

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» ноября 2024 г. № 2810

Регистрационный № 93965-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы LGA

Назначение средства измерений

Газоанализаторы LGA (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений объемной доли оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), аммиака (NH₃), этилена (C₂H₄), метана (CH₄), ацетилена (C₂H₂), сероводорода (H₂S), хлористого водорода (HCl), фтористого водорода (HF), а также кислорода (O₂) и паров воды (H₂O) в отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой промышленные стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов – спектроскопия однолинейного молекулярного излучения. Диодный лазер излучает луч света, проходящий через анализируемую среду и детектируемый модулем приемника. Длина волны лазерного луча настраивается на характерную линию поглощения определяемого компонента.

Газоанализаторы состоят из трех основных модулей – излучатель, приемник и система продувки.

В модуле, предназначенном для выполнения анализа содержания газов, используется лазерное излучение, которое подается в технологическую линию или трубопровод, измерительную ячейку (LGA-4500) и принимается расположенным напротив приемником. Получаемый при преобразовании электрический сигнал подается в вычислительный модуль, где выполняется необходимая обработка, определяется концентрация и ее значение отображается на ЖК дисплее.

Газоанализаторы имеют две модификации: LGA-4100 и LGA-4500, различающиеся конструктивным исполнением. Газоанализаторы модификации LGA-4100 имеют конструкцию, состоящую из двух модулей: излучателя и приемника, предназначенных для установки на противоположных стенках трубопроводов или газоходов. Газоанализаторы модификации LGA-4500 имеют конструкцию, состоящую из двух модулей (излучателя и приемника), но предназначены для установки в шкафу вместе обогреваемой измерительной ячейкой. Предназначены для измерения в средах с большим содержанием влаги или пыли.

В модуле излучателя расположены материнская плата и диодный лазер, излучающий луч света, проходящий через анализируемую среду и детектируемый модулем приёмника.

В модуле приёмника расположен детектор излучения, коммутационная плата и дисплей.

На лицевой панели газоанализаторов расположены клавиши управления и дисплей, на котором отображаются результаты измерений.

Газоанализаторы имеют унифицированные аналоговые выходные сигналы от 4 до 20 мА, а также цифровой выход RS-485.

Заводской номер газоанализатора, состоящий из комбинации арабских цифр и латинских букв, наносится типографским способом на маркировочную табличку, размещенную на лицевой стороне модуля излучателя. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов показан на рисунках 1 – 3.

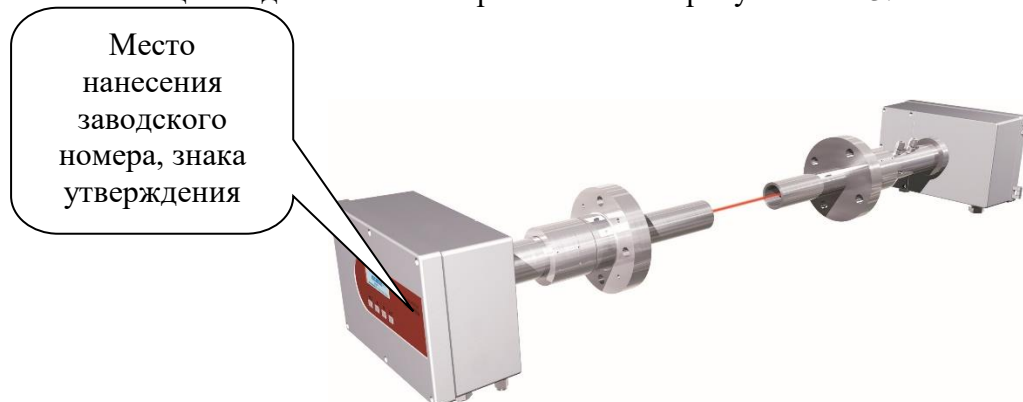


Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора LGA модификации LGA-4100

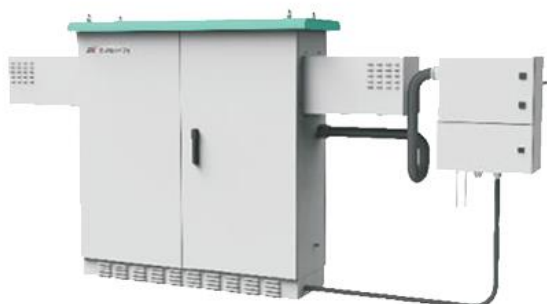


Рисунок 2 – Общий вид шкафа с газоанализатором LGA модификации LGA-4500 с обогреваемой ячейкой



Рисунок 3 – Общий вид газоанализатора LGA модификации LGA-4500 внутри шкафа

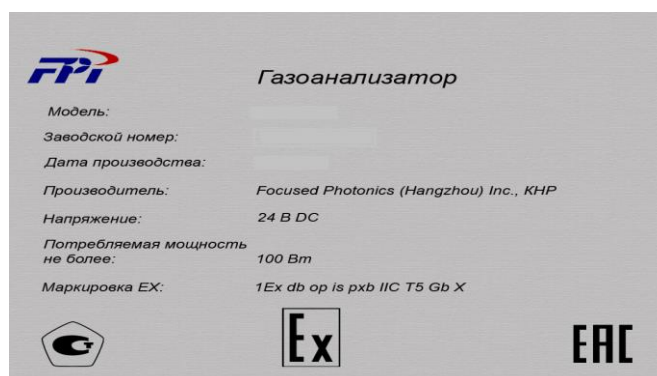


Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички газоанализатора LGA

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют программное обеспечение (ПО). ПО осуществляет следующие функции:

- обработка и передача измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- расчет содержания определяемого компонента в анализируемой среде по данным от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на дисплее газоанализатора;
- передача результатов измерений по интерфейсам связи;
- формирование аварийных сигналов;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- архивация результатов измерений.

Газоанализаторы имеют защиту ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	LGA-4100	LGA-4500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X ¹⁾	
<div>1) Первый символ номера версии ПО указывает на метрологически значимую часть ПО (неизменяемую), а «X» (арабская цифра от 0 до 9) описывает метрологически незначимые модификации ПО, которые не влияют на метрологические характеристики средства измерений (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).</div>		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон показаний, объемная доля	Диапазон измерений ¹⁾ , объемная доля		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 60 млн ⁻¹	от 0 до 6 включ.	-	±10	-
		св. 6 до 60	-	-	±10
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±6	-
		св. 20 до 200	-	-	±6
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±5	-
		св. 50 до 500	-	-	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±4	-
		св. 100 до 1000	-	-	±4
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±3	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±3
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±2	-
		-	св. 1 до 10	-	±2
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±2	-
		-	св. 5 до 50	-	±2
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±2	-
		-	св. 10 до 100	-	±2
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 150 млн ⁻¹	от 0 до 15 включ.	-	±10	-
		св. 15 до 150	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±5	-
		св. 50 до 500	-	-	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±5	-
		св. 100 до 1000	-	-	±5
	от 0 до 4000 млн ⁻¹	от 0 до 400 включ.	-	±4	-
		св. 400 до 4000	-	-	±4
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±3	-
		-	св. 0,1 до 1,0	-	±3
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±2	-
		-	св. 1 до 10	-	±2
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±2	-
		-	св. 5 до 10	-	±2
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±2	-
		-	св. 10 до 100	-	±2
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 40 млн ⁻¹	от 0 до 4 включ.	-	±10	-
		св. 4 до 40	-	-	±10
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±8	-
		св. 20 до 200	-	-	±8

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний, объемная доля	Диапазон измерений ¹⁾ , объемная доля		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
		св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±4	
		-	св. 0,1 до 1	-	±4
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±4	
		-	св. 1 до 10	-	±4
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±4	
		-	св. 2 до 20	-	±4
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±3	-
		-	св. 5 до 50	-	±3
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±3	-
		-	св. 10 до 100	-	±3
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 60 млн ⁻¹	от 0 до 6 включ.	-	±10	-
		св. 6 до 60	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
		св. 50 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 2000	-	-	±8
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±8	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±8
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±8	-
		-	св. 1 до 10	-	±8
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
		-	св. 5 до 50	-	±8
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±8	-
		-	св. 10 до 100	-	±8
Ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 включ.	-	±10	-
		св. 1 до 10	-	-	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
		св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 500 включ.	-	±6	-
		св. 500 до 5000	-	-	±6
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±5	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±5

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний, объемная доля	Диапазон измерений ¹⁾ , объемная доля		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±5	-
		-	св. 1 до 10	-	±5
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±4	-
		-	св. 5 до 50	-	±4
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±4	-
		-	св. 10 до 100	-	±4
Пары воды (H ₂ O)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 3 включ.	-	±10	-
		св. 3 до 30	-	-	±10
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±5	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±5
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±5	-
		-	св. 1 до 10	-	±5
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±4	-
		-	св. 5 до 50	-	±4
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±4	-
		-	св. 10 до 100	-	±4
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 200	-	-	±10
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±6	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±6
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±6	-
		-	св. 1 до 10	-	±6
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±6	-
		-	св. 2 до 20	-	±6
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±4	-
		-	св. 5 до 50	-	±4
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±4	-
		-	св. 10 до 100	-	±4
Кислород (O ₂)	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±10	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±10
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±3	-
		-	св. 1 до 10 включ.	-	±3
	от 0 до 20 %	-	от 0 до 2 включ.	±2	-
		-	св. 2 до 20	-	±2

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний, объемная доля	Диапазон измерений ¹⁾ , объемная доля		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±2	-
		-	св. 5 до 50	-	±2
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±2	-
		-	св. 10 до 100	-	±2
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 7 млн ⁻¹	от 0 до 0,1 включ.	-	±10	-
		св. 0,1 до 7	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
		св. 50 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 8000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 8000	-	-	±8
Фтористый водород (HF)	от 0 до 2 млн ⁻¹	от 0 до 0,2 включ.	-	±10	-
		св. 0,2 до 2	-	-	±10
	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 включ.	-	±10	-
		св. 1 до 10	-	-	±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 включ.	-	±10	-
		св. 20 до 100	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
		св. 100 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
Метан (CH ₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
		св. 100 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
		св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 200 включ.	-	±8	-
		св. 200 до 2000	-	-	±8
	от 0 до 1 %	-	от 0 до 0,1 включ.	±8	-
		-	св. 0,1 до 1	-	±8
	от 0 до 10 %	-	от 0 до 1 включ.	±8	-
		-	св. 1 до 10	-	±8

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний, объемная доля	Диапазон измерений ¹⁾ , объемная доля		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн ⁻¹	%	приведенной ²⁾ , %	относительной, %
	от 0 до 50 %	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
		-	св. 5 до 50	-	±8
	от 0 до 100 %	-	от 0 до 10 включ.	±8	-
		-	св. 10 до 100	-	±8

¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда 0,01 млн⁻¹ (%).

Определяемые компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор.

Допускается поставка газоанализатора с верхней границей диапазона измерений содержания определяемого компонента C_v , не указанной в таблице, при условии, что значение C_v входит в участок диапазона измерений, для которого в таблице нормированы пределы допускаемой относительной погрешности. В этом случае пределы допускаемой погрешности нормируются:

- приведенной – в соответствии с указанными в таблице;
- относительной – в соответствии с указанными в таблице для участка диапазона измерений, в который входит C_v .

²⁾ Нормирующее значение - верхний предел участка диапазона измерений, для которого нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности.

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от номинального значения температуры 20 °С в пределах рабочих условий, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более: - модификации LGA-4100 - модификации LGA-4500	15 60
Время установления показаний $T_{0,9}$, с, не более	10

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Напряжение питания постоянным током, В	24
Потребляемая мощность, кВт, не более	3
Длина трассы для модификации LGA-4100, м, не более	15
Маркировка взрывозащиты	1Ex db op is pxb IIC T5 Gb X
Условия эксплуатации газоанализатора LGA модификации LGA-4100:	
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -50 до +70
Относительная влажность окружающей среды, %, не более	90
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Условия эксплуатации газоанализатора LGA модификации LGA-4500:	
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от -50 до +50
Диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 10 до 90
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет	10

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса

Модификация газоанализатора / наименование модуля	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
Газоанализатор LGA-4100, LGA-4500				
– излучатель	188	305	340	20
– приемник	188	305	390	
Газоанализатор LGA-4500 с обогреваемой ячейкой и шкафом	1500	450	2700	350

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта средства измерений, а также на маркировочную табличку, размещенную на лицевой стороне модуля излучателя.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность газоанализаторов LGA

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	LGA ¹⁾	1 шт.
Кювета для подачи газовых смесей ²⁾	-	1 шт.
Запорные краны и патрубки ^{2, 3)}	-	1 компл
Документация:		
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ Модификация газоанализатора и диапазон измерений определяются при заказе. ²⁾ Только для модификации LGA-4100. ³⁾ Поставляются по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Газоанализаторы LGA. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Эксплуатация».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия;

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

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Газоанализаторы LGA. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Фирма Focused Photonics (Hangzhou) Inc., KHP

Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Zhejiang, P.R.C. (310052), China

Телефон: (86)571-85012188

Web сайт: <http://www.fpi-inc.com/en>

E-mail: info@fpi-inc.com

Изготовитель

Фирма Focused Photonics (Hangzhou) Inc., КНР
Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Zhejiang, P.R.C. (310052), China
Телефон: (86)571-85012188
E-mail: info@fpi-inc.com
Web сайт: <http://www.fpi-inc.com/en>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web сайт: <http://www.vniim.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

