

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М

### Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М предназначены для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе паров нефтепродуктов в воздухе рабочей зоны.

### Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М (далее - газоанализаторы) являются стационарными автоматическими одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия – оптический инфракрасный абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный либо принудительный с использованием внешнего побудителя расхода и потокового колпака.

Газоанализатор состоит из оптического датчика и взрывозащищенной распределительной коробки. Газоанализатор обеспечивает передачу измеренного значения посредством унифицированного аналогового выходного сигнала 4-20 мА, цифрового сигнала по интерфейсам RS-485/Modbus, HART, а также включение и выключение исполнительных устройств посредством замыкания и размыкания контактов реле («сухой контакт»).

Для настройки газоанализаторов может использоваться ручной запросчик SHC-1 или персональный компьютер с установленным программным обеспечением "Field Maintenance Software".

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485.

Газоанализаторы выпускаются в 2 основных исполнениях:

- HC-версия – для измерения углеводородов алкановой группы;
- ET-версия – для измерения прочих углеводородов.

Кроме того, по типу используемой распределительной коробки различают:

- исполнение А - с распределительной коробкой ССА-01;
- исполнение Б - с распределительной коробкой МТ Р306.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении с маркировкой взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99:

- исполнение А - IExdIIС Т4-Т5;
- исполнение Б - IExdeII Т4-Т5.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов соответствует степени защиты IP66/67 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Газоанализатор ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М, внешний вид (в комплекте со стандартной защитой от атмосферных воздействий, металлическая клеммная коробка ССА-01)



Рисунок 2 – Газоанализатор ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М, внешний вид (в комплекте со стандартной защитой от атмосферных воздействий, пластиковая клеммная коробка МТ Р306)

### Программное обеспечение

Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М имеют следующие виды программного обеспечения:

- 1) встроенное;
- 2) автономное;

Встроенное программное обеспечение «Optima + S/W» разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны. Программное обеспечение идентифицируется по запросу через цифровой интерфейс RS485.

Встроенное программное обеспечение выполняет следующие основные функции:

- прием и обработку сигнала первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходного аналогового (4-20 мА) и цифрового (RS485) сигналов;
- диагностику аппаратной и программной частей газоанализатора;
- ведение и хранение журнала событий.

Автономное программное обеспечение "Field Maintenance Software" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows<sup>®</sup> предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов и просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485. Автономное программное обеспечение "Field Maintenance Software", разработанное фирмой "Zellweger Analytics Ltd.", Великобритания, не является метрологически значимым, предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Optima + S/W	Optima.hex	6V2	fd8bb6dd98cf203ee52b5a30ebf2f7cb	MD5
Field Maintenance Software	Maint.exe	1V06	91a130d935cdb7453a35841631f69bec	MD5

Примечание – номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы указано для файла ПО, указанного в таблице.

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

1 Диапазоны измерений дозрывоопасных концентраций определяемых компонентов и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Диапазоны измерений дозрывоопасных концентраций определяемых компонентов и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности	
	дозрывоопасных концентраций, % НКПР <sup>2)</sup>	объемной доли, %	абсолютной	относительной
<b>НС-версия</b>				
Пары нефтепродуктов <sup>3)</sup>	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	-
метан (CH <sub>4</sub> )	От 0 до 100	От 0 до 4,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)

Определяемый компонент	Диапазон измерений <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР <sup>2)</sup>	объемной доли, %	абсолютной	относительной
этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 100	От 0 до 2,5	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 100	От 0 до 1,7	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 100	От 0 до 1,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
изобутан (и-С <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5 % НКПР	-
пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-
пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 100	От 0 до 2,0	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
метанол (CH <sub>3</sub> OH)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	± 5 % НКПР	-
ацетон ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CO)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	От 0 до 50	От 0 до 1,55	± 5 % НКПР	-
этилацетат (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 1,1	± 5 % НКПР	-
гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 0,4	± 5 % НКПР	-
<b>ЕТ-версия</b>				
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5 % НКПР	-
оксид этилена (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	От 0 до 50	От 0 до 1,3	± 5 % НКПР	-
бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 0,60	± 5 % НКПР	-
Примечания: <sup>1)</sup> Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР; <sup>2)</sup> Значения НКПР для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99, для паров нефтепродуктов - в соответствии с государственными стандартами на нефтепродукты конкретного типа. <sup>3)</sup> Бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-82, керосин по ГОСТ Р 52050-2003, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78.				

2 Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов

Температура окружающей и анализируемой сред	Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов <sup>1)</sup>	
	абсолютной, в диапазоне от 0 до 50 % НКПР	относительной, в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР <sup>2)</sup>
Св. 15 °С до 25 °С	± 6 % НКПР	± 12 %
Св. 25 °С до 55 °С Св. минус 20 °С до 15 °С	± 11 % НКПР	± 22 %
Св. 55 °С до 65 °С Св. минус 40 °С до минус 20 °С	± 16 % НКПР	± 32 %
От минус 60 °С до минус 40 °С	± 22 % НКПР	± 44 %

Примечания:

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов приведены для рабочих условий эксплуатации в диапазоне температуры окружающей и анализируемой сред, указанном в таблице, и относительной влажности от 0 до 99 %, при условии введения поправки на изменение атмосферного давления от нормальных условий ((101,3±3,3) кПа) по формуле

$$C_i = P_i \cdot \frac{101,3}{P},$$

где  $C_i$  - результат измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР

$P_i$  - показания газоанализатора, % НКПР;

$P$  - значение атмосферного давления при проведении измерений, кПа.

<sup>2)</sup> Для газоанализаторов с градуировкой по парам нефтепродуктов, изобутану, пентану, гексану, метанолу, ацетону, этанолу, этилацетату, гептану, октану, этилену, оксиду этилена и бензолу пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР не нормированы.

3	Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора	
	- абсолютной, для диапазона от 0 до 50 % НКПР, % НКПР	2,5
	- относительной, для диапазона измерений св. 50 до 100 % НКПР, %	5,0
4	Номинальное время установления выходного сигнала газоанализатора по уровню 0,9 ( $T_{0,9}$ ), с	10
5	Время прогрева газоанализатора, мин, не более	60
6	Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током напряжением, В	от 18 до 32
7	Номинальное напряжение питания, В	24
8	Потребляемая мощность, В·А, не более	4,5
9	Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
	- длина	393,5
	- ширина	139
	- высота	218
	Примечание – без учета размеров клеммной коробки.	
10	Масса газоанализатора, кг, не более	6
11	Средний срок службы, лет	15
12	Средняя наработка на отказ, ч	35 000

Рабочие условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С	от минус 60 до 65
- относительная влажность, %	от 0 до 99 (без конденсации)
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 90 до 110

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку на корпусе газоанализатора и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
<i>Основной комплект</i>	
Газоанализатор стационарный ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242–1580-2013	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
<i>Дополнительное оборудование (по заказу)</i>	
Колпак подвода газа	1 шт.
Пылевой экран	1 шт.
Калибровочная крышка	1 шт.
Защита от солнца и осадков	1 шт.
Ветрозащитный экран	1 шт.
Потоковый колпак	1 шт.
Комплект для монтажа датчика в воздуховоде	1 шт.
Пластина переходника распределительной коробки	1 шт.
Комплект для удаленного подвода газа	1 шт.
Комплект проточной камеры подвода газа	1 шт.
Делитель тока для выхода 4-20 мА	1 шт.
Оконечное устройство DVC100	1 шт.
Ручной запросчик SHC-1	1 шт.
Защитное устройство SHC	1 шт.

## Поверка

осуществляется по документу МП-242–1580-2013 "Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "04" июля 2013 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы газовые смеси состава метан – азот (ГСО 9750-2011), этан – азот (ГСО 9204-2008), пропан – азот (ГСО 9142-2008, 9778-2011, 9779-2011), бутан – азот (ГСО 8978-2008), пентан – воздух (ГСО 9129-2008, 9130-2008), изобутан – воздух (ГСО 5905-91), гексан – воздух (9766-2011), этилен – азот (8987-2008), бензол – воздух (9249-2008), оксид этилена – азот (10159-2012) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) по ШДЕК.418313.900 ТУ в комплекте с ГС состава пропилен – азот (8976-2008) в баллоне под давлением, выпускаемой по ТУ 6-16-2956-92;

- рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1;

- камера климатическая ТХВ-150 3.069.000 ТУ, диапазон поддержания температуры от минус 60 до плюс 100 °С, точность поддержания температуры  $\pm 2$  °С; диапазон поддержания относительной влажности от 30 до 99 %, точность поддержания влажности  $\pm 5$  %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе АПНС.421545.000 РЭ «Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М. Руководство по эксплуатации», 2013 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М**

- 1 ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 5 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- 6 ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 7 ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
- 8 ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
- 9 ТУ 4215-035-56795556-2013. Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС модели ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС М. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

#### **Изготовитель**

ООО "ЭРИС"

Адрес: Россия, 617762, Пермский край, г. Чайковский, ул. Промышленная 8/25.

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,

регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.