

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 853 от 19.04.2019 г.)

Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные "Сигнал-03"

Назначение средства измерений

Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные "Сигнал-03" (далее – газоанализаторы-сигнализаторы) предназначены для непрерывного измерения концентраций взрывоопасных газов, паров бензина, ацетона и других углеводородов от С₁ до С₇, токсичных газов: аммиака, оксида углерода, а также для измерения объёмного содержания кислорода в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализатор-сигнализатор "Сигнал-03" представляет собой стационарный измерительный прибор непрерывного действия с конвекционной подачей контролируемой среды, с фиксированными порогами световой и звуковой сигнализации и выходом управляемых сигналов на внешние устройства.

Конструктивно газоанализатор-сигнализатор "Сигнал-03" состоит из четырёхканального блока информационного Сигнал-03.БИ и от одного до четырёх выносных датчиков.

Блок информационный газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" выполняется в пластиковом корпусе. Общий вид блока информационного представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид блока информационного газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03"

БИ обеспечивает искробезопасное питание датчиков. Каждый датчик соединён с БИ трёхпроводным кабелем длиной до 1000 метров, по которому подается питание на датчики, а от датчиков на БИ поступает аналоговый токовый сигнал от 4 до 20 мА, пропорциональный измеряемому значению концентрации газов или паров. Измерительная информация считывается со светодиодных линейных табло. Информация выражается в процентах нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР) для взрывоопасных газов и паров, мг/м³ для токсичных газов и объёмных процентах для кислорода.

Датчики газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" в зависимости от контролируемого компонента и применяемого сенсора выпускаются в следующих вариантах исполнения:

- сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, – для измерения довзрывных концентраций углеводородов в воздухе;
- сигнал-03. ИК, Д-ИКФ – для измерения довзрывных концентраций углеводородов в воздухе и в инертной атмосфере;
- сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ – для измерения концентраций аммиака и оксида углерода в воздухе;
- сигнал-03.ДА, ДБФ, – для измерения концентраций аммиака и углеводородов в инертной атмосфере;

Сигнал-03.ДК – для измерения объёмного содержания кислорода в воздухе.

В качестве чувствительных элементов в датчиках углеводородов в атмосферном воздухе применяются термокatalитические сенсоры ТКС-1 или ДТК1-3,0 и (или) инфракрасные сенсоры МШ, МШ2-LP, в датчиках углеводородов в инертной атмосфере (сигнал-03.ДБФ) применяются полупроводниковые сенсоры ПГС-1, в датчиках паров аммиака – полупроводниковые сенсоры ПГС-1 или электрохимические сенсоры NH3/SR-1000, в датчиках оксида углерода – ячейки МФС-9, в датчиках кислорода – электрохимические ячейки Оксик-3.

Датчики газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" выпускаются в пластмассовых или силуминовых корпусах в нескольких конструктивных исполнениях, часть которых представлена на рисунке 2.



Датчик углеводородов с ИК сенсором (силуминовый корпус)



Датчик углеводородов в атмосферном воздухе (силуминовый корпус)



Датчик паров бензина в атмосфере азота с фланцем для установки на резервуаре (пластмассовый корпус)



Датчик токсичных газов или кислорода (пластмассовый корпус)

Рисунок 2 - Варианты исполнения датчиков для газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03"

Возможные сочетания контролируемого компонента, материала корпусов датчиков, наличия и длины металлорукавов и кабелей определяются заказчиком при заключении договора на поставку газоанализатора-сигнализатора.

Пломбированию подлежат следующие конструктивные элементы газоанализатора-сигнализатора (рис.3):

- блок информационный: два винта крепления защитного кожуха (в углублениях ножек);
- каждый датчик: любой из винтов крепления крышки (пластмассовый корпус) или специально установленные под два любых винта крепления крышки чашки для пломбирования (силиконовый корпус).

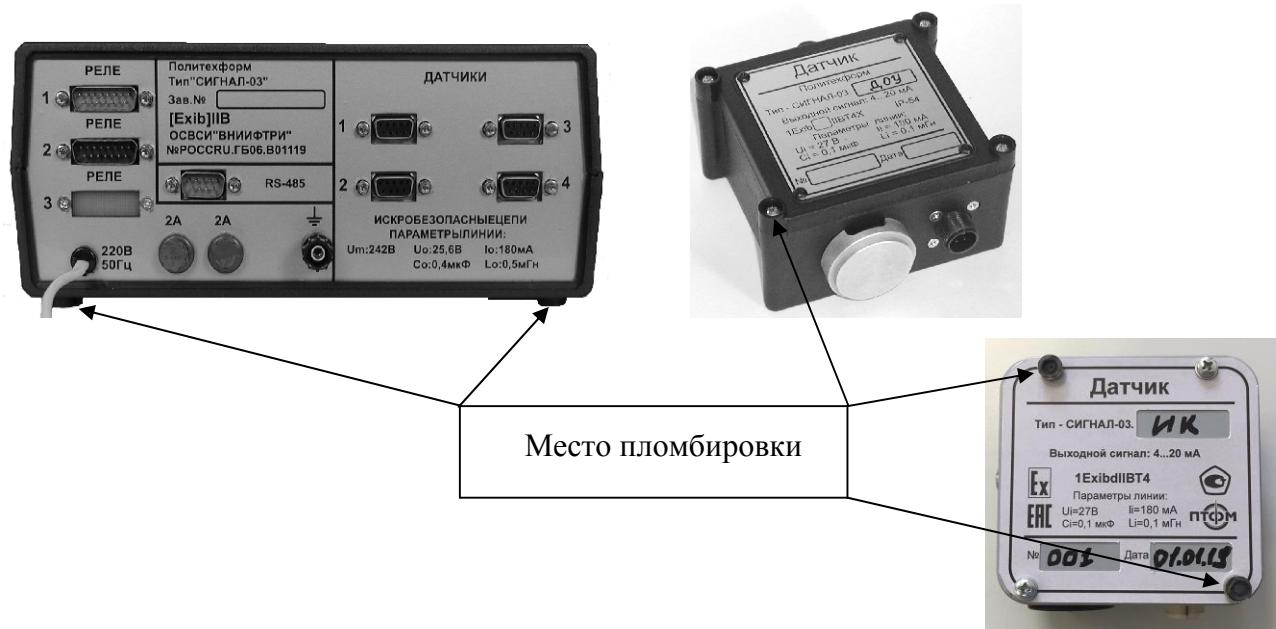


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Пломбирование осуществляется изготавителем или организацией, выполняющей ремонт, и исключает возможность несанкционированного доступа к элементам конструкции пульта и датчиков.

Программное обеспечение

Блок информационный газоанализатора сигнализатора имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготавителем специально для выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Основные функции ПО:

- измерение и расчёт значений показаний датчиков путём преобразования поступающего с датчика нормализованного телеметрического сигнала в цифровой код;
- отображение состояния датчиков (наличие, превышение порогов 1 и 2, отказ);
- изменение значений порогов срабатывания сигнализации и других параметров, не оказывающих влияние на метрологические характеристики газоанализатора-сигнализатора, при настройке у изготавителя;
- формирование управляющего воздействия для включения (отключения) исполнительных устройств через реле;
- вывод значений показаний датчиков на ПЭВМ или центральный пульт через порт RS485 (без возможности изменения параметров, оказывающих влияние на метрологические характеристики газоанализатора-сигнализатора).

Для связи с ПЭВМ или центральным пультом используется интерфейс RS485. Протокол передачи данных - MODBUS RTU. Описание протокола поставляется заказчику по его требованию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	sig_877-07
Номер версии (идентификационный номер) ПО	07
Цифровой идентификатор ПО	876855A826AD7EF608AF28AD0B1062C1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений объёмной доли углеводородов* с датчиками Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, Д-ИК, Д-ИКФ, % НКПР	от 0 до 45
Диапазон измерений массовой концентрации паров аммиака с датчиком Сигнал-03.ДА1, мг/м ³	от 0 до 100
Диапазон измерений массовой концентрации паров аммиака с датчиками Сигнал-03.ДА, ДА2, мг/м ³	от 0 до 500
Диапазон измерений массовой концентрации оксида углерода с датчиком Сигнал-03.ДОУ, мг/м ³	от 0 до 250
Диапазон измерений объёмной доли кислорода с датчиком Сигнал-03.ДК, %	от 14 до 23
Диапазон показаний массовой концентрации паров аммиака с датчиками Сигнал-03.ДА, ДА2, мг/м ³	от 0 до 1000
Пороги срабатывания сигнализации: - Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, Д-ИК, Д-ИКФ углеводороды, % НКПР - Сигнал-03.ДА1, массовая концентрация паров аммиака, мг/м ³ - Сигнал-03.ДА, ДА2, массовая концентрация паров аммиака, мг/м ³ - Сигнал-03.ДОУ, массовая концентрация оксида углерода, мг/м ³ - Сигнал-03.ДК, объёмная доля кислорода, %, менее	10; 20 20; 60 20; 60; 500 20; 100 18
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли углеводородов, % НКПР	±5
Пределы допускаемой основной погрешности измерений массовой концентрации оксида углерода, приведённой к верхнему значению диапазона, %	±20
Пределы допускаемой основной погрешности измерений массовой концентрации паров аммиака, приведённой к верхнему значению в диапазоне от 0 до 100 мг/м ³ , %	±20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массовой концентрации паров аммиака в диапазоне от 100 до 500 мг/м ³ , %	±20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли кислорода, %	±1

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при воздействии факторов: от изменения напряжения питающей сети в пределах от -10 до +10 % от номинального значения (220 В), в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - углеводороды - токсичные газы	0,5 0,4
от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °C от нормальной температуры (+20 °C), в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - углеводороды - токсичные газы	0,5 0,5
от изменения относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре +35 °C, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - углеводороды - токсичные газы	0,5 0,4
Время срабатывания аварийной сигнализации, с, не более: - Сигнал-03. ДА1, ДА2, ДОУ, ДК, Д-ИК, Д-ИКФ - Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, ДА	60 10
Дрейф показаний за 8 часов не превышает половины значений пределов основных погрешностей	
* 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.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Время выхода на рабочий режим, мин, не более	30
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота тока, Гц	220±22 50±5
Потребляемая мощность, В·А, не более:	50
Габаритные размеры, мм, не более: - Сигнал-03.БИ - длина - ширина - высота - датчики Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, ДА, Д-ИК, Д-ИКФ, ДА1, ДА2, ДОУ, ДК - длина - ширина - высота	275 252 140 120 210 160
Масса, кг, не более: - Сигнал-03.БИ - Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДА - Сигнал-03.ДБФ - Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК - Сигнал-03. Д-ИК, Д-ИКФ	3,5 0,42 0,45 0,45 0,7

Наименование характеристики	Значения
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С: - Сигнал-03.БИ - Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДА, ДБФ - Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК - Сигнал-03. Д-ИК, Д-ИКФ	от -0 до +50 от -40 до +50 от -20 до +50 от -40 до +45 95 от 84,0 до 106,7
относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Маркировка взрывозащиты: - Сигнал-03.БИ - Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДА, ДБФ, Д-ИК, Д-ИКФ - Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК	[Ex ib Gb] II В 1Ex ib db II В T4 Gb X* 1Ex ib II В T4 Gb X*

* Знак X присутствует только в маркировке взрывозащиты датчиков в пластмассовых корпусах

Знак утверждения типа

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

Комплект средства измерений

Комплект поставки газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" формируется из блоков приведённых в таблице 4 в соответствии с потребностью заказчика.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение конструкторского документа	Кол-во	Примечание
Блок информационный	ГКПС17.00.00.000	1 шт.	К БИ может быть подключено до 4 датчиков любого типа
Датчик Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ	ГКПС17.41.00.000*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03.ДОУ	ГКПС17.42.00.000*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03.ДА1	ГКПС17.42.00.000-01*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03.ДА2	ГКПС17.42.00.000-02*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03.ДБФ	ГКПС17.41.00.000-02*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03.ДА	ГКПС17.43.00.000*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03.ДК	ГКПС17.44.00.000*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03. Д-ИК	ГКПС17.48.00.000*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации
Датчик Сигнал-03. Д-ИКФ	ГКПС17.48.00.000-01*	от 0 до 4	С руководством по эксплуатации

Наименование	Обозначение конструкторского документа	Кол-во	Примечание
Приспособление для поверки (штуцер)	-	1 шт.	-
Вилка DB9M с корпусом		от 1 до 4	-
Розетка ОНЦ		от 1 до 4	-
Руководство по эксплуатации Сигнал-03	ГКПС17.00.00.000РЭ	1 экз.	-
Методика поверки	МП 205-01-2019	1 экз.	-

* Вариант исполнения, обозначаемый двузначным числом после дефиса в номере ГКПС может отличаться, в зависимости от конкретного исполнения датчика – материала корпуса, наличия металлорукава.

Проверка

осуществляется по документу МП 205-01-2019 «Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные "Сигнал-03". Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10 января 2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением состава: метан – воздух (ГСО 10532-2014), пропан – воздух (ГСО 10541-2014), гексан – воздух (ГСО 10541-2014), бутан – воздух (ГСО 10541-2014), пентан – воздух (ГСО 10541-2014), циклопентан – воздух (ГСО 10541-2014), пропилен – воздух (ГСО 10541-2014), кислород – азот (ГСО 10532-2014), аммиак – воздух (ГСО 10547-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10532-2014);
- комплекс газоаналитический ГНП-1 (Рег.№ 68283-17);
- мультиметр цифровой MY-64 (Рег.№ 31772-06).

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 взрывоопасных газов и паров стационарных "Сигнал-03"

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ Р 51330.11-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам

ГОСТ 8.578-2014 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГКПС.413311.001 ТУ (ТУ 26.51.53-002-45167996-2019) Газоанализатор-сигнализатор взрывоопасных газов и паров стационарный "Сигнал-03". Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М»
(ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М»)
Адрес: 115404, г. Москва, ул. Рижская, д. 13, корп. 1
Телефон: +7 (499) 218-26-14, +7 (499) 218-26-64, факс: +7 (499) 218-26-24
E-mail: office@ptfm.ru
Web-сайт: <http://www.ptfm.ru>

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.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. « ____ » _____ 2019 г.