

380

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ "ВОЕНТЕСТ"

32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

« 22 » _____ 2002 г.



**ИНСТРУКЦИЯ
КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
МОДЕЛИ FLUKE 5520A
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г.Мытищи
2002 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на калибраторы универсальные модели Fluke 5520 A (далее калибраторы).

Рекомендуемый срок периодической поверки калибраторов определен в технической документации фирмы-производителя и составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Определение метрологических характеристик	5.3	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	5.3.1	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	5.3.2	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	5.3.3	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока	5.3.4,5.3.5	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения силы переменного тока	5.3.6	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения электрической емкости	5.3.7	+	+
Определение основной погрешности воспроизведения частоты	5.3.8	+	+
Определение основной погрешности моделирования термопар	5.3.9	+	+
Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопар	5.3.10	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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
5.3.1	Компаратор напряжений Р3017 10 нВ-10 В; 0,0002%. Делитель напряжений Р3027 (1:10; 1:100; 1:1000); 0,0002%.
5.3.2	Компаратор напряжений Р3017 10 нВ-10 В; 0,0002%. Набор мер электрического сопротивления 0,001 Ом – 100 кОм кл.т. 0,002.
5.3.3	Вольтметр-калибратор многофункциональный ВК2-40 в режиме измерения электрического сопротивления 0,1 мОм – 1 Гом
5.3.4, 5.3.5, 5.3.6	Компаратор напряжений Р3017, 10 нВ-10 В; 0,0002%. Милливольтметр ВЗ-60 10 мкВ - 1000 В, 20 Гц – 100 кГц, 0,035-0,2%. Комплекты термоэлектрических преобразователей напряжения ПНТЭ-6А, ТПН-1, КПП-1 1-го разряда. Делитель напряжения трансформаторный ДНТ-9.
5.3.7	Мост переменного тока Р5083, $1 \cdot 10^{-16}$ -1 Ф, 100 Гц-100 кГц, 0,02-5%.
5.3.8	Частотомер электронносчетный вычислительный ЧЗ-64 0,01 Гц-100 МГц, $\pm 10^{-8}$ ф
5.3.9, 5.3.10	Компаратор напряжений Р3017 в режиме воспроизведения напряжения, 1 мкВ-10 В; 0,0002%.

При поверке калибраторов могут применяться другие средства измерений с метрологическими характеристиками не хуже метрологических характеристик средств измерений, приведенных в таблице.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”. А также, изложенные в руководстве по эксплуатации на калибраторы, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны (РЭ), рабочие средства измерений и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- а) температура окружающего воздуха, ° С 23 ± 5 ;
- б) относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;

- в) атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) 100 ± 5 (750 ± 30);
- г) напряжение питающей сети, В 220 ± 4.4 ;
- д) частота питающей сети (50 ± 5) Гц.

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на калибраторы по их подготовке к измерениям, калибраторы должны быть прогреты в течении 30 мин. Компаратор напряжений используемый для поверки калибратора должен быть прогрет в течение 2 часов и откалиброван по нормальному элементу 1-го разряда.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов требованиям эксплуатационной документации. При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность калибратора;
- отсутствие механических повреждений;
- чистоту разъемов и клемм.

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

5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании калибраторов проверяется правильность прохождения встроенных тестовых программ по отсутствию индицируемых ошибок. Тестовые программы проходят автоматически после включения кнопки питания калибратора. Неисправные калибраторы бракуются и направляются в ремонт.

5.3 Определение метрологических характеристик калибратора

5.3.1 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока.

5.3.1.1 Основная погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока на клеммах «NORMAL» калибратора определяется методом прямых измерений

5.2.1.2 Соедините клеммы «NORMAL» калибратора с входными клеммами компаратора напряжений P3017.

Проведите измерения воспроизводимых калибратором напряжений в точках :

для поддиапазона 330 мВ: 33 мВ; -33 мВ; 329,9999 мВ; -329,9999 мВ;

для поддиапазона 3,3 В: 100 мВ; - 100 мВ; 1 В; -1 В; 3,29 В; -3,29 В;

5.3.1.3 Соедините клеммы «NORMAL» калибратора с входными клеммами делителя напряжений P3027, выходные клеммы делителя напряжений с входными клеммами компаратора напряжений P3017.

Проведите измерения воспроизводимых калибратором напряжений в точках :

для поддиапазона 33 В (коэффициент деления делителя 1:100): 3 В; -3 В; 10 В; -10 В; 32,9 В; -32,9 В

для поддиапазона 330 В (коэффициент деления делителя 1:1000): 50 В; 329 В; -50 В; -329 В;

для поддиапазона 1020 В (коэффициент деления делителя 1:1000): 334 В; 900 В; 1000В; -334 В; -900 В; -1000 В.

Основная погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока не должна превышать значений, указанных в технической документации на калибратор. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.1.4 Основная погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока на клеммах «AUX» калибратора определяется методом прямых измерений.

5.3.1.5 Соедините клеммы «AUX» калибратора с входными клеммами первой декады компаратора напряжений P3017. Клеммы «NORMAL» соедините с входными клеммами второй декады компаратора напряжений P3017.

5.3.1.6 Проведите измерения воспроизводимых калибратором напряжений на клеммах «AUX» в точках :

для поддиапазона 330 мВ: 0 мВ; 30 мВ; -30 мВ; 329 мВ; -329 мВ;

для поддиапазона 3,3 В: 0,33 В; 3,29 В; -3,29 В;

для поддиапазона 7 В: 3,3 В; -3,3 В; 7 В; -7 В.

При этом на клеммах «NORMAL» должно быть установлено напряжение 3 В.

Основная погрешность воспроизведения не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.2 Определение основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока.

5.3.2.1 Основная погрешность воспроизведения силы постоянного тока определяется косвенным методом.

5.3.2.2 Соедините клеммы «AUX» калибратора токовыми зажимами меры сопротивления, потенциальные зажимы меры сопротивления соедините с входными клеммами компаратора напряжений Р3017. Номинальный ток меры сопротивления не должен отличаться от измеряемого тока более чем на 30 %.

5.3.2.3 Проведите измерения падения напряжения на мерах сопротивления при выдаваемых калибратором токах: 0,19 мА; 0,329 мА; 1,9 мА; 3,29 мА; 19 мА; 32,9 мА; 190 мА; 329 мА; 1,09 А; 2,99 А; 10,9 А; 20 А.

5.3.2.4 Вычислите значения токов, разделив измеренные значения напряжений на номинальные значения сопротивления мер.

Основная погрешность воспроизведения не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.3 Определение основной погрешности воспроизведения электрического сопротивления.

5.3.3.1 Основная погрешность воспроизведения электрического сопротивления определяется методом прямых измерений.

5.3.3.2 Соедините клеммы «AUX» и «NORMAL» калибратора с входными клеммами вольтметра-калибратора многофункционального ВК2-40.

5.3.3.3 Выберите 4-х проводную схему измерений сопротивления на калибраторе и вольтметре-калибраторе многофункциональном ВК2-40.

5.3.3.4 Проведите измерение сопротивления в точках: 0 Ом; 2 Ом; 10,9 Ом; 11,9 Ом; 19 Ом; 30 Ом; 109 Ом; 119 Ом; 190 Ом; 300 Ом; 330 Ом; 1,09 кОм; 1,19 кОм; 1,9 кОм; 3 кОм; 3,3 кОм; 10,9 кОм; 11,9 кОм; 19 кОм; 30 кОм; 33 кОм; 109 кОм.

5.3.3.5 Перейдите на двухпроводную схему измерений, оклЮчив кабель от клемм «AUX» и переключив калибратор и вольтметр-калибратор многофункциональный в режим измерений сопротивления по двухпроводной схеме.

5.3.3.6 Проведите измерения сопротивления в точках: 119 кОм; 190 кОм; 300 кОм; 330 кОм; 1,09 МОм; 1,19 МОм; 1,9 МОм; 3 МОм; 3,3 МОм; 10,9 МОм; 11,9 МОм; 19 МОм; 30 МОм; 33 МОм; 109 МОм; 119 МОм; 290 МОм; 400 МОм; 640 МОм; 1 ГОм.

Основная погрешность воспроизведения не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.4 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока на клеммах «NORMАL»

5.3.4.1 Основная погрешность воспроизведения напряжения переменного тока на клеммах «NORMАL» определяется методом разновременного компарирования напряжения переменного тока с напряжением постоянного тока, воспроизводимого калибратором, с помощью термоэлектрических преобразователей в следующих точках: 300 мВ при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 20 кГц; 50 кГц; 100 кГц; 500 кГц; 0,33 В при частотах 45 Гц; 10 кГц; 3 В при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 20 кГц; 50 кГц; 100 кГц; 450 кГц; 3,3 В при частотах 45 Гц; 10 кГц; 30 В при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 20 кГц; 50 кГц; 90 кГц; 33 В при частотах 45 Гц; 10 кГц; 200 В на частоте 100 кГц; 300 В при частотах 45 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 18 кГц; 50 кГц; 330 В при частотах 45 Гц; 10 кГц; 1000 В при частотах 45 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 8 кГц.

5.3.4.2 Особое внимание при работе с термопреобразователями следует обратить на то, что они обладают низкой перегрузочной способностью (не более 15% от номинала).

5.3.4.3 Измерения проводятся следующим образом: на термопреобразователь подается напряжение переменного тока требуемого номинала и измеряется термоэдс на его выходе. Затем на термопреобразователь подается такое постоянное напряжение положительной полярности, при котором его термоэдс равна значению термоэдс при переменном напряжении на входе термопреобразователя. То же повторяется для отрицательной полярности постоянного напряжения. Воспроизводимое напряжение рассчитывается как среднее модулей постоянных напряжений умноженное на коэффициент преобразования переменного напряжения в постоянное термопреобразователя.

5.3.4.4 Процедура изложенная в п.п. 5.3.4.3 повторяется троекратно. За действительное значение воспроизводимого напряжения принимается среднее значение.

5.3.4.5 При определении погрешности воспроизведения напряжений переменного тока с номиналами 3, 30 и 33 мВ используйте трансформаторный делитель напряжений ДНТ-9 и милливольтметр ВЗ-60 в качестве компаратора. При этом напряжения переменного тока выдаваемые калибратором в этих точках сравниваются с напряжениями переменного тока, полученными на выходе трансформаторного делителя напряжения при подаче на его вход напряжений номиналами 3 В и 3,3 В.

Измерения проводятся в точках: 3 мВ при частотах 45 Гц; 10 кГц; 30 мВ при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 20 кГц; 50 кГц; 100 кГц; 33 мВ при частотах 45 Гц; 10 кГц.

Основная погрешность воспроизведения не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.5 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока на клеммах «AUX»

5.3.5.1 Основная погрешность воспроизведения напряжения переменного тока на клеммах «AUX» определяется методом разновременного компарирования напряжения переменного тока с напряжением постоянного тока, воспроизводимого калибратором, при присутствии напряжения номиналом 300 мВ на клеммах «NORMAL» в следующих точках на клеммах «AUX»: 300 мВ при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 10 кГц; 30 кГц; 3 В при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 10 кГц; 30 кГц; 5 В при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 10 кГц.

5.3.5.2 Процедура выполнения измерений аналогична процедуре описанной в п.п. 5.3.4.2 – 5.3.4.4.

Основная погрешность воспроизведения напряжения переменного тока не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.6 Определение основной погрешности воспроизведения силы переменного тока

5.3.6.1 Основная погрешность воспроизведения силы переменного тока определяется методом разновременного компарирования силы переменного тока с силой постоянного тока, воспроизводимой калибратора с помощью термоэлектрических преобразователей тока в следующих точках: 1,9 мА; 19 мА; 190 мА при частотах 1, 10 и 30 кГц; 190 мкА при частотах 45 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 30 кГц; 0,33 мА; 33 мА; 0,33 А при частотах 1, 5 и 10 кГц; 329 мкА; 3,29 мА; 32,9 мА; 329 мА при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 10 кГц; 30 кГц; 1,09 А, 2,99 А при частотах 20 Гц; 45 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 10 кГц; 3,3 А при частотах 500 Гц; 1 кГц; 5 кГц; 10 А при частотах 45 Гц; 65 Гц; 500 Гц; 1 кГц; 5 кГц.

5.3.6.2 Процедура выполнения измерений аналогична процедуре описанной в п.п. 5.3.4.2 – 5.3.4.4.

Основная погрешность воспроизведения силы тока не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.7 Определение основной погрешности воспроизведения электрической емкости.

Основная погрешность воспроизведения электрической емкости определяется методом прямых измерений в точках: 0,2 нФ; 0,35 нФ; 0,48 нФ; 0,6 нФ; 1 нФ; 2 нФ; 7 нФ; 10 нФ; 20 нФ; 70 нФ; 100 нФ; 200 нФ; 300 нФ при частоте 1 кГц; 0,7 мкФ; 1 мкФ; 2 мкФ; 3 мкФ; 7 мкФ; 10 мкФ; 20 мкФ; 30 мкФ; 70 мкФ; 110 мкФ; 200 мкФ; 300 мкФ, 1 мФ при частоте 100 Гц.

Основная погрешность воспроизведения электрической емкости не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.8 Определение основной погрешности моделирования термопар

Основная погрешность моделирования термопар определяется методом прямых измерений напряжения постоянного тока на клеммах «ТС» в точках: 0°C (0,000 мВ); 100°C (1,000 мВ); -100°C (-1,000 мВ); 1000°C (10,000 мВ); -1000°C (-10,000 мВ); 10000°C (100,000 мВ); -10000°C (-100,000 мВ).

При подключении источника постоянного напряжения соблюдайте полярность.

Основная погрешность моделирования не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.9 Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопар

Основная погрешность измерения температуры с помощью термопар определяется методом прямых измерений напряжения постоянного тока, подаваемого на клеммы «ТС» калибратора в точках 0 В; 100 мВ; -100 мВ; 300 мВ; -300 мВ. Калибратор должен индицировать соответствующие значения температур.

Основная погрешность измерения не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

5.3.10 Определение основной погрешности воспроизведения частоты

Основная погрешность воспроизведения частоты определяется методом прямых измерений на клеммах «NORMAL» при уровне сигнала 3 В в точках: 119,00 Гц; 120,00 Гц; 1000; Гц; 100 кГц.

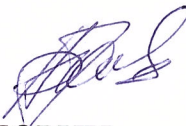
Основная погрешность воспроизведения частоты не должна превышать значений, указанных в технической документации. В противном случае калибратор бракуется и направляется в ремонт.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом. При положительных результатах поверки на калибраторы выдаются свидетельства установленного образца. При отрицательных результатах поверки калибраторы бракуются и направляются в ремонт.

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

32 ГНИИИ МО РФ



В.Абрамов

НАЧАЛЬНИК ЛАБОРАТОРИИ

32 ГНИИИ МО РФ



А.Апрелев