

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH₂S.RU, AF22M/CTRS.RU

Назначение средства измерений

Газоанализаторы AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH₂S.RU, AF22M/CTRS.RU (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерений объемной доли или массовой концентрации диоксида серы (SO₂), сероводорода (H₂S) и суммарного содержания соединений восстановленной серы (TRS) в пересчете на H₂S в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны и в технологических газовых смесях.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов – флуоресцентный. Метод основан на принципе измерения интенсивности флуоресценции молекул SO₂, вызванной поглощением энергии в ультрафиолетовой области спектра. Полоса поглощения SO₂ лежит в пределах 190-230 нм, в диапазоне относительно свободном от влияния мешающих компонентов.

Газоанализаторы представляют собой одноблочные стационарные многоканальные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в металлическом корпусе для установки на стол или в стойку.

Ультрафиолетовое излучение от источника возбуждает молекулы SO₂, вызывая их свечение (флуоресценцию), интенсивность которого измеряется фотоумножителем. Интенсивность флуоресценции, воздействующее на фотоумножитель, прямо пропорционально содержанию SO₂ в анализируемой газовой пробе, отбор которой проводится при помощи встроенного побудителя расхода. На входе газовой пробы в газоанализатор расположены фильтры для очистки от пыли, оксида азота, ароматических углеводородов и влаги.

При контроле сероводорода анализируемая проба газа попадает в блок конвертера, встроенный в газоанализатор, где на специальном фильтре проходит очистку от SO₂, а затем при температуре 340 °С происходит реакция окисления сероводорода до диоксида серы. При этом газоанализатор переводится из режима измерения SO₂ в режимы измерения H₂S или SO₂ и H₂S.

При определении суммарного содержания соединений восстановленной серы (TRS) анализируемая проба газа попадает в блок конвертера, где на специальном фильтре проходит очистку от SO₂, а затем при температуре 870 °С происходит реакция окисления соединений восстановленной серы (TRS) до диоксида серы. При этом газоанализатор переводится из режима измерения SO₂ в режимы измерения TRS или SO₂ и TRS.

Для измерения TRS в технологических газовых смесях (выбросах) используется система разбавления.

Перевод газоанализатора в тот или иной режим работы осуществляется с помощью служебных клавиш, расположенных на лицевой панели прибора.

Результаты измерений выводятся:

- на буквенно-цифровой дисплей, расположенный на передней панели;
- в виде аналоговых выходных сигналов – 0-1 В, 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА;
- в виде цифрового выходного сигнала через плату последовательного интерфейса RS 232/422 и Ethernet для связи с компьютером.

На передней панели прибора расположены:

– дисплей, который обеспечивает вывод результатов измерений в выбранных единицах измерений (ppm (ppb) или мг/м³(мкг/м³)), а также вывод информации, необходимой для программирования и для тестирования прибора;

– клавиатура с 6 функциональными клавишами для управления работой прибора, программирования его функций и тестирования.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы выпускаются в трех модификациях:

– AF22M.RU – для измерения объемной доли или массовой концентрации диоксида серы (SO_2);

– AF22M/ CH_2S .RU – для измерения объемной доли или массовой концентрации диоксида серы (SO_2) и сероводорода (H_2S);

– AF22M/CTRS.RU – для измерения объемной доли или массовой концентрации диоксида серы (SO_2) и суммарного содержания соединений восстановленной серы (TRS) в пересчете на H_2S ;

Общий вид газоанализаторов, место нанесения знака поверки и место пломбирования представлены на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки

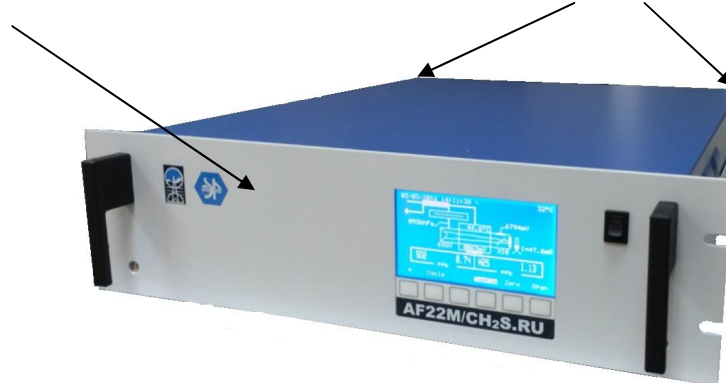
Место пломбирования



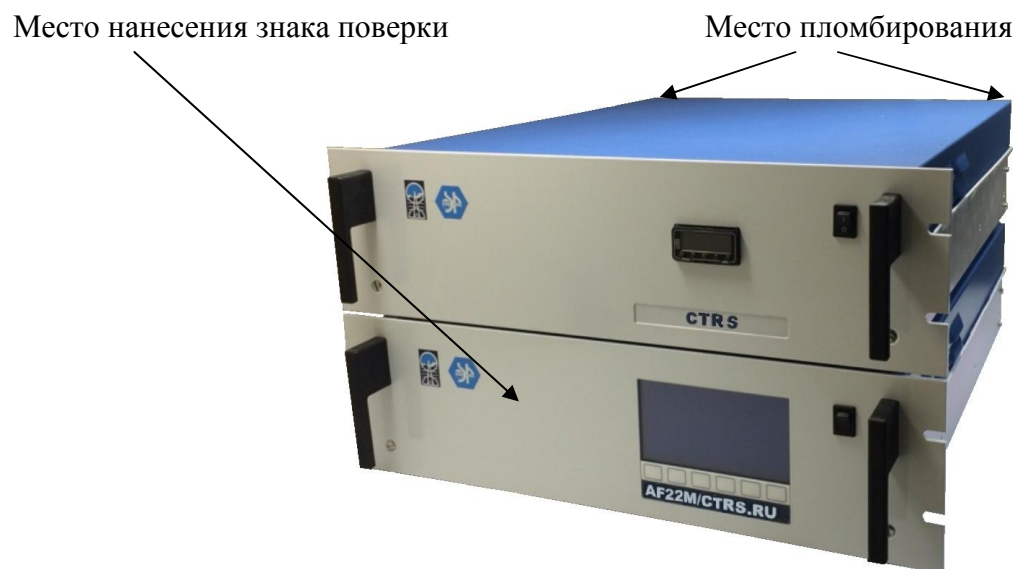
Модификация AF22M.RU

Место нанесения знака поверки

Место пломбирования



Модификация AF22M/ CH_2S .RU



Модификация AF22M/CTRS.RU

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH₂S.RU, AF22M/CTRS.RU

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

ПО осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее газоанализатора;
- передачу результатов измерений по интерфейсу связи с компьютером;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений;
- контроль внешней связи (RS 232/422/Ethernet).

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора при включении электрического питания или через меню газоанализатора в разделе Main menu → Configuration → Date/Time/Language (для английской версии меню).

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - низкий по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AF22M
Номер версии (идентификационный номер) ¹⁾ ПО	3.6.f
Цифровой идентификатор ПО	–

¹⁾ Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазоны показаний, млн ⁻¹ (ppm)	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		Область применения
		объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	массовой концентрации ¹⁾ , мг/м ³	приведенной, (γ), %	относительной (δ), %	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 10	от 0 до 0,02 включ.	от 0 до 0,06 включ.	±15	-	Контроль ПДК атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны, технологические газовые смеси
		св. 0,02 до 10	св.0,06 до 30	-	±15	
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1	от 0 до 0,005 включ.	от 0 до 0,008 включ.	±20	-	Контроль ПДК атмосферного воздуха
		св. 0,005 до 1	св. 0,008 до 1,5	-	±20	
TRS в пересчете на H ₂ S	от 0 до 1	от 0 до 0,02 включ.	от 0 до 0,03 включ.	±15	-	Контроль воздуха, технологические газовые смеси
		св. 0,02 до 1	св. 0,03 до 1,5	-	±15	

Примечания:

1 ¹⁾ Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с использованием коэффициентов, равных для SO₂ – 2,86; H₂S – 1,52; TRS – 1,52 (при 0 °С и 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89;

2 Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) для воздуха рабочей зоны проводится с использованием коэффициента, равного для SO₂ – 2,66 (при 20 °С и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88.

3 Значение коэффициента пересчета вводится в память газоанализатора вручную посредством меню в разделе «Configuration => Offsets/Units/Conversions» (для английской версии меню).

4 ²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии использования для градуировки и поверки газоанализаторов поверочного нулевого газа с объемной долей SO₂ не более 0,002 млн⁻¹ (генератор нулевого воздуха ZAG, генератор нулевого воздуха мод. 701), H₂S не более 0,0005 млн⁻¹ (генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001).

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Параметр	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +20 °С в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10°С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,4

Параметр	Значение
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,3
Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от влияния содержания неизмеряемых компонентов, указанных в таблице 5, и от взаимного влияния друг на друга определяемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,4
Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в рабочих условиях эксплуатации ¹⁾ : – по измерительному каналу объемной доли диоксида серы приведенной ²⁾ , в диапазоне от 0 до 0,02 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 0,02 до 10 млн ⁻¹ – по измерительному каналу объемной доли сероводорода приведенной, в диапазоне от 0 до 0,005 млн ⁻¹ включ., относительной, в диапазоне св. 0,005 до 1 млн ⁻¹ – по измерительному каналу объемной доли суммарного содержания соединений восстановленной серы (TRS) в пересчете на H ₂ S приведенной, в диапазоне от 0 до 0,005 млн ⁻¹ включ., относительной, в диапазоне свыше 0,005 до 1 млн ⁻¹	±25 ±25 ±25 ±25 ±25 ±25
Время установления показаний (время усреднения) T _{0,9} , с, не более – при измерении SO ₂ или H ₂ S – при измерении H ₂ S и SO ₂ – при измерении SO ₂ и TRS	от 20 до 120 405 450
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	60
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	230±23
Потребляемая электрическая мощность, не более, В·А	440
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч	24000
Средний срок службы, лет	10
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора (для объемной доли) от 0,0 до 999,9 млрд ⁻¹ (ppb) от 1000 до 9999) млрд ⁻¹ (ppb) от 0,000 до 9,999 млн ⁻¹ (ppm)	0,1 млрд ⁻¹ (ppb) 1 млрд ⁻¹ (ppb) 0,001 млн ⁻¹ (ppm)
Примечание ¹⁾ пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в рабочих условиях эксплуатации рассчитаны для диапазона температур окружающей среды от +10 до +30 °С с учетом нормированного значения пределов допускаемой основной и дополнительной погрешности в соответствии с Приказом Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г. и Приказом Минздравсоц развития Российской Федерации № 1034 от 09.09.11. ²⁾ погрешность приведена к верхнему значению поддиапазона измерений	

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH ₂ S.RU, AF22M/CTRS.RU	631	483	133	9
блок конвертера	631	483	133	9

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование	Диапазон температуры окружающей среды, °С	Диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, %	Диапазон атмосферного давления, кПа
AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH ₂ S.RU, AF22M/CTRS.RU	от +10 до +30	от 20 до 95	от 84 до 106,7
Содержание неизмеряемых компонентов, не более:			
оксид азота для канала измерений H ₂ S для остальных каналов		0,05 млн ⁻¹ 0,5 млн ⁻¹	
метан		100 млн ⁻¹	
озон		0,5 млн ⁻¹	
оксид углерода		200 млн ⁻¹	
диоксид углерода		0,03 % (об)	
диоксид азота		1 млн ⁻¹	
кислород		18-21 % (об.), остальное азот	
ароматические углеводороды		0,1 млн ⁻¹	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на задней панели газоанализатора, и способом компьютерной графики на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор – модификации AF22M.RU или – модификации AF22M/CH ₂ S.RU или – модификации AF22M/CTRS.RU в составе: – измерительный блок AF22M/CTRS.RU – блок конвертера CTRS	AF22M.RU AF22M/CH ₂ S.RU AF22M/CTRS.RU CTRS	1 шт.	Исполнение по заказу
Комплект запасных частей		1 комплект	
Руководство по эксплуатации	ЕАЖН.413313.001РЭ	1 экз.	
Методика поверки	МП-242-2034-2017	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2034-2017 «Газоанализаторы AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH₂S.RU, AF22M/CTRS.RU. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 июня 2017 г.

Основные средства поверки:

– генератор нулевого воздуха ZAG, фирма "Environnement S.A.", Франция (регистрационный № 61769-15) – генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, ГГС-К или ГГС-03-03 (регистрационный № 62151-15) в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей в баллонах под давлением: H₂S/N₂ (ГСО 10538-2014), SO₂/N₂ (ГСО 10546-2014).

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

Знак поверки наносится на газоанализатор, как указано на рисунке 1 в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам AF22M.RU модификаций AF22M.RU, AF22M/CH₂S.RU, AF22M/CTRS.RU

Приказ Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 1034 от 09.09.11 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности

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

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия

РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

Газоанализаторы AF22M.RU. Технические условия. ЕАЖН.413313.001ТУ

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Экрос-Инжиниринг» (ЗАО «Экрос-Инжиниринг»)

ИНН 7801436602

Адрес: Россия, 199178, г. Санкт-Петербург, Малый пр., В.О., д. 58 лит. «А»

Телефон: (812) 322-71-77, факс: (812) (812) 493-56-26

E-mail: info@ingecros.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АвтоЛаб» (ООО «АвтоЛаб»)

ИНН 7801454672

Адрес: Россия, 199178, г. Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д. 58, литер «А»

Телефон: (812) 313-36-02, факс: (812) 313-36-04.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.