

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

2014 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕСТЕР ФРАНКЛИНА FT510

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 95-261-2014

Екатеринбург
2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА: Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ: Зам. зав. лаб. 261, эксперт-метролог
в области испытаний средств измерений
электрических и магнитных величин Маслова Т.И.,
Вед. инженер лаборатории 261 Савичева Е.В.

З УТВЕРЖДЕНА ФГУП «УНИИМ» «18» 12 2014 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	5
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	6
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	6
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9
Приложение А.....	10

Государственная система обеспечения единства измерений.
Тестер Франклина FT510.
Методика поверки.

МП 95-261-2014

Срок введения в действие 18. 12. 2014 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика (далее – МП) распространяется на тестер Франклина FT510 (далее - тестер), зав. № ВМ 1349130733, производства «BROCKHAUS MESSTECHNIK», Германия, предназначенный для измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия образцов из анизотропной (ГОСТ Р 53934) и изотропной (ГОСТ Р 54480) электротехнической стали по методике ГОСТ 12119.8 в диапазоне от 0 до 1000 Ом·см².

Настоящая методика устанавливает процедуру первичной и периодической поверок тестера.

Интервал между поверками – два года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 53934-2010	Прокат тонколистовой холоднокатаный из электротехнической анизотропной стали. Технические условия.
ГОСТ Р 54480-2011	Прокат тонколистовой холоднокатанный из электротехнической изотропной стали. Технические условия.
ГОСТ 12119.8-98	Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств. Метод измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия.
ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.
ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00)	Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Правила электробезопасности).

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки тестера выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первой поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Проверка идентификационных данных ПО	8.3	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции цепей сетевого питания	8.4	Да	Нет
Определение технических и метрологических характеристик: – определение сопротивления резисторов, соединенных электродами и сопротивления шунта; – определение общей площади электродов; – определение давления, создаваемого электродами; – определение относительной погрешности измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия.	8.5 8.5.1 8.5.2 8.5.3 8.5.4	Да Да Да Да	Нет Нет Да Да

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- мегаомметр М4100/3, КТ 1, диапазон измерений (0-100) МОм, номинальное напряжение 500 В;
- мост постоянного тока класса точности 0,1, диапазон от 0 до 10,0 Ом;
- микрометр, диапазон от 0 до 25 мм, класс точности 2;
- измеритель силы сжатия ИСС-01, диапазон измерения от 100 до 999 Н, $\Pi\Gamma \pm 10\text{H}$;
- пластина из меди марки М6, размерами не менее 220 мм×40 мм×0,30 мм;
- термогигрометр, диапазон измерения влажности от 0 до 100 %, абсолютная погрешность $\pm 2,5\%$, диапазон измерения температуры от минус 20 до 60 °C, абсолютная погрешность $\pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- магазин сопротивления, диапазон от 0 до 100 кОм, класс точности $0,05/4 \times 10^{-6}$;
- образец имитации коэффициента сопротивления покрытия, состоящий из полосы гетенакса размерами 10x91 см с нанесенным на него медным покрытием. Сопротивление медного покрытия $R \approx 0\text{ Ом}$.

4.2 Указанные в 4.1 средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или клейма, паспорта.

4.3 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям 4.1 МП.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, обученных в качестве поверителей, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ в соответствующей области, и ознакомившиеся с Руководством по эксплуатации (далее – РЭ) на тестер и настоящей МП.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки тестера к работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

6.2 Средства измерений и испытательное оборудование, применяемые для поверки тестера, должны быть заземлены, электрическое сопротивление заземляющего провода не более 0,1 Ом.

6.3 При проведении поверки тестера должны соблюдаться требования по охране труда при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

7.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха (при $t = 20$ °C), %, не более 80;
- напряжение питающей сети, В $230 \pm 11,5$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 2,5$.

7.2 Перед проведением поверки выдержать тестер и средства поверки не менее 2 ч в нормальных условиях по 7.1.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие комплектности тестера требованиям Описания типа.

8.1.2 Тестер не должен иметь механических повреждений, следов коррозии на металлических частях.

8.1.3 При проведении внешнего осмотра устанавливают наличие заземления.

8.1.4 Если требования 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3 не выполняются, тестер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование тестера проводят путем измерения медной пластины в режиме короткого замыкания.

8.2.2 Проводят измерение общего тока согласно РЭ.

Значение общего тока должно составлять $(1,000 \pm 0,005)$ А.

8.2.3 Проводят измерение токов через отдельные электроды согласно РЭ.

Значения токов, полученных на отдельных электродах, не должны отличаться более, чем на $\pm 1,5$ %.

8.2.4 Проверяют плотность прилегания электродов к медной пластине путем прижима листа копировальной бумаги к листу белой бумаги. Копировальную бумагу между двумя листами белой бумаги помещают на медную пластину и прижимают электроды.

На бумаге должны быть видны десять равномерных отпечатков электродов измерительной головки.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО

Наименование и номер версии программного обеспечения выводится во время запуска программы Franklin Reader. Для проверки цифрового идентификатора на ПК, на котором находится программное обеспечение Franklin Reader, запускают программу вычисления цифрового идентификатора MD5, в поле выбора указывают запускающий файл ПО Franklin Reader и осуществляют вычисление цифрового идентификатора. Полученные идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Franklin Reader
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2
Цифровой идентификатор ПО	7D6BAB387CF4B37E90EA9F7FED979ACD
Другие идентификационные данные (если имеются)	—

8.4 Проверка сопротивления изоляции цепей сетевого питания

8.4.1 Сопротивление электрической изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями проводят мегомметром на рабочее напряжение 500 В.

8.4.2 Измерение сопротивления электрической изоляции проводят между замкнутыми концами вилки сетевого питания и корпусом тестера.

8.4.3 Сопротивление электрической изоляции должно быть не менее 20 МОм.

8.4.4 Если требование 8.4.3 не выполняется, тестер признают не пригодным к применению, дальнейшие операции поверки не проводят.

8.5 Определение технических и метрологических характеристик

Определяемые характеристики тестера приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические и метрологические характеристики тестера

Наименование характеристики	Значение характеристики	Единица измерения
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия	$\pm 5,5$	%
Сопротивление резисторов, соединенных с электродами	$5,00 \pm 0,05$	Ом
Сопротивление шунта	$1,000 \pm 0,001$	Ом
Общая площадь электродов	645 ± 6	мм ²
Давление, создаваемое электродами	$1290,0 \pm 64,5$	Н

8.5.1 Определение сопротивления резисторов, соединенных электродами, и сопротивления шунта

8.5.1.1 С помощью моста постоянного тока провести измерения сопротивления резисторов, соединенных с электродами (R_n , Ом), и шунта, используемого для измерения общего тока (R_u , Ом).

8.5.1.2 Значения сопротивления резисторов и сопротивления шунта должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

8.5.2 Определение общей площади электродов

8.5.2.1 Измеряют с помощью микрометра диаметр каждого электрода не менее, чем в трех точках по окружности электрода. За значение диаметра электрода (d_i , мм) принимают среднее арифметическое значение из трех результатов наблюдения.

8.5.2.2 Общую площадь электродов S , мм^2 , вычисляют по формуле

$$S = \frac{\pi \cdot \bar{d}^2}{4} \cdot 10, \quad (1)$$

где \bar{d} – средний диаметр электродов, мм, определяемый по формуле

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{10} d_i}{10}. \quad (2)$$

8.5.2.3 Значение общей площади электродов должно соответствовать значению, приведенному в таблице 3.

8.5.3 Определение давления, создаваемого электродами

8.5.3.1 Датчик измерителя силы сжатия (далее – ИСС) положить под один из электродов измерительной головки тестера так, чтобы геометрический центр датчика совпадал с геометрическим центром измерительной головки.

8.5.3.2 Привести измерительную головку в движение, нажав нижнюю кнопку блока управления, чтобы на манометре было достигнуто гидравлическое давление 1290 Н и кнопочный выключатель отключился. Измерить ИСС силу сжатия, созданную электродом.

8.5.3.3 Повторить 8.5.3.1 – 8.5.3.2 для остальных 9 электродов. Полученные десять значений давления электродов просуммировать.

8.5.3.4 Значение силы сжатия, созданной всеми электродами, должно соответствовать значению, приведенному в таблице 3.

8.5.4 Определение относительной погрешности измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия

8.5.4.1 Для определения относительной погрешности измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия под измерительную головку тестера помещают образец имитации коэффициента сопротивления изоляционного покрытия, состоящий из полосы гетенакса размерами 10x91 см с нанесенным на него медным покрытием, (далее – образец). Последовательно после образца и перед источником питания подключают магазин сопротивления. Буровые сверла должны быть отключены или обеспечено отсутствие контакта между сверлами и медным покрытием образца. Выставляют на магазине сопротивления значение $R_{d0} = 0$ Ом. Проводят измерение и записывают значение тока I_0 , А.

8.5.4.2 Вычисляют значение сопротивления нагрузки R_h по формуле

$$R_h = \frac{0,5}{I_0}. \quad (3)$$

8.5.4.3 На магазине сопротивления выставляют значение $R_{di} = 1$ Ом. Проводят измерение и записывают значение тока I_1 . Вычисляют значение коэффициента сопротивления R_{ii} по формуле

$$R_{ii} = S \left(\frac{0,5}{I_1} - R_h \right), \quad (4)$$

где S – значение общей площади электродов, см^2 .

8.5.4.4 Повторяют 8.5.4.3 для R_d 3, 5, 7, 10, 15, 20 Ом и вычисляют $R_{i2} \dots R_{i7}$ соответственно.

8.5.4.5 Вычисляют значение относительной погрешности коэффициента сопротивления по формуле

$$\delta(R_{ii})_i = \frac{|R_{ii} - SR_{di}|}{SR_{di}} \cdot 100, \quad (5)$$

где R_{ii} – значение сопротивления, вычисленное по формуле (4), Ом;

R_{di} – значение сопротивления магазина сопротивления, Ом;

i – индекс измерения (от 1 до 7, что соответствует значениям сопротивления от 1 до 20 Ом).

8.5.4.6 Полученные значения не должны превышать значения допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента сопротивления, приведенного в таблице 3.

8.5.4.7 Если требование 8.5.4.6 не выполняется, тестер признают непригодным к применению.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом, форма протокола поверки приведена в приложении А к настоящей МП.

9.2 Положительные результаты поверки тестера оформляют согласно ПР 50.2.006 выдачей свидетельства о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки тестера оформляют согласно ПР 50.2.006 выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Зам. зав. лаб. 261, эксперт-метролог
в области испытаний средств измерений
электрических и магнитных величин

Т.И. Маслова

Ведущий инженер
лаборатории 261

Е.В. Савичева

Приложение А
(обязательное)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____ от _____ 20 г.
(первичная, периодическая)
(ненужное зачеркнуть)

1. Наименование и тип Тестер Франклина FT510

Заводской номер ВМ 1349130733

Изготовитель «BROCKHAUS MESSTECHNIK», Германия

2. Принадлежит ОАО «Северсталь», г. Череповец

3. Клеймо предыдущей поверки _____ Дата предыдущей поверки _____

4. Метрологические характеристики:

5. Номер по Госреестру _____

6. Документ на поверку МП 95-261-2014 «ГСИ. Тестер Франклина FT510. Методика поверки».

7. Средства измерений, используемые при поверке:

8. Условия проведения поверки: температура _____ °C, влажность _____ %.

9. Результаты внешнего осмотра тестера соответствуют, не соответствуют требованиям 8.1 МП.
 (ненужное зачеркнуть)

10. Результаты опробования соответствуют, не соответствуют требованиям 8.2 МП.
 (ненужное зачеркнуть)

11. Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения
соответствуют, не соответствуют требованиям 8.3 МП.
 (ненужное зачеркнуть)

12. Результаты проверки сопротивления изоляции цепей сетевого питания тестера
соответствуют, не соответствуют требованиям 8.4 МП.
 (ненужное зачеркнуть)

Результаты определения технических и метрологических характеристик

13. Определение сопротивления резисторов, соединенных электродами, и сопротивления шунта.

14. Определение общей площади электродов.

15. Определение давления, создаваемого электродами.

16. Определение относительной погрешности измерения коэффициента сопротивления изоляционного покрытия.

Заключение по результатам поверки

Тестер Франклина FT510 соответствует, не соответствует требованиям МП.
(ненужное зачеркнуть)

Организация, проводящая поверку _____

Поверку проводил _____
(подпись) _____
(инициалы, фамилия)

Дата поверки «___» 20___ г.

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

№_____ от «___» 20___ г.