



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

«19» ноября 2012 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые DM, PDMM, DML

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-360/447-2012

Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые DM, PDMM, DML (далее – мультиметры), изготовленные фирмой «Greenlee Textron Inc.», США, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Номер п/п	Операции поверки	Номер п/п методики
1	Внешний осмотр	5.1
2	Опробование	5.2
3	Определение метрологических характеристик	5.3
3.1	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	5.3.1
3.2	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	5.3.2
3.3	Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	5.3.3
3.4	Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	5.3.4
3.5	Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока	5.3.5
3.6	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	5.3.6
3.7	Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости	5.3.7
3.8	Определение абсолютной погрешности измерения температуры	5.3.8

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

Таблица 2 – Средства поверки

№ п/п методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
5.3.1 – 5.3.8	<i>Калибратор универсальный FLUKE 5520A</i>
	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$ 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 силы постоянного тока: 0 – 20,5 А предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$ диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц) предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$ диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц предел допускаемой абсолютной погрешности (Δf): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$ диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,0001 Ом – 1100 МОм предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$ диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔC): $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot C$

Окончание таблицы 2

№ п/п методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки.
	<i>Калибратор универсальный FLUKE 5520A</i>
5.3.1 – 5.3.8	имитация сигнала термопары типа К: от минус 200 до 1372 °С предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔT): $\pm (0,16 - 0,4) ^\circ\text{C}$

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 мультиметров 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 мультиметров 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 более..... 5

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 поверяемых мультиметров следующим требованиям:

– комплектности мультиметров 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 мультиметров или затрудняющих поверку;

- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Мультиметры, 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 мультиметров к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

Проверяют работоспособность мультиметров при выполнении всех измерительных функций и при всех режимах работы, указанных в руководстве по эксплуатации, проверяют работоспособность ЖКИ: режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения напряжения постоянного тока, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;

- на поверяемом мультиметре установить режим измерения напряжения постоянного тока;

- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения напряжения постоянного тока, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения;

- произвести измерения напряжения постоянного тока в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;

- абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока определить по формуле

$$\Delta = X - X_0 \quad (1)$$

где X – значение по показаниям поверяемого мультиметра;

X_0 – значение по показаниям калибратора FLUKE 5520A.

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

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

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

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения напряжения переменного тока, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;

- на поверяемом мультиметре установить режим измерения напряжения переменного тока;

- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения напряжения переменного тока, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения; значения частоты, соответствующие верхней и нижней границам диапазона частот;

- произвести измерения напряжения переменного тока в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
- абсолютную погрешность измерения напряжения переменного тока 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 силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения силы постоянного тока, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «AUX» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом мультиметре установить режим измерения силы постоянного тока;
- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения силы постоянного тока, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения;
- произвести измерения силы постоянного тока в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
- абсолютную погрешность измерения силы постоянного тока 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 силы переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения силы переменного тока, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «AUX» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом мультиметре установить режим измерения силы переменного тока;
- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения силы переменного тока, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения; значения частоты, соответствующие верхней и нижней границам диапазона частот;
- произвести измерения силы переменного тока в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
- абсолютную погрешность измерения силы переменного тока определить по формуле (1).

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

5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока

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

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения частоты переменного тока, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом мультиметре установить режим измерения частоты переменного тока;
- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения частоты переменного тока, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения;

- произвести измерения частоты переменного тока в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
 - абсолютную погрешность измерения частоты переменного тока 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 электрического сопротивления

Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения электрического сопротивления, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом мультиметре установить режим измерения электрического сопротивления;
- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения электрического сопротивления, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения;
- произвести измерения электрического сопротивления в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
- абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления 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 электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения электрической емкости, соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «NORMAL» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом мультиметре установить режим измерения электрической емкости;
- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить значения электрической емкости, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения;
- произвести измерения электрической емкости в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
- абсолютную погрешность измерения электрической емкости 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 температуры

Определение абсолютной погрешности измерения температуры проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для подключения мультиметра в режиме измерения температуры, соединить при помощи измерительных проводов с разъемом «TC» калибратора FLUKE 5520A;
- на поверяемом мультиметре установить режим измерения температуры;
- на калибраторе универсальном FLUKE 5520A установить режим воспроизведения температуры (имитация термопары типа K), значения температуры, соответствующие 5 %, 50 %, 95 % диапазона измерения;

- произвести измерения температуры в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям поверяемого мультиметра;
 - абсолютную погрешность измерения температуры 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 мультиметров цифровых DM, PDMM, DML оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики мультиметры 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 мультиметров в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

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



Ю.Н. Ткаченко
« 19 » ноября 2012 г.