

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000

Назначение средства измерений

Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000 (далее – датчики) предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли кислорода и вредных газов и паров в воздушных средах.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков - электрохимический, основан на применении химически активных измерительных элементов (электрохимических сенсоров), на электродах которых протекает окислительно-восстановительная реакция определяемого вещества. Значение возникающего при этом потенциала зависит от концентрации вещества.

Датчики являются стационарными приборами непрерывного действия, выполнены в прочном, коррозионно устойчивом и взрывобезопасном корпусе.

Датчики Dräger Polytron 7000 имеют сменные электрохимические сенсоры (на любой из указанных в таблице 2 компонентов) со встроенной памятью данных. После установки сенсора электронная часть измерительной головки автоматически настраивается на рабочие параметры сенсора.

Модификация Dräger Polytron 3000 применяется с определенными сенсорами для контроля содержания газов, приведенных в таблице 3.

Датчики Dräger Polytron 7000 имеют встроенную клавиатуру и дисплей для непрерывного отображения концентрации компонента непосредственно на месте измерения и выдачи предупреждающих сигналов или сигналов неисправности. Датчики Dräger Polytron 3000 имеют исполнение с дисплеем и без дисплея.

Настройка и корректировка показаний может проводиться на месте установки датчиков при помощи:

- кнопок управления (Dräger Polytron 7000);
- переключателей и потенциометров, расположенных под крышкой сервисного порта на передней панели датчика (Dräger Polytron 3000).

Выходные сигналы:

- аналоговый 4-20 мА (Dräger Polytron 3000),
- аналоговый 4-20 мА, сухой контакт, цифровые: HART, LON, Profibus, Fieldbus (Dräger Polytron 7000).

Способ отбора проб – диффузионный. Для модификации Dräger Polytron 7000 предусмотрен насосный модуль для непрерывной подачи анализируемого воздуха из труднодоступных мест взрывобезопасных зон.

Датчики применяются в качестве самостоятельных измерительных приборов, в составе систем измерительных Polytron-Regard, выпускаемых фирмой Dräger Safety AG & Co.KGaA, Германия, а также в составе других измерительных систем, допущенных к применению на территории РФ.

Внешний вид датчиков представлен на рис.1. При наличии релейного или насосного модуля, внешний вид датчика Dräger Polytron 7000 может изменяться.



Датчик газов электрохимический Dräger
Polytron 7000



Датчик газов электрохимический Dräger
Polytron 3000

Рис 1. Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000
Внешний вид.

Маркировка взрывозащиты датчиков, имеющих разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение во взрывоопасных зонах*(сертификат соответствия № РОСС DE.МЕ92.ВО2315):

Dräger Polytron 7000

0 ExiaIICT4 X (-60<Токр.<65 °С)

0 ExiaIICT6 X (-60<Токр.<40 °С)

Dräger Polytron 3000

0 ExiaIICT4 X (-40<Токр.<65 °С)

0 ExiaIICT6 X (-40<Токр.<40 °С)

Примечание: *Кроме датчиков Dräger Polytron 7000 в комплекте с насосным и релейным модулями.

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента,
- отображение результатов измерений на дисплее,
- передачу результатов измерений по интерфейсу цифровой связи с ПК (для Dräger Polytron 7000),
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант,
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация),
- контроль внешней цифровой связи (для Dräger Polytron 7000).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения системы учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Polytron 3000	8317248	1.2	50F4	CRC16
Polytron 7000	8317993	8,2	E8AA	CRC16

* Номер версии ПО должен быть не ниже указанной в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware), указанных в таблице

Метрологические и технические характеристики

1 Основные метрологические характеристики датчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Метрологические характеристики датчиков Dräger Polytron 7000

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,63} , с	Назначение
			приведенной (γ)	относительной (δ)		
1	2	3	4	5	6	7
Оксид углерода	CO	0 – 15	± 20	-	15	К, А
		15 – 50	-	± 20		
		0 – 300	± 10	-		
		0 – 1000	± 10	-		
	CO LS	0 – 200	± 10	-	20	А
		0 – 1000 0 – 5000	± 10 ± 10	- -		
CO LH	0 – 300	± 10	-	30	А	
Оксид азота	NO LC	0 – 4	± 20	-	20	К, А
		4 – 30	-	± 20		
		0 – 50	± 15	-		
		0 – 200	± 15	-		
Диоксид азота	NO ₂	0 – 1	± 20	-	15	К, А
		1 – 5	-	± 20		
		0 – 10	± 20	-		
		0 – 100	± 15	-		

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7		
Диоксид серы	SO ₂	0 – 3 3 – 5 0 – 10 0 – 100	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	15	К, А		
Аммиак	NH ₃ HC	0 – 30 30 – 300 0 – 1000	± 20 - ± 15	- ± 20 -	20	К, А		
	NH ₃ LC*	0 – 30 30 - 100	± 20 -	- ± 20	15	К, А		
Хлор	Cl ₂	0 – 0,3 0,3 – 1 0 – 10 0 – 50	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	15	К, А		
Сероводород	H ₂ S LC, H ₂ S	0 – 7 7 – 10 0 – 7 7 – 20 0 – 7 7 – 50 0 – 100	± 15 - ± 15 - ± 15 - ± 15	- ± 15 - ± 15 - ± 15 -	20	К, А		
Сероводород	H ₂ S HC	0 – 100 0 – 500 0 – 1000	± 15 ± 10 ± 10	- - -	30	А		
Хлористый водород	HCl	0 – 3 3 – 20 0 – 30 0 – 100	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	20	К, А		
Фосфин, арсин	Hydride** (PH ₃ /AsH ₃); PH ₃ /AsH ₃ LC** (PH ₃)	0 – 0,1 0,1 – 0,3	± 20 -	- ± 20	15	К А		
		0 – 0,3 0,3 – 1 0 – 20	± 20 - ± 15	- ± 20 -				
		Hydride** (PH ₃ /AsH ₃); PH ₃ /AsH ₃ LC** (AsH ₃)	0 – 0,05 0,05 – 0,3	± 20 -			- ± 20	К А
			0 – 0,3 0,3 – 1 0 – 20	± 20 - -			- ± 20 -	
	Hydride SC ** (PH ₃)		0 – 0,1 0,1 – 0,3	± 20 -	- ± 20	20	К А	
			0 – 0,3 0,3 – 1	± 20 -	- ± 20			
		Hydride SC ** (AsH ₃)	0 – 0,05 0,05 – 0,3	± 20 -	- ± 20			К А
			0 – 0,3 0,3 – 1	± 20 -	- ± 20-			

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
Кислород	O ₂	0 – 5 % (об.) 5 – 25 % (об.) 0 – 100 % (об.)	± 5 - ± 1	- ± 5 -	20	В
Цианистый водород	HCN***	0 – 10 0 – 50 (0 - 10 10 – 50)	± 15 ± 20 -	- ± 20	15	А
Фосген	COCl ₂	0 – 0,1 0,1 – 0,5 0 – 1	± 20 - ± 20	- ± 20 -	40	К, А
Водород	H ₂	0 – 500 0 – 1000 0 – 3000	± 10 ± 10 ± 10	- - -	15	В
Фтористый водород	АС****	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 – 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	К, А
Хлористый водород	АС****	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 – 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	К, А
Уксусная Кислота	- “ -	0 – 10 0 – 30	± 20 ± 20	- -	60	А
Этилен	Organic Vapors***** (OV, OV1,OV2)	0 – 20 0 – 50 50 – 100	± 15 ± 15 -	- - ± 15	35	К
Винилхлорид	- “ -	0 – 20 0 – 50 0 - 100	± 15 ± 15 ± 15	- - -	35	А
Метанол	Organic Vapors***** (OV, OV-1)	0 – 20 0 – 50 0 – 200	± 15 ± 15 ± 15	-	100	А
Этанол	- “ -	0 – 100 0 – 200 0 – 300	± 15 ± 15 ± 15	- - -	100	Конт- роль 0,5 ПДК
Ацетальде- гид	- “ -	0 – 50 0 – 100 0 – 200	± 20 ± 15 ± 15	- - -	35	А

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
Формальдегид	- “ -	0 – 20 0 – 50	± 25 ± 20	- -	35	A
Изопропиловый спирт	- “ -	0 – 100 0 – 200	± 15 ± 15	- -	100	A
Диэтиловый эфир	- “ -	0 – 50 50 – 200	± 15 -	- ± 15	100	K, A
Метилметакрилат	Organic Vapors***** (OV, OV- 1, OV- 2)	0 – 50 0 – 100	± 15 ± 15	- -	100	A
Стирол	- “ -	0 – 100	± 15	-	100	A
Оксид этилена	Organic Vapors***** (OV 2)	0 – 20 0 – 50 (0 – 20 20 – 50) 0 – 100 (0 – 20 20 – 100)	± 15 ± 15 - ± 15 -	- - ± 15 - ± 15	45	A
Оксид этилена	Organic Vapors***** (OV, OV 1)	0 – 20 0 – 50 (0 – 20 20 – 50) 0 – 200 (0 – 20 20 – 200)	± 15 ± 15 - ± 15 -	- - ± 15 - ± 15	100	A
Эпихлоргидрин	Organic Vapors***** (OV 2)	0 - 20	± 15	-	150	A
Акрилонитрил	- “ -	0 - 20	± 15	-	35	A
Озон	O ₃	0 – 0,5 0 – 1 0 – 5 (0 – 1 1 – 5)	± 20 ± 20 - ± 25 -	- - - - -	30	A

Гидразин	Hydrazin*****	0 – 0,1 0,1 – 0,3 0 - 1 0 – 5	± 20 - ± 20 ± 20	- ± 20 - -	60	К, А
1,1- диметилгид- разин (НДМГ)	Hydrazin*****	0 – 1 0 – 5	± 20 ± 20	- -	- « -	А

Примечания:

1 * определение содержания аммиака при контроле превышения ПДК в отсутствии аминов;

** определение содержания фосфина при отсутствии арсина и наоборот;

*** контроль превышения ПДК цианистого водорода при отсутствии диоксида азота, диоксида серы, сероводорода, хлора, фосфина.

**** определение содержания HF при отсутствии HCl и наоборот (при отсутствии HBr, BF₃, SiF₄, GeF₄, WF₆, BCl₃, SiCl₄, SiH₂Cl₂, POCl₃, PCl₃).

Если в анализируемом воздухе присутствуют мешающие компоненты указанные выше, то датчики используются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

***** определение содержания вредных газов при контроле предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, поиска мест утечек и выдачи сигнализации при превышении установленных пороговых значений при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент, и отсутствии СО.

***** определение содержания гидразина при контроле ПДК и превышения ПДК в отсутствии монометилгидразина и 1,1-диметилгидразина (и наоборот).

2 При контроле в воздухе рабочей зоны компонентов, указанных в документации фирмы «Dräger Safety AG & Co.KGaA», но не приведенных в таблице 1, датчики применяются в качестве индикаторов для предварительной оценки содержания компонентов с последующим анализом по методикам выполнения измерений (МИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

3 В графе «Назначение» указаны: К–контроль ПДК воздуха рабочей зоны; А–контроль при аварийных ситуациях; В–определение компонента в воздухе рабочей зоны (при отсутствии ПДК).

Таблица 3. Метрологические характеристики датчиков Dräger Polytron 3000

Определяемый компонент	Обозначение сенсора	Диапазоны измерений объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,63} , с	Назначение
			приведенной (γ)	относительной (δ)		
1	2	3	4	5	6	7
Оксид углерода	CO	0 – 20	± 20	-	15	К, А
		20 – 100	-	± 20		
0 – 300	± 10	-				
0 – 1000	± 10	-				
	CO LS	0 – 300	± 10	-	30	А
Оксид азота	NO LC	0 – 50	± 20	-	60	А
Диоксид азота	NO ₂	0 – 10	± 20	-	15	А
Аммиак	NH ₃ HC	0 – 30	± 20	-	20	К, А
		30 – 300	-	± 20		
0 – 1000	± 15	-				
	NH ₃ LC*	0 – 30	± 20	-		15
		30 – 100	-	± 20		
Хлор	Cl ₂	0 – 0,3	± 20	-	15	К, А
		0,3 – 1	-	± 20		
		0 – 10	± 20	-		
		0 – 25	± 15	-		
Фосфин, арсин	Hydride** (PH ₃ /AsH ₃); PH ₃ /AsH ₃ LC** (PH ₃)	0 – 0,1	± 20	-	15	А
		0,1 – 0,3	-	± 20		
		0 – 0,3	± 20	-		
		0,3 – 1	-	± 20		
		0 – 10	± 15	-		
	Hydride** (PH ₃ /AsH ₃); PH ₃ /AsH ₃ LC** (AsH ₃)	0 – 0,05	± 20	-	20	К
		0,05 – 0,3	-	± 20		
		0 – 0,3	± 20	-		
		0,3 – 1	-	± 20		
		0 – 20	-	-		
Hydride SC ** (PH ₃)	0 – 0,1	± 20	-	20	К	
	0,1 – 0,3	-	± 20			
	0 – 0,3	± 20	-			
	0,3 – 1	-	± 20-			
Hydride SC ** (AsH ₃)	0 – 0,05	± 20	-	20	К	
	0,05 – 0,3	-	± 20			
	0 – 0,3	± 20	-			
	0,3 – 1	-	± 20-			

Продолжение таблицы 3.

1	2	3	4	5	6	7
Этилен оксид	Organic Vapors***** (OV)	0 – 50	± 15	-	100	A
Водород	H ₂	0 – 1000 0 – 3000	± 10 ± 10	- -	15	B
Сероводород	H ₂ S	0 – 7 7 – 20 0 – 7 7 – 50 0 – 100	± 15 - ± 15 - ± 15	- ± 15 - ± 15 -	20	K, A
Хлористый водород	HCl	0 – 3 3 – 30	± 20 -	- ± 20	20	K, A
Цианистый водород	HCN***	0 – 10 10 – 50	± 15 -	- ± 15	15	A
Гидразин	Hydra- zin*****	0 – 0,1 0,1 – 0,3 0 – 5	± 20 - ± 20	- ± 20 -	60	K, A
1,1- диметилгидра- зин (НДМГ)	Hydra- zin*****	0 – 1 0 – 5	± 20 ± 20	- -	- « -	A
Кислород	O ₂	0 – 5 % (об.) 5–25 % (об.) 0–100 % (об.)	± 5 - ± 1	± 5 -	20	B
Кислород	O ₂ LS	0 – 5 % (об.) 5 – 25 % (об.)	± 5 -	- ± 5	15	B
Озон	O ₃	0 – 0,5	± 20	-	30	A
Диоксид серы	SO ₂	0 – 3 3 – 10	± 20 -	- ± 20	15	K
Фтористый водород	AC****	0 – 0,5 0,5 – 3 0 – 10 0 – 30	± 20 - ± 20 ± 15	- ± 20 - -	60	K, A

13. Полный срок службы сенсоров: 3 – 5 лет.
14 Средняя наработка на отказ: 24000 ч (при доверительной вероятности P=0,95).

15. Условия эксплуатации:
диапазоны рабочих температур при эксплуатации электрохимических сенсоров составляют:
- от минус 40 до 65 °С – для сенсоров Hydride, PH₃/AsH₃ LC, CO, CO LH, SO₂, NH₃ LC, NH₃ HC, COCl₂, Cl₂, O₂ LS, NO₂, NO, H₂S, H₂, H₂S HC;
- от минус 40 до 50 °С для сенсора AC;
- от минус 20 до 65 °С для сенсоров HCl, HCN, Organic Vapors (OV, OV1, OV2);
- от минус 20 до 55 °С для сенсора O₂;
- от минус 20 до 50 °С для сенсоров Hydride SC, Hydrazin, O₃.
диапазон атмосферного давления, кПа: от 70 до 130;
диапазон относительной влажности окружающей среды, %: от 0 до 100 (без конденсации).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличке, расположенной на задней панели датчиков.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки датчиков приведена в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 3000, Dräger Polytron 7000, (с сенсорами согласно перечня таблиц 2 и 3)	В соответствии с заказом
2.	Калибровочный адаптер	1
3.	Ручной управляющий модуль «HART»*	1
4.	Комплект принадлежностей**	1
5.	Модуль отбора проб PSD 3000***	1
6.	Комплект запасных частей**	1
7.	Руководство по эксплуатации	1
8.	«Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000. Методика поверки» МП-242-1655-2013	1

Примечание:

* или другие устройства дистанционного управления с аналогичными функциями, указанные в документации фирмы Dräger Safety AG & Co.KGaA” и имеющие разрешение на применение во взрывоопасных зонах (в случае их использования во взрывоопасной зоне).

** состав указанных комплектов приведен в руководстве по эксплуатации на каждую модификацию датчика.

*** для применения во взрывобезопасных зонах.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1655-2013 «Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 25 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- парофазные источники газовых смесей ПИГС по ТУ 4215-001-20810646-99 (№ 44308-10 в Госреестре СИ РФ),
- рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 46598-11 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси H_2S/N_2 , CO/N_2 , H_2/N_2 , NH_3/N_2 , NO/N_2 , NO_2/N_2 , SO_2/N_2 , HCl/N_2 , SO_2/N_2 , $C_2H_4/воздух (N_2)$, $C_2H_3Cl/воздух (N_2)$, C_2H_4O/N_2 в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Т или ГГС-К (термодиффузионный) по ШДЕК.418319.009 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков (ИМ) по ИБЯЛ .418319.013 ТУ;
- ГСО-ПГС CO/N_2 , O_2/N_2 по ТУ 6-16-2956-92;
- газоаналитический комплекс «МОГАИ-6» ИРМБ.413426.001 РЭ (№ 19858-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе HCN;
- газодинамическая установка ГДУ-34 гЯ6434.00.00.000 РЭ (№ 20616-00 в Госреестре РФ) для получения ПГС на основе $COCl_2$;
- установка газодинамическая УВТ-Ф для получения ПГС на основе PH_3 (регистрационный № 60-А-89);
- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей MGC101 модификации MGC101P для получения ГС озона (№ 52452-13 в Госреестре СИ РФ);
- динамическая установка ГДУ-3Л гЯ.6433.00.00.000 ТО для получения ПГС на основе гидразина;
- установка газодинамическая УВТ-Ф для получения ПГС на основе AsH_3 (регистрационный № 59-А-89);
- поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85 или азот газообразный по ГОСТ 9293-74;

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик датчиков с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в Руководстве по эксплуатации датчиков Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам газов электрохимическим Dräger Polytron 3000 / Dräger Polytron 7000

- 1 ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
2. ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».
3. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
4. ГОСТ Р 52350.29-1-2008 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.
5. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
6. Техническая документация фирмы-изготовителя "Dräger Safety AG & Co.KGaA", Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда,
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Изготовитель

Фирма "Dräger Safety AG & Co.KGaA"

Адрес: Германия, Д-23560, г. Любек, Ревалштрассе 1.

Заявитель

ООО «Дрегер»

Адрес: 107076, Москва, ул. Электрозаводская, д. 33, стр.4.

Тел.: Тел. 8 (495) 775-15-20(22). Факс: 8 (495) 775-15-21

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.