

**Федеральное государственное учреждение  
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ - МОСКВА»  
(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

---

Утверждаю  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. Генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»



**А.С. Евдокимов**

“20” сентября 2007 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений  
ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК МІ 2094  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП - 18/447-2007**

*д.р. 36055-07*

**Москва 2007 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ .....	6
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	6
6.1 Внешний осмотр .....	6
6.2 Опробование.....	6
6.3 Определение метрологических характеристик измерителей .....	7
6.3.1 Определение абсолютной погрешности установки выходного напряжения переменного тока и силы переменного тока .....	7
6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления и установки выходного тока .....	10
6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока (режим Continuity).....	11
6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции.....	12
6.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения силы тока утечки.....	13
6.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения полной мощности, напряжения и силы переменного тока (режим Functional Test).....	14
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое).....	17

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
**Измерители параметров электробезопасности**  
**электроустановок МІ 2094**  
**Методика поверки**

Дата введения в действие: «\_\_» \_\_\_\_\_ 2007

**ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика распространяется на измерители параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094 (далее – измерители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал 1 год.

**1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при проведении поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4	5
1	Внешний осмотр	6.1	+	+
2	Опробование	6.2	+	+
3	Определение абсолютной погрешности установки выходного напряжения переменного тока и силы переменного тока	6.3.1	+	+
4	Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления, установки выходного тока	6.3.2	+	+
5	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока (режим Continuity)	6.3.3	+	+
6	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции	6.3.4	+	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
7	Определение абсолютной погрешности измерения силы тока утечки	6.3.5	+	+
8	Определение абсолютной погрешности измерения полной мощности, напряжения и силы переменного тока (режим Functional Test)	6.3.6	+	+

При несоответствии характеристик поверяемых измерителей установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 7.2.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства, применяемые при поверке

№ п/п	Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки	Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики		
1	2	3	4		
1	6.3.1	Вольтметр универсальный В7-78	Измерение напряжения переменного тока		
			Предел	Диапазон частот	Абсолютная погрешность
			0,1 В	от 40 Гц до 99 Гц	$\pm (0,46 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 160)$
			1 В		$\pm (0,46 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 100)$
			10 В		
			100 В		
		750 В			
		Измерение силы переменного тока			
		1 А	$\pm (0,18 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм}} + 0,00142)$		
		5 А	$\pm (0,18 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм}} + 0,0142)$		
		Трансформатор напряжения И-50	Номинальные первичные напряжения: $U_{\text{н1}}=3 \text{ кВ}, 6 \text{ кВ}, 10 \text{ кВ}, 15 \text{ кВ}$		
Номинальные вторичные напряжения: $U_{\text{н1}}=100 \text{ В}, 100/\sqrt{3} \text{ В}, 127 \text{ В}$					
Диапазон изменения напряжения первичной обмотки от 5 до 120 % от $U_{\text{н1}}$ Класс точности 0,2					
Магазин электрического сопротивления Р4834	Воспроизведение электрического сопротивления				
	Диапазон		Класс точности		
	От 0,01 Ом до 111111 Ом		$0,02/2,5 \cdot 10^{-7}$		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4		
2	6.3.2	Вольтметр универсальный В7-78	Измерение силы переменного тока, метрологические характеристики по пп. 1 данной таблицы		
		Катушка электрического сопротивления Р321	Воспроизведение электрического сопротивления		
			Номинал	Класс точности	
		0,1 Ом, 1 Ом	0,02		
		Катушка электрического сопротивления Р310	Воспроизведение электрического сопротивления		
			Номинал	Класс точности	
0,01 Ом	0,02				
3	6.3.3	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28	Воспроизведение напряжения переменного тока		
			Диапазон	Диапазон частот	Абсолютная погрешность
			От 10 до 99,99 В	от 0,1 Гц до 100 Гц	
4	6.3.4	Магазин мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4a	Воспроизведение электрического сопротивления		
			Диапазон	Класс точности	
			10 кОм до 111,1 МОм	1,5	
5	6.3.5	Магазин электрического сопротивления Р4834	Воспроизведение электрического сопротивления, метрологические характеристики по п. 1 данной таблицы.		
		Вольтметр универсальный В7-78	Измерение силы переменного тока, метрологические характеристики по пп. 1 данной таблицы		
6	6.3.6	Амперметр Д553	Измерение силы переменного тока		
			Предел	Класс точности	
		0,25 А; 0,5 А; 1 А; 2,5 А; 5 А 10А; 25 А	0,2		
		Нагрузочный реостат РН-100	Диапазон регулируемой силы тока: от 0,2 А до 100 А при напряжении 220 В; Минимальное сопротивление: 2,2 Ом; Максимальное сопротивление: 1100 Ом		
Вольтметр универсальный В7-78	Измерение напряжения переменного тока, метрологические характеристики по п. 1 данной таблицы.				
<b>Примечание:</b> 1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в данной таблице. 2. Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.					

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке измерителей допускаются лица аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012, изучившие данную методику поверки, документацию фирмы "METREL" на измерители параметров электроустановок МІ 2094 и эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные для работы с напряжениями до и выше 1000 В.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки, испытательное оборудование и измерители.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % ..... $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)..... $100 \pm 5$  ( $750 \pm 30$ );
- напряжение питающей сети, В..... $220 \pm 4,4$ ;
- частота питающей сети, Гц..... $50 \pm 5$ ;

Подготавливают измерители и необходимые для поверки приборы к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и их техническим описанием.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителей требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Измерители, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подлежат, бракуются и направляются в ремонт.

### 6.2 Опробование

Проверяют работоспособность ЖКИ и клавиш управления: режимы, отображаемые на ЖКИ, при нажатии соответствующих клавиш и переключении переключателя режимов измерений, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

### 6.3 Определение метрологических характеристик измерителей

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности установки выходного напряжения переменного тока и силы переменного тока

диапазоне от 100 В до 1000 В собирают схему по рисунку 1.

- На трансформаторе напряжения устанавливают при помощи переключки номинальное напряжение первичной обмотки  $U_{н1}=3$  кВ, при этом номинальное напряжение вторичной обмотки  $X_1X_5$  составит  $U_{н2}=100$  В.
- Корпус трансформатора напряжения И-50 заземляют.
- На вольтметре универсальном В7-78 (далее – вольтметр В7-78) устанавливают режим измерения напряжения переменного тока.
- На поверяемом измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **HV** (высокое напряжение).
- Используя кнопку  $U_N$  и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают значение выходного напряжения в соответствии с требуемыми по данным Таблицы А1 Приложения А значениями для диапазона от 100 В до 1000 В.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора испытательного напряжения.
- Используя кнопку **I lim** и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают значение тока отсечки 100 мА.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора тока отсечки.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска генератора высокого напряжения, фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в Таблицу А.1 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.
- Вычисляют значение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока:

$$\Delta = U_{уст} - U_{изм}, \quad (1)$$

где  $U_{уст}$  – значение напряжения переменного тока по показаниям поверяемого измерителя;

$U_{изм}$  – значение напряжения переменного тока, определенное по формуле:

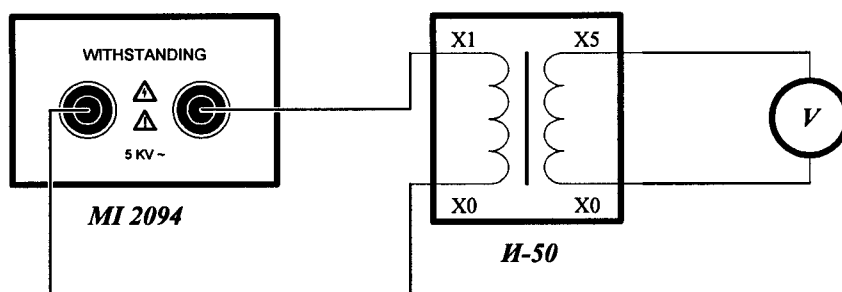
$$U_{изм} = U_{В7-78} \cdot (U_{н1}/U_{н2}), \quad (2)$$

где  $U_{В7-78}$  – напряжение переменного тока по показаниям вольтметра;

$U_{н1}$  – номинальное напряжение первичной обмотки трансформатора напряжения И-50;

$U_{н2}$  – номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора напряжения И-50.

- Для определения абсолютной погрешности установки напряжения переменного тока на диапазоне от 1000 В до 5000 В на трансформаторе напряжения устанавливают при помощи переключки номинальное напряжение первичной обмотки  $U_{н1} = 6$  кВ, при этом номинальное значение напряжения вторичной обмотки  $X_1X_5$  составит 100 В;



где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*И-50* – трансформатор напряжения И-50;  
*V* – вольтметр универсальный В7-78 в режиме измерения напряжения переменного тока.

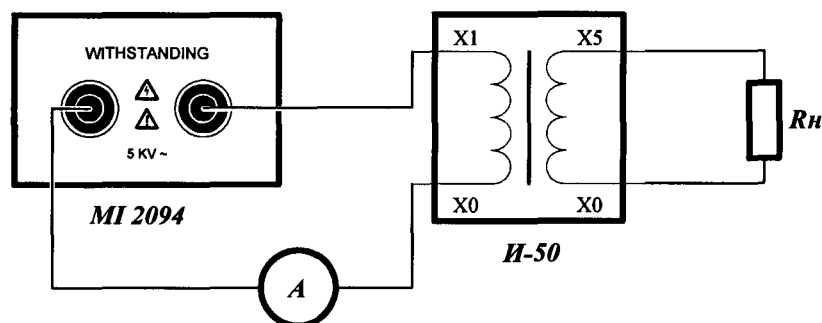
Рис. 1 – Структурная схема для определения погрешности установки напряжения переменного тока

- На поверяемом измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **HV**
- Используя кнопку  $U_N$  и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают значение выходного напряжения в соответствии с требуемыми по данным Таблицы А1 Приложения А значениями для диапазона от 1000 В до 5000 В.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора испытательного напряжения.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска генератора высокого напряжения, фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в Таблицу А.1 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.  
Вычисляют значение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока по формуле (1).

Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока проводят следующим образом:

- Собирают схему по рисунку 2.
- На трансформаторе напряжения устанавливают при помощи перемычек номинальное напряжение первичной обмотки  $U_{н1} = 6$  кВ, при этом номинальное значение напряжения вторичной обмотки  $X_1X_5$  составит 100 В.
- Корпус трансформатора напряжения И-50 заземляют.
- На магазине сопротивлений устанавливают максимальное значение сопротивления.
- На поверяемом измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **HV** (высокое напряжение).





где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*И-50* – трансформатор напряжения И-50;  
*R<sub>н</sub>* – магазин сопротивлений типа Р3026;  
*A* – вольтметр универсальный В7-78 в режиме измерения силы переменного тока.

Рис. 2 – Структурная схема для определения погрешности измерения силы переменного тока

- Используя кнопку  $U_N$  и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают значение выходного напряжения 5000 В.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора испытательного напряжения.
- Используя кнопку **I lim** и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают значение тока отсечки 500 мА.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора тока отсечки.
- Плавно уменьшая значение сопротивления на магазине нагрузок Р3026, устанавливают значение силы тока по показаниям поверяемого прибора в соответствии с данными Таблицы А.2 Приложения А.
- Силу тока измеряют по показаниям вольтметра универсального В7-78 на пределе измерения 1 А или в автоматическом режиме.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска генератора высокого напряжения, фиксируют показания поверяемого прибора и заносят их в Таблицу А.2 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.
- Абсолютную погрешность установки силы переменного тока определяют по формуле:

$$\Delta = I_{уст} - I_{изм}, \quad (3)$$

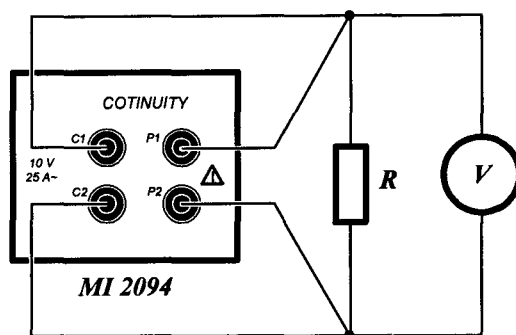
где  $I_{уст}$  – значение силы тока по показаниям поверяемого прибора;  
 $I_{изм}$  – значение силы тока по показаниям вольтметра универсального В7-78.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.1 и таблицы А.2 Приложения А.

### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления и установки выходного тока

Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления и установки выходного тока проводят следующим образом:

- Собирают схему по рисунку 3.



где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*R* – катушка электрического сопротивления P310, P321;  
*V* – вольтметр универсальный В7-78 в режиме измерения напряжения переменного тока.

Рис. 3 – Структурная схема для определения погрешности измерения сопротивления заземления и установки выходного тока

- На поверяемом измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **Continuity**.
- Используя кнопку **In** выбирают значение силы тестового переменного тока по данным Таблицы А3 Приложения А.
- Используя кнопку **Rmax** и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают значение предела измерения сопротивления заземления по данным Таблицы А3 Приложения А.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора предела измерения сопротивления заземления.
- Катушки электрического сопротивления выбирают на максимальный ток 32 А и следующих значений 1,0 Ом, 0,1 Ом (тип P321), и 0,01 Ом (тип P310).
- На вольтметре устанавливают режим измерения напряжения переменного тока.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска измерения, фиксируют показания поверяемого прибора и вольтметра, заносят их в Таблицу А.3 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.

Вычисляют значение абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления:

$$\Delta = R - R_{\text{изм}}, \quad (4)$$

где  $R$  – значение сопротивления катушки электрического сопротивления;  
 $R_{\text{изм}}$  – значение сопротивления по показаниям поверяемого прибора.

- Вычисляют значение абсолютной погрешности установки выходного тока:

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_{\text{уст}}, \quad (5)$$

где  $I_{\text{уст}}$  – значение тока по показаниям поверяемого прибора;  
 $I_{\text{изм}}$  – значение тока, определяемое по формуле:

$$I_{\text{изм}} = \frac{U_{\text{В7-78}}}{R}, \quad (6)$$

где  $U_{\text{В7-78}}$  – значение напряжения по показаниям вольтметра В7-78;  
 $R$  – номинальное значение катушки электрического сопротивления Р310, Р321.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.3 Приложения А.

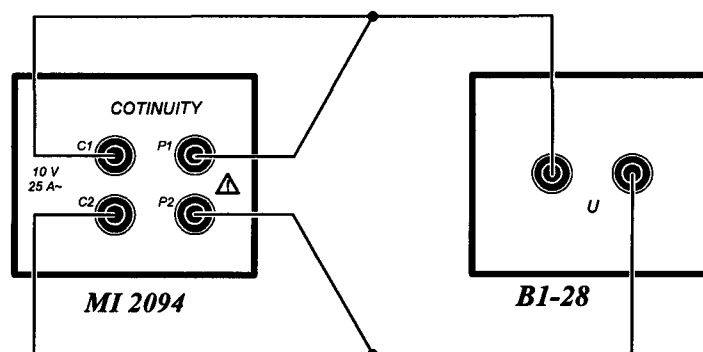
### 6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока (режим Continuity)

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводят следующим образом:

- Собирают схему по рисунку 4.
- На поверяемом измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **Continuity**.
- Используя кнопку **Vdrop** и клавишу **dU/S** выбирают предел напряжения 5 В.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора предела измерения сопротивления заземления.
- На приборе калибраторе-вольтметре универсальном В1-28 (далее – В1-28) устанавливают значения напряжения переменного тока по данным Таблицы А.4 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска измерения, фиксируют показания поверяемого прибора и вольтметра, заносят их в Таблицу А.4 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.
- Вычисляют значение абсолютной погрешности измерения напряжения:

$$\Delta = U - U_{\text{изм}}, \quad (7)$$

где  $U$  – значение напряжения переменного тока, установленное на ;  
 $U_{\text{изм}}$  – значение напряжения по показаниям поверяемого прибора.



где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*B1-28* – калибратор-вольтметр универсальный B1-28.

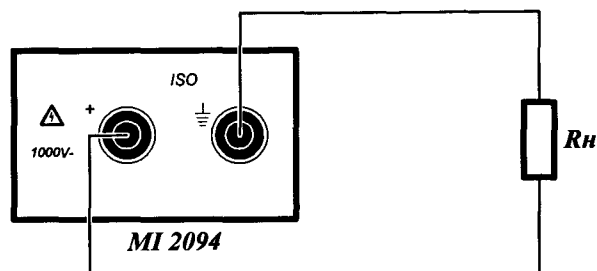
Рис. 4 – Структурная схема для определения погрешности измерения напряжения переменного тока

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.4 Приложения А.

#### 6.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции проводят следующим образом:

- Собирают схему по рисунку 5.
- На поверяемом измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **ISO**.
- Используя кнопку **Rmin** и клавиши  $\uparrow$   $\downarrow$  выбирают значение предела измерения сопротивления изоляции по данным Таблицы А.5 Приложения А.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора предела измерения сопротивления изоляции.
- Используя кнопку **Un** устанавливают требуемое значение испытательного напряжения по данным Таблицы А.5 Приложения А (250 В, 500 В, 1000 В).
- При помощи магазина мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4a устанавливают значения сопротивлений по данным табл. А.5 Приложения А в соответствии с выбранным ранее пределом измерения.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска измерения, фиксируют показания поверяемого прибора, заносят их в Таблицу А.5 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.



где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*R<sub>n</sub>* – магазин мер сопротивлений электроизоляции OD-2-W4a.

Рис. 5 – Структурная схема для определения погрешности измерения электрического сопротивления изоляции

- Вычисляют значение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции:

$$\Delta = R_{\text{уст}} - R_{\text{изм}}, \quad (8)$$

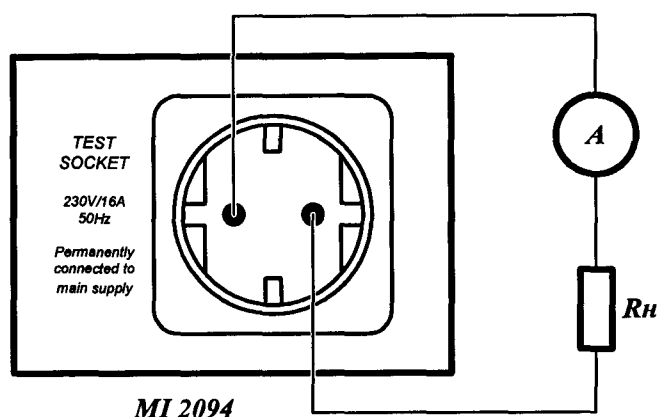
где:  $R_{\text{уст}}$  – значение сопротивления, установленное на OD-2-W4a;  
 $R_{\text{изм}}$  – значение сопротивления по показаниям поверяемого прибора.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.5 Приложения А.

### 6.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения силы тока утечки

Определение абсолютной погрешности измерения силы тока утечки проводят следующим образом:

- Собирают схему по рисунку 6.
- Последовательно соединяют разъемы **TEST SOKET** поверяемого прибора с магазином электрического сопротивления P4834 (далее – магазин P4834) и вольтметром В7-78.
- На вольтметре В7-78 устанавливают режим измерения силы переменного тока.
- На измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **LEAK.CURRENT**.
- Используя кнопку **Lim** и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают предел измерения тока утечки по данным Таблицы А.6 Приложения А.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора предела измерения тока утечки.
- Плавно уменьшая значение сопротивления на магазине P4834, устанавливают значение силы тока по показаниям поверяемого прибора в соответствии с данными Таблицы А.6 Приложения А.
- Силу тока измеряют по показаниям вольтметра универсального В7-78 на пределе измерения 1 А или в автоматическом режиме.



где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*A* – вольтметр универсальный В7-78 в режиме измерения силы переменного тока;  
*R<sub>n</sub>* – магазин электрического сопротивления Р4834.

Рис. 6 – Структурная схема для определения погрешности измерения силы тока утечки

- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска измерения, фиксируют показания поверяемого прибора, заносят их в Таблицу А.6 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.
- Вычисляют значение абсолютной погрешности измерения силы тока утечки:

$$\Delta = I_{уст} - I_{изм} , \quad (9)$$

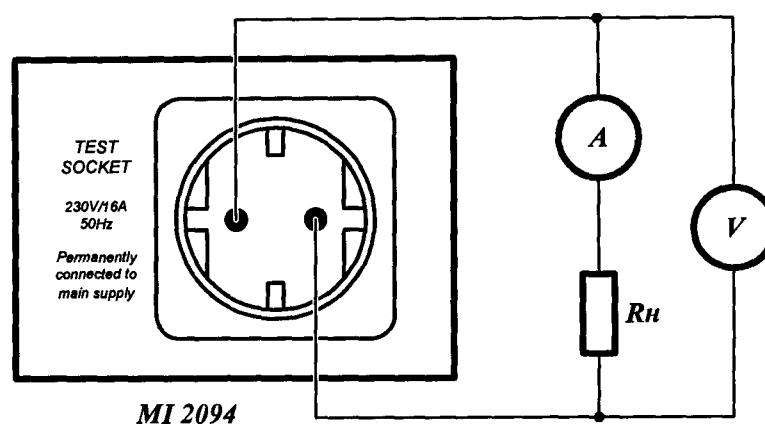
где:  $I_{уст}$  – значение силы переменного тока, воспроизводимое на вольтметре В7-78;  
 $I_{изм}$  – значение силы тока утечки по показаниям поверяемого прибора.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.6 Приложения А.

### 6.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения полной мощности, напряжения и силы переменного тока (режим **Functional Test**)

Определение абсолютной погрешности измерения полной мощности, напряжения и силы переменного тока проводят следующим образом:

- Собирают схему по рисунку 7.
- На измерителе устанавливают поворотный переключатель в положение **FUNCTION. TEST**.
- Используя кнопку **Llimit** и клавиши  $\uparrow \downarrow$  выбирают предел измерения полной мощности по данным Таблицы А.7 Приложения А.
- Нажимают кнопку **Exit** для выхода из меню выбора предела измерения полной мощности.



где *MI 2094* – поверяемый измеритель;  
*A* – амперметр Д553;  
*V* – вольтметр универсальный В7-78 в режиме измерения напряжения переменного тока;  
*R<sub>n</sub>* – нагрузочный реостат РН-100.

Рис. 7 – Структурная схема для определения погрешности измерения мощности, напряжения и силы переменного тока

- Плавно уменьшая значение сопротивления на нагрузочном реостате РН-100, устанавливают значение мощности по показаниям поверяемого прибора в соответствии с данными Таблицы А.7 Приложения А.
- Силу тока измеряют по показаниям амперметра Д553, а напряжение при помощи вольтметра В7-78.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для запуска измерения, фиксируют показания поверяемого прибора, заносят их в Таблицу А.7 Приложения А.
- Нажимают кнопку **START/STOP** для прекращения измерения.
- Вычисляют значение абсолютной погрешности измерения силы тока утечки:

$$\Delta = P_{уст} - P_{изм} , \quad (10)$$

где:  $P_{изм}$  – значение мощности по показаниям поверяемого прибора;  
 $P_{уст}$  – значение мощности, вычисляемое по формуле:

$$P_{уст} = I_{Д553} \cdot U_{В7-78}, \quad (11)$$

где:  $I_{Д553}$  – показания амперметра Д553;  
 $U_{В7-78}$  – показания вольтметра В7-78.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.7, Таблицы А.8 Приложения А.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки измерителей оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

7.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики измерители к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении измерителей в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Начальник лаборатории №447  
ГЦИ СИ ФГУ "Ростест-Москва"



Е.В. Котельников



## ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)

### Протоколы результатов поверки измерителей параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094

А1 – Форма протокола результатов поверки измерителей по воспроизведению напряжения переменного тока

Диапазон воспроизведения	Значение воспроизводимого напряжения	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность воспроизведения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
От 100 В до 999 В	190 В			± 8,8 В
	325 В			± 11,5 В
	550 В			± 16 В
	775 В			± 20,5 В
	1000 В			± 25 В
От 1000 В до 5000 В	1400 В			± 33 В
	2000 В			± 45 В
	3000 В			± 65 В
	4000 В			± 85 В
	5000 В			± 105 В

Таблица А.2 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению силы переменного тока

Предел измерения	Показания вольтметра В7-78	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
500 мА	50 мА			± 3 мА
	125 мА			± 6,75 мА
	250 мА			± 13 мА
	375 мА			± 19,25 мА
	500 мА			± 25,5 мА

Таблица А3 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению сопротивления заземления.

Предел измерения	Номинальное значение воспроизводимого сопротивления	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
Сила тестового тока 25 А				
1 Ом	0,1 Ом			± 0,006 Ом
	0,3 Ом			± 0,012 Ом
	0,5 Ом			± 0,018 Ом
	0,8 Ом			± 0,027 Ом
	1 Ом			± 0,033 Ом
2 Ом	1,1 Ом			± 0,058 Ом
	1,3 Ом			± 0,018 Ом
	1,5 Ом			± 0,078 Ом
	1,8 Ом			± 0,093 Ом
	2 Ом			± 0,103 Ом
Сила тестового тока 10 А				
1 Ом	0,1 Ом			± 0,11 Ом
	0,3 Ом			± 0,185 Ом
	0,5 Ом			± 0,31 Ом
	0,8 Ом			± 0,435 Ом
	1 Ом			± 0,56 Ом
2 Ом	1,1 Ом			± 1,55 Ом
	1,3 Ом			± 2,225 Ом
	1,5 Ом			± 3,35 Ом
	1,8 Ом			± 4,475 Ом
	2 Ом			± 5,6 Ом
Сила тестового тока 0,2 А				
10 Ом	1 Ом			± 0,11 Ом
	2,5 Ом			± 0,185 Ом
	5 Ом			± 0,31 Ом
	7,5 Ом			± 0,435 Ом
	10 Ом			± 0,56 Ом
100 Ом	19 Ом			± 1,55 Ом
	32,5 Ом			± 2,225 Ом
	55 Ом			± 3,35 Ом
	77,5 Ом			± 4,475 Ом
	100 Ом			± 5,6 Ом

Продолжение таблицы А3

1	2	3	4	5
Сила тестового тока 1 А				
1 Ом	1 Ом			± 0,11 Ом
	2,5 Ом			± 0,185 Ом
	5 Ом			± 0,31 Ом
	7,5 Ом			± 0,435 Ом
	10 Ом			± 0,56 Ом
2 Ом	19 Ом			± 1,55 Ом
	32,5 Ом			± 2,225 Ом
	55 Ом			± 3,35 Ом
	77,5 Ом			± 4,475 Ом
	100 Ом			± 5,6 Ом

Таблица А.4 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению падения напряжения переменного тока

Предел измерения	Значение воспроизводимого напряжения	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
10 В	1 В			± 0,06 В
	2,5 В			± 0,10 В
	5 В			± 0,18 В
	7,5 В			± 0,25 В
	10 В			± 0,33 В

Таблица А5 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению электрического сопротивления изоляции

Диапазон измерения	Номинальное значение воспроизводимого сопротивления	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
Испытательное напряжение 250 В				
2 МОм	0,2 МОм			± 0,02 МОм
	0,5 МОм			± 0,035 МОм
	1 МОм			± 0,06 МОм
	1,5 МОм			± 0,085 МОм
	2 МОм			± 0,11 МОм
от 2 МОм до 20 МОм	3,8 МОм			± 0,144 МОм
	6,5 МОм			± 0,225 МОм
	11 МОм			± 0,36 МОм
	15,5 МОм			± 0,495 МОм
	20 МОм			± 0,63 МОм
от 20 МОм до 200 МОм	38 МОм			± 1,44 МОм
	65 МОм			± 2,25 МОм
	110 МОм			± 3,6 МОм
	155 МОм			± 4,95 МОм
	200 МОм			± 6,3 МОм

Измерители параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094  
Методика поверки МП - 18/447-2007

Продолжение таблицы А5

1	2	3	4	5
от 200 МОм до 1000 МОм	280 МОм			± 17 МОм
	400 МОм			± 23 МОм
	600 МОм			± 33 МОм
	800 МОм			± 43 МОм
	1000 МОм			± 53 МОм
Испытательное напряжение 500 В				
2 МОм	0,2 МОм			± 0,02 МОм
	0,5 МОм			± 0,035 МОм
	1 МОм			± 0,06 МОм
	1,5 МОм			± 0,085 МОм
	2 МОм			± 0,11 МОм
от 2 МОм до 20 МОм	3,8 МОм			± 0,144 МОм
	6,5 МОм			± 0,225 МОм
	11 МОм			± 0,36 МОм
	15,5 МОм			± 0,495 МОм
	20 МОм			± 0,63 МОм
от 20 МОм до 200 МОм	38 МОм			± 1,44 МОм
	65 МОм			± 2,25 МОм
	110 МОм			± 3,6 МОм
	155 МОм			± 4,95 МОм
	200 МОм			± 6,3 МОм
от 200 МОм до 1000 МОм	280 МОм			± 17 МОм
	400 МОм			± 23 МОм
	600 МОм			± 33 МОм
	800 МОм			± 43 МОм
	1000 МОм			± 53 МОм
Испытательное напряжение 1000 В				
2 МОм	0,2 МОм			± 0,02 МОм
	0,5 МОм			± 0,035 МОм
	1 МОм			± 0,06 МОм
	1,5 МОм			± 0,085 МОм
	2 МОм			± 0,11 МОм
от 2 МОм до 20 МОм	3,8 МОм			± 0,144 МОм
	6,5 МОм			± 0,225 МОм
	11 МОм			± 0,36 МОм
	15,5 МОм			± 0,495 МОм
	20 МОм			± 0,63 МОм
от 20 МОм до 200 МОм	38 МОм			± 1,44 МОм
	65 МОм			± 2,25 МОм
	110 МОм			± 3,6 МОм
	155 МОм			± 4,95 МОм
	200 МОм			± 6,3 МОм
от 200 МОм до 1000 МОм	280 МОм			± 17 МОм
	400 МОм			± 23 МОм
	600 МОм			± 33 МОм
	800 МОм			± 43 МОм
	1000 МОм			± 53 МОм

Таблица А6 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению силы тока утечки

Диапазон измерения	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность воспроизведения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
	0,2 мА			± 0,04 мА
	2 мА			± 0,13 мА
20 мА	3,8 мА			± 0,49 мА
	6,5 мА			± 0,625 мА
	11 мА			± 0,85 мА
	15,5 мА			± 1,075 мА
	20 мА			± 1,3 мА

Таблица А7 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению полковой мощности

Предел измерения	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность воспроизведения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
200 Вт	20 Вт			± 2 Вт
	50 Вт			± 2,8 Вт
	100 Вт			± 5,3 Вт
	150 Вт			± 7,8 Вт
	200 Вт			± 10,3 Вт
от 200 Вт до 3500 Вт	530 Вт			± 29,5 Вт
	1025 Вт			± 54,25 Вт
	1850 Вт			± 95,5 Вт
	2675 Вт			± 136,75 Вт
	3500 Вт			± 178 Вт

Таблица А6 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению силы тока утечки

Диапазон измерения	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
2 мА	0,2 мА			± 0,04 мА
	0,5 мА			± 0,055 мА
	0,5 мА			± 0,055 мА
	1 мА			± 0,08 мА
	2 мА			± 0,13 мА
20 мА	3,8 мА			± 0,49 мА
	6,5 мА			± 0,625 мА
	11 мА			± 0,85 мА
	15,5 мА			± 1,075 мА
	20 мА			± 1,3 мА

Таблица А7 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению полной мощности

Предел измерения	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
200 Вт	20 Вт			± 2 Вт
	50 Вт			± 2,8 Вт
	100 Вт			± 5,3 Вт
	150 Вт			± 7,8 Вт
	200 Вт			± 10,3 Вт
от 200 Вт до 3500 Вт	530 Вт			± 29,5 Вт
	1025 Вт			± 54,25 Вт
	1850 Вт			± 95,5 Вт
	2675 Вт			± 136,75 Вт
	3500 Вт			± 178 Вт

Таблица А8 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению силы переменного тока (режим Functional Test)

Предел измерения	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
1 А	0,1 А			± 0,008 А
	0,3 А			± 0,014 А
	0,5 А			± 0,02 А
	0,8 А			± 0,029 А
	1 А			± 0,035 А
от 1 А до 16 А	2,5 А			± 0,175 А
	4,75 А			± 0,2875 А
	8,5 А			± 0,475 А
	12,25 А			± 0,6625 А
	16 А			± 0,85 А

Таблица А9 – Форма протокола результатов поверки измерителей по измерению напряжения переменного тока (режим Functional Test)

Предел измерения	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Предел допуск. абсолютной погрешности
1	2	3	4	5
400 В	40 В			$\pm 2,8$ В
	100 В			$\pm 4$ В
	200 В			$\pm 6$ В
	300 В			$\pm 8$ В
	400 В			$\pm 10$ В