

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Сигнализаторы взрывоопасных газов и паров "Сигнал-02"

#### Назначение средства измерений

Сигнализаторы взрывоопасных газов и паров "Сигнал-02" (далее – сигнализаторы) предназначены для измерения концентраций взрывоопасных газов, паров бензина, ацетона и других углеводородов от  $C_1$  до  $C_7$ , массовой концентрации паров аммиака, а также для измерения объёмного содержания кислорода в воздухе рабочей зоны и подачи аварийной сигнализации при превышении заданного уровня концентрации.

#### Описание средства измерений

Сигнализатор "Сигнал-02" представляет собой переносной измерительный прибор с конвекционной подачей контролируемой среды.

Конструктивно сигнализатор "Сигнал-02" состоит из металлического корпуса с размещённым внутри него аккумуляторным блоком и блоком сигнализации, датчика, подсоединённого к корпусу сигнализатора через разъём непосредственно или через удлинительный кабель.

В качестве чувствительных элементов в датчиках применяются сенсоры: для метана, пропана, паров бензина и других углеводородов – термокаталитические (ТКС-1 или ДТК1-3,0), в датчиках паров аммиака – полупроводниковый сенсор ПГС-1, в датчиках кислорода – электрохимическая ячейка Оксик-3.

Измерительная информация считывается со светодиодного линейного табло. Информация выражается в процентах нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР) для углеводородов,  $mg/m^3$  для токсичных газов и объёмных процентах для кислорода.

Сигнализаторы "Сигнал-02" в зависимости от контролируемого компонента и применяемого сенсора выпускается в следующих модификациях:

Сигнал-02М – для измерения довзрывных концентраций углеводородов в воздухе;

Сигнал-02А – для измерения концентраций паров аммиака в воздухе;

Сигнал-02КМ – для измерения довзрывных концентраций углеводородов и объёмного содержания кислорода в воздухе;

Сигнал-02К – для измерения объёмного содержания кислорода в воздухе.

Модификации сигнализаторов "Сигнал-02" представлены на рис.1.



Рис.1. Модификации сигнализаторов "Сигнал-02".

Электронная схема сигнализатора "Сигнал-02" обеспечивает включение звукового сигнала и выключение светодиода, указывающего на рабочее состояние прибора, при разряде аккумуляторной батареи ниже уровня опорного напряжения 4,2 В.

Пломбированию подлежит гайка крепления боковой накладки к корпусу прибора (рис.2).

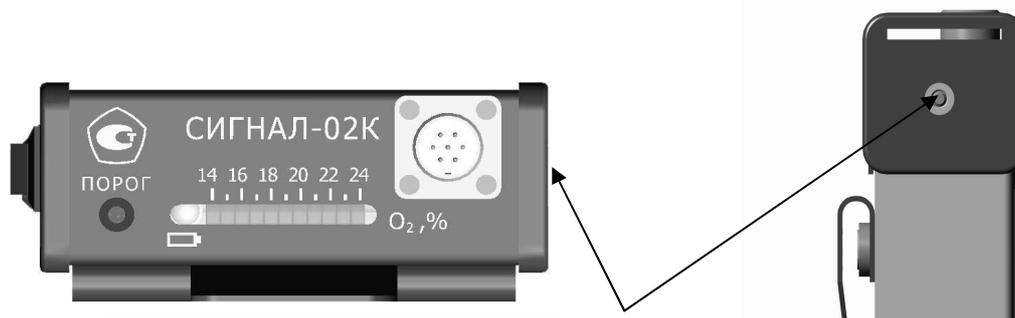


Рис.2. Место пломбирования.

Выбранная схема пломбирования исключает возможность несанкционированного изменения аппаратного или программного обеспечения сигнализатора.

Сигнализаторы "Сигнал-02" относятся к электрооборудованию с уровнем взрывозащиты "Взрывобезопасное электрооборудование", имеют виды взрывозащиты: "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем иВ и "взрывонепроницаемая оболочка" и имеют маркировку взрывозащиты "1ExibПВТ4 X" или "1ExibdПВТ4 X".

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения.

Таблица 1

Наименование ПО сигнализатора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологически значимой части)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
"Сигнал-02М"	Sig2met	Отсутствует	D31A3185EAF08AE0C432 0B4AB4BF8E7D	MD5
"Сигнал-02КМ"	Sig25n_3	Отсутствует	B392142AA6774D45A2212 7ACF9B639CA	MD5
"Сигнал-02А"	S02-3a	Отсутствует	C1AB1282954468CD86028 29562F3E967	MD5
"Сигнал-02К"	sig2k_3	Отсутствует	DAFE52DFEC9B1E13920E 6547568F68D7	MD5

Сигнализаторы "Сигнал-02" имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для выдачи сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Используемая микросхема процессора позволяет однократную запись программы и не допускает чтения самой программы, её идентификатора и контрольной суммы. Идентификационные данные ПО пользователю недоступны. ПО является неизменным, отсутствуют средства для перепрограммирования или изменения его метрологически значимой части.

Преднамеренное вмешательство в программное обеспечение в процессе эксплуатации сигнализатора невозможно без его разрушения.

Основные функции ПО: измерение, расчёт и индикация значений показаний датчиков путём преобразования поступающего с датчика сигнала в цифровой код.

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 метана и других углеводородов, % НКПП	от 0 до 50
массовой концентрации паров аммиака, мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 100
объёмной доли кислорода, %	от 14 до 24

Пороги срабатывания сигнализации, установленные изготовителем:

для метана и других углеводородов, % НКПП	20
для паров аммиака, мг/м <sup>3</sup>	60
для кислорода, об.доля, %, менее	18

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений:

для метана и других углеводородов, % НКПП	± 5
для паров аммиака, мг/м <sup>3</sup>	± 5
для кислорода, об.доля, %	± 1

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при воздействии факторов:

при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С, не более:	
для метана и других углеводородов, % НКПП	± 2,5
для паров аммиака, мг/м <sup>3</sup>	± 2,5
для кислорода, об.доля, %	± 0,5

при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С, не более:

для метана и других углеводородов, % НКПП	± 2,5
для паров аммиака, мг/м <sup>3</sup>	± 2,5
для кислорода, об.доля, %	± 0,5

Время срабатывания аварийной сигнализации, с, не более

10

Время выхода на рабочий режим, с, не более

30

Время непрерывной работы, ч, не менее

8

Диапазон рабочего напряжения аккумуляторной батареи, В

от 4,2 до 5,2

Габаритные размеры, мм, не более

248x92x36

Масса, кг, не более

0,55

Срок службы, лет, не менее

10

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 40
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность	до 95 % при температуре плюс 25 °С

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель сигнализатора методом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплект средства измерений

Комплект поставки сигнализатора "Сигнал-02" формируется из блоков, приведённых в таблице 2, в соответствии с потребностью заказчика.

Таблица 2

Наименование	Обозначение конструкторского документа	Кол-во	Примечание
Блок сигнализации Сигнал-02.М	ГКПС 16.15.00.000	1 шт.	метан или другие углеводороды
Блок сигнализации Сигнал-02.КМ	ГКПС 16.15.00.000-02	1 шт.	метан или другие углеводороды и кислород

Наименование	Обозначение конструкторского документа	Кол-во	Примечание
Блок сигнализации Сигнал-02.А	ГКПС 16.15.00.000-01	1 шт.	аммиак
Блок сигнализации Сигнал-02.К	ГКПС 16.15.00.000-03	1 шт.	кислород
Датчик Сигнал-02.М	ГКПС 16.13.00.000-01	1 шт.	на метан или другие углеводороды
Датчик Сигнал-02.КМ	ГКПС 16.12.00.000-01	1 шт.	на метан или другие углеводороды и кислород
Датчик Сигнал-02.А	ГКПС 16.13.00.000	1 шт.	на аммиак
Датчик Сигнал-02.К	ГКПС 16.22.00.000-01	1 шт.	на кислород
Кабель 6 метров	ГКПС 16.18.00.000	1 шт.	
Адаптер сетевой		1 шт.	12 В, 150 мА
Упаковка	ГКПС 16.20.00.000	1 шт.	чемодан пластиковый или коробка картонная
Руководство по эксплуатации Сигнал-02 с методикой поверки	ГКПС 16.00.00.000РЭ	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Сигнализаторы взрывоопасных газов и паров "Сигнал-02". Методика поверки», являющемуся приложением к ГКПС 16.00.00.000РЭ, 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	
СН <sub>4</sub>	ГСО 4272-88	ТУ 6-16-2956-92	0,88 %, об.доля
СН <sub>4</sub>	ГСО 4272-88	ТУ 6-16-2956-92	2,20 %, об.доля
О <sub>2</sub> + воздух	ГСО 3730-87	ТУ 6-16-2956-92	18 %, об.доля
О <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	ГСО 3727-87	ТУ 6-16-2956-92	14 %, об.доля
Генератор аммиака	ГЕА-01	ЯРКГ5.184.003ТУ	отн.погр. ± 7 %

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации "Сигнализатор взрывоопасных газов и паров "Сигнал-02" ГКПС 16.00.00.000РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к сигнализаторам взрывоопасных газов и паров "Сигнал-02"

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

ТУ 4215-002-45167996-07 "Сигнализатор взрывоопасных газов и паров "Сигнал-02". 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](mailto: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](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.