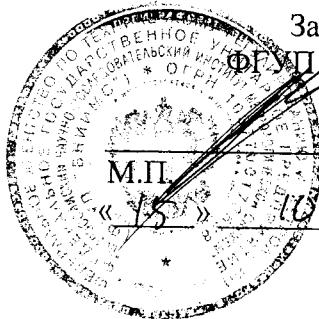


**Федеральное государственное унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2014 г.

Калибраторы тока М151

Методика поверки.

н.п. 60468-15

Москва
2014

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

УТВЕРЖДАЮ



Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2014 г.

ОТСЛАНЬЕ ВОДОДАЧИ
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 “проверка”, 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 ¹⁾	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 - ¹⁾ 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	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A Пределы допускаемой основной погрешности измерения: Сила постоянного тока в диапазоне от 0 до ± 20 А, с погрешностью $\pm 12 \cdot 10^{-6}$ от показания Сила переменного тока в диапазоне от 2 мА до 20 А, с частотой от 1 Гц до 1 МГц, с погрешностью $\pm 200 \cdot 10^{-6}$ от показаний
7.5.2	Частотомер электронно-счетный Agilent 53131A От 0,1 Гц до 225 МГц с погрешностью $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ % от установленной частоты Калибратор электрической мощности Fluke 6100B Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении напряжения в диапазоне до 1000 В составляют $\pm 0,01$ %. Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении силы тока в диапазоне до 10 А составляют $\pm 0,01$ %.
Примечания	
1 Допускается использовать другие эталоны, с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 2.	
2 Применяемые при поверке эталоны должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей эксплуатационной документации.	
3 Все эталоны, используемые при поверке, должны быть поверены и иметь соответствующие свидетельства	

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 Δ по формуле:

$$\Delta = X_r - X_w$$

где X_r – установленное на приборе значение воспроизводимого параметра

X_w – измеренное значение параметра

Если выполняется неравенство

$$\Delta \geq \Delta_{dop}$$

где Δ_{dop} – 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 Δ по формуле:

$$\Delta = X_r - X_w$$

где X_r – установленное на эталоне значение воспроизводимого параметра

X_w – измеренное значение параметра
Если выполняется неравенство

$$\Delta \geq \Delta_{\text{dop}}$$

где Δ_{dop} – 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	
			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	± (0,02 + 0,02)	100 мкВ
Напряжение перем. тока, частота от 1 до 10 кГц	от 0 до 20 В	± (0,05 + 0,05)	100 мкВ
Напряжение пост. тока	от 0 до ±20 В	± (0,01 + 0,01)	100 мкВ
Сила перем. тока, F < 1 кГц	от 0 до 200 мА	± (0,02 + 0,02)	1 мкА
Сила перем. тока, F > 1 кГц	от 0 до 200 мА	± (0,05 + 0,05)	1 мкА
Сила пост. тока	от 0 до ±200 мА	± (0,01 + 0,01)	1 мкА
Частота	от 1 Гц до 10 кГц	± 0,005	от 10 мкГц до 0,1 Гц