

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» декабря 2024 г. № 3098

Регистрационный № 48338-11

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Газоанализаторы стационарные ГСО-2, МГСО-2**

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы стационарные ГСО-2, МГСО-2 предназначены для измерений объемной доли метана, пропана, диоксида углерода, водорода, кислорода и массовой концентрации оксида углерода, диоксида азота, сероводорода, диоксида серы, хлора, аммиака, суммы углеводородов в воздухе рабочей зоны.

**Описание средства измерений**

Газоанализаторы стационарные ГСО-2, МГСО-2 (далее – газоанализаторы) представляют собой стационарные приборы непрерывного действия.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы состоят из выносных датчиков и блока управления и сигнализации «Терминал-А» (далее – терминал). В качестве датчиков используются газоанализаторы стационарные ГСО-2.

Принцип действия газоанализаторов – оптический – для газоанализаторов, предназначенных для измерения объемной доли метана, пропана, диоксида углерода и массовой концентрации суммы углеводородов.

Принцип действия газоанализаторов – электрохимический – для газоанализаторов, предназначенных для измерения объемной доли водорода, кислорода и массовой концентрации оксида углерода, диоксида азота, сероводорода, диоксида серы, хлора, аммиака.

Терминал состоит из блока питания БП с двухстрочным буквенно-цифровым дисплеем и функциональной клавиатурой, блока центрального процессора БЦП и блоков измерительных двухканальных БИД, которые обрабатывают аналоговые сигналы, приходящие от датчиков. Количество блоков измерительных в терминале может быть от 1 до 8. К одному блоку измерительному могут быть подключены один или два датчика.

Газоанализаторы изготавливают с числом измерительных каналов до 16.

Информация об объемной доле или массовой концентрации измеряемых компонентов отображается на цифровом индикаторе газоанализатора и дисплее терминала.

Газоанализаторы ГСО-2 имеют следующие выходные сигналы:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал (от 4 до 20 мА);
- цифровой выходной сигнал, протоколы HART, Колибри;
- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-232;
- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-485, протокол ModBus RTU;
- дискретные выходные сигналы (переключение реле типа «сухой контакт») при превышении двух пороговых уровней, а также при возникновении неисправности.

Газоанализаторы МГСО-2 имеют следующие выходные сигналы:

- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-485, протокол ModBus RTU;
- дискретные выходные сигналы (переключение реле типа «сухой контакт») при превышении двух пороговых уровней, а также при возникновении неисправности.

Газоанализаторы обеспечивают световую и звуковую сигнализацию о превышении установленных порогов срабатывания сигнализации:

- светодиод «тревога»: красный мигающий – превышение первого порога, красный непрерывный – превышение второго порога;
- светодиод «работа», цвет которого отображает состояние датчика: зелёный – норма, красный – неисправность.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 3.

Конструкцией газоанализаторов предусмотрена пломбировка винта корпуса мастикой пломбировочной от несанкционированного доступа. Место пломбировки газоанализаторов приведено на рисунке 2.

Заводские номера наносятся типографским или иным способом в цифровом формате на таблички, расположенные на корпусах газоанализаторов ГСО-2 и на боковой панели корпуса терминала (модификация МГСО-2). Общий вид табличек приведен на рисунках 4 и 5. Заводские номера блоков, входящих в состав средства измерений, указываются в паспорте газоанализатора.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов стационарных ГСО-2 (алюминиевый окрашенный корпус)



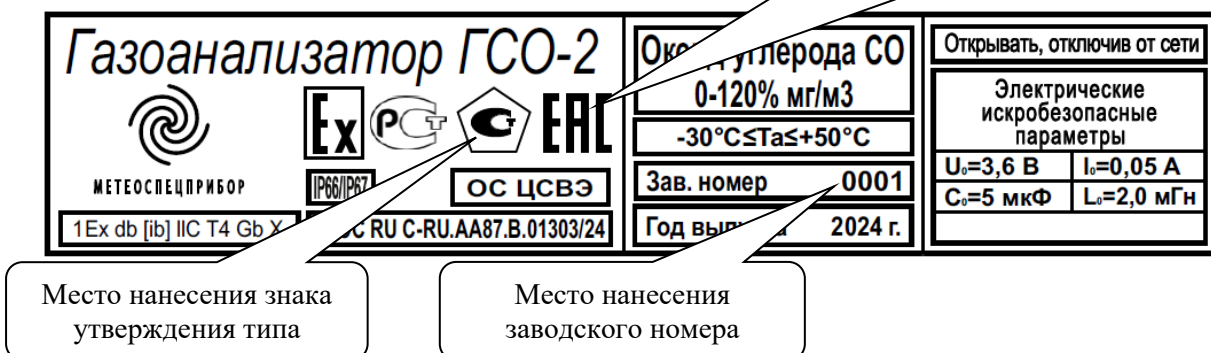
Рисунок 2 – Место пломбирования газоанализаторов стационарных ГСО-2



Место нанесения знака  
утверждения типа

Рисунок 3 – Общий вид «Терминала-А»  
газоанализаторов стационарных оптических МГСО-2

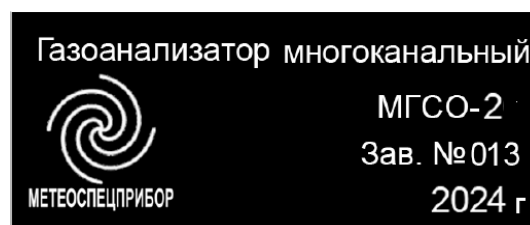
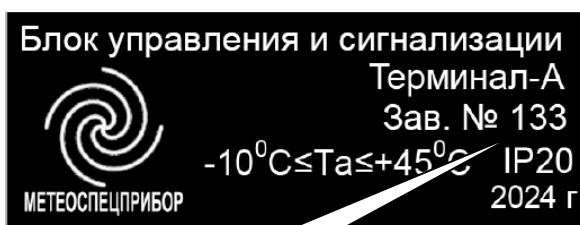
Место нанесения единого знака обращения  
продукции на рынке государств-членов  
Евразийского экономического союза



Место нанесения знака  
утверждения типа

Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 4 – Общий вид таблички, расположенной на корпусе газоанализатора ГСО-2



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 5 – Общий вид табличек, расположенных на левой боковой панели «Терминала-А»

## Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- встроенное ПО газоанализаторов ГСО-2, МГСО-2;
- внешнее (автономное) для персонального компьютера.

Встроенное ПО газоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО газоанализатора идентифицируется в зависимости от модификации путем вывода номера версии:

- ГСО-2 – при включении электрического питания на индикаторе или при подключении к персональному компьютеру с использованием программы «TestGSO»;

- МГСО-2 – при включении электрического питания на индикаторе терминала.

Встроенное ПО газоанализатора ГСО-2 выполняет следующие функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;

- формирование выходного аналогового (от 4 до 20 мА) и цифровых (RS-485, HART) сигналов;

- формирование релейных выходных сигналов;

- самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Встроенное ПО терминала выполняет следующие функции:

- прием и обработку измерительной информации в цифровой (только RS-485) или аналоговой форме от выносных датчиков (газоанализаторов стационарных ГСО-2);

- отображение результатов измерений на встроенном индикаторе терминала по каждому измерительному каналу;

- прием входных и формирование выходных цифровых сигналов RS-485;

- формирование релейных выходных сигналов,

- ведение и хранение журнала событий;

- самодиагностику аппаратной части терминала.

Встроенное ПО газоанализатора ГСО-2 реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) вычисление значений содержания определяемого компонента в воздухе рабочей зоны по данным от первичного измерительного преобразователя;

2) вычисление значений выходного аналогового и цифрового сигналов;

3) сравнение результатов измерений содержания определяемых компонентов с заданными пороговыми уровнями и формирование сигнализации о превышении;

4) непрерывная самодиагностика аппаратной части газоанализатора.

Встроенное ПО терминала газоанализатора МГСО-2 реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) аналого-цифровое преобразование аналоговых сигналов (от 4 до 20 мА) от выносных датчиков (газоанализаторов стационарных ГСО-2);

2) сравнение результатов измерений содержания определяемых компонентов с заданными пороговыми уровнями и формирование сигнализации о достижении пороговых уровней;

3) формирование выходных сигналов;

4) непрерывную самодиагностику аппаратной части терминала.

Автономное ПО поставляется на оптическом диске или ином носителе цифровой информации и состоит из следующих программных модулей:

- TestGSO;

- tga\_set;

- tga\_event.

Все программы автономного ПО предназначены для работы в среде операционных систем семейства Windows и Linux в стандартной конфигурации. Для работы необходим COM-порт или его эмуляция через переходник USB-RS232.

Программа TestGSO предназначена для проверки работоспособности датчика ГСО-2, при использовании интерфейса RS-485.

Программа tga\_set предназначена для настройки терминала – задания исходного файла конфигурации, изменения порогов срабатывания (при необходимости), задания или коррекции текущего времени встроенных часов, изменения задержек срабатывания реле, изменения сетевого номера терминала и др. функции при использовании интерфейса RS-232.

Программа tga\_event предназначена для чтения «журнала событий», сохранения его в виде текстового файла, коррекции встроенных часов, сброса «журнала событий». Используется интерфейс RS-232.

Автономное ПО – TestGSO, tga\_set, tga\_event не являются метрологически значимыми и не используются при контроле содержания определяемых компонентов в воздухе.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Исполняемый код для одноканального газоанализатора ГСО-2	Исполняемый код для терминала многоканального газоанализатора МГСО-2
Идентификационное наименование ПО	GSO-2-hart.hex	MGSO-2-hart.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>1)</sup>	1.x	1.x
Цифровой идентификатор ПО <sup>2)</sup>	795Bh алгоритм CRC16	B7F3h алгоритм CRC16
<p><sup>1)</sup> Номер версии записывается в виде «1.x», где «1» указывает на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а «x» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на метрологические характеристики средства измерений (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).</p> <p><sup>2)</sup> Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам ПО версии «1.0»</p>		

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 встроенного ПО «средний».

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
	объемная доля, %	массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
<b>Оптические датчики</b>				
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 4,4	-	$\pm(0,1+0,05 \cdot C_{ВХ}^1)$ , % (об.)	-
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	от 0 до 1,7	-	$\pm(0,04+0,05 \cdot C_{ВХ})$ , % (об.)	-
Сумма углеводородов ( $\Sigma C_2-C_{10}$ ) <sup>2)</sup>	-	от 0 до 300 включ.	$\pm 75$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 300 до 3000	-	$\pm 25$ %
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 5 %	-	$\pm(0,02+0,08 \cdot C_{ВХ})$ , % (об.)	-
<b>Электрохимические датчики</b>				
Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 5 %	-	$\pm(0,1+0,05 \cdot C_{ВХ})$ , % (об.)	-
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 30 %	-	$\pm(0,2+0,04 \cdot C_{ВХ})$ , % (об.)	-
Оксид углерода (CO)	-	от 0 до 20 включ.	$\pm 5$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 20 до 120	-	$\pm 25$ %
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	-	от 0 до 2 включ.	$\pm 0,5$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 2 до 20	-	$\pm 25$ %
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	-	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 10 до 45	-	$\pm 25$ %
Сероводород (H <sub>2</sub> S) (расширенный диапазон)	-	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. до 500	-	$\pm 25$ %
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	-	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 10 до 50	-	$\pm 25$ %
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> ) (расширенный диапазон)	-	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 10 до 200	-	$\pm 25$ %
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	-	от 0 до 1 включ.	$\pm 0,25$ мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 1 до 15	-	$\pm 25$ %

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
	объемная доля, %	массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	-	от 0 до 20 включ.	±5 мг/м <sup>3</sup>	-
	-	св. 20 до 70	-	±25 %
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон температуры окружающего воздуха, °С <span style="float: right;">от +15 до +25</span></li> <li>- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % <span style="float: right;">от 30 до 80</span></li> <li>- диапазон атмосферного давления, кПа <span style="float: right;">от 90,6 до 104,8</span></li> </ul>				
<p>1) С<sub>вх</sub> – значение содержания определяемого компонента на входе датчика.                  2) ΣC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> суммарное содержание предельных углеводородов: этан (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), бутан (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), пентан (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>), гексан (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), гептан (C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>), октан (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>), нонан (C<sub>9</sub>H<sub>20</sub>), декан (C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>).                  Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по измерительному каналу ΣC<sub>2</sub>-C<sub>10</sub> по поверочному компоненту – пропану (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) равны ±(30 + 0,1·С<sub>вх</sub>), мг/м<sup>3</sup>.</p>				

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения показаний за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления показаний T <sub>0,9д</sub> , с	
- для оптических датчиков	30
- для электрохимических датчиков	60
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от температуры определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 % от влажности при определении основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более:	
- газоанализатор ГСО-2	2
- терминал газоанализатора МГСО-2	200
Параметры электропитания газоанализатора ГСО-2 от терминала или внешнего источника питания:	
- напряжение постоянного тока, В	от 10 до 32

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания терминала газоанализатора МГСО-2: - напряжение питания, В однофазного переменного тока частотой (50±1) Гц постоянного тока - максимальный потребляемый ток, А	$220 \frac{+10}{-15}$ 24 7
Степень защиты газоанализаторов от попадания внутрь корпуса пыли и воды по ГОСТ 14254-2015: - газоанализатор ГСО-2 - терминал газоанализатора МГСО-2	IP66/IP67 IP20
Условия эксплуатации Диапазон температуры окружающей среды, °С: Терминал Оптические датчики Электрохимические датчики (определяемый компонент – O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NO <sub>2</sub> ) Электрохимические датчики (определяемый компонент – CO, SO <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> ) Электрохимические датчики (определяемый компонент – H <sub>2</sub> ) Электрохимические датчики (определяемый компонент – NH <sub>3</sub> )	от -10 до +45 от -40 до +50 от -20 до +50 от -30 до +50 от -40 до +50 от -20 до +30
Относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, % Диапазон атмосферного давления, кПа	до 95 от 84 до 106,7
Терминал газоанализатора МГСО-2 выполнен в общепромышленном исполнении и предназначен для размещения во взрывобезопасных зонах Газоанализаторы ГСО-2 имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 и «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11: 2011) с маркировкой взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0-2017)	1Ex db [ib] IIC T4 Gb X

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса составных частей газоанализатора

Наименование устройства	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
Газоанализатор ГСО-2	225	218	116	2,3 (алюминиевый сплав) 5,5 (нержавеющая сталь)
Терминал газоанализатора МГСО-2	266	482	132	5,0

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	100 000
Средний срок службы газоанализаторов, лет	15

### Знак утверждения типа

наносится:

- 1) на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом;
- 2) на переднюю панель корпуса терминала газоанализатора (модификация МГСО-2) и на табличку, расположенную на корпусе датчика ГСО-2 (модификация ГСО-2) фотохимическим или иным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор стационарный	МГС0-2	1 шт.	В заданной конфигурации
Газоанализатор стационарный	ГС0-2	от 1 шт.	В заданной конфигурации
Руководство по эксплуатации	КБРЕ.413311.005РЭ КБРЕ.413311.005-001 РЭ	1 экз.	На партию до 10 шт.
Паспорт	КБРЕ.413311.005ПС	1 экз.	-
Методика поверки	-	1 экз.	На партию
Камера калибровочная	-	1 шт.	На партию
Комплект принадлежностей	-	1 комплект	По согласованию с заказчиком

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документов КБРЕ.413311.005 РЭ «Газоанализатор стационарный ГС0-2». Руководство по эксплуатации», КБРЕ.413311.005-001 РЭ «Газоанализатор стационарный МГС0-2». Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020г. № 2315;

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

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

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

КБРЕ.413311.005 ТУ Газоанализаторы стационарные ГС0-2, МГС0-2. Технические условия.

### Изготовитель

Акционерное общество «Метеоспецприбор» (АО «Метеоспецприбор»)

ИНН 7810537861

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Рыбацкое, пр-кт Обуховской обороны, д. 120, лит. Б, помещ. 1-Н, ПСН-03, эт. 1

Телефон/факс: 8 (812) 702-07-39

### 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: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.