

Методика поверки

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ –

Зам. Генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

_____ А.С. Евдокимов

« 29 » _____ марта 2013 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Измерители параметров электрических сетей
ПКК-57, МЭТ-5035, МЭТ-5080, АКПП-8406**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-013/551-2013

г. Москва
2013

Настоящая методика поверки распространяется на измерители параметров электрических сетей ПКК-57, МЭТ-5035, МЭТ-5080, АК ИП-8406 (далее – измерители), изготовленные фирмой «НТ ITALIA s.r.l.», Италия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП	Необходимость проведения			
			ПКК-57	МЭТ-5035	МЭТ-5080	АК ИП-8406
1	Внешний осмотр	5.1	Да	Да	Да	Да
2	Опробование	5.2	Да	Да	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	5.3	Да	Да	Да	Да
3.1	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	5.3.1	Да	Да	Да	Да
3.2	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции	5.3.2	Да	Да	Да	Нет
3.3	Определение абсолютной погрешности измерения времени срабатывания УЗО	5.3.3	Да	Да	Да	Нет
3.4	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения прикосновения	5.3.4	Да	Да	Да	Да
3.5	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО	5.3.5	Да	Да	Да	Нет
3.6	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения тока отключения УЗО	5.3.6	Да	Да	Да	Нет
3.7	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и частоты переменного тока в режиме проверки УЗО	5.3.7	Да	Да	Да	Да
3.8	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза», «фаза-нейтраль», петли «фаза-земля»	5.3.8	Да	Да	Да	Да
3.9	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления	5.3.9	Да	Да	Да	Нет

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП	Необходимость проведения			
			ПКК-57	МЭТ-5035	МЭТ-5080	АКИП-8406
3.10	Определение абсолютной погрешности измерения удельного электрического сопротивления	5.3.10	Да	Да	Да	Нет
3.11	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и силы переменного тока, электрической энергии и мощности, коэффициента мощности в режиме анализатора качества электрической энергии	5.3.11	Да	Нет	Да	Нет
3.12	Определение относительной погрешности преобразования преобразователей тока	5.3.12	Да	Нет	Да	Нет
3.13	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения провала напряжения основной частоты и амплитудного значения временного перенапряжения	5.3.13	Да	Нет	Да	Нет
3.14	Определение абсолютной погрешности измерения длительности провалов напряжения и временных перенапряжений	5.3.14	Да	Нет	Да	Нет
3.15	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей напряжения	5.3.15	Да	Нет	Да	Нет
3.16	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей тока	5.3.16	Да	Нет	Да	Нет

При несоответствии характеристик поверяемых измерителей установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки;

метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
<i>Калибратор универсальный FLUKE 5520A</i>
Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц) предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$; диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц предел допускаемой абсолютной погрешности (Δf): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$
<i>Калибратор универсальный H4-11</i>
Диапазон воспроизведения силы переменного тока: 0 – 50 А (20 – 1200 Гц) предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,002 - 0,003) \cdot I$
<i>Калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т</i>
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 100 кОм – 5 ГОм; предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (ΔR): $\pm (0,015 \cdot R)$
<i>Калибратор переменного тока Ресурс-К2</i>
Диапазон воспроизведения длительности провала напряжения: 0,01 – 60 с; предел допускаемой абсолютной погрешности (Δt): $\pm 0,001$ с
<i>Калибратор времени отключения УЗО ERS-2</i>
Диапазон воспроизведения времени отключения: 10 – 900 мс; предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (Δt): $\pm (0,005 \cdot t)$
<i>Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W</i>
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,1 Ом – 111,1 кОм; предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (ΔR): $\pm (0,005 \cdot R)$
<i>Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1</i>
Диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,1 – 4000 Ом; предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (ΔR): $\pm (0,0005 \cdot R)$
<i>Мультиметр 3458A</i>
Диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В предел допускаемой абсолютной погрешности измерения (ΔU): $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} - 2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot U$

Примечания

- 1 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики.
- 2 Соотношение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности образцовых средств измерений и поверяемых тераомметров для каждой проверяемой точки должно быть не более 1:3.
- 3 Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке измерителей допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических и магнитных 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, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С 15 – 25
относительная влажность воздуха, % 30 – 80

атмосферное давление, кПа..... 84 – 106

Электропитание:

напряжение сети питания переменного тока, В 198 – 242

частота, Гц..... 49,5 – 50,5

коэффициент несинусоидальности, %, не более5

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

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, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;

– отсутствие механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, соединительных элементов, индикаторных устройств, нарушающих работу измерителя или затрудняющих поверку;

– разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

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

5.2 Опробование

Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации. При опробовании производят подготовку измерителя к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

Проверяют работоспособность измерителя при выполнении всех измерительных функций и при всех режимах работы, указанных в руководстве по эксплуатации, проверяют работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш; режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления проводят при помощи магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения электрического сопротивления, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1;
- на поверяемом измерителе установить режим измерения электрического сопротивления тестовым током 200 мА;
- на магазине сопротивлений ММС-1 установить значения электрического сопротивления, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;
- произвести измерения электрического сопротивления в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления определить по формуле

$$\Delta = X - X_3 \quad (1)$$

где X – значение по показаниям поверяемого измерителя;
 X_3 – значение по показаниям образцового (эталонного) СИ.

Вышеперечисленные операции провести для режима измерения электрического сопротивления тестовым током 10 А.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления изоляции проводят при помощи калибратора электрического сопротивления КС-100К5Т методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения электрического сопротивления изоляции, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами калибратора электрического сопротивления КС-100К5Т;
- на поверяемом измерителе установить режим измерения электрического сопротивления изоляции, значение испытательного напряжения 1000 В;
- установить на калибраторе электрического сопротивления КС-100К5Т значения электрического сопротивления, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;
- произвести измерения сопротивления изоляции в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения сопротивления изоляции определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения времени срабатывания УЗО

Определение абсолютной погрешности измерения времени срабатывания УЗО проводят при помощи калибратора времени отключения УЗО ERS-2 методом прямых измерений в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения времени срабатывания УЗО, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами калибратора ERS-2;

– на поверяемом измерителе установить режим измерения времени срабатывания УЗО, значение тока отключения равным 100 мА, значение напряжения прикосновения равным 50 В;

– установить на калибраторе ERS-2 значения времени срабатывания УЗО, указанные в таблице 3;

Таблица 3

Коэффициент усиления по току	Диапазоны измерений, мс		Установленные значения, мс	
	УЗО типа А	УЗО типа АС	УЗО типа А	УЗО типа АС
0,5	от 1 до 999	от 1 до 999	10	10
			900	900
1	от 1 до 999	от 1 до 999	10	10
			900	900
2	от 1 до 250	от 1 до 200	10	10
			240	190
5	от 1 до 160	от 1 до 50	10	10
			150	40

– произвести измерения времени срабатывания УЗО и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;

– абсолютную погрешность измерения времени срабатывания УЗО определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения прикосновения

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения прикосновения проводят при помощи магазина мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W методом прямых измерений в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения напряжения прикосновения, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами магазина мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W (см. рисунок 1);

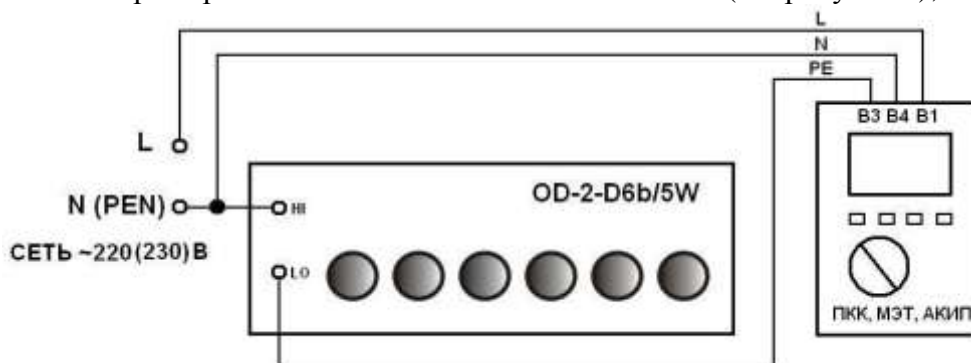


Рисунок 1 – Структурная схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения напряжения прикосновения, электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО.

– установить на магазине мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W значение электрического сопротивления 180 Ом;

– на поверяемом измерителе установить режим измерения напряжения прикосновения, значения тока отключения 10 мА, 30 мА, 100 мА, 300 мА, 500 мА, значение напряжения прикосновения равным 50 В;

– произвести измерения напряжения прикосновения и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;

– абсолютную погрешность измерения напряжения прикосновения определить по формуле

$$\Delta U = U - R \cdot I \quad (2)$$

где U – измеренное значение напряжения прикосновения;
 R – значение сопротивления, установленное на магазине OD-2-D6b/5W;
 I – установленное значение тока отключения.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО проводят при помощи магазина мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W методом прямых измерений в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами магазина мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W (см. рисунок 1);

– на поверяемом измерителе установить режим измерения электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО;

– установить на магазине мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W значения электрического сопротивления, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;

– произвести измерения сопротивления заземления и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;

– абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления заземления без срабатывания УЗО определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения тока отключения УЗО

Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения тока отключения УЗО проводят при помощи мультиметра цифрового Fluke 83-V методом прямых измерений в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения действующего значения тока отключения УЗО, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами мультиметра цифрового Fluke 83-V (см. рисунок 2);

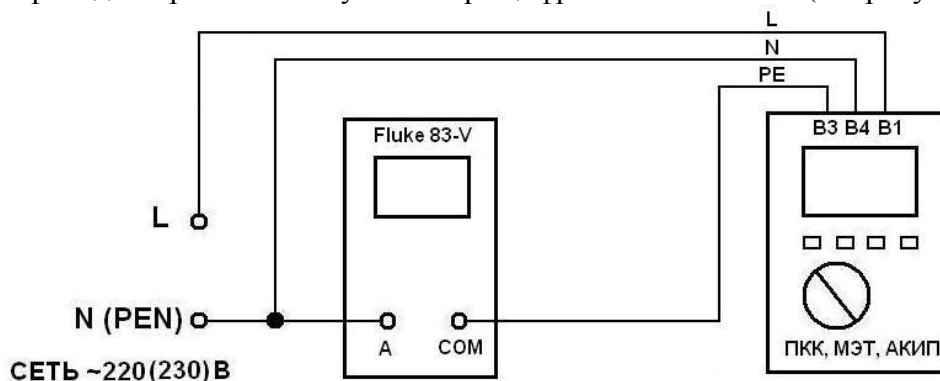


Рисунок 2 – Структурная схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения действующего значения тока отключения УЗО.

- на поверяемом измерителе установить: режим измерения действующего значения тока отключения УЗО (тест с дискретно нарастающим током утечки); значения тока отключения 10 мА, 30 мА, 100 мА, 300 мА, 500 мА; коэффициент усиления по току равным 1;
- установить на мультиметре Fluke 83-V режим измерения максимальных значений силы переменного тока;
- произвести измерения действующего значения тока отключения УЗО и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения действующего значения тока отключения УЗО определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и частоты переменного тока в режиме проверки УЗО

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и частоты переменного тока в режиме проверки УЗО проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме проверки УЗО, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом измерителе установить режим проверки УЗО;
- установить на выходе «NORMAL» калибратора универсального FLUKE 5520A значения напряжения переменного тока, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения, частоту 50 Гц, 55 Гц, 60 Гц;
- произвести измерения напряжения и частоты переменного тока и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения напряжения и частоты переменного тока в режиме проверки УЗО определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза», «фаза-нейтраль», петли «фаза-земля»

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза», «фаза-нейтраль», петли «фаза-земля» проводят при помощи магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза», соединить при помощи измерительных проводов с разъемами магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 (см. рисунок 3);

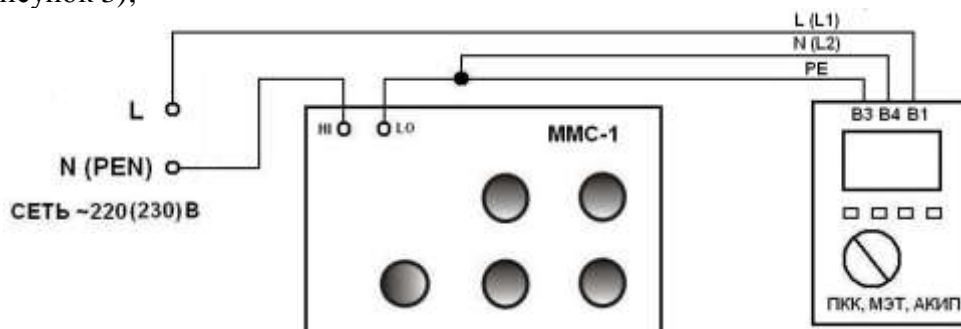


Рисунок 3 – Структурная схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза», «фаза-нейтраль», петли «фаза-земля».

- на поверяемом измерителе установить режим измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза»;
- установить на магазине мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 значение электрического сопротивления 0 Ом;
- произвести измерение начального сопротивления магазина мер сопротивлений ММС-1 (R_0) и зафиксировать измеренное значение;
- установить на магазине мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 значения электрического сопротивления, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;
- произвести измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза» и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления цепи «фаза-фаза» определить по формуле

$$\Delta R = R - (R_s + R_0) \quad (3)$$

где R – значение сопротивления по показаниям поверяемого измерителя;
 R_s – значение сопротивления, установленное на магазине ММС-1;
 R_0 – начальное сопротивление магазина ММС-1.

Вышеперечисленные операции провести для режимов измерения электрического сопротивления: цепи «фаза-нейтраль», петли «фаза-земля» (петли короткого замыкания), петли «фаза-земля» тестовым током 15 мА.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.9 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления проводят при помощи магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 (см. рисунок 4);

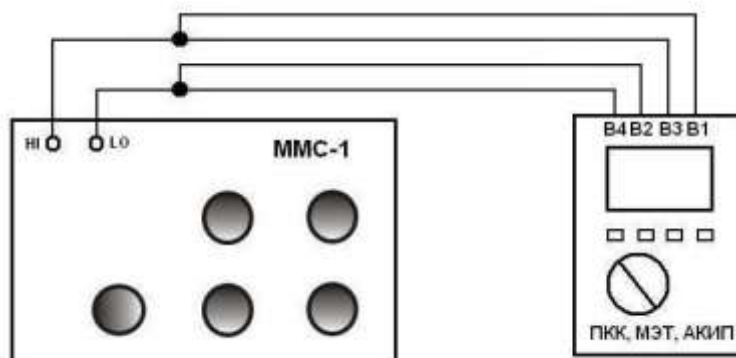


Рисунок 4 – Структурная схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления, удельного электрического сопротивления.

- на поверяемом измерителе установить режим измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления;
- установить на магазине мер сопротивлений ММС-1 значения электрического сопротивления, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;

- произвести измерения сопротивления заземления и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления заземления с использованием штырей заземления определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.10 Определение абсолютной погрешности измерения удельного электрического сопротивления

Определение абсолютной погрешности измерения удельного электрического сопротивления проводят при помощи магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения измерителя в режиме измерения удельного электрического сопротивления, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами магазина мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 (см. рисунок 4);
- на поверяемом измерителе установить режим измерения удельного электрического сопротивления, расстояние между штырями заземления установить равным 1 м;
- установить на магазине мер сопротивлений ММС-1 значения электрического сопротивления, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;
- произвести измерения удельного электрического сопротивления и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения удельного электрического сопротивления определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.11 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и силы переменного тока, электрической энергии и мощности, коэффициента мощности в режиме анализатора качества электрической энергии

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения и силы переменного тока, электрической энергии и мощности, коэффициента мощности в режиме анализатора качества электрической энергии проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения к цепям напряжения, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A; разъемы, предназначенные для подключения преобразователей тока, соединить с разъемами «AUX» калибратора;
- в меню калибратора универсального FLUKE 5520A установить значения сигнала, указанные в таблице 4, частоту сигнала 50 Гц;
- на поверяемом измерителе установить режим анализатора качества электрической энергии, предел измерения тока (CURRENT RANGE) установить равным 5 А, коэффициент трансформации установить равным 1;
- произвести измерения напряжения и силы переменного тока, электрической энергии и мощности, коэффициента мощности и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения напряжения и силы переменного тока, электрической энергии и мощности, коэффициента мощности в режиме анализатора качества электрической энергии определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

Таблица 4

Коэффициент мощности ($\cos\varphi$)	Напряжение на выходе «NORMAL»	Напряжение на выходе «AUX»
0,1	50 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
	110 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
	230 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
0,5	50 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
	110 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
	230 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
0,9	50 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
	110 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В
	230 В	0,1 В
		0,5 В
		0,9 В

5.3.12 Определение относительной погрешности преобразования преобразователей тока

Определение относительной погрешности преобразования преобразователей тока проводят при помощи калибратора универсального Н4-11, токоизмерительной катушки FLUKE 5500A/COIL из комплекта ЗИП к калибратору FLUKE 5520А и мультиметра 3458А методом прямых измерений в следующей последовательности:

– проверяемый токовый преобразователь подключить к токоизмерительной катушке FLUKE 5500A/COIL, токоизмерительную катушку подключить к выходным разъемам калибратора Н4-11, выход токового преобразователя подключить к мультиметру 3458А;

– на калибраторе универсальном Н4-11 установить значения силы переменного тока (с учетом коэффициента трансформации токоизмерительной катушки), соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения токового преобразователя;

– с помощью мультиметра 3458А произвести измерения напряжения на выходе проверяемого преобразователя тока, зафиксировать измеренные значения и вычислить действительное значение коэффициента преобразования как отношение значения силы тока на входе преобразователя к измеренному значению напряжения на выходе;

– относительную погрешность преобразования преобразователей тока определить по формуле

$$\Delta k = (k - k_3)/k_3 \quad (4)$$

где k – нормируемое значение коэффициента преобразования для данного преобразователя тока;

k_3 – действительное значение коэффициента преобразования по результатам измерений.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.13 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения провала напряжения основной частоты и амплитудного значения временного перенапряжения

Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения провала напряжения основной частоты и амплитудного значения временного перенапряжения проводят при помощи калибратора переменного тока Ресурс-К2 методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения к цепям напряжения, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами калибратора Ресурс-К2;
- на поверяемом измерителе установить режим измерения провала напряжения;
- на калибраторе Ресурс-К2 установить значения провала напряжения, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;
- произвести измерения действующего значения провала напряжения основной частоты и амплитудного значения временного перенапряжения и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения действующего значения провала напряжения основной частоты и амплитудного значения временного перенапряжения определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.14 Определение абсолютной погрешности измерения длительности провалов напряжения и временных перенапряжений

Определение абсолютной погрешности измерения длительности провалов напряжения и временных перенапряжений проводят при помощи калибратора переменного тока Ресурс-К2 методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения к цепям напряжения, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами калибратора Ресурс-К2;
- на поверяемом измерителе установить режим измерения длительности провалов напряжения и временных перенапряжений;
- на калибраторе Ресурс-К2 установить значения длительности провалов напряжения, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;
- произвести измерения длительности провалов напряжения и временных перенапряжений и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;
- абсолютную погрешность измерения длительности провалов напряжения и временных перенапряжений определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.15 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей напряжения

Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей напряжения проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520А методом прямых измерений в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения к цепям напряжения, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;

– на поверяемом измерителе установить режим измерения действующих значений гармонических составляющих напряжения;

– в меню калибратора универсального FLUKE 5520A для гармоник напряжения со 2 по 10 установить значения напряжения, соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;

– произвести измерения действующих значений гармонических составляющих напряжения и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;

– абсолютную погрешность измерения действующих значений гармонических составляющих напряжения определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

5.3.16 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей тока

Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения n – ой гармонической составляющей тока проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

– входные разъемы поверяемого измерителя, предназначенные для подключения преобразователей тока, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «AUX» калибратора FLUKE 5520A;

– на поверяемом измерителе установить режим измерения действующих значений гармонических составляющих тока;

– в меню калибратора универсального FLUKE 5520A для гармоник тока со 2 по 10 установить значения напряжения (с учетом коэффициента преобразования преобразователей тока), соответствующие 10 %, 50 %, 90 % диапазона измерения;

– произвести измерения действующих значений гармонических составляющих тока и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого измерителя;

– абсолютную погрешность измерения действующих значений гармонических составляющих тока определить по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в технической документации.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки измерителей параметров электрических сетей ПКК-57, МЭТ-5035, МЭТ-5080, АК ИП-8406 оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

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 ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении измерителей в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Заместитель начальника центра –
начальник лаборатории № 551
ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

Ю.Н. Ткаченко
«29» марта 2013 г.