

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы газовые промышленные модели 700

#### Назначение средства измерений

Хроматографы газовые промышленные модели 700 (далее хроматографы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения содержания органических и неорганических веществ в различных газовых средах, в том числе газе горючем природном (далее ГГП).

#### Описание средства измерений

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

Хроматографы представляют собой стационарные промышленные приборы, которые включают в себя:

- блок контроля газовых потоков и системы пробоподготовки;
- аналитический блок;
- блок электроники.

В состав блока контроля газовых потоков и системы пробоподготовки входят регуляторы давления газа носителя, манометры, система очистки газов носителей, фильтры, ротаметры, клапаны переключения потоков, запорную арматуру.

В состав аналитического блока входят термостат с детектором по теплопроводности, хроматографические колонки, узлы дозирования пробы, аналитические переключающие клапаны, соленоидные управляющие клапаны.

Блок электроники, включающий предварительный усилитель детекторов, платы управления клапанами, платы дискретных и аналоговых выходов и процессорная плата контроллера смонтированы в отдельном корпусе. Контроллер управляет всей измерительной процедурой, включая отбор пробы, периодическую градуировку, обработку и регистрацию данных в автоматическом режиме.

Вывод информации в распределенную систему управления, на контроллер расхода или на персональный компьютер производится по сети Ethernet, по последовательному интерфейсу RS422/485 по протоколу Modbus, по аналоговым выходам (4-20 мА) или по телефонной линии через модем.

Хроматограф модели 700 состоит из блоков, которые монтируются на стену (панель) или на стойку. В нижнем блоке установлены платы аналоговых и цифровых входов и выходов и процессорная плата контроллера. В верхней секции установлены аналитические блоки с микро насадочными колонками, переключающие клапаны, детектор ДТП, а также предварительный усилитель и платы управления клапанами.

Для дозирования газовой проб используется пневматический мембранный клапан с объемом пробоотборной петли от 0,01 до 5,0 см<sup>3</sup>.

Класс электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током: I.

Внешний вид хроматографа газового промышленного модели 700 приведен на рисунке 1. Схема места пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид хроматографа газового промышленного модели 700 (без системы пробоподготовки)

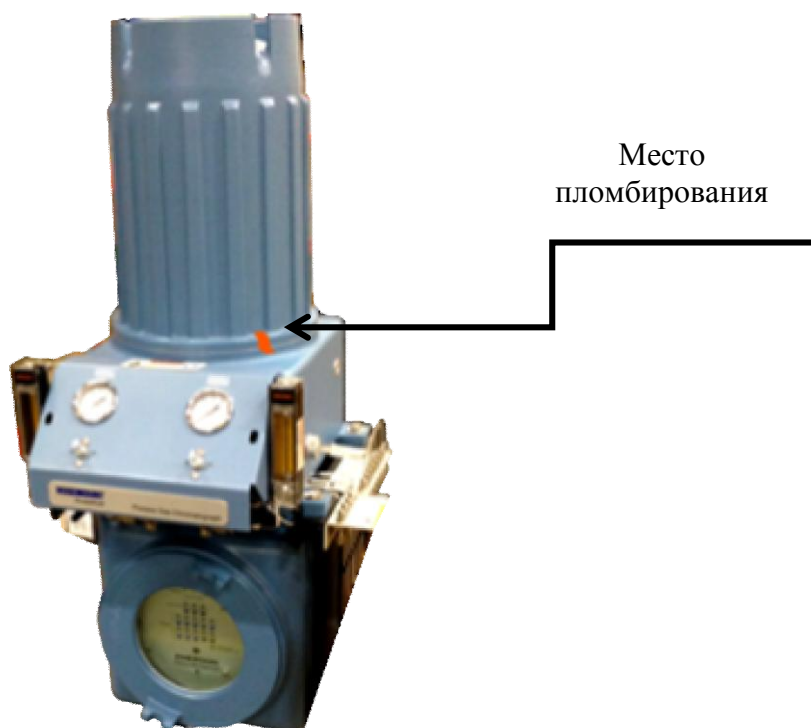


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

## Программное обеспечение

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Операционная система хроматографа	Значение
Идентификационное наименование ПО	Базовая операционная система BOS	
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже: Тип процессорной платы: 6117 Тип процессорной платы: LX800 (16bit) Тип процессорной платы: LX800 (32bit)	BOS rev. 246 BOS rev. 346 BOS rev. 446	700_Gost6976_S_16_303.app 700_Gost6976_S_16_303.app 700_Gost6976_S_32_403.app
Цифровой идентификатор ПО: 16 bit 32 bit	- - -	14358 19018
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	CRC*

\* CRC представлена в десятичной системе счисления и приведена к знаковым 2-х байтовым (для 16 bit платы) и 4-х байтовым (для 32 bit платы) целым числам

Хроматографы имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО «Emerson») загруженное в контроллер хроматографа и внешнее ПО MON2000, используемое для визуализации и настройки хроматографа, устанавливаемое на внешний компьютер.

К метрологически значимой части ПО СИ относится встроенное ПО, состоящие из операционной системы (модуль ПО с расширением \*.bos) и файла применения (модуль ПО с расширением \*.app).

Уровень защиты ПО «Emerson» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 700 с детектором по теплопроводности (ДТП) для автоматического определения состава ГПП в соответствии с требованиями ГОСТ 31371.7 - 2008. Молярная доля метана (%) по ГОСТ 31371.7 - 2008 может быть рассчитана как разность между 100 % и суммой молярных долей (%) компонентов ГПП или измерена прямым методом.

Диапазоны измерений молярной доли компонентов ГПП и пределы допускаемой абсолютной погрешности хроматографов газовых промышленных моделей 700 приведены в таблице 2. Технические и эксплуатационные характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 700 указаны в таблице 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование компонента (химическая формула)	Измерение молярной доли метана напрямую		Определение молярной доли метана по разности	
	Диапазон измерений молярной доли компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta(x)^1$ , %	Диапазон измерений молярной доли компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta(x)^1$ , %
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 40 до 99,97	0,0023x + 0,29	от 40 до 99,97	-0,0187x + 1,88
Этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	от 0,0025 до 15	0,04x + 0,00026	от 0,001 до 15	0,04x + 0,00026
Пропан(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0,0025 до 6,0	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 6,0	0,06x + 0,00024
Изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	от 0,0025 до 4,0	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 4,0	0,06x + 0,00024
н-Бутан(C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	от 0,0025 до 4,0	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 4,0	0,06x + 0,00024
Изопентан (и-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	от 0,0025 до 2,0	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 2,0	0,06x + 0,00024
н-Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	от 0,0025 до 2,0	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 2,0	0,06x + 0,00024
2,2-диметилпропан (нео-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	от 0,005 до 0,05	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 0,05	0,06x + 0,00024
Гексаны (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ) / C <sub>6+</sub> высшие <sup>2)</sup>	от 0,0025 до 1,0	0,06x + 0,00024	от 0,001 до 1,0	0,06x + 0,00024
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0,005 до 10,0	0,06x + 0,0012	от 0,005 до 10,0	0,06x + 0,0012
Азот (N <sub>2</sub> ) (суммарно с кислородом (O <sub>2</sub> ) и аргоном (Ar))	от 0,005 до 15	0,04x + 0,0013	от 0,005 до 15	0,04x + 0,0013
Кислород (O <sub>2</sub> ) (суммарно с Ar)	от 0,001 до 0,5	0,04x + 0,0013	от 0,001 до 0,5	0,04x + 0,0013

<sup>1)</sup> соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента U(x), %, при коэффициенте охвата k=2.  
<sup>2)</sup> Суммарное значение молярной доли углеводородов C<sub>6+</sub>высшие не должно превышать 1,5 %;  
x - измеренное значение молярной доли компонента ГГП.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В:	
- переменного тока	от 180 до 264
- постоянного тока	от 21 до 30
Конфигурация с одним аналитическим блоком: Габаритные размеры (без системы обработки пробы) (Д ´ Ш ´ В), мм, не более	420 ´ 577 ´ 1483
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	80

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее	24
Передача данных:	
Аналоговый выход (4-20) мА	количество подключаемых каналов до 12
Сериальный RS232/485 (Modbus)	количество подключаемых каналов до 6
Ethernet (Modbus)	количество подключаемых каналов 1
Условия эксплуатации:	
Диапазон температур окружающей среды, °С	от -20 до +60
Диапазон относительной влажности, %	от 5 до 95
При + 25°С диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Наработка на отказ, ч, не менее	60000
Средний срок службы, лет	10
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIC T4 Gb X
Степень защиты обеспечивается оболочкой	IP66
Класс электрооборудования по способу защиты от поражения электрическим током	I

### 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 средства измерений

Наименование	Количество
Хроматограф газовый промышленный модели 700	1 шт.
Система пробоподготовки.	1 шт.
Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Методика поверки МП 205-14-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 205-14-2017 «Хроматографы газовые промышленные модели 700. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.06.2017 г.

Основные средства поверки: стандартные образцы состава газовой смеси - имитатор природного газа ИПГ-13 ГСО № 9299-2009.

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 эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным модели 700.**

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

ГОСТ 8.578-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

Техническая документация фирмы - изготовителя «Emerson Process Management/Rosemount Analytical, Inc.», США.

**Изготовитель**

Фирма «Emerson Process Management/Rosemount Analytical, Inc.», США  
Адрес: 10241 West Little York Rd, Suite 200, Houston, TX 77040

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»)  
ИНН 7705130530  
Адрес: РФ, 115054, Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5  
Тел.: +7 (495) 981-98-11, факс: +7 (495) 981-98-10  
E-mail: [info.RU@emerson.com](mailto:info.RU@emerson.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.