

Регистрационный № 98443-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы VARIO luxx

Назначение средства измерений

Газоанализаторы VARIO luxx (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного измерения объемной доли кислорода (O_2), диоксида углерода (CO_2), оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), диоксида серы (SO_2), сероводорода (H_2S), водорода (H_2), метана (CH_4), пропана (C_3H_8) в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов и при контроле производственных процессов, а также для измерения температуры газовой среды, температуры окружающего воздуха, измерения разности давлений, избыточного давления (разрежения), абсолютного давления.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов по каналам измерений содержания определяемых компонентов в анализируемой среде основан на непрерывном и селективном измерении электрохимическими, инфракрасными, термокондуктометрическими и парамагнитными сенсорами анализируемых компонентов в потоке проходящего газа. Принцип действия газоанализаторов по каналам измерений температуры основан на измерении разности потенциалов, снимаемых с термопары. Диапазон измерений температуры зависит от типа подключенного зонда. Принцип действия газоанализаторов по каналам измерений разности давлений и абсолютного избыточного давления основан на измерении и преобразовании значений сопротивления полупроводников при их деформации, вызванной изменением давления.

Газоанализаторы состоят из измерительного блока с встроенным побудителем расхода и термоэлектрическим охладителем пробы в алюминиевом корпусе и могут комплектоваться пробоотборными зондами и линиями. На передней панели расположен графический сенсорный дисплей, который выполняет функцию клавиатуры. Последовательность и размер индикации на «страницах» дисплея настраивается пользователем. Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Газоанализаторы оснащены встроенным микропроцессором, который управляет процессом измерений. Перед каждым измерением проводится автоматическая диагностика газоанализаторов, продувка сенсоров воздухом и установка нулевых показаний. Предусмотрено автоматическое отключение газоанализаторов, если температура окружающей среды не соответствует условиям эксплуатации.

Газоанализаторы оснащены двумя каналами измерений температуры. Газоанализаторы позволяют измерять избыточное и вакуумметрическое давление (разрежение), а также разность давлений газа в неагрессивных средах. Для этого газоанализаторы снабжены тензорезистивными первичными преобразователями давления.

Отбор пробы осуществляется при помощи побудителя расхода – мембранного насоса,

встроенного в газоанализатор, через зонд отбора пробы. Анализируемый газ проходит по шлангу через термоэлектрический охладитель пробы и фильтр к газочувствительному сенсору. Если в газоанализаторе присутствует более одного канала измерений CO, NO с разными диапазонами измерений, переключение с меньшего на больший диапазон и с большего на меньший диапазон происходит автоматически.

Пробоотборные зонды состоят из ручки зонда со шлангом и сменной трубки зонда со встроенной термопарой типа «К». Сменная трубка зонда поставляется с конусом, резьбой (с изменяемым диаметром) и специальным винтом, это позволяет вкручивать конус в отверстие отбора пробы и фиксировать зонд для проведения измерений. Сменные трубки зонда различаются по максимальной рабочей температуре на стандартные и жаропрочные. Определить тип трубки можно по надписи, выгравированной на торце основания газозаборной трубки. Если надпись начинается с букв «НТ» (High Temperature – высокая температура), то трубка является жаропрочной.

Также пробоотборные зонды делятся на стандартные и промышленные. Стандартные зонды не имеют обогрева фильтров и газозаборного шланга. Промышленные зонды имеют электрический обогрев фильтра, а также опционально могут иметь обогрев шланга. Температура обогрева фильтра и шланга зондов автоматически поддерживается газоанализатором. Стандартный зонд пробоотбора представлен на рисунке 3.

Опломбирование газоанализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Не предусмотрено нанесение знака поверки и знака утверждения типа на газоанализаторы. Газоанализаторы имеют серийные номера, которые в виде цифрового обозначения наносятся на идентификационную табличку методом термометрии (рисунок 2). Идентификационная табличка в виде наклейки крепится на боковую панель газоанализатора (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов



Рисунок 2 – Идентификационная табличка



Рисунок 3 – Пробоотборный зонд

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО газоанализаторов разработано специально для решения задач измерений содержания определяемого компонента в анализируемой газовой среде, разности давлений, избыточного давления (разрежения), абсолютного давления и температуры.

ПО позволяет на основании измеренных значений состава и температуры анализируемого газа (определяемого компонента) рассчитать эффективность и потери при сжигании топлива, температуру точки росы, коэффициент избытка воздуха. Полученные результаты выводятся на дисплей, могут быть записаны во встроенную память, а также переданы по цифровому или аналоговому интерфейсу.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1113 generell
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.001.XXX
Примечание – «X» может принимать любое значение в диапазоне от 0 до 9 включ.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 – 11.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики измерительных каналов содержания определяемых компонентов с электрохимическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Поддиапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности измерений	
			абсолютной	относительной
1	2	3	4	5
Кислород (O ₂)	от 0 до 21 % об. д.	-	±0,2 % об. д.	-
Оксид углерода (CO)	Канал «СО низкий»			
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±5 млн ⁻¹	-
		св. 100 до 500 млн ⁻¹	-	±5 %
	Канал «СО»			
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-
		св. 400 до 4000 млн ⁻¹ включ.	-	±5 %
св. 4000 до 10000 млн ⁻¹		-	±10 %	
Оксид углерода (CO)	Канал «СО» при установленном канале «СО низкий»			
	от 500 до 10000 млн ⁻¹	от 500 до 4000 млн ⁻¹ включ.	-	±5 %
		св. 4000 до 10000 млн ⁻¹	-	±10 %
	Канал «СО высокий»			
	от 0 до 10 % об. д.	от 0 до 0,4 % об. д. включ.	±0,02 % об. д.	-
		св. 0,4 до 10 % об. д.	-	±10 %
Оксид азота (NO)	Канал «NO низкий»			
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±5 млн ⁻¹	-
		св. 50 до 300 млн ⁻¹	-	±10 %
	Канал «NO»			
	от 0 до 4000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	± 10 млн ⁻¹	-
		св. 100 до 4000 млн ⁻¹	-	±10 %
	Канал «NO» при установленном канале «NO низкий»			
от 300 до 4000 млн ⁻¹	-	-	±10 %	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±5 млн ⁻¹	-
		св. 50 до 500 млн ⁻¹	-	±10 %
Диоксид азота (SO ₂)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±5 млн ⁻¹	-
		св. 100 до 5000 млн ⁻¹	-	±10 %
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹	-
		св. 50 до 1000 млн ⁻¹	-	±10 %
Водород (H ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹	-
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±10 %

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерительных каналов содержания определяемых компонентов с инфракрасным сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Поддиапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности измерений	
			абсолютной	относительной
1	2	3	4	5
Оксид углерода (CO)	от 0 до 30000 млн ⁻¹	от 0 до 800 млн ⁻¹ включ.	±40 млн ⁻¹	-
		св. 800 до 30000 млн ⁻¹	-	±5 %
	от 0 до 10 % об. д.	от 0 до 0,6 % об. д. включ.	±0,03 % об. д.	-
		св. 0,6 до 10 % об. д.	-	±5 %
	от 0 до 40 % об. д.	от 0 до 10 % об. д. включ.	±0,5 % об. д.	-
		св. 10 до 40 % об. д.	-	±5 %
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 30 % об. д.	от 0 до 8 % об. д. включ.	±0,4 % об. д.	-
		св. 8 до 30 % об. д.	-	±5 %
	от 0 до 40 % об. д.	от 0 до 8 % об. д. включ.	±0,4 % об. д.	-
		св. 8 до 40 % об. д.	-	±5 %
	от 0 до 100 % об. д.	от 0 до 5 % об. д. включ.	±1 % об. д.	-
		св. 5 до 100 % об. д.	-	±5 %
Метан (CH ₄)	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-
		св. 400 до 3000 млн ⁻¹	-	±5 %
	от 0 до 10000 млн ⁻¹	от 0 до 1500 млн ⁻¹ включ.	±75 млн ⁻¹	-
		св. 1500 до 10000 млн ⁻¹	-	±5 %
	от 0 до 4 % об. д.	от 0 до 0,4 % об. д. включ.	±0,02 % об. д.	-
		св. 0,4 до 4 % об. д.	-	±5 %
	от 0 до 100 % об. д.	от 0 до 20 % об. д. включ.	±1 % об. д.	-
		св. 20 до 100 % об. д.	-	±5 %
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹	-
		св. 400 до 5000 млн ⁻¹	-	±5 %

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики измерительных каналов содержания определяемых компонентов с парамагнитным сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Кислород (O ₂)	от 0 до 21 % об. д.	±0,2 % об. д.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики измерительных каналов содержания определяемых компонентов с термокондуктометрическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Поддиапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой погрешности измерений	
			абсолютной	относительной
Водород (H ₂)	от 0 до 50 % об. д.	от 0 до 25 % об. д. включ.	±2,5 % об. д.	-
		св. 25 до 50 % об. д.	-	±10 %

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерительных каналов температуры

Вид пробоотборного зонда	Диапазон измерений температуры, °С	Поддиапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности измерений	
			абсолютной	относительной
Зонд измерений температуры окружающего воздуха	от 0 до +100	-	±2 °С	-
		-		
Зонд газозаборный из нержавеющей стали	от +50 до +650	от +50 до +200 включ.	±2 °С	-
		св. +200 до +650	-	±1 %
Зонд газозаборный из жаропрочного сплава Inconel	от +50 до +1000	от +50 до +200 включ.	±2 °С	-
		св. +200 до +1000	-	±1 %

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерительных каналов абсолютного давления

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления, кПа	от 60 до 115
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	±1

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерительных каналов разности давлений, избыточного давления (разрежения)

Диапазон измерений разности давлений, избыточного (разрежения) давлений, кПа	Поддиапазон измерений разности давлений, избыточного (разрежения) давлений, кПа	Пределы допускаемой погрешности измерений	
		абсолютной	относительной
от -10 до +10	от -10 до -0,5 включ.	-	±1 %
	св. -0,5 до +0,5 включ.	±0,005 кПа	-
	св. +0,5 до +10	-	±1 %

Таблица 9 – Дополнительные метрологические характеристики измерительных каналов содержания определяемых компонентов

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний, T ₉₀ , с, не более	120
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений в долях от допускаемой основной погрешности при изменении температуры окружающей среды в диапазонах: от 5 °С до +15 °С включ., и св. +25 °С до +45 °С, на каждые 10 °С, для: – каналов измерения содержания определяемых компонентов:	
- канал O ₂ (электрохимический и парамагнитный сенсоры)	±0,3
- канал CO (электрохимический сенсор)	±0,3
- канал NO (электрохимический сенсор)	±0,3
- канал NO ₂ (электрохимический сенсор)	±0,3
- канал SO ₂ (электрохимический сенсоры)	±0,5
- канал H ₂ S (электрохимический сенсор)	±0,5
- канал H ₂ (электрохимический сенсор)	±0,5
- канал CO (инфракрасный сенсор)	±0,3
- канал CO ₂ (инфракрасный сенсор)	±0,3
- канал CH ₄ (инфракрасный сенсор)	±0,5
- канал C ₃ H ₈ (инфракрасный сенсор)	±0,5
- канал H ₂ (термокондуктометрический сенсор)	±0,5

Таблица 10 – Технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	40
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	430×290×150
Масса (без зондов и аксессуаров), кг, не более	8
Токовый выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 90 от 84 до 120
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота, Гц	от 86 до 265 от 47 до 63
Предел потребляемой мощности (без учета обогреваемых шлангов), Вт	105
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для газоанализатора: – без термочехла – с термочехлом	IP20 IP42

Таблица 11 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	8000
Срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	VARIO luxx	1 шт.
Кабель электропитания	-	1 экз.
Пробоотборный зонд ¹⁾	-	-
Пробоотборная линия ¹⁾	-	-
Термочехол для хранения и переноски	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
¹⁾ Определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Режим измерений» документа «Газоанализаторы VARIO luxx. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 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 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^{-5}$ Па»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Техническая документация изготовителя «MRU GmbH»

Правообладатель

«MRU GmbH», Германия

Адрес: Fuchshalde 8, D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim, Germany

Телефон: +49 (0) 7132 - 99 62 0

Факс: +49 (0) 7132 - 99 62 20

E-mail: info@mru.de

Web-сайт: <https://www.mru.eu>

Изготовитель

«MRU GmbH», Германия

Адрес: Fuchshalde 8, D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim, Germany

Телефон: +49 (0) 7132 - 99 62 0

Факс: +49 (0) 7132 - 99 62 20

E-mail: info@mru.de

Web-сайт: <https://www.mru.eu>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164