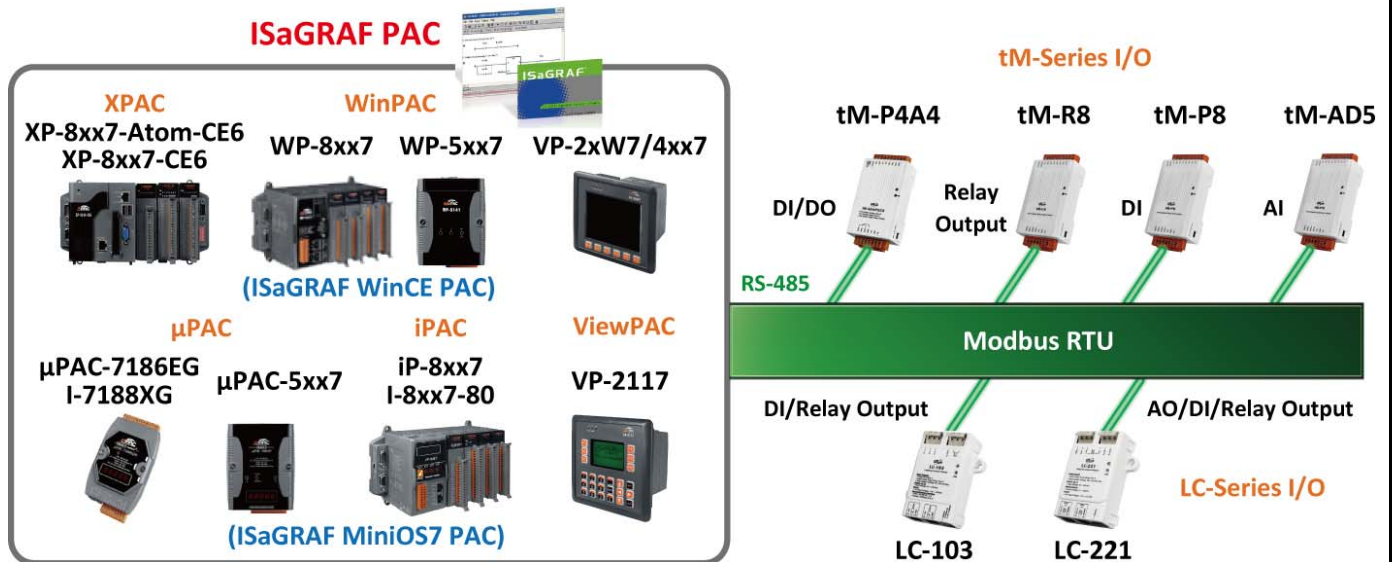


Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	1 / 23

## 如何使用 ISaGRAF PAC 來控制 tM 系列與 LC 系列 Modbus I/O?



泓格科技的 ISaGRAF PAC 支援 Modbus RTU 通訊協定, 使用者可透過 RS-485 網路來控制遠端的 tM 系列 與 LC 系列 Modbus I/O 模組. tM 系列 I/O 模組支援了多種 I/O 類型, 像是光隔離輸入 (Photo-Isolated DI), 繼電器開關 (Relay Contact), 光繼電器 (PhotoMOS Relay) 及 Open-Collector 輸出等. LC 系列 I/O 模組為燈控模組. 更多關於 tM 系列與 LC 系列 I/O 產品資訊, 請見以下網址:  
[http://www.icpdas.com/en/product/guide+Remote\\_I\\_O\\_Module\\_and\\_Unit+RS-485\\_I\\_O\\_Modules+tM\\_series#473](http://www.icpdas.com/en/product/guide+Remote_I_O_Module_and_Unit+RS-485_I_O_Modules+tM_series#473)

[http://www.icpdas.com/en/product/guide+IloT+BA\\_HA+Lighting\\_Control#577](http://www.icpdas.com/en/product/guide+IloT+BA_HA+Lighting_Control#577)

**註: 建議每個 Modbus RTU Port 不連接超過 12 個 Modbus I/O 來降低 Scan time. 若要連接很多 Modbus I/O 時, 最好分別在 PAC 上啟用 2 個或更多的 Modbus RTU Port 來連接.**

若想了解更多啟用 Modbus RTU Master 的訊息, 請參考

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=333&nation=US&kind1=&model=&kw=isagraf> 第 8 章

或是 <https://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> FAQ-47, 75, 113, 161

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165							
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	2 / 23	

### 1.1. 下載範例程式與文件

下列 ISaGRAF Driver 版本支援 tM 系列與 LC 系列 I/O 模組.

ISaGRAF PAC	ISaGRAF Driver 版本	ISaGRAF PAC	ISaGRAF Driver 版本
<b>WinCE PAC:</b>		<b>MiniOS7 PAC:</b>	
XP-8xx7-CE6	從 1.37 版起	μPAC-7186EG	從 1.20 版起
XP-8xx7-Atom-CE6	從 1.01 版起	I-7188XG	從 3.18 版起
WP-8xx7	從 1.57 版起	μPAC-5x07	從 1.01 版起
WP-5147	從 1.03 版起	iP-8xx7	從 1.17 版起
VP-2xW7/4xx7	從 1.43 版起	I-8xx7-80	從 4.22 版起
		VP-2117	從 1.01 版起

#### 下載 ISaGRAF 驅動程式:

若您的驅動版本為更早期的版本, 請至

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=368&nation=US&kind1=&model=&kw=isagraf>

下載新的 ISaGRAF Driver, 並依照內附的說明文件更新 ISaGRAF PAC.

#### 下載範例程式:

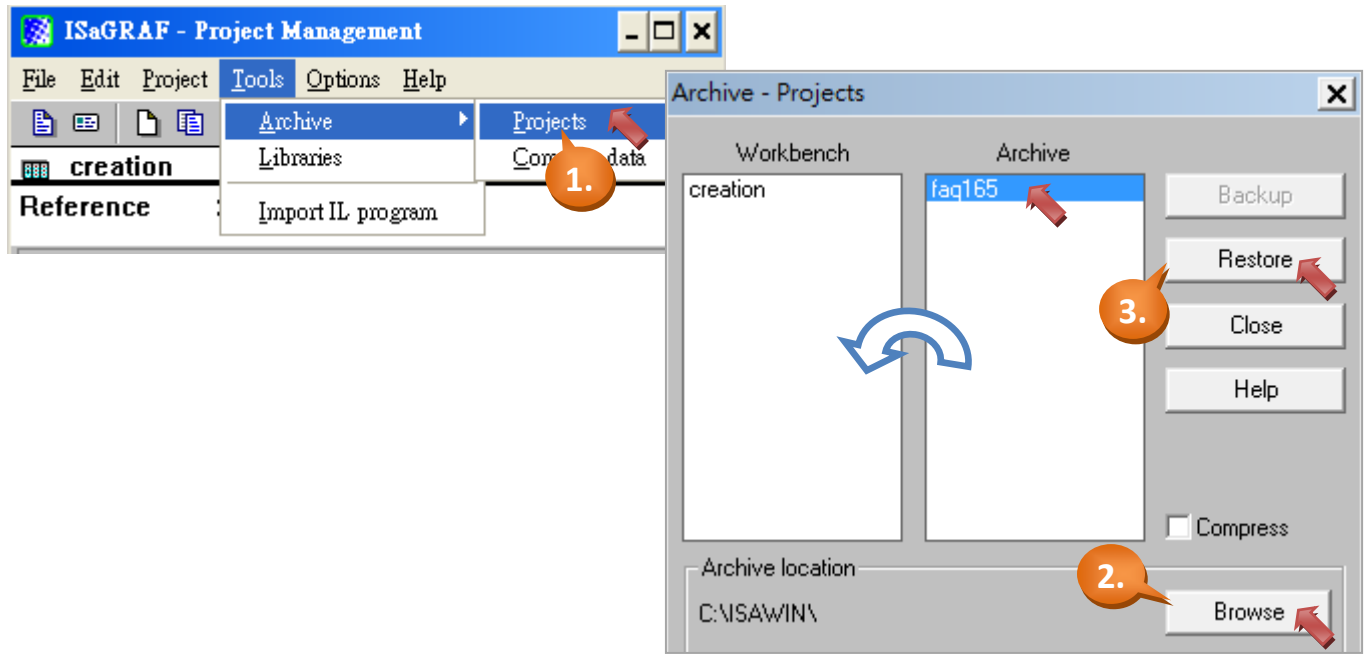
本文件為 ISaGRAF FAQ-165, 請至 <https://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> > 165 下載此文件與 ISaGRAF 範例程式 (faq165.pia).

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	3 / 23

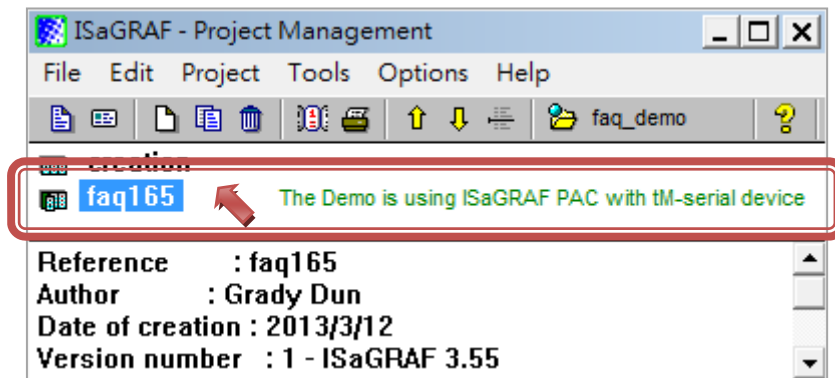
## 1.2. 回存範例程式

### 回存 ISaGRAF 範例程式:

下載 ISaGRAF 範例程式 (faq165.pia) 之後, 須將檔案回存到 PC/ISaGRAF 中, 安裝方式如下圖:



(滑鼠雙擊 faq165, 開啟專案)



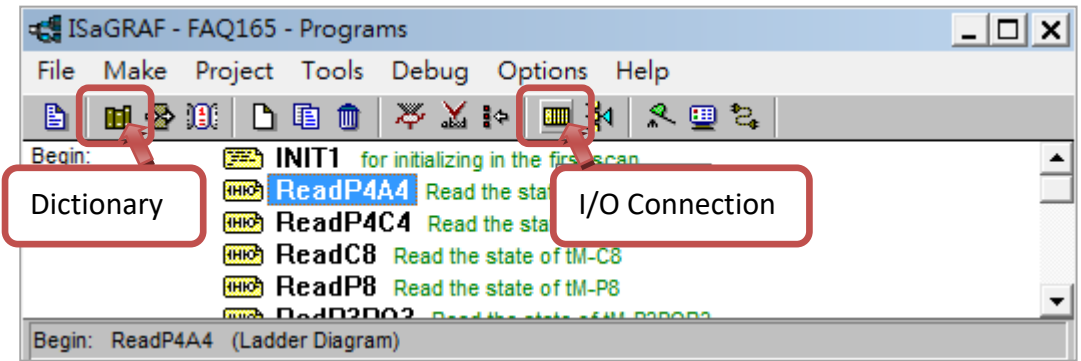
## 1.3. ISaGRAF 範例程式說明

此範例 (faq165.pia) 提供了各式 I/O 的讀寫功能, 並讓 ISaGRAF PAC 透過 COM3 (RS-485) 去控制各個 tM 系列與 LC 系列 Modbus I/O 模組.

**註:** 若 PAC 的 COM3 不是 RS-485 port, 請更改 ISaGRAF 程式來使用其它的 RS-485 port, 比如 WP-5147 的 COM2.

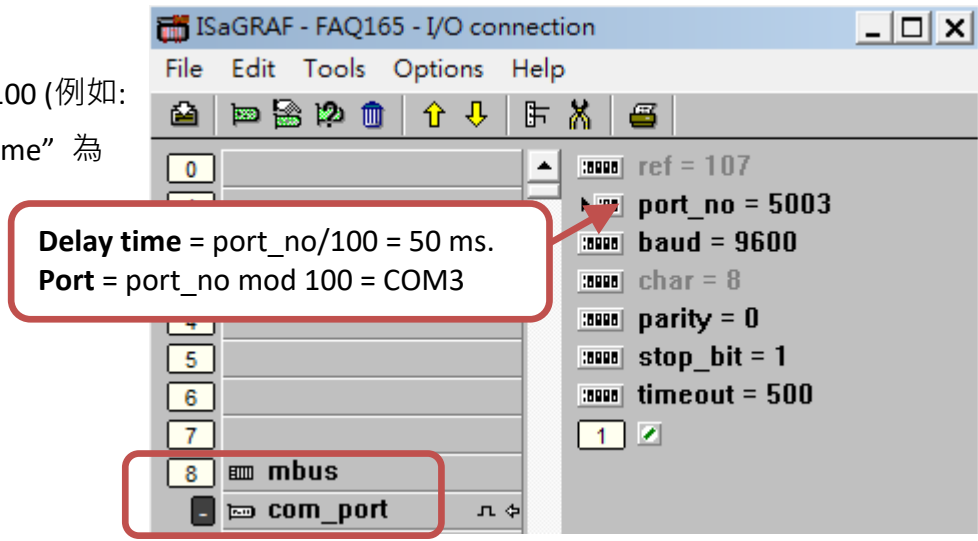
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	4 / 23

### 1.3.1. “I/O Connection” 功能 & ISaGRAF 變數

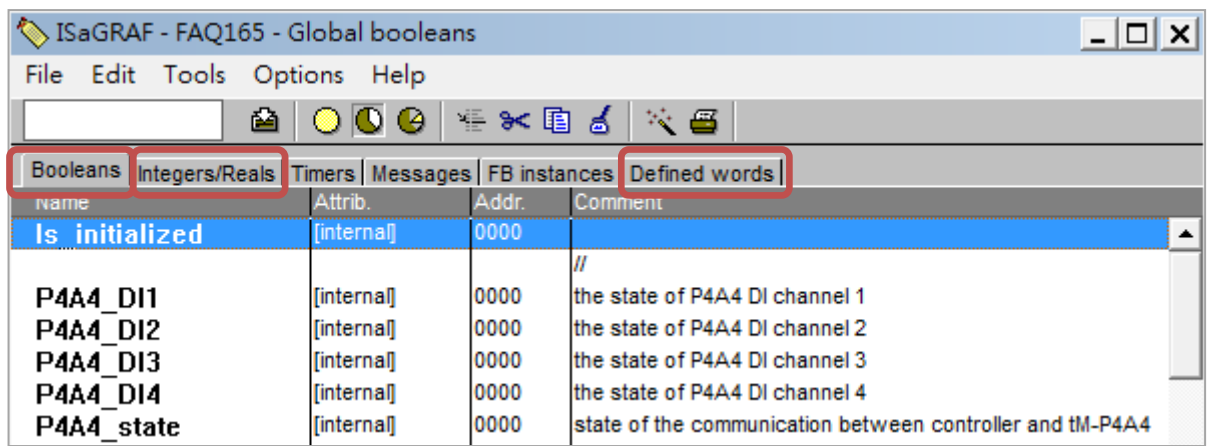


1. 點選 “I/O Connection” 圖示來查看連結的 I/O 功能.
2. 使用 “mbus” 功能開啟 Modbus Master Port. 此範例中, ISaGRAF PAC 使用 COM3, 命令傳送間隔 (Delay time) 為 50 ms, 通訊速率為 9600.

**註:** 若 “port\_no” 小於 100 (例如: port\_no = 2), 則 “Delay time” 為預設值 100 ms.

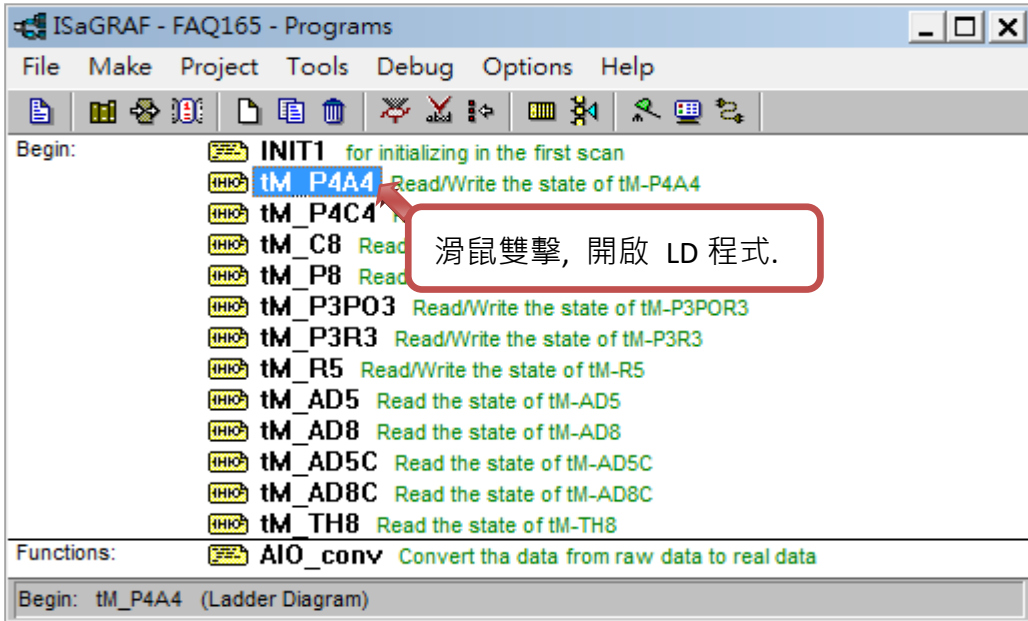


3. 點選 (圖 1) “Dictionary” 圖示來查看此範例的 ISaGRAF 變數.



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	5 / 23

**1.3.2. 範例程式 (faq165.pia):**



**LD 程式:**

本範例中提供了各個 I/O 的讀寫方式，您可一一開啟來查看詳細的程式內容。

**tM 系列/LC 系列 I/O 模組:**

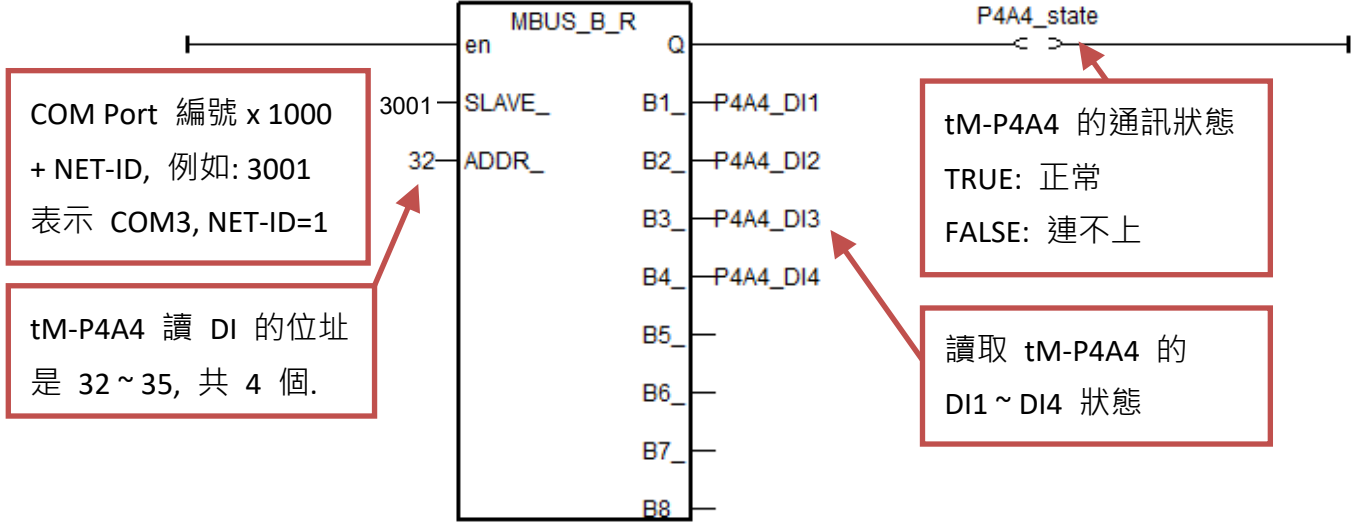
[http://www.icpdas.com/en/product/guide+Remote\\_I\\_O\\_Module\\_and\\_Unit+RS-485\\_I\\_O\\_Modules+tM\\_series#473](http://www.icpdas.com/en/product/guide+Remote_I_O_Module_and_Unit+RS-485_I_O_Modules+tM_series#473)

[http://www.icpdas.com/en/product/guide+IloT+BA\\_HA+Lighting\\_Control#577](http://www.icpdas.com/en/product/guide+IloT+BA_HA+Lighting_Control#577)

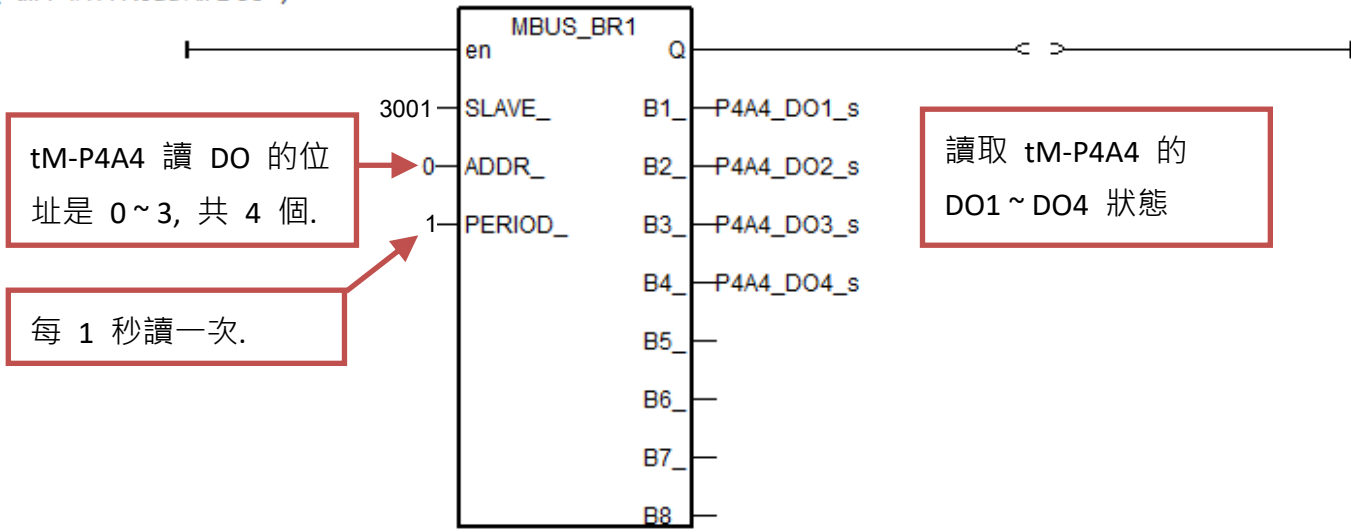
產品型號	AI	AO	DI	DO	Relay Output
	通道數 (對應位址)				
tM-P4A4			4 (Addr. 32~35)	4 (Addr. 0~3)	-
tM-P4C4			4 (Addr. 32~35)	4 (Addr. 0~3)	
tM-C8			-	8 (Addr. 0~7)	
tM-P8	-	-	8 (Addr. 32~39)	-	
tM- P3POR3			3 (Addr. 32~34)	-	3 (Addr. 0~2)
tM-P3R3			3 (Addr. 32~34)		3 (Addr. 0~2)
tM-R5			-		5 (Addr. 0~4)
tM-AD5	5 (Addr. 0~4)	-	-	-	-
tM-AD8	8 (Addr. 0~7)				
tM-AD5C	5 (Addr. 0~4)				
tM-AD8C	8 (Addr. 0~7)				
tM-TH8	8 (Addr. 0~7)				
LC-103	-	-	1	-	3 (Addr. 0~2)
LC-221	-	1 (Addr. 32)	1	-	1 (Addr. 0)

### tM\_P4A4 (4 DI, 4 DO)

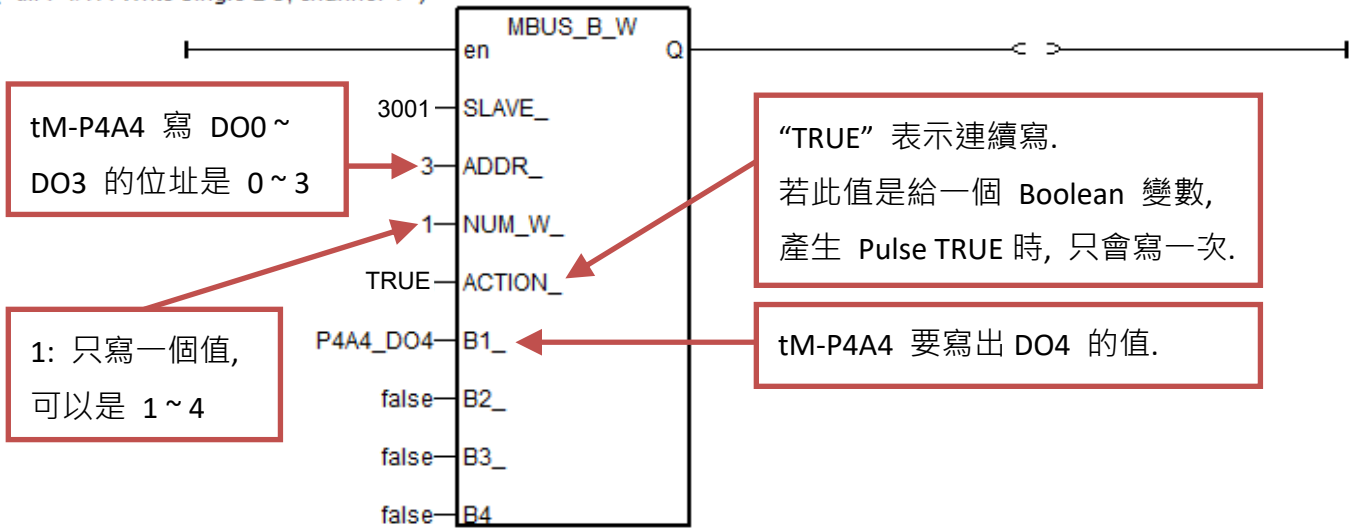
(\* tM-P4A4 : Read All DIs \*)



(\* tM-P4A4 : Read All DOs \*)



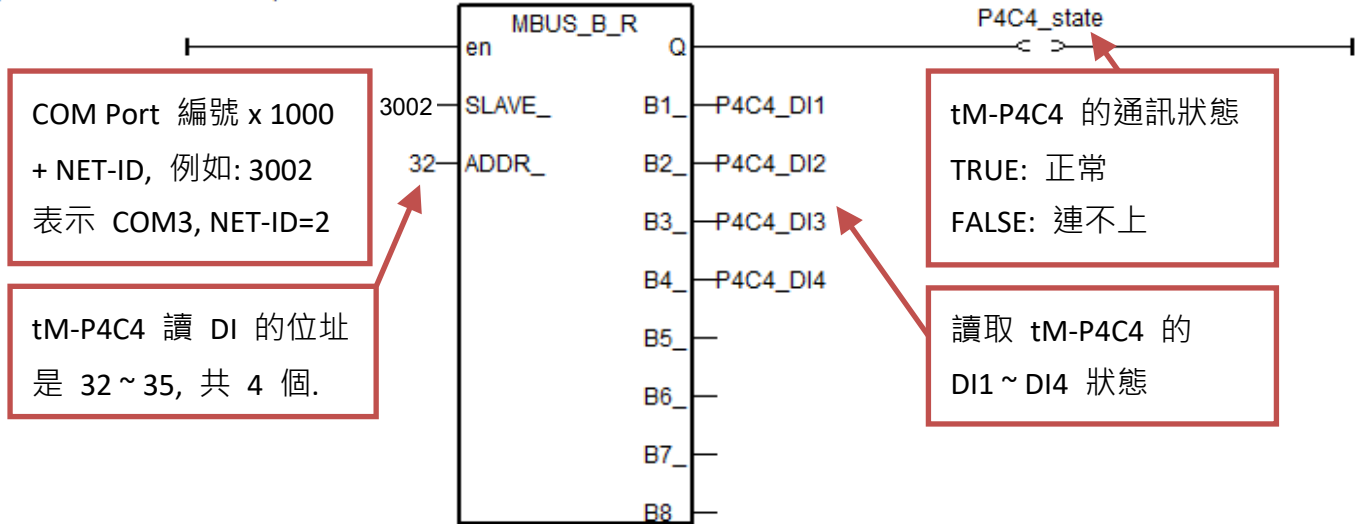
(\* tM-P4A4 : Write single DO, channel 4 \*)



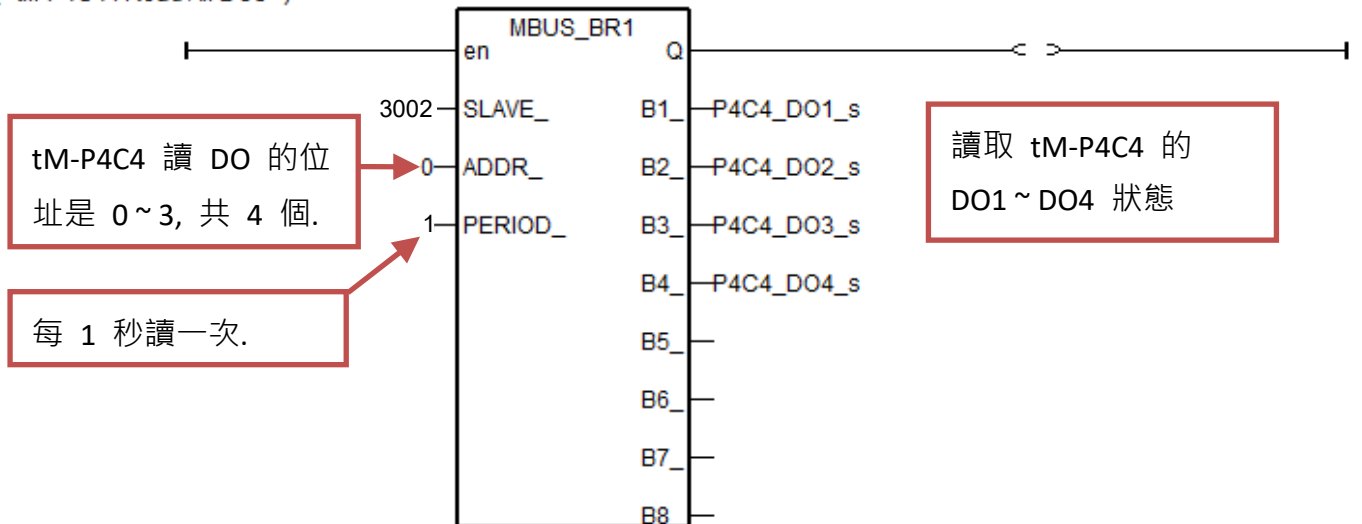
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	7 / 23

### tM\_P4C4 (4 DI, 4 DO)

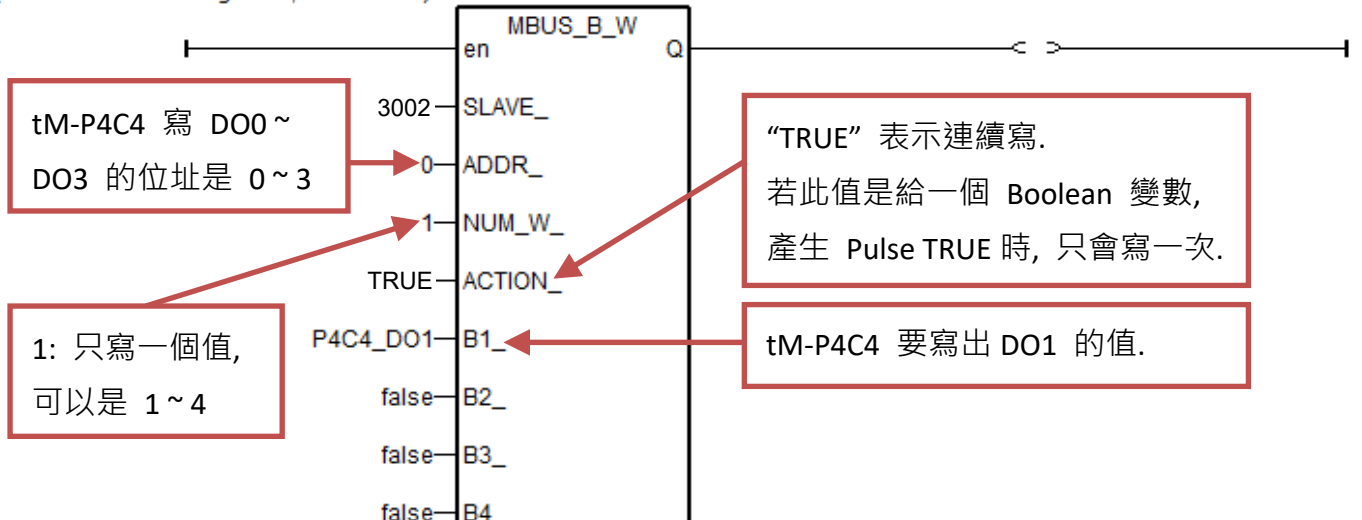
(\* tM-P4C4 : Read All DIs \*)



(\* tM-P4C4 : Read All DOs \*)

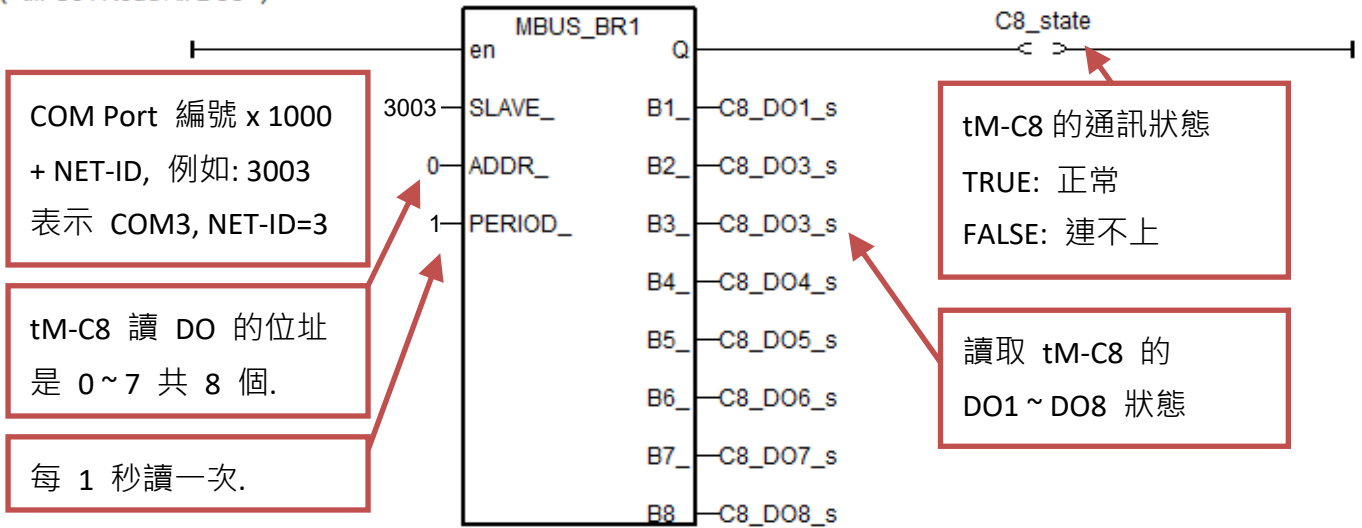


(\* tM-P4C4 : Write single DO, channel 1 \*)

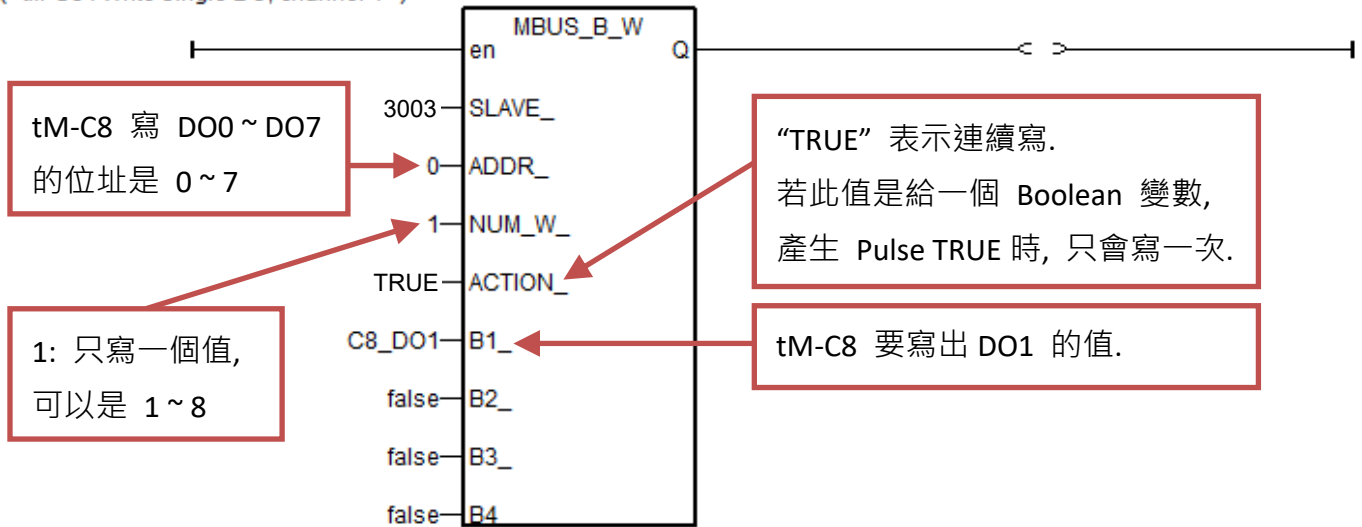


### tM\_C8 (8 DO)

(\* tM-C8 : Read All DOs \*)



(\* tM-C8 : Write single DO, channel 1 \*)

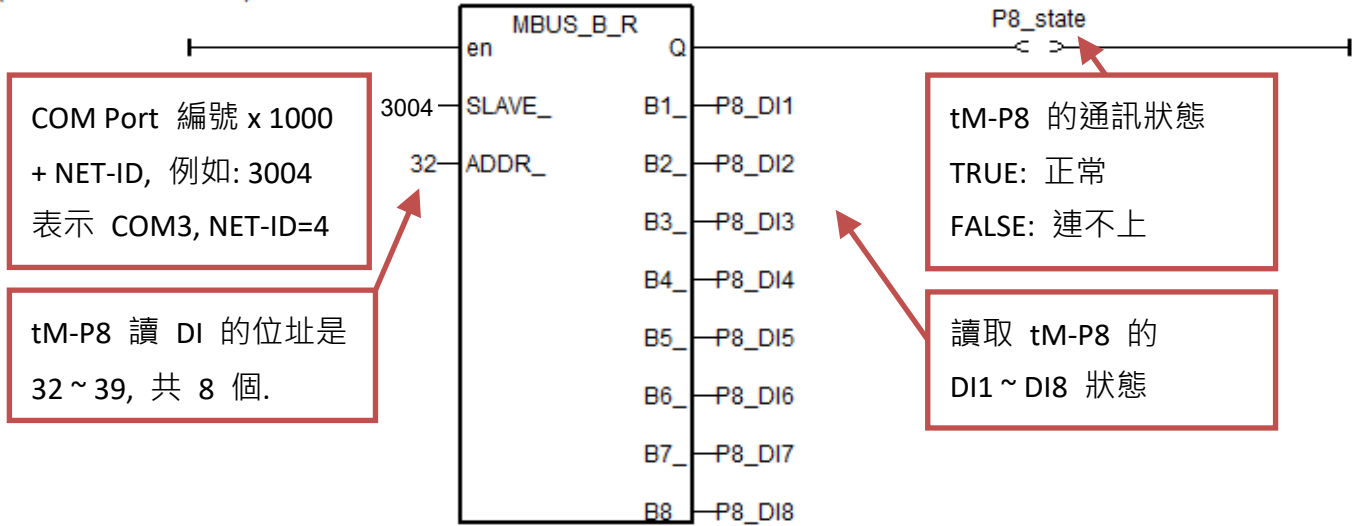




Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	9 / 23

### tM\_P8 (8 DI)

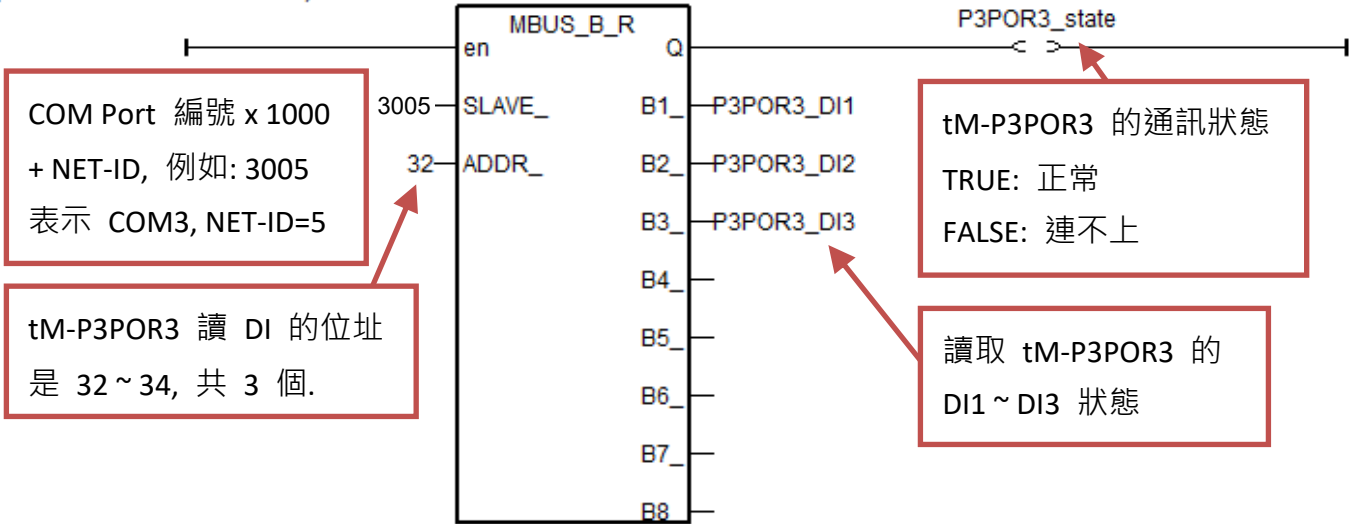
(\* tM-P8 : Read All DIs \*)



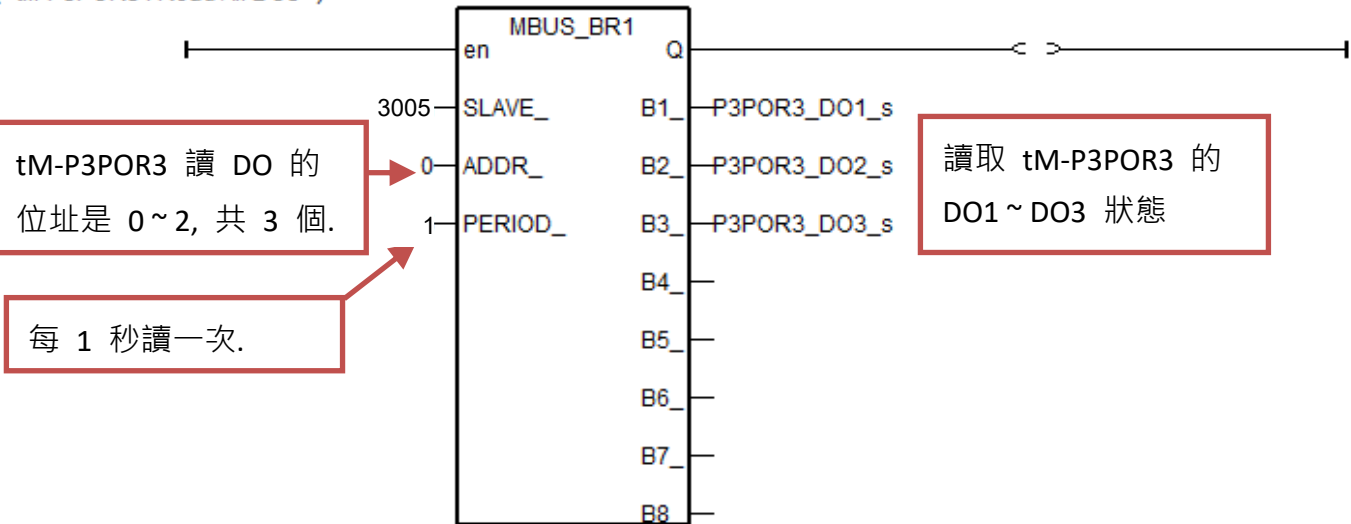
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	10 / 23

### tM\_P3POR3 (3 DI, 3 Relay Output)

(\* tM-P3POR3 : Read All DIs \*)

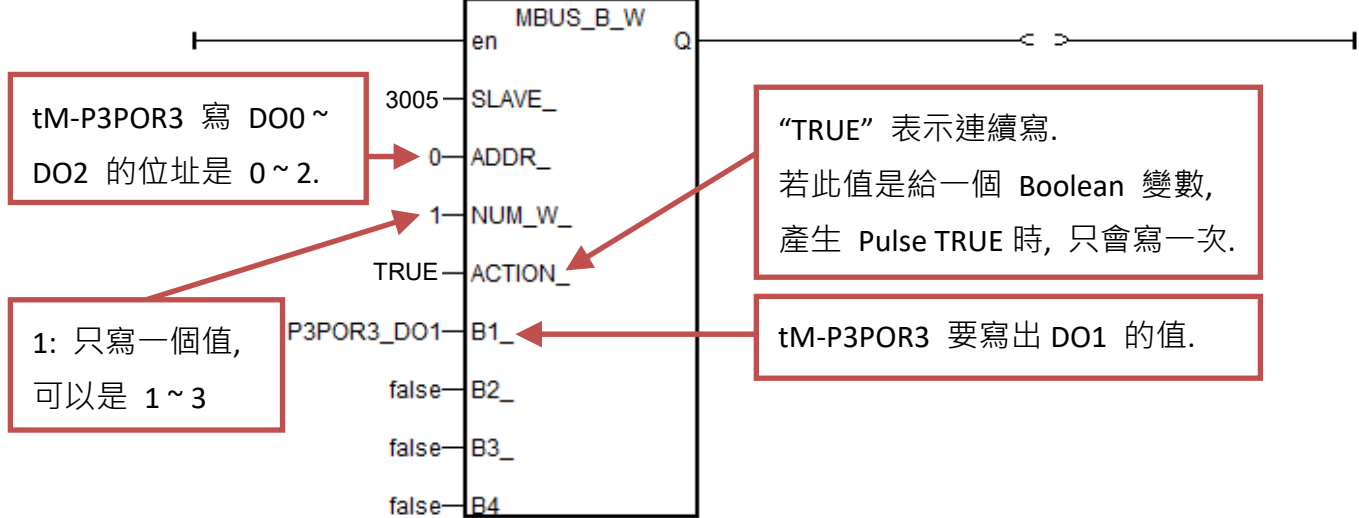


(\* tM-P3POR3 : Read All DOs \*)



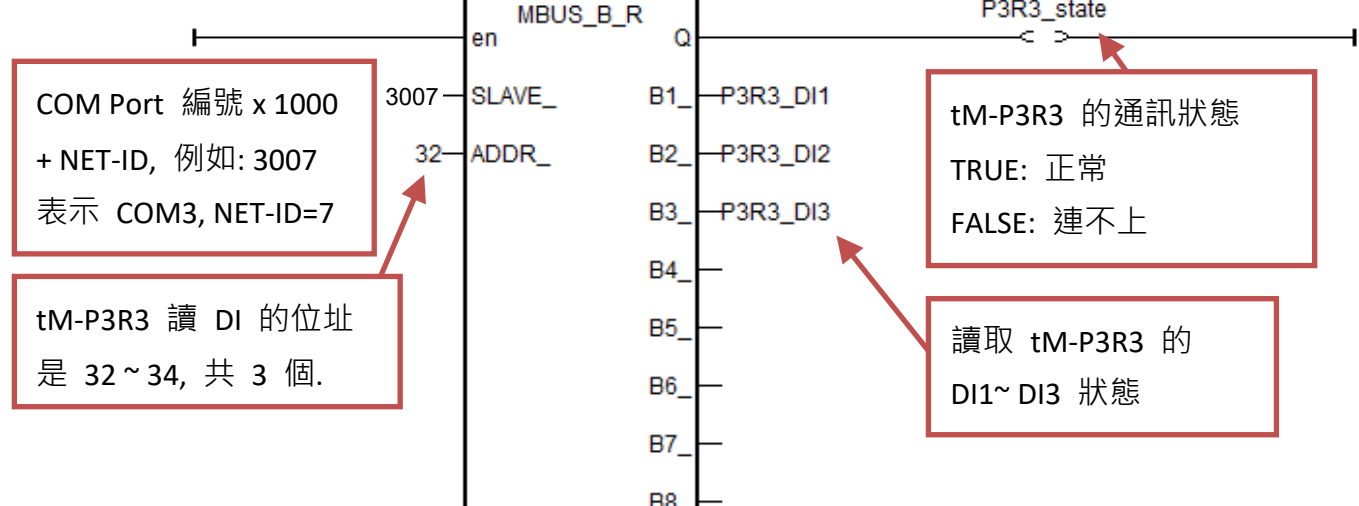
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	11 / 23

(\* tM-P3POR3 : Write single DO, channel 1 \*)

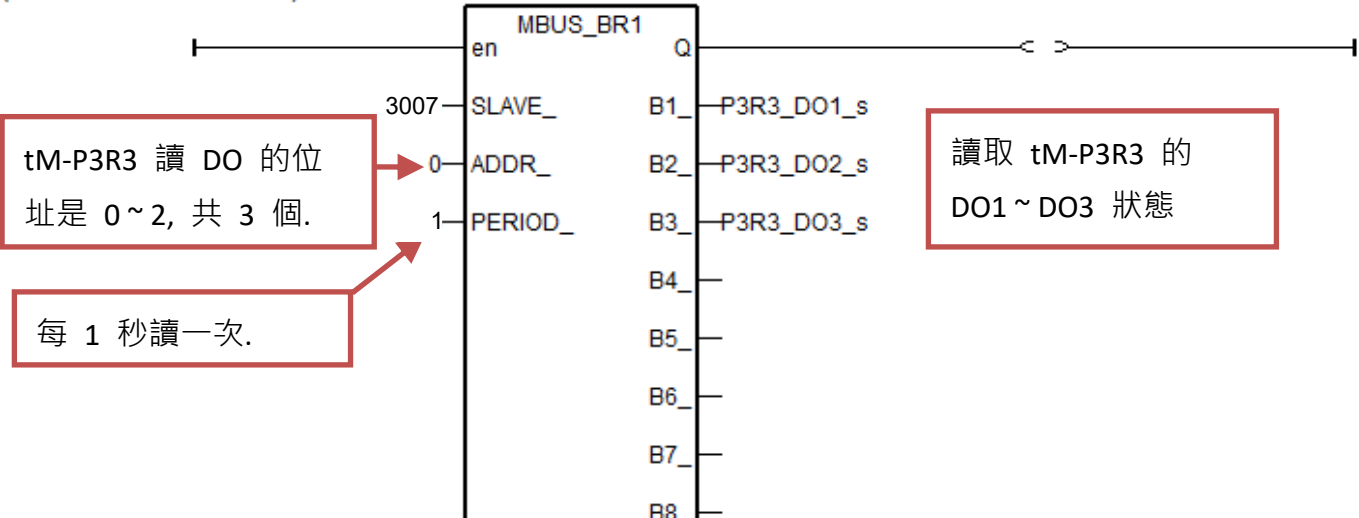


**tM\_P3R3 (3 DI, 3 Relay Output)**

(\* tM-P3R3 : Read All Dis \*)

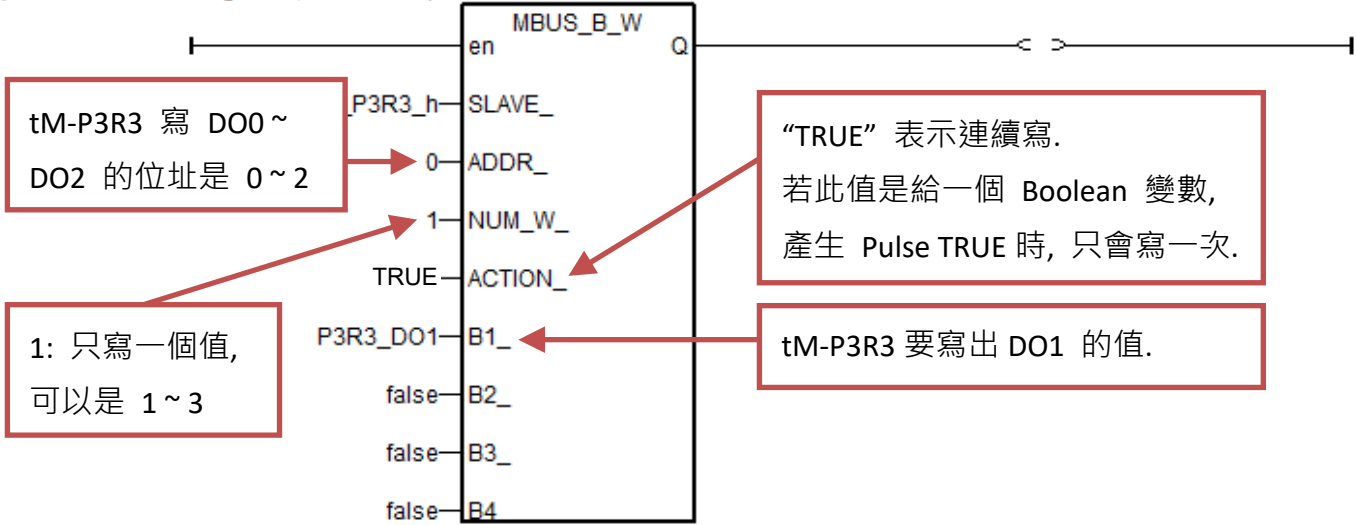


(\* tM-P3R3 : Read All DOs \*)



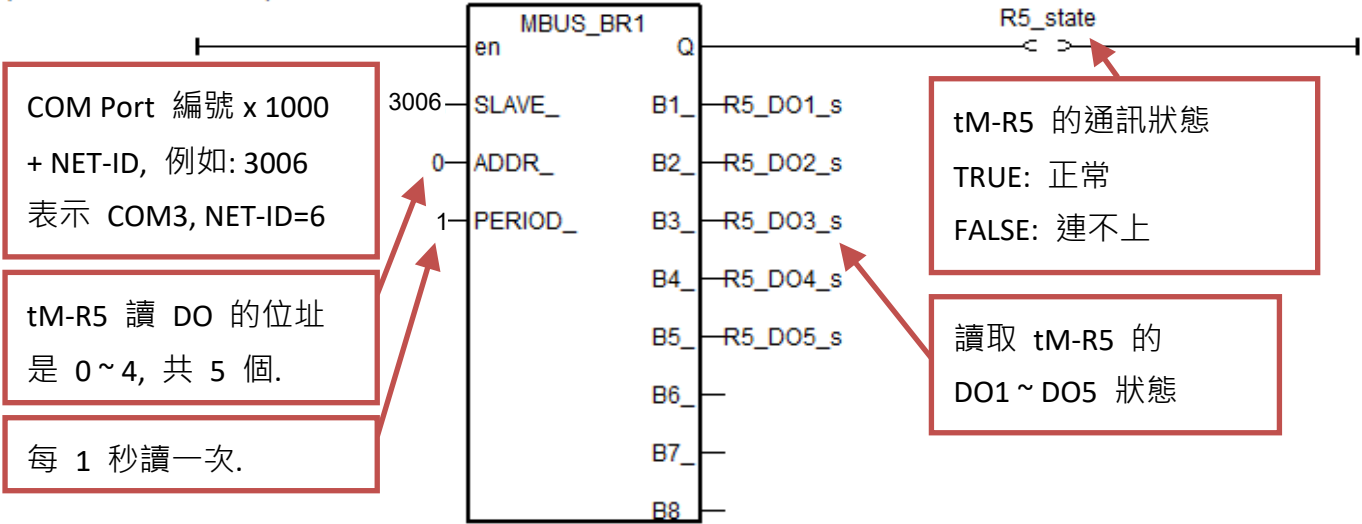
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	12 / 23

(\* tM-P3R3 : Write single DO, channel 1 \*)



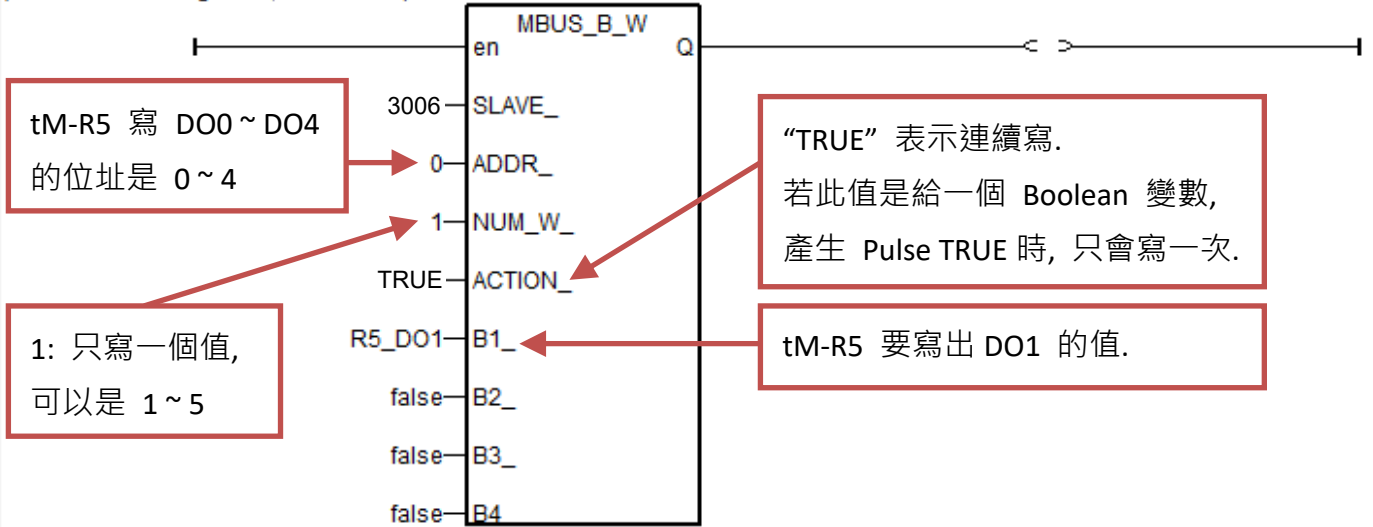
**tM\_R5 (5 Relay Output)**

(\* tM-R5 : Read All DOs \*)



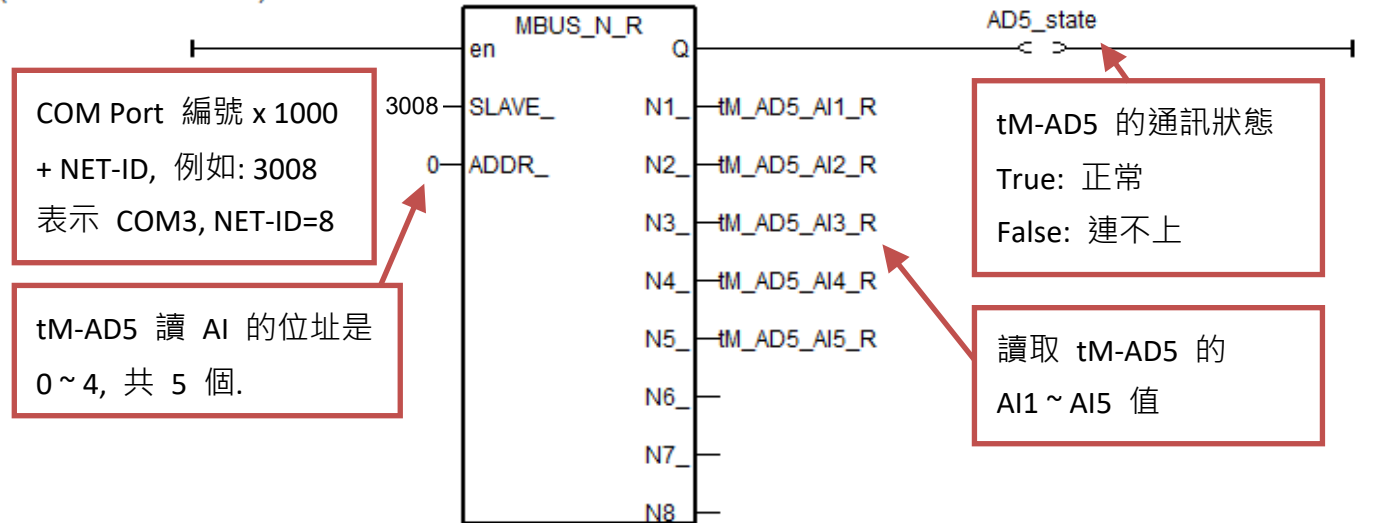
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	13 / 23

(\* tM-R5 : Write single DO, channel 1 \*)



### tM\_AD5 (5 AI)

(\* tM-AD5 : Read All AIs \*)



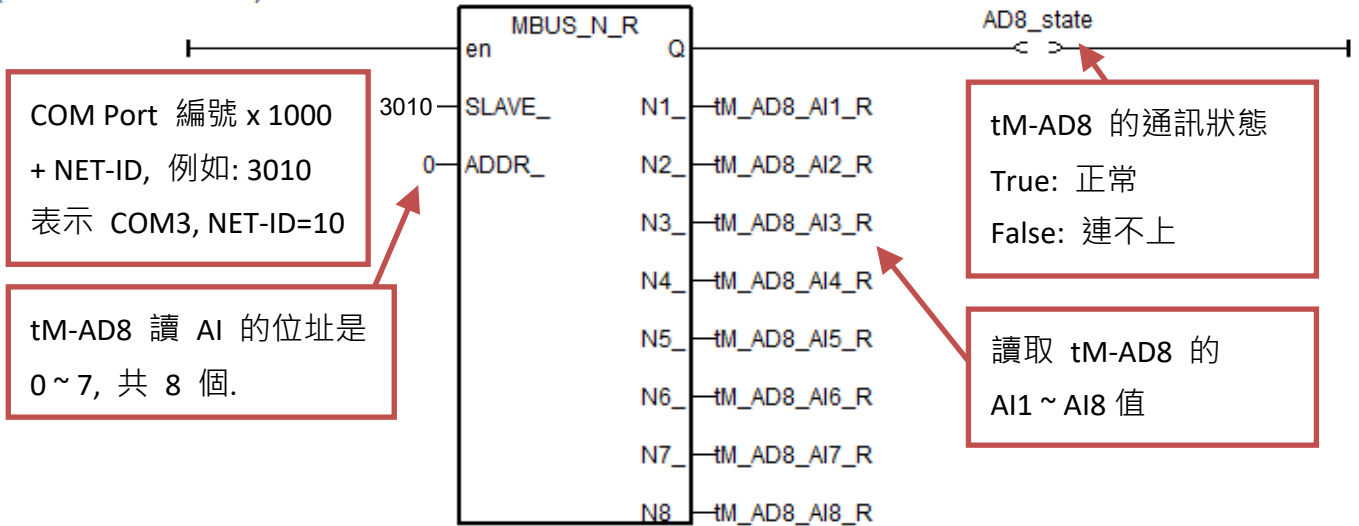
tM-AD5 讀到的 AI 數值, 會跟該 Module 的 "Type Code" 設定 與 "Engineering 或 2's Complement" 格式設定有關, 請參考本文件第 1.4 節 設定資訊 的說明。

比如, 若將 tM-AD5 的 "Type Code" 設定為 8 且設定為 "Engineering" 格式, 那 "MBUS\_N\_R" 右側讀到的 AI 值會是 -10000 ~ 10000 (表示 -10 V ~ +10 V)。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165							
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	14 / 23	

### tM\_AD8 (8 AI)

(\* tM-AD8 : Read All AIs \*)



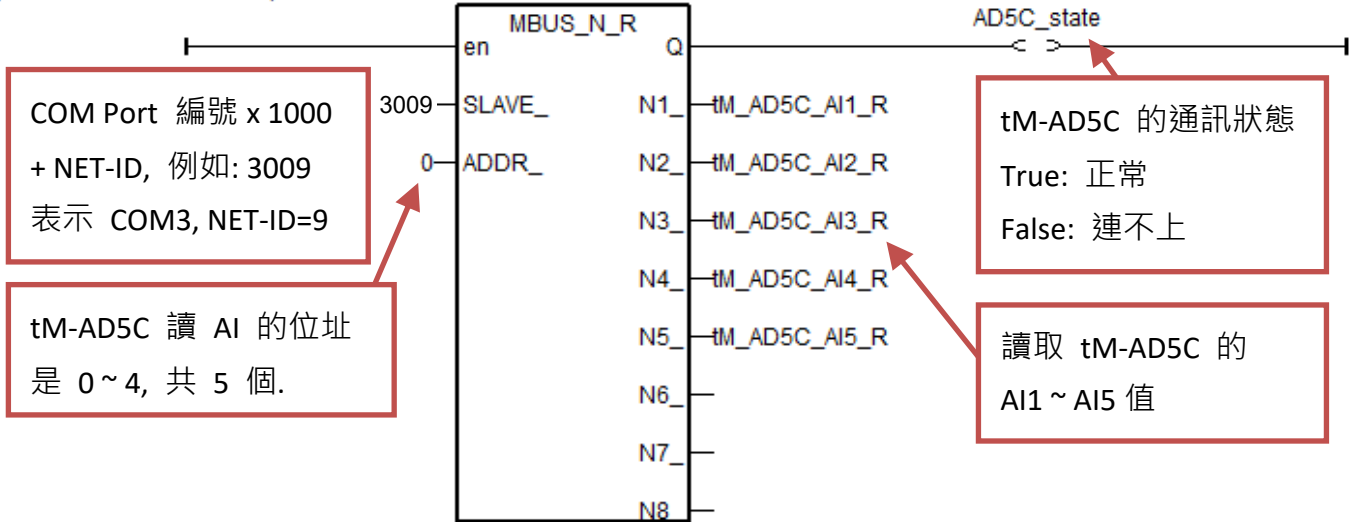
tM-AD8 讀到的 AI 數值, 會跟該 Module 的 "Type Code" 設定與 "Engineering 或 2's Complement" 格式設定有關, 請參考本文件第 1.4 節 設定資訊 的說明.

比如, 若將 tM-AD8 的 "Type Code" 設定為 8 且設定為 "Engineering" 格式, 那 "MBUS\_N\_R" 右側讀到的 AI 值會是 -10000 ~ 10000 (表示 -10 V ~ +10 V).

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	15 / 23

### tM\_AD5C (5 AI)

(\* tM-AD5C : Read All AIs \*)



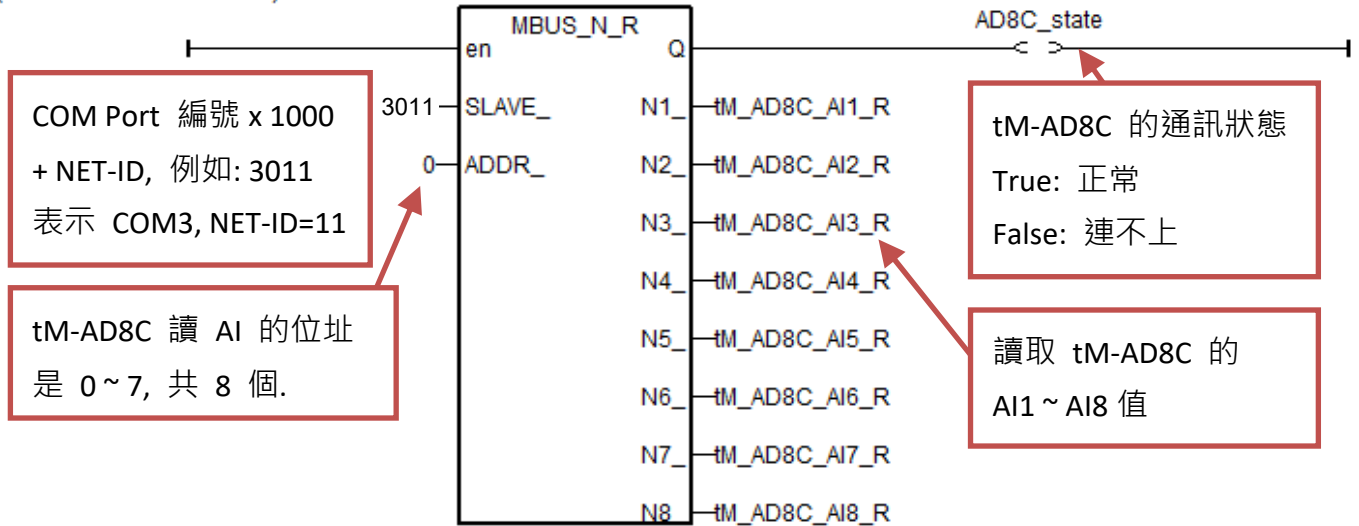
tM-AD5C 讀到的 AI 數值, 會跟該 Module 的 "Type Code" 設定與 "Engineering 或 2's Complement" 格式設定有關, 請參考本文件第 [1.4 節 設定資訊](#) 的說明.

比如, 若將 tM-AD5C 的 "Type Code" 設定為 26 (Hex. = 1A) 且設定為 "Engineering" 格式, 那 "MBUS\_N\_R" 右側讀到的 AI 值會是 0 ~ 20000 (表示 0 ~ +20 mA).

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165							
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	16 / 23	

### tM\_AD8C (8 AI)

(\* tM-AD8C : Read All AIs \*)



tM-AD8C 讀到的 AI 數值, 會跟該 Module 的 "Type Code" 設定與 "Engineering 或 2's Complement" 格式設定有關, 請參考本文件第 1.4 節 設定資訊 的說明.

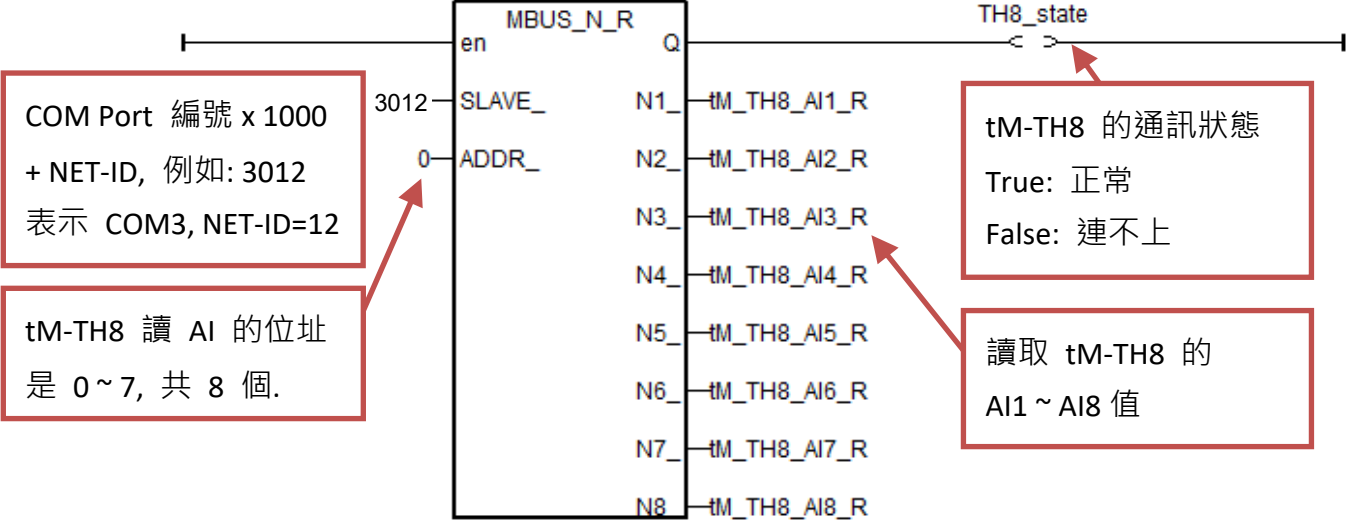
比如, 若將 tM-AD8C 的 "Type Code" 設定為 13 (Hex. = 0D) 且設定為 "Engineering" 格式, 那 "MBUS\_N\_R" 右側讀到的 AI 值會是 -20000 ~ 20000 (表示 -20 mA ~ +20 mA).



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	17 / 23

### tM\_TH8 (8 AI)

(\* tM-TH8 : Read All AIs \*)



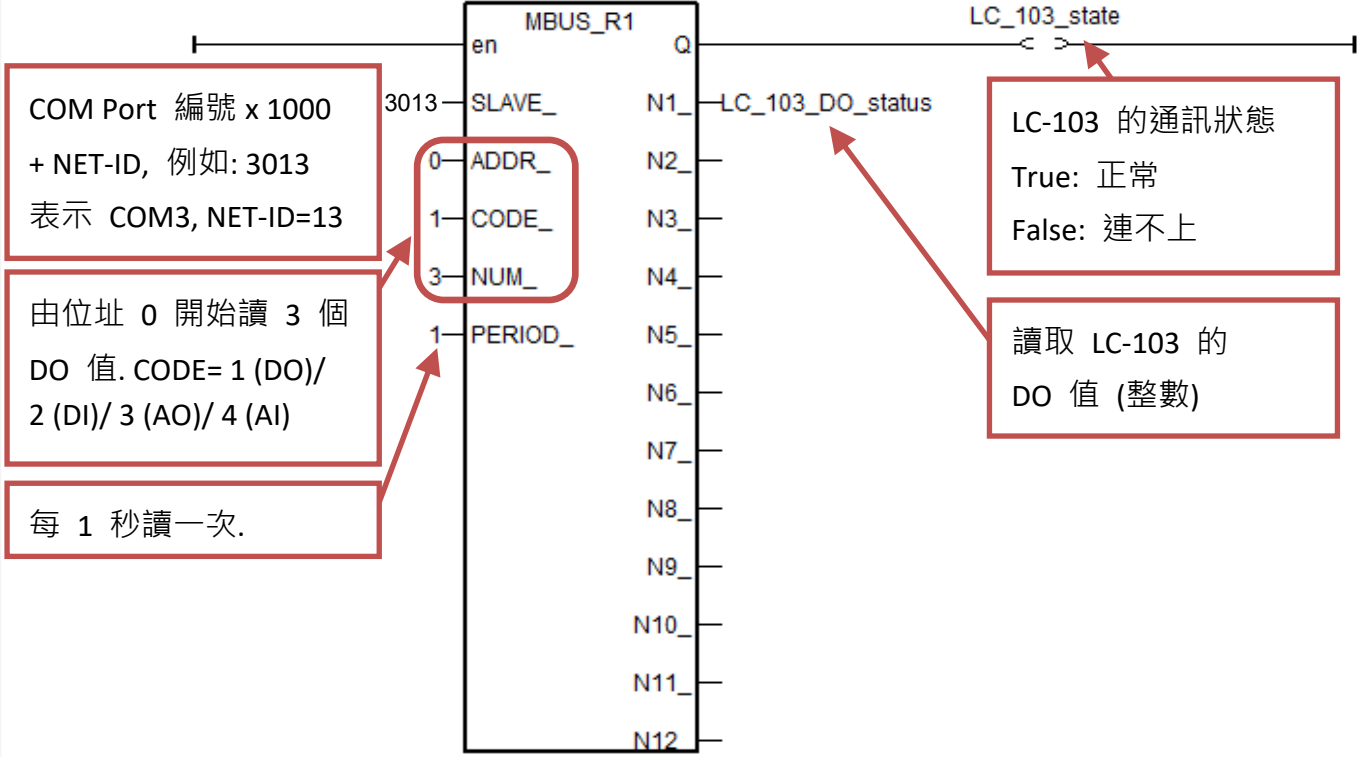
tM-TH8 讀到的 AI 數值, 會跟該 Module 的 "Type Code" 設定與 "Engineering 或 2's Complement" 格式設定有關, 請參考本文件第 1.4 節 設定資訊 的說明.

比如, 若將 tM-TH8 的 "Type Code" 設定為 96 (Hex. = 60) 且設定為 "Engineering" 格式, 那 "MBUS\_N\_R" 右側讀到的 AI 值會是 -3000 ~ +24000 (表示 -30 ~ 240 °F).

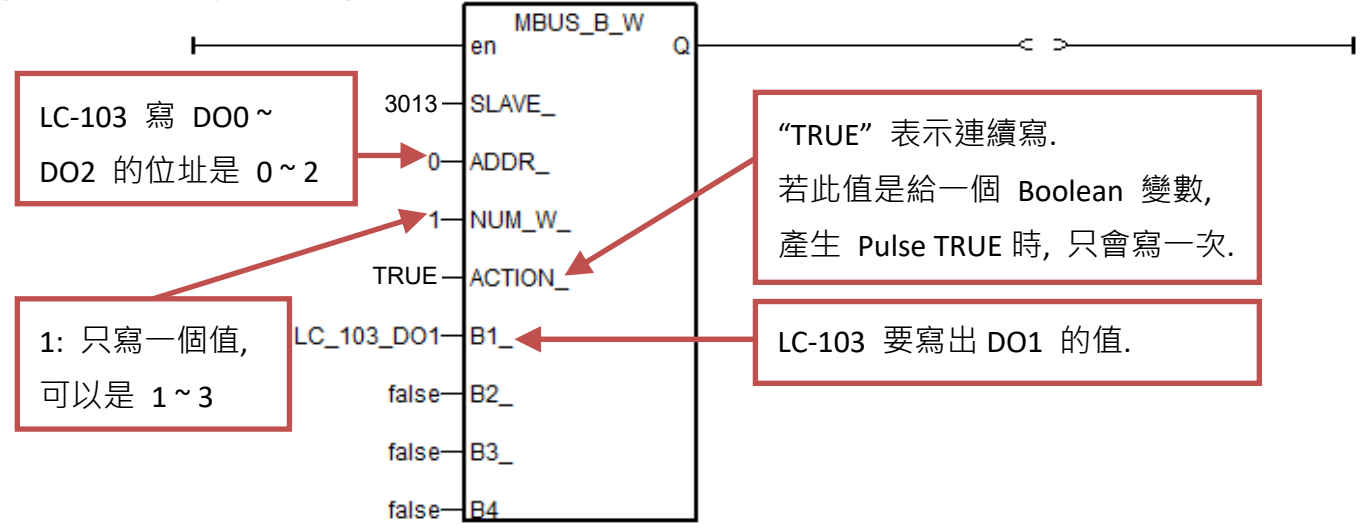
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	18 / 23

### LC\_103 (1 DI, 3 Relay Output)

(\* LC-103 : Read DOs, channel 1~3 \*)

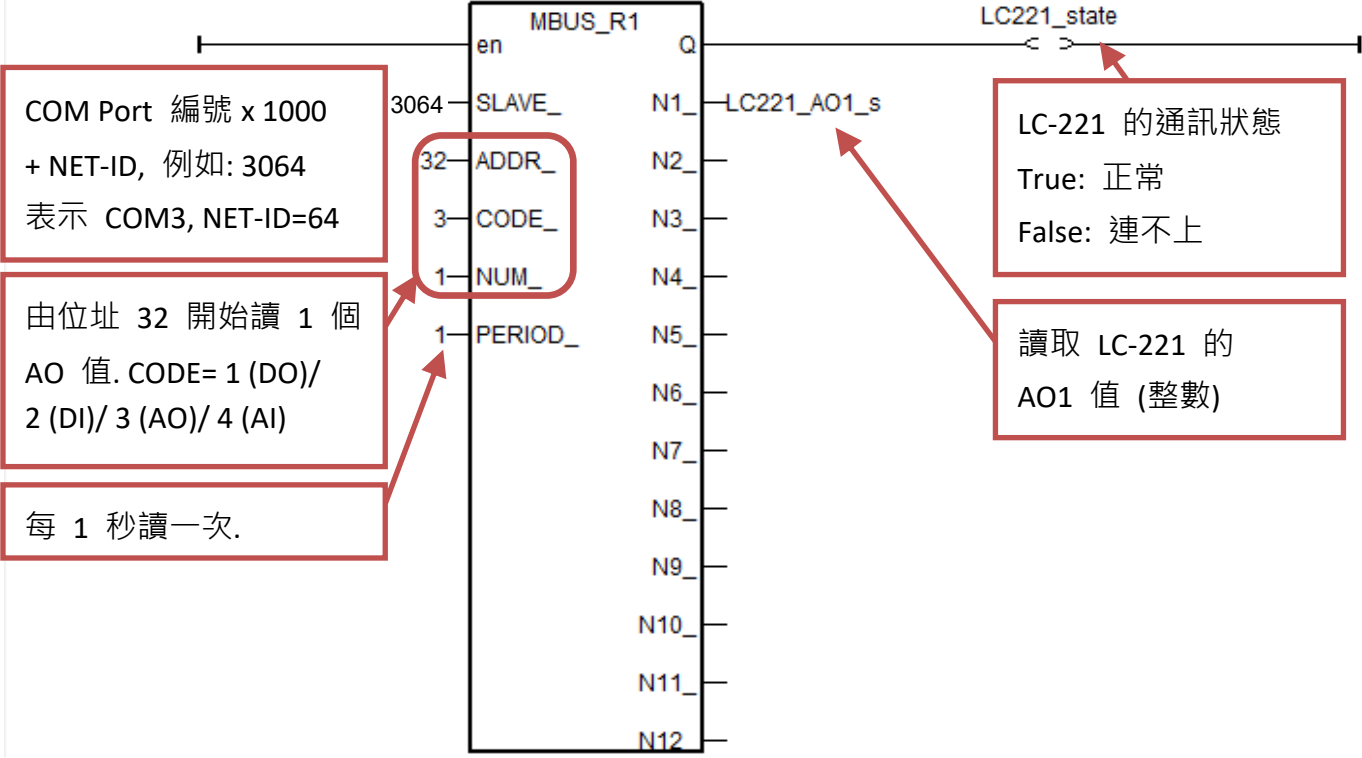


(\* LC-103 : Write DO, channel 1 \*)

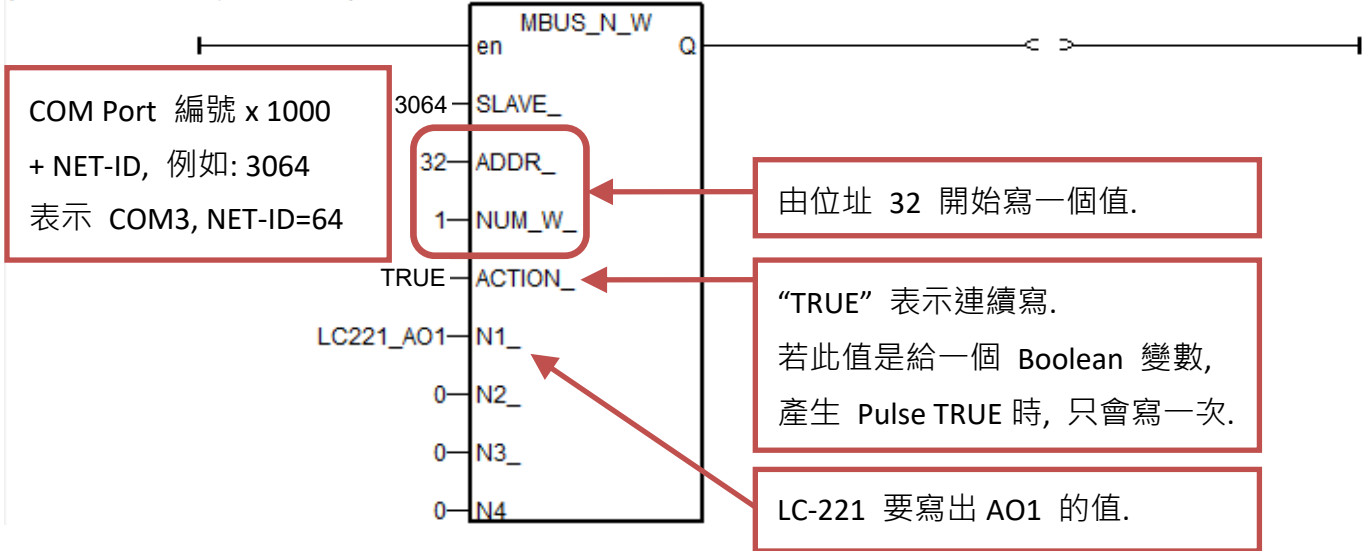


### LC\_221 (1 AO, 1 DI, 1 Relay Output)

(\* LC-221 : Read AO, channel 1 \*)



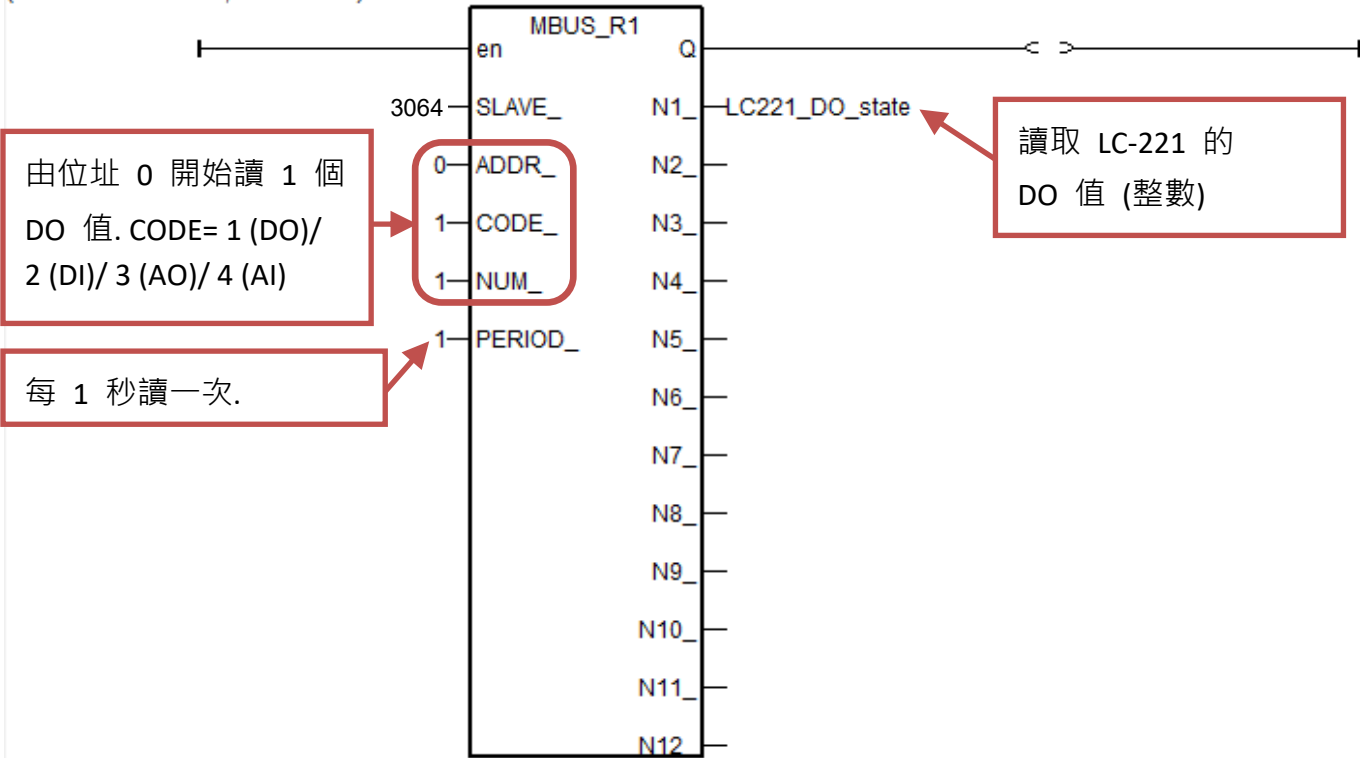
(\* LC-221 : Write AO, channel 1 \*)



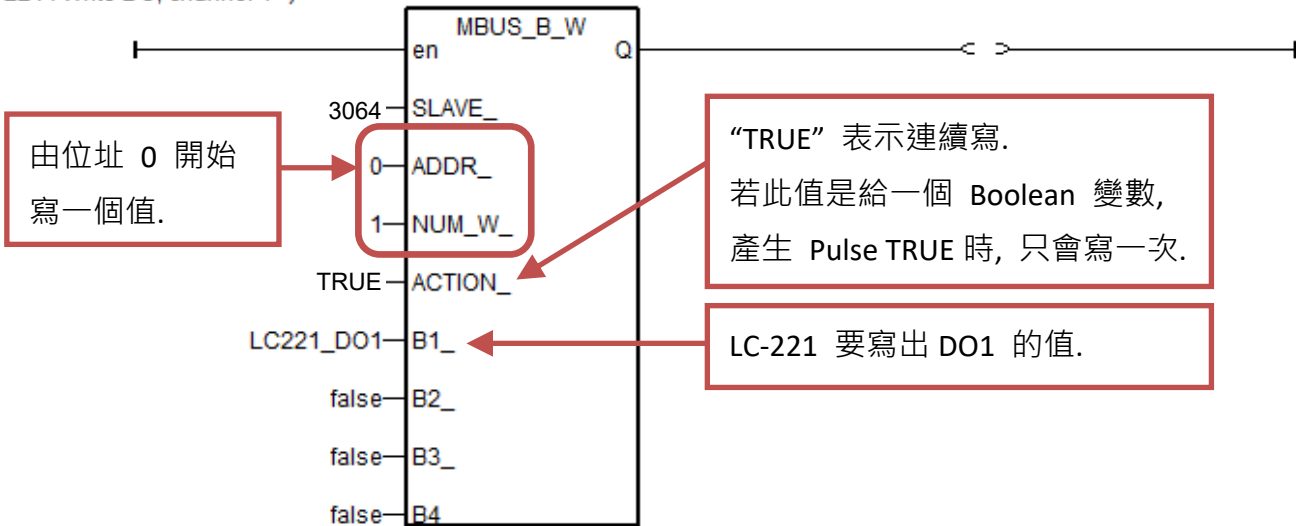
LC-221 讀/寫的 AO 數值, 會跟該 Module 的 "Type Code" 設定與 "Engineering 或 2's Complement" 格式設定有關, 請參考本文件第 1.4 節 設定資訊 的說明. 比如, 若將 LC-221 的 "Type Code" 設定為 2 且設定為 "Engineering" 格式, 那 "MBUS\_N\_R" 右側, 與 "MBUS\_N\_W" 左側 讀/寫的 AO 值會是 0~10000 (表示 0~10 V).

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	20 / 23

(\* LC-221 : Read DO, channel 1 \*)



(\* LC-221 : Write DO, channel 1 \*)



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	21 / 23

### ST 程式:

“INIT1” 程式中, 定義了所有 tM 系列與 LC 系列 I/O 的初始條件.

```

ISaGRAF - FAQ165:INIT1 - ST program
File Edit Tools Options Help
if not(Is_initialized) then

  (* for initializing the handle of tM-Series device *)
  tM_P4A4_h := COM3 + 1;      (* the device ID is 1 connect to the COM3 of the *)
  tM_P4C4_h := COM3 + 2;      (* the device ID is 2 connect to the COM3 of *)
  tM_C8_h   := COM3 + 3;      (* the device ID is 3 connect to the COM3 of *)
  tM_P8_h   := COM3 + 4;      (* the device ID is 4 connect to the COM3 of *)
  tM_P3POR3_h := COM3 + 5;    (* the device ID is 5 connect to the COM3 of the controller *)
  tM_R5_h   := COM3 + 6;      (* the device ID is 6 connect to the COM3 of the controller *)
  tM_P3R3_h := COM3 + 7;      (* the device ID is 7 connect to the COM3 of the controller *)

  tM_AD5_h := COM3 + 8;      (* the device ID is 8 connect to the COM3 of the controller *)
  (* tM_AD5_DF := COMP2S; *)
  tM_AD5_DF := ENGINEERING;  (* the data format of tM-AD5 is engineering *)
  tM_AD5_TP := 8;           (* the type code of tM-AD5 is +- 10U *)

  tM_AD5C_h := COM3 + 9;     (* the device ID is 9 connect to the COM3 of the controller *)
  (* tM_AD5C_DF := COMP2S; *)
  tM_AD5C_DF := ENGINEERING; (* the data format of tM-AD5C is engineering *)
  tM_AD5C_TP := 26;         (* the type code of tM-AD5C is 0 ~ 20mA *)

  tM_AD8_h := COM3 + 10;     (* the device ID is 10 connect to the COM3 of the controller *)
  (* tM_AD8_DF := COMP2S; *)
  tM_AD8_DF := ENGINEERING; (* the data format of tM-AD8 is engineering *)
  tM_AD8_TP := 8;           (* the type code of tM-AD8 is +- 10U *)
  
```

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165						
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013	Page	22 / 23

## 1.4. 設定資訊

### LC 系列 I/O

您可參考 LC-103 或 LC-223 使用手冊, 查詢詳細的設定資訊.

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=596&nation=US&kind1=6&kind2=8&model=&kw=LC-103> LC-103 使用手冊

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=614&model=LC-223H> LC-223 使用手冊

Type Code	Output Range	數值格式	
		Engineering	2's comp (Hex.)
0	0 ~ 20 mA	0 ~ 20000	0000 ~ FFFF
1	4 ~ 20 mA	4000 ~ 20000	0000 ~ FFFF
2	0 ~ 10 V	0 ~ 10000	0000 ~ FFFF
4	0 ~ 5 V	0 ~ 5000	0000 ~ FFFF

### tM 系列 I/O

您可參考 tM-AD 或 tM-DIO 系列手冊, 查詢詳細的設定資訊.

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=1866&nation=US&kind1=6&kind2=8&model=&kw=tM>

Type Code (Hex.)	Input Type	數值格式	
		Engineering	2's comp (Hex.)
05 <sup>*1</sup>	-2.5 V ~ +2.5 V	-25000 ~ 25000	8000 ~ 7FFF
06 <sup>*3</sup>	-20 mA ~ +20 mA	-20000 ~ 20000	8000 ~ 7FFF
07 <sup>*3</sup>	+4 mA ~ +20 mA	4000 ~ 20000	0000 ~ FFFF
08 <sup>*1</sup>	-10 V ~ +10 V	-10000 ~ 10000	8000 ~ 7FFF
09 <sup>*1</sup>	-5 V ~ +5 V	-5000 ~ 5000	8000 ~ 7FFF
0A <sup>*1</sup>	-1 V ~ +1 V	-10000 ~ 10000	8000 ~ 7FFF
0B <sup>*2</sup>	-500 mV ~ +500 mV	-5000 ~ 5000	8000 ~ 7FFF
0D <sup>*3</sup>	-20 mA ~ +20 mA	-20000 ~ 20000	8000 ~ 7FFF
1A <sup>*3</sup>	0 ~ +20 mA	0 ~ 20000	0000 ~ FFFF

\*1: 僅適用於 tM-AD5 與 tM-AD8

\*2: 僅適用於 tM-AD8

\*3: 僅適用於 tM-AD5C 與 tM-AD8C.

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-165				
Author	Janice Hong	Version	1.0	Date	Apr. 2013
				Page	23 / 23

## tM 系列 Thermistor AI

您可參考 tM-TH8 產品網頁，查詢詳細的設定資訊。

<http://www.icpdas.com/en/product/tM-TH8>

Type Code (Hex.)	Thermistor Type	數值格式	
		Engineering	2's comp (Hex.)
60	-30 ~ 240°F PreCon Type III, 10K @ 25°C ;	-3000 ~ +24000	F000 ~ 7FFF
61	-50 ~ 150°C Fenwell U, 2K @ 25°C ;	-5000 ~ +15000	D556 ~ 7FFF
62	0 ~ 150°C Fenwell U, 2K @ 25°C	0 ~ +15000	0000 ~ 7FFF
63	-80 ~ 100°C YSI L Mix, 100 @ 25°C	-8000 ~ +10000	999A ~ 7FFF
64	-80 ~ 100°C YSI L Mix, 300 @ 25°C ;	-8000 ~ +10000	999A ~ 7FFF
65	-70 ~ 100°C YSI L Mix, 1000 @ 25°C	-7000 ~ +10000	A667 ~ 7FFF
66	-50 ~ 150°C YSI B Mix, 2252 @ 25°C	-5000 ~ +15000	D556 ~ 7FFF
67	-40 ~ 150°C YSI B Mix, 3000 @ 25°C	-4000 ~ +15000	DDDE ~ 7FFF
68	-40 ~ 150°C YSI B Mix, 5000 @ 25°C	-4000 ~ +15000	DDDE ~ 7FFF
69	-30 ~ 150°C YSI B Mix, 6000 @ 25°C	-3000 ~ +15000	E667 ~ 7FFF
6A	-30 ~ 150°C YSI B Mix, 10K @ 25°C	-3000 ~ +15000	E667 ~ 7FFF
6B	-30 ~ 150°C YSI H Mix, 10K @ 25°C	-3000 ~ +15000	E667 ~ 7FFF
6C	-10 ~ 200°C YSI H Mix, 30K @ 25°C	-1000 ~ +20000	F99A ~ 7FFF
70 ~ 77	-50 ~ 150°C User-defined	-5000 ~ +15000	D556 ~ 7FFF