

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы взрывоопасных паров "Сигнал-4"

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы взрывоопасных паров "Сигнал-4" (далее – газоанализаторы) предназначены для определения дозрывных 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 дозрывных концентраций паров аммиака в воздухе;

Сигнал-4КМ – для измерения дозрывных 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 *1ExibdIIВТ4Х* или *1ExibIIВТ4Х* 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, млн <sup>-1</sup> (ppm) | Тип сенсора                                 | Приведенная относительная погрешность, % |
|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| CO                               | от 0 до 200                                 | CO/CF-200                                   | ± 20                                     |
| CO                               | от 0 до 500                                 | CO/MF-500                                   | ± 20                                     |
| NH <sub>3</sub>                  | от 0 до 100                                 | NH <sub>3</sub> /CR-200                     | ± 20                                     |
| NH <sub>3</sub>                  | от 0 до 1000                                | NH <sub>3</sub> /CR-1000                    | ± 20                                     |
| H <sub>2</sub> S                 | от 0 до 50                                  | H <sub>2</sub> S/C-50                       | ± 20                                     |
| H <sub>2</sub> S                 | от 0 до 200                                 | H <sub>2</sub> S/C-200                      | ± 20                                     |
| SO <sub>2</sub>                  | от 0 до 20                                  | SO <sub>2</sub> /C-20                       | ± 20                                     |
| SO <sub>2</sub>                  | от 0 до 100                                 | SO <sub>2</sub> /C-100                      | ± 20                                     |
| NO                               | от 0 до 25                                  | NO/C-25                                     | ± 20                                     |
| NO                               | от 0 до 100                                 | NO/CF-100                                   | ± 20                                     |
| NO <sub>2</sub>                  | от 0 до 20                                  | NO <sub>2</sub> /C-20                       | ± 20                                     |
| Cl <sub>2</sub>                  | от 0 до 20                                  | Cl <sub>2</sub> /C-20                       | ± 20                                     |
| HCl                              | от 0 до 20                                  | HCl/C-20                                    | ± 20                                     |
| CH <sub>2</sub> O (формальдегид) | от 0 до 10                                  | CH <sub>2</sub> O/C-10                      | ± 20                                     |
| O <sub>3</sub>                   | от 0 до 2;<br>от 0 до 5                     | O <sub>3</sub> /C-2;<br>O <sub>3</sub> /C-2 | ± 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

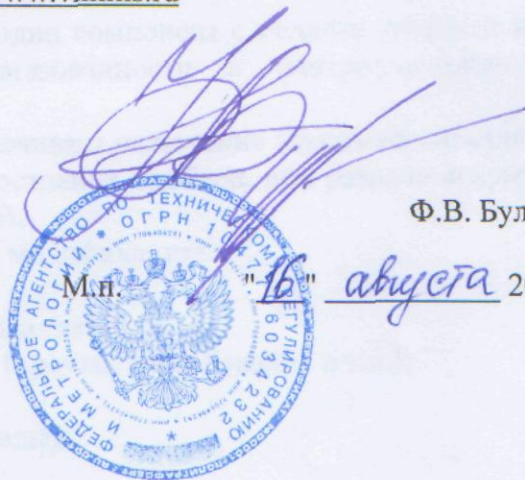
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г

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.

"16"

августа 2013 г.

Handwritten signature in blue ink at the bottom left corner.