

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)**

**Утверждаю**  
Директор ФГУП «УНИИМ»  
  
С.В. Медведевских  
" 04 " 05 2017 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
Мутномеры TL23  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 27-241-2017**

**Екатеринбург**

**2017**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** Зеньков Е.О.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в мае 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР .....	6
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ .....	6
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК .....	6
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>8</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>9</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....</b>	<b>10</b>

<b>Государственная система обеспечения единства измерений</b> <b>Мутномеры TL23.</b> <b>Методика поверки</b>	<b>МП 27-241-2017</b>
--	-----------------------

Дата введения в действие: май 2017 г.

## **1 Область применения**

Настоящая методика поверки распространяется на мутномеры TL23 (далее – мутномеры) производства фирмы «Hach Company», США (адрес производства: «Hach Company», Китай) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка мутномеров должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России N 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 29169-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой.

## **3 Операции поверки**

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности	8.3.1	да	да
3.2 Проверка относительной погрешности измерений мутности	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерений мутности	8.3.3	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, мутномер бракуется.

#### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- стандартный образец мутности (формазиновая суспензия) ГСО 7271-96 (мутность по формазиновой шкале 4000 ЕМФ, относительная погрешность аттестованного значения  $\pm 1,0 \%$ );

- колбы мерные стеклянные I класса точности по ГОСТ 1770;

- пипетки I класса точности по ГОСТ 29169;

- вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

#### 5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.

Поверитель перед проведением поверки мутномеров должен ознакомиться с руководством по эксплуатации на мутномер и пройти обучение по технике безопасности на месте проведения поверки.

## 6 Условия проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 25
- относительная влажность воздуха, (при  $t = 20$  °С), %, не более 80

6.2 Мутномеры устанавливаются вдали от источников магнитных и электрических полей.

## 7 Подготовка к поверке

Мутномер подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

## 8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений мутномера;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки мутномера при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО мутномера. Номер версии идентифицируется при обращении к соответствующему пункту меню. Номер версии ПО должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО измерительной платы	5.6.4
Номер версии ПО интерфейса, не ниже	1.6.2
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3 Проверка метрологических характеристик

Для проверки метрологических характеристик мутномеров подготовить к измерениям ГСО 7271-96 в соответствии с его инструкцией по применению; приготовить растворы с известными значениями мутности путем разбавления ГСО7271-96 с учетом рекомендаций приложения А.

Для определения метрологических характеристик мутномеров используют не менее трех растворов, приготовленных по приложению А (далее - растворов), со значениями мутности в начале, середине и в конце диапазона измерений испытуемой модели мутномера.

8.3.1 Проверка СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности

Провести не менее пяти измерений каждого используемого раствора.

Рассчитать среднеарифметическое значение ( $\bar{X}_i$ ) и СКО случайной составляющей относительной погрешности ( $S_i$ ) измерений мутности для каждого раствора по формулам:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$S_i = \frac{1}{\bar{X}_i} \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{n-1}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $X_{ij}$  -  $j$ -е измеренное значение мутности  $i$ -го раствора, приготовленного по приложению А) (или ГСО 7271-96), ЕМФ:

$n$  - количество измерений.

Полученные значения СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка относительной погрешности измерений мутности

Провести не менее пяти измерений каждого используемого раствора. Рассчитать относительную погрешность измерения мутности по формуле

$$\delta_i = \frac{X_{ij} - A_i}{A_i} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $X_{ij}$  -  $j$ -е измеренное значение мутности  $i$ -го раствора, приготовленного по приложению А) (или ГСО 7271-96), ЕМФ:

$A_i$  - значение мутности в  $i$ -ом растворе по приложению А (или ГСО 7271-96), ЕМФ.

Значения относительной погрешности измерений мутности должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

8.3.3 Проверка диапазона измерений мутности

Проверку диапазона измерений мутности провести одновременно с определением относительной погрешности по 8.3.2 (провести измерения мутности в начале, середине и в конце диапазона измерений). Диапазон измерений мутности должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики мутномеров

Наименование характеристик	Значения характеристик для модели			
	TL2300	TL2310	TL2350	TL 2360
Диапазон измерений мутности, ЕМФ	от 0,1 до 4000	от 0,1 до 1000	от 0,1 до 4000	от 0,1 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мутности, %	± 6			
Предел допускаемого СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности, %	2			

8.3.4 Если мутномер используется не в полном диапазоне измерений, допускается поверку проводить в более узком поддиапазоне измерений с указанием этого поддиапазона измерений в свидетельстве о поверке. В этом случае проверку СКО и относительной погрешностей измерений мутности провести в трех точках используемого поддиапазона измерений (провести измерения в начале, середине и в конце используемого поддиапазона измерений).

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения Б.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса мутномера в соответствии с рисунком 1, приведенным в Описании типа.

9.3 При отрицательных результатах поверки мутномер признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство о поверке и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815.

Разработчик:

Инженер I кат. лаб. 241 ФГУП «УНИИМ»



Е.О. Зеньков

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Процедура приготовления растворов с известными значениями мутности

Для приготовления растворов с известными значениями мутности используют:

- стандартный образец мутности (формазиновая суспензия) ГСО 7271-96 (мутность по формазиновой шкале 4000 ЕМФ, относительная погрешность аттестованного значения  $\pm 1,0$  %);
- дистиллированную воду по ГОСТ 6709, которую дополнительно пропускают через системы очистки воды Synergy System Kit или Elix производства Millipore (Франция), имеющие конечный фильтр с размерами пор 0,22 мкм или аналогичную систему фильтрации;
- колбы мерные по ГОСТ 1770;
- пипетки по ГОСТ 29169.

Порядок приготовления растворов заключается в отборе в чистую мерную колбу аликвоты ГСО 7271-96 или раствора в соответствии с таблицей А.1, доведения колбы до метки очищенной дистиллированной водой и тщательным перемешиванием содержимого колбы.

Таблица А.1 Процедура приготовления растворов с известными значениями мутности

№	Наименование раствора	Объем аликвоты, см <sup>3</sup>	Объем мерной колбы, см <sup>3</sup>	Значение мутности в растворе, ЕМФ	Относительная погрешность значения мутности, %
1	ГСО 7271-96	-	-	4000,00	1,0
2	Раствор №1, готовится из ГСО 7271-96	25,0	100,00	1000,00	1,0
3	Раствор №2, готовится из раствора № 1	50,0	100,00	500,00	1,1
4	Раствор №3, готовится из раствора № 2	10,00	100,00	50,00	1,1
5	Раствор № 4, готовится из раствора № 3	4,00	100,00	2,00	2,5
6	Раствор № 5, готовится из раствора № 4	2,50	50,00	0,10	3,0

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

### ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Мутномер, модель \_\_\_\_\_, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 27-241-2017 «ГСИ. Мутномеры TL23. Методика поверки».

#### Информация об использованных средствах поверки:

#### Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

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

Результаты опробования \_\_\_\_\_

#### Проверка метрологических характеристик

Таблица Б.1 - Проверка относительной погрешности измерений мутности

Значение мутности в растворе, ЕМФ	Значения мутности, измеренные на мутномере, ЕМФ	Относительная погрешность измерений мутности, %	Нормируемые значения относительной погрешности измерений мутности, %

Таблица Б.2– Проверка СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности.

Значение мутности в растворе, ЕМФ	Значения мутности, измеренные на мутномере, ЕМФ	СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности, %	Нормируемые значения СКО случайной составляющей относительной погрешности измерений мутности, %

Таблица Б.3 – Результаты проверки диапазона измерений мутности

Полученные значения диапазона измерений мутности, ЕМФ	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)

Результат проведения поверки: \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_