FTR9000

回饋式大功率電子負載

庭鴻實業有限公司



簡述

FTR9000系列是一款回饋式可程式設計直流電子負載。不僅具備傳統消耗式負載功能， 還將傳統負載所消耗的能量潔淨的回饋電網， 達到節能目的。可廣泛應用於新能源設備測試， 鋰離子、燃料等電池放電測試， 自動測試系統，AC/DC、DC/DC等單向模組產品測試， 老化。產品配有豐富的通訊、程式設計介面以及彩屏和多種文字功能表介面， 操作方便直觀， 是電力電子、新能源、感測器、電機驅動、系統集成等行業常用設備。

特點

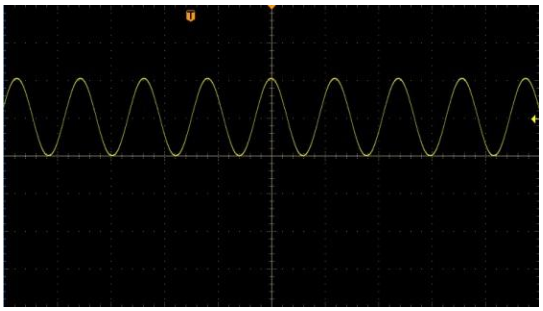
- 單機範圍：
  電壓：0～2250V，
  電流：0～4500A，
  功率：0～180kW；
- 主從並機擴展功率可達1.8MW；
- 電壓精度：0.05%+0.05%F.S.；電流精度：0.1%+0.1%F.S.
- 回饋效率高於93%；
- 線損自動補償；
- 具備恒壓、恒流、恒功率、恒阻功能；
- 具備電壓、電流斜率可設置；
- 具備電池放電測試功能；
- 具備序列和波形功能，可實現如汽車電子測試電壓波形，使用者自訂等複雜電壓、電流波形；
- 過壓、過流、過功率、過溫、欠壓、掉電、孤島保護等全方位保護功能；
- 高壓隔離數位、類比監測、控制介面；
- 通信介面標配LAN/USB，選配RS485/CAN或GPIB；
- 通訊協定支援SCPI、MODBUS、CAN-OPEN（選配）協議，提供上位機及SDK開發包進行二次開發；
- TFT彩色液晶顯示幕，中、英、繁文功能表介面；
- 智慧風扇控制；
- 標準19寸機架式設計，超過16U可選擇帶輪設計。

應用領域

- 儲能、微網設備生產、開發；
- 伺服器電源、UPS、逆變器生產、開發；
- 太陽能電池陣列、風能發電應用；
- 燃料電池、動力電池、鉛蓄電池、超級電容應用；
- 航太、鐵路、新能源汽車、電機驅動器測試應用；
- 無人機、鐳射、感測器應用。

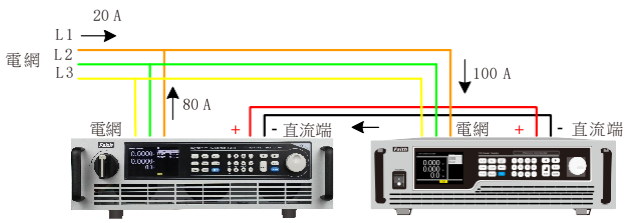
正弦波動態帶載

FTR9000系列具備正弦波帶載電流功能， 可應用於燃料電池的阻抗分析測試。



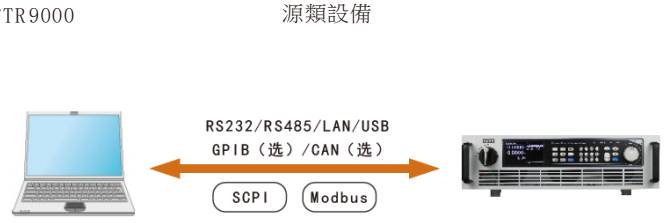
能量回饋

FTR 9000系列產品可將直流源類設備輸出能量回收且無污染的回饋內部電網， 回收電能可直接給內部用電器利用， 降低了因能量消耗產生的熱能， 從而實現工作、節能雙贏。



多介面與多協定

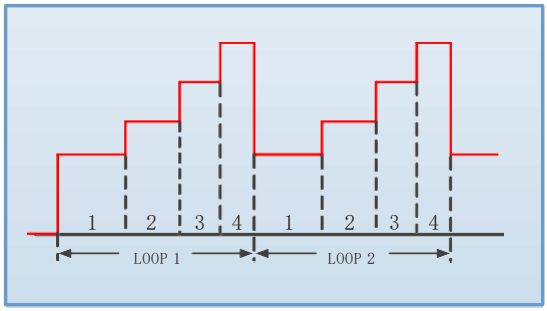
FTR9000系列配備多種通訊介面， 同時支援SCPI與Modbus兩種通訊協定。使用者可以根據需求在功能表進行配置， 這樣使得系統集成更加靈活。



庭鴻實業有限公司

序列和波形功能

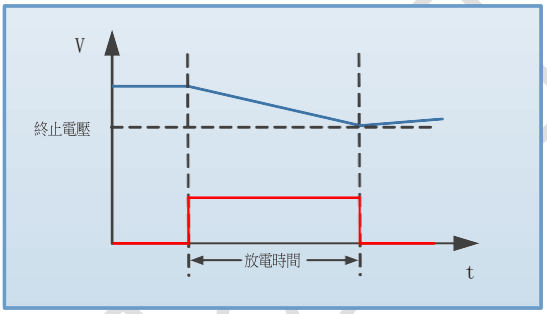
FTR9000系列電子負載提供了序列測試功能， 最多可編輯10個測試檔， 每個100步。支援CC、CV、CR、CP等多種模式下的負載時序變化， 並同時支援檔連結等序列編輯功能。最多可完成 5000步的時序編輯， 單步時間範圍為：1ms～99999s。



電池測試

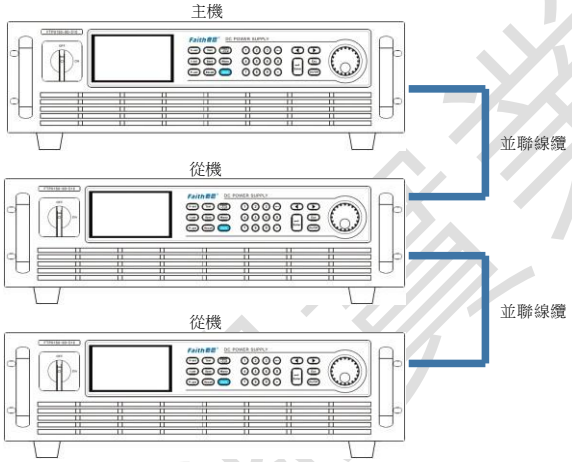
FTR9000系列電子負載具有電池測試功能。提供了定電流、定電阻、定功率三種放電模式，可自行設定放電截止條件：截止電壓、截止時間及截止電量，三者任一條件滿足，放電停止。放電過程中，將記錄放電電量與放電時間。

FTR9000系列通過直流放電法（DCR）進行電池內阻和容量測試。



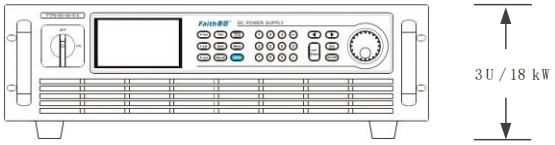
級聯

FTR9000系列的級聯功能，支援高達10台負載的並機使用，擴展電子負載的功率使用範圍。級聯時，每個負載自主均流，從機自動複製主機的帶載參數。單機也可獨立使用，功率配置更靈活。



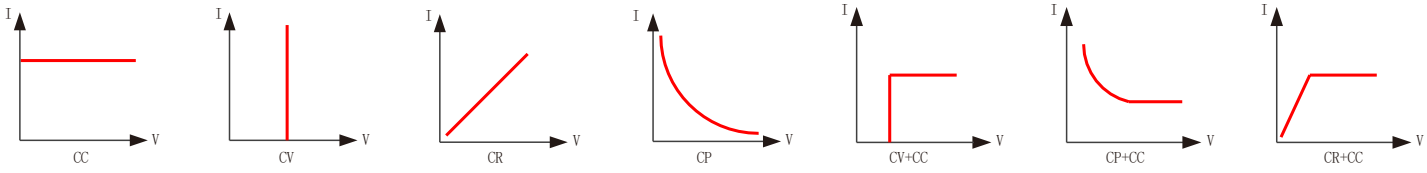
3U/18kW高功率密度

FTR9000系列回饋式大功率可程式設計直流電子負載採用高功率密度設計， 相較于普通的能耗型電子負載， 同等功率下體積減少80 %，使用更加靈活便利。



多種工作模式

FTR 9000系列具有恆電流、恒電壓、恒電阻、恒功率四種基本工作模式， 能滿足廣泛的測試需求。同時又具備CV+CC、CR+CC、CP+CC多種複合操作模式功能。使用者可以根據自己的測試需求， 設置電流限制值， 避免在測試過程中出現過流損壞測試產品的情況出現。其中CV+CC模式可以應用於類比電池充電特性， 測試充電樁以及車載充電機等類似產品。CR+CC模式可類比電源電壓電流限制及精度測試。



［在此鍵入］

訂購資訊*更大功率規格型號不一一列出

電壓	型號	電流	功率	尺寸	電壓	型號	電流	功率	尺寸
80V	FTR9050-80-150	150A	5kW	3U	300V	FTR9060-300-75	75A	6kW	3U
	FTR9100-80-300	300A	10kW	3U		FTR9120-300-150	150A	12kW	3U
	FTR9150-80-450	450A	15kW	3U		FTR9180-300-225	225A	18kW	3U
	FTR9300-80-900	900A	30kW	6U		FTR9360-300-450	450A	36kW	6U
	FTR9450-80-1350	1350A	45kW	16U		FTR9540-300-675	675A	54kW	16U
	FTR9600-80-1800	1800A	60kW	16U		FTR9720-300-900	900A	72kW	16U
	FTR9750-80-2250	2250A	75kW	22U		FTR9900-300-1125	1125A	90kW	22U
電壓	型號	電流	功率	尺寸	電壓	型號	電流	功率	尺寸
500V	FTR9060-500-40	40A	6kW	3U	800V	FTR9060-800-25	25A	6kW	3U
	FTR9120-500-80	80A	12kW	3U		FTR9120-800-50	50A	12kW	3U
	FTR9180-500-120	120A	18kW	3U		FTR9180-800-75	75A	18kW	3U
	FTR9360-500-240	240A	36kW	6U		FTR9360-800-150	150A	36kW	6U
	FTR9540-500-360	360A	54kW	16U		FTR9540-800-225	225A	54kW	16U
	FTR9720-500-480	480A	72kW	16U		FTR9720-800-300	300A	72kW	16U
	FTR9900-500-600	600A	90kW	22U		FTR9900-800-375	375A	90kW	22U
電壓	型號	電流	功率	尺寸	電壓	型號	電流	功率	尺寸
1000V	FTR9120-1000-40	40A	12kW	3U	1500V	FTR9120-1500-25	25A	12kW	3U
	FTR9180-1000-75	75A	18kW	3U		FTR9180-1500-40	40A	18kW	3U
	FTR9240-1000-80	80A	24kW	6U		FTR9360-1500-80	80A	36kW	6U
	FTR9360-1000-150	150A	36kW	16U		FTR9540-1500-120	120A	54kW	16U
	FTR9540-1000-225	225A	54kW	16U		FTR9720-1500-160	160A	72kW	16U
	FTR9720-1000-300	300A	72kW	22U		FTR9900-1500-200	200A	90kW	22U
電壓	型號	電流	功率	尺寸	電壓	型號	電流	功率	尺寸
2250V	FTR9180-2250-25	25A	18kW	3U	2250V	FTR9720-2250-100	100A	72kW	16U
	FTR9360-2250-50	50A	36kW	6U		FTR9900-2250-125	125A	90kW	22U
	FTR9540-2250-75	75A	54kW	16U		FTR91080-2250-150	150A	108kW	22U

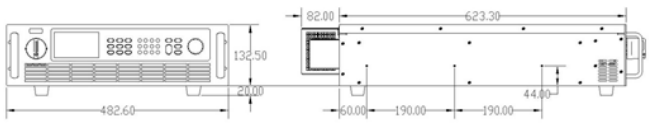
選購資訊

名稱	型號或規格	說明
GPIB介面	FTR9001B	二選一， 工廠出貨前安裝
CAN+485介面	FTR9001C	
複合信號埠	FTR9001F	工廠出貨前安裝

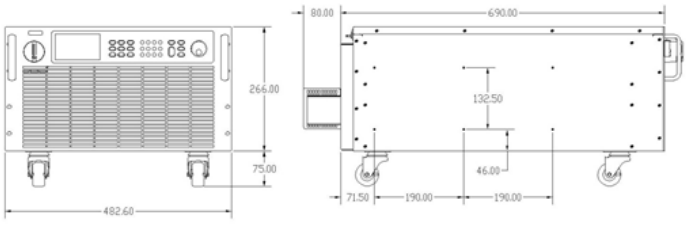
*選配測試線纜等可選件， 相關規格、型號詳見本手冊《可選附件》章節。

尺寸圖

5kW～18kW機型尺寸圖



20kW～36kW機型尺寸圖



規格表-1

型號	FTR9050-80-150	FTR9060-300-75	FTR9060-500-40	FTR9060-800-25
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	150A	75A	40A	25A
電阻	0.02～106Ω	0.3～800Ω	0.5～2.5kΩ	1.2～6kΩ
功率	5kW	6kW		
最小帶載電壓	0.5V@150A	2V@75A	3.1V@40A	2.5V@25A
電流斜率(Max)	75A/ms	37.5A/ms	20A/ms	12.5A/ms
型號	FTR9100-80-300	FTR9120-300-150	FTR9120-500-80	FTR9120-800-50
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	300A	150A	80A	50A
電阻	0.01～50Ω	0.15～400Ω	0.25～1.25kΩ	0.6～3kΩ
功率	10kW	12kW		
最小帶載電壓	0.5V@300A	2V@150A	3.1V@80A	2.5V@50A
電流斜率(Max)	150A/ms	75A/ms	40A/ms	25A/ms
型號	FTR9150-80-450	FTR9180-300-225	FTR9180-500-120	FTR9180-800-75
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	450A	225A	120A	75A
電阻	0.006～35Ω	0.1～266Ω	0.16～833Ω	0.4～2kΩ
功率	15kW	18kW		
最小帶載電壓	0.5V@450A	2V@225A	3.1V@120A	2.5V@75A
電流斜率(Max)	225A/ms	112.5A/ms	60A/ms	37.5A/ms
型號	FTR9300-80-900	FTR9360-300-450	FTR9360-500-240	FTR9360-800-150
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	900 A	450A	240A	150A
電阻	0.003～17Ω	0.05～133Ω	0.08～416Ω	0.2～1kΩ
功率	30kW	36kW		
最小帶載電壓	0.5V@900A	2V@450A	3.1V@240A	2.5V@150A
電流斜率(Max)	450A/ms	225A/ms	120A/ms	75A/ms
型號	FTR9450-80-1350	FTR9540-300-675	FTR9540-500-360	FTR9540-800-215
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	1350 A	675A	360A	215A
電阻	0.002～11Ω	0.03～88Ω	0.05～277Ω	0.1～666Ω
功率	45kW	54kW		
最小帶載電壓	0.5V@1350A	2V@675A	3.1V@360A	2.5V@215A
電流斜率(Max)	675A/ms	337.5A/ms	180A/ms	107.5A/ms
型號	FTR9600-80-1800	FTR9720-300-900	FTR9720-500-480	FTR9720-800-300
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	1800 A	900A	480A	300A
電阻	0.002～8.8Ω	0.025～66Ω	0.042～208Ω	0.1～500Ω
功率	60kW	72kW		
最小帶載電壓	0.5V@1800A	2V@900A	3.1V@480A	2.5V@300A
電流斜率(Max)	900A/ms	450A/ms	240A/ms	150A/ms
型號	FTR9750-80-2250	FTR9900-300-1125	FTR9900-500-600	FTR9900-800-375
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	2250 A	1125A	600A	375A
電阻	0.002～9Ω	0.02～53Ω	0.033～166Ω	0.08～400Ω
功率	75kW	90kW		
最小帶載電壓	0.5V@2250A	2V@1125A	3.1V@600A	2.5V@375A
電流斜率(Max)	1125A/ms	562.5A/ms	300A/ms	187.5A/ms
型號	FTR9900-80-2700	FTR91080-300-1350	FTR91080-500-720	FTR91080-800-450
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	2700 A	1350A	720A	450A
電阻	0.001～6Ω	0.017～44Ω	0.027～138Ω	0.066～333Ω
功率	90kW	108kW		
最小帶載電壓	0.5V@2700A	2V@1350A	3.1V@720A	2.5V@450A
電流斜率(Max)	1350A/ms	675A/ms	360A/ms	225A/ms
型號	FTR91050-80-3150	FTR91260-300-1575	FTR91260-500-840	FTR91260-800-525
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	3150A	1575A	840A	525A
電阻	0.001～4.4Ω	0.014～38Ω	0.024～119Ω	0.057～285Ω
功率	105kW	126kW		
最小帶載電壓	0.5V@3150A	2V@1575A	3.1V@840A	2.5V@525A
電流斜率(Max)	1575A/ms	787.5A/ms	420A/ms	262.5A/ms
型號	FTR91200-80-3600	FTR91440-300-1800	FTR91440-500-960	FTR91440-800-600
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	3600A	1800A	960A	600A
電阻	0.001～4.4Ω	0.013～33Ω	0.021～104Ω	0.05～250Ω
功率	120kW	144kW		
最小帶載電壓	0.5V@3600A	2V@1800A	3.1V@960A	2.5V@600A
電流斜率(Max)	1800A/ms	900A/ms	480A/ms	300A/ms
型號	FTR91350-80-4050	FTR91620-300-2025	FTR91620-500-1080	FTR91620-800-675
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	4050A	2050A	1080A	675A
電阻	0.001～3.9Ω	0.011～30Ω	0.018～92Ω	0.044～222Ω
功率	135kW	162kW		
最小帶載電壓	0.5V@4050A	2V@2025A	3.1V@1080A	2.5V@675A
電流斜率(Max)	2025A/ms	1012.5A/ms	54A/ms	337.5A/ms
型號	FTR91500-80-4500	FTR91800-300-2250	FTR91800-500-1200	FTR91800-800-750
電壓	80V	300V	500V	800V
電流	4500A	2250A	1200A	750A
電阻	0.001～3.5Ω	0.01～26Ω	0.017～83Ω	0.04～200Ω
功率	150kW	180kW		
最小帶載電壓	0.5V@4500A	2V@2250A	3.1V@1200A	2.5V@750A
電流斜率(Max)	2250A/ms	1125A/ms	600A/ms	375A/ms
恒電壓模式①				
解析度	16bits			
精度	0.05%+0.05%F.S.			
恒電流模式①				
解析度	16bits			
精度	0.1%+0.1% F.S.			
恒電阻模式①				
解析度	0.001Ω			
精度	1%+0.5%I.F.S.			
恒功率模式①				
解析度	1W			
精度	0.5%F.S.			
外部模擬程式設計①				
控制電壓	0～5V對應0～100 %F.S.			
電壓精度	0.5%F.S.			
電流精度	0.5%F.S.			
電壓測量①				
解析度	16bits			
精度	0.05%+0.05%F.S.			
電流測量①				
解析度	16bits			
精度	0.1%+0.1% F.S.			
電阻測量①				
解析度	0.001Ω			
精度	1%+0.5%I.F.S.			
功率測量①				
解析度	1W			
精度	0.5%F.S.			
並機	支持10台同型號主、從並機擴容			
保護	過壓、過流、過功率、過溫、欠壓等			
通訊介面	LAN、USB串口（ 選配GPIB、CAN、RS485）			
通訊協定	SCPI、MODBUS、CAN= Open協議(選配)			
輸入特性				
輸入電壓	340VAC～480VAC， 頻率45Hz～63Hz			
功率因數	0.99（典型值）			
效率	＞93 %（典型值）			
使用環境				
工作溫度	0℃～40℃			
存儲溫度	-20℃～70℃			
使用海拔	＜2000m			
散熱方式	風冷， 智能風控			
尺寸（WxHxD）	5kW～18kW：482.6mm x 132.5mm x 740.0mm， 含輸出防護罩			
重量	5kW≈18kg，10kW≈25kg，15kW≈32kg			

規格表-2

型號	FTR9120-1000-40	FTR9180-1500-40	FTR9180-2250-25
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	40A	40A	25A
電阻	1～5kΩ	1.5～7.5kΩ	3.6～18k
功率	12kW	18kW	
最小帶載電壓	6.2V@40A	9.3V@40A	7.5V@25A
電流斜率(Max)	20A/ms	20A/ms	12.5A/ms
型號	FTR9180-1000-75	FTR9360-1500-80	FTR9360-2250-50
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	75A	80A	50A
電阻	.2～.6Ω	0.75～7.5kΩ	1.8～9kΩ
功率	18kW	36kW	
最小帶載電壓	6.2V@75A	9.3V@80A	7.5V@50A
電流斜率(Max)	37.5A/ms	40A/ms	25A/ms
型號	FTR9360-1000-150	FTR9540-1500-120	FTR9540-2250-75
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	150A	120A	75A
電阻	0.26～1.3kΩ	0.5～2.5kΩ	1.2～6kΩ
功率	36kW	54kW	
最小帶載電壓	6.2V@150A	9.3V@120A	7.5V@75A
電流斜率(Max)	75A/ms	60A/ms	37.5A/ms
型號	FTR9540-1000-225	FTR9720-1500-160	FTR9720-2250-100
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	225A	160A	100A
電阻	0.17～0.88kΩ	0.375～1.875kΩ	0.9～4.5kΩ
功率	54kW	72kW	
最小帶載電壓	6.2V@225A	9.3V@160A	7.5V@100A
電流斜率(Max)	112.5A/ms	80A/ms	50A/ms
型號	FTR9720-1000-300	FTR9900-1500-200	FTR9900-2250-125
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	300A	200A	125A
電阻	0.13～650Ω	0.3～1.5kΩ	0.72～3.6kΩ
功率	72kW	90kW	
最小帶載電壓	6.2V@300A	9.3V@200A	7.5V@125A
電流斜率(Max)	150A/ms	100A/ms	62.5A/ms
型號	FTR9900-1000-375	FTR91080-1500-240	FTR91080-2250-150
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	375A	240A	150A
電阻	0.11～520Ω	0.25～1.25kΩ	0.6～3kΩ
功率	90kW	108kW	
最小帶載電壓	6.2V@375A	9.3V@240A	7.5V@150A
電流斜率(Max)	187.5A/ms	120A/ms	75A/ms
型號	FTR91080-1000-450	FTR91260-1500-280	FTR91260-2250-175
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	450A	280A	175A
電阻	0.09～450Ω	0.214～1.07kΩ	0.514～2.5kΩ
功率	108kW	126kW	
最小帶載電壓	6.2V@450A	9.3V@280A	7.5V@175A
電流斜率(Max)	225A/ms	140A/ms	87.5A/ms
型號	FTR91260-1000-525	FTR91440-1500-320	FTR91440-2250-200
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	525A	320A	200A
電阻	0.075～375Ω	0.188～938Ω	0.45～2.25kΩ
功率	126kW	144kW	
最小帶載電壓	6.2V@525A	9.3V@320A	7.5V@200A
電流斜率(Max)	262.5A/ms	160A/ms	100A/ms
型號	FTR91440-1000-600	FTR91620-1500-360	FTR91620-2250-225
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	600A	360A	225A
電阻	0.065～325Ω	0.167～833Ω	0.4～2kΩ
功率	144kW	162kW	
最小帶載電壓	6.2V@600A	9.3V@360A	7.5V@225A
電流斜率(Max)	300A/ms	180A/ms	112.5A/ms
型號	FTR91620-1000-675	FTR91800-1500-400	FTR91800-2250-250
電壓	1000V	1500V	2250V
電流	675A	400A	250A
電阻	0.085～290Ω	0.15～750Ω	0.36～1.8kΩ
功率	162kW	180kW	
最小帶載電壓	6.2V@675A	9.3V@400A	7.5V@250A
電流斜率(Max)	337.5A/ms	200A/ms	125A/ms
恒電壓模式①			
解析度	16bits		
精度	0.05%+0.05%F.S.		
恒電流模式①			
解析度	16bits		
精度	0.1%+0.1% F.S.		
恒電阻模式①			
解析度	0.001Ω		
精度	1%+0.5%I.F.S.		
恒功率模式 ①			
解析度	1W		
精度	1%F.S.		
外部模擬程式設計①			
控制電壓	0～5V對應0～100 %F.S.		
電壓精度	0.5%F.S.		
電流精度	0.5%F.S.		
電壓測量①			
解析度	16bits		
精度	0.05%+0.05%F.S.		
電流測量①			
解析度	16bits		
精度	0.1%+0.1% F.S.		
電阻測量①			
解析度	0.001Ω		
精度	1%+0.5%I.F.S.		
功率測量①			
精度	1%F.S.		
並機	支持10台同型號主、從並機擴容		
保護	過壓、過流、過功率、過溫、欠壓等		
通訊介面	LAN、USB串口（ 選配5PIB、CAN、RS485）		
通訊協定	SCPI、MODBUS、CAN- Open協議		
輸入特性			
輸入電壓	340VAC～480VAC， 頻率45Hz～63Hz		
功率因數	0.99（典型值）		
效率	>93 %（典型值）		
使用環境			
工作溫度	0℃～40℃		
存儲溫度	-20℃～70℃		
使用海拔	<2000m		
散熱方式	風冷， 智能風控		
尺寸（WxHxD）	5kW～18kW：482.6mm x 132.5mm x 740.0mm， 含輸出防護罩		
重量	5kW≈18kg，10kW≈25kg，15kW≈32kg		