

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы газовые промышленные моделей 500, 700 и 700ХА

#### **Назначение средства измерений**

Хроматографы газовые промышленные моделей 500, 700 и 700ХА (далее хроматографы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения содержания органических и неорганических веществ в различных газовых средах, в том числе газе горючем природном (далее ГПП), в сжиженном углеводородном газе (далее СУГ) и нестабильном газовом конденсате (далее НГК).

#### **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 детекторов.

Хроматографы газовые промышленные моделей 500, 700 и 700ХА могут поставляться как в специализированном, так и в универсальном исполнении.

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 один или два регулятора давления газа носителя (в зависимости от конфигурации хроматографа), манометры, система очистки газов носителей, интегрированная или внешняя система пробоподготовки, включающая в себя фильтры, ротаметры, клапаны переключения потоков, запорную арматуру.

В хроматографе могут использоваться один или два газа - носителя.

В состав аналитического блока входят термостат с детекторами (до 2-х шт.), хроматографические колонки, узлы дозирования пробы, 6-ти и/или 10-ти портовые аналитические переключающие клапаны, соленоидные управляющие клапаны и, при необходимости, метанатор. Хроматографические колонки и детекторы, используемые в разных моделях хроматографов идентичны. При решении аналитических задач, для которых требуется более 2-х детекторов, хроматографы объединяются в комплекс и работают синхронно под управлением внешней системы управления. Конфигурация комплекса (количество аналитических блоков, тип и количество используемых детекторов и хроматографических колонок) зависит от номенклатуры определяемых компонентов и формируется на заводе изготовителе. Градуировка хроматографов (комплекса) для конкретной аналитической задачи проводится изготовителем или его представителем в РФ на основе данных по составу анализируемой газовой смеси на месте эксплуатации.

Блок электроники, включающий предварительный усилитель детекторов, платы управления клапанами, платы дискретных и аналоговых выходов и процессорная плата контроллера могут быть смонтированы (в зависимости от конкретной модели) либо в едином корпусе с аналитическим блоком (модель 700ХА), либо в отдельных корпусах (модели 500, 700). Контроллер управляет всей измерительной процедурой, включая отбор пробы, периодическую градуировку, обработку и регистрацию данных в автоматическом режиме.

Хроматографы могут объединяться в комплексы (системы). 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.

Вывод информации в распределенную систему управления может осуществляться от хроматографического комплекса, содержащего до 31 хроматографа.

Печать отчетов может осуществляться принтером (размещенным во взрывобезопасной зоне), подсоединенным либо непосредственно к контроллеру хроматографа, либо к персональному компьютеру через сервисное программное обеспечение MON.

Хроматограф модели 500 в зависимости от конфигурации состоит из одной, двух или трех стоек, на которых смонтированы комплектующие, аналитические блоки (до 2-х шт.) и детектора (до 2-х шт.). Хроматограф комплектуется одним или двумя детекторами по теплопроводности (далее ДТП) или комбинацией ДТП с пламенно-фотометрическим детектором в виде отдельного модуля (далее ПФД).

Хроматограф модели 500 с ПФД обеспечивает измерение содержания серосодержащих компонентов в ГТП и других углеводородных средах.

Разделение газовых смесей осуществляется с помощью микронасадочных колонок. Для дозирования газовых проб используется пневматический мембранный клапан с объемом пробоотборной петли от 0,01 до 5,0 см<sup>3</sup>. Дозирование жидкой пробы осуществляется поворотными дозирующими клапанами с объемом пробы от 0,06 до 2 мкл.

Блок подготовки может иметь суммарно до 12 линий для подачи калибровочного газа и линий отбора пробы.

Хроматограф модели 500 имеет взрывозащищенное исполнение 1ExdПСТ4. Допускается его устанавливать вблизи точки отбора пробы. Контроллер выпускается в двух конфигурациях: взрывозащищенная версия 1ExdПВТ6 и версия для монтажа в стойку, каждая из которых может быть с клавиатурой и дисплеем или без них. Допускается удаление контроллера от анализатора на расстояние не более 600 м.

Степень защиты обеспечивается оболочкой IP54.

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

Внешний вид различных модификаций хроматографа газового промышленного модели 500 приведен на рисунке 1.

Хроматограф модели 700 состоит из двух блоков, которые могут монтироваться 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 микронасадочными колоноками, клапаны (от одного до трех, 6 – ти или 10 – ти портовые), детекторы, один или два ДТП или ДТП с пламенно-ионизационным детектором (далее ПИД), а также предварительный усилитель и платы управления клапанами. Возможно использование внешнего модуля ПФД, устанавливаемого дополнительно.

Для дозирования газовой проб используется пневматический мембранный клапан с объемом пробоотборной петли от 0,01 до 5,0 см<sup>3</sup>. Дозирование жидкой пробы осуществляется поворотными дозирующими клапанами с объемом пробы от 0,06 до 2 мкл.

Блок подготовки может иметь суммарно до 8 линий для подачи калибровочного газа и линий отбора.

Уровень и вид взрывозащиты: 1ExdПСТ4.

Степень защиты обеспечивается оболочкой IP66.

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

Внешний вид различных модификаций хроматографа газового промышленного модели 700 приведен на рисунке 2.

Хроматограф газовый промышленный модели 700ХА имеет цельную конструкцию корпуса, в котором размещены компоненты аналитического блока, блока электроники и клапаны интегрированной системы пробоподготовки. В аналитическом блоке смонтирован блок термостата с отсеком для размещения как микронасадочных, так и капиллярных колонок, а также до четырех клапанов (6 – ти или 10 - ти портовых), поворотного клапана для впрыска жидкостей, одного или двух ДТП или ДТП и микро-ПИД. Возможно, использование внешнего модуля ПФД устанавливаемого дополнительно.

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

ся поворотным дозирующим или жидкостным инъекционным клапанами с объемом пробы от 0,06 до 2 мкл.

Взрывозащищенность хроматографа модели 700ХА обеспечивается видом взрывозащиты “взрывонепроницаемая оболочка” по ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008 и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007.

Степень защиты обеспечивается оболочкой IP66.

Уровень и вид взрывозащиты: 1ExdПСТ6.

Внешний вид хроматографа газового промышленного модели 700ХА приведен на рисунке 3.



Рисунок 1.

Внешний вид различных модификаций хроматографа газового промышленного модели 500.



Рисунок 2.

Внешний вид различных модификаций хроматографа газового промышленного модели 700 без системы пробоподготовки.



Рисунок 3.

Внешний вид хроматографа газового промышленного модели 700XA без системы пробоподготовки.

### Программное обеспечение

Хроматографы моделей 500, 700 и 700 XA имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО «Emerson») состоящие из двух частей автономного универсального ПО (сервисные программы MON2000 и MON20/20) и встроенного ПО.

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

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).

Идентификационные данные ПО «Emerson» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения		Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
	Тип процессорной платы				
Операционная система хроматографов	6117	Базовая операционная система BOS	BOS rev. 246	-	-
	LX800 (16bit)		BOS rev. 346		
	LX800 (32bit)		BOS rev. 446		
Файл применения хроматографов модели 700					
с одним детектором	16 bit	700_Gost6976_S_16_303.app	-	14358	CRC*
с двумя детекторами		700_Gost6976_D_16_303.app	-	-24187	
с одним детектором	32bit	700_Gost6976_S_32_403.app	-	19018	
с двумя детекторами		700_Gost6976_D_32_403.app	-	28800	

Наименование программного обеспечения		Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Файл применения хроматографов модели 500					
с одним детектором	16 bit	2350A_Gost6976_S_16_303.app	-	57	
с двумя детекторами	16 bit	2350A_Gost6976_D_16_303.app	-	-23741	
с одним детектором	32 bit	2350A_Gost6976_S_32_403.app	-	447	
с двумя детекторами	32 bit	2350A_Gost6976_D_32_403.app	-	-26273	
Операционная система хроматографов модели 700XA					
		Базовая операционная система BOS	2.0.12		CRC32
* 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					

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 500 и 700 в комплектации с ДТГ для автоматического определения состава ГПП в соответствии с требованиями ГОСТ 31371.7 – 2008. Молярная для 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 500 и 700 в комплектации с ДТГ приведены в таблице 2.

Таблица 2.

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> )	40 – 99,97	0,0023·x + 0,29	40 – 99,97	-0,0187·x + 1,88
Этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	0,0025 – 15	0,04·x + 0,00026	0,001 – 15	0,04·x + 0,00026
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0,0025 – 6,0	0,06·x + 0,00024	0,001 – 6,0	0,06·x + 0,00024
Изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,0025 – 4,0	0,06·x + 0,00024	0,001 – 4,0	0,06·x + 0,00024
н-Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,0025 – 4,0	0,06·x + 0,00024	0,001 – 4,0	0,06·x + 0,00024
Изопентан (и-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0,0025 – 2,0	0,06·x + 0,00024	0,001 – 2,0	0,06·x + 0,00024
н-Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0,0025 – 2,0	0,06·x + 0,00024	0,001 – 2,0	0,06·x + 0,00024
2,2-диметилпропан (нео-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0,0050 – 0,05	0,06·x + 0,00024	0,001 – 0,05	0,06·x + 0,00024

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 $\pm \Delta (x)^1$ , %
Гексаны (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ) / C <sub>6+высшие</sub> <sup>2)</sup>	0,0025 – 1,0	0,06·x + 0,00024	0,001 – 1,0	0,06·x + 0,00024
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	0,005 – 10,0	0,06·x + 0,0012	0,005 – 10,0	0,06·x + 0,0012
Азот (N <sub>2</sub> ) (суммарно с кислородом (O <sub>2</sub> ) и аргоном (Ar))	0,005 – 15	0,04·x + 0,0013	0,005 – 15	0,04·x + 0,0013
Кислород (O <sub>2</sub> ) (суммарно с Ar)	0,001 – 0,5	0,04·x + 0,0013	0,001 – 0,5	0,04·x + 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+высшие</sub> не должно превышать 1,5 %; x – измеренное значение молярной доли компонента ГПП.				

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 500, 700 и 700ХА в комплектации с ПФД для автоматического определения серосодержащих компонентов в углеводородсодержащих газовых средах, в том числе ГПП в соответствии с требованиями ГОСТ 53367 – 2009.

Диапазоны измерения массовой концентрации серосодержащих компонентов ГПП и пределы допускаемой относительной погрешности хроматографов газовых промышленных моделей 500, 700 и 700ХА в комплектации с ПФД приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование компонента (химическая формула)	Диапазон измерений массовой концентрации С, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm \delta(c)^*$ , %
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	1,0 – 50	30 – 0,2·С
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	1,0 – 50	25 – 0,1·С
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 результата измерения массовой концентрации компонента U <sub>o</sub> (c), %, при коэффициенте охвата k=2		
Пр и м е ч а н и е – В качестве матрицы могут использоваться азот, гелий или метан		

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 500, 700 и 700ХА в универсальном исполнении для автоматического определения органических и неорганических компонентов газовых смесей в комплектации с детекторами по теплопроводности (ДТП) и /или пламенно-ионизационными детекторами (ПИД) и /или пламенно-фотометрическими детекторами (ПФД) приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Хроматографы газовые промышленные			
Тип детектора	Модель 500	Модель 700	Модель 700ХА
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала (площади пика), %			
ДТП	1,0 (по пропану)		
ПВД	1,0 (по метану)		
ПФД	10 (по сероводороду)		
Относительное изменение выходного сигнала (площади пика) за 24 часа непрерывной работы, % не более			
ДТП	2,0 (по пропану)		
ПВД	2,0 (по метану)		
ПФД	15 (по сероводороду)		
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, ед. сч.			
	0,5		
Значение дрейфа нулевого сигнала, ед. сч./ч, не более			
	10		
Предел обнаружения, не более			
ДТП	$5 \cdot 10^{-9}$ г/см <sup>3</sup> (по пропану)		
ПВД	$1 \cdot 10^{-11}$ г/с (по метану)		
ПФД	$5 \cdot 10^{-12}$ гS/с (по сероводороду)		

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 500, 700 и 700ХА в комплектации с ДТП для автоматического определения компонентного состава сжиженных углеводородсодержащих сред, в том числе сжиженных углеводородных газов (СУГ) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54484-2011 приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Определяемый компонент	Диапазон измерений молярной доли компонентов (x), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta(x)^*$ , %
Метан	0,005–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
Этан	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5,0	$0,05 \cdot x + 0,1$
Этен	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5	$0,05 \cdot x + 0,1$
Пропан	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–10	$0,05 \cdot x + 0,1$
	10–50	$0,016 \cdot x + 0,44$
	50–99,8	$1,5 - 0,005 \cdot x$
Пропен	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–10	$0,05 \cdot x + 0,1$
Изобутан	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–10,0	$0,05 \cdot x + 0,1$
	10–50	$0,016 \cdot x + 0,44$
	50–98	$1,50 - 0,005 \cdot x$

н-Бутан	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–10,0	$0,05 \cdot x + 0,1$
	10–50	$0,016 \cdot x + 0,44$
	50–98	$1,50 - 0,005 \cdot x$
Бутен-1	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5	$0,05 \cdot x + 0,1$
Изобутен	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5	$0,05 \cdot x + 0,1$
транс-Бутен-2	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5	$0,05 \cdot x + 0,1$
цис-Бутен-2	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5	$0,05 \cdot x + 0,1$
Бутадиен-1,3	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
	1,0–5	$0,05 \cdot x + 0,1$
Изопентан	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
н-Пентан	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
2,2-диметилпропан	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
Пентен-1	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
3-Метилбутен-1	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
2-Метилбутен-1	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
транс-Пентен-2	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
цис-Пентен-2	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
Гексан	0,002–0,1	$0,20 \cdot x + 0,0002$
	0,1–1,0	$0,14 \cdot x + 0,006$
Метанол	0,001–0,01	$0,20 \cdot x + 0,0001$

\* соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента  $U(x)$ , %, при коэффициенте охвата  $k = 2$ .

Метрологические характеристики хроматографов газовых промышленных модели 700ХА для определения углеводородов с длиной углеродной цепочки от  $C_1$  до  $C_{13}$  и постоянных газов, входящих в состав НКГ, приведены в таблице 6 и 7.



Таблица 6.

Определяемый компонент	Диапазон измерений молярной доли компонентов, %
Метан (CH <sub>4</sub> )	1 – 25
Этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	1 – 25
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	1 – 25
2-Метилпропан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0,5 – 15
н-Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	1 – 15
2,2-Диметилпропан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0,1 – 1,0
2-Метилбутан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	1 – 10
н-Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	1 – 10
н-Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	3 – 10
н-Гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )	3 – 15
н-Октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )	3 – 15
н-Нонан (C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> )	2 – 10
н-Декан (C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> )	0,5 – 10
н-Ундекан (C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> )	0,5 – 10
н-Додекан (C <sub>12</sub> H <sub>26</sub> )	0,1 – 10
н-Тридекан (C <sub>13</sub> H <sub>28</sub> )	0,1 – 10
Метилциклопентан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	0,5 – 10
Циклогексан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	0,5 – 15
Метилциклогексан (C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> )	0,5 – 15
Бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	0,5 – 5
Толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	0,5 – 5
м-Ксилол (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	0,5 – 5
Этилбензол (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	0,5 – 5
Азот (N <sub>2</sub> )	0,005 – 1,0
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	0,05 – 1,0
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0,005 – 50
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	0,005 – 0,25
Этилмеркаптан (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH)	0,005 – 0,15
Изопропилмеркаптан (изо-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> SH)	0,005 – 0,10
Третбутилмеркаптан (трет-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)	0,005 – 0,10
Пропилмеркаптан (C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> SH)	0,005 – 0,10
Вторбутилмеркаптан (втор-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)	0,005 – 0,10
Изобутилмеркаптан (изо-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)	0,005 – 0,10
Бутилмеркаптан (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> SH)	0,005 – 0,10
Серовосоксид углерода (COS)	0,005 – 0,10
Серовуглерод (CS <sub>2</sub> )	0,005 – 0,10
Диметилсульфид ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S)	0,005 – 0,10
Диметилдисульфида((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	0,005 – 0,10
Диэтилсульфида((C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S)	0,005 – 0,10
Диэтилдисульфид ((C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> )	0,005 – 0,10
Тетрагидротиофен (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> S)	0,005 – 0,10
Тиофен (C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> S)	0,005 – 0,10

Таблица 7.

Диапазон измерений молярной доли для всех компонентов, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm \Delta(x)^*$ , %
от 0,005 до 0,10 вкл.	$0,3 \cdot x + 0,00025$
св. 0,10 до 1,0 вкл.	$0,19 \cdot x + 0,011$
св. 1,0 до 10 вкл.	$0,04 \cdot x + 0,16$
св. 10 до 50 вкл.	$0,022 \cdot x + 0,38$

\* соответствует абсолютной расширенной неопределенности результата измерения молярной доли компонента  $U(x)$ , %, при коэффициенте охвата  $k=2$ .

Технические и эксплуатационные характеристики хроматографов газовых промышленных моделей 500, 700 и 700ХА указаны в таблице 8.

Таблица 8.

Наименование параметра	Модель 500	Модель 700	Модель 700ХА
Напряжение питания:			
переменного тока, частотой $50 \pm 1$ Гц, В	$115 \pm 15$ %		
переменного тока, частотой $50 \pm 1$ Гц, В	$220 \pm 15$ %	от 180 до 264	от 180 до 264
Постоянного тока, В		от 21 до 30	от 21 до 30
Конфигурация с одним аналитическим блоком: Габаритные размеры (без системы обработки пробы) (Д×Ш×В), мм, не более	(с вынесенным контроллером) 510×535×1650	420×577×1483	612×444×1531
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	40	80	50
Конфигурация с двумя аналитическими блоками: Габаритные размеры (без системы обработки пробы и вынесенным контроллером) (Д×Ш×В), мм, не более	1100×535×1650		
Масса (без системы пробоподготовки), кг, не более	80		
Конфигурация с одним аналитическим блоком и ПФД модулем: Габаритные размеры (без системы обработки пробы) (Д×Ш×В), мм, не более	(с вынесенным контроллером) 960×645×1650	960×645×1650	1100×645×1650
Масса (без системы обработки пробы), кг, не более	125	165	135
Наработка на отказ, ч, не менее	60000	60000	60000
Средний срок службы, лет	10	10	10
Время непрерывной работы хроматографа без корректировки градуировочной зависимости, ч, не менее	24	24	24
Условия эксплуатации:			
Диапазон температур окружающей среды для			
хроматографа с ДТП, °С	от - 20 до + 60	от - 20 до + 60	от - 20 до + 60
хроматографа с ПИД, °С		от + 10 до + 40	от + 10 до + 40
Диапазон температур окружающей среды для			
хроматографа с ПФД, °С	от + 10 до + 40	от + 10 до + 40	от + 10 до + 40

Наименование параметра	Модель 500	Модель 700	Модель 700ХА
Диапазон относительной влажности, %:	5 ÷ 95	5 ÷ 95	5 ÷ 95
При t 25 <sup>0</sup> С диапазон атмосферного давления, кПа	84 ÷ 106,7	84 ÷ 106,7	84 ÷ 106,7
<b>Передача данных:</b>			
Аналоговый выход 4-20 мА	до 10	до 12	до 14
Сериальный RS232/485 (Modbus)	до 6	до 6	до 5
Ethernet (Modbus)	1	1	2
Foundation fieldbus	-	-	1

### **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**

Комплект поставки в соответствии с заказом и эксплуатационной документацией. Руководство по эксплуатации – в виде электронной версии на веб-сайтах производителей ([www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) / [www.raihome.com](http://www.raihome.com)), на информационном или на бумажном носителе – по требованию заказчика.

Методика поверки МП 242-1615-2013.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 242-1615-2013 «Хроматографы газовые промышленные моделей 500, 700 и 700ХА Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 31.05.2013 года.

Основные средства поверки: ГСО 9299-2009 (ИПГ-13); ГСО 9554-2010, ГСО 8532-2004; ГСО - ПГС № 6172-91 (сероводород в азоте), ГСО - ПГС № 3857-87 (метан в азоте); ГСО – ПГС №3961-87 (пропан в азоте); ГСО - ПГС № 3799-87 (монооксид углерода в азоте); ГСО - ИПГ №№ 8219-2002 (ИПГ-2); ГСО - ИПГ 8698-2005 (ИПГ-10); ГСО – ПГС № 8368-2003, 8369-2003 (сероводород в азоте); ГСО – ПГС №№ 8530÷8532-2004 (меркаптаны, сероводород в азоте или гелии); ГСО 9386-2009; 9387-2009; 9388-2009; 9389-2009; 9390-2009; ГСО 10086-2012 (СО - КГН-1); ГСО 10087-2012 (СО - КГН-2).

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

Сведения о методах измерений приведены в Руководствах по эксплуатации на конкретную модель хроматографа.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к хроматографам газовым промышленным модель 500, модель 700 и модель 700ХА**

Техническая документация фирмы - изготовителя.

### **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

**Изготовители**

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

Фирма “Emerson Process Management Ltd”, Великобритания  
Адрес: Unit 5 Block 2 Dumyat Business Park, Tullibody, FK10 2PB Scotland

Фирма “Emerson Process Management GmbH&Co.OHG”, Германия  
Адрес: Германия, Industriestrasse 1, D-63594 Hasselroth.

**Заявитель**

ООО «Эмерсон»

Адрес: РФ, 115114, Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, 5 этаж.  
Тел.: +7 (495) 981-98-11, факс: +7 (495) 981-98-10, эл.почта: [info.RU@emerson.com](mailto:info.RU@emerson.com)

**Испытательный центр**

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

Адрес: РФ, 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).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 12.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и  
метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.