

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы взрывоопасных паров "Сигнал-4"

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы взрывоопасных паров "Сигнал-4" (далее – газоанализаторы) предназначены для определения довзрывных концентраций взрывоопасных паров, таких как метан, пропан, пары бензина, углеводородов и других, а также токсичных паров, таких как аммиак, окислы азота, серы, сероводород, хлор, хлористый водород, формальдегид, озон и кислород.

#### Описание средства измерений

Газоанализатор представляет собой переносной измерительный прибор с конвекционной подачей контролируемой среды.

Конструктивно газоанализатор состоит из пластмассового корпуса с размещённым внутри него аккумуляторным блоком, блоком сигнализации и датчика, пристыковывающегося к корпусу газоанализатора через разъём непосредственно или через удлинительный кабель.

Принцип действия газоанализатора основан на измерении электрического сигнала, поступающего с газочувствительного сенсора, пропорционального концентрации измеряемого вещества в пределах диапазона измерений.

В качестве чувствительных элементов в датчиках метана, пропана, паров бензина и других углеводородов в атмосферном воздухе применяются термокаталитические сенсоры, в датчиках паров аммиака – полупроводниковый сенсор, в датчиках кислорода и токсичных паров – электрохимические сенсоры.

Каждый датчик настраивается только на один компонент с подачей световой и звуковой сигнализации при превышении уровня загазованности в контролируемой зоне по ГОСТ Р 51330.19-99.

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

Газоанализатор выпускается в следующих модификациях:

Сигнал-4.Х

где - Х –буквенное обозначение вида измеряемого газа:

М – метан или углеводороды в воздухе (пропан, пары бензина и т.п.);

А – пары аммиака;

КМ – кислород и метан (или углеводороды);

К – кислород;

Э – заказной компонент измеряемый электрохимическими сенсорами, тип и диапазон которых содержится в таблице 1.

Сигнал-4А – для измерения довзрывных концентраций паров аммиака в воздухе;

Сигнал-4КМ – для измерения довзрывных концентраций углеводородов и объёмного содержания кислорода в воздухе;

Сигнал-4К – для измерения объёмного содержания кислорода в воздухе.

Сигнал-4Э – для измерения содержания токсичных паров в воздухе.

Газоанализаторы "Сигнал-4" относятся к электрооборудованию с уровнем взрывозащиты "Взрывобезопасное электрооборудование", имеют виды взрывозащиты: "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем *ib* и "взрывонепроницаемая оболочка" и имеют маркировку взрывозащиты *1ExibdПВТ4Х* или *1ExibПВТ4Х* в зависимости от модификации. Знак "Х" в маркировке, означает, что зарядка и замена аккумуляторов должна проводиться вне взрывоопасной зоны в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ГПСКО2.00.00.000РЭ.



Рис. 1. Внешний вид газоанализаторов взрывоопасных паров "Сигнал-4"

#### Метрологические и технические характеристики

В зависимости от применяемого типа электрохимического сенсора модификация газоанализатора Сигнал-4Э, измеряет соответствующий параметр в месте установки датчика, вид и диапазон которого указан в таблице 1.

Таблица 1.

Тип газа, химическая формула	Диапазон измерений, $\text{млн}^{-1}$ (ppm)	Тип сенсора	Приведенная относительная погрешность, %
CO	от 0 до 200	CO/CF-200	$\pm 20$
CO	от 0 до 500	CO/MF-500	$\pm 20$
NH <sub>3</sub>	от 0 до 100	NH <sub>3</sub> /CR-200	$\pm 20$
NH <sub>3</sub>	от 0 до 1000	NH <sub>3</sub> /CR-1000	$\pm 20$
H <sub>2</sub> S	от 0 до 50	H <sub>2</sub> S/C-50	$\pm 20$
H <sub>2</sub> S	от 0 до 200	H <sub>2</sub> S/C-200	$\pm 20$
SO <sub>2</sub>	от 0 до 20	SO <sub>2</sub> /C-20	$\pm 20$
SO <sub>2</sub>	от 0 до 100	SO <sub>2</sub> /C-100	$\pm 20$
NO	от 0 до 25	NO/C-25	$\pm 20$
NO	от 0 до 100	NO/CF-100	$\pm 20$
NO <sub>2</sub>	от 0 до 20	NO <sub>2</sub> /C-20	$\pm 20$
Cl <sub>2</sub>	от 0 до 20	Cl <sub>2</sub> /C-20	$\pm 20$
HCl	от 0 до 20	HCl/C-20	$\pm 20$
CH <sub>2</sub> O (формальдегид)	от 0 до 10	CH <sub>2</sub> O/C-10	$\pm 20$
O <sub>3</sub>	от 0 до 2; от 0 до 5	O <sub>3</sub> /C-2; O <sub>3</sub> /C-2	$\pm 20$

Модификации газоанализатора Сигнал-4А, Сигнал-4КМ, Сигнал-4К имеют следующие диапазоны измерений.

Концентрации взрывоопасных газов и паров:

метана и других углеводородов, % НКПР	от 0 до 50
паров аммиака, мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 100
кислорода, об.доля, %	от 14 до 24

Пороги срабатывания сигнализации, установленные изготовителем:

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

Предел основной абсолютной погрешности измерений:

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

Дополнительная погрешность при воздействии факторов:

при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С, не более:

для метана и других углеводородов, % НКПР	± 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, % НКПР	± 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

Средняя наработка на отказ без учёта сенсора, ч, не менее

10000

Срок службы, лет, не менее

10

Габаритные размеры и масса блоков газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

№ п.п	Модуль	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1	Блок сигнализации Сигнал-4	152x38x91	0,5
2	Датчики Сигнал-4КМ	90x ø35	0,1
3	Датчик Сигнал-4М, А	72x ø35	0,1
4	Датчик Сигнал-4К, Сигнал-4Э	60x ø36	0,1
5	Зарядное устройство	76x69x60	0,1
6	Чемодан /сумка	250x250x98	0,2

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)
- относительная влажность, %

от минус 20 до плюс 40  
от 84 до 106,7 (от 630 до 800)  
до 95 при температуре плюс 25 °С

### **Знак утвержденного типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на переднюю панель прибора типографским методом.

### **Комплектность средства измерений**

- Газоанализатор взрывоопасных паров "Сигнал-4" – 1 шт.
- Удлинитель кабельный 6 м – 1 шт.
- Датчик в сборе – 1 шт.
- Адаптер сетевой – 1 шт.
- Руководство по эксплуатации – 1 шт.
- Чемодан/сумка укладочный – 1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу ГПСК 02.00.00.000 ДЛ "Инструкция. Газоанализатор взрывоопасных паров "Сигнал-4". Методика поверки", согласованному с ФГУП "ВНИИМС" в 2008 г.

Основные средства поверки:

– ГСО ПГС по ТУ 6–16–2956–94:

ПГС-ГСО C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> + воздух	№ 5322-90;
ПГС-ГСО SO <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 4276-88
ПГС-ГСО H <sub>2</sub> в воздухе	№ 4268-88;
ПГС-ГСО H <sub>2</sub> в воздухе	№ 3947-87;
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3720-87;
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3731-87;
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3737-87;
ПГС-ГСО C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в воздухе	№ 3969-87;
ПГС-ГСО C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в воздухе	№ 3970-87;
ПГС-ГСО CH <sub>4</sub> в воздухе	№ 4272-88;
ПГС-ГСО CH <sub>4</sub> в воздухе	№ 3905-87;
ПГС-ГСО CO в воздухе	№ 3842-87;
ПГС-ГСО CO в воздухе	№ 3848-87;
ПГС-ГСО C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH в воздухе	№ 8367-2003

- источники микропотоков газов и паров (ИМ) по ТУ ИБЯЛ.418319.013;
- роторный испаритель ИР-1М по ТУ 25-11-917-74;
- весы аналитические АДВ-200 ГОСТ 24104-80Е;
- газовый счётчик барабанного типа ГСБ-400, ТУ 25-04-253-75;
- генератор озона ГС-024 ТУ 25-7407.040-90;
- термодиффузионный генератор газовых смесей ТДГ-01, ШДЕК.418319.001ТУ;
- генератор аммиака переносный ГЕА-01;
- воздух нулевой, ТУ 6-21-5-82.

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

приведены в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам взрывоопасных паров "Сигнал-4"**

ГОСТ 27540-87 "Газоанализаторы 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".

Технические условия ТУ 4215-002-80703968-07.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

**Изготовитель**

ООО "Промприбор-Р"

Адрес: 115280, Москва, ул. Ленинская слобода, 26, строение 3

Web: [www.prompribor-r.ru](http://www.prompribor-r.ru)

E-mail: [office@prompribor-r.ru](mailto:office@prompribor-r.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

М.п. "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2013 г.