

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 59943-15

Срок действия утверждения типа до 18 декабря 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
АО "Метеоспецприбор", г.С.-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-1986-2016

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 21 января 2022 г. N 145.

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022



А.П.Шалаев

«16» марта 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» января 2022 г. № 145

Регистрационный № 59943-15

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1 предназначены для измерений объемной доли или дозврывоопасной концентрации горючих газов и паров горючих жидкостей, а также объемной доли диоксида углерода в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1 (далее – газоанализаторы) представляют собой стационарные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов – оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях:

- ГСО-Р1 – одноканальный, с аналоговым (4-20 мА) и цифровым (HART, RS-485) выходными сигналами;

- МГСО-Р1 – многоканальный, с отображением результатов измерений по каждому измерительному каналу на дисплее блока управления и сигнализации «Терминал-А» (далее - терминал).

Газоанализаторы ГСО-Р1 выполнены в металлическом (алюминиевый сплав или нержавеющая сталь) корпусе и состоят из двух блоков – датчика ГСО-Р1Д и индикатора ГСО-Р1И (по заказу).

Газоанализаторы ГСО-Р1 имеют следующие выходные сигналы:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал (от 4 до 20) мА;

- цифровой выходной сигнал, протокол HART;

- 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;

- трехцветный светодиод цвет которого отображает состояние датчика: зелёный – норма, жёлтый – неисправность, красный – тревога (индикатор устанавливается на корпусе датчика по дополнительному заказу).

Индикатор ГСО-Р1И предназначен для настройки датчика ГСО-Р1Д при выполнении технического обслуживания и местного отображения информации при эксплуатации.

Газоанализаторы МГСО-Р1 выполнены многоблочными и состоят из выносных датчиков (ГСО-Р1Д) и блока управления и сигнализации (терминала).

Терминал состоит из блока питания, индикатора с органами управления (кнопками), блока центрального процессора и блоков измерительных (далее – канальных плат), которые обрабатывают аналоговые или цифровые сигналы от датчиков. Количество канальных плат может быть от 1 до 8. К одной канальной плате может быть подключен один или два датчика с использованием аналогового выхода и до 16 при использовании цифрового канала связи с датчиками. Конструкция канальной платы является общей для аналогового и цифрового подключения датчиков. Отображение результатов измерений на индикаторе терминала программируется пользователем и может быть как в % НКПР, так и в объемных долях, %.

Газоанализаторы МГСО-Р1 имеют следующие выходные сигналы:

- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-485, протокол ModBus RTU;
- дискретный выходной сигнал (переключение реле типа «сухой контакт») при превышении двух пороговых уровней по каждому измерительному каналу, а также при возникновении неисправности.

Газоанализаторы МГСО-Р1 изготавливаются в двух исполнениях:

1) аналоговом, с числом датчиков от 2 до 16 при подключении датчиков к терминалу по аналоговому выходу с возможностью электрического питания их как от терминала, так и от внешнего источника;

2) цифровом, с числом датчиков от 2 до 128 при подключении датчиков к терминалу по цифровому выходу и электрическом питании их только от внешнего источника.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводские номера наносятся на табличку на корпусе терминала газоанализатора МГСО-Р1 и газоанализатора ГСО-Р1

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, датчик ГСО-Р1Д (алюминиевый окрашенный корпус)

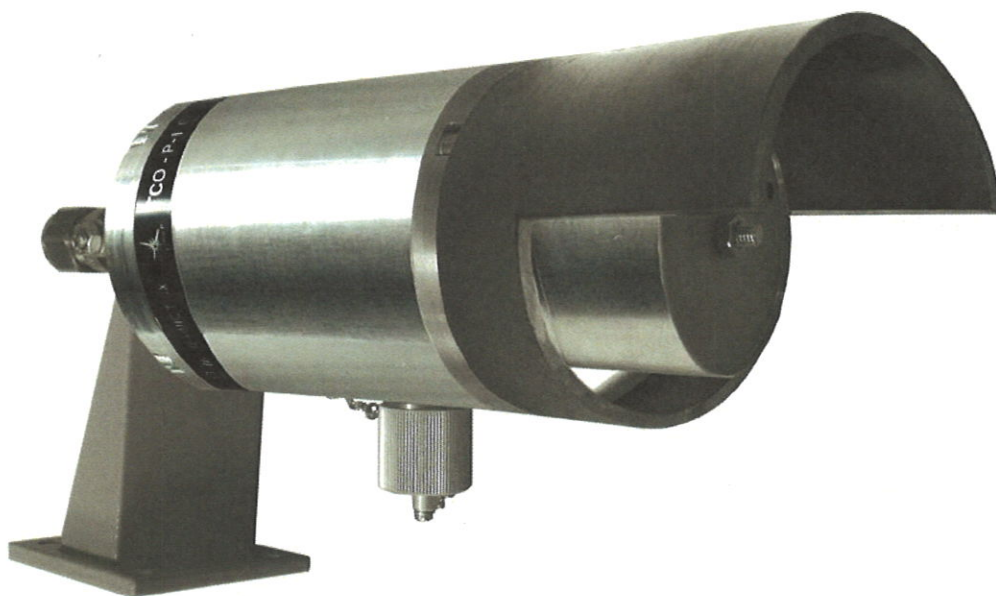


Рисунок 2 – Внешний вид газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, датчик ГСО-Р1Д, корпус из нержавеющей стали с пластмассовым козырьком

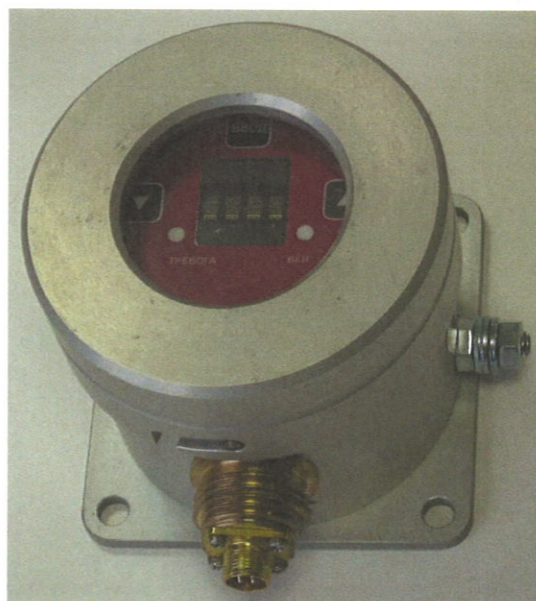


Рисунок 3 – Внешний вид газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, индикатор ГСО-Р1И (алюминиевый корпус)

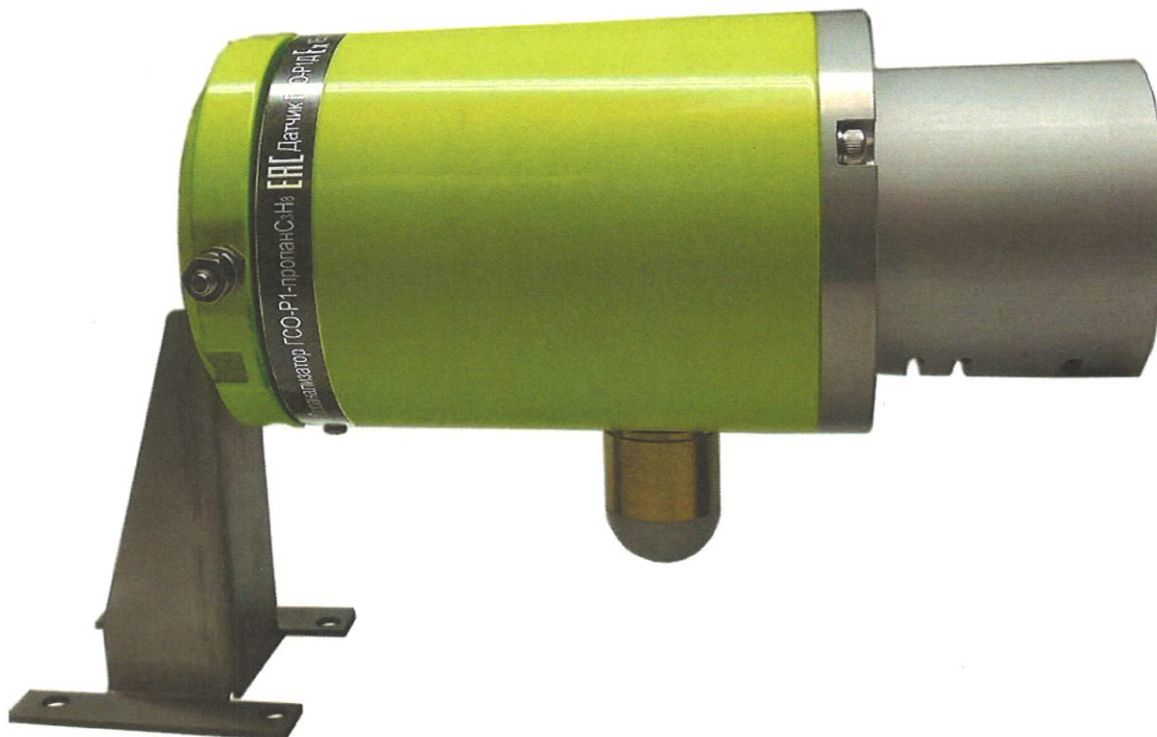


Рисунок 4 - Внешний вид газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, датчик ГСО-Р1Д с трехцветным светодиодом

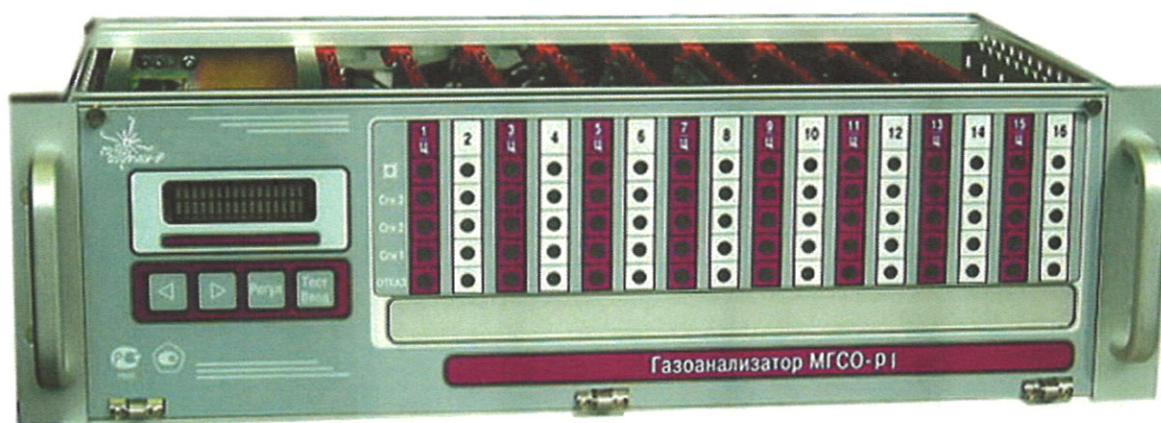


Рисунок 5 – Внешний вид «Терминал-А»
газоанализаторов стационарных оптических МГСО-Р1

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- встроенное ПО газоанализаторов ГСО-Р1 и терминала;
- автономное для персонального компьютера.

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

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

- ГСО-Р1 – при включении электрического питания на индикаторе ГСО-Р1И;
- МГСО-Р1 – при включении электрического питания на индикаторе терминала.

Встроенное ПО газоанализатора ГСО-Р1 выполняет следующие функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя,

- формирование выходного аналогового (4 - 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 оптических ГСО-Р1);

- 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-Р1 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-Р1 реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) аналого-цифровое преобразование аналоговых сигналов (4-20) мА от выносных датчиков (газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1);

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

3) формирование выходных сигналов;

3) непрерывную самодиагностику аппаратной части Терминала.

Автономное ПО предназначено для обмена данными с персональным компьютером посредством интерфейсов RS-232, RS-485, 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 Windows XP или Windows 7 в стандартной конфигурации. Для работы необходим COM-порт или его эмуляция через переходник USB-RS232.

Программа TestGSO предназначена для проверки работоспособности датчика ГСО-Р1Д, а также для его настройки и калибровки 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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | | |
|---|------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | ГСО-Р1И | ГСО-Р1Д | | Терминал-А | |
| Идентификационное наименование ПО | D-hart-485.hex | GSO-P1-hart.hex | TestGSO | tga_set | tga_event |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.93 | 2.34 |
| Цифровой идентификатор ПО | 0x575A, алгоритм CRC16 | 3EE36204h, алгоритм CRC32 | 977ED346, алгоритм CRC32 | F70913C5, алгоритм CRC32 | 94125C30, алгоритм CRC32 |

Примечание: номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, приведенные в таблице, относятся только к файлам прошивки обозначенных в таблице версий.

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», автономного – «низкий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

| Определяемый компонент | Диапазон измерений содержания определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|--|--|---------------------------------|--|------------------|
| | % НКПР | объемной доли, % | абсолютной | относительной, % |
| метан (CH ₄) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 2,2 св. 2,2 до 4,4 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| этан (C ₂ H ₆) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 1,25 св. 1,25 до 2,5 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| пропан (C ₃ H ₈) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 0,85 св. 0,85 до 1,7 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| н-бутан (C ₄ H ₁₀) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 0,7 св. 0,7 до 1,4 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| изобутан (i-C ₄ H ₁₀) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 0,65 св. 0,65 до 1,3 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| н-пентан (C ₅ H ₁₂) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 0,7 св. 0,7 до 1,4 | ±5 % НКПР - | - ±10 |

| Определяемый компонент | Диапазон измерений содержания определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|--|--|---------------------------------|--|------------------|
| | % НКПР | объемной доли, % | абсолютной | относительной, % |
| н-гексан (C ₆ H ₁₄) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 0,5 св. 0,5 до 1,0 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| гептан (C ₇ H ₁₆) | от 0 до 50 | от 0 до 0,55 | ±5 % НКПР | - |
| н-октан (C ₈ H ₁₈) | от 0 до 50 | от 0 до 0,4 | ±5 % НКПР | - |
| нонан (C ₉ H ₂₀) | от 0 до 50 | от 0 до 0,35 | ±5 % НКПР | - |
| декан (C ₁₀ H ₂₂) | от 0 до 50 | от 0 до 0,35 | ±5 % НКПР | - |
| этилен (C ₂ H ₄) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 1,15 св. 1,15 до 2,3 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| пропилен (C ₃ H ₆) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 1,0 св. 1,0 до 2,0 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| этиленоксид (CH ₂ CH ₂ O) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 1,3 св. 1,3 до 2,6 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| бензол (C ₆ H ₆) | от 0 до 50 св. 50 до 100 | от 0 до 0,6 св. 0,6 до 1,2 | ±5 % НКПР - | - ±10 |
| стирол (C ₈ H ₈) | от 0 до 50 | от 0 до 0,55 | ±5 % НКПР | - |
| толуол (C ₆ H ₅ CH ₃) | от 0 до 50 | от 0 до 0,55 | ±5 % НКПР | - |
| метанол (CH ₃ OH) | от 0 до 50 | от 0 до 2,75 | ±5 % НКПР | - |
| этанол (C ₂ H ₅ OH) | от 0 до 50 | от 0 до 1,55 | ±5 % НКПР | - |
| ацетон ((CH ₃) ₂ CO) | от 0 до 50 | от 0 до 1,25 | ±5 % НКПР | - |
| этилацетат (CH ₃ COOC ₂ H ₅) | от 0 до 50 | от 0 до 1,1 | ±5 % НКПР | - |
| метилтретбутиловый эфир (C ₅ H ₁₂ O) | от 0 до 50 | от 0 до 0,8 | ±5 % НКПР | - |
| пары нефтепродуктов * | от 0 до 50 | - | ±5 % НКПР | - |
| диоксид углерода (CO ₂) | - | от 0 до 5 | ±(0,02 + 0,08·C _{вх}) % об.д. | - |

| Определяемый компонент | Диапазон измерений содержания определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|--|--|------------------|--|------------------|
| | % НКПР | объемной доли, % | абсолютной | относительной, % |
| <p>Примечания:</p> <p>1) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.</p> <p>2) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности датчиков нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.</p> <p>3) Диапазон показаний до взрывоопасных концентраций для всех определяемых компонентов (кроме диоксида углерода) от 0 до 100 % НКПР.</p> <p>4) $C_{вх}$ – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %.</p> <p>5) Градуировка ГСО-Р1-пары нефтепродуктов осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов (определяется при заказе):</p> <ul style="list-style-type: none"> - нефтепродукты (кроме мазута и судового топлива), соответствующие требованиям технического регламента "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту"; - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013; - керосин по ГОСТ Р 52050-2006; - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78; - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86; - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013; - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002. | | | | |

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Пределы допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | ±0,5 |
| Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с | 10 |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов на каждые 10°C в диапазоне температур от минус 60 до 85 °С при эксплуатации терминала в диапазоне температур от минус 10 до 45 °С в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности | ±0,2 |

Таблица 4–Основные технические характеристики газоанализаторов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-------------|
| Время прогрева, мин, не более | 10 |
| Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более | |
| - газоанализатор ГСО-Р1 | 5,5 |
| - терминал газоанализатора МГСО-Р1 | 150 |
| Электропитание осуществляется: | |
| - газоанализатора ГСО-Р1 постоянным током напряжением, В | от 18 до 32 |
| - терминала газоанализатора МГСО-Р1 однофазным | |

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---|
| переменным током частотой (50 ± 1) Гц напряжением, В | 220 ⁺¹⁰ ₋₁₅ |
| Степень защиты газоанализаторов от попадания внутрь корпуса пыли и воды по ГОСТ 14254 – 2015: - датчик ГСО-Р1Д - индикатор ГСО-Р1И - терминал газоанализаторов МГСО-Р1 | IP66, IP67 IP66 IP20 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 30 000 |
| Средний срок службы газоанализаторов, лет | 10 |
| Условия эксплуатации Диапазон температуры окружающей среды, °С: - газоанализатор ГСО-Р1 - терминал газоанализатора МГСО-Р1 Диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С, % Диапазон атмосферного давления, кПа | от -60 до +85 от -10 до +45 до 95 от 84 до 106,7 |
| Терминал газоанализатора МГСО-Р1 выполнен в общепромышленном исполнении и предназначен для размещения во взрывобезопасных зонах. Датчик ГСО-Р1Д имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, маркировка по ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) Индикатор ГСО-Р1И имеет вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011), маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (ИЕС 60079-0:2011) | 1Ex d [ib] IIC T4 X 1Ex ib IIC T4 |

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса составных частей газоанализатора

| Наименование устройства | Габаритные размеры, мм | | | Масса, кг |
|--|------------------------|---------------|----------------|--|
| | длина | ширина | высота | |
| Газоанализатор ГСО-Р1 - датчик ГСО-Р1Д - индикатор ГСО-Р1И | 350 74 | 160 98 | 220 100 | 2,7 (алюминиевый сплав) 6,5 (нержавеющая сталь) 0,8 (алюминиевый сплав) 1,3 (нержавеющая сталь) |
| Терминал газоанализатора МГСО-Р1 | 266 | 482 | 132 | 5,0 |

Знак утверждения типа

наносится:

- 1) на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом;
- 2) на табличку на корпусе терминала газоанализатора МГСО-Р1 и газоанализатора ГСО-Р1.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, МГСО-Р1

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечание |
|--|-----------------------|------------|---|
| Газоанализатор ГСО-Р1 | | от 1 шт. | В соответствии с заданной конфигурацией |
| Газоанализатор МГСО-Р1 | | 1 шт. | В составе блока управления и сигнализации «Терминал-А», количество блоков измерительных от 1 до 8 шт. |
| Кабель для соединения датчика ГСО-Р1Д с индикатором ГСО-Р1И | | от 1 шт. | В соответствии с заданной конфигурацией |
| Паспорт | КБРЕ.413311.006 ПС | 1 экз. | |
| Руководство по эксплуатации | КБРЕ.413311.006 РЭ | 1 экз. | На цифровом носителе |
| Методика поверки | МП-242-1986- 2016 | 1 экз. | На цифровом носителе |
| Комплект принадлежностей в составе - камера калибровочная КБРЕ.301261.001; - магнитный ключ КБРЕ.301111.200; - программа на цифровом носителе (компакт-диск, флэш-память и т.п.) с программой TestGSO и файлами специального ПО терминала, включающими программу tga_set для конфигурирования терминала и программу tga_event для чтения журнала событий, а также текстовые файлы конфигураций | | 1 компл. | Состав комплекта принадлежностей определяется по соглашению с заказчиком |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Газоанализатор стационарный оптический ГСО-Р1. Руководство по эксплуатации» КБРЕ.413311.006 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным оптическим ГСО-Р1, МГСО-Р1

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 года № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

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

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

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

КБРЕ.413311.006 ТУ. Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Метеоспецприбор» (АО «Метеоспецприбор»)

ИНН 7810537861

Адрес: 192148, Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 37, литер А, пом. 5-Н, 19-Н, офис 150.

Телефон/факс: 8 (812) 702-07-39.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437

Кому выдан: Шалаев Антон Павлович

Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

