



功率分析记录仪

SPAW7000



高测量精度： $\pm$ （读数的0.01%+量程的0.02%）

采样速率为2MS/s

7个功率通道+2个电机通道

可组合配置、多种输入范围和精度的模块，可自主插拔

可使用电压输出型电流钳或电流输出型传感器，以扩大仪器的测量电流范围

仪器提供传感器供电电源输出，方便客户使用电流传感器

电流相位的补偿功能，以提高功率的测量精度

长时间实时数据存储，可以以2MS/s的采样率保存数据，并进行回放、分析

标配512G SSD，便于长时间数据存储

关于我们

About us

一诺仪器(INNO INSTRUMENT .INC), 是全球领先的电信行业光通讯解决方案、网络设备及电气测控解决方案供应商, 主要从事光纤熔接机等通讯器材、设备及电气测试测量设备、计算机及其软件的研发、生产和销售; 产品和解决方案已在全球90多个国家得到应用, 服务于全球电信运营商、有线电视运营商、通讯器件、新能源汽车、风电、光伏发电、储能、变频器、电机、轨道交通、家电等制造商和高校、科研院所、计量机构等客户。一诺仪器(INNO INSTRUMENT .INC)总部设在韩国仁川, 于2007年进入中国市场, 在中国投资成立全资子公司一诺仪器(中国)有限公司, 负责中国区域的产品研发、生产、销售及支持服务。

一诺仪器拥有独立自主的知识产权体系, 并通过了ISO9000质量管理体系、ISO45001职业健康安全管理体系、ISO14000环境管理体系、CE认证、ICE认证等。

SPAW7000功率分析仪可用来测量变频器、电机、变压器等功率转换装置的电压、电流、功率、效率等各种参量。仪器最多提供7个功率输入单元, 2个电机输入通道, 并且支持多种类型的功率模块组合。其测量量程、精度的多样性使其可以广泛用于各行各业, 比如电动汽车、新能源、变频器、电机、电池、照明、家用电器以及航空电子行业等。 仪器功能强大, 具备多通道输入、高速采样, 实时数值显示、波形显示、趋势图、棒图和矢量图等多种显示功能, 运用其谐波分析、电机评价、电势图、棒图和矢量图等多种显示功能, 运用其谐波分析、电机评价、电压波动及闪变测量和FFT(快速傅里叶变换)等功能可对各种系统进行高效测量和分析。



功能优势和特点

多种类型的输入模块

SPAW7000支持不同电压、电流输入范围以及不同精度的模块，一台仪器上最多可安装7个模块，而且可以是不同的规格。这样用户可以根据自己的不同需求，选配不同规格的模块，量身定制所需仪器，只需一台功率分析仪便可实现多种应用。目前提供8种不同规格的模块，并且新的模块在陆续更新中。

传感器电源

SPAW7000的功率模块上有传感器电源供电接口，当用户选用的传感器需要供电电源时，可以由仪器的这个端口直接供电。摒弃了传统的传感器需要外配供电装置的方式，技术上的卓越改进使得用户在使用上更加方便快捷。

人性化的操作界面

SPAW7000采用12.1寸高分辨率触摸显示屏，支持触摸操作。图形化的功能模块设计，便于用户直观操作。同时，还支持按键、旋钮及鼠标操作。一键进入通道配置参数列表，多种配置参数在同一屏幕上显示，可同时查看和设置相关参数，更方便进行输入相关的参数设置。



强大的显示功能

可以实现多种类型显示，包括数值、波形、棒图、趋势、矢量等。高清大显示屏还可将更多信息显示于同一界面，一个界面可以同时显示数值、波形、棒图和趋势等多种信息。



自动量程快速切换

自动量程时，仪器的实际量程根据输入信号的大小自动切换。但是，传统的量程切换是逐档变化的，而每档的切换都需要时间。如果输入信号变化较大，切换到合适的量程就需要很长的时间，而这段时间内的数据就无法测量造成测量数据的丢失。SPAW7000在自动量程时，当输入信号超过了当前的量程，会先切换到最大量程，然后根据测量到的数值直接切换到最合适的量程，这样可以大大缩短自动量程下量程切换的时间，减少测量数据的丢失。

电流相位补偿

SPAW7000具有相位补偿功能，能以0.01°的分辨率对电流进行相位补偿，以提高功率的测量精度。同时，SPAW7000内部的相位补偿功能，可以更加准确的进行高频或低功率因数的功率测量。

最高10ms更新率+自动更新率

SPAW7000的数据更新率为10ms~20s、Auto。最快10ms的更新率，可以在保证高精度的基础上进行高速运算，并通过独立数字滤波器技术确保测量值的稳定性。开启自动更新率模式，可追踪从0.1Hz开始变化的频率信号，根据输入信号的频率自动改变数据更新率，便于对变化的信号进行更精准的测量。

周期分析测量

可计算交流输入信号每个周期的电压、电流、功率等参数最多测量多达3000个周期的数据，并按周期排列显示测量值。

周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U1	2.84044	2.84057	2.84068	2.84084	2.84095	2.84101	2.84108	2.84112	2.84116	2.84119	2.84121	2.84123	2.84124	2.84125	2.84126	2.84127	2.84128	2.84129	2.84130	2.84131
I1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Q1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
U2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Q2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
U3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
I3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
P3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Q3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
S3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

积分功能

积分功能包括功率积分、电流积分等，可以计算电能(Wh)或电荷(Ah)。同时，有功功率积分有两种模式：买卖电，进行正负交流功率积分以统计电网的买电卖电电能；或充放电，进行正负瞬时功率的积分以统计电池的充电放电电荷。另外，当长时间积分时，如果输入信号有较大变化，会造成不合适的量程带来的测量误差。在积分时可以打开自动量程功能，可以自动调整量程，有效减少这种误差。

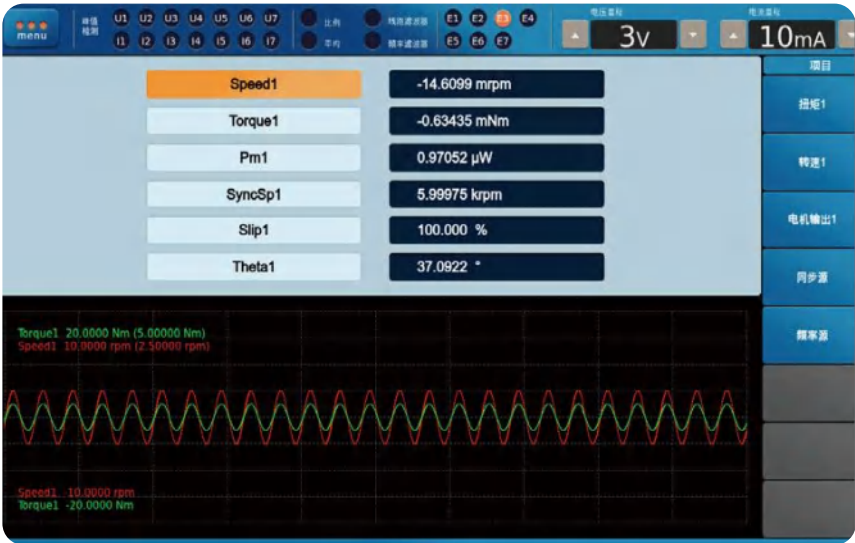
谐波分析

可同时对所有7个功率通道进行谐波分析测量，且可以选择不同的PLL源，大大提高在变频电机、机器人、照明等领域的谐波测量效率。测量的谐波次数最多可达500次。

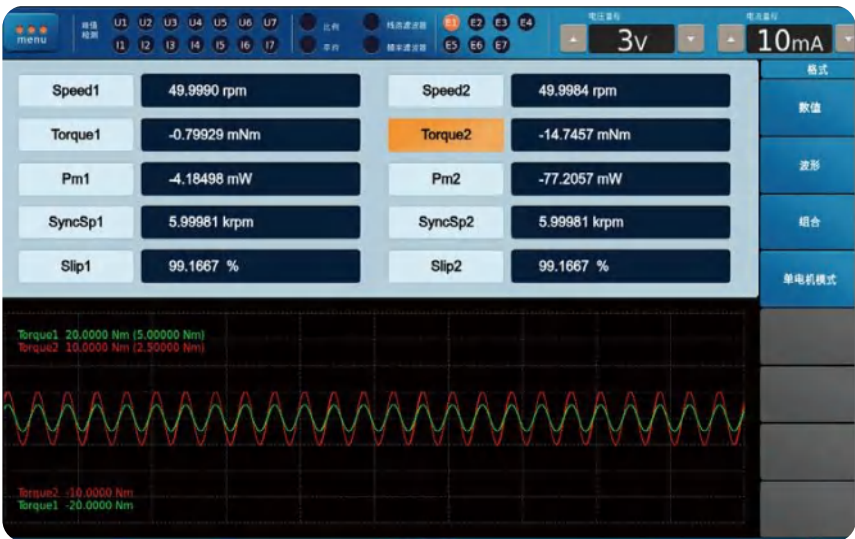


双电机评价

SPAW7000可接入扭矩转速传感器的模拟或脉冲输出信号，测量电机转速/方向、扭矩、同步速率、机械功率、滑差、电角度、效率等参数。输入还可以分两组，同时测量两个电机参数，更适合于电动车等多电机使用场合。



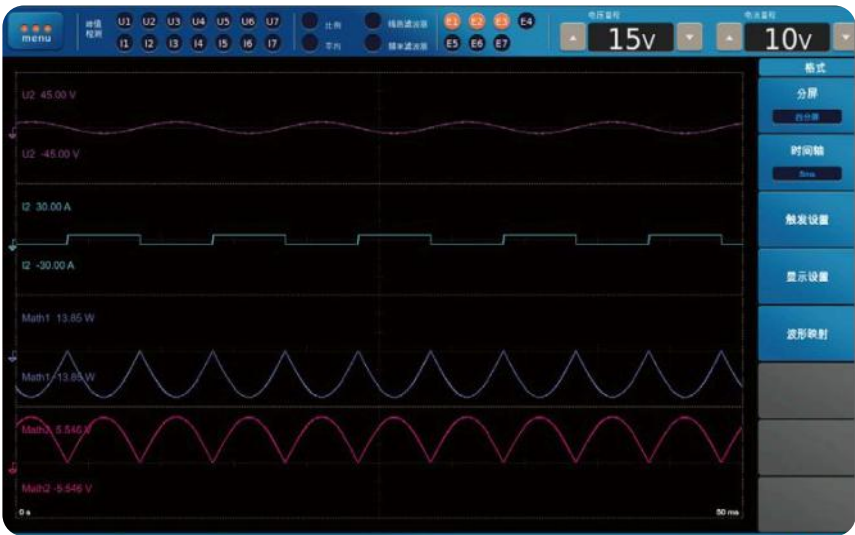
单电机测量模式



双电机测量模式

瞬时功率测量

SPAW7000对显示的波形之间进行运算，并可显示运算后的波形。比如将电压和电流的波形进行乘法运算，便可显示测量信号的瞬时功率波形，并可测量数值大小。



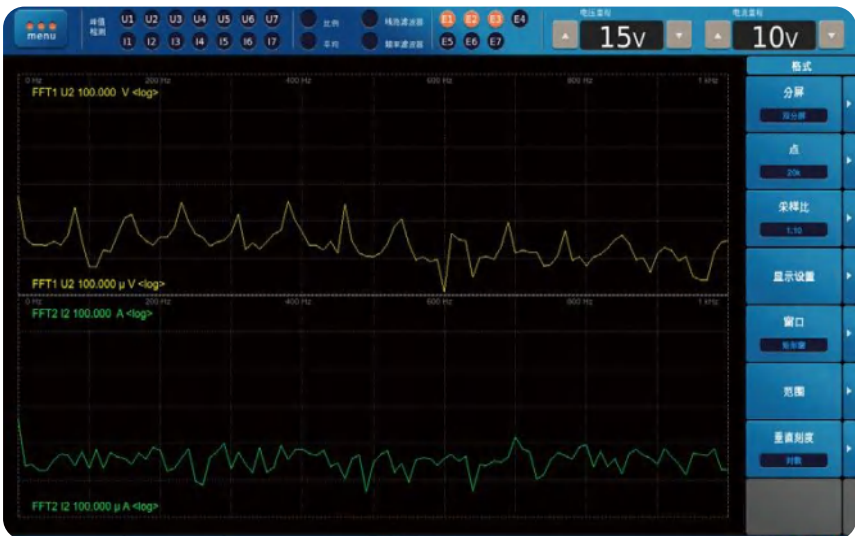
X-Y显示功能

自定义两路测量数据分别为X轴Y轴，可以直观显示2个数值间的相对变化关系，为分析两者之间的相关性提供准确的依据。比如ST曲线可以显示电机的扭矩转速曲线，可以分析电机的特性。



FFT功能（快速傅里叶变换）

FFT功能可以设置采样点数、采样比等参数，分析输入信号的频谱，可以观察到谐波测量中无法显示的频率部分。



对数傅里叶变换显示

IEC谐波及电压波动闪变

IEC谐波测量符合IEC61000-4-7标准，可测量和显示包含间谐波的电流谐波值。还可以根据IEC相关标准，进行电压波动与闪变的测量、分析与判定。



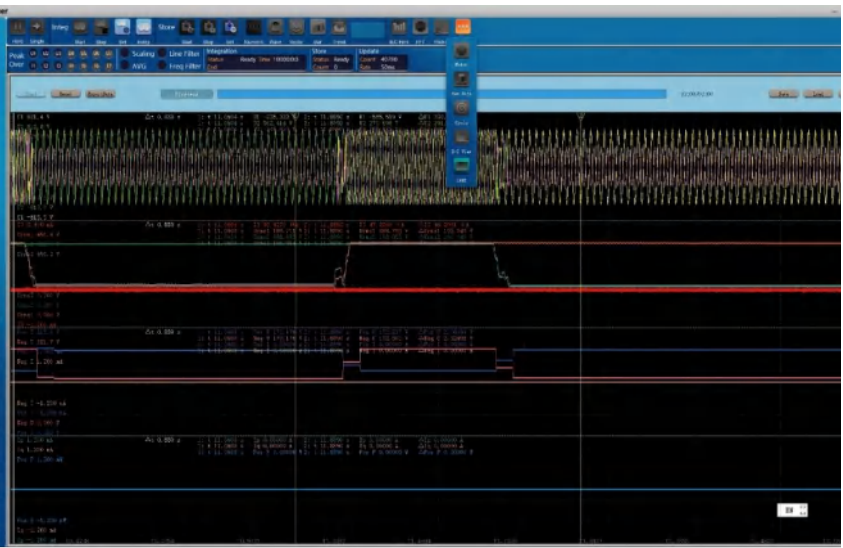
闪变 IF S 图形显示

INNO PA Viewer软件

INNO PA Viewer软件是一款PC应用软件，用户可以在远程PC端对仪器实现远程控制，并显示数值、单双谐波、趋势、矢量、棒图、组合、IEC谐波、FFT、闪变、电机、周期分析、X-Y图表、低压穿越显示等，并可保存数据保存在PC端，可保存并打印IEC谐波和闪变的数据报告。

高低压穿越

Suita SPA系列功率分析仪上位机软件标配LVRT功能，支持验证逆变器的高、低电压穿越波形及趋势图，并提供标准要求的电压基波正序分量、有功电流基波正序分量、无功电流基波正序分量、基波正序分量的有功功率和基波正序分量无功功率等曲线。



高低压穿越测试界面

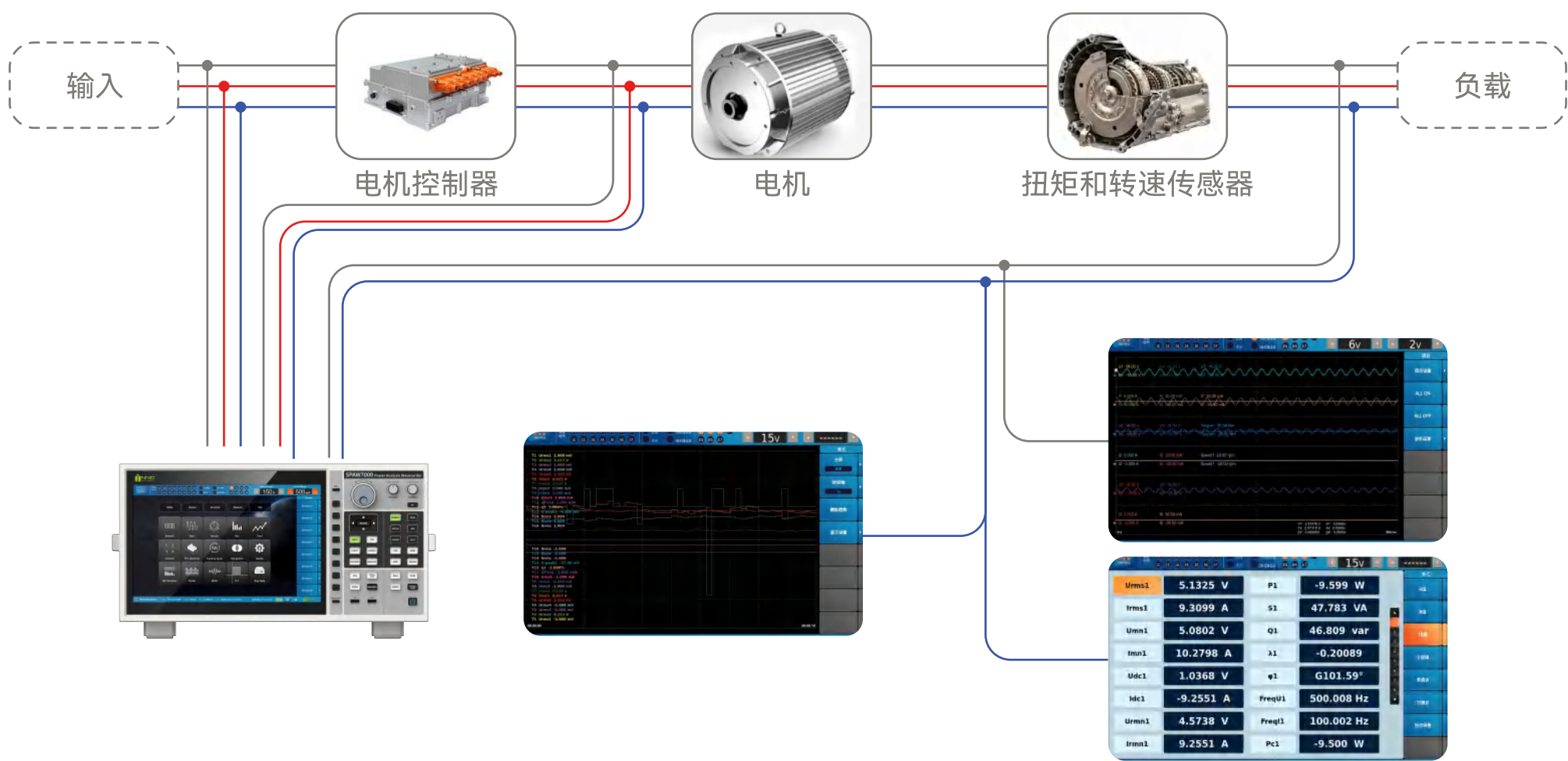
产品外观详图及说明



应用案例

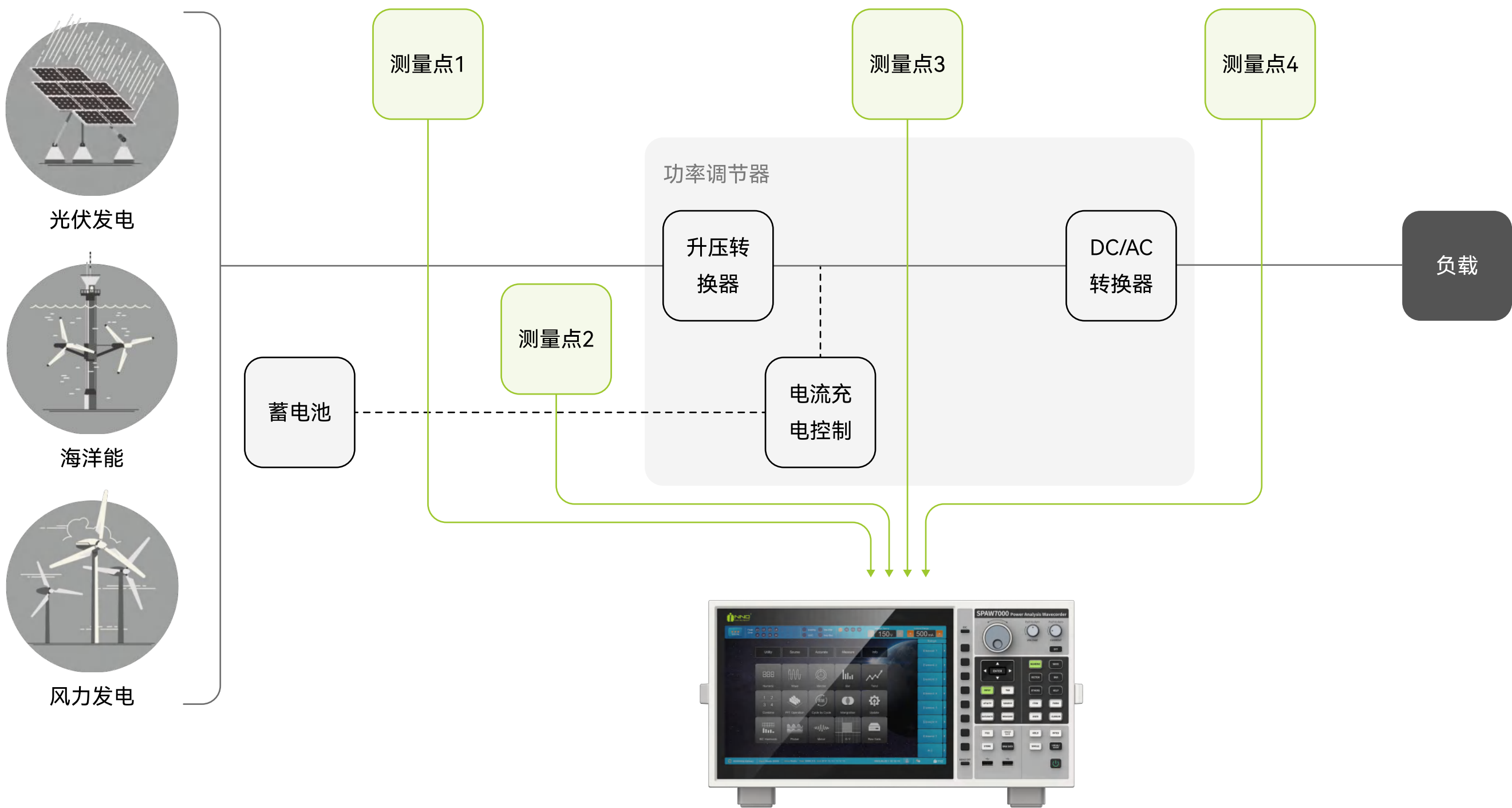
电动汽车、变频器、变频电机的评估

SPAW7000提供7个功率测量单元和2个电机测量通道，可以方便地测量评估电动车的控制器（变频器）、充电器、电池、电机等的电压、电流、功率、效率等。2个电机通道，可以同时测量驱动电机和发电电机的功率和效率。同时，积分功能可以对电池的充放电情况进行评估。



新能源的能效转换

随着新能源发电越来越普遍。电能质量问题日益突出，利用功率分析仪，对新能源发电中谐波、低电压等电能质量问题可以进行有效监测和评估，并可测量各部分效率和损耗。SPAW7000提供7个功率测量单元，可对各个节点的电压、电流、效率、谐波等进行测量和分析。积分功能可以对系统的买电卖电或电池的充放电进行评估、分析。



家用电器性能测试

家用电器一般是单相设备，一台SPAW7000功率分析仪最多可完成7台单相功率分析仪的测量工作，可测量电压、电流、功率、频率、功率因数和谐波等。利用IEC谐波及波动与闪变功能，还可以进行IEC标准的相关测量评估。



航空电力系统的测量领域

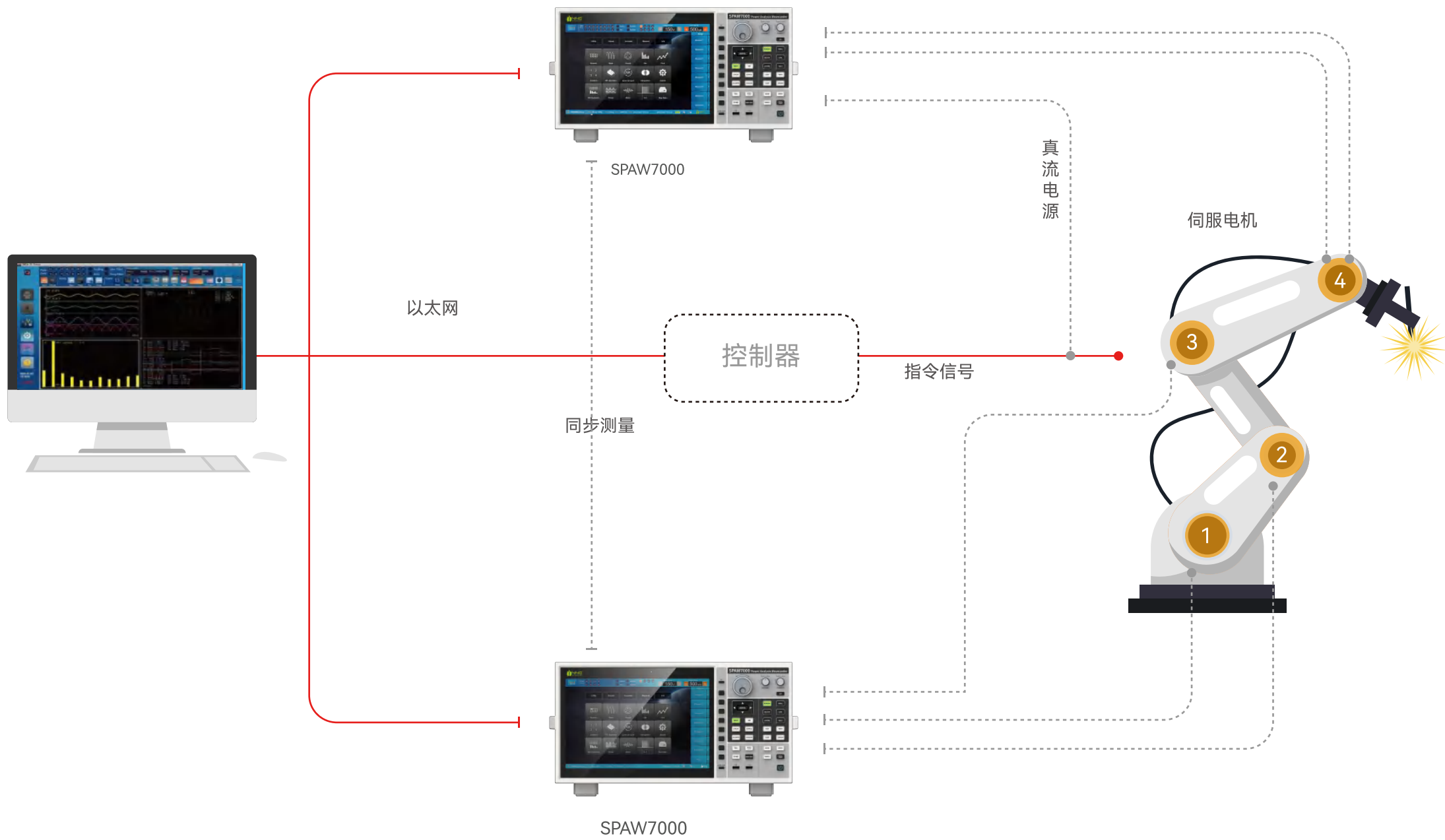
航空交流供电系统的频率一般是400Hz或800Hz，一般功率分析仪很难满足该领域的测量需求，特别是谐波的测量。SPAW7000功率分析仪的采样率高达2Ms/s，在基波是400Hz的情况下，能够测量500次的谐波，满足测量需要。



工业机器人的性能评估测试

工业机器人核心零部件是伺服电机、减速机、控制器。在机器人的运行过程中，通过伺服电机的驱动实现多自由度的运动，通过减速机实现稳定的大扭矩的输出、通过控制器实现多轴驱动同步控制，这三者缺一不可。工业机器人装有多台电机，要评估电机驱动的机器人，需要全程测量所有电机及控制器在各种工作状态下的功率消耗。为了分析和学习控制过程，评估机器人的瞬态特性，要求测量瞬态电压、电流、功率及变化趋势，并能够将数据存储以便于分析。

SPAW7000功率分析仪采样率高达2MS/s，具有波形运算功能，可以测量瞬时功率，具有512G/1T大容量存储。同时可以进行7通道的不同PLL源的谐波分析，可以同时测量2台电机，在2台SPAW7000同步的状态下，可以同时测量4台电机的机械输出参数，特别适用于机器人的性能评估测试。



模块规格参数

信号输入

项目	规格
输入端类型	电压： 插入式端子(安全端子) 电流： 接线柱 外部电流传感器： 绝缘 BNC 接口
输入类型	电压： 浮地输入， 电阻分压方式 电流： 浮地输入， 分流器输入方式
测量量程（电压）	05A12/40A13: 15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V（峰值因数3） 7.5V, 15V, 30V, 50V, 75V, 150V, 300V, 500V（峰值因数6） 05A35/50A35: 1.5V, 3V, 6V, 10V, 15V, 30V, 60V, 100V, 150V, 300V, 600V, 1000V（峰值因数3） 750mV, 1.5V, 3V, 5V, 7.5V, 15V, 30V, 50V, 75V, 150V, 300V, 500V（峰值因数6） 05A35V/50A35V: 3V,6V,10V,15V,30V,60V,100V,150V,300V,600V,1000V（峰值因数3） 1500V(峰值因数2) 1.5V,3V,5V,7.5V,15V,30V,50V,75V,150V,300V,500V（峰值因数6） 750V（峰值因数4） 05A12V/ 40A13V: 1.5V,3V,6V,10V,15V,30V,60V,100V,150V,300V,600V,1000V（峰值因数3） 1500V（峰值因数2） 750mV,1.5V,3V,5V,7.5V,15V,30V,50V,75V,150V,300V,500V（峰值因数6） 750V（峰值因数4）
测量量程（电流）	• 直接输入 05A12/ 05A12V: 2mA,5mA,10mA,20mA,50mA,100mA,200mA,500mA,1A,2A,5A（峰值因数3） 1mA, 2.5mA,5mA,10mA,25mA,50mA,100mA,250mA,0.5A,1A,2.5A（峰值因数6） 05A35/ 05A35V: 10mA,20mA,50mA,100mA,200mA, 500mA,1A,2A,5A（峰值因数3） 5mA,10mA,25mA,50mA,100mA,250mA,500mA,1A,2.5A（峰值因数6） 40A13/ 40A13V: 100mA,200mA,500mA,1A,2A,5A,10A,20A,40A（峰值因数3） 50mA,100mA,250mA,500mA,1A,2.5A,5A,10A,20A（峰值因数6） 50A35/ 50A35V: 1A,2A,5A,10A,20A,50A（峰值因数3） 500mA,1A,2.5A,5A,10A,25A（峰值因数6） • 外部电流传感器 50mV,100mV,200mV,500mV,1V,2V,5V,10V（峰值因数3） 25mV, 50mV,100mV,250mV,500mV,1V,2.5V,5V（峰值因数6）
输入阻抗	电压 05A12/ 40A13/ 05A12V/ 40A13V: 输入电阻约4MΩ，输入电容约10pF（与电阻并联方式） 50A35/ 05A35/ 50A35V/ 05A35V: 输入电阻约2MΩ，输入电容约15pF（与电阻并联方式） 电流 • 直接输入 05A12/ 05A12V/ 05A35/ 05A35V: 2mA-10mA时，输入电阻约10Ω（电感效应不明显） 20mA-200mA时，输入电阻约1Ω，输入电感约0.28μH（与电阻串联方式） 0.5A-5A时，输入电阻约60mΩ，输入电感约0.25μH（与电阻串联方式） 40A13/ 40A13V/ 50A35/ 50A35V: 100mA-1A时，输入电阻约110mΩ，输入电感约0.1μH（与电阻串联方式） 2A-10A时，输入电阻约8.5mΩ，输入电感约0.1μH（与电阻串联方式） 20A-40A时，输入电阻约3mΩ，输入电感约0.1μH（与电阻串联方式） • 外部电流传感器 输入电阻约1MΩ

连续最大允许输入值	电压
	05A12/40A13/05A12V/40A13V：3kV的峰值和2kV的有效值电压中取较小值 05A35/50A35：3kV的峰值和1.5kV的有效值电压中取较小值 05A35V/50A35V：3kV的峰值和1.65kV的有效值电压中取较小值
	电流
	• 直接输入
	05A12/05A12V/05A35/05A35V: 2mA~10mA时，0.2A的峰值和0.1A的有效值电流中取较小值 20mA~200mA时，4A的峰值和2.5A的有效值电流中取较小值 0.5A~5A时，20A的峰值和12A的有效值电流中取较小值 40A13/40A13V/50A35/50A35V: 100mA~1A，8A的峰值和4A的有效值中取较小值 2A~10A，80A的峰值和40A的有效值电流中取较小值 20A~40/50A时，100A的峰值和55A的有效值电流中取较小值 • 外部电流传感器 峰值电流低于量程的5倍
对地额定电压	电压输入端： CATII 1000V 电流输入端： CATII 1000V 外部电流传感器输入端： CATII 1000V
A/D转换器	电压和电流同时转换 分辨率： 16位 转换速率(采样率)： 约0.5μs
自动量程功能	量程升档(满足以下任意一个条件) ·Urms或Irms超过当前设置量程的110% ·输入信号的Upk或Ipk值超过当前设置量程的330% (峰值因数为6时为660%) 量程降档(满足以下所有条件) ·Urms或Irms小于等于测量量程的30% ·输入信号的Upk、Ipk值小于下档量程的300% (峰值因数为6时为600%以下)
传感器电源 (输出)	接口类型： Mini DIN 8Pin 输出电压： ±15V DC 最大输出功率： 15W

输入模块基本指标

输入模块	量程	带宽（电压/电流）	采样率	功率精度 ±（读数的%+量程的%）
05A12	电压： 15~1000V 电流： 2mA~5A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.01+0.02
40A13	电压： 15~1000V 电流： 100mA~40A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.01+0.03
05A35	电压： 1.5~1000V 电流： 10m~5A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.03+0.05
50A35	电压： 1.5~1000V 电流： 1~50A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.03+0.05
05A35V	电压： 3~1500V 电流： 10m~5A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.03+0.05
50A35V	电压： 3~1500V 电流： 1~50A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.03+0.05
05A12V	电压： 1.5~1500V 电流： 2m~5A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.01+0.02
40A13V	电压： 1.5~1500V 电流： 100m~40A	DC, 0.1Hz~5MHz	2MHz	0.01+0.03

测量条件

项目	规格
峰值因数	3或6
测量区间	测量功能和执行运算的区间，由同步源信号的过零点确定（同步源为none时，测量区间为数据更新区间） 谐波测量时，测量区间从更新周期起点开始，采集到1024或10240点为止
同步源	U1~U7、I1~I7、EXT CLK、None
接线方式	1P2W、1P3W、3P3W、3V3A 、3P4W 可用接线方式的数量取决于安装的输入单元数量

线路滤波器	OFF, 0.1kHz-100kHz (增量为0.1kHz) 300kHz, 1MHz
频率滤波器	OFF, 100Hz, 1kHz, 10kHz
比例系数	输入来自外部传感器、VT或CT的输出时, 可设置电流传感器转换比、VT比、CT比和功率系数。设置范围为0.0001~99999.9999
精度补偿	效率补偿: 补偿效率运算中仪器带来的功率损耗 接线补偿: 补偿因接线不同造成的功率损耗 两瓦特法补偿: 补偿因泄露电流带来的功率损耗
平均运算	指数平均: 从2~64中选择衰减常数 线性平均: 从8~64中选择平均个数 谐波测量只能用指数平均
数据更新率	10ms、20ms、50ms、100ms、200ms、500ms、1s、2s、5s、10s、20s, Auto
保持功能	不更新显示数据
单次测量	在保持状态下更新一次显示数据
NULL功能	目的: 补偿直流偏移量 补偿对象: • 各输入单元的电压和电流 (U1~U7、I1~I7) • 转速和扭矩
调零	目的: 提高仪器测量的准确性 方式: 手动、自动 初始化、量程手动变化后会自动调零

测量精度

条件: 温度: 23±5℃, 湿度: 30至75%RH, 输入波形: 正弦波, 功率因数 (λ) : 1, 共模电压: 0V, 峰值因数: 3, 线路滤波器: OFF, 频率滤波器: ON, 预热30分钟后, 测试前进行调零。f是频率, 单位是kHz; 校准后半年内。

05A12/ 05A12V

指标: ± (读数的%+量程的%)

输入信号频率范围	电压	电流	功率
DC	0.01+0.02	0.01+0.02	0.01+0.02
0.1Hz≤f<30Hz	0.02+0.05	0.02+0.05	0.06+0.1
30Hz≤f<45Hz	0.02+0.05	0.02+0.05	0.05+0.05
45Hz≤f<66Hz	0.01+0.02	0.01+0.02	0.01+0.02
66Hz≤f<1kHz	0.02+0.05	0.02+0.05	0.04+0.05
1kHz≤f<10kHz	0.08+0.05	0.08+0.05	0.12+0.1
10kHz≤f<50kHz	0.25+0.1	0.25+0.1	0.3+0.15
50kHz≤f<100kHz	0.012*f+0.2	0.012*f+0.2	0.014*f+0.3
100kHz≤f <500kHz	0.009*f+0.5	0.009*f+0.5	0.012*f+0.2
500kHz≤f ≤1MHz	(0.022*f-7)+1	(0.022*f-7)+1	(0.048*f-19)+2

40A13/ 40A13V

指标: ± (读数的%+量程的%)

输入信号频率范围	电压	电流	功率
DC	0.01+0.03	0.01+0.03	0.01+0.03
0.1Hz≤f<30Hz	0.03+0.05	0.03+0.05	0.08+0.1
30Hz≤f<45Hz	0.03+0.05	0.03+0.05	0.05+0.05
45Hz≤f<66Hz	0.01+0.03	0.01+0.03	0.01+0.03
66Hz≤f<1kHz	0.03+0.05	0.03+0.05	0.05+0.05
1kHz≤f<10kHz	0.1+0.05	0.1+0.05	0.14+0.1
10kHz≤f<50kHz	0.3+0.1	0.3+0.1	0.4+0.15
50kHz≤f<100kHz	0.012*f+0.2	0.012*f+0.2	0.014*f+0.3
100kHz≤f <500kHz	0.009*f+0.5	0.009*f+0.5	0.012*f+0.5
500kHz≤f ≤1MHz	(0.022*f-7)+1	(0.022*f-7)+1	(0.048*f-19)+2

05A35/50A35/05A35V*/50A35V*

指标: ± (读数的%+量程的%)

输入信号频率范围	电压	电流	功率
DC	0.03+0.05	0.03+0.05	0.03+0.05
0.1Hz≤f<30Hz	0.05+0.05	0.05+0.05	0.08+0.1
30Hz≤f<45Hz	0.05+0.05	0.05+0.05	0.08+0.1
45Hz≤f<66Hz	0.03+0.05	0.03+0.05	0.03+0.05
66Hz≤f<1kHz	0.05+0.05	0.05+0.05	0.1+0.05
1kHz≤f<10kHz	0.1+0.08	0.1+0.08	0.2+0.1
10kHz≤f<50kHz	0.3+0.2	0.3+0.2	0.4+0.3
50kHz≤f<100kHz	0.012*f+0.2	0.012*f+0.2	0.014*f+0.3
100kHz≤f <500kHz	0.01*f+0.5	0.01*f+0.5	0.014*f+0.5
500kHz≤f ≤1MHz	(0.024*f-7)+1	(0.024*f-7)+1	(0.048*f-17)+1

*1100V以上电压与功率为参考值

显示功能

项目	规格
显示	12.1 寸TFT 彩色液晶显示屏
屏幕分辨率	1280(水平)*800(垂直)
显示类型	数值、波形、矢量、棒图、趋势、组合、X-Y显示
触摸屏	支持触摸屏操作

数值显示

项目	规格
数值显示分辨率	6位、5位
显示格式	4值、8值、16值、32值、全部值、单谐波、双谐波、应用场景
显示项目	本仪器可测量的所有测量功能

矢量显示

项目	规格
显示方式	单屏、双分屏
U/I 缩放比例范围	0.1~100
显示项目	单元1~单元7、ΣA，ΣB，ΣC电压、电流基波有效值和相位差矢量关系

波形显示

项目	规格
显示格式	单屏、双屏、三分屏、四分屏、五分屏、六分屏
时间轴	从0.05ms ~ 2s/div。但最大为数据更新率的1/10
插补类型	开：两点间线段插补 。 关：仅显示数据点
垂直缩放比例	0.1 ~ 100.0
垂直位置	0.00 ~ ±100.00
显示项目	各输入单元的电压和电流（U1 ~ U7、I1 ~ I7） 电机的转速和扭矩（Speed1、Torque1） 波形运算（Math1、Math2）

棒图显示

项目	规格
显示方式	单屏、双分屏、三分屏
显示项目	U、I、P、S、Q、λ、Φ、ΦU、ΦI、Z、Rs、Xs、Rp、Xp各次谐波值

趋势显示

项目	规格
显示格式	单屏、双屏、三分屏、四分屏
时间轴	1 s~1day
显示通道数	最多16个
显示项目	所有测量功能

频率测量功能

项目	规格	
测量对象	同时测量所有输入单元的电压或电流的频率	
测量方法	倒数法	
频率测量范围	数据更新率	频率测量范围
	10ms	0.25kHz≤f≤1MHz
	20ms	0.1kHz≤f≤2MHz
	50 ms	45Hz≤f≤1MHz
	100 ms	25Hz≤f≤1MHz
	200 ms	12.5Hz≤f≤500kHz
	500 ms	5Hz≤f≤200kHz
	1s	2.5Hz ≤f≤100kHz
	2s	1.25Hz≤f≤50kHz
	5s	0.5Hz≤f≤20kHz
	10s	0.25Hz≤f≤10kHz
	20s	0.1Hz≤f≤5kHz
	AUTO	0.1Hz≤f≤500kHz
	*自动更新率时,频率测量范围受超时时间和同步源影响	
频率精度	条件：输入信号电平大于等于测量量程的30%(峰值因数6时，大于等于60%)当测量电压或电流小于等200Hz时打开频率滤波器 精度：±(读数的0.05%)	
最小分辨率	0.0001Hz	

积分功能

项目	规格
积分模式	正常、连续、实时正常、实时连续
积分定时器	设置范围：00:00:01~10000:59:59
积分停止条件	积分时间达到最大积分值达到最大/最小可显示值
精度	±(功率或电流精度+时间精度)
时间精度	±读数的0.02%

电机评价功能

项目	规格
输入端子	单电机模式：扭矩，转速(A 相、B 相、Z 相) 双电机模式：扭矩 1/2，转速 1/2
输入电阻	约 1MΩ
输入接口类型	绝缘 BNC
模拟输入	固定量程：1V, 2V, 5V, 10V, 20V 自动量程状态：开；关 有效输入范围：测量量程的±110% 截止频率：OFF, 100Hz, 1kHz 采样率：约200kS/s 分辨率：16bit 同步源：U1~U7、I1~I7、EXT CLK、None 精度：±（读数的0.03%+量程的0.05%） 温漂：量程的±0.03%/°C
脉冲输入	输入振幅范围：±12 Vpeak 频率测量范围：2Hz-2MHz 最大共模电压：±42 Vpeak 精度：读数的±(0.05+f/500)%±1mHz 检测电平： H电平：约 2V 或以上 L电平：约 0.8V 或以下 脉冲宽度：250ns或以上

图像保存功能

项目	规格
图像命名	编号、日期、自定义

保存图像格式	PNG、BMP、JPG
--------	-------------

谐波测量功能

项目	规格			
测量对象	所有安装的单元			
方法	PLL同步法			
PLL源	U1~U7、I1~I7、EXT CLK			
频率测量范围	基频范围是0.5Hz -99.9kHz			
采样率、窗口宽度和被测次数的上限值	1024点，数据更新率为50ms、100ms或200ms时			
	基频	窗口宽度	被测次数的上限	
			U, I,P, φ, φU,φI	其他测量值
	15Hz - 40Hz	1	500	500
	40Hz - 440Hz	2	500	500
	440Hz - 1.1kHz	10	500	500
	1.1kHz - 2.6kHz	25	300	300
	4.8kHz - 10.5kHz	50	200	200
	2.6kHz - 4.8kHz	50	100	100
	4.8kHz - 9kHz	50	50	50
	20kHz - 50kHz	50	20	20
	50kHz - 99.9kHz	50	10	10
	10240点，数据更新率为500ms，1 s， 2 s， 5 s， 10 s或20 s时			
	基频	窗口宽度	被测次数的上限	
			U, I,P, φ, φU,φI	其他测量值
采样率、窗口宽度和被测次数的上限值	0.5Hz - 40Hz	1	500	500
	40Hz - 440Hz	2	500	500
	440Hz - 1.1kHz	10	500	500
	1.1kHz - 2.6kHz	25	300	300
	4.8kHz - 10.5kHz	50	200	200
	2.6kHz - 4.8kHz	50	100	100
	4.8kHz - 9kHz	50	50	50
	20kHz - 50kHz	50	20	20
	50kHz - 99.9kHz	50	10	10
谐波测量精度 (指标: ±读数 的%+量程的%)	在常规测量精度下增加以下精度值；线路滤波器关闭时； 40A13/05A12/40A13V/05A12V			
	频率	电压/电流	功率	
	0.5Hz ≤ f < 30Hz	0.01 + 0.015	0.02 + 0.04	
	30Hz ≤ f < 45Hz	0.01 + 0.015	0.02 + 0.04	
	45Hz ≤ f < 66Hz	0.01 + 0.015	0.02 + 0.03	
	66Hz ≤ f < 1kHz	0.01 + 0.015	0.02 + 0.04	
	1kHz ≤ f < 10kHz	0.01 + 0.015	0.02 + 0.04	
	10kHz ≤ f < 50kHz	0.05 + 0.05	0.1 + 0.15	
	50kHz ≤ f < 100kHz	0.1 + 0.1	0.2 + 0.2	
	100kHz ≤ f < 500kHz	0.1 + 0.25	0.1 + 0.8	
	500kHz ≤ f ≤ 1MHz	0.35 + 1.5	0.5 + 3	
	05A35/50A35/05A35V/50A35V:			
	频率	电压/电流	功率	
0.5Hz ≤ f < 30Hz	0.01 + 0.02	0.02 + 0.05		
30Hz ≤ f < 45Hz	0.01 + 0.02	0.02 + 0.05		
45Hz ≤ f < 66Hz	0.01 + 0.02	0.02 + 0.05		
66Hz ≤ f < 1kHz	0.01 + 0.02	0.02 + 0.05		
1kHz ≤ f < 10kHz	0.01 + 0.02	0.02 + 0.05		
10kHz ≤ f < 50kHz	0.05 + 0.08	0.1 + 0.2		
50kHz ≤ f < 100kHz	0.1 + 0.15	0.2 + 0.3		

谐波测量精度 (指标: ±读数 的%+量程的%)	100kHz ≤ f < 500kHz 500kHz ≤ f ≤ 1MHz	0.1 + 0.3 0.4 + 1.5	0.1 + 1 0.5 + 3.5
-----------------------------	--	------------------------	----------------------

波形运算

项目	规格
显示项目	Math1、Math2
运算波形	U1~U7波形、I1~I7波形、扭矩波形、转速波形
运算符	四则运算：加(+)、减(-)、乘(*)、除(/)、 绝对值(ABS) 平方(SQR) 平方根(SQRT) 自然对数(LN) 常用对数(LOG10) 指数运算(EXP) 取反运算(NEG) 平均运算(AVG2, AVG 4, AVG 8, AVG 16, AVG 32,AVG 64)
常数	K1~K8

周期分析功能

项目	规格
测量项目	功率单元：Urms、Irms(有效值) Urmn、Irmn(整流平均值) Umn、Imn(校准到真有效值的整流平均) Udc、Idc (直流值，简单平均值) Uac、Iac(交流值) U+Peak、U-Peak、I+Peak、 I-Peak(峰值) CfU、CfI(峰值因数) P(有功功率) Q(无功功率) S(视在功率) Phi(功率因数) λ(功率因数 角) Pc(修正功率) 电机单元：Speed1(转速 1) Torque1(扭矩 1) Pm1(机械功率 1) 同步源频率：Freq(频率)
同步源	U1~U7、I1~I7、EXT CLK
同步源频率范围	0.1Hz~1kHz(EXT CLK) 1Hz~1kHz(U1~U7、I1~I7)
周期数	10~3000
超时时间	0~3600s（选择“0”时，超时时间为24小时）

光标测量功能

项目	规格
光标类型	C1+、C2x
光标运用	波形、趋势、棒图或FFT运算
光标测量显示项目	波形：Y+、Yx、ΔY、X+、Xx、ΔX 趋势：Y+、Yx、ΔY、X+、Xx、ΔX、D+、Dx 棒图：Y+、Yx、ΔY、X+Order、XxOrder FFT运算：Y+、Yx、ΔY、X+、Xx、ΔX

存储功能

项目	规格
文件命名	日期、编号、自定义
保存格式	.ssf格式、 csv格式
存储位置	内部SSD硬盘或外部USB存储器
内部硬盘属性	固态硬盘，512GB/1TB
存储项目类别	手动和自动（转存成csv格式）
转存模式	1~9999999
存储时间间隔	0秒-10000小时59分钟59秒设置为“0:0:0”时， 表示与数据更新间隔相同
最大存储时间	取决于存储数量和存储介质

原始数据保存

项目	规格
原始数据保存	高速采集原始数据
存储时间	支持最长10min存储
数据存储容量	512GB/1TB
文件格式	RAW格式
最大采集速率	2MS/s

打印功能

项目	规格
打印方式	手动、自动
自动打印模式	定时、积分同步、事件
打印机连接方式	LAN、USB

外部硬件接口

项目	规格
外部时钟输入	BNC接口、TTL电平；占空比50%的方波
主从同步端口	BNC接口、TTL电平
A型USB接口	符合USB Rev.2.0，供电：5V，500mA

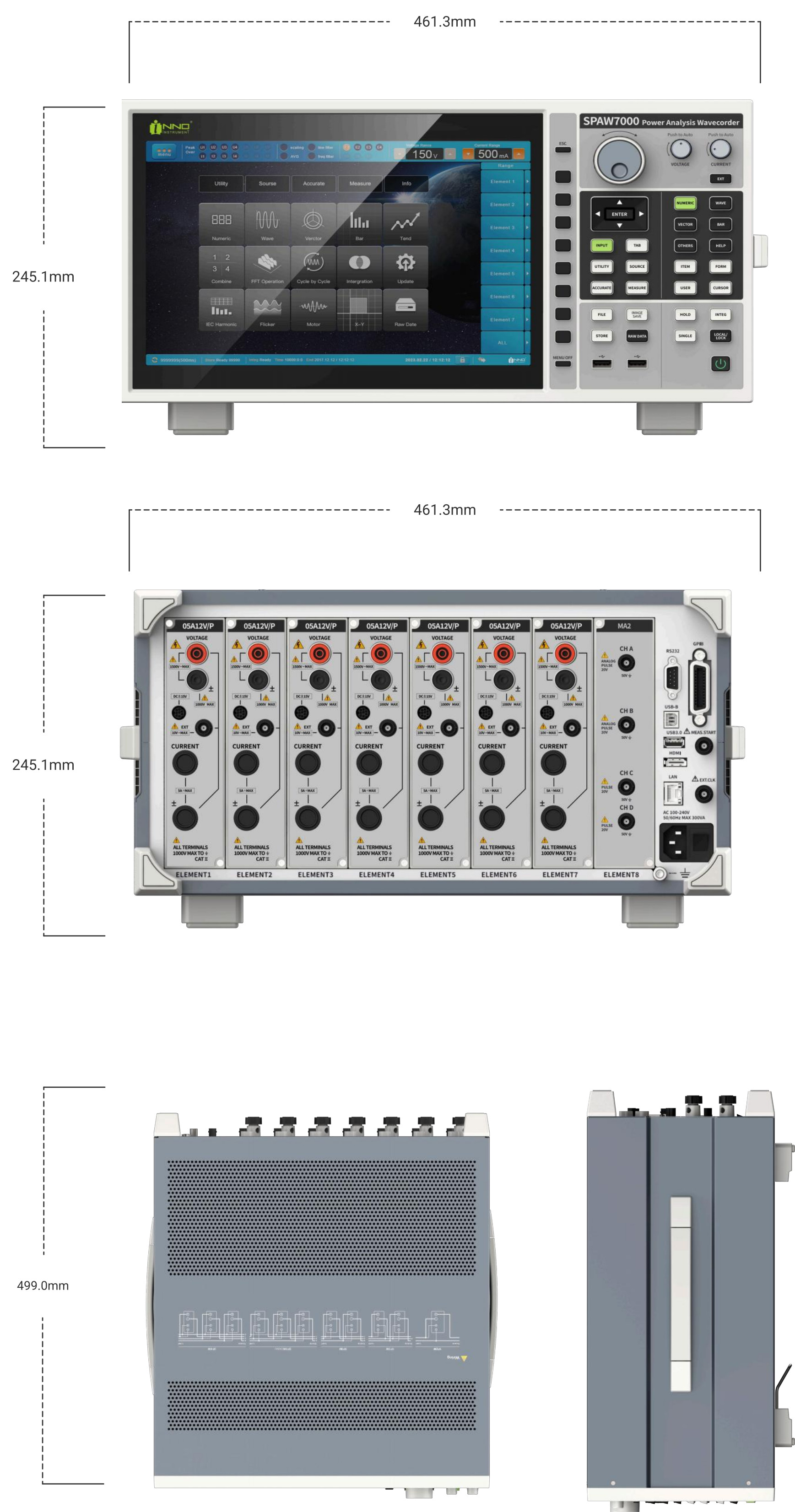
通讯接口

项目	规格
USB-B接口	USB2.0，USBTMC-USB488 Ver.1.0
以太网接口	RJ-45接口、符合IEEE802.3；1000BASE-T、100BASE-TX, 10BASE-T
RS-232接口	DB-9（针形），符合EIA-574(EIA-232（RS-232）9针标准）,选配（替换GP-IB接口）
GP-IB接口	符合IEEE标准488-1978（JIS C 1901-1987），符合IEEE St'd 488.2-1992，标配

常规特性

项目	规格
大小尺寸	461.3mm*499.0mm*245.1mm
额定电源电压	AC100~240V
允许电压波动范围	AC85~264V
额定电源频率	50/60Hz
允许电压波动范围	48~63Hz
最大功耗	300VA(给7个额定15W的电流传感器供电时)
预热时间	约30分钟
工作环境	温度：5℃~40℃ 湿度：20%~80%RH(无结露)
工作海拔高度	2000m或以下
适用场所	室内
储藏环境	温度：-25℃ ~ 60℃ 湿度：20% ~ 80%RH(无结露)
重量	约19kg

仪器尺寸



配件

SCTH系列电流传感器

项目 型号	额定电流	精度	测量带宽	变比KN	测量电阻Rm	孔径	接口	供电
SCTH60	AC/DC 60A	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-800kHz	1: 600	0--72Ω	Ø28mm	DB9	±12V~±15V
SCTH200	AC/DC 200A	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-500kHz	1: 1000	0--32Ω	Ø28mm	DB9	±12V~±15V
SCTH600	AC/DC 600A	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-300kHz	1: 1500	0--8.2Ω	Ø30.9mm	DB9	±15V~±24V
SCTH1000	AC/DC 1000A	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-300kHz	1: 2000	0 -- 2Ω	Ø30.9mm	DB9	±15V~±24V

SCTX系列电流传感器

项目 型号	直流	精度	测量带宽	变比KN	测量电阻Rm	孔径	接口	供电
SCTX60	AC/DC 60A	±(0.01% of rdg + 10µA)	DC-800kHz	1: 600	0--72Ω	Ø28mm	DB9	±12V~±15V
SCTX200	AC/DC 200A	±(0.008% of rdg + 10µA)	DC-500kHz	1: 1000	0--32Ω	Ø28mm	DB9	±12V~±15V
SCTX600	AC/DC 600A	±(0.008% of rdg + 10µA)	DC-300kHz	1: 1500	0--8.2Ω	Ø30.9mm	DB9	±15V~±24V
SCTX1000	AC/DC 1000A	±(0.008% of rdg + 10µA)	DC-300kHz	1: 2000	0 -- 2Ω	Ø30.9mm	DB9	±15V~±24V

转接盒

型号	名称	示意图	用途
PTB01	单相接线测试转接盒		用于转接单相电路，方便用户快速测量设备的电能参数
PTB03	三相接线测试转接盒		用于转接三相电路，方便用户快速测量设备的电能参数（总线长约2m）
PTB02	外部传感器连接配件		用于接入外部电流传感器时，使用仪器自带传感器电源时使用（总线长1.6m）

测试连接头和连接线

名称	型号	示意	规格
叉形转接头	PAC-1001		将香蕉插头连接到接线柱时使用 规格：1000V，CAT II，20A 颜色：红、黑一对
BNC 转接头	PAC-1002		接口：安全型香蕉插座转BNC 规格：600V，CAT III
安全接头	PAC-1003		接口：安全插头，通过焊接紧固测试导线 规格：600V，CATII，20A 颜色：红、黑一对
安全接头	PAC-1004		接口：安全插头，弹簧型 规格：600V，CATII，10A 颜色：红、黑一对
安全小夹	PAC-1005		接口：勾形 规格：1000V，CAT III，4A 颜色：红、黑一对
大鳄鱼夹	PAC-1006		接口：安全型 规格：1000V，CAT III，32A 颜色：红、黑一对
小鳄鱼夹	PAC-1007		接口：安全型 规格：300V，CATII，15A 颜色：红、黑一对

测试线	PAL-1001		接口：安全插头 规格：1000V, CATII, 32A , 600V , CAT III 颜色：红、黑一对 长度：1.5m
安全 BNC 连接线	PAL-1002		接口：BNC-BNC插头 规格：1000V , CATII, 600V , CATIII 颜色：黑 长度：2m
电流传感器连接线	PAL-1003		接口：一头BNC安全插头 规格：300V , CATII , 2A 颜色：黑 长度：2m

型号和规格代码

名称	型号	说明
主机	SPAW7000	功率分析仪主机（包含主机电源线）
主机选件	/HF	IEC谐波，闪变
	/WA	波形运算；X-Y显示
	/MS	1TB SSD硬盘
	/WR	原始数据保存
	-RS	RS-232（替换GP-IB接口）
输入模块	05A12	5A, 1000V, 0.01%+0.02%
	40A13	40A, 1000V, 0.01%+0.03%
	05A35	5A, 1000V, 0.03%+0.05%
	50A35	50A, 1000V, 0.03%+0.05%
	05A35V	5A, 1500V, 0.03%+0.05%
	50A35V	50A, 1500V, 0.03%+0.05%
	05A12V	5A, 1500V, 0.01%+0.02%
	40A13V	40A, 1500V, 0.01%+0.03%
	MA2	电机功能选件板卡
模块选件	/P	带传感器电源输出
机架安装选件	PRM7001	仪器安装到标准机架时选用

* 现行版本，后续更新，恕不另行通知



一诺仪器（中国）有限公司

© 2022 | 一诺仪器 鲁ICP备15012509号-3

电话：400-852-8282

地址：威海市高技区天津路190号院内

网站：<https://www.innoinstrument.com.cn/>

邮箱：market@innoinstrument.com.cn



一诺仪器公众号