產品簡介與功能特色

PTEM 系列燒入器是一款結合除錯 (Debug) 與燒入 (Programming) 功能的專業工具，能協助開發者在不同階段完成韌體開發與量產需求。它支援 IDE 線上除錯、線上/離線燒入、USB 轉序列埠 (UART-CDC) 等多項功能，並提供多樣化的介面以滿足各式應用情境。

其硬體設計具備：

- USB 介面：連接電腦，提供資料傳輸與供電。
- 狀態指示：LED 燈、蜂鳴器，清楚反映燒入與除錯狀態。
- 控制介面：按鍵與外部觸發 I/O，可進行離線模式控制。
- 通訊介面：支援 SWD、SWO、UART、NRST、BOOT0 等訊號。
- 電源介面：內建 3.3V / 5V 輸出，並可支援外部 1.8V–5V 電壓。

PTEM 系列產品設計不僅適合研發測試，也能滿足產線燒入的需求，兼顧開發與量產的使用彈性。

目錄

1 PTEM Emulator 特色比較表 4

2 PTEM-V1AIR 簡介 5

2.1 硬體配置 5

2.2 燒入器控制配置 6

2.2.1 燒入器拓展接口 6

3 PTEM-V1AIR 燒入操作說明 8

3.1 燒入方式說明 8

3.2 使用 PTFlasher 進行燒入 8

3.3 使用 Keil 進行燒入及除錯 8

4 文件版本紀錄 10

表格目錄

表 1. 各燒入器支援功能表 4
表 2. 文件修訂版本記錄 10

圖形目錄

圖 1. 燒入器硬體配置 5
圖 2. PTEM-V1AIR 燒入流程圖 8

1 PTEM Emulator 特色比較表

表 1. 各燒入器支援功能表

功能特色	PTEM	PTEM -LITE	PTEM -AIR
SWD / ICP 燒入	✔	✔	✔
CMSIS-DAP 除錯支援	✔	✔	✔
USB UART 功能 (CDC)	✔	✔	✔
多組 MCU 供電選項 (3.3V / 5V / 外部 1.8V–5V)	✔	✔	✔
內建電源與訊號隔離保護	✔	✔	✘
序號燒入支援	✔	✔	✘
離線燒入 (自動觸發 / 外部觸發)	✔	✔	✘
離線專案數量 (最多 12 個專案，每個 64KB)	✔	✔ [1]	✘
離線狀態顯示 (OLED / 蜂鳴器 / RGB LED)	✔	✔ [2]	✘
機台控制介面 (I/O pass/fail 與燒入觸發)	✔	✘	✘

Note: [1] LITE 僅支援 1 個 Offline 專案
[2] LITE 無 OLED

2 PTEM-V1AIR 簡介

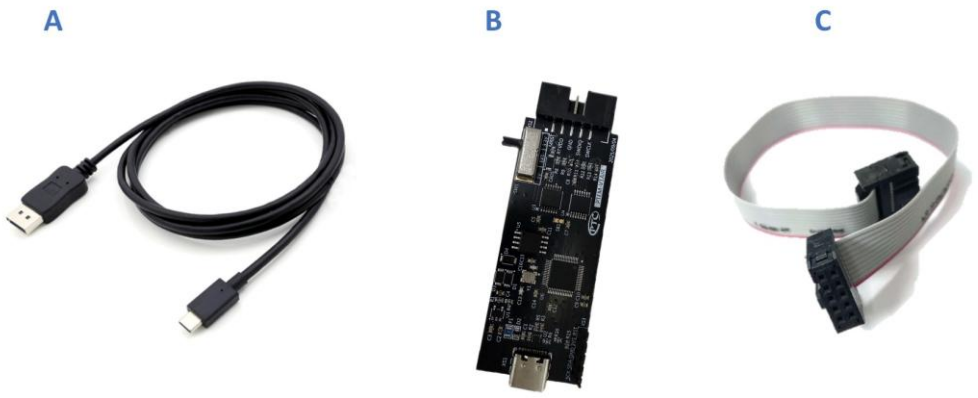
2.1 硬體配置

A. Type C 資料傳輸線一條

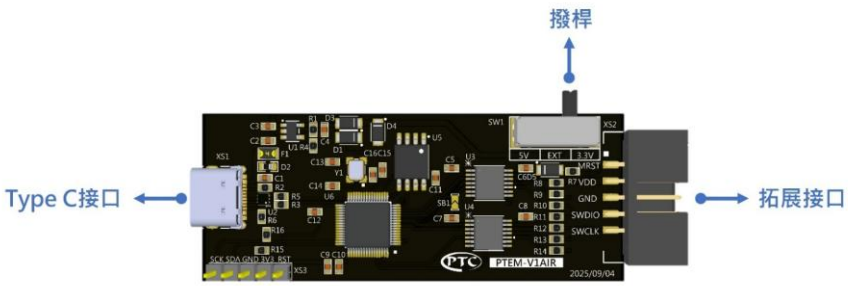
B. PTEM-V1AIR 裝置一台

C. 10 Pin 排線一條

圖 1. 燒入器硬體配置



2.2 燒入器控制配置

燒入器外觀	
功能	**【Type C 接口】** 提供與電腦連線進行資料傳輸，也可作為裝置供電來源。 **【撥桿】** 切換 5V、3.3V 及外部供電之間不同電壓輸出 **【拓展接口】** 參考燒入器拓展接口

2.2.1 燒入器拓展接口

燒入器拓展接口	 1. SCK（時鐘訊號） / 6. RX（數據接收） 2. SDA（資料訊號） / 7. TX（數據發送） 3. GND（接地） / 8. SWO（SWO除錯輸出） 4. VDD（電源輸入） / 9. RTC_IN（時脈輸入） 5. MRST（復位腳位） / 10. IO（IO控制編程器內部使用）
功能	**【SCK】** 提供同步時鐘，搭配 SDA 傳輸資料。 **【SDA】** 用於傳輸燒錄或除錯過程中的數位資料。 **【GND】** 系統共同接地端，確保訊號基準一致。 **【VDD】** 提供目標晶片的工作電壓。 **【MRST】** 控制目標晶片進行硬體復位，常用於啟動燒錄或除錯。

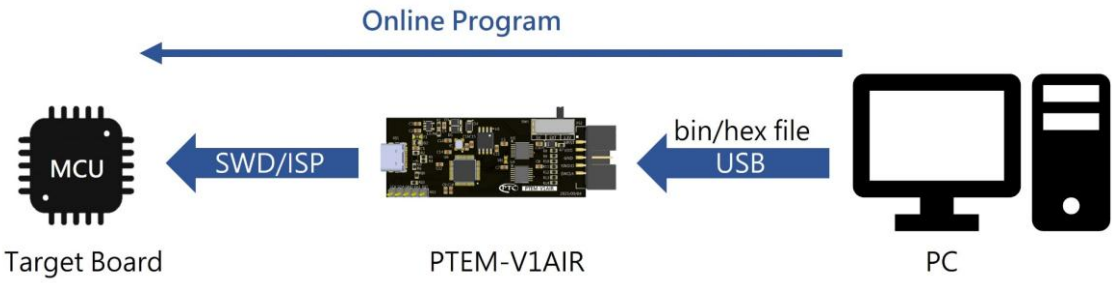
	【RX】 接收來自目標晶片的資料。 **【TX】** 傳送資料至目標晶片。 **【SWO】** 用於即時監控與除錯。 **【RTC_IN】** 外部時脈信號輸入，用於 RTC 或同步需求。 **【IO】** 編程器內部保留腳位，僅供內部控制使用。

3 PTEM-V1AIR 燒入操作說明

3.1 燒入方式說明

使用 PTEM-V1AIR 進行燒入需與電腦連結操作，並可藉由軟體 PTFlasher 或 Keil 進行燒入:

圖 2. PTEM-V1AIR 燒入流程圖



3.2 使用 PTFlasher 進行燒入

參考軟體 PTFlasher 文件中【基本燒入操作】

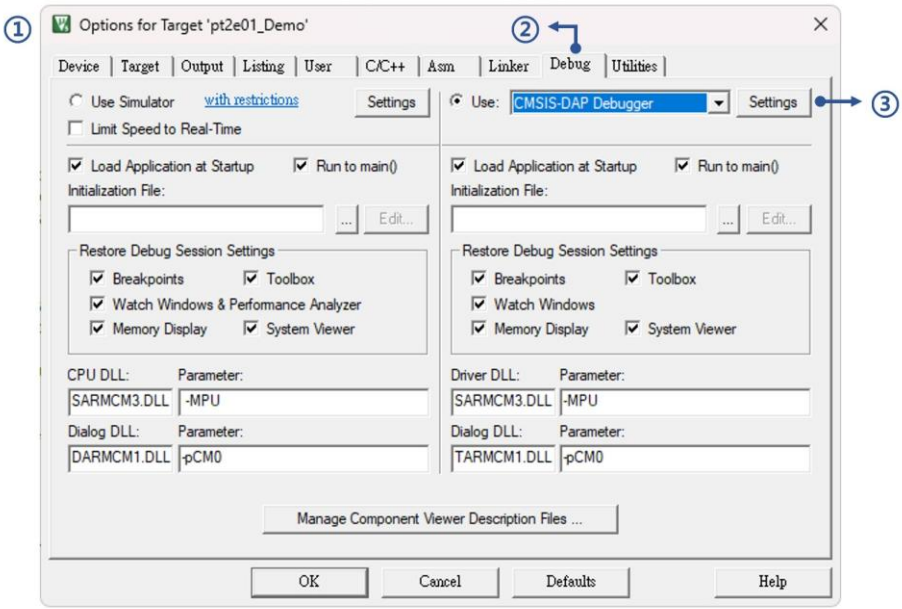
3.3 使用 Keil 進行燒入及除錯

在 KEIL 環境下使用 PTEM 系列裝置進行 CMSIS-DAP 調試

Note: 1. 目標晶片需啟用 SWD 調試模式。 2. 晶片不可處於保護狀態，否則無法進行調試。

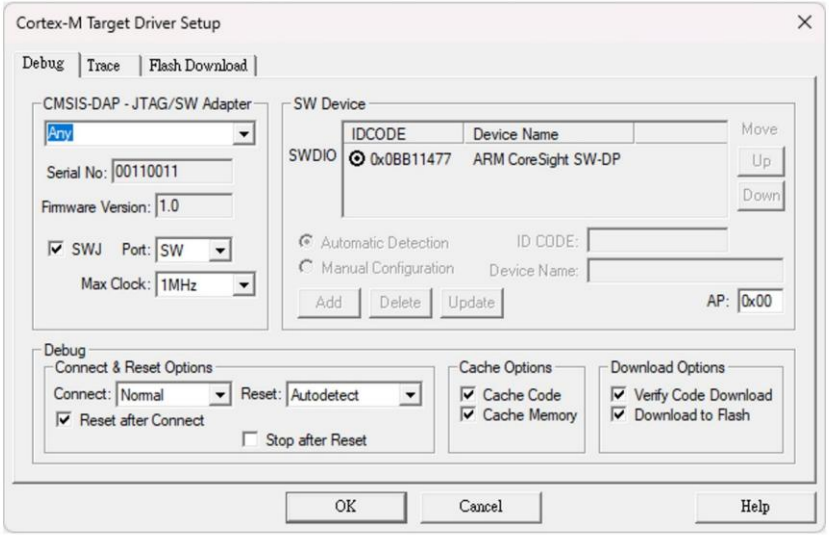
設定步驟（以 KEIL 5 為例）:

1. 於 KEIL 主介面點選功能列 【Options for Target】。
2. 切換至 【Debug】 分頁。



3. 在右側 Use 選擇欄 中，選取 【CMSIS-DAP Debugger】。

4. 按下 【Setting】 進入【Target Driver Setup】視窗，使用者可使用預設設定，按下【OK】後便可使用 Keil 進行 Debug。



4 文件版本紀錄

表 2. 文件修訂版本記錄

日期	版本	修訂內容
2025-12-03	PRE1.0	初版