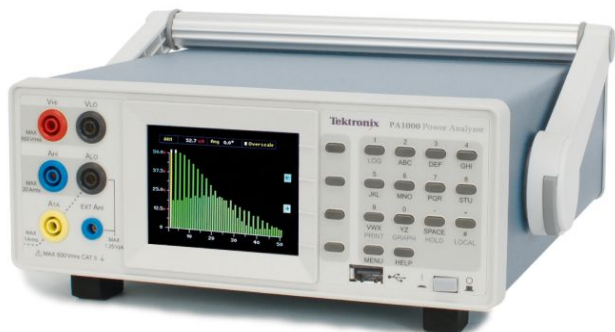


PA1000

单相交流功率分析仪产品技术资料



泰克 PA1000 是一种单相、单通道功率分析解决方案，经过优化用于根据国际标准进行快速、高效和准确的功耗分析。凭借其紧凑的外观、类似于 DMM 的用户界面，图形显示和强大的软件，用户可以快速可视化、分析和记录下一代设备的功耗效率，包括备用电源测量和谐波分析。

关键规格

- 1 MHz 带宽
- 5 mW 备用电源测量
- 50 次谐波分析（标配）
- +/- 0.04% 基本精度
- 20 μ A 到 20 Arms 直流输入
- 1 V 到 600 Vrms（2 类）电压输入
- USB、LAN 和 GPIB 接口（标配）
- 三年保修

至关重要的调研工作台功率测量工具

- 对 IEC/EN 61000-3-2 / 4-7 进行谐波分析（50 次预一致性分析）
- 对 IEC 62301 / EN 50564 进行备用电源分析（低至 5mW 的全一致性测试）
- 支持对 CE、EnergyStar、CEC、SPEC Power[®]、1、CQC-3146 和 NOM-32-ENER-2013 等进行其他测试
- 通过 1M 样本/秒连续采样执行瞬态分析
- 测量电压、电流、功率、VA、WHr、THD、PF、CF 等

1 Spec Power[®] 是 Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) 的注册商标

- 便利的前面板香蕉插头输入、彩色图形显示和 PWRVIEW 软件，用于简化使用和提升工作效率
- 选配的信号测试盘简化被测设备与 PA1000 之间的交流电源线连接

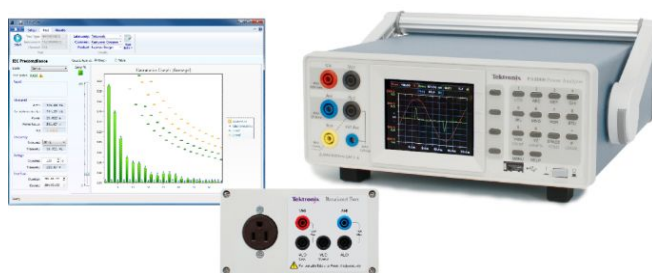
应用

以下方面的电源、能量、备用电源和谐波测量：

- 电源和 UPS
- LED 驱动器/灯光
- 无线充电
- 消费电子
- 家用设备
- 计算机和 IT 设备
- 变流器和变压器
- 电池充电器

全面的功耗分析

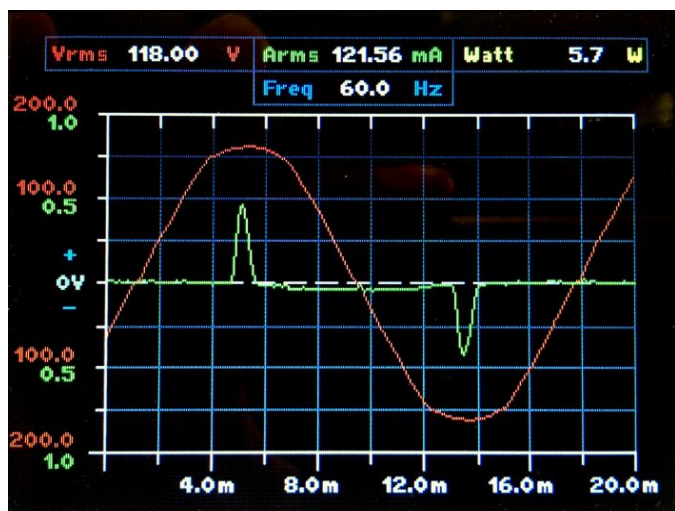
现今，大多数交流供电的电子和机电产品都有其必须遵守的政府或消费者效率法规。PA1000 通过为单相功耗分析提供全面的台式解决方案，简化证明设计符合这些要求的过程。使用标配前面板输入插头和选配信号测试盘简化与被测设备的连接，然后使用免费的 PWRVIEW 软件分析和记录结果。



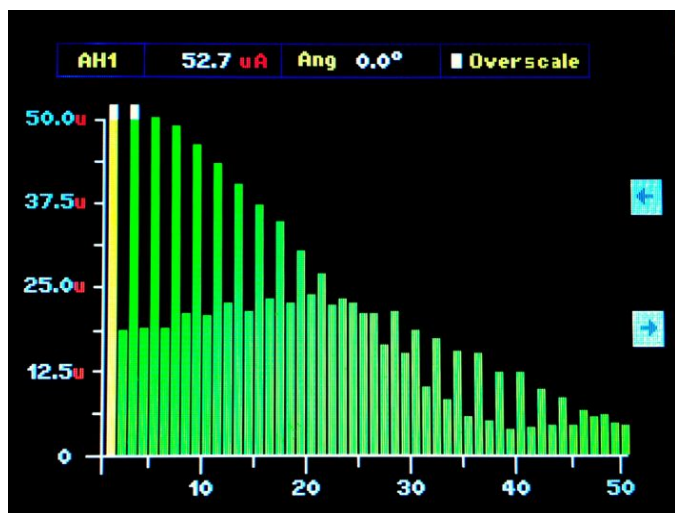
利用 PA1000、选配信号测试盘和免费的 PWRVIEW 软件轻松准确地测量谐波性能和备用电源等

可视化信号

PA1000 上的彩色图形显示提供测量值、谐波条形图、波形、能量集成图等的直观读数。使用菜单驱动界面和软键可轻松进行设置。



全彩色波形显示



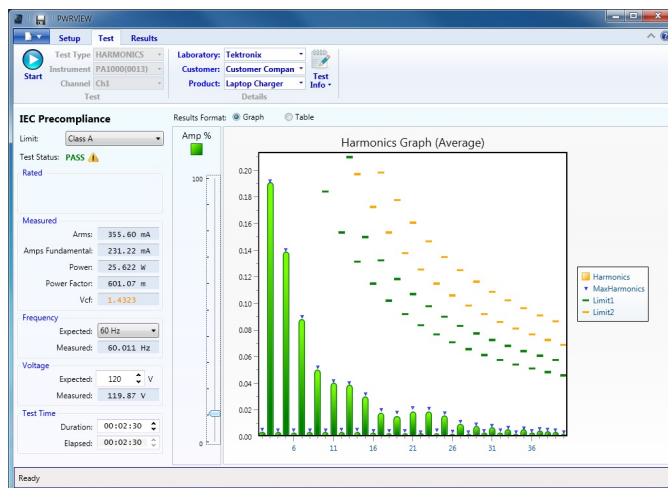
谐波条形图显示模式

分析数据

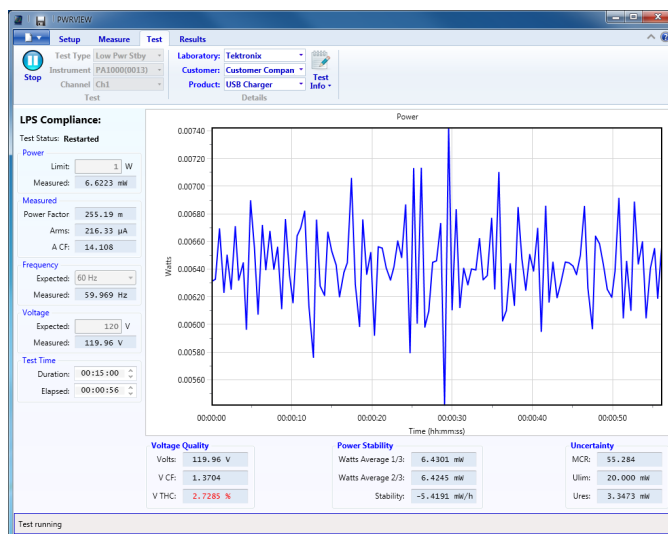
PA1000 采用 50 次谐波分析作为标配功能。除其它功率参数外，还可以同时分析谐波、THD 等相关测量。

PA1000 的免费 PWRVIEW 软件支持：

- 实时查看测量数据和系统不确定性，包括波形和趋势图等。
- 创建和应用为任何参数的简化通过/失败测试而定义的限制，包括基于用户定义的数学函数的参数。
- 使用向导驱动界面，通过单击几下即可针对关键应用自动执行仪器设置、数据收集和报告生成。
- 与多个 PA1000 仪器进行通信，以计算功率效率和其他参数。
- IEC 61000-3-2 / 4-7 电流谐波，预一致性测试。
- IEC 62301 / EN 50564 备用电源，全一致性测试。



IEC 61000-3-2 电流谐波测试



利用实时不确定性和稳定性测量进行 IEC 62301 备用电源测试

记录结果

PWRVIEW 软件可以为 IEC 61000-3-2 和 4-7 谐波（预一致性）或 IEC 62301 备用电源（全一致性）自动生成格式化测试报告。这些测试报告包括通过/失败结果、数据表、图形等所有用于证明设计性能并确保一致性测试实验室中的结果成功所需的内容。

Test Report No 150531-123125-F
Pre-compliance harmonics and inter-harmonics to IEC61000-3-2:2014 Ed.4 and IEC61000-4-7:2002 +A1:2009

Customer	Issuer
Name: Customer Company	Name: Tektronix
Address: 123 ABC Drive	Address: 123 ABC Drive
2nd line	2nd line
Customer City	Your City
Customer State Customer Post Code	Your State Your post code
Customer Country	

Unit Under Test	General Results
Manufacturer: Manufacturer Company	Tektronix
Description: Power Supply	2015-May-31 12:31:25
Model: DUT Model	
Serial Number: DUT Serial Number	
Rated Voltage: DUT Rated Voltage	
Rated Frequency: DUT Rated Frequency	
Documentation ref: Doc Reference	
Configuration:	
Test Conditions	
Time of Test: 2015-May-31 12:31:25 AM	
Temperature: 23°C ± 3°C	
Humidity: < 75%	

General Results			
Test Value	Average	Minimum	Maximum
Watts	1.2544 W	526.40 W	1.2554 W
Power Factor	0.8450 m	0.6550 m	0.8450 m
Ampe Fundamental	9.0020 A	6.3327 A	11.679 A
Vrms	229.87 V	165.81 V	268.14 V
Frequency	58.991 Hz	42.202 Hz	77.775 Hz
Ampe	9.9987 A	7.0959 A	12.963 A
Vrf	1.0000	1.0000	1.0000

Harmonic Results						
H	Limit1	Limit2	Average	Minimum	Current Limit	Pass/Fail
00.0						PASS
00.1						PASS
00.2						PASS
00.3						PASS
00.4						PASS
00.5						PASS
00.6						PASS
00.7						PASS
00.8						PASS
00.9						PASS
01.0						PASS
01.1						PASS
01.2						PASS
01.3						PASS
01.4						PASS
01.5						PASS
01.6						PASS
01.7						PASS
01.8						PASS
01.9						PASS
02.0						PASS
02.1						PASS
02.2						PASS
02.3						PASS
02.4						PASS
02.5						PASS
02.6						PASS
02.7						PASS
02.8						PASS
02.9						PASS
03.0						PASS
03.1						PASS
03.2						PASS
03.3						PASS
03.4						PASS
03.5						PASS
03.6						PASS
03.7						PASS
03.8						PASS
03.9						PASS
04.0						PASS
04.1						PASS
04.2						PASS
04.3						PASS
04.4						PASS
04.5						PASS
04.6						PASS
04.7						PASS
04.8						PASS
04.9						PASS
05.0						PASS
05.1						PASS
05.2						PASS
05.3						PASS
05.4						PASS
05.5						PASS
05.6						PASS
05.7						PASS
05.8						PASS
05.9						PASS
06.0						PASS
06.1						PASS
06.2						PASS
06.3						PASS
06.4						PASS
06.5						PASS
06.6						PASS
06.7						PASS
06.8						PASS
06.9						PASS
07.0						PASS
07.1						PASS
07.2						PASS
07.3						PASS
07.4						PASS
07.5						PASS
07.6						PASS
07.7						PASS
07.8						PASS
07.9						PASS
08.0						PASS
08.1						PASS
08.2						PASS
08.3						PASS
08.4						PASS
08.5						PASS
08.6						PASS
08.7						PASS
08.8						PASS
08.9						PASS
09.0						PASS
09.1						PASS
09.2						PASS
09.3						PASS
09.4						PASS
09.5						PASS
09.6						PASS
09.7						PASS
09.8						PASS
09.9						PASS
10.0						PASS

Tektronix 2015-May-31 12:31:25

Harmonic Graph

技术数据

提供的测量

V _{rms} – 电压有效值	VTHD – 电压总谐波失真
	V _{DF} – 电压失真因数
A _{rms} – 电流有效值	ATHD – 电流总谐波失真
	A _{DF} – 电流失真因数
WATT – 真实功率	Z – 阻抗
VA – 表现功率	R – 电阻
VAR – 无效功率	X – 电抗
FREQ – 频率	HR – 积分时间
PF – 功率因数	WHr – 瓦特小时
VPK+ – 正峰值电压	VAHr – VA 小时
VPK- – 负峰值电压	VARHr – VAR 小时
APK+ – 正峰值电流	AHr – 安培小时
APK- – 负峰值电流	Vh – 电压谐波
VDC – 直流电压	Ah – 电流谐波
ADC – 直流电流	
VCF – 电压波峰因数	
ACF – 电流波峰因数	

电压量程和电流量程

电压量程

1000 V_{peak}、500 V_{peak}、200 V_{peak}、100 V_{peak}、50 V_{peak}、20 V_{peak}、10 V_{peak}

电流量程 (20 A 分流器)

100 A_{peak}、50 A_{peak}、20 A_{peak}、10 A_{peak}、5 A_{peak}、2 A_{peak}、1 A_{peak}、0.5 A_{peak}、0.2 A_{peak}、0.1 A_{peak}

电流量程 (1 A 分流器)

2.0 A_{peak}、1.0 A_{peak}、0.4 A_{peak}、0.2 A_{peak}、0.1 A_{peak}、0.04 A_{peak}、0.02 A_{peak}、0.01 A_{peak}、0.004 A_{peak}、0.002 A_{peak}

测量精度 – 电压

电压精度, V_{RMS} (45 Hz ~ 850 Hz) ± 0.04% 的读数 ± 0.04% 的范围 ± 0.005 V

电压精度, V_{RMS} (10 Hz ~ 45 Hz、850 Hz ~ 1 MHz, 典型值) ± 0.1% 的读数 ± 0.1% 的范围 ± (0.02*F)% 的读数 ± 0.05 V

电压精度, DC (典型值) ± 0.1% 的读数 ± 0.1% 的范围 ± 0.05 V

共模效应 (典型值) 100 V, 100 kHz < 500 mV

测量精度 – 电流

电流精度, A_{RMS} (45 Hz ~ 850 Hz) ²	$\pm 0.04\%$ 的读数 $\pm 0.04\%$ 的范围 $\pm (1.8 \mu V / Z_{ext})$
电流精度, A_{RMS} (10 Hz ~ 45 Hz、850 Hz ~ 1 MHz, 典型值)	$\pm 0.1\%$ 的读数 $\pm 0.1\%$ 的范围 $\pm (0.02 * F)\%$ 的读数 $\pm (50 \mu V / Z_{ext})$
电流精度, DC (典型值)	$\pm 0.1\%$ 的读数 $\pm 0.1\%$ 的范围 $\pm (100 \mu V / Z_{ext})$
电流 – 峰值涌入精度 (100 A_{peak} 范围)	2% 的量程 ± 20 mA
共模效应 (典型值)	100 V, 100 kHz, 20 A 分流器 < 15 mA 100 V, 100 kHz, 1 A 分流器 < 500 μ A 100 V, 100 kHz, 外部分流器 < 40 mV

测量精度 – 频率

频率 (10 Hz – 20 kHz)	0.1% 的读数, 信号峰值在 DC 电平以上扩展 10%, 在 DC 电平以下扩展 10%
频率 (20 kHz – 1 MHz)	0.1% 的读数, 信号峰值在 DC 电平以上扩展 25%, 在 DC 电平以下扩展 25%

测量精度 – 功率

功率精度	$\pm 0.075\%$ 的读数 $\pm 0.075\%$ 的范围 (PF=1, 45 ~ 850 Hz)
VA 精度	(V_{rms} 精度 \times A_{rms}) + (A_{rms} 精度 \times V_{rms})
无功功率精度 (典型值)	$\sqrt{[VA \pm VA_{error}]^2 - [W \pm W_{error}]^2} - \sqrt{VA^2 - W^2}$
PF 精度	$\cos \theta - \cos [\theta \pm (Vh1_{ph.err} \pm Ah1_{ph.err})] \pm 0.002$

测量精度 – 谐波幅度和相位 (典型值)

电压谐波幅度 (10 Hz 到 480 kHz)	$\pm 0.02\%$ 的读数 $\pm 0.1\%$ 的范围 $\pm (0.04 * F)\%$ 的读数 ± 0.05 V
电压谐波相位	$\pm 0.04 \pm [0.01 * (V_{范围} / V_{读数})] \pm (0.1 / V_{范围}) \pm (0.005 * F)$
电流谐波幅度 (10 Hz 到 480 kHz)	$\pm 0.2\%$ 的读数 $\pm 0.1\%$ 的范围 $\pm (0.04 * F)\%$ 的读数 $\pm (50 \mu V / Z_{ext})$
电流谐波相位	$\pm 0.04 \pm [0.01 * (A_{范围} / A_{读数})] \pm (0.001 / A_{范围} * Z_{ext}) \pm (0.005 * F)$

2 偏移在以下情况下有效：低带宽、带有内部分流器和执行手动清零后。在低带宽和带有外部分流器的情况下，偏移为 $10 \mu V / Z_{ext}$ 。

PA1000 功率分析仪

物理特点

外观尺寸	毫米	英寸
高度	102	4.0
宽度	223	8.7
厚度	285	11.2
重量	千克	磅
净重 (没有线束时)	3.2	7.0
温度	C	华氏度
工作	0 °C 到 +40 °C	+32 °F 到 +102 °F
非工作	-20 °C 到 +60 °C	-4 °F 到 +140 °F

注：

所有额定精度都基于最小 30 分钟的预热期。

Z_{ext} 是所使用的外部分流器阻抗，且必须低于或等于 10 欧姆。

如果没有测量到频率，则出于准确度目的，信号被视为直流。

F 为被测频率，以 kHz 为单位。在谐波情况下，F 表示谐波频率。

在低带宽情况下和执行手动清零后，规格从范围的 1 到 100% 有效。低于 1% 的值为典型值。

在高带宽情况下，当信号大于范围的 10% 时规格有效。

当谐波大于范围的 2% 时，谐波规格始终有效。

校准期间的测量条件：除非另外指明，否则采用仪器默认设置，对 V 和 I 输入应用正弦波，30 分钟预热，环境温度为 23 °C ±5 °C。

订货信息

型号

PA1000 单相功率分析仪

标配附件

电压线组

特定国家电源线

USB 通讯电缆

文档光盘 包括英语、法语、德语、西班牙语、日语、葡萄牙语、简体中文、繁体中文、韩语和俄语手册。

校准证明 可以溯源美国国家计量学会和 ISO9001 质量体系认证

三年产品保修

推荐附件

BB1000-NA	接线盒（北美插头配置）
BB1000-EU	接线盒（欧洲插头配置）
BB1000-UK	接线盒（英国插头配置）
BALLAST-CT	照明镇流器测试专用电流变送器
CL200	电流钳，1 A – 200 A，适用于泰克功率分析仪
CL1200	电流钳，0.1 A – 1200 A，适用于泰克功率分析仪
PA-LEADSET	更换线束，适用于泰克电源分析仪（1 通道线束）



BB1000-NA 接线盒

泰克接线盒在被测器件和泰克功率分析仪之间提供了方便的布线连接方式。被测器件电源线直接插入接线盒的插座中（选择与本地区连接器样式匹配的版本）。

然后可以使用标配输入线组，简单地连接功率分析仪，其中带有功率分析仪标配的 4 mm 安全香蕉连接器。

电源线选项

选项 A0	北美电源插头（115 V，60 Hz）
选项 A1	欧洲通用电源插头（220 V，50 Hz）
选项 A2	英国电源插头（240 V，50 Hz）
选项 A3	澳大利亚电源插头（240 V，50 Hz）
选项 A4	北美电源插头（240 V，50 Hz）
选项 A5	瑞士电源插头（220 V，50 Hz）
选项 A6	日本电源插头（100 V、50/60 Hz）
选项 A10	中国电源插头（50 Hz）
选项 A11	印度电源插头（50 Hz）
选项 A12	巴西电源插头（60 Hz）
选项 A99	无电源线

PA1000 功率分析仪

服务选件

选项 C3	3 年校准服务
选项 C5	5 年校准服务
选项 D1	校准数据报告
选项 D3	3 年校准数据报告 (要求选项 C3)
选项 D5	5 年校准数据报告 (要求选项 C5)
选项 R5	5 年维修服务 (包括保修)
选项 R5DW	维修服务覆盖 5 年 (包括产品保修期)。5 年期限从仪器购买时间开始计算



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。



产品符合 IEEE 标称 488.1-1987、RS-232-C 及泰克标配规定和规格。

东盟/澳大拉西亚 (65) 6356 3900
比利时 00800 2255 4835*
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777
芬兰 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 67143010
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777
中华人民共和国 400 820 5835
韩国 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688

澳大利亚 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中欧和希腊 +41 52 675 3777
法国 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
卢森堡 +41 52 675 3777
荷兰 00800 2255 4835*
波兰 +41 52 675 3777
俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英国和爱尔兰 00800 2255 4835*

巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麦 +45 80 88 1401
德国 00800 2255 4835*
意大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
挪威 800 16098
葡萄牙 80 08 12370
南非 +41 52 675 3777
瑞士 00800 2255 4835*
美国 1 800 833 9200

* 欧洲免费电话号码。如果打不通，请拨打 +41 52 675 3777

了解详细信息。Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库，同时会不断向知识库添加新的内容，帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 cn.tektronix.com。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权 (包括已取得的和正在申请的专利权) 的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品规格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。



07 Aug 2015 55C-29535-2

cn.tektronix.com

