



ГЦИ СИ
Д.И. Менделеева"
Александров В.С.
2002 г.

<p>СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДУЛЬНЫЕ S 700 (Модификации S 710, S 711, S 715, S 720 Ex и S 721 Ex)</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29605-09</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы SICK AG, 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 измерения объемной доли и/или массовой концентрации 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 $IEx d ia [ia] TC T6$.

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 $IEx d ia [ia] TC T6$.

Примечание: модификации S 710 и S 711 имеют корпуса со степенью защиты от пыли и влаги IP20.

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 тестировании. 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 содержания компонентов могут быть представлены в ppm, % (об.), 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 трех 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 FINOR – в модуле применен недисперсионный инфракрасный абсорбционный метод с использованием интерференционных фильтров, позволяющий одновременно измерять массовую концентрацию 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 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	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)	± 10
		0 – 160 г/м ³ (0 – 14 % (об.))	± 8

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
UNOR	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 % (об.))	± 10
	Бутан C_4H_{10} в воздухе (азоте)	0 – 250 мг/м ³ (0 – 100 ppm)	± 15
		0 – 500 мг/м ³ (0 – 200 ppm)	± 15
		0 – 1800 мг/м ³ (0 – 700 ppm)	± 10
	Бутанол $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ в воздухе (азоте)	0 – 3000 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 20
	Бутен C_4H_8	0 – 700 мг/м ³ (0 – 250 ppm)	± 15
	Диоксид углерода CO_2 в воздухе (азоте)	0 – 40 мг/м ³ (0 – 20 ppm)	± 10
		0 – 2000 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 6
		0 – 20 г/м ³ (0 – 1,0 % (об.))	± 6
		0 – 200 г/м ³ (0 – 10 % (об.))	± 3
		0 – 2000 г/м ³ (0 – 100 % (об.))	± 1
	Оксид углерода CO в воздухе (азоте)	0 – 25 мг/м ³ (0 – 20 ppm)	± 10
		0 – 1250 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 6
0 – 12 г/м ³ (0 – 1,0 % (об.))		± 6	
0 – 120 г/м ³ (0 – 10 % (об.))		± 3	
0 – 840 г/м ³ (0 – 70 % (об.))		± 1	
Дихлорэтан $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ в воздухе (азоте)	0 – 2100 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 20	
Этан C_2H_6 в воздухе (азоте)	0 – 130 мг/м ³ (0 – 100 ppm)	± 15	
	0 – 650 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 15	
	0 – 2600 мг/м ³ (0 – 2000 ppm)	± 15	
Этилен C_2H_4 в воздухе (азоте)	0 – 350 мг/м ³ (0 – 300 ppm)	± 15	
	0 – 650 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 15	
	0 – 2600 мг/м ³ (0 – 2000 ppm)	± 15	
Фреон 22 CHClF_2 в воздухе	0 – 1800 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 25	
	0 – 9000 мг/м ³ (0 – 2500 ppm)	± 25	
Гексан C_6H_{14} в воздухе (азоте)	0 – 1100 мг/м ³ (0 – 300 ppm)	± 15	
	0 – 1800 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 15	
	0 – 3600 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 10	
C_6H_{14} в азоте	0 – 16500 мг/м ³ (0 – 4500 ppm)	± 6	
Метан CH_4 в воздухе (азоте)	0 – 70 мг/м ³ (0 – 100 ppm)	± 15	
	0 – 350 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 10	
	0 – 700 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 10	
CH_4 в азоте	0 – 3500 мг/м ³ (0 – 5000 ppm)	± 6	
	0 – 630 г/м ³ (0 – 90 % (об.))	± 3	

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
	Оксид азота NO в воздухе (азоте)	0 – 100 мг/м ³ (0 – 75 ppm) 0 – 250 мг/м ³ (0 – 200 ppm) 0 – 1250 мг/м ³ (0 – 1000 ppm) 0 – 5000 мг/м ³ (0 – 4000 ppm)	± 20 ± 15 ± 15 ± 15
UNOR	Пентан C ₅ H ₁₂ в воздухе (азоте)	0 – 900 мг/м ³ (0 – 300 ppm) 0 – 3000 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 20 ± 20
	C ₅ H ₁₂ в азоте	0 – 6000 мг/м ³ (0 – 2000 ppm)	± 15
	Пропан C ₃ H ₈ в воздухе (азоте)	0 – 200 мг/м ³ (0 – 100 ppm) 0 – 1000 мг/м ³ (0 – 500 ppm) 0 – 2000 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 15 ± 10 ± 8
	C ₃ H ₈ в азоте	0 – 4000 мг/м ³ (0 – 2000 ppm) 0 – 20 г/м ³ г/м ³ (0 – 1,0 % (об.))	± 8 ± 6
	Толуол C ₇ H ₈	0 – 2000 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 20
	Пары воды H ₂ O	0 – 820 мг/м ³ (0 – 1000 ppm) 0 – 110 г/м ³ (0 – 15 % (об.))	± 15 ± 8
	о-Ксилол C ₈ H ₁₀	0 – 2200 мг/м ³ (0 – 500 ppm)	± 20
MULTOR	Диоксид углерода CO ₂ в воздухе (азоте)	0 – 40 мг/м ³ (0 – 20 ppm) 0 – 2000 мг/м ³ (0 – 1000 ppm) 0 – 20 г/м ³ (0 – 1,0 % (об.)) 0 – 200 г/м ³ (0 – 10 % (об.)) 0 – 2000 г/м ³ (0 – 100 % (об.))	± 10 ± 6 ± 6 ± 3 ± 1
	Оксид углерода CO в воздухе (азоте)	0 – 25 мг/м ³ (0 – 20 ppm) 0 – 1250 мг/м ³ (0 – 1000 ppm) 0 – 12 г/м ³ (0 – 1,0 % (об.)) 0 – 120 г/м ³ (0 – 10 % (об.)) 0 – 840 г/м ³ (0 – 70 % (об.))	± 10 ± 6 ± 6 ± 3 ± 1
	Метан CH ₄ в воздухе (азоте)	0 – 70 мг/м ³ (0 – 100 ppm) 0 – 350 мг/м ³ (0 – 500 ppm) 0 – 700 мг/м ³ (0 – 1000 ppm)	± 15 ± 10 ± 10
	CH ₄ в азоте	0 – 3500 мг/м ³ (0 – 5000 ppm) 0 – 630 г/м ³ (0 – 90 % (об.))	± 6 ± 3
	Оксид азота NO	0 – 100 мг/м ³ (0 – 75 ppm) 0 – 250 мг/м ³ (0 – 200 ppm) 0 – 1250 мг/м ³ (0 – 1000 ppm) 0 – 5000 мг/м ³ (0 – 4000 ppm)	± 20 ± 15 ± 15 ± 15

Продолжение таблицы 1

Тип модуля	Определяемые компоненты	Диапазоны измерений	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 % (об.))	± 12
		0 – 400 г/м ³ (0 – 15 % (об.))	± 12
TERMOR	Аргон Ar в азоте	0 – 20 % (об.)	± 8
		0 – 95 % (об.)	± 2
	Гелий He в азоте	0 – 1 % (об.)	± 15
		0 – 95 % (об.)	± 2
	Водород H ₂ в аргоне	0 – 1 % (об.)	± 3
0 – 5 % (об.)		± 3	
H ₂ в воздухе		0 – 1 % (об.)	± 10
H ₂ в азоте	0 – 1 % (об.)	± 10	
	0 – 25 % (об.)	± 3	
	0 – 99 % (об.)	± 1	
FINOR	Диоксид углерода CO ₂ в воздухе (азоте)	0 – 2 г/м ³ (0 – 0,1 % (об.))	± 15
		0 – 400 г/м ³ (0 – 20 % (об.))	± 3
		0 – 1900 г/м ³ (0 – 95 % (об.))	± 1
Оксид углерода CO в воздухе (азоте)	0 – 6 г/м ³ (0 – 0,5 % (об.))	± 8	
	0 – 120 г/м ³ (0 – 20 % (об.))	± 5	
	0 – 840 г/м ³ (0 – 70 % (об.))	± 3	
Метан CH ₄ в азоте	0 – 15 г/м ³ (0 – 2,0 % (об.))	± 8	
	0 – 120 г/м ³ (0 – 20 % (об.))	± 6	
	0 – 840 г/м ³ (0 – 70 % (об.))	± 4	
OXOR-P*	Кислород – O ₂	0 – 1 %	± 15
		0 – 10 %	± 3
		0 – 100 %	± 1,5
OXOR-E	Кислород – O ₂	0 – 10 %	± 3
		0 – 25 %	± 3

*) модуль OXOR-P имеет два диапазона измерений: наименьший диапазон 0 – 1 % (об.), 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 °С 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 $0,2 \text{ дм}^3/\text{мин}$ 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 до 45°C ;
- температура анализируемой газовой пробы от 0 до 45°C ;
- относительная влажность не более 95 % без конденсации влаги;
- расход анализируемой пробы от 30 до $60 \text{ дм}^3/\text{ч}$ (при отборе пробы с помощью насоса) и от 5 до $100 \text{ дм}^3/\text{ч}$ при избыточном давлении в точке отбора пробы от 300 до 1000 гПа;
- напряжение питания (220_{-33}^{+22}) В с частотой (50 ± 1) Гц.

Системы газоаналитические модульные S 700 (модификации S 710, S 711, S 715) имеют сертификат безопасности РОСС DE. ME48.B01069, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Системы газоаналитические модульные S 700 (модификации S 720 Ех и S 721 Ех) имеют взрывозащищенное исполнение (Свидетельство о взрывозащищенности № 02.164 от 06.03.2002 г.) и сертификат безопасности РОСС DE. ME65.B00447, выданный органом по сертификации средств измерений «Сомет» АНО «Поток-Тест» (ОС «Сомет»).

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.

Продолжение таблицы 3

Наименование	Обозначение	Количество
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки (приложение А к Руководству по эксплуатации)		1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка систем S 700 осуществляется в соответствии с документом «Системы газоаналитические модульные S 700 (модификации S 710, S 711, S 715, S 720 Ex и S 721 Ex). Фирма SICK AG, Германия. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 декабря 2001 г., и являющимся Приложением А к Руководству по эксплуатации систем газоаналитических модульных S 700.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС 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 6-16-2956-92;

- эталонные материалы ВНИИМ по МИ 2590-2000 – газовые смеси в баллонах под давлением: C₂H₂/N₂, C₄H₈/N₂, C₂H₄/N₂, C₅H₁₂/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 Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия».

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

3. ГОСТ Р 31318.22-99 (СИСПР 22-97) «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний».

4. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы газоаналитические модульные S 700 (модификации S 710, S 711, S 715 S, 720 Ex или S 721 Ex) соответствуют требованиям ГОСТ Р 50759, ГОСТ 12997, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 31318.22 и технической документации фирмы.

Изготовитель - фирма SICK AG, Германия.
Nimburger Straße 11, D-79276 Reute, tel. +49/7641/469-0, fax + 49/7641/469-1149,
<http://www.sick.de>

Руководитель лаборатории
Государственных эталонов в области
аналитических измерений ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Л.А. Конопелько

Научный сотрудник ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.О. Пивоварова

Представитель фирмы
SICK AG

