

UTE310数字功率计

数据手册

版本：REV. 0
日期：2024. 01. 02

UNI-T[®]

1. 常规测量功能

交直流电压：15V, 30V, 60V, 150V, 300V, 600V

交直流电流：5mA, 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A

交直流功率：75mW~12000W

频率测量：0.1Hz~300kHz

积分功率：0~10000 小时

四则运算：A+B, A-B, AxB, A/B, A/B², A²/B

谐波测量：1~50 次

波形显示：电压，电流

外部传感器：电流

DAC 输出：U、I、P、S、Q、LAMBda、PHI、FU、FI、UPK、IPK、WH、WHP、WHM、AH、AHP、AHM、MATH

2. 人性化设计

图形化的用户界面，操作简单方便；更有帮助系统，方便信息获取；USB 数据存储；一屏多显数据功能；支持 U 盘存储，便于数据文件管理；支持 U 盘系统在线升级，便于产品的系统维护升级。

3. 应用领域

科研教育

生产现场的高速测量

实验室和研发测量

照明电器

电动工具

家用电器

电机、电热器具等领域生产企业的生产线

4. 主要特色

4.3 寸 TFT-LCD 显示分辨率 480*272

电压电流有效值的测量范围：25uA~20A / 75mV~600V

电压电流最高分辨率：1mV/0.1uA

电压电流及功率基本精度：0.1%

功率最高分辨率：0.001mW

测量带宽：0.1Hz~300kHz

采样率：1MHz

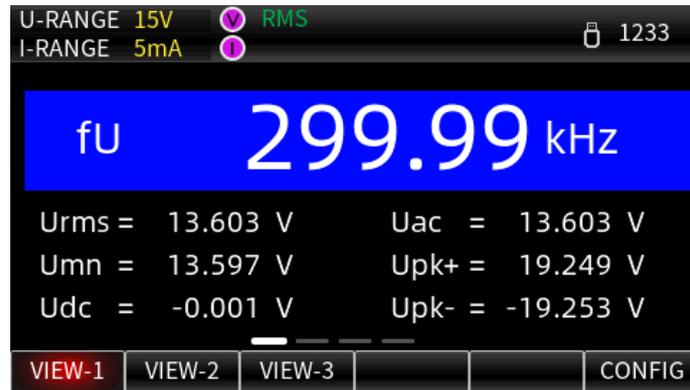
丰富的通信接口：USB、RS-232 或 GPIB(可选)、LAN

支持 Modbus 和 SCPI 通讯协议

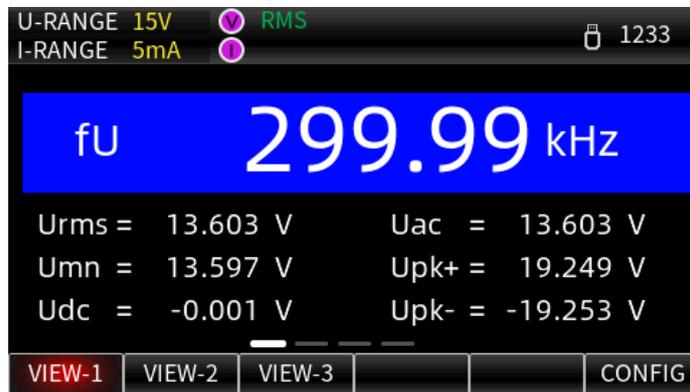
电压电流波形显示、谐波图形显示、用于测量记录的 D/A 输出、比较器功能、电流传感器输入、USB 数据存储

5. 设计特色

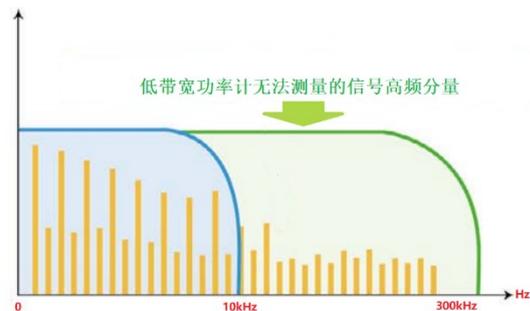
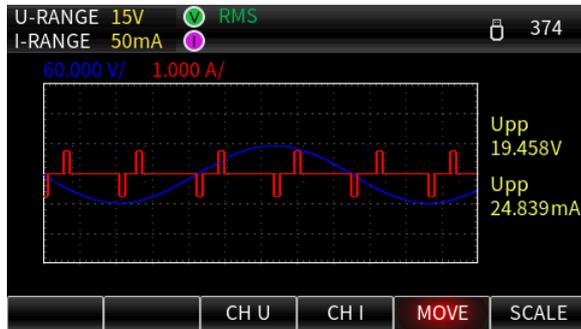
4. 3 寸 TFT 彩屏多参数一屏显示



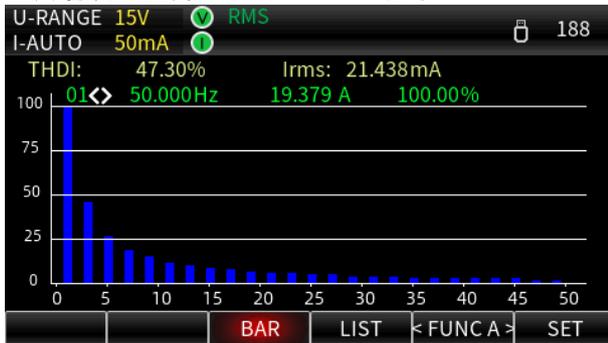
300kHz 模拟带宽，捕获更高频信号



1MHz 采样率，瞬变信号测量更精准



50 次谐波 支持 IEC61000-4-7 标准



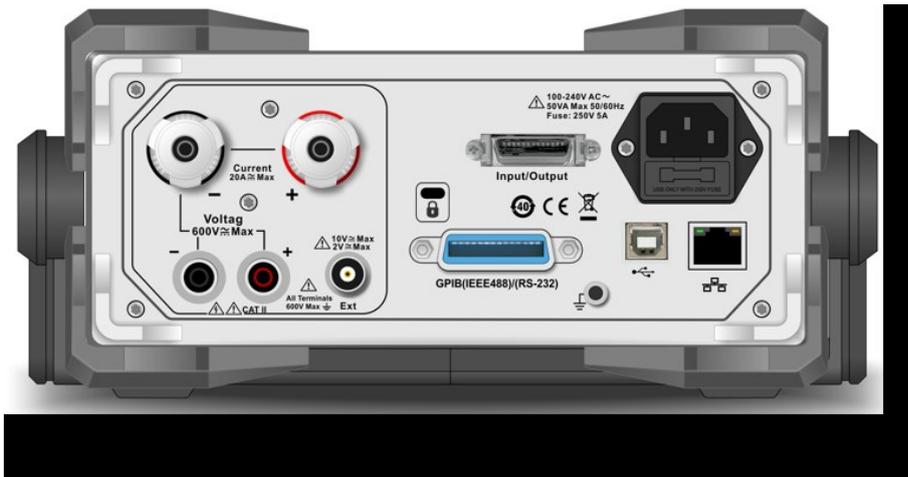
U-RANGE 15V RMS
I-AUTO 50mA

180

| Order | U(V) | I(mA) | P(mW) | U(%) |
|-------|-------|--------|-------|--------|
| 0 | 0.084 | 0.028 | 0.00 | 1.20 |
| 1 | 7.001 | 19.378 | 67.65 | 100.00 |
| 2 | 0.001 | 0.001 | -0.00 | 0.01 |
| 3 | 0.002 | 6.462 | -0.02 | 0.03 |
| 4 | 0.000 | 0.001 | -0.00 | 0.00 |
| 5 | 0.000 | 3.874 | 0.00 | 0.00 |

BAR LIST SET

6. 多路通信接口



7. 技术参数

| 项目 | 量程 | 分辨率 | 峰值因数范围 | 频率 (Hz) | 精度 (以下精度是读数误差和量程误差之和) 公式中的 f 是输入信号的频率, 单位是 kHz |
|-------|----------|---------|----------|----------|---|
| 电压 | 15V | 1mV | 峰值因数=3 时 | 0 (DC) | $\pm (0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$ |
| | 30V | 1mV | | 0.1-45 | |
| | 60V | 1mV | | 45-66 | $\pm (0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$ |
| | 150V | 10mV | | 66-1K | $\pm (0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$ |
| | 300V | 10mV | | 1K-10K | $\pm (0.07 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$ |
| | 600V | 10mV | | 10K-20K | $\pm (0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.})$ |
| | | | | 20K-100K | $\pm \{0.04 * (f-10)\}\% \text{ rdg.}$ |
| | | | | | |
| 电流 | 5mA | 0.1 uA | 峰值因数=3 时 | 0 (DC) | $\pm (0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$ |
| | 10mA | 0.001mA | | 10-45 | |
| | 20mA | 0.001mA | | 45-66 | $\pm (0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$ |
| | 50mA | 0.001mA | | 66-1K | $\pm (0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$ |
| | 100mA | 0.01mA | | 1K-10K | $\pm (0.07 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$ |
| | 200mA | 0.01mA | | 10K-20K | $\pm (0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.})$ $\pm \{0.04 * (f-10)\}\% \text{ rdg.}$ |
| | 500mA | 0.01mA | | 20K-100K | |
| | 1A | 0.1mA | | | |
| | 2A | 0.1mA | | | |
| | 5A | 0.1mA | | | |
| | 10A | 1mA | | | |
| | 20A | 1mA | | | |
| | EX1, EX2 | 50mV | | 1uV | 峰值因数=3 时 |
| 100mV | | 10uV | | | |
| 200mV | | 10uV | | | |
| 500mV | | 10uV | | | |
| 1V | | 100uV | | | |

| | | | | |
|-------------|--|-------|--|--|
| | 2V | 100uV | | |
| | 2.5V | 100uV | | |
| | 5V | 100uV | | |
| | 10V | 1mV | | |
| 输入量程 | 电压或电流的额定量程：1-130%（最高显示为 140%）（600V、20A 量程最大 100%） （此外，对于额定量程的 110-130%，在上述精度上增加读数误差×0.5。） 峰值因数设为 6 或 6A 时： 电压或电流的额定量程：2-260%（最高显示 280%），除了自动量程的升档条件和有效输入量程以外，其他操作与峰值因数设为 3 时相同。 同步源的电平必须符合频率测量输入信号的电平。 | | | |

零电平补偿或量程改变后，温度改变的影响

在 DC 电压精度上增加量程的 0.02%/°C，DC 电流精度上增加以下值。

UTE310 (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)：5 μA/°C

UTE310 (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程)：500 μA/°C

EX1：1mV/°C

EX2：50 μV/°C

波形显示数据、Upk 和 Ipk 的精度

在上述精度(参考值)上增加以下值。有效输入范围为±量程的 300%以内(峰值因数 6 时，±量程的 600%以内)。

电压输入：1.5×量程的√(15/量程)%

电流直接输入量程：

UTE310 (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)：3×量程的√(0.005/量程)%

UTE310 (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程)：3×量程的√(0.5/量程)%

外部电流传感器输入量程：

EX1：3×量程的√(2.5/量程)%

EX2：3×√(2.5/量程)%

因电压输入产生的自发热影响

在 AC 电压精度上增加读数的 $0.0000001 \times U^2\%$ 。

在 DC 电流精度上增加读数的 $0.0000001 \times U^2\% + \text{量程的 } 0.0000001 \times U^2\%$ 。U 是电压读数 (V)。

即使电压输入变小后，自发热的影响也会一直作用到输入电阻温度下降为止。

因电流输入产生的自发热影响

UTE310：

在 AC 电流精度上增加读数的 $0.00013 \times I^2\%$ 。

在 DC 电流精度上增加读数的 $0.00013 \times I^2\% + 0.004 \times I^2\text{mA}$ (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程) 或增加读数的 $0.00013 \times I^2\% + 0.00004 \times I^2\text{mA}$ (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)。

I 是电流读数 (A)。

即使电流输入变小后，自发热的影响也会一直作用到分流电阻温度下降为止。

因数据更新周期引起的精度变化

数据更新率为 100ms 时，在 0.5Hz ~ 1kHz 精度上增加读数的 0.05%。

0.5-10Hz 范围内的所有精度是参考值。

DC, 10-45Hz, 400Hz-30kHz 范围内，电流若超过 20A, 电流精度是参考值。

仅限 UTE310：

频率超过 30kHz-100kHz 时，最大电流输入是 6A。

| 项目 | 数据更新周期 | 带宽 |
|-------------------------|---|--|
| 频率测量 | 0.1s | DC、 $20\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 0.25s | DC、 $10\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 0.5s | DC、 $5\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 1s | DC、 $2.0\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 2s | DC、 $1.0\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 5s | DC、 $0.5\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 10s | DC、 $0.2\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | 20s | DC、 $0.1\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| | Auto | DC、 $0.1\text{Hz} \leq f \leq 300\text{kHz}$ |
| 线路滤波器 打开时 | 45 ~ 66Hz: 增加读数的 0.2% < 45Hz: 增加读数的 0.5% | |
| 温度系数 | 5~18°C或 28~40°C内时: 增加±读数的 0.03%/°C | |
| 峰值因数 6 或 6A 时的 精度 | 峰值因数 3 时测量量程误差的 2 倍值 | |

零电平补偿或量程改变后，温度改变的影响

在 DC 功率精度上增加以下仪器的电压影响和电流影响。

DC 电压精度: 量程的 0.02%/°C

DC 电流精度:

UTE310 (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程): $5 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$

UTE310 (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程): $500 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$

EX1: $1\text{mV}/^\circ\text{C}$

EX2: $50 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$

因电压输入产生的自发热影响

在 AC 功率精度上增加读数的 $0.0000001 \times U^2\%$ 。

在 DC 功率精度上增加读数的 $0.0000001 \times U^2\% + \text{量程的 } 0.0000001 \times U^2\%$ 。U 是电压读数 (V)。

即使电压输入变小后，自发热影响也会一直作用到输入电阻的温度下降为止。

因电流输入产生的自发热影响

UT310 型:

在 AC 功率精度上增加读数的 $0.00013 \times I^2\%$ 。

在 DC 功率精度上增加读数的 $0.00013 \times I^2\% + \text{量程的 } 0.004 \times I^2\text{mA}$

(0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程) 或增加读数的 $0.00013 \times I^2\% + 0.00004 \times I^2\text{mA}$

(5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)，I 是电流读数 (A)。

即使电流输入变小后，自发热影响也会一直作用到分流电阻的温度下降为止。

因数据更新周期引起的精度变化

数据更新率为 100ms 时，在 0.5Hz ~ 1kHz 精度上增加读数的 0.05%。

| 项目 | 规格 |
|------|----------------|
| 峰值因数 | 3 / 6 / 6A |
| 接线方式 | 单相 2 线制 (1P2W) |

| | |
|--------|---|
| 量程切换 | 可选手动或自动量程 |
| 自动量程 | <p>量程升档</p> <p>当满足以下任一条件时量程升档：</p> <ul style="list-style-type: none"> * Urms 或 Irms 超过当前设置量程的 130% * 峰值因数 3: 输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 300% * 峰值因数 6 或 6A: 输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 600% <p>使用 UTE310 系列高精度功率计时，任一输入单元若满足上述条件，下次测量值更新量程将升档。</p> <p>量程降档</p> <p>当满足以下所有条件时量程降档：</p> <ul style="list-style-type: none"> * Urms 或 Irms 小于等于测量量程的 30% * Urms 或 Irms 小于等于下档量程的 125% * 峰值因数 3: 输入信号的 Upk、Ipk 值小于下档量程的 300% * 峰值因数 6 或 6A: 输入信号的 Upk、Ipk 值小于下档量程的 600% <p>如果所有输入单元均满足上述条件，下次测量值更新量程将降档</p> |
| 切换显示模式 | 可选 RMS (电压、电流的真有效值)、VOLTAGE MEAN (校准到电压有效值的整流平均值)、DC (电压、电流的简单平均值) |
| 测量同步源 | 可选择信号的电压、电流或数据更新周期的整个区间作为测量时的同步源 |
| 线路滤波器 | 可选 OFF 或 ON (截止频率 500Hz) |
| 峰值测量 | 从采样得到的瞬时电压、瞬时电流或瞬时功率测量电压、电流或功率的峰值 (最大值、最小值) |
| 零电平补偿 | 去除内部的偏移量 |

| 项目 | 规格 |
|---------------------------------------|--|
| 超前相和滞后相检测 (相位角 PHI 的 + (超前) 和 - (滞后)) | <p>在下列条件下，可以正确检测输入电压、电流的超前和滞后：</p> <ul style="list-style-type: none"> * 正弦波 * 当测量值大于等于测量量程的 50% (峰值因数 6/6A 时，大于等于 100%) 时 * 频率：20Hz ~ 2kHz * 相位差：± (5° ~ 175°) |
| 比例 | <p>将外部传感器 VT、CT 的输出输入到仪器时，需设置传感器转换比：VT 比、CT 比和功率系数</p> <ul style="list-style-type: none"> * 有效位数：根据电压和电流量程的有效位数自动设置 * 设置范围：0.001 ~ 9999 |
| 平均 | <p>选择以下 2 种方法：指数平均法、移动平均法</p> <p>从 8、16、32 和 64 中选择指数平均的衰减常数或移动平均常数</p> |
| 峰值因数 | 计算电压和电流的峰值因数 (峰值 / RMS 值) |
| 四则运算 | 共有 6 种四则运算 (A+B、A-B、A×B、A/B、A ² /B、A/B ²) |
| 积分时的平均有功功率 | 在积分期间内计算平均有功功率 |

| 项目 | 规格 |
|----|------------------------|
| 模式 | 可选手动积分模式、标准积分模式或重复积分模式 |

| | |
|-----------|--|
| 计时器 | 通过设置计时器自动停止积分 设置范围：0 小时 00 分 00 秒 ~ 10000 小时 00 分 00 秒（对于 0 分 00 秒 00 秒，自动设置为手动积分模式） |
| 计数溢出 | WP：999999MWh/-999999MWh q：999999MAh/-999999MAh 当积分时间达到最大积分时间 10000 小时、或者当积分值达到可显示的最大积分值(999999 或 -999999) 时，保持积分时间和积分值并停止积分 |
| 精度 | ±(功率精度 (或电流精度)+ 读数的 0.1%) (固定量程) 注：在自动量程情况下，量程变化时不执行测量。量程变换后的首个测量值和不测量期间将被追加 |
| 量程设置 | 积分有自动量程或固定量程，量程切换详见电压、电流和有功功率测量部分的内容 |
| 积分的有效频率范围 | 有功功率：DC ~ 45kHz 电流：当测量模式是 RMS 时：DC、由数据更新周期决定的下限频率 ~ 45kHz； 当测量模式是 VOLTAGE MEAN 时：DC、由数据更新周期决定的下限频率 ~ 45kHz 当测量模式是 DC 时：DC ~ 45kHz |
| 计时器精度 | ±0.02% |
| 远程控制 | 使用外部过程信号开始，停止，和重置积分 |

| 项目 | 规格 |
|----------|--|
| 方法 | PLL 同步法 |
| 频率范围 | PLL 源的基波频率在 10Hz~1.2kHz 范围内 |
| PLL 源 | 选择各输入单元电压或电流 输入电平 峰值因数 3 时，大于等于额定量程的 50% 峰值因数 6 或 6A 时，大于或等于额定量程的 100% 当基波频率小于等于 200Hz 时，必须打开频率滤波器 |
| FFT 数据字长 | 1024/512 |
| 窗口功能 | 矩形 |

常规谐波测量模式：采用固定的 1024 点进行 FFT 计算

| 基波频率 | 采样率 |
|-----------------------|----------|
| 10Hz ≤ 基波频率 < 75Hz | f × 1024 |
| 75Hz ≤ 基波频率 < 150Hz | f × 512 |
| 150Hz ≤ 基波频率 < 300Hz | f × 256 |
| 300Hz ≤ 基波频率 < 600Hz | f × 128 |
| 600Hz ≤ 基波频率 ≤ 1200Hz | f × 64 |

公式中的 f 是输入信号的基本频率
*可降低分析次数的上限值

IEC 谐波测量模式（按 IEC61000-4-7：2002 标准进行测量）：使用 200ms 的时间窗进行 FFT 计算，THD 计算的最大次数为 40 次

| 信号系统 | 采样率 |
|---------|----------------|
| 50Hz 系统 | $f \times 512$ |
| 60Hz 系统 | $f \times 512$ |

线路滤波器关闭时的功率计精度（指标±（%读数 +%量程））

| 项目 | 规格 |
|--|--------------|
| 频率 | 电压 |
| $10\text{Hz} \leq f < 45\text{Hz}$ | 0.15% +0.35% |
| $45\text{Hz} \leq f \leq 440\text{Hz}$ | 0.15% +0.35% |
| $440\text{Hz} < f \leq 1\text{kHz}$ | 0.20% +0.35% |
| $1\text{kHz} < f \leq 2.5\text{kHz}$ | 0.80% +0.45% |
| $2.5\text{kHz} < f \leq 5\text{kHz}$ | 3.05%+0.45% |

*当峰值因数为 3 时；

*当 λ (功率因数)=1 时；

*超过 1.2kHz 的功率为参考值；

*对于直接电流量程，在电流精度上增加 $10 \mu\text{A}$ ，在功率精度上增加量程的 ($10 \mu\text{A}$ /直接电流量程) $\times 100\%$ ；

*对于外部电流传感器量程，在电流精度上增加 $100 \mu\text{V}$ ，在功率精度上增加量程的 ($100 \mu\text{V}$ /外部电流传感器额定量程) 100% ；

*对于谐波输入，在电压和电流的第 $(n+m)$ 次谐波和第 $(n-m)$ 次谐波上增加第 n 次谐波读数的 ($\{n/(m+1)\}/50$)%，在功率的第 $(n+m)$ 次谐波和第 $(n-m)$ 次谐波上增加第 n 次谐波读数的 ($\{n/(m+1)\}/25$)%；

*在电压和电流的第 n 次谐波上增加其读数的 $(n/500)$ ，功率增加其读数的 $(n/250)$ %；

*峰值因数 6 时的精度:与峰值因数 3 时的加倍量程时的精度相同；

*频率、电压和电流的精度保证范围与常规测量保证范围相同。如果高频成分的幅值很大，可能出现对特定谐波产生约 1% 的影响，这种影响取决于该频率成分的大小；所以，如果该频率成分相对额定量程较小，将不会产生问题。

| 项目 | 规格 | |
|-----------|------------|------------|
| 显示项目 | 显示位数是 5 位时 | 显示位数是 4 位时 |
| U、I、P、S、Q | 99999 | 9999 |

| | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| LAMBda (λ) | 1.0000 ~ -1.0000 | 1.000 ~ -1.000 |
| PHI(∅) | +180.0 ~ -180.0 | +180.0 ~ -180.0 |
| fU、FI | 99999 | 9999 |
| WH、WHP、WHM、AH、 AHP、AHM | 99999 -99999 (-99999 为负瓦时或负安时) | 9999 -9999 |
| TIM | | |
| 积分时间 | 显示指示 | 显示分辨率 |
| 0 ~ 99 小时 59 分 59 秒 | 0.00.00 ~ 99.59.59 | 1 秒 |
| 100 小时 ~ 9999 小 时 59 分 59 秒 | 100.00 ~ 9999.59 | 1 分钟 |
| 10000 小时 | 10000 | 1 小时 |
| 峰值因数 | 99999 | 9999 |
| 四则运算 | 99999 | 9999 |
| 平均有功功率 | 99999 | 9999 |
| 电压峰值 | 99999 | 9999 |
| 电流峰值 | 99999 | 9999 |
| 功率峰值 | 99999 | 9999 |

| 峰值因数 | 测量量程 |
|--------|--|
| 3 | EX1: 2.5V/5V/10V EX2: 50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V |
| 6 或 6A | EX1: 1.25V/2.5V/5V EX2: 25mV/50mV/100mV/250mV/0.5V/1V |

| 项目 | 测量量程 |
|-----------|--|
| 输出电压 | ±5V 满刻度(最大约±7.5V), 相对各额定值。 |
| 输出项目 | 设置各通道: U、I、P、S、Q、LAMBda、PHI、FU、FI、UPK、 IPK、WH、WHP、WHM、AH、AHP、AHM、MATH |
| 精度 | ±(各测量项目的精度+满刻度(FS)的 0.2%) (FS=5V) |
| D/A 转换分辨率 | 16bits |
| 最小负载 | 100k |
| 更新周期 | 与数据更新周期相同 *数据更新周期设为 AUTO 时, 与信号周期基本一致。但是, 在 100ms 以上。 |
| 温度系数 | ±满刻度的 0.05%/°C |

| 项目 | 规格 |
|---------|---|
| 显示栅格的数量 | 300 |
| 显示格式 | p-p 压缩数据 |
| 采样率 | 约 1MS/s |
| 时间轴 | 刻度可选择设置为 100us/div、200us/div、500us/div、 1ms/div、2ms/div、5ms/div、10ms/div、20ms/div、 |

| | |
|-----------|---|
| | 50ms/div 、 100ms/div 、 200ms/div 、 500ms/div 、 1s/div 、 2s/div。 |
| 垂直轴 | 电压波形显示：（电压量程/3）/div 电流波形显示：（电流量程/3）/div |
| 打开/关闭波形显示 | 可以打开或关闭每个电压或电流波形的显示。 |

| 项目 | 规格 |
|------|---|
| 接口类型 | D-Sub 9-pin(插头) |
| 电气规格 | 符合 EIA-574 (EIA-232 (RS-232) 9 针标准) |
| 波特率 | 可选择 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、11520 (默认 115200) |

| 项目 | 规格 |
|---------|---|
| 端口数 | 1 |
| 接口 | B 型接口（插座） |
| 电气和机械规格 | 符合 USB Rev. 2.0 标准 |
| 传输模式 | HS (高速;480Mbps) 和 FS (全速;12Mbps) |
| 支持协议 | 自定义协议 |
| PC 系统要求 | 配备 USB 端口，运行英文版或中文版 Windows 7 (32-bit/64-bit) Windows Vista (32-bit) 或 Windows XP (32-bit, SP2 或更新版) |

| 项目 | 规格 |
|---------|---------------------------|
| 端口数 | 1 |
| 接口类型 | RJ-45 接口 |
| 电气和机械规格 | 符合 IEEE802.3 标准 |
| 传输系统 | 以太网 (100BASE-TX、10BASE-T) |
| 传输速率 | 最大 100Mbps |
| 通信协议 | TCP/IP |
| 支持服务 | DHCP、远程控制 |

一般特性

| 参数 | 参数描述 |
|----------|--|
| 额定电源电压 | 110VAC/220VAC |
| 预热时间 | ≥ 30 分钟 |
| 工作环境 | 全精度 5°C ~40°C, 20% R. H. ~80%R. H. , 无结露 |
| 存储温度 | -25°C ~60°C, 20% R. H. ~80%R. H. , 无结露 |
| 海拔高度 | 操作海拔最高 2000 米 |
| 校准有效期 | 12 个月 |
| 额定电源频率 | 50/60Hz |
| 电源频率允许范围 | 48Hz ~ 63Hz |
| 最大功耗 | 50VA |
| 重量 | 毛重约 4.3kg、净重约 2.6kg |
| 安全标准 | 适用标准: IEC 61010-1-2012, EN 61010-2-030 EMC 标准: EN 61326-1 ClassA, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 通信输出线加屏蔽线 安装类别: II 污染度: 污染度 2 |

包装信息

| | |
|----------|---------------|
| 国标电源线 | 1 根 |
| 安全测试导线 | 2 条 (红黑各 1 条) |
| Y 型端子 | 4 个 |
| 鳄鱼夹 | 2 个 (红黑各 1 个) |
| 使用手册下载指南 | 1 份 |
| 保修证 | 1 份 |