

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ФСГ

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ФСГ (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений содержания паров и газов органических и неорганических веществ в воздухе рабочей и жилой зоны, промышленных выбросах, вентиляционных, дымовых системах и технологических газовых средах.

Описание средства измерений

Газоанализаторы относятся к многоканальным газоанализаторам универсального назначения.

Принцип действия газоанализаторов основан на преобразовании сигналов, поступающих с газочувствительных детекторов, в аналоговую или цифровую форму с последующим выводом результатов измерений на цифровой индикатор газоанализатора, на внешний компьютер, на цифровой интерфейс 232, 485, аналоговый выход (4-20) мА и реле срабатывания по установленному порогу концентрации.

Газоанализаторы комплектуют фотоионизационными, электрохимическими, полупроводниковоыми, термокаталитическими детекторами.

Фотоионизационный детектор (ФИД) применяется для неселективного определения содержания органических и неорганических веществ с потенциалом ионизации не выше 10,6 эВ (для ВУФ Кр-лампы) и 11,7 эВ (для ВУФ Ар-лампы), а также для определения суммы углеводородов.

Электрохимические и полупроводниковые детекторы применяются для определения концентрации аммиака, водорода, диоксида азота, диоксида серы, кислорода, меркаптана, оксида азота, сероводорода, фосфина, оксида углерода, окиси этилена, формальдегида, фтороводорода, хлора, хлористого водорода, хладонов.

Термокаталитические детекторы применяются для определения концентрации метана и горючих газов.

Газоанализаторы ФСГ относятся к индивидуально градуируемым средствам измерения. Градуировка детекторов газоанализатора выполняется по стандартным образцам и аттестованным по РГМ 60-2003 газовым смесям (с относительной погрешность определения концентрации не более $\pm 7,5\%$), по согласованию с Заказчиком. Коэффициент пересчета на конкретное вещество указывается в паспорте газоанализатора или записывается в параметры микроконтроллера при проведении градуировки прибора на конкретное вещество.

Газоанализатор имеет следующие исполнения:

ФСГ-1 - стационарный;

ФСГ-2 - переносной (портативный);

ФСГ-3 - газоанализатор индивидуальный портативный;

ФСГ-4 - газоанализатор встраиваемый.

Способ отбора анализируемой пробы: диффузионный или с принудительной прокачкой побудителем расхода.

Газоанализатор ФСГ-1 стационарной модификации содержит до 5 блоков детекторов (до 6 каналов измерения), побудитель расхода (или диффузионный ввод), измерительный блок, блок питания, адаптер питания, систему пробоподготовки и линию подачи пробы. Контроль и управление газоанализатором ФСГ-1 стационарной модификации может осуществляться через USB или последовательный порт на компьютер. Газоанализатор имеет выходы: реле типа «сухой контакт» на два уровня срабатывания, цифровые выходы RS 232 и RS 485, аналоговые выходы "токовая петля" (4-20) мА.

Газоанализаторы ФСГ-2, ФСГ-3 переносной (портативной) модификации содержат блок детекторов (до 6 каналов измерения), побудитель расхода или диффузионный ввод, измерительный блок, блок питания, адаптер питания/зарядное устройство, аккумулятор.

Газоанализатор ФСГ-4 встраиваемой модификации содержит блок детекторов (до 6 каналов измерения), побудитель расхода (или диффузионный ввод), измерительный блок, блок питания, адаптер питания, систему пробоподготовки и линию подачи пробы. Газоанализатор ФСГ-4 встраиваемой модификации предназначен для установки в составе комплекта с другими газоанализаторами, приборами газового мониторинга и технологическими системами. Контроль и управление газоанализатором встраиваемой модификации осуществляется через USB или последовательный порт на компьютер.

В состав блока детекторов входят:

- до 6 детекторов одновременно;
- плата питания детекторов и усилителей сигнала с АЦП.

В состав измерительного блока входят:

- масштабирующие усилители;
- микропроцессор;
- цифровой индикатор для визуального контроля концентрации измеряемых веществ;
- блок питания;
- блок таймера автоматического режима. Блок таймера автоматического режима измерения обеспечивает и задает периодическое включение и работу прибора (Т-период) в автономном режиме без присутствия оператора.

Связь с внешними устройствами осуществляется по проводам.

По устойчивости к механическим воздействиям, по защищенности от воздействия окружающей среды газоанализатор соответствует ГОСТ 14254-15.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха газоанализатор относится к группе В1. Климатическое исполнение - УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Общий вид газоанализатора ФСГ исполнения ФСГ-1, ФСГ-2, ФСГ-3, ФСГ-4 приведен на рисунках 1- 4.

Пломбирование газоанализаторов осуществляется методом установки контрольных пломбирочных несъемных наклеек-стикеров на крепежный винт крышки корпуса прибора (рис.5).



Рисунок 1 - Фотография внешнего вида газоанализатора ФСГ исполнение ФСГ-1



Рисунок 2 - Фотография внешнего вида газоанализатора ФСГ исполнение ФСГ-2



Рисунок 3 - Фотография внешнего вида газоанализатора ФСГ исполнение ФСГ-3



Рисунок 4 - Фотография внешнего вида газоанализатора ФСГ исполнение ФСГ-4

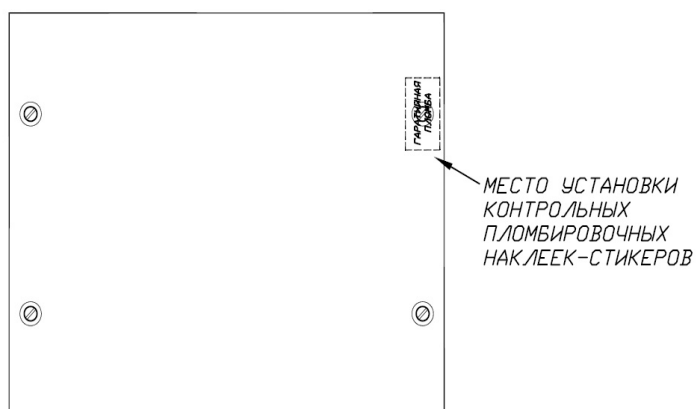


Рисунок 5 - Газоанализатор ФСГ (вид снизу)

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения хроматографов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Газоанализатор модификаций ФСГ-1, ФСГ-2, ФСГ-3	
Идентификационное наименование ПО	Sens_fg.
Номер версии (идентификационный номер ПО)	W 8.3
Цифровой идентификатор ПО	15AF6643
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5
Газоанализатор модификаций ФСГ-4	
Идентификационное наименование ПО	FGH4_ads.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	W 8.3.USB
Цифровой идентификатор ПО	18AF7882
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Таблица 2.1 – Диапазоны измерений газоанализаторов

Наименование измеряемых веществ	Диапазон измерений
	массовая концентрация, мг/м ³
Газоанализаторы с фотоионизационным детектором	
Суммарное содержание углеводородов в пересчете на н-гексан ²⁾	от 0,5 до 2000
Суммарное содержание непредельных углеводородов ¹⁾ (в пересчете на этилен ²⁾)	от 1 до 2000
Суммарное содержание циклических углеводородов ¹⁾ (в пересчете на бензол ²⁾)	от 0,5 до 2000
Суммарное содержание галогенпроизводных углеводородов ¹⁾ (в пересчете на хлорбензол ²⁾)	от 1 до 2000
Суммарное содержание спиртов ¹⁾ (в пересчете на этанол ²⁾)	от 2 до 2000
Суммарное содержание эфиров ¹⁾ (в пересчете на этилацетат ²⁾)	от 2 до 1000
Суммарное содержание альдегидов ¹⁾ (в пересчете на ацетальдегид ²⁾)	от 2 до 1000
Суммарное содержание кетонов ¹⁾ (в пересчете на ацетон ²⁾)	от 1 до 2000
Суммарное содержание карбоновых кислот ¹⁾ (в пересчете на уксусную кислоту ²⁾)	2 до 500
Сероуглерод ¹⁾	от 1 до 100
Сероводород ¹⁾	от 1 до 100
Меркаптаны (RSH) ¹⁾ (в пересчете на этилмеркаптан ²⁾)	от 1 до 100
Гидразин ¹⁾	от 1 до 50
Суммарное содержание предельных углеводородов C ₄ -C ₅ ¹⁾ в пересчете на н-пентан ²⁾ (C ₅ H ₁₂)	от 1 до 1500
Суммарное содержание предельных углеводородов C ₆ -C ₁₀ ¹⁾ в пересчете на н-гексан ²⁾ (C ₆ H ₁₄)	от 1 до 1500
Суммарное содержание предельных углеводородов C ₁₂ -C ₁₉ ¹⁾ в пересчете на додекан ²⁾ (C ₁₂ H ₂₆)	от 1 до 1500
Газ природный (по имитатору конденсата газового нестабильного (СО-КГН-1) ГСО 9307-2009	от 1 до 1500
Бензин ¹⁾ , керосин ¹⁾ , дизельное топливо ¹⁾ (в пересчете на н-гексан ²⁾)	от 1 до 1500
Сольвент-нафта ¹⁾ (в пересчете на толуол ²⁾)	от 1 до 2000
Растворители марок Р-бхх ¹⁾ (в пересчете на толуол ²⁾)	от 1 до 2000
Аммиак (NH ₃) ¹⁾	от 2 до 1000
Примечания:	
¹⁾ вещества определяются газоанализаторами с фотоионизационным детектором в неселективном режиме измерения, содержание измеряемого компонента (вещества) в пробе должно быть не менее 95 % от суммарной концентрации всех компонентов в пробе;	
²⁾ коэффициент пересчета на конкретное вещество указывается в паспорте газоанализатора или записывается в параметры микроконтроллера при проведении градуировки прибора на конкретное вещество.	

Таблица 2.2 – Диапазоны измерений газоанализаторов

Газоанализаторы с электрохимическими детекторами		
Наименование измеряемых веществ	Диапазон измерений	
	массовая концентрация, мг/м ³	объемная доля, %
Аммиак (NH ₃)	от 1 до 50 (минимальный) от 5 до 1000 (максимальный)	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0,2 до 20 (минимальный) от 2 до 2000 (максимальный)	
Оксид углерода (CO)	от 0,2 до 200 (минимальный) от 2 до 2000 (максимальный)	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0,25 до 50 (минимальный) от 2,5 до 500 (максимальный)	
Хлористый водород (HCl)	от 0,2 до 30	
Хлор (Cl ₂)	от 0,1 до 30	
Водород (H ₂)	от 0,3 до 100 (минимальный)	от 0,02 до 4,0 % (максимальный)
Фтороводород (HF)	от 0,1 до 8	
Меркаптаны (RSH) (в пересчете на этилмеркаптан)	от 0,2 до 50	
Фосфин (PH ₃)	от 0,15 до 7	
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0,2 до 12	
Сероводород (H ₂ S)	от 0,2 до 70	
Оксид азота (NO)	от 0,2 до 25 (минимальный) от 2 до 250 (максимальный)	
Диоксид углерода (CO ₂)	от 200 до 10000 (минимальный)	от 0,2 до 95% (максимальный)
Кислород (O ₂)	от 0,2 до 10 (минимальный) от 100 до 10000 (максимальный)	от 1 до 100
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0,2 до 200	
Этилен (C ₂ H ₂)	от 3 до 2000	
Газоанализаторы с полупроводниковыми и термокatalитическими детекторами		
Общее содержание горючих газов ((RSH) (в пересчете на метан ¹⁾)		от 0,01 до 50% НКПР ²⁾
Метан, этан, пропан, бутан и др. (по метану)		от 0,005 до 2,2 %
Фреоны (по хладону 134А (C ₂ H ₂ F ₄)) CFnR	от 100 до 1000	
Примечания:		
¹⁾ коэффициент пересчета на конкретное вещество указывается в паспорте газоанализатора или записывается в параметры микроконтроллера при проведении градуировки прибора на конкретное вещество;		
²⁾ значение % НКПР для определяемых газов по ГОСТ Р 51330.19-99.		

Таблица 2.3 – Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода (Δк) (в диапазоне от 1 до 100, об. доля), %	±0,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений (Δ), остальные газы, %	±20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности, в долях от основной погрешности (Δ), не более, при изменении: – температуры на каждые 10 °С	0,3 Δ
– влажности на каждые 10 %	0,2 Δ

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода на режим газоанализаторов исполнение ФСГ-1, ФСГ-4, мин, не более	5
Время выхода на режим газоанализаторов исполнение ФСГ-2, ФСГ-3, мин, не более	8
Время установления показаний ($t_{0,9}$) с, не более:	
– для газоанализатора с фотоионизационным детектором	5
– для газоанализатора с электрохимическими детекторами	120
– для газоанализатора с полупроводниковыми и термокаталитическими детекторами	30
Параметры электрического питания:	
– от внутреннего аккумуляторного источника с постоянным напряжением, В	12
– от сети переменного тока напряжением через адаптер питания/зарядки, В	220±22
– частота, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
– исполнение ФСГ-1	50
– исполнение ФСГ-2, ФСГ-3	5
– исполнение ФСГ-4	10
Масса газоанализатора, кг, не более:	
– исполнение ФСГ-1	15
– исполнение ФСГ-2	1,5
– исполнение ФСГ-3	0,6
– исполнение ФСГ-4	2,0
Габаритные размеры, мм, не более:	
– исполнение ФСГ-1	
– высота	260
– ширина	300
– длина	100
– исполнение ФСГ-2, ФСГ-4	
– высота	200
– ширина	190
– длина	70
– исполнение ФСГ-3	
– высота	40
– ширина	120
– длина	60
– адаптер/зарядное устройство	
– высота	70
– ширина	50
– длина	30

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, МПа – относительная влажность окружающего воздуха, %	от -10 до +40 от 0,087 до 0,107 от 10 до 90
Средний срок службы (без учета срока службы газочувствительных элементов детекторов), лет	6

Знак утверждения типа

наносится на газоанализаторы способом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность газоанализатора ФСГ

Наименование	Обозначение	исполнение			
		ФСГ-1	ФСГ-2	ФСГ-3	ФСГ-4
Блок детекторов ¹⁾		до 5 шт.	1 шт.	1 шт.	до 2 шт.
Измерительный блок		1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Побудитель расхода		1 шт.	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
Диффузионный ввод		1 ²⁾	1 ²⁾	1 шт.	1**
Аккумулятор		1 ²⁾	1 шт.	1шт.	–
Система пробоподготовки		1 ²⁾	1**	–	1 ²⁾
Линия подачи пробы		1 шт.	–	–	1 ²⁾
Токовый выход 4-20 мА		до 10 ²⁾	–	–	до 10 ²⁾
Интерфейс 232, 485		1 ²⁾	–	–	1 ²⁾
Выход "сухой контакт"		до 10 ²⁾	1 ²⁾	–	до 10 ²⁾
Адаптер питания		1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 ²⁾
Паспорт	016.550.003 ПС	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Техническое описание и Руководство по эксплуатации	016.550.003 ТО	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	МП 205-19-2017	1 экз.	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Сумка для переноски		–	1 шт.	1 ²⁾	–
Примечание: 1) наличие, тип и количество указывается в комплекте поставки. 2) наличие указывается в комплекте поставки газоанализатора					

Поверка

осуществляется по документу МП 205-19-2017 «Газоанализаторы ФСГ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25.07.1017 г.

Основные средства поверки:

– стандартные образцы - газовые смеси ГСО 10368-2013; 10545-2014 (ХА-М-0); 10248-2013; 10536-2014 (СС-М-0); 10548-2014 (ХЛ-М-0); 10533-2014 (КА-М-0); 10531-2014; 10530-2014 (ИП-М-0); ГСО 10527-2014 (БЛ-М-0); ГСО 10539-2014 (УВ-М-0); ГСО 9307-2009; источники микропотока ИМ104-М-А2; ИМ41-М-А2; ИМ-РТ10-М-А2; ИМ102-М-А2.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ФСГ

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 12.2.091-2002 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов Газоанализатор ФСГ. Технические условия ТУ 016.550.003-16

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «АНАТЭК» (ООО НПФ «АНАТЭК»)

ИНН 7718778640

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Гастелло, д. 37, оф. 150

Тел.: (495) 506-30-23, факс (499) 785-25-10

Web-сайт: www.anatek.ru

E-mail: anatek@anatek.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77/(495)437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.