

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	1 / 7

在 ISaGRAF PAC 用 For 迴圈 使用大量的 Modbus 方塊 Mbus_AR 與 Mbus_AW .

本文件說明如何寫 ISaGRAF 程式在 “for ... end_for ;” 迴圈內使用大量的 Modbus 方塊 - Mbus_AR 與 Mbus_AW.

本文件 與 範例程式 可於 http://www.icpdas.com/faq/isagraf_c.htm > FAQ-161 下載取得. 從以下的 ISaGRAF driver 版本起才有支持 Mbus_AR 與 Mbus_AW 方塊. 如果你的 PAC 內的 ISaGRAF driver 是比較早期的版本, 可由以下網址下載 PAC 最新的驅動程式: <http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/isagraf-link.htm>

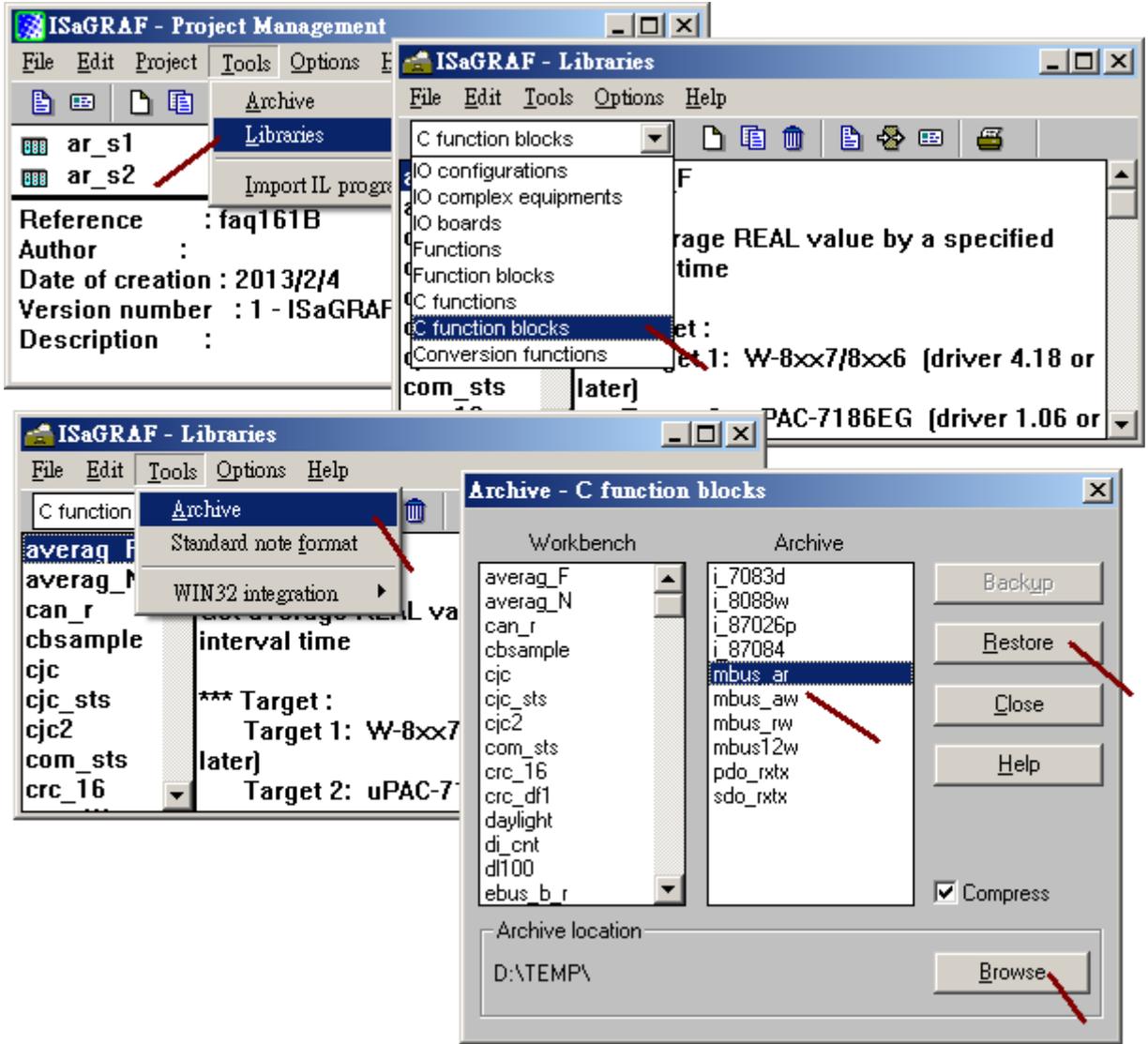
WP-8xx7: 驅動版本第 1.57 版起. VP-25W7/23W7: 驅動版本第 1.49 版起.
 XP-8xx7-CE6: 驅動版本第 1.37 版起 WP-5147 : 驅動版本第 1.04 版起.
 XP-8xx7-ATOM-CE6: 驅動版本第 1.02 版起

ISaGRAF 支持 Modbus master 可以連上 其它的 Modbus slave 設備來讀取或寫出資料. 比如 Mbus24R 這個方塊可以讀取最多 24 個 短整數 (16-bit signed) 或 12 個 實數 (32-bit floating point) 或 12 個長整數 (32-bit long) 或讀取最多 200 個 Boolean (Bit), 比如 Mbus12W 可以用來寫出最多 12 個 短整數 (或 6 個實數, 或 6 個長整數), ... 這些方塊的優點是容易使用 與 容易瞭解. 可以參考 “ISaGRAF 進階使用手冊” 第 8 章 與 其它相關文件 http://www.icpdas.com/faq/isagraf_c.htm > FAQ-75, 46, 47, 96, 101, 113, 129, 144 與 FAQ-159 來取得更多訊息.

當使用的 Modbus 方塊數量很多時 (比如一台 PAC 內使用 50 個 或 100 個 ~ 2000 個), 整個 ISaGRAF 程式會變的很龐大, 以上的方塊就不容易使用與維護了. 原因在於上方的 Modbus 方塊, 它們的輸入參數(比如 Slave_, ADDR_, ...) 必需是常數, 因此沒辦法使用在 ST 語言的 “for ... end_for ;” 迴圈內, 這樣 程序便無法縮小. 此時若改成使用 Mbus_AR 與 Mbus_AW, 由於這 2 個方塊的輸入參數可以是會變動的整數, 所以可以放到 “for ... end_for ;” 迴圈內使用, 這樣可使程序縮小與易於維護. Mbus_AR 與 Mbus_AW 還有另外一個優點, 它消耗比較少 CPU 的執行時間.

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	2 / 7

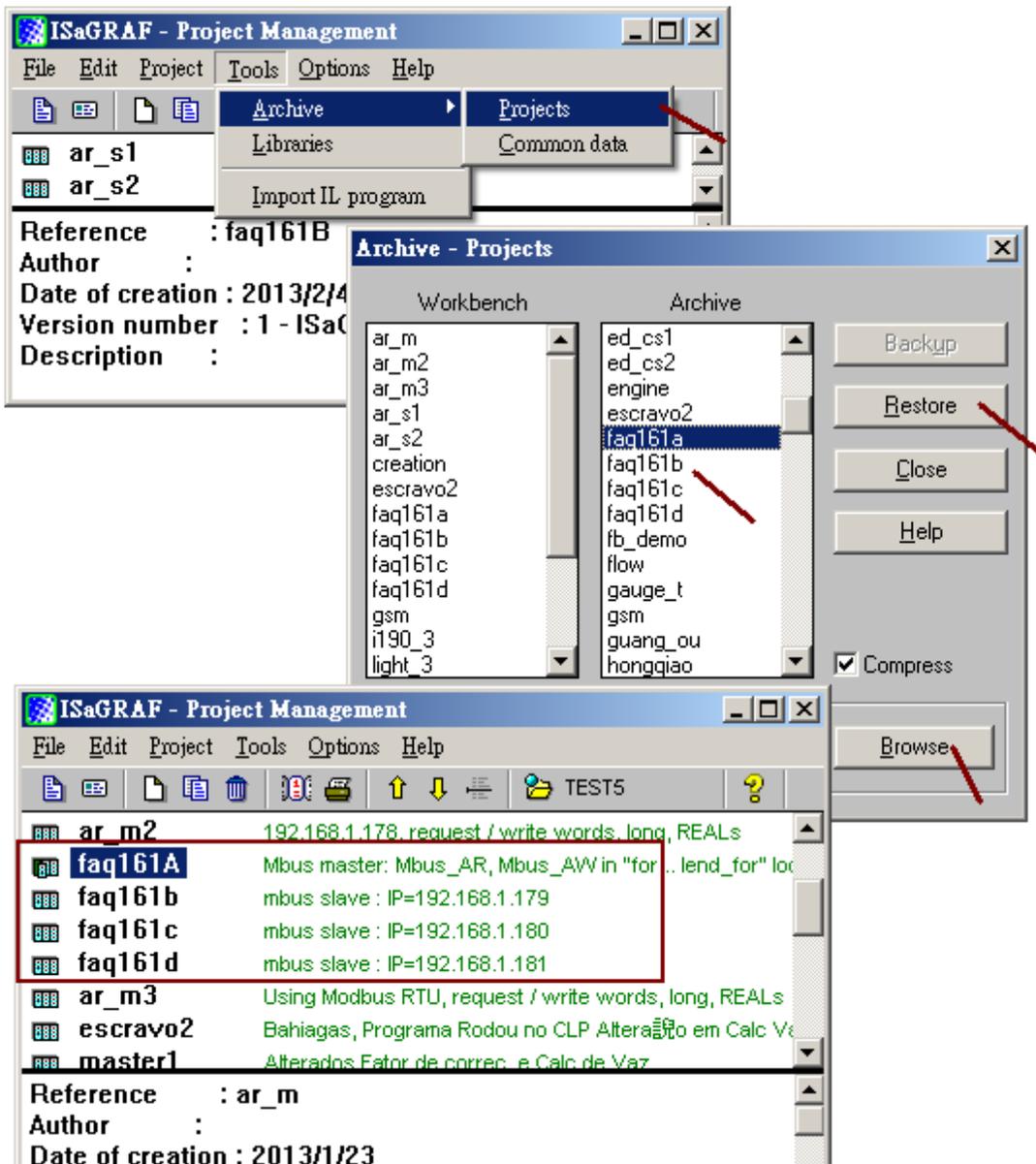
請先把 FAQ-161 下載到的 faq161_demo_chinese.zip 內的 “mbus_aw.fia” 與 “mbus_ar.fia” 回存到你的 PC / ISaGRAF 內, 如下.



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	3 / 7

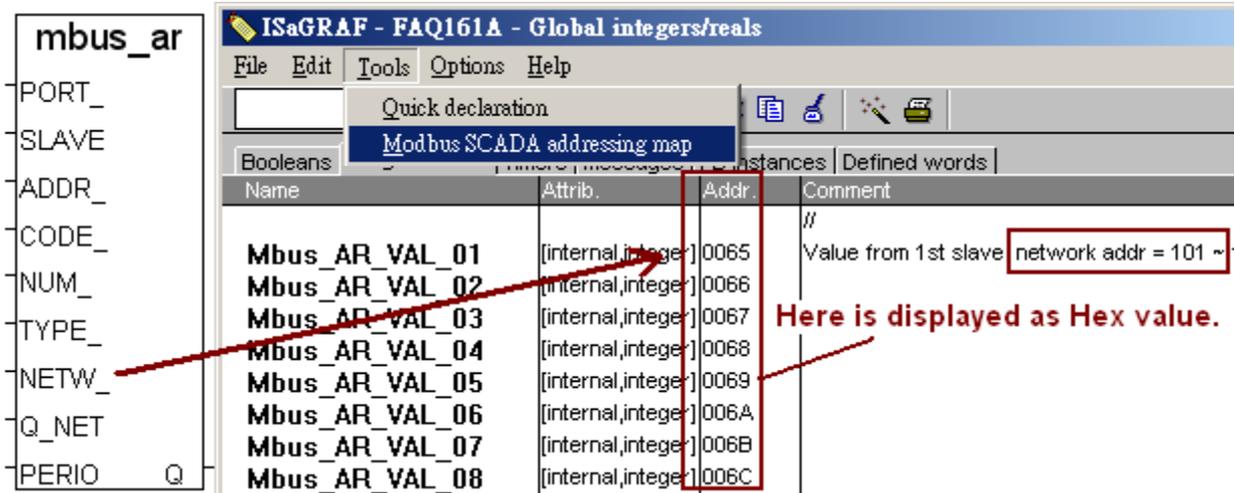
faq161_demo_chinese.zip 內有包含 4 個 ISaGRAF project, 分別是 faq161a, faq161b, faq161c, faq161d, 請把它們回存到你的 PC / ISaGRAF. 這 4 個範例程式主要是要參考 faq161a 那一個, 它是啓用一台 IP 爲 192.168.1.178 的 ISaGRAF WinCE PAC (WP-8xx7, WP-5147, VP-25w7 / 23W7, XP-8xx7-CE6, CP-8xx7-ATOM-CE6) 爲 Modbus TCP master, 來連到 3 台 Modbus TCP slave (分別 IP 是 192.168.1.179, 192.168.1.180 與 192.168.1.181, NET-ID 都是 1), 這台 Master 可以用來 Read / Write 3 台 slave 內的資料.

詳細的 Mbus_AW 與 Mbus_AR 的使用方法請參考下一頁起的說明 與 範例 faq161a 的 ST 程式 “ST1” 內的註解.



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	4 / 7

Mbus_AR 方塊用來設定 PAC 可以來從 Modbus slave 設備內讀取最多 24 個 短整數 (16-bit signed) 或 12 個 實數 (32-bit floating point) 或 12 個長整數(32-bit long) 或 200 個 Boolean. 它只能使用在第 1 個 Scan Cycle 內, 在第 2, 3 或之後的 Scan Cycle 內使用它無效. 一台 PAC 最多可以呼叫 2000 次 Mbus_AR, 每呼叫它 1 次表示啓用 1 個 Mbus_AR 方塊. 它的輸入參數沒有 Mbus_12R, Mbus_24R 等那樣需是常數的限制.

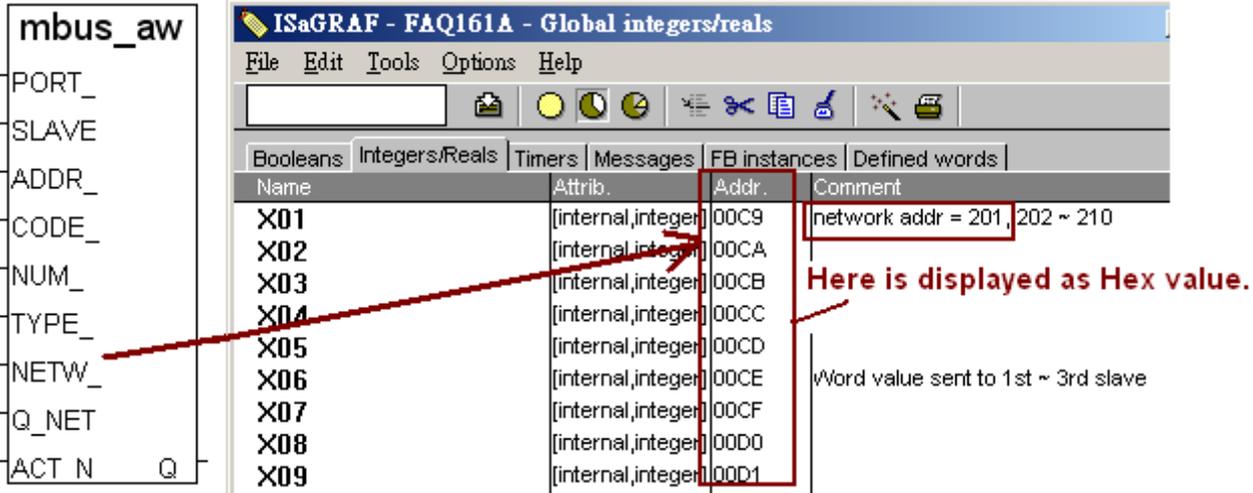


以下參數可以是會變動的整數.

PORT	若是啓用爲 Mbus_TCP, 則需填入 IO connection 內 mbus_tcp 的第一個 傳回的 Channel 值 . 若是啓用爲 Mbus 或 Mbus_asc, 則填入要使用的那個 RS-232 或 RS-485 或 RS-422 的 PORT 編號.
SLAVE	Modbus slave 的站號 , 1 ~ 255
ADDR	要去讀取的 Slave 設備內的資料的 Modbus 位址 (0 或 1 ~ 65535)
CODE	Modbus function call 編號 1 ~ 4 號 (1,2 用來讀 Boolean), (3,4 讀 Word, Long, REAL).
NUM	要讀取幾個資料. 若是讀 短整數 (即 WORD, 16-bit) 可以是 1 ~ 24 個. 若讀 長整數 (即 LONG, 32-bit) 或實數 (REAL, 32-bit) 可以是 1 ~ 12 個. 若讀 Boolean 是 1 ~ 200 個.
TYPE	1: 要讀取的資料是短整數 (16-bit signed) , 2: 要讀取的資料是長整數 (32-bit signed)) 3: 表示要讀取的資料是 實數 (即 REAL, 32-bit floating point)) 注意: 若 CODE 是 1 或 2, TYPE 的設定值會被忽略.
NETW	ISaGRAF 變數的 Network addr: 值需是 1 ~ 7700 之間.從 Slave 設備成功讀取到的資料, 要存放在那些 Network addr 開始起的 ISaGRAF 變數內. (若 CODE 是 1 或 2, 對應的 ISaGRAF 變數需宣告爲 Boolean, 若 CODE 是 3 或 4, 那 TYPE 1 或 2, 對應的 ISaGRAF 變數需宣告爲整數, 若 TYPE 是 3, 對應的變數需宣告爲實數). 注意: 若 TYPE 爲 2 或 3, 對應的 ISaGRAF 變數的 Network addr 需宣告爲跳 1 號. 比如 101, 103, 105, ...
Q_NETW	該 Mbus_AR 方塊的通訊狀態所要存放的那個 ISaGRAF Boolean 變數的 Network address. 值需是 0 或 1 ~ 7,700 之間. 若設爲 0 表示不存放此方塊的通訊狀態.
PERIOD	單位爲秒, 可以是 0, 1 ~ 600. 表示多久去讀 Slave 設備一次. 若設爲 0 表示連續讀.

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	5 / 7

Mbus_AW 方塊用來設定 PAC 可以寫資料到 Modbus slave 設備內, 最多寫出 12 個 短整數 (16-bit signed) 或 6 個實數 (32-bit floating point) 或 6 個長整數(32-bit long) 或 1 ~ 16 個 Boolean. 它只能使用在第 1 個 Scan Cycle 內, 在第 2, 3 或之後的 Scan Cycle 內使用它無效. 1 台 PAC 最多可以呼叫 2000 次 Mbus_AW, 每呼叫它 1 次表示啓用 1 個 Mbus_AW 方塊. 它的輸入參數沒有 Mbus_N_W 與 Mbus12W 那樣需是常數的限制.



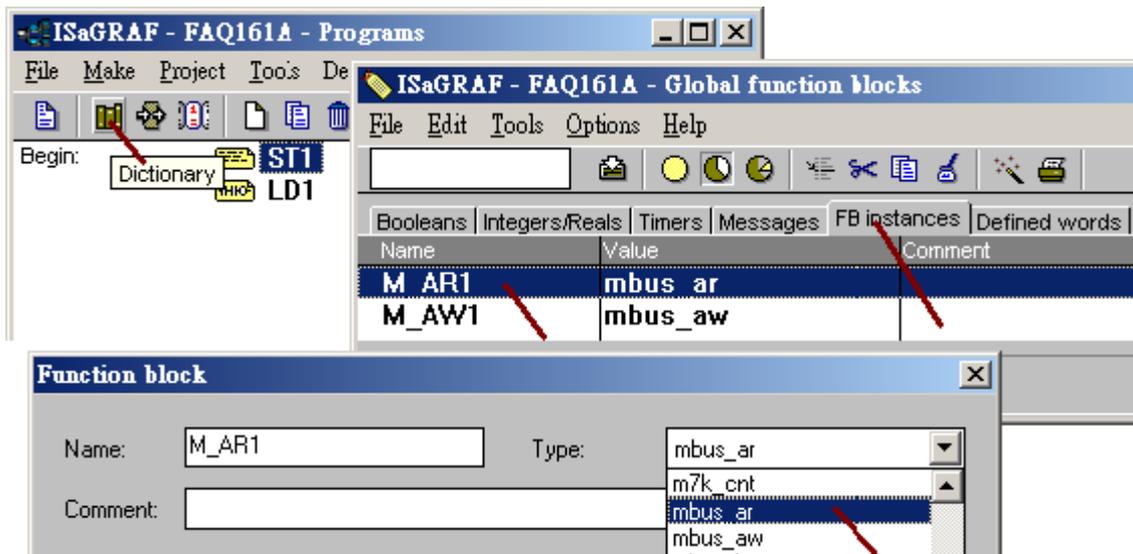
以下參數可以是會變動的整數.

PORT	若是啓用爲 Mbus_TCP, 則需填入 IO connection 內 mbus_tcp 的第一個 傳回的 Channel 值 . 若是啓用爲 Mbus 或 Mbus_asc, 則填入要使用的那個 RS-232 或 RS-485 或 RS-422 的 PORT 編號.
SLAVE	Modbus slave 的站號 , 1 ~ 255
ADDR	要寫到 Slave 設備內的資料的 Modbus 位址 (0 或 1 ~ 65535)
CODE	可以是 Modbus function call 編號 6 號 或 16 號 (或 5 號或 6 號). 注意: 6 號只能寫出 1 個 WORD. 16 號則可以寫出 1 或多個資料. 5 號只能寫出 1 個 Boolean. 15 號則可以寫出 1 ~ 16 個 Boolean.
NUM	要寫出幾個資料. 若是寫出 短整數 (即 WORD, 16-bit) 可以是 1 ~ 12 個. 若是寫出 長整數 (即 LONG, 32-bit) 或實數 (REAL, 32-bit) 可以是 1 ~ 6 個. 若 CODE 是 5, NUM 會被忽略. 若 CODE 是 15, NUM 需是 1 ~ 16.
TYPE	1: 表示要讀取的資料是 短整數 (即 WORD, 16-bit signed) 2: 表示要讀取的資料是 長整數 (即 LONG, 32-bit signed) 3: 表示要讀取的資料是 實數 (即 REAL, 32-bit floating point) 若 CODE 是 5 或 15, 此 TYPE 參數會被忽略.
NETW	ISaGRAF 變數的 Network addr : 值需是 1 ~ 7700 之間. 要寫出的資料是存放在那些 Network addr 開始起的 ISaGRAF 變數內. (若 CODE 爲 5 或 15, 對應的 ISaGRAF 變數需宣告爲 Boolean. 若 CODE 爲 6 或 16 且 TYPE 是 1 或 2, 對應的 ISaGRAF 變數需宣告爲整數, 但若 TYPE 是 3, 對應的 ISaGRAF 變數需宣告爲實數). 注意: TYPE 爲 2 或 3, 對應的 ISaGRAF 變數的 Network addr 需宣告爲跳 1 號. 比如 101, 103, ...

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	6 / 7

Q_NETW	該 Mbus_AW 方塊的通訊狀態所要存放的那個 ISaGRAF Boolean 變數的 Network address. 值需是 0 或 1 ~ 7,700 之間. 若設為 0 表示不存放此方塊的通訊狀態.
Act_NETW	用來控制本方塊去動作的的那個 ISaGRAF Boolean 變數的 Network address. 值需是 0 或 1 ~ 7,700 之間. 若設為 0 表示 連續不停的去寫出.

要在 ST 程式內使用 Mbus_AR 與 Mbus_AW 需宣告 FB instance “M_AR1” 與 “M_AW1”, 如下.



下方的 ST 程式是從範例程式 “faq161A” 截取出來的, 表示在第 1 個 Scan cycle 內呼叫 3 次 M_AR1, 用來啓用 Mbus_AR 方塊來讀取 3 個 Modbus TCP 設備內的短整數資料 (word, 16-bit signed), 這 3 個 slave 的站號都是 1 號, slave 設備內的資料位址由 0 開始, 使用 Modbus function 編號 4 來讀出 24 個 word, 讀到的資料分別會存放在 Network addr 編號為 (101 ~ 124), (125 ~ 148), (149 ~ 172) 的 ISaGRAF 整數變數內, 這 3 個方塊的通訊狀態分別放在 Network addr 編號為 1, 2, 3 的 ISaGRAF Boolean 變數內. Mbus_AR 最後一個參數 2 表示每 2 秒送出該 Modbus command 去讀取資料一次. 注意:若 TYPE 為 2 或 3, 對應的 ISaGRAF 變數 Network addr 需宣告為跳 1 號. 如 211, 213, 215, ...

```

if INIT then (* 本例宣告 INIT 初值 TRUE *)
  INIT := FALSE ;
  TCP_NO[0] := TCP_ID01 ; (* IO connection 內第 1 個 “mbus_tcp” slave 的 Ch.1 傳回值 *)
  TCP_NO[1] := TCP_ID02 ; (* IO connection 內第 2 個 “mbus_tcp” slave 的 Ch.1 傳回值 *)
  TCP_NO[2] := TCP_ID03 ; (* IO connection 內第 3 個 “mbus_tcp” slave 的 Ch.1 傳回值 *)
  for ii := 0 to 2 do
    (* Mbus_AR(PORT, SLAVE, ADDR, CODE, NUM, TYPE, NETW, Q_NETW, PERIOD);*)
    (* TYPE = 1: 讀短整數, 2: 讀長整數, 3: 讀實數 *)
    M_AR1( TCP_NO[ii], 1, 0, 4, 24, 1, 24*ii+101, ii+1, 2 );
  end_for ;
end_if ;

```

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-161						
Author	Chun Tsai	Version	1.2	Date	Feb.2013	Page	7 / 7

下方的 ST 程式是從範例程式 “faq161A” 截取出來的, 它表示在第 1 個 Scan cycle 內呼叫 3 次 M_AW1, 用來啓用 Mbus_AW 方塊來寫出 5 個實數資料到 3 個 Modbus TCP 設備內, 這 3 個 slave 的站號都是 1 號, slave 內的實數資料位址由 110 開始 (分別是 110, 112, 114, 116, 118), 使用 Modbus function 編號 16 來寫出 5 個實數, 要寫出的資料值分別是存放在 Network address 編號為 211, 213, 215, 217, 219 的 ISaGRAF 實數變數內, 這 3 個方塊的通訊狀態不儲存 (因為參數 Q_NETW 設為 0), 控制這 3 個方塊去動作的那 3 個 ISaGRAF Boolean 變數的 Network address 編號分別是 14, 15, 16.

注意:若參數 TYPE 設為 2 或 3, 對應的 ISaGRAF 變數的 Network addr 需宣告為跳 1 號. 比如 211, 213, 215, 217, ...

```

if INIT then (* 本例宣告 INIT 初值 TRUE *)
  INIT := FALSE ;
  TCP_NO[0] := TCP_ID01 ; (* IO connection 內第 1 個 “mbus_tcp” slave 的 Ch.1 傳回值 *)
  TCP_NO[1] := TCP_ID02 ; (* IO connection 內第 2 個 “mbus_tcp” slave 的 Ch.1 傳回值 *)
  TCP_NO[2] := TCP_ID03 ; (* IO connection 內第 3 個 “mbus_tcp” slave 的 Ch.1 傳回值 *)
  for ii := 0 to 2 do
    (* Mbus_AW( PORT, SLAVE, ADDR, CODE, NUM, TYPE, NETW, Q_NETW, ACT_NETW ); *)
    (* TYPE = 1: 寫出短整數, 2: 寫出長整數, 3: 寫出實數 *)
    M_AW1( TCP_NO[ii] , 1 , 110 , 16 , 5 , 3 , 211 , 0 , ii+14 );
  end_for ;
end_if ;

```

Mbus_AW 方塊的最後一個 ACT_NETW 參數指定的 Network addr (1 ~ 7700) 所對應的 ISaGRAF Boolean 變數 可以用來控制該 Mbus_AW 方塊要不要寫出資料, 當該 Boolean 變數為 TRUE 時會一直寫出資料, 當該 Boolean 變數值為 FALSE 表示該方塊不會寫出資料, 若想在某些 事件發生時才去寫出資料一次, 可以設定該 Boolean 變數值來產生一個短暫的 Pulse TRUE .

若 ACT_NETW 參數是設為 0 (Network addr = 0, 即沒有指定對應的 ISaGRAF Boolean 變數) 表示 會一直寫出資料.