

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов
« 7 » _____ 2010 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СОНЭЛ»

В.В. Ништа

« 20 » _____ 2010 г.



МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
СММ-40

Производства фирмы «SONEL S.A.», Польша

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СММ-40-10 МП

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
5.1 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 действующего значения напряжения переменного тока.	7
5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.	7
5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.	8
5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.	8
5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.	9
5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости.	9
5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения температуры.	9
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)	11

Настоящая методика поверки (далее по тексту – «методика») распространяется на мультиметры цифровые СММ-40 (далее по тексту – «мультиметры») и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый межповерочный интервал – один год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 2

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	№ п/п МП
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 действующего значения напряжения переменного тока.	5.3.2
3.3	Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.	5.3.3
3.4	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.	5.3.4
3.5	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.	5.3.5
3.6	Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.	5.3.6
3.7	Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости.	5.3.7
3.8	Определение абсолютной погрешности измерения температуры.	5.3.8

1.2 При несоответствии характеристик поверяемых мультиметров установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по 6.2.

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.		
	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Предел допускаемой абсолютной погрешности
Калибратор универсальный FLUKE 9100E			
5.3.1	Напряжение постоянного тока	0,000 – 320,000 мВ 0,32001 – 3,20000 В 3,2001 – 32,0000 В 32,001 – 320,000 В 320,01 – 1050,00 В	$\pm (0,00006 \times U_{\text{ВЫХ}} + 4,16 \text{ мкВ})$ $\pm (0,00006 \times U_{\text{ВЫХ}} + 41,6 \text{ мкВ})$ $\pm (0,000065 \times U_{\text{ВЫХ}} + 416 \text{ мкВ})$ $\pm (0,000065 \times U_{\text{ВЫХ}} + 4,48 \text{ мВ})$ $\pm (0,00006 \times U_{\text{ВЫХ}} + 19,95 \text{ мВ})$
5.3.2	Напряжение переменного тока	32,001 – 320,000 мВ 0,32001 – 3,20000 В 3,2001 – 32,0000 В 32,001 – 105,000 В 105,001 – 320,000 В 320,01 – 800,00 В 800,01 – 1050,00 В	$\pm (0,0004 \times U_{\text{ВЫХ}} + 19,2 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0004 \times U_{\text{ВЫХ}} + 192 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0004 \times U_{\text{ВЫХ}} + 1,92 \text{ мВ})$ $\pm (0,0004 \times U_{\text{ВЫХ}} + 6,3 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \times U_{\text{ВЫХ}} + 19,2 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \times U_{\text{ВЫХ}} + 63 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \times U_{\text{ВЫХ}} + 126 \text{ мВ})$
5.3.3	Сила постоянного тока	0,000 – 320,000 мкА 0,32001 – 3,20000 mA 3,2001 – 32,0000 mA 32,001 – 320,000 mA 0,32001 – 3,20000 A 3,2001 – 10,5000 A	$\pm (0,00014 \times I_{\text{ВЫХ}} + 11 \text{ нА})$ $\pm (0,00014 \times I_{\text{ВЫХ}} + 83 \text{ нА})$ $\pm (0,00014 \times I_{\text{ВЫХ}} + 900 \text{ нА})$ $\pm (0,00016 \times I_{\text{ВЫХ}} + 9,6 \text{ мкА})$ $\pm (0,0006 \times I_{\text{ВЫХ}} + 118 \text{ мкА})$ $\pm (0,00055 \times I_{\text{ВЫХ}} + 940 \text{ мкА})$
5.3.4	Сила переменного тока	0,000 – 32,000 мкА 32,001 – 320,000 мкА 0,32001 – 3,20000 mA 3,2001 – 32,0000 mA 32,001 – 320,000 mA 0,32001 – 3,20000 A 3,2001 – 10,5000 A	$\pm (0,0007 \times I_{\text{ВЫХ}} + 900 \text{ нА})$ $\pm (0,0007 \times I_{\text{ВЫХ}} + 300 \text{ нА})$ $\pm (0,0007 \times I_{\text{ВЫХ}} + 300 \text{ нА})$ $\pm (0,0008 \times I_{\text{ВЫХ}} + 3,2 \text{ мкА})$ $\pm (0,0008 \times I_{\text{ВЫХ}} + 32 \text{ мкА})$ $\pm (0,001 \times I_{\text{ВЫХ}} + 480 \text{ мкА})$ $\pm (0,002 \times I_{\text{ВЫХ}} + 3 \text{ mA})$
5.3.6	Частота переменного тока	0,5 Гц – 10,0 МГц	$\pm (25 \times 10^{-6} \times F_{\text{ВЫХ}})$
5.3.5	Электрическое сопротивление	0,0000 – 40,0000 Ом 40,001 – 400,000 Ом 0,40001 – 4,00000 кОм 4,0001 – 40,0000 кОм 40,001 – 400,000 кОм 0,40001 – 4,00000 МОм 4,0001 – 40,0000 МОм	$\pm (0,00025 \times R_{\text{ВЫХ}} + 10 \text{ МОм})$ $\pm (0,0002 \times R_{\text{ВЫХ}} + 20 \text{ МОм})$ $\pm (0,00015 \times R_{\text{ВЫХ}} + 80 \text{ МОм})$ $\pm (0,0002 \times R_{\text{ВЫХ}} + 800 \text{ МОм})$ $\pm (0,0002 \times R_{\text{ВЫХ}} + 8 \text{ Ом})$ $\pm (0,0005 \times R_{\text{ВЫХ}} + 100 \text{ Ом})$ $\pm (0,0015 \times R_{\text{ВЫХ}} + 2 \text{ кОм})$
5.3.7	Электрическая емкость	4,0001 – 40,000 нФ 40,001 – 400,00 нФ 400,01 нФ – 4,0000 мкФ 4,0001 – 40,000 мкФ	$\pm (0,003 \times C_{\text{ВЫХ}} + 30 \text{ пФ})$ $\pm (0,003 \times C_{\text{ВЫХ}} + 160 \text{ пФ})$ $\pm (0,004 \times C_{\text{ВЫХ}} + 1,6 \text{ нФ})$ $\pm (0,005 \times C_{\text{ВЫХ}} + 16 \text{ нФ})$
5.3.8	Температура (имитация термпары типа К)	от минус 250 до минус 200 от минус 200 до минус 100 от минус 100 до плюс 100 от плюс 100 до плюс 600 от плюс 600 до плюс 1372	$\pm 0,57$ $\pm 0,27$ $\pm 0,19$ $\pm 0,23$ $\pm 0,27$

Примечания:

1. $U_{\text{вых}}$ – значение воспроизводимого напряжения постоянного и переменного тока;
2. $I_{\text{вых}}$ – значение воспроизводимой силы постоянного и переменного тока;
3. $F_{\text{вых}}$ – значение воспроизводимой частоты переменного тока;
4. $R_{\text{вых}}$ – значение воспроизводимого электрического сопротивления;
5. $C_{\text{вых}}$ – значение воспроизводимой электрической емкости.

Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке мультиметров допускают лиц, аттестованных на право поверки средств измерений электрических 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 15.....25;
- атмосферное давление, кПа 85.....105;
- относительная влажность воздуха, % 30.....80;

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

4.3 В качестве элементов питания поверяемого мультиметра, необходимо использовать щелочные (алкалиновые) элементы питания 6LR61. Использование солевых или аккумуляторных элементов питания недопустимо.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемых клещей следующим требованиям:

- комплектности клещей в соответствии с руководством по эксплуатации;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемые клещи бракуются и подлежат ремонту.

5.2 Опробование

Проверяется работоспособность дисплея и клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш и переключении переключателя режимов измерений, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Проверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **mV** для предела 400 мВ; **Vdc** для остальных пределов (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.1 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение напряжения. По окончании измерения фиксируются показания проверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1):

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

где $X_{уст}$ – показания калибратора

$X_{изм}$ – показания проверяемого мультиметра.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.1 Приложения А.

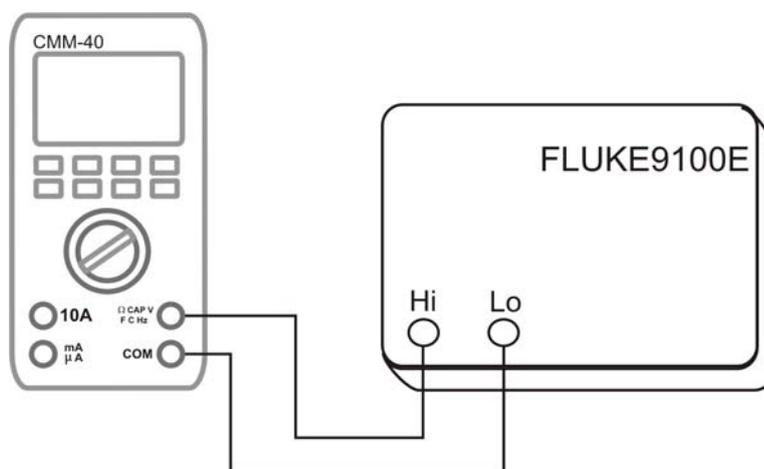


Рисунок 1 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, частоты переменного тока, электрической емкости,

где СММ-40 – поверяемый мультиметр;
FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **mV** (клавишей **MODE** устанавливается режим **AC**) для предела 400 мВ, **Vac** для остальных пределов (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицами А.2, А.3 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение напряжения. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.2, А.3 Приложения А.

5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **μA** для предела 4000 мкА (см. рисунок 2), **mA** для предела 400 мА (см. рисунок 2), **10A** для предела 10А (см. рисунок 3). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.4 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение силы тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.4 Приложения А.

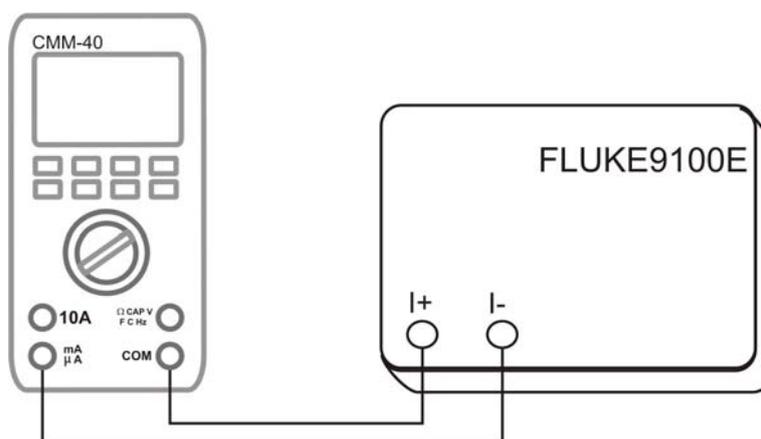


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока и силы постоянного тока для пределов 4000 мкА и 400 мА,

где СММ-40 – поверяемый мультиметр;
FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

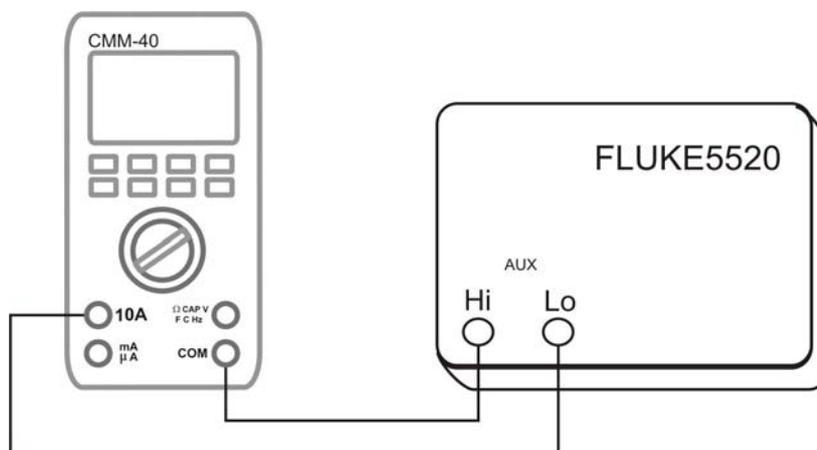


Рисунок 3 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока и силы постоянного тока для предела 10 А,

где СММ-40 – поверяемый мультиметр;
FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение μA для предела 4000 мкА (см. рисунок 2), mA для предела 400 мА (см. рисунок 2), 10А для предела 10А (см. рисунок 3). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.5 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение силы тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.5 Приложения А.

5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение $\Omega \text{ CAP}$ (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.6 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение электрического сопротивления. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.6 Приложения А.

5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **Hz** (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.7 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение частоты переменного тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.7 Приложения А.

5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **Ω CAP** (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.8 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение электрической емкости. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.8 Приложения А.

5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Поверяемый мультиметр подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **TEMP** (см. рисунок 4). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.9 Приложения А. Мультиметр автоматически производит измерение температуры. По окончании измерения фиксируются показания поверяемого мультиметра, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.9 Приложения А.

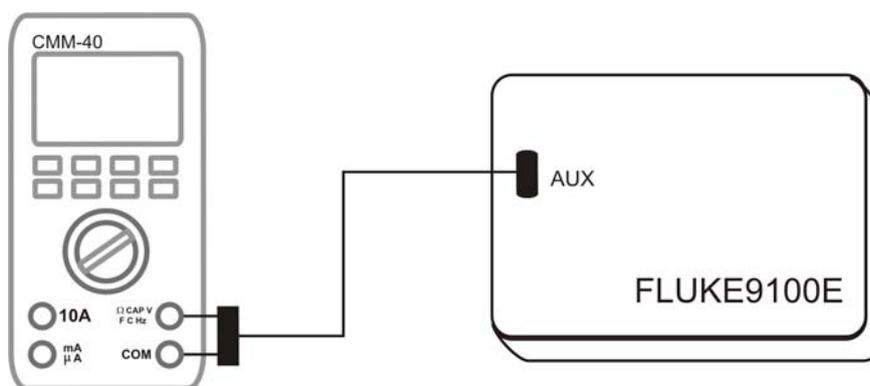


Рисунок 4 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения температуры,

где СММ-40 – поверяемый мультиметр;
FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки мультиметров 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 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)
Протокол результатов поверки СММ-40

Таблица А.1 – Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заклю- чение
№	Предел измерений	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допусти- мой погрешности Δ	погрешность	соответст- вует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,00	50,00	49,93	50,07		$\pm 0,07$		
2.		200,00	199,84	200,16		$\pm 0,16$		
3.		360,00	359,74	360,26		$\pm 0,26$		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,0000	0,5000	0,4993	0,5007		$\pm 0,0007$		
5.		2,0000	1,9984	2,0016		$\pm 0,0016$		
6.		3,6000	3,5974	3,6026		$\pm 0,0026$		
7.	40,000	5,000	4,993	5,007		$\pm 0,007$		
8.		20,000	19,984	20,016		$\pm 0,016$		
9.		36,000	35,974	36,026		$\pm 0,026$		
10.	400,00	50,00	49,93	50,07		$\pm 0,07$		
11.		200,00	199,84	200,16		$\pm 0,16$		
12.		360,00	359,74	360,26		$\pm 0,26$		
13.	1000,0	450,0	449,1	451,0		$\pm 1,0$		
14.		750,0	748,8	751,3		$\pm 1,3$		
15.		950,0	948,6	951,5		$\pm 1,5$		

Таблица А.2 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока. ($f=50$ Гц)

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел измерений	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,00	50,00	49,10	50,90		$\pm 0,90$		
2.		200,00	197,60	202,40		$\pm 2,40$		
3.		360,00	356,00	364,00		$\pm 4,00$		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,0000	0,5000	0,4920	0,5080		$\pm 0,0080$		
5.		2,0000	1,9770	2,0230		$\pm 0,0230$		
6.		3,6000	3,5610	3,6390		$\pm 0,0390$		
7.	40,000	5,000	4,920	5,080		$\pm 0,080$		
8.		20,000	19,770	20,230		$\pm 0,230$		
9.		36,000	35,610	36,390		$\pm 0,390$		
10.	400,00	50,00	49,20	50,80		$\pm 0,80$		
11.		200,00	197,70	202,30		$\pm 2,30$		
12.		360,00	356,10	363,90		$\pm 3,90$		
13.	1000,0	450,0	442,5	457,5		$\pm 7,5$		
14.		750,0	739,5	760,5		$\pm 10,5$		
15.		950,0	937,5	962,5		$\pm 12,5$		

Таблица А.3 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока. ($f=1000$ Гц)

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел измерений	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,00	50,00	49,10	50,90		$\pm 0,90$		
2.		200,00	197,60	202,40		$\pm 2,40$		
3.		360,00	356,00	364,00		$\pm 4,00$		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,0000	0,5000	0,4920	0,5080		$\pm 0,0080$		
5.		2,0000	1,9770	2,0230		$\pm 0,0230$		
6.		3,6000	3,5610	3,6390		$\pm 0,0390$		
7.	40,000	5,000	4,920	5,080		$\pm 0,080$		
8.		20,000	19,770	20,230		$\pm 0,230$		
9.		36,000	35,610	36,390		$\pm 0,390$		
10.	400,00	50,00	49,20	50,80		$\pm 0,80$		
11.		200,00	197,70	202,30		$\pm 2,30$		
12.		360,00	356,10	363,90		$\pm 3,90$		
13.	1000,0	450,0	442,5	457,5		$\pm 7,5$		
14.		750,0	739,5	760,5		$\pm 10,5$		
15.		950,0	937,5	962,5		$\pm 12,5$		

Таблица А.4 – Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заклю- чение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допусти- мой погрешности Δ	погрешность	соответст- вует
	мкА	мкА	мкА	мкА	мкА	мкА	мкА	
1.	400,00	50,00	49,47	50,53		$\pm 0,53$		
2.		200,00	197,97	202,03		$\pm 2,03$		
3.		360,00	356,37	363,63		$\pm 3,63$		
4.	4000,0	500,0	494,7	505,3		$\pm 5,3$		
5.		2000,0	1979,7	2020,3		$\pm 20,3$		
6.		3600,0	3563,7	3636,3		$\pm 36,3$		
	мА	мА	мА	мА	мА	мА	мА	
7.	40,000	5,000	4,947	5,053		$\pm 0,053$		
8.		20,000	19,797	20,203		$\pm 0,203$		
9.		36,000	35,637	36,363		$\pm 0,363$		
10.	400,00	50,00	49,47	50,53		$\pm 0,53$		
11.		200,00	197,97	202,03		$\pm 2,03$		
12.		360,00	356,37	363,63		$\pm 3,63$		
	А	А	А	А	А	А	А	
13.	10,000	0,500	0,492	0,508		$\pm 0,008$		
14.		5,000	4,947	5,053		$\pm 0,053$		
15.		9,000	8,907	9,093		$\pm 0,093$		

Таблица А.5 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мкА	мкА	мкА	мкА	мкА	мкА	мкА	
1.	400,00	50,00	48,95	51,05		$\pm 1,05$		
2.		200,00	196,70	203,30		$\pm 3,30$		
3.		360,00	354,30	365,70		$\pm 5,70$		
4.	4000,0	500,0	489,5	510,5		$\pm 10,5$		
5.		2000,0	1967,0	2033,0		$\pm 33,0$		
6.		3600,0	3543,0	3657,0		$\pm 57,0$		
	мА	мА	мА	мА	мА	мА	мА	
7.	40,000	5,000	4,895	5,105		$\pm 0,105$		
8.		20,000	19,670	20,330		$\pm 0,330$		
9.		36,000	35,430	36,570		$\pm 0,570$		
10.	400,00	50,00	48,95	51,05		$\pm 1,05$		
11.		200,00	196,70	203,30		$\pm 3,30$		
12.		360,00	354,30	365,70		$\pm 5,70$		
	А	А	А	А	А	А	А	
13.	10,000	0,500	0,463	0,538		$\pm 0,038$		
14.		5,000	4,895	5,105		$\pm 0,105$		
15.		9,000	8,835	9,165		$\pm 0,165$		

Таблица А.6 – Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заклю- чение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допусти- мой погрешности Δ	погрешность	соответству- ет
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	400,00	50,00	49,76	50,24		$\pm 0,24$		
2.		200,00	199,31	200,69		$\pm 0,69$		
3.		360,00	358,83	361,17		$\pm 1,17$		
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
4.	4,0000	0,5000	0,4981	0,5019		$\pm 0,0019$		
5.		2,0000	1,9936	2,0064		$\pm 0,0064$		
6.		3,6000	3,5888	3,6112		$\pm 0,0112$		
7.	40,000	5,000	4,981	5,019		$\pm 0,019$		
8.		20,000	19,936	20,064		$\pm 0,064$		
9.		36,000	35,888	36,112		$\pm 0,112$		
10.	400,00	50,00	49,81	50,19		$\pm 0,19$		
11.		200,00	199,36	200,64		$\pm 0,64$		
12.		360,00	358,88	361,12		$\pm 1,12$		
	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
13.	4,0000	0,5000	0,4981	0,5019		$\pm 0,0019$		
14.		2,0000	1,9936	2,0064		$\pm 0,0064$		
15.		3,6000	3,5888	3,6112		$\pm 0,0112$		
16.	40,000	5,000	4,890	5,110		$\pm 0,110$		
17.		20,000	19,590	20,410		$\pm 0,410$		
18.		36,000	35,270	36,730		$\pm 0,730$		

Таблица А.7 – Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	
	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
1.	40,000	10,000	9,989	10,011		$\pm 0,011$		
2.		20,000	19,979	20,021		$\pm 0,021$		
3.		35,000	34,964	35,036		$\pm 0,036$		
4.	400,00	50,00	49,94	50,06		$\pm 0,06$		
5.		200,00	199,79	200,21		$\pm 0,21$		
6.		350,00	349,64	350,36		$\pm 0,36$		
	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	
7.	4,0000	0,5000	0,4994	0,5006		$\pm 0,0006$		
8.		2,0000	1,9979	2,0021		$\pm 0,0021$		
9.		3,5000	3,4964	3,5036		$\pm 0,0036$		
10.	40,000	5,000	4,994	5,006		$\pm 0,006$		
11.		20,000	19,979	20,021		$\pm 0,021$		
12.		35,000	34,964	35,036		$\pm 0,036$		
13.	400,00	50,00	49,94	50,06		$\pm 0,06$		
14.		200,00	199,79	200,21		$\pm 0,21$		
15.		350,00	349,64	350,36		$\pm 0,36$		
	МГц	МГц	МГц	МГц	МГц	МГц	МГц	
16.	4,0000	0,5000	0,4895	0,5105		$\pm 0,0105$		
17.		2,0000	1,9880	2,0120		$\pm 0,0120$		
18.		3,5000	3,4865	3,5135		$\pm 0,0135$		
19.	40,000	5,000	4,994	5,006		$\pm 0,006$		
20.		7,000	6,992	7,008		$\pm 0,008$		
21.		9,500	9,490	9,511		$\pm 0,011$		

Таблица А.8 – Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Закл ^ю чение о соответ ^с твии
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	нФ	нФ	нФ	нФ	нФ	нФ	нФ	
1.	40,000	5,000	4,785	5,215		$\pm 0,215$		
2.		20,000	19,260	20,740		$\pm 0,740$		
3.		36,000	34,700	37,300		$\pm 1,300$		
4.	400,00	50,00	47,85	52,15		$\pm 2,15$		
5.		200,00	192,60	207,40		$\pm 7,40$		
6.		360,00	347,00	373,00		$\pm 13,00$		
	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	
7.	4,0000	0,5000	0,4815	0,5185		$\pm 0,0185$		
8.		2,0000	1,9290	2,0710		$\pm 0,0710$		
9.		3,6000	3,4730	3,7270		$\pm 0,1270$		
10.	40,000	5,000	4,815	5,185		$\pm 0,185$		
11.		20,000	19,290	20,710		$\pm 0,710$		
12.		36,000	34,730	37,270		$\pm 1,270$		
13.	400,00	50,00	48,15	51,85		$\pm 1,85$		
14.		200,00	192,90	207,10		$\pm 7,10$		
15.		360,00	347,30	372,70		$\pm 12,70$		
	мФ	мФ	мФ	мФ	мФ	мФ	мФ	
16.	4,0000	0,5000	0,4740	0,5260		$\pm 0,0260$		
17.		2,0000	1,8990	2,1010		$\pm 0,1010$		
18.		3,6000	3,4190	3,7810		$\pm 0,1810$		
19.	40,000	5,000	4,740	5,260		$\pm 0,260$		
20.		20,000	18,990	21,010		$\pm 1,010$		
21.		36,000	34,190	37,810		$\pm 1,810$		

Таблица А.9 – Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Закл ^ю чение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	С	С	С	С	С	С	С	
1.	50..1200	30,0	27,2	32,8		$\pm 2,8$		
2.		350,0	344,0	356,0		$\pm 6,0$		
3.		700,0	690,5	709,5		$\pm 9,5$		
	F	F	F	F	F	F	F	
4.	58..2192	10,0	5,4	14,6		$\pm 4,6$		
5.		700,0	688,5	711,5		$\pm 11,5$		
6.		1300,0	1282,5	1317,5		$\pm 17,5$		