

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» июня 2024 г. № 1519

Регистрационный № 74682-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные СГА

Назначение средств измерений

Газоанализаторы стационарные СГА (далее – газоанализаторы) предназначены для измерения объемной доли метана, кислорода, оксида и диоксида углерода, температуры и абсолютного давления воздуха рабочей зоны в шахтах, опасных по газу и пыли.

Описание средств измерений

Газоанализаторы являются многоканальными автоматическими приборами непрерывного действия. Предназначены для работы в подземных выработках угольных шахт, опасных по газу (метан) и угольной пыли. Газоанализаторы обеспечивают непрерывное измерение концентрации определяемого компонента (измеряемого параметра) с выводом измеренной информации на дисплей, преобразование измеренных значений в аналоговый сигнал и цифровой код с передачей по интерфейсу RS-485, световую сигнализацию превышения пороговых значений.

Газоанализаторы имеют следующие модификации:

СГА-М1 - предназначен для измерения концентрации определяемого компонента газа;

СГА-М2 - предназначен для измерения температуры, абсолютного давления и показаний относительной влажности.

Конструктивно газоанализатор состоит из следующих блоков:

- блок индикации СГА-М1.1 (блок содержит экран, световую и звуковую сигнализацию, клеммный отсек) для модификации СГА-М1, СГА-М2;

- выносной блок датчиков СГА-М1.2 (блок содержит один датчик для измерения концентрации определяемого компонента газа) - для модификации СГА-М1;

- выносной блок датчиков СГА-М2.2 (блок содержит датчики для измерения температуры, абсолютного давления и показаний относительной влажности) - для модификации СГА-М2.

Блок датчиков СГА-М1.2 или СГА-М2.2 может монтироваться непосредственно на блок индикации СГА-М1.1 или соединяться с ним кабелем длиной не более 30м.

Блок датчика СГА-М1.2 выпускаются в модификациях согласно таблице 1.

Таблица 1 – Модификации блока датчика СГА-M1.2

Модификация блока СГА-M1.2	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Выходной сигнал	Тип первичного преобразователя
1	2	3	4	5
СГА-M1.2/CH4-1O	метан (CH ₄)	от 0 до 5 %	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Оптический
СГА-M1.2/CH4-2TK	метан (CH ₄)	от 0 до 2,5 %	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Термокаталитический
СГА-M1.2/CH4-3O	метан (CH ₄)	от 0 до 100 %	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Оптический
СГА-M1.2/CO2-1	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Оптический
СГА-M1.2/CO2-2	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 20 %	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Оптический
СГА-M1.2/CO-1	оксид углерода (CO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Электрохимический
СГА-M1.2/CO-2	оксид углерода (CO)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Электрохимический
СГА-M1.2/CO-3	оксид углерода (CO)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Электрохимический
СГА-M1.2/O2	кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485	Электрохимический

Блок датчика СГА-M2.2 выпускаются в модификациях согласно таблице 2.

Таблица 2 – Модификации блока датчиков СГА-M2.2

Модификация блока СГА-M2.2	Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Выходной сигнал
СГА-M2.2/TPH	температура воздуха	от -20 до +50 °С	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485
	абсолютное давление воздуха	от 80 до 120 кПа	от 0,4 до 2 В, цифровой, RS-485

Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от искробезопасного источника питания напряжением от 7 до 15,9 В постоянного тока или от 12 до 15 В переменного тока.

Принцип измерений газоанализаторов по измерительным каналам:

- объемной доли метана (модификации СН4-1О, СН4-3О) и диоксида углерода – оптический, основанный на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами анализируемого газа в области длин волн от 3,3 до 3,4 мкм;

- объемной доли метана (модификация СН4-2ТК) – термокаталитический, основанный на беспламенном сжигании (окислении) метана на поверхности каталитически активного элемента и измерении количества выделившегося при этом тепла, которое при поддержании постоянства условий теплообмена пропорционально концентрации метана в анализируемом воздухе.

- объемной доли кислорода и оксида углерода – электрохимический, анализируемый газ вступает в химическую реакцию с электролитом, заполняющим ячейку датчика.

Газоанализаторы имеют выходные сигналы:

- аналоговый выходной сигнал от 0,4 до 2 В;

- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-485, протокол обмена Modbus RTU.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении с видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ia»», применением взрывонепроницаемой оболочки и могут применяться в угольных шахтах, опасных по газу (метан) и пыли, а также во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, согласно маркировке взрывозащиты.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус блока СГА–М1.1 пломбируется. Внешний вид прибора и схема опломбировки приведены на рисунке 1.

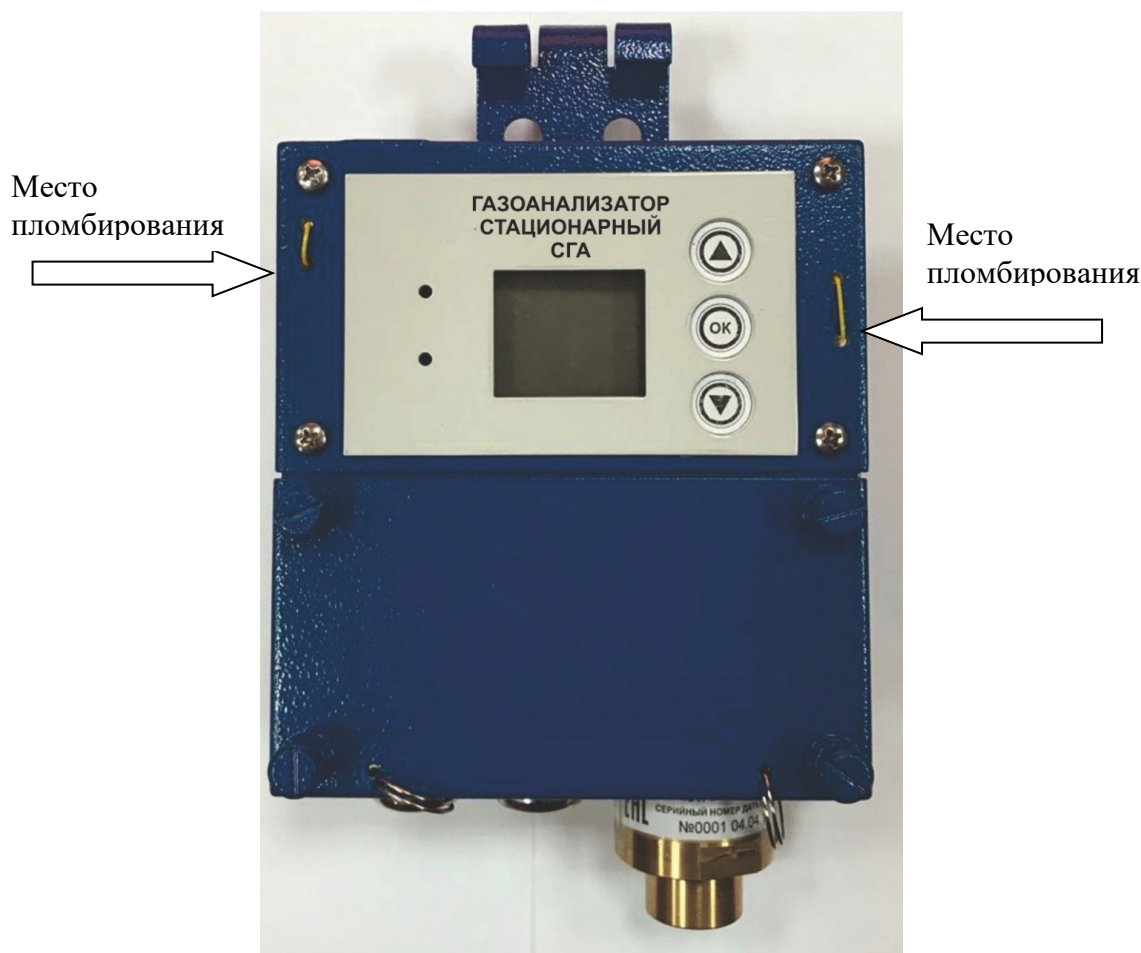


Рисунок 1 – Внешний вид газоанализатора

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) газоанализаторов состоит из двух частей - основной (программы управления измерением) и дополнительной (подпрограмма тестирования цифрового выходного сигнала) и имеет древовидную структуру. Навигация по меню осуществляется кнопками, расположенными на лицевой панели блока СГА-М1.1. ПО устанавливается в газоанализаторах на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция газоанализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SGA.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver.1.x
Цифровой идентификатор ПО*	0x438EF3A3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
* Контрольная сумма указана для версии ПО 1.01.	

Метрологические и технические характеристики

Газоанализаторы с аналоговым выходным сигналом обеспечивают преобразование объемной доли определяемого компонента (измеряемого параметра) в выходные электрические сигналы в соответствии с функциями преобразования, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Функции преобразования газоанализаторов

Модификация блока СГА-Мх.2	Определяемый компонент или измеряемый параметр	Диапазон измерений	Функция преобразования
1	2	3	4
СГА-М1.2/CH4-1О	метан (CH ₄)	от 0 до 5 % об.	$U_{\text{ВЫХ}}=0,32 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CH4-2ТК	метан (CH ₄)	от 0 до 2,5 % об.	$U_{\text{ВЫХ}}=0,64 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CH4-3О	метан (CH ₄)	от 0 до 100 % об.	$U_{\text{ВЫХ}}=0,016 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CO2-1	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 % об.	$U_{\text{ВЫХ}}=0,32 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CO2-2	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 20 % об	$U_{\text{ВЫХ}}=0,08 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CO-1	оксид углерода (CO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	$U_{\text{ВЫХ}}=0,016 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CO-2	оксид углерода (CO)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	$U_{\text{ВЫХ}}=0,0016 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/CO-3	оксид углерода (CO)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	$U_{\text{ВЫХ}}=0,00032 \cdot C+0,4$
СГА-М1.2/O2	кислород (O ₂)	от 0 до 25 % об.	$U_{\text{ВЫХ}}=0,064 \cdot C+0,4$
СГА-М2.2	температура воздуха	от -20 до +50 °С	$U_{\text{ВЫХ}}=0,02286 \cdot (T+20)+0,4$
	абсолютное давление	от 80 до 120 кПа	$U_{\text{ВЫХ}}=0,04 \cdot (P-80)+0,4$
Примечание – С – измеренное значение концентрации определяемого компонента, Т – измеренное значение температуры воздуха, Р – измеренное значение абсолютного давления			

Диапазоны измерений, пределы допускаемых основных и дополнительных погрешностей приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Диапазоны измерений, пределы допускаемых погрешностей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли метана, модификация СН4-1О, % об. доля	от 0 до 5
Диапазон измерений объемной доли метана, модификация СН4-2ТК, % об. доля	от 0 до 2,5
Диапазон измерений объемной доли метана, модификация СН4-3О, % об. доля	от 0 до 100
Диапазон измерений объемной доли оксида углерода модификация СО-1, млн ⁻¹	от 0 до 100
Диапазон измерений объемной доли оксида углерода, модификация СО-2, млн ⁻¹	от 0 до 1000
Диапазон измерений объемной доли оксида углерода, модификация СО-3, млн ⁻¹	от 0 до 5000
Диапазон измерений объемной доли диоксида углерода, модификация СО2-1, % об. доля	от 0 до 5
Диапазон измерений объемной доли диоксида углерода, модификация СО2-2, % об. доля	от 0 до 20
Диапазон измерений объемной доли кислорода, % об. доля	от 0 до 25
Диапазон измерений температуры окружающего воздуха, °С	от -20 до +50
Диапазон измерений абсолютного давления воздуха, кПа	от 80 до 120
Диапазон показаний относительной влажности, %	от 15 до 98
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли метана, модификация СН4-1О: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % об. доля включ., % об. доля - относительной в диапазоне измерений св. 2,5 до 5 % об. доля, %	±0,1 ±5
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли метана, модификация СН4-2ТК, % об. доля	±0,1
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли метана, модификация СН4-3О: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 20 % об. доля включ., % об. доля - относительной в диапазоне измерений св. 20 до 100 % об. доля, %	±1,0 ±5
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли оксида углерода, модификация СО-1: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 50 млн ⁻¹ , включ., млн ⁻¹ - относительной в диапазоне измерений св. 50 до 100 млн ⁻¹ , %	±5 ±10
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли оксида углерода, модификация СО-2: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 100 млн ⁻¹ , включ., млн ⁻¹ - относительной в диапазоне измерений св. 100 до 1000 млн ⁻¹ , %	±10 ±10

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли оксида углерода, модификация СО-3: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 200 млн ⁻¹ , включ., млн ⁻¹ - относительной в диапазоне измерений св. 200 до 5000 млн ⁻¹ , %	 ±20 ±10
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли диоксида углерода, модификация СО2-1: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 1 % об. доля включ., % об. доля - относительной в диапазоне измерений св. 1 до 5 % об. доля, %	 ±0,1 ±10
Пределы основной допускаемой погрешности канала измерений объемной доли диоксида углерода, модификация СО2-2: - абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 10 % об. доля включ., % об. доля - относительной в диапазоне измерений св. 10 до 20 % об. доля, %	 ±1 ±10
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности канала измерений объемной доли кислорода, модификация О2, - в диапазоне измерений от 0 до 16 % об. доля включ., % об. доля - в диапазоне измерений св. 16 до 25 % об. доля, % об. доля	 ±0,5 ±0,75
Пределы допускаемой дополнительной погрешности каналов измерений от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в пределах условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: СН4-1О; СН4-2ТК; СН4-3О; СО-1; СО-2; СО-3; СО2-1; СО2-2; О2	 0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности каналов измерений от изменения атмосферного давления на каждые 8 кПа в пределах условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: СН4-1О; СН4-2ТК; СН4-3О; СО-1; СО-2; СО-3; СО2-1; СО2-2; О2	 0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения от изменения относительной влажности на каждые 5 % в пределах условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: СН4-1О; СН4-2ТК; СН4-3О; СО-1; СО-2; СО-3; СО2-1; СО2-2; О2	 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения по каналу температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения по каналу абсолютного давления, кПа	±1
Время установления показаний по измерительному каналу метана, Т _{0,9} , с, не более модификация: СН4-2ТК; СН4-1О; СН4-3О	 10 30
Время установления показаний по измерительным каналам кислорода, оксида и диоксида углерода, Т _{0,9} , с, не более	60

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Время работы без ручной корректировки показаний, сут., не менее	
модификация:	
CH4-1O; CH4-2TK; CH4-3O	30
CO-1; CO-2; CO-3	60
CO2-1; CO2-2	60
O2	60

Технические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм, не более:	
- блок индикации СГА М1.1	210×140×55
- блок датчиков СГА М1.2	70×40×40
- блок датчиков СГА М2.2	90×40×40
Масса, не более, кг	1,3
Электрическое питание, В:	
- источник питания постоянного тока, В	от 7 до 15,9
- источник питания переменного тока, В	от 12 до 15
Потребляемая мощность, В·А, не более	4
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -20 до +50
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
- относительная влажность воздуха, %	от 15 до 98
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP 54
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia da I Ma X/ 0Ex ia da IIB T4 Ga X или PO Ex ia I Ma X/ 0Ex ia IIB T4 Ga X
Средняя наработка на отказ, час	10000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание – Масса и габаритные размеры газоанализатора указаны без кабеля.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на паспортную табличку на корпусе блока индикации и блока датчиков газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплектность газоанализаторов приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Стационарный газоанализатор блок СГА-М1.1	-	1 шт.
Стационарный газоанализатор блок СГА-М1.2	-	по заказу
Стационарный газоанализатор блок СГА-М2.2	-	по заказу

Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество
Упаковка	-	1 шт.
Насадка для градуировки	-	по заказу
Методика поверки	МП 06-034-2018	1 экз.
Паспорт	СГА 001.001.001.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СГА 001.001.001.РЭ	по заказу
Копия сертификата соответствия ТР ТС 012/2011	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам

ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^6$ Па;

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

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

ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования;

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;

ТУ 26.51.53-002-26623744-2017 Газоанализаторы стационарные «СГА». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современные технические решения» (ООО «СТР»)

ИНН 4205293475

Адрес: 650002, г. Кемерово, ул. Институтская, д. 1, каб. 274

Юридический адрес: 650044, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Шахтеров, д. 1, эт. 2

Телефон (факс): (384-2) 76-70-89

Web-сайт: www.str-sib.ru

E-mail: office@str-sib.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Адрес: 650991, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (384-2) 36-43-89

Факс: (384-2) 75-88-66

Web-сайт: www.кцсм.рф

E-mail: kemcsm@kmrcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.