

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1423 от 06.07.2018 г.)

Газоанализаторы X-STREAM модели X-STREAM XE и X-STREAM X2

Назначение средства измерения

Газоанализаторы X-STREAM модели X-STREAM XE и X-STREAM X2 (далее - газоанализаторы) предназначены для измерения объемной доли различных компонентов в газовых средах в промышленных выбросах, для определения примесей в чистых газах, биогазах и других технологических газах.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на физических методах анализа, включающих вспомогательные химические реакции и физико-химические процессы, а именно:

- электрохимический при измерении объемной доли и следов содержания O_2 ;
- электрохимический при измерении H_2S ;
- инфракрасная фотометрия при измерении CH_3COCH_3 , C_2H_2 , NH_3 , CO_2 , CO , C_2H_6 , C_2H_5OH , C_2H_4 , C_6H_{14} , H_2S , CH_4 , CH_3OH , C_4H_{10} , NO , N_2O , C_3H_6 , C_3H_8 , SO_2 , SF_6 , C_2H_3Cl , H_2O ;
- фотометрия в ультрафиолетовом и видимом спектре при измерении CH_3COCH_3 , Cl_2 , H_2S , NO_2 , SO_2 , C_7H_8 , C_6H_6 ;
- парамагнитный при измерении O_2 ;
- емкостной при измерении H_2O ;
- по теплопроводности при измерении Ar , He , H_2 .

Модели газоанализаторов отличаются количеством каналов измерения (в X-STREAM XE от 1 до 5 каналов измерения; в X-STREAM X2 от 1 до 4) и наличием дополнительной интерфейсной платы (у модели X-STREAM XE) и дисплеем.

Модель X-STREAM XE имеет следующие исполнения, отличающихся конструкцией корпуса: - XEFD, XEXF XDF, XEXF XEF, XEGK, XEGP.

Модель X-STREAM X2 имеет следующие исполнения, отличающихся конструкцией корпуса: - X2FD, X2GK, X2GP.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде отдельного одного или двух блоков с микропроцессорным управлением и дисплеем.

Газоанализатор включает в себя:

- измерительную ячейку (от 1 до 5 у X-STREAM XE и от 1 до 4 у X-STREAM X2);
- датчик (и) температуры (в каждом исполнении);
- датчик (и) давления (по отдельному заказу);
- датчик (и) расхода (по отдельному заказу);
- терморегулятор для поддержания температуры внутри корпуса (по отдельному заказу);
- группу клапанов (по отдельному заказу);
- насос (ы) для отбора газовых проб (по отдельному заказу);
- терmostатированный корпус для поддержания заданной температуры;
- блок питания;
- плата (ы) входных/выходных сигналов (по отдельному заказу);
- оптически изолированные аналоговые выходы (по отдельному заказу);
- интерфейс связи на основе Веб-браузера (только для модели X-STREAM XE);
- плата (ы) цифрового интерфейса (по отдельному заказу).

Газоанализатор проводит непрерывный анализ газовой смеси и определяет значение объемной доли от одного до пяти компонентов смеси в модели X-STREAM XE (в модели X-STREAM X2 от одного до четырех).

Данные об объемной доле измеренных компонентов и состоянии газоанализатора отображаются на дисплее в единицах: «ppm» (млн⁻¹), «%».

Газоанализатор имеет:

- автоматическую, ручную или удалённую настройку нуля и диапазона;
- самодиагностику при включении и во время работы;
- хранение данных об измерении и калибровке, регистрация событий осуществляется на карте Flash MMC (для модели X-STREAM XE);
- калькулятор и (или) программируемый контроллер (для модели X-STREAM-XE).

Общий вид газоанализаторов (модели и исполнения) представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



а) модель X-STREAM X2 исполнение X2GK



б) модель X-STREAM XE исполнение XEGK



в) модель X-STREAM X2 исполнение X2GP



г) модель X-STREAM XE исполнение XEGP



д) модель X-STREAM X2 исполнение X2FD



е) модель X-STREAM XE исполнение XEFD



ж) модель X-STREAM XE
исполнения XEXF XDF



з) модель X-STREAM XE
исполнения XEXF XEF

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов (модели и исполнения)

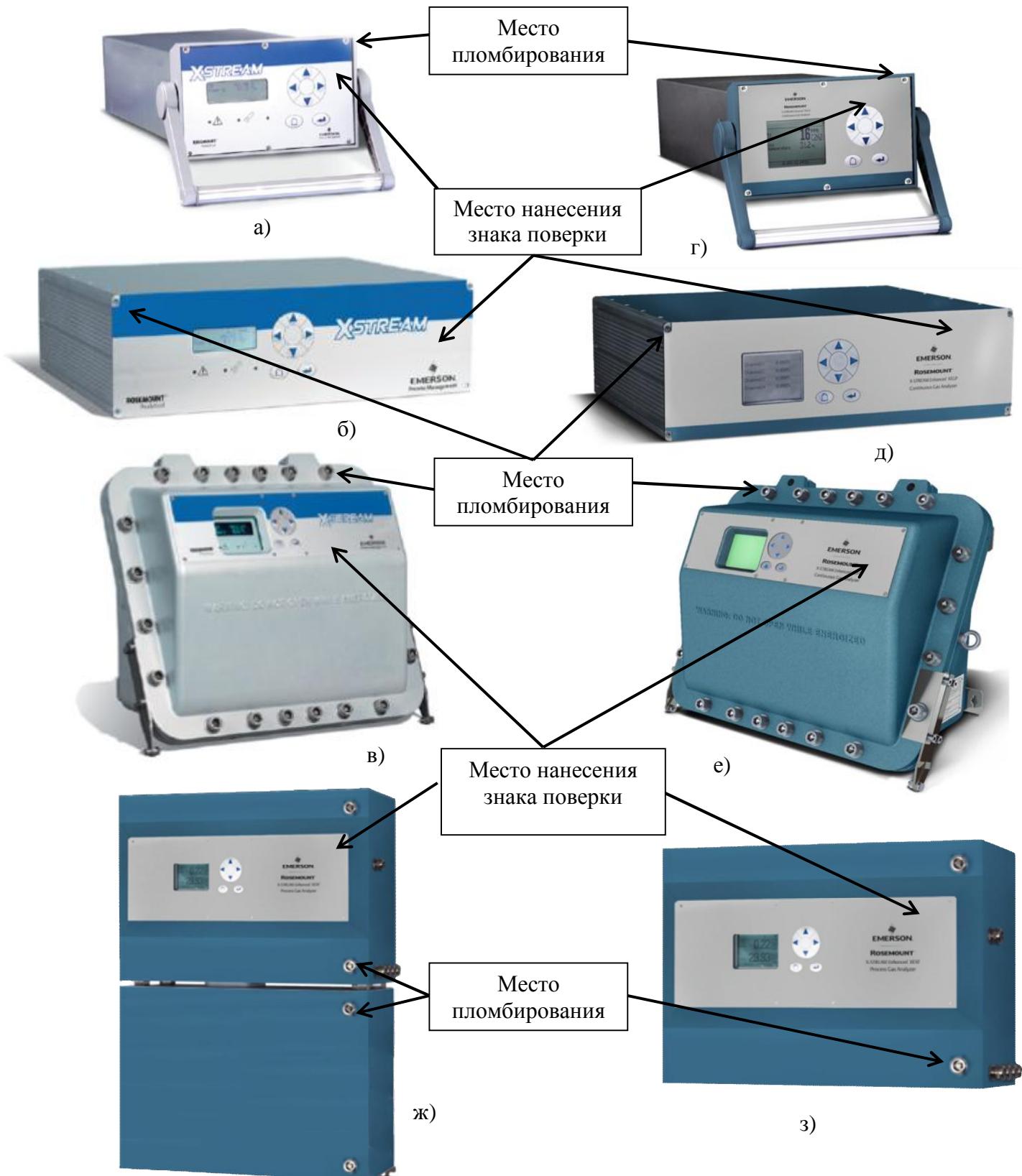


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки для газоанализаторов X-STREAM
модели X-STREAM X2 (исполнения: а) X2GK; б) X2GP; в) X2FD) и X-STREAM XE
(исполнения: г) XEGK; д) XEGP; е) Xefd; ж) XEXF XDF; з) XEXF XEF)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) является метрологически значимым. Представляет собой микропрограмму, устанавливаемую в энергонезависимую память газоанализатора в производственном цикле на заводе-изготовителе и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Газоанализаторы X-STREAM	X-STREAM XE XSTREAM_XE	X-STREAM X2 X-STREAM-2M
Идентификационное наименование ПО	X2B_V1aa_bbbbbbbb_Bc. HEX ¹⁾ (X2B.exe)	X2MT_V1aa_bbbbbbbb_Bc. HEX ¹⁾
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.5.2	не ниже 1.20
Цифровой идентификатор ПО	-	-

¹⁾ Значения «aa», «bbbbbbbb» и «с» - цифровые значения ревизии/подверсии ПО в идентификационном наименовании (где «aa» - значение от 20 до 99; «bbbbbbbb» - значение от 00000000 до 99999999; «с» - значение от 1 до 99).

Метрологические и технические характеристики

Основные параметры и характеристики газоанализаторов представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент		Метод анализа	Диапазон измерений содержания* компонента	Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности, %		
Ацетон	<chem>CH3COCH3</chem>	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 400 млн^{-1}	± 10		
			от 0 до 3 %	± 5		
Ацетилен		инфракрасная фотометрия	от 0 до 500 млн^{-1}	± 10		
			от 0 до 3 %	± 5		
Аммиак	<chem>NH3</chem>	инфракрасная фотометрия	от 0 до 500 млн^{-1}	± 10		
			от 0 до 100 %	± 5		
			от 0 до 100 млн^{-1}	± 8		
Аргон	<chem>Ar</chem>	по теплопроводности	от 0 до 3000 млн^{-1}	± 6		
			от 0 до 100 %	± 5		
			от 0 до 50 %	± 5		
			от 0 до 100 %	± 5		

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент		Метод анализа	Диапазон измерений содержания* компонента	Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности, %
Двуокись углерода	CO_2	инфракрасная фотометрия	от 0 до 5 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 млн^{-1}	± 8
			от 0 до 1 %	± 5
			от 0 до 10 %	± 5
			от 0 до 100 %	± 3
Оксид углерода	CO	инфракрасная фотометрия	от 0 до 10 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 500 млн^{-1}	± 8
			от 0 до 3000 млн^{-1}	± 6
			от 0 до 1 %	± 5
			от 0 до 10 %	± 5
			от 0 до 100 %	± 3
Хлор	Cl_2	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 100 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 100 %	± 5
Этан	C_2H_6	инфракрасная фотометрия	от 0 до 600 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Этанол	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	инфракрасная фотометрия	от 0 до 1000 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 10 %	± 5
Этилен	C_2H_4	инфракрасная фотометрия	от 0 до 400 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Гелий	He	по теплопроводности	от 0 до 10 %	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Гексан	C_6H_{14}	инфракрасная фотометрия	от 0 до 100 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 10 %	± 5
Водород	H_2	по теплопроводности	от 0 до 1 %	± 5
			от 0 до 10 %	± 5
			от 0 до 50 %	± 5
			от 0 до 100 %	± 3
Сероводород	H_2S	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 1 %	± 10
		от 0 до 10 %	± 5	
		инфракрасная фотометрия	от 0 до 10 %	± 7
			от 0 до 100 %	± 5
Метан	CH_4	инфракрасная фотометрия	от 0 до 100 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 1000 млн^{-1}	± 8
			от 0 до 1 %	± 6
			от 0 до 20 %	± 5
			от 0 до 100 %	± 3

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент		Метод анализа	Диапазон измерений содержания* компонента	Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности, %
Метанол	CH_3OH	инфракрасная фотометрия	от 0 до 1000 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 10 %	± 5
н-Бутан	C_4H_{10}	инфракрасная фотометрия	от 0 до 800 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 3
Диоксид азота	NO_2	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 25 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 250 млн^{-1}	± 8
			от 0 до 1000 млн^{-1}	± 6
			от 0 до 10 %	± 5
Оксид азота	NO	инфракрасная фотометрия	от 0 до 100 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 500 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 2500 млн^{-1}	± 8
			от 0 до 1 %	± 6
			от 0 до 100 %	± 5
Закись азота	N_2O	инфракрасная фотометрия	от 0 до 100 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Кислород	O_2	электрохимический	от 0 до 5 %	± 5
			от 0 до 25 %	± 5
		парамагнитный	от 0 до 1 %	± 5
			от 0 до 25 %	± 5
			от 0 до 100 %	± 3
			от 0 до 10 млн^{-1}	± 15
Кислород (следовое)	O_2	электрохимический	от 0 до 10000 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 1000 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Пропан	C_3H_8	инфракрасная фотометрия	от 0 до 400 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Пропилен	C_3H_6	инфракрасная фотометрия	от 0 до 400 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 100 %	± 5
Диоксид серы	SO_2	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 25 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 500 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 3000 млн^{-1}	± 6
			от 0 до 1 %	± 5
		инфракрасная фотометрия	от 0 до 1 %	± 7
			от 0 до 100 %	± 5
Фторид серы	SF_6	инфракрасная фотометрия	от 0 до 20 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 2 %	± 5
Толуол	C_7H_8	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 300 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 5 %	± 10
Бензол	C_6H_6	ультрафиолетовая фотометрия	от 0 до 300 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 5 %	± 10

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент		Метод анализа	Диапазон измерений содержания* компонента	Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности, %
Винилхлорид	C_2H_3Cl	инфракрасная фотометрия	от 0 до 1000 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 2 %	± 10
Водяной пар	H_2O	инфракрасная фотометрия	от 0 до 1000 млн^{-1}	± 10
			от 0 до 8 %	± 5
Водяной пар (следовое)	H_2O	емкостной	от 0 до 100 млн^{-1}	± 15
			от 0 до 3000 млн^{-1}	± 10

* Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе и могут составлять от 1 до 5 для модели X-STREAM XE и от 1 до 4 для модели X-STREAM X2. При заказе диапазона с верхним значением, отличным от приведенных в таблице 2, выбирают наименьший диапазон измерений, включающий это значение.

Таблица 3 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Метод анализа						
	- ультрафиолетовая фотометрия	- инфракрасная фотометрия	- электрохимический	- электрохимический (O_2 - следовое)	- парамагнитный	- емкостный (H_2O - следовое)	- теплопроводность (TCD)
1	2	3	4	5	6	7	8
Предел допускаемого СКО случайной составляющей приведенной к ВПИ погрешности, %						1	
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, %				0,5 пределов допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности за счет изменения температуры окружающей среды на каждые 10°C от нормальной, %						± 1	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности за счет изменения расхода газа, %		$\pm 0,5$			± 2		± 1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности за счет влияния давления на 1 гПа, %, при постоянной температуре: - без датчика компенсации давления; - с датчиком компенсации давления						±0,10 ±0,01	
Нестабильность за 7 сут, % от верхнего предела диапазона измерений: - нуля -диапазона	2 0,5				2 1		
Время установления показаний (t_{90}), с, не более	7	12	80	5	300		30
Время прогрева, мин			от 15 до 50				50

Таблица 4 - Технические характеристики

Технические характеристики	Значения для исполнений				
	XEFD, X2FD	XE GK, X2GK	XE GP, X2GP	XEXF XEF	XEXF XDF
Расход анализируемого газа, л/мин	от 0,2 до 1,5				
Номинальное напряжение питания: - от источника переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - от источника постоянного тока, В	от 100 до 240 50/60 24 (опция)				
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	222 512 578	460 130 220	411 133 482	одноотсечная модель	двухотсечная модель
Масса, кг, не более	63	12	16	25	45
Температура окружающей среды, °C	от -20 до +50	от 0 до +50	от 0 до +50	от - 20 до + 50	
Относительная влажность окружающей среды (без конденсации), %, не более				90 (при +20 °C), 70 (при +40 °C)	
Температура окружающей среды при хранении и транспортировании, °C				от -20 до +70	
Средний срок службы, лет				10	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP66	IP20	IP20	IP66	
Маркировка взрывозащиты	1ExdII BT4/H ₂ X	-	-	-	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а также на лицевую панель газоанализатора методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	X-STREAM	1 шт.
Внешний источник питания с силовым кабелем для постоянного тока (для исполнения X2GK)	-	поциальному заказу
Датчик следового содержания кислорода (если приемлемо)	-	поциальному заказу
Руководство по эксплуатации	РЭ HASXXE-IM-HS	1 шт.
Паспорт	ПС ТР HASX2E-SFM-HS	1 шт.
Методика поверки	МП 90-221-2013 с изменением № 1	1 шт.
Программное обеспечение	-	на USB накопителе

Поверка

осуществляется по документу МП 90-221-2013 с изменением № 1 «ГСИ. Газоанализаторы X-STREAM модели X-STREAM XE и X-STREAM X2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 25 мая 2018 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС состава CH_3COCH_3 (ГСО 103-85-2013), C_2H_2 (ГСО 10379-2013), NH_3 (ГСО 10326-2013, 10545-2014), Ar (ГСО 10320-2013), CO_2 (ГСО 10241-2013), CO (ГСО 10240-2013), Cl_2 (ГСО 10372-2013, 10545-2014), C_2H_6 (ГСО 10597-015), $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (ГСО 10338-2013, 10524-2014), C_2H_4 (ГСО 10247-2013), He (ГСО 10324-2013), C_6H_{14} (ГСО 10335-2013, 10524-2014), H_2 (ГСО 10259-2013), H_2S (ГСО 10328-2013), CH_4 (ГСО 10256-2013), CH_3OH (10337-2013, 10524-2014), C_4H_{10} (10349-2013, 10524-2014), NO_2 (10331-2013), NO (ГСО 10323-2013), N_2O (ГСО 10382-2013), O_2 (ГСО 10253-2013), C_3H_8 (ГСО 10322-2013, 10524-2014), C_3H_6 (ГСО 10249-2013, 10524-2014), SO_2 (ГСО 10342-2013, 10536-2014), SF_6 (ГСО 10347-2013), C_7H_8 (ГСО 10368-2013, 10524-2014), C_6H_6 (ГСО 10367-2014, 10524-2014), $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ (ГСО 10373-2013, 10548-2014) в баллонах под давлением;

- рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов - генераторы газовых смесей ЕТ-950 (рег. № 48233-11). Диапазон воспроизведения заданных значений объемной доли компонентов от 0,01 до 1000 млн^{-1} ; пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения: от 3 до 7 % (для рабочих эталонов 1-го разряда);

- источники микропотоков C_7H_8 , H_2O , SF_6 (рег. № 15075-01) с пределом допускаемой относительной погрешности ± 7 % при воспроизводимости до 1,0 $\text{мкг}/\text{мин}$ и ± 5 % $\geq 1,0 \text{ мкг}/\text{мин}$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам X-STREAM модели X-STREAM XE и X-STREAM X2

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 30852.19-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ГОСТ 12.2.007.0 -75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

Техническая документация фирмы «Emerson Process Management GmbH&Co. OHG», Германия

Изготовитель

Фирма «Emerson Process Management GmbH&Co. OHG», Германия

Адрес: Industriestrasse 1, B-63594 Hasselroth, Германия

Телефон (факс): +49 (0) 6055 884-0, +49 (0) 6055 884-209

Web-сайт: www.EmersonProcess.de

Заявитель

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

ИНН 7705130530

Адрес: 115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5, эт. 4, комн. 7Б

Телефон (факс): +7 (495) 995-95-59, +7 (495) 424-88-50

Web-сайт: www.EmersonProcess.ru

E-mail: info.ru@emerson.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел.: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » 2018 г.