

# ОДНОФАЗНЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР TK2100 (R)



## 1. Обзор

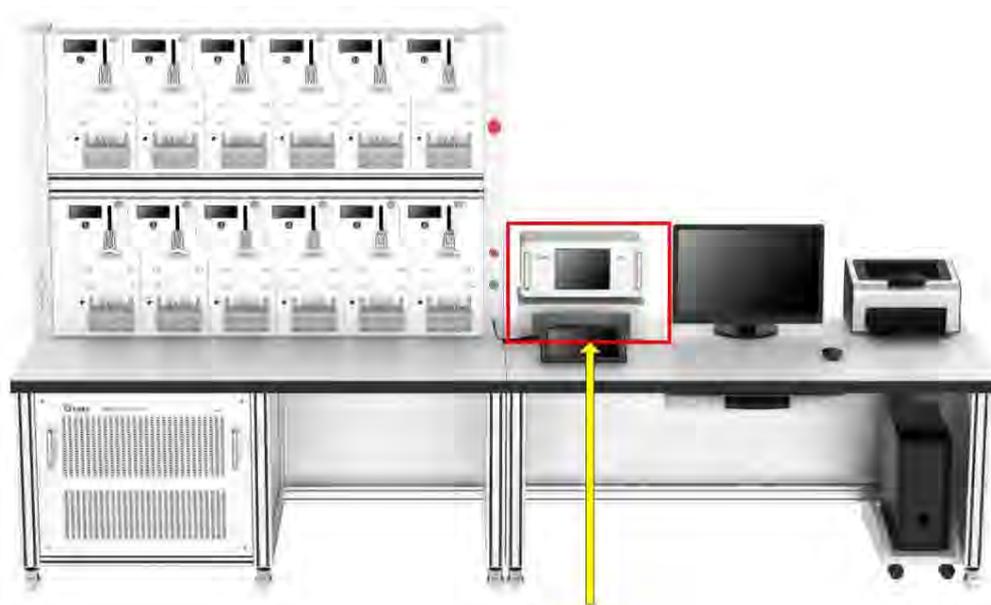
**TK2100** - это эталонный счетчик электроэнергии, который одновременно может измерять напряжение, ток, частоту, фазу, гармоники и мощность/энергию (активную, реактивную, полную), коэффициент мощности. Погрешность измерения мощности/энергии соответствует классу точности 0,02 или 0,05 на выбор. Прибор имеет широкий спектр применения, может использоваться в качестве эталона в установках для поверки счетчиков электроэнергии, а также для калибровки/поверки калибраторов/измерителей электрической мощности.

## 2. Особенности

- ▶ Диапазон измерения тока от 1 мА до 120 А в диапазоне частот 45-65 Гц (400 Гц для модели с индексом R), каждая фаза использует только одну пару клемм, автоматическое переключение диапазонов.
- ▶ Минимальный предел измерения тока составляет 1 мА.
- ▶ Погрешность измерения фазы составляет 0,006° для класса точности 0,02.
- ▶ Анализ и отображение гармоник со 2 по 63 и коэффициента нелинейных искажений.
- ▶ Канал измерения имеет функцию осциллографа, которая может отображать форму волны и векторную диаграмму измеренной электрической величины в режиме реального времени.
- ▶ Полная гальваническая развязка между цепями измерения напряжения и тока.
- ▶ Статистический анализ данных: максимальное/минимальное/среднее значение, разность, стандартное отклонение измеряемой величины.
- ▶ Функция ввода-вывода импульсного сигнала для тестирования счетчиков электроэнергии.
- ▶ Большой ЖК сенсорный экран с удобным и интуитивно понятным управлением.
- ▶ Широкий выбор коммуникационных интерфейсов USB, LAN, RS232 для удобства автоматизации работы прибора.

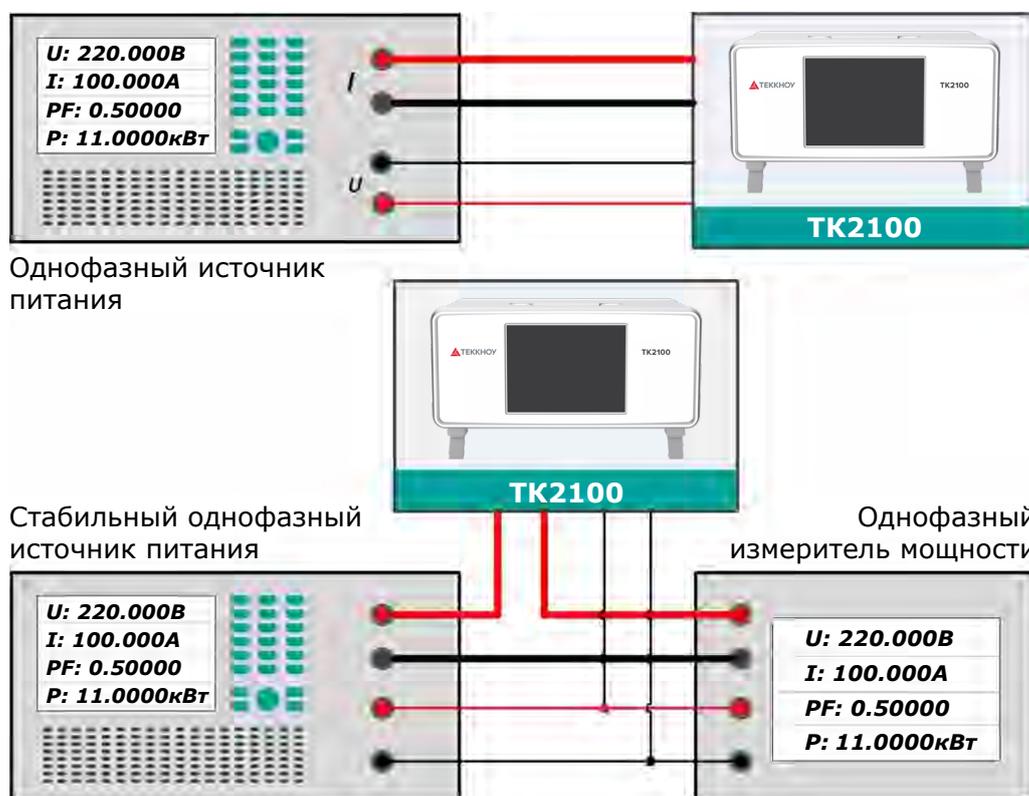
### 3. Применение прибора

#### КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



Прибор может использоваться в качестве эталонного счетчика в установках для поверки счетчиков электроэнергии.

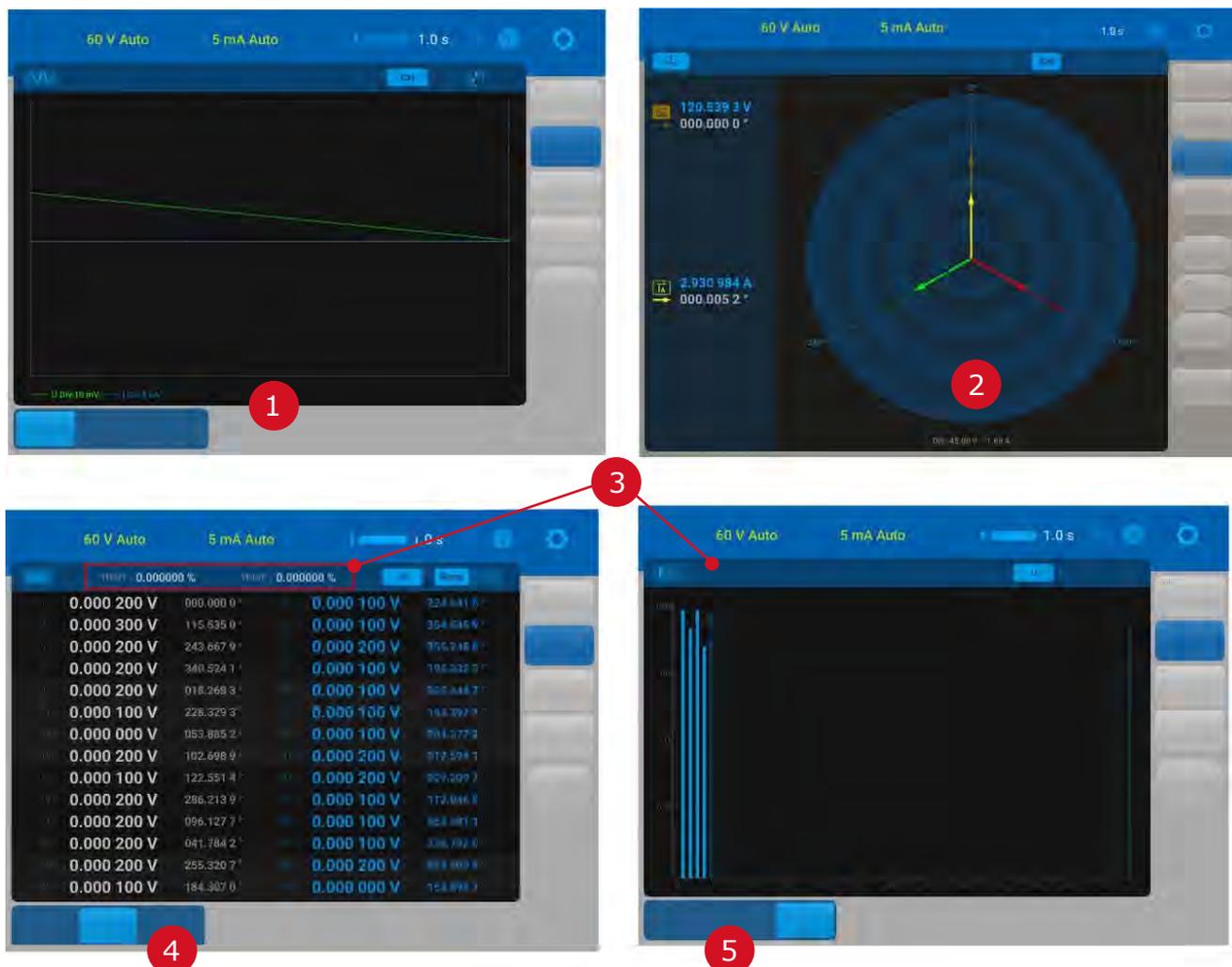
#### КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА ИСТОЧНИКОВ/ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ



Подходит для калибровки/поверки источников мощности класса 0,05 и выше, измерителей мощности и счетчиков электроэнергии (с высокостабильным источником мощности).

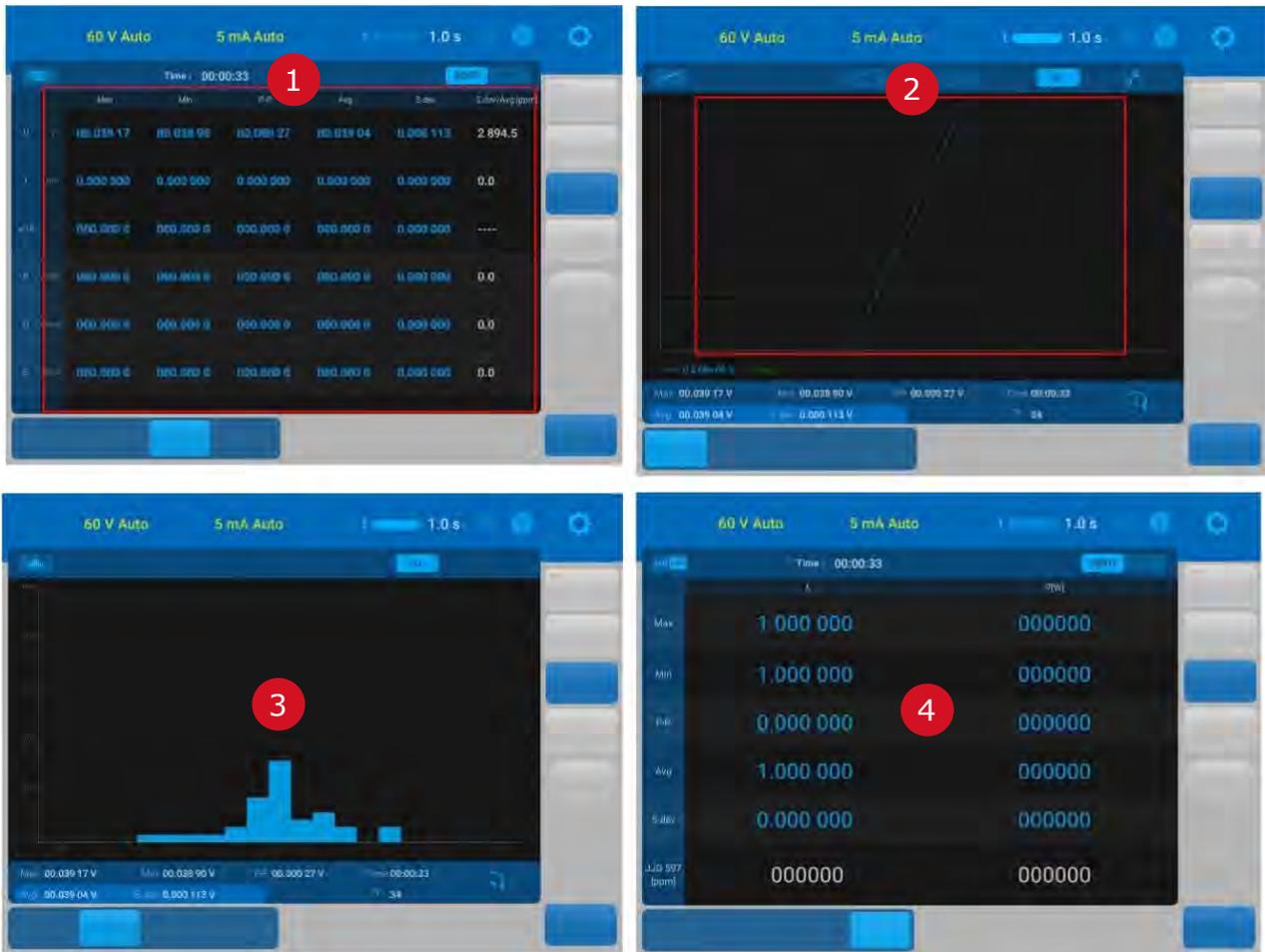
## 4. Возможности прибора

### ВСЕСТОРОННИЙ АНАЛИЗ МОЩНОСТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



№	ФУНКЦИЯ
1	Измерительный канал имеет функцию осциллографа, которая позволяет отображать форму сигнала измеренной мощности в режиме реального времени.
2	Точное измерение и отображение угла между напряжением и током в виде векторной диаграммы
3	Подсчет коэффициента нелинейных искажений (КНИ) двух типов: THD/T (КНИ относительно всего сигнала) и THD/F (КНИ относительно основной гармоники сигнала)
4	Анализ в реальном времени амплитуды (RMS или %) и фазы каждой из гармоник тока и напряжения со 2 по 63
5	Визуальное отображение спектра каждой гармоники в виде гистограммы (основная волна соответствует 100%)

СТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ



№	ФУНКЦИЯ
1	Статистический анализ данных: максимальное (Max), минимальное (Min), пиковое (P-P), среднее значение (Avg), стандартное отклонение (S.dev) измеряемой величины и т. д.
2	Тест стабильности мощности: в ходе тестового цикла в режиме реального времени строится кривая изменения мощности во времени.
3	Гистограмма нормального распределения: отображает распределение измеренной мощности в течение периода тестирования.
4	Тест стабильности мощности: стабильность выходной мощности проверяемого электроэнергетического устройства может быть рассчитана автоматически

## 5. Метрологические характеристики

### 5.1. Измерение переменного напряжения

Диапазон	Разрешение	Погрешность измерения (k=2) (ppm*RD + ppm*RG) <sup>1</sup>		Температурный коэффициент (ppm*RD/°C) @ (15 ~ 30) °C	
		0.05	0.02	0.05	0.02
60 В	10 мкВ	200 + 50	60 + 40	< 10	0.5 + 0.5
120 В	1 мВ	200 + 50	60 + 40	< 10	0.5 + 0.5
240 В	1 мВ	200 + 50	60 + 40	< 10	0.5 + 0.5
480 В	1 мВ	200 + 50	60 + 40	< 10	0.5 + 0.5

Примечание: <sup>1</sup>RD Установленное значение, RG Значение диапазона

Диапазон измерения: 6 В ~ 528 В

- ▶ 7-разрядный дисплей, ручное/автоматическое переключение диапазонов

### 5.2 Измерение переменного тока

Класс точности 0,02

Диапазон	Разрешение	Погрешность измерения на разных частотах (Гц) (k = 2). ( ppm*RD + ppm*RG )			Температурный коэффициент @ (15~30)°C (ppm*RD+ppm*RG) /°C
		45 ≤ F ≤ 65	65 < F ≤ 200	200 < F ≤ 400	
10 мА	10 нА	120 + 80	240 + 160	480 + 320	5 + 5
20 мА	10 нА	120 + 80	240 + 160	480 + 320	1.25 + 1.25
50 мА	10 нА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
100 мА	0.1 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
200 мА	0.1 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
500 мА	0.1 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
1 А	1 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
2 А	1 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
5 А	1 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
10 А	10 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
20 А	10 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
50 А	10 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5
100 А	100 мкА	60 + 40	120 + 80	240 + 160	0.5 + 0.5

Диапазон измерения тока: 1 мА ~ 120 А

- ▶ 7-разрядный дисплей, ручное/автоматическое переключение диапазонов

**Класс точности 0,05**

Диапазон	Разрешение	Погрешность измерения на разных частотах (Гц) ( $k = 2$ ). (ppm*RD + ppm*RG)			Температурный коэффициент @ (15~30)°C (ppm*RD+ppm*RG) /°C
		$45 \leq F \leq 65$	$65 < F \leq 200$	$200 < F \leq 400$	
10 мА	10 нА	300 + 200	600 + 400	1200 + 800	< 30
20 мА	10 нА	300 + 200	600 + 400	1200 + 800	< 10
50 мА	10 нА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
100 мА	0.1 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
200 мА	0.1 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
500 мА	0.1 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
1 А	1 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
2 А	1 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
5 А	1 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
10 А	10 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
20 А	10 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
50 А	10 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10
100 А	100 мкА	200 + 50	400 + 100	800 + 200	< 10

Диапазон измерения тока: 1 мА ~ 120 А

- ▶ 7-разрядный дисплей, ручное/автоматическое переключение диапазонов

**5.3 Измерение частоты/фазы**

Класс точности 0,02				
Тип измерений		TK2100	TK2100R	
Частота	Диапазон измерений	45 Hz~65 Гц	45 Hz~400 Гц	
	Минимальное разрешение	0.000 01 Гц	0.000 01 Гц	
	Погрешность измерений ( $k=2$ )	0.005%*RD	0.005%*RD	
Фаза	Диапазон измерений	$0 \sim 360^\circ (I \geq 50 \text{ мА})$	$0 \sim 360^\circ (I \geq 50 \text{ мА})$	
	Минимальное разрешение	0.000 1°	0.000 1°	
	Погрешность измерений ( $k=2$ )	$45 \text{ Гц} \leq F \leq 65 \text{ Гц}$	0.006°	0.006°
		$65 \text{ Гц} < F \leq 200 \text{ Гц}$	---	0.02°
$200 \text{ Гц} < F \leq 400 \text{ Гц}$		---	0.04°	
Класс точности 0,05				
Тип измерений		TK2100	TK2100R	
Частота	Диапазон измерений	45 Гц~65 Гц	45 Гц~400 Гц	
	Минимальное разрешение	0.000 01 Гц	0.000 01 Гц	
	Погрешность измерений ( $k=2$ )	0.005%*RD	0.005%*RD	
Фаза	Диапазон измерений	$0 \sim 360^\circ (I \geq 50 \text{ мА})$	$0 \sim 360^\circ (I \geq 50 \text{ мА})$	
	Минимальное разрешение	0.000 1°	0.000 1°	
	Погрешность измерений ( $k=2$ )	$45 \text{ Гц} \leq F \leq 65 \text{ Гц}$	0.012°	0.012°
		$65 \text{ Гц} < F \leq 200 \text{ Гц}$	---	0.04°
$200 \text{ Гц} < F \leq 400 \text{ Гц}$		---	0.08°	

## 5.4 Измерение мощности/энергии

Класс точности 0,02					
Диапазон напряжения	Диапазон тока	Коэф-фициент мощности	Погрешность измерений на разных частотах (Гц) (k=2)		
			45 ≤ F ≤ 65	65 < F ≤ 200	200 < F ≤ 400
30 В ≤ U ≤ 480 В	50 мА ≤ I ≤ 120 А	0.5L~1~0.5C	0.02%*RD	0.04%*RD	0.08%*RD
	10 мА ≤ I < 50 мА	1	0.02%*RD	0.06%*RD	0.16%*RD
		0.5L~1~0.5C	0.04%*RD		
	5 мА ≤ I < 10 мА	1	0.04%*RD	-	-
		0.5L~1~0.5C	0.08%*RD	-	-
1 мА ≤ I < 5 мА	1	0.04%*RD × 5 мА / I	-	-	
Класс точности 0,05					
Диапазон напряжения	Диапазон тока	Коэф-фициент мощности	Погрешность измерений на разных частотах (Гц) (k=2)		
			45 ≤ F ≤ 65	65 < F ≤ 200	200 < F ≤ 400
30 В ≤ U ≤ 480 В	50 мА ≤ I ≤ 120 А	0.5L~1~0.5C	0.05%*RD	0.1%*RD	0.2%*RD
	10 мА ≤ I < 50 мА	1	0.05%*RD	0.15%*RD	0.4%*RD
		0.5L~1~0.5C	0.08%*RD		
	5 мА ≤ I < 10 мА	1	0.08%*RD	-	-
		0.5L~1~0.5C	0.15%*RD	-	-
1 мА ≤ I < 5 мА	1	0.08%*RD × 5 мА / I	-	-	

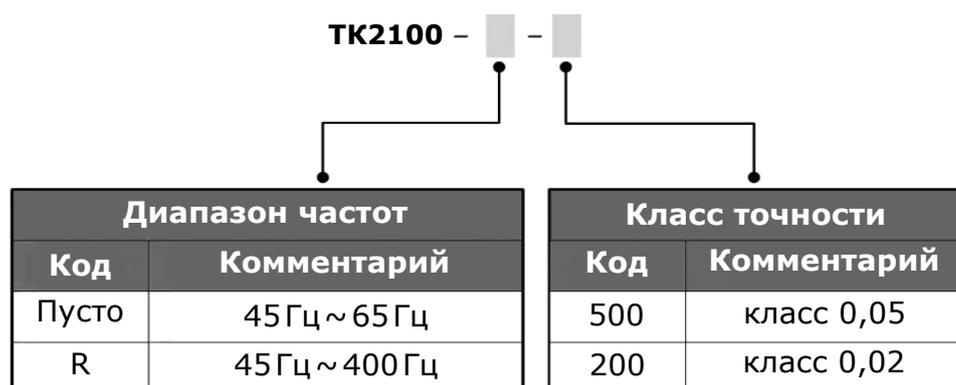
Диапазон измерения мощности/энергии: комбинация диапазонов напряжения и тока

- ▶ Диапазон измерения коэффициента мощности: -1.000 000...0.000 000...1.000 000
- ▶ Импульсный выход: 6 Гц - 60 кГц
- ▶ Импульсный вход: ≤ 200 кГц, напряжение: 0...3.3 В...24 В

## 6. Основные технические характеристики

<b>Питание</b>	АС (220 ± 22)В, (50 ± 2)Гц
<b>Максимальная потребляемая мощность</b>	60 ВА
<b>Время прогрева</b>	30 минут
<b>Условия эксплуатации</b>	Рабочая температура: 5 °С ~ 45 °С Температура хранения: -10 °С ~ 55 °С Рабочая влажность: < 80 % @ 30 °С < 70 % @ 40 °С < 40 % @ 50 °С Влажность при хранении: (20 % ~ 80 %) R·Н, без конденсации
<b>Высота над уровнем моря</b>	< 3000 м
<b>Вес</b>	около 8,5 кг
<b>Интерфейсы связи</b>	USB, LAN, RS232
<b>Размеры</b>	400 мм (Ш) × 345 мм (Г) × 206 мм (В)

## 7. Код заказа



Например, TK2100-R-500 означает, что диапазон частот 45 Гц ~ 400 Гц, и класс точности - 0,05.