

# 交流電源供應器

ASD-1900

---

使用手冊



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

**GW INSTEK**

本手冊所含資料受到版權保護，未經固緯電子實業股份有限公司預先授權，不得將手冊內任何章節影印、複製或翻譯成其它語言。

本手冊所含資料在印製之前已經過校正，但因固緯電子實業股份有限公司不斷改善產品，所以保留未來修改產品規格、特性以及保養維修程式的權利，不必事前通知。

# 目次

安全說明.....	5
概論 .....	9
特性.....	11
外觀說明.....	13
安裝 .....	17
使用前的準備 .....	18
輸入功率的需求 .....	18
輸入連接.....	19
輸出連接.....	21
遠端連接感測 .....	22
開機.....	23
本地端操作 .....	24
鍵盤與旋鈕操作 .....	26
樹狀圖 .....	28
主畫面設定 .....	29
進階參數設定選單 .....	34
SETUP 功能列.....	35
CONFIG 功能列 .....	52
應用說明 .....	62
LIST 模式.....	63
PULSE 模式.....	68
STEP 模式.....	70
SYNTHESIS 合成自訂波模式.....	73
儲存和讀取.....	76

---

系統設定存取.....	77
<b>遠端操作</b> .....	<b>79</b>
設定 GPIB 地址與 RS-232.....	80
輸入程式設計.....	82
指令列表.....	85
遠端控制指令.....	88
<b>附錄</b> .....	<b>121</b>
保護.....	122
規格.....	124
合格證書.....	127
TTL 腳位分配.....	128
內建波形.....	129

# 安全說明

本章包含您在操作和存放過程中必須遵守的重要安全說明。在進行任何操作之前，請閱讀以下內容以保證您的安全並保證設備處於最佳的執行狀態。

## 安全符號

本手冊或設備上可能會出現以下安全符號

---



警告：產品在某一特定情況下或實際應用中可能對人體造成傷害或危及生命



注意：產品在某一特定情況下或實際應用中可能對 ASD 或對其特性造成損壞。



致命的電壓：交流電源供應器輸出可提供 426 V 尖峰電壓，當電源接通時，若輸出端子或電路連接至輸出，碰觸可能導致死亡。



請參考使用手冊



保護導體端子



接地端子



勿將電子設備作為未分類的市政廢棄物處置。請單獨收集處置或聯繫設備供應商。

## 安全指南

---

### 通用指南



- 勿將重物置於 ASD-1900 上。
- 避免嚴重撞擊或不當處置而損壞 ASD-1900 設備。
- 避免靜電釋放至 ASD-1900 設備。
- 請使用匹配的連接線，切不可裸線連接端子。
- 請勿阻擋冷卻風扇的通風。
- 若非專業技術人員，請勿擅自拆裝儀器。

(測量等級)EN61010-1:2010 和 EN61010-2-030 規定了如下測量等級，ASD-1900 屬於等級 II：

- 測量等級 IV：測量低電壓設備電源；
- 測量等級 III：測量建築設備；
- 測量等級 II：測量直接連接到低電壓設備的電路；
- 測量等級 0：測量未直接連接到電源的電路；



當電源供應器額定或組合電壓大於 400V、電源供應器正極輸出接地時，RS232/485 及 IEEE 埠存在電擊危險，因而使用 RS232/485 或 IEEE 時，切勿將輸出正極接地。

### 電源



- 交流輸入電壓：200-240 Vac
- 頻率：50/60Hz
- 將交流電源插座的保護接地端子接地，避免電擊觸電。

### 清潔 ASD-1900

- 清潔前先切斷電源；
- 以中性洗滌劑和清水沾濕軟布擦拭儀器。不要直接將任何液體噴灑到儀器。
- 不要使用含苯、甲苯、二甲苯和丙酮等烈性物質的化學藥品或清潔劑。

## 操作環境

- 地點：室內、避免陽光直射、無灰塵、無導電污染
- 相對濕度：20%~85%(無結露)
- 高度：< 2000 公尺
- 溫度：0°C 至 40°C

(污染等級)EN 61010-1：2010 和EN61010-2-030規定了如下污染程度。ASD -1900屬於等級2：

污染指“可能引起絕緣強度或表面電阻率降低的外界物質，固體、液體或氣體(電離氣體)”。

- 污染等級 1: 無污染或僅乾燥，存在非導電污染，污染無影響
- 污染等級 2: 通常只存在非導電污染，偶爾存在由凝結物引起的短暫導電
- 污染等級 3: 存在導電污染或由於凝結原因使乾燥的非導電性污染變成導電性污染。此種情況下，設備通常處於避免陽光直射和充分風壓條件下，但溫度和濕度未受控制。

## 儲存環境

- 地點：室內
- 溫度：-40°C 至 60°C
- 相對濕度：≤ 90%(無結露)

## 廢棄處置



勿將電子設備作為未分類的市政廢棄物處置。請單獨收集處置或聯繫設備供應商。請務必妥善處置丟棄的電子廢棄物，減少對環境的影響。



注意

本產品有聲壓排孔(位於操作者同一側)< 65dB(A)。

## 英制電源線

在英國使用時，確保電源線符合以下安全說明。

注意：導線/設備連接必須由專業人士操作。



警告：此裝置必須接地。

重要：導線顏色與下列規則保持一致。

綠色/黃色： 接地

藍色： 零線

棕色： 火線(相線)



導線顏色可能與插頭/儀器中所標識的略有差異，請遵循如下操作：

顏色為綠色/黃色的線需與標有字母“E”，或接地標誌，或顏色為綠色/黃綠色的接地端子相連；

顏色為藍色的線需與標有字母“N”，或顏色為藍色或黑色的端子相連；

顏色為棕色的線需與標有字母“L”或“P”，或者顏色為棕色或紅色的端子相連。

若有疑問，請參照本儀器提供的使用說明或與經銷商聯繫。

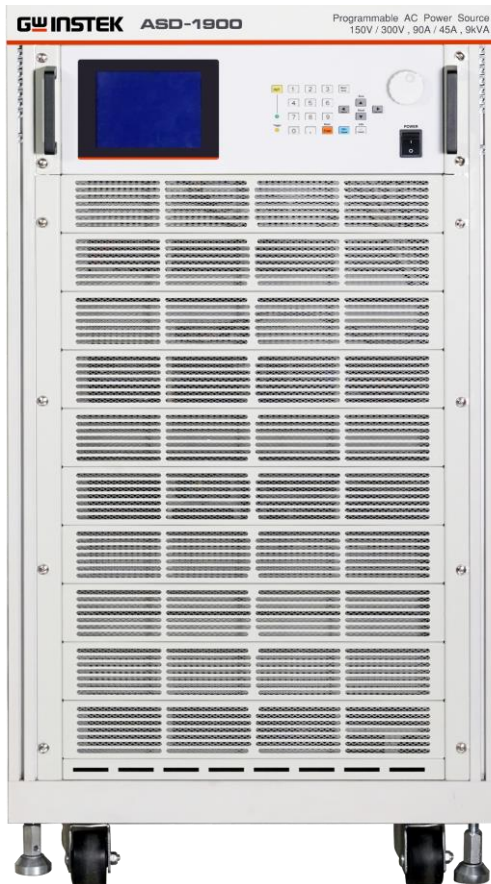
電纜/儀器需符和額定值和規格的 HBC 保險絲保護：保險絲額定值請參照儀器說明或使用手冊。如：0.75mm<sup>2</sup> 的電纜需要 3A 或 5A 的保險絲。保險絲型號與連接方法有關，大的導體通常應使用 13A 保險絲，取決於連接方式。

將帶有裸線的電纜、插頭或其它連接器與火線插座相連非常危險。若已確認電纜或插座存在危險，必須關閉電源，拔下電纜、保險絲和保險絲座，並且根據以上標準立即更換電線和保險絲。所有危險接線必須立即銷毀或者根據以上標準進行替換。



# 概論

ASD-1900 為高功率可程式設計交流電源供應器，提供低失真的正弦波輸出及電源量測。透過 DSP 晶片做精確的數位化計算，以控制穩定的電壓和頻率輸出。並且可經由 GPIB 與 RS232 做遠距離程式設計。



特性.....	11
附屬配件 .....	12
外觀說明.....	13
前面板 .....	13
後面板 .....	16

## 特性

---

組態	<ul style="list-style-type: none"><li>• 透過面板旁之鍵盤進行操作</li><li>• 提供過電壓、過電流、過溫度、風扇故障等保護</li><li>• 內建絕緣繼電器</li><li>• 經由 GPIB 與 RS232 遠程控制</li></ul>
輸出 / 輸入	<ul style="list-style-type: none"><li>• 提供電壓准位元 150V/32A 與 300V/16A 兩種檔位選擇</li><li>• V, I, P, CF, PF, Ip, Is, VA 與 VAR 之量測</li><li>• 遠程抑制控制</li><li>• AC ON/OFF, FAULT OUT 輸出 TTL 信號</li></ul>

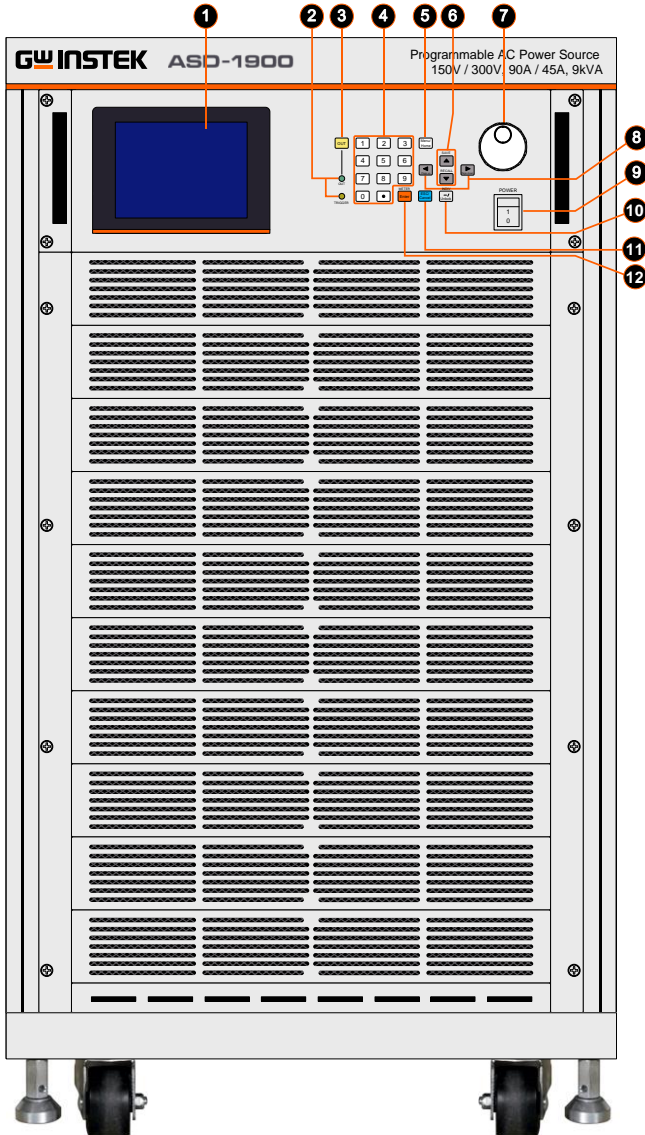
## 附屬配件



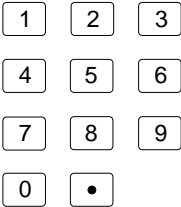


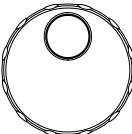
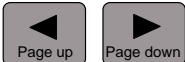
當您購置本產品時，請先確認下列所有的附屬配件均包含在產品中且在運送過程中無任何損壞。若附屬配件有任何損壞或短缺，請聯絡固緯電子股份有限公司或代理商。

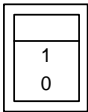



標準配備零件	料號	說明	數量
	364456180X	輸入接線(3 公尺)	1
	364456170X	輸出接線(3 公尺)	3
選配零件	料號	說明	數量
	308006110X	GPIB 接線(0.5 公尺)	1
	308006150X	GPIB 接線(1.0 公尺)	1
	308006140X	GPIB 接線(2.0 公尺)	1
	308006130X	GPIB 接線(4.0 公尺)	1
	308006120X	GPIB 接線(8.0 公尺)	1

# 外觀說明

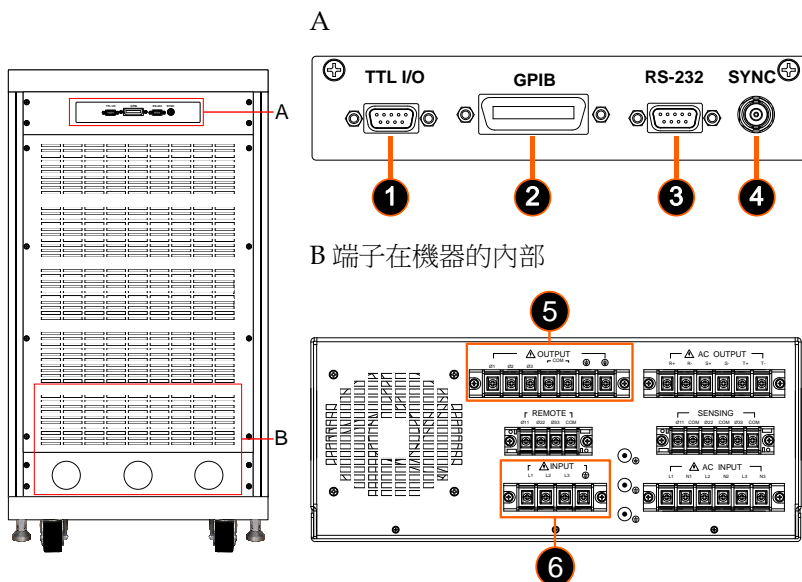
## 前面板



- | 符號 | 說明   |
|----|--|
| 1  |  LCD 面板，顯示設定與量測結果   |
| 2  | LED 指示燈： <ul style="list-style-type: none"> <li>• OUT(綠燈)表示穩定交流輸出</li> <li>• TRIGGER(黃燈)表示 LIST, PULSE, STEP 輸出</li> </ul>   |
| 3  |  控制穩定交流電源輸出開關   |
| 4  |  數字群組鍵：用於設定參數數值   |
| 5  |  在主頁面時，按此鍵將進入「進階參數設定選單」頁面；在其他頁面時，按此鍵將返回主頁面設定  |
| 6  | SAVE 短壓：游標向上或向下移動。<br> 長壓：在「主頁面設定」、「進階參數設定選單」頁面長壓，可以進入「填寫、讀取儲存」頁面<br>RECALL<br> |
| 7  |  用於設定參數數值   |
| 8  |  頁面切換、位元數選擇等功能  |

- 9  主電源開關：開啟或關閉電源
- 10  在遠端控制時，此鍵可以恢復面板控制  
當面板控制時，將作為某些設定的負號鍵
- 11  離開目前頁面(ESC)或取消當前設定(Cancel)
- 12  確認參數設定

後面板



項目名稱	說明
1 TTL 信號	9針腳D 型母接頭，TTL 輸出訊號(AC_ON, FAULT_OUT 及REMOTE_INHIBIT)。
2 GPIB 接頭	IEEE 488 標準接頭，遠端控制使用。
3 RS-232	9針腳D 型母接頭，遠端控制使用。
4 SYNC	設定相關參數後，當輸出變更時，SYNC 將同步輸出脈波信號。
5 輸出端子	ASD-1900輸出接頭。請接至待測物。
6 輸入端子	ASD-1900輸入接頭。(請參考19 頁)



# 安裝

拆封後，請檢查在運送期間可能發生的損壞；建議留下所有的包裝材料，待日後儀器需寄回時可使用。若發現任何損壞，請立刻向貨運公司反映。在未 GW 認可之前，勿將儀器送回工廠。

---

使用前的準備 .....	18
輸入功率的需求 .....	18
額定值 .....	18
輸入連接 .....	19
輸出連接 .....	21
遠端連接感測 .....	22
開機 .....	23

## 使用前的準備

首先，儀器必須連接適當的交流電源輸入。然而，因為用風扇智慧式冷卻儀器，所以必須安裝在氣體流通充分的空間。應置於環境溫度不超過 40°C 的區域下使用。

## 輸入功率的需求

### 額定值

輸入電壓範圍	190-250VLL 三相四線式 $\Delta$ (ABT A)或 329-433VLL 三相五線式 Y (ABT B)
輸入頻率範圍	47-63Hz
最大電流/相位	35A/(ABT A)或 25A/(ABT B)



注意

若輸入電壓超出輸入範圍之外，交流電源供應器將會損壞。

## 輸入連接

輸入接頭板位於儀器背面下方。電源線必須是三條至少額定 85°C 的導體線。電源線耐電流值必須大於或等於交流電源供應器的最大額定電流。建議在儀器交流電源輸入前端安裝 40 安培的斷路器(ABT A)(30 安培的斷路器(ABT B))。



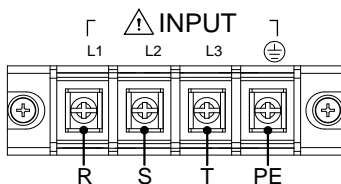
提供兩種輸入電壓組態，一種是 380VLL 三相五線式 Y 接，另一種是 220VLL 三相四線式 Δ 接。請務必確認使用那種機型，並且連接適用於該機型之市電！當使用者連接欠相時會造成 AC Source 無法開啟的現象產生，請使用者重新檢查接線。

參見下圖，並依序執行下列步驟：

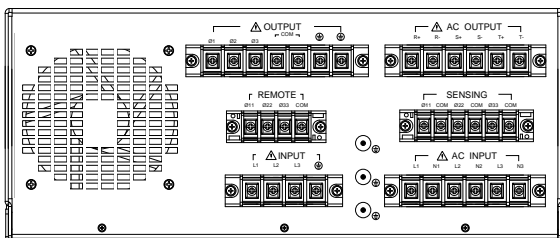
步驟

1. 從交流電源供應器的背面拆下安全外殼。
2. 將電源線接至交流電源供應器的接頭板。

220Vac 三相四線式 Δ  
(ASD-1900 220V)

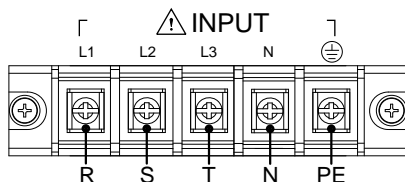


220V 輸入端子外殼

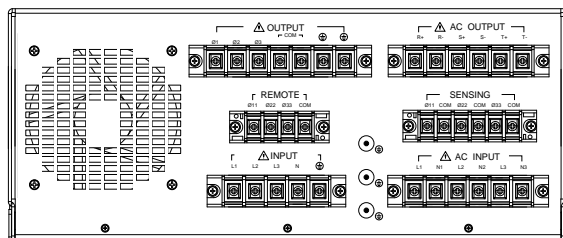


3. 需確認滑動安全外殼覆蓋於交流電輸入接線條(排)。

380Vac 三相五線  
式 Y  
(ASD-1900 380V)



380V 輸入端子外  
殼



4. 安裝或拆卸帶有危險電壓的外部端子時，使用者必須先斷電或做好安全隔離動作。



為了保護操作人員，金屬線連接至接地端子必須連接至大地。無論在任何情況下，交流電源供應器都必須在適當的接地連接下操作。

電源線的安裝必須由專業人員根據地區電工法規來執行。

## 輸出連接

輸出連接需確認使用單相或三相連接。將負載依下頁的接線圖分別連接至“COM”及“ $\phi 1/\phi 2/\phi 3$ ”輸出端子。為符合安全需求，安全外殼必須拴緊。連接至負載的連接線徑必須符合規範，當輸出電流流過時才不會產過熱。



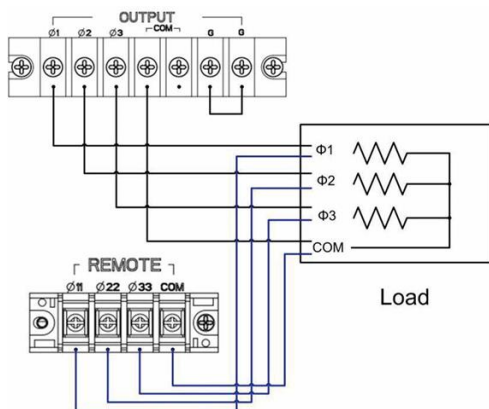
當輸出電壓含有直流電壓成分時，輸出端子“ $\phi 1/\phi 2$ ”為“+”端子，“COM”為“-”。

## 遠端連接感測

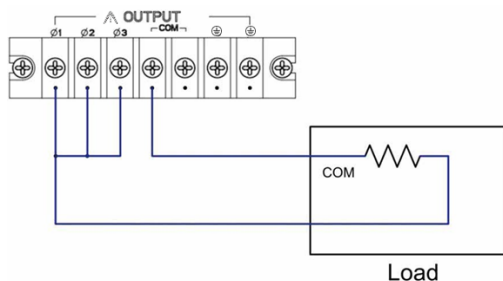
交流電源供應器的遠端偵測功能可監控負載電壓，藉由自動補償連接線上之壓降，以確保傳送到負載端電壓即為設定電壓值。使用者須設定遠端感測為 ON，方能啟動此功能。

從“COM”及“ $\phi 11/\phi 22$ ”端子連接感測引線至負載如下圖所示。因為感測引線僅傳送些微的毫安培等級電流，感測金屬線會比負載引線細許多。感測引線是交流電源供應器回授電路的一部份，因此必須保持低阻抗以維持最佳的效能。小心地連接感測引線，不可有開路的情況。若感測引線左側沒有連接或操作期間變成開路，交流電源供應器將無法輸出。感測引線必須為多股絞合線以降低外部電壓的干擾。感測引線須盡可能靠近所連接的負載。

三相輸出與遙測  
連接示意圖



單相輸出連接示  
意圖



## 開機



警告

開啟交流電源供應器之前，請確認所有接至交流電源供應器的保護接地端子、延長線及裝置必須連接至保護接地。任何保護接地的中斷將導致潛在電擊的危險，可能造成人員的傷害。

### 步驟

1. 接上電源
2. 開啟前面板上電源開關。



3. 交流電源供應器將開始進行自我測試。前面板 LCD 將會點亮且顯示如下。



4. 正常情況下，會自動進入主頁面設定畫面，如下所示。

### 主頁面設定畫面

SET	MODE	Three(SYN.)
→V	: 110.0	F : 60.0
Meter Report:(Overview)		
Vφ1:	0.0	Iφ1: 0.00
Vφ2:	0.0	Iφ2: 0.00
Vφ3:	0.0	Iφ3: 0.00
Pφ1:	0.0	ΣI : 0.00
Pφ2:	0.0	ΣP : 0.0
Pφ3:	0.0	ΣPF: 0.000



警告

開機自我測試過程時若發生錯誤，將顯示於 LCD，錯誤代碼請參見 122 頁。

若關閉電源後立即開機，交流電源供應器的內部數位(數位)電路可能無法重設。建議關機之後，等待超過 10 秒鐘再開。

# 本地端操作

ASD-1900 可用手動或遠端控制模式來操作。遠端控制的指令與操作方式於 79 頁 **遠端操作** 一章說明。在本章節中將說明以手動模式操作前面板的鍵盤來輸入資料。當開機未連接遠端控制(GPIB, RS232, 3)，交流電源供應器可直接手動操作。

鍵盤與旋鈕操作 .....	26
樹狀圖 .....	28
主畫面設定 .....	29
電壓、頻率設定 .....	29
單/ 三相輸出畫面 .....	31
三相電壓輸出 .....	31
單相並聯電壓輸出畫面 .....	33
進階參數設定選單 .....	34
SETUP 功能列 .....	35
在 SETUP 設定選單中所有參數的定義 .....	36
Voltage Limit .....	37
I Limit, OCP Delay .....	38
電壓檔位 .....	40
Voltage Sense .....	41
Degree On, Off .....	42
Is Start, Is Interval .....	43
選擇波形 .....	45
蜂鳴器 .....	46
按鍵鎖定 .....	47
設定單相/ 三相輸出模式 .....	48
設定三相偏移相位 .....	50
CONFIG 功能列 .....	52
在 CONFIG 設定選單中所有參數的定義 .....	52
波形 A, B 產生器 .....	53



---

GPIB, RS232 通訊設定 .....	55
手動控制進入遠端控制 .....	55
遠端控制進入手動控制 .....	55
GPIB 和 RS232 遠程控制切換 .....	55
兩種通訊參數設定 .....	55
遠程抑制輸出(Remote Inhibit) .....	57
Power On State .....	60

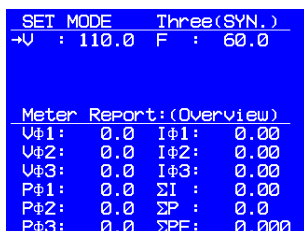
## 鍵盤與旋鈕操作

當開機時，首先系統會進入自我測試畫面，如下所示。



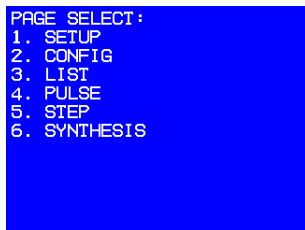
隨後進入主頁面設定畫面，如下所示。出廠軟件設定為 Three(SYN.)，代表三相同步輸出，電壓、頻率可同步設定。

主頁面設定畫面



- 按 **▲**上箭頭或 **▼**下箭頭鍵移動游標於電壓與頻率之間做選擇。
- 使用數字鍵及小數按鍵或旋鈕來設定數值。
- 按 **Enter** 鍵確認。
- 按 **Menu/ Home** 鍵進入下圖進階參數設定選單畫面做進一步設定，或再按一次回到主畫面。

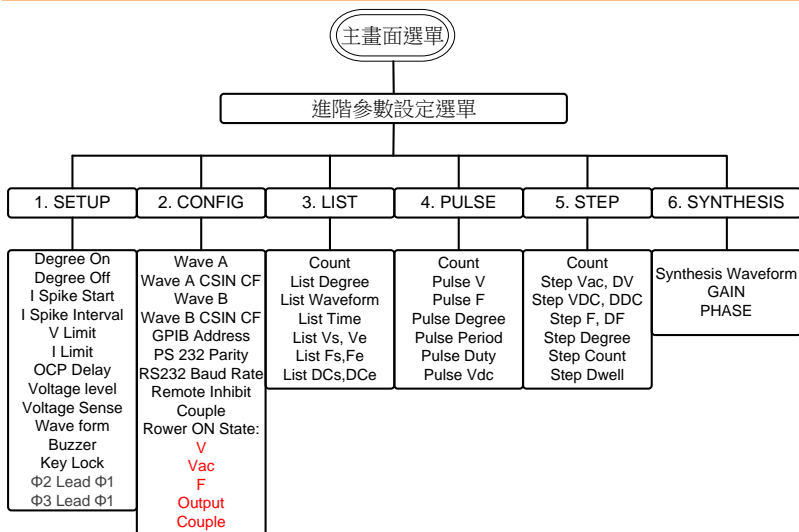
進階參數設定選單



- 在選單選擇畫面，使用者可使用數字鍵挑選。

- 按 **Enter** 鍵進入任一進階參數設定頁面。
- 進入個別進階的選單後, 按 **▲上箭頭**或**▼下箭頭** 鍵移動游標到所需修改的參數。
- 使用數字鍵及或旋鈕來修改或設定數值。
- 按 **Enter** 鍵確認。
- 若有「Press ◀ ▶ to switch page」字樣於螢幕下方, 可使用 **◀** 上一頁或 **▶** 下一頁鍵來進行頁面切換。
- 若完成設定, 可使用 **ESC/Cancel** 鍵回到選單選擇畫面, 或是按 **Menu/ Home** 鍵回到主畫面設定。

# 樹狀圖



## 主畫面設定

當使用者開啟交流電源供應器並完成開機初始化後，螢幕會進入主畫面設定。其預設輸出電壓為 110V，頻率為 60Hz。畫面上方顯示電壓及頻率設定，下方為電源供應器所提供的量測值，如下圖所示。

SET MODE		Three (SYN.)	
→V	: 110.0	F	: 60.0
Meter Report: (Overview)			
U $\phi$ 1:	0.0	I $\phi$ 1:	0.00
U $\phi$ 2:	0.0	I $\phi$ 2:	0.00
U $\phi$ 3:	0.0	I $\phi$ 3:	0.00
P $\phi$ 1:	0.0	$\Sigma$ I	: 0.00
P $\phi$ 2:	0.0	$\Sigma$ P	: 0.0
P $\phi$ 3:	0.0	$\Sigma$ PF:	0.000

- 畫面左上角顯示意義
- SET MODE: 設定模式。儀器尚未輸出。
  - OUT MODE: 輸出模式。當使用者在 SET MODE 按下 **OUT** 鍵，儀器開始輸出。

## 電壓、頻率設定

主畫面的電壓、頻率有三種設定方式：

- 使用數字鍵直接輸入設定值，再按 **Enter** 鍵確認。
- 使用旋鈕調整，順時針為增加；逆時針為減少數值，調整完畢後按 **Enter** 鍵確認。
- 使用 **◀** 上一頁或 **▶** 下一頁鍵選擇欲調整的位數，再利用旋鈕或數字鍵改變該位元數數值，調整完畢後，按 **Enter** 鍵確認。

此指令由儀器的韌體程式保護，而非硬體保護。

範例 設定電壓 V = 220V 和 F = 50V 的程序。

- 操作步驟
1. 按 **▲** 上箭頭 或 **▼** 下箭頭 鍵移動游標至 V 的指令列(開機預設)。

```

SET MODE      Three(SYN.)
+V : 110.0   F : 60.0

Meter Report:(Overview)
Vφ1:  0.0   Iφ1:  0.00
Vφ2:  0.0   Iφ2:  0.00
Vφ3:  0.0   Iφ3:  0.00
Pφ1:  0.0   ΣI :  0.00
Pφ2:  0.0   ΣP :  0.0
Pφ3:  0.0   ΣPF:  0.000

```

2. 利用**數字鍵**或轉動**旋鈕**，將值改變成 220 後，按下 **Enter** 鍵確認。

```

SET MODE      Three(SYN.)
+V : 220.0   F : 60.0

Meter Report:(Overview)
Vφ1:  0.0   Iφ1:  0.00
Vφ2:  0.0   Iφ2:  0.00
Vφ3:  0.0   Iφ3:  0.00
Pφ1:  0.0   ΣI :  0.00
Pφ2:  0.0   ΣP :  0.0
Pφ3:  0.0   ΣPF:  0.000

```

3. 按**▲上箭頭**或**▼下箭頭**鍵移動游標至 *F* 的指令列。

```

SET MODE      Three(SYN.)
V : 220.0 →F : 60.0

Meter Report:(Overview)
Vφ1:  0.0   Iφ1:  0.00
Vφ2:  0.0   Iφ2:  0.00
Vφ3:  0.0   Iφ3:  0.00
Pφ1:  0.0   ΣI :  0.00
Pφ2:  0.0   ΣP :  0.0
Pφ3:  0.0   ΣPF:  0.000

```

4. 利用**數字鍵**或轉動**旋鈕**，將值改變成 50 後，按下 **Enter** 鍵確認。

```

OUT MODE      Three(SYN.)
+V : 220.0   F : 50.0

Meter Report:(φ1)
V : 220.0   I :  1.00
VA : 220.0   IP :  1.50
VAR:  0.0   Is :  0.00
F :  50.0   CF :  1.500
P : 220.0   PF :  0.999

```

## 單/三相輸出畫面

在主畫面下，按 **OUT** 鍵可切換設定和輸出模式。在輸出模式，儀器依照主畫面電壓、頻率設定值輸出，並將量測值顯示於畫面下方。

## 三相電壓輸出

以 Three(SYN.) 為例

三相電壓輸出畫面

OUT MODE		Three(SYN.)	
→V	: 220.0	F	: 50.0
Meter Report: (Overview)			
V $\phi$ 1:	220.0	I $\phi$ 1:	1.00
V $\phi$ 2:	219.0	I $\phi$ 2:	1.01
V $\phi$ 3:	220.1	I $\phi$ 3:	0.99
P $\phi$ 1:	220.0	$\Sigma$ I	: 3.00
P $\phi$ 2:	222.1	$\Sigma$ P	: 660.0
P $\phi$ 3:	217.0	$\Sigma$ PF:	0.998

在輸出狀態下，長壓 **Enter** 鍵超過 2 秒，可切換下方測量值內容，包含以下項目。

- **Overview:** 顯示三相各相電壓、電流、功率和總功率數值。
- **$\Phi$ (1~3):** 顯示各相測量值。輸出畫面如下所示。

OUT MODE		Three(SYN.)	
→V	: 220.0	F	: 50.0
Meter Report: (#1)			
V	: 220.0	I	: 1.00
VA	: 220.0	IP	: 1.50
VAR:	0.0	Is	: 0.00
F	: 50.0	CF	: 1.500
P	: 220.0	PF	: 0.999

OUT MODE		Three(SYN.)	
→V	: 220.0	F	: 50.0
Meter Report: (#2)			
V	: 219.9	I	: 1.01
VA	: 220.1	IP	: 1.46
VAR:	0.0	Is	: 0.00
F	: 50.0	CF	: 1.475
P	: 222.1	PF	: 0.999

OUT MODE		Three(SYN.)	
→V	: 220.0	F	: 50.0
Meter Report: (Φ3)			
V	: 220.1	I	: 1.01
VA	: 217.9	IP	: 1.48
VAR	: 0.0	Is	: 0.00
F	: 50.0	CF	: 1.465
P	: 217.9	PF	: 0.999

Meter Report 顯示專案將維持到使用者更換頁面。例如使用者操作如下：

在 OUT MODE 將 Meter Report 切換至 Φ1，再停止輸出，重新設定參數後，再次輸出。在上述過程中，Meter Report 顯示專案將維持在 Φ1；直到使用者長壓 **Enter** 鍵超過 2 秒才會切換至其他測量頁面。



## 單相並聯電壓輸出畫面

並聯輸出模式，不顯示各相量測值。電壓量測值為三相電壓平均值；電流量測值為三相電流總和值。各相量測值，可透過 GPIB, RS232 進行查詢。

單相並聯電壓輸出畫面

OUT MODE		Single Phase	
→U	: 110.0	F	: 60.0
Meter Report			
U	: 110.0	I	: 3.00
VA	: 330.0	IP	: 3.40
VAR	: 0.0	IS	: 0.00
F	: 60.0	CF	: 1.133
P	: 330.0	PF	: 0.999

輸出設定參數定義

- V: 交流輸出電壓值(Vrms)，以伏特為單位。
- F: 輸出頻率，以赫茲為單位。

測量參數定義

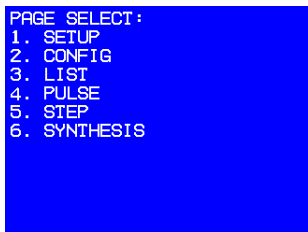
- V: 電壓 (Vrms)，以伏特為單位的量測值(均方根值)。
- I: 電流 (Irms)，以安培為單位的量測值(均方根值)。
- F: 頻率，以赫茲為單位的量測值。
- P: 功率，以瓦特為單位的量測值。
- Ip: 電流峰值量 (Ipeak)，以安培為單位的量測值。
- Is: 電流突波量，以安培為單位的量測值。
- PF: 功率因數，計算公式為實功率/(Vrms x Irms)。
- CF: 峰值因數，計算公式為 Ipeak/Irms。
- VA: 視在功率，以伏安為單位，其計算公式為 Vrms x Irms。
- VAR: 計算公式為 $\sqrt{VA^2 - P^2}$

## 進階參數設定選單

---

### 操作步驟

- 在主畫面按 **Menu/ Home** 鍵，進入選單進行進階參數設定。



```
PAGE SELECT :
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

- 用戶可選擇 1~6 設定項目，再按 **Enter** 鍵進入該頁面；或者按 **Menu/ Home** 鍵返回主畫面。
  - 當螢幕顯示非主畫面，按 **Menu/ Home** 鍵均可跳回主畫面。
  - 按 **ESC/ Cancel** 鍵將返回進階參數設定選單。
-

## SETUP 功能列

操作步驟

1. 用數字鍵按進階參數設定選單中的 **1** 選擇 **SETUP** 選項。

```
PAGE SELECT:
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

2. 按 **Enter** 鍵進入該頁面。

```
SETUP
→V Limit      : 300.0 V
I Limit        : 48.00A
OCP Delay      : 9.0 S
Voltage Level  : 300V
Voltage Sense  : Vout
Degree On      : 0.0
Degree Off     : 0.0
Is Start       : 0.0mS
Is Interval    : 1.0mS

Press ← to switch page
```

3. 按 **▶** 下一頁鍵移動到下一頁面。

```
SETUP
→Waveform     :A
Buzzer        :ON
Keylock       :OFF
Phase Sel.    :Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ← to switch page
```

4. 按 **◀** 上一頁鍵可回到上一頁面。

```
SETUP
→V Limit      : 300.0 V
I Limit        : 48.00A
OCP Delay      : 9.0 S
Voltage Level  : 300V
Voltage Sense  : Vout
Degree On      : 0.0
Degree Off     : 0.0
Is Start       : 0.0mS
Is Interval    : 1.0mS

Press ← to switch page
```

## 在 SETUP 設定選單中所有參數的定義

參數名稱	定義	設定範圍		單位
		最小值	最大值	
V Limit	限制任何頁面的電壓設定最大值	0.0	150.0/ 300.0	V
I Limit	輸出均方根電流最大值	0.0	64.0/ 48.0 A	
OCP Delay	觸發過流保護的延遲時間	0.0	9.0	Sec
Voltage Level	輸出檔位	150 V/ 300 V		
Voltage Sense	輸出電壓量測值為系統端或待測物端	Voltage Sense/ Remote Sense		
Degree On	輸出波形開始角度	0.0	360.0	degree
Degree Off	輸出波形停止角度	0.0	359.9	degree
Is Start	輸出到突波電流開始偵測的延遲時間	0.0	9000.0	msec
Is Interval	突波電流偵測時間	0.0	9000.0	msec
Waveform	主畫面輸出波形	A / B		
Buzzer	蜂鳴器開關	ON/ OFF		
Keylock	鎖住主畫面設定值	ON/ OFF		
Phase Sel.	軟體的輸出模式設定	Parallel Three(SYN.) Three(INDIV) for H and J Version		
Φ2 Lead Φ1	Φ2領先Φ1角度	0.0	359.9	degree
Φ3 Lead Φ1	Φ3領先Φ1角度	0.0	359.9	degree

## Voltage Limit

用來限制任何頁面的電壓設定最大值。此參數設定範圍與電壓檔位相關，設定解析度為 0.1V：

電壓檔位	電壓限制
300V	0.0~300.0V
150V	0.0~150.0V

此指令由儀器的韌體程式保護，而非硬體保護。

**範例** 設定電壓 Voltage Limit = 200V 的程式，如下所示：

**操作步驟** 1. 按  上箭頭或  下箭頭鍵移動游標至 V Limit 的指令列。

```

SETUP
→V Limit      : 300.0 V
I Limit       : 48.00A
OCP Delay     : 9.0 S
Voltage Level : 300V
Voltage Sense : Vout
Degree On     : 0.0
Degree Off    : 0.0
Is Start      : 0.0mS
Is Interval   : 1.0mS

Press ←→ to switch page
  
```

2. 利用 **數字鍵** 或 **轉動旋鈕**，將值改變成 200.0V，按下 **Enter** 鍵設定。

```

SETUP
→V Limit      : 200.0 V
I Limit       : 48.00A
OCP Delay     : 9.0 S
Voltage Level : 300V
Voltage Sense : Vout
Degree On     : 0.0
Degree Off    : 0.0
Is Start      : 0.0mS
Is Interval   : 1.0mS

Press ←→ to switch page
  
```

## I Limit, OCP Delay

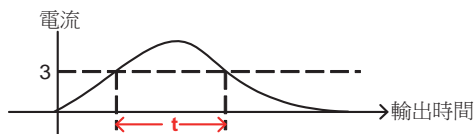
I Limit 代表 Current Limit，用來設定三相總輸出電流(均方根)最大值；此參數設定範圍與 Voltage Level 檔位相關：

電壓檔位	電壓限制
300V	0.0~48.0 A
150V	0.0~96.0 A

OCP Delay 代表 Over Current Protection(OCP) Delay Time，用來設定觸發過電流保護的延遲時間參數，此參數設定範圍為 0~9 秒，設定解析度為 0.1 秒。I Limit 和 OCP Delay 皆由儀器韌體程式保護，而非硬體保護。

**OCP Delay Time** 當儀器發現輸出電流均方根值超過 I Limit 參數值的動作，即發生 OCP，便開始計數，假設 OCP 持續發生時間為  $t$ 。

- $t > \text{OCP Delay 參數值}$  → 關閉輸出，並顯示 Software OCP。
- $t < \text{OCP Delay 參數值}$  → 持續輸出，無其餘動作與回報。



**範例** 設定電流限制為 3A，過流保護延遲時間為 1.5 秒的程式，如下所示：

**操作步驟**

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 I Limit 的指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 U
→I Limit     : 48.00A
OCP Delay    : 9.0 S
Voltage Level: 300V
Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS

Press ⬅➡ to switch page
```

2. 利用**數字鍵**或**轉動旋鈕**，將值改變成 3A，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 U
→I Limit     : 3.00A
OCP Delay    : 9.0 S
Voltage Level: 300V
Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS

Press ⬅➡ to switch page
```

3. 按**▲**上箭頭或**▼**下箭頭鍵移動游標至 *OCP Delay* 的指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 U
I Limit      : 3.00A
→OCP Delay   : 9.0 S
Voltage Level: 300V
Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS

Press ⬅➡ to switch page
```

4. 利用**數字鍵**或**轉動旋鈕**，將值改變成 1.5S，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 U
I Limit      : 3.00A
→OCP Delay   : 1.5 S
Voltage Level: 300V
Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS

Press ⬅➡ to switch page
```

## 電壓檔位

ASD-1900 提供兩種輸出檔位元，用於低電壓、高電流應用。在 300V 檔位元，硬體可承受三相總電流為 48.0A；在 150V 檔位元，硬體可承受三相總電流為 96.0A，輸出功率最大為 9000W。

當輸出電壓檔位元從 300V 改變為 150V 後，儀器會自動檢查所有電壓設定是否超過 150V，若超過，將修改為 150V。

當輸出電壓檔位元從 150V 改變為 300V 後，儀器會自動檢查 I Limit 是否超過 48.0A，若超過，將修改為 48.0A。

**範例** 設定輸出電壓檔位元 (300V → 150V) 的程式，如下所述。

**操作步驟**

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *Voltage Level* 的指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
→Voltage Level: 300V
Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS
Press ←→ to switch page
```

2. 轉動旋鈕變更 <300V> 到 <150V>，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
→Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS
Press ←→ to switch page
```



## Voltage Sense

Voltage Sense 決定輸出電壓量測值為輸出端或待測物端；若為待測物端，必須先連接 Remote Sense 相關線路，否則會出現回授補償錯誤。此功能在高電流應用時，儀器將會自動補償線損電壓。

範例 設定 Voltage Sense 為 Remote Sense，如下所示。

操作步驟 1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 Voltage Sense 的指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
-Voltage Sense: Vout
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS
Press <→> to switch page
```

2. 利用轉動旋鈕，將值改變成 Vsense，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
-Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS
Press <→> to switch page
```

## Degree On, Off

ASD-1900 可控制輸出波形的開始角度(Degree On)或停止角度(Degree Off)。Degree On 設定範圍為 0.0~359.9；Degree Off 設定範圍為 0.0~360.0。當 Degree Off 設定為 0.0，無論輸出處於何種狀態會立即停止輸出。若希望輸出停止於 0.0 度，請設定 Degree Off 為 360.0。

**範例** 設定輸出相位角 Degree On = 100.0 及 Degree Off = 200.0 的程式，如下圖所示。

**操作步驟**

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 Degree On 的指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
→Degree On   : 0.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS

Press ◀▶ to switch Page
```

2. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 100，按下 Enter 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
→Degree On   : 100.0
Degree Off   : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS

Press ◀▶ to switch Page
```

3. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 Degree Off 的指令列。

```

SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 100.0
Degree Off   : 0.0
→Degree Off  : 0.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS
Press ←→ to switch page

```

4. 利用**數字鍵**或**轉動旋鈕**，將值改變成 200.0，按下 **Enter** 鍵設定。

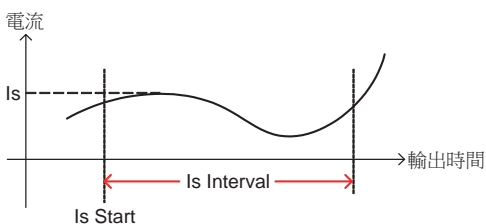
```

SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 100.0
Degree Off   : 200.0
→Degree Off  : 200.0
Is Start     : 0.0mS
Is Interval  : 1.0mS
Press ←→ to switch page

```

## Is Start, Is Interval

Is Start 和 Is Interval 設定範圍均為 0.0~1000.0msec，兩參數為突波電流量測時間參數。主畫面下方 Is 突波電流的偵測時間從輸出電壓後 Is Start 時間開始偵測，偵測時間長度為 Is Interval，如下圖所示。



設定 Is Start = 500ms，Is Interval = 200ms，表示主畫面 Is 量測值為電壓開始輸出後 500~700ms 時間區間內最大電流值。

**範例** 設定突波電流相關設定 Is Start = 500ms 及 Is Interval = 200ms 的程式，如下所示。

## 操作步驟

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *Is Start* 指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 100.0
Degree Off   : 200.0
->Is Start    : 0.0mS
Is Interval   : 1.0mS

Press <=> to switch page
```

2. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 500.0，按下 Enter 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 100.0
Degree Off   : 200.0
->Is Start    : 500.0mS
Is Interval   : 1.0mS

Press <=> to switch page
```

3. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *Is Interval* 指令列。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 100.0
Degree Off   : 200.0
Is Start     : 500.0mS
->Is Interval : 1.0mS

Press <=> to switch page
```

4. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 200.0，按下 Enter 鍵設定。

```
SETUP
V Limit      : 200.0 V
I Limit      : 3.00A
OCP Delay    : 1.5 S
Voltage Level: 150V
Voltage Sense: Vsense
Degree On    : 100.0
Degree Off   : 200.0
Is Start     : 500.0mS
->Is Interval : 200.0mS

Press <=> to switch page
```

## 選擇波形

因為波形計算需要時間，所以 ASD-1900 提供 A 和 B 兩組波形記錄。使用者可先從 CONFIG 頁面設定波形 A 和 B 為 Sin, CSin, Squa 或其他自訂波形，再到 SETUP 頁面設定主畫面輸出波形為何。

**範例** 設定輸出波形選擇由 A 到 B 的程序。

**操作步驟**

1. 按 **▶** 下一頁鍵移動到下一頁面。
2. 按 **▲** 上箭頭或 **▼** 下箭頭鍵移動游標至 *Waveform* 指令列。

```

SETUP
→Waveform :A
  Buzzer   :ON
  KeyLock  :OFF
  Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE  -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ◀▶ to switch page
  
```

3. 轉動旋鈕變更 <A> 到 <B>，按下 **Enter** 鍵設定。

```

SETUP
→Waveform :B
  Buzzer   :ON
  Key>Lock :OFF
  Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE  -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ◀▶ to switch page
  
```



注意

在主畫面按 **OUT** 鍵輸出，只能選擇 A 或 B 其中一種波形。若使用 List 功能，則可以交叉輸出 A 跟 B 波形。

## 蜂鳴器

當使用者按前面板的鍵盤或轉動旋鈕時，ASD-1900 的蜂鳴器會發出聲響，若不需使用，可以關閉蜂鳴器。

**範例** 設定蜂鳴器開關由 ON 到 OFF 的程式，如下所示。

**操作步驟**

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *Buzzer* 的指令列。

```
SETUP
Waveform :B
-Buzzer :ON
KeyLock :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page
```

2. 轉動旋鈕變更 ON 到 OFF，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
Waveform :B
-Buzzer :OFF
KeyLock :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page
```

## 按鍵鎖定

ASD-1900 可允許使用者鎖住主畫面設定值，以防止他人 / 意外修改。按鍵**鎖定**後，主畫面設定上只剩下 **Menu/ Home** 鍵及 **OUT** 鍵有作用。**Menu/ Home** 鍵提供使用者回到 SETUP 更改是否解除鎖定，**OUT** 鍵決定電壓輸出與否。

### 範例

設定按鍵鎖定由 OFF 到 ON 的程式，如下所述。

### 操作步驟

1. 按 **▲上箭頭** 或 **▼下箭頭** 鍵移動游標至 *Keylock* 的指令列。

```
SETUP
Waveform  :B
Buzzer    :OFF
→Keylock  :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE  -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page
```

2. 轉動**旋鈕**變更 *OFF* 到 *ON*，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
Waveform  :B
Buzzer    :OFF
→Keylock  :ON
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE  -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page
```

## 設定單相/ 三相輸出模式

ASD-1900 提供三種設定。

- **Single**: 單相模式
- **Three(SYN.)**: 三相模式，三相模式，三相電壓、頻率同步設定
- **Three(INDIV)**: 三相模式，三相電壓可分別設定

### 範例

使用旋鈕調整該參數，再按下 **Enter** 鍵確認，此時產品需要約 800 msec 的切換時間。從 **Three(SYN.)** 切換到 **Single** 程序。

### 操作步驟

1. 按 **▲上箭頭** 或 **▼下箭頭** 鍵移動游標至 *Phase Sel.* 的指令列。

```

SETUP
Waveform :A
Buzzer   :ON
KeyLock  :OFF
+Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page
  
```

2. 轉動旋鈕使設定改變為 *Single*，按下 **Enter** 鍵設定。

```

SETUP
Waveform :B
Buzzer   :OFF
KeyLock  :ON
+Phase Sel.:Single

Press ←→ to switch page
  
```

3. 按 **Menu/ Home** 鍵回到主畫面，此時可發現主畫面右上角更改為 **Single Phase**，畫面下方的 **Meter** 項目亦同步更換。



SET MODE	Single Phase
→V : 110.0	F : 60.0
Meter Report	
V : 0.0	I : 0.00
VA : 0.0	IP : 0.00
VAR: 0.0	IS : 0.00
F : 0.0	CF : 0.000
P : 0.0	PF : 0.000

在 Three(SYN.) 模式，三相電壓、頻率設定均相同；從 Three(SYN.) 模式切換至 Three(INDIV) 模式時， $V\Phi 1\sim 3$  和  $F\Phi 1\sim 3$  將自動變更與 Three(SYN.) 模式的電壓和頻率相同。

#### 範例

原廠設定為 Three(SYN.) 模式，電壓和頻率分別為 110.0 和 60.0；此時更改  $V=300.0$ ， $F=1000.0$ ，再依照上述 1 ~ 2 步驟將輸出模式切換至 Three(INDIV)，主畫面變更如下。

SET MODE	Three(INDIV)
→ $V\Phi 1$ : 300.0	$F\Phi 1$ : 1000.00
$V\Phi 2$ : 300.0	$F\Phi 2$ : 1000.00
$V\Phi 3$ : 300.0	$F\Phi 3$ : 1000.00
Meter Report: (Overview)	
$V\Phi 1$ : 0.0	$I\Phi 1$ : 0.00
$V\Phi 2$ : 0.0	$I\Phi 2$ : 0.00
$V\Phi 3$ : 0.0	$I\Phi 3$ : 0.00
$P\Phi 1$ : 0.0	$\Sigma I$ : 0.00
$P\Phi 2$ : 0.0	$\Sigma P$ : 0.0
$P\Phi 3$ : 0.0	$\Sigma PF$ : 0.000

從 Three(INDIV) 模式下切換至 Three(SYN.) 模式時，Three(SYN.) 模式下的 V 和 F 分別  $V\Phi 1$  和  $F\Phi 1$  相同。

#### 範例

Three(INDIV) 模式下，設定  $V\Phi 1$  為 220.0，如下圖

SET MODE	Three(INDIV)
→ $V\Phi 1$ : 220.0	$F\Phi 1$ : 1000.00
$V\Phi 2$ : 300.0	$F\Phi 2$ : 1000.00
$V\Phi 3$ : 300.0	$F\Phi 3$ : 1000.00
Meter Report: (Overview)	
$V\Phi 1$ : 0.0	$I\Phi 1$ : 0.00
$V\Phi 2$ : 0.0	$I\Phi 2$ : 0.00
$V\Phi 3$ : 0.0	$I\Phi 3$ : 0.00
$P\Phi 1$ : 0.0	$\Sigma I$ : 0.00
$P\Phi 2$ : 0.0	$\Sigma P$ : 0.0
$P\Phi 3$ : 0.0	$\Sigma PF$ : 0.000

此時依照上述 1 ~ 2 步驟將輸出模式切換至 Three(SYN.)，主畫面變更如下。

```

SET MODE      Three(SYN.)
→V : 220.0   F : 50.0

Meter Report: (Overview)
Vφ1: 0.0   Iφ1: 0.00
Vφ2: 0.0   Iφ2: 0.00
Vφ3: 0.0   Iφ3: 0.00
Pφ1: 0.0   ΣI : 0.00
Pφ2: 0.0   ΣP : 0.0
Pφ3: 0.0   ΣPF: 0.000

```

## 設定三相偏移相位

ASD-1900 允許使用者更改三相偏移相位。當 Phase Sel. 參數設定為 Three(SYN.)或 Three(INDIV)，三相偏移相位參數方會出現。以  $\Phi 1$  為基準，預設為：

- $\Phi 2$  領先  $\Phi 1$  角度為  $120^\circ$ 。
- $\Phi 3$  領先  $\Phi 1$  角度為  $240^\circ$ 。

### 範例

設定三相偏移相位： $\Phi 2$  領先  $\Phi 1$  角度為  $100^\circ$ ， $\Phi 3$  領先  $\Phi 1$  角度為  $200^\circ$  的程序如下。

### 操作步驟

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至  $\Phi 2$  Lead  $\Phi 1$  的指令列。

```

SETUP
Waveform :B
Buzzer   :OFF
Keylock  :ON
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
→φ2 Lead φ1:120.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page

```

2. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 100，按下 **Enter** 鍵設定。

```

SETUP
Waveform :B
Buzzer   :OFF
Keylock  :ON
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
→φ2 Lead φ1:100.0
φ3 Lead φ1:240.0

Press ←→ to switch page

```

3. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至  $\Phi 3$  Lead  $\Phi 1$  的指令列。

```
SETUP
Waveform :B
Buzzer :OFF
KeyLock :ON
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
 $\Phi 2$  Lead  $\Phi 1$ :100.0
→ $\Phi 3$  Lead  $\Phi 1$ :240.0

Press ◀▶ to switch page
```

4. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 200，按下 **Enter** 鍵設定。

```
SETUP
Waveform :B
Buzzer :OFF
KeyLock :ON
Phase Sel.:Three(SYN.)

OUT MODE -Three Phase
 $\Phi 2$  Lead  $\Phi 1$ :100.0
→ $\Phi 3$  Lead  $\Phi 1$ :200.0

Press ◀▶ to switch page
```

## CONFIG 功能列

操作步驟

1. 用數字鍵按進階參數設定選單中的**2**選擇 CONFIG 選項。

```
PAGE SELECT:2
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

2. 按下 **Enter** 鍵，進入 CONFIG 頁面。

```
CONFIG
->Wave A :SIN
Wave B :SIN
GPIB ADDR:30
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

在 CONFIG 設定選單中所有參數的定義

參數名稱	定義	設定範圍	
		最小值	最大值
Wave A	記錄 A 組波形	Sin, CSin, SQUA, DST0 ~ DST31	
Wave B	記錄 B 組波形	Sin, CSin, SQUA, DST0 ~ DST31	
GPIB ADDR	GPIB 通訊位址	1.0	30
RS232 Baud Rate	RS232 鮑率	9600/19200	
RS232 Parity	RS232 同位	NONE, EVEN, ODD	
Rmote Inhibit	外部 TTL 信號控制 儀器輸出設定	OFF, LIVE, TRIG, EXCITE	
Output	下一次開機後的輸出狀態	ON/OFF	

Phase Sel.	下一次開機後的軟體輸出模式設定	Single Phase Three(SYN.) Three(INDIV) for H & J version
------------	-----------------	---

## 波形 A, B 產生器

ASD-1900 提供 A 和 B 兩組波形記錄空間，兩組波形均可設定為

- 正弦波(Sine)
- 削正弦波(Cut Sine)
- 30 組內建波形(DST0~DST29)，詳細資訊請參閱 129 頁附錄內建波形。
- 2 組使用者定義波形(DST30~DST31)

範例 設定 A 波形為內建波形 20 的程序，如下所示：

操作步驟 1. 按 **▲上箭頭** 或 **▼下箭頭** 鍵移動游標至 Wave A 的指令列。

```
CONFIG
~Wave A :SIN
Wave B :SIN
 GPIB ADDR:30
 RS232 BaudRate:9600
 RS232 Parity :NONE
 Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

2. 轉動旋鈕變更 SIN 到 DST20，按下 **Enter** 鍵確認設定。

```
CONFIG
~Wave A :DST20
Wave B :SIN
 GPIB ADDR:30
 RS232 BaudRate:9600
 RS232 Parity :NONE
 Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

範例 設定 B 波形為削正弦波(Cut Sine)，其 CF 為 1.300 的程序如下所示。

## 操作步驟

1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *Wave B* 的指令列。

```
CONFIG
Wave A :DST20
→Wave B :SIN
GP1B ADDR:30
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

2. 轉動旋鈕變更 <SIN> 到 <CSIN>，按下 **Enter** 鍵確認設定；此時將出現一行 CF 指令列

```
CONFIG
Wave A :DST20
→Wave B :CSIN CF:1.200
GP1B ADDR:30
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

3. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *CSIN CF* 的指令列。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN →CF:1.200
GP1B ADDR:30
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

4. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 1.300 後，按下 **Enter** 鍵確認設定。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN →CF:1.300
GP1B ADDR:30
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

## GPIB, RS232 通訊設定

ASD-1900 提供遠端控制模式，目前提供 GPIB 和 RS232 兩種通訊方式，同一時間僅支援單一控制：

操作模式	控制權		
	手動(面板)	遠程(GPIB)	遠程(RS232, 3)
手動(面板)	○	X	X
遠程(GPIB)	X	○	X
遠程(RS232, 3)	X	X	○

### 手動控制進入遠端控制

直接對儀器進行通訊，儀器將自動偵測並進入遠端控制。

### 遠端控制進入手動控制

方法

- 停止遠端控制，再長壓 **[-/Unlock]** 鍵約 2 秒，直到面板左上顯示“SET MODE”。
- 下達命令\*CLS command。

### GPIB 和 RS232 遠程控制切換

先依上一步驟回到手動控制，再以另一種方式通訊即可。

### 兩種通訊參數設定

GPIB	RS232	
通訊位址	同位(Parity)	鮑率(Baud Rate)
• 1-30	• 偶校驗位(EVEN)	• 9600
	• 奇數同位檢查位(ODD)	• 19200
	• 不用(NONE)	

範例 設定 GPIB Address 為 20 的程序，如下所示：

- 操作步驟 1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 GPIB ADD 指令列。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN CF:1.300
->GPIB ADDR:30
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

2. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 20 後，按下 Enter 鍵確認設定。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN CF:1.300
->GPIB ADDR:20
RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

範例 設定 RS232 鮑率 = 19200，同位 = 奇數同位檢查位 (ODD)，如下所述。

- 操作步驟 1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 RS232 Baud Rate 的指令列。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN CF:1.300
GPIB ADDR:20
->RS232 BaudRate:9600
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

2. 轉動旋鈕變更 <9600> 到 <19200>，按下 Enter 鍵確認設定。



```

CONFIG
Wave A      :DST20
Wave B      :CSIN  CF:1.300
 GPIB ADDR:20
→RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output       :OFF
Phase Sel.  :Three(SYN.)

```

3. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 RS232 Parity 的指令列。

```

CONFIG
Wave A      :DST20
Wave B      :CSIN  CF:1.300
 GPIB ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
→RS232 Parity :NONE
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output       :OFF
Phase Sel.  :Three(SYN.)

```

4. 轉動旋鈕變更 <NONE> 到 <ODD>，按下 **Enter** 鍵確認設定。

```

CONFIG
Wave A      :DST20
Wave B      :CSIN  CF:1.300
 GPIB ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
→RS232 Parity :ODD
Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output       :OFF
Phase Sel.  :Three(SYN.)

```

## 遠程抑制輸出(Remote Inhibit)

Remote Inhibit 是一個「Active HIGH」的 TTL 信號，高准位元為 5V，低准位為 0V。該訊號連接到儀器后面板的 9PIN TTL 訊號接頭 (D-SUB)，具體位置請參閱 128 頁附錄 **TTL 腳位分配**。

機制啟動後，ASD 系列的輸出控制優先權如下：

---

面板 > TTL信號  
遠端控制

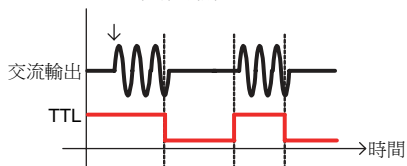
當面板和遠端控制皆空閒時 ASD-1900 的輸出將根據外部訊號 ON/OFF。

當使用者從面板按 **OUT** 鍵或由遠端控制時，不受 TTL 信號影響。  
遠端抑制輸出狀態有四種：

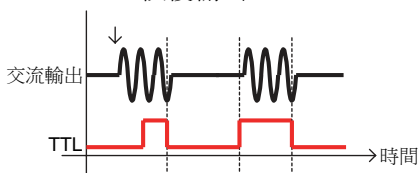
- OFF: 關閉使用遠端抑制輸出功能。
- LIVE: 分為兩種狀況

面板按 OUT 或遠端指令下達

TTL 信號由 HIGH → LOW，維持 LOW 超過 1ms，ASD 關閉輸出。



TTL 信號由 LOW → HIGH，維持 HIGH 超過 1ms，ASD 恢復輸出。



- TRIG: 一旦 TTL 信號由 HIGH → LOW，並且維持 LOW 超過 1ms，ASD 關閉輸出，並且停止偵測 TTL 訊號。用戶必須按 **OUT** 鍵來恢復儀器輸出和啟動偵測 TTL 訊號。
- EXCITE: 使用者進行 LIST, PULSE, STEP 模式時，一旦進入觸發頁面 (參考 63 頁 **LIST 模式** 到 **STEP 模式** 的內容)，可透過 TTL 訊號的正緣觸發 (LOW → HIGH)，觸發 ASD 輸出 ON/OFF，信號交替時保持最少 1ms 的脈衝信號。

在儀器尚未輸出時，TTL 信號 LOW → HIGH，將輸出觸發訊號，此時可分為兩種狀況

- 訊號已輸出結束。此時，若 TTL 信號再次 LOW → HIGH，將再次輸出觸發訊號。
- 訊號尚未輸出結束。此時若 TTL 信號再次 LOW → HIGH，將關閉輸出。

範例 將 Remote Inhibit 設定從 OFF 到 TRIG 設定的程序，如下所示：

- 操作步驟 1. 按▲上箭頭或▼下箭頭鍵移動游標至 *Remote Inhibit* 的指令列。

```
CONFIG
Wave A   :DST20
Wave B   :CSIN  CF:1.300
 GPIB ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :ODD
→Remote Inhibit:OFF

Power On State
Output       :OFF
Phase Sel.  :Three(SYN.)
```

2. 轉動旋鈕變更 <OFF> 到 <TRIG>，按下 **Enter** 鍵確認設定。

```
CONFIG
Wave A   :DST20
Wave B   :CSIN  CF:1.300
 GPIB ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :ODD
→Remote Inhibit:TRIG

Power On State
Output       :OFF
Phase Sel.  :Three(SYN.)
```

## Power On State

ASD-1900 可設定下次開機完成後的軟體輸出模式，以及是否馬上輸出。輸出電壓跟頻率端看上次的軟體紀錄值；若使用者想儲存目前設定值，請參考 76 頁 **儲存與讀取** 一章。

範例 設定開機輸出為 ON，下次開機完成後的軟體輸出模式為 Series 的程序，如下所述。

操作步驟 1. 按 **▲**上箭頭或 **▼**下箭頭鍵移動游標至 *Output* 的指令列。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN CF:1.300
GP1B ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :ODD
Remote Inhibit:TRIG

Power On State
→Output :OFF
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

2. 轉動旋鈕變更 <Off> 到 <On>，按下 **Enter** 鍵確認設定。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN CF:1.300
GP1B ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :ODD
Remote Inhibit:TRIG

Power On State
→Output :ON
Phase Sel.:Three(SYN.)
```

3. 按 **▲**上箭頭或 **▼**下箭頭鍵移動游標至 *Phase Sel.* 的指令列。

```
CONFIG
Wave A :DST20
Wave B :CSIN CF:1.300
GP1B ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :ODD
Remote Inhibit:TRIG

Power On State
Output :ON
→Phase Sel.:Three(SYN.)
```

4. 利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 *Single* 後，按下 **Enter** 鍵確認設定。

```
CONFIG
Wave A   :DST20
Wave B   :CSIN  CF:1.300
 GPIB ADDR:20
RS232 BaudRate:19200
RS232 Parity :ODD
Remote Inhibit:TRIG

Power On State
Output       :ON
→Phase Sel.:Single
```

# 應用說明

ASD-1900 能提供穩定交流電源外，亦提供 3 種可程式設計動態變化電源，詳細參數定義與設定方式將於後面章節介紹。另外有自訂波形功能，提供 39 階振幅與角度設定。自訂波形設定後，可於任何輸出模式下使用。

---

LIST 模式 .....	63
在 LIST 設定選單中所有參數的定義 .....	64
PULSE 模式 .....	68
在 PULSE 設定選單中所有參數的定義 .....	68
STEP 模式 .....	70
在 STEP 設定選單中所有參數的定義 .....	70
SYNTHESIS 合成自訂波模式 .....	73
在 SYNTHESIS 設定選單中所有參數的定義 .....	74

## LIST 模式

提供 10 組自訂電壓、頻率設定，可模擬輸出連續 10 種交流電源。

操作步驟

1. 用數字鍵按進階參數設定選單中的 **3** 選擇 *LIST* 選項。

```
PAGE SELECT:3
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

2. 按下 **Enter** 鍵，進入 LIST 頁面如下。

```
LIST
→Count: 1
Go to Trigger Mode

Press ←→ to switch page
```

3. 按 **▶** 下一頁鍵可進入下一頁，如下所示。

```
LIST
SEQ - 0
→V Start : 100.0V
V End : 50.0V
F Start : 100.0Hz
F End : 50.0Hz
Time : 1 mS
Waveform : A
Degree On: 0.0

Press ←→ to switch page
```

LIST 模式提供 10 組波形程式設計(SEQ-0 ~ SEQ-9)。輸出波形從 SEQ-0 開始，依序執行 SEQ-1、SEQ-2...，直到任一 SEQ 的時間參數(Time)設定為 0 或 SEQ-9 輸出結束，即完成一次 List 波形輸出。所有參數定義如下。

## 在 LIST 設定選單中所有參數的定義

參數名稱	定義	設定範圍	
		最小值	最大值
Count	整個List 波形執行次數。當設定為0，代表執行無限次，直到使用者按 <b>Enter</b> 鍵停止	0	10000
V Start	起始電壓 (V)	0.0	300.0
V End	結束電壓 (V)	0.0	300.0
F Start	起始頻率 (Hz)	30.0	1000.0
F End	結束頻率 (Hz)	30.0	1000.0
Time	波形的輸出時間 (msec)	0	60000
Waveform	輸出波形選擇	A或B	
Degree On	輸出波形起始角度 (deg)	0.0	359.9

## 操作步驟

- SEQ 設定完成，按 **ESC/Cancel** 鍵回到 LIST 模式初始頁面，如下圖所示。

```
LIST
Count: 1
->Go to Trigger Mode

Press <Left> to switch Page
```

- 按下 **Enter** 鍵設定，進入 Trigger 頁面，如下圖所示。

```
LIST
->Trigger ON/OFF:OFF
Output Status :Stop

Meter Report:(Overview)
Uφ1: 0.0 Iφ1: 0.00
Uφ2: 0.0 Iφ2: 0.00
Uφ3: 0.0 Iφ3: 0.00
Pφ1: 0.0 ΣI : 0.00
Pφ2: 0.0 ΣP : 0.0
Pφ3: 0.0
```



其中，Trigger ON/ OFF 為 List 波形輸出開關，Output Status 為目前輸出狀態。在此頁面，分為 2 種模式。

### 1. 輸出 List 波形

- 按 **Enter** 鍵將開始輸出 List 波形。輸出期間時間面板顯示如下。

```
LIST
→Trigger ON/OFF:ON
Output Status :Running

Meter Report:(Overview)
Vφ1: 202.6 Iφ1: 0.00
Vφ2: 202.2 Iφ2: 0.00
Vφ3: 202.9 Iφ3: 0.00
Pφ1: 0.0 ΣI : 0.00
Pφ2: 0.0 ΣP : 0.0
Pφ3: 0.0
```

此時可分為三種變化；

- 按 **OUT** 鍵、**ESC/Cancel** 鍵，將停止輸出，並停留於 Trigger 頁面。
- 按 **Menu/Home** 鍵將停止輸出，並回到主畫面。
- 當所有 List 波形輸出完畢，將停止輸出，並停留於 Trigger 頁面。

### 2. 輸出主畫面設定值

- 按 **OUT** 鍵將開始輸出主畫面設定波形。輸出期間時間面板顯示如下。

```
LIST
→Trigger ON/OFF:OFF
Output Status :Running

Meter Report:(Overview)
Vφ1: 202.6 Iφ1: 0.00
Vφ2: 202.2 Iφ2: 0.00
Vφ3: 202.9 Iφ3: 0.00
Pφ1: 0.0 ΣI : 0.00
Pφ2: 0.0 ΣP : 0.0
Pφ3: 0.0
```

此時，可分為三種變化。

- 按 **OUT** 鍵、**ESC/Cancel** 鍵，將停止輸出，並停留於 Trigger 頁面。
- 按 **Menu/ Home** 鍵將停止輸出，並回到主畫面。
- 按 **Enter** 鍵，將改為輸出 List 波形。

離開 Trigger 頁面方法有兩種

- 在未輸出狀態下，按 **ESC/Cancel** 鍵，將回到 LIST 模式初始頁面。
- 按 **Menu/ Home** 鍵將回到主畫面。

LIST 模式實例 以單相並聯模式為例參數設定。

```
LIST
-Count: 1
Go to Trigger Mode

Press ⬅➡ to switch Page

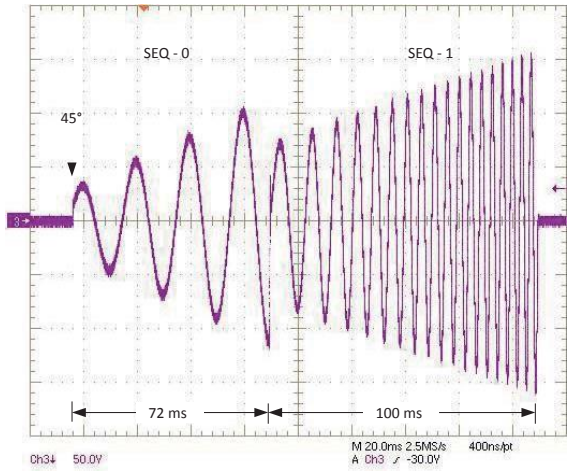
LIST
SEQ - 0
+U Start : 40.0V
U End : 110.0V
F Start : 50.0Hz
F End : 50.0Hz
Time : 72 mS
Waveform : A
Degree On: 45.0

Press ⬅➡ to switch Page

LIST
SEQ - 01
+Us : 80.0V
Ue : 150.0V
Fs : 100.0Hz
Fe : 200.0Hz
Time : 100 mS
Waveform : A
Degree On: 45.0

Press ⬅➡ to switch Page
```

輸出波形



## PULSE 模式

模擬反復變化的輸出交流電源。

- 操作步驟
1. 用數字鍵按進階參數設定選單中的 4 選擇 PULSE 選項。

```
PAGE SELECT:4
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

2. 按下 **Enter** 鍵，進入 PULSE 頁面如下。

```
PULSE
->Count      :      1
V           :    110.0V
F           :      0.0Hz
Period     :     15 mS
Duty       :      5 mS
Degree On:     90

Go to Trigger Mode
```

PULSE 模式提供使用者添加固定週期、可程式設計的特殊波形於主畫面輸出設定裡。

### 在 PULSE 設定選單中所有參數的定義

參數名稱	定義	設定範圍	
		最小值	最大值
Count	Pulse 波形執行次數。當設定為 0，代表執行無限次，直到使用者按 <b>Enter</b> 鍵停止	0	10000
V	起始電壓 (V)	0.0	300.0
F	結束電壓 (V)	30.0	1000.0
Period	起始頻率 (Hz)	2.0	60000
Duty	結束頻率 (Hz)	1.0	59999

Degree On輸出波形起始角度 (deg)	0.0	359.9
-------------------------	-----	-------

操作步驟

- 選擇 Go to Trigger Mode，按下 **Enter** 鍵設定，進入 Trigger 頁面，如下圖所示。

```
PULSE
→Trigger ON/OFF:OFF
Output Status :Stop

Meter Report:(Overview)
-----
Vφ1: 0.0 Iφ1: 0.00
Vφ2: 0.0 Iφ2: 0.00
Vφ3: 0.0 Iφ3: 0.00
Pφ1: 0.0 ΣI : 0.00
Pφ2: 0.0 ΣP : 0.0
Pφ3: 0.0
```

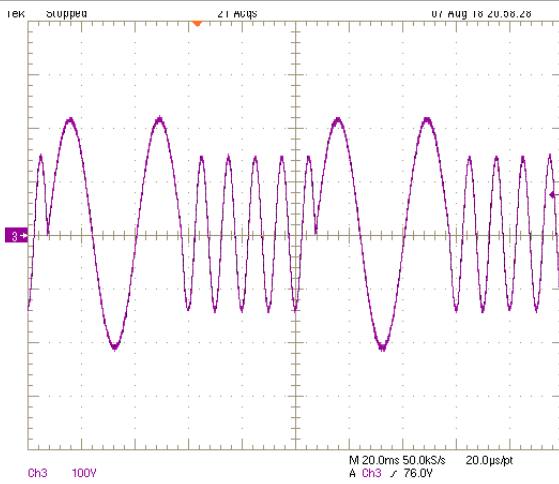
- 其中，Trigger ON / OFF 為 Pulse 波形輸出開關，Output Status 為目前輸出狀態。此頁面的操作方式與 63 頁章節中所述相同。

PULSE 模式實例 參數設定。

```
PULSE
→Count : 0
V : 150.0V
F : 60.0Hz
Period : 100 mS
Duty : 40 mS
Degree On: 90

Go to Trigger Mode
```

輸出波形



## STEP 模式

模擬逐步變化的輸出交流電源。

操作步驟

1. 用數字鍵按進階參數設定選單中的 **5** 選擇 *STEP* 選項。

```
PAGE SELECT:5
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

2. 按下 **Enter** 鍵，進入 STEP 頁面如下。

```
STEP
->Count      :      4
V           :     60.0V
dV          :     10.0V
F           :     60.0Hz
dF          :     50.0Hz
Dwell       :     60  mS
Degree On   :     90.0

Go to Trigger Mode
```

STEP 模式為步階式，電壓、頻率同時變化的輸出波形。

在 STEP 設定選單中所有參數的定義

參數名稱	定義	設定範圍	
		最小值	最大值
Count	步階變化次數	0	10000
V	起始電壓振幅大小	0.0	300.0
dV	每個步階變化電壓振幅大小，可為負值	-150.0	150.0
F	起始頻率	30.0	1000.0
dF	每個步階變化頻率，可為負值	-150.0	150
Dwell	每一階段輸出時間	1.0	60000
Degree On	每個步階輸出波形起始角度	0.0	359.9

每一階段輸出波形變化滿足如下。

- $V_t = V_{t-1} + dV$   
下一階段輸出電壓振幅 = 當前輸出電壓振幅 + 步階變化電壓振幅大小
- $F_t = F_{t-1} + dF$   
下一階段輸出電壓頻率 = 當前輸出電壓頻率 + 步階變化電壓頻率大小

### 操作步驟

- 選擇 Go to Trigger Mode，按下 **Enter** 鍵設定，進入 Trigger 頁面，如下圖所示。

```
STEP
→Trigger ON/OFF:OFF
Output Status :Stop

Meter Report:(Overview)
Vφ1: 0.0 Iφ1: 0.00
Vφ2: 0.0 Iφ2: 0.00
Vφ3: 0.0 Iφ3: 0.00
Pφ1: 0.0 ΣI : 0.00
Pφ2: 0.0 ΣP : 0.0
Pφ3: 0.0
```

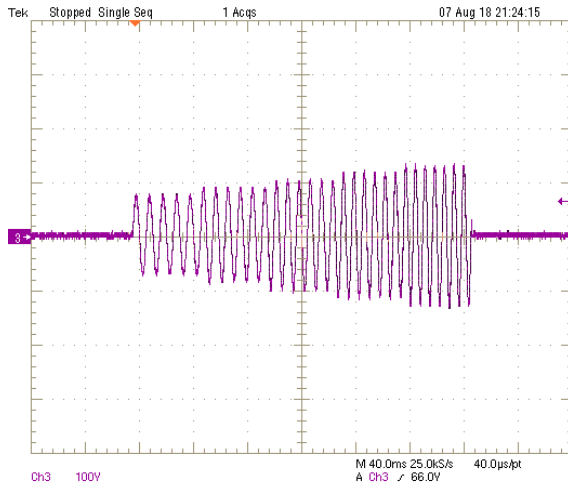
- 其中，Trigger ON / OFF 為 Step 波形輸出開關，Output Status 為目前輸出狀態。此頁面的操作方式與 63 頁章節中所述相同。

### STEP 模式實例 參數設定

```
STEP
→Count : 4
V : 60.0V
dV : 10.0V
F : 60.0Hz
dF : 50.0Hz
Dwell : 60 mS
Degree On: 90.0

Go to Trigger Mode
```

輸出波形

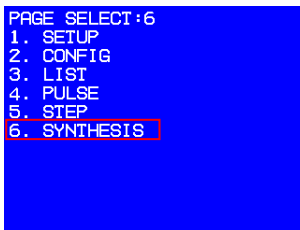




## SYNTHESIS 合成自訂波模式

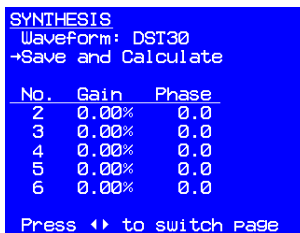
操作步驟

1. 用數字鍵按進階參數設定選單中的 **6** 選擇 SYNTHESIS 選項。



```
PAGE SELECT:6
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

2. 按下 **Enter** 鍵，進入 SYNTHESIS 頁面如下。



```
SYNTHESIS
WaveForm: DST30
→Save and Calculate

No.  Gain  Phase
 2   0.00%  0.0
 3   0.00%  0.0
 4   0.00%  0.0
 5   0.00%  0.0
 6   0.00%  0.0

Press <left> <right> to switch page
```

自訂合成波模式，基本波為 110V、60Hz 的 Sine 波，諧波階數達 39 階，提供使用者自由編輯輸出波形。使用者可使用前面板或遠端控制來設定每階諧波的大小及相位角。

## 在 SYNTHESIS 設定選單中所有參數的定義

參數名稱	定義	設定範圍	
		最小值	最大值
Waveform	自訂波形編號，共兩組	DST30/ DST31	
Gain	基本波電壓振幅大小百分比	階數 2~20	
		0	33.33
		階數 21~30	
		0	30.00
Phase	諧波輸出波形的起始角	階數 31~39	
		0	15.00
Phase	諧波輸出波形的起始角	0	359.9

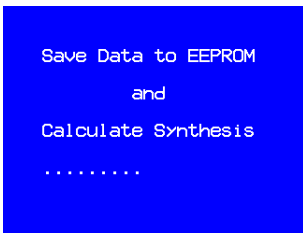
### 操作步驟

- 按 **▶** 下一頁鍵游標將跳至畫面下方 Gain 與相位設定參數。

```

SYNTHESIS
Waveform: DST30
Save and Calculate
-----
No.  Gain  Phase
2 → 0.00% 0.0
3   0.00% 0.0
4   0.00% 0.0
5   0.00% 0.0
6   0.00% 0.0
Press ◀▶ to switch Page
  
```

- 設定完畢後，按 **◀** 上一頁鍵或 **ESC/Cancel** 鍵回到 SYNTHESIS 初始頁面。
- 使用 **▼** 下箭頭鍵將游標移至「Save and Calculate」。
- 按 **Enter** 鍵，以進行諧波計算並儲存參數到 EEPROM，此時畫面如下。



計算與儲存時間約 8 秒鐘。儲存完畢後，畫面將回到 SYNTHESIS 初始頁面。為了保護 ASD-1900，必須限制諧波每階的百分比。

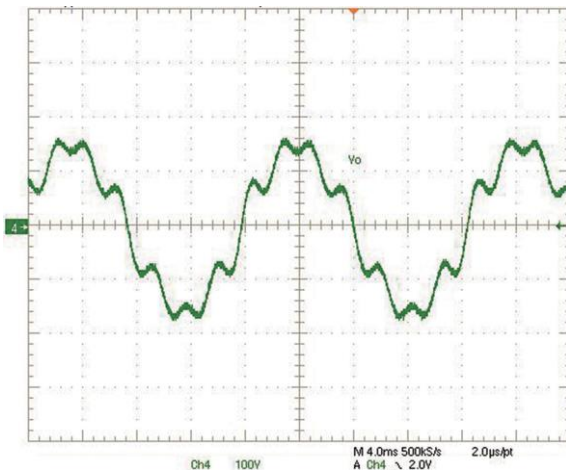
階數	Gain limit
2~20	0.3333
21~30	0.3
31~39	0.15

SYNTHESIS 模式實例

階數	Gain	相位
2	2.07	0.0
5	9.80	0.0
7	15.80	0.0
8	2.16	0.0

輸出波形

$$\left[ \begin{array}{l} n(w) + \\ 2.07 \times n(2w + 0.0) + \\ 9.80 \times n(5w + 0.0) + \\ 15.80 \times n(7w + 0.0) + \\ 2.16 \times n(8w + 0.0) \end{array} \right]$$



# 儲存和讀取

ASD-1900 提供儲存與回讀系統參數功能，細節與操作方式詳述於後續章節。

---


系統設定存取.....	77
儲存系統設定.....	77
讀取系統設定.....	78

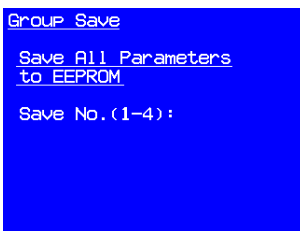
## 系統設定存取

ASD-1900 提供 4 組記憶體給使用者存取系統資料，並提供一組出廠設定值，方便使用者隨時回復出廠設定值。

### 儲存系統設定

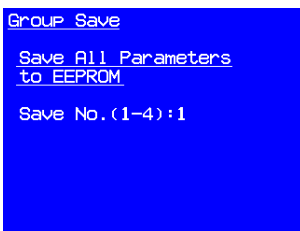
範例 將目前系統參數儲存於第 1 組記憶體的程式，如下所示：

操作步驟 1. 進階參數設定選單中，長壓  Save 鍵約兩秒，即會進入系統資料儲存頁面，如下圖：




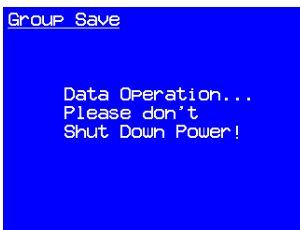
```
Group Save
Save All Parameters
to EEPROM
Save No. (1-4):
```

2. 以利用數字鍵或轉動旋鈕，將值改變成 1



```
Group Save
Save All Parameters
to EEPROM
Save No. (1-4):1
```

3. 按下  Enter 鍵確認，此時螢幕會出現等候儲存資料的畫面，儲存時間約 20 秒。



```
Group Save

Data Operation...
Please don't
Shut Down Power!
```

- 儲存完畢後，畫面會回到進階參數設定選單


```
PAGE SELECT:
1. SETUP
2. CONFIG
3. LIST
4. PULSE
5. STEP
6. SYNTHESIS
```

## 讀取系統設定


### 範例

回復出廠設定值的程式，如下所示：

### 操作步驟

- 進階參數設定選單中，長壓  **Recall** 鍵約兩秒，即會進入系統資料儲存頁面，預設選擇即為回復出廠設定值。

```
Group Recall
Recall All Parameters
to EEPROM
Save No. (0-4):DEFAULT
```

- 按下  **Enter** 鍵確認，此時螢幕會出現等候儲存資料的畫面，讀取時間約 25~30 秒。

```
Group Save

Data Operation...
Please don't
Shut Down Power!
```



注意

若呼叫回來的電壓大於限制電壓  $V_{Limit}$ ，交流電源供應器的輸出電壓會自動限制在  $V_{Limit}$  值。

# 遠端操作

ASD-1900 可經由 GPIB 或 RS-232 進行遠端控制。GPIB 屬於並列傳輸，一次傳送 8 個位，並配合控制線進行通訊控制。RS-232 屬於序列傳輸，速度較慢。當傳送速率大於晶片處理速度時，將忽略下一個命令。

---

設定 GPIB 地址與 RS-232 .....	80
RS-232 pin definition .....	80
GPIB Interface .....	80
輸入程式設計 .....	82
符號 .....	82
數位的資料格式 .....	82
布林 (Boolean) 資料格式 .....	82
命令基本定義 .....	82
指令列表 .....	85
遠端控制指令 .....	88

## 設定 GPIB 地址與 RS-232

GPIB 和 RS-232 的相關參數均在 CONFIG 頁面。GPIB 地址預設值為 30，RS232 鮑率預設值為 9600，RS232 同位預設值為 NONE。

### RS-232 pin definition

RS-232 介面僅使用 RXD 跟 TXD 信號。RS-232 接頭為 9PIN D-SUB 母型接頭，下表為 RS-232 腳位定義。

腳位	輸入/輸出	定義
1	NC	NC
2	OUTPUT	TXD
3	INPUT	RXD
4	NC	NC
5	GND	GND
6	NC	NC
7	NC	NC
8	NC	NC
9	NC	NC

### GPIB Interface

GPIB 功能	說明	介面功能
發話者 / 收話者	GPIB 匯流排可透過此功能傳送或接收資料，用以下命令來讀取訊息。	AH1, SH1, T6, L4
服務請求	若儀器有任何服務請求狀況時，交流電源供應器會將 GPIB 匯流排上的 SRQ 拉成低電位。	SR1
遠端 / 本地控制	交流電源供應器可透過前端面板控制，或者是遠端 GPIB 控制。在遠端控制時，必須使用 <b>[-/Unlock]</b> 鍵才能取回本地控制，其他按鍵皆無效。	RL1



## 操作步驟

- 遠端控制時，螢幕上將出現 >REMOTE< 字樣，如下圖所示：

```
>REMOTE<      Three(SYN.)  
→V : 110.0   F : 60.0  
  
Meter Report: (Overview)  
-----  
Vφ1:  0.0   Iφ1:  0.00  
Vφ2:  0.0   Iφ2:  0.00  
Vφ3:  0.0   Iφ3:  0.00  
Pφ1:  0.0   ΣI :  0.00  
Pφ2:  0.0   ΣP :  0.0  
Pφ3:  0.0
```

## 輸入程式設計

所有指令與回應訊息都是 ASCII 碼。在新的指令傳送之前，必須先完全取得訊息回應，否則將導致訊息錯亂而發生錯誤。

### 符號

尖括弧	<>	尖括弧內容是參數縮寫。
垂直線		垂直線分隔多者擇一的參數。
方括號	[]	方括號內容是可省略的。
大括弧	{}	大括弧內容表示參數可以重複或者省略。

### 數位的資料格式

所有程式設計資料都是由 ASCII 所組成，可能為數位或者字串，如下圖所示為其格式：

符號	說明	例證
NR1	沒有小數點的數字。	
NR2	有小數點的數字	
NR3	有小數點及指數的數字	

### 布林 (Boolean) 資料格式

使用 ONI OFF 表示。

### 命令基本定義

ASD-1900 遠端控制指令是以樹狀結構圖構成，必須為每個命令指定該有的通路，儀器才能成功解讀。

樹狀結構以符號 “:” 作為節點，節點左側是高階分層，節點右側是細節分層。越靠近左邊，包含越多的指令，越靠近右邊，代表指令細節。

ASD-1900 包含兩種不同的命令型式。第一種為 IEEE 488.2 所制定之語法，為 GPIB 共通指令集，其表頭以“\*”表示。第二種則為儀器本身自訂的指令。所有指令皆無大小寫之分。

指令中有一些比較特殊的符號，以下將逐一說明：

- 冒號 (:)  
冒號代表每一個樹狀結構的節點，利用冒號往下分支進行篩選，直到完成所需命令。

例                    VOLT:AC?

- 問號 (?)  
問號代表此訊息為問句，傳送完成後，儀器會準備好答案，等待電腦端讀取。若連續下達問句而不讀取，儀器僅會保留最後問句的答案。

例                    電腦端: VOLT:AC?  
                         儀器端: 150.0

- 分號 (;)  
分號有兩種使用方法，以下將介紹之  
1. 第一種方式：回到上一個節點

例                    VOLT:AC 100;LIM:AC 200

解說                    上述命令是由 VOLT:AC 100 與 VOLT:LIM:AC 200 兩個指令所組成，使用分號 (;) 能節省重複字串 VOLT，還能在一行指令中完成兩個命令，儀器將依序處理命令。

- 2. 先輸入一個分號再輸入冒號，代表指令串從頭開始分支

例                    VOLT:AC 100;:FETCh:CURRent:AC?

解說                    上述命令是由 VOLT:AC 100 與 FETCh:CURRent:AC? 兩個指令所組成。若想串聯 2 個以上不同根命令，請使用 (;:)

- 空格():  
空格用於命令後面接續數值或字串。儀器透過空

---

格來區分命令和資料

---

例                    VOLT:AC 100

---

- 星號(\*)表示此命令為 IEE 488.2 標準命令，為所有支援 IEE 488.2 儀器共通指令。
- 

例                    \*IDN?

---

解說                詢問儀器名稱的共通指令。每一台儀器收到此指令都會響應其儀器型號，本儀器將會回應

**GW-INSTEK, ASD-1900,V1.0**

---

## 指令列表

IEEE 488.2 標準	*ESE.....	88
指令	*ESR.....	89
	*IDN .....	89
	*RCL .....	89
	*SAV .....	90
	*SRE.....	90
	*STB .....	91
	*CLS .....	91
FETCH 及	:FETCh:CURRent:AC :MEASure:CURRent:AC .....	93
MEASURE 指令	:FETCh:CURRent:(1, 2, 3)	
	:MEASure:CURRent:AC:(1, 2, 3).....	93
	:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum	
	:MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum .....	93
	:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3)	
	:MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3)..	94
	:FETCh:CURRent:CREStfactor	
	:MEASure:CURRent:CREStfactor .....	94
	:FETCh:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3)	
	:MEASure:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3).....	94
	:FETCh:CURRent:INRush	
	:MEASure:CURRent:INRush.....	95
	:FETCh:CURRent:INRush:(1, 2, 3)	
	:MEASure:CURRent:INRush:(1, 2, 3) .....	95
	:FETCh:FREQuency :MEASure:FREQuency .....	95
	:FETCh:FREQuency:(1, 2, 3)	
	:MEASure:FREQuency:(1, 2, 3).....	95
	:FETCh:POWer:AC[:REAL]	
	:MEASure:POWer:AC[:REAL].....	96
	:FETCh:POWer:AC[:REAL]:(1, 2, 3)	
	:MEASure:POWer:AC[:REAL]:(1, 2, 3) .....	96
	:FETCh:POWer:AC:APParent	
	:MEASure:POWer:AC:APParent.....	96
	:FETCh:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3)	
	:MEASure:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3) .....	97
	:FETCh:POWer:AC:PFACtor	
	:MEASure:POWer:AC:PFACtor .....	97
	:FETCh:POWer:AC:PFACtor:(1, 2, 3)	
	:MEASure:POWer:AC:PFACtor:(1, 2, 3).....	97

	:FETCh:POWer:AC:REACtive	
	:MEASure:POWer:AC:REACtive.....	97
	:FETCh:POWer:AC:REACtive:(1, 2, 3)	
	:MEASure:POWer:AC:REACtive:(1, 2, 3).....	98
	:FETCh:VOLTagE:AC :MEASure:VOLTagE:AC.....	98
OUTPUT 指令	:OUTPut .....	99
	:OUTPut:MODE .....	99
SOURCE 指令	[:SOURce]:CURRent:LIMit.....	102
	[:SOURce]:CURRent:DELay .....	102
	[:SOURce]:CURRent:INRush:STARt .....	102
	[:SOURce]:CURRent:INRush:INTerval .....	103
	[:SOURce]:FREQuency .....	103
	[:SOURce]:FUNCTion:SHAPE.....	103
	[:SOURce]:FUNCTion:SHAPE:A.....	104
	[:SOURce]:FUNCTion:SHAPE:A:CF .....	104
	[:SOURce]:FUNCTion:SHAPE:B.....	104
	[:SOURce]:FUNCTion:SHAPE:B:CF .....	105
	[:SOURce]:VOLTagE:AC.....	105
	[:SOURce]:VOLTagE:AC:(1, 2, 3).....	105
	[:SOURce]:VOLTagE:LIMit:AC.....	106
	[:SOURce]:VOLTagE:RANGE .....	106
	[:SOURce]:VOLTagE:SENSe.....	107
	[:SOURce]:CONFigure:INHibit.....	107
	[:SOURce]:PHAsE:ON.....	107
	[:SOURce]:PHAsE:OFF .....	108
	[:SOURce]:PHAsE:2.....	108
	[:SOURce]:PHAsE:3.....	108
	[:SOURce]:LIST:COUNT.....	109
	[:SOURce]:LIST:DWELL.....	109
	[:SOURce]:LIST:SHAPE .....	109
	[:SOURce]:LIST:VOLTagE:AC:STARt.....	110
	[:SOURce]:LIST:VOLTagE:AC:END .....	110
	[:SOURce]:LIST:FREQuency:STARt.....	110
	[:SOURce]:LIST:FREQuency:END .....	111
	[:SOURce]:LIST:DEGRee .....	111
	[:SOURce]:PULSe:VOLTagE:AC.....	111
	[:SOURce]:PULSe:FREQuency.....	112
	[:SOURce]:PULSe:SPHase .....	112
	[:SOURce]:PULSe:COUNT .....	112
	[:SOURce]:PULSe:DCYCLE.....	113
	[:SOURce]:PULSe:PERiod.....	113

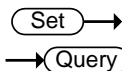
	[:SOURce]:STEP:VOLTage:AC.....	113
	[:SOURce]:STEP:DVOLTage:AC.....	114
	[:SOURce]:STEP:FREQency.....	114
	[:SOURce]:STEP:DFREQency.....	114
	[:SOURce]:STEP:SPHase.....	115
	[:SOURce]:STEP:DWELL.....	115
	[:SOURce]:STEP:COUNt.....	115
	[:SOURce]:SYNTHeSis.....	116
	[:SOURce]:SYNTHeSis:AMPLitude.....	116
	[:SOURce]:SYNTHeSis:PHAsE.....	116
其他指令	:TRIG.....	118
	:NPHase.....	118
	:INSTrument:NSElect 1 2 3.....	119
	:VERion:DSP.....	119
	:VERion:LCM.....	120
	:VERion:UI.....	120
	:SYSTem:ERRor.....	120

# 遠端控制指令

## IEEE 488.2 標準指令

*ESE.....	88
*ESR.....	89
*IDN.....	89
*RCL.....	89
*SAV.....	90
*SRE.....	90
*STB.....	91
*CLS.....	91

### \*ESE



#### 說明

設定及查詢標準事件狀態旗標遮罩狀態。

本指令是針對 IEE488.2 所定義的標準事件暫存器，作為旗標遮蔽或允許控制。設定為 1，表示啟動目標事件偵測；設定為 0，則遮蔽事件偵測，即使事件發生也不回報。標準事件暫存器的位元組態如下所示：

位元位置	位元名稱	位元定義
0	OPC	操作完成
1	----	
2	QYE	查詢錯誤
3	DDE	裝置相關性錯誤
4	EXE	執行錯誤
5	CME	指令錯誤
6	----	
7	PON	開機

語法                    \*ESE<NR1>

查詢的語法        \*ESE?



參數/回送參數 <NR1>

\*ESR → Query

說明 查詢標準事件狀態暫存器之值，該位回 1 代表事件發生。

查詢的語法 \*ESR?

\*IDN → Query

說明 回送交流電源供應器型號字串

查詢的語法 \*IDN?

回送的參數 <string> 依照以下格式字串回送裝置的識別資訊  
 GW-INSTEK, ASD-1900, V1.0  
 製造商：GW-INSTEK  
 機種名稱：ASD-1900  
 韌體版本：V1.0

\*RST Set →

說明 將交流電源供應器設定參數恢復為出廠設定。必須等待 10 秒方能傳送下個指令。

語法 \*RST

\*RCL Set →

說明 呼叫系統資料設定。

語法 \*RCL<NR1>

參數 1  
 2  
 3

**\*SAV**

Set →

說明 儲存系統資料設定。

語法 \*SAV<NR1>

回送的參數	1
	2
	3
	4

Set →

**\*SRE**

→ Query

說明 設定及回送服務事件狀態旗標遮罩狀態。

本指令是針對 IEE488.2 所定義與儀器自訂的服務事件暫存器，作為旗標遮蔽或允許控制。設定為 1，表示啟動目標事件偵測；設定為 0，則遮蔽事件偵測，即使事件發生也不回報。服務事件暫存器的位元組態如下所示：

位元位置	位元名稱	位元定義
0	-----	
1	-----	
2	-----	
3	-----	
4	MAV	可利用之訊息
5	ESB	標準事件暫存器摘要
6	MSS/SRQ	請求服務
7	-----	

語法 \*SRE <NR1>

查詢的語法 \*SRE?

參數/ 回送的參數 <NR1>

## \*STB

→ Query

說明 查詢服務事件狀態暫存器之值，該位回 1 代表事件發生。

查詢的語法 \*STB?

回送的參數 <NR1>

## \*CLS

Set →

說明 清除狀態

1. 離開 REMOTE 控制，回到面板控制。
2. 當產品發生下列錯誤，將關閉輸出，清除錯誤狀態，回到主畫面
  - Software OCP
  - D2A OCP Fault
  - D2A OPP Fault

語法 \*CLS

## FETCH 及 MEASURE 指令

FETCH 與 MEASURE 差別在於，FETCH 是讀取儀器既存量測值，因為量測取樣時間差異，可能不是當下之值，但速度較快，可以馬上取得。MEASURE 則會等待儀器下次取樣時，再將數值回傳給電腦，速度上會有延遲，建議下達 MEASURE 命令後，請等待約 100msec 再做讀取。適用於改變電源供應器輸出狀態並須取得最新量測值使用。

:FETCh:CURRent:AC :MEASure:CURRent:AC.....	93
:FETCh:CURRent:(1, 2, 3)	
:MEASure:CURRent:AC:(1, 2, 3).....	93
:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum	
:MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum.....	93
:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3)	
:MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3) ..	94
:FETCh:CURRent:CREStfactor	
:MEASure:CURRent:CREStfactor .....	94
:FETCh:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3)	
:MEASure:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3).....	94
:FETCh:CURRent:INRush	
:MEASure:CURRent:INRush .....	95
:FETCh:CURRent:INRush:(1, 2, 3)	
:MEASure:CURRent:INRush:(1, 2, 3) .....	95
:FETCh:FREQuency :MEASure:FREQuency .....	95
:FETCh:FREQuency:(1, 2, 3)	
:MEASure:FREQuency:(1, 2, 3).....	95
:FETCh:POWer:AC[:REAL]	
:MEASure:POWer:AC[:REAL] .....	96
:FETCh:POWer:AC[:REAL]:(1, 2, 3)	
:MEASure:POWer:AC[:REAL]:(1, 2, 3) .....	96
:FETCh:POWer:AC:APParent	
:MEASure:POWer:AC:APParent .....	96
:FETCh:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3)	
:MEASure:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3) .....	97
:FETCh:POWer:AC:PFACtor	
:MEASure:POWer:AC:PFACtor.....	97
:FETCh:POWer:AC:PFACtor:(1, 2, 3)	
:MEASure:POWer:AC:PFACtor:(1, 2, 3) .....	97
:FETCh:POWer:AC:REACtive	
:MEASure:POWer:AC:REACtive.....	97
:FETCh:POWer:AC:REACtive:(1, 2, 3)	

:MEASure:POWer:AC:REACTive:(1, 2, 3) ..... 98

:FETCh:VOLTAge:AC :MEASure:VOLTAge:AC ..... 98

**:FETCh:CURRent:AC :MEASure:CURRent:AC** → **Query**

說明	查詢三相輸出電流的均方根總和。
語法	:FETCh:CURRent:AC? :MEASure:CURRent:AC?
回送的參數	<NR2>
範例	:FETCh:CURRent:AC? :MEASure:CURRent:AC?

**:FETCh:CURRent:(1, 2, 3)**  
**:MEASure:CURRent:AC:(1, 2, 3)** → **Query**

說明	查詢各相輸出電流均方根值。
語法	:FETCh:CURRent:AC:(1, 2, 3)? :MEASure:CURRent:AC:(1, 2, 3)?
回送的參數	<NR2>
範例	:FETCh:CURRent:AC:1? :MEASure:CURRent:AC:2?

**:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum**  
**:MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum** → **Query**

說明	查詢單相輸出電流峰值。
語法	:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum? :MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum?
回送的參數	<NR2>
範例	:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum? :MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum?

:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3)  
 :MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3) → Query

說明	查詢各相輸出電流峰值。
語法	:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3)? :MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum:(1, 2, 3)?
回送的參數	<NR2>
範例	:FETCh:CURRent:AMPLitude:MAXimum:1? :MEASure:CURRent:AMPLitude:MAXimum:2?

:FETCh:CURRent:CREStfactor  
 :MEASure:CURRent:CREStfactor → Query

說明	查詢單相輸出電流峰值因子。
語法	:FETCh:CURRent:CREStfactor? :MEASure:CURRent:CREStfactor?
回送的參數	<NR2>
例	:FETCh:CURRent:CREStfactor? :MEASure:CURRent:CREStfactor?

:FETCh:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3)  
 :MEASure:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3) → Query

說明	查詢各相輸出電流峰值因子。
語法	:FETCh:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3)? :MEASure:CURRent:CREStfactor:(1, 2, 3)?
回送的參數	<NR2>
範例	:FETCh:CURRent:CREStfactor:1? :MEASure:CURRent:CREStfactor:2?

:FETCh:CURRent:INRush  
:MEASure:CURRent:INRush

→ Query

說明 查詢單相輸出突波電流。

語法 :FETCh:CURRent:INRush?  
:MEASure:CURRent:INRush?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:CURRent:INRush?  
:MEASure:CURRent:INRush?

:FETCh:CURRent:INRush:(1, 2, 3)  
:MEASure:CURRent:INRush:(1, 2, 3)

→ Query

說明 查詢各相輸出突波電流。

語法 :FETCh:CURRent:INRush:(1, 2, 3)?  
:MEASure:CURRent:INRush:(1, 2, 3)?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:CURRent:INRush:1?  
:MEASure:CURRent:INRush:2?

:FETCh:FREQuency :MEASure:FREQuency

→ Query

說明 查詢三相輸出波形頻率平均值。

語法 :FETCh:FREQuency? :MEASure:FREQuency?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:FREQuency? :MEASure:FREQuency?

:FETCh:FREQuency:(1, 2, 3)  
:MEASure:FREQuency:(1, 2, 3)

→ Query

說明 查詢各相輸出波形頻率。

語法 :FETCh:FREQuency:(1, 2, 3)?  
:MEASure:FREQuency:(1, 2, 3)?

回送的參數 <NR2>  
 範例 :FETCh:FREQuency: 1?  
 :MEASure:FREQuency: 2?

:FETCh:POWer:AC[:REAL]  
 :MEASure:POWer:AC[:REAL] → Query

說明 查詢三相輸出實功率總和。

語法 :FETCh:POWer:AC? :MEASure:POWer:AC:REAL?

回送的參數 <NR2>  
 範例 :FETCh:POWer:AC? :MEASure:POWer:AC:REAL?

:FETCh:POWer:AC[:REAL):(1, 2, 3)  
 :MEASure:POWer:AC[:REAL):(1, 2, 3) → Query

說明 查詢各相輸出的實功率。

語法 :FETCh:POWer:AC:(1, 2, 3)?  
 :MEASure:POWer:AC:REAL:(1, 2, 3)?

回送的參數 <NR2>  
 範例 :FETCh:POWer:AC:1?  
 :MEASure:POWer:AC:REAL:2?

:FETCh:POWer:AC:APParent  
 :MEASure:POWer:AC:APParent → Query

說明 查詢三相輸出視在功率總和。

語法 :FETCh:POWer:AC:APParent?  
 :MEASure:POWer:AC:APParent?

回送的參數 <NR2>  
 範例 :FETCh:POWer:AC:APParent?  
 :MEASure:POWer:AC:APParent?



:FETCh:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3)  
 :MEASure:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3) → Query

說明 查詢各相輸出的視在功率。

語法 :FETCh:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3)?  
 :MEASure:POWer:AC:APParent:(1, 2, 3)?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:POWer:AC:APParent:1?  
 :MEASure:POWer:AC:APParent:2?

:FETCh:POWer:AC:PFACTOR  
 :MEASure:POWer:AC:PFACTOR → Query

說明 查詢三相輸出功率因數平均值。

語法 :FETCh:POWer:AC:PFACTOR?  
 :MEASure:POWer:AC:PFACTOR?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:POWer:AC:PFACTOR?  
 :MEASure:POWer:AC:PFACTOR?

:FETCh:POWer:AC:PFACTOR:(1, 2, 3)  
 :MEASure:POWer:AC:PFACTOR:(1, 2, 3) → Query

說明 查詢各相輸出的功率因數。

語法 :FETCh:POWer:AC:PFACTOR:(1, 2, 3)?  
 :MEASure:POWer:AC:PFACTOR:(1, 2, 3)?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:POWer:AC:APParent:1?  
 :MEASure:POWer:AC:APParent:2?


:FETCh:POWer:AC:REACTIVE  
 :MEASure:POWer:AC:REACTIVE → Query

說明 查詢三相輸出虛功率總和。

語法 :FETCh:POWer:AC:REACTive?  
:MEASure:POWer:AC:REACTive?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:POWer:AC:REACTive?  
:MEASure:POWer:AC:REACTive?


:FETCh:POWer:AC:REACTive:(1, 2, 3)  
:MEASure:POWer:AC:REACTive:(1, 2, 3) 

說明 查詢各相輸出的虛功率。

語法 :FETCh:POWer:AC:REACTive:(1, 2, 3)?  
:MEASure:POWer:AC:REACTive:(1, 2, 3)?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:POWer:AC:REACTive:1?  
:MEASure:POWer:AC:REACTive:2?


:FETCh:VOLTage:AC :MEASure:VOLTage:AC 

說明 查詢三相輸出電壓均方根值的平均值。

語法 :FETCh:VOLTage:AC? :MEASure:VOLTage:AC?

回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh:VOLTage:AC? :MEASure:VOLTage:AC?

:FETCh:VOLTage:AC:(1,2, 3)  
:MEASure:VOLTage:AC:(1, 2, 3) 

說明 查詢各相輸出電壓的均方根值。

語法 :FETCh:VOLTage:AC :(1, 2, 3)?  
:MEASure:VOLTage:AC(1, 2, 3)?

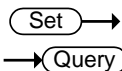
回送的參數 <NR2>

範例 :FETCh: VOLTage:AC :1?  
:MEASure: VOLTage:AC:2?

## OUTPUT 指令

:OUTPut.....	99
:OUTPut:MODE.....	99

## :OUTPut



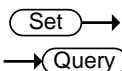
說明 設定或查詢開啟或停止交流電源供應器輸出的狀態。

語法 OUTPut

查詢的語法 OUTPut?

參數/回送的參數 OFF  
ON

範例 OUTPut?  
OUTPut ON  
查詢輸出狀態  
交流電源供應器開始輸出



## :OUTPut:MODE

說明 設定或查詢輸出的模式。“FIXED”模式是固定輸出單一波形。

語法 OUTPut:MODE

查詢的語法 OUTPut:MODE?

參數/回送的參數 FIXED  
LIST  
PULSE  
STEP

範例

OUTPut:MODE?

OUTPut:MODE LIST

查詢輸出模式

設定輸出模式為 LIST 模式

## SOURCE 指令

[:SOURce]:CURRent:LIMit .....	102
[:SOURce]:CURRent:DELay .....	102
[:SOURce]:CURRent:INRush:STARt .....	102
[:SOURce]:CURRent:INRush:INTerval .....	103
[:SOURce]:FREQuency .....	103
[:SOURce]:FUNCTion:SHApe .....	103
[:SOURce]:FUNCTion:SHApe:A .....	104
[:SOURce]:FUNCTion:SHApe:A:CF .....	104
[:SOURce]:FUNCTion:SHApe:B .....	104
[:SOURce]:FUNCTion:SHApe:B:CF .....	105
[:SOURce]:VOLTage:AC .....	105
[:SOURce]:VOLTage:AC:(1, 2, 3) .....	105
[:SOURce]:VOLTage:LIMit:AC .....	106
[:SOURce]:VOLTage:RANGe .....	106
[:SOURce]:VOLTage:SENSe .....	107
[:SOURce]:CONFIgure:INHibit .....	107
[:SOURce]:PHAsE:ON .....	107
[:SOURce]:PHAsE:OFF .....	108
[:SOURce]:PHAsE:2 .....	108
[:SOURce]:PHAsE:3 .....	108
[:SOURce]:LIST:COUNT .....	109
[:SOURce]:LIST:DWELL .....	109
[:SOURce]:LIST:SHAPE .....	109
[:SOURce]:LIST:VOLTage:AC:STARt .....	110
[:SOURce]:LIST:VOLTage:AC:END .....	110
[:SOURce]:LIST:FREQuency:STARt .....	110
[:SOURce]:LIST:FREQuency:END .....	111
[:SOURce]:LIST:DEGRee .....	111
[:SOURce]:PULSe:VOLTage:AC .....	111
[:SOURce]:PULSe:FREQuency .....	112
[:SOURce]:PULSe:SPHase .....	112
[:SOURce]:PULSe:COUNT .....	112
[:SOURce]:PULSe:DCYCLE .....	113
[:SOURce]:PULSe:PERiod .....	113
[:SOURce]:STEP:VOLTage:AC .....	113
[:SOURce]:STEP:DVOLTage:AC .....	114
[:SOURce]:STEP:FREQuency .....	114
[:SOURce]:STEP:DFREQuency .....	114
[:SOURce]:STEP:SPHase .....	115
[:SOURce]:STEP:DWELL .....	115

[:SOURce]:STEP:COUNT .....	115
[:SOURce]:SYNThesis .....	116
[:SOURce]:SYNThesis:AMPLitude .....	116
[:SOURce]:SYNThesis:PHase .....	116

Set →  
 → Query

---

**[:SOURce]:CURRent:LIMit**

說明	設定或詢問輸出總均方根電流限制值。
語法	[:SOURce:]CURRent:LIMit
查詢的語法	[:SOURce:]CURRent:LIMit?
參數/回送的參數	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">&lt;NR2&gt;</div> 有效範圍： 0.00 ~ 96.00 (150V 檔位), 0.00 ~ 48.00 (300V 檔位)

範例                                   [:SOURce:]CURRent:LIMit?  
25.5

Set →  
 → Query

---

**[:SOURce]:CURRent:DELay**

說明	設定或詢問觸發過電流保護的延遲時間。
語法	[:SOURce:]CURRent:DELay
查詢的語法	[:SOURce:]CURRent:DELay?
參數/回送的參數	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">&lt;NR2&gt;</div> 有效範圍：0.0 ~ 9.0 (單位: Sec)

範例                                   [:SOURce:]CURRent:DELay?  
1.2

Set →  
 → Query

---

**[:SOURce]:CURRent:INRush:STARt**

說明	設定或詢問突波電流測量的啟動時間。
語法	[:SOURce:]CURRent:INRush:STARt
查詢的語法	[:SOURce:]CURRent:INRush:STARt?
參數/回送的參數	<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 2px;">&lt;NR2&gt;</div> 有效範圍：0.0 ~ 9000.0 (單位: msec)

範例                   [:SOURce:]CURRent:INRush:START?  
200.3

Set →

**[:SOURce:]CURRent:INRush:INTerval**

→ Query

說明                   設定或詢問突波電流測量的量測時間。

語法                   [:SOURce:]CURRent:INRush:INTerval

查詢的語法           [:SOURce:]CURRent:INRush:INTerval?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：0.0 ~ 9000.0 (單位: msec)

範例                   [:SOURce:]CURRent:INRush:INTerval?  
400.8

Set →

**[:SOURce:]FREQuency**

→ Query

說明                   設定或詢問交流電源供應器的輸出波形頻率。

語法                   [:SOURce:]FREQuency

查詢的語法           [:SOURce:]FREQuency?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：30.0 ~ 1000.0 (單位: Hz)

範例                   [:SOURce:]CURRent:INRush:INTerval?  
50.8

Set →

**[:SOURce:]FUNCTion:SHAPE**

→ Query

說明                   設定或詢問波形緩衝器。交流電源供應器提供兩組  
波形緩衝器，使用者必須指明輸出波形是波形緩衝  
器 A 或 B。

語法                   [:SOURce:]FUNCTion:SHAPE

查詢的語法           [:SOURce:]FUNCTion:SHAPE?

參數/回送的參數 A  
B

範例                   [:SOURce:]FUNction:SHAPE?  
                          A

Set →

→ Query

[:SOURce]:FUNction:SHAPE:A

說明                   設定或詢問波形緩衝器 A 的波形。

語法                   [:SOURce:]FUNction:SHAPE:A

查詢的語法           [:SOURce:]FUNction:SHAPE:A?

參數/回送的參數   SINE  
                          CSIN  
                          DST<00~31>

範例                   [:SOURce:]FUNction:SHAPE:A?  
                          CSIN

Set →

→ Query

[:SOURce]:FUNction:SHAPE:A:CF

說明                   設定或詢波形緩衝器 A 正弦削波 CF 值。僅在波形緩衝器 A 設定為 CSIN 時有效

語法                   [:SOURce:]FUNction:SHAPE:A:CF

查詢的語法           [:SOURce:]FUNction:SHAPE:A:CF?

參數/回送的參數   <NR2>   有效範圍：1.200 ~ 1.414

範例                   [:SOURce:]FUNction:SHAPE:A:CF?  
                          1.234

Set →

→ Query

[:SOURce]:FUNction:SHAPE:B


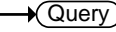

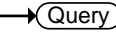

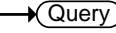
說明                   設定或詢問波形緩衝器 B 的波形。

語法                   [:SOURce:]FUNction:SHAPE:B

查詢的語法           [:SOURce:]FUNction:SHAPE:B?

參數/回送的參數   SINE



	CSIN	
	DST<00~31>	
範例	[:SOURce:]FUNcTion:SHAPE:B? CSIN	
		 → → 
	[:SOURce:]FUNcTion:SHAPE:B:CF	
說明	設定或詢波形緩衝器 B 正弦削波 CF 值。僅在波形緩衝器 B 設定為 CSIN 時有效	
語法	[:SOURce:]FUNcTion:SHAPE:B:CF	
查詢的語法	[:SOURce:]FUNcTion:SHAPE:B:CF?	
參數/回送的參數	<NR2>	有效範圍：1.200 ~ 1.414
範例	[:SOURce:]FUNcTion:SHAPE:B:CF? 1.234	
		 → → 
	[:SOURce:]VOLTage:AC	
說明	設定或詢並聯輸出交流電壓值。	
語法	[:SOURce:]VOLTage:AC	
查詢的語法	[:SOURce:]VOLTage:AC?	
參數/回送的參數	<NR2>	有效範圍： 0.0 ~ 150.0 (150V 檔位), 0.0 ~ 300.0 (300V 檔位)
範例	[:SOURce:]VOLTage:AC? 200.5	
		 → → 
	[:SOURce:]VOLTage:AC:(1, 2, 3)	
說明	設定或詢問三相輸出時，各相的交流電壓值。	
語法	[:SOURce:]VOLTage:AC:(1, 2, 3)	
查詢的語法	[:SOURce:]VOLTage:AC:(1, 2, 3)?	

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：  
 0.0 ~ 150.0 (150V 檔位)，  
 0.0 ~ 300.0 (300V 檔位)

範例 [:SOURce:]VOLTage:AC:3 200.5  
 [:SOURce:]VOLTage:AC:1?

Set →  
 → Query

### [:SOURce]:VOLTage:LIMit:AC

說明 設定或詢問交流電壓設定限制值。

語法 [:SOURce:]VOLTage:LIMit:AC

查詢的語法 [:SOURce:]VOLTage:LIMit:AC?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：  
 0.0 ~ 150.0 (150V 檔位)，  
 0.0 ~ 300.0 (300V 檔位)

範例 [:SOURce:]VOLTage:LIMit:AC 300.0  
 [:SOURce:]VOLTage:LIMit:AC?

Set →  
 → Query

### [:SOURce]:VOLTage:RANGe

說明 設定或詢問輸出電壓檔位元。

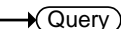
	電壓範圍(V)	電流範圍(A)
LOW	0.0 ~ 150.0	0.0 ~ 96.0
HIGH	0.0 ~ 300.0	0.0 ~ 48.0

語法 [:SOURce:]VOLTage:RANGe

查詢的語法 [:SOURce:]VOLTage:RANGe?

參數/回送的參數 LOW  
 HIGH

範例 [:SOURce:]VOLTage:RANGe?  
 HIGH

 →  
 → 

**[[:SOURce]:VOLTage:SENSe**

**說明** 設定或詢問是否開啟電壓遠端偵測。REMOTE 是開啟；VOUT 是不開啟。

**語法** [[:SOURce]:VOLTage:SENSe

**查詢的語法** [[:SOURce]:VOLTage:SENSe?

**參數/回送的參數** VOUT  
REMOTE

**範例** [[:SOURce]:VOLTage:SENSe?  
REMOTE

 →  
 → 

**[[:SOURce]:CONFigure:INHibit**


**說明** 設定或詢問遠程抑制(TTL)操作。詳情請參閱 57 頁

**語法** [[:SOURce]:CONFigure:INHibit

**查詢的語法** [[:SOURce]:CONFigure:INHibit?

**參數/回送的參數** OFF  
LIVE  
TRIG  
EXCITE

**範例** [[:SOURce]:CONFigure:INHibit?  
LIVE

 →  
 → 

**[[:SOURce]:PHAsE:ON**

**說明** 設定或詢問波形開始輸出角度。

**語法** [[:SOURce]:PHAsE:ON

**查詢的語法** [[:SOURce]:PHAsE:ON?

**參數/回送的參數** <NR2> 有效範圍：0.0 ~ 359.9

範例                   [:SOURce:]PHAsE:ON?  
200.5

Set →

[:SOURce]:PHAsE:OFF

→ Query

說明                   設定或詢問波形結束輸出角度。

語法                   [:SOURce:]PHAsE:OFF

查詢的語法           [:SOURce:]PHAsE:OFF?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：0.0 ~ 360.0, 360.0 代表立即關機

範例                   [:SOURce:]PHAsE:OFF?  
250.5

Set →

[:SOURce]:PHAsE:2

→ Query

說明                   設定或詢問相位 2 領先相位 1 的角度。

語法                   [:SOURce:]PHAsE:2

查詢的語法           [:SOURce:]PHAsE:2?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：0.0 ~ 359.9。

範例                   [:SOURce:]PHAsE:2?  
200

Set →

[:SOURce]:PHAsE:3

→ Query

說明                   設定或詢問相位 3 領先相位 1 的角度。

語法                   [:SOURce:]PHAsE:3

查詢的語法           [:SOURce:]PHAsE:3?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：0.0 ~ 359.9。

範例                   [:SOURce:]PHAsE:3?  
200.5

 →  
 → 

**[[:SOURce]:]LIST:COUNT**

說明 設定或詢問執行所有有效序列的次數。

語法 [[:SOURce:]]LIST:COUNT

查詢的語法 [[:SOURce:]]LIST:COUNT?

參數/回送的參數 <NR1> 有效範圍：0 ~ 10000

範例 [[:SOURce:]]LIST:COUNT?  
100

 →  
 → 

**[[:SOURce]:]LIST:DWELL**

說明 設定或詢問各序列執行時間，共有 10 個。

語法 [[:SOURce:]]LIST:DWELL

查詢的語法 [[:SOURce:]]LIST:DWELL?

參數/回送的參數 <NR2>... 有效範圍：0 ~ 60000 (單位: msec)  
<NR2>

範例 [[:SOURce:]]LIST:DWELL?  
1999.8

 →  
 → 

**[[:SOURce]:]LIST:SHAPE**

說明 設定或詢問各序列使用的波形緩衝器，共有 10 個。

語法 [[:SOURce:]]LIST:SHAPE

查詢的語法 [[:SOURce:]]LIST:SHAPE?

參數/回送的參數 A|B...  
A|B

範例 [[:SOURce:]]LIST:SHAPE?  
A B A A A


**[:SOURce]:LIST:VOLTage:AC:STARt**

說明 設定或詢問各序列起始交流電壓，共有 10 個。

語法 [:SOURce:]LIST:VOLTage:AC:STARt

查詢的語法 [:SOURce:]LIST:VOLTage:AC:STARt?

參數/回送的參數 <NR2>... 有效範圍：  
 <NR2> 0.0 ~ 150.0 (低檔位),  
 0.0 ~ 300.0 (高檔位)

範例 [:SOURce:]LIST:VOLTage:AC:STARt?  
 110 22.5 55.6


**[:SOURce]:LIST:VOLTage:AC:END**

說明 設定或詢問各序列結束交流電壓，共有 10 個。

語法 [:SOURce:]LIST:VOLTage:AC:END

查詢的語法 [:SOURce:]LIST:VOLTage:AC:END?

參數/回送的參數 <NR2>... 有效範圍：  
 <NR2> 0.0 ~ 150.0 (低檔位),  
 0.0 ~ 300.0 (高檔位)

範例 [:SOURce:]LIST:VOLTage:AC:END?  
 1.2 50 66.6


**[:SOURce]:LIST:FREQency:STARt**

說明 設定或詢問各序列起始頻率，共有 10 個。

語法 [:SOURce:]LIST:FREQency:STARt

查詢的語法 [:SOURce:]LIST:FREQency:STARt?

參數/回送的參數 <NR2>... 有效範圍：30.0 ~ 1000.0 (單位 :Hz)  
 <NR2>

範例                   [:SOURce:]LIST:FREQency:START?  
50.8 80.5 2.2

[:SOURce:]LIST:FREQency:END

Set →

→ Query

說明                   設定或詢問各序列結束頻率，共有 10 個

語法                   [:SOURce:]LIST:FREQency:END

查詢的語法           [:SOURce:]LIST:FREQency:END?

參數/回送的參數   <NR2>... 有效範圍：30.0 ~ 1000.0 (單位 :Hz)  
<NR2>

範例                   [:SOURce:]LIST:FREQency:END?  
20.5 30.8 77.8

Set →

→ Query

[:SOURce:]LIST:DEGRee

說明                   設定或詢問各序列開始輸出的相位角，共有 10 個。

語法                   [:SOURce:]LIST:DEGRee:END

查詢的語法           [:SOURce:]LIST:DEGRee:END?

參數/回送的參數   <NR2>... 有效範圍：0 ~ 359.9  
<NR2>

範例                   [:SOURce:]LIST:DEGRee:END?  
30.6 96.5 88.0 71

Set →

→ Query

[:SOURce:]PULSe:VOLTage:AC

說明                   設定或詢問 PULSE 交流電壓值。

語法                   [:SOURce:]PULSe:VOLTage:AC

查詢的語法           [:SOURce:]PULSe:VOLTage:AC?

參數/回送的參數   <NR2>... 有效範圍：  
<NR2> 0.0 ~ 150.0 (低檔位)，  
0.0 ~ 300.0 (高檔位)

範例                   [:SOURce:]PULSe:VOLTage:AC?  
250.1

Set →

[:SOURce]:PULSe:FREQency

→ Query

說明                   設定或詢問 PULSE 的波形頻率。

語法                   [:SOURce:]PULSe:FREQency

查詢的語法           [:SOURce:]PULSE:FREQency?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：30.0 ~ 1000.0 (單位：Hz)

範例                   [:SOURce:]PULSe:FREQency?  
50.0

Set →

[:SOURce]:PULSe:SPHase

→ Query

說明                   設定或詢問 PULSE 開始輸出的相位角。

語法                   [:SOURce:]PULSe:SPHase

查詢的語法           [:SOURce:]PULSE:SPHase?

參數/回送的參數 <NR2>   有效範圍：0 ~ 359

範例                   [:SOURce:]PULSe:SPHase?  
60.0

Set →

[:SOURce]:PULSe:COUNT

→ Query

說明                   設定或詢問 PULSE 執行次數。

語法                   [:SOURce:]PULSe:COUNT

查詢的語法           [:SOURce:]PULSE:COUNT?

參數/回送的參數 <NR1>   有效範圍：0 ~ 10000

範例                   [:SOURce:]PULSe:COUNT?  
500



Set →  
 → Query

**[[:SOURce]:PULSe:DCYClE**

說明 設定或詢問 PULSE 波形輸出時間，其值不可大於 PULSE 週期時間。

語法 [[:SOURce]:PULSe:DCYClE

查詢的語法 [[:SOURce]:PULSE:DCYClE?

參數/回送的參數 <NR1> 有效範圍：1~59999(單位: msec)

範例 [[:SOURce]:PULSe:DCYClE?  
300

Set →  
 → Query

**[[:SOURce]:PULSe:PERiod**

說明 設定或詢問 PULSE 週期時間。

語法 [[:SOURce]:PULSe:PERiod

查詢的語法 [[:SOURce]:PULSE:PERiod?

參數/回送的參數 <NR1> 有效範圍：2 ~ 60000(單位: msec)

範例 [[:SOURce]:PULSe:PERiod?  
600

Set →  
 → Query

**[[:SOURce]:STEP:VOLTage:AC**

說明 設定或詢問 STEP 模式的起始電壓

語法 [[:SOURce]:STEP:VOLTage:AC

查詢的語法 [[:SOURce]:STEP:VOLTage:AC?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：  
0.0 ~ 150.0 (低檔位),  
0.0 ~ 300.0 (高檔位)

範例 [[:SOURce]:STEP:VOLTage:AC?  
150.5

Set →  
 → Query

---

**[:SOURce]:STEP:DVOLTage:AC**

說明 設定或詢問 STEP 模式下，電壓變化量。

語法 [:SOURce:]STEP:DVOLTage:AC

查詢的語法 [:SOURce:]STEP:DVOLTage:AC?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：-150.0 ~ 150.0(單位：Volt)

範例 [:SOURce:]STEP:DVOLTage:DC?  
20.5

Set →  
 → Query

---

**[:SOURce]:STEP:FREQency**

說明 設定或詢問 STEP 模式的起始頻率。

語法 [:SOURce:]STEP:FREQency

查詢的語法 [:SOURce:]STEP:FREQency?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：30.0 ~ 1000.0 (單位：Hz)

範例 [:SOURce:]STEP:FREQency?  
80.5

Set →  
 → Query

---

**[:SOURce]:STEP:DFREQency**

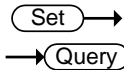
說明 設定或詢問 STEP 模式下，頻率變化量。

語法 [:SOURce:]STEP:DFREQency

查詢的語法 [:SOURce:]STEP:DFREQency?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：-150.0 ~ 150.0(單位：HZ)

範例 [:SOURce:]STEP:DFREQency?  
-10.5



## [:SOURce]:STEP:SPHase

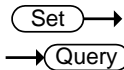
說明 設定或詢問 STEP 模式開始輸出的相位角。

語法 [:SOURce]:STEP:SPHase

查詢的語法 [:SOURce]:STEP:SPHase?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：0 ~ 359.9

範例 [:SOURce]:STEP:SPHase?  
80.5



## [:SOURce]:STEP:DWELL

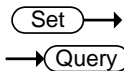
說明 設定或詢問 STEP 模式下，每個波形的輸出時間。

語法 [:SOURce]:STEP:DWELL

查詢的語法 [:SOURce]:STEP:DWELL?

參數/回送的參數 <NR2> 有效範圍：1 ~ 60000 (單位：ms)

範例 STEP:DWELL  
1000.5



## [:SOURce]:STEP:COUNT

說明 設定或詢問 STEP 執行次數。

語法 [:SOURce]:STEP:COUNT

查詢的語法 [:SOURce]:STEP:COUNT?

參數/回送的參數 <NR1> 有效範圍：0 ~ 10000

範例 [:SOURce]:STEP:COUNT?  
500

**[:SOURce]:SYNThesis** Set →  
→ Query

說明	設定或詢問使用哪組合成波形，有 DST30 與 DST31 可使用。
語法	[:SOURce:]SYNThesis
查詢的語法	[:SOURce:]SYNThesis?
參數/回送的參數	DST30 DST31
範例	[:SOURce:]SYNThesis? DST30

**[:SOURce]:SYNThesis:AMPLitude** Set →  
→ Query

說明	設定或詢問諧波每階的振幅。最大階數為 39。
語法	[:SOURce:]SYNThesis:AMPLitude
查詢的語法	[:SOURce:]SYNThesis:AMPLitude?
參數/回送的參數	<NR2>... 有效範圍： <NR2> 階數 N=2~N=20, Gain limit 33.33% 階數 N=21~N=30, Gain limit 30.00% 階數 N=31~N=39, Gain limit 15.00%

範例	[:SOURce:]SYNThesis:AMPLitude? 20.55 33.10 2.55
----	--

**[:SOURce]:SYNThesis:PHAsE** Set →  
→ Query

說明	設定或詢諧波每階的相位角。
語法	[:SOURce:]SYNThesis:PHAsE
查詢的語法	[:SOURce:]SYNThesis:PHAsE?

---

參數/回送的參數	<NR2>... 有效範圍：0.0 ~ 359.9
	<NR2>

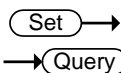
---

範例	[:SOURce:]SYNTHeSis: PHAse? 100.5 20.8 60.5 77.8
----	---

## 其他指令

:TRIG .....	118
:NPHase .....	118
:INSTrument:NSElect 1 2 3 .....	119
:VERion:DSP .....	119
:VERion:LCM .....	120
:VERion:UI .....	120
:SYSTem:ERRor .....	120

### :TRIG



**說明** 設定或詢問觸發狀態。OUTPUT: MODE = FIXE 無效。

**語法** :TRIG

**查詢的語法** :TRIG?

**參數**

OFF

ON

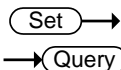
**回送的參數**

OFF

RUNNING

**範例**

TRIG?  
TRIG ON



### :NPHase

**說明** 設定或詢問韌體輸出方式。共有 3 種設定：

SINGLE：單相並聯輸出

THREE.SYN：三相輸出，電壓、頻率僅需要設定第一相，其餘兩相同步更新。例如：需要更改三相電壓皆為 50.0V，僅需寫入 VOLTage:AC:150.0 即可。

THREE.INDIV：三相輸出，電壓需要各別設定。

語法	:NPHase
查詢的語法	:NPHase?
參數參數/回送的參數	SINGLE
	THREE.SYN
	THREE.INDIV
範例	:NPHase? :NPHase SINGLE 查詢輸出設定 設定輸出為單相

Set →  
 → Query

**:INSTrument:NSElect 1|2|3**

說明	設定及詢問特定的相位，供產品各項狀態查詢
語法	: INSTrument:NSElect
查詢的語法	:INSTrument:NSElect?
參數參數/回送的參數	1
	2
範例	:INSTrument:NSElect? :INSTrument:NSElect 2 查詢狀態查詢相位 設定查詢Φ2 狀態

→ Query

**:VERion:DSP**

說明	詢問產品 DSP 韌體版本。
語法	:VERion:DSP?
回送的參數	S00E02
範例	:VERion:DSP? S00E02

**:VERion:LCM**

→ Query

---

說明 詢問產品 LCM 韌體版本。

---

語法 :VERion:LCM?

---

回送的參數 S00E02

---

範例 :VERion:LCM?  
S00E02

**:VERion:UI**

→ Query

---

說明 詢問產品 UI 韌體版本。

---

語法 :VERion:UI?

---

回送的參數 S00E02

---

範例 :VERion:UI?  
S00E02

**:SYSTem:ERRor**

→ Query

---

說明 特定相位錯誤狀態查詢

---

語法 :SYSTem:ERRor?

---

回送的參數 若正常將回覆 NORMAL。其餘錯誤字串請參閱  
122 頁

---

範例 :SYSTem:ERRor?



# 附錄

---

保護.....	122
軟體保護.....	122
硬體保護.....	122
規格.....	124
合格證書.....	127
TTL 腳位分配.....	128
9 針 D-SUB 母接頭.....	128
Remote Inhibit.....	128
AC-ON.....	128
FAULT-OUT.....	128
內建波形.....	129

## 保護

SD-1900 提供軟體與硬體保護。當保護產生，ASD-1900 將斷開輸出繼電器以關閉輸出，並在面板顯示保護狀態。若要恢復輸出，除了下列三個錯誤可以長按任意鍵解除外，請先將儀器關機，移除錯誤負載及電源後，重新開機即可。

- 軟體 OCP
- D2A OCP 故障
- D2A OPP 故障

### 軟體保護

錯誤種類	狀況描述
DSP initial Fault	DSP 初始化發生錯誤時
EEPROM Fault	記憶體發生錯誤時
I2C ERROR Fault	內部通訊異常
Remote sense Fault	電壓補償超過最大/最小補償量
Software OCP	輸出電流超過電流限制值(I Limit)
Software OVP	輸出電壓超出電壓限制值(V Limit)
State Machine Fault	軟體流程異常

### 硬體保護

錯誤種類	狀況描述
AUX PG Fault	AUX Power 輸出不正常
D2A IC Fault	電壓、電流偵測 IC 異常
D2A OCP Fault	D2A板過電流保護**
D2A OPP Fault	D2A板 過功率保護
D2A OTP Fault	D2A板 過溫度保護
D2D OTP Fault	D2D板過溫度保護
D2D PG Fault	D2D板輸出不正常

FAN Fault	風扇故障
Input OCP	線路輸入電流達到內建無熔絲開關的保護點*
PFC AC Fault	線路輸入電壓低於或高於規格
PFC OVP Fault	PFC 板過電壓保護
PFC OTP Fault	PFC 板過溫度保護
PFC PG Fault	PFC 板輸出不正常

\*ASD-1900在交流輸入端有一無熔絲開關，其額定電流為20A。當輸入電流大於 20A 時，將進入保護。

\*\*D2A OCP 範圍：

當電壓檔位設定為 300V，OCP為48A;

當電壓檔位設定在 150V，OCP 為 96A。

## 規格

ASD-1900 操作規格如下表所示。所有規格依照 Delta 標準測試程式測試完成。測試條件為  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  及電阻負載(除非另有指定)，測試方式皆為遠距感測連接。

交流額定輸入(AC rms)		
額定輸入電壓		220 ~240 Vac (L-L) 三相四線式 $\Delta$ 連結
		380 ~ 400 Vac (L-L) 三相五線式 Y 連結
輸入電壓範圍		190 ~250 Vac (L-L) 三相四線式 $\Delta$ 連結
		329 ~ 433 Vac (L-L) 三相五線式 Y 連結
相位		三相四線；三相五線
額定輸出頻率		50 Hz 到 60 Hz
輸出頻率範圍		47 Hz 到 63 Hz
最大功耗		$\leq 111250$ VA
功率因素		$> 0.98$ (最小值)
最大輸出電流		190Vac: 35A/相位；329Vac: 25A/相位
交流額定輸出 (AC rms)		
電壓	設定範圍	0.0V 到 150.0V/ 0.0V 到 300.0V
	設定解析度	0.1V
	精確度	$\pm$ (設定的 0.2 % + 0.3 V / 0.6 V)
輸出相位		單相三線
最大電流	150V	90A (150V)(單相) 60A (150V)(三相)
	300V	45A (300V)(單相) 15A (300V) (三相)
最大峰值電流	150V	270A (30Hz~100Hz)(單相)
		90A (30Hz~100Hz)(三相) 225A (>100Hz~1kHz)(單相)

		75A (>100Hz~1kHz)(三相)
	300V	135A (30Hz~100Hz)(單相) 45A (30Hz~100Hz)(三相) 113A (>100Hz~1kHz)(單相) 38A (>100Hz~1kHz)(三相)
負載功率因素		0 到 1 (領先相位或落後相位)
功率容量		9000 VA
頻率	設定範圍	交流模式：30.0 Hz 到 1000.0 Hz
	設定解析度	0.1 Hz (30.0 到 1000.0 Hz)
	精確度	0.15%
輸出相位		0.0° 到 359.9°可變 (設定解析度 0.1°)
輸出電壓穩定度		
線路調節		0.1%
負載調節		0.2%(串聯)；0.8% (並聯)
輸出電壓波形失真率、輸出電壓響應時間、效率		
輸出電壓波形畸變率		≤1%
輸出電壓響應時間		100 us (典型)
效率		80%典型滿載
量測值顯示		
電壓	RMS, AVG 值解析度	0.1 V
	峰值解析度	0.1 V
電流	RMS, AVG 值解析度	0.01 A
	峰值解析度	0.01 A
功率	主動(W)解析度	0.1 W
	視在(VA)解析度	0.1 VA
	反應(VAR)解析度	0.1 VAR
負載功率因素	範圍	0.000 到 1.000
	解析度	0.001
負載頂峰因素	範圍	1.2 到 1.414
	解析度	0.001

其他							
保護	UVP, OCP, OPP, SCP, OTP, FAN FAIL						
顯示	STN-LCD, 6 吋						
記憶體功能	儲存及讀取設定，基本設定: 4 (0~3 數字鍵)						
記憶體任意波形數目	30 (非易失性)						
一般規格							
介面	<table border="1"> <tr> <td>GPIOB</td> <td>相容 IEEE 488.2 的介面</td> </tr> <tr> <td>RS-232C</td> <td>相容 EIA-RS-232 規範</td> </tr> <tr> <td>外部控制</td> <td>外部控制 I/O</td> </tr> </table>	GPIOB	相容 IEEE 488.2 的介面	RS-232C	相容 EIA-RS-232 規範	外部控制	外部控制 I/O
	GPIOB	相容 IEEE 488.2 的介面					
	RS-232C	相容 EIA-RS-232 規範					
外部控制	外部控制 I/O						
耐壓	<table border="1"> <tr> <td>輸入與機箱之間、 輸出與機箱之間、 輸入與輸出之間</td> <td>2210 Vac, 1 分鐘</td> </tr> </table>	輸入與機箱之間、 輸出與機箱之間、 輸入與輸出之間	2210 Vac, 1 分鐘				
輸入與機箱之間、 輸出與機箱之間、 輸入與輸出之間	2210 Vac, 1 分鐘						
EMC	EN 61326-1						
	EN 61326-2-2						
	EN 61000-3-2 (Class D)						
	EN 61000-3-3						
	EN 61000-4-2/-4-3/-4-4/-4-5/-4-6/-4-8/-4-11 (Class A, Group 1)						
EN 55011 (Class A, Group1)							
安規	EN 61010-1						
環境	操作環境	室內使用，過電壓類別 II					
	操作溫度	0 °C 到 40 °C					
	儲存溫度	-40 °C 到 60 °C					
	相對濕度	≤ 90% RH (無結露)					
	高度	達 2000 公尺					
尺寸(長 x 寬 x 高)	546 × 1025 × 700mm						
重量	153kg						

## 合格證書

We

**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**

declare that the CE marking mentioned product

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: EMC; LVD; WEEE; RoHS

The product is in conformity with the following standards or other normative documents:

◎ EMC	
EN 61326-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements
Conducted & Radiated Emission EN 55011 / EN 55032	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4
Current Harmonics EN 61000-3-2 / EN 61000-3-12	Surge Immunity EN 61000-4-5
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3 / EN 61000-3-11	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8
Radiated Immunity EN 61000-4-3	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11 / EN 61000-4-34
◎ Safety	
EN 61010-1 :	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements

**GOODWILL INSTRUMENT CO., LTD.**

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng District, New Taipei City 236, Taiwan

Tel: [+886-2-2268-0389](tel:+886-2-2268-0389)

Fax: [+886-2-2268-0639](tel:+886-2-2268-0639)

Web: <http://www.gwinstek.com>

Email: [marketing@goodwill.com.tw](mailto:marketing@goodwill.com.tw)

**GOODWILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.**

No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China

Tel: [+86-512-6661-7177](tel:+86-512-6661-7177)

Fax: [+86-512-6661-7277](tel:+86-512-6661-7277)

Web: <http://www.instek.com.cn>

Email: [marketing@instek.com.cn](mailto:marketing@instek.com.cn)

**GOODWILL INSTRUMENT EURO B.V.**

De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

Tel: [+31-\(0\)40-2557790](tel:+31-(0)40-2557790)

Fax: [+31-\(0\)40-2541194](tel:+31-(0)40-2541194)

Email: [sales@gw-instek.eu](mailto:sales@gw-instek.eu)

## TTL 腳位分配

### 9 針 D-SUB 母接頭

接腳編號	1	2	3	4
信號	GND	Remote inhibit	GND	AC-ON

接腳編號	5	6	7	8	9
信號	---	GND	GND	FAULT-OUT	---

### Remote Inhibit

- OFF:關閉使用遠端抑制輸出功能。
- LIVE:若 TTL 信號為 LOW 時，交流電源供應器將關閉輸出；若 TTL 為 HIGH 時，將恢復輸出。
- TRIG: 一旦 TTL 信號由 HIGH → LOW，並且維持 LOW 超過 1ms，儀器關閉輸出，並且停止偵測 TTL 訊號。使用者必須按 **OUT** 鍵來恢復儀器輸出和啟動偵測 TTL 訊號。
- EXCITE: 進行 LIST，PULSE，STEP 模式時，一旦進入觸發頁面(請參考 63 頁 LIST 模式節到 STEP 模式的內文)，可透過 TTL 訊號的正緣觸發(LOW → HIGH)，觸發儀器輸出 ON/OFF，信號交替時保持最少 1ms 的脈衝信號。

### AC-ON

當交流電源供應器輸出電壓時，本接腳將變成 HIGH，而當停止輸出時間變成 LOW。

### FAULT-OUT

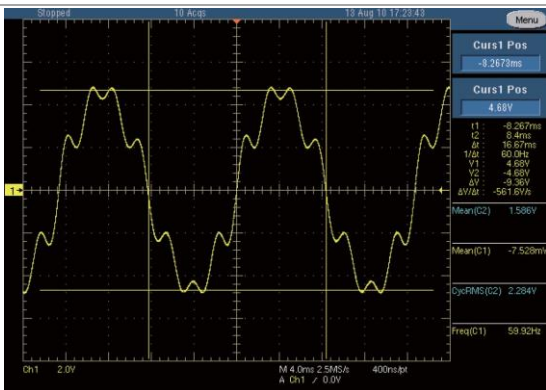
當交流電源供應器在正常狀態，輸出為 LOW。而發生錯誤進入保護時，輸出為 HIGH。



# 內建波形

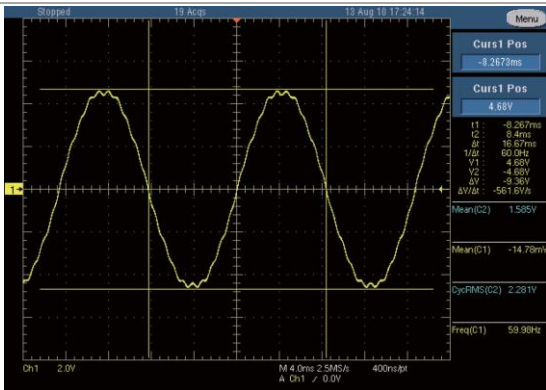
## DST 0

階數	Gain	相位
2	2.07	0.0
5	9.80	0.0
7	15.80	0.0
8	2.16	0.0



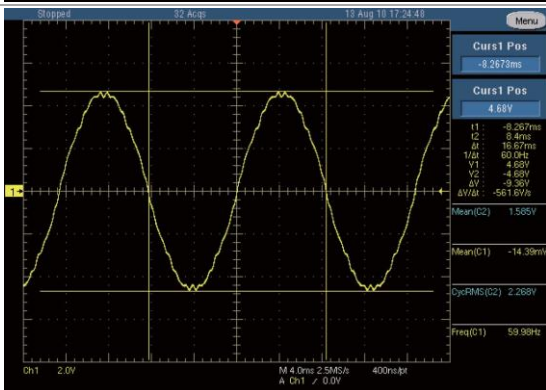
## DST 1

階數	Gain	相位
3	1.50	0.0
7	1.50	0.0
19	2.00	0.0



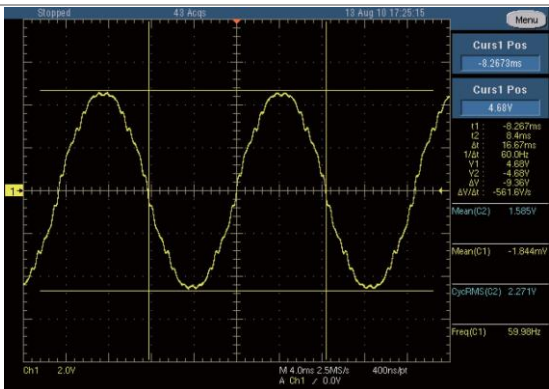
## DST 2

階數	Gain	相位
3	2.00	0.0
5	1.40	0.0
7	2.00	0.0
23	1.40	0.0
31	1.00	0.0



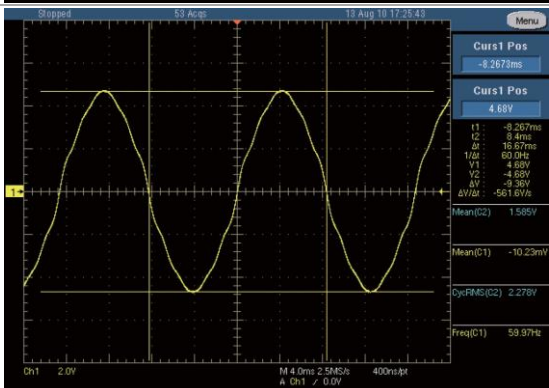
**DST 3**

階數	Gain	相位
3	2.50	0.0
5	1.90	0.0
7	2.50	0.0
23	1.90	0.0
25	1.10	0.0
31	1.50	0.0
33	1.10	0.0



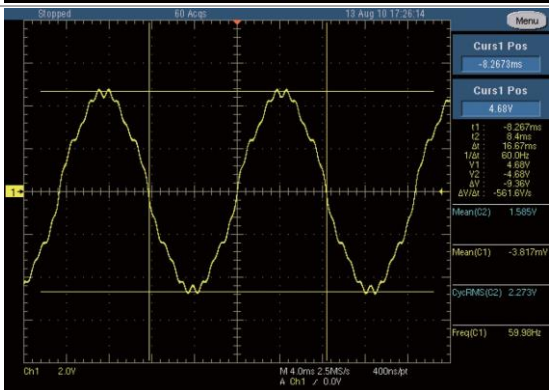
**DST 4**

階數	Gain	相位
3	1.10	0.0
5	2.80	0.0
7	1.40	0.0
9	2.30	0.0
11	1.50	0.0



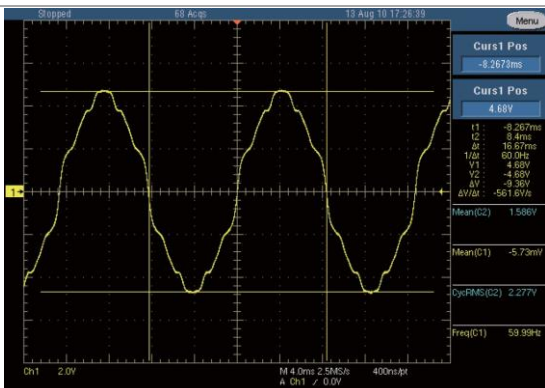
**DST 5**

階數	Gain	相位
3	1.65	0.0
5	4.20	0.0
7	3.45	0.0
15	1.05	0.0
19	3.00	0.0



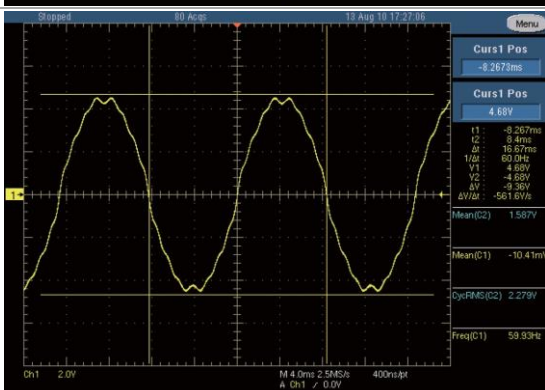
DST 6

階數	Gain	相位
3	2.20	0.0
5	5.60	0.0
7	2.80	0.0
9	4.60	0.0
11	3.00	0.0
15	1.40	0.0
21	1.00	0.0



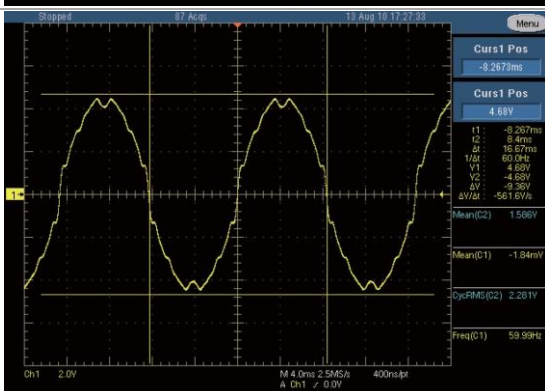
DST 7

階數	Gain	相位
3	4.90	0.0
5	1.60	0.0
7	2.70	0.0
11	1.40	0.0
15	2.00	0.0
17	1.10	0.0



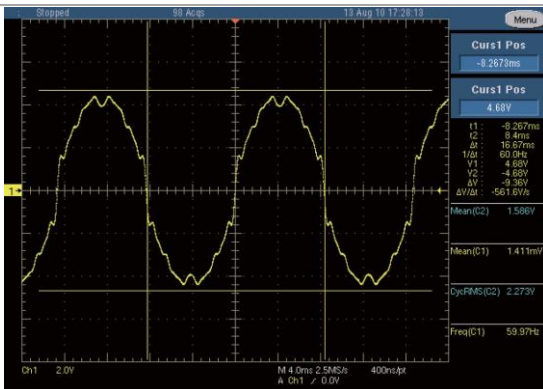
DST 8

階數	Gain	相位
3	7.35	0.0
5	2.40	0.0
7	4.05	0.0
11	2.10	0.0
13	1.05	0.0
15	3.00	0.0
17	1.65	0.0
19	1.05	0.0
21	1.05	0.0
23	1.20	0.0
25	1.05	0.0



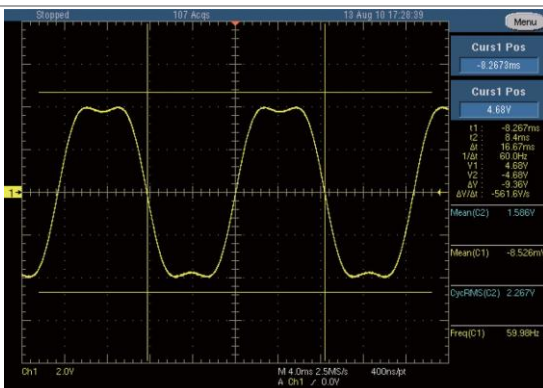
DST 9

階數	Gain	相位
3	9.80	0.0
5	3.20	0.0
7	5.40	0.0
9	1.20	0.0
11	2.80	0.0
13	1.40	0.0
15	4.00	0.0
17	2.20	0.0
19	1.40	0.0
21	1.40	0.0
23	1.60	0.0
25	1.40	0.0



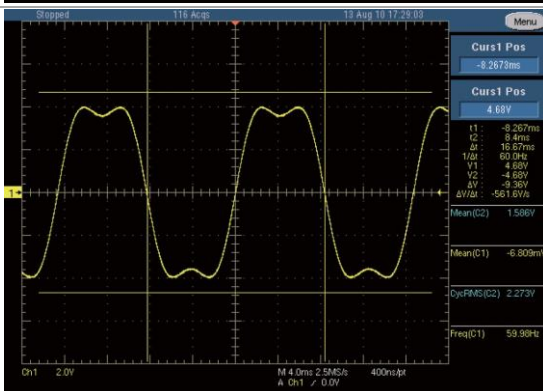
DST 10

階數	Gain	相位
3	17.75	0.0



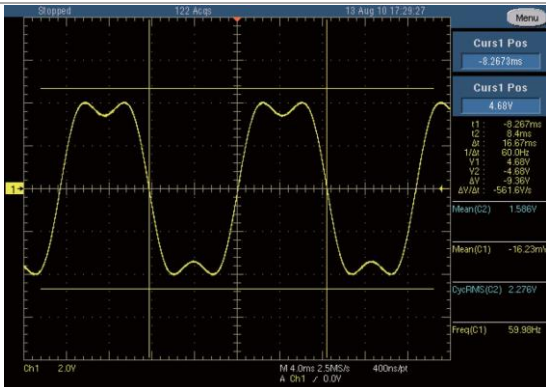
DST 11

階數	Gain	相位
3	21.25	0.0



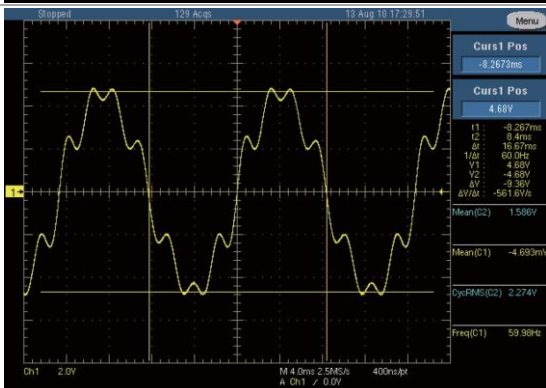
DST 12

階數	Gain	相位
3	24.50	0.0



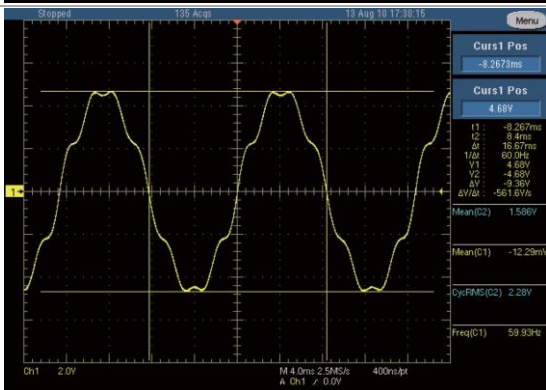
DST 13

階數	Gain	相位
2	2.30	0.0
5	9.80	0.0
7	15.80	0.0
8	2.50	0.0



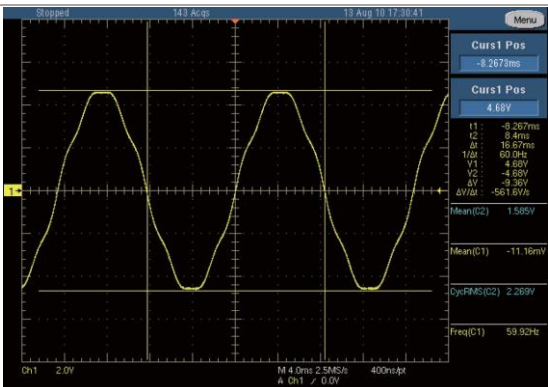
DST 14

階數	Gain	相位
2	1.15	0.0
5	4.90	0.0
7	7.90	0.0
8	1.25	0.0



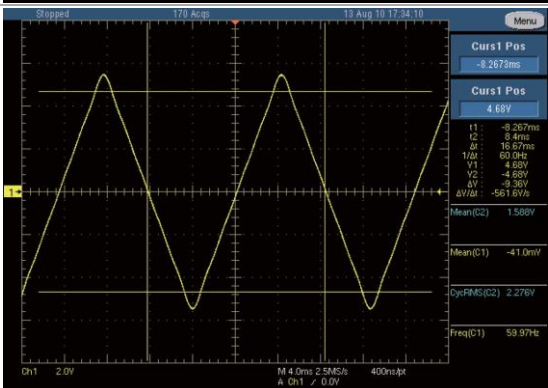
DST 15

階數	Gain	相位
5	1.15	0.0
7	4.90	0.0



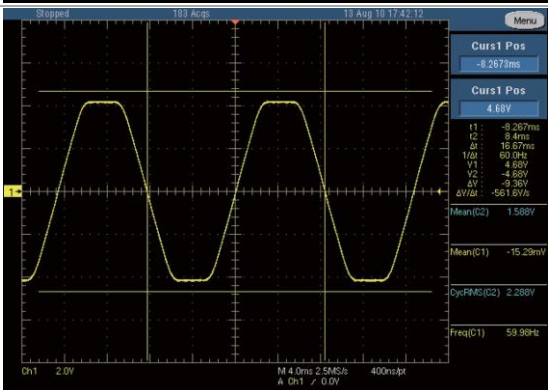
DST 16

階數	Gain	相位
3	11.00	180.0
5	4.05	0.0
7	2.00	180.0
9	1.30	0.0



DST 17

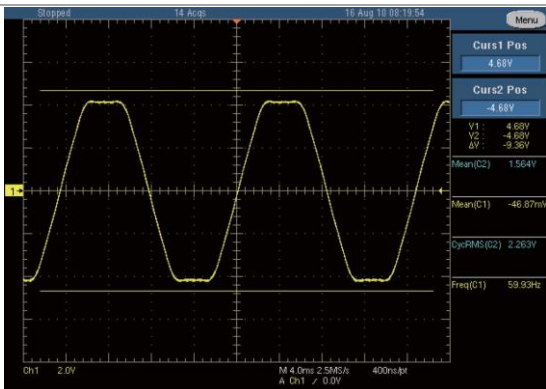
階數	Gain	相位
3	7.17	0.0
5	3.42	180.0
9	0.80	0.0





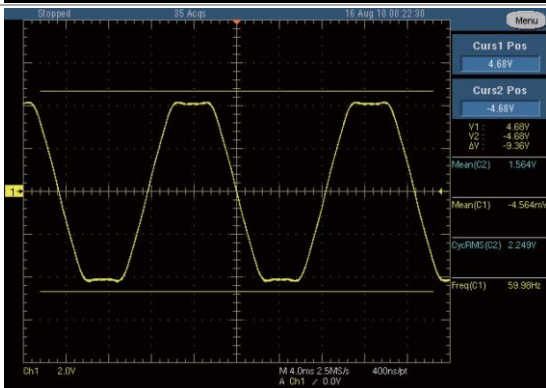
DST 18

階數	Gain	相位
3	8.11	0.0
5	3.48	180.0
9	1.00	0.0



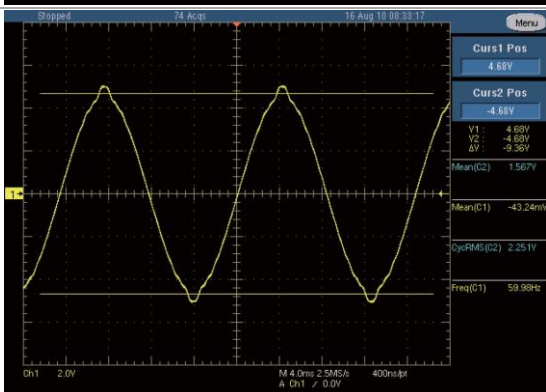
DST 19

階數	Gain	相位
3	9.38	0.0
5	3.44	180.0
9	1.15	0.0



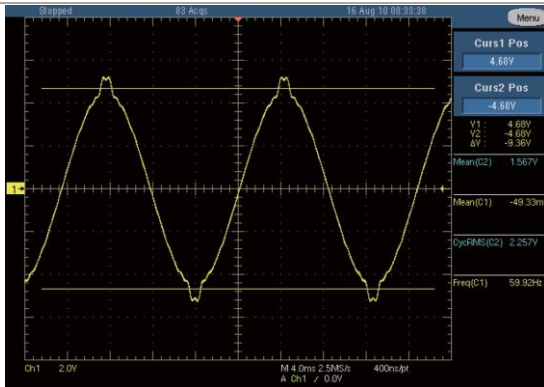
DST 20

階數	Gain	相位
3	2.06	180.0
5	1.77	0.0
7	1.62	180.0
9	1.23	0.0
11	0.91	180.0
13	0.54	0.0
23	0.51	0.0
25	0.53	180.0



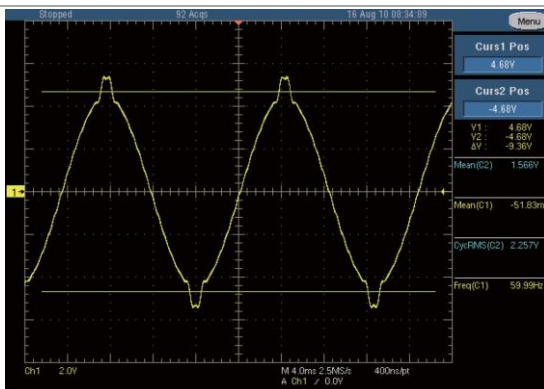
DST 21

階數	Gain	相位
3	3.08	180.0
5	2.72	0.0
7	2.43	180.0
9	1.97	0.0
11	1.41	180.0
13	0.86	0.0
21	0.62	180.0
23	0.73	0.0
25	0.77	180.0
27	0.69	0.0
29	0.56	180.0



DST 22

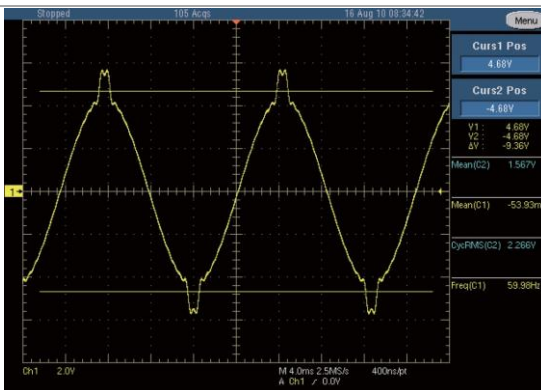
階數	Gain	相位
2	0.13	180.0
3	4.28	180.0
5	3.77	0.0
7	3.27	180.0
9	2.57	0.0
11	1.93	180.0
13	1.22	0.0
15	0.55	180.0
19	0.46	0.0
21	0.83	180.0
23	0.97	0.0
25	1.04	180.0
29	0.75	180.0





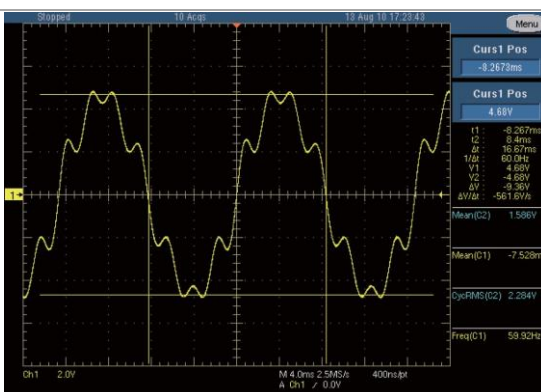
DST 23

階數	Gain	相位
3	5.74	180.0
5	5.11	0.0
7	4.44	180.0
9	3.52	0.0
11	2.63	180.0
13	1.65	0.0
15	0.8	180.0
19	0.61	0.0
21	1.07	180.0
23	1.28	0.0
25	1.35	180.0
27	1.22	0.0
29	0.98	180.0



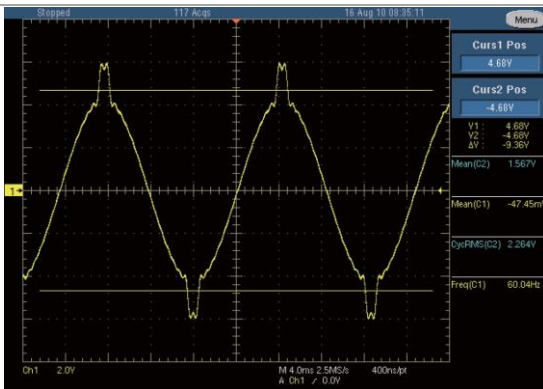
DST 24

階數	Gain	相位
3	7.35	180.0
5	6.60	0.0
7	5.74	180.0
9	4.57	0.0
11	3.41	180.0
13	2.16	0.0
15	1.04	180.0
19	0.74	0.0
21	1.35	180.0
23	1.64	0.0
25	1.73	180.0
27	1.56	0.0
29	1.24	180.0



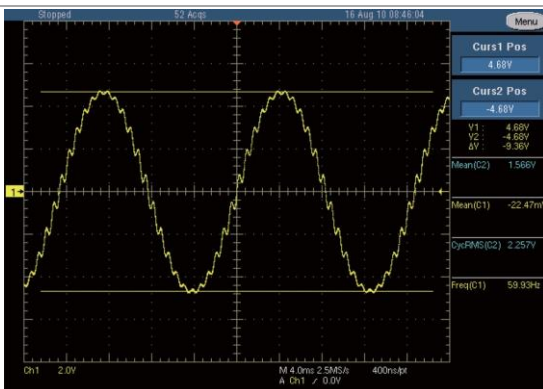
DST 25

階數	Gain	相位
5	3.41	0.0
7	2.55	0.0
11	9.22	0.0
13	7.68	0.0
17	0.90	0.0
19	0.90	0.0
23	3.88	0.0
25	3.56	0.0
31	0.50	0.0
35	2.34	0.0
37	2.21	0.0



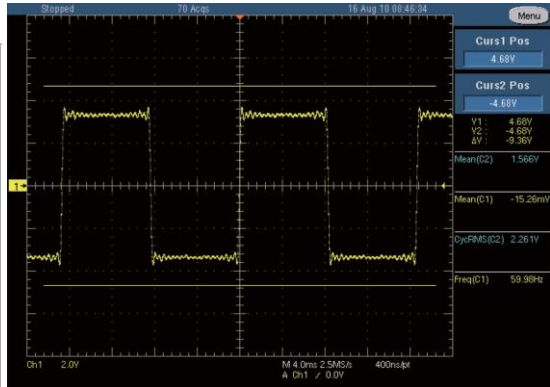
DST 26

階數	Gain	相位
21	1.38	0.0
23	5.39	0.0
25	2.29	0.0



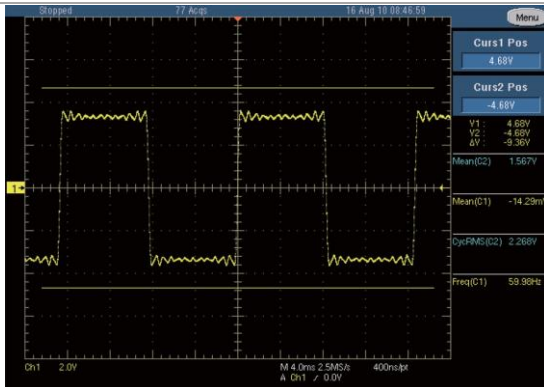
DST 27

階數	Gain	相位
3	33.33	0.0
5	20.00	0.0
7	13.80	0.0
9	10.80	0.0
11	8.50	0.0
13	7.20	0.0
15	6.00	0.0
17	5.00	0.0
19	5.00	0.0
21	4.50	0.0
23	4.00	0.0
25	3.50	0.0
27	2.95	0.0
29	2.50	0.0
31	2.00	0.0
33	2.00	0.0
35	2.00	0.0
37	2.00	0.0
39	2.00	0.0



DST 28

階數	Gain	相位
3	33.33	0.0
5	20.00	0.0
7	13.80	0.0
9	10.80	0.0
11	8.50	0.0
13	7.20	0.0
15	6.00	0.0
17	5.00	0.0
19	5.00	0.0
21	4.50	0.0
23	4.00	0.0
25	1.00	0.0
27	1.00	0.0
29	1.00	0.0
31	1.00	0.0
33	1.00	0.0
35	1.00	0.0
37	1.00	0.0
39	1.00	0.0



DST 29

階數	Gain	相位
3	33.33	0.0
5	20.00	0.0
7	13.80	0.0
9	10.80	0.0
11	8.50	0.0
13	7.20	0.0
15	5.50	0.0

