

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2103 от 05.10.2017 г.)

Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033»

Назначение средства измерений

Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033» (далее - газоанализаторы) предназначены для измерений содержания метана, пропана, кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, диоксида азота, диоксида серы, аммиака, сероводорода в газовоздушных смесях.

Описание средства измерений

Газоанализаторы «СИГНАЛ-033» являются стационарными многоканальными приборами непрерывного действия. Способ отбора пробы - диффузионный.

Газоанализаторы состоят из двух блоков: блока управления (БКУ) и выносных датчиков. На передней панели пластикового корпуса БКУ расположены органы управления работой анализаторов и жидкокристаллический экран, на котором отражаются текущие измеренные значения, отображения состояния датчиков (неисправность, превышение порогов сигнализации). Через имеющиеся реле БКУ управляет включением-выключением световой и звуковой сигнализациями, расположенными на датчиках. В газоанализаторах установлены от одного до двух порогов срабатывания сигнализации. Один предупредительный и один аварийный. Измеренные данные могут быть переданы на ПВЭМ через имеющийся в БКУ интерфейс RS485 по протоколу MODBUS RTU. К блоку БКУ может быть подключено от одного до четырех датчиков на расстояние до 1000 м.

Принцип действия:

- термокаталитический (МИГ-ТК) для измерений доли НКПР метана и пропана в газовоздушных смесях;
- оптико-абсорбционные (МИГ-ОП) для измерений объемной доли диоксида углерода, доли НКПР метана и пропана в газовых смесях с небольшим содержанием кислорода;
- электрохимические (МИГ-ЭЛ) для измерений объемной доли кислорода, массовой концентрации оксида углерода, аммиака, сероводорода, диоксидов азота и серы в газовоздушных смесях.

В датчиках сигнал, поступающий с чувствительного элемента, преобразуется в компенсированный по температуре нормализованный телеметрический сигнал. Последний в БКУ преобразовывается в значение измеряемой величины и выводится на экран. Датчики выпускаются в пластмассовых и силуминовых корпусах. Маркировку взрывозащиты 1 ExibdIIBT4 имеют датчики МИГ-ТК и 1 ExibIIBT4 -датчики МИГ-ОП и МИГ-ЭЛ. Степень защиты корпуса БКУ и датчиков - IP54.

Газоанализаторы могут использоваться как автономно, так и в измерительных системах.

Выпускаются два вида передней панели блоков управления. Общий вид анализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033» представлен на рисунке 1. На рисунке обозначены места пломбировки от несанкционированного доступа.

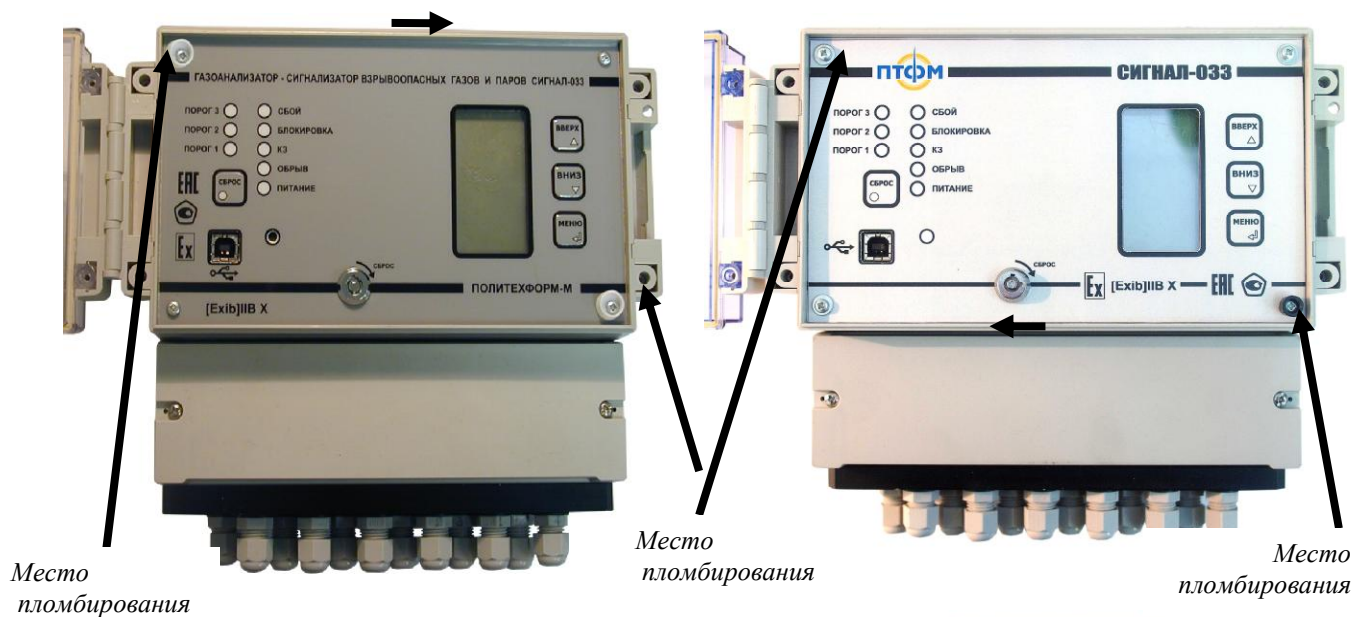




Рисунок 1 - Общий вид блоков управления и датчиков газоанализатора «СИГНАЛ-033» (стрелками указаны места пломбирования)

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	SO3n-pylt.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.708-11.04.16 или 1.714.-11.04.16
Цифровой идентификатор ПО	53BE или 7995
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное предприятием-изготовителем и предназначенное для обработки сигналов с первичных преобразователей и вывода результатов на экран; для хранения данных градуировки; для работы сигнализации, оповещающей о включении электропитания, о неисправности прибора, о достижении установленных аварийных порогов срабатывания измеряемого компонента.

Программное обеспечение газоанализаторов защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств (электронное опечатывание) и механического опечатывания (пломбирования). Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «высокий».

Влияние программного обеспечения газоанализаторов-сигнализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значения характеристик			
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками			
	МИГ-ТК-CH ₄	МИГ-ТК-C ₃ H ₈	МИГ-ОП-CH ₄	МИГ-ОП-C ₃ H ₈
1	2	3	4	5
Диапазон измерений до взрывоопасных концентраций метана и пропана, % НКПР	от 15 до 50 (метан)	от 15 до 50 (пропан)	от 15 до 50 (метан)	от 15 до 50 (пропан)

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений дозврывоопасной концентрации, % НКПР	±5			
Диапазон показаний дозврывоопасной концентрации, %НКПР	от 0 до 50		от 0 до100	
Время прогрева, мин	1		2	
Время установления показаний Т ₉₀ , с	15		30	
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной температуры +20 °С, в долях от основной погрешности	0,5			
Пороги срабатывания аварийной сигнализации, % НКПР	20			
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7			

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения характеристик			
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-03З» с датчиками			
	МИГ-ЭЛ- СО-ЕСО	МИГ-ЭЛ- СО-АФ	МИГ-ЭЛ- NH ₃ -MR1000	МИГ-ЭЛ- NH ₃ -PL1000
Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	от 0 до 250 (CO)		от 0 до 500 (NH ₃)	
Пределы допускаемой основной погрешности: - приведенной к верхнему значению диапазона измерений (δ _{пр})	±25 % в диапазоне от 0 до 110 включ..		±25 % в диапазоне от 0 до 165 включ.	±25 % в диапазоне от 0 до 80 включ.
- относительная (δ _{отн})	±25 % в диапазоне св. 110 до 250		±25 % в диапазоне св. 165 до 500	±25 % в диапазоне св.80 до 500
Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м ³	от 0 до 300 (CO)		от 0 до 710 (NH ₃)	
Время прогрева, мин	5		6,5	2
Время установления показаний T ₉₀ , с	20	45	20 мин	9,5 мин
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10°С от нормальной температуры +20°С, доля основной погрешности	0,5			

Наименование характеристики	Значения характеристик			
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками			
	МИГ-ЭЛ- CO-ECO	МИГ-ЭЛ- CO-AF	МИГ-ЭЛ- NH ₃ -MR1000	МИГ-ЭЛ- NH ₃ -PL1000
Пороги срабатывания сигнализации, мг/м ³	100		500	60, 500
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7			

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения характеристик	
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками	
	МИГ-ЭЛ-O ₂	МИГ-ОП- CO ₂
Диапазон измерений об. доля, %	от 14 до 22 (O ₂)	от 0 до 1,5 (CO ₂)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли, %	±1	±0,1
Диапазон показаний объемной доли, %	от 1 до 22	-
Время прогрева, мин	30	1,5
Время установления показаний T ₉₀ , с	10	60
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной температуры +20 °С, доля основной погрешности	0,5	
Пороги срабатывания аварийной сигнализации, об. доля, %	18	1,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7	

Таблица 5 - Метрологические характеристики газоанализаторов с датчиками: МИГ-ЭЛ-H₂S, МИГ-ЭЛ-SO₂, МИГ-ЭЛ-NO₂

Наименование характеристики	Значения характеристик		
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками		
	МИГ-ЭЛ-H ₂ S	МИГ-ЭЛ-NO ₂	МИГ-ЭЛ-SO ₂
1	2	3	4
Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	от 0 до 40	от 0 до 30	от 2 до 30

1	2	3	4
Пределы допускаемой основной погрешности:			
- приведенной к диапазону измерений ($\delta_{пр}$), %	± 25 (в диапазоне от 0 до 20 мг/м ³ включ.)	± 25 (в диапазоне от 0 до 15 мг/м ³ включ.)	± 25 (в диапазоне от 2 до 10 мг/м ³ включ.)
- относительной ($\delta_{отн.}$), %	± 25 (в диапазоне св. 20 до 40 мг/м ³)	± 25 (в диапазоне св. 15 до 30 мг/м ³)	± 25 (в диапазоне св. 10 до 30 мг/м ³)
Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м ³	от 0 до 60	от 0 до 40	от 0 до 50
Время прогрева, мин	6	1	1,5
Время установления показаний T_{90} , мин	3,5	3	2
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10°C от нормальной температуры 20°C, доля основной погрешности	0,5		
Пороги срабатывания аварийной сигнализации, мг/м ³	20	10	5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7		

Таблица 6 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Напряжение питания анализатора от сети переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Частота тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А: - в режиме измерений - в аварийном режиме	25 30
Габаритные размеры, мм, не более:	
- блок управления (БКУ)	216x247x117
- датчики всех типов в силуминовом корпусе	109x118x54
- датчики всех типов в пластмассовом корпусе	130x112x66
Масса, кг, не более:	:2
- блок управления (БКУ)	- блок управления (БКУ)
- датчики всех типов в силуминовом корпусе	0,6
- датчики всех типов в пластмассовом корпусе	0,3

1	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, С,; - для:БКУ - для датчиков: МИГ-ТК-СН ₄ , МИГ-ТК-С ₃ Н ₈ МИГ-ОП -СО ₂ МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО, МИГ-ЭЛ-НН ₃ -MR1000 МИГ-ЭЛ-NO ₂ МИГ-ЭЛ-Н ₂ S, МИГ-ЭЛ-SO ₂ МИГ-ЭЛ-НН ₃ -PL1000, МИГ-ЭЛ-СО-AF МИГ-ЭЛ-О ₂ МИГ-ОП -СН ₄ , МИГ-ОП -С ₃ Н ₈	от -20 до +40 от -10 до +40 от -10 до +45 от -10 до +50 от -20 до +45 от -30 до +45 от -30 до +50 от -30 до +55 от -40 до +50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Маркировка взрывозащиты датчиков: - МИГ-ТК - МИГ-ОП, МИГ-ЭЛ	I ExibdIIBT4 I ExibIIBT4

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде штампа.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплект поставки газоанализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033»

Наименование	Количество
газоанализатор-сигнализатор «СИГНАЛ-033» в составе:	
блок управления (БКУ)	1шт.
датчики МИГ-ТК-СН ₄ , МИГ-ТК-С ₃ Н ₈ , МИГ-ОП-СН ₄ , МИГ-ОП-С ₃ Н ₈ , МИГ-ЭЛ-О ₂ , МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО, МИГ-ЭЛ-СО-AF, МИГ-ЭЛ-НН ₃ -MR1000, МИГ-ЭЛ-НН ₃ -PL1000, МИГ-ОП-СО ₂ , МИГ-ЭЛ-Н ₂ S, МИГ-ЭЛ-NO ₂ , МИГ-ЭЛ-SO ₂	от 1 шт. до 4 шт. в зависимости от заказа
руководство по эксплуатации ГКПС 63.00.00.000 РЭ и методика поверки Приложение Г к ГКПС 63.00.00.000 РЭ с изменением № 1	1 экз.
аппликатор	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033». Методика поверки с изменением № 1», приведенному в Приложение Г к Руководству по эксплуатации ГКПС 63.00.00.000 РЭ и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.05.2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы - газовые смеси метан-воздух, объемная доля метана от 0,88±0,06)±0,06 % до 0,90±0,06 % (ГСО10532-2014), от 1,90±0,07 %; до 2,00±0,07 % (ГСО 10530-2014);

- стандартные образцы - газовые смеси пропан-воздух, объемная доля пропана от 0,34±0,03 % до 0,36±0,03 % (ГСО10704-2015), от 0,75±0,03 %; до 0,80±0,03 % (ГСО 10704-2015);

- стандартные образцы - газовые смеси оксид углерода-воздух, массовая концентрация оксида углерода от 100±9 мг/м³ до 105±9 мг/м³ (ГСО 10703-2015), от 195±16 мг/м³ до 200±17 мг/м³ (ГСО 10705-2015);

- стандартные образцы - газовые смеси аммиак-воздух, массовая концентрация аммиака от 155 ± 14 мг/м³ до 160 ± 14 мг/м³ (ГСО 10547-2014), от 450 ± 37 мг/м³ до 460 ± 38 мг/м³ (ГСО 10547-2014);

- генераторы аммиака ГЕА-01, диапазон измерений массовой концентрации от 10 до 800 мг/м³, предел относительной погрешности - $\pm 10\%$, массовая концентрация аммиака в аммиачно-воздушной смеси от 62 до 65 мг/м³ (регистрационный номер 20207-13);

- стандартные образцы - газовые смеси кислород-азот, объемная доля кислорода от $15,0 \pm 0,3$ % до $15,5 \pm 0,3$ %, от $19 \pm 0,3$ % до $20,0 \pm 0,3$ % (ГСО 10530-2014);

- стандартные образцы - газовые смеси диоксид углерода-воздух, объемная доля диоксида углерода от $0,55 \pm 0,03$ % до $0,58 \pm 0,03$ % (ГСО 10704-2015), от $1,10 \pm 0,03$ % до $1,30 \pm 0,03$ % (ГСО 10704-2015);

- стандартные образцы - газовые смеси диоксид азота-воздух, массовая концентрация диоксида азота от $11,0 \pm 1$ мг/м³ до $11,5 \pm 1$ мг/м³ (ГСО 10509-2014), от $22 \pm 1,8$ мг/м³ до $24 \pm 2,0$ мг/м³ (ГСО 10509-2014);

- стандартные образцы - газовые смеси диоксид серы-воздух, массовая концентрация диоксида серы от $7,50 \pm 0,8$ мг/м³ до $8,5 \pm 0,8$ мг/м³ (ГСО 10509-2014), от 24 ± 2 мг/м³ до 26 ± 2 мг/м³ (ГСО 10509-2014);

- стандартные образцы - газовые смеси сероводород-воздух, массовая концентрация сероводорода от $16,0 \pm 1,7$ мг/м³ до $17,5 \pm 1,7$ мг/м³ (ГСО 10509-2014), от $30 \pm 2,9$ мг/м³ до $32 \pm 3,0$ мг/м³ (ГСО 10509-2014);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик анализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033» с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам-сигнализаторам взрывоопасных газов и паров стационарным «СИГНАЛ-033»

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

ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013. Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 07.12.2012 г. № 425 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды и обязательные метрологические требования к ним, в том числе показатели точности».

ТУ 4215-007-45167996-14 Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛИТЕХФОРМ-М»

(ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М»)

ИНН 7724187733

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

Тел.: +7(499)218-26-14, 218-26-24

E-mail: office@ptfm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77/437-56-66

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 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.