

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы SWG100-CEM, SWG100-BIO

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы SWG100-CEM, SWG100-BIO (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли  $O_2$ , CO, NO,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_3H_8$ .

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном и селективном измерении объемной доли  $O_2$ , CO, NO,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$  электрохимическими сенсорами, объемной доли CO,  $CO_2$ , NO,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_3H_8$  инфракрасными сенсорами, объемной доли  $O_2$  циркониевым сенсором, объемной доли  $H_2$  термокондуктометрическим сенсором в потоке проходящего газа. Пробы газа для анализа отбирают при помощи зонда и встроенного в анализатор мембранного насоса. Анализируемый газ проходит через зонд (обогреваемый или необогреваемый), затем, по шлангу (обогреваемому или необогреваемому), в систему охлаждения и фильтрации пробы. Осушенный и очищенный от пыли и грязи газ поступает в измерительные сенсоры. Общее число установленных сенсоров для измерений содержания газов может быть от одного до девяти.

Газоанализаторы позволяют проводить непрерывное измерение от одной точки отбора пробы, а также измерение с периодическим опросом (переключением) нескольких точек отбора пробы (несколько зондов). Количество подключенных к газоанализатору SWG100-CEM зондов может быть один или два, к газоанализатору SWG100-BIO от одного до десяти.

Газоанализаторы SWG100-CEM имеют стандартный блок охлаждения пробы, в газоанализаторах SWG100-BIO блок охлаждения пробы – опциональный.

Газоанализаторы полностью автоматизированы. Встроенный микропроцессор управляет процедурой измерений, продувкой зондов, калибровкой. Диагностика систем газоанализаторов происходит в автоматическом режиме.

Предусмотрен, также вывод информации о превышении заданных пользователем измеренных, расчетных значений и необходимости в сервисном обслуживании.

На передних панелях расположена клавиатура и графический дисплей с подсветкой. Данные на внешний компьютер выводятся через интерфейс RS485.

Программное обеспечение (ПО) в газоанализаторе SWG100-CEM позволяет, на основании измеренных значений состава и температуры анализируемого газа, рассчитать эффективность и потери при сжигании топлива, содержание диоксида углерода (при отсутствии соответствующего сенсора), температуру точки росы, коэффициент избытка воздуха  $\lambda$ , а в газоанализаторе SWG100-BIO, кроме этого, низшую и высшую теплотворную способность топлива.

Знак поверки наносится на переднюю панель газоанализатора, а в случае установки на улице на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 - Фотография общего вида газоанализаторов SWG100-CEM

Рисунок 2 - Фотография общего вида газоанализаторов SWG100-BIO

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SWG_mastersoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже ПО 11.26.14
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	154D457
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Для идентификации ПО используется файловый менеджер Total Commander.

Обработка метрологических данных происходит на основе жестко определенного алгоритма без возможности изменения.

Защита ПО осуществляется посредством записи защитного бита при программировании микропроцессора в процессе производства газоанализаторов. Защитный бит запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять защитный бит можно только при полной очистке памяти микропроцессора вместе с программой находящейся в его памяти.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемной доли газов и пределы допускаемой основной погрешности измерений газоанализаторами SWG100-CEM, SWG100-BIO приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности*	
	абсолютной, об. доля	относительной, %
Канал O <sub>2</sub> электрохимический		
от 0 до 21,0 %	±0,2 %	—
Канал O <sub>2</sub> циркониевый		
от 0 до 21,0 %	±0,2 %	—

Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности*	
	абсолютной, об. доля	относительной, %
Канал CO электрохимический (1000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал CO электрохимический (2000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 2000 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал CO электрохимический (4000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 4000 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал CO электрохимический (10000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 400 млн <sup>-1</sup> св. 400 до 10000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал CO электрохимический (4 %)		
от 0 до 0,4 % св. 0,4 до 4 %	±0,02 %	±5
Канал NO электрохимический (500 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 500 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал NO электрохимический (1000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 500 млн <sup>-1</sup> св. 500 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup>	±5 ±10
Канал NO электрохимический (2000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 500 млн <sup>-1</sup> св. 500 до 2000 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup>	±5 ±10
Канал NO <sub>2</sub> электрохимический (200 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> св. 50 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 200 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> ±10 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал NO <sub>2</sub> электрохимический (500 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> св. 50 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 500 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> ±10 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал SO <sub>2</sub> электрохимический (1000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал SO <sub>2</sub> электрохимический (5000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 200 млн <sup>-1</sup> св. 200 до 5000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал H <sub>2</sub> S (1000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 200 млн <sup>-1</sup> св. 200 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал H <sub>2</sub> электрохимический		
от 0 до 0,4 % св. 0,4 % до 1 %	±0,04 %	±10

Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности*	
	абсолютной, об. доля	относительной, %
Канал СО инфракрасный (3000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 400 млн <sup>-1</sup> св. 400 до 3000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал СО инфракрасный (10000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 800 млн <sup>-1</sup> св. 800 до 10000 млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал СО инфракрасный (10 %)		
от 0 до 1 % св. 1 % до 10 %	± 0,05 %	±5
Канал СО инфракрасный (30 %)		
от 0 до 1,2 % св. 1,2 % до 30 %	± 0,06 %	±5
Канал СО <sub>2</sub> инфракрасный(40 %)		
от 0 до 8 % св. 8 % до 40 %	±0,4 %	±5
Канал СО <sub>2</sub> инфракрасный (100 %)		
от 0 до 5 % св. 5 % до 100 %	±1 %	±5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный (3000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 400 млн <sup>-1</sup> св. 400 до 3000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный (10000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 800 млн <sup>-1</sup> св. 800 до 10000 млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный (30000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup> св. 2000 до 30000 млн <sup>-1</sup>	±100 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный (4 %)		
от 0 до 0,4 % св. 0,4 % до 4 %	±0,04 %	±5
Канал СН <sub>4</sub> инфракрасный (100 %)		
от 0 до 10 % св. 10 % до 100 %	±5 %	±5
Канал С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> инфракрасный (5000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 200 млн <sup>-1</sup> св. 200 до 5000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал NO инфракрасный (1000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 400 млн <sup>-1</sup> св. 400 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±20 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал NO инфракрасный (2000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 800 млн <sup>-1</sup> св. 800 до 2000 млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	±5
Канал NO <sub>2</sub> инфракрасный (500 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> св. 100 до 500 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup>	±10

Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности*	
	абсолютной, об. доля	относительной, %
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный (2000 млн <sup>-1</sup> )		
от 0 до 400 млн <sup>-1</sup> св. 400 до 2000 млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup>	±10
Канал H <sub>2</sub> термокондуктометрический (10 %)		
от 0 до 5 % св. 5 % до 10 %	±0,5 %	±10
Канал H <sub>2</sub> термокондуктометрический (30 %)		
от 0 до 20 % св. 20 % до 30 %	±2 %	±10
Канал H <sub>2</sub> термокондуктометрический (50 %)		
от 0 до 25 % св. 25 % до 50 %	±2,5 %	±10

Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной в диапазоне (5...45) °С в долях основной погрешности на каждые 10 °С приведены в таблице 3.

Таблица 3

Канал измерения	Значение
Канал O <sub>2</sub> электрохимический	±0,3
Канал O <sub>2</sub> циркониевый	±0,3
Канал CO электрохимический	±0,2
Канал NO электрохимический	±0,3
Канал NO <sub>2</sub> электрохимический	±0,3
Канал SO <sub>2</sub> электрохимический	±0,5
Канал H <sub>2</sub> S электрохимический	±0,5
Канал H <sub>2</sub> электрохимический	±0,5
Канал CO инфракрасный	±0,3
Канал CO <sub>2</sub> инфракрасный	±0,3
Канал SO <sub>2</sub> инфракрасный	±0,5
Канал NO инфракрасный	±0,3
Канал NO <sub>2</sub> инфракрасный	±0,4
Канал CH <sub>4</sub> инфракрасный	±0,5
Канал C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> инфракрасный	±0,5
Канал H <sub>2</sub> термокондуктометрический	±0,5

Потребляемая мощность, Вт, не более 100  
300 (с системой обогрева)

Наработка на отказ, час, не менее 18.000

Габариты, мм, не более 700x600x210

Масса (без зондов и проботборных линий), кг, не более: 25

Условия эксплуатации:

- диапазон температур измеряемой среды в, °С от 0 до 1700

- температура окружающей среды, °С от 5 до 45

- относительная влажность воздуха, % до 95 (без образования конденсата)

- температура хранения, °С от минус 20 до плюс 50

- напряжение питания, В 220

### **Знак утверждения типа**

наносится на шильдик с индивидуальным номером прибора и может дублироваться на лицевой панели прибора, а также, на титульный лист Руководства по эксплуатации газоанализатора типографским методом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки газоанализатора входит:

- газоанализатор SWG100-CEM, SWG100-BIO (по заказу);
- кабель питания;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 63800-16 "Газоанализаторы SWG100-CEM, SWG100-BIO. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" "25" ноября 2015 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС 10531-2014, 10530-2014, 10546-2014, 10537-2014, 10543-2014.

Место нанесения знака поверки обозначено на рисунке 1.

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

приведены в документе "Руководство по эксплуатации газоанализаторов SWG100-CEM, SWG100-BIO".

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам SWG100-CEM, SWG100-BIO**

ГОСТ 8.578-14 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя "MRU GmbH", Германия.

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 09.09.2011 г. № 1034.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 07.12.2012 г. № 425.

### **Изготовитель**

Фирма "MRU GmbH", Германия

Адрес: Fuchshalde 8-74172 Neckarsulm-Obereisesheim, Germany

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью "МРУ Рус" (ООО "МРУ Рус")

ИНН 7719833501

Юр. адрес: 107023, г. Москва, Семеновский пер., д.15

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.