

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» августа 2024 г. № 1825

Регистрационный № 57257-14

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики горючих газов Dräger модели Polytron FX, Polytron 2XP Ex, PEX 3000

Назначение средства измерений

Датчики горючих газов Dräger модели Polytron FX, Polytron 2XP Ex, PEX 3000 предназначены для измерений довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей в смеси с воздухом и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков – термохимический, основанный на изменении температуры и, вследствие этого, сопротивления каталитически активного чувствительного элемента при сгорании на нем горючих газов и паров.

Датчики горючих газов Dräger модели Polytron FX, Polytron 2XP Ex, PEX 3000 (далее - датчики) являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Выпускаемые модели датчиков и их отличительные особенности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Выпускаемые модели датчиков и их отличительные особенности

Модель датчика	Тип сенсора	Дисплей	Выходной сигнал
Polytron FX	Ex PR M / PR * DD / HT * DD или Ex LC M	жидкокристаллический	от 4 до 20 мА
Polytron 2 XP Ex	Ex PR M / PR * DD / HT * DD	жидкокристаллический, с подсветкой	от 4 до 20 мА RS485 HART
PEX 3000	Ex PR M / PR * DD / HT * DD для исполнений XTR 0000, XTR 0001 Ex LC M для исполнений XTR 0010, XTR 0011 Ex PR M1 DD / Ex LC M1 / Ex HT M DD / Ex LC M1 для исполнения XTR 0090	светодиодный, смонтирован под крышкой корпуса	от 4 до 20 мА
PEX 3000	Ex PR M3 DD / Ex HT M DD / Ex LC M3 / для исполнения XTR 0091		

Модель датчика	Тип сенсора	Дисплей	Выходной сигнал
<p>Датчики модели Polytron 2 XP Ex по дополнительному заказу могут быть оснащены релейным выходом (2 реле сигнализации и 1 реле неисправности), а также могут поставляться в комплекте с пультом дистанционного управления Polytron 2 XP Remote Control.</p> <p>Последний символ в обозначении исполнения РЕХ 3000 указывает на расположение кабельного ввода (XTR 00x0 – кабельный ввод сверху, XTR 00x1 - сбоку). Исполнения, имеющие обозначения в виде XTR 009x оснащаются выносным датчиком, подключаемым через нижний кабельный ввод.</p> <p>На месте знака «*» в маркировке сенсора указывается обозначение типа резьбы (M – метрическая, NPT – трубная конусная).</p>			

Датчик обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- отображение результатов измерений на встроенным дисплее;
- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА;
- формирование выходного цифрового сигнала HART, RS485 (только для Polytron 2 XP Ex).

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

Общий вид датчиков приведен на рисунках 1 - 5.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится печатным методом на табличку, расположенную на передней панели корпуса (модель РЕХ 3000) или задней панели корпуса (модели Polytron FX и Polytron 2 XP Ex). Место нанесения заводского номера датчиков приведено на рисунках 3 – 5.

Пломбирование датчиков от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Датчик горючих газов Dräger модели Polytron FX



Рисунок 2 – Датчик горючих газов Dräger модели Polytron 2 XP Ex

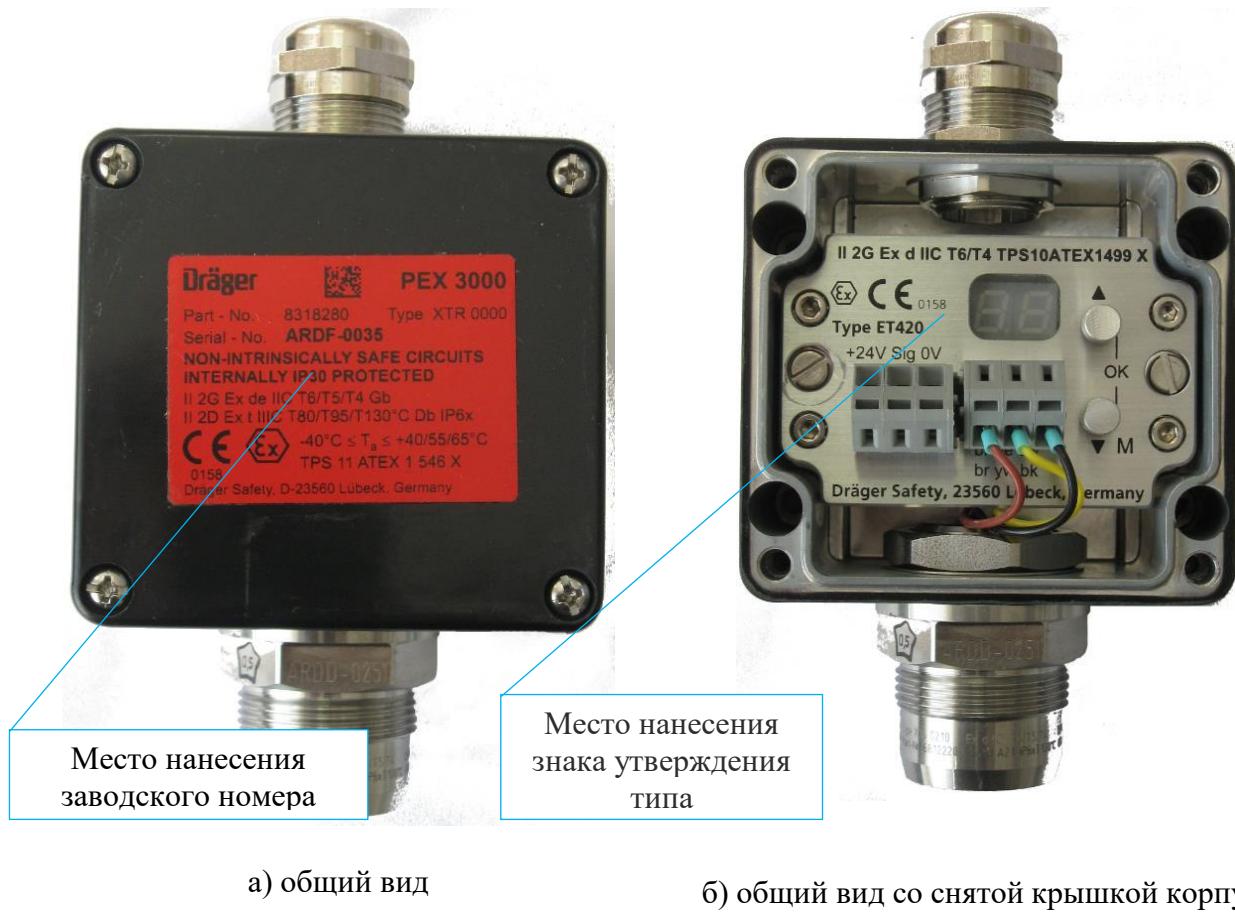


Рисунок 3 – Датчик горючих газов Dräger модели PEX 3000 исполнения XTR 0000
(исполнение XTR 0010 имеет аналогичный вид, отличается маркировкой)

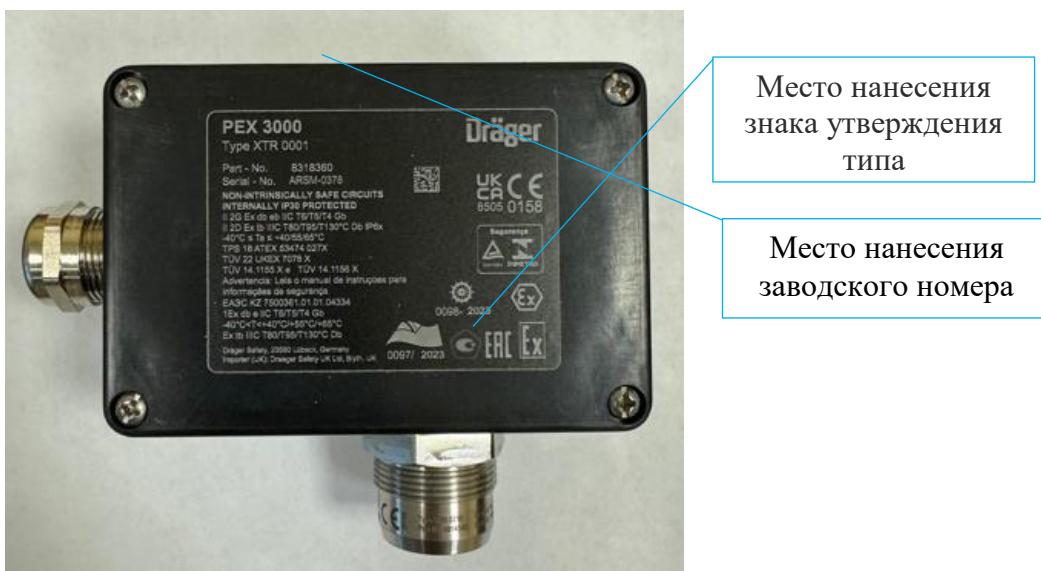


Рисунок 4 – Датчик горючих газов Dräger модели PEX 3000 исполнения XTR 0001
(исполнение XTR 0011 имеет аналогичный вид, отличается маркировкой)



Рисунок 5 – Датчик горючих газов Dräger модели PEX 3000 исполнения XTR 0090 для применения с выносным датчиком типа Polytron SE Ex PR * DD или Polytron SE Ex HT M DD (исполнение XTR 0091 имеет аналогичный вид, отличается маркировкой)

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров в воздухе.

ПО датчиков обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА;
- формирование выходного цифрового сигнала HART, RS485 (только для Polytron 2 XP Ex);
- самодиагностику аппаратной части датчика;

- настройку нулевых показаний и чувствительности датчика.

ПО датчика реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) вычисление значений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;

2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;

3) непрерывную самодиагностику аппаратной части датчика.

ПО датчика идентифицируется через сервисное меню посредством вывода на дисплей номера версии.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Polytron TX/FX	Polytron 2 XP Tox EX	PEX3x00_Version2_3
Идентификационное наименование ПО	4543425	8315149	8318XX0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	48	31.0	2.3
Цифровой идентификатор ПО	CF08	285BE3E	0x0D21
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	16 bit checksum of 14-bit words	16-bit checksum	16-bit checksum

Примечание – Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольных сумм, указанных в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик датчиков.

Датчики имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014 – низкий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности датчиков

Модель датчика и тип сенсора	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	
Polytron FX / Polytron 2 XP сенсорами Ex PR M / PR * DD / HT * DD	метан (CH_4)	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5
	пропан (C_3H_8)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	± 5
	этан (C_2H_6)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	± 5
	бутан (C_4H_{10})	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5
	изобутан (и- C_4H_{10})	от 0 до 50	от 0 до 0,65	± 5
	пентан (C_5H_{12})	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5
	цикlopентан (C_5H_{10})	от 0 до 50	от 0 до 0,7	± 5
	гексан (C_6H_{14})	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 5
	бензол (C_6H_6)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	± 5
	этилен (C_2H_4)	от 0 до 50	от 0 до 1,15	± 5
	пропилен (C_3H_6)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	± 5
	оксид этилена ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	от 0 до 50	от 0 до 1,3	± 5
	водород (H_2)	от 0 до 50	от 0 до 2,0	± 5
	аммиак (NH_3)	от 0 до 50	от 0 до 7,5	± 5
PEX 3000 с сенсорами Ex PR M / PR * DD / HT * DD	винилхлорид ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$)	от 0 до 50	от 0 до 1,8	± 5
	1,2-дихлорэтан ($\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$)	от 0 до 50	от 0 до 3,2	± 8
	этилбензол (C_8H_{10})	от 0 до 50	от 0 до 0,5	± 5
	изопропиловый спирт ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	± 5
	метилтретбутиловый эфир ($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$)	от 0 до 50	от 0 до 0,8	± 5
Polytron FX с сенсором Ex LC M PEX 3000 с сенсором Ex LC *	метан (CH_4)	от 0 до 10	от 0 до 0,22	$\pm 2,0$
	пропан (C_3H_8)	от 0 до 10	от 0 до 0,17	$\pm 2,5$
	бутан (C_4H_{10})	от 0 до 10	от 0 до 0,14	$\pm 2,5$
	изобутан (и- C_4H_{10})	от 0 до 10	от 0 до 0,13	$\pm 2,5$
	пентан (C_5H_{12})	от 0 до 10	от 0 до 0,14	$\pm 2,5$
	цикlopентан (C_5H_{10})	от 0 до 10	от 0 до 0,14	$\pm 2,5$
	гексан (C_6H_{14})	от 0 до 10	от 0 до 0,10	$\pm 2,5$
	бензол (C_6H_6)	от 0 до 10	от 0 до 0,12	$\pm 2,5$
	этилен (C_2H_4)	от 0 до 10	от 0 до 0,23	$\pm 2,5$
	пропилен (C_3H_6)	от 0 до 10	от 0 до 0,2	$\pm 2,5$
	оксид этилена ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	от 0 до 10	от 0 до 0,26	$\pm 2,5$
	водород (H_2)	от 0 до 10	от 0 до 0,4	$\pm 2,0$
	аммиак (NH_3)	от 0 до 10	от 0 до 1,5	$\pm 2,0$
	толуол ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$)	от 0 до 10	от 0 до 0,11	$\pm 2,5$

Нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 °C до +25 °C;
- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 90,6 до 104,8 кПа

Модель датчика и тип сенсора	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
		довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	
Примечания:				
1) Диапазон показаний довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров для датчиков Polytron Ex, Polytron 2XP Ex и PEX 3000 с сенсорами Ex PR * / PR * DD / HT * DD от 0 до 100 % НКПР;				
2) НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени. Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 52350.29.1-2010;				
3) Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности датчиков нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.				

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала датчика, волях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды в пределах рабочий условий на каждые 10 °C, волях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 5 до 60 % и от 60 до 95 %, волях от пределов допускаемой основной погрешности	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочий условий на каждые 3,3 кПа, волях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала $T_{0,9}$, с, для датчиков ¹⁾ :	
- с сенсором Ex PR *, Ex HT *	30
- с сенсором Ex PR * DD, Ex HT * DD	15
- с сенсором Ex LC *	30
Время прогрева, мин, не более	10

¹⁾ Метод определения времени установления выходного сигнала согласно п. В.2.2 приложения В ГОСТ Р 52350.29-1-2010, но с использованием насадки р/н 6810536

Таблица 5 – Параметры электрического питания датчиков

Датчик	Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более
Polytron FX	от 16 до 30	2,2
Polytron 2 XP Ex	от 10 до 32	4,3
PEX 3000	от 12 до 30	2,5
Примечание – номинальное напряжение питания для датчиков всех моделей 24 В.		

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса датчиков

Исполнение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
Polytron FX	165	115	100	1,25
Polytron 2 XP Ex	180	130	130	2,1
PEX 3000 исполнение XTR 0000, XTR 0010, XTR 0090	130	80	55	0,6
PEX 3000 исполнение XTR 0001, XTR 0011, XTR 0091	135	110	55	0,6
Выносной датчик для PEX 3000 исполнений XTR 009x:				
- Polytron SE Ex PR M1 DD	130	80	55	0,6
- Polytron SE Ex PR M2 DD	135	110	55	0,6
- SE Ex PR M3 DD	147	154	75	1,2
- Polytron SE Ex PR NPT1 DD	101	142	75	0,7
- Polytron SE Ex HT M DD	150	152	85	2,6

Таблица 7 – Основные технические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет (без учета срока службы сенсора)	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	25 000
Условия эксплуатации	
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от -40 до +85
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 25 °C, %	от 5 до 95 (без конденсаций)
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 70 до 130

Таблица 8 – Степень защиты от внешних воздействий и маркировка взрывозащиты датчиков

Модель датчика	Материал корпуса и степень защиты от внешних воздействий	Маркировка взрывозащиты
Polytron FX	алюминий с порошковым покрытием, IP 66 или нержавеющая сталь, IP 66	1ExdIICT4 X (минус 40 °C < T < 80 °C) 1ExdIICT6 X (минус 40 °C < T < 40 °C)
Polytron 2 XP Ex	алюминий, порошковое покрытие, IP 66	1ExdIICT4 X (минус 60 °C < T < 80 °C) 1ExdIICT6 X (минус 60 °C < T < 40 °C)
PEX 3000 XTR 0000 или XTR 0001, XTR 0010 или XTR 0011 XTR 0090 или XTR 0091	пластмасса, армированная стекловолокном (GPR), IP 65 / IP66	1Ex db e IIC T6/T5/T4 Gb Ex tb IIIC T80/T95/T130°C Db (T6: от -40 °C до +40 °C T5: от -40 °C до +55 °C T4: от -40 °C до +65 °C) 1Ex db e IIC T6 Gb Ex tb IIIC T80°C Db (T6: от -40 °C до +65 °C)

Знак утверждения типа

наносится печатным методом на табличку, расположенную на боковой панели корпуса (модель PEX 3000) или задней панели корпуса (модели Polytron FX и Polytron 2 XP Ex) и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность датчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики горючих газов Dräger	Polytron FX Polytron 2XP Ex PEX 3000	1 шт. (исполнение по заказу)
Насадка градуировочная	-	1 шт. на партию
Дополнительный термокатализический сенсор	-	по заказу
Комплект принадлежностей	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

- Polytron FX. Руководство по эксплуатации (р/н 45 43 449), разделы «Введение», «Работа с прибором» и «Принцип работы сенсора»;

- Polytron 2 XP EX. Руководство по эксплуатации (р/н 45 43 040), разделы «Введение» «Работа с прибором» и «Принцип работы сенсора»;

- PEX 3000. Руководство по эксплуатации (р/н 90 23 810), разделы «Конструкция и принцип измерения» и «Назначение».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52350.29-1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

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

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315;

Техническая документация изготовителя «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия.

Изготовитель

Фирма «Dräger Safety AG & Co.KGaA», Германия

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

Телефон: +49 451 882 0, факс: +49 451 882 2080

Web-сайт: <https://www.draeger.com>

E-mail: info@draeger.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП» ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, пр-кт Московский, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru, e-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.