

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Белорусский  
государственный институт метрологии»

Н.А. Жагора

2011



**Калибраторы многофункциональные  
серий М и Р**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений, прошедших государст-  
венные испытания

Регистрационный № *РБ03 13 461011*

Выпускают по документации фирмы «Martel Electronics Corp.» (США)

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы многофункциональные серий М и Р (далее - калибраторы) предназначены для измерения и воспроизведения напряжения и силы постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от преобразователей термоэлектрических и термопреобразователей сопротивления), частоты периодических сигналов, счета импульсов.

Калибраторы применяются в качестве эталонного или рабочего средства измерений при проведении научных исследований, контроле параметров технологических процессов в различных областях хозяйственной деятельности при испытаниях, поверке и калибровке средств измерений электрических величин в лабораторных и полевых условиях:

- электроизмерительных приборов, каналов измерительных систем с входными и выходными электрическими сигналами напряжения постоянного тока (В, мВ) и силы постоянного тока (мА), сопротивления, частоты периодических сигналов, количества импульсов;
- преобразователей сигналов термоэлектрических преобразователей (термопар) и термопреобразователей сопротивления.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия калибраторов в режиме измерения основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемых величин и обработке полученной цифровой информации на встроенной микро-ЭВМ с выводом результатов на жидкокристаллический дисплей (ЖКД). В режиме воспроизведения вводимая входная цифровая информация обрабатывается на микро-ЭВМ, отображается на ЖКД и преобразуется в требуемый аналоговый сигнал, который выводится на соответствующие выходные клеммы. Управление работой калибратора осуществляется либо непосредственно клавишами управления, расположенными на лицевой панели калибратора, либо дистанционно с клавиатуры компьютера, подключенного к калибратору через интерфейс.

Калибраторы серий М и Р представлены следующими модификациями: серии М М3001, М2000А, МС1010, МС1210, ДМС1410 и серии Р - РТС8010, РSC4010. Калибраторы серии М (М3001, М2000А) по конструктивному исполнению изготовлены как высокоточные лабораторные калибраторы с изолированными каналами.



Калибраторы серий М и Р (MC1010, MC1210, DMC1410, PTC8010, PSC4010) по конструктивному исполнению являются малогабаритными переносными приборами с питанием от сменной батареи или аккумулятора. На передней панели калибраторов расположен жидкокристаллический дисплей, органы управления работой и соединители для подключения входных/выходных сигналов. На дисплее отображаются результаты измерения/воспроизведения, а также сведения о режиме работы калибратора. На боковых сторонах калибраторов имеются соединители для подключения компьютера и модулей давления. На задней панели калибраторов M2000A и M3001 размещены соединители для подключения компьютера, розетка для подключения кабеля питания, а также переключатели включения/выключения и переключения питания (120 / 240 V AC). Калибратор M3001 имеет встроенный источник питания (напряжение 24 В постоянного тока).



Рисунок 1 - Внешний вид калибраторов серий М и Р

Каналы измерения и воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянного тока гальванически развязаны.

Предусмотрено подключение калибраторов к персональному компьютеру через интерфейс RS-232 (для калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PTC-8010, PSC-4010), USB, IEEE488 (для калибраторов M3001, M2000).

Внешний вид калибраторов приведен на рисунке 1. Знак поверки (клеймо-наклейка) наносится на переднюю панель калибратора.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Основные технические и метрологические характеристики калибратора M2000A приведены в таблицах 1, 2.
- 2 Основные технические и метрологические характеристики калибратора M3001 приведены в таблицах 1, 2, 3, 4, 5.
- 3 Основные технические и метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PSC4010, PTC8010 приведены в таблицах 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Таблица 1 - Основные технические характеристики калибраторов M2000A и M3001

Диапазон рабочих температур	от 0 °С до 50 °С
Диапазон температуры хранения	от -20 °С до 70 °С
Относительная влажность при 30 °С	менее 80 %
Относительная влажность при 40 °С	менее 70 %
Относительная влажность при 50 °С	менее 40 %
Относительная влажность при хранении	от 10 % до 95 % без конденсата
Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды (вне 23±5 °С), не более	±10 % от основной погрешности на один °С
Напряжение питания, В	220/240
Отклонение напряжения питания, %, не более	±10
Частотный диапазон, Гц	от 47 до 63
Габаритные размеры, мм, не более	(133 + 29)х 483 х 300
Масса, кг, не более	4

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики калибраторов M2000A, M3001 при измерении и воспроизведении сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления и сигналов от термопар

Функция	Диапазон измерений/воспроизведений	Пределы допускаемой основной погрешности, ± при температуре (23±5) °С		Разрешающая способность
		M2000A	M3001	
1	2	3	4	5
Воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 100,000 мВ	30 ppm ИВ + 3 мкВ		1 мкВ
	от 0 до 1,00000 В	30 ppm ИВ + 10 мкВ		10 мкВ
	от 0 до 10,0000 В	30 ppm ИВ + 100 мкВ		100 мкВ
	от 0 до 100,000 В	30 ppm ИВ + 1 мВ		1 мВ
Измерение сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 10,0000 В	-	50 ppm ИВ + 0,2 мВ	100 мкВ
	от 0 до 100,000 В	-	50 ppm ИВ + 2 мВ	1 мВ
Воспроизведение сигналов силы постоянного тока	от 0 до 100,000 мА	50 ppm ИВ + 1 мкА		



1	2	3	4	5
Измерение сигналов силы постоянного тока	от 0 до 50,0000 мА	-	100 ppm ИВ + 1 мкА	0,1 мкА
Воспроизведение электрического сопротивления	от 5 до 400,000 Ом при токе от 1 до 3 мА	-	0,015 Ом	0,001 Ом
	от 5 до 4,00000 кОм при токе от 0,1 до 1 мА	-	0,3 Ом	0,01 Ом
Измерение электрического сопротивления	от 0 до 400,000 Ом при токе 1 мА	-	20 ppm ИВ + 0,004 Ом	0,001 Ом
	от 0 до 4,00000 кОм при токе 0,1 мА	-	20 ppm ИВ + 0,04 Ом	0,01 Ом
Измерение и воспроизведение сигналов термопар	от - 10 до 75,000 мВ	-	30 ppm ИВ + 3 мкВ	1 мкВ
Примечание: 1 ИВ - значение измеряемой величины.				

Таблица 3 — Основные метрологические характеристики калибратора М3001 при измерении и воспроизведении сигналов от термопар (ТП)

Тип ТП (по СТБ ГОСТ 8.585-2004)	Диапазон измерений/воспроизведений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С при температуре (23±5) °С
В (ПР)	от 600 до 800	±0,46
	от 800 до 1550	±0,39
	от 1550 до 1820	±0,45
Е (ХКн)	от -270 до -100	±0,50
	от -100 до -25	±0,18
	от -25 до 650	±0,16
	от 650 до 1000	±0,21
J (ЖК)	от -210 до -100	±0,27
	от -100 до -30	±0,20
	от -30 до 760	±0,17
	от 760 до 1200	±0,23
K (ХА)	от -200 до -100	±0,33
	от -100 до -25	±0,22
	от -25 до 120	±0,16
	от 120 до 1000	±0,26
	от 1000 до 1372	±0,40
N (НН)	от -200 до -100	±0,40
	от -100 до -25	±0,24
	от -25 до 410	±0,19
	от 410 до 1372	±0,27



1	2	3
R (ПП)	от 0 до 250	$\pm 0,58$
	от 250 до 400	$\pm 0,35$
	от 400 до 1000	$\pm 0,33$
	от 1000 до 1767	$\pm 0,40$
S (ПП)	от -50 до 250	$\pm 0,56$
	от 250 до 1000	$\pm 0,36$
	от 1000 до 1400	$\pm 0,37$
	от 1400 до 1767	$\pm 0,46$
T (МК)	от -250 до -150	$\pm 0,63$
	от -150 до 0	$\pm 0,24$
	от 0 до 400	$\pm 0,16$
L (ХК)	от -200 до -100	$\pm 0,22$
	от -100 до 300	$\pm 0,13$
	от 300 до 800	$\pm 0,20$
А-1 (ВР)	от 0 до 200	$\pm 0,42$
	от 200 до 600	$\pm 0,32$
	от 600 до 800	$\pm 0,40$
	от 800 до 1600	$\pm 0,46$
	от 1600 до 2000	$\pm 0,58$
	от 2000 до 2500	$\pm 0,80$

Примечания:

1 Значение основной погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопары включено в допуск на основную погрешность для каждого типа термопары.

2 Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха -  $\pm 0,05$  °C/°C (вне диапазона  $(23 \pm 5)$  °C).

3 Номинальные статистические характеристики термопар: типов В, Е, J, К, N, R, S, T, L, А – по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики калибратора М3001 при воспроизведении сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) и термистора

Тип ТС (по ГОСТ 6651-2009)	Диапазон воспроизведений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C при температуре $(23 \pm 5)$ °C
Pt 100 (385)	от -200 до 800	$\pm 0,05$
Pt 200 (385)	от -200 до 400	$\pm 0,40$
	от 400 до 630	$\pm 0,50$
Pt 500 (385)	от -200 до 0	$\pm 0,15$
	от 0 до 630	$\pm 0,17$
Pt 1000 (385)	от -200 до 630	$\pm 0,09$

Примечания:

1 Погрешность нормирована для 2-х проводной схемы соединения.

2 Номинальные статистические характеристики термопреобразователей сопротивления - по ГОСТ 6651-2009.



Таблица 5 – Основные метрологические характеристики калибратора М3001 при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) и термистора

Тип ТС (по ГОСТ 6651-2009)	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C при температуре (23±5) °C
Pt 100 (385)	от -200 до -80	±0,013
	от -80 до 100	±0,020
Pt 100 (385)	от 100 до 300	±0,024
	от 300 до 400	±0,026
	от 400 до 630	±0,033
	от 630 до 800	±0,038
	от -200 до -80	±0,053
Pt 200 (385)	от -80 до 0	±0,056
	от 0 до 260	±0,060
	от 260 до 300	±0,069
	от 300 до 400	±0,071
	от 400 до 630	±0,088
	от -200 до 0	±0,025
Pt 500 (385)	от 0 до 100	±0,028
	от 100 до 300	±0,034
	от 300 до 400	±0,038
	от 400 до 630	±0,045
	от -200 до 0	±0,015
Pt 1000 (385)	от 0 до 100	±0,018
	от 100 до 300	±0,024
	от 300 до 400	±0,026
	от 600 до 630	±0,033
	от -100 до 260	±0,110
Cu 10	от -100 до 260	±0,110

Примечания:  
1 Погрешность нормирована для 4-х проводной схемы соединения. Для 3-х проводного соединения добавляется 0,05 Ом.  
2 Номинальные статистические характеристики термопреобразователей сопротивления - по ГОСТ 6651-2009.

Таблица 6 - Основные технические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PSC4010, PTC8010

Диапазон рабочих температур	от -10 °C до 50 °C
Диапазон температуры хранения	от -20 °C до 70 °C
Относительная влажность	от 10 % до 95 % без конденсата
Номинальное напряжение питания постоянного тока	6,0 В (4 батареи типа АА)
Габаритные размеры, мм, не более	216 x 102 x 510
Масса, кг, не более	0,8

Таблица 7 –Основные метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PSC4010 при измерении и воспроизведении сигналов силы и напряжения постоянного тока

Функция	Наименование характеристики	Калибраторы многофункциональные серий М и Р			
		MC1010	MC1210*	DMC1410*	PSC4010
1	2	3	4	5	6
Измерение сигналов напряжения постоянного тока (Изолированный. Верхний дисплей)	Диапазон	-	от 0 до 30,000 В		-
	Пределы допускаемой основной погрешности	-	±(0,015 % ИВ + 2 мВ)	±(0,01 % ИВ + 2 мВ)	



1	2	3	4	5	6
Измерение сигналов напряжения постоянного тока (Неизолированный. Нижний дисплей)	Диапазон	-	от 0 до 20,000 В		-
	Пределы допускаемой основной погрешности	-	$\pm(0,015 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$	$\pm(0,01 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$	-
Измерение сигналов напряжения постоянного тока	Диапазон	от 0 до 20,000 В	-	-	от 0 до 20,000 В
	Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,015 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$	-	-	$\pm(0,015 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$
Воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока	Диапазон	от 0 до 20,000 В			
	Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,015 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$		$\pm(0,01 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$	$\pm(0,015 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мВ})$
	Диапазон	-	-	от 0 до 100,000 мВ	
	Пределы допускаемой основной погрешности	-	-	$\pm(0,02 \% \text{ ИВ} + 10 \text{ мВ})$	
Измерение сигналов силы постоянного тока (Изолированный. Верхний дисплей)	Диапазон	-	от 0 до 52,000 мА	от 0 до 24,000 мА	-
	Пределы допускаемой основной погрешности	-	$\pm(0,02 \% \text{ ИВ} + 4 \text{ мкА})$	$\pm(0,01 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мкА})$	-
Измерение сигналов силы постоянного тока (Неизолированный. Нижний дисплей)	Диапазон	-	от 0 до 52,000 мА	от 0 до 24,000 мА	-
	Пределы допускаемой основной погрешности	-	$\pm(0,02 \% \text{ ИВ} + 4 \text{ мкА})$	$\pm(0,01 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мкА})$	-
Измерение и воспроизведение сигналов силы постоянного тока	Диапазон	от 0 до 24,000 мА			
	Пределы допускаемой основной погрешности	$\pm(0,02 \% \text{ ИВ} + 4 \text{ мкА})$		$\pm(0,01 \% \text{ ИВ} + 2 \text{ мкА})$	$\pm(0,02 \% \text{ ИВ} + 4 \text{ мкА})$

Примечания:

1 (\*) - калибраторы MC1210 и DMC1410 имеют два дисплея: изолированный (верхний дисплей) и неизолированный (нижний дисплей).

2 ИВ - значение измеряемой величины.

Таблица 8 –Основные метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PSC4010 при измерении и воспроизведении частоты периодических сигналов

Функция	Наименование характеристики	Калибраторы многофункциональные серий М и Р			
		MC1010	MC1210	DMC1410	PSC4010
1	2	3	4	5	6
Измерение частоты	Диапазон	от 1,0 до 1000,0 Гц			



1	2	3	4	5	6
периодических сигналов*	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,05 % ИВ + 0,1 Гц)			
	Диапазон	от 1,00 до 10,00 кГц			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,05 % ИВ + 0,01 кГц)			
Измерение импульсов	Диапазон	от 2,0 до 600,0 имп./мин			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,05 % ИВ + 0,1 имп./мин)			
Воспроизведе- ние частоты периодических сигналов*	Диапазон	от 1,0 до 1000,0 Гц			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±0,05 %			
	Диапазон	от 1,00 до 10,00 кГц			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±0,125 %			
Воспроизведен ие импульсов	Диапазон	от 2,0 до 600,0 имп./мин			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±0,05 %			
Примечание – (*) - измерение и воспроизведение частоты периодических сигналов прямоугольной формы; амплитуда сигнала – 1 – 5 В (для MC1010); 1- 20 В (для MC1210).					

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PTC8010 при измерении и воспроизведении сигналов электрического сопротивления

Функция	Наименование характеристики	Калибраторы многофункциональные серий М и Р			
		MC1010	MC1210	PTC8010	DMC1410
1	2	3	4	5	6
Измерение электрического сопротивления	Диапазон (низкоомный)	от 0 до 400,0 Ом			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,025 % ИВ + 0,05 Ом)			±(0,015 % ИВ + 0,03 Ом)
Измерение электрического сопротивления	Диапазон (высокоомный)	от 401,0 до 4000,0 Ом			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,025 % ИВ + 0,5 Ом)			±(0,015 % ИВ + 0,3 Ом)
Воспроизведение электрического сопротивления	Диапазон (низкоомный)	от 5,0 до 400,0 Ом (ток 0,1 – 0,5 мА)			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,025 % ИВ + 0,1 Ом)			±(0,015 % ИВ + 0,1 Ом)
	Диапазон (низкоомный)	от 5,0 до 400,0 Ом (ток 0,5 – 5 мА)			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,025 % ИВ + 0,05 Ом)			±(0,015 % ИВ + 0,03 Ом)
	Диапазон (высокоомный)	от 400 до 1500 Ом (ток 0,05 – 0,8 мА)			
Воспроизведение электрического сопротивления	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,025 % ИВ + 0,5 Ом)			±(0,015 % ИВ + 0,3 Ом)
	Диапазон (высокоомный)	от 1500 до 4000 Ом (ток 0,05 – 0,4 мА)			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,025 % ИВ + 0,5 Ом)			±(0,015 % ИВ + 0,3 Ом)

Примечание - ИВ - значение измеряемой величины.





Таблица 10 – Основные метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PTC8010 при измерении и воспроизведении сигналов от термопар

Функция	Наименование характеристики	Калибраторы многофункциональные серий М и Р			
		MC1010	MC1210	PTC8010	DMC1410
Измерение сигналов термопар	Диапазон	от -10,000 до 75,000 мВ			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,02 % ИВ + 10 мкВ)	±(0,015 % ИВ + 10 мкВ)		
Воспроизведение сигналов термопар	Диапазон	от -10,000 до 75,000 мВ			
	Пределы допускаемой основной погрешности	±(0,02 % ИВ + 10 мкВ)	±(0,015 % ИВ + 10 мкВ)		
Примечание - ИВ – значение измеряемой величины.					

Таблица 11 – Основные метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, DMC1410, PTC8010 при измерении и воспроизведении сигналов от термопар (ТП)

Тип ТП (по СТБ ГОСТ 8.585-2004)	Диапазон измерений/ воспроизведений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C при температуре (23±5) °C	
		без компенсации холодного спая	с автоматической компенсацией холодного спая
В (ПР)	от 600 до 800	±1,2	±1,4
	от 800 до 1000	±1,3	±1,5
	от 1000 до 1820	±1,5	±1,7
R (ПП)	от 0 до 1767	±1,2	±1,4
S (ПП)	от 0 до 1767	±1,2	±1,4
L (ХК)	от -200 до 800	±0,2	±0,4
J (ЖК)	от -210 до 0	±0,4	±0,6
	от 0 до 800	±0,2	±0,4
	от 800 до 1200	±0,3	±0,5
K (ХА)	от -200 до 0	±0,6	±0,8
	от 0 до 1000	±0,3	±0,5
	от 1000 до 1372	±0,5	±0,5
T (МК)	от -250 до 0	±0,6	±0,8
	от 0 до 400	±0,2	±0,4
A-1 (ВР)	от 0 до 800	±0,9	±1,1
	от 800 до 2500	± 2,3	±2,5
E (ХКн)	от -250 до -100	±0,6	±0,8
	от -100 до 1000	±0,2	±0,4
N (НН)	от -200 до 0	±0,8	±1,0
	от 0 до 1300	±0,4	±0,6

**Примечания:**

1 Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха -  $\pm 0,05 \text{ }^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$  (вне диапазона (23±5) °C).

2 Номинальные статистические характеристики термопар: типов В, R, S, L, J, K, T, A, E, N – по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.



Таблица 12 – Основные метрологические характеристики калибраторов MC1010, MC1210, PTC8010 при измерении и воспроизведении сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС)

Тип ТС (по ГОСТ 6651-2009)	Диапазон измерений/ воспроизведений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C, при температуре (23±5) °C	
		4-х проводная схема подключения	3-х проводная схема подключения
Pt 10 (385)	от -200 до 0	±1,3	±2,5
	от 0 до 100	±1,4	±2,7
	от 100 до 300	±1,5	±3,0
	от 300 до 400	±1,6	±3,1
	от 400 до 630	±1,8	±3,3
	от 630 до 800	±1,9	±3,6
Pt 50 (385)	от -200 до 80	±0,3	±0,5
	от -80 до 300	±0,4	±0,7
	от 300 до 400	±0,5	±0,7
	от 400 до 630	±0,5	±0,8
	от 630 до 800	±0,6	±0,9
Pt 100 (385)	от -200 до -80	±0,1	±0,3
	от 0 до 300	±0,2	±0,4
	от 300 до 630	±0,3	±0,5
	от 630 до 800	±0,4	±0,6
Pt 200 (385)	от -200 до -80	±0,6	±0,6
	от -80 до 300	±0,7	±0,8
	от 300 до 400	±0,9	±0,9
	от 400 до 630	±0,9	±1,0
Pt 500 (385)	от -200 до -80	±0,2	±0,3
	от -80 до 100	±0,3	±0,3
	от 100 до 300	±0,4	±0,4
	от 300 до 400	±0,4	±0,5
	от 400 до 630	±0,5	±0,5
Pt 1000 (385)	от -200 до 260	±0,2	±0,2
	от 260 до 400	±0,3	±0,3
	от 400 до 630	±0,4	±0,4
Cu 10	от -100 до 260	±1,3	±2,5
Cu 50	от -180 до 200	±0,3	±0,5
Cu 100	от -180 до 200	±0,1	±0,3

Примечание - номинальные статистические характеристики термопреобразователей сопротивления - по ГОСТ 6651-2009.

Таблица 13 – Основные метрологические характеристики калибратора DMC1410 при измерении и воспроизведении сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС)

Тип ТС (по ГОСТ 6651-2009)	Диапазон измерений/воспроизведений °C	Пределы допускаемой основной погрешности, °C при температуре (23±5) °C	
		4-х проводная схема	3-х проводная схема
1	2	3	4
Pt 10 (385)	от -200 до -80	±0,78	±2,01
	от -80 до 0	±0,78	±2,03
	от 0 до 100	±0,83	±2,14
	от 100 до 300	±0,92	±2,35
	от 300 до 400	±0,98	±2,45
	от 400 до 630	±1,05	±2,67
	от 630 до 800	±1,16	±2,88



1	2	3	4
Pt 50 (385)	от -200 до -80	$\pm 0,16$	$\pm 0,41$
	от -80 до 0	$\pm 0,23$	$\pm 0,57$
	от 0 до 100	$\pm 0,23$	$\pm 0,58$
	от 100 до 300	$\pm 0,23$	$\pm 0,59$
	от 300 до 400	$\pm 0,27$	$\pm 0,61$
	от 400 до 630	$\pm 0,30$	$\pm 0,62$
	от 630 до 800	$\pm 0,36$	$\pm 0,70$
Pt 100 (385)	от -200 до -80	$\pm 0,08$	$\pm 0,21$
	от -80 до 0	$\pm 0,13$	$\pm 0,29$
	от 0 до 100	$\pm 0,14$	$\pm 0,30$
	от 100 до 300	$\pm 0,15$	$\pm 0,31$
	от 300 до 400	$\pm 0,18$	$\pm 0,33$
	от 400 до 630	$\pm 0,21$	$\pm 0,37$
	от 630 до 800	$\pm 0,26$	$\pm 0,43$
Pt 200 (385)	от -200 до -80	$\pm 0,35$	$\pm 0,41$
	от -80 до 0	$\pm 0,40$	$\pm 0,46$
	от 0 до 100	$\pm 0,42$	$\pm 0,49$
	от 100 до 300	$\pm 0,45$	$\pm 0,52$
	от 300 до 400	$\pm 0,52$	$\pm 0,59$
	от 400 до 630	$\pm 0,53$	$\pm 0,61$
Pt 500 (385)	от -200 до -80	$\pm 0,15$	$\pm 0,17$
	от -80 до 0	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$
	от 0 до 100	$\pm 0,19$	$\pm 0,21$
	от 100 до 260	$\pm 0,21$	$\pm 0,24$
	от 260 до 300	$\pm 0,25$	$\pm 0,28$
	от 300 до 400	$\pm 0,26$	$\pm 0,28$
	от 400 до 630	$\pm 0,29$	$\pm 0,31$
Pt 1000 (385)	от -200 до -80	$\pm 0,10$	$\pm 0,11$
	от -80 до 0	$\pm 0,12$	$\pm 0,14$
	от 0 до 100	$\pm 0,14$	$\pm 0,14$
	от 100 до 260	$\pm 0,14$	$\pm 0,15$
	от 260 до 300	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$
	от 300 до 400	$\pm 0,19$	$\pm 0,22$
	от 400 до 630	$\pm 0,22$	$\pm 0,25$
Cu 10	от 100 до 260	$\pm 0,77$	$\pm 2,02$
Cu 50	от 180 до 200	$\pm 0,16$	$\pm 0,41$
Cu 100	от -180 до 200	$\pm 0,08$	$\pm 0,21$
Примечание - номинальные статистические характеристики термопреобразователей сопротивления - по ГОСТ 6651-2009.			

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на калибратор методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- калибратор многофункциональный;
- комплект контрольных проводов с зажимами;
- мягкий кейс;
- комплект батарей АА, 4 шт.;



- кабель RS-232 (IEEE488);
- копия сертификата об утверждении типа СИ;
- руководство по эксплуатации.

По дополнительному заказу:

- методика поверки МРБ МП. 2165-2011 «Калибраторы многофункциональные серий М и Р. Методика поверки».

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы «Martel Electronics Corp.» (США).

СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

МРБ МП. 2165-2011 «Калибраторы многофункциональные серий М и Р. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Калибраторы многофункциональные серий М и Р соответствуют технической документации фирмы – изготовителя «Martel Electronics Corp.» (США).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев для калибраторов, предназначенных для применения, либо применяемых в сфере законодательной метрологии.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

Martel Electronics Corp.,

3 Corporate Park Drive, Derry, NH 03038, USA.

Tel: (603) 434-1433 800-821-0023 Fax: (603) 434-1653

e-mail: [sales@martelcorp.com](mailto:sales@martelcorp.com)

### ПОСТАВЩИК:

ООО «НПП «Белэнергокип»

Адрес: 220131 г. Минск,

1-й Измайловский пер., д.51, комн.33,

тел. 237-50-30, факс 237-10-99

E-mail: [marketing@belenergokip.by](mailto:marketing@belenergokip.by)

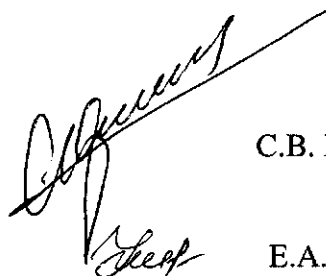
Научно-исследовательский центр БелГИМ

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ /112 02.1.0.0025

Начальник научно - исследовательского  
центра испытаний средств измерений и техники

Начальник производственно – исследовательского  
отдела измерений электрических величин



С.В. Курганский

Е.А. Казакова

