

Согласовано

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

“ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

Александров В.С.

10 10 2007 г.

СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДУЛЬНЫЕ S 700 Модификации S 710, S 711, S 715, S 720 Ex и S 721 Ex	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 22605-07 Взамен № 22605-02
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы SICK MAINAК GmbH, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы газоаналитические модульные S 700 модификации S 710, S 711, S 715, S 720 Ex и S 721 Ex предназначены для автоматического непрерывного определения содержания от одного до пяти компонентов в отходящих или технологических газах.

Область применения – контроль промышленных выбросов и технологических процессов.

ОПИСАНИЕ

Системы газоаналитические модульные S 700 представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Системы газоаналитические модульные S 700 имеют 5 модификаций:

S 710 – базовая модель, которая может быть установлена в 19-ти дюймовую стойку;

S 711 – модель аналогична базовой, но имеет меньшие габаритные размеры, что позволяет устанавливать систему в стойку с ограниченным объемом, это важно при замене устаревшего оборудования;

S 715 – модель имеет корпус, обеспечивающий защиту от пыли и влаги (степень защиты IP65), что позволяет использовать систему в более жестких условиях эксплуатации.

S 720 Ex – модель имеет взрывозащищенный корпус и может использоваться во взрывоопасных зонах, маркировка взрывозащиты IExdia[ia]IICT6X;

S 721 Ex – модель аналогична модели S 720 Ex, но имеет корпус, где размещаются модули, большего размера, что позволяет использовать максимально возможное число модулей; маркировка взрывозащиты IExdia[ia]IICT6X.

Системы S 710, S 711 и S 715 состоят из корпуса, в котором установлено от одного до трех модулей, которые выбираются по требованию заказчика из шести имеющихся различных модулей. Системы имеют от 1 до 5 измерительных каналов, для передачи измерительной информации и дополнительной информации о дате, времени и состоянии системы используется стандартный интерфейс RS 232. На лицевой панели систем S 710, S 711 и S 715 расположены жидкокристаллический дисплей и клавиатура.

Системы S 720 Ex и S 721 Ex состоят из трех блоков, связанных между собой электрическими кабелями: блока, в котором монтируются соответствующие модули, блока индикации с дисплеем и клавиатуры.

Работой систем управляет микропроцессор, который обеспечивает автоматическое тестирование и калибровку. С помощью клавиатуры осуществляется вход в соответствующее меню. На дисплей выводится измерительная информация и текстовая информация, необходимая при проведении калибровки и тестирования. Калибровка систем может проводиться как в автоматическом, так и в ручном режиме с использованием поверочных газовых смесей и нулевых газов (синтетический воздух, для канала кислорода – азот).

Системы снабжены фильтром и осушителем для очистки анализируемой газовой пробы от пыли и влаги. Отбор пробы может осуществляться с помощью насоса, входящего в состав систем (оптимальный вариант), либо без насоса при наличии избыточного давления газовой пробы в точке ее отбора.

Результаты измерений могут быть представлены в единицах объемной - ppm, %, или в единицах массовой концентрации - мг/м³, г/м³.

Принцип действия систем определяется принципами действия модулей, которые входят в их состав:

- модуль UNOR – в основе работы модуля лежит недисперсионный инфракрасный абсорбционный метод селективного измерения массовой концентрации одного компонента, выбираемого из ряда компонентов, поглощающих энергию в инфракрасной области спектра;

- модуль MULTOR – в модуле используется недисперсионный инфракрасный абсорбционный метод для одновременного измерения массовой концентрации от двух до четырех различных компонентов, которые выбираются при заказе системы из пяти компонентов, определяемых этим модулем;

- модуль THERMOR – в модуле используется метод теплопроводности для измерения объемной доли одного компонента из шести возможных. Модуль имеет коррозионно-стойкую измерительную ячейку;

модуль THERMOR ЗК – в модуле используется метод теплопроводности для измерения объемной доли диоксида углерода в воздухе и водорода в воздухе;

- модуль FINOR – в модуле применен недисперсионный инфракрасный абсорбционный метод с использованием интерференционных фильтров, позволяющий одновременно измерять массовую концентрацию от одного до трех компонентов;

- модуль OXOR-P – парамагнитный модуль для измерения объемной доли кислорода. Модуль имеет коррозионно-стойкое исполнение и подходит для использования в системе модификации S 715;

- модуль OXOR-E – электрохимический модуль для измерения объемной доли кислорода;

Все системы имеют аналоговые выходы. Аналоговые выходы могут быть использованы для передачи измерительной информации. Кроме того, системы имеют стандартные релейные выходы – для передачи состояния системы (ошибка, сервис, калибровка) и три свободно программируемых релейных выходов, которые могут использоваться для формирования сигналов тревоги при превышении установленных предельных значений концентрации определяемых компонентов.

Основные технические характеристики

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности систем S 700, определяемые используемыми в них модулями, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений массовой концентрации (мг/м ³ , г/м ³) и объемной доли (ppm, %)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
UNOR	Ацетилен	0 – 350 мг/м ³ (0 – 300 ppm)	± 15
	C ₂ H ₂ в воздухе (азоте)	0 – 1200 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 15
	C ₂ H ₂ в азоте	0 – 6000 мг/м ³ (0 – 5000 ppm) 0 – 160 г/м ³ (0 – 14 %)	± 10 ± 8
	Аммиак NH ₃ в воздухе (азоте)	0 – 250 мг/м ³ (0 – 300 ppm)	± 15
		0 – 700 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 15
		0 – 1800 мг/м ³ (0 – 2500 ppm)	± 10
		0 – 10 г/м ³ (0 – 1,5 %)	± 10

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений массовой концентрации ($\text{мг}/\text{м}^3$, $\text{г}/\text{м}^3$) и объемной доли (ppm, %) и	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
UNOR	Бутан C_4H_{10} в воздухе (азоте)	0 – 250 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 100 ppm) 0 – 500 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 200 ppm) 0 – 1800 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 700 ppm)	± 15 ± 15 ± 10
	Бутанол $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ в воздухе (азоте)	0 – 3000 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 1000 ppm)	± 20
	Бутен C_4H_8	0 – 800 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 300 ppm)	± 15
	Диоксид углерода CO_2 в воздухе (азоте)	0 – 20 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 10 ppm) 0 – 2000 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 1000 ppm) 0 – 20 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 1,0 %) 0 – 200 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 10 %) 0 – 2000 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 100 %)	± 10 ± 6 ± 6 ± 3 ± 1
	Оксид углерода CO в воздухе (азоте)	0 – 30 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 20 ppm) 0 – 1250 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 1000 ppm) 0 – 12 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 1,0 %) 0 – 120 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 10 %) 0 – 840 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 70 %)	± 10 ± 6 ± 6 ± 3 ± 1
	Дихлорэтан $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ в воздухе (азоте)	0 – 2100 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 500 ppm)	± 20
	Этан C_2H_6 в воздухе (азоте)	0 – 130 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 100 ppm) 0 – 650 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 500 ppm) 0 – 2600 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 2000 ppm)	± 15 ± 15 ± 15
	Этанол $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ в воздухе (азоте)	0 – 2000 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 1000 ppm)	± 12
	Этилен C_2H_4 в воздухе (азоте)	0 – 350 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 300 ppm) 0 – 650 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 500 ppm) 0 – 2600 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 2000 ppm)	± 15 ± 15 ± 15
	Фреон 22 CHClF_2 в воздухе	0 – 1800 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 500 ppm) 0 – 9000 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 2500 ppm)	± 25 ± 25
	Гексан C_6H_{14} в воздухе (азоте)	0 – 1100 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 300 ppm) 0 – 1800 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 500 ppm) 0 – 3600 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 1000 ppm)	± 15 ± 15 ± 10
	C_6H_{14} в азоте	0 – 16500 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 4500 ppm)	± 6
	Метан CH_4 в воздухе (азоте)	0 – 70 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 100 ppm) 0 – 350 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 500 ppm) 0 – 700 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 1000 ppm)	± 15 ± 10 ± 10
	CH_4 в азоте	0 – 3500 $\text{мг}/\text{м}^3$ (0 – 5000 ppm) 0 – 630 $\text{г}/\text{м}^3$ (0 – 90 %)	± 6 ± 3

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений массовой концентрации (мг/м^3 , г/м^3) и объемной доли (ppm, %)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
UNOR	Оксид азота NO в воздухе (азоте)	$0 - 100 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 75 \text{ ppm}$)	± 20
		$0 - 250 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 200 \text{ ppm}$)	± 15
		$0 - 1250 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 15
		$0 - 5000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 4000 \text{ ppm}$)	± 15
	Закись азота N_2O в воздухе (азоте)	$0 - 100 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 50 \text{ ppm}$)	± 15
	Пентан C_5H_{12} в воздухе (азоте)	$0 - 900 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 300 \text{ ppm}$)	± 20
		$0 - 3000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 20
	C_5H_{12} в азоте	$0 - 6000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 2000 \text{ ppm}$)	± 15
	Пропан C_3H_8 в воздухе (азоте)	$0 - 200 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 100 \text{ ppm}$)	± 15
		$0 - 1000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 500 \text{ ppm}$) $0 - 2000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 10 ± 8
C_3H_8 в азоте	$0 - 4000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 2000 \text{ ppm}$) $0 - 20 \text{ г/м}^3$ ($0 - 1,0 \%$)	± 8 ± 6	
Диоксид серы SO_2 в воздухе (азоте)	$0 - 100 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 40 \text{ ppm}$)	± 12	
Толуол C_7H_8	$0 - 2000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 500 \text{ ppm}$)	± 20	
Пары воды H_2O	$0 - 820 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 15	
	$0 - 110 \text{ г/м}^3$ ($0 - 15 \%$)	± 8	
о-Ксилол C_8H_{10}	$0 - 2200 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 500 \text{ ppm}$)	± 20	
MULTOR	Диоксид углерода CO_2 в воздухе (азоте)	$0 - 40 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 20 \text{ ppm}$)	± 10
		$0 - 2000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 6
		$0 - 20 \text{ г/м}^3$ ($0 - 1,0 \%$)	± 6
		$0 - 200 \text{ г/м}^3$ ($0 - 10 \%$)	± 3
		$0 - 2000 \text{ г/м}^3$ ($0 - 100 \%$)	± 1
Оксид углерода CO в воздухе (азоте)	$0 - 25 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 20 \text{ ppm}$)	± 10	
	$0 - 1250 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 6	
	$0 - 12 \text{ г/м}^3$ ($0 - 1,0 \%$)	± 6	
	$0 - 120 \text{ г/м}^3$ ($0 - 10 \%$) $0 - 840 \text{ г/м}^3$ ($0 - 70 \%$)	± 3 ± 1	
Метан CH_4 в воздухе (азоте)	$0 - 70 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 100 \text{ ppm}$)	± 15	
	$0 - 350 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 500 \text{ ppm}$) $0 - 700 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 10 ± 10	
CH_4 в азоте	$0 - 3500 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 5000 \text{ ppm}$) $0 - 630 \text{ г/м}^3$ ($0 - 90 \%$)	± 6 ± 3	
Оксид азота NO	$0 - 100 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 75 \text{ ppm}$)	± 20	
	$0 - 250 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 200 \text{ ppm}$)	± 15	
	$0 - 1250 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 1000 \text{ ppm}$)	± 15	
	$0 - 5000 \text{ мг/м}^3$ ($0 - 4000 \text{ ppm}$)	± 15	

Окончание таблицы 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений массовой концентрации (мг/м^3 , г/м^3) и объемной доли (ppm, %) и	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
MULTOR	Диоксид серы SO_2 в воздухе (азоте)	0 – 100 мг/м^3 (0 – 40 ppm)	± 20
		0 – 2700 мг/м^3 (0 – 1000 ppm)	± 15
		0 – 11000 мг/м^3 (0 – 4000 ppm)	± 15
		0 – 40 г/м^3 (0 – 1,5 %)	± 12
		0 – 400 г/м^3 (0 – 15 %)	± 12
TERMOR	Аргон Ar в азоте	0 – 20 %	± 8
		0 – 95 %	± 2
	Гелий He в азоте	0 – 1 %	± 15
		0 – 95 %	± 2
	Водород H_2 в аргоне	0 – 1 %	± 3
		0 – 5 %	± 3
	H_2 в воздухе H_2 в азоте	0 – 1 %	± 10
0 – 1 %		± 10	
0 – 25 % 0 – 99 %		± 3 ± 1	
TERMOR ЗК	Водород H_2 в воздухе	80 – 100 %	± 1
		Диоксид углерода CO_2 в воздухе	0 – 100 % ± 1
FINOR	Диоксид углерода CO_2 в воздухе (азоте)	0 – 2 г/м^3 (0 – 0,1 %)	± 15
		0 – 400 г/м^3 (0 – 20 %)	± 3
		0 – 1900 г/м^3 (0 – 95 %)	± 1
	Оксид углерода CO в воздухе (азоте)	0 – 6 г/м^3 (0 – 0,5 %)	± 8
		0 – 120 г/м^3 (0 – 20 %) 0 – 840 г/м^3 (0 – 70 %)	± 5 ± 3
	Метан CH_4 в азоте	0 – 15 г/м^3 (0 – 2,0 %)	± 8
0 – 120 г/м^3 (0 – 20 %) 0 – 840 г/м^3 (0 – 70 %)		± 6 ± 4	
OXOR-P ¹⁾	Кислород – O_2	0 – 1 %	± 15
		0 – 10 %	± 3
		0 – 10 %	± 3
		0 – 100 %	$\pm 1,5$
OXOR-E	Кислород – O_2	0 – 10 %	± 3
		0 – 25 %	± 3

Примечания:

¹⁾ модуль OXOR-P имеет два диапазона измерений: наименьший диапазон (0 – 1) %, максимальный коэффициент соотношения переключаемых диапазонов 1:10.

2. Предел допускаемой вариации показаний, b_d , не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

3. Время прогрева и выхода на рабочий режим от 30 до 120 мин в зависимости от типа модулей, установленных в системах.

4. Время установления показаний от 1 до 300 с.

5. Предел допускаемого изменения выходного сигнала при непрерывной работе в течение 7 суток не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

6. Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды на каждые 10°C в долях от предела основной допускаемой погрешности не превышает 0,5.

7. Дополнительная погрешность от изменения напряжения питания на каждые 22 В в долях от предела основной допускаемой погрешности не превышает 0,3

8. Дополнительная погрешность от изменения расхода газовой смеси на 0,2 дм³/мин в долях от предела основной допускаемой погрешности не превышает 0,3.

9. Суммарная дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов от предела основной допускаемой погрешности не превышает 1,5.

10. Потребляемая мощность не более 150 В·А.

11. Габаритные размеры и масса модификаций газоаналитической модульной системы S 700 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация системы S 700	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
S 710	ширина 483, высота 132,5, длина 432	10 – 20
S 711	ширина 483, высота 132,5, длина 290	9 – 19
S 715	ширина 555, высота 470, длина 290	20 – 30
S 720 Ех: клавиатура блок индикации блок модулей	ширина 10, высота 120, длина 110 ширина 192, высота 293, длина 305 ширина 276, высота 360, длина 480	60 – 70
S 721 Ех: клавиатура блок индикации блок модулей	ширина 10, высота 120, длина 110 ширина 192, высота 293, длина 305 ширина 300, высота 480, длина 596	90 - 100

12. Срок службы систем не менее 8 лет.

13. Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха от 5 °С до 45 °С;
- температура анализируемой газовой пробы от 0 °С до 45 °С;
- относительная влажность не более 95 % без конденсации влаги;
- расход анализируемой пробы от 30 до 60 дм³/ч (при отборе пробы с помощью насоса) и от 5 до 100 дм³/ч при избыточном давлении в точке отбора пробы от 300 до 1000 гПа;
- напряжение питания (220⁺²²₋₃₃) В с частотой (50 ± 1) Гц.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевой панели газоаналитической модульной системы методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации газоаналитической модульной системы S 700.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоаналитической модульной системы S 700 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Система газоаналитическая модульная S 700	Модификация S 710 (S 711, S 715, S 720 Ех или S 721 Ех)	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП-242-0497-2007	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка систем S 700 осуществляется в соответствии с документом МП-242-0497-2007 «Системы газоаналитические модульные S 700 модификации S 710, S 711, S 715, S 720 Ex и S 721 Ex. Фирма SICK MAIHAK GmbH, Германия. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2007 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПИГС CO/N₂, CO₂/N₂, NH₃/N₂, C₄H₁₀/air, C₂H₆/N₂, CHClF₂/air, C₆H₁₄/N₂, CH₄/N₂, NO/N₂, C₃H₈/N₂, SO₂/N₂, Ar/N₂, He/N₂, H₂/Ar, H₂/air, H₂/N₂ и O₂/N₂ в баллонах под давлением, выпускаемых по ТУ 6-16-2956-01;

- эталонные материалы ВНИИМ по МИ 2590 – газовые смеси в баллонах под давлением: C₂H₂/N₂, C₄H₈/N₂, C₂H₄/N₂, C₅H₁₂/N₂, C₂H₅OH/N₂, N₂O/N₂, SO₂/N₂;

- парофазные источники газовых смесей – ПИГС-У-03 (о-ксилол), ПИГС-У-07 (бутанол), ПИГС-У-09 (дихлорэтан), ПИГС-У-10 (толуол), выпускаемые по ТУ 4215-001-20810646-99;

- динамический генератор газовых смесей ГГС-03-03, выпускаемый по ШДЕК.418313.001 ТУ;

- генератор влажности «Родник-2М» по 5К2.844.067 ТУ.

Примечание: Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик прибора с требуемой точностью.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 8.578-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»

2 ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия».

3 ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия» (раздел 3 п.2.16 п.2.8.).

4 Техническая документация фирмы-изготовителя на системы газоаналитические модульные S 700.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоаналитических модульных систем S 700 (модификации S 710, S 711, S 715 S, 720 Ex или S 721 Ex) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе в страну в эксплуатацию в соответствии с государственной поверочной схемой.

Системы газоаналитические модульные S 700 (модификации S 710, S 711, S 715) имеют сертификат безопасности РОСС DE. ME48.B02280, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.09.2007.

Системы газоаналитические модульные S 700 модификации S 720 Ex и S 721 Ex с маркировкой взрывозащиты 1 Exdia[ia]IICT6X имеют Разрешение на применение № РРС 00-19607, выданное 08.02.2006 г. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.



Изготовитель - фирма SICK MAIHAK GmbH, Германия.

Nimburger Straße 11, D-79276 Reute, tel. +49/7641/469-0, fax + 49/7641/469-1149,

<http://www.sick.de>

Руководитель научно-исследовательского
отдела Государственных эталонов в области
физико-химических измерений ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Представитель фирмы
SICK MAIHAK GmbH

 Л.А. Конопелько
 X. Нойманн