

IT8200

回饋式交/直流電子負載

Regenerative AC/DC Electronic Load



Your Power Testing Solution

IT8200

回饋式交/直流 電子負載



IT8200系列是一款回饋式的可程式設計交/直流電子負載，採用碳化矽(SiC)技術，高效的回饋能力可以將電能無污染的回饋電網，節省用電和散熱成本的同時也符合節能環保的需求。AC模式下同時支援整流和非整流，提供了CC/CR/CP/CS/CC+CR/CE等多種操作模式，其中CE模式可以類比單相整流RLC和並聯RLC等多種電路拓撲。IT8200可以廣泛應用於電動車對電網測試(V2G)、電動車充電站(EVSE)、逆變器(Inverter)、儲能變流器(PCS)、不斷電系統(UPS)等多個領域。

IT8200系列採用高功率密度設計，在2U的體積內功率可達6kVA，在3U的體積內功率可達15kVA，通過主從並機，可輕鬆擴展功率至960kVA。使用者通過觸控式螢幕設計的圖形化介面可以直接定義不同波形，結合任意波形編輯功能和

FEATURE

- 採用碳化矽(SiC)技術
- 高功率密度，2U可達6kVA，3U可達15kVA
- 量測Vrms/Arms/Freq/CF/PF/UTHD/ITHD/±Vpeak等16項參數
- 主從均流，並機可達960kVA *1
- 高效的能量回饋
- 電壓可達350 VL-N
- 支援單相/三相/反相，反相模式下可擴展至200%額定電壓
- 頻率：16-500Hz
- 支援NORMAL/LIST/SWEEP，任意一種模式均可以疊加Surge&Sag功能
- 內建豐富的波形資料庫
- 觸控式螢幕設計，簡潔的UI介面
- 內置USB/CAN/LAN/數位IO介面，選配GPIB/類比量&RS232介面
- AC模式下支援CC/CP/CR/CS/CC+CR/CE多種工作模式，CE模式可以類比單相整流RLC和並聯RLC等多種電路拓撲
- DC模式下支援CC/CR/CP/CV等9種工作模式
- AC模式下支援整流和非整流兩種模式
- 可調節波峰因數：1.414 ~ 5.0
- 支援相移功能，範圍為-90°~90° *2
- 單位功率因數1功能可以使電流波形隨電壓波形變化，功率因數盡可能接近為1
- 三相AC模式下支援Y和Δ兩種接入方式
- 最高可達50次諧波模擬和分析功能，內置IEC61000-3-2/3-12法規測試 *3
- 支持抽載與卸載角度控制，0-359°全範圍都可設定
- 多種保護功能，包括自動清保護、暫態過電壓保護POVP、暫態過電流保護POCP、欠電壓保護UVP、軟體看門狗等

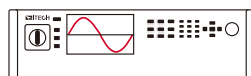
*1 1U/2U最多可並16台，3U機型最多可並64台

*2 開啟整流功能後，相移的設置範圍受峰值因數的約束

*3 電壓/電流諧波分析，電流諧波模擬，基波≤60Hz

Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載



APPLICATION



光伏

並網逆變器、
混合式逆變器



儲能

儲能變流器(PCS)、
微電網(micro-grid)



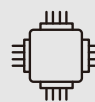
新能源汽車

V2G、EVSE充電站、
車用型變流器



電力電子

UPS、AC電源、
變頻機、發電機



電子元器件

斷路器、保險絲、
連接器、開關

型號	電壓量程	電流量程	功率	相位	高度
IT8202-350-10U-ATE *1	350 V	10 A	2 kVA	1Φ	1 U
IT8202-350-10U	350 V	10 A	2 kVA	1Φ	2 U
IT8203-350-30U	350 V	30 A	3 kVA	1Φ	3 U
IT8204-350-20U-ATE *1	350 V	20 A	4 kVA	1Φ	1 U
IT8204-350-20U	350 V	20 A	4 kVA	1Φ	2 U
IT8205-350-30U	350 V	30 A	5 kVA	1Φ	3 U
IT8206-350-30-ATE *1	350 V	30 A	6 kVA	1Φ or 3Φ	1 U
IT8206-350-30	350 V	30 A	6 kVA	1Φ or 3Φ	2 U
IT8206-350-90	350 V	90 A	6 kVA	1Φ or 3Φ	3 U
IT8209-350-90	350 V	90 A	9 kVA	1Φ or 3Φ	3 U
IT8212-350-90	350 V	90 A	12 kVA	1Φ or 3Φ	3 U
IT8215-350-90	350 V	90 A	15 kVA	1Φ or 3Φ	3 U
IT8230-350-180	350 V	180 A	30 kVA	1Φ or 3Φ	6 U
IT8245-350-270	350 V	270 A	45 kVA	1Φ or 3Φ	15 U
IT8260-350-360	350 V	360 A	60 kVA	1Φ or 3Φ	27 U
IT8275-350-450	350 V	450 A	75 kVA	1Φ or 3Φ	27 U
IT8290-350-540	350 V	540 A	90 kVA	1Φ or 3Φ	27 U
IT82105-350-630	350 V	630 A	105 kVA	1Φ or 3Φ	27 U
IT82120-350-720	350 V	720 A	120 kVA	1Φ or 3Φ	37 U
IT82135-350-810	350 V	810 A	135 kVA	1Φ or 3Φ	37 U
IT82150-350-900	350 V	900 A	150 kVA	1Φ or 3Φ	37 U
IT82165-350-990	350 V	990 A	165 kVA	1Φ or 3Φ	37 U

*1 ATE機型不配置觸控式螢幕和操作鍵盤

*更大功率請聯繫ITECH

*1U/2U機型即將推出

*以上規格如有更新，恕不另行通知

Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

回饋式交/直流負載

作為一款全新的回饋式交流電子負載，IT8200系列回饋效率高達88%，無論是在交流模式下還是在直流模式下，都可以將待測物在測試中所產生的能量經由高額回收後再廠內直接利用，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。

產線

24小時/天 x 365天



功率 (kW)	節電量 (kWh)	節電費用 ^{*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

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 ^{*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

*1 深圳/上海大工業用電的近似電價為1.02元/kWh

*2 空調的額外費用不計算在內

高功率密度設計

IT8200系列提供了從1U/2U/3U的單機到15U/27U/37U的機櫃等不同的緊湊型結構設計，可以滿足使用者從2k~165kVA的不同測試需求，電壓輸出可達350V。3U/15 kVA的機型，體積僅為傳統交流負載的1/12，大大節約了測試空間，為用戶提供了可以直接放置在實驗桌上的大功率測試方案。

主從並聯

大容量自由組合

IT8200擁有主從並聯功能，可以提高輸出電流、功率能力，滿足更大功率的測試需求。最高達960kVA，並聯時無需拆裝機櫃即可簡易並機。自帶同步On/Off輸入輸出信號，保證了並機的同步性，確保多模組同步均流輸出。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。

1U

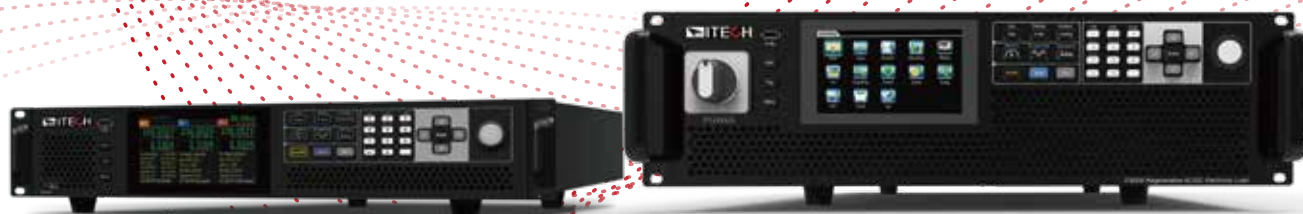
ATE機型

2U

2~6 kVA

3U

3~15 kVA



Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載



單相/三相/
反相



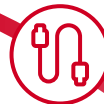
並機可達
960kVA



高效的
能量回饋



不同
通訊介面



豐富
工作模式



多種
保護功能

IT8200



15U

27U

37U

Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

單相、三相、反相操作模式

IT8200系列具備非常靈活的操作模式，通過面板功能表可任意選擇單相、三相、反相輸出模式。350V的設備在反相模式下，使用者可獲得最高700V的單相輸入電壓，功率保持為原來的2/3。在三相模式下，使用者通過機器面板就可以選擇實現Y型和 Δ 型的連接方式，Y型接法時支援C相缺相功能。自由靈活的搭配，滿足多元的測試需求。



單相
AC



單相
DC



三相
AC



反相
AC



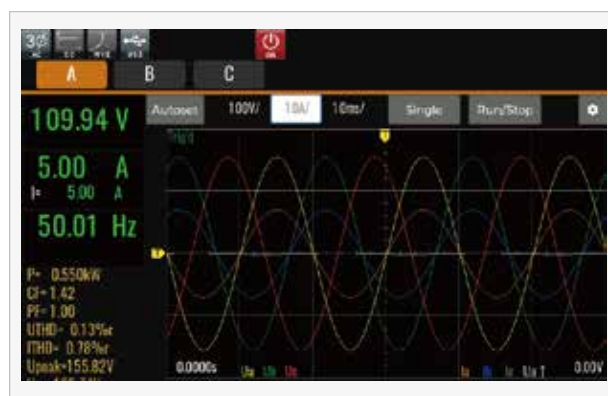
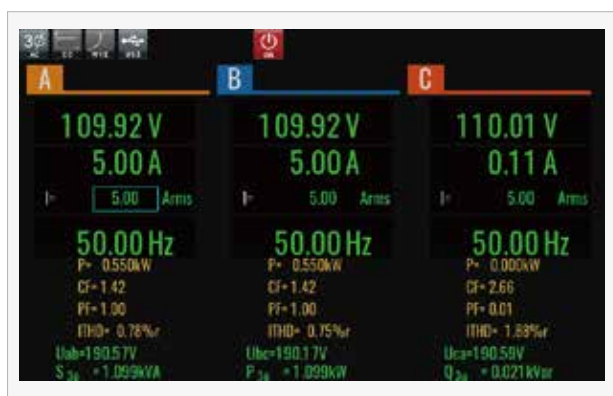
Δ 接法
三相線上



Y型接法
三相線上



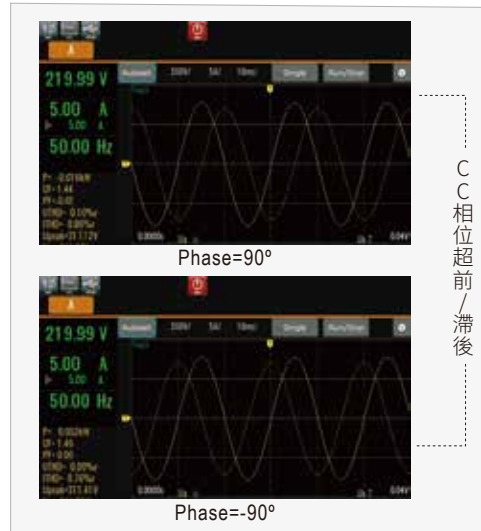
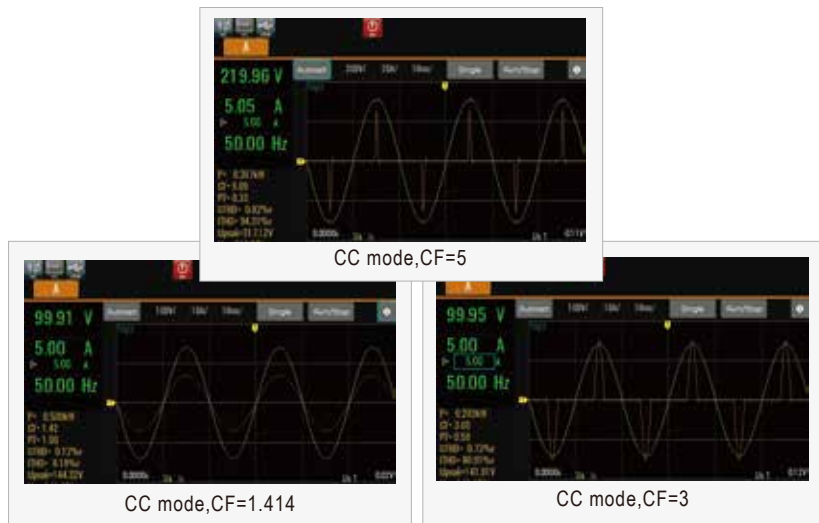
Y型接法
缺相



Y型接法缺相

波峰因數CF 1.414-5.0

波峰因數表示波形的極端峰值。對於需要純正弦波的應用，就希望負載端電流波形的CF值為1.414或盡可能接近。但是在實際應用中，負載端電流波形的波形形態可能會變的很尖，其CF往往大於1.414，此時正弦波的起始點從0度開始正向度數偏移。所以使用者需要去校正波形。IT8200的波峰因數(CF)值可以從1.414調整到5.0，同時還允許用戶從-90°~90°設置相移角度，校正結果幅度，使RMS值保持不變。從而更為精準的模擬出現場測試條件，以確保被測單元(UUT)的可靠性。



Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

IT8200 回饋式交/直流電子負載

交/直流模擬模式

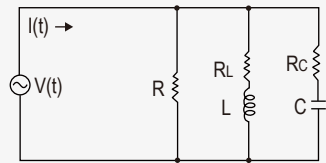
直流負載模式

- CV 定壓模式
- CC 定流模式
- CR 定阻模式
- CP 定功率模式
- CC+CV 定流轉恒壓
- CR+CV 定阻轉恒壓
- CP+CV 定功率轉恒壓
- CC+CR 定阻轉恒流
- CP+CV+CR+CC 全自動模式

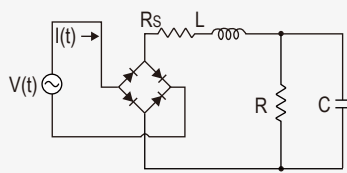
交流負載模式

- CC 定流模式
- CR 定阻模式
- CP 定功率模式
- CS 定視在功率模式
- CC+CR 模式
- CE RLC電路模擬模式

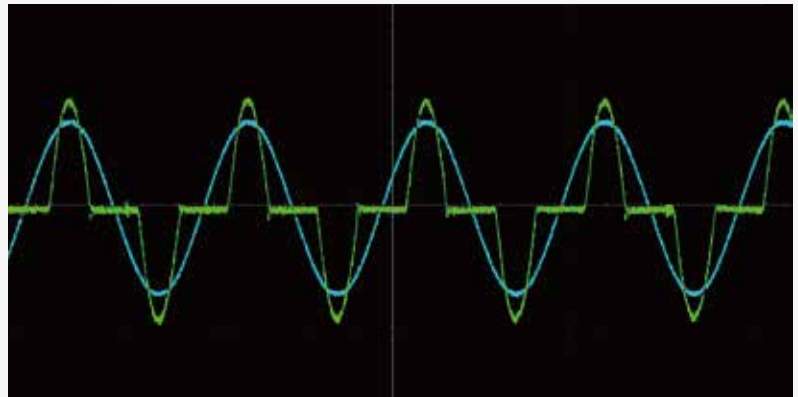
單相整流RLC
並聯RLC
.....



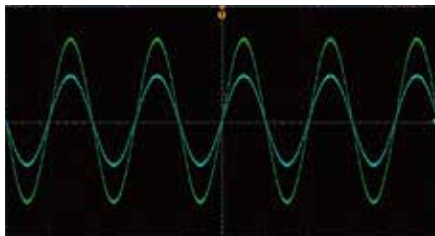
Parallel rlc



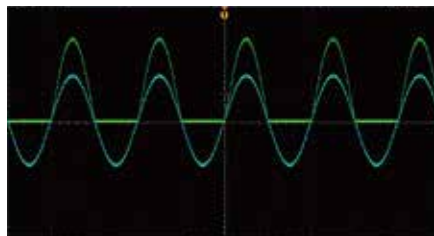
Rectifier single phase rlc



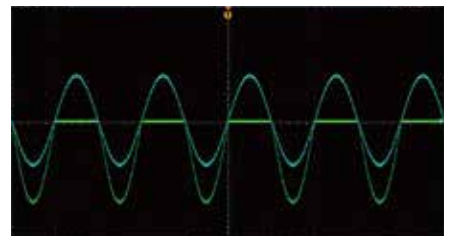
IT8200系列在交流模式下可以開啟Rectified整流功能，使負載工作在第一和第三象限，電壓和電流始終同向。此時，用戶可以選擇波形完整性，包括全波，正半波，負半波。



全波整流



正半波整流



負半波整流

Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

波形功能

示波功能

IT8200系列內置數位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。示波取樣速率高達10us，最多可同時顯示6條示波曲線，可以進行暫態分析。

同時提供了資料記錄功能，可以長時間觀察和輸出狀態，將當前抓到的波形資料記錄到外部存放裝置中進行二次分析。無需再借助資料獲取儀和示波器，就可以滿足測試中多種量測需求，充分考慮了工程師不同量測需求。



資料記錄

得益于IT8200系列龐大的資料緩存記錄能力，設備能夠以最快100ms的時間間隔，連續記錄長達7小時的資料，並提供“趨勢圖”模式方便工程師查看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資料。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盤將過程資料匯出，滿足高階的分析需求。



諧波分析

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，同時內置 IEC 61000-3-2 / 61000-3-12法規測試，便於客戶直接調用。



Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

內建豐富的波形庫

IT8200內置了正弦波，三角波，方波，梯形波和削幅波，使用者可通過功能表調用這些波形，波形將直接顯示在機器螢幕上。然後再編輯相關參數滿足複雜的測試需求。



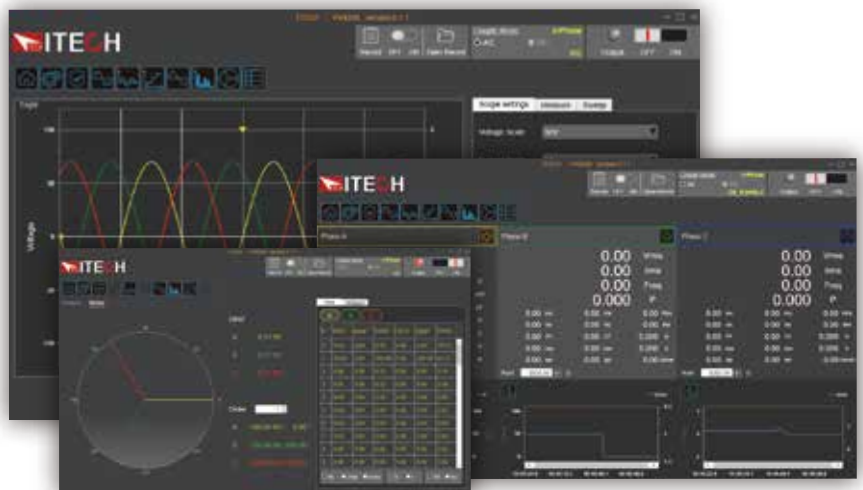
諧波波形模擬

諧波測試是EMC抗擾動的重要測試項之一，IT8200系列內建30條諧波失真波形，用戶可以直接快速調用。通過高速的DSP技術，IT8200系列也可以自訂THD波形，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。



直觀的上位機軟體

IT8200系列提供免費的上位機軟體PV8200，提供給用戶更為直觀的圖形化使用者介面，可以允許遠端控制IT8200以及對沒有前面板顯示的 IT8200 ATE 型號進行程式設計通信和監控。



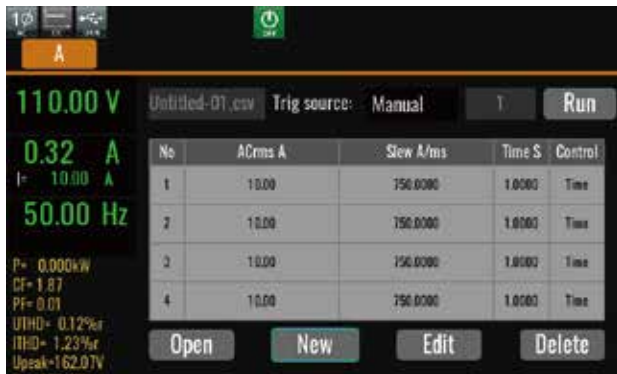
Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

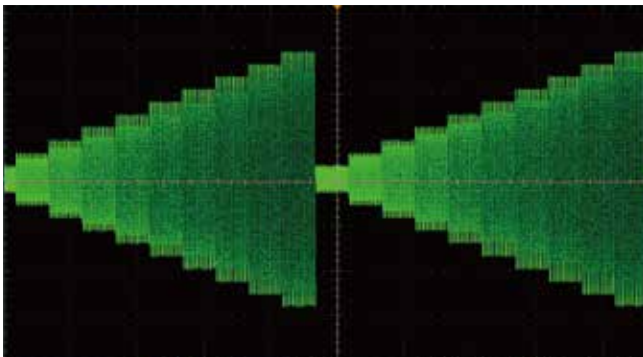
LIST/SWEEP/Surge&Sag

IT8200系列支援NORMAL/LIST/SWEEP三種功能模式，且任意模式下都可疊加Surge&Sag功能。

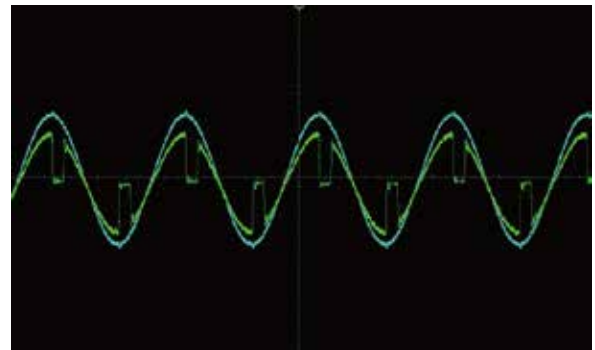
LIST模式下，單檔最大支援200工步，使用者可以根據實際需要編輯多個步驟，每一步可以單獨選擇任意的基礎波形。然後編輯每個波形的頻率、幅度、執行時間、上升斜率等參數。



SWEEP適用於AC模式下，可以測試開關電源的效率，抓取最大功率點的電壓和頻率，使設置參數按步進階梯型改變。



在NORMAL/LIST/SWEEP三種功能模式下均可以疊加Surge&Sag，用觸發或者週期去控制凸陷波的跌落，設置的跌落的起始角度，支援波形平滑、對稱和非對稱波形操作。可以快速創建波形以複製波形失真或瞬態事件，例如尖峰、丟失或任何其他可以繪製為單個週期的異常。



Your Power Testing Solution

IT8200 回饋式交/直流電子負載

IT8215-350-90			
網側參數			
AC輸入	接線方式	3phase 3wire + ground(PE)	
	線電壓	RMS	(200~220 V) ±10% *1 (380~480V) ±10%
	線電流	RMS	< 34A
	視在功率	< 17kVA	
	頻率範圍	45~65Hz	
	功率因數	typ	0.98
輸入參數			
AC模式	輸入電壓	VLN	30~350V
		VLL	51.96~606V(3phase)/60~700V(reverse)
	輸入頻率	16~500Hz	
	輸入電流	RMS	90A(1phase)/30A(3phase/reverse)
		Peak	270A(1phase)/ 90A(3phase/reverse)
		Crest Factor*2	5
	輸入功率	Per Phase	5kVA
		Max. Power	10kVA(reverse phase)/15kVA(1phase/3phase)
	CC模式設定		
	電流範圍	RMS	90A(1phase)/30A(3phase/reverse)
	解析度	0.01A	
	精度*3	<0.1% + 0.2% F.S.(DC,16Hz~150Hz)/<0.2% + 0.3% F.S.(150.1Hz~500Hz *4)	
	CP模式設定		
	範圍	Max. Power	15kW(1phase/3phase)/10kW(reverse phase)
		Per Phase	5kW(3phase)
	解析度	0.001kW	
	精度	<0.4% +0.4% F.S.(DC,16Hz~500Hz)	
	CS模式設定		
	範圍	Max. Power	15kVA(1phase/3phase)/10kVA(reverse phase)
		Per Phase	5kVA(3phase)
	解析度	0.001kVA	
精度	<0.4% +0.4% F.S.(DC,16Hz~500Hz)		
CR模式設定			
範圍	0.34~389Ω(1phase)/1~1167Ω(3phase)/2~2334Ω(reverse phase)		
解析度	0.001Ω		
精度*5	0.4%+0.4%F.S.		
電路模擬模式			
R 範圍	0.33 ~ 1000Ω(1phase)/1 ~ 3000Ω(reverse phase)/1 ~ 3000Ω(3phase)		
L 範圍	1 ~ 2000uH(1phase)/3 ~ 2000uH(reverse phase)/3 ~ 2000uH(3phase)		
C 範圍	0.001 ~ 9900uF(1phase)/0.001 ~ 3300uF(reverse phase)/0.001 ~ 3300uF(3phase)		
Rc 範圍	0.33 ~ 1000Ω(1phase)/1 ~ 3000Ω(reverse phase)/1 ~ 3000Ω(3phase)		
RL 範圍	0.33 ~ 1000Ω(1phase)/1 ~ 3000Ω(reverse phase)/1 ~ 3000Ω(3phase)		
IL 範圍	0 ~ 272.7A(1phase)/0 ~ 90.90A(reverse phase)/0 ~ 90.90A(3phase)		
峰值電流	272.7A(1phase)/90.9A(reverse phase)/90.9A(3phase)		
電路模擬模式			
R 範圍	0.33 ~ 1000Ω(1phase)/1 ~ 3000Ω(reverse phase)/1 ~ 3000Ω(3phase)		
L 範圍	0.1 ~ 2000uH(1phase)/0.3 ~ 2000uH(reverse phase)/0.3 ~ 2000uH(3phase)		
C 範圍	0.001 ~ 9900uF(1phase)/0.001 ~ 3300uF(reverse phase)/0.001 ~ 3300uF(3phase)		
RS 範圍	0 ~ 1000Ω(1phase)/0 ~ 3000Ω(reverse phase)/0 ~ 3000Ω(3phase)		
Vcap 範圍	0 ~ 499.924V(1phase)/0 ~ 499.924V(reverse phase)/0 ~ 499.924V(3phase)		
Vdiode 範圍	0 ~ 5V(1phase)/0 ~ 5V(reverse phase)/0 ~ 5V(3phase)		
峰值電流	272.7A(1phase)/90.9A(reverse phase)/90.9A(3phase)		

*1 (200~220) ±10%時，12Kw以上機型輸出額定功率的60%。

*2 輸入頻率50Hz/60Hz下，不超峰值電流，CF最大可到5；滿電流滿功率條件下，CF最大可到3。

*3 頻率<150Hz，精度測試最小電流1%F.S.，頻率>150Hz，精度測試最小電流3%F.S.。

*4 LoopSpeed為Low時，對負載適應性更強；LoopSpeed為Fast時，動態回應更快；頻率高時使用Fast模式。

*5 測試頻率<150Hz，滿足該規格。

*以上規格如有更新，恕不另行通知

相角設定		
AC模式	範圍	-82.8°~+82.8°(Rectified Mode *6)
	解析度	-90°~+90°
	精度	0.01°
	精度	1% F.S.
CF設定		
DC模式	範圍	1.414 ~ 5.0
	解析度	0.001
	電壓範圍	30 ~ 499V
	電流範圍	0~90A(1phase)
	電流上升時間	200μs
測量參數		
電壓有效值	範圍	0~350Vrms
	解析度	0.01
	精度	<0.1%+0.1% F.S.(DC,16Hz~500Hz)
電流有效值	範圍	0~90A
	解析度	0.01A
	精度	<0.1% + 0.2% F.S.(DC,16Hz~150Hz)/<0.2% + 0.3% F.S.(150.1Hz~500Hz)
電流峰值	範圍	0~270A
	解析度	0.1A
	精度	<0.3% + 0.6% F.S. (16~500Hz)
輸入有功	範圍	0~15kW
	解析度	0.001kW
	精度	<0.4% +0.4% F.S.
輸入無功	範圍	0~15kVAR
	解析度	0.001kVAR
	精度	<0.4% +0.4% F.S.
輸入視在功率	範圍	0~15KVA
	解析度	0.001KVA
	精度	<0.4% +0.4% F.S.
CF測量	範圍	1~5
	解析度	0.01
PF測量	範圍	0.1~1
	解析度	0.01
	精度	1%F.S.
諧波測量	諧波分析上限	up to 50orders(50/60Hz)
能量回饋功能		
最大回饋功率		15kVA
輸出電流THD		< 5%
其他		
效率	typ	88%
保護		OVP, OCP, OPP, OTP, FAN,ECP
尺寸		483.00mm (W) *151.3mm (H) *700mm (D) (841.6mm含保護罩和提手)
重量		42kg
工作環境		0°C-50°C
程式設計回應時間		2ms

*6 整流負載模式下，相角的設定範圍與CF相關，CF越大，相角可設範圍越大。

*以上規格如有更新，恕不另行通知



LIFA Instruments International Co., Ltd.

銷售顧問
張紀宇 Arvin Zhang
0913-111-922

利法國際有限公司
235079新北市板南路490號4樓之1
TEL/FAX: 02-29407485
arvin@lifa-tw.com
www.lifa-tw.com
統一編號: 90722871

System • Measurement • Automotive solution