

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1863 от 06.09.2018 г.)

Газоанализаторы взрывоопасных газов и паров многоканальные «СИГМА-1М»

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы взрывоопасных газов и паров многоканальные «СИГМА-1М» (далее - газоанализаторы) предназначены для измерения довзрывных концентраций метана, гексана, пропана, бутана, пентана, циклопентана, пропилена, паров бензина, бензина авиационного, керосина, дизельного топлива, уайт-спирита, топлива для реактивных двигателей, авиационного топлива в атмосферном воздухе и в азоте.

**Описание средства измерений**

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном преобразовании сигналов, поступающих с газочувствительных измерительных преобразователей (датчиков), в аналоговую или в цифровую форму, с последующей обработкой встроенным микропроцессором и выводом результатов измерений на цифровой индикатор газоанализатора с возможностью передачи на внешнее устройство.

Газоанализатор представляет собой стационарный многоканальный многоблочный прибор с конвекционной подачей контролируемой среды и состоит из информационного пульта и выносных измерительных преобразователей (далее датчиков). С одним информационным пультом могут работать от одного до восьми датчиков.

Информационный пульт предназначен для:

- обеспечения питания датчиков;
- обработки и отображения измерительной информации;
- установки пороговых значений концентрации углеводородов;
- формирования звуковых и световых сигналов превышения установленных пороговых значений;
- формирования сигналов на срабатывания «сухих» контактов силовых реле;
- передачу информации по интерфейсу RS-485 или RS-232C по протоколу MODBUS RTU.

Датчики предназначены для преобразования значения концентрации контролируемого газа и пара в нормализованный телеметрический сигнал и передачи его в информационный пульт.

В датчиках используются полупроводниковые, термокаталитические или оптические чувствительные элементы.

Корпуса датчиков изготавливаются из пластмассы или силумина.

Общий вид газоанализатора с двумя вариантами исполнения лицевой панели представлен на рисунке 1.

Внешний вид датчиков (исполнения в силуминовом корпусе с термокаталитическим, полупроводниковым и оптическим сенсорами) представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора с двумя вариантами исполнения лицевой панели



Рисунок 2 – Внешний вид датчиков (измерительных преобразователей)

Пломбированию подлежат следующие конструктивные элементы газоанализатора и датчиков:

- информационный пульт: два винта крепления защитного кожуха (в углублении ножек);
- каждый датчик: два винта крепления крышки (пластмассовый корпус) или специально установленные под любые два винта крепления крышки датчика чашки для пломбирования (силициновый корпус).

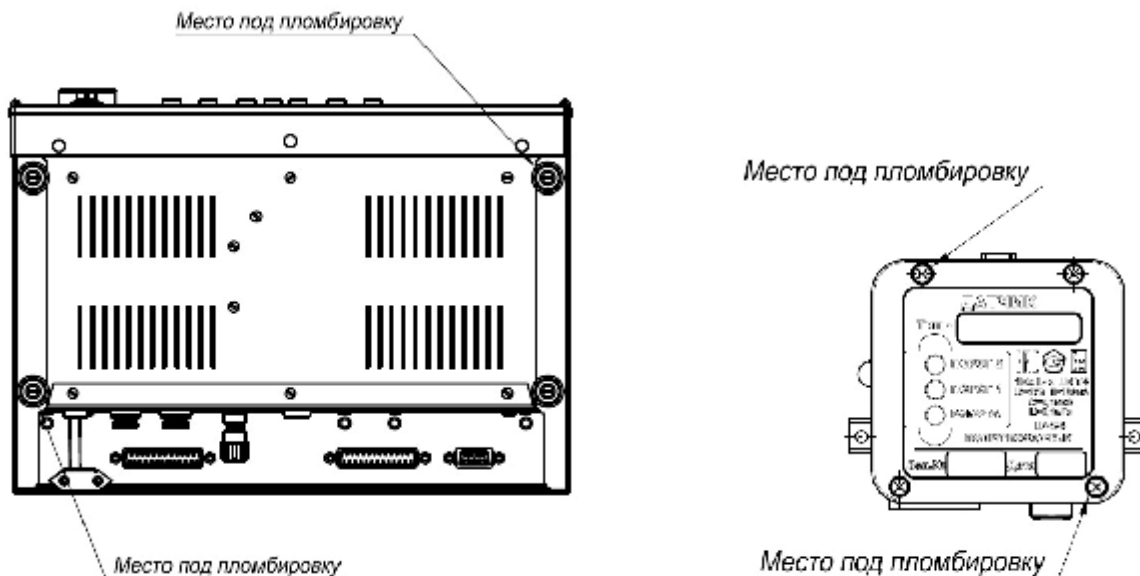


Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки.

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов и сигнализации о достижении пороговых значений.

Встроенное ПО обеспечивает:

- измерение и расчет значений измеряемой концентрации путем преобразования поступающего с датчика нормализованного телеметрического сигнала в цифровой код;
- отображение результатов измерений на индикаторе информационного пульта;
- отображение состояния датчиков (превышение установленных пороговых значений, отказ датчика, наличие подключенного датчика);
- изменение значений порогов срабатывания сигнализации и других параметров, не оказывающих влияние на метрологические характеристики газоанализатора, при наличии ключа доступа, установленного в положение 1 на задней панели пульта;
- формирование управляющих сигналов на включение (отключение) исполнительных устройств через реле;
- передачу измерительной информации от пульта по цифровым интерфейсам RS-485/RS-232. Детальное описание протокола, в том числе описание настроек UART и адресов регистров приведено в Руководстве по эксплуатации.

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

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SIM_2009
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2009
Цифровой идентификатор ПО	A1F01DF3A2FC6D8A2C7600025572B0AC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений объемной доли горючих газов и паров*, % НКПР	от 0 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР	±5
Время срабатывания аварийной сигнализации, с, не более:	
- датчики с полупроводниковыми и термокаталитическим сенсорами	15
- датчики с оптическими(ИК) сенсорами	30
Время установления показаний T <sub>90</sub> , с, не более:	
- датчики с полупроводниковыми и термокаталитическим сенсорами	30
- датчики с оптическими (ИК) сенсорами	60
Пределы допускаемой дополнительной погрешности:	
- от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной температуры (+20 °С), доля основной погрешности для датчиков с:	
- полупроводниковыми и термокаталитическим сенсорами	±0,5
- оптическими (ИК) сенсорами	±0,4
- от изменения напряжения питающей сети в пределах от -15 до +10 % от номинального значения (220 В) для датчиков с:	
- термокаталитическим сенсором	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности от изменения наклона датчика относительно рабочего положения (только для датчиков с термокаталитическим сенсором), % НКПР	±2,5
Диапазон установки значений порогов срабатывания сигнализации пульта, % НКПР	от 5 до 50
<p>* Градуировка газоанализаторов осуществляется изготовителем по одному из следующих компонентов: метан, пропан, бутан, пентан, гексан, пропилен, циклопентан, пары бензина, керосина, дизельного топлива, уайт-спирита, топлива для реактивных двигателей, авиационного бензина, авиационного топлива</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Время прогрева, мин	15
Напряжение питания газоанализатора от сети переменного тока, В	220 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub>
Частота тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более:	55
Габаритные размеры, мм, не более:	
информационный пульт	
- ширина	290
- высота	160
- глубина	210
датчики	
- ширина	120
- высота	160
- глубина	210
Масса, кг, не более:	
- информационный пульт	5,0
- датчик	0,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С: - для информационного пульта - для датчика относительная влажность, %, не более - для информационного пульта - для датчика атмосферное давление, кПа	от -5 до +40 от -40 до +45  80 95 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Маркировка взрывозащиты: - информационный пульт: - датчики	[Exib] IIB 1 Ex ib d IIB T4

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом шелкографии на панель информационного блока и лицевую часть датчиков.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Информационный пульт	-	1 шт.
Датчики	-	от 1 до 8 шт. (по заказу)
Приспособление для поверки (штуцер)	-	1 шт.
Вилка (для монтажа искробезопасных цепей)	DB25M	1 шт
Вилка (для подключения к компьютеру)	DB9M	1 шт
Ключ к замку управления доступом	-	1 шт
Гнездо (для монтажа датчиков IP54)	ОНЦ-РГ-09-4/14-Р15	от 1 до 8 шт.
Предохранитель	ВП1-1 2,0 А	2 шт.
Руководство по эксплуатации	ГКПС 91.00.00.000РЭ	1 экз. на поставку
Методика поверки	МП 205-10-2018	1 экз. на поставку
Паспорт	-	1 экз. на поставку

### Поверка

осуществляется по документу МП 205-10-2018 с изменением № 1 «Газоанализаторы взрывоопасных газов и паров многоканальные «СИГМА-1М». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 26 июня 2020 г.

#### Основные средства поверки

- стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением состава: метан – воздух (ГСО 10532-2014), пропан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), гексан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), бутан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), пентан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), циклопентан – воздух (ГСО 10540-2014), пропилен – воздух (ГСО 10541-2014).

- комплекс газоаналитический ГНП-1 (Рег.№ 68283-17).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам-сигнализаторам стационарным «Сигма-1М»**

ГОСТ 27540-87 Сигнализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ТУ 26.51.53.110-001-45167996-2018 Газоанализатор взрывоопасных газов и паров многоканальный «СИГМА-1М». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛИТЕХФОРМ-М»  
(ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М»)

ИНН 7724187733

Адрес: 115404, г. Москва, ул. Рязская, д. 13, корп. 1, 2-й этаж

Тел.: +7 (499) 218-26-14, факс: +7 (499) 218-26-24

Web-сайт: [www.ptfm.ru](http://www.ptfm.ru)

E-mail: [office@ptfm.ru](mailto:office@ptfm.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77/437-56-66

Web сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.