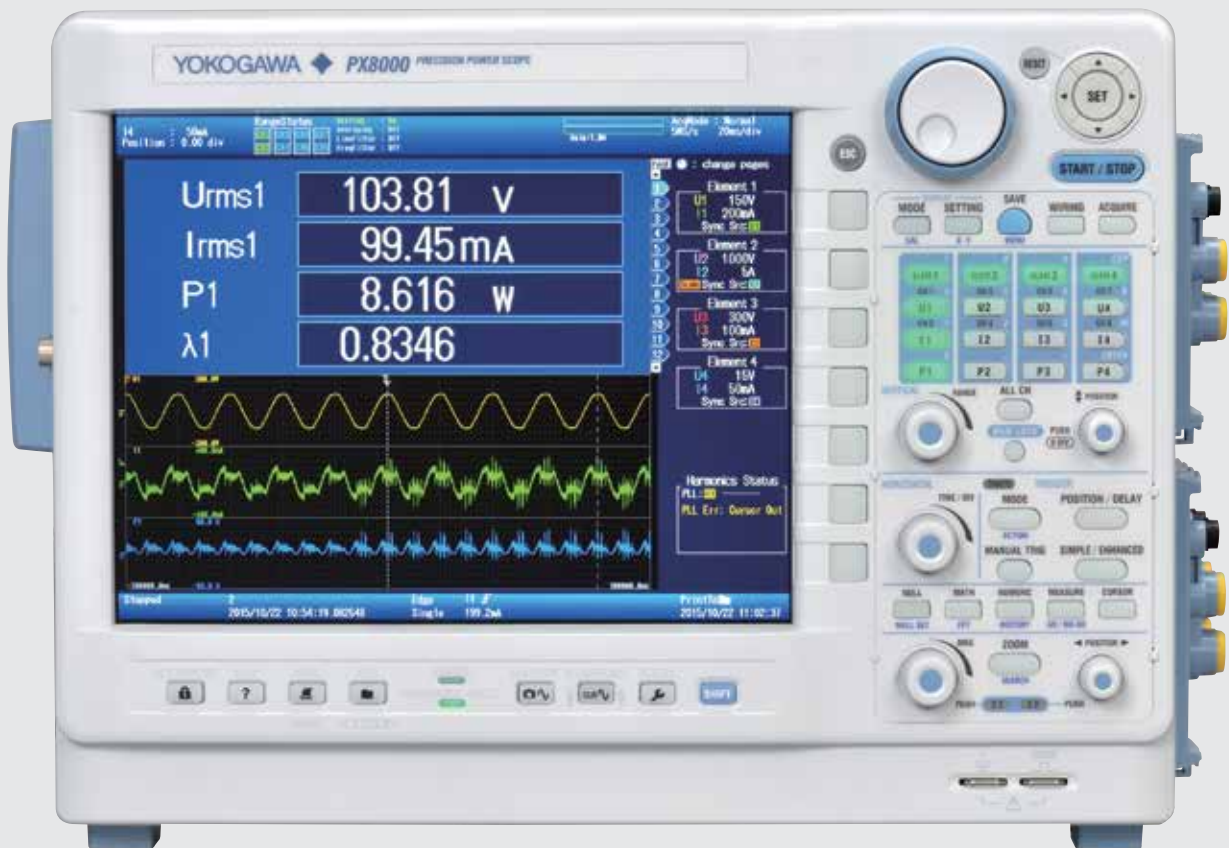




Where power meets precision

PX8000
示波功率仪



凭借全球领先的功率测量专业知识和在示波器设计领域的悠久历史,横河推出了世界上第一台示波功率仪PX8000。它必将带来一场真正的测试测量革命。

伴随PX8000的问世,研发人员再也不必在传统功率分析仪和示波器无法满足的高精度瞬态功率测量需求上做出任何让步。

越来越多的创新聚焦在能耗以及将电子器件集成到以电力为基础的系统上,因此工程师们越来越需要确保功率测量的准确度和精确度。

PX8000能为您带来:

洞悉 – 精确功率测量使您真正洞悉能量消耗和性能。

自信 – 久经考验的高品质生产确保PX8000更值得依赖,拥有超长使用寿命。

熟悉 – 任何使用过功率分析仪和示波器的操作人员都可以在短时间内熟悉PX8000的功能。



功能和优点

瞬态功率测量和分析

PX8000拥有多个创新功能，支持瞬态功率的关键测量与分析。

2



同时功率计算

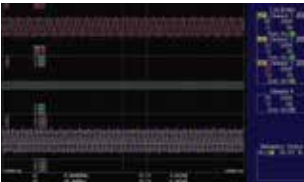
PX8000可以同步进行电压、电流的乘法运算，实时获得功率波形。该功能既支持瞬态功率测量(标配功能)，也支持整个采样周期内的数值平均。测量周期取决于采样率和记录长度。



周期功率趋势测量

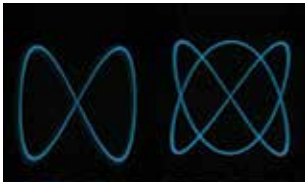
可以通过运算来测量波形的周期趋势(最多400万点)。PX8000能用图形显示电压、电流和功率读数。操作人员可以检查任意点上特定数值的波形，并计算出开始光标和结束光标之间的平均值。

在分析、优化照明以及电动机启动时的性能时，此功能尤为重要。



特定周期测量

通过指定开始和结束光标，可以捕捉该定义时间段内的功率波形，这对分析瞬态现象或设计周期性受控设备非常实用。为保证复印机等设备符合能效标准，测量从休眠到全速运行间每个模式的功耗以及模式间过渡状态的功耗至关重要。



X-Y显示与相位分析

对于某些特定任务，能在X-Y轴显示数值是非常重要的。例如，ST曲线能显示速度和扭矩之间的关系，通过此曲线可以分析电机特性。PX8000将X-Y显示设为标准功能。此外，它还能在相位分析时显示输入和输出的李萨如波形。



捕捉突发的或不规则的现象

重复高频测量中发现的异常现象往往很难分离出来，几乎是发生后马上就从屏幕上消失了。PX8000的历史功能始终有效，能自动记录多达1000个历史波长，并可以在任何时候调回并在屏幕上重新显示这些波形。这些历史波形也可以用于重新定义触发条件。

可以按照指定的条件搜索并浏览历史波形。例如，只要搜索通过或未通过某一特定矩形区域的波形，就可以找到特定异常现象的位置。其它搜索参数还包括波形振幅和RMS。



长时间数据采集与分析

PX8000的PC应用程序名为Power Viewer Plus,可以用来采集波形数据，以便于进一步分析。这强化了PX8000利用数学函数功能进行长期性能分析的能力。

PX8000通过标准以太网/USB/GP-IB接口与PC连接。用户友好的软件以简单而清晰的图形形式来显示波形，使用过横河Xviewer软件的用户都非常熟悉这种风格。

如果研究人员想使用自己的分析软件，还可以通过LabVIEW驱动程序与PX8000建立连接。



FFT分析

PX8000拥有四则运算、时移、FFT和其它运算功能，可以显示带偏置和去延迟补偿的波形。操作人员还可以通过由微积分、数字滤波器以及大量的其它方程式组成的公式来定义自己的运算。



同时谐波测量

PX8000可以同时测量电压和电流的谐波成分以及谐波失真因数。谐波测量与传统的电压、电流测量分左右屏进行。可以测量高达500次基波的谐波数据。

PX8000

主要功能

1

显示格式:

功率分析的显示功能非常全面，包括数值、波形、矢量、柱状图和X-Y显示。

2

接线方式:

可以根据电力系统选择不同的接线方式，包括单相2线和单相3线(1P2W/1P3W)、三相3线和三相4线(3P3W/3P3W(3V3A)/3P4W)接线。

3

采集设置:

设置内存大小和用于显示并分析不规则波形数据的历史功能。采样频率取决于内存大小和时间轴的选择。

4

模块参数设置:

测量参数和选项包括电压/电流(直接/传感器)量程、自动量程、偏置、垂直缩放、滤波器和同步源。

5

功率分析设置:

分析功能包括周期趋势运算、特定周期测量、谐波分析和FFT分析。还有一个用于捕捉传感器输入条件的空值设置。





模块



去延迟测量设置
传感器会造成电流和电压输入之间的相位误差或偏差。



1 电压模块 6
12-bit采样速率高达100MS/s
DC ~ 20MHz带宽*
1.5V ~ 1000Vrms直接输入
45Hz ~ 1kHz精度: $\pm$ (读数的0.1%、+量程的0.1%)

2 3 电流模块
12-bit采样速率高达100MS/s
DC ~ 10MHz带宽*(直接输入)
DC ~ 20MHz带宽*(传感器电压输入、760812)
10mA ~ 5Arms直接输入
50mV ~ 10Vrms传感器输入(760812)
45Hz ~ 1kHz精度: $\pm$ (读数的0.1%、+量程的0.1%)

功率测量单元包括电压和电流模块(最多4个模块)

4 传感器和电压测量模块(最多可以安装3个模块)
辅助(AUX)模块
12-bit采样速率高达100MS/s
DC ~ 20MHz带宽*
直接输入: 高达200V(DC+AC峰值)
探头输入: 高达1000V(DC+AC峰值)
精度: $\pm$ 量程的1%(DC)
扭矩和转速传感器输入
脉冲输入范围: 2Hz ~ 1MHz

* -3dB点时的带宽

安全和错误预防功能
为防止不兼容，PX8000将检测误匹配的电流和电压模块，并在屏幕上作出警告标记。

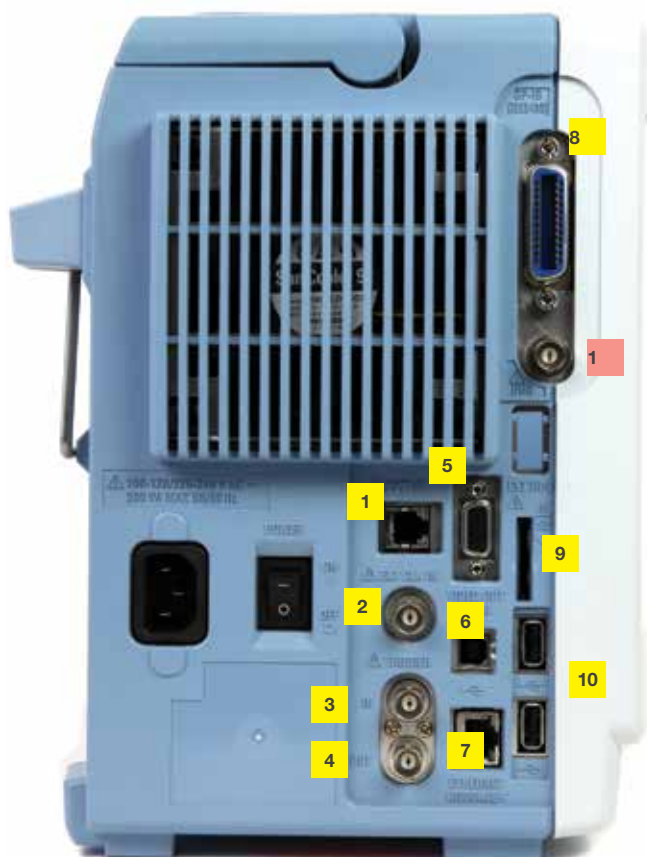
PX8000还配备了一系列标准专用输入接口，以防止不正确或危险的电源连接。例如，通过这些接口，就不可能将电流连接到电压输入端子。

缠绕式接线方式有助于防止意外的电流端子断开。



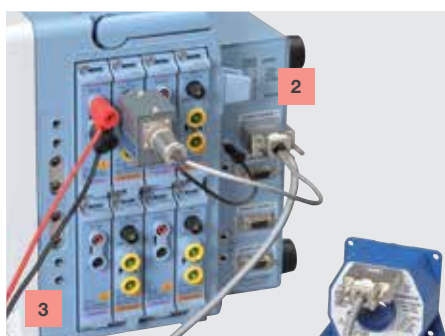
接口

7



长时间现象捕捉

高达100Mpts的大容量内存支持在较高且合适的采样率下执行长时间测量。



- 与AC/DC电流传感器一起使用时的误差
加上AC/DC电流传感器的误差和功率分析仪的误差。

- 1 EXT I/O**
可以根据设置条件输出GO/NO-GO信号。同样，外部信号可以用于触发测量和分析。
- 2 EXT CLK IN**
对外部信号执行时钟采样 (高达9.5MHz)
- 3 TRIGGER IN**
外部触发输入
- 4 TRIGGER OUT**
外部触发输出
- 5 VIDEO OUT**
视频信号输出, 可在模拟RGB显示器上增强显示。
- 6 USB-PC**
可从PC控制仪器
- 7 以太网**
标配1000BASE-T
- 8 GP-IB**
通用目的接口
- 9 SD卡插槽**
符合SD和SDHC(高达16GB)
- 10 USB**
用于连接USB存储器、键盘和鼠标等多种外围设备。
- 1 IRIG(/C20选件)**
通过外部时间信号源, 可实现多台仪器同步。
- 2 传感器电源(/PD2选件)**
4输出、±15VDC、最大1.8A/CH
配备专用分流箱和连接线。
- 3 探头电源(/P4选件)**
4输出、±12VDC、合计1A

Power meets precision

世界各地的研发团队都在努力接受功率测量对新精度水平的要求。由于微处理器控制的普及和减少能源消耗的持续压力，电气和电子工程之间的界限越来越模糊，如今业界急需一个新的测量类别——混合测量。

传统功率测量仪器不能提供准确的时间测量，而示波器又不是专为测量功率而设计的仪器。作为世界上首台示波功率仪，PX8000为功率测量领域带来了示波器风格的瞬态测量。

PX8000的时基精度将功率分析提高到了一个新的层面。它既可以精确捕捉电压波形和电流波形，也可以为层出不穷的功率测量难题提供开放性的应用解决方案。

横河功率分析仪系列

PX8000是广受业界好评的横河功率分析仪系列中的全新旗舰产品。横河早在20世纪60年代就设计了第一台功率测量仪器。此后，横河功率分析仪一直在可持续工业发展中发挥着重要作用。

专注于精准

8

PX8000可以在功率测量中实现高精度波形测量，其独有功能如下所述：

多功能快照

可以逐屏显示包括电压、电流和功率在内的多达16种不同波形，工程师们通过即时快照就能确认波形。

详细瞬态分析

通过精确定义开始和结束(Start/Stop)光标，PX8000可以测量开始和结束之间的所有功率波形参数。

趋势运算

PX8000拥有均方根(RMS)、平均功率等内置运算功能，可以显示周期功率趋势图。

去延迟补偿

PX8000的去延迟功能可以消除可能由传感器或输入特性引起的电流信号和电压信号之间的偏置。

isoPRO™ – 首创测量技术

isoPRO™

PX8000采用了横河isoPRO™技术，可提供业界领先的绝缘性能和最高速度。由于设计时考虑到节能应用的目的，isoPRO核心技术为高电压、大电流、高频率等工作条件下变频器的效率评价提供了性能保障。

9 专注于功率

**创新的焦点总是在某些关键问题上，
而这些关键问题只能通过精确功率测量来解答。**

如何能将能耗降至最低？

如何能提升性能？

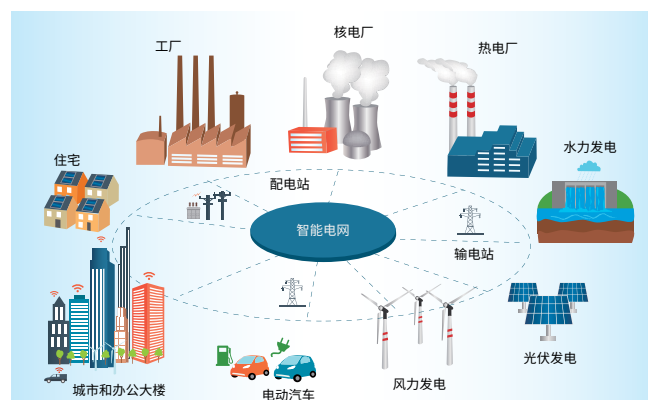
如何能有效地利用可再生能源？



变频器的性能和效率



太阳能发电的光伏电池



智能电网解决方案



电动/混合动力汽车



无线充电器

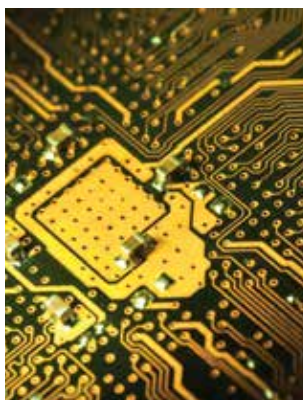
应用

PX8000是一台应用范围极广的通用仪器，从可再生能源到尖端机器人技术等方方面面，都能让研究人员进行精确的功率测量。无论在什么领域，功率损耗都极受重视。这就意味着，任何电力消耗都能从PX8000所带来的精确测量与分析中受益。

接下来介绍一些PX8000的典型应用。如果在实际测量中遇到任何问题，请随时与横河公司联系。



10

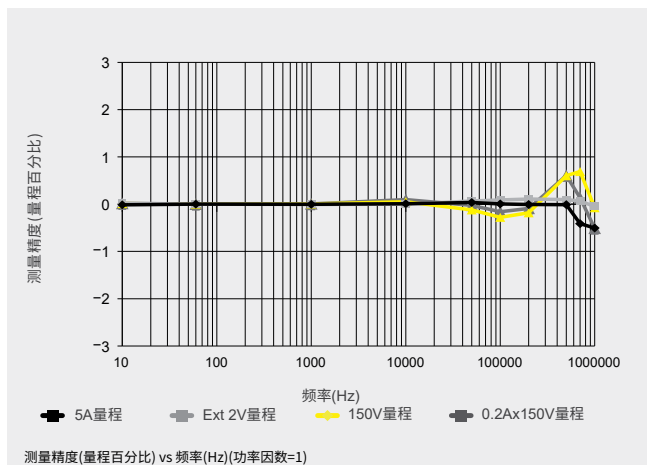
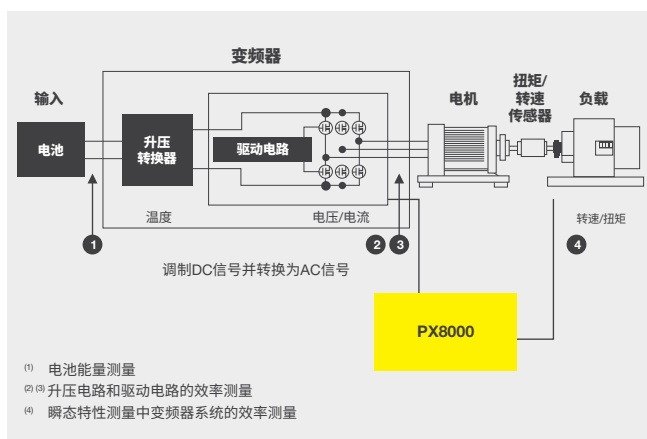


变频器和电机测试

总述

电动汽车和混合动力汽车有许多电气和机械部件，在进行整体性能评价时，往往需要同时测量这些部件的效率。

PX8000极为灵活、精确度高、带宽更宽，非常适合同时绘制用于优化升压电路和变频器效率的功率读数范围，而升压电路和变频器则是电动汽车整体性能评价中的两个关键要素。



PX8000的优势

宽带宽

模拟/数字转换的垂直分辨率是精确测量中最重要的因素之一。PX8000拥有12-bit精度、100MS/s采样率和20MHz带宽。这意味着可以用它来精确测量变频器的脉冲形状，进而实现对变频器效率的微调。

通过循环周期趋势执行瞬态测量

PX8000可以分析循环周期趋势，这让它非常适合测量瞬态效应。例如，在变频器的启动阶段，可以分析每个周期电流的增加情况。而当负载快速变化时，工程师可以深入了解这些变化，以便于更好地控制变频器。

谐波和FFT分析

PX8000具有基于频率分析的谐波和FFT测量功能。通过谐波功能，可以测量20Hz ~ 约400kHz的基波。此功能尤其有助于分析机电系统的高次谐波成分和噪声起因。

通过单独NULL功能设置取消

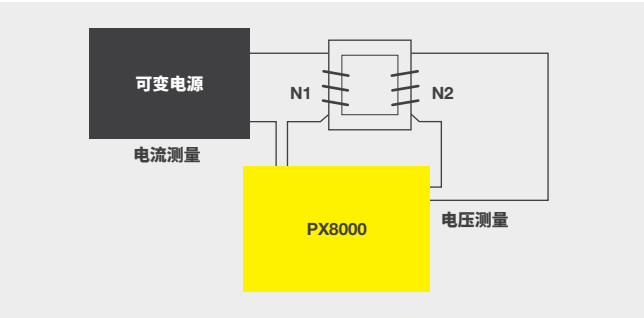
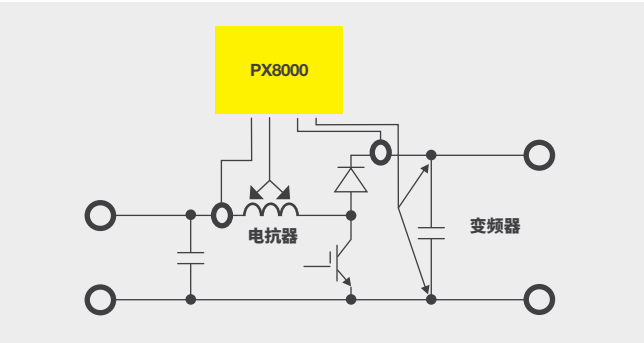
变频器电机测试中的一个常见问题就是环境噪声，这意味着测试开始之前测试值就已经不为零了。通过偏置功能，PX8000可以消除这样的影响并隔离特定的输入，以便于测试和分析。

逆变升压电路中的电抗器损耗测量

总述

电抗器由电磁芯和线圈组成，位置在变频器之前，作用是过滤噪声和提高电压电平。电气工程师要关注的重点是如何降低整个变频器系统的功率损耗，同时电抗器性能也是他们的兴趣所在。

对此可以有两种评价方法，一种是测量电抗器的直接损耗，另一种是测量铁损。因为PX8000可以同时容纳高频测量和低功率因数条件，所以这两种评价方法都可以支持。



PX8000的优势

低功率因数测量

PX8000具备更高采样率和超宽带宽，特别适用于测试变压器、电抗器等拥有低功率因数的设备。精确测量此类设备高频下的功率损耗非常重要。

去延迟功能

为分析低功率因数设备的功率损耗，应尽量减少电压与电流间因传感器和输入特性所产生的时差。PX8000可以提供精准的去延迟调整功能，对该时差进行补偿。

高频下的磁芯损耗测量

通过PX8000的用户自定义功能，可以对系统性能进行瞬态分析，而磁芯损耗分析便是其中一个应用案例。

在这个案例中，利用一次线圈的电流和二次线圈的电压(使用爱泼斯坦设备的读数)计算磁芯损耗，利用输入频率、横截面积等参数计算磁通密度(B)和磁场(H)。所有数值PX8000都可以直接显示。

$$\text{磁芯损耗} = \text{功率值 (W)} \times \frac{N1}{N2}$$

通过用户自定义功能指定的测量项目如下所示:

$$B = \frac{\text{电压(平均值)}}{\sqrt{2 \pi \times \text{电流频率} \times N2 \times \text{横截面}}}$$

$$H = \frac{N1 \times \text{一次线圈的峰值电流}}{\text{有效磁路长度}}$$

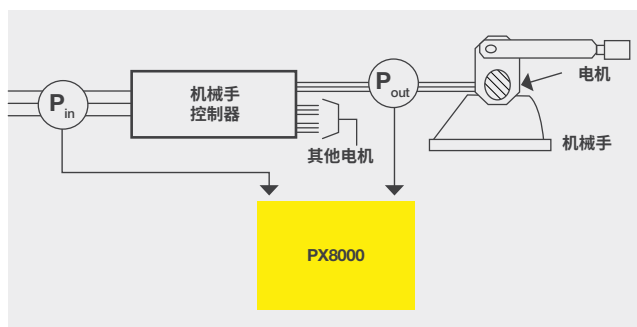
工业机器人的瞬态响应

总述

为了评价由电机驱动的机器人，需要全程测量所有电机以及控制器在全速状态和各动作模式下的电力消耗。设计工程师需要测量重复动作模式中出现的浪涌电压、电流和功率。计算机械输出与输入功率的比值可得到效率。

在实际工作条件下，这类电机加速/减速的时间范围可覆盖几秒到几百毫秒。由于PWM驱动电机是从复位位置旋转到最高速度，因此驱动频率可以从DC变化到几百赫兹。

PX8000可以让设计工程师深入了解机械手工作性能的功耗和效率。



PowerViewerPlus

PX8000的优势

特定周期分析

PX8000支持特定(开始/结束)光标间的波形数据测量，再结合多通道能力、长存储功能和历史功能，非常有助于评价机械手的运行功耗。

升压器、变频器和电机的效率测量

只需一台PX8000便可测量变频器的输入/输出功率和电机的机械输出。通过配置3个功率单元和1个AUX模块，PX8000可以对组件效率进行瞬态测量。

通过趋势运算实现瞬态测量

PX8000拥有瞬时功率运算功能，是评价和优化瞬态效应的理想工具。其中，周期趋势分析功能为进一步深入了解机器人工程学这一关键领域提供了可能。

长时间周期测量

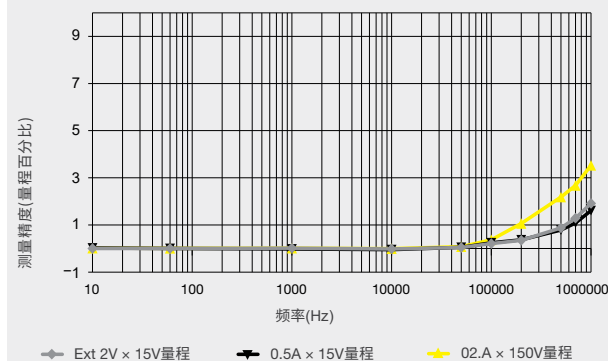
为分析机械手的某些工作情况，可能需要进行长达20分钟的周期趋势分析。PowerViewerPlus软件强化了这种数学运算能力，使数据分析更加深入。

无线充电器的效率测量

总述

智能手机、平板电脑等移动设备的无线充电技术是当今研究的重点。汽车制造商也正在寻求实现电动车无线充电的契机。

无线充电依靠的是两个可传输特定频率的电磁线圈，因此如何有效传输电力和阻止功率损失自然变得十分重要。PX8000可以在高达几百kHz的频率和低功率因数下工作，是测量此类系统的理想工具。



PX8000的优势

无线充电器的效率评价

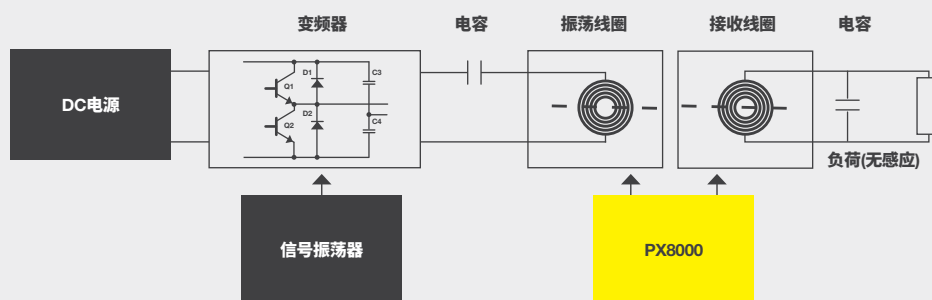
为评价无线传输效率(包括变频器)，至少需要3个功率测量单元。PX8000拥有4通道输入，可以同时分析整个系统的性能。

低功率因数设备的测量

PX8000拥有更高采样率和超宽带宽，非常适用于测量无线电力传输系统。具体来说，它可支持12-bit精度、高达100MS/s采样率和20MHz带宽，能够支持在超高频率下工作的低功率因数系统的测量。

去延迟功能

因为PX8000提供去延迟功能，所以可以补偿因传感器和输入特性产生的电压信号和电流信号之间的偏置，并从低功率因数系统分析中予以消除。

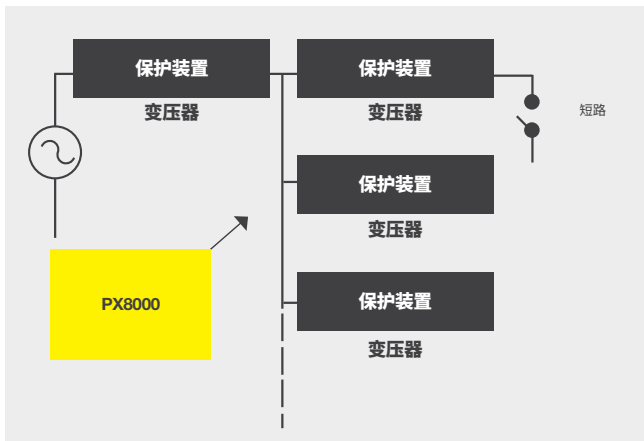


电力分配

总述

配电系统在负荷切换或短路时需要保持恒压和恒功率。因此，必须对三相电力系统配电保护装置或断路器的瞬态电压和瞬态功率进行测试。

PX8000可以捕捉波动的电压和电流波形，计算功率参数(包括电压值和电流值)，得出指定周期的平均值并显示所有数值。



PX8000的优势

同时捕捉三相数据

为了评价三相电力系统，至少需要3个功率测量输入。

PX8000不但拥有4输入，而且还可以同时捕捉并显示所有三相电压和三相电流。

特定周期测量

要真实评价配电保护，必须测量一个完整周期的电压/电流/功率值以及从短路恢复后的半个周期的电压/电流/功率值。PX8000可以轻松锁定这样的特定周期。

谐波和FFT分析

在频率分析方面，PX8000既有谐波测量功能又有FFT分析功能。谐波功能可以测量从20Hz到400kHz的基波频率。FFT可计算1k~100k点，最多可跨2个通道。这两个功能有助于识别谐波电流和确定噪声源。

PX8000的规格和模块

输入	
输入方式	模块插入式
模块构成	电压模块、电流模块和辅助(AUX)模块 功率测量单元: 1个电压模块和1个电流模块 模块数量上限8个(其中功率测量单元上限4个) AUX模块上限3个(其中至少需要安装1个功率测量单元)
最大通道数	8通道, 电压/电流以及AUX模块组合
最大记录长度	电压/电流模块各标配10Mpts内存, 与安装模块的通道数量无关。 模块的内存相互独立, 不能合并。 安装/M1选件时, 电压/电流模块内存扩至50Mpts, 与安装的模块通道数量无关。 安装/M2选件时, 电压/电流模块内存扩至100Mpts, 与安装的模块通道数量无关。

电压/电流输入模块(760811/760812/760813)的规格	
输入端子类型	电压: 插入式端子(阴) 电流: 直接输入: 插入式端子(阳) 外部电流传感器输入: 绝缘BNC(760812)
输入格式	电压: 浮点输入, 电阻分压器 电流: 浮点输入, 分流器
测量量程	电压: 1.5/3/6/10/15/30/60/100/150/300/600/1000Vrms (额定量程输入且峰值因数=2) 电流: 直接输入(5A) 10m/20m/50m/100m/200m/500m/1/2/5Arms (额定量程输入且峰值因数=2) 电流: 外部电流传感器输入(760812) 50m/100m/200m/500m/1/2/5/10Vrms(峰值因数=2)
线路滤波器	从OFF、500Hz、2kHz、20kHz和1MHz选择
频率滤波器	从OFF、100Hz、500Hz、2kHz和20kHz选择
A/D转换器 最高采样率	精度: 12-bit 转换率(采样周期): 约10ns(100MS/s) 谐波测量请查阅谐波功能。

辅助(AUX)模块(760851)的规格	
输入通道数	2, 切换模拟或脉冲输入。
输入耦合	AC、DC或GND
输入格式	绝缘非平衡
频率特性	DC~20MHz(-3dB点, 当输入振幅±3div的正弦波时)
电压轴灵敏度设置	50mV~100V(1~2.5-5步进)(使用1:1探头衰减时)
A/D转换精度	12-bit
温度系数	±(量程的0.1%/°C)(典型值)
带宽限制	从OFF、2MHz、1.28MHz、640kHz、320kHz、160kHz、80kHz、40kHz、20kHz、10kHz中选择。 截止特性: -18dB/OCT(2MHz, 典型值)
精度(模拟)	DC: 量程的±1%(典型值) * 在标准工作条件下测量。
频率测量范围	2Hz~1MHz, 显示范围: 1.8Hz~2MHz
脉宽	≥500ns
精度(脉冲)	±(读数的0.05%) ±1个计数误差(10ns), 观测时间大于等于脉冲周期300倍的除外。

触发功能	
触发模式	自动、自动电平、常规、单次、N单次或On Start

简单触发	
触发源	Un、In、Pn、AUXn、EXT、LINE或Time n=通道数
时间触发	日期(年/月/日)、时间(小时/分钟)和时间间隔(10秒~24小时)

增强触发	
触发源	Un、In、Pn、AUXn或EXT
触发类型	A→B(N): A Delay B: Edge on A: AND: OR: B>Time: B<Time: B Time Out: B Between: Period: T>Time T<Time: T1<T<T2: T<T1、T<T2: Wave Window

时基	
时间轴设置(观测时间) "Time/div"	Time/div设置: 100ns/div~1s/div(1~2-5步进)、2s/div、3s/div、4s/div、5s/div、6s/div、8s/div、10s/div、20s/div、30s/div、1min/div和2min/div 观测时间: 1μs~1200s

显示	
显示器	10.4英寸TFT液晶显示屏
像素	1024×768XGA
波形显示像素	801×656(波形显示)
显示格式	组合: 最多可以同时显示2种格式。 数值显示: 4项/8项/16项/矩阵/全部/单列表/双列表/自定义 波形显示: 1/2/3/4/6/8/12/16 柱状图显示: Single/Dual/Triad 矢量显示: Single/Dual ZOOM1和 ZOOM2(在分割后下方的显示区域显示) FFT1和FFT2(在分割后下方的显示区域显示) XY1和XY2(在分割后下方的显示区域显示)
显示更新	取决于观测时间的设置和记录长度

数值显示	
数值显示的最大位数	选择5位(显示99999)或6位(999999)
显示项目数	从4/8/16/矩阵/全部/单列表/双列表/自定义中选择

波形显示	
显示项目	最多16条波形 单元1的电压、电流和功率 单元2的电压、电流和功率(或单元2的AUX3和AUX4) 单元3的电压、电流和功率(或单元3的AUX5和AUX6) 单元4的电压、电流和功率(或单元4的AUX7和AUX8) MATH1-MATH8

矢量/柱状图显示(选件)	
矢量显示	用矢量显示基波电压信号与基波电流信号的相位角
柱状图显示	谐波测量时用柱状图显示各次谐波的幅值

PX8000

缩放显示	
缩放	沿时间轴放大显示波形(最多有2个分开的位置)。可以自动滚动缩放位置。
FFT显示	
FFT	输入波形的功率分析器, 最多2个窗口。
X-Y显示	
X-Y显示	X/Y轴可以选择Un/In/Pn/AUXn、MATHn(最多4条曲线, 2个窗口)

测量功能和条件	
峰值因数	最高200(有效最小输入)。最大2(额定输入) Cfu: 电压峰值因数, Cfi: 电流峰值因数
测量周期	测量周期用于计算数值数据。 - 基于过零点或外部门信号源信号的测量更新周期 - 谐波测量时, 从指定的开始光标到8192点为止的这段区间。
接线方式	1P2W(单相2线制)、1P3W(单相3线制)、3P3W(三相3线制)、3V3A(三相3线, 3功率计法)、3P4W(三相4线制)
比例	当使用外部传感器、VT或CT时, 设置VT比、CT比和功率系数。 设置范围: 0.0001~99999.9999。 AUX模块具备线性变换功能(760851)

频率测量	
显示位数	5位(99999)
最大频率	5.0000MHz
精度	读数的±0.1
频率测量滤波器	同过零滤波器(OFF/100Hz/500Hz/2kHz/20kHz)

谐波测量				
测量方式	PLL同步方式(不可用于外部采样时钟功能)			
频率范围	PLL源的基波频率范围是20Hz~6.4kHz, 采样频率超过2MS/s。Time/div大于等于2ms/div。ACQ时基设为Int。 (EXT TRG IN源: 20Hz ~ 6.4kHz)			
FFT数据字长	8192, 可以在采集存储数据中自由设置分析(计算)起始点。采集数据字长必须是窗口长度的两倍。			
窗口功能	矩形窗			
采样频率、窗口宽度和谐波分析上限次数	基波频率	采样率	窗口宽度	谐波分析上限次数
	20Hz ~ 600Hz	f×1024	8个周期	500次
	600Hz ~ 1200Hz	f×512	16个周期	255次
	1200Hz ~ 2600Hz	f×256	32个周期	100次
	2600Hz ~ 6400Hz	f×128	64个周期	50次
	6.4kHz ~ 409.6kHz (已指定最小采样率)	f×64	128个周期	30次
精度	线路滤波器关闭 常规测量须加上以下公式得出的值。 电压&电流: 读数的(0.001×f+0.001×n)%+量程的0.1% 功率: 读数的(0.002×f+0.002×n)%+量程的0.2% f: 单位kHz			

波形数据的采集和显示	
采集模式	常规: 常规波形数据采集 包络: 保持最高采样率的峰值, 跟Time/div的设置无关。 平均: 平均次数可以设置为2~65536, 步进值2)
缩放	沿时间轴放大显示波形(最多有2个分开的位置)。可以自动滚动缩放位置。
显示格式	1/2/3/4/6/8/12/16个模拟波形窗口。
快照	可以在屏幕上保留当前显示的波形。快照波形可以进行保存和加载。

垂直控制与水平控制	
通道ON/OFF	可以分别开启或关闭Un、In、Pn、AUXn或MATHn。
垂直轴缩放	×0.1 ~ ×100 可用上下限值设置刻度。
滚动模式	触发模式设为自动、自动电平、单次或On Start时, 自动启用滚动模式。时间轴设置大于等于100ms/div。

分析功能	
功率参数运算	从捕获的波形计算电压、电流、功率、参数差值、频率和AUX值。 从电压、电流和功率计算视在功率、无功功率、功率因数和求和值。
波形参数的自动测量	最多可以显示24个项目。 P-P、Amp、Max、Min、High、Low、Avg、Mid、Rms、Sdev、+OvrShoot、-OvrShoot、Rise、Fall、Freq、Period、+Width、-Width、Duty、Pulse、Burst1、Burst2、AvgFreq、AvgPeriod、Int1TY、Int2TY、Int1XY、Int2XY、Int1hXY (IntegPower/IntegCurrent)、Int2hXY(IntegPower/IntegCurrent)
统计处理	应用项目: 波形参数的自动测量值 统计项目: Max、Min、Avg、Sdv、Cnt
周期统计处理	自动测量采集内存中的波形参数数据, 并按周期对参数执行统计处理。
用户自定义运算(MATH)	最多8个公式, MATH1-MATH8。最大4Mpts, 跟数字滤波器无关。 +, -, *, /, SHIFT, ABS, SQRT, LOG, EXP, NEG, SIN, COS, TAN, ATAN, PH, DIF, DDIF, INTG, IINTG, BIN, SQR, CUBE, F1, F2, FV, PWHH, PWHL, PWLH, PWLL, PWXX, DUTYH, DUTYH, FILT1, FILT2, HLBT, MEAN, LS-, PS-, PSD-, CS-, TF-, CH-, MAG, LOGMAG, PHASE, REAL, IMAG, TREND, TRENDM, TRENDDD, TRENDF, _HH, _LL, _XX, ZC
用户自定义运算(数值)	最多20个公式, F1~F20。 +, -, *, /, ABS, SQRT, LOG, EXP和NEG
去延迟功能	补偿功率测量单元功率电压模块和电流模块间的相位差。
GO/NO-GO判断	可以执行以下2种GO/NO-GO判断

文件功能	
保存	设置数据、波形数据(包括历史数据)、数值数据和图像数据都可以保存到外部存储介质中。
加载	波形数据(包括历史数据, 最多1000屏波形)和设置数据。

FFT功能	
运算对象	Un、In、Pn、MATHn和AUXn
通道数	2
运算范围	从指定的运算起始点到指定的点数为止
运算点数	1k、2k、5k、10k、20k、50k或100k
时间窗口	矩形窗、汉明窗、汉宁窗、平顶窗或指数

内置打印机(/B5选件)	
打印方式	行式热敏点打印
纸张宽度	112mm
存储功能	
SD卡	
插槽数	1
最大容量	16GB
支持的存储卡	SD、SDHC兼容存储卡
外设USB端口	
支持设备	符合USB Mass Storage Class Ver. 1.1的大容量存储设备
外设USB接口	
端口数	2
电气和机械规格	符合USB 2.0
支持传输标准	HS(高速, 480Mbps)、FS(全速, 12Mbps)、LS(低速, 1.5Mbps)
输入/输出	
EXT TRIG IN	
接口类型	BNC
输入电平	TTL
最小脉宽	100ns
EXT TRG OUT	
接口类型	BNC
输出电平	5V CMOS
逻辑	触发时低, 采集后高。
EXT CLK IN	
接口类型	BNC
输入电平	TTL
最小脉宽	50ns
视频信号输出	
接口类型	D-Sub 15针插口
输出格式	模拟RGB
输出分辨率	XGA兼容输出1024×768像素 约60Hz垂直同步(点时钟频率: 66MHz)
探头电源输出(/P4选件)	
输出端子数	4
输出电压	±12Vdc
输出电流	总计最大1A
传感器电源输出(/PD2选件)	
输出端子数	4
输出电压	±15V
输出电流	最大1.8A/CH
时间同步信号输入(/IRIG /C20选件)	
输入接口	BNC
支持IRIG信号	A002、B002、A132、B122
输入阻抗	可在50Ω和5kΩ间切换
最大输入电压	±8V
GP-IB	
接口类型	24针接口
电气规格	符合IEEE St'd 488-1978 (JIS C 1901-1987)
功能规格	SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT0、C0
协议	IEEE St'd 488.2-1992
以太网	
接口类型	RJ-45接口
传输方式	以太网(1000BASE-T、100BASE-TX或10BASE-T)
通信协议	TCP/IP
USB	
接口类型	USB B型接口
电气和机械规格	符合USB 2.0
支持传输模式	HS(高速, 480Mbps)和FS(全速, 12Mbps)
显示项目	
数值	
常规	各通道的测量功能(功率模块)
电压(V)	Urms: 真有效值, Urmn: 校准到有效值的整流平均值, Udc: 简单平均值, Urmn: 整流平均值, Uac:AC成分
电流(A)	Irms: 真有效值, Imn: 校准到有效值的整流平均值, Idc: 简单平均值, Irmn: 整流平均值, Iac:AC成分
有功功率(W)	P
视在功率(VA)	S: 可选Urms×Irms、Umn×Imn、Udc×Idc、Urmn×Irmn或Umn×Irms
无功功率(Var)	Q
功率因数	λ(P/S)
相位角(deg)	φ(cos ⁻¹ P/S)
谐波分析功能(选件)	
求和函数	
电压(V)	U(k): 第k次的电压真有效值, U: 总电压真有效值(k=0时, 显示DC成分)
电流(A)	I(k): 第k次的电流真有效值, I: 总电流真有效值(k=0时, 显示DC成分)
有功功率(W)	P(k): 第k次的有功功率值, P: 有功功率总值(k=0时, 显示DC成分)。
视在功率(VA)	S(k): 第k次的视在功率值, S: 视在功率总值(k=0时, 显示DC成分)。
无功功率(Var)	Q(k): 第k次的无功功率值, Q: 无功功率总值(k=0时, 显示0)。
功率因数	λ(k): 第k次的功率因数, λ: 功率因数总值。

YOKOGAWA 	
相位角(deg)	φ(k): 第k次电压与电流间的相位角, φ: 电流波形相对电压波形的相位角。 φU(k): 第k次电压相对基波电压U(1)的相位角。 φI(k): 第k次电流相对基波电流I(1)的相位角。
Delta功能	
电压[V]	ΔU1 ~ ΔU3、ΔUΣ
电流[A]	ΔI
功率[W]	ΔP1 ~ ΔP3、ΔPΣ
AUX分析功能	
扭矩和转速输入	
AUX1	脉冲输入或模拟输入
AUX2	脉冲输入或模拟输入
AUX(1×2)	计算机械功率
精度	
精度:	电压: 频率: 精度
校准后6个月内	DC: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 0.1Hz≤f<10Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 10Hz≤f<45Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.1%) 45Hz≤f<1kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 1kHz≤f<10kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 10kHz≤f<50kHz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 50kHz≤f<100kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 100kHz≤f<200kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 200kHz≤f<400kHz: ±(读数的1%+量程的0.4%) 400kHz≤f<500kHz: ±(读数的(0.1+0.003×f)%+量程的0.4%) 500kHz≤f<1MHz: ±(读数的(0.1+0.003×f)%+量程的4%) 1MHz≤f<10MHz: ±(读数的(0.1+0.003×f)%+量程的4%) * 测量带宽20MHz(-3dB, 典型值) * 超过1MHz的精度是设计值。
电流:	直接频率: 精度 DC: ±(读数的0.2%+量程的0.2%)+20μA 0.1Hz≤f<10Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 10Hz≤f<45Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.1%) 45Hz≤f<1kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 1kHz≤f<10kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 10kHz≤f<50kHz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 50kHz≤f<100kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 100kHz≤f<200kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 200kHz≤f<400kHz: ±(读数的1%+量程的0.4%) 400kHz≤f<500kHz: ±(读数的(0.1+0.004×f)%+量程的0.4%) 500kHz≤f<1MHz: ±(读数的(0.1+0.004×f)%+量程的4%) * 测量带宽10MHz(-3dB, 典型值)
	传感器频率: 精度 DC: ±(读数的0.2%+量程的0.2%)+50μV 0.1Hz≤f<10Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 10Hz≤f<45Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.1%) 45Hz≤f<1kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 1kHz≤f<10kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 10kHz≤f<50kHz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 50kHz≤f<100kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 100kHz≤f<200kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 200kHz≤f<400kHz: ±(读数的1%+量程的0.4%) 400kHz≤f<500kHz: ±(读数的(0.1+0.003 f)%+量程的0.4%) 500kHz≤f<1MHz: ±(读数的(0.1+0.003×f)%+量程的4%) 1MHz≤f<10MHz: ±(读数的(0.1+0.003×f)%+量程的4%) * 测量带宽20MB(-3dB, 典型值) * 超过1MHz的精度是设计值。
功率:	直接频率: 精度 DC: ±(读数的0.2%+量程的0.4%)+20μA×U 0.1Hz≤f<10Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 10Hz≤f<45Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.1%) 45Hz≤f<1kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 1kHz≤f<10kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.16%) 10kHz≤f<50kHz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 50kHz≤f<100kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 100kHz≤f<200kHz: ±(读数的1.5%+量程的0.6%) 200kHz≤f<400kHz: ±(读数的1.5%+量程的0.6%) 400kHz≤f<500kHz: ±(读数的(0.1+0.006×f)%+量程的0.6%) 500kHz≤f<1MHz: ±(读数的(0.1+0.006×f)%+量程的6%) 传感器频率: 精度 DC: ±(读数的0.2%+量程的0.4%)+50μV×U 0.1Hz≤f<10Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 10Hz≤f<45Hz: ±(读数的0.2%+量程的0.1%) 45Hz≤f<1kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.1%) 1kHz≤f<10kHz: ±(读数的0.1%+量程的0.16%) 10kHz≤f<50kHz: ±(读数的0.2%+量程的0.2%) 50kHz≤f<100kHz: ±(读数的0.6%+量程的0.4%) 100kHz≤f<200kHz: ±(读数的1.5%+量程的0.6%) 200kHz≤f<400kHz: ±(读数的1.5%+量程的0.6%) 400kHz≤f<500kHz: ±(读数的(0.1+0.004×f)%+量程的0.6%) 500kHz≤f<1MHz: ±(读数的(0.1+0.004×f)%+量程的6%) * 公式中读数误差的单位是kHz。 * 上述精度适用于功率因数=1时。 详细规格请参考Bulletin PX8000-02EN。
一般规格	
标准工作条件	环境温度: 23±5°C, 环境湿度: 20~80%RH, 电源电压/频率误差在额定值的±1%以内, 工作海拔高度: 不超过2000米。至少预热30分钟, 校准后。
额定电源电压	100~120VAC/220~240VAC(自动切换)
额定电源频率	50/60 Hz
最大功耗	200 VA, 400 VA (installed /PD2 option)
重量	约6.5kg(未安装打印纸、/M2、/B5、/C20、/G5、/P4选件时的重量) 约7.5kg(安装/B5、/C20、/G5、/M2、/P4、/PD2选件但未安装打印纸时的重量)
耐受电压	1500VAC(电源与机箱之间持续1分钟)
绝缘电阻	≥10MΩ(电源与机箱之间施加500VDC)

型号	后缀代码	说明
PX8000		示波功率仪
电源线	-D	UL/CSA标准
	-F	VDE标准
	-H	GB标准
	-N	NBR标准
	-Q	BS标准
	-R	AS标准
语言	-HE	英文菜单
	-HG	德文菜单
	-HJ	日文菜单
选件	/B5	内置打印机(112mm)
	/C20	IRIG功能
	/G5	谐波测量
	/M1	内存扩展至50M ^{*1}
	/M2	内存扩展至100M ^{*1}
	/P4	探头电源4输出
	/PD2	传感器电源4输出 ^{*2}

^{*1}:二选一。

^{*2}: 使用分流电阻箱测量时, 需要/PD2选件和电流模块760812。安装/PD2选件时, 固件版本应为Ver.3.2或更高。

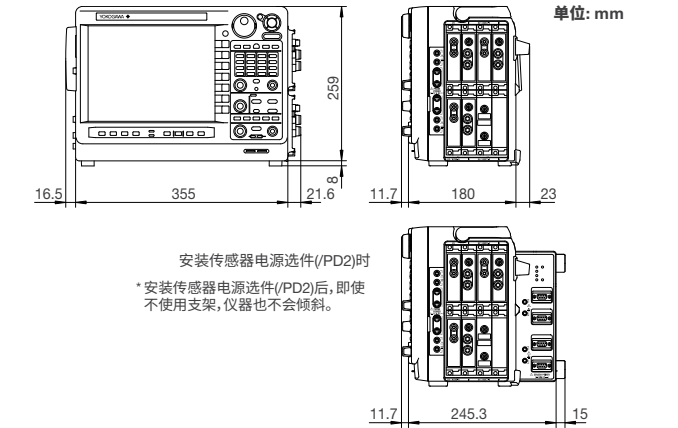
名称	型号	说明
电压模块	760811	必须与电流模块760812或760813一起订购
电流模块	760812	必须与电压模块760811一起订购
电流模块	760813	必须与电压模块760811一起订购
辅助模块	760851	AUX模块, 用于传感器输入、扭矩/转速。

名称	型号	说明
PowerViewerPlus	760881	PX8000专用查看软件

- 即将发布德文菜单。
- 一台主机不可同时选择/M1和/M2选件。标准内存深度是10M点/CH。
- 功率值校准会用到1组电压模块(760811)和电流模块(760812/760813), 因此需要购买与主机数量相同的电压模块和电流模块。
- 电压模块的测试证书包括电压值和功率值的测试结果, 其中功率值来自电压模块和电流模块校准。
- 电流模块的测试证书包括电流值和功率值的测试结果, 其中功率值来自电压模块和电流模块校准。

标准附件:

电源线(1个)、防护罩(1个)、橡胶脚垫(4个)、插槽挡板(8个)、电流端子转接头(4个)、电压端子转接头(4个)、打印纸(1卷、选择/B5时提供)、入门指南(1本)、CD(含入门指南、功能指南、操作手册、通信接口操作手册等PDF文件)



关于激光产品的安全须知
电压模块(760811)、电流模块(760812/760813)以及AUX模块(760851)内部均采用激光光源, 属于《IEC60825-1: 2007激光产品的安全性-Part 1: 设备分类和要求》中定义的第1类激光产品。

型号编号	产品	说明
366924	^{*1} BNC-BNC线	1米
366925	^{*1} BNC-BNC线	2米
366926	^{*1} 1:1BNC-鳄鱼夹电缆	≤42V, 非绝缘, 1米。
366961	^{*1} 1:1香蕉-鳄鱼夹电缆	≤42V, 非绝缘, 1.2米。
700924	差分探头	1400Vpk, 1000Vrms-CAT II
700929	10:1探头 (绝缘BNC输入)	1000V(DC+ACpeak) CAT I
701901	1:1BNC安全转接线 (须与以下配合使用)	1000Vrms-CAT II
701902	BNC-BNC安全电缆(1米)	1000Vrms-CAT II(BNC-BNC)
701903	BNC-BNC安全电缆(2米)	1000Vrms-CAT II(BNC-BNC)
701906	长测试夹	用于700924和701926。
701926	差分探头	最大7000Vpk、5000Vrms输入。
701947	100:1绝缘探头	1000V(DC+ACpeak) CAT I
701948	插头	用于700929和701947。
701954	大鳄鱼夹(海豚型)	1000Vrms-CAT II, 红色和黑色为一套。
701959	安全微型夹(勾型)	1000Vrms-CAT II, 红色和黑色为一套。
701963	便携软包	PX8000用
720911	外部I/O电缆	用于外部I/O连接
758917	测试线套装	线长0.8米, 红色和黑色为一套。
758921	叉形转接头	香蕉转叉形接头, 每套2个。
758922	小号鳄鱼夹	额定电压300V, 成对使用。
758923	安全接头	(弹簧型)每套2个。
758929	大号鳄鱼夹	额定电压1000V, 成对使用。
CT60	AC/DC电流传感器	最大60Apk, DC ~ 800kHz(-3dB)
CT200	AC/DC电流传感器	最大200Apk, DC ~ 500kHz(-3dB)
CT1000	AC/DC电流传感器	最大1000Apk, DC ~ 300kHz(-3dB)
CT2000A	AC/DC电流传感器	最大2000Arms, DC ~ 40kHz(-3dB)

部件编号	产品	说明	数量
A1323EZ	分流电阻箱	5 Ω ±0.05%	1
A1324EZ	分流电阻箱	10 Ω ±0.02%	1
A1325EZ	分流电阻箱	20 Ω ±0.02%	1
A1559WL	电流传感器连接线	用于分流电阻箱, 长3米。	1
A1560WL	电流传感器连接线	用于分流电阻箱, 长5米。	1
A1589WL	电流传感器直连线	长3米(负载电阻2.7Ω)	1
A1628WL	电流传感器直连线	长5米(无负载电阻)	1
B8213ZA	安全接头	(螺丝型)每套2个, 电流用。	4
B8213ZD	安全接头	(螺丝型)每套2个, 电压用。	4
B9284LK	外部传感器线	电流传感器输入接口, 线长0.5米。	1
B9317WD	附带扳手	用于B8213ZD和B8213ZA。	1
B9988AE	打印卷纸	PX8000用, 10米×10。	1

由于本产品特性, 可能会接触到金属部分, 因此存在触电危险, 请小心使用。

^{*1} 请在低压电路(≤42V)中使用这些产品。

横河为保护全球环境采取的措施

- 横河电子产品均在经过ISO14001认证的工厂里开发和生产。
- 为保护全球环境, 横河公司的电子产品均按照横河公司制定的“产品设计环境保护指南”和“产品设计评定标准”进行设计。

注意

- 操作产品前务必仔细阅读操作手册, 以保障操作正确与安全。
- 如果本产品是与需要安全防护的系统一同使用, 请联系横河公司。
- 本产品及其模块的质保期为3年。

本产品是符合辐射标准EN61326-1和EN55011的A级仪器, 专为工业环境而设计。如果在住宅区内使用本仪器, 可能会导致无线电干扰, 使用人员应为干扰负责。

本文中出现的的所有公司名和产品名均属于各自公司的商标或注册商标。本产品的操作手册包含在CD盘中。

PRO 是横河电机株式会社的商标。