

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ -
Зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
29 февраля 2012 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
СМР-600
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-320/447-2012**

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.	5
5.1 Внешний осмотр.	5
5.2 Опробование.	5
5.3 Определение метрологических характеристик.	5
5.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.	5
5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.	6
5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.	6
5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.	7
5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.	7
5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.	7
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)	9

Настоящая методика поверки (далее по тексту – методика) распространяется на клещи электроизмерительные СМР-600 (далее по тексту – клещи), изготовленные в «Sonel S.A», Польша (Poland), 58-100 Swidnica, ul. Wokuilskiego, 11 и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 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
4.	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.	5.3.1
5.	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.	5.3.2
6.	Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.	5.3.3
7.	Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.	5.3.4
8.	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.	5.3.5
9.	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.	5.3.6

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 п. 6.2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки		
	Наименование воспроизводимой величины	Диапазон воспроизведения	Наименование воспроизводимой величины
<i>Калибратор универсальный FLUKE 9100E</i>			
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	$\pm (0,00006 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 4,16 \text{ мкВ})$ $\pm (0,00006 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 41,6 \text{ мкВ})$ $\pm (0,000065 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 416 \text{ мкВ})$ $\pm (0,000065 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 4,48 \text{ мВ})$ $\pm (0,00006 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 19,95 \text{ мВ})$
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	$\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 19,2 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 192 \text{ мкВ})$ $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 1,92 \text{ мВ})$ $\pm (0,0004 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 6,3 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 19,2 \text{ мВ})$ $\pm (0,0005 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 63 \text{ мВ})$
5.3.4	Сила постоянного тока	0,000 – 320,000 мкА 0,32001 – 3,20000 мА 3,2001 – 32,0000 мА 32,001 – 320,000 мА 0,32001 – 3,20000 А 3,2001 – 10,5000 А	$\pm (0,00014 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 11 \text{ нА})$ $\pm (0,00014 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 83 \text{ нА})$ $\pm (0,00014 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 900 \text{ нА})$ $\pm (0,00016 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 9,6 \text{ мкА})$ $\pm (0,0006 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 118 \text{ мкА})$ $\pm (0,00055 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 940 \text{ мкА})$
5.3.5	Сила переменного тока	0,000 – 32,000 мкА 32,001 – 320,000 мкА 0,32001 – 3,20000 мА 3,2001 – 32,0000 мА 32,001 – 320,000 мА 0,32001 – 3,20000 А 3,2001 – 10,5000 А	$\pm (0,0007 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 900 \text{ нА})$ $\pm (0,0007 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 300 \text{ нА})$ $\pm (0,0007 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 300 \text{ нА})$ $\pm (0,0008 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 3,2 \text{ мкА})$ $\pm (0,0008 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 32 \text{ мкА})$ $\pm (0,001 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 480 \text{ мкА})$ $\pm (0,002 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 3 \text{ мА})$
5.3.3	Частота переменного тока	0,5 Гц – 10,0 МГц	$\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot F_{\text{ВЫХ}})$
5.3.6	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	$\pm (0,00025 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 10 \text{ мОм})$ $\pm (0,0002 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 20 \text{ мОм})$ $\pm (0,00015 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 80 \text{ мОм})$ $\pm (0,0002 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 800 \text{ мОм})$ $\pm (0,0002 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 8 \text{ Ом})$ $\pm (0,0005 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 100 \text{ Ом})$ $\pm (0,0015 \cdot R_{\text{ВЫХ}} + 2 \text{ кОм})$

Примечания:

- $U_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимого напряжения постоянного и переменного тока;
- $I_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимой силы постоянного и переменного тока;
- $F_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимой частоты переменного тока;
- $R_{\text{ВЫХ}}$ – значение воспроизводимого электрического сопротивления;
- Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых не хуже приведенных в таблице 2;
- Все средства поверки должны быть исправны и поверены в установленном порядке.

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке клещей 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, испытательное оборудование и измерители.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %	30 – 80
Атмосферное давление, кПа	84 – 106

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 поверяемых 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 поверяемые 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.

Поверяемые клещи подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **V** (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.1 Приложения А. Клещи автоматически производят измерение напряжения. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, и ре-

Клещи электроизмерительные СМР-600. Методика поверки МП-320/447-2012
зультат заносится в эту же таблицу.

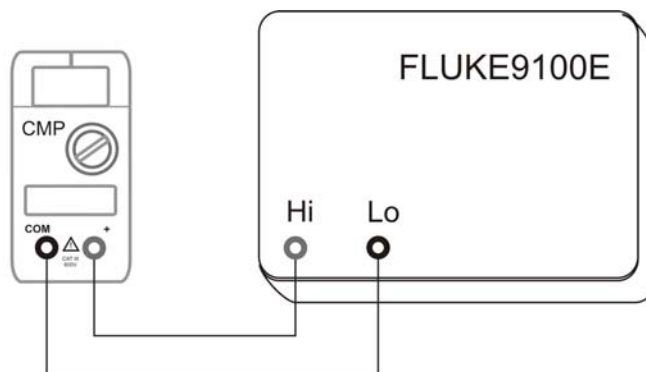


Рисунок 1 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, действующего значения напряжения переменного тока, электрической частоты, электрического сопротивления, где СМР – поверяемые клещи, FLUKE 9100E – калибратор универсальный.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле:

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

где $X_{уст}$ – показания калибратора;
 $X_{изм}$ – показания поверяемых клещей.

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

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.

Поверяемые клещи подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **V** (см. рисунок 1). Клавишей **REL./SEL** устанавливают режим измерения переменного напряжения. На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.2 Приложения А. Клещи автоматически производят измерение напряжения. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле (1).

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

5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемые клещи 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.3 Приложения А. Клещи автоматически производит измерение частоты переменного тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения частоты определяют по формуле (1).

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

5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.

Поверяемые клещи подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение -А (см. рисунок 2). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.4 Приложения А. Клещи автоматически производят измерение силы постоянного тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, и результат заносится в эту же таблицу.

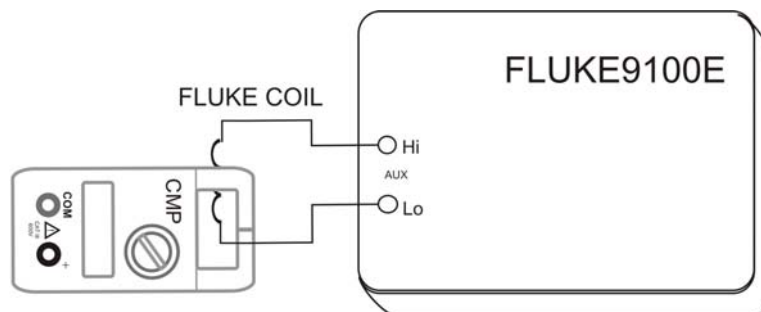


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока и действующего значения силы переменного тока, где СМР – поверяемые клещи, FLUKE COIL – токоизмерительная катушка из комплекта калибратора 9100Е, FLUKE 9100Е – калибратор универсальный.

Абсолютную погрешность измерения напряжения определяют по формуле (1).

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

5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые клещи подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение \sim А (см. рисунок 2) На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.5 Приложения А. Клещи автоматически производят измерение силы переменного тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, 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.

5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемые клещи подключают к калибратору и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение Ω (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.6 Приложения А. Клещи автоматически производят измерение сопротивления. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, и результат заносится в эту же таблицу.

Абсолютную погрешность измерения сопротивления определяют по формуле (1).

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

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки клещей оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики клещи 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 клещей в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

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

Ю.Н.Ткаченко

« 29 » февраля 2012 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)

Протокол результатов поверки СМР-600

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

№ п/п	Диапазон	Номинал	Нижний предел	Верхний предел	Показания	Предел допустимой погрешности Δ	Погрешность Δ	Соответствует (не соответствует)
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,0	50,0	49,3	50,7		$\pm 0,7$		
2.		200,0	198,2	201,8		$\pm 1,8$		
3.		350,0	347,1	352,9		$\pm 2,9$		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,000	0,500	0,492	0,508		$\pm 0,008$		
5.		2,000	1,977	2,023		$\pm 0,023$		
6.		3,500	3,462	3,538		$\pm 0,038$		
7.	40,00	5,00	4,92	5,08		$\pm 0,08$		
8.		20,00	19,77	20,23		$\pm 0,23$		
9.		35,00	34,62	35,38		$\pm 0,38$		
10.	400,0	50,0	49,2	50,8		$\pm 0,8$		
11.		200,0	197,7	202,3		$\pm 2,3$		
12.		350,0	346,2	353,8		$\pm 3,8$		
13.	600,0	410,0	403,0	417,0		$\pm 7,0$		
14.		500,0	492,0	508,0		$\pm 8,0$		
15.		580,0	571,0	589,0		$\pm 9,0$		

Таблица А.2 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№ п/п	Предел	Номинал	Нижний предел	Верхний предел	Показания	Предел допустимой погрешности Δ	Погрешность Δ	Соответствует (не соответствует)
$f = 50 \text{ Гц}$								
	В	В	В	В	В	В	В	
1.	4,000	0,500	0,483	0,518		$\pm 0,018$		
2.		2,000	1,960	2,040		$\pm 0,040$		
3.		3,500	3,438	3,563		$\pm 0,063$		
4.	40,00	5,00	4,83	5,18		$\pm 0,18$		
5.		20,00	19,60	20,40		$\pm 0,40$		
6.		35,00	34,38	35,63		$\pm 0,63$		
7.	400,0	50,0	48,8	51,3		$\pm 1,3$		
8.		200,0	196,5	203,5		$\pm 3,5$		
9.		350,0	344,3	355,8		$\pm 5,8$		
10.	600,0	420,0	409,0	431,0		$\pm 11,0$		
11.		500,0	488,0	513,0		$\pm 13,0$		
12.		580,0	566,0	594,0		$\pm 14,0$		
$f = 500 \text{ Гц}$								
	В	В	В	В	В	В	В	
13.	4,000	0,500	0,483	0,518		$\pm 0,018$		
14.		2,000	1,960	2,040		$\pm 0,040$		
15.		3,500	3,438	3,563		$\pm 0,063$		
16.	40,00	5,00	4,83	5,18		$\pm 0,18$		
17.		20,00	19,60	20,40		$\pm 0,40$		
18.		35,00	34,38	35,63		$\pm 0,63$		
19.	400,0	50,0	48,8	51,3		$\pm 1,3$		
20.		200,0	196,5	203,5		$\pm 3,5$		
21.		350,0	344,3	355,8		$\pm 5,8$		
22.	600,0	420,0	409,0	431,0		$\pm 11,0$		
23.		500,0	488,0	513,0		$\pm 13,0$		
24.		580,0	566,0	594,0		$\pm 14,0$		

Таблица А.3 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№ п/п	Предел	Номинал	Нижний предел	Верхний предел	Показания	Предел допустимой погрешности Δ	погрешность Δ	Соответствует (не соответствует)
	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
1.	5,000	1,000	0,988	1,012		$\pm 0,012$		
2.		2,500	2,478	2,523		$\pm 0,023$		
3.		4,500	4,464	4,537		$\pm 0,037$		
4.	50,00	10,00	9,88	10,12		$\pm 0,12$		
5.		25,00	24,78	25,23		$\pm 0,23$		
6.		45,00	44,64	45,37		$\pm 0,37$		
7.	500,0	100,0	98,8	101,2		$\pm 1,2$		
8.		250,0	247,8	252,3		$\pm 2,3$		
9.		450,0	446,4	453,7		$\pm 3,7$		
10.	5,000	1,000	0,988	1,012		$\pm 0,012$		
11.		2,500	2,478	2,523		$\pm 0,023$		
12.		4,500	4,464	4,537		$\pm 0,037$		
13.	50,00	10,00	9,88	10,12		$\pm 0,12$		
14.		25,00	24,78	25,23		$\pm 0,23$		
15.		45,00	44,64	45,37		$\pm 0,37$		
16.	100,0	55,0	54,1	55,9		$\pm 0,9$		
17.		75,0	74,0	76,0		$\pm 1,0$		
18.		95,0	93,8	96,2		$\pm 1,2$		

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о \ соответствии
№ п/п	Предел	Номинал	Нижний предел	Верхний предел	Показания	Предел допустимой погрешности Δ	Погрешность Δ	Соответствует (не соответствует)
	А	А	А	А	А	А	А	
1.	400,0	50,0	48,1	51,9		$\pm 1,9$		
2.		200,0	195,4	204,6		$\pm 4,6$		
3.		350,0	342,7	357,3		$\pm 7,3$		
4.	600,0	410,0	401,0	419,0		$\pm 9,0$		
5.		500,0	490,0	510,0		$\pm 10,0$		
6.		550,0	540,0	561,0		$\pm 11,0$		

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№ п/п	Предел	Номинал	Нижний предел	Верхний предел	Показания	Предел допустимой погрешности Δ	Погрешность Δ	Соответствует (не соответствует)
$f = 50 \text{ Гц}$								
	А	А	А	А	А	А	А	
1.	400,0	50,0	48,1	51,9		$\pm 1,9$		
2.		200,0	195,4	204,6		$\pm 4,6$		
3.		350,0	342,7	357,3		$\pm 7,3$		
4.	600,0	410,0	401,0	419,0		$\pm 9,0$		
5.		500,0	490,0	510,0		$\pm 10,0$		
6.		550,0	540,0	561,0		$\pm 11,0$		

Таблица А.6 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение о соответствии
№ п/п	Предел	Номинал	Нижний предел	Верхний предел	Показания	Предел допустимой погрешности Δ	Погрешность Δ	Соответствует (не соответствует)
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	400,0	50,0	49,0	51,0		$\pm 1,0$		
2.		200,0	197,5	202,5		$\pm 2,5$		
3.		350,0	346,0	354,0		$\pm 4,0$		
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
4.	4,000	0,500	0,490	0,510		$\pm 0,010$		
5.		2,000	1,975	2,025		$\pm 0,025$		
6.		3,500	3,460	3,540		$\pm 0,040$		
7.	40,00	5,00	4,90	5,10		$\pm 0,10$		
8.		20,00	19,75	20,25		$\pm 0,25$		
9.		35,00	34,60	35,40		$\pm 0,40$		
10.	400,0	50,0	49,0	51,0		$\pm 1,0$		
11.		200,0	197,5	202,5		$\pm 2,5$		
12.		350,0	346,0	354,0		$\pm 4,0$		
	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
13.	4,000	0,500	0,480	0,520		$\pm 0,020$		
14.		2,000	1,935	2,065		$\pm 0,065$		
15.		3,500	3,390	3,610		$\pm 0,110$		
16.	40,00	5,00	4,70	5,30		$\pm 0,30$		
17.		20,00	18,95	21,05		$\pm 1,05$		
18.		35,00	33,20	36,80		$\pm 1,80$		