

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики горючих газов моделей ПИР 3000Р и ПИР 7000Р

Назначение средства измерений

Датчики горючих газов моделей ПИР 3000Р и ПИР 7000Р предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций метана, пропана и этилена в смеси с воздухом, азотом и инертными газами и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Датчики горючих газов моделей ПИР 3000Р и ПИР 7000Р (далее - датчики) являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Принцип действия – оптический, основанный на поглощении инфракрасного излучения в анализируемой среде.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Конструктивно датчики состоят из жестко связанных между собой двух частей:

- блока управления и индикации (далее – БУИ), помещенного во взрывозащищенную распределительную коробку;
- оптического взрывозащищенного сенсора (первичного преобразователя).

Взрывозащищенные распределительные коробки датчиков ПИР 3000Р и ПИР 7000Р однотипные, выполнены из алюминиевого сплава.

Для изготовления датчиков используются распределительные коробки модификаций:

- Draeger Junction Box EAC (производства Draeger Safety AG & Co. KGaA, Германия);

- АКВ (производства ООО «Атлант-прожект», Россия),

а также могут использоваться распределительные коробки других производителей, имеющих действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

Оптические сенсоры датчиков ПИР 3000Р и ПИР 7000Р выполнены в корпусе, изготовленном из нержавеющей стали SS-316. Корпус оптических сенсоров выполнен в неразборном виде. Сенсоры соединены с распределительной коробкой резьбовыми соединениями (резьба $\frac{3}{4}$ NPT).

Конструкция оптических сенсоров выполнена по разной схеме.

Для датчика ПИР 3000Р:

- с одного торца оболочки сенсора находится закрытая измерительная кювета, в которой происходит анализ контролируемой среды,

- с другого торца оболочки сенсора (с резьбой для монтажа сенсора) имеется отверстие с выходящими проводами, залитыми компаундом.

Измерительная кювета отделена от окружающей среды металлокерамическим пористым колпачком, приваренным к корпусу. Во избежание образования конденсата кювета подогревается. Сервисное управление режимами работы сенсора датчика ПИР 3000Р (выбор целевого газа и калибровка) осуществляется с помощью магнитного ключа.

Для датчика ПИР 7000Р:

- с одного торца оболочки находится открытая измерительная кювета, в которой происходит анализ контролируемой среды,

- с другого торца оболочки сенсора (с резьбой для монтажа сенсора) имеется отверстие с выходящими проводами, залитыми компаундом.

Измерительная кювета защищена от окружающей среды брызгозащитным кожухом, прикрепленным к корпусу двумя винтами. Во избежание образования конденсата,

стойки крепления отражающего зеркала оснащены внутренними нагревательными элементами.

Конструкция электронных блоков БУИ (далее БУИ) обеих моделей датчиков одинакова. Отличие БУИ состоит в структуре меню управления.

БУИ установлены внутри распределительной коробки и имеют дисплей, две кнопки управления режимами работы датчика и выполнены во взрывозащищенном корпусе. Крышка распределительной коробки фиксируется стопорным винтом, не позволяющим самопроизвольное выкручивание. Для доступа к органам управления и индикации требуется предварительно снять (вывинтить по резьбе) крышку распределительной коробки.

Калибровка датчика допускается во взрывоопасной зоне при снятой крышке только в случае отсутствия взрывоопасной горючей пыли. После выполнения работ крышка распределительной коробки должна быть установлена на место и зафиксирована винтом.

Для датчика ПИР 7000Р с целью изменения режимов работы, переконфигурирования и выполнения калибровки возможно применение персонального компьютера (ПК). Для этих целей используется специальное программное обеспечение CC-Vision GDS и конвертер, обеспечивающий связь ПК с датчиком по интерфейсу RS-485 или HART. Специальное программное обеспечение позволяет расширить библиотеку целевых газов, записанную в память датчика путем активирования дополнительных файлов с характеристиками новых веществ. Файлы библиотеки веществ корректируют коэффициент усиления (поправочный коэффициент) автоматически каждый раз при выборе измеряемого газа, что позволяет использовать один газ для калибровки различных веществ из библиотеки датчика.

Датчики обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение до взрывоопасной концентрации определяемых компонентов;

- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала постоянного тока (4 – 20) мА;

- формирование выходного цифрового сигнала по протоколу HART (ПИР 7000Р).

Датчики выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащи-

ты: ПИР 3000Р

1Ex d e IIC T6 Gb X

ПИР 7000Р

1Ex d e IIC T6/T4 Gb X.

По защищенности от влияния пыли и воды датчики соответствуют степени защиты не ниже IP66/67 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид датчиков приведен на рисунках 1- 4.



а) с крышкой



б) со снятой крышкой

Рисунок 1 – Внешний вид датчика ПИР 3000Р с распределительной коробкой Draeger Junction Box EAC, Германия



а) с крышкой

б) без крышки

Рисунок 2 – Внешний вид датчика ПИР 3000Р с распределительной коробкой АКВ, Россия



а) с крышкой

б) без крышки

Рисунок 3 – Внешний вид датчика ПИР 7000Р с распределительной коробкой Draeger Junction Box EAC, Германия



а) с крышкой

б) без крышки

Рисунок 4 – Внешний вид датчика ПИР 3000Р с распределительной коробкой АКВ, Россия

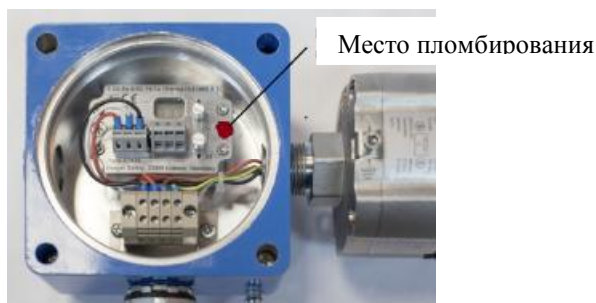


Рисунок 5 – Место пломбирования датчиков

Программное обеспечение

Датчик имеет встроенное программное обеспечение (далее — ПО), разработанное специально для решения задач измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров в воздухе.

ПО датчика обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходного аналогового сигнала (4 - 20) мА;
- формирование цифрового выходного сигнала HART, RS485 (только для ПИР 7000Р);
- самодиагностику аппаратной части датчика;
- настройку нулевых показаний и чувствительности датчика;
- хранение измеренных данных и информации о событиях (только для ПИР 7000Р).

ПО датчика реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части датчика.

ПО датчика идентифицируется посредством:

- для ПИР 7000Р через запрос по интерфейсу HART или RS 485, а также через сервисное меню посредством вывода на дисплей БУИ номера версии или указанием номера версии ПО на фирменной наклейке на корпусе датчика;
- для ПИР 3000Р – указанием номера версии ПО на фирменной наклейке на корпусе датчика, а также через сервисное меню посредством вывода на дисплей БУИ номера версии.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Сенсор оптический ПИР 3000Р	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	3.0
Цифровой идентификатор ПО	-
БУИ ПИР 3000Р	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	2.3
Цифровой идентификатор ПО	-
Сенсор оптический ПИР 7000Р	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	1.1
Цифровой идентификатор ПО	-
БУИ ПИР 7000Р	
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	1.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – средний.

Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений датчиков ПИР 7000Р и ПИР 3000Р приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений, %		Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений, % НКПР (НПВ)
	НКПР (НПВ)	объемная доля	
Метан CH_4	0 – 50	0 - 2,2	±5
Пропан C_3H_8	0 – 50	0 – 0,85	±5
Этилен C_2H_4	0 – 50	0 – 1,15	±5
Примечания 1 НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени (НПВ – нижний предел воспламенения). Значения НКПР (НПВ) указаны в соответствии с ГОСТ Р 52136-2003. 2 Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.			

2 Диапазон показаний для всех определяемых компонентов, % НКПР (НПВ)	от 0 до 100
3 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала датчика, в долях от пределов допускаемой основной погрешности измерений	±0,5
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 измерений для моделей датчиков:	
- ПИР 3000Р	±0,5
- ПИР 7000Р	±0,25
5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды от 60 до 0 % и от 60 до 100 % в долях от предела допускаемой основной погрешности измерений для моделей датчиков:	
- ПИР 3000Р	±0,5
- ПИР 7000Р	±0,3
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 измерений	±0,4
7 Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$, с:	16
8 Время прогрева, мин, не более	120
9 Напряжение питания постоянного тока, В:	
- ПИР 3000Р	от 12 до 30
- ПИР 7000Р	от 13 до 30
10 Потребляемая мощность, Вт, не более:	
- ПИР 3000Р	3,5
- ПИР 7000Р	7,0

Основные средства поверки:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-85 в баллоне под давлением или азот особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- ГСО 10257-2013 СО состава газовой смеси CH_4 /воздух;

Сведения о методиках (методах) измерений

РДЦВ.413311.001 РЭ Датчик горючих газов моделей ПИР 3000Р. Руководство по эксплуатации»;

РДЦВ.413311.002 РЭ Датчик горючих газов моделей ПИР 7000Р. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам горючих газов моделей ПИР 3000Р и ПИР 7000Р

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

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарные гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ Р 52350.29-1-2008 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 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

Техническая документация ООО «КПО-Электро».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КПО-Электро»

(ООО «КПО-Электро»)

ИНН 7724733598, ОГРН 1107746021900

Адрес: 119361 Москва, ул. Большая Очаковская, д. 47А стр. 1, Российская Федерация

Телефон: +74957817343 факс: +74957817343

E-Mail: info@kpo-elektro.ru

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (ФБУ «ЦСМ Московской области»)

141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево

тел.(495) 994-22-10, факс (495) 994-22-11

E-mail: info@mencsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Московской области» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30083-14 от 07.02.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__»_____ 2016 г.