

1 ESP32 腳位怎麼挑

腳位	用途建議
13, 16–19, 21–23, 25–27, 32, 33	一般輸出入、PWM 都安全
34, 35, 36, 39	只能輸入、無內建上拉。接感測器剛好
0, 2, 5, 12, 15	開機模式腳。接東西可能無法開機或上傳
6–11	接了內部快閃記憶體，絕對不要用
1, 3	USB 序列埠 (TX/RX)，上傳程式會用到

所有 GPIO 都是 3.3V。輸入超過 3.3V 會損壞腳位。

2 L298N 馬達驅動板

L298N	接到
ENA / ENB	ESP32 PWM 腳 (拔掉跳帽)
IN1–IN4	ESP32 任意輸出腳
12V	電池 + (約 7–12V)
5V	輸出給 ESP32 VIN (保留 5V 跳帽)
GND	電池 – 與 ESP32 GND 共地

IN1	IN2	馬達
HIGH	LOW	正轉
LOW	HIGH	反轉
LOW	LOW	停止 (滑行)

L298N 本身會吃掉約 2V，7.4V 電池到馬達約剩 5V。

3 HC-SR04 超音波

VCC	5V
TRIG	任意輸出腳 (3.3V 可觸發)
ECHO	經分壓再進 ESP32
GND	GND

ECHO — 1kΩ —┐ GPIO
 └─ 2kΩ — GND (5V → 3.3V)

距離 (cm) = 高電位時間 (μs) ÷ 58
pulseIn(ECHO, HIGH, 25000) 設逾時，免得卡住。

4 SG90 伺服馬達

橘	訊號 → 任意 PWM 腳
紅	5V (不要接 3.3V)
棕	GND

50 Hz (週期 20 ms)，脈寬約 0.5 ms = 0°、2.4 ms = 180°
ledcAttach(pin, 50, 14);
duty = us × 16383 / 20000
兩顆以上請外接 5V，並聯 100–470 μF 電容。

5 常用感測器

模組	接法	注意
TCRT5000 循跡	VCC 3.3V、DO → 輸入腳	轉藍色可調電阻調靈敏度
按鈕	一端 GPIO、一端 GND	INPUT_PULLUP，按下讀到 LOW
LED	GPIO → 220Ω → LED → GND	長腳是正極
光敏電阻	分壓後接 ADC1 腳 (32–39)	用 Wi-Fi 時 ADC2 不能用

6 ESP32 套件 3.x 的 PWM 新寫法

舊寫法 (2.x, 會報錯)	新寫法 (3.x)
ledcSetup(ch, f, bits) ledcAttachPin(pin, ch) ledcWrite(ch, duty)	ledcAttach(pin, f, bits) ledcWrite(pin, duty)

網路教學還在用 ledcSetup，就是舊版文章。

7 出問題先查這裡

症狀	最常見原因
一接馬達 ESP32 就重開機	電壓被拉低：換充飽的電池、不要只靠 USB，VIN–GND 並 100 μF 電容
上傳出現 Failed to connect	按住 BOOT 鍵直到出現 Connecting…；檢查 GPIO 0/2/12/15 有沒有接東西
電腦抓不到序列埠	缺驅動 (CP2102 或 CH340)，或 USB 線只能充電不能傳資料
感測器讀數亂跳	沒有共地；杜邦線鬆脫；多量幾次取中位數
馬達嗡嗡叫但不轉	PWM 太低 (TT 馬達約 120 以下推不動) 或電池沒電