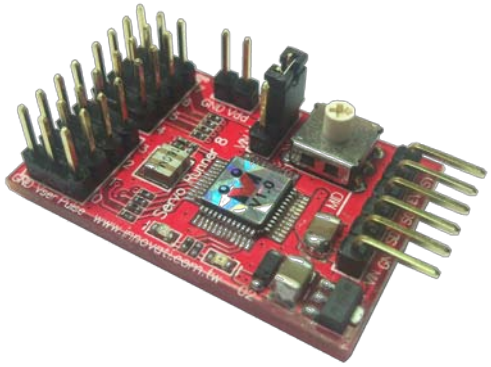
利基 Servo Runner 8

八組伺服機輸出控制模組

版本: V1.0



產品介紹: 利基 Servo Runner 8 模組可以一次控制八個伺服機，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，決定伺服機的移動效率。

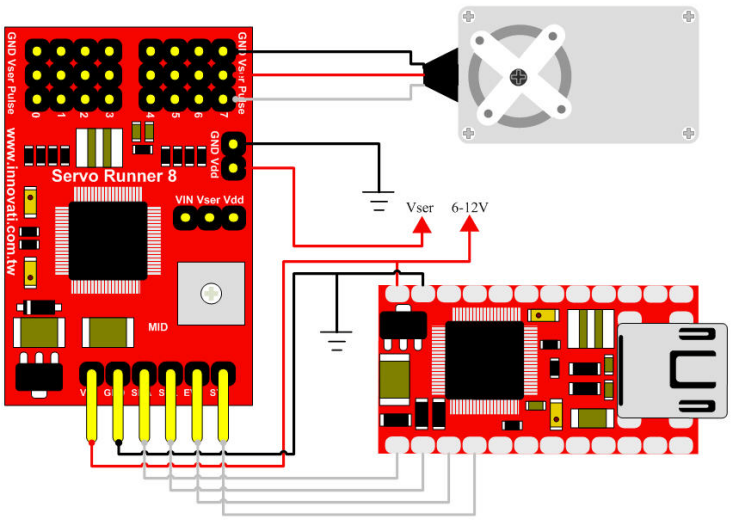
應用方向:

- 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:

- 八組伺服機輸出介面，可同時控制八組伺服機。
- 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 μS。
- 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。
- 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 1~8 個伺服機作爲判斷依據。
- 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 2μS。

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爲一組，共八組伺服機連接座，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:

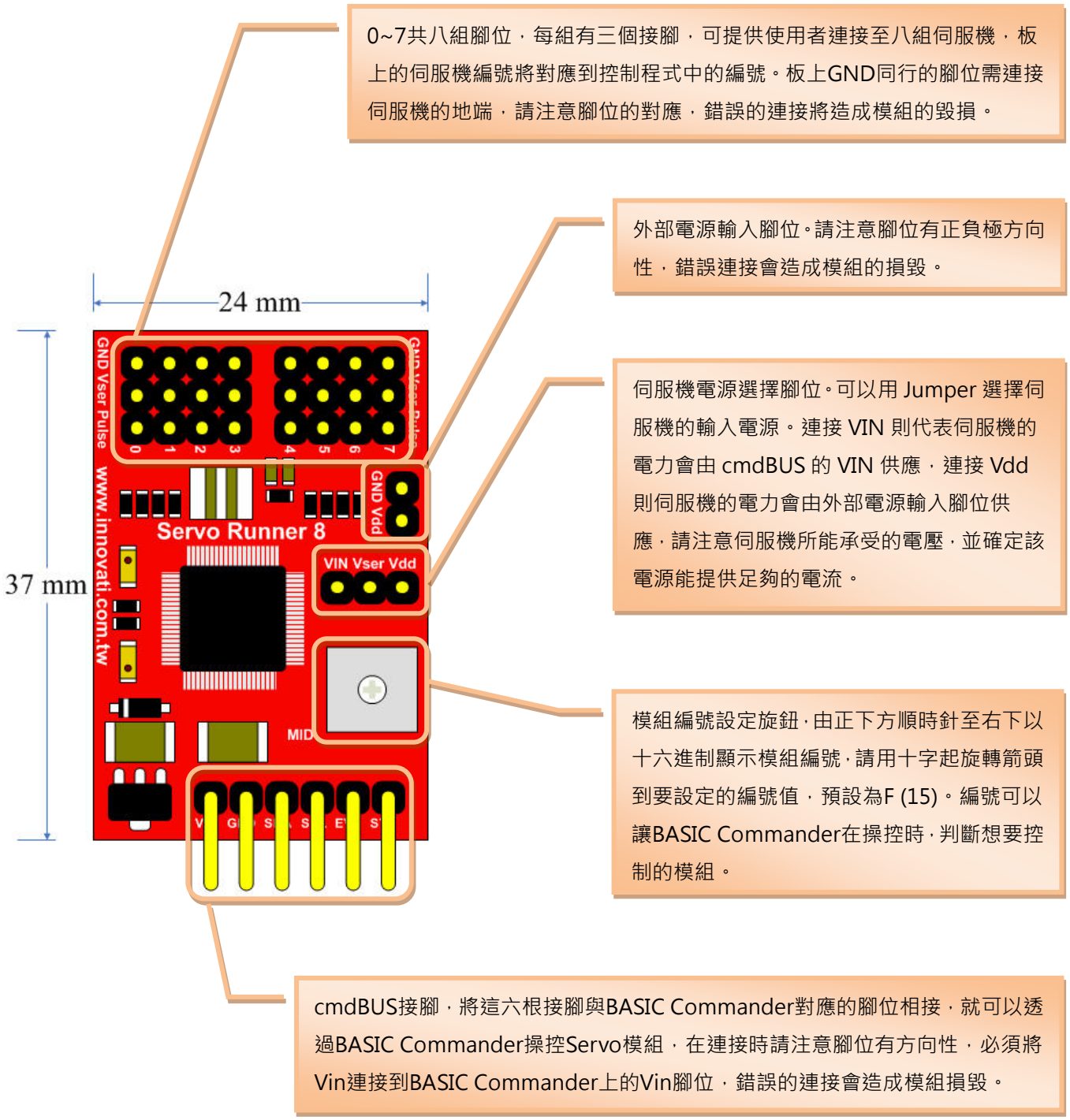


圖 1: 模組腳位與開關介紹

使用電流量: 7 mA (Servo Runner 8 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→(此爲模組所能動作之範圍)

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

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

模組操作溫度　　0 ℃~ 70 ℃ (伺服機之操作溫度請於伺服機規格確認)
模組儲存溫度　　-50 ℃~125℃

指令表:
下面的指令表是專供控制 Servo Runner 8 模組的各種指令，必要輸入的指令名稱與參數，以粗體或粗斜體表示，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 大寫與小寫會視爲相同字。
在執行 Servo Runner 8 指令前，請先於程式開頭定義對應參數與編號，例:
Peripheral *ModuleName* As ServoRunner8 @ 0

指令格式	指令功能
伺服機位置設定相關指令	
SetPos (*SerID*, *Pos*)	以 ***SerID*** 指定所要操作的伺服機，設定該伺服機要到達的位置爲 ***Pos***，若設定 **Run** 則立刻開始動作，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，***Pos*** 請輸入 499~2500 之間的整數值，單位爲 μS，若設定超過此範圍的值，這次設定的命令將不被執行
SetPosAndRun(*SerID*, *Pos*)	
SetPosSpd(*SerID*, *Pos*, *Spd*)	以 ***SerID*** 指定所要操作的伺服機，設定伺服機要到達的位置爲 ***Pos***，同時需要以 ***Spd*** 爲速度值移動伺服機，若設定 **Run** 則立刻開始動作，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，***Pos*** 請輸入 499~2500 之間的整數值，***Spd*** 請輸入 0~65535 之間的整數值，0 代表全速，值越大移動越快，單位爲 μS/S
SetPosSpdAndRun(*SerID*, *Pos*, *Spd*)	
SetPosTime(*SerID*, *Pos*, *Time*)	以 ***SerID*** 指定所要操作的伺服機，設定伺服機所要到達的位置爲 ***Pos***，同時伺服機需要以固定速度，花 ***Time*** 所設定的時間到達指定位置，***SerID***
SetPosTimeAndRun(*SerID*, *Pos*, *Time*)	

	請輸入 0~7 之間的整數值，***Pos*** 請輸入 499~2500 之間的整數值，***Time*** 請輸入 0~65535 之間的整數值，***Time*** 若設爲 0 則會以全速移動。***Time*** 的單位爲毫秒[ms]，如果設定時間太短，伺服機就以全速移動
伺服機啓動相關指令	
Run1Servo(*SerID*)	根據設定的 ***SerID***，啓動該伺服機執行設定的動作，如果啓動的伺服機，只設定位置，而沒有設定速度或時間，伺服機會用最快的速度動作。***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Run7Servo(*SerID1, …, SerID7*)	
RunAllServo()	
Run1ServoWithEventA(*SerID*)	根據設定的 ***SerID***，啓動該伺服機執行設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 A。***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Run7ServoWithEventA(*SerID1, …, SerID7*)	
RunAllServoWithEventA()	
Run1ServoWithEventB(*SerID*)	根據設定的 ***SerID***，啓動該伺服機執行設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 B。***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Run7ServoWithEventB(*SerID1, …, SerID7*)	
RunAllServoWithEventB()	
Run1ServoWithEventC(*SerID*)	根據設定的 ***SerID***，啓動該伺服機執行設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 C。***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Run7ServoWithEventC(*SerID1, …, SerID7*)	
RunAllServoWithEventC()	
Run1ServoWithEventD(SerID)	根據設定的 ***SerID***，啓動該伺服機執行設定的動作，並且在動作完成後，產生事件 D。***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Run7ServoWithEventD(*SerID1, …, SerID7*)	
RunAllServoWithEventD()	
伺服機停止相關指令	
Pause1Servo(*SerID*)	根據設定的 ***SerID***，暫停該伺服機正在執行的動作，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Pause7Servo(*SerID1, …, SerID7*)	
PauseAllServo()	
Stop1Servo (*SerID*)	根據設定的 ***SerID***，停止該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，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
…	
Stop7Servo (*SerID1, …, SerID7*)	
StopAllServo ()	
伺服機狀態與記憶相關指令	

Get1ServoReadyStatus(*SerID, Status*) **…** **Get7ServoReadyStatus(*SerID1, …, SerID7, Status*)** **GetAllServoReadyStatus(*Status*)**	取得 ***SerID*** 指定伺服機的狀態，並將狀態值存放於 ***Status*** 中，如果所指定的伺服機中，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，傳回狀態則爲 1，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值
GetNowPos (*SerID, Pos*)	取得 ***SerID*** 指定伺服機的現在位置，存放於 ***Pos*** 中，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，***Pos*** 會回傳 499~2500 之間的整數值
GetPos(*SerID, Pos*)	取得 ***SerID*** 指定伺服機的目標位置，存放於 ***Pos*** 中，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，***Pos*** 會回傳 499~2500 之間的整數值
GetPosOffset(*SerID, Offset*)	取得 ***SerID*** 指定伺服機的微調值，存放於 ***Offset*** 中，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，***Offset*** 單位爲微秒[μS]，範圍可從-128 到 127
GetSpdAndTime(*SerID, Type, Value*)	取得 ***SerID*** 指定伺服機設定的移動方式 ***Type***，與設定值 ***Value***，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，如果設定的移動方式爲速度，則 ***Type*** 回傳值爲 1，若是時間則爲 0，***Value*** 會回傳 0~65535 之間的整數值
SetPosOffset(*SerID, Offset*)	設定 ***SerID*** 指定伺服機的微調值爲 ***Offset***，***SerID*** 請輸入 0~7 之間的整數值，***Offset*** 請輸入-128~127 之間的整數值

模組提供應用事件:

事件名稱 (Event)	啓動條件
ServoPosReadyEventA	執行 **Run1ServoWithEventA** 類別的指令(**1** 可爲 **1~7** 或 **All**)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啓動此事件
ServoPosReadyEventB	執行 **Run1ServoWithEventB** 類別的指令(**1** 可爲 **1~7** 或 **All**)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啓動此事件
ServoPosReadyEventC	執行 **Run1ServoWithEventC** 類別的指令(**1** 可爲 **1~7** 或 **All**)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啓動此事件
ServoPosReadyEventD	執行 **Run1ServoWithEventD** 類別的指令(**1** 可爲 **1~7** 或 **All**)，當所有指定伺服機都到達指定位置，就會啓動此事件

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 ServoRunner8 @ 15                   '       設定模組編號爲 15

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 的微調值爲 0
        mySer.SetPosAndRun(0, 1500)                     '       啓動 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 目標位置爲 2200
        mySer.Run1Servo(0)                              '       讓 Servo0 開始動作
        Pause 500

        mySer.SetPosSpdAndRun(0, 700, 1000)             '       啓動 Servo0 以速度 1000 移動到 700 的位置
        Pause 2000
        mySer.SetPosTimeAndRun(0, 2200, 1000)           '       啓動 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.Run1ServoWithEventA(0)                    '       啓動 Servo0 並於動作結束產生 EventA

        Do
                Pause 1
        Loop Until EventEnd=1

        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:

   ※版本標示於模組上的雷射貼紙