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