Утверждаю

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

_____ Н.В. Иванникова

"07" ноября 2016 г.

Тестеры электрических установок Fluke 1662, Fluke 1663, Fluke 1664 FC

Методика поверки

МП 209-13-2016

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на тестеры электрических установок Fluke 1662, Fluke 1663, Fluke 1664 FC (далее – тестеры), предназначенные для измерения и проверки следующих характеристик: напряжения и частоты переменного тока, сопротивления электрической цепи, сопротивления изоляции и заземления, тока размыкания и времени размыкания устройства защитного отключения (далее – УЗО), последовательности фаз.

Интервал между поверками составляет 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
4 Оформление результатов поверки	9.1	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

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

3.3 Средства измерений, используемые при проведении поверки, должны быть исправны и поверены.

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

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

Таблица 2 – Средства поверки тестеров

Номер пункта в методике поверки	Наименование средств измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.3	- Калибратор тестеров многофункциональный FLUKE 5320A или аналогичный. Имитация сопротивления заземления: от 0,1 Ом до 10 кОм с погрешностью 0,3 %; имитация сопротивления изоляции: от 10 кОм до 10 ГОм с погрешностью от 0,2 % до 1 %; имитация сопротивления заземляющего соединения: от 0,025 Ом до 1,8 кОм с погрешностью 1,5 %; воспроизведение значений импеданса: от 0,025 Ом до 1,8 кОм с погрешностью 1,5 %; измерение постоянных и переменных напряжений до 1100 В с погрешностью не более 0,2 %; имеется система имитации УЗО.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверку могут проводить лица, аттестованные в качестве поверителей и имеющие практический опыт в области радиотехнических или электрических измерений.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках. Все работающие должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4.3 К работе допускаются лица, предварительно изучившие руководство по эксплуатации поверяемого СИ, а также правила пользования испытательной аппаратурой.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие правила по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Основные требования и необходимые условия для обеспечения безопасности во время проведения поверки:

- условия поверки должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах безопасности труда: «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию 1043-73»;

- на рабочем месте должна быть обеспечена освещенность (общая и местная) согласно СниП 11-4-79 «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования»;

- микроклимат в воздухе рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88;

- в части электробезопасности должны быть соблюдены требования

действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» ДНАОП 0.00-1.21-98.

5.3 Следует проверить надежность защитного заземления. Заземление необходимо производить раньше других присоединений, отсоединение заземления - после всех отсоединений в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

При использовании СИ совместно с другими СИ или включении его в состав установки необходимо заземлить все СИ в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

5.4 Сборку рабочего места, подключение к цепи питания, производить только исправными кабелями, не имеющими повреждения изоляции. Все контактные соединения должны быть надёжно затянуты. При подключении оборудования к цепи питания должно быть выполнено защитное зануление приборного стола.

5.5 При работе, после подачи тока, запрещается производить стыковку или расстыковку соединителей.

5.6 Категорически запрещается применение нестандартных предохранителей, самодельных кабелей без соединителей и соединительных проводов без наконечников.

5.7 Запрещается пользование неисправными приспособлениями, инструментами, а также СИ, срок поверки которых истёк.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 3, или иные условия, оговоренные при описании отдельных операций поверки.

Таблица 3 – Условия проведения поверки

Влияющая величина	Нормальная область значений и допускаемое отклонение
1 Температура окружающего воздуха, °С	От 21 до 25
2 Относительная влажность воздуха не более, %	80
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	От 84 до 106 (от 630 до 795)
4 Частота питающей сети, Гц	От 47 до 63
5 Напряжение питающей сети, В	220 ± 10 %
6 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная, коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не более 5 %

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки следует изучить технические описания и руководства по эксплуатации на поверяемые СИ и средства поверки.

7.2 Перед проведением поверки должны быть подготовлены вспомогательные

устройства из комплектов поверяемых СИ и применяемых СИ.

7.3 Перед проведением поверки поверяемые СИ и средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в нормативно-технической документации на поверяемые СИ и применяемые СИ.

7.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 3.1 должен быть проведён перед началом поверки, а затем периодически, но не реже одного раза в час.

7.5. Перед проведением поверки тестера рекомендуется провести его калибровку в соответствии инструкцией по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Комплектность поверяемых СИ должна соответствовать комплектации, указанной в их технической или эксплуатационной документации.

8.1.2 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.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование и проверку работоспособности проводят в соответствии с руководством пользователя на поверяемые СИ.

8.2.2 Определение идентификационных данных программного обеспечения заключается в проверке соответствия версий программного обеспечения заявленным в технической документации фирмы-изготовителя.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение погрешности измерений переменного напряжения

8.3.1.1 Для определения погрешности измерения переменного напряжения на вход поверяемого тестера от калибратора Fluke 5320A подаётся переменное электрическое

напряжение частотой 50 Гц. Определение погрешности измерений осуществляется при фактических значениях напряжения, указных в таблице 3.

Таблица 3 - Измерение переменного напряжения

Заданное значение, В	Диапазон допускаемых измеренных значений, В
150,0	От 148,5 до 151,5
250,0	От 247,7 до 252,3
350,0	От 346,9 до 353,1
450,0	От 446,1 до 453,9

8.3.1.2 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерения напряжения во всех точках не выходит за указанные пределы.

8.3.2 Определение погрешности измерений сопротивления изоляции

8.3.2.1 Электрическое сопротивление изоляции моделируется (имитируется) с помощью калибратора Fluke 5320A.

8.3.2.2 Определение погрешности измерений осуществляется при параметрах, указных в таблице 4.

Таблица 4 – Измерение сопротивления изоляции

Испытательное напряжение, В	Заданное значение, МОм	Диапазон допускаемых измеренных значений, МОм
50[1]	1,00	От 0,94 до 1,06
50[1]	10,0	От 9,7 до 10,3
100	1,00	От 0,94 до 1,06
100	10,0	От 9,7 до 10,3
250	10,0	От 9,8 до 10,2
250	100	От 98 до 102
500	10,0	От 9,8 до 10,2
500	100	От 98 до 102
1000	10,0	От 9,6 до 10,4
1000	100	От 98 до 102
1000	1000	От 901 до 1099
1 – только модели Fluke 1663, Fluke 1664 FC		

8.3.2.3 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерений сопротивления изоляции во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.3 Определение погрешности измерений сопротивления заземления

8.3.3.1 Электрическое сопротивление заземления моделируется (имитируется) с помощью калибратора Fluke 5320A.

8.3.2.2 Определение погрешности измерений осуществляется при параметрах, указных в таблице 5.

Таблица 5 – Измерение сопротивления заземления

Заданное значение, Ом	Диапазон допускаемых измеренных значений, Ом
5,000	От 4,90 до 5,10
10,000	От 9,82 до 10,18
18,000	От 17,70 до 18,30
100,00	От 98,2 до 101,8
180,00	От 177,0 до 183,0
1000,0	От 982 до 1018
1800,0	От 1770 до 1830

8.3.2.3 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерений сопротивления заземления во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.3 Определение погрешности измерений сопротивления контура

8.3.3.1 Электрическое сопротивление контура моделируется (имитируется) с помощью калибратора Fluke 5320A.

8.3.3.2 Определение погрешности измерений осуществляется при параметрах, указных в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – Измерение сопротивления контура при измерительном токе ниже рубежа срабатывания УЗО

Заданное значение, Ом	Диапазон допускаемых измеренных значений, Ом
0,02816	От 0,03до 0,09
0,98117	От 0,89 до 1,07
4,77225	От 4,57 до 4,98
9,9365	От 9,58 до 10,29
18,2166	От 17,61 до 18,82
48,997	От 47,5 до 50,5
101,3675	От 98,3 до 104,4
183,29	От 177,8 до 188,7
484,33	От 456 до 513
978,07	От 921 до 1036
1803,524	От 1698 до 1909

Таблица 7 – Измерение сопротивления контура при высоком измерительном токе (выше рубежа срабатывания УЗО)

Заданное значение, Ом	Диапазон допускаемых измеренных значений, Ом
0,02816	От 0,01 до 0,07
0,98117	От 0,92 до 1,04
4,77225	От 4,64 до 4,91
9,9365	От 9,70 до 10,17
18,2166	От 17,81 до 18,62
48,997	От 48,0 до 50,0
101,3675	От 99,4 до 103,4
183,29	От 179,7 до 186,9
484,33	От 456 до 513
978,07	От 920,6 до 1035,6
1803,524	От 1697,6 до 1909,5

8.3.3.3 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерений сопротивления контура во всех точках не превышает указанных значений.

8.3.4 Определение погрешности измерений времени срабатывания УЗО

8.3.4.1 Работа УЗО с различными значениями времени срабатывания моделируется (имитируется) с помощью калибратора Fluke 5320A.

8.3.4.2 Определение погрешности измерений осуществляется при параметрах, указных в таблице 8.

Таблица 8 - Измерение времени срабатывания УЗО

Заданное значение, мс	Диапазон допускаемых измеренных значений, мс
30,0	От 28,7 до 31,3
50,0	От 48,5 до 51,5
150,	От 147,5 до 152,5
300,0	От 296,0 до 304,0

8.3.4.3 Результаты испытания считаются положительными, если погрешность измерений времени срабатывания УЗО во всех точках не превышает указанных значений.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

9.3 В случае отрицательных результатов поверки средство измерений признается непригодным и выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

Разработчики:

Начальник отдела 209 С.Г. Семенчинский

Старший научный сотрудник отдела 209 С.Н. Голубев