

Product

IT9100 功率分析仪

Application fields

电机、家用电器、UPS、光伏风电、充电桩等测试领域



示波形显示功能

谐波测试功能

测量精度高达 0.1%

输入范围 1000Vrms/50Arms

IT9100 系列 功率分析仪

Power Meter

Your Power Testing Solution

IT9100 功率分析仪



IT9100系列功率分析仪提供1000Vrms和50Arms的最大输入,以及100KHZ的测量带宽,可以方便地进行电压、电流、功率、频率、谐波等参数的量测。标配有USB、GPIB、RS232和以太网通信接口,您可以通过这些接口实现对IT9100系列功率分析仪的远程控制,同时您还可以利用USB外围设备接口,直接将量测参数保存到外部储存介质中。IT9100系列功率分析仪具有0.1%的电压、电流精度,同时还具有丰富的有功功率积分功能。广泛应用于电机、家用电器、UPS、光伏风电、充电桩等测试领域。

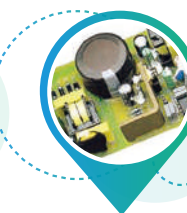
FEATURE

- 4.3英寸彩色液晶显示屏(TFT)
- 输入范围覆盖:1000Vrms/50Arms
- 谐波成分*1
- 电压电流量测精度高达0.1%
- 可同时测量电压、电流、功率和谐波等参数
- 具有谐波量测功能,最大到50次的频率量测功能
- 丰富强大的积分功能,计算买/卖电能
- 提供USB外围设备接口,用户可将数据保存到外部储存介质
- 内置USB/GPIB/RS232和以太网通信接口

*1 IT9121E为选配功能

测量对象及用途

- UPS
- 家用电器
- 发动机
- 能源之星
- 开关电源
- 光伏风电
- 充电桩



可自定义界面显示风格

IT9100系列功率分析仪为用户提供了4.3英寸的彩色解析TFT液晶显示屏,可提供高亮度和色彩鲜明的实时显示,同时提供了三种界面显示风格View1,View4,View12。用户可自定义页面的参数类型和显示位置,此人性化设置可以满足工程师测试中多种量测需求。



01 IT9100 功率分析仪

丰富的量测功能

IT9100系列功率分析仪可以量测所有交直流参数, 包含有功功率, 无功功率, 视在功率, 功率因素, 电压, 电流, 频率, 相位差等, 提供积分量测和高达50次的谐波量测功能。广泛的应用于电子电机, 家电PCB板, UPS电源灯领域的测试。



积分量测功能

IT9100系列功率分析仪的积分功能可以量测电网互连之中的卖出/买入电量。IT9100系列功率分析仪提供电流积分和有功功率积分(Wh)。能够在买电和卖电的模式下,根据输入电平的大小,自动切换量程,准确执行积分测量。

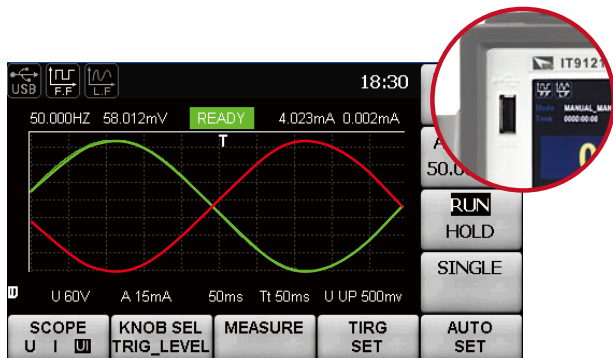
电流传感器输入

IT9100系列功率分析仪提供电压0~1000V, 电流0~50A的量测范围。对于高于20A的电流测量, 可使用电压输入型电流钳或电流传感器。IT9100允许用户选择50mV-2V (EX1) 或者2.5V-10V (EXT2) 量程。



示波功能

IT9100系列功率分析仪的示波功能可以让用户在测试家用电器性能时,直接观察电压、电流和功率趋势显示中的波动,并可设置显示趋势、波形、数值、柱状图。并通过外围USB存储接口,直接抓取波形和记录数值,无需再外接示波器。

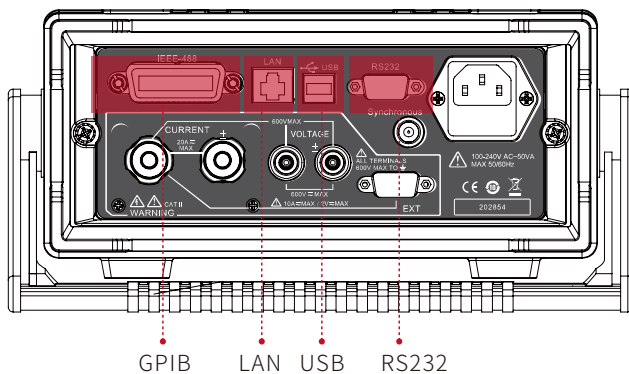


谐波测量

IT9100系列功率分析仪带宽为100kHz,可实现告诉及动态范围更宽广的谐波测量。在谐波模式下实现电压,电流及各次谐波的有功功率,无功功率,相位和总谐波失真因数(THD)的测试。

丰富的通信接口全标配

IT9100系列功率分析仪内置GPIB/RS232/USB/LAN四种通信接口,无需另外选购,选择性高,节约成本.还为用户提供了USB-Host接口,用于直接连接U盘,用于save用户测试界面的数据和波形。

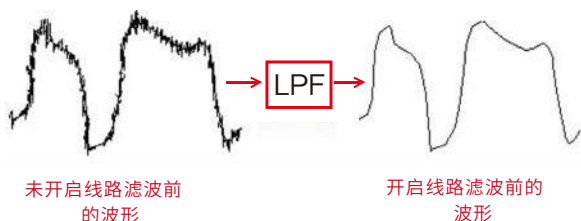


Your Power Testing Solution

IT9100 功率分析仪

线路和频率滤波

IT9100滤除信号中无用的频率成分，提高波形的纯净度，从而提高测试的准确度。频率滤波即滤除干扰的高频成分，使测得的频率参数更加精确。



IT-E185 功率表治具

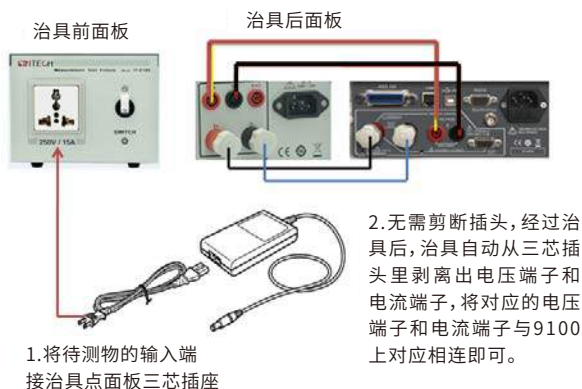
IT-E185 功率表治具是 ITECH 为用户提供的一款可选配件，可以方便客户进行IT9100系列功率表的接线测试。



- IT9100系列功率表提供了可选配件
测量治具盒IT-E185 (250V/15A), 方便客户使用

• 应用

测试AC-DC适配器的交流输入功耗，需将 IT9100 串联到适配器与市电之间的线路中。使用IT-E185治具，无需破坏原有插头，即可简单接线。



IT9100 功率分析仪应用

能源之星Energy Star领域应用

IT9100系列功率分析电流最小量程为5mA，测量显示位数为5位，能够比较准确的测量到待机时产品的电流值，也能比较准确的测量到功率值，能够满足能源之星的测试需求。

家用电器功耗测试领域应用

- 5mA量程有助于小电流测量
- 积分模式下的自动量程功能
- IT9100系列功率分析仪可进行功率因素，谐波，效率，功耗及波峰因素等参数的量测。

电机测试领域应用

- 长时间积分测量
- 频率带宽: DC, 0.5Hz至100kHz
- IT9100功率积分功能可以量测电网互连之中的卖出/买入电量。IT9100功率分析仪提供电流积分和有功功率积分(Wh)。能够在买电和卖电的模式下，根据输入电平的大小，自动切换量程，准确执行积分测量。



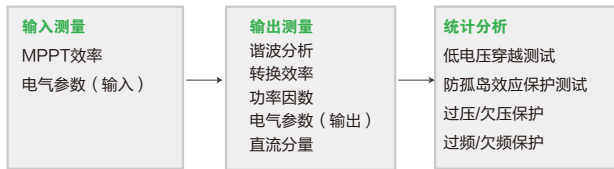
充电桩行业应用

近年来，随着国家对新能源汽车产业的补贴力度不断加大，加上支持政策的逐渐完善，新能源汽车产业取得了长足的进步。而随之的充电桩等配套设施的建设问题也急需得到解决。艾德克斯功率分析仪可针对充电桩的整体设备做出全方位的测试解决方案，旨在帮助用户提供充电桩设计的有力依据。

- 充电桩效率测量
- 充电桩输入谐波测量
- 充电桩待机功耗测量

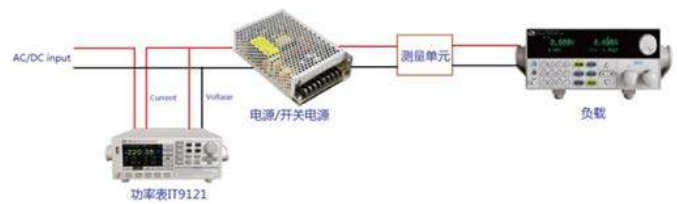
光伏风电行业应用

IT9100系列功率分析仪可以准确测量新能源逆变器的输入和输出的电压、电流、功率和其他电参数。并且可以提供准确的效率、谐波以及低电压穿越测试等功能。



电源行业应用

开关电源与UPS电源是目前使用最多的电源之一。开关电源以小型、轻量和高效率的特点被广泛应用几乎所有的电子设备。而UPS电源则是利用逆变器原理对负载提供稳定、不间断的电力供应。因为大量的使用,国际标准对于开关电源对电网的谐波污染给出明确指标。IT9100可对开关电源研发和生产阶段,提供全面参数测量。



设置THD运算的最大分析次数

• 只需一台功率计便可完成效率测量

• 积分模式下的平均有功功率测量

	IT9121	IT9121C	IT9121H	IT9121E
测量范围	600Vrms/20Arms	600Vrms/50Arms	1000Vrms/20Arms	600Vrms/20Arms
电压量程	15V~600V共6个档位	15V~600V共6个档位	15V~1000V共7个档位*1	15V~600V共6个档位
直接输入电流量程(CF=3)	5mA~20A共12个档位	1A~50A共6个档位	5mA~20A共12个档位	5mA~20A共12个档位
外部电流输入(CF=3)	EX1:50mV~2V共6个档位 EX2:2.5V/5V/10V共3个档位	EX1:5V/10V共2个档位 EX2:100mV~2.5V共6个档位	EX1:2.5V/5V/10V共3个档位 EX2:50mV~2V共6个档位	EX1:50mV~2V共6个档位 EX2:2.5V/5V/10V共3个档位
精度	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
频宽	DC,0.5HZ~100KHZ	DC,0.5HZ~100KHZ	DC,0.5HZ~100KHZ	DC,0.5HZ~100KHZ
通信接口	USB	USB	USB	USB
	USB外围设备接口	USB外围设备接口	USB外围设备接口	USB外围设备接口
	GPIO	GPIO	GPIO	GPIO
	RS232	RS232	RS232	RS232
	以太网	以太网	以太网	以太网
同时测量电压、电流、功率和谐波等参数	✓	✓	✓	✓
频率测量功能	✓	✓	✓	✓
频率滤波器	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)
线路滤波器	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)	选择OFF或ON(截止频率为500HZ)
谐波测量	标配	标配	标配	选配
测量谐波次数	50次	50次	50次	50次
单次谐波分析功能	✓	✓	✓	✓
示波功能	✓	✓	✓	✓
电流积分,有功功率积分	✓	✓	✓	✓
自动量程	✓	✓	✓	✓
测量同步源	✓	✓	✓	✓
显示屏	4.3英寸彩色液晶显示TFT	4.3英寸彩色液晶显示TFT	4.3英寸彩色液晶显示TFT	4.3英寸彩色液晶显示TFT
特性	自由设定屏幕显示矩阵列数及常用量测参数值显示	自由设定屏幕显示矩阵列数及常用量测参数值显示	自由设定屏幕显示矩阵列数及常用量测参数值显示	自由设定屏幕显示矩阵列数及常用量测参数值显示

*1.1000V量程CF=1.5

Your Power Testing Solution

IT9100 功率分析仪

一般规格

产品型号	IT9121/IT9121E/IT9121C/IT9121H
电源电压	100VAC-240VAC 47-63Hz
预热时间	大于30分钟
工作环境	温度: 5℃~40℃ 湿度: 30%RH~75%RH (无结露) 高度: 小于等于2000m
存放环境	温度: -20℃~50℃ 湿度: 30%RH~75%RH (无结露) 高度: 小于等于2000m
安装场所	室内
安全	IEC 61010-1、EN 61010-1、测量CAT II
最大功耗	50VA

界面显示

显示界面规格	尺寸: 4.3 英寸TFT 彩色液晶显示屏 全屏像素: 480(水平) × 272(垂直) 点 波形显示像素: 384(水平) × 194(垂直) 点 操作温度: -20℃~70℃ 存储温度: -30℃~80℃ 数值显示: 目前设为矩阵显示, (可选择显示阵列数)
--------	--

输入参数

输入参数	参数描述
输入端子类型	电压: 插入式安全端子(欧规端子)
输入类型	电流: 直接输入大接线柱 传感器输入安全DB9接口
输入类型	电压: 浮地输入, 电阻分压输入 电流: 浮地输入, 分流器输入
电压 峰值因数3	IT9121E: 15V/30V/60V/150V/300V/600V IT9121C: 15V/30V/60V/150V/300V/600V IT9121H: 5V/30V/60V/150V/300V/600V/1000V(CF=1.5)
峰值因数6	IT9121E: 7.5V/15V/30V/75V/150V/300V IT9121C: 7.5V/15V/30V/75V/150V/300V IT9121H: 7.5V/15V/30V/75V/150V/300V/500V(CF=3)
电流 峰值因数3 直接输入	IT9121E: 5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA/0.5A/1A/2A/5A/10A/20A IT9121C: 1A/2A/5A/10A/20A/50A IT9121H: 5mA/10mA/20mA/50mA/100mA/200mA/0.5A/1A/2A/5A/10A/20A
峰值因数6	IT9121E: 2.5mA/5mA/10mA/25mA/50mA/100mA/250mA/0.5A/1A/2.5A/5A/10A IT9121C: 1A/2A/5A/10A/20A/50A IT9121H: 2.5mA/5mA/10mA/25mA/50mA/100mA/250mA/0.5A/1A/2.5A/5A/10A
外部 峰值因数3 电流 传感器 输入 (E1)	IT9121E: 2.5V/5V/10V IT9121C: 5V/10V IT9121H: 2.5V/5V/10V
峰值因数6	IT9121E: 1.25V/2.5V/5V IT9121C: 2.5V/5V IT9121H: 1.25V/2.5V/5V
外部 峰值因数3 电流 传感器 输入 (E2)	IT9121E: 50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V IT9121C: 100mV/250mV/500mV/1V/2.5V IT9121H: 50mV/100mV/200mV/500mV/1V/2V
峰值因数6	IT9121E: 25mV/50mV/100mV/250mV/500mV/1V IT9121C: 50mV/125mV/250mV/0.5V/1.25V IT9121H: 25mV/50mV/100mV/250mV/500mV/1V

输入阻抗

电压: 输入电阻: 2MΩ, 输入电容: 13pF
(与电阻并联方式)

电流:

- 直接输入量程5mA~200mA:
输入电阻: 约505mΩ,
输入电感: 0.1μH
- 直接输入量程0.5A~20A:
输入电阻: 约5mΩ
输入电感: 0.1μH
- 传感器输入:
输入电阻: 100kΩ (2.5V~10V)
输入电阻: 20 kΩ (50mV~2V)

输入带宽	DC, 0.5Hz~100 KHz
线路滤波器	可选择OFF, 截止频率为500Hz
频率滤波器	可选择OFF, 截止频率为500Hz
量程	可以单独设置每个输入单元的量程
A/D 转换器	电压与电流输入同时转换 分辨率: 18-bit 最大转换率: 10μs

电压和电流精度

项目	规格
测量条件	温度: 23±5° C, 湿度: 30 ~ 75%RH. 输入波形: 正弦波, 峰值因数: 3, 共模电压: 0V 显示位数: 5 位(包含小数点为6位) 频率滤波器: 打开用以测量小于等于200Hz 的电压或电流 充分预热后30分钟 零电平补偿或测量量程改变后
精度	DC: ±(读数的0.1%+ 量程的0.2%) 10Hz ≤ f < 45Hz: ±(读数的0.1%+ 量程的0.2%) 45Hz ≤ f ≤ 66Hz: ±(读数的0.1%+ 量程的0.1%) 66Hz < f ≤ 1kHz: ±(读数的0.1%+ 量程的0.2%) 1kHz < f ≤ 10kHz: ±(读数的0.07×f)+ 量程的0.3% 10kHz < f ≤ 100kHz: ±(读数的0.5%+ 量程的0.5%)±[读数的(0.04×(f-10))%]

有功功率精度

项目	规格
测量条件	与电压和电流条件相同。功率因数: 1
精度	DC: ±(读数的0.1%+ 量程的0.2%) 10Hz ≤ f < 45Hz: ±(读数的0.3%+ 量程的0.2%) 45Hz ≤ f ≤ 66Hz: ±(读数的0.1%+ 量程的0.1%) 66Hz < f ≤ 1kHz: ±(读数的0.2%+ 量程的0.2%) 1kHz < f ≤ 10kHz: ±(读数的0.7%+ 量程的0.3%) 10kHz < f ≤ 100kHz: ±(读数的0.5%+ 量程的0.5%)±[读数的(0.09×(f-10))%]
功率因数的影响	当功率因数(λ)=0 时(S: 视在功率) • 45Hz ≤ f ≤ 66Hz: ±S 的0.2% • 最高到100kHz: ±(S 的(0.2+0.2×f)%), 是参考值。f 是输入信号的频率, 单位kHz。 当0<λ<1 时(Ø: 电压与电流的相位角) (功率读数)×[(功率读数误差%)+(功率量程误差%)×(功率量程/ 视在功率显示值)]+tanØ× (λ=0 时的影响)%]
线路滤波器打开	45 ~ 66Hz: 增加读数的0.3% < 45Hz: 增加读数的1%
温度系数	与电压和电流的温度系数相同
峰值因数6时精度	峰值因数3 时测量量程误差的2 倍值
视在功率S的精度	电压精度+ 电流精度
无功功率Q的精度	视在功率的精度+ 量程的((√1.0004-λ2)-(√1-λ2))×100%

05 IT9100 功率分析仪

功率因数λ的精度	$\pm[(\lambda-1/1.0002)+ \cos\varnothing-\cos\{\varnothing+\sin^{-1}(\lambda=0 \text{ 时功率因数的影响}\%/100)\}]\pm 1$ 位 电压和电流为额定量程, $\varnothing$ 是电压和电流的相位差。
相位差 $\varnothing$ 的精度	$\pm[\varnothing-\cos^{-1}(1/1.0002) +\sin^{-1}\{(\lambda=0 \text{ 时功率因数的影响}\%/100)\}]\deg\pm 1$ 位 电压和电流为额定量程。

常规电压、电流和功率测量功能

项目	规格
测量方法	数字采样法
峰值因数	3 或6
接线方式	(单输入型): 单相2 线制(1P2W)
量程切换	可选手动或自动量程
自动量程	量程自动升档 量程自动降档

	名称	符号和含义
测量参数	电压、电流	可选RMS: (电压、电流的真有效值)、 MEAN: (电压、电流的校准到有效值的 整流平均值)、DC: (电压、电流的简单 平均值)、RMN: (电压、电流的整流平均 值)、AC: (电压、电流的交流成分)、 PP: (电压、电流的峰峰值)
	有功功率[W]	P
	无功功率[var]	Q
	视在功率[VA]	S
	功率因数	λ
	相位差($^{\circ}$)	φ
	频率(Hz)	fU (FreqU): 电压频率、fI (FreqI): 电流频率
	电压最大值和最小值(V)	Upk+: (电压正峰值)、Upk-: (电压负峰值)
	电流最大值和最小值(A)	Ipk+: (电流正峰值)、Ipk-: (电流负峰值)
	峰值因数 (峰值与有效值的比值)	CfU: 电压峰值因数, CfI: 电流峰值因数
	积分	Time: (积分时间)、WP: (正负瓦时之和)、 WP+: (正P 之和(消耗瓦时))、WP-: (负P 之和(反馈电源的瓦时))、q: (正负安时之 和)、q+: (正电流之和(安时))、q-: (负电 流之和(安时))
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)	

频率测量

项目	规格
测量项目	可以测量输入到设置单元的电压或电流频率。
频率测量范围	根据以下数据更新周期(后述)而变化
	数据更新周期 测量量程
	0.1s $25\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}$
	0.25s $10\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}$
	0.5s $5\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}$
	1s $2.5\text{Hz} \leq f \leq 100\text{kHz}$
	2s $1.5\text{Hz} \leq f \leq 50\text{kHz}$
	5s $0.5\text{Hz} \leq f \leq 20\text{kHz}$
频率滤波器	可选OFF 或ON(截止频率500Hz)
精度	要求: 峰值因数3 时, 输入信号电平大于等于测量量程的20%(峰值因数6 时, 大于等于40%)

谐波测量 *IT9121E为可选功能

测量项目	所有已安装单元
测量方法	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。
FFT 数据字长	1024

	名称	符号和含义	
测量参数	电压(V)	U(k): k次谐波电压的有效值	U(Total): 电压有效值
	电流(A)	I(k): k次谐波电流的有效值	I(Total): 电流有效值
	有功功率(W)	P(k): k 次谐波的有功功率	P(Total): 有功功率
	视在功率(VA)	S(k): k 次谐波的视在功率	S(Total): 总视在功率
	无功功率(var)	Q(k): k 次谐波的无功功率	Q(Total): 总无功功率
	功率因数	$\lambda(k)$: k 次谐波的功率因数	$\lambda(\text{Total})$: 总功率因数
	相位差($^{\circ}$)	$\varphi(k)$: k 次谐波电压和谐波 电流的相位差、 $\varphi U(k)$: 谐波电压U(k) 与基 波U(1) 的相位差、 $\varphi I(k)$: 谐波电流I(k) 与基波 I(1) 的相位差	φ : (总) 相位差
	谐波失真 因素(%)	Uhdf(k): 谐波电压U(k) 与U(1) 或U(Total)、 lhdf(k): 谐波电流I(k) 与I(1) 或I(Total) 的比值、 Phdf(k): 谐波有功功率P(k) 与P(1) 或P(Total) 的比值;	
窗口 功能	矩形	总谐波失真 (%)	Uthd: 总谐波3 电压与U(1) 或U(Total) 的比值、 lthd: 总谐波电流与I(1) 或I(Total) 的比值、 Pthd: 总谐波有功功率与P(1) 或P(Total) 的比值;

*谐波表格说明: 谐波次数k 是0~ 分析次数上限值范围内的一个整数。0 次为直流成分。谐波的分析次数上限值可以自动决定或手动设定, 取两者中的较小值。最大可达50 次。

* IT9121E为可选功能

常规谐波采样

基波频率	采样率	窗口宽度	分析次数上限值*
10Hz ~ 75Hz	f*1024	1	50
75Hz ~ 150Hz	f*512	2	32
150Hz ~ 300Hz	f*256	4	16
300Hz ~ 600Hz	f*128	8	8
600Hz ~ 1200Hz	f*64	16	4

* 可降低分析次数的上限值。

精度

*当线路滤波器关闭时, 以下精度是读数误差和量程误差之和

频率	电压	电流	功率
10Hz≤f<45Hz	读数的0.15% +量程的0.35%	读数的0.15% +量程的0.35%	读数的0.15% +量程的0.50%
45Hz≤f≤440Hz	读数的0.15% +量程的0.35%	读数的0.15% +量程的0.35%	读数的0.20% +量程的0.50%
440Hz<f≤1kHz	读数的0.20% +量程的0.35%	读数的0.20% +量程的0.35%	读数的0.40% +量程的0.50%
1kHz<f≤2.5kHz	读数的0.80% +量程的0.45%	读数的0.80% +量程的0.45%	读数的1.56% +量程的0.60%
2.5kHz<f≤5kHz	读数的3.05% +量程的0.45%	读数的3.05% +量程的0.45%	读数的5.77% +量程的0.60%

接口

- USB接口
- GP-IB 接口
- 以太网通信接口
- RS232 接口