

CBCAN

CANopen 通訊模板使用說明書

V1.3

2012/3/20

目錄

目錄.....	2
表目錄.....	4
圖目錄.....	5
1. 模板介紹.....	7
2. 規格.....	7
3. 硬體安裝及配線.....	8
4. PLC 應用界面.....	9
4.1 通訊介面區.....	9
4.2 應用參數區(Parameter data).....	9
4.3 程序資料區(Process data).....	9
4.4 模板狀態區.....	10
5. LED 狀態指示燈.....	11
6. EasyCANopener 軟體操作.....	12
6.1 PLC 連接.....	13
6.2 組態設定.....	13
6.2.1 建立新組態.....	13
6.2.2 儲存組態至檔案.....	18
6.2.3 開啟已建立的組態檔.....	18
6.2.4 讀取 CBCAN 模板的組態內容.....	18
6.2.5 將組態資料寫入 CBCAN 模板.....	19
6.2.6 產生電子資料檔.....	19
6.2.7 結束組態設定.....	19
6.3 SDO 資料存取操作.....	19
6.3.1 SDO 資料讀取.....	20
6.3.2 SDO 資料寫入.....	20
6.3.3 SDO 資料批次處理.....	21

6.4	PLC 遠端監控服務	23
6.4.1	開啟服務	23
6.4.2	使用服務	24
6.5	NMT(網路管理)操作	24
6.6	CBCAN 模板韌體更新操作	25
6.6.1	選取韌體檔案	25
6.6.2	開始韌體更新	25
6.7	結束操作	25
附錄一	26
1.1	應用手冊	26
1.1.1	範例一：將 CBCAN 連接至一個 CANopen 主站裝置	26
1.1.2	範例二：將 CBCAN 連接至一個 CANopen 從站裝置	31
1.1.3	範例三：兩台 FBs PLC 透過 CBCAN 模組互相連接	37
附錄二	41
	CBCAN 模板的物件字典(Object Dictionary).....	41

表目錄

表 1: CBCAN 規格.....	7
表 2: CBCAN 端子台訊號.....	8
表 3: 程序資料區.....	9
表 4: 模板狀態區.....	10
表 5: RUN 燈模式.....	11
表 6: ERR 燈模式	11
表 7: RUN 燈模式 - Single status indicator.....	12
表 8: 範例 - 網路設定.....	26
表 9: 範例 - 網路組態.....	32
表 10: 主站及從站組態表.....	37

圖目錄

圖 1: CBCAN 上視圖.....	8
圖 2: FBs 上視圖	8
圖 3: CAN open line termination	8
圖 4: Temperature 位置.....	9
圖 5: 燈號閃爍時序.....	11
圖 6: EazyCAN opener 主畫面	12
圖 7: 通訊設定.....	13
圖 8: 組態設定.....	13
圖 9: RPDO 設定.....	14
圖 10: RPDO 突出式選單.....	14
圖 11: 編輯 RXPDO	14
圖 12: 傳輸模式.....	16
圖 13: TXPDO 設定頁面	16
圖 14: 雜項設定頁面.....	17
圖 15: 讀取組態的通訊設定.....	18
圖 16: 節點掃描.....	18
圖 17: 搜尋結果視窗.....	19
圖 18: 產生 EDS 檔案.....	19
圖 19: SDO 服務頁面	20
圖 20: SDO Read 頁面	20
圖 21: SDO Write 頁面.....	21
圖 22: SDO 批次處理	21
圖 23: SDO 批次處理設定頁面	21
圖 24: 批次處理突出式選單.....	22
圖 25: 增加 SDO 命令	22
圖 26: PLC 遠端監控服務.....	23
圖 27: Gateway 狀態視窗	23
圖 28: WinProLadder 連線設定頁面.....	24
圖 29: NMT 服務	24
圖 30: 韌體更新.....	25
圖 31: 韌體資訊.....	25
圖 32: 範例網路.....	26
圖 33: 主頁面.....	27
圖 34: 模組設定畫面.....	27
圖 35: 節點 ID 設定.....	27
圖 36: 鮑率設定.....	27
圖 37: 刪除 RXPDO	28

圖 38:RXPDO 設定頁面.....	28
圖 39: 此應用的 RXPDO 1 設定.....	29
圖 40: 移除 TXPDO	29
圖 41:TXPDO 設定.....	29
圖 42:TXPDO 傳輸參數設定.....	30
圖 43: 將組態寫入 CBCAN	31
圖 44: 範例網路.....	31
圖 45: 主頁面.....	32
圖 46: 模組組態頁面.....	32
圖 47: 節點 ID 設定.....	33
圖 48: 鮑率設定.....	33
圖 49: 移除 RXPDO	33
圖 50:RXPDO 設定頁面.....	34
圖 51: 此範例中的 RXPDO 1 設定.....	34
圖 52: 移除 TXPDO	35
圖 53:TXPDO 設定.....	35
圖 54:TXPDO 傳輸參數設定.....	36
圖 55: 將組態寫入到 CBCAN	36
圖 56:FB s-24M C 和 FB s-20M C 點對點通訊.....	37
圖 57:FB s-24M C RXPDO 設定.....	38
圖 58:FB s-24M C TXPDO 設定.....	38
圖 59:FB s-24M C M isc. 設定.....	39
圖 60:FB s-20M C RXPDO 設定.....	39
圖 61:FB s-20M C TXPDO 設定.....	39
圖 62:FB s-20M C M isc 設定.....	40
圖 63:FB s-24M C 及 FB s-20M C 的 Ladder 程式.....	40

CBCAN 模板使用說明書

1. 模板介紹

CBCAN 模板是永宏 FBs PLC 系列的通訊模板.使用時可直接裝在 CPU 模組的擴充板位置即可不佔用額外空間.透過此模板永宏 PLC 即能與 CANopen 網路上的其它裝置直接溝通.

CANopen 是一種架構在 CAN bus 網路上的通訊協定，已廣泛的應用在各種控制系統中，例如，工業機械控制、車輛控制系統、工廠自動化、醫療設備控制、大樓自動化、遠端資料收集和監控、環境監測... 等等.具有安全可靠及反應迅速的優點.

2. 規格

表 1: CBCAN 規格

名稱	特性	
依循標準	CAN 2.0A , DS301 V4.02	
PDO 數目	RPDO	最大 10 個
	TPDO	最大 10 個
SDO 數目	Server	1 個
	Client	1 個
應用參數物件	最多 1000 個暫存器	
同步 Master	可規畫	
NMT Master	可操作	
Time Stamp	Consumer	
錯誤控制	Heartbeat	
通訊速率	20K, 50K, 125K, 250K, 500K, 750K, 1M 可設定	
組態設定	遠端操作	可
	工具	PC 軟體 EasyCANopener
	方法	透過 PLC 通訊埠進行修改
遠端 PLC 程式修改	可	
Vendor ID	2EFH	
信號端子	3 Pin 免螺絲端子	
電氣隔離	是	
電源電壓及耗電流	5V, 150mA	
工作溫度	0 ~ 60 °C	
儲存溫度	-20 ~ 80 °C	

3. 硬體安裝及配線

FBs PLC 主機左側有通訊板專用的擴充槽，CBCAN 通訊板可直接安裝於此擴充槽。

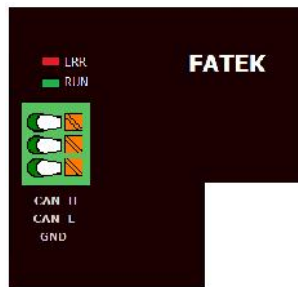


圖 1: CBCAN 上視圖

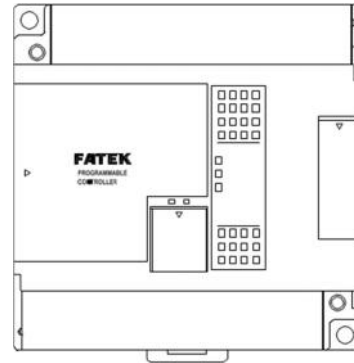


圖 2: FBs 上視圖

CBCAN 模組使用的是三線式免螺絲的端子台，其三條訊號線定義如下：

表 2: CBCAN 端子台訊號

Pin	Signal	Description
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	Ground / 0V / V-

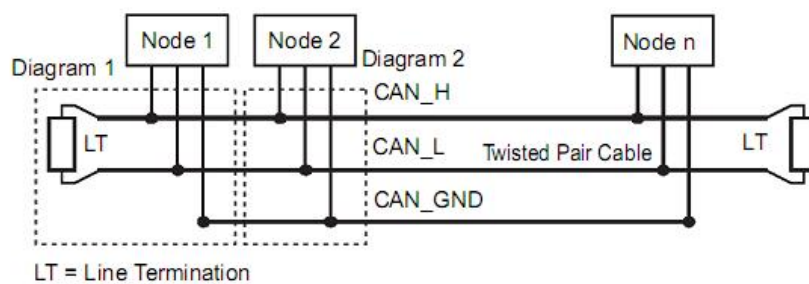


圖 3: CAN open line termination

如上圖所示，通常在網路的最左側及最右側的節點必須在 CAN_H 和 CAN_L 訊號線加上 120Ω 1/4W 終端電阻以確保訊號品質，但 CBCAN 模組的使用者只要將下圖位於 CBCAN 模組內標示“Term”的 jumper(JP4)短路，就具備了終端電阻的功能。

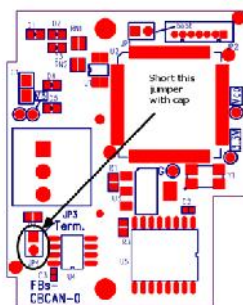


圖 4: Tem jum per位置

4. PLC 應用界面

PLC 與 CBCAN 模板間的溝通係利用 PLC 的暫存器來達成.此用於溝通之暫存器基本上區分為以下幾區.

4.1 通訊介面區

範圍為 R3700~R3769 共 70 個暫存器. PLC 應用程式請勿重複使用此區的暫存器.組態規畫工具 EasyCANopener 利用此暫存器區來與 CBCAN 溝通.

4.2 應用參數區(Parameter data)

範圍可規畫.最大可使用 1000 個暫存器.此區的暫存器從網路端看來相當該控制節點下的物件. 參數區內的暫存器均有對應之索引(Index)及副索引(SubIndex).應用時係透過 SDO 通訊來進行存取.控制器內比較不常變化的資料可放置於此區.如此當機器於安裝調整階段時可輕鬆的透過網路來加以設定.

4.3 程序資料區(Process data)

範圍從 R3600~R3679 共 80 個暫存器. PLC 的即時控制資料是透過此暫存器區與其它節點的控制器交換.

表 3: 程序資料區

Sequence	Item	Function	Register	
1	TPDO1	Word #1	R3600	
2		Word #2	R3601	
3		Word #3	R3602	
4		Word #4	R3603	
5	TPDO2 ~ TPDO10		R3604	
~			~	
40			R3639	
41		RPDO1	Word #1	R3640
42			Word #2	R3641
43			Word #3	R3643
44	Word #4		R3644	
45	RPDO2 ~ RPDO10		R3645	
~			~	
80			R3679	

每個 PDO(程序資料物件)可個別設定其對應的資料長度(0~4,以一個暫存器為最小規畫單位).當長度小於 4 時會先使用前面的暫存器.舉例來說

TPDO1 若長度設為 2 則 R3600,R3601 會被使用而 R3602,R3603 不會被使用。
每個 PDO 對應的起始暫存器號碼為固定,不受前面的 PDO 資料長度影響。
此範圍沒使用到的暫存器,應用程式可任意應用。

4.4 模板狀態區

表 4: 模板狀態區

Sequence	Register	Function		
1	R3680	Module Status	Low Byte: Bit 0 : =0, Normal =1, Stopped when excessive RX error occur while startup. Bit 1: Sync signal time-out, valid only if at least one TXPDO is configured in sync. mode. Bit 2: Reserved Bit 3: =1, CAN Rx error Bit 4: =1, CAN Tx error High Byte: Bit[15:8] CBCAN state. =0, init. =5, OPERATIONAL. =4, STOPPED. =127 PRE-OPERATIONAL	
2	R3681	RPDO Status	每一位元代表一個 RPDO 的接收狀態。 當為 1 時代表有正常更新。 Bit #0 表 RPDO1. Bit #9 表 RPDO10	
3	R3682	Heart beat status	Node 1 ~ 15 Bit #1 為 1 時表有偵測到 Node #1 的 heartbeat. 偵測以 ConsumerHeartbeatTime 為週期。 當 ProducerHeartbeatTime 設為零時不產生也不偵測 heartbeat.	
4	R3683		Node 16-31	
5	R3684		Node 32-47	
6	R3685		Node 48-63	
7	R3686		Node 64-79	
8	R3687		Node 80-95	
9	R3688		Node 96-101	
10	R3689		Node 102-127	
11	R3690		Time Stamp	Second (0-59)
12	R3691			Minute (0-59)
13	R3692	Hour (0-23)		
14	R3693	Day (1-31)		
15	R3694	Month (1-12)		
16	R3695	Year (2000-2099)		
17	R3696	Time Stamp receiving indication	每收到新的 Time Stamp,此值都會加 1,直到 65535 後會從 0 重新累計.	
18	R3697	Ladder software version	設定十進位值,CBCAN 會自動轉換成 ASCII 字元到 Index 4000H sub-Index 02H 的 Ladder software version. 十進位值 0215 => ASCII 字元'0' '2' '1' '5'	

5. LED 狀態指示燈

如果” Single status indicator” (參閱 6.2.1.4)選項沒有被開啟，則 RUN LED 和 ERR LED 會按照下面兩表運作：

RUN LED (綠色) -

表 5：RUN 燈模式

Indicator State	Node Operation State
Single flash	STOPPED
On	OPERATIONAL
Blinking	PRE-OPERATIONAL

ERR LED (紅色) -

表 6:ERR 燈模式

Indicator State	Error State
Off	No error
Single flash	Warning limit reach
Triple flash	Rcv. SYNC signal is time-out
Quadruple flash	Any one of expected RXPDOs is time-out
On	Bus off

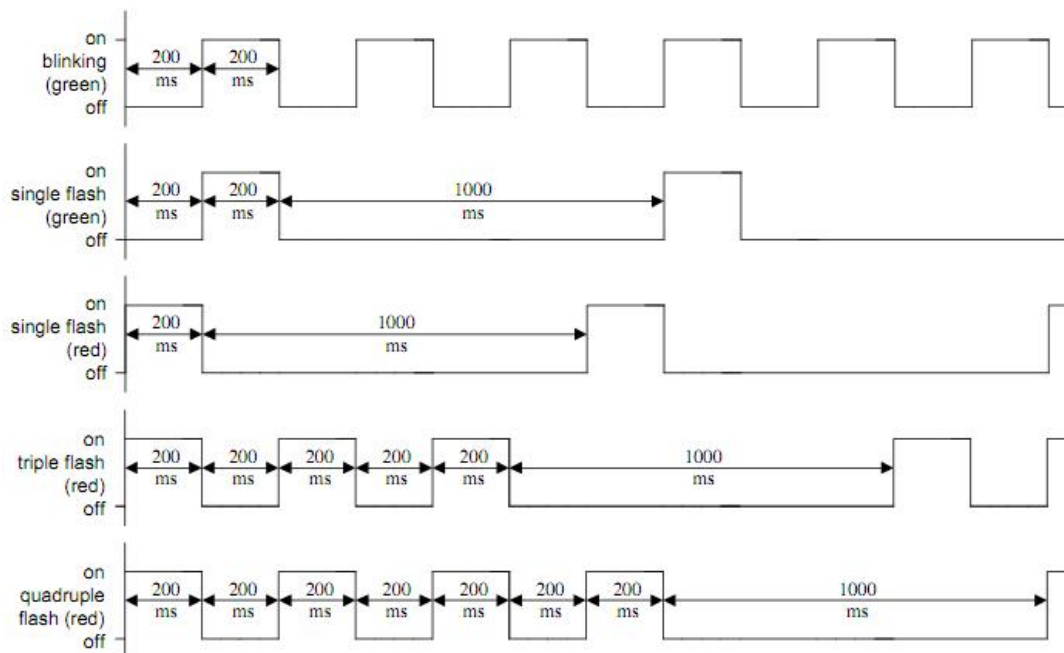


圖 5：燈號閃爍時序

當” Single status indicator” 被開啟，則 RUN LED 和 ERR LED 會按照下列方式運作：

RUN LED-

表 7:RUN 燈模式 - Single status indicator

Indicator State	Node State
On	Normal network operation(OPERATIONAL)
Blink (period = 1Sec.)	Warning limit reach
Blink (period = 5Sec.)	Bus OFF
Off	Not OPERATIONAL state

ERR LED- 恆暗

6. EasyCANOpener 軟體操作

執行 EasyCANOpener.exe 後出現以下畫面

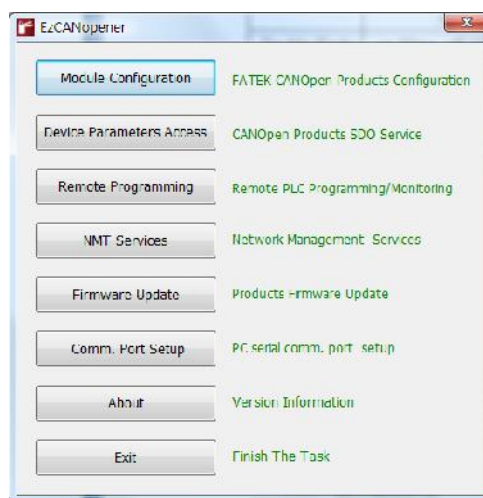


圖 6:EasyCANOpener 主畫面

本軟體主要具備以下功能

- CBCAN 模板組態的建立,修改與設定.組態內容可以存成檔案以方便複製與儲存或修改.
- SDO 服務.可以直接操作對單一控制器的物件作讀取或寫入的動作或以批次的方式進行連續多筆的存取.此批次內容也可以存成檔案以方便下次重複使用.
- PLC 遠端存取橋接功能.透過此功能 PLC 規畫軟體 Winproladder 可以利用串列埠與中介 PLC 連接再透過中介 PLC 上的 CBCAN 模板與網路上另一端的 PLC 進行遠端的存取.
- 網路管理(NMT)操作. 單一操作可對網路上的單一節點或所有節點發出
- Enter OPERATIONAL, Enter PRE-OPERATIONAL, Reset Node,
- Reset Communication, Stop 等命令.
- CBCAN 韌體更新. 可以利用串列埠對連接 PLC 上的 CBCAN 模板進行韌體更新.

6.1 PLC 連接

本軟體操作時除非是建立或修改組態檔,SDO 批次檔等離線操作外必須透過串列埠與 PLC 連接才能進行連線操作.當通訊線連接好後可透過按下“Comm. Port Setup”功能鍵對 PC 端連接串列埠進行設定. 操作畫面如下

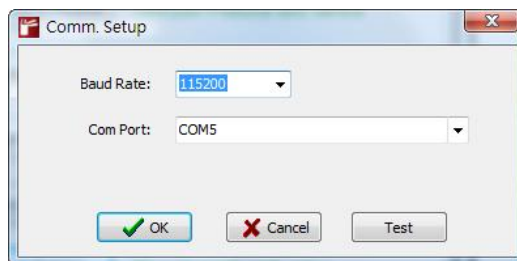


圖 7: 通訊設定

設好通訊參數時可按“Test”鈕進行連線測試.

6.2 組態設定

在最上層點選“Module Configuration” 鈕可以進入組態設定操作畫面.如下圖所示.

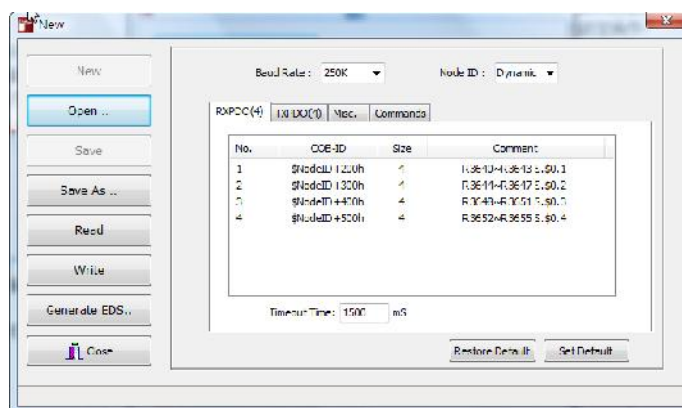


圖 8: 組態設定

6.2.1 建立新組態

當進入組態設定操作畫面時會自動產生一個新的組態.此時的組態內容為內定值.

6.2.1.1 基本設定

Baud Rate: 為網路的運作速度.內定值為 250K bps.設定值可從 10K~1M bps.每一個網路節點裝置必須設相同的值否則無法正常運作.

Node ID: 為對應節點(Node)的站號.設定範圍為 1~127 或動態 (Dynamic).當設為動態時表示對應站號與 CBCAN 模板安裝在一起的 PLC 站號相同.設定為動態的好處是不同的 CBCAN 可設相同的設定值而不會有衝突.每一節點的站號須為唯一否則會運作不正常.此項設定內定值為動態.

6.2.1.2 RPDO 設定

點選 RPDO 頁籤即可進行接收程控物件(Receive Process Data Object)的設定.畫面如下

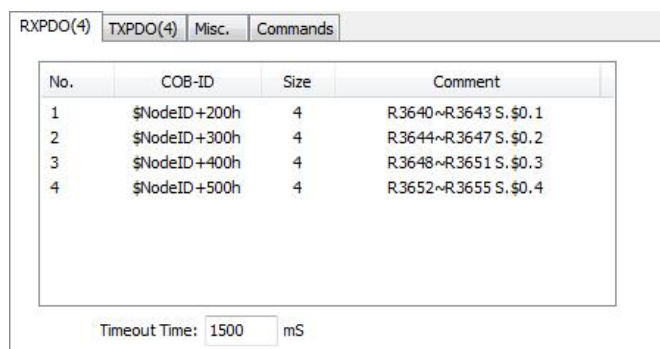


圖 9:RPDO 設定

頁籤上括號內的數字表目前已定義的 PDO 數量.上圖表示有 4 個 RXPDO 已定義.

RPDO 係利用突出式選單來進行操作.選單如下



圖 10:RPDO 突出式選單

茲分述各項的操作於後 -

- 編輯: 點選欲編輯的 PDO 後按滑鼠右鍵叫出選單點選(Edit..)或雙擊欲編輯的 PDO 項後出現下面的畫面.

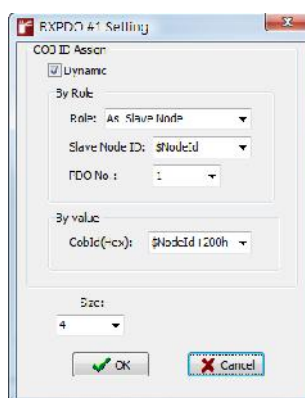


圖 11: 編輯 RXPDO

此畫面主要是作對應 RXPDO 的通訊物件識別碼(COB-ID)及資料長度設定.畫面內容說明於下:

- **Dynamic 選項:** 通訊物件識別碼可設為固定值或與站號相關.此選項只有當前面的節點站號(Node ID)設為 Dynamic 才有作用.

COB-ID 的設定可以用兩種觀點來設定-

- **節點角色(By Role):** 基本上 CANOpen 針對主站及各節點的從站 PDO 有一預設的通訊物件識別碼分配.每個節點均分配到 4 個 TXPDO COB-ID 及 4 個 RXPDO COB-ID.此種設定法即是從此角度來設定通訊物件識別碼.
- **直接設值(By Value):** 輸入 181H~5FFH 的數值.
- **資料長度(Size)設定:** 對應 RXPDO 資料長度可設 1~4 個 16 位字組(Word).
- **刪除:** 點選欲刪除的 PDO 後按滑鼠右鍵叫出選單點選"Delete"即可將其刪除.
- **插入:** 點選欲插入位置的 PDO 後按滑鼠右鍵叫出選單點選"Insert"即可叫出一 PDO 編輯畫面.輸入設定值後即會在元位置插入一新的 PDO 定義.
- **新增:** 按滑鼠右鍵叫出選單點選"Add"即可叫出一 PDO 編輯畫面.輸入設定值後即會在最後面加入一筆新的 PDO 定義.
- **上移:** 點選欲上移的 PDO 後按滑鼠右鍵叫出選單點選"Up"即可將選取的 PDO 往上移動一個位置.
- **下移:** 點選欲下移的 PDO 後按滑鼠右鍵叫出選單點選"Down"即可將選取的 PDO 往下移動一個位置.
- **全部刪除:** 按滑鼠右鍵叫出選單點選"Delete All"即可將全部 PDO 定義刪除.

最後在頁面下方還有一單獨欄位如下

Timeout Time: 配合 RPDO 的接收狀態偵測,在模板狀態區有一暫存器 RPDO Status 記錄各 RPDO 的接收狀態.此時間代表 RPDO 信號的最長接收間隔時間.當 RPDO 有收到信號時其對應狀態位元被設為 1.此值將一直維持直至超出此時間時若仍未再次收到對應 RPDO 的信號才清除為 0.內定值為 1.5 秒.

6.2.1.3 TPDO 設定

TPDO 的設定類似 RPDO.除以下說明為不同處其餘操作請參考 6.2.1.1 節說明.

在 TXPDO 編輯畫頁中增加了一個 Transmission type 的設定欄位

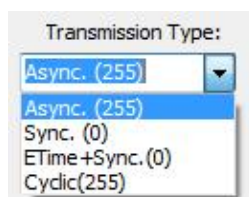


圖 12: 傳輸模式

Transmission Type: 代表對應 TPDO 的傳輸模式.

- **Async** 表非同步傳輸. 傳送的時機為狀態變化時或已超出一固定時間(Event Time)都沒發生變化. 當上一狀態變化已造成資料傳送時, 須等待禁止傳送時間(Inhibit Time)後才能繼續偵測狀態變化. 利用此功能可避免異常頻繁變化信號佔據太大的通訊頻寬.
- **Sync.** 表同步傳輸. 其傳送時機和非同步一樣. 但不同的是會再延後一直等到下一個同步信號(SYNC)收到時才會開始傳送. 同步傳送須配合對方的同步接收才能發揮功用.
- **Cyclic:** 表固定傳送速率. 其傳送間隔時間由 Cyclic Time 的設定值決定.

No.	COB-ID	Size	Comment
1	\$NodeID+180h	4	R3600~R3603 S. \$0.1
2	\$NodeID+280h	4	R3604~R3607 S. \$0.2
3	\$NodeID+380h	4	R3608~R3611 S. \$0.3
4	\$NodeID+480h	4	R3612~R3615 S. \$0.4

Inhibit Time: 100 mS Event Time: 1000 mS Cyclic Time: 2000 mS

圖 13: TXPDO 設定頁面

Inhibit Time: 最小傳送間隔時間. 當對應信號傳送後須至少延遲此時間才能發出下一筆信號. 預設值為 100 毫秒

Event Time: 最大傳送間隔時間. 當對應信號傳送後, 下筆信號的間隔時間不大於此時間. 預設值為 1 秒

Cycle Time: Cyclic 模式下的傳送間隔時間. 預設值為 2 秒

6.2.1.4 雜項設定

點選“Misc.”頁籤即可進行雜項設定. 畫面如下

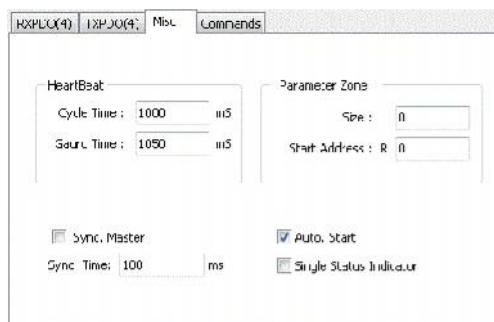


圖 14: 雜項設定頁面

Heartbeat(脈搏信號): 用來代表節點存活的固定間隔時間信號. 正常狀況時節點每隔一固定間隔時間即會發出一筆 Heartbeat 信號. 其它節點依據此信號是否及時出現來判定它節點是否有在運作.

- **Cycle Time:** 代表本節點的固定 Heartbeat 發送間隔時間. 若此值設為零時表示不使用 heartbeat 功能.
- **Guard Time:** 代表本節點用來偵測它節點 heartbeat 是否正常的時間. 理論來說每個節點可設不同的 cycle time. 因此 cycle time 應針對不同節點進行個別設定. 但為避免設定過於繁複因此本系統假設每個節點的 cycle time 是相同的. 設定時此值應比 cycle time 設定值大.

參數變數區: 通常應用時會有一些不常變化的系統參數. 這些參數可以映射至 CNAOpen 的物件然後透過 SDO(Service Data Object)服務進行網路遠端存取.

- **Size:** 表示映射的暫存器數量. 最大值為 999.
- **Start Address:** 表示被映射的暫存器起始位址. 只有 R 暫存器才可以被映射為參數暫存器.

Sync. Master 選項: 當勾選時本節點為同步主節點負責同步信號的發送. 當此選項沒有勾選時且任一 TXPDO 運作在 Sync 模式, 則 CBCAN 會偵測網路上的同步主節點的同步訊號. 若是其同步訊號沒有在 timeout 的設定值內回傳, 則系統會發出同步訊號 timeout 的事件 (R3680 Bit1).

Sync. Time: 當 Sync. Master 被勾選時, 此值代表同步信號的間隔發送時間. 當 Sync. Master 沒有被勾選時, 則此值代表同步訊號 timeout 的時間. 一般來說, timeout 時間必須比同步主節點設定的同步間隔時間還要長, 才能確保同步訊號偵測機制運作正常.

Auto Start 選項: 選取 "Auto Start" 功能後, CBCAN 模板會在上電開機後直接由 PRE-OPERATIONAL 狀態自動進入到 OPERATIONAL 狀態.

Single Status Indicator: CBCAN 模板提供了兩種 LED 顯示方式,當選取 Single Status Indicator,CBCAN 模板只會使用 RUN LED 來展示網路狀態,其詳細的燈號顯示請參閱第 5 章內容.


6.2.1.5 字串命令(Commands)

必要時可利用此視窗,輸入字串命令給 CBCAN 模板以達到額外的組態設定效果.

6.2.2 儲存組態至檔案

點選"Save .."或"Save As" 按鈕即出現組態檔儲存視窗.設定好檔名後按"存檔" 按鈕即完成存入動作.

6.2.3 開啟已建立的組態檔

點選"Open .."按鈕即出現組態檔開啟視窗.點取  按鈕選取先前儲存的檔案. 按"OK" 按鈕即完成讀取.

6.2.4 讀取 CBCAN 模板的組態內容

點選"Read"按鈕即出現通訊參數設定視窗.如下所示

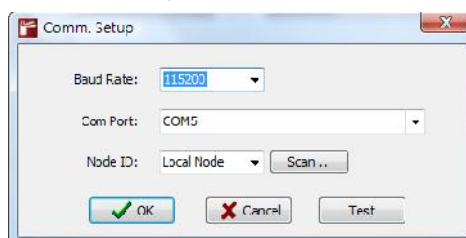


圖 15: 讀取組態的通訊設定

其中 Baudrate 及 Comm. Port 為 PC 的通訊埠參數.

Node ID: 此表欲讀取的 CBCAN 節點站號(1~127).若設為 Local Node 時表讀取與 PC 連接的 PLC 上的 CBCAN 節點內容.

SCAN 按鈕: 按此鍵可利用掃描的方式瞭解網路上有哪些節點上線.其操作畫面如下:

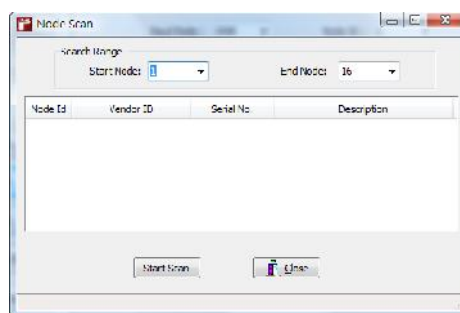


圖 16: 節點掃描

- Search Range: 利用此設定可縮小掃描範圍以節省掃描時間.
- Start Node: 掃描從此節點站號開始
- End Node: 掃描至此節點站號後結束

按“Start Scan” 按鈕後開始掃描. 掃描進行時可按“Stop Scan” 按鈕以提前結束掃描.掃描到的模板資訊會出現在中間的視窗.如下所示

Node Id	Vendor ID	Serial No.	Description
1	02FF (Fatek)	0	Fatek CBCAN
2	02EF (Fatek)	0	Fatek CBCAN

圖 17: 搜尋結果視窗

由 Vendor ID, CBCAN Serial number 提供的資訊可用來輔助模板的選取.

執行讀取: 完成以上相關欄設定後按“OK”鍵即完成讀入.

6.2.5 將組態資料寫入 CBCAN 模板

與 6.2.4 節的操作類似不同的僅是點選“Write”按鈕.詳細操作請參閱 6.2.4 節的說明.

6.2.6 產生電子資料檔

點取“Generate EDS..” 即出現產生電子資料檔(Generate EDS File)視窗.

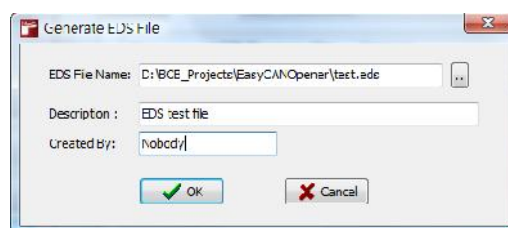


圖 18: 產生 EDS 檔案

Description: EDS 檔的附加描述.

Create By: 建立此電子檔的作者名.

以上二輸入字串會出現在電子檔案中.

按“OK”鈕完成電子檔建立工作.

6.2.7 結束組態設定

按“Close”鈕離開組態設定相關功能

6.3 SDO 資料存取操作

在最上層點選“Device Parameter Access” 鈕可以進入 SDO 資料存取操作操作畫面.如下圖所示.共通的設定欄位說明於下

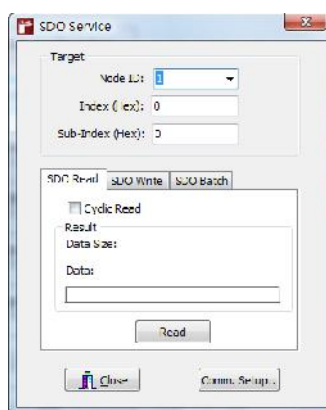


圖 19:SDO 服務頁面

Node ID: 表欲存取的節點站號

Index: 物件主索引號

Sub-Index: 物件次索引號

6.3.1 SDO 資料讀取

點選 SDO Read 頁籤即可進入 SDO 物件讀取服務畫面.如上所示.

Cyclic Read 選項: 勾選時代表重複執行讀取動作.勾選此欄適於觀察動態物件的變化.

Read 按鈕: 點選後開始執行讀取動作.讀取的結果會出現在中間的視窗.如下所示.

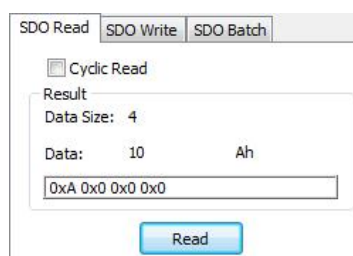


圖 20:SDO Read 頁面

上面內容表示讀取的物件大小為 4 個 byte.內容是 10(十進制) AH(十六進制)或字串 0xa 0x0 0x0 0x0.

6.3.2 SDO 資料寫入

點選 SDO Write 頁籤即可進入 SDO 物件寫入服務畫面.如下所示

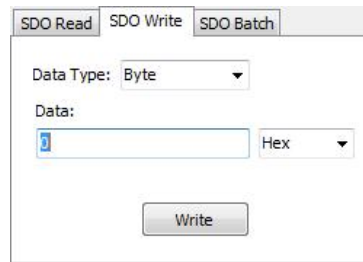


圖 21: SDO Write 頁面

Data Type: 表物件的資料種類. 目前僅提供 Byte, Word, Dword 等三種類型資料.

Data: 欲寫入的值. 配合後方的 Hex 或 Decimal 格式選取其輸入可為十六進數或十進數.

Write 按鈕: 點選後開始執行寫入動作. 執行若有錯誤時會出現錯誤視窗.

6.3.3 SDO 資料批次處理

對於重複又固定性的 SDO 寫入動作可利用此功能來執行.

首先點選 SDO Batch 頁籤進入下面畫面.



圖 22: SDO 批次處理

此時須再按一下上圖的 Enter 鍵後才會真正進入 SDO 物件批次服務畫面. 如下所示

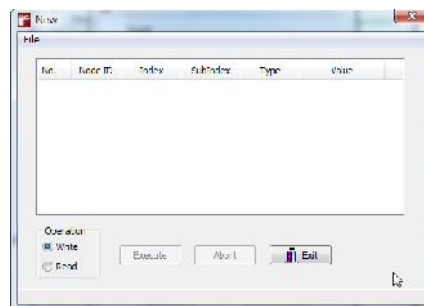


圖 23: SDO 批次處理設定頁面

6.3.3.1 建立批次內容

進入 SDO 物件批次服務畫面時批次執行內容是空的. 此時可自行建立執行內容. 操作方法採突出示的選單操作. 可執行的選單如下所示.

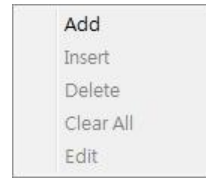


圖 24: 批次處理突出式選單

增加: 在批次內容視窗內按滑鼠右鍵點選“Add”選單項即會出現以下編輯視窗

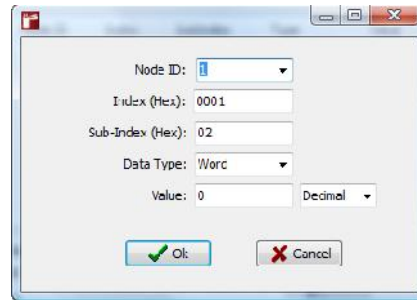


圖 25: 增加 SDO 命令

- **Node ID:** 欲寫入的物件節點站號
- **Index:** 物件的主索引值
- **Sub-Index:** 物件的次索引值
- **Data Type:** 物件的資料型態.分 Byte, Word, Dword 三種型態
- **Vaule:** 寫入值

按“OK”鈕完成建立一筆新批次內容的操作

插入: 在欲插入點上按滑鼠右鍵點選“Insert”選單項即可進行插入內容的設定. 按“OK”鈕即會在插入點新增一筆批次命令.

刪除: 在欲刪除的批次項上按滑鼠右鍵點選“Delete”選單項即可將對應項內容刪除.

刪除全部: 在批次內容視窗內按滑鼠右鍵點選“Delete All”選單項即會將全部批次命令內容清除.

編輯: 在欲進行編輯的批次項上按滑鼠右鍵點選“Edit”選單項或雙擊該批次項即可對該項進行編輯.按“OK”鈕完成內容的修改.

6.3.3.2 批次內容存檔

點選視窗上方的主選單“FILE”再點選“Save”或“Save As”選單即可將目前的批次內容存入檔案.

6.3.3.3 讀此批次檔

點選視窗上方的主選單“FILE”再點選“Open”選單即可將批次檔的內容讀入。

6.3.3.4 執行批次寫入

先點選 operation 群組內的“Write”選項後按“Execute”鈕即會開始進行批次寫入動作.寫入的動作是依據目前在批次視窗內的內容來進行.

6.3.3.5 執行批次讀取

先點選 operation 群組內的“Read”選項後按“Execute”鈕即會開始進行批次讀取動作. 讀取的動作是依據目前在批次視窗內的內容來進行.與寫入不同的是讀取的值會覆蓋掉原來的批次內容值.

6.4 PLC 遠端監控服務

透過此服務,永宏 PLC 階梯程式規劃軟體 Winproladder 可以透過 PC 的串列埠與帶有 CBCAN 模板的 PLC 連線.藉由 CBCAN 連上網路與遠端帶有 CBCAN 模板的 PLC 進行階梯程式的修改與監視.

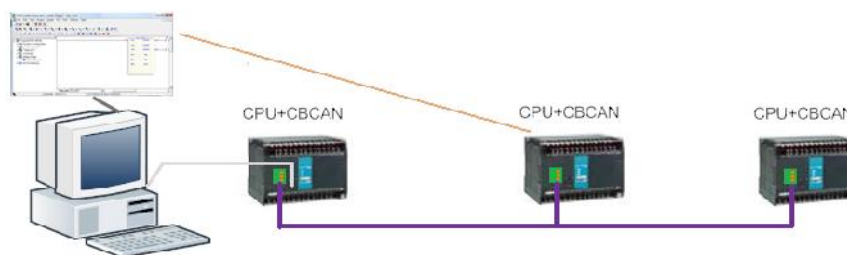


圖 26:PLC 遠端監控服務

6.4.1 開啟服務

在最上層點選“Remote Programming” 鈕可以進入遠端監控服務操作畫面.如下圖所示

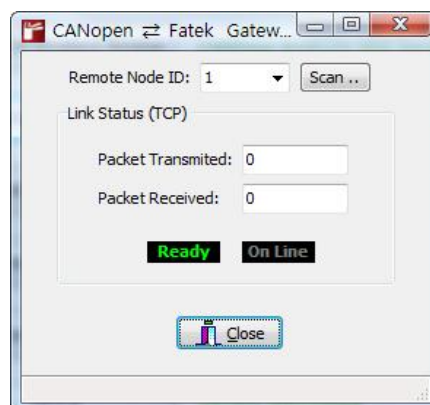


圖 27:Gateway 狀態視窗

欄位說明如下

Remote Node ID: 輸入欲連線的節點站號.

Link Status: 輔助狀態

Packet Transmitted: 傳回給應用程式的資料封包數

Packet Received: 接收到的應用程式資料封包數

本服務是採所謂的閘通道(Gate Way)運作方式.此服務對外的服務窗口是採 TCP 網路,服務埠號為 500

Ready: 已準備好接受服務時顯示為綠色

On Line: TCP 網路已與應用程式連結時顯示為綠色字.

6.4.2 使用服務

要使用本服務時須透過 TCP 連線至本機(IP: 127.0.0.1)的 500 埠號.因此 Winproladder 的設定例如下.

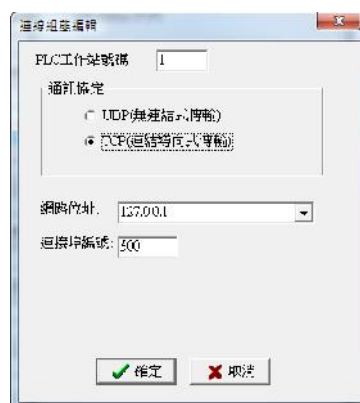


圖 28: WinProLadder 連線設定頁面

由於透過 TCP 網路中介,應用時甚至可由遠端透過以太網上 CANopen 網路.

6.5 NMT(網路管理)操作

在最上層點選”NMT Service” 鈕可以進入網路管理操作畫面.如下圖所示

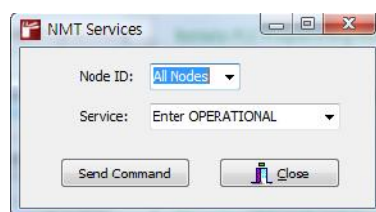


圖 29: NMT 服務

Node ID: 輸入欲管理的節點站號.可以單獨選擇一站(1~127)或選所有站 (All Nodes)

Service: 服務選擇.有以下項目

Start Remote, Enter PRE_OPERATIONAL, Reset Node

Reset Communication, Stop

設定好後按”Send Command”開始執行.

6.6 CBCAN 模板韌體更新操作

在最上層點選“Firmware Update” 鈕可以進入韌體更新操作畫面.如下圖所示.

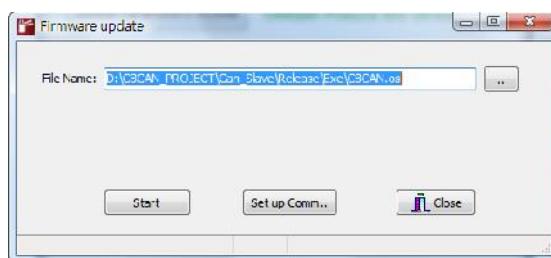



圖 30: 韌體更新

File Name: 欲更新的韌體檔案

6.6.1 選取韌體檔案

點取  打開檔案選擇視窗確定後按“OK”出現以下畫面

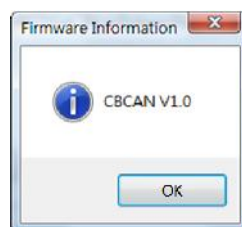


圖 31: 韌體資訊

畫面中會顯示對應檔案內的韌體版本資訊.

6.6.2 開始韌體更新

點取“Start” 鈕開始韌體更新.

6.7 結束操作

在最上層點選“Exit” 鈕結束 EasyCANOpener 操作

附錄一

1.1 應用手冊

CBCAN 是一個支援 CANopen 協定的通訊模組，它可安裝在 FBs 系列 PLC 便可使 PLC 與 CANopen 裝置通訊。CBCAN 裡大部份的物件都可以透過 EzCANopener 軟體來設定，而且 CBCAN 的物件必需要根據應用網路需求妥善設定才可成功與外界通訊。這個章節提供了兩個簡單的應用，讓使用者可以快速了解物件設定及上手使用 CBCAN 模組。

1.1.1 範例一：將 CBCAN 連接至一個 CANopen 主站裝置

如下圖所示，這個範例將安裝了 CBCAN 的 FBs PLC 當做 CANopen 的從站裝置連接到一個 CANopen 主站裝置。

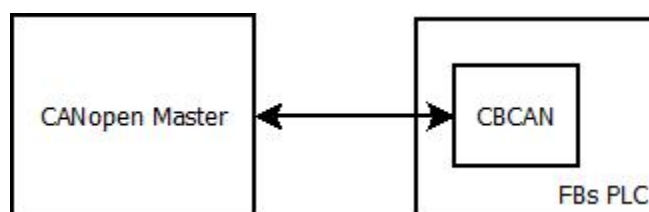


圖 32: 範例網路

此範例中，主站裝置使用了下列的 CANopen 網路參數。

表 8: 範例 - 網路設定

Items	Values
Node ID	2
Baudrate	125K bps
Sync. master	Disabled
Error control	Heartbeat producer (1000 ms) Heartbeat consumer (1050 ms)
Number of TxPDO	1 (3 words) Transmission type: Async. Mode (255)
Number of RxPDO	1 (3 words)

在 CBCAN 的物件參數裡，都可以透過 EasyCANopener 軟體來設定，通常 node id 和 baud rate 是第一個需要設定好的參數。要開始設定參數，首先，點選主頁面的 Module Configuration 按鈕開始 CBCAN 的 CANopen 參數設定畫面。

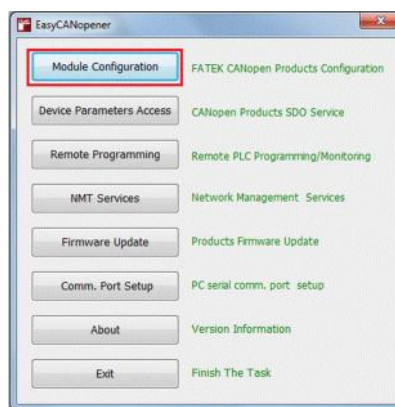


圖 33: 主頁面

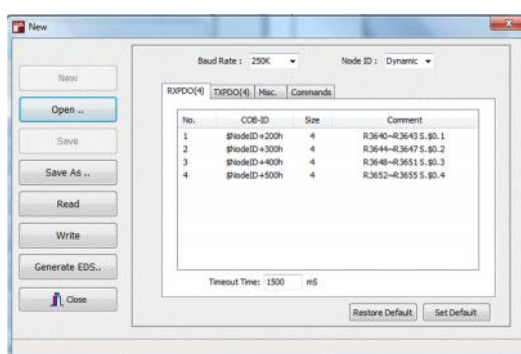


圖 34: 模組設定畫面

因為主站 node id 是 2，所以所有 1~127 的 id 裡，除了 2 之外的 node id 都可指定給 CBCAN 模組，假設此範例 FBs PLC 所使用的 node id 是 1，那 CBCAN 便可直接指派使用 FBs PLC 的 node id。若要使用 FBs PLC 的 node id 只要將” Node ID” 的參數設定成” Dynamic”。



圖 35: 節點 ID 設定

在” Node ID” 設定旁便是” Baud Rate” 的設定，根據主站需求將 CBCAN 的串列傳輸速率設定成 1M bps。



圖 36: 鮑率設定

設定 RxPDO：

此應用中，主站裝置使用非同步 A sync.255 的傳輸模式，此傳輸模式中 PDO 封包只會在事件產生時才傳送，所以兩個連續封包間的時間是無法

預測的，因此” TimeoutTime ” 在這個範例中並不重要且可忽略。主站裝置在此應用中只和CBCAN 交換6個byte的資料，所以只需要一個RxPDO，RxPDO 2~RxPDO 4 便可移除掉不需使用，要移除它們只要圈選它們，然後再按滑鼠右鍵呼叫操作選單，再點選” Delete ” 選項即可。

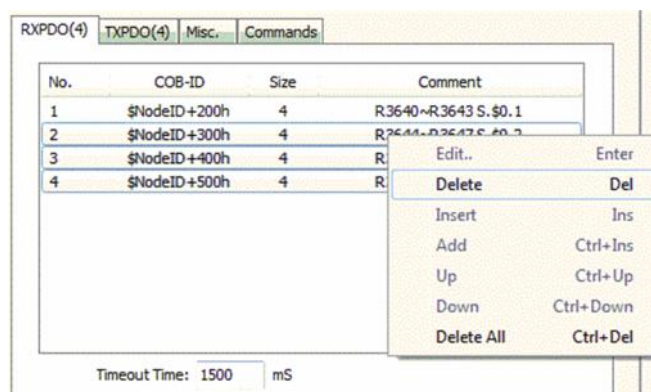


圖 37: 刪除 RXPDO

刪除之後，畫面上應該只剩下 RxPDO 1，只要用滑鼠左鍵雙擊 RxPDO 1 就可進行進一步的 RxPDO 參數設定。

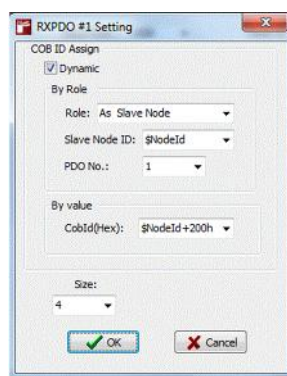


圖 38:RXPDO 設定頁面

在” RXPDO #1 Setting ” 的畫面裡，因為 CBCAN 已被設定使用 FBs PLC 主機的 node id，所以在這裡可以保留” Dynamic ” 選項勾選的狀態使 CBCAN 使用 FBs PLC 的 node id 當做 slave node id。此範例 CBCAN 是從站的角色，選擇參數” As Slave Node ” 來設定” Role ” 即可，而” Slave Node ID ” 參數可選擇” \$NodeId ” 使 CBCAN 使用 node id 來當做 CANopen 從站的 node id。通常 CANopen 主站和從站都會使用” slave node id + 200h ” 來當做從站 RxPDO 1 的 COB-ID，因此若沒有特別的需求，” CobId(Hex)” 設定應該選擇” \$NodeId+200h ”。CBCAN 的設計是使用內部暫存器來當做計算 PDO 資料長度的基本計算單位，所以當 PDO 長度設定成 4 時，其實際資料長度是 8 個 bytes。在此應用，CBCAN 和主站間只有傳輸 6 個 bytes 的資料，因此其資料長度” Size ” 應該設定成 3。

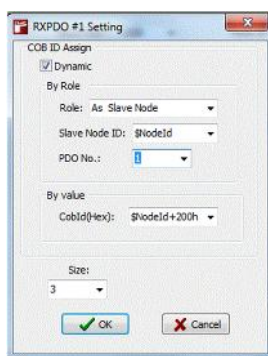


圖 39: 此應用的 RXPDO1 設定

設定 TxPDO :

根據此範例的網路需求，CANopen 主站只需要一個 TxPDO，因此 TxPDO 2~4 也可以移除不使用。

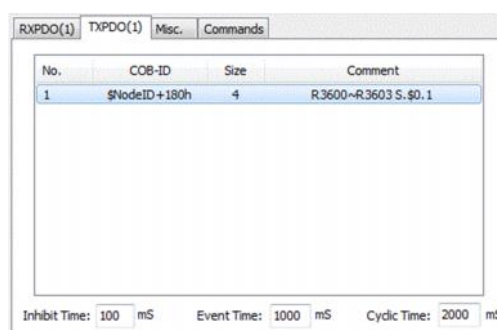


圖 40: 移除 TXPDO

就有如 RxPDO 設定，滑鼠左鍵雙擊 TxPDO 1 來進行進一步 PDO 的設定。

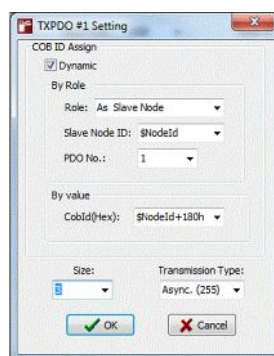


圖 41: TXPDO 設定

和 RxPDO 的設定一樣，此範例裡” Role”、” Slave Node ID”、” PDO No” 及” CobId(Hex)” 皆可直接使用出廠預設值，其設定可以參考上圖。根據此應用所需，分別將” Size” 及” Transmission Type” 設定成 3 及” A sync.(255)” 使 CBCAN 使用非同步傳輸來與主站交換 6 個 bytes 資料。除此之外，在 TxPDO 表列畫面下方有三個與 TxPDO 傳輸有關的參數，他們

分別是”CyclicTime”、”InhibitTime”和”EventTime”；因為”CyclicTime”只使用在Cyclic的傳輸模式，所以在此範例並不需要特別設定，而”InhibitTime”和”EventTime”是和不同步傳輸Async.(255)有關的參數，是此範例是需要設定的。但是此範例並沒有對此二參數有特別要求，所以可以直接使用預設值1000ms和100ms，它們的意義如下，不管有沒有事件產生，”EventTime”1000ms代表連續封包的間隔最長不可超過1000ms，而”InhibitTime”100ms代表最短時間不可少於100ms。

Inhibit Time: 100 mS Event Time: 1000 mS Cyclic Time: 2000 mS

圖 42:TXPDO 傳輸參數設定

設定Misc.:

在Misc設定頁面中，有三個參數可設定，分別是”HeartBeat”、”ParameterZone”及”Sync.M aster”；”ParameterZone”和CANopen通訊沒有關係因此可以將其參數設定成0以關閉此功能，因為此範例使用”Async.(255)”傳輸，所以”Sync.M aster”也可以不勾選將它關閉，除非網路需求此CBCAN從站需扮演Sync.M aster的角色。

因為主站參數為每1000ms會送出一個heartbeat訊號，所以CBCAN必需要將”GuardTime”指定一個較大的參數值，譬如1050ms；同樣的，身為從站的CBCAN模組必須將”CycleTime”的參數值設定一個相較主站Producerheartbeattime參數較小的值。

下載組態到CBCAN：

當上述設定都完成後，便可以將組態下載到CBCAN了；首先，先點選主頁面的”Write”按鈕呼叫CBCAN的串列通訊設定頁面，在此頁面，將”BaudRate”參數設定成Auto讓EasyCANopener軟體自行偵測串列傳輸的速度設定，然後點選OK按鈕來下載組態到CBCAN模組。

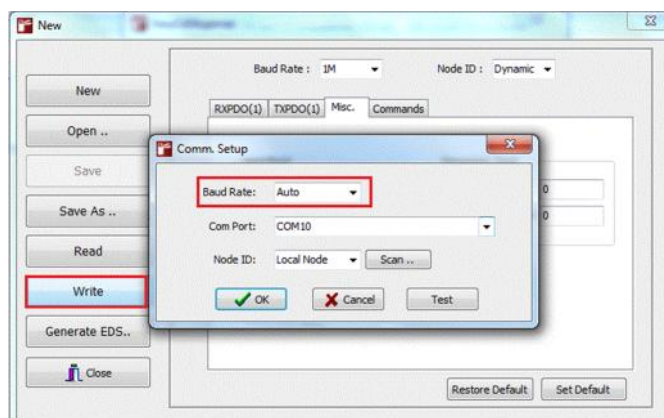


圖 43: 將組態寫入 CBCAN

輸入及輸出資料映射：

在下載新組態到 CBCAN 模組後，CBCAN 模組應已自行重置且和主站開始通訊；CBCAN 最多可支援 10 個 RxPDO 和 10 個 TxPDO，而且每個 PDO 都可包含 8 個 byte 的資料，這些 PDO 的資料都被映射到 FBs PLC 的內部暫存器，當 RxPDO 封包被 CBCAN 模組接收時，CBCAN 首先會將所有 RxPDO 的資料整合，然後再映射到內部暫存器區 R3640~R3679，相同的，當 CBCAN 模組要傳送 TxPDO 時，會將從內部暫存器區 R3600~R3639 將資料分別發送到個別的 TxPDO。

而此範例只有傳輸 6 個 byte 的資料，因此 RxPDO 1 的資料被映射到 R3640~R3642 而 TxPDO 1 的資料將從 R3600~R3602 讀出。

1.1.2 範例二：將 CBCAN 連接至一個 CANopen 從站裝置

如下圖所示，這個範例將安裝了 CBCAN 的 FBs PLC 當做 CANopen 網路上的主站裝置且連接到一個 CANopen 從站裝置。

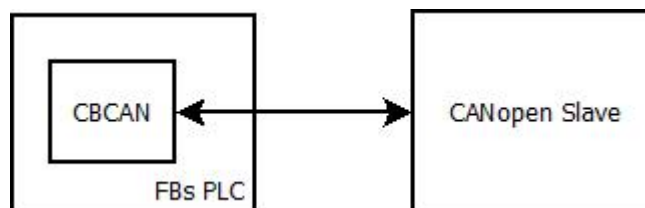


圖 44: 範例網路

此範例中，假設主站 CBCAN 模組使用了下列的 CANopen 網路參數來與從站裝置通訊。

表 9: 範例 - 網路組態

items	Values
Node ID	1
Slave Node ID	2
Baudrate	125K bps
Sync. master	Disabled
Error control	Heartbeat producer (1000 ms) Heartbeat consumer (1050 ms)
Number of TxPDO	1 (3 Words) Transmission type: Async. Mode (255)
Number of RxPDO	1 (3 Words)

在 CBCAN 的物件參數裡，都可以透過 EasyCAN opener 軟體來設定，通常 node id 和 baud rate 是第一個需要設定好的參數。要開始設定參數，首先，點選主頁面的 Module Configuration 按鈕開始 CBCAN 的 CAN open 參數設定畫面。

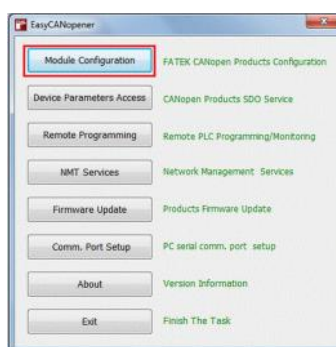


圖 45: 主頁面

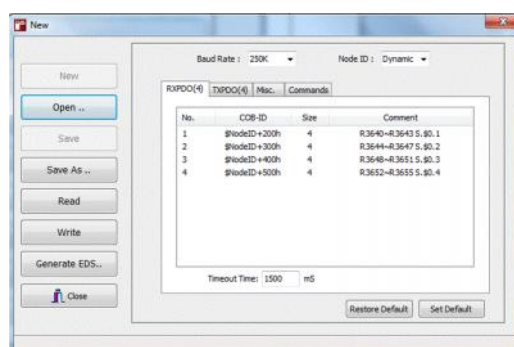


圖 46: 模組組態頁面

因為從站 node id 是 2，所以所有 1~127 的 id 裡，除了 2 之外的 node id 都可指定給 CBCAN 模組，假設此範例 FBs PLC 所使用的 node id 是 1，那

CBCAN 便可直接指派使用 FBs PLC 的 node id。若要使用 FBs PLC 的 node id 只要將” Node ID” 的參數設定成” Dynamic”。

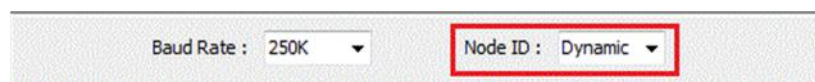


圖 47: 節點 ID 設定

在” Node ID” 設定旁便是” Baud Rate” 的設定，根據此範例網路需求將 CBCAN 的串列傳輸速率設定成 1M bps.



圖 48: 鮑率設定

設定 RxPDO：

此範例的網路中使用非同步 A sync.255 的傳輸模式，在此傳輸模式中 PDO 封包只會在事件產生時才傳送，所以兩個連續封包間的時間是無法預測的，因此” Timeout Time” 在這個範例中並不重要且可忽略。此應用中 CBCAN 模組只和從站裝置交換 6 個 byte 的資料，所以只需要一個 RxPDO，RxPDO 2~RxPDO 4 便可移除掉不需使用，要移除它們只要圈選它們，然後再按滑鼠右鍵呼叫操作選單，再點選” Delete” 選項即可。

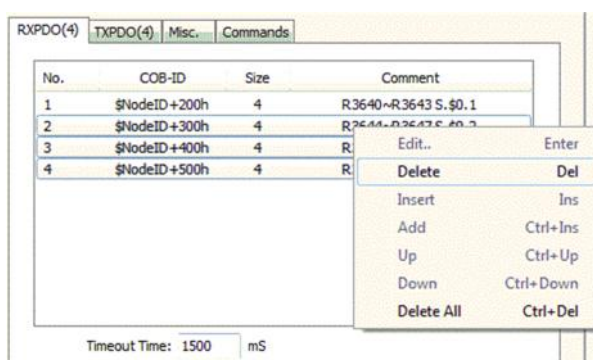


圖 49: 移除 RxPDO

刪除之後，畫面上應該只剩下 RxPDO 1，只要用滑鼠左鍵雙擊 RxPDO 1 就可進行進一步的 RxPDO 參數設定。

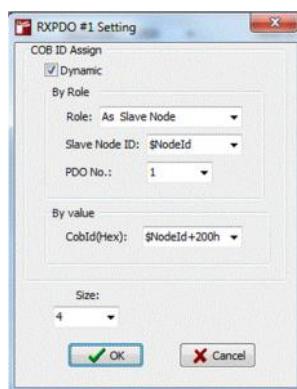


圖 50:RXPDO 設定頁面

因為從站裝置不能使用和 CBCAN 模組一樣的 node id，所以不需要勾選”Dynamic” 選項把 FBs PLC 主機的 id 當做從站的 node id。此範例 CBCAN 模組是一個主站模組，選擇”As Master Node” 來設定 RxPDO 為主站模式；範例中，從站裝置使用 node id 2，在”Slave Node ID” 設定中要設定成 2。一般來說，主站裝置會使用”slave node id + 180h” 來當做 RxPDO 1 的 COB-ID，因為從站的 node id 為 2，此 COB-ID 可設定成”182h”。（請同時檢查從站是否也是使用相同規則來設定 PDO）

CBCAN 的設計是使用內部暫存器來當做計算 PDO 資料長度的基本計算單位，所以當 PDO 長度設定成 4 時，其實際資料長度是 8 個 bytes。在此應用，CBCAN 和主站間只有傳輸 6 個 bytes 的資料，因此其資料長度”Size” 應該設定成 3。

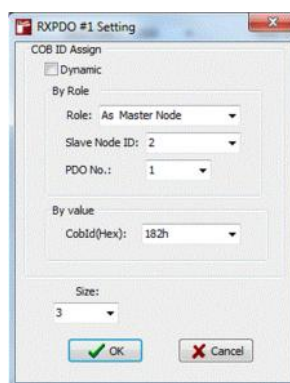


圖 51: 此範例中的 RXPDO1 設定

設定 TxPDO：

根據此範例的網路需求，CBCAN 只需要一個 TxPDO，因此 TxPDO 2~4 也可以移除不使用。

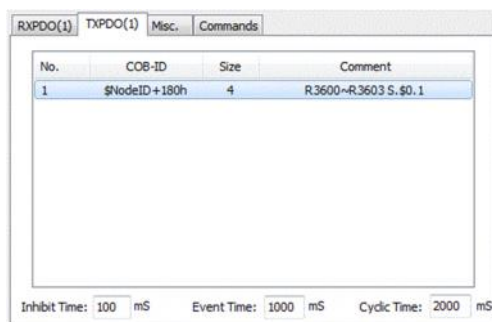


圖 52: 移除 TXPDO

就有如 RxPDO 設定，滑鼠左鍵雙擊 TXPDO 1 來進行進一步 PDO 的設定。

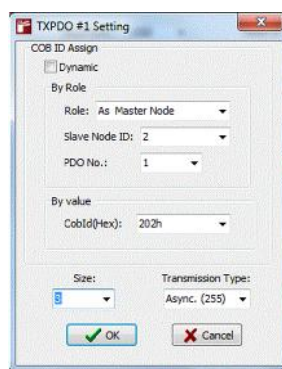


圖 53: TXPDO 設定

和 RxPDO 的設定一樣，” Role” 應該設定成” As Master Mode”，此時” CobId(Hex)” 應該會自動設定成” \$NodeId+200h”。從站裝置並不使用和 FBs PLC 主機的 id，所以” Dynamic” 應該要關閉不勾選；從站的 node id 為 2，因此將” Slave Node ID” 設定成 2，此時” CobId(Hex)” 會自動變成” 202h”，這個設定也符合一般規則使用” Slave node ID+200h” 來當做主站 TxPDO 的 COB-ID 設定。根據此應用所需，分別將” Size” 及” Transmission Type” 設定成 3 及” Async.(255)” 使 CBCAN 使用非同步傳輸來與從站交換 6 個 bytes 資料。除此之外，在 TxPDO 表列畫面下方有三個與 TxPDO 傳輸有關的參數，他們分別是” Cyclic Time”、” Inhibit Time” 和” Event Time”；因為” Cyclic Time” 只使用在 Cyclic 的傳輸模式，所以在此範例並不需要特別設定，而” Inhibit Time” 和” Event Time” 是和非同步傳輸 Async. (255) 有關的參數，是此範例是需要設定的。但是此範例並沒有對此二參數有特別要求，所以可以直接使用預設值 1000ms 和 100ms，它們的意義如下，不管有沒有事件產生，” Event Time” 1000ms 代表連續封包的間隔最長不可超過 1000ms，而” Inhibit Time” 100ms 代表最短時間不可少於 100ms。



圖 54:TXPDO 傳輸參數設定

設定 Misc.:

在 Misc 設定頁面中，有三個參數可設定，分別是” HeartBeat”、” Parameter Zone” 及” Sync.M aster”；” ParameterZone” 和 CANopen 通訊沒有關係因此可以將其參數設定成 0 以關閉此功能，因為此範例使用” A sync.(255)” 傳輸，所以” Sync.M aster” 也可以不勾選將它關閉，除非網路需求此 CBCAN 主站需扮演 Sync.M aster 的角色。

有如此範例網路所需，CBCAN 每 1000m s 會送出一個 heartbeat 訊號，所以” Cycle Time” 要設定成 1000m s；通常從站的 heartbeat 訊號也會被設定為每 1000m s 發送一次，因此主站 CBCAN 模組的” Guard Time” 要被設定一個比 1000m s 大的值（譬如 1050m s）來監測從站的 heartbeat 訊號。

下載組態到 CBCAN：

當上述設定都完成後，便可以將組態下載到 CBCAN 了；首先，先點選主頁面的” Write” 按鈕呼叫 CBCAN 的串列通訊設定頁面，在此頁面，將” Baud Rate” 參數設定成 Auto 讓 EasyCAN opener 軟體自行偵測串列傳輸的速度設定，然後點選 OK 按鈕來下載組態到 CBCAN 模組。



圖 55: 將組態寫入到 CBCAN

輸入及輸出資料映射：

在下載新組態到 CBCAN 模組後，CBCAN 模組應已自行重置且和從站開始通訊；CBCAN 最多可支援 10 個 RxPDO 和 10 個 TxPDO，而且每個 PDO 都可包含 8 個 byte 的資料，這些 PDO 的資料都被映射到 FBs PLC 的內部暫存器，當 RxPDO 封包被 CBCAN 模組接收時，CBCAN 首先會將所有 RxPDO 的資料整合，然後再映射到內部暫存器區 R3640~R3679，相同的，

當 CBCAN 模組要傳送 TxPDO 時，會將從內部暫存器區 R 3600~R 3639 將資料分別發送到個別的 TxPDO。

而此範例只有傳輸 6 個 byte 的資料，因此 RxPDO 1 的資料被映射到 R 3640~R 3642 而 TxPDO 1 的資料將從 R 3600~R 3602 讀出。

1.1.3 範例三：兩台 FBs PLC 透過 CBCAN 模組互相連接

此章節提供了一個實際的範例將兩台 FBs PLC 透過 CBCAN 模組互連接，同時也提供了相對應的 EasyCAN opener 詳細組態及 Ladder 程式讓使用者可以實機操作來了解 CBCAN 使用方式。此範例中的兩台 PLC，一台是 FBs-24M C 在此範例是 CANopen 主站的角色，另外一台是 FBs-20M C 則是從站的角色，主站運作時將本機的數位輸入狀態(X 0~X 7)透過 CANopen 通訊傳送到從站，而從站收到訊息後便將狀態寫到從站的數位輸出(Y 0~Y 7)；同時，從站也將本機的數位輸入狀態(X 0~X 7)傳送到主站做為主站數位輸出的狀態值。

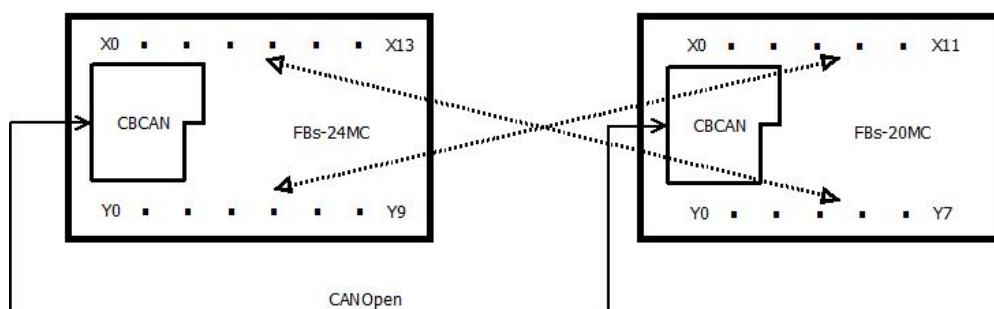


圖 56: FBs-24M C 和 FBs-20M C 點對點通訊

在設定主站及從站的組態前，建議可以先行將所有組態先用表格方式列出以幫助系統設定。

表 10：主站及從站組態表

模組名稱	FBs-24M C	FBs-20M C
網路角色	主站	從站
鮑率	250 K bps	
站台 ID	1	8
RxPDO #	1	1
RxPDO COB-ID	188h	208h
RxPDO 長度	1 (代表從 20M C 送來的資料長度不會超過一個 word)	1 (代表從 24M C 送來的資料長度不會超過一個 word)
TxPDO #	1 (代表要送到 20M C 的資料長度不會超過一個 word)	1 (代表要送到 24M C 的資料長度不會超過一個 word)
TxPDO COB-ID	208h	188h
TxPDO 長度	1	1
TxPDO 傳輸模式	A sync. (255)	A sync. (255)

HeartBeat設定	此範例沒有特殊要求，因此使用預設值 Cycle Time: 1000 m s Guard Time: 1050 m s	此範例沒有特殊要求，因此使用預設值 Cycle Time: 1000 m s Guard Time: 1050 m s
Sync. Master設定	OFF (A sync. transmission)	OFF (A sync. transmission)
Auto. Start設定	ON (代表 PDO 傳輸會自動在開機後開始運作)	ON (代表 PDO 傳輸會自動在開機後開始運作)

接下來就要根據上述表格來設定主站及從站的組態，其詳細設定請參考圖 57~圖 62。

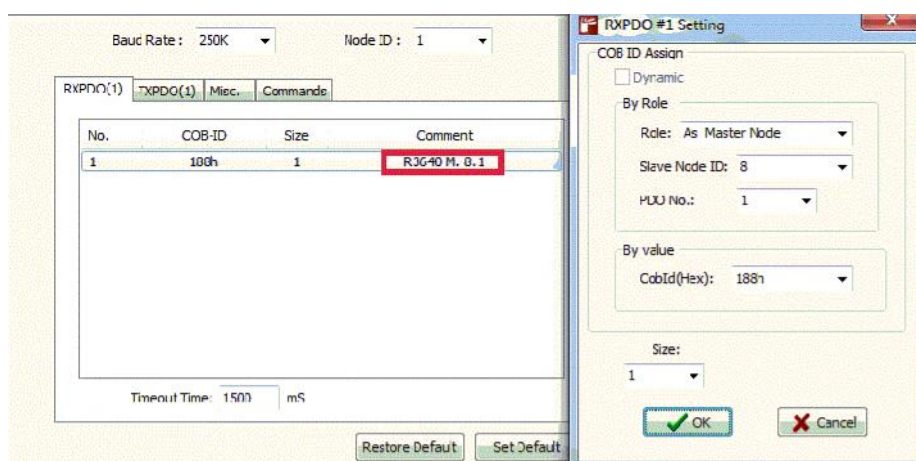


圖 57:FB s-24M C RXPDO 設定

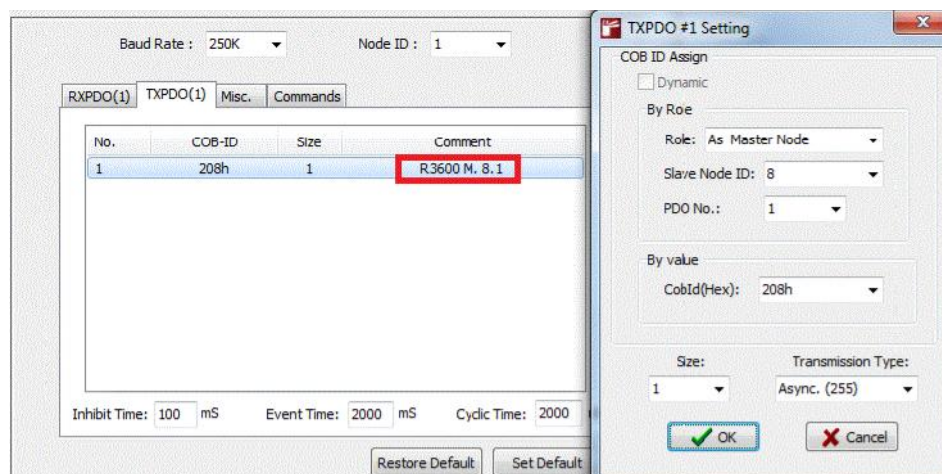


圖 58:FB s-24M C TXPDO 設定



圖 59:FB s-24M C M isc. 設定

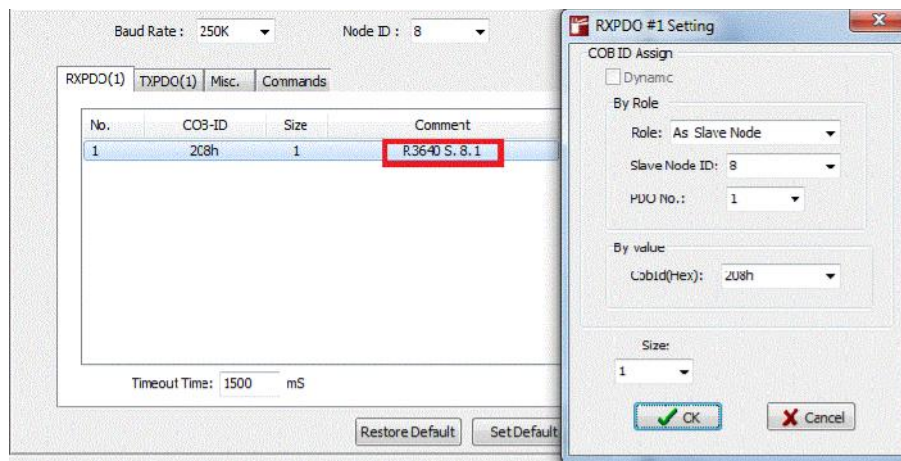


圖 60:FB s-20M C RXPDO 設定

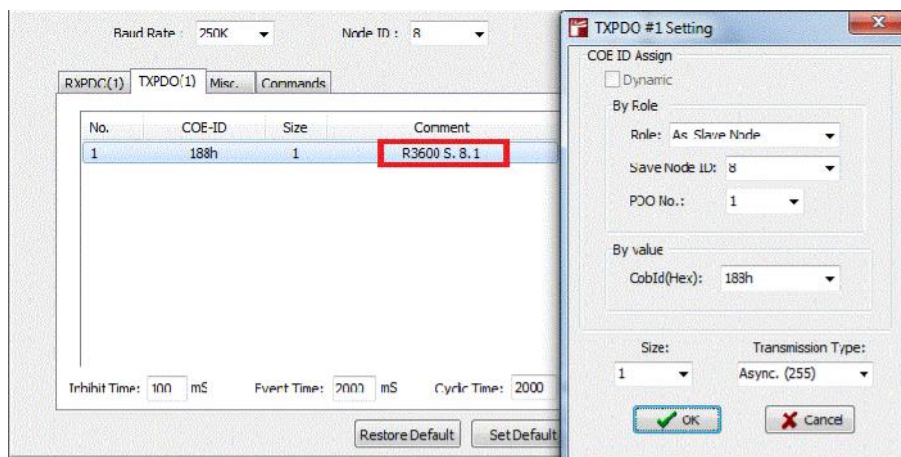


圖 61:FB s-20M C TXPDO 設定



圖 62:FBs-20M C M isc設定

在主站及從站都妥當設定了之後，主站及從站之間的 CANopen 通訊就會在系統重新開機後自行啟動；但是因為尚未設計 Ladder 程式將兩站各自本機的數位輸入狀態寫入到 TXPDO 的，所以此時的 PDO 通訊封包裡的資訊尚未帶有各站的數位輸入狀態，因此，最後一個步驟便是設計 ladder 程式將數位輸入狀態和 TXPDO 的傳輸連結在一起，實際作法是將本機的數位輸入狀態寫入到 TXPDO 專用的 PLC 暫存器(TXPDO 1:R 3600~R 3603)，在此範例除了發送端站台要將本機的數位輸入狀態傳送給接收端站台外，接收端站台也需要在收到訊息後將狀態寫入到本機的數位輸出，實際作法是將 RXPDO 的專用暫存器(RXPDO 1:R 3640~R 3643)的值以 ladder move 的指令移動到本機的數位輸出。

註：因為 24M C 及 20M C 的本機數位輸入點數都沒有超過 16 點，因此上述不管在 TXPDO 暫存器寫入或 RXPDO 暫存器讀出時，都只需要存取一個暫存器；在 EasyCanOpener 軟體設定 RXPDO 及 TXPDO 的頁面也有相對應的提示，請參閱圖 57 及圖 58。圖 63 為詳細的 Ladder 程式。

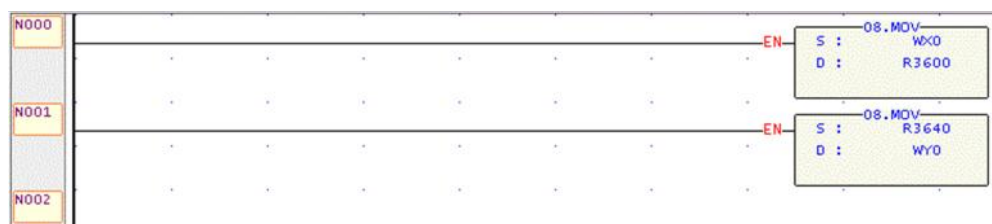


圖 63:FBs-24M C 及 FBs-20M C 的 Ladder 程式

附錄二

CBCAN 模板的物件字典(Object Dictionary)

. Communication Object

Index	SubIndex	Name	Data Type	Access	Default
1000H	0	Equipment Type	I32U	R	0
1001H	0	Error Register	I8U	R	0
1005H	0	COB-ID of SYNC	I32U	R	80H
100CH	0	Guard Time	I16U	R	0
100DH	0	Life Time Factor	I8U	R	0
1016H	Consumer Heartbeat Time				
	0	Item Count	I8U	R	1
	1	Consumer Heartbeat Time	I32U	R	1020
1017H	0	Producer Heartbeat Time	I32U	R	1000
1018H	Identity Object				
	0	Item Count	I8U	R	4
	1	Vendor code	I32U	R	2EFH
	2	Product Code	I32U	R	0
	3	Revision No.	I32U	R	0
	4	Serial No.	I32U	R	0
1400H	RXPDO1 Communication Parameters				
	0	Item Count	I8U	R	2
	1	RXPDO1 COB-ID	I32U	R	CFG
	2	Transmission type	I8U	R	0xff
1401H~ 1409H	RXPDO2~RXPDO10 Communication Parameters				
1600H	RXPDO1 Mapped Objects				
	0	Item Count	I8U	R	4
	1	RXPDO1 Mapped Object #1	I32U	R	CFG
	2	RXPDO1 Mapped Object #2	I32U	R	CFG
	3	RXPDO1 Mapped Object #3	I32U	R	CFG
	4	RXPDO1 Mapped Object #4	I32U	R	CFG
1601H~ 1609H	RXPDO2 ~ RXPDO10 Mapped Objects				

Communication Object (Cont.)

Index	SubIndex	Name	Data type	Access	Default
TXPDO1 Communication Parameters					
1800H	0	Item Count	I8U	R	5
	1	TXPDO1 COB-ID	I32U	R	CFG
	2	TXPDO1 Transmission Type	I32U	R	0xff
	3	TXPDO1 Inhibit Time	I32U	R	CFG
	4	Reserved	-	-	-
	5	Event Time	I16U	R	CFG
1801H ~ 1809H	TXPDO2 ~ TXPDO10 Communication Parameters				
TXPDO1 Mapped Objects					
1A00H	0	Item Count	I8U	R	4
	1	TXPDO1 Mapped Object #1	I32U	R	CFG
	2	TXPDO1 Mapped Object #2	I32U	R	CFG
	3	TXPDO1 Mapped Object #3	I32U	R	CFG
	4	TXPDO1 Mapped Object #4	I32U	R	CFG
1A01H ~ 1A09H	TXPDO2 ~ TXPDO10 Mapped Objects				

. PLC Parameter Zone Objects (Max. 1000 R register)

Index	SubIndex	Name	Date type	Access	Default
2000H	1	P Zone+0	WORD	RW	
2000H	2	P Zone+1	WORD	RW	
2000H	n	P Zone+n-1	.		
2000H	100	P Zone+99	WORD	RW	
2001H	1	P Zone+100	WORD	RW	
2001H	2	P Zone+101	WORD	RW	
~	~	~	WORD	RW	
2009H	100	P Zone+999	WORD	RW	

. PLC Process Data Objects

Index	SubIndex	Name	Data type	Access	Map
TXPDO process data					
2010H	1	R3600	I16U	R	Yes
	2	R3601		R	
	3	R3602		R	
	4	R3603		R	

2011H ~ 2019H	R3604~R3639				
RXPDO process data					
201AH	1	R3640	116U	R	Yes
	2	R3641		R	
	3	R3642		R	
	4	R3642		R	
201BH ~ 2023H	R3640~R3679				

.Program Version Objects

Index	SubIndex	Name	Data type	Access	Default
4000H	0	Item Count	I8U	R	2
	1	CBCAN Firmware version	I32U	R	
	2	Ladder software version	I32U	R	

Ladder software version 由 PLC 的 R3697 決定

. Electron board Version Objects

Index	SubIndex	Name	Data type	Access	Default
4001H	0	Item Count	I8U	R	1
	1	Electron board version	I32U	R	