

СОГЛАСОВАНО  
ГЦИ \_\_\_\_\_  
И. Менделеева"  
Александров  
7 2008 г.



Газоанализаторы Drager X-am 5000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38661-08</u> Взамен № _____
-------------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Drager Safety AG & Co.KGaA», Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы Drager X-am 5000 предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли кислорода, диоксида углерода и вредных газов и паров в воздушных средах, а также довзрывных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей в смеси с воздухом во взрывоопасных зонах.

Область применения – контроль воздуха рабочей зоны в различных отраслях промышленности, в том числе и на взрывоопасных объектах, и при аварийных ситуациях.

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы Drager X-am 5000 представляют собой автоматические портативные приборы непрерывного действия со сменными сенсорами, обеспечивающими контроль содержания в воздухе компонентов, приведенных в таблицах 1 и 2.

Прибор состоит из корпуса, в котором установлены четыре сменных сенсора, микропроцессор, блок питания.

В состав газоанализатора Drager X-am 5000 входят один термокatalитический и три электрохимических сенсоров.

Сенсоры имеют следующее назначение:

- термокatalитический - для измерения довзрывоопасных концентраций горючих газов;
- электрохимические - для определения содержания кислорода, диоксида углерода и вредных газов и паров.

Принцип действия кatalитического сенсора заключается в следующем: анализируемый воздух диффундирует через проницаемую металлическую мембрану в сенсор. Там горючий газ или пар кatalитически 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 находится кроме кatalитически активного детектора и 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 объемная доля в %.

Принцип действия электрохимических сенсоров заключается в том, что анализируемый окружающий воздух диффундирует через капилляры к измерительному элек-

троду, на котором происходит электрохимическая реакция. Между измерительным электродом и дополнительным электродом сравнения за счет этой реакции возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

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 содержание в анализируемой газовой пробе.

На лицевой панели газоанализатора расположен матричный 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 срабатывания сигнализации с выдачей световой, звуковой и вибрационной сигнализации.

Способ подачи анализируемого газа – диффузионный.

Газоанализатор может поставляться с блоком памяти для вывода данных на компьютер с использованием разработанными фирмой специальными программами GasVision и CC-Vision.

Маркировка взрывозащиты: PO Exial X/0ExiaIICT3 X или PB ExdiaI X/1ExdiaIICT4/T3 X.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов Drager X-am 5000 приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1.

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

Тип датчика	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		% НКПР	% (об)	
CAT Ex 125 68 11 050	метан (CH <sub>4</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 2,2	± 5
		50 ÷ 100	2,2 ÷ 4,4	не нормирована
	пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 0,85	± 5
		50 ÷ 100	0,85 ÷ 1,7	не нормирована
	бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 ÷ 60	0 ÷ 0,85	± 5
		60 ÷ 100	0,85 ÷ 1,4	не нормирована
	изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	0 ÷ 50	0 – 0,65	± 5
		50 ÷ 100	0,65 ÷ 1,3	не нормирована
	пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 0,7	± 5
		50 ÷ 100	0,7 ÷ 1,4	не нормирована
	гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 0,5	± 5
		50 ÷ 100	0,5 ÷ 1,0	не нормирована
	этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 1,15	± 5
		50 ÷ 100	1,15 ÷ 2,3	не нормирована
	водород (H <sub>2</sub> )	0 ÷ 50	0 ÷ 2,0	± 5
		50 ÷ 100	2,0 ÷ 4,0	не нормирована
	аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 ÷ 33,3	0 ÷ 5,0	± 5
		33,3 ÷ 100	5,0 ÷ 15,0	не нормирована

Примечания:

1. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 52136-2003.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Время установления показаний для термокаталитических сенсоров, с, не более: 15;  
 Время срабатывания сигнализации, с, не более: 15.

Таблица 2.

Метрологические характеристики газоанализатора Drager X-am 5000  
 по каналам с электрохимическими сенсорами

Обозначение сменного сенсора	Измерительный канал - определяемый компонент (ПДК* в ppm)	Диапазон показаний объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея, ppm	Время установления показаний, T <sub>0,9</sub> , с	Назначение
				Приведенной (γ)	Относительной (δ)			
XXS H <sub>2</sub> S LC 68 11 525	Сероводород (7)	0 - 100	0 - 10 10 - 100	± 20 -	- ± 20	1	15	Контроль ПДК* и при аварийных ситуациях
XXS H <sub>2</sub> S 68 10 883, XXS CO/H <sub>2</sub> S 68 11 410	Сероводород (7)	0 - 200	0 - 10 10 - 200	± 20 -	- ± 20	1	15	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XXS CO 68 10 882, XXS CO/H <sub>2</sub> S 68 11 410	Оксид углерода (17,2)	0 - 2000	0 - 20 20 - 2000	± 15 -	- ± 15	1	25 20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XXS CO/H <sub>2</sub> -CP** 68 11 950		0 - 2000	0 - 2000	± 10	-	1	25	При аварийных ситуациях
XXS Cl <sub>2</sub> * 68 10 890	Хлор (0,35)	0 - 20	0 - 1 1 - 20	± 20 -	- ± 20	0,1	30	При аварийных ситуациях
XXS CO <sub>2</sub> 68 10 889	Диоксид углерода -	(0 - 2,5) % об. (0 - 5) % об.	(0 - 1) % об. (1 - 5) % об.	± 25 -	- ± 25	0,1 % об.	30	-
XXS HCN 68 10 887	Цианистый водород (0,27)	0 - 50	0 - 10 10 - 50	± 15 -	- -	0,1	10	При аварийных ситуациях
XXS PH <sub>3</sub> * 68 10 886	Фосфин, (0,07) Арсин (0,03)	0 - 20	0 - 1 1 - 20 -	± 20 - -	- -- -	0,1	10	- « -

XXS NH <sub>3</sub> 68 10 888	Аммиак (28,2)	0 - 300	0 - 20 20 - 300	± 15 -	- ± 15	1	20	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XXS NO <sub>2</sub> 68 10 884	Диоксид азота (1,0)	0 - 50	0 - 20 20 - 50	± 15 -	- ± 15	1	15	При ава- рийных ситуациях
XXS SO <sub>2</sub> 68 10 885	Диоксид серы (3,8)	0 - 100	0 - 10 10 - 100	± 20 -	- ± 20	1	15	- « -
XXS O <sub>2</sub> 68 10 881	Кислород	(0 - 25) % об.	(0 - 5) (5 - 25) % об.	± 5 -	- ± 5	0,1 % об.	10	-
XXS OV*) 68 11 530	Оксид этилена C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O (0,5)	0-20 0-50 0-200	0 - 20 20 - 50 -	± 15 - -	- ± 15 -	0,5	20	При ава- рийных ситуациях
	Этилен C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (86,2)	0-20 0-50 0-100	0 - 20 20 - 100 -	± 15 - -	- ± 15 -	0,5	- « -	Контроль ПДК
	Пропилен C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> (57)	0-20 0-50 0-100	0 - 50 50 - 100 -	± 15 - -	- ± 15 -	2	- « -	- « -
	Винилхлорид C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl (1,9/04)	0-20 0-50 0-100	0 - 20 20 - 100 -	± 20 - -	- ± 20 -	0,5	- « -	При ава- рийных ситуациях
	Метанол CH <sub>3</sub> OH (3,8)	0-20 0-50 0-200	0 - 5 5 - 50 0 - 200	± 20 - ± 15	- ± 20 -	0,5	- « -	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
	Бутадиен CH <sub>2</sub> CHCHCH <sub>2</sub> (45,4)	0-20 0-50 0-100	0 - 50 50 - 100 -	± 15 - -	- ± 15 -	1	- « -	- « -
	Формальдегид CH <sub>2</sub> O (0,4)	0-20 0-50 0-100	0 - 20 20 - 100 -	± 25 - -	- - -	2	- « -	При ава- рийных ситуациях
	Изопропанол (H <sub>3</sub> C) <sub>2</sub> CHOH -	0-100 0-200 0-300	0 - 50 - -	± 15 - -	- - -	2	- « -	Контроль воздуха
	Стирол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHCH <sub>2</sub> (6,9/2,3)	0-100	0 - 20 20 - 100	± 20 -	- ± 20	1	- « -	При ава- рийных ситуациях
XXS OV-A*) 68 11 535	Оксид этилена C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O (0,5)	0-20 0-50 0-200	0 - 20 20 - 50 -	± 15 - -	- ± 15 -	1	40	- « -
	Акрилонитрил H <sub>2</sub> CCHCN (0,2)	0-100	0 - 10 10 - 100	± 20 -	- -	1	- « -	- « -
	Изобутилен (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CCH <sub>2</sub> (43,5)	0-100 0-200 0-300	0 - 50 50 - 100 0 - 300	± 20 - -	- ± 20 -	2	- « -	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях

XXS OV-A*), 68 11 535	Винилацетат CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (2,8)	0-20 0-50 0-100	0 – 20 20 - 100	± 20 -	- -	1	- « -	При ава- рийных ситуациях
	Этанол C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH (521)	0-100 0-200 0-300	0 – 100 0 – 200 0 – 300	± 15 ± 15 ± 15	- - -	2	40	Контроль 0,5 ПДК
	Ацетальдегид CH <sub>3</sub> CHO (2)	0-50 0-100 0-200	0 – 20 20 - 200	± 20 -	- -	1	- « -	При ава- рийных ситуациях
	Диэтиловый эфир (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O (98)	0-50 0-200	0-50 0-100 100-200	± 15 ± 15 -	- - ± 15	1	- « -	Контроль ПДК
	Ацетилен C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -	0-100 0-500	0-100 0-500	± 15 ± 15	- -	1	- « -	Контроль воздуха

## Примечания:

1. \*) при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один определяемый компонент.

\*\*) в присутствии водорода с объемной долей до 2000 млн<sup>-1</sup> (ppm).

2. ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

2. Предел допускаемой вариации показаний в долях от пределов допускаемой основной погрешности составляет 0,5.

3. Предел допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) при непрерывной работе в течение месяца ( $\Delta_{\text{ид}}$ ), в долях от предела допускаемой основной погрешности: 0,5.

4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры и влажности окружающей среды, атмосферного давления приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование дополнительной погрешности	Модель сенсора	
	электрохимический	термокаталитический
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
2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 60 до 10 % и от 60 до 90 % в долях от предела допускаемой основной погрешности	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

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов (для электрохимических сенсоров), перечень которых указан в Руководстве по экс-

плуатации на газоанализатор X-am 5000, и содержание которых не более санитарных норм по ГОСТ 12.1.005, в долях от предела допускаемой основной погрешности: 1,5.

6. Время работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторного блока питания (NiMHу) или с блоком питания на щелочных батареях (с напряжением 6 В), не менее 12 ч (при нормальных условиях).

7. Габаритные размеры, мм, не более:

длина – 130, ширина – 48, высота – 44.

8. Масса газоанализатора, не более: 250 г.

9. Срок службы газоанализаторов (исключая сенсоры). не менее: 8 лет

Срок службы сенсоров: от 15 до 60 месяцев.

10. Условия эксплуатации:

температура окружающей среды от минус 20 до 50 °С (от минус 20 до 40 °С для NiMHу аккумулятора типа 180ААНС);

атмосферное давление от 70 до 130 кПа.;

относительная влажность от 10 до 95 %.

содержание неизмеряемых компонентов не должно превышать санитарные нормы согласно ГОСТ 12.1.005.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на первый лист обязательного приложения к Руководству по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов Drager X-am 5000 приведена в таблице

4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Газоанализатор Drager X-am 5000 с сенсорами **	1 шт. от 1 до 4 шт.
Резиновый чехол или кожаная сумка	*)
Регистратор данных	*)
<u>Комплект ЗИП:</u>	
NiMH аккумулятор (или 4 батареи типа «АА»)	1 шт.
зарядное устройство	1 шт.
адаптер	1 шт.
зарядное устройство автомобильное	*)
комплект пробоотборных шлангов и зондов	*)
комплект сменных фильтров и уплотнителей для сенсоров	1 компл.
<u>Для обработки результатов измерений:</u>	
Программа для PC GasVision (MS Windows)	1 шт.
Инфракрасный интерфейс для PC	1 шт.
Программа для PC «CC-Vision»	1 шт.
USB DIRA (ИК - адаптер) с кабелем USB	*)
Принадлежности для связи «CC-Vision» с PC	1 компл.

Наименование	Количество
Руководство по эксплуатации Методика поверки МП 242-0689-2008	1 экз. 1 экз
Примечание: 1. *) поставляется по отдельному заказу. 2. **) поставляется в соответствии с заказом по перечню сенсоров, приведенных в таблицах №№ 1, 2. 3. В стандартном исполнении газоанализатор поставляется с регистратором данных, инфракрасным портом (интерфейс) и с диском, на котором находятся все инструкции и программа CC-Vision.	

### ПОВЕРКА

Поверку газоанализаторов Drager X-am 5000 осуществляют в соответствии с документом МП-242-0689-2008 «Газоанализаторы Drager X-am 5000. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" «20» июня 2008 г.

Основные средства поверки:

- парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-99 (№ 18358-05 в Госреестре РФ),

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ЩДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси  $H_2S/N_2$ ,  $CO/N_2$ ,  $CO_2/N_2$ ,  $NH_3/N_2$  в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- стандартные образцы состава: газовые смеси  $CH_4$ /воздух,  $C_3H_8$ /воздух,  $C_4H_{10}$ /воздух,  $C_6H_{14}$ /воздух,  $C_2H_4$ /воздух,  $H_2$ /воздух,  $NH_3$ /воздух,  $O_2/N_2$  по ТУ 6-16-2956-92;

- газовая смесь  $C_4H_8$ /воздух,  $C_5H_{12}$ /воздух,  $NH_3$ /воздух – эталонный материал ВНИИМ ЭМ регистрационный №№ 06.01.630, 06.01.631, 06.01.632, 06.01.717 по МИ 2590-2008;

- генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-05 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ ( № 15075-06 в Госреестре РФ);

- установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе  $PH_3$  (регистрационный № 60-А-89);

- установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе  $AsH_3$  (регистрационный № 59-А-89);

- поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85, азот газообразный по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 8.578-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах»;
2. ГОСТ 13320 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».
3. ГОСТ 27540 «Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия».
4. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

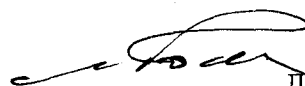
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов Drager X-am 5000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе в РФ, после ремонта и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Газоанализаторы портативные Drager X-am 5000 имеют сертификат соответствия РОСС DE.ГБ05.В02209, выданный НАНАО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» 18 апреля 2008 г.

Изготовитель: фирма «Drager Safety AG & Co.KGaA», Германия.  
Revalstrasse 1, 23560, Luebeck, Germany, Tel +49 451 882 0  
Fax +49 451 882 2080

Руководитель научно-исследовательского  
отдела Государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Конопелько

Глава представительства фирмы  
«Drager Safety AG & Co.KGaA»



Михаэль Мюлиш

10.08.08