

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 модификации ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>)

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 модификации ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>) предназначены для измерения массовой концентрации (объемной доли) паров азотной кислоты в воздухе рабочей зоны.

#### Описание средства измерений

Принцип действия – электрохимический.

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 модификации ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>) (далее - газоанализаторы) являются стационарными приборами непрерывного действия, выпускаются в корпусах из нержавеющей стали или алюминиевых сплавов.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными и состоят из устройства порогового УПЭС-903МЕ и сменных преобразователей газовых ПГЭ-903У.

Преобразователи газовые выпускаются в корпусе из нержавеющей стали с термокомпенсацией.

Преобразователи газовые ПГЭ-903У имеют встроенную флэш-память, в которой хранятся градуировочные коэффициенты и другие настроечные параметры, автоматически считываемые при подключении к устройству пороговому УПЭС-903МЕ.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- показания цифрового дисплея;
- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний (УПЭС-903МЕ с двумя преобразователями газовыми - только для одного из преобразователей, имеющего меньшее значение адреса Modbus);
- цифровой, интерфейс RS 485 с протоколом Modbus RTU;
- цифровой, протокол HART (используется низкоуровневая модуляция, наложенная на аналоговый сигнал 4-20 мА. Модуляция цифрового сигнала осуществляется по стандарту BELL-202, скорость связи 1200 бод);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 3-х ("низкий", "высокий", "аварийный") программно конфигурируемых уровней;
- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт") при отключении, перегрузке и неисправности преобразователя или газоанализатора (УПЭС-903МЕ с двумя преобразователями газовыми имеет один комплект релейных выходов, общий для двух преобразователей газовых, сигнализация работает по логической схеме «ИЛИ»).

При использовании газоанализаторов стационарных со сменными сенсорами взрывозащищенных ССС-903 модификации ССС-903МЕ с двумя преобразователями газовыми в составе АСУ ТП и прочих измерительно-информационных систем, передача измерительной информации от газоанализатора должна осуществляться только посредством цифрового интерфейса RS 485 с протоколом Modbus RTU или HART.

Протокол HART также используется для подключения коммуникатора и выполнения необходимых сервисных операций в полевых условиях (считывание результатов измерений, установка нулевых показаний и градуировка, задание порогов срабатывания).

Дисплей газоанализатора отображает следующие данные:

- результат измерений содержания определяемого компонента, химическую формулу или наименование, обозначение единицы измерений;
- установленные значения порогов срабатывания сигнализации;
- значение содержания определяемого компонента, соответствующие верхней границе диапазона измерений;
- графическую диаграмму регистрации результатов измерений в течение фиксированного интервала времени (только для газоанализатора с одним преобразователем газовым).

Взрывозащищенность газоанализаторов ССС-903МЕ и преобразователей ПГЭ-903У обеспечивается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ ИЕС 60079-1-2011, «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079.0-2011.

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р МЭК 60079.0-2011:

- газоанализаторов- 1Ex d ib [ib] IIВ+H<sub>2</sub> T6 Gb
- преобразователей –1Ex d ib IIВ+H<sub>2</sub> T6 Gb

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов соответствует степени защиты IP66 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1, 2 и 3, места пломбировки корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа и рекомендуемые места нанесения знака поверки - на рисунке 3 (знак поверки наносится в том случае, если условия эксплуатации обеспечивают сохранность знака в течение всего интервала между поверками).



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализатора ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>) (исполнение с УПЭС-903МЕ из нержавеющей стали)



Рисунок 2 – Внешний вид газоанализатора ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>) (исполнение с УПЭС-903МЕ из алюминиевых сплавов)

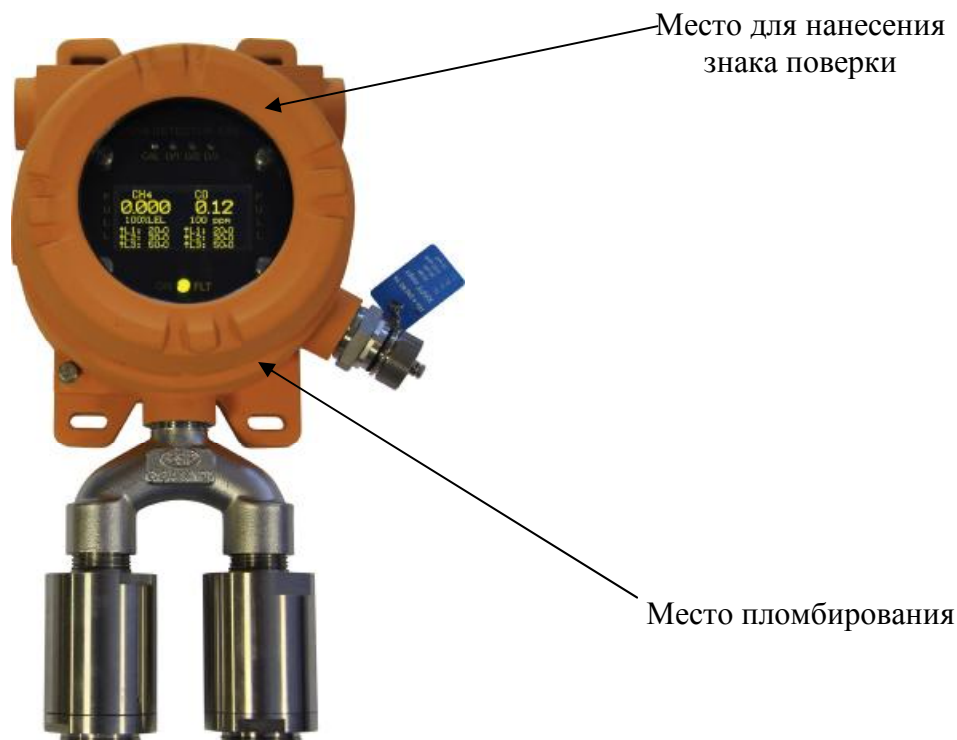


Рисунок 3 – Внешний вид газоанализатора ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>) (исполнение с УПЭС-903МЕ из алюминиевых сплавов) с двумя преобразователями газовыми)

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- 1) встроенное;
- 2) автономное.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в смеси с воздухом или азотом и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей газовых;
- краткосрочное хранение измеренных (3 мин.) данных для отображения на дисплее в форме диаграммы;
- отображение результатов измерений на светодиодном дисплее;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части газоанализатора и целостности фиксированной части встроенного ПО.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализаторов путем вывода на дисплей номера версии, а также по запросу через цифровой интерфейс RS-485.

Газоанализаторы могут работать с автономным программным обеспечением для работы с персональным компьютером «903mCalibr».

Автономное ПО "903mCalibr" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows<sup>®</sup> предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны. ПО "903mCalibr" является единым испол-

няемым файлом, его разделение с выделением метрологически значимой части не предусмотрено.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение                               |  |
|---|--|--|
|   | Встроенное ПО                          | Автономное ПО                          |
| Идентификационное наименование ПО   | 6021                                   | 903mCalibr3.53                         |
| Номер версии (идентификационный номер)* ПО  | UPES903M_6021_OLED.hex                 | 903mCalibr3.53.exe                     |
| Цифровой идентификатор ПО (алгоритм)  | e32a2c96094062d4f740e664564c1a80 (MD5) | 2c8419aa6b491d4f7e10160948188843 (MD5) |
| Примечание  |  |  |
| 1. *Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.   |  |  |
| 2. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу автономного ПО указанной версии. |  |  |

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с преобразователем газовым ПГЭ-903У приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование преобразователя  | Определяемый компонент | Диапазон измерений определяемого компонента |  | Пределы допускаемой основной погрешности* |                  |
|---|------------------------|---|--|---|------------------|
|   |                        | объемной доли, млн <sup>-1</sup>            | массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup> | абсолютной, мг/м <sup>3</sup>             | относительной, % |
| ПГЭ-903У  | HNO <sub>3</sub>       | от 0 до 0,8<br>св. 0,8 до 8,0               | от 0 до 2<br>св. 2 до 20                 | ± 0,5<br>-                                | -<br>± 25        |
| Примечания:   |                        |   |  |   |                  |
| 1. Пересчет значений объемной доли X, млн <sup>-1</sup> , в массовую концентрацию С, мг/м <sup>3</sup> , проводят с использованием коэффициента, равного 2,62 (при условиях 20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88). |                        |   |  |   |                  |
| 2.* При отсутствии в анализируемой среде NO <sub>2</sub>  |                        |   |  |   |                  |

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

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,2

- 4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 10 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды, в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,2
- 6) Предел допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, приведенных в п. 16, в долях от пределов основной погрешности 1,0
- 7) Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов основной погрешности 0,5
- 8) Время установления показаний  $T_{0,9 \text{ ном}}$ , с, не более 60
- 9) Время срабатывания сигнализации по уровню «низкий», с, не более 10
- 10) Время прогрева газоанализаторов, мин, не более 10
- 11) Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением, В от 18 до 32
- 12) Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более: 6
- 13) Габаритные размеры и масса не более указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Условное обозначение составной части газоанализаторов | Габаритные размеры, мм |                               |        |         | Масса, кг |
|---|------------------------|-------------------------------|--------|---------|-----------|
|   | длина                  | ширина (без кабельных вводов) | высота | диаметр |           |
| УПЭС-903МЕ (нержавеющая сталь)                        | 186                    | 167                           | 100    | -       | 5,2       |
| УПЭС-903МЕ (алюминий)                                 | 186                    | 167                           | 100    | -       | 2,1       |
| ПГЭ-903У  | -                      | -                             | 143    | 50      | 0,65      |

- 14) Средняя наработка на отказ, ч (при доверительной вероятности  $P = 0,95$ ) 35 000  
Примечание – без учета срока службы преобразователей газовых.
- 15) Средний срок службы (исключая сенсор), лет 10  
Срок службы сенсоров, не менее, лет: 2
- 16) Рабочие условия эксплуатации
- диапазон температуры окружающей среды, °С от минус 40 до плюс 75
  - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С, % до 95 без конденсации
  - диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 117,3
  - содержание неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой среде: SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO, HF, Cl<sub>2</sub>, HCl – не более ПДК воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88; NO – не более 0,6 мг/м<sup>3</sup>.

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку на корпусе газоанализатора и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение           | Наименование   | Кол.     | Примечание          |
|-----------------------|--|----------|---------------------|
|                       | Газоанализатор в составе:  |          |                     |
|                       | Пороговое устройство УПЭС-903МЕ  | 1 шт.    | По заявке заказчика |
|                       | Преобразователи ПГЭ-903У   | 1 компл. | По заявке заказчика |
| ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ | Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 модификации ССС-903МЕ (HNO <sub>3</sub> ) | 1 экз.   |                     |
| МП-242-1925-2015      | Методика поверки   |          |                     |
|                       | Комплект принадлежностей   | 1 компл. |                     |

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1925-2015 «Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 модификации ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» «15» сентября 2015 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда – генератор газовых смесей ГГС по ШДЕК.418813.900 ТУ исполнения ГГС-Р или ГГС-К в комплекте со стандартными образцами: газовые смеси – ГСО состава NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> по ТУ 6-16-2956-92 или ТУ 2114-014-20810646-2014 в баллонах под давлением или

- стандартные образцы состава газовые смеси NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 или ТУ 2114-014-20810646-2014;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;

- средства измерений в соответствии с МИ № 242-11-2015 «Методика измерений массовой концентрации паров азотной кислоты в смесях с азотом методом капиллярного электрофореза»;

- система капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ-105» с фотометрическим датчиком, диапазон рабочих длин волн (190 – 380) нм.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 модификации ССС-903МЕ. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413425.003-МЕ РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным со сменными сенсорами взрывозащищенным ССС-903 модификации ССС-903МЕ (HNO<sub>3</sub>)

- 1 Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 1034 от 09.09.11 «Об утверждении перечня 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, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

- 3 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 5 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- 6 ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 7 ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида " взрывонепроницаемая оболочка".
- 8 ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.
- 9 ГОСТ Р 51330.19-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
- 10 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 11 Технические условия ЖСКФ 413311.003 ТУ.

**Изготовитель**

АО «Электронстандарт-прибор», Санкт-Петербург  
ИНН 7816145170  
Адрес: 192286, Санкт-Петербург, пр. Славы, д.35, корп.2

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.