

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель директора  
ФГБУ «ВНИИМС»  
(в части п. 10.2)



\_\_\_\_\_  
Ф.В. Булыгин

М.п.

«22»

04

2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

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



\_\_\_\_\_  
А.Н. Щипунов

М.п.

«22»

04

2024 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Анализаторы сжатого воздуха S601**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-640-014-24**

р.п. Менделеево  
2024 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы сжатого воздуха S601 (далее – анализатор), изготавливаемые компанией «SUTO iTEC (ASIA) Co. Ltd», Hong Kong (KHP), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, $\text{дм}^{-3}$	от $10$ до $10^8$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, %	$\pm 30$
Диапазон измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе*, $\text{мг}/\text{м}^3$	от $0,001$ до $5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе*, $\text{мг}/\text{м}^3$	$\pm(0,05C_{\text{вх}}+0,003)$
Диапазон измерений температуры точки росы сжатого воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от $-20$ до $+20$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки росы сжатого воздуха, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 3$
Диапазон измерений избыточного давления сжатого воздуха, МПа	от $0,3$ до $1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления сжатого воздуха, %	$\pm 3$
Диапазон измерений температуры сжатого воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от $0$ до $+40$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры сжатого воздуха, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5$
* В пересчете на изобутилен $C_{\text{вх}}$ – значение массовой концентрации определяемого компонента на входе в анализатор, $\text{мг}/\text{м}^3$	

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках поверки, проводимой по данной методике, обеспечивается передача

- единицы счетной концентрации аэрозольных частиц в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2021 № 3105, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов ГЭТ 163-2020;

- единицы массовой концентрации паров масла в газах в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019;

- единицы температуры точки росы в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 21.11.2023 № 2415, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов ГЭТ 151-2020;

- единицы избыточного давления в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы избыточного давления в диапазоне статического давления ГЭТ 43-2022,

- единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы температуры ГЭТ 34-2020.



1.4 При определении метрологических характеристик используется следующие методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- метод непосредственного сравнения результатов измерений поверяемого анализатора и эталона в части измерений счетной концентрации аэрозольных частиц, избыточного давления и температуры воздуха;
- метод прямых измерений поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС;
- метод сличения результатов измерений температуры точки росы воздуха, полученных поверяемым анализатором и эталоном, с помощью компаратора.

1.5 Допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин на основании письменного заявления владельца анализатора или лица, представившего его на поверку. Соответствующая запись должна быть сделана в сведениях о результатах поверки, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

## 2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Объем поверки

Наименование операций поверки	Номер раздела (пункта) методики, в соответствии с которой выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
2.1 Контроль условий поверки	8.1	Да	Да
2.2 Опробование средства измерений	8.3	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
4.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц	10.1	Да	Да
4.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе	10.2	Да	Да
4.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры точки росы сжатого воздуха	10.3	Да	Да
4.4 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений избыточного давления сжатого воздуха	10.4	Да	Да
4.5 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры сжатого воздуха	10.5	Да	Да



### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +35;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

3.2 Характеристики питающей электрической сети должны быть следующие:

- напряжение переменного тока, В от 207 до 253;
- частота переменного тока, Гц от 49 до 51.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, аттестованные в качестве поверителя, владеющие техникой измерений счетной концентрации аэрозольных частиц и массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе, а также точки росы, избыточного давления и температуры сжатого воздуха, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на анализатор, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При поверке должны быть использованы средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

<i>Операции поверки, требующие применение средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки</i>	<i>Рекомендуемые средства поверки</i>
п. 8.1 Контроль условий поверки	Средство измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 35 °С с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 1$ °С. Средство измерений относительной влажности воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 2$ %. Средство измерений атмосферного давления от 80 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 0,5$ кПа. Средство измерений напряжения переменного тока питающей сети в диапазоне от 150 до 260 В с относительной погрешностью в пределах $\pm 2$ %. Средство измерений частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц с абсолютной погрешностью в пределах $\pm 0,1$ Гц	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 мод. ИВТМ-7/4 с первичным преобразователем ИПТВ-03-01, рег. № 15500-12. Барометр рабочий сетевой БРС-1М, рег. № 16006-97. Мультиметр цифровой Fluke 17B+, рег. № 59778-15
п.10.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц	Рабочий эталон единицы счетной концентрации аэрозольных частиц в диапазоне измерений от 10 до $10^8$ $\text{дм}^{-3}$ согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2021 № 3105. Средство контроля объемного расхода отбираемой воздушной пробы в диапазоне измерений от 2 до 3 $\text{дм}^3/\text{мин}$ с относительной погрешностью в пределах $\pm 5$ %.	Государственный рабочий эталон единиц размера частиц в диапазоне значений от 0,01 до 1000 мкм, счетной концентрации частиц в диапазоне значений от 10 до $10^{12}$ $\text{дм}^{-3}$ , массовой концентрации частиц в диапазоне значений от 0,01 до 10000 $\text{мг}/\text{м}^3$ ,



Продолжение таблицы 3

<i>Операции поверки, требующие применение средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Рекомендуемые средства поверки</i>
	Образец порошкообразного материала с зернистостью от 0,1 до 5 мкм (для создания тестового аэрозоля)	рег. № 3.1.ZZT.0224.2016 (далее – эталон 3.1.ZZT.0224.2016). Расходомер-счетчик газа РГС-2, рег. № 20831-06. Мука известняковая (доломитовая) марки А по ГОСТ 14050-93 с зернистостью от 0,1 до 5 мкм
п.10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе	Эталон единицы массовой концентрации паров масла в газах в диапазоне измерений от 0,001 до 5 мг/м <sup>3</sup> согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315	ГСО 10539-2014 состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов (УВ-М-0): 2-метил-1-пропен (изобутилен) (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ) в воздухе Поверочный нулевой газ воздух марка «А» по ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6) или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74.
п.10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры точки росы воздуха	Эталон единицы температуры точки росы (генератор) в диапазоне измерений от минус 20 °С до плюс 20 °С, согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 21.11.2023 № 2415. Диапазон избыточного давления газа на выходе генератора от 0 до 1,5 МПа. Расход влажного газа на выходе генератора не менее 2 дм <sup>3</sup> /мин.	Государственный вторичный эталон единиц относительной влажности газов в диапазоне от 5 % до 99 %, объемной доли влаги в диапазоне от 410 млн <sup>-1</sup> до 150000 млн <sup>-1</sup> , температуры точки росы в диапазоне от минус 29 °С до плюс 54 °С, рег. № 2.1.ZZI.0132.2014 (далее – эталон 2.1.ZZI.0132.2014)
п.10.4 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений избыточного давления сжатого воздуха	Эталон единицы избыточного давления газа в диапазоне измерений от 0,3 до 1,5 МПа согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.202 № 2653	Государственный вторичный эталон единицы давления в диапазоне 1 кПа – 1,6 ГПа. ВЭТ 43-1-2003, рег. № 2.1.ZZT.0006.2013 (далее – эталон 2.1.ZZT.0006.2013)
п.10.5 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры сжатого воздуха	Эталон единицы температуры в диапазоне измерений от 0 °С до плюс 40 °С согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253. Камера тепла и холода испытательная для задания температур в диапазоне от 0 °С до плюс 50 °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2К-2, рег. № 23040-14. Климатическая камера М-70/150 КТВХ, диапазон температур от -70 °С до +150 °С, допустимое отклонение температуры от заданного значения не более 2 °С

5.2 Допускается замена средств поверки, указанных в таблице 3, другими средствами поверки, обеспечивающими определение метрологических характеристик анализатора с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки должны быть исправны. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, эталоны аттестованы, результаты поверки (аттестации) должны быть в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с неистекшим сроком действия на время проведения поверки анализатора. Применяемое испытательное оборудование должно быть аттестовано на время проведения поверки анализатора.



## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдать правила безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый анализатор и средства поверки, правила безопасности при работе с электрооборудованием, питающимся от сети переменного тока напряжением до 1000 В.

## 7 Внешний осмотр

7.1 Проверить комплектность анализатора на соответствие паспорту.

7.2 Провести внешний осмотр анализатора на предмет:

- наличия, полноты и целостности маркировки;
- отсутствия видимых повреждений и загрязнений, которые могут повлиять на работу анализатора;

- исправности питающего кабеля, пробоотборных трубок.

7.3 Анализатор считать пригодным к проведению поверки, если:

- комплектность достаточна для проведения поверки;
- имеется четкая маркировка с идентификационными данными анализатора (тип, заводской номер, дата изготовления);

- отсутствуют видимые повреждения и загрязнения;

- питающий кабель и пробоотборные трубки в исправности.

В противном случае поверку далее не проводить, результаты поверки считать отрицательными.

Примечание – Дата изготовления указывается в паспорте анализатора.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Измерить соответствующими средствами измерений параметры окружающей среды (температуру, влажность, атмосферное давление) и питающей сети (напряжение и частоту переменного тока). Параметры должны соответствовать требованиям раздела 3 настоящей методики.

### 8.2 Подготовка к проведению поверки



8.2.1 Перед проведением поверки выдержать анализатор в климатических условиях, указанных в п.3.1, не менее 8 ч. Если анализатор находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки должно быть не менее 24 ч.

### 8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 При опробовании проверить нормальное функционирование анализатора. Для этого анализатор следует подсоединить к сети питания переменного тока и включить. При включении на встроенном дисплее отображается экран инициализации с полосой индикации, как показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Экран инициализации

8.3.2 Во время инициализации автоматически осуществляется самодиагностика анализатора и проверка встроенных датчиков. Анализатор функционирует нормально, если после самодиагностики появляется экран показаний, показанный на рисунке 2, подтверждается правильная конфигурация анализатора и соответствие встроенных датчиков заводским настройкам. При несоответствии конфигурации и настроек в строке состояния загораются соответствующие знаки состояния  и (или) .

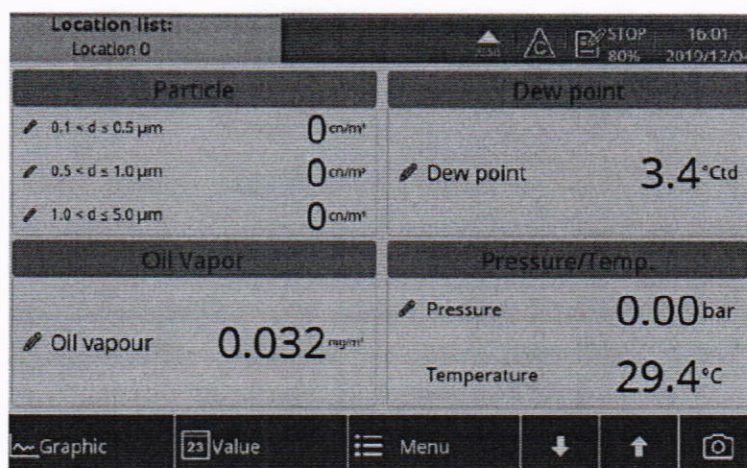


Рисунок 2 – Экран показаний

8.3.3 Результаты опробования считать положительными, если анализатор функционирует нормально, сообщения о сбоях и ошибках в работе отсутствуют. В противном случае поверку далее не проводить, результаты поверки считать отрицательными.

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Сличить отображаемые идентификационные данные метрологически значимого ПО анализатора с нормированными значениями. Идентификационные данные отображаются в диалоге о приборе (Device Info).

9.2 Результаты проверки ПО считать положительными, если его идентификационные данные соответствуют нормированным значениям:

- наименование – Firmware;
- версия – не ниже 1.82.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц

10.1.1 Собрать схему согласно рисунку 1.



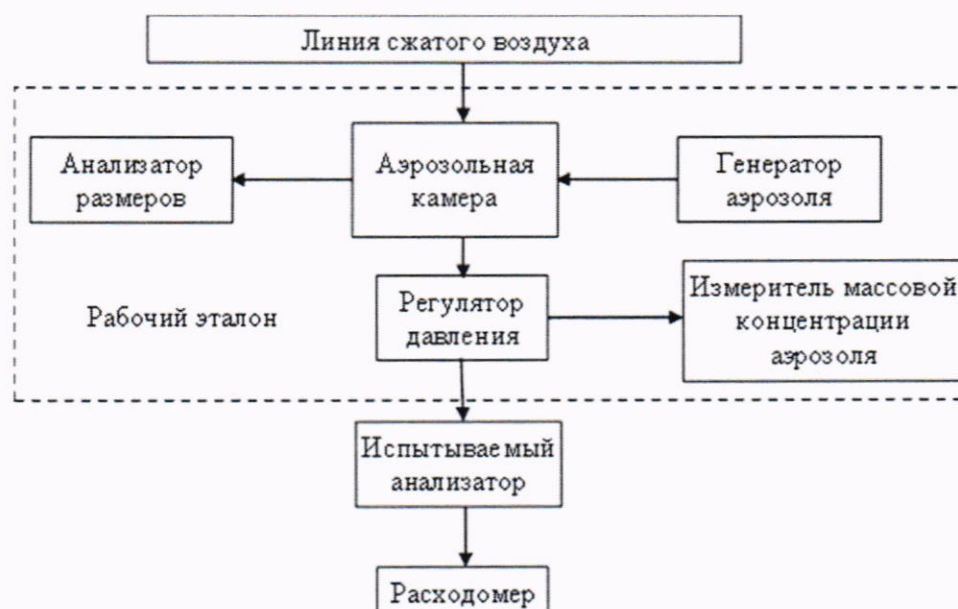


Рисунок 1 – Схема поверки  
в части измерений счетной концентрации аэрозольных частиц

10.1.2 Подготовить анализатор к работе согласно его руководству по эксплуатации, создать в аэрозольной камере тестовый аэрозоль на основе доломитовой муки и чистого воздуха, без содержания частиц 0,1 мкм и более. Тестовый аэрозоль должен подаваться под давлением. Давление отрегулировать таким образом, чтобы объемный расход через анализатор был на уровне 2,8 дм<sup>3</sup>/мин. Контроль расхода осуществлять расходомером.

10.1.3 Задать последовательно концентрации тестового аэрозоля (20 ± 10), (1000 ± 500), (1000000 ± 1000), (99000000 ± 1000) дм<sup>-3</sup>. Задаваемый уровень концентрации контролировать эталоном 3.1.ZZT.0224.2016.

10.1.4 На каждом заданном уровне (после стабилизации тестового аэрозоля) снять показания анализатора в каждом измерительном канале в части счетной концентрации аэрозольных частиц и показания эталона 3.1.ZZT.0224.2016 в размерных интервалах частиц, соответствующих измерительным каналам анализатора: от 0,1 до 0,5 мкм включ., св. 0,5 до 1,0 мкм включ., св. 1,0 до 5,0 мкм включ. Показания снимать не менее пяти раз через равные промежутки времени в течении пяти минут. Результаты занести в протокол поверки.

10.1.5 Вычислить относительную погрешность измерений счетной концентрации аэрозольных частиц ( $\delta_c$ , %) в каждом размерном канале анализатора по формуле (1):

$$\delta_c = \frac{C_{\text{си}} - C_{\text{эт}}}{C_{\text{эт}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $C_{\text{си}}$  – показание анализатора в части счетной концентрации аэрозольных частиц в данном измерительном канале на заданном уровне, дм<sup>-3</sup>;

$C_{\text{эт}}$  – показание эталона 3.1.ZZT.0224.2016 в размерном диапазоне аэрозольных частиц, соответствующем данному измерительному каналу анализатора, на заданном уровне концентрации аэрозоля, дм<sup>-3</sup>.

10.1.6 Результаты операции поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений счетной концентрации аэрозольных частиц находятся в допускаемых пределах ±30 % в нормированном диапазоне измерений от 10 до 10<sup>8</sup> дм<sup>-3</sup>. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.



## 10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе

10.2.1 На вход анализатора подать газовую смесь (ПГС) с номинальными значениями массовых концентраций, указанными в таблице 4, в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 и фиксировать установившиеся показания для каждой ПГС.

Таблица 4 – Перечень ГСО (ПГС) применяемых при поверке

Определяемый компонент	Номинальное значение массовых концентраций определяемых компонентов в ПГС, пределы допускаемого отклонения, мг/м <sup>3</sup>			Источник получения ПГС
	ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
2-метил-1-пропен (изобутилен) (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	ПНГ*	2,2 ±0,2	4,4 ±0,4	ГСО 10539-2014

\* Поверочный нулевой газ воздух марка «А» по ТУ 6-21-5-82 (с изм. 1-6) или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74.

10.2.2 Вычислить значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла по формуле (2)

$$\Delta_M = M_{\text{изм}} - M_{\text{д}}, \quad (2)$$

где,  $M_{\text{изм}}$  – измеренное анализатором значение определяемого компонента, мг/м<sup>3</sup>;

$M_{\text{д}}$  – действительное значение определяемого компонента, мг/м<sup>3</sup>.

10.2.3 Результаты операции поверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла не превышают значений, приведенных в таблице 5, в нормируемом диапазоне от 0,001 до 5 мг/м<sup>3</sup>

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров масла в сжатом воздухе *, мг/м <sup>3</sup>	±(0,05C <sub>вх</sub> +0,003)

\* в пересчете на изобутилен

C<sub>вх</sub> – значение массовой концентрации определяемого компонента на входе анализатора, мг/м<sup>3</sup>

## 10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры точки росы сжатого воздуха

10.3.1 Операцию проводить путём подачи влажного газа от эталона 2.1.ZZI.0132.2014 на вход анализатора. Рекомендуемый расход газа через анализатор от 0,5 до 2 дм<sup>3</sup>/мин. Избыточное давление влажного газа на входе анализатора - в пределах рабочего диапазона анализатора.

10.3.2 На эталоне 2.1.ZZI.0132.2014 последовательно задать не менее пяти значений температуры точки росы, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений поверяемого анализатора. Отклонения задаваемых значений температуры точки росы от предельных значений диапазона анализатора (минус 20 °С и плюс 20 °С) не должны превышать 3 °С. Температуру точки росы задавать последовательно от меньших значений к большим.

10.3.3 Каждый раз после выхода эталона (поверяемого анализатора) на установившийся режим воспроизведения (измерений) заданной температуры точки росы произвести отсчет воспроизведенных и измеренных значений.

10.3.4 Вычислить абсолютную погрешность температуры точки росы ( $\Delta_{\tau}$ , °С) при каждом измерении по формуле (3):

$$\Delta_{\tau} = \tau_{\text{изм}} - \tau_{\text{зад}}, \quad (3)$$

где  $\tau_{\text{изм}}$  – измеренное анализатором значение температуры точки росы, °С;

$\tau_{\text{зад}}$  – заданное эталоном 2.1.ZZI.0132.2014 значение температуры точки росы, °С.



10.3.5 Результаты операции поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры точки росы сжатого воздуха находятся в допустимых пределах  $\pm 3$  °С в диапазоне от минус 20 °С до плюс 20 °С. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

#### 10.4 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений избыточного давления сжатого воздуха

10.4.1 Присоединить анализатор к измерительному каналу эталона 2.1.ZZI.0132.2014 и подать избыточное давление равное 1,5 МПа на анализатор, выдержать давление не менее 2 мин и сбросить давление до атмосферного.

10.4.2 Если изменение показаний избыточного давления в процессе выдержки не превысило 0,5 %, то продолжить работу. В случае превышения необходимо устранить негерметичность соединений и повторить пункт 10.4.1. При повторном превышении изменения показаний прекратить работу, результат поверки признать отрицательным.

10.4.3 Измерения избыточного давления сжатого воздуха выполнить во всем нормированном диапазоне измерений от 0,3 до 1,5 МПа включительно. Для этого на вход анализатора последовательно подать ряд избыточных давлений при повышении, а затем понижении давления, содержащих не менее пяти ( $i \geq 5$ ) проверяемых значений давления, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений. При каждом давлении  $P_{эi}$  произвести запись показаний анализатора. Выполнить три ( $n = 3$ ) серии измерений.

10.4.4 Определить относительную погрешность измерений избыточного давления ( $\delta_p$ , %) при каждом  $i$ -ом замере  $n$ -ой серии по формуле (4):

$$\delta_p = \frac{P_{си} - P_{эм}}{P_{эм}} \cdot 100, \quad (4)$$

где,  $P_{изм}$  – показание анализатора по избыточному давлению, МПа;

$P_{эт}$  – показание эталона 2.1.ZZI.0132.2014, МПа.

10.4.5 Результаты операции поверки считать положительным, если относительная погрешность измерений избыточного давления сжатого воздуха находится в допустимых пределах  $\pm 3$  % в нормированном диапазоне от 0,3 до 1,5 МПа. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

#### 10.5 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры сжатого воздуха

10.5.1 Подготовить анализатор к работе согласно руководству по эксплуатации.

10.5.2 Разместить анализатор и эталонный термометр в непосредственной близости друг к другу в климатической камере.

10.5.3 Установить в климатической камере значение температуры 0 °С. Температуру внутри климатической камеры контролировать эталонным термометром. Выдержать анализатор 2 часа после установления заданной температуры и после выдержки в течение 5 минут произвести 5 измерений температуры анализатором и эталонным термометром. Результаты измерений занести в протокол поверки.

10.5.4 Повторить п. 10.5.3 при температурах в климатической камере 25 °С и 40 °С.

10.5.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений температуры для каждого измерения по формуле (5):

$$\Delta_t = t_{изм} - t_{эм}, \quad (5)$$

где  $t_{изм}$  – измеренное анализатором значение температуры, °С;

$t_{эт}$  – измеренное эталонным термометром значение температуры, °С.



10.5.6 Результаты операции поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры сжатого воздуха находятся в пределах  $\pm 0,5$  °С в нормированном диапазоне от 0 °С до плюс 40 °С. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформить протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки анализатор признается годным, при отрицательных результатах поверки анализатор бракуется и к дальнейшей эксплуатации не допускается.

11.3 Результаты поверки анализатора подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца анализатора или лица, представившего его на поверку, на анализатор выдается свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) с указанием причин забракования.

11.4 В случае поверки меньшего количества величин, в сведениях о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и в свидетельстве о поверке должны быть указаны измеряемые величины, по которым анализатор признается годным.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Начальник лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Д.М. Балаханов

Начальник отдела  
ФГБУ «ВНИИМС»

С.В. Вихрова

Ведущий инженер  
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.А. Пчелин