

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы ПГА-300

Назначение средства измерений

Газоанализаторы ПГА-300 предназначены для измерения объемной доли метана, пропана в смеси с воздухом, объемной доли водорода в смеси с азотом или воздухом, объемной доли кислорода в смеси с азотом, а также массовой концентрации оксида углерода, сероводорода, диоксида азота и диоксида серы в смеси с азотом или воздухом.

Описание средства измерений

Газоанализаторы ПГА-300 (в дальнейшем газоанализаторы) представляют собой портативные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов:

- по измерительным каналам объемной доли метана и пропана – термокаталитический, основанный на измерении теплового эффекта реакции окисления горючего компонента кислородом воздуха на каталитически активном чувствительном элементе;

- по измерительным каналам объемной доли водорода, кислорода, массовой концентрации оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы – электрохимический, основанный на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента.

Способ забора пробы диффузионный.

В состав газоанализатора входят блок электроники ПГА-300, съёмный датчик газовый термокаталитический СГТ и сменные датчики газовые электрохимические ДГЭ согласно таблице 1 в количестве до 6 шт. (по 1 шт. любого вида). В зависимости от исполнения в блок электроники могут быть установлены:

- один термокаталитический датчик (СГТ);
- один термокаталитический и один электрохимический датчик (ДГЭ-М1 или ДГЭ-М2);
- один электрохимический датчик (ДГЭ-М1 или ДГЭ-М2).

Датчики электрохимические ДГЭ имеют встроенную флэш-память, в которой хранятся градуировочные коэффициенты и прочие настроечные параметры и при подключении к блоку электроники значения коэффициентов считываются микропроцессором.

Блок электроники газоанализатора осуществляет усиление, аналого-цифровое преобразование сигналов от датчиков, вычисление результатов измерений по заложенным во флэш-память датчика градуировочным коэффициентам и прочим настроечным параметрам, вывод информации на двухстрочный жидкокристаллический дисплей, а также сравнение значений выходных сигналов с заданными пороговыми значениями и выработку управляющих сигналов для световой и звуковой сигнализации.

Питание газоанализатора осуществляется от блока аккумуляторов напряжением $(2,4 \pm 0,24)$ В (два аккумулятора типа Ni MH VH AA-1700 или аналогичные).

Газоанализаторы обеспечивают световую и звуковую сигнализацию при достижении концентрацией определяемых компонентов двух фиксированных значений порогов сигнализации. По первому порогу (предупредительная сигнализация) выдаются прерывистый звуковой сигнал и световой сигнал – мигание светодиодов ТРЕВОГА. По второму порогу (аварийная сигнализация) звуковой сигнал – непрерывный, световой сигнал – непрерывное свечение светодиодов ТРЕВОГА.

По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты IP54 по ГОСТ 14254.

Газоанализаторы выполнены взрывозащищенными с видом взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” по ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11) и имеют маркировку взрывозащиты **1ExibdIICT4 X**.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализаторов ПГА-300

Схема пломбирования газоанализатора от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2



Рисунок 2 – Схема пломбирования газоанализатора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Программное обеспечение идентифицируется путем сравнения тестовой последовательности определенных символов и сообщений в соответствии с п. 6.2 руководства по эксплуатации ЯВША.413311.013 РЭ.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления программного обеспечения |
|---|---|---------------------------------------|---|--|
| Исполняемый код для блока электроники ПГА-300 | pga_300TK.hex | 1.0 | F955h | CRC16 |

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализатора.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную заводом-изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов в зависимости от типа датчика приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Тип датчика | Определяемый компонент | Диапазон измерений определяемого компонента | | Пределы допускаемой основной погрешности | |
|-------------|---|---|--|--|------------------|
| | | объемной доли, % | массовой концентрации, мг/м ³ | абсолютной | относительной, % |
| СГТ | метан (СН ₄) | От 0 до 2,5 | - | $\pm(0,1+0,04 \cdot C_X)$ % (об.д.) | - |
| | пропан (С ₃ Н ₈) | От 0 до 1 | - | $\pm 0,1\%$ (об.д.) | - |
| ДГЭ-М1-Н2 | водород (Н ₂) | От 0 до 5 | - | $\pm(0,2+0,04 \cdot C_X)$ % (об.д.) | - |
| ДГЭ-М1-О2 | кислород (О ₂) | От 0 до 30 | - | $\pm(0,2+0,04 \cdot C_X)$ % (об.д.) | - |
| ДГЭ-М2-СО | оксид углерода (СО) | - | От 0 до 20 Св. 20 до 120 | ± 5 мг/м ³ - | - ± 25 |
| ДГЭ-М2-Н2S | сероводород (Н ₂ S) | - | От 0 до 10 Св. 10 до 45 | $\pm 2,5$ мг/м ³ - | - ± 25 |
| ДГЭ-М2-NO2 | диоксид азота (NO ₂) | - | От 0 до 2 Св. 2 до 20 | $\pm 0,5$ мг/м ³ - | - ± 25 |
| ДГЭ-М2-SO2 | диоксид серы (SO ₂) | - | От 0 до 10 Св. 10 до 50 | $\pm 2,5$ мг/м ³ - | - ± 25 |

Примечания:

1) С_х – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора;

2) допускается заказывать поставку дополнительных датчиков после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя блок электроники и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта ПГА-300.

2) Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред в рабочих условиях эксплуатации (от минус 20 до 40 °С) на каждые 10°С от температуры определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- термодаталитический датчик 0,2

- электрохимический датчик 0,5

4) Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

5) Предел допускаемого времени установления показаний газоанализатора T_{0,9д}, с:

- для термодаталитических датчиков 30

- для электрохимических датчиков 60

6) Время прогрева газоанализаторов, мин, не более 10

7) Время непрерывной работы от полностью заряженного комплекта аккумуляторов, ч, не менее 16

8) Габаритные размеры и масса составных частей газоанализатора приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Условное обозначение составной части газоанализатора | Габаритные размеры, мм, не более | | | | Масса, кг |
|--|----------------------------------|--------|--------|---------|-----------|
| | длина | ширина | высота | диаметр | |
| Блок электроники ПГА-300 | 135 | 78 | 36 | - | 0,3 |
| Съёмный датчик СГТ | - | - | 37 | 27 | 0,04 |

| Условное обозначение составной части газоанализатора | Габаритные размеры, мм, не более | | | | Масса, кг |
|--|----------------------------------|--------|--------|---------|-----------|
| | длина | ширина | высота | диаметр | |
| Датчик ДГЭ-М1 | - | - | 42 | 27 | 0,04 |
| Датчик ДГЭ-М2 | - | - | 42 | 27 | 0,04 |

9) Средняя наработка на отказ, ч 30 000

10) Средний срок службы газоанализаторов, лет 10

Условия эксплуатации газоанализатора:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от минус 20 до 40

- относительная влажность окружающей среды при температуре 35°С, %, не более 95

- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;

- в виде наклейки на корпус газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|-----------------------------|---|----------|-----------------------------|
| ЯВША.413311.013 | Блок электроники ПГА-300 со съёмным датчиком СГТ | 1 шт. | В зависимости от исполнения |
| В соответствии с таблицей 1 | Датчики ДГЭ-ХХ (где ХХ – обозначение датчика в соответствии с таблицей 1) | 1 компл. | По заявке заказчика |
| ЯВША.413311.012 РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 экз. | |
| МП-242-1124-2011 | Методика поверки | 1 экз. | |
| | Комплект принадлежностей | 1 компл. | |

Поверка

осуществляется по документу 242-1124-2011 «Газоанализаторы ПГА-300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01 марта 2011 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;

- ГСО-ПГС состава метан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС № 3907-87), пропан – воздух (3969-87, 3970-87), водород – азот (3915-87, 3924-87), кислород – азот (3728-87), оксид углерода – воздух (3842-87, 3844-87, 3847-87), сероводород – азот (8368-2003, 8369-2003), диоксид азота – азот (8370-2003), диоксид серы – азот (8372-2003) по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. №№ 1..6) в баллонах под давлением.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ЯВША.413311.013 РЭ «Газоанализатор ПГА-300. Руководство по эксплуатации», 2005 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ПГА-300

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

2 ГОСТ Р 52136-2008 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

3 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.