

9923負載電流波形產生器 提供電池實際放電電流波形之模擬



博計電子開發的Model 9923 電流波形產生器是提供電池放電測試的實際放電電流波形的模擬。

現在市場上，以電池為電源的應用已經相當多元，資訊產品應用方面如手機、平板、筆電...等，在動力應用方面如電動自行車、電動機車、電動汽車等。

由於上述產品在實際運作時，電池的輸出電流是隨著產品的操作而改變，為了評估電池的壽命容量，可使用時間及相關特性，用實際電池在一般情況或最惡劣情況下的負載電流波形來測試電池是實際且合理的做法。

對於如何將不規則的負載電流波形導入到電子負載來模擬實際的電流波形，可用下述兩種方法來達成：首先是使用示波器搭配電流測量裝置如電流槍(Current Probe)分流器(Current Shunt)將實際電池放電電流波形記錄起來，再下來就依據所記錄的電流波形來執行模擬重現：

1. 使用市場上任意波形產生器，用人工手動方式來編輯負載電流波形。
2. 將示波器所記錄的電池放電電流波形經適當處理後直接下載到任意波形產生器中。

博計的9923負載電流產生器安裝在博計全系列具有Analog Input的直流電子負載上便可執行，用人工編輯或用示波器波形下載的方法來產生模擬的負載電流波形。

9923電流波形產生器可以安裝的直流電子負載，包括3300F、3302F、3305F機框上或系列高功率電子負載上3350F、3360F、34000A、36000A系列。

9923需搭配隨機所附的PC應用軟件來執行波形編輯，示波器波形載入及下載到9923等工作。

Model 9923(電流波形產生器)具有高達2048組序列輸出電壓與高達9999次循環的功能，搭配 9923 應用軟體可產生負載電流波形的電壓，將此電壓連接至電子負載的ANALOG INPUT 端即可使電子負載依9923所編輯的電流波形的吃載，吃載電流範例如圖1，9923 規格如表1，9923 輸出10V等於電子負載的最大電流值，輸出5V等於電子負載1/2的電流規格，以此類推。

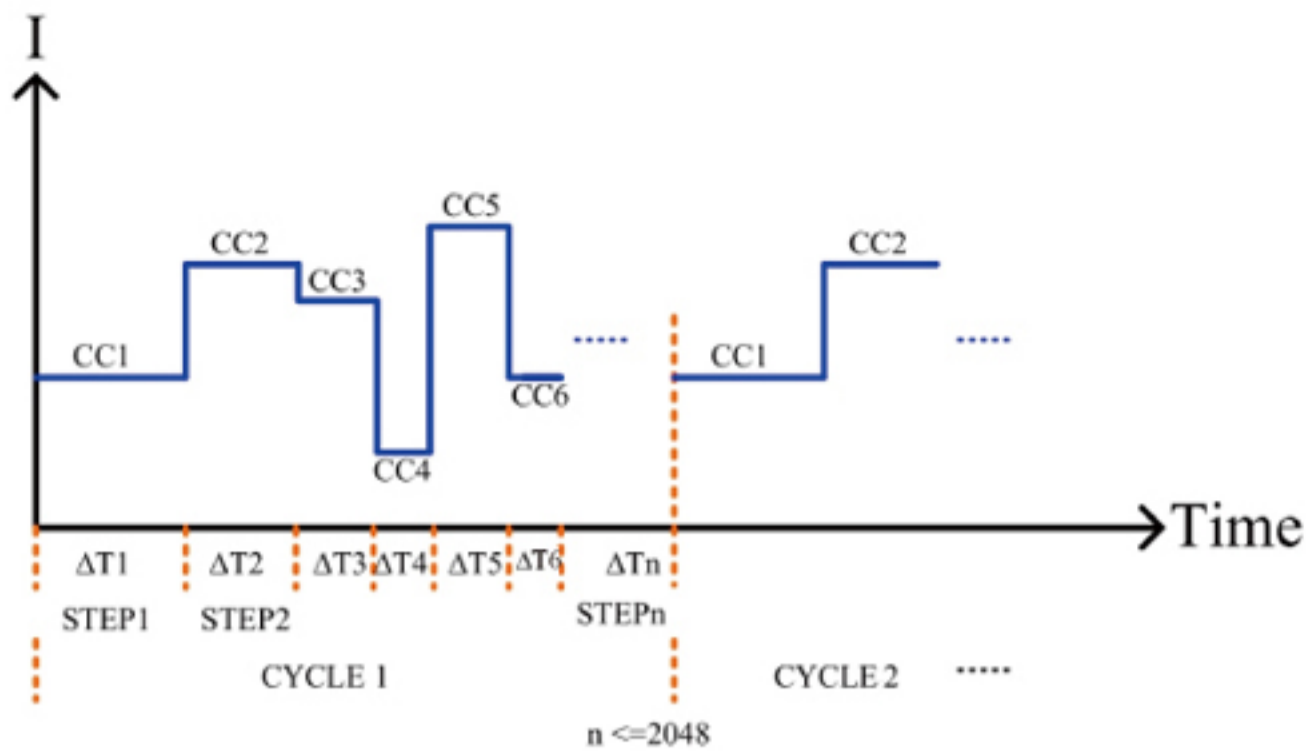


圖1 負載電流波形

9923 Current Waveform Generator Application Software

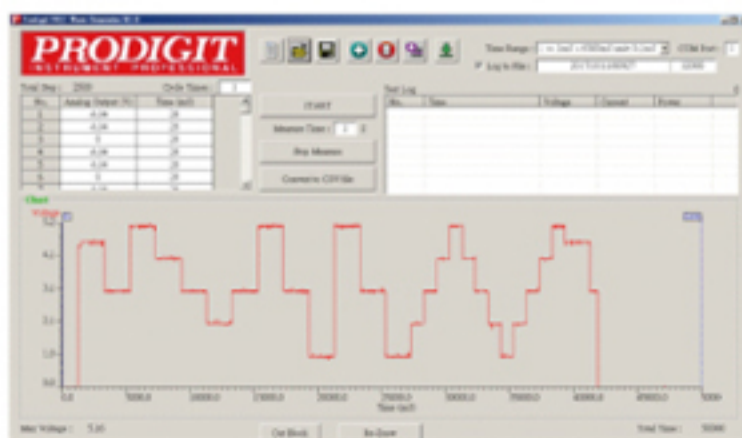
9923 Current Waveform Generator software (電流波形產生器應用軟體) 可編輯負載電流波形提供使用者在電子負載上模擬真實拉載狀況，最多可編輯高達2048組時序步驟。時序步驟可重複達1~9999次，而每個時序步驟最小時間為50us，最長為130000sec(約36小時)，搭配電子負載選配量測功能時，更可監測拉載時的電壓，電流與功率狀況。

除了自行編輯所需拉載波形外，使用者亦可藉由示波器儲存實際電流波形(*.CSV)，透過9923應用軟體讀取實際電流波形檔(*.CSV)再下載至9923 Current Waveform Generator進行電子負載模擬拉載。

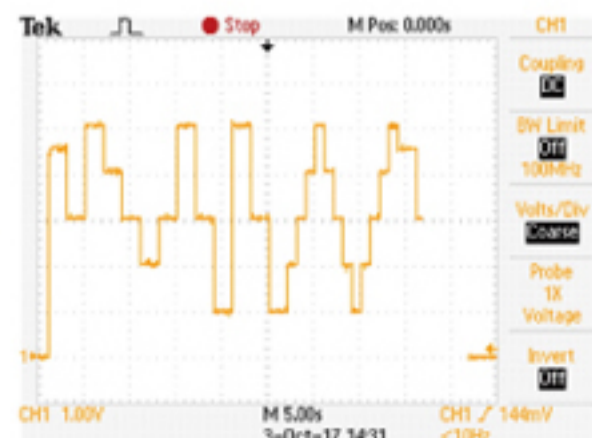
一般常見的負載時序應用

1. 電池放電及其應用(筆記型電腦、電動汽車、電動機車)，模擬各種不同的動態拉載電流波提供多個電流準位的動態電流模擬。
2. 各種控制裝置的負載調變測試。
3. 電源供應器混合負載調變。
4. 燃料電池生命週期測試的負載模擬。

a. 使用自行編輯負載電流波形，來模擬重現的方式：

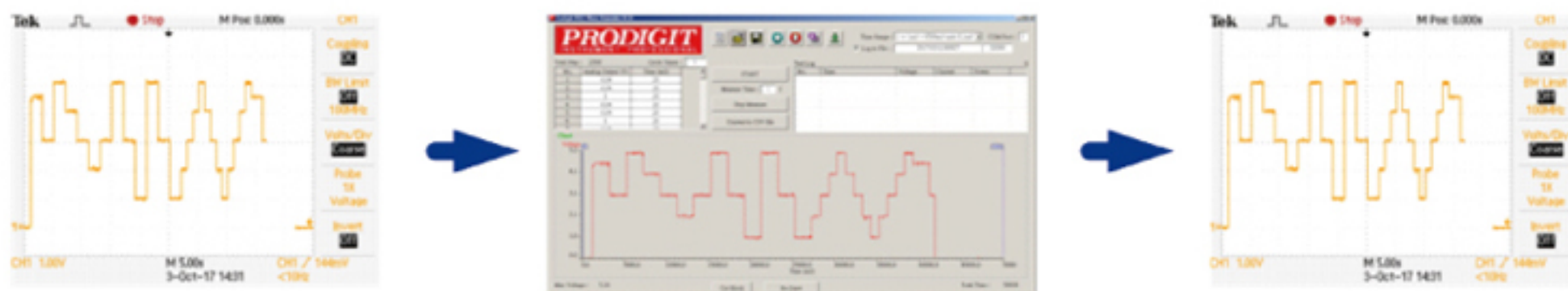


9923應用軟體編輯



模擬重現的負載電流波形

b. 使用示波器的負載電流波形(*.CSV)，經由 9923 應用軟體處理後，在下載到9923來模擬重現的方式：



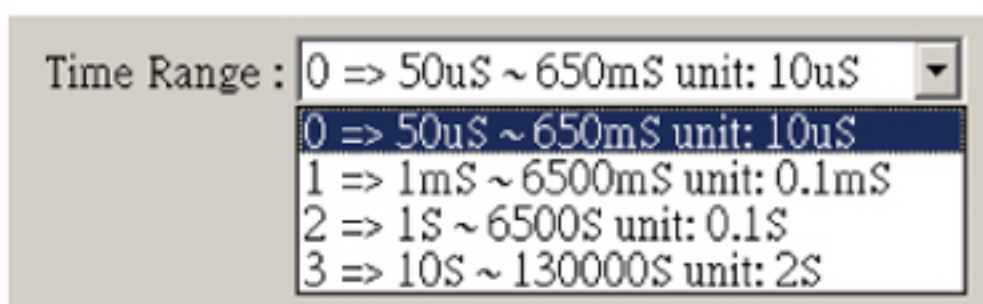
實際的負載電流波形

9923應用軟體編輯

模擬重現的負載電流波形


c. Time Range：選擇使用時間規格

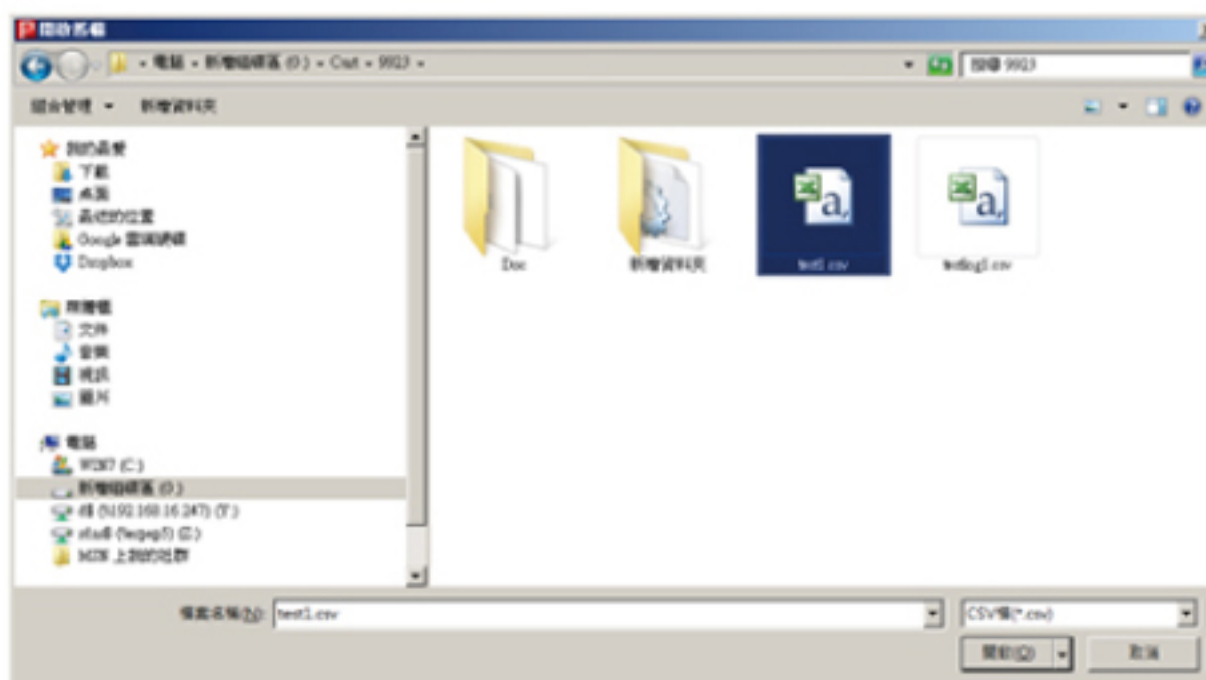
使用者可設定Time Range 0~3或可藉由示波器儲存實際電流波形(*.CSV)，透過 9923 應用軟體讀取實際電流波形檔(*.CSV)再下載至 9923 Current Waveform Generator 進行電子負載模擬拉載。



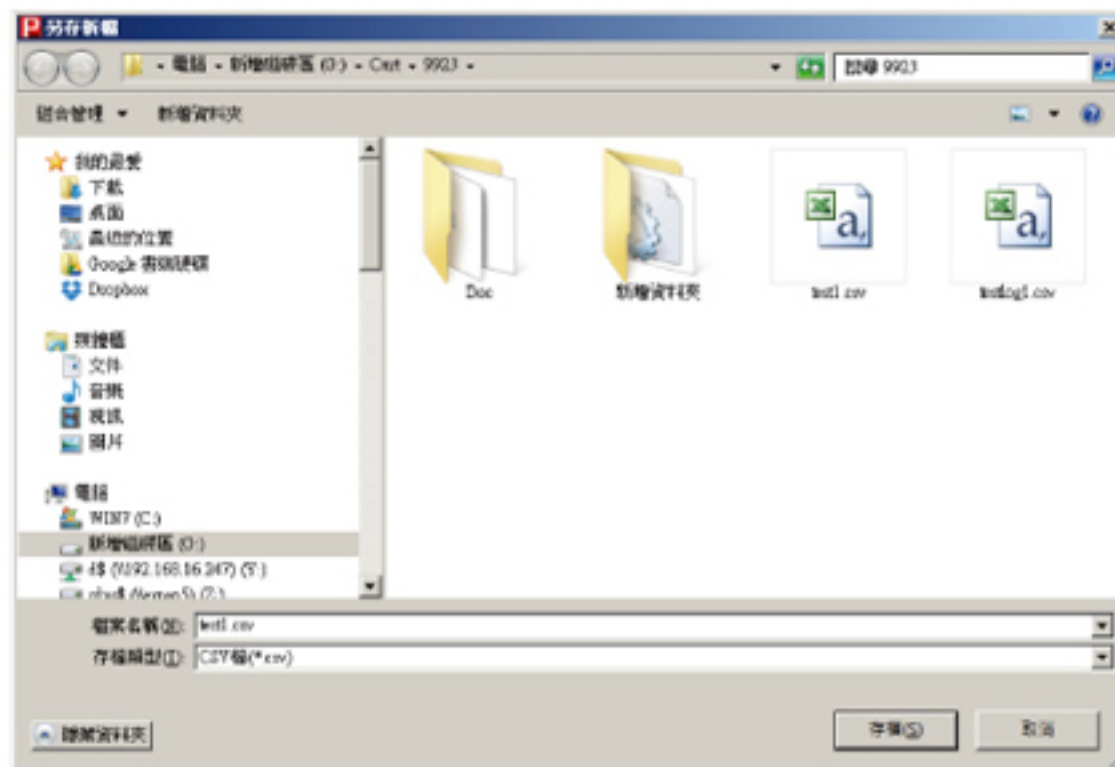
d. COM Port：設定RS-232連線COM Port

e.  New File：開新檔案

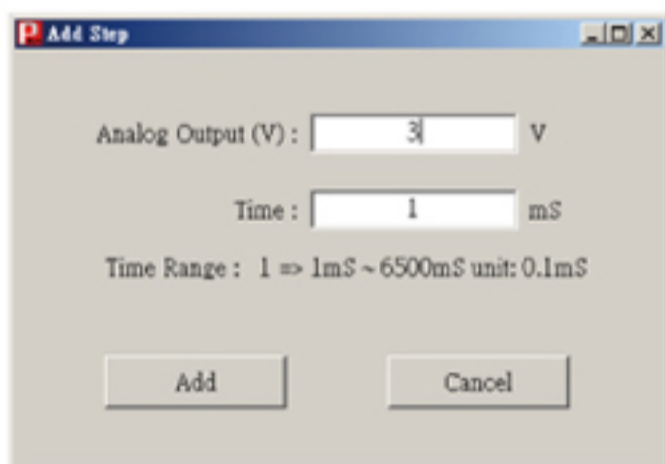
f.  Open old File：載入已存在之測試步驟檔，或是載入示波器的CSV格式檔，透過9923 應用軟體讀取實際電流波形檔(*.CSV)再下載至 9923 Current Waveform Generator 進行電子負載模擬拉載。



- g.  Save to File : 儲存測試步驟設定值到指定的檔案中。



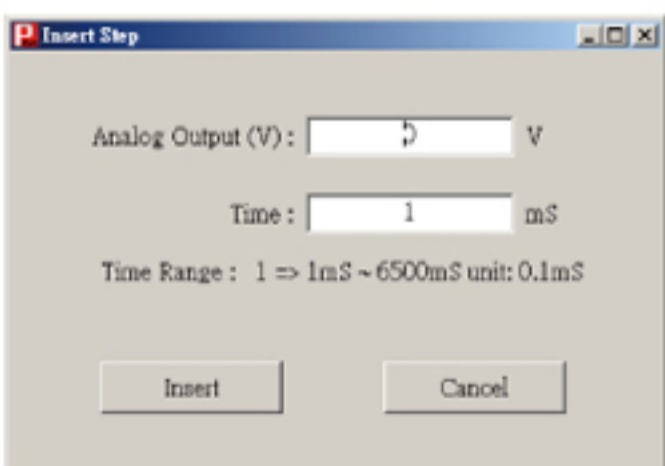
- h.  Addition : 新增一筆測試步驟在最後一個測試步驟後面，最多2048個測試步驟，超過2048系統會提示訊息。



1. Analog Output(V) : 設定 Analog Output 輸出電壓值。
2. Time : 設定輸出電壓時間, 單位依Time Range而改變。
3. Add : 確定新增一筆
4. Cancel : 取消設定

- i.  Delete : 刪除一筆測試步驟。

- j.  Insert : 插入一筆測試步驟在目前所選測試步驟後面，最多2048個測試步驟，超過2048系統會提示訊息。



1. Analog Output (V) : 設定類比輸出電壓值。
2. Time : 設定吃載時間, 單位依Time Range而改變。
3. Insert : 確定插入一筆。
4. Cancel : 取消設定

- k.  Download to Load : 下載測試步驟到9923

- l. Test Step List : 顯示所有測試步驟設定資料。

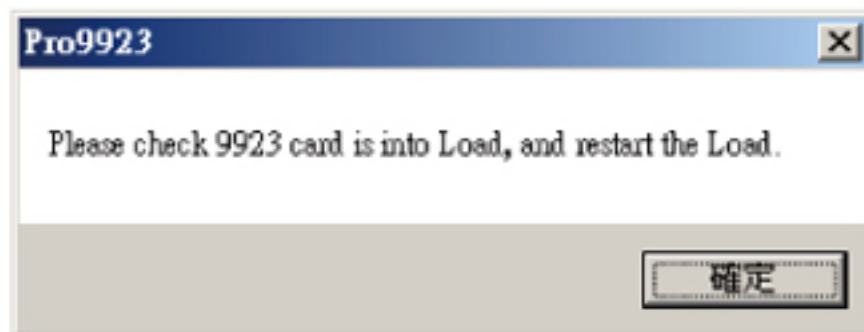
- 雙擊可以對該欄位編輯，按下 [Enter] 即可進行設定，若未按 [Enter] 就不會做出修改。
- 修改完成，時序圖就會更動，並會自動往下一個步驟提供修改。
- 當已到最後一步驟按下[Enter]，就會自動往下一個Channel提供修改。

- m. Cycle Times：設定循環次數，最大9999次。
- n. Log to File：選擇是否只做存檔，不顯示於列表中

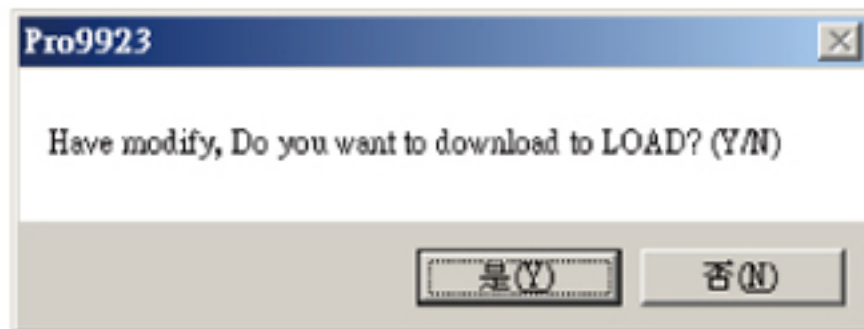
<input checked="" type="checkbox"/> Log to File :	20170703172440	32000
---	----------------	-------

勾選Log to File系統會自動產生序號YYYYMMDDhhmmss，使用者也可以自行更改，此欄位會用來建立記錄檔的檔案名稱後面會加上0001的計數數字，測試記錄檔會固定存放於TestLog資料夾中，並且會依最後一個欄位的數字做筆數換檔動作。

- o. Test Step List：顯示所有測試步驟設定資料。
 - 雙擊可以對該欄位編輯，按下[Enter]即可進行設定，若未按[Enter]就不會做出修改。
 - 修改完成，時序圖就會更動，並會自動往下一個步驟提供修改
 - 當已到最後一步驟按下[Enter]，就會自動往下一個Channel提供修改。
- p. Start：啟動測試
 - 1. 首先系統會對9923進行連線檢測，若未使用9923卡或是已經啟動過且未重新開啟LOAD，系統都會提示 [Please check 9923 card is into Load, and restart the Load.]，按下確定即離開啟動功能，如下圖。



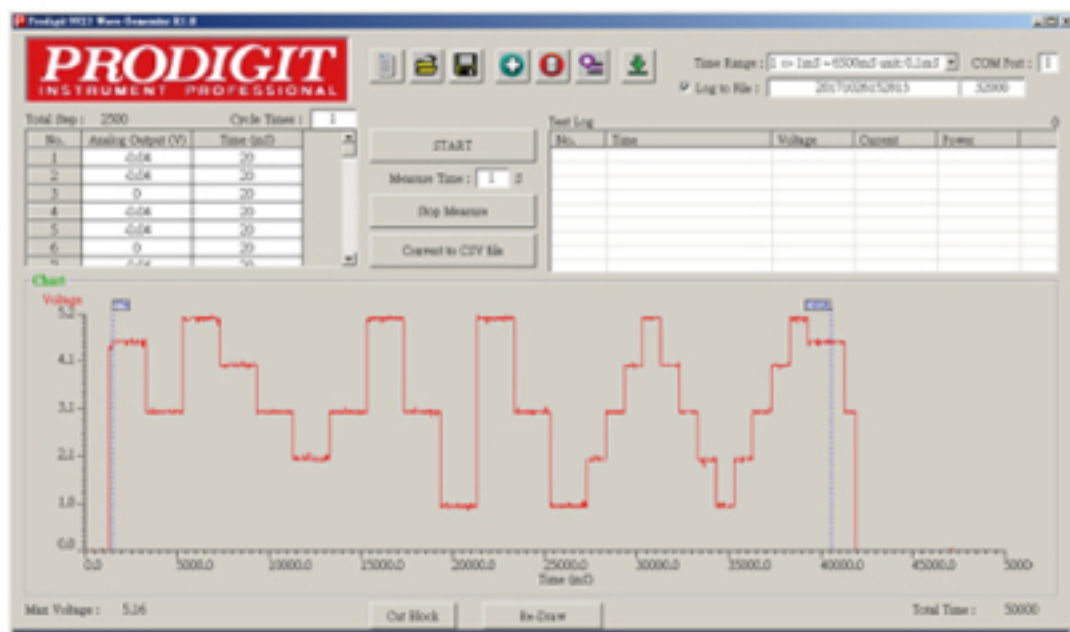
- 2. 接下來會進行測試步驟進行比對，比對相同不會進行下載燒錄，若不相同會提示使用者是否要下載到9923之中，系統會提示 [Have modify. Do you want to download to LOAD?] 如下圖。



- 3. 啟動測試後，若有設定Measure Time且大於0，系統就會依時間，做量測電壓、電流、功率等資料，並記錄於Test Log中。

- q. Stop : 停止量測。
- r. Chart : 顯示時序圖。
- s. ReDraw : 重畫時序圖。
- t. Cut Block : 刪除區塊以外的資料。

使用者可以調整Ux及Dx的位置來縮減資料量。

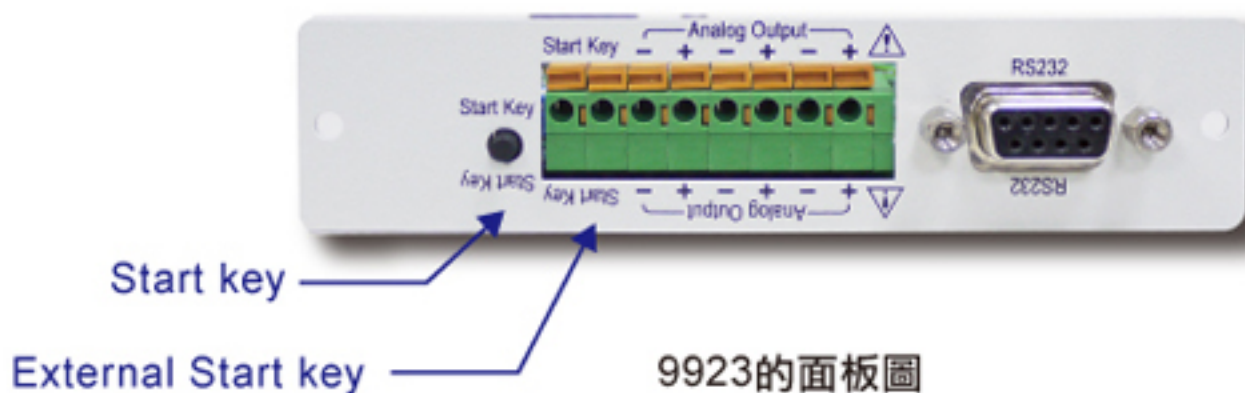


規格

Voltage LevelRange				
Range	0~10V (=full scale current spec.)			
Resolution	16bit			
Accuracy	±0.05%(reading + range)			
Time Range				
Range	0	1	2	3
	50 ~ 6500us	1 ~ 6500ms	1 ~ 6500sec	10~130000sec
Resolution	10us	1ms	1sec	2sec
Accuracy	±15us	±0.15ms	±0.15sec	±0.5sec
STEP	1 ~ 2048			
CYCLE	1 ~ 9999			

單機應用(不須電腦裝置)

9923 支援不須電腦裝置的單機操作，使用者只須將欲加載的編輯波形資料下載至 9923 後便儲存在 9923 的 EEPROM，當應用時不需記錄電壓電流等資料時，即可將電腦裝備移除，使用者只須按下 9923 背板上的 Start 按鍵 Analog output 即會開始依編輯的電壓準位與時序輸出電壓信號至電子負載的 Analog input 開始吃載。使用者也可使用 Start key 端子孔位(External Start key)連接較適當長度的外部雙接點按鍵，更方便使用。



並聯應用

9923 可應用於並聯多台負載，由於 9923 電流波形產生器是透過 Analog Input 來控制負載電流，當負載功率或者負載電流不足時，可以透過 Analog input 的並聯控制來達到負載功率及電流的擴充，9923 也支援並聯操作，使用者可以透過 9923 背板的 3 組 Analog output(內部並聯) 直接連接最多 3 台電子負載的 Analog input，若並聯超過 3 台時，使用者也可透過 T 形連接器或者它連接器進行直接並聯。9923 Current Waveform Generator Application Software 所編輯的對應波形電壓準位即為並聯負載的電流總和，例如 3 台 3311F 60V/60A/300W 需應用測試 120A 時，則每台 3311F 需分配 40A 電流 Analog input 相對應必須提供 6A/V, $40/6 = 6.66V$ ，此時 9923 應用軟體的編輯電壓必須編輯 6.66V 再透過下圖連接方式並聯 3 台 3311F，每台 3311F 即會依所編輯電壓準位拉載 40A 的負載電流，3 台加總為 120A 的負載電流。



9923 安裝方式

