



HY17M24

ENOB 工具使用說明書

Table of Contents

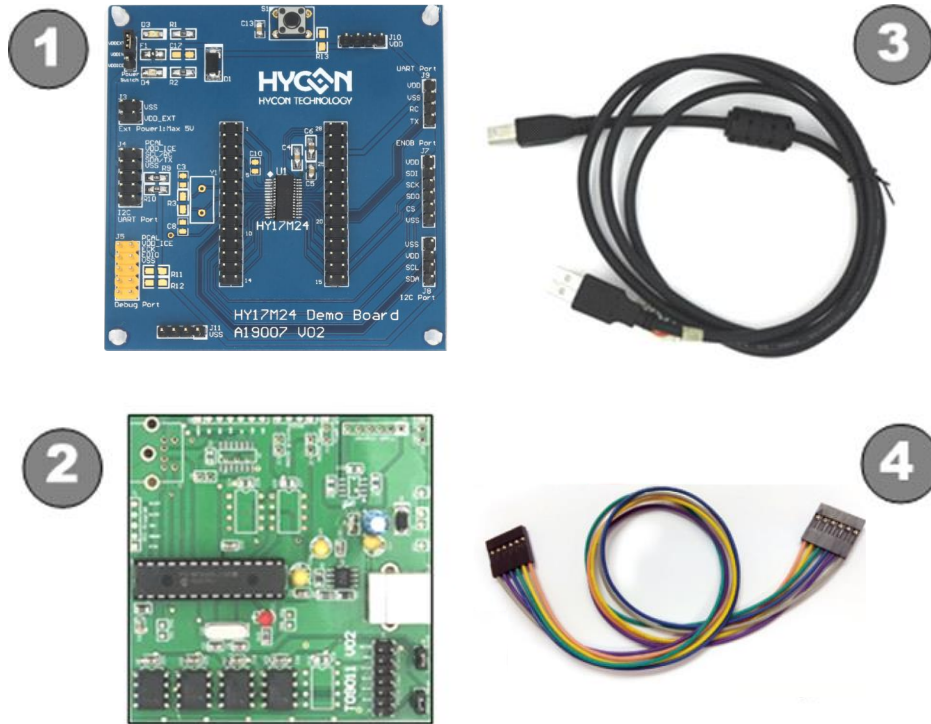
1.	包裝內容	4
2.	安全注意事項	5
3.	軟體安裝要求	6
3.1.	軟體安裝需求	6
3.2.	軟體安裝	6
3.3.	解除軟體安裝	8
4.	ENOB 工具介紹	9
4.1.	架構說明	9
4.2.	ENOB 控制板介紹	9
4.3.	ENOB 控制板電路圖	11
4.4.	Target Board 介紹	12
4.5.	Target Board 電路圖	15
4.6.	Control Board 與 Target Board 連接步驟	16
5.	ENOB 軟體介紹	17
5.1.	軟體訊息	17
5.2.	功能選單	18
6.	快速啟用工具	25
6.1.	ENOB Test Code 介紹	25
6.2.	快速啟動 Sensor 之 ADC 效能分析	25
7.	修訂記錄	26

注意：

- 1、本說明書中的內容，隨著產品的改進，有可能不經過預告而更改。請客戶及時到本公司網站下載更新 <http://www.hycontek.com>。
- 2、本規格書中的圖形、應用電路等，因第三方工業所有權引發的問題，本公司不承擔其責任。
- 3、本產品在單獨應用的情況下，本公司保證它的性能、典型應用和功能符合說明書中的條件。當使用在客戶的產品或設備中，以上條件我們不作保證，建議客戶做充分的評估和測試。
- 4、請注意輸入電壓、輸出電壓、負載電流的使用條件，使 IC 內的功耗不超過封裝的容許功耗。對於客戶在超出說明書中規定額定值使用產品，即使是瞬間的使用，由此所造成的損失，本公司不承擔任何責任。
- 5、本產品雖內置防靜電保護電路，但請不要施加超過保護電路性能的過大靜電。
- 6、本規格書中的產品，未經書面許可，不可使用在要求高可靠性的電路中。例如健康醫療器械、防災器械、車輛器械、車載器械及航空器械等對人體產生影響的器械或裝置，不得作為其部件使用。
- 7、本公司一直致力於提高產品的品質和可靠度，但所有的半導體產品都有一定的失效概率，這些失效概率可能會導致一些人身事故、火災事故等。當設計產品時，請充分留意冗餘設計並採用安全指標，這樣可以避免事故的發生。
- 8、本規格書中內容，未經本公司許可，嚴禁用於其他目的之轉載或複製。

1. 包裝內容

HY17M24-AK01 為一套 HY17M24 系列產品的 $\Sigma\Delta$ ADC 之 ENOB(Effective Number of Bits) 效能評估及信號採樣分析工具，包含 ENOB Control Board、Target Board、USB Cable 及 Interface line 等配件，相關的硬件配備如下圖所示：



Model No.	Part Name	Description	Quantity
HY17M24-DK01	1. HY17M24-AM01	HY17M24-ES28 Target Board	1
	2. HY17M00-CM01	HY17M00 Control Box	1
	3. Cable line	USB Type A to Mini B Cable	1
	4. Interface line	6pin/2.54 (2.54mm pitch)	1

表 1-1

Note : HY17M24-AM01 (即 HY17M24-ES28 Target Board) 上的 HY17M24-ES28 晶片在出貨前,都已燒錄了" HY17M24_ENOB-Test-V01.hex" 的燒錄碼，以用來當作 ENOB 工具使用。

2. 安全注意事項

- 請勿放置重物在本應用展示板上，以避免重壓導致損壞。
- 請勿本應用展示板置於重心不穩處，以免掉落造成損壞。
- 請勿使用不符合本產品電氣規格之輸入電壓，以免造成工作異常或損壞。
- 操作時避免本應用展示板淋到液體、汙物掉落於板上及暴露在濕氣當中。應保持本應用展示板在乾燥的環境下使用，以免影響功能與效能。
- 不用時應移去電源。
- 當發生下列情況時請馬上移去電源，並聯絡本公司工程人員。
 - 電源線磨損或毀壞。
 - 電源 (電池) 接上時燈號無顯示。
 - 元器件脫落。

3. 軟體安裝要求

3.1. 軟體安裝需求

運行 HY17M24 ENOB 工具所需的配置如下：

(1) PC/NB 硬體需求

IBM PC 相容的 X86 系統 CPU

512 MB 記憶體(推薦 1GB)

1GB HD 硬碟空間

(2) 支援產品型號：

HY17P 系列產品、HY17M 系列產品

(3) 硬體支援型號

HY17M24-AK01 : HY17M24 ENOB 工具

(4) 軟體支援版本：

HY17 ENOB software V1.0 版以上

(5) 作業系統需求

Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10

(6) 適用下列介面模式

USB Port with HID-compliant device

3.2. 軟體安裝



(1) USB Port 驅動安裝

HY17M24-AK01 的 USB Port 驅動是使用 Windows 標準的 HID 驅動(如圖 3-1) , 所以不用另外安裝 USB 驅動就能使用。



圖 3-1

(2) ENOB 工具軟體安裝

解壓縮 ENOB 軟體包後運行  setup 就可以進行軟體的安裝(步驟如圖 3-2) , 安裝完畢後直接運行\HYCON\HY17 ENOB 目錄下的  HY17 ENOB 就可以開啟 ENOB 軟體進行操作。

Note : 在運行軟體時請以『系統管理員身份』來運行

HY17M24

ENOB 工具使用說明書

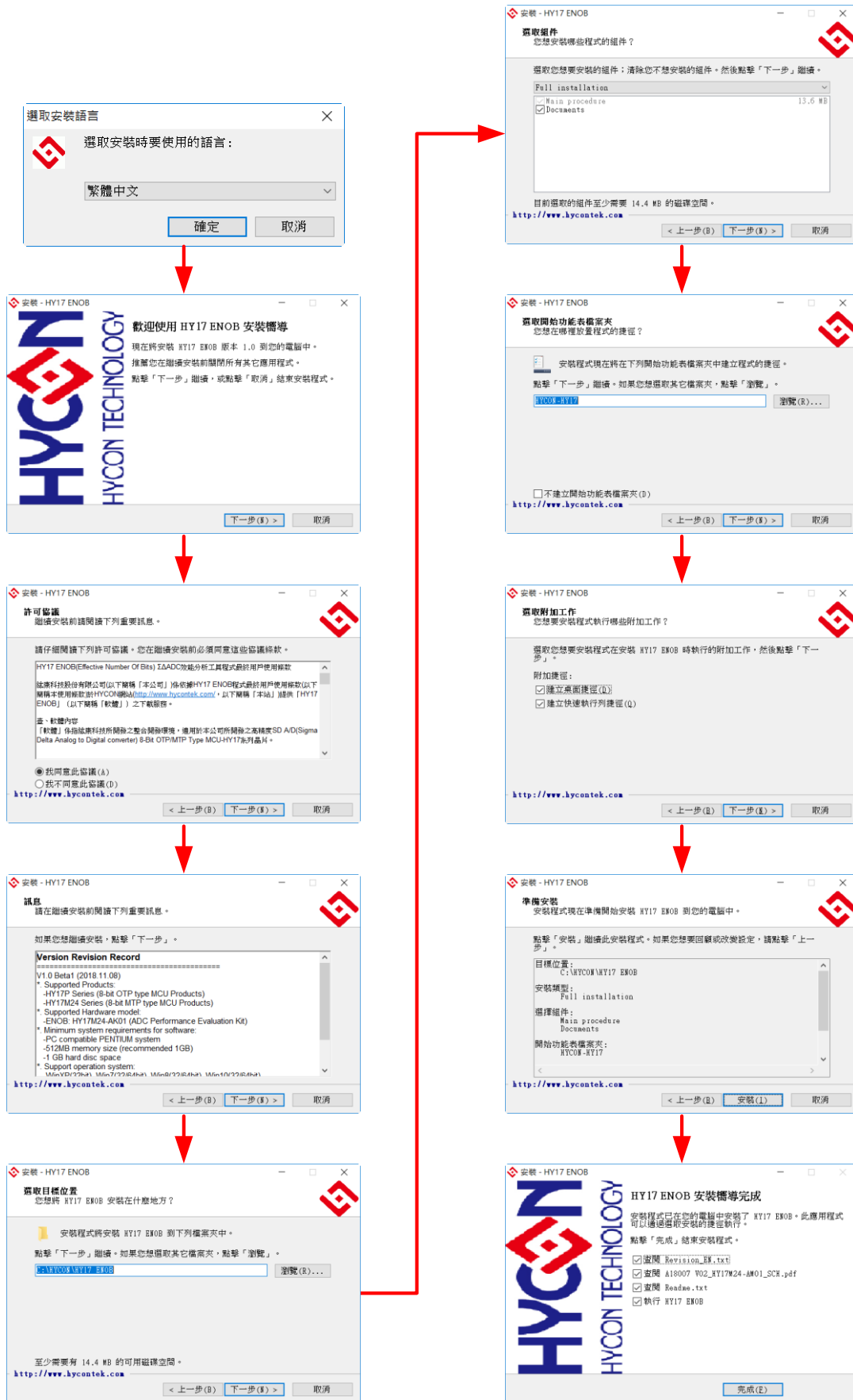



圖 3-2

3.3. 解除軟體安裝

直接運行 ENOB 軟體目錄下的  `unins000`，就能解除 ENOB 軟體的安裝。

4. ENOB 工具介紹

4.1. 架構說明

HY10000-CM01 Control Board 為 HY17M24-AM01 Target Board 與 ENOB 軟體之間的控制裝置，透過 6 線的 Interface line 與 USB cable 的連接來做為 ENOB 測試工具使用，其組裝示意圖如下：

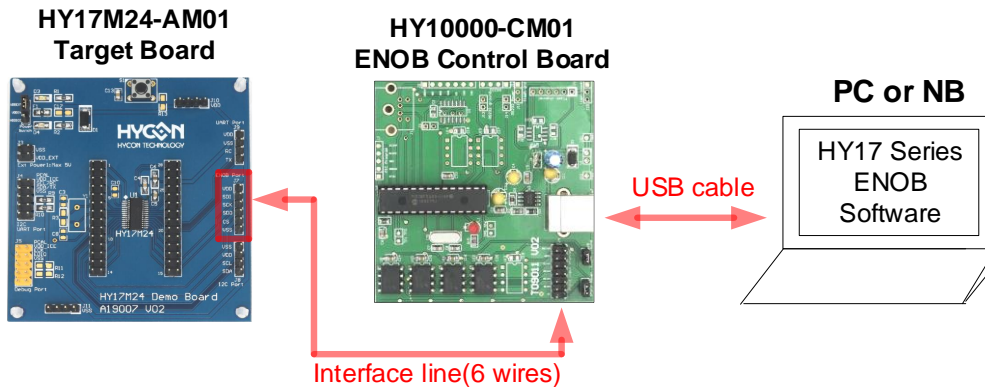


圖 4-1

4.2. ENOB 控制板介紹

ENOB Control Board (型號：HY10000-CM01)通用於 HYCON 8-bit & 32-bit MSP 系列產品 (外觀如圖 4-2)，主要用來控制 Target Board 上的暫存器並將採樣到的 ADC 信號透過 USB 通信傳送至電腦端的 ENOB 軟體做分析，以下即為控制板的介紹：

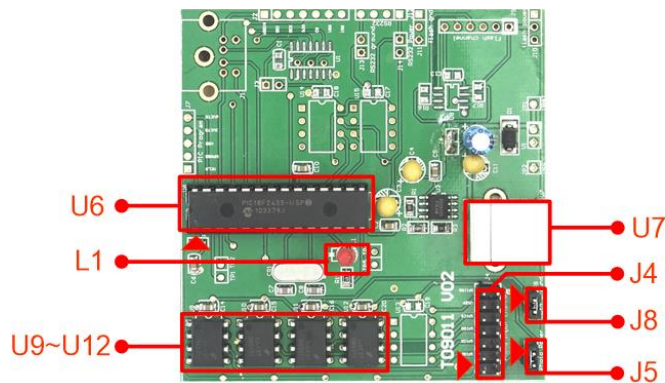


圖 4-2

(1) U6

功能：ENOB 控制板的主晶片。

(2) L1

功能：Control Board 電源指示燈，L1 亮代表 Control Board 供電正常。

(3) U9~U12

功能：光耦合晶片，用來隔離控制板的主晶片與 Target Board 之間的 SPI 通信。

敘述：控制板的主晶片是用六線 SPI 通信(即 VDD、VSS、CS、SCK、SDO、SDI)來與 Target Board 連接通信的。

(4) U7

功能：USB Type B cable 的连接座。

(5) J4

功能：控制板之 6 線 SPI 通信接口。

敘述：Pin are defined as follows

Pin	Name	Description
1-2	VP	晶片電源(需與 Target Board 晶片的 VDD 相接)
3-4	SPIDI	SPI's DI pin (需與 Target Board 晶片的 SDI pin 相接)
5-6	SPICK	SPI's CK pin (需與 Target Board 晶片的 SCK pin 相接)
7-8	SPIDO	SPI's DO pin (需與 Target Board 晶片的 SDO pin 相接)
9-10	SPICS	SPI's CS pin (需與 Target Board 晶片的 CS pin 相接)
11-12	VSSP	晶片接地(需與 Target Board 晶片的 VSS 相接)
13-14	SPIIRQ	Reserved

(6) J8

功能：晶片接地。

敘述：Pin are defined as follows

Pin	Name	Description
1	VSS	U6 控制板主晶片之晶片接地
2	VSSP	連接至 Target Board 之晶片接地

(7) J5

功能：晶片電源。

敘述：Pin are defined as follows:

Pin	Name	Description
1	VP	連接至 Target Board 之晶片電源
2	VDD	U6 控制板主晶片之晶片電源

Note：以下說明 ENOB 控制板與 Target Board 間的信號在有隔離與不隔離的設定方法

『有隔離』：J8 pin1-2 及 J5 pin1-2 都不要短路，Target Board 的晶片電源(即 VP/VSSP)要獨立給電，此時 ENOB 控制板與 Target Board 間的信號就會隔離。

『不隔離』：J8 pin1-2 及 J5 pin1-2 都需要短路，即代表 ENOB 控制板與 Target Board 的電源是接在一起的，此時信號就不會隔離。

4.3. ENOB 控制板電路圖

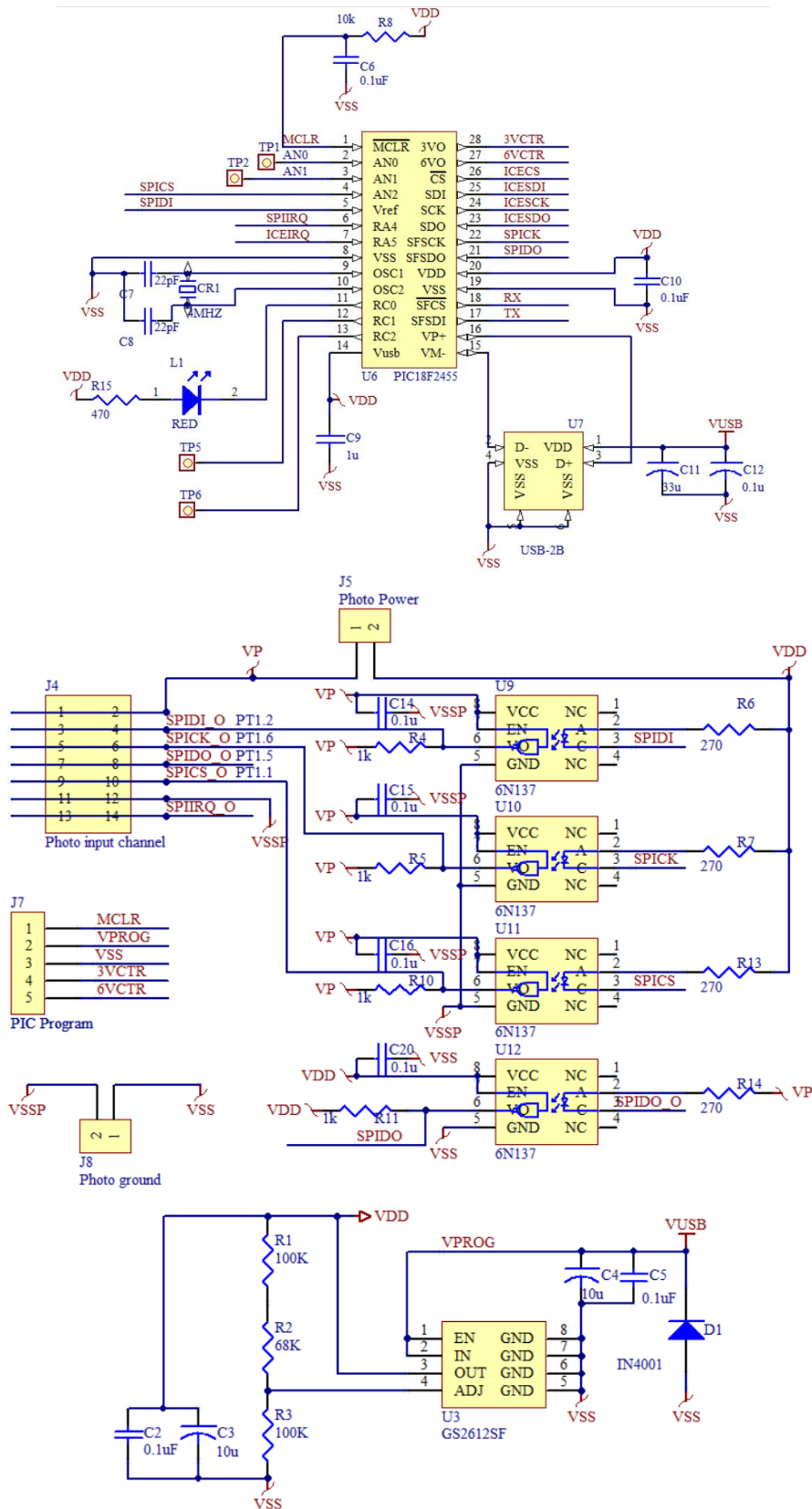


圖 4-3

4.4. Target Board 介紹

Target Board(型號：HY17M24-AM01)通用於 HY17M24 系列產品 (外觀如圖 4-4) · 此 Target Board 除了可以用於 ENOB 工具之外 · 也可當作演示板來使用。

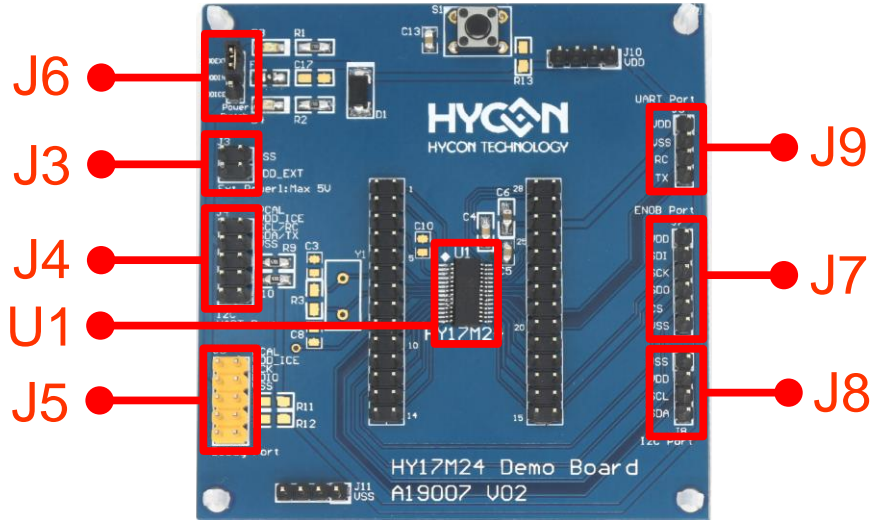


圖 4-4

Note : HY17M24-AM01 在當 ENOB 工具的 Target Board 使用時 · 要先將 HY17M24_ENOB-Test-V01.hex(燒錄檔放在: HYCON\HY17 ENOB\DemoCode 目錄中)的燒錄檔燒錄在 HY17M24-ES28(即 U1)晶片中才能搭配 ENOB 工具使用。

(1) U1

功能：目標板 (Target Board) 的 HY17M24 晶片，型號: HY17M24-ES28。

(2) J3

功能：外部電源 VDD_EXT 之輸入腳

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1-1	VSS	電源地
2-2	VDD_EXT	外部電源 VDD_EXT 輸入腳

(3) J4

功能：目標板晶片之包含 UART、I²C 接口、同時亦可當成第二組的仿真通信接口及頻率校正 I/O 口

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1-6	PCAL	頻率校正 I/O 口
2-7	VDD	目標板晶片之電源腳

3-8	SCL/RC/ECK2	UART RX 腳、I ² C 及 Debug Port 2 時鐘腳 (板上預接上拉電阻 4.7KΩ)
4-9	SDA/TX/EDIO2	UART TX 腳、I ² C 及 Debug Port 2 數據腳 (板上預接上拉電阻 4.7KΩ)
5-10	VSS	電源地

(4) J5

功能：目標板晶片之主要仿真通信接口及頻率校正 I/O 校正口(預設)

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1-1	PCAL	頻率校正 I/O 口
2-2	VDD	目標板晶片之電源腳
3-3	ECK	Debug Port 時鐘腳
4-4	EDIO	Debug Port 數據腳
5-5	VSS	電源地

(5) J6

功能：目標板晶片之電源輸入源選擇

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1	VDD_ICE(預設)	控制盒電源
2	VDDIN	目標板晶片之電源輸入腳
3	VDD_EXT	外部電源

(6) J7

功能：目標板之 6 線 SPI 通信 (由韌體實現的 SPI) 接口，主要目的是可以與 ENOB 工具的控制板 SPI 連接，來當成 ENOB 演示板用

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1-1	VDD	目標板晶片之電源腳
2-2	SDI	目標板晶片之 SDI 腳
3-3	SCK	目標板晶片之 SCK 腳
4-4	SDO	目標板晶片之 SDO 腳
5-5	CS	目標板晶片之 CS 腳

6-6	VSS	電源地
-----	-----	-----

(7) J8

功能：目標板晶片之 I²C 通信接口

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1-6	VSS	電源地
2-7	VDD	目標板晶片之電源腳
3-8	SCL	I ² C 時鐘腳
4-9	SDA	I ² C 數據腳

(8) J9

功能：目標板晶片之 UART 通信接口

敘述：功能定義如下

腳位	名稱	說明
1-6	VDD	目標板晶片之電源腳
2-7	VSS	電源地
3-8	RC	UART 接收腳
4-9	TX	UART 發送腳

備註：以上只說明 HY17M24-ES28 目標板 (Target Board) 會用到的基本功能，其他未列出的部份請自行參考電路圖或洽紘康 FAE 技術支持。

4.5. Target Board 電路圖

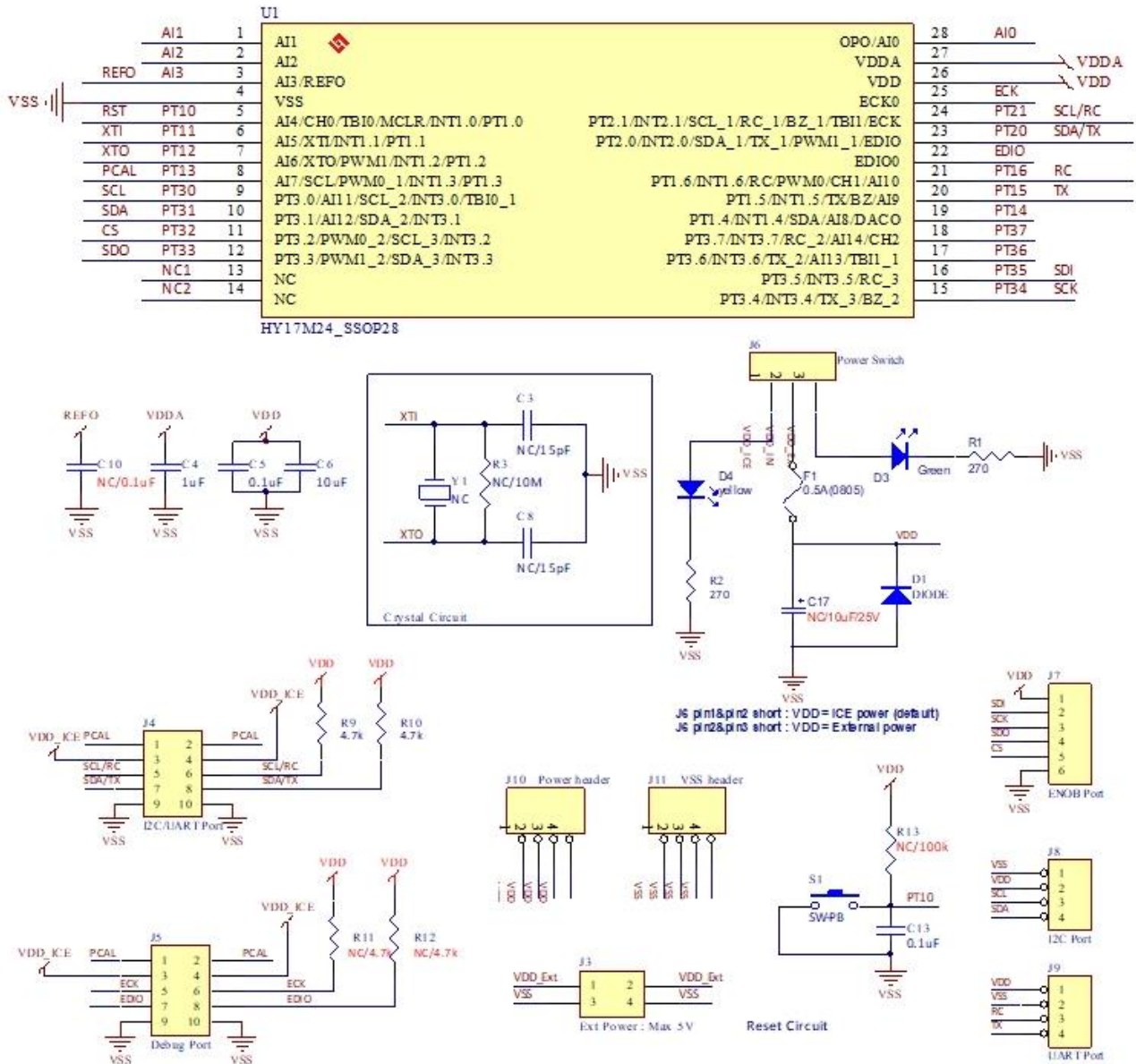


圖 4-5

Note : 此 Target Board 電路圖" HY17M24-AM01_Target Board_A19007 V02.pdf" 放在 ENOB 軟體目錄中 (即 HYCON\HY17 ENOB\Schematic), 可自行參考。

4.6. Control Board 與 Target Board 連接步驟

Step1: 確認 Control Board J6's pin1-2 是短路在一起的.

Step2: 用 6 線 Interface Line 分別與 Control Board's J4 及 Target Board's J7 連接.

Step3: 將待測傳感器接在 Target Board (注意接腳位置).

Step4: 用 USB Cable 分別與 Control Board 及電腦的 USB port 連接 (此時 L1 LED 會亮).

Step5: 經過 Step1~3 後(如圖 4-6) , 即可參考第 5 章 ENOB 軟體介紹開始操作軟體.

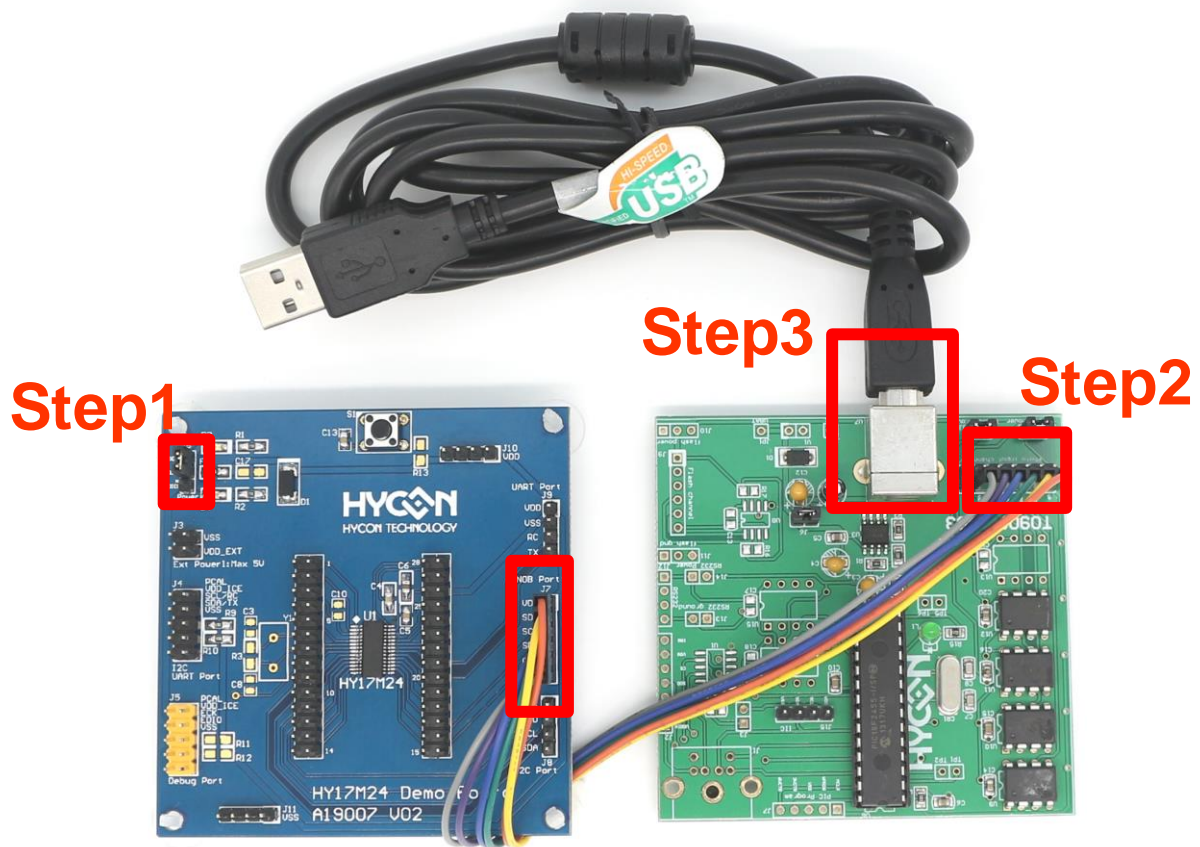


圖 4-6

5. ENOB 軟體介紹

當開啟 HY17 ENOB 軟體時會出現如圖 5-1 的視窗，軟體主要區分兩大部份依序分別為：1. 軟體訊息、2.功能選單，以下說明各部份的操作畫面：

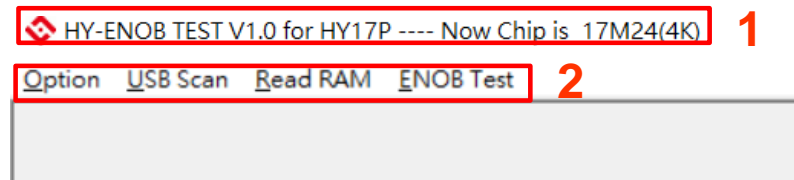
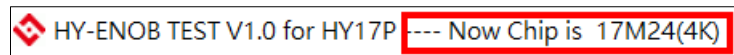


圖 5-1

5.1. 軟體訊息

畫面：以下畫面代表軟體的相關訊息。



說明：1. 由畫面可知此軟體的版本為 V1.0，適用的產品為 HY17P 及 17M 系列。

2. 當系統連線成功後，會出現軟體所選擇的晶片型號

例如：出現----Now Chip is 17M24(4K)即代表軟體選擇 HY17M24 晶片。

5.2. 功能選單

ENOB 軟體的功能選單主要分為四個部份，分別為『Option』、『USB Scan』、『Read RAM』、『ENOB Test』(如圖 5-2)，各選單的操作說明介紹將如下章節：



圖 5-2

5.2.1. Option 選單

在『Option』選單中，主要有五個功能頁面，分別為『Setup』、『RAM Panel』、『REG Panel』、『ADC Type I Panel』及『ADC Type II Panel』(如圖 5-3)，各頁面操作說明如下：

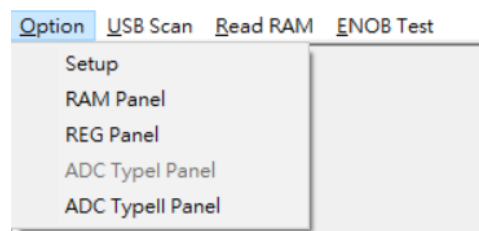


圖 5-3

5.2.1.1. Setup 頁面

在『Setup』頁面中，主要介紹『Select Chip』及『Communication』這兩個頁面功能(參考圖 5-4，其他頁面用戶無須用到，請保持默認設定即可)：

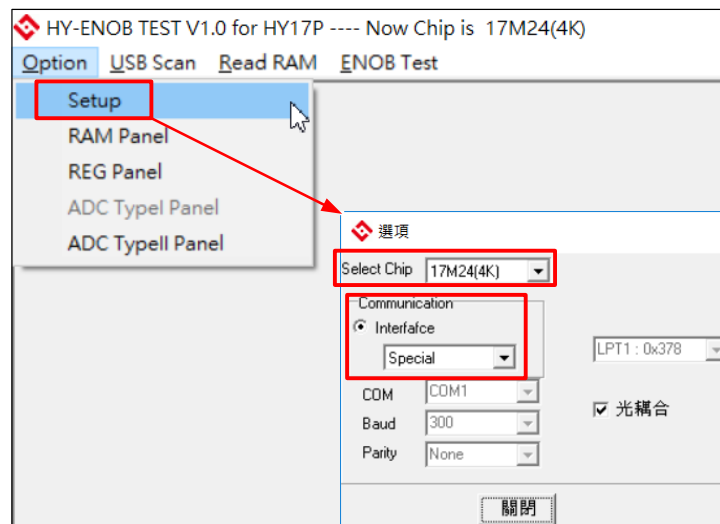


圖 5-4

● Select Chip

此頁面主要選擇 ENOB 軟體所要分析的 MCU 型號，這裡所選擇的型號要與連接的 Target Board 上的 MCU 型號一致，否則 ENOB 軟體無法正常工作。

HY17 ENOB 支持 HY17P 及 HY17M 系列產品(如圖 5-5)，例如：HY17P48 產品則以 17P48(8K)表示之，以此類推。

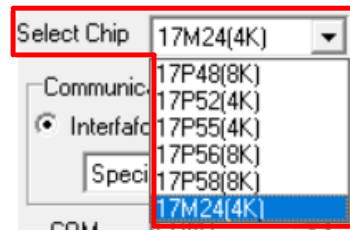


圖 5-5

● Communication

ENOB 軟體與裝置通信方式分很多種(參考圖 5-6)，目前 HY17 ENOB 軟體用的通信方式為自定義的 SPI 通信格式，即稱做『**Special**』；故軟體默認的設定就是『**Special**』通信方式，請勿更改成其他設定。

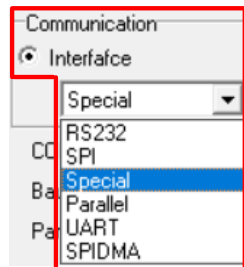


圖 5-6

5.2.1.2. RAM Panel 頁面

滑鼠點擊進入『**RAM Panel**』頁面後會顯示當前晶片的 RAM 狀態(包括 BANK 分頁)，用戶如需要更改任一位置的 RAM 值時，可以將鼠標移到該位置後雙擊兩下就會出現輸入視窗，即可輸入要更改的值，輸入後再點擊“Enter”即可(參考圖 5-7)。

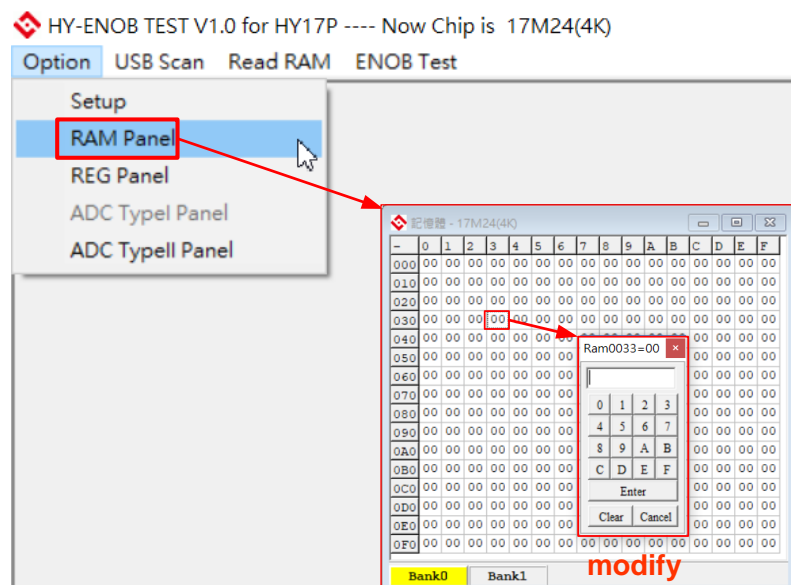


圖 5-7

5.2.1.3. REG Panel 頁面

滑鼠點擊進入『REG Panel』頁面後會顯示當前晶片的寄存器狀態(包括 Byte、Word、Bit 狀態顯示)，用戶如需要更改任一位置的 REG 值時，可以將鼠標移到該位置後雙擊兩下就會出現輸入視窗，即可輸入要更改的值(參考圖 5-8，Byte、Word、Bit 的寄存器都能修改)。

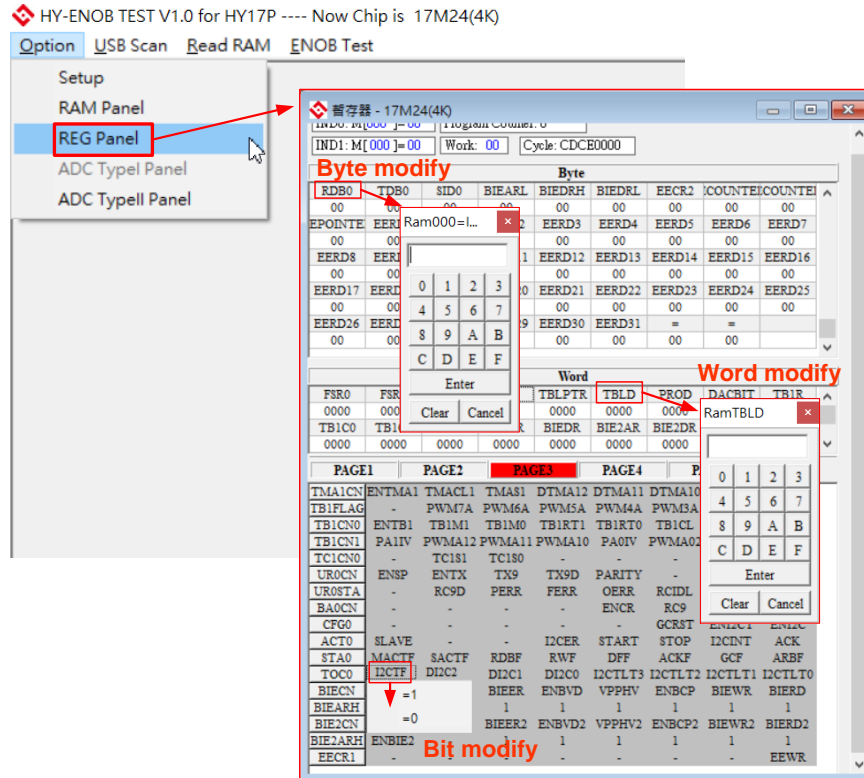


圖 5-8

5.2.1.4. ADC Type I Panel 頁面

當『Select Chip』頁面選擇的晶片為 HY17P48、HY17P52、HY17P55、HY17P56 這四個任一產品時才會出現『ADC Type I Panel』頁面，滑鼠點擊進入『ADC Type I Panel』頁面後會顯示當前晶片的 ADC 硬體架構的 GUI(Graphical User Interface) 介面，用戶可直接用滑鼠點擊介面中的圖形開關或下拉選單來直接改變設置，而對應的晶片寄存器位置也會同步的被改變。

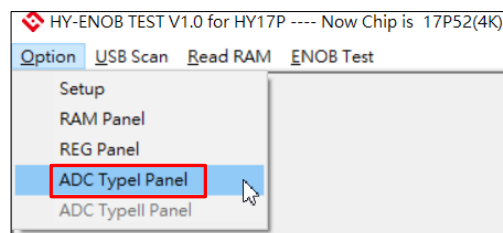


圖 5-9

說明：操作 ADC 的 GUI 介面時可同步參考規格書中的 ADC 硬體及寄存器描述會更清楚。

5.2.1.5. ADC Type II Panel 頁面

當『Select Chip』頁面選擇的晶片為 HY17P58、HY17M24 任一產品時才會出現『ADC Type II Panel』頁面，滑鼠點擊進入『ADC Type II Panel』頁面後會顯示當前晶片的 ADC 硬體架構的 GUI(Graphical User Interface) 介面，用戶可直接用滑鼠點擊介面中的圖形開關或下拉選單來直接改變設置，而對應的晶片寄存器位置也會同步的被改變。

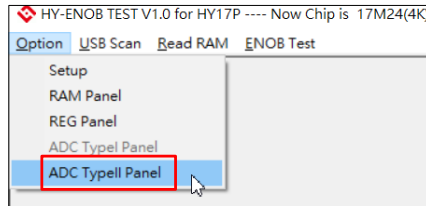


圖 5-10

說明：操作 ADC 的 GUI 介面時可同步參考規格書中的 ADC 硬體及寄存器描述會更清楚。

5.2.2. USB Scan 選單

『USB Scan』選單主要是用來啟動 ENOB 軟體與裝置(如: Target Board)之間的連線，每當滑鼠點擊『USB Scan』時，就會開始做連線動作，而連線的結果將會顯示在畫面左下角的連線狀態視窗中(如圖 5-11)，相關的連線狀態顯示說明如下：

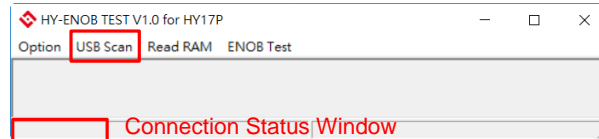
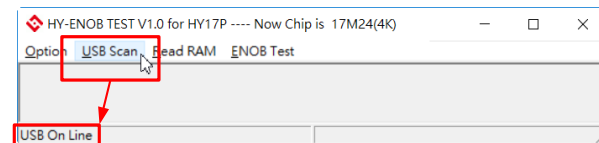


圖 5-11

5.2.2.1. 系統連線中

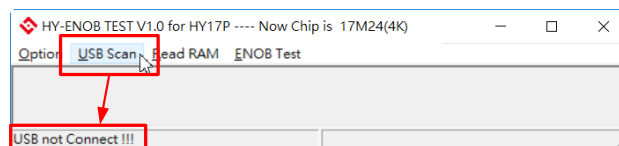
畫面：當出現下圖畫面時代表系統連線中(ENOB 軟體與 HY17M24-AM01 硬體連線正常)



說明：此時軟體可以正常操作。

5.2.2.2. 系統離線中

畫面：當出現下圖畫面時代表系統離線中(ENOB 軟體與 HY17M24-AM01 硬體連線異常)



說明：1. 此時軟體無法正常操作。

2. 如出現以上異常畫面請確認 USB cable 是否連接正確及 USB driver 是否正常。

5.2.3. Read RAM 選單

『Read RAM』選單功能主要是用來將裝置(如: Target Board)上晶片的 RAM 及 Register 狀態全部載入至 ENOB 軟體中做同步，實際操作說明如下：

- 未同步前之畫面

當 ENOB 軟體與 HY17M24-AM01 連線成功時的 RAM & REG Panel 畫面如圖 5-12。

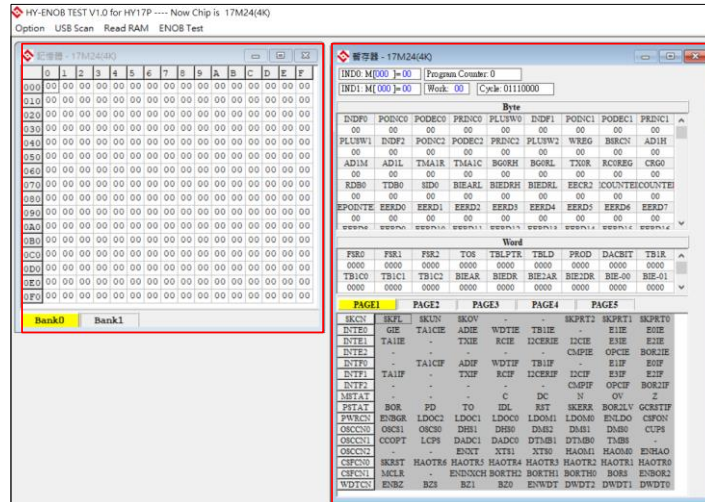


圖 5-12

- 同步後之畫面

當滑鼠點擊『Read RAM』選單後 RAM Panel 及 REG Panel 中的狀態都會被更新(如圖 5-13，藍色部份代表狀態已變更)，此代表 ENOB 軟體已成功由 HY17M24-AM01 下載所有的資料做同步。

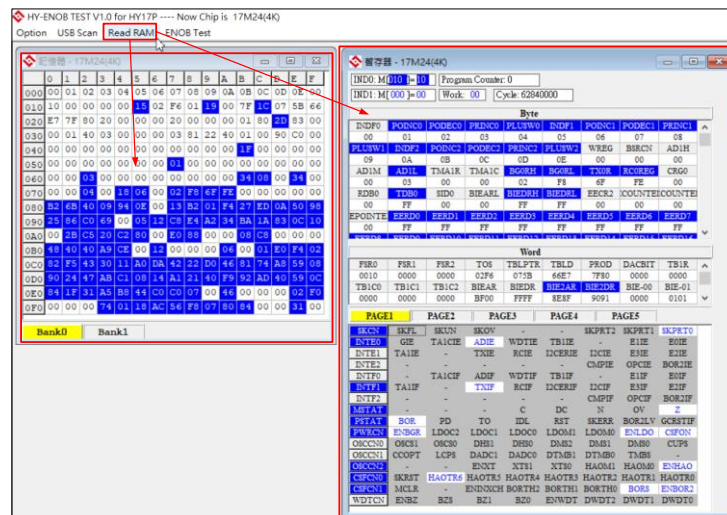


圖 5-13

說明：每當 ENOB 軟體與裝置完成連線後，要點擊『Read RAM』選單以確認 ENOB 軟體的 RAM Panel 及 REG Panel 值都與裝置上的晶片是同步的。

5.2.4. ENOB Test 選單

滑鼠點擊『**ENOB Test**』選單後即進入『**ENOB Analysis Window**』頁面部份(如圖 5-14)·此頁面主要用於分析晶片的 ADC 效能·如 ADC 的有效位數 ENOB(Effective Number Of Bits)·Noise Free·Average RawData·V_{P-P} Noise (nV)·RMS Noise(nV)及·VPP's RawData·相關軟體的操作說明如下：

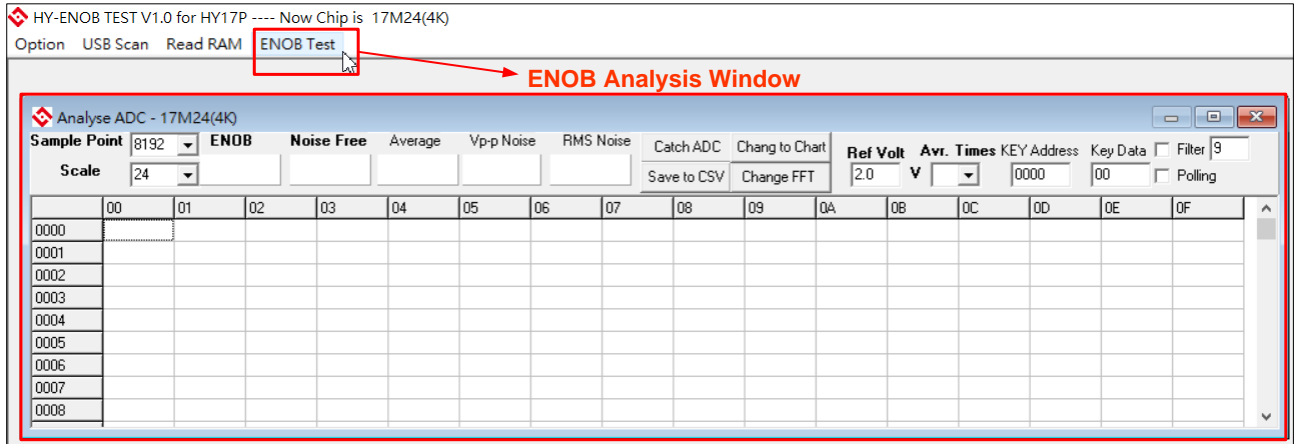


圖 5-14

● Parameter Setting

『**SamplePoint**』：用來設定 ADC Raw Data 的容許取樣筆數(設定範圍為 32~131072)·當軟體所記錄的 Raw Data 達到此設定值就會停止取樣。

『**Scale**』：用來設定 ADC Raw Data 以圖表顯示時的縱軸刻度 (設定範圍為 8~24)。

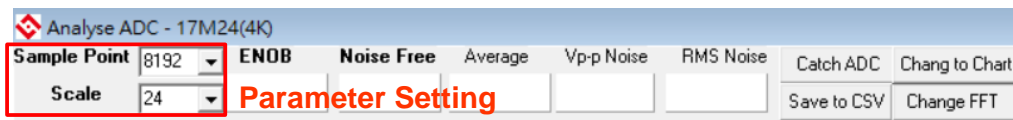


圖 5-15

● Analysis Result Display Window

當 ADC 效能分析結束時·ENOB·Noise Free·Average RawData·V_{P-P} Noise (nV)·RMS Noise(nV)·Data Logging 的分析值將會顯示在分析結果顯示視窗中(如圖 5-16)。

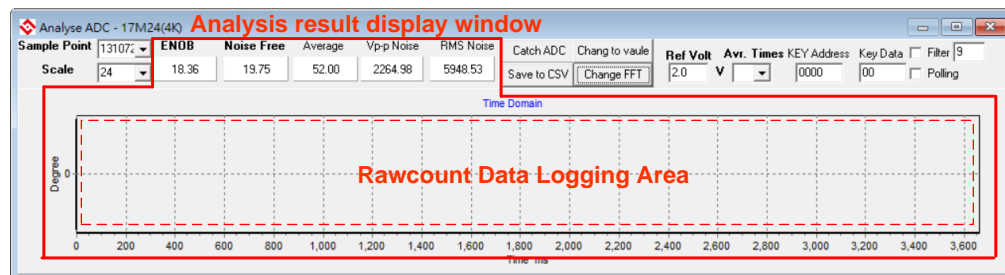


圖 5-16

● Function Button

Function Button 共有三個按鍵功能，分別為『Catch ADC』、『Chang to Chart』及『Save to CSV』，其操作說明如下：

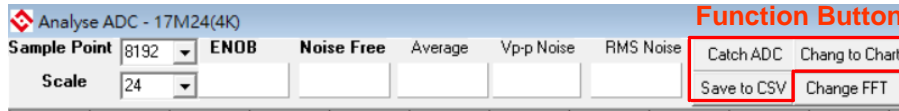


圖 5-17

『Catch ADC』：當鼠標單擊此按鍵時，軟體會啟動 ENOB 分析，此時會透過 SPI 通信採樣接在 Target Board J1 上感測器的 ADC Raw Data，並將 Raw Data 紀錄並更新顯示在『Data Logging』畫面中，而當記錄的 Raw Data 筆數達到『SamplePoint』的設定值時就會停止紀錄及採樣，並將傳感器的分析結果顯示於『Average』、『VPP(nV)』、『RMS Noise』、『VPP(count)』、『ENOB』及『Noise Free』欄位中。

『Chang to Chart』：當鼠標單擊此按鍵時，可切換 ADC's Raw Data 的『Data Logging Area』的顯示方式為 Time Domain 方式(如圖 5-18) 還是直接顯示 ADC's Raw Data 值(如圖 5-19)

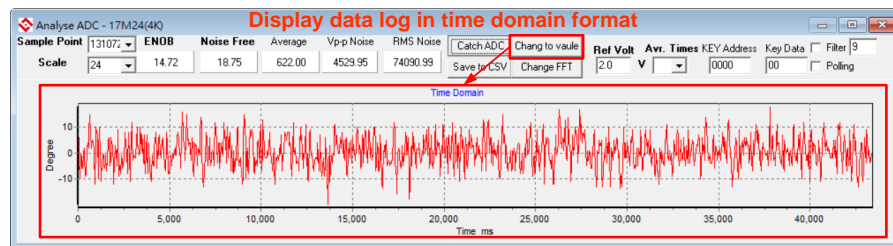


圖 5-18

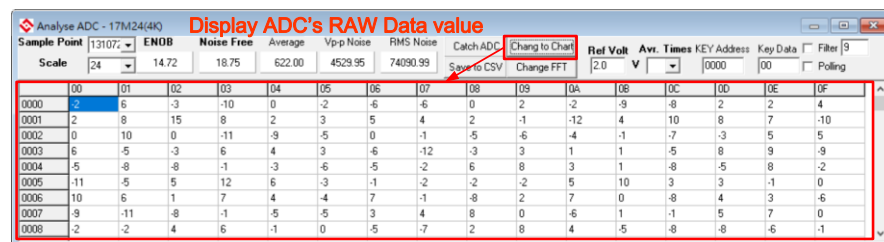


圖 5-19

『Save to CSV』：當鼠標單擊此按鍵時，軟體會將當下所記錄之感測器的 ADC Raw Data 及 ENOB 分析的結果以 CSV 格式另存成檔案。

Note:

1. 當 ENOB 分析啟動時，再按一次『Catch ADC』按鍵即可停止 ENOB 分析。
2. 當 ENOB 分析正在啟動時，請勿直接關閉『ENOB Test』選單，否則會造成軟體的不正常動作。

6. 快速啟用工具

HYCON 所提供的 HY17M24 ENOB 工具主要目的是讓用戶可以評估 Sensor 的效能後，並使用 HY17M 系列晶片進一步的開發實際項目；為了讓用戶拿到 ENOB 工具時能快速上手分析 Sensor，以下將說明快速啟用的步驟：

6.1. ENOB Test Code 介紹

搭配 HY17M24 ENOB 工具的 Test Code 為 HY17M24_ENOB-Test-V01.hex，此為 HYCON 針對 HY17M24 ENOB 工具所開發的 Test Code，此 Code 相關的基本設置如下：

- Main Setting：HAO= 2MHz，VDDA= 2.4，ADC_CK= HAO/2= 1MHz.
- ADC Setting：ADGN= x1，VREF= (VDDA-VSS)/2= 1.2V，Chopper On，OSR= 65536，Output Rate= ADC_CK/65536/2= 8 sps.
- ADC IN Setting：INP switch to channel AI0，INN switch to channel AI1.
- 補充說明：如果在 AI0-AI1 短路的條件下測試此 test code 的 ENOB 效能，結果為 ENOB bit 接近 21.32bit 而 RMS Noise 可達 0.92uV(參考圖 6-1)

ENOB(RMS) with OSR/GAIN at A/D Clock=1MHz, VDD=3.6V, VDDA=2.4V, VREF=(VDDA-VSS)/2=1.2, Chopper On																
Max. Vin(mV) =0.9*VREF ⁽¹⁾	OSR					64	128	256	512	1024	2048	4096	8196	16384	32768	65536
	Output rate(Hz)					7813	3906	1953	977	488	244	122	61	31	15	8
	Gain	=	PGAGN	x	ADGN											
±2160	0.25	=	off	x	0.25	15.59	17.06	17.79	18.15	18.72	19.25	19.54	20.07	20.65	21.08	21.42
±2160	0.5	=	off	x	0.5	15.69	16.99	17.62	18.09	18.75	19.22	19.49	19.94	20.54	20.99	21.54
±1080	1	=	off	x	1	15.66	16.96	17.56	18.04	18.5	19.05	19.45	19.88	20.47	20.85	21.32
±540	2	=	off	x	2	15.56	16.74	17.31	17.79	18.35	18.73	18.99	19.66	20.24	20.56	21.14
±270	4	=	off	x	4	15.46	16.27	17.04	17.55	17.98	18.21	18.32	19.18	19.84	20.34	20.75
±135	8	=	off	x	8	15.14	15.54	16.6	16.9	17.3	17.38	17.57	18.51	19.45	19.95	20.41
±68	16	=	off	x	16	14.97	14.61	15.99	16.12	16.45	16.45	16.47	17.6	19.08	19.52	19.89

RMS Noise(uV) with OSR/GAIN at A/D Clock=1MHz, VDD=3.6V, VDDA=2.4V, VREF=(VDDA-VSS)/2=1.2, Chopper On																
Max. Vin(mV) =0.9*VREF ⁽¹⁾	OSR					64	128	256	512	1024	2048	4096	8196	16384	32768	65536
	Output rate(Hz)					7813	3906	1953	977	488	244	122	61	31	15	8
	Gain	=	PGAGN	x	ADGN											
±2160	0.25	=	off	x	0.25	193.97	69.95	42.35	33.01	22.14	15.30	12.56	8.71	5.83	4.33	3.40
±2160	0.5	=	off	x	0.5	90.61	36.72	23.72	17.17	10.85	7.81	6.49	4.74	3.13	2.29	1.57
±1080	1	=	off	x	1	46.17	18.70	12.34	8.88	6.45	4.41	3.34	2.49	1.64	1.26	0.92
±540	2	=	off	x	2	24.74	10.93	7.34	5.28	3.59	2.75	2.29	1.44	0.97	0.77	0.52
±270	4	=	off	x	4	13.28	7.58	4.43	3.12	2.31	1.97	1.82	1.01	0.64	0.45	0.34
±135	8	=	off	x	8	8.31	6.27	3.00	2.44	1.85	1.75	1.54	0.80	0.42	0.30	0.21
±68	16	=	off	x	16	4.67	5.98	2.29	2.10	1.67	1.67	1.65	0.75	0.27	0.20	0.15

圖 6-1

6.2. 快速啟動 Sensor 之 ADC 效能分析

Step1: 依 4.6 章節的步驟確認硬體工具連接沒問題。

Step2: 打開 HY17 ENOB 軟體，依 5.2.1.1 章節的說明選擇要分析的晶片為『17M24(4K)』。

Step3: 依 5.2.2 章節的說明，確認軟體與硬體工具連線正常。

Step4: 依 5.2.3 章節的說明，確認軟體與硬體的 RAM & Register 有做同步動作。

Step5: 依 5.2.4 章節的說明，開啟『ENOB Test』選單，設定『Sample Point』及『Scale』後就能按下『Catch ADC』開始做 ADC 的效能分析。

7. 修訂記錄

以下描述本檔差異較大的地方，而標點符號與字形的改變不在此描述範圍。

版次	頁次	日期	摘要
V01	ALL	2018/11/27	初版發行