

PX2816B

協定練習器 Protocol Exerciser



協定練習器主機

- 資料傳輸: USB3.0 Type-C 介面
- 支援固態硬碟儲存
 - 使用者需自行購買 M.2 2280 PCIe Gen3 或更高規格的 SSD
 - 固態硬碟僅支援邏輯分析儀/協定分析儀

練習器選配 (含MIPI I3C, I2C, UART)

- 8 通道
- 可模擬通訊協定的訊號, 並設定為主控 (Controller)或從設備 (Target)角色
- 可編輯通訊拓樸 (Topology), 制定各裝置間的設定參數
- 可編輯匯流排輸出電壓與工作模式
- 模擬 Controller 模式
 - 可快速生成編輯腳本
- 模擬 Target 模式
- SDK
 - 支援 Python 自動控制 API 與範例
- 邏輯分析 / 協定分析功能
 - 最高採樣率 2GHz
 - 於練習器使用時, 可即時解碼觀察訊號波形與分析結果
 - 支援通訊協定解碼與分析功能, 包含封包統計報告
- 電源供應與功率消耗量測
 - 支援一組 0.1V~5V 直流電輸出, 可測量功率消耗
- 兩通道通用型輸入輸出介面(GPIO)

邏輯分析儀選配 (含協定分析儀)

- 16通道, 2GHz 時序分析與 8 階層協定觸發
- 支援詳細封包解析、數據與錯誤統計
- 支援協定封包與錯誤觸發及自定義報告查看 (顯示/隱藏項目)
- 即時數據搜尋、波形搜尋 (寬度/數值/解碼) 及正規表示式 Regex 多列搜尋
- 支援多協定解碼、自定義報告書出, 並集成匯流排解碼的波形圖
- 支援與示波器堆疊顯示
- 100+ 協定解碼、20+ 協定觸發, 以及 20+ 協定分析儀

主機:



PX2816B 主機



USB 3.0 傳輸線



PD 轉 DC 電源線



電源供應器
(PD, 15V/3A)



堆疊線*2

練習器選配 規格表 (MIPI I3C)

可配置節點	支援共 4 個節點 (Controller、MIPI I3C Target、I ² C Legacy Target、壓力測試節點)
封包擷取	支援含波形與報告的即時 MIPI I3C 分析 錯誤與地址封包統計
封包與命令	支援自定義 MIPI I3C 及 I ² C 傳統封包 支援 HDR-DDR 支援熱接入 (Hot-Join) 與帶內中斷 (IBI) 支援以 JSON 格式匯入及匯出資料封包
支援拓撲配置	自定義動態位址分配策略 顯示外部與內部節點資訊
SCL 頻率	傳統 I ² C 頻率：50KHz ~ 1MHz 推挽輸出 (Push-pull)：100KHz ~ 13MHz 開漏輸出 (Open-drain)：100KHz ~ 2.5MHz
上拉電阻	100Ω~100KΩ
可設定電壓驅動等級	輸入/輸出電壓範圍：1V ~ 5V (解析度：1 mV；精度：+/- 100mV)
直流輸出電壓	輸出電壓範圍：1V ~ 5V (解析度：10 mV；精度：+/- 100mV)
時序解析度	5 ns
錯誤注入	支援規格書中定義的 MIPI I3C S0 至 S5 類錯誤 支援 HDR-DDR 傳輸中的自訂 CRC 錯誤 支援 HDR-DDR 傳輸中的自訂前導碼 (Preamble) 錯誤 支援在 HDR-DDR 傳輸中插入異常 SDR 資料封包 支援保留 CCC 值
API 支援	支援使用 Python 進行操作 (包含拓撲架構設定)

邏輯分析儀選配 (含協定分析儀) 規格表

儲存模式	內建記憶體：4Gb 內建 DDR 即時協定資料傳輸至電腦記憶體儲存 (含解碼) 即時協定資料傳輸至電腦硬碟儲存 (長時間記錄) *直接錄製至設備 SSD (長時間記錄) *設備內 SSD 需由使用者自行購買市售標準 M.2 2280 PCIe Gen3 或更高規格，並安裝於設備下方插槽中 This product is licensed from Microsoft Corporation to use exFAT technology.
支援協定	10BASE-T1S, BiSS-C, CAN2.0B/CAN FD, DALI, DP_Aux, eSPI, HID over I2C, I2C, I2S, LIN2.2, MDIO, MII, MIPI I3C 1.1.1, MIPI RFFE 3, MIPI SPMI 2, Modbus, PMBus, Profibus, RGMII, RMII, SMBus, SPI, SVID, UART, USB PD 3.1, USB1.1
匯流排解碼	10BASE-T1S, CAN 2.0B/FD, eSPI, FlexRay, I2C, LIN, MIPI I3C 1.1.1, MIPI RFFE 3, Modbus, PMBus, Profibus, QSPI, SENT, SMBus, SPI, SVI3, SVID, UART (RS232), USB PD 3, ...100+

練習器選配

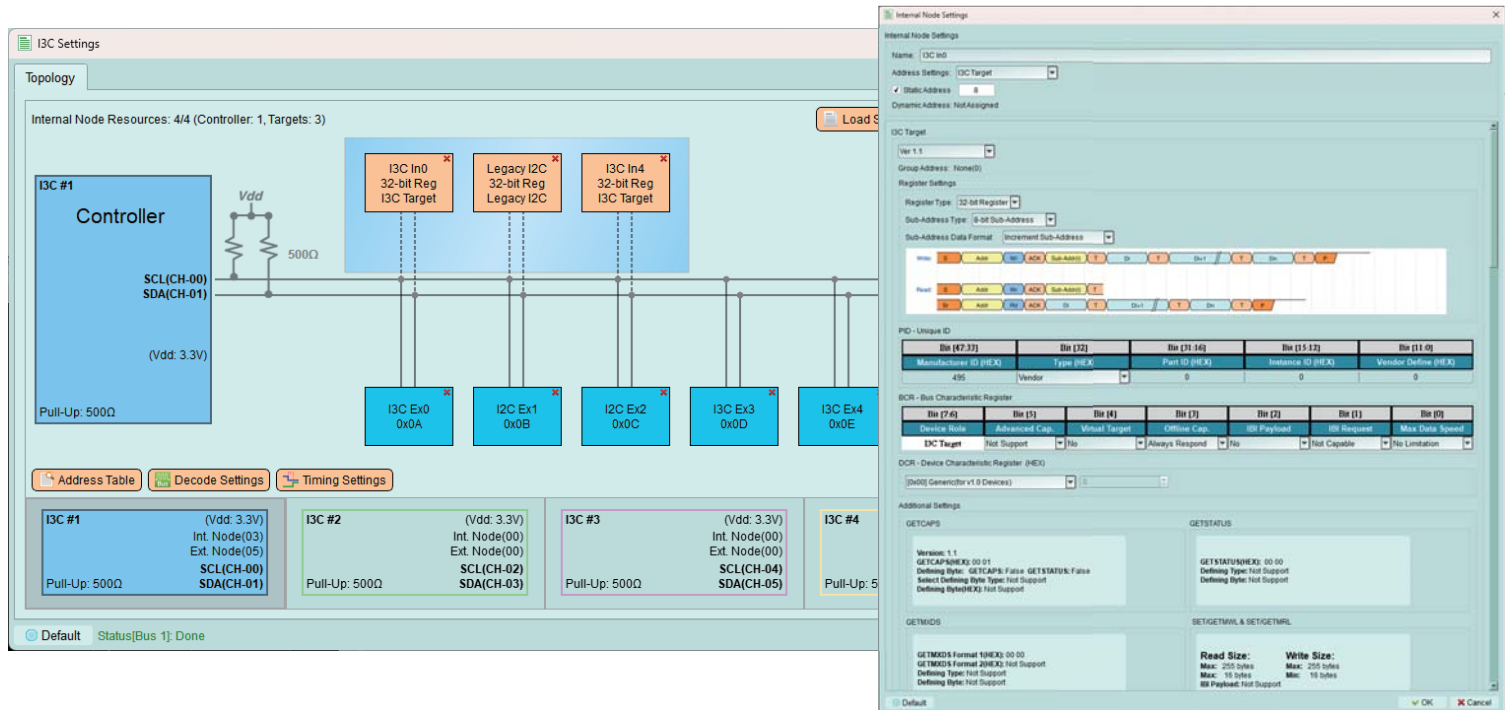


邏輯分析儀選配

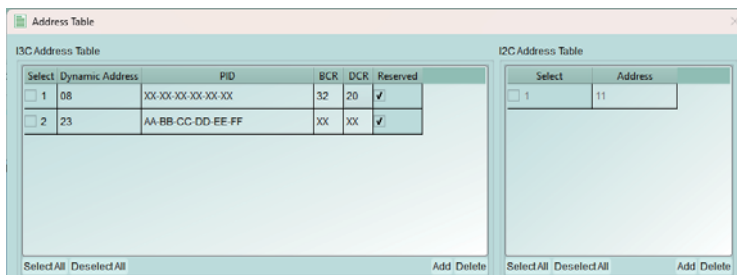


I3C 拓模設定與節點管理

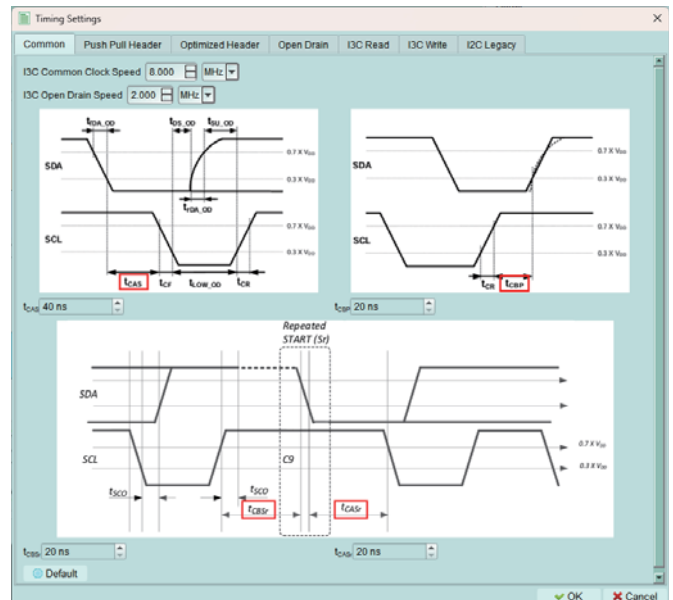
- 支援 I3C Controller、I3C Target、I2C Target 等節點角色，可模擬最多 4 個節點 (Controller + Target)
- Vdd 與上拉電阻阻值可自由調整 (100Ω ~ 100KΩ)
- 支援多種暫存器與子位址類型設定
- PID、BCR、DCR 及各項 Target 詳細資訊可完整設定
- 支援以 JSON 格式匯入 / 匯出所有設定值



- Controller 端 I3C 位址表設定，支援傳統 I2C 位址分配



- 推挽輸出 (Push-Pull) 與開漏輸出 (Open-Drain) 时序可分別調整



Steps	Process	Detail	Status
1	Get current state from PX	Update the topology	●
2	Sent configurations to PX	Send the new settings to PX	●
3	✓ Send RSTDAA	Reset dynamic address assignment	●
4	Send SETDASA	Set dynamic address with static address	●
5	Send SETAASA	Set all addresses to static address	●
6	✓ Send ENTDA	Enter Dynamic Address Assignment	●
7	Get current state from PX	Update the topology	●

Status: Start Close

- 內建 I3C 匯流排初始化步驟引導流程

快速傳送、CCC 指令與封包建構器

- I3C CCC 與 Private Read/Write 快速傳送
- 內部節點的 Hot-Join 與 IBI 發送設定
- 同時顯示外部與內部節點的詳細資訊
- 錯誤封包設定 (Command Parity、Data Parity 等)
- 每條 CCC 指令的完整說明與位元欄位顯示

0: IBI Send

IBI for Internal Nodes

Select Node: Node 1(ID = 2)

IBI Send Policy: Immediate

Mandatory Data Byte Field (MDB)

Bit [7]	Bit [6]	Bit [5]	Bit [4]	Bit [3]	Bit [2]	Bit [1]	Bit [0]
Interrupt Group Identifier Field				Specific Interrupt Identifier Field			
0				0			

Additional Data: Enter HEX with spaces (e.g., "AF 23 B1")

5: Hot Join

Hot-Join for Internal Node

Select Node: Node 1(ID = 2)

Hot-Join Send Policy: Immediate

Acute Protocol Exerciser

Status: Quick Send I3C Bus 1 I3C Bus 2 I3C Bus 3 I3C Bus 4

Select Bus: I3C Bus 1

3: Direct CCC

Direct CCC: [0x80] ENEC 86h

ENEC (0x80)

Target Count: 2

Address: 8 h

Bit [7]	Bit [6]	Bit [5]	Bit [4]	Bit [3]	Bit [2]	Bit [1]	Bit [0]
Reserved				ENHJ	RESV	ENCR	ENINT
0				0	0	0	0

Address: 9 h

Bit [7]	Bit [6]	Bit [5]	Bit [4]	Bit [3]	Bit [2]	Bit [1]	Bit [0]
Reserved				ENHJ	RESV	ENCR	ENINT
0				0	0	0	0

Node	Node Type	Address	PID	BCR	DCR	Info
1	Internal[ID=3]	0x0B	09-2A-00-01-00-00	00	00	32-Bit Register
2	Internal[ID=2]	0x0A	09-2A-00-00-00-00	00	00	32-Bit Register
3	External	0x08	02-36-15-2A-00-98	03	63	
4	External	0x09	04-6A-00-00-00-00	27	A0	

Reload Node Info

- 封包建構器支援匯入 / 匯出，可建立多步驟傳送腳本
- 支援 HDR-DDR 封包，含錯誤封包設定

Wizard Settings

Direct CCC

S	Target	Addr	Op	Code	Len	Parity
Sr	Direct(0x7E)	0x80	GETPID	6	T	
Sr	Target Addr 08h	0x08	Read 6 Byte(s)	6	T	
Sr	Target Addr 09h	0x09	Read 6 Byte(s)	6	T	
Sr	Target Addr 0Ah	0x0A	Read 6 Byte(s)	6	T	P

Error

☐ Command Parity

☐ Data Parity

HDR DDR

Format: Data Format

Command Word

Bit [7]	Bit [6]	Bit [5]	Bit [4]	Bit [3]	Bit [2]	Bit [1]	Bit [0]
Command Code				PA			
0				0			

Target Address: 8

Data Words

Write

Write Data Byte HEX: ex. 0A 0B 09 ...

AA BB CC DD EE FF 00 11 22 33

Default

OK Cancel

Wizard Settings

Direct CCC

S	Target	Addr	Op	Code	Len	Parity
Sr	Direct(0x7E)	0x80	GETPID	6	T	
Sr	Target Addr 08h	0x08	Read 6 Byte(s)	6	T	
Sr	Target Addr 09h	0x09	Read 6 Byte(s)	6	T	
Sr	Target Addr 0Ah	0x0A	Read 6 Byte(s)	6	T	P

Broadcast CCC

S	Target	Addr	Op	Code	Len	Parity
Sr	Broadcast(7Eh)	0x7E	ENTH00	6	T	
Sr	[0011h] Wt CMD=00h Add=09h 1b1	0x09	Data= AA BBh	2	T	
Sr	Data= CC DDh	0x09	Data= 12 34h	2	T	
Sr	[0013h] Wt CMD=00h Add=09h 1b1	0x09	Data= 56 78h	2	T	
Sr	Data= 56 78h	0x09	Data= 56 78h	2	T	

Private

S	Target	Addr	Op	Code	Len	Parity
Sr	Broadcast(7E)	0x7E	Sub Addr(01h)	1	T	
Sr	Addr(01h)	0x01	Data(FFh)	1	T	
Sr	Data(FFh)	0x01	Data(FFh)	1	T	P

Default

OK Cancel

- Private 與 I2C 讀寫的子位址欄位顯示
- Direct CCC 支援指定多個 Target 位址