Утверждаю
Заместитель директора ФГУП
«ВНИИМС»

_____В.Н.Яншин

"11" июня 2014 г.

Мультиметры цифровые Fluke 8845A и Fluke 8846A фирмы Fluke Corporation, США

Методика поверки

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на мультиметры цифровые Fluke 8845A и Fluke 8846A (далее – мультиметры), предназначенные для измерений напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления, частоты сигналов, электрической ёмкости, а так же температуры с помощью термометров сопротивления.

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
4. Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
4.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока	8.3.1	да	да
4.2 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока	8.3.2	да	да
4.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока	8.3.3	да	да
4.3 Определение погрешности измерения силы переменного тока	8.3.4	да	да
4.4 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока	8.3.5	да	да
4.5 Определение погрешности измерения электрического сопротивления	8.3.6	да	да
4.6 Определение погрешности измерения электрической ёмкости	8.3.7	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

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

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

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

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	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
8.3.1-8.3.7	Калибратор универсальный Fluke 5520A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В, пределы допускаемой погрешности: ± 0,002 %; диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц), пределы допускаемой погрешности : ± 0,019 %; диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А, пределы допускаемой погрешности : ± 0,01 %; диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА –20,5 А (10 Гц – 30 кГц), пределы допускаемой погрешности : ± 0,05 %; диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0 – 1100 МОм, пределы допускаемой погрешности : ± 0,0028 %; диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ, пределы допускаемой погрешности : ± 0,4 %.
8.3.3	Мультиметр Agilent 3458A. Пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения в диапазоне до 100 В составляют ±0,001%. Пределы допускаемой погрешности при измерении сопротивления в диапазоне до 10 кОм составляют ± 0,001%. Пределы допускаемой погрешности при измерении тока в диапазоне до 100 мА составляют ± 0,004%.

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверку может проводить поверитель, имеющий соответствующий аттестат поверителя и 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 регистратора к цепи питания должно быть выполнено защитное зануление приборного стола.

5.5 При работе с регистраторами после подачи напряжения 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

Влияющая величина	Нормальная область значений и допускаемое отклонение
1 Температура окружающего воздуха, °С	От 18 до 28
2 Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	От 84 до 106 (от 630 до 795)
4 Питающая сеть	Трехфазная четырехпроводная
5 Частота питающей сети, Гц	50 ± 5
6 Напряжение питающей сети, В	220 ± 4,4
7 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная, коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не более 5 %
8 Отклонение напряжения от установленного значения, %	±1
9 Отклонение силы тока от установленного значения, %	±1

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки следует изучить технические описания и руководства по эксплуатации на поверяемые мультиметры и СИ, применяемые при поверке.

7.2 Перед проведением поверки должны быть подготовлены вспомогательные устройства из комплектов поверяемых мультиметров и применяемых СИ.

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

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Комплектность поверяемого мультиметра должна соответствовать комплектации, указанной в его 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 соответствующим разделом РЭ мультиметра.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока

8.3.1.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Fluke 5520A на поверяемый мультиметр значений напряжения постоянного тока: 50 ; минус 50 мВ; 100 ;минус 100 мВ; 0,5; минус 0,5; 1; минус 1; 5; минус 5; 10; минус 10; 50; минус 50; 100 ; минус 100; 500; минус 500; 1000; минус 1000 В.

Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

8.3.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации мультиметра.

8.3.2 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока

8.3.2.1 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Fluke 5520A на поверяемый мультиметр значений напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 4. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

Таблица 4

Действующее значение	Частота, кГц
100 мВ	0,01
100 мВ	0,1
100 мВ	1
100 мВ	10
100 мВ	100
1 В	0,01
1 В	0,1
1 В	1
1 В	10
1 В	100
10 В	0,01
10 В	0,1
10 В	1

10 В	10
10 В	100
100 В	0,01
100 В	0,1
100 В	1
100 В	10
100 В	100
700 В	0,05
700 В	0,3
700 В	1

8.3.2.3 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации мультиметра.

8.3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока

8.3.3.1 Определение погрешности измерения силы постоянного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Fluke 5520A на поверяемый мультиметр значений силы постоянного тока: 50; минус 50; 100; минус 100 мкА; 0,5; минус 0,5; 1; минус1; 5; минус 5; 10; минус 10; 50 ; минус 50; 200; минус 200; 400; минус 400 мА; 0,5; минус 0,5; 1; минус 1; 1,5; минус 1,5; 3; минус 3; 5; минус 5; 10; минус 10. Значения измеряемого тока контролируются с помощью мультиметра Agilent 3458A. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

8.3.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если результаты измерений не выходят за вышеуказанные границы.

8.3.4 Определение погрешности измерения силы переменного тока

8.3.4.1 Определение погрешности измерения силы переменного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Fluke 5520A на поверяемый мультиметр значений силы переменного тока в соответствии с таблицей 5. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

Таблица 5

Действующее значение	Частота, Гц
100 мкА	10
100 мкА	100
100 мкА	1000
100 мкА	5000
1 мА	10

1 мА	100
1 мА	1000
1 мА	5000
10 мА	10
10 мА	100
10 мА	1000
10 мА	5000
100 мА	10
100 мА	100
100 мА	1000
100 мА	5000
390 мА	10
390 мА	100
390 мА	1000
390 мА	5000
1 А	10
1 А	100
1 А	1000
1 А	5000
2 А	10
2 А	100
2 А	1000
2 А	5000

8.3.4.2 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации мультиметра.

8.3.5 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока

8.3.5.1 Определение погрешности измерения силы переменного тока осуществляется при последовательной подаче от калибратора Fluke 5520A на поверяемый мультиметр напряжения переменного тока с действующим значением 1 В на частотах: 1; 10; 55,5; 100; 300 кГц. Измерения при каждом значении частоты повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

8.3.5.2 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации мультиметра.

8.3.6 Определение погрешности измерения электрического сопротивления

8.3.6.1 Погрешность измерения электрического сопротивления определяется с помощью калибратора Fluke 5520A. Погрешность измерения определяется по чётырёхпроводной схеме последовательно при значениях электрического сопротивления:

10 Ом; 100 Ом; 1 кОм; 10 кОм; 100 кОм, по двухпроводной схеме при значениях: 10 МОм; 19 МОм; 100 МОм; 1 ГОм

8.3.6.2 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации мультиметра.

8.3.7 Определение погрешности измерения электрической ёмкости

8.3.7.1 Погрешность измерения электрической ёмкости определяется с помощью калибратора Fluke 5520A. Погрешность измерения определяется последовательно при значениях электрической ёмкости: 1 нФ,10 нФ; 100 нФ; 1 мкФ; 10 мкФ; 100 мкФ; 1 мФ; 10 мФ; 100 мФ.

8.3.7.2 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации мультиметра.

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 мультиметра. 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 мультиметр признается непригодным и выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

Разработчики:

Старший научный сотрудник НИО 206 С.Н.Голубев

Инженер лаб. 206.3 И.А. Смолюк