

Подлежит публикации  
в открытой печати



Газоанализаторы серии 900 модели 900, 910, 920, 930, 933	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>15678-01</u> Взамен № <u>15678-96</u>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы "AMETEK Process & Analytical Instruments Division", США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы серии 900 моделей 900, 910, 920, 930, 933 – промышленные автоматические стационарные, полностью компьютеризованные приборы непрерывного действия и предназначены для мониторинга содержания сероводорода, диоксида серы, диоксида азота и оксида азота в технологических процессах производства серы и управления этими процессами, реализуемыми как на установках Клауса с высоким содержанием сероводорода, так и для управления другими нетрадиционными процессами получения серы. В газоанализаторах моделей 930 предусмотрена звуковая и световая сигнализация о превышении содержания сероводорода в серных ямах. Модель 933 предназначена для непрерывного измерения содержания  $H_2S$  и меркаптановой серы в природной газе.

Газоанализаторы моделей 910 и 920 применяются также для контроля параметров технологических процессов в других отраслях (нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной и др.).

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы серии 900 моделей 900, 910, 920, 930, 933 полностью компьютеризованные приборы, основанные на фотометрическом методе измерения поглощения ультрафиолетового излучения молекулами анализируемых газов (сероводорода, диоксида серы, диоксида азота, оксидов азота).

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

В состав системы подготовки пробы входят линии отбора и сброса пробы, по которым проба газа поступает в термостат, в котором расположена оптическая ячейка, каплеотбойник с емкостью для извлечения из анализируемого газа и сбора конденсируемых паров серы, воздушный аспиратор для возврата пробы в технологический поток. Постоянная температура в каплеотбойнике поддерживается автономной системой обдува в термостате инструментальным воздухом, что сводит к минимуму возможность

неполной конденсации паров серы и попадания их в анализируемую пробу. Температура в термостате анализатора  $+140^{\circ}\text{C}$  контролируется и поддерживается с точностью  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  посредством программируемого интерфейса в каждой из четырех рабочих зон, где установлены оптическая ячейка, каплеотбойник, печь нагревателя, вход и выход анализируемого технологического потока.

Система подготовки пробы модели 933 основана на хроматографическом разделении и удалении мешающих примесей, за исключением сероокиси углерода и меркаптанов, содержащихся в анализируемой пробе. Программное обеспечение газоанализатора модели 933 позволяет рассчитать содержание  $\text{H}_2\text{S}$ , скорректированное с учетом влияния этих компонентов.

Линия пробоотбора отвечает требованиям по взрывобезопасности для помещений во взрывоопасных зонах класса В1 и имеет сертификат соответствия российским нормам (1Ex d II ВТЗ).

Измерительная фотометрическая схема представляет собой двухлучевую систему, в качестве детектора – ФЭУ. Свет из источников пропускается через вращающееся колесо с шестью фильтрами. Исключительно узкие спектральные линии (разрешение  $< 0,15$  нм) спектра излучения применяемых ламп с полым катодом гарантируют линейную зависимость измеряемой концентрации анализируемого газа от интенсивности детектируемого излучения.

В измерительной схеме обеспечено минимальное взаимное влияние анализируемых компонентов и компенсация интерференции, в том числе активная компенсация влияния меркаптанов,  $\text{COS}$ ,  $\text{CS}_2$  в количестве  $500$  млн $^{-1}$  на показания приборов, а также компенсация влияния возможных попаданий в ячейку паров серы (например, в случае сбоев в работе каплеотбойника).

Для исключения влияния мешающих компонентов ( $\text{COS}$  и  $\text{CS}_2$  более  $500$  млн $^{-1}$  или других составляющих анализируемых газов, указанных в спецификации заказчика) используется также метод статической компенсации этого влияния путем градуировки прибора при выпуске из производства с применением многокомпонентных поверочных газовых смесей, соответствующих по составу реальным анализируемым средам.

Анализатор комплектуется двумя микропроцессорами. Одни из них, выполняющий функции микроконтроллера, обеспечивает сопряжение с блоком оптики, осуществляет преобразование данных, проводит их предварительную работу и поддерживает требуемый температурный режим оптической системы. Второй процессор является главным контроллером, который предназначен для управления вводом-выводом, регулирования температуры колонок и конечной обработки данных поступающих из микроконтроллера. Для обеспечения взаимодействия с анализатором используется ПО (так называемый конфигуратор), разработанное компанией АМТЕК.

Система периодически осуществляет многочисленные самопроверки и диагностику (о состоянии ламп, детектора, измерительной ячейки и системы пробоотбора), автоматическую градуировку анализатора, контроль дрейфа нулевого сигнала и его корректировку с заданной периодичностью.

Газоанализаторы серии 900 предназначены для работы в следующих условиях:

- Температура окружающей среды от  $+15$  до  $+35^{\circ}\text{C}$  (приборы устанавливаются в обогреваемых шелтерах);
- Относительная влажность окружающего воздуха от 5 до 95% отн. (без конденсации);
- Атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.;
- Напряжение питания 220 В  $\pm 10\%$ ;
- Частота 50  $\pm 1$  Гц;
- «Нулевой» газ – азот, аргон, гелий, очищенные от кислорода.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики	Модели		
	900, 930	910, 920	933
Измеряемые компоненты	Сероводород (H <sub>2</sub> S) Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> ) Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> )	Сероводород (H <sub>2</sub> S)
Диапазоны измерения объемной доли компонентов	по каналу H <sub>2</sub> S (0–4)%, (0–2)% по каналу SO <sub>2</sub> (0–2)% (0–1)%	по каналу SO <sub>2</sub> (0–1000) млн <sup>-1</sup> (0–2500) млн <sup>-1</sup> (0–25000) млн <sup>-1</sup> по каналу NO <sub>x</sub> (0–1000) млн <sup>-1</sup> (0–2500) млн <sup>-1</sup> (0–25000) млн <sup>-1</sup>	по каналу H <sub>2</sub> S (0–25) млн <sup>-1</sup> (0–100) млн <sup>-1</sup>
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерения	по каналу H <sub>2</sub> S*) ±2% по каналу SO <sub>2</sub> *) ±2%		
приведенной погрешности измерения		по каналу SO <sub>2</sub> <sup>xx</sup> ) ±1% по каналу NO <sub>x</sub> <sup>xx</sup> ) ±1%	по каналу H <sub>2</sub> S в диапазоне объемной доли (0–25) млн <sup>-1</sup> 4% в диапазоне объемной доли (0–100) млн <sup>-1</sup> 4%
Дрейф нуля в течение 24 час непрерывной работы без корректировки (с учетом возможных колебаний температуры окружающей среды в течение суток)	по каналу H <sub>2</sub> S ±2% от верхнего значения диапазона измерений по каналу SO <sub>2</sub> ±2% от верхнего значения диапазона измерений	по каналу SO <sub>2</sub> ±6 млн <sup>-1</sup> по каналу NO <sub>x</sub> ±10 млн <sup>-1</sup>	по каналу H <sub>2</sub> S 2% от верхнего значения диапазона измерений

Основные технические характеристики	Модели		
	900, 930	910, 920	933
Предел допускаемой вариации показаний	по каналу H <sub>2</sub> S 1% от верхнего значения диапазона  по каналу SO <sub>2</sub> 1% от верхнего значения диапазона	по каналу SO <sub>2</sub> 0,5% от измеряемого значения  по каналу NO <sub>x</sub> 0,5% от измеряемого значения	по каналу H <sub>2</sub> S 0,5% от измеряемого значения
Пределы допускаемого изменения показаний (без корректировки) в течение 24 часов непрерывной работы	по каналу H <sub>2</sub> S ±2% от верхнего значения диапазона измерений  по каналу SO <sub>2</sub> ±2% от верхнего значения диапазона измерений	по каналу SO <sub>2</sub> ±6 млн <sup>-1</sup>  по каналу NO <sub>x</sub> ±10 млн <sup>-1</sup>	по каналу H <sub>2</sub> S ±1% от верхнего значения диапазона измерений
Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C от температуры, при которой проводилась градуировка прибора, в рабочем диапазоне температур, объемная доля	по каналу H <sub>2</sub> S 0,02%  по каналу SO <sub>2</sub> ±0,005%	по каналу SO <sub>2</sub> ±10 млн <sup>-1</sup>  по каналу NO <sub>x</sub> ±20 млн <sup>-1</sup>	по каналу H <sub>2</sub> S 1% от измеряемого значения
Влияние мешающих компонентов	В схеме предусмотрена компенсация влияния содержаний COS и CS <sub>2</sub> в количестве до 500 млн <sup>-1</sup>  Свыше 500 млн <sup>-1</sup> каждые 2 млн <sup>-1</sup> COS или CS <sub>2</sub> вызывают изменение показаний H <sub>2</sub> S на 1 млн <sup>-1</sup>		Не более 2% от суммарного содержания влияющих примесей  Свыше 500 млн <sup>-1</sup> каждые 1 млн <sup>-1</sup> COS и CS <sub>2</sub> вызывают изменение показаний по оксидам азота на 1 млн <sup>-1</sup> (на 1 млн <sup>-1</sup> NO <sub>x</sub> ). Наличие ароматических углеводородов не влияет на показания приборов по оксидам азота. На показания прибора по диоксиду серы не влияет наличие ароматических углеводородов и меркаптанов

Основные технические характеристики	Модели		
	900, 930	910, 920	933
Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности от изменения напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального значения 220 В (198 В и 242 В)	изменение напряжения питания на $\pm 10\%$ от номинального значения 220 В на показания приборов не влияет (изменение показания не превышает значения вариации)		
Время прогрева (с момента подачи напряжения питания и анализируемой смеси)	не менее 4-х часов	не менее 4-х часов	не менее 4-х часов
Время установления показаний (при подаче смеси на вход анализатора)	$T_{90}$ 15 сек $T_{полн} \leq 2$ мин	$T_{90}$ 30 сек $T_{полн} \leq 5$ мин	$T_{90}$ 30 сек
Выходные сигналы (для всех диапазонов измерения)	4–20 мА (4 выхода)	4–20 мА (4 выхода, каждый с кабелем до 1000 м)	4–20 мА (4 изолированных выхода с внутренним или внешним питанием м)  1–5 В (4 неизолированных выхода)
Расход анализируемого газа	от 3 до 10 дм <sup>3</sup> /мин (мод. 900)  от 3 до 5 дм <sup>3</sup> /мин (мод. 930)	от 3 до 5 дм <sup>3</sup> /мин (мод. 910, 920)	2,5 дм <sup>3</sup> /мин
Диапазон изменения давления анализируемой смеси, кПа	от 0 до 210	от 0 до 210	550 – 20700
Потребляемая мощность, Ватт	500	500	210
Температура хранения, °С	от –35 до +50	от –35 до +50	от –35 до +50
Габаритные размеры, мм, не более	850x1150x300	1117,6x1017,6x300	1200x790x300
Масса, кг, не более	75	100	75

\*) Установлены для пределов допускаемого значения относительной погрешности измерения содержаний анализируемых компонентов в поверочных газовых смесях  $\pm 0,6\%$ ;

– при использовании для градуировки приборов отечественных ГСО сероводорода с азотом и ГСО диоксида серы с азотом (ГСО 4283–88, ГСО 4431–88, ГСО 4434–88, ГСО 4047–87, ГСО 4043–87, ГСО 4443–88) пределы допускаемых значений основной относительной погрешности газоанализатора составляют  $\pm 10\%$ .

<sup>xx)</sup> Установлены для пределов допускаемого значения относительной погрешности измерения содержаний анализируемых компонентов в поверочных газовых смесях  $\pm(0,2-0,3)\%$ ;

– при использовании для градуировки приборов отечественных ГСО диоксида серы с азотом и ГСО оксидов азота с азотом (ГСО 4425–87, ГСО 4037–88, ГСО 4038–87, ГСО 4016–87, ГСО 4015–87, ГСО 4019–87) пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности газоанализатора составят  $\pm 10\%$ .

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и эксплуатационную документацию.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Газоанализаторы серии 900 модели 900, 910, 920, 930, 933.  
Эксплуатационная документация.  
Инструкция по поверке.

## ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов серии 900 модели 900, 910, 920, 930, 933 осуществляется в соответствии с инструкцией по поверке "Инструкция. Газоанализаторы серии 900 модели 900, 910, 920, 930, 933 "АМТЕК Process & Analytical Instruments Division", США. Методика поверки", разработанной и утвержденной ГФУП ВНИИМС в мае 2001 г. и входящей в комплект поставки.

Для поверки применяют ГСО–ПГС по ТУ 6–16–2956–92, эталоны сравнения Хд.2.806.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 13320 "Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия".

ГОСТ Р 51330.0–99, ГОСТ Р 51330.1–99, ГОСТ 12997–84, ГОСТ 12.2.007.0–75.

Техническая документация фирмы "АМТЕК Process & Analytical Instruments Division", США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газоанализаторы серии 900 моделей 900, 910, 920, 930, 933 соответствуют требованиям ГОСТ 13320, ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 12.2.007.0-75 и технической документации фирмы-изготовителя.

Выданы сертификат соответствия № РОСС US.ГБ05.В00331 и свидетельство о взрывозащищенности электрооборудования (электротехнического устройства) ЦС ВЭ ИГД № 2001.С46.

Изготовитель: – фирма "АМЕТЕК Process & Analytical Instruments Division",  
455 Corporate blvd., Newark, Delaware 19702 USA

Начальник сектора ВНИИМС



О.Л.Рутенберг