

3U 可達  
15kVA

960kVA  
大功率

# IT7900系列回饋式電網模擬器

IT7900 Series Regenerative Grid Simulator

WOW!

全四象限  
能量回饋

## 應用領域

- 智能電網
- 新能源汽車
- 光伏儲能
- 科研
- 院校
- 電力電子
- 家電產品
- 辦公及電腦設備

Your Power Testing Solution



能源回收



960kVA



3U/15kVA



觸摸屏

# IT7900 系列 回饋式電網模擬器



IT7900系列產品代表了新一代的可編程，全四象限電網模擬器，同時還可作為四象限功率放大器，適用於各類並網產品的測試。例如PCS，儲能系統，微電網，BOBC(V2X)以及電力相關硬體回路模擬(PHiL)等等。提供專業的孤島測試模式，用戶可設定R,L,C及有功，無功功率參數，模擬電網非線性負載，實現防孤島效應保護認證測試。IT7900系列具備能量回收功能，提供100%電流吸收能力，並經由設備回饋到電網，節省了用電和散熱成本。

IT7900系列回饋式電網模擬器採用高功率密度設計，在3U的體積內功率可達15kVA，電壓可達350VL-N。採用碳化矽(SiC)技術，通過主從並機，可輕鬆擴展功率至960kVA。豐富的操作模式滿足用戶單相，三相，反相及多通道測試需求，反相模式下電壓可擴展至200%額定電壓。強大的任意波形編輯功能可模擬各種電網擾動波形，是測試和研發實驗室的最佳選擇。

## Highlighted Features

- 採用碳化矽(SiC)技術
- 高功率密度設計，3U可達15kVA，16Hz~150Hz
- 可作能饋式電網模擬器，全四象限AC/DC源
- 全四象限功率放大器，特別適用於功率硬體在環(PHiL)測試
- 專業孤島測試模式，支援R,L,C及有功，無功功率設定\*3
- 恒壓、限流、限功率三種工作模式
- 可實現AC/DC/AC+DC/DC+AC四種輸出模式
- 靈活的工作模式：單相、三相、反相、多通道\*1
- 可程式設計輸出阻抗，模擬電力線路阻抗
- 滿足低電壓穿越，相位跳變，頻率變動、諧波注入等並網法規測試
- 滿足IEC61000-4-11/4-13/4-14/4-28等法規波形測試

## Features

- 電壓規格：350VL-N
- 主從均流，並機可達960kVA，性能不下降
- 觸控式螢幕設計，內置單/三相交流功率表及數位示波功能
- 高速高精度，電流精度高達0.1%+0.2%FS
- 電壓輸出波形：正弦波，三角波，方波，鋸齒波，梯形波，clip-sine，THD，自訂波形
- 諧波/間諧波波形合成
- LIST/SWEEP/Surge&Sag模式，類比真實的電網擾動情況
- 電壓、電流諧波量測功能，高達50次\*2
- 相位角可設
- 前置USB介面，支援資料和波形的導入匯出
- 提供豐富的觸發配置，同步捕獲待測物電壓波形，實現資料的採集與模擬功能
- 自帶Relay Ctrl繼電器控制輸出功能，可實現待測物與電網模擬器之間的電氣隔離
- 多相功能，實現6相、12相電源輸出
- 內置USB/CAN/LXI compliant LAN interface/Digital IO，選配GPIB/RS232&模擬量

\*1 <6kVA機型不支援多通道功能，僅支援單相

\*2 電壓/電流諧波分析，電壓諧波類比

\*3 多通道模式下不支援此功能

## 01 IT7900系列 回饋式電網模擬器

# Your Power Testing Solution

IT7900系列 回饋式電網模擬器

## 應用領域

### 光伏

並網/離網逆變器, 電力調節系統

### 新能源汽車

車載充電機、交流充電樁、電動車電源設備、雙向車載充電器 (V2X)

### 儲能

PCS儲能變流器, 家庭光伏儲能裝置

### 科研、院校、實驗室、檢測機構

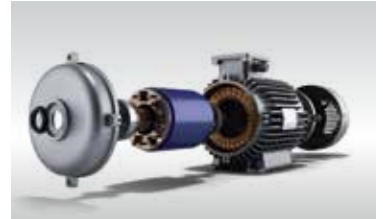
AC-DC電源適配器測試, 電磁兼容性測試

### 電力電子

變壓器, AC風扇, 不間斷電源系統 (UPS), 交流電機



電動  
交通



型號	電壓量程	電流量程	功率	相位
IT7903-350-30U	350 V	30 A	3kVA	1Φ
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

\*反相和鎖相功能可以實現更高電壓測試需求

\*更大功率請聯繫ITECH

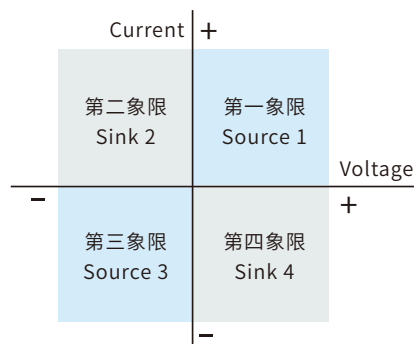
# Your Power Testing Solution

## IT7900系列 回饋式電網模擬器

### 突出的IT7900產品特性

#### 回饋、全四象限電網模擬器

IT7900系列代表了全新一代的可編程，全四象限電網模擬器，具備100%額定電流source和sink能力，並提供88%的能量回饋功能。待測物在測試中所產生的能量可以經由IT7900設備回收後廠內直接利用，而非以熱能的形式消耗掉，為用戶提供“綠色節能”的解決方案。適用於測試並網型且向電網注入能量的產品，例如並網光伏逆變器的頻率變化，電壓瞬變和防孤島等測試。



產線: 24小時/天 x 365天

研發實驗室: 8小時/天 x 5個工作日 x 52周

功率 (kW)	節電量 (kWh)	節電費用 <sup>*1*2</sup> (TWD)
15	115,632	520,344
90	693,792	3,122,064
165	1,271,952	5,723,784
960	7,400,448	33,302,016

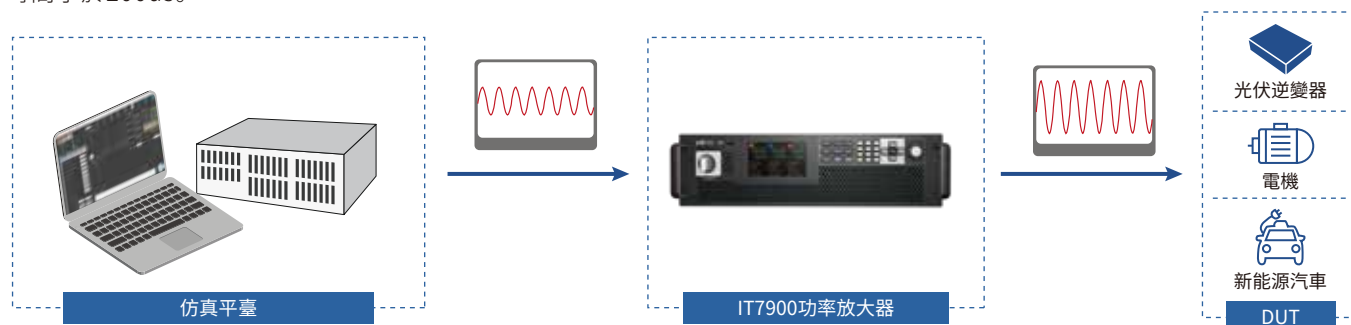
功率 (kW)	節電量 (kWh)	節電費用 <sup>*1*2</sup> (RMB)
15	27,456	123,552
90	164,736	741,312
165	302,016	1,359,072
960	1,757,184	7,907,328

\*1 臺北營業用電的近似電價為4.5元/kWh

\*2 空調的額外費用不計算在內。

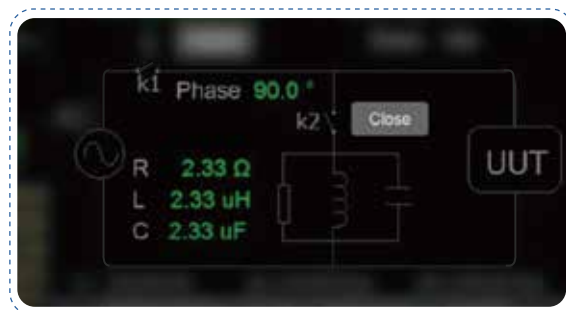
#### 全四象限功率放大器

IT7900系列回饋式電網模擬器還可作功率放大器使用，以完成微電網，儲能及新能源汽車等領域的功率硬體在環 (PHIL) 仿真測試。數字或建模的模擬量信號經由外部模擬量介面 (選配) 輸入之後，可無失真放大，轉換為真實的電力波形，外部模擬量回應時間小於200us。



#### 專業孤島測試模式，滿足防孤島效應測試

防孤島保護是並網型逆變器必測項目之一。IT7900系列內置防孤島保護測試功能，可以讓測試人員設置電阻R的有功功率，電感Q和電容C的無功功率，也可以設置電阻R、電感Q、電容C來模擬網間諧振，測試並網逆變器的防孤島保護功能。IT7900孤島測試模式可以簡化測試流程，提高測試效率、完成並網逆變器研發試驗、出廠檢測等過程中防孤島保護功能的測試工作。



### 突出的IT7900產品特性

#### 恒壓/限流/限功率工作模式

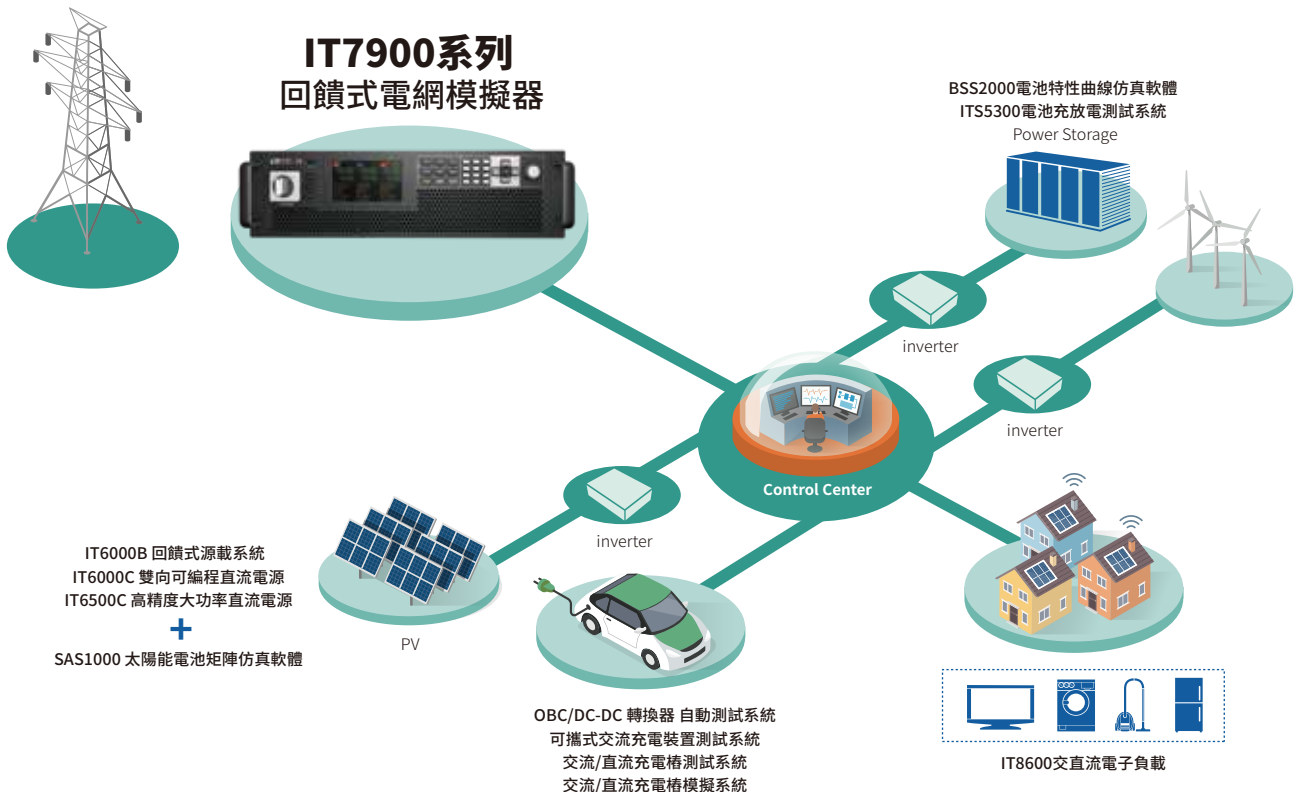
為了滿足日益複雜的研究測試，IT7900系列回饋式電網模擬器在傳統恒壓模式基礎上，增加了限流和限功率模式，輸出參數 (Vset/I limit/P limit) 可調節。當待測物的拉載電流超過設定限流值時，設備將切換至限流模式並以電流限流值輸出，同時減小輸出電壓。限功率模式的工作原理類似。限流和限功率模式適用於啟動瞬間有高浪湧電流的電機或容性負載測試。

#### 典型應用

- 適用範圍：感性或容性類待測物
- 測試優勢：傳統交流源一般僅提供電流有效值和電流峰值保護功能，因此當 DUT 的啟動浪湧電流超過交流源的額定電流時，會立即觸發設備的過流保護，導致待測物無法正常啟動，通常用戶不得不選擇更高額定電流的設備以達到實驗目的。IT7900 的限流模式可以很好地解決這類應用問題，在待測物啟動階段，限制浪湧電流並以最大限流值輸出，直至 DUT 進入正常工作電流狀態，為用戶節約測試成本。

#### 應用：微電網測試

微電網可看做是小型的電力系統，同時也是一個典型的分佈式發電功能系統，因此無論是設備生產商還是專業的電網研究實驗室，都需要去建立模擬測試需求。IT7900系列不但可以滿足微電網測試所需要的相位角跳變，低電壓穿越，頻率變動，諧波注入等測試需求，同時又將電能回饋到交流電網，符合微電網測試需求。



# Your Power Testing Solution

IT7900系列 回饋式電網模擬器

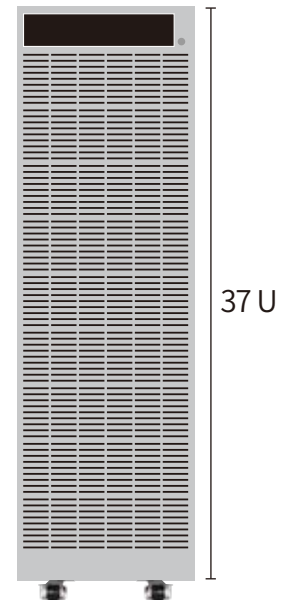
## 高功率密度、模組化設計

### 3U/15kVA 高功率密度設計

IT7900系列採用PWM開關技術，在緊湊的3U空間內功率最高可達15kVA，提供兩種不同電壓等級的機型350VL-N，頻率範圍16Hz~150Hz。體積僅為傳統交流源的1/12，允許現有功率測試系統的升級，而不需要部署更多的機櫃甚至擴建實驗室，為企業節約測試成本。



傳統電源 15kVA



### 主從並聯，功率範圍達960kVA

當用戶有更大功率需求時，可以使用IT7900系列的主從並聯功能，提高輸出電流、功率能力。IT7900系列並聯達960kVA，無需拆裝機櫃即可簡易並機。

IT7900系列具備主從並機均流功能且自帶同步ON/OFF輸入輸出信號，保證了並機的同步性。並機後不但保留所有功能，且精度也不會有任何損失。讓電源系統的搭建更快速、更彈性、更節約，無論是單機測試還是系統搭建，都可以輕鬆滿足。



960kVA  
大功率

#### 應用：UPS 測試

- 測試目的：UPS 輸入輸出特性測試，交流輸入擾動測試等
- 應用優勢：UPS 模組功率一般為 10kVA~50kVA，通過級聯可擴展為 MW 級別的 UPS 系統，應用於電力系統及數據中心等場所。IT7900 系列非常適用於這種功率範圍隨時擴展的 DUT 測試，而不增加額外的測試成本。單機可滿足 UPS 模組的測試，並機後可滿足大容量 UPS 系統的測試需求。全系列採用高功率密度、回饋式設計，為用戶提供空間緊湊且經濟型的解決方案。

### 介面易操作, 豐富的操作模式

#### 觸屏設計, 內置示波器功能

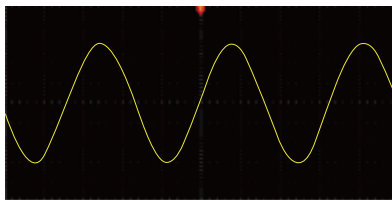
IT7900系列配備了全新的觸摸屏設計, 簡潔直觀的UI介面, 配合鍵盤旋鈕設計可以讓用戶直接、快速地進行模式設定和波形編輯等操作。內置數字示波器功能採集電壓和電流的時域信號, 相位關係以及執行波形觸發等功能。示波採樣率高達10us, 最多可同時顯示6條示波曲線, 用戶無需示波器就可以進行暫態分析, 並及時進行保存。



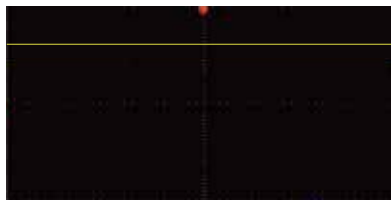
\* 圖片功能即將推出

#### AC、DC、AC+DC、DC+AC四種輸出模式

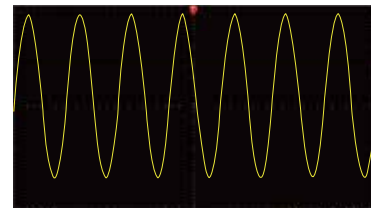
IT7900系列可作“全四象限交/直流電源”, 並提供AC、DC、AC+DC、DC+AC四種輸出模式。不僅提供純正的交/直流輸出, 利用AC+DC和DC+AC輸出模式實現“交流輸出疊加直流偏置”以及模擬“含紋波的直流輸出波形”, 滿足工程師複雜的應用需求。DC模式下, 可以實現100%AC模式下的額定功率。



AC

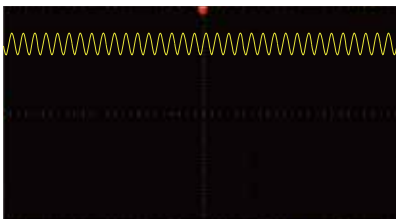


DC



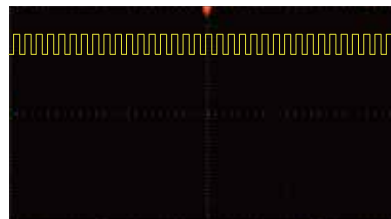
AC+DC

Vac=45V, dc 偏置=10V



DC+AC

Vdc=50V, sine 波形紋波 Vac=5V, 頻率 150Hz



DC+AC

Vdc=50V, 方波形紋波 Vac=5V, 頻率 150Hz



DC+AC

Vdc=50V, 三角波形紋波 Vac=5V, 頻率 150Hz

#### 單相、三相、反相、多通道操作模式

IT7900系列具備非常靈活的操作模式, 通過面板菜單可任意選擇單相、三相/反相/多通道輸出模式, 結合設備強大的編程功能, 可模擬三相不平衡, 缺相及相序反接等。在反相模式下, 用戶可獲得最高700V的單相輸出電壓, 功率保持為原來的2/3。多通道模式則允許用戶同時測試1~3個獨立的待測物, 一機多用, 充分提升設備利用率, 為企業降低測試成本。

#### IT7900 Operation Mode

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

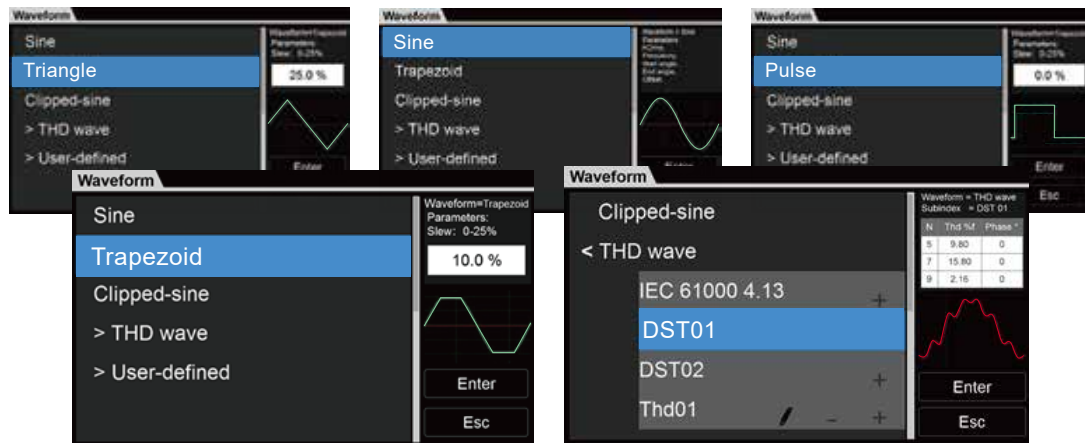
# Your Power Testing Solution

IT7900系列 回饋式電網模擬器

## 強大的波形編輯功能，適用於並網法規及電力電子擾動測試

### 內建豐富的波形庫

除了基礎正弦波，IT7900系列提供多種內置的交流波形，例如三角波，鋸齒波，方波，梯形波和削幅波。用戶可通過菜單調用並在LCD螢幕上顯示出選擇的波形。結合設備的序列編程功能，可組合不同波形的連續輸出，以應對複雜的電力電子擾動測試。

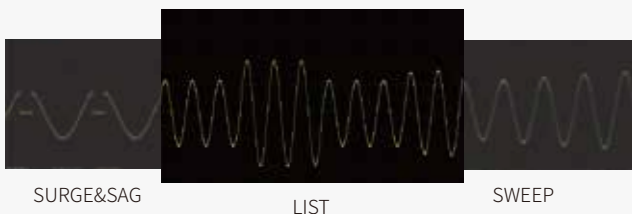


### LIST/SWEEP/Surge&Sag模式

IT7900系列支援LIST/SWEEP/SURGE&SAG模式，通過簡易的參數配置可快速完成各種電網擾動波形仿真，例如瞬間掉電，突波及電壓緩升緩降等。LIST模式下，單檔最大支持2000工步，每個工步下可選擇波形類型，設定電壓，頻率，斜率和起停相位角參數。運行狀態下，用戶可線上加載新的LIST檔，而無需停止當前檔的運行，甚至中斷輸出。並且當輸出電壓或頻率發生跳變時，可產生觸發信號以同步外部設備，特別適用於對設備間聯動有著嚴苛的邏輯控制和較快回應速度的大型測試平臺。

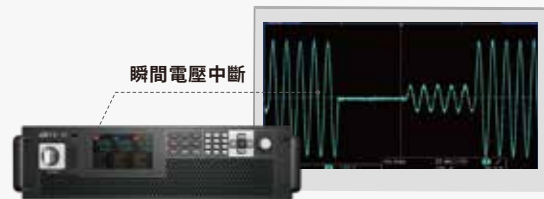
#### 應用：模擬市電再現功能

用戶可以通過 IT7900 系列的面板或程式控制軟體編輯仿真各種電源干擾的狀況。



#### 應用：瞬間電源中斷仿真功能

IT7900 系列還能有效地模擬各種電源中斷情形。



#### 應用：低電壓穿越 (LVRT) 測試

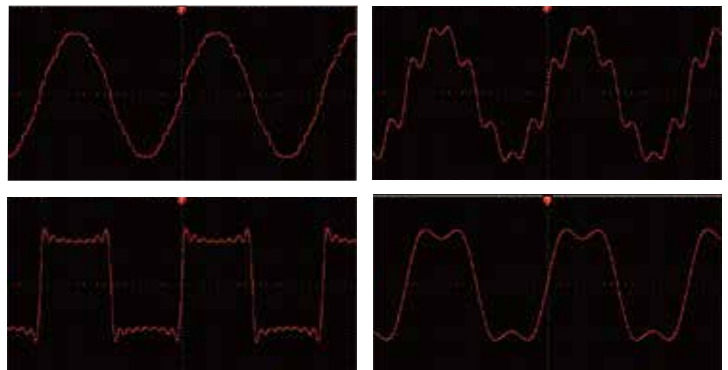
低電壓穿越就是當電網故障或擾動引起電壓跌落時，在一定電壓跌落的範圍內，發電系統不脫離電網而繼續維持運行，甚至還可為系統提供一定無功以幫助系統恢復電壓的能力。IT7900 系列可以讓用戶使用 LIST 模式編輯低電壓穿越的測試條件，配合快速的回應速度可完全符合 LVRT 測試要求。



### 強大的波形編輯功能，適用於並網法規及電力電子擾動測試

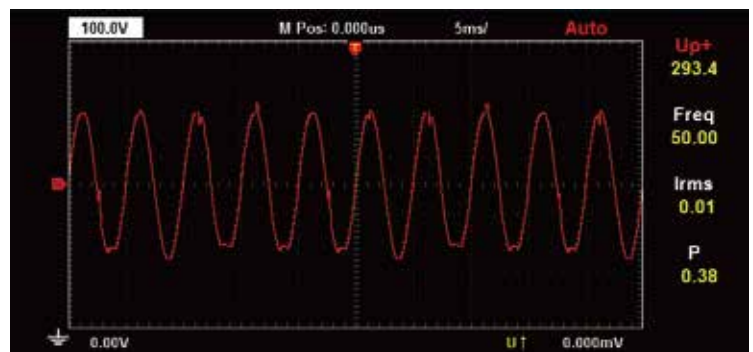
#### 諧波/間諧波模擬

採用高速的DSP技術，IT7900系列能夠模擬harmonic、inter-harmonic以及諧波合成。通過設定振幅和相位可模擬高達50次諧波（基頻為50Hz或60Hz），形成週期性的失真波形。同時內建30條諧波失真波形，供用戶快速調用。諧波測試是EMC抗擾動的重要測試項之一，藉由IT7900設備，可實現單相諧波、三相諧波及三相諧波不平衡輸出，符合法規測試需求。



#### 用戶自定義波形功能

IT7900系列提供自定義波形編輯功能，用戶可通過將真實波形數據導入設備的方式，模擬真實交流或直流供電系統在不同測試環境下對被測物的干擾影響，從而優化和改善DUT電路設計。IT7900自定義模式支援最多1024點數據導入。



#### DUT: AC-DC 功率轉換模組

- 參考測試標準：IEC61000-4-13
- 測試優勢：對於電力電子設備而言，在設計階段就要求研發人員必須要考慮到電網中各次諧波對用電設備的影響。IT7900 系列符合 IEC61000-4-13 標準中對諧波和間諧波的擾動模擬要求，用戶可以透過配置介面，設定諧波次數，諧波相位角，諧波百分比，操作簡單。

# Your Power Testing Solution

IT7900系列 回饋式電網模擬器

## 先進的量測及波形採集系統

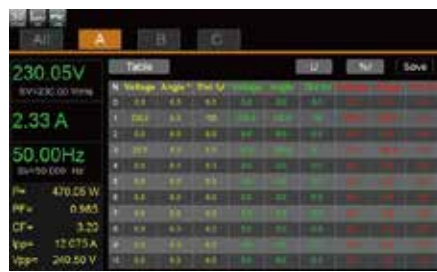
### 內置功率表, 電流精度高達0.1%+0.2%FS

IT7900系列集成了先進的基於數字信號處理器的數據採集系統, 提供了數字示波, 功率表及數字萬用表等量測和波形分析能力。全系列電流量測精度高達0.1%+0.2%FS, 電壓量測精度高達0.1%+0.1%FS, 參數類型包括電壓有效值, 電流有效值, 頻率, 有功功率及功率因素等, 並可同時顯示多達6條示波曲線, 不但節約了測試成本, 同時也縮短了複雜的連接操作時間。



### 諧波分析

IT7900系列的諧波分析功能, 包括電壓諧波測量和電流諧波測量。在諧波模式下可實現電壓和電流諧波失真因數 (THD) 及諧波對基波的相位差測試。此外還可進行多次諧波測量, 結果以列表、柱狀圖或是向量圖的方式顯示, 使測試結果分析更加一目了然。



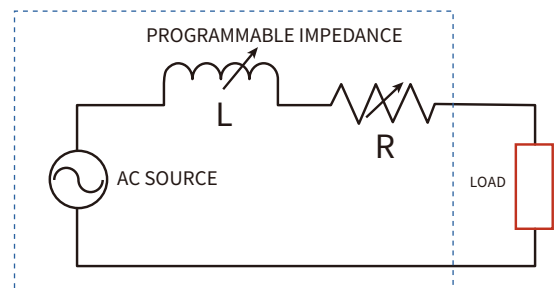
### 數據記錄

得益於IT7900系列龐大的數據緩存記錄能力, 設備能夠以最快100ms的時間間隔, 連續記錄長達7小時的數據, 並提供“數據記錄”功能方便工程師查看DUT從開始測試到停止測試過程的完整曲線, 最多可同時顯示6條趨勢曲線, 也可以通過面板上的遊標卡尺滑動去觀測當前趨勢圖某個時刻的精准數據。該功能有助於分析DUT長時間測試過程中的異常, 帶載的拐點等。測試人員還可以插入外部U盤將過程數據導出, 滿足高階的分析需求。



### 可編程輸出阻抗

IT7900系列提供可編程輸出阻抗功能, 允許用戶編輯輸出R和L參數, 以模擬電力系統線路上的阻抗。



# Your Power Testing Solution

## IT7900系列 回饋式電網模擬器

IT7915-350-90				
輸入參數				
AC輸入	接線方式	3 phase 3wire + ground(PE)		
	線電壓	RMS	(200~220) ±10% *1 / (380~480) ±10%	
	線電流	RMS	< 34A	
	功率因數	typ	0.98	
輸出參數				
AC輸出	輸出電壓	VLN	0~350V	
		VLL	0~606V (3phase) / 0~700V (reverse)	
	輸出電流	RMS	90A(1phase) / 30A(3phase/multichannel/reverse)	
		Peak	270A(1phase) / 90A(3phase/multichannel/reverse)	
		Crest Factor*2	6	
	輸出功率	Per Phase	5kVA	
		Max. Power	10kVA (reverse phase) / 15kVA (1phase/3phase/multichannel)	
	電壓設定			
	範圍	0~350V(1phase/3phase/multichannel)/0~700V(reverse)		
	解析度	0.01V		
	精度	16Hz~150Hz	0.1%+0.1% F.S	
	電流設定			
範圍	RMS	90A(1phase)/30A(3phase/multichannel/reverse)		
解析度	0.01A			
精度	16Hz~150Hz	0.1%+0.2% F.S		
頻率				
設定範圍	16~150Hz			
設定解析度	0.01Hz			
設定精度	0.01%			
波形合成	50/60Hz	up to 50 orders		
相位				
設定範圍	0~360°			
設定解析度	0.01°			
電壓設定				
範圍	-495~-495Vdc(1phase/multichannel)/-990~990Vdc(reverse)			
解析度	0.01V			
精度	<0.1%+0.1% F.S			
電流設定				
範圍	-30~30Adc(multichannel/reverse) / -90~90Adc(1phase)			
解析度	0.01A			
精度	<0.1%+0.2% F.S			
最大功率				
相功率	Per Phase	5kW		
輸出功率	Max. Power	10kW(reverse phase) / 15kW(1phase/multichannel)		
孤島RLC	有功設定範圍	0~5kW(3phase/multichannel) / 0~15kW(1phase) / 0~10kW(reverse)		
	感性無功設定範圍	0~5kVar(3phase/multichannel) / 0~15kVar(1phase) / 0~10kVar(reverse)		
	容性無功設定範圍	0~5kVar(3phase/multichannel) / 0~15kVar(1phase) / 0~10kVar(reverse)		
	電阻設定範圍	1~1000Ω(3phase/multichannel) / 0.333~333.333Ω(1phase) / 2~2000Ω(reverse)		
	電感設定範圍	1~5000mH(3phase/multichannel) / 0.333~1666.667mH(1phase) / 2~10000mH(reverse)		
	電容設定範圍	0.001~5mF(3phase/multichannel) / 0.003~15mF(1phase) / 0.001~2.5mF(reverse)		
電壓爬升率	≥2 V/μs with full-scale programmed voltage step			
輸出隔離	550Vac			
能量回饋功能				
最大回饋功率	15kVA			
輸出電流THD	< 5%			

\*1 (200~220) ±10%時, 12Kw以上机型輸出額定功率的60%

\*2 輸出頻率50Hz/60Hz下, 不超峰值電流, CF最大可到6; 滿電流滿功率條件下, CF最大可到3

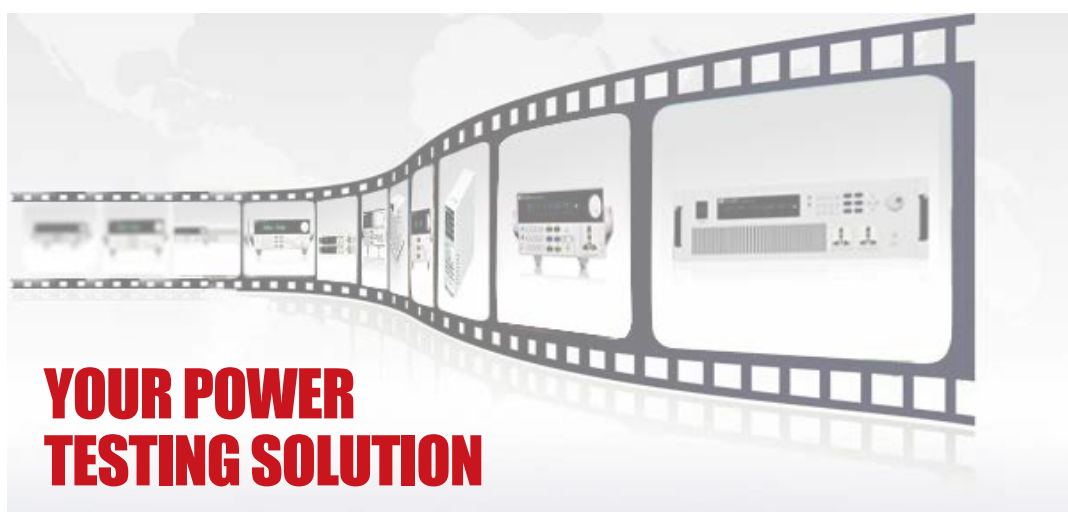
\* 以上規格如有更新, 恕不另行通知

可編程阻抗	電阻設定範圍	0~1Ω(3phase/multichannel) / 0~0.333Ω(1phase) / 0~2 Ω(reverse)	
	電感設定範圍	0~1000uH(3phase/multichannel) / 0~333.333uH(1phase) / 0~2000uH(reverse)	
電壓穩定度	線調節率	<0.05% F.S.	
	負載調節率*3	DC,16Hz~150Hz	<0.05% + 0.05% F.S.
	THD	16Hz~150Hz	<0.5%
	電壓紋波	RMS	< 0.4V
	動態回應*4	typ	200us
測量參數			
電壓有效值		0.01V (解析度) / <0.1%+0.1% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
電流有效值		0.01A (解析度) / <0.1%+0.2% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
電流峰值		0.01A (解析度) / <0.4%+0.6% F.S.(精度 16~150Hz)	
輸出功率		0.001kW (解析度) / <0.4%+0.4% F.S.(精度 DC,16~150Hz)	
諧波測量	諧波分析上限	50/60Hz	up to 50
其他			
效率	typ	88%	
保護		OVP, OCP, OPP, OTP, FAN, ECP, Sense	
工作環境		0°C-50°C	
編程回應時間		2ms	

\*3 30kW及以上機型需要使用sense遠端量測模式進行測試

\*4 動態回應時間測試, DC模式, 高速, 待測物電容<10uF條件下所測

\* 以上規格如有更新, 恕不另行通知



此樣本提供的產品概述僅供參考, 既不是相關的建議和推薦, 也不是任何合同的一部分, 由於本公司產品不斷更新, 因此我們保留對技術指標變更的權利、產品規格變更的權利, 恕無法另行通知, 請隨時訪問www.itechate.com官網、登陸愛德克斯臉書瞭解其他產品並參與活動。

### 台灣部

Add: 新北市中和區中正路918號8樓  
Tel: +886-3-6684333  
E-mail: taiwan@itechate.com.tw  
Web: www.itechate.com.tw

### 西善橋部

Add: 中國江蘇省南京市雨花臺區西善橋南路108號  
Tel: +86-25-52415098  
E-mail: sales@itechate.com  
Web: www.itechate.com

### 梅山部

Add: 江蘇省南京市雨花臺區梅山村姚南路150號  
Tel: +86-25-52415099  
E-mail: sales@itechate.com  
Web: www.itechate.com



ITECH Facebook



ITECH官網