

## 第 6 章：連接 I-7000 和 I-87K 遠程 I/O 模塊

在 1.5 節內有詳細的接線說明如何使 ISaGRAF 控制器 與 I-7000 和 I-87xx 系列模組相連接。

1. 請不要選 **I-87017** 與 **I-87017C**, 改選用適合工業環境用的 **I-87017R** 與 **I-87017RC**.
2. 請不要選 **I-87018**, 改選用適合工業環境用的 **I-87018Z** (i-87018z 有 10 個 Channel, 每個 Channel 的量測準確度較 i-87018 與 i-87018R 與 i-87019R 為高, 且每個 Channel 可設成使用不同的輸入型態, 比如可使用第 1 到 4 Ch. 來量測 4 ~ 20mA, 第 5 到 8 Ch. 來量測 T/C K-Type, 第 9 Ch 量測 +/- 2.5V, 第 10 Ch. 量測 T/C R-Type).
3. 請不要選 **I-7018**, 改選用適合工業環境用的 **I-7018Z** (i-7018Z 的優點與 i-87018z 相同)

i-7018z: [http://www.icpdas.com/products/Remote\\_IO/i-7000/i-7018z-g.htm](http://www.icpdas.com/products/Remote_IO/i-7000/i-7018z-g.htm)

i-87018z: [http://www.icpdas.com/products/Remote\\_IO/i-87k/i-87018z.htm](http://www.icpdas.com/products/Remote_IO/i-87k/i-87018z.htm)

關於使用 i-7018z 的範例程式, 請參考第 11.3.9 節.

### 6.1: 設定 I-7000 及 I-87xx 模組

注意:

- A. I-7000 及 I-87xxx 模組的型態若是類比輸入, 則他們的資料格式必須設定成 “2’s complement”.**  
例如: I-7005, I-7013, I-7015, I-7016, I-7017, I-7017R, I-7018, I-7018R, I-7019, I-7019R, I-7033, I-87013, I-87015, I-87016, I-87017, I-87017R, I-87018, I-87018R, I-87019R 等類比輸入模組。
- B. I-7000 及 I-87xx 模組的型態若是類比輸出, 則他們的資料格式必須設定成 “Engineer Unit”.**  
例如: I-7021, I-7022, I-7024, I-87022, I-87024, 及 I-87026 等類比輸出模組。

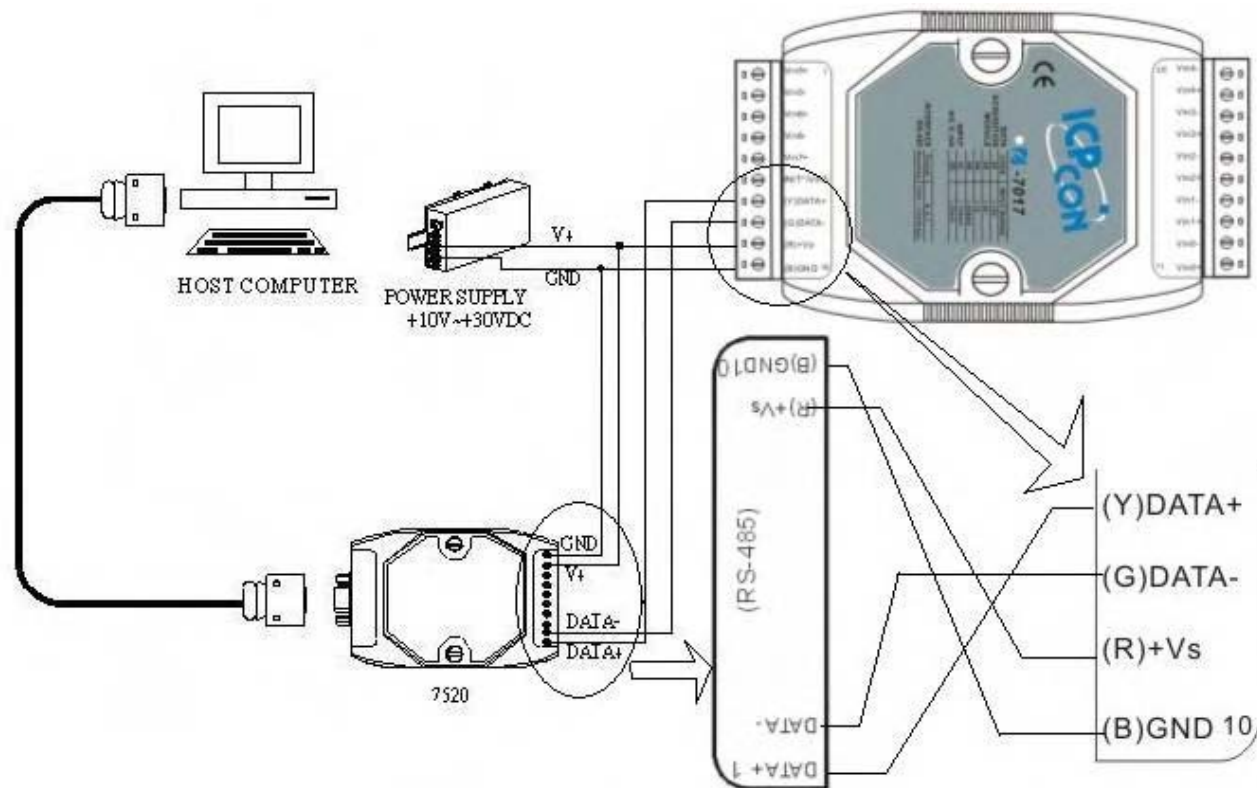
控制器在連結 I-7000 及 I-87K 遠程 I/O 模組前, 必需先以 DCON Utility 設定每一個 I-7000 及 I-87K 遠程模組的 站號(必須是唯一的 NET-ID), 並將控制器與遠程 I/O 模組設定相同的通訊速率。

DCON Utility 是一個方便好用的軟體工具, 可以協助網路搜尋、設定與測試 I/O 模組. DCON Utility 軟體程式及其使用手冊 可由 I-8000 或 W-8xx7 CD-ROM 內取得 或 請到下列網址取得 [ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/driver/dcon\\_utility/](ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/driver/dcon_utility/).

- 注意:
1. 需確認硬體連接正確.
  2. 一次只搜尋及設定規劃一個模組, 以確保設定正確.
  3. 設定前先連接 IO 模組的 INIT\* 及 GND 然後重新啟動模組.

**非常重要:** 請在 I-7188EG/XG, I-8xx7 或 W-8xx7 連接 I-7000 與 I-87K 模塊使用的 RS-485 串口的 D+ 與 D- 接腳中間接一個約 110 到 330 ohms 的電阻. (可以先試接 110, 然後 220, 若還不行, 再試其它). 這樣做可以確保 I-7000 與 I-87K 輸出模塊的 watchdog 功能可以正確動作. 比如你可以先不接終端電阻, 然後啓用 host watchdog 功能 (6.2 節, 將 bus7000b 的 host\_watchdog 參數設為 1), 之後若只拔開 I-7000 與 I-87K 輸出模塊的 DATA+ 接腳 (將 DATA- 維持在連接狀態), 您會發現 I-7000 與 I-87K 輸出模塊的 watchdog 無法正確動作. 但若有接上 比如 110 ohm 電阻於 controller 的 RS-485 串口的 D+ 與 D- 接腳中間, 當您拔掉 I-7000 與 I-87K 輸出模塊的 DATA+ 或 DATA- 接腳的任何一條, 它的 watchdog 會在 timeout 時間抵達後正確動作起來.

## 步驟 1: 硬體連接: PC 連到 I-7000 做 設定動作



**注意:** 連接I-7000 I/O模組, 需準備一個 I-7520R (或 I-7520) RS232/RS485 轉換器. 其他模組的連接圖 請參考 “[DCON Utility User’s Manual](#)”.

I-7520 / 7520R 為ICP DAS 高功能的RS232/RS485 轉換器, 俱備有 Self Turner 可自動切換 Baud rate. [http://www.icpdas.com/products/Industrial/communication\\_module/communication\\_list.htm](http://www.icpdas.com/products/Industrial/communication_module/communication_list.htm) . 不像某些廠牌的 RS232/RS485 轉換器, 會設定在只能用某個 Baud rate (這些 沒有 Self Turner 廠牌的 RS232/RS485 轉換器 要換 Baud rate 就得改設一次, 很不方便)

## 步驟 2: 將 I/O 模組設定為初始狀態

新的模組出廠時, 會將其設定為**預設狀態**(如下第一個表)以方便使用. 若您不知道模組的設定值, 請直接將 I/O 模組設定為**初始狀態** (如下第二個表).

\*\*\* 設定 I-7000 模組成為初始狀態, 請連接 INIT\* 和 GND, 然後重新啓動模組電源. 該模組即可設定為初始狀態. (某些新的 I-7000 模塊背面有支持一個 Dip Switch, 這些模塊只需 切換 Switch 到 “INIT” 位置, 然後重新啓動模組電源, 不必去將 INIT\* 和 GND 相連接)

\*\*\* 設定 I-87K 模組成為初始狀態, 請切換 I-87K4/5/8/9 的相對應的 DIP 開關. 例如, 切換 DIP-2 到 “ON”的位置, 然後重新啓動電源, 第二個插槽就會設為初始狀態. (若使用的擴充底板是 I-87K9 與 I-87K5, 請不要將 I-87K IO 插在 最左邊的那個 IO 插槽 來做設定, 因為沒有對應的 DIP 可設, DIP-1 是對應到 I-87K9 / 87K5 左邊數過來的第 2 個 I/O 插槽. 若是 I-87K8 / 87K4 則沒有這個問題, 每個 I/O 插槽都有對應的 DIP switch).

某些高卡的 I-87K I/O, 比如 I-87018Z, 在板卡上會有一個 Jumper 可撥成 INIT (初始狀態) 或 Normal (一般狀態), 此類的板卡 不需 去撥 I-87K4/5/8/9 Base 的 Dip 來設. 但切記 設定完後 要把該 I-87K IO 卡的 Jumper 撥回 Normal 位置.

工廠出貨時的預設狀態表:

I/O 模組	i-7000	M-7000	87K 系列
站號	1	1	1
通訊速率	9600	9600	115200
Checksum	Disabled	Not defined	Disabled
通訊協定	DCON Protocol	Modbus Protocol	DCON Protocol



初始狀態表:

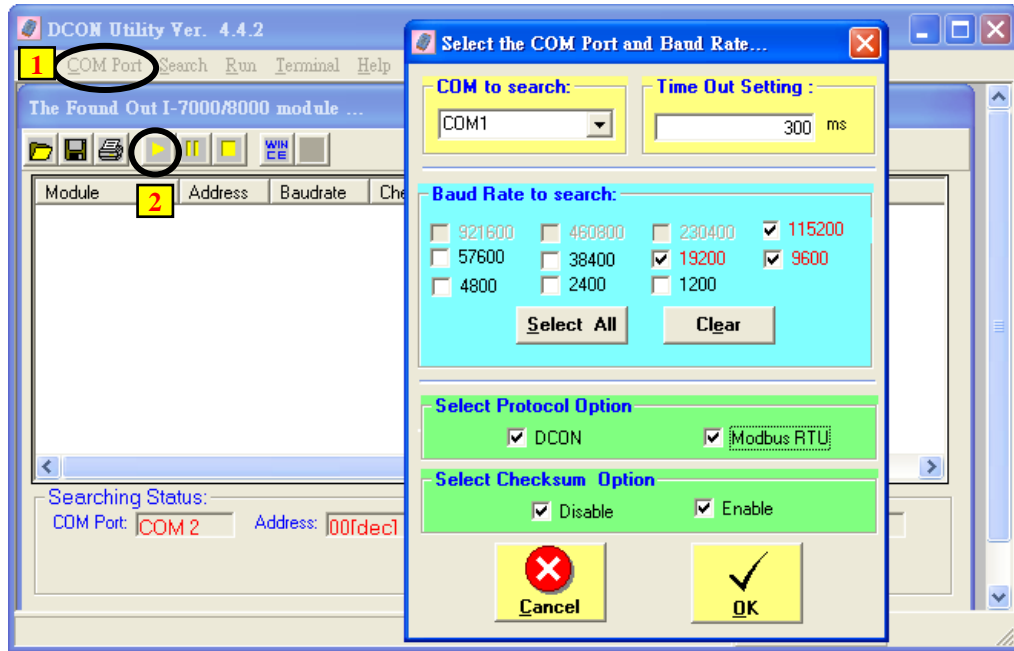
I/O 模組	7000 系列 (i-7000 及 M-7000)	87K 系列
站號, 通訊速率	0, 9600	0, 115200
Checksum	Disabled	Disabled

### 步驟 3: 選擇搜尋的 COM port 和通訊速率(baud rate)

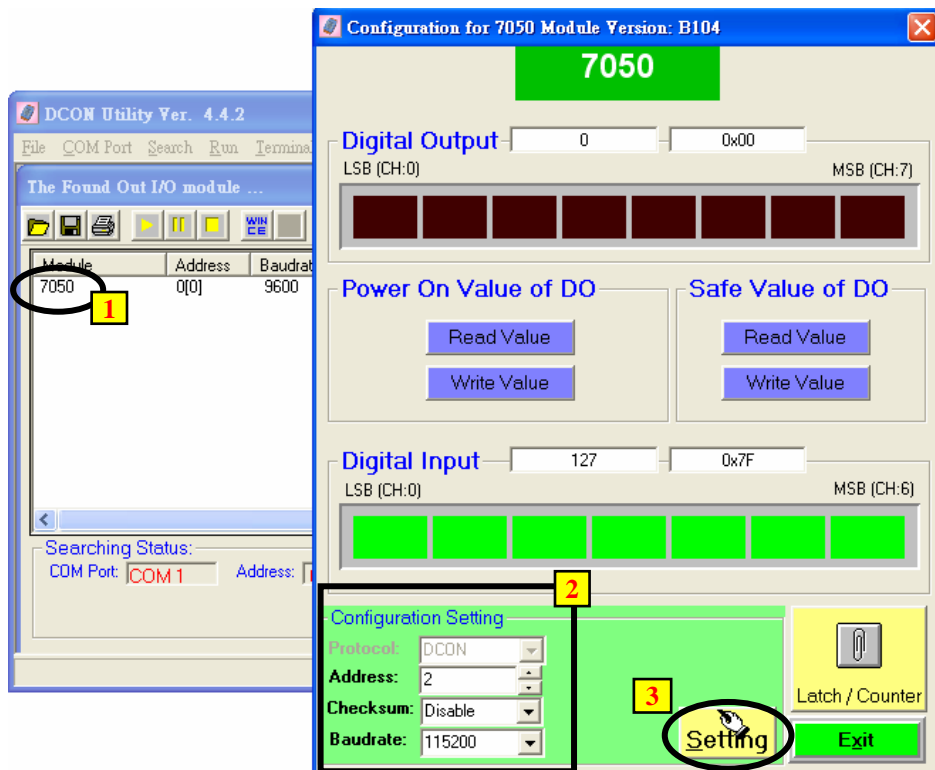
從 “開始/所有程式/DAQPro/DCON Utility/” 啓動 DCON Utility.

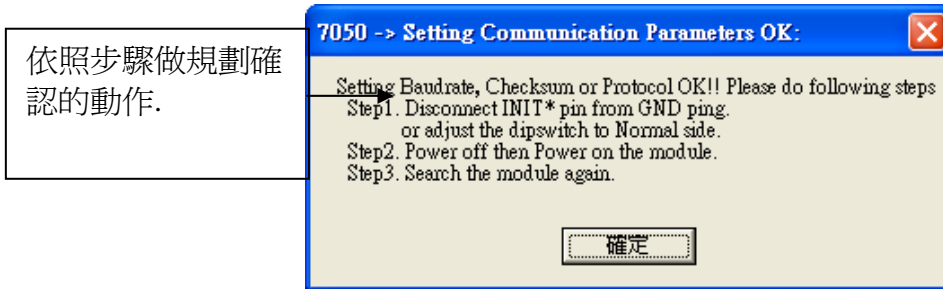


1. 點選 “COM Port” 功能表來選擇搜尋的 COM port 和 baud rate. 如果您不知道先前模組的設定, 可以選擇多個 baud rate, protocol 和 checksum, 搜尋網路時會花較多時間. 選擇完畢, 按 “OK” 鍵.
2. 點選  “Start Search” 按鈕開始搜尋模組. 找到模組請點  按鈕.



步驟 4: 點選找到的模組型號，然後在出現的視窗中規劃新的設定





**注意：** 設定完成後，記得一定要移除 I-7000 的 INIT\* 和 GND 的連接線。然後重新開啓電源。若是 I-87K I/O 模組，則需記得將相關的 Dip 開關切回 “OFF”，然後重新啓動電源。不然該 I/O 模塊會一直處於 INIT 狀態而無法使用。

**關於 I-7000 和 I-87xxx 模組的重要訊息：**

一台 I-8xx7, I-7188EG/XG 控制器最多可以連接 64 個 I-7000 和 I-87xxx 模組(**Wincon-8xx7 則為 255 個**)，但建議最多一個 I-8xx7, I-7188EG/XG 控制器只連接 40 個模組。每一個 I-7000 或 I-87xxx 模組必需擁有一個唯一的位址號碼，讓 I-8xx7, I-7188EG/XG & Wincon-8xx7 控制器能夠與它們溝通。在 DCON Utility 中，“Checksum”的選項通常設定為“Disable”，且每一個 I-7000 及 I-87xx 模組的通訊速率必須與 控制器 設定的一樣。

當您購買 I-7000 系列模組時，會附送 “Getting Started With I-7000 Series Modules”的技術文件，裡面會詳細教您如何設定這些模組。若你有需要改變通訊速率(rate)及核對值(checksum)，請參考技術文件或是 ICPDAS 提供的 CD-ROM 內的 “getstar.pdf”檔。

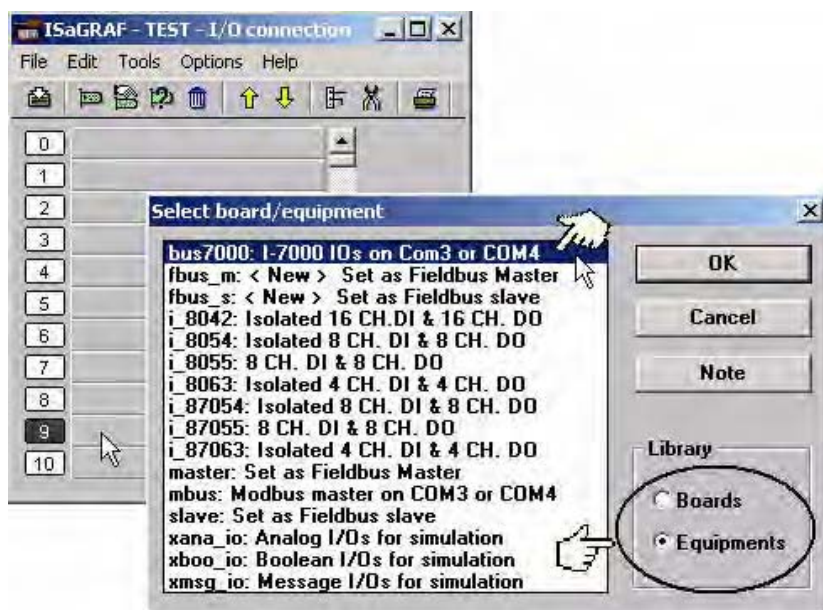
**I-7000 及 I-87xxx 模組的型態若是類比輸入**，則他們的資料格式必須設定成 “2’s complement”。例如:I-7005, I-7013, I-7015, I-7016, I-7017, I-7017R, I-7018, I-7018R, I-7019, I-7019R, I-7033, I-87013, I-87015, I-87016, I-87017, I-87017R, I-87018, I-87018R, I-87019R 等類比輸入模組。

**I-7000 及 I-87xx 模組的型態若是類比輸出**，則他們的資料格式必須設定成 “Engineer Unit”。例如:I-7021, I-7022, I-7024, I-87022, I-87024, 及 I-87026 等類比輸出模組。

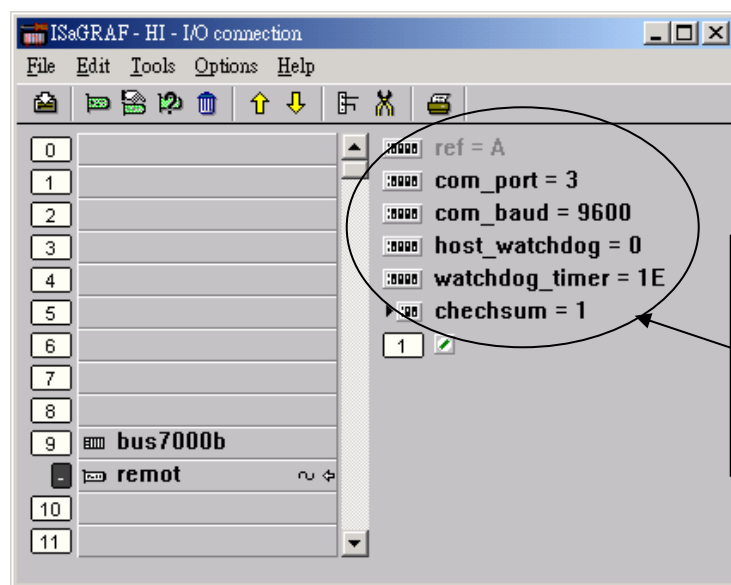
## 6.2: 開啓 “Bus7000b”

您必需透過連結 “ISaGRAF I/O Connection”內的 “Bus7000” (或 Bus7000b, 可設定 Checksum 是 Enable 或 Disable, 而 Bus7000 只能用在 Checksum Disable 的場合)，才可以將 I-8xx7, I-7188EG/XG & Wincon-8xx7 控制系統和 I-7000 及 I-87xxx 模組作連結。“Bus7000b”是一個虛擬模組，在 “Select Board/Equipment” 視窗中，您要選擇 “Equipment” 才會出現。

“Bus7000b”必須連接在 “ISaGRAF I/O Connect”視窗中編號 8 或 8 以上的插槽(插槽 0~7 均給真實的 I-8000 I/O 模組使用)。若您企圖連接兩個以上的 “Bus7000” 到 I-8xx7, I-7188EG/XG & Wincon-8xx7 控制系統上，只有一個 “Bus7000b”會產生作用。



下列顯示連結“Bus7000b”在插槽 9 上。



Checksum 設為 1 表示所要連接的 I-7000 & I-87xxx 都是設為 Checksum Enable, 若設為 0 則表示 Disable.

“com\_port” 參數值可以設定成 I-8xx7: 3(Com 3)或 4(Com 4), I-7188EG/XG: 2(Com 2)或 3(Com 3), Wincon-8xx7: 3(Com3)。這個參數的指的是 控制器 連接到 I-7000 及 I-87xx 模組所使用的 COM 埠。“com\_port” 的預設值為 3。

“com\_baud” 參數指的是 “控制器和 I-7000 和 I-87xxx 模組相連的通訊速率。可選擇的值為 2400，4800，9600，19200，38400，57600 及 115200 bps。您必需確定 控制器 和 I-7000 和 I-87xxx 模組 是否設定為一樣的通訊速率，以讓它們之間能順利的溝通。

“host\_watchdog” 參數的設定關係到 I-7000 和 I-87xxx 模組的 watchdog 函式的開啓或關閉。將 “host\_watchdog” 參數設為 1 會開啓“host\_watchdog”功能, 設為 0 則是關閉。

“**watchdog\_timer**”參數為啓動 “host\_watchdog” 後所設定的 Time out 的時間。“watchdog\_timer” 的值是 16 進位的數字且單位為 0.1 秒，若您設定為 1E，“watchdog\_timer” 即被設定為 3 秒，若您設定為 2A，“watchdog\_timer” 即被設定為 4.2 秒。

若控制器和 I-7000 或 I-87xxx 模組通訊斷線超過 watchdog\_timer 的時間時，則 host\_watchdog 會讓 I-7000 及 I-87xxx 模組的 Output Channel 進入你 DCON utility 對它所設定的安全值(通常 D/O 會是設成 False)。

在 “Bus7000: Remote” 虛擬板上有一個類比輸入點。這個類比輸入點主要的功能為傳回現在的通訊速率。

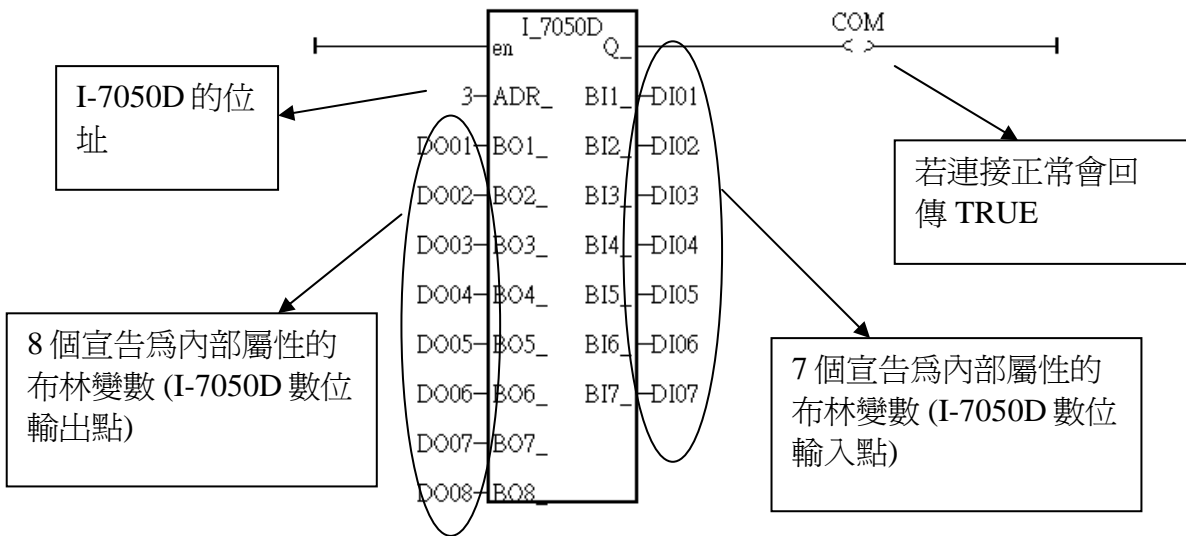
## 6.3: 編寫 I-7000 模組程式

### 6.3.1 : 編寫 I\_7xxx 及 I\_87xxx 方塊程式

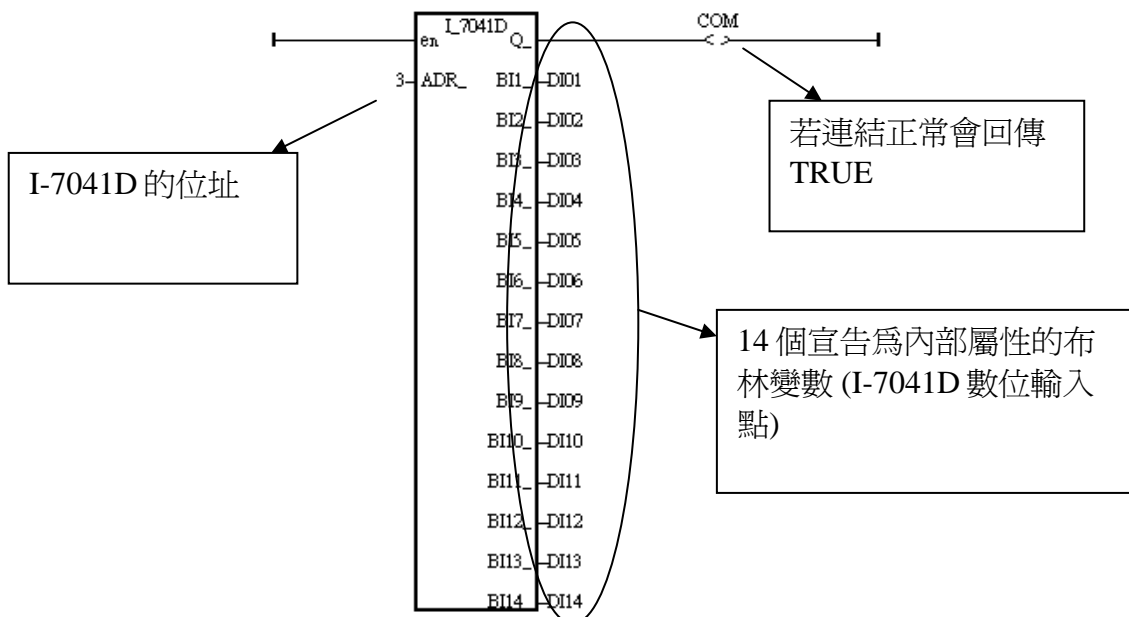
在您連結任何 I-7000 及 I-87xxx 模組到 I-8xx7, I-7188EG/XG & W-8xx7 控制器之前，您必須先開啓“Bus7000b”。一旦“Bus7000b”被開啓，你就可以在 控制器 程式內編寫程式來存取 I-7xxx 或 I-87xxx 上的 I/O 到對應的變數內，之後您可將那些變數使用在同個 ISaGRAF 專案的其他程式上。

注意: 您必需宣告所有連接在 I-7000 及 I-87xxx 的方塊的 變數 為 **內部(internal)** 屬性

#### 範例 1: 編寫 I-7050D 方塊程式



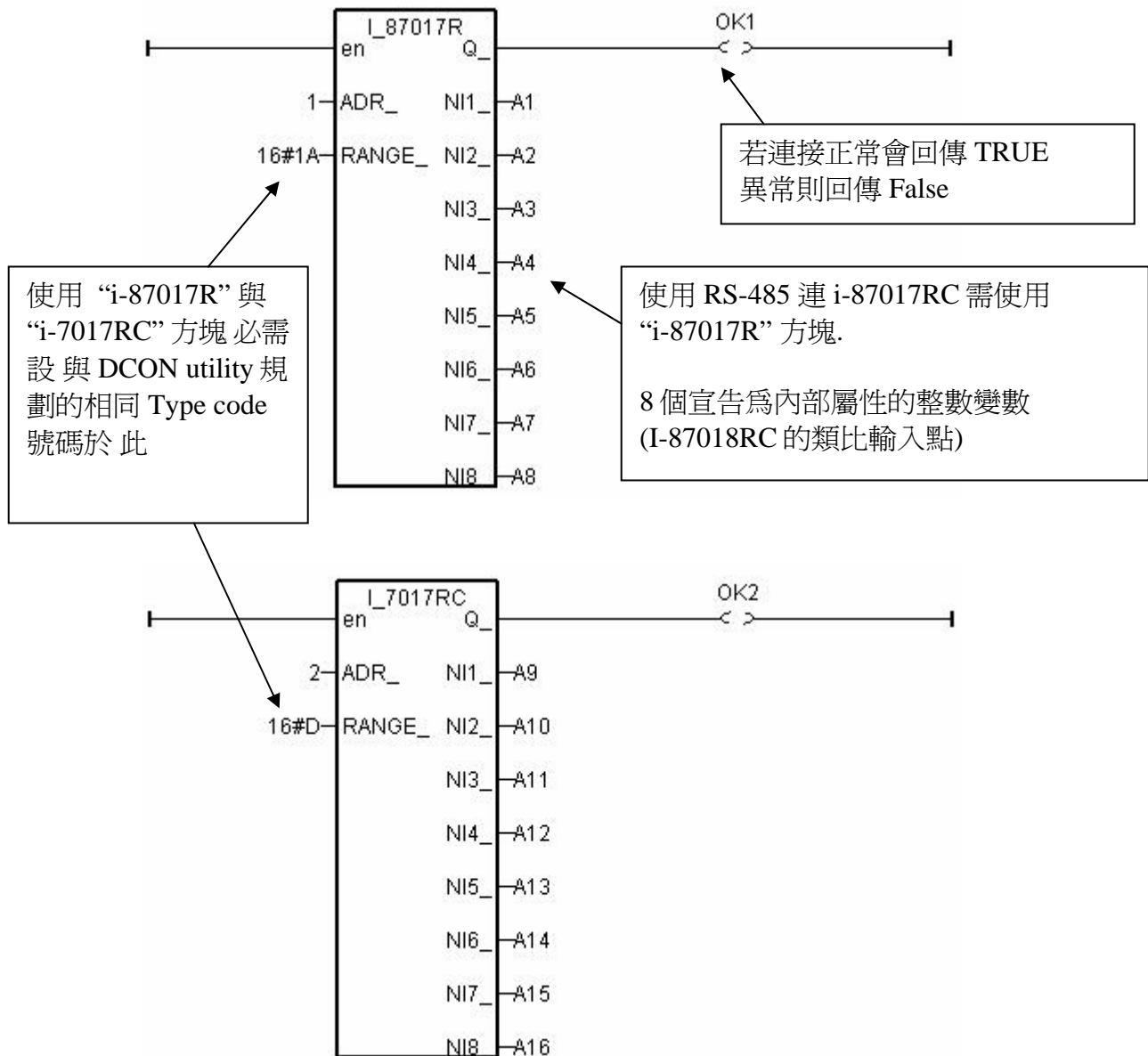
#### 範例 2: 編寫 I-7041D 方塊程式



範例 3: 編寫 I-87017R 與 I-7017RC 方塊程式 (硬體為 i-87017RC 與 i-7017RC 時使用)

I-87017RC 與 I-7017RC 可用來量測  $\pm 20\text{ mA}$  ,  $0 \sim 20\text{mA}$  與  $4 \sim 20\text{mA}$  的電流輸入訊號, 不需外接  $125\text{ ohm}$  電阻. 它的資料格式型態必須使用 DCON Utility 設成 2 的補數 (2's complement) 才能使用. (可參考附錄 A.4 內 A4\_20\_to 的說明, 將輸入值轉換為工程值)

Range 識別號碼 (藉由 DCON Utility 設定)	物理量數值	I-7017RC /87017RC 方塊的輸入點數值 (10 進位)		
		- 32768	0	+32767
7	4 ~ 20 mA		4 mA	20 mA
D	$\pm 20\text{mA}$	- 20mA	0 mA	20mA
1A	0 ~ 20 mA		0 mA	20 mA



## 使用 RS-485 遠程 IO: i-7017RC 與 i-87017RC 的重要訊息:

如果使用的 Sensor 為 4 到 20 mA 的量測型態, 可以考慮將 I-7017RC 或 I-87017RC 設為 [D] : +/- 20 mA 或 [1A] : 0~ 20 mA 的 Type . (此時設 " [7] : 4 to 20 mA" type 比較不好 )

原因為:

如果 I-7017RC 或 I-87017RC 的 type 為 [7] : 4 到 20 mA type, Analog Input 值若為 0 或接近 0 可以表示 Sensor 輸入為 4 mA , 但也有可能是 Sensor 斷線. 因此光看 Analog Input 數值, 區分不出這 2 者.

然而若是將 I-7017RC 或 I-87017RC 的 type 規劃為 [D] : +/- 20 mA 或 [1A] : 0 ~ 20 mA type, 當值接近 0 時, 只有可能是 Sensor 斷線 . 而 Sensor 輸入的 4 到 20mA , 值會是 (6553 到 32767), 4mA 時值是在 6553 附近, 不是在 0 附近.

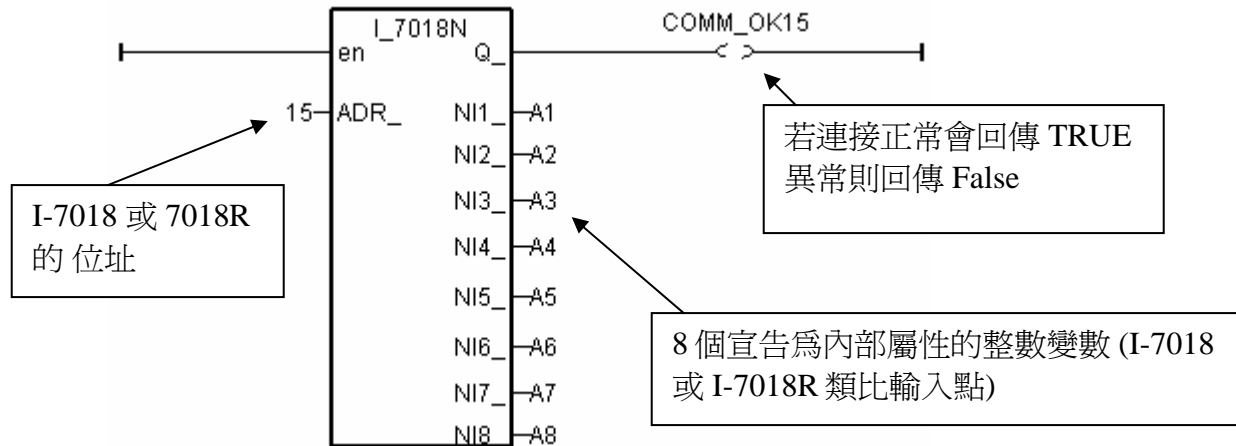
(當然 I-7017RC 與 I-87017RC 的 RS-485 連線需正常, 以上本例的變數 OK1 與 OK2 可用來判斷 I-87017RC 與 I-7017RC 的 RS-485 連線是否正常, 值若為 False 表通訊有問題, 你可在程式內作適當處理).

因此有需要分辨出 Sensor (4 到 mA) 是否正常時, 最好是規劃 為 [D] : +/- 20 mA 或 [1A] : 0 ~ 20 mA type. 如此你的程式內就可比如說當 A1 ~ A16 輸入值 小於 5000 或 小於 4000 , 就可判定為 Sensor 斷線 或 Sensor 異常. (如果你是設成 [7] : 4 ~ 20 mA 的 Type, 就無法分辨, 到底是 4 mA 還是 Sensor 異常)

範例 4: 編寫 I-7018 方塊程式 (使用 I\_7018n 方塊)

(硬體請改選用 i-7018z 較佳, 第 11.3.9 節有使用 i-7018z 的範例程式)

I-7018 or I-7018R 的資料格式型態必須使用“DCON Utility”設成 2 的補數 (2’s complement) 才能使用. 請用 “I\_7018n” 方塊 而非 “I\_7018” 方塊 (“I\_7018n” 方塊一次問完 8 個 Channel, 而 “I\_7018” 方塊 要問 8 次才問完 8 個 Channel)



編寫遠程 I-7000 或 I-87K I/O 的方法都與上方類似, 要注意的是:

若 I-7000 及 I-87xxx 遠程 IO 模組的型態是類比輸入, 則他們的資料格式必須設定成 “2’s complement”. 例如: I-7005, I-7013, I-7015, I-7016, I-7017, I-7017R, I-7018, I-7018R, I-7019, I-7019R, I-7033, I-87013, I-87015, I-87016, I-87017, I-87017R, I-87018, I-87018R, I-87019R 等類比輸入模組.

若 I-7000 及 I-87xx 模組的型態是類比輸出, 則他們的資料格式必須設定成 “Engineer Unit”. 例如: I-7021, I-7022, I-7024, I-87022, I-87024, 及 I-87026 等類比輸出模組.

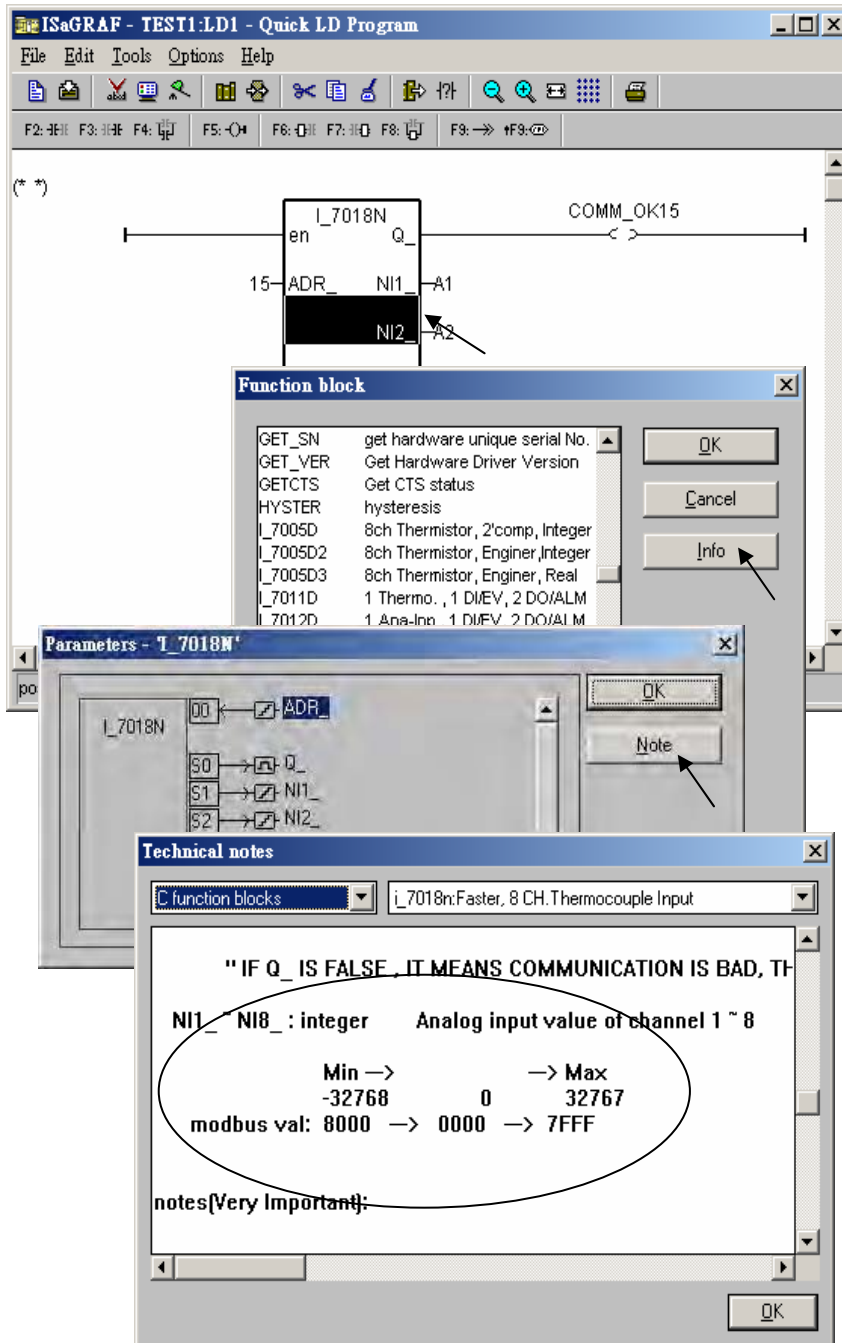
下表為 I-7017, 7017R, 87017, 87017R 類比訊號的物理量轉換成整數值的轉換表 (線性關係). (這些模塊量測 D:  $\pm 20\text{mA}$  時, 必需外接 125 ohm 於各 Channel 的正 / 負端, 若不想使用外接電阻來量測電流值, 請選用 i-7017RC 或 i-87017RC)

Range 識別號碼 (藉由 DCON Utility 設定)	物理量數值	I-7017/87017 方塊的輸入點數值(10 進位)		
		-32768	0	+32767
8	$\pm 10\text{V}$	- 10V	0V	+ 10V
9	$\pm 5\text{V}$	- 5V	0V	+ 5V
A	$\pm 1\text{V}$	- 1V	0V	+ 1V
B	$\pm 500\text{mV}$	- 500mV	0mV	+ 500mV
C	$\pm 150\text{mV}$	- 150mV	0mV	+ 150mV
D	$\pm 20\text{mA}$	- 20mA	0mA	+ 20mA

若硬體是選用 i-7017RC 或 i-87017RC 則請看下表

Range 識別號碼 (藉由 DCON Utility 設定)	物理量數值	I-7017RC /87017RC 方塊的輸入點數值 (10 進位)		
		- 32768	0	+32767
7	4 ~ 20 mA		4 mA	20 mA
D	± 20mA	- 20mA	0 mA	20mA
1A	0 ~ 20 mA		0 mA	20 mA

其它各個 IO 模塊的轉換表, 請查看 ISaGRAF 的 On-Line Help 如下圖所示 及 本手冊的附錄 D  
先在方塊內用滑鼠雙擊, 然後點選 “Info”, 最後點選 “Note”



### 6.3.2 : 直接取得 遠程 I-7000 及 I-87xxx 溫度輸入 I/O 的溫度值

ICP DAS 提供很多遠程溫度輸入模塊, 如下.

有 ”感測器斷線偵測功能” 的 RS-485 遠程溫度模塊型號:

Thermocouple 型式: I-87018z, 87018R, 87019R, 7018R, 7018BL, 7019, 7019R, 7018Z

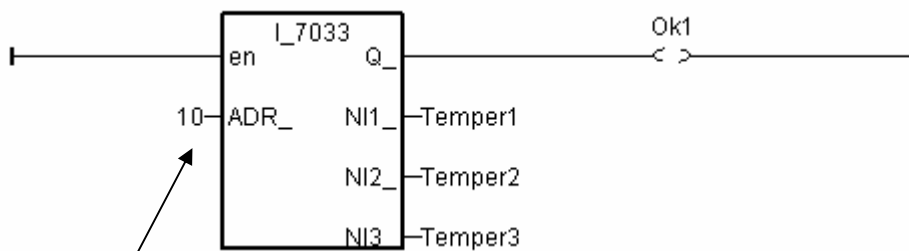
RTD 型式: I-87013, 87015, 7013, 7015, 7033

Thermister 型式: I-87005, 7005

無 ”感測器斷線偵測功能” 的模塊型號:

Thermocouple 型式: I-87018, 7018, 7018P

I-7000 方塊中的 “ADR\_” 參數可以是 “標準設定值” 或 “特別設定值”. 比如將 ”I\_7033” 的 “ADR\_” 參數 設成 1 到 255 表示使用 “標準設定值”, 此 1 到 255 的值表示 I-7033 遠程溫度模塊的位址. 取得的溫度輸入值 會是一個在 -32768 到 + 32767 區間的整數. 必需參考附錄 D 來求得真正的溫度值. 此溫度轉換會跟該 遠程溫度模塊的 “Type code” 設定有關 (用 DCON utility 在初始設定時設的). (若值是等於 -32768 或 +32767, 對有 ”感測器斷線偵測功能” 的 I/O 模塊而言, 指的是 ”感測器斷線了”)



ADR\_ 為 10 (TT=00, RR=00, AA=0A ← 16 進位.) 表示使用 “標準設定值”, 此例模塊 address 為 10, 右側的溫度輸入值通常會是 -32768 到 + 32767 間的 1 個整數值

若設 ADR\_ 為 16#10201A (TT=10, RR=20, AA=1A ← 16 進位) 表示使用 “特別設定值”, 採用 “攝氏度”, 該模塊的 初始 ”Type Code” 設定是 20 (使用 DCON utility 設的), 模塊 address 為 26. 因此, 若右方的溫度傳回值若是, 比如 ”4556” 表示為 45.56 度, “-500” 則為 -5.00 度 .

如果想直接取得遠程溫度模塊的溫度值, 比如, 值 “2312” 來表示 23.12 攝氏度. 請將 “ADR\_” 參數 設成 “特別設定值” .

**注意:** 從下列 硬件的 Driver 版本起, 才有支持 “特別設定值” 功能

I-8xx7:3.11 , I-7188EG:2.09 , I-7188XG:2.07 , W-8xx7:3.24

遠程溫度模塊的“ADR\_”參數格式說明: 16#TTRRAA (16 進位表示.)

TT = 10 (表示使用 "攝氏度"), 單位 0.01 度

TT = 20 (表示使用 "華氏度"), 單位 0.01 度

TT = 00 (表示使用 "標準設定值", RR 需同時設為 00)

RR: 該溫度 I/O 模塊的 "Type code" 設定 (初始設定時用 DCON Utility 設的)

AA: 該溫度 I/O 模塊的 Address (01 ~ FF)

例如, 以下的 "ADR\_" 設定, 分別表示:

A. 16#102011 : (TT=10, RR=20, AA=11 ←16 進位表示), 使用 "攝氏度", "Type Code" 為 "20 : Platinum 100, a=0.00385, degree Celsius", Address 為 17 (10 進位.). 結果會是, 若溫度輸入值回傳為 "2356" 表示 23.56 攝氏度, 若是 "-489" 表示 -4.89 攝氏度, 若是 "999990" 則為 "感測器斷線了".

B. 16#202A03 : (TT=20, RR=2A, AA=03 ←16 進位表示), 使用 "華氏度", "Type Code" 為 "2A : Platinum 1000, a=0.00385, degree Celsius", Address 為 3 (10 進位.). 結果會是, 若溫度輸入值回傳為 "4512" 表示 45.12 華氏度, 若是 "500" 表示 5.00 華氏度, 若是 "999990" 則為 "感測器斷線了"

C. 16#01 : (TT=00, RR=00, AA=1 ←16 進位表示), 使用 "標準設定值", 通常溫度輸入值回傳值會是 -32768 到 +32767 間的 1 個整數值, Address 為 1. 必需參考附錄 D 來求得真正的溫度值.

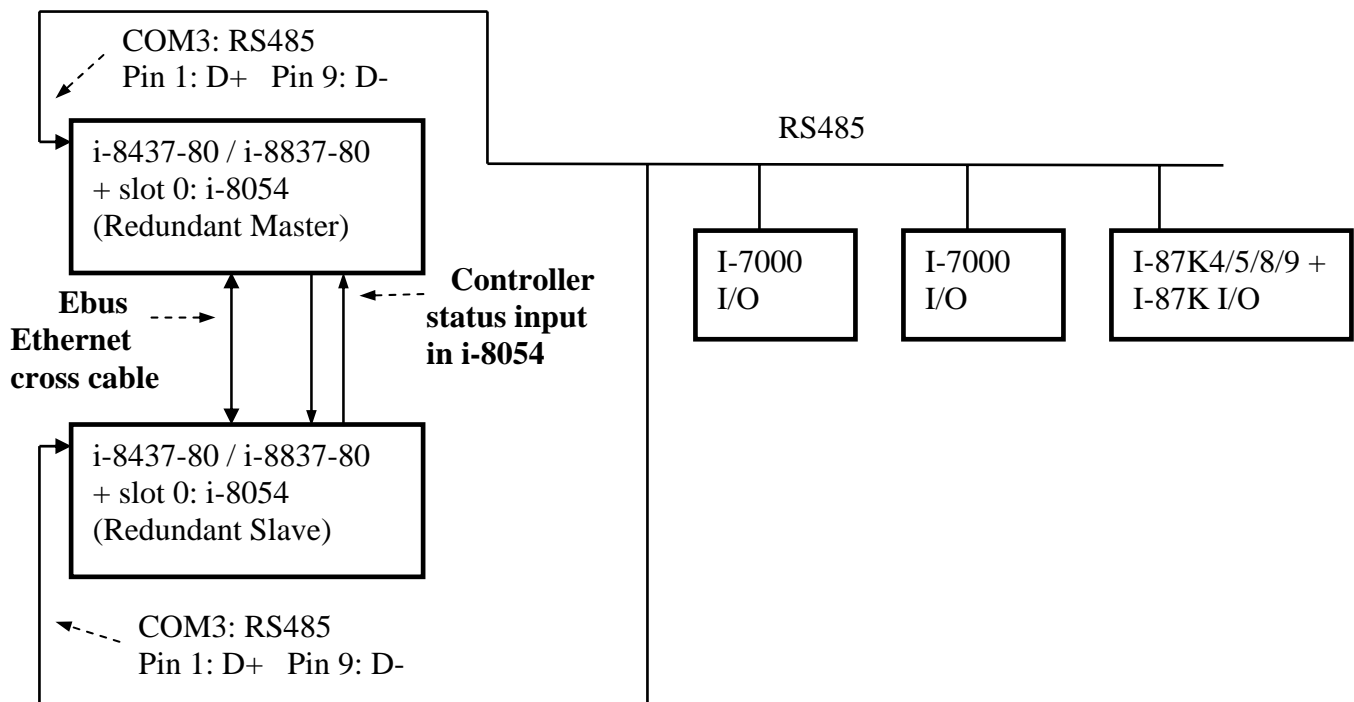
## 6.4: Redundant Bus7000

### 注意:

1. W-8347 或 W-8747 是比較好的 備援 (冗余) 系統, 請參考第 20 章與 [www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) – FAQ – Software – ISaGRAF - 062.
2. 若是採用 i-8437-80 或 i-8837-80 或 未來會完成的 iPac-8437 / iPac-8837 也可設立一套如下圖的 Bus7000 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.
3. 40 MHz 的 i-8417/8817/8437/8837 與 40MHz 的 i-7188EG 與 i-7188XG 不適合用來做 Bus7000 備援 (冗余) 系統. 請採用 (1) 的方法最好, 若不想用(1), 可採用 (2)的方法.

I-8437-80 / i-8837-80 (驅動 3.20 版起 或 更新版本) 可設立一套如下圖的 Bus7000 備援 (冗余) 系統. 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 Ch.1 D/O 連到 Slave 上 i-8054 的 Ch.1 D/I. 同樣的請將 Slave 上 i-8054 的 Ch.1 D/O 連到 Master 上 i-8054 的 Ch.1 D/I. 這 2 個 Status input 是用來告訴對方 – “我還活著” .

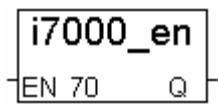
I-8437-80 : Bus7000 備援 (冗余) 系統



### 運作原理:

1. 當系統啟動時, 最初的 Bus7000 控制權屬於 “Redundant Master”.
2. 假如 “Redundant Master” 死機(或沒電), “Redundant Slave” 會接管 Bus7000 的控制權.
3. 假如 “Redundant Master” 又活過來了, 它會再接管 Bus7000 的控制權.
4. 2 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)

“i7000\_en” 函式用來 開啓/關閉 Bus7000 的控制權. 工控器開機後的內定值爲 Enable.



輸入參數:

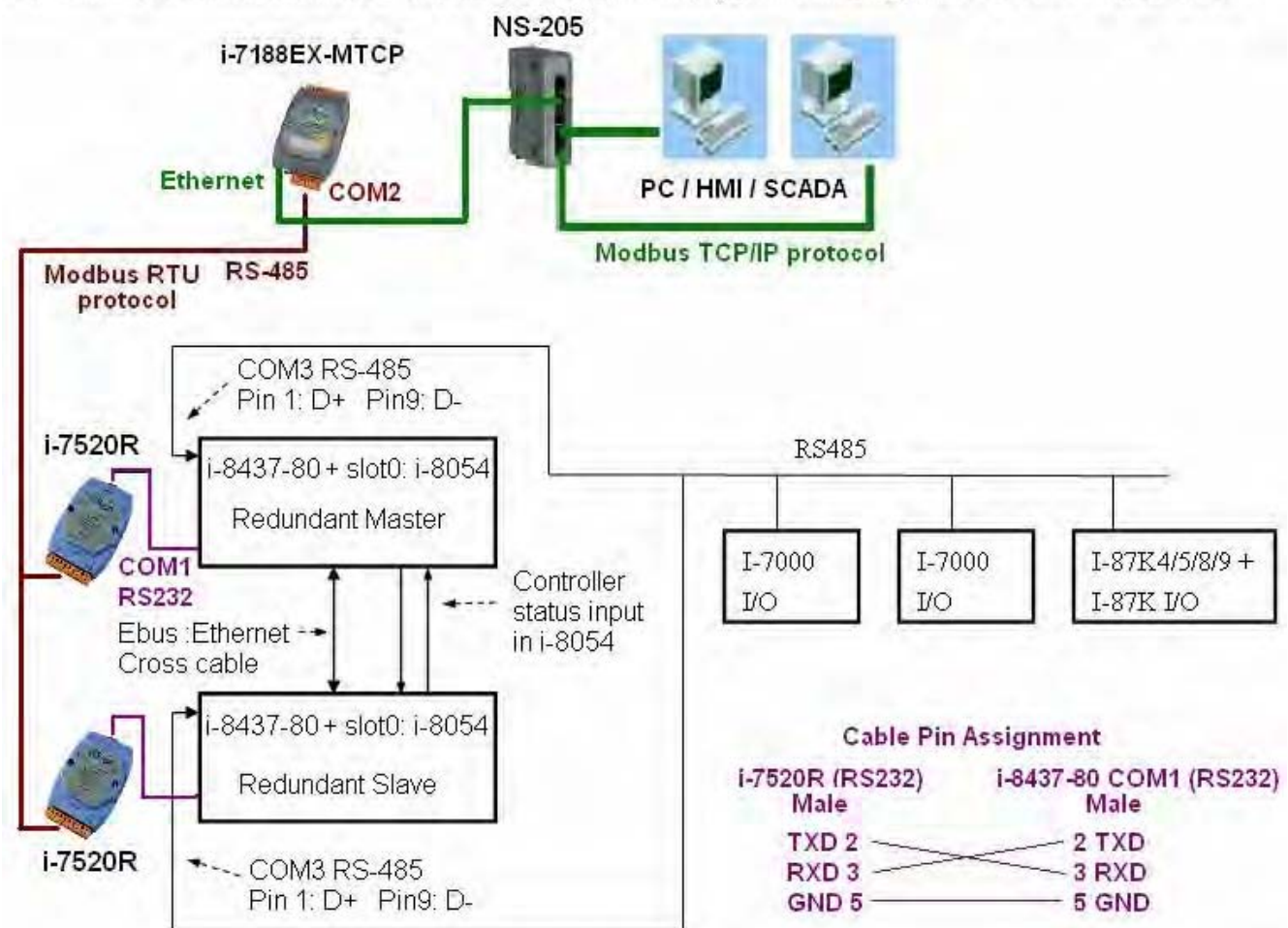
EN\_7000\_ 整數 True: 開啓, False: 關閉

傳回值:

Q\_ 布林 永遠傳回 True.

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 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 開啓i-8437-80 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, 請參考第 20.5 節或 [www.icpdas.com](http://www.icpdas.com) – FAQ – Software – ISaGRAF – 062. (重要, 2 台i-8437-80 的Net-ID要設爲一樣, 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



範例程式: demo\_49a 與 demo\_49b.

可至 [ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/8000/demo/](http://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/8000/demo/) 下載.