

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И. Ханов

«10» 2013 г.



Мультиметры МІС
А/С «DEIF», Дания

Методика поверки
МП 206-2505-2013

Руководитель отдела ГЦИ СИ ФГУП

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

А.Н. Пронин

«__» 2013 г.

Санкт-Петербург
2013 г.

Содержание

1 Введение	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
7.1 Внешний осмотр	5
7.2 Проверка сопротивления изоляции.....	5
7.3 Опробование.....	6
7.4 Проверка ПО.....	6
7.5 Определение метрологических характеристик.....	6
8 Оформление результатов поверки.....	8
Приложение А. Форма протокола первичной/периодической поверки (рекомендуемое).....	9

1 Введение

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на мультиметры МІС (далее - мультиметры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками – 2 года.

1.3. В случае ремонта мультиметров производится поверка в объеме первичной.

2 Операции поверки

2.1 При первичной и периодической поверке преобразователя выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Проверка сопротивления изоляции	7.2	Да	–
3 Опробование	7.3	Да	Да
4 Проверка программного обеспечения (ПО)	7.4	Да	Да
5 Определение метрологических характеристик	7.5	–	–
5.1 Определение приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений (ВПИ)) погрешности измерений напряжения переменного тока	7.5.1	Да	Да
5.2 Определение приведенной (к ВПИ) погрешности измерений силы переменного тока	7.5.2	Да	Да
5.3 Определение относительной погрешности измерений частоты	7.5.3	Да	Да
5.4 Определение приведенной (к ВПИ) погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности	7.5.4	Да	Да
5.5 Определение приведенной (к ВПИ) погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)	7.5.5	Да	Да

2.2 При несоответствии характеристик поверяемого мультиметра установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не проводятся, за исключением оформления результатов по подразделу 8.3.

2.3 Основные метрологические характеристики мультиметров приведены в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений напряжения переменного тока фазное, В	0 - 276
линейное, В	0 - 480
Номинальные значения напряжения переменного тока фазное, В	230
линейное, В	400

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	0 - 6
Номинальное значение сила переменного тока, А	5
Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos \phi$), %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты, Гц	45-65
Номинальная частота, Гц	50, 60
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты, %	$\pm 0,2$

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Основные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Цифровой мегаомметр Е6-24/1 Диапазон измерений сопротивления 10,0...99,9 МОм, пределы относительной погрешности измерений сопротивления $\delta = \pm (3 \% + 3 \text{ смр})$.
7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.4, 7.5.5	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 Диапазон регулирования напряжения 1 – 500 В, диапазон регулирования силы тока 0,005 – 100 А, относительная погрешность измерений напряжения $\pm [0,01 + 0,05 (U_n/U) - 1]$ %, относительная погрешность измерений силы тока $\pm [0,01 + 0,005 (I_n/I) - 1]$ % для I_n от 0,1 до 100 А, $\pm [0,01 + 0,01 (I_n/I) - 1]$ % для I_n 0,05 А, активной мощности $\pm [0,015 + 0,005 (P_n/P) - 1]$ % для I_n . Диапазон измерений частоты от 40 до 70 Гц, основная погрешность измерений частоты $\pm 0,001$ Гц.

3.2 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение метрологических характеристик мультиметров с погрешностью измерений, при которой верно неравенство:

$$\Delta \leq 0,3 \Delta_{\text{п}},$$

где $\Delta_{\text{п}}$ – пределы допускаемой погрешности поверяемого мультиметра, в единицах соответствующих метрологических характеристик, Δ - погрешность средств измерений, в единицах соответствующих средств измерений.

3.3 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов.

3.4 Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 и иметь действующее свидетельство о поверке (знак поверки).

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К поверке допускаются лица, аттестованные на право поверки средств измерений электрических величин, изучившие руководство по эксплуатации на преобразователи и средства поверки, знающие принцип действия используемых средств измерений.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже 3.

4.3 Перед проведением поверки средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Присоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °Сот 10 до 30;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПаот 84 до 106,7.

Напряжение питания мультиметров:

- переменный ток частотой 50/60 Гц, В.....от 85 до 264;
- постоянный ток, В.....от 100 до 280.

6 Подготовка к поверке

6.1 При подготовке к поверке:

- проверить наличие свидетельств о поверке (знаков поверки) средств поверки;
- подготовить средства поверки согласно их эксплуатационной документации;
- проверить соблюдение условий разделов 4, 5 настоящей методики;
- занести в протокол поверки условия окружающей среды (температура, влажность воздуха и атмосферное давление);

6.2 Мультиметр должен быть полностью укомплектован согласно эксплуатационной документации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре мультиметров проверить маркировку и отсутствие механических повреждений.

Маркировка мультиметров должна быть четкой и содержать:

- изображение знака государственного реестра в соответствии с Приложением 4 к Приказу Минпромторга России от 30.11.2009 г. № 1081;

- наименование мультиметра;
- наименование и товарный знак предприятия – изготовителя;
- номер мультиметра по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- вид и номинальные напряжения.

Мультиметры не должны иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его работу.

7.2 Проверка сопротивления изоляции

7.2.1 Проверку сопротивления изоляции производят с помощью мегаомметра Е6-24/1 с рабочим напряжением 500 В между следующими цепями:

- соединенными между собой контактами вилки питания и корпусом;
- соединенными между собой приборными входами и корпусом преобразователя (преобразователь предварительно оборачивают фольгой).

Результаты проверки считать положительными, если значение сопротивления изоляции не менее 50 МОм.

7.3 Опробование

7.3.1 При опробовании мультиметра проверить его функционирование следующим образом:

- подготовить мультиметр к работе согласно эксплуатационной документации;
- включить питание мультиметра, согласно эксплуатационной документации с помощью кнопок лицевой панели проверить переключения между экранами, отображающими измерение различных параметров.

Результаты опробования считать положительными, если мультиметр реагирует на подачу питания, дисплей мультиметра работает, кнопки на корпусе мультиметра позволяют переключаться между режимами измерений.

7.4 Проверка ПО

7.4.1 Метрологически значимая часть ПО мультиметров представляет собой:

- встроенную программу MIC program для настройки мультиметров и работы с ними.

7.4.2 Проверить отсутствие механических повреждений и отсутствие следов вскрытия.

7.4.3 Подать питание на мультиметр. Версия ПО кратковременно отображается на дисплее прибора при подаче питания. Сравнить версию ПО, отображаемую на экране мультиметра с указанной в паспорте на мультиметр в разделе «программное обеспечение».

7.4.3 Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если идентификационная версия ПО соответствует указанной версии в паспорте.

7.5 Определение метрологических характеристик

7.5.1 Определение приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока

7.5.1.1 Подключить мультиметр к установке УППУ-МЭ 3.1 согласно руководству по эксплуатации на установку МС2.702.001 ИЭ.

7.5.1.2 Определение приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока проводить с помощью установки УППУ-МЭ 3.1 при значениях напряжения переменного тока 10; 20; 30; 50 и 100 % от номинального значения.

7.5.1.3 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока не превышает $\pm 0,2$ %.

7.5.2 Определение приведенной погрешности измерений силы переменного тока

7.5.2.1 Подключить мультиметр к установке УППУ-МЭ 3.1 согласно руководству по эксплуатации на установку МС2.702.001 ИЭ.

7.5.2.2 Определение приведенной погрешности измерений силы переменного тока проводить с помощью установки УППУ-МЭ 3.1 при значениях силы переменного тока 1; 5; 10; 50 и 100 % от номинального значения.

7.5.2.3 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной погрешности измерений силы переменного тока не превышает $\pm 0,2$ %.

7.5.3 Определение относительной погрешности измерений частоты

7.5.3.1 Подключить мультиметр к установке УППУ-МЭ 3.1 согласно руководству по эксплуатации на установку МС2.702.001 ИЭ.

7.5.3.2 Определение относительной погрешности измерений частоты проводить с помощью установки УППУ-МЭ 3.1 при номинальных значениях напряжений и токов и частотах 45, 50, 55, 60 и 65 Гц.

7.5.3.3 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение относительной погрешности измерений частоты не превышает $\pm 0,2$ %.

7.5.5 Определение приведенной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности

7.5.5.1 Подключить мультиметр к установке УППУ-МЭ 3.1 согласно руководству по эксплуатации на установку МС2.702.001 ИЭ.

7.5.5.2 Определение приведенной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности проводить при номинальном значении напряжения, значениях тока 100, 50, 20, 10 и 5 % от номинального значения при коэффициенте мощности 1, а также при значениях тока 100 и 10 % при коэффициентах мощности 0,5 в индуктивном и емкостном сдвиге.

7.5.5.3 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности не превышает $\pm 0,5$ %.

7.5.7 Определение приведенной погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)

7.5.7.1 Подключить мультиметр к установке УППУ-МЭ 3.1 согласно руководству по эксплуатации на установку МС2.702.001 ИЭ.

7.5.7.2 Определение приведенной погрешности измерений коэффициента мощности проводить с помощью установки УППУ-МЭ 3.1 при номинальном напряжении, номинальном токе и при значениях коэффициента мощности 0,1, 0,3, 0,5 и 0,8 в индуктивную и емкостную стороны, а также при коэффициенте мощности 1.0.

7.5.7.2 Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение приведенной погрешности измерений коэффициента мощности не превышает $\pm 0,5$ %.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты измерений, полученные в результате поверки заносят в протокол.

8.2 Положительные результаты поверки комплекса оформить свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики мультиметр к дальнейшей эксплуатации не допускается и выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывается причина непригодности и приводится указание о направлении в ремонт или невозможности дальнейшего использования мультиметра.

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



И.В. Фефелова

Приложение А. Форма протокола первичной/периодической поверки

ПРОТОКОЛ поверки № _____

Мультиметра МІС-xxxx зав. № _____

- 1 Вид поверки.....
- 2 Дата поверки.....
- 3 Условия поверки:
- 3.1 Температура окружающего воздуха, °С.....
- 3.2 Относительная влажность воздуха, %
- 3.3 Атмосферное давление, мм рт. ст.....
- 4 Используемые средства поверки:
.....
.....
- 5 Поверка проводится согласно документу «Мультиметры МІС. Методика поверки. МП 206-2505-2013»
- 6 Результаты поверки:
- 6.1 Внешний осмотр
- 6.2 Проверка сопротивления изоляции
- 6.3 Опробование.....
- 6.4 Проверка программного обеспечения
- 6.5 Метрологические характеристики:
- 6.5.1 Определение приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока

Таблица А.1 Результаты определения приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока

Напряжение, % от номинального значения*	Фаза А		Фаза В		Фаза С	
	Показание	Погр., %	Показание	Погр., %	Показание	Погр., %
10						
20						
30						
50						
100						

* - в Таблице А.1 указываются конкретные значения напряжения переменного тока.

Максимальное значение приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока составило _____ и не превышает $\pm 0,2\%$.

6.5.2 Определение приведенной погрешности измерений силы переменного тока

Таблица А.2 Результаты определения приведенной погрешности измерений силы переменного тока

Сила тока, % от номинального значения*	Фаза А		Фаза В		Фаза С	
	Показание	Погр., %	Показание	Погр., %	Показание	Погр., %
1						
5						
10						
50						
100						

Примечание: * - в Таблице А.2 указываются конкретные значения силы переменного тока.

Максимальное значение приведенной погрешности измерений силы переменного тока составило _____ и не превышает $\pm 0,2 \%$.

6.5.3 Определение относительной погрешности измерений частоты

Таблица А.3 Результаты определения относительной погрешности измерений частоты

f, Гц	Погрешность, %
45	
50	
55	
60	
65	

Максимальное значение относительной погрешности измерений частоты составило _____ и не превышает $\pm 0,2 \%$.

6.5.4 Определение приведенной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности

Таблица А.4 Результаты определения приведенной погрешности измерений активной мощности

Напряжение, В	Сила тока, % от номинального значения*	CosΦ	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Δр _Σ
Номинальное напряжение*	100	1				
		0,5 С				
		0,5 L				
	50	1				
	20	1				
	10	1				
		0,5 С				
		0,5 L				
	5	1				

Примечание: * - указываются конкретные значения. Для всех номинальных значений напряжения и силы переменного тока.

Таблица А.5 Результаты определения приведенной погрешности измерений реактивной мощности

Напряжение, В	Сила тока, % от номинального значения*	CosΦ	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Δр _Σ
Номинальное напряжение*	100	1				
		0,5 С				
		0,5 L				
	50	1				
	20	1				
	10	1				
		0,5 С				
		0,5 L				
	5	1				

Примечание: * - указываются конкретные значения. Для всех номинальных значений напряжения и силы переменного тока.

Максимальное значение приведенной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности составило _____ и не превышает $\pm 0,5 \%$.

6.5.5 Определение приведенной погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)

Таблица А.6 Результаты определения приведенной погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$)

Коэфф. мощности (град.)	Погрешность, %		
	Фаза А	Фаза В	Фаза С
0.10L (84)			
0.30L (72)			
0.50L (60)			
0.80L (37)			
1.00 (0)			
0.80С (-37)			
0.50С (-60)			
0.30С (-72)			
0.10С (-84)			

Максимальное значение приведенной погрешности измерений коэффициента мощности составило _____ и не превышает $\pm 0,5$ %.

6.5.8 Дата следующей поверки.....

Поверитель:

Должность

Дата

Подпись

Фамилия И.О.