

UTE310数字功率计

数据手册

版本：REV. 0
日期：2024. 01. 02



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

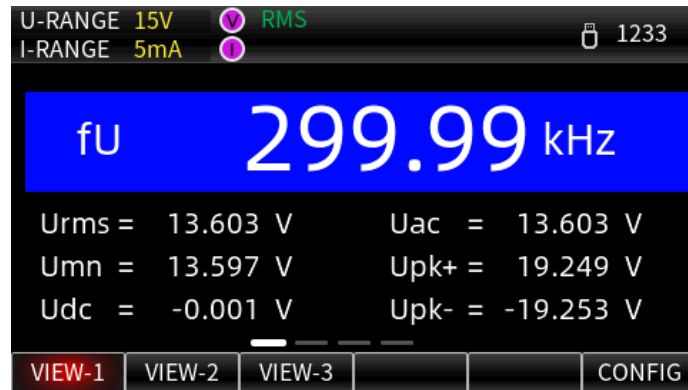
丰富的通信接口：USB、RS-232 或 GPIB(可选)、LAN

支持 Modbus 和 SCPI 通讯协议

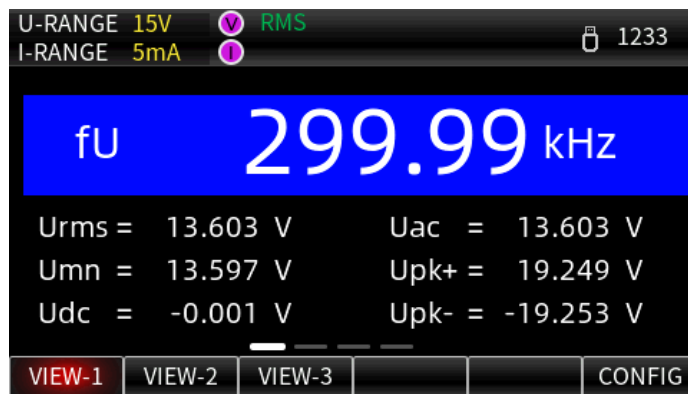
电压电流波形显示、谐波图形显示、用于测量记录的 D/A 输出、比较器功能、电流传感器输入、USB 数据存储

5. 设计特色

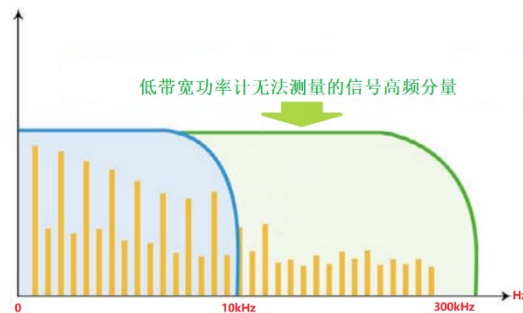
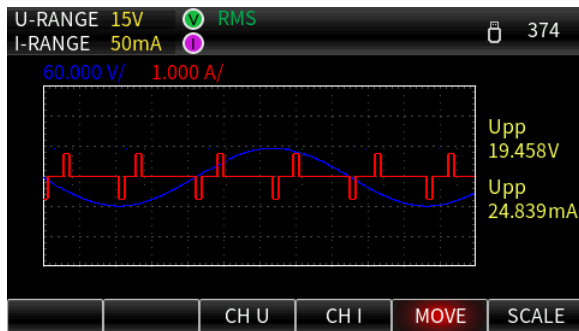
4. 3 寸 TFT 彩屏多参数一屏显示



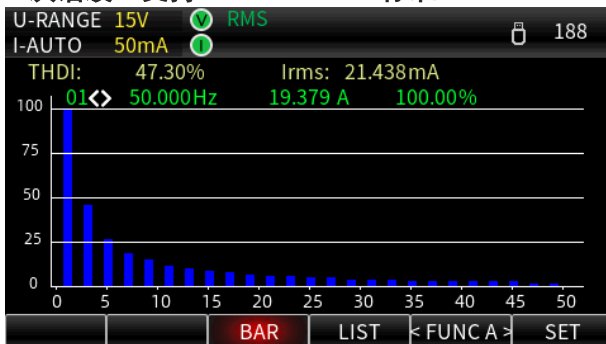
300kHz 模拟带宽，捕获更高频信号



1MHz 采样率，瞬变信号测量更精准



50 次谐波 支持 IEC61000-4-7 标准



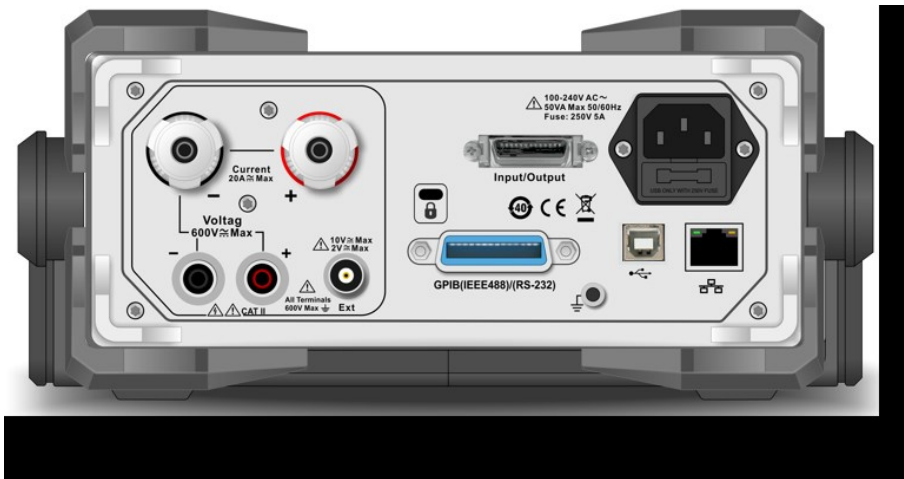
U-RANGE 15V RMS
I-AUTO 50mA

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		同电压测量精度
	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 0.000001×U²%。

在 DC 电流精度上增加读数的 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：

在 AC 电流精度上增加读数的 0.00013×I²%。

在 DC 电流精度上增加读数的 0.00013×I²+0.004×I²mA (0.5A/1A/2A/5A/10A/20A 量程) 或增加读数的 0.00013×I²+0.00004×I²mA (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



北京海洋兴业科技股份有限公司 (证券代码: 839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼 (E座) 906室

电话: 010-62176775 62178811 62176785 邮编: 100096

传真: 010-62176619

企业官网: www.hxyyq.com

邮箱: market@oitek.com.cn

购线网: www.gooxian.com



公司官网



微信公众号



微信视频号