

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального  
директора–заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.Н. Шипунов

2019 г.



Станции контроля загрязнения  
атмосферного воздуха автоматические  
«ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ-ПЛЮС»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-19-009 МП

2019 г.

## Содержание

Введение.....	3
1 Операции поверки.....	3
2 Средства поверки.....	3
3 Требование безопасности при поверке.....	4
4 Условия поверки и подготовка к ней.....	4
5 Проведение поверки.....	4
5.1 Внешний осмотр.....	4
5.2 Опробование.....	5
5.3 Идентификация программного обеспечения.....	5
5.4 Определение метрологических характеристик.....	5
6 Оформление результатов поверки.....	6
7 Приложение А.....	7
8 Приложение Б.....	9

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на станции контроля загрязнения атмосферного воздуха автоматические «ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ-ПЛЮС» зав. №№ 06, 09 (далее – станции), изготовленные акционерным обществом «НеваЛаб», г. Санкт-Петербург, и устанавливает объём, методы и средства первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Основные операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Опробование	5.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	5.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	5.4	да	да

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для средств измерений (СИ) из состава станции. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатирующей организации.

1.3 Поверка может быть прекращена при выполнении любой операции, в результате которой получены отрицательные результаты.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 СИ, используемые при поверке станции, должны быть зарегистрированы в Федеральном информационном фонде и на момент поверки иметь действующие свидетельства о поверке.

При проведении поверки применяются эталоны, основные средства измерений и вспомогательное оборудование, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты станции, а также приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.4	Калибратор универсальный Fluke 9100, погрешность воспроизведения напряжения переменного тока (0,006 % показаний + 0,0013 % от предела)
5.3, 5.4	Персональный компьютер, операционная система Windows XP и выше

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОВЕРКЕ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены меры безопасности, указанные в соответствующих разделах эксплуатационной документации средств измерений, используемых при поверке.

3.2 К проведению поверки станции допускается инженерно-технический персонал с высшим или среднетехническим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованный в качестве поверителей).

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При подготовке к поверке поверитель должен проверить наличие всей документации, необходимой для проведения поверки, и готовность основных и вспомогательных средств поверки.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +5 до +40;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверить соответствие станции требованиям эксплуатационной документации. Осуществить проверку наличия действующих свидетельств о поверке на средства измерений, входящих в состав станции. Станция не должна иметь повреждения и дефекты, ухудшающие её внешний вид и препятствующие проведению поверки. При этом необходимо проверить:

- отсутствие внешних механических повреждений;
- исправность и чистота коаксиальных разъёмов.

## 5.2 Опробование

5.2.1 Опробование станции начинать после подключения разъёмов станции к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением (ПО). Необходимо предварительно прогреть аппаратуру и вспомогательное оборудование, входящие в состав станции.

По времени установления выходных сигналов измерительное оборудование, входящее в состав станции, является инерционным. Газоанализаторы и другое измерительное и дополнительное оборудование, входящее в станцию, обеспечивают непосредственное цифровое и графическое отображение результатов выполненных измерений на встроенных приборных дисплеях и на дисплее компьютера сбора данных. Значения измеренной объемной концентрации компонентов атмосферного воздуха передаются в цифровом (аналоговом) виде на систему сбора и архивации, которая выполнена на базе компьютера сбора данных.

Результаты опробования считать положительными, если на мониторе персонального компьютера визуально отображаются в цифровом виде предустановленные дата и время, отображается значок (пиктограмма) наличия связи с измерительным оборудованием.

## 5.3 Идентификация ПО

5.3.1 Запустить на ПЭВМ ПО в соответствии с руководством оператора, ознакомиться с отображением на мониторе.

5.3.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационное наименование и номер версии ПО, отображаемые в главном окне программы, соответствуют данным приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МИАС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор ПО	-

## 5.4 Определение метрологических характеристик

5.4.1 Определение метрологических характеристик (МХ) проводить путем:

- определения МХ СИ утвержденного типа, входящих в состав станции, в соответствии с утвержденными методиками по их поверке;
- определения МХ каналов передачи информации от СИ к ПЭВМ путем имитации токовых выходных сигналов СИ, входящих в состав станции.

Нормируемые МХ СИ, входящих в состав станции, приведены в таблицах А.1 - А.3 приложения А.

5.4.2 Включить и прогреть измерительное и дополнительное оборудование, согласно РЭ каждого прибора. Включить персональный компьютер.

5.4.3 Включить калибратор. Путем изменения сигналов с выхода калибратора (сила тока) имитировать показания датчиков в диапазоне измерений. Для расчета значений силы тока, использовать формулу (1):

$$I = \frac{16 \cdot C}{C_B} + 4 \quad (1)$$

где  $C$  – имитируемое показание датчика;

$C_B$  – верхний предел диапазона измерений СИ;

$I$  – значение выходного токового сигнала, мА.

5.4.4 Для каждого СИ, входящих в состав станции, поочередно устанавливать на калибраторе не менее трех значений (начало, середина, конец диапазона (поддиапазона) измерений) силы тока, рассчитанных по формуле (1).

5.4.5 Выполнить операции пп. 5.4.3 и 5.4.4 на всех каналах измерений МХ СИ, приведенных в таблицах А.1 - А.3 приложения А.

Пример записи результатов измерений массовой концентрации диоксида серы ( $SO_2$ ) приведен в приложении Б.

5.4.6 Результаты поверки считать положительными, если полученные по измерительным каналам станции значения МХ СИ, входящих в состав станции находятся в допускаемых пределах, приведенных в таблицах А.1 - А.3 приложения А.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При получении положительных результатов поверки станция признается годной и на нее оформляется свидетельство о поверке по установленной форме. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

6.2 При отрицательных результатах поверки станция к применению не допускается и на нее выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Ведущий инженер НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Н.М. Юстус

Приложение А

Метрологические характеристики составных частей станции

Таблица А.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Газоанализаторы	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности*	
		массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	приведенной γ, %	относительной δ, %
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	APXA-370 SO <sub>2</sub>	от 0 до 0,06	от 0 до 0,02	±20	-
		от 0,06 до 6,0	от 0,02 до 2,0	-	±20
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	APSA-370 H <sub>2</sub> S	от 0 до 0,008	от 0 до 0,005	±20	-
		от 0,008 до 1,5	от 0,05 до 1,0	-	±20
Сумма окислов азота (NO <sub>x</sub> ) в пересчете на оксид азота (NO) Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	APNA-370	от 0 до 0,07 от 0,07 до 4,0	от 0 до 0,05 от 0,05 до 3,0	±20 -	±20 -
		от 0 до 0,10 от 0,10 до 6,0	от 0 до 0,05 от 0,05 до 3,0	±20 -	- ±20
Оксид углерода (CO)	APMA-370	от 0 до 3,0 от 3,0 до 125,0	от 0 до 2,5 от 2,5 до 100,0	±15	±15
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	APNA-370	от 0 до 0,04 от 0,04 до 2,5	от 0 до 0,05 от 0,05 до 3,0	±20 -	- ±20
Сумма углеводородов в пересчете на метан (ΣCH), метан (CH <sub>4</sub> ), сумма углеводородов за вычетом метана (ΣNCH)	ГАММА ЕТ	от 0 до 5,0 от 5,0 до 100,0	от 0 до 7,0	±1 мг/м <sup>3</sup> (Δ абсолютная)	
			от 7,0 до 136,71	-	±20

Таблица А.2 - Метрологические характеристики анализатора пыли EDM

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>	от 0,01 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±20

Таблица А.3 - Метрологические характеристики станции автоматической метеорологической Vantage Pro2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 540 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40 до +65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха в диапазоне, %: - от 10 до 90 % включ. - св. 90 до 98 %	±3 ±4
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной в диапазоне от 0,5 до 20 м/с включ., м/с - относительной в диапазоне св. 20 до 60 м/с, %	±1 ±5
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	±6
Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 999,8
Пределы допускаемой погрешности измерений количества осадков: - абсолютной в диапазоне от 0,2 до 5 мм включ., мм - относительной в диапазоне св. 5 до 999,8 мм, %	±0,2 ±4
<p>*Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии использования для градуировки и поверки газоанализатора поверочного нулевого газа с объемной долей определяемой примеси, не более, млн<sup>-1</sup> (ppm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- H<sub>2</sub>S – 0,0005 (генератор нулевого воздуха утвержденного типа);</li> <li>- NH<sub>3</sub> – 0,005 (генератор нулевого воздуха утвержденного типа);</li> <li>- CO – 0,1 (генератор нулевого воздуха утвержденного типа или азот особой частоты по ТУ 2114-007-53373468-2008 марки 5.8)</li> </ul>	

## Приложение Б

Таблица Б.1 - Пример записи результатов измерений массовой концентрации диоксида серы (SO<sub>2</sub>).

Значение задаваемого калибратором, мА	Имитируемое значение массовой концентрации SO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	Показания испытываемого СИ (значение массовой концентрации SO <sub>2</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	Погрешность измерений	
			Рассчитанная, мг/м <sup>3</sup>	Допускаемая, мг/м <sup>3</sup>
9,3	0,0200	0,0198	0,0002	0,004
14,6	0,0400	0,0397	0,0003	0,008
20	0,0600	0,0601	-0,0001	0,012