

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы модели 5100, 5100 HD

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы модели 5100, 5100 HD (в дальнейшем – газоанализаторы) предназначены для автоматических непрерывных измерений объемной доли кислорода, оксида углерода (только 5100 HD), диоксида углерода, сероводорода, метана и ацетилена в технологических газовых средах.

#### Описание средства измерений

Газоанализаторы модели 5100, 5100 HD представляют из себя стационарные автоматические приборы, выполненные в едином корпусе и состоящие из блока электроники, блока пробоподготовки и распределительной коробки. Газоанализаторы модели 5100 рассчитаны на измерение содержания только одного компонента; 5100 HD могут быть изготовлены для автоматического непрерывного измерения содержания одного или двух компонентов в газовой смеси.

Принцип действия анализаторов основан на абсорбционной спектроскопии с настраиваемым диодным лазером в качестве источника света. При определенных, специфических для каждого газа, частотах молекула измеряемого вещества поглощает световую энергию. При заданной частоте поглощения по мере увеличения концентрации определяемого газа поглощение также увеличивается. При проведении анализа лазерный луч расщепляется на два. Первый луч поступает в ячейку с пробой анализируемого газа сквозь градиентную линзу, затем отражается от зеркала расположенного на задней панели ячейки и поступает в детектор, который преобразует полученную информацию в электрический сигнал. Второй луч проходит через герметичную референсную ячейку с известной концентрацией анализируемого вещества, что дает возможность контролировать соответствие частоты излучения лазера линии поглощения вещества путем изменения температуры лазера. С помощью программного обеспечения прибора, на основе полученных данных, происходит вычисление содержания измеряемого компонента в анализируемом образце.

В газоанализаторах модели 5100 HD для анализа образцов с низким содержанием измеряемого компонента используют многоходовую ячейку, в которой зеркала располагаются, как на задней, так и на передней панели, что позволяет лучу лазера пройти через исследуемый образец несколько раз перед поступлением в детектор.

В газоанализаторах модели 5100 HD по дополнительному заказу предусмотрена возможность подогрева пробы до 150 °C, чтобы предотвратить конденсацию в анализируемом газе.

Вывод данных может осуществляться непосредственно на вакуумно-люминесцентный дисплей, находящийся на передней панели газоанализатора. Прибор оснащен интерфейсами RS-232 и RS-485, аналоговыми выходами (4-20) мА, портом Ethernet, также поддерживается протокол Modbus.

Газоанализаторы модели 5100, 5100 HD могут быть выполнены во взрывозащищенном исполнении с маркировками взрывозащиты 2ExdeIB+H<sub>2</sub>T3 (для 5100) и 2Ex nA nC ic op is IIC T3 X, 2Ex nA nC ic op is IIC T5 X (для 5100 HD).



Рис. 1. Общий вид газоанализаторов модели 5100.



Рис. 2. Общий вид газоанализаторов модели 5100 HD.



Рис. 3. Общий вид газоанализаторов модели 5100 во взрывозащищенном корпусе.



Рис. 4. Общий вид газоанализаторов модели 5100 HD во взрывозащищенном корпусе.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| nguv.elf                              | недоступно  | не ниже 2.1.6   | недоступно  |   |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню "А" для встроенной части ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений и пределы допускаемых значений основной погрешности газоанализаторов модели 5100, 5100 HD приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Анализируемый компонент       | Диапазон измерений объемной доли   | Пределы допускаемой основной погрешности |            |
|-------------------------------|------------------------------------|--|------------|
|                               |                                    | приведенной, %                           | абсолютной |
| модели 5100, 5100 HD          |                                    |  |            |
| CO <sub>2</sub>               | от 0 до 5 %                        | ± 2                                      |            |
|                               | от 0 до 10 %                       | ± 2                                      |            |
|                               | от 0 до 25 %                       | ± 2                                      |            |
|                               | от 0 до 100 %                      | ± 2                                      |            |
| CH <sub>4</sub>               | от 0 до 1,5 %                      | ± 2                                      |            |
|                               | от 0 до 100 %                      | ± 2                                      |            |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> | от 0 до 3000 млн <sup>-1</sup>     | ± 8                                      |            |
|                               | от 0 до 1,5 %                      | ± 8                                      |            |
| H <sub>2</sub> S              | от 0 до 5 %                        | ± 5                                      |            |
|                               | от 0 до 14 %                       | ± 5                                      |            |
|                               | от 0 до 100 % (диапазон показаний) |  |            |
| модель 5100 HD                |                                    |  |            |
| CO <sub>2</sub>               | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>      | ± 12                                     |            |
|                               | от 0 до 1 %                        | ± 2                                      |            |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>       | ± 20                                     |            |
| H <sub>2</sub> S              | от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>      | ± 10                                     |            |
|                               | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>     | ± 10                                     |            |
| CO                            | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>     | ± 5                                      |            |
|                               | от 0 до 5 %                        | ± 2                                      |            |
|                               | от 0 до 100 %                      | ± 2                                      |            |
| O <sub>2</sub>                | от 0 до 2 %                        | ± 5                                      |            |
|                               | от 0 до 5 %                        | ± 3                                      |            |
|                               | от 0 до 10 %                       | ± 3                                      |            |
|                               | от 0 до 25 %                       |  | 0,4 %      |
|                               | от 0 до 100 %                      |  | 0,4 %      |

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10°C в долях пределов допускаемой основной погрешности, не более  
Время установления показаний T<sub>0,9</sub>, с, не более (при скорости потока газа не менее 3 дм<sup>3</sup>/мин)

0,3

1

Потребляемая мощность, Вт, не более

105 (для модели 5100)  
450 (для модели 5100 HD)

Габаритные размеры, мм, не более:

- модель 5100
- модель 5100 (во взрывозащищенном корпусе)
- модель 5100 HD
- модель 5100 HD (во взрывозащищенном корпусе)

869x435x212  
810x614x305  
643x831x296  
648x1143x436

Масса, кг, не более:

- модель 5100

25

|  |     |
|--|-----|
| – модель 5100 (во взрывозащищенном корпусе)    | 105 |
| – модель 5100 HD                               | 59  |
| – модель 5100 HD (во взрывозащищенном корпусе) | 114 |

Условия эксплуатации:

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| – температура окружающей среды, °C | от минус 20 до плюс 50 (вне доступности солнечных лучей) |
| – относительная влажность, %       | не более 90 (без конденсации влаги)                      |
| – напряжение питания, В            | от 108 до 132 или от 216 до 264 или 24 постоянного тока  |

**Знак утверждения типа**

наносится на корпус газоанализаторов способом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Газоанализатор модели 5100 или 5100 HD.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

Комплект ЗИП (опционально)

**Поверка**

осуществляется по документу МП 58069-14 "Инструкция. Газоанализаторы модели 5100, 5100 HD. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 30 мая 2014 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- государственные стандартные образцы – поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) 3810-87, 3827-87, 3840-87 (СО – азот), 3756-87, 3760-87, 3768-87, 3769-87, 3783-87, 3785-87, 9736-2011, 9737-2011, 9742-2011, 9743-2011, (СО<sub>2</sub> – азот), 3875-87, 3894-87, 9749-2011 (СН<sub>4</sub> – азот), ГСО 10379-2013 (С<sub>2</sub>Н<sub>2</sub> – азот), 3720-87, 3721-87, 3722-87, 3724-87, 3726-87, 3732-87 (О<sub>2</sub> – азот), 9170-2008, 9182-2008 (Н<sub>2</sub>С – азот).

**Сведения и методиках (методах) измерений**

руководство по эксплуатации газоанализаторов модели 5100, 5100 HD.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к газоанализаторам модели 5100, 5100 HD**

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах;

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

Техническая документация фирмы-изготовителя "AMETEK Process & Analytical Instruments Division", США.

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

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды.

**Изготовитель**

Фирма "AMETEK Process & Analytical Instruments Division", США.  
Адрес: 150 Freeport Road, Pittsburgh, PA 15238, USA.  
Тел.: +1(412)828-9040, факс +1(412)826-0399  
Адрес в Интернет: [www.ametekpi.com](http://www.ametekpi.com)

**Заявитель**

Фирма Artvik, Inc., США.  
Адрес: USA, 40 West 37th Street, Suite 803, New York, NY 10018  
Головное отделение фирмы Artvik, Inc.(США) в странах СНГ и Балтии – ООО "АРТ-ВИК Р"  
Адрес: 125315, Россия, Москва, ул. Часовая, 30  
Тел.: 7 (495) 956 70 79, факс: 7 (495) 956 70 78  
Internet: [www.artvik.ru](http://www.artvik.ru), e-mail: [info@artvik.com](mailto:info@artvik.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
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), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2014 г.