

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы PS500

Назначение средства измерений

Газоанализаторы PS500 предназначены для измерений содержания горючих и вредных газов в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов PS500 (далее - газоанализаторы):

- по измерительным каналам объемной доли диоксида углерода, горючих газов – оптический инфракрасный (NDIR), основанный на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;

- по измерительному каналу горючих газов – термокаталитический, основанный на измерении теплового эффекта от реакции каталитического окисления горючего компонента кислородом воздуха на поверхности каталитически активного чувствительного элемента;

- по измерительным каналам объемной доли кислорода и вредных газов – электрохимический, основанный на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента;

- по измерительному каналу изобутилена, фосфина и бензола – фотоионизационный, основанный на измерении электрического тока, вызванного ионизацией молекул определяемых компонентов фотонами, излучаемыми источником вакуумного ультрафиолетового излучения.

Газоанализаторы являются портативными многоканальными приборами непрерывного действия.

Способ забора пробы – диффузионный или принудительный (при наличии встроенного побудителя расхода).

Конструктивно газоанализатор выполнен одноблочным в пластиковом корпусе. В корпусе газоанализатора размещены блок электроники, блок элементов питания и датчики. Газоанализатор снабжен клипсой крепления к поясу.

Блок электроники газоанализаторов осуществляет усиление, аналого-цифровое преобразование сигналов от датчиков, вычисление результатов измерений с учетом занесенных при градуировке в память газоанализатора коэффициентам и прочим настроечным параметрам, хранение результатов измерений, вывод информации на многострочный жидкокристаллический дисплей, а также сравнение значений выходных сигналов с заданными пороговыми значениями и выработку управляющих сигналов для световой и звуковой сигнализации.

В корпус газоанализатора могут быть установлены до 4 датчиков, обеспечивающих измерение до 5 определяемых компонентов (возможно использование сдвоенного датчика CO/H₂S, занимающего одно установочное место).

Газоанализатор осуществляет индикацию степени разряда элементов питания, сигнализацию об отказах, световую и звуковую сигнализацию по достижению заданных пороговых уровней содержания определяемых компонентов.

Газоанализаторы обеспечивают вывод данных на персональный компьютер при помощи инфракрасного порта.

По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты IP56 по ГОСТ 14254-96.

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



а) вид спереди

б) вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов PS500 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли и дозврывоопасной концентрации определяемых компонентов и сигнализации о достижении пороговых значений в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает:

- прием, обработку и передачу измерительной информации;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- проведение градуировки газоанализаторов;
- регистрацию данных и событий;
- расчет средневзвешенных (за определенный промежуток времени) значений содержания определяемых компонентов;
- срабатывание сигнализации при достижении установленных пороговых значений.

Встроенное ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- 2) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на экран номера версии.

Газоанализаторы обеспечивают возможность работы с автономным ПО для персонального компьютера «flexiCal Plus software».

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО газоанализатора PS500

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|--------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | PS500 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 03-20 |
| Цифровой идентификатор ПО | 9DF2BFB9, алгоритм CRC32 |
| Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии. | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов

| Определяемый компонент | Диапазон показаний объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | | Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора, объемная доля | Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с |
|---|---|---|--|------------------|--|---|
| | | | абсолютной | относительной, % | | |
| Горючие газы ¹⁾ (термокаталитический сенсор) | От 0 до 100 % НКПР ²⁾ | От 0 до 50 % НКПР | ±5 % НКПР | - | 1 % НКПР | 15 |
| Горючие газы ¹⁾ (инфракрасный сенсор) | От 0 до 100 % НКПР ²⁾ | От 0 до 50 % НКПР включ. | ±5 % НКПР | - | 1 % НКПР | 35 |
| | | Св. 50 до 100 % НКПР | - | ±10 | | |
| Диоксид углерода (CO ₂) (инфракрасный сенсор) | От 0 до 5 % | От 0 до 2,5 % включ. | ±0,25 % | - | 0,05 % | 25 |
| | | Св. 2,5 до 5 % | - | ±10 | | |

| Определяемый компонент | Диапазон показаний объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | | Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора, объемная доля | Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с |
|--|---|---|--|------------------|--|---|
| | | | абсолютной | относительной, % | | |
| Кислород (O ₂) | От 0 до 25 % | От 0 до 5 % включ. | ±0,5 % | - | 0,1 % | 10 |
| | | Св. 5 до 25 % | - | ±10 | | |
| Оксид углерода (CO) ³⁾ | От 0 до 1000 млн ⁻¹ | От 0 до 20 млн ⁻¹ включ. | ±3 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 35 |
| | | Св. 20 до 1000 млн ⁻¹ | - | ±15 | | |
| Сероводород (H ₂ S) ^{3), 4)} | От 0 до 100 млн ⁻¹ | От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. | ±2 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 25 |
| | | Св. 10 до 100 млн ⁻¹ | - | ±20 | | |
| Диоксид серы (SO ₂) ⁴⁾ | От 0 до 30 млн ⁻¹ | От 0 до 5 млн ⁻¹ включ. | ±1 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 10 |
| | | Св. 5 до 30 млн ⁻¹ | - | ±20 | | |
| | От 0 до 100 млн ⁻¹ | От 0 до 5 млн ⁻¹ включ. | ±1 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 10 |
| | | Св. 5 до 100 млн ⁻¹ | - | ±20 | | |
| Хлор (Cl ₂) ⁴⁾ | От 0 до 10 млн ⁻¹ | От 0 до 1,0 млн ⁻¹ включ. | ±0,2 млн ⁻¹ | - | 0,1 млн ⁻¹ | 30 |
| | | Св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ | - | ±20 | | |
| Аммиак (NH ₃) | От 0 до 100 млн ⁻¹ | От 0 до 14 млн ⁻¹ включ. | ±2 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 60 |
| | | Св. 14 до 100 млн ⁻¹ | - | ±15 | | |
| Оксид азота (NO) ⁴⁾ | От 0 до 300 млн ⁻¹ | От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. | ±2 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 20 |
| | | Св. 10 до 300 млн ⁻¹ | - | ±20 | | |
| Диоксид азота (NO ₂) ⁴⁾ | От 0 до 20 млн ⁻¹ | От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. | ±2 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 185 |
| | | Св. 10 до 20 млн ⁻¹ | - | ± 20 | | |

| Определяемый компонент | Диапазон показаний объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | | Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора, объемная доля | Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с |
|--|---|---|--|------------------|--|---|
| | | | абсолютной | относительной, % | | |
| Изобутилен ($i-C_4H_8$) (фотоионизационный детектор) ⁴⁾ | От 0 до 100 млн ⁻¹ | От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. | ± 2 млн ⁻¹ ₁ | - | 0,1 млн ⁻¹ | 5 |
| | | Св. 10 до 100 млн ⁻¹ | - | ± 20 | | |
| | От 0 до 1000 млн ⁻¹ | От 0 до 100 млн ⁻¹ включ. | ± 20 млн ⁻¹ | - | 1 млн ⁻¹ | 5 |
| | | Св. 100 до 1000 млн ⁻¹ | - | ± 20 | | |
| Бензол (C_6H_6) (фотоионизационный детектор) ⁴⁾ | От 0 до 20 млн ⁻¹ | От 0 до 1,5 млн ⁻¹ включ. | $\pm 0,3$ млн ⁻¹ | - | 0,1 млн ⁻¹ | 5 |
| | | Св. 10 до 20 млн ⁻¹ | - | ± 20 | | |
| Фосфин (PH_3) (фотоионизационный детектор) ⁴⁾ | От 0 до 100 млн ⁻¹ | От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. | ± 2 млн ⁻¹ ₁ | - | 1 млн ⁻¹ | 5 |
| | | Св. 10 до 100 млн ⁻¹ | - | ± 20 | | |

Примечания:

¹⁾ – поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов: метан (CH_4), этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}), гексан (C_6H_{14}), водород (H_2) (только для термохимических сенсоров), ацетилен (C_2H_2) (только для термохимических сенсоров), этилен (C_2H_4), пропилен (C_3H_6), бензол (C_6H_6), оксид этилена (C_2H_4O);

²⁾ - значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 30852.19-2002.

³⁾ - может использоваться сдвоенный CO/H_2S сенсор;

⁴⁾ - не могут быть использованы для измерения ПДК в воздухе рабочей зоны, используются для измерения объемной доли определяемого компонента при аварийной ситуации.

Таблица 3 - Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов по измерительному каналу аммиака в диапазоне температур от 0 до +40 °С

| Определяемый компонент | Диапазон показаний объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений объемной доли / дозрывоопасной концентрации определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|---------------------------------------|---|---|--|------------------|
| | | | приведенной, % | относительной, % |
| Оксид углерода (CO) ¹⁾ | | От 0 до 20 млн ⁻¹ включ. | ± 25 | - |
| | | Св. 20 до 1000 млн ⁻¹ | - | ± 25 |

| Определяемый компонент | Диапазон показаний объемной доли / дозврывоопасной концентрации определяемого компонента | Диапазон измерений объемной доли / дозврывоопасной концентрации определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|---------------------------|--|--|--|------------------|
| | | | приведенной, % | относительной, % |
| Аммиак (NH ₃) | От 0 до 100 млн ⁻¹ | От 0 до 30 млн ⁻¹ включ. | ±25 | - |
| | | Св. 30 до 100 млн ⁻¹ | - | ±25 |

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

| Характеристика | Значение |
|--|--------------------------------------|
| Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10°С, равны, в долях от предела допускаемой основной погрешности: - по измерительным каналам с термодаталитическим датчиком - по измерительным каналам с оптическим датчиком - по измерительным каналам с электрохимическим датчиком (кроме датчика кислорода) - по измерительным каналам с электрохимическим датчиком кислорода - по измерительным каналам с фотоионизационным датчиком | ±0,5 ±0,5 ±0,3 ±1,0 ±0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора, вызванной изменением относительной влажности анализируемой и окружающей сред в диапазоне от 0 до 98 % относительно влажности, при которой проводилось определение основной погрешности, равны, в долях от предела допускаемой основной погрешности | ±0,5 |
| Предел допускаемого изменения показаний газоанализатора за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Время прогрева газоанализаторов, с, не более | 40 |

Таблица 5 – Основные технические характеристики газоанализаторов

| Характеристика | Значение |
|---|-----------------|
| Время непрерывной работы газоанализаторов от элементов питания, ч, не менее: - аккумуляторный блок - щелочные элементы питания Примечание - время непрерывной работы указано при условии конфигурации газоанализатора «термодаталитический датчик + инфракрасный датчик + встроенный побудитель расхода» | 9 10 |
| Габаритные размеры газоанализатора, мм не более: - высота - ширина - длина | 140 85 45 |
| Масса газоанализатора, кг, не более | 0,4 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 20000 |

| Характеристика | Значение |
|--|---|
| Средний срок службы, лет Примечание – без учета срока службы первичных измерительных преобразователей. | 10 |
| Газоанализатор выполнен во взрывозащищенном исполнении и соответствуют требованиям технического регламента ТС ТР 012/2011, ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.10. Газоанализатор имеет взрывозащиту вида «искробезопасная цепь», маркировка взрывозащиты | 1ExiadПСТ4 1ExiadПСТ3 |
| Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35°С, % - диапазон атмосферного давления, кПа | от -20 до +40 от 0 до 98 от 84 до 106,7 |
| Примечание – согласно сертификату соответствия № ТС RU С-GB.АА87.В.00468 от 23.01.2017 г. газоанализаторы допущены к применению в диапазоне температур окружающей среды от -40 °С до +40 °С, при этом в диапазоне от -40 °С до -20 °С метрологические характеристики газоанализатора не нормированы. | |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на задней стороне корпуса газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Кол-во | Примечание |
|--|----------|---|
| Газоанализатор PS500 | 1 шт. | Перечень измерительных каналов по заказу |
| Руководство по эксплуатации Методика поверки МП-242-2077-2016 | 1 экз. | |
| Комплект принадлежностей | 1 компл. | Зарядное устройство, пробоотборные трубки, зонд, фильтры и т.д. |

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2077-2016 «Газоанализаторы PS500. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.03.2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси метан – воздух (ГСО 10257-2013), метан – азот (ГСО 10256-2013), этан – воздух (ГСО 10244-2013), этан – азот (ГСО 10243-2013), пропан – воздух (ГСО 10263-2013), пропан – азот (ГСО 10322-2013), бутан – воздух (ГСО 10246-2013), бутан – азот (ГСО 10245-2013), пентан – воздух (ГСО 10364-2013), пентан – азот (ГСО 10378-2013), гексан – воздух (ГСО 10335-2013), гексан – азот (ГСО 10334-2013), водород – воздух (ГСО 10325-2013), ацетилен – воздух (ГСО 10386-2013), этилен – воздух (ГСО 10248-2013), этилен – азот (ГСО 10247-2013), пропилен – воздух (ГСО 10250-2013), пропилен – азот (ГСО 10249-2013), бензол – воздух (ГСО 10366-2013), бензол – азот (ГСО 10367-2013), оксид этилена – воздух (ГСО 10387-2013), оксид этилена – азот (ГСО 10383-2013), диоксид углерода – воздух (ГСО 10241-2013), кислород – азот (ГСО 10253-2013), оксид углерода – воздух (ГСО 10242-2013), сероводород – воздух (ГСО 10329-2013), диоксид серы – воздух (ГСО 10342-2013), аммиак – воздух (ГСО 10327-2013), оксид азота – азот (ГСО 10323-2013), диоксид азота – воздух (ГСО 10331-2013), изобутилен – воздух (ГСО 10539-2014), фосфин – азот (ГСО 10348-2013) в баллонах под давлением;

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, модификация ГГС-Т или ГГС-К в комплекте источником микропотока хлора ИМ С1 ИМ09-М-А2 по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам PS500

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. N 1034н)

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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

Техническая документация изготовителя «Gas Measurement Instruments Ltd.», Великобритания

Изготовитель

Фирма «Gas Measurement Instruments Ltd.», Великобритания
Адрес: Inchinnan Business Park, Renfrew, PA4 9RG, United Kingdom
Тел.: +44 (0) 141 812 3211, факс: +44 (0) 141 812 7820
E-mail: sales@gmiuk.com, web www.gmiuk.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АДТ Секьюрити Солюшнз»
(ООО «АДТ Секьюрити Солюшнз»)
ИНН 7703590042
Адрес: 127422, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.1 эт.5
Тел./факс: +7 (495) 580-70-90

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел.: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web сайт <http://www.vniim.ru>

E-mail info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.