

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

2009 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «СОНЭЛ»

В.В. Ништа

2009 г.



**ИЗМЕРИТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИИ
MIC-2**

Производства фирмы «SONEL S.A.», Польша

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

MIC-2-09 МП

Москва 2009

Содержание

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.	5
5.1 Внешний осмотр.	5
5.2 Опробование.	5
5.3 Определение метрологических характеристик.	5
5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.	5
5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока основной частоты.	6
5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления соединений.	6
5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления электроизоляции.	6
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)	8

Настоящая методика поверки распространяется на измерители сопротивления электроизоляции МІС-2 (далее по тексту – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Рекомендуемый межповерочный интервал – один год.

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	Обязательность проведения	
			Первичная поверка	Периодическая поверка
1.	Внешний осмотр	5.1	да	да
2.	Опробование	5.2	да	да
3.	Определение метрологических характеристик	5.3	да	да
4.	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.	5.3.1	да	да
5.	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока основной частоты.	5.3.2	да	да
6.	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления соединений.	5.3.3	да	да
7.	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления электроизоляции.	5.3.4	да	да

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
	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28		
5.3.1	Напряжение постоянного тока	От 1 до 9,999 В	$\Delta = \pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
		От 10 до 99,99 В	$\Delta = \pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 0,3 \text{ мВ})$
		От 100 до 1000 В	$\Delta = \pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1 \text{ мВ})$
5.3.2	Напряжение переменного тока	От 1 до 9,999 В 0,1 Гц...100 Гц	$\Delta = \pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \text{ мВ})$
		От 10 до 99,99 В 0,1 Гц...100 Гц	$\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \text{ мВ})$
		От 100 до 1000 В 0,1 Гц...100 Гц	$\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-4} \cdot U + 150 \text{ мВ})$
5.3.3	Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W		
	Электрическое сопротивление	От 0,1 до 111,1 кОм	$\Delta = \pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R) \text{ Ом}$
5.3.4	Калибратор электрического сопротивления КС-100К0Т5		
	Электрическое сопротивление	От 100 кОм до 500 ГОм	$\Delta = \pm(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R)$ $U_{\text{max}} = 5 \text{ кВ}$

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во время измерений сопротивления электроизоляции, на концевиках измерительных проводов поверяемого измерителя появляется опасное напряжение до 500 В.

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;

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

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

5.1 Внешний осмотр.

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

- комплектности измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, измерительных зондов, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;


При наличии дефектов поверяемый 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.

5.3 Определение метрологических характеристик.

5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Поверяемый измеритель подключают к калибратору В1-28 (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.1 Приложения А. После включения питания нажатием клавиши , измеритель автоматически производит измерение напряжения между измерительными зондами. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в эту же таблицу.

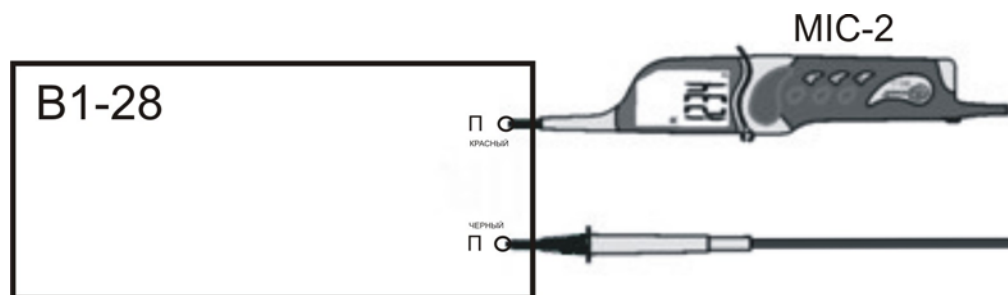


Рисунок 1 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока основной частоты,

где MIC-2 – поверяемый измеритель;

В1-28 – калибратор-вольтметр универсальный.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле (1):


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

где $U_{\text{уст}}$ – показания калибратора;

$U_{\text{изм}}$ – показания поверяемого измерителя.

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



5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока основной частоты.

Поверяемый измеритель подключают к калибратору В1-28 (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.2 Приложения А. После включения питания нажатием клавиши , измеритель автоматически производит измерение напряжения между измерительными зондами. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого измерителя, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле (1):

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

5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления соединений.

Поверяемый измеритель подключают к OD-2-D6b/5W, соблюдая правильность подключения (см. рисунок 2), включают питание измерителя клавишей  и с помощью клавиши  выбирают режим измерения соединений.

На магазине сопротивлений устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.3 Приложения А. Измерение сопротивления MIC-2 производит автоматически.

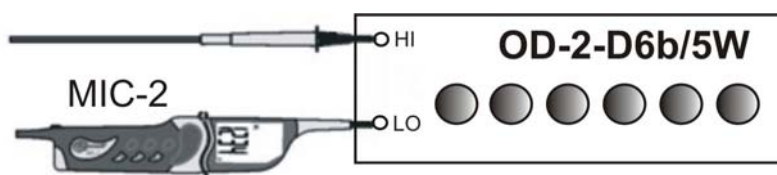


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления соединений,

где MIC-2 – поверяемый измеритель;

OD-2-D6b/5W – магазин мер сопротивлений заземления;

Абсолютную погрешность измерения сопротивления определяют по формуле (2):



$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}} \quad (2)$$

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

$R_{\text{изм}}$ – показания поверяемого измерителя.

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

5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления электроизоляции.

Поверяемый измеритель подключают к калибратору, соблюдая правильность подключения (см. рисунок 3), включают питание измерителя клавишей  и с помощью клавиши  выбирают напряжение измерения сопротивления электроизоляции.

С помощью клавиши **SEL**, в соответствии с таблицами А.4, А.5 Приложения А, устанавливают требуемое значение испытательного напряжения. На калибраторе сопротивлений устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицами А.4, А.5 Приложения А. Измерения сопротивления выполняют нажатием и удержанием клавиши **START** до момента стабилизации показаний.

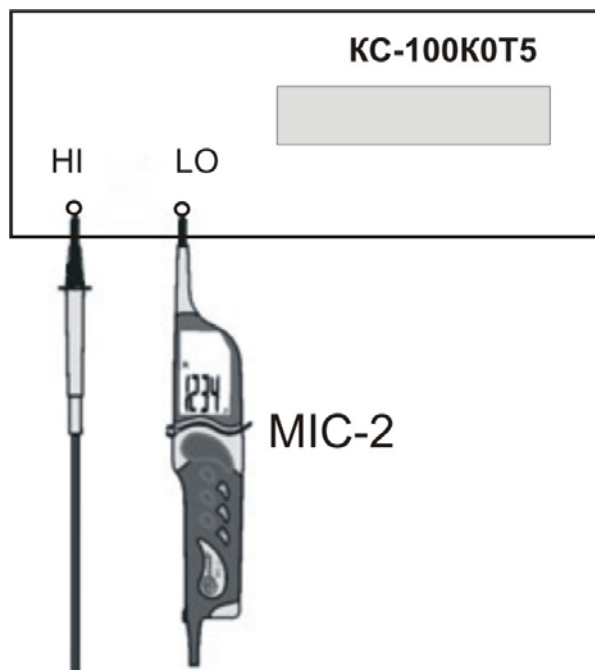


Рисунок 3а – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения сопротивления электроизоляции,
 где МІС-2 – поверяемый измеритель;
 КС-100К0Т5 – калибратор электрического сопротивления.

Абсолютную погрешность измерения сопротивления определяют по формуле (2).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблиц А.4, А.5 Приложения А.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки измерителей 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.

Начальник лаборатории №447
 ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

Е.В.Котельников

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)

Протоколы результатов поверки

Таблица А.1 – Протокол результатов поверки МІС-2 при измерении напряжения постоянного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	Установленное значение	нижний предел	верхний предел	показания	предел допускаемой погрешности Δ	погрешность	Соответствует
	В	В	В	В	В	В	В	
1.	От 1 до 600	10	8	12		± 2		
2.		150	143	157		± 7		
3		300	289	311		± 11		
4.		450	434	466		± 16		
5.		550	531	569		± 19		

Таблица А.2 – Протокол результатов поверки МІС-2 при измерении напряжения переменного тока частотой 50 Гц.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	Установленное значение	нижний предел	верхний предел	показания	предел допускаемой погрешности Δ	погрешность	Соответствует
	В	В	В	В	В	В	В	
1.	От 1 до 600	10	8	12		± 2		
2.		150	143	157		± 7		
3		300	289	311		± 11		
4.		450	434	466		± 16		
5.		550	531	569		± 19		

Таблица А.3 – Протокол результатов поверки МІС-2 при измерении электрического сопротивления соединений.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	Установленное значение	нижний предел	верхний предел	показания	предел допускаемой погрешности Δ	погрешность	Соответствует
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	От 0,1 до 199,9 Ом	0,5	0,2	0,8		$\pm 0,3$		
2.		10	9,3	10,7		$\pm 0,7$		
3.		100	95,7	104,3		$\pm 4,3$		
4.		150	143,7	156,3		$\pm 6,3$		
5.		190	182,1	197,9		$\pm 7,9$		
6.	От 200 до 1999 Ом	220	208	232		± 12		
7.		500	477	523		± 23		
8.		1000	957	1043		± 43		
9.		1500	1437	1563		± 63		
10.		1900	1821	1979		± 79		

Таблица А.4– Протокол результатов поверки МІС-2 при измерении электрического сопротивления электроизоляции испытательным напряжением 250 В.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	Установленное значение $R_{уст}$	нижний предел	верхний предел	показания	предел допускаемой погрешности Δ	Погрешность	Соответствует
$U_N = 250 \text{ В}$								
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
1.	От 250 до 1999	300	283	317		± 17		
2.		1000	962	1038		± 38		
3.		1900	1835	1965		± 65		
	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
4.	От 2,00 до 19,99	3	2,83	3,17		$\pm 0,17$		
5.		10	9,62	10,38		$\pm 0,38$		
6.		19	18,35	19,65		$\pm 0,65$		
7.	От 20,0 до 199,9	30	28,3	31,7		$\pm 1,7$		
8.		50	47,7	52,3		$\pm 2,3$		
9.		100	96,2	103,8		$\pm 3,8$		
10.	От 200 до 1000	300	283	317		± 17		
11.		500	477	523		± 23		
12.		900	865	935		± 35		

Таблица А.5– Протокол результатов поверки МІС-2 при измерении электрического сопротивления электроизоляции испытательным напряжением 500 В.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	Установленное значение $R_{уст}$	нижний предел	верхний предел	показания	предел допускаемой погрешности Δ	Погрешность	Соответствует
$U_N = 500 \text{ В}$								
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
1.	От 500 до 1999	700	671	729		± 29		
2.		1000	962	1038		± 38		
3.		1900	1835	1965		± 65		
	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
4.	От 2,00 до 19,99	3	2,83	3,17		$\pm 0,17$		
5.		10	9,62	10,38		$\pm 0,38$		
6.		19	18,35	19,65		$\pm 0,65$		
7.	От 20,0 до 199,9	30	28,3	31,7		$\pm 1,7$		
8.		50	47,7	52,3		$\pm 2,3$		
9.		100	96,2	103,8		$\pm 3,8$		
10.	От 200 до 1999	500	477	523		± 23		
11.		1000	962	1038		± 38		
12.		1900	1835	1965		± 65		