

Государственная система обеспечения единства измерений



УТВЕРЖДАЮ

Директор Сергиево-Посадского филиала
ФГУ «Менделеевский ЦСМ»

Е.А. Павлюк

«18» 05

2011 г.

Калибраторы АМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 06/002-11

г. Сергиев Посад
2011 г.

Настоящая методика поверки распространяется на калибраторы АМ модификаций мультиметр-калибратор АМ-7025 и калибратор технологических процессов АМ-7111, в дальнейшем калибраторы, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый интервал между поверками – один год.

1.1 Операции и средства поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 1.2. Допускается поверка калибраторов только для тех типов первичных термопреобразователей, которые применяются пользователем.

Таблица 1.1 Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	1.5.1	+	+
2	Опробование	1.5.2	+	+
3	Определение метрологических характеристик	1.5.3		
3.1	Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	1.5.3.1	+	+
3.2	Определение основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	1.5.3.2	+	+
3.3	Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	1.5.3.3	+	+
3.4	Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока	1.5.3.4	+	+
3.5	Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопар	1.5.3.5	+	+
3.6	Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления	1.5.3.6	+	+
3.7	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока	1.5.3.7	+	+
3.8	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока	1.5.3.8	+	+
3.9	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений электрического сопротивления постоянному току	1.5.3.9	+	+
3.10	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений частоты следования и амплитуды прямоугольных импульсов	1.5.3.10	+	+

3.11	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопар	1.5.3.11	+	+
3.12	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопреобразователей сопротивления	1.5.3.12	+	+
3.13	Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений числа и амплитуды прямоугольных импульсов	1.5.3.13	+	+

При несоответствии характеристик поверяемого калибратора установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1.1, его к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 1.5.4.

Таблица 1.2 Средства поверки

№ п/п методики поверки	Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
1.5.3.1	Калибратор универсальный Fluke 9100	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока $U_{\text{н}}=(0-320)$ В, абсолютная погрешность $\Delta U_{\text{н}}=\pm(0,00006U_{\text{к}}+0,000013U_{\text{нп}})$ В.
1.5.3.2	Калибратор универсальный Fluke 9100	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока $I_{\text{н}}=(0-320)$ мА, абсолютная погрешность $\Delta I_{\text{н}}=\pm(0,00016 I_{\text{к}}+0,000030 I_{\text{нп}})$ мА.
1.5.3.3	Магазин электрического сопротивления Р 3026-1	Диапазон воспроизведения электрического сопротивления $(10^{-2}-10^5)$ Ом, 2 разряд.
1.5.3.4	Генератор ГЗ-110	Диапазон воспроизведения частоты переменного тока $F=(10^2-2\cdot 10^6)$ Гц, абсолютная погрешность. $\Delta F_{\text{н}}=\pm 3\cdot 10^{-7}F_{\text{к}}$ Гц
1.5.3.5	Калибратор универсальный Fluke 9100 Термометр лабораторный ртутный ТЛ-4	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока $U_{\text{н}}=(0-320)$ мВ, абсолютная погрешность $\Delta U_{\text{н}}=\pm(0,00006U_{\text{к}}+0,000013U_{\text{нп}})$ мВ. Диапазон измерений температуры $t=(0-50)$ °С, абсолютная погрешность $\Delta t=\pm 0,2$ °С.
1.5.3.6	Магазин электрического сопротивления Р 3026-1	Диапазон воспроизведения электрического сопротивления $(10^{-2}-10^5)$ Ом, 2 разряд.
1.5.3.7	Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерения напряжения постоянного тока $U_{\text{н}}=(0-10)$ В, абсолютная погрешность $\Delta U_{\text{н}}=\pm(0,000035U_{\text{к}}+0,000005 U_{\text{нп}})$ В.
1.5.3.8	Мультиметр цифровой 8508А	Диапазон измерения силы постоянного тока $I_{\text{н}}=(0-20)$ мА, абсолютная погрешность $\Delta I_{\text{н}}=\pm(0,000018 I_{\text{к}}+0,000002 I_{\text{нп}})$ мА.
1.5.3.9	Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерения электрического сопротивления постоянному току $R=(0-10^5)$ Ом, абсолютная погрешность $\Delta R_{\text{н}}=\pm(0,0001 R_{\text{к}}+0,00001 R_{\text{нп}})$ Ом.
1.5.3.10	Частотомер ЧЗ-63/3 Осциллограф ТДС5104 Магазин электрического сопротивления Р4002	Диапазон измерения частоты следования прямоугольных импульсов $F=(10^{-3}-1,5\cdot 10^9)$ Гц, относительная погрешность $\delta F_{\text{н}}=\pm 1\cdot 10^{-7}\%$. Диапазон измерения амплитуды прямоугольных импульсов $A=(10^{-5}-10)$ В/дел, относительная погрешность $\delta A_{\text{н}}=\pm 1\%$. Воспроизведение электрического сопротивления 100 кОм ± 1 кОм.

1.5.3.11	Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерения напряжения постоянного тока $U_{\text{п}}=(0-1)$ В, абсолютная погрешность $\Delta U_{\text{п}}=\pm(0,00004U_k+0,000007 U_{\text{пр}})$ В.
1.5.3.12	Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерения электрического сопротивления постоянному току $R=(0-10^3)$ Ом, абсолютная погрешность $\Delta R=\pm(0,0001 R_k+0,00001 R_{\text{пр}})$ Ом.
1.5.3.13	Частотомер ЧЗ-63/3 Осциллограф TDS5104 Магазин электрического сопротивления Р4002	Диапазон измерения частоты следования прямоугольных импульсов $F=(10^{-3}-1,5 \cdot 10^9)$ Гц, относительная погрешность $\delta_F=\pm 1 \cdot 10^{-7}$ %. Диапазон измерения амплитуды прямоугольных импульсов $A=(10^{-5}-10)$ В/дел, относительная погрешность $\delta_A=\pm 1$ %. Воспроизведение электрического сопротивления 100 кОм ± 1 кОм.

Примечания:

1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых удовлетворяют требованиям настоящей методики.

2. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

1.2 Требования к квалификации поверителей

К поверке калибраторов допускают лиц, аттестованных на право поверки электрорадио средств измерений.

Поверку калибраторов проводят лица, изучившие настоящий документ, руководства по эксплуатации калибраторов и используемых средств измерений.

1.3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и поверяемые калибраторы.

1.4 Условия поверки и подготовка к ней

1.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 18-28;
- относительная влажность воздуха, % 35-80;
- атмосферное давление, кПа 84-106,7

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

1.4.3 Перед проведением поверки необходимо выдержать калибраторы в нормальных условиях не менее 2 часов.

1.5 Проведение поверки

1.5.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.

При внешнем осмотре проверяется качество лакокрасочных, металлических, неорганических покрытий, отсутствие видимых повреждений калибраторов, целостность измерительных проводов, чистота гнезд.

Маркировка должна быть четкой и соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность калибраторов должна соответствовать руководству по эксплуатации на них.

1.5.2 Опробование

При опробовании калибраторов проверяется соответствие их функционирования требованиям руководства по эксплуатации.

1.5.3 Определение метрологических характеристик

1.5.3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока производится с помощью калибратора универсального Fluke 9100 (далее калибратор Fluke 9100), подключенного в соответствии со схемой на рисунке 1. Измерения проводят для всех диапазонов измерений, выбираемых в ручном режиме, в соответствии с таблицей 1 приложения А.

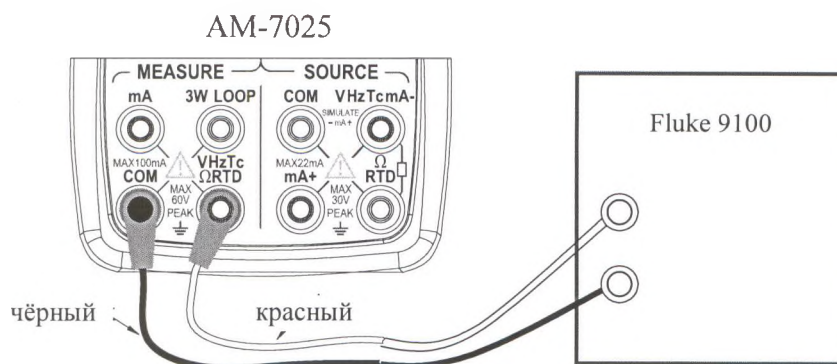


Рисунок 1. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока.

Основная абсолютная погрешность измерений напряжения постоянного тока вычисляется по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{уст}},$$

где $U_{\text{уст}}$ – заданное значение выходного напряжения калибратора Fluke 9100, мВ, В;

$U_{\text{изм}}$ – напряжение, измеренное испытуемым калибратором, мВ, В.

ΔU не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице А.

Таблица А – Формулы определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Модель	Верхний предел измерения, В	Значение единицы младшего разряда (k), В	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
AM-7025	50 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{изм}} + 11k)$
	500 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{\text{изм}} + 6k)$
	5	0,0001	
	50	0,001	$\pm(0,0003 \cdot U_{\text{изм}} + 6k)$

1.5.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока.

Определение основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока производится с помощью калибратора Fluke 9100 и мультиметра цифрового прецизионного 8508А (далее мультиметр 8508А), подключенных в соответствии со схемой на рисунке 2. Измерения проводят в соответствии с таблицей 2 приложения А.

Основная абсолютная погрешность измерений силы постоянного тока вычисляется по формуле:

$$\Delta I = I_{\text{изм}} - I_{\text{уст}},$$

где $I_{\text{уст}}$ – значение выходной силы постоянного тока калибратора Fluke 9100, измеренное мультиметром 8508А, мА;

$I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное испытуемым калибратором, мА.

ΔI не должна превышать пределов, вычисляемых по формуле, приведенной в таблице Б.

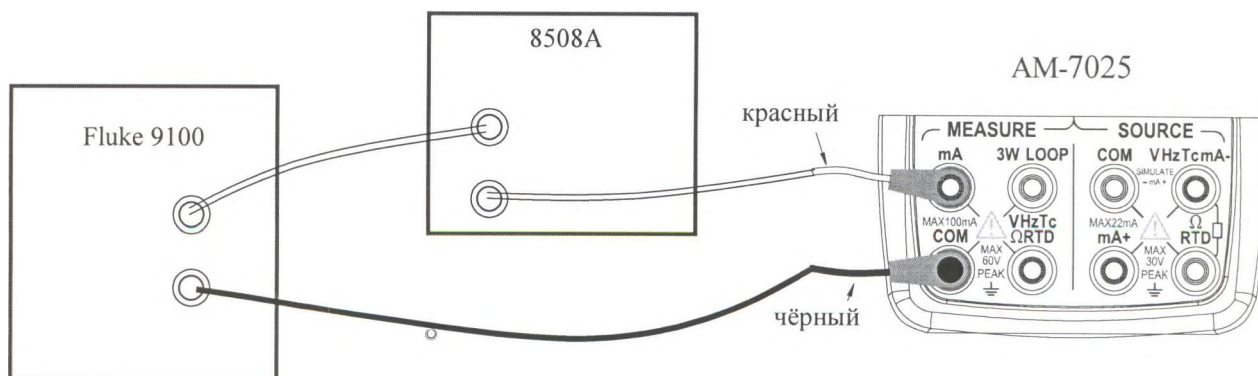


Рисунок 2. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока.

Таблица Б – Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

Модель	Верхний предел измерения, мА	Значение единицы младшего разряда (к), мА	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, мА
AM-7025	50	0,001	$\pm(0,0002 \cdot I_{\text{изм}} + 6k)$

1.5.3.2 Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току.

Определение основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току производится с помощью меры электрического сопротивления P3026-1, подключенной в соответствии со схемой на рисунке 3. При испытании обязательно должна использоваться 3-х проводная схема подключения. Измерения проводят для всех диапазонов измерений, выбираемых в ручном режиме, в соответствии с таблицей 3 приложения А.

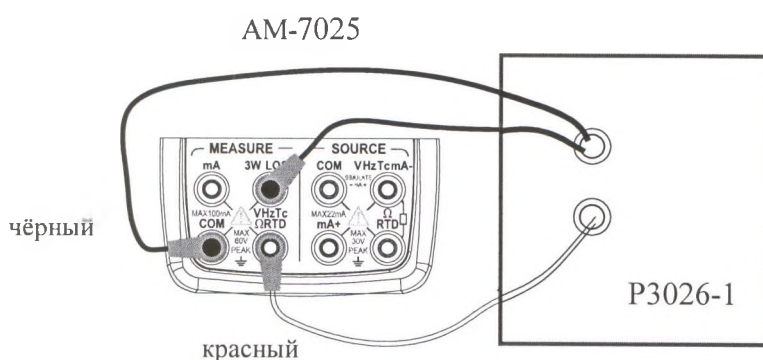


Рисунок 3. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току.

Основная абсолютная погрешность измерений электрического сопротивления постоянному току вычисляется по формуле:

$$\Delta_R = R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}}$$

где $R_{\text{уст}}$ – заданное значение электрического сопротивления постоянному току меры электрического сопротивления P3026-1, Ом, кОм;

$R_{\text{изм}}$ – значение сопротивления постоянному току, измеренное испытуемым калибратором, Ом, кОм.

Δ_R не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице В.

Таблица В – Формулы определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Модель	Верхний предел измерения, Ом	Значение единицы младшего разряда (к), Ом	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм
AM-7025	500	0,01	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{изм}} + 11\text{k})$
	5 кОм	0,0001 кОм	

1.5.3.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока.

Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока производится с помощью генератора ГЗ-110, подключенного в соответствии со схемой на рисунке 4. Измерения проводят при выходном напряжении генератора ~3 В для всех диапазонов измерений в соответствии с таблицей 4 приложения А.

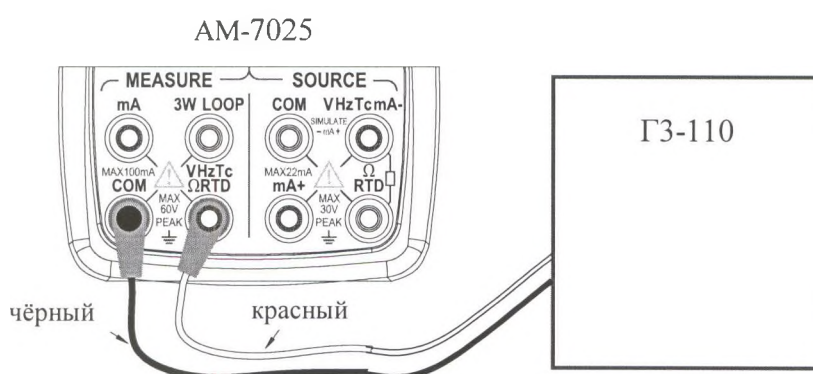


Рисунок 4. Схема подключения генератора для определения основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока.

Основная абсолютная погрешность измерений частоты переменного тока вычисляется по формуле:

$$\Delta_f = F_{\text{изм}} - F_{\text{уст}},$$

где $F_{\text{уст}}$ – заданное значение выходной частоты переменного тока генератора ГЗ-110, Гц, кГц;

$F_{\text{изм}}$ – частота переменного тока, измеренная испытуемым калибратором, Гц, кГц.

Δ_f не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице Г.

Таблица Г – Формулы определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока

Модель	Верхний предел измерения, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), Гц	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
AM-7025	500	0,01	$\pm 2\text{k}$
	5 кГц	0,0001 кГц	
	50 кГц	0,001 кГц	

1.5.3.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопар.

Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопар производится с помощью калибратора Fluke 9100, работающего в режиме постоянного напряжения и подключенного в соответствии со схемой на рисунке 5. Измерения проводят для всех диапазонов измерений для соответствующих термопар с отключенной компенсацией температуры холодного спая в соответствии с таблицами 5а – 5и приложения А.

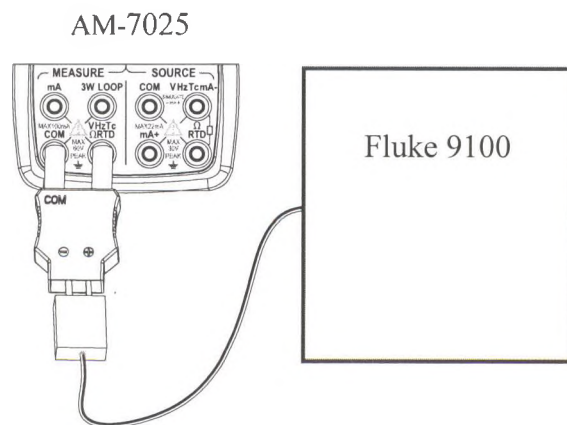


Рисунок 5. Схема подключения калибратора Fluke 9100 для определения основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопар.

Основная абсолютная погрешность измерений температуры с помощью внешних термопар вычисляется по формуле:

$$\Delta_{\text{ТП}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{уст}},$$

где $t_{\text{уст}}$ – заданное значение температуры (ТЭДС) калибратора Fluke 9100, °С;

$t_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное испытуемым калибратором, °С.

$\Delta_{\text{ТП}}$ для всех диапазонов измерений для соответствующих термопар не должна превышать пределов, приведенных в таблице Д.

Таблица Д - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопар

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Значение единицы младшего разряда, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (без учета погрешности термопары)
R	от 0 до плюс 1767	1	±2
S	от 0 до плюс 1767		
K	от минус 100,0 до плюс 1372,0	0,1	±1,2 до 0,0 °С ±0,8 свыше 0,0 °С
E	от минус 50,0 до плюс 1000,0		±0,9 до 0,0 °С ±1,5 свыше 0,0 °С
J	от минус 60,0 до плюс 1200,0		±1,0 до 0,0 °С ±0,7 свыше 0,0 °С
T	от минус 100,0 до плюс 400,0		±1,0 до 0,0 °С ±0,7 свыше 0,0 °С
N	от минус 200,0 до плюс 1300,0		±1,5 до 0,0 °С ±0,9 свыше 0,0 °С
B	от плюс 600 до плюс 1820	1	±3 от 600 до 800 °С ±2 свыше 800 °С

Примечание. Статические характеристики всех термопар соответствуют ГОСТ 8.585-2001. Для расчета значений статических характеристик используются аппроксимирующие полиномы приложения А ГОСТ 8.585-2001.

1.5.3.5 Определение погрешности компенсации температуры холодного спая термопары.

Определение основной погрешности компенсации температуры холодного спая термопары производится с помощью термометра.

Термометром измеряется температура воздуха (t_b) в области нижней части испытуемого калибратора. Затем для одной температурной точки любой из термопар выполняется сначала измерение температуры с отключенной компенсацией температуры холодного спая ($t_{откл}$, °C), а затем с включенной компенсацией температуры холодного спая ($t_{вкл}$, °C). Значение температуры компенсации холодного спая определяется по формуле:

$$t_{комп} = t_{вкл} - t_{откл}$$

Основная абсолютная погрешность компенсации температуры холодного спая термопары вычисляется по формуле:

$$\Delta_{t_{комп}} = t_{комп} - t_b$$

$\Delta_{t_{комп}}$ не должна превышать пределов $\pm 0,5$ °C.

1.5.3.6 Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления.

Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления производится с помощью меры электрического сопротивления Р3026-1, подключенной в соответствии со схемой на рисунке 3. При проверке обязательно должна использоваться 3-х проводная схема подключения. Измерения проводят для соответствующих термопреобразователей сопротивления в соответствии с таблицами ба – бе приложения А.

Основная абсолютная погрешность измерений температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления вычисляется по формуле:

$$\Delta_{t_{TR}} = t_{изм} - t_{уст}$$

где $t_{уст}$ – заданное значение температуры (сопротивления) меры электрического сопротивления Р3026-1, °C;

$t_{изм}$ – значение температуры, измеренное испытуемым калибратором, °C.

$\Delta_{t_{TR}}$ для всех диапазонов измерений для соответствующих термопреобразователей сопротивления не должна превышать пределов, приведенных в таблице Е.

Таблица Е - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры с помощью внешних термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений, °C	Значение единицы младшего разряда, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C (без учета погрешности термопреобразователя сопротивления)
Pt100	от минус 200,0 до плюс 800,0	0,1	±0,5 до 0,0 °C ±0,7 от 0,0 до 400,0 °C ±0,8 свыше 400,0 °C
Pt200	от минус 200,0 до плюс 630,0		±0,8 до 100,0 °C ±0,9 от 100,0 до 300,0 °C ±1,0 свыше 300,0 °C
Pt500	от минус 200,0 до плюс 630,0		±0,4 до 100,0 °C ±0,5 от 100,0 до 300,0 °C ±0,7 свыше 300,0 °C

Pt1000	от минус 200,0 до плюс 630,0	0,1	±0,3 до 100,0 °C ±0,5 от 100,0 до 300,0 °C ±0,7 свыше 300,0 °C
Cu10	от минус 100,0 до плюс 200,0		±1,8
Cu50	от минус 50,0 до плюс 150,0		±0,7

Примечание. Статические характеристики всех термопреобразователей сопротивления кроме Cu10 соответствуют ГОСТ 6651-2009. Термопреобразователь сопротивления Cu10 имеет номинальное значение сопротивления 10 Ом при температуре 25 °C ($R_{0расч}=9,035$ Ом), $\alpha=0,00428$ °C⁻¹.

1.5.3.7 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока.

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока производится с помощью вольтметра универсального В7-78/1, подключенного в соответствии со схемой на рисунке 6. Измерения проводят для всех диапазонов воспроизведения в соответствии с таблицей 1 приложения Б.

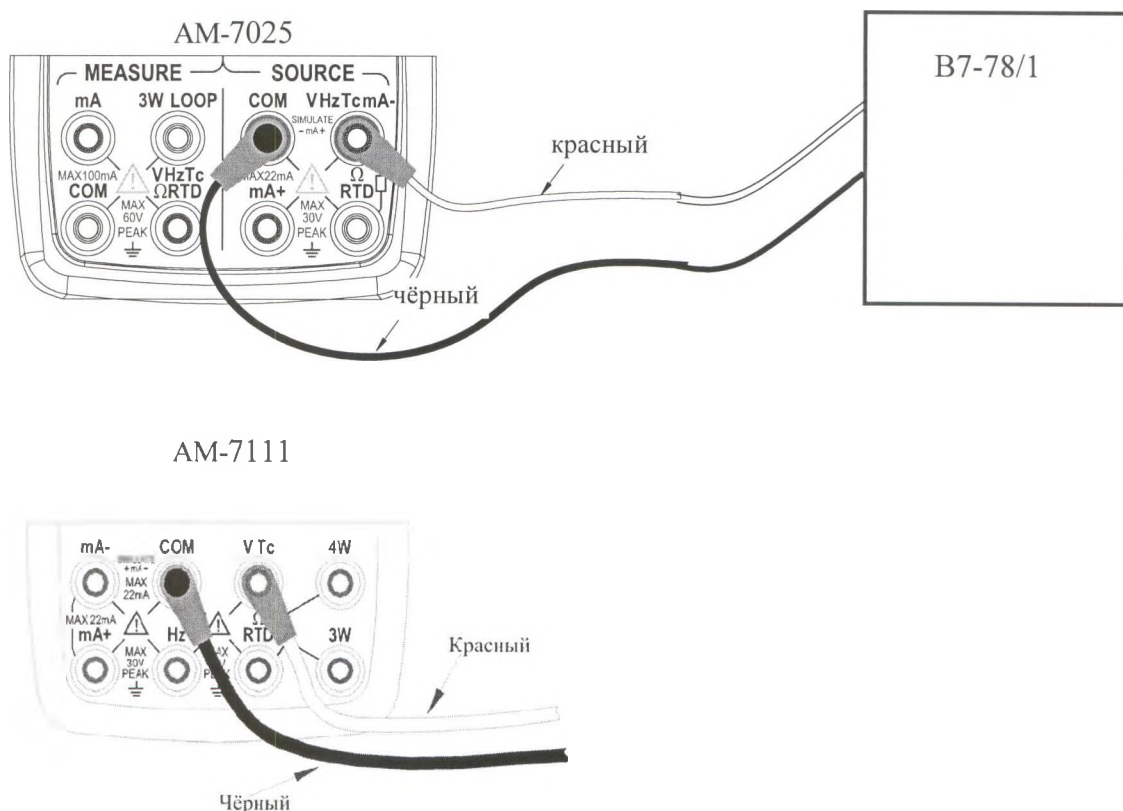


Рисунок 6. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока.

Основная абсолютная погрешность воспроизведений напряжения постоянного тока вычисляется по формуле:

$$\Delta U = U_{изм} - U_{уст},$$

где $U_{уст}$ – заданное значение выходного напряжения постоянного тока испытуемого калибратора, мВ, В;

$U_{изм}$ – напряжение постоянного тока, измеренное вольтметром В7-78/1, мВ, В.

ΔU не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице Ж.

Таблица Ж – Формулы определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока

Модель	Верхний предел воспроизведения, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
AM-7025	100 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 11k)$
	1	0,00001	
	10	0,0001	
AM-7111	100 мВ	0,001 мВ	$\pm(0,0002 \cdot U_{уст} + 11k)$
	1000 мВ	0,01 мВ	
	10	0,0001	

1.5.3.8 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока.

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока производится с помощью мультиметра 8508А, подключенного в соответствии со схемой на рисунке 7. Измерения проводят в соответствии с таблицей 2 приложения Б.

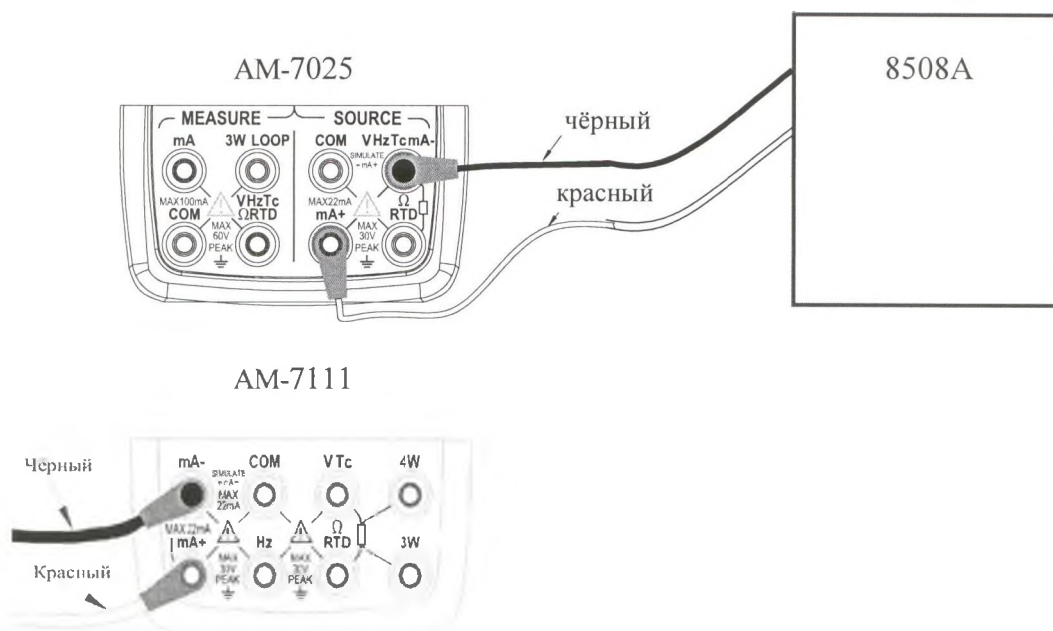


Рисунок 7. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока.

Основная абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока вычисляется по формуле:

$$\Delta_I = I_{изм} - I_{уст},$$

где $I_{уст}$ – заданное значение выходного постоянного тока испытуемого калибратора, мА;

$I_{изм}$ – значение постоянного тока, измеренное мультиметром 8508А, мА.

Δ_I не должна превышать пределов, вычисляемых по формуле, приведенной в таблице 3.

Таблица 3 – Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока

Модель	Верхний предел воспроизведения, мА	Значение единицы младшего разряда (к), мА	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, мА
AM-7025	20	0,001	$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 6k)$
AM-7111			$\pm(0,0002 \cdot I_{уст} + 5k)$

1.5.3.9 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений электрического сопротивления постоянному току.

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений электрического сопротивления постоянному току производится с помощью вольтметра В7-78/1, подключенного в соответствии со схемой на рисунке 8. При проведении измерений с целью исключения ошибки должны быть согласованы (выбраны одинаковые значения) величины рабочего тока испытываемого калибратора и вольтметра В7-78/1. Рабочий ток испытываемого калибратора имеет следующие значения:

- (0,5-3) мА для диапазона 400 Ом;
- (0,05-0,3) мА для диапазона 4 кОм;
- 0,01 мА для диапазона 40 кОм.

Измерения проводят в соответствии с таблицей 3 приложения Б.

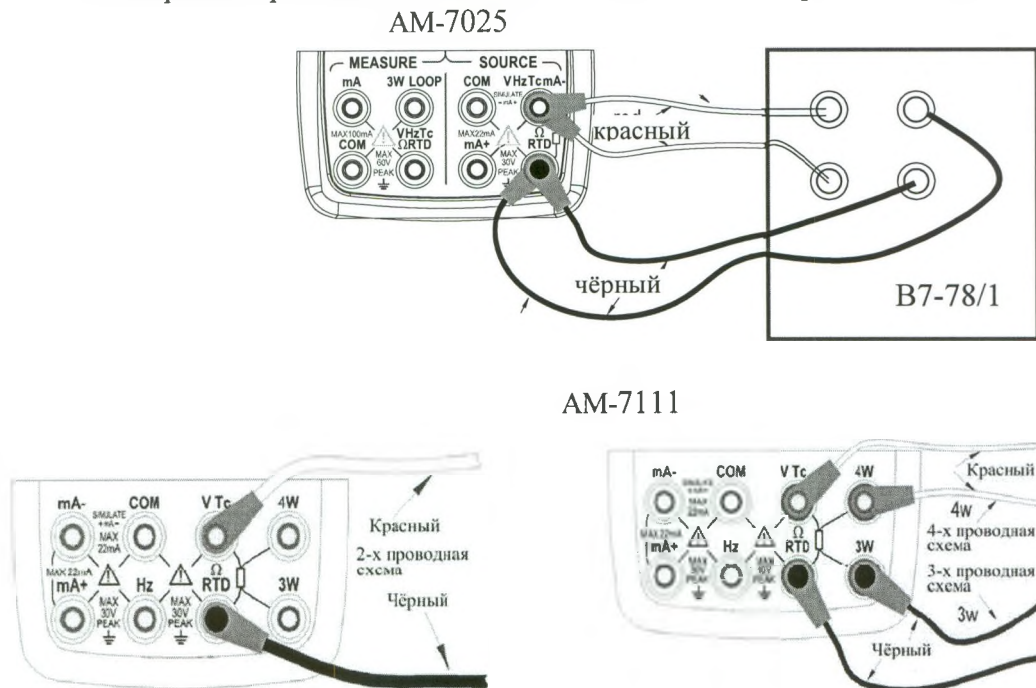


Рисунок 8. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений электрического сопротивления постоянному току.

Основная абсолютная погрешность воспроизведений электрического сопротивления постоянному току вычисляется по формуле:

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}}$$

где $R_{\text{уст}}$ – заданное значение электрического сопротивления постоянному току испытываемого калибратора, Ом, кОм;

$R_{\text{изм}}$ – значение электрического сопротивления постоянному току, измеренное вольтметром В7-78/1, Ом, кОм.

ΔR не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице И.

Таблица И – Формулы определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений электрического сопротивления постоянному току

Модель	Верхний предел воспроизведения, Ом	Значение единицы младшего разряда (к), Ом	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм
AM-7025	400	0,01	$\pm(0,0004 \cdot R_{\text{уст}} + 10\text{k})$
	4 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{уст}} + 10\text{k})$
	40 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{\text{уст}} + 40\text{k})$
AM-7111	400	0,01	$\pm(0,0004 \cdot R_{\text{уст}} + 8\text{k})$
	4 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,0005 \cdot R_{\text{уст}} + 10\text{k})$
	40 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,001 \cdot R_{\text{уст}} + 40\text{k})$

1.5.3.10 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений частоты следования и амплитуды прямоугольных импульсов (меандра).

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений частоты следования прямоугольных импульсов производится с помощью частотомера ЧЗ-63/3, амплитуды - с помощью осциллографа TDS5104 при значении $R_n=100$ кОм, подключенных в соответствии со схемой на рисунке 9. Измерения проводят для всех диапазонов воспроизведения в соответствии с таблицами 4а и 4б приложения Б.

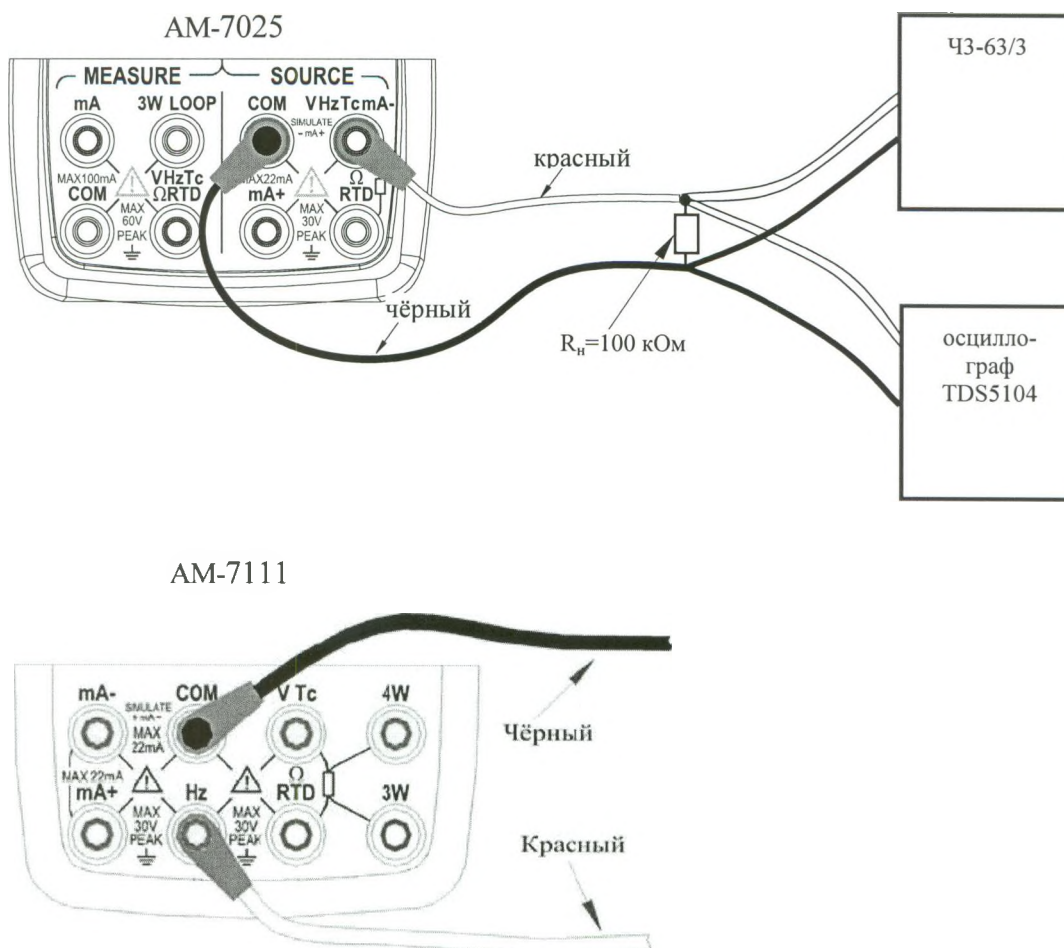


Рисунок 9. Схема подключения средств измерений для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений частоты следования и амплитуды прямоугольных импульсов.

Основная абсолютная погрешность воспроизведений частоты следования прямоугольных импульсов вычисляется по формуле:

$$\Delta_F = F_{\text{изм}} - F_{\text{уст}},$$

где $F_{\text{уст}}$ – заданное значение выходной частоты следования прямоугольных импульсов испытываемого калибратора, Гц;

$F_{\text{изм}}$ – значение частоты следования прямоугольных импульсов, измеренное частотомером ЧЗ-83, Гц.

Δ_F не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице К.

Таблица К – Формулы определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений частоты следования прямоугольных импульсов

Модель	Верхний предел воспроизведения, кГц	Значение единицы младшего разряда (к), кГц	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц
АМ-7025	100 Гц	0,01 Гц	±2k
	1	0,001	
	10	0,1	
	100	1	
АМ-7111	100 Гц	0,01 Гц	±2k
	1	0,001	
	10	0,1	±5k
	100	1	

Основная абсолютная погрешность воспроизведений амплитуды прямоугольных импульсов вычисляется по формуле:

$$\Delta_A = A_{\text{изм}} - A_{\text{уст}}$$

где $A_{\text{уст}}$ – заданное значение выходной амплитуды прямоугольных импульсов испытуемого калибратора, В;

$A_{\text{изм}}$ – значение амплитуды прямоугольных импульсов, измеренное осциллографом, В.

Δ_A не должна превышать пределов, вычисляемых по формуле, приведенной в таблице Л.

Таблица Л – Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений амплитуды прямоугольных импульсов

Модель	Диапазон воспроизведения, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Формула определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, В
АМ-7025 АМ-7111	1-11	0,0001	$\pm(0,05 \cdot A_{\text{уст}} + 0,5)$

1.5.3.11 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопар.

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопар производится с помощью вольтметра В7-78/1, подключенного в соответствии со схемой на рисунке 10. Измерения проводят для выбранных термопар в соответствии с таблицами 5а – 5и приложения Б.

Основная абсолютная погрешность воспроизведений статических характеристик термопар вычисляется по формуле:

$$\Delta_{\text{ТП}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{уст}}$$

где $t_{\text{уст}}$ – заданное значение температуры испытуемого калибратора, °С;

$t_{\text{изм}}$ – значение температуры (термоэдс), измеренное вольтметром В7-78/1, °С.

$\Delta_{\text{ТП}}$ для всех диапазонов воспроизведения для соответствующих термопар не должна превышать значений, приведенных в таблице М.

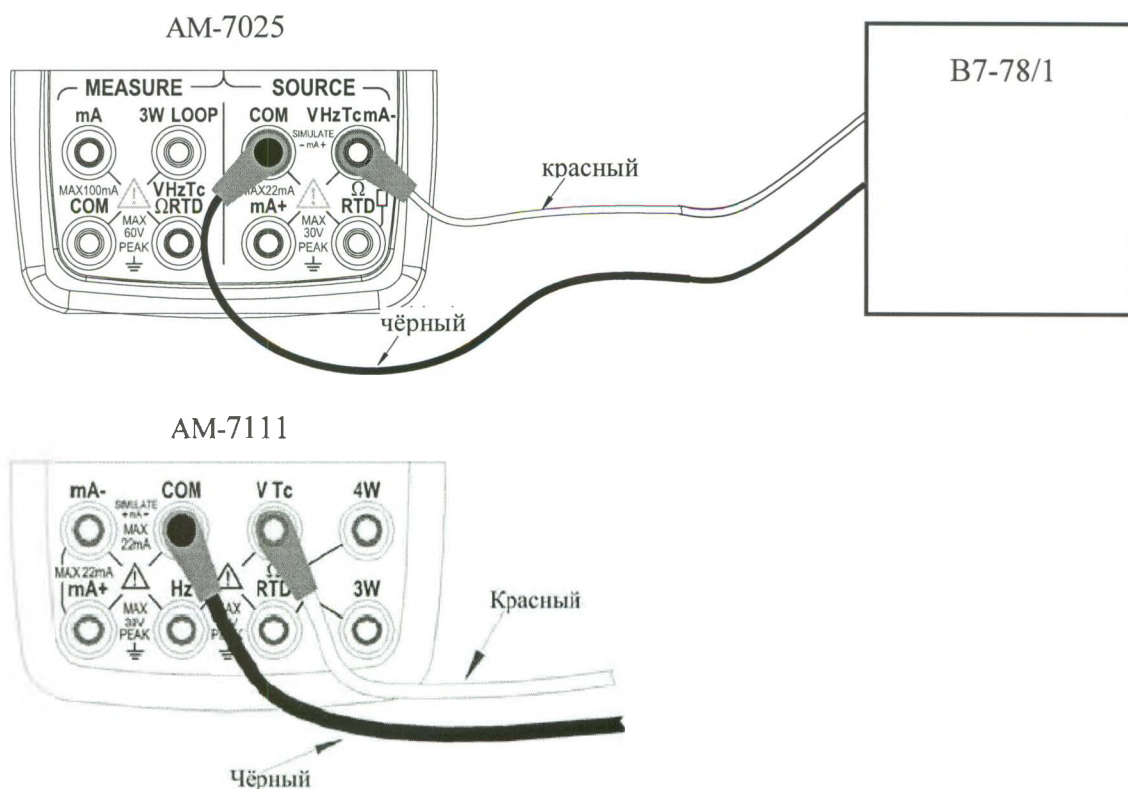


Рисунок 10. Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности воспроизведения статических характеристик термопар.

Таблица М - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопар

Модель	Тип термопары	Диапазон воспроизведений, °С	Значение единицы младшего разряда, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (без учета погрешности термопары)
AM-7025 AM-7111	R,S	от 0 до плюс 1767	1	±2
	K	от минус 200,0 до плюс 1372,0	0,1	±0,6 до минус 100,0 °С ±0,5 от минус 100,0 до 400,0 °С ±0,7 от 400,0 до 1200,0 °С ±0,9 свыше 1200,0 °С
				±0,6 до минус 100,0 °С ±0,5 от минус 100,0 до 600,0 °С ±0,4 свыше 600,0 °С
				±0,6 до минус 100,0 °С ±0,5 от минус 100,0 до 800,0 °С ±0,7 свыше 800,0 °С
				±1,2 до минус 200,0 °С; ±0,6 от минус 200,0 °С
E	от минус 200,0 до плюс 1000,0			
J	от минус 200,0 до плюс 1200,0			
T	от минус 250,0 до плюс 400,0			

	N	от минус 200,0 до плюс 1300,0		±1,0 до минус 100,0 °C ±0,7 от минус 100,0 до 900,0 °C ±0,8 свыше 900,0 °C
	B	от плюс 600 до плюс 1820	1	±2

Примечание. Для расчета значений температуры по величине термоэдс используются аппроксимирующие полиномы приложения А ГОСТ 8.585-2001.

1.5.3.12 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопреобразователей сопротивления.

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения статических характеристик термопреобразователей сопротивления производится с помощью вольтметра В7-78/1, подключенного в соответствии со схемой на рисунке 8. При проведении измерений с целью исключения ошибки должны быть согласованы (выбраны одинаковые значения) величины рабочего тока испытываемого калибратора и вольтметра В7-78/1. Рабочий ток испытываемого калибратора имеет следующие значения:

- (0,5-3) мА для Pt100, Cu10 и Cu50;
- (0,05-0,3) мА для Pt200, Pt500 и Pt1000.

Измерения проводят в соответствии с таблицами ба – бе приложения Б.

Основная абсолютная погрешность воспроизведения статических характеристик термопреобразователей сопротивления вычисляется по формуле:

$$\Delta_{\text{ГТР}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{уст}}$$

где $t_{\text{уст}}$ – заданное значение температуры испытываемого калибратора, °C;

$t_{\text{изм}}$ – значение температуры (сопротивления), измеренное вольтметром В7-78/1, °C.

$\Delta_{\text{ГТР}}$ для всех диапазонов воспроизведения статических характеристик для соответствующих термопреобразователей сопротивления не должна превышать значений, приведенных в таблице Н.

Таблица Н - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений статических характеристик термопреобразователей сопротивления

Модель	Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон воспроизведения, °C	Значение единицы младшего разряда, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C (без учета погрешности термопреобразователя сопротивления)
АМ-7025	Pt100 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200,0 до плюс 800,0	0,1	±0,3 до 0,0 °C ±0,5 от 0,0 до 400,0 °C ±0,8 свыше 400,0 °C
	Pt200 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200,0 до плюс 630,0		±0,3 до 300,0 °C ±0,4 свыше 300,0 °C
	Pt500 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$			
	Pt1000 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$			
	Cu10 $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 100,0 до плюс 200,0		±2,0
	Cu50 $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 50,0 до плюс 150,0		±0,6

AM-7111	Pt100 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200,0 до плюс 800,0	0,1	$\pm 0,3$ до $0,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,5$ от $0,0$ до $400,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,8$ свыше $400,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
	Pt200 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200,0 до плюс 630,0		$\pm 0,8$ до $100,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,9$ от $100,0$ до $300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 1,0$ свыше $300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
	Pt500 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200,0 до плюс 630,0		$\pm 0,4$ до $100,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,5$ от $100,0$ до $300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,7$ свыше $300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
	Pt1000 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 200,0 до плюс 630,0		$\pm 0,2$ до $100,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,5$ от $100,0$ до $300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,7$ свыше $300,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
	Cu10 $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 100,0 до плюс 200,0		$\pm 1,8$
	Cu50 $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от минус 50,0 до плюс 150,0		$\pm 0,6$

Примечание. Для расчета значений температуры по величине сопротивления используются статические характеристики термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

1.5.3.13 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений числа и амплитуды прямоугольных импульсов.

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений числа следования прямоугольных импульсов производится с помощью частотомера ЧЗ-63/3, амплитуды - с помощью осциллографа TDS5104 при значении $R_n=100 \text{ кОм}$, подключенных в соответствии со схемой на рисунке 9. Измерения проводят для всех диапазонов воспроизведения в соответствии с таблицами 7а и 7б приложения Б.

Основная абсолютная погрешность воспроизведений числа прямоугольных импульсов вычисляется по формуле:

$$\Delta_N = N_{\text{изм}} - N_{\text{уст}}$$

где $N_{\text{уст}}$ – заданное число выходных прямоугольных импульсов испытываемого калибратора;

$N_{\text{изм}}$ – число прямоугольных импульсов, измеренное частотомером.

Δ_N не должна превышать:

± 1 до 100 импульсов;

± 10 от 101 до 1000 импульсов;

± 100 свыше 1000 импульсов.

Основная абсолютная погрешность воспроизведений амплитуды прямоугольных импульсов вычисляется по формуле:

$$\Delta_A = A_{\text{изм}} - A_{\text{уст}}$$

где $A_{\text{уст}}$ – заданное значение выходной амплитуды прямоугольных импульсов испытываемого калибратора, В;

$A_{\text{изм}}$ – значение амплитуды прямоугольных импульсов, измеренное осциллографом, В.

Δ_A не должна превышать пределов, вычисляемых по формулам, приведенным в таблице Л.

Результаты поверки занести в протокол.

1.5.4 Оформление результатов поверки.

1.5.4.1 В процессе поверки поверитель должен вести протокол поверки, включающий в себя следующие данные: наименование и тип калибратора, заводской номер, рабочий диапазон воспроизведения (измерения) величин, наименование заказчика, данные измерений, заключение о годности, дату поверки, фамилию поверителя. Допускаются компьютерные записи, воспроизведение и хранение протокола поверки.

1.5.4.2 Калибратор признается годным, если результаты измерений по пунктам 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3 положительны.

На калибраторы, признанные годными, выдается свидетельство о поверке установленной формы.

1.5.4.3 На забракованные калибраторы оформляются извещения о непригодности.

Главный метролог

Сергиево-Посадского филиала ФГУ «Менделеевский ЦСМ»

 Киселев С.В.

Начальник лаборатории

аттестации методик выполнения измерений

Сергиево-Посадского филиала ФГУ «Менделеевский ЦСМ»

 Маслов В.А.

Таблица 1

Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Модель	Верхний предел измерения, В	Поверяемая точка U_0 , В	Измеренное значение $U_{изм}$, В	Предел допускаемых показаний калибратора, В	
				нижний	верхний
АМ-7025	50 мВ	5,000 мВ		4,988 мВ	5,012 мВ
		10,000 мВ		9,987 мВ	10,013 мВ
		25,000 мВ		24,984 мВ	25,016 мВ
		50,000 мВ		49,979 мВ	50,021 мВ
	500 мВ	50,00 мВ		49,93 мВ	50,07 мВ
		100,00 мВ		99,92 мВ	100,08 мВ
		250,00 мВ		249,89 мВ	250,11 мВ
		500,00 мВ		499,84 мВ	500,16 мВ
	5	0,5000		0,4993	0,5007
		1,0000		0,9992	1,0008
		2,5000		2,4989	2,5011
		5,0000		4,9984	5,0016
	50	5,000		4,993	5,008
		10,000		9,991	10,009
		25,000		24,987	25,014
		50,000		49,979	50,021

Таблица 2

Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока

Модель	Верхний предел измерения, мА	Поверяемая точка I_0 , мА	Измеренное значение $I_{изм}$, мА	Предел допускаемых показаний калибратора, мА	
				нижний	верхний
АМ-7025	50	4,000		3,993	4,007
		10,000		9,992	10,008
		25,000		24,989	25,011
		50,000		49,984	50,016

Таблица 3

Определение основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току

Модель	Верхний предел измерения, кОм	Поверяемая точка R_0 , кОм	Измеренное значение $R_{изм}$, кОм	Предел допускаемых показаний калибратора, кОм	
				нижний	верхний
АМ-7025	500 Ом	50,00 Ом		49,86 Ом	50,14 Ом
		100,00 Ом		99,84 Ом	100,16 Ом
		250,00 Ом		249,76 Ом	250,24 Ом
		490,00 Ом		489,64 Ом	490,36 Ом
	5	0,5000		0,4986	0,5014
		1,0000		0,9984	1,0016
		2,5000		2,4976	2,5024
		5,0000		4,9964	5,0036

Таблица 4

Определение основной погрешности измерения частоты переменного тока

Модель	Верхний предел измерения, кГц	Поверяемая точка F_0 , кГц	Измеренное значение $F_{изм}$, кГц	Предел допускаемых показаний калибратора, кГц	
				нижний	верхний
АМ-7025	500 Гц	50,00 Гц		49,98	50,02
		100,00 Гц		99,98	100,02
		250,00 Гц		249,98	250,02
		500,00 Гц		499,98	500,02
	5	0,5000		0,4998	0,5002
		1,0000		0,9998	1,0002
		2,5000		2,4998	2,5002
		5,0000		4,9998	5,0002
	50	5,000		4,998	5,002
		10,000		9,998	10,002
		25,000		24,998	25,002
		50,000		49,998	50,002

Таблица 5а

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа R

Модель	Диапазон измерения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °C	Пределы допускаемых показаний калибратора, °C	
				нижний	верхний
АМ-7025	от 0 до 500	5 (0,027)		3	7
		30 (0,171)		28	32
		100 (0,647)		98	102
		300 (2,401)		298	302
		490 (4,363)		488	492
	от 501 до 1760	510 (4,580)		508	512
		650 (6,157)		648	652
		800 (7,950)		798	802
		1200 (13,228)		1198	1202
		1750 (20,877)		1748	1752

Таблица 5б

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа S

Модель	Диапазон измерения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °C	Пределы допускаемых показаний калибратора, °C	
				нижний	верхний
АМ-7025	от 0 до 500	5 (0,027)		3	7
		30 (0,173)		28	32
		100 (0,646)		98	102
		300 (2,323)		298	302
		490 (4,134)		488	492
	от 501 до 1760	510 (4,333)		508	512
		650 (5,753)		648	652
		800 (7,345)		798	802
		1200 (11,951)		1198	1202
		1750 (18,503)		1748	1752

Таблица 5в

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа К

Модель	Диапазон измерения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °С	Пределы допускаемых показаний калибратора, °С	
				нижний	верхний
АМ-7025	от минус 100,0 до 0,0	-95,0 (-3,400)		-96,2	-93,8
		-20,0 (-0,778)		-21,2	-18,8
		0,0 (0,000)		-1,2	1,2
	от 0,1 до 1370,0	5,0 (0,198)		4,2	5,8
		100,0 (4,096)		99,2	100,8
		450,0 (18,516)		449,2	450,8
		600,0 (24,906)		599,2	600,8
		900,0 (37,326)		899,2	900,8
1350,0 (54,138)		1349,2	1350,8		

Таблица 5г

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа Е

Модель	Диапазон измерения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °С	Пределы допускаемых показаний калибратора, °С	
				нижний	верхний
АМ-7025	от минус 50,0 до 0,0	-45,0 (-2,523)		-45,9	-44,1
		-10,0 (-0,582)		-10,9	-9,1
		0,0 (0,000)		-0,9	0,9
	от 0,1 до 1000,0	10,0 (0,591)		8,5	11,5
		100,0 (6,319)		98,5	101,5
		250,0 (17,181)		248,5	251,5
		500,0 (37,005)		498,5	501,5
		750,0 (57,080)		748,5	751,5
950,0 (72,608)		948,5	951,5		

Таблица 5д

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа J

Модель	Диапазон измерения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °С	Пределы допускаемых показаний калибратора, °С	
				нижний	верхний
АМ-7025	от минус 60,0 до 0,0	-55,0 (-2,663)		-56,0	-54,0
		-20,0 (-0,995)		-21,0	-19,0
		0,0 (0,000)		-1,0	1,0
	от 0,1 до 1200,0	10,0 (0,507)		9,3	10,7
		100,0 (5,267)		99,3	100,7
		300,0 (16,327)		299,3	300,7
		600,0 (33,102)		599,3	600,7
		950,0 (54,956)		949,3	950,7
1150,0 (66,679)		1149,3	1150,7		

Таблица 5е

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа Т

Модель	Диапазон измерения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °С	Пределы допускаемых показаний калибратора, °С	
				нижний	верхний
АМ-7025	от минус 100,0 до 0,0	-95,0 (-3,235)		-96,0	-94,0
		-10,0 (-0,383)		-11,0	-9,0
		0,0 (0,000)		-1,0	1,0
	от 0,1 до 400,0	10,0 (0,391)		9,3	10,7
		50,0 (2,036)		49,3	50,7
		100,0 (4,279)		99,3	100,7
		200,0 (9,288)		199,3	200,7
		390,0 (20,255)		389,3	390,7

Таблица 5ж

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа N

Модель	Диапазон измерения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °С	Пределы допускаемых показаний калибратора, °С	
				нижний	верхний
АМ-7025	от минус 200,0 до 0,0	-196,0 (-3,950)		-197,5	-194,5
		-100,0 (-2,407)		-101,5	-98,5
		-10,0 (-0,260)		-11,5	-8,5
		0,0 (0,000)		-1,5	1,5
	от 0,1 до 1300,0	10,0 (0,261)		9,1	10,9
		100,0 (2,774)		99,1	100,9
		600,0 (20,613)		599,1	600,9
		900,0 (32,371)		899,1	900,9
	1290,0 (47,152)		1289,1	1290,9	

Таблица 5и

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопары типа В

Модель	Диапазон измерения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (мВ)	Измеренное значение $t_{изм}$, °С	Пределы допускаемых показаний калибратора, °С	
				нижний	верхний
АМ-7025	от 600 до 800	610 (1,852)		607	613
		700 (2,431)		697	703
		790 (3,078)		787	793
	от 801 до 1000	810 (3,230)		808	812
		990 (4,743)		988	992
	от 1001 до 1820	1010 (4,926)		1008	1012
		1400 (8,956)		1398	1402
		1800 (13,591)		1798	1802

Таблица ба

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления типа Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон измерения, $^{\circ}\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^{\circ}\text{C}$ (R_0 , Ом)	Измеренное значение $t_{\text{изм}}$, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемых показаний калибратора, $^{\circ}\text{C}$	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 200,0 до 0,0	-196,0 (20,25)		-196,5	-195,5
		-150,0 (39,72)		-150,5	-149,5
		-95,0 (62,28)		-95,5	-94,5
		-10,0 (96,09)		-10,5	-9,5
		0,0 (100,00)		-0,5	0,5
	от 0,1 до 400,0	10,0 (103,90)		9,3	10,7
		100,0 (138,51)		99,3	100,7
		200,0 (175,86)		199,3	200,7
		390,0 (243,64)		389,3	390,7
	от 400,1 до 800,0	410,0 (250,53)		409,2	410,8
		600,0 (313,71)		599,2	600,8
		790,0 (372,71)		789,2	790,8

Таблица бб

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления типа Pt200 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон измерения, $^{\circ}\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^{\circ}\text{C}$ (R_0 , Ом)	Измеренное значение $t_{\text{изм}}$, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемых показаний калибратора, $^{\circ}\text{C}$	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 200,0 до 100,0	-196,0 (40,49)		-196,8	-195,2
		-150,0 (79,45)		-150,8	-149,2
		-10,0 (192,17)		-10,8	-9,2
		0,0 (200,00)		-0,8	0,8
		95,0 (273,22)		94,2	95,8
	от 100,1 до 300,0	110,0 (284,59)		109,1	110,9
		200,0 (351,71)		199,1	200,9
		290,0 (416,97)		289,1	290,9
	от 300,1 до 630,0	310,0 (431,22)		309,0	311,0
		450,0 (528,36)		449,0	451,0
		620,0 (640,23)		619,0	621,0

Таблица бв

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления типа Pt500 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон измерения, $^{\circ}\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^{\circ}\text{C}$ (R_0 , Ом)	Измеренное значение $t_{\text{изм}}$, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемых показаний калибратора, $^{\circ}\text{C}$	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 200,0 до 100,0	-196,0 (101,23)		-196,4	-195,6
		-150,0 (198,62)		-150,4	-149,6
		-10,0 (480,43)		-10,4	-9,6
		0,0 (500,00)		-0,4	0,4
		95,0 (683,04)		94,6	95,4
	от 100,1 до 300,0	110,0 (711,46)		109,5	110,5
		200,0 (879,28)		199,5	200,5
		290,0 (1042,42)		289,5	290,5
	от 300,1 до 630,0	310,0 (1078,04)		309,3	310,7
		450,0 (1320,90)		449,3	450,7
		620,0 (1600,58)		619,3	620,7

Таблица бг

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления типа Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон измерения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Измеренное значение $t_{\text{изм}}$, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемых показаний калибратора, $^\circ\text{C}$	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 200,0 до 100,0	-196,0 (202,47)		-196,3	-195,7
		-150,0 (397,23)		-150,3	-149,7
		-10,0 (960,86)		-10,3	-9,7
		0,0 (1000,00)		-0,3	0,3
		95,0 (1366,07)		94,7	95,3
	от 100,1 до 300,0	110,0 (1422,93)		109,5	110,5
		200,0 (1758,56)		199,5	200,5
		290,0 (2084,84)		289,5	290,5
	от 300,1 до 630,0	310,0 (2156,08)		309,3	310,7
		450,0 (2641,79)		449,3	450,7
620,0 (3201,16)			619,3	620,7	

Таблица бд

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления типа Cu10 ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон измерения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Измеренное значение $t_{\text{изм}}$, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемых показаний калибратора, $^\circ\text{C}$	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 100,0 до 200,0	-95,0 (5,31)		-96,8	-93,2
		-40,0 (7,48)		-41,8	-38,2
		-10,0 (8,65)		-11,8	-8,2
		0,0 (9,04)		-1,8	1,8
		25,0 (10,00)		23,2	26,8
		100,0 (12,90)		98,2	101,8
		180,0 (16,00)		178,2	181,8

Таблица бе

Определение основной погрешности измерения температуры с помощью термопреобразователя сопротивления типа Cu50 ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон измерения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Измеренное значение $t_{\text{изм}}$, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемых показаний калибратора, $^\circ\text{C}$	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 50,0 до 150,0	-45,0 (40,31)		-45,7	-44,3
		-20,0 (45,71)		-20,7	-19,3
		-10,0 (47,86)		-10,7	-9,3
		0,0 (50,00)		-0,7	0,7
		20,0 (54,28)		19,3	20,7
		50,0 (60,70)		49,3	50,7
		100,0 (71,40)		99,3	100,7
		145,0 (81,03)		144,3	145,7

Таблица 1

Определение основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

Модель	Верхний предел воспроизведения, В	Поверяемая точка U_0 , В	Показания эталонного мультиметра U_x , В	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, В	
				нижний	верхний
АМ-7025	100 мВ	10,000 мВ		9,987 мВ	10,013 мВ
		25,000 мВ		24,984 мВ	25,016 мВ
		50,000 мВ		49,979 мВ	50,021 мВ
		75,000 мВ		74,974 мВ	75,026 мВ
		100,000 мВ		99,969 мВ	100,031 мВ
	1	0,10000		0,09987	0,10013
		0,25000		0,24984	0,25016
		0,50000		0,49979	0,50021
		0,75000		0,74974	0,75026
		1,00000		0,99969	1,00031
	10	1,0000		0,9987	1,0013
		2,5000		2,4984	2,5016
		5,0000		4,9979	5,0021
		7,5000		7,4974	7,5026
		10,0000		9,9969	10,0031
	АМ-7111	100 мВ	10,000 мВ		9,987 мВ
25,000 мВ				24,984 мВ	25,016 мВ
50,000 мВ				49,979 мВ	50,021 мВ
75,000 мВ				74,974 мВ	75,026 мВ
100,000 мВ				99,969 мВ	100,031 мВ
1000 мВ		100,00 мВ		99,87 мВ	100,13 мВ
		250,00 мВ		249,84 мВ	250,16 мВ
		500,00 мВ		499,79 мВ	500,21 мВ
		750,00 мВ		749,74 мВ	750,26 мВ
		1000,00 мВ		999,69 мВ	1000,31 мВ
10		1,0000		0,9987	1,0013
		2,5000		2,4984	2,5016
		5,0000		4,9979	5,0021
		7,5000		7,4974	7,5026
		10,0000		9,9969	10,0031

Таблица 2

Определение основной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Модель	Верхний предел воспроизведения, мА	Поверяемая точка I_0 , мА	Показания эталонного мультиметра I_x , мА	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, мА	
				нижний	верхний
АМ-7025	20	1,000		0,994	1,006
		4,000		3,993	4,007
		10,000		9,992	10,008
		15,000		14,991	15,009
		20,000		19,990	20,010

AM-7111	20	1,000		0,995	1,005
		4,000		3,994	4,006
		10,000		9,993	10,007
		15,000		14,992	15,008
		20,000		19,991	20,009

Таблица 3

Определение основной погрешности воспроизведения электрического сопротивления
постоянному току

Модель	Верхний предел воспроизведения, кОм	Поверяемая точка R ₀ , кОм	Показания эталонного мультиметра R _x , кОм	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, кОм	
				нижний	верхний
AM-7025	400 Ом	10,00 Ом		9,90 Ом	10,10 Ом
		50,00 Ом		49,88 Ом	50,12 Ом
		100,00 Ом		99,86 Ом	100,14 Ом
		200,00 Ом		199,82 Ом	200,18 Ом
		400,00 Ом		399,74 Ом	400,26 Ом
	4	0,1000		0,0990	0,1011
		0,5000		0,4988	0,5013
		1,0000		0,9985	1,0015
		2,0000		1,9980	2,0020
		4,0000		3,9970	4,0030
	40	1,000		0,959	1,041
		5,000		4,955	5,045
		10,000		9,950	10,050
		20,000		19,940	20,060
		40,000		39,920	40,080
AM-7111	400 Ом	10,00 Ом		9,92 Ом	10,08 Ом
		50,00 Ом		49,90 Ом	50,10 Ом
		100,00 Ом		99,88 Ом	100,12 Ом
		200,00 Ом		199,84 Ом	200,16 Ом
		400,00 Ом		399,76 Ом	400,24 Ом
	4	0,1000		0,0990	0,1011
		0,5000		0,4988	0,5013
		1,0000		0,9985	1,0015
		2,0000		1,9980	2,0020
		4,0000		3,9970	4,0030
	40	1,000		0,959	1,041
		5,000		4,955	5,045
		10,000		9,950	10,050
		20,000		19,940	20,060
		40,000		39,920	40,080

Таблица 4а

Определение основной погрешности воспроизведения частоты следования прямоугольных импульсов

Модель	Верхний предел воспроизведения, кГц	Поверяемая точка F_0 , кГц	Показания эталонного частотомера F_x , кГц	Пределы допускаемых показаний эталонного частотомера, кГц	
				нижний	верхний
АМ-7025	100 Гц	1,00 Гц		0,98 Гц	1,02 Гц
		10,00 Гц		9,98 Гц	10,02 Гц
		25,00 Гц		24,98 Гц	25,02 Гц
		50,00 Гц		49,98 Гц	50,02 Гц
		100,00 Гц		99,98 Гц	100,02 Гц
	1	0,100		0,098	0,102
		0,250		0,248	0,252
		0,500		0,498	0,503
		1,000		0,998	1,002
	10	1,0		0,8	1,2
		2,5		2,3	2,7
		5,0		4,8	5,2
		10,0		9,8	10,2
	100	10		8	12
		25		23	27
		50		48	52
100			98	102	
АМ-7111	100 Гц	1,00 Гц		0,98 Гц	1,02 Гц
		10,00 Гц		9,98 Гц	10,02 Гц
		25,00 Гц		24,98 Гц	25,02 Гц
		50,00 Гц		49,98 Гц	50,02 Гц
		100,00 Гц		99,98 Гц	100,02 Гц
	1	0,100		0,098	0,102
		0,250		0,248	0,252
		0,500		0,498	0,503
		1,000		0,998	1,002
	10	1,0		0,8	1,2
		2,5		2,3	2,7
		5,0		4,8	5,2
		10,0		9,8	10,2
	100	10		5	15
		25		20	30
		50		45	55
100			95	105	

Таблица 4б

Определение основной погрешности воспроизведения амплитуды прямоугольных импульсов

Модель	Диапазон воспроизведения, В	Поверяемая точка A_0 , В	Показания осциллографа, В	Пределы допускаемых показаний осциллографа, В	
				нижний	верхний
АМ-7025	1,00-11,00	1,00		0,45	1,55
АМ-7111		5,00		4,25	5,75
		11,00		9,95	12,05

Таблица 5а

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа К

Модель	Диапазон воспроизведения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °С (мВ)	
				нижний	верхний
АМ-7025 АМ-7111	от минус 200,0 до минус 100,1	-196,0 (-5,8289)		-196,6 (-5,8385)	-195,4 (-5,8193)
		-110,0 (-3,8523)		-110,6 (-3,8699)	-109,4 (-3,8348)
	от минус 100,0 до 400,0	-95,0 (-3,3996)		-95,5 (-3,4152)	-94,5 (-3,3841)
		-20,0 (-0,7775)		-20,5 (-0,7966)	-19,5 (-0,7584)
		0,0 (0,0000)		-0,5 (-0,0197)	0,5 (0,0197)
		10,0 (0,3969)		9,5 (0,3769)	10,5 (0,4168)
		100,0 (4,0962)		99,5 (4,0755)	100,5 (4,1169)
		390,0 (15,9750)		389,5 (15,9539)	390,5 (15,9961)
	от 400,1 до 1200,0	410,0 (16,8198)		409,3 (16,7902)	410,7 (16,8494)
		900,0 (37,3259)		899,3 (37,2979)	900,7 (37,3539)
		1190,0 (48,4726)		1189,3 (48,4469)	1190,7 (48,4972)
	от 1200,1 до 1372,0	1210,0 (49,2024)		1209,1 (49,1697)	1210,9 (49,2351)
		1350,0 (54,1377)		1349,1 (54,1069)	1350,9 (54,1685)

Таблица 5б

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа Е

Модель	Диапазон воспроизведения, °С	Поверяемая точка t_0 , °С (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °С (мВ)	
				нижний	верхний
АМ-7025 АМ-7111	от минус 200,0 до минус 100,1	-196,0 (-8,7221)		-196,6 (-8,7377)	-195,4 (-8,7063)
		-110,0 (-5,6807)		-110,6 (-5,7068)	-109,4 (-5,6545)
	от минус 100,0 до 600,0	-95,0 (-5,0093)		95,5 (-5,0323)	-94,5 (-4,9863)
		-20,0 (-1,1516)		-20,5 (-1,1798)	-19,5 (-1,1234)
		0,0 (0,0000)		-0,5 (-0,0293)	0,5 (0,0293)
		10,0 (0,5912)		9,5 (0,5614)	10,5 (0,6210)
		100,0 (6,3189)		99,5 (6,2852)	100,5 (6,3527)
		300,0 (21,0362)		299,5 (20,9973)	300,5 (21,0752)
		590,0 (44,2864)		589,5 (44,2640)	590,5 (44,3268)
	от 600,1 до 1000,0	610,0 (45,8996)		609,6 (45,8673)	610,4 (45,9318)
		750,0 (57,0801)		749,6 (57,0484)	750,4 (57,1117)
		990,0 (75,6211)		989,6 (75,5910)	990,4 (75,6512)

Таблица 5в

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа J

Модель	Диапазон воспроизведения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °C (мВ)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от минус 200,0 до минус 100,1	-196,0 (-7,8010)		-196,6 (-7,8147)	-195,4 (-7,7872)
		-110,0 (-5,0366)		-110,6 (-5,0604)	-109,4 (-5,0128)
	от минус 100,0 до 800,0	-95,0 (-4,4255)		-95,5 (-4,4463)	-94,5 (-4,4046)
		-20,0 (-0,9947)		-20,5 (-1,0192)	-19,5 (-0,9702)
		0,0 (0,0000)		-0,5 (-0,0252)	0,5 (0,0252)
		10,0 (0,5068)		9,5 (0,4813)	10,5 (0,5323)
		100,0 (5,2689)		99,5 (5,2417)	100,5 (5,2961)
		300,0 (16,3272)		299,5 (16,2995)	300,5 (16,3549)
		790,0 (44,8483)		789,5 (44,8160)	790,5 (44,8805)
	от 800,1 до 1200,0	810,0 (46,1407)		809,3 (46,1213)	810,7 (46,1601)
		950,0 (54,9558)		949,3 (54,9133)	950,7 (54,9983)
		1190,0 (68,9801)		1189,3 (68,9400)	1190,7 (69,0203)

Таблица 5г

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа T

Модель	Диапазон воспроизведения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °C (мВ)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от минус 250,0 до минус 200,1	-245,0 (-6,1457)		-246,2 (-6,1546)	-243,8 (-6,1365)
		-205,0 (-5,6799)		-206,2 (-5,6978)	-203,8 (-5,6618)
	от минус 200,0 до 400,0	-195,0 (-5,5225)		-195,6 (-5,5324)	-194,4 (-5,5126)
		-95,0 (-3,2352)		-95,6 (-3,2525)	-94,4 (-3,2178)
		-10,0 (-0,3831)		-10,6 (-0,4057)	-9,4 (-0,3603)
		0,0 (0,0000)		-0,6 (-0,0232)	0,6 (0,0233)
		10,0 (0,3910)		9,4 (0,3673)	10,6 (0,4147)
		50,0 (2,0357)		49,4 (2,0100)	50,6 (2,0614)
		100,0 (4,2785)		99,4 (4,2505)	100,6 (4,3066)
		200,0 (9,2881)		199,4 (9,2562)	200,6 (9,3200)
		390,0 (20,2550)		389,4 (20,2181)	390,6 (20,2919)

Таблица 5д

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа B

Модель	Диапазон воспроизведения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °C (мВ)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от 600 до 800	610 (1,8519)		608 (1,8398)	612 (1,8640)
		700 (2,4306)		698 (2,4170)	702 (2,4443)
		790 (3,0776)		788 (3,0625)	792 (3,0927)
	от 801	810 (3,2304)		808 (3,2150)	812 (3,2459)

	до 1820	1000 (4,8343)		998 (4,8161)	1002 (4,8526)
		1400 (8,9562)		1398 (8,9337)	1402 (8,9788)
		1800 (13,5913)		1798 (13,5683)	1802 (13,6143)

Таблица 5е

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа N

Модель	Диапазон воспроизведения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °C (мВ)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от минус 200,0 до минус 100,1	-196,0 (-3,9496)		-197,0 (-3,9600)	-195,0 (-3,9391)
		-110,0 (-2,6118)		-111,0 (-2,6318)	-109,0 (-2,5917)
	от минус 100,0 до 900,0	-95,0 (-2,3012)		-95,7 (-2,3161)	-94,3 (-2,2862)
		-10,0 (-0,2604)		-9,7 (-0,2526)	-10,3 (-0,2682)
		0,0 (0,0000)		-0,7 (-0,0183)	0,7 (0,0183)
		10,0 (0,2609)		9,3 (0,2425)	10,7 (0,2793)
		100,0 (2,7741)		99,3 (2,7534)	100,7 (2,7949)
		500,0 (16,7479)		499,3 (16,7211)	500,7 (16,7747)
		890,0 (31,9807)		889,3 (31,9533)	890,7 (32,0080)
	от 900,1 до 1300,0	910,0 (32,7615)		909,2 (32,7303)	910,8 (32,7927)
		1100,0 (40,0866)		1099,2 (40,0562)	1100,8 (40,1170)
		1290,0 (47,1518)		1289,2 (47,1229)	1290,8 (47,1808)

Таблица 5ж

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа R

Модель	Диапазон воспроизведения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °C (мВ)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от 0 до 100	5 (0,0268)		3 (0,0160)	7 (0,0377)
		30 (0,1706)		28 (0,1586)	32 (0,1828)
		95 (0,6102)		93 (0,5955)	97 (0,6250)
	от 101 до 1767	110 (0,7230)		108 (0,7078)	112 (0,7383)
		450 (3,9331)		448 (3,9118)	452 (3,9544)
		800 (7,9498)		798 (7,9252)	802 (7,9745)
		1200 (13,2280)		1198 (13,2001)	1202 (13,2558)
		1750 (20,8770)		1748 (20,8517)	1752 (20,9023)

Таблица 5и

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопары типа S

Модель	Диапазон воспроизведения, °C	Поверяемая точка t_0 , °C (U_0 , мВ)	Показания эталонного мультиметра U_x , мВ	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, °C (мВ)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от 0 до 100	5 (0,0273)		3 (0,0163)	7 (0,0384)
		30 (0,1728)		28 (0,1607)	32 (0,1851)

		95 (0,6094)		93 (0,5949)	97 (0,6240)
	от 101 до 1767	110 (0,7200)		108 (0,7051)	112 (0,7350)
		450 (3,7422)		448 (3,7227)	452 (3,7617)
		800 (7,3450)		798 (7,3232)	802 (7,3667)
		1200 (11,9505)		1198 (11,9265)	1202 (11,9746)
		1750 (18,5033)		1748 (18,4818)	1752 (18,5246)

Таблица ба

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики
термопреобразователя сопротивления типа Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон воспроизведения, $^{\circ}\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^{\circ}\text{C}$ (R_0 , Ом)	Показания эталонного мультиметра R_x , Ом	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, $^{\circ}\text{C}$ (Ом)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от минус 200,0 до 0,0	-196,0 (20,247)		-196,3 (20,117)	-195,7 (20,376)
		-150,0 (39,723)		-150,3 (39,598)	-149,7 (39,848)
		-95,0 (62,280)		-95,3 (62,159)	-94,7 (62,401)
		-10,0 (96,086)		-10,3 (95,968)	-9,7 (96,203)
		0,0 (100,000)		-0,3 (99,883)	0,3 (100,117)
	от 0,1 до 400,0	10,0 (103,903)		9,5 (103,708)	10,5 (104,097)
		100,0 (138,506)		99,5 (138,316)	100,5 (138,695)
		200,0 (175,856)		199,5 (175,672)	200,5 (176,040)
		390,0 (243,640)		389,5 (243,467)	390,5 (243,813)
	от 400,1 до 800,0	410,0 (250,533)		409,2 (250,258)	410,8 (250,807)
		600,0 (313,708)		599,2 (313,451)	600,8 (313,965)
		790,0 (372,714)		789,2 (372,474)	790,8 (372,954)

Таблица бб

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики
термопреобразователя сопротивления типа Pt200 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон воспроизведения, $^{\circ}\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^{\circ}\text{C}$ (R_0 , Ом)	Показания эталонного мультиметра R_x , Ом	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, $^{\circ}\text{C}$ (Ом)	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 200,0 до 300,0	-196,0 (40,493)		-196,3 (40,234)	-195,7 (40,752)
		-150,0 (79,446)		-150,3 (79,196)	-149,7 (79,696)
		-10,0 (192,172)		-10,3 (191,937)	-9,7 (192,407)
		0,0 (200,000)		-0,3 (199,765)	0,3 (200,234)
		95,0 (273,215)		94,7 (272,987)	95,3 (273,443)
		110,0 (284,585)		109,7 (284,358)	110,3 (284,812)
		200,0 (351,712)		199,7 (351,491)	200,3 (351,933)
		290,0 (416,968)		289,7 (416,753)	290,3 (417,182)
	от 300,1 до 630,0	310,0 (431,215)		309,6 (430,931)	310,4 (431,499)
		450,0 (528,358)		449,6 (528,087)	450,4 (528,629)
		620,0 (640,231)		619,6 (639,976)	620,4 (640,486)
AM-7111	от минус 200,0 до 100,0	-196,0 (40,493)		-196,8 (39,803)	-195,2 (41,182)
		-150,0 (79,446)		-150,8 (78,780)	-149,2 (80,113)
		-10,0 (192,172)		-10,8 (191,544)	-9,2 (192,799)
		0,0 (200,000)		-0,8 (199,375)	0,8 (200,625)
		95,0 (273,215)		94,2 (272,607)	95,8 (273,823)
	от 100,1 до 300,0	110,0 (284,585)		109,1 (283,904)	110,9 (285,266)
		200,0 (351,712)		199,1 (351,050)	200,9 (352,374)

		290,0 (416,968)		289,1 (416,325)	290,9 (417,611)
	от 300,1 до 630,0	310,0 (431,215)		309,0 (430,505)	311,0 (431,925)
		450,0 (528,358)		449,0 (527,680)	451,0 (529,036)
		620,0 (640,231)		619,0 (639,592)	621,0 (640,869)

Таблица бв

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопреобразователя сопротивления типа Pt500 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон воспроизведения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Показания эталонного мультиметра R_x , Ом	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, $^\circ\text{C}$ (Ом)			
				нижний	верхний		
AM-7025	от минус 200,0 до 300,0	-196,0 (101,233)		-196,3 (100,586)	-195,7 (101,879)		
		-150,0 (198,616)		-150,3 (197,991)	-149,7 (199,241)		
		-10,0 (480,429)		-10,3 (479,841)	-9,7 (481,017)		
		0,0 (500,000)		-0,3 (499,414)	0,3 (500,586)		
		95,0 (683,038)		94,7 (682,468)	95,3 (683,608)		
		110,0 (711,463)		109,7 (710,895)	110,3 (712,030)		
		200,0 (879,280)		199,7 (878,728)	200,3 (879,832)		
		290,0 (1042,420)		289,7 (1041,884)	290,3 (1042,956)		
	от 300,1 до 630,0	310,0 (1078,038)		309,6 (1077,328)	310,4 (1078,748)		
		450,0 (1320,896)		449,6 (1320,218)	450,4 (1321,573)		
		620,0 (1600,578)		619,6 (1599,939)	620,4 (1601,216)		
		AM-7111	от минус 200,0 до 100,0	-196,0 (101,233)		-196,4 (100,371)	-195,6 (102,094)
				-150,0 (198,616)		-150,4 (197,783)	-149,6 (199,449)
				-10,0 (480,429)		-10,4 (479,645)	-9,6 (481,213)
0,0 (500,000)				-0,4 (499,218)	0,4 (500,782)		
95,0 (683,038)				94,6 (682,279)	95,4 (683,798)		
от 100,1 до 300,0	110,0 (711,463)			109,5 (710,517)	110,5 (712,408)		
	200,0 (879,280)			199,5 (878,361)	200,5 (880,199)		
	290,0 (1042,420)			289,5 (1041,526)	290,5 (1043,313)		
от 300,1 до 630,0	310,0 (1078,038)		309,3 (1076,795)	310,7 (1079,280)			
	450,0 (1320,896)		449,3 (1319,709)	450,7 (1322,081)			
	620,0 (1600,578)		619,3 (1599,460)	620,7 (1601,695)			

Таблица бг

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопреобразователя сопротивления типа Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон воспроизведения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Показания эталонного мультиметра R_x , Ом	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, $^\circ\text{C}$ (Ом)	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 200,0 до 300,0	-196,0 (202,465)		-196,3 (201,172)	-195,7 (203,758)
		-150,0 (397,232)		-150,3 (395,982)	-149,7 (398,482)
		-10,0 (960,859)		-10,3 (959,683)	-9,7 (962,035)
		0,0 (1000,000)		-0,3 (998,827)	0,3 (1001,172)
		95,0 (1366,077)		94,7 (1364,937)	95,3 (1367,216)
		110,0 (1422,925)		109,7 (1421,791)	110,3 (1424,060)
		200,0 (1758,560)		199,7 (1757,457)	200,3 (1759,663)
		290,0 (2084,839)		289,7 (2083,767)	290,3 (2085,911)
	от 300,1 до 630,0	310,0 (2156,075)		309,6 (2154,655)	310,4 (2157,495)
		450,0 (2641,791)		449,6 (2640,436)	450,4 (2643,147)
		620,0 (3201,155)		619,6 (3199,878)	620,4 (3202,432)

AM-7111	от минус 200,0 до 100,0	-196,0 (202,465)		-196,2 (201,603)	-195,8 (203,327)
		-150,0 (397,232)		-150,2 (396,399)	-149,8 (398,065)
		-10,0 (960,859)		-10,2 (960,075)	-9,8 (961,643)
		0,0 (1000,000)		-0,2 (999,218)	0,2 (1000,782)
		95,0 (1366,077)		94,8 (1365,317)	95,2 (1366,836)
	от 100,1 до 300,0	110,0 (1422,925)		109,5 (1421,034)	110,5 (1424,816)
		200,0 (1758,560)		199,5 (1756,721)	200,5 (1760,399)
		290,0 (2084,839)		289,5 (2083,052)	290,5 (2086,626)
	от 300,1 до 630,0	310,0 (2156,075)		309,3 (2153,590)	310,7 (2158,560)
		450,0 (2641,791)		449,3 (2639,419)	450,7 (2644,163)
620,0 (3201,155)			619,3 (3198,920)	620,7 (3203,389)	

Таблица бд

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопреобразователя сопротивления типа Cu10 ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон воспроизведения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Показания эталонного мультиметра R_x , Ом	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, $^\circ\text{C}$ (Ом)	
				нижний	верхний
AM-7025	от минус 100,0 до 200,0	-95,0 (5,308)		-97,0 (5,228)	-93,0 (5,388)
		-40,0 (7,480)		-42,0 (7,402)	-38,0 (7,558)
		-10,0 (8,648)		-12,0 (8,571)	-8,0 (8,726)
		0,0 (9,035)		-2,0 (8,958)	2,0 (9,112)
		25,0 (10,000)		23,0 (9,924)	27,0 (10,079)
		100,0 (12,902)		98,0 (12,825)	102,0 (12,979)
		180,0 (15,996)		178,0 (15,918)	182,0 (16,073)
AM-7111	от минус 100,0 до 200,0	-95,0 (5,308)		-96,8 (5,236)	-93,2 (5,380)
		-40,0 (7,480)		-41,8 (7,410)	-38,2 (7,551)
		-10,0 (8,648)		-11,8 (8,578)	-8,2 (8,718)
		0,0 (9,035)		-1,8 (8,965)	1,8 (9,105)
		25,0 (10,000)		23,2 (9,932)	26,8 (10,071)
		100,0 (12,902)		98,2 (12,832)	101,8 (12,972)
		180,0 (15,996)		178,2 (15,926)	181,8 (16,065)

Таблица бе

Определение основной погрешности воспроизведения статической характеристики термопреобразователя сопротивления типа Cu50 ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$)

Модель	Диапазон воспроизведения, $^\circ\text{C}$	Поверяемая точка t_0 , $^\circ\text{C}$ (R_0 , Ом)	Показания эталонного мультиметра R_x , Ом	Пределы допускаемых показаний эталонного мультиметра, $^\circ\text{C}$ (Ом)	
				нижний	верхний
AM-7025 AM-7111	от минус 50,0 до 150,0	-45,0 (40,313)		-45,6 (40,183)	-44,4 (40,443)
		-20,0 (45,711)		-20,6 (45,582)	-19,4 (45,840)
		-10,0 (47,859)		-10,6 (47,730)	-9,4 (47,988)
		0,0 (50,000)		-0,6 (49,872)	0,6 (50,128)
		20,0 (54,280)		19,4 (54,152)	20,6 (54,408)
		50,0 (60,700)		49,4 (60,572)	50,6 (60,828)
		95,0 (70,330)		94,4 (70,202)	95,6 (70,458)
		110,0 (73,540)		109,4 (73,412)	110,6 (73,668)
		145,0 (81,030)		144,4 (80,902)	145,6 (81,158)

Таблица 7а

Определение основной погрешности воспроизведения числа прямоугольных импульсов

Модель	Диапазон частоты следования импульсов, Гц	Поверяемая точка N_0 , имп.	Показания эталонного частотомера N_X , имп.	Пределы допускаемых показаний эталонного частотомера, имп.	
				нижний	верхний
АМ-7025 АМ-7111	100	2		1	3
		10		9	11
		100		99	101
		1000		990	1010
	1 кГц	10		9	11
		1000		990	1010
		10000		9900	1100
	10 кГц	10		9	11
		1000		990	1010
		10000		9900	1100
		100000		99900	10100

Таблица 7б

Определение основной погрешности воспроизведения амплитуды прямоугольных импульсов

Модель	Диапазон воспроизведения, В	Поверяемая точка A_0 , В	Показания осциллографа, В	Пределы допускаемых показаний осциллографа, В	
				нижний	верхний
АМ-7025 АМ-7111	1,00- 11,00	1,00		0,45	1,55
		5,00		4,25	5,75
		11,00		9,95	12,05