

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 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 объемной доли кислорода, довзрывоопасных концентраций метана и пропана, массовой концентрации оксида углерода и аммиака в газоздушных 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 газоанализатора 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 установлено от одного до трех порогов срабатывания сигнализации. Два предупредительных и один аварийный. Измерительная информация может передаваться 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 10000 м.

Принцип действия:

- термокаталитический (датчики МИГ-ТК) для измерений довзрывоопасных концентраций метана и пропана в газоздушных смесях,
- оптико-абсорбционный (датчики МИГ-ОП) для измерений довзрывоопасных концентраций метана и пропана в газовых смесях с небольшим содержанием кислорода,
- электрохимический (датчики МИГ-ЭЛ) для измерений массовой концентрации оксида углерода и аммиака в газоздушных смесях.

В датчиках сигнал, поступающий с чувствительного элемента, преобразуется в компенсированный по температуре нормализованный телеметрический сигнал, который преобразовывается в БКУ в значение измеряемой величины и выводится на экран. Датчики выпускаются в пластмассовых и силуминовых корпусах. Маркировку взрывозащиты 1 ExibIIBT4 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 составе измерительных систем.

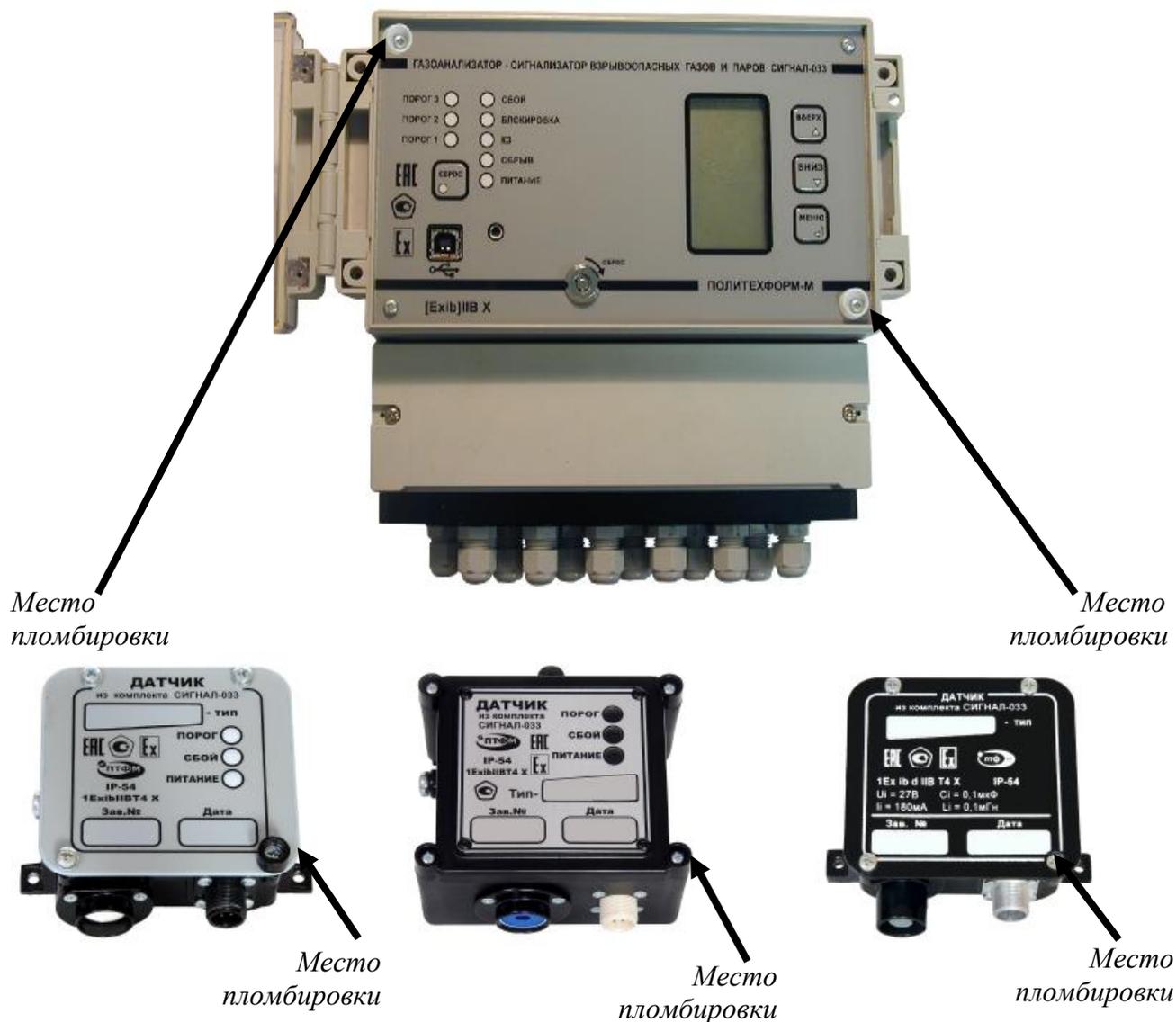


Рисунок 1 - Общий вид блока управления и датчиков газоанализатора «СИГНАЛ-033» (стрелками указаны места пломбировки)

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	SO3n-py1t.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 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 содержания 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

представлены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2 - Характеристики газоанализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033» с датчиками МИГ-ТК-СН<sub>4</sub>, МИГ-ТК-С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, МИГ-ОП-СН<sub>4</sub>, МИГ-ОП-С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>

Наименование характеристики	Значения характеристик			
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками			
	МИГ-ТК-СН <sub>4</sub>	МИГ-ТК-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>	МИГ-ОП-СН <sub>4</sub>	МИГ-ОП-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>
	метан	пропан	метан	пропан
Диапазон измерений до взрывоопасных концентраций метана и пропана, % НКПР	от 15 до 50			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений до взрывоопасных концентраций метана и пропана, % НКПР	±5			
Диапазон показаний измерений до взрывоопасных концентраций метана и пропана, % НКПР	от 0 до 50		от 0 до 100	
Время прогрева, мин	15			
Время установления показаний T <sub>90</sub> , с	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 сигнализации, % НКПР	10			
	20			

Таблица 3 - Характеристики газоанализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033» с датчиками МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО МИГ-ЭЛ-СО-АФ МИГ-ЭЛ-NH<sub>3</sub>-MR1000 МИГ-ЭЛ-NH<sub>3</sub>-MR1000 МИГ-ЭЛ-NH<sub>3</sub>-PL1000

Наименование характеристики	Значения характеристик			
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками			
	МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО	МИГ-ЭЛ-СО-АФ	МИГ-ЭЛ-NH <sub>3</sub> -MR1000	МИГ-ЭЛ-NH <sub>3</sub> -PL1000
	оксид углерода		аммиак	
Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 250		от 0 до 500	

Наименование характеристики	Значения характеристик			
	Газоанализаторы-сигнализаторы «СИГНАЛ-033» с датчиками			
	МИГ-ЭЛ-СО-ЕСО	МИГ-ЭЛ-СО-АФ	МИГ-ЭЛ- $\text{NH}_3$ -MR1000	МИГ-ЭЛ- $\text{NH}_3$ -PL1000
	оксид углерода		аммиак	
Пределы допускаемой основной погрешности: - приведенной к конечному значению диапазона измерений ( $\delta_{\text{пр}}$ )	$\pm 25\%$ в диапазоне от 0 до 110 $\text{мг/м}^3$ включ.		$\pm 25\%$ в диапазоне от 0 до 165 $\text{мг/м}^3$ включ.	
- относительная ( $\delta_{\text{отн}}$ )	$\pm 25\%$ в диапазоне св. 110 до 250 $\text{мг/м}^3$		$\pm 25\%$ в диапазоне св. 165 до 500 $\text{мг/м}^3$	
Диапазон показаний, $\text{мг/м}^3$	от 0 до 300		от 0 до 710	
Время прогрева, мин	15		30	
Время установления показаний $T_{90}$ ,	60 с		20 мин	
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые $10^\circ\text{C}$ от нормальной температуры $20^\circ\text{C}$ , в долях от основной погрешности	0,5			
Пороги срабатывания сигнализации, $\text{мг/м}^3$	20 100		20 60 500	

Таблица 4 - Характеристики газоанализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033» с датчиком с датчиком МИГ-ЭЛ- $\text{O}_2$

Наименование характеристики	Значения характеристик датчик МИГ-ЭЛ- $\text{O}_2$	
	Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	от 14 до 22
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности объемной доли кислорода, %	$\pm 1$	
Диапазон показаний объемной доли кислорода, %	от 1 до 22	
Время прогрева, мин	30	
Время установления показаний $T_{90}$ , с	30	
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха не каждые $10^\circ\text{C}$ от нормальной температуры ( $20^\circ\text{C}$ ), доля основной погрешности	0,5	
Порог срабатывания сигнализации объемная доля кислорода, %	18	

Условия эксплуатации представлены в таблице 5.

Таблица 5

Блоки газоанализатора-сигнализатора	Характеристики		
	Температура воздуха, окружающего блоки, °С	Атмосферное давление, кПа	Относительная влажность, %
БКУ	от -20 до +40	от 84 до 106,7	от 30 до 80
МИГ-ТК-СН <sub>4</sub>	от -10 до +40		
МИГ-ТК-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>			
МИГ-ОП-СН <sub>4</sub>	от -40 до +50		
МИГ-ОП-С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub>			
МИГ-ЭЛ-О <sub>2</sub>	от -30 до +55		
МИГ-ЭЛ-СО-ЭСО			
МИГ-ЭЛ-НН <sub>3</sub> -MR1000	от -10 до +50		
МИГ-ЭЛ-НН <sub>3</sub> -PL1000			
МИГ-ЭЛ-СО-АФ	от -30 до +50		

Таблица 6 - Технические характеристики

Напряжение питания газоанализатора от сети переменного тока, В	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
Частота тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А:	
- в режиме измерений	25
- в аварийном режиме	30
Габаритные размеры Д×Ш×В, 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:	
- блок управления (БКУ)	2
- датчики всех типов в силуминовом корпусе	0,6
- датчики всх типов в пластмассовом корпусе	0,3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов-сигнализаторов «СИГНАЛ-033» включает газоанализатор в составе:

- блок управления (БКУ) - 1 шт.;
- от одного до четырех датчиков: МИГ-ТК-СН<sub>4</sub>, МИГ-ТК-С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, МИГ-ОП-СН<sub>4</sub>, МИГ-ОП-С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>, МИГ-ЭЛ-О<sub>2</sub>, МИГ-ЭЛ-СО-ЭСО, МИГ-ЭЛ-СО-АФ, МИГ-ЭЛ-НН<sub>3</sub>-MR1000, МИГ-ЭЛ-НН<sub>3</sub>-PL1000;
- аппликатор - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ГКПС 63.00.00.000 РЭ с методикой поверки (Приложение Г к ГКПС 63.00.00.000 РЭ) - 1 шт.

## **Поверка**

осуществляется по документу ГКПС 63.00.00.000 РЭ «Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033». Методика поверки», приведенному в Приложении Г к Руководству по эксплуатации, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 июня 2016 г.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы - газовые смеси метан - воздух, объемная доля метана от  $0,88 \pm 0,06$  % до  $0,90 \pm 0,06$  % (ГСО 10532-2014), от  $1,9 \pm 0,07$  до  $2,0 \pm 0,07$  % (ГСО 10530-2014);

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

- государственные стандартные образцы - газовые смеси оксид углерода - воздух, массовая концентрация оксида углерода от  $100 \pm 9$  мг/м<sup>3</sup> до  $105 \pm 9$  мг/м<sup>3</sup> (ГСО 10703-2015), от  $240 \pm 12$  мг/м<sup>3</sup> до  $245 \pm 12$  мг/м<sup>3</sup> (ГСО 10705-2015);

- государственные стандартные образцы - газовые смеси аммиак - воздух, массовая концентрация от  $155 \pm 14$  мг/м<sup>3</sup> до  $160 \pm 14$  мг/м<sup>3</sup>, (ГСО 10547-2014), от  $450 \pm 28$  мг/м<sup>3</sup> до  $470 \pm 28$  мг/м<sup>3</sup> (ГСО 10547-2014);

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

Знак поверки наносится на лицевую панель блока управления.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе ГКПС 63.10.00.000 РЭ «Газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-033». Руководство по эксплуатации».

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

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

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

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

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

5 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, г. Москва

Тел.: +7(499)218-26-14, 218-26-24

E-mail: [office@ptfm.ru](mailto: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](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.