

第 12 章 FBS-PLC 之通訊

FBS-PLC 主機內建有一個通訊埠界面 Port0(USB 或 RS232 介面)。若添購通訊板(CB)則可加增為二~三個通訊埠界面(依通訊板之型號而定)，若仍不夠使用的話，可再加裝通訊模組(CM)，至多可將通訊埠界面擴增為五個(PORT0~PORT4)。通訊板(CB)或通訊模組(CM)之通訊埠界面皆有 RS232 或 RS485 以及乙太網路(Ethernet)三種界面可供選擇。其中 Port 0 固定為永宏通訊協定介面，此種通訊介面是由 PLC 之 CPU 來掌管該通訊埠，並以永宏“標準通訊驅動程式”來管理該 Port 之通訊交易（亦即“永宏 FATEK 通訊協定”）。任何對該 Port 之存取，必須符合“永宏 FATEK 通訊協定”之格式，PLC 才會反應。包括起始字元、站號、命令碼、本文、偵誤碼、結尾字元等，詳細請參考“附錄二：FATEK 通訊協定”。WinProladder 套裝程式及許多人機與圖控軟體均具有符合此通訊協定之通訊驅動程式，因此在硬體介面及通訊參數一致的情況下，連接“標準介面”之通訊埠，即可通訊連線。若無符合此通訊協定之通訊驅動程式，除了可自行撰寫符合“永宏 FATEK 通訊協定”格式之命令來與 PLC 通訊外，亦可使用工業界最常使用之 Modbus RTU/ASCII 通訊協定來與 FBS-PLC 連線。Port 1~Port 4 在出廠設定或對 PLC 作系統初始化時，也內定為永宏標準通訊介面；而為了因應通訊連線之廣大應用與需求，Port 1~Port 4 除了提供永宏標準通訊介面外，亦提供支援功能強大之通訊便利指令，讓使用者可透過 Ladder 程式撰寫所需之應用通訊程式，很簡易達成系統整合與分散監控之目的。詳細細節請參考後續章節說明。

12.1 FBS-PLC 通訊埠之功能與應用

FBS-PLC 之 5 個通訊埠除有 USB、RS-232、RS-485、Ethernet 等四種硬體界面之分外，在軟體界面方面亦有 3 種軟體界面類別，下表為各通訊埠所能設定之軟體界面類別：

可選擇類別 軟體界面	通 訊 埠					備 註
	Port0	Port1	Port2	Port3	Port4	
標 準 界 面	○	○	○	○	○	Port 由 CPU 掌控，使用永宏“標準通訊驅動程式”或 Modbus 通訊驅動程式，但 Port0 不支援 Modbus 通訊協定
數 據 機 專 用 界 面		○				Port 由 CPU 掌控，使用 MODEM 驅動程式+永宏“標準通訊驅動程式”或 Modbus 通訊驅動程式
階 梯 圖 程 式 掌 控 界 面		○	○	○	○	Port 由使用者（階梯圖程式指令）掌控
界 面 類 別 設 定 方 式	—	暫存器 設 定	PLC 自 動設定	PLC 自 動設定	PLC 自 動設定	

- 標 準 界 面：Port0~Port4 均可設為此界面類別（Port0 僅能為此界面且只提供永宏標準通訊驅動程式）。在此界面類別下，該 Port 是由 FB-PLC 之標準通訊驅動程式（採用永宏 FB-PLC 通訊協定或 Modbus RTU/ASCII 通訊協定）所掌控，故稱之為“標準界面”。欲與“標準界面”通訊，必須符合“永宏 FB-PLC 通訊協定”或“Modbus RTU/ASCII”通訊協定始能連線。

※Port 0 不支援 Modbus 通訊協定。

- 數據機專用界面：僅 Port1 能選擇此界面類別。在此界面類別下，Port1 將由 FBs-PLC 內建之“MODEM 驅動程式”掌控，負責接收電話或撥號連線等工作，等連線後再交由永宏“標準驅動程式掌控”，其後之運作同上“標準界面”。
- 階梯圖程式掌控界面：Port1～Port4 均可選擇此界面類別。在此界面類別下，該 Port 將由階梯圖指令（如 FUN94、FUN150、FUN151 等）掌控，因此使用者透過階梯圖程式即可掌控該 Port。

以下各節將以 FBs-PLC 之 5 個通訊埠，分別在 3 種不同之軟體界面類別下，作功能與應用之說明。

* Port1～Port4 通訊參數內定為：

Baud Rate : 9600 bps
 Data Length : 7 Bits
 Parity : Even
 Stop Bit : 1 Bit

12.1.1 通訊埠 (Port0) : USB 或 RS232 界面

功能規格

- USB 界面符合標準 USB1.1 之功能規格。
- RS-232 界面功能規格符合 EIA RS-232 標準，通訊參數可設定為 9600、19200、38400、57600、以及 115200 等五種通訊速率。

基本用途

- 除了提供標準常用之 RS-232 界面之外，有鑒於越來越多的筆記型電腦因為輕薄考量，而以 USB 埠取代 COM 埠，於是提供具有 USB 界面之機型。
- Port0 最主要用途為提供程式編輯通訊界面，故一般而言皆處於被動接收狀態。

衍生用途

- ①除了程式編輯外，亦可連接具有永宏通訊驅動程式之人機、圖控等……。
- ②經由界面信號轉換為 RS-485 信號，可連接具有 RS-485 界面之週邊，例如電腦、WinProladder、人機、圖控…等週邊或當作永宏多台 PLC 連線網路之僕站(Slave)。

12.1.2 通訊埠 (Port1～Port4) : RS-232 或 RS-485 串列界面

功能規格

- RS-232 界面功能規格符合 EIA RS-232C 標準，通訊參數可調整，最高通訊速率可達 921.6Kbps。出廠時或系統初始化後之通訊參數設為內定通訊參數。
- RS-485 界面功能規格符合 EIA RS-485 標準。

基本用途

藉由 PLC 主機之暫存器設定軟體界面類別，可選擇如下之 3 種軟體界面類別：

①標準界面：

可連接具 RS-232 或 RS-485 界面之週邊，如電腦、WinProladder、人機、圖控等。

②Port1 數據機專用界面：

可主動／被動地經由 MODEM 與遠方電腦連線或作自動資料蒐集、警報、異常自動回報遠方叫修等。

③階梯圖指令掌控界面：

透過階梯圖程式指令，使用者可掌控 Port1～Port4，例如 FUN94 (ASCWR) 指令接管 Port1，能連接具 RS-232 硬體界面之印表機作中／英文報表印出；FUN151 (CLINK) 指令接管 Port1～Port4，能與永宏 PLC CPU Link 或具 RS-232 或 RS-485 界面之週邊設備連線；FUN150(MBUS)指令可使 Port1～Port4 當作 Modbus RTU/ASCII 通訊協定之主站以連接具有該通訊協定之僕站。

④Port2 可提供永宏高速 CPU Link 功能。

衍生用途

- 在標準界面下，當作永宏 RS-485 多台或 RS-232 一對一 PLC 連線網路之僕站(Slave)。
- 在階梯圖指令掌控界面類別下，Port1～Port4 有下列功能：
 - ①利用 FUN151 (CLINK) 指令之 MD0 模式，當作永宏 CPU Link 連線網路之主站 (Master)。
 - ②利用 FUN151 (CLINK) 指令之 MD1 模式，可主動與具通訊界面之智慧型週邊，如其它廠牌 PLC、伺服控制器、溫度控制器、變頻器、字幕機…等連線。
 - ③利用 FUN151 (CLINK) 指令之 MD2 模式，可被動地與具通訊界面之智慧型週邊連線，例如刷卡機、條碼機、電子磅秤…等。
 - ④Port2 可利用 FUN151(CLINK)指令之 MD3 模式，當作永宏高速 CPU LINK 網路連線之主站。
 - ⑤利用 FUN150(MBus)指令當作 Modbus RTU/ASCII 通訊協定之主站以連接具有該通訊協定之週邊。

12.1.3 乙太網路(ETHERNET)界面

功能規格

- 符合 IEEE802.3 標準，提供 10Base T 界面。

基本用途

- 提供工廠廠區內部網路連線或網際網路連結功能。可連接具乙太網路界面及永宏通訊驅動程式或 Modbus 驅動程式之 WinProladder、人機、圖控…等。

衍生用途

- 可配合 FUN151(CLINK)指令之 MD0 模式，經由乙太網路作 PLC 間 CPU LINK(*Client Mode)，提供人機或圖控作遠距離上網監控功能。

註:有關 FBs-PLC 網路界面之使用，請參考後面 11.8 節之說明。

12.2 如何善用 FBs-PLC 之通訊功能

FBs-PLC 與上位電腦、智慧型週邊及其他 PLC 之通訊連線構成圖請參閱“硬體篇手冊”第 2.2 節“PLC 與週邊系統組成”之圖示。

Port0~Port4 之 5 個通訊埠中，惟有 Port2 之通訊能作最即時（Real-Time：亦即通訊資料在收／發完畢立即處理，不受掃描時間影響）之反應，並採用較 ASCII 碼通訊速度快一倍之二進碼來通訊。而其他通訊埠在標準模式時均以 ASCII 碼通訊，其通訊資料收／發完畢並未立即處理，需等到程式掃描完畢，進行週邊服務（Housekeeping）時才會處理，故會有掃描時間之延遲。在應用上 Port2 應保留給各 PLC 間資料互享之“多台 PLC 高速網路連線”〔亦即 FUN151（CLINK）之 MD3 模式〕使用，才能達到即時監控之要求。而 Port0、Port1、Port3、Port4 則供智慧型週邊、人機、圖控...等非即時控制之資料蒐集、監視等方面之應用。

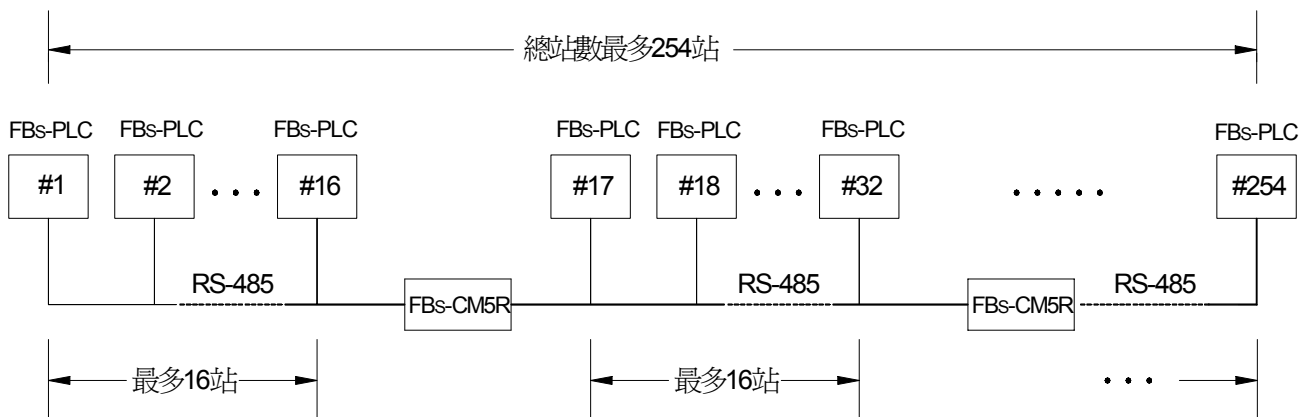
12.3 RS-485 通訊埠硬體配線注意事項

FBs-PLC 之通訊界面中，RS-232 界面只能一對一連線，而 RS-485 則可以多台連線，其配線距離應遵守 EIA 標準之限制。

在硬體配線方面，均需遵守連線長度盡量短、遠離高雜訊源之基本原則，而 RS-232 通信界面為 1 對 1 連線且通常連線長度較短，一般採用市售標準通訊線或永宏所提供之通訊線，均不致發生問題。但對於高速之 RS-485 網路，因其通訊速率快、距離長、信號衰減大、站數又多，加上接地電位不良、雜訊干擾、終端阻抗匹配、配線方式（Topology）等問題，若不善加處理，將造成通訊品質低劣，甚至完全不能工作之情形。故本節特別針對 RS-485 網路在硬體配線上需特別注意之事項條列於後，請使用者務必注意。

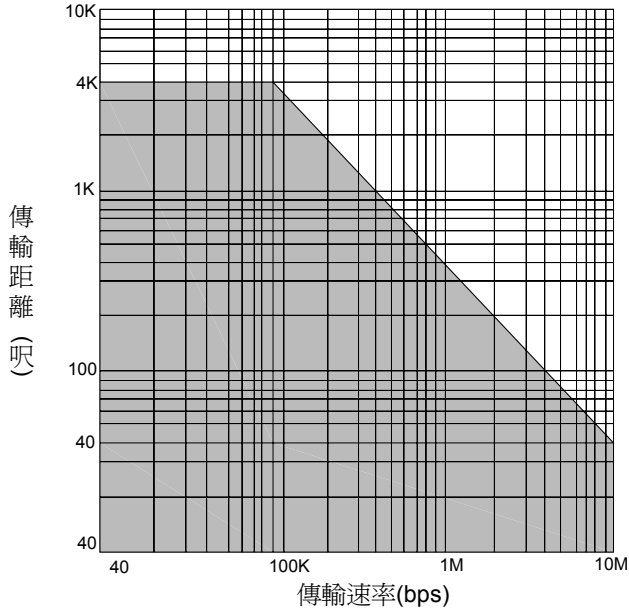
站數限制

FBs-PLC 之通訊站數雖多達 254 站，但無論是 FBs-PLC 之 RS-485 界面或 FBs-CM25C 通訊轉換器模組之 RS-485 界面，其硬體驅動能力最多皆為 16 站，若超過 16 站就必須使用 RS-485 增幅器(FBs-CM5R)，每一增幅器可再加掛 16 站，直到達到軟體站數限制 254 台為止。



距離限制

下圖為 RS-485 標準界面之傳輸速率與傳輸距離之關係圖。

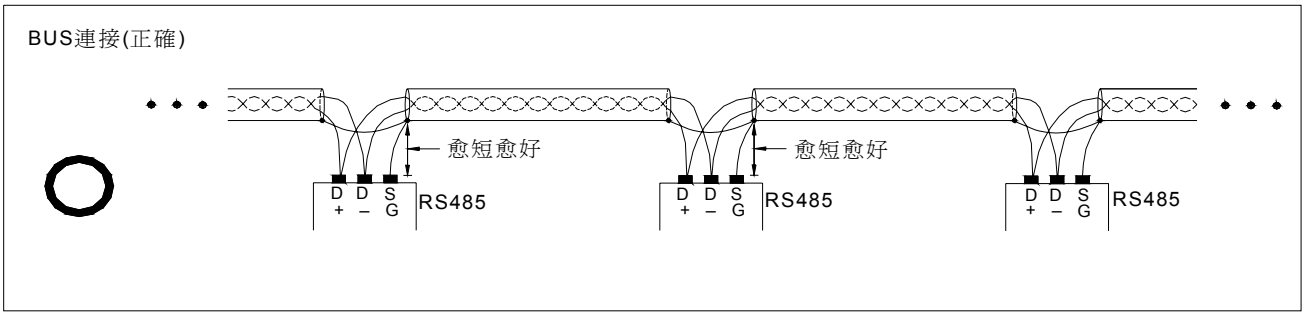


傳輸線

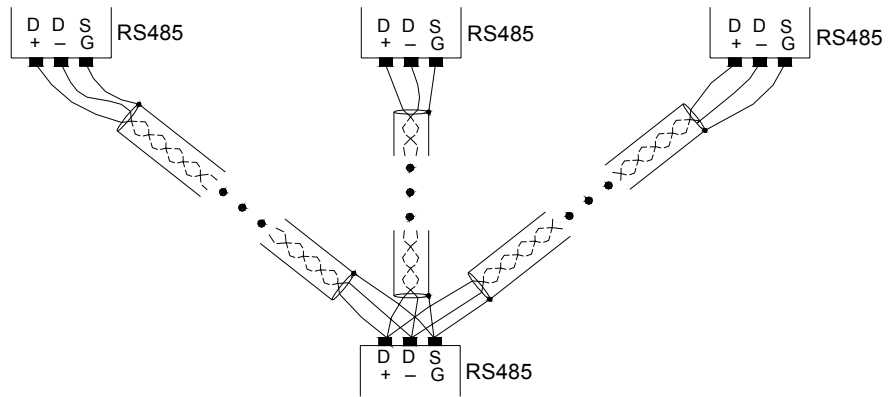
必須使用具有外層遮罩被覆之雙絞線 (Twisted Pair)。傳輸線之品質，對傳輸信號影響極大，品質不佳之雙絞線 (如 PVC 介質之雙絞線) 在傳輸速率高時之信號衰減極大，傳輸距離將大幅縮短，且其雜訊免疫力較差，易受雜訊干擾。在傳輸速率高、距離遠或雜訊大之場合，請用高品質之雙絞線 (Polyethylene 介質之雙絞線，如 Belden 9841)，其介質損失和 PVC 介質雙絞線之損失相差可達 1000 倍之鉅，但在低傳輸速率且低雜訊之場合，PVC 雙絞線則為可接受又經濟之選擇。若傳輸距離過長致訊號衰減太大，亦可用 RS-485 增幅器 (FBs-CM5R) 將信號放大之。

接線拓撲

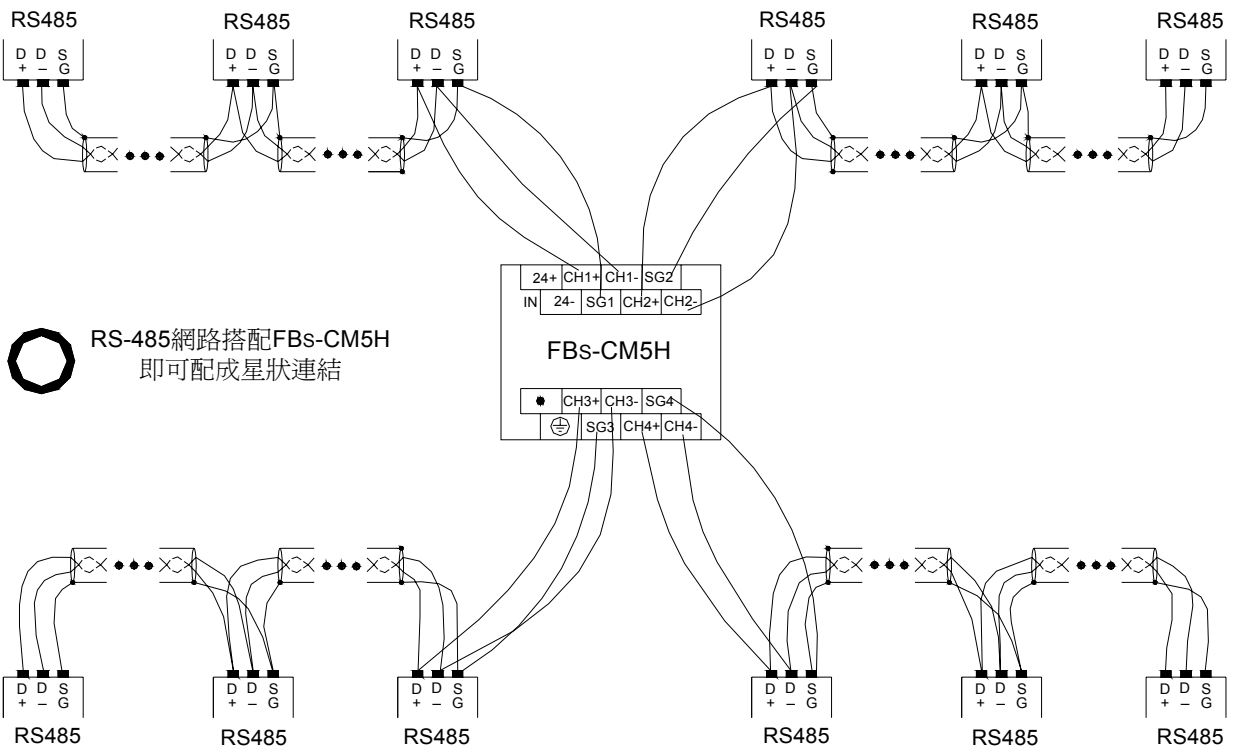
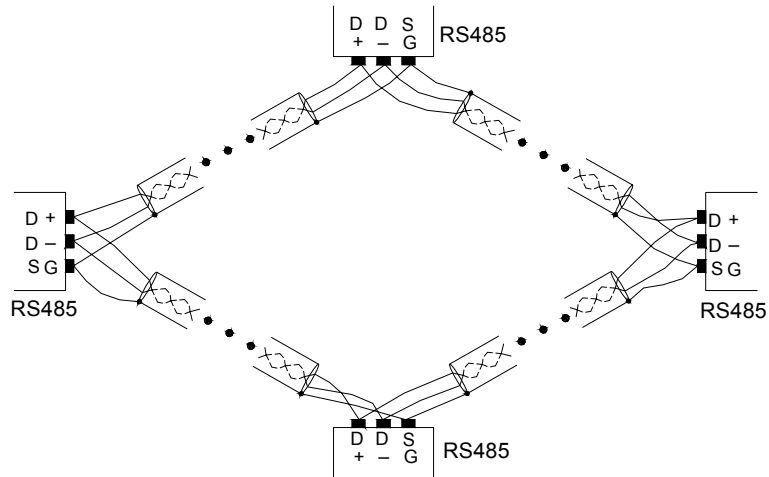
拓撲 (Topology) 即傳輸之連結圖形結構，RS-485 之接線拓撲必需為 Bus 方式，亦即所有傳輸線必須由第一站接至第二站，再由第二站接至第三站，.....依序逐一地接至最後一站，如下圖所示，星狀連接及環狀連接均不容許。但若搭配 FBs-CM5H 使用則可將 RS-485 配成星狀網路，唯環狀連接仍是不容許的。



星狀連接(不允許)

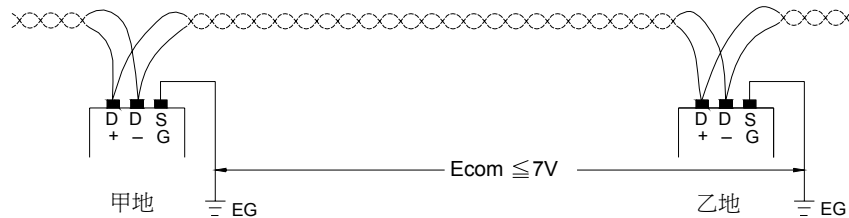


環狀連接(不允許)



FG 接地

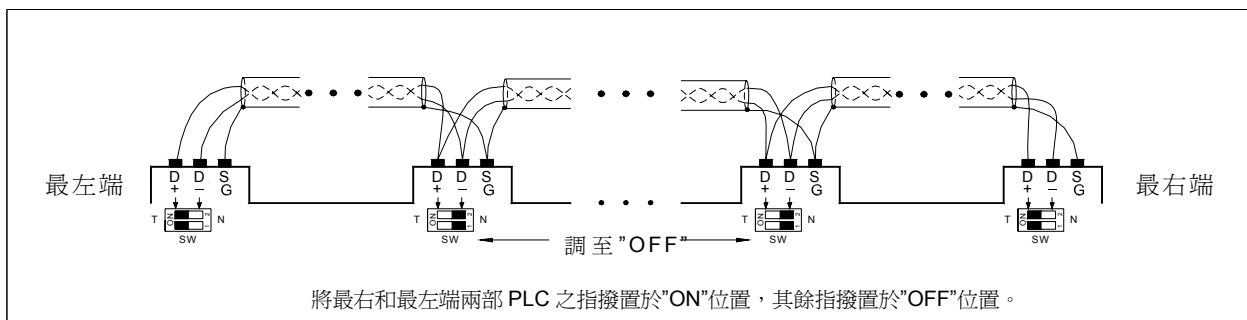
雖然 RS-485 網路是可以使用二條線連接，但其較易受雜訊干擾，且其先決要件是任一站與站之間之接地電位差（共模電位）不得超過 RS-485 傳輸 IC 可容許之最大共模電壓，以 FBs-PLC 之 IC 請勿超過 7V，否則 RS-485 將無法正常工作。



但使用上無論接地電位如何，我們建議均使用具有外層遮罩地網包覆之雙絞線，而將各站之 SG 均由此外層包覆之地線予以連接（如前“接線拓撲”所示），以清除共模電位，並提供傳輸信號之最短回路，能有效提高雜訊抗性。

終端阻抗

信號傳輸電路因各種傳輸線均有其特性阻抗（以 Twisted Pair 而言約為 120Ω）。當信號在傳輸線中傳輸至終端時，若其終端阻抗和其特性阻抗不同時，將會造成反射，而使信號波形失真（凹陷或凸出）。此失真之現象在傳輸線短時並不明顯，但隨著傳輸線之加長會益形嚴重，致使無法正確傳輸，此時就必須加裝終端電阻 (Terminator)。FBs-PLC 內部已安裝有 120Ω 終端電阻，欲施加終端電阻時請打開 PLC 通訊蓋板，將指撥開關調至“ON”的位置上（出廠時指撥是置於“OFF”位置），但注意終端電阻只能在 Bus 之最左及最右之兩側 PLC 上施加，兩側間之所有 PLC 指撥需置於“OFF”位置，否則會造成 RS-485 推動能力不足。終端電阻設定應用情況圖示如下：

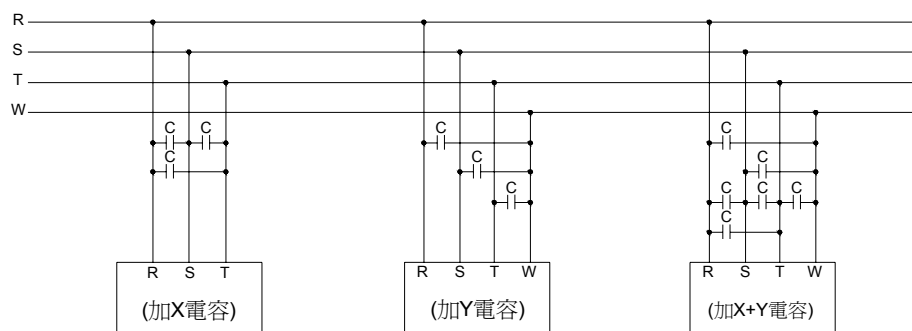


⚠ 注意

- FBs-PLC 內建之 RS-485 界面終端電阻，除具阻抗匹配功能之外，尚有偏壓 (BIAS) 之功能。可加強當所有驅動器輸出全部“OFF” (無輸出) 時對雜訊之免疫能力，故應用時務必保持正確之設定 (至少有一台設為“ON”)。

雜訊干擾之對策

當 RS-485 網路已依前述材質、規則實施配線，或如上述施加 120Ω 終端電阻後，即可消除絕大多數之雜訊干擾情況，但若尚無法消除雜訊干擾現象時，表示 RS-485 網路附近有高強之噪音源產生，解決辦法除使傳輸線儘量遠離噪音源（如電磁閥、變頻器、伺服或其他動力裝置）及其電力線外，對噪音源施加雜訊抑制元件為最有效之方法。對電磁閥、繼電器等電感性負載之雜訊抑制請參考“硬體篇手冊”第 7.5 小節之說明，下圖則是針對變頻器、伺服或其他高雜訊動力設備所採取之雜訊抑制方法（亦即加 X 電容或 Y 電容或 X+Y 電容三種方式）。



$$C = 0.22\mu\text{f} \sim 0.47\mu\text{f} / \text{AC630V}$$

⚠ 注意

- 通訊網路之硬體配線、通訊站之增加、移去，均應在 PLC 斷電情況下進行，避免火線作業，尤其不能在 PLC 運轉（RUN）情形下進行，否則將造成通訊結果錯誤，引發 PLC 不正確之輸出結果。

12.4 如何使用 FBs-PLC 之通訊埠

電腦設備要能通訊之基本要素，必須收／發雙方之①硬體界面與機構②軟體界面（即通訊協定）③通訊參數必須一致。PLC 也是一樣，滿足上述 3 個基本要素後，PLC 與 PLC 或其他週邊才能通訊。茲就此三方面敘述。

12.4.1 硬體界面與機構之匹配

爲了滿足各種周邊設備的不同需求，FBs-PLC 有 USB、RS232、RS485 及 Ethernet 四種通訊界面可供選擇。使用時請確認界面是否一致？若將不同通訊界面連接在一起，可能造成硬體永久性的損壞。也請確認連接的信號是否正確？例如：TxD 必須連接到 RxD，RTS 將連接到 CTS，USB、RS232、RS485 說明如下：（Ethernet 的說明在 11.8 章節）

Port 0 通訊界面(內建)

Port 0 固定爲永宏通訊協定介面，任何對該 Port 之存取，必須符合“永宏 FATEK 通訊協定”之格式，PLC 才會反應。包括起始字元、站號、命令碼、本文、偵誤碼、結尾字元等。

FBs-PLC 之 Port 0 通訊埠，提供 USB、RS232 之通訊界面，其只能動作於僕站(Slave) 模式。

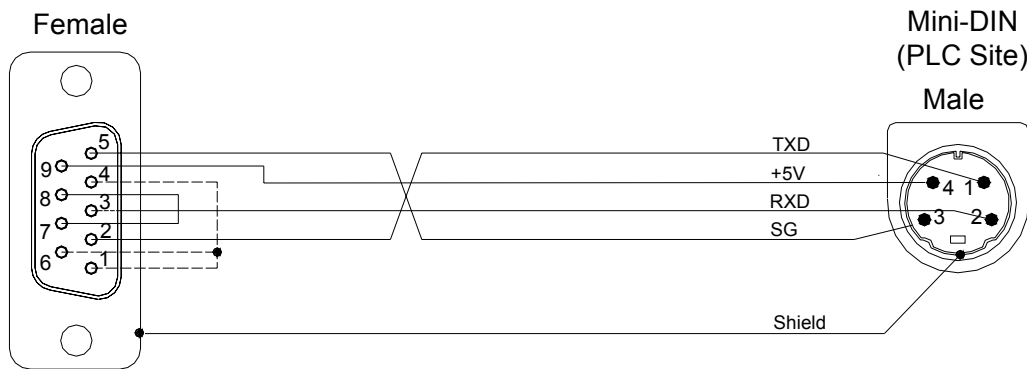
- USB 通訊界面

CPU 型號後加 U 字母者，接頭為標準 USB type B 之接頭，使用時可採用標準 USB A→USB B 之連接線(永宏公司提供之產品型號為 FBs-USBP0-180)，連接 PC 與 PLC。

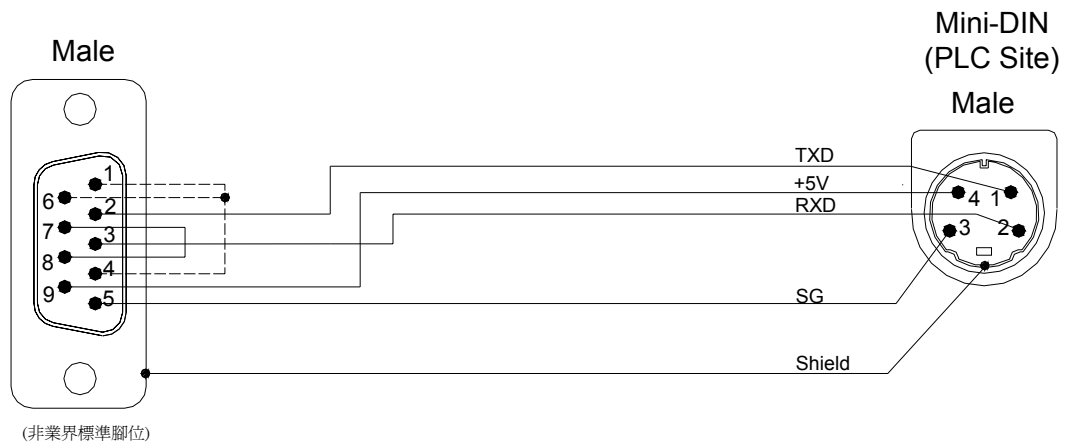
- RS232 通訊界面

CPU 型號後未加 U 字母者，表示 Port 0 為 RS232 界面，其接頭為 4-Pin mini-DIN 母座接頭，永宏公司提供一專用連接線，為 9-Pin D-sub 母座接頭，給 PC 或其他周邊設備與 PLC Port0 連接，其接線腳位圖如下。

FBs-232P0-9F-150 (Mini-DIN 公座→9P D-sub 母座) 接線腳位圖：

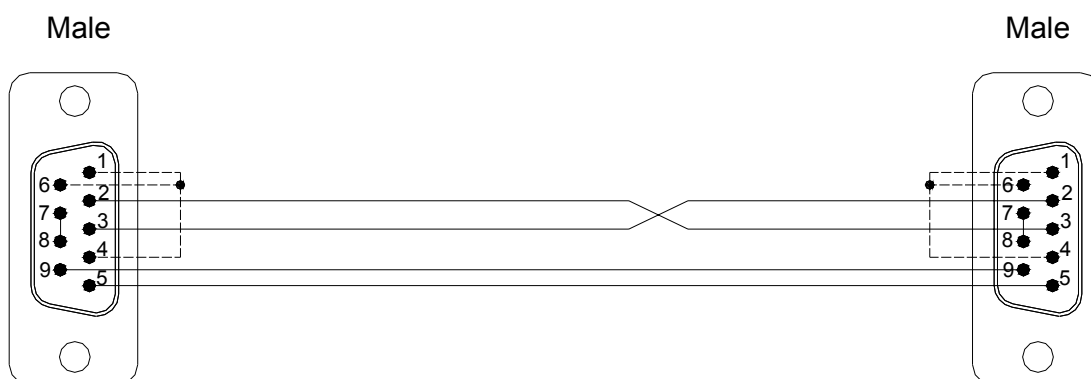


FBs-232P0-9M-400 (Mini-DIN 公座→9P D-sub 公座) 接線腳位圖：



型號	說明
FBs-232P0-9F-150	FBs RS232 主機 Port0 轉 9Pin D-sub 母座之專用通訊線，長度 150cm
FBs-232P0-9M-400	FBs RS232 主機 Port0 轉 9Pin D-sub 公座之專用通訊線，長度 400cm(人機專用，非專業標準腳位)
FBs-USBP0-180	FBS-主機 Port0 USB 通訊連接線(市售 USB A ↔ B 標準品)，長度 180cm

9P D-SUB 公座與 9P D-SUB 公座(RS232 界面)接線腳位圖：



若自行製作 RS-232 連接線，當信號接腳定義不確定時，可用三用電錶直流電壓檔作簡單量測，即可輕易正確判斷傳輸腳 (TXD) 與接收腳 (RXD)；如此便可輕易製作連接線！

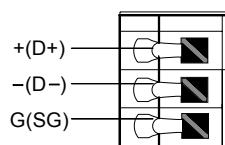
9 Pin 接頭：第 5 腳為信號地 (SG)；

用三用電錶量測第 2 腳 (紅棒) 與第 5 腳 (黑棒)，如為 -9 伏特上下，即代表第 2 腳為傳輸腳；如為 0 伏特上下，即代表第 2 腳為接收腳。

用三用電錶量測第 3 腳 (紅棒) 與第 5 腳 (黑棒)，如為 -9 伏特上下，即代表第 3 腳為傳輸腳；如為 0 伏特上下，即代表第 3 腳為接收腳。

- RS485 通訊界面

每一通訊板(CB)或通訊模組(CM)提供一或二組 RS485 通訊界面，採用 3-Pin 免螺絲端子台，其腳位圖如下所示。

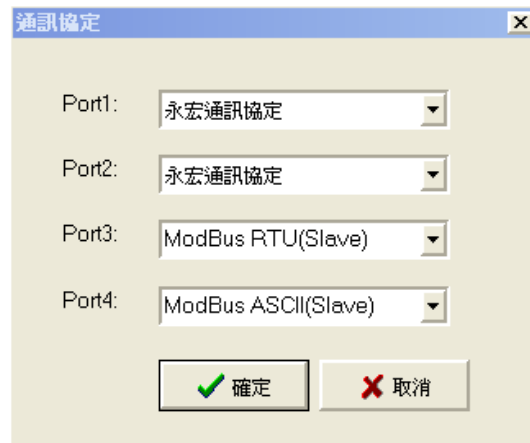


12.4.2 通訊協定選擇與設定

Port1~Port4 除了內定提供永宏通信協定外，尚可被規劃為 Modbus (Slave)通訊協定。經由 WinProladder 中設定步驟如下：

- 點選通信協定：





- 經由特殊暫存器設定通訊協定(設定方式一：適用於所有 OS 版本之 FBs 系列 PLC)

R4047：高位元組 = 55H，規劃通訊埠 Modbus RTU 通訊協定介面
 =其他值，Port1~4 不支援 Modbus RTU 通訊協定
 (預設為 FATEK 通訊協定)

低位元組 = Port1~4 Modbus RTU 通訊協定之設定

格式如下：

高位元組	低位元組							
55H	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

b0，保留

b1=0，Port1 指定為永宏通訊協定介面

=1，Port1 指定為 Modbus RTU 通訊協定介面

b2=0，Port2 指定為永宏通訊協定介面

=1，Port2 指定為 Modbus RTU 通訊協定介面

b3=0，Port3 指定為永宏通訊協定介面

=1，Port3 指定為 Modbus RTU 通訊協定介面

b4=0，Port4 指定為永宏通訊協定介面

=1，Port4 指定為 Modbus RTU 通訊協定介面

-
-
-

b5~b7，保留

※ 允許指定多個 Port 為 Modbus RTU 通訊協定介面，只要將相對應之位元設定為 1。
 設定範例：

R4047=5502H，指定 Port1 為 Modbus RTU 通訊協定介面

R4047=5504H，指定 Port2 為 Modbus RTU 通訊協定介面

R4047=5506H，指定 Port1 與 Port2 為 Modbus RTU 通訊協定介面

※Modbus 與 FATEK 資料位址之轉換原則請參考 12 章之詳細說明。

- 經由特殊暫存器設定通訊協定(設定方式二 :FBs PLC OS 版本 V4.24 以後方可使用)

R4047 : 高位元組 = 56H , 規劃通訊埠為 ModbusRTU/Modbus ASCII 通訊協定界面
 =其他值 , 無上述之功能
 (預設為 FATEK 通訊協定)

低位元組 = Port1~4 , FATEK/Modbus RTU/Modbus ASCII 通訊協定之指定

格式如下 :

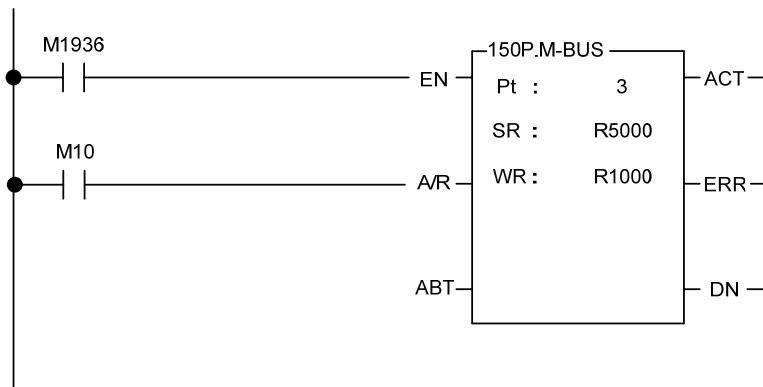
高位元組	低位元組							
56H	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

位 元	數 值	說 明
b1b0	0 或 1	Port1 為 FATEK 通訊協定
	2	Port1 為 Modbus RTU 通訊協定
	3	Port1 為 Modbus ASCII 通訊協定
b3b2	0 或 1	Port2 為 FATEK 通訊協定
	2	Port2 為 ModbusRTU 通訊協定
	3	Port2 為 ModbusASCII 通訊協定
b5b4	0 或 1	Port3 為 FATEK 通訊協定
	2	Port3 為 Modbus RTU 通訊協定
	3	Port3 為 Modbus ASCII 通訊協定
b7b6	0 或 1	Port4 為 FATEK 通訊協定
	2	Port4 為 Modbus RTU 通訊協定
	3	Port4 為 Modbus ASCII 通訊協定

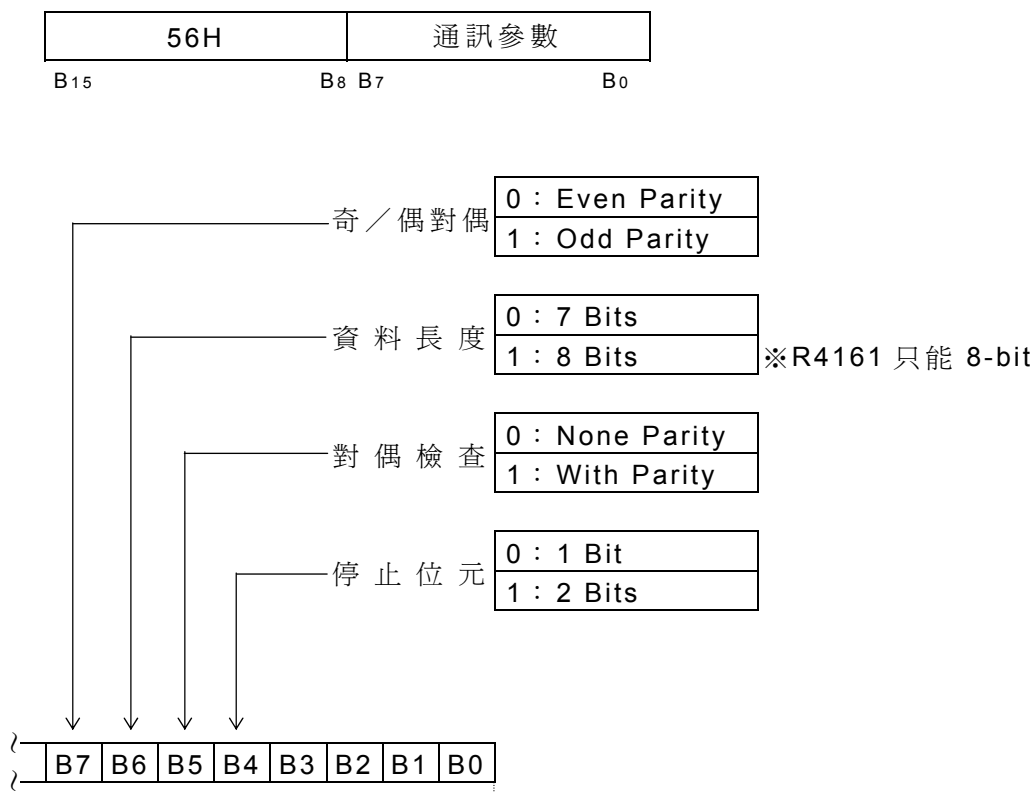
Port1~Port4 作為 Modbus RTU\Modbus ASCII 通訊協定主站

※ 若 PLC 之通訊埠欲作為 Modbus RTU/ModbusASCII 之僕站時(Slave) , 僅須依上述方式規劃為 Modbus RTU/Modbus ASCII 通訊協定界面即可使用。

※ 若 PLC 欲作為 Modbus RTU/Modbus ASCII 之主站時(Master) , 必須使用 FUN150(M-BUS)指令(參考下圖) 。關於 FUN150(M-BUS)指令之詳細說明 , 請參考第 12 章。



Port0~Port4 通訊參數設定



↓

內容值					通訊速率
0	0	0	0	0	4800 bps
0	0	0	1	1	9600 bps
0	0	1	0	2	19200 bps
0	0	1	1	3	38400 bps
0	1	0	0	4	76800 bps
0	1	0	1	5	153600 bps
0	1	1	0	6	307200 bps
0	1	1	1	7	614400 bps
1	0	0	0	8	7200 bps
1	0	0	1	9	14400 bps
1	0	1	0	A	28800 bps
1	0	1	1	B	57600 bps
1	1	0	0	C	115200 bps
1	1	0	1	D	230400 bps
1	1	1	0	E	921600 bps
1	1	1	1	F	User-defined

※ R4161(PORT2)
高速之通訊速率必須
≥38400bps

Port 1 ~ Port 4 提供 User-defined 之 Baud Rate 設定 (1125 bps ~ 1152000 bps)

計算公式

$$\text{Baud_Rate_Div} = \left(\frac{18432000}{\text{Baud_Rate}} \right) - 1 \quad (15 \sim 16383)$$

$$\text{Baud_Rate} = \left(\frac{18432000}{\text{Baud_Rate_Div} + 1} \right) \quad (1125 \text{ bps} \sim 1152000 \text{ bps})$$

通訊 Port	除數設定暫存器	公 式
Port 1	D4000	$D4000 = \left(\frac{18432000}{\text{Baud_Rate}} \right) - 1$
Port 2	D4001	$D4001 = \left(\frac{18432000}{\text{Baud_Rate}} \right) - 1$
Port 3	D4002	$D4002 = \left(\frac{18432000}{\text{Baud_Rate}} \right) - 1$
Port 4	D4003	$D4003 = \left(\frac{18432000}{\text{Baud_Rate}} \right) - 1$

設定範例 1

例如欲設定 Port 1 Baud Rate 為 1200 bps，則 R4146 = 56XFH：

$$D4000 = \left(\frac{18432000}{1200} \right) - 1 = 15359$$

設定範例 2

例如欲設定 Port 2 Baud Rate 為 256000 bps，則 R4158 = 56XFH：

$$D4001 = \left(\frac{18432000}{25600} \right) - 1 = 71$$

設定 PLC 與人機或圖控連線時不檢查站號

當 PLC 與 WinProLadder 或 FP-08 連線時,使用永宏內部通訊命令格式;
當 PLC 與人機或圖控連線時, 使用永宏外部通訊命令格式。

- R4149 低位元組 = 1, Port 0 對外部通訊命令格式不檢查站號。
- R4155 低位元組 = 1, Port 1 對外部通訊命令格式不檢查站號。
- R4155 高位元組 = 1, Port 2 對外部通訊命令格式不檢查站號。
- R4156 低位元組 = 1, Port 3 對外部通訊命令格式不檢查站號。
- R4156 高位元組 = 1, Port 4 對外部通訊命令格式不檢查站號。

設定 PLC 延遲回應時間

PLC 接收到通訊命令並處理後, 會等到延遲回應時間到, 才會回應該筆通訊命令。

- R4040 低位元組: Port 0 延遲回應設定 (單位為 mS)。
- R4040 高位元組: Port 1 延遲回應設定 (單位為 mS)。
- R4041 低位元組: Port 2 延遲回應設定 (單位為 mS)。
- R4041 高位元組: Port 3 延遲回應設定 (單位為 mS)。
- R4042 低位元組: Port 4 延遲回應設定 (單位為 mS)。

設定傳送延遲時間

當 PLC 之通訊 Port 有使用 FUN150(M-BUS)或 FUN151(CLINK)當作 Modbus 或 Fatek 通訊網路之 Master 時, 可設定下筆通訊命令要等到傳送延遲時間到, 才發送出去。

- R4147 高位元組: Port 1 傳送延遲設定 (單位為 10mS)。
- R4159 高位元組: Port 2 傳送延遲設定 (單位為 10mS)。
- R4045 高位元組: Port 3 傳送延遲設定 (單位為 10mS)。
- R4048 高位元組: Port 4 傳送延遲設定 (單位為 10mS)。

設定接收回應等待時間

PLC 之通訊 Port 使用 FUN150(M-BUS)或 FUN151(CLINK)當作 Modbus 或 Fatek 通訊網路之 Master 時, 當送出一筆命令後, 必須在此設定時間內完成所有回應訊息之傳送, 若在此設定時間到達時, 接收方無回應或回應未完成, 均判定此筆通訊交易命令失敗。

- R4147 低位元組: Port 1 回應等待設定 (單位為 10mS)。
- R4159 低位元組: Port 2 回應等待設定 (單位為 10mS)。
- R4045 低位元組: Port 3 回應等待設定 (單位為 10mS)。
- R4048 低位元組: Port 4 回應等待設定 (單位為 10mS)。

設定判斷新訊息接收間隔時間

1. 當 PLC 之通訊 Port 設定為 ModbusRTU 通訊協定時，系統會以內定之接收間隔時間來區分每筆通訊命令，如果系統內定值會造成偶有通訊不良情況時，可將 M1956 設定為 1，並設定 R4148 之高位元組用來改善通訊不良現象。

M1956=1 時；

R4148 高位元組：Port 1~Port 4 判斷新訊息接收間隔時間設定（單位為 mS）

2. 當 PLC 之通訊 Port 有使用 FUN151(CLINK)來與外界週邊作通訊連線時，如通訊協定本身並無結束碼來當作每一筆通訊訊息之區分，則 R4148 之高位元組用來當作判斷新訊息之接收間隔時間。

R4148 高位元組：Port 1~Port 4 判斷新訊息接收間隔時間設定（單位為 mS）

萬用通行站號

PLC 與 WinProladder 軟體或 FP-08 連線時，使用永宏內部通訊命令格式；當操作 WinProladder 而不確定欲連線之 PLC 站號時，可將連線站號設定為 255，則 PLC 對內部通訊命令不檢查站號而可輕易連線並確知該 PLC 之站號。

相關內部 RELAY

通訊 Port	Port Ready 指示 RELAY	完成最後一筆命令之指示 RELAY
Port1	M1960	M1961
Port2	M1962	M1963
Port3	M1936	M1937
Port4	M1938	M1939

12.4.4 軟體界面類別之設定

如 11.1 節所述，FBs-PLC 之通訊埠共有 3 種軟體界面類別，其中 Port0 固定為「標準界面」。Port1~Port4 皆為「標準界面」及「階梯圖指令掌控界面」兩種界面，而其界面類別是 PLC 之 CPU 依據使用者程式而自行判斷設定的（當使用者程式中有使用到通訊控制指令 FUN150、FUN151 時，則自動設為「階梯圖指令掌控界面」）。因此 5 個通訊埠當中，僅有 Port1 需利用暫存器作軟體界面類別設定（欲設定為數據機專用界面時）。

R4149 高位元組 = 55H，Port 1 可透過 Modem 及由 Ladder 程式作撥號控制，達到遠端 CPU Link，自動資料收集與異常監控應用。

= AAH，Port 1 可透過 Modem 提供遠端維修與程式修改功能。

= 其它值，無上述功能。

12.5 軟體界面類別之說明與應用

12.5.1 標準界面

標準界面是由 FBs-PLC 內部之 CPU 來掌管該通訊埠，並以永宏“標準通訊驅動程式”或“Modbus 通訊驅動程式”來管理該 Port 之通訊交易，任何對該 Port 之存取，必須符合“永宏 FATEK-PLC 通訊協定”或“Modbus 通訊驅動程式”之格式，PLC 才會反應。FP-08 與 WinProladder 套裝程式及許多人機與圖控軟體均具有符合此通訊協定之通訊驅動程式，因此在硬體界面及通訊參數一致的情況下，插入“標準界面”之通訊埠，即可連機使用。若無符合此通訊協定之通訊驅動程式，就必須自行撰寫符合“永宏 FATEK-PLC 通訊協定”或“Modbus 通訊驅動程式”之格式命令來與 PLC 通訊。

12.5.2 數據機專用界面

當 R4149 之高位元組(High Byte)之值設定為 AAH 時，即代表將 Port 1 設為數據機專用界面。在此界面類別下，雖 CPU 仍然使用永宏“標準通訊驅動程式”或“Modbus RTU 通訊驅動程式”來管理 Port1 之通訊交易，但必須透過 MODEM 來連機，亦即無論是主動撥號或被動接收，在通訊進行前，Port 1 主控權是交由“MODEM 驅動程式”管理，此時無法對 PLC 作任何存取動作。MODEM 驅動程式只負責 MODEM 連機管理工作，一旦收發雙方 MODEM 連機成功，便功成身退，將 Port 控制權交由永宏“標準通訊驅動程式”掌管，此時 Port 1 將變成“標準界面”，用法已在上節敘述，本節僅針對 MODEM 之主動撥號連機及被動接收連機之運作方式作說明。

在數據機界面類別下 FBs-PLC 主機能夠依其內部電話號碼暫存器 (R4140~R4145) 之設定，選擇由 Port 1 主動撥號至遠方之數據機或被動地接收遠方數據機撥號進來的電話，一旦兩方連機成功後，便可透過電話線作傳送或接收資料了，以下為上述兩種方式之說明。

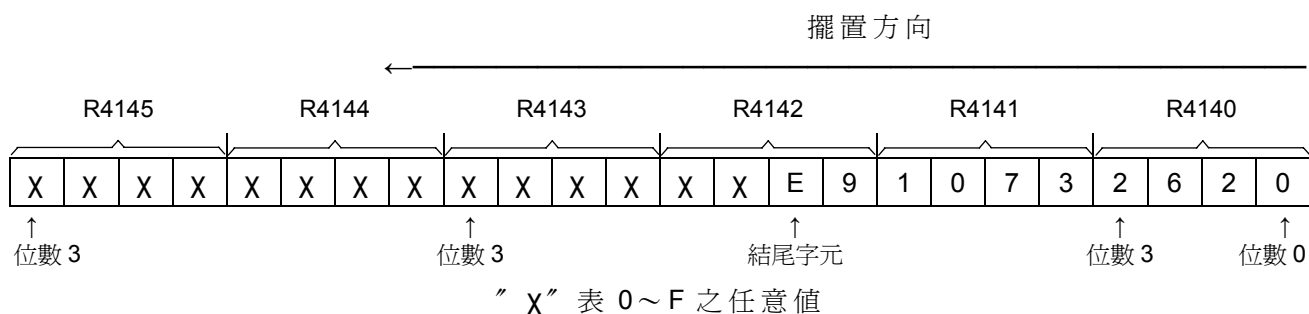
A.被動接收模式

當 FBs-PLC 主機內部之 MODEM 電話號碼暫存器未曾存入“有效之電話號碼”(請參閱 B 項說明)時，PLC 主機會自動進入被動接收模式，即將 MODEM 設為接收模式，並等待遠方 MODEM 撥號進來，若撥號進來之信號正確並連機成功，則 PLC 立即脫離接收模式，而進入連機狀態，此時遠方 MODEM 便可任意存取或控制此 PLC 主機了。但請特別注意 PLC 主機只有在其電源或 MODEM 電源打開 (OFF→ON) 瞬間才會去查看 MODEM 電話暫存器之內容，因此 R4140~R4145 之任何變動(如存入電話號碼或將電話號碼清除)只有在 PLC 主機或 MODEM 電源切斷再打開電源後才會發生作用。

B.主動撥號模式

當 PLC 主機內部之 MODEM 電話號碼暫存器內存入“有效之電話號碼”則在 PLC 主機及 MODEM 電源均打開之瞬間，PLC 主機會自動進入主動撥號模式，即自 Port 1 透過 MODEM 將 R4140~R4145 之電話號碼撥出，試圖與該電話號碼之遠方 MODEM 連機，一旦撥號連機成功，PLC 主機立即脫離撥號模式而進入連機狀態，此時遠方 MODEM 便可任意存取或控制此 PLC 主機了。若撥號連機失敗，則 PLC 主機會進行第二次撥號，若再失敗則再作第三次撥號，若三次撥號均告連機失敗(大約費時 3 分鐘)，則 PLC 主機會脫離主動撥號模式而轉為被動接收模式，同時把 MODEM 改為接收模式，而等待遠方 MODEM 撥號進來。

關於 MODEM 電話號碼暫存器之電話號碼存放方式必須符合下列格式 PLC 主機才會視為有效之電話號。首先電話號碼必須以 16 進制數位來表示，但 16 進制數位中只有 0~9 和 "E" 有意義，其他 "A" 代表撥號延遲，使用於撥國際電話或自動總機系統之分機時，等待交換機撥接線路之延遲時間用（一個 "A" 約延遲 2 秒），"B" 代表 "#" 字元，"C" 代表 "*" 字元。在有效之數位中 0~9 用以表示電話號碼，而 "E" 則用以表示該電話號碼之結束，因每個暫存器有 4 個 16 進制數位，故 R4140~R4145 總共可有 24 個 16 進制數位，扣除用以表示結尾之字元 "E" 外，R4140~R4145 最多可存放 23 個數位之電話號碼。電話號碼之擺放系從 R4140 之第 0 位數開始到 R4145 之第 3 位元數之順序擺放，例如電話號碼 02-6237019 有效之存放方式如下所示。



如上圖，R4140 存入 2620H，R4141 存入 1073H，R4142 存入 XXE9H，R4143~R4145 則可為任意值。請注意電話號碼之最後一個字後必須緊跟著結尾字元 "E"，而在 "E" 後之數位 PLC 主機則不予理會，可為 0~F 之任意值，但在 "E" 前之數位只能為 0~C，若有其他數位，則為無效之號碼。

在實用上，若技術服務之電話費用要由服務單位支付，則在客戶之 PLC 主機內部之 MODEM 電話號碼暫存器就不能存放有效之電話號碼，如此客戶之 PLC 主機一開機將因無有效之電話號碼而立即進入接收模式，再由服務單位撥號給客戶。若電話費用需由客戶負擔，則須先將服務單位之電話號碼預先存入用戶端之 PLC 主機內部，當客戶打開 MODEM 及 PLC 主機電源時，客戶之 PLC 主機即會自動撥號給服務單位，但為考慮服務單位之電話可能變動，因此在階梯圖大師 (WinProladder) 套裝軟體上我們提供了電話號碼寫入兼回撥命令，當服務單位之電話變更時，用戶端 PLC 主機內因仍存放著舊的電話號碼，當然無法和服務單位連機，此時，您可利用 PLC 主機連撥三次失敗後會轉為接收模式之特性，請客戶先將 MODEM 和主機開機，超過 3 分鐘後，PLC 主機已因連撥三次不成功而轉為接收模式，此時再由服務單位撥號給客戶，先將自己的新電話號碼灌入客戶之 PLC 主機之電話號碼暫存器內，緊接著再下達回撥命令，客戶之 PLC 主機在收到回撥命令後會立即進入撥號模式，並以剛灌入之新電話號碼撥號給服務單位。雖然此作法需由服務單位先撥號給客戶，費用由服務單位負擔，但因整個電話號碼寫入兼回撥命令所需之時間甚短，電話費相當有限。

WinProladder 在執行 "電話號碼寫入兼回撥" 命令時，於接通客戶之主機後，會先將 PLC 主機內之舊電話取回供您參考 (以備您需將舊號碼寫回之用)，然後再執行新電話寫入及回撥動作。而在連機完畢退出時，會自動下達關機命令，以切斷電話。

12.5.3 階梯圖指令掌控界面

Port 1~Port 4 均能設定為此通訊界面類別。能夠掌控通訊埠之階梯圖指令共有 FUN94 (ASCWR)、FUN150 (M-BUS) 及 FUN151 (CLINK) 等 3 個通訊便利指令。

FUN94 (ASCWR) 系將 Port 1 當作 ASCII 碼檔案之輸出界面 (只能發送不能接收)，傳輸給印表機、終端機、電腦等以 ASCII 碼接收之設備。其最典型之應用為接印表機來作中／英文報表印出，在 WinProLadder 套裝軟體中有提供“ASCII 檔案編輯器”，將使用者所欲編輯、印出之資料、報表轉換成 ASCII 碼檔案後存入 PLC 內部，再配合 PLC 運轉當時之動態資料，做出諸如生產報表、物料需求表...等，詳細應用與說明請參閱“ASCII 檔案輸出功能之應用”。

FUN150 (M-BUS) 之通訊連線功能，其分別掌控 Port 1~Port 4 使其作為 Modbus 通信協定網路之主站，能很容易與具 Modbus 通信協定之智慧型週邊 (僕站) 連機。其應用與說明請參閱後續“Modbus 通信協定(主站)通訊連線便利指令”。

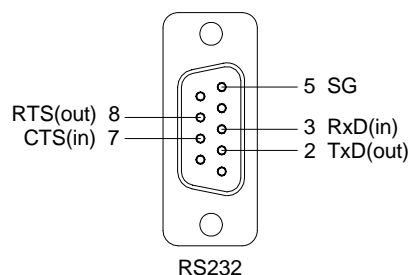
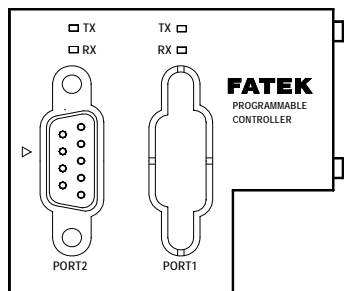
FUN151 (CLINK) 之通訊連線功能，其可用於掌控 Port 1~Port 4 作為 PLC 與 PLC 間之資源分享，或與智慧型週邊之連機。FUN151 共有 4 種工作模式，其應用與說明請參閱後續“FBs-PLC CLINK 功能之應用”。

12.6 通訊板(CB)

FBs-PLC 內建有 1 個通訊埠 (Port0)，加裝通訊板後依型號可擴增至 2 或 3 個，為符合不同的應用及需求，總共設計了六種規格讓客戶依實際應用選配。通訊板及通訊模組之型號名稱中，CB 代表通訊板 (Communication Board)，CM 代表通訊模組 (Communication Module)，2 代表 RS-232 介面，5 代表 RS-485 介面，E 則代表乙太網路 (Ethernet) 介面。各通訊板之規格及外觀圖如下所示：

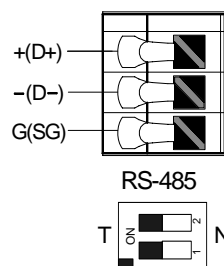
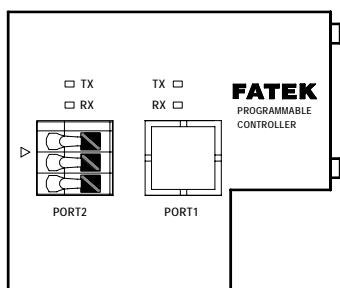
型號/項目		規 格
FBs-CB2		1 個 RS232 通訊埠 (Port2)，具 TX、RX 指示燈。
FBs-CB22		2 個 RS232 通訊埠 (Port1+Port2)，均具 TX、RX 指示燈。
FBs-CB5		1 個 RS485 通訊埠 (Port2)，具 TX、RX 指示燈。
FBs-CB55		2 個 RS485 通訊埠 (Port1+Port2)，均具 TX、RX 指示燈。
FBs-CB25		1 個 RS232 通訊埠 (Port1)+ 1 個 RS485 通訊埠 (Port2)，均具 TX、RX 指示燈。
FBs-CBE		1 個乙太網路 (Ethernet) 通訊埠 (Port2)，具 Link、TX、RX 指示燈。
RS232 規格	機 構	DB-9F 標準插座
	電 氣	EIA RS232 標準規格
RS485 規格	機 構	3-PIN 免螺絲端子台
	電 氣	EIA RS485 標準規格，內建終端電阻，由指撥開關選擇施加與否。

● 1 個 RS232 通埠 [FBs-CB2]



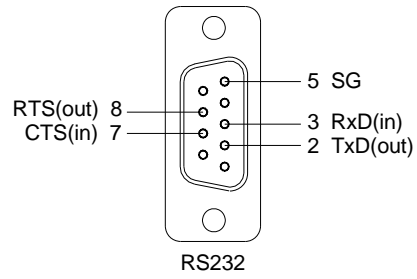
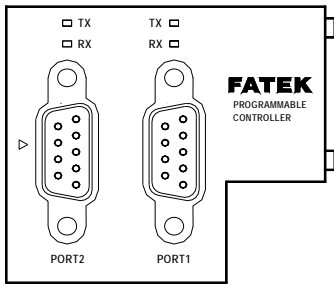
通訊連接座腳位

● 1 個 RS485 通訊埠 [FBs-CB5]



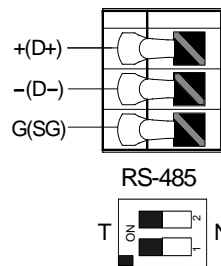
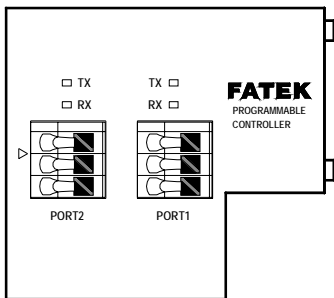
通訊連接座腳位

- 2 個 RS232 通訊埠 [FBs-CB22]



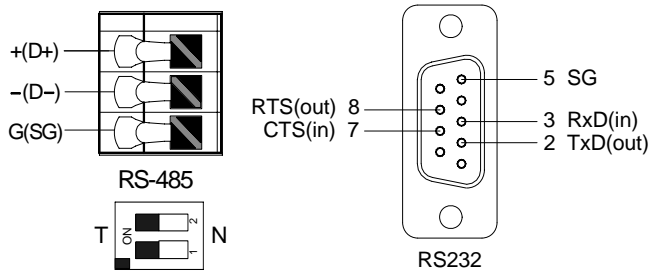
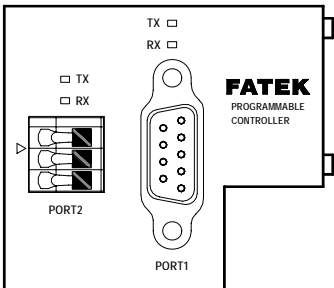
通訊連接座腳位

- 2 個 RS485 通訊埠 [FBs-CB55]



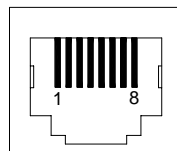
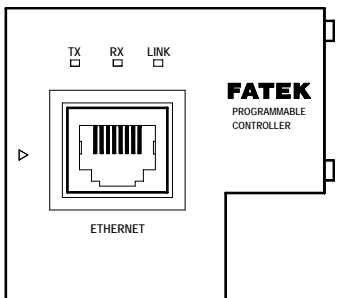
通訊連接座腳位

- 1 個 RS232 + 1 個 RS485 通訊埠 [FBs-CB25]



通訊連接座腳位

- 1 個乙太網路通訊埠 [FBs-CBE]



信號名稱	RJ-45 腳位
TX+	1
TX-	2
RX+	3
RX-	6

通訊連接座腳位

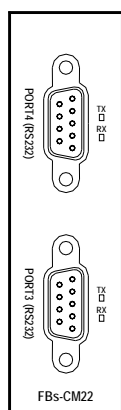
12.7 通訊模組(CM)

FBs-PLC 加裝通訊板(CB)，將通訊埠擴增至 3 個後，若仍不敷使用，MC/MN 主機可再加裝通訊模組(CM)將通訊埠擴增至 5 個。通訊模組命名方式如前述。CM 代表通訊模組(Communication Module)，2 代表 RS-232 介面，5 代表 RS-485 介面，E 則代表乙太網路(Ethernet)介面。各通訊板之規格及外觀圖如下所示：

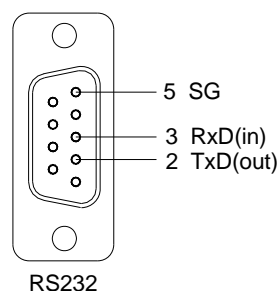
型號/項目		規 格
FBs-CM22		2 個 RS232 通訊埠 (Port3+Port4)，均具 TX、RX 指示燈。
FBs-CM55		2 個 RS485 通訊埠 (Port3+Port4)，均具 TX、RX 指示燈。
FBs-CM25		1 個 RS232 通訊埠 (Port3)+ 1 個 RS485 通訊埠 (Port4)，均具 TX、RX 指示燈。
FBs-CM25E		1 個 RS232 通訊埠 (Port3)+ 1 個 RS485 通訊埠 (Port4) 附加乙太網路(Ethernet)介面，具 RUN、Link、TX、RX 指示燈。
FBs-CM55E		1 個 RS485 通訊埠 (Port3)+ 1 個 RS485 通訊埠 (Port4) 附加乙太網路(Ethernet)介面，具 RUN、Link、TX、RX 指示燈。
FBs-CM25C		泛用 RS232 ↔ RS485 轉換器，具 RX 指示燈。
FBs-CM5R		泛用 RS485 增幅器，具 RX 指示燈。
FBs-CM5H		4 Port 之泛用 RS485 集線器(Hub)，具 ACT、COLLISION 指示燈。
RS232 規格	機 構	DB-9F 標準插座
	電 氣	EIA RS232 標準規格
RS485 規格	機 構	3-PIN 免螺絲端子台
	電 氣	EIA RS485 標準規格，內建終端電阻，由指撥開關選擇施加與否。
乙太網路規格	機 構	4-PIN 免螺絲端子台
	電 氣	10BaseT，IEEE 802.3 標準。

* MA 主機不支援通訊模組之擴充，因此最多支援到 3 個通訊埠。

● 2 個 RS232 通訊埠

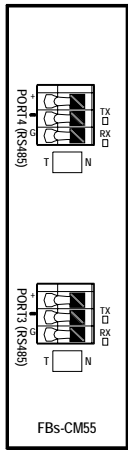


{ FBs-CM22 }

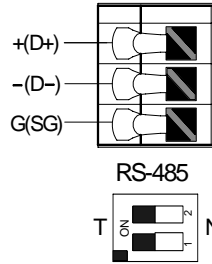


通訊連接座腳位

● 2 個 RS485 通訊埠

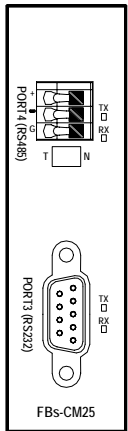


{ FBs-CM55 }

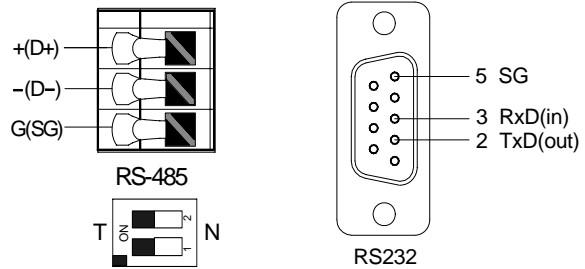


通訊連接座腳位

● RS232 + RS485 通訊埠

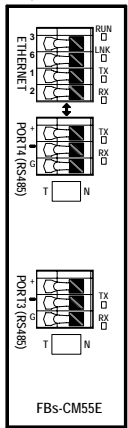


{ FBs-CM25 }

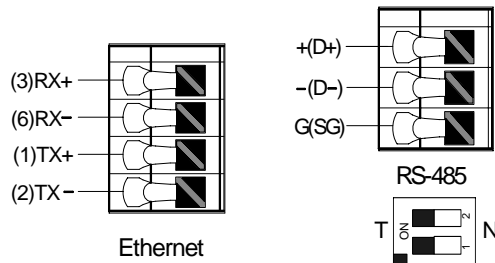


通訊連接座腳位

● 2 個 RS485 通訊埠 + 乙太網路

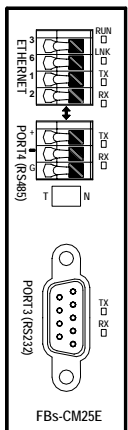


{ FBs-CM55E }

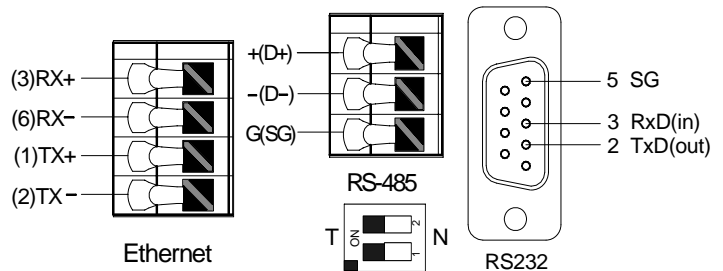


通訊連接座腳位

● RS232 + RS485 + 乙太網路

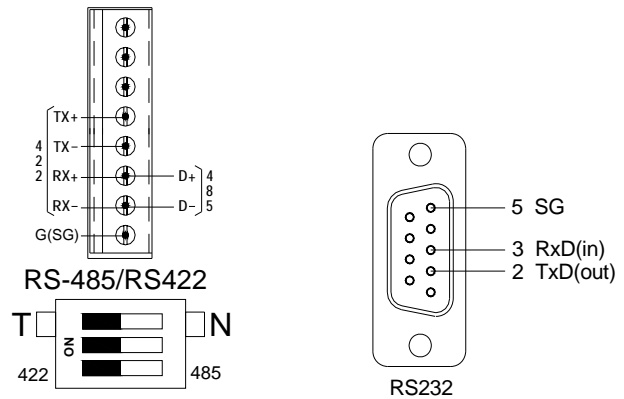
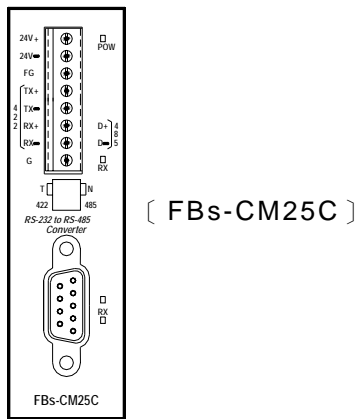


{ FBs-CM25E }



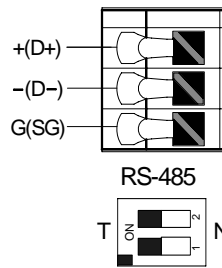
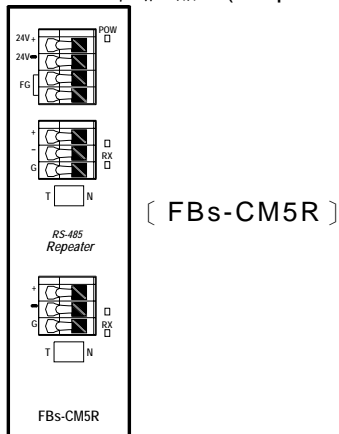
通訊連接座腳位

● RS232 ↔ RS485 轉換器



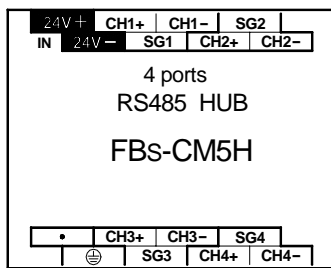
通訊連接座腳位

● RS485 中繼器 (Repeater)



通訊連接座腳位

● RS485 集線器 (HUB)



{ FBs-CM5H }

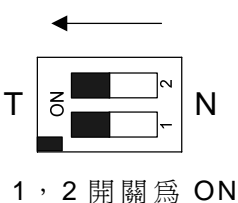
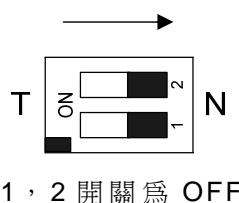
12.7.1 四埠 RS485 中樞集線器(FBs-CM5H)

FBs-CM5H 係 FBs-PLC 系列之四埠 RS485 中樞集線器(Hub)模組。此模組並不僅限用於 FBs-PLC 系列控制器產品而可單獨與其他控制器產品搭配使用。本產品可擔任中繼放大器之功能亦可將多個 RS485 匯流排以星狀方式連接整合而為單一之 RS485 匯流排。此外各埠間採光電隔離設計,以保護系統免於因地電位差異而產生之迴路電流破壞。另一特色是轉換方向控制採自動的方式可自動調適以配合不同之資料傳送速率及資料格式。在安裝上十分方便可直接固定於 DIN-Rail 上或採用螺絲固定,有關 FBs-CM5H 之配線方式請參閱 11.3 節 (RS-485 通訊埠硬體配線注意事項)。

指示燈

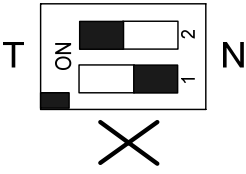
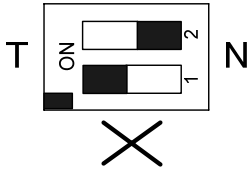
燈 號 名 稱	功 能 說 明
POW	電源指示燈。當有外加電源時此燈會亮。
ACTIVE	有四顆 LED 指示燈分別代表四個埠之活動指示。當此燈亮起時代表對應之埠為主動埠其餘埠為被動埠。主動埠上之訊息會在被動埠上呈現。
COLLISION	有四顆 LED 指示燈分別代表四個埠之訊號碰撞狀態。當此燈亮起時代表對應之埠其線上傳送之訊號與其欲傳之訊號不一致,代表對應匯流排段有其它裝置也在傳送訊息造成衝突。

終端電阻設定

埠 號	開 關	接 終 端 電 阻	不 接 終 端 電 阻
CH1	SW1		
CH2	SW2		
CH3	SW3		
CH4	SW4		

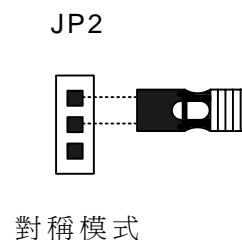
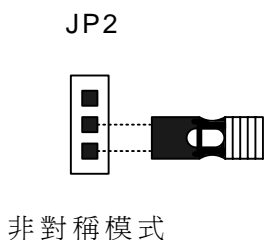
警告

- 終端電阻施加開關，必須兩 bit 同步動作(同時為"ON"，或同時為"OFF")，絕對不可以兩 bit 不一致，否則會造成阻抗匹配不良而使得通訊不良或劣化。

工作模式設定

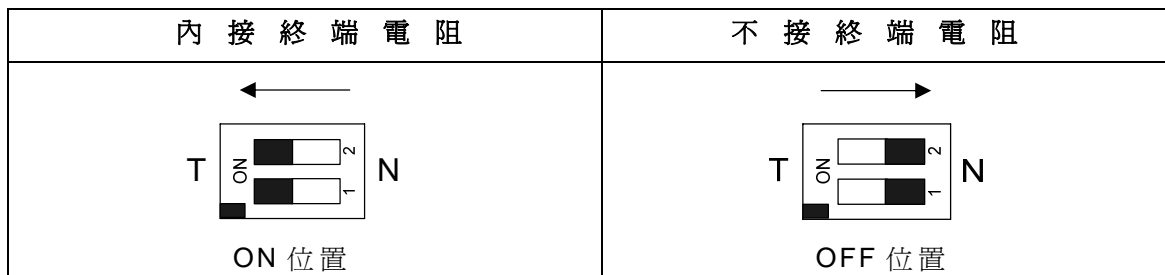
- 對稱模式：各埠功能相同。任一埠接收到之訊息均會傳送至其它埠。
- 非對稱模式：埠 1 為主，其接收之訊息均會傳送至其它埠，但埠 2~4 接收之訊息只會傳送至埠 1。



12.7.2 隔離式 RS485 中繼器(FBs-CM5R)

FBs-CM5R 係 FBs-PLC 系列之 RS485 中繼器。此模組並不僅限用於 FBs-PLC 系列控制器產品而可單獨與其他控制器產品搭配使用。本產品特色是二個 RS485 埠間採光電隔離設計,以保護系統免於因地電位差異而產生之迴路電流破壞。在安裝上十分方便可直接固定於 DIN-Rail 上或採用螺絲固定。

RS485 終端電阻設定

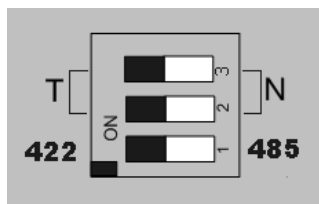


12.7.3 隔離式 RS232/RS485 雙向訊號轉換器(FBs-CM25C)

FBs-CM25C 係 FBs-PLC 系列之 RS232 與 RS485 雙向信號轉換模組。此模組並不僅限用於 FBs-PLC 系列控制器產品而可單獨與其他控制器產品搭配使用。本產品特色是二埠間採光電隔離設計,以保護系統免於因地電位差異而產生之迴路電流破壞。另一特色是轉換方向控制採自動的方式可自動調適以配合不同之資料傳送速率及資料格式。在安裝上十分方便可直接固定於 DIN-Rail 上或採用螺絲固定。

FBs-CM25C 的面板開關設定

FBs-CM25C 模組前方面板上有一個 3 個開關之指撥開關(如下圖所示).可用來選擇是否內接終端電阻及選擇採用之轉換界面是 RS422 或 RS485.



RS485 終端電阻設定

當選擇內接終端電阻時請將指撥開關切到 T 的位置(往左切).反之當選擇不內接終端電阻時請將指撥開關切到 N 的位置(往右切)

RS485/RS422 界面選擇

當選擇 RS422 界面時請將指撥開關切到 422 的位置(往左切).反之當選擇 RS485 界面時請將指撥開關切到 485 的位置(往右切)

12.8 FBs 乙太網路通訊模組及應用

網路通訊由於具有無遠弗屆與資訊易於流通的特性,儘管初期大部份均建置於商用環境下,但由於製造業的電腦整合製造/管理(CIM)已蔚為趨勢,以及網際網路之發展方興未艾更進一步將網路應用於產業界的呼聲推於極致。為因應此一趨勢永宏公司特研發出一系列之乙太網路/串列通訊介面橋接模組提供客戶一經濟、有效的 FBs-PLC 網路連線解決方案。

乙太網路串列通訊介面模組除 FBs-CBE 僅提供乙太網路與 FBs-PLC 的連結功能外,其它模組(CM25E/CM55E)亦提供兩個串列通訊埠 Port3、Port4 以提供使用者之通訊應用。其中之 Port4 固定為 RS485,只用於連接乙太網路之轉換信號,而 Port3 可為 RS232(CM25E)或 RS484(CM55E)界面,可運用於與其他週邊控制之應用。

12.8.1 規格

12.8.1.1 通訊連接器規格

模組	通訊埠	信號型態	接頭種類	耗電量*
FBs-CM25E	Port3	RS232	DB9 母接頭	200mA
	Port4	RS485	3pin 免螺絲接頭	
	Ethernet	10BaseT	4pin 免螺絲接頭	
FBs-CM55E	Port3	RS485	3pin 免螺絲接頭	200mA
	Port4	RS485	3pin 免螺絲接頭	
	Ethernet	10BaseT	4pin 免螺絲接頭	
FBs-CBE	Ethernet	10BaseT	RJ45	150mA

* : 引用 CPU 5V 電源

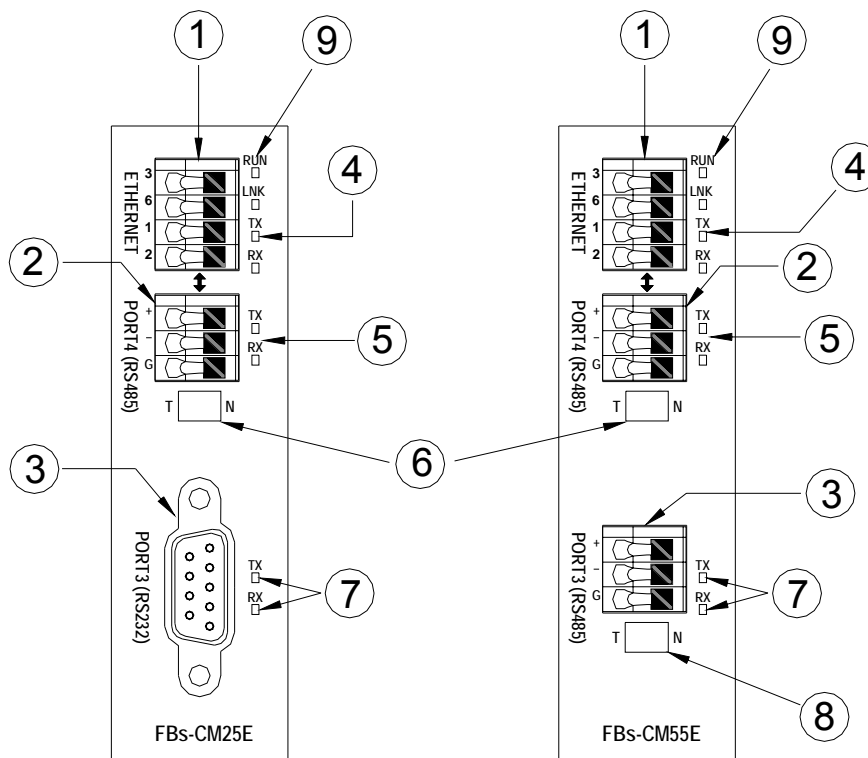
12.8.1.2 乙太網路規格

特性	說明		
網路介面	10BaseT, IEEE 802.3		
傳輸層協定	TCP,UDP, IP, ARP		
應用層協定	客戶模式	FATEK UDP	
	伺服模式	FATEK/TCP/UDP, Modbus/TCP	
狀態指示燈	連結狀態燈(LINK),傳送狀態燈(TX) 接收狀態燈(RX)		
PLC連接埠	CM25E/CM55E	Port4	
	CBE	Port1	Fatek 伺服模式
		Port2	Fatek客戶模式或Modbus伺服模式
PLC連接速率	9600,19200,38400,57600,115200,230400可規劃(CM25E/CM55E)		
	115200固定(CBE)		

特 性	說 明
安全機制	利用授權IP管制存取
建構工具	視窗版網路建構軟體
應用模式	伺服及客戶模式
授權IP組數	10
站號對應組數	18
TCP連線數	同一時間最多8組(僅伺服模式提供)

12.8.2 外觀說明

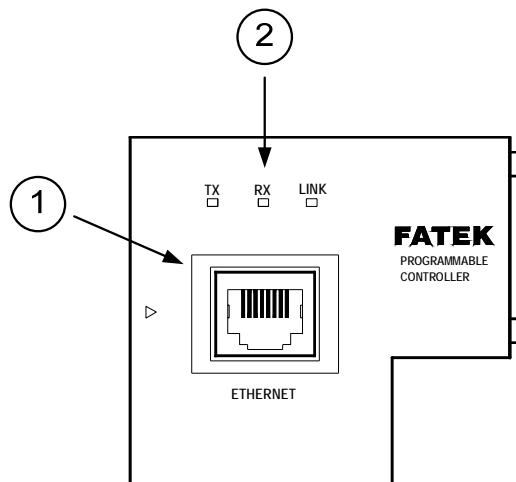
12.8.2.1 CM25E 及 CM55E 外觀說明



- ① 乙太網路接頭：為配合機台的振動環境本接頭不採習用之 RJ-45 而採接觸性良好之 4pin 免螺絲端子台。
- ② Port4 接頭：本接頭為 RS485 信號。
- ③ Port3 接頭：本接頭可為 RS485 信號(FBs-CM55E)或 RS232 信號(FBs-CM25E)。
- ④ 乙太網路狀態指示燈：
 - LINK：當亮起時表示通訊線連接正常。
 - RX：當亮起時表示本模組感測到乙太網路有訊息在流通。
 - TX：當亮起時表示本模組正在傳送訊息至乙太網路。

- ⑤ **Port4 狀態指示燈** :
 - RX** : 當亮起時表示 **Port4** 收到訊息。
 - TX** : 當亮起時表示本模組正在傳送訊息至 **Port4**。
- ⑥ **Port4 終端電阻開關** : 本開關用來控制是否將模組內之終端電阻跨接至 **Port4** 之 **RS485** 信號。T 表加上終端電阻，N 表不加終端電阻。
- ⑦ **Port3 狀態指示燈** :
 - RX** : 當亮起時表示 **Port3** 收到訊息。
 - TX** : 當亮起時表示本模組正在傳送訊息至 **Port3**。
- ⑧ **Port3 終端電阻開關** : 本開關用來控制是否將模組內之終端電阻跨接至 **Port3** 之 **RS485** 信號。T 表加上終端電阻，N 表不加終端電阻。
- ⑨ **模組狀態指示燈(RUN)** : 正常運作時此燈會快速閃爍，當進行設定時此燈會慢閃。

12.8.2.2 CBE 外觀說明



- ① **乙太網路接頭** : **RJ45** 標準接頭。
- ② **乙太網路狀態指示燈** :
 - LINK** : 當亮起時表示通訊線連接正常。
 - RX** : 當亮起時表示本模組感測到乙太網路有訊息在流通。
 - TX** : 當亮起時表示本模組正在傳送訊息至乙太網路。

12.8.3 串列通訊連接器功能(僅 CM25E/CM55E 有提供)

Port3 通訊接頭

此一接頭信號可為 RS232(CM25E)或 RS485(CM55E)準位信號。可視為 CPU 模組之一般擴充通訊埠,而用於各種周邊應用中。

Port4 通訊接頭

此一接頭信號為 RS485 準位信號,可視為 FBs-PLC 模組之一般擴充通訊埠。工作時乙太網路接收到的訊息會出現於此接頭或經由此接頭接收到之訊息亦會發送到乙太網路,安裝一片乙太網路界面轉換模組即可提供多台 PLC 上網之功能。

12.8.4 乙太網路至串列通訊轉換器功能說明

乙太網路通訊轉換器的工作原理是透過本模組為仲介,將網路上欲傳給 FBs-PLC 的乙太網路信號解出後轉為 PLC 主機可接受的串列信號,當為 CM25E 或 CM55E 時此係透過 Port4 傳送給直接連接之 PLC 主機或與 Port4 連接之其它 PLC 主機,當為 CBE 模組時其係透過 PLC 主機之 Port1(Fatek Protocol)或 Port2(Modbus Protocol)與 PLC 主機溝通。此一轉換過程完全為透通(Transparent)方式。換句話說對 PLC 主機而言,其完全不知道此信號係由網路傳來,其回傳信號與一般之串列通訊並無二致。當本模組收到主機回傳之串列信號後再將其打包為網路封包並將其傳回網路上。在此需特別強調的是網路的環境比較複雜並不適於即時之資料傳送,其主要用途在資料監視並不適於控制應用。採用網路通訊的原因主要是借重其優異之連接性(Connectivity),一般不易由 RS232 或 RS485 建構之多機同時對同一控制器存取的應用,對網路而言則可輕易達成。CM25E 與 CM55E 僅提供單一之 client 或 server 角色。當規劃完成後其係 client 或 server 即已決定。CBE 雖同樣不能同時擔任 client 與 server 角色但其卻可在工作中動態變化。當規劃為 client 模式時 CBE 會以 client 工作為主隨時注意 PLC 有無自 Port2 送出訊息。若有則將此訊息轉為乙太封包並傳至網路。但當有訊息主動自網路發送給 CBE 時則自動暫時切至 server 模式。如此即可避免發生像 CM25E 或 CM55E 在 client mode 時無法利用網路來修改或監看 PLC 程式或狀態的情況。當 CBE 由 client 模式切至 server 模式時須等待五秒以上沒收到 server 要求服務訊息才會切回 client mode。CBE 收到 FATEK server 服務訊息時係透過 Port1 與 PLC 溝通而 Modbus server 服務訊息及 FATEK client 訊息則是透過 Port2 溝通。

12.8.5 應用架構

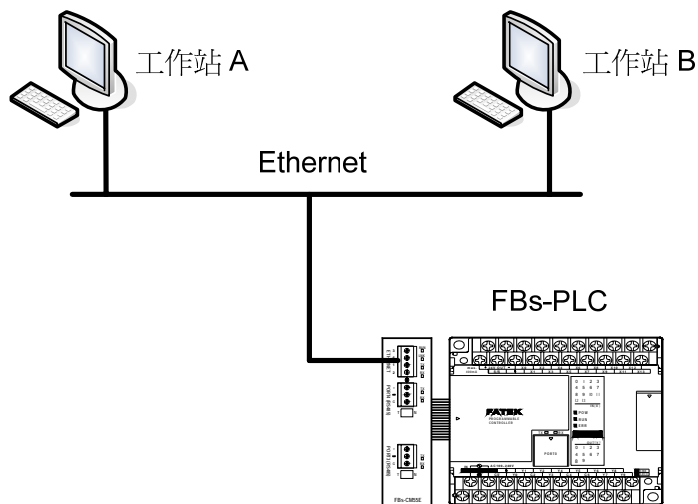
依據不同的網路應用型態本模組提供了以下兩種工作模式即伺服模式(Server mode)與客戶模式(Client mode)。在伺服模式下本模組會等待網路傳來的訊息,解碼之後將此訊息傳到串列通訊埠給 PLC 主機。PLC 主機回覆的訊息待本模組接收後會再將其打包並回傳至網路上,如此即完成一筆命令的循環。

在客戶模式下本模組會等待串列通訊埠傳來的 PLC 主機訊息,若此訊息是給網路下的另一主機則本模組會將此訊息打包並傳至網路上並等待網路傳回來之回應訊息。當收到回應訊息時再將回應訊息傳到串列通訊埠給 PLC 主機,如此即完成一筆命令的循環。在以下的說明中為了便於表示起見乙太網路串列通訊介面模組與網路的連接均以一直接連線表示,但實際上由於其係 10BaseT 介面需透過集線器(Hub)才可連上網路此點請注意。

12.8.5.1 伺服模式(Server Mode)

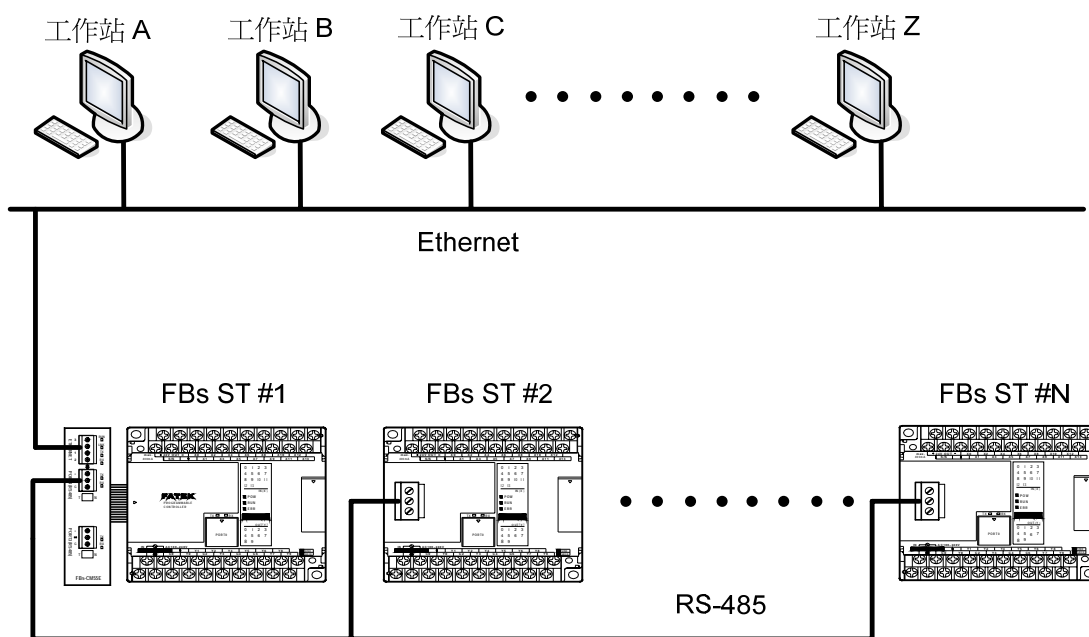
伺服模式下與本模組直接連接的單一主機或透過 RS485 串列通訊埠與本模組 (CM25E/CM55E)連接的多台主機均工作在僕站模式(Slave)即被動接收命令並加以回應。以下為伺服模式下的應用例：

單一 PLC 主機連線



此應用例為最基本的伺服模式應用。工作站 A 與工作站 B 為主站(Master)可主動向 FBs-PLC 發出命令，乙太網路界面轉換模組收到訊息後透過 Port4 丟給 FBs-PLC。當同時有超過一個以上的訊息欲傳給 FBs-PLC 時乙太網路界面轉換模組會將其存在訊息儲列(Queue)內並依序傳給 FBs-PLC(須等到回應訊息後才能發出下一筆命令)因此不會造成衝突情況發生，在此應用架構下 FBs-PLC 不必額外撰寫程式來配合網路運作。

多台 PLC 主機連線



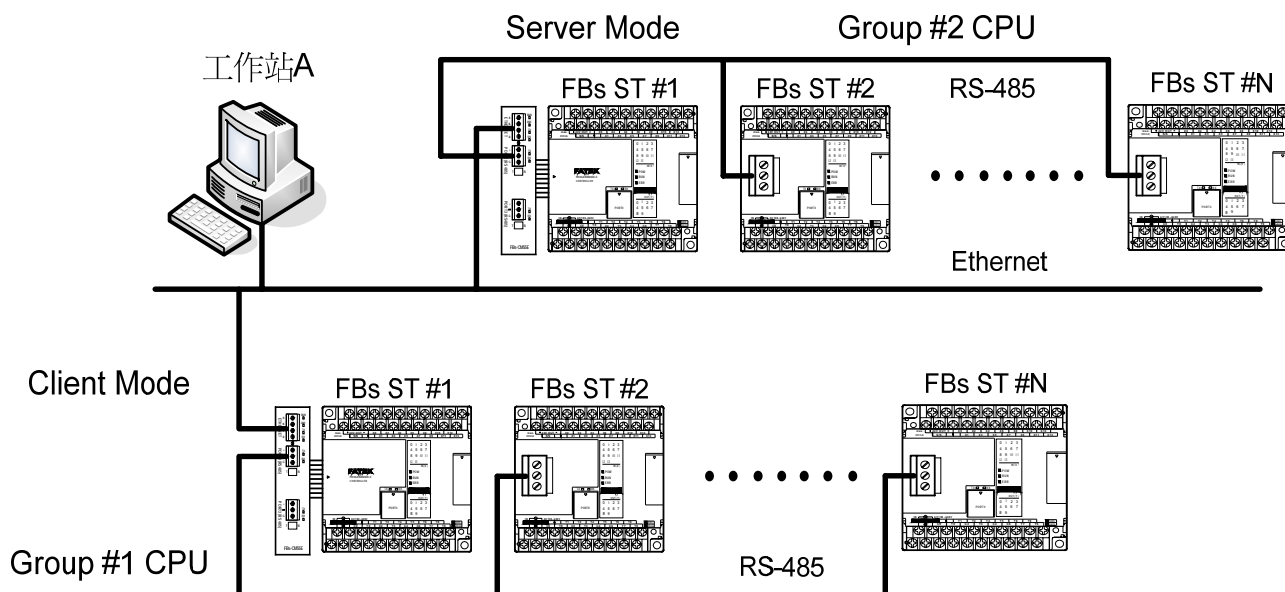
在此架構下多台 PLC 主機透過 RS485 介面與乙太網路界面轉換模組連接。工作站 A~ 工作站 Z 為主站(Master)可主動向任一部 FBs-PLC 發出命令，乙太網路界面轉換模組收到訊息後會透過 Port4 將此訊息傳給其他之 FBs-PLC。當訊息出現在 RS485 線上時各 PLC 主機會依據自己的站號與訊息內的站號比較若相同則會加以回應，此回應訊息會為乙太網路界面轉換模組接收且被打包並回傳至網路，當同時有超過一個以上的訊息欲傳給 FBs-PLC 時，乙太網路界面轉換模組會將其存在訊息儲列(Queue)內並依序傳給 FBs-PLC (須等到回應訊息後才能發出下一筆命令)，因此不會造成衝突情況發生，在此架構下 FBs-PLC 不必額外撰寫程式來配合網路運作。

12.8.5.2 客戶模式(Client Mode)

客戶模式下 CM25E/CM55E 模組會等待出現於 Port4(CBE 為 Port2)的命令訊息，當其發現接收到的訊息為傳給網路上之另一 PLC 主機時(設定方法請參閱 11.8.7 節)，其會依據設定的內容將訊息打包丟至網路上，之後乙太網路界面轉換模組會等待網路的回覆訊息，當收到時會將其解開再透過串列通訊埠回傳給 PLC 主機，如此即完成一筆命令循環。於此模式運作時與乙太網路界面轉換模組直接連結的單一主機或透過 RS485 與本模組 (CM25E/CM55E)連接的多台 PLC 主機的主站均工作在主站模式(Master)即利用 CLINK 指令 Mode0 主動傳送命令。客戶模式又可分為標準模式與虛擬伺服模式茲說明於下。

標準客戶模式

在此模式下與乙太網路界面轉換模組連結的 PLC 主站可以利用 CLINK 指令 Mode0 發出命令給不同站號的 PLC 僕站，此一目標 PLC 僕站可以是以 RS485 介面與 PLC 主站連接的 FBs-PLC 或者是透過工作於伺服模式的乙太網路界面轉換模組與網路連接之另一 FBs-PLC 僕站，乙太網路界面轉換模組工作於客戶模式時內部會儲存一”站號與網路位址對照表”，此一表格內容記載著原始站號與目標站號及目標網路位址的對應關係，應用時使用者依據實際狀況利用網路設定軟體自行設定(設定方法請參閱 11.8.7 節)。當工作時乙太網路界面轉換模組會檢視收到的命令訊息當其發現訊息內的站號與其內存之對照表站號一致時即表此一訊息需傳至網路，首先其會將命令訊息內的站號依據對照表加以置換之後重新計算偵錯碼(Check sum)再加上對應網路位址後傳送至網路上，當收到回應訊息時乙太網路界面轉換模組依照相反程序將站號改回原始站號後重新計算偵錯碼再將此修改過之訊息傳送至串列通訊埠，下圖為標準模式的應用例。



在上圖中有兩群 FBs-PLC，其各利用 RS485 界面將群組下的各 FBs-PLC 並聯起來，然後透過乙太網路界面轉換模組連上網路。其中群組 1 的 1 號站擔任主站(Master)的角色，其不僅可存取同一群組下的各台 FBs-PLC，也可透過乙太網路界面轉換模組存取群組 2 的各台 FBs-PLC。群組 2 的乙太網路界面轉換模組在上例中被規劃為伺服模式也就是說其下之 FBs-PLC 均工作在僕站模式(Slave)被動接收命令。需注意的是當乙太網路界面轉換模組工作在客戶模式時其下之 FBs-PLC 均不可為網路上的其它裝置所存取，其功能相當於防火牆的角色，只有內部發給外部的訊息及其回應訊息可通過乙太網路界面轉換模組，其餘之外部訊息均會被乙太網路界面轉換模組所阻擋，因此客戶模式下的 FBs-PLC 安全性非常高。因為上述理由工作站 A 僅能存取群組 2 的 PLC。需注意的是對主站 PLC 而言群組 2 的站號 2 PLC 其站號並不是 2 號，否則便無法與其下之站號 2 PLC 加以區分。此可藉由透過上述所提之“站號與網路位址對照表”的設定加以克服。

虛擬伺服模式

對於上述之標準客戶模式安全性高是其特徵但不能由網路上其他裝置所存取則不免仍有些許之缺憾。為兼顧安全性與存取性，乙太網路界面轉換模組提供一虛擬伺服模式，在此模式下乙太網路界面轉換模組被模擬為一虛擬之 FBs-PLC 其站號為 255，但其內部僅提供 R0~R1999 資料暫存器，當對工作於虛擬伺服模式的乙太網路界面轉換模組提出對 255 站號存取時會由乙太網路界面轉換模組代為處理，此不論對於來自串列埠或來自網路的訊息均為真。利用此一特性乙太網路界面轉換模組相當一中介角色，其下的 PLC 狀態可存於其內供外界存取，外界欲傳給 PLC 的資料亦先存於其內再由內部之 PLC 來存取。此模式為標準模式的一個選項，換句話說當設為虛擬伺服模式時其下之主站 PLC 仍可直接存取網路上的僕站 PLC。

12.8.6 硬體設定

開關設定

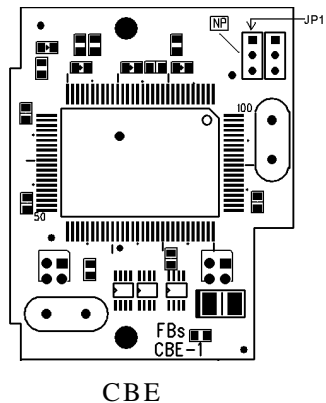
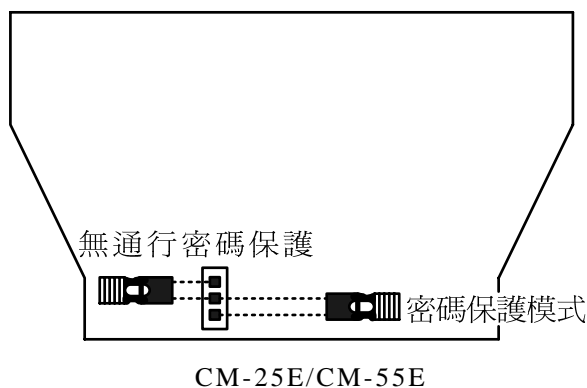
為了配合 RS485 界面的終端阻抗匹配需求,FBs-CM25E/CM55E 模組內均具有內建之終端電阻以方便現場作業使用。此終端電阻利用可於模組面板看到之 DIP 開關加以切換。其使用方法說明於下：



當兩個開關均撥於 T 位置時表加上終端電阻，N 位置時表不加終端電阻。連線時須將 BUS 線兩端的模組撥在 T 位置。若超出兩台以上的機器撥於 T 位置時會對 BUS 過載應絕對避免。

通行密碼保護設定

為了避免乙太網路界面轉換模組內之建構內容被不當修改，本模組利用通行密碼來管制建構作業。當操作者欲作建構修改時必須先輸入正確之通行密碼才能進行作業，由於保護之關係若通行密碼忘記時即無法修改模組的建構內容，為了避免上述之情況發生特提供一開關來控制是否要進行密碼保護，此開關須將模組外殼移開才能看到其大略位置如下：



當 CM25E,CM55E 或 CBE 的 JP1 跳接帽置於上方時(虛線指引處)無通行密碼保護。正常工作時跳接帽應置於下方。

接線方法

串列通訊接頭: Port3、Port4 通訊接頭的接線方法請參考 11.8.9(接腳圖與通信協定)。

網路連接線: 連接網路的線材請至少使用 CAT5 之 UTP(無隔離式雙絞線)。最佳建議是採 CAT5 之 STP(隔離式雙絞線)，FBs-CM25E/CM55E 模組採 4pin 免螺絲端子台而 FBs-CBE 則採標準之 RJ45，網路線的接線方法列表於下。

信號名稱	線顏色	歐式端子腳位	RJ-45 腳位	方向
TX+	白橙	3	1	外界 ← PLC
TX-	橙	4	2	
RX+	白綠	1	3	外界 → PLC
RX-	綠	2	6	

12.8.7 軟體設定

配合乙太網路界面轉換模組應用,永宏公司提供一視窗版設定軟體-"Ether_cfg.exe"此軟體具有以下功能:

- 1.基本模組資料設定:** 內容包括網路位址、閘通道位址、網路遮罩、串列通訊速率、工作模式、模組辨識名稱及模組註解等。
- 2.安全設定:** 即授權 IP(網路位址)設定,利用此項功能時僅有經授權之 IP 所發出命令訊息才能為本模組接受,如此可避免不當之外部存取以確保整個系統之安全,本模組內最多可設定 10 群授權 IP,每群授權 IP 可包含一個或連續多個之 IP。
- 3.本地站號與遠端網路位址及站號設定:** 由於 FBs-PLC 的網路存取採透通之方式,對於主站 PLC 而言當以 PLC LINK 連結網路上之僕站 PLC 時其並不知僕站 PLC 係透過網路來加以連結,換句話說主站 PLC 透過網路可連結的最大僕站 PLC 數量仍為 254 站,當模組工作在客戶模式時為了能將本地站號(對主 PLC 而言)對應至網路上的僕站 PLC,應用時必須先設定此對應表,考慮到不同應用情況下的便利性,本模組提供了以下不同的方式以方便使用者進行網路組態設定。

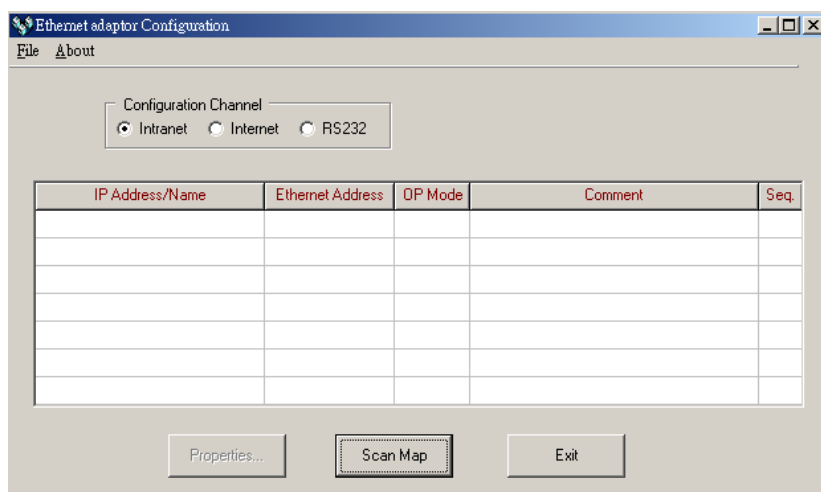
4.透過區域網路設定：此法是最方便的設定方式，當操作時設定軟體可將所有網路上的乙太網路界面轉換模組掃描出且加以顯示，設定者可直接從視窗畫面點選挑出欲設定之模組而加以編修，基於安全性乙太網路界面轉換模組可設定通行碼以限制不當的修改，詳細操作請參考後續說明。

5.透過網際網路設定：利用此法可透過網際網路於遠端進行網路組態的應用設定，通常用於設定 IP 對應表或存取權限設定，用此方法一次僅能設定一台網路模組且須指定其 IP，同區域網路設定法，應用此法時可設定通行碼以限制不當的修改。詳細操作請參考後續說明。

利用區域網路設定

步驟一：利用網路線連接乙太網路界面轉換模組與集線器(HUB)。

步驟二：電腦連上網路且執行網路組態設定軟體“ether_cfg.exe”，執行後出現以下畫面。

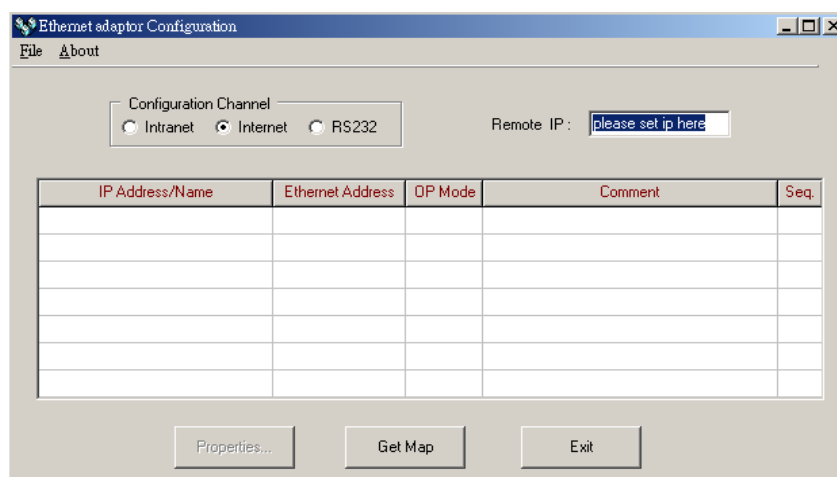


點選'Scan Map'按鈕後即開始網路上乙太網路界面轉換模組的偵測，偵測到的模組會依序顯示於中間的表格內。

利用網際網路設定

步驟一：利用網路線連接乙太網路界面轉換模組與集線器(HUB)。

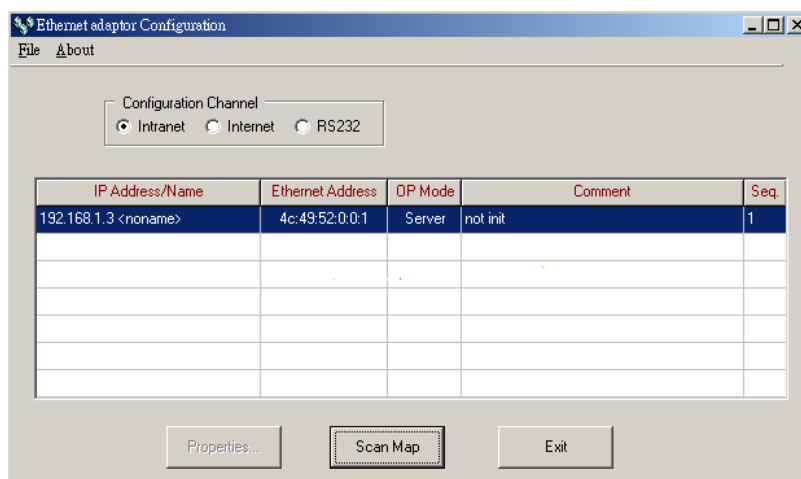
步驟二：將電腦連接上網際網路後執行網路組態設定軟體“ether_cfg.exe”，再利用滑鼠點選'Configuration Channel'內之'Internet'選項之後出現以下畫面。



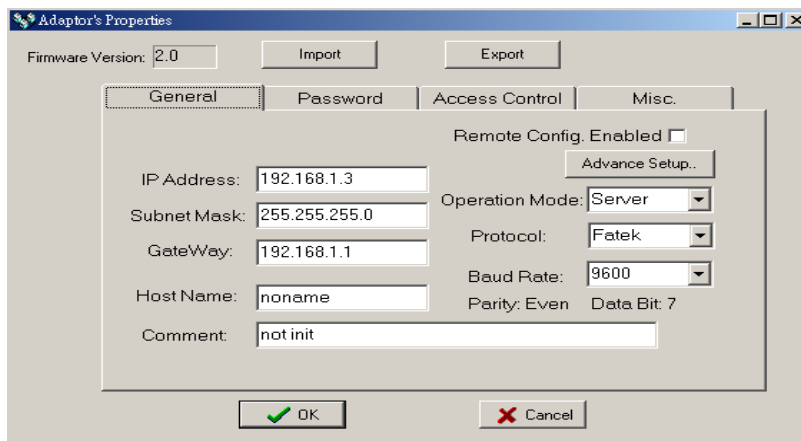
此時可於 **remote IP** 欄輸入欲連線設定之乙太網路界面轉換模組網路位址(IP)，之後點選'Get Map'按鈕後即開始連接網路上的乙太網路界面轉換模組，當連線成功時會於中間表格顯示出模組相關資料。

共通資料設定

不論採用何種連線方式當與乙太網路界面轉換模組連上時視窗中間的表格會顯示連結上之乙太網路界面轉換模組基本資料，如下圖所示。



此時可雙點(Double click)欲設定之模組行或單點模組行再按'Properties'按鈕，通行碼正確輸入後出現下頁的畫面。



以下解釋各欄的意義：

1. **Firmware Version:** 代表乙太網路界面轉換模組內的軟體版本。
2. **IP Address:** 本模組的網路位址。
3. **Subnet Mask:** 本模組的次網路遮罩。
4. **GateWay:** 本模組的所在區域網路對外之閘通道。
5. **Host Name:** 註解用，可用於辨識不同模組，最多可輸入 11 個字元。
6. **Comment:** 註解用，可用於說明更詳細之模組資訊，最多可輸入 21 個字元。
7. **Operation mode:** 客戶或伺服工作模式選擇。
8. **Protocol:** Fatek 或 ModBus/TCP 通訊協定選擇，Modbus/TCP 僅能使用於 Server 模式。
9. **Baud Rate(CM25E/CM55E):** 設定乙太網路界面轉換模組與 PLC 主機間的通訊速率，有

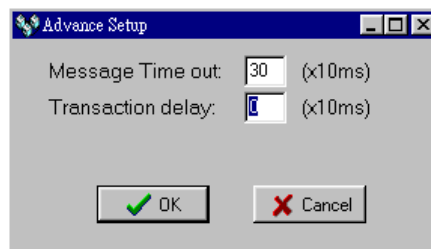
9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 六種選擇。

10.Remote Config. Enabled: 安全設定用。當勾選時允許遠端透過網際網路進行設定。若欲採前述之網際網路設定方法時需勾選此項，建議使用此法時務必配合設定通行碼以避免安全之漏洞，若無必要請勿勾選此項以避免不當之修改。

11.Import、Export 按鈕: 可利用 **Export** 功能將模組的所有設定資料加以存檔，爾後再利用 **Import** 功能將存檔的設定資料讀出以方便模組資料設定。

※下面方框內容初學者可先略去

進階設定: 此項設定僅有在伺服模式下才需進行。設定時按'Advance Setup'按鈕此時畫面出現以下對話盒。



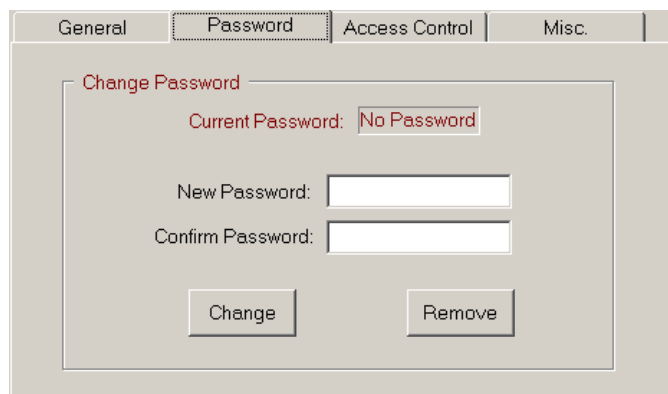
Message Time Out: 此欄設定 PLC 的 time out 時間,內設值為 300ms。Ethernet 模組未收到回覆訊息前至少需等待此時間才能繼續送出下一筆命令訊息給 PLC。

Transaction delay: 此欄設定 Ethernet 模組當收到 PLC 回覆訊息後至少需延遲多久才能送出下一筆命令訊息給 PLC。內設值為 0ms。此項設定通常用於 RS485 多台連線且各台 PLC 的掃描時間差異很大時。

安全設定

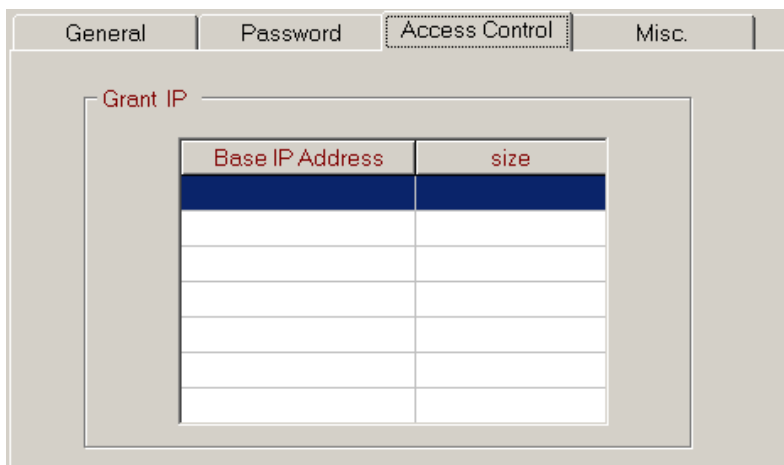
安全設定除上節所述限制網際網路設定外還有以下之配合設定。

通行碼保護: 承續上節畫面，欲設定通行碼時可點選'Password'頁,之後出現以下畫面。

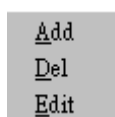


若欲改變通行碼則於'New Password' 與'Confirm Password'輸入設定之新通行碼後按'Change'按鈕完成設定。若欲取消通行碼則按'Remove'按鈕。

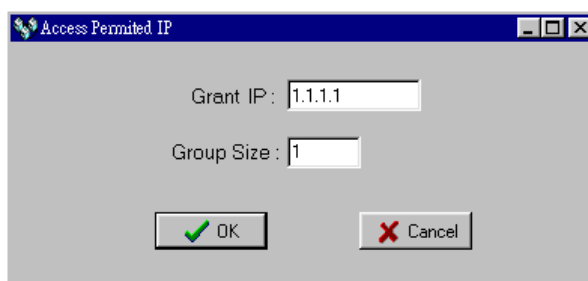
存取權設定：利用設定授權 IP 來限制不正當之資料存取。欲設定授權 IP 時可點選'Access Control'頁,之後出現以下畫面。



欲設定時可將游標移至表格內按滑鼠右鍵出現一彈出式選單如下所示：



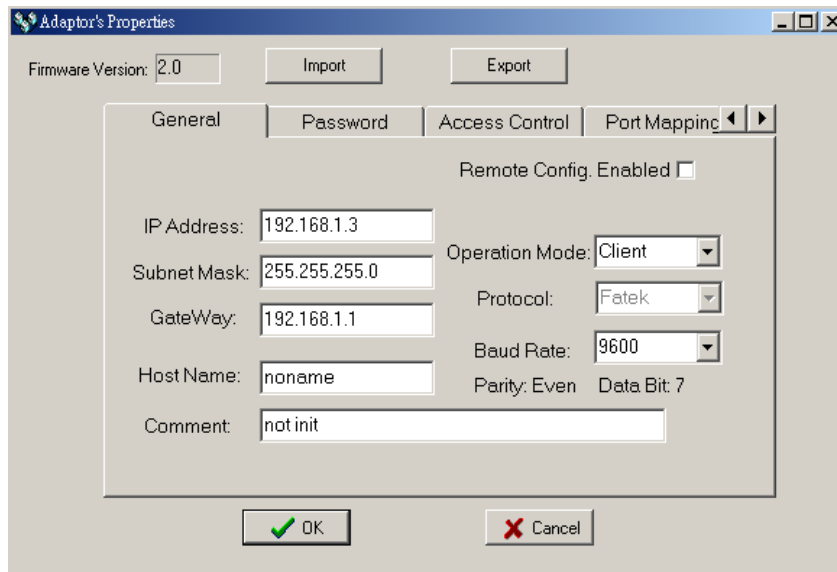
點選'Add'增加一筆授權資料。點選'Del'刪除一筆授權資料。點選'Edit'修改一筆授權資料。點選'Add'後出現以下畫面。



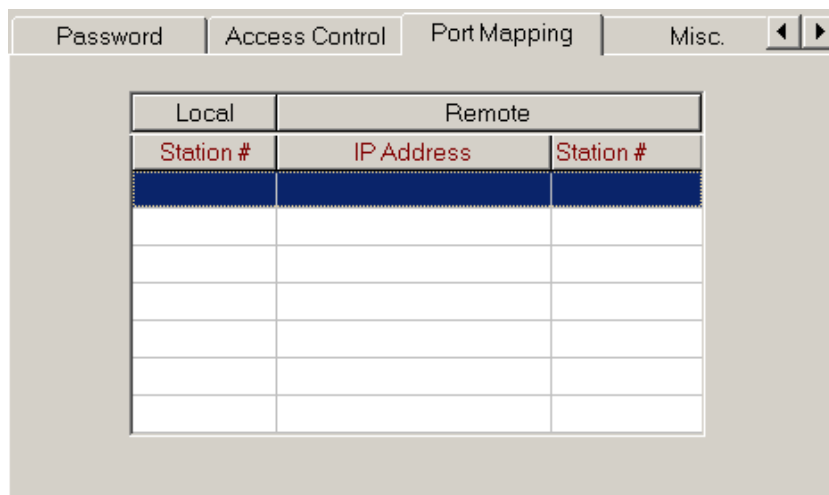
利用此畫面可設定一群連續之授權 IP。請於'Grant IP'欄輸入最小之 IP, 'Group Size'欄輸入 IP 的數量。

站號與 IP 對應關係設定

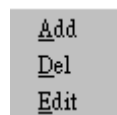
此項設定僅有當模組工作於客戶模式時有需要進行。於基本資料頁中當工作模式設為客戶模式時會變為如下。



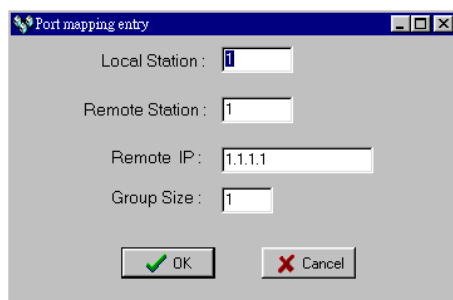
與前面的伺服模式比較多出了'站號與 IP 對應'(Port Mapping)設定頁,以滑鼠點選後出現以下畫面。



欲設定時可將游標移至表格內按滑鼠右鍵出現一彈出式選單如下所示。



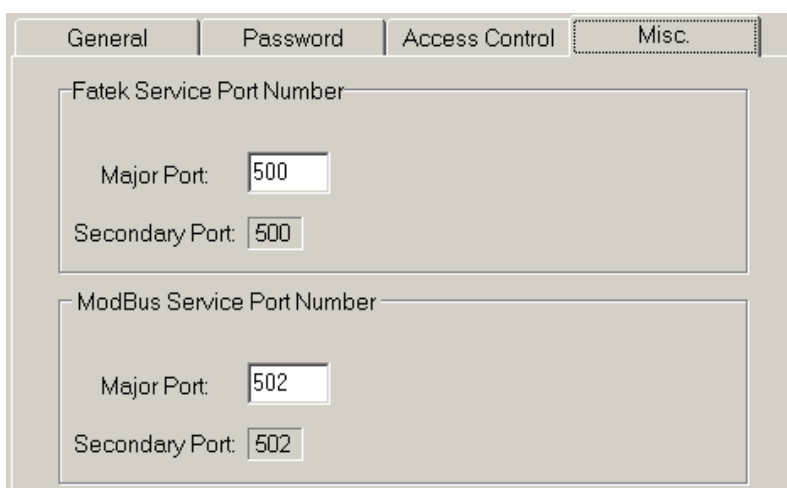
點選'Add'增加一筆對應資料。點選'Del'刪除一筆對應資料。點選'Edit'修改一筆對應資料，點選'Add'後出現以下畫面。



以下解釋各欄的意義：

- 1.Local Station:** 代表遠端 PLC 在本地端的代表站號。
- 2.Remote Station:** 代表對應的網路遠端 PLC 的實際站號。
- 3.Remote IP:** 網路遠端 PLC 所屬之模組 IP。
- 4.Group Size:** 本項設定可一次定義一群站號對照，例如說欲設定本地站號 10~19 對應到遠端站號 20~29 且遠端 IP 為 192.168.1.3 時可設定 Local Station = 10、Remote Station = 20、Group Size = 10、Remote IP = 192.168.1.3，乙太網路界面轉換模組內部最多可設定 18 群對照。

服務埠號設定



本模組工作於 TCP 或 UDP server mode 時須設定一服務埠號(service port)，而外界通訊時須指定此埠號，訊息才能為本模組接獲。本模組預設之 FATEK 服務埠號為 500;而 ModBus 服務埠號為 502，欲改變此設定可利用 Misc.頁面來設定，設定時僅需在 Major port 欄輸入欲更改之埠號即可。

寫入設定資料

當以上資料設定全部完成時請按主編輯畫面的'OK'鈕完成寫入動作。完成時畫面會回至主畫面可進行另一模組之設定。

12.8.8 應用設定流程

茲綜合以上說明將設定程序整理於下。

步驟一：選擇設定方式。區域網路、網際網路。

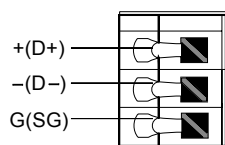
- 步驟二：建立模組基本資料。
- 步驟三：建立通行碼保護(可選擇)。
- 步驟四：建立存取授權(可選擇)。
- 步驟五：建立站號與 IP 對應關係(僅客戶模式需設定)。

12.8.9 接腳圖與通訊協定

RS232 port 接腳圖

信號名	腳位	方向
RX	3	外界→PLC
TX	2	外界←PLC
GND	5	

RS485 port 接腳圖



FATEK TCP/UDP 通訊協定

FATEK UDP/TCP 通訊協定係將原本標準之 FATEK 串列通訊訊息內嵌於 UDP 或 TCP 資料封包內，服務 port 號碼可設定(內定為 500,欲修改請參考前述)。

ModBus/TCP 通訊協定

Modbus/TCP 通訊協定的相關資料可至官方網站<http://www.modbus.org> 下載，本模組 Modbus /TCP 使用之 port 號碼為 502。

透過 PLC 暫存器來設定 IP 組態(僅 CBE 提供此功能)

除了可透過乙太網路模組規劃軟體(Ether_cfg.exe)來設定乙太模組 IP 位址設定外,CBE 模組(軟體版本 V5.4 及以上)之 IP 亦可由 PLC 的暫存器內容來決定。其方法如下:

D3990: 規劃開關. =4950H 時表 IP 設定由 PLC 暫存器來決定。不為此值則同先前由規劃軟體來決定。

當由 PLC 決定組態時 IP 限定僅能為 C class 即 Netmask = 255.255.255.0

若 IP 以 **A.B.C.D** 表示則其 Router 則以 **A.B.C.R** 表示

D3991 - A

D3992 - B

D3993 - C

D3994 - D

D3995 - R

A,B,C,D,R 值任一大於 255 或 D,R 任一為零時視同 D3990 不為 4950H.

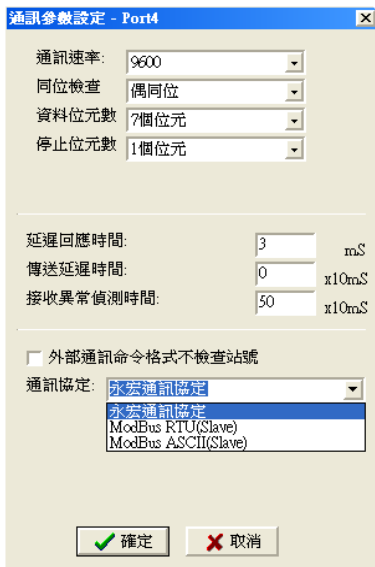
設定例：假設 IP 欲設為 192.168.2.10 及 router = 192.168.2.1 時則暫存器須設定如下

D3990 = 4950H. D3991 = 192. D3992 = 168. D3993 = 2. D3994 = 10. D3995 = 1.

注意事項

1. 當使用 CM25E/55E 乙太網路模組且規劃成 Modbus 通訊協定使用時，時要記得將主機端(PLC 端)之相對應連接埠 (Port4)設成 Modbus 通訊協定 (CBE 會自動設定),此外也須透過永宏乙太網路模組規劃軟體 (Ether_cfg.exe)將乙太網路模組的工作模式設為 Server 及通訊協定設為 Modbus (CBE 僅須設為 Server)。
2. CBE 當規劃為客戶(client)模式時係透過 PLC 的 Port2 來運作,因此 PLC 內配合此項工作之 CLINK 指令其 Pt 參數須設為 2(Port2)才能正常運作。除此之外客戶(client)模式僅支援 FATEK UDP 應用層協定。
3. 當利用永宏乙太網路模組規劃軟體 (Ether_cfg.exe)作 intranet 掃描乙太網路模組時若模組上之網路 RX 與 TX LED 燈有閃一下但卻偵測不到模組情況時請檢查 PC (Windows XP) 內建防火牆有無關掉。若無請將其關閉再試。

1. PLC 端通訊埠設定



2. 乙太網路模組端設定 (僅通訊模組 CM-25E/55E 需要)

