



HY14E10
HY14E ENOB 軟體使用說明書

目 錄

1. 軟體安裝說.....	3
2. 軟體操作.....	4
3. ENOB與NOISE FREE的說明.....	7
4. 硬體明.....	8
4.1 傳輸架構.....	9
5. 修訂紀錄	10

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. 軟體安裝說明

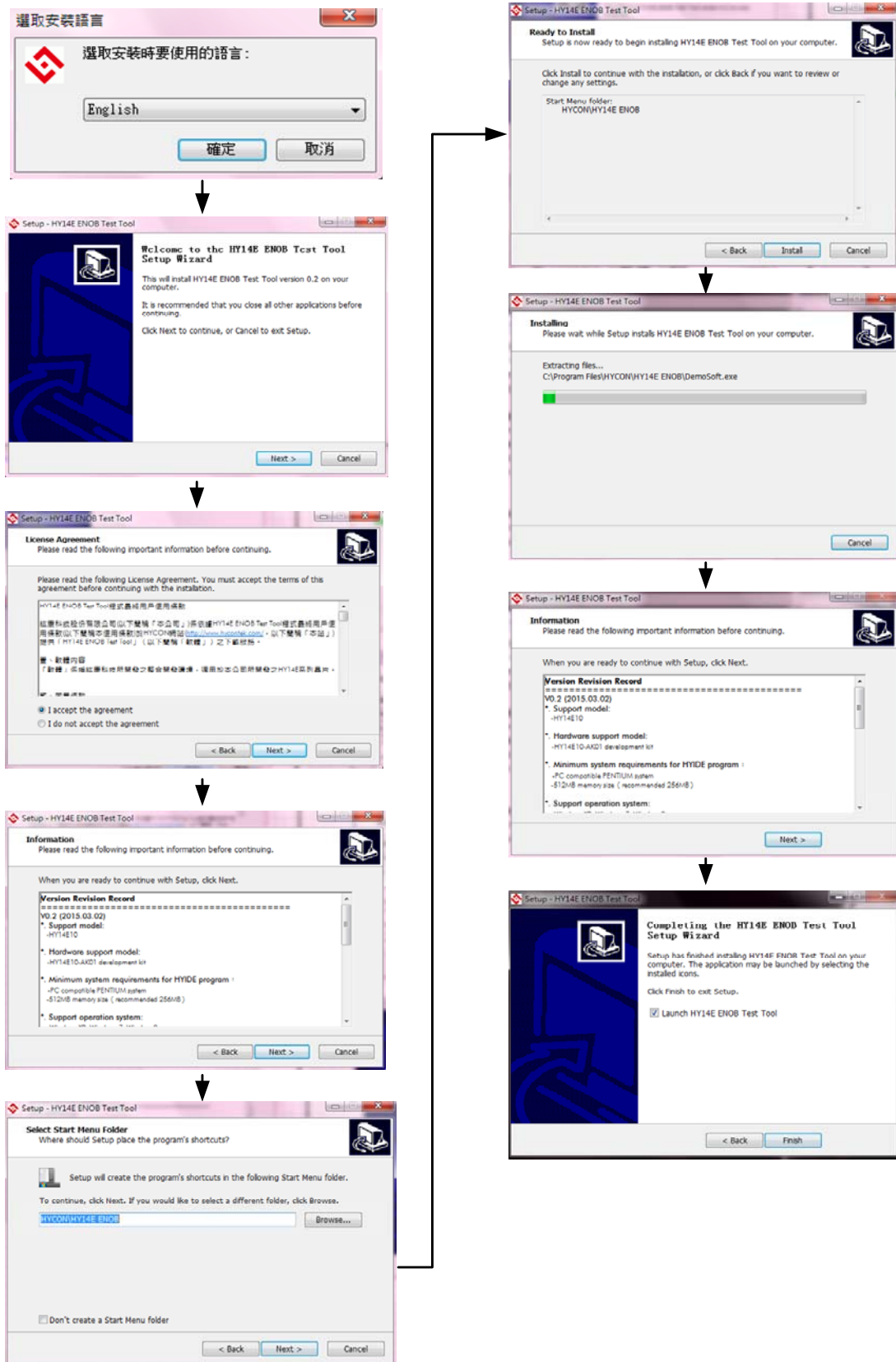


圖 1

2. 軟體操作

- 開啓 HY14EXX test software: 確認 IC 與控制板狀態為 connect, 如為 Disconnect, 滑鼠直接點選 Disconnect 即可重新確認是否連結。

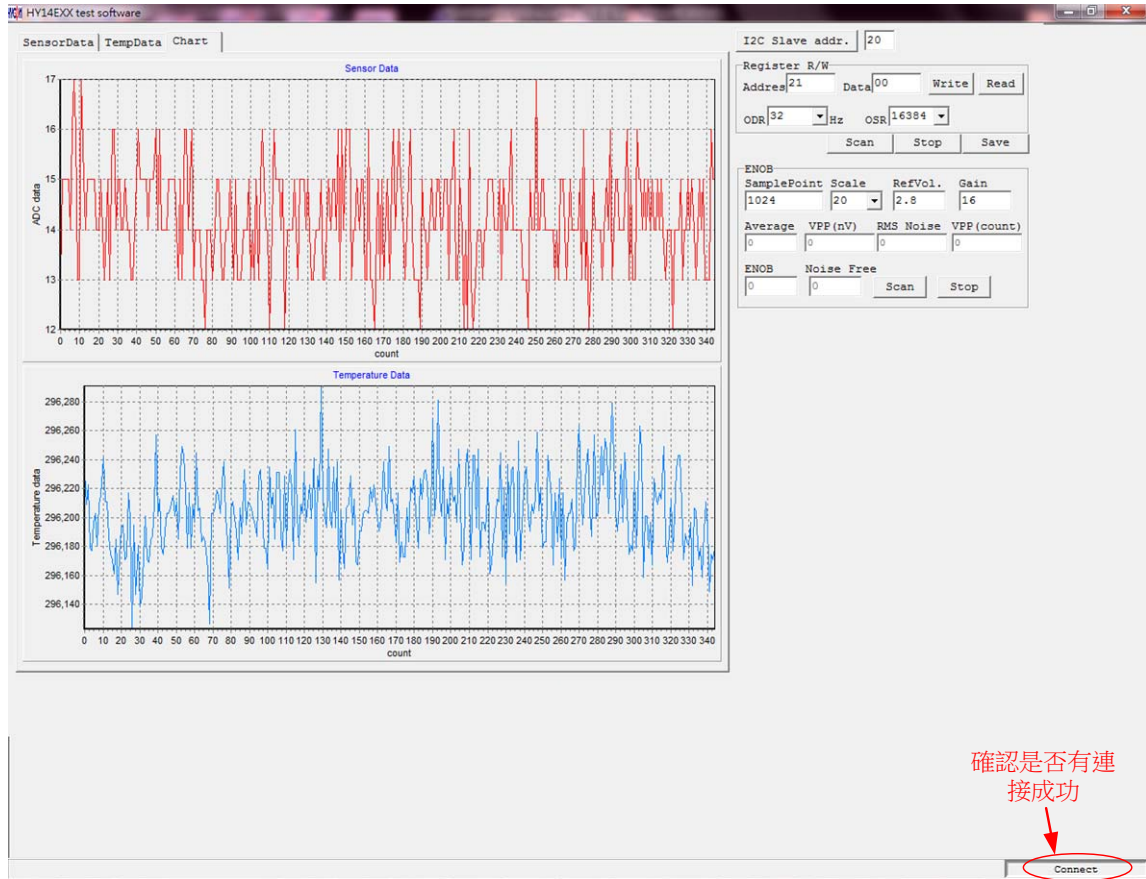


圖 2

- I2C Slave addr: 依據在 IDE 軟體裡輸入的值, 經過 2 進制轉換, 得出藍圈處的值。

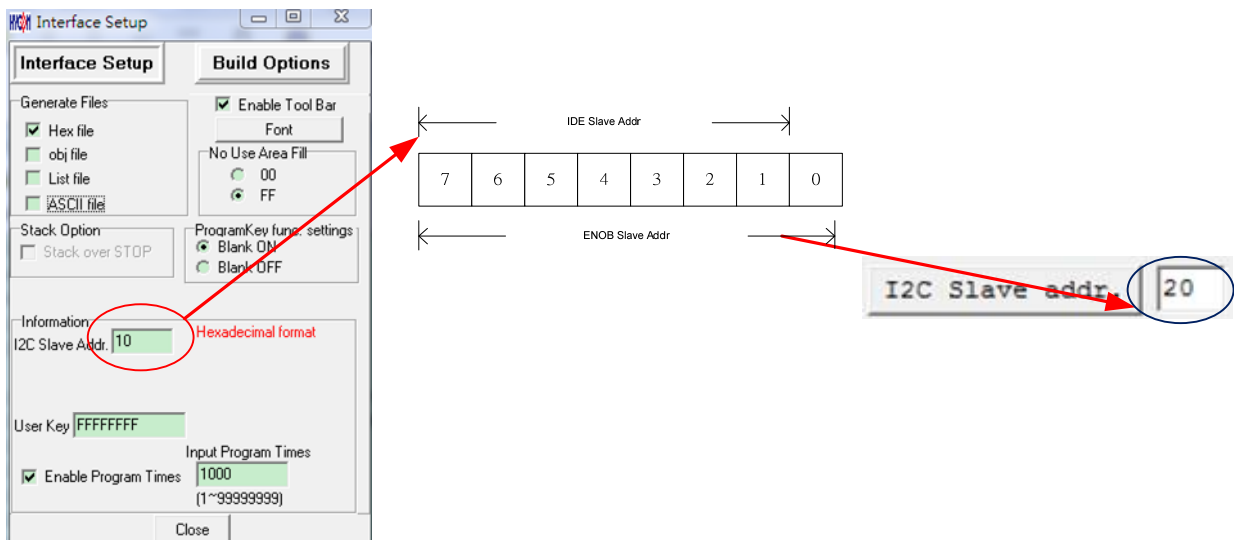


圖 3

- 可選擇 Data 呈現方式。

有3種資料呈現方式



圖 4

- 選擇 ODR 及 OSR。
 - 修改方式有兩種：一.透過下拉式選單直接選取、二.透過 Address、Data 進行修改。
 - Scan 後 Data 可以透過 Save 鍵存為 CSV 檔(存於開啓目錄內的 DataLog 資料內)。

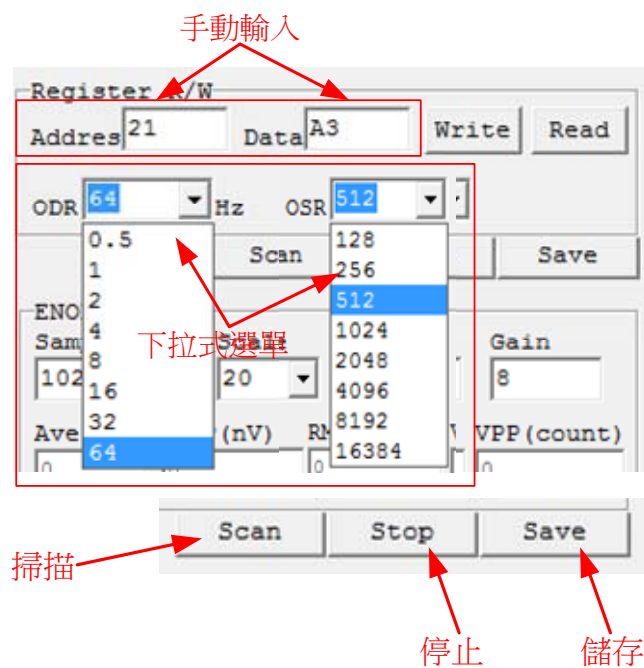


圖 5

- ENOB 測試、設定：

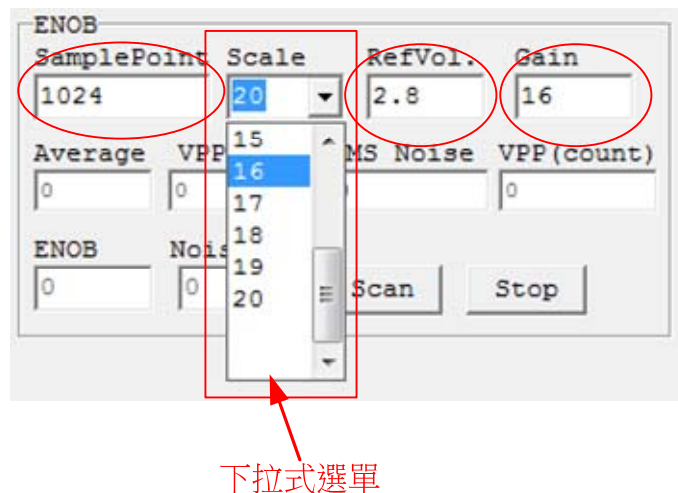


圖 6

- SamplePoint：最少為 128 筆資料，數值需為 128 的倍數。最大值不超過 10240。
- Scale：可透過下拉式選單選取，ADC 抓取資料的有效位數
- RefVol：依據 Address 0x21 設定所決定輸入為何。

Address=0x21, Sensor driving control address.

IIC COMMAND	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x21	DCSET2	DCSET1	DCSET0	TCR1	TCR0	SDRV1	SDRV0	REF
Access	W	W	W	W	W	W	W	W
Default	0	0	0	0	0	1	0	0

- ◆ 0x21[SDRV1, SDRV0], Sensor Driver Vrefp 管腳電壓選擇控制
 - ◆ 00b: 1.65V
 - ◆ 01b: 2.2V
 - ◆ 10b: 2.8V (default)
 - ◆ 11b: 3.8V
- ◆ 0x21[REF], ADC 參考電壓網路選擇控制
 - ◆ 0b: ADC 參考電壓通道為(Vrefp-Vrefn)/2 (default)
 - ◆ 1b: ADC 參考電壓通道為(Vrefn-VSS)/1

- Gain=依據 Address 0x21、0x22 設定所決定輸入為何。輸入數值公式： $\frac{ADGN}{REF}$ 。

Address=0x22, ADC Gain control address.

IIC COMMAND	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x21	-	-	-	-	ADGN1	ADGN0	-	-
Access	W	W	W	W	W	W	W	W
Default	0	0	0	0	0	1	0	0

- ◆ 0x22[ADGN1, ADGN0], ADC Gain 調整
 - ◆ 11b: ADC Gain x8 (default)
 - ◆ 10b: ADC Gain x4
 - ◆ 01b: ADC Gain x2
 - ◆ 00b: ADC Gain x1

3. ENOB與Noise Free的說明

$$ENOB = \log_2\left(\frac{FSR}{RMS\ Noise}\right) = \frac{\ln\left(\frac{FSR}{RMS\ Noise}\right)}{\ln(2)} \quad \text{方程式 1}$$

$$Noise\ Free\ Bits = \log_2\left(\frac{FSR}{Peak\ -\ to\ -\ Peak\ Noise}\right) = \frac{\ln\left(\frac{FSR}{Peak\ -\ to\ -\ Peak\ Noise}\right)}{\ln(2)} \quad \text{方程式 2}$$

Sigma Delta ADC 本身所產生的 RMS Noise 即為能分辨取樣訊號的最小電壓值，因此 ENOB(有效的輸出 Bit 數)是用 RMS Noise 與 Full Scale Range 的比值來算的，然而 RMS Noise 需要取多筆平均來運算，取樣數太少，只能表現出那一段時間的 RMS Noise，無法代表 ADC 整體運算的 RMS Noise，因此 RMS Noise 運算的筆數不少於 1024 筆。

但是如果 ADC 值輸出的 Count 不滾動，那就是 Noise Free Bits，因此 Noise Free Bits 是 ADC 的穩定輸出表現，定義的 Bits 運算為 Peak-to-Peak Noise 與 Full Scale Range 的比值。

RMS Noise 的計算方式：

$$\text{平均 Counts} \rightarrow \text{Average} = \frac{\sum_{k=1}^n ADC[k]}{n} \quad \text{方程式 3}$$

n = ADC 的總取樣數。

$$RMS\ Noise = \frac{V_{REF} \times \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^n (ADC[k] - \text{Average})^2}{n}}}{2^{Scale}} \quad \text{方程式 4}$$

Scale = ADC 輸出的總 Bits

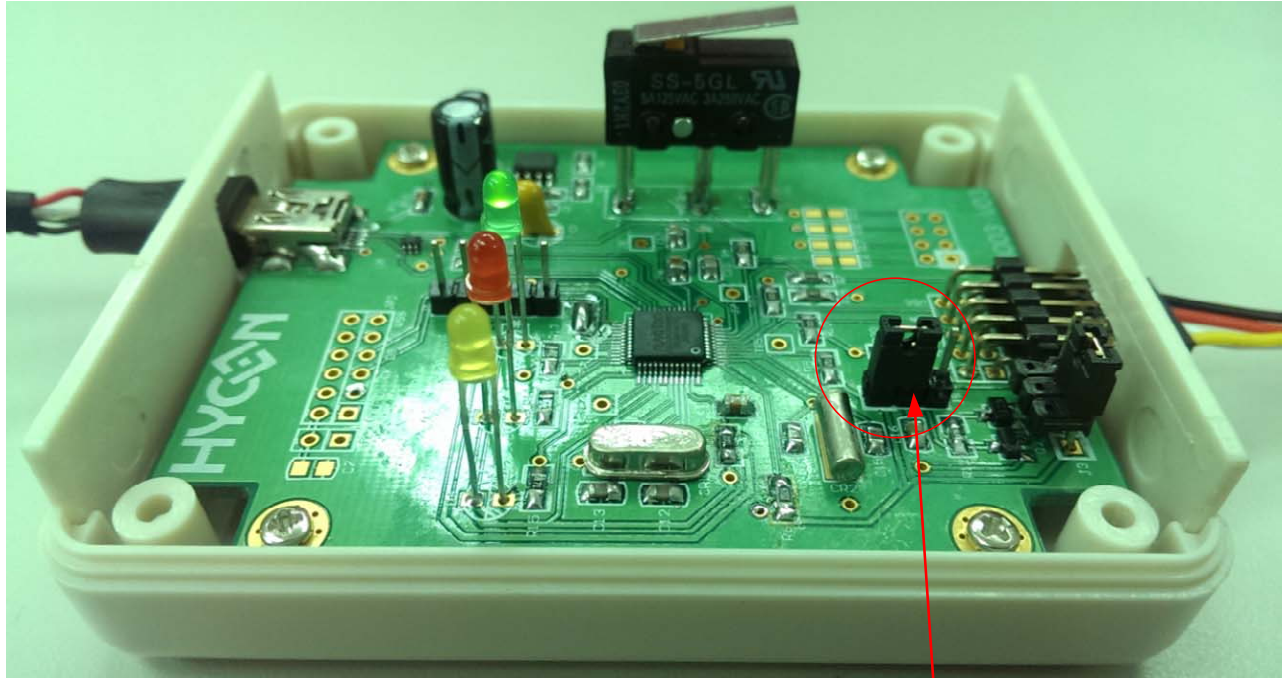
Peak-to-Peak Noise 的計算方式：

$$Peak\ -\ to\ -\ Peak\ Noise = \frac{V_{REF} \times (ADC_{Max} - ADC_{Min})}{2^{Scale}} \quad \text{方程式 5}$$

ADCMax = 總取樣中 ADC 最大值

ADCMin = 總取樣中 ADC 最小值

4.硬體說明



注意!!

圖 7

注意！

通訊盒進行 ENOB 連接時，跳帽請依圖 7 紅圈處位置，往左調整。

當透過通訊和與 IDE 以及晶片進行模擬開發時，請將跳帽往右邊調整。

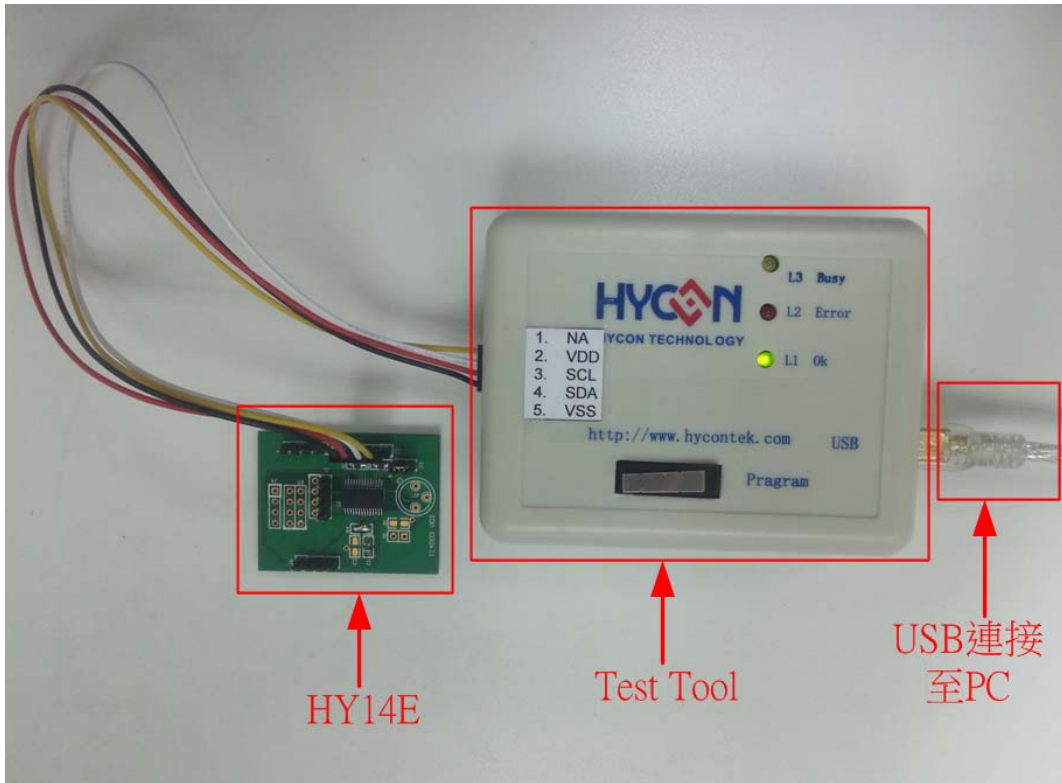


圖 7

4.1 傳輸架構

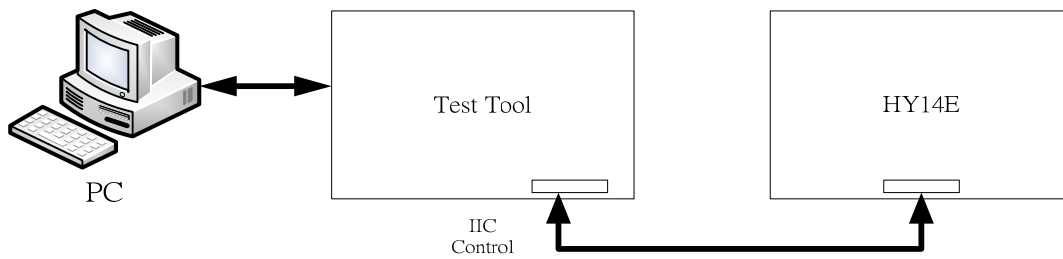


圖 8

整體架構由 PC 傳送 Command 或 Data 到 USB ENOB Test Board，然後由 USB ENOB Test Board 讀寫 Hycon OTP 的 SRAM Data，或讀寫 Flash Memory。

5. 修訂紀錄

以下描述本文件差異較大的地方，而標點符號與字形的改變不在此描述範圍。

版本	頁次	變更摘要
V01	ALL	初版發行