



Утверждаю
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМС»

В.Н.Яншин

В.Н.Яншин

2012 г.

**Клещи для измерений сопротивления заземления
Fluke 1630**

Методика поверки

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на клещи для измерений сопротивления заземления Fluke 1630 (далее – клещи), предназначенные для измерений сопротивления заземления без использования вспомогательных штырей, а также для измерений токов утечки.

Интервал между поверками составляет 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		ввозе импорта (после ремонта)	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Проверка сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции.	7.2	да	да
Опробование	7.3	да	да
Определение погрешности измерений сопротивления заземления	7.4	да	да
Определение погрешности измерений токов утечки	7.5	да	да

2.2 При несоответствии характеристик поверяемых клещей установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 он к дальнейшей поверке не допускается, и последующие операции не проводятся, за исключением оформления результатов по п. 8.3.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используются средства измерений (СИ), указанные в таблице 2.

3.2 Допускается использование других вновь разработанных или находящихся в применении СИ с характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.

3.3 Поверка клещей осуществляется с комплектом кабелей и разъемов, входящих в состав применяемых СИ и поверяемых клещей.

3.4 Средства измерений, которые используются при проведении поверки, должны быть исправны и поверены.

3.5 Работа со средствами измерений должна проводиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Таблица 2- Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для проведения поверки.

Наименование, тип СИ	Диапазон измерения	Класс точности или погрешность измерения	Назначение при поверке
Меры сопротивления переменного тока МС-100/1; МС-10/1; МС-1/1.	Номинальные значения сопротивления соответственно составляют 100 Ом, 10 Ом, 1 Ом; пределы допускаемой погрешности $\pm 0,25\%$.		Определение погрешности измерения сопротивления заземления
Калибратор универсальный FLUKE 5520А или аналогичный	Диапазон воспроизведения силы переменного тока: от 29 мкА до 20,5 А (10 Гц – 30 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$.		Определение погрешности измерения токов утечки
Вспомогательные средства			
Термометр ТЛ-4	0 – 55 °С	$\Delta = \pm 0,1\text{ °С}$	Измерение температуры окружающего воздуха
Психрометр аспирационный М-34	0-100 %	$\Delta = \pm 3\%$	Измерение влажности окружающего воздуха
Барометр-анероид	80-106 кПа	$\Delta = \pm 200\text{ Па}$	Измерение атмосферного давления
Установка пробойная УПУ-10М	До 5 кВ	$\pm 5\%$	Проверка электрической прочности изоляции

3.6 Перед проведением поверки клещей рекомендуется провести их калибровку в соответствии инструкцией по эксплуатации.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С.....от 18 до 28;
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....от 84 до 106,7 (от 650 до 800).

Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока, В.....от 209 до 231;
- частота переменного тока, Гц.....от 49,5 до 50,5.

Примечание - при проведении поверочных работ условия окружающей среды средств поверки (рабочих эталонов) должны соответствовать регламентируемым в их инструкциях по эксплуатации требованиям.

5 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

5.1 При выполнении операций поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, регламентированные действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими местными инструкциями по технике безопасности.

5.2 К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в качестве поверителя в установленном порядке.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 На поверку представляют клещи, полностью укомплектованные в соответствии с технической документацией изготовителя. При периодической поверке представляют дополнительно свидетельство и протокол о предыдущей поверке.

6.2 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с нормативной документацией на клещи и подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

6.3 Поверитель подготавливает клещи к включению в соответствии с технической документацией изготовителя.

6.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 4.1 должен быть проведён перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 Комплектность поверяемых клещей должна соответствовать комплектации, указанной в его технической или эксплуатационной документации.

7.1.2 При проведении внешнего осмотра должны быть проверены:

- отсутствие видимых механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- наличие и целостность пломб;

- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

7.2 Проверка сопротивления изоляции и электрической прочности изоляции.

7.2.1 Проверку сопротивления изоляции проводят методом прямых измерений в соответствии с п.5.14 ГОСТ 22261-94. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренное значение сопротивления изоляции составило не менее 20 МОм на каждой фазе при температуре окружающего воздуха плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности (30-80) %.

7.2.2 Проверку прочности изоляции проводят методом прямых измерений в соответствии с п.5.14 ГОСТ 22261-94. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если в течение минуты не произошел пробой изоляции или ее перекрытия при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности (30-80) %.

7.3 Опробование

7.3.1 Проверку работоспособности проводят в соответствии с руководством по эксплуатации клещей для измерений сопротивления заземления Fluke 1630.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Принцип действия клещей основан на том, что их разъемный элемент охватывает провод заземления без нарушения его целостности. Таким способом вокруг провода заземления создается два контура, которые располагаются внутри разъемного элемента. Один контур создает в проводе заземления переменное напряжение частотой 50 Гц, а второй контур измеряет возникающий при этом в проводе заземления переменный ток. В результате осуществляется измерение сопротивления заземления. При отключении задающего контура клещи с помощью второго контура измеряют ток утечки (разделы 7.4.6 – 7.4.10).

7.4.2 Погрешность измерения электрического сопротивления заземления определяется путем измерения сопротивления мер, которые используются в качестве имитаторов сопротивления электрического заземления. При поверке клещей допускается использование только таких мер, которые обеспечивают возможность измерения сопротивления при переменном токе частотой 50 Гц.

7.4.3 Погрешность измерения электрического сопротивления заземления определяется при параметрах, которые соответствуют сопротивлениям применяемых мер и указаны в таблице 3.

7.4.4 Для каждой меры измерения повторить пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки. Предельная допустимая погрешность при *i*-том измерении сопротивлению определяется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Измерение сопротивления заземления

Сопротивление, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом
1,0	$\pm 0,017$
10,0	$\pm 0,18$
100,0	$\pm 4,0$

7.4.5 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерения сопротивления изоляции во всех точках не выходит за пределы допустимых значений, указанных в таблице 3.

7.4.6 Погрешность измерения токов утечки определяется с помощью калибратора Fluke 5520A. Для этого через измерительный провод, который проходит внутри разъемного элемента клещей, пропускается переменный электрический ток частотой 50 Гц. Этот ток имитирует токи утечки. Поверка проводится при следующих значениях силы тока: 0,5 мА, 5 мА, 50 мА, 0,5 А, 5 А, 30 А. Измерения в каждой точке повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол испытаний.

7.4.7 Предельная допустимая погрешность при *i*-том измерении токов утечки определяется в соответствии с таблицами 4 и 5.

7.4.8 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерения токов утечки во всех точках не превышает указанных значений.

Таблица 4 – Измерение токов утечки до 1 А

Диапазон, мА	Пределы допускаемой основной погрешности
От 0,3 до 1,000	$\pm (0,02 I + 0,05 \text{ мА})$
От 1,00 до 10,00	$\pm (0,02 I + 0,03 \text{ мА})$
От 10,0 до 100,0	$\pm (0,02 I + 0,3 \text{ мА})$
От 100 до 1000	$\pm (0,02 I + 3,0 \text{ мА})$
I - показание клещей, мА	

Таблица 5 – Измерение токов утечки до 35 А

Диапазон, А	Пределы допускаемой основной погрешности
От 0,200 до 4,000	$\pm (0,02 I + 0,003 \text{ А})$
От 4,00 до 35,00	$\pm (0,02 I + 0,03 \text{ А})$
I – показание клещей, А	

7.4.9 При измерении силы тока с номинальным значением 30 А на измерительном проводе создается путем его изгибания три витка, после чего провод пропускается через разъемный элемент клещей три раза. В такой измерительной ситуации при подаче от калибратора на измерительный провод тока 10 А фактически измеряемое с помощью клещей значение тока будет составлять 30 А.

7.4.10 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерения сопротивления заземления во всех точках не выходит за пределы допустимых значений, указанных в таблицах 4 и 5.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки клещей выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) ставится клеймо или делается запись о результатах и дате поверки в паспорте клещей. При этом запись должна быть удостоверена клеймом.

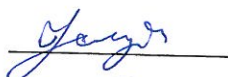

8.2 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы. При необходимости к свидетельству может быть приложен протокол поверки.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки клещи признаются непригодными. При этом аннулируется свидетельство (при поверке после ремонта) или гасится клеймо, или вносится запись в паспорт. На клещи выдается справка о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

Разработчики:

Ст.научн.сотрудник НИО 206

Инженер лаб. 206.3

С.Н. Голубев

И.А. Смолюк

1630