

可編程直流電子負載

MODEL 63600 系列

特點：

- 最大功率：100W x 2 (雙通道)，300W & 400W
- 電壓範圍：可達 80V
- 可搭載 5 個模組，最大達 2000W，負載模組最高可達 400W
- 單一外框最高可達 10 個通道
- 絕佳的低電壓操作特性 0.4V @ 80A(Typical)
- 定電流、定電阻、定電壓及定功率操作模式
- 定阻抗(CZ)模式模擬電容性負載開機
- 並聯模式提供大電流及高達 2kW 的高功率應用
- 多通道同步時序控制
- 高達 50kHz 的自動變頻動態掃描(Sweep)
- 即時的電源供應器負載暫態響應模擬及電壓峰值 (Vpk+/-) 量測
- 可透過前面板直接編程 100 組時序及負載值
- 高精準度的電壓及電流量測
- 高速且精準的數位化(Digitizing)量測/資料擷取
- 待測物過電流/過載保護時，電壓、電流及最大功率點(Pmax)的保護點量測
- 時間量測
- 短路模擬
- 開機自我診斷
- 保護功能：過電流、過功率、過溫度保護與過電壓告警
- Ethernet、USB、GPIB 介面



可編程直流電子負載 MODEL 63600 系列 PROGRAMMABLE DC ELECTRONIC LOAD

63600 系列直流電子負載，主要是供 A/D 電源供應器、D/D 轉換器、充電器、電池、配接器(adapter)及一些電力電子元件等產品測試使用，另外，對於研發部門、產品量產及一些進料檢驗的應用等，63600 都能展現其優異的性能。

63600 運用 DSP 的新技術開發了首創的定阻抗(CZ)操作模式，此模式可模擬非線性負載的實際拉載狀況。

63600 系列可在低電壓 (0.4V) 下拉載其額定電流。此特性於 Point-of-Load 的D/D測試及燃料電池的測試上，仍保有其最佳的拉載能力。

63600 系列可透過可編程的拉載電流準位、電流爬升率/下降率、持續時間和V_{on}點電壓等功能來模擬廣泛的動態負載應用。63600 也有自動變頻動態掃描功能(亦即不同頻率的負載模擬)以滿足 ATX 電源供應器的需求。再者，亦提供了 100

組的儲存功能，並可隨時呼叫使用者所儲存的設定值。在自動化的測試上，此儲存、呼叫的功能可縮短測試時間。

63600 整合了即時精準的電壓、電流量測功能，每個模組都具有三個檔位、解析度高達 16 位元。使用者可於線上做即時的電壓量測和調整，也可使用前面板上的按鍵進行短路模擬測試。

透過前面板的 VFD 顯示器及旋鈕，即可在 63600 系列電子負載上做簡易的操作與設定，更能透過Ethernet、USB 和 GPIB 等介面進行遠端控制。

63600 也包含了例行性自我診斷功能及過功率、過電流、過溫度的保護與過電壓告警，此外還提供了正負極反接的保護，此全方位的保護功能，更能確保 63600 系列的品質與可靠度。



Chroma

多功能系統結構

Chroma 的 63600 系列可編程電子負載於每個模組內搭載數位信號微處理器(200MHz)，得以於多模組時，有最佳化的速度與控制性能。所有模組皆可單獨操作，亦可遠端控制。於多模組下，可做同步拉載測試以模擬實際拉載狀況。

模組式設計

模組式的貼心設計，使用者可依據不同的需求搭配同系列的任意模組。主外框 63600-5 於搭載 5 個 63610 模組時，可提供高達 10 個 100W 的通道。另外，搭載 5 個 63640 模組且並聯時，拉載能力更可高達 2kW。在多組輸出的交換式電源供應器及其他電源產品的測試上，63600 所擁有的高功率拉載能力，是絕佳的選擇。此外，GO/NG 的判定，在自動化測試的產線上，能立即判定出產品的 Pass 或 Fail。而 GPIB 的位址則於 5 個模組所共用，此有利於做同步、快速模組控制及操作資料的讀回。



負載模擬應用

63600 系列有定電壓、定電流、定電阻、定功率與定阻抗模式，藉由這些操作模式可以來滿足廣泛的測試需求。舉例來說，定電壓模式可以應用於電池充電器的充電測試。

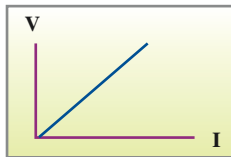
定電流模式



定電流應用：

1. 電源供應器的負載調變測試
2. 電池放電時間測試及壽命週期測試
3. 燃料電池測試
4. 模擬雨刷拉載電流

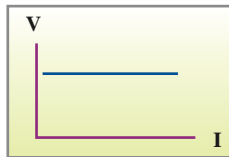
定電阻模式



定電阻應用：

1. 測試電流供應器之電流限制點與電流爬升率、電流下降率
2. 電信電源之緩開機測試
3. 發光二極體(LED)驅動器測試
4. 模擬汽車溫度控制器之拉載情形

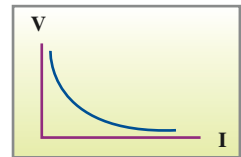
定電壓模式



定電壓應用：

1. 手機充電器測試
2. Fold back 電源供應器之電流限制測試
3. 燃料電池測試
4. 電流源測試

定功率模式

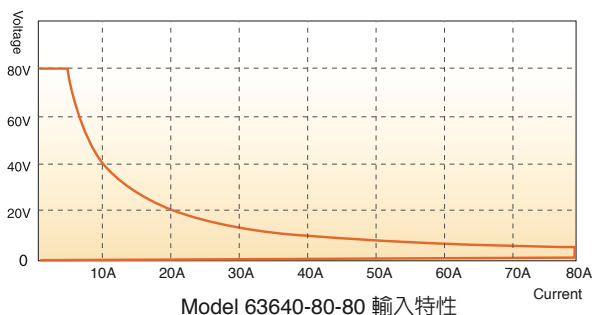


定功率應用：

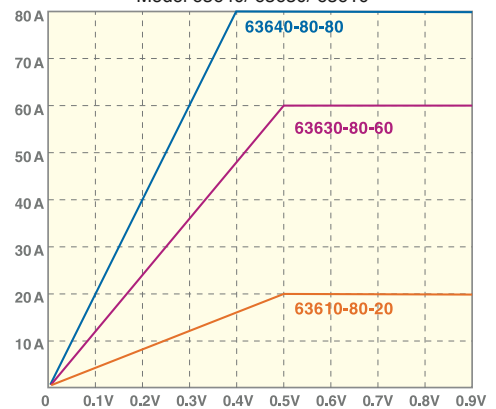
1. 定功率電源測試
2. 電池容量測試及容量壽命週期測試
3. Pout v.s. Eff% 曲線測試

低電壓操作特性

63600 的模組皆有三段負載操作範圍設定，於每個操作範圍的滿載下，最小的操作電壓為 0.5V。63640-80-80 的最小操作電壓甚至可達 0.4V，可拉載的最大額定電流則需依據各操作範圍的電流大小而定。此低電壓操作的設計，適合用來測試 D/D 轉換器、燃料電池及其他低電壓-高電流的元件。另外，若欲操作在 0V 至 0.5V 間，可拉載的電流大小，請參考右圖的 V-I 曲線。

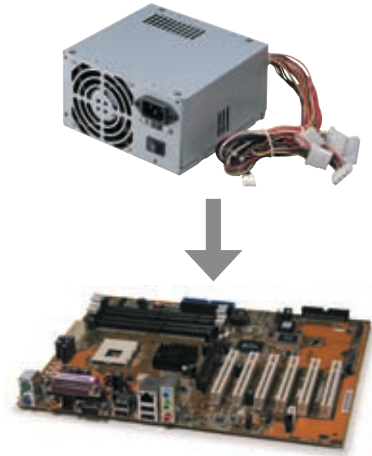
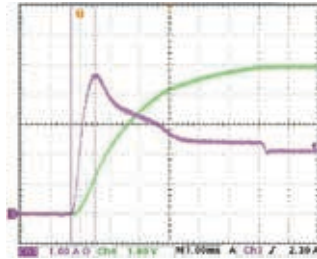


63600系列低電壓 & V-I 曲線操作特性 (Typical) :
Model 63640/ 63630/ 63610



定阻抗模式(CZ MODE)

獨一無二的定阻抗拉載模式不同於定電流及定功率的拉載方式，定阻抗模式亦即模擬實際的感抗、阻抗、容抗與負載來進行拉載，因此，拉載電流更能趨近真實情況。下面波形圖為模擬交換式電源供應器於容性負載開機測試的電壓、電流波形。



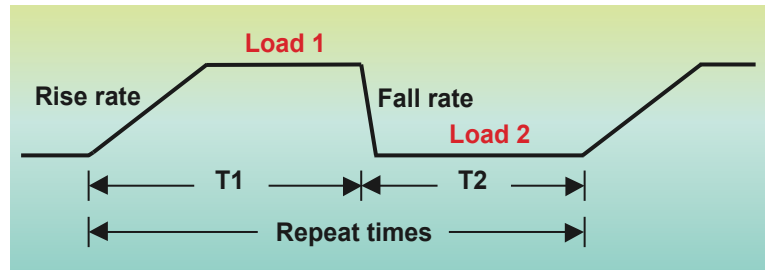
動態負載與控制

DYNA

DYNA Page

1. Dynamic + Repeat Times
2. Frequency Sweep

在快速的時代裡，電子元件皆朝高速運作的方向設計，因此，電源元件對於暫態的信號及動態響應的性能要求，比過去都高出許多。為滿足這些測試應用與要求，63600 系列提供高速、可編程動態負載、動態變頻掃瞄 sweep 模式等，這些功能都是以前電子負載所無法達到的。右圖所示為可編程的參數：設定電流高/低準位、T1/T2、爬升率/下降率與執行次數。



動態拉載模式提供一個獨特的模擬功能，可讓使用者設定一段時間的重複次數，範圍為1 ~ 65535。此功能非常適合應用於測試D/D轉換器的瞬間大電流忍受程度。

63600 亦提供了一個獨特的動態頻率掃瞄模式 (如圖1所示)，可線性改變其拉載頻率，拉載頻率最高可達 50kHz，此模式可測出待測物在最壞情況下的最大/最小電壓峰值。此動態頻率掃瞄功能的採樣率為 500kHz，圖 2 為最大/最小電壓峰值的範例。動態負載模式可模擬各種不同負載的情況，符合大部分使用者的需求。而 63600 的遠端負載感測器及控制線路，可確保動態負載操作下的波形失真率最小化。

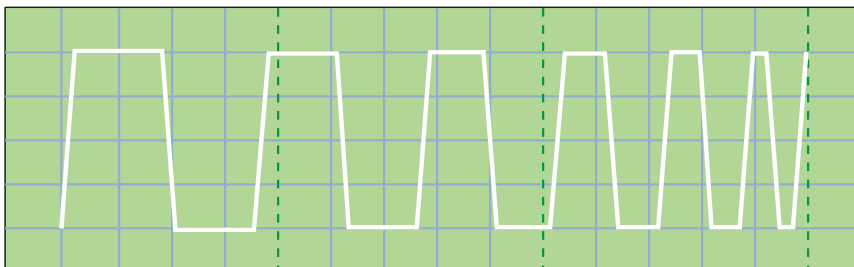


圖 1：掃瞄波形

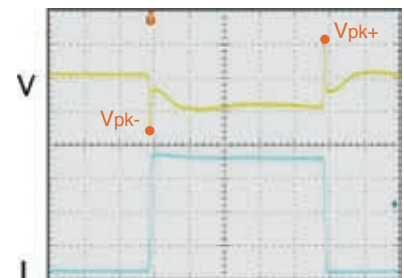
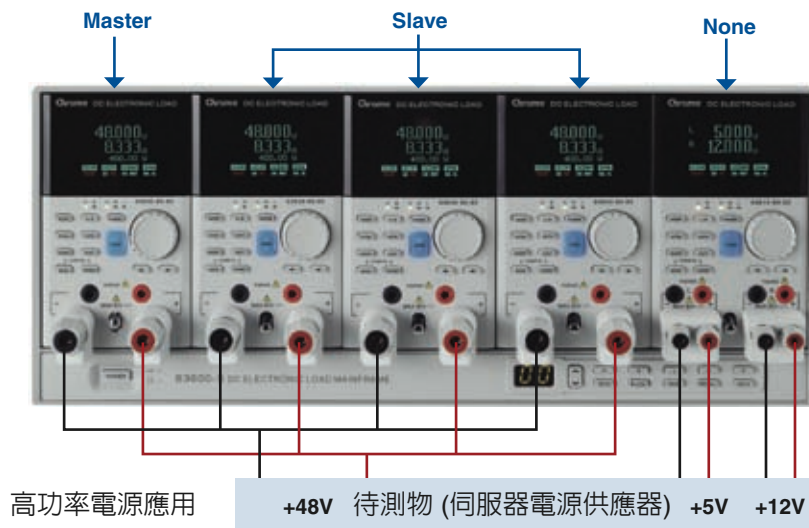
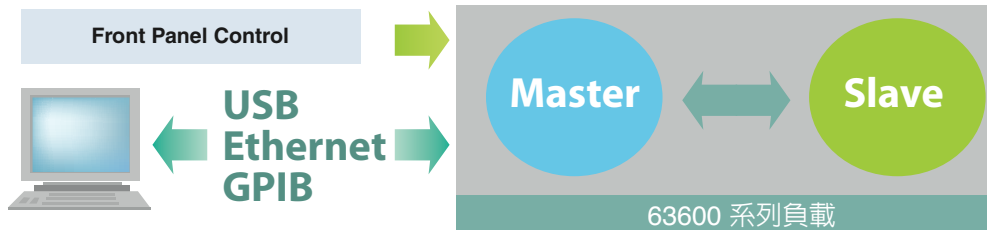


圖 2：電壓峰值量測

主 / 從式並聯控制

63600 具有智慧型主/從控制模式，當負載功率需求增加時，可透過並聯的方式(主/從控制)來達到所需的電流及功率。當設定成主/從控制模式時，所有設定成主/從控制的模組形同一個單一負載，使用者僅需在主模組上編程負載電流，主模組經過計算後會自動將電流分配至其他模組，如此可大大簡化使用者的操作步驟。63600 同時備有 USB 標準介面、GPIB 選配介面及 Ethernet 選配介面，使用者可透過這些介面進行遠端控制及其他的自動測試應用。



時間量測

63600 系列包含了獨特的時間 & 量測功能設計，量測範圍為 2 毫秒 ~ 100,000 秒。此精準的時間量測特性可應用在電池放電測試與其他相同的應用上。使用者需在進行電池放電測試時設定終止拉載電壓&停止拉載時間。

例如：當按下Load ON開始拉載，63600 的內部計時器會自動開始計數，直到電池電壓降至所設定的終止電壓或當按下Load OFF停止拉載，計時器才會停止計數。如圖 3 所示。

時間量測功能可應用在電池與超電容的放電時間、保險絲及斷路器的跳脫時間、ATX 電源及 D/D 電源供應器的電壓爬升時間和其他相同的應用等。

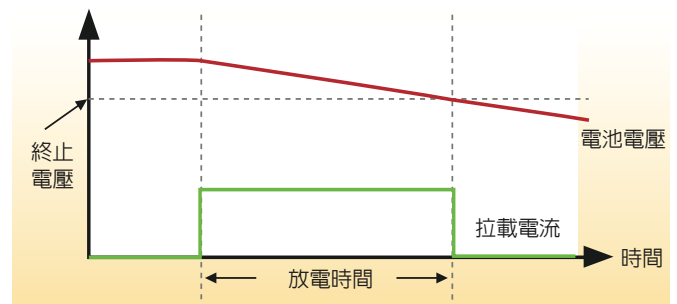


圖 3 電池放電測試

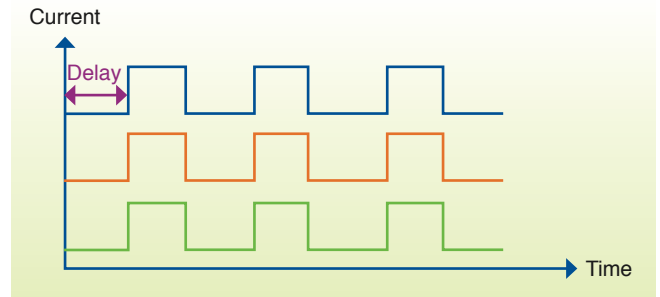
可編程負載時序功能

63600 系列內建 100 組可編程負載時序，可供使用者模擬各種不同的真實拉載狀況，此外，每一模組都可獨立操作或同步操作，因此每個模組可獨立執行各自時序，並一起同步開始拉載。以下舉例說明一般常見的編程時序應用。

電池放電及其他應用(筆記型電腦、電動汽車和電動機車)，模擬各種不同的真實拉載電流波形，亦即提供二個電流準位以上的動態電流模擬或 one shot 拉載模擬。(供單一通道輸出的待測物)

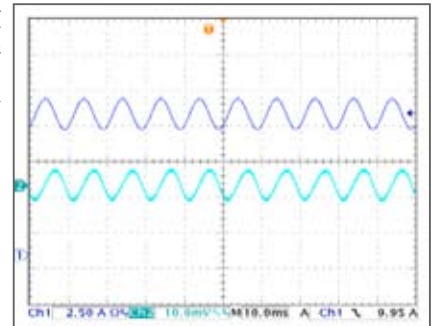


印表機電源供應器於峰值功率週期測試。(供三通道輸出的待測物)



正弦波動態量測

63600 系列具有獨特的正弦波拉載電流，可讓使用者設定拉載電流偏壓值(I_{DC})、拉載正弦波值(I_{AC})及正弦波頻率值(Frequency)，此正弦波拉載的最低點不可小於零安培。拉載波形如右圖所示，CH1：實際拉載電流波形，CH2：待測物電壓波形。此正弦波拉載電流功能可被應用在 D/D 及 ATX 電源供應器上。



數位化擷取功能

使用者可透過 63600 的數位化擷取功能紀錄電壓、電流暫態波形，數位化擷取功能可讓使用者更方便的操作，更可節省使用者的時間。以下是設定參數值的規格。

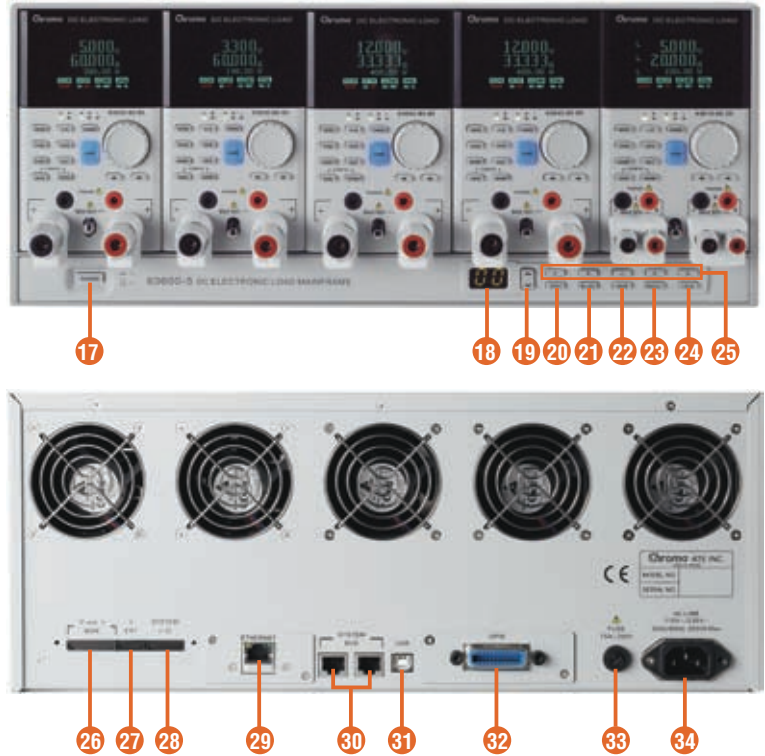
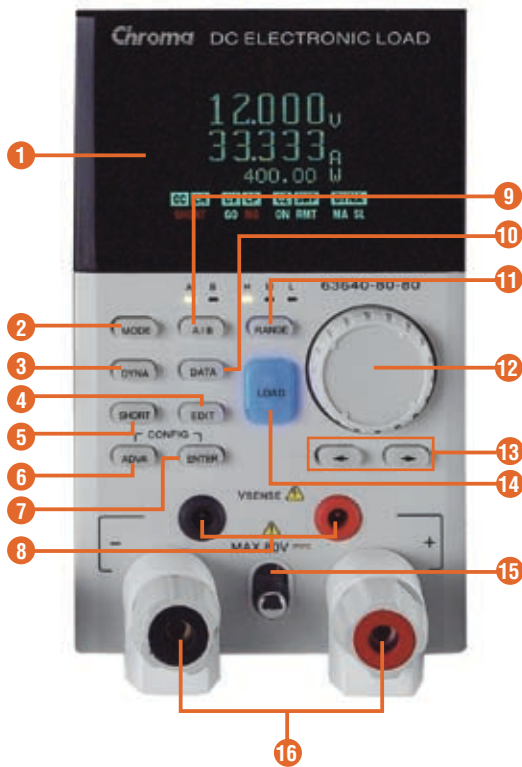
採樣時間：2 微秒 ~ 40 毫秒 / 解析度：2 微秒 (設定採樣的時間間格)

採樣點：1 ~ 4096 (設定總採樣點)

精準量測

63600 系列提供三種負載操作範圍，內建 16 位元的高精密 A/D 轉換器，可達電壓 $0.025\%+0.01\%F.S.$ 、電流 $0.05\%+0.05\%F.S.$ 與功率 $0.1\%+0.1\%F.S.$ 的量測精準度。高精度的量測對於量測待測物的效率和其他重要參數是不可或缺的功能。除高精度的量測外，63600 也可量測過電流保護及過載保護時的電壓、電流，除此之外，63600 亦提供使用者自行設定步階電流來進行過電流保護測試，並於單機上判定此測試結果為 Pass 或 Fail，而測試過程中的最大功率值 (P_{max})，亦能自動擷取並顯示於顯示器上。

面板說明



1. VFD 顯示器：
設定及量測顯示
2. 負載模式鍵：
供選擇負載操作模式：定電流、定電阻、定電壓、定功率及定阻抗
3. 動態功能鍵：
供選擇動態測試模式
4. 編輯鍵：
供設定及編輯
5. 短路鍵：
供短路測試
6. 進階鍵：
供選擇其他進階測試功能
7. 輸入鍵：
供確認輸入資料
8. 電壓感測端子
9. A/B 鍵：
供穩態負載A/B載快速切換 (63630、63640)
L/R 鍵：
供選擇左/右通道 (63610)
10. 資料鍵：
供選擇其他參數
11. 範圍鍵：
供選擇 HIGH、MIDDLE、LOW 負載範圍
12. 旋鈕：
供調整負載及參數設定
13. 左 / 右鍵：
供設定及編輯
14. 負載鍵：
供拉載與卸載
15. 模組卡榫：
供卸除模組
16. 負載端子
17. 總開關
18. LED 顯示器：
供顯示記憶位址
19. 上 / 下鍵：
供選擇上一組或下一組記憶體位址
20. 規格鍵：
供設定 GO/NG 測試時的 High/Low 限制
21. 按鍵鎖：
供鎖住所設定資料
22. 儲存鍵：
供儲存前面板上的狀態
23. 呼叫鍵：
供呼叫回前面板上的狀態
24. 本機鍵：
供回復到本機控制
25. 快速鍵：
供儲存負載所有通道的設定資料
26. 電壓 & 電流監控輸出：
按比例之電壓、電流波形類比輸出
27. 外部電壓輸入：
供輸入外部波形控制
28. 系統 I/O：
供系統輸入/輸出控制信號
29. Ethernet 接頭
30. 系統匯流排：
供主/從控制系統資料傳輸
31. USB 接頭
32. GPIB 接頭
33. AC 輸入保險絲
34. AC 輸入接頭

訂購資訊

63600-1: 單一負載模組外框*

63600-2: 雙負載模組外框

63600-5: 五個負載模組外框

63610-80-20: 可編程直流電子負載 100Wx2/ 20A/ 80V

63630-80-60: 可編程直流電子負載 300W/ 60A/ 80V

63640-80-80: 可編程直流電子負載 400W/ 80A/ 80V

* 無數位控制介面

A636000: GPIB控制介面

A636001: 乙太網路(Ethernet)控制介面

A636003: 信號外接板(測試針)

A636005: 信號外接板(BNC)

A632006: NI USB-6211多功能DAQ資料擷取卡

規格表

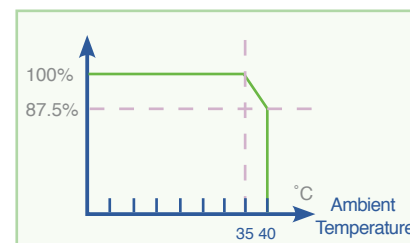
Model	63610-80-20			63630-80-60			63640-80-80		
Configuration	100Wx2			300Wx1			400Wx1		
Voltage *1 *2	0~80V			0~80V			0~80V		
Current	0~0.2A	0~2A	0~20A	0~0.6A	0~6A	0~60A	0~0.8A	0~8A	0~80A
Power *3	16W	30W	100W	30W	60W	300W	60W	60W	400W
Static Mode									
Typical min. operating voltage (DC)	0.5V@0.2A	0.5V@2A	0.5V@20A	0.5V@0.6A	0.5V@6A	0.5V@60A	0.4V@0.8A	0.4V@8A	0.4V@80A
Constant Current Mode									
Range	0~0.2A	0~2A	0~20A	0~0.6A	0~6A	0~60A	0~0.8A	0~8A	0~80A
Resolution	0.01mA	0.1mA	1mA	0.01mA	0.1mA	1mA	0.01mA	0.1mA	1mA
Accuracy	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.		
Constant Resistance Mode									
Range	CRL : 0.04~80 ohm (100W/6V) CRM : 1.44~2.9k ohm (100W/16V) CRH : 5.76~12k ohm (100W/80V)			CRL : 0.015~30 ohm (300W/6V) CRM : 0.3~600 ohm (300W/16V) CRH : 1.5~3k ohm (300W/80V)			CRL : 0.01~20 ohm (400W/6V) CRM : 0.36~720 ohm (400W/16V) CRH : 1.45~2.9k ohm (400W/80V)		
Resolution	0.3288m mho			0.9864m mho			1.3221m mho		
Accuracy *4	0.1%+0.075 mho (6V) 0.1%+0.01 mho (16V) 0.1%+0.00375 mho (80V)			0.1%+0.2 mho (6V) 0.1%+0.03 mho (16V) 0.1%+0.01 mho (80V)			0.1%+0.275 mho (6V) 0.1%+0.036 mho (16V) 0.1%+0.01375 mho (80V)		
Constant Voltage Mode									
Range	6V/16V/80V			6V/16V/80V			6V/16V/80V		
Resolution	14 bits			14 bits			14 bits		
Accuracy	0.05%+0.1%F.S.			0.05%+0.1%F.S.			0.05%+0.1%F.S.		
Constant Power Mode									
Range	2W	10W	100W	6W	30W	300W	8W	40W	400W
Resolution	1mW/10mW/100mW			3.2mW/32mW/320mW			4mW/40mW/400mW		
Accuracy *5	0.3%+0.3%F.S.			0.3%+0.3%F.S.			0.3%+0.3%F.S.		
Dynamic Mode - CC									
Min. operating voltage	1.5V			1.5V			1.5V		
Frequency	100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz			100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz			100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz		
Duty	1~99% (Min. Rise Time Dominated)			1~99% (Min. Rise Time Dominated)			1~99% (Min. Rise Time Dominated)		
Accuracy	1μs/1ms+100ppm			1μs/1ms+100ppm			1μs/1ms+100ppm		
Slew rate	0.04A/ms~ 0.02A/μs	0.4A/ms~ 0.2A/μs	4A/ms~ 2A/μs	0.12A/ms~ 0.06A/μs	1.2A/ms~ 0.6A/μs	12A/ms~ 6A/μs	0.16A/ms~ 0.08A/μs	1.6A/ms~ 0.8A/μs	16A/ms~ 8A/μs
Resolution	9 bits			9 bits			9 bits		
Min.rise time	10 μs			10 μs			10 μs		
Current									
Range	0~0.2A	0~2A	0~20A	0~0.6A	0~6A	0~60A	0~0.8A	0~8A	0~80A
Resolution	14 bits			14 bits			14 bits		
Ext Wave Mode(20KHz) : CC									
Range	0~0.2A	0~2A	0~20A	0~0.6A	0~6A	0~60A	0~0.8A	0~8A	0~80A
Level	0~10V			0~10V			0~10V		
Accuracy	0.5%F.S.			0.5%F.S.			0.5%F.S.		
Program mode									
Sequence No.	100/Program			100/Program			100/Program		
Dwell / SEQ	0.1ms ~ 30s (Resolution : 0.1ms)			0.1ms ~ 30s (Resolution : 0.1ms)			0.1ms ~ 30s (Resolution : 0.1ms)		
Load Setting	Refer to Static mode specifications			Refer to Static mode specifications			Refer to Static mode specifications		
Spec Check	Voltage/Current/Power			Voltage/Current/Power			Voltage/Current/Power		
Measurement									
Voltage read back									
Range	6V/16V/80V			6V/16V/80V			6V/16V/80V		
Resolution	0.1069mV	0.2489mV	1.3537mV	0.1069mV	0.2489mV	1.3537mV	0.1069mV	0.2489mV	1.3537mV
Accuracy *6	0.025%+0.01%F.S.			0.025%+0.01%F.S.			0.025%+0.01%F.S.		
Current read back									
Range	0~0.2A	0~2A	0~20A	0~0.6A	0~6A	0~60A	0~0.8A	0~8A	0~80A
Resolution	0.003349mA	0.034628mA	0.329561mA	0.009942mA	0.101748mA	1.009878mA	0.013695mA	0.138766mA	1.31406mA
Accuracy *6	0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.		
Power read back									
Range	2W	10W	100W	6W	30W	300W	8W	40W	400W
Accuracy *5 *6	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.		
Voltage Monitor									
Bandwidth	20 kHz			20 kHz			20 kHz		
Range	6V/16V/80V			6V/16V/80V			6V/16V/80V		
Output	0~10V			0~10V			0~10V		
Accuracy	0.5%F.S.			0.5%F.S.			0.5%F.S.		
Current Monitor									
Bandwidth	20 kHz			20 kHz			20 kHz		
Range	0~0.2A	0~2A	0~20A	0~0.1A	0~1A	0~10A	0~0.8A	0~8A	0~80A
Output	0~10V			0~10V			0~10V		
Accuracy	0.5%F.S.			0.5%F.S.			0.5%F.S.		

Continued on next page...

規格表

Model	63610-80-20	63630-80-60	63640-80-80
Protection			
Over Power	105~110% of Rated Power	105~110% of Rated Power	105~110% of Rated Power
Over Current	105~110% of Rated Current	105~110% of Rated Current	105~110% of Rated Current
Over Voltage	105~110% of Rated Voltage	105~110% of Rated Voltage	105~110% of Rated Voltage
Over Temperature Alarm	Yes	Yes	Yes
Reverse	Yes	Yes	Yes
Interface			
USB	Standard	Standard	Standard
Remote controller	Optional	Optional	Optional
Ethernet	Optional	Optional	Optional
GPIB	Optional	Optional	Optional
System Bus	Master/Slave & Remote Controller	Master/Slave & Remote Controller	Master/Slave & Remote Controller
Others			
Dout			
No. of bits	2 bits per mainframe	2 bits per mainframe	2 bits per mainframe
Level - H	1.8V/3.3V/5V switchable	1.8V/3.3V/5V switchable	1.8V/3.3V/5V switchable
Level - L	<0.6V@I _{sink} =10mA	<0.6V@I _{sink} =10mA	<0.6V@I _{sink} =10mA
Drive	Pull_up resistor = 4.7k ohm	Pull_up resistor = 4.7k ohm	Pull_up resistor = 4.7k ohm
Din (TTL Compatible)			
No. of bits	2 bits per mainframe	2 bits per mainframe	2 bits per mainframe
External Trig. for Digitizing (TTL Compatible,Rising Edge)			
No. of bits	1 bit per mainframe	1 bit per mainframe	1 bit per mainframe
External Trig. for Auto Sequences (TTL Compatible,Rising Edge)			
No. of bits	1 bit per mainframe	1 bit per mainframe	1 bit per mainframe
Load ON - O/P			
Level	TTL Level, Active High	TTL Level, Active High	TTL Level, Active High
Short ON - O/P			
Level	TTL Level, Active High	TTL Level, Active High	TTL Level, Active High
General			
Short circuit			
Current *7	Set to 105% of rated current (H range)	Set to 105% of rated current (H range)	Set to 105% of rated current (H range)
Dimensions (HxWxD)	142x86x514mm / 5.6x3.4x20.2 inch	142x86x514mm / 5.6x3.4x20.2 inch	142x86x514mm / 5.6x3.4x20.2 inch
Weight	5kg / 11 lbs	4kg / 8.8 lbs	4.5kg / 9.9 lbs
Operating Temperature	0~40°C	0~40°C	0~40°C
Storage Temperature	-20~80°C	-20~80°C	-20~80°C
Power	Supply from mainframe	Supply from mainframe	Supply from mainframe
EMC & Safety	CE	CE	CE

- *Note 1 : The maximum current loading below the minimum operating voltage (0.5V) will follow a derating curve.
- *Note 2 : If the operating voltage exceeds the rated voltage for 1.1 times, it would cause permanent damage to the device.
- *Note 3 : The 400W power rating of the 63640-80-80 specified at an ambient temperature of 35°C, please refer to the power rating curve on the right.
- *Note 4 : It does not apply to setting current < 0.025% full scale current in high range. It does not apply to setting current < 0.05% full scale current in low and middle range.
- *Note 5 : The full scale is Vmax x Imax.
- *Note 6 : The DC level measurements are made over a period of 20ms, and does not measure any transient signals in the DC measurements.
- *Note 7 : Its limits are the maximum power and maximum current of the current range.
- *Note 8 : The 63600 is guaranteed to meet specified performance at temperature range of 25 ± 5°C.



規格表

Model	63600-1	63600-2	63600-5
Number of slots	1 slot	2 slots	5 slots
Operating temperature	0~40°C	0~40°C	0~40°C
Input Rating	90~127 / 175~253VAC Switchable / 47~63Hz	90~130 / 175~253VAC Switchable / 47~63Hz	90~130 / 175~253VAC Auto Range / 47~63Hz
Mainframe dimension (HxWxD)	177x90x554mm / 7.0x3.5x21.8 inch	177x210x554mm / 7.0x8.27x21.8 inch	177x447x554mm / 7.0x17.6x21.8 inch (Full Rack)
Weight	7.5kg / 16.53lbs	11.5kg / 25.35lbs	15.6kg / 34.39lbs

All specifications are subject to change without notice.