

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь



Газоанализаторы многоканальные портативные X-am	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № РБ 03 09 2766 10
--	--

Выпускают по документации фирмы "Dräger Safety AG & Co. KGaA" (Германия).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы многоканальные портативные X-am (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного определения содержания кислорода, токсичных газов и паров на уровне предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и при превышении ПДК при аварийных ситуациях, а также до взрывоопасных концентраций горючих газов во взрывоопасных зонах.

Область применения – контроль воздуха рабочей зоны в газовой, химической, нефтехимической и других отраслях промышленности, в том числе на взрывоопасных объектах.

ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы представляют собой автоматические портативные приборы непрерывного действия, выполненные в пластмассовом корпусе, в котором размещаются чувствительные элементы (сенсоры), микропроцессор и блок питания.

Выпускают газоанализаторы следующих модификаций:

X-am 1700, X-am 2000, X-am 3000 – предназначены для измерения концентрации до четырех газов в окружающем воздухе на рабочем месте с использованием термokatалитических сенсоров горючих газов CatEx2, CatEx 125 и электрохимических сенсоров XS-microPac и XXS (на O₂, CO и H₂S), приведенных в таблице 1.

X-am 5000 – предназначены для измерения концентрации до пяти газов в окружающем воздухе на рабочем месте с использованием одного термokatалитического сенсора серии CatEx 125 и трех электрохимических сенсоров серии XXS, приведенных в таблицах 2 и 3.

X-am 5600 – для измерения концентрации до шести газов в окружающем воздухе на рабочем месте с использованием одного оптического (инфракрасного) сенсора серии Dual IR Ex/ CO₂, IR Ex, IR CO₂ и трех электрохимических сенсоров серии XXS, XXS E, приведенных в таблицах 3 – 5.

X-am 7000 – для измерения концентрации до пяти газов в окружающем воздухе на рабочем месте с использованием термokatалитических сенсоров серии CAT Ex, электрохимических сенсоров серии XS EC, XS 2, XS R, оптических сенсоров серии Smart IR, Smart IR Ex и фотоионизационных сенсоров серии Smart PID, приведенных в таблицах 6 – 9. В состав X-am 7000 могут входить: один термokatалитический, один оптический и до трех электрохимических сенсоров или два оптических и до трех электрохимических сенсоров или два термokatалитических и до трех электрохимических сенсоров; фотоионизационный сенсор может устанавливаться в разъемы, предусмотренные для каталитического или оптического сенсора.

Сенсоры имеют следующее назначение:



- термокаталитические - для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов во взрывоопасных зонах и для поиска мест утечек;
- оптические - для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и диоксида углерода во взрывоопасных зонах;
- электрохимические - для определения содержания кислорода, диоксида углерода и токсичных газов при контроле ПДК в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и при аварийных ситуациях;
- фотоионизационные - для определения содержания токсичных газов при контроле ПДК в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, поиска мест утечек и выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один определяемый компонент.

Принцип действия термокаталитического сенсора заключается в следующем: анализируемый воздух диффундирует через проницаемую металлическую мембрану в сенсор, где горючий газ или пар каталитически сгорает на поверхности детектора. Необходимый для сгорания кислород берется из окружающего воздуха. При сгорании детектор дополнительно нагревается. Нагрев приводит к изменению сопротивления детектора. Это изменение сопротивления пропорционально парциальному давлению горючего газа или пара. В сенсоре, кроме каталитически активного детектора, находится также неактивный компенсационный элемент. Оба эти элемента являются частями моста. Влияние таких факторов, как температура окружающей среды, влажность воздуха воздействуют на оба элемента в равной степени, поэтому эти влияния на измерительный сигнал полностью компенсируются. Исходя из напряжения моста сенсора определяется концентрация газа в НКПР, %, или в об. д., %.

Принцип действия электрохимических сенсоров заключается в том, что анализируемый окружающий воздух диффундирует через капилляры к измерительному электроду, где происходит электрохимическая реакция. Между измерительным электродом и дополнительным электродом сравнения за счет этой реакции возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

Инфракрасные (оптические) сенсоры работают на принципе поглощения инфракрасного излучения. Анализируемый воздух поступает в измерительную кювету в результате диффузии. Широкополосное ИК-излучение от инфракрасного излучателя проходит через окно в кювету, фокусируется, отражаясь от сферического зеркала, выходит из кюветы через другое окно и попадает на расщепитель луча. Излучение, пропущенное расщепителем луча, проходит через узкополосный интерференционный фильтр (измерительный фильтр), попадает на измерительный детектор и преобразуется в электрический сигнал. Излучение, отраженное от расщепителя луча, проходит через фильтр и попадает на опорный детектор.

Фотоионизационные сенсоры работают по следующему методу: при ионизации молекул органических или неорганических веществ фотонами высокой энергии, образующиеся электроны и ионы собираются на электродах, к которым приложено напряжение. Ток ионизации, величина которого пропорциональна содержанию в воздухе молекул анализируемого вещества, преобразуется в электрический сигнал.

Встроенный микропроцессор управляет всем процессом измерений и преобразует сигналы сенсоров в показания на дисплее. Дисплей прибора на жидких кристаллах одновременно индицирует формулы определяемых компонентов и их концентрации в анализируемой газовой пробе.

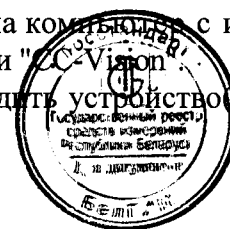
На лицевой панели газоанализатора расположен 5-ти строчный цифровой дисплей, кнопки со стрелками для выключения прибора, выбора нужного меню и контроля пароля, кнопка со стрелкой для включения и выключения газоанализатора.

Газоанализаторы имеют установку двух регулируемых порогов срабатываний сигнализации с выдачей световой, звуковой, а также вибрационной сигнализации (кроме X-am 3000 и X-am 7000).

Способ подачи анализируемого газа - диффузионный или принудительный (прокачивание пробы с использованием насоса).

Газоанализатор может поставляться с блоком памяти для вывода данных на компьютер с использованием разработанной фирмой специальной программы "GasVision" и "X-C-Vision".

В комплект поставки газоанализатора X-am 5000 и X-am 5600 может входить устройство (а)



Dräger X-zone 5000, предназначенные для мониторинга рабочей зоны для широкого диапазона приложений, которые устанавливаются там, где ожидается появление опасных газов. Видимый даже на расстоянии зеленый кольцевой индикатор устройства Dräger X-zone 5000 свидетельствует о чистоте воздуха. При обнаружении опасных газов цвет светодиодного индикатора изменяется с зеленого на красный, четко предупреждая о присутствии газа. Кроме того, подается громкий и хорошо слышимый звуковой сигнал об эвакуации. Поступление газа в Dräger X-zone 5000 организовано так, что газ может попадать в Dräger X-zone 5000 со всех сторон. До 25 устройств Dräger X-zone 5000 можно автоматически связать в сеть, чтобы создать беспроводную линию сигнализации, что позволяет быстро контролировать большие области. При обнаружении газа прибор Dräger X-zone 5000 передает сигнал тревоги на все устройства, входящие в линию сигнализации, которые затем инициируют дочерние тревоги. В отличие от красной индикации первичной тревоги, дочерние тревоги показываются зеленым/красным кольцевым светодиодным индикатором, что позволяет быстро и просто обнаруживать как сам факт появления газа, так и место его утечки по инициировавшему тревогу прибору. Через беспотенциальный сигнальный контакт устройство Dräger X-zone 5000 может управлять внешним оборудованием - сиренами, лампами или светофорами. Кроме того, сигнал с линии сигнализации, вместе с сигнальным контактом, можно направить в диспетчерскую – это позволяет контролировать самые различные производственные участки. Возможна непрерывная работа устройства до 120 часов. Возможно использование во взрывоопасной зоне 0.

Схема с указанием мест нанесения знака поверки средств измерений (клеймо-наклейка) приведена в приложении к описанию типа.

Внешний вид газоанализатора приведен на рис. 1



Рисунок 1 Внешний вид газоанализаторов X-am



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности, время установления показаний газоанализаторов указаны в таблицах 1 – 9.

Таблица 1 Метрологические характеристики газоанализаторов X-am 1700, X-am 2000, X-am 3000

Обозначение сенсора	Определяемый компонент	Диапазоны измерений, млн^{-1} (ppm) или %	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Время установления показаний, $T_{0,9}$, с, не более
			приведенной (γ)	относительной (δ)	
XS-microPac, 6810032 XXS H_2S LC, 6811525	сероводород	от 0 до 7 ppm от 7 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	15
XS-microPac, 6810030 XXS CO, 6810882	оксид углерода	от 0 до 20 ppm от 20 до 400 (2000) ppm	± 15 -	- ± 15	25
XS-microPac, 6810034 XXS O_2 , 6810881	кислород	от 0 до 25 об. д., %	± 5	-	10
CatEx2, 8316109 CatEx125, 6811050 CatEx125 PR, 6812950	горючие газы (по CH_4)*	от 0 до 50 НКПР, %	± 10	-	15 10 24

Примечание:

* при выпуске из производства при выпуске из производства газоанализаторы X-am 3000 могут быть отградуированы на следующие горючие газы: CH_4 (метан), C_4H_{10} (бутан), C_5H_{12} (пентан), C_3H_8 (пропан), а газоанализаторы X-am 2000 - на следующие газы: CH_4 (метан), C_4H_{10} (бутан), C_3H_8 (пропан), C_5H_{12} (пентан), H_2 (водород), среднюю чувствительность группы гексана, высокую чувствительность группы нонана. Время срабатывания сигнализации по каналу горючих газов - не более 15 с.

Таблица 2 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 5000 по каналам с термокаталитическим сенсором

Обозначение сенсора	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний НКПР, %	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, НКПР, %	Время установления показаний, $T_{0,9}$, с, не более
			НКПР, %	об. д., %		
CatEx 125 68 11 050 CatEx125 PR 6812950	Метан CH_4	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5	17
	Пропан C_3H_8	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,85	± 5	
	Бутан C_4H_{10}	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5	
	Изобутан и- C_4H_{10}	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,65	± 5	
	Пентан C_5H_{12}	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5	32
	Гексан C_6H_{14}	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 5	
	Этилен C_2H_4	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 1,15	± 5	
	Водород H_2	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 2,0	± 5	
CatEx 125 Mining 68 11 970	Аммиак NH_3	от 0 до 100	от 0 до 33,3	от 0 до 7,5	± 5	
CatEx 125 Mining 68 11 970	Метан CH_4	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5	10

Примечания:

1. НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени.
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Время срабатывания сигнализации газоанализатора X-am 5000 по каналам с термокаталитическим сенсором - не более 15 с.



Таблица 3 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 5000, X-am 5600 по каналам с электрохимическими сенсорами

Обозначение сенсора	Измерительный канал /определяемый компонент (ПДК в млн ⁻¹ (ppm))	Диапазон показаний, млн ⁻¹ (ppm) или об. д., %	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm) или об. д., %	Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %		Время установления показаний, Т _{0,9} , с, не более
				приведенной (γ)	относительной (δ)	
1	2	3	4	5	6	7
XXS H ₂ S LC 68 11 525	Сероводород (7)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	15
XXS H ₂ S 68 10 883, XXS CO/H ₂ S 68 11 410, XXS E H ₂ S 68 12 213	Сероводород (7)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 200 ppm	± 20 -	- ± 20	15
XXS H ₂ S 68 12 015	Сероводород (7)	от 0 до 1000 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 1000 ppm	± 20 -	- ± 20	15
XXS CO 68 10 882, XXS E CO 68 12 212	Оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 2000 ppm	± 20 -	- ± 20	25
XXS CO HC 68 12 010	Оксид углерода (17,2)	от 0 до 10000 ppm	от 0 до 1000 ppm от 1000 до 10000 ppm	± 5 -	- ± 5	25
XXS CO/H ₂ S 68 11 410	Оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 2000 ppm	± 20 -	- ± 20	20
XXS CO H ₂ -CP 68 11 950	Оксид углерода (17,2)	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 2000 ppm	± 10	-	25
XXS Cl ₂ ^{*)} 68 10 890	Хлор (0,35)	от 0 до 20 ppm	от 0 до 1 ppm от 1 до 20 ppm	± 20 -	- ± 20	30
XXS CO ₂ 68 10 889	Диоксид углерода	от 0 до 5 об. д., %	от 1 до 5 об. д., %	-	± 25	30
XXS HCN 68 10 887	Цианистый водород (0,27)	от 0 до 50 ppm	от 0 до 10 ppm	±20	-	10
XXS PH ₃ ^{**)} 68 10 886	Фосфин (0,07)	от 0 до 20 ppm	от 0 до 1 ppm	±20	-	10
XXS PH ₃ ^{**)} 68 12 020	Фосфин (0,07)	0 – 2000 ppm	от 0 до 1 ppm	± 20	-	10
XXS NH ₃ 68 10 888	Аммиак (28,2)	от 0 до 300 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 300 ppm	± 20 -	- ± 20	20
XXS NO ₂ 68 10 884 68 12 600	Диоксид азота (1,0)	от 0 до 50 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 50 ppm	± 20 -	- ± 20	15
XXS NO 68 11 545	Оксид азота (1,0)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 20 от 20 до 200	± 15 -	- ± 15	10
XXS SO ₂ 68 10 885	Диоксид серы (3,8)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	15
XXS O ₂ 68 10 881, XXS E O ₂ 68 12 211	Кислород	от 0 до 25 об. д., %	от 0 до 5 об. д., % от 5 до 25 об. д., %	± 5 -	- ± 5	10
XXS O ₃ ^{***)} 6811540	Озон	от 0 до 10 ppm	от 0 до 1 ppm	± 25	-	



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
XXS H ₂ 68 12 370	Водород	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 500 от 500 до 2000	± 15 -	- ± 15	10
XXS H ₂ 68 12 025	Водород	от 0 до 4 об. д., %	от 0 до 1 об. д., % от 1 до 4 об. д., %	± 20 -	- ± 20	20
XXS COCl ₂ 68 12 005	Фосген	от 0 до 10 ppm	от 0 до 0,2 от 0,2 до 3	± 20 -	- ± 20	30 (t _{0,5})
XXS EC Odorant ****) 68 12 535	Метилмер- каптан, этил- меркаптан	от 0 до 20 ppm от 0 до 40 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 40 ppm	± 20 -	- ± 20	90
XXS EC Amine ****) 68 12 545	Диметиламин, триметиламин, диэтиламин, триэтиламин	от 0 до 20 ppm от 0 до 40 ppm от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	30
XXS OV, 68 11 530	Оксид этилена C ₂ H ₄ O (0,5)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 50 ppm	± 15 -	- ± 15	20 (t _{0,5})
	Этилен C ₂ H ₄ (86,2)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 15 -	- ± 15	20 (t _{0,5})
	Пропилен C ₃ H ₆ (57)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	± 15 -	- ± 15	20 (t _{0,5})
	Винилхлорид C ₂ H ₃ Cl (1,9/04)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	20 (t _{0,5})
	Метанол CH ₃ OH (3,8)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 5 ppm от 5 до 50 ppm от 0 до 200 ppm	± 20 - ± 15	- ± 20 -	20 (t _{0,5})
	Бутадиен CH ₂ CHCHCH ₂ (45,4)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	± 15 -	- ± 15	20 (t _{0,5})
	Формальдегид CH ₂ O (0,4)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm	± 25	-	20 (t _{0,5})
	Изопропанол (H ₃ C) ₂ CHOH	от 0 до 300 ppm	от 0 до 50 ppm	± 15	-	20 (t _{0,5})
	Стирол C ₆ H ₅ CHCH ₂ (6,9/2,3)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	20 (t _{0,5})
XXS OV-A, 68 11 535	Оксид этилена C ₂ H ₄ O (0,5)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 50 ppm	± 15 -	- ± 15	40 (t _{0,5})
	Акрилонитрил H ₂ CCHCN (0,2)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 10 ppm	± 20	-	40 (t _{0,5})
	Изобутилен (CH ₃) ₂ CCH ₂ (43,5)	от 0 до 300 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	40 (t _{0,5})
	Винилацетат CH ₃ COOC ₂ H ₅ (2,8)	от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm	± 20	-	40 (t _{0,5})
	Этанол C ₂ H ₅ OH (521)	от 0 до 300 ppm	от 0 до 300 ppm	± 15	-	40 (t _{0,5})
	Ацетальдегид CH ₃ CHO (2)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 20 ppm	± 20	-	40 (t _{0,5})
	Диэтиловый эфир (C ₂ H ₅) ₂ O (98)	от 0 до 200 ppm	от 0 до 100 ppm от 100 до 200 ppm	± 15 -	- ± 15	40 (t _{0,5})
	Ацетилен C ₂ H ₂	от 0 до 100 ppm	от 0 до 500 ppm от 0 до 100 ppm	± 15	-	40 (t _{0,5})

Примечания:

*) определение содержания хлора при отсутствии фтора, брома и ClO₂.**) при определении указанных компонентов должны отсутствовать B₂H₆, GeH₄, SiH₄.

***) метрологически не обеспечены в Республике Беларусь в связи с отсутствием генератора озона.

*****) электрохимические датчики XXS EC Amine 68 12 545, XXS EC Odorant 68 12 535 использовать при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.



Таблица 4 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 5600 с оптическими сенсорами IR CO₂ (68 12 190), Dual IR Ex/CO₂ (68 11 960)

Обозначение сенсора	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний объемной доли, %	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Время установления показаний, T _{0,9} , с
				приведенной (γ)	относительной (δ)	
IR CO ₂ 68 12 190, Dual IR Ex /CO ₂ 68 11 960	Диоксид углерода	от 0 до 5 об. д., %	от 0 до 0,2 об. д., % от 0,2 до 5 об. д., %	± 10 -	- ± 10	31 (режим диффузии) 15 (работа с насосом)

Таблица 5 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 5600 по каналам с оптическим сенсором IR Ex (68 12 180) или Dual IR Ex/CO₂ (68 11 960)

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности для определяемого компонента		Поверочный компонент	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для поверочного компонента, % НКПР
	НКПР, %	об. д., %	абсолютной (Δ), % НКПР	относительной (δ), %		
1	2	3	4	5	6	7
Метан CH ₄	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5	-	метан	± 5
	от 50 до 100	от 2,2 до 4,4	-	± 10	-	-
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 50	от 0 до 0,85	± 5	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,85 до 1,70	-	± 10	-	-
n-Бутан C ₄ H ₁₀	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5	-	пропан бутан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	не нормирована	-	-
Изобутан и-C ₄ H ₁₀	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	± 10	-	-
Циклопентан C ₅ H ₁₀	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	не нормирована	-	-
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 50	от 0 до 1,25	± 8	-	пропан, этан	± 5
	от 50 до 100	от 1,25 до 2,5	-	± 10	-	-
n-Пентан C ₅ H ₁₂	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	не нормирована	-	-
Этилен C ₂ H ₄	от 0 до 50	от 0 до 1,15	± 5	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 1,15 до 2,3	-	± 10	-	-
Пропилен C ₃ H ₆	от 0 до 50	от 0 до 1,0	± 5	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 1,0 до 2,0	-	± 10	-	-
Бензол C ₆ H ₆	от 0 до 50	от 0 до 0,6	± 6	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,5 до 1,2	-	не нормирована	-	-



Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
n-Гексан C_6H_{14}	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,5 до 1,0	-	не нормирована	-	-

Примечания:

1. Диапазон показаний датчиков составляет от 0 до 100 НКПР, %.
2. НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени.
3. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Таблица 6 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 7000 по каналам с термокаталитическими сенсорами

Обозначение сенсора	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний НКПР, %	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
			НКПР, %	об. д., %	
САТ Ex 68 10 410; САТ Ex 68 30710; САТ Ex 68 10 430; САТ Ex 68 12 970; САТ Ex 68 12 980;	Метан (CH_4)	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5
	Пропан (C_3H_8)	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,85	± 5
	Бутан (C_4H_{10})	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5
	Изобутан (и- C_4H_{10})	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,65	± 5
	Пентан (C_5H_{12})	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5
	Гексан (C_6H_{14})	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 5
	Этилен (C_2H_4)	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 1,15	± 5
	Водород (H_2)	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 2,0	± 5
	Аммиак (NH_3)	от 0 до 100	от 0 до 33,3	от 0 до 5,0	± 5
САТ Ex 68 12 975	Метан (CH_4)	от 0 до 100	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5

Примечания:

1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Время установления показаний для термокаталитических сенсоров, $T_{0,9}$, не более 30 с.

Время срабатывания сигнализации, не более 15 с.

Таблица 7 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 7000 по каналам с электрохимическими сенсорами XS EC, XS 2, XS R и оптическими сенсорами Smart IR CO_2

Обозначение сенсора	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний объемной доли, $млн^{-1}$ (ppm) или об. д.,	Диапазон измерений объемной доли, $млн^{-1}$ (ppm) или об. д., %	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Время установления показаний, $T_{0,9}$, с	Назначение
				приведенной (γ)	относительной (δ)		
1	2	3	4	5	6	7	8
XS EC H_2S 68 09 110, XS R H_2S 68 10 260, XS 2 H_2S 100 68 10 370 XS 2 H_2S SR 68 10 575	Сероводород	от 0 до 20 ppm от 0 до 100 ppm	от 0 до 7 ppm от 7 до 100 ppm	± 20	-	25	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
				-	± 20	20	
						30	
						30	
XS EC H_2S HC 68 09 180	Сероводород	от 0 до 100 ppm от 0 до 1000 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 500 ppm	± 15 -	- ± 15	20	При аварийных ситуациях



Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
XS EC CO 68 09 105, XS R CO 68 10 258, XS 2 CO 68 10 365	Оксид углерода	от 0 до 100 ppm от 0 до 500 ppm от 0 до 2000 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 2000 ppm	± 15 -	- ± 15	35 30 20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XS EC CO HC 68 09 120	Оксид углерода	от 0 до 10000 ppm	от 0 до 3000 ppm от 3000 до 10000 ppm	± 10 -	- ± 10	10	При ава- рийных си- туациях
XS EC Cl ₂ *) 68 09 165	Хлор	от 0 до 1 ppm от 0 до 10 ppm от 0 до 20 ppm	от 0 до 1 ppm от 1 до 20 ppm	± 20 -	- ± 20	30	При ава- рийных си- туациях
XS EC CO ₂ 68 09 175	Диоксид угле- рода	от 0 до 2,5 об. д., % от 0 до 5 об. д., %	от 0 до 1 об. д., % от 1 до 5 об. д., %	± 15 -	- ± 15	45	При ава- рийных си- туациях
XS EC H ₂ 68 09 185	Водород	от 0 до 500 ppm от 0 до 1000 ppm от 0 до 2000 ppm	от 0 до 500 ppm от 500 до 2000 ppm	± 15 -	- ± 15	20	При ава- рийных си- туациях
XS EC HCN 68 09 150	Цианистый водород	от 0 до 30 ppm от 0 до 50 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 50 ppm	± 15 -	- -	10 (t _{0,5})	При ава- рийных си- туациях
XS EC Hydride **) 68 09 135	Фосфин, арсин	от 0 до 20 ppm	от 0 до 0,2 ppm от 0,2 до 1 ppm	± 20 -	- ± 20	10 20	При ава- рийных си- туациях
XS EC NH ₃ 68 09 145	Аммиак	от 0 до 50 ppm от 0 до 300 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 200 ppm	± 15 -	- ± 15	20 (t _{0,5})	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XS EC NO 68 09 125	Оксид азота	от 0 до 20 ppm от 0 до 50 ppm от 0 до 200 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 200 ppm	± 15 -	- ± 15	30	При ава- рийных си- туациях
XS EC NO ₂ 68 09 155	Диоксид азота	от 0 до 10 ppm от 0 до 20 ppm от 0 до 50 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 50 ppm	± 15 -	- ± 15	15	При ава- рийных си- туациях
XS EC Amine ***) 68 09 545	Диметиламин, триметиламин, диэтиламин, триэтиламин	от 0 до 50 ppm от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	30 (t _{0,5})	При ава- рийных си- туациях
XS EC Odo- rant ***) 68 09 200	Метилмер- каптан, этил- меркаптан	от 0 до 20 ppm от 0 до 40 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 40 ppm	± 20 -	- ± 20	90	При ава- рийных си- туациях
XS EC COCl ₂ 68 08 582	Фосген	от 0 до 1 ppm от 0 до 10 ppm	от 0 до 0,2 ppm от 0,2 до 3 ppm	± 20 -	- ± 20	40 (t _{0,5})	При ава- рийных си- туациях
XS EC OV-A (Organic Vapors ***) 68 09 522	Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 ppm	-	-	-	90 (t _{0,5})	-
XS EC OV (Organic Vapors ***) 68 09 115	Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 100 ppm от 0 до 200 ppm от 0 до 300 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 300 ppm	±20 -	- ±20	90 (t _{0,5})	Контроль 0,3 ПДК
	Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 20 ppm от 0 до 50 ppm от 0 до 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20		Контроль ПДК
	Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 20 ppm от 0 до 50 ppm от 0 до 200 ppm	-	-	-		-



Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
XS EC SO ₂ 68 09 160	Диоксид серы	от 0 до 10 ppm от 0 до 20 ppm от 0 до 100 ppm	от 0 до 4 ppm от 4 до 100 ppm	± 15 -	- ± 15	20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XS EC O ₂ LS 68 09 130	Кислород	от 0 до 25 об. д., %	от 0 до 5 об. д., % от 5 до 25 об. д., %	± 5 -	- ± 5	25	-
XSR O ₂ LS 68 10 262						20	
XS 2 O ₂ 68 10 375						20	
XS EC O ₂ 100 68 09 550	Кислород	от 0 до 100 об. д., %	от 0 до 100 об. д., %	± 1	-	5	-
Smart IR CO ₂ 68 10 590	Диоксид угле- рода	от 0 до 5 об. д., %	от 0 до 1 об. д., % от 1 до 5 об. д., %	± 10 -	- ± 10	45	-
Smart IR CO ₂ 68 10 599	Диоксид угле- рода	от 0 до 100 об. д., %	от 0 до 5 об. д., % от 5 до 100 об. д., %	± 5 -	- ± 5	65	-
Smart IR Ex 68 10 460	Метан	от 0 до 100 об. д., %	от 0 до 100 об. д., %	± 5 -		90 (t _{0,3})	

Примечания:

*) определение содержания хлора при отсутствии фтора, брома и ClO₂.**) определение содержания фосфина при отсутствии арсина и наоборот, при определении указанных компонентов должны отсутствовать B₂H₆, GeH₄, SiH₄;

***) электрохимические датчики XS EC Amine 68 09 545, XS EC Odorant 68 09 200 использовать при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента;

****) Электрохимические датчики XS EC OV и OV A (Organic Vapors) XS EC на метанол и стирол соответственно, используются для предварительной оценки с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МВИ), утвержденным в установленном порядке.

Таблица 8 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 7000 с фотоионизационными сенсорами Smart PID (83 19 100)

Определяемый компонент (ПДК, млн ⁻¹ (ppm) при наличии)	Диапазон показаний, млн ⁻¹ (ppm)	Диапазон измерений, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности*, %		Назначение
			приведенной (γ)	относительной (δ)	
1	2	3	4	5	6
Изобутилен, изобутен (42 ppm)	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 300 ppm	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК
Ацетон (85 ppm)	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 80 ppm от 80 до 300 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
Бензол (5 ppm)	от 0 до 1000 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 1000 ppm	± 20 -	- ± 20	При аварийных ситуациях
Этилацетат (41 ppm)	от 0 до 5000 ppm	от 0 до 40 ppm от 40 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
Этилбензол (11,4 ppm)	от 0 до 1500 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 300 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
Метилэтилкетон (66,7 ppm)	от 0 до 1000 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
n-Нонан	от 0 до 3000 ppm	от 0 до 50 ppm	± 20	-	ПДК отсутствует
n-Октан	от 0 до 5000 ppm	от 0 до 50 ppm	± 20	-	ПДК отсутствует
Стирол (6,9 \ 2,3 ppm)	от 0 до 1500 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 300 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
Толуол (13 ppm)	от 0 до 1500 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 300 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК



Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
Ксилол (10 ppm)	от 0 до 1500 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 300 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
Трихлорэтилен (1,8 ppm)	от 0 до 1500 ppm	от 0 до 20 ppm	± 20	-	При аварийных ситуациях
Винилхлорид (1,3 ppm)	от 0 до 3000 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	При аварийных ситуациях
Циклогексан (22,8 ppm)	от 0 до 3000 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК
Метил-трет- бутиловый эфир (27,2 ppm)	от 0 до 2000 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	Контроль ПДК

Примечание:

* - при условии наличия в анализируемом газе только одного определяемого компонента.

Таблица 9 Метрологические характеристики газоанализатора X-am 7000 по каналам с оптическим сенсором Smart IR Ex (68 10 460)

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности для определяемого компонента		Поверочный компонент	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности для поверочного компонента, % НКПР
	НКПР, %	об. д., %	абсолютной (Δ), % НКПР	относительной (δ), %		
1	2	3	4	5	6	7
Метан CH_4	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5	-	метан	± 5
	от 50 до 100	от 2,2 до 4,4	-	± 10	-	-
Пропан C_3H_8	от 0 до 50	от 0 до 0,85	± 5	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,85 до 1,70	-	± 10	-	-
Бутан C_4H_{10}	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5	-	пропан бутан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	не нормирована	-	-
Изобутан и- C_4H_{10}	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	± 10	-	-
Ацетон $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$	от 0 до 50	от 0 до 1,25	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 1,25 до 2,5	-	не нормирована	-	-
1,3-Бутадиен $\text{CH}_2\text{CHCHCH}_2$	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,7 до 1,4	-	не нормирована	-	-
Диэтиловый эфир $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{O}$	от 0 до 50	от 0 до 0,85	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,85 до 1,7	-	не нормирована	-	-
Этан C_2H_6	от 0 до 50	от 0 до 1,25	± 8	-	пропан, этан	± 5
	от 50 до 100	от 1,25 до 2,5	-	± 10	-	-



Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7
Этилацетат $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	от 0 до 50	от 0 до 1,1	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 1,1 до 2,2	-	не нормирована	-	-
н-Бутилен (н-Бутен) C_4H_8	от 0 до 50	от 0 до 0,8	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,8 до 1,6	-	не нормирована	-	-
Метанол CH_3OH	от 0 до 50	от 0 до 2,75	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 2,75 до 5,5	-	не нормирована	-	-
Хлорметан CH_3Cl (фреон R 40)	от 0 до 50	от 0 до 3,8	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 3,8 до 7,6	-	не нормирована	-	-
Дихлорметан (метиленхлорид) CH_2Cl_2 (фреон R 30)	от 0 до 50	от 0 до 6,5	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 6,5 до 13,0	-	не нормирована	-	-
Метилэтилкетон (бутанон) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	от 0 до 50	от 0 до 0,9	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,9 до 1,8	-	не нормирована	-	-
н-Гексан C_6H_{14}	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,5 до 1,0	-	не нормирована	-	-
о-Ксилол $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 8	-	пропан	± 5
	от 50 до 100	от 0,5 до 1,0	-	не нормирована	-	-
Примечания: 4. Диапазон показаний датчиков составляет от 0 до 100 НКПР, %. 5. НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени. 6. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.						

Время установления показаний, $T_{0,9}$, газоанализатора X-am 7000 с фотоионизационными сенсорами Smart PID, с, не более: 50 (режим диффузии)
25 (работа с насосом)

2. Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов X-am 1700, X-am 2000, X-am 3000, X-am 5000, X-am 5600, X-am 7000 в долях от предела допускаемой основной погрешности – не более 0,5.

3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов X-am 1700, X-am 2000, X-am 3000, X-am 5000, X-am 5600, X-am 7000 приведены в таблице 10.



Таблица 10

Наименование дополнительной погрешности	Х-ам 7000 с сенсором			Х-ам 3000, Х-ам 1700, Х-ам 2000 с сенсором	Х-ам 5000, Х-ам 5600 с сенсором	
	электро- химиче- ский	термока- талити- ческий	оптиче- ский	электрохимиче- ский и термока- талитический	элек- трохи- миче- ский	катали- тический
1	2	3	4	5	6	7
1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3
2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 60 % до 0 % и от 60 % до 100 % (60 % до 10 % и от 60 % до 90 % для Х-ам 5000 и Х-ам 5600) в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий на каждые 3,3 кПа, в долях от предела допускаемой основной погрешности	-	-	-	-	0,2	0,2
4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов (для электрохимических сенсоров в долях от предела допускаемой основной погрешности)	1,5					

4. Основные технические характеристики газоанализаторов Х-ам 1700, Х-ам 2000, Х-ам 3000, Х-ам 5000, Х-ам 5600, Х-ам 7000 приведены в таблице 11.

Таблица 11 Технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристик	Значения
1	2
Время работы газоанализаторов Х-ам 3000, Х-ам 1700, Х-ам 2000, Х-ам 7000 без подзарядки, ч, не менее с NiMN блоком питания с блоком питания на щелочных батареях	от 18 до 54 от 12 до 16
Время работы газоанализаторов Х-ам 5000, Х-ам 5600 без подзарядки аккумуляторного блока питания NiMN или с блоком питания на щелочных батареях (с напряжением 6 В), ч, не менее	12
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации и хранении, °С Х-ам 3000, Х-ам 1700, Х-ам 2000, Х-ам 7000 Х-ам 5000, Х-ам 5600	от минус 20 °С до плюс 55 °С от минус 20 °С до плюс 50 °С
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при эксплуатации, % Х-ам 3000, Х-ам 1700, Х-ам 2000, Х-ам 7000 Х-ам 5000, Х-ам 5600	от 10 до 95 от 10 до 90 (кратковременно до 95)
Диапазон атмосферного давления при эксплуатации, кПа	от 70 до 130
Срок службы насоса, не менее	1000 часов



Продолжение таблицы 11

1	2
Габаритные размеры (с блоком питания), мм, не более: X-am 3000 X-am 1700, X-am 2000, X-am 5000, X-am 5600 X-am 7000	140×89×55; 130×48×44 140×89×55
Масса, г, не более: X-am 3000 (с блоком питания) X-am 1700, X-am 2000, X-am 5000, X-am 5600 (с блоком питания) X-am 7000 (с блоком питания)	500 250 1330
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 X-am 3000 X-am 1700, X-am 2000, X-am 7000, X-am 5000, X-am 5600	IP 65 IP 67
Срок службы газоанализаторов, лет, не менее	8
Срок службы сенсоров X-am 3000, X-am 1700, X-am 2000, X-am 7000 X-am 5000, X-am 5600	от 4 до 36 месяцев от 15 до 60 месяцев
Срок службы насоса, не менее	1000 часов

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации газоанализатора.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализатора приведена в таблице 12.

Таблица 12

Наименование	Количество
Газоанализатор (*) X-am 1700, X-am 2000, X-am 3000, X-am 5000, X-am 5600, X-am 7000 (модификация по выбору заказчика)	1 шт. (по выбору)
Сенсоры (**)	от 1 до 5 шт.
Руководство по эксплуатации (*)	1 экз.
Методика поверки МП.МН 622-2013 (*)	1 экз.
Блок питания (*) NiMH (3 А), NiMH (6 А)	1 шт.
Блок питания на щелочных батареях	1 шт.
Зарядная станция на один или несколько (до 8) приборов	1 шт.
Насос	1 шт.
Адаптер для подключения насоса	1 шт.
Принадлежности (по выбору заказчика)	1 комп.
Телескопический пробоотборный зонд	1 шт.
Программное обеспечение для ПЭВМ "GasVision" или "CC-Vision"	1 экз.
Устройство Dräger X-zone 5000 (только для X-am 5000, X-am 5600)	По заказу
Примечание: *) Обязательная поставка. Остальные позиции поставляются по отдельному заказу. **) Поставляется в соответствии с заказом по перечню сенсоров.	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Dräger Safety AG & Co. KGaA" (Германия).

МП.МН 622-2013 "Газоанализаторы PAC, X-am, MultiWarn II, MiniWarn. Методика поверки"



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газоанализаторы многоканальные портативные X-am соответствуют требованиям документации фирмы "Dräger Safety AG & Co. KGaA" (Германия).

Межповерочный интервал – не более 6 месяцев для газоанализаторов, применяемых в сфере законодательной метрологии.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма "Dräger Safety AG & Co. KGaA" (Германия)

адрес: Revalstrasse 1, D-23560 Luebeck, Germany

Тел: +49 451 8 82 – 0; Факс: +49 451 8 82 – 40 02

www.draeger.com

Официальный представитель в Республике Беларусь и импортер:

ООО "Безопасность и экология"

Адрес: г. Минск, ул. Мележа, дом 1, пом. № 1201, тел/факс 268 50 75

Начальник научно-исследовательского центра испытаний
средств измерений и техники БелГИМ

С. В. Курганский

Представитель фирмы "Dräger Safety AG & Co. KGaA"
Директор ООО «Безопасность и экология»

И.В. Вартанян



ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема с указанием места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

