# HYCIPN 紘康科技

# HY310x ENOB Test

# 使用說明書

# HY310x ENOB Test 使用說明



1.	ENO	3與NOISE FREE說明
2.	軟硬度	豊安裝4
2	2.1	系統最低需求
2	2.2	安裝及移除4
3.	軟體	選單說明10
	3.1.1	Setup10
	3.1.2	RAM Panel11
	3.1.3	REG Panel11
	3.1.4	ADC Panel12
4.	ENO	B TEST
5.	硬體	<b>兌明15</b>
	5.1	USB ENOB Test Board 說明15
	5.2	HY310x Demo Board 說明16
6.	問題	非除17
7.	修訂約	己錄



#### 1. ENOB與Noise Free說明

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 (Effective Number of Bits,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 需要取多筆資料來作平均來運算,如果取樣數太少,那只能表現出那一段時間的 RMS Noise,而無法代表 ADC 整體運算的 RMS Noise,因此 RMS Noise 運算的筆數不希望少於 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 的計算方式如下式所述:

平均Count → Average = 
$$\frac{\sum_{k=1}^{n} ADC[k]}{n}$$
 (1)  
RMSNoise =  $\frac{V_{RFE} \times \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (ADC[k] - Average)^2}}{2^{Scale}}$  (2)

上述方程式中 n 為 ADC 的總取樣數,而 Scale 為 ADC 輸出的總位元數(Bits)。將方程式 1 及方程式 2 帶入以下方程式即可求得系統之 ENOB 以及 Noise Free Bits:

$$ENOB = Log_{2}\left(\frac{FSR}{RMSNoise}\right) = \frac{In\left(\frac{FSR}{RMSNoise}\right)}{In(2)}$$
(3)

Noise Free Bits = 
$$Log_2\left(\frac{FSR}{Peak - to - Peak Noise}\right) = \frac{In\left(\frac{FSR}{Peak - to - Peak Noise}\right)}{In(2)}$$
 (4)

而 Peak-to-Peak Noise 的計算方式如下式所述:

Peak - to - Peak Noise = 
$$\frac{V_{REF} \times \left(ADC_{Max} - ADC_{Min}\right)}{2^{Scale}}$$
(5)



#### 2. 軟硬體安裝

#### 2.1 系統最低需求

#### 1. 硬體需求

IBM AT/ATX PC PENTIUM<sup>®</sup> 以上相容機種 32MB 以上記憶體(推薦 256MB 以上) VGA 1024×768 以上解析度,256 色顯示 10MB 以上硬碟空間 USB 連接埠

#### 2. 作業系統

Windows™ 98SE Windows™ 2000 Windows™ XP Windows™ Vista Windows™ 7

不支援 64 位元視窗、\*nix 及 OSX 作業系統。在使用於非繁體中文作業系統下,選單可能出現亂碼。

- 2.2 安裝及移除
- 1. 軟體安裝

對於某些作業系統,在電腦中安裝軟體時,需要管理員(Administrator)權限才可以安裝。

 由光碟目錄或解壓縮的檔案中尋找並執行 Setup.exe 執行檔,按畫面照指示一步一步向下執行 安裝步驟。



# HY310x ENOB Test 使用說明





Customer Information		
Please encer your information.		
User Name:		
PAMERS		
Ourselinskins .	1. 輸入使用者名稱和	
	公可名柟	
Incom		
Install this application for:		
Install this application for:	es this separates (all users)	
Install this application for:	ses this computer (all users)	
Install this application for: ⓒ Ányone who us ⓒ Only for me ( )	ses this computer (all users)	
Install this application for: ⓒ Ányone who us ⓒ Only for me ( )	ses this computer (all users) 2. 按下一步(Next)	
Install this application for:	ses this computer (all users) 2. 按下一步(Next)	



© 2010 HYCON Technology Corp www.hycontek.com

# HY310x ENOB Test 使用說明



Custom Setup Select the program features y	you want installed.	zuru	
Click on an icon in the list below	to change how a feat	ure is installed.	
		Feature Des	cription
Install to:			
		按下一步(Next	) <u>Change</u>



#### 2. 軟體移除

對於某些作業系統,在電腦中移除軟體時,需要管理員(Administrator)權限才可以移除。

● 開啟控制台 (開始 → 設定 → 控制台),點選"新增或移除程式"。





 當按下"是"後,程式隨即會移除,並不會顯示相關視窗,但該應用程式已於新增或移除程式中 移除。

👌 新増或移	徐程式	<u>-0×</u>	
5	目前安裝的程式: 「顯示更新①」 排序方式②:名稱	-	
變更或 移除	🗑 foobar2000 v0.9.5.1 大小	16.86MB 🔺	
程式( <u>H</u> )	📀 Google Toolbar for Internet Explorer		
12.	🥺 Google 瀏覽器 大小	90.49MB	
1000 新增	🛃 HD Tune Pro 3.10 大小	1.75MB	
程式创	🕕 Help Center 大小	2.04MB 📕	
6	🛃 High Definition Audio - KB888111		
新增格除	彈 HTML Help Workshop 大小	3.87MB	
Windows 元件(A)	111 HY3106 ENOBTEST ¥1.0 大小	1.60MB 1	■F:選 移 陸
	按這裡取得支援資訊。 已使用	很少	加速的
	要變更或從電腦移除這個程式,諸按[變更]或[移除]。	移除	
存取及預	HW HyEnobTestV14	17.80MB	
at∎( <u>0</u> )	◇ HyIDE ¥1.5 新信以登場住式 区	7.12MB	
	콵 IBM 32-bit Runtime Environment ?? 您確定要從電腦移除 HY3106 ENOBTEST V1.0 嗎?	46.00MB	
	→ ImgBum	1.96MB	
	⊮ Intel(R) Graphics Media Accelerat		
	Intel(R) Network Connections Drivers 2 按下"具"	1	
	➢ Intel(R) PROSet/無線 ₩iFi 軟體 ∠. 按下 定 大小	99.54MB 🚽	

#### 3. 硬體安裝

對於某些作業系統,在電腦中安裝硬體驅動程式時,需要管理員(Administrator)權限才可以安裝。

 當將 USB 連接線連接電腦和 USB ENOB Test Board,此時電腦會顯示找的新的硬體。請選擇" 從清單或特定位置安裝(進階)"後按下一步。

硬體更新精靈	
	歡迎使用硬體更新精霊
	這個精靈協助您安裝軟體於:
	Hycon-USB Temperature Reader Device
	● 如果您的硬體附有安裝 CD 或磁片,現在將它 插入。
	您要精靈執行什麼工作 <sup>1.</sup> 選擇從清單或特定位置安裝
	○ 自動安裝軟體(建議選項)①
	○ 從清單或特定位置安裝(進階)③)
	<b>請按[下一步]繼續。 2.</b> 按下一步
	<上一步B 下一步D > 取消



● 選擇"不要搜尋,我將選擇要裝的驅動程式"後,按下一步。



● 點選"從磁片安裝"。

硬體更新精靈	
選取您要爲這個硬體安裝的裝置驅動程式	
● 諸選擇您的硬體裝置製造商和機型,然後按[下一步]。如果 動程式,請按[從磁片安裝]。 「 顯示相容硬體(○)	您想從磁片安裝其他驅
機型	
Hycon-USB IDE Device	
	點選從磁片安裝
▲ 驅動程式尚未數位答章! 告訴我為什麼驅動程式簽章很重要	從磁片安裝(田)
<上一步(B) 下一步	• <u>(N)</u> > 取消

點選瀏覽指定驅動程式目錄,預設位置於

"C:\ProgramFiles\HyEnobTest\HY3106EnobTest\Driver\"後按下確定。

硬體更新精靈	
運取您要爲這個硬體安裝的裝置驅動程式	<b>A</b>
€ 従 単片 安装	2. 按下確定
諸通入製造廠商的安裝磁片,然後確定 擇正確的磁碟。	定在下面選
製造廠商檔案複製來源(C): C.Ŷrogram FibsHyEnob Test/HY3106E;	nobTest'Dri- 瀏覽(B) )
	1. 點選瀏覽指定目錄       日錄       丁一步(11) >       取消



● 選擇"Hycon-USB Temperature Reader Device"後按下一步。出現相容性警告請按下"繼續安裝"。



• 安裝完成

硬體更新精靈							
	正在完成硬體更新精霊						
	這個精靈安裝了軟體於:						
	Hycon-USB Temperature Read	er Device					
	按 (字成) 周期推示。						
	按[元水]]刷用相墨。	安裝完成					
	<上一步(B) <b>完</b>	成 取消					



### 3. 軟體選單說明



#### 3.1 Option



#### 3.1.1 Setup



使用 ENOB 測試工具與 HY310x 系列連線時,晶片類型和通訊模式皆已固定,故使用者並不需要另作選擇。

#### 3.1.2 RAM Panel



- 開啟 RAM 視窗後會顯示晶片內的記憶體內容。
- 如果該位址不存在則顯示 -。
- 如果該位址顯示數字有下底線,表示已設定 Hint。
- 在位址上按下左鍵即可直接修改位址內數值。
- 在位址上雙擊左鍵即出現修改位址內數值用視窗。
- 詳細操作說明請參考 HY-IDE 軟體使用手冊 3.2 一節, RAM 視窗的操作。

#### 3.1.3 REG Panel



圖 3-5

請參考 HY-IDE 軟體使用手冊 3.3 節, Register 視窗的操作。



#### 3.1.4 ADC Panel



- 請參考 HY-IDE 軟體使用手冊 3.6 一節, ADC 視窗的操作。
- 設定參數請參閱 HY310x 系列晶片規格書。
- 請不要在 ADC 讀取數值時改變任何設定值,這將會造成不可預期的後果。
- ADC 數值顯示區部份:
  - (1) 選擇 ADC 值輸出形式,可選擇 Hex 或 Dec 輸出。
  - (2) 選擇 ADC 值輸出 Bit 數,可選擇 8~24 Bit 輸出。
  - (3) 按下讀取 ADC 或溫感器資料,立即顯示其 ADC 輸出值,其格式視使用者設定。
  - (4) 按下連續讀取資料,則連續輸出 ADC 資料顯示於顯示區,皆為 Dec 格式。

#### 3.2 USB Scan

值測掃描 USB 通訊端□是否有接 ENOB Control Board,如果連接上 USB 則在左下角顯示 USB On Line,如下圖所示:



#### 3.3 Read RAM

當執行完 USB Scan 後,確認 USB On Line 後,請再執行 Read RAM,會將 OTP 晶片當前的 RAM 及 Registers 全部讀進電腦的緩衝區,這將會影響 ENOT Test 的 RMS Noise 與 Peak-to-Peak Noise 的運算。



## 4. ENOB Test

	ADC取	樣點數					即	時擷取A 數值	ADC			數值/圖表 切換顯示	- Vi		Ħ	又得內部 數位	溫感報 直	器
🜃 Analyse ADC	: - HY 81	02																X
Sample Point 10	24 👻	ENOB	Noise Free	Average	Vp-p N	oise RM	S Noise	Catch	ADC		Save to	Chang to	Chart Be	f Volt	Avr. Times	Temp	erature	e
Scale 24	-							ADC-	Temp	_	CSV		1.2	v	1 -	Contu	inuous	
00	01	02	03	04	05	06	07	· 1	08	09 /	0A	OB	0C	OD	QE	OF		~
0000 0001		ENOB		FADC取樣 均數(Coun	的 t)	Peak- Nois	to-Peak e (nV)		一月	存為CSV	檔				擷取數值後 均的數量	平		
0005		顯示	Noise Free		RMS No (nV)	ise		輪流抓 和溫感	取ADC 器數值				輸入參考	電壓值		連	續模詞	式
0006 0007 0008	ADC取得	的數值																
0009							Ē	哥 3-	8									~

#### 1. Sample Point

取樣點數; "Catch ADC"與"ADC-Temp"功能的 ADC 取樣點數, 取樣 OTP ADC 輸出的數量, 最少 256 筆, 最多 65536 筆。

#### 2. Sclae

ADC 輸出 Bit 數;輸出每一筆 ADC 的 Bit 數,最小 8 Bits,最大 24 Bits。

#### 3. ENOB

顯示 ENOB,計算方式如方程式3,單位為 Bits。

#### 4. Noise Free

顯示 Noise Free Bits,計算方式如方程式4,單位為 Bits。

#### 5. Average

顯示 ADC 的取樣平均值,如方程式 1,單位為 Counts。

#### 6. Vp-p Noise

顯示 Peak-to-Peak Noise,如方程式 5,單位為 nV。

#### 7. RMS Noise

顯示 RMS Noise,如方程式 2,單位為 nV。

#### 8. Catch ADC

即時捕捉並依序顯示 ADC 數值於數值顯示區內。請不要在 ADC 設定視窗正在連續顯示數值時執行此功 能。

#### 9. ADC-Temp

即時捕捉並依序顯示 ADC 及溫度感測器數值於數值顯示區內。

#### 10. Save to CSV

將顯示區的數值存入\*.CSV 的檔案中,包括 ENOB、Noise Free、Average、Vp-p Noise 與 RMS Noise。



#### 11. Change To Chart

在數值顯示區內切換顯示圖表與數值。

#### 12. Ref Volt

輸入 Reference Voltage 電壓值(單位 V)。

#### 13. Avr. Times

選擇軟體平均,在數值顯示區內的數值會根據所選擇的次數再平均,之後顯示於數值顯示區內。

#### 5. 硬體說明



整體架構由 PC 傳送 Command 到 USB ENOB Test Board, 然後由 USB ENOB Test Board 透過 SPI 方 式設定和讀取 Hycon HY310x Demo Board 上 ADC 所取得的數值。

#### 5.1 USB ENOB Test Board 說明



圖 5-2

#### 1. J4:光耦合 SPI 通訊埠

#### J4 說明

PIN 1 → VP,由光耦合 IC (U8 ~ U13)提供電源,如果要徹底隔離電源則 J5 與 J8 需開路;如果 要共用電源則 J5 與 J8 需短路。

- $PIN 2 → SPIDI_Q$ , 光耦合 DI 訊號線。
- PIN 3 → SPICK\_Q, 光耦合 CK 訊號線。
- $PIN 4 \rightarrow SPIDO_Q$ , 光耦合 DO 訊號線。
- PIN 5 → SPICS\_Q, 光耦合 CS 訊號線。
- $\mathsf{PIN}\: 6 \to \mathsf{VSSP}$ ,光耦合  $\mathsf{Ground}\: \circ$

PIN 7 → SPIIRQ\_Q · 偵測 HY310x 寫入 Flash Memory 是否完成的訊號線(光耦合)。

#### 2. JP1、JP2、J6、U3: 電源供應迴路

JP1與JP2是外部輸入電源供應U3,產生VDD電源;如果使用USB電源則J6短路,如果使用外部電源(5V)則由JP1、JP2輸入並將J6開路。U3、R1、R2與R3所組成的穩壓電路,產生VDD電源。如果要改變輸出電壓可調整R1、R2與R3,其關係如下式所述:



$$VDD = 1.240V \times \left(1 + \frac{R1 + R2}{R3}\right)$$
(6)

#### 3. U9 \ U10 \ U11 \ U12 :

光耦合 IC 元件。

#### 4. U7:USB 端□埠

電腦相連接的連接埠,也是整個系統電力的來源,使用 5V;500mA 輸入。

#### 5.2 HY310x Demo Board 說明



#### 1. JP3:光耦合 SPI 通訊埠

**JP** 說明

 $\mathsf{PIN}\: 1 \to \mathsf{VDD}\:,\: \mathrm{it}\: \mathsf{USB}\:\mathsf{ENOB}$  Test Board 提供 3.6V 電源。

- PIN 2 → SPISDI, DI 訊號線。
- PIN 3 → SPISCK, CK 訊號線。
- PIN 4 → SPISDO, DO 訊號線。
- PIN 5 → SPICS, CS 訊號線。
- $\mathsf{PIN}\: 6 \to \mathsf{VSS}$  , Ground  $\circ$

PIN 7 → SPIIRQ,送出 HY310x 寫入 Flash Memory 完成訊號線。

#### 2. JP1、JP4:信號輸入端

JP1、JP4 說明

 $PIN 1 \rightarrow VDDA$ ,提供 3.3V 電源。

- $PIN 2 \rightarrow VINN1_1$ ,訊號輸入端。
- $PIN 3 \rightarrow SINP1_1$ ,訊號輸入端。
- $\mathsf{PIN}\:4\to\mathsf{VSSA}\:$  , Ground  $\circ$

#### 3. C9、C10:濾波電容

0.1uF SMD 電容。

#### 4. U3:主晶片

HY310x 晶片。



#### 6. 問題排除

#### 1. 在 ADC 視窗中無法設定暫存器?

必須先設定通訊方式及晶片類型,並執行 USB Scan 及 Read RAM 後才可以設定 ADC 暫存器數值,如 果已經確認 USB 已連線,卻還是無法設定,請關閉程式並移除 USB 重新插回,而後執行程式即可。

#### 2. ADC 視窗中設定感覺非常緩慢?

請不要在 ADC 讀取數值時改變任何設定值,這將會造成不可預期的後果。

#### 3. 所取得的數據是否可以包含時間?

目前程式所取的數據,含另存為 CSV 格式的檔案皆未包含時間,但使用者可以在圖形顯示模式中發現圖 形的 X 軸為時間,以 ms 表示。紀錄時間的功能亦會排入下一階段程式更新的項目中。

#### 4. 程式無法執行,出現缺少檔案,要求重新安裝。

請抓取錯誤訊息畫面及訊息,並聯絡提供相關設備給予您測試之代理商或紘康科技,我們對照成您的不 便感到抱歉。

#### 5. 安裝 USB 驅動程式到一半或結束時出現 INF 錯誤,裝置管理員中出現黃色驚嘆號。

請將安裝目錄下 Driver 檔案夾內檔案,全部複製到 c:\windows\system32\drivers 目錄下,並重新安裝驅動程式,如果還是出現錯誤,請聯絡提供相關設備給予您測試之代理商或紘康科技。



## 7. 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