

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные моделей DM-700 и DM-100

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные моделей DM-700 и DM-100 предназначены для измерения объемной доли вредных газов, а также кислорода или водорода в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные моделей DM-700 и DM-100 (далее – газоанализаторы) представляют собой стационарные одноканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов – электрохимический.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в стальном нержавеющей корпусе без покрытия. Доступ к функциям настройки и обслуживания газоанализаторов осуществляется бесконтактно с помощью магнитного ключа путем воздействия на два программных переключателя «PGM1» и «PGM2».

Газоанализаторы выпускаются в трех исполнениях:

- DM-700,
- DM-100 без светодиодного дисплея,
- DM-100 с дисплейным модулем в соединительной коробке.

Газоанализаторы всех исполнений состоят из 4-х частей:

- модуль интеллектуального трансмиттера (ИТМ),
- модуль интеллектуальный подключаемый – электрохимический сенсор,
- защитный модуль (грязевой щит) с адаптером,
- соединительная коробка.

Модуль интеллектуального трансмиттера (ИТМ) включает в себя электронику и микропроцессор, размещенные во взрывозащищенном герметичном корпусе. На передней панели модуля расположены светодиодный четырехразрядный дисплей (для исполнения DM-700) и магнитные программные переключатели «PGM1» и «PGM2».

К модулю ИТМ подключается электрохимический сенсор.

Провода от модуля ИТМ выводятся в соединительную коробку взрывозащищенного исполнения, соединенную с ИТМ резьбовым соединением.

Газоанализаторы исполнений DM-700 и DM-100 с дисплейным модулем в соединительной коробке имеют светодиодный дисплей, который может функционировать в трех режимах:

- режим нормального функционирования – на дисплей выводятся результат измерений, определяемый компонент, единицы измерений, сообщения о сбоях;
- режим корректировки нулевых показаний и чувствительности;
- режим программирования – обзор состояния датчика, установка диапазона измерений, определяемого компонента (типа газа) и т.д.

Газоанализаторы обеспечивают:

- выдачу измерительной и служебной информации на светодиодный дисплей (при наличии);
- выдачу унифицированного выходного аналогового токового сигнала (4-20) мА;
- выдачу цифрового сигнала по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU);
- выдачу цифрового сигнала по протоколу HART.

Также по дополнительному заказу газоанализатор может обеспечивать релейный выходной сигнал («Порог 1», «Порог 2», «Ошибка») и выходной сигнал по протоколам Profibus, Foundation Fieldbus.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты:

- газоанализаторы стационарные моделей DM-100 в составе:
 - соединительная коробка - Ex d IIB+H₂ T4 Gb;
 - электрохимический сенсор с модулем интеллектуального передатчика – Ex ia IIC T4 Ga X или Ex mb[ib] ib IIC T4 Gb X;
- газоанализаторы стационарные моделей DM-700 - 1Exd[ib]ib IIC T6.

Степень защиты корпуса газоанализатора от доступа к опасным частям и от попадания внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-96:

- газоанализаторы стационарные моделей DM-100 в составе:
 - соединительная коробка - IP65;
 - электрохимический сенсор с модулем интеллектуального передатчика – IP66;
- газоанализаторы стационарные моделей DM-700 – IP65.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.



а) DM-700



б) DM-100 (с дисплейным модулем)

Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов стационарных моделей DM-700 и DM-100

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Программное обеспечение газоанализаторов исполнения DM-700 идентифицируется на дисплее при включении электрического питания путем вывода номера версии встроенного ПО. Программное обеспечение газоанализаторов исполнения DM-100 идентифицируется по запросу через интерфейс RS-485.

Программное обеспечение выполняет следующие функции:

- прием и обработку измерительной информации;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигнала;
- проведение калибровки газоанализатора;
- диагностика состояния аппаратной части.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
DM700 firmware	DM700	4.13L	DB0C845F	CRC32
DM100 firmware	DM100	12.32	EE89ACF3	CRC32
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.				

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты встроенного программного обеспечения газоанализаторов от преднамеренных или непреднамеренных изменений "С" по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов и предел допускаемого времени установления показаний приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Единицы измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с
				приведенной, %	относительной, %	
1	2	3	4	5	6	7
Ацетальдегид (CH_3CHO)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 400	От 0 до 25* - -	млн ⁻¹	± 20	-	140
Ацетилен (C_2H_2)	От 0 до 25 От 0 до 100	От 0 до 25 От 0 до 100	млн ⁻¹	± 15 ± 15	- -	140
Акрилонитрил (C_3H_3N)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 400	От 0 до 25* - -	млн ⁻¹	± 20	-	140
Аммиак (NH_3)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 400	От 0 до 25 От 0 до 30 Свыше 30 до 100* От 0 до 30 Свыше 30 до 400*	млн ⁻¹	± 20 ± 15 - ± 15 -	- - ± 15 - ± 15	90
Аммиак (NH_3)	От 0 до 250 От 0 до 1000 От 0 до 4000	От 0 до 60 Свыше 60 до 250* От 0 до 1000* От 0 до 4000*	млн ⁻¹	± 20 - ± 15 ± 15	- 20 - -	90

1	2	3	4	5	6	7
Арсин (AsH_3)	От 0 до 1 От 0 до 4	От 0 до 0,03 Свыше 0,03 до 1* -	млн^{-1}	± 20 -	- ± 20	60
Бром (Br_2)	От 0 до 5 От 0 до 20	От 0 до 5* -	млн^{-1}	± 20	-	60
Бутадиен (C_4H_4)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 250	От 0 до 25 От 0 до 100 -	млн^{-1}	± 20 ± 20	- -	140
Оксид углерода (CO)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 400	От 0 до 25 От 0 до 25 Свыше 25 до 100* От 0 до 25 Свыше 25 до 400*	млн^{-1}	± 15 ± 15 - ± 15 -	- - ± 15 - ± 10	30
Хлор (Cl_2)	От 0 до 2,5 От 0 до 10 От 0 до 40	От 0 до 0,5 Свыше 0,5 до 2,5* От 0 до 10* От 0 до 40*	млн^{-1}	± 20 - ± 15 ± 15	- ± 20 - -	60
Этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 250	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 250	млн^{-1}	± 20 ± 15 ± 15	- - -	140
Этилмеркаптан ($\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$)	От 0 до 25 От 0 до 100 От 0 до 250	От 0 до 25* От 0 до 100* От 0 до 250*	млн^{-1}	± 20 ± 20 ± 20	- - -	45
Этилен (C_2H_4)	От 0 до 25 От 0 до 100	От 0 до 25 От 0 до 100	млн^{-1}	± 20 ± 15	- -	140
Оксид этилена ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	От 0 до 25 От 0 до 100	От 0 до 25* От 0 до 100*	млн^{-1}	± 20 ± 20	- -	140
Формальдегид (CH_2O)	От 0 до 25 От 0 до 100	От 0 до 25* -	млн^{-1}	± 20	-	140
Гидразин (N_2H_4)	От 0 до 1 От 0 до 4	От 0 до 1* От 0 до 4*	млн^{-1}	± 20 ± 20	- -	120
Водород (H_2) (ppm)	От 0 до 100 От 0 до 400	От 0 до 100 От 0 до 400	млн^{-1}	± 10 ± 10	- -	30
Водород (H_2) (LEL)	От 0 до 4	От 0 до 2 Свыше 2 до 4	%	± 10 -	- ± 10	30
Хлористый водород (HCl)	От 0 до 10 От 0 до 30 От 0 до 100	От 0 до 3 Свыше 3 до 10* От 0 до 30* От 0 до 100*	млн^{-1}	± 20 - ± 15 ± 15	- ± 20 - -	90
Синильная кислота (HCN)	От 0 до 10 От 0 до 30 От 0 до 100	От 0 до 10* От 0 до 30* От 0 до 100*	млн^{-1}	± 20 ± 15 ± 15	- - -	40
Фтористый водород (HF)	От 0 до 5 От 0 до 10 От 0 до 40	От 0 до 1 Свыше 1 до 5* От 0 до 10* От 0 до 40*	млн^{-1}	± 20 - ± 20 ± 20	- ± 20 - -	90

1	2	3	4	5	6	7
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 25	От 0 до 10 Свыше 10 до 25*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	30
	От 0 до 100	От 0 до 10 Свыше 10 до 100*		± 20 -	- ± 20	
	От 0 до 400	От 0 до 400*		± 20	-	
Метанол (CH ₃ OH)	От 0 до 25	От 0 до 10 Свыше 10 до 25*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	140
	От 0 до 100	От 0 до 10 Свыше 10 до 100*		± 20 -	- ± 20	
Метилмеркап- тан (CH ₃ SH)	От 0 до 25	От 0 до 1 Свыше 1 до 25*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	45
	От 0 до 100	От 0 до 100*		± 20	-	
	От 0 до 400	От 0 до 400*		± 20	-	
Оксид азота (NO)	От 0 до 25	От 0 до 5 Свыше 5 до 25*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	10
	От 0 до 100	От 0 до 5 Свыше 5 до 100*		± 20 -	- ± 20	
	От 0 до 400	От 0 до 400*		± 20	-	
Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 2,5	От 0 до 1 Свыше 1 до 2,5*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	40
	От 0 до 10	От 0 до 1 Свыше 1 до 10*		± 20 -	- ± 20	
	От 0 до 40	От 0 до 40*		± 15	-	
Озон (O ₃)	От 0 до 1	От 0 до 0,1 Свыше 0,1 до 0,6*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	120
	От 0 до 4	-				
Фосген (COCl ₂)	От 0 до 1	От 0 до 0,1 Свыше 0,1 до 1*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	120
	От 0 до 4	От 0 до 4		± 20	-	
Фосфин (PH ₃)	От 0 до 1,25	От 0 до 1,25*	млн ⁻¹	± 20	-	30
	От 0 до 5	От 0 до 5*		± 20	-	
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 10	От 0 до 5 Свыше 5 до 10*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	30
	От 0 до 20	От 0 до 5 Свыше 5 до 20*		± 20 -	- ± 20	
	От 0 до 80	От 0 до 80*		± 15		
Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	От 0 до 25	От 0 до 5 Свыше 5 до 10*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	140
	От 0 до 100	-				

1	2	3	4	5	6	7
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	От 0 до 30	От 0 до 5* Свыше 5 до 30*	млн ⁻¹	± 20 -	- ± 20	140
Кислород (O ₂)	От 0 до 25	От 0 до 5 Свыше 5 до 25	%	± 5 -	- ± 5	5

Примечание – диапазоны измерений, отмеченные знаком “*” не предназначены для контроля ПДК и могут использоваться для измерения объемной доли определяемого компонента при аварийной ситуации.

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

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°С от температуры определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 % от влажности при определении основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,4

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения давления окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 3,3 кПа от давления при определении основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,4

6) Время прогрева, мин, не более 60

7) Электрическое питание осуществляется постоянным током напряжением, В от 11 до 33

8) Потребляемая мощность, ВА, не более 1,2

9) Габаритные размеры и масса элементов газоанализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3

Элемент газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	диаметр	
Модуль интеллектуального трансмиттера (ИТМ)с электрохимическим сенсором	130	-	-	55	1,2
Соединительная коробка	110	155	140	-	2,9
Защитный модуль (грязевой щит) с адаптером	60	-	-	50	0,1

10) Средний срок службы сенсора, лет 2

Условия эксплуатации:

Условия эксплуатации в зависимости от определяемого компонента приведены в таблице 4.

Таблица 4

Определяемый компонент	Диапазон температуры окружающей среды, °С	Диапазон относительной влажности воздуха при температуре 25 °С, % (без конденсации влаги)	Диапазон атмосферного давления, кПа
1	2	3	4
Ацетальдегид (CH ₃ CHO)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	от 84 до 106,7
Ацетилен (C ₂ H ₂)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Акрилонитрил (C ₃ H ₃ N)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Аммиак (NH ₃)	От минус 40 до 50	От 15 до 90	
Арсин (AsH ₃)	От минус 20 до 50	От 20 до 95	
Бром (Br ₂)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Бутадиен (C ₄ H ₄)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Оксид углерода (CO)	От минус 40 до 50	От 15 до 90	
Хлор (Cl ₂)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	

1	2	3	4
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	от 84 до 106,7
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	От минус 40 до 50	От 15 до 90	
Этилен (C ₂ H ₄)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Формальдегид (CH ₂ O)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Гидразин (N ₂ H ₄)	От минус 10 до 40	От 10 до 95	
Водород (H ₂) (ppm)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Водород (H ₂) (LEL)	От минус 40 до 40	От 5 до 95	
Хлористый водород (HCl)	От минус 20 до 40	От 10 до 95	
Синильная кислота (HCN)	От минус 40 до 40	От 5 до 95	
Фтористый водород (HF)	От минус 20 до 35	От 10 до 80	
Сероводород (H ₂ S)	От минус 40 до 50	От 15 до 90	
Метанол (CH ₃ OH)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	От минус 40 до 50	От 15 до 90	
Оксид азота (NO)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Диоксид азота (NO ₂)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Озон (O ₃)	От минус 10 до 40	От 10 до 90	
Фосген (COCl ₂)	От минус 20 до 40	От 10 до 95	
Фосфин (PH ₃)	От минус 20 до 40	От 20 до 95	
Диоксид серы (SO ₂)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Винилацетат (C ₄ H ₆ O ₂)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	От минус 20 до 50	От 15 до 90	
Кислород	От минус 20 до 50	От 15 до 90	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на боковой поверхности газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество	Примечание
Газоанализаторы стационарные моделей DM-700 и DM-100	1 шт.	определяемые компоненты и исполнение газоанализаторов определяется при заказе
Комплект принадлежностей	1 компл.	по заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки МП 242-1391-2012	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1391-2012 «Газоанализаторы стационарные моделей DM-700 и DM-100. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 07 августа 2012 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;
- стандартные образцы газовых смесей по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением;

- источники микропотока винилхлорида (ИМ21 – М – Б), винилацетата (ИМ155 – О – Б), метилмеркаптана (ИМ131-М-Б), фтористого водорода (ИМ131-М-Б), формальдегида (ИМ94 – М – А2), хлора (ИМ163–М-Г2), брома (ИМ10 – М – Б), акрилонитрила (ИМ10 – М – Б), ацетальдегида (ИМ138-М-А2) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ;

- установка УВТ-Ф № 60-А-89;
- установка УВТ-Ар № 59-А-89;
- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р или ГГС-Т;
- генератор озона ГС 7601 по ТУ 25-7407.040-90;
- динамическая установка ГДУ-3Л гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ГС на основе гидразина.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- «Газоанализаторы стационарные моделей DM-700. Руководство по эксплуатации», 2011 г.;
- «Газоанализаторы стационарные моделей DM-100. Руководство по эксплуатации», 2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным моделей DM-700 и DM-100

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

2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

3 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

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

5 Техническая документация фирмы «DETCO, Inc.».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

Фирма «DETCO, Inc.», США

Адрес: 3200 Research Forest Drive A-1, The Woodlands, Texas 77381.

Заявитель

ООО «Кронус Бизнес Сервис», Москва

Адрес: 115230, г. Москва, Хлебозаводский проезд, д. 7, стр. 9, пом. XI, офис 50,

Тел./факс (495) 223-45-65.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», Санкт-Петербург

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14 e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,

регистрационный номер 30001-10.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«____» _____ 2012 г.