

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии  
им. Д. И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



А. Н. Пронин

Е. П. КРИВЦОВ

Доверенность №17  
от 03 октября 2017 г.

«04» октября 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы мутности TU5  
моделей TU5200 и TU5x00

Методика поверки

МП 242-2224-2018

Руководитель научно-исследовательского  
отдела государственных эталонов в области  
физико-химических измерений

  
Ю. А. Кустиков

Руководитель лаборатории государственных  
эталонов и научных исследований в области  
измерений параметров дисперсных сред

  
Д. Н. Козлов

Научный сотрудник лаборатории  
государственных эталонов и научных  
исследований в области измерений  
параметров дисперсных сред

  
Ю. А. Крамаренко

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки анализаторов мутности TU5 моделей TU5200 и TU5x00 (далее – поверяемый анализатор).

Интервал между поверками – 1 год.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на «01» января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность операции при проведении поверки	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2	Да	Да
Опробование	6.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.4	Да	Да

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

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования, основные технические и (или) метрологические характеристики
4.1	Прибор комбинированный Testo 622, рег. номер 53505-13, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, относительная погрешность $\pm 3$ %; диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, абсолютная погрешность $\pm 5$ гПа.
6.4	Стандартный образец мутности (формазиновая суспензия) ГСО 7271-96, относительная погрешность не более $\pm 2$ %.
6.3, 6.4	Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.
6.3, 6.4	Посуда лабораторная мерная 2-ого класса точности по ГОСТ 25336-82.

2.2. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

2.3. Стандартный образец (далее – СО), указанный в таблице 2, должен иметь паспорт установленного образца. Запрещается использовать СО с истекшим сроком годности.

2.4. Допускается проведение периодической поверки анализатора в отдельных поддиапазонах измерений по письменному заявлению владельца с обязательным указанием об этом в свидетельстве о поверке.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на средства поверки и поверяемый анализатор, а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

3.2. К проведению поверки допускаются поверители, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### **4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |  |                  |
|--|------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С                      | 20±5             |
| – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 80               |
| – атмосферное давление, кПа                                | от 90,6 до 104,8 |
| – напряжение сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В   | 230±23           |

### **5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1. Выдержать поверяемый анализатор в помещении при температуре, соответствующей условиям поверки, не менее 8 ч. В случае, если поверяемый анализатор находился при температуре ниже 0 °С, время выдержки должно быть не менее 24 ч.

5.2. Подготовить средства поверки и поверяемый анализатор к работе в соответствии с их ЭД.

5.3. При проведении поверки анализатора модели TU5x00 на месте эксплуатации отключить измерительный блок от магистральной линии подачи водной среды и промыть измерительную камеру дистиллированной водой.

### **6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

6.1. Внешний осмотр

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

6.1.2. Поверяемый анализатор должен иметь комплектность и маркировку в соответствии с требованиями ЭД.

6.1.3. Поверяемый анализатор должен иметь исправные органы управления и настройки.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если поверяемый анализатор соответствует требованиям п. 6.1.1 – 6.1.3.

6.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.2.1. Включить электрическое питание поверяемого анализатора.

6.2.2. Для модели TU5200 подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) заключается в проверке номера версии ПО:

- номер версии ПО будет отображаться в строке «Версия прибора», для чего в главном меню выбрать пункты «Диагностика» → «Информация о приборе».

6.2.3. Для модели TU5x00 подтверждение соответствия ПО заключается в проверке номера версии ПО измерительного блока и контроллера:

- номер версии ПО измерительного блока будет отображаться в строке «PROGRAM», для чего в главном меню выбрать пункты «Sensor setup» → «Diag/test» → «Sensor info» → «Code version».
- номер версии ПО контроллера будет отображаться в строке «S/W VER», для чего в главном меню выбрать пункты «SCxxx setup» → «SCxxx information» (где «xxx» – номер модели контроллера).

Результаты подтверждения соответствия ПО считаются положительными, если выполнены требования п. 6.2.2 для модели TU5200, п. 6.2.3 для модели TU5x00.

### 6.3. Опробование

6.3.1. Заполнить измерительную камеру (или стеклянную кювету) поверяемого анализатора дистиллированной водой и провести измерение её мутности согласно ЭД. Для модели TU5200 использовать стеклянные кюветы из комплекта анализатора. Для модели TU5x00 допускается проводить измерение как с применением стеклянных кювет из комплекта анализатора (при наличии крышки-держателя кювет), так и с применением проточной крышки со стеклянной кюветой (кювета заполняется с помощью шприца). Рекомендуемые настройки анализатора: режим – «единичное» (только TU5200); время усреднения сигнала – 15 с.

Результаты опробования считаются положительными, если функционирование анализатора соответствует ЭД и отсутствуют сообщения об ошибках или иные неисправности, влияющие на работоспособность поверяемого анализатора и препятствующие дальнейшему проведению поверки.

### 6.4. Определение метрологических характеристик

6.4.1. На основе СО приготовить контрольные образцы (далее – КО). Номинальные значения мутности КО: 0,5; 10; 20; 600 ЕМФ. Объем каждого КО должен быть не менее 100 см<sup>3</sup>. Действительные значения мутности КО вычислить согласно инструкции по применению СО.

6.4.2. Выполнить измерение мутности в приготовленных КО согласно ЭД на поверяемый анализатор. Записать полученные значения в протокол поверки.

6.4.2.1. Приведенную погрешность поверяемого анализатора  $\gamma$  (%) в диапазоне от 0 до 1 включ. ЕМФ вычислить по формуле (1):

$$\gamma = \frac{C_u - C_d}{1} \cdot 100 \quad (1)$$

где:

- $C_u$  (ЕМФ) – измеренное значение мутности, полученное поверяемым анализатором;
- $C_d$  (ЕМФ) – действительное значение мутности, вычисленное согласно инструкции по применению СО.

Приведенная погрешность не должна превышать  $\pm 4$  %.

6.4.2.2. Относительную погрешность поверяемого анализатора  $\delta$  (%) в диапазоне св. 1 до 700 / 1000 ЕМФ (в зависимости от исполнения) вычислить по формуле (2):

$$\delta = \frac{C_u - C_d}{C_d} \cdot 100 \quad (2)$$

Относительная погрешность не должна превышать  $\pm 10\%$ .

## **7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

- 7.1. Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.
- 7.2. Анализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признается годным, и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на корпус анализатора и (или) на свидетельство о поверке.
- 7.3. Анализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, к дальнейшей эксплуатации не допускается, и на него выдаётся извещение о непригодности к применению установленной формы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ \_\_\_\_\_

Наименование прибора, тип:

Заводской номер:

Дата выпуска:

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений:

Владелец:

Серия и номер знака предыдущей поверки:

Дата предыдущей поверки:

Вид текущей поверки:

Наименование нормативного документа при поверке:

Основные средства поверки:

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность окружающего воздуха, %
- атмосферное давление, кПа

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра
2. Результаты подтверждения соответствия программного обеспечения
3. Результаты опробования
4. Результаты определения метрологических характеристик

Таблица 1

$C_u$ (ЕМФ)	$C_d$ (ЕМФ)	$\delta$ (%)

В таблице 1:

- $C_u$  (ЕМФ) – измеренное значение мутности, полученное поверяемым анализатором;
- $C_d$  (ЕМФ) – действительное значение мутности, вычисленное согласно инструкции по применению СО;
- $\delta$  (%) – относительная погрешность поверяемого анализатора.

Поверитель:

Дата: