???????BMS?

- CAN 的解碼
- CAN-R02A 記錄儀使用說明書
- PCAN-Explore 6 - 建立 symbol
- PCAN-Explore 6 tutorial
- SavvyCAN 使用指南: .asc 分析與 PCAN 即時監控
- VESC Tool 完整設定與原理教學指南

CAN ???

CAN 的解碼　　來自　Orion_BMS2 : 0x301 0x300 0x2FF 0x200 0x210 來自　PM100DX: 0x0A5 0x0A2

待測　CAN RX 功能　UART 和 CAN的數值轉換　　還沒開始

void decode DATA陣列解碼後使用前面宣告的陣列儲存　　RX 中斷　紀錄數據到　　DATA陣列

儀表　6v 0.3A STM 5v 0.2A

CAN ACK 錯誤待修　　打線　TTRECO9

CAN-R02A ????????

title: CAN-R02A ???????? tags: Manual, CAN-R02A, ???

CAN-R02A ????????

> 版本: **V1.2**

[TOC]

1. ????

:::info 產品概述 CAN-R02A 是一款 2 通道的 CAN 記錄儀，可以脫機記錄和回放報文。

- 供電方式 ：採用 USB 供電或 OBD-II 供電方式。
- 斷電保護 ：內置鋰電池，可在外部電源斷開瞬間完成剩餘報文的寫入。
- 配置方式 ：連接電腦後可通過 USB 配置參數。 :::

2. ??????

參數項目	規格描述
電源輸入 **(USB 接口)**	輸入電壓: 4.7-5.5V 最大功耗: 135mA/5V; 休眠功耗: 70uA/5V
電源輸入 **(OBD-II 接口)**	輸入電壓: 6-32V 最大功耗: 40mA/24V; 休眠功耗: 85uA/5V
工作溫度	-40°C ~ +80°C
工作濕度	5%~95% RH 無凝露
存儲介質	TF 卡, 最大支持 512G

參數項目	規格描述
CAN 通道數	兩通道
CAN 波特率	10Kbit/s ~ 1Mbit/s, 可配置
CAN 標準	遵循 ISO 11898 標準, 支持 CAN2.0A/B
CAN 終端電阻	內置 120Ω, 可配置
CAN 報文記錄能力	每通道 8000 幀 /秒
CAN 報文時間戳	精度 5us
外形尺寸	88 x 47.6 x 25.6 (mm)

3. OBD-II ????

引腳編號	定義	備註
16	6-32V	電源正極
4	電源地	電源負極
6	CAN1_H	
14	CAN1_L	
3	CAN2_H	
11	CAN2_L	
15	觸發線	
其他	空	引腳 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13 為空

4. ???????

狀態說明	指示燈表現
配置模式	2 個指示燈間隔 0.5 秒交替閃爍
檢測 **TF** 卡	2 個指示燈間隔 0.5 秒同時閃爍
記錄模式 (連續記錄)	有報文 : CAN 指示燈快閃 無報文 : 2 個指示燈常亮
記錄模式 (硬件觸發)	有報文 : CAN 指示燈間隔 2 秒快閃 1 次 無報文 : CAN 指示燈常亮
回放模式	有報文 : CAN 指示燈快閃 無報文 : 2 個指示燈常亮

狀態說明	指示燈表現
休眠模式	2 個指示燈熄滅
關機模式	2 個指示燈熄滅

5. ????

- 配置模式　　：斷電狀態下，按住按鍵不鬆開同時上電，將進入配置模式。
- 記錄模式　　：配置文件中工作模式設為「記錄」，通電後自動進入記錄模式。
- 回放模式　　：配置文件中工作模式設為「回放」，通電後自動進入回放模式。

6. ????

6.1 ??????

記錄儀在斷電狀態下，按住按鍵不鬆開，通過 USB 線連接到電腦。電腦將顯示名稱為「 **CAN_REC** 」的磁碟圖標。

6.2 ??????

:::success 操作步驟　　在配置模式下，打開磁碟並用鼠標雙擊磁碟中的「 時間校准 **.bat** 」文件，將自動修改記錄儀的時間與電腦時間同步。 :::

6.3 ??????

在配置模式下，打開磁碟中的配置文件（ `配置文件.txt` ），修改參數等於號後面的內容並保存：

- 記錄儀收發報文模式　　= 記錄（或回放）

6.4 ????????

修改 `配置文件.txt` 中「記錄/接收報文參數」下的各項參數：

- 記錄報文來源通道　　：CAN1、CAN2 或 CAN1+CAN2 通道。
- 記錄報文終端電阻開關　　：終端電阻使能或關閉。
- 工作模式　　：正常模式或監聽模式。
- 通信波特率　　：支持 10K 至 1M，或設置為「自動」(可識別 83.3K 至 1M)。

- 報文 **ID** 過濾：要記錄的報文 ID 白名單範圍，每路 CAN 最多 16 段。
- 觸發模式 ：連續模式或硬件觸發模式。
- 文件名標識碼 ：寫入到報文文件名中的字符（字母、數字、下劃線），最多 9 位。
- 報文文件格式 ： ASC、TRC、CAN 或 CSV。
- 報文文件分割 ：達到設定大小創建新文件，可設 5-4000MB。
- 磁碟寫滿執行操作 ： TF 卡寫滿停止記錄，或刪除最早記錄的報文文件。
- 自動休眠 ：開啟後，若總線無報文達到設定時間（ 5-3600秒）進入休眠，有報文後自動喚醒。

6.5 ????????

修改 `配置文件.txt` 中「回放 /發送報文參數 」下的各項參數:

- 發送報文終端電阻開關 ：終端電阻使能或關閉。
- 通信波特率 ：支持 10K 至 1M 多種波特率。
- 報文文件循環回放 ：設置 TF 卡根目錄下 `playback` 文件夾內所有文件的循環發送次數（ 1 至 1000000 次或永久）。

---

7. ????

:::info 升級方法 在配置模式下，把待升級的 APP 固件拖拽到記錄儀的磁碟中，等待約 3 秒升級完成並自動退出磁碟。完成升級後會自動退出配置模式並運行新的 APP。 :::

---

8. TF ???/??

- 插卡：任何模式下都可以插卡。
- 取卡：
  1. 關機 /休眠模式 （ 2 個指示燈熄滅）可取卡。
  2. 配置模式 （ 2 個指示燈交替閃爍）可取卡。
  3. 退卡模式（工作中取卡） :

:::danger 工作中取卡注意事項 記錄儀工作中，需 按住按鍵 **1** 秒，指示燈變為「間隔 0.5 秒同時閃爍」，此時記錄和發送已停止， 可以取卡 。

警告：若超過 **15** 秒未取卡，將重新開始記錄或發送報文（恢復正常讀寫）， 此時不可取卡 ，否則可能損壞數據。 :::

---

9. ????

- 支持文件系統　　：FAT、FAT32、exFAT。
- 格式化建議　　：分配單元大小建議設置為　　16K-128K。

---

10. ????

????????

- 文件夾分類　　：按年月日建立文件夾，每天的日誌存儲在同一個目錄中。
- 文件名組成　　：創建時間（年月日　　_時間分秒）　　＋ 用戶自定義「文件識別碼」　　＋ 波特率　　＋ 文件編碼格式。
- 循環覆蓋規則　　：

> “ 若開啟寫滿自動覆蓋，磁碟寫滿後將　　優先刪除非　　**CAN** 記錄生成的文件夾和文件（包括 `playback` 文件夾及其內容），然後再刪除最早記錄的報文日誌文件。

????????

- 回放目錄　　：搜索　　TF 卡根目錄　　`playback` 文件夾下的所有報文文件。
- 回放順序　　：按文件名中的時間或數字由小到大逐個回放。
- 支持格式　　：`playback` 目錄中可存儲不同格式　　(TRC, ASC, CAN, CSV)，記錄儀會根據後綴名匹配解碼方案。
- 循環邏輯　　：當回放次數大於　　1 或設為永久時，會將目錄下所有文件依次回放完畢算作　　1 遍，然後再從第　　1 個文件開始第　　2 遍回放。

PCAN-Explore 6 - ??symbol

打開軟體 image

??

????

Enums	signals	symbols
數值直接對應的意思	類比訊號換算	DBC解調

image

Eunums

image

Symbols

image

PCAN-Explore 6 tutorial

1. 軟體安裝
2. 使用簡介
3. 建立　symbol
4. 收發介面
5. GUI建置
6.

image

SavvyCAN ?????.asc ??? PCAN ????

[TOC]

1. ??

SavvyCAN 是一款跨平台、開源（免費）的 CAN Bus 分析工具。它具備兩大核心功能：

1. 離線分析：讀取 Vector `.asc` 檔案進行回放與圖表分析。
2. 即時監控 **(Live Stream)**：透過 PCAN 等硬體直接讀取 CAN Bus 數據。

- 官方網站：SavvyCAN.com
- 教學影片：csselectronics.com
- 說明書：SavvyCAN V189 documentation
- 支援硬體：PCAN, Kvaser, SocketCAN, ESP32 等

---

2. ?? .asc ?? (Import Data)

這是最基本的離線分析功能，將 Vector CANalyzer/CANoe 錄製的資料匯入。

1. 開啟 SavvyCAN。
2. 點選上方選單列的 **File**。
3. 選擇 **Load File...**（或是 `Import "Vector ASC" File`）。
4. 選擇您的 `.asc` 檔案並開啟。

:::info 小撇步：如果檔案很大（>500MB），載入過程可能需要幾秒鐘，請耐心等待直到畫面出現數據列表。 :::

---

3. ??????

區域	名稱	功能描述
中央列表	Frame List	顯示所有的 CAN 封包 (ID, Data)。

區域	名稱	功能描述
下方區塊	Graphing Window	顯示訊號波形圖。
右側欄位	Connections/DBC	管理硬體連線與 DBC 解碼檔。

4. ?? DBC ?????? (Decode)

若沒有 DBC，您看到的只是 HEX 亂碼。

1. 點選選單列 **File -> Load DBC File...**。
2. 選擇對應的 `.dbc` 檔案。
3. 載入後，回到 **Frame List** 點選任意數據。
4. 畫面右側或下方會出現 **"Signals"** 區域，顯示物理數值 (如 Speed, RPM)。

5. ????? (Graphing)

將數據視覺化是 SavvyCAN 的強項。

1. 確保 DBC 已載入。
2. 在數據列表中，點選感興趣的 **CAN ID**。
3. 在訊號列表 (Signal List) 中，勾選 訊號名稱旁的方框。
4. 下方的 **Graph Window** 會即時繪出波形。

> 操作技巧:
>
> - 滾輪：縮放時間軸。
> - 左鍵拖曳：移動時間軸。
> - 雙擊波形：最大化顯示。

6. ???? ID (Filtering)

1. 在主畫面上方的 **Filter** 欄位。
2. 輸入 ID (支援 Hex 格式，如 `0x123` 或 `123`)。
3. 系統會自動隱藏其他 ID。

7. ???? (????)

- 時間戳記怪怪的? ：請檢查 .asc 檔頭是否有 `timestamps absolute`。
- 數據是紅色的? ：代表 Error Frame，請檢查錄製時的線路品質。

---

8. ?? PCAN ?????? (Live Stream)

如果您手邊有 **PEAK PCAN-USB** 硬體，可以直接用 SavvyCAN 讀取即時數據，取代昂貴的 CANoe。

????????

請確保您的電腦已安裝 PEAK 原廠驅動程式 (PCAN-Basic API)。

- PEAK Drivers 下載頁面

???????? (Connection)

1. 將 PCAN-USB 插入電腦 USB 孔，並連接到 CAN Bus 線路。
2. 開啟 SavvyCAN。
3. 點選選單 **Connection -> Open Connection Window**。
4. 點選 **Add New Device Connection**。

????????

在跳出的設定視窗中，依序設定：

- **Connection Type**: 選擇 `QTSerialBus` (這是最穩定的通用選項)。
- **Serial Bus Type**: 選擇 `peakcan`。
- **Interface Name**: 通常輸入 `usb0` (代表第一個插入的 PCAN)。
- **Baud Rate**: 非常重要! 必須與車輛 /設備一致 (常見為 `500000` 或 `250000`)。

????????

1. 點選 **Create New Connection**。
2. 在 Connection Window 列表中，確認 `Status` 顯示為 **Connected**。
3. 勾選左側的 **Enable Console** (選用，可在下方顯示除錯訊息)。
4. 關閉視窗，回到主畫面。
5. 按下主畫面左上角的 **▶ (Play/Capture)** 按鈕。
6. 您應該會看到數據開始在螢幕上瘋狂滾動!

:::danger ⚠ 注意事項:

1. **Baud Rate** 錯誤：如果設錯速率，會收不到數據或收到 Error Frame (紅色數據)。
2. 終端電阻 ：請確保 CAN Bus 線路兩端有 120歐姆電阻，否則 PCAN 可能無法連線。 :::

---

9. ???? Log (Capture & Save)

既然接上了 PCAN，您也可以把即時數據錄下來存成 .asc 檔。

1. 確保 Live Stream 正在執行。
2. 讓數據跑一段時間。
3. 按下 **Pause/Stop** 按鈕。
4. 點選 **File -> Save File As...**。
5. 存檔類型選擇 **Vector CANalyzer format (.asc)**。
6. 這樣存下來的檔案，以後可以用 CANoe 或 SavvyCAN 再次開啟。

VESC Tool ??????????

> ⚠ 安全警告 **(Safety First)**
>
> 1. 輪子懸空
>   ：在進行任何設定（尤其是馬達偵測）之前，務必將車體架高，讓驅動輪離地。
> 2. 拆除傳動 ：如果無法架高，請拆下皮帶或鏈條。
> 3. 電池電壓 ：確保電池電量充足，避免低電壓造成偵測錯誤。

??

[TOC]

1. ?????????

在開啟 VESC Tool 之前，請確認硬體狀態：

- 電源：電池已連接 VESC，並已開機。
- 連接：使用 USB 線連接 VESC 與電腦（或透過藍牙模組）。
- 連線確認 ：點擊軟體右側 **Connect**。
  - 成功：右下角顯示 `Connected (COM X)` 與韌體版本。
  - 失敗：檢查 USB 線是否具備傳輸功能（很多線只能充電）。

---

2. ???? (Setup Wizards)

對於初次設定， 強烈建議 使用 `Setup Wizards`，讓 VESC 自動偵測馬達物理特性 （電阻 R、電感 L、磁通量 Flux）。

A. Setup Motor FOC (????)

1. **Load Default Parameters**：選擇你的硬體規格（如 VESC 6, 75/300, 或 Generic）。
2. **Motor Type**：選擇 **FOC** (Field Oriented Control)。
   - *FOC* 優點：靜音、效率高、低速扭力強。

- *BLDC*: 聲音大、起步衝，僅用於舊硬體或特殊高轉需求。

3. **Run Detection**:
   - 馬達會發出異音並轉動（此時輪子必須懸空）。
   - 成功後會顯示 R, L, Flux 數值，點擊 **Apply**。

B. Setup Input (??/????)

1. 選擇控制類型:
   - **PPM**: 滑板遙控器。
   - **ADC**: 電動單車轉把 /指撥油門。
2. 跟隨指示設定油門的最高點、最低點與中立點。

---

3. ?????? (Motor Settings)

進入左側 `Motor Settings` > `General`，這裡是影響手感與保護機器的核心。

A. Current (???? - ????)

參數名稱	中文解釋	影響層面	設定建議
Motor Current Max	馬達最大電流	加速力道 (扭力)	依馬達額定值 (如 60A)。單車建議 15-20A。
Motor Current Max Brake	馬達最大煞車	煞車力道	負值。越負越強。單車若有單向齒輪此項無效。
Abs Max Current	絕對最大電流	硬體保險絲	勿動。瞬間電流超過此值會斷電保護。
Batt Current Max	電池最大輸出	電池保護	取決於電池 BMS 與並聯數 (例如 10S4P 30Q = 60A)。
Batt Current Max Regen	電池最大回充	電池保護	煞車回充。通常設為 -10A 至 -40A。

B. Voltage (????)

設定電池的低電壓保護，防止過放損壞。

- **Cutoff Start (**限速電壓**)**: `3.3V` × 串聯數 (S)。(如 10S 設定 33V)
- **Cutoff End (**斷電電壓**)**: `3.0V` × 串聯數 (S)。(如 10S 設定 30V)

---

4. ??????? (The Math)

VESC □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

A. ??? (Pole Pairs) ? ERPM

VESC □□ **ERPM (Electrical RPM)** □□□□□□

1. Pole Pairs (???) ??

$$\text{Pole Pairs} = \frac{\text{□□□□□□ (Magnets)}}{2}$$

- □□□ 16 □□□ $\rightarrow$ **8 Pole Pairs**□
- □□□□ □ `Motor Settings` > `General` > `Additional Info`□

2. ERPM ????

$$\text{ERPM} = \text{□□□□ (RPM)} \times \text{Pole Pairs}$$

- □□□□□□□ 300 RPM□□□□ 8□
- ERPM = $300 \times 8 = 2400$□

3. ????????? (???? 25 km/h)?

□□□ 26□□□ (□□□ 2.07m)□□□□ 8□□□□□□□

1. □□□□ **RPM**□ $$25 \text{ km/h} \approx 417 \text{ m/min}$$ $$\text{RPM} = 417 / 2.07 \approx 201 \text{ RPM}$$
2. □□□□ **ERPM**□ $$\text{Limit ERPM} = 201 \times 8 = 1608 \text{ ERPM}$$
3. □□ □□ `General` > `RPM` > `Max ERPM` □□ 1608□ *(□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 1:5 □ ERPM □□□ 5)*

B. ?? vs ??? (Current vs Duty Cycle)

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

???? (Mermaid Chart)

```
graph LR
    A[□□□□] --> B{□□□□}
    B -- Current Control --> C(□□□□/□□)
    B -- Duty Cycle --> D(□□□□/□□)

    C --> E[□□: □□□□□]
```

```
    D --> F[□□: □□□□]
```