

Регистрационный № 48338-11

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ГСО-2, МГСО-2

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

К настоящему типу средства измерений относятся газоанализаторы следующих модификаций: ГСО-2 (выносной датчик), МГСО-2 (выносные датчики в комплекте с блоком управления и сигнализации «Терминал-А» (далее – терминал)).

Газоанализаторы представляют собой стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы модификации ГСО-2 выполнены в металлическом корпусе с крышкой, на боковой поверхности которого расположены технологические отверстия для подключения внешних цепей. Материал корпуса – окрашенный алюминий или неокрашенная нержавеющая сталь. Газоанализаторы модификации ГСО-2 состоят из следующих функциональных частей: модуль измерительный, модуль электронный, корпус и крышка. В состав модуля измерительного входит датчик (оптический (IR) или электрохимический (ЕС)), который имеет встроенную энергонезависимую память, хранящую градуировочные характеристики, наименование определяемого компонента и диапазон измерений. На газоанализаторе модификации ГСО-2 может быть установлен (по дополнительному заказу) HART-порт и свето-звуковой оповещатель СЗО.

Способ отбора пробы – диффузионный.

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

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

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 или цифровые сигналы, приходящие от датчиков. Количество блоков измерительных в терминале может быть от 1 до 8.

К одному БИД могут быть подключены:

- при аналоговом подключении – один или два датчика (от 1 до 16 измерительных каналов терминала);
- при цифровом подключении – до 16 датчиков (от 1 до 128 измерительных каналов терминала).

При аналоговом подключении электрическое питание датчиков осуществляется от терминала или от внешнего источника, при цифровом подключении – только от внешнего источника.

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

Газоанализаторы модификации 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;
- цветовая и звуковая сигнализация оповещателя СЗО (при наличии):
 - а) цвет отображает состояние датчика: зелёный – норма, жёлтый – неисправность, красный – тревога;
 - б) звук сигнализирует превышение порогов тревоги: прерывистый – первый порог, непрерывный – второй порог.

Газоанализаторы модификации 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 – 3.

Конструкцией газоанализатора предусмотрена пломбировка винта корпуса выносного датчика ГСО-2 от несанкционированного доступа методом нанесения пломбировочной наклейки. Место пломбировки газоанализатора приведено на рисунке 4.

Заводской номер газоанализаторов модификации ГСО-2 наносится типографским или иным способом в цифровом формате на табличку, расположенную на задней панели корпуса газоанализатора. Общий вид таблички приведен на рисунке 5.

Заводские номера газоанализаторов модификации МГСО-2 и терминала наносятся типографским или иным способом в цифровом формате на таблички, расположенные на боковой панели корпуса терминала. Общий вид табличек приведен на рисунке 6.

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 – Общий вид газоанализаторов стационарных ГСО-2
с оповещателем С3О

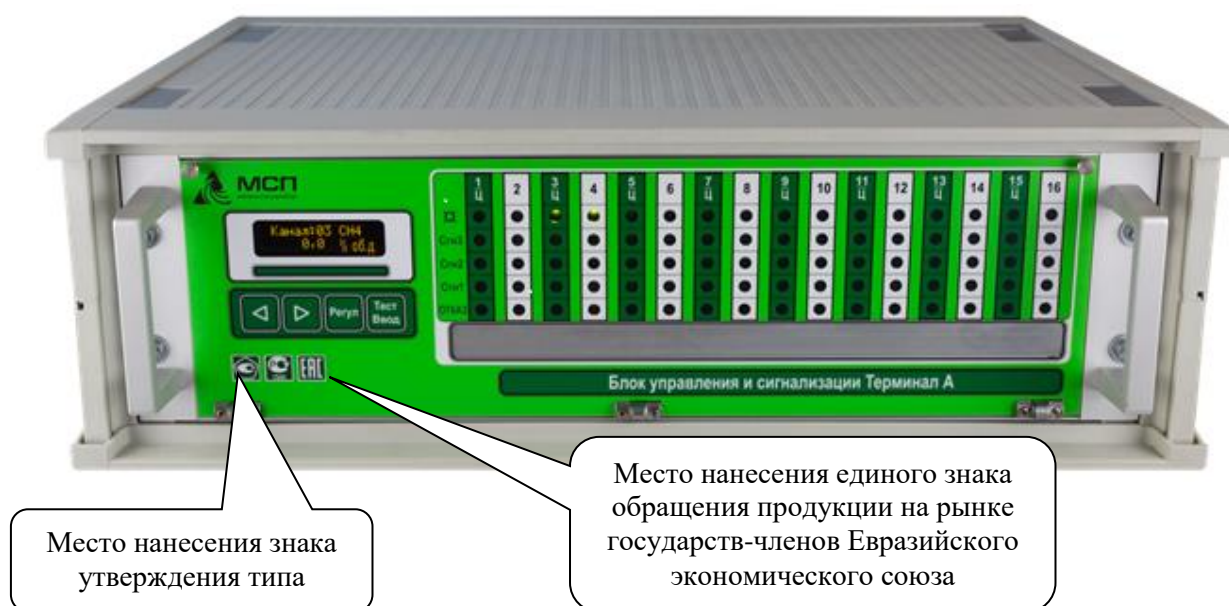


Рисунок 3 – Общий вид терминала газоанализаторов стационарных МГСО-2



Рисунок 4 – Место пломбирования газоанализаторов стационарных ГСО-2



Рисунок 5 – Общий вид таблички, расположенной на корпусе газоанализатора стационарного ГСО-2



Рисунок 6 – Общий вид табличек, расположенных на боковой панели терминала

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (далее – ПО):

- встроенное ПО газоанализаторов ГСО-2, МГСО-2;
- внешнее (автономное) ПО 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 модификации 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 модификации 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 модификации 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 ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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 ¹⁾	1.x	1.x
Цифровой идентификатор ПО ²⁾	795Bh алгоритм CRC16	B7F3h алгоритм CRC16

¹⁾ 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.);

²⁾ Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам ПО версии «1.0».

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО 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		Пределы допускаемой основной погрешности		
	Объемной доли, %	Массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	приведенной, % ¹⁾	относительной, %
Оптические датчики (IR)					
Метан (CH ₄)	от 0 до 4,4	-	$\pm(0,1+0,05 C_{BX})$ % ²⁾	-	-
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,2 включ.	-	-	±10	-
	св. 2,2 до 4,4	-	-	-	±10
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,7	-	$\pm(0,04+0,05 C_{BX})$ %	-	-
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 0,85 включ.	-	-	±10	-
	св. 0,85 до 1,7	-	-	-	±10
Сумма углеводородов (ΣC ₂ -C ₁₀) ³⁾	-	от 0 до 300 включ.	±75 мг/м ³	-	-
		св. 300 до 3000	-	-	±25
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	-	$\pm(0,02+0,08 C_{BX})$ %	-	-
Электрохимические датчики (ЕС)					
Водород (H ₂)	от 0 до 5 %	-	$\pm(0,1+0,05 C_{BX})$ %	-	-
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	-	$\pm(0,2+0,04 C_{BX})$ %	-	-
Оксид углерода (CO) ⁴⁾	-	от 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-	-
	-	св. 20 до 200	-	-	±25
Диоксид азота (NO ₂) ⁴⁾	-	от 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м ³	-	-
	-	св. 2 до 20	-	-	±25
Сероводород (H ₂ S) ⁴⁾	-	от 0 до 10	-	±10	-

Продолжение таблицы 2

Определяе мый компонент (измерител ьный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности		
	Объемной доли, %	Массовой концентрации , мг/м ³	абсолютной, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м ³	приведен ной, % ¹⁾	относитель ной, %
Сероводор од (H ₂ S) ⁴⁾	-	от 0 до 10 включ.	-	±10	-
	-	св. 10 до 30	-	-	±10
Сероводор од (H ₂ S) ⁴⁾	-	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-	-
	-	св. 10 до 45	-	-	±25
Сероводор од (H ₂ S) ⁴⁾	-	от 0 до 10 включ.	-	±25	-
	-	св. 10 до 70	-	--	±25
Сероводор од (H ₂ S) ⁴⁾ (расширен ный диапазон)	-	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-	-
	-	св. 10 до 500	-	-	±25
Диоксид серы (SO ₂) ⁴⁾	-	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-	-
	-	св. 10 до 50	-	-	±25
Диоксид серы (SO ₂) ⁴⁾ (расширен ный диапазон)	-	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-	-
	-	св. 10 до 200	-	-	±25
Хлор (Cl ₂) ⁴⁾	-	от 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м ³	-	-
	-	св. 1 до 15	-	-	±25
Аммиак (NH ₃) ⁴⁾	-	от 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-	-
	-	св. 20 до 70	-	-	±25
Бензол (C ₆ H ₆) ⁴⁾	-	от 0 до 10	-	±20	-
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С от +15 до +25 - диапазон относительной влажности окружающей и анализируемой сред, % от 30 до 80 - диапазон атмосферного давления, кПа от 90,6 до 104,8					

Продолжение таблицы 2

¹⁾ Погрешность приведена к верхней границе диапазона измерений, в котором нормирована приведенная погрешность;

²⁾ $C_{вх}$ – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора;

³⁾ $\sum C_{C2-C10}$ суммарное содержание предельных углеводородов: этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}), гексан (C_6H_{14}), гептан (C_7H_{16}), октан (C_8H_{18}), нонан (C_9H_{20}), декан ($C_{10}H_{22}$). Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по измерительному каналу $\sum C_{C2-C10}$ по поверочному компоненту – пропану (C_3H_8) равны $\pm(30+0,1 \cdot C_{вх})$ мг/м³;

⁴⁾ Газоанализаторы, предназначенные для контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны, соответствуют постановлению Правительства Российской Федерации от 02.06.2026 № 683 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», раздел 4, п. 4.43, в нормальных условиях измерений;

Участок диапазона измерений, в котором результаты измерений соответствуют обязательным метрологическим требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 02.06.2026 № 683 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», раздел 4, п. 4.3, от C_{min} до C_{max} , где C_{max} – верхняя граница диапазона измерений, мг/м³, а C_{min} , мг/м³, рассчитывается по формулам

$$C_{min} = \frac{\Delta}{\delta_{max}} \cdot 100,$$

$$C_{min} = \frac{C_{\gamma} \cdot \gamma}{\delta_{max}},$$

где C_{γ} – верхняя граница участка диапазона измерений, в котором нормирована приведенная погрешность, мг/м³;

δ_{max} – наибольшее допустимое значение погрешности измерений согласно п. 4.43, раздела 4 постановления Правительства Российской Федерации от 02.06.2026 № 683, %;

Δ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нормированные для данного диапазона измерений, мг/м³;

γ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности, нормированные для данного диапазона измерений, %.

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	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, 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	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной 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	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации на каждые 3,3 кПа от давления 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 - терминал газоанализатора МГСО-2	2 150
Параметры электропитания газоанализатора ГСО-2 от терминала или внешнего источника питания: - напряжение постоянного тока, В	24±6
Параметры электропитания терминала газоанализатора МГСО-2: - напряжение питания, В однофазного переменного тока частотой (50±1) Гц постоянного тока - максимальный потребляемый ток, А	220^{+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 - оповещатель СЗО	IP66/IP67 IP20 IP66
Условия эксплуатации Диапазон температуры окружающей среды, °С: Терминал Оповещатель СЗО Оптические датчики Электрохимические датчики (определяемый компонент – CO, H ₂ S, C ₆ H ₆) Электрохимические датчики (определяемый компонент – NO ₂) Электрохимические датчики (определяемый компонент – SO ₂ , Cl ₂) Электрохимические датчики (определяемый компонент – O ₂ , H ₂) Электрохимические датчики (определяемый компонент – NH ₃)	от -10 до +45 от -60 до +60 от -60 до +60 от -50 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, %, не более	95
Диапазон атмосферного давления, кПа	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 T6...T4 Gb X
Газоанализаторы ГСО-2 с установленным HART-портом имеют маркировку взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0-2017)	1Ex db [ib] [ia Ga] 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
Оповещатель СЗО	87	54	70	0,22 (алюминиевый сплав) 0,45 (нержавеющая сталь)

Таблица 6 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, 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	МГСО-2	1 шт.	В заданной конфигурации
Газоанализатор стационарный	ГСО-2	от 1 шт.	В заданной конфигурации
Руководство по эксплуатации	КБРЕ.413311.005 РЭ КБРЕ.413311.005-001 РЭ	1 экз.	На партию до 10 шт.
Паспорт	КБРЕ.413311.005 ПС	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 ГСО-2. Руководство по эксплуатации», КБРЕ.413311.005-001 РЭ «Газоанализатор стационарный МГСО-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 2020 г. № 2315

Постановление Правительства Российской Федерации от 2 июня 2026 г. № 683 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 4.43)

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 ГСО-2, МГСО-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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555