

СОГЛАСОВАНО

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

 А.С. Евдокимов

«27» _____ 2010 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «СОНЭЛ»

 В.В. Ништа

«26» _____ 2010 г.



КЛЕЦКИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
СМР-200, СМР-400, СМР-401, СМР-1006

Производства фирмы «SONEL S.A.», Польша

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СМР-1006-10 МП

Москва 2010

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. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)	6
5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)	7
5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока. (Только для СМР-401, СМР-1006)	7
5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.	8
5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)	8
5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)	8
5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости. (Только для СМР-401)	9
5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения температуры. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)	9
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)	11

Настоящая методика поверки (далее по тексту – «методика») распространяется на клещи электроизмерительные СМР-200, СМР-400, СМР-401, СМР-1006 (далее по тексту – «клещи») 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	Необходимость проведения			
			СМР-200	СМР-400	СМР-400	СМР-1006
1.	Внешний осмотр.	5.1	ДА	ДА	ДА	ДА
2.	Опробование.	5.2	ДА	ДА	ДА	ДА
3.	Определение метрологических характеристик.	5.3	ДА	ДА	ДА	ДА
3.1	Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	5.3.1	НЕТ	ДА	ДА	ДА
3.2	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока	5.3.2	НЕТ	ДА	ДА	ДА
3.3	Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	5.3.3	НЕТ	НЕТ	ДА	ДА
3.4	Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.	5.3.4	ДА	ДА	ДА	ДА
3.5	Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	5.3.5	НЕТ	ДА	ДА	ДА
3.6	Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока	5.3.6	НЕТ	ДА	ДА	ДА
3.7	Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости	5.3.7	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ
3.8	Определение абсолютной погрешности измерения температуры	5.3.8	НЕТ	ДА	ДА	ДА

1.2 При несоответствии характеристик поверяемых клещей 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.		
	<i>Калибратор универсальный Fluke 5520A</i>		
	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Погрешность
1	2	3	4
5.3.1	Напряжение постоянного тока	От -330 до 330 мВ От -3,3 до 3,3 В От -33 до 33 В От -330 до 330 В От -1020 до 1020 В	$\Delta = \pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(11 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(12 \cdot 10^{-6} \cdot U + 15 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 150 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(18 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1500 \text{ мкВ})$
5.3.2	Напряжение переменного тока	От 1 до 32,999 мВ 10...44,99 Гц От 1 до 32,999 мВ 45 Гц...10 кГц От 33 до 329,999 мВ 10...44,99 Гц От 33 до 329,999 мВ 45 Гц...10 кГц От 0,33 до 3,29999 В 10...44,99 Гц От 0,33 до 3,29999 В 45 Гц...10 кГц От 3,3 до 32,9999 В 10 Гц...44,99 Гц От 3,3 до 32,9999 В 45 Гц...10 кГц От 33 до 329,999 В 45 Гц...1 кГц От 33 до 329,999 В 1 кГц...10 кГц От 330 до 1020 В 45 Гц...1 кГц	$\Delta = \pm(800 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(150 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(300 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(145 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(300 \cdot 10^{-6} \cdot U + 50 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(120 \cdot 10^{-6} \cdot U + 25 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(300 \cdot 10^{-6} \cdot U + 650 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(150 \cdot 10^{-6} \cdot U + 200 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(190 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2000 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6000 \text{ мкВ})$ $\Delta = \pm(300 \cdot 10^{-6} \cdot U + 10000 \text{ мкВ})$
5.3.3	Сила постоянного тока	От -32,9999...32,9999 мА От -329,999...329,999 мА От -1,09999...1,09999 А От -2,99999...2,99999 А От -10,9999...10,9999 А От -20,4999...20,4999 А	$\Delta = \pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,2 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot I + 2 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(380 \cdot 10^{-6} \cdot I + 40 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot I + 330 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot I + 330 \text{ мкА})$
5.3.4	Сила переменного тока	От 3,3 до 32,9999 мА 20...44,99 Гц От 3,3 до 32,9999 мА 45 Гц...1 кГц От 33 до 329,999 мА 20...44,99 Гц От 33 до 329,999 мА 45 Гц...1 кГц От 0,33 до 2,99999 А 10...44,99 Гц От 0,33 до 2,99999 А 45 Гц...1 кГц От 3 до 10,9999 А 45...100 Гц От 3 до 10,9999 А 100 Гц...1 кГц От 11 до 20,4999 А 100 Гц...1 кГц	$\Delta = \pm(0,09 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,04 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,09 \cdot 10^{-2} \cdot I + 20 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,04 \cdot 10^{-2} \cdot I + 20 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,18 \cdot 10^{-2} \cdot I + 100 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I + 100 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,06 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2000 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,10 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2000 \text{ мкА})$ $\Delta = \pm(0,10 \cdot 10^{-2} \cdot I + 2000 \text{ мкА})$
5.3.6	Частота	От 0,01 Гц...2 МГц 29 мкВ...1025 В	$\Delta = \pm(2,5 \cdot 10^{-6} \cdot f + 5 \text{ мкГц})$
5.3.5	Электрическое сопротивление	От 0 до 10,9999 Ом От 11 до 32,9999 Ом От 33 до 109,9999 Ом От 110 до 329,9999 Ом От 0,33 до 1,099999 кОм От 1,1 до 3,299999 кОм От 1,1 до 3,299999 МОм От 3,3 до 10,99999 МОм От 11 до 32,99999 МОм От 33 до 109,9999 МОм	$\Delta = \pm(40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,001 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(30 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,0015 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,0014 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,002 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,002 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(28 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,02 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(60 \cdot 10^{-6} \cdot R + 30 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(130 \cdot 10^{-6} \cdot R + 50 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(250 \cdot 10^{-6} \cdot R + 2500 \text{ Ом})$ $\Delta = \pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3000 \text{ Ом})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
5.3.7	Электрическая емкость	От 0,19 до 0,3999 нФ От 0,4 до 1,0999 нФ От 1,1 до 3,2999 нФ От 3,3 до 10,9999 нФ От 11 до 32,9999 нФ От 33 до 109,999 нФ От 110 до 329,999 нФ От 0,33 до 1,09999 мкФ От 1,1 до 3,29999 мкФ От 3,3 до 10,9999 мкФ От 11 до 32,9999 мкФ От 33 до 109,999 мкФ	$\Delta = \pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,01 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,01 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,01 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,01 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,1 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,1 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 0,3 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 1 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 3 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 10 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 30 \text{ нФ})$ $\Delta = \pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C + 100 \text{ нФ})$
5.3.8	Воспроизведение температуры (имитация термомпары типа К) на выходе "ТС"	- 200 °С ... -100 °С - 100 °С ... -25 °С - 25 °С ... +120 °С +120 °С ... +1000 °С + 1000 °С ... +1370 °С	$\Delta = \pm 0,33 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,18 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,16 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,26 \text{ °С}$ $\Delta = \pm 0,40 \text{ °С}$
<i>Токоизмерительная катушка из комплекта ЗИП к FLUKE 5520A FLUKE 5500A/COIL</i>			
1. Кол-во витков $\omega=50$. Коэффициент трансформации $K_{тр}=50$. Кл.т. 0,01. $I_{вх.макс}=20 \text{ А}$, $I_{вых.макс}=1000 \text{ А}$			

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

2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке клещей токоизмерительных 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 Главгосэнергонадзора.

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 измерителя, необходимо использовать щелочные (алкалиновые) элементы питания LR03 (СМР-200) или 6LR61 (СМР-400, СМР-401, СМР-1006). 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. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)

Проверяемые клещи подключают к калибратору FLUKE 5520А и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение V (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Б.1 Приложения Б для СМР-400; В.1 Приложения В для СМР-401; Г.1 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение напряжения. По окончании измерения фиксируются показания проверяемых клещей, 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 проверяемых клещей.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы Б.1 Приложения Б для СМР-400; В.1 Приложения В для СМР-401; Г.1 Приложения Г для СМР-1006.

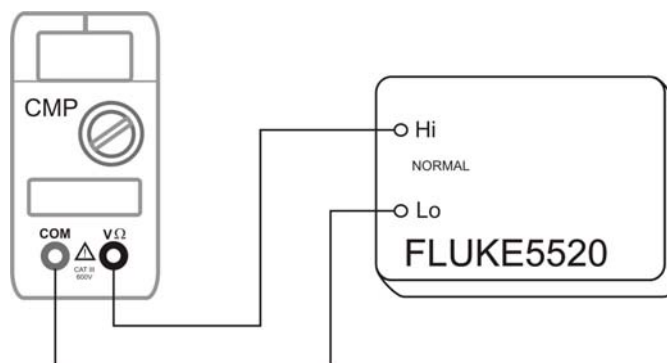


Рисунок 1 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, частоты переменного тока, электрической емкости,

где СМР – поверяемые клещи;
FLUKE 5520 – калибратор универсальный.

5.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения напряжения переменного тока. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)

Поверяемые клещи подключают к калибратору FLUKE 5520А и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение V (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Б.2 Приложения Б для СМР-400; В.2 Приложения В для СМР-401; Г.2 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение напряжения. 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 Б.2 Приложения Б для СМР-400; В.2 Приложения В для СМР-401; Г.2 Приложения Г для СМР-1006.

5.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока. (Только для СМР-401, СМР-1006)

Поверяемые клещи подключают к токоизмерительной катушке FLUKE 5500А/COIL из комплекта ЗИП к калибратору FLUKE 5520А. Токоизмерительную катушку подключают к выходным токовым разъемам калибратора FLUKE 5520А. (см. рисунок 2).

На поверяемых клещах устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение 40А-(400А-) для СМР-401; 660А Adc(1000А Adc). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей В.3 Приложения В для СМР-401; Г.3 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение силы 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 В.3 Приложения В для СМР-401; Г.3 Приложения Г для СМР-1006.

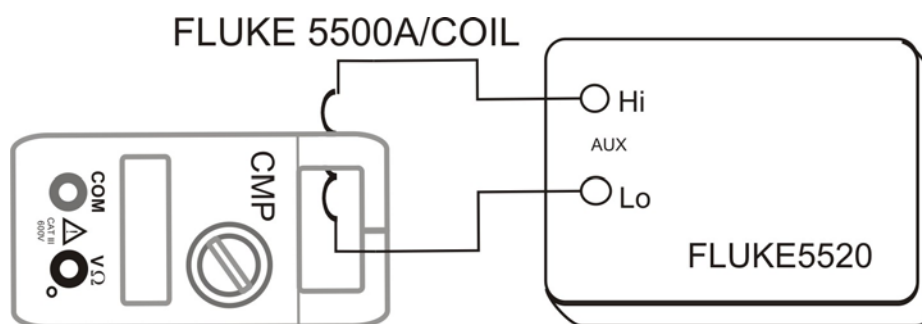


Рисунок 2 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока, силы постоянного тока,

где СМР – поверяемые клещи;
FLUKE 5520 – калибратор универсальный;
FLUKE 5500А/COIL– токоизмерительная катушка из комплекта ЗИП к FLUKE 5520А.

5.3.4 Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые клещи подключают к токоизмерительной катушке FLUKE 5500A/COIL из комплекта ЗИП к калибратору FLUKE 5520A. Токоизмерительную катушку подключают к выходным токовым разъемам калибратора FLUKE 5520A. (см. рисунок 2).

На поверяемых клещах устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **200mA(2A, 200A)** для СМР-200; **40A~(400A~)** для СМР-400, СМР-401; **660A Aac(1000A Aac)**. На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей А.1 Приложения А для СМР-200; Б.3 Приложения Б для СМР-400; В.4 Приложения В для СМР-401; Г.4 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение силы тока. По окончании измерения фиксируются показания поверяемых клещей, и результат заносится в эти же таблицы.

Абсолютную погрешность измерения определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормируемых по данным таблицы А.1 Приложения А для СМР-200; Б.3 Приложения Б для СМР-400; В.4 Приложения В для СМР-401; Г.4 Приложения Г для СМР-1006.

5.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)

Поверяемые клещи подключают к калибратору FLUKE 5520A и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение Ω (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Б.4 Приложения Б для СМР-400; В.5 Приложения В для СМР-401; Г.5 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение сопротивления. 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 Б.4 Приложения Б для СМР-400; В.5 Приложения В для СМР-401; Г.5 Приложения Г для СМР-1006.

5.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)

Поверяемые клещи подключают к калибратору FLUKE 5520A и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение **V** (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Б.5 Приложения Б для СМР-400; В.6 Приложения В для СМР-401; Г.6 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение частоты (необходимо один раз предварительно нажать клавишу **Hz%**). 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 Б.5 Приложения Б для СМР-400; В.6 Приложения В для СМР-401; Г.6 Приложения Г для СМР-1006.

5.3.7 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости. (Только для СМР-401)

Поверяемые клещи подключают к калибратору FLUKE 5520А и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение Ω (см. рисунок 1). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей В.7 Приложения В. Клещи автоматически производят измерение емкости (необходимо три раза предварительно нажать клавишу **MODE**). 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 В.7 Приложения В.

5.3.8 Определение абсолютной погрешности измерения температуры. (Только для СМР-400, СМР-401, СМР-1006)

Поверяемые клещи подключают к калибратору FLUKE 5520А и устанавливают поворотный переключатель режимов работы в положение $^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$ для СМР-400, СМР-401; **Temp** для СМР-1006. (см. рисунок 3). На калибраторе устанавливают значения в точках, в соответствии с таблицей Б.6 Приложения Б для СМР-400; В.8 Приложения В для СМР-401; Г.7 Приложения Г для СМР-1006. Клещи автоматически производят измерение емкости (переключение между единицами измерений производится клавишей **MODE**). 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 Б.6 Приложения Б для СМР-400; В.8 Приложения В для СМР-401; Г.7 Приложения Г для СМР-1006.

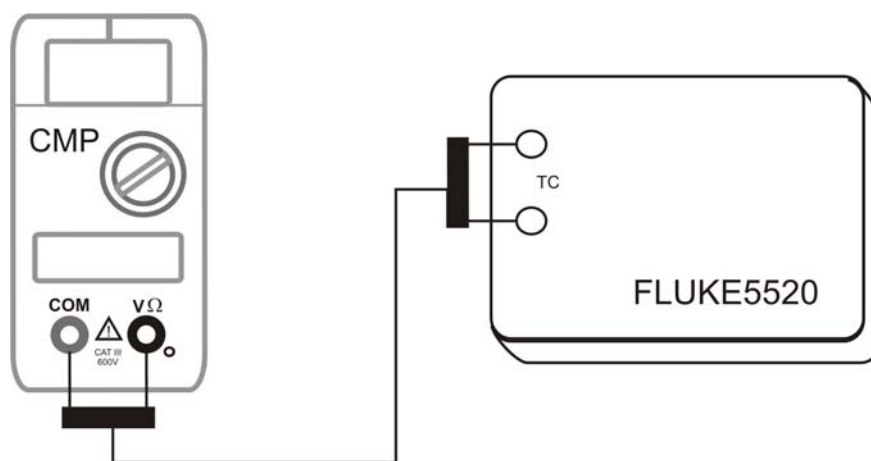


Рисунок 3 – Структурная схема определения абсолютной погрешности измерения температуры,

где СМР – поверяемые клещи;
FLUKE 5520 – калибратор универсальный.

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 ФГУ «Ростест-Москва»

Е.В.Котельников

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Рекомендуемое)

Протокол результатов поверки СМР-200

Таблица А.1 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заклю- чение
№	предел	Установлен- ное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответст- вует
	мА	мА	мА	мА	мА	мА	мА	
1.	199,9	10,0	8,7	11,3		1,3		
2.		100,0	94,2	105,8		5,8		
3.		190,0	179,7	200,3		10,3		
	А	А	А	А	А	А	А	
4.	1,999	0,500	0,465	0,535		0,035		
5.		1,000	0,940	1,060		0,060		
6.		1,900	1,795	2,005		0,105		
7.	199,9	5,0	3,9	6,1		1,1		
8.		100,0	96,5	103,5		3,5		
9.		190,0	184,3	195,8		5,8		

Протокол результатов поверки СМР-400

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,0	50,0	49,4	50,6		0,6		
2.		200,0	198,2	201,8		1,8		
3.		360,0	356,9	363,1		3,1		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,000	0,500	0,491	0,510		0,010		
5.		2,000	1,968	2,032		0,032		
6.		3,600	3,544	3,656		0,056		
7.	40,00	5,00	4,91	5,10		0,10		
8.		20,00	19,68	20,32		0,32		
9.		36,00	35,44	36,56		0,56		
10.	400,0	50,0	49,1	51,0		1,0		
11.		200,0	196,8	203,2		3,2		
12.		360,0	354,4	365,6		5,6		
13.	600,0	450,0	440,8	459,2		9,2		
14.		500,0	489,8	510,2		10,2		
15.		550,0	538,8	561,2		11,2		

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,0	50,0	46,3	53,8		3,8		
2.		200,0	194,0	206,0		6,0		
3.		360,0	351,6	368,4		8,4		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,000	0,500	0,483	0,517		0,017		
5.		2,000	1,956	2,044		0,044		
6.		3,600	3,527	3,673		0,073		
7.	40,00	5,00	4,83	5,17		0,17		
8.		20,00	19,56	20,44		0,44		
9.		36,00	35,27	36,73		0,73		
10.	400,0	50,0	48,3	51,7		1,7		
11.		200,0	195,6	204,4		4,4		
12.		360,0	352,7	367,3		7,3		
13.	600,0	450,0	438,0	462,1		12,1		
14.		500,0	486,7	513,3		13,3		
15.		550,0	535,5	564,6		14,6		

Таблица Б.3 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	А	А	А	А	А	А	А	
1.	4,000	0,500	0,476	0,525		0,025		
2.		2,000	1,938	2,062		0,062		
3.		3,600	3,498	3,702		0,102		
4.	40,00	5,00	4,80	5,21		0,21		
5.		20,00	19,42	20,58		0,58		
6.		36,00	35,02	36,98		0,98		
7.	400,0	50,0	47,8	52,2		2,2		
8.		200,0	193,6	206,4		6,4		
9.		360,0	349,1	370,9		10,9		

Таблица Б.4 – Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	400,0	50,0	49,1	50,9		0,9		
2.		200,0	197,6	202,4		2,4		
3.		360,0	356,0	364,0		4,0		
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
4.	4,000	0,500	0,491	0,510		0,010		
5.		2,000	1,968	2,032		0,032		
6.		3,600	3,544	3,656		0,056		
7.	40,00	5,00	4,91	5,10		0,10		
8.		20,00	19,68	20,32		0,32		
9.		36,00	35,44	36,56		0,56		
10.	400,0	50,0	49,1	51,0		1,0		
11.		200,0	196,8	203,2		3,2		
12.		360,0	354,4	365,6		5,6		
	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
13.	4,000	0,500	0,485	0,516		0,016		
14.		2,000	1,947	2,053		0,053		
15.		3,600	3,507	3,693		0,093		
16.	40,00	5,00	4,78	5,23		0,23		
17.		20,00	19,25	20,75		0,75		
18.		36,00	34,69	37,31		1,31		

Таблица Б.5 – Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
1.	10,00.. 49,99	15,00	14,76	15,25		0,25		
2.		25,00	24,61	25,40		0,40		
3.		45,00	44,31	45,70		0,70		
4.	50,00.. 511,99	55,0	54,0	56,0		1,0		
5.		250,0	246,1	254,0		4,0		
6.		500,0	492,3	507,7		7,7		
	кГц	450,0	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	
7.	0,512.. 5,119	1,000	0,983	1,017		0,017		
8.		2,500	2,461	2,540		0,040		
9.		5,000	4,923	5,077		0,077		
10.	5,12.. 10,00	6,00	5,89	6,11		0,11		
11.		8,00	7,86	8,14		0,14		
12.		9,00	8,85	9,16		0,16		

Таблица Б.6 – Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	С	С	С	С	С	С	С	
1.	-20..760	30,0	24,1	35,9		5,9		
2.		350,0	327,5	372,5		22,5		
3.		700,0	660,0	740,0		40,0		
	F	F	F	F	F	F	F	
4.	4..1400	10,0	0,7	19,3		9,3		
5.		700,0	670,0	730,0		30,0		
6.		1300,0	1252,0	1348,0		48,0		

Протокол результатов поверки СМР-401

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,0	50,0	49,4	50,6		0,6		
2.		200,0	198,2	201,8		1,8		
3.		360,0	356,9	363,1		3,1		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,000	0,500	0,491	0,510		0,010		
5.		2,000	1,968	2,032		0,032		
6.		3,600	3,544	3,656		0,056		
7.	40,00	5,00	4,91	5,10		0,10		
8.		20,00	19,68	20,32		0,32		
9.		36,00	35,44	36,56		0,56		
10.	400,0	50,0	49,1	51,0		1,0		
11.		200,0	196,8	203,2		3,2		
12.		360,0	354,4	365,6		5,6		
13.	600,0	450,0	440,8	459,2		9,2		
14.		500,0	489,8	510,2		10,2		
15.		550,0	538,8	561,2		11,2		

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	мВ	
1.	400,0	50,0	46,3	53,8		3,8		
2.		200,0	194,0	206,0		6,0		
3.		360,0	351,6	368,4		8,4		
	В	В	В	В	В	В	В	
4.	4,000	0,500	0,488	0,513		0,013		
5.		2,000	1,965	2,035		0,035		
6.		3,600	3,541	3,659		0,059		
7.	40,00	5,00	4,88	5,13		0,13		
8.		20,00	19,65	20,35		0,35		
9.		36,00	35,41	36,59		0,59		
10.	400,0	50,0	48,8	51,3		1,3		
11.		200,0	196,5	203,5		3,5		
12.		360,0	354,1	365,9		5,9		
13.	600,0	450,0	440,5	459,5		9,5		
14.		500,0	489,5	510,5		10,5		
15.		550,0	538,5	561,5		11,5		

Таблица В.3 – Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	A	A	A	A	A	A	A	
1.	40,00	5,00	4,83	5,18		0,18		
2.		20,00	19,45	20,55		0,55		
3.		36,00	35,05	36,95		0,95		
4.	400,0	50,0	48,1	51,9		1,9		
5.		200,0	193,9	206,1		6,1		
6.		360,0	349,4	370,6		10,6		

Таблица В.4 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	A	A	A	A	A	A	A	
1.	40,00	5,00	4,80	5,21		0,21		
2.		20,00	19,42	20,58		0,58		
3.		36,00	35,02	36,98		0,98		
4.	400,0	50,0	48,1	51,9		1,9		
5.		200,0	193,9	206,1		6,1		
6.		360,0	349,4	370,6		10,6		

Таблица В.5 – Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	400,0	50,0	49,1	50,9		0,9		
2.		200,0	197,6	202,4		2,4		
3.		360,0	356,0	364,0		4,0		
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
4.	4,000	0,500	0,491	0,510		0,010		
5.		2,000	1,968	2,032		0,032		
6.		3,600	3,544	3,656		0,056		
7.	40,00	5,00	4,91	5,10		0,10		
8.		20,00	19,68	20,32		0,32		
9.		36,00	35,44	36,56		0,56		
10.	400,0	50,0	49,1	51,0		1,0		
11.		200,0	196,8	203,2		3,2		
12.		360,0	354,4	365,6		5,6		
	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
13.	4,000	0,500	0,485	0,516		0,016		
14.		2,000	1,947	2,053		0,053		
15.		3,600	3,507	3,693		0,093		
16.	40,00	5,00	4,78	5,23		0,23		
17.		20,00	19,25	20,75		0,75		
18.		36,00	34,69	37,31		1,31		

Таблица В.6 – Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
1.	10,00.. 49,99	15,00	14,76	15,25		0,25		
2.		25,00	24,61	25,40		0,40		
3.		45,00	44,31	45,70		0,70		
4.	50,00.. 511,99	55,0	54,0	56,0		1,0		
5.		250,0	246,1	254,0		4,0		
6.		500,0	492,3	507,7		7,7		
	кГц	450,0	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	
7.	0,512.. 5,119	1,000	0,983	1,017		0,017		
8.		2,500	2,461	2,540		0,040		
9.		5,000	4,923	5,077		0,077		
10.	5,12.. 10,00	6,00	5,89	6,11		0,11		
11.		8,00	7,86	8,14		0,14		
12.		9,00	8,85	9,16		0,16		

Таблица В.7 – Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	нФ	нФ	нФ	нФ	нФ	нФ	нФ	
1.	40,00	5,00	4,60	5,40		0,40		
2.		20,00	19,00	21,00		1,00		
3.		36,00	34,36	37,64		1,64		
4.	400,0	50,0	48,0	52,0		2,0		
5.		200,0	193,5	206,5		6,5		
6.		360,0	348,7	371,3		11,3		
	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	мкФ	
7.	4,000	0,500	0,480	0,520		0,020		
8.		2,000	1,935	2,065		0,065		
9.		3,600	3,487	3,713		0,113		
10.	40,00	5,00	4,80	5,20		0,20		
11.		20,00	19,35	20,65		0,65		
12.		36,00	34,87	37,13		1,13		
13.	100,0	50,0	47,0	53,0		3,0		
14.		75,0	71,0	79,0		4,0		
15.		90,0	85,4	94,6		4,6		

Таблица В.8 – Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	С	С	С	С	С	С	С	
1.	-20..760	30,0	24,1	35,9		5,9		
2.		350,0	327,5	372,5		22,5		
3.		700,0	660,0	740,0		40,0		
	F	F	F	F	F	F	F	
4.	4..1400	10,0	0,7	19,3		9,3		
5.		700,0	670,0	730,0		30,0		
6.		1300,0	1252,0	1348,0		48,0		

Протокол результатов поверки СМР-1006

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	В	В	В	В	В	В	В	
1.	6,600	0,500	0,488	0,512		0,012		
2.		3,000	2,943	3,057		0,057		
3.		6,000	5,889	6,111		0,111		
4.	66,00	10,00	9,79	10,21		0,21		
5.		30,00	29,43	30,57		0,57		
6.		50,00	49,07	50,93		0,93		
7.	600,0	100,0	97,9	102,1		2,1		
8.		300,0	294,3	305,7		5,7		
9.		550,0	539,8	560,2		10,2		

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

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	В	В	В	В	В	В	В	
1.	6,600	0,500	0,486	0,514		0,014		
2.		3,000	2,941	3,059		0,059		
3.		6,000	5,887	6,113		0,113		
4.	66,00	10,00	9,77	10,23		0,23		
5.		30,00	29,41	30,59		0,59		
6.		50,00	49,05	50,95		0,95		
7.	600,0	100,0	97,7	102,3		2,3		
8.		300,0	294,1	305,9		5,9		
9.		550,0	539,6	560,4		10,4		

Таблица Г.3 – Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	А	А	А	А	А	А	А	
1.	660,0 0	5,0	4,1	5,9		0,9		
2.		300,0	291,7	308,3		8,3		
3.		600,0	584,2	615,8		15,8		
4.	1000, 0	700	672	728		28		
5.		800	770	830		30		
6.		950	915	985		35		

Таблица Г.4 – Определение абсолютной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	А	А	А	А	А	А	А	
1.	660,0 0	50,0	47,9	52,1		2,1		
2.		300,0	291,7	308,3		8,3		
3.		600,0	584,2	615,8		15,8		
4.	1000, 0	700	672	728		28		
5.		800	770	830		30		
6.		950	915	985		35		

Таблица Г.5 – Определение абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	Предел	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	
1.	660,0	50,0	49,1	50,9		0,9		
2.		300,0	296,6	303,4		3,4		
3.		600,0	593,6	606,4		6,4		
	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	кОм	
4.	6,600	1,000	0,983	1,017		0,017		
5.		3,000	2,953	3,047		0,047		
6.		6,000	5,908	6,092		0,092		
7.	66,00	10,00	9,83	10,17		0,17		
8.		30,00	29,53	30,47		0,47		
9.		60,00	59,08	60,92		0,92		
10.	660,0	100,0	98,3	101,7		1,7		
11.		300,0	295,3	304,7		4,7		
12.		600,0	590,8	609,2		9,2		
	МОм		МОм	МОм	МОм	МОм	МОм	
13.	6,600	1,000	0,972	1,028		0,028		
14.		3,000	2,922	3,078		0,078		
15.		6,000	5,847	6,153		0,153		
16.	66,0	10,0	9,2	10,9		0,9		
17.		30,0	28,5	31,6		1,6		
18.		60,0	57,4	62,6		2,6		

Таблица Г.6 – Определение абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	Гц	
1.	30,0..999,9	50,0	49,2	50,8		0,8		
2.		500,0	493,8	506,2		6,2		
3.		900,0	889,0	911,0		11,0		
	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	кГц	
4.	1,000..9,999	1,500	1,480	1,520		0,020		
5.		5,000	4,938	5,062		0,062		
6.		9,000	8,890	9,110		0,110		
7.	10,00..15,00	10,50	10,35	10,65		0,15		
8.		12,50	12,33	12,67		0,17		
9.		14,50	14,31	14,69		0,19		

Таблица Г.7 – Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Поверяемые точки			Значения измеряемой величины			Результаты поверки		Заключение
№	диапазон	Установленное значение	ниж. предел	верх. предел	показания	предел допустимой погрешности Δ	погрешность	соответствует
	С	С	С	С	С	С	С	
1.	-20..760	30,0	24,1	35,9		5,9		
2.		350,0	327,5	372,5		22,5		
3.		700,0	660,0	740,0		40,0		
	F	F	F	F	F	F	F	
4.	4..1400	10,0	0,7	19,3		9,3		
5.		700,0	670,0	730,0		30,0		
6.		1300,0	1252,0	1348,0		48,0		