

# 多通道功率分析仪

型号 TK87500



## 仪器特征

- 测量模式 一至六通道多模式同步功率分析
- 基本精度  $\pm 0.1\%$
- 测量带宽 DC, 0.5Hz~100kHz
- 采样速率 100kSps
- 最大电压 1000Vrms ( 1500Vpk )
- 最大电流 50A/20A/10A/5A/2A/1A, 支持混合搭配, 选配传感器

## 典型应用

- ✓ 单相/三相家用电器、商用电器待机功耗和功率分析
- ✓ 光伏逆变器功率分析、效率
- ✓ 电动汽车、充电桩电性能测量
- ✓ 电力电子、变压器、发电机功率分析
- ✓ 变频器、变频电机功率分析
- ✓ 开关电源功率分析
- ✓ 照明、LED 功率分析

## 性能特点

- ★ **多通道**：1~6通道测量单元配置，可灵活配置为多通道单相、三相三×2、三相四×2、四相（DC+三相三）等模式，满足多种负载（空调、逆变器、变频器、电机）测量需求；

- ★ **多功能**：单通道功率测量、峰值检测、多通道功率测量、电能量测量、效率测量；
- ★ **高精度**：使用高速 DSP 处理器，16 位高速高精度 AD 转换器，基本精度可达 0.1%，最快 100ms 显示数据更新周期；
- ★ **宽功率**：单通道可测量电流 50A（可选配 20A、10A、5A、2A、1A 等规格，且支持混合搭配），功率最小分辨力 0.1mW，满足待机功耗测量需求和额定功率测量需求；
- ★ **宽频带**：交流、直流信号两用，功率测量带宽 DC、0.5Hz~100kHz，可满足各种标准和非标准正弦波形负载功率测量；
- ★ **谐波分析**：交通道可同时进行谐波分析，最高 50 次谐波测量，失真度分析，显示各次谐波含量和总含量；
- ★ **频率测量**：六通道可同时进行频率测量；
- ★ **线路滤波**：采用 500Hz、5.5kHz 的低通滤波器，可测量 PWM 波形的基波值，滤掉开关电源电流高频干扰；
- ★ **传感器**：变比功能，支持常规 I-I、V-V 型电压/电流互感器；支持 BNC 接口的 I-V 型电流传感器，最大输入电压 10V，可选配大电流传感器；
- ★ **效率计算**：可同时测量设备的输入、输出能耗，并计算出其效率；
- ★ **电能累积**：可单独累积正向电能量、反向电能量和综合电能量，进行买卖电能测量；
- ★ **阈值报警**：每通道可独立设置电压、电流、功率、功率因数等阈值和测量门限值，自动上下限判定，报警；
- ★ **中英界面**：可切换设置中文、英文操作界面。

## 通道配置

多通道功率分析仪可支持多种接线方式，包括 1P2W、1P3W、3P3W、3V3A、3P4W 等方式，用户可根据使用要求配置多通道模式，以满足特定负载的电压、电流、功率、效率等参数的测量。

| 接线方式      | 通道 1 | 通道 2 | 通道 3 | 通道 4 | 通道 5 | 通道 6 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 1P2W 单相两线 | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W |
| 1P3W 单相三线 | 1P3W |      |      | 1P3W |      |      |
| 3P3W 三相三线 | 3P3W |      |      | 3P3W |      |      |
| 3V3A 三相三线 | 3V3A |      |      | 3V3A |      |      |
| 3P4W 三相四相 | 3P4W |      |      | 3P4W |      |      |

## 功能界面

### 单通道功率测量

| [ CH1 ]          |          | [ TEST ] | 12:26:52            |
|------------------|----------|----------|---------------------|
| U <sub>rms</sub> | : 220.50 | V        | U - Range [ 1000V ] |
| I <sub>rms</sub> | : 100.10 | mA       | I - Auto [ 200mA ]  |
| P                | : 19.887 | W        |                     |
| λ                | : 0.9007 | S        | : 22.177 VA         |
| CfU              | : 1.4152 | Q        | : 9.6310 Var        |
| CfI              | : 1.5020 | fU       | : 49.999 Hz         |
| Φ-G              | : 25.7 ° | fl       | : ----- Hz ▶        |

### 峰值检测

| [ CH1 ]          |           | [ TEST ] | 12:26:52                      |
|------------------|-----------|----------|-------------------------------|
| U <sub>rms</sub> | : 220.50  | V        | U - Range [ 1000V ]           |
| I <sub>rms</sub> | : 100.10  | mA       | I - Auto [ 200mA ]            |
| P                | : 19.887  | W        |                               |
| U <sub>pk</sub>  | : 312.12  | V        | I <sub>pk</sub> : 150.10 mA   |
| U <sub>+pk</sub> | : 312.12  | V        | I <sub>+pk</sub> : 150.10 mA  |
| U <sub>-pk</sub> | : -312.09 | V        | I <sub>-pk</sub> : -147.48 mA |
| U <sub>dc</sub>  | : 0.02    | V        | I <sub>dc</sub> : 0.76 mA ◀▶  |

### 电能量测量

| [ CH1 ]          |                  | [ TEST ] | 12:26:52            |
|------------------|------------------|----------|---------------------|
| U <sub>rms</sub> | : 220.50         | V        | U - Range [ 1000V ] |
| I <sub>rms</sub> | : 100.10         | mA       | I - Auto [ 200mA ]  |
| P                | : 19.887         | W        |                     |
| Time             | : 0000 : 00 : 00 |          |                     |
| WP               | : 0.0000 mWh     | q        | : 0.0000 mAh        |
| WP+              | : 0.0000 mWh     | q+       | : 0.0000 mAh        |
| WP-              | : 0.0000 mWh     | q-       | : 0.0000 mAh ◀▶     |

### 效率测量

| [ CH1 ]          |           | [ TEST ] | 12:26:52            |
|------------------|-----------|----------|---------------------|
| U <sub>rms</sub> | : 220.50  | V        | U - Range [ 1000V ] |
| I <sub>rms</sub> | : 100.10  | mA       | I - Auto [ 200mA ]  |
| P                | : 19.887  | W        |                     |
| η1               | : 98.23 % | I        | : 12345 O : 6       |
| η2               | : ----- % | I        | : O :               |
| η3               | : ----- % | I        | : O :               |

### 三通道功率测量

| [ CH123 ] |            | [ 3P4W ]   | 12:26:52        |
|-----------|------------|------------|-----------------|
| -         | A          | B          | C               |
| U         | 0.000 V    | 0.000 V    | 0.000 V         |
| I         | 0.000 mA   | 0.000 mA   | 0.000 mA        |
| P         | 0.000 W    | 0.000 W    | 0.000 W         |
| S         | 0.0000 VA  | 0.0000 VA  | 0.0000 VA       |
| Q         | 0.0000 Var | 1.0000 Var | 1.0000 Var      |
| λ         | -----      | -----      | -----           |
| fU        | 0.0000 Hz  | 0.0000 Hz  | 0.0000 Hz       |
| ΣU        | 0.000 V    | ΣS         | 0.000 VA η1     |
| ΣI        | 0.00 mA    | ΣQ         | 0.000 Var ----- |
| ΣP        | 0.000 W    | Σλ         | 0.0000 %        |

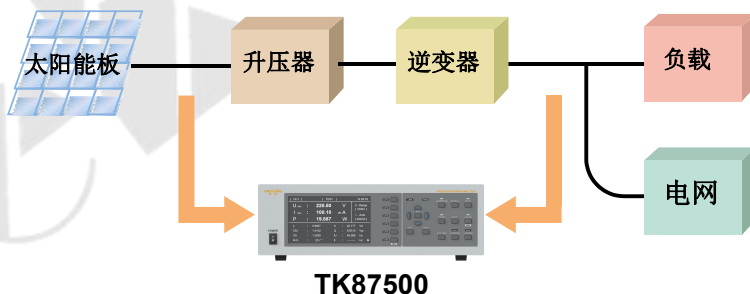
### 六通道功率测量

|    |        | 12:26:52 |        |        |
|----|--------|----------|--------|--------|
| CH | U(V)   | I(A)     | P(W)   | λ      |
| 1  | 220.50 | 100.10 m | 19.887 | 0.9010 |
| 2  | 0.0000 | 0.00 m   | 0.0000 | 0.0000 |
| 3  | 0.0000 | 0.00 m   | 0.0000 | 0.0000 |
| 4  | 0.0000 | 0.00 m   | 0.0000 | 0.0000 |
| 5  | 0.0000 | 0.00 m   | 0.0000 | 0.0000 |
| 6  | 0.0000 | 0.00 m   | 0.0000 | 0.0000 |

## 应用场景

### 光伏逆变器功率测量

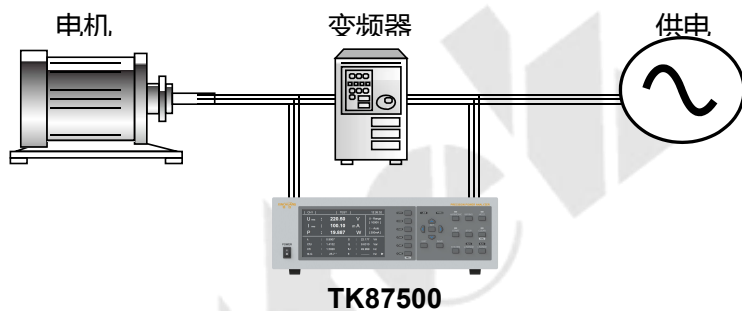
- 满足 CGC/CF 004-2011 、 CNCA/CTS 0004-2009A 标准
- 电压范围 0~1000V
- 电流范围 0~50A/电流传感器
- 可同时测量输入、输出（单相、三相）功率、功率因数
- 自动效率计算
- 买电、卖电双向功率测量



| 接线方式    | 通道 1                 | 通道 2       | 通道 3 | 通道 4       | 通道 5 | 通道 6 |
|---------|----------------------|------------|------|------------|------|------|
| 单相光伏逆变器 | 1P2W<br>DC           | 1P2W<br>AC | 1P2W | 1P2W       | 1P2W | 1P2W |
| 三相光伏逆变器 | 3P3W/3V3A/3P4W<br>AC |            |      | 1P2W<br>DC | 1P2W | 1P2W |

### 变频电机、变频器功率测量

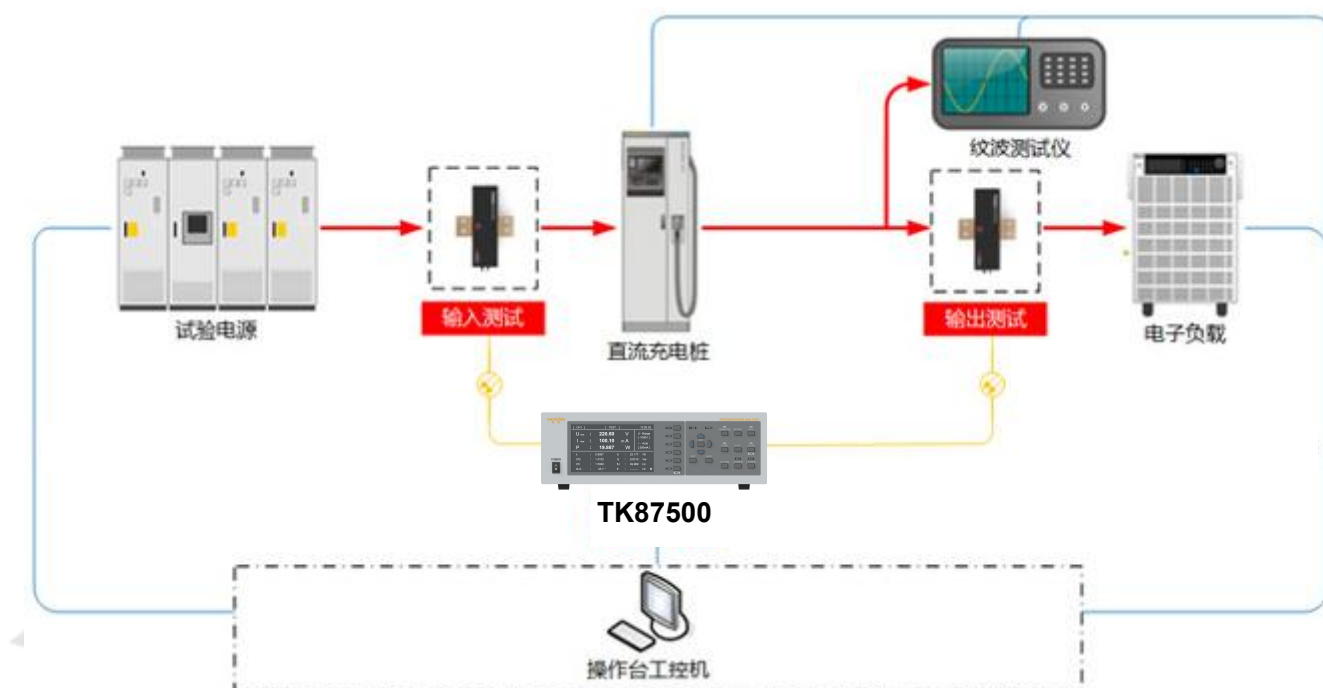
- 满足 GB12668 标准
- 功率带宽 DC, 0.5Hz~100kHz
- 电流范围 0~50A/电流传感器
- 可同时测量输入、输出功率
- 可选滤波器滤除载波



| 接线方式 | 通道 1           | 通道 2 | 通道 3 | 通道 4           | 通道 5 | 通道 6 |
|------|----------------|------|------|----------------|------|------|
| 变频器  | 3P3W/3V3A/3P4W |      |      | 3P3W/3V3A/3P4W |      |      |

### 充电桩、电动汽车电性能测量

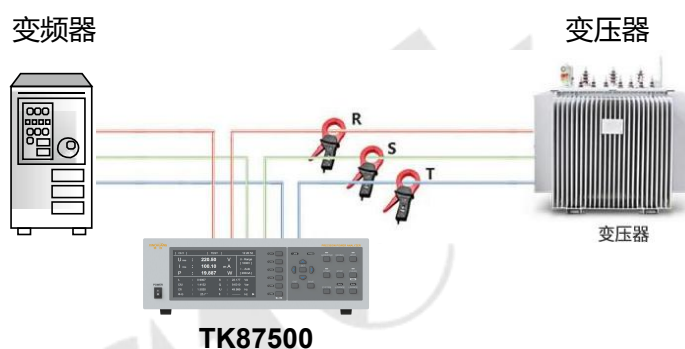
- 多通道，可同时检测多项参数：充电站性能、电池充放电性能、电源变换性能、电机性能等
- 交直流，最大电流 50A，可扩展更大电流传感器
- 精度高，基本精度 0.1%，最小功率分辨率 0.1mW
- 可测量交流、直流信号的瞬时有有效值、平均值、峰值，电能量等



| 接线方式 | 通道 1           | 通道 2 | 通道 3 | 通道 4           | 通道 5 | 通道 6 |
|------|----------------|------|------|----------------|------|------|
| 充电桩  | 1P2W           | 1P2W | 1P2W | 1P2W           | 1P2W | 1P2W |
|      | 3P3W/3V3A/3P4W |      |      | 3P3W/3V3A/3P4W |      |      |
| 电动汽车 | 1P2W           | 1P2W | 1P2W | 1P2W           | 1P2W | 1P2W |

## 变压器功率测量

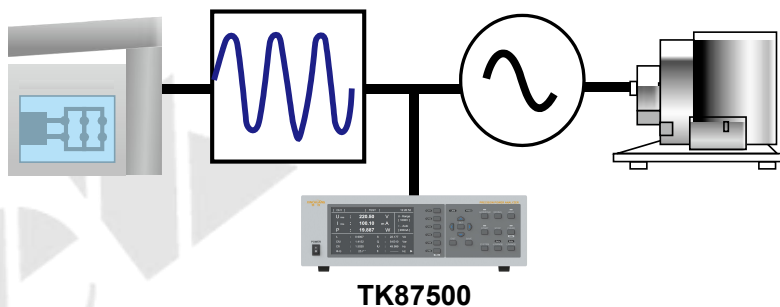
- 功率因数精度范围低至 0.001
- 多通道同步高速采样
- 功率带宽 DC, 0.5Hz~100kHz
- 电流范围 0~50A/电流传感器
- 可同时测量输入、输出功率



| 接线方式 | 通道 1           | 通道 2 | 通道 3 | 通道 4           | 通道 5 | 通道 6 |
|------|----------------|------|------|----------------|------|------|
| 变压器  | 3P3W/3V3A/3P4W |      |      | 3P3W/3V3A/3P4W |      |      |

## 电源、UPS 功率测量

- 电 流 范 围  
0~1A/2A/5A/10A/20A/50A
- 功率带宽 DC, 0.5Hz~100kHz
- 可同时测量输入、输出（单相、三相）功率，监测电池充放电量
- 自动效率计算



| 接线方式   | 通道 1         | 通道 2       | 通道 3       | 通道 4                   | 通道 5 | 通道 6 |
|--------|--------------|------------|------------|------------------------|------|------|
| 电源、UPS | 1P2W<br>市电输入 | 1P2W<br>电池 | 1P2W<br>电池 | 3P3W/3V3A/3P4W<br>电源输出 |      |      |

## 家电性能评价，待机功耗测量

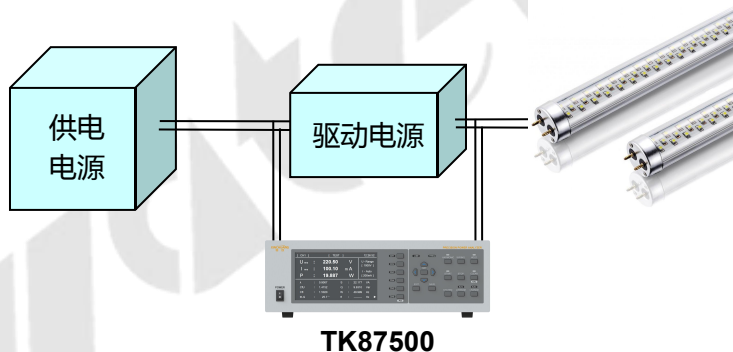
- 满足 IEC 62301-2011 标准
- 电 流 范 围  
0~1A/2A/5A/10A/20A/50A ,  
可测量额定功率和待机功率
- 最小功率分辨力 0.1mW
- 自动识别电器运行/停止/待机等状态，并选择性累积电能



| 接线方式 | 通道 1 | 通道 2 | 通道 3 | 通道 4 | 通道 5 | 通道 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 家用电器 | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W |
| 商用电器 | 3P4W |      |      | 3P4W |      |      |

## 照明、LED 功率测量

- 电流范围 0~1A/2A/5A/10A
- 最小功率分辨力 0.1mW
- 可测量驱动电源输入、输出功率、功率因数、效率



| 接线方式 | 通道 1 | 通道 2 | 通道 3 | 通道 4 | 通道 5 | 通道 6 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 照明   | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W | 1P2W |



## 技术规格

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 测量通道                | 1 ~ 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 接线方式                | <b>1P2W</b> (单相 2 线)、 <b>1P3W</b> (单相 3 线)、 <b>3P3W</b> (三相 3 线, 2 电压 2 电流)、 <b>3P3W(3V3A)</b> (三相 3 线, 3 电压 3 电流)、 <b>3P4W</b> (三相 4 线)                                                                                                                                                                                                                                              |
| 测量参数                | 电压 <b>U</b> 、电流 <b>I</b> 、有功功率 <b>P</b> 、无功功率 <b>Q</b> 、视在功率 <b>S</b> 、功率因数 <b>λ</b> 、电压频率 <b>f<sub>U</sub></b> 、电流频率 <b>f<sub>I</sub></b> 、相位角 <b>Φ</b> 、效率 <b>η</b> 、总电能 <b>Wh</b> 、正向电能 <b>Wh+</b> 、反向电能 <b>Wh-</b> 、电流积分 <b>Ah</b> 、浪涌电流 <b>I<sub>r</sub></b> 、峰值电压 <b>V<sub>pk</sub></b> 、峰值电流 <b>I<sub>pk</sub></b> 、电压峰值因数 <b>C<sub>fU</sub></b> 、电流峰值因数 <b>C<sub>fI</sub></b> |
| 输入阻抗                | 电压：约 2MΩ，电流直接输入：约 2.5mΩ (50A 规格)，电流传感器输入：约 100kΩ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| AD 采样速率             | 约 100kS/s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 满量程峰值因数             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 电压额定量程<br>(直接输入)    | 15/30/60/100/150/300/600/1000[V]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 电流额定量程<br>(直接输入)    | 50A 电流规格：500m/1/2/5/10/20/40/50[A]<br>选配：<br>20A 电流规格：100m/200m/500m/1/2/5/10/20[A]<br>10A 电流规格：50m/100m/200m/500m/1/2/5/10[A]<br>5A 电流规格：20m/50m/100m/200m/500m/1/2/5[A]<br>2A 电流规格：10m/20m/50m/100m/200m/500m/1/2[A]<br>1A 电流规格：5m/10m/20m/50m/100m/200m/500m/1[A]                                                                                                                  |
| 电流额定量程<br>(BNC 传感器) | 50m/100m/200m/500m/1/2/5/10[V]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 电压、电流量程<br>精度范围     | (1% ~ 110%) × 量程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 功率因数范围              | ±(0.001 ~ 1.000)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 电压<br>测量精度          | DC ±(0.1% × 显示值 + 0.1% × 量程)<br>0.5Hz ≤ f < 45Hz ±(0.1% × 显示值 + 0.2% × 量程)<br>45Hz ≤ f ≤ 66Hz ±(0.1% × 显示值 + 0.1% × 量程)<br>66Hz < f ≤ 1kHz ±(0.1% × 显示值 + 0.2% × 量程)<br>1kHz < f ≤ 10kHz ±({0.1 + 0.05 × (f - 1)})% × 显示值 + 0.2% × 量程<br>10kHz < f ≤ 100kHz ±({0.5 + 0.04 × (f - 10)})% × 显示值 + 0.3% × 量程                                                                             |
| 电流<br>测量精度          | DC ±(0.1% × 显示值 + 0.1% × 量程)<br>0.5Hz ≤ f < 45Hz ±(0.1% × 显示值 + 0.2% × 量程)<br>45Hz ≤ f ≤ 66Hz ±(0.1% × 显示值 + 0.1% × 量程)<br>66Hz < f ≤ 1kHz ±(0.1% × 显示值 + 0.2% × 量程)<br>1kHz < f ≤ 10kHz ±((0.1 × f)% 显示值 + 0.2% × 量程)<br>10kHz < f ≤ 100kHz ±({1 + 0.08 × (f - 10)})% × 显示值 + 0.3% × 量程                                                                                              |

|              |                                                         |                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 功率<br>测量精度   | DC                                                      | $\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.1\% \times \text{量程})$                             |
|              | $0.5\text{Hz} \leq f < 45\text{Hz}$                     | $\pm(0.3\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$                             |
|              | $45\text{Hz} \leq f \leq 66\text{Hz}$                   | $\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.1\% \times \text{量程})$                             |
|              | $66\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$                      | $\pm(0.2\% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$                             |
|              | $1\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$                     | $\pm(\{0.2 + 0.1 \times (f - 1)\} \% \times \text{显示值} + 0.2\% \times \text{量程})$   |
|              | $10\text{kHz} < f \leq 50\text{kHz}$                    | $\pm(\{0.2 + 0.1 \times (f - 1)\} \% \times \text{显示值} + 0.3\% \times \text{量程})$   |
|              | $50\text{kHz} < f \leq 100\text{kHz}$                   | $\pm(\{5.1 + 0.18 \times (f - 50)\} \% \times \text{显示值} + 0.3\% \times \text{量程})$ |
| 有功功率<br>测量范围 | 50A 电流规格：11mW~11kW@220V，PF=0.01~1                       |                                                                                     |
|              | 选配：                                                     |                                                                                     |
|              | 20A 电流规格：2.2mW~4.4kW@220V，PF=0.01~1                     |                                                                                     |
|              | 10A 电流规格：1.1mW~2.2kW@220V，PF=0.01~1                     |                                                                                     |
|              | 5A 电流规格：0.4mW~1.1kW@220V，PF=0.01~1                      |                                                                                     |
|              | 2A 电流规格：0.2mW~440W@220V，PF=0.01~1                       |                                                                                     |
| 有功功率分辨率      | 1A 电流规格：0.1mW~220W@220V，PF=0.01~1                       |                                                                                     |
|              | 0.1mW                                                   |                                                                                     |
| 频率测量范围       | DC，0.5Hz ~ 100kHz                                       |                                                                                     |
| 频率测量精度       | $\pm 0.1\% \times \text{显示值}$                           |                                                                                     |
| 谐波测量         | 11Hz ~ 600Hz，1 ~ 50 次谐波含量，总失真度                          |                                                                                     |
| 电能测量范围       | 0 ~ 999999MWh (分辨率：1mWh/0.01mAh)                        |                                                                                     |
| 电能测量精度       | $\pm(0.1\% \times \text{显示值} + 0.1\% \times \text{量程})$ |                                                                                     |
| 扩展不确定度       | 电压、电流、功率、频率、电能量 $\leq 0.20\%$                           |                                                                                     |
| 滤波器功能        | 500Hz、5.5kHz 电压线路、电流线路和频率滤波                             |                                                                                     |
| 变比功能         | 1 ~ 50000                                               |                                                                                     |
| 数据更新周期       | 100m / 250m / 500m / 5 [s]                              |                                                                                     |
| 报警功能         | 电压、电流、功率、功率因数；上限、下限、门限设定                                |                                                                                     |
| 控制接口         | 标配：RS-232、开关量接口；选配：RS-485                               |                                                                                     |
| 显示器          | 7 英寸宽屏 彩色液晶                                             |                                                                                     |
| 外形尺寸         | 426(W) x 132(H) x 484(D，不含接线柱) mm                       |                                                                                     |
| 整机重量         | 约 10 kg                                                 |                                                                                     |

## 标准配件

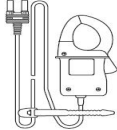
- 电压测试线夹
- 电源线
- 通信线

## 选配件



## ■ BNC 电流传感器接口

### ■ AC 电流传感器

| 型号                | 类型       | 带宽         | 规格                            | 效果图                                                                                 |
|-------------------|----------|------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Yokogawa<br>96030 | AC<br>交流 | 20Hz~20kHz | AC : 200Arms<br>变比 : 1A/2.5mV |  |

### ■ AC/DC 电流传感器

| 型号          | 类型            | 带宽       | 规格                                          | 效果图                                                                                 |
|-------------|---------------|----------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| CA<br>PAC12 | AC/DC<br>交/直流 | DC~10kHz | AC/DC : 60/600Apk<br>变比 : 1A/10mV<br>1A/1mV |  |

## 企业背景

厦门华泰克智能仪器有限公司成立于 2014 年,座落于国家级火炬高新区 - - 厦门创新创业园。团队专注于电子测试测量和可靠性试验领域,从事开发高性能电子仪器、智能化测试系统、试验设备及自动化设备,是一家集研发、生产、销售、服务为一体的创新型高科技企业。公司为福建省唯一拥有同类设备研发生产和技术服务实力的企业,于 2017 年获得国家高新技术企业和厦门市高新技术企业称号,并已通过 ISO9001 质量管理体系认证。

华泰克智能仪器公司致力于为家用电器、光电灯具、健康运动器材、汽车、新能源、电子电力、卫浴智能家居、医疗器械、人工智能等行业提供更智能的产品和专业的品质检测、测试及试验一站式解决方案。

