

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. Генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
«22» августа 2011 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «СОНЕЛ»

В.В. Ништа  
«22» августа 2011 г.



**ИЗМЕРИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ  
И ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ  
MRP-200, MRP-201**

Производства фирмы «SONEL S.A.», Польша

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

MRP-200-11 МП

## Содержание

<b>1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>5</b>
<b>4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....</b>	<b>6</b>
<b>5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
5.1 Внешний осмотр.....	6
5.2 Опробование.....	6
5.3 Определение метрологических характеристик.....	6
5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока (частота 45..65 Гц).....	6
5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока. (Только для MRP-201).....	7
5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы дифференциального тока отключения УЗО.....	7
5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения времени отключения УЗО.....	8
5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения прикосновения.....	9
5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения активного сопротивления цепи “фаза-нуль”. (только для MRP-200).....	10
<b>6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>11</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое).....</b>	<b>12</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Рекомендуемое).....</b>	<b>15</b>

Настоящая методика поверки (далее по тексту – «методика») распространяется на измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения типа MRP-200, MRP-201 и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал – один год.

### Определения

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТОК**– действующее значение векторной суммы токов, протекающих в главной цепи устройства защитного отключения.

**УЗО** – контактный коммутационный аппарат, предназначенный включать, проводить и отключать электрические цепи при нормальном состоянии электрической цепи, а также автоматически отключать электрическую цепь в случае, когда значение дифференциального тока достигает заданной величины в определенных условиях.

**ОТКЛЮЧАЮЩИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТОК** – значение дифференциального тока, вызывающее отключение УЗО при заданных условиях эксплуатации.

**НОМИНАЛЬНЫЙ ОТКЛЮЧАЮЩИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТОК** – установленное изготовителем значение отключающего дифференциального тока, при котором устройство защитного отключения должно срабатывать при заданных условиях.

**ВРЕМЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ УЗО** – промежуток времени между моментом внезапного появления отключающего дифференциального тока и моментом гашения дуги на всех полюсах УЗО.

**СЕЛЕКТИВНОЕ УЗО (УЗО типа S )** – УЗО, с заранее установленным значением предельного времени неотключения, в течение которого устройство защитного отключения общего применения должно отключить электрическую цепь при наличии в ней тока замыкания на землю.

**НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ** – напряжение, появляющееся на теле человека или животного при одновременном прикосновении к двум проводящим частям, находящимся под разными потенциалами, или к одной проводящей части, находящейся под напряжением, и к земле.

**БЕЗОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИКОСНОВЕНИЯ (БЕЗОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ)** – самое высокое допустимое значение напряжения прикосновения, которое может долгосрочно сохраняться в определённых условиях окружающей среды без нанесения вреда человеку.

(В зависимости от условий окружающей среды составляет 50, 25 или 12,5 вольт.)

**ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ** – заземление проводящих частей электроустановки здания или проводящих частей здания, выполняемое с целью обеспечения электробезопасности.

**СОПРОТИВЛЕНИЕ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА** – отношение напряжения на заземляющем устройстве к электрическому току, стекающему с заземлителя в землю.

**ЦЕПЬ “ФАЗА-НУЛЬ”** – замкнутая электрическая цепь, возникающая в результате электрического соединения с пренебрежимо малым полным сопротивлением двух или более проводящих частей, находящихся под разными потенциалами в нормальном режиме электроустановки здания.

**АКТИВНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ЦЕПИ “ФАЗА-НУЛЬ”** - действительная часть полного сопротивления цепи “фаза-нуль”.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1 –Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП	Необходимость проведения	
			MRP-200	MRP-201
1.	<u>Внешний осмотр</u>	5.1	ДА	ДА
2.	<u>Опробование</u>	5.2	ДА	ДА
3.	<u>Определение метрологических характеристик</u>	5.3	ДА	ДА
4.	<u>Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока. (частота 45..65 Гц)</u>	5.3.1	ДА	ДА
5.	<u>Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.</u>	5.3.2	НЕТ	ДА
6.	<u>Определение абсолютной погрешности измерения силы дифференциального тока отключения УЗО.</u>	5.3.3	ДА	ДА
7.	<u>Определение абсолютной погрешности измерения времени отключения УЗО.</u>	5.3.4	ДА	ДА
8.	<u>Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения прикосновения.</u>	5.3.5	ДА	ДА
9.	<u>Определение абсолютной погрешности измерения активного сопротивления цепи “фаза-нуль”.</u>	5.3.6	ДА	НЕТ

1.2 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. 6.2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки.		
	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Погрешность
<b>Калибратор универсальный Fluke 5520A</b>			
5.3.1	Напряжение переменного тока Выход «Normal»	От 3,3 до 32,9999 В 45 Гц...1 кГц От 33 до 329,999 В 45 Гц...1 кГц От 33 до 329,999 В 45 Гц...1 кГц От 330 до 1020 В 45 Гц...1 кГц	$\Delta = \pm(125 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2400 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(190 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2000 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6000 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(300 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10000 \text{ мкВ})$
5.3.2	Частота	От 0,01 Гц до 2 МГц 29мкВ...1025В	$\Delta = \pm(2,5 \cdot 10^{-6} \cdot f + 5 \text{ мкГц})$
<b>Мультиметр цифровой Fluke 83-V</b>			
5.3.2	Сила тока	От 0 до 10 А	$\Delta_{\text{макс}} = \pm(0,01 \times \text{Изм})$
<b>Калибратор времени отключения УЗО ERS-2</b>			
5.3.4	Время отключения УЗО	От 10 мс до 1000 Мс	$\Delta = \pm(0,2 \cdot 10^{-2} \cdot t + 0,2 \text{ мс})$
<b>Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5w</b>			
5.3.5	Электрическое сопротивление	От 0,1 до 111,1 кОм	$\Delta = \pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R)$
<b>Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1</b>			
5.3.6	Активное сопротивление	От 0,1 до 1 Ом	$\Delta = \pm(0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R) \text{ Ом}$
		От 1 до 4000 Ом	$\Delta = \pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R) \text{ Ом}$

**Примечание** Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке измерителей допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических величин.

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

## 3 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.

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 15.....25;
- атмосферное давление, кПа 85.....105;
- относительная влажность воздуха, % 30.....80;
- электропитание - однофазная сеть, В 198...242;
- частота, Гц 49,5.....50,5;
- коэффициент несинусоидальности не более 5 %.

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

4.3 Поверку по п. 5.3.6 следует проводить в схеме, подключенной к электрической сети типа TN (по ГОСТ Р 50571), питающейся от трансформатора с номинальной мощностью не менее 400 кВА. Активное сопротивление цепи “фаза-нуль” этой сети не должно превышать 0,7 Ом.

4.4 Определение метрологических характеристик должно проводиться со штатными калиброванными проводами, из комплекта измерителя, фиксированной длины.

#### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

##### 5.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого измерителя следующим требованиям:

- комплектности 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.

При наличии дефектов проверяемый измеритель бракуется и подлежит ремонту.


##### 5.2 Опробование.

- проверяется работоспособность дисплея и клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш и переключении переключателя режимов измерений, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

- Идентификацию ПО проводят следующим образом: при включении измерителя проверить соответствие высвечивающегося на дисплее при включении наименования и номера версии ПО, с наименованием и версией ПО указанными в паспорте.

##### 5.3 Определение метрологических характеристик.

###### 5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока (частота 45..65 Гц).

Проверяемый измеритель подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение  $U_{L-N}$  (MRP-200);  $U, f$  (MRP-201); (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.1 Приложения А для MRP-200; Б.1 Приложения Б для MRP-201. После включения питания нажатием клавиши , измеритель автоматически производит измерение напряжения между разъемами L и N. По окончании измерения фиксируются показания проверяемого измерителя, и результат заносится в эти же таблицы.

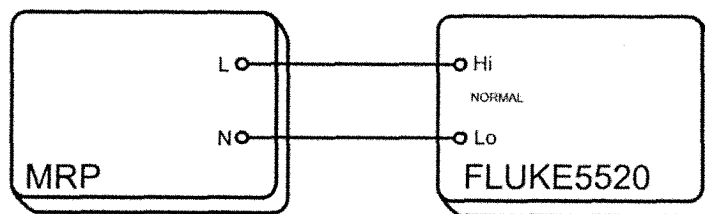


Рисунок 1 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.

где MRP – поверяемый измеритель;  
FLUKE 5520A – калибратор универсальный.


Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле (1):

$$\Delta X = X_{\text{изм}} - X_{\text{уст}} \quad (1)$$

где  $X_{\text{уст}}$  – показания калибратора;  
 $X_{\text{изм}}$  – показания поверяемого измерителя.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.1 Приложения А для MRP-200; Б.1 Приложения Б для MRP-201.

### 5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока. (Только для MRP-201).

Поверяемый измеритель подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение U,f (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Б.2 Приложения Б. После включения питания нажатием клавиши , измеритель автоматически производит измерение электрической частоты между разъемами L и N. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в эти же таблицы.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле (1).

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


### 5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы дифференциального тока отключения УЗО.

Поверяемый измеритель подключают к мультиметру и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение  $I_A, R_E$  (MRP-200);  $I_A$  (MRP-201); (см. рисунок 2).

На поверяемом измерителе устанавливаются:

- безопасный уровень напряжения - 50 В;
- величина номинального дифференциального тока, в соответствии с таблицами А.2, А.3 Приложения А (MRP-200); Б.3, Б.4 Приложения Б (MRP-201);
- вид дифференциального тока, в соответствии с таблицами А.2, А.3 Приложения А (MRP-200); Б.3, Б.4 Приложения Б (MRP-201).

Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения  
MRP-200, MRP-201. MRP-200-11 МП

После нажатия клавиши  измеритель генерирует номинальный отключающий дифференциальный ток с выбранной формой и установленным значением. Фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в эти же таблицы.

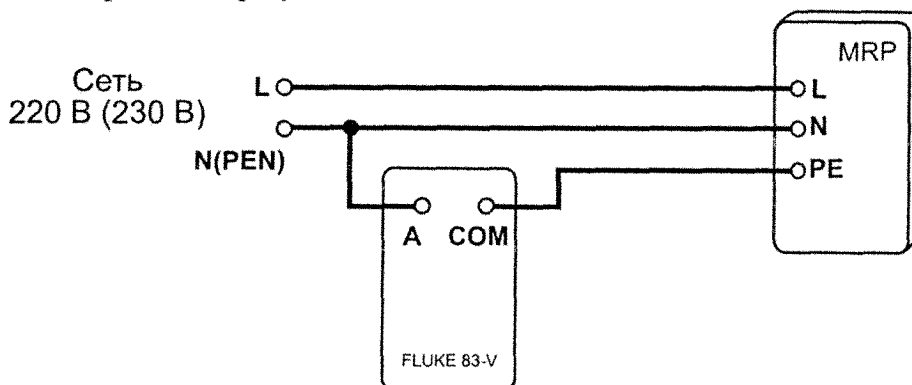


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения силы дифференциального тока отключения УЗО

где MRP – поверяемый измеритель;  
FLUKE 83-V – мультиметр.

Абсолютную погрешность измерения силы дифференциального тока отключения УЗО определяют по формуле (1).


Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблиц А.2, А.3 Приложения А (MRP-200); Б.3, Б.4 Приложения Б (MRP-201).

### 5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения времени отключения УЗО.

Поверяемый измеритель подключают к калибратору времени отключения УЗО ERS-2 и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение  $t_A, U_B \times 1$  (MRP-200),  $t_A 1x$  (MRP-201); (см. рисунок 3).

На поверяемом измерителе устанавливаются:

- безопасный уровень напряжения - 50 В;
- величина номинального дифференциального тока – 100 мА;
- вид дифференциального тока – синусоидальный дифференциальный ток с положительной начальной фазой.

На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.4 Приложения А (MRP-200); Б.5 Приложения Б (MRP-201). Для измерения времени отключения с номиналом 490 мс на поверяемом измерителе следует установить режим измерения селективного УЗО (S). В этом режиме измерение происходит через 30 с после нажатия клавиши , и в основном поле дисплея производится отсчет от 30 до 0. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в те же таблицы.

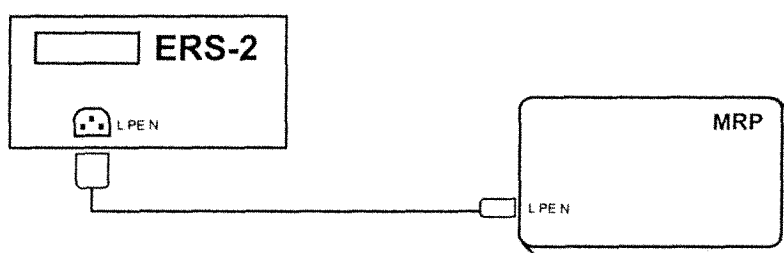


Рисунок 3 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения времени отключения УЗО



Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения  
MRP-200, MRP-201. MRP-200-11 МП

где MRP – поверяемый измеритель;  
ERS-2 – калибратор времени отключения УЗО.

Абсолютную погрешность измерения времени отключения УЗО определяют по формуле (1):

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблиц А.4 Приложения А (MRP-200); Б.5 Приложения Б (MRP-201).

### 5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения прикосновения.

Поверяемый измеритель подключают к магазину сопротивлений OD-2-D6b/5w и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение  $t_A, U_B \times I$  (MRP-200),  $t_A I_x$  (MRP-201); (см. рисунок 4).

На магазине OD-2-D6b/5w устанавливаются значения в соответствии с таблицей А.5 Приложения А (MRP-200); Б.6 Приложения Б (MRP-201). На поверяемом измерителе устанавливаются:

- безопасный уровень напряжения (50 В);
- величина номинального дифференциального тока в соответствии с таблицей А.5 Приложения А (MRP-200); Б.6 Приложения Б (MRP-201);
- вид дифференциального тока – синусоидальный дифференциальный ток с положительной начальной фазой.

Измерения выполняют нажатием клавиши **START**. Фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в эти же таблицы.

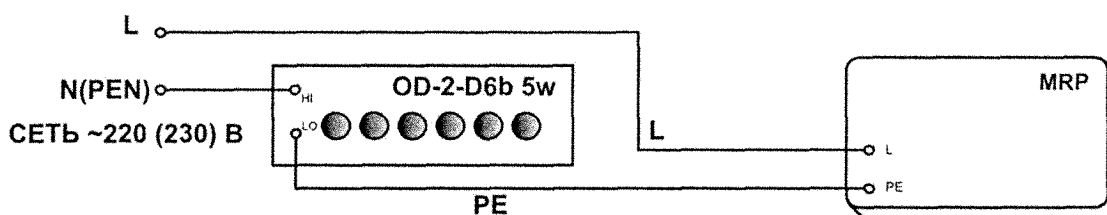


Рисунок 4 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения напряжения прикосновения.

где MRP – поверяемый измеритель;  
OD-2-D6b/5w – магазин мер сопротивлений .

Абсолютную погрешность измерения напряжения прикосновения определяют по формуле (2):

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - I_{\text{уст}} * R_{\text{уст}} \quad (2)$$

где  $U_{\text{изм}}$  – показания поверяемого измерителя, при измерении напряжения прикосновения;

$R_{\text{уст}}$  – значение, установленное на магазине сопротивлений;

$I_{\text{уст}}$  – значение номинального дифференциального тока, установленное на поверяемом измерителе.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.5 Приложения А (MRP-200); Б.6 Приложения Б (MRP-201).

### 5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения активного сопротивления цепи «фаза-нуль». (только для MRP-200)

Поверяемый измеритель подключают к MMC-1, соблюдая правильность подключения и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение  $R_s, I_k$ . (см. рисунок 5) На MMC-1 устанавливают значение сопротивления – 0 Ом. Включают питание измерителя с помощью клавиши  $\Phi$ . Измеритель автоматически переходит в режим измерения напряжения переменного тока.

Измерения электрического сопротивления петли короткого замыкания, и начального сопротивления магазина MMC-1 –  $R_0$ , выполняют нажатием клавиши **START** в момент, когда измеритель отображает на дисплее величину напряжения. Измеритель производит измерение в течение 10 мс, с измерительным током не более: 1,2 А. С помощью клавиши **SEL** можно переключаться между измеренным значением сопротивления и вычисленным значением силы тока. По окончании измерения фиксируют полученное значение  $R_0$ . Значение  $R_0$  используется при расчете погрешности по формуле (3).

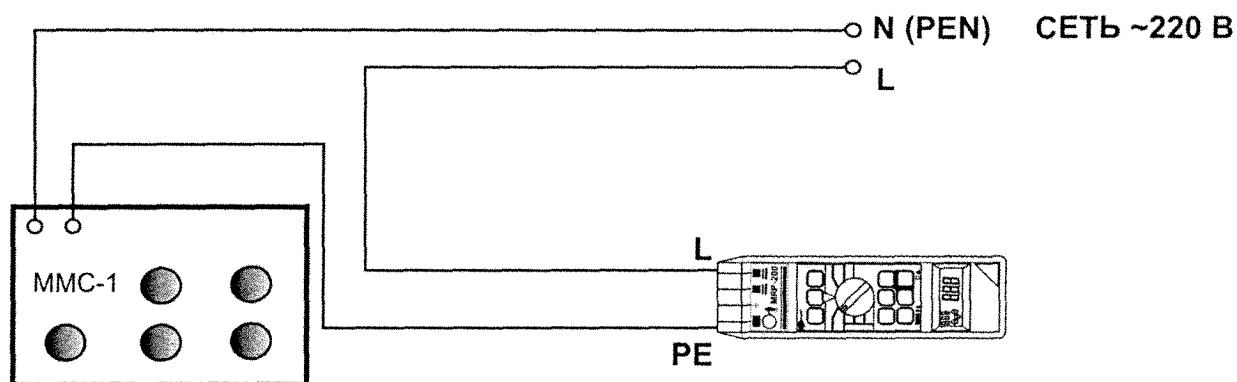


Рисунок 5 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления цепи «фаза-нуль»,

где MRP – поверяемый измеритель;  
MMC-1 – магазин мер сопротивлений петли КЗ.

На магазине сопротивлений устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.6 Приложения А. Проводят измерения активного сопротивления.

По окончании измерения фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в эти же таблицы.

Абсолютную погрешность измерения сопротивления определяют по формуле (3):

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}} - R_0 \quad (3)$$

где  $R_{\text{изм}}$  – показания поверяемого измерителя, при измерении активного сопротивления;

$R_{\text{уст}}$  – значение, установленное на эталонном магазине сопротивлений;

$R_0$  – значение электрического сопротивления петли короткого замыкания и начального сопротивления магазина MMC-1.

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

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки измерителей оформляют свидетельством о поверке в соответствии с МИ 1202-86.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики измерители к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с МИ 1202-86. 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 MRP-200

**Таблица А.1 – Протокол результатов поверки MRP-200 при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц.**

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	номинал	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	
1.	От 0 до 250	10	8	12		$\pm 2$		
2.		70	67	73		$\pm 3$		
3.		130	127	133		$\pm 3$		
4.		190	186	194		$\pm 4$		
5.		230	226	234		$\pm 4$		

**Таблица А.2 – Протокол результатов поверки MRP-200 при измерении силы отключающего синусоидального дифференциального тока (начальная фаза - положительная)**

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	Номинал дифф. ток MRP	Номинал Iуст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>		
1.	10	10	9,5	10,5		$\pm 0,5$		
2.	30	30	28,5	31,5		$\pm 1,5$		
3.	100	100	95,0	105,0		$\pm 5,0$		
4.	300	300	285,0	315,0		$\pm 15,0$		
5.	500	500	475,0	525,0		$\pm 25,0$		

**Таблица А.3 – Протокол результатов поверки MRP-200 при измерении силы отключающего постоянного дифференциального тока (полярность - положительная)**

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	Номинал дифф. ток MRP	Номинал Iуст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	<b>мА</b>	
1.	10	20	18,4	21,6		$\pm 1,6$		
2.	30	60	55,2	64,8		$\pm 4,8$		
3.	100	200	184,0	216,0		$\pm 16,0$		
4.	300	600	552,0	648,0		$\pm 48,0$		

Таблица А.4 –Протокол результатов поверки MRP-200 при измерении времени отключения УЗО.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	номинал	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	
1.	От 0 до 200	10	9	11		$\pm 1$		
2.		20	19	21		$\pm 1$		
3.		40	38	42		$\pm 2$		
4.		180	175	185		$\pm 5$		
5.	От 0 до 500	490	479	501		$\pm 11$		

Таблица А.5 –Протокол результатов поверки MRP-200 при измерении действующего значения напряжения прикосновения.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заклучение о соответствии
№	Номинал дифф. ток MRP	Номинал Руст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	мА	Ом	В	В	В	В	В	
1.	10	500	4,0	6,0		$\pm 1,0$		
2.	30	500	13,0	17,0		$\pm 2,0$		
3.	100	250	23,5	26,5		$\pm 1,5$		
4.	300	120	34,1	37,9		$\pm 1,9$		
5.	500	84	39,8	44,2		$\pm 2,2$		

Таблица А.6–Протокол результатов поверки MRP-200 при измерении активного сопротивления цепи “фаза-нуль”.

Расчеты приведены для  $R_0=0$  Ом.

R0 =								
Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заклучение о соответствии
№	Диапазон	Номинал Руст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	От 0 до 9,99	0,50	0,28	0,73		$\pm 0,23$		
2.		2,00	1,70	2,30		$\pm 0,30$		
3.		5,00	4,55	5,45		$\pm 0,45$		
4.	От 10,0 до 99,9	19,0	17,75	20,25		$\pm 1,3$		
5.		50,0	47,20	52,80		$\pm 2,8$		
6.	От 100 до 999	100	93	107,00		$\pm 7$		
7.		190	179	201,50		$\pm 12$		
8.		500	473	527,00		$\pm 27$		
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
9.	От 1,00 до 1,99	1,00	0,96	1,04		$\pm 0,04$		
10.		1,50	1,45	1,55		$\pm 0,05$		
11.		1,90	1,84	1,96		$\pm 0,06$		

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Рекомендуемое)

### Протоколы результатов поверки MRP-201

**Таблица Б.1 – Протокол результатов поверки MRP-201 при измерении действующего значения напряжения переменного тока частотой 50 Гц.**

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	номинал	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	В	В	В	В	В	В	В	
1.	От 0 до 299,9	10,00	9,20	10,80		$\pm 0,80$		
2.		150,00	146,40	153,60		$\pm 3,60$		
3.		290,00	283,60	296,40		$\pm 6,40$		
4.	От 300 до 500	310,0	301,8	318,2		$\pm 8,2$		
5.		400,0	390,0	410,0		$\pm 10,0$		
6.		480,0	468,4	491,6		$\pm 11,6$		

**Таблица Б.2 – Протокол результатов поверки MRP-201 при измерении частоты переменного тока.**

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	номинал	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
1.	От 45,0 до 65,0	46,0	45,9	46,1		$\pm 0,1$		
2.		50,0	49,9	50,2		$\pm 0,2$		
3.		60,0	59,8	60,2		$\pm 0,2$		
4.		64,0	63,8	64,2		$\pm 0,2$		

**Таблица Б.3 – Протокол результатов поверки MRP-201 при измерении силы отключающего синусоидального дифференциального тока (начальная фаза - положительная)**

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	Номинал дифф. ток MRP	Номинал Iуст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	мА	мА	мА	мА	мА	мА	мА	
1.	10	10	9,5	10,5		$\pm 0,5$		
2.	30	30	28,5	31,5		$\pm 1,5$		
3.	100	100	95,0	105,0		$\pm 5,0$		
4.	300	300	285,0	315,0		$\pm 15,0$		
5.	500	500	475,0	525,0		$\pm 25,0$		

Таблица Б.4 –Протокол результатов поверки MRP-201 при измерении силы отключающего постоянного дифференциального тока (полярность - положительная)

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	Номинал дифф. ток MRP	Номинал луст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	мА	мА	мА	мА	мА	мА	мА	
1.	10	20	18,0	22,0		$\pm 2,0$		
2.	30	60	54,0	66,0		$\pm 6,0$		
3.	100	200	180,0	220,0		$\pm 20,0$		
4.	300	600	540,0	660,0		$\pm 60,0$		

Таблица Б.5 –Протокол результатов поверки MRP-201 при измерении времени отключения УЗО.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	номинал	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	мс	мс	мс	мс	мс	мс	мс	
1.	От 0 до 200	10	8	12		$\pm 2$		
2.		20	18	22		$\pm 2$		
3.		40	37	43		$\pm 3$		
4.		180	174	186		$\pm 6$		
5.	От 0 до 500	490	478	502		$\pm 12$		

Таблица Б.6 –Протокол результатов поверки MRP-201 при измерении действующего значения напряжения прикосновения.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	Номинал дифф. ток MRP	Номинал Руст	нижний предел	верхний предел	показания	предел допустимой погрешности $\Delta$	погрешность $\Delta$	Соответствует
	мА	Ом	В	В	В	В	В	
1.	10	200	1,3	2,7		$\pm 0,7$		
2.	30	180	4,4	6,4		$\pm 1,0$		
3.	100	90	7,6	10,4		$\pm 1,4$		
4.	300	40	9,7	14,3		$\pm 2,3$		
5.	500	100	42,0	58,0		$\pm 8,0$		
5.	500	190	80,3	109,8		$\pm 14,8$		