

## 應用例: 經濟且有效的備援 (冗余)系統 - uPAC-7186EG 或 i-8437-80 + Ru-87P4 / 8

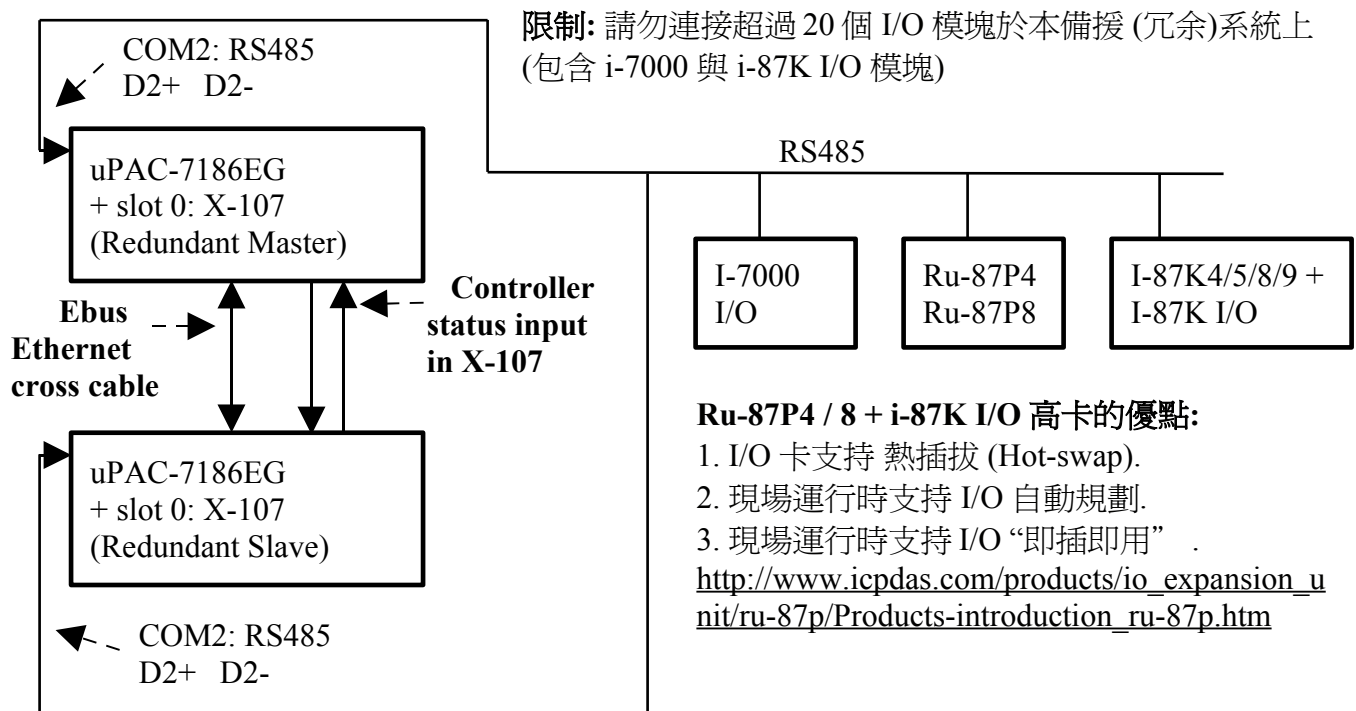
### 注意:

1. W-8347 或 W-8747 是比較好的 備援 (冗余) 系統, 請參考 [www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) > FAQ > Software > ISaGRAF > 041 與 062.
2. 若是採用 uPAC-7186EG 或 i-8437-80 或 i-8837-80 也可設立一套如下圖的備援 (冗余) 系統. 他們的 CPU 是 80MHz. 執行速度大約是 i-8417/8817/8437/8837 (40MHz) 的 2 到 4 倍快.

### 1. 可熱插拔的 備援系統 uPAC-7186EG 加上 RU-87P4 / RU-87P8

uPAC-7186EG 可設立一套如下圖的備援 (冗余) 系統. 它支持 可熱插拔 (Hot-Swap) 的 Ru-87P4 與 Ru-87P8 加 i-87K I/O 高卡. 2 台控制器間的 Ebus 是用來交換控制資料. 另外請將 Master 上 X-107 的第 1 個 Output 接點 連到 Slave 那台的第一個 Input 點. 同時也需將 Slave 上 X-107 的第 1 個 Output 接點 連到 Master 那台的第一個 Input 點. 這 2 個 Status 接點是用來告訴對方 - 我還活著.

#### uPAC-7186EG : 備援 (冗余) 系統



#### Ru-87P4 / 8 + i-87K I/O 高卡的優點:

1. I/O 卡支持 熱插拔 (Hot-swap).
  2. 現場運行時支持 I/O 自動規劃.
  3. 現場運行時支持 I/O “即插即用” .
- [http://www.icpdas.com/products/io\\_expansion\\_unit/ru-87p/Products-introduction\\_ru-87p.htm](http://www.icpdas.com/products/io_expansion_unit/ru-87p/Products-introduction_ru-87p.htm)

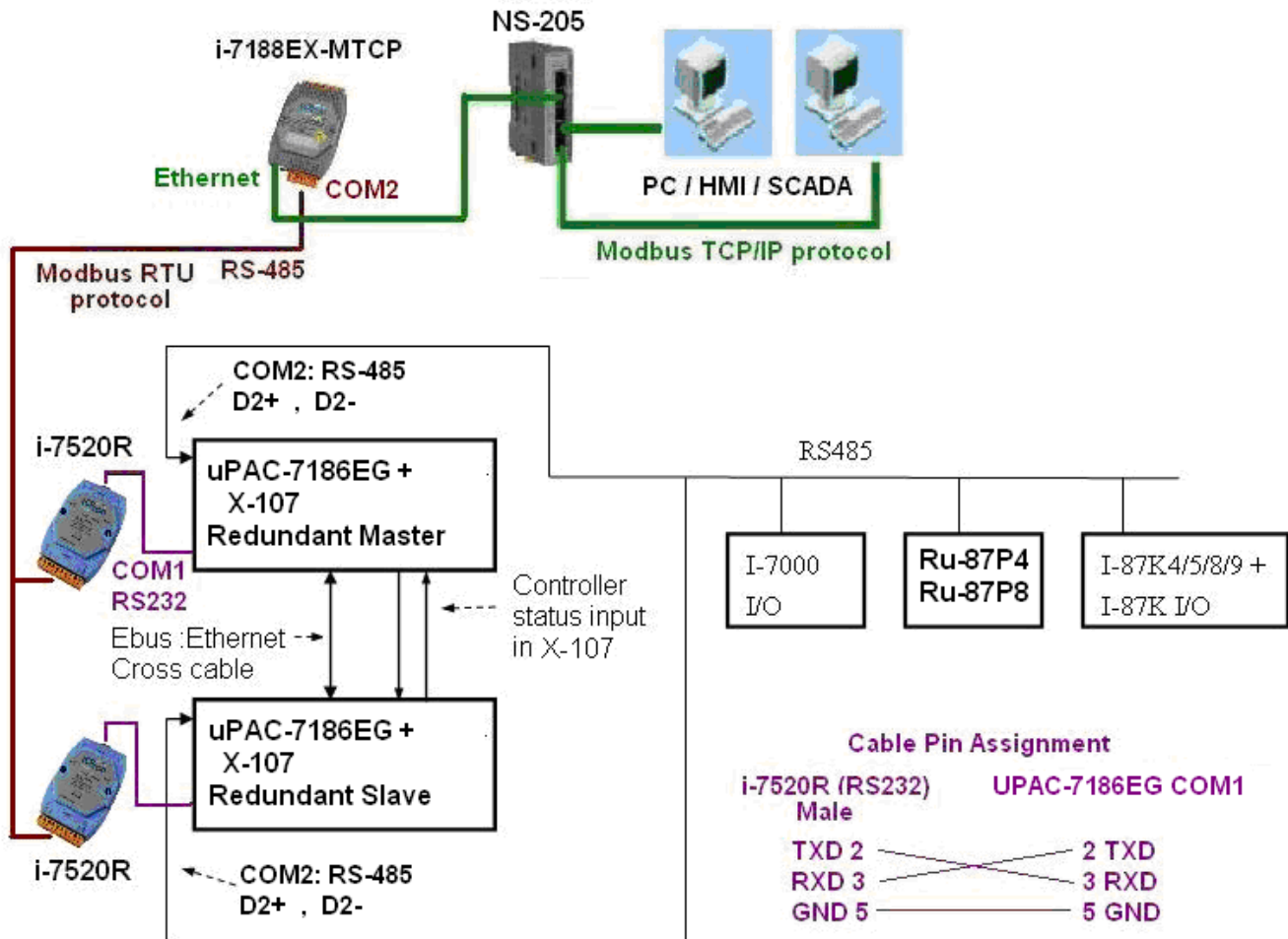
#### 運作原理:

1. 當系統啓動時, 最初的 RS-485 I/O 控制權屬於 “Redundant Master”.
2. 假如 Master 死機(或沒電), Slave 會接管 RS-485 I/O 的控制權.
3. 假如 Master 又活過來了, 它會再接管 RS-485 I/O 的控制權. (2) 跟 (3) 的切換時間約需 5 秒.
4. 二台 controller 間的控制資料透過 Ebus 來傳輸 (可用一條 對接的 Ethernet 線 (Cross cable), 不需接到 Ethernet Switch)
5. 所有 I/O 都需採用 RS-485 I/O (X-107 除外)

範例程式: 新的 “demo\_51a” 與 “demo\_51b” 已於 2007 年 11 月發佈, 放在  
 i-8000 CD-ROM: \napdos\isagraf\7188eg\demo\ 或  
<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/7188eg/demo/>

如果該 uPAC-7186EG 不是在 redundant 激活 (Active) 狀態, 可以在程式內使用 “COM\_MRTU” 函式來 關閉 uPAC-7186EG 上 COM1 的 Modbus RTU 功能, 這樣它就不會回覆任何 PC / HMI / SCADA 送來的詢問命令. 反之若該 uPAC-7186EG 是在 redundant 激活 (Active) 狀態, 也可以在程式內使用 COM\_MRTU 函式來 開啓 COM1 的 Modbus RTU 功能. 這樣做的用意在於可以確保任一時間只有 redundant 激活 那台會回覆 PC / HMI 送來的詢問命令 (請參考範例 demo\_51a 與 demo\_51b). 關於 i-7188EX-MTCP (Modbus TCP/IP to Modbus RTU gateway) 的使用方法, 請參考本文件第 3 小節 (重要, 2 台 uPAC-7186EG 的 Net-ID 要設為一樣, 比如都設成 1 號. IP 地址則要設成不一樣, 但要在同一網域內. 比如 192.168.1.8 與 192.168.1.9)

PC / HMI / SCADA can connect to this bus7000 redundancy system with only one IP of the i-7188EX-MTCP



## 關於 “demo\_51a” 與 “demo\_51b” 的重要訊息：

1. 如果你使用的 uPAC-7186EG 備源系統不會連接任何圖控與人機介面與上位機, 則請把 “demo\_51a” 內 “M\_B000” 程式與 “demo\_51b” 內 “S\_B7000” 程式內的第一列階梯圖程式刪掉 (即使用到 “COM\_MRTU” 的那一列). 如此這 2 台 uPAC-7186EG 的 COM1 都會回答任何詢問它的 Modbus RTU 命令, 即便該 uPAC-7186EG 不是在 redundant 激活 (Active) 狀態也是會回答.
2. 範例程式內有使用到 3 個有用的變數, 可用來表示 “那一台是在 redundant 激活 (Active) 狀態” 與 “控制器 (或 Ebus 通訊 或 DI / DO) 狀態”. 若你有使用 HMI / 圖控 / 上位機 來連接本系統, 可以在程式內指定適當的 “Network address No.” 給以下變數, 然後 HMI / 圖控 / 上位機 便可讀取這 3 個資料的值來知道目前本備援系統的狀態.

名稱	型態	說明	Network No.
i_am	Integer	1 : 表示 “我是 Master 那台” 2 : 表示 “我是 Slave 那台”	尚未指定
Master_Ok	Boolean	True : 表示 Master 那台工作正常 Flase: 表示 Master 那台沒有正常工作 (比如, 沒電, Ebus 斷線 或 X-107 Status 接線 斷線)	尚未指定
Slave_Ok	Boolean	True : 表示 Slave 那台工作正常 Flase: 表示 Slave 那台沒有正常工作 (比如, 沒電, Ebus 斷線 或 X-107 Status 接線 斷線)	尚未指定

3. 真正實作時, 請修改範例 “demo\_51a” 與 “demo\_51b” 內以下程式 來符合你的實際應用.

(1) “M\_B7000” 與 “S\_B7000” :

請搜尋 “Add YOUR RS-485 I/O CONTROL of BUS7000 Here”, 修改此區的程序

(2) “M\_Contrl” 與 “S\_Contrl” :

請搜尋 “Add YOUR CONTROL data here”, 修改此區的程序

(3) “M\_Ebus” 與 “S\_Ebus” :

請搜尋 “ADD YOUR EBUS CONTROL in the Following”, 修改此區的程序

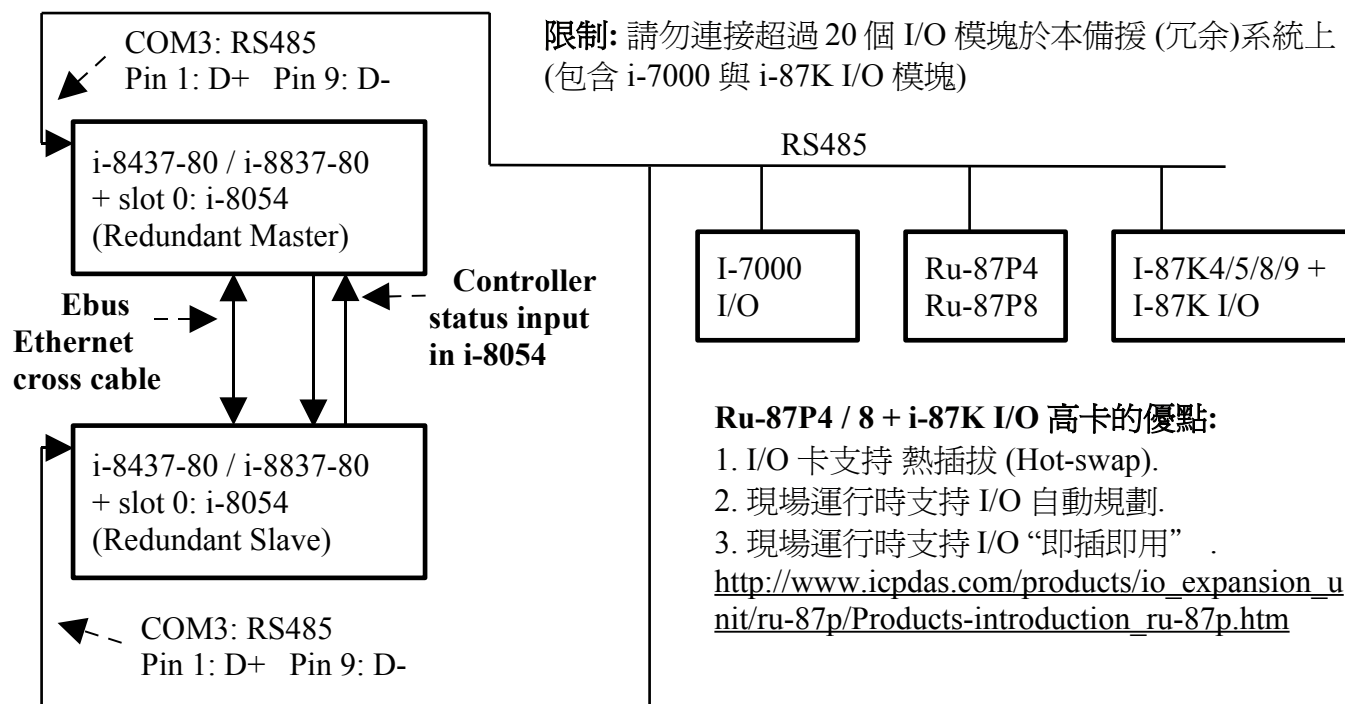
4. 這 2 台 uPAC-7186EG 所有位於 “M\_Ebus” 與 “S\_Ebus” 以下的程式都需完全相同. 只有前 4 個程式 - “M\_GET\_P”, “M\_B7000”, “M\_Contrl” 與 “M\_Ebus” 於 “demo\_51a” 內跟 “demo\_51b” 內的前 4 個程式有些微不同 - “S\_GET\_P”, “S\_B7000”, “S\_Contrl” 與 “S\_Ebus” .

前 4 個程式順序由上而下必須是 “M\_GET\_P”, “M\_B7000”, “M\_Contrl”, “M\_Ebus”. 請勿放錯位置

## 2. 可熱插拔的備援系統 i-8437-80 加上 RU-87P4 / RU-87P8

i-8437-80 可設立一套如下圖的備援 (冗余) 系統. 它支持 可熱插拔 (Hot-Swap) 的 Ru-87P4 與 Ru-87P8 加 i-87K I/O 高卡. 2 台控制器間的 Ebus 是用來交換控制資料. 另外請將 Master 上 i-8054 的第 1 個 Output 接點連到 Slave 那台的第一個 Input 點. 同時也需將 Slave 上 i-8054 的第 1 個 Output 接點連到 Master 那台的第一個 Input 點. 這 2 個 Status 接點是用來告訴對方 - 我還活著.

### I-8437-80 : 備援 (冗余) 系統



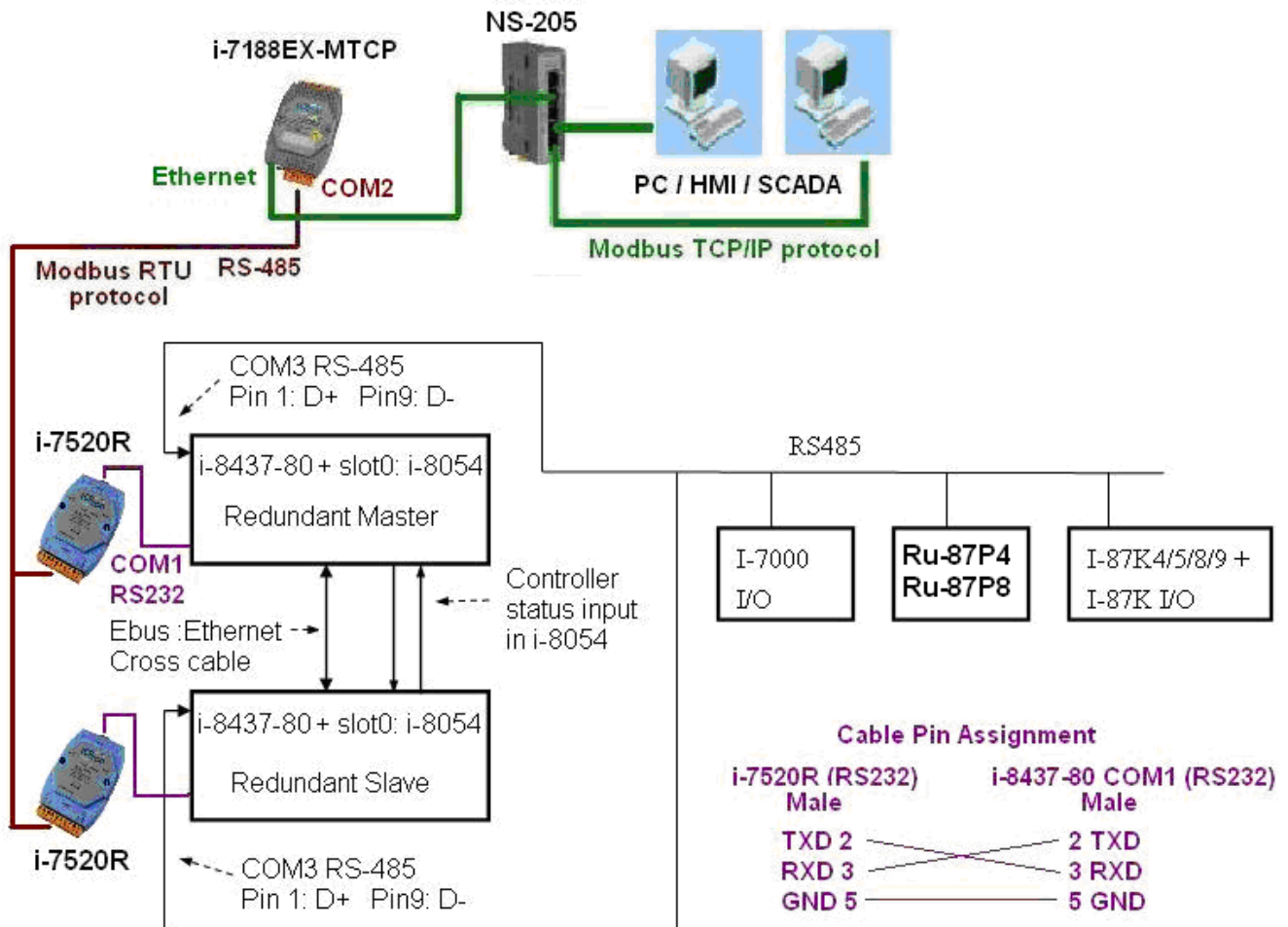
### 運作原理:

1. 當系統啟動時, 最初的 RS-485 I/O 控制權屬於 “Redundant Master”.
2. 假如 Master 死機(或沒電), Slave 會接管 RS-485 I/O 的控制權.
3. 假如 Master 又活過來了, 它會再接管 RS-485 I/O 的控制權. (2) 跟 (3) 的切換時間約需 5 秒.
4. 二台 controller 間的控制資料透過 Ebus 來傳輸 (可用一條 對接的 Ethernet 線 (Cross cable), 不需接到 Ethernet Switch)
5. 所有 I/O 都需採用 RS-485 I/O (用於 Status input 的那塊 i-8054 除外)

範例程式: 新的 “demo\_49a” 與 “demo\_49b” 已於 2007 年 11 月發佈, 放在  
i-8000 CD-ROM: \napdos\isagraf\8000\demo\ 或  
<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/8000/demo/>

如果該 i-8437-80 不是在 redundant 激活 (Active) 狀態, 可以在程式內使用 “COM\_MRTU” 函式來關閉 i-8437-80 上 COM1 的 Modbus RTU 功能, 這樣它就不會回覆任何 PC / HMI / SCADA 送來的詢問命令. 反之若該 i-8437-80 是在 redundant 激活 (Active) 狀態, 也可以在程式內使用 COM\_MRTU 函式來開啟 COM1 的 Modbus RTU 功能. 這樣做的用意在於可以確保任一時間只有 redundant 激活 那台會回覆 PC / HMI 送來的詢問命令 (請參考範例 demo\_49a 與 demo\_49b). 關於 i-7188EX-MTCP (Modbus TCP/IP to Modbus RTU gateway) 的使用方法, 請參考本文件第 3 小節 (重要, 2 台 i-8437-80 的 Net-ID 要設為一樣, 比如都設成 1 號. IP 地址則要設成不一樣, 但要在同一網域內, 比如 192.168.1.8 與 192.168.1.9)

PC / HMI / SCADA can connect to this bus7000 redundancy system with only one IP of the i-7188EX-MTCP



## 關於 “demo\_49a” 與 “demo\_49b” 的重要訊息：

1. 如果你使用的 i-8437-80 備源系統不會連接任何 圖控 與 人機介面 與 上位機, 則請把 “demo\_49a” 內 “M\_B000” 程式 與 “demo\_49b” 內 “S\_B7000” 程式 內的第一列階梯圖程式刪掉 (即使用到 “COM\_MRTU” 的那一列). 如此這 2 台 i-8437-80 的 COM1 都會回答任何詢問它的 Modbus RTU 命令, 即便該 i-8437-80 不是在 redundant 激活 (Active) 狀態也是會回答.
2. 範例程式內有使用到 3 個有用的 變數, 可用來表示 “那一台是在 redundant 激活 (Active) 狀態” 與 “控制器 (或 Ebus 通訊 或 DI / DO) 狀態”. 若你有使用 HMI / 圖控 / 上位機 來連接本系統, 可以在程式內指定 適當的 “Network address No.” 給以下變數, 然後 HMI / 圖控 / 上位機 便可讀取這 3 個資料的值來 知道 目前 本備援系統的狀態.

名稱	型態	說明	Network No.
i_am	Integer	1 : 表示 “我是 Master 那台” 2 : 表示 “我是 Slave 那台”	尚未指定
Master_Ok	Boolean	True : 表示 Master 那台工作正常 Flase: 表示 Master 那台沒有正常工作 (比如, 沒電, Ebus 斷線 或 i-8054 Status 接線 斷線)	尚未指定
Slave_Ok	Boolean	True : 表示 Slave 那台工作正常 Flase: 表示 Slave 那台沒有正常工作 (比如, 沒電, Ebus 斷線 或 i-8054 Status 接線 斷線)	尚未指定

3. 真正實作時, 請修改 範例 “demo\_49a” 與 “demo\_49b” 內以下程式 來符合你的實際應用.

(1) “M\_B7000” 與 “S\_B7000” :

請搜尋 “Add YOUR RS-485 I/O CONTROL of BUS7000 Here”, 修改此區的程序

(2) “M\_Contrl” 與 “S\_Contrl” :

請搜尋 “Add YOUR CONTROL data here”, 修改此區的程序

(3) “M\_Ebus” 與 “S\_Ebus” :

請搜尋 “ADD YOUR EBUS CONTROL in the Following”, 修改此區的程序

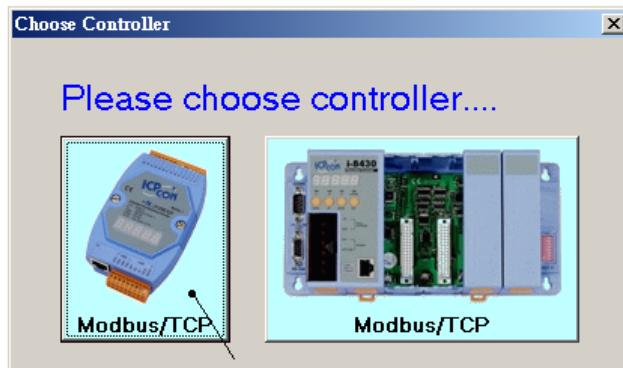
4. 這 2 台 i-8437-80 所有位於 “M\_Ebus” 與 “S\_Ebus” 以下的程式都需完全相同. 只有前 4 個程式 - “M\_GET\_P”, “M\_B7000”, “M\_Contrl” 與 “M\_Ebus” 於 “demo\_49a” 內 跟 “demo\_49b” 內的前 4 個程式有些微不同 - “S\_GET\_P”, “S\_B7000”, “S\_Contrl” 與 “S\_Ebus” .

前 4 個程式順序由上而下必須是 “M\_GET\_P”, “M\_B7000”, “M\_Contrl”, “M\_Ebus”. 請勿放錯位置

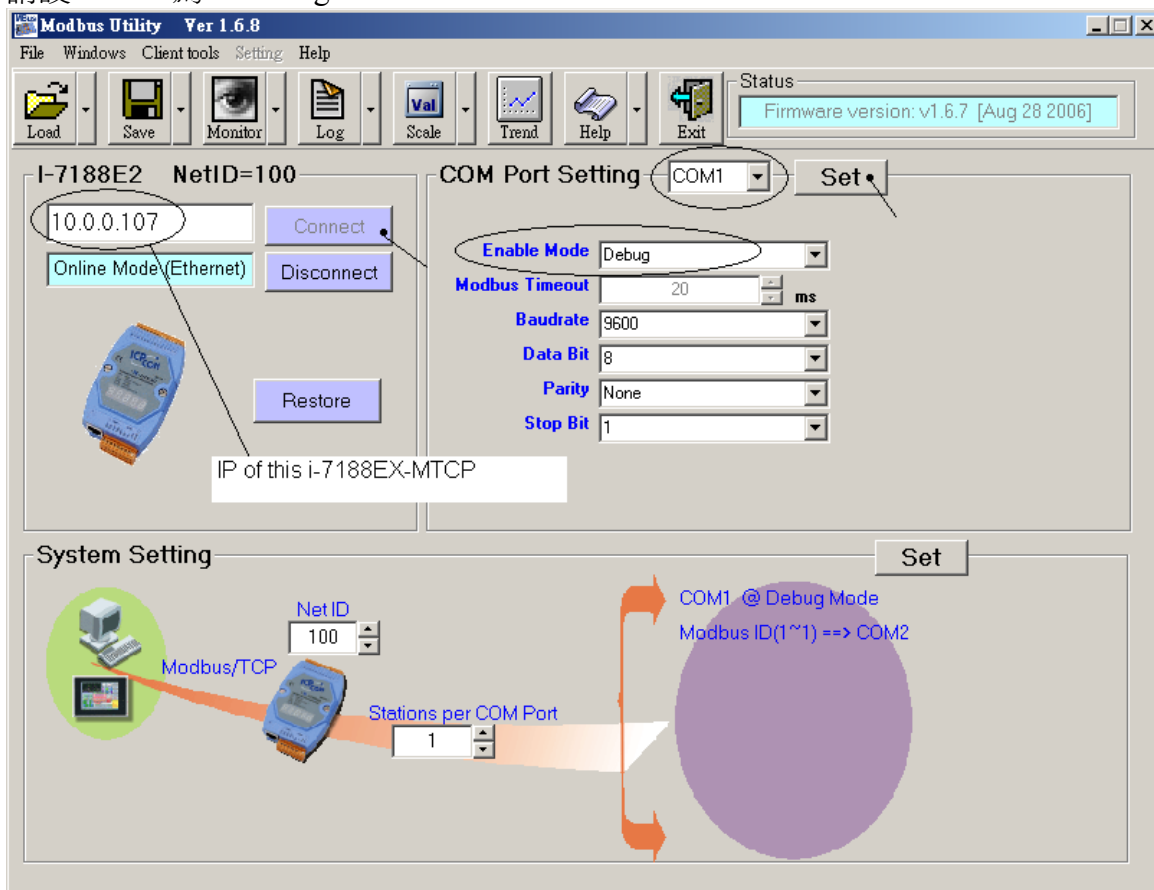
### 3. 規劃 i-7188EX-MTCP 來連接 備援系統

如果有使用 i-7188EX-MTCP 來連接 備援系統, 請先使用 “7188xw.exe” 工具程式來設它的 IP 與 Mask 地址. (方法為, 關掉 i-7188EX-MTCP 的供電, 將它的 “INIT\*” 與 “GND” Pin 腳短接, 之後供電給它, 用一條 RS-232 線連接 i-7188EX-MTCP 的 COM1 到 PC 的 COM1, 在 PC 上跑 “7188xw.exe”, 鍵盤輸入如 **ip=10.0.0.107** 來設 IP 地址, 輸入 **mask=255.255.255.0** 來設 mask 地址)

當 i-7188EX-MTCP 的 IP 與 Mask 地址設好後. 請在 PC 上運行 “Modbus utility” 程式來規劃這顆 i-7188EX-MTCP 為 Modbus TCP/IP to Modbus RTU Gateway, 如下步驟



請設 COM1 為 “Debug” mode.



之後請設 COM2 為 “Modbus/RTU Gateway”，設一個適當的 timeout 值 (如 250 ms), 其它通訊參數為 19200, 8, None, 1 . 之後按下 “Set”

在視窗下方 System Setting 區內, 請把 i-7188EX-MTCP 的 Net-ID 設為非 1 之值, 比如設成 100. 然後設 Stations per COM Port 為 1 , 按下 Set.

如果有顯示 Modbus ID (1 ~ 1) ==> COM2 , 表示設定正確.

注意: 如果上一頁, 沒有設好 COM1 為 Debug mode, 有可能會使 Modbus ID (1 ~ 1) 是送到 COM1:RS232 , 那就錯了

這類規劃好的 i-7188EX-MTCP, 當它收到 PC/HMI/SCADA 送來的 Modbus TCP/IP 命令後, 會轉發到它的 COM2:RS-485 變成 Modbus RTU 送到 備援系統的 2 台 controller, 當 Active 的那台 controller 回覆後, 會將這個回覆的內容轉成 Modbus TCP/IP 格式, 送到 PC/HMI/SCADA.

