

УТВЕРЖДАЮ



Директор ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский

\_\_\_\_\_ 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Приборы химического контроля БСХД-03-У

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП-242-2030-2016

Руководитель НИО  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 г.

Научный сотрудник  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.Б.Шор

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 г.

Санкт-Петербург  
2016

Настоящая методика поверки распространяется на приборы химического контроля БСХД-03-У (далее — приборы), и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками: один год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
2.1 Проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности	6.3.1	да	да
3.2 Определение вариации показаний	6.3.2	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта НТД по поверке	Наименование основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
4,6	Прибор комбинированный Testo-622, регистрационный номер 53505-13: - диапазон измерения температуры: от минус 10 до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,4$ °С; - диапазон измерения относительной влажности: от 10 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3$ %; - диапазон измерений абсолютного давления: от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ гПа.
6.3	Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, ГГС-К или ГГС-03-03 по ШДЕК.418319.009 ТУ, регистрационный номер 62151-15, в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей (ГС) CO/N <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> (ГСО 10546-2014) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-9
6.3	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ6-21-5-82 или азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74
6.3	Ротаметр РМ-А, ТУ 1-01-0249-75

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

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГС в баллонах под давлением - действующие паспорта.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации на приборы.

3.1.2 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.1.3 Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005-88.

3.2 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.3 При работе с приборами необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003 и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России № 328н от 24.07.2013, введенные в действие с 04.08.2014.

### **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

### **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

1) подготовить прибор к работе в соответствии с требованиями Паспорта 01079127.421598.002 ПС.

2) проверить наличие паспортов и сроки годности ГС;

3) баллоны с ГС выдержать в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые приборы - в течение 2 ч;

4) подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

5) подсоединить фторопластовую трубку с выхода генератора через байпас (тройник) к входу переходника, установленного на датчик поверяемого прибора. Расход ГС должен быть на 10 – 20 % выше расхода, потребляемого прибором. Контроль расхода на сбросе осуществляют при помощи ротаметра, подключенного к тройнику.

б) включить приточно-вытяжную вентиляцию.

### **6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность приборов.

6.1.2 Приборы должны иметь комплектность и маркировку в соответствии с требованиями НД.

Приборы считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

## 6.2 Опробование

### 6.2.1 Проверка общего функционирования

- 1) включить электрическое питание прибора;
- 2) подключить прибор через соединительный кабель к ПК;
- 3) выдержать прибор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 4) зафиксировать показания с монитора компьютера.

Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева на мониторе ПК, подключенного к прибору, выводится измерительная информация.

### 6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из следующих этапов:

- определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) автономного ПО БСХД-03-У (далее — ПО БСХД-03-У);
- определение контрольной суммы автономного ПО БСХД-03-У.
- определение идентификационного наименования, номера версии (идентификационного номера) и контрольной суммы встроенного ПО Росстань-БСХД (далее — ПО Росстань-БСХД).

#### 6.2.2.1 Определение идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) ПО БСХД-03-У.

Для определения наименования и номера версии автономного ПО запускают ПО БСХД-03-У. В заголовке окна (выделено красным) отображается наименование и номер версии ПО БСХД-03-У (см. рисунок 1).

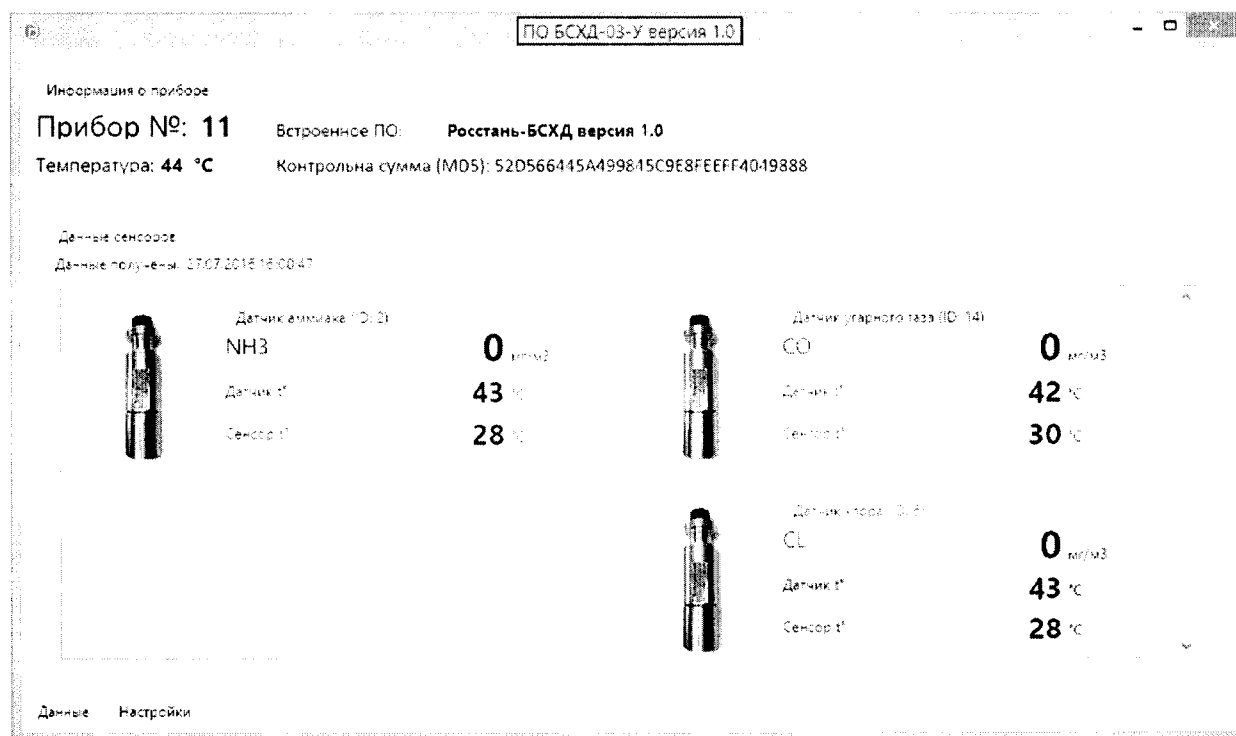


Рисунок 1 – Определение идентификационных данных ПО БСХД-03-У и ПО Росстань-БСХД

### 6.2.2.2 Определение контрольной суммы автономного ПО БСХД-03-У

Контрольную сумму автономного ПО БСХД-03-У определяют по файлу BSHD03U.EXE с помощью программы «MD5 File Checker» (файл MD5\_FileChecker.exe) (или аналогичной программы) по алгоритму MD5.

6.2.2.3 Определение идентификационного наименования, номера версии и контрольной суммы встроенного ПО Росстань-БСХД.

Для определения наименования, номера версии и контрольной суммы встроенного ПО запускают ПО БСХД-03-У. В разделе «Информация о приборе» отображается наименование, номер версии и контрольная сумма ПО Росстань-БСХД (см. рисунок 1).

6.2.2.4 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

## 6.3 Определение метрологических характеристик

### 6.3.1 Определение основной погрешности

Определение основной приведенной (относительной) погрешности проводят при очередной подаче на датчики прибора ГС в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 и считывании показаний с дисплея персонального компьютера (ПК), через 120 с после начала подачи ГС.

Номинальные значения объемной доли определяемого компонента в ГС приведены в таблице А.1. Приложения А.

Подачу ГС на датчики прибора проводят в соответствии с п. 5.1.

Значения основной приведенной погрешности ( $\gamma$ , %) рассчитываются для каждой ГС по формуле

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{г}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $X_{\text{изм}}$  - измеренное значение объемной доли (массовой концентрации) компонента (показания ПК),  $\text{млн}^{-1}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ );

$X_{\text{д}}$  - действительное значение объемной доли (массовой концентрации) компонента в ГС,  $\text{млн}^{-1}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ );

$X_{\text{г}}$  - верхний предел диапазона измерений,  $\text{млн}^{-1}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ).

Значения основной относительной погрешности ( $\delta$ , %) рассчитываются для каждой ГС по формуле

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100, \quad (2)$$

Полученные значения основной приведенной (относительной) погрешности для каждой ГС не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1. Приложения Б.

### 6.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний для ГС № 2 (b, в долях от предела допускаемой основной погрешности) в зависимости от диапазона измерений (см. Приложение Б) рассчитывают по формулам

$$b = \frac{X_{\text{г}} - X_{\text{м}}}{X_{\text{г}} \cdot \gamma} \cdot 100, \quad (3)$$

или

$$b = \frac{X_{\delta} - X_m}{X_{\delta} \cdot \delta} \cdot 100, \quad (4)$$

где:  $X_{\delta}$  ( $X_m$ ) – значение объемной доли (массовой концентрации) компонента в ГС при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений,  $\text{млн}^{-1}$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ );

$\gamma$  ( $\delta$ ) – предел допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности, %.

Полученные значения вариации показаний не должны превышать 0,5 долей от предела допускаемой основной погрешности.

## ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки приборов составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие приборов предъявляемым к ним требованиям. Форма протокола поверки приведена в Приложении В.

7.2 Приборы, удовлетворяющие требованиям методики поверки, признаются годными.

7.3 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение приборов запрещается и выдается извещение о непригодности.

7.5 Знак поверки наносится на переднюю панель блока управления прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – ГС, используемые при поверке приборов БСХД-03-У.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup> (ppm)				Источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4	
Оксид углерода (СО)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 350 включ.	ПНГ	20±2	150±15	320±30	ГС модификаций ГГС-Р, ГГС-К или ГГС-03-03 в комплекте с ГС СО/Ν <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> /Ν <sub>2</sub> (ГСО 10546-2014)
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 10 включ.	ПНГ	0,50±0,25	5±1	8±2	
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 30 включ. св. 30 до 100 включ.	ПНГ	30±3	50±5	90±10	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики приборов химического контроля  
БСХД-03-У

№	Определяемый компонент	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн <sup>-1</sup>	массовой концентрации*, мг/м <sup>3</sup>	приведенной, %	относительной, %
1	Оксид углерода (СО)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 350 включ.	от 0 до 25 включ. св. 25 до 400 включ.	±25 -	- ±25
2	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 30 включ. св. 30 до 100 включ.	от 0 до 20 включ. св. 20 до 70 включ.	±25 -	- ±25
3	Хлор (Cl <sub>2</sub> )	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 10 включ.	от 0 до 1 включ. св. 1 до 30 включ.	±25 -	- ±25

Примечание.

\*Пересчет объемной доли (млн<sup>-1</sup>) в массовую концентрацию компонента (мг/м<sup>3</sup>) проводится с использованием коэффициента, равного для:

СО – 1,17; NH<sub>3</sub> – 0,71; Cl<sub>2</sub> – 2,95 (при 20 °С и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88.



Протокол поверки

Наименование СИ: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Заказчик: \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Основные средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающей среды °С

относительная влажность воздуха %

атмосферное давление кПа

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования

2.1 Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_

2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

3 Результаты определения основной погрешности.

Определяемый компонент	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности	Максимальные значения основной приведенной (относительной) погрешности, %

4. Результаты определения вариация показаний \_\_\_\_\_

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки прибор признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению.

Поверку произвёл: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_