

UTE300系列数字功率计

数据手册

版本：REV. 1
日期：2024. 08. 08

UNI-T[®]

1. 关键技术规格

- ◆ 交直流电压量程：
UTE310/UTE310G: 15V, 30V, 60V, 150V, 300V, 600V
UTE310H/UTE310HG: 15V, 30V, 60V, 150V, 300V, 600V, 1000V
- ◆ 交直流电流量程：
UTE310/UTE310G: 5mA, 10mA, 20mA, 50mA, 100mA, 200mA, 500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 20A
UTE310H/UTE310HG: 1A, 2A, 5A, 10A, 20A, 50A
- ◆ 交直流功率范围：
UTE310/UTE310G: 75mW~12000W
UTE310H/UTE310HG: 15W~50000W
- ◆ 频率测量: 0.1Hz~300kHz
- ◆ 积分功率: 0~10000 小时
- ◆ 四则运算: $A+B$, $A-B$, $A \times B$, A/B , A/B^2 , A^2/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

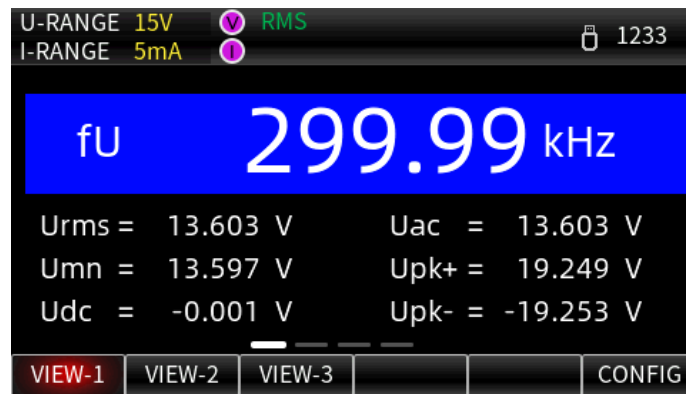
4. 主要特色

- ◆ 4.3 寸 TFT-LCD 显示分辨率 480*272
- ◆ 电压电流有效值的测量范围：
UTE310/UTE310G: 15mV~600V / 25uA~20A
UTE310H/UTE310HG: 15mV~1000V / 10mA~50A
- ◆ 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

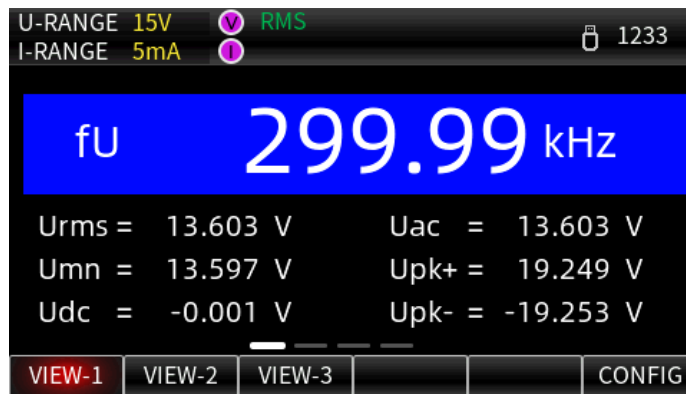
- ◆ 测量带宽：0.1Hz~300kHz
- ◆ 采样率：1MHz
- ◆ 丰富的通信接口：USB、RS-232 或 GPIB(可选)、LAN
- ◆ 支持 Modbus 和 SCPI 通讯协议
- ◆ 电压电流波形显示、谐波图形显示、用于测量记录的 D/A 输出、比较器功能、电流传感器输入、USB 数据存储

5. 设计特色

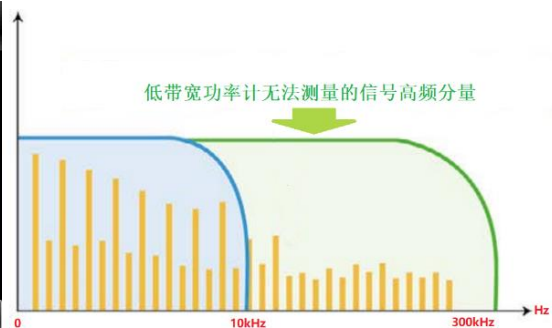
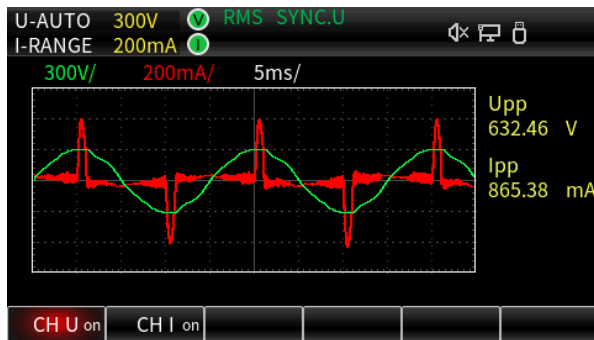
4.3 寸 TFT 彩屏多参数一屏显示



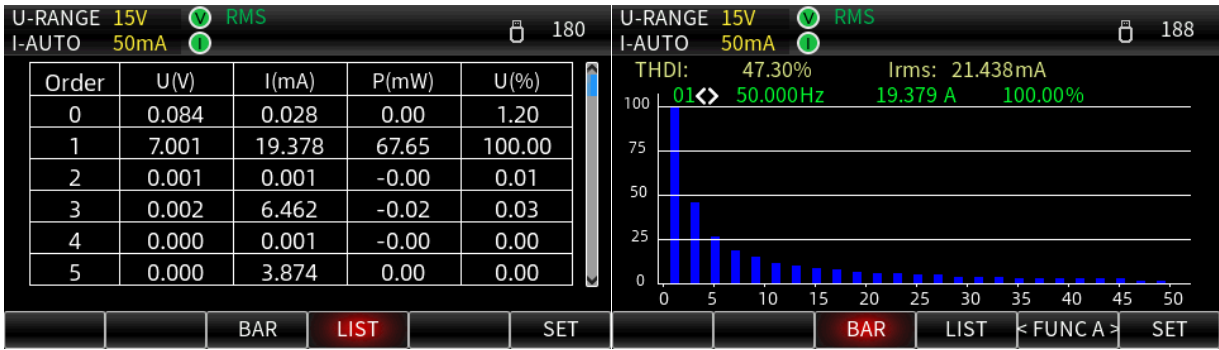
300kHz 模拟带宽，捕获更高频信号



1MHz 采样率，瞬变信号测量更精准



50 次谐波 支持 IEC61000-4-7 标准



6. 多路通信接口



UTE310/UTE310G



UTE310H/UTE310HG

7. 技术参数

f:频率(kHz), Rate: 数据更新时间, CF:峰值因数, rdg.:读数, F.S.:量程,λ/PF:功率因数,φ :相位差

型号	UTE310、UTE310G		UTE310H、UTE310HG	
带宽	DC,0.1Hz~300kHz		DC,0.1Hz~300kHz	
采样率	1MHz		1MHz	
电压量程	CF=3	CF=6 或 6A	CF=3	CF=6 或 6A
	15V	7.5V	15V	7.5V
	30V	15V	30V	15V
	60V	30V	60V	30V
	150V	75V	150V	75V
	300V	150V	300V	150V
	600V	300V	600V	300V
	/	/	1000	500
电压分辨率	0.001V/0.01V	0.0001V/0.001V/0.01V	0.001V/0.01V/0.1V	0.0001V/0.001V/0.01V
电压精度	DC,0.1Hz~45Hz: ±(0.1% rdg.+ 0.2% F.S.)		DC,0.1Hz~45Hz: ±(0.1% rdg.+ 0.2% F.S.)	
	45Hz~66Hz: ±(0.1% rdg.+ 0.05% F.S.)		45Hz~66Hz: ±(0.1% rdg.+ 0.05% F.S.)	
	66Hz~1kHz: ±(0.1% rdg.+ 0.2% F.S.)		66Hz~1kHz: ±(0.1% rdg.+ 0.2% F.S.)	
	1kHz~10kHz: ±(0.07 * f)% rdg.+ 0.3% F.S.)		1kHz~10kHz: ±(0.07 * f)% rdg.+ 0.3% F.S.)	
	10kHz~100kHz: ±(0.5% rdg.+ 0.5% F.S.)± {0.04*(f-10)}% rdg.		10kHz~100kHz: ±(0.5% rdg.+ 0.5% F.S.)± {0.04*(f-10)}% rdg.	
	对于额定量程的 110%-130%，在上述精度上增加读数误差的 0.5。			
电流量程	CF=3	CF=6 或 6A	CF=3	CF=6 或 6A
	5mA	2.5mA	/	/
	10mA	5mA		
	20mA	10mA		
	50mA	25mA		
	100mA	50mA		
	200mA	100mA		
	500mA	250mA		
	1A	0.5A	1A	0.5A
	2A	1A	2A	1A
	5A	2.5A	5A	2.5A
	10A	5A	10A	5A
	20A	10A	20A	10A
	/	/	50A	25A
输入量程	电压或电流的额定量程：1~130%（最高显示为 140%）（600V、20A 量程最大显示 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 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 6 时相同。 UTE310H: 最大量程仅限于 1%~100%（50A 量程最高显示 110%，1000V 量程最高显示 108%） 同步源的电平必须符合频率测量输入信号的电平。			
电流分辨率	0.0001mA/0.001mA/0.01mA/0.1mA/1mA		0.1mA/1mA	0.01mA/0.1mA/1mA

型号	UTE310、UTE310G		UTE310H、UTE310HG	
直接输入电流的精度	DC: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		DC: $\pm(0.2\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	0.1Hz~45Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		0.1Hz~45Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$		45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$	
	66Hz~1kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		66Hz~1kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	1kHz~10kHz: $\pm(0.07 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$		1kHz~10kHz: $\pm(0.13 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$	
	10kHz~20kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.04*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$		10kHz~20kHz: $\pm(0.13 * f)\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.})$	
	20kHz~100kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.04*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$			
对于额定量程的 110%-130%，在上述精度上增加读数误差的 50%。				
电流传感器 Ext1 通道量程	CF=3	CF=6 或 6A	CF=3	CF=6 或 6A
	2.5V	1.25V	2.5V	1.25V
	5V	2.5V	5V	2.5V
电流传感器 Ext2 通道量程	10V	5V	10V	5V
	50mV	25mV	50mV	25mV
	100mV	50mV	100mV	50mV
	200mV	100mV	200mV	100mV
	500mV	250mV	500mV	250mV
	1V	0.5V	1V	0.5V
外部传感器输入电流的精度	2V	1V	2V	1V
	DC,0.1Hz~45Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		DC,0.1Hz~45Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$		45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$	
	66Hz~1kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		66Hz~1kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	1kHz~10kHz: $\pm(0.07 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$		1kHz~10kHz: $\pm(0.07 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$	
	10kHz~100kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.04*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$		10kHz~100kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.04*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$	
直接输入电流时的有功功率精度 (PF=1)	DC: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		DC: $\pm(0.3\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	0.1Hz~45Hz: $\pm(0.3\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		0.1Hz~45Hz: $\pm(0.3\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$		45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$	
	66Hz~1kHz: $\pm(0.2\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		66Hz~1kHz: $\pm(0.2\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	1kHz~10kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.}) \pm \{0.067*(f-1)\}\% \text{ rdg.}$		1kHz~10kHz: $\pm(0.13 * f)\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.})$	
	10kHz~20kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.09*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$		10kHz~20kHz: $\pm(0.13 * f)\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	20kHz~100kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.09*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$			
外部传感器输入电流时的有功功率精度 (PF=1)	DC: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		DC: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	0.1Hz~45Hz: $\pm(0.3\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		0.1Hz~45Hz: $\pm(0.3\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$		45Hz~66Hz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.05\% \text{ F.S.})$	
	66Hz~1kHz: $\pm(0.2\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$		66Hz~1kHz: $\pm(0.2\% \text{ rdg.} + 0.2\% \text{ F.S.})$	
	1kHz~10kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.}) \pm \{0.067*(f-1)\}\% \text{ rdg.}$		1kHz~10kHz: $\pm(0.1\% \text{ rdg.} + 0.3\% \text{ F.S.}) \pm \{0.067*(f-1)\}\% \text{ rdg.}$	
	10kHz~100kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.09*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$		10kHz~100kHz: $\pm(0.5\% \text{ rdg.} + 0.5\% \text{ F.S.}) \pm \{0.09*(f-10)\}\% \text{ rdg.}$	

型号	UTE310、UTE310G		UTE310H、UTE310HG	
频率测量范围	数据更新周期	频率范围	数据更新周期	频率范围
	0.1 S	20Hz≤f≤300kHz	0.1 S	20Hz≤f≤300kHz
	0.25 S	10Hz≤f≤300kHz	0.25 S	10Hz≤f≤300kHz
	0.5 S	5.0Hz≤f≤300kHz	0.5 S	5.0Hz≤f≤300kHz
	1 S	2.0Hz≤f≤300kHz	1 S	2.0Hz≤f≤300kHz
	2 S	1.0Hz≤f≤300kHz	2 S	1.0Hz≤f≤300kHz
	5 S	0.5Hz≤f≤300kHz	5 S	0.5Hz≤f≤300kHz
	10 S	0.2Hz≤f≤300kHz	10 S	0.2Hz≤f≤300kHz
	20 S	0.1Hz≤f≤300kHz	20 S	0.1Hz≤f≤300kHz
	Auto	0.1Hz≤f≤300kHz	Auto	0.1Hz≤f≤300kHz
注：UTE310H 与 UTE310HG 直接输入电流时，最大测量量程是 20kHz				
功率范围	75mW~12000W		15W~50KW	
功率因数的影响	当 $\lambda = 0$ 时： $45\text{Hz} \leq f \leq 66\text{Hz}$ ：±S 的 0.2% f 最高到 100kHz 时：±{S 的(0.2+0.2 x f) %}，是参考值，f 的单位是 kHz 当 $0 < \lambda < 1$ 时： (功率读数) x [(功率读数误差%) + (功率量程误差%) x ($\frac{\text{功率量程}}{\text{视在功率显示值}}$) + {tan ϕ x ($\lambda = 0$ 时的影响) %}]			
视在功率 S 的精度	电压精度+电流精度			
无功功率 Q 精度	视在功率精度+量程的($\sqrt{(1.0004 - \lambda^2)} - \sqrt{(1 - \lambda^2)}$)x100%			
功率因数 λ 的精度	$\pm[(\lambda - \frac{\lambda}{1.0002}) + \cos\phi - \cos\{\phi + \sin^{-1}(\lambda = 0 \text{ 时功率因数的影响})\% / 100\}] \pm 1$ 位 电压和电流为额定量程， ϕ 是电压与电流的相位差			
相位差 ϕ 的精度	$\pm[\phi - \cos^{-1}(\frac{\lambda}{1.0002}) + \sin^{-1}\{(\lambda = 0 \text{ 时功率因数的影响})\% / 100\}]$			
线路滤波器打开时	$f < 45\text{Hz}$ ：增加读数的 1% $45\text{Hz} \leq f < 66\text{Hz}$ ：增加读数的 0.3%			
温度系数	在 5℃~18℃或 28℃~40℃的范围内，增加读数的 ±0.03%/℃			
波形显示	显示电压/电流的波形		显示电压/电流的波形	
线路滤波	标配		标配	
频率滤波	标配		标配	
谐波测量	最大可测 50 次谐波		最大可测 50 次谐波	
积分功能	平均有功功率积分、电流积分		平均有功功率积分、电流积分	
数学运算	标配		标配	
D/A 输出与控制	标配 4 通道数模转换输出		标配 4 通道数模转换输出	
通信接口	RS-232(可选配 GPIB)、LAN、USB		RS-232(可选配 GPIB)、LAN、USB	

零电平补偿或量程改变后，温度变化带来的影响

DC 电压：在 DC 电压精度上增加量程的 0.02%/°C。

DC 电流：在 DC 电流精度上增加以下值：

UTE310/UTE310G: (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)：5 μA/°C

UTE310/UTE310G: (500mA/1A/2A/5A/10A/20A 量程)：500 μA/°C

UTE310H/UTE310HG: 直接输入电流时: 1mA/°C

EX1: 1mV/°C

EX2: 50 μV/°C

DC 功率：在 DC 功率精度上增加电压影响和电流影响

波形显示数据、Upk 和 Ipk 的精度

在上述精度上增加以下值(参考值)。

有效输入为量程的±300% (峰值因数设为 6 或 6A 时，为量程的±600%)

电压输入：1.5 × 量程的 $\left(\sqrt{\frac{15}{\text{量程}}}\right)\%$

直接电流输入量程：

UTE310/UTE310G: (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)：3 × 量程的 $\left(\sqrt{\frac{0.005}{\text{量程}}}\right)\%$

UTE310/UTE310G: (500mA/1A/2A/5A/10A/20A 量程)：3 × 量程的 $\left(\sqrt{\frac{0.5}{\text{量程}}}\right)\%$

UTE310H/UTE310HG: 直接电流输入：3 × 量程的 $\left(\sqrt{\frac{1}{\text{量程}}}\right)\%$

外部电流传感器输入量程：

EX1: 3 × 量程的 $\left(\sqrt{\frac{2.5}{\text{量程}}}\right)\%$

EX2: 3 × $\left(\sqrt{\frac{2.5}{\text{量程}}}\right)\%$

因电压输入产生的自发热影响

AC 电压精度：在 AC 电压精度上增加读数的 0.000001 × U²%

DC 电压精度：在 DC 电压精度上增加读数的 0.000001 × U²% + 量程的 0.000001 × U²%。U 是电压读数 (V)

AC 功率精度：在 AC 功率精度上增加读数的 0.000001 × U²%

DC 功率精度：在 DC 功率精度上增加读数的 0.000001 × U²% + 量程的 0.000001 × U²%。

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/UTE310G:

AC 电流精度：在 AC 电流精度上增加读数的 0.00013 × I²%

DC 电流精度：在 DC 电流精度上增加读数的 0.00013 × I²% + 0.004 × I² mA (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程)

DC 电流精度：在 DC 电流精度上增加读数的 0.00013 × I²% + 0.00004 × I² mA (5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA 量程)

AC 功率精度：在 AC 功率精度上增加读数的 0.00013 × I²%

DC 功率精度：在 DC 功率精度上增加读数的 $0.00013 \times I^2\% + 0.004 \times I^2\text{mA}$ (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程)

DC 功率精度：在 DC 功率精度上增加读数的 $0.00013 \times I^2\% + 0.00004 \times I^2\text{mA}$ (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。

UTE310H/UTE310HG:

AC 电流精度：在 AC 电流精度上增加读数的 $0.00006 \times I^2\%$

DC 电流精度：在 DC 电流精度上增加读数的 $0.00006 \times I^2\% + 0.001 \times I^2\text{mA}$

AC 功率精度：在 AC 功率精度上增加读数的 $0.00006 \times I^2\%$

DC 功率精度：在 DC 功率精度上增加读数的 $0.00006 \times I^2\% + 0.001 \times I^2\text{mA}$

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 0.1 S 时, 在 0.5Hz~1kHz 的精度上增加读数的 0.05%。

频率、电压和电流（直接输入）的精度保证范围：

0.1Hz~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。

频率超过 30kHz~100kHz 时, 最大电流输入是 6A (仅限 UTE310 与 UTE310G)。

项目	规格
峰值因数	3、6 或 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">● 峰值因数为 3 时： Urms 或 Irms 超过当前设置量程的 130% 输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 300%● 峰值因数为 6 时： Urms 或 Irms 超过当前设置量程的 130% 输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 600%● 峰值因数为 6A 时： Urms 或 Irms 超过当前设置量程的 260% 输入信号的 Upk、Ipk 值超过当前设置量程的 600% <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">● 峰值因数为 3 时： 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% 输入信号的 Upk、Ipk 值小于当前设置量程的 300%

	<ul style="list-style-type: none"> ● 峰值因数为 6 时： 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% 输入信号的 Upk、Ipk 值小于当前设置量程的 600%
切换显示模式	可选 RMS(电压、电流的真有效值)、MN(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	去除仪器内部的偏移量

项目	规格
超前相和滞后相检测 (相位角 Phi 的+(超前)和-(滞后))	在下列条件下, 可以正确检测输入电压、电流的超前和滞后: <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 (UTE310H 到 1KHz) ● 相位差: $\pm(5^{\circ} \sim 175^{\circ})$
比例	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:V 比、CT 比和功率系数 <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	选择以下 2 种方法: <ul style="list-style-type: none"> ● 指数平均法 ● 移动平均法 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
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

积分

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 数据更新周期设置为 Auto 时, 不能使用积分功能
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 MN 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

谐波测量

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
$10\text{Hz} \leq f < 75\text{Hz}$	$f \times 1024$
$75\text{Hz} \leq f < 150\text{Hz}$	$f \times 512$
$150\text{Hz} \leq f < 300\text{Hz}$	$f \times 256$
$300\text{Hz} \leq f < 600\text{Hz}$	$f \times 128$
$600\text{Hz} \leq f \leq 1200\text{Hz}$	$f \times 64$

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 $(10 \mu\text{A}/\text{直接电流量程}) \times 100\%$ ；
- 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 $(100 \mu\text{V}/\text{外部电流传感器额定量程}) 100\%$ ；
- 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 或 6A 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。

外部电流传感器输入

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

D/A 输出

项目	测量量程
输出电压	$\pm 5\text{V}$ 满刻度 (最大约 $\pm 7.5\text{V}$)，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

项目	测量量程
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

波形显示

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。

串行接口 (RS-232)

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)

USB 接口

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)

以太网接口

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 (Modbus/TCP)

一般特性

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%RH~80%RH, 无结露
存储温度	-25°C ~60°C, 20%RH~80%RH, 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 2.6kg
安全标准	适用标准: IEC61010-1-2012, EN61010-2-030 EMC 标准: EN61326-1 ClassA, EN61000-3-2, EN61000-3-3 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

序号	名称	数量	备注
1	国标三脚扁插品字尾电源线	1 条	
2	安全型双香蕉头测试线	1 付	红黑各 1 条
3	叉型预绝缘冷压接线端子	2 对	红黑各 2 只 (需客户自行接线)
4	鳄鱼夹	1 对	红黑各 1 只 (配合其他测试线使用)
5	保护盖(Warning 刻字镶件)	1 个	
6	产品校准证书	1 张	
7	保修证和合格证	1 张	
8	产品说明书 软件等资料下载指南	1 张	