

831

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ»
32-ГНИИ МО РФ



В. И. Храменков

« 20 » 12 2004 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**МУЛЬТИМЕТРЫ МОДЕЛИ ESCORT-3155A
ФИРМЫ «SCHMIDT SCIENTIFIC», ТАЙВАНЬ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи,
2004 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на мультиметры модели Escort-3155A (далее - мультиметры), изготовленные фирмой «Schmidt Scientific», Тайвань.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта документа по поверке | Проведение операции при | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке или после ремонта | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр. | 5.1 | + | + |
| 2 Опробование. | 5.2 | + | + |
| 3 Определение метрологических характеристик: | 5.3 | + | + |
| 3.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока. | 5.3.1 | + | + |
| 3.2 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока. | 5.3.2 | + | + |
| 3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока. | 5.3.3 | + | + |
| 3.4 Определение погрешности измерения силы переменного тока. | 5.3.4 | + | + |
| 3.5 Определение погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току. | 5.3.5 | + | + |
| 3.6 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока. | 5.3.6 | + | + |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта документа по поверке | Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики | Рекомендуемые средства поверки |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| 5.3.1 | Калибратор напряжения постоянного тока, 20 мВ - 1000 В; $\pm 0,01$ %. | Калибратор универсальный Н4-6. |

Продолжение таблицы 2

| Номер пункта документа по поверке | Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики | Рекомендуемые средства поверки |
|-----------------------------------|---|---|
| 5.3.2 | Калибратор напряжения переменного тока, 20 мВ - 700 В; $\pm 0,08$ %. | Калибратор универсальный Н4-6. |
| 5.3.3 | Калибратор силы постоянного тока, 2 мА - 10 А; $\pm 0,025$ %. | Калибратор универсальный Н4-6. |
| 5.3.4 | Калибратор силы переменного тока, 2 мА - 10 А; $\pm 0,3$ %. | Калибратор универсальный Н4-6. |
| 5.3.5 | Магазин сопротивлений, 20 Ом – 200 МОм; $\pm 0,025$ %. | Мера электрического сопротивления постоянному току многозначная Р3026/2, магазины электрического сопротивления Р40105 и Р40107. |
| 5.3.6 | Генератор НЧ, 200 Гц - 1 МГц; $\pm 0,005$ %. | Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110. |

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также изложенные в руководстве по эксплуатации мультиметра, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать мультиметр в условиях, указанных в п. 4.1 в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на мультиметр по его подготовке к измерениям;

- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие мультиметра требованиям технической документации. При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность мультиметра;
- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- наличие предохранителей;
- отсутствие внутри прибора незакрепленных предметов.

Мультиметры, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подвергаются, бракуются и направляются в ремонт.

5.2 Опробование

Произвести опробование работы мультиметра для оценки его исправности.

При опробовании мультиметра проверяется правильность прохождения встроенной тестовой программы на отсутствие индицируемых ошибок. Тестовая программа выполняется автоматически после включения мультиметра.

Неисправные мультиметры бракуются и направляются в ремонт.

5.3 Определение метрологических характеристик мультиметра

5.3.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока

Погрешность измерения напряжения постоянного тока определяется методом прямых измерений.

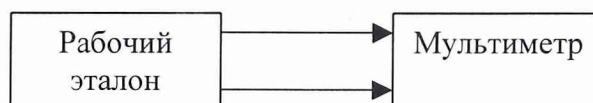


Рис.1. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Подготовить Н4-7 к работе в режиме источника калиброванных напряжений постоянного тока.

Соединить клеммы Н4-7 с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения в соответствии с таблицей 3.

С помощью Н4-7 установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 3. Измерения для основного диапазона (0 – 2 В) проводятся для положительной и отрицательной полярности входного сигнала.

- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев приборов для установления их рабочего режима.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие мультиметра требованиям технической документации. При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность мультиметра;
- отсутствие механических повреждений;
- функционирование органов управления и коммутации;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- наличие предохранителей;
- отсутствие внутри прибора незакрепленных предметов.

Мультиметры, имеющие дефекты, дальнейшей поверке не подвергаются, бракуются и направляются в ремонт.

5.2 Опробование

Произвести опробование работы мультиметра для оценки его исправности.

При опробовании мультиметра проверяется правильность прохождения встроенной тестовой программы на отсутствие индицируемых ошибок. Тестовая программа выполняется автоматически после включения мультиметра.

Неисправные мультиметры бракуются и направляются в ремонт.

5.3 Определение метрологических характеристик мультиметра

5.3.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока

Погрешность измерения напряжения постоянного тока определяется методом прямых измерений.

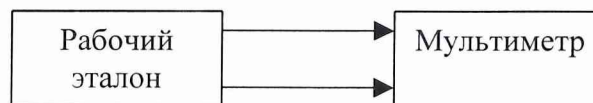


Рис.1. Структурная схема соединения приборов.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Подготовить Н4-6 к работе в режиме источника калиброванных напряжений постоянного тока.

Соединить клеммы Н4-6 с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения постоянного тока.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения в соответствии с таблицей 3.

С помощью Н4-6 установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 3. Измерения для основного диапазона (0 – 2 В) проводятся для положительной и отрицательной полярности входного сигнала.

Таблица 3

| Верхний предел поддиапазона | 200 мВ | 2 В | 20 В | 200 В | 1000 В |
|---|-------------|-----|--------------|-------|--------|
| Поверяемые отметки поддиапазона | 20 | 0,2 | 2 | 20 | 100 |
| | 50 | 0,5 | 5 | 50 | 250 |
| | 100 | 1,0 | 10 | 100 | 500 |
| | 150 | 1,5 | 15 | 150 | 750 |
| | 200 | 2,0 | 20 | 200 | 1000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности \pm (% от показаний + % от предела) | 0,01 + 0,04 | | 0,01 + 0,025 | | |

Абсолютная погрешность измерения напряжения постоянного тока (разность показаний мультиметра и Н4-6) не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta = \pm (A * X_{и} + B * X_{п}) / 100, \quad (1)$$

где $X_{и}$ – показание мультиметра, $X_{п}$ – верхний предел соответствующего поддиапазона мультиметра, A – % от показаний, B – % от предела в соответствии с табл. 3.

В противном случае мультиметр бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока

Погрешность измерения напряжения переменного тока определяется методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Подготовить калибратор Н4-6 к работе в режиме источника калиброванных напряжений переменного тока.

Соединить клеммы калибратора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим измерения напряжения переменного тока.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения в соответствии с таблицей 4.

С помощью Н4-6 установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

| Верхний предел поддиапазона | 200 мВ | 2 В | 20 В | 200 В | 700 В |
|--|---|------------|-----------|-------|-----------|
| Поверяемые отметки поддиапазона | 20 | 0,2 | 2 | 20 | 70 |
| | 50 | 0,5 | 5 | 50 | 170 |
| | 100 | 1,0 | 10 | 100 | 350 |
| | 150 | 1,5 | 15 | 150 | 520 |
| | 200 | 2,0 | 20 | 200 | 700 |
| Устанавливаемая частота каждой отметки, Гц | Пределы допускаемой относительной погрешности \pm (% от показаний + % от предела) | | | | |
| | 50 | 1,0 + 0,5 | | | 1,0 + 1,5 |
| | 1000 | 0,2 + 0,5 | | | 0,2 + 1,5 |
| | 10000 | 1,0 + 0,5 | 0,5 + 0,5 | | нет |
| | 50000 | 2,0 + 1,25 | 1,5 + 1,0 | | |
| | 100000 | 3,0 + 2,0 | | | |

Абсолютная погрешность измерения напряжения переменного тока (разность показаний мультиметра и Н4-6) не должна превышать значений, рассчитанных по формуле (1) в соответствии с табл. 4.

В противном случае мультиметр бракуется и направляется в ремонт.

5.3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока

Погрешность измерения силы постоянного тока определяется методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Подготовить калибратор Н4-6 к работе в режиме источника калиброванных значений силы постоянного тока.

Соединить клеммы калибратора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим измерения силы постоянного тока.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения в соответствии с таблицей 5.

С помощью Н4-6 установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 5. Измерения для основного диапазона (0 – 1 мА) проводятся для прямого и обратного направления тока в измерительной цепи.

Таблица 5

| Верхний предел поддиапазона | 20 мА | 200 мА | 10 А |
|---|-------------|--------------|------------|
| Поверяемые отметки поддиапазона | 2 | 20 | 1,0 |
| | 5 | 50 | 2,5 |
| | 10 | 100 | 5,0 |
| | 15 | 150 | 7,5 |
| | 20 | 200 | 10,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности \pm (% от показаний + % от предела) | 0,05 + 0,07 | 0,05 + 0,025 | 0,2 + 0,05 |

Абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока (разность показаний мультиметра и Н4-6) не должна превышать значений, рассчитанных по формуле (1) в соответствии с табл. 5.

В противном случае мультиметр бракуется и направляется в ремонт.

5.3.4 Определение погрешности измерения силы переменного тока

Погрешность измерения силы переменного тока определяется методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Подготовить калибратор Н4-6 к работе в режиме источника калиброванных значений силы переменного тока.

Соединить клеммы калибратора с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим измерения силы переменного тока.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения в соответствии с таблицей 6.

С помощью Н4-6 установить на экране мультиметра показания, приведенные в таблице 6.

Таблица 6

| Верхний предел поддиапазона | 20 мА | 200 мА | 10 А |
|--|--|--------|-----------|
| Поверяемые отметки поддиапазона | 2 | 20 | 1,0 |
| | 5 | 50 | 2,5 |
| | 10 | 100 | 5,0 |
| | 15 | 150 | 7,5 |
| | 20 | 200 | 10,0 |
| Устанавливаемая частота каждой отметки, Гц | Пределы допускаемой относительной погрешности ± (% от показаний + % от предела) | | |
| 50 | 1,5 + 0,5 | | 2,0 + 0,1 |
| 1000 | 0,5 + 0,5 | | 1,0 + 0,1 |
| 10000 | 2,0 + 1,0 | | нет |

Абсолютная погрешность измерения силы переменного тока (разность показаний мультиметра и Н4-6) не должна превышать значений, рассчитанных по формуле (1) в соответствии с табл. 6.

В противном случае мультиметр бракуется и направляется в ремонт.

5.3.5 Определение погрешности измерения сопротивления постоянному току

Погрешность измерения сопротивления постоянному току определяется методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы меры сопротивления многозначной или магазина сопротивлений с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим измерения сопротивления постоянному току.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения.

Провести измерения воспроизводимых значений сопротивления постоянному току, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

| Верхний предел поддиапазона | 200 Ом | 2 кОм | 20 кОм | 200 кОм | 2 МОм | 20 МОм | 200 МОм |
|---|-------------|--------------|--------|---------|-------|-------------|-------------|
| Поверяемые отметки поддиапазона | 20 | 0,2 | 2 | 20 | 0,2 | 2 | 20 |
| | 50 | 0,5 | 5 | 50 | 0,5 | 5 | 50 |
| | 100 | 1,0 | 10 | 100 | 1,0 | 10 | 100 |
| | 150 | 1,5 | 15 | 150 | 1,5 | 15 | 150 |
| | 200 | 2,0 | 20 | 200 | 2,0 | 20 | 200 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ± (% от показаний + % от предела) | 0,05 + 0,04 | 0,05 + 0,025 | | | | 0,3 + 0,025 | 3,0 + 0,025 |

Абсолютная погрешность измерения сопротивления постоянному току (разность показаний мультиметра и магазина сопротивлений с учетом его начального сопротивления) не должна превышать значений, рассчитанных по формуле (1) в соответствии с табл. 7.

В противном случае мультиметр бракуется и направляется в ремонт.

5.3.6 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока

Погрешность измерения частоты определяется методом прямых измерений.

Измерения необходимо проводить в следующей последовательности.

Соединить клеммы генератора НЧ с клеммами мультиметра в соответствии с рис. 1.

Перевести мультиметр в режим ручного выбора диапазона и установить требуемый поддиапазон измерения в соответствии с таблицей 8.

Провести измерения воспроизводимых значений частоты напряжения переменного тока, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

| | | | | |
|---|---------------|--------------|-----|---------------|
| Верхний предел поддиапазона, кГц | 2 | 20 | 200 | 1000 |
| Поверяемые отметки поддиапазона | 0,2 | 2 | 20 | 100 |
| | 0,5 | 5 | 50 | 250 |
| | 1,0 | 10 | 100 | 500 |
| | 1,5 | 15 | 150 | 750 |
| | 2,0 | 20 | 200 | 1000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности \pm (% от показаний + % от предела) | 0,005 + 0,015 | 0,005 + 0,01 | | 0,005 + 0,002 |

Абсолютная погрешность измерения частоты (разность показаний мультиметра и генератора) не должна превышать значений, рассчитанных по формуле (1) в соответствии с табл. 8.

В противном случае мультиметр бракуется и направляется в ремонт.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом.


При положительных результатах поверки на мультиметры выдаются свидетельства установленного образца. При отрицательных результатах поверки мультиметры бракуются и направляются в ремонт.

На забракованные мультиметры выдается извещение об их непригодности с указанием причин забракования.

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.Шипунов

СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК
ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.Заболотнов