

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2506 от 22.10.2019 г.)

Газоанализаторы озона Циклон-5

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы озона Циклон-5 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений массовой концентрации озона в газовых средах и в технологических газовых смесях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия газоанализаторов заключается в фотометрическом определении озона по собственной полосе поглощения на длине волны  $\lambda = 253,7$  нм.

Газоанализаторы представляют собой однолучевые фотометры, в которых функцию второго канала выполняет источник опорного сигнала.

Газоанализаторы Циклон-5, в зависимости от диапазона измерений, изготавливаются в следующих модификациях: Циклон-5.11, Циклон-5.21, Циклон-5.31, Циклон-5.41, Циклон-5.51.

Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические, показывающие приборы циклического действия, конструктивно выполненные в одном блоке.

Газоанализаторы имеют следующие виды выходных сигналов:

- цифровую индикацию - непосредственное отображение на цифровом дисплее информации и массовой концентрации озона. Номинальная цена единицы наименьшего разряда на индикаторе газоанализаторов:  $0,01 \text{ г/м}^3$  (для модификации Циклон-5.11, Циклон-5.21),  $0,001 \text{ г/м}^3$  (для модификации Циклон-5.31),  $1 \text{ мг/м}^3$  (для модификации Циклон-5.41),  $0,1 \text{ мг/м}^3$  (для модификации Циклон-5.51);

- последовательный интерфейс – RS-232;

- токовый аналоговый сигнал от 4 до 20 мА (или от 0 до 5 мА) (токовый выход линейный, пропорциональный содержанию озона).

Управление программой газоанализаторов осуществляется с помощью четырех управляющих клавиш «Е», «П», «↑», «↓», находящихся на лицевой панели газоанализаторов.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора Циклон-5

Элементы настройки измерительной части газоанализаторов конструктивно защищены: два из четырех винтов, удерживающих верхнюю крышку прибора, защищены от вскрытия этикетками-пломбами. Схема пломбирования газоанализаторов приведена на рисунках 2 и 3.



Рисунок 2 - Положение пломбы 1 (спереди)



Рисунок 3 - Положение пломбы 2 (сзади)

### Программное обеспечение

Газоанализаторы озона Циклон-5 имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое осуществляет следующие функции:

- расчет массовой концентрации озона,
- отображение результатов измерений на дисплее газоанализаторов,
- передача результатов измерений по интерфейсу связи с ПК,
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант,
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация),
- контроль архивации измерений,
- контроль внешней связи (RS-232).

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты – «средний» по Р. 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦИКЛОН-5
Номер версии (идентификационный номер) <sup>1)</sup> ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО <sup>2)</sup>	82a19249
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
<sup>1)</sup> Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. <sup>2)</sup> Значения контрольной суммы, указанной в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанной версии.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений массовой концентрации озона, г/м <sup>3</sup>	Пределы основной допускаемой погрешности		Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора
		абсолютной <sup>1</sup> Δ, г/м <sup>3</sup>	относительная δ, %	
Циклон-5.11	от 0 до 2,0 включ. св. 2,0 до 99,9	±0,2 —	— ±10	0,01 г/м <sup>3</sup>
Циклон-5.21	от 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 50,0	±0,1 —	— ±10	0,01 г/м <sup>3</sup>
Циклон-5.31	от 0 до 0,5 включ. св. 0,5 до 5,0	±0,05 —	— ±10	0,001 г/м <sup>3</sup>
Циклон-5.41	от 0 до 0,1 включ. св. 0,1 до 1,0	±0,01 —	— ±10	1 мг/м <sup>3</sup>
Циклон-5.51	от 0 до 10,0 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 10,0 до 100 мг/м <sup>3</sup>	±1,0 мг/м <sup>3</sup> —	— ±10	0,1 мг/м <sup>3</sup>
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды от +18 до +28 °С - атмосферное давление от 98,325 до 104,325 кПа				
<sup>1)</sup> Приведенная к верхнему пределу диапазона измерений				

Таблица 3 –Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 8 часов непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от +10 до +35 °С на каждые 10 °С от номинального значения температуры 20 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Время установления показаний T <sub>90</sub> , с, не более	30
Напряжение питания от сети переменного тока (50±1) Гц, В	230±20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % (без конденсации влаги) - диапазон атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.) - объемный расход газовой пробы на входе в газоанализатор, дм <sup>3</sup> /мин, не менее.	от +10 до +35 до 95 (при +25 °С)  от 84 до 106,7 от 630 до 800 0,5

Таблица 5 – Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность

Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, В·А, не более
длина 336 ширина 270 высота 96	4	20

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на шильду газоанализатора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 –Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	Циклон-5	1 шт.
Паспорт	ИРМБ.413313.001 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИРМБ.413313.001 РЭ	1 шт.
Методика поверки	Приложение А Руководства по эксплуатации ИРМБ.413313.001 РЭ	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу ИРМБ.413313.001 РЭ, Приложение А «Методика поверки» к руководству по эксплуатации, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2003 г., с Изменением № 1 от 30.07.2014 г.

Основные средства поверки:

- спектрофотометр UV-3600 (регистрационный номер 19387-08);
- генератор озона ОЗОН-М50 (регистрационный номер 19166-00).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого газоанализатора с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки на газоанализатор, как указано на рисунке 1, и (или) на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам озона Циклон-5 модификаций Циклон-5.11, Циклон-5.21, Циклон 5.31, Циклон-5.41, Циклон 5-51

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

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

Технические условия ТУ 4215-015-23136558-2002

**Изготовитель**

Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»)  
ИНН 7814003726  
Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, Малый проспект В.О., д. 58, литер А, пом. 20-Н  
Телефон: (812) 327-72-22  
Факс: (812) 325-55-67  
E-mail: [info@optec.ru](mailto:info@optec.ru)  
Web-сайт: [www.optec.ru](http://www.optec.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.