

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы Dräger X-am 5100

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы Dräger X-am 5100 предназначены для измерения объемной доли хлористого водорода, фтористого водорода, гидразина и 1,1 - диметилгидразина.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов Dräger X-am 5100 (далее — газоанализаторы) - электрохимический и заключается в том, что анализируемый окружающий воздух диффундирует через капилляры к измерительному электроду, на котором происходит электрохимическая реакция. Между измерительным электродом и дополнительным электродом сравнения в результате этой реакции возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

Газоанализаторы являются автоматическими портативными приборами непрерывного действия, обеспечивающими контроль содержания в воздухе компонентов, технические и метрологические характеристики которых приведены в таблице 2.

Газоанализаторы состоят из корпуса, в котором может быть установлен один сменный сенсор, микропроцессор и блок питания.

Встроенный микропроцессор управляет всем процессом измерений и преобразует сигналы сенсоров в показания на дисплее. Дисплей прибора на жидких кристаллах одновременно индицирует формулу определяемого компонента и его содержание в анализируемой газовой пробе.

На лицевой панели газоанализатора расположен матричный дисплей, две кнопки управления: для включения и выключения прибора, для выбора нужного меню и контроля пароля.

Приборы снабжены устройствами сигнализации двух регулируемых порогов срабатывания с выдачей светового, звукового и вибросигналов, а также ИК интерфейсом для обеспечения соединения с персональным компьютером.

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 Ex ia I X/0 Ex ia II C T4(T3) X

Внешний вид газоанализатора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов Dräger X-am 5100

## Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов. Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента по каждому измерительному каналу;
- отображение результатов измерений на графическом ЖКИ дисплее газоанализатора;
- передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК (ИК интерфейс);
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль внутренних параметров газоанализатора (заряд батареи).

Программное обеспечение идентифицируется путем вывода на экран номера версии.

Уровень защиты программного обеспечения соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
8320039	V6.4	F8B3	CRC16
*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.			

## Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов Dräger X-am 5100 приведены в таблице 2.

Таблица 2.

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, %		Назначение**
				приведенной (γ), %	относительной (δ), %	
1	2	3	4	5	6	7
XS EC HF/HCI 68 09 140	Хлористый водород (3,3)	0 – 10 0 – 20 0 – 30	0 – 3 св. 3 – 30	± 20 –	– ± 20	К
	Фтористый водород (0,6)	0 – 10 0 – 20 0 – 30	0 – 3 св. 3 – 30	± 20 –	– ± 20	А

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
XS EC/ Hydrazin 68 09 190	Гидразин (0,08)	0 – 0,3 0 – 1 0 – 5	0 – 0,1 св. 0,1 – 5	± 20 –	– ± 20	К, А
	1,1 - диметил- гидразин (0,04)	0 – 1 0 – 5	0 – 0,5 св. 0,5 – 5	± 20 –	– ± 20	А
<p>Примечания:</p> <p>* ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.</p> <p>Пересчет значений объемной доли X в ppm (млн<sup>-1</sup>) в массовую концентрацию C, мг/м<sup>3</sup>, проводят по формуле: <math>C = X \cdot M / V_m</math>, где C – массовая концентрация компонента, мг/м<sup>3</sup>; M – молярная масса компонента, г/моль; V<sub>m</sub> – молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях 20 °С и 101,3 кПа (по ГОСТ 12.1.005-88), дм<sup>3</sup>/моль.</p> <p>** К – контроль ПДК воздуха рабочей зоны; А – контроль при аварийных ситуациях.</p>						

2 Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея, млн<sup>-1</sup> (ppm):

для сенсора XS EC HF/HCl 0,1  
для сенсора XS EC/Hydrazin 0,01

3 Время установления показаний, T<sub>0,9</sub>, с:

для сенсора XS EC HF/HCl 60  
для сенсора XS EC/Hydrazin 180

4 Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 0,5.

5 Предел допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) при непрерывной работе, в долях от предела допускаемой основной погрешности: за 1 месяц 0,8.

6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры и влажности окружающей среды и атмосферного давления приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование дополнительной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности
1. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С	± 0,5
2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 60 до 10 % и от 60 до 95 %	± 0,5
3. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий на каждые 3,3 кПа	± 0,2

7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения скорости потока анализируемой пробы в пределах от 0 до 6 м/с, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: ± 0,6.

8 Суммарная дополнительная погрешность от влияния содержания неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси (для электрохимических сенсоров), перечень

которых указан в Руководстве по эксплуатации на сенсоры, и содержание которых не более санитарных норм по ГОСТ 12.1.005, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 1,5.

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

10 Габаритные размеры, мм, не более:

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

11 Масса газоанализатора, не более, кг: 0,25.

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

Срок службы сенсоров от 12 до 36 месяцев.

13 Средняя наработка на отказ, не менее: 6000 ч (при доверительной вероятности  $P=0,95$ ).

14 Количество циклов при работе с одним аккумулятором, не менее: 400.

15 Условия эксплуатации:

для сенсора XS EC HF/HCl 68 09 140

- температура окружающей среды: от минус 20 °C до 40 °C;
- атмосферное давление от 700 до 1300 гПа;
- относительная влажность от 30 до 90 %;

для сенсора XS EC/Hydrazin 68 09 190:

- температура окружающей среды: от минус 20 °C до 50 °C;
- атмосферное давление от 700 до 1300 гПа;
- относительная влажность от 15 до 95 %;

температура окружающей среды для газоанализаторов с аккумуляторным блоком питания NiMH (GP 180AАНС<sup>2</sup>) и с блоком питания на щелочных батареях (Panasonic LR6 Powerline): от минус 20 °C до 40 °C;

температура окружающей среды для газоанализаторов с аккумуляторным блоком питания NiMH (Varta 4006<sup>2</sup>, Varta 4106<sup>2</sup>): от минус 20 °C до 40 °C;

температура окружающей среды для газоанализаторов с аккумуляторным блоком питания NiMH (HBT 0000, HBT 0100) и с блоком питания на щелочных батареях (Duracell Procell MN 1500<sup>2</sup>): от минус 20 °C до 50 °C;

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

16 Количество регулируемых порогов срабатывания сигнализации: 2.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на заднюю панель газоанализатора в виде наклейки.

### Комплектность средств измерений

Комплектность поставки газоанализаторов Dräger X-am 5100 представлена в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
1 Газоанализатор Dräger X-am 5100		1 шт.
2 Сенсоры	*	от 1 до 4 шт.
3 Запасные части и принадлежности		
4 NiMH блок питания Т4 или батареечные блоки питания АВТ 0000/0100 для установки щелочных батареек Т3 или Т4 или аккумуляторных батареек Т3	По документации	1 шт. 1 шт.
5 Комплект сменных фильтров и уплотнителей для сенсоров	По документации	1 комплект

Продолжение таблицы 4.

1	2	3
6 Зарядный комплект, состоящий из	83 18785	1 комплект
аккумуляторный блок питания	83 18704	
штекерный сетевой адаптер для 1 зарядного модуля	83 16 997	
зарядный модуль	83 18 639	
7 Сетевой блок с кабелем для 20 зарядных модулей	83 15 805	1 шт.
8 Штекерный сетевой адаптер для 5 зарядных модулей	83 16 994	1 шт.
9 Штекерный сетевой адаптер для 2 зарядных модулей	83 15 635	1 шт.
10 Автомобильный соединительный кабель 12В/24В для зарядного модуля	45 30 057	1 шт.
11 Автомобильный набор для монтажа 1 зарядного модуля	83 18 779	1 шт.
12 Калибровочный адаптер	83 18 752	1 шт.
13 Станция для проверки работоспособности X-am 2500 (без баллона с газом)	83 19 131	1 шт.
14 Станция для проверки работоспособности X-am 2500 (с баллоном газа)	83 19 130	1 шт.
15 Принтер с принадлежностями для станции проверки	83 21 011	1 комплект
16 Резиновый чехол или кожаная сумка для переноски	83 21 506	1 шт.
	83 18 755	1 шт.
17 USB DIRA (ИК - адаптер) с кабелем USB	83 17 409	1 шт.
18 Руководство по эксплуатации с дополнением		1 экз.
19 Методика поверки	МП 242-1605-2013	1 экз.
Примечание: 1 *Поставляется в соответствии с заказом по перечню сенсоров приведенных в таблицах № 2 и № 3. 2 Позиции №№ 3 - 17 поставляются по отдельному заказу. 3 В стандартном исполнении газоанализатор поставляется с регистратором данных, инфракрасным портом (интерфейс) и с диском, на котором находятся все инструкции. 4 По заявке заказчика дополнительно могут быть поставлены ПО GasVision и CC-Vision.		

## Поверка

осуществляется по документу МП 242-1605-2013 «Газоанализаторы Dräger X-am 5100. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «18» октября 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К по ШДЕК.418319.009 ТУ ( № 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров HCl, HF по ИБЯЛ.418319.013 ТУ или по ШДЕК 418319.008 ТУ (№ 15075-08 в Госреестре РФ), ИМ-РТ паров НДМГ по ШДЕК 418319.007 ТУ (№ 46915-11 в Госреестре РФ);

- 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.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы Dräger X-am 5100. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам Dräger X-am 5100**

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 4 Техническая документация фирмы-изготовителя на газоанализаторы Dräger X-am 5100.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

**Заявитель**

ООО «Дрегер», г. Москва

Адрес: 107061, г. Москва, Преображенская пл., д. 8, Бизнес Центр ПРЕО8, блок «Б», 12 этаж.

**Изготовитель**

Фирма «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия.

Адрес: Revalstrasse 1, 23560, Luebeck, Germany, Tel +49 451 882 0

Fax +49 451 882 2080

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19, тел. (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, электронная почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.