

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse™ модель PIRECL

Назначение средства измерений

Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse™ модель PIRECL (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений дозврывоопасных концентраций метана, пропана, бутана, этилена, а также ряда других углеводородных газов и паров, в том числе паров нефти, нефтепродуктов, спиртов в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на использовании метода недисперсионной инфракрасной (ИК) фотометрии. Прибор является абсорбционным, однолучевым и использует два детектора. ИК-детекторы измеряют интенсивность излучения на двух длинах волн. Один из детекторов настроен на длину волны, соответствующую полосе поглощения присутствующим в воздухе углеводородным газом, другой – вне ее. Содержание углеводородного газа пропорционально соотношению интенсивностей сигналов, измеряемых на выходе ИК-детекторов.

Для каждого газа существует своя область поглощения ИК-излучения, что обуславливает высокую степень избирательности метода.

Газоанализаторы представляют собой стационарные одноблочные автоматические приборы непрерывного действия. Способ отбора пробы - диффузионный или принудительный. Принудительный способ отбора пробы обеспечивается за счет избыточного давления в газовой магистрали.

Газоанализаторы могут избирательно измерять содержание четырех типов газов – метана, пропана, бутана и этилена. Откалиброванные по метану, пропану или этилену, с различными коэффициентами, рекомендуемые фирмой-изготовителем, газоанализаторы могут также использоваться для измерений дозврывоопасных концентраций паров до 30 различных углеводородных соединений: спиртов, нефти, нефтепродуктов и др.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерений содержания определяемого компонента;
- обмен данными с ПЭВМ или иными внешними устройствами, используя один из цифровых коммуникационных протоколов: HART, MODBUS RS-485 и S3 системы EQR;
- сообщение информации номера версии программного обеспечения (далее ПО) и цифрового идентификатора ПО;
- выбор определяемого компонента;
- выдачу сигнализации при достижении содержания определяемого компонента в воздухе установленных пороговых значений;
- переключение контактов реле при срабатывании порогов тревожной сигнализации;
- выдачу сигнализации «неисправность» в случае выхода из строя ИК-датчика или электрической схемы газоанализатора.

Работой газоанализатора управляет микропроцессор, осуществляющий диагностику состояния, процедуру калибровки и измерения. Газоанализаторы имеют выходной унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, соответствующий ГОСТ 26.011-80, который пропорционален концентрации измеряемого компонента в диапазоне от 0 до 100 % НКПР.

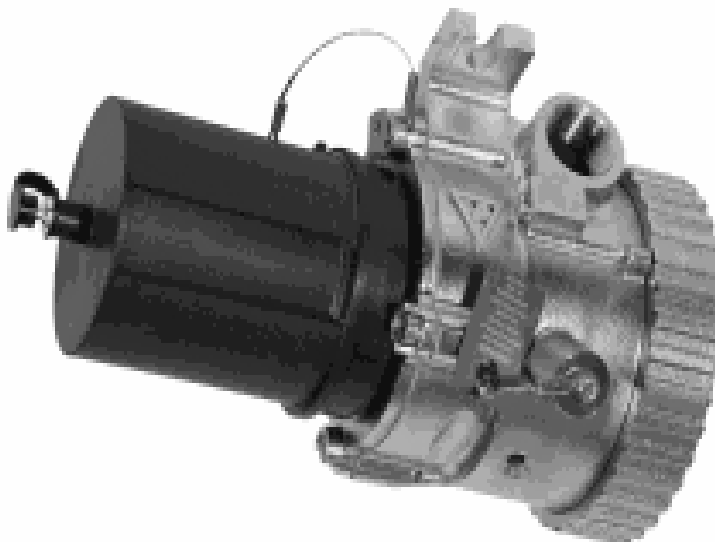
Для проведения калибровки и поверки газоанализатора рекомендуется использовать его совместно с терминальным модулем PIRTV. Последний представляет из себя корпус во взрывозащищенном исполнении, внутри которого расположено магнитоуправляемое реле и индикаторный светодиод. В корпусе имеется прозрачное окно позволяющее наблюдать за режимом светодиода и осуществлять выбор режима работы газоанализатора: диагностика, калиб-

ровка или поверка, измерение и т.д. Терминальный модуль PIRTV может располагаться от газоанализатора на расстоянии до 30 м. При выпуске из производства газоанализаторы обычно калибруются на метан.

В производственных условиях с газоанализатором удобно использовать полевой коммуникатор HART. Он позволяет осуществлять реконфигурацию газоанализатора, производить калибровку и поверку прибора без его демонтажа.

Газоанализаторы имеют металлический корпус, выполненный из нержавеющей стали, обеспечивающий его работу в тяжелых условиях эксплуатации. Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) соответствует исполнению IP 66. Для предотвращения от непредусмотренного доступа торцевая крышка корпуса пломбируется (см. рис.).

Газоанализаторы имеют взрывозащищенное исполнение.



Стрелками указано место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места для нанесения знака об утверждении типа.

Рис. Общий вид газоанализаторов

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) выполняет ряд измерительных и программных функций: выбор режима, проведение калибровки, установку уровней тревоги, визуализацию технологических параметров.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Адрес регистра памяти MODBUS	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
PIRECL	007828-001	4003	H – 3.21	-	-
		4004	-	(LSB) 64h	CRC-16
		4005	-	(MSB) 8h	CRC-16

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2009, программное обеспечение защищено паролем от внесения изменений.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов при измерениях четырех газов – метана, пропана, бутана и этилена приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли углеводородных газов, % НКПР	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР	
- в диапазоне от 0 до 50 % НКПР	± 3
- в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР	± 5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении окружающей температуры, % НКПР	
- в диапазоне от 23 до 75 °С	± 10
- в диапазоне от 23 до минус 55 °С	± 10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении относительной влажности окружающего воздуха % НКПР - в диапазоне от 5 до 95 %	± 5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении атмосферного давления, % НКПР	
- в диапазоне от 84 до 106,7 кПа	± 10
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с, не более	
- без гидрофобного фильтра	8
- с гидрофобным фильтром	11
Время прогрева после подачи на газоанализатор питающего напряжения, мин	60
Диапазон изменения выходного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Электрическое питание от внешнего источника постоянного тока напряжением, В	от 18 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	8
Масса, кг, не более	5,2
Габаритные размеры (диаметр, длина), мм, не более	132 x 236
Гарантийный срок службы, лет	5
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 55 до 75
- относительная влажность воздуха, %	от 5 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	1Exd[ib]IICT4/T5 или 1Exde[ib]IICT4/T5

Для измерений других углеводородных газов и паров PIRECL должен быть откалиброван в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

№№ п/п	Определяемый компонент	Поверочный компонент	Концентрация поверочного компонента, используемого при калибровке, % об.д.	Концентрация поверочного компонента, задаваемая в PIRECL*, % НКПР	Пределы основной абсолютной погрешности измерений определяемого компонента, % НКПР
1	2	3	4	5	6
1.	Изобутан i-C ₄ H ₁₀ CAS No.72-28-5	Пропан	0,85	62	± 8
2.	Изопентан i-C ₅ H ₁₂ CAS No.109-66-0	Пропан	0,85	44	± 8

1	2	3	4	5	6
3.	Гексан C_6H_{14} CAS No.110-54-3	Пропан	0,85	48	± 8
4.	Октан C_8H_{18} CAS No.111-65-9	Пропан	0,85	50	± 8
5.	Нонан C_9H_{20} CAS No.111-84-2	Пропан	0,85	50	± 7
6.	Бутилен C_4H_8 CAS No.106-98-9	Пропан	0,85	47	± 10
7.	Циклопентан C_5H_{10} CAS No.287-92-3	Пропан	0,85	58	± 8
8.	Метиловый спирт CH_3OH CAS No.67-56-1	Пропан	0,85	66	± 6
9.	Этиловый спирт C_2H_5OH CAS No.64-17-5	Пропан	0,85	55	± 8
10.	Этоксиган $(CH_3CH_2OH)_2O$ CAS No.60-29-7	Пропан	0,85	40	± 8
11.	Этилацетат CH_3COOCH_3 CAS No.141-78-6	Пропан	0,85	52	± 10
12.	Бутанол $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$ CAS No.71-36-3	Пропан	0,85	60	± 5
13.	Бутилацетат $CH_3COOC_4H_9$ CAS No.123-86-4	Пропан	0,85	55	± 8
14.	2-Бутанон $CH_3COC_2H_5$ CAS No.78-93-3	Пропан	0,85	78	± 8
15.	Изопропиловый спирт C_3H_7OH CAS No.67-63-0	Пропан	0,85	55	± 5
16.	Этилбензол $C_6H_5C_2H_5$ CAS No. 100-41-4	Этилен	1,15	22	± 8
17.	Ацетон $(C_3H)_2CO$ CAS No.67-64-1	Этилен	1,15	27	± 5
18.	Диэтиленгликоль $HO(CH_2)_2O(CH_2)_2OH$ CAS No.111-46-6**	Этилен	1,15	65	± 10
19.	Толуол $C_6H_5CH_3$ CAS No.108-88-3	Этилен	1,15	28	± 8

1	2	3	4	5	6
20.	Бензол С ₆ Н ₆ CAS No.71-43-2	Этилен	1,15	30	± 5
21.	О-ксилол С ₆ Н ₄ (СН ₃) ₂ CAS No.95-47-6	Этилен	1.15	24	± 5
22.	3-Метилпиридин (Пиколин) С ₆ Н ₇ N CAS No.108-99-6	Этилен	1,15	22	± 10
23.	Стирол С ₆ Н ₅ СН=СН ₂ CAS No.100-42-5	Этилен	1,15	32	± 8
24.	Хлорбензол С ₆ Н ₅ Сl CAS No.108-90-7	Этилен	0,92	80	± 5
25.	Бензин (А=92) CAS No.8006-6109	Пропан	0,85	36	± 10
26.	Дизельное топливо CAS No.141-78-6	Этилен	1,15	52	± 8
27.	Уайт-спирит CAS No.64-742-88-7	Метан	2,2	20	± 10
28.	Керосин CAS No.8008-20-6	Метан	2,2	35	± 8
29.	Газовый конденсат	Пропан	0,85	60	± 8
30.	Сырая нефть марки «Урал»**	Пропан	0,85	55	± 10

* - калибровочный коэффициент задается с использованием HART-коммуникатора;

** - диапазон измерений (0 – 50) % НКПР.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом:

- на титульный лист (центр листа) руководства по эксплуатации;
- на табличку, расположенную на боковой поверхности корпуса.

Комплект средства измерений

1. Газоанализатор углеводородных газов стационарный инфракрасный Point Watch Eclipse™ модель PIRECL – 1 шт.
2. Терминальный модуль модель PIRTV – 1 шт.*
3. Полевой коммуникатор HART фирмы Эмерсон – 1 шт.**
4. Калибровочный комплект – 1 шт.**
5. Магнит для калибровки – 1 шт.***
6. Комплект гидрофобных фильтров -1 шт.*
7. Калибровочный адаптер – 1 шт.*
8. Руководство по эксплуатации – 1 экз.**
9. Методика поверки – 1 экз.**

* - необходимость определяется проектными решениями;

** - по 1 шт. на партию;

*** - количество определяется проектными решениями.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом «Инструкция. Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse™ модель PIRECL. Методика поверки МП 2011-4», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» «31» мая 2012 г.

Основное поверочное оборудование:

- 1) Генератор газовых смесей ГГС-03-03, рег. № 19351-05, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 2,5\%$;
- 2) ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956-92, в баллонах под давлением: состава:
 - CH_4/N_2 № 3882-87;
 - $\text{C}_2\text{H}_4/\text{N}_2$ № 8396-03;
 - $\text{C}_3\text{H}_8/\text{N}_2$ № 3964-87;
 - $\text{C}_4\text{H}_{10}/\text{воздух}$ № 4293-88;
 - азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74;
 - воздух кл.1 ГОСТ 17433-80;
- 2) секундомер СОС пр-26-2-000, ТУ25-1894.003-90, погрешность 0,1 с;
- 3) ротаметр РМА-А-0,1 ГУЗ, кл.4, ГОСТ 13045-81.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений описаны в руководстве по эксплуатации «Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse™ модель PIRECL» РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к газоанализаторам

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

ГОСТ Р 51330.0-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования;

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

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP);

ГОСТ Р 51522-99. Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52319-2005. Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования;

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма «Detector Electronics Corporation», США, MN 55438, г. Миннеаполис, 6901 West 110-ая Стрит.

Тел. 1-9529415665

<http://www.det-tronics.com>

E-mail: jon.varner@det-tronics.com.

Заявитель

Представитель фирмы «Detector Electronics Corporation» в России – закрытое акционерное общество «Спецпожинжиниринг».

Адрес: Российская Федерация, 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д.13, стр.1.

Тел. 8 (495) 2325880

Факс: 8 (495) 2325881

E-mail: info@spetzpozh.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ»). Аттестат аккредитации действителен до 01.11.2013 г.

Номер аттестата аккредитации 30002-08 в Государственном реестре СИ.

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево, ФГУП ВНИИФТРИ.

Тел.: (495) 744-81-12

Факс: (495) 744-81-12.

www.vniiftri.ru.

E-mail: ru: director@vniiftri.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.

м.п.