

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» апреля 2021 г. №503

Регистрационный № 81553-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы газов и аэрозолей «ЭйрНод»

Назначение средства измерений

Анализаторы газов и аэрозолей «ЭйрНод» (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерения массовых концентраций загрязняющих газообразных веществ: оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), диоксида азота (NO₂), озона (O₃), сероводорода (H₂S), аммиака (NH₃), формальдегида (CH₂O), метана (CH₄) в атмосферном воздухе, а также трех метеорологических параметров (температуры, относительной влажности и давления атмосферного воздуха).

Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой многоканальные стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно анализатор состоит из двух модулей: анализатора и модуля питания и передачи данных. Анализатор может иметь от одного до восьми определяемых компонентов по каналу газа, что позволяет измерять от одного до восьми компонентов одновременно. Количество и наименование измеряемых компонентов по каналу газа определяются при заказе. Модуль питания и передачи данных может выпускаться в двух моделях: P9000-XX, где 0X – корпус без крепления на DIN-рейку, 1X – корпус с креплением на DIN-рейку, X0 – пластиковый корпус, X1 – металлический корпус; P7000-0X, где X может быть 0, 1, 2, в зависимости от способа подключения к компьютеру. Модель и исполнение модуля питания и передачи данных определяются при заказе.

Способ отбора пробы – принудительный, при помощи встроенного побудителя расхода.

Принцип действия анализаторов – электрохимический. На электродах химически активных измерительных элементов – электрохимических сенсоров – протекают окислительно-восстановительные реакции определяемых веществ, приводящие к возникновению электрических потенциалов, пропорциональных их концентрациям в анализируемом воздухе. Метан определяется методом абсорбционной спектроскопии.

Для измерения температуры атмосферного воздуха используется специализированный полупроводниковый сенсор с линейной температурной зависимостью падения напряжения на p-n переходе, смещенном в прямом направлении. Измерение давления осуществляется тензорезистивным сенсором, а относительной влажности – емкостным.

Результаты измерения передаются автоматически посредством Ethernet/Internet на компьютер и визуализируются с помощью специализированного пользовательского ПО.

Общий вид анализаторов и схема пломбирования корпуса от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.

Маркировка устройств, в том числе нанесение серийного номера, производится путём наклеивания идентификационной таблички на каждый модуль анализатора. Примеры идентификационных табличек представлены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.



б.1)

б.2)

Рисунок 1 – Общий вид Анализаторов газов и аэрозолей «ЭйрНод»

а) Анализатор «ЭйрНод» (с пломбой);

б.1) Модуль питания и передачи данных Р9000-XX;

б.2) Модуль питания и передачи данных Р7000-0X.



а)



б)

Рисунок 2 – Общий вид идентификационной таблички и место нанесения знака утверждения типа Анализаторов газов и аэрозолей «ЭйрНод»
а) Анализатор; б) Модуль питания и передачи данных.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) анализаторов состоит из автономного встроенного ПО (ПО анализатора) и пользовательского ПО (ПО пользователя), устанавливаемого на ПК. Метрологически значимым является все ПО анализаторов.

Встроенное ПО осуществляет следующие функции:

- световую индикацию включения анализатора и передачи данных;
- обработку выходных сигналов и служебной информации измерительного оборудования;
- расчет массовых концентраций измеряемых компонентов;
- хранение и защиту калибровочных зависимостей;
- передачу данных на ПК.

ПО пользователя осуществляет функции:

- получение измерительной информации от анализатора;
- вывод на экран монитора диалогового окна интерфейса;
- вывод на экран монитора результатов измерений в виде цифровых данных и графиков;
- хранение и защиту полученных данных, предоставление информации о версии пользовательского ПО.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

Анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 – для встроенного ПО - «средний», для пользовательского ПО - «средний».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Пользовательское ПО
Идентификационное наименование ПО	mb_airnode2	ЭйрНод Монитор
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.0	не ниже 1.4.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газовых каналов анализатора

Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³		Пределы допускаемой погрешности, %	
			приведенной ¹⁾ , %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 100	от 0 до 3 включ.	±20	–
		св. 3 до 100	–	±20
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 5	от 0 до 0,05 включ.	±20	–
		св. 0,05 до 5	–	±20
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2	от 0 до 0,04 включ.	±20	–
		св. 0,04 до 2	–	±20
Озон (O ₃)	от 0 до 3	от 0 до 0,03 включ.	±20	–
		св. 0,03 до 3	–	±20
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1,5	от 0 до 0,04 включ.	±20	–
		св. 0,04 до 1,5	–	±20
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 5	от 0 до 0,1 включ.	±20	–
		св. 0,1 до 5	–	±20
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 1	от 0 до 0,05 включ.	±20	–
		св. 0,05 до 1	–	±20
Метан (CH ₄)	от 0 до 20000	от 0 до 2000 включ.	±20	–
		св. 2000 до 20000	–	±20

¹⁾ Приведенная погрешность нормирована к верхнему диапазону измерений.
- время установления показаний T_{0,9} не более 180 секунд

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики газовых каналов анализатора

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,3
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,1
Предел допускаемой дополнительной погрешности анализатора при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне условий эксплуатации от -40 до +15 °С не включ. и св. +25 до +40 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
Предел допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности анализируемого газа от 15% до 95%, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2

Продолжение таблицы 3

Предел дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,4
---	-----

Таблица 4 – Метрологические характеристики метеорологических параметров анализатора

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Температура атмосферного воздуха, °С	от -40 до +50	±0,5 °С
Относительная влажность атмосферного воздуха, %	от 10 до 98	±5 %
Атмосферное давление, гПа	от 880 до 1070	±0,3 гПа

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменным током частотой (50±13) Гц, В	от 90 до 264
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	100
Условия эксплуатации: Анализатор и Модуль питания и передачи данных P7000-0X - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % Модуль питания и передачи данных P9000-XX - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от -40 до +40 от 80 до 120 от 15 до 95 от -30 до +70 от 80 до 120 от 20 до 90
Габаритные размеры, мм, не более: Анализатор (с учетом дополнительного солнечного экрана) - длина; - ширина; - высота. Модуль питания и передачи данных P9000-XX - длина; - ширина; - высота. Модуль питания и передачи данных P7000-0X - длина; - длина с внешней антенной; - ширина; - высота.	495 410 250 180 90 65 510 770 480 165
Масса, кг, не более: - Анализатор - Модуль питания и передачи данных P7000-0X - Модуль питания и передачи данных P9000-XX	16,5 25 1
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013): - Анализатор, Модуль питания и передачи данных P7000-0X - Модуль питания и передачи данных P9000-XX	IP55 IP40
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч	24000

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы ¹⁾ , лет	5
¹⁾ без учета чувствительного элемента (электрохимического сенсора)	

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку и типографским способом на титульный лист паспорта

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор газов и аэрозолей «ЭйрНод»	-	1 шт.
Модуль питания и передачи данных	P7000-0X или P9000-XX ¹⁾	1 шт.
Ключ замка	-	1 шт.
CD-диск с ПО «ЭйрНод Монитор»	-	1 шт.
Индивидуальная упаковка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РНКС 01.004.000.000 РЭ	1 экз.
Паспорт (на анализатор)	РНКС 01.004.000.000 ПС	1 экз.
Паспорт (на модуль питания и передачи данных)	РНКС 01.007.000.000 ПС или РНКС 01.009.000.000 ПС ¹⁾	1 экз.
Методика поверки	МП-247/01-2021	1 экз.
¹⁾ – определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РНКС 01.004.000.000 РЭ, раздел 8.2

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Анализаторам газов и аэрозолей «ЭйрНод»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов»

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»

Постановление Правительства Российской Федерации от «16» ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

ТУ ВУ 193059960.004-2018 Анализатор газов и аэрозолей «ЭйрНод». Технические условия.

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия.

