


Согласовано
заместитель руководителя
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Александров В.С.
15 августа 2004 г.



Системы газоаналитические стационарные многоканальные AVA-UNIT-12	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>14841-04</u> Взамен № <u>17871-98</u>
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы "SENSOREX OY", Финляндия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы газоаналитические стационарные многоканальные AVA-UNIT-12 предназначены для измерения:

- объемной доли кислорода;
- предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных газов в воздухе рабочей зоны;
- объемной доли этилена и диоксида углерода при контроле технологических процессов (атмосфера теплиц, хранилищ и пр.);
- довзрывоопасных концентраций горючих газов (метана, пропана или бутана) в воздухе.

Область применения: контроль содержания определяемых компонентов в воздухе производственных, административных и жилых помещений. Системы предназначены для использования в невзрывоопасных зонах.

ОПИСАНИЕ

Системы газоаналитические стационарные многоканальные AVA-UNIT-12 (далее - системы) являются стационарными многоканальными приборами непрерывного действия.

Газоаналитические стационарные многоканальные системы включают в себя:

1 Датчики:

- а) электрохимические датчики SX-200 для измерения концентрации кислорода, оксида углерода, хлора, диоксида серы, сероводорода, цианистого водорода, хлористого водорода, диоксида азота, оксида азота, водорода, фосфина;
- б) полупроводниковые датчики SX-203v4 для измерения концентрации оксида углерода;
- в) полупроводниковые датчики SX-4x2 для измерения концентрации аммиака, ацетилен, этанола, оксида углерода, метана, пропана, фреонов, стирола, толуола, водорода;
- г) термокatalитические датчики SX-917 для измерения довзрывоопасных концентраций метана, пропана или бутана;
- д) термокatalитические датчики SX-912 для измерения концентрации этилена;
- е) инфракрасные датчики SX-500 для измерения концентрации диоксида углерода.

Примечание: использование полупроводниковых датчиков на горючие компоненты возможно при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

2 Центральный блок AVA-UNIT-12, предназначенный для электрического питания датчиков, приема и обработки измерительной информации от датчиков, а также выдачу предупреждающих сигналов при превышении заданных пороговых значений концентрации компонентов.

На центральном блоке предусмотрена световая сигнализация по всем измерительным каналам: зеленый светодиод горит при содержании определяемых компонентов ниже первого порога срабатывания сигнализации; желтый светодиод загорается при достижении первого порогового значения срабатывания сигнализации (ALARM 1); красный светодиод - при достижении установленного второго порогового значения (ALARM 2). При достижении второго порогового значения включается звуковая сигнализация.

Центральный блок может быть выполнен в виде стандартного каркаса 19" или в виде отдельного блока в пластиковом корпусе.

К центральному блоку может быть подключено от 1 до 12 датчиков различных типов. Центральный блок состоит из модулей, которые устанавливаются в зависимости от используемых типов датчиков и желаемой конфигурации систем.

Основными модулями центрального блока стандартной конфигурации системы являются:

- модуль контроля SX-31, имеющий светодиодные индикаторы для сигнализации неисправностей;
- модуль питания SX-32 для датчиков и релейных блоков, имеющий световую сигнализацию при аварийном питании системы от аккумуляторной батареи;
- модуль питания датчиков SX-33, обеспечивающий световую индикацию об установке опорного напряжения и о нарушениях в режиме питания датчиков;
- модуль индикации SX-37 обеспечивающий отображение результатов измерений по всем измерительным каналам (датчикам) системы. Модуль SX-37 имеет два исполнения: SX-37-DGT - выдает цифровое значение концентрации определяемого компонента; SX-37-LED - содержание компонента определяется по шкале, выполненной в виде светодиодов. Шкала модуля может быть проградуирована в % НКПР (обозначение "% LEL") или объемных долях определяемого компонента (обозначение "% vol" или "ppm");
- модуль усилителя SX-30, предназначенный для обработки сигналов датчиков (к одному модулю могут быть подключены 2 однотипных датчика). Входным сигналом модуля являются унифицированные аналоговые токовые (4-20 мА) сигналы или сигналы напряжения (0-10 В);
- модуль задержки SX-42, подключаемый к выходу модуля SX-30 и предназначенный для защиты от ложных срабатываний сигнализации.

Способ отбора проб для всех датчиков - диффузионный. Отбор пробы в датчиках SX-500 осуществляется за счет встроенного в корпус вентилятора.

Датчики имеют световую индикацию режимов работы.

Все датчики системы имеют аналоговый выход (4 ÷ 20) мА с напряжением 8...30 В. По отдельному заказу возможна комплектация системы датчиками с аналоговым выходом по напряжению (0-10) В.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны настройки порогов срабатывания сигнализации системы приведены в таблице 1

Таблица 1

Датчика	Определяемый компонент и тип сенсора	Нижний порог сигнализации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
				приведенной	относительной
SX-200/PH ₃	PH ₃ (фосфин) 3EU	100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 20	-
		200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 20	-
		400 млн ⁻¹	0 - 2000 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/O ₂	O ₂ (кислород) 7OX или 7OX-V	18 % (об)	0 - 25 % (об)	± 5	-
		23 % (об)			
SX-200/CO	CO (оксид углерода) 3 E/F с внутренним фильтром от H ₂ S и SO ₂	15 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 20	-
		30 млн ⁻¹	20 - 50 млн ⁻¹	-	± 20
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 15	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 10	-
		60 млн ⁻¹	0 - 300 млн ⁻¹	± 10	-
		100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 6	-
		200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 6	-
		400 млн ⁻¹	0 - 2000 млн ⁻¹	± 6	-

Датчика	Определяемый компонент и тип сенсора	Нижний порог сигнализации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
				приведенной	относительной
SX-200/CO	CO (оксид углерода) 3 F/F с внутренним фильтром от H ₂ S и SO ₂	100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 6	-
		200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 6	-
		400 млн ⁻¹	0 - 2000 млн ⁻¹	± 6	-
		600 млн ⁻¹	0 - 3000 млн ⁻¹	± 5	-
		800 млн ⁻¹	0 - 4000 млн ⁻¹	± 5	-
		2000 млн ⁻¹	0 - 10000 млн ⁻¹	± 4	-
		4000 млн ⁻¹	0 - 20000 млн ⁻¹	± 4	-
SX-200/SO ₂	SO ₂ (диоксид серы) 3SH (с фильтром от H ₂ S)	2 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹	± 20	-
		2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 20	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 20	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 20	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 20	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/SO ₂	SO ₂ (диоксид серы) 3ST/F (с фильтром от H ₂ S)	2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 20	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 20	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 20	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 20	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 15	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/SO ₂	SO ₂ (диоксид серы) 3SF	20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 15	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 15	-
		60 млн ⁻¹	0 - 300 млн ⁻¹	± 15	-
		100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 15	-
		200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-
		400 млн ⁻¹	0 - 2000 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/H ₂ S	H ₂ S (сероводород) 3HH	2 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹	± 20	-
		2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 20	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 20	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 20	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 15	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 15	-
		60 млн ⁻¹	0 - 300 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/HCl	HCl (хлористый водород) 3HL	2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 25	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 25	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 25	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 25	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 20	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 20	-
SX-200/HCN	HCN (цианистый водород) 3HCN	2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 25	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 25	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 25	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 25	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 20	-

Датчика	Определяемый компонент и тип сенсора	Нижний порог сигнализации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
				приведенной	относительной
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 20	-
SX-200/Cl ₂	Cl ₂ (хлор) ЗСЛН	1 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹	± 25	-
		2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 25	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 25	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 25	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 25	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 20	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 20	-
SX-200/NO	NO (оксид азота) ЗНТ	4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 20	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 20	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 20	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 15	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 15	-
		60 млн ⁻¹	0 - 300 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/NO ₂	NO ₂ (диоксид азота) ЗНДН	1 млн ⁻¹	0 - 5 млн ⁻¹	± 25	-
		2 млн ⁻¹	0 - 10 млн ⁻¹	± 25	-
		4 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 20	-
		6 млн ⁻¹	0 - 30 млн ⁻¹	± 20	-
		10 млн ⁻¹	0 - 50 млн ⁻¹	± 20	-
		20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 20	-
		40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 15	-
		60 млн ⁻¹	0 - 300 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/H ₂	H ₂ (водород) ЗНУТ	40 млн ⁻¹	0 - 200 млн ⁻¹	± 15	-
		60 млн ⁻¹	0 - 300 млн ⁻¹	± 15	-
		100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 15	-
		200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-
		400 млн ⁻¹	0 - 2000 млн ⁻¹	± 15	-
SX-200/H ₂	H ₂ (водород) ЗНУЕ *	4000 млн ⁻¹	0 - 20000 млн ⁻¹	± 10	-
SX-200/ЕТО	C ₂ H ₄ (этилен) ЗЕТО	20 млн ⁻¹	0 - 100 млн ⁻¹	± 20	-
SX-203v4	СО (оксид углерода) TGS 2442	20 млн ⁻¹	0 - 17 млн ⁻¹ 17 - 200 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20
		200 млн ⁻¹	0 - 17 млн ⁻¹ 17 - 400 млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20
SX 402	C ₈ H ₈ (стирол)	200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-
		300 млн ⁻¹	0 - 1500 млн ⁻¹	± 15	-
SX 402	C ₇ H ₈ (толуол)	200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-
		300 млн ⁻¹	0 - 1500 млн ⁻¹	± 15	-
SX 402	C ₂ H ₅ OH (этанол)	100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 15	-
		200 млн ⁻¹	500 - 1000 млн ⁻¹	-	± 15
		300 млн ⁻¹	0 - 1500 млн ⁻¹	± 15	-
SX 422i	СО (оксид углерода)	15 млн ⁻¹	0 - 20 млн ⁻¹	± 25	-
		20 млн ⁻¹	20 - 400 млн ⁻¹	-	± 25

Датчика	Определяемый компонент и тип сенсора	Нижний порог сигнализации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
				приведенной	относительной
SX 452	Фреоны: R12, R22	120 млн ⁻¹	0 - 600 млн ⁻¹	± 20	-
		300 млн ⁻¹	600 - 1500 млн ⁻¹	-	± 20
SX 462	Фреоны R134a	120 млн ⁻¹	0 - 600 млн ⁻¹	± 20	-
		300 млн ⁻¹	600 - 1500 млн ⁻¹	-	± 20
SX 482	NH ₃ (аммиак)	100 млн ⁻¹	0 - 500 млн ⁻¹	± 20	-
		200 млн ⁻¹	0 - 1000 млн ⁻¹	± 15	-
SX 500/CO ₂	CO ₂ (диоксид углерода)	600 млн ⁻¹	0 - 3000 млн ⁻¹	± 15	-
		0,2 % (об)	0 - 1 % (об)	± 5	-
		0,6 % (об)	0 - 3 % (об)	± 5	-
		2,0 % (об)	0 - 10 % (об)	± 2,5	-
SX 912	C ₂ H ₄ (этилен)	300 млн ⁻¹	0 - 2000 млн ⁻¹	± 15	-
SX 917	CH ₄ (метан)	10 % НКПР	0-50 % НКПР	± 10	-
	C ₃ H ₈ (пропан)	10 % НКПР	0-50 % НКПР	± 10	-
	C ₄ H ₁₀ (бутан)	10 % НКПР	0-50 % НКПР	± 10	-

Примечания:

- 1) Датчики SX-200 комплектуются электрохимическими сенсорами фирмы "CITY Technology Ltd.";
- 2) Датчики SX-203v4, SX-200, SX 4x2, SX 912, SX 917 комплектуются полупроводниковыми сенсорами фирмы "Figaro Sensor";
- 3) Системы АВА-UNIT-12 могут комплектоваться датчиками модели SX-200/H₂ с сенсорами модели ЗНУЕ на водород после дополнительного согласования с Федеральной службой по технологическому регулированию.

- 2 Пределы допускаемой вариации показаний системы, в долях от пределов основной погрешности 0,5
 - 3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы от изменения температуры окружающей и анализируемой сред на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, в долях от пределов основной погрешности 0,5
 - 4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы от изменения атмосферного давления и влажности в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов основной погрешности 0,3
 - 5 Пределы дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, в долях от пределов основной допускаемой погрешности для датчиков модели SX-200 1,5
- Примечание: перечень неизмеряемых компонентов приведен в технической документации на используемые сенсоры.
- 6 Время прогрева системы, мин, не более
 - по измерительным каналам с датчиками SX 200, SX-203v4, SX 402, SX 422i, SX 452, SX 462, SX 482, SX 912, SX 917 10
 - по измерительным каналам с датчиком SX 500/CO₂ 30
 - 7 Длина линии связи между датчиком и центральным блоком, м, не более 500
 - 8 Напряжение питания блока управления системы:
 - переменным током частотой (50±1) Гц, В 220⁺²²₋₃₃
 - постоянным током (резервное), В 24±4

9 Номинальное время установления показаний, срок службы сенсоров, габаритные размеры и масса, а также потребляемая электрическая мощность составных частей системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение элемента системы	Номинальное время установления показаний, с	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, ВА
		высота	ширина	длина		
SX 200	15 (O ₂) 35 (CO, PH ₃) 60 (Cl ₂ , H ₂ S) 70 (H ₂) 90 (HCl) 10 (NO) 30 (SO ₂ , NO ₂) 100 (HCN) 140 (C ₂ H ₄)	80	75	130	0,6	0,6
SX 203v4 (CO)	120	150	75	110	0,7	10
SX 4x2	10	150	75	110	0,7	10
SX 912	10	150	75	110	0,7	10
SX 917	10	150	75	110	0,7	10
SX 500	300	160	210	90	0,66	4
Центральный блок:						
- от 1 до 6 каналов	-	300	300	170	зависит от конфигурации	
- от 1 до 12 каналов	-	400	300	170	зависит от конфигурации	
- каркас 19"	-	120	480	200	зависит от конфигурации	

10 Срок службы сенсоров, лет, не менее

- в датчиках SX 200, кроме SX 200/CO и SX 200/NO 2
- в датчиках SX 200/CO, SX 200/NO 3
- в датчиках SX-203v4 6
- в датчиках SX 4x2 5
- в датчике SX 500/CO₂ не ограничен
- в датчиках SX 912, SX 917 5

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации составных частей системы указаны в таблице 3

Таблица 3

Обозначение элемента системы	Диапазон температуры окружающей и контролируемой сред, °C	Диапазон относительной влажности, %	Диапазон атмосферного давления, кПа
SX 200	от минус 30 до 45	от 15 до 90, без конденсации	от 84 до 106,7
SX 203v4	от минус 30 до 45	до 98, без конденсации	
SX 4x2	от минус 30 до 55	до 99, без конденсации	
SX 500/CO ₂	от 0 до 40	до 90, без конденсации	
SX 912	от минус 10 до 55	до 95, без конденсации	
SX 917	от минус 20 до 55	до 95, без конденсации	
Центральный блок	от 0 до 40	от 30 до 80	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации системы типографским способом и на боковую поверхность центрального блока системы в виде наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки системы приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Система газоаналитическая стационарная многоканальная:	AVA-UNIT-12	1
1) датчики	SX 200, SX 203v4, SX 4x2, SX 500/CO ₂ , SX 912, SX 917	не более 12, по заказу
2) центральный блок		определяется при заказе
- модуль контроля	SX-31	
- модуль питания	SX-32	
- модуль питания датчиков	SX-33	
- модуль индикации	SX-37 DGT; SX-LED	
- модуль усилителя	SX-30	
- модуль задержки	SX-42	
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки (Приложение А к РЭ)	-	1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка систем газоаналитических стационарных многоканальных AVA-UNIT-12 осуществляется в соответствии документом "Системы газоаналитические стационарные многоканальные AVA-UNIT-12. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" "25" июня 2004 г и являющимся Приложением А к Руководству по эксплуатации.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС диоксид серы – азот, сероводород – азот, оксид азота - азот, диоксид азота – азот, водород – воздух, метан – воздух, пропан – воздух, бутан – воздух, этилен - воздух, этилен – азот, кислород - азот, фреон R12 - воздух, фреон R22 – воздух, оксид углерода - воздух в баллонах под давлением, выпускаемых по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. 1, 2, 3);

- эталоны сравнения - газовые смеси в баллонах под давлением HCl - азот, Cl₂ - азот, фреон R134a – воздух;

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС;

- термодиффузионный генератор ТДГ-01 ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков на хлор, HCl и этанол;

- установка УВТ-Ф № 60-А-89 для приготовления ПГС фосфина (PH₃) в воздухе;

- газоаналитический комплекс "МОГАИ-6" ИРМБ.413426.001 РЭ для получения ПГС на основе синильной кислоты (HCN);

- источники парофазных газовых смесей (ПИГС) по ТУ 4215-001-208106646-99 для приготовления ПГС на основе стирола и толуола.

Межповерочный интервал - один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия
- ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

- 3 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 8.578-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 5 Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

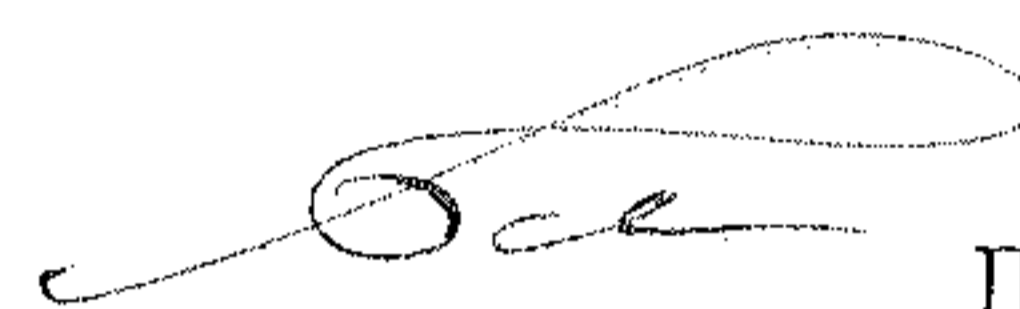
Тип систем газоаналитических стационарных многоканальных АВА-UNIT-12 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе на территорию РФ и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС FI.ME48.V01661 от 28.07.2004 г., выдан органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".

Изготовитель: фирма Sensorex OY, FIN-21100, Naantali, Finland, tel. +358(0)24340705, fax +358(0)24360643.

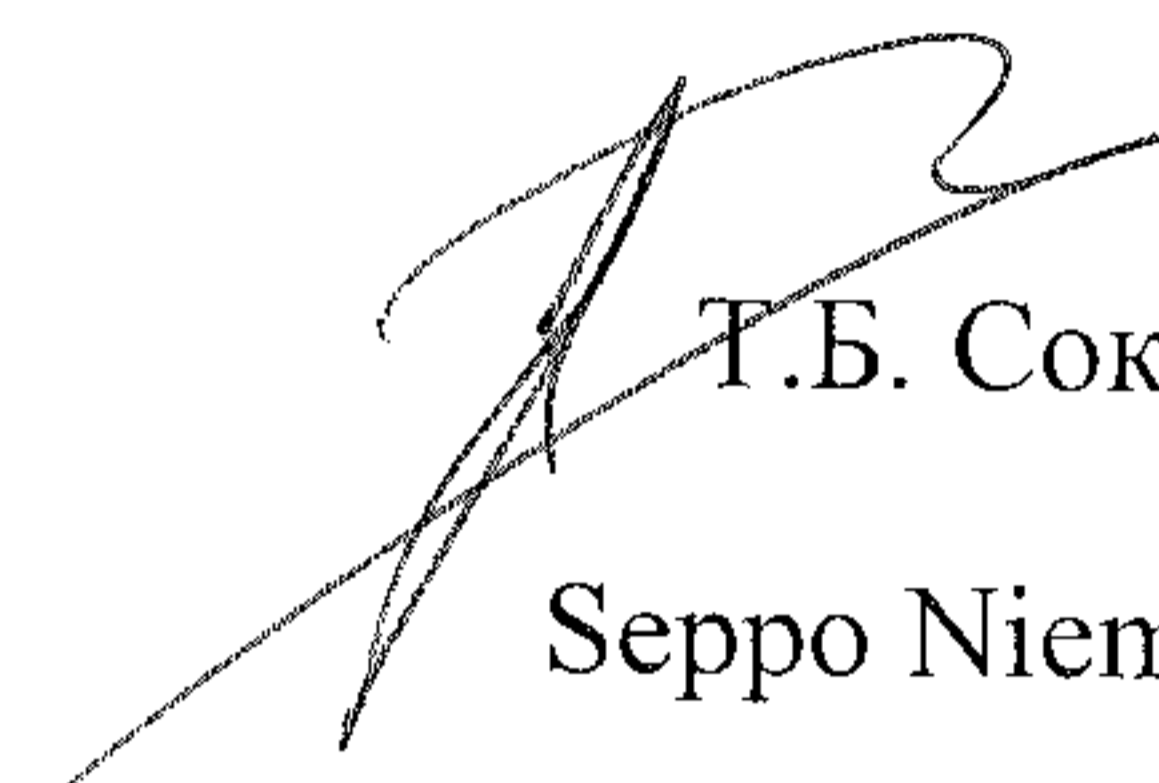
ЗАЯВИТЕЛЬ: фирма Sensorex OY, FIN-21100, Naantali, Finland, tel. +358(0)24340705, fax +358(0)24360643.

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



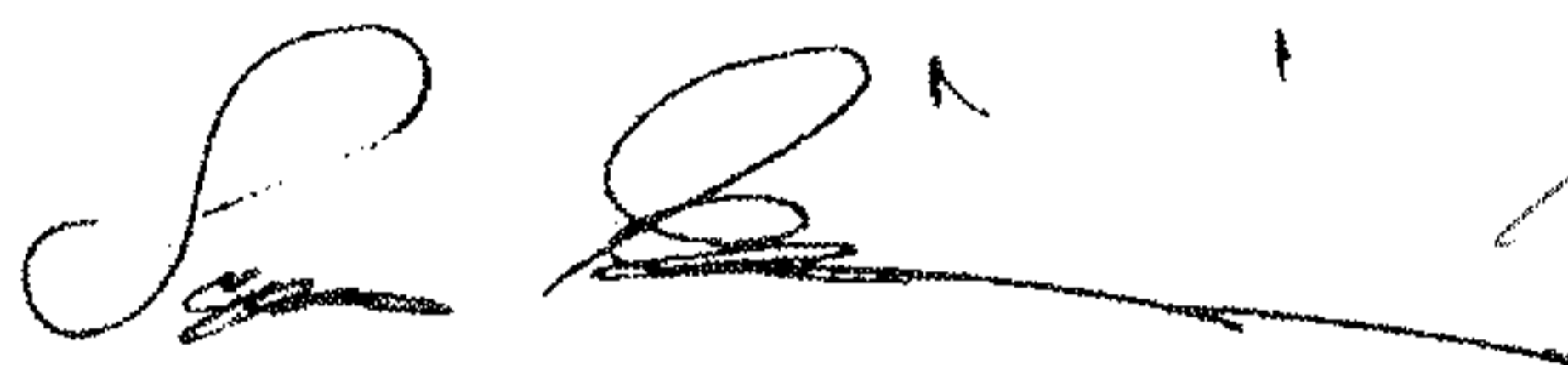
Л.А. Конопелько

М.н.с. научно-исследовательского отдела
государственных эталонов в области физико-химических
измерений ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Т.Б. Соколов

Представитель фирмы "Sensorex OY"



Seppo Nieminen