

3U 可达
15kVA

960kVA
大功率

IT7900系列回馈式电网模拟器

IT7900 Series Regenerative Grid Simulator

WOW!

全四象限
能量回馈

应用领域

- 智能电网
- 新能源汽车
- 光伏储能
- 科研
- 院校
- 电力电子
- 家电产品
- 办公及电脑设备

Your Power Testing Solution



能源回收



960kVA



3U/15kVA



触摸屏

IT7900系列 回馈式电网模拟器



IT7900系列产品代表了新一代的可编程,全四象限电网模拟器,同时还可作为四象限功率放大器,适用于各类并网产品的测试。例如PCS,储能系统,微电网,BOBC(V2X)以及电力相关硬体回路模拟(PHiL)等等。提供专业的孤岛测试模式,用户可设定R,L,C及有功,无功功率参数,模拟电网非线性负载,实现防孤岛效应保护认证测试。IT7900系列具备能量回收功能,提供100%电流吸收能力,并经由设备回馈到电网,节省了用电和散热成本。

IT7900系列回馈式电网模拟器采用高功率密度设计,在3U的体积内功率可达15kVA,电压可达350VL-N。通过主从并机,可轻松扩展功率至960kVA。丰富的操作模式满足用户单相,三相,反相及多通道测试需求,反相模式下电压可扩展至200%额定电压。强大的任意波形编辑功能可模拟各种电网扰动波形,是测试和研发实验室的理想选择。

Highlighted Features

- 高功率密度设计,3U可达15kVA,16Hz~150Hz
- 可作回馈式电网模拟器,全四象限AC/DC源
- 全四象限功率放大器,特别适用于功率硬件在环(PHiL)测试
- 专业孤岛测试模式,支持R,L,C及有功,无功功率设定
- 恒压、限流、限功率三种工作模式
- 可实现AC/DC/AC+DC/DC+AC四种输出模式
- 灵活的工作模式:单相、三相、反相、多通道*1
- 可编程输出阻抗,模拟电力线路阻抗
- 满足低电压穿越,相位跳变,频率变动、谐波注入等并网法规测试
- 满足IEC61000-4-11/4-13/4-14/4-28等法规波形测试

Features

- 电压规格:350VL-N
- 主从均流,并机可达960kVA,性能不下降
- 触摸屏设计,内置单/三相交流功率表及数字示波功能
- 高速高精度,电流精度高达0.1%+0.2%FS
- 电压输出波形:正弦波,三角波,方波,锯齿波,梯形波,clip-sine,THD,自定义波形
- 谐波/间谐波波形合成
- LIST/SWEEP/Surge&Sag模式,模拟真实的电网扰动情况
- 电压、电流谐波量测功能,高达50次*2
- 相位角可设
- 前置USB接口,支持数据和波形的导入导出
- 提供丰富的触发配置,同步捕获待测物电压波形,实现数据的采集与仿真功能
- 自带Relay Ctrl继电器控制输出功能,可实现待测物与电网模拟器之间的电气隔离
- 多相功能,实现6相、12相电源输出
- 锁频和锁相功能,实现最高可达1400Vrms的高电压复杂应用
- 内置USB/CAN/LXI compliant LAN interface/Digital IO,选配GPIB/RS232&模拟量

*1 5kVA机型不支持多通道功能,仅支持单相

*2 电压/电流谐波分析,电压谐波模拟

01 IT7900系列 回馈式电网模拟器

应用领域

光伏

并网逆变器, 电力调节系统

新能源汽车

车载充电机、交流充电桩、电动车电源设备、双向车载充电器 (V2X)

储能

PCS储能变流器, 家庭光伏储能装置

科研、院校、实验室、检测机构

AC-DC电源适配器测试, 电磁兼容性测试

电力电子

变压器, AC风扇, 不间断电源系统 (UPS), 交流电机



型号	电压量程	电流量程	功率	相位
IT7905-350-30U	350 V	30 A	5kVA	1Φ
IT7906-350-90	350 V	90 A	6kVA	1Φ or 3Φ
IT7909-350-90	350 V	90 A	9kVA	1Φ or 3Φ
IT7912-350-90	350 V	90 A	12kVA	1Φ or 3Φ
IT7915-350-90	350 V	90 A	15kVA	1Φ or 3Φ
IT7930-350-180	350 V	180 A	30kVA	1Φ or 3Φ
IT7945-350-270	350 V	270 A	45kVA	1Φ or 3Φ
IT7960-350-360	350 V	360 A	60kVA	1Φ or 3Φ
IT7975-350-450	350 V	450 A	75kVA	1Φ or 3Φ
IT7990-350-540	350 V	540 A	90kVA	1Φ or 3Φ
IT79105-350-630	350 V	630 A	105kVA	1Φ or 3Φ
IT79120-350-720	350 V	720 A	120kVA	1Φ or 3Φ
IT79135-350-810	350 V	810 A	135kVA	1Φ or 3Φ
IT79150-350-900	350 V	900 A	150kVA	1Φ or 3Φ
IT79165-350-990	350 V	990 A	165kVA	1Φ or 3Φ

*反相和锁相功能可以实现更高电压测试需求

*更大功率请联系ITECH

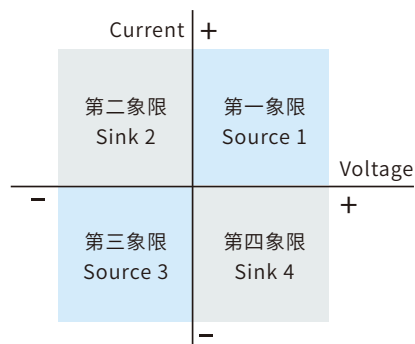
Your Power Testing Solution

IT7900系列 回馈式电网模拟器

突出的IT7900产品特性

回馈、全四象限电网模拟器

IT7900系列代表了全新一代的可编程，全四象限电网模拟器，具备100%额定电流source和sink能力，并提供88%的能量回馈功能。待测物在测试中所产生的能量可以经由IT7900设备回收后厂内直接利用，而非以热能的形式消耗掉，为用户提供“绿色节能”的解决方案。适用于测试并网型且向电网注入能量的产品，例如并网光伏逆变器的频率变化，电压瞬变和防孤岛等测试。



产线: 24小时/天 x 365天

功率 (kW)	节电量 (kWh)	节电费用 ^{*1*2} (RMB)
15	115,632	¥83,833
90	693,792	¥502,999
165	1,271,952	¥922,165
960	7,400,448	¥5,365,325

*1 深圳/上海大工业用电的近似电价为1.02元/kWh

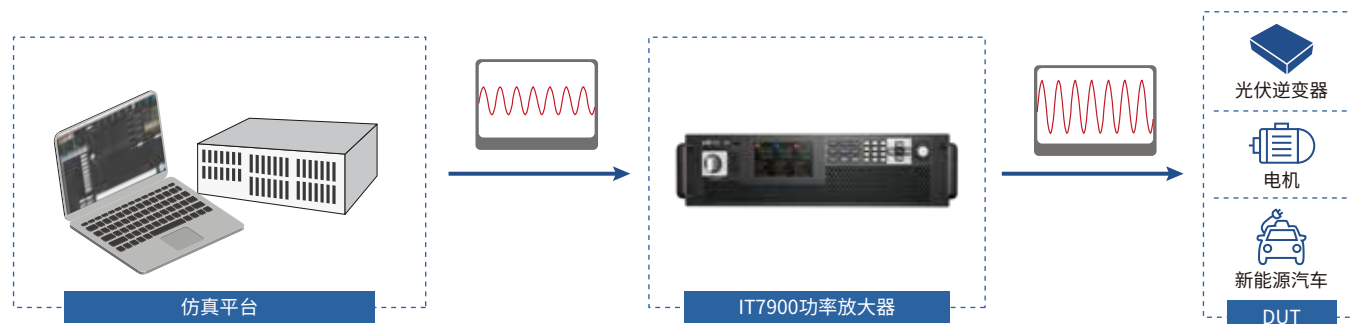
*2 空调的额外费用不计算在内。

研发实验室: 8小时/天 x 5个工作日 x 52周

功率 (kW)	节电量 (kWh)	节电费用 ^{*1*2} (RMB)
15	27,456	¥19,906
90	164,736	¥119,434
165	302,016	¥218,962
960	1,757,184	¥1,273,958

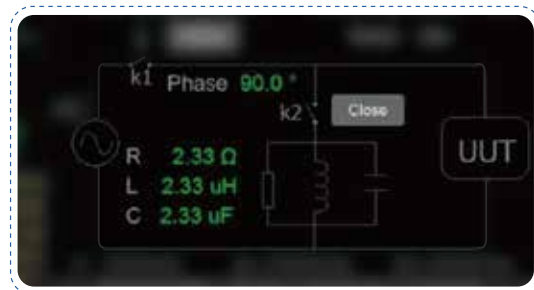
全四象限功率放大器

IT7900系列回馈式电网模拟器还可作功率放大器使用，以完成微电网，储能及新能源汽车等领域的功率硬件在环 (PHIL) 仿真测试。数字或建模的模拟量信号经由外部模拟量接口 (选配) 输入之后，可无失真放大，转换为真实的电力波形，外部模拟量响应时间小于200us。



专业孤岛测试模式，满足防孤岛效应测试

为满足并网型产品的防孤岛效应认证测试，IT7900系列开发了专业的孤岛测试模式。测试人员可以通过调节RLC参数或配置有功功率、无功功率参数，实现模拟纯阻性或非线性电网负荷的效果，进一步验证并网型DUT在不同等效阻抗，三相负荷平衡及非平衡状态下的孤岛保护响应时间。该方案可以帮助工程师简化测试电路，节约额外的RLC负载和功率计等设备成本。



03 IT7900系列 回馈式电网模拟器

突出的IT7900产品特性

恒压/限流/限功率工作模式

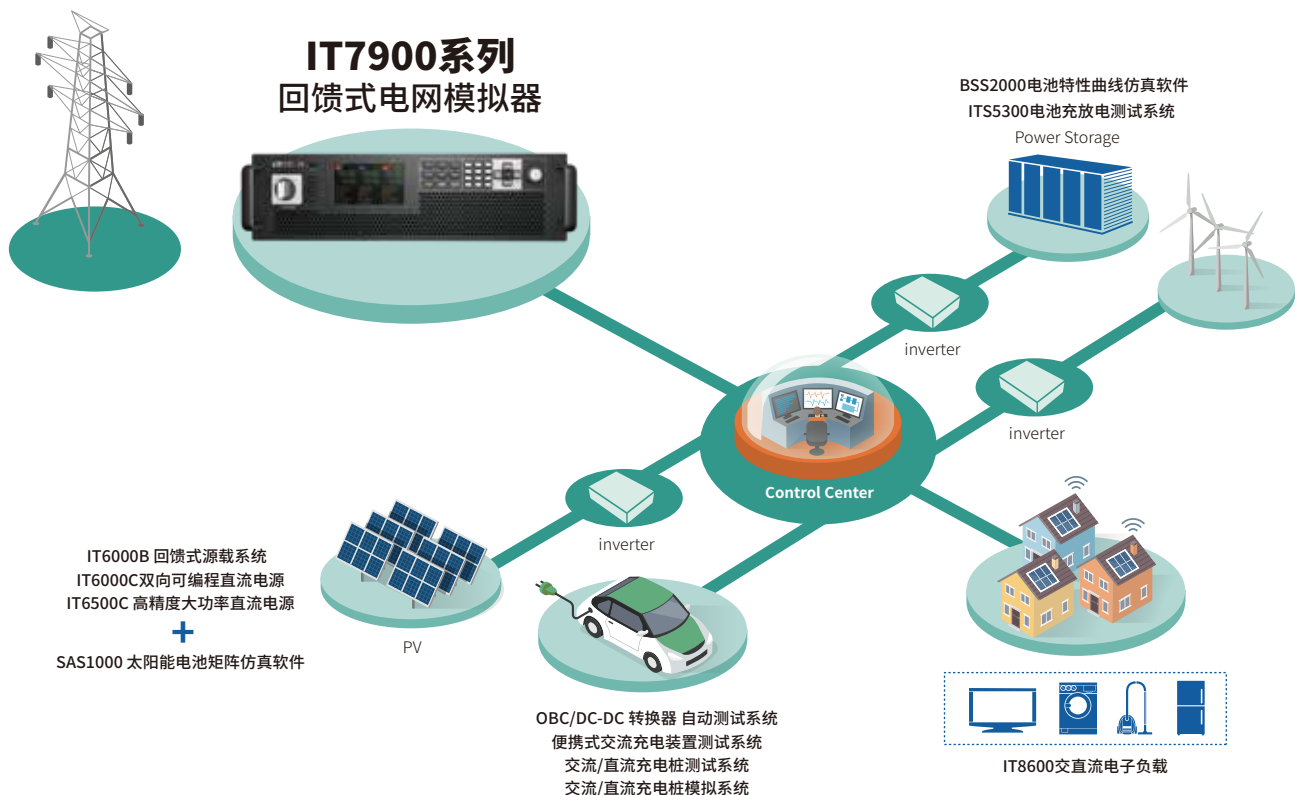
为了满足日益复杂的研究测试, IT7900系列回馈式电网模拟器在传统恒压模式基础上, 增加了限流和限功率模式, 输出参数 (Vset/I limit/P limit) 可调节。当待测物的拉载电流超过设定限流值时, 设备将切换至限流模式并以电流限流值输出, 同时减小输出电压。限功率模式的工作原理类似。限流和限功率模式适用于启动瞬间有高浪涌电流的电机或容性负载测试。

典型应用

- 适用范围: 感性或容性类待测物
- 测试优势: 传统交流源一般仅提供电流有效值和电流峰值保护功能, 因此当 DUT 的启动浪涌电流超过交流源的额定电流时, 会立即触发设备的过流保护, 导致待测物无法正常启动, 通常用户不得不选择更高额定电流的设备以达到实验目的。IT7900 的限流模式可以很好地解决这类应用问题, 在待测物启动阶段, 限制浪涌电流并以最大限流值输出, 直至 DUT 进入正常工作电流状态, 为用户节约测试成本。

应用: 微电网测试

微电网可看做是小型的电力系统, 同时也是一个典型的分布式发电功能系统, 因此无论是设备生产商还是专业的电网研究实验室, 都需要去建立模拟测试需求。IT7900系列不但可以满足微电网测试所需要的相位角跳变, 低电压穿越, 频率变动, 谐波注入等测试需求, 同时又将电能回馈到交流电网, 符合微电网测试需求。



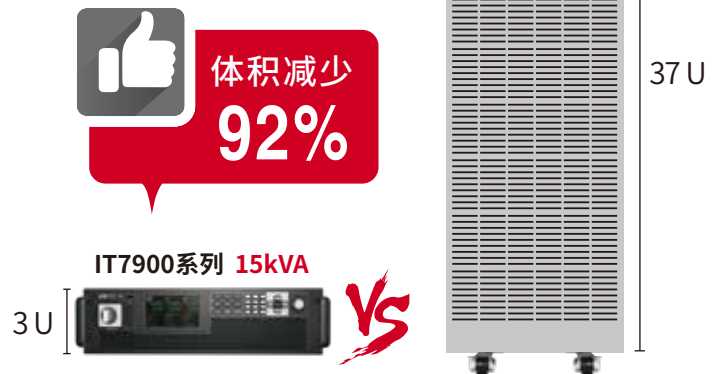
Your Power Testing Solution

IT7900系列 回馈式电网模拟器

高功率密度、模块化设计

3U/15kVA 高功率密度设计

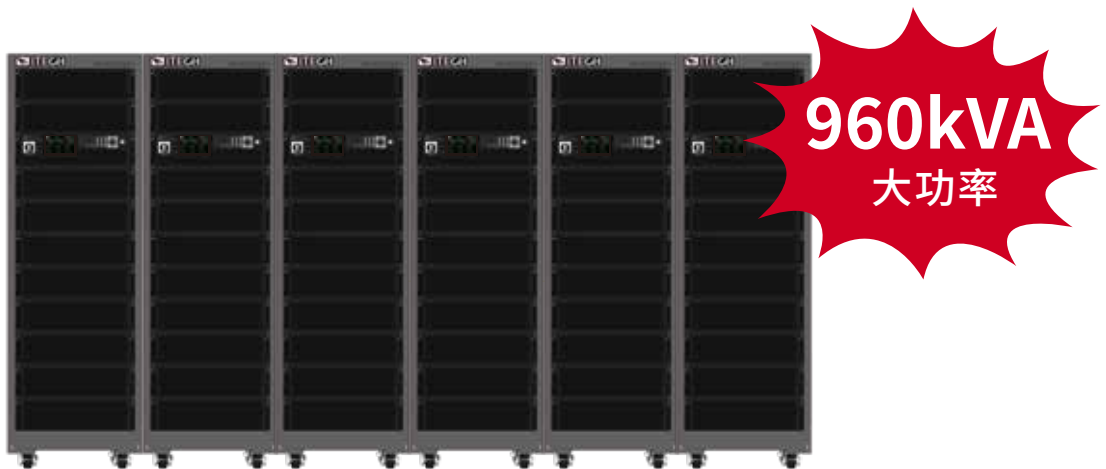
IT7900系列采用PWM开关技术,在紧凑的3U空间内功率最高可达15kVA,提供两种不同电压等级的机型350VL-N,频率范围16Hz~150Hz。体积仅为传统交流源的1/12,允许现有功率测试系统的升级,而不需要部署更多的机柜甚至扩建实验室,为企业节约测试成本。



主从并联,功率范围达960kVA

当用户有更大功率需求时,可以使用IT7900系列的主从并联功能,提高输出电流、功率能力。IT7900系列并联达960kVA,无需拆装机柜即可简易并机。

IT7900系列具备主从并机均流功能且自带同步ON/OFF输入输出信号,保证了并机的同步性。并机后不但保留所有功能,且精度也不会有任何损失。让电源系统的搭建更快速、更弹性、更节约,无论是单机测试还是系统搭建,都可以轻松满足。



应用: UPS 测试

- 测试目的: UPS 输入输出特性测试,交流输入扰动测试等
- 应用优势: UPS 模块功率一般为 10kVA~50kVA,通过级联可扩展为 MW 级别的 UPS 系统,应用于电力系统及数据中心等场所。IT7900 系列非常适用于这种功率范围随时扩展的 DUT 测试,而不增加额外的测试成本。单机可满足 UPS 模块的测试,并机后可满足大容量 UPS 系统的测试需求。全系列采用高功率密度、回馈式设计,为用户提供空间紧凑且经济型的解决方案。

界面易操作,丰富的操作模式

触屏设计,内置示波器功能

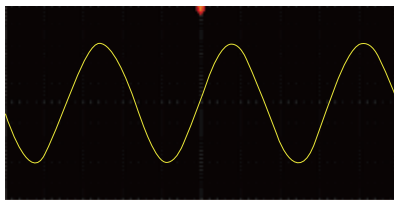
IT7900系列配备了全新的触摸屏设计,简洁直观的UI界面,配合键盘旋钮设计可以让用户直接、快速地进行模式设定和波形编辑等操作。内置数字示波器功能采集电压和电流的时域信号,相位关系以及执行波形触发等功能。示波采样率高达10us,最多可同时显示6条示波曲线,用户无需示波器就可以进行瞬时分析,并及时进行保存。



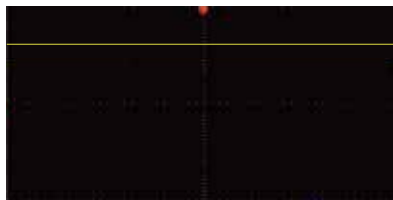
* 图片功能即将推出

AC、DC、AC+DC、DC+AC四种输出模式

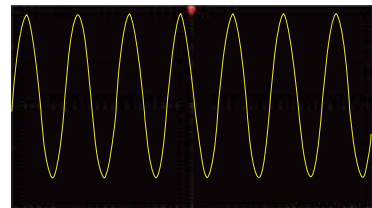
IT7900系列可作“全四象限交/直流电源”,并提供AC、DC、AC+DC、DC+AC四种输出模式。不仅提供纯正的交/直流输出,利用AC+DC和DC+AC输出模式实现“交流输出叠加直流偏置”以及模拟“含纹波的直流输出波形”,满足工程师复杂的应用需求。DC模式下,可以实现100%AC模式下的额定功率。



AC



DC



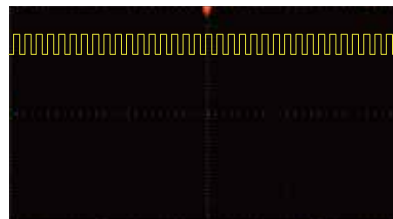
AC+DC

Vac=45V, dc 偏置=10V



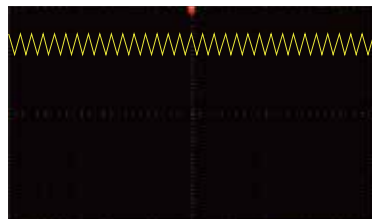
DC+AC

Vdc=50V, sine 波形纹波 Vac=5V, 频率 150Hz



DC+AC

Vdc=50V, 方波形纹波 Vac=5V, 频率 150Hz



DC+AC

Vdc=50V, 三角形纹波 Vac=5V, 频率 150Hz

单相、三相、反相、多通道操作模式

IT7900系列具备非常灵活的操作模式,通过面板菜单可任意选择单相、三相/反相/多通道输出模式,结合设备强大的编程功能,可模拟三相不平衡,缺相及相序反接等。在反相模式下,用户可获得最高700V的单相输出电压,功率保持为原来的2/3。多通道模式则允许用户同时测试1~3个独立的待测物,一机多用,充分提升设备利用率,为企业降低测试成本。

IT7900 Operation Mode

CH1 (1-Phase)	CH2 (1-Phase)	CH3 (1-Phase)
1-Phase		
Reverse Phase		
3-Phase		

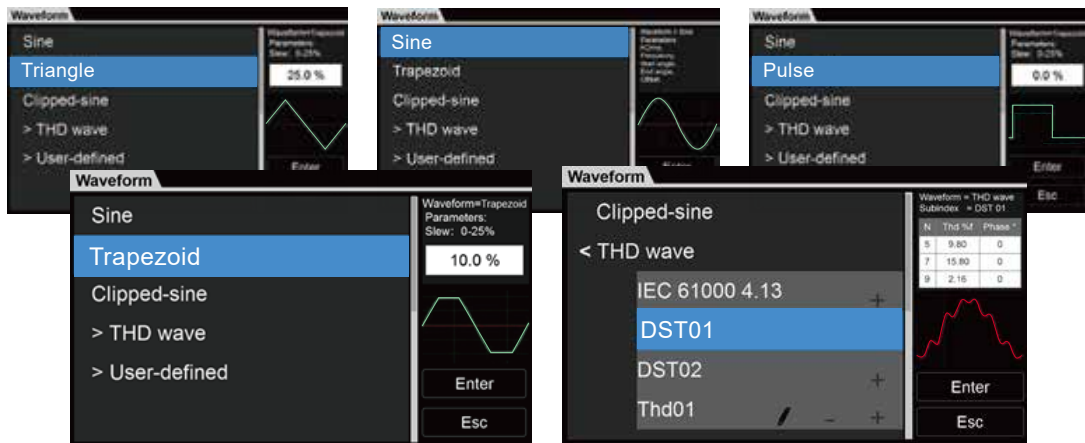
Your Power Testing Solution

IT7900系列 回馈式电网模拟器

强大的波形编辑功能,适用于并网法规及电力电子扰动测试

内建丰富的波形库

除了基础正弦波, IT7900系列提供多种内置的交流波形, 例如三角波, 锯齿波, 方波, 梯形波和削幅波。用户可通过菜单调用并在LCD屏幕上显示出选择的波形。结合设备的序列编程功能, 可组合不同波形的连续输出, 以应对复杂的电力电子扰动测试。

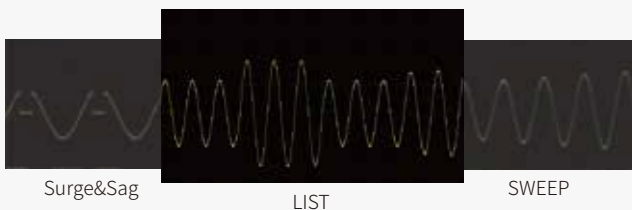


LIST/SWEEP/Surge&Sag模式

IT7900系列支援LIST/SWEEP/SURGE&SAG模式, 通过简易的参数配置可快速完成各种电网扰动波形仿真, 例如瞬间掉电, 突波及电压缓升缓降等。LIST模式下, 单文件最大支持2000工步, 每个工步下可选择波形类型, 设定电压, 频率, 斜率和起停相位角参数。运行状态下, 用户可在线加载新的LIST文件, 而无需停止当前文件的运行, 甚至中断输出。并且当输出电压或频率发生跳变时, 可产生触发信号以同步外部设备, 特别适用于对设备间联动有着严苛的逻辑控制和较快响应速度的大型测试平台。

应用: 模拟市电再现功能

用户可以通过 IT7900 系列的面板或程控软件编辑仿真各种电源干扰的状况。

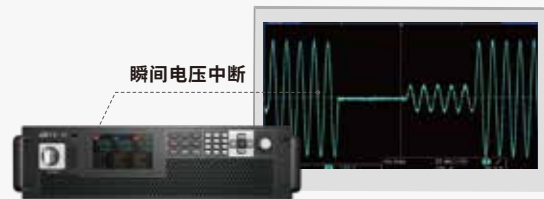


应用: 低电压穿越 (LVRT) 测试

低电压穿越就是当电网故障或扰动引起电压跌落时, 在一定电压跌落的范围内, 发电系统不脱离电网而继续维持运行, 甚至还可为系统提供一定无功以帮助系统恢复电压的能力。IT7900 系列可以让用户使用 LIST 模式编辑低电压穿越的测试条件, 配合快速的响应速度可完全符合 LVRT 测试要求。

应用: 瞬间电源中断仿真功能

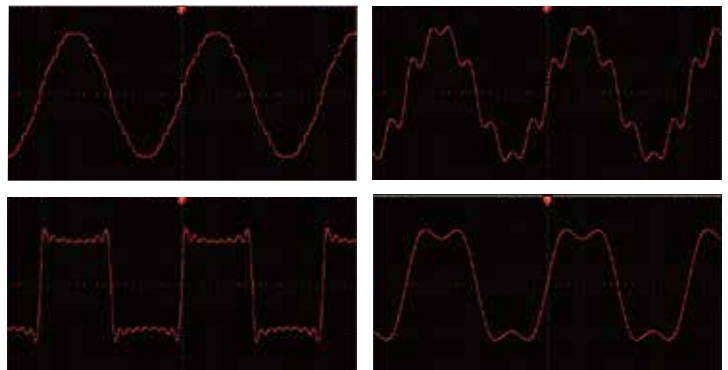
IT7900 系列还能有效地模拟各种电源中断情形。



强大的波形编辑功能,适用于并网法规及电力电子扰动测试

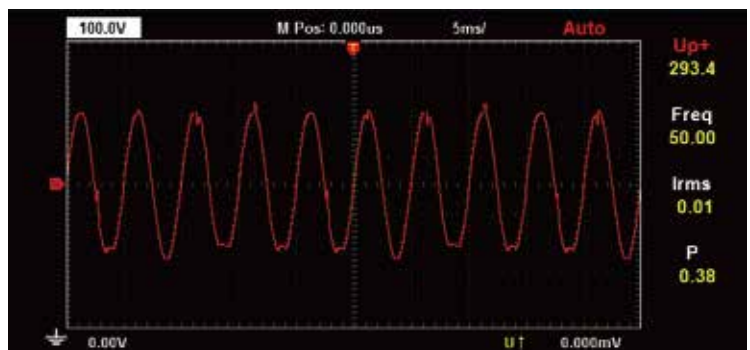
谐波/间谐波模拟

采用高速的DSP技术,IT7900系列能够模拟harmonic、inter-harmonic以及谐波合成。通过设定振幅和相位可模拟高达50次谐波(基频为50Hz或60Hz),形成周期性的失真波形。同时内建30条谐波失真波形,供用户快速调用。谐波测试是EMC抗扰动的重要测试项之一,借由IT7900设备,可实现单相谐波、三相谐波及三相谐波不平衡输出,符合IEC法规测试。



用户自定义波形功能

IT7900系列提供自定义波形编辑功能,用户可通过将真实波形数据导入设备的方式,模拟真实交流或直流供电系统在不同测试环境下对被测物的干扰影响,从而优化和改善DUT电路设计。IT7900自定义模式支援最多1024点数据导入。



DUT: AC-DC 功率转换模块

- 参考测试标准: IEC61000-4-13
- 测试优势: 对于电力电子设备而言,在设计阶段就要求研发人员必须要考虑到电网中各次谐波对用电设备的影响。IT7900系列符合IEC61000-4-13标准中对谐波和间谐波的扰动模拟要求,用户可以透过配置界面,设定谐波次数,谐波相位角,谐波百分比,操作简单。

Your Power Testing Solution

IT7900系列 回馈式电网模拟器

先进的量测及波形采集系统

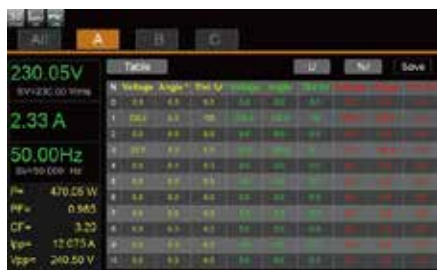
内置功率表, 电流精度高达0.1%+0.2%FS

IT7900系列集成了先进的基于数字信号处理器的数据采集系统, 提供了数字示波, 功率表及数字万用表等量测和波形分析能力。全系列电流量测精度高达0.1%+0.2%FS, 电压量测精度高达0.1%+0.1%FS, 参数类型包括电压有效值, 电流有效值, 频率, 有功功率及功率因素等, 并可同时显示多达6条示波曲线, 不但节约了测试成本, 同时也缩短了复杂的连接操作时间。



谐波分析

IT7900系列的谐波分析功能, 包括电压谐波测量和电流谐波测量。在谐波模式下可实现电压和电流谐波失真因数 (THD) 及谐波对基波的相位差测试。此外还可进行多次谐波测量, 结果以列表、柱状图或是矢量图的方式显示, 使测试结果分析更加一目了然。



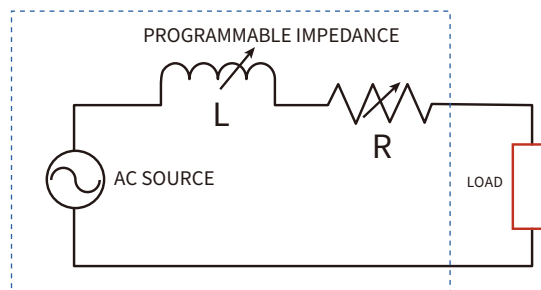
数据记录

得益于IT7900系列庞大的数据缓存记录能力, 设备能够以最快100ms的时间间隔, 连续记录长达7小时的数据, 并提供“数据记录”功能方便工程师查看DUT从开始测试到停止测试过程的完整曲线, 最多可同时显示6条趋势曲线, 也可以通过面板上的游标卡尺滑动去观测当前趋势图某个时刻的精准数据。该功能有助于分析DUT长时间测试过程中的异常, 带载的拐点等。测试人员还可以插入外部U盘将过程数据导出, 满足高阶的分析需求。



可编程输出阻抗

IT7900系列提供可编程输出阻抗功能, 允许用户编辑输出R和L参数, 以模拟电力系统线路上的阻抗。



Your Power Testing Solution

IT7900系列 回馈式电网模拟器

IT7915-350-90			
输入参数			
AC输入	接线方式	3 phase 3wire + ground(PE)	
	线电压	RMS (200~220) ±10% *1 (380~480) ±10%	
	线电流	RMS < 34A	
	功率因数	typ 0.98	
输出参数			
AC输出	输出电压	VLN 0~350V	
		VLL 0~606V (3phase) / 0~700V (reverse)	
	输出电流	RMS 90A(1phase) / 30A(3phase/multichannel/reverse)	
		Peak 270A(1phase) / 90A(3phase/multichannel/reverse)	
		Crest Factor *2 6	
	输出功率	Per Phase 5kVA	
Max. Power 10kVA (reverse phase) / 15kVA (1phase/3phase/multichannel)			
电压设定			
AC输出	范围	0~350V(1phase/3phase/multichannel)/0~700V(reverse)	
	分辨率	0.01V	
	精度	16Hz~150Hz 0.1%+0.1% F.S	
	电流设定		
	范围	RMS 90A(1phase)/30A(3phase/multichannel/reverse)	
	分辨率	0.01A	
	精度	16Hz~150Hz 0.1%+0.2% F.S	
	频率		
	设定范围	16~150Hz	
	设定分辨率	0.01Hz	
设定精度	0.01%		
波形合成	50/60Hz up to 50 orders		
相位			
设定范围	0~360°		
设定分辨率	0.1°		
电压设定			
DC输出	范围	-495~495Vdc(1phase/multichannel)/-990~990Vdc(reverse)	
	分辨率	0.01V	
	精度	<0.1%+0.1% F.S	
	电流设定		
	范围	-30~30Adc(multichannel/reverse) / -90~90Adc(1phase)	
	精度	<0.3%+0.3% F.S	
最大功率			
相功率	Per Phase 5kW		
输出功率	Max. Power 10kW(reverse phase) / 15kW(1phase/multichannel)		
孤岛RLC	有功设定范围	0~5kW(3phase/multichannel) / 0~15kW(1phase) / 0~10kW(reverse)	
	感性无功设定范围	0~5kVar(3phase/multichannel) / 0~15kVar(1phase) / 0~10kVar(reverse)	
	容性无功设定范围	0~5kVar(3phase/multichannel) / 0~15kVar(1phase) / 0~10kVar(reverse)	
	电阻设定范围	1~1000Ω(3phase/multichannel) / 0.333~333.333Ω(1phase) / 2~2000Ω(reverse)	
	电感设定范围	1~5000mH(3phase/multichannel) / 0.333~1666.667mH(1phase) / 2~10000mH(reverse)	
	电容设定范围	0.001~5mF(3phase/multichannel) / 0.003~15mF(1phase) / 0.001~2.5mF(reverse)	
电压爬升率	≥2 V/μs with full-scale programmed voltage step		
输出隔离	550Vac		
能量回馈功能			
最大回馈功率	15kVA		
输出电流THD	< 5%		

*1 (200~220) ±10%时, 12Kw以上机型输出额定功率的60%

*2 输出频率50Hz/60Hz下, 不超峰值电流, CF最大可到6; 满电流满功率条件下, CF最大可到3。

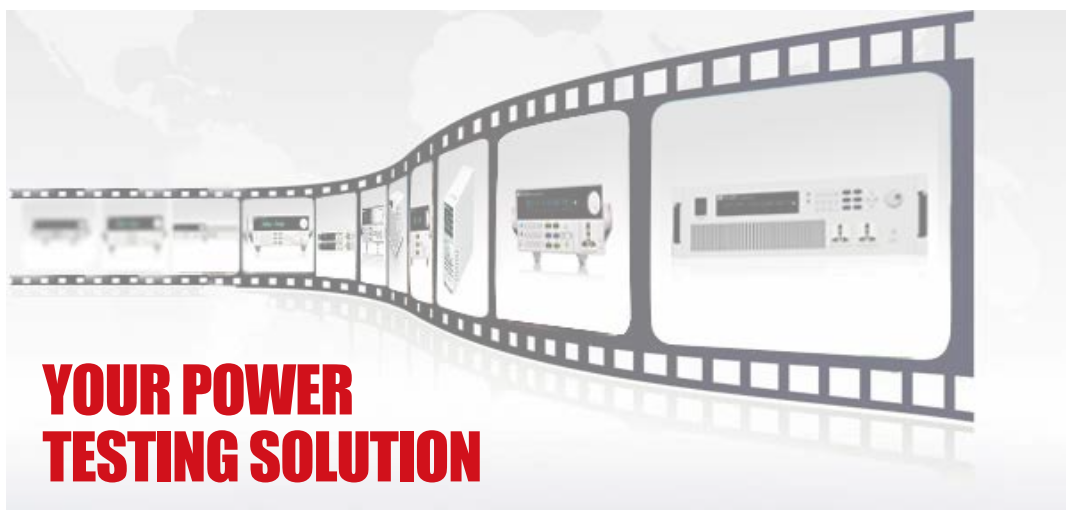
* 以上规格如有更新, 恕不另行通知

可编程阻抗	电阻设定范围	0~1Ω(3phase/multichannel) / 0~0.333Ω(1phase) / 0~2 Ω(reverse)	
	电感设定范围	0~1000uH(3phase/multichannel) / 0~333.333uH(1phase) / 0~2000uH(reverse)	
电压稳定度	线调节率	<0.05% F.S.	
	负载调节率*3	DC,16Hz~150Hz	<0.05% + 0.05% F.S.
	THD	16Hz~150Hz	<0.5%
	电压纹波	RMS	< 0.4V
	动态响应*4	typ	200us
测量参数			
电压有效值		0.01V (分辨率) / <0.1%+0.1% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
电流有效值		0.01A (分辨率) / <0.1%+0.2% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
电流峰值		0.01A (分辨率) / <0.3%+0.6% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
输出功率		0.001kW (分辨率) / <0.4%+0.4% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
谐波测量	谐波分析上限	50/60Hz	up to 50
其他			
效率	typ	88%	
保护		OVP, OCP, OPP, OTP, FAN, ECP, Sense	
工作环境		0°C-50°C	
编程响应时间		2ms	

*3 30kW及以上机型需要使用sense远端量测模式进行测试。

*4 动态响应时间测试, DC模式, 高速, 待测物电容<10uF条件下所测。

* 以上规格如有更新, 恕不另行通知



此样本提供的产品概述仅供参考, 既不是相关的建议和推荐, 也不是任何合同的一部分, 由于本公司产品不断更新, 因此我们保留对技术指标变更的权利、产品规格变更的权利, 恕无法另行通知, 请随时访问www.itechate.com官网、登陆艾德克斯官方微信、微博了解其他产品并参与活动。

中国部

ADD: 中国江苏省南京市雨花台区姚南路150号

TEL: 86-25-52415098

FAX: 86-25-52415268

E-mail: sales@itechate.com

服务专线: 4006-025-000



ITECH官网



ITECH官微