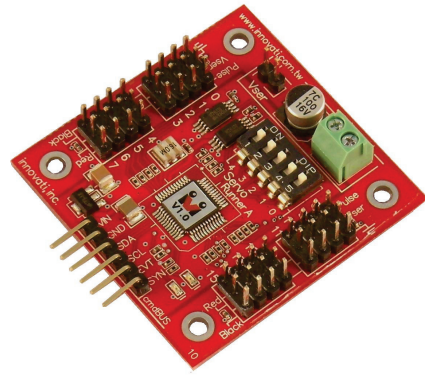


# Servo Runner A

## 十六組伺服機輸出控制模組

版本: V2.0



**產品介紹:** 利基 Servo Runner A 模組可以一次控制十六個伺服機，並且提供整合好的指令，讓使用者可以直接使用速度或時間，決定伺服機的移動模式。設有多達 250 組記憶體可以儲存伺服機目標位置與移動方式(速度或時間)，讓各種動作輕易組合完成。

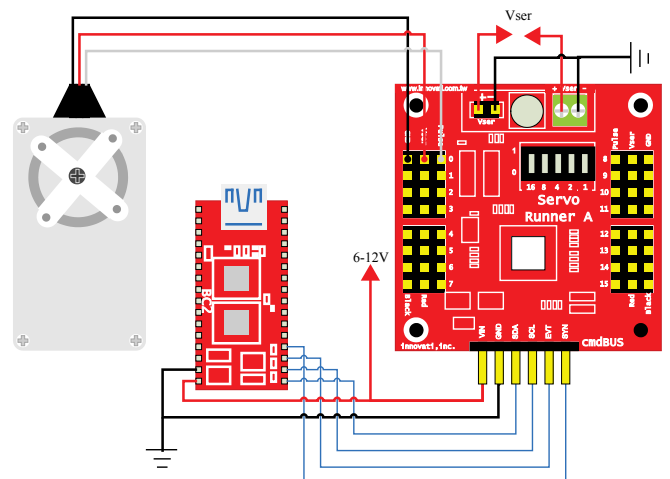
### 應用方向:

- 各種伺服機的操作與應用，包括機械手臂，機器人關節。

### 產品特色:

- 十六組伺服機輸出介面，可同時控制十六組伺服機。
- 可控制伺服機位置由 0.5 ms 至 2.5 ms。
- 軟體微調指令，不用機械拆裝，僅由軟體設定，就可以達到微調各個伺服機轉向角度的目的，可設定-128~127  $\mu$ S。
- 程式可以設定伺服機轉向速度，使用者可根據需求設定多段的伺服機轉向速度。
- 使用者可以設定一個共同時間，讓各個伺服機在同時間達到不同的轉向角度。
- 內建 250 組伺服機記憶空間，每組可以儲存目前設定好的十六個伺服機目標位置，與速度或時間參數，在需要時直接呼叫，可以免去重覆設定的動作，也可以快速組合出多樣化的效果。
- 設有四組事件提醒，讓使用者可以在判斷動作完成後，自動進行下一項操作。各事件可以設定任意 1~16 個伺服機作為判斷依據。
- 各種狀態取得指令，使用者可以隨時確認伺服機是否動作完成，取得現在位置，目標位置，微調參數，或是設定的時間與速度值。
- 解析度可達 2 $\mu$ S。
- 可透過 I2C 方式，下達指令。

**連接方式:** 直接將 ID 開關撥至欲設定的編號，再將 cmdBUS 連接至 Basic Commander 上對應的腳位，就可透過 Basic Commander 執行操作。在模組上有以三個腳位為一組，共十六組伺服機連接座，提供各伺服機的控制訊號與電源，根據伺服機的對應腳位連接就可以動作(如右圖)，另外提供給伺服機的電源請在圖示中的電源輸入位置外加，需確定伺服機所需的電流與電壓，以免伺服機產生不正常動作，造成伺服機損毀。



產品規格:

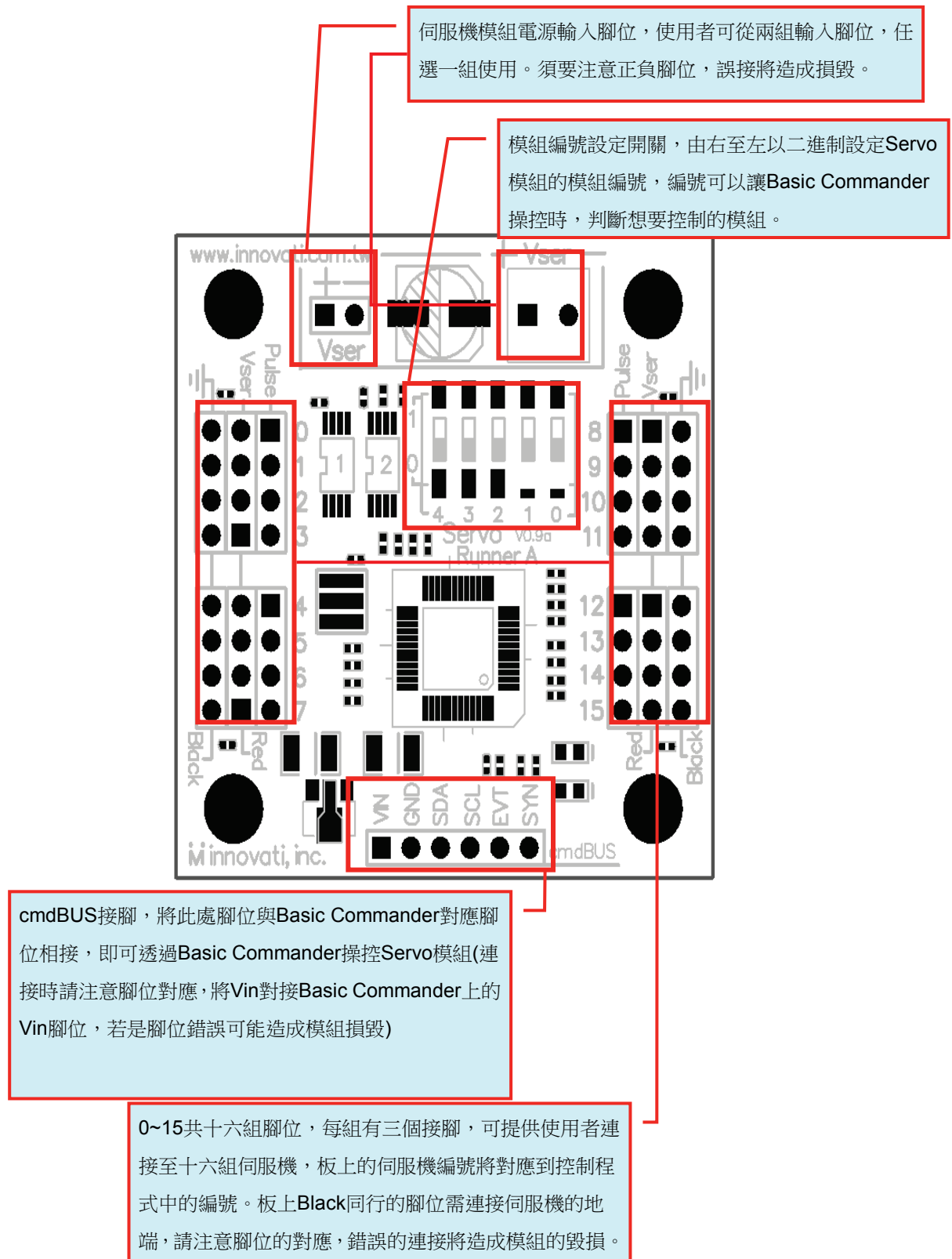


圖 1: 模組腳位與開關介紹

使用電流量: 7 mA (ServoRunnerA 模組未接上伺服機於 cmdBUS 之耗電量)

操作注意事項: 請確認所連接之伺服機所需之電壓範圍，與所需電流大小，選擇合適之

電源，由 Vser 連接正確之電源。

伺服機的 Pulse 腳位與模組連接須符合表 1 規範→(此為模組所能動作之範圍)

Symbol	Parameter	Test Conditions		Min.	Typ.	Max.	Unit
		V <sub>IN</sub> =7.5V	Conditions				
V <sub>OH</sub>	I/O Port output high voltage	-	No loading	-	5	-	V
V <sub>OL</sub>	I/O Port output low voltage	-	No loading	-	0	-	V
I <sub>OL</sub>	I/O Port Sink Current	-	V <sub>load</sub> =0.1V <sub>OH</sub>	10	20	-	mA
I <sub>OH</sub>	I/O Port Source Current	-	V <sub>load</sub> =0.9V <sub>OH</sub>	-5	-10	-	mA

表 1: ServoRunnerA 模組電流限制 (Test Temperature=25°C)

模組操作溫度 0 °C ~ 70 °C (伺服機之操作溫度請於伺服機規格確認)

模組儲存溫度 -50 °C ~ 125 °C

模組下達指令的方式可分為兩種：**cmdBUS**、**I2C** 控制方式

**cmdBUS 指令表:**

下面的指令表是專供控制 Servo Runner A 模組的各種指令，必要輸入的指令名稱與參數，以粗底或粗斜體表示，粗體的文字在輸入時請不要更改，粗斜體的文字請自行定義適當格式的參數填入。輸入時請注意 innoBASIC Workshop 大寫與小寫會視為相同字。在執行 Servo Runner A 指令前，請先於程式開頭定義對應參數與編號，例:

**Peripheral *ModuleName* As ServoRunnerA @ 0**

**I2C 通訊協議(Protocol):**

為了使更廣泛的使用者能控制模組，提供了部份指令的通訊協議讓使用者應用。透過通訊規格，使用者可使用 I2C 通訊協議為模組下達命令。

通訊協議常見的封包如下：

MID：模組 ID 編號，空間大小為 Byte 的變數。對應於硬體的指播開關。

CID：命令 ID 編號，空間大小為 Byte 的變數。依不同命令而改變。

Checksum1：驗證位元\_1，空間大小為 Byte 的變數。

定義方式： $255 - (MID * 2) - CID$

Checksum2：驗證位元\_2，空間大小為 Byte 的變數。

定義方式： $255 - (Checksum1 \sim Checksum2 \text{ 之間的變數總和})$

Checksum3：驗證位元\_3，空間大小為 Byte 的變數。

定義方式： $255 - MID - (MID \sim Checksum3 \text{ 之間的變數總和})$

Dummy：虛設位元，可為任意變數。空間大小為 Byte 的變數。

於通訊規格每筆資料空間大小階為 **Byte**，若資料空間大小超過一個 **Byte** 時，需將資料拆開，並由 **Low Byte** 開始傳送。

Ex: 傳送資料 **Temp** 為一筆空間大小為 **Word** 的資料，則需將 **Temp** 拆開，分為 **Temp\_L**、**Temp\_H**，並且先傳送 **Temp\_L**。

Ex1 模組編號為 2，命令編號為 153，傳送參數 **Byte** 為 100，通訊協議為 MID+CID+Checksum1+Byte+Checksum2+Dummy 則：

$$\text{MID} = 2$$

$$\text{CID} = 153$$

$$\text{Checksum1} = 255 - (2 * 2) - 153 = 98$$

$$\text{Byte} = 100$$

$$\text{Checksum2} = 255 - 100$$

$$\text{Dummy} = 0 \sim 255 \text{ 之間的任意數}$$

Ex2 模組編號為 2，命令編號為 153，傳送參數 **Temp** 為 511，通訊協議為 MID+CID+Checksum1+Temp\_L+Temp\_H+Checksum2+Dummy 則：

$$\text{MID} = 2$$

$$\text{CID} = 153$$

$$\text{Checksum1} = 255 - (2 * 2) - 153 = 98$$

$$\text{Temp\_L} = 255, \text{Temp\_H} = 1$$

$$\text{Checksum2} = 255 - \text{Temp\_L} - \text{Temp\_H} = 255$$

$$\text{Dummy} = 0 \sim 255 \text{ 之間的任意數}$$

指令格式	指令功能
<b>伺服機位置設定相關指令</b>	
<b>CmdBUS :</b> $\text{SetPos}(\text{SerID}, \text{Pos})$	以 <b>SerID</b> 指定所要操作的伺服機，請輸入 0~15 之間的整數值，設定該伺服機所要到達的位置為 <b>Pos</b> ，若設定 <b>Run</b> 則立刻開始動作 ( <b>Pos</b> 請輸入 499~2500 之間的整數值，單位為 $\mu\text{S}$ ，若設定超過此範圍的值，這次設定的命令將不被執行)
<b>I2C :</b> $\text{MID} + 91 + \text{Checksum1} + \text{SerID} + \text{Pos\_L} + \text{Pos\_H} + \text{Checksum2} + \text{Dummy}$	
<b>CmdBUS :</b> $\text{SetPosAndRun}(\text{SerID}, \text{Pos})$	
<b>I2C :</b> $\text{MID} + 88 + \text{Checksum1} + \text{SerID} + \text{Pos\_L} + \text{Pos\_H} + \text{Checksum2} + \text{Dummy}$	

<p><b>CmdBUS :</b> <b>SetPosSpd(<i>SerID</i>, <i>Pos</i>, <i>Spd</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b> <b>MID+92+Checksum1</b> <b>+SerID+Pos_L+Pos_H</b> <b>+Spd_L+Spd_H</b> <b>+Checksum2+Dummy</b></p>	
<p><b>CmdBUS :</b> <b>SetPosSpdAndRun(<i>SerID</i>, <i>Pos</i>, <i>Spd</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b> <b>MID+89+Checksum1</b> <b>+SerID+Pos_L+Pos_H</b> <b>+Spd_L+Spd_H</b> <b>+Checksum2+Dummy</b></p>	<p>以 <b><i>SerID</i></b> 指定所要操作的伺服機，請輸入 0~15 之間的整數值，設定伺服機所要到達的位置為 <b><i>Pos</i></b>，<b><i>Pos</i></b> 請輸入 499~2500 之間的整數值，並且設定伺服機以 <b><i>Spd</i></b> 移動伺服機，若設定 <b>Run</b> 則立刻開始動作(<b><i>Spd</i></b> 請輸入 0~65535 之間的整數值，0 代表全速，值越大移動越快，單位為 <math>\mu\text{S/S}</math>)</p>
<p><b>CmdBUS :</b> <b>SetPosTime(<i>SerID</i>, <i>Pos</i>, <i>Time</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b> <b>MID+93+Checksum1</b> <b>+SerID+Pos_L+Pos_H</b> <b>+Time_L+Time_H</b> <b>+Checksum2+Dummy</b></p>	
<p><b>CmdBUS :</b> <b>SetPosTimeAndRun(<i>SerID</i>,<i>Pos</i>, <i>Time</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b> <b>MID+90+Checksum1</b> <b>+SerID+Pos_L+Pos_H</b> <b>+Time_L+Time_H</b> <b>+Checksum2+Dummy</b></p>	<p>以 <b><i>SerID</i></b> 指定所要操作的伺服機，設定伺服機所要到達的位置為 <b><i>Pos</i></b>，<b><i>Pos</i></b> 請輸入 499~2500 之間的整數值，並且設定伺服機需要以固定速度，花 <b><i>Time</i></b> 所設定的時間到達指定位置，若設定 <b><i>Time</i></b> 則立刻開始動作(<b><i>Time</i></b> 請輸入 0~65535 之間的整數值，<b><i>Time</i></b> 若設為 0 則會以全速移動，<b><i>Time</i></b> 的單位為毫秒[ms]，如果設定時間太短，伺服機就以全速移動)</p>
<b>伺服機啟動相關指令</b>	
<p><b>CmdBUS :</b> <b>Run1Servo(<i>SerID</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b> <b>MID+94+Checksum1</b> <b>+SerID+Checksum2+Dummy</b></p>	<p>根據所設定的 <b><i>SerID</i></b>，請輸入 0~15 之間的整數值，啟動各伺服機執行所設定的動作，若起動伺服機時，只進行位置的設定，而未設定速度或時間，伺服機會用最快速度動作</p>

**CmdBUS :**

**Run2Servo(*SerID,SerID1*)**

---

**I2C :**

**MID+95+Checksum1  
+SerID+SerID1  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run3Servo(*SerID,SerID1,SerID2*)**

---

**I2C :**

**MID+96+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run4Servo(*SerID,SerID1,SerID2,SerID3*)**

---

**I2C :**

**MID+97+Checksum1  
+SerID+SerID1  
+SerID2+SerID3  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run5Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
,SerID3,SerID4*)**

---

**I2C :**

**MID+98+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run6Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
SerID3,SerID4,SerID5*)**

---

**I2C :**

**MID+99+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4+SerID5  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run7Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*)**

**I2C :**

**MID+100+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4+SerID5+SerID6  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run8Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6,SerID7*)**

**I2C :**

**MID+101+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2+SerID3  
+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run9Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8*)**

**I2C :**

**MID+102+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2+SerID3  
+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7  
+SerID8+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run10Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9*)**

**I2C :**

**MID+103+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2+SerID3  
+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7  
+SerID8+SerID9+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run11Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*)**

---

**I2C :**

**MID+104+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10**  
**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run12Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11*)**

---

**I2C :**

**MID+105+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run13Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12*)**

---

**I2C :**

**MID+106+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+SerID12+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run14Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12,SerID13*)**

---



**I2C :**

**MID+107+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2+SerID3  
+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7  
+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11  
+SerID12+SerID13+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Run15Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12,SerID13,SerID14*)**

---

**I2C :**

**MID+108+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2+SerID3  
+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7  
+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11  
+SerID12+SerID13+SerID14  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**RunAllServo()**

---

**I2C :**

**MID+109+Checksum1+Dummy**

<b>Run1ServoWithEventA(SerID)</b>	
...	根據所設定的 <i>SerID</i> ，請輸入 0~15 之間的整數值，啟動各伺服機執行所設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 A
<b>Run15ServoWithEventA(SerID1, ..., SerID15)</b>	
<b>RunAllServoWithEventA()</b>	
<b>Run1ServoWithEventB(SerID)</b>	
...	根據所設定的 <i>SerID</i> ，請輸入 0~15 之間的整數值，啟動各伺服機執行所設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 B
<b>Run15ServoWithEventB(SerID1, ..., SerID15)</b>	
<b>RunAllServoWithEventB()</b>	
<b>Run1ServoWithEventC(SerID)</b>	
...	根據所設定的 <i>SerID</i> ，請輸入 0~15 之間的整數值，啟動各伺服機執行所設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 C
<b>Run15ServoWithEventC(SerID1, ..., SerID15)</b>	
<b>RunAllServoWithEventC()</b>	
<b>Run1ServoWithEventD(SerID)</b>	
...	根據所設定的 <i>SerID</i> ，請輸入 0~15 之間的整數值，啟動各伺服機執行所設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 D
<b>Run15ServoWithEventD(SerID1, ..., SerID15)</b>	
<b>RunAllServoWithEventD()</b>	
<b>伺服機停止相關指令</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>Pause1Servo(SerID)</b>	根據所設定的 <i>SerID</i> ，請輸入 0~15 之間的整數值，暫停各伺服機正在執行的動作
<b>I2C :</b> <b>MID+197+Checksum1</b> <b>+SerID+Checksum2+Dummy</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>Pause2Servo(SerID,SerID1)</b>	
<b>I2C :</b> <b>MID+198+Checksum1</b> <b>+SerID+SerID1</b> <b>+Checksum2+Dummy</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>Pause3Servo(SerID,SerID1,SerID2)</b>	
<b>I2C :</b> <b>MID+199+Checksum1</b> <b>+SerID+SerID1+SerID2</b> <b>+Checksum2+Dummy</b>	

**CmdBUS :**

**Pause4Servo(*SerID,SerID1,SerID2,SerID3*)**

---

**I2C :**

**MID+200+Checksum1  
+SerID+SerID1  
+SerID2+SerID3  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause5Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
,SerID3,SerID4*)**

---

**I2C :**

**MID+201+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause6Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
SerID3,SerID4,SerID5*)**

---

**I2C :**

**MID+202+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4+SerID5  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause7Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*)**

---

**I2C :**

**MID+203+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4+SerID5+SerID6  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause8Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6,SerID7*)**

**I2C :**

**MID+204+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause9Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8*)**

**I2C :**

**MID+205+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause10Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9*)**

**I2C :**

**MID+206+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause11Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*)**

**I2C :**

**MID+207+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10**

**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause12Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11)***

**I2C :**

**MID+208+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause13Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12)***

**I2C :**

**MID+209+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+SerID12+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Pause14Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12,SerID13)***

**I2C :**

**MID+210+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+SerID12+SerID13+Checksum2+Dummy**

<p><b>CmdBUS :</b>  <b>Pause15Servo(<i>SerID</i>,<i>SerID1</i>,<i>SerID2</i>  <i>SerID3</i>,<i>SerID4</i>,<i>SerID5</i>,<i>SerID6</i>  ,<i>SerID7</i>,<i>SerID8</i>,<i>SerID9</i>,<i>SerID10</i>  <i>SerID11</i>,<i>SerID12</i>,<i>SerID13</i>,<i>SerID14</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b>  <b>MID+211+Checksum1  +<i>SerID</i>+<i>SerID1</i>+<i>SerID2</i>+<i>SerID3</i>  +<i>SerID4</i>+<i>SerID5</i>+<i>SerID6</i>+<i>SerID7</i>  +<i>SerID8</i>+<i>SerID9</i>+<i>SerID10</i>+<i>SerID11</i>  +<i>SerID12</i>+<i>SerID13</i>+<i>SerID14</i>  +Checksum2+Dummy</b></p> <hr/> <p><b>CmdBUS :</b>  <b>PauseAllServo()</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b>  <b>MID+212+Checksum1+Dummy</b></p>	
<p><b>CmdBUS :</b>  <b>Stop1Servo(<i>SerID</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b>  <b>MID+213+Checksum1  +<i>SerID</i>+Checksum2+Dummy</b></p> <hr/> <p><b>CmdBUS :</b>  <b>Stop2Servo(<i>SerID</i>,<i>SerID1</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b>  <b>MID+214+Checksum1  +<i>SerID</i>+<i>SerID1</i>  +Checksum2+Dummy</b></p> <hr/> <p><b>CmdBUS :</b>  <b>Stop3Servo(<i>SerID</i>,<i>SerID1</i>,<i>SerID2</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b>  <b>MID+215+Checksum1  +<i>SerID</i>+<i>SerID1</i>+<i>SerID2</i>  +Checksum2+Dummy</b></p>	<p>根據所設定的 <i>SerID</i>，請輸入 0~15 之間的整數值，停止各伺服機正在執行的動作，同時停止供應給伺服機電流，此時伺服機若受外力移動，將改變位置</p>

**CmdBUS :**

**Stop4Servo(*SerID,SerID1,SerID2,SerID3*)**

---

**I2C :**

**MID+216+Checksum1  
+SerID+SerID1  
+SerID2+SerID3  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop5Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
,SerID3,SerID4*)**

---

**I2C :**

**MID+217+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop6Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
SerID3,SerID4,SerID5*)**

---

**I2C :**

**MID+218+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4+SerID5  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop7Servo(*SerID,SerID1,SerID2  
SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*)**

---

**I2C :**

**MID+219+Checksum1  
+SerID+SerID1+SerID2  
+SerID3+SerID4+SerID5+SerID6  
+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop8Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6,SerID7*)**

**I2C :**

**MID+220+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop9Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8*)**

**I2C :**

**MID+221+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop10Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9*)**

**I2C :**

**MID+222+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop11Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*)**

**I2C :**

**MID+223+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10**  
**+Checksum2+Dummy**



**CmdBUS :**

**Stop12Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11)***

**I2C :**

**MID+224+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop13Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12)***

**I2C :**

**MID+225+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+SerID12+Checksum2+Dummy**

**CmdBUS :**

**Stop14Servo(*SerID,SerID1,SerID2*  
*SerID3,SerID4,SerID5,SerID6*  
*,SerID7,SerID8,SerID9,SerID10*  
*SerID11,SerID12,SerID13)***

**I2C :**

**MID+226+Checksum1**  
**+SerID+SerID1+SerID2+SerID3**  
**+SerID4+SerID5+SerID6+SerID7**  
**+SerID8+SerID9+SerID10+SerID11**  
**+SerID12+SerID13+Checksum2+Dummy**

<p><b>CmdBUS :</b></p> <p><b>Stop15Servo(<i>SerID</i>,<i>SerID1</i>,<i>SerID2</i> <i>SerID3</i>,<i>SerID4</i>,<i>SerID5</i>,<i>SerID6</i> <i>SerID7</i>,<i>SerID8</i>,<i>SerID9</i>,<i>SerID10</i> <i>SerID11</i>,<i>SerID12</i>,<i>SerID13</i>,<i>SerID14</i>)</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b></p> <p><b>MID+227+Checksum1 +<i>SerID</i>+<i>SerID1</i>+<i>SerID2</i>+<i>SerID3</i> +<i>SerID4</i>+<i>SerID5</i>+<i>SerID6</i>+<i>SerID7</i> +<i>SerID8</i>+<i>SerID9</i>+<i>SerID10</i>+<i>SerID11</i> +<i>SerID12</i>+<i>SerID13</i>+<i>SerID14</i> +Checksum2+Dummy</b></p> <hr/> <p><b>CmdBUS :</b></p> <p><b>StopAllServo()</b></p> <hr/> <p><b>I2C :</b></p> <p><b>MID+228+Checksum1+Dummy</b></p>	
<b>伺服機狀態與記憶相關指令</b>	
<b>Get1ServoReadyStatus(<i>SerID</i>, <i>Status</i>)</b>	取得 <b><i>SerID</i></b> 指定之伺服機狀態，請輸入 0~15 之間的整數值，並將狀態值存放於 <b><i>Status</i></b> 中 (若所指定的伺服機中，有任一個還沒有到達指定位置，所傳回的狀態將會是 0，當所有伺服機皆到達指定位置，傳回狀態則為 1)
...	
<b>Get15ServoReadyStatus(<i>SerID1</i>, ..., <i>SerID15</i>, <i>Status</i>)</b>	
<b>GetAllServoReadyStatus(<i>Status</i>)</b>	
<b>GetNowPos (<i>SerID</i>, <i>Pos</i>)</b>	取得 <b><i>SerID</i></b> ，請輸入 0~15 之間的整數值，所指定之伺服機現在位置，存放於 <b><i>Pos</i></b> 中， <b><i>SerID</i></b> 請輸入 0~15 之間的整數值， <b><i>Pos</i></b> 會回傳 499~2500 之間的整數值
<b>GetPos(<i>SerID</i>, <i>Pos</i>)</b>	取得 <b><i>SerID</i></b> ，請輸入 0~15 之間的整數值，所指定之伺服機目標位置，存放於 <b><i>Pos</i></b> 中， <b><i>SerID</i></b> 請輸入 0~15 之間的整數值， <b><i>Pos</i></b> 會回傳 499~2500 之間的整數值
<b>GetPosOffset(<i>SerID</i>, <i>Offset</i>)</b>	取得 <b><i>SerID</i></b> ，請輸入 0~15 之間的整數值，所指定之伺服機微調值，存放於 <b><i>Offset</i></b> 中 ( <b><i>Offset</i></b> 單位為微秒[μS]，範圍可從-128 到 127)
<b>GetSpdAndTime(<i>SerID</i>, <i>Type</i>, <i>Value</i>)</b>	取得 <b><i>SerID</i></b> ，請輸入 0~15 之間的整數值，所指定伺服機所設定的移動方式 <b><i>Type</i></b> ，與設定值 <b><i>Value</i></b> ，若是所設定的移動方式為

	速度，則 <i>Type</i> 取回值為 1，若為時間則 <i>Type</i> 為 0， <i>Value</i> 會回傳 0~65535 之間的整數值
<b>CmdBUS :</b> <b>LoadFrame(<i>FrameID</i>)</b>	讀取 <i>FrameID</i> 所指定記憶位址的紀錄值，作為現在伺服機的目標位置與移動方式， <i>FrameID</i> 請輸入 0~249 之間的整數值
<b>I2C :</b> <b>MID+196+Checksum1</b> <b>FrameID+Checksum2+Dummy</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>LoadOffset()</b>	將 EEPROM 中儲存的 Offset 值，取代現有的設定值
<b>I2C :</b> <b>MID+230+Checksum1+Dummy</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>SaveFrame(<i>FrameID</i>)</b>	將目前所設定的各伺服機位置，儲存於 <i>FrameID</i> 所指定的記憶體中， <i>FrameID</i> 請輸入 0~249 之間的整數值
<b>I2C :</b> <b>MID+195+Checksum1</b> <b>FrameID+Checksum2+Dummy</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>SaveOffset()</b>	將現在設定的 Offset 值，儲存到 EEPROM 中
<b>I2C :</b> <b>MID+229+Checksum1+Dummy</b>	
<b>CmdBUS :</b> <b>SetPosOffset(<i>SerID</i>, <i>Offset</i>)</b>	設定 <i>SerID</i> ，請輸入 0~15 之間的整數值，所指定的伺服機微調值為 <i>Offset</i> ， <i>Offset</i> 請輸入 -128~127 之間的整數值
<b>I2C :</b> <b>MID+193+Checksum1</b> <b>SerID+Offset+Checksum2+Dummy</b>	

模組提供應用事件:

事件名稱 (Event)	啟動條件
<b>ServoPosReadyEventA</b>	執行 <b>Run1ServoWithEventA</b> 類別的指令(1 可為 1~15 或 All)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啟動此事件
<b>ServoPosReadyEventB</b>	執行 <b>Run1ServoWithEventB</b> 類別的指令(1 可為 1~15 或 All)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啟動此事件
<b>ServoPosReadyEventC</b>	執行 <b>Run1ServoWithEventC</b> 類別的指令(1 可為 1~15 或 All)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啟動此事件
<b>ServoPosReadyEventD</b>	執行 <b>Run1ServoWithEventD</b> 類別的指令(1 可為 1~15 或 All)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啟動此事件

## 範例程式:

' 範例程式中的伺服機位置是以多數伺服機的範圍設定，

' 請根據所使用的伺服機可設定的位置做調整，以免造成伺服機毀損

```
Peripheral mySer As ServoRunnerA @ 0 ' 設定模組編號為 0

Dim EventEnd As Byte ' 儲存事件處理完成的判斷參數
Dim i As Byte ' 儲存迴圈的判斷值
Dim SerStatus As Byte ' 儲存 Servo 的 Status 值

Sub Main() ' 主程式
    mySer.SetPosOffset(0, 0) ' 設定 Servo0 的微調值為 0
    mySer.SetPosAndRun(0, 1500) ' 啟動 Servo0 移動到 1500 的位置
    Pause 1000 ' 暫停一段時間讓伺服機移動到指定位置

    mySer.SetPos(0, 2200) ' 指定 Servo0 目標位置為 2200
    mySer.SaveFrame(0) ' 將目前設定的伺服機動作存到 Frame0 中
    mySer.Run1Servo(0) ' 讓 Servo0 開始動作
    Pause 500

    mySer.SetPosSpdAndRun(0, 700, 1000) ' 啟動 Servo0 以速度 1000 移動到 700 的位置
    Pause 2000
    mySer.SetPosTimeAndRun(0, 2200, 1000) ' 啟動 Servo0 花一秒的時間移動到 2200 的位置
    Pause 1000

    EventEnd=0
    mySer.SetPosTime(0, 700, 1000) ' 設定 Servo0 花一秒的時間移動到 700 的位置
    mySer.SaveFrame(1) ' 將目前設定的伺服機動作存到 Frame1 中
    mySer.Run1ServoWithEventA(0) ' 啟動 Servo0 並於動作結束產生 EventA

    Do
        Pause 1
    Loop Until EventEnd=1

    ' 下面的迴圈反覆讀取 Frame0 與 Frame1 的設定值，再啟動 Servo0 執行
    ' Frame0 儲存的位置為 2200，Frame1 儲存的位置為 700
    ' Servo0 將在這兩個位置間來回移動四次
    For i=0 To 3
        mySer.LoadFrame(1) ' 讀取儲存於 Frame1 的設定值
        mySer.Run1Servo(0)
        Pause 1000
    
```

```

        mySer.LoadFrame(0) ' 讀取儲存於 Frame0 的設定值
        mySer.Run1Servo(0)
        Pause 1000
    Next

    mySer.SetPosAndRun(0, 1500)
' 下面的迴圈反覆執行讀取 Status 的動作，
' 在確定動作結束後，才會跳出迴圈
    Do
        mySer.Get1ServoReadyStatus(0, SerStatus) ' 讀取 Servo0 的狀態存於 SerStatus 中
    Loop Until SerStatus>0

End Sub

Event mySer.ServoPosReadyEventA()
    mySer.SetPosAndRun(0, 2200)
    Pause 1000
    EventEnd=1
End Event

```













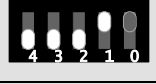



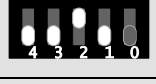















# 附錄

## 1. 已知問題:

- V1.0 版本用 GetPos 取得目標位置，須在設定位置後，相隔 1 毫秒以上，否則可能取得錯誤位置。
- V1.0 版本使用 SaveFrame 儲存位置時，所設定的位置需為偶數，若為奇數則取回值將出現錯誤。
- V1.0 版本連續執行 SaveFrame 作儲存動作時，各儲存動作間須有 5 毫秒以上之間隔，否則可能無法正確完成所有的儲存命令。
- V1.1 之前版本僅能儲存 120 組動作。
- V1.1 之前版本沒有提供 SaveOffset 與 LoadOffset 指令。
- V1.1 之前版本不會將 Offset 值存在 EEPROM 中。
- V1.1 之前版本在讀取儲存的動作值時，會有讀取到錯誤值的現象。

※版本標示於模組上的雷射貼紙

## 2. 模組編號開關對應編號表:

	0		8		16		24
	1		9		17		25
	2		10		18		26
	3		11		19		27
	4		12		20		28
	5		13		21		29
	6		14		22		30
	7		15		23		31