

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КАЛИБРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ TK1058



1. Краткий обзор

TK1058 - многофункциональный высокоточный калибратор электрических сигналов, предназначен для воспроизведения AC/DC напряжения и тока, электрического сопротивления по постоянному току, частоты, измерения/воспроизведения сигналов термопар (ТП) и не только. Применяется для поверки мультиметров до 4½ разрядов и широкого ряда электроизмерительных приборов, в том числе аналоговых. Небольшой размер и вес позволяет использовать его в качестве портативного калибратора.

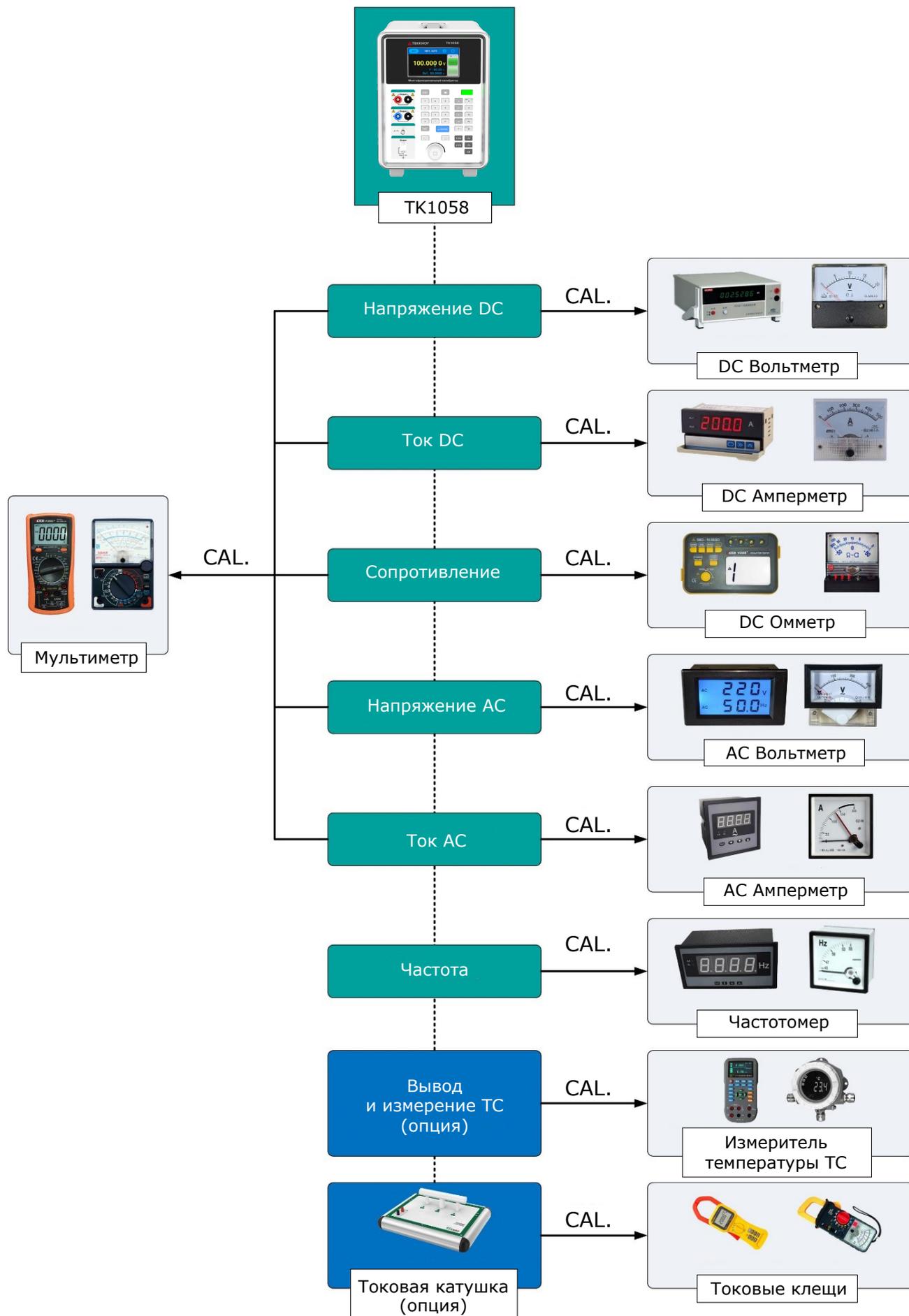
2. Функции и диапазоны

- ▶ Напряжение постоянного тока: + (10 мВ ~ 1020 В), - (10 мВ ~ 10,4 В);
- ▶ Сила постоянного тока: ± (10 мкА ~ 10,2 А);
- ▶ Напряжение переменного тока: 10 мВ ~ 1020 В от 10 Гц до 20 кГц;
- ▶ Сила переменного тока: 10 мкА ~ 10,4 А от 10 Гц до 2 кГц;
- ▶ Погрешность за год: $U_{\text{пост}} = \pm 0,008\%$, $U_{\text{пер}} = \pm 0,03\%$, $I_{\text{пост}} = \pm 0,02\%$, $I_{\text{пер}} = \pm 0,05\%$;
- ▶ Сопротивление: 1 Ом ~ 220 МОм;
- ▶ Частота прямоугольных импульсов: 1 Гц - 2 МГц;
- ▶ Моделирование/измерение Термопар: В, Е, J, К, N, R, S, T, L, С, U (опция);
- ▶ Калибровка/поверка токовых клещей до 1000 А с токовой катушкой TD1020 (опция);

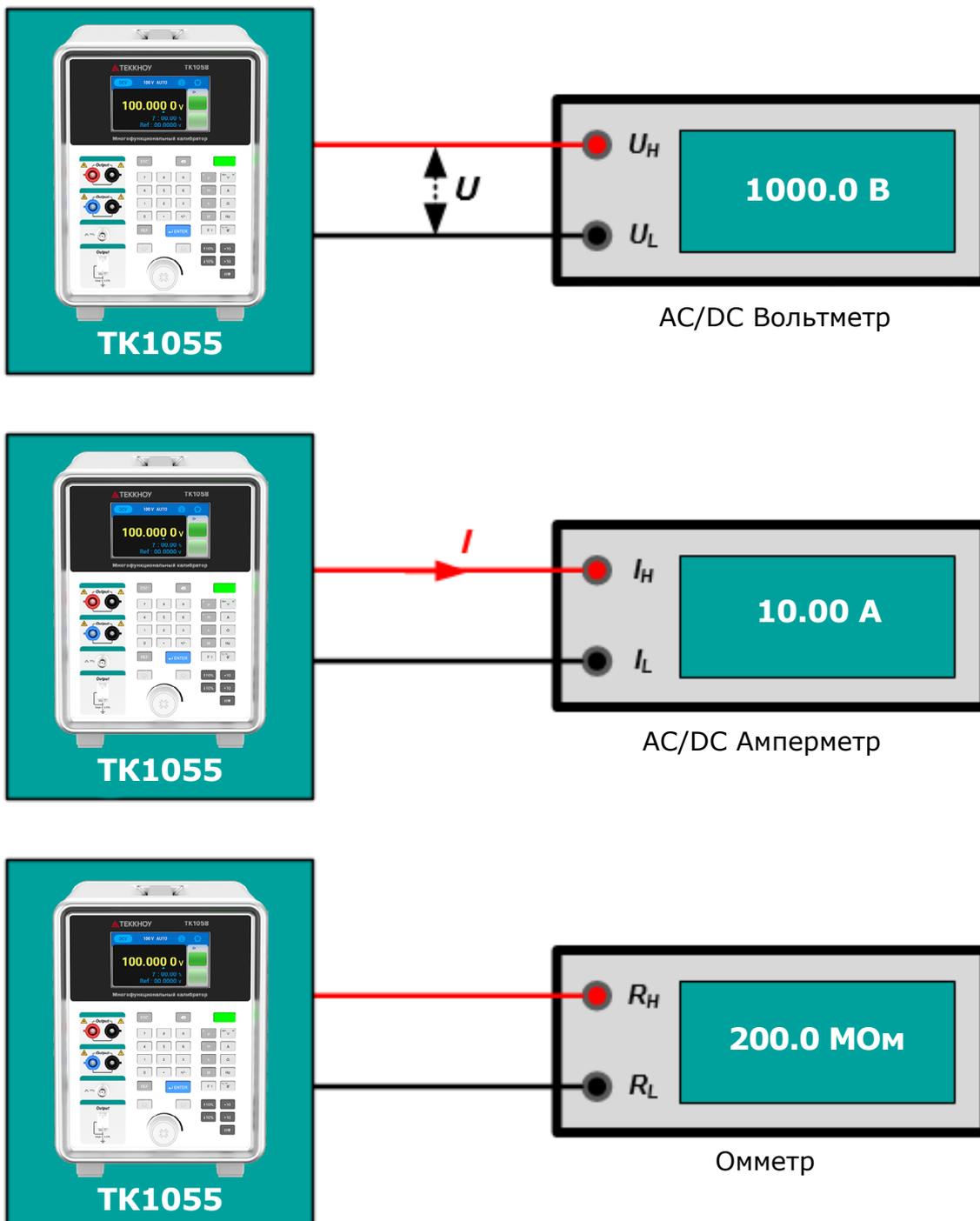
ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ГЕНЕРАЦИИ

НАПРЯЖЕНИЕ DC	10 мВ  1020 В
ТОК DC	10 мкА  10.2 А
СОПРОТИВЛЕНИЕ	1 Ом  220 МОм
НАПРЯЖЕНИЕ AC	10 мВ  1020В
ТОК AC	10 мкА  10.4 А
ЧАСТОТА AC	10 Гц  20 кГц
ЧАСТОТА ИМПУЛЬСОВ F	1 Гц  2 МГц

3. Применение прибора

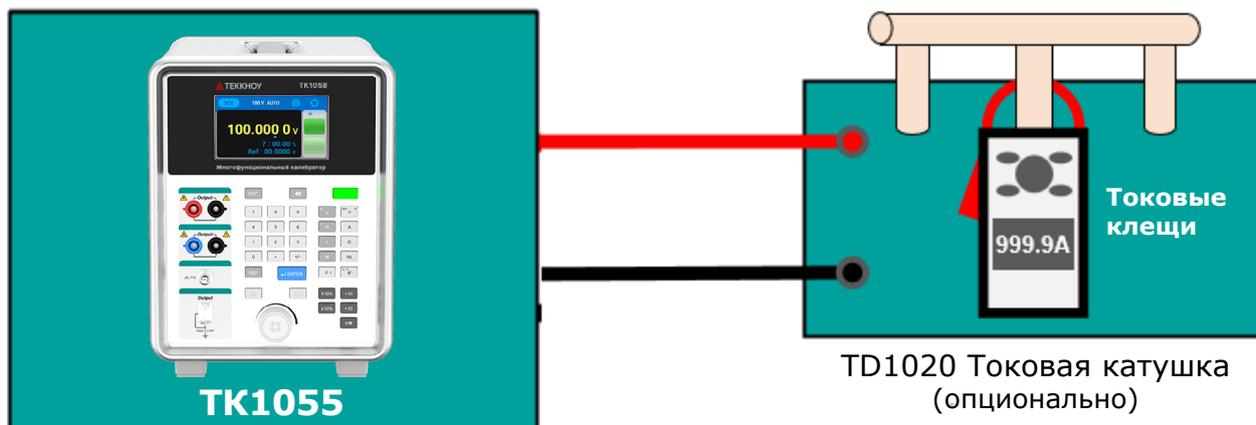


КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА АС/ДС ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



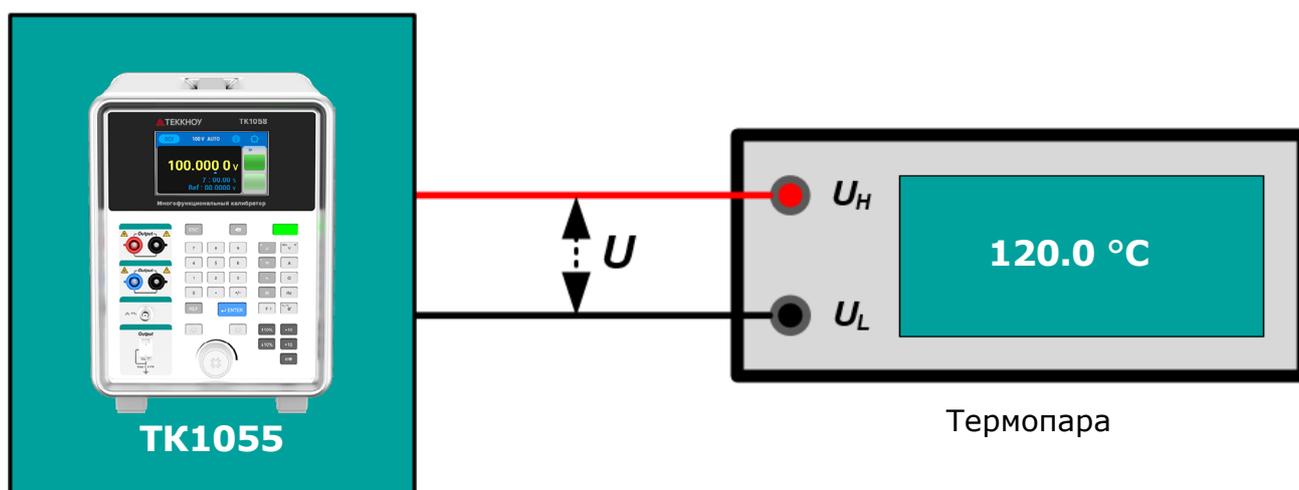
- ▶ Цифровые мультиметры, АС/ДС вольтметры, АС/ДС амперметры, DC омметры

КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ (опционально)



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

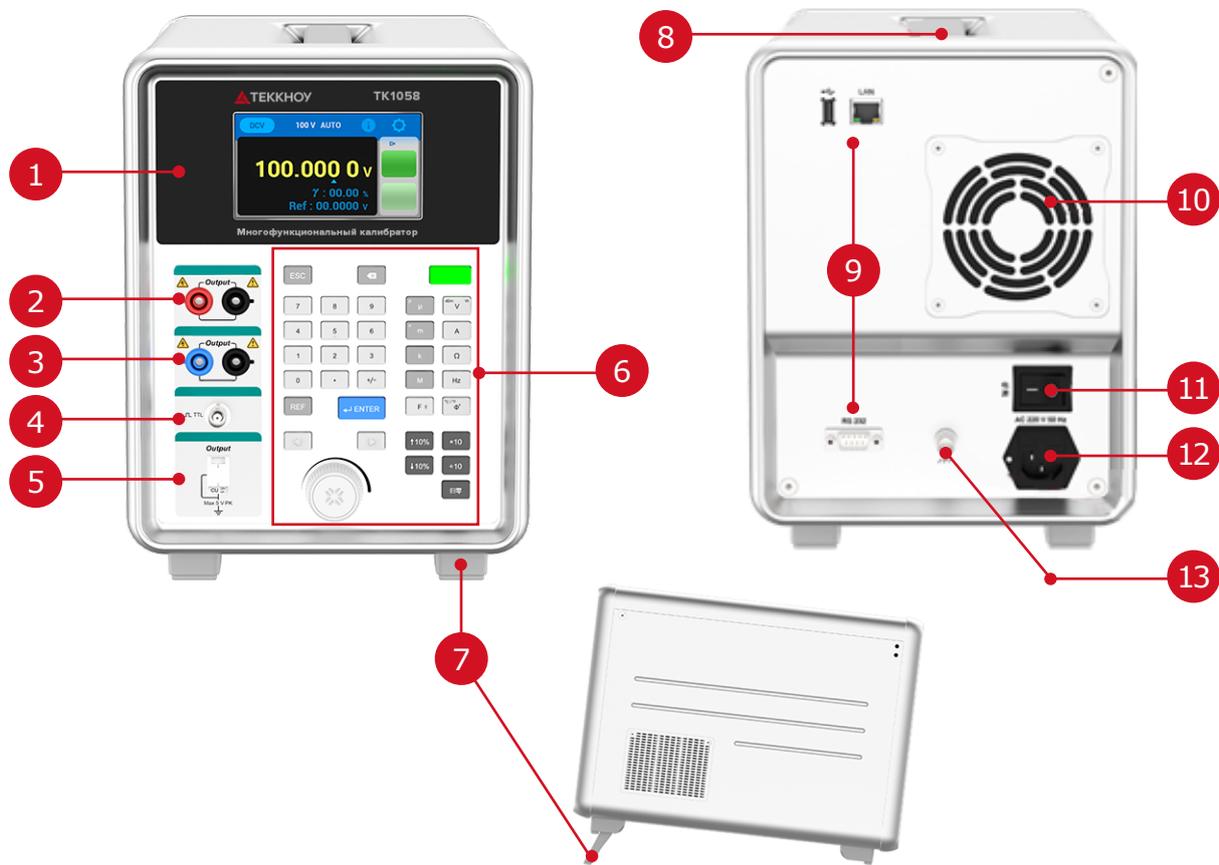
КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА ТЕРМОПАР (опционально)



- Измерение/воспроизведение сигналов термопар: J, K, T, R, S, B, N, E, L, U, C.

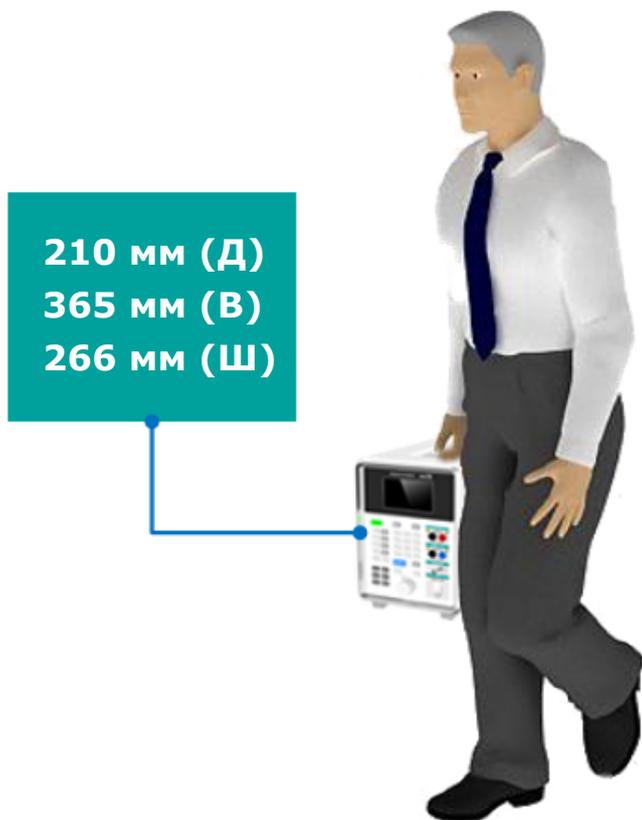
4. Внешний вид

ЛИЦЕВАЯ / БОКОВАЯ / ЗАДНЯЯ ПАНЕЛИ



№	ОПИСАНИЕ
1	Сенсорный LCD экран
2	Выходные клеммы постоянного/переменного напряжения моделирования сопротивления
3	Выходные клеммы постоянного/переменного тока
4	Разъем частотно-импульсного выхода
5	Клеммы для подключения термопар
6	Панель управления
7	Складывающиеся ножки
8	Встроенная ручка для переноски
9	Интерфейсы USB/LAN/RS232
10	Вентиляционные отверстия
11	Выключатель питания
12	Разъём питания 220В
13	Клемма заземления корпуса

5. Функциональные особенности



РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ



Рисунок (а) – клавиатура

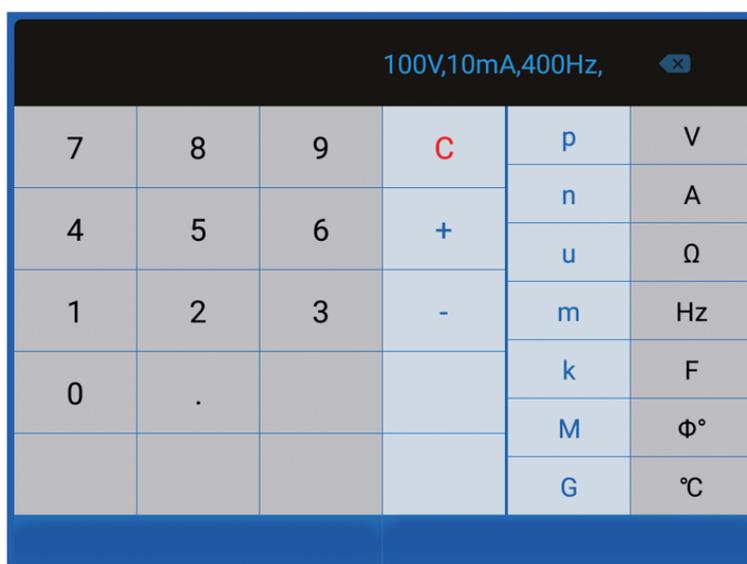


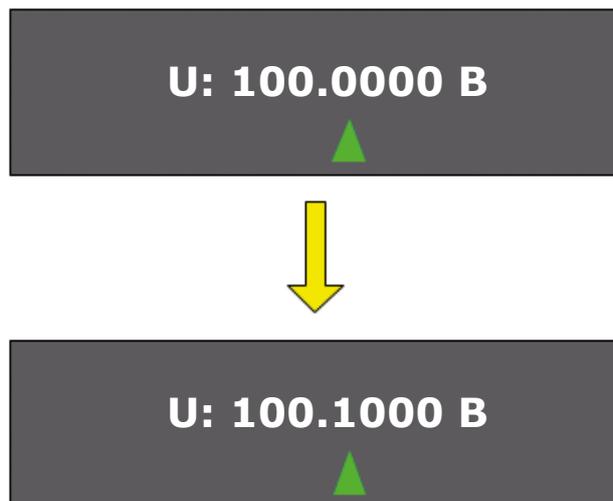
Рисунок (а) – сенсорный экран

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

РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ



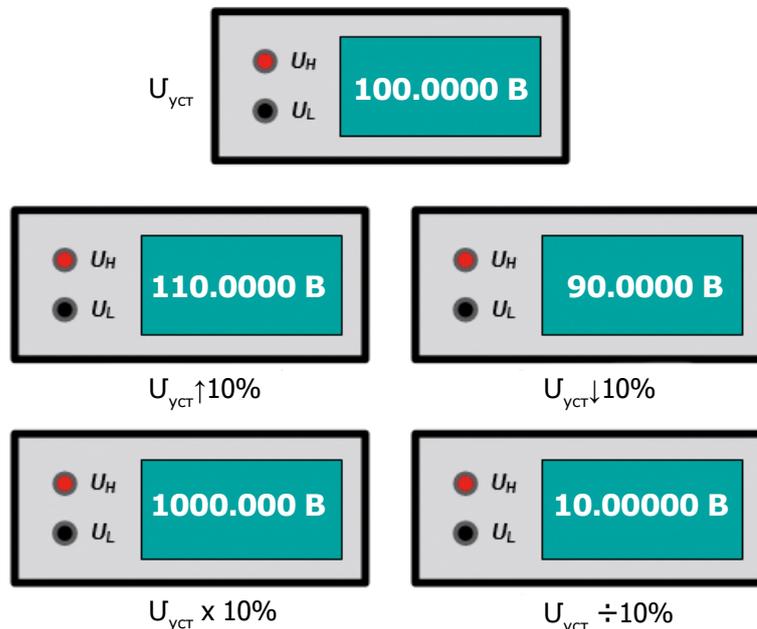
Поворотная ручка



- ▶ 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

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
100 мВ	1 мкВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст}^{[1]} + 10 \text{ мкВ}$
1 В	10 мкВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 30 \text{ мкВ}$
10 В	100 мкВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 300 \text{ мкВ}$
100 В	1 мВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 3000 \text{ мкВ}$
1000 В	10 мВ	$80 \cdot 10^{-6} \cdot U_{уст} + 30000 \text{ мкВ}$

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

Таблица 2 – Воспроизведение постоянного тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
100 мкА	1 нА	$0,02 \% \cdot I_{уст}^{[1]} + 0,03 \text{ мкА}$
1 мА	10 нА	$0,02 \% \cdot I_{уст} + 0,1 \text{ мкА}$
10 мА	100 нА	$0,02 \% \cdot I_{уст} + 1 \text{ мкА}$
100 мА	1 мкА	$0,02 \% \cdot I_{уст} + 10 \text{ мкА}$
1 А	10 мкА	$0,02 \% \cdot I_{уст} + 100 \text{ мкА}$
10 А	100 мкА	$0,03 \% \cdot I_{уст} + 2000 \text{ мкА}$

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

Таблица 3 - Воспроизведение напряжения переменного тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Разрешение	Частота, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
100 мВ	1 мкВ	от 10 до 2 к	$0,04 \% \cdot U_{уст}^{[1]} + 0,03 \text{ мВ}$
		от 2 к до 20 к	$0,06 \% \cdot U_{уст} + 0,05 \text{ мВ}$
1 В	10 мкВ	от 10 до 2 к	$0,03 \% \cdot U_{уст} + 0,2 \text{ мВ}$
		от 2 к до 20 к	$0,05 \% \cdot U_{уст} + 0,5 \text{ мВ}$
10 В	100 мкВ	от 10 до 2 к	$0,03 \% \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ}$
		от 2 к до 20 к	$0,05 \% \cdot U_{уст} + 5 \text{ мВ}$
100 В	1 мВ	от 40 до 1 к	$0,06 \% \cdot U_{уст} + 30 \text{ мВ}$
1000 В	10 мВ	от 40 до 1 к	$0,06 \% \cdot U_{уст} + 300 \text{ мВ}$

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

Таблица 4 - Воспроизведение переменного тока

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Разрешение	Частота, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
100 мкА	1 нА	от 10 до 2 к	$0,06\% \cdot I_{уст}^{[1]} + 0,24 \text{ мкА}$
1 мА	10 нА	от 10 до 2 к	$0,05\% \cdot I_{уст} + 0,5 \text{ мкА}$
10 мА	100 нА	от 10 до 2 к	$0,05\% \cdot I_{уст} + 5 \text{ мкА}$
100 мА	1 мкА	от 10 до 2 к	$0,05\% \cdot I_{уст} + 50 \text{ мкА}$
1 А	10 мкА	от 10 до 2 к	$0,05\% \cdot I_{уст} + 600 \text{ мкА}$
10 А	100 мкА	от 10 до 2 к	$0,06\% \cdot I_{уст} + 9000 \text{ мкА}$

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

Таблица 5 - Воспроизведение сопротивления

Верхние пределы поддиапазонов воспроизведения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
10 Ом	100 мкОм	$0,05\% \cdot R_{уст}^{[1]} + 0,05 \text{ Ом}$
100 Ом	1 мОм	$0,03\% \cdot R_{уст} + 0,02 \text{ Ом}$
1 кОм	10 мОм	$0,03\% \cdot R_{уст} + 0,2 \text{ Ом}$
10 кОм	100 мОм	$0,03\% \cdot R_{уст} + 2 \text{ Ом}$
100 кОм	1 Ом	$0,03\% \cdot R_{уст} + 20 \text{ Ом}$
1 МОм	10 Ом	$0,03\% \cdot R_{уст} + 200 \text{ Ом}$
10 МОм	100 Ом	$0,06\% \cdot R_{уст} + 4000 \text{ Ом}$
100 МОм	1 кОм	$0,3\% \cdot R_{уст} + 200000 \text{ Ом}$
200 МОм	1 кОм	$0,35\% \cdot R_{уст} + 500000 \text{ Ом}$

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

Таблица 6 – Воспроизведение частоты импульсного сигнала

Диапазон ^[1]	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 7 – Воспроизведение частоты сигнала синусоидальной формы

Диапазон ^[1]	Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности, ±
от 10,0000 Гц до 99,9999 Гц	0,1 мГц	0,01 %
от 100,000 Гц до 999,999 Гц	1 мГц	0,01 %
от 1,00000 кГц до 9,99999 кГц	10 мГц	0,01 %
от 10,0000 кГц до 20,0000 кГц	0,1 Гц	0,01 %

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

Таблица 8 – Воспроизведение и измерение термопар (опция)

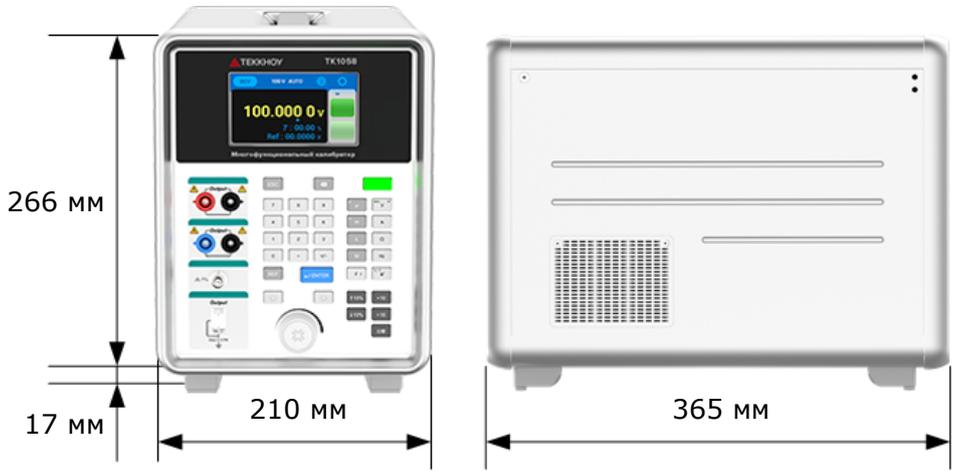
Тип	Диапазон ^{[1] [2], °C}		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±
	Мин.	Макс.	
B	410	1820	1,4
E	-250	-100	0,8
	-100	650	0,2
	650	1000	0,25
J	-210	-100	0,4
	-100	760	0,2
	760	1200	0,35
K	-200	-100	0,5
	-100	120	0,25
	120	1370	0,45
N	-200	-100	0,8
	-100	410	0,35
		1300	0,45
R	-50	250	1,5
	250	1760	0,9
S	-50	250	1,5
	250	1760	0,9
T	-200	-150	1
	-150	400	0,2
L	-200	900	0,6
C	0	1000	0,5
	1000	2310	1,3
U	-200	900	0,75

Примечание [1]: Разрешение: 0,01 °C.

Примечание [2]: Внутреннее сопротивление выходного источника: 10 Ом.

Примечание [3]: Без учета ошибки термопары.

7. Общие технические характеристики

Питание	АС (220±22) В, (50±2) Гц
Максимальная потребляемая мощность	500 ВА
Время прогрева	До 30 минут.
Условия эксплуатации	Рабочая температура: 0°C ~ 40°C Температура хранения: -20°C ~ 70°C Рабочая влажность: до 80% Влажность при хранении: 20% ~ 80%, без конденсата
Интерфейсы передачи данных	RS232×1, USB×1, LAN×1
Габаритные размеры	
Вес	9,5 кг

8. Информация для заказа



TK1058

Выход терморпары	
Код	Примечание
пусто	/
ТС	✓

Например: TK1058-ТС указывает, что прибор имеет функцию выхода терморпары

9. 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>Провод для подключения термопар (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>
<p>Программное обеспечение (опция)</p>		
	<p>Карта - USB (содержит ПО для автоматизации процесса поверки/калибровки)</p>	<p>USB-RS232 адаптер, 1,8м</p>