

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1520 от 19.07.2018 г.)

Газоанализаторы стационарные MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы стационарные MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4 (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического непрерывного контроля объемной доли горючих газов и паров, кислорода или токсичных газов в воздухе промышленных объектов, включая воздух рабочей зоны и технологических газовых средах, а также для сигнализации о превышении установленных порогов срабатывания.

**Описание средства измерений**

Газоанализаторы стационарные MOD-7100 являются автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия.

Каждый прибор представляет собой выполненный в зависимости от модификации корпус с расположенными внутри газочувствительным измерительным преобразователем (сенсором с пылезащитным фильтром), газовой и электрической схемой, а также электронными платами микропроцессора.

Принцип действия газоанализаторов MOD-7100 основан на измерениях содержания газа с помощью инфракрасного, термокаталитического или электрохимического сенсора.

Принцип действия оптических инфракрасных сенсоров основан на измерениях поглощения пробой газа энергии светового потока в инфракрасной области спектра. Газоанализаторы с инфракрасными сенсорами предназначены для измерений объемной доли диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) или содержания горючих газов и паров в воздухе и других газовых средах.

Принцип действия термокаталитических сенсоров основан на измерениях количества теплоты, выделяющейся при окислении горючего газа в пробе на поверхности катализатора в чувствительном элементе сенсора. Газоанализаторы с установленными термокаталитическими сенсорами предназначены для определения содержания водорода и других горючих газов в воздухе промышленных предприятий.

Принцип действия электрохимических сенсоров основан на измерениях изменений электрических параметров электродов, находящихся в контакте с электролитом, в присутствии определяемого газа. Изменение электрических параметров является следствием окислительно-восстановительной реакции определяемого газа на поверхности электрода. Применяются для определения содержания кислорода или токсичных газов в технологических газовых средах и в воздухе промышленных объектов, включая воздух рабочей зоны.

Пробоотбор может производиться как непосредственно из окружающей среды через специальное отверстие датчика (диффузионный способ отбора), так и через специальное пробоотборное устройство (принудительный способ отбора), с помощью которого проба анализируемого газа подводится к сенсору, исключая доступ окружающей среды.

В зависимости от типа корпуса газоанализаторы серии MOD-7100 выпускают в следующих модификациях: FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4.

Газоанализаторы модификаций FGD10A, FGD10A-M конструктивно выполнены во взрывозащищенных алюминиевых или стальных корпусах, имеют два штуцера для Ex-кабельных вводов, штуцер для присоединения сенсора, герметичное стеклянное окно для визуального доступа к ЖК-дисплею и бесконтактному управлению газоанализатором, также петли для крепления в месте его установки. Внутри корпуса расположены разъемы для присоединения электропитания, электронных плат микропроцессора, ЖК-дисплей. Сенсор помещен в держатель с резьбой, который вкручивается в соответствующий штуцер, чувствительным элементом наружу при контроле содержания анализируемого компонента в окружающей среде. Управление приборами осуществляется при помощи магнитного карандаша для бесконтактного управления через смотровое окно газоанализатора или при помощи вторичного устройства (контроллера).

Конструктивно газоанализаторы модификаций FGD10B, FGD10B-M выполнены во взрывозащищенных алюминиевых или стальных корпусах, имеют два штуцера для Ex-кабельных вводов, штуцер для присоединения сенсора, петли для крепления в месте его установки. Внутри корпуса расположены разъемы для присоединения электропитания, электронных плат микропроцессора. Сенсор помещен в держатель с резьбой, который вкручивается в соответствующий штуцер, чувствительным элементом наружу при контроле содержания анализируемого компонента в окружающей среде. Управление прибором осуществляется при помощи устройства калибровки/конфигурирования или при помощи вторичного устройства (контроллера).

Водонепроницаемые и пылезащитные корпуса газоанализаторов модификаций FGD3, FGD4 изготовлены из литого алюминия или из материала Bayblend (материал на основе поликарбоната), имеют штуцер для Ex-кабельных вводов, штуцер для присоединения сенсора, петли для крепления в месте его установки. На корпусе размещены органы управления прибором. Внутри корпуса расположены разъемы для присоединения электропитания, электронных плат микропроцессора, ЖК-дисплей. Сенсор помещен в держатель с резьбой, который вкручивается в соответствующий штуцер, чувствительным элементом наружу при контроле содержания анализируемого компонента в окружающей среде.

Газоанализаторы модификации FGD3 выполнены во взрывозащищенном исполнении с применением искробезопасных электрических схем и искробезопасного источника питания.

Газоанализаторы модификации FGD4 предназначены для работы во взрывобезопасной зоне.

Газоанализаторы оборудованы тремя реле с заводской настройкой. Каждое реле укомплектовано набором беспотенциальных переключающих контактов, обеспечивающих двухуровневую сигнализацию и сигнализацию ошибок. Предусмотрена возможность установки двух уровней звуковой и световой сигнализации. Выходные сигналы: унифицированный аналоговый выход 4-20 мА, цифровой выход RS-232 для подключения к электронному преобразователю. Газоанализаторы модификаций FGD10A-M, FGD10B-M, FGD10A имеют дополнительно цифровые выходы HART, RS-485 MODBUS.

Общий вид газоанализаторов стационарных MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4 представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов стационарных MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4 не предусмотрено.



FGD10A



FGD10A-M



FGD10B



FGD10B-M



FGD3



FGD4

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10A-M, FGD10B, FGD10B-M, FGD3, FGD4

### Программное обеспечение

Газоанализаторы стационарные MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4 имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства посредством установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов с оптическими сенсорами

Код сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента			Пределы допускаемой погрешности	
		млн <sup>-1</sup>	%	НКПР, % <sup>1)</sup>	абсолютной, Δ	относительной, δ <sub>о</sub>
IW610	Метан (CH <sub>4</sub> )			от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100	±3 % НКПР -	- ±10 %
IW611	Этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )			от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100	±3 % НКПР -	- ±10 %
IW612	Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )			от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100	±3 % НКПР -	- ±10 %
IW613	Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )			от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100	±3 % НКПР -	- ±10 %
IW614	Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )			от 0 до 50 вкл. св. 50 до 100	±3 % НКПР -	- ±10 %
IW515	Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )			от 0 до 50	±4 % НКПР	
IW516	Пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )			от 0 до 50	±5 % НКПР	
IW517	Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )			от 0 до 50	±5 % НКПР	-
IW518	Метанол (CH <sub>3</sub> OH)			от 0 до 50	±7,5 % НКПР	
IW619	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )		от 0 до 100		±4 %	
IW119	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )		от 0 до 5		±0,25 %	

Код сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента			Пределы допускаемой погрешности	
		млн <sup>-1</sup>	%	НКПР, % <sup>1)</sup>	абсолютной, Δ	относительной, δ <sub>о</sub>
IW1119	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 10 <sup>4</sup>			±300 млн <sup>-1</sup>	
IW1019	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 5000			±250 млн <sup>-1</sup>	
IW919	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 2000			±100 млн <sup>-1</sup>	
IW819	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 1000			±60 млн <sup>-1</sup>	

Примечание:

<sup>1)</sup> значение НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.1.1-2012 (IEC 60079-1-1:2002).

Таблица 3 - Диапазоны и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов с термокаталитическими сенсорами

Код сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента, НКПР, % <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ, НКПР, %
TW510	Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 50	±5
TW511	Этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	от 0 до 50	±5
TW512	Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	от 0 до 50	±5
TW515	Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 50	±5
TW513	Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	от 0 до 50	±5
TW517	Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	от 0 до 50	±5
TW514	Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	от 0 до 50	±10
TW520	Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 50	±10

Примечание:

<sup>1)</sup> значение НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.1.1-2012 (IEC 60079-1-1:2002).

Таблица 4 - Диапазоны и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов с электрохимическими сенсорами, предназначенные для контроля при осуществлении технологических процессов

Код сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента		Пределы допускаемой погрешности, %	
		млн <sup>-1</sup>	%	приведенной, δ <sub>п</sub>	относительной, δ <sub>о</sub>
ET621	Сероводород, (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 100		±10	
ET722	Оксид углерода (CO)	от 0 до 200		±10	
ET822	Оксид углерода (CO)	от 0 до 1000		±10	
ET223	Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 20		±20	
ET224	Хлор (Cl <sub>2</sub> )	от 0 до 15		±20	
ET225	Синильная кислота (HCN)	от 0 до 15		±20	
ET326	Этилена оксид (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	от 0 до 20		±20	
ET427	Кислород, (O <sub>2</sub> )		от 0 до 5 вкл. св. 5 до 25	±5 -	- ±5

Таблица 5 - Диапазоны и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов с электрохимическими сенсорами, предназначенные для контроля при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Код сенсора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой погрешности, %	
			приведенной, $\delta_{\text{п}}$	относительной, $\delta_{\text{о}}$
EW421	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 6 вкл. св. 6 до 25	$\pm 15$ -	- $\pm 15$
EW522	Оксид углерода (CO)	от 0 до 25 вкл. св. 25 до 50	$\pm 10$ -	- $\pm 10$
EW528	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 15 вкл. св. 15 до 50	$\pm 20$ -	- $\pm 20$
EW329	Оксид азота (NO)	от 0 до 3 вкл. св. 3 до 20	$\pm 20$ -	- $\pm 20$
EW230	Хлористый водород (HCl)	от 0 до 2,0 вкл. св. 2,0 до 15	$\pm 20$ -	- $\pm 20$
EW231	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 2 вкл. св. 2 до 15	$\pm 20$ -	- $\pm 20$

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	24
модификации FGD10A, FGD10A-M, FGD10B, FGD10B-M, FGD4	от 8 до 24
модификация FGD3 (от искробезопасного источника питания)	от 8 до 24
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Время выхода газоанализатора на режим, мин, не более	60
Время установления выходного сигнала (при достижении 90 % сигнала, T <sub>0,9</sub> ), с, не более	60
Габаритные размеры, мм, не более:	
модификации FGD-10A, FGD-10A-M:	
- высота	145
- ширина	125
- длина	127
модификации FGD-10B, FGD10B-M:	
- высота	125
- ширина	95
- длина	105
модификации FGD-3, FGD-4:	
- высота	122
- ширина	75
- длина	122
Масса, кг, не более:	
модификации FGD-10A, FGD-10A-M	1,75
модификации FGD-10B, FGD10B-M	1,25
модификации FGD-3, FGD-4	0,7

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	
модификации FGD10A	от -40 до +65
модификации FGD10A-М, FGD-10B, FGD10B-М	от -50 до +65
модификации FGD3, FGD4	от -20 до +60
- относительная влажность воздуха, %	от 15 до 95 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	101,3±10
Срок наработки на отказ, ч, не менее	3500
Маркировка взрывозащиты:	
модификация FGD10A	IEXdIICT4...T6
модификация FGD10A-М	IEXdIICT4...T6
модификация FGD10B	IEXdIICT4...T6
модификация FGD10B	IEXdIICT4...T6
модификация FGD3	1ExiadIICT4

### Знак утверждения типа

наносится на газоанализатор способом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор MOD 7100	-	1 шт.
Магнитный ключ (для модификаций FGD10A, FGD10A-М)	-	1 шт.
Устройство конфигурирования/калибровки (для модификаций FGD10B, FGD10B-М, для остальных модификаций - по заказу)	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 54796-13	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 54796-13 «Инструкция. Газоанализаторы стационарные MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-М, FGD10B-М, FGD3, FGD4. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15 июня 2013 г.

Основные средства поверки:

- ГСО №№ 3905-87, 4272-88, 3883-87, 8971-2008, 8974-2008, 6343-92, 8987-2008, 9126-2008, 8978-2008, 9129-2008, 9130-2008, 9247-2008, 9689-2010, 3969-87, 3970-87, 8976-2008, 9779-2011, 9142-2008, 3777-2011, 3783-97, 9762-2011, 3760-87, 3768-87, 9742-2011, 9786-2011, 3760-87, 9739-2011, 3750-87, 9738-2011, 9785-2011, 9853-2011, 3947-87, 3951-87, 9842-2001, 9172-2008, 9840-2011, 3843-87, 3844-87, 3847-87, 9792-2011, 3854-87, 8739-2006, 9859-2011, 9706-2010, 10158-2012, 4541-2010, 9167-2008, 8374-2003, 9839-2011, 3720-87, 3726-87;
- комплекс динамический газосмесительный ДГК-В по ШДЕК.418313.800;
- генератор газовых смесей ГГС-К по ШДЕК.418313.009 ТУ;
- источник микропотока хлористого водорода ИМ108-М-Е по ШДЕК.418319.001-90;
- ПНГ азот марки А по ТУ 6-21-39-96;
- ПНГ воздух марки А по ТУ 6-21-5-82.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным MOD-7100 модификаций FGD10A, FGD10B, FGD10A-M, FGD10B-M, FGD3, FGD4**

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.

ГОСТ IEC 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d" или ГОСТ IEC 60079-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d".

ГОСТ 31610.7-2012 (IEC 60079-7:2006) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 7. Повышенная защита вида "е".

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i".

ГОСТ 31610.1.1-2012 (IEC 60079-1-1:2002) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 1-1. Взрывонепроницаемые оболочки "d". Метод испытания для определения безопасного экспериментального максимального зазора и ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные.

Техническая документация фирмы "MODCON Systems", Великобритания.

### **Изготовитель**

Фирма "MODCON Systems", Великобритания

Адрес: Suite 1674, Lower Ground Floor 145-157 St John Street, EC1V 4PW

Тел.: +44-207-5043626, факс: +44-207-5043626

E-mail: [sales@modcon.co.il](mailto:sales@modcon.co.il)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью "МОДКОН" (ООО "МОДКОН")

ИНН 7720692710

Адрес: 111123, г. Москва, Шоссе Энтузиастов, д. 56, стр. 32

Тел.: +7 (495)989-18-40, факс: +7 (495) 9891840 (доп.9)

E-mail: [info@modcon.ru](mailto:info@modcon.ru), [coordinator@modcon.ru](mailto:coordinator@modcon.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495)437-55-77/437-5666

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.