

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

12 ноября 2015 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Клеши электроизмерительные
КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М
Методика поверки**

н.р. 63550-16

г. Москва
2015

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок клещей электроизмерительных КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М (далее - клещи), изготавливаемых АО «НИИЭМ».

Клещи электроизмерительные КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М (далее клещи электроизмерительные) предназначены для измерений напряжения и силы переменного и постоянного тока, а также сопротивления.

Методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 «Нормативные документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

Интервал между поверками -2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При первичной и периодической поверке выполняются операции, указанные в таблице 1. При получении отрицательных результатов поверка прекращается и прибор бракуется.

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. Опробование | 7.2 | Да | Да |
| 3. Определение основных погрешностей измерения силы переменного тока | 7.3 | Да | Да |
| 4. Определение основных погрешностей измерения силы постоянного тока | 7.4 | Да | Да |
| 3. Определение основных погрешностей измерения напряжения переменного тока | 7.5 | Да | Да |
| 4. Определение основных погрешностей измерения напряжения постоянного тока | 7.6 | Да | Да |
| 5. Определение основных погрешностей измерения сопротивления | 7.7 | Да | Да |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Основное средство поверки

| Пункт методики поверки | Наименование воспроизводимой/измеряемой величины | Требуемый диапазон | Требуемый класс точности, погрешность | Рекомендуемый тип |
|------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|---|
| 7.1 | Визуально | - | - | - |
| 7.2 | Опробование | - | - | - |
| 7.3 | Сила переменного тока | от 0 до 1000 А | $\pm 0,21 \%$ (от 10 до 100 Гц) | Калибратор универсальный Fluke 9100 с токовыми катушками 10 и 50 витков |
| 7.4 | Сила постоянного тока | от 0 до 1000 А | $\pm 0,065 \%$ | |
| 7.5 | Напряжение переменного тока | 1 мкВ до 1050 В | $\pm 0,05 \%$ (от 40 Гц до 100 Гц) | |
| 7.6 | Напряжение постоянного тока | 1 мкВ до 1050 В | $\pm 0,004 \%$ | |
| 7.7 | Сопротивление | от 0 до 400 кОм | $\pm 0,02 \%$ | |

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

| № п/п | Наименование воспроизводимой/измеряемой величины | Требуемый диапазон | Требуемый класс точности, погрешность | Рекомендуемый тип |
|-------|--|--------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | Температура, °С | От -50 до 200 | ± 0,05 °С | Термометр электронный лабораторный «ЛТ-300» |
| 2 | Давление, кПа | 80 - 106 | ± 200 Па | Барометр-анероид БАММ-1 |
| 3 | Влажность, % | 10 - 100 | ± 1 % | Психрометр аспирационный М-34 |

Примечание:

1. Вместо средств поверки, указанных в таблице 2, разрешается применять другие аналогичные средства измерений, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

Все средства измерений, участвующие в поверке должны быть надежно заземлены.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питающей сети переменного тока 230 В ± 10 %, 50 Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность;
- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации;
- Поверяемый прибор установить на горизонтальную поверхность в строго вертикальном положении, соблюдая условия и правила, предусмотренные руководством по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Проверяемые метрологические характеристики

Определению подлежат основные погрешности измерений силы, напряжения постоянного и переменного тока и сопротивления постоянному току.

Погрешности измерений не должны превышать нормированные метрологические характеристики, указанные в руководствах по эксплуатации.

Задание параметров испытательных сигналов производится вручную. Результаты измерений заносятся в таблицы.

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- Комплектность и маркировка должны соответствовать руководству по эксплуатации.
- Органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
- Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
- При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Опробование

Опробование проводится в следующей последовательности:

Установить клещи в режим измерения напряжения переменного тока и подключить их к сети переменного тока 220 В /50 Гц. Если на дисплее клещей воспроизводится напряжение сети, отличающееся от его номинального значения не более, чем $\pm 15\%$, клещи исправны и поверка может быть продолжена.

7.3 Определение погрешностей измерений силы переменного тока.

Для определения погрешностей измерений силы переменного тока токовая катушка из комплекта калибратора подключается между его выходами силы тока, а магнитопровод клещей замыкается через отверстие катушки. Для диапазона с силой тока до 200 А используется катушка с 10 витками, для диапазонов с силой тока до 600 и 1000 А – катушка с 50 витками.

Установить на калибраторе режим воспроизведения силы переменного тока частотой 50 Гц силой 2 А и включить поверяемые клещи в режим измерения переменного тока величины, в число раз, равное числу витков используемой катушки.

Провести измерение и занести показание дисплея в таблицу 4.

Провести аналогичные измерения при силе тока калибратора 4, 10, 15 и 19,4 А.

Если результаты измерений лежат в пределах допустимых, указанных в столбцах 3 и 4 таблицы 4, результаты проверки удовлетворительны. В противном случае клещи бракуются.

Таблица 4 – Проверка основных погрешностей измерений силы переменного тока, А

| Сила тока измеряемая | Сила тока калибратора | Предельно допускаемые результаты измерений | | Показания клещей №, |
|---|--------------------------|---|----------|------------------------|
| | | минимум | максимум | |
| КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 0 до 199,9 А | | | | |
| 20,0 | 2 | 15,8 | 24,2 | |
| 50,0 | 5 | 45,8 | 54,2 | |
| 100,0 | 10 | 95,8 | 104,2 | |
| 150,0 | 15 | 145,8 | 154,2 | |
| 190,0 | 19,0 | 185,8 | 194,2 | |
| Клещи КЭИ-0,6М, диапазон от 200 до 600 А | | | | |
| 250 | 5 | 237 | 263 | |
| 300 | 6 | 287 | 313 | |
| 400 | 8 | 387 | 413 | |
| 500 | 10 | 487 | 513 | |
| 600 | 12 | 587 | 613 | |
| Клещи КЭИ-1,0М, диапазон от 200 до 1000 А | | | | |
| 250 | 5 | 229 | 271 | |
| 300 | 6 | 279 | 321 | |
| 500 | 10 | 479 | 521 | |
| 800 | 16 | 779 | 821 | |
| 1000 | 20 | 979 | 1021 | |

Если результаты измерений лежат в пределах допустимых, указанных в столбцах 3 и 4 таблицы 4, результаты проверки удовлетворительны. В противном случае клещи бракуются.

7.4 Определение погрешностей измерений силы постоянного тока

Для определения погрешностей измерений силы постоянного тока токовая катушка из комплекта калибратора подключается к его выходам силы тока, а магнитопровод клещей замыкается через отверстие катушки. Для диапазона с силой тока до 200 А используется катушка с 10 витками, для диапазонов с силой тока до 600 А и 1000 А – катушка с 50 витками.

Установить на калибраторе режим воспроизведения силы постоянного тока из второго столбца таблицы 5 и включить поверяемые клещи в режим измерения постоянного тока.

Провести измерение и занести показание дисплея в таблицу 5.

Таблица 5 – Проверка основных погрешностей измерений силы постоянного тока, А

| Сила тока измеряемая | Сила тока калибратора | Предельно допускаемые результаты измерений | | Показания клещей №, |
|---|--------------------------|---|----------|------------------------|
| | | минимум | максимум | |
| КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 0 до 199,9 А | | | | |
| 20,0 | 2 | 15,8 | 24,2 | |
| 50,0 | 5 | 45,8 | 54,2 | |
| 100,0 | 10 | 95,8 | 104,2 | |
| 150,0 | 15 | 145,8 | 154,2 | |
| 190,0 | 19,0 | 185,8 | 194,2 | |
| Клещи КЭИ-0,6М, диапазон от 200 до 600 А | | | | |
| 250 | 5 | 237 | 263 | |
| 300 | 6 | 287 | 313 | |
| 400 | 8 | 387 | 413 | |
| 500 | 10 | 487 | 513 | |
| 600 | 12 | 587 | 613 | |
| Клещи КЭИ-1,0М, диапазон от 200 до 1000 А | | | | |
| 250 | 5 | 229 | 271 | |
| 300 | 6 | 279 | 321 | |
| 500 | 10 | 479 | 521 | |
| 800 | 16 | 779 | 821 | |
| 1000 | 20 | 979 | 1021 | |

Если результаты измерений лежат в пределах допустимых, указанных в столбцах 3 и 4 таблицы 5, результаты проверки удовлетворительны. В противном случае клещи бракуются.

7.5 Определение погрешностей измерений напряжения переменного тока.

Установить клещи электроизмерительные в режим измерения напряжения, с помощью соединительных проводов соединить выход калибратора по напряжению и клеммы "V" и "Общ" клещей.

Установить на калибраторе режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц со значениями из первого столбца таблицы 6.

Провести измерение и занести показание дисплея в таблицу 6.

Таблица 6 - Проверка основных погрешностей измерений напряжения переменного тока, В.

| Напряжение на выходе калибратора | Предельно допускаемые результаты измерений | | Показания клещей №, |
|---|--|----------|---------------------|
| | минимум | максимум | |
| Клещи КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 0 до 199,9 В | | | |
| 20 | 16,8 | 23,2 | |
| 50 | 46,8 | 53,2 | |
| 100 | 96,8 | 103,2 | |
| 150 | 146,8 | 153,2 | |
| 190 | 186,8 | 193,2 | |
| Клещи КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 200 до 600 В | | | |
| 250 | 240 | 260 | |
| 300 | 290 | 310 | |
| 400 | 390 | 410 | |
| 600 | 590 | 610 | |

Если результаты измерений лежат в пределах допустимых, указанных в столбцах 2 и 3 таблицы 6, результаты проверки удовлетворительны. В противном случае клещи бракуются.

7.6 Определение погрешностей измерений напряжения постоянного тока.

Установить клещи электроизмерительные в режим измерения напряжения, с помощью соединительных проводов соединить выход калибратора по напряжению и клеммы "V" и "Общ" клещей.

Установить на калибраторе режим воспроизведения напряжения постоянного тока со значениями из первого столбца таблицы 7.

Провести измерение и занести показание дисплея в таблицу 7.

Таблица 7 - Проверка основных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, В.

| Напряжение на выходе калибратора | Предельно допускаемые результаты измерений | | Показания клещей №, |
|---|--|----------|---------------------|
| | минимум | максимум | |
| Клещи КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 0 до 199,9 В | | | |
| 20 | 16,8 | 23,2 | |
| 50 | 46,8 | 53,2 | |
| 100 | 96,8 | 103,2 | |
| 150 | 146,8 | 153,2 | |
| 190 | 186,8 | 193,2 | |
| Клещи КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 200 до 600 В | | | |
| 250 | 240 | 260 | |
| 300 | 290 | 310 | |
| 400 | 390 | 410 | |
| 600 | 590 | 610 | |

Если результаты измерений лежат в пределах допустимых, указанных в столбцах 2 и 3 таблицы 7, результаты проверки удовлетворительны. В противном случае клещи бракуются.

7.7 Определение погрешностей измерений сопротивления.

Установить клещи электроизмерительные в режим измерения сопротивления, с помощью соединительных проводов соединить выход калибратора по сопротивлению и клеммы "Ω" и "Общ" клещей.

Установить на калибраторе режим воспроизведения сопротивления со значениями из первого столбца таблицы 8.

Провести измерение и занести показание дисплея в таблицу 8.

Таблица 8 - Проверка основных погрешностей измерений сопротивления, Ом

| Сопротивление на выходе калибратора | Предельно допускаемые результаты измерений | | Показания клещей №, |
|--|--|----------|---------------------|
| | минимум | максимум | |
| Клещи КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 0 до 199,9 Ом | | | |
| 20 | 17,8 | 22,2 | |
| 50 | 47,8 | 52,2 | |
| 100 | 97,8 | 102,2 | |
| 150 | 147,8 | 152,2 | |
| 190 | 187,8 | 192,2 | |
| Клещи КЭИ-0,6М и КЭИ-1,0М, диапазон от 199,9 Ом до 1999 Ом | | | |
| 250 | 229,1 | 270,9 | |
| 300 | 279,1 | 320,9 | |
| 500 | 479,1 | 520,9 | |
| 1000 | 979,1 | 1020,9 | |
| 1900 | 1879,1 | 1920,9 | |

Если результаты измерений лежат в пределах допустимых, указанных в столбцах 2 и 3 таблицы 8, результаты проверки удовлетворительны. В противном случае клещи бракуются.

8. Оформление результатов поверки

При положительных результатах первичной поверки на прибор, прошедший поверку, выдается «Свидетельство о поверке» установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006 или ставится отметка в паспорте.

При отрицательных результатах поверки к дальнейшему применению прибор не допускается, в паспорт вносится запись о непригодности к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

 (Авербух В.В.)