

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

И.В. Иванникова

« 28 » 11 2018 г.

Мультиметры многофункциональные цифровые

серии DM6000H

Методика поверки

МП-DM6000H-18

2018

A large, stylized handwritten signature in blue ink, located in the bottom left corner of the page.

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Мультиметры многофункциональные цифровые серии DM6000H, выпускаемые в соответствии с документацией «Schneider Electric India Pvt. Ltd», Индия (в дальнейшем – мультиметры), и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 5 лет.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	8.2	Да	Да
Опробование	8.3	Да	Да
Определение относительной погрешности	8.4	Да	Да
Проверка возможности считывания информации по интерфейсу и подтверждение соответствия программного обеспечения мультиметра	8.5	Да	Да
Оформление результатов поверки	9	Да	Да

2.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки мультиметр признают непригодным и его поверку прекращают.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, мультиметр вновь представляют на поверку.

2.4 Допускается выборочная первичная поверка мультиметров. При этом объем выборки мультиметров из партии, подвергаемых первичной поверке, определяется в соответствии с ГОСТ 24660-81 «Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку на основе экономических показателей». Выбор плана контроля и количества поверяемых мультиметров в соответствии с ГОСТ 24660-81 приведен в Приложении А.

2.5 Допускается проведение периодической поверки мультиметров с меньшим числом величин и (или) на меньшем числе поддиапазонов измерений, на основании письменного заявления владельца СИ.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки мультиметров должны применяться эталоны, указанные в таблице 2. Поверка должна осуществляться на аттестованном оборудовании. Допускается применение эталонов, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2 Все эталоны должны быть поверены (аттестованы) в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации).

Таблица 2 – Средства поверки

Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта методики
Основное оборудование поверки	
Универсальная пробойная установка УПУ-10: испытательное напряжение частотой 50 Гц – (от 0 до 10) кВ; мощность – не менее 500 Вт; погрешность установления напряжения – не более $\pm 5\%$	8.2
Установка поверочная универсальная УППУ – МЭ 3.1, класс точности 0,05 диапазон измерения тока 0,002-50 А, диапазон измерения напряжения 5-240 В	8.3-8.5
Вспомогательное оборудование поверки	
ПВЭМ типа IBM PC 486 и выше	8.3, 8.4, 8.5
Адаптер RS232/RS485	8.3, 8.4, 8.5
Программное обеспечение «ION setup»	8.3, 8.4, 8.5

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, в установленном порядке.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

5.2 При проведении поверки мультиметров необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на поверочную установку.

5.3 К работе на поверочной установке следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку мультиметров, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха (30...80) %;
- атмосферное давление (84...106) кПа;
- внешнее магнитное поле – отсутствует;
- частота измерительной сети ($50 \pm 0,5$) Гц;
- форма кривой тока и напряжения – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %;
- отклонение значения фазного напряжения от среднего значения $\pm 1\%$;
- отклонение значения силы тока от среднего значения $\pm 1\%$.

6.2 На первичную поверку следует предъявлять мультиметры, принятые отделом технического контроля изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, проводившей ремонт.

6.3 На периодическую поверку следует предъявлять мультиметры, которые были подвергнуты регламентным работам необходимого вида (если такие работы, например, регулировка, предусмотрены техническими документами) и в эксплуатационных документах на которые есть о отметка о выполнении указанных работ.

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции.

7.1 Выдержать мультиметр в нормальных условиях не менее 1 ч.

7.2 Средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.

7.3 Подключить мультиметр и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения мультиметра, отметки о приемке отделом технического контроля или о выполнении регламентных работ, а также соответствие внешнего вида мультиметра требованиям эксплуатационных документов на мультиметр конкретного типа.

8.1.2 На корпусе и крышке зажимной коробки мультиметра должны быть места для навески пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции

8.2.1 Проверка электрической прочности изоляции мультиметра напряжением переменного тока проводится на установке УПУ-10 или другой установке, которая позволяет плавно повышать испытательное напряжение практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от нуля к заданному значению. Мощность источника испытательного напряжения должна быть не менее 500 Вт.

Скорость изменения напряжения должна быть такой, чтобы напряжение изменялось от нуля к заданному значению или от заданного значения к нулю за время от 5 до 20 с. Испытательное напряжение заданного значения должно быть приложено к изоляции в течение 1 мин.

Появление «короны» и шума не являются признаками неудовлетворительной изоляции.

8.2.2 Испытательное напряжение 4 кВ переменного тока частотой 50 Гц прикладывают:

- между соединенными вместе всеми силовыми цепями тока и напряжения и «землей»;
- между соединенными вместе вспомогательными цепями с номинальным напряжением свыше 40 В и «землей».

Примечание – «Земля» – металлическая фольга, которой закрывают корпус мультиметра. Расстояние от фольги до вводов коробки зажимов мультиметра должно быть не более 20 мм.

Результаты проверки считают положительными, если электрическая изоляция мультиметра выдерживает воздействие прикладываемого напряжения в течение 1 мин без пробоя или перекрытия изоляции.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование и проверка испытательных выходов заключается в установлении их работоспособности – наличия выходного сигнала, регистрируемого соответствующими устройствами поверочной установки.

8.3.2 Проверку работы индикатора функционирования проводят на поверочной установке при номинальных значениях напряжения и силы тока, путем наблюдения за индикатором функционирования (светодиодным индикатором).

Результат проверки считают положительным, если наблюдается срабатывание светодиодного индикатора.

8.3.3 Контроль наличия всех сегментов дисплея проводят сразу после подачи на мультиметр номинального напряжения сличением индицируемого при этом теста дисплея с образцом, приведенным в руководстве по эксплуатации мультиметра.

8.4 Определение основной относительной погрешности

Определение метрологических и технических характеристик основано на сравнении показаний эталонного и испытываемого приборов. Подключение мультиметров к эталонному СИ осуществляется в соответствии со схемой подключения, приводимой в руководствах по эксплуатации на испытываемый прибор и эталонные средства.

Определение погрешности измерений, в зависимости от способа нормирования пределов допускаемых погрешностей (пределов допускаемых основных погрешностей), рассчитывают по формулам (8.1), (8.2), (8.3):

- абсолютную погрешность ΔX , в единицах измеряемой величины:

$$\Delta X = X_n - X_o, \quad (8.1)$$

где X_n – показание устройства;

X_o – показание эталонного средства измерения;

- относительную погрешность δX , %:

$$\delta X = \frac{X_n - X_o}{X_o} \cdot 100; \quad (8.2)$$

- приведённую погрешность γX , %:

$$\gamma X = \frac{X_n - X_o}{X_N} \cdot 100, \quad (8.3)$$

где X_N – нормирующее значение величины равное диапазону измерений.

8.4.1 Определение относительной погрешности измерений напряжения. Установка поверочная универсальная УППУ – МЭ 3.1 подключить в соответствии с руководством по эксплуатации МС2.702.500 РЭ к мультиметру и провести поверку при частоте 53 Гц и значениях напряжения (U): 5%, 25%, 50%, 75%, 95% диапазона измерений. Относительную погрешность измерений напряжения определять по формуле 8,2.

Результат поверки считать положительным, если погрешность мультиметра не превосходит указанной в описании типа.

8.4.2 Определение относительной погрешности измерений силы переменного тока. Установка поверочная универсальная УППУ – МЭ 3.1 подключить в соответствии с руководством по эксплуатации МС2.702.500 РЭ к мультиметру и провести поверку при частоте 53 Гц и значениях тока (I): 5%, 25%, 50%, 75%, 95% диапазона измерений.

Относительную погрешность измерений силы переменного тока определять по формуле 8,2.

Результат поверки считать положительным, если погрешность мультиметра не превосходит указанной в описании типа.

8.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений частоты. Установка поверочная универсальная УППУ – МЭ 3.1 подключить в соответствии с руководством по эксплуатации МС2.702.500 РЭ к устройству SEPAM и провести поверку, при частоте (f): 40, 45, 50, 55, 60, 70 Гц.

Абсолютную погрешность измерений частоты определять по формуле 8,1.

Результат поверки считать положительным, если погрешность мультиметра не превосходит указанной в описании типа.

8.4.5 Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности. Установка поверочная универсальная УППУ – МЭ 3.1 подключить в соответствии с руководством по эксплуатации МС2.702.500 РЭ к устройству SEPAM и провести поверку при номинальном напряжении, номинальном токе и при значениях коэффициента мощности 0.5 и 0.8 в индуктивную и емкостную стороны, а также при коэффициенте мощности 1.0.

Определение абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности определять по формуле 8.1.

Результат поверки считать положительным, если погрешность мультиметра не превосходит указанной в описании типа.

8.5 Проверка возможности считывания информации по интерфейсу и подтверждение соответствия программного обеспечения мультиметра

Проверку возможности считывания информации со мультиметра по интерфейсу (в зависимости от модификации мультиметра) проводить путем считывания идентификационных данных программного обеспечения мультиметра (далее – ПО) с помощью компьютера с установленной программой опроса и программирования мультиметров («IONsetup») и соответствующего адаптера интерфейса или с экрана мультиметра после выбора соответствующего пункта меню.

Для проверки наименования, номера версии необходимо подать номинальное напряжение питания на мультиметр и визуально с экрана мультиметра или с помощью программы «IONsetup» считать из мультиметра значение идентификатора ПО.

Результат проверки возможности считывания информации и подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют указанным в разделе «Программное обеспечение» Описания типа.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки оформляют путем нанесения знака поверки в виде оттиска клейма или в виде наклейки в соответствующем разделе паспорта и (или) на корпус мультиметра в виде пломбы с оттиском поверительного клейма или в виде наклейки в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

9.2 Мультиметр, не удовлетворяющие требованиям любого из пунктов настоящей методики признают непригодными и изымают из обращения. При этом знак предыдущей поверки гасят, запись в паспорте мультиметра о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. В извещении указывают причину непригодности.

Директор департамента
Стандартизации и сертификации
по РФ и странам СНГ



А.М. Саливон

Начальник лаборатории 206.2 ФГУП «ВНИИМС»

Д.А. Мясников

**Пример выбора плана контроля и количества
поверяемых мультиметров в соответствии с ГОСТ 24660-81**

Принятые условные обозначения:

N – объем контролируемой партии (шт.);

M – отношение убытков от забракования партии к затратам на контроль одной единицы продукции. При неразрушающем контроле с последующим сплошным контролем забракованной партии $M = N$ (п. 1.3 ГОСТ 24660-81);

q_n – входной уровень дефектности в процентах;

q_o – приемочный уровень дефектности в процентах;

n – объем выборки;

c – допускаемое количество дефектных мультиметров в выборке;

E – средний относительный уровень затрат. При неразрушающем контроле $E \approx q_o$.

До принятия решения о выборочном контроле был проведен сплошной контроль 10 партий по 95 штук мультиметров в каждой ($N = M = 95$) на соответствие мультиметров настоящей методики. Среди общего числа мультиметров прошедших проверку, дефектных было 0 штук.

Входной уровень дефектности $q_n = 0 \times 100 / 950 = 0 \%$.

По таблице 3 (для $M = 64-100$) ГОСТ 24660-81, соблюдая условие целесообразности применения ГОСТ 24660-81 (п. 1.7; п. 1.8), выбираем $q_o = 0.01$, $E = 0.1$ и устанавливаем план выборочного одноступенчатого контроля: **$n = 8$; $c = 0$** .

В соответствии с п. 2.2 ГОСТ 24660-81 ведется контроль выборки случайно извлеченных 8 мультиметров из партии 95 шт. мультиметров на соответствие настоящей методики. При отсутствии в выборке дефектных мультиметров всю партию принимают, при наличии хотя бы 1 дефектного мультиметра всю партию бракуют и подвергают сплошному контролю.