

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» мая 2024 г. № 1302

Регистрационный № 81553-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы газов и аэрозолей «ЭйрНод»

Назначение средства измерений

Анализаторы газов и аэрозолей «ЭйрНод» (далее по тексту – анализаторы) предназначены для измерений массовых концентраций загрязняющих газообразных веществ: оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), диоксида азота (NO₂), оксида азота (NO), озона (O₃), сероводорода (H₂S), аммиака (NH₃), формальдегида (CH₂O), метана (CH₄) в атмосферном воздухе, а также пяти метеорологических параметров: температуры, относительной влажности и давления атмосферного воздуха, скорости и направления ветра.

Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой многоканальные стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно анализатор состоит из трех модулей: анализатора, модуля анемометра (опционально) и модуля питания и передачи данных. Анализатор может иметь от одного до восьми определяемых компонентов по каналу газа, что позволяет измерять массовые концентрации от одного до восьми компонентов одновременно. Также имеет встроенный измеритель аэрозольных частиц в зависимости от исполнения. Количество и наименование определяемых компонентов по каналу газа определяются при заказе. Модуль питания и передачи данных может выпускаться в двух моделях: Р9000-ХХ, где 0Х – корпус без крепления на DIN-рейку, 1Х – корпус с креплением на DIN-рейку, Х0 – пластиковый корпус, Х1 – металлический корпус; Р7000-0Х, где Х 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 по отношению к газам и аэрозолям – принудительный, при помощи встроенного побудителя расхода.

Анализаторы имеют в своём составе модуль подготовки газовой пробы к анализу, выполняющий, наряду с механической очисткой, приведение пробы к стандартным условиям по температуре и влажности встроенными аппаратными средствами.

Анализаторы оснащены встроенным генератором нулевого воздуха, предназначенным для коррекции дрейфа выходного сигнала.

Массовые концентрации определяемых компонентов оксида углерода, диоксида серы, диоксида азота, оксида азота, озона, сероводорода, аммиака, формальдегида измеряются электрохимическим методом. 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 р-п переходе, смещенному в прямом направлении.

Измерение давления осуществляется тензорезистивным сенсором, а относительной влажности – емкостным. Скорость ветра определяется анемометрически, направление – потенциометрически.

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. Пломбирование производится роторной пломбой с использованием пломбировочной проволоки.

Маркировка устройств, в том числе нанесение серийного номера в формате XXXX (где X – цифры от 0 до 9) производится методом лазерной гравировки на идентификационные таблички, которые наклеиваются на каждый модуль анализатора. Примеры идентификационных табличек представлены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



а)

Место нанесения
пломбы



б)



в.1)



в.2)

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

а) Анализатор (с пломбой); б) Модуль анемометра;

в.1) Модуль питания и передачи данных P9000-XX;

в.2) Модуль питания и передачи данных P7000-0X



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; в) Модуль анемометра

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 определяемых 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 – Основные метрологические характеристики газовых каналов анализатора

Определяемый компонент ²⁾	Диапазон измерений массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
		приведенной ¹⁾	относительной
Оксид углерода (CO)	от 0 до 100	от 0 до 3 включ.	±20
		св. 3 до 100	–
	от 0 до 50 ³⁾	от 0 до 3 включ.	±20
		св. 3 до 50	–
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 5	от 0 до 0,05 включ.	±20
		св. 0,05 до 5	–
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2	от 0 до 0,04 включ.	±20
		св. 0,04 до 2	–
Оксид азота (NO)	от 0 до 4	от 0 до 0,03 включ.	±20
		св. 0,03 до 4	–
Озон (O ₃)	от 0 до 3	от 0 до 0,03 включ.	±20
		св. 0,03 до 3	–
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1,5	от 0 до 0,008 включ.	±20
		св. 0,008 до 1,5	–
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 5	от 0 до 0,1 включ.	±20
		св. 0,1 до 5	–
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 1	от 0 до 0,05 включ.	±20
		св. 0,05 до 1	–
Метан (CH ₄)	от 0 до 20000	от 0 до 2000 включ.	±20
		св. 2000 до 20000	–

¹⁾ приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений;

²⁾ время установления показаний T_{0,9} не более 180 секунд.

³⁾ в случае комплектации анализатора сенсорным модулем CO с верхним пределом диапазона измерений 50 мг/м³ (указывается в паспорте)

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
Пределы допускаемой дополнительной погрешности анализатора при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °C в диапазоне условий эксплуатации от -50 °C до +15 °C и св. +25 °C до +50 °C, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности анализируемого газа от 15% до 95%, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы 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, °C	от -50 до +60	±0,5 °C
Относительная влажность атмосферного воздуха, %	от 10 до 98	±5 %
Атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100	±0,3 гПа
Скорость ветра, м/с	от 0,5 до 60	± (0,3 + 0,05·v) [*] при v < 4 ± 0,05·v, при v ≥ 4
Направление ветра	от 0 до 360°	±3°

*v – значение скорости ветра, м/с

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 Р7000-0Х	
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от -50 до +50
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 100
- модуль анемометра	
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от -50 до +65
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 100
- модуль питания и передачи данных Р9000-XX	
- диапазон температуры окружающей среды, °C	от -30 до +70
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 20 до 90

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- анализатор (с учетом дополнительного солнечного экрана)	
- длина	540
- ширина	410
- высота	250
- модуль питания и передачи данных Р9000-XX	
- длина	180
- ширина	90
- высота	65
- модуль питания и передачи данных Р7000-0Х	
- длина	510
- длина с внешней антенной	770
- ширина	480
- высота	165
- модуль анемометра	
- длина	450
- ширина	325
- диаметр	310
Связь с сервером:	
- модуль питания и передачи данных Р7000-0Х	
- для исполнения -00	3G (до 14,4 Mbps), 2G (до 236,8 kbps), WAN, LAN, WiFi (2,4 ГГц IEEE 802.11b/g/n, 802.11e WMM)
- для исполнения -01	LTE Cat 4 (до 150 Mbps), 3G (до 42 Mbps), 2G (до 236,8 kbps), WiFi (2,4 ГГц IEEE 802.11b/g/n)
- для исполнения -02	NB IoT
Масса, кг, не более:	
- анализатор	16,5
- модуль питания и передачи данных Р7000-0Х	25
- модуль питания и передачи данных Р9000-XX	1
- модуль анемометра	0,5
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013):	
- анализатор, модуль анемометра и модуль питания и передачи данных Р7000-0Х;	IP55
- модуль питания и передачи данных Р9000-XX	IP40
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности Р=0,95), ч	24000

Продолжение таблицы 5

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

Знак утверждения типа

наносится способом лазерной гравировки 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 шт. ¹⁾
Модуль анемометра	-	1 шт. ¹⁾
Ключ замка	-	1 шт.
CD-диск с ПО «ЭйрНод Монитор»	-	1 шт.
Солнечный экран Метеосенсора	-	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 экз.
Паспорт (на модуль анемометра)	РНКС 01.004.051.000 ПС	1 экз.

¹⁾ поставляется опционально

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации РНКС 01.004.000.000 РЭ, раздел 9 «Порядок выполнения лабораторных измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной для средств измерений влажности газов»;

Приказ федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

Постановление Правительства Российской Федерации от «16» ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пп. 3.1.2, 3.9, 3.12, 3.13, 3.17, 3.18);

ТУ ВУ 193059960.004-2023 Анализатор газов и аэрозолей «ЭйРНод». Технические условия;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Р-НОКС» (ООО «Р-НОКС»)

Адрес: Республика Беларусь, 220063, г. Минск, ул. Брикета, д. 33, помещ. 3

Телефон: +375 44 7219131

Web-сайт: www.r-nox.ru

E-mail: info@r-nox.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Р-НОКС» (ООО «Р-НОКС»)

Адрес: Республика Беларусь, 220063, г. Минск, ул. Брикета, д. 33, помещ. 3

Телефон: +375 44 7219131

Web-сайт: www.r-nox.ru

E-mail: info@r-nox.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.