



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.31.001.A № 46675

Срок действия до 01 июня 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931H, 932, 933

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "АМТЕК Process Instruments", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 15678-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП-242-1067-2010

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 июня 2012 г. № 398

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004951

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931Н, 932, 933

### Назначение средства измерений

Газоанализаторы серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931Н, 932, 933 предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли сероводорода ( $H_2S$ ), диоксида серы ( $SO_2$ ), оксида азота ( $NO$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), аммиака ( $NH_3$ ), сероуглерода ( $CS_2$ ), карбонилсульфида ( $COS$ ), водорода ( $H_2$ ), метилмеркаптана ( $CH_3SH$ ) в промышленных выбросах и технологических процессах промышленных предприятий, а также сигнализации при превышении установленных порогов срабатывания объемной доли перечисленных выше компонентов.

### Описание средства измерений

Принцип измерения газоанализаторов серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931Н, 932, 933 (далее – газоанализаторы) основан на фотометрическом методе измерения поглощения ультрафиолетового излучения молекулами анализируемых газов.

Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматизированные приборы непрерывного действия.

Газоанализаторы состоят из четырех конструктивных узлов: узла подготовки пробы, фотометра, двух микропроцессоров и интерфейса для связи с внешним компьютером или системой АСУ ТП.

В состав системы пробоподготовки газоанализаторов 900, 910, 920, 930, 931/931Н, 932, в зависимости от условий в точке пробоотбора, могут входить обогреваемые зонды (типа ASR900, HAG), обогреваемый регулятор давления, линии отбора и сброса пробы, каплеотбойники, в том числе и капель серы, аспиратор для возврата пробы в технологический поток. Постоянная температура в зонде или каплеотбойнике поддерживается автоматически, что сводит к минимуму возможность неполной конденсации и попадания конденсата в анализируемую пробу. Температура в газоанализаторах контролируется и поддерживается посредством программируемого интерфейса в каждой из четырех основных рабочих зон, где установлены оптическая ячейка, каплеотбойник, нагреватель корпуса, зонд.

Система пробоподготовки модели 933 основана на хроматографическом принципе разделения и удаления мешающих примесей, за исключением серооксида углерода и меркаптанов, содержащихся в анализируемой пробе. Программное обеспечение газоанализатора модели 933 позволяет определить содержание  $H_2S$ , скорректированное с учетом влияния этих компонентов.

Измерительная фотометрическая схема выполнена по двухлучевой схеме, детектором является ФЭУ. В качестве источников излучений используются две лампы с полым катодом (кадмий, магний, медь, никель/марганец). Излучение из источников пропускается через вращающуюся турель с шестью оптическими фильтрами. Узкие спектральные линии ламп с полым катодом позволяют добиться высокого разрешения ( $<0,15$  нм) и обеспечивают линейную зависимость измеряемой концентрации анализируемого газа от интенсивности излучения.

В измерительной схеме реализовано минимальное взаимное влияние анализируемых компонентов выбором соответствующих спектральных линий и типом ламп с полым катодом, а также компенсация влияния меркаптанов,  $COS$ ,  $CS_2$  в количестве до  $500$  млн<sup>-1</sup> на показания по другим каналам измерения. В газоанализаторе 900 также компенсировано влияние возможного попадания в ячейку паров серы.

Газоанализатор комплектуется двумя микропроцессорами, которые обеспечивают сопряжение с оптическим блоком, обработку данные и поддержание температурного режима. Для удаленного программирования и мониторинга состояния прибора имеется специализированное программное обеспечение.

Система периодически осуществляет самодиагностику состояния ламп, детектора, регуляторов температуры, производит автоматическую коррекцию дрейфа нуля и чувствительности.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

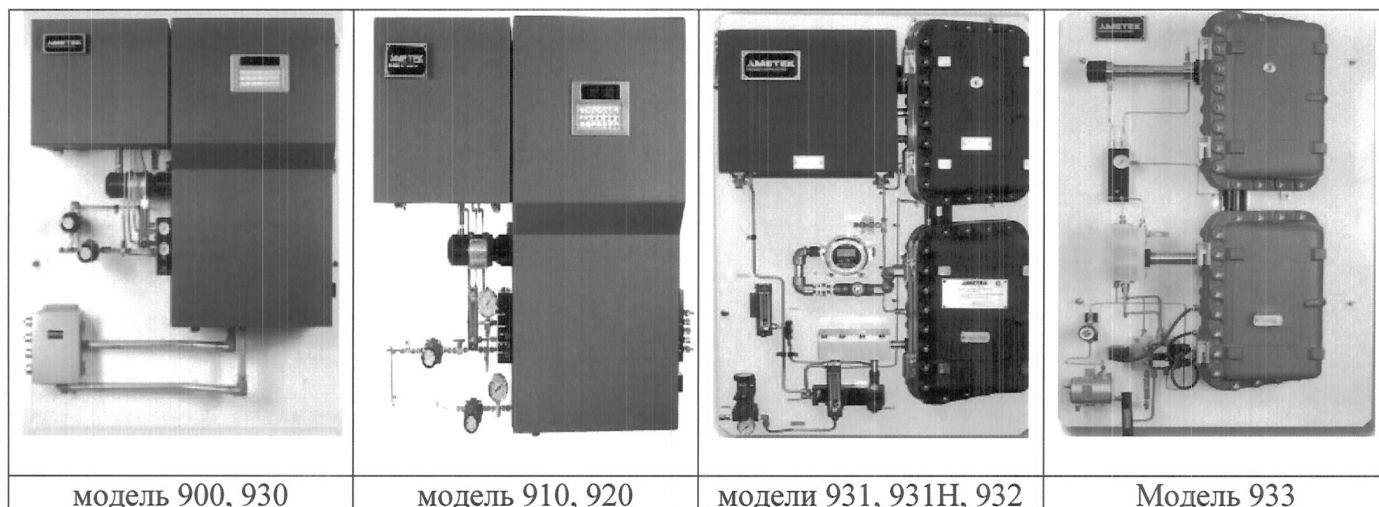


Рисунок 1 – внешний вид газоанализаторов серии 9xx.

### Программное обеспечение

Газоанализатор серии 9xx имеет программное обеспечение:

1) встроенное (программа M9xx (версии в зависимости от модификации), записанная в ППЗУ микроконтроллера газоанализатора);

2) автономное - программа “System 200 Configurator Software” (версии в зависимости от модификации) для установки на персональный компьютер под управлением операционной системы Microsoft Windows.

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем газоанализатора для решения задач измерения объемной доли газов в промышленных выбросах и технологических процессах промышленных предприятий. ПО управляет работой микропроцессора, обеспечивающего функционирование всего прибора и выполнение функций сбора, хранения и отображения на индикаторе прибора результатов измерений компонентного состава, а также их подготовки к считыванию внешним компьютером.

Газоанализатор управляется двумя контроллерами, ведущим и микроконтроллером. В каждом из них имеется свое встроенное ПО, которое идентифицируется через меню.

Автономное программное обеспечение “System 200 Configurator Software” используется для решения следующих задач:

- отображения информации на дисплее персонального компьютера, а также сохраненных в постоянном запоминающем устройстве данных газоанализатора;

- конфигурирования выходов газоанализатора, просмотра сигналов датчиков, ламп, ФЭУ и прочих диагностических параметров.

Данное ПО – общее для всех моделей газоанализаторов. При этом, при подключении к конкретной модели активируется та часть и те меню, которые предназначены для данного газоанализатора.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Наименование встроенного ПО: M9xx Ведущий контроллер: 900/930 910 920 931/931H 932 933	HCADA HC910 HC920 HC931 HC932 HC933	3.18 3.08 3.08 2.12 2.12 1.10	OBA4 3ACF A673 EE13 BDC6 1D71	CRC16
Микроконтроллер 900/910/920/930 931 932/933	MC9XX MC93X MC93X	5.45 2.11 1.06	6E2F 963B 2719	CRC16
Наименование автономного ПО: АМТЕК M900 Configurator (модели 900/910/920/930) АМТЕК M93X Configurator (модели 931/932) АМТЕК M93X Configurator (модель 933)	System 200	2.05 2.03 2.00	C32DC6E9E4E0AB1 86E878F5D2D760F6 C BCF021566F77E86D 25C11B7D1D66ED7 C 50A078F3D59A285B BD984D69C4913D7 4	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1

Модель	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонентов, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
910/920 /932	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 0,025	± 8
		0 – 0,25	
		0 – 0,5	
	Оксид азота (NO)	0 – 2,5	± 4
		0 – 15	
		0 – 0,03	± 7
		0 – 0,25	
		0 – 0,5	
		0 – 2,5	± 4
0 – 0,03			
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0 – 0,25	± 8	
	0 – 0,5		
	0 – 2,5		

	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 0,0125	± 8	
		0 – 0,25 0 – 0,5 0 – 2,5		
	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 15	± 4	
		0 – 0,05 0 – 0,5 0 – 2,5	± 6 ± 4	
	Карбонилсульфид (COS)	0 – 0,1	± 20	
		0 – 2,5	± 12	
Сероуглерод (CS <sub>2</sub> )	0 – 0,25	± 14		
900	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 0,25	± 8	
		0 – 1 0 – 2 0 – 10	± 4	
		0 – 0,5	± 6	
	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 2 0 – 4 0 – 10	± 4	
		0 – 0,5	± 20	
		0 – 0,5	± 14	
930	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 1 0 – 2	± 4	
		0 – 2 0 – 4	± 4	
931/931Н	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 0,05 0 – 0,5 0 – 2,5	± 6 ± 4	
		Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 0,025 0 – 0,25 0 – 0,5 0 – 2,5 0 – 15	± 8 ± 4
			Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 0,25 0 – 0,5 0 – 2,5 0 – 15
	931Н	Водород (H <sub>2</sub> )		0-10
	933	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 0,0005 0 – 0,0025	± 8
			0 – 0,005 0 – 0,01	± 6
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)		0 – 0,0015 0 – 0,005 0 – 0,01 0 – 0,025	± 12	
		Карбонилсульфид (COS)	0 – 0,0025 0 – 0,01	± 14
			0 – 0,025 0 – 0,05	± 20

Газоанализаторы могут работать как индикаторы по компонентам и в диапазонах показаний, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли компонентов, %
910/920 /932	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 100
	Оксид азота (NO)	0 – 15
		0 – 100
	Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	0 – 15
		0 – 100
	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 100
	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 15
		0 – 100
	Карбонилсульфид (COS)	0 – 15
		0 – 100
Сероуглерод (CS <sub>2</sub> )	0 – 2,5	
	0 – 15	
	0 – 100	
900	Карбонилсульфид (COS)	0 – 10
	Сероуглерод (CS <sub>2</sub> )	0 – 10
931/931Н	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 100
	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 15
		0 – 100
	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 100

Таблица 3

Основные технические характеристики	Модели			
	900/930	910/920	931/931Н/932	933
Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея при выводе показаний, % (об.)	0,001			
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов основной погрешности	0,2	0,2	0,2	0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, в долях от пределов основной погрешности	0,3	0,3	0,3	0,3
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала при непрерывной работе в течение 24 ч, в долях от пределов основной погрешности	0,2	0,2	0,2	0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от 0 до 95 %, в долях от пределов основной погрешности	0,1	0,1	0,1	0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, в долях от пределов основной погрешности	0,3	0,3	0,3	0,3
Время установления показаний T <sub>0,9ном</sub> при номинальном значении расхода не более, с.	30	15	30	30 (H <sub>2</sub> S) 60 (COS) 180 (CH <sub>3</sub> SH)

Время прогрева, не менее, ч	4	4	4	4
Расход анализируемого газа, дм <sup>3</sup> /мин	3-5	3-5	2,5	2,5
Питание	от сети переменного тока 115 В ± 10 %, 47-63 Гц, или 230 В ± 10 %, 47-63 Гц.			
Потребляемая мощность, Вт	750	600	500	500
Срок службы газоанализаторов не менее, лет	8	8	8	8
Масса газоанализатора, кг, не более	100	75	72	72
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	1554×1180× ×305	850×1150× 300	1185×780× 232	1185×780× 232
Условия эксплуатации: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 15 до 50	от 15 до 50	от 0 до 50	
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7			
Относительная влажность, не более, %	от 0 до 95 без конденсации			

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение газоанализатора является его неотъемлемой частью.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации прибора и на прибор в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

- газоанализатор;
- CD-диск с ПО System 200 Configurator Software;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки №МП-242-1067-2010.

Для обеспечения работоспособности газоанализатора в течение длительного времени дополнительно могут поставляться следующие запасные части

P/N	Описание
100-0116	Плата микроинтерфейса газоанализатора 9XX
100-0117	Плата микроконтроллера газоанализатора 9XX
100-0138	HOST контроллер газоанализатора 9XX
100-0136	Плата клавиатуры газоанализатора 9XX
100-1534	Коммутационная плата газоанализатора 9XX
100-1662	Плата оптической скамьи газоанализатора 9XX
100-1757	HOST контроллер газоанализатора 93X
100-1759	Плата микроинтерфейса газоанализатора 93X
100-1781	Плата микроконтроллера газоанализатора 93X
100-1758	Плата входов- выходов газоанализатора 93X
300-8844	Лампа никель – марганцевая для газоанализатора 9XX
100-0688	Лампа магниевая для газоанализатора 9XX
300-2070	Лампа кадмиевая для газоанализатора 9XX
300-8707	Лампа медная для газоанализатора 93X
300-0281	Окно ячейки газоанализатора 9XX
100-1911	Прокладка кольцевая
300-1528	Пассик привода O-Ring ETH/PROP
300-9437	Подшипник колеса светофильтра
300-2227	Электродвигатель привода светофильтров газоанализатора 9XX

### Поверка

осуществляется по документу «Газоанализаторы серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931H, 932, 933. Методика поверки №МП-242-1067-2010», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 03.11.2011 г.

**Основные средства поверки:**

- стандартные образцы газовых смесей состава диоксид серы - азот (номера по реестру ГС №№ 9195-2008, 9196-2008, 9197-2008); сероводород - азот (№№ 9170-2003, 9182-2008); оксид азота - азот (№№ 4013-87, 8737-2006, 8738-2006, 9190-2008); диоксид азота - азот (№№ 8741-2006, 8742-2006, 9188-2008); аммиак - азот (№№ 9160-2008, 9201-2008, 9202-2008); водород - азот (№ 3921-87); COS/N<sub>2</sub> (№№ 9061-2008, 9062-2008); сероуглерод - азот (№ 9063-2008) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- стандартные образцы предприятия газовых смесей состава сероводород - азот (СОП №103); метилмеркаптан - азот (СОП №104) в баллонах под давлением;
- источники микропотоков газов и паров: карбонилсульфид - азот (ИМ109-М-Д) в стальном резервуаре с мембраной по ИБЯЛ.418319.013.
- поверочный нулевой газ (ПНГ) по ТУ 6-21-5-82.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931Н, 932, 933. Руководство по эксплуатации», раздел Управление/Режим калибровки.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Газоанализаторам серии 9xx моделей 900, 910, 920, 930, 931, 931Н, 932, 933**

1. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
2. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
4. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.
6. ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие технические требования.
7. ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.
8. Техническая документация фирмы «АМТЕК Process Instruments», США.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

**Изготовитель**

фирма «АМТЕК Process Instruments», США  
Адрес: 150 Freeport Road, Pittsburgh, PA. 15238 USA; Tel (302) 456-4400, Fax (302) 456-4444.

**Заявитель**

фирма «Artvik Inc.», США  
Адрес: 30 East, 20th Street, Suite 401, New York, NY 10003, USA; Tel 1(212)569-5014, Fax 1(212)569-5017; e-mail: artvikinc@artvik.com; Internet: www.artvik.com

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, http://www.vniim.ru, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Е.Р. Петросян

М.П. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.