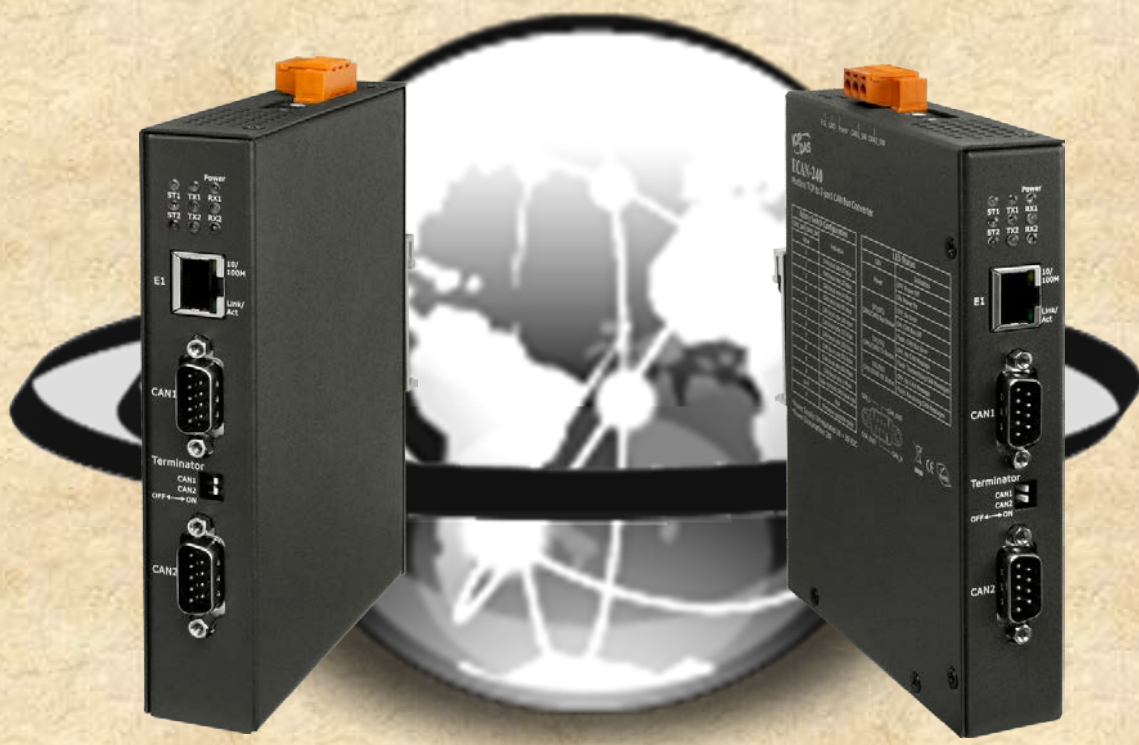


ECAN-240

(Modbus TCP/2-port CAN 總線閘道器使用手冊)



目錄

1. 簡介	5
1.1. 特性	6
1.2. 規格	7
2. 開始使用	8
2.1. LED 指示燈	9
2.2. 旋鈕開關	10
2.3. 終端電阻	11
2.4. 測試模組	12
3. 網頁設定	15
3.1. 總覽	16
3.2. 基本設定	17
3.3. CAN 總線設定	20
3.3.1. 基本 CAN 設定	20
3.3.2. CAN 過濾器設定	21
3.4. MODBUS TCP SERVER	22
3.4.1. 特定 CAN ID 設定	22
3.5. MODBUS TCP CLIENT	23
3.5.1. Modbus 讀取命令設定	23
3.5.2. Modbus 讀取命令對映	25
3.5.3. Modbus 寫入命令設定	26
3.6. PAIR CONNECTION 設定	28
3.7. 其它功能	29
4. MODBUS TCP SERVER 應用	30
4.1. MODBUS 位址對映	32
4.1.1. 輸入暫存器	32
4.1.2. 輸出暫存器	36
4.2. MODBUS 命令中 CAN 訊息結構	39
4.3. MODBUS 命令範例	40
4.3.1. 透過 Modbus 命令讀取一個 CAN 訊息	40
4.3.2. 透過 Modbus 命令讀取特定 CAN ID 的 CAN 訊息	42
4.3.3. 透過 Modbus 命令讀取被傳送的 CAN 訊息。	43
4.3.4. 透過 Modbus 命令讀取模組狀態	44
4.3.5. 透過 Modbus 命令寫入一個 CAN 訊息	45
4.4. MODBUS 例外碼	49
5. MODBUS TCP CLIENT 應用	50

5.1. 支援 MODBUS 功能碼.....	51
5.2. I/O 記憶體大小.....	52
5.3. 錯誤回報.....	53
6. PAIR CONNECTION 應用.....	55
7. LISTEN ONLY 應用.....	57
8. BRIDGE MODE 應用.....	58
附錄 A 韌體更新.....	59

重要資訊

保固說明

泓格科技股份有限公司（ICP DAS）所生產的產品，均保證原始購買者對於有瑕疵之材料，於交貨日起保有為期一年的保固。

免責聲明

泓格科技股份有限公司對於因為應用本產品所造成的損害並不負任何法律上的責任。本公司保留有任何時間未經通知即可變更與修改本文件內容之權利。本文所含資訊如有變更，恕不予另行通知。本公司盡可能地提供正確與可靠的資訊，但不保證此資訊的使用或其他團體在違反專利或權利下使用。此處包涵的技術或編輯錯誤、遺漏，概不負其法律責任。

版權所有

版權所有 2024 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

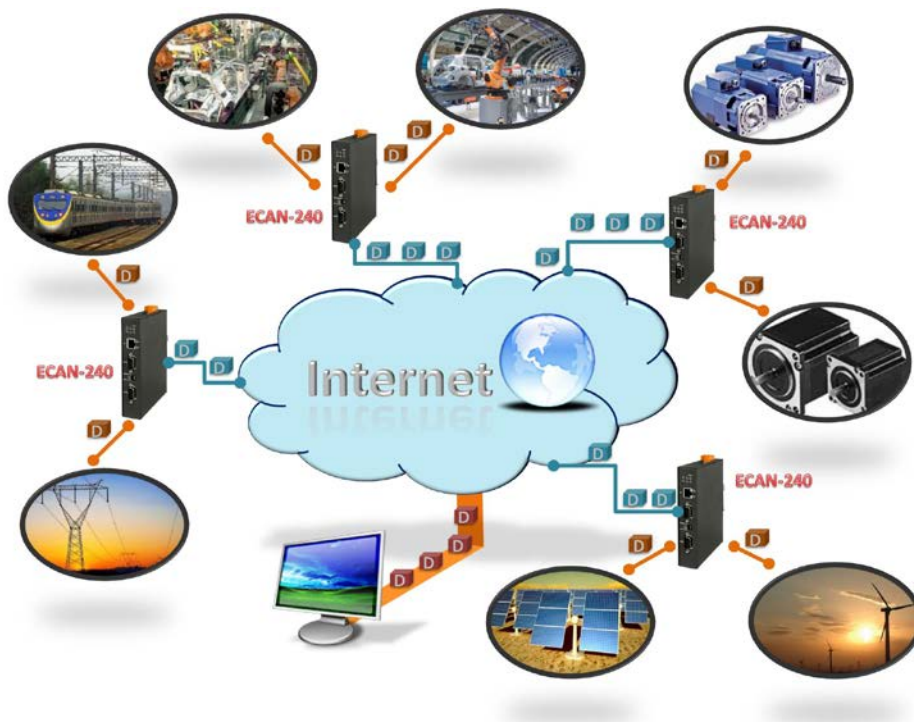
商標識別

本文件提到的所有公司商標、商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所有。

連絡方式

若於使用此設定時有任何的問題，可隨時透過 mail 方式與我們聯繫。mail: service@icpdas.com。我們將保證於兩個工作天內回覆。

1. 簡介



物聯網(Internet of Things)在近幾年成為被廣泛討論的話題。使用物連網的概念，讓我們更加容易的整合異質環境的網路並使其成為數位化使得生活更加的便利。為了提供更多的工業上 CAN 總線的物聯網應用。泓格科技開發了新的 Ethernet 產品，ECAN-240。

ECAN-240 模組是一個 Modbus TCP/2-port CAN 總線閘道器。如同它的功能，透過 Ethernet 介面並使用 Modbus TCP 工業上的協議進行通訊，這表示它可以更容易的整合工業上的網路。ECAN-240 模組包含了兩個 CAN 總線介面，這表示它可以支援更多不同的 CAN 應用，如:CAN 總線橋接器或者 CAN 訊息的路由器。CAN 訊息路由器功能是指 ECAN-240 模組可以被用來連接 4 種不同的 CAN 網路並確保他們可以彼此通訊。更詳細的 ECAN-240 模組的相關應用，將在 4~8 章節說明。

ECAN-240 模組有著良好的抗干擾能力與廣泛的操作溫度，因此它可以被使用於嚴苛的環境下。ECAN-240 模組提供了兩組旋鈕開關，主要用於調整 CAN 總線的速率，其支援 10kbps 至 1Mbps 的範圍。ECAN-240 模組包含了七組 LED 指示燈，一個用於表示電源狀態而其它則用於表示 CAN 總線的狀態。ECAN-240 模組使用 RJ-45 標準通訊介面來進行 Ethernet 傳輸。Ethernet 連線狀態可以從 RJ-45 內建的指示燈上得知。ECAN-240 模組也可支援 auto-negotiation 功能，可自動調整 Ethernet 上的傳輸速率。ECAN-240 模組使用金屬外殼並有完整的通風設計，這表示有良好的散熱能力。

1.1. 特性

■ 硬體

- ◆ 支援輸入電壓 10~30V_{DC}。
- ◆ 完全相容 ISO 11898-2 標準。
- ◆ 包含內建的指撥開關用於啟用/停用終端電阻。
- ◆ 包含 RJ-45 Ethernet 介面，提供 auto-negotiation 功能。
- ◆ 包含兩組 9 針腳 D-sub 接頭的 CAN 總線介面。
- ◆ 包含兩組旋鈕開關，用於 CAN 總線鮑率選擇。
- ◆ 包含七個 LED 指示燈，一個電源指示燈，其餘為 CAN 總線狀態指示燈。
- ◆ 包含 Ethernet 狀態指示燈於 RJ-45 接頭。
- ◆ RoHS 設計。

■ 軟體

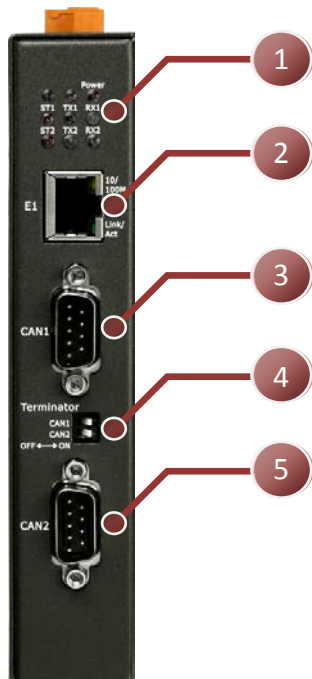
- ◆ 提供 CAN 總線 ID 過濾器功能。
- ◆ 提供 CAN 總線橋接器模式設定。
- ◆ 提供 CAN 總線監聽模式設定。
- ◆ 提供 CAN 總線透過旋鈕開關調整鮑率，支援範圍 10k bps ~ 1M bps。
- ◆ 提供 Modbus TCP Client/Server 功能設定。
- ◆ 提供 TCP/UDP 成對傳輸功能設定。
- ◆ 提供 bootloader 模組，用於韌體更新。
- ◆ 提供網頁設定功能。

1.2. 規格

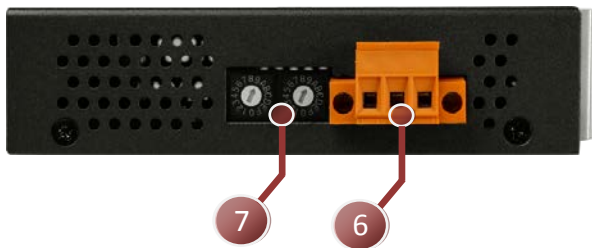
模組	ECAN-240
CAN 總線介面	
通道數	2
接頭	9 針腳 D-sub 接頭
速率	10k bps ~ 1M bps
終端電阻	內建 120 歐姆終端電阻，透過指撥開關啟用或停用
隔離	3 kV VDC 電源隔離，2500 Vrms 光耦合隔離
CAN 總線規範	ISO 11898-2 CAN 2.0A 與 CAN 2.0B
Ethernet	
控制器	10/100Base-TX Ethernet 控制器(Auto-negotiating, Auto_MDIX)
接頭	RJ-45(含 Ethernet 指示燈)
協議	Modbus TCP Client/Server, TCP, UDP, HTTP
Socket 連接數	8 for TCP, 1 for UDP
LED 指示燈	
LED (周邊)	Power (1), CAN 總線狀態 (2), CAN 總線傳送 (2), CAN 總線接收 (2)。
Ethernet LED	Ethernet 狀態(RJ-45) (2)
電源	
電源供應	Unregulated +10 ~ +30 VDC
保護	反接保護、過電流保護
功耗	2W
機構	
安裝	導軌
維度(寬 x 長 x 高)	106.8mm x 146.8mm x 25.9mm
環境	
操作溫度	-25 ~ +75°C
儲存溫度	-30 ~ +80°C
相對溼度	10 ~ 90% RH，無結露

2. 開始使用

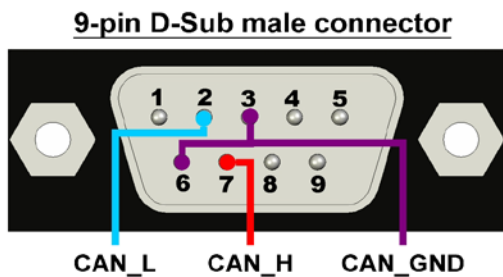
■ 外觀



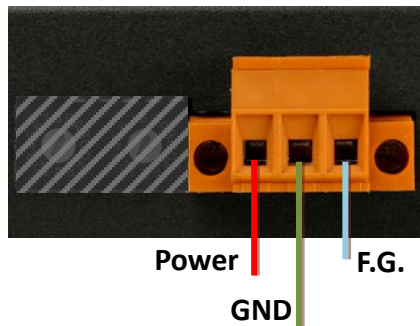
編號	描述
1	LED 指示燈。
2	Ethernet 通訊埠，RJ-45 接頭。
3	CAN 通訊埠 1，9 針腳 D-sub 公接頭。
4	終端電阻指撥開關。
5	CAN 通訊埠 2，9 針腳 D-sub 公接頭。
6	電源端接頭(PWR, GND, F.G.)。
7	CAN 總線速率旋鈕開關。



■ 接線與腳位



腳位	描述
1	N/A
2	CAN Low
3	CAN Ground
4	N/A
5	N/A
6	CAN Ground
7	CAN High
8	N/A
9	N/A



腳位	描述
Power	電源，+10~+30V _{DC} 。
GND	電源接地。
F.G.	大地接地。

2.1. LED 指示燈

ECAN-240 模組提供七個 LED 指示燈，包含電源狀態與 CAN 總線狀態指示燈。下方表格將說明 LED 燈號的狀態指示。

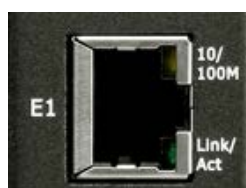


LED 名稱	LED 狀態	LED 描述
Power (紅)	開啟	模組通電中。
ST1 (紅)	開啟	CAN1 總線關閉 (*備註)。
	閃爍	CAN1 有錯誤發生(*備註)。
ST2 (紅)	開啟	CAN2 總線關閉 (*備註)。
	閃爍	CAN2 有錯誤發生(*備註)。
TX1 (綠)	閃爍	一個 CAN 訊息從 CAN1 通道成功傳送。
TX2 (綠)	閃爍	一個 CAN 訊息從 CAN2 通道成功傳送。
RX1 (綠)	閃爍	一個 CAN 訊息由 CAN1 通道成功接收。
RX2 (綠)	閃爍	一個 CAN 訊息由 CAN2 通道成功接收。

***備註:**若有太多的錯誤或者通訊被中斷，CAN 總線將會關閉。此時，ECAN-240 模組將會自動恢復總線且 LED 燈將關閉。

***備註:**當 CAN 總線有錯誤時或軟體緩衝區溢位時，STx 指示燈會閃爍。

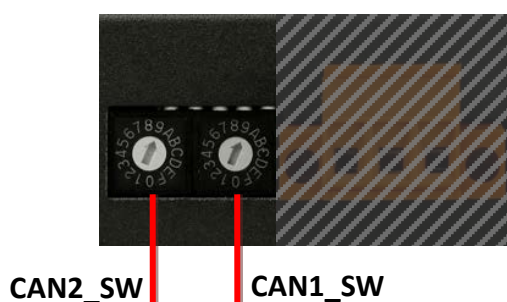
ECAN-240 上的 RJ-45 接頭內建 Ethernet 狀態指示燈，如下圖所示：



LED 名稱	LED 狀態	LED 描述
10/100M	開啟	100 Mbps。
	關閉	10 Mbps 或 Ethernet 斷線。
Link/Act	閃爍	通訊中。

2.2. 旋鈕開關

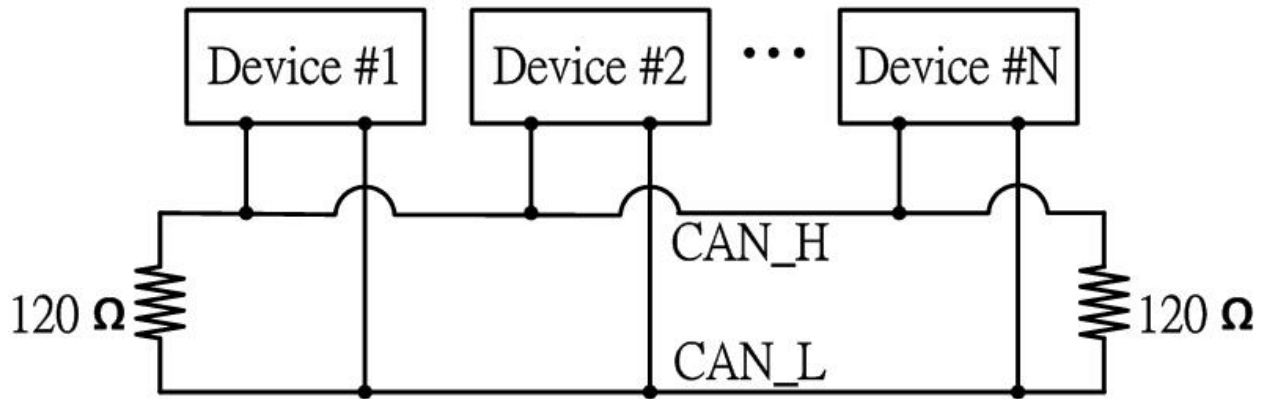
ECAN-240 模組提供兩組旋鈕開關，它們透用內建的設定功能來變更 CAN 總線鮑率。下方表格將描述旋鈕位置與鮑率的關係。



CAN1_SW	CAN2_SW	說明
數值		
0	0	CAN 總線鮑率 = 10 kbps。
1	1	CAN 總線鮑率 = 20 kbps。
2	2	CAN 總線鮑率 = 50 kbps。
3	3	CAN 總線鮑率 = 80 kbps。
4	4	CAN 總線鮑率 = 100 kbps。
5	5	CAN 總線鮑率 = 125 kbps。
6	6	CAN 總線鮑率 = 250 kbps。
7	7	CAN 總線鮑率 = 500 kbps。
8	8	CAN 總線鮑率 = 800 kbps。
9	9	CAN 總線鮑率 = 1 Mbp。
A	A	使用者自定義 CAN 總線鮑率。
B - E		保留。
F	B	載入出廠 IP, Mask, Gateway 預設值且不儲存於 EEPROM 中。
	C	模組自我檢測功能。測試兩個 CAN 總線與 UDP 廣播功能。
	D	載入所有出廠預設值並儲存於 EEPROM 中。
	E	保留。
	F	Bootloader 模式。

2.3. 終端電阻

為了將 CAN 總線的波型反射影響降至最小，總線必須於端點加入終端電阻。根據已知 ISO 11898-2 規範，每一個終端電阻需為 120 歐姆(或介於 108 歐姆與 132 歐姆間)。總線的拓撲與終端電阻的位置如下：



ECAN-240 模組包含了兩組 CAN 通訊埠且每一個 CAN 通訊埠都提供終端電阻。終端電阻可以透過終端電阻的指撥開關來啟用或停用，如下圖說明。

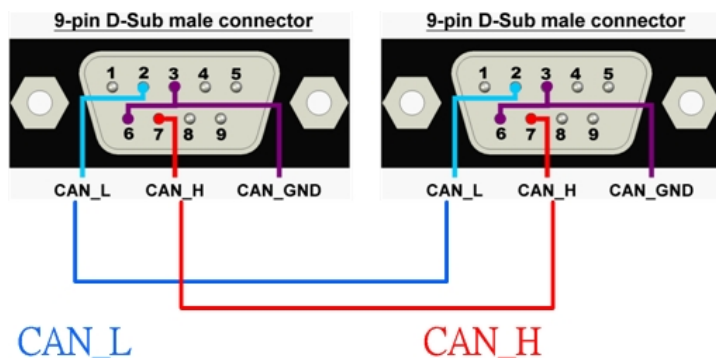


如圖所示，當指撥開關於 OFF 位置時，終端電阻功能是停用狀態。相同的，當指撥開關於 ON 位置時，終端電阻功能是啟用狀態。

2.4. 測試模組

透過 Modbus Poll Tool 將 CAN 訊息寫入 CAN1 並從 CAN2 讀取 CAN 訊息。

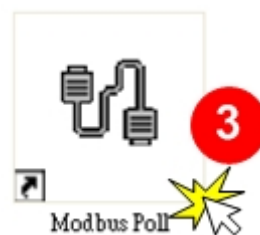
1. 將模組的CAN1_SW/CAN2_SW旋鈕調整至9/9位置，及將CAN1 “CAN_H/CAN_L” 引腳與 CAN2 端口連接。



2. 在以下鏈結下載並安裝“Modbus Poll”測試程式。

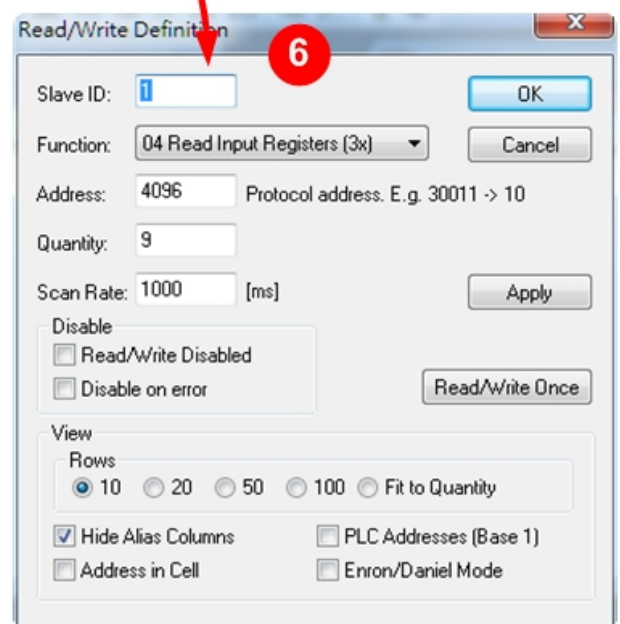
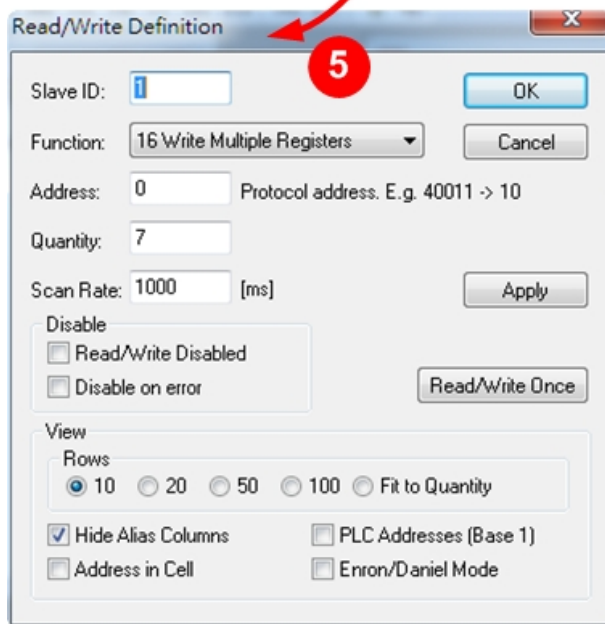
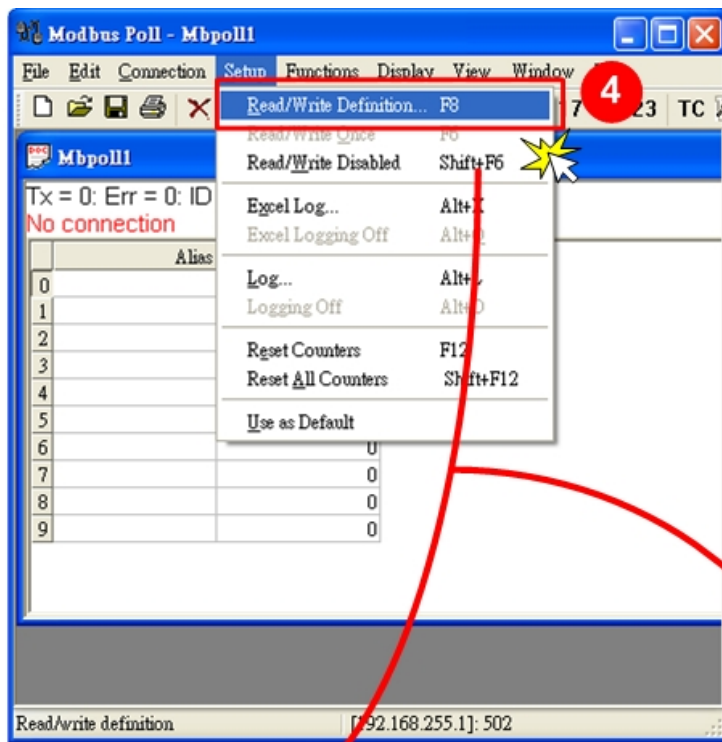
<https://www.modbustools.com/download.html>

3. 雙擊 Modbus Poll 快捷圖示來打開程式。

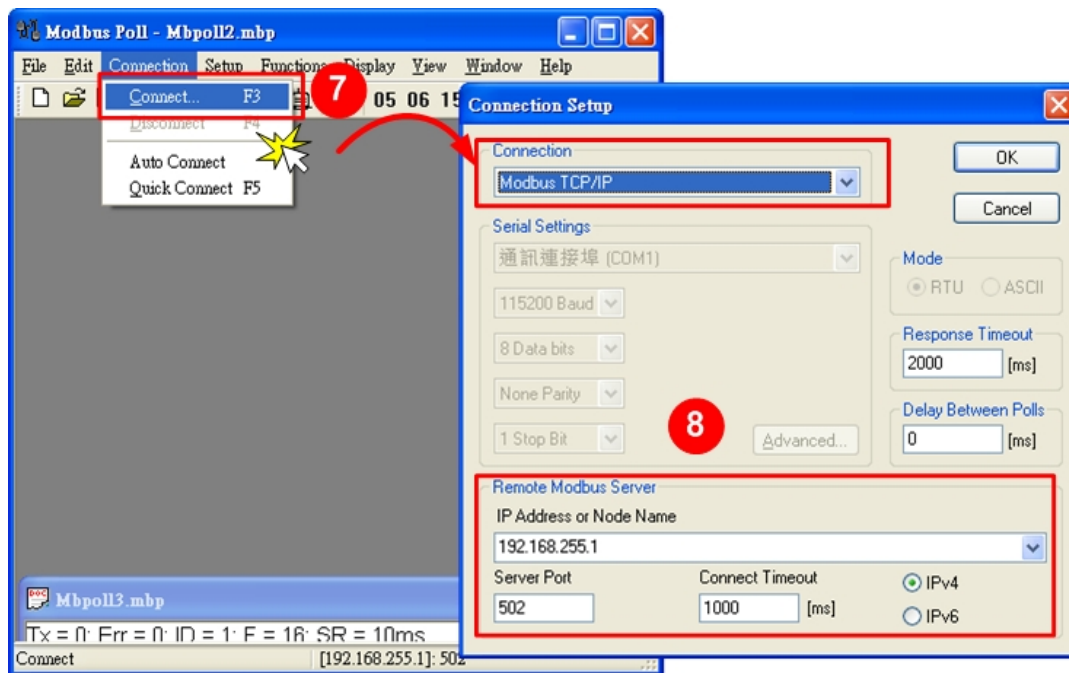


4. 從“Setup”菜單中選擇“Read/Write Definition...”項，打開“Read/Write Definition”對話框。
5. 配置將 CAN 訊息寫入“CAN1 Tx Message”地址（00000）的設置。
6. 配置從“CAN2 Rx Message #001”地址（04096）讀取 CAN 訊息。

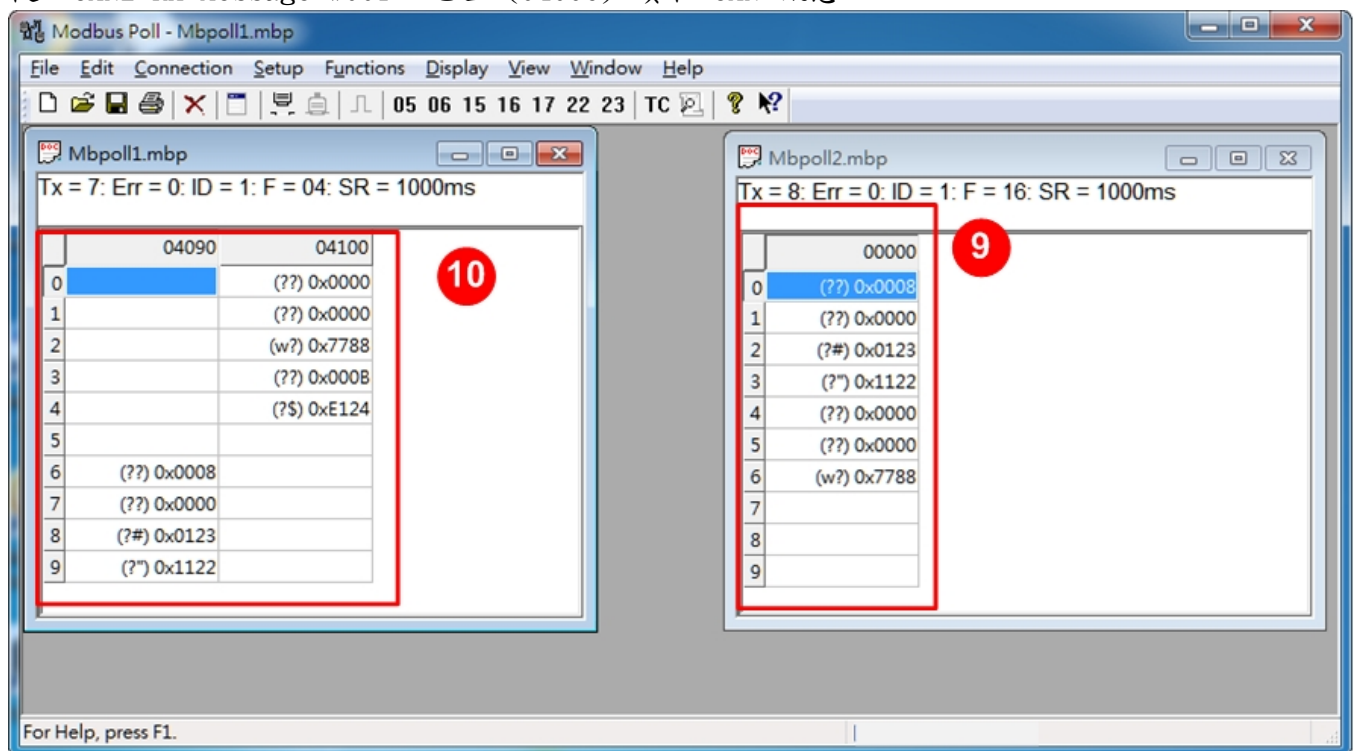
注：ECAN-240 的 Modbus 地址定義參見第 4.1 章節。



7. 從“Connection”菜單中選擇“Connect…”項，打開“Connection Setup”對話框。
8. 配置ECAN-240的IPv4地址和TCP端口（默認：502）點擊“OK”連接ECAN-240進行測試。



9. 將 CAN 訊息寫入 “CAN1 Tx Message” 地址 (00000)
10. 從 “CAN2 Rx Message #001” 地址 (04096) 讀取 CAN 訊息。

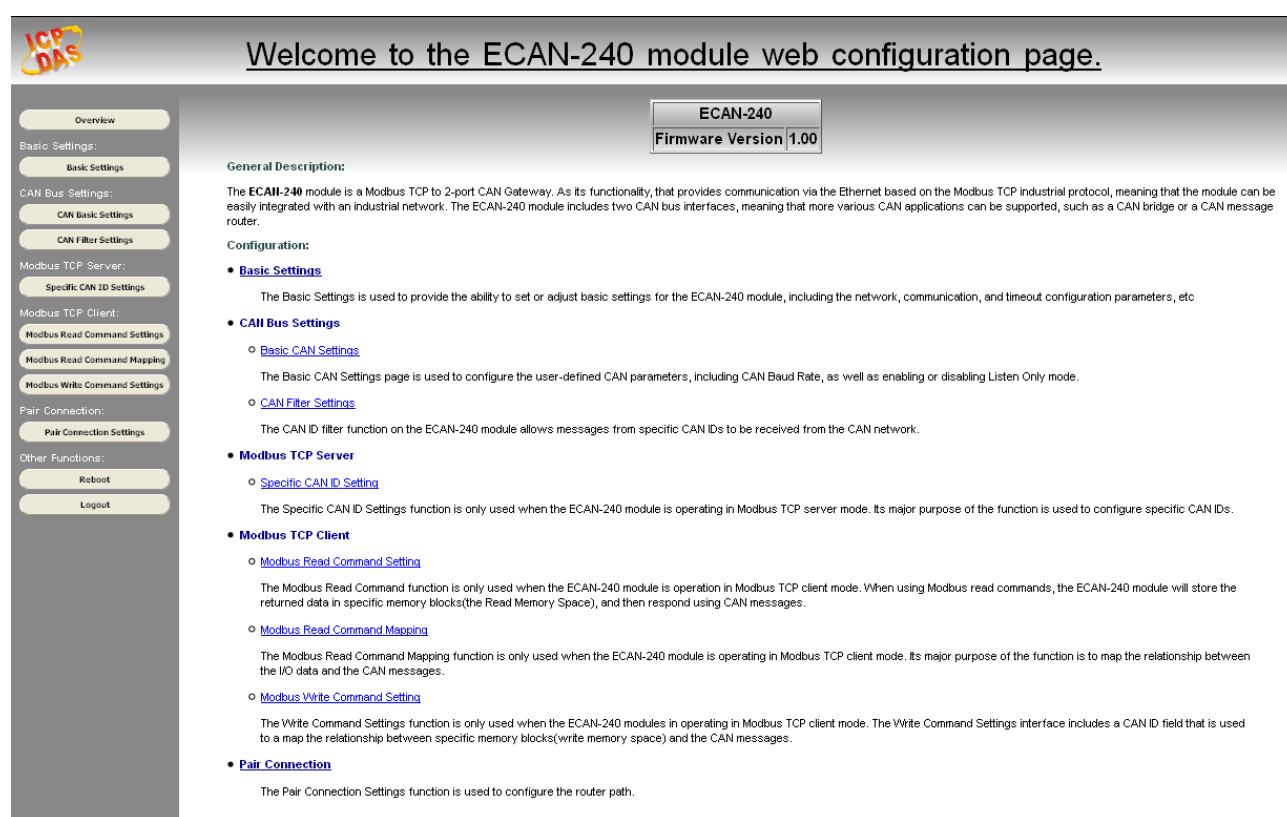


如果請求/響應訊息中沒有 “Err” 計數，則表示測試成功。

3. 網頁設定

ECAN-240 可使用標準的網頁瀏覽器借由內建的網頁設定功能來設定模組參數與通訊命令(只用於 Modbus Client 模組)。網頁設定功能區分為多個部分, 包含: 基本設定、CAN 總線設定、Modbus 設定與成對傳輸設定。接下來將說明如何透過網頁來設定 ECAN-240 模組。

下圖是網頁設定的主要畫面。在畫面左方是功能按鈕, 包含: 總覽、基本設定、CAN 基本設定、CAN 過濾器設定、特定 CAN ID 設定(Modbus TCP Server)、Modbus 讀取命令設定(Modbus TCP Client)、Modbus 讀取命令對映(Modbus TCP Client)、Modbus 寫入命令設定(Modbus TCP Client)、Pair Connection、重啟與登出。



備註:

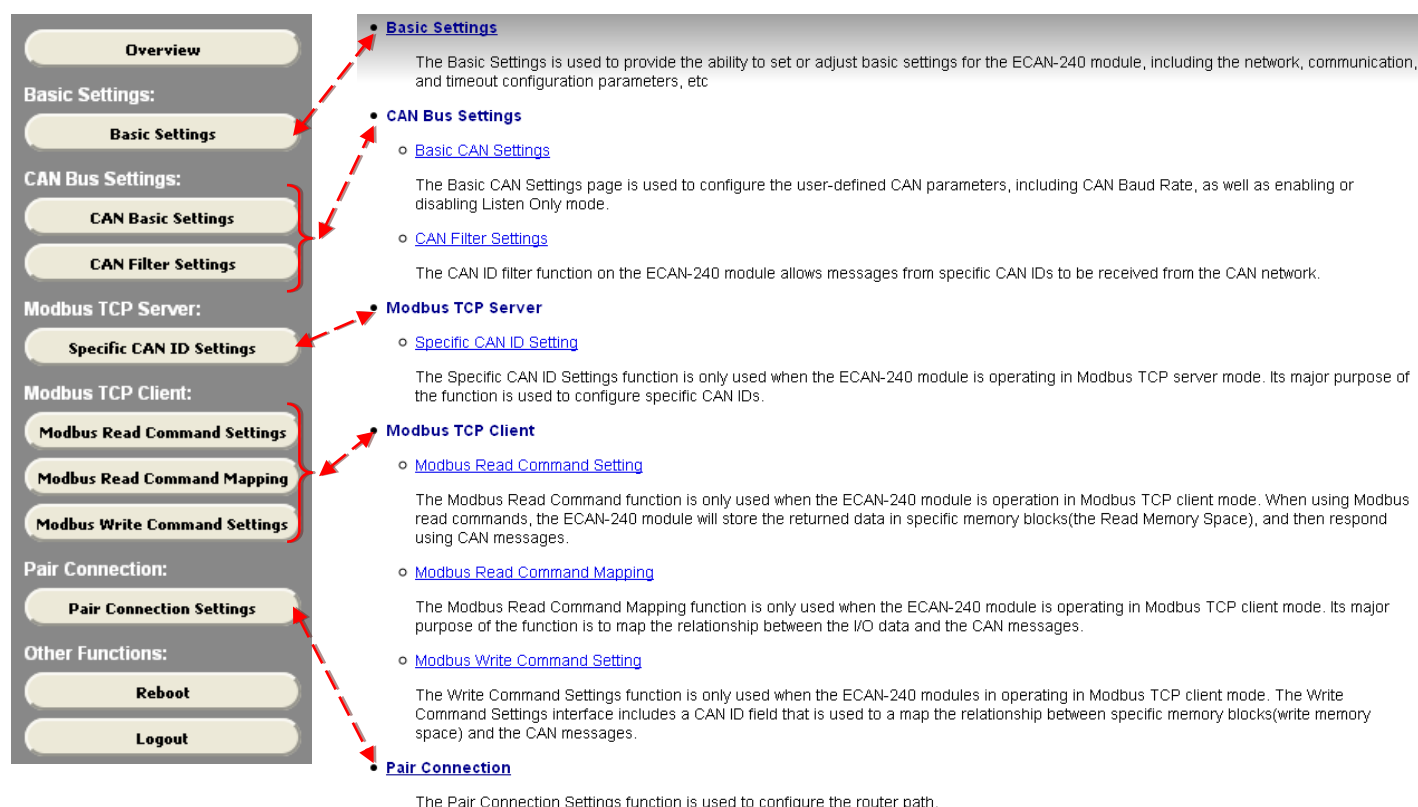
- 可支援的瀏覽器有: IE 8, Chrome, Opera, Firefox(建議)。
- IE 8 的網際網路暫存檔案會導致使用網頁設定功能時工作異常。因此, 請變更設定為【每次造訪網頁時】。
- IE 11 與 Microsoft Edge 不支援

3.1. 總覽

Overview 頁面顯示當前 ECAN-240 韌體版本，如下圖所示。Overview 頁面也提供每一個功能的描述。可使用功能按鈕或者 Overview 頁面上的連結存取設定網頁。



如下所示，每一按鈕對映到一個連結，這表示有兩個方式可以存取設定頁面。



3.2. 基本設定

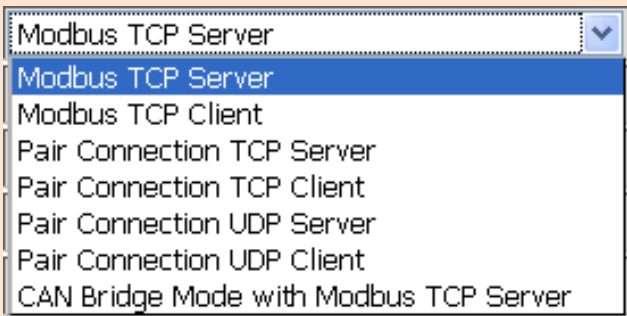
基本設定章節為 ECAN-240 提供設置或調整基本設定的能力，包含:網路、通訊與逾時參數設定…等，如下圖所示。

Basic Settings

Module Alias	ECAN-240					
MAC Address (Read Only)	00	0D	E0	59	60	61 (Hex)
IP Address	10	1	100	124	(Dec)	
Mask Address	255	255	0	0	(Dec)	
Gateway Address	10	1	0	254	(Dec)	
Authentication	☐					
Login ID	ICP					
Password	ICP					
Enabled DHCP	☐					
Client Connection Timeout	70000					
Server Reconnect Timeout	1000					
Communication Mode	Modbus TCP Server					
Remote Connection IP Address	10	1	100	100	(Dec)	
Modbus TCP Server						
Modbus Node ID	01 (Hex)					
Modbus TCP Client						
Response Timeout	600					
Send CAN Interval	12					
Error Response CAN ID	100007FF (HEX)					
Enabled Error Response	☒					
Passively Send CAN Message	☒					

下方將描述關於基本設定頁面上的每一個參數功能。

參數	描述
Module Alias	用於表示模組的識別名稱。
MAC Address	用於表示模組的 Ethernet MAC 位址。 備註：此位址是出貨預設不能備更改。
IP Address	用於表示模組的 IP 位址，使用 IPv4 協議且支援 Class A~E 的設定。 備註：ECAN-240 不支援 IPv6 協議。預設 IP 位址是 192.168.255.1。

Mask Address	用於表示模組的子網路遮罩(Mask 位址)。 備註： 預設 Mask 位址是 255. 255. 0. 0。
Gateway Address	用於表示模組的 Gateway 位址。 備註： 預設 Gateway 位址是 192. 168. 255. 2.
Authentication	用於表示認證功能是否啟用或停用。若功能啟用時，正在嘗試存取設定網頁入口的使用者將被重心導向到認證頁面。 勾選 checkbox 以啟用此功能。 備註： 若認證失敗將不能是使用網頁設定功能。
Login ID	用於表示認證的登入 ID。
Password	用於表示認證的登入 Password。
Enable DHCP	用於啟用或停用 DHCP 功能。 勾選 checkbox 以啟用此功能。 備註： 當使用此功能時，IP、Mask、Gateway 設定將失效。
Client Connection Timeout	用於表示 Client Connection Timeout 數值。 當 ECAN-240 模組被設定為 Server 時，此值將被用來計算逾時時間。假設 Client 端故障或異常終止時。假設逾時，ECAN-240 將中止連線。
Server Reconnection Timeout	用於表示 Server Reconnection Timeout 數值。當 ECAN-240 模組被設定成 Client 時，若 Server 故障或操作過程中不正常結束，此數值將被用來計算連線逾時時間。
Communication Mode	用於表示使用中的通訊模式。ECAN-240 提供了七種通訊模式。與每一種通訊模式有關的應用詳細可查看第 4 ~ 8 章節。 
Remote Connection IP Address	當 ECAN-240 是扮演 Client 腳色時，此參數用於表示 ECAN-240 需要連線的遠端設備的 IP 位址。
Modbus Node ID	當 ECAN-240 是扮演 Modbus TCP Server 腳色時，此參數用於表示 Modbus 站號(Node ID)。
Response Timeout	用於表示 Modbus TCP 命令的逾時時間。當 ECAN-240 為 Modbus TCP Client 時使用。
Send CAN Interval	用於表示 CAN 訊息傳輸間隔。當 ECAN-240 為 Modbus TCP Client 時使用。

Error Response CAN ID	當 ECAN-240 從 Modbus TCP 接收到一個錯誤時，可用此 CAN ID 所包含的 CAN 訊息表示。當 ECAN-240 為 Modbus TCP Client 時使用。
Enable Error Response	用於啟用或停用錯誤回應功能。此功能能與 Error Response CAN ID 功能一起使用且只能用於 ECAN-240 模組回 Modbus TCP Client 模式下。勾選 checkbox 以啟用此功能。
Passively Send CAN Message	用於啟用或停用 Passively Send CAN Message 功能。預設是根據 Send CAN Interval 數值來主動傳送 CAN 訊息。當 ECAN-240 為 Modbus TCP Client 模式時，才能使用此功能。勾選 checkbox 以啟用此功能。
Save Basic Configuration	用於儲存基本設定於 EEPROM 中。 

3.3. CAN 總線設定

3.3.1. 基本 CAN 設定

基本 CAN 設定頁面被用來配置使用者自定義 CAN 總線參數，包含:CAN 鮑率以及啟用或停用 Listen Only 模式。

CAN Port 1	
Bit Timing	1000000 bits/sec
Sample Point(%)	90% ~ Generate
Real Bit Timing	1000000 bits/sec
Listen Only Enabled	☐

CAN Port 2	
Bit Timing	1000000 bits/sec
Sample Point(%)	90% ~ Generate
Real Bit Timing	1000000 bits/sec
Listen Only Enabled	☐

下方將描述關於基本 CAN 設定頁面上的每一個參數功能。

參數	描述										
Bit Timing Value	用於表示 bit timing 數值。它是一個理想值。ECAN-240 模組將使用此直來計算接近(實際)的 bit timing。										
Sample Point (%)	用於 CAN 鮑率的計算。取樣點(sample point)位於 CAN 波型指定百分比的位置且定義 CAN 訊息的容錯率。有 4 種選擇範圍： <table><tr><td>Sample Point(%)</td><td> 90% ~ </td></tr><tr><td>Real Bit Timing</td><td> 90% ~ </td></tr><tr><td>Listen Only Enabled</td><td> 80% ~ 89% </td></tr><tr><td></td><td> 70% ~ 79% </td></tr><tr><td></td><td> 60% ~ 69% </td></tr></table>	Sample Point(%)	90% ~	Real Bit Timing	90% ~	Listen Only Enabled	80% ~ 89%		70% ~ 79%		60% ~ 69%
Sample Point(%)	90% ~										
Real Bit Timing	90% ~										
Listen Only Enabled	80% ~ 89%										
	70% ~ 79%										
	60% ~ 69%										
Actual Bit Timing Value	用於表示計算 bit timing 參數後真實的數值。ECAN-240 模組將會使用這個數值進行 CAN 設備間的通訊。										
Enable Listen Only Mode	用於啟用或停用 Listen Only 模式。勾選 checkbox 已啟用此功能。										
Generate	用於產生實際 bit timing 數值。 Generate										
Save CAN Configuration	用於儲存 CAN 設定於 EEPROM 中。 Save CAN Configuration										

3.3.2. CAN 過濾器設定

ECAN-240 模組的 CAN ID 過濾器功能允許接收來自於 CAN 網路上特定 CAN ID 的訊息。在 CAN Filter Settings 頁面上，提供了五個設定欄位，包含:CAN Port、CAN Specification、Single/Group 選擇、CAN ID 的範圍。

CAN Bus Setting -- CAN Filter Settings						
Filter Enabled: ☐	Add New Rule	Rule Count: 4				
CAN Port	CAN Specification	Single/Group	CAN ID Range 1		CAN ID Range 2	Delete
CAN Port1	2.0A	Single	ID From 000	to 000	Delete	
CAN Port2	2.0A	Group	ID From 001	to 003	Delete	
CAN Port1	2.0B	Group	ID From 00000456	to 00000789	Delete	
CAN Port2	2.0A	Single	ID From 000	to 000	Delete	

下方將描述關於基本 CAN Filter 設定頁面上的每一個參數功能。

參數	描述
Add New Rule	用於新增一筆新的規則於 CAN 過濾器列表中。
CAN Port	用於表示將要進行 CAN ID 過濾功能的 CAN 通訊埠。
CAN Specification	用於表示過濾的 CAN ID 是 2.0A 或 2.0B 的規範。
Single/Group	用於表示將要過濾單一 CAN ID 或是群組 CAN ID(一段 CAN ID 的範圍)。
CAN ID Range 1 CAN ID Range 2	用於表示需要被過濾的 CAN ID 數值的範圍。使用兩個欄位來設定 CAN ID 數值的範圍。 - 當 Single/Group 參數被設定成 Single 模式時，CAN ID 的兩個範圍欄位的數值是一致的，這表示一個單一的 CAN ID 將被過濾。例如:假設 CAN ID 範圍被設定成 0x000 至 0x000，表示只有 CAN ID 為 0x000 的訊息將從 CAN 網路上被接收且其它訊息將被模組過濾掉。 - 當 Single/Group 參數被設定成 Group 模式時，這兩個範圍欄位的數值將會表示是在連續性的 CAN ID 數值中最初與最後的數值。，這表示一個單一的 CAN ID 將被過濾。例如:假設 CAN ID 範圍被設定成 0x000 至 0x000，表示只有 CAN ID 為 0x000 的訊息將從 CAN 網路上被接收且其它訊息將被模組過濾掉。
Delete	用於從 CAN 過濾器列標中刪除一個規則。
Save CAN Configuration	用於儲存 CAN 過濾器設定於 EEPROM 中。 Save CAN Configuration

3.4. Modbus TCP Server

3.4.1. 特定 CAN ID 設定

當 ECAN-240 模組是在 TCP Server 模式時，特定 CAN ID 設定功能才能使用。一般來說，當收到 CAN 訊息時，ECAN-240 會將 I/O 資料儲存於環型中，然後利用 Modbus 位址來取得 I/O 資料。若特定 CAN ID 列表已經被設定完成，ECAN-240 將從列表中確認特定 CAN ID 數值並且在列表中找到相同 CAN ID 時，會將 I/O 資料儲存於相對應的緩衝區中。當接收到相同 CAN ID 訊息時，在這個緩衝區的 CAN 訊息將被覆寫。

備註:有關 Modbus 位址列表，請參考第 4 章節。

Modbus TCP Server -- Specific CAN ID Settings

Add New ID	Rule Count: 2		
CAN Port	CAN Specification	CAN ID	Delete
CAN Port1	2.0A	001	Delete
CAN Port1	2.0B	00000002	Delete

下方將描述關於特定 CAN ID 設定頁面上的每一個參數功能。

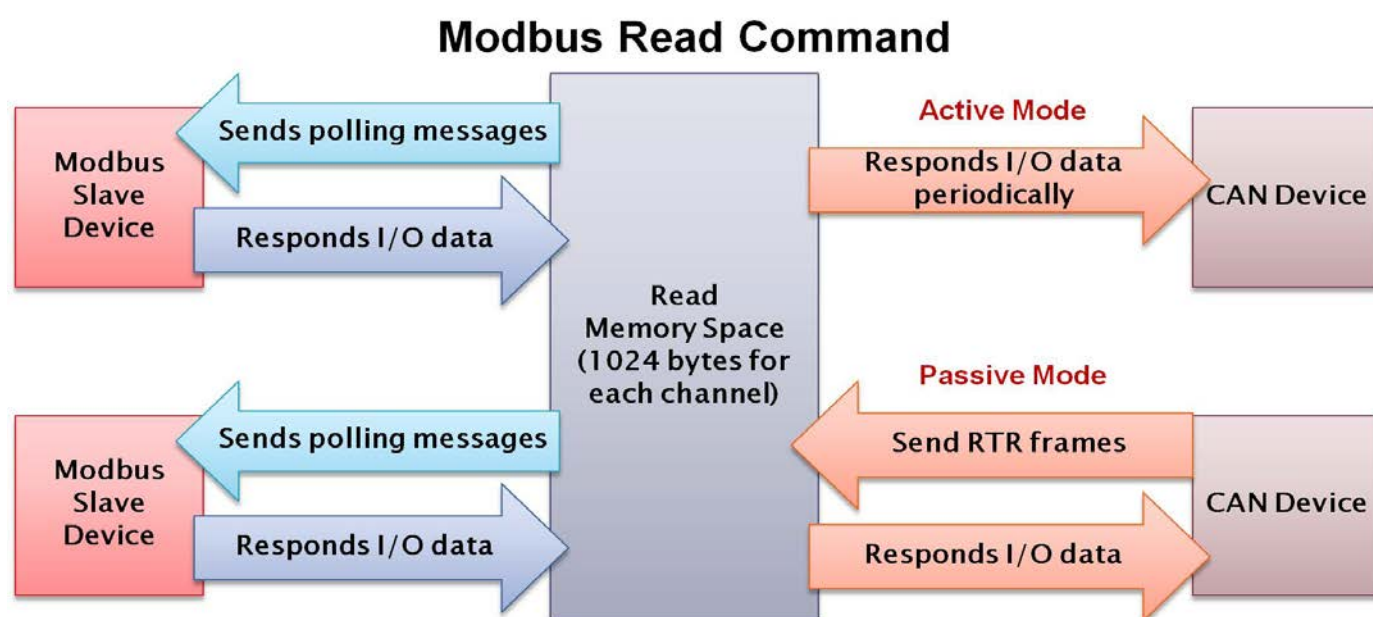
參數	描述
Add New ID	用於新增一筆 CAN ID 至 CAN ID 列表中。
CAN Port	用於表示此特定 CAN ID 所使用的 CAN 通訊埠。
CAN Specification	用於表示此 ID 所使用的設定是 CAN 2.0A 或 CAN 2.0B 規範。
CAN ID	用於表示此 CAN ID 的數值。
Delete	用於從 CAN ID 列表中刪除此特定 CAN ID。
Save CAN Configuration	用於儲存特定 CAN ID 設定於 EEPROM 中。 Save CAN Configuration

3.5. Modbus TCP Client

提供了三種 Modbus TCP Client 功能，包含 Modbus 讀取命令設定、Modbus 讀取命令對映與 Modbus 寫入命令設定。這些功能將在 3.5.1~3.5.3 章節詳細討論。

3.5.1. Modbus 讀取命令設定

只有在 ECAN-240 模組為 Modbus TCP Client 模式下才能使用 Modbus 讀取命令功能。這些命令支援 Modbus 功能碼 0x01~0x04。當使用 Modbus 讀取命令 s，ECAN-240 模組將會儲存回覆的資料於特定的記憶體區塊(Read Memory Space)，然後利用 CAN 訊息進行回應，如下圖所示。



Modbus TCP Client -- Modbus Read Command Settings							
Add New Rule		Rule Count: 1					
CAN Port	Slave Node ID	Function Code	Start Address (High)	Start Address (Low)	Bit/Word Count (High)	Bit/Word Count (Low)	Delete
1 (Hex)	01 (Hex)	01 (Hex)	00 (Hex)	00 (Hex)	00 (Hex)	00 (Hex)	Delete

下方將描述關於 Modbus 讀取命令設定頁面上的每一個參數功能。

參數	描述
Add New Rule	用於新增一筆 Modbus 讀取命令的規則至 Modbus 讀取命令列表中。
CAN Port	用於表示將被用來傳送回應值的 CAN 通訊埠。
Slave Node ID	用於表示 Modbus TCP 設備的 Node ID。
Function Code	用於表示 Modbus 功能碼。ECAN-240 模組支援 Modbus 功能碼 0x01 ~ 0x04。
Start Address (High)	用於表示 Modbus 起始位址的高位元數值。
Start Address (Low)	用於表示 Modbus 起始位址的低位元數值。

Bit/Word Count (High)	用於表示 Bit/Word 計數的高位元數值。 備註： Bit/Word 計數的實際設定會依照功能碼而定。假設功能碼為 0x01 或 0x02，此參數將表示 Bit 計數。假設功能碼為 0x03 或 0x04，此參數將表示 Word 計數。
Bit/Word Count (Low)	用於表示 Bit/Word 計數的低位元數值。 備註： Bit/Word 計數的實際設定會依照功能碼而定。假設功能碼為 0x01 或 0x02，此參數將表示 Bit 計數。假設功能碼為 0x03 或 0x04，此參數將表示 Word 計數。
Delete	用於從 Modbus 讀取命令列表中刪除指定的命令。
Save Modbus TCP Client Configuration	用於儲存 Modbus 讀取命令至 Flash 中。 Save Modbus TCP Client Configuration

3.5.2. Modbus 讀取命令對映

當 ECAN-240 模組於 Modbus TCP Client 模式下才能 Modbus 讀取命令對映功能。此功能主要的目的是建立一個 I/O 資料與 CAN 訊息的對應關係。當使用 Modbus 讀取命令對映時，ECAN-240 模組將會從 read memory space 將 I/O 資料載入至 CAN 訊息的資料欄位中並且傳送一個 CAN 訊息。

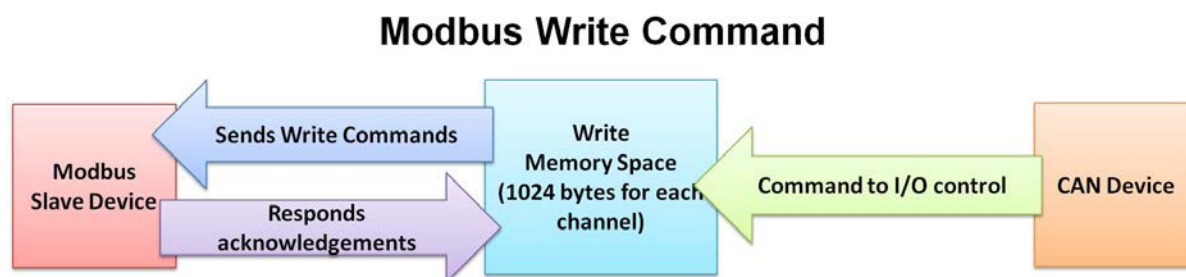
Modbus TCP Client -- Modbus Read Command Mapping					
Add New Rule		Rule Count: 1			
CAN Port	CAN Specification	CAN ID	Byte Count	Memory Start Address	Delete
1 (Hex)	2.0A (Hex)	000 (Hex)	0 (Dec)	0000 (Hex)	Delete

下方將描述關於 Modbus 讀取命令對映頁面上的每一個參數功能。

參數	描述
Add New Rule	用於新增一個 Modbus 讀取命令對映設定於 Modbus 讀取命令對映列表中。
CAN Port	用於表示將被用來傳送回應訊息的 CAN 通訊埠。
CAN Specification	用於表示此 ID 所使用的設定是 CAN 2.0A 或 CAN 2.0B 規範。
CAN ID	用於表示將被用來傳送回應訊息的 CAN ID。
Byte Count (High)	用於表示 I/O 資料的長度。 備註: 這個數值不能超過 8 個位元，因為 CAN 訊息最大長度是 8 個為元。
Memory Start Address	用於表示 read memory space 的起始位址。主要作為 Used to specify I/O 資料與 CAN 訊息的對映。
Delete	用於從 Modbus 讀取命令對映列表中刪除指定的命令。
Save Modbus TCP Client Configuration	用於儲存特定的 Modbus 讀取命令對映設定於 Flash 中。 Save Modbus TCP Client Configuration

3.5.3. Modbus 寫入命令設定

當 ECAN-240 於 Modbus TCP Client 模式下才能使用 Modbus 寫入命令設定功能。這些命令支援 Modbus 功能碼 0x05、0x06、0x0F 與 0x10。Modbus 寫入命令設定介面包含 CAN ID 的欄位，用於表示 CAN 訊息與 Modbus 命令對映的關係，如下圖所示。



藉由這個 CAN ID，ECAN-240 模組在接收到 CAN 訊息後，能夠傳送多種資料的 Modbus 寫入命令。

Modbus TCP Client -- Modbus Write Command Settings									
Add New Rule		Rule Count: 1							
CAN Port	CAN Specification	CAN ID	Slave Node ID	Function Code	Start Address (High)	Start Address (Low)	Bit/Word Count (High)	Bit/Word Count (Low)	Delete
1 (Hex)	2.0A (Hex)	000 (Hex)	01 (Hex)	05 (Hex)	00 (Hex)	00 (Hex)	00 (Hex)	00 (Hex)	Delete

下方將描述關於 Modbus 寫入命令設定頁面上的每一個參數功能。

參數	描述
Add New Rule	用於新增一個 Modbus 寫入命令於 Modbus 寫入命令列表中。
CAN Port	用於表示將要接收 CAN 資料的 CAN 通訊埠。
CAN Specification	用於表示此 ID 所使用的設定是 CAN 2.0A 或 CAN 2.0B 規範。
CAN ID	用於表示 CAN 訊息的 ID。此 CAN ID 與 Modbus Write 命令式一個對映的關係。
Slave Node ID	用於表示 Modbus TCP 設備的 Node ID。
Function Code	用於表示 Modbus 功能碼。ECAN-240 模組支援 Modbus 功能碼 0x05, 0x06, 0x0F, and 0x10.
Start Address (High)	用於表示 Modbus 起始位址的高位元數值。
Start Address (Low)	用於表示 Modbus 起始位址的低位元數值。
Bit/Word Count (High)	用於表示 Bit/Word 計數的高位元數值。 備註: Bit/Word 計數的實際設定會依照功能碼而定。假設功能碼為 0x01 或 0x02, 此參數將表示 Bit 計數。假設功能碼為 0x03 或 0x04, 此參數將表示 Word 計數。

Bit/Word Count (Low)	用於表示 Bit/Word 計數的低位元數值。 備註： Bit/Word 計數的實際設定會依照功能碼而定。假設功能碼為 0x01 或 0x02，此參數將表示 Bit 計數。假設功能碼為 0x03 或 0x04，此參數將表示 Word 計數。
Delete	用於從 Modbus Write 命令列表中刪除指定的命令。
Save Modbus TCP Client Configuration	用於儲存 Modbus 寫入命令於 Flash 中。 

3.6. Pair Connection 設定

Pair Connection 設定功能用於設定訊息的路由路徑。ECAN-240 模塊包含兩個 CAN 通訊埠，透過路由表來連接不同端的 CAN 網絡。功能的更詳細說明將在第 6 部分進行說明。

Pair Connection Settings

Router Table	
CAN Port1 to Remote	CAN Port 1
CAN Port2 to Remote	CAN Port 2
Transmission Interval	
Pair Connection Transmission Interval	500

下方將描述關於 Pair Connection 設定頁面上的每一個參數功能。

參數	描述
CAN Port1 to Remote	用於表示 ECAN-240 模組上的 CAN 通訊埠 1 所要連接的遠端 CAN 通訊埠編號。
CAN Port2 to Remote	用於表示 ECAN-240 模組上的 CAN 通訊埠 2 所要連接的遠端 CAN 通訊埠編號。
	備註：ECAN-240 模組支援兩種連接的方式，一對一與一對全部。 例： CAN Port1 to Remote CAN Port2 to Remote CAN Port 1 CAN Port 1 two CAN Ports 此表示本地端的 CAN 通訊埠 1 可以連接遠端設備的 CAN 通訊埠 1 或者所有的 CAN 通訊埠。
Pair Connection Transmission Interval	用於表示傳輸間隔。 備註：當 ECAN-240 模組從 CAN 端接收到 1400 bytes 時，透過 Ethernet 傳送。當資料不足 1400 bytes 時，則會等待這個傳輸間隔逾時，然後傳送。
Save Pair Connection Configuration	用於儲存 pair connection 的設定至 EEPROM 中。 Save Pair Connection Configuration

3.7. 其它功能

◆ 重啟

Reboot

點擊 Reboot 按鈕以重啟模組。在點擊此按鈕後，關閉瀏覽器或瀏覽器此設定頁面的標籤。

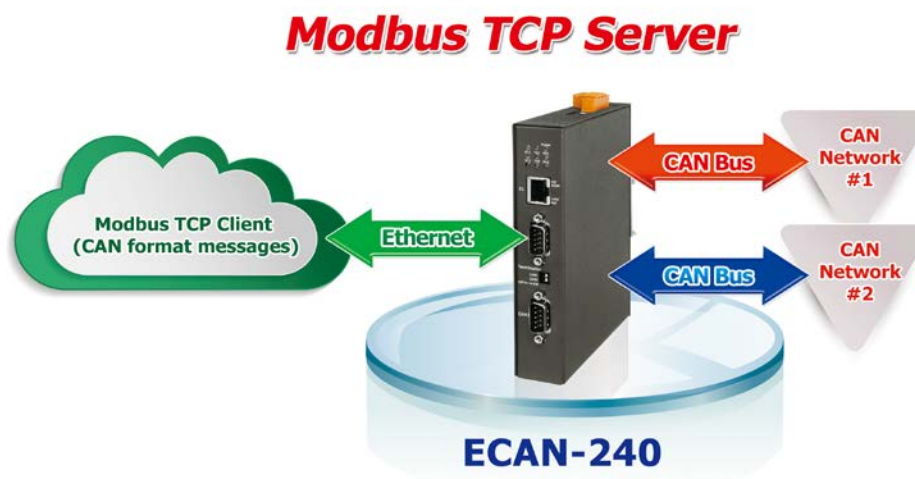
◆ 登出

Logout

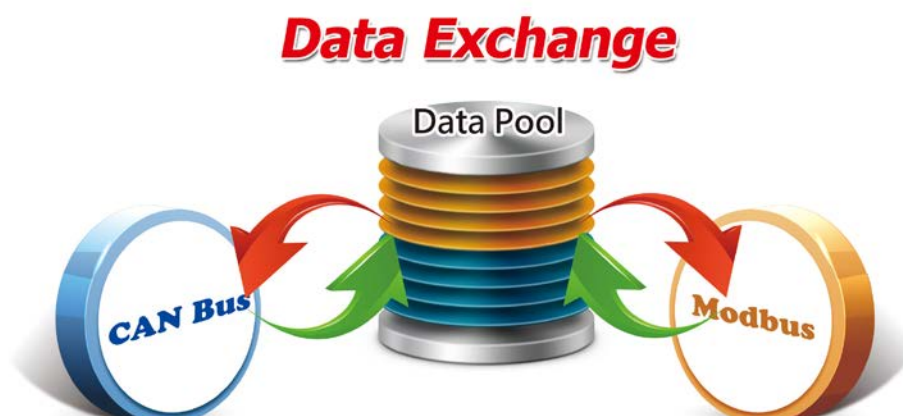
若認證功能啟用，點擊此按鈕使用者將會重設定頁面登出。

4. Modbus TCP Server 應用

Modbus TCP Server 功能用於實現 CAN 設備與 Modbus TCP Client 間的通訊。當 ECAN-240 模組作為 Modbus TCP Server 時，Modbus TCP Client 需要使用隱含 CAN 訊息格式的 Modbus 命令以存取 ECAN-240 模組。然後，ECAN-240 會將轉換這些命令成為 CAN 格式的訊息並傳送至 CAN 網路中。同樣地，當 CAN 訊息從 CAN 網路上被接收時，ECAN-240 模組轉換這些訊息成 Modbus 命令，然後可以使用這個 Modbus 命令來進行存取。



如下圖，資料池可以想像成一個可以儲存 200 筆記錄的環狀緩衝區。假設超出了最大限制，ECAN-240 模組將會覆寫舊的記錄。ECAN-240 模組也提供額外的緩衝區，主要用於根據特定 CAN ID 來儲存訊息。最大可存 100 筆記錄。此緩衝區的功能稍微不同，在此軟衝區的訊息會根據特定 CAN ID 來覆寫。



ECAN-240 模組支援 Modbus 功能碼 0x03、0x04、0x06 與 0x10，如下表所示。

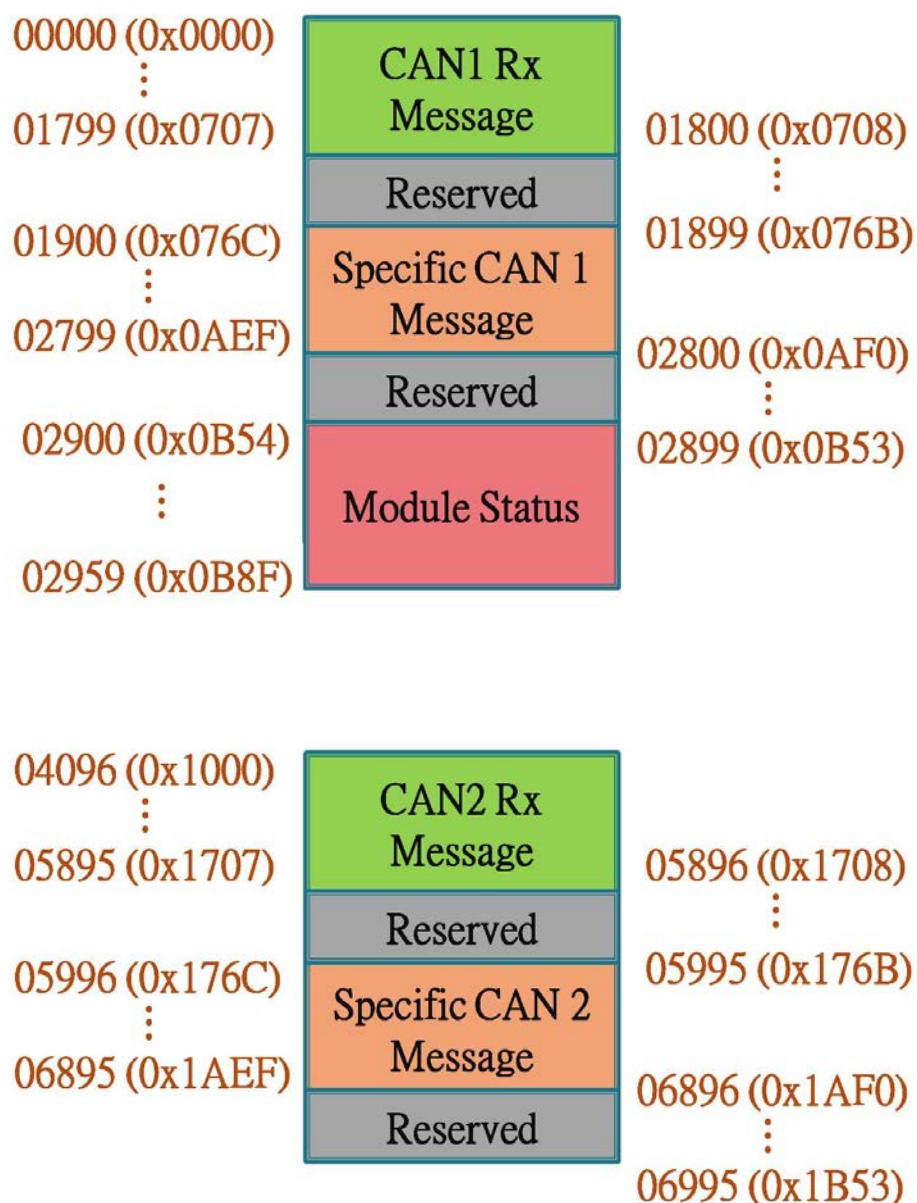
功能碼	功能名稱	描述
3 (03 Hex)	讀取輸出暫存器	當傳送一個 CAN 訊息後，用於讀取多個輸出暫存器。
4 (04 Hex)	讀取輸入暫存器	當接收一個 CAN 訊息後，用於讀取多個輸入暫存器。
6 (06 Hex)	寫入輸出暫存器	用於寫入單一個暫存器以傳送一個 CAN 訊息。
16 (10 Hex)	寫入多個暫存器	用於寫入多個暫存器以傳送一個 CAN 訊息。

4.1. Modbus 位址對映

為了配合 Modbus TCP Server 應用的需求，ECAN-240 模組中的記憶體根據用途被區分為兩個部分，包含輸入暫存器與輸出暫存器。

4.1.1. 輸入暫存器

輸入暫存器主要的目的是用來讀取 CAN 訊息。由於 ECAN-240 模組包含了兩個 CAN 通訊埠，因此輸入暫存器被區分成兩個部份，每一個 CAN 通訊埠使用一個部份。ECAN-240 模組也提供藉由使用 Modbus 命令讀取模組狀態的能力。下圖為輸入暫存器位址分配的描述。



■ CAN1/CAN2 Rx 記憶體位址

協議位址 (Base 0)	PLC 位址 (Base 1)	Word 計數	描述
十進制 (CAN1)			
00000 ~ 00008	30001 ~ 30009	9	CAN1 Rx 訊息#001
00009 ~ 00017	30010 ~ 30018	9	CAN1 Rx 訊息#002
...	...	...	...
01782 ~ 01790	31783 ~ 31791	9	CAN1 Rx 訊息#199
01791 ~ 01799	31792 ~ 31800	9	CAN1 Rx 訊息#200
十進制(CAN2)			
04096 ~ 04104	34097 ~ 34105	9	CAN2 Rx 訊息#001
04105 ~ 04113	34106 ~ 34114	9	CAN2 Rx 訊息#002
...	...	...	...
05878 ~ 05886	35879 ~ 35887	9	CAN2 Rx 訊息#199
05887 ~ 05895	35888 ~ 35896	9	CAN2 Rx 訊息#200

■ 特定 CAN1/CAN2 Rx 訊息位址

協議位址 (Base 0)	PLC 位址 (Base 1)	Word 計數	描述
十進制(CAN1)			
01900 ~ 01908	31901 ~ 31909	9	CAN1 特定 Rx 訊息#001
01909 ~ 01917	31910 ~ 31918	9	CAN1 特定 Rx 訊息#002
...	...	...	...
02781 ~ 02790	32782 ~ 32791	9	CAN1 特定 Rx 訊息#99
02791 ~ 02799	32792 ~ 32800	9	CAN1 特定 Rx 訊息#100
十進制(CAN2)			
05996 ~ 06004	35997 ~ 36005	9	CAN2 特定 Rx 訊息#001
06005 ~ 06013	36006 ~ 36014	9	CAN2 特定 Rx 訊息#002
...	...	...	...
06877 ~ 06886	36878 ~ 36887	9	CAN2 特定 Rx 訊息#99
06887 ~ 06895	36888 ~ 36896	9	CAN2 特定 Rx 訊息#100

■ Module 狀態位址

協議位址 (Base 0)	PLC 位址 (Base 1)	Word 計數	描述
十進制(CAN1)			
02900	32901	1	CAN1 Rx 訊息計數
02901	32902	1	CAN1 鮑率設定
02902 ~ 02903	32902 ~ 32903	2	CAN1 的使用者自定義鮑率設定
02904	32905	1	CAN1 狀態暫存器
02905	32906	1	CAN1 錯誤計數
02906	32907	1	CAN1 溢位
02907	32908	1	CAN2 Rx 訊息計數
02908	32909	1	CAN2 鮑率設定
02909 ~ 02910	32910 ~ 32911	2	CAN2 的使用者自定義鮑率設定
02911	32912	1	CAN2 狀態暫存器
02912	32913	1	CAN2 錯誤計數
02913	32914	1	CAN2 溢位
02914	32915	1	Ethernet 狀態
02915	32916	1	韌體版本
02916 ~ 02919	32917 ~ 32920	4	模組名稱
02920 ~ 02922	32927 ~ 32923	3	製造商

■ CAN 狀態暫存器

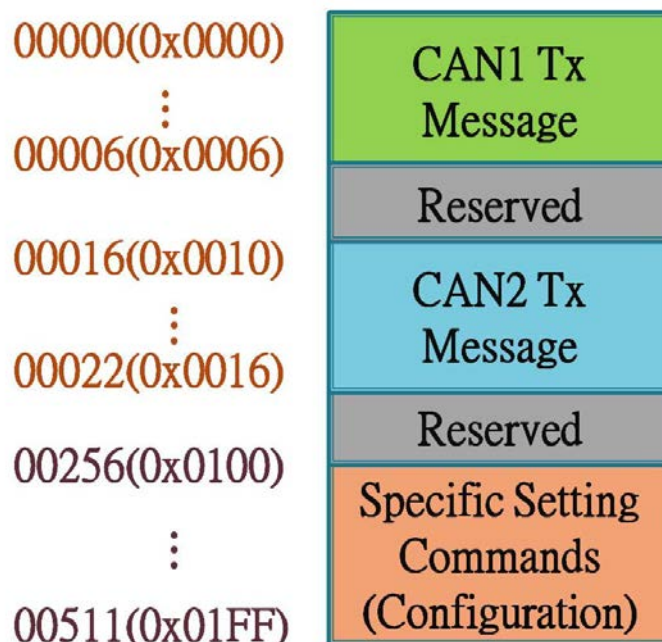
位元編號	描述
7	Bus Status (0: 總線開啟, 1: 總線關閉)
6	Error Status (0: 無錯誤, 1: 錯誤)
5	Transmit Status (0: 閒置, 1: 傳輸中)
4	Receive Status (0: 閒置, 1: 接收中)
3	Transmit Complete Status (0: 未完成, 1: 完成)
2	Transmit Buffer Status (0: 閉鎖中, 1: 釋放)
1	Data Overrun Status (0: 不存在, 1: 過載)
0	Receive Buffer Status (0: 空, 1: 滿)

■ Ethernet 狀態

位元編號	描述
15	100M 全雙工 (0:未使用, 1: 使用中)
14	100M 半雙工 (0:未使用, 1: 使用中)
13	10M 全雙工 (0:未使用, 1: 使用中)
12	10M 半雙工 (0:未使用, 1: 使用中)
6 - 11	保留
5	Auto-negotiation 完成 (0: 未完成, 1: 完成)
3 - 4	保留
2	連接狀態 (0: 連接關閉, 1: 連接開啟)
0 - 1	保留

4.1.2. 輸出暫存器

輸出暫存器主要的目的是用來讀取 CAN 訊息。由於 ECAN-240 模組包含了兩個 CAN 通訊埠，因此輸出暫存器被區分成兩個部份，每一個 CAN 通訊埠使用一個部份。ECAN-240 模組也提供藉由使用 Modbus 命令控制模組的能力。下圖為輸出暫存器位址分配的描述。



■ CAN1/CAN2 Tx 訊息位址

協議位址 (Base 0)	PLC 位址 (Base 1)	Word 計數	描述
十進制(CAN1)			
00000 ~ 00006	40001 ~ 40007	7	CAN1 Tx 訊息
十進制(CAN2)			
00016 ~ 00022	40017 ~ 40023	7	CAN2 Tx 訊息

■ 特定設定命令位址

協議位址 (Base 0)	PLC 位址 (Base 1)	Word 計數	描述
十進制(CAN1)			
00256 ~ 0257	40257 ~ 40258	2	Modbus 命令(設定)

Modbus 命令(設定)包含重啟模組與重置 CAN 總線功能。

- **重啟模組**

此功能是透過 Modbus 命令以重啟模組。在傳送請求命令後，模組會回應請求命令成功的訊息。

請求命令：

欄位名稱	大小	數值有效範圍	範例
十六進制			
Node ID	1 byte	0x01 to 0xF7	0x01
Function Code	1 byte	0x10	0x10
Start Address	2 bytes	0x0100	0x0100
Word Count	2 bytes	0x0002	0x0002
Byte Count	1 byte	0x04	0x04
Data-1	2 bytes	0x0001	0x0001
Data-2	2 bytes	0x0001	0x0001

回應：

欄位名稱	大小	數值有效範圍	範例
十六進制			
Node ID	1 byte	0x01 to 0xF7	0x01
Function Code	1 byte	0x10	0x10
Start Address	2 bytes	0x0100	0x0100
Word Count	2 bytes	0x0002	0x0002

- **重置 CAN 總線**

此功能能透過 Modbus 命令用來重置 CAN 總線。在傳送請求命令後，模組會回應請求命令成功的訊息。

請求命令：

欄位名稱	大小	數值有效範圍	範例
十六進制			
Node ID	1 byte	0x01~0xF7	0x01
Function Code	1 byte	0x10	0x10
Start Address	2 bytes	0x0100	0x0100
Word Count	2 bytes	0x0002	0x0002
Byte Count	1 byte	0x04	0x04
Data-1	2 bytes	0x0001	0x0001
Data-2	2 bytes	0x0002	0x0001

回應：

欄位名稱	大小	數值有效範圍	範例
十六進制			
Node ID	1 byte	0x01 to 0xF7	0x01
Function Code	1 byte	0x10	0x10
Start Address	2 bytes	0x0100	0x0100
Word Count	2 bytes	0x0002	0x0002

備註：此命令將會清除 CAN 錯誤狀態與軟體緩衝區溢位狀態。

4.2. Modbus 命令中 CAN 訊息結構

為了賦予 CAN 總線與 Modbus 間資料交換的能力，ECAN-240 模組提供一的標準 Modbus 命令中的 CAN 資料格式。在 Modbus 命令中的 CAN 資料格式被區分兩個部份，讀取 CAN 訊息格式與寫入 CAN 訊息格式。

◆ 讀取命令格式：

Word 編號	描述
1	Bit 15: 0 = 有效資料, 1 = 無效資料 Bit 6~14: 保留位元 Bit 5: CAN 規範, 0 = 2.0A, 1 = 2.0B Bit 4: RTR, 0 = 停用, 1 = 啟用 Bits 0 - 3: 資料長度, 數值範圍 = 0 - 8
2	CAN ID 中最大有效的兩個位元組 (Big-endian)
3	CAN ID 中最小有效的兩個位元組 (Big-endian)
4	CAN 資料欄位中 Data 1 與 Data 2 數值。
5	CAN 資料欄位中 Data 3 與 Data 4 數值。
6	CAN 資料欄位中 Data 5 與 Data 6 數值。
7	CAN 資料欄位中 Data 7 與 Data 8 數值。
8	RX 時間戳記最大有效的兩個位元組 (Big-endian)
9	RX 時間戳記最小有效的兩個位元組 (Big-endian)

◆ 寫入命令格式：

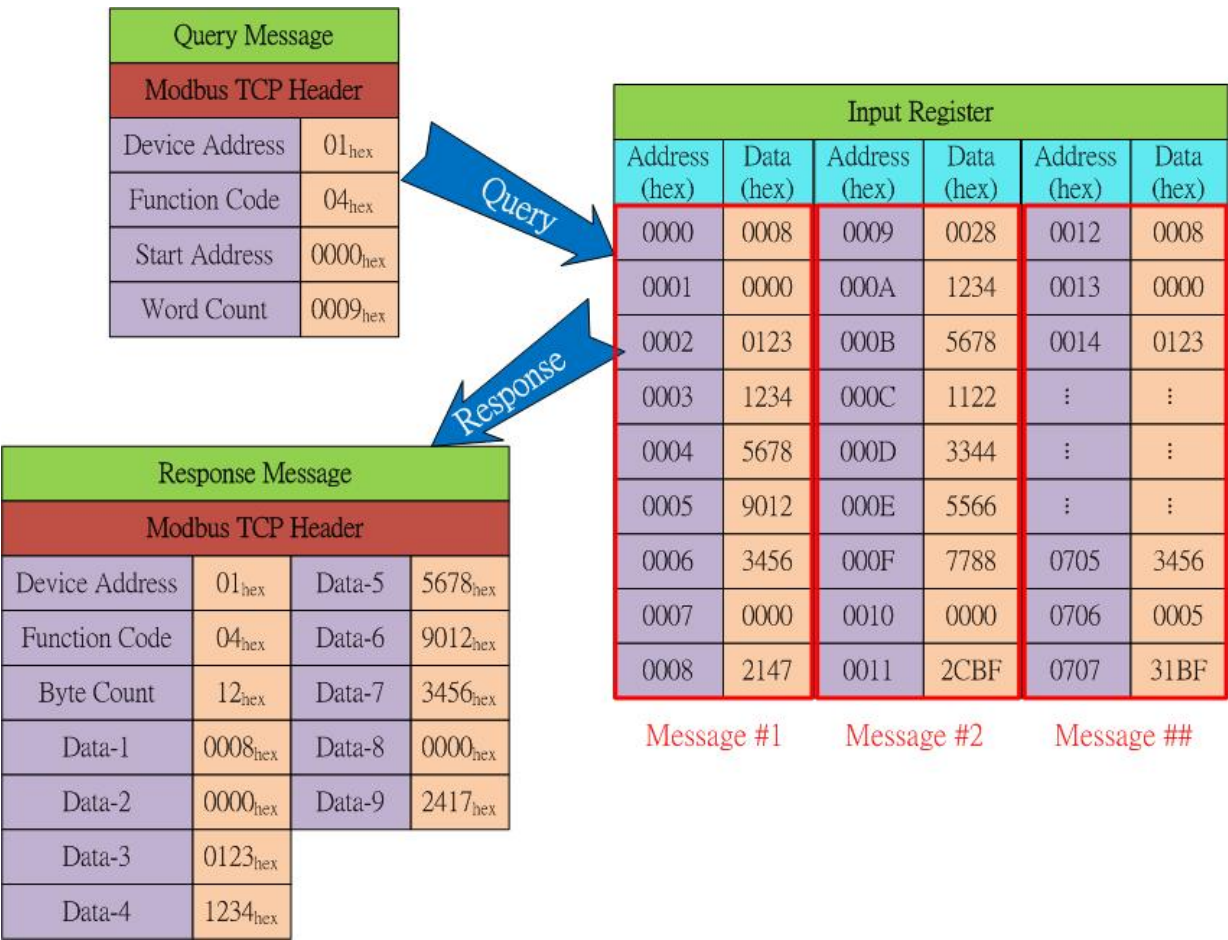
Word 編號	描述
1	Bit 6 - 15: 保留位元 Bit 5: CAN 規範, 0 = CAN 2.0A, 1 = CAN 2.0B Bit 4: RTR, 0 = 停用, 1 = 啟用 Bit 0 - 3: 資料長度, 數值範圍 = 0 - 8
2	CAN ID 中最大有效的兩個位元組 (Big-endian)
3	CAN ID 中最小有效的兩個位元組 (Big-endian)
4	CAN 資料欄位中 Data 1 與 Data 2 數值。
5	CAN 資料欄位中 Data 3 與 Data 4 數值。
6	CAN 資料欄位中 Data 5 與 Data 6 數值。
7	CAN 資料欄位中 Data 7 與 Data 8 數值。

4.3. Modbus 命令範例

下面將說明如何使用 Modbus 命令讀取或寫入 CAN 訊息以及設定 ECAN-240 模組。

4.3.1. 透過 Modbus 命令讀取一個 CAN 訊息

如何使用功能碼 0x04 讀取單一 CAN 訊息，詳細參考下方圖片。

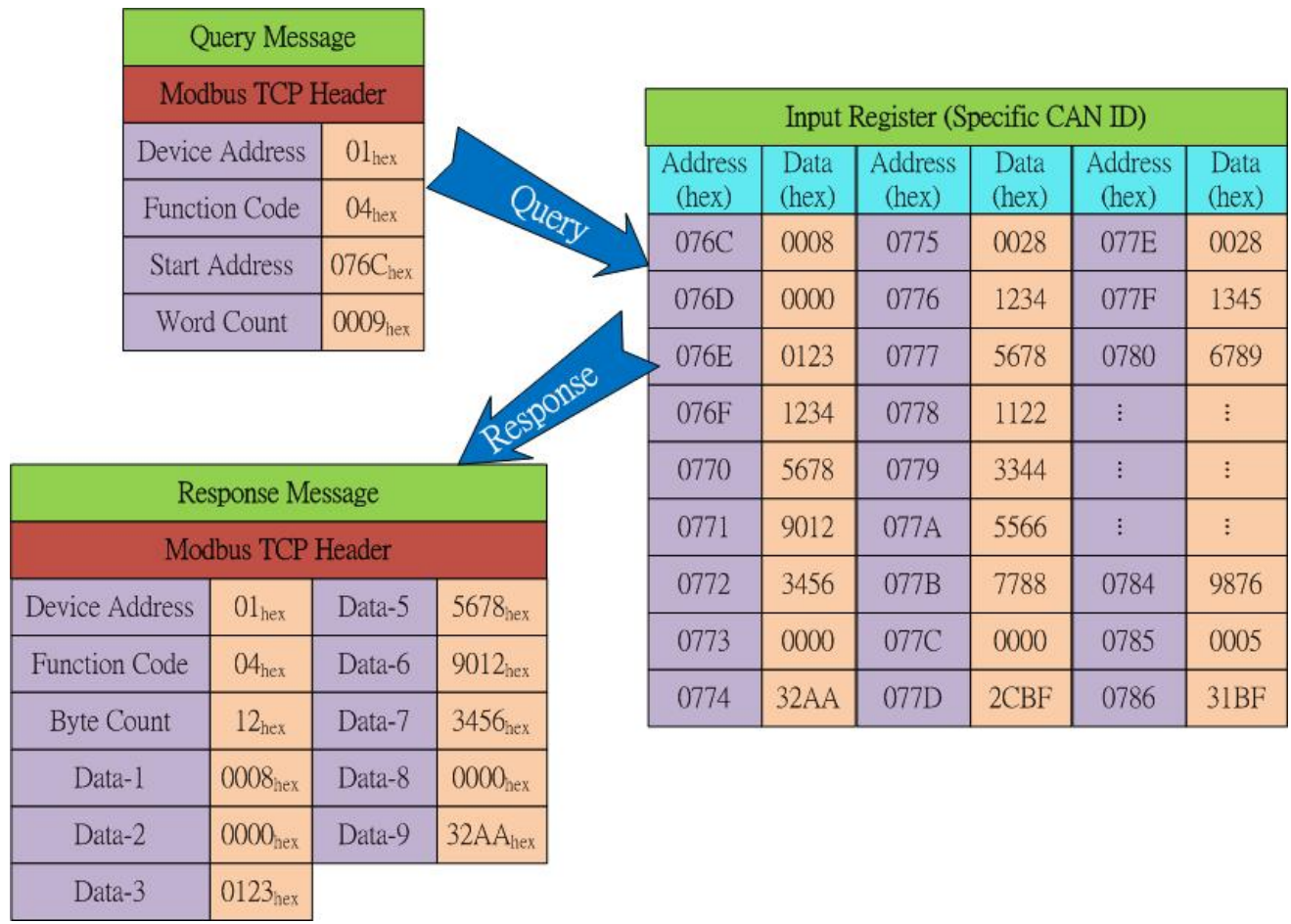


如何使用功能碼 0x04 讀取兩個 CAN 訊息，詳細參考下方圖片。



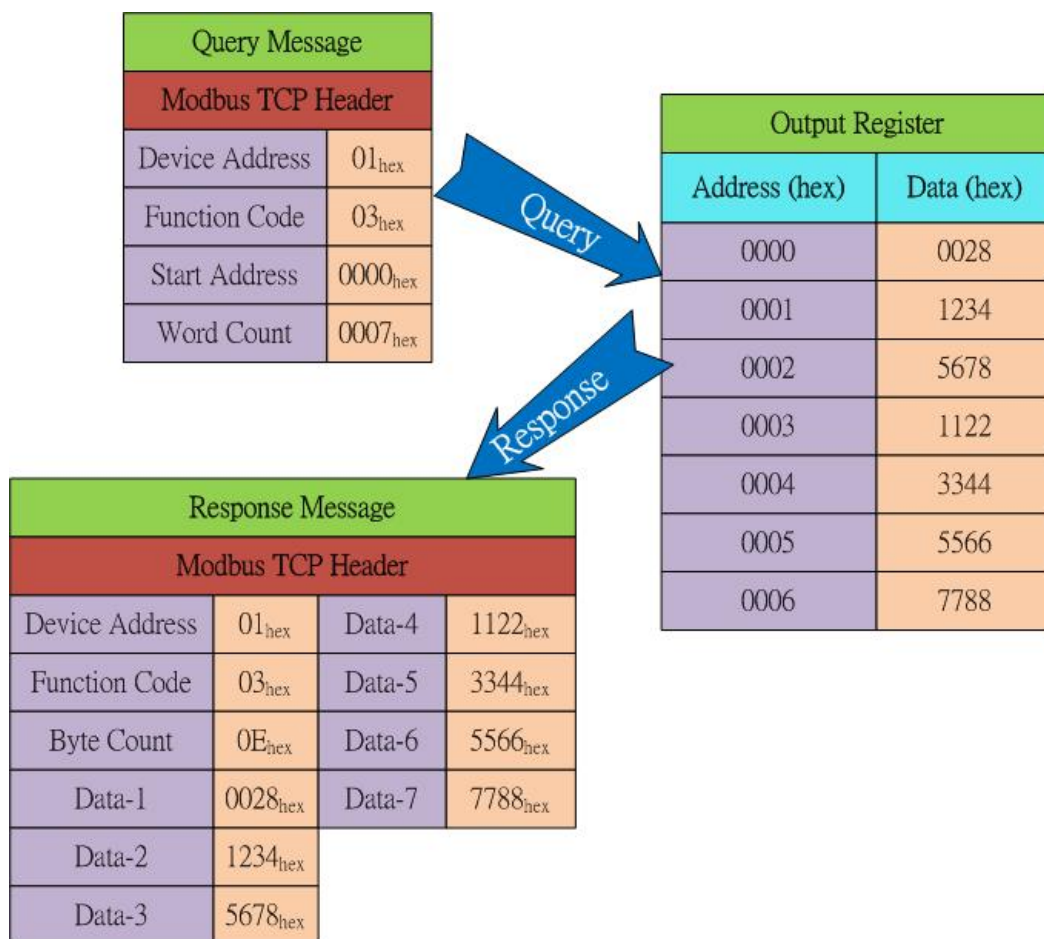
4.3.2. 透過 Modbus 命令讀取特定 CAN ID 的 CAN 訊息

如何使用功能碼 0x04 讀取單一特定 CAN ID 的 CAN 訊息，詳細參考下方圖片。



4.3.3. 透過 Modbus 命令讀取被傳送的 CAN 訊息。

如何使用功能碼 0x03 讀取已經透過 Modbus 命令傳送的 CAN 訊息，詳細參考下方圖片。



4.3.4. 透過 Modbus 命令讀取模組狀態

如何使用功能碼 0x04 讀取模組狀態，詳細參考下方圖片。

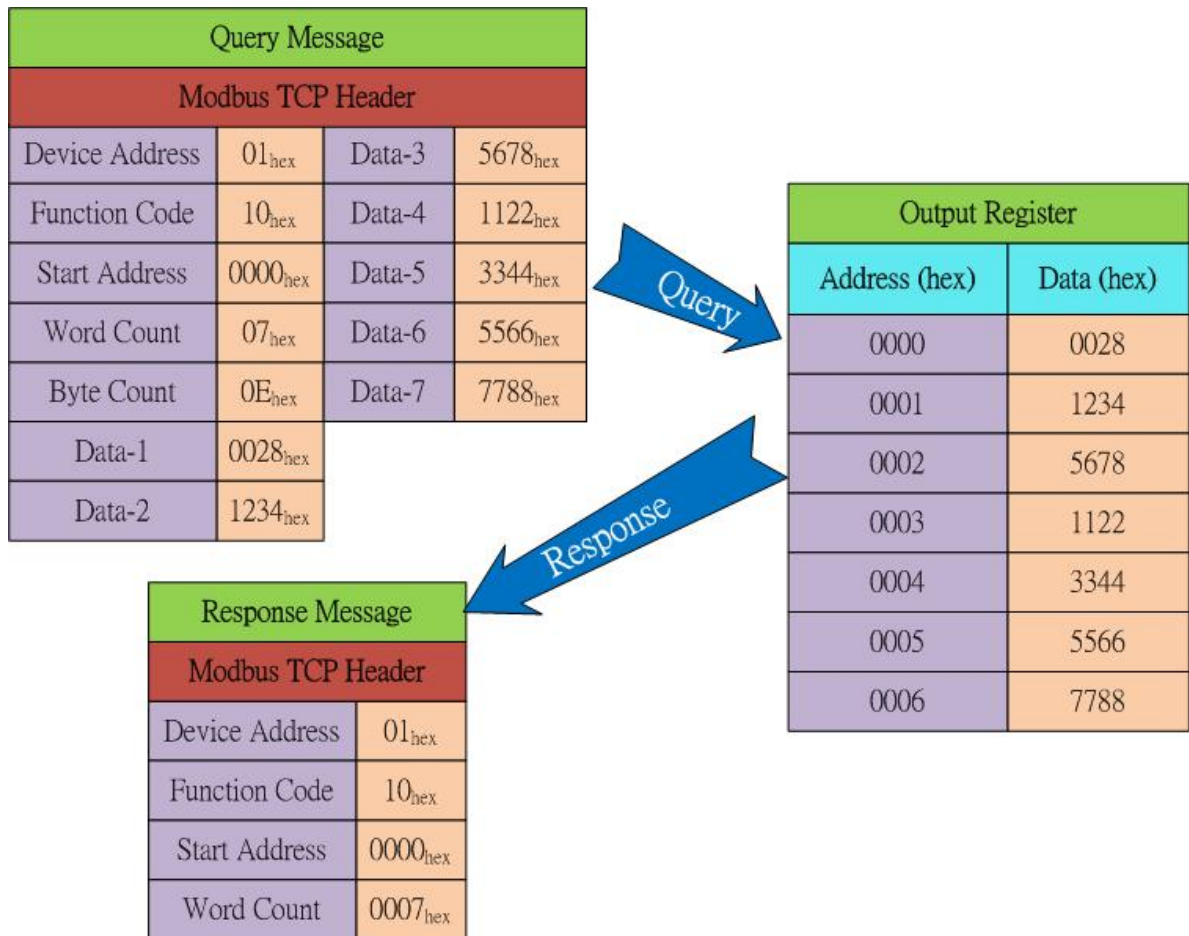


4.3.5. 透過 Modbus 命令寫入一個 CAN 訊息

有兩種方式可以寫入一個 CAN 訊息，包含:使用功能碼 0x06 與 0x10。

■ 使用功能碼 0x10:

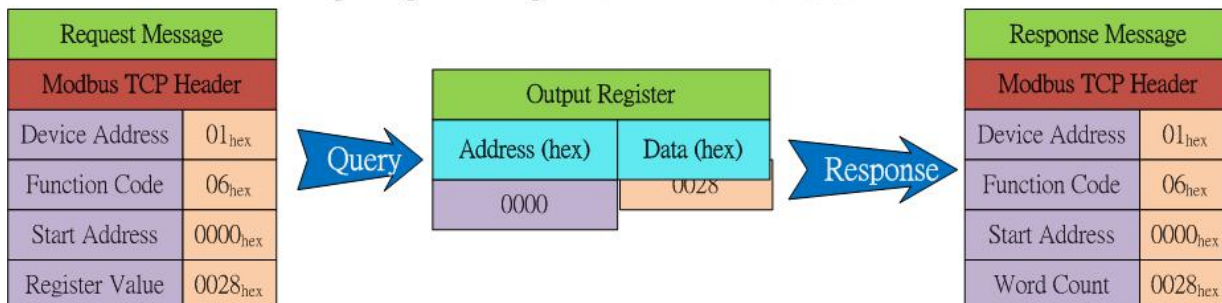
如何使用功能碼 0x10 寫入一個 CAN 訊息，詳細參考下方圖片。



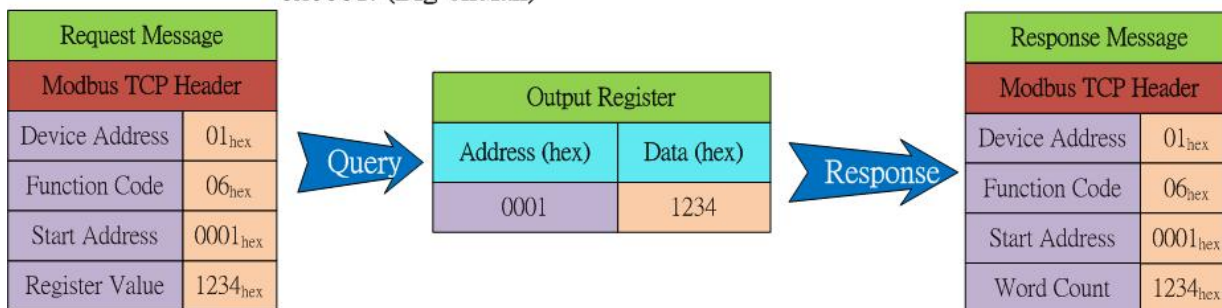
■ 使用功能碼 0x06:

下面將一步步的說明如何藉由功能碼 0x06 傳送一個 CAN 訊息。

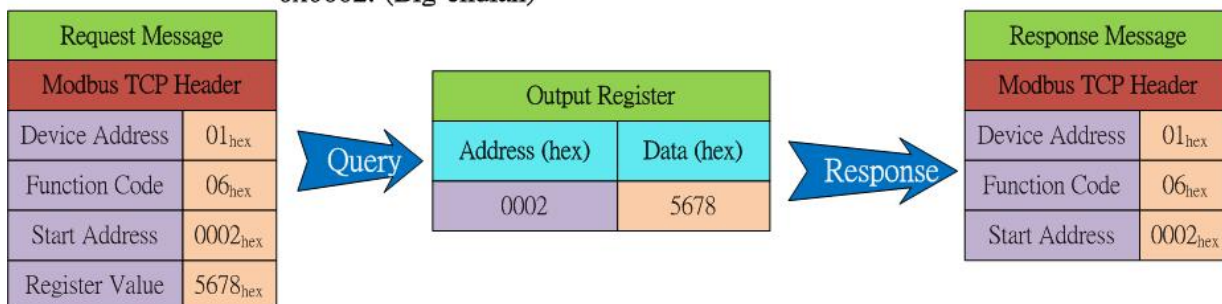
1. Write the CAN specification, RTR, Data Length values to the output register using the Start Address 0x0000.



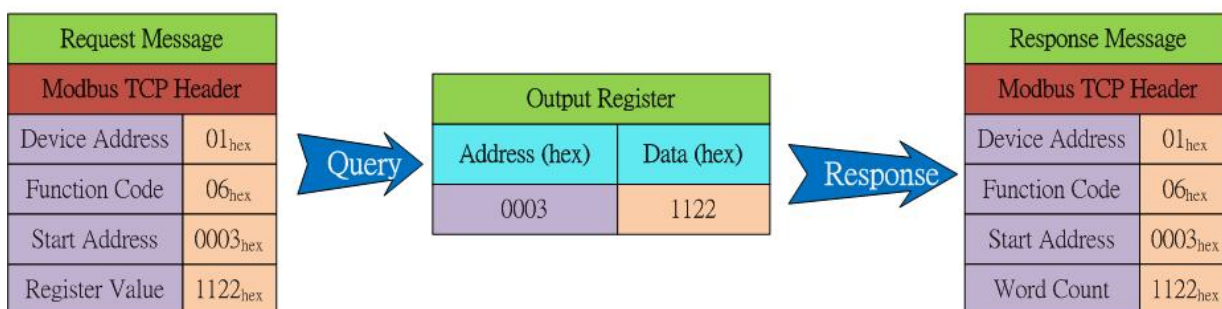
2. Write the most significant two bytes of the CAN identifier to the output register using the Start Address 0x0001. (Big-endian)



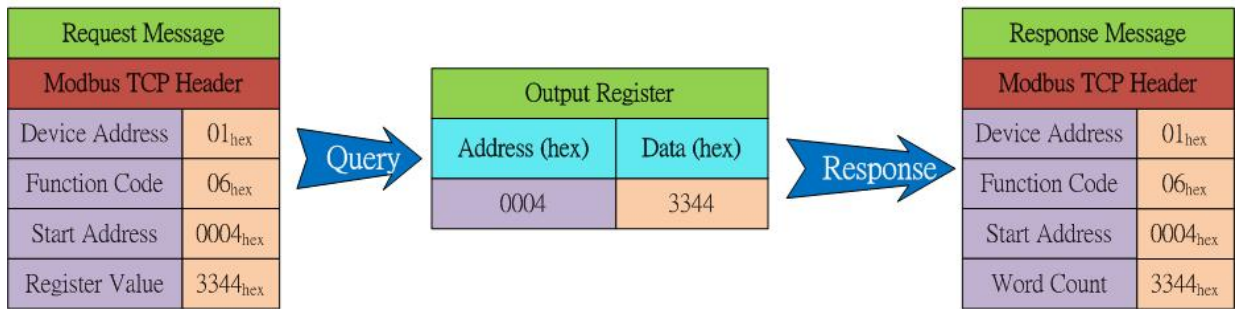
3. Write the least significant two bytes of the CAN identifier to the output register using the Start Address 0x0002. (Big-endian)



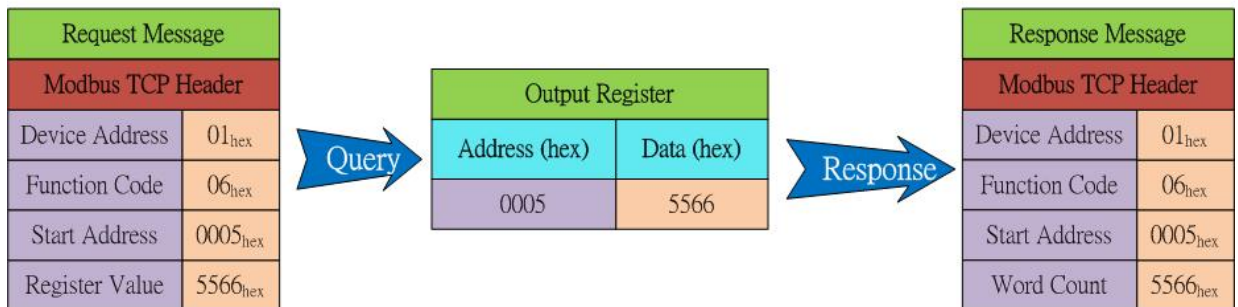
4. Write CAN data1 and data2 to the output register using the Start Address 0x0003.



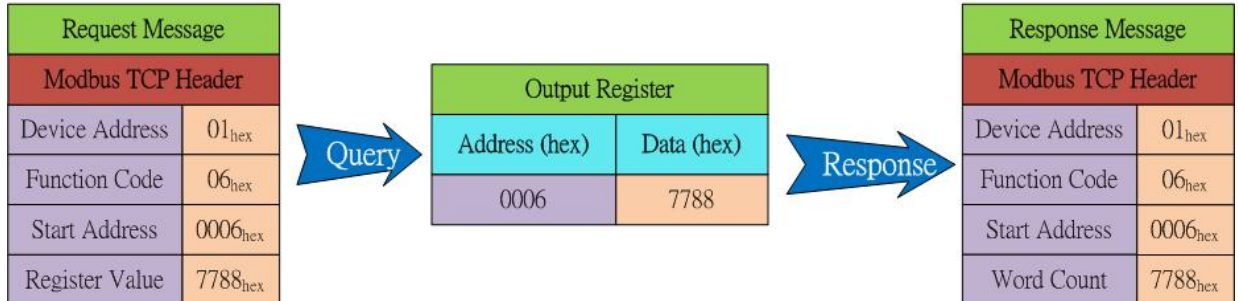
5. Write CAN data3 and data4 to the output register using the Start Address 0x0004.



6. Write CAN data5 and data6 to the output register using the Start Address 0x0005.



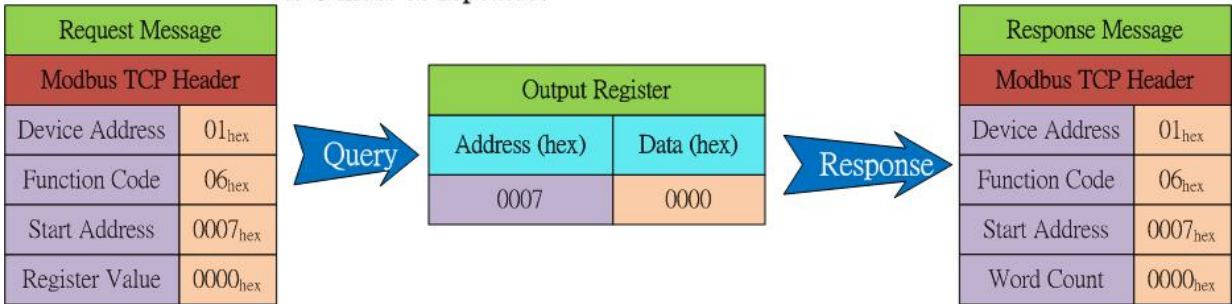
7. Write CAN data7 and data8 to the output register using the Start Address 0x0006.



8. Write the register value To the output register using the Start Address 0x0007. The CAN message will then be transmitted.

If the same CAN message needs to be transmitted, simply use a different value to replace the original one.

If a different CAN message needs to be transmitted, steps 1 to 8 must be repeated.



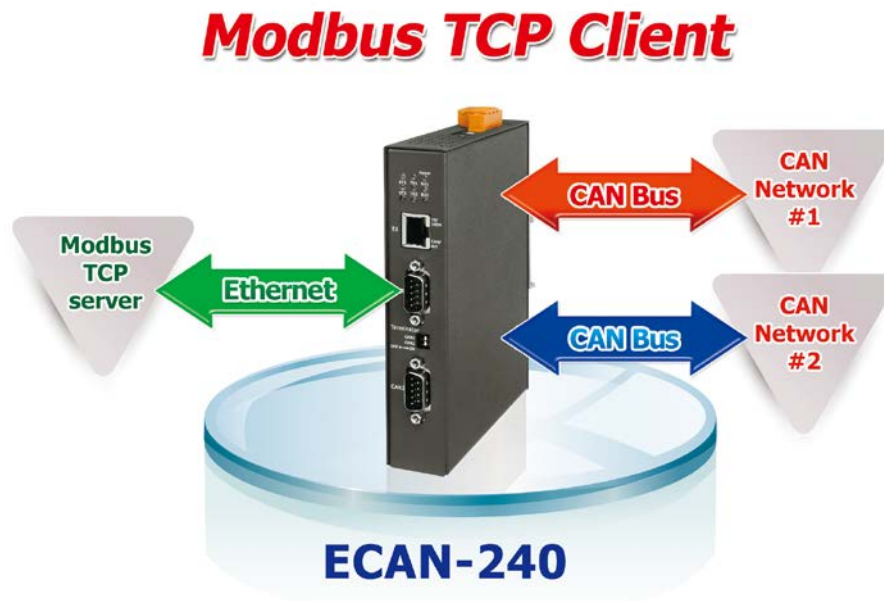
4. 4. Modbus 例外碼

下方為 ECAN-240 模組所支援 Modbus 例外碼的說明。

編碼	描述	可能原因與解決方式
1	不合法的功能	ECAN-240 不支援此功能碼。
2	不合法的資料位址	ECAN-240 不支援此位址。
3	不合法的資料數值	暫存器的數量或位元計數數值無效，或者沒有收到 CAN 訊息。
6	從站設備忙錄中	傳送緩衝器溢位。當模組狀態恢復後，訊息將在稍後傳送。

5. Modbus TCP Client 應用

Modbus TCP Client 功能被用來實現 CAN 總線與 Modbus TCP Server 間的通訊。當 ECAN-240 模組成為 Modbus TCP Client 時，透過命令的設定，它可以存取 Modbus TCP Server。當 ECAN-240 模組接收到 I/O 資料時，它將會轉發至遠端 CAN 設備用於分析、控制或者其它操作。一旦設定完成，ECAN-240 模組也可以透過一個 CAN 訊息存取 Modbus TCP Server。



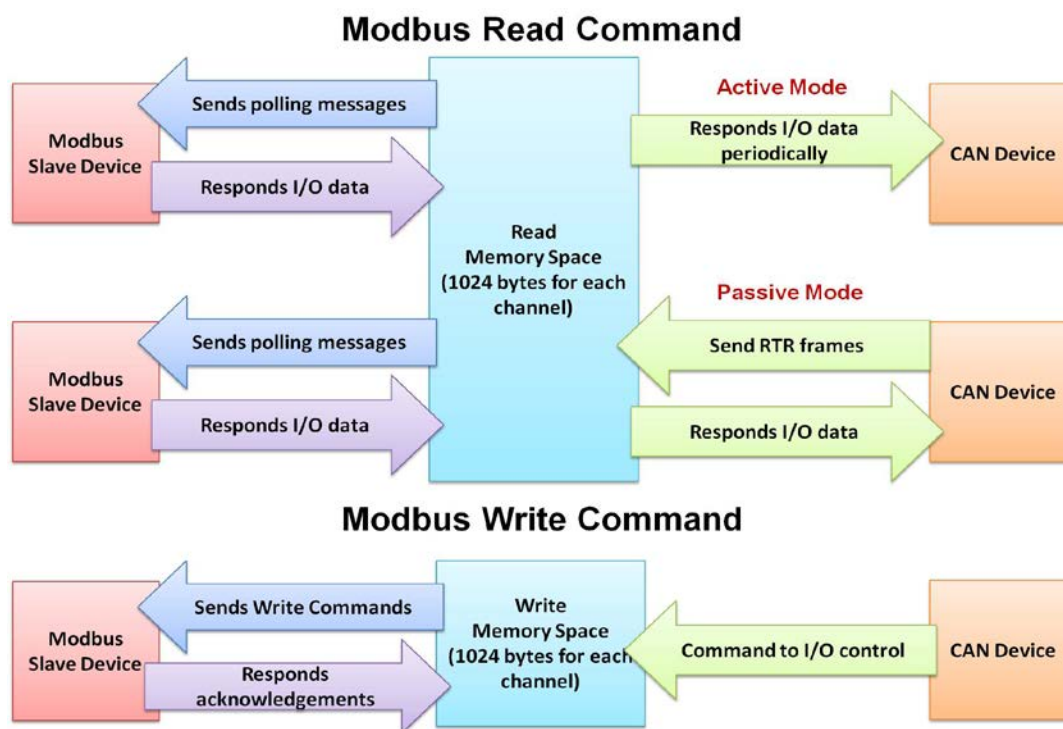
5. 1. 支援 Modbus 功能碼

Modbus TCP Client 功能支援 Modbus 功能碼 0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x0F 與 0x10，如下表所示：

Modbus 命令	功能碼	功能名稱	描述
Modbus 讀取命令	1 (01 Hex)	Read Coil Status	用於讀取 Modbus TCP Server 設備的 Coil Status。
	2 (02 Hex)	Read Input Status	用於讀取 Modbus TCP Server 設備的 Input Status。
	3 (03 Hex)	Read Holding Registers	用於讀取 Modbus TCP Server 設備的 Holding Register。
	4 (04 Hex)	Read Input Registers	用於讀取 Modbus TCP Server 設備的 Input Register。
Modbus 寫入命令	5 (05 Hex)	Write Single Coil	用於寫入 Modbus TCP Server 設備的 Single Coil。
	6 (06 Hex)	Write Signal Register	用於寫入 Modbus TCP Server 設備的 Single Register。
	15 (0F Hex)	Write Multiple Coil	用於寫入 Modbus TCP Server 設備的 Multiple Coil。
	16 (10 Hex)	Write Multiple Registers	用於寫入 Modbus TCP Server 設備的 Multiple Register。

5.2. I/O 記憶體大小

ECAN-240 模組提供一個記憶體區塊用於藉由 Modbus TCP Client 功能來進行資料交換。每一個 CAN 通訊埠總共提供 2048 位元組的記憶體空間，用於傳送與接收，各為 1024 位元組。更多傳輸與接收記憶體區塊的相關操作，請參考 3.5 章節。



5.3. 錯誤回報

ECAN-240 允許透過錯誤回報的設定於 CAN 總線上來回報錯誤。Error Response CAN ID 用來只訂一個錯誤回報訊息的 CAN ID。一旦錯誤回報功能被啟用，當 ECAN-240 遭受到一個 Modbus 錯誤時將會回應一個 CAN 訊息。

Error Response Enable (Modbus TCP Client)	☒
Error Response CAN ID (Modbus TCP Client)	000007FF (HEX)

下方將描述 CAN 錯誤回應訊息的格式與定義。

◆ CAN 錯誤訊息格式

CAN ID	長度	Byte 0	Bytes 1 - 3	Bytes 4 - 6	Byte 7
錯誤回應的 CAN ID	8	定義碼	保留	Modbus 例外碼	保留

◆ 定義碼被區分為四種型式

定義碼	描述
0x00	保留
0x01	此定義碼表示當前 Modbus 命令已經被傳送完成，但 ECAN-240 模組接收到錯的 Node ID 命令。
0x02	此定義碼表示當前 Modbus 命令已經被傳送完成，但 ECAN-240 模組並未接收到任何回應命令。
0x03	此定義碼表示當前 Modbus 命令已經被傳送完成，但 ECAN-240 模組接收到 Modbus 例外碼。

Data Bytes 4~7 表示 Modbus 例外碼的訊息，包含從站設備 Node ID、例外功能碼與例外碼。假設定義碼為 0x03，此訊息將被顯示於 CAN 錯誤回報訊息中。否則，這些資料數值皆為 0x00。

◆ Modbus 例外碼

Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
從站設備 Node ID	例外功能碼	例外碼	保留

◆ 功能碼與例外功能碼關係

功能碼 (Hex)	例外功能碼 (Hex)
0x01	0x81
0x02	0x82
0x03	0x83
0x04	0x84
0x05	0x85
0x06	0x86
0x0F	0x8F
0x10	0x90

◆ Modbus 例外碼

更多有關 Modbus 例外碼的資訊，請參考 Modbus 協議規範。

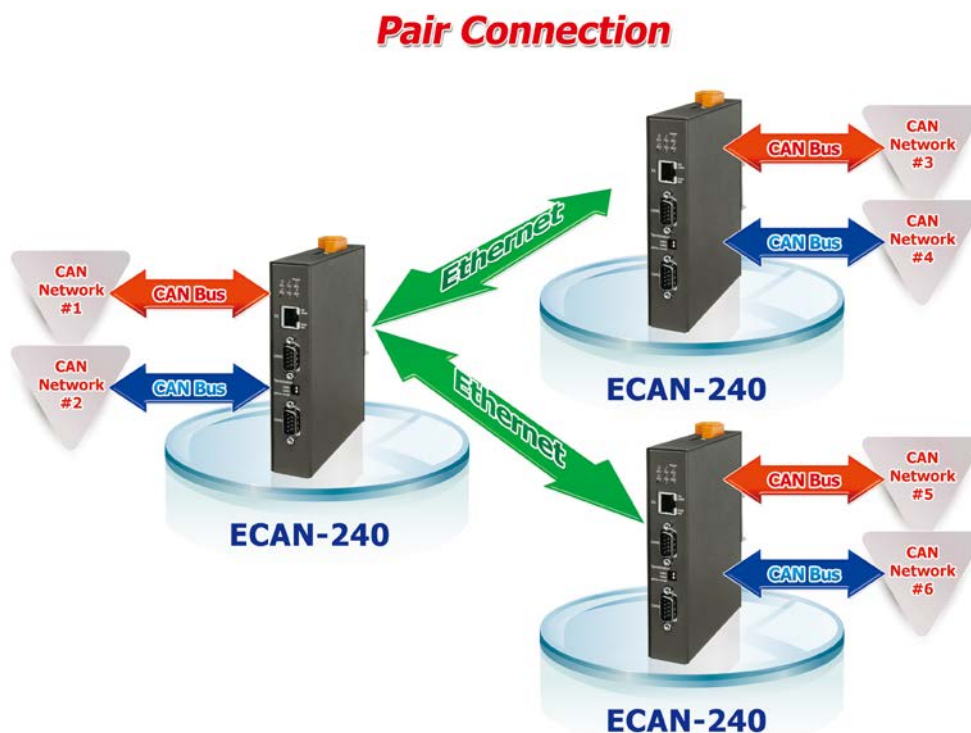
6. Pair Connection 應用

Pair Connection 功能用來實現兩端 CAN 網絡的通訊。藉由 pair connection 設定，CAN 網路 #1 可以與 CAN 網路#3 或 CAN 網路#4(詳細的路由表，請參考第 3.9 章節)。相同的，CAN 網路 #2 也可以以相同方式與 CAN 網路#3 或 CAN 網路#4。

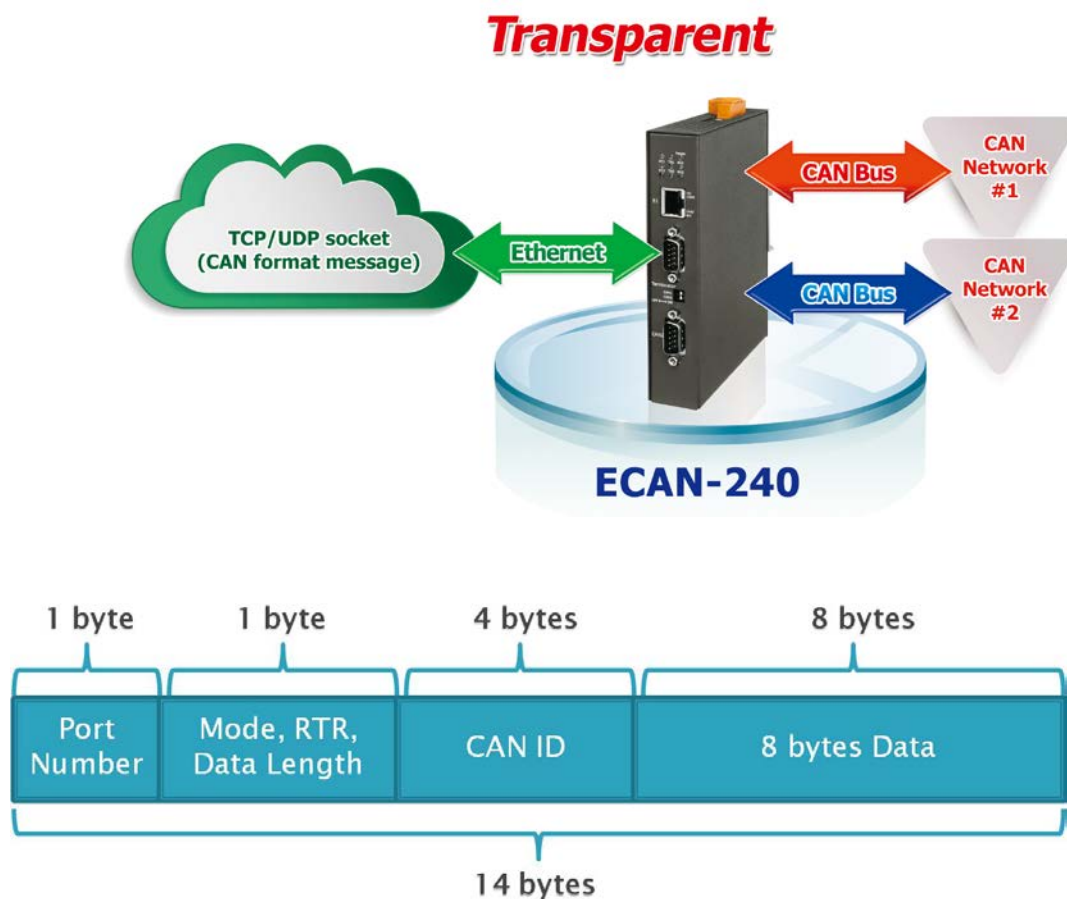
ECAN-240 模組的 pair connection 功能可以透過 TCP 或 UDP 協議來實現。當使用 TCP 協議時，應用的架構為一對一，如下方應用圖所示：



當使用 UDP 協議時，應用的架構為一對一或者一對多(UDP 廣播)，如下方應用圖所示：



備註： 當使用 UDP 協議時，需知道有些路由器將會阻檔 UDP 封包的被傳送到 Internet。
 透明傳輸選項可視為一半的 pair connection。TCP/UDP 封包包含 CAN 格式與 CAN ID。TCP 使用通訊埠 10003 而 UDP 使用通訊埠 57540。為了特定的應用，允許客戶開發 TCP/UDP 程式直接存取 ECAN-240 模組，此功能是非常有用的。



Byte No.	Description
1	Port No. Port1 = 0x01, Port2 = 0x02
2	Bit 6 - 7: Reserved Bit 5: CAN Specification, 0 = CAN 2.0A, 1 = CAN 2.0B Bit 4: RTR, 0 = No, 1 = Yes Bit 0 - 3: Data length, value = 0 - 8
3 ~ 6	CAN Identifier.
7 ~ 14	Data 1 ~ 8 elements from the CAN data field.

7. Listen Only 應用

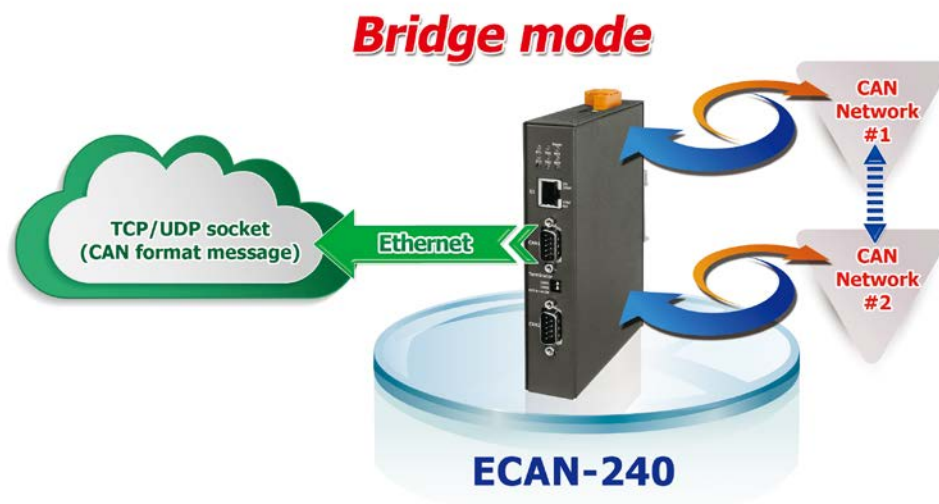
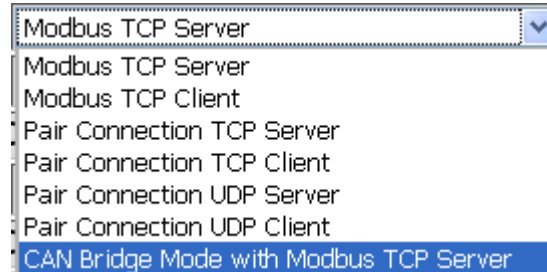
Listen Only 功能被用來監聽兩個 CAN 網路間的通訊。在啟用 Listen Only 功能並重新啟動模組，ECAN-240 模組的 CAN 總線將被設為 Listen Only 模式，這表示 ECAN-240 模組將不能傳送任何訊息至 CAN 總線上。在 Ethernet 端，ECAN-240 模組作為 Modbus TCP Server 且可以藉由 Modbus TCP 命令來存取。

Listen Only Enabled ☒



8. Bridge Mode 應用

Bridge 模式是一個特別功能，它允許兩個 CAN 網絡間彼此通訊，藉由 ECAN-240 的協議。此時，ECAN-240 模組是一個 Modbus TCP Server 可以透過 Modbus TCP 命令傳送 CAN 訊息至兩個 CAN 網絡中。



附錄 A 韌體更新

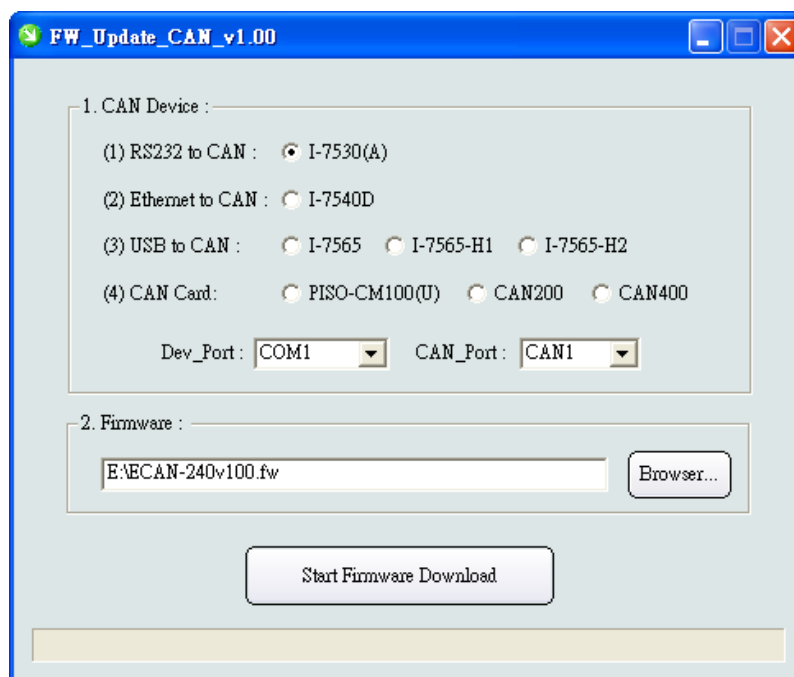
ECAN-240 模組中的韌體可以透過 ICP DAS 的 CAN 設備來進行更新。最新版本的韌體檔案(“*.fw”)與最新版本韌體更新工具(FW_Update_CAN_vX.XX.exe)，可以從下方 FTP 連結中取得。當新版本韌體更新時，將不再另行通知。(X 表示工具軟體版本)

<https://www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=3953&model=ECAN-240>

下方將描述使用 ICP DAS 韌體更新工具更新 ECAN-240 韌體的程序。

步驟 1：將兩個旋鈕開關轉至 0xF 位置(Bootloader 模式)並重新啟動模組。一旦 ECAN-240 重啟完成，所有模組上的 LED 燈將會閃爍。

步驟 2：執行韌體更新工具 FW_Update_CAN_vX.XX.exe。(X 表示工具軟體版本)



[1] CAN devices:

ECAN-240 的韌體可藉由使用下方 ICP DAS CAN 產品與韌體更新工具來更新。

- (1) RS232 to CAN : I-7530(A)。
- (2) Ethernet to CAN: I-7540D。
- (3) USB to CAN: I-7565、I-7565-H1 與 I-7565-H2。
- (4) CAN Card: PISO-CM100(U)、PISO-/PCM-/PEX-CAN200 與 CAN400。

在更新韌體前，下方參數需要被設定。

- (1) 選擇 CAN 硬體設備。
- (2) 設定 Dev_Port or Board_ID (給 CAN cards 使用)。
- (3) 設定 CAN 通訊埠編號。
- (4) 將設備連接至 ECAN-240 的 CAN Port1。

[2] Download the Firmware:

- (1) 點擊 “**Browser...**” 按鈕以選擇韌體檔案位置。韌體檔案的名稱將會是 ECAN-240_vXXX.fw。(X 表示韌體版本)
- (2) 點擊 “**Start Firmware Download**” 按鈕以進行韌體更新程序。當韌體正在備更新時，工具軟體上將會顯示進度條以表示更新過程的狀態。一旦韌體更新為程時，將會顯示通知。

