

газа или пара. В сенсоре находится кроме каталитически 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 в объемной доли в %.

Принцип действия электрохимических сенсоров заключается в том, что анализируемый окружающий воздух диффундирует через капилляры к измерительному электроду. Там 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 4 формулы определяемых компонентов и их содержание в анализируемой газовой пробе.

На лицевой панели газоанализатора расположен 4-х 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 две модификации «MiniWarn B» Basic, которая обеспечивает включение, выключение и измерение, и «MiniWarn E» Extended, которая обеспечивает выполнение всех выше указанных операций и дополнительно имеет блок памяти, сохраняющий измерительную информацию в течение 63 часов. Для модификации «MiniWarn E» для работы с блоком памяти фирмой разработана специальная программа «GasVision».

Газоанализаторы могут поставляться с инфракрасным интерфейсом, обеспечивающим связь с персональным компьютером.

В блоке питания газоанализатора установлено 4 батареи. Газоанализатор может работать как в режиме диффузионного отбора пробы, так и с внешним насосом, питание которого осуществляется от газоанализатора через специальный адаптер.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности многокомпонентных портативных газоанализаторов модели MiniWarn приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Метрологические характеристики газоанализатора модели MiniWarn
по каналам с термokatалитическими сенсорами

Обозначение сменного сенсора	Измери- тельный канал (определяе- мый компо- нент)	Диапазон по- казаний НКПР, %	Диапазон измерений		Пределы до- пускаемой ос- новной абсо- лютной по- грешности, %
			НКПР, %	объемной доли, %	
CAT Ex 68 08 280; CAT Ex C, FR 68 10 122	Метан CH_4	0 - 100	0 - 50	0 - 2,2	± 5
	Пропан C_3H_8	0 - 100	0 - 50	0 - 0,85	± 5
	Бутан C_4H_{10}	0 - 100	0 - 50	0 - 0,7	± 5
	Гексан C_6H_{14}	0 - 100	0 - 50	0 - 0,5	± 5
	Этилен C_2H_4	0 - 100	0 - 50	0 - 1,15	± 5
	Водород H_2	0 - 100	0 - 50	0 - 2,0	± 5
CAT Ex 68 08 280	Пентан C_5H_{12}	0 - 100	0 - 50	0 - 0,7	± 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 термokatалитических сенсоров составляет от 20 до 30 с.

Время срабатывания сигнализации, с, не более:

15

Таблица 2.

Метрологические характеристики газоанализатора модели MiniWarn
по каналам с электрохимическими сенсорами

Обозначение сменного сенсора	Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазон показаний объемной доли, ppm	Диапазон измерений объемной доли, ppm	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Номинальная цена единицы наименьшего разряда дисплея ppm	Время установления показаний, $T_{0,9}$, с	Назначение
				Приведенной (γ)	Относительной (δ)			
XS EC H ₂ S 68 09 110, XS R H ₂ S 68 10 260, XS 2 H ₂ S 100 68 10 370, XS 2 H ₂ S SR 68 10 575	Сероводород	0 - 20 0 - 100	0 - 7 7 - 100	± 20 -	- ± 20	1	20	Контроль ПДК* и превышения ПДК
XS EC H ₂ S HC 68 09 180	Сероводород	0 - 100 0 - 500	0 - 50 50 - 500	± 15 -	- ± 15	1	25	Контроль превышения ПДК -
XS EC CO 68 09 105, XS R CO 68 10 258, XS 2 CO 68 10 365	Оксид углерода	0 - 100 0 - 500 0 - 2000	0 - 20 20 - 2000	± 15 -	- ± 15	1	35 30 20	Контроль ПДК и превышения ПДК
XS EC CO HC 68 09 120	Оксид углерода	0-10000	0 - 3000 3000 - 10000	± 10 -	- ± 10	5	30	Контроль превышения ПДК
XS EC Cl ₂ *) 68 09 165	Хлор	0 - 1 0 - 10 0 - 20	0 - 1 1 - 20	± 20 -	- ± 20	0,05	30	Контроль превышения ПДК

XS EC CO ₂ 68 09 175	Диоксид углерода	(0 - 2,5) % об.доли (0 - 5) % об.доли.	0 - 1 % об.д. 1 - 5 % об.д.	± 15 -	- ± 15	0,1 % об.до ли	45	-
XS EC H ₂ 68 09 185	Водород	0 - 500 0 - 1000 0 - 2000	0 - 500 500 - 2000	± 15 -	- ± 15	5	20	-
XS EC HCN 68 09 150	Цианистый водород	0 - 30 0 - 50	0 - 10 10 - 50	± 15 -	- -	0,1	10	Контроль превышения ПДК
XS EC Hydride **) 68 09 135	Фосфин, арсин	0 - 1 0 - 20	0 - 0,2 0,2 - 1 -	± 20 - -	- ± 20 -	0,01	10	- « -
XS EC NH ₃ 68 09 145	Аммиак	0 - 50 0 - 200	0 - 20 20 - 200	± 15 -	- ± 15	1	20	Контроль ПДК и превышения ПДК
XS EC NO 68 09 125	Оксид азота	0 - 20 0 - 50 0 - 200	0 - 20 20 - 200	± 15 -	- ± 15	0,5	30	Контроль превышения ПДК
XS EC NO ₂ 68 09 155	Диоксид азота	0 - 10 0 - 20 0 - 50	0 - 10 10 - 50	± 15 -	- ± 15	0,1	15	- « -
XS EC Amine ***) 68 09 545	Диметиламин, триметиламин, диэтиламин, триэтиламин	0 - 50 0 - 100	0 - 20 20 - 100	± 20 -	- ± 20	1	30	- « -
XS EC Odorant ***) 68 09 200	Метилмеркаптан, этилмеркаптан	0 - 20 0 - 40	0 - 10 10 - 40	± 20 -	- ± 20	0,5	90	- « -
XS EC COCl ₂ 68 08 582	Фосген	0 - 1 0 - 3	0 - 0,2 0,2 - 3	± 20 -	- ± 20	0,01	60	- « -

XS EC OV-A (Organic Vapors ****) 68 09 522	Стирол C ₈ H ₈	0 - 100	-	-	-	0,5	90	-
XS EC OV (Organic Vapors ****) 68 09 115	Этанол C ₂ H ₅ OH,	0 - 100 0 - 200 0 - 300	0 - 50 50 - 300	± 20 -	- ± 20	0,5	240	Контроль 0,3 ПДК
	Этилен C ₂ H ₄ ,	0 - 20 0 - 50 0 - 100	0 - 20 20 - 100	± 20 -	- ± 20			Контроль ПДК
	Метанол CH ₃ OH,	0 - 20 0 - 50 0 - 200	-	-	-			-
XS EC SO ₂ 68 09 160	Диоксид серы	0 - 10 0 - 20 0 - 100	0 - 4 4 - 100	± 15 -	- ± 15	0,1	20	Контроль ПДК и превыше- ния ПДК
XS EC O ₂ LS 68 09 130	Кислород	0 - 25 % об.доли	0 - 5 % об.д. 5 - 25 % об.д.	± 5 -	- ± 5	0,1 % об.до ли	25	-
XS R O ₂ LS 68 10 262							20	
XS 2 O ₂ 68 10 375								
XS EC O ₂ 100 68 09 550	Кисло- род	0 - 100 % об.доли	0 - 100 % об.д.	± 1 -	-	0,5 % об.до ли	5	-

Примечания:

1. *) 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;

*** электрохимический датчик XS EC Amine 68 09 545, XS EC Odorant 68 09 200 использовать при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Если в анализируемом воздухе присутствуют 2 и более определяемых компонентов, а также мешающие компоненты (меркаптаны и другие компоненты, приведенные в РЭ на датчик), то указанный канал используется в качестве индикатора для предварительной оценки содержания определяемых компонентов с последующим анализом

по методикам выполнения измерений (МВИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

**** 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), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96.

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

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

4. Предел допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) при непрерывной работе (Δt_d), в долях от предела допускаемой основной погрешности:

для электрохимических сенсоров за 1 месяц 0,8;

для термokatалитических сенсоров за 1 месяц 0,2;

5. 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	термокatalитический
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 0 % и от 60 до 100 % 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

6. 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 не превышает 0,6.

7. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов (для электрохимических сенсоров), перечень которых указан в Руководстве по эксплуатации на газоанализатор MiniWarn, и содержание которых не более санитарных норм по ГОСТ 12.1.005, в долях от предела допускаемой основной погрешности: 1,5.

8. Время работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторного блока питания: при эксплуатации NiCd аккумуляторным блоком питания Т6 - не менее 6 часов; Т4 - не менее 10 часов, NiMH блоком питания - не менее 12 часов; при эксплуатации с блоком питания на щелочных батареях не менее 12 часов.

9. Габаритные размеры, мм, не более: длина - 143, ширина - 78, глубина - 58.

10. Масса газоанализатора не более 450 г.

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

Срок службы сенсоров от 9 до 36 месяцев.

Срок службы насоса, не менее: 1000 часов

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

12. Условия эксплуатации:

температура окружающей среды от минус 20 до 55 °С;

атмосферное давление от 700 до 1300 гПа.;

относительная влажность от 10 до 95 %.

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

13. Количество регулируемых порогов срабатывания сигнализации: 2

14. Маркировка взрывозащиты: PB Exdial X/1 ExdialLCT4 X и PB Exdial X/1 ExdialLCT6 X.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации газоанализаторов многоканальных портативных модели MiniWarn.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов модели MiniWarn приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор многоканальный портативный:		
MiniWarn В или	64 08 000	1 шт.
MiniWarn Е	64 08 080	1 шт.
Блок питания:		
NiCd (Т4)	64 08 120	1 шт.
NiCd (Т6)	64 08 180	
NiMH	64 08 133	
Alkaline (Т4/Т6)	64 08 116	
Подсоединяемый насос (адаптер)	64 08 112	1 шт.
Инфракрасный интерфейс	64 08 140	1 шт. *)
Фильтр от влаги и пыли	83 13 648	1 шт.
Поплавковый зонд	68 02 337	1 шт. *)
Тестовый зонд	68 02 279	1 шт. *)
Шланг для поплавкового зонда длиной 10 м	11 80 681	1 шт.
Ручной насос	68 01 933	1 шт. *)
Фильтр от влаги	68 07 744	1 шт.
Адаптер для подачи ПГС	64 08 135	1 шт.
Программа PC Software GasVision (MS Windows)	83 14 034	1 шт. *)
Кожаный футляр для прибора	64 08 134	1 шт.
Кожаный футляр для насоса	64 08 355	1 шт.
Руководство по эксплуатации с дополнением		1 экз.
Методика поверки (приложение № 1 к Руководству по эксплуатации)		1 экз.

*) Поставка по отдельному заказу.

ПОВЕРКА

Поверку газоанализаторов многокомпонентных портативных модели MiniWarn осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации (Руководство по эксплуатации фирмы-изготовителя), согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 21.01.2005 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС состава H₂S/N₂, CO/N₂, H₂/N₂, NH₃/N₂, NO/N₂, NO₂/N₂, SO₂/N₂ в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ЩДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-00 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ на хлор, метилмеркаптан, этилмеркаптан, этанол по ИБЯЛ.418319.013 ТУ;
 - газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ (№ 19858-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе HCN;
 - установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе PH₃ (регистрационный № 60-А-89);
 - динамическая установка ГДУ-3Л гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе диметиламина, триметиламина, диэтиламина, триэтиламина;
 - установка высшей точности УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH₃ (регистрационный № 59-А-89);
 - газодинамическая установка ГДУ-34 гЯЯ6434.00.00.000 РЭ (№ 20616-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе СОС₂;
 - ГСО-ПГС СН₄/воздух, С₃Н₈/воздух, С₄Н₁₀/воздух, С₆Н₁₄/воздух, С₂Н₄/воздух, Н₂/воздух, О₂/N₂, СО₂/N₂, по ТУ 6-16-2956-92;
 - ПГС С₃Н₁₂/воздух – эталонный материал ВНИИМ ЭМ №№ 06.02.630, 06.02.631;
 - поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85;
 - азот особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9392-74.
- 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 12.2.007.0 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности».
5. ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».
6. ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть I. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
7. ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть II. Искробезопасная электрическая цепь».
8. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
9. Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов многокомпонентных портативных модели MiniWarn MiniWarn утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при ввозе в страну и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Газоанализаторы многокомпонентные портативные модели MiniWarn имеют сертификат соответствия РОСС DE.ГБ05.В00872, выданный НАННО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» 30 января 2004 г.

Газоанализаторы многокомпонентные портативные модели MiniWarn имеют Разрешение Госгортехнадзора России № РСР 04-11099 на применение во взрывоопасных зонах, выданное 3 февраля 2004 г.

Изготовитель Dräger Safety AG & Co. KGaA
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»



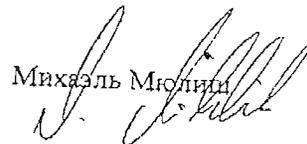
Л.А. Конопелько

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.Б. Шор

Глава представительства фирмы
Dräger Safety AG & Co. KGaA



Михаэль Мюллинер

Drägersafety

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstrasse 1
23560 Lübeck, Germany
www.draeger-safety.com