



Power Analysis Wavrecorder

# SPA6000 SPA5000



吹田电气（深圳）有限公司

© 2017~2023 SUITA ELECTRIC CORPORATION 保留所有权利

电话：400-005-5511

地址：深圳市福田区南路7号皇城广场大厦21F

网站：www.suitaelectric.com.cn

邮箱：marketing@suitaelectric.com.cn

日期编号：2023110001



吹田电气公众号

SPA6000最高测量精度： $\pm$ （读数的0.01%+量程的0.02%）

SPA5000最高测量精度： $\pm$ （读数的0.03%+量程的0.05%）

带宽：DC,0.1Hz-5MHz

4个功率测量通道+2个电机输入通道

可组合配置，多种输入范围和精度的模块

同时4谐波独立分析

最高500次谐波分析

瞬时功率测量

X-Y显示

最高10ms数据更新率

512GB/1TB固态硬盘



吹田电气株式会社，是创立于日本大阪府吹田市的专业化高端测试仪器设备公司，植根于集团公司多年研发投入所收获的技术成果，以高质量的尖端测试产品，在电力、能源、交通、汽车、通信等众多领域，为研发者和生产者提供先进、可靠、全面的测试测量解决方案，系统化地满足客户的深层需求，支持全球产业界不断升级发展。

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

SPA6000，SPA5000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4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4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

SPA6000，SPA5000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用户使用上更加方便快捷。

### 人性化的操作界面

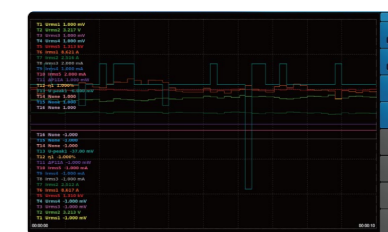
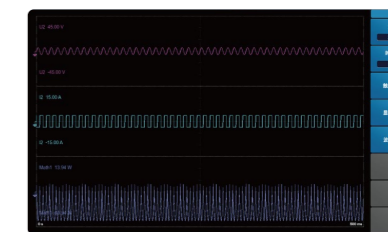
SPAW7000采用12.1寸高分辨率触摸显示屏，支持触摸操作。图形化的功能模块设计，便于用户直观操作。同时，还支持按键、旋钮及鼠标操作键进入通道配置参数列表，多种配置参数在同一屏幕上显示，可同时查看和设置相关参数，更方便进行输入相关的参数设置。



### 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。

Urms1	5.1325 V	P1	-9.599 W
Irms1	9.3099 A	S1	47.783 VA
Umn1	5.0802 V	Q1	46.809 var
Imn1	10.2798 A	X1	-0.20089
Udc1	1.0368 V	φ1	G101.59°
Idc1	-9.2551 A	FreqU1	500.008 Hz
Urmn1	4.5738 V	FreqI1	100.002 Hz
Irmn1	9.2551 A	Pc1	-9.500 W



### 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。SPA6000，SPA5000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

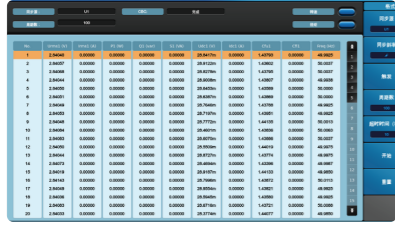
SPA6000，SPA5000具有相位补偿功能，能以0.01°的分辨率对电流进行相位补偿，以提高功率的测量精度。同时，SPA6000，SPA5000内部的相位补偿功能，可以更加准确的进行高频或低功率因数的功率测量。

### 最高10ms更新率+自动更新率

SPA6000，SPA5000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。

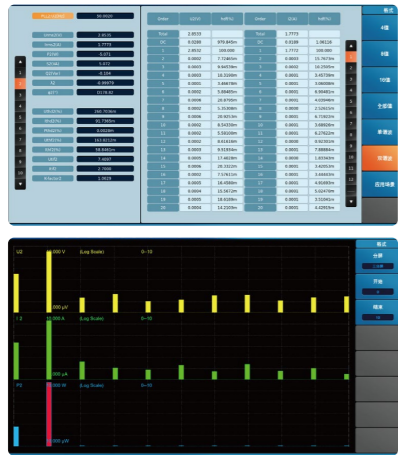


## 积分功能

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能。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。

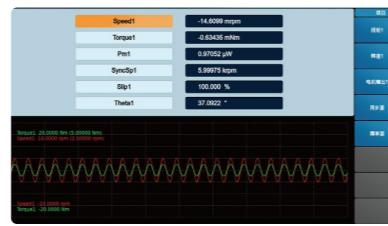
## 谐波分析

可同时对所有4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

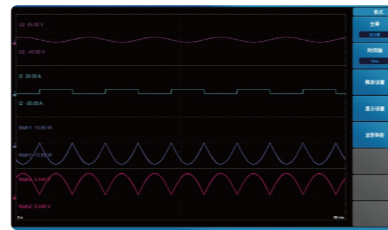
SPA6000, SPA5000可接入扭矩转速传感器的模拟或脉冲输出信号，测量电机的转速/方向、扭矩、同步速率、机械功率、滑差、电角度、效率等参数。输入还可以分成两组，同时测量两个电机的参数，更适合于电动车等多电机使用场合。



单电机测量模式



双电机测量模式



## 瞬时功率测量

SPA6000, SPA5000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。

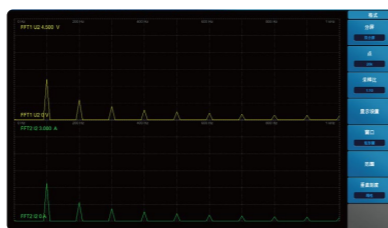


## X-Y显示功能

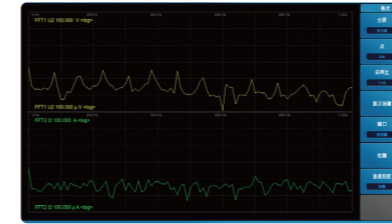
自定义两路测量数据分别为X轴Y轴，可以直观显示2个数值间的相对变化关系，为分析两者之间的相关性提供准确的依据。比如ST曲线可以显示电机的扭矩转速曲线，可以分析电机的特性。

## 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。



线性傅里叶变换显示



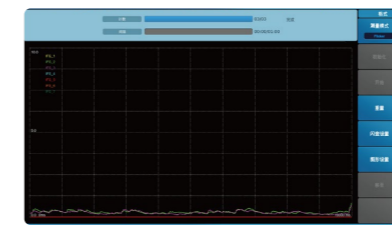
对数傅里叶变换显示

## IEC谐波及电压闪变

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。



闪变数值显示



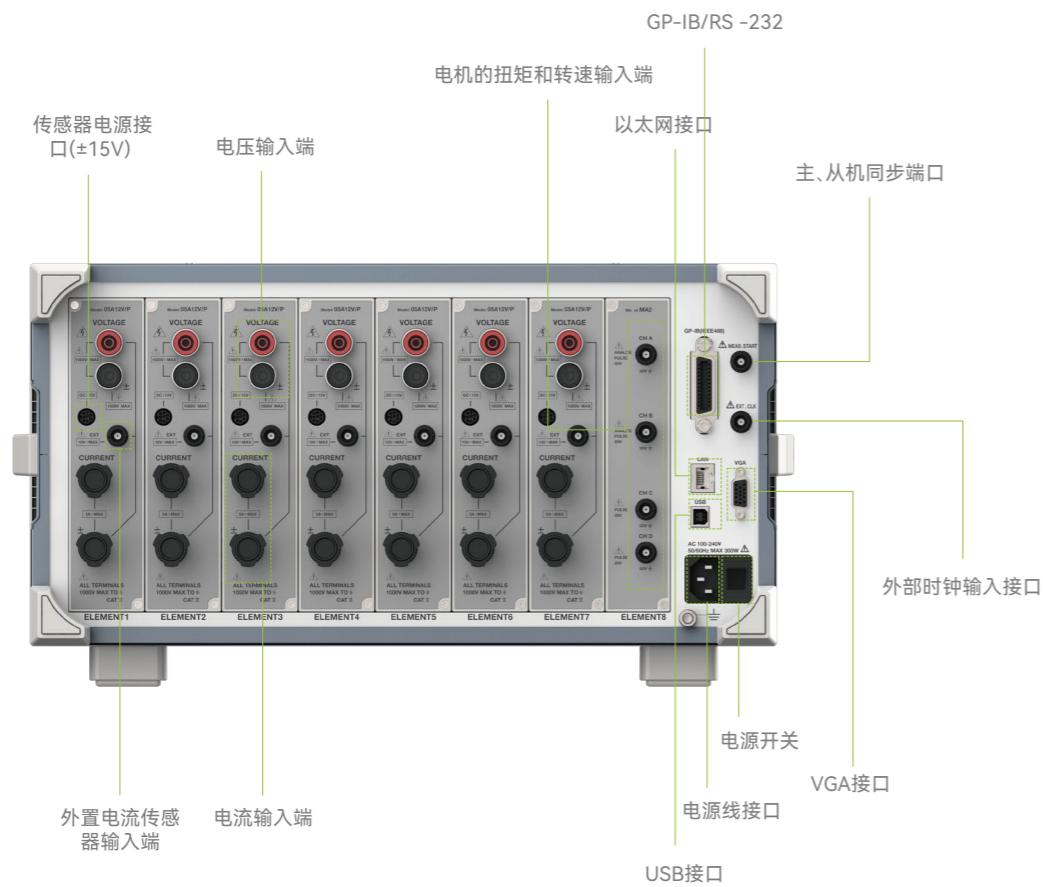
闪变IFS图形显示

## 大容量存储及打印

SPA6000, SPA5000可对电压、电流、功率等测量数据以及电压、电流显示波形数据进行实时存储，最快存储速率可达100次数据每秒。另外，还可以实现采样原始数据的保存，便于后期对数据进一步处理分析。仪器内置大容量存储空间，真正实现大容量、高效率存储。同时，SPA6000, SPA5000通过USB或LAN口，可外接打印机，以便于进行现场打印。



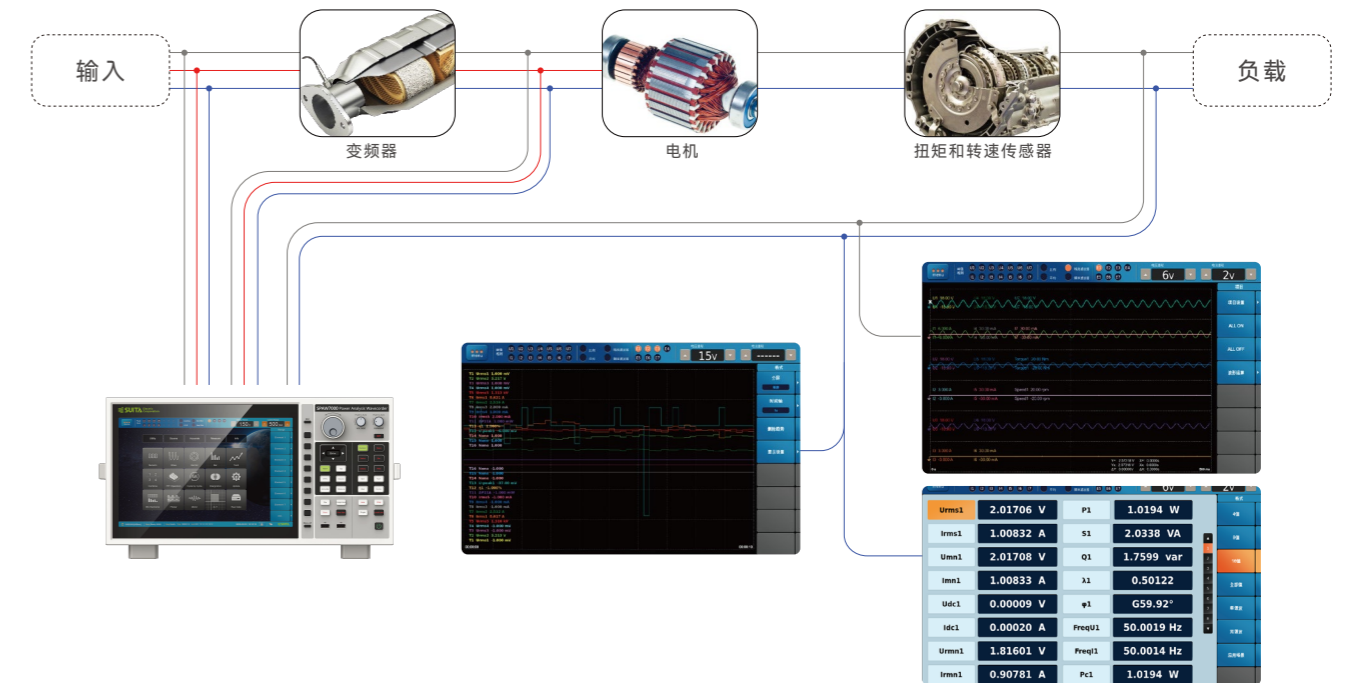
# 产品外观详图及说明



# 应用案例

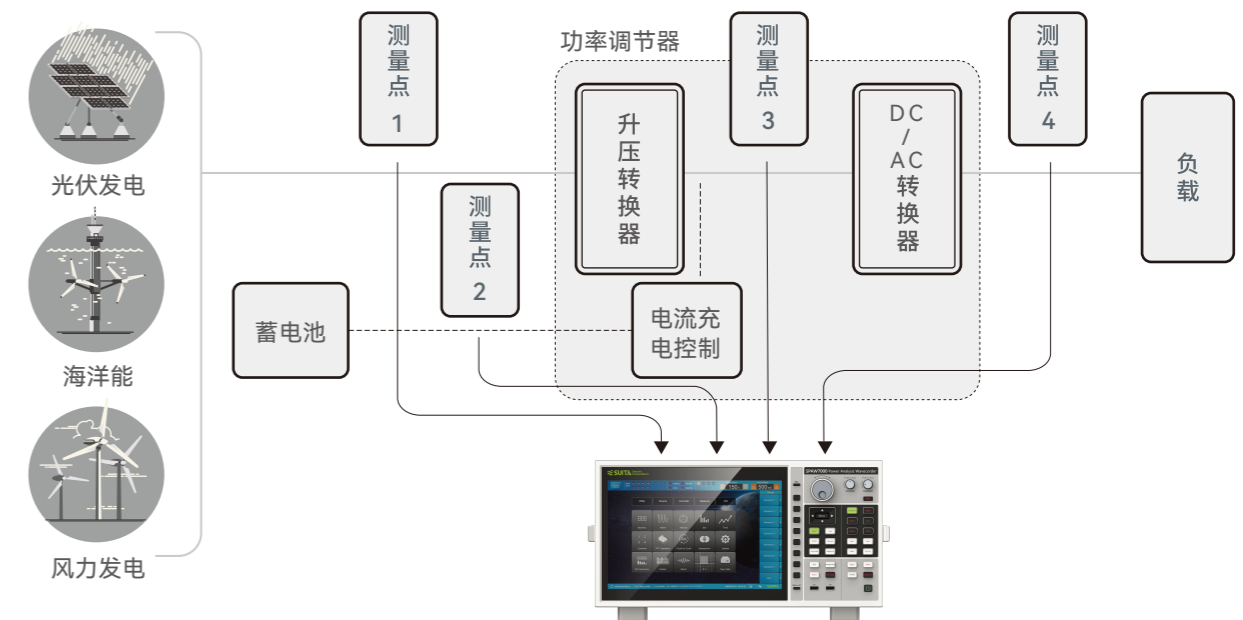
## 混合动力汽车、变频器、变频电机的评估

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，v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

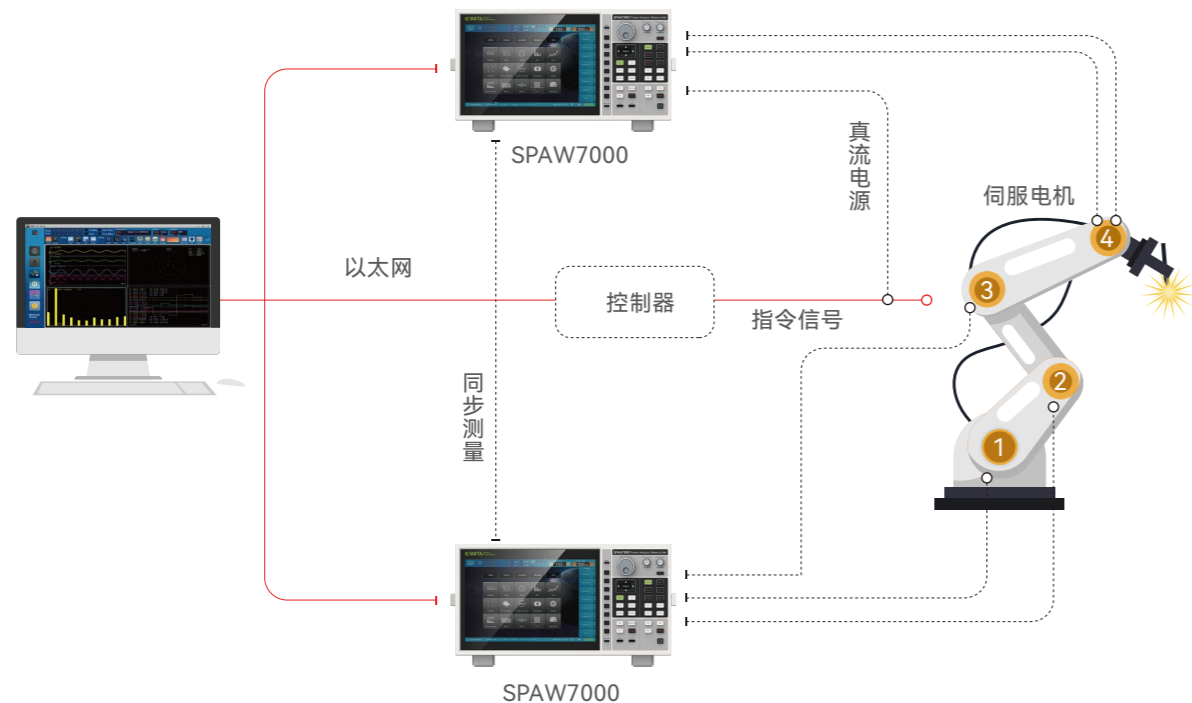
航空交流供电系统的频率一般是400 Hz或800 Hz，一般功率分析仪很难满足该领域的测量需求，特别是谐波的测量。SPAW7000功率分析仪的采样率高达2 Ms/s，并且在基波是40 Hz的情况下，能够测量500次的谐波，可以很好的满足测量需要。



## 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2 MHz，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。



## 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: 15 V, 30 V, 60 V, 100 V, 150 V, 300 V, 600 V, 1000 V (峰值因数3) 7.5 V, 15 V, 30 V, 50 V, 75 V, 150 V, 300 V, 500 V (峰值因数6)  05A35/50A35: 1.5 V, 3 V, 6 V, 10 V, 15 V, 30 V, 60 V, 100 V, 150 V, 300 V, 600 V, 1000 V (峰值因数3) 750 mV, 1.5 V, 3 V, 5 V, 7.5 V, 15 V, 30 V, 50 V, 75 V, 150 V, 300 V, 500 V (峰值因数6)  05A35V/50A35V: 3 V, 6 V, 10 V, 15 V, 30 V, 60 V, 100 V, 150 V, 300 V, 600 V, 1000 V (峰值因数3) 1500V (峰值因数2) 1.5 V, 3 V, 5 V, 7.5 V, 15 V, 30 V, 50 V, 75 V, 150 V, 300 V, 500 V (峰值因数6), 750 V (峰值因数4)  05A12V/40A13V: 1.5 V, 3 V, 6 V, 10 V, 15 V, 30 V, 60 V, 100 V, 150 V, 300 V, 600 V, 1000 V (峰值因数3) ,1500V (峰值因数2) 750 mV, 1.5 V, 3 V, 5 V, 7.5 V, 15 V, 30 V, 50 V, 75 V, 150 V, 300 V, 500 V (峰值因数6), 750 V (峰值因数4)
测量量程 (电流)	•直接输入 05A12/ 05A12V: 2 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA, 500mA, 1 A, 2 A, 5 A (峰值因数3) 1 mA, 2.5 mA, 5 mA, 10 mA, 25 mA, 50 mA, 100 mA, 250 mA, 500 mA, 1 A, 2.5 A (峰值因数6)  05A35/ 05A35V: 10 mA, 20 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 2 A, 5 A (峰值因数3) 5 mA, 10 mA, 25 mA, 50 mA, 100 mA, 250mA, 500 mA, 1 A, 2.5 A (峰值因数6)  40A13/ 40A13V: 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 2 A, 5A,10A, 20 A, 40 A (峰值因数3) 50 mA, 100 mA, 250 mA, 500 mA,1 A, 2.5 A, 5 A, 10 A, 20 A (峰值因数6)  50A35/ 50A35V: 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 20 A, 50 A (峰值因数3) 500 mA, 1 A, 2.5 A, 5 A,10A, 25 A (峰值因数6)  •外部电流传感器 50 mV, 100 mV, 200 mV, 500 mV, 1 V, 2 V, 5 V, 10 V (峰值因数3) ;25 mV, 50mV, 100 mV, 250 mV, 500 mV, 1 V ,2.5 V, 5 V (峰值因数6)
连续最大允许输入值	电流 •直接输入 S7-05A12/S7-05A35/S7-05A35V: 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  S7-40A13/S7-50A35/S7-50A35V: 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
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

项目	规格
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: $\pm 15$ V DC 最大输出功率: 15 W

### 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 $\pm$ (读数的%+量程的%)
05A12	电压: 15~1000 V 电流: 2 m~5 A	DC, 0.1 Hz~5MHz	2MHz	0.01+0.02
40A13	电压: 15~1000V 电流: 100m~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

### 显示功能

项目	规格
显示	12.1 吋 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、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、双屏
U/I 缩放比例范围	0.1~100
显示项目	单元1~单元7、 $\Sigma A$ , $\Sigma B$ , $\Sigma C$ 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 0.05 ms – 2 s/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~ $\pm 100.00$
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)

### 趋势显示

项目	规格
显示方式	单屏、双屏、三分屏
显示项目	U、I、P、S、Q、 $\lambda$ 、 $\Phi$ 、 $\Phi U$ 、 $\Phi I$ 、Z、Rs、Xs、Rp、Xp各次谐波值

### 波形显示

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	<table border="0"> <tr> <td>数据更新率</td> <td>频率测量范围</td> </tr> <tr> <td>10ms</td> <td>0.25kHz≤f≤1MHz</td> </tr> <tr> <td>50 ms</td> <td>45Hz≤f≤1MHz</td> </tr> <tr> <td>100 ms</td> <td>25Hz≤f≤1MHz</td> </tr> <tr> <td>200 ms</td> <td>12.5Hz≤f≤500kHz</td> </tr> <tr> <td>500 ms</td> <td>5Hz≤f≤200 kHz</td> </tr> <tr> <td>1s</td> <td>2.5Hz ≤f≤100kHz</td> </tr> <tr> <td>2s</td> <td>1.25Hz≤f≤50kHz</td> </tr> <tr> <td>5s</td> <td>0.5Hz≤f≤20kHz</td> </tr> <tr> <td>10s</td> <td>0.25Hz≤f≤10kHz</td> </tr> <tr> <td>20s</td> <td>0.1Hz≤f≤5kHz</td> </tr> <tr> <td>AUTO</td> <td>0.1Hz≤f≤500kHz</td> </tr> </table> <p>*自动更新率时,频率测量范围受超时时间和同步源影响</p>	数据更新率	频率测量范围	10ms	0.25kHz≤f≤1MHz	50 ms	45Hz≤f≤1MHz	100 ms	25Hz≤f≤1MHz	200 ms	12.5Hz≤f≤500kHz	500 ms	5Hz≤f≤200 kHz	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
数据更新率	频率测量范围																								
10ms	0.25kHz≤f≤1MHz																								
50 ms	45Hz≤f≤1MHz																								
100 ms	25Hz≤f≤1MHz																								
200 ms	12.5Hz≤f≤500kHz																								
500 ms	5Hz≤f≤200 kHz																								
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																								

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于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w w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

## 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

基频	窗口宽度	被测次数的上限	
基频	1	U, I, P, φ, φU, φI	其他测量值
40Hz - 440Hz	2	500	500
440Hz - 1.1kHz	10	500	500
1.1kHz - 2.6kHz	25	500	500
2.6kHz - 4.8kHz	50	500	500
4.8kHz - 10.5kHz	50	250	250
10.5kHz - 20.5kHz	50	100	100
20.5kHz - 34kHz	50	50	50
34kHz - 99.9kHz	50	25	25
	50	10	10

10240点, 数据更新率为500ms, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s或20s时

基频	窗口宽度	被测次数的上限	
基频		U, I, P, φ, φU, φI	其他测量值
0.5Hz - 40Hz	1	500	500
40Hz - 440Hz	2	500	500
440Hz - 1.1kHz	10	500	500
1.1kHz - 2.6kHz	25	300	300
2.6kHz - 4.8kHz	50	200	200
4.8kHz - 10.5kHz	50	100	100
10.5kHz - 20.5kHz	50	50	50
20.5kHz - 34kHz	50	20	20
34kHz - 99.9kHz	50	10	10

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

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
100kHz ≤ f < 500kHz	0.1 + 0.3	0.1 + 1
500kHz ≤ f ≤ 1MHz	0.4 + 1.5	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) Urms、Irms(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

## 存储功能

项目	规格
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)
存储项目类别	数值、波形、数值+波形
存储次数	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

## 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	AC85~264V
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°C~40°C 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°C~60°C 湿度：20%~80%RH(无结露)
重量	约19kg

## 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	打印机连接
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)
GP-IB接口	符合IEEE标准488-1978 (JIS C 1901-1987), 符合IEEE St'd 488.2-1992

## 仪器尺寸



## 配件

### SCTH系列电流传感器

项目	型号	直流	交流	精度	测量带宽	变比KN	测量电阻Rm	孔径	接口	供电
	SCTH60	0-60A	60Apeak	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-800kHz	1: 600	0~25Ω	Ø28mm	D-Sub 9 pin	±12V~±15V
	SCTH200	0-200A	200Apeak	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-500kHz	1: 1000	0~25Ω	Ø28mm	D-Sub 9 pin	±12V~±15V
	SCTH600	0-600A	600Apeak	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-300kHz	1: 1500	0~12Ω	Ø30.9mm	D-Sub 9 pin	±15V~±24V
	SCTH1000	0-1000A	1000Apeak	±(0.05% of rdg + 15µA)	DC-300kHz	1: 2000	0~3Ω	Ø30.9mm	D-Sub 9 pin	±15V~±24V

### SCTX系列电流传感器

项目	型号	直流	交流	精度	测量带宽	变比KN	测量电阻Rm	孔径	接口	供电
	SCTX60	0-60A	60Apeak	±(0.01% of rdg + 10µA)	DC-800kHz	1: 600	0~25Ω	Ø28mm	D-Sub 9 pin	±12V~±15V
	SCTX200	0-200A	200Apeak	±(0.008% of rdg + 10µA)	DC-500kHz	1: 1000	0~25Ω	Ø28mm	D-Sub 9 pin	±12V~±15V
	SCTX600	0-600A	600Apeak	±(0.008% of rdg + 10µA)	DC-300kHz	1: 1500	0~12Ω	Ø30.9mm	D-Sub 9 pin	±15V~±24V
	SCTX1000	0-1000A	1000Apeak	±(0.008% of rdg + 10µA)	DC-300kHz	1: 2000	0~3Ω	Ø30.9mm	D-Sub 9 pin	±15V~±24V

## 测试连接头和连接线

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, CAT II, 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, CAT II, 10A 颜色: 红、黑一对
安全小夹	PAC-1005		接口: 安全型 规格: 600V, CAT IV, 19A 颜色: 红、黑一对
大鳄鱼夹	PAC-1006		接口: 安全型 规格: 300V, CAT II, 15A 颜色: 红、黑一对
小鳄鱼夹	PAC-1007		接口: 安全插头 规格: 1000V, CAT II, 32A, 600V, CAT III 颜色: 红、黑一对 长度: 1.5m
测试线	PAL-1001		接口: 安全插头 规格: 1000V, CAT II, 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, CAT II, 600V, CAT III 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, CAT II, 2A 颜色: 黑 长度: 2m

## 便携箱

示意图	型号	尺寸
	PY02A	661mm*631mm*400mm