


Федеральное государственное учреждение  
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР ИСПЫТАНИЙ И СЕРТИФИКАЦИИ - МОСКВА»  
(ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. Генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»  
А.С.Евдокимов  
2006 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые Agilent 34405A

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-392/447-2006

Москва  
2006

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	5
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
5.1 Внешний осмотр	6
5.2 Опробование	6
5.3 Определение метрологических характеристик	6
5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	6
5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	7
5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	7
5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	8
5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	8
5.3.6. Определение абсолютной погрешности измерения электрической ёмкости	9
5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения частоты	9
5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения температуры	9
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)	11

Настоящая методика поверки распространяется на мультиметры цифровые Agilent 34405A (далее по тексту – мультиметры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – один год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в табл. 1 и применяют средства поверки, указанные в табл. 2.

**Таблица 1** Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП
1	2	3
1	Внешний осмотр	5.1
2	Опробование	5.2
3	Определение метрологических характеристик	5.3
3.1	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	5.3.1
3.2	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	5.3.2
3.3	Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	5.3.3
3.4	Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	5.3.4
3.5	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	5.3.5
3.6	Определение абсолютной погрешности измерения электрической ёмкости	5.3.6
3.7	Определение абсолютной погрешности измерения частоты	5.3.7
3.8	Определение абсолютной погрешности измерения температуры	5.3.8

При несоответствии характеристик поверяемых мультиметров установленным требованиям по любому из пунктов табл. 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 6.

Таблица 2 Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки.		
1	2	3	4
5.3.1-5.3.8	<i>Калибратор универсальный Fluke 5520A</i>		
	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Предел допускаемой абсолютной погрешности
	Напряжение постоянного тока на выходе "Normal"	0-329,9999 мВ 0-3,299999 В 0-32,99999 В 30-329,9999 В 100-1000,000 В	$\Delta = \pm(0,002 \times 10^{-2} \times U + 1 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,0011 \times 10^{-2} \times U + 2 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,0012 \times 10^{-2} \times U + 20 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,0018 \times 10^{-2} \times U + 0,15 \text{ мВ})$ $\Delta = \pm(0,0018 \times 10^{-2} \times U + 1,5 \text{ мВ})$
	Напряжение переменного тока	1,0-32,999 мВ 45 Гц - 10 кГц 1,0-32,999 мВ 10 кГц - 20кГц	$\Delta = \pm(0,015 \times 10^{-2} \times U + 5,9 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,020 \times 10^{-2} \times U + 5,9 \text{ мкВ})$
		33-329,999 мВ 45 Гц - 10 кГц 33-329,999 мВ 10 кГц - 20кГц	$\Delta = \pm(0,0145 \times 10^{-2} \times U + 8,2 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,016 \times 10^{-2} \times U + 8,2 \text{ мкВ})$
		0,33-3,29999 В 45 Гц - 10 кГц 0,33-3,29999 В 10 кГц - 20кГц	$\Delta = \pm(0,015 \times 10^{-2} \times U + 59,3 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,019 \times 10^{-2} \times U + 59,3 \text{ мкВ})$
		3,3...32,9999 В 45 Гц...10 кГц 3,3...32,9999 В 10 кГц - 20кГц	$\Delta = \pm(0,015 \times 10^{-2} \times U + 593,9 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,024 \times 10^{-2} \times U + 593,9 \text{ мкВ})$
		33...329,999 В 45 Гц...1 кГц 33...329,999 В 1 кГц...10 кГц 33...329,999 В 10 кГц...20 кГц	$\Delta = \pm(0,019 \times 10^{-2} \times U + 1980 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,02 \times 10^{-2} \times U + 5940 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,025 \times 10^{-2} \times U + 5940 \text{ мкВ})$
		330...1020 В 45 Гц...1кГц 330...1020 В 1к Гц...5кГц 330...1020 В 5 кГц...10кГц	$\Delta = \pm(0,03 \times 10^{-2} \times U + 10200 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,025 \times 10^{-2} \times U + 10200 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(0,03 \times 10^{-2} \times U + 10200 \text{ мкВ})$
		Сила постоянного тока на выходе "AUX"	0...3,29999 мА 0...32,9999 мА 0...329,999 мА 0...1,09999 А 0...10,9999 А
	Сила переменного тока на выходе "AUX"	0,33-3,2999 мА 45 Гц ... 1 кГц 0,33-3,2999 мА 1 кГц .....5 кГц	$\Delta = \pm(0,1 \times 10^{-2} \times I + 0,15 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,2 \times 10^{-2} \times I + 0,2 \text{ мкА})$
		3,3-32,999 мА 45 Гц ... 1 кГц 3,3-32,999 мА 1 кГц ..... 5 кГц	$\Delta = \pm(0,04 \times 10^{-2} \times I + 2 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,08 \times 10^{-2} \times I + 2 \text{ мкА})$
		33...329,999 мА 45 Гц ... 1 кГц 33...329,999 мА 1 кГц... 5 кГц	$\Delta = \pm(0,04 \times 10^{-2} \times I + 20 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,1 \times 10^{-2} \times I + 50 \text{ мкА})$
		0,33...2,99999 А 45 Гц ... 1 кГц 0,33...1,09999 А 1 кГц... 5 кГц	$\Delta = \pm(0,05 \times 10^{-2} \times I + 99 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,6 \times 10^{-2} \times I + 990 \text{ мкА})$
3...10,9999 А 45...100 Гц 3...10,9999 А 100 Гц...1кГц 3...10,9999 А 1 кГц...5 кГц		$\Delta = \pm(0,06 \times 10^{-2} \times I + 1980 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,1 \times 10^{-2} \times I + 1980 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(3,0 \times 10^{-2} \times I + 1980 \text{ мкА})$	
Электрическое сопротивление на выходе "Normal"	0,33...1,099999 кОм 3,3...10,99999 кОм 33...109,9999 кОм 0,33...1,099999 МОм 3,3...10,99999 МОм 33...109,9999 МОм 330...1100 МОм	$\Delta = \pm(0,28 \times 10^{-4} \times R + 0,002 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(0,28 \times 10^{-4} \times R + 0,02 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(0,28 \times 10^{-4} \times R + 0,2 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(0,32 \times 10^{-4} \times R + 2 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(1,3 \times 10^{-4} \times R + 50 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(5,0 \times 10^{-4} \times R + 3 \text{ кОм})$ $\Delta = \pm(150,0 \times 10^{-4} \times R + 300 \text{ кОм})$	

1	3	4	5
	Электрическая ёмкость на выходе "Normal"	1,1 ..... 3,2999 нФ 3,3 ..... 10,9999 нФ 11 ..... 109,999 нФ 110 ..... 329,99 нФ 0,33 ..... 1,09999 мкФ 1,1 ..... 3,29999 мкФ 3,3 ..... 10,9999 мкФ 11 ..... 32,9999 мкФ 33 ..... 109,999 мкФ 110 ..... 329,999 мкФ 0,33 ..... 1,1 мФ	$\Delta = \pm(0,5 \times 10^{-2} \times C + 0,001 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,5 \times 10^{-2} \times C + 0,01 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \times 10^{-2} \times C + 0,01 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \times 10^{-2} \times C + 0,03 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \times 10^{-2} \times C + 1 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \times 10^{-2} \times C + 3 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \times 10^{-2} \times C + 10 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,4 \times 10^{-2} \times C + 30 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,45 \times 10^{-2} \times C + 100 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,45 \times 10^{-2} \times C + 300 \text{ нФ})$
	Частота на выходе "Normal"	0.01Гц...2МГц 29мкВ...1025В	$\Delta = \pm(2,5 \times 10^{-6} \times f + 5 \text{ мкГц})$
	Воспроизведение температуры (имитация термометра сопротивления Pt 385 1000 Ом)	- 200 °С ..... -80 °С - 80 °С ..... -0 °С 0 °С ..... +100 °С +100 °С ..... +260 °С +260 °С ..... +300 °С +300 °С ..... +400 °С +400 °С ..... +600 °С	$\Delta = \pm 0,03 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,08 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,04 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,05 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,06 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,07 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,07 \text{ °С}$

**Примечание:** 1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в табл. 2.  
2. Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке мультиметров допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических и магнитных величин.

Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 18.....28;
- атмосферное давление, кПа 85.....105;
- относительная влажность воздуха, % 30.....80;
- электропитание:
- однофазная сеть, В 198...242;
- частота, Гц 49,5.....50,5;
- коэффициент несинусоидальности не более 5 %.

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

- комплектности прибора в соответствии с руководством по эксплуатации, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой и задней панелей, органов управления, надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

### 5.2 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш; режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

### 5.3 Определение метрологических характеристик

#### 5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Проверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» проверяемого прибора и маркированный черным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему «COM» калибратора. Разъем «HI» ( $V\Omega-(\leftarrow\rightarrow)$ ) проверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему калибратора (см. рис. 1).

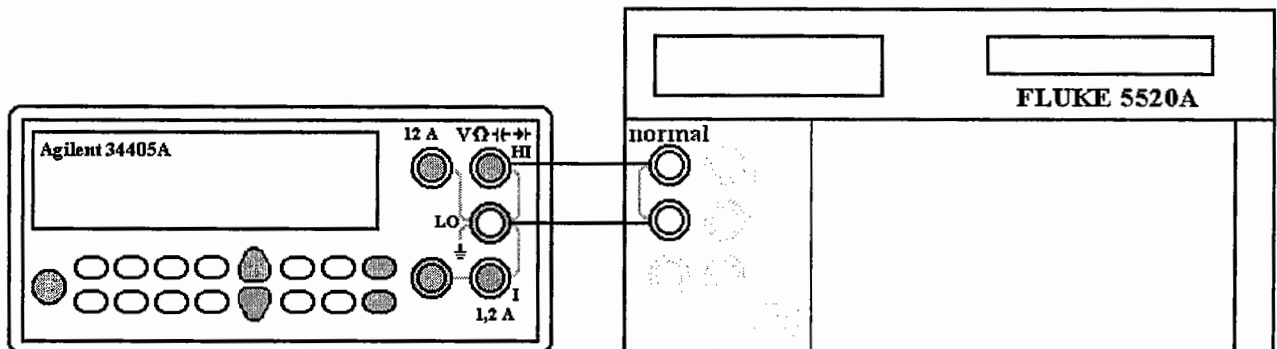




Рис. 1 – Схема соединения приборов при определении абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, электрической ёмкости, частоты напряжения переменного тока, температуры, где:

Agilent 34405A – проверяемый прибор;

FLUKE 5520A – калибратор универсальный.

На проверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «DCV» (на дисплее высвечивается индикатор «DC»), предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).

На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А1 Приложения А. Фиксируют показания проверяемого прибора и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1):

$$\Delta = X_{\text{изм}} - X_{\text{уст}} \quad (1)$$



где  $X_{\text{уст}}$  – показания калибратора

$X_{\text{изм}}$  – показания проверяемого мультиметра.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А1 Приложения А

### 5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» поверяемого мультиметра и маркированный черным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разьему «COM» калибратора. Разъем «HI» ( $V\Omega\text{---}\rightarrow\leftarrow$ ) поверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разьему калибратора (см. рис. 1).

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «ACV» (на дисплее высвечивается индикатор «AC»), предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).

На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А2 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А2 Приложения А.

### 5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» поверяемого мультиметра и маркированный черным цветом измерительный провод подключают к соответствующему разьему «COM» калибратора. Разъем токового входа «I» (разъем «12 А» для измерения силы тока до 12 А) поверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разьему калибратора (см. рис.2, рис.3).

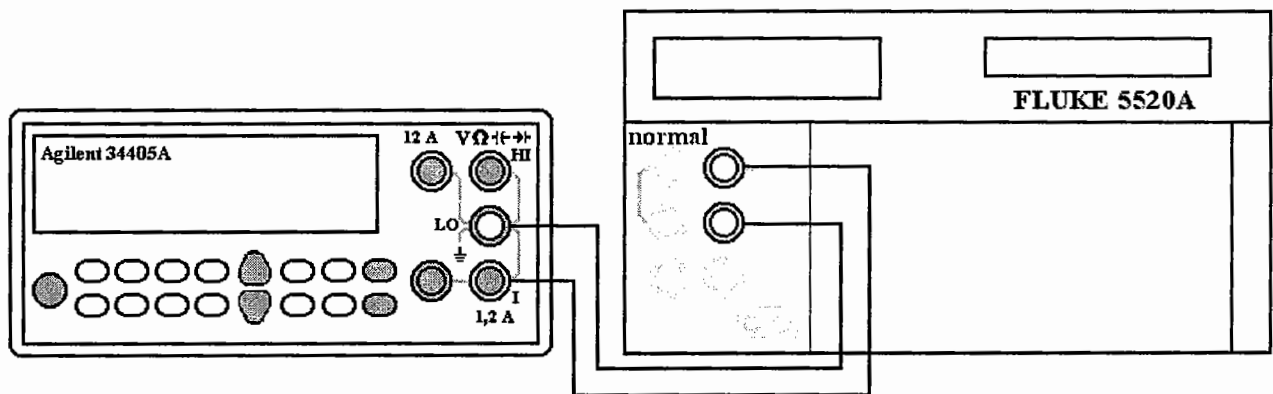


Рис. 2 – Схема соединения приборов при определении основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока до 1,2 А.

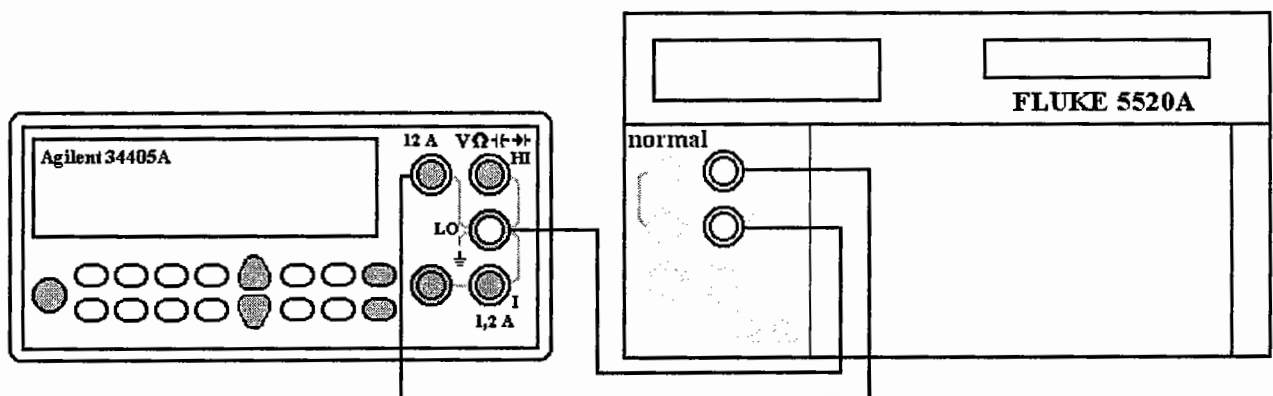




Рис. 3 – Схема соединения приборов при определении основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока до 12 А, где:

Agilent 34405A – поверяемый прибор;

FLUKE 5520A – калибратор универсальный.

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «DCI» (на дисплее высвечивается индикатор «DC»), предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).



На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А3 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А3 Приложения А.

#### 5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» поверяемого мультиметра и маркированный черным цветом измерительный провод подключают к соответствующему разъему «COM» калибратора. Разъем токового входа «I» (разъем «12 А» для измерения силы тока до 12 А) поверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему калибратора (см. рис.2, рис.3).

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «ACI» (на дисплее высвечивается индикатор «AC»), предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).



На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А4 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А4 Приложения А.

#### 5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» поверяемого мультиметра и маркированный черным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему «COM» калибратора. Разъем «HI» ( $V\Omega-(\leftarrow)\rightarrow$ ) поверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему калибратора (см. рис. 1).

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «Ω» (на дисплее высвечивается индикатор «Ω»), предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).

На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А5 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.



Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А5 Приложения А.



### 5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения электрической ёмкости

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» поверяемого мультиметра и маркированный черным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему «COM» калибратора. Разъем «HI» ( $V\Omega-(\leftarrow\rightarrow)$ ) поверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему калибратора (см. рис. 1).

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу « $\leftarrow\rightarrow$ », предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).



На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А6 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А6 Приложения А.

### 5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения частоты

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» поверяемого мультиметра и маркированный черным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему «COM» калибратора. Разъем «HI» ( $V\Omega-(\leftarrow\rightarrow)$ ) поверяемого мультиметра и маркированный красным цветом измерительный провод должен быть подключен к соответствующему разъему калибратора (см. рис. 1).

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «Freq», предел измерения устанавливают вручную клавишами «Range» (клавиша  для установки более высокого предела измерения, клавиша  для установки более низкого предела измерения, на дисплее высвечивается индикатор «ManRng» и отображается установленный предел измерения).

На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А7 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А7 Приложения А.

### 5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Поверяемые мультиметры подключают к калибратору FLUKE 5520A, соблюдая правильность подключения. Разъем «LO» и разъем «HI» ( $V\Omega-(\leftarrow\rightarrow)$ ) поверяемого мультиметра должны быть подключены к соответствующему разъему калибратора (см. рис. 1).

На поверяемом мультиметре нажимают функциональную клавишу «Temp», предел измерения устанавливается автоматически.

На калибраторе устанавливают значения в точках, равных 10%, 50%, 90% от диапазона (предела) измерения по данным табл. А8 Приложения А. Показания поверяемого мультиметра фиксируют и результат заносят в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты проверки считают удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным табл. А8 Приложения А.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки мультиметров цифровых Agilent 34405A оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики мультиметры цифровые Agilent к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении мультиметров в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Начальник лаборатории №447  
ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»



Е.В.Котельников

**ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)**  
**Протоколы результатов поверки**

Таблица А1 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении напряжения постоянного тока

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
100,000 (мВ)	10,000			±0,0105
	50,000			±0,0205
	90,000			±0,0305
1,00000 (В)	0,10000			±0,000085
	0,50000			±0,000185
	0,90000			±0,000285
10,0000 (В)	1,0000			±0,00075
	5,0000			±0,00175
	9,0000			±0,00275
100,00 (В)	10,000			±0,0075
	50,000			±0,0175
	90,000			±0,0275
1000,0 (В)	100,00			±0,075
	500,00			±0,175
	900,00			±0,275

Таблица А2 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении напряжения переменного тока

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
От 20 Гц до 45 Гц				
100,000 (мВ)	10,000			±0,2
	50,000			±0,6
	90,000			±1
1,00000 (В)	0,10000			±0,002
	0,50000			±0,006
	0,90000			±0,01
10,0000 (В)	1,0000			±0,02
	5,0000			±0,06
	9,0000			±0,1
100,00 (В)	10,000			±0,2
	50,000			±0,6
	90,000			±1
750,0 (В)	75,00			±1,5
	375,00			±4,5
	675,00			±7,5

Продолжение таблицы А2

1	2	3	4	5
От 45 Гц до 10 кГц				
100,000 (мВ)	10,000			±0,12
	50,000			±0,2
	90,000			±0,28
1,00000 (В)	0,10000			±0,0012
	0,50000			±0,002
	0,90000			±0,0028
10,0000 (В)	1,0000			±0,012
	5,0000			±0,02
	9,0000			±0,028
100,00 (В)	10,000			±0,12
	50,000			±0,2
	90,000			±0,28
750,0 (В)	75,00			±0,9
	375,00			±1,5
	675,00			±2,1
От 10 кГц до 30 кГц				
100,000 (мВ)	10,000			±0,45
	50,000			±1,05
	90,000			±1,65
1,00000 (В)	0,10000			±0,0045
	0,50000			±0,0105
	0,90000			±0,0165
10,0000 (В)	1,0000			±0,045
	5,0000			±0,105
	9,0000			±0,165
100,00 (В)	10,000			±0,45
	50,000			±1,05
	90,000			±1,65
750,0 (В)	75,00			±3,375
	375,00			±7,875
	675,00			±12,375
От 30 кГц до 100 кГц				
100,000 (мВ)	10,000			±0,5
	50,000			±1,7
	90,000			±2,9
1,00000 (В)	0,10000			±0,005
	0,50000			±0,017
	0,90000			±0,029
10,0000 (В)	1,0000			±0,05
	5,0000			±0,17
	9,0000			±0,29
100,00 (В)	10,000			±0,5
	50,000			±1,7
	90,000			±2,9
750,0 (В)	75,00			±3,75
	375,00			±12,75
	675,00			±21,75

Таблица А3 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении силы постоянного тока

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
10,0000 (мА)	1,0000			$\pm 0,002$
	5,0000			$\pm 0,004$
	9,0000			$\pm 0,006$
100,000 (мА)	10,000			$\pm 0,01$
	50,000			$\pm 0,03$
	90,000			$\pm 0,05$
1,00000 (А)	0,10000			$\pm 0,00027$
	0,50000			$\pm 0,00107$
	0,90000			$\pm 0,00187$
10,0000 (А)	1,0000			$\pm 0,0032$
	5,0000			$\pm 0,0132$
	9,0000			$\pm 0,0232$

Таблица А4 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении силы переменного тока

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
От 20 Гц до 45 Гц				
10,0000 (мА)	1,0000			$\pm 0,025$
	5,0000			$\pm 0,085$
	9,0000			$\pm 0,145$
100,000 (мА)	10,000			$\pm 0,25$
	50,000			$\pm 0,85$
	90,000			$\pm 1,45$
1,00000 (А)	0,10000			$\pm 0,0025$
	0,50000			$\pm 0,0085$
	0,90000			$\pm 0,0145$
10,0000 (А)	1,0000			$\pm 0,025$
	5,0000			$\pm 0,085$
	9,0000			$\pm 0,145$
От 45 Гц до 1 кГц				
10,0000 (мА)	1,0000			$\pm 0,015$
	5,0000			$\pm 0,035$
	9,0000			$\pm 0,055$
100,000 (мА)	10,000			$\pm 0,15$
	50,000			$\pm 0,35$
	90,000			$\pm 0,55$
1,00000 (А)	0,10000			$\pm 0,0015$
	0,50000			$\pm 0,0035$
	0,90000			$\pm 0,0055$
10,0000 (А)	1,0000			$\pm 0,015$
	5,0000			$\pm 0,035$
	9,0000			$\pm 0,055$

Продолжение таблицы А4

1	2	3	4	5
От 1 кГц до 10 кГц				
10,0000 (мА)	1,0000			±0,04
	5,0000			±0,12
	9,0000			±0,2
100,000 (мА)	10,000			±0,4
	50,000			±1,2
	90,000			±2
1,00000 (А)	0,10000			±0,004
	0,50000			±0,012
	0,90000			±0,02
10,0000 (А)	1,0000			±0,04
	5,0000			±0,12
	9,0000			±0,2

Таблица А5 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении электрического сопротивления

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
100,000 (Ом)	10,000			±0,013
	50,000			±0,033
	90,000			±0,053
1,00000 (кОм)	0,10000			±0,0001
	0,50000			±0,0003
	0,90000			±0,0005
10,0000 (кОм)	1,0000			±0,0011
	5,0000			±0,0031
	9,0000			±0,0051
100,000 (кОм)	10,000			±0,012
	50,000			±0,032
	90,000			±0,052
1,00000 (МОм)	0,10000			±0,00013
	0,50000			±0,00037
	0,90000			±0,00061
10,0000 (МОм)	1,0000			±0,003
	5,0000			±0,013
	9,0000			±0,023
100,000 (МОм)	10,000			±0,205
	50,000			±1,005
	90,000			±1,805

Таблица А6 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении электрической ёмкости

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
1,000 (нФ)	0,100			±0,01
	0,500			±0,018
	0,900			±0,026
10,00 (нФ)	1,00			±0,06
	5,00			±0,1
	9,00			±0,14
100,0 (нФ)	10,0			±0,6
	50,0			±1
	90,0			±1,4
1,000 (мкФ)	0,100			±0,006
	0,500			±0,01
	0,900			±0,014
10,00 (мкФ)	1,00			±0,06
	5,00			±0,1
	9,00			±0,14
100,0 (мкФ)	10,0			±0,6
	50,0			±1
	90,0			±1,4
1000 (мкФ)	100			±6
	500			±10
	900			±14
10000 (мкФ)	1000			±70
	5000			±150
	9000			±230

Таблица А7 – Протокол результатов поверки мультиметров при измерении частоты

Предел измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
2,0000 (Гц)	0,2000			±0,00042
	1,0000			±0,00186
	1,8000			±0,0033
20,000 (Гц)	3,000			±0,0018
	10,000			±0,0046
	18,000			±0,0078
100,000 (кГц)	10,000			±0,005
	50,000			±0,013
	90,000			±0,021
300,00 (кГц)	120,00			±0,033
	200,00			±0,049
	280,00			±0,065

Таблица А8 – Протокол результатов поверки при измерении температуры

Диапазон измерений	Поверяемая точка	Показания поверяемого прибора	Абсолютная погрешность измерения	Нормируемое значение основной абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
от -80 °С до 0 °С	-70,0			±0,2
	- 40,0			±0,2
	-10,0			±0,2
от 0 °С до 150 °С	15,0			±0,2
	75,0			±0,2
	135,0			±0,2
от -110 °F до 0 °F	-100,0			±0,4
	- 50,000			±0,4
	- 10,000			±0,4
от 0 °F до 300 °F	30,0			±0,4
	150,000			±0,4
	270,000			±0,4