

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 C_1 до C_7 , 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 управляющих 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 пластмассовом корпусе. Общий вид блока информационного представлен на рис.1.

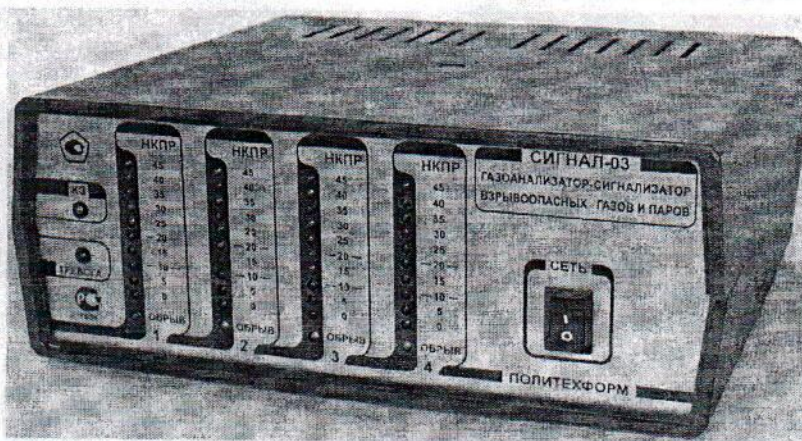


Рис.1. Общий вид блока информационного газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03".

БИ обеспечивает искробезопасное питание датчиков. Каждый датчик соединён с БИ двух- или 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, $мг/м^3$ 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 дозрывных концентраций углеводородов в воздухе;

- сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ – для измерения концентраций аммиака и оксида углерода в воздухе;

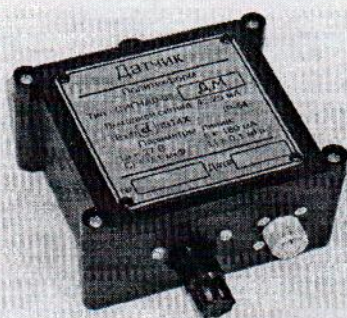


- сигнал-03.ДА, ДБФ – для измерения концентраций аммиака и углеводородов в инертной атмосфере;

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

В качестве чувствительных элементов в датчиках углеводородов в атмосферном воздухе применяются термокаталитические сенсоры ТКС-1 или ДТК1-3,0, в датчиках углеводородов в инертной атмосфере 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.

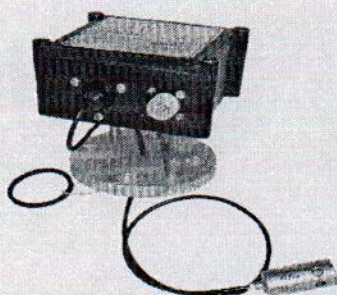
Датчики газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" выпускаются в пластмассовых или силуминовых корпусах в нескольких конструктивных исполнениях, часть которых представлена на рис.2.



Датчик углеводородов в атмосферном воздухе (пластмассовый корпус)



Датчик углеводородов в атмосферном воздухе (силуминовый корпус)



Датчик паров бензина в атмосфере азота с фланцем для установки на резервуаре



Датчик токсичных газов или кислорода

Рис.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 установленная под любой винт крепления крышки чашка для пломбирования (силуминовый корпус).



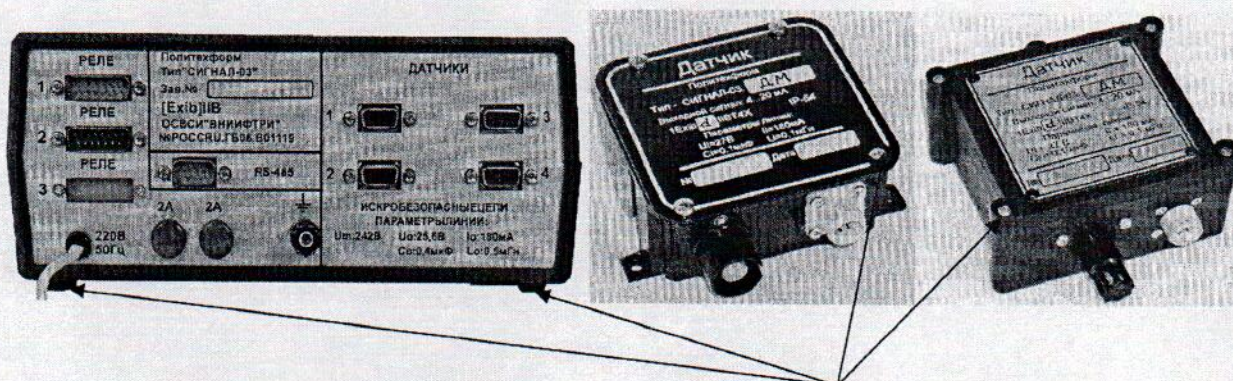


Рис.3. Места пломбирования.

Выбранная схема пломбирования исключает возможность несанкционированного изменения аппаратного или программного обеспечения пульта и датчиков.

Газоанализаторы-сигнализаторы "Сигнал-03" относятся к электрооборудованию с уровнем взрывозащиты "Взрывобезопасное электрооборудование", датчики имеют виды взрывозащиты: "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем ib и "взрывонепроницаемая оболочка" и имеют маркировку взрывозащиты "IExibdIIBT4 X" или "IExibIIBT4 X".

Для применения в жилом секторе коммунального хозяйства, оборудованного газовыми плитами, водогрейными или отопительными котлами, работающими на газовом топливе, из которых может произойти утечка горючих или токсичных газов с образованием взрывоопасной концентрации в воздухе, выпускаются следующие модификации во взрывозащищенном исполнении:

- Сигнал-03К – с одним или двумя датчиками для подачи звуковой и световой сигнализации при превышении уровня концентрации метана или пропан-бутановой смеси в воздухе помещения 10 % НКПР и отключением электромагнитного клапана;

- Сигнал-03К-СО – в виде моноблока для подачи звуковой и световой сигнализации и управляющих сигналов при превышении уровня концентрации оксида углерода на двух порогах – 20 и 100 мг/м³;

- Сигнал-03К-СОМ – двухканальный для подачи звуковой и световой сигнализации и управляющих сигналов при превышении уровня концентрации углеводородов в воздухе помещения 10 % НКПР и уровня концентрации оксида углерода на двух порогах – 20 и 100 мг/м³.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологически значимой части)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03"	sig_877-07	07	876855A826AD7EF608 AF28AD0B1062C1	MD5

Блок информационный газоанализатора сигнализатора имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем 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 изготовителя;
- 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.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "А" – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений:

объёмной доли углеводородов	
с датчиками Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, % НКПР	от 0 до 45
массовой концентрации паров аммиака с датчиком Сигнал-03.ДА1, мг/м ³	от 0 до 100
массовой концентрации паров аммиака с датчиками Сигнал-03.ДА, ДА2, мг/м ³	от 0 до 500
массовой концентрации оксида углерода с датчиком Сигнал-03.ДОУ, мг/м ³	от 0 до 250
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, установленные изготовителем, с датчиками:	
Сигнал-03.ДМ, ДП, углеводороды, % НКПР	20
Сигнал-03.ДБ, ДБФ, углеводороды, % НКПР	10
Сигнал-03.ДА1, массовая концентрация паров аммиака, мг/м ³	20; 60
Сигнал-03.ДА, ДА2, массовая концентрация паров аммиака, мг/м ³	20; 60; 500
Сигнал-03.ДОУ, массовая концентрация оксида углерода, мг/м ³	20; 100
Сигнал-03.ДК, объёмная доля кислорода, %, менее	18
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли углеводородов, % НКПР	± 5
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений массовой концентрации оксида углерода, %	± 20
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений массовой концентрации паров аммиака в диапазоне от 0 до 100 мг/м ³ , %, не более	± 20
Пределы допускаемой основной погрешности измерений массовой концентрации паров аммиака в диапазоне от 100 до 500 мг/м ³ , %, не более	± 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли кислорода, об.доля, %	± 1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при воздействии факторов:	
изменении напряжения питающей сети в пределах от минус 10 % до плюс 10 % от номинального значения:	
углеводороды, % НКПР	± 2,5
токсичные газы, %	± 5
изменении температуры окружающей среды в рабочем диапазоне:	
углеводороды, % НКПР	± 2,5



токсичные газы, %	± 5
изменении относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С, не более:	
углеводороды, % НКПР	± 2,5
токсичные газы, %	± 5
Дрейф показаний за 8 часов не превышает половины значений пределов основных погрешностей	
Время срабатывания аварийной сигнализации, с, не более, с датчиками:	
Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, ДА	10
Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК	60
Время выхода на рабочий режим, мин, не более	30
Потребляемая мощность в установившемся режиме, В·А, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более:	
Сигнал-03.БИ	275x252x140
Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДА	130x114x68
Сигнал-03.ДБФ	95x115x95
Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК	114x112x66
Сигнал-03К, 03К-СО, 03К-СОМ	142x134x75
Масса, кг, не более:	
Сигнал-03.БИ	3,5
Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДА	0,42
Сигнал-03.ДБФ	0,45
Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК	0,42
Сигнал-03К, 03К-СО, 03К-СОМ	0,7
Средняя наработка на отказ без учёта сенсоров, ч, не менее	10000
Срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С:	
Сигнал-03.БИ	от 0 до плюс 50
Сигнал-03.ДМ, ДП, ДБ, ДА, ДБФ	от минус 40 до плюс 50
Сигнал-03.ДА1, ДА2, ДОУ, ДК	от минус 20 до плюс 50
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность	до 95 % при температуре плюс 35 °С
- электропитание:	
напряжение, В	220 ± 22
частота, Гц	50 ± 5

Знак утверждения типа

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 2, в соответствии с потребностью заказчика.

Таблица 2

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



Наименование	Обозначение конструкторского документа	Кол-во	Примечание
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	ГКПС17.43.00.000-01	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
Вилка DB9M с корпусом		от 1 до 4	
Розетка ОНЦ		от 1 до 4	
Руководство по эксплуатации Сигнал-03 с методикой поверки	ГКПС17.00.00.000РЭ	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные "Сигнал-03". Методика поверки», являющемуся приложением к ГКПС 17.00.00.000РЭ, согласованному с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 30.07.2007 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Документ	Примечание
чистый воздух кл. 0	ГОСТ 17433-80	
CH ₄ ГСО 4272-88	ТУ 6-16-2956-92	0,88 %, об.доля
CH ₄ ГСО 4272-88	ТУ 6-16-2956-92	1,98 %, об.доля
C ₃ H ₈ ГСО 3968-87	ТУ 6-16-2956-92	0,34 %, об.доля
C ₃ H ₈ ГСО 3970-87	ТУ 6-16-2956-92	0,77 %, об.доля
CO ГСО 3847-87	ТУ 6-16-2956-92	100 мг/м ³
CO ГСО 7590-99	ТУ 6-16-2956-92	200 мг/м ³
NH ₃ ГСО 7922-01	ТУ 6-16-2956-92	500 мг/м ³
O ₂ + воздух ГСО 3727-87	ТУ 6-16-2956-92	14 %, об.доля
O ₂ + воздух ГСО 3727-87	ТУ 6-16-2956-92	21 %, об.доля
O ₂ + N ₂ ГСО 3712-87	ТУ 6-16-2956-92	0,1 %, об.доля
Генератор аммиака ГЕА-01	ЯРКГ5.184.003ТУ	отн. погр. ± 7 %
Измеритель-калибратор КОРУНД-ИКМ	КТЖЛ411.000.001ТУ	изменение тока от 0 до 20,3 мА, погр. ± 0,05 %

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в Руководстве по эксплуатации "Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные "Сигнал-03" ГКПС 17.00.00.000РЭ.

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 8.578-2008 "Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах".

ТУ 4215-003-45167996-07 "Газоанализатор-сигнализатор взрывоопасных газов и паров стационарный "Сигнал-03". Технические условия".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М», Россия

Адрес: 115404, г. Москва, ул. Рязская, д. 13, корп. 1;

Телефоны: 8-499-218-2614, 8-499-218-2664; факс: 8-499-218-2624;

e-mail: office@ptfm.ru, <http://www.ptfm.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП "ВНИИМС", г. Москва

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г

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

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

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

«16» 11 2012 г.

