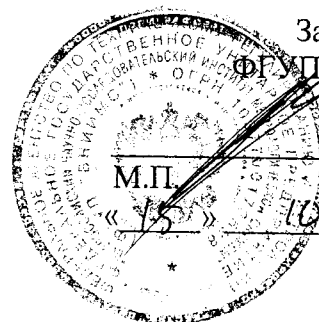


**Федеральное государственное унитарное предприятие  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**



Зам. директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2014 г.

Калибраторы тока М151

Методика поверки.

н.р. 60468-15

Москва  
2014

Федеральное государственное унитарное предприятие  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М.П.

2014 г.



ОТСЧЕТАНО  
ГОСРЕЕСТР СИ  
2015

Калибраторы тока М151

Методика поверки.

н.р. 60468-15

Москва  
2014

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Основные технические характеристики калибраторов тока М151.....	8

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется калибраторы тока M151 (далее – калибраторы) производства фирмы MEATEST s.r.o., Чешская Республика, и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверок (для устройств, используемых в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору и контролю) или калибровки на предприятиях в России.

Калибраторы предназначены для воспроизведения силы переменного тока от 8 мА до 120 А, при частоте от 15 до 1000 Гц, силы постоянного тока от 8 мА до 120 А; могут использоваться для калибровки амперметров. Калибраторы оборудованы встроенным мультиметром для измерения силы постоянного тока от минус 200 до 200 мА, напряжения постоянного тока от минус 20 до 20 В; силы переменного тока от 0 до 200 мА, напряжения переменного тока от 0 до 20 В в диапазоне частот от 1 Гц до 10 кГц.

Управление калибраторами осуществляется с помощью меню дисплея и выбора его отдельных пунктов. Для наиболее часто используемых функций предусмотрены клавиши быстрого доступа.

Основные метрологические характеристики калибраторов приведены в приложении А.

Далее в тексте применяется только термин “поверка”, под которым подразумевается поверка или калибровка.

Интервал между поверками - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, которые должны проводиться при первичной и периодической поверке калибраторов с указанием разделов методики, в которых изложен порядок и методика их выполнения, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	Первичной <sup>1)</sup>	Периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	7.1
2 Проверка электрической прочности изоляции калибраторов	Да	Нет	7.2
3 Определение электрического сопротивления изоляции калибраторов	Да	Да	7.3
4 Опробование	Да	Да	7.4
5 Проверка метрологических характеристик калибраторов	Да	Да	7.5
6 Оформление результатов поверки	Да	Да	8
Примечание - <sup>1)</sup> При выпуске из производства и после ремонта			

\*При выпуске из производства и после ремонта.

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Эталоны и вспомогательные технические средства, используемые при выполнении операций, указанных в таблице 1, приведены в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) эталона или вспомогательного технического средства поверки; метрологические и основные технические характеристики эталона
7.5.1	<p>Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A</p> <p>Пределы допускаемой основной погрешности измерения:</p> <p>Сила постоянного тока в диапазоне от 0 до <math>\pm 20</math> А, с погрешностью <math>\pm 12 \cdot 10^{-6}</math> от показания</p> <p>Сила переменного тока в диапазоне от 2 мкА до 20 А, с частотой от 1 Гц до 1 МГц, с погрешностью <math>\pm 200 \cdot 10^{-6}</math> от показания</p>
7.5.2	<p>Частотомер электронно-счетный Agilent 53131A От 0,1 Гц до 225 МГц с погрешностью <math>\pm 2 \cdot 10^{-6}</math> % от установленной частоты</p> <p>Калибратор электрической мощности Fluke 6100B</p> <p>Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении напряжения в диапазоне до 1000 В составляют <math>\pm 0,01</math> %.</p> <p>Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении силы тока в диапазоне до 10 А составляют <math>\pm 0,01</math> %.</p>
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается использовать другие эталоны, с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 2.</p> <p>2 Применяемые при поверке эталоны должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей эксплуатационной документации.</p> <p>3 Все эталоны, используемые при поверке, должны быть поверены и иметь соответствующие свидетельства</p>	

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке допускают лиц, освоивших работу с используемыми эталонами и калибраторами, изучивших настоящую методику поверки, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений".

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» последнего издания, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ 22261-94, указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на поверяемые регистраторы, применяемые эталоны и вспомогательные технические средства.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить руководство по эксплуатации на поверяемые калибраторы, эталоны и вспомогательные технические средства, используемые при поверке, настоящую методику поверки, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

6.2 Перед началом поверки калибраторы, используемые эталоны и вспомогательные технические средства должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на них.

6.3 Поверка проводится в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность  $< 90 \%$ ;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питания постоянного тока 115/230, 50/60 Гц.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

Проводят осмотр калибратора. Следует убедиться в его механической исправности, в целостности соединительных проводов, в соответствии комплектности калибратора эксплуатационной документации, в соответствии маркировки калибратора эксплуатационной документации, в наличии свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке). Наличие внешних повреждений или отсутствие необходимых комплектующих препятствует проведению поверки.

### 7.2 Проверка электрической прочности изоляции калибраторов

Для цепей с напряжением не более 60 В между каркасом и клеммами калибратора, прикладывается испытательное напряжение переменного тока с действующим значением 500 В и частотой 50 Гц (ГОСТ 30328-95), 1000 В и частотой 50 Гц (МЭК 60255-5).

Изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течение 1 минуты.

Прибор считается выдержавшим испытание электрической прочности изоляции, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

При повторном измерении прочности изоляции того же прибора допускается уменьшить испытательное напряжение до 80 % первоначального.

### 7.3 Определение электрического сопротивления изоляции калибраторов

Электрическое сопротивление изоляции измеряется между сетевой вилкой и выходными клеммами калибратора.

Измерение электрического сопротивления изоляции проводят напряжением постоянного тока с помощью мегомметра с рабочим напряжением 500 В.

калибратора считают выдержавшим испытания, если измеренное значение сопротивления составляет не менее 100 МОм.

### 7.4 Опробование

7.4.1 Проверку функционирования калибраторов осуществляют путем запуска приборов в работу, проверкой отсутствия зависаний и отказов, правильности отображения данных.

7.4.2 Проверку программного обеспечения (ПО) калибраторов осуществляют следующим образом:

- Включают поверяемые калибраторы.
- Включают ПК с установленной управляющей программой
- Сравнивают наименование программного обеспечения и номер версии, которые отображаются на экране, с данными, приведёнными в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	M151 (1.003---2-24-2014).upl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	39D3DDDD

### 7.5 Проверка метрологических характеристик.

7.5.1 Проверка основной погрешности воспроизведения силы постоянного или переменного тока.

Для проверки основной погрешности воспроизведения силы постоянного или переменного тока выбирают 5 проверяемых точек  $X_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ , равномерно распределенных по диапазону воспроизводимого параметра (0 - 5%, 25%, 50%, 75% и 95 - 100% от диапазона).

Все измерения при переменном токе проводят при частоте указанной в документации.

Для каждой проверяемой точки  $X_i$  вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta$  по формуле:

$$\Delta = X_r - X_w$$

где  $X_r$  – установленное на приборе значение воспроизводимого параметра

$X_w$  – измеренное значение параметра

Если выполняется неравенство

$$\Delta \geq \Delta_{\text{доп}}$$

где  $\Delta_{\text{доп}}$  – предел допускаемой основной абсолютной погрешности, калибратор бракуют. В противном случае данные заносят в протокол по форме, приведенный в таблице 4.

Таблица 4

Установленное на приборе значение воспроизводимого параметра	Измеренное значение параметра	Значение абсолютной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm$ , (% значения + % диапазона)

7.5.2 Проверка погрешности измерения напряжения и силы постоянного или переменного тока, частоты переменного тока встроенным мультиметром.

Для проверки основной погрешности измерения напряжения и силы постоянного или переменного тока, частоты переменного тока проводится не менее 5 испытаний в точках  $X_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ , равномерно распределенных по диапазону воспроизводимого параметра (0 - 5%, 25%, 50%, 75% и 95 - 100% от диапазона измерений).

Для каждой проверяемой точки  $X_i$  вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta$  по формуле:

$$\Delta = X_r - X_w$$

где  $X_r$  – установленное на эталоне значение воспроизводимого параметра

$X_w$  – измеренное значение параметра  
Если выполняется неравенство

$$\Delta \geq \Delta_{\text{доп}}$$

где  $\Delta_{\text{доп}}$  – предел допускаемой основной абсолютной погрешности, калибратор бракуют. В противном случае данные заносят в протокол по форме, приведенный в таблице 5.

Таблица 5

Установленное на приборе значение воспроизводимого параметра	Измеренное значение параметра	Значение абсолютной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm$ , (% значения + % диапазона)

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельства о поверке согласно ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения» и регистраторы допускаются к эксплуатации.

8.2 При отрицательных результатах поверки свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности согласно ПР 50.2.006-94.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица А1 - Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме воспроизведения.

Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности, (% значения + % диапазона)	Макс. изменение выходного напряжения при пульсации, В	Пределы допускаемой основной погрешности, (% значения + % диапазона)		Макс. изменение выходного напряжения при пульсации, В	
Постоянный ток		Переменный ток				
		от 15 до 40 Гц; от 70 до 1000 Гц	от 40 до 70 Гц	от 15 до 400 Гц	от 400 до 1000 Гц	
от 0,008000 до 0,300000 А	± (0,025 + 0,01)	± 8	± (0,03 + 0,02)	± (0,025 + 0,01)	± 5,5	± 3,5
от 0,30001 до 1,00000 А	± (0,025 + 0,01)	± 8	± (0,03 + 0,02)	± (0,025 + 0,01)	± 5,5	± 3,5
от 1,00001 до 2,00000 А	± (0,025 + 0,01)	± 8	± (0,03 + 0,02)	± (0,025 + 0,01)	± 5,5	± 3,5
от 2,00001 до 5,00000 А	± (0,025 + 0,01)	± 5	± (0,03 + 0,02)	± (0,025 + 0,01)	± 3,5	± 3,5
от 5,0001 до 10,0000 А	± (0,03 + 0,015)	± 5	± (0,04 + 0,02)	± (0,03 + 0,015)	± 3,5	± 3,5
от 10,0001 до 30,0000 А	± (0,035 + 0,015)	± 5	± (0,05 + 0,02)	± (0,035 + 0,015)	± 3,5	± 3,5
от 30,0001 до 60,0000 А	± (0,035 + 0,015)	± 5	± (0,05 + 0,02)	± (0,035 + 0,015)	± 3,5	± 3,5
от 60,0001 до 120,000 А	± (0,035 + 0,015)	± 5	± (0,05 + 0,02)	± (0,035 + 0,015)	± 3,5	± 3,5

## Мультиметр

Таблица А2 - Основные метрологические характеристики калибраторов в режиме измерения

Наименование измеряемой характеристики	Общий диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности (% значения + % диапазона)	Разрешение
Напряжение перем. тока, частота от 1 Гц до 1 кГц	от 0 до 20 В	$\pm (0,02 + 0,02)$	100 мкВ
Напряжение перем. тока, частота от 1 до 10 кГц	от 0 до 20 В	$\pm (0,05 + 0,05)$	100 мкВ
Напряжение пост. тока	от 0 до $\pm 20$ В	$\pm (0,01 + 0,01)$	100 мкВ
Сила перем. тока, $F < 1$ кГц	от 0 до 200 мА	$\pm (0,02 + 0,02)$	1 мкА
Сила перем. тока, $F > 1$ кГц	от 0 до 200 мА	$\pm (0,05 + 0,05)$	1 мкА
Сила пост. тока	от 0 до $\pm 200$ мА	$\pm (0,01 + 0,01)$	1 мкА
Частота	от 1 Гц до 10 кГц	$\pm 0,005$	от 10 мкГц до 0,1 Гц