

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель генерального  
директора-заместитель по научной работе

**ФГУП «ВНИИФТРИ»**

А.Н. Щипунов



«14 » 01 2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Анализаторы пыли ТОМАН-35**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-640-002-25**

р.п. Менделеево  
2025 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы пыли ТОМАН-35 (далее – анализатор), изготавливаемые ООО НПП «ГКС», г. Казань, 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 массовой концентрации пыли, мг/м <sup>3</sup>	от 2 до 200 включ.; св. 200 до 1000 включ.; св. 1000 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, %	±20

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках поверки, проводимой по данной методике, обеспечивается передача единицы массовой концентрации пыли 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 (далее – ГЭТ 163-2020).

1.4 При определении метрологических характеристик используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого анализатора со значением массовой концентрации пыли, определенным эталоном.

1.5 Допускается проведение периодической поверки на меньшем числе поддиапазонов 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 которым выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операции при первичной поверке		Обязательность выполнения операции при периодической поверке	
		первой	последующей	первой	последующей
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 Подготовка к поверке	8.2	Да		Да	
2.3 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 Определение диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли	10.1	Да		Да	

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку проводить в следующих условиях:

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

3.2 Характеристики питающей электрической сети должны быть следующие:

- напряжение переменного тока, В от 198 до 242;
- 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 параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, 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, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Перечень рекомендуемых средств поверки</i>
п.8.1 (контроль условий поверки)	<p>Средство измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 35 °С с абсолютной погрешностью в пределах ±1 °С.</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью в пределах ±2 %.</p> <p>Средство измерений атмосферного давления от 80 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью в пределах ±0,5 кПа.</p> <p>Средство измерений напряжения переменного тока питающей сети в диапазоне от 150 до 260 В с относительной погрешностью в пределах ±2 %.</p> <p>Средство измерений частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц с абсолютной погрешностью в пределах ±0,1 Гц</p>	<p>Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 мод. ИВТМ-7/4 с первичным преобразователем ИПТВ-03-01, рег. № 15500-12*.</p> <p>Барометр рабочий сетевой БРС-1М-3, рег. № 16006-97.</p> <p>Мультиметр цифровой Fluke 17B+, рег. № 59778-15</p>
п. 10.1 (определение диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли)	Эталон единицы массовой концентрации взвешенных частиц в аэродисперсных средах, соответствующий требованиям не ниже уровня рабочего эталона по государственной поверочной схеме, утвержденной	Государственный рабочий эталон единиц размера частиц в диапазоне значений от 0,01 до 1000 мкм, счетной концентрации частиц в диапазоне значений от 10 до $10^{12}$ дм <sup>-3</sup> , массовой концентрации частиц в

Продолжение таблицы 3

<i>Операции поверки, требующие применения средств поверки</i>	<i>Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки</i>	<i>Перечень рекомендуемых средств поверки</i>
	<p>приказом Росстандарта от 30.12.2021 № 3105 и тестовая пыль, имитирующая пыль стационарного источника загрязнений.</p> <p>Секундомер с минутной шкалой, емкость шкалы не менее 30 мин (для контроля времени отбора пробы)</p> <p>Источник питания постоянного тока с выходным напряжением (<math>24 \pm 2,4</math>) В для питания анализатора (вспомогательное средство)</p>	<p>диапазоне от 0,01 до 10000 мг/м<sup>3</sup>, рег. № 3.1.ZZT.0224.2016 (далее – рабочий эталон).</p> <p>Пыль инертная гидрофобная марки ПИГ по ГОСТ Р 51569-2000 (далее – тестовая пыль).</p> <p>Секундомер механический СОСпр, рег.№ 11519-06</p> <p>Источник питания GPD-74303S, рег.№ 49221-12</p>

\* «рег. № \_\_\_\_» – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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 должны быть в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений с неистекшим сроком действия 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 постоянного тока напряжением 24 В и 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 кабеля питания.

7.3 Анализатор считать пригодным к проведению поверки, если:

- комплектность достаточна для проведения поверки;
- имеется четкая маркировка. В маркировку включены идентификационные данные анализатора (тип, серийный номер, дата изготовления, данные об изготовителе);
- отсутствуют видимые повреждения и загрязнения;
- кабель питания в исправности.

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

## 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 поверки.

### 8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Для проведения измерений подготовить анализатор к работе в соответствии с его руководством по эксплуатации. Подготовка включает установку анализатора в рабочее положение на динамическую аэрозольную камеру, а также подсоединение к источнику питания постоянного тока и включение.

### 8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 Опробование осуществляется при самодиагностике анализатора, которая проводится автоматически сразу же после включения анализатора. Во время самодиагностики проводится проверка всех функциональных узлов. Результаты опробования считать положительными, если по окончании процесса самодиагностики анализатор переходит в режим измерений: на экране появляется главное окно, показанное на рисунке 1, где отображаются текущие результаты измерений. В противном случае поверку далее не проводить, результаты поверки считать отрицательными.

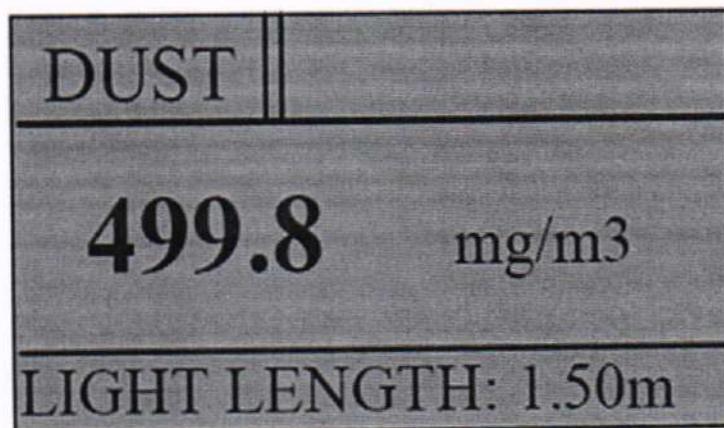


Рисунок 1 – Главное окно отображения текущих результатов измерений

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку ПО проводить путем сличения отображаемой версии метрологически значимого (встроенного) ПО с нормированным значением. Для этого анализатор следует включить и с помощью пульта управления открыть окно Ver (Главное окно → Main → Query → Ver), где отражается версия метрологически значимого (встроенного) ПО.

9.2 Результаты операции поверки считать положительными, если отображаемая версия встроенного ПО не ниже нормированного значения 118G-20221124-2000. В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

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

### 10.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли

10.1.1 Подготовить анализатор к работе согласно п.8.2 настоящей методики поверки.

10.1.2 Выполнить операцию следующим образом:

а) создать в аэрозольной камере поток тестовой пыли, задавая последовательно массовые концентрации тестовой пыли в зависимости от поддиапазонов измерений анализатора:

– для поддиапазона от 2 до 200 включ.  $\text{мг}/\text{м}^3$ :  $(1,5 \pm 0,5)\%$ ,  $(50 \pm 5)\%$ ,  $(90 \pm 10)\%$  от верхней границы поддиапазона измерений,

– для поддиапазонов св. 200 до 1000  $\text{мг}/\text{м}^3$  включ. и св. 1000 до 10000  $\text{мг}/\text{м}^3$ :  $(20 \pm 5)\%$ ,  $(50 \pm 5)\%$ ,  $(90 \pm 10)\%$  от верхней границы поддиапазона измерений.

Уровень массовой концентрации контролировать рабочим эталоном. Снять на каждом уровне 5 показаний анализатора по массовой концентрации пыли через каждые 30 мин. Данные занести в протокол поверки;

б) вычислить относительную погрешность измерений массовой концентрации пыли ( $\delta, \%$ ) по формуле (1):

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

где  $C_{\text{эт}}$  – заданный уровень массовой концентрации пыли, контролируемый рабочим эталоном,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ;

$C_{\text{сп}}$  – показание анализатора на заданном уровне массовой концентрации пыли,  $\text{мг}/\text{м}^3$ .

10.1.3 Результаты операции поверки считать положительными, если относительная погрешность измерений массовой концентрации пыли находится в допускаемых пределах  $\pm 20\%$  в поддиапазонах от 2 до 200  $\text{мг}/\text{м}^3$  включ., св. 200 до 1000  $\text{мг}/\text{м}^3$  включ. и св. 1000 до 10000  $\text{мг}/\text{м}^3$ . 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) с нанесенным на него знаком поверки или извещение о непригодности к применению (при отрицательных результатах поверки) с указанием причин забракования.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Начальник лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Д.М. Балаханов

Ведущий инженер лаборатории 640  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Н.Б. Потапова