

# МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАЛИБРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ TK1070











## 1. Краткий обзор

TK1070 - многофункциональный высокоточный калибратор электрических сигналов, предназначен для воспроизведения AC/DC напряжения и тока, электрического сопротивления по постоянному току, частоты, фазы, мощности (активной, реактивной, полной) и не только. Применяется для проверки мультиметров до 5½ разрядов и широкого ряда электроизмерительных приборов, в том числе аналоговых.

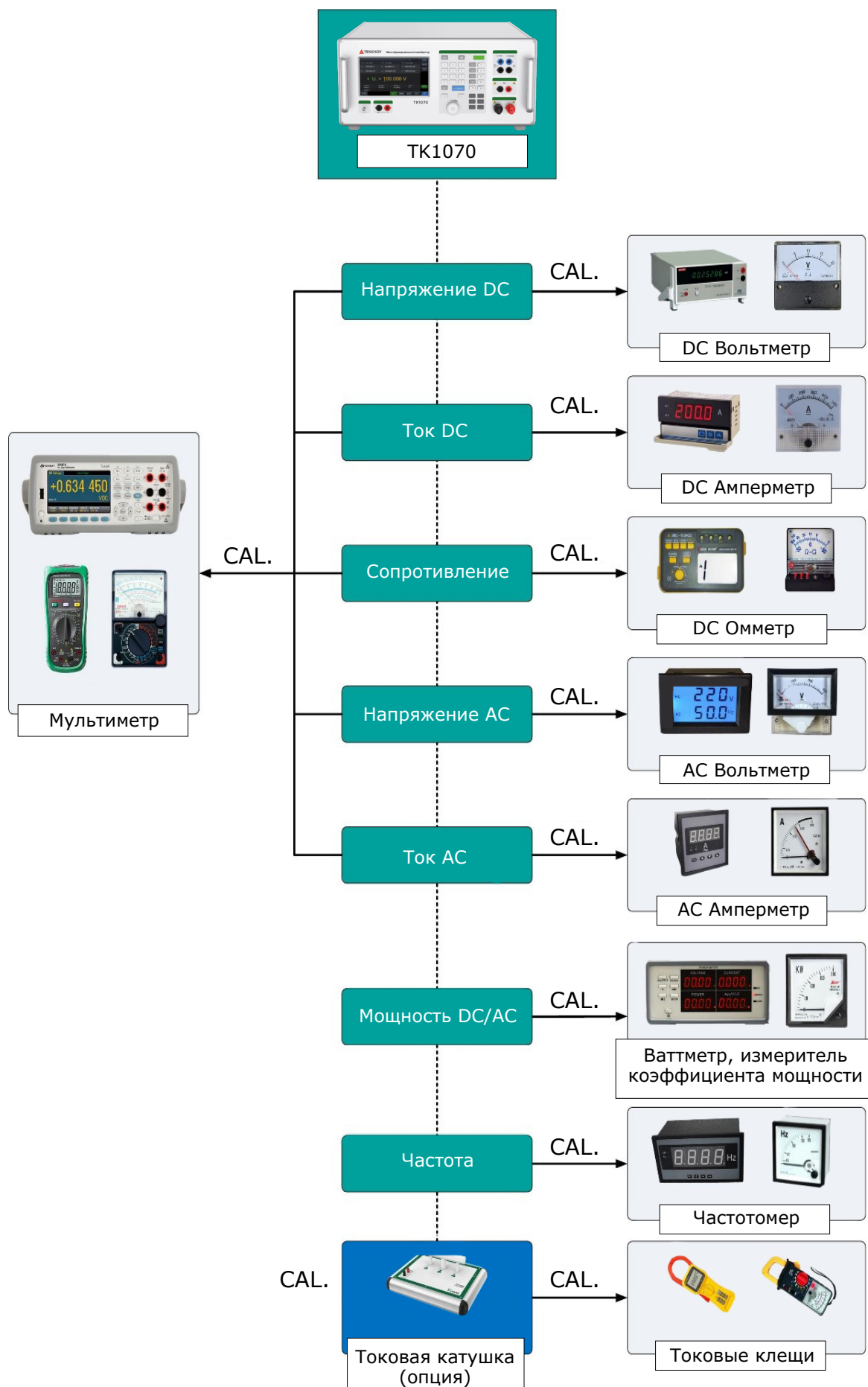
## 2. Функции и диапазоны

- ▶ Напряжение постоянного тока: 10 мВ - 1020 В;
- ▶ Сила постоянного тока: 10 мкА – 20,5 А;
- ▶ Напряжение переменного тока: 1 мВ - 1020 В от 10 Гц до 500 кГц;
- ▶ Сила переменного тока: 29 мкА – 20,5 А от 10 Гц до 30 кГц;
- ▶ Погрешность за год:  $U_{\text{пост}} = \pm 0,005\%$ ,  $U_{\text{пер}} = \pm 0,02\%$ ,  $I_{\text{пост}} = \pm 0,009\%$ ,  $I_{\text{пер}} = \pm 0,04\%$ ;
- ▶ Сопротивление: 1 Ом - 1100 МОм;
- ▶ Частота прямоугольных импульсов: 1 Гц - 2 МГц;
- ▶ Фазовый контроль: 0,05°;
- ▶ Мощность (виртуальная нагрузка): 20,91 кВт;
- ▶ Калибровка/поверка токовых клещей (опция)

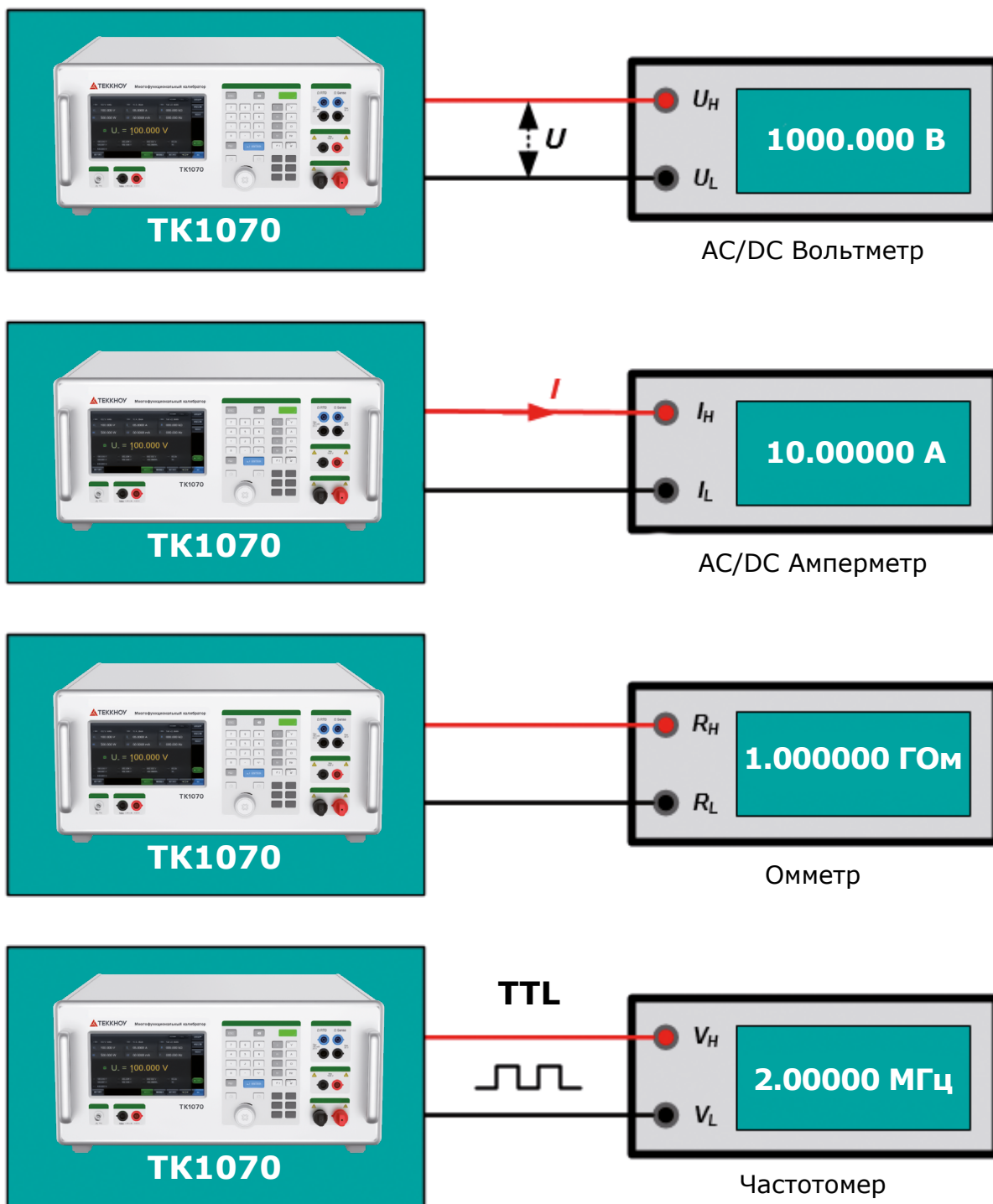
## ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ГЕНЕРАЦИИ

<b>НАПРЯЖЕНИЕ DC</b>	1 мВ  1020 В
<b>ТОК DC</b>	10 мкА  20,5 А
<b>СОПРОТИВЛЕНИЕ</b>	1 Ом  1,1 ГОм
<b>НАПРЯЖЕНИЕ AC</b>	1 мВ  1020 В
<b>ТОК AC</b>	29 мкА  20,5 А
<b>ЧАСТОТА AC</b>	10 Гц  500 кГц
<b>ЧАСТОТА ИМПУЛЬСОВ F</b>	1 Гц  2 МГц
<b>МОЩНОСТЬ P</b>	30 мВ x 3 мА  1020 В x 20,5 А

### 3. Применение прибора

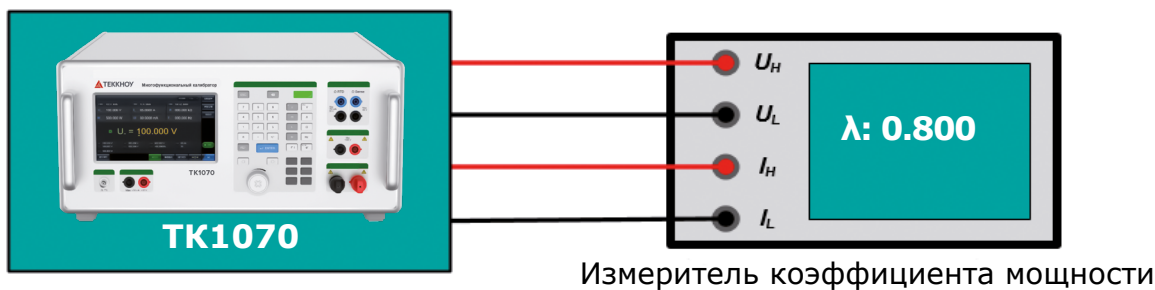
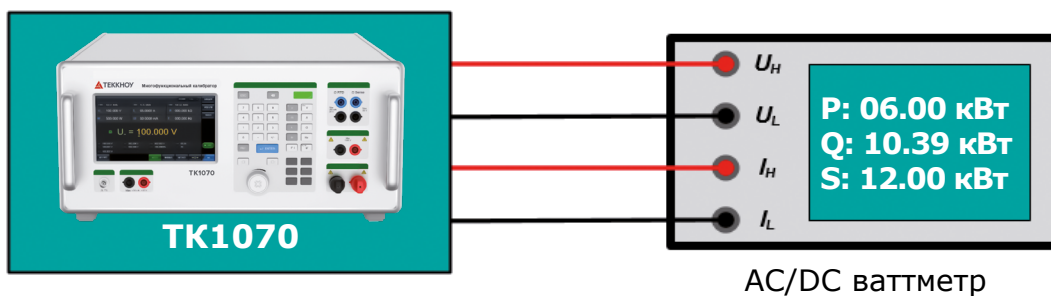


**КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА АС/ДС ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ**



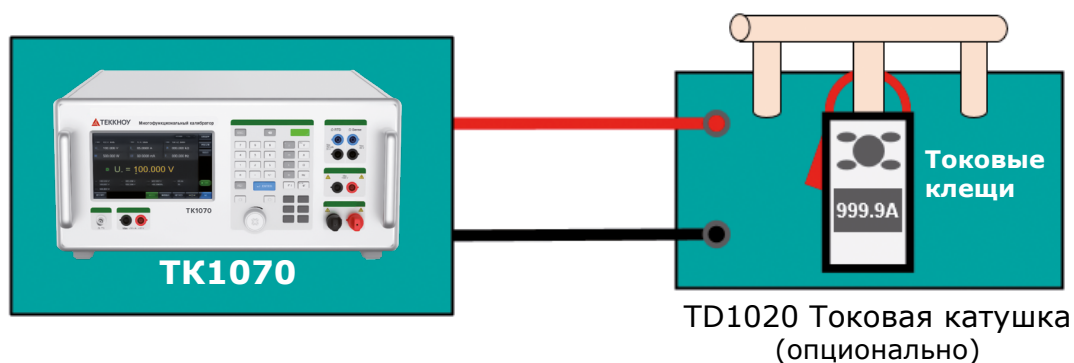
- ▶ Цифровые мультиметры, АС/ДС вольтметры, АС/ДС амперметры, ДС омметры, частотомеры

## КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА АС/DC ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ



- ▶ Измерители мощности (активной, реактивной, полной), коэффициента мощности, разности фаз.

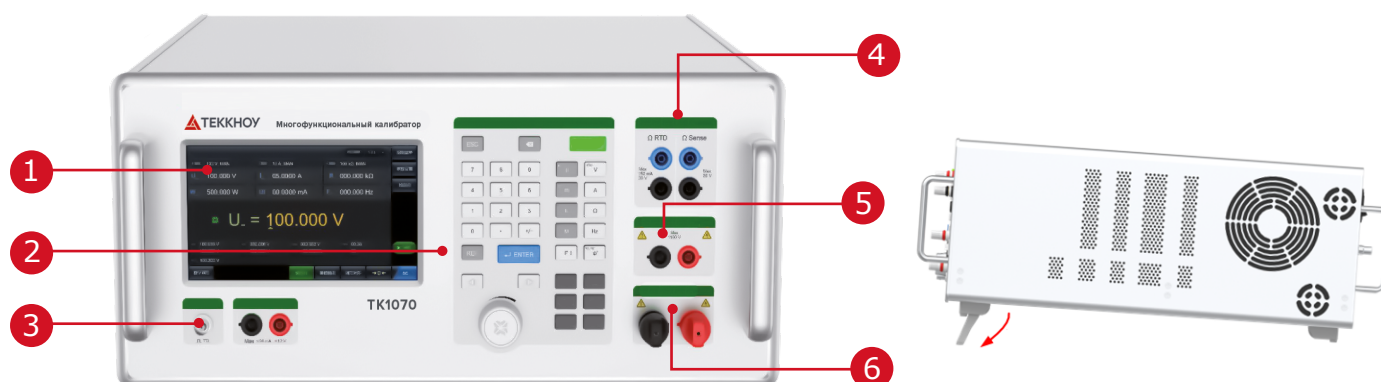
## КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ (опционально)



- ▶ Использование токовой катушки на 50 витков позволяет увеличить выходной ток калибратора до 1000А и проводить поверку/калибровку токоизмерительных клещей

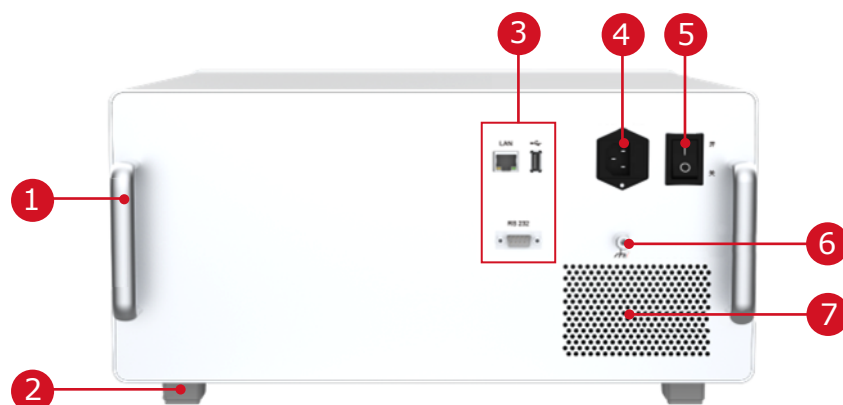
## 4. Внешний вид

### ЛИЦЕВАЯ / БОКОВАЯ ПАНЕЛЬ



№	ОПИСАНИЕ
1	Сенсорный LCD экран
2	Панель управления
3	Разъем частотно-импульсного выхода
4	Выходные клеммы моделирования сопротивления
5	Выходные клеммы постоянного/переменного напряжения
6	Выходные клеммы постоянного/переменного тока

### ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ



№	ОПИСАНИЕ
1	Ручки для переноски
2	Складные ножки
3	Интерфейсы USB/LAN/RS232
4	Разъём питания 220В
5	Выключатель питания
6	Клемма заземления корпуса
7	Вентиляционные отверстия

## 5. Функциональные особенности

### ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПО 4-Х ПРОВОДНОЙ СХЕМЕ

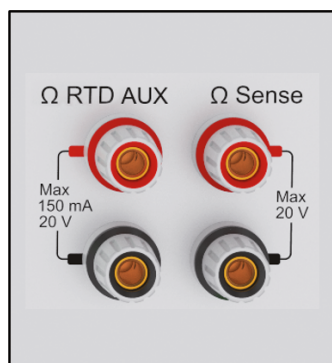


Рисунок (а) – разъемы подключения

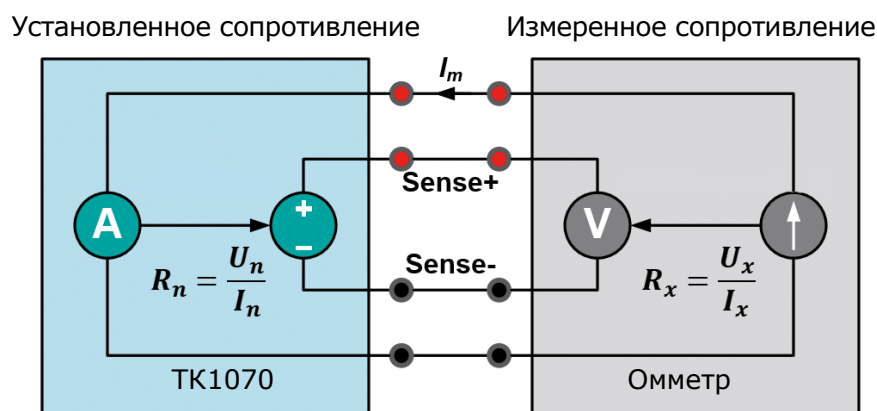


Рисунок (б) – схема подключения

- ▶ При воспроизведении малых сопротивлений по 4-х проводной схеме устраняется ошибка измерения, вызванная дополнительным сопротивлением соединительных проводов, что значительно повышает точность измерения.
- ▶ По сравнению с магазином сопротивлений, воспроизведение сопротивления на калибраторе имеет следующие преимущества:
  - ✓ Непрерывная регулировка с высокой дискретностью и чувствительностью
  - ✓ Отсутствует влияние от переключателей, контактов и остаточного сопротивления.
  - ✓ Меньший размер и вес

### РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ



Рисунок (а) – клавиатура

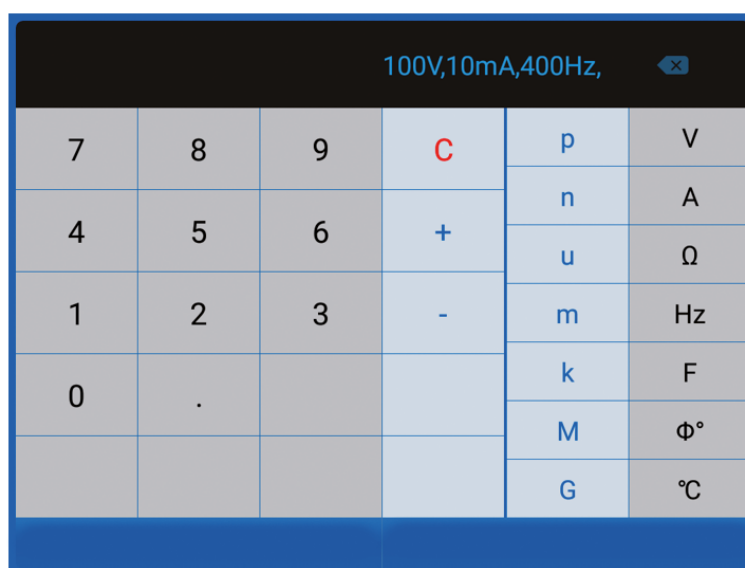


Рисунок (а) – сенсорный экран

- ▶ Рисунок (а) - ввод данных с клавиатуры, рисунок (б) - ввод данных на сенсорном экране.

**РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ**



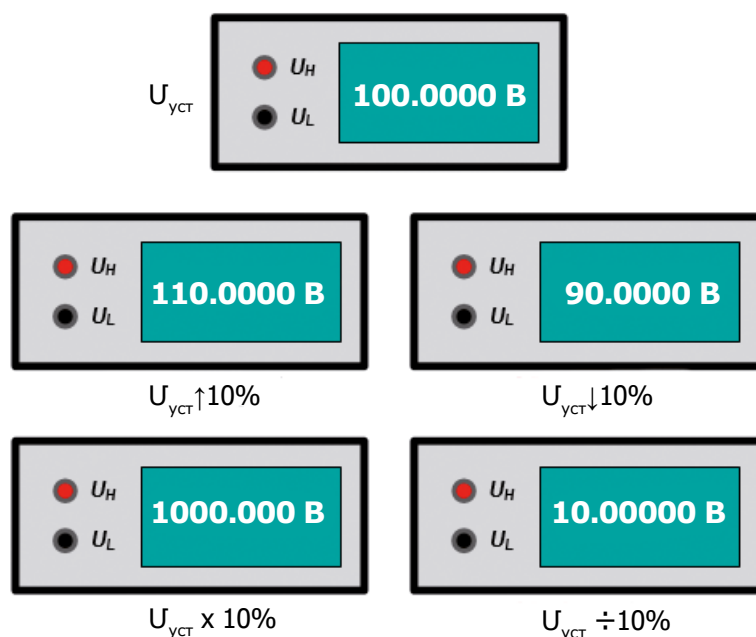
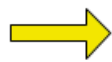
Поворотная ручка



- ▶ Поворотная ручка позволяет пошагово изменять значения «выделенного разряда» с приращением равным 1, в сторону увеличения (при вращении ручки по часовой стрелке) или уменьшения (при вращении ручки против часовой стрелки).



% от установленного значения



- ▶ Используя клавиши  $\uparrow 10\%$ ,  $\downarrow 10\%$ ,  $\times 10$ ,  $\div 10$  на лицевой панели, можно масштабировать выходное значение, а также выполнять тест на линейность



## 6. Метрологические характеристики

Таблица 1 - Воспроизведение напряжения постоянного тока

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Стабильность, ± 24 часа	Разрешение
от 0 до 330,0000 мВ	$60 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{[1]} + 3 \text{ мкВ}$	$5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1 \text{ мкВ}$	100 нВ
от 0 до 3,300000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 5 \text{ мкВ}$	$4 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 3 \text{ мкВ}$	1 мкВ
от 0 до 33,00000 В	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 50 \text{ мкВ}$	$4 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 30 \text{ мкВ}$	10 мкВ
от 30,0000 до 330,0000 В	$55 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 500 \text{ мкВ}$	$4,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	100 мкВ
от 100,00 до 1020,00 В	$55 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 1500 \text{ мкВ}$	$4,5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 900 \text{ мкВ}$	1 мВ

Примечание [1]:  $U_{уст}$  - установленное значение напряжения постоянного тока, мкВ.

Таблица 2 – Воспроизведение постоянного тока

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 0 до 330,0000 мкА	$140 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст}^{[1]} + 0,02 \text{ мкА}$	1 нА
от 0 до 3,300000 mA	$90 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,04 \text{ мкА}$	10 нА
от 0 до 33,00000 mA	$90 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 0,25 \text{ мкА}$	100 нА
от 0 до 330,0000 mA	$90 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 2,5 \text{ мкА}$	1 мкА
от 0 до 1,100000 A	$250 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$	10 мкА
от 1,000000 до 3,300000 A	$300 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 40 \text{ мкА}$	10 мкА
от 3,00000 до 20,50000 A	$600 \cdot 10^{-6} \cdot I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	100 мкА

Примечание [1]:  $I_{уст}$  - установленное значение постоянного тока, мкА.

Таблица 3 - Воспроизведение напряжения переменного тока

Диапазон	Частота (Гц)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 1,00000 мВ до 33,00000 мВ	от 10 до 45	$0,12 \% \cdot U_{уст}^{[1]} + 20 \text{ мкВ}$	100 нВ
	от 45 до 10 к	$0,1 \% \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 10 к до 20 к	$0,15 \% \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 20 к до 50 к	$0,2 \% \cdot U_{уст} + 20 \text{ мкВ}$	
	от 50 к до 100 к	$0,35 \% \cdot U_{уст} + 33 \text{ мкВ}$	
	от 100 к до 500 к	$0,9 \% \cdot U_{уст} + 60 \text{ мкВ}$	
от 30,0000 мВ до 330,0000 мВ	от 10 до 45	$0,05 \% \cdot U_{уст} + 18 \text{ мкВ}$	1 мкВ
	от 45 до 10 к	$0,03 \% \cdot U_{уст} + 18 \text{ мкВ}$	
	от 10 к до 20 к	$0,06 \% \cdot U_{уст} + 18 \text{ мкВ}$	
	от 20 к до 50 к	$0,08 \% \cdot U_{уст} + 40 \text{ мкВ}$	
	от 50 к до 100 к	$0,15 \% \cdot U_{уст} + 120 \text{ мкВ}$	
	от 100 к до 500 к	$0,35 \% \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$	
от 0,300000 до 3,300000 В	от 10 до 45	$0,05 \% \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	10 мкВ
	от 45 до 10 к	$0,02 \% \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	
	от 10 к до 20 к	$0,06 \% \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	
	от 20 к до 50 к	$0,08 \% \cdot U_{уст} + 55 \text{ мкВ}$	
	от 50 к до 100 к	$0,15 \% \cdot U_{уст} + 180 \text{ мкВ}$	
	от 100 к до 500 к	$0,4 \% \cdot U_{уст} + 800 \text{ мкВ}$	

от 3,00000 до 33,00000 В	от 10 до 45	$0,05 \% * U_{\text{уст}} + 750 \text{ мкВ}$	100 мкВ
	от 45 до 10 к	$0,03 \% * U_{\text{уст}} + 550 \text{ мкВ}$	
	от 10 к до 20 к	$0,06 \% * U_{\text{уст}} + 550 \text{ мкВ}$	
	от 20 к до 50 к	$0,08 \% * U_{\text{уст}} + 550 \text{ мкВ}$	
	от 50 к до 100 к	$0,2 \% * U_{\text{уст}} + 1800 \text{ мкВ}$	
от 30,00000 до 330,0000 В	от 45 до 1 к	$0,03 \% * U_{\text{уст}} + 2500 \text{ мкВ}$	1 мВ
	от 1 к до 10 к	$0,04 \% * U_{\text{уст}} + 8000 \text{ мкВ}$	
	от 10 к до 20 к	$0,06 \% * U_{\text{уст}} + 8000 \text{ мкВ}$	
	от 20 к до 50 к	$0,12 \% * U_{\text{уст}} + 9000 \text{ мкВ}$	
	от 50 к до 100 к	$0,24 \% * U_{\text{уст}} + 80000 \text{ мкВ}$	
от 300,000 до 1020,000 В	от 45 до 1 к	$0,03 \% * U_{\text{уст}} + 15000 \text{ мкВ}$	10 мВ
	от 1 к до 5 к	$0,04 \% * U_{\text{уст}} + 15000 \text{ мкВ}$	
	от 5 к до 10 к	$0,04 \% * U_{\text{уст}} + 15000 \text{ мкВ}$	

Примечание [1]:  $U_{\text{уст}}$  - установленное значение напряжения переменного тока, мкВ.

Таблица 4 - Воспроизведение переменного тока

Диапазон	Частота, (Гц)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm$	Разрешение
от 29,0000 мкА до 330,0000 мкА	от 10 до 20	$0,16 \% * I_{\text{уст}}^{[1]} + 0,1 \text{ мкА}$	1 нА
	от 20 до 45	$0,12 \% * I_{\text{уст}} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 до 1 к	$0,08 \% * I_{\text{уст}} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,16 \% * I_{\text{уст}} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 5 к до 10 к	$0,3 \% * I_{\text{уст}} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 10 к до 30 к	$1,2 \% * I_{\text{уст}} + 0,4 \text{ мкА}$	
от 0,300000 мА до 3,300000 мА	от 10 до 20	$0,16 \% * I_{\text{уст}} + 0,1 \text{ мкА}$	10 нА
	от 20 до 45	$0,12 \% * I_{\text{уст}} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 45 до 1 к	$0,08 \% * I_{\text{уст}} + 0,1 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,16 \% * I_{\text{уст}} + 0,2 \text{ мкА}$	
	от 5 к до 10 к	$0,3 \% * I_{\text{уст}} + 0,3 \text{ мкА}$	
	от 10 к до 30 к	$1,2 \% * I_{\text{уст}} + 0,5 \text{ мкА}$	
от 3,00000 мА до 33,00000 мА	от 10 до 20	$0,12 \% * I_{\text{уст}} + 2 \text{ мкА}$	100 нА
	от 20 до 45	$0,08 \% * I_{\text{уст}} + 2 \text{ мкА}$	
	от 45 до 1 к	$0,04 \% * I_{\text{уст}} + 2 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,06 \% * I_{\text{уст}} + 2 \text{ мкА}$	
	от 5 к до 10 к	$0,1 \% * I_{\text{уст}} + 3 \text{ мкА}$	
	от 10 к до 30 к	$0,3 \% * I_{\text{уст}} + 4 \text{ мкА}$	
от 30,0000 мА до 330,0000 мА	от 10 до 20	$0,12 \% * I_{\text{уст}} + 20 \text{ мкА}$	1 мкА
	от 20 до 45	$0,08 \% * I_{\text{уст}} + 20 \text{ мкА}$	
	от 45 до 1 к	$0,04 \% * I_{\text{уст}} + 20 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,06 \% * I_{\text{уст}} + 40 \text{ мкА}$	
	от 5 к до 10 к	$0,1 \% * I_{\text{уст}} + 100 \text{ мкА}$	
	от 10 к до 30 к	$0,3 \% * I_{\text{уст}} + 200 \text{ мкА}$	
от 0,100000 А до 1,100000 А	от 10 до 45	$0,12 \% * I_{\text{уст}} + 100 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 45 до 1 к	$0,04 \% * I_{\text{уст}} + 80 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,06 \% * I_{\text{уст}} + 500 \text{ мкА}$	
	от 5 к до 10 к	$0,1 \% * I_{\text{уст}} + 1000 \text{ мкА}$	

от 1,000000 А до 3,300000 А	от 10 до 45	$0,12 \% * I_{уст} + 100 \text{ мкА}$	10 мкА
	от 45 до 1 к	$0,04 \% * I_{уст} + 80 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,06 \% * I_{уст} + 500 \text{ мкА}$	
	от 5 к до 10 к	$0,1 \% * I_{уст} + 2000 \text{ мкА}$	
от 3,000000 А до 20,500000 А	от 45 до 100	$0,06 \% * I_{уст} + 1500 \text{ мкА}$	100 мкА
	от 100 до 1 к	$0,08 \% * I_{уст} + 1500 \text{ мкА}$	
	от 1 к до 5 к	$0,12 \% * I_{уст} + 3000 \text{ мкА}$	

Примечание [1]:  $I_{уст}$  - установленное значение переменного тока, мкА.

Таблица 5 - Воспроизведение постоянной и переменной мощности

Частота (Гц)	Диапазон напряжения (U)	Диапазон тока (I)	Диапазон фазы (φ)	Диапазон коэффициента мощности (λ)
Постоянный ток	от 0 до ±1020 В	от 0 до ±20,5 А	—	—
от 10 до 45	от 30 мВ до 33 В	от 3 мА до 3,3 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 45 до 1 к	от 30 мВ до 1020 В	от 3 мА до 20,5 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 1 к до 5 к	от 3 В до 1020 В	от 30 мА до 3,3 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 5 к до 10 к	от 3 В до 1020 В	от 30 мА до 3,3 А	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1
от 10 к до 30 к	от 3 В до 330 В	от 30 мА до 330 мА	от 0,000° до 359,999°	от -1 до 1

Примечание [1]: Диапазон мощности постоянного тока – это комбинация воспроизведения постоянного напряжения и постоянного тока.

Примечание [2]: Диапазон мощности переменного тока – это комбинация воспроизведения переменного напряжения и переменного тока, учитывая регулировку фазы.

Примечание [3]: Показатель воспроизведения мощности смотреть в расчетной формуле:

$$U_w = \sqrt{U_0^2 + U_I^2 + U_\lambda^2}$$

где  $U_0$  - погрешность воспроизведения напряжения,  $U_I$  - погрешность воспроизведения тока,  $U_\lambda$  - погрешность воспроизведения коэффициента мощности.

Таблица 6 - Воспроизведение сопротивления

Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±	Разрешение
от 0 Ω до 11,00000 Ω	$100 * 10^{-6} * R_{уст}^{[1]} + 0,01 \text{ Ом}$	10 мкОм
от 10,00000 Ω до 33,00000 Ω	$100 * 10^{-6} * R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	10 мкОм
от 30,0000 Ом до 110,0000 Ом	$80 * 10^{-6} * R_{уст} + 0,015 \text{ Ом}$	100 мкОм
от 100,0000 Ом до 330,0000 Ом	$80 * 10^{-6} * R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	100 мкОм
от 0,300000 кОм до 1,100000 кОм	$80 * 10^{-6} * R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$	1 мОм
от 1,000000 кОм до 3,300000 кОм	$80 * 10^{-6} * R_{уст} + 0,2 \text{ Ом}$	1 мОм
от 3,000000 кОм до 11,000000 кОм	$80 * 10^{-6} * R_{уст} + 0,1 \text{ Ом}$	10 мОм
от 10,000000 кОм до 33,000000 кОм	$80 * 10^{-6} * R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	10 мОм
от 30,000000 кОм до 110,000000 кОм	$100 * 10^{-6} * R_{уст} + 1 \text{ Ом}$	100 мОм
от 100,000000 кОм до 330,000000 кОм	$100 * 10^{-6} * R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	100 мОм

от 0,300000 МОм до 1,100000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 10 \text{ Ом}$	1 Ом
от 1,000000 МОм до 3,300000 МОм	$130 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 150 \text{ Ом}$	1 Ом
от 3,000000 МОм до 11,000000 МОм	$500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 250 \text{ Ом}$	10 Ом
от 10,000000 МОм до 33,000000 МОм	$800 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 2500 \text{ Ом}$	10 Ом
от 30,000000 МОм до 110,000000 МОм	$4500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 3000 \text{ Ом}$	100 Ом
от 100,000000 МОм до 330,000000 МОм	$4500 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 100000 \text{ Ом}$	100 Ом
от 300,000000 МОм до 1100,000000 МОм	$14000 \cdot 10^{-6} \cdot R_{уст} + 480000 \text{ Ом}$	1 кОм

Примечание [1]:  $R_{уст}$  - установленное значение сопротивления постоянному току, Ом.

Таблица 7 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон <sup>[1]</sup>	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
от 1,00000 Гц до 9,99999 Гц	10 мкГц	$20 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст.}^{[2]} + 20 \text{ мкГц}$
от 10,0000 Гц до 99,9999 Гц	100 мкГц	
от 100,000 Гц до 999,999 Гц	1 мГц	
от 1,00000 кГц до 9,99999 кГц	10 мГц	
от 10,0000 кГц до 99,9999 кГц	100 мГц	
от 100,000 кГц до 999,999 кГц	1 Гц	
от 1,00000 МГц до 2,00000 МГц	10 Гц	

Примечание [1]: Уровень выхода – ТТЛ.  
 Примечание [2]:  $F_{уст.}$  - установленное значение частоты импульса.  
 Примечание [3]: время нарастания и затухания сигнала <20 нс.

Таблица 8 – Воспроизведение фазы и коэффициента мощности

Фаза		Пределы допускаемой погрешности					
		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	от 10 до 30 кГц
φ		0,1°	0,1°	0,05°	0,5°	1,0°	2,0°
Фаза(φ)	Коэффициент мощности (λ)	Составляющая погрешности измерения мощности, вызванная погрешностью фазы <sup>[1]</sup>					
		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	от 10 до 30 кГц
0°	1,00000	0,000 %	0,000 %	0,000 %	0,004 %	0,015 %	0,061 %
10°	0,98481	0,031 %	0,031 %	0,015 %	0,158 %	0,323 %	0,676 %
20°	0,93969	0,064 %	0,064 %	0,032 %	0,321 %	0,650 %	1,331 %
30°	0,86603	0,101 %	0,101 %	0,050 %	0,508 %	1,023 %	2,076 %
40°	0,76604	0,147 %	0,147 %	0,073 %	0,736 %	1,480 %	2,989 %
50°	0,64279	0,208 %	0,208 %	0,104 %	1,044 %	2,095 %	4,220 %
60°	0,50000	0,302 %	0,302 %	0,151 %	1,515 %	3,038 %	6,106 %
70°	0,34202	0,480 %	0,480 %	0,240 %	2,401 %	4,810 %	9,649 %
80°	0,17365	0,990 %	0,990 %	0,495 %	4,953 %	9,913 %	19,853 %
90°	0,00000	—	—	—	—	—	—

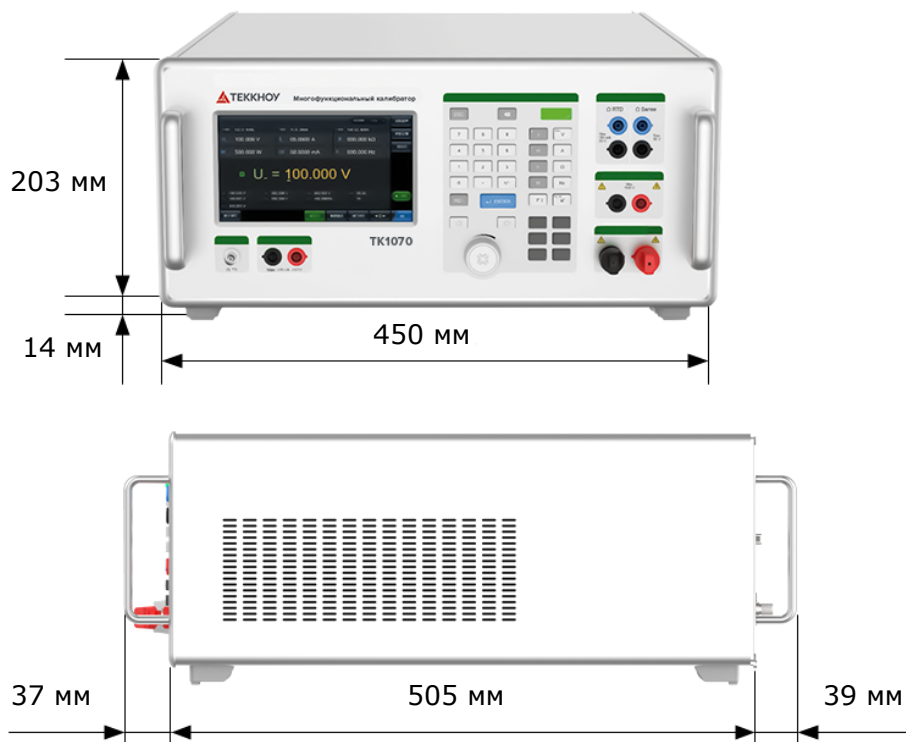
Примечание [1]: Формула расчета:  $U_{\lambda} = [1 - \cos(\varphi + \Delta\varphi) / \cos\varphi] \times 100\%$ .  
 Примечание [2]: Разрешение воспроизведения фазы – 0,001°.  
 Примечание [3]: Разрешение воспроизведения коэффициента мощности – 0,00001.

Таблица 9 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон <sup>[1]</sup>	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
от 10,00000 Гц до 99,99999 Гц	10 мкГц	0,005 %
от 100,0000 Гц до 999,9999 Гц	0,1 мГц	0,005 %
от 1,000000 кГц до 9,999999 кГц	1 мГц	0,005 %
от 10,00000 кГц до 99,99999 кГц	10 мГц	0,005 %
от 100,0000 кГц до 500,0000 кГц	0,1 Гц	0,005 %

Примечание [1]: Режим воспроизведения переменного напряжения или переменного тока.

## 7. Общие технические характеристики

<b>Питание</b>	АС (220±22) В, (50±2) Гц
<b>Максимальная потребляемая мощность</b>	550 ВА
<b>Время прогрева</b>	До 30 минут
<b>Условия эксплуатации</b>	Рабочая температура: 0°C ~ 50°C Температура хранения: -20°C ~ 50°C Рабочая влажность: от 40% до 80% Влажность при хранении: <95%, без конденсата
<b>Интерфейсы передачи данных</b>	RS232×1, USB×1, LAN×1
<b>Габаритные размеры</b>	 <p>203 мм 14 мм 450 мм 37 мм 505 мм 39 мм</p>
<b>Вес</b>	19,5 кг

## 8. Перечень аксессуаров

		
<p>Провода для воспроизведения напряжения, 2 красных и 2 черных, 1,5 м</p>	<p>Токовые тестовые провода, красный и черный 1,5 м</p>	<p>Токовые тестовые провода короткие, красный и черный, 0,18 м</p>
		
<p>Провода для воспроизведения напряжения с низким термо-ЭДС, 0,6 м</p>	<p>Провода с высоким сопротивлением (для экранирования малых токов)</p>	<p>Провод для воспроизведения частоты, BNC - «крокодил»</p>
		
<p>Зажимы «крокодил», красный и белый</p>	<p>Щуповой наконечник, 2 красных и черных, 18 мм</p>	<p>Наконечник под клемму, 3 красных и 3 черных</p>
		
<p>Кабель питания</p>	<p>Стеклянные плавкие предохранители 3А 250V</p>	<p>Контейнер для хранения и транспортировки (опция)</p>
<p>Аксессуары для поверки/калибровки токовых клещей (опция)</p>		
	<p>TD1020 Токовая катушка, 50 ВИТКОВ</p>	<p>Тестовые провода для подключения токовой катушки к калибратору, красный и белый 1,5 м</p>

Программное обеспечение (опция)		
	Карта - USB (содержит ПО для автоматизации процесса поверки/калибровки)	USB-RS232 адаптер, 1,8м