

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные Point Watch Eclipse™ модель PIRECL

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные PointWatch Eclipse™ модель PIRECL предназначены для автоматических непрерывных измерений дозврывоопасных концентраций метана, пропана, н-бутана, этилена, а также ряда других углеводородных газов и паров, в том числе паров нефти, нефтепродуктов, спиртов в смеси с воздухом.

#### Описание средства измерений

Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные PointWatch Eclipse™ модель PIRECL (далее - газоанализаторы) являются одноканальными стационарными автоматическими приборами автоматического действия.

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. 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, н-бутана и этилена. Откалиброванные по пропану или этилену, с различными коэффициентами, рекомендуемые фирмой-изготовителем, газоанализаторы могут также использоваться для измерений дозврывоопасных концентраций газов и 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 (включая версию HART-7), MODBUS RS-485 и S3 системы EQP;
- 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 применяется терминальный модуль PIRTV. Он изготовлен в металлическом корпусе 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, калибровка 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 используется полевой коммуникатор HART. Он позволяет осуществлять реконфигурацию газоанализатора, производить калибровку и поверку без демонтажа.

Металлический корпус газоанализатора выполнен из нержавеющей стали, обеспечивающий его работу в тяжелых условиях эксплуатации. Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) соответствует исполнению IP 66.

Газоанализаторы имеют взрывозащищенное исполнение.

Внешний вид газоанализаторов, с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования, представлен на рисунке 1.

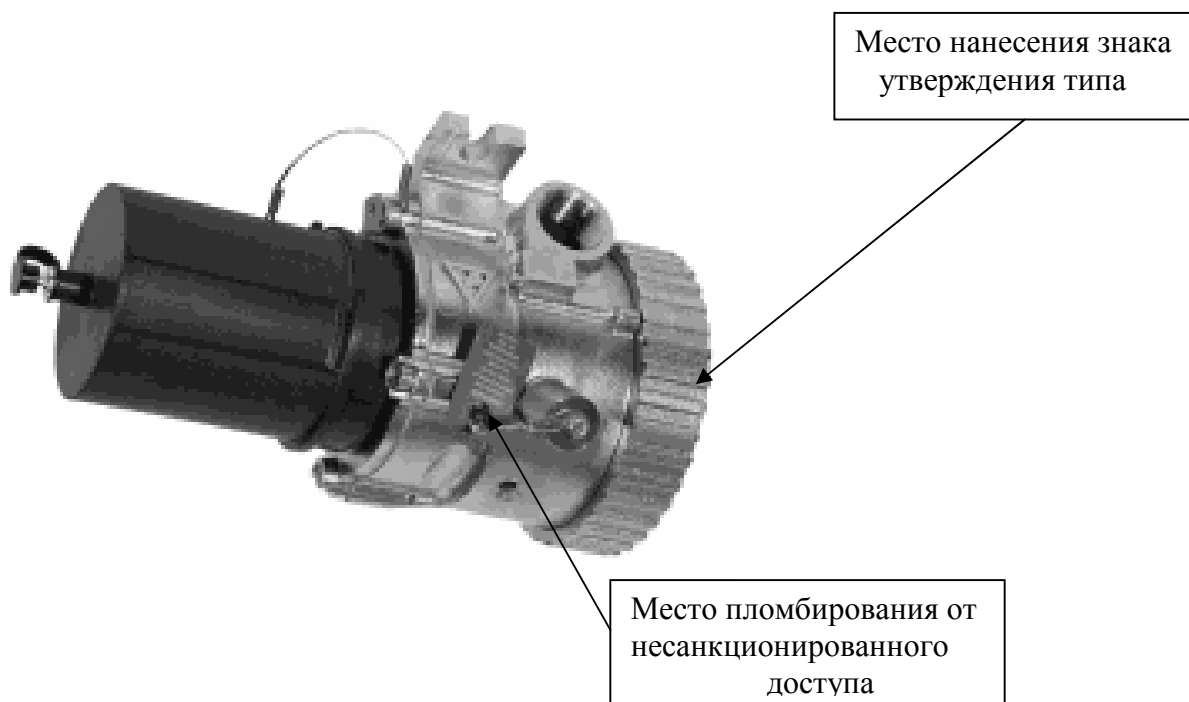


Рисунок 1 - Внешний вид газоанализаторов

### **Программное обеспечение**

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее ряд измерительных и программных функций: выбор режима, проведение калибровки, установку уровней тревоги, визуализацию технологических параметров.

ПО газоанализатора идентифицируется с помощью HART коммуникатора или MODBUS MASTER-устройства.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	(стандартное) 007228-001 (SIL 2) 007455-001
Номер версии (идентификационный номер) ПО	K-14.02
Цифровой идентификатор ПО	A449h (стандартное) D834h (SIL 2)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Программное обеспечение защищено паролем от внесения изменений.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений дозврывоопасных концентраций углеводородных газов: метана, пропана, н-бутана и этилена, % НКПР	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, % НКПР - в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ. - в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР	$\pm 3$ $\pm 5$
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - диапазон изменения атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 90,6 до 104,8
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении окружающей температуры, % НКПР - в диапазоне от +23 до +90 °С - в диапазоне от +23 до -60 °С	$\pm 10$ $\pm 10$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении относительной влажности окружающего воздуха % НКПР - в диапазоне от 5 до 95 %	$\pm 5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении атмосферного давления, % НКПР - в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа	$\pm 10$
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$ , с, не более - без гидрофобного фильтра (метан/пропан/этилен/бутан) - с гидрофобным фильтром (метан/пропан/этилен/бутан)	6,8 / 7,5 / 6,6 / 7 7,6 / 8,1 / 10,1 / 8,9
Время прогрева после подачи на газоанализатор питающего напряжения, мин	60
Диапазон изменения выходного токового сигнала, мА	от 4 до 20

Наименование характеристики	Значение
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 - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -60 до +90 от 5 до 95 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты газоанализатора	1Exd[ib]IICT4/T5 или 1Exde[ib]IICT4/T5

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

Таблица 3

Определяемый компонент	Поверочный компонент	Объемная доля поверочного компонента, используемого при калибровке, %	Объемная доля поверочного компонента, задаваемая в PIRECL*, % НКПР	Пределы основной абсолютной погрешности измерений определяемого компонента, % НКПР**
Изобутан i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> CAS No.72-28-5	Пропан	0,85	75	±4
Пентан n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> CAS No.109-66-0	Пропан	0,85	65	±7
Гексан C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> CAS No.110-54-3	Пропан	0,85	66	±5
Октан C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> CAS No.111-65-9	Пропан	0,85	86	±4
Нонан C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> CAS No.111-84-2	Пропан	0,85	90	±5
1-Бутен C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> CAS No.106-98-9	Пропан	0,85	57	±4
Циклопентан C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> CAS No.287-92-3	Пропан	0,85	54	±5
Спирт метиловый CH <sub>3</sub> OH CAS No.67-56-1	Пропан	0,85	28	±6

Определяемый компонент	Поверочный компонент	Объемная доля поверочного компонента, используемого при калибровке, %	Объемная доля поверочного компонента, задаваемая в PIRECL*, % НКПР	Пределы основной абсолютной погрешности измерений определяемого компонента, % НКПР**
Спирт этиловый $C_2H_5OH$ CAS No.64-17-5	Пропан	0,85	50	±5
Этоксиэтан $(C_2H_5)_2O$ CAS No.60-29-7	Пропан	0,85	57	±4
Этилацетат $CH_3COOC_2H_5$ CAS No.141-78-6	Пропан	0,85	75	±4
Бутанол $CH_3(CH_2)_2CH_2OH$ CAS No.71-36-3	Пропан	0,85	72	±5
Бутилацетат $CH_3COOC_4H_9$ CAS No.123-86-4	Пропан	0,85	90	±5
2-Бутанон $CH_3COC_2H_5$ CAS No.78-93-3	Пропан	0,85	100	±6
Спирт изопропиловый $C_3H_7OH$ CAS No.67-63-0	Пропан	0,85	72	±5
Этилбензол $C_6H_5C_2H_5$ CAS No. 100-41-4	Этилен	1,15	42	±4
Ацетон $(CH_3)_2CO$ CAS No.67-64-1	Этилен	1,15	33	±5
Диэтиленгликоль $HO(CH_2)_2O(CH_2)_2OH$ CAS No.111-46-6	Этилен	1,15	65	±10
Толуол $C_6H_5CH_3$ CAS No.108-88-3	Этилен	1,15	38	±4
Бензол $C_6H_6$ CAS No.71-43-2	Этилен	1,15	45	±5
О-ксилол $C_6H_4(CH_3)_2$ CAS No.95-47-6	Этилен	1,15	33	±4
3-Метилпиридин (Пиколин) $C_6H_7N$ CAS No.108-99-6	Этилен	1,15	25	±5

Определяемый компонент	Поверочный компонент	Объемная доля поверочного компонента, используемого при калибровке, %	Объемная доля поверочного компонента, задаваемая в PIRECL*, % НКПР	Пределы основной абсолютной погрешности измерений определяемого компонента, % НКПР**
Стирол $C_6H_5CH=CH_2$ CAS No.100-42-5	Этилен	1,15	58	±5
Хлорбензол $C_6H_5Cl$ CAS No.108-90-7	Этилен	0,92	93	±5
Бензин (А=92) CAS No.8006-61-9	Пропан	0,85	46	±3
Топливо дизельное CAS No.68476-34-6	Пропан	0,85	95	±3
Уайт-спирит CAS No.64742-82-1	Этилен	1,15	22	±5
Керосин CAS No.8008-20-6	Пропан	0,85	93	±5
Конденсат газовый	Пропан	0,85	60	±8
Нефть сырая марки «Урал»	Пропан	0,85	30	±6
Примечания: * - концентрация поверочного компонента задается с использованием одного из цифровых коммуникационных протоколов: HART (HART-коммуникатор), MODBUS RS-485 или программного обеспечения S3 системы EQP; ** - диапазон измерения от 0 до 50 % НКПР, диапазон показаний св. 50 до 100 % НКПР.				

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и в виде наклейки, расположенной на торцевой поверхности газоанализаторов.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Газоанализатор углеводородных газов стационарный инфракрасный PointWatch Eclipse <sup>TM</sup>	модель PIRECL	1
Терминальный модуль*	модель PIRTB	1
Полевой коммуникатор фирмы Эмерсон**	HART	1
Калибровочный комплект*	-	1
Магнит для калибровки*	-	1
Комплект гидрофобных фильтров*	-	1
Калибровочный адаптер (штуцер подачи ПГС)*	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	МП 2016-3	1

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Газовый контроллер Flex Vu®*	UD10 или UD20 (исполнение Fxd)	1
Монтажный комплект для установки газоанализатора в воздухопровод*	Q900	1
Примечания: *необходимость определяется проектными решениями. **или другой прибор, обеспечивающий обмен данными по HART-протоколу.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 2016-3 «Инструкция. Газоанализаторы углеводородных газов стационарные инфракрасные PointWatch Eclipse™ модель PIRECL. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 20 декабря 2016 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС-03-03, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 62151-15) в комплекте с газовыми смесями - стандартными образцами состава: CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>/N<sub>2</sub>, н-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>/ N<sub>2</sub>, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10540-2014) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- азот газообразный особой чистоты, сорт 1, ГОСТ 9293-74.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам углеводородных газов стационарным инфракрасным PointWatch Eclipse™ модель PIRECL

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

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 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 фирмы-изготовителя Detector Electronics Corporation.

### Изготовитель

Фирма «Detector Electronics Corporation», США  
MN 55438, г. Миннеаполис, 6901 Вест 110-ая Стрит  
Тел. 1-9529415665  
<http://www.det-tronics.com>  
E-mail: [info@det-tronics.com](mailto:info@det-tronics.com)

**Заявитель**

Акционерное общество «Спецпожинжиниринг»  
ИНН 7714225041  
Адрес: Российская Федерация, 121069, г. Москва, Борисоглебский пер., д.13, стр.1  
Тел. +7 (495) 232-58-80  
Факс: +7 (495) 232-58-81  
E-mail: [info@spetzpozh.com](mailto:info@spetzpozh.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

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

Телефон: +7 (495) 526-63-00, Факс: +7(495) 526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.