



IT8400

高性能直流電子負載



Your Power Testing Solution

IT8400 高性能直流電子負載



IT8400 系列高性能直流電子負載，具有600V、1200V兩種電壓範圍，支持主從並機，功率從6 kW 到600 kW，具有短時雙倍過功率拉載能力。三檔電流回讀量程，解析度高達40uA。IT8400 具有更快的環路回應和電流上升、下降速度，多達8種工作模式，另有動態模式、List、OCP、OPP測試、自動測試及電池測試功能。內置CAN、LAN、GPIB、USB、RS232和模擬量介面，適合遠程控制及系統搭建，全面的自動保護功能，適用於燃料電池、動力電池的放電、直流充電樁、車載充電機(ocb)、功率電子、光伏太陽能、汽車高壓配件、DC-DC、電機及其他電力電子產品的測試使用。

FEATURE

- 電壓高達1200V
- 電流範圍:1.5A~15,000 A
- 主從並機，功率高達 600 kW
- 高精度三段電流量測範圍，電流解析度高達40uA
- 短時間雙倍功率加載能力(<3 s)
- 25kHz高速動態模式，可調電流上升和下降沿
- 提供八種工作模式:CC、CV、CR、CP、CC+CV、CV+CR、CR+CC、CP+CC
- 1 kHz連續採樣率記錄數據
- 時序控制list編程
- 電池放電功能用於測試電池、超級電容等儲能設備
- CV環路速度可調，匹配不同電源
- 500 kHz高速電壓、電流採樣率
- 時間量測、OCP/OPP測試短路模擬，自動測試功能
- 軟開機、軟關機，防止on/off時的電壓波動
- I-monitor監控功能
- 保護功能:過電壓、欠電壓、過電流、過功率、過熱、電流振盪保護、限電流、限功率、反向告警等
- 斷電保持記憶功能，記憶容量100組
- 獨立主機控制，便於維護安裝。
- 標配LAN, USB, RS232, GPIB, CAN 通信介面，模擬控制IO口
- Labview 驅動程式和 SCPI 協議

01 IT8400 系列高性能直流電子負載

Your Power Testing Solution

IT8400 系列高性能直流電子負載

輸入	600V	1200V	體積
6 kW	IT8406-600-150	IT8406-1200-75	4u
12 kW	IT8412-600-300	IT8412-1200-150	8u
18 kW	IT8418-600-450	IT8418-1200-225	15u
24 kW	IT8424-600-600	IT8424-1200-300	27u
30 kW	IT8430-600-750	IT8430-1200-375	27u

輸入	600V	1200V	體積
36 kW	IT8436-600-900	IT8436-1200-450	27u
42 kW	IT8442-600-1050	IT8442-1200-525	37u
48 kW	IT8448-600-1200	IT8448-1200-600	37u
54 kW	IT8454-600-1350	IT8454-1200-675	37u

* 以上規格如有更新，恕不另行通知

應用領域

汽車電子

直流充電樁、OBC車載充電機、DC-DC轉換器、發電機、發動機、保險絲、繼電器、控制單元、功率電子、感測器等



儲能

電化學電池、燃料電池、超級電容等



光伏

太陽能光伏模組、功率優化器等



電力電子

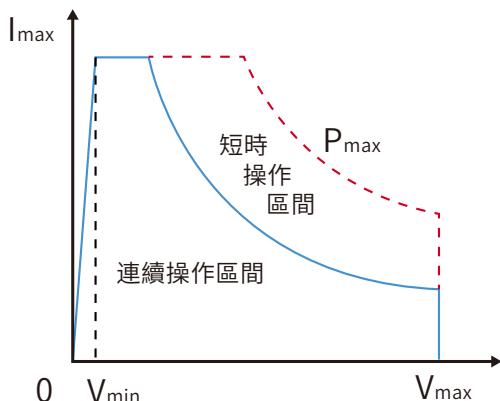
UPS電源、電機、功率半導體器件等

雙倍過功率加載

IT8400系列具有短時間雙倍過功率拉載能力，同時具備1200V耐高壓能力，此功能覆蓋從6kW到600kW所有型號，用戶無需按照最高點的功率值進行選型，可極大節約成本。

輸入過功率大小和時長與機器溫度有關，比如：30°C以下，IT8400系列支持長達3秒的雙倍功率拉載。

適用於電機、電池瞬間大功率放電測試。比如模擬直流馬達啟動，模擬一些電源暫態超載的特性，或者給動力電池或燃料電池瞬間大功率放電。



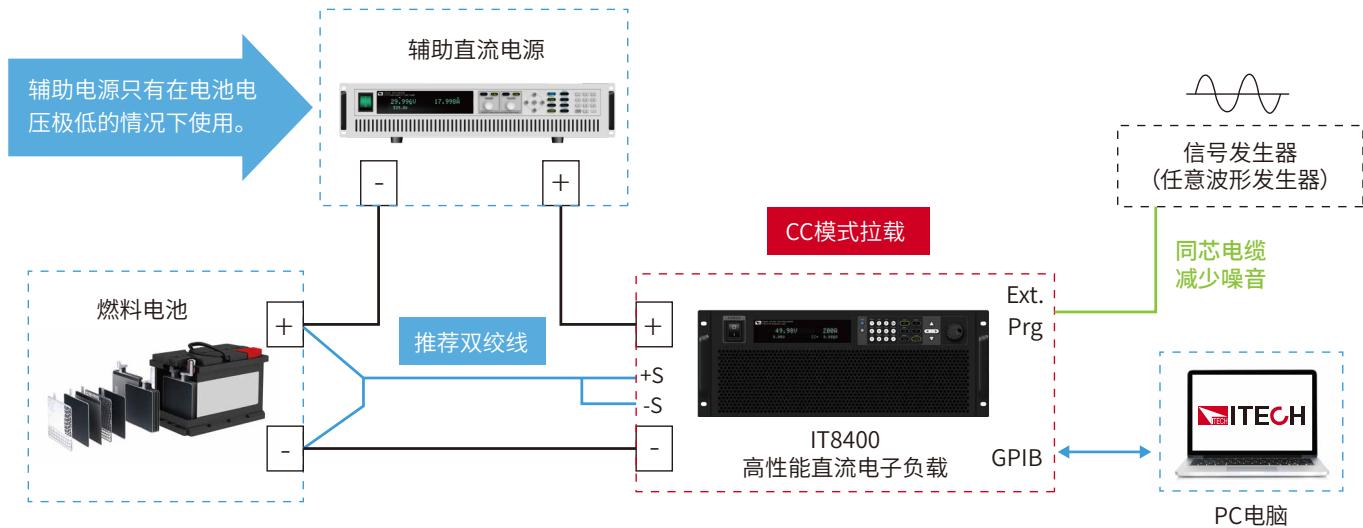
Your Power Testing Solution

IT8400 系列高性能直流電子負載

燃料電池的交流阻抗的測試

高速負載IT8400可以用於評價燃料電池的輸出阻抗。按照圖中測試接線，並注意：

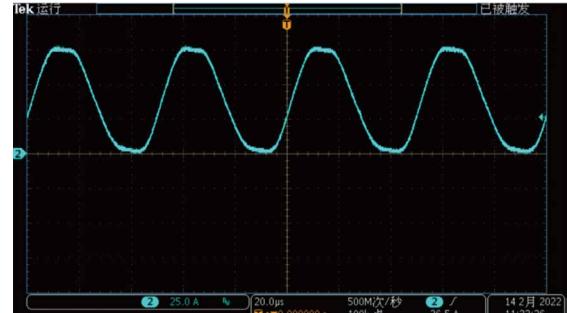
- 1、使用4線開爾文接線更準確地測量燃料電池輸出電壓，並消除因電源線上的壓降。兩線制系統可以測量較低的電壓。
 - 2、將遠程感應線Sense扭在一起(雙絞線)，將它們與源引線分開，以減少感應線中的雜訊感應耦合。
 - 3、使測試線盡可能短，以減少發生階躍負載變化時的傳輸線振鈴效應。



更快的電流上升下降速度和動態速度

動態測試是電源的必測專案之一。利用電子負載的動態模式進行測試，即設定電流的高低准位、停留時間、上升、下降斜率和重複次數，可以反應出電源在拉載電流階躍變化時自身穩定的能力。

IT8400可以提供高達25kHz、可編程動態負載模式，電流上升、下降速度高達15us。在負載電流連續變化時，內部的監測機制和線路能使得電流波形失真度達到最小。應用於開關電源的瞬態回應時間測試和電池的動態放電測試。



IT8400-1200-75
負載從0A-75A, 20kHz動態拉載波形



豐富的遠程通信方式

IT8400系列電子負載標配LAN、USB、RS232、CAN、GPIB、模擬量介面等通信介面，標配Labview驅動和免費IT9000軟體，支持SCPI協議。

適合用戶進行功率拓展、電腦或PLC遠程控制、系統搭建成等。

03 IT8400 系列高性能直流電子負載

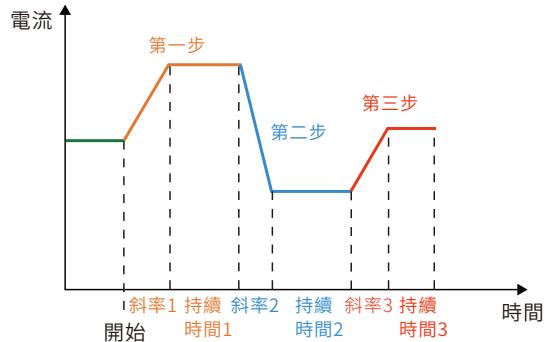
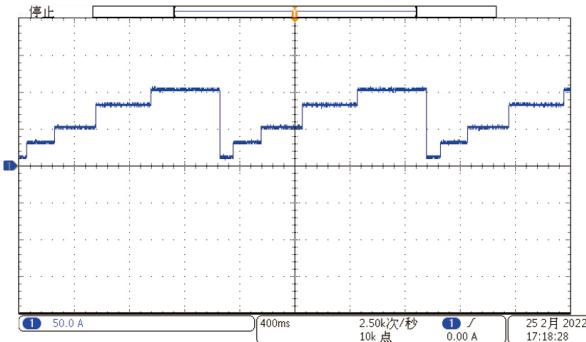
Your Power Testing Solution

IT8400 系列高性能直流電子負載

List功能

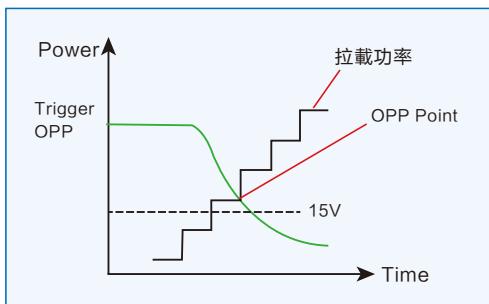
電源或電池測試通常需要不同帶載電流進行複雜的工況模擬, IT8400 的List模式可以完成複雜的任意電流變化。

IT8400 電子負載同時支持面板和上位機編程, 並且支持內部或者外部信號觸發同步, 適合系統集成和遠程控制。



OCP, OPP 測試

OCP和OPP測試主要應用於鋰電保護板, 電源模組的過電流和過功率點測試。電源設計時, 為確保使用者的安全及降低電源的損壞率, OCP和OPP往往是需要被考慮與設計。IT8400系列可以根據測試參數之設定規格高低限制, 自動判定測試結果是否有超出設定規格, 使用者可於設計驗證與生產線系統上節省許多驗證時間。



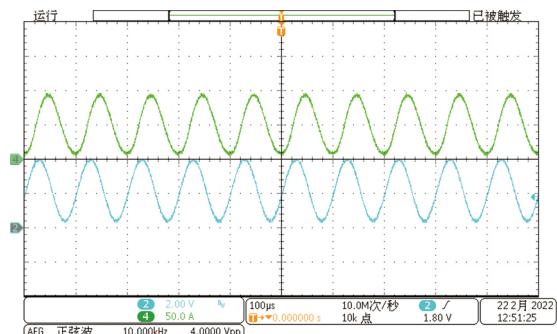
10kHz模擬量介面

IT8400系列電子負載具有模擬量控制介面, 可用於工業控制或並機擴展負載功率使用。

用於工業控制時, 使用PLC輸出的0~10V控制負載的的0~100%滿量程的變化, 相較於上位機即時控制, 回應時間更快, 高達10μs, 單步時間<10ms, 精度可達到1%。同時, 也具有步數不受限的優勢。

可應用於各類複雜波形的電池測試, 亦可用於燃料電池的阻抗分析測試。

用於並機擴展負載功率時, 模擬量介面可用於並機差分模擬量控制介面, 比傳統的獨立LAN口並機通信, 數據更穩定、可靠。



全面的保護功能

IT8400系列提供多種電壓、電流保護功能, 包括開機的軟啟動、關機軟卸載、電流振盪保護、過電壓、過電流、過功率、過溫度、限電流、限功率保護等等, 可防止人員誤操作、惡劣工作環境以及電流環路不匹配導致的振盪對於負載或待測物造成的損壞, 確保人員安全。

過電壓
保護

過電流
保護

過功率
保護

過熱
保護

反極性
保護

限電流
保護

限功率
保護

05 IT8400 系列高性能直流電子負載

三段電流量程

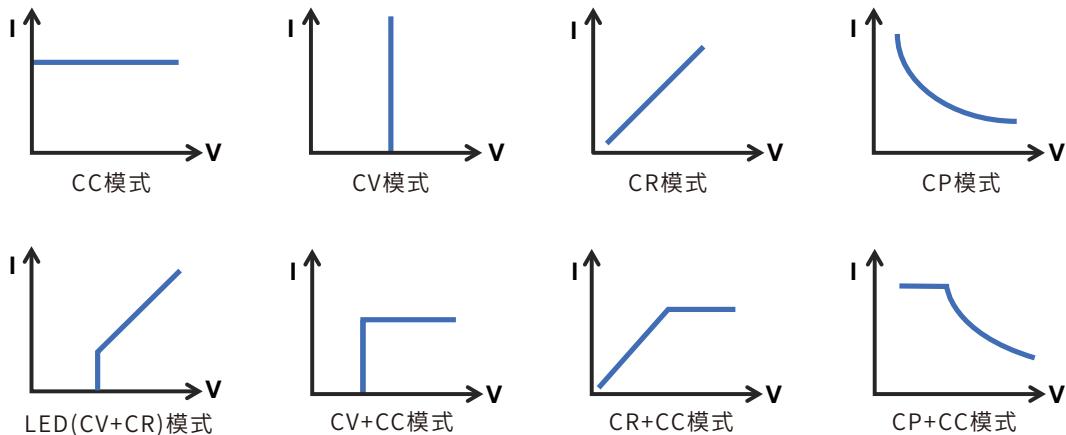
IT8400全系列標配三段式電流量程，比如1200V, 6kW機型支持1.5A的電流量程，高達40uA的解析度和1.5mA的測量精度

尤其適用於太陽能光伏、功率半導體器件、汽車電子等測試應用



八種工作模式

IT8400系列具有CC、CV、CR、CP、CV+CC、CV+CR、CR+CC、CP+CC等八種工作模式，可適應多種場合的測試需求。其中，CP模式常用於測試UPS的電池測試，模擬當電池電壓衰減時電流的變化。同樣可作為DC-DC轉換器和逆變器的輸入端的特性模擬。CV+CC模式可以應用於負載模擬電池，測試充電樁或車載充電器的場合，CV工作的同時，限制拉載最大電流。CR+CC模式常用於車載充電機限壓、限流特性測試、恒壓精度、恒流精度的測試中，防止車載充電機的過流保護。



應用案例

充電樁測試

如充電樁測試中，負載工作在CV模式下，並逐量加載至700V時，因為電流爬升速度較快（為使負載更快的穩定在700V），容易導致充電樁過電流保護。

通過CV+CC (I-limit) 模式，設定I-limit值，限定內部電流的調整不超過充電樁的過流保護點，有效解決此類問題。

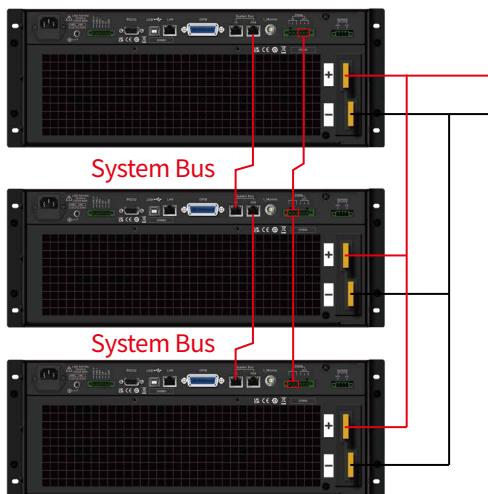
**CV+CC模式
可限制
突波電流**



主從並聯, 功率靈活配置

IT8900A/E系列具有主從並聯, 主動均流的功能。支持不同功率、同電壓機櫃的並機, 並機後可以實現單機所有功能, 包括CV模式下的工作, 最高可以並聯到600kW。單機櫃亦可獨立工作, 功率配置更靈活。

此並機採用模擬量與數字量分別接線的方式, 並機性能更穩定。



主從並聯, 主動均流

最高可達600 kW

並機後工作在多種工作模式

功能不受限制

模擬量、數字量分別接線

並機更穩定

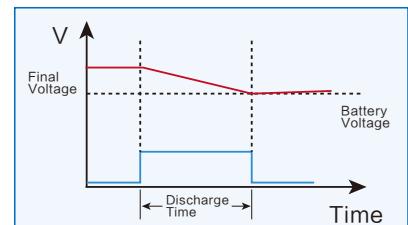
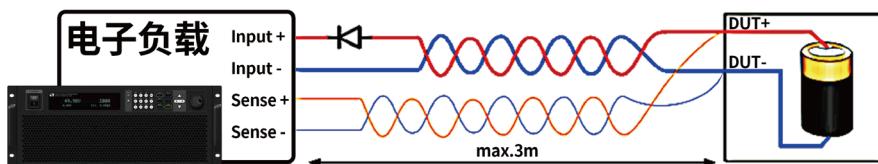
支持同電壓不同功率機櫃並機

獨立主機工作, 功率配置更靈活

電池放電測試功能

IT8400系列電子負載使用CC, CR或CP模式來進行放電和容量測試, 可編程設置關斷電壓, 關斷容量, 放電時間作為電池放電的截止條件。當任一條件滿足時, 自動中斷測試。在測試過程中可以觀測電池的電壓, 時間和電池已放電容量。

可用於電池的可靠度及其剩餘壽命的測試。



應用案例:儲能設備的測試

DUT: 鋰電池、蓄電池、燃料電池、超級電容

IT8400測試優勢:

- 功率從 6 kW-600 kW, 電壓 600V、1200 V
- 主從並聯, 功率配置靈活
- 電池放電截止條件設置: 電壓、容量、時間, 可分析電池容量衰減特性
- List 可編程及模擬量控制, 可模擬複雜波形拉載
- 25 kHz 動態回應, 快速電流上升下降速度
- 模擬量動態回應 10 kHz, 步數不受限; 動態拉載可測試燃料電池交流阻抗
- 10 kHz 連續採樣 V-I, 生成電池放電曲線
- GPIB、LAN、USB、CAN 等內置通信介面, 支持 SCPI 語言, 標配 LabVIEW 驅動, 可搭配 ITS5300 電池測試系統



Your Power Testing Solution

IT8400 系列高性能直流電子負載

型號		IT8406-600-150				
額定值 (0~40°C)	輸入電壓	0~600V				
	輸入電流	3A	15A	150A		
	輸入功率	1.8kW	6kW			
	最小操作電壓	0.45V@3A	0.525V@15A	5.25V@150A		
定電壓模式	量程	0~60V		0~600V		
	解析度	1mV		10mV		
	精度	±(0.05%+0.05%FS)		±(0.05%+0.05%FS)		
定電流模式	量程	0~3A	0~15A	0~150A		
	解析度	0.1mA	0.5mA	5mA		
	精度	±(0.05%+0.1%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)		
定電阻模式 ¹	量程	0.035Ω~10Ω		10Ω~7.5kΩ		
	解析度	16bit				
	精度	0.01%+0.08S ²		0.01%+0.0008S		
定功率模式 ³	量程	6kW				
	解析度	0.1W				
	精度	0.2%+0.2%FS				
動態模式						
動態模式 ⁴ CC模式	T1&T2	20uS~3600S /Res:1 us/10ms/100ms				
	精度	5uS±100ppm				
	上升/下降斜率	0.0001~0.1A/uS	0.0005~0.75A/uS	0.005~10 A/uS		
		≤30uS	≤20uS	≤15uS		
測量範圍						
電壓回讀值	量程	0~60V		0~600V		
	解析度	1mV		10mV		
	精度	±(0.025%+0.025%FS)		±(0.025%+0.025%FS)		
電流回讀值	量程	0~3A	0~15A	0~150A		
	解析度	0.1mA	0.5mA	5mA		
	精度	±(0.05%+0.1%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)		
功率回讀值 ²	量程	6kW				
	解析度	0.1W				
	精度	±(0.2%+0.2%FS)				
保護範圍						
過功率保護		1.89kW	≤6.05kW			
過電流保護		≤3.15A	≤15.75A	≤157.5A		
過電壓保護		≤630V				
過溫度保護		≤85°C				
規格						
短路	電流 (CC)	≤3.15A	≤15.75A	≤157.5A		
	電壓 (CV)	≤0V				
	電阻 (CR)	≤150mΩ	≤35mΩ			
輸入端子阻抗		≤1MΩ				
高度		4U				
重量		40 kg				
交流輸入	電壓	100~240Vac				
	頻率	50/60Hz				
	功率	250VA max				

¹ 電壓/電流輸入值不小於10%FS(FS為滿量程)

² 電阻回讀值的範圍: (1/(1/R+(1/R)*0.01%+0.08),1/(1/R-(1/R)*0.01%-0.08))

³ 電壓/電流輸入值不小於10%FS

⁴ 拉載電流值不小於4%FS_CCH

⁵ 拉載電流值不小於10%FS_CCH

07 IT8400 系列高性能直流電子負載

Your Power Testing Solution

IT8400 系列高性能直流電子負載

型號					IT8406-1200-75			
額定值 (0~40°C)	輸入電壓	0~1200V						
	輸入電流	1.5A	7.5A	75A				
	輸入功率	1.8KW		6kW				
	最小操作電壓	1.31V@1.5A	1.5V@7.5A		15V@75A			
定電壓模式	量程	0.1~120V	0.1~1200V					
	解析度	10mV	100mV					
	精度	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)					
定電流模式	量程	1.5A	7.5A	75A				
	解析度	40uA	0.2mA	2mA				
	精度	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS				
定電阻模式 ¹	量程	0.2Ω~10Ω	10Ω~7.5KΩ					
	解析度		16bit					
	精度	0.01%+0.08S ²	0.01%+0.0008S					
定功率模式 ³	量程		6KW					
	解析度		0.1W					
	精度	0.2%+0.2%FS						
動態模式								
動態模式 ⁴ CC模式	T1&T2	20uS~3600S /Res:1 us/10ms/100ms						
	精度	5uS±100ppm						
	上升/下降斜率	0.00004~0.05A/uS	0.0002~0.3A/uS	0.002~5A/uS				
	最小上升時間 ⁵	≤30uS	≤25uS	≤15uS				
測量範圍								
電壓回讀值	量程	0~120V	0~1200V					
	解析度	10mV	100mV					
	精度	±(0.025%+0.025%FS)	±(0.025%+0.025%FS)					
電流回讀值	量程	1.5A	7.5A	75A				
	解析度	40uA	0.2mA	2mA				
	精度	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS				
功率回讀值 ²	量程		6KW					
	解析度		0.1W					
	精度	±(0.2%+0.2%FS)						
保護範圍								
過功率保護		≤1.89KW	≤6.05KW	≤6.05KW				
過電流保護		≤1.575A	≤7.875A	≤78.75A				
過電壓保護			≤1250V					
過溫度保護			≤85°C					
規格								
短路	電流(CC)	≤1.575A	≤7.875A	≤78.75A				
	電壓(CV)	≤0V		≤0V				
	電阻(CR)	≤875mΩ	≤200mΩ					
輸入端子阻抗		≤1.6MΩ						
高度		4U						
重量		40 kg						
交流輸入	電壓	100~240Vac						
	頻率	50/60Hz						
	功率	250VA max						

*1 電壓/電流輸入值不小於10%FS(FS為滿量程)

*2 電阻回讀值的範圍: $(1/(1/R+(1/R)*0.01%+0.08), 1/(1/R-(1/R)*0.01%-0.08))$

*3 電壓/電流輸入值不小於10%FS

*4 拉載電流值不小於4%FS_CCH

*5 拉載電流值不小於10%FS_CCH



YOUR POWER TESTING SOLUTION

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: +86-3-6684333
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