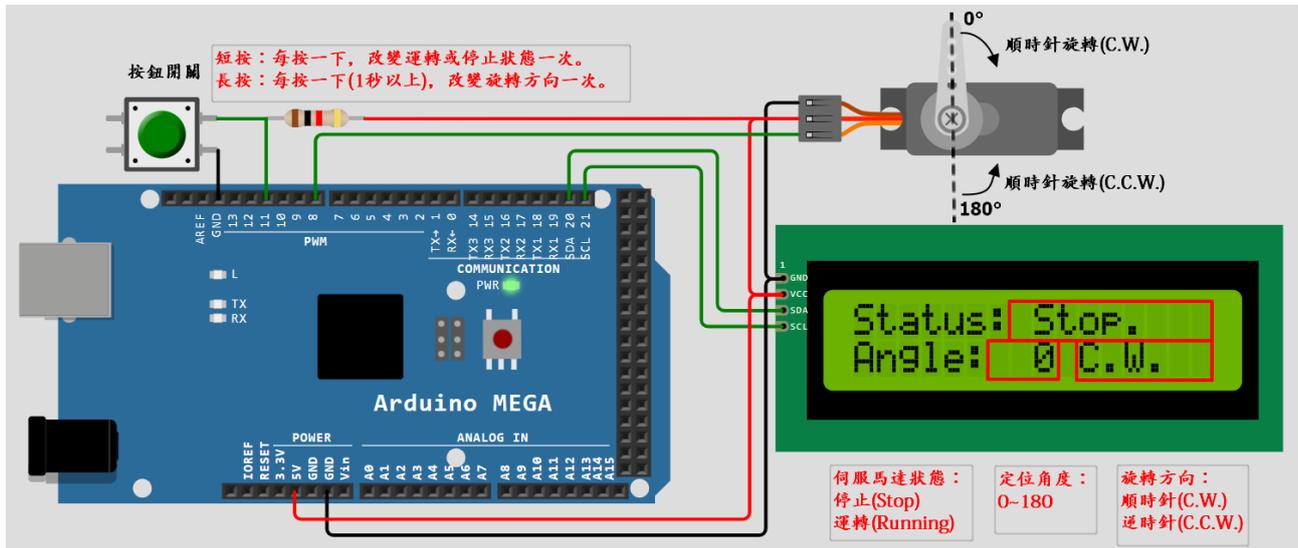


控制科實作試題

一、試題說明：

1. 本試題使用 Arduino Mega 2560 微控制器、1602 I2C LCD 顯示器、SG90 伺服馬達及外接按鈕開關，由按鈕開關控制伺服馬達的啟動、停止及改變旋轉方向，由 LCD 顯示器呈現受控狀態。參考接線如下圖所示：



參考接線圖

2. Arduino Mega 2560 微控制器可自行決定欲使用的 I/O 接腳、電源接線等位置。
3. 1602 I2C LCD 顯示器隨操作狀態的不同，**即時**更新受控資訊。
4. SG90 伺服馬達在 0 ~ 180 度之間的定位角度，做順時針或逆時針方向的往復循環。
5. 外接按鈕開關請在自備的麵包板上完成接線，可自行決定使用外部或者內部 Pull up、Pull Down 電阻等驅動方式。
6. 硬體供電方式：可自行決定使用電腦 USB 供電或使用外接直流電源供應器供電，以能正常完成本試題的動作要求為主。
7. 本試題可使用 Arduino 相關函式庫(如：LiquidCrystal I2C、Servo 等)，須在開始測驗之前完成安裝，開始測驗之後禁止連上網路。
8. 本試題測驗時間：2 小時。

二、動作要求：

1. Arduino Mega 2560 微控制器 **開機啟動後**或**按下主板的 Reset 按鈕後**，回復到**初始狀態**：
 - (1) 伺服馬達狀態：停止。
 - (2) 定位角度：0 度。
 - (3) 旋轉方向：順時針。
2. 按鈕開關**短按**：每按一下，伺服馬達**改變運轉或停止狀態**一次，不改變當下位置及旋轉方向。
3. 按鈕開關**長按**：每按一下(1 秒以上)，伺服馬達**改變旋轉方向**一次，不改變當下位置及運轉或停止狀態。

4. 伺服馬達運轉時，每 0.3 秒移動定位角度 5 度，在 0 ~ 180 度之間做順時針或逆時針方向往復循環。(0°→5°→10°→……→175°→180°→175°→……→10°→5°→0°)
5. 1602 I2C LCD 顯示器隨操作狀態不同，在相對應的區塊上即時更新(平滑不停頓)顯示資訊：
 - (1) 伺服馬達狀態：停止顯示 **Stop**、運轉顯示 **Running**。
 - (2) 定位角度：正確顯示當下所在的位置，在 **0 ~ 180**度之間。
 - (3) 旋轉方向：順時針顯示 **C.W.**、逆時針顯示 **C.C.W.**。