



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

## Цифровой калибратор ТК1080

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ

+7 (495) 258-80-83

ТЕЛЕФАКС В МОСКВЕ

8 800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ

ул. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18

ZAKAZ@ESKOMP.RU



Ча  
На  
По  
Мс  
То  
Со  
та

### ОПИСАНИЕ

**ТК1080** - многофункциональный высокоточный калибратор электрических сигналов, предназначенный для воспроизведения AC/DC напряжения, AC/DC тока, электрического сопротивления по постоянному току, ёмкости, частоты, мощности (активной, реактивной, полной), измерения/воспроизведения сигналов термопар и термометров сопротивления и не только.

ТК 1080 - это идеальное решение для специализированных и производственных лабораторий. Широкий выбор функций и дополнительных опций позволяют обеспечить выполнение требований к поверке / калибровке для широкого спектра измерительных приборов, от традиционных аналоговых до самых современных цифровых устройств. Интуитивно понятная панель управления с большим сенсорным ЖК-дисплеем и эргономичной клавиатурой делают работу пользователя легкой и комфортной.

Применяется для поверки следующего оборудования:

- мультиметры 6½ разрядов и ниже;
- токоизмерительные клещи до 1000 А;
- амперметры;
- вольтметры;
- измерители мощности (ваттметры);
- самописцы и регистраторы данных;
- преобразователи электрических сигналов;
- цифровые термометры ТП/ТС;
- калибраторы ТП;
- омметры;
- частотомеры;
- осциллографы;
- анализаторы качества электроэнергии;
- и другое...

### КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Постоянное электрическое напряжение: 1 мВ - 1020 В, дополнительный выход постоянного электрического напряжения AUX: 0-7 В (опция);
- Сила постоянного электрического тока: 10 мкА - 20,5 А;
- Переменное электрическое напряжение: 1 мВ - 1020 В от 10 Гц до 500 кГц, дополнительный выход переменного электрического напряжения AUX: 10 мВ - 5 В (опция);
- Сила переменного электрического тока: 29 мкА - 20,5 А от 10 Гц до 30 кГц;
- Погрешность за год:  $I_{пост} = \pm 0,001\%$ ,  $I_{пер} = \pm 0,01\%$ ,  $I_{пост} = \pm 0,008\%$ ,  $I_{пер} = \pm 0,015\%$
- Электрическое сопротивление постоянному току: 1 Ом - 1100 МОм;
- Частота импульсного сигнала: 1 Гц - 2 МГц;
- Постоянная и переменная фиктивная электрическая мощность: 20,91 кВт;
- Емкость: 1,1 нФ - 30 мФ (опция), 0 Гц - 3 кГц;
- Воспроизведение сигналов термометров сопротивления: Pt 385 (25, 50, 100, 200, 500, 1000 Ом), Cu 428 (50, 100 Ом) (опция);
- Воспроизведение/измерение сигналов термопар: В, Е, J, K, N, R, S, Т (опция);
- Калибровка/поверка токовых клещей до 1000 А с токовой катушкой ТК1020 (опция);
- Стандартные интерфейсы: RS-232, USB, LAN

### МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТАБЛИЦА 1 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мВ	$20 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^2 + 1 \text{ мкВ}$	100 нВ
3,000000 В	$10 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2 \text{ мкВ}$	1 мкВ
30,00000 В	$12 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	10 мкВ
300,0000 В	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 150 \text{ мкВ}$	100 мкВ

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
1000,000 В	$18 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500$ мкВ	1 мВ
Дополнительный выход AUX <sup>1)</sup>		
300,0000 мВ	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5$ мкВ	0,1 мкВ
3,00000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50$ мкВ	1 мкВ
7,00000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 100$ мкВ	1 мкВ

<sup>1)</sup> Двухканальный выход постоянного электрического напряжения (опция).  
<sup>2)</sup>  $U_{уст}$  – установленное значение постоянного электрического напряжения, мкВ.

ТАБЛИЦА 2 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мкА	$100 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} 1) + 0,02$ мкА	100 пА
3,000000 мА	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,03$ мкА	1 нА
30,00000 мА	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,25$ мкА	10 нА
300,0000 мА	$80 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2$ мкА	100 нА
1,000000 А	$100 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20$ мкА	1 мкА
3,000000 А	$150 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50$ мкА	1 мкА
20,00000 А	$350 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 300$ мкА	10 мкА

<sup>1)</sup>  $I_{уст}$  – установленное значение силы постоянного электрического тока, мкА.

ТАБЛИЦА 3 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
10,00000 Ом	$40 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} 1) + 0,01$ Ом	10 мкОм
30,00000 Ом	$30 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015$ Ом	10 мкОм
100,0000 Ом	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,015$ Ом	100 мкОм
300,0000 Ом	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02$ Ом	100 мкОм
1,000000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,02$ Ом	1 мОм
3,000000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,2$ Ом	1 мОм
10,00000 кОм	$25 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 0,1$ Ом	10 мОм
30,00000 кОм	$28 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1$ Ом	10 мОм
100,0000 кОм	$28 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 1$ Ом	100 мОм
300,0000 кОм	$32 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10$ Ом	100 мОм
1,000000 МОм	$32 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10$ Ом	1 Ом
3,000000 МОм	$60 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 150$ Ом	1 Ом
10,00000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 250$ Ом	10 Ом
30,00000 МОм	$250 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2500$ Ом	10 Ом
100,0000 МОм	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 3000$ Ом	100 Ом
300,0000 МОм	$3000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100000$ Ом	100 Ом
1000,000 МОм	$14000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 480000$ Ом	1 кОм

<sup>1)</sup>  $R_{уст}$  – установленное значение сопротивления постоянному току, Ом.

ТАБЛИЦА 4 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
30,00000 мВ	от 10 до 45 Гц	$800 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} 1) + 6$ мкВ	10 нВ
	от 45 Гц до 10 кГц	$120 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6$ мкВ	
	от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6$ мкВ	
	от 20 до 50 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6$ мкВ	
	от 50 до 100 кГц	$3500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 12$ мкВ	

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения		Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
		от 100 до 500 кГц	$8000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
300,0000 мВ		от 10 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	100 нВ
		от 45 Гц до 10 кГц	$140 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	
		от 10 до 20 кГц	$160 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 50 кГц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 8 \text{ мкВ}$	
		от 50 до 100 кГц	$750 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
		от 100 до 500 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 70 \text{ мкВ}$	
3,000000 В		от 10 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	1 мкВ
		от 45 Гц до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
		от 10 до 20 кГц	$180 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 50 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	
		от 50 до 100 кГц	$700 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 100 \text{ мкВ}$	
		от 100 до 500 кГц	$2400 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 600 \text{ мкВ}$	
30,00000 В		от 10 до 45 Гц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 650 \text{ мкВ}$	10 мкВ
		от 45 Гц до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
		от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 50 кГц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	
		от 50 до 100 кГц	$550 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	
300,0000 В		от 45 Гц до 1 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 2000 \text{ мкВ}$	100 мкВ
		от 1 до 10 кГц	$100 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000 \text{ мкВ}$	
		от 10 до 20 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000 \text{ мкВ}$	
		от 20 до 50 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 6000 \text{ мкВ}$	
		от 50 до 100 кГц	$1500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50000 \text{ мкВ}$	
1000,000 В		от 45 Гц до 1 кГц	$120 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000 \text{ мкВ}$	1 мВ
		от 1 до 5 кГц	$150 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000 \text{ мкВ}$	
		от 5 до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 10000 \text{ мкВ}$	
AUX <sup>2)</sup>				
300,0000 мВ	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	100 нВ	
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$		
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$		
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$		
	от 10 до 30 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$		
3,000000 В	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	1 мкВ	
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$		
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$		
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 900 \text{ мкВ}$		
	от 10 до 30 кГц	$4000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$		
5,000000 В	от 10 до 20 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$	1 мкВ	
	от 20 до 45 Гц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 400 \text{ мкВ}$		
	от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 800 \text{ мкВ}$		
	от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1000 \text{ мкВ}$		
1) $U_{уст}$ – установленное значение переменного электрического напряжения, мкВ.				
2) Дополнительный выход переменного электрического напряжения AUX (опция).				

ТАБЛИЦА 5 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения		Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
300,0000 мкА		от 10 до 20 Гц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^1) + 0,1 \text{ мкА}$	0,1 нА
		от 20 до 45 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
		от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
		от 1 до 5 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$	
		от 5 до 10 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$	
		от 10 до 30 кГц	$8000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,4 \text{ мкА}$	
3,000000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1,5 \text{ мкА}$	1 нА	
	от 20 до 45 Гц	$350 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$		
	от 1 до 5 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,2 \text{ мкА}$		
	от 5 до 10 кГц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$		
	от 10 до 30 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,6 \text{ мкА}$		
30,00000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$	10 нА	
	от 20 до 45 Гц	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2 \text{ мкА}$		
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 3 \text{ мкА}$		
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 5 \text{ мкА}$		
	от 10 до 30 кГц	$2000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 6 \text{ мкА}$		
300,0000 мА	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$	100 нА	
	от 20 до 45 Гц	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 20 \text{ мкА}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$150 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$		
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 30 \text{ мкА}$		
	от 5 до 10 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$		
	от 10 до 30 кГц	$1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$		
1,000000 А	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	1 мкА	
	от 20 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$		
	от 1 до 5 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$		
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$		
3,000000 А	от 10 до 20 Гц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	1 мкА	
	от 20 до 45 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$		
	от 45 Гц до 1 кГц	$200 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$		
	от 1 до 5 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$		
	от 5 до 10 кГц	$500 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 900 \text{ мкА}$		
20,00000 А	от 45 до 100 Гц	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$	10 мкА	
	от 100 Гц до 1 кГц	$400 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 1000 \text{ мкА}$		
	от 1 до 5 кГц	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2000 \text{ мкА}$		
1) $I_{уст}$ – установленное значение силы переменного электрического тока, мкА.				

ТАБЛИЦА 6 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЧАСТОТЫ СИГНАЛА СИНУСОИДАЛЬНОЙ ФОРМЫ

Диапазон 1)	Пределы допускаемой относительной погрешности, ±	Разрешение
от 10,00000 до 99,99999 Гц	0,005 %	10 мГц
от 100,0000 до 999,9999 Гц	0,005 %	0,1 мГц
от 1,000000 до 9,999999 кГц	0,005 %	1 мГц
от 10,00000 до 99,99999 Гц	0,005 %	10 мГц
от 100,0000 до 500,0000 кГц	0,005 %	0,1 Гц

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности, ±	Разрешение
1) Режим воспроизведения переменного электрического напряжения или силы переменного электрического тока.		

ТАБЛИЦА 7 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности <sup>2)</sup> , ±		
от 3 до 300 мА	от 300 мА до 3 А	от 3 до 20 А	
от 30 мВ до 1000 В	0,018 %	0,021 %	0,046 %
1) Диапазон выходной электрической мощности постоянного тока (виртуальная нагрузка): до 20 кВт.			
2) Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности постоянного тока см. в расчетной формуле, где U – погрешность воспроизведения электрического напряжения, I – погрешность воспроизведения электрического тока.			

ТАБЛИЦА 8 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ОТ 45 ДО 65 ГЦ, Λ = 1)

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой относительной погрешности <sup>2)</sup>		
от 3 до 300 мА	от 300 мА до 3 А	от 3 до 20 А	
от 30 до 300 мВ	0,122 %	0,055 %	0,076 %
от 300 мВ до 1000 В	0,118 %	0,046 %	0,069 %
1) Диапазон выходной электрической мощности переменного тока (виртуальная нагрузка): до 20,00 кВт.			
2) Более точные технические показатели воспроизведения электрической мощности переменного тока см. в расчетной формуле, где U – погрешность воспроизведения электрического напряжения, I – погрешность воспроизведения электрического тока, λ – погрешность воспроизведения коэффициента мощности.			

ТАБЛИЦА 9 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ УГЛА ФАЗОВОГО СДВИГА И КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ

Частота	Диапазон напряжения (U)	Диапазон тока (I)	Диапазон напряжения (АУХ) <sup>1)</sup>	Диапазон угла фазового сдвига (φ)	Диапазон коэффициента мощности (Λ)	
от 10 до 45 Гц	от 30 мВ до 30 В	от 3 мА до 3,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1	
от 45 Гц до 1 кГц	от 30 мВ до 1000 В	от 3 мА до 20,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1	
от 1 до 5 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 10 мВ до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1	
от 5 до 10 кГц	от 3 до 1000 В	от 30 мА до 3,0 А	от 0,3 до 5 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1	
от 10 до 30 кГц	от 3 до 300 В	от 30 до 300 мА	от 0,3 до 3,0 В	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1	
Угол фазового сдвига		Пределы допускаемой погрешности, ±				
φ		от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц
φ		0,1°	0,1°	0,05°	0,5°	1,0°
Угол фазового сдвига <sup>2)</sup> (φ)		Составляющая погрешности измерения мощности, вызванная погрешностью угла фазового сдвига <sup>4)</sup>				
Коэффициент мощности <sup>3)</sup> (Λ)		от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	от 45 Гц до 1 кГц	от 1 до 5 кГц	от 5 до 10 кГц
0°		0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,015 %
10°		0,031 %	0,031 %	0,015 %	0,158 %	0,323 %
20°		0,064 %	0,064 %	0,032 %	0,321 %	0,650 %
30°		0,101 %	0,101 %	0,050 %	0,508 %	1,023 %
40°		0,147 %	0,147 %	0,073 %	0,736 %	1,480 %
50°		0,208 %	0,208 %	0,104 %	1,044 %	2,095 %
60°		0,302 %	0,302 %	0,151 %	1,515 %	3,038 %
70°		0,480 %	0,480 %	0,240 %	2,401 %	4,810 %
80°		0,990 %	0,990 %	0,495 %	4,953 %	9,913 %
90°		—	—	—	—	—
1) Вспомогательный выход напряжения является опцией.						
2) Разрешение угла фазового сдвига – 0,001.						
3) Разрешение коэффициента мощности – 0,00001.						
4) Формула расчета: $I = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \cdot 100 \%$ .						

ТАБЛИЦА 10 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЧАСТОТЫ ИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА

Диапазон <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,000000 до 9,999999 Гц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.}^{2)} + 20 \text{ мкГц}$	1 мкГц
от 10,00000 до 99,99999 Гц		10 мкГц
от 100,0000 до 999,9999 Гц		0,1 мГц
от 1,000000 до 9,999999 кГц		1 мГц
от 10,00000 до 99,99999 кГц		10 мГц
от 100,0000 до 999,9999 кГц		0,1 Гц
от 1,000000 до 2,000000 МГц		1 Гц

1) Уровень выхода – ТТЛ.

2)  $F_{уст.}$  – установленное значение частоты импульса.

Примечание – Время нарастания и затухания сигнала  $\leq 2$  нс.

ТАБЛИЦА 11 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЕМКОСТИ (ОПЦИЯ)

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,1000 до 3,2999 нФ	$0,5\% \cdot C_{уст.}^{1)} + 0,04 \text{ нФ}$	0,1 пФ
от 3,3000 до 10,9999 нФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 0,04 \text{ нФ}$	0,1 пФ
от 11,0000 до 32,9999 нФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 0,4 \text{ нФ}$	0,1 пФ
от 33,000 до 109,999 нФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 0,4 \text{ нФ}$	1 пФ
от 110,000 до 329,999 нФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 0,3 \text{ нФ}$	1 пФ
от 0,33000 до 1,09999 мкФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 1 \text{ нФ}$	10 пФ
от 1,10000 до 3,29999 мкФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 3 \text{ нФ}$	10 пФ
от 3,3000 до 10,9999 мкФ	$0,25\% \cdot C_{уст.} + 10 \text{ нФ}$	100 пФ
от 11,000 до 32,9999 мкФ	$0,40\% \cdot C_{уст.} + 30 \text{ нФ}$	100 пФ
от 33,000 до 109,999 мкФ	$0,45\% \cdot C_{уст.} + 100 \text{ нФ}$	1 нФ
от 110,000 до 329,999 мкФ	$0,45\% \cdot C_{уст.} + 300 \text{ нФ}$	1 нФ
от 0,33000 до 1,09999 мФ	$0,45\% \cdot C_{уст.} + 1 \text{ мкФ}$	10 нФ
от 1,10000 до 3,29999 мФ	$0,45\% \cdot C_{уст.} + 3 \text{ мкФ}$	10 нФ
от 3,3000 до 10,9999 мФ	$0,45\% \cdot C_{уст.} + 10 \text{ мкФ}$	100 нФ
от 11,0000 до 30,0000 мФ	$0,75\% \cdot C_{уст.} + 30 \text{ мкФ}$	100 нФ

1)  $C_{уст.}$  – установленное значение воспроизводимой электрической ёмкости.

ТАБЛИЦА 12 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ СИГНАЛОВ ТЕРМОПАР (ОПЦИЯ)

Тип	Диапазон <sup>1), 2)</sup> , °C		Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>3)</sup> , ±, °C	
	Нижний предел	Верхний предел		
B		410	600	0,35
		600	900	0,28
		900	1800	0,22
E		-200	0	0,10
		0	600	0,08
		600	1000	0,10
J		-200	-100	0,13
		-100	750	0,08
		750	1200	0,10
K		-200	-100	0,16
		-100	1000	0,10
		1000	1370	0,12
N		-200	-100	0,22
		-100	400	0,09
		400	1300	0,11
R		-50	50	0,38
		50	300	0,27
		300	1000	0,20
		1000	1750	0,20
S		-50	50	0,38
		50	300	0,27

Тип	Диапазон <sup>1), 2)</sup> , °C		Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>3)</sup> , ±, °C
	300	1000	0,20
	1000	1750	0,23
T	-200	-100	0,15
	-100	0	0,11
	0	400	0,08

1) Разрешение: 0,01 °C.  
2) Внутреннее сопротивление выходного источника: 10 Ом.  
3) Без учета ошибки термодпары.

ТАБЛИЦА 13 - ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИГНАЛОВ ТЕРМОСОПРОТИВЛЕНИЙ (ОПЦИЯ)

Тип	Диапазон <sup>1)</sup> , °C		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, °C
	Нижний предел	Верхний предел	
Pt385, 25 Ом	-200	850	0,25
Pt385, 50 Ом	-200	850	0,1
Pt385, 100 Ом	-200	850	0,05
Pt385, 200 Ом	-200	320	0,35
		320	850
Pt385, 500 Ом	-200	-30	0,05
		-30	850
Pt385, 1000 Ом	-200	850	0,09
Cu428, 50 Ом	-50	150	0,09
Cu428, 100 Ом	-50	150	0,05

1) Разрешение: 0,001 °C.