



Servo Motor Controller Instructions **for use**

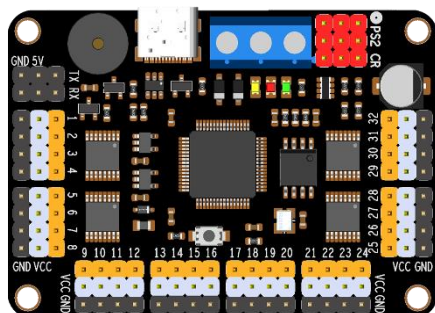
伺服電機控制器使用說明

Ver 3.15

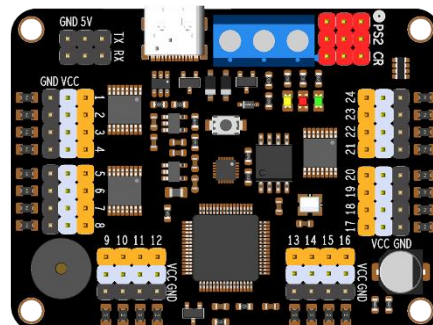
參數：

硬體	32	24	16
工作電壓	5V	5V	5V
伺服電機輸入電壓	根據伺服電機為準	根據伺服電機為準	根據伺服電機為準
CPU	32位	32位	32位
串列傳輸速率 (USB)	115200	115200	115200
串列傳輸速率 (藍牙、UART)	4800、9600、 19200、38400、 57600、115200	4800、9600、 19200、38400、 57600、115200	4800、9600、 19200、38400、 57600、115200
儲存 Flash 容量	16M	16M	16M
可同時操控伺服電機數	32 路	24 路	16 路
最大動作組數	255組	255組	255
控制精度	1us	1us	1us
頻率	50Hz	50Hz	50Hz
伺服電機信號隔離	有	有	有
限流保護	無	有	有
MPU6500	無	有	無
外部感測器支持	無	無	有
3D 展示效果介面	全部	全部	部分
指示燈	1.CPU 電源指示燈 (紅) 2.伺服電機指示燈 (綠) 3.無線手柄模式 (黃)	1.CPU 電源指示燈 (紅) 2.伺服電機指示燈 (綠) 3.無線手柄模式 (黃)	1.CPU 電源指示燈 (紅) 2.伺服電機指示燈 (綠) 3.無線手柄模式 (黃)
板子尺寸	64mm X 45mm	64mm X 47.5mm	58.5mm X 45mm
通訊協定	UART	UART	UART
支援系統	Windows 10 以上, Mac os 10.8 以 上 ,Linux(kernel 3.0 以 上)	Windows 10 以上, Mac os 10.8 以 上 ,Linux(kernel 3.0 以 上)	Windows 10 以上, Mac os 10.8 以 上 ,Linux(kernel 3.0 以 上)
低壓警報	默認開	默認開	默認開
伺服電機初始值	默認 1500	默認 1500	默認 1500
支援伺服電機類型	9G~55G	9G~55G	9G~55G
線上作業支持	C51、Arduino、 ARM、MSP、 DSP、藍牙、WIFI、 電腦	C51、Arduino、 ARM、MSP、 DSP、藍牙、WIFI、 電腦	C51、Arduino、 ARM、MSP、DSP、 藍牙、WIFI、電腦
無線手柄模式	1.單個伺服電機控制 2.動作組控制	1.單個伺服電機控制 2.動作組控制	1.單個伺服電機控制 2.動作組控制

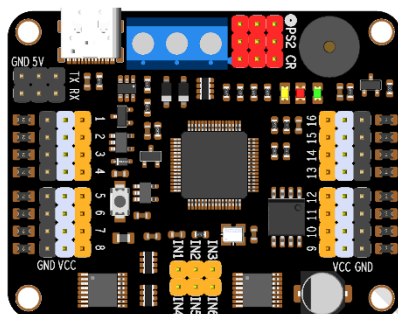
32 通道:



24 通道



16 通道:



指令：

通訊協定：

串口通訊	串列傳輸速率	校驗位	數據位元	停止位
TTL	9600 (默認)	無	8	1

指令格式：

名稱	指令	說明
控制單個伺服電機	#1P1500T1000D800\r\n	數據 1 為伺服電機編號 資料 1500 為伺服電機角度值，範圍為 500-2500 資料 1000 為伺服電機執行速度，範圍是 0-9999 資料 800 為指令間隔延遲時間，範圍是 0-9999
控制多個伺服電機	#1P1500#2P1500T1000D800\r\n	數據 1、2 為伺服電機編號 資料 1500 為伺服電機角度值，範圍為 500-2500 資料 1000 為伺服電機執行速度，範圍是 0-9999 資料 800 為指令間隔延遲時間，範圍是 0-9999
運行動作組	G1F3\r\n	數據 1 為動作組編號 資料 3 為執行次數

注意：“\r\n” 轉化為 16 進制為 “0x0D 0x0A”；所有指令都為 ASCII 碼。

“0x0D” == “\r” == “CR”

“0x0A” == “\n” == “LF”

系統指令：

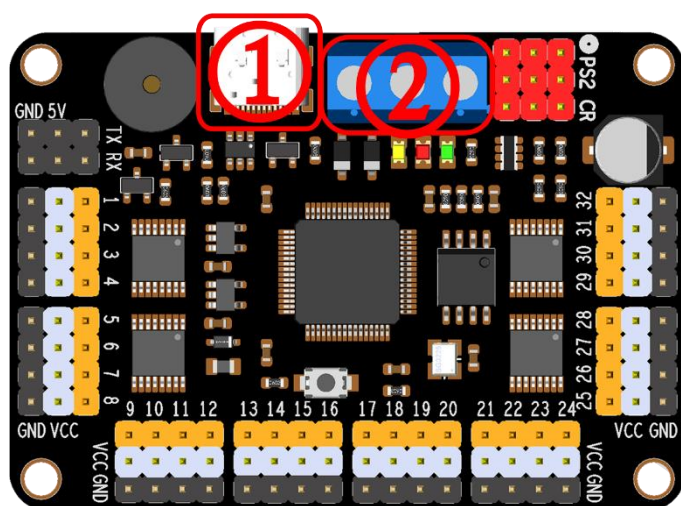
指令	說明
~ST	停止動作組（包括打斷自動運行。 注意： 停止後不可恢復，只能發送新的指令重新執行）
~RE	重新啟動控制器

提示：如果程式設計中使用的函數或者軟體有 “\r\n” 功能則末尾無需再加。當指令執行

完成後控制器會回饋 “OK”

接線方法:

一、電源接入方法，如圖一位置：



圖一

VCC：為伺服電機電源 VCC 輸入口，可接入 4.2V~9.6V 電源，請接入電源正極。

注意：控制器的 VCC 介面是伺服電機的電源輸入口。VCC 介面應該根據伺服電機的要求選擇，例如 1 個伺服電機需要 6V 電壓峰值 2A 電流，10 個伺服電機電源則應該選擇為 6V 電壓，10A 電源的電源。

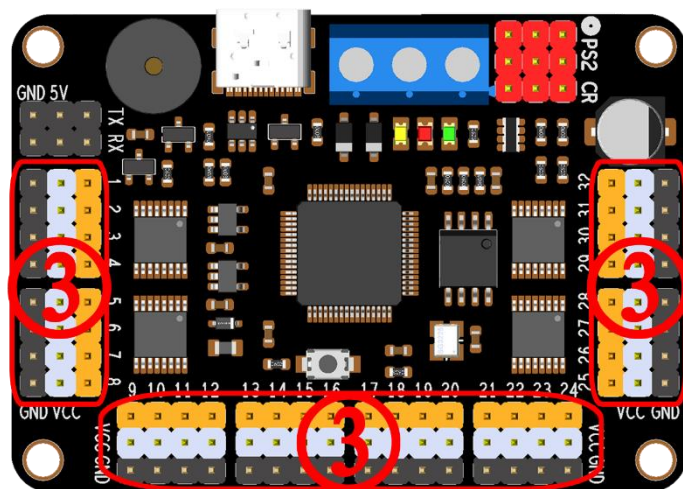
GND：為伺服電機控制器的整體 GND，可接入伺服電機電源 GND 或者是 CPU 電源 GND，請接入電源負極。

VDD：為伺服電機控制器的 CPU 電源輸入口，供電範圍 5V~9.6，請接入電源正極。

USB (①)：同為伺服電機控制器的 CPU 電源輸入口和資料通信口。

注意：①USB 介面與②VDD 介面不能同時接入。只可選擇一個作為控制器 CPU 供電端。

二、伺服電機接線方法，如圖二位置：



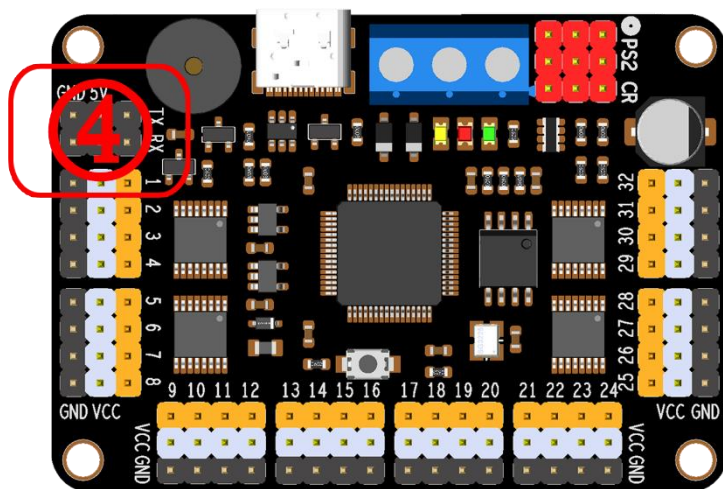
圖二

黃色排針：為伺服電機 I/O 接入口，一般是伺服電機的黃色或者是土黃色。

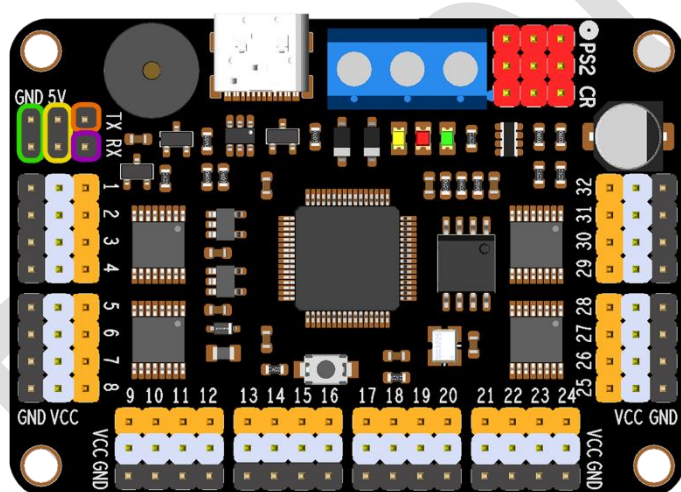
白色排針：為伺服電機 VCC 接入口，一般是伺服電機的白色、紅色或者是暗紅色。

黑色排針：為伺服電機 GND 接入口，一般是伺服電機的褐色或者是黑色。

三、UART 接線方法，如圖三位置，配合圖四閱讀：



圖三



圖四

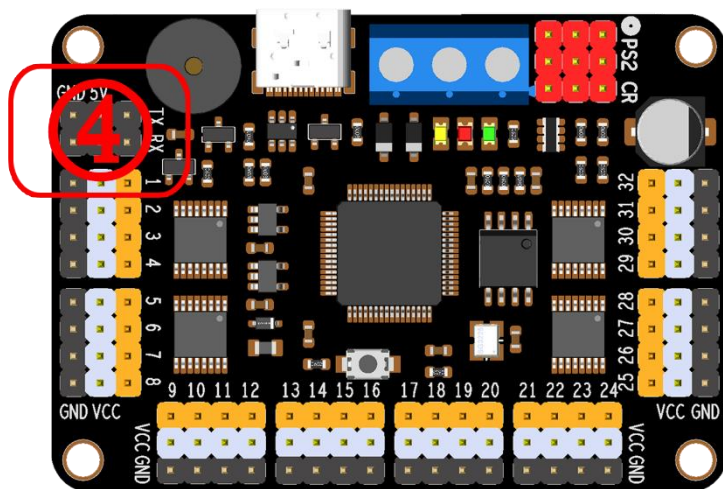
綠色圈位置：為伺服電機控制器 CPU 電源入口 GND。

黃色圈位置：為伺服電機控制器 CPU 電源入口 VCC，僅可接 5V。

紫色圈位置：為伺服電機控制器 UART 的 RX 口，一般接入其他 UART 設備的 TX 口。

橙色圈位置：為伺服電機控制器 UART 的 TX 口，一般接入其他 UART 設備的 RX 口。

四、藍牙、WIFI 感測器接線方法，如圖五位置：



圖五

圖五位置使用 4 根杜邦線與藍牙、WIFI 模組連結，5V-VCC，GND-GND，RX-TX，TX-RX。

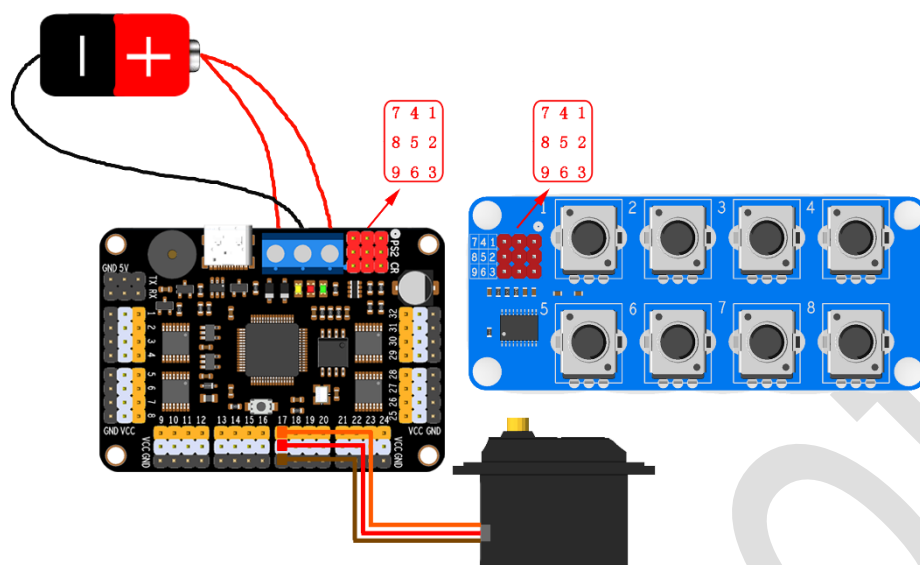
使用手機與藍牙模組配對，安裝打開手機控制軟體即可進行控制。

安裝打開手機控制軟體，填寫 WIFI 模組設置的 TCP 位址即可進行控制。

溫馨提示：在實際使用手機遙控前，應把藍牙、WIFI 模組接入電腦，使用串口調試軟體查看是否能接收到相應指令。

首次使用手機軟體的時候需要輸入驗證碼，驗證碼為：**RTrobot** (注意大小寫區分)

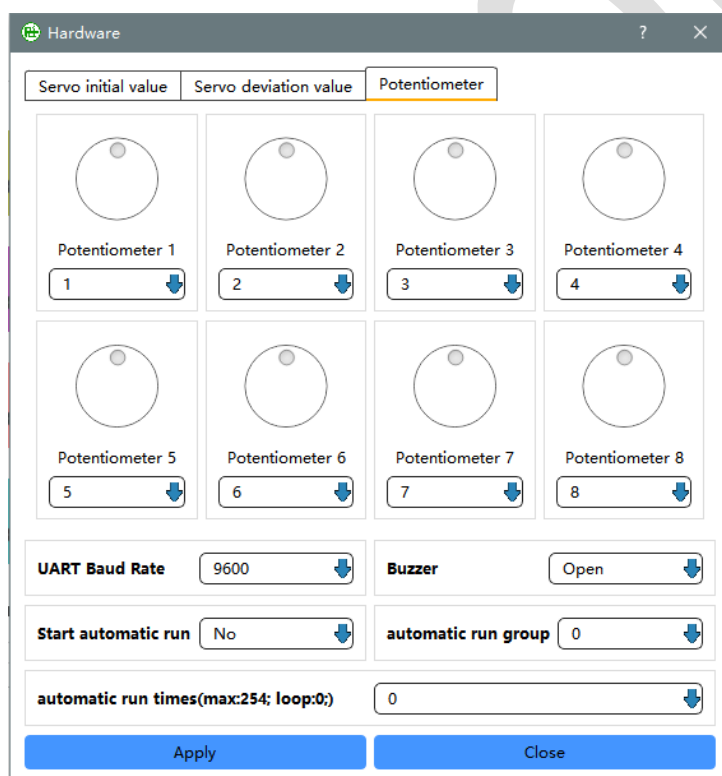
五、電位器接線方法，如圖六：



圖六

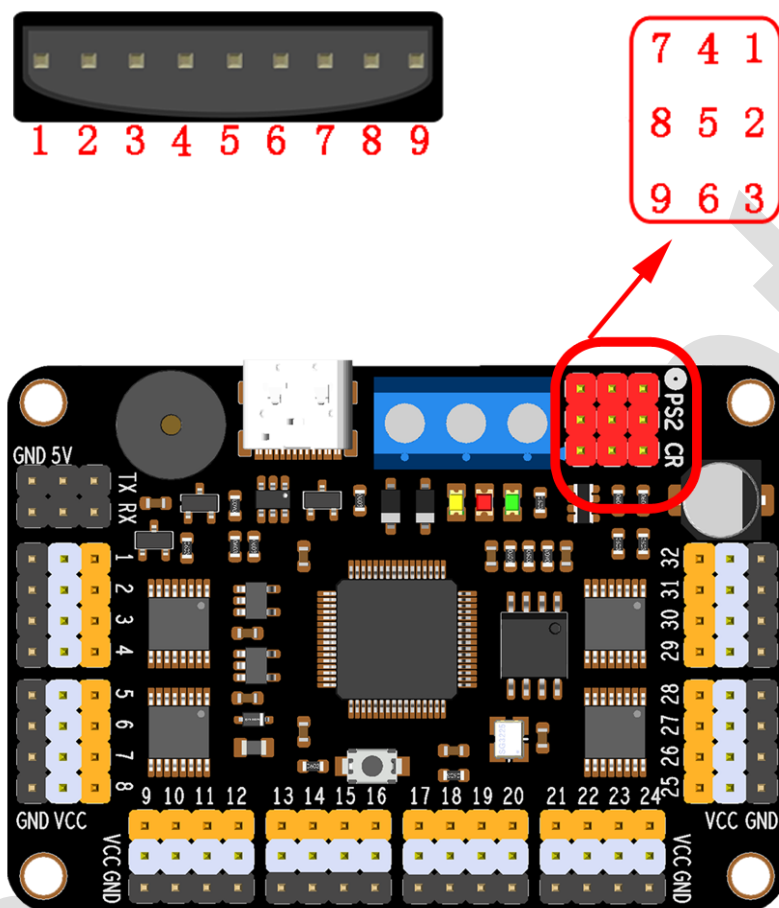
使用電位器模組與伺服電機控制器連結在一起，如圖六，1 - 1、2 - 2、3 - 3.....

每個電位器都可以通過上位機軟體設置控制哪一通道伺服電機"Setting "-> "Hardware ".



圖七

六、無線手柄接線方法，如圖八：



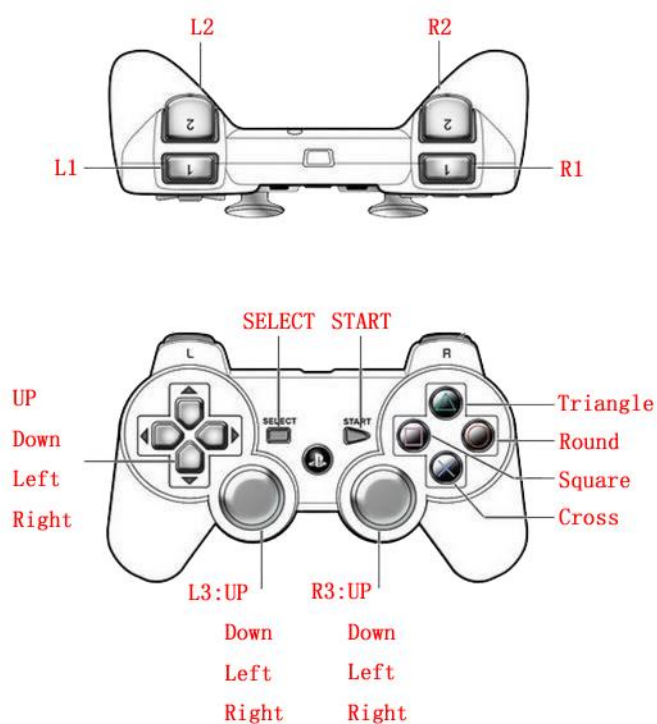
圖八

使用無線遙控接收端與伺服電機控制器連結在一起，如圖八 1-1、2-2、3-3.....

別忘記手柄也需要 2 顆電池供電。(接線正確後，打開電源接收器與遙控的 LED 燈會常亮，代表已經配對完畢。)

無線遙控具有兩種遙控模式，模式 1（黃燈滅）為單個伺服電機控制，模式 2（黃燈亮）為動作組控制。在不同模式下，按鍵的功能不同，但是有些按鍵在兩種模式下功能一樣。

注意：電源啟動後必須按下一次“START”啟動伺服電機。



圖九

共同按键:

SELECT: 模式切换

START: 開始生效

單個伺服電機控制(32 Servo Mode):


Square: 所有伺服電機移動至 2500

Cross: 所有伺服電機移動至 1500

Round: 所有伺服電機移動至 500

Triangle: 保留

硬體	32 通道	24 通道	16 通道
第一組伺服電機序號	1、3、5、7、9、11、13、15	1、3、5、7、9、11	1、3、5、7
第一組控制按鍵	L2 :第一組伺服電機切換，遞減次序 R2 :第一組伺服電機切換，遞增次序 L3-Left :第一組伺服電機值遞增 L3-Right :第一組伺服電機值遞減		
第二組伺服電機序號	2、4、6、8、10、12、14、16	2、4、6、8、10、12	2、4、6、8
第二組控制按鍵	L1 :第二組伺服電機切換，遞減次序 R1 :第二組伺服電機切換，遞增次序 R3-Left :第二組伺服電機值遞增 R3-Right :第二組伺服電機值遞減		
第三組伺服電機序號	17、19、21、23、25、27、29、31	13、15、17、19、21、23	9、11、13、15
第三組控制按鍵	Left :第三組伺服電機切換，遞減次序 Right :第三組伺服電機切換，遞增次序 L3-Up :第三組伺服電機值遞增 L3-Down :第三組伺服電機值遞減		
第四組伺服電機序號	18、20、22、24、26、28、30、32	14、16、18、20、22、24	10、12、14、16
第四組控制按鍵	Down :第四組伺服電機切換，遞減次序 Up :第四組伺服電機切換，遞增次序 R3-Up :第四組伺服電機值遞增 R3-Down :第四組伺服電機值遞減		

 Wireless controller
 ? ×

One of the servo motor to control

Action groups to control

32 servo motor Mode

	Servo	Value
Square	All	2500
Cross	All	1500
Round	All	500
Triangle	All	1500

Apply

Close

動作組執行:

按鍵	L2	L1	R2	R1	Up	Left:
動作組	0	1	2	3	4	5
按鍵	Down	Right	L3-Up	L3-Left	L3-Down	L3-Right
動作組	6	7	8	9	10	11
按鍵	R3-Up	R3-Left	R3-Down	R3-Right	Square	Cross
動作組	12	13	14	15	16	17
按鍵	Round	Triangle				
動作組	18	19				

Wireless controller

One of the servo motor to control

Action groups to control

L2

G0F1

R2

G2F1

L1

G1F1

R1

G3F1

UP

G4F1

Square

G16F1

Left

G5F1

Cross

G17F1

Down

G6F1

Round

G18F1

Right

G7F1

Triangle

G19F1

L3-UP

G8F1

R3-UP

G12F1

L3-Left

G9F1

R3-Left

G13F1

L3-Down

G10F1

R3-Down

G14F1

L3-Right

G11F1

R3-Right

G15F1

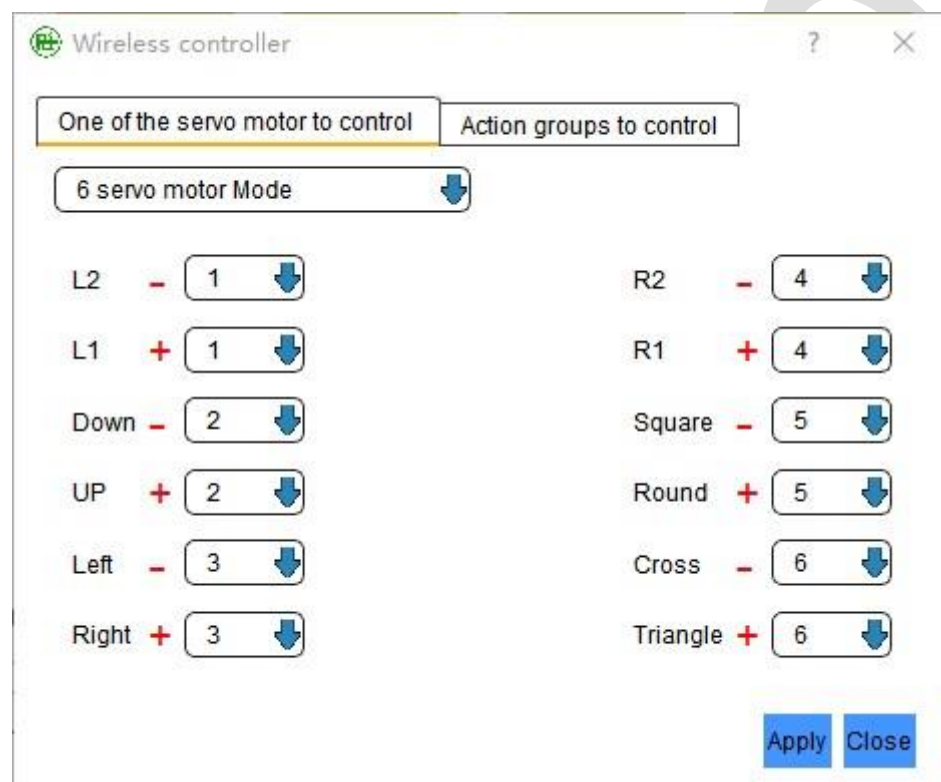
Apply

Close

單個伺服電機控制(6 Servo Mode):

每次按鍵指定伺服電機值會遞增或者遞減，如按下 “L2” 鍵，序號 1 的伺服電機值會減少以達到改變角度。

按鍵	L2	L1	R2	R1	Down	Up:
伺服電機序號	1-	1+	4-	4+	2-	2+
按鍵	Left	Right	Square	Round	Cross	Triangle
伺服電機序號	3-	3+	5-	5+	6-	6+

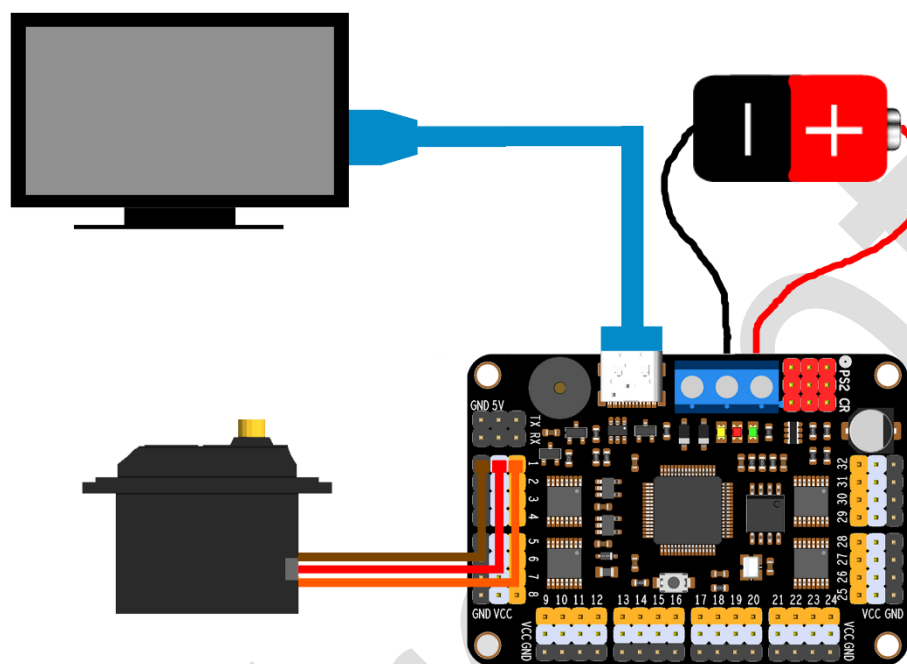


如需自訂手柄按鍵功能請使用軟體點擊 “Setting” -> “Wireless controller” 裡編輯。

當舵機控制器接入 USB 啟動時，無線搖杆無法使用。

整體接線例示:

一、使用電腦控制:



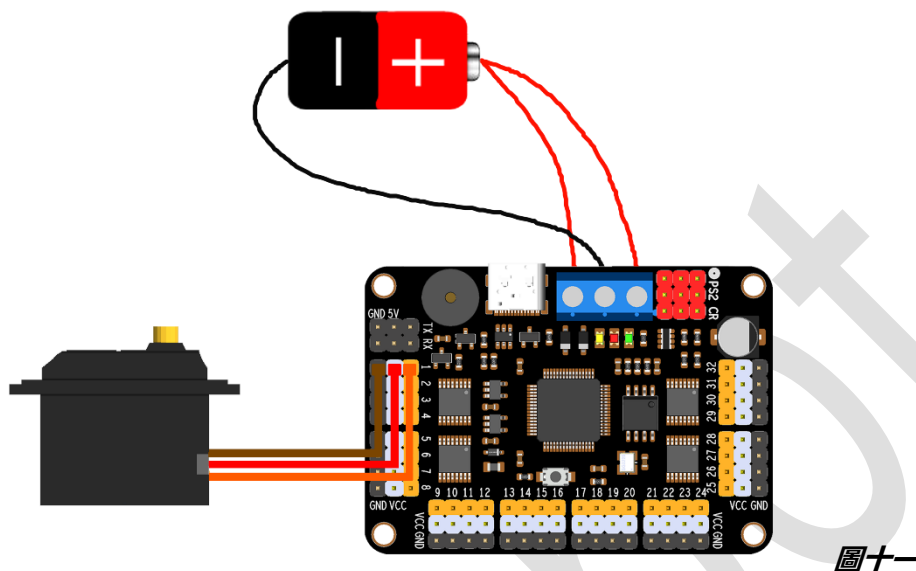
圖十

先把伺服電機與伺服電機的電源接入，然後使用 USB 線把電腦與伺服電機控制器連結在一起。

伺服電機的電源接入請參考**接線方法一**（謹記 VDD 電源口不接）

溫馨提示： 伺服電機電源應根據伺服電機要求選擇。

二、控制器自動運行：



圖十一

在需要伺服電機自動運行之前先使用軟體設置自動運行參數，詳細看軟體使用篇。

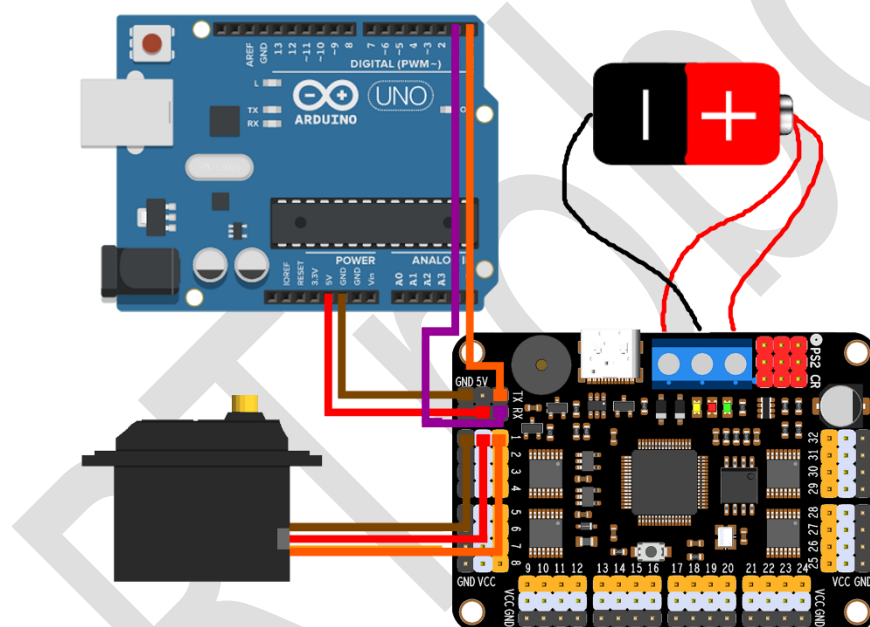
溫馨提示：若需要 USB 為 CPU 供電則 VDD 口的紅線不接，軟體設置完自動運行參數後拔插 USB 口即會自動運行。

三、使用 MCU 控制：

控制器為 MCU 供電：

這裡以 Arduino uno 為例子，其他 MCU 參考此處。控制器 5V 接 Arduino uno 的 5V，
控制器 GND 接 Arduino uno 的 GND，控制器 TX 接 Arduino uno 的 RX，控制器 RX 接
Arduino uno 的 TX。如圖十二。

注意：此時所有電源都由一個電池完成。

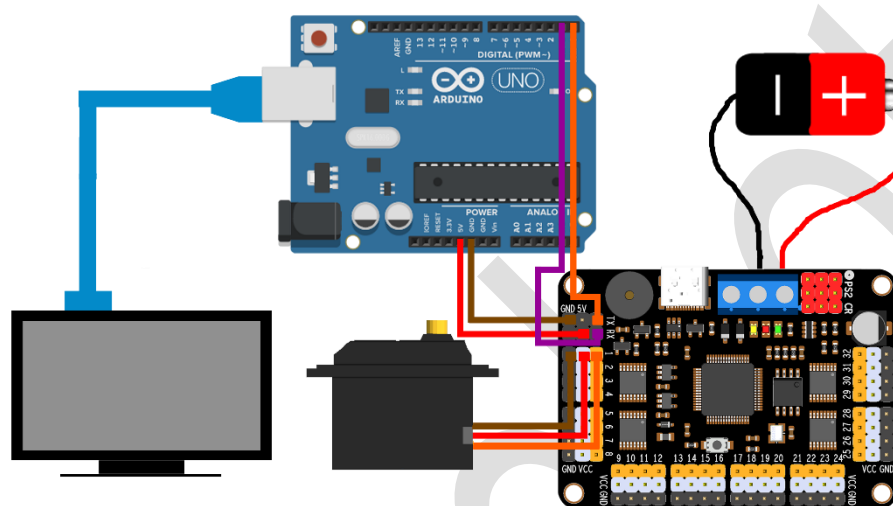


圖十二

MCU 為控制器供電：

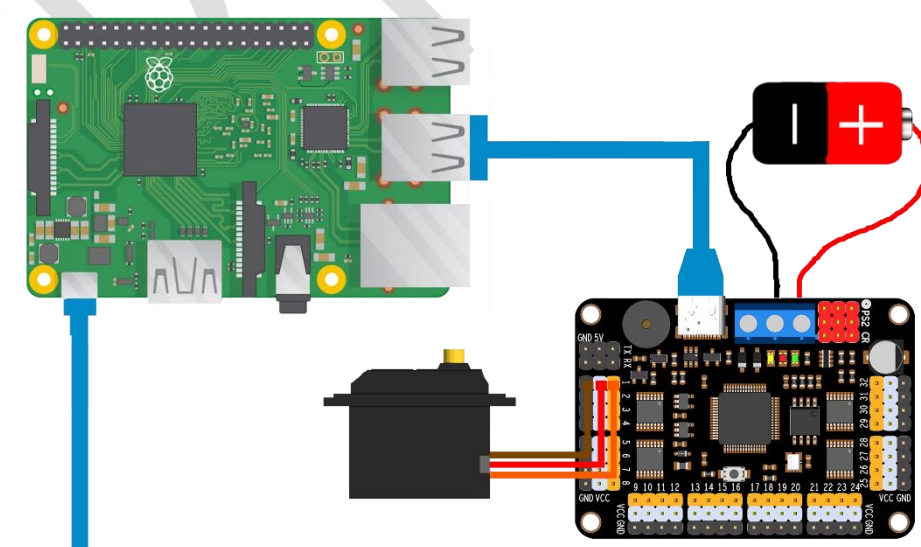
控制器 5V 接 Arduino uno 的 5V，控制器 GND 接 Arduino uno 的 GND，控制器 TX 接 Arduino uno 的 RX，控制器 RX 接 Arduino uno 的 TX。如圖十三。

注意：電腦為 Arduino uno 與控制器供電，伺服電機則獨立供電。



圖十三

Raspberry Pi 用戶可以使用 USB 線將控制器連接到 Raspberry Pi 上，把它當作一台電腦。



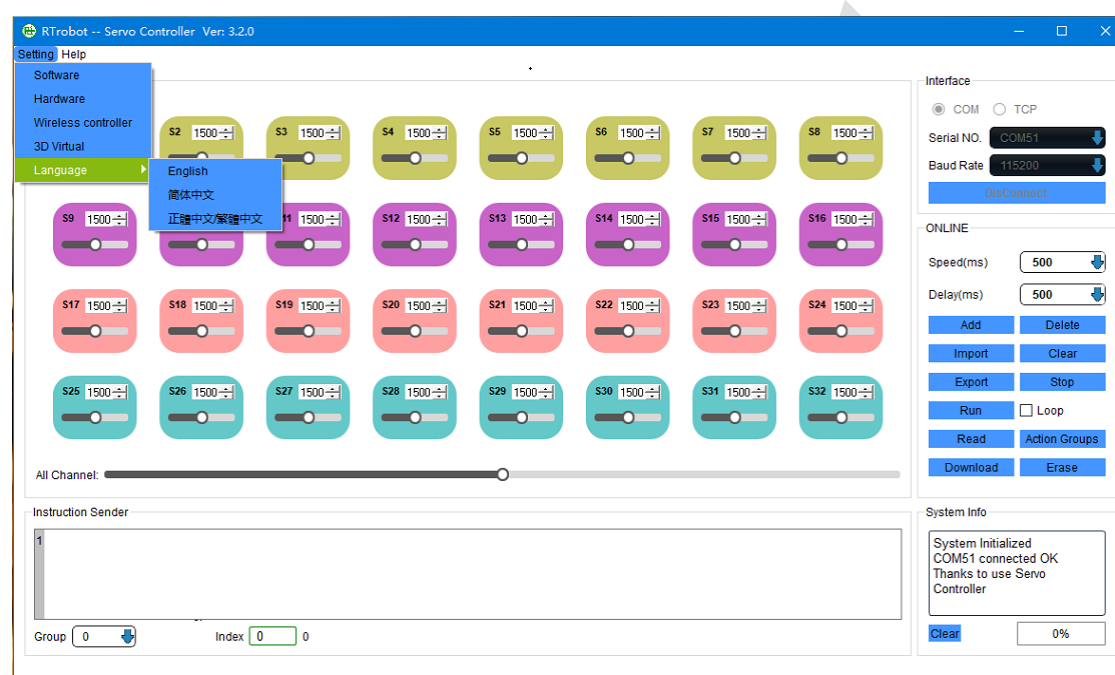
圖十四

軟體操作方法:

注意：需打開串口才能使用軟體的全部功能

一、語言設置:

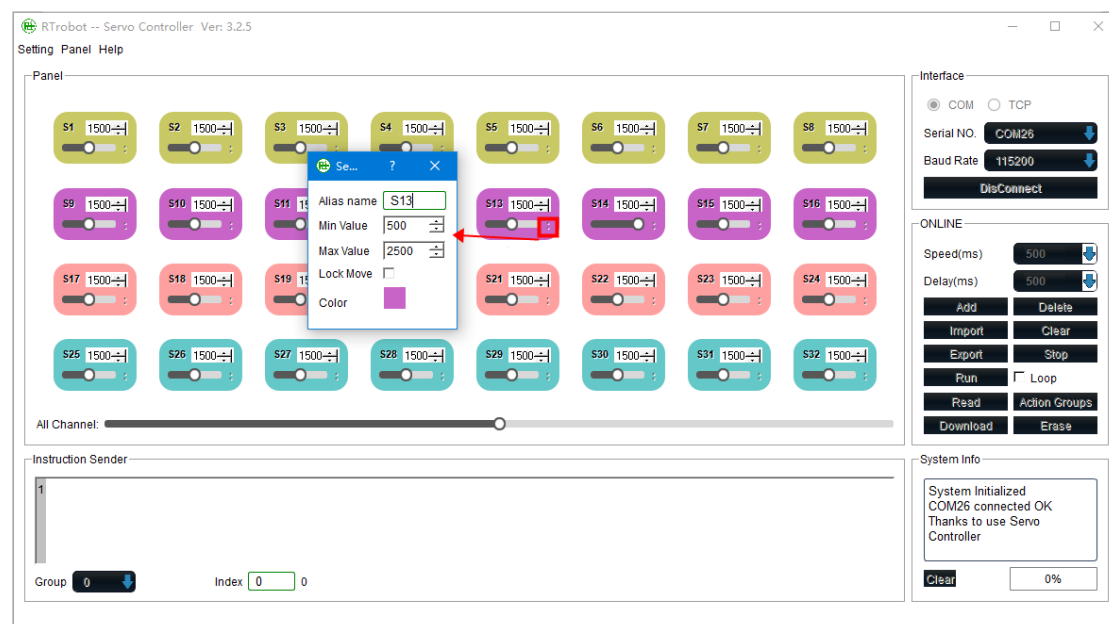
點擊 “Setting” -> “Language” 選擇語言（簡體/繁體/English）。



圖十五

二、軟體設置：

點擊伺服電機窗口的 “：”，可以單獨對每個伺服電機命名與設置最大最小值、顏色和鎖定位置。



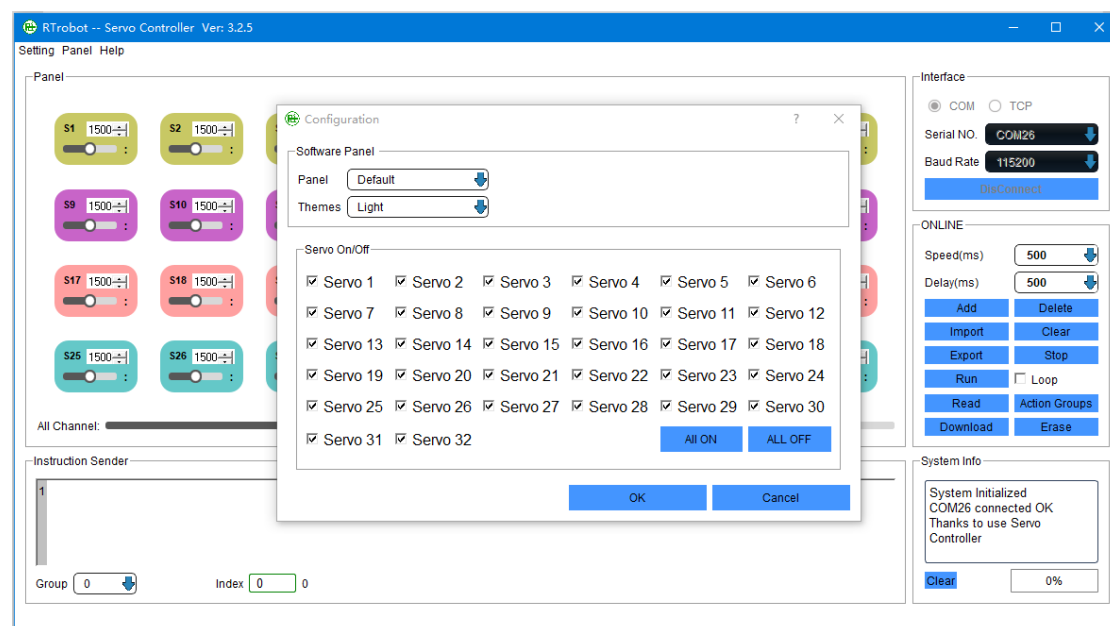
圖十六

點擊 “Setting” -> “Software” 可對軟體進行設置，如圖十六。

Software Panel：設置軟體控制台。

Servo On/Off：顯示需要控制的伺服電機序號。

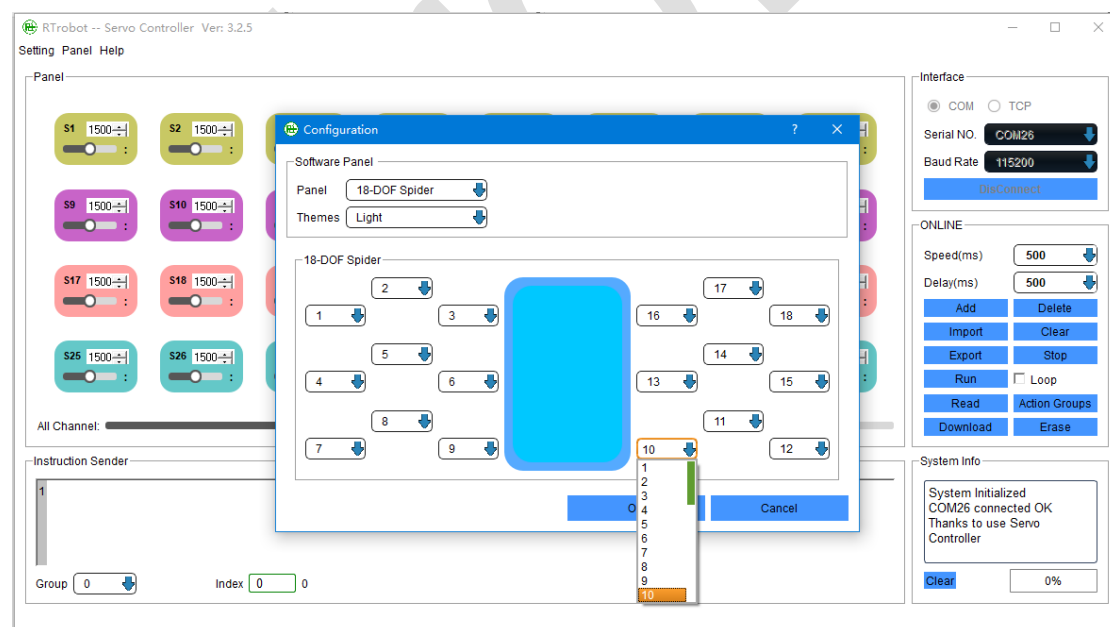
軟體設置完成後點擊 “OK” 會自動重新開機軟體。



圖十七

Software Panel 選擇介面後可指定每個位置的伺服電機序號，如圖十八。

注意：如果存在重複序號的伺服電機，則無法保存。



圖十八

三、控制器設置：

點擊 “Setting” -> “Hardware” 可對控制器進行設置，如圖十九。

Servo initial value: 設置每個伺服電機上電啟動的初始值。

Servo Deviation Value: 設置每個伺服電機的偏差值（有效值：-99~99），如圖二十。

Uart Baud Rate: 設置圖五中④位置的串口串列傳輸速率。

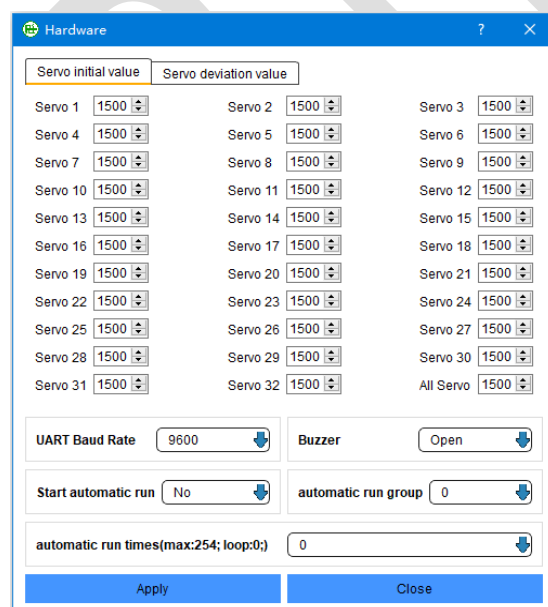
Buzzer: 低壓警報開關。

Start Automatic run: 開機自動運行動作組開關。

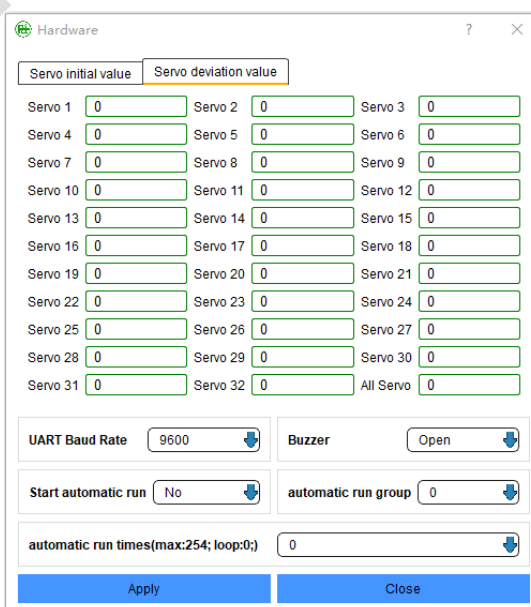
Automatic run group: 設置開機自動運行的動作組序號，當自動運行選擇為僅動作組模式時，此選項無效。

Automatic run times: 動作組開機運行次數，當自動運行選擇為僅動作組模式時，此選項無效。

注意：設置完畢後記住點擊 Apply，等待設置完畢。每次設置後控制器需要重新開機才會生效。



圖十九

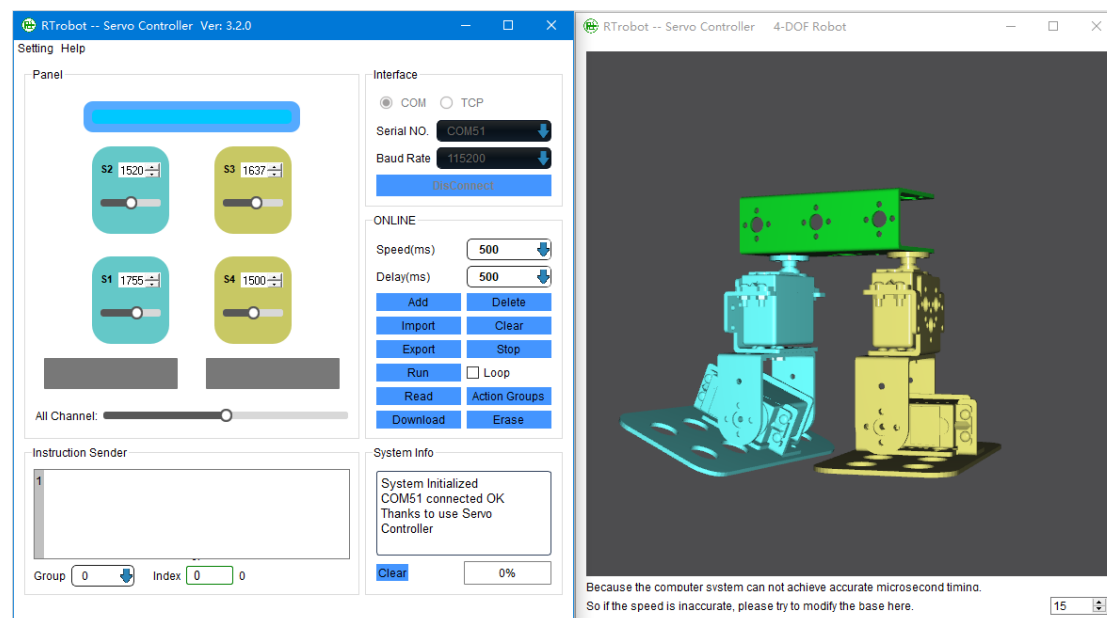


圖二十

四、3D 展示效果：

點擊 “Setting” -> “3D Virtual” 可展示 3D 效果介面

注意：需要先在 “Software” 設置頁選擇好控制介面後打開串口才能展示 3D 效果介面



圖二十一

五、軟體控制：

1. 選擇一種合適自己的接線方式，並使用 USB 線與電腦連接好。
2. 安裝控制器的驅動 (Servos Controller Drive.exe) (Windows10 以上無需安裝驅動)。

注意：如提示無數位簽章無法安裝，則把系統禁用驅動數位簽章方式啟動電腦系統再次運行安裝。

3. 打開軟體 “ServoController.exe” 。
4. 選擇好串口，並且打開串口。如果使用 WIFI 模式，選擇 TCP，填寫好 WIFI 模組 TCP 伺服器設定的 TCP 位址與埠。

注意：只有使用 USB 線連接電腦時才能使用全部功能。

① 單個伺服電機操作:

如圖二十二所示，拖動或者是填寫都可以改變伺服電機角度值。



圖二十二

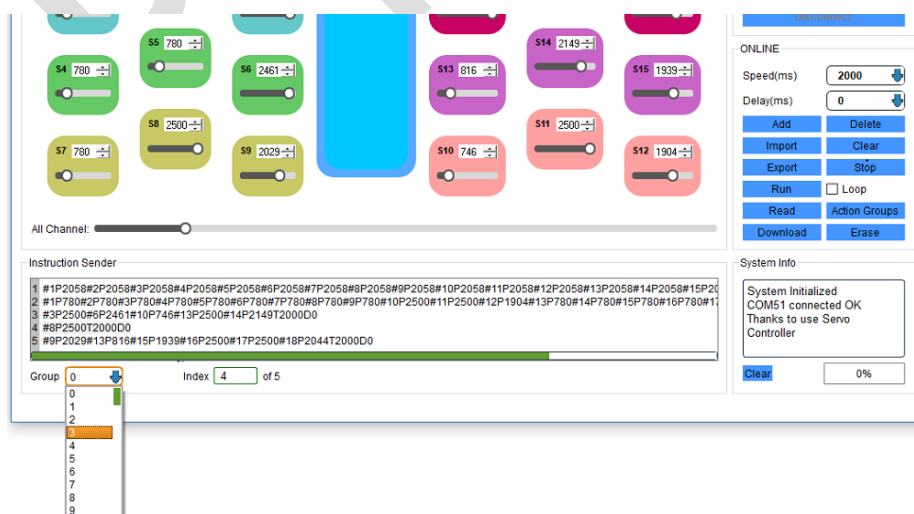
② 多個伺服電機操作:

如圖二十三所示，先在指令資訊框下面 “Group” 選擇框中選擇好要編輯的動作組序號後再設置每個伺服電機的第一行運行值，並且設置伺服電機的運行速度

“Speed”，與執行完畢後的延遲等待時間 “Delay”。點擊 “Add” 添加，然後再設置每個伺服電機的第二行運行值，點擊 “Add” 添加。所有預設動作設置完畢後，點擊 “Run” 進行測試。如果 “Loop” 勾選上則會無限迴圈運行。

伺服電機運行速度 “Speed”：在指定時間內完成指令（不可超過伺服電機物理最大速度）。

伺服電機運行完畢等待時間 “Delay”：執行完成當前指令後延遲指定的時間，再執行下一條指令。



圖二十三

③ 動作指令保存

點擊 “Export” 把動作指令保存到文本中，以便下次導入使用。

注意：這裡保存為全部動作組的指令。

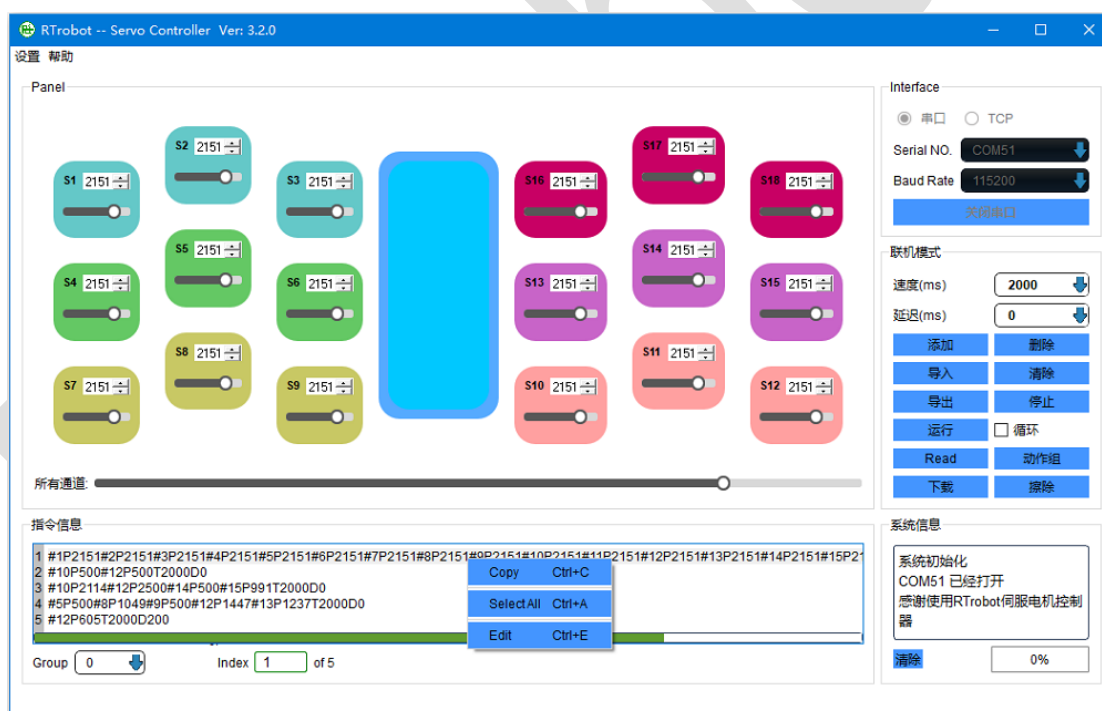
④ 使用檔導入操作：

點擊 “Import” 把以前保存的動作指令導入到軟體中。

注意：這裡導入為全部動作組的指令。

⑤ 動作指令編輯：

在指令資訊框裡點擊需要編輯的那行指令，右鍵選擇 “Edit” 或者快速鍵 “Ctrl+E” 進行編輯



圖二十四

⑥ 離線運行：

待所有指令編輯好後點擊 “Download” 下載所有動作組的指令，

在 “Setting” -> “Hardware” 介面中開啟控制器自動運行開關與運行的動作組序號。

⑦ 讀取指令：

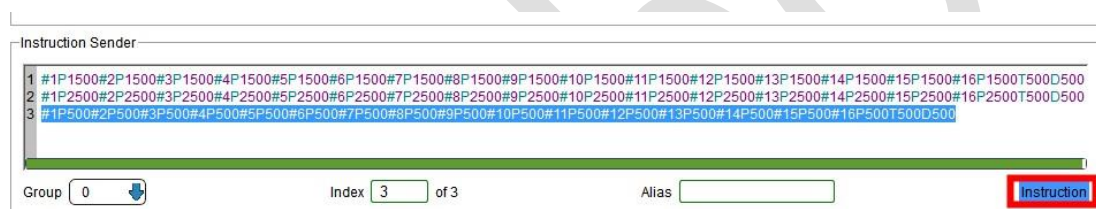
點擊 “Read” 可讀取已經下載至控制器的所有指令。

⑧ 擦除所有動作組：

點擊 “Erase” 可把所有已經下載至控制器的指令擦除，擦除時間約 30 秒。

⑨ 手動編輯指令

點擊 “Instruction” 可在彈出的對話方塊中手動輸入或編輯指令。



圖二十五

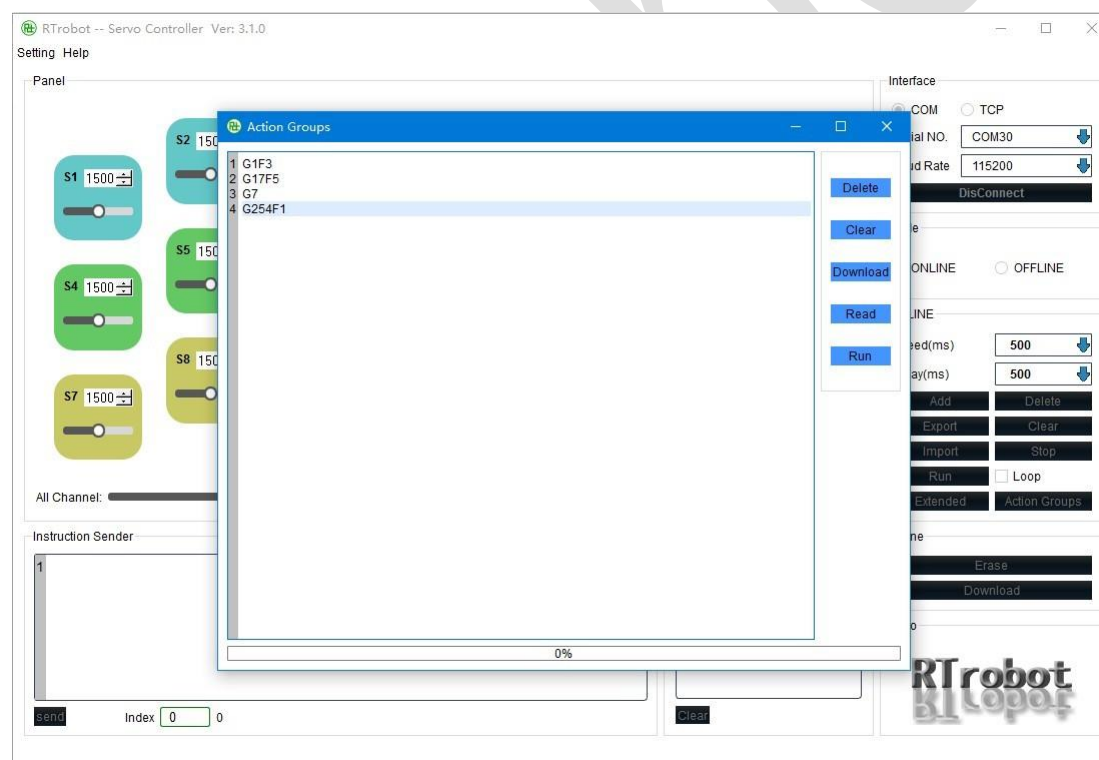
六、動作組編輯：

點擊 “Action group” 打開動作組運行編輯視窗，如圖二十六；此處只能編輯動作組指令，如：

G1F3
G17F5
.....

G1 表示動作組 1，F3 表示運行 3 次。

編輯完成後可以點擊 “Run” 進行測試，測試無誤後便可下載保存至控制器中，下次打開軟體時可以使用 “Read” 功能把之前下載的動作組指令讀取出來；若需自動運行，請在硬體設置中把自動運行開關改為僅動作組。



圖二十六

七、MPU6500(僅 24 通道控制器):

點擊 “Setting” -> “MPU6500” 打開 MPU6500 設置介面，如圖二十七；點擊

“Disable” 鍵改變狀態為 “Enable” 使 MPU6500 開啟。Pitch、Roll、Yaw 為

MPU6500 的 XYZ 值，填寫好允許偏差值、超出範圍後需要運行的動作組與運行次數後，

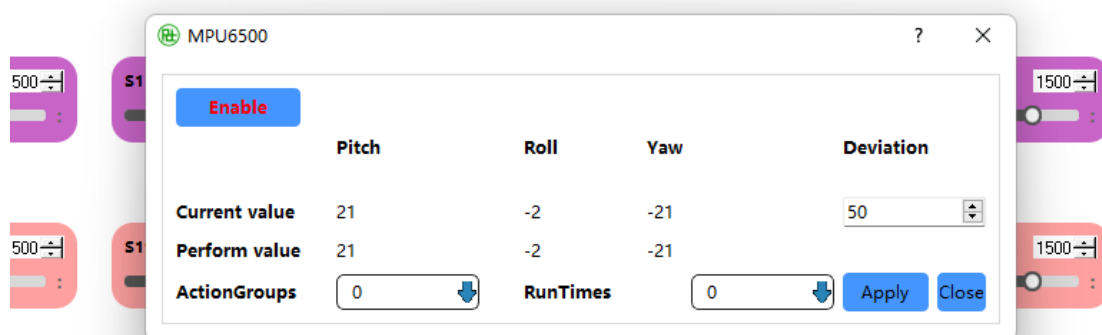
把控制器擺成觸發運行狀態並按下應用鍵使其生效後重啟控制器。當控制器傾斜方向達到

設置的值時，即會觸發並且運行之前設定的動作組與運行次數。（若使用 USB 線連結電腦

並使用上位機軟體調試的時候，MPU6500 不會觸發。）

若運行次數設置為 “0” ，則不會觸發，只會通過串口回饋 MPU6500 的值。

21	,	-2	,	-21	\r	\n
0X32 0X31	0X2C	0X2D 0X32	0X2C	0X2D 0X32 0X31	0X0D	0X0A
Pitch	,	Roll	,	Yaw	\r	\n

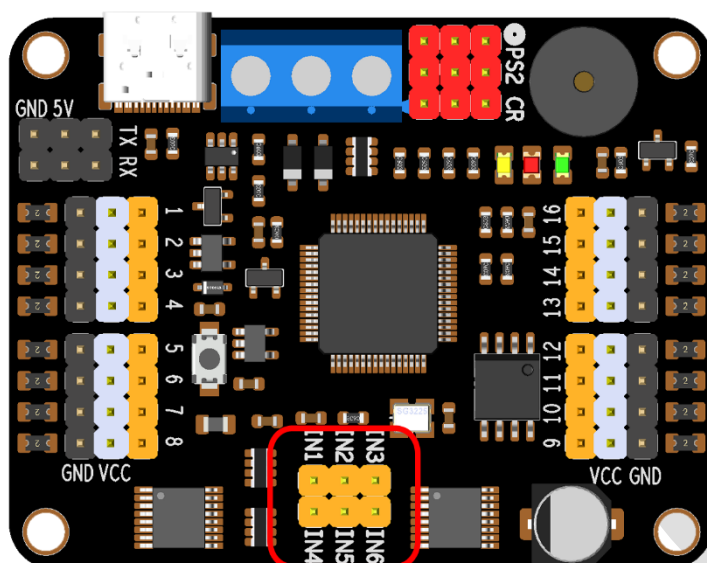


圖二十七

注意：執行動作組前串口會首先回饋 “TRIGGER” ，執行完成指定動作組後回饋

“OK” 。

八、6 通道數位電平感測器介面(僅 16 通道控制器):



圖二十八

圖二十八中紅圈處的 6 個數位電平感測器介面，每個感測器可以獨立控制 6 個動作組或者是保持指定伺服電機的當前位置（只支援 3.3/5V 數字電平感測器）。

若使用 USB 線連結電腦並使用上位機軟體調試的時候，外部感測器不會觸發。

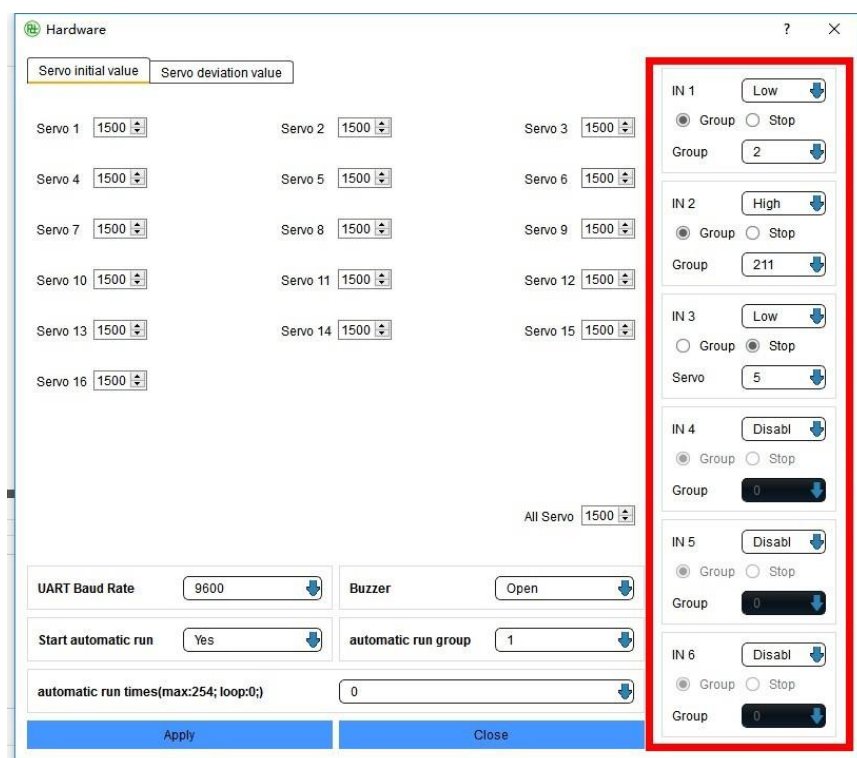
注意：每個感測器的 GND 都需要與控制器的 GND 接在一起。

當多個 IN 同時觸發時，則序號小的 IN 有效；

$IN1 > IN2 > IN3 > IN4 > IN5 > IN6$

例 1：IN2 與 IN3 同時觸發，只會執行 IN2 指定的動作組，若 IN2 釋放，IN3 保持觸發，則執行 IN3 指定的動作組。

例 2：IN1 觸發後執行動作組，IN6 為保持指伺服電機當前的位置；當同時觸發時，兩者互不影響，IN1 與 IN6 同時有效。



圖二十九

INx 三個選項：

- Disable：關閉（觸發無效）
- High：高電平觸發
- Low：低電平觸發

Group：觸發後執行的動作組。

Stop：觸發後停止伺服電機並保持當前位置。

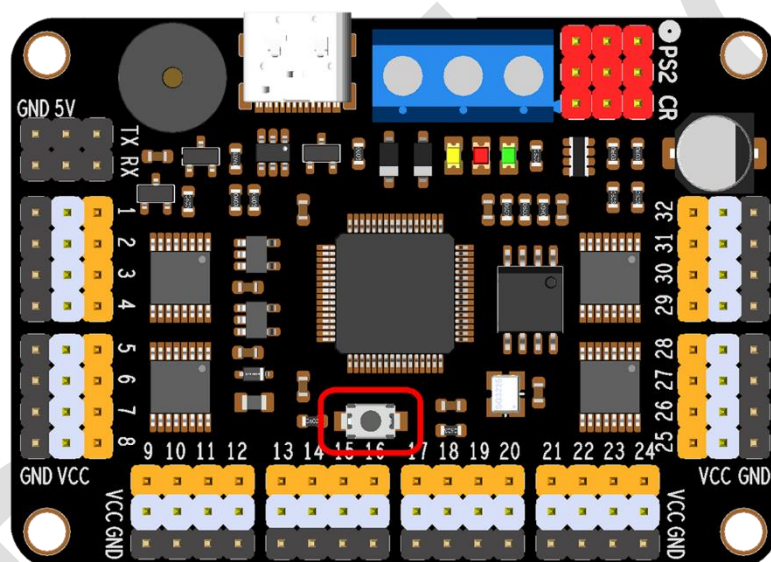
注意：執行動作組前串口會首先回饋“TRIGGER”，執行完成指定動作組後回饋

“OK”。

注意：AC 電平感測器無效。

九、升級固件方法

1. 在 "<http://www.rtrobot.org/software/>" 網站下載最新的上位機軟體
2. 打開最新上位機軟體
3. 按住伺服電機控制器上的按鍵不放的狀態下連結 USB 資料線後鬆開按鍵

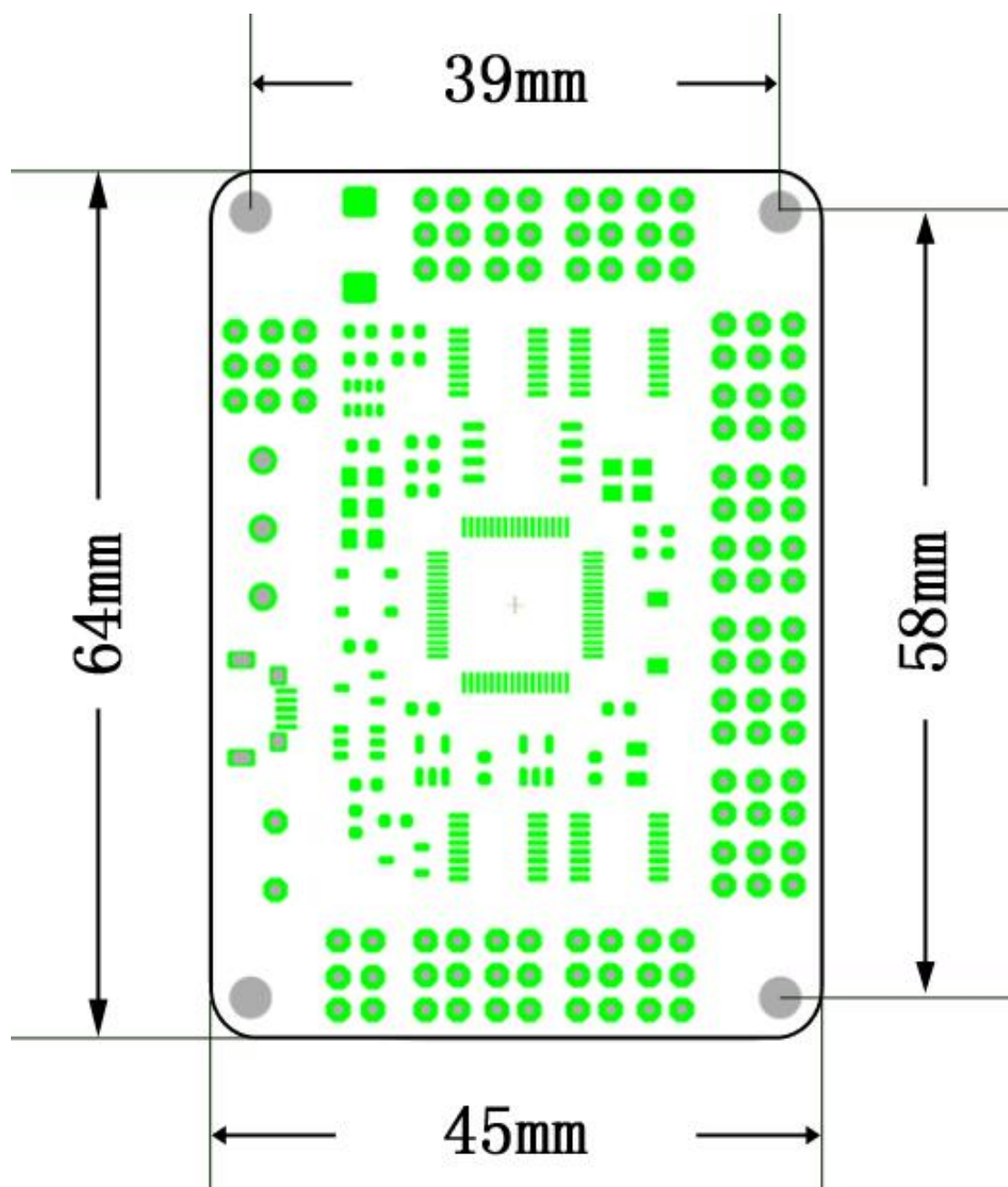


圖三十

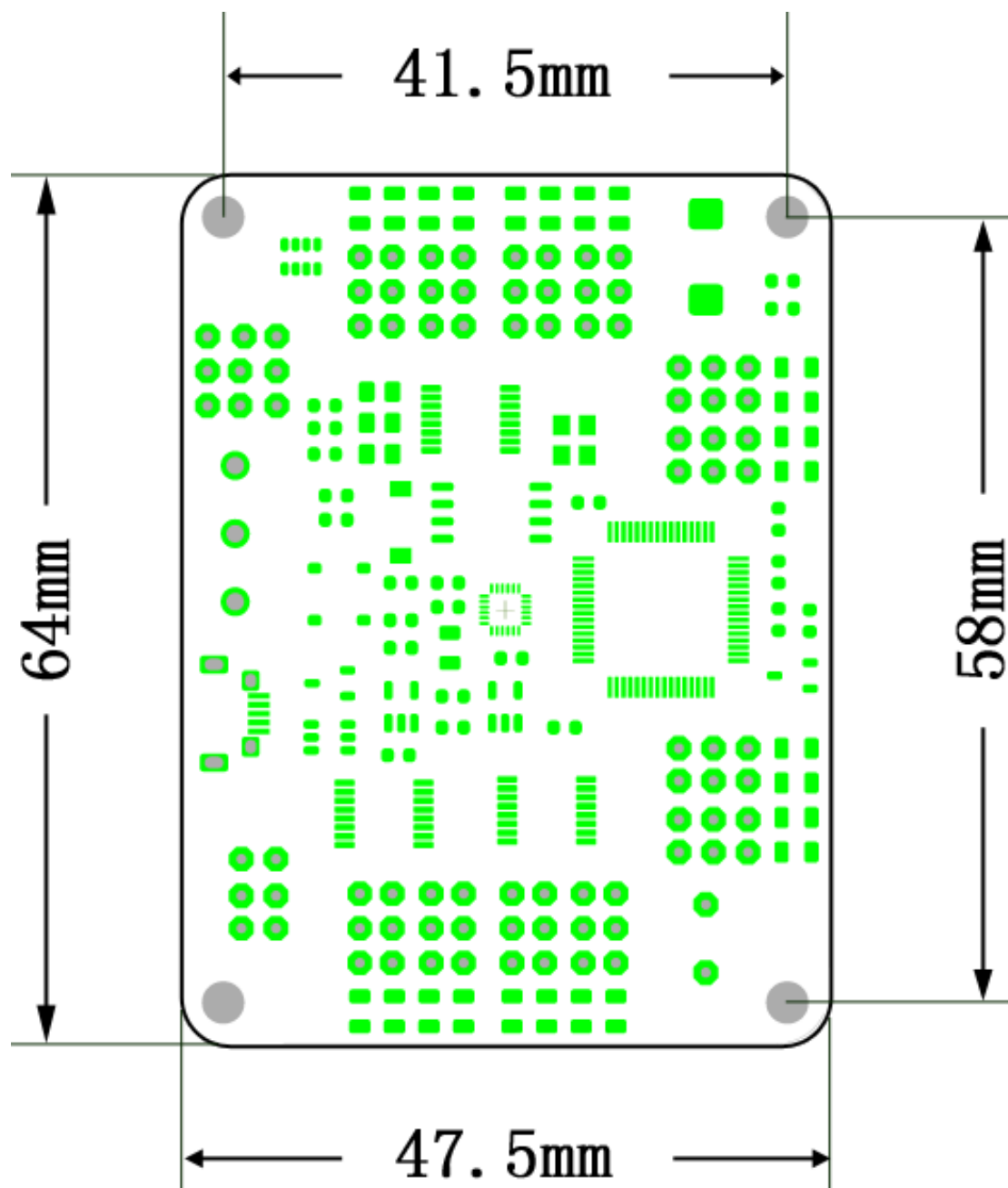
4. 打開最新上位機軟體的串口，這時固件開始升級，升級完後會提
"Update Success,Restart the controller,Please. "
5. 重啟伺服電機控制器。
6. 如已是最新固件的話會提示 "ERROR Don't need UPdate!"

尺寸圖：

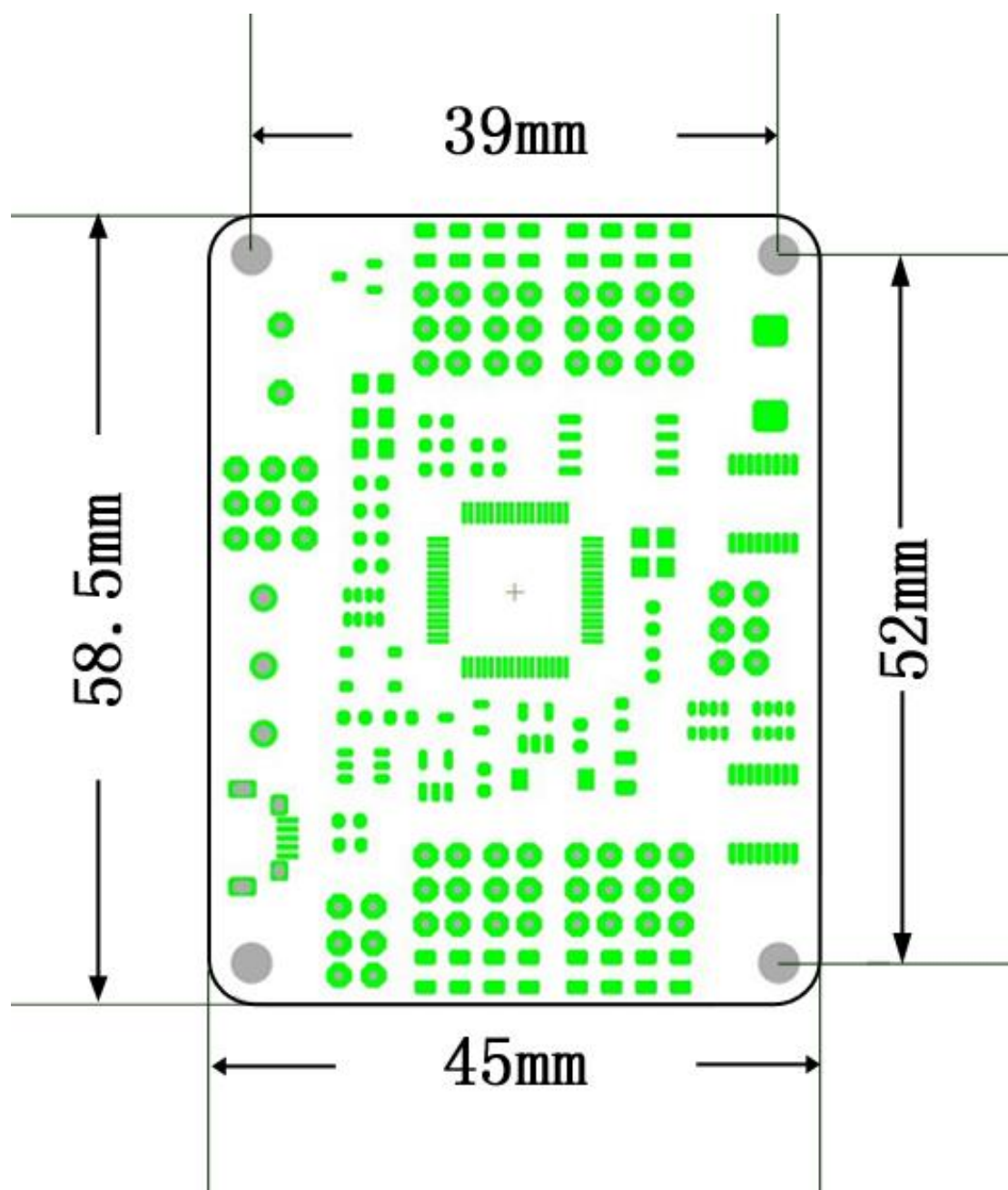
32:



24:



16:



十、關於：

感謝使用 RTrobot 出品的伺服電機控制器，在使用中對控制器有任何疑問需要諮詢可

EMAIL: admin@rtrobot.org。

RTROBOT 用心為您服務

® robot
Welcome