

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р, МГСО-Р

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р, МГСО-Р предназначены для измерения объемной доли или дозврывоопасной концентрации горючих газов (метана, этана, пропана, н-бутана, изобутана, циклопентана, н-пентана, гексана, паров метанола, паров этанола) в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

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

Принцип действия газоанализаторов – оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы выпускаются в двух исполнениях:

- ГСО-Р – одноканальный, без отсчетного устройства, с аналоговым и цифровым выходными сигналами;

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

Газоанализаторы исполнения ГСО-Р выполнены одноблочными в металлическом (материал - алюминиевый сплав или нержавеющая сталь) корпусе.

Газоанализаторы исполнения ГСО-Р имеют следующие выходные сигналы:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал (4-20) мА;
- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-485, протокол ModBus RTU;
- дискретный выходной сигнал (переключение реле типа «сухой контакт») при превышении двух пороговых уровней.

Газоанализаторы исполнения МГСО-Р выполнены многоблочными и состоят из выносных датчиков (газоанализаторов исполнения ГСО-Р) 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 подключено 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 исполнения МГСО-Р имеют следующие выходные сигналы:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал (4-20) мА;
- 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.

Газоанализаторы исполнения МГСО-Р изготавливают в двух вариантах:

- 1) аналоговом, с числом датчиков от 2 до 16 при подключении датчиков к терминалу по аналоговому выходу и электрическом питании их от терминала;

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

Газоанализаторы исполнения ГСО-Р имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d» по ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008, маркировка взрывозащиты **1ExdIICT4 X** по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

Терминал выполнен в общепромышленном исполнении и предназначен для размещения во взрывобезопасных зонах.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов исполнения ГСО-Р соответствует степени защиты IP66, терминала газоанализаторов исполнения МГСО-Р – IP20 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 2.



а) корпус из алюминия



б) корпус из нержавеющей стали

Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р



Рисунок 2 – Внешний вид «Терминала-А» газоанализаторов стационарных оптических МГСО-Р

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания измеряемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Разделяют встроенное ПО:

- газоанализаторов исполнения ГСО-Р;
- терминала.

ПО газоанализатора идентифицируется путем вывода номера версии:

- газоанализатор исполнения ГСО-Р – по запросу через интерфейс RS-485;
- газоанализатор исполнения МГСО-Р – по запросу через интерфейс RS-485 и при включении электрического питания на индикаторе терминала.

ПО газоанализатора исполнения ГСО-Р выполняет следующие функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя,

- формирование выходного аналогового (4 - 20) мА и цифрового RS-485 сигналов,
- формирование релейных выходных сигналов,
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализатора исполнения МГСО-Р выполняет следующие функции:

- прием и обработку измерительной информации (в цифровой или аналоговой форме) от выносных датчиков (газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р),
- отображение результатов измерений на встроенном индикаторе терминала,
- формирование выходного цифрового сигнала RS-485,
- формирование релейных выходных сигналов,
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализатора исполнения ГСО-Р 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 дозврывоопасных концентраций определяемых компонентов с заданными пороговыми уровнями и формирование сигнализации о превышении;
- 4) непрерывная самодиагностика аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализатора исполнения МГСО-Р реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) аналого-цифровое преобразование аналоговых сигналов (4-20) мА от выносных датчиков;
- 2) сравнение результатов измерений дозврывоопасных концентраций определяемых компонентов с заданными пороговыми уровнями и формирование сигнализации о превышении;

3) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.
Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления программного обеспечения
Исполняемый код для газоанализатора исполнения ГСО-Р	GSO-R.hex	1.0	0x575A	CRC16
Исполняемый код для терминала газоанализатора исполнения МГСО-Р	TERM.hex	1.0	0x31CA	CRC16
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 газоанализатора.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты "С" по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
	% НКПР	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (CH ₄)	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 2,2 Св. 2,2 до 4,4	± 5 -	- ± 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 -	- ± 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 -	- ± 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 -	- ± 10
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5	-
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5	-
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5	-
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5	-
метанол (CH ₃ OH)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	± 5	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
	% НКПР	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
этанол (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 50	От 0 до 1,55	± 5	-

Примечания:
 1) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99.
 2) Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности датчиков нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.
 3) Диапазон показаний дозврывоопасных концентраций для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.

- 2) Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
 3) Пределы допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
 4) Предел допускаемого времени установления показаний T_{0,9д}, с 10
 5) Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов на каждые 10°С 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
 6) Время прогрева, ч, не более 2
 7) Потребляемая мощность, В·А, не более
 - газоанализатор исполнения ГСО-Р 4,5
 - «Терминал-А» газоанализатора исполнения МГСО-Р 300
 8) Электропитание осуществляется:
 - газоанализатора исполнения ГСО-Р постоянным током напряжением, В от 18 до 32
 - терминала газоанализатора исполнения МГСО-Р однофазным переменным током частотой (50 ± 1) Гц напряжением, В 220⁺²²₋₃₃
 9) Габаритные размеры и масса составных частей газоанализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование устройства	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	длина	ширина	высота	
Газоанализатор исполнения ГСО-Р	350	160	220	4,5 (алюминиевый сплав) 7,0 (нержавеющая сталь)
«Терминал-А» газоанализатора исполнения МГСО-Р	266	482	132	4,0

- 10) Средняя наработка на отказ, ч 30 000
 11) Средний срок службы газоанализаторов, лет 10

Рабочие условия эксплуатации

Диапазон температуры окружающей среды, °С:
 - газоанализатор исполнения ГСО-Р от минус 60 до плюс 85
 - терминал газоанализатора исполнения МГСО-Р от минус 10 до плюс 45
 Диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С, % до 95

Диапазон атмосферного давления, кПа

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на корпусе терминала газоанализатора исполнения МГСО-Р и газоанализатора исполнения ГСО-Р.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество	Примечание
Газоанализатор исполнения ГСО-Р	от 1 шт.	В соответствии с заданной конфигурацией
Блок управления и сигнализации «Терминал-А»	1 шт.	По заказу, количество блоков измерительных от 1 до 8 шт.
Руководство по эксплуатации МТЛР.413311.003 РЭ	1 экз.	
Методика поверки МП 242-1478-2012	1 экз.	
Комплект принадлежностей	1 компл.	Состав комплекта принадлежностей определяется по соглашению с заказчиком

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1478-2012 «Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р, МГСО-Р. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 03 декабря 2012 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;
- стандартные образцы состава газовые смеси метан – азот (ГСО 9750-2011), этан – азот (ГСО 9204-2008), пропан – азот (ГСО 9142-2008), бутан – воздух (ГСО 8978-2008), изобутан – воздух (ГСО 5905-91), пентан – воздух (ГСО 9129-2008, 9130-2008), гексан – воздух (ГСО 9766-2011), циклопентан – воздух (ГСО 9246-2008) по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе МТЛР.413311.003 РЭ «Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р, МГСО-Р. Руководство по эксплуатации», 2012 г.

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

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

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

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

4 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

5 МТЛР.413311.003 ТУ Газоанализаторы стационарные ГСО-Р, МГСО-Р. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «Метеоспецприбор-Р»

Адрес: 198095, Санкт-Петербург, Митрофаньевское шоссе, д.2 кор.9 лит.В пом. 5Н, тел.: 8 (812) 702 07 39, факс: 8 (812) 702 07 39, e-mail: meteo@meteo-spb.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», Санкт-Петербург

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14 e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «____» _____ 2013 г.