

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	1 / 11

經濟且有效的備援(冗余)系統 - uPAC-7186EG 或 I-8437-80 + RU-87P4/8

[下載 FAQ-084 範例](#)

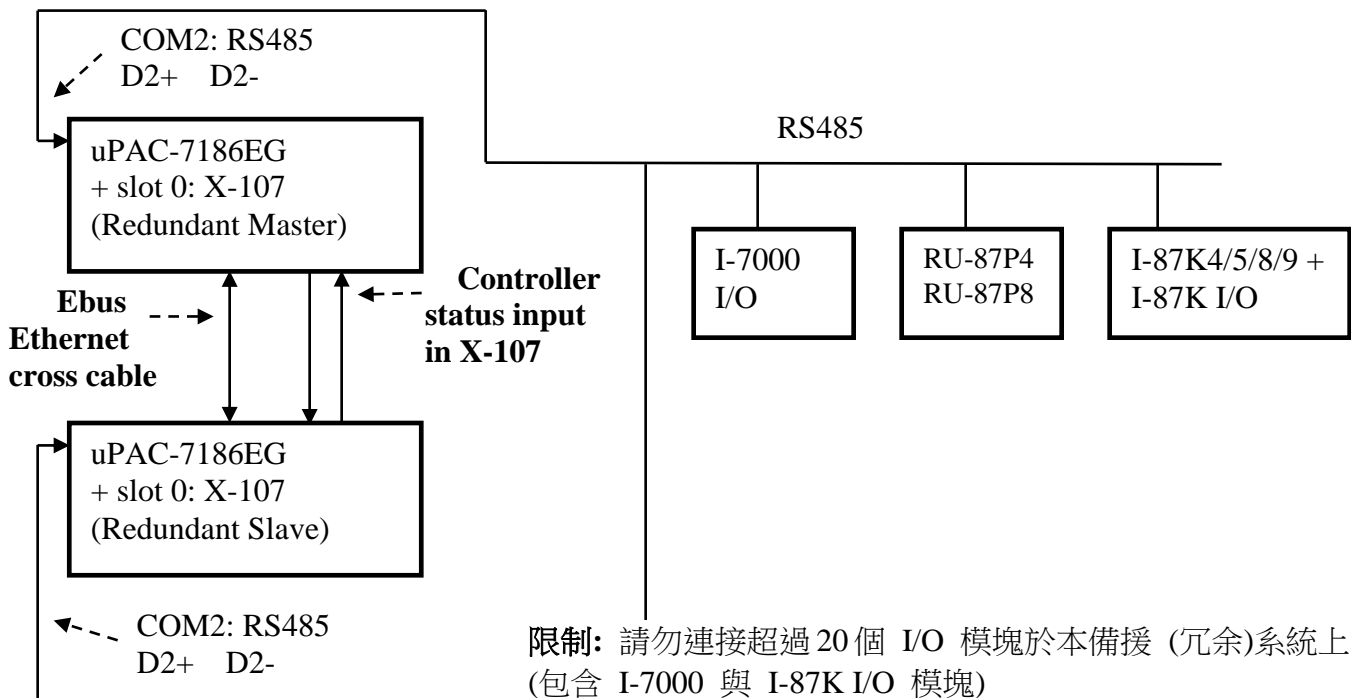
注意:

1. W-8347 或 W-8747 是比較好的備援(冗余)系統, 請參考:
<http://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> > FAQ-041 與 FAQ-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



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	2 / 11

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 (X-107 除外)

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/en/product/guide+Remote_I_O_Module_and_Unit+RS-485_I_O_Modules+IO_Expansion_Unit

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	4 / 11

關於 “demo_51a” 與 “demo_51b” 的重要訊息:

- 如果你使用的 uPAC-7186EG 備援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.
- 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

- 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 CONTROLL 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

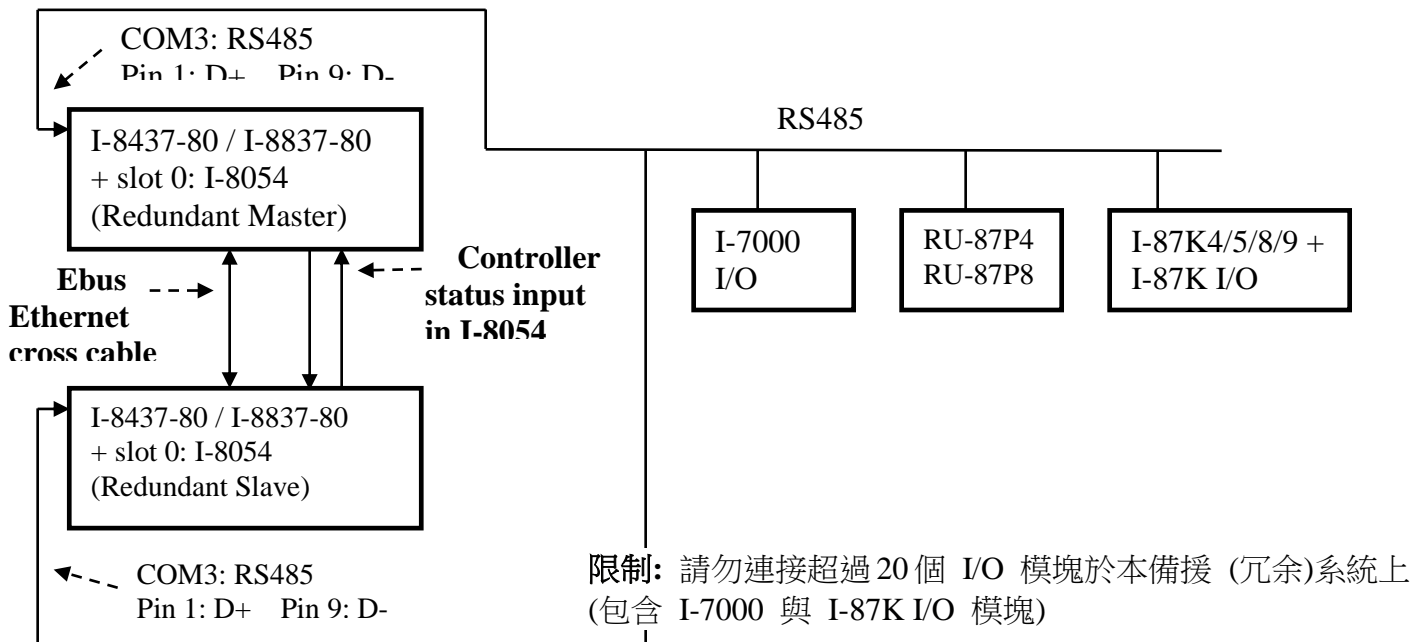
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	5 / 11

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” .

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



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	6 / 11

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)

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”.

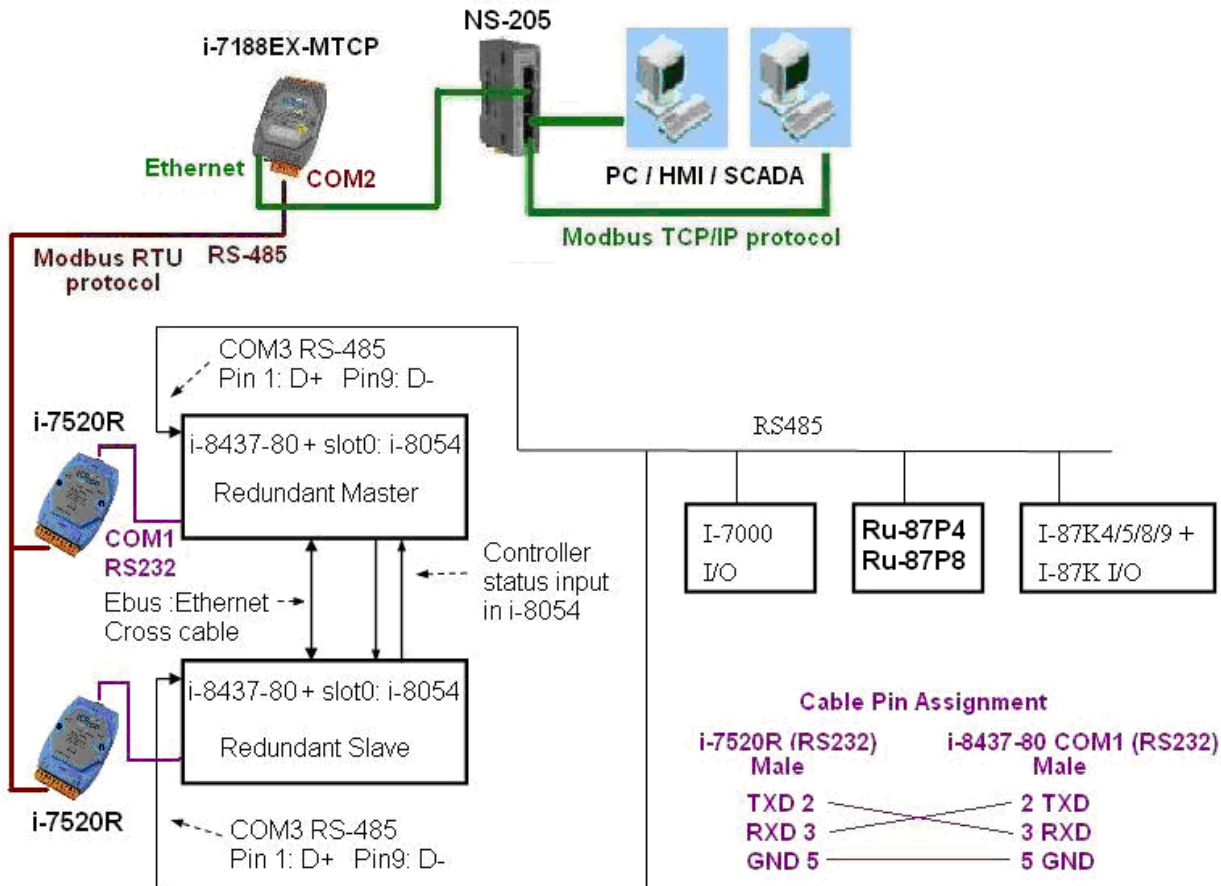
http://www.icpdas.com/en/product/guide+Remote_I_O_Module_and_Unit+RS-485_I_O_Modules+IO_Expansion_Unit

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084					
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page 7 / 11

範例程式: 新的 “demo_49a” 與 “demo_49b” 已於 2007 年 11 月發佈, 放在 <http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=1005&nation=US&kind1=&model=&kw=isagraf>

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



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	8 / 11

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 CONTROLL 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

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	9 / 11

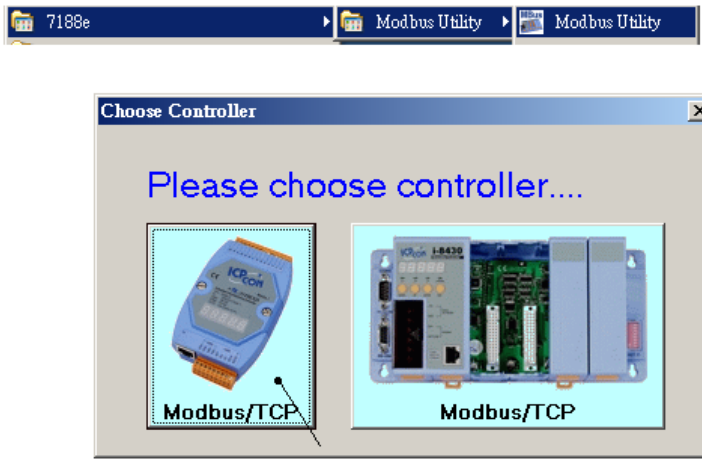
4. 這 2 台 I-8437-80 所有位於 “M_Ebus” 與 “S_Ebus” 以下的程式都需完全相同. 只有前 4 個程式 - “M_GET_P” , “M_B7000” , “M_Contrl” 與 “M_Ebus” 於 “demo_49a” 內跟 “demo_49b” 內的前 4 個程式有些微不同 - “S_GET_P” , “S_B7000” , “S_Contrl” 與 “S_Ebus” .

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

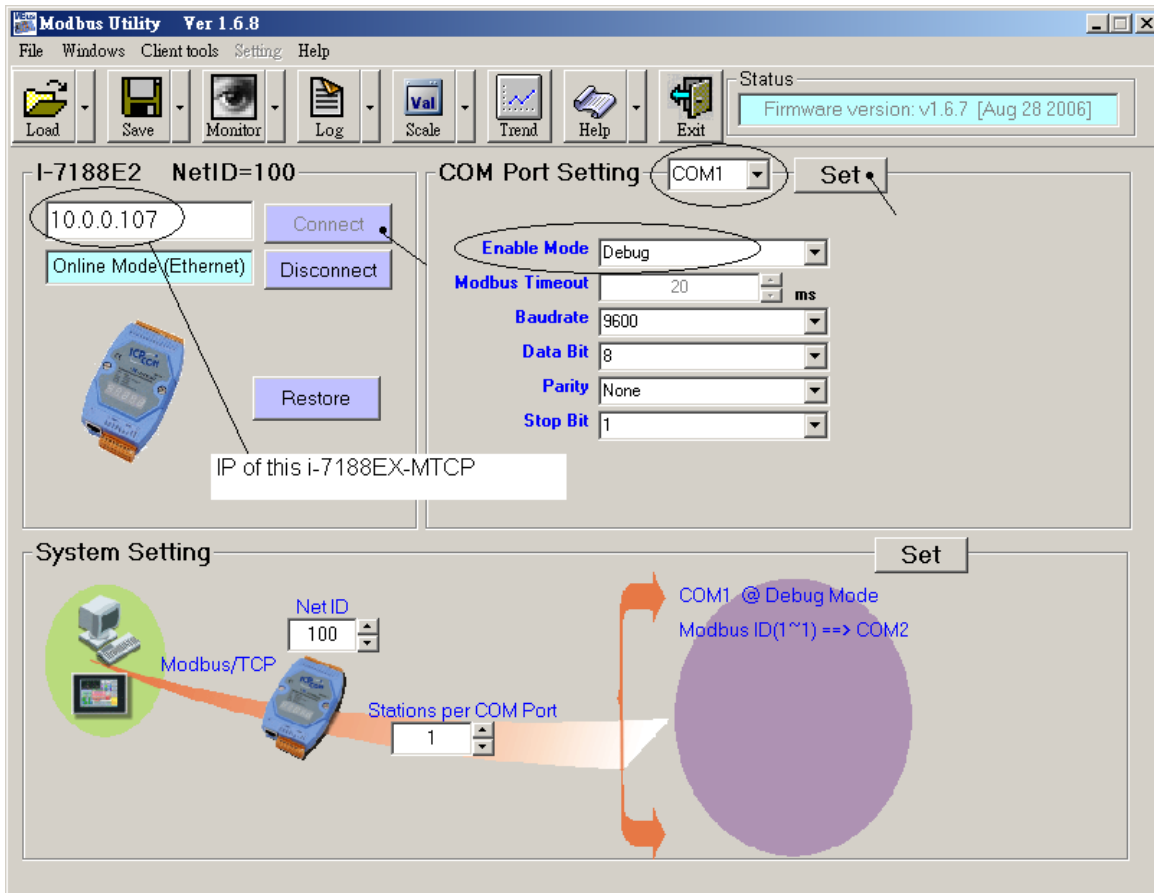
如果有使用 I-7188EX-MTCP 來連接 備援系統, 請先使用 “7188xw.exe” 工具程式來設它的 IP 與 Mask 地址. (方法為, 關掉 I-7188EX-MTCP 的供電, 將它的 “INIT*” 與 “GND” Pin 腳短接, 之後供電給它, 用一條 RS-232 線連接 I-7188EX-MTCP 的 COM1 到 PC 的 COM1, 在 PC 上跑 “7188xw.exe” , 鍵盤輸入如 ip=10.0.0.107 來設 IP 地址, 輸入 mask=255.255.255.0 來設 mask 地址)

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



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084					
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page 10 / 11

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

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-084						
Author	Chun Tsai	Version	1.0.0	Date	Oct. 2007	Page	11 / 11

這顆規劃好的 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.

