

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы промышленные LaserGas II Single Path, LaserGas II Multipass Monitor

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы промышленные LaserGas II Single Path, LaserGas II Multipass Monitor предназначены для непрерывного измерения содержания метана, кислорода, сероводорода, фтористого водорода, аммиака, хлористого водорода, оксида углерода, диоксида углерода, синильной кислоты, паров воды в газовых средах.

#### Описание средства измерений

Газоанализаторы промышленные LaserGas II Single Path, LaserGas II Multipass Monitor (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип измерений – одноволновая спектроскопия (TDLAS) в ближнем инфракрасном диапазоне от 700 до 2400 нм (в зависимости от определяемого компонента), источник излучения – настраиваемый диодный лазер. Линия селективной абсорбции определяемого компонента сканируется диодным лазером, монохроматический поток излучения от блока источника с коллимирующей оптикой проходит через анализируемую газовую среду и поступает через фокусирующие линзы в блок детектора. Результат измерений содержания определяемого компонента рассчитывается на основе измерения интенсивности ИК-излучения, прошедшего через анализируемую среду с поправкой на текущие значения давления и температуры.

Газоанализаторы выпускаются в четырех исполнениях, имеющих различную конструкцию:

- LaserGas II Single Path – многоблочный, блоки преобразователя и детектора выполнены конструктивно обособленными и устанавливаются друг напротив друга с помощью фланцевых соединительных устройств с термостойкими оптическими окнами. Расстояние между блоками от 0,5 до 20 м, прохождение луча лазера через анализируемую среду однократное;

- LaserGas II Single Path Compact – аналогичен по конструкции LaserGas II Single Path, расстояние между блоками от 0,1 до 1,0 м;

- LaserGas II Multipass Monitor (Cabinet или Wallmount) – одноблочный, предназначен для установки в шкаф или стойку. Конструкция первичного преобразователя обеспечивает многократное прохождение луча лазера через малогабаритную газовую кювету (суммарный оптический путь 11,4 м).

Способ отбора пробы:

- диффузионный для LaserGas II Single Path / LaserGas II Single Path Compact;  
- принудительный для LaserGas II Multipass Monitor (за счет внешнего побудителя расхода или избыточного давления в месте отбора пробы).

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;  
- унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА;  
- цифровой, интерфейс RS232;  
- цифровой, протокол 10 или 10/100 Base T Ethernet, по заказу;  
- цифровой оптический (ASCII-формат), по заказу;  
- релейные выходные сигналы (превышение порогового значения, режим обслуживания, предупреждение и неисправность);

Также газоанализаторы обеспечивают входные сигналы 4-20 мА от внешних датчиков температуры и давления (для осуществления коррекции по температуре и давлению).

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- сравнение результатов измерений с заданными уровнями срабатывания сигнализации;
- самодиагностика газоанализатора.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок. Маркировка взрывозащиты 2Ex nA nC op is IIC T4 Gc.

Степень защиты корпуса газоанализатора по ГОСТ 14254-96 соответствует:

- LaserGas II Single Path / LaserGas II Single Path Compact IP66;
- LaserGas II Multipass Monitor IP65.

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- встроенное;
- автономное.

Встроенное ПО газоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в анализируемой среде.

Встроенное ПО выполняет следующие основные функции:

- прием и обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- диагностику аппаратной и программной частей газоанализатора;
- ведение и хранение журнала событий (ошибки и предупреждения).

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление результатов измерений содержания определяемых компонентов по данным от первичного измерительного преобразователя;
- сравнение результатов измерений с заданными пороговыми значениями.

Встроенное ПО идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на дисплей номера версии или посредством цифрового интерфейса.

Автономное ПО qmw61-305 версии 1.3.0.5 или выше разработано изготовителем для работы на персональном компьютере под управлением ОС семейства Microsoft Windows 98/2000/XP и выше, предназначено отображения результатов измерений в реальном времени, записи измеренных значений в файл, изменения настроечных параметров газоанализатора в лабораторных условиях, чтения журнала событий из памяти газоанализатора и пр. Автономное ПО не применяется при выполнении измерений в рабочих условиях эксплуатации и не является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LaserGas II operating software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.1.f1
Цифровой идентификатор ПО	024BB9E8h, алгоритм CRC-32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.	

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Газоанализатор исполнения LaserGas II Single Path



Рисунок 2 – Газоанализатор исполнения LaserGas II Single Path Compact



Рисунок 3 – Газоанализатор исполнения LaserGas II Multipass Monitor для настенного монтажа



Рисунок 4 – Газоанализатор исполнения LaserGas II Multipass Monitor для установки в стандартную 19” стойку

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов LaserGas II Single Path и LaserGas II Single Path Compact

Анализируемый компонент	Измеряемая величина	Диапазон измерений минимальный / максимальный	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Кислород (O <sub>2</sub> )	Объемная доля	От 0 до 1 % Св. 1 до 100 %	± 0,1 % -	- ± 5
Пары воды (H <sub>2</sub> O)	Массовая концентрация	От 0 до 4 мг/м <sup>3</sup> Св. 4 до 800 мг/м <sup>3</sup>	± 1 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 20
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	Массовая концентрация	От 0 до 450 мг/м <sup>3</sup> Св. 450 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	± 50 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 12
Фтористый водород (HF)	Массовая концентрация	От 0 до 1 мг/м <sup>3</sup> Св. 1 до 200 мг/м <sup>3</sup>	± 0,1 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 10
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	Массовая концентрация	От 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> Св. 10 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	± 2,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 15
Хлористый водород (HCl)	Массовая концентрация	От 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> Св. 10 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	± 1 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 15
Метан (CH <sub>4</sub> )	Массовая концентрация	От 0 до 15 мг/м <sup>3</sup> Св. 15 до 3000 мг/м <sup>3</sup>	± 1,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 5
Оксид углерода (CO)	Массовая концентрация / объемная доля	От 0 до 4000 мг/м <sup>3</sup> Св. 0,3 до 50 %	± 200 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 5
Синильная кислота (HCN)	Массовая концентрация	От 0 до 15 мг/м <sup>3</sup>	± 2 мг/м <sup>3</sup>	-
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	Массовая концентрация / объемная доля	От 0 до 6000 мг/м <sup>3</sup> Св. 0,3 до 50 %	± 200 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 3

Таблица 3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов LaserGas II Multipass Monitor

Анализируемый компонент	Измеряемая величина	Диапазон измерений минимальный / максимальный	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Кислород (O <sub>2</sub> )	Объемная доля	От 0 до 0,1 % Св. 0,1 до 100 %	± 0,01 % -	- ± 5
Пары воды (H <sub>2</sub> O)	Массовая концентрация	От 0 до 4 мг/м <sup>3</sup> Св. 4 до 800 мг/м <sup>3</sup>	± 1 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 20
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	Массовая концентрация	От 0 до 50 мг/м <sup>3</sup> Св. 50 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	± 6 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 12
Фтористый водород (HF)	Массовая концентрация	От 0 до 1 мг/м <sup>3</sup> Св. 1 до 548 мг/м <sup>3</sup>	± 0,1 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 10
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	Массовая концентрация	От 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> Св. 5 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	± 1,0 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 15

Анализируемый компонент	Измеряемая величина	Диапазон измерений минимальный / максимальный	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Хлористый водород (HCl)	Массовая концентрация	От 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> Св. 10 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	± 1 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 15
Метан (CH <sub>4</sub> )	Массовая концентрация	От 0 до 15 мг/м <sup>3</sup> Св. 15 до 3000 мг/м <sup>3</sup>	± 1,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 5
Оксид углерода (CO)	Массовая концентрация / объемная доля	От 0 до 199 мг/м <sup>3</sup> Св. 0,01 до 50 %	± 10 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 5
Синильная кислота (HCN)	Массовая концентрация	От 0 до 15 мг/м <sup>3</sup>	± 2 мг/м <sup>3</sup>	-
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	Массовая концентрация / объемная доля	От 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup> Св. 0,05 до 50 %	± 80 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 3

2) Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, в долях от предела допускаемой погрешности

0,3

3) Время установления показаний, с, не более

2

- LaserGas II Single Path

10

- LaserGas II Multipass Monitor

4) Длина оптического пути, м

- LaserGas II Single Path

от 0,5 до 20

- LaserGas II Single Path Compact

от 0,1 до 1,0

- LaserGas II Multipass Monitor

11,5

5) Напряжение питания частотой 50/60 Гц, В

от 100 до 240

6) Габаритные размеры и масса газоанализаторов должны быть не более указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	высота	ширина	длина	
LaserGas II Single Path, блок преобразователя	314	266	405 (365)	7,9
LaserGas II Single Path, блок детектора	141	127	354	3,9
LaserGas II Single Path Compact, блок преобразователя	314	266	256,5	6,5
LaserGas II Single Path Compact, блок детектора	140	126	269,3	2,6
LaserGas II Multipass Monitor Cabinet для настенного монтажа	500	510	215	18,4
LaserGas II Multipass Monitor Wallmount для настенного монтажа	570	600	120	28
LaserGas II Multipass Monitor для установки в стандартную стойку 19"	480	480	135	14

*Рабочие условия эксплуатации*

- диапазон температур окружающей среды, °С

от минус 20 до плюс 55,

- максимальная температура анализируемой среды, °С

до 1500

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на табличку на корпусе газоанализатора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- газоанализатор промышленный LaserGas II Single Path, LaserGas II Multipass Monitor (исполнение по заказу);
- программное обеспечение для персонального компьютера на CD-ROM – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 32645-10 «Инструкция. Газоанализаторы промышленные LaserGas II Single Path, LaserGas II Multipass Monitor. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19 апреля 2010 г.

Основные средства поверки:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;
- стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ;
- установка «Микрогаз-Ф» по ТУ 4215-004-07518800-02 в комплекте с источниками микропотоков по ИБЯЛ.418319.013-95 ТУ;
- комплекс газоаналитический МОГАИ-6;
- образцовый генератор влажного газа «Родник-2М» по ТУ 50-693-88;
- генератор динамический влажного газа «Эталон-02» по ТУ 6-03-18136415-03.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документах «Газоанализаторы промышленные LaserGas II Single Path. Руководство по эксплуатации», «Газоанализаторы промышленные LaserGas II Multipass Monitor. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам промышленным LaserGas II Single Path, LaserGas II Multipass Monitor**

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 Техническая документация фирмы "NEO monitors AS", Норвегия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Фирма "NEO monitors AS", Норвегия  
Адрес: Solheimveien 62A, P.O.Box 384, N-1471 Lørenskog, Norway  
Phone +47 67974700. Fax +47 67974900

**Заявитель**

ООО «МС Сервис», Россия  
Адрес: 115477, Москва, ул. Кантемировская, д. 58, офис 7031  
Тел./факс +7(495) 234-99-08

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
Санкт-Петербург Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14 e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@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. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.