

## СОГЛАСОВАНО

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

Ханов Н.И.  
“ 26 ” 2009 г.



**Газоанализаторы 3М серии 740**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный номер 40076-08  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по технической документации фирмы «3M Company-Austin Plant», США

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы 3М серии 740 (далее газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли кислорода, сероводорода, оксида углерода, а также дозрывоопасных концентраций горючих газов.

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

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы представляют собой автоматические портативные приборы непрерывного действия.

Газоанализаторы состоят из корпуса, в котором установлены: сенсор, блок электроники, литиевый (щелочной) аккумулятор.

В состав газоанализаторов могут входить один термокаталитический и до трёх электрохимических сменных сенсоров.

Сенсоры имеют следующее назначение:

- термокаталитический - для измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов;
- электрохимические - для определения содержания кислорода, сероводорода и оксида углерода.

Принцип действия каталитического сенсора заключается в следующем: анализируемый воздух диффундирует через проницаемую металлическую мембрану в сенсор, где горючий газ или пар каталитически окисляется кислородом воздуха на поверхности чувствительного элемента (ЧЭ). В результате экзотермической химической реакции происходит дополнительный нагрев ЧЭ, что приводит к изменению электрического сопротивления ЧЭ. Это изменение сопротивления пропорционально парциальному давлению горючего газа или пара. В сенсоре находится, кроме каталитически активного ЧЭ, и неактивный компенсационный элемент. Оба эти элемента являются частями моста Уитстона. 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, %.

Принцип действия электрохимических сенсоров 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 за счет этой реакции возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

Приборы выпускаются в исполнениях, представленных в таблице 1.

Таблица 1.

№ исполнения	Количество сенсоров	Измеряемые компоненты
1.	1	EX
2.	2	O <sub>2</sub> /EX
3.	3	O <sub>2</sub> /CO/EX
4.	3	O <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S/EX
5.	4	O <sub>2</sub> /CO/H <sub>2</sub> S/EX
Примечание: EX - горючие газы, перечень которых приведен в табл.2		

Встроенный блок электроники управляет всем процессом измерений и преобразует сигналы сенсоров в показания на дисплее. Дисплей прибора на жидких кристаллах одновременно индицирует содержание измеряемых компонентов в анализируемой газовой пробе.

На лицевой панели газоанализатора расположен жидкокристаллический дисплей три входа для отбора пробы, сигнализатор (светодиод), зуммер. Кнопки включения/выключения и управления меню газоанализатора расположены на боковой части приборов с правой стороны. Там же расположен разъем для подключения питания приборов. С левой стороны расположен вход для подключения к персональному компьютеру.

Газоанализаторы обеспечивают сигнализацию с выдачей световой, звуковой и тактильной (вибрация) сигнализации: порог I, порог TWA, порог STEL.

*Примечание:* значения порогов срабатывания сигнализации могут быть изменены пользователем.

Способ подачи анализируемого газа – диффузионный.

Газоанализатор может поставляться с блоком памяти для вывода данных на компьютер с использованием разработанными фирмой специальными программами.

По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты IP64 по ГОСТ 14254.

Маркировка взрывозащиты: IExiadIICT4 X.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов 3М серии 740 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Метрологические характеристики газоанализаторов по каналу с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
	% НКПР	% (об)	
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

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
	% НКПР	% (об)	
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	50 ÷ 100	0,7 ÷ 1,4	не нормирована
	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
	0 ÷ 50	0 ÷ 2,0	± 5
водород (H <sub>2</sub> )	50 ÷ 100	2,0 ÷ 4,0	не нормирована
	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.  
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.

Таблица 3. Метрологические характеристики газоанализаторов по каналам с электрохимическими сенсорами.

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли, млн <sup>-1</sup>	Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности*		Номинальная цена единицы наименьшего разряда, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Назначение
			абсолютной (Δ), млн <sup>-1</sup>	относительной (δ), %		
Оксид углерода	0-1500	0 – 20 св. 20–1500	± 3 -	- ± 15	1	Контроль ПДК** и при аварийных ситуациях
Сероводород	0-200	0 - 10 св. 10 - 200	± 2 -	- ± 20	1	
Кислород	(0-25) % (об.)	(0 - 5) % (об.) (св.5 - 25) % (об.)	± 0,2 % (об.) -	- ± 4	0,1 %	

Примечания:

\*<sup>1</sup>) Нормирование с учетом требований ГОСТ 13320, ГОСТ 12.1.005 и номинальной цены единицы наименьшего разряда.

\*\*<sup>2</sup>) ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

2 Пределы допускаемой вариации показаний в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 0,5

3 Пределы допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) при непрерывной работе в течение месяца (Δ<sub>тд</sub>), в долях от предела допускаемой основной погрешности: 0,3

4 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:

для канала H<sub>2</sub>S 0,1  
для канала СО 0,2  
для канала O<sub>2</sub> 0,3

5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий долях от предела допускаемой основной погрешности: 0,5

6 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

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, в долях от предела допускаемой основной погрешности: 0,2

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

- пределы допускаемой дополнительной погрешности нормированы с учетом требований ГОСТ 13320, ГОСТ 12.1.005 и номинальной цены единицы наименьшего разряда.

8 Время прогрева, с 60

9 Время установления показаний, с:

для каналов H<sub>2</sub>S, СО, О<sub>2</sub> 60

для канала ЕХ 20

10 Время срабатывания сигнализации для канала ЕХ, с, не более: 15

11 Габаритные размеры, мм

Длина 122

Ширина 69

Высота 36

12 Масса, кг 0,3

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

14 Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды: от минус 20 °С до 50 °С (от минус 40 °С до 50 °С для сенсора сероводорода)

- диапазон относительной влажности от 15 до 90 % при 25 °С

- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа

15 Гарантийный срок газоанализаторов ( в т.ч. сенсоров): 2 года.

Замена блока сенсоров и аккумуляторов (батареи) производится на заводе-изготовителе или в уполномоченном сервисном центре.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель газоанализаторов и титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 4.

Таблица 4.

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Газоанализатор 3М серии 740	1 шт.
2.	Зарядное устройство	1 шт.
3.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
4.	Методика поверки МП № 242-0758-2008	1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Газоанализатор 3М серии 740. Методика поверки МП 242-0758-2008», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в ноябре 2008 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ)

- в комплекте со стандартным образцом состава: газовая смесь  $H_2S/N_2$  по ТУ 6-16-2956-92;
- стандартные образцы состава: газовые смеси  $CO/N_2$ ,  $O_2/N_2$ ,  $CH_4/воздух$ ,  $C_3H_8/воздух$ ,  $C_4H_{10}/воздух$ ,  $C_6H_{14}/воздух$ ,  $C_2H_4/воздух$ ,  $H_2/воздух$ ,  $NH_3/воздух$  по ТУ 6-16-2956-92; эталонные материалы ВНИИМ состава: газовые смеси  $H_2S/N_2$ ,  $C_3H_{12}/воздух$ , выпускаемые по МИ 2590-2008;
  - поверочный нулевой газ по ТУ 6-21-5-82;
  - азот газообразный по ГОСТ 9293-74.
- 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 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов 3М серии 740, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в страну, в эксплуатации и после ремонта согласно государственной поверочной схеме.

Газоанализаторы 3М серии 740 имеют сертификат соответствия:

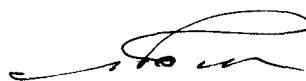
№ РОСС US.ГБ05.В02461, выданный органом по сертификации продукции НАНИО «ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО И РУДНИЧНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ», 05.12.2008 г.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** «3М Company - Austin Plant», США,  
11705, Research Blvd Plant, bldg 2, Austin, TX 78759.

**ЗАЯВИТЕЛЬ:** ЗАО «3М Россия», 121614, г. Москва, ул. Крылатская, 17, стр. 3,  
бизнес-парк «Крылатские Холмы», тел.: +7(495)784-74-74, факс.: +7(495)784-74-77

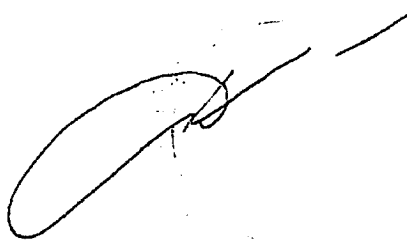
**Ремонт и сервисное обслуживание:** ЗАО «3М Россия» (г. Москва).

Руководитель научно – исследовательского отдела  
госэталонов в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Л.А. Конопелько

Руководитель департамента  
безопасности, охраны и защиты  
ЗАО «3М Россия»



С.Л. Дмитрук