

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А. Жагора

2012



**Газоанализаторы РАС**

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь

Регистрационный № РБ 03 09 0771 10

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

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы РАС предназначены для автоматического непрерывного измерения концентрации кислорода, диоксида углерода, токсичных газов в воздухе рабочей зоны, а также сигнализации о превышении в воздухе рабочей зоны предельно допустимых концентраций (ПДК) в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

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

## ОПИСАНИЕ

Газоанализатор работает в комплекте с одним из сменных электрохимических сенсоров, обеспечивающими контроль содержания в воздухе следующих газов и паров:  $O_2$ ,  $CO$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $HCN$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $Cl_2$ ,  $PH_3$ , и др. (электрохимические сенсоры являются оригинальной запатентованной разработкой фирмы "Dräger Safety AG & Co. KGaA").

Газоанализаторы выпускаются в следующих модификациях:

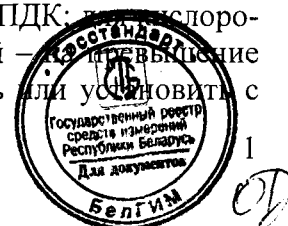
РАС 1000, РАС 3000, РАС 3500, РАС 5000, РАС 5500 – предназначены для измерения концентрации одного из газов (кислород, оксид углерода и сероводород) в окружающем воздухе на рабочем месте с использованием электрохимических сенсоров Dräger Sensors XXS;

РАС 7000 – предназначены для измерения концентрации одного из газов (кислород, диоксид углерода и токсичные газы) в окружающем воздухе на рабочем месте с использованием электрохимических сенсоров Dräger Sensors XXS.

Газоанализаторы представляют собой портативные приборы непрерывного действия индивидуального пользования, выполненные в виде единого блока. Чувствительным элементом в газоанализаторах служит электрохимический сенсор.

Принцип действия электрохимического сенсора 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.

Газоанализаторы имеют цифровой дисплей, две кнопки управления, световую и звуковую сигнализацию, вибросигнализацию, а также ИК порт, обеспечивающий соединение с персональным компьютером. Газоанализаторы имеют два установленных порога сигнализации о превышении концентрации. Для сероводорода и оксида углерода первый порог (A1) соответствует значению ПДК рабочей зоны определяемого компонента, второй порог (A2) – значению 2 ПДК; для кислорода первый порог установлен на понижение концентрации (19 об. д., %), второй – на повышение концентрации (23 об. д., %). Установки порогов сигнализации можно изменить для установления с



помощью интерфейсного модуля в комплекте с USB кабелем и программой Pac-Vision или CC-Vision, устанавливаемой на ПЭВМ.

Газоанализатор PAC 1000 имеет один несменный сенсор, время службы которого составляет 100 дней с момента первого включения прибора. Режим функциональной проверки позволяет осуществлять контроль нуля и всего диапазона, а также проводить калибровку.

Газоанализаторы PAC 3500 имеют один заменяемый сенсор, время службы прибора составляет 2 года с момента первого включения.

Газоанализаторы PAC 3500, PAC 5000, PAC 5500 имеют режим функциональной проверки, позволяющий контролировать правильность калибровки. С помощью регулируемого операционного таймера можно задавать эксплуатационные временные интервалы, например, дату калибровки или дату выключения. В газоанализаторе также можно осуществлять замену батарей. Кроме того газоанализаторы позволяют регистрировать до 60 значений измерений концентрации.

Газоанализатор PAC 7000 включает в себя все перечисленные выше функции, также имеет заменяемый сенсор, регистратор данных, позволяющий сохранять значения измерения концентрации и измеренную пиковую концентрацию с задаваемым интервалом. Кроме того, имеется защищенное паролем меню для калибровки и тревога по усредненному значению определяемого компонента за 15 минут (STEL).

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 PAC

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений, время установления показаний газоанализаторов PAC приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики для газоанализаторов PAC 1000, PAC 3000, PAC 3500, PAC 5000, PAC 5500, PAC 7000

Обозначение сенсора	Определяемый компонент (ПДК при наличии)	Диапазон показаний объемной доли, об. д., % или млн <sup>-1</sup> (ppm)	Диапазоны измерений объемной доли, об. д., % или млн <sup>-1</sup> (ppm)	Пределы допускаемой погрешности измерений, %		Время установления показаний, Т <sub>0,9</sub> , с, не более	Назначение
				приведенной	относительной		
XXS O <sub>2</sub> 68 10 881	Кислород	2 – 25 об. д., %	от 2 до 5 об. д., % от 5 до 25 об. д., %	± 5 -	- ± 5	10	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XXS CO 68 10 882	Оксид углерода (17,2 ppm)	0 – 500 ppm 0 – 2000 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 500 ppm	± 15 -	- ± 15	20	
XXS H <sub>2</sub> S 68 11 525	Сероводород (7 ppm)	0 – 100 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	15	



Таблица 2 - Метрологические характеристики для газоанализаторов РАС 7000

Обозначение сенсора	Определяемый компонент (ПДК, при наличии)	Диапазон показаний объемной доли, об. д., % или млн <sup>-1</sup> (ppm)	Диапазоны измерений объемной доли, об. д., % или млн <sup>-1</sup> (ppm)	Пределы допускаемой погрешности измерений, %		Время установления показаний, T <sub>0,9</sub> , с, не более	Назначение
				приведенной	относительной		
1	2	3	4	5	6	7	8
XXS CO <sub>2</sub> 68 10 889	Диоксид углерода	0 – 5 об. д., %	от 0 до 5 об. д., %	± 20	-	25	При аварийных ситуациях
XXS NO <sub>2</sub> 68 10 884 68 12 600	Диоксид азота (1,0)	0 – 50 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 50 ppm	± 15 -	- ± 15	15	
XXS SO <sub>2</sub> 68 10 885	Диоксид серы (3,8)	0 – 100 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	15	
XXS Cl <sub>2</sub> 68 10 890	Хлор (0,35)	0 – 20 ppm	от 0 до 1 ppm от 1 до 20 ppm	± 20 -	- ± 20	30	
XXS HCN 68 10 887	Синильная кислота (0,27)	0 – 50 ppm	от 0 до 10 ppm	± 15	-	25	
XXS PH <sub>3</sub> 68 10 886*	Фосфин (0,07) Арсин (0,03)	0 – 20 ppm	от 0 до 1 ppm	± 15	-	25	
XXS H <sub>2</sub> S 68 10 883	Сероводород (7 ppm)	0 – 200 ppm	от 0 до 10 ppm от 10 до 200 ppm	± 20 -	- ± 20	15	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
XXS NH <sub>3</sub> 68 10 888	Аммиак (28,2)	0 – 300 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 300 ppm	± 15 -	- ± 15	40	
XXS OV 68 11 530*	Оксид этилена C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O (0,5)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 200 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 50 ppm	± 15 -	- ± 15	120	При аварийных ситуациях
	Винилхлорид C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl (1,9/04)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	120	
	Формальдегид CH <sub>2</sub> O (0,4)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm	от 0 до 20 ppm	± 25	-	120	
	Стирол C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHCH <sub>2</sub> (6,9/2,3)	0 – 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	120	
	Метанол CH <sub>3</sub> OH (3,8)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 200 ppm	от 0 до 5 ppm от 5 до 50 ppm от 0 до 200 ppm	± 20 - ± 15	- ± 20 -	120	Контроль ПДК и при аварийных ситуациях
	Бутадиен CH <sub>2</sub> CHCHCH <sub>2</sub> (45,4)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	± 20 -	- ± 20	120	
	Этилен C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (86,2)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 100 ppm	± 15 -	- ± 15	120	Контроль ПДК
	Пропилен C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> (57)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	± 15 -	- ± 15	120	
	Изопропанол (H <sub>3</sub> C) <sub>2</sub> CHOH	0 – 100 ppm 0 – 200 ppm 0 – 300 ppm	от 0 до 50 ppm	± 15	-	120	Контроль воздуха



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
XXS OV-A 68 11 535*	Оксид эти- лена $C_2H_4O$ (0,5)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 200 ppm	от 0 до 20 ppm от 20 до 50 ppm	$\pm 15$ -	- $\pm 15$	220	При ава- рийных си- туациях
	Акрилонит- рил $H_2CCHCN$ (0,2)	0 – 100 ppm	от 0 до 10 ppm	$\pm 20$	-	220	
	Ацетальде- гид $CH_3CHO$ (2)	0 – 50 ppm 0 – 100 ppm 0 – 200 ppm	от 0 до 20 ppm	$\pm 20$	-	220	
	Винилацетат $CH_3COOC_2H_3$ (2,8)	0 – 20 ppm 0 – 50 ppm 0 – 100 ppm	от 0 до 20 ppm	$\pm 20$	-	220	
	Этанол $C_2H_5OH$ (521)	0 – 100 ppm 0 – 200 ppm 0 – 300 ppm	от 0 до 100 ppm от 0 до 200 ppm от 0 до 300 ppm	$\pm 15$ $\pm 15$ $\pm 15$	- - -	220	Контроль 0,5 ПДК
	Диэтиловый эфир $(C_2H_5)_2O$ (98)	0 – 50 ppm 0 – 200 ppm	от 0 до 50 ppm от 0 до 100 ppm от 100 до 200 ppm	$\pm 15$ $\pm 15$ -	- - $\pm 15$	220	Контроль ПДК
	Изобутан $(CH_3)_3CH$	0 – 100 ppm 0 – 200 ppm 0 – 300 ppm	от 0 до 50 ppm от 50 до 100 ppm	$\pm 20$ -	- $\pm 20$	220	При ава- рийных си- туациях
	Ацетилен $C_2H_2$	0 – 100 ppm 0 – 500 ppm	от 0 до 100 ppm от 0 до 500 ppm	$\pm 15$ $\pm 15$	- -	220	

Примечание

\* - при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один определяемый компонент

2. Гарантийные сроки сенсоров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение сенсора	Срок годности сенсора, мес., не менее
XXS $O_2$ 68 10 881	24
XXS $CO$ 68 10 882	24
XXS $H_2S$ 68 10 883	24
XXS $NO_2$ 68 10 884	12
XXS $SO_2$ 68 10 885	12
XXS $PH_3$ 68 10 886	12
XXS $HCN$ 68 10 887	12
XXS $NH_3$ 68 10 888	12
XXS $CO_2$ 68 10 889	12
XXS $Cl_2$ 68 10 890	12
XXS $H_2S$ 68 11525	12
XXS OV 68 11 530	12
XXS OV 68 11 535	12



3. Пределы допускаемой вариации показаний,  $v_d$ , не превышают 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

4. Пределы допускаемого изменения выходного сигнала при непрерывной работе в течение месяца не превышают 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °C не превышают 0,5 от пределов допускаемой основной погрешности.

6. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий не превышают 0,5 от пределов допускаемой основной погрешности.

7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, перечень которых указан в паспорте на сенсор, и содержание которых не более санитарных норм по ГОСТ 12.1.005, равны 1,5 от пределов допускаемой основной погрешности.

*Примечание: при измерении СО должны отсутствовать водород и этилен.*

8. Время прогрева и самодиагностики – не более 20 с (при замене батареи и сенсора время прогрева составляет не более 15 мин).

9. Габаритные размеры, не более, мм: 64×84×20.

10. Масса, не более, г: 106.

11. Электрическое питание: литиевая батарея (напряжение 3,6 В).

12. Условия эксплуатации газоанализаторов:

- температура окружающей среды от минус 30 до плюс 50 °C;
- атмосферное давление от 70 до 130 кПа;
- относительная влажность воздуха от 10 до 90 %;

*Примечание: указаны предельные значения условий эксплуатации. Конкретные значения для каждого сенсора указаны в руководстве по эксплуатации на газоанализатор.*

## 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 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Газоанализатор РАС 1000/ РАС 3000/ РАС 3500/ РАС 5000 / РАС 5500 / РАС 7000 (модификация по выбору заказчика)	1 шт.
Электрохимический сенсор (по выбору заказчика)	1 шт.
Принадлежности (по выбору заказчика): кожаный футляр, литиевая батарея, сменный защитный фильтр, E-Cal-адаптер	1 комп.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Программное обеспечение для ПЭВМ Рас-Vision или CC- Vision (по отдельному заказу)	1 экз.
Методика поверки МП.МН 622 -2013	



00

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Dräger Safety AG & Co. KGaA" (Германия).  
МП.МН 622-2043 "Газоанализаторы PAC, X-am, MultiWarn II, MiniWarn. Методика поверки"

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Газоанализаторы PAC 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 фирма "Dräger Safety AG & Co. KGaA"

Ольга Деринг



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

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



Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)