# 第 21 章: 連接 M-7000 系列 Modbus RTU I/O

ICP DAS 的 ISaGRAF 控制器從以下 驅動版本 起有支持 M-7000 系列 RS-485 I/O.

Controller	Driver version
W-8037 / 8337 / 8737 / 8036 / 8336 / 8736	3.35 或 更高版本
W-8047 / 8347 / 8747 / 8046 / 8346 / 8746	3.35 或 更高版本
i-8417 / 8817 / 8437 / 8837	3.19 或 更高版本
i-7188EG / 7188EGD	2.17 或 更高版本
i-7188XG / 7188XGD	2.15 或 更高版本

如果您的控制器的驅動版本為較舊版本 請參訪 <u>http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/isagraf-link.htm</u> 來下載它們, 之後請翻閱其內的 "ReadMe.txt" 或 "Update\_w8xx7.pdf" 來更新它們.

M-7000 系列模塊為RS-485 遠程I/O模塊, 支持Modbus RTU slave通訊規約. 產品訊息請訪問 <u>http://www.icpdas.com/products/Remote\_IO/m-7000\_list.htm</u>.

使用者可以寫 ISaGRAF 程式 啓用 Modbus RTU Master 功能來連接 M-7000 模塊. 關於 Modbus RTU Master 功能說明,請參考第8章

網路上有很多常被詢問的問題解答, 請訪問 <u>http://www.icpdas.com/faq/isagraf.htm</u>. 其中 FAQ – 045, 046, 047, 049 & 050 跟 Modbus RTU Master 功能有關.

每個 ISaGRAF 控制器的 Modbus RTU Master port 最多可連接 32 顆 M-7000 I/O 模塊. 其 中 I-8417/8817/8437/8837 與 I-7188EG 與 I-7188XG 最多可啓用 2 個 RS-485 Port 為 Modbus RTU Master port, 而 Wincon-8xx7/8xx6 最多可啓用 10 個 Port.

請訪問 <u>http://www.icpdas.com/faq/isagraf.htm</u> FAQ-050 來下載連接M-7000 的範例程式. 或 W-8xx7 CD-ROM:\napdos\isagraf\wincon\demo\ 內 或 <u>ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/wincon\_isagraf/napdos/isagraf/wincon/demo/</u>

這些範例都只使用 COM3 port 來連 M-7000 模塊. 您可以更改為其它的 RS-485 Port.

Wdemo_41	COM3 連 1:M-7053D (16-Ch. D/l) + 2:M-7045D (16-Ch. D/O)
Wdemo_42	COM3 連 1: M-7053D 來取得 D/I 計數値 (16-bit, 0 ~ 65535)
Wdemo_43	COM3 連 1:M-7017R (8-Ch. A/I) + 2:M-7024 (4-Ch. A/O)
Wdemo_44	COM3 連 1: M-7017RC (8-Ch. 電流輸入)
Wdemo_45	COM3 連 1: M-7019R (8-Ch. 多種類 A/I, 可以是 thermocouple 或 電壓輸入
	或電流輸入) 來取得 溫度値 (攝氏 或 華氏度)
Wdemo_46	COM3 連 1:M-7080 (2-Ch 高數計數器 或 頻率輸入)

# 21.1: 使用 DCON Utility 來對 M-7000 模塊 作 初始設定

在開始寫ISaGRAF 程式之前, 需先在PC上執行 "DCON utility" 來規劃設定每一個M-7000 模塊的 "Slave No" (或稱呼為"Address") 與 "Baudrate" 與 AI / AO接點 的 "輸出/輸入Type Code 設定". M-7000 的 "Procotol" 設定必須設成 "Modbus". 若您找不到 "Dcon Utility" 或想 更新為新版本, 請訪問 <u>http://www.icpdas.com/download/7000/7000.htm</u> 來下載, 安裝.

步驟 1: 將單獨的一顆M-7000 關機, 之後從PC的RS232 COM Port (COM1 或 COM2 或其 它) 連接一條RS232 通訊線到一顆RS232/485 訊號轉換模塊, 比如 i-7520R http://www.icpdas.com/products/Industrial/communication\_module/communication\_list.htm ,之後再連接 RS485 通訊線到那顆 M-7000. 請將 M-7000 模塊接線設成 "INIT" 狀態 (將它端 子上的 INIT\*接腳 跟 GND 接腳 短接). M-7000 模塊在 INIT 狀態時, Address 會是 0, baud rate 則是 9600. (有些 M-7000 的背面有一個 "Init – Normal" 的 dip 開闢來取代 "INIT\*" 接腳).



**步驟 2**: 供電給該 M-7000 模塊. PC 執行"Dcon utility", 滑鼠點選 "COM Port" 來切換成 PC 使用的那個 COM Port, Baud Rate 可以選多個以利搜尋 (9600 與 115200 請務必選取), "DCON" 與 "Modbus RTU" 選項也需選取, Checksum 最好 "Disable" 與 "Enable" 都選.

Ø DCON Utility ¥er. 4.4.2	Select the COM Port and Baud Rate
<u>File COM Port Search Run Terminal Help</u>	COM to search: Time Out Setting :
The Found Out I-7000/8000 module	COM1
Module Address Baudrate Checksum	-Baud Rate to search:
	921600 🗖 460800 🗖 230400 🗹 115200
	57600
	Select All Clear
	- Select Protocol Option
	DCON Modbus RTU
C Searching Status:	Select Checksum Option
COM Port: COM 3 Address: 000rdec1 001	🔽 Disable 🔽 Enable
	Cancel

步驟 3: 那顆單獨連接的 M-7000 模塊應該會被 DCON Utility 找到, Address 應是 0 (因為它 在 INIT 狀態), 找到後點選 "Stop" 來停止搜尋. 請將 "Protocol" 設為 "Modbus", 之後設定你 想使用的 "Address" (Slave No) 與 "Baudrate". 如果你的 M-7000 是類比 AI 或 AO (模擬量 輸入或輸出), 請設定你想使用的 每個接點的 Type 與 Range 於右側, 之後請按 "Setting" 來 下命令給這顆 M-7000 模塊.

DC	ON Utility Ver. 4.4.2	
<u>r</u> me (	Com foit Search Roll Tellingia Helb	
The L	/O Modules Found	
Mor	dule Address Baudrate Checksum Description	
701	9R 0[0] 9600 Disable 8*Al (Unive	ersal mA,mV,V,Thermocouple)(DCON)
	Configuration for 7010P Module Version: \$110	
		- Channel Enable/Disable Setting:
	- Configuration Setting:	CH : CUC Running I
	Protocol: Modbus	CH:0 7FFF //C K-type +00.00
		CH:1 7FFF
	Baudrate 9600	
	Checksum : Disable	IT/C K-type ▼ 1400.00 -
l la fi	Data format : 2's Complement	CH:3 7FFF T/C K-type 💌 +00.00 🚔
		CH:4 7FFF T/C K-type 💌 +00.00 🕂
CC	<u>S</u> etting <b>K</b>	
	Modbus Response Delay Time Setting	CH:6 7FFF T/C K-type ▼ +00.00 ÷
		CH:7 7FFF CC K-type +00.00
	CJC Temperature : +34.30	
	● 1.0 ℃ ● Enable CJC Offset :	C-LAU Ch All Setting Set All
	© 0.1 ℃ O Disable -08.00 🚔 Setting	
	E	xit

步驟 4:將 M-7000 關電. 解除 "初始狀態" (將 INIT\*接腳 與 GND 接腳 斷開). 之後再供電給 它.執行 DCON utility 再搜尋一次,找到後 檢查 設定對不對,若設的不對,請修改過來.

如果使用的 M-7000 模塊是 M-7041 或 M-7044 或 M-7050 或 M-7053 或 M-7060 或 M-7063 或 M-7065 (或 M-7041D 或 M-7044D 或 M-7050D 或 M-7053D 或 M-7060D 或 M-7063D 或 M-7065D), 請務必操作 步驟 5. 如果不是這些型號, 那初始設定就完成了.

#### 注意

1. 每個在同一個 RS-485 連線上的 M-7000 模塊, 都要設為不同的 "Address", 可以是 1 到 247, 且"Baudrate" 都需設成一樣, 才能正確的工作. RS-485 距離越長, Baudrate 要設的小一點, 超過 100 公尺(Meter), 建議設成 19200 或 9600.

2. 使用者請另外參考M-7000 模塊包裝盒內所附的文件, 或訪問

<u>http://www.icpdas.com/products/Remote\_IO/m-7000/m-7000\_list.htm</u> 來取得更多的 軟/硬 體說明, 比如像 "Analog Input Type and Data Formate Table" 的訊息 (Type code setting).

## 重要的步驟 5:

完成步驟 1 到 4 後, 若你使用的 M-7000 模塊編號是 下表所列的型號, 須使用 DCON utility 來下達以下命令給它, 將 Digital input 接點訊號 反相.

01 46 29 01 (4-byte,每個 byte 是 2 個 16 進位數字)

第一個 byte 為該 M-7000 模塊初始設定完後所設的 Address 編號, 可以是 01, 02, 03, ..., 0F, ... 到 F7. 接下來 3 個 byte "46 29 01" 就不能變更.

	需作反相關	設定的 <b>M-7000</b> {	莫塊型號	
M-7041 ,	M-7044 ,	M-7050 ,	M-7053 ,	M-7060 ,
M-7063 ,	M-7065			
M-7041D,	M-7044D ,	M-7050D ,	M-7053D,	M-7060D ,
M-7063D ,	M-7065D			

請不要把以上的 4-byte 命令下給非表格內列出的型號.

如何進行反相設定:

當步驟 4 完成後, 再供電給 M-7041 或 M-7044 或 M-7050 或 M-7053 或 M-7060 或 M-7063 或 M-7065. 執行 DCON utility 來搜尋該模塊. 若找到, 則按停止搜詢 (找到的 Address 應該不是 0, 因為不是在 INIT 狀態下). 務必確認型號是上方表格內的型號, 才可作 D/I 反相設定. 確定是之後, 點選 "Terminal" 內的 "Single Line"

Ø DCON Utility Ver. 4.4.2	
File COM Port Search Run Terminal Help	
The I/O Modules Found Single Line	
Module Address Baudrate Checksum Description	
	<u> </u>
COM Port COM 3 Address: 02[doc] 2[bex] Baud Bate: 0600	
F + 02:39	

選取正確的 Baud Rate, Protocol 需選 "MRTU". 之後輸入對應的 4-byte 命令, 第一個 byte 需是該 M-7000 模塊的 Address 編號, 可以是 01, 02, 03, ..., 0F, ... 到 F7. 接下來 3 個 byte 需爲 "46 29 01". 之後按下 "Go". 如果有收到回復訊息爲 "01 46 29 ...", 表示設定成 功. 關閉該 M-7000 的供電. 如此初始設定就算成功了.

Single Line Terminal
Module Config: Baud Rate: 9600 Timeout: 300 CheckSum Disable Enable DCON MRTU Exit
01 46 29 01
Command: 01 46 29 01
Response: 01 46 29 00 FF 9D
-> 01 46 29 01 / 3E 5D ] 01 46 29 00 FF 9D 47ms 第一個 byte 為該 M-7000 的 Address. 可能是 01 到 F7
Clear List
Modbus RTU Function Description
FC1 Read multiple coils status (0xxxx) for DO
[Request]       Image: Constraint of the second secon

# 21.2: 編寫操控 M-7000 模塊 的程式

**重要**:如果您使用的 M-7000 模塊是 M-7041 或 M-7044 或 M-7050 或 M-7053 或 M-7060 或 M-7063 或 M-7065 (或 M-7041D 或 M-7044D 或 M-7050D 或 M-7053D 或 M-7060D 或 M-7063D 或 M-7065D), 請務必操作步驟 5, 不然您會發現這些模塊的 D/I 訊號都會是反的.

要寫 ISaGRAF 程式來連接 M-7000, 請在 ISaGRAF IO connection 內連上 "mbus" 如下圖. 請設好對應的 "port\_no", "baud" 與 "timeout". "timeout" 內定值為 500 ms, 但連 M-7000 I/O 時可改設為 250ms, 關於 mbus 的說明, 請參考第 8.1 節.

👬 IS	aGR.	AF -	CR	EAT	IOR	- I/O	COL	necti	on						_ 🗆	×
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	<u>T</u> o	ols	<u>O</u> ptic	ons	<u>H</u> elp										
≧	Þ		<b> 2</b> )		Û	Ŷ	5	X	<b>=</b>							
								:8998	ref	f = 1	107					
	Į							:8998	) po	rt_	no =	3				
2	J							► <u>:98</u>	ba	ud	= 96	500				
3	J							:8998	] ch	ar	= 8					
4	)							:8998	pa	rity	/ = 0					
5	)							:8998	sta	<u>рр_</u>	bit =	- 1				
6	)						1	:8998	) tin	neo	ut =	250				
7	i —						1	1								
8	j								,							
9	) 📖	mb	us													
-		соп	n_p	ort		л¢	•									
10	)						•									

之後請建立一個 階梯圖 或 功能方塊圖 程式來操控每一個 M-7000 的 IO 接點. ICP DAS ISaGRAF 控制器可以使用以下的功能方塊來 讀/寫 M-7000 模塊.

Mbus_R	1. 請設定 "CODE_" 爲 編號 4 來讀取 M-7000 的 Analog Input 或 D/I
	<b>Counter</b> , 最多達 12 個 word 資料 (每個 word 值爲 -32768 ~ +32767). 也可
	用來讀取最多達 6 個 32-bit 整數資料 (-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647),
	需配合使用 WD_LONG 方塊將 2 個 word 轉換成 1 個 32-bit 整數
	2. 請設定 "CODE_" 爲 <b>編號 2</b> 來讀取 M-7000 的 Digital Input 資料, 需配合
	使用"WD_Bit" 方塊將 1 個 word 轉換成 16 個 Boolean 資料
Mbus_R1	同 "MBUS_R", 但多了一個參數 "PERIOD_", 單位爲秒. 可設成 1 ~ 600.
	每過 一段 PERIOD 時間 才對 該 M-7000 詢問一次.
MBUS_N_W	使用 Modbus function <b>編號 6 或 16</b> 來寫出 1 ~ 4 個 Word 值 (-32768 ~
	+32767) 給 M-7000 的 Analog Output 接點. 當 "NUM_W_" 為 1 時, 使用
	Modbus function 編號 6. 當 "NUM_W_" 爲 2~4 時, 使用 function 編號 16
MBUS_B_W	使用 Modbus function <b>編號 5 或 15</b> 來寫出 1~4 個 Bit 給 M-7000 的 <b>Digital</b>
	Output 接點. 當 "NUM_W_" 爲 1 時, 使用 Modbus function 編號 5.
	當 "NUM_W_" 爲 2 ~ 4 時, 使用 Modbus function 編號 15
MBUS_WB	使用 Modbus function <b>編號 15</b> 來寫出 1 ~ 16 個 Bit 給 M-7000 的 Digital
	Output 接點

#### 範例 41: 連接 1:M-7053D (16-Ch. D/I) 與 2:M-7045D (16-Ch. D/O) (本範例 Project 名稱爲 "Wdemo\_41").

請記得要先操作 21.1 節的步驟 1 到 5 來對 M-7053D 作初始設定, M-7045D 只需步驟 1 到 4.

變數宣告:

Name	Туре	Attribute	Description
comm_ok1	Bool	Internal	M-7053D的通訊狀態
comm_ok2	Bool	Internal	M-7045D的通訊狀態
M7053DI_01 到	Bool	Internal	共 16 個變數來對應到 M-7053D 的 16 個輸入點
M7053DI_16			
M7045DO_01 到	Bool	Internal	共 16 個變數來對應到 M-7045D 的 16 個輸出點
M7045DO_16			

Project 架構:一個功能方塊圖程式 + 一個階梯圖程式

- IS	aGRAF - WDEMO_41 - Programs				
<u>F</u> ile	<u>Make Project Tools Debug Options H</u> elp				
	▥◈▥ ▯▯ ≫ ◮;◦ ▥淋 옷 ▣ 칺				
Begin:	Begin: EBD1				
Begin	: FBD1 (Function Block Diagram)				

功能方塊圖程式:

Request 16 bits from Slave=1 (M7000 Address=1) Using code=2 , starting Modbus ADDR\_No. is 0 If CODE=1 or 2, each returned N1 to N12 contains one word (or 16 bits)



階梯圖程式:



(\* Write 16 bits to Slave=2 (M-7000 Address=2), starting Modbus ADDR\_ No. is 0, this block automatically uses code=15 \*)

	MBUS_WB	comm_ok2
F	en 🗌 Q	
2-	SLAVE	
- 0—		
	NUM	
TRUE-	ACTION	
M7045D0_01-	B1	
	B2_	
M7045D0_03-	B3_	
M7045D0_04-	B4_	
M7045D0_05-	B5_	
M7045DO_06-	B6_	
M7045DO_07-	B7_	
M7045D0_08-	B8_	
M7045DO_09-	B9_	
M7045DO_10-	B10_	
M7045DO_11-	B11_	
M7045D0_12-	B12_	
M7045D0_13-	B13_	
M7045DO_14-	B14_	
M7045DO_15-	B15_	
M7045DO_16-	B16	

I/O 連結設定:



**範例 42**: 連接 1:M-7053D 來取得 D/I counter 值 (本範例 Project 名稱為 "Wdemo\_42"). 記得要先操作 21.1 節的步驟 1 到 5 來對 M-7053D 作初始設定.

變數宣告:

Name	Туре	Attribute	Description
comm_ok1	Bool	Internal	M-7053D的通訊狀態
RS1	Bool	Internal	要重置 Ch1. D/I counter 值為 0, 將此值設為 True
RS2	Bool	Internal	要重置 Ch2. D/I counter 值為 0, 將此值設為 True
CNT_01	Integer	Internal	Ch1 D/I counter 値
CNT_02	Integer	Internal	Ch2 D/I counter 値

Project 架構:一個功能方塊圖程式 + 一個階梯圖程式

• ISaGRAF - WDEMO_42 - Programs					
<u>File Make Project Tools Debug Options H</u> elp					
🗈 🖬 😵 🗓 🕒 🗊 🍏 💥 🔛 🛤 🖄 🛸 💷 📚					
Begin: EBD1					
Begin: LD1 (Ladder Diagram)					

#### 功能方塊圖程式:

Using Code=4 to request M-7000 D/l counter value, Starting from Modbus ADDR No=0 NUM can be 1 to 12 depends on how many D/l counter channel in the M-7000 to be read The M-7000 D/l counter value is from 0 ~ 65535 contained in one word. Since Mbus\_r & Mbus\_r1 can only return word value as -32768 to +32767, so please use "wd\_long" to convert this word to become a long integer value. Then the converted counter value will be 0 to 65535



要重置各 M-7000 的 D/I counter 值為 0, 必須寫 Bit 值為 1 (TRUE) 到 coil Modbus 編號 16#200 到 16#21F. 例如重置 Ch1 為 0, 要寫到編號 16#200, 而 16#201 則是 Ch2, ..., 16#21F 是給 Ch32 使用.

階梯圖程式:

(\* Set RS1 to True to clear D/l counter 1 (ADDR 16#200), The "Clear D/l counter" 's Modbus ADDR is from 16#200 to 16#21F depends on the total D/l channel number of the M-7000 \*)



(\* Set RS2 to True to clear D/I counter 2 (ADDR 16#201), The "Clear D/I counter" 's Modbus ADDR is from 16#200 to 16#21F depends on the total D/I channel number of the M-7000 \*)



(\* alsway reset RS1 & RS2 to False at the end \*)



I/O 連結設定:

👬 IS	aGRA	F-WJ	DEMO	D_42 - I	/O co	nnecti	on					
File	<u>E</u> dit	<u>T</u> ools	Optic	ons <u>H</u> el <u>r</u>								
2		e 🔁	1	û 🖓	F	X	<b>=</b>					
0	)					► :00	rei	f = 10	)7			
1	)					.8996	ро	rt_na	o = 3			
2	)					18998	ba	ud =	9600			
3	)					18888	ch	ar =	8			
4	)					:8998	pa	rity =	= 0			
5	)					:8998	ste	op_bi	it = 1			
6	)					18998	tiп	neou	t = 25	0		
7	)					1						
8	)											
9	) 🚥 п	ibus										
-	) 📼 C	om_p	ort	л	. 🗇 💌							

#### 範例 43: 連接 1:M-7017R 與 2:M-7024 (本範例 Project 名稱為 "Wdemo\_43")

本例請在初始設定時 規劃 M-7017R 的 Input range 與 Type 爲 +/- 10V M-7024 的 Output range 與 Type 爲 +/- 10V

使用者可參考M-7000 模塊包裝盒內所附的文件,或訪問 http://www.icpdas.com/products/Remote\_IO/m-7000/m-7000\_list.htm 來取得更多的 軟/硬 體說明,比如像 "Analog Input Type and Data Formate Table" 的訊息 (Type code setting)

本例有使用 變數陣列, 請參考第 2.6 節 的說明.

變數宣告:

Name	Туре	Attribute	Description
comm_ok1	Bool	Internal	M-7017R 的通訊狀態
comm_ok2	Bool	Internal	M-7024 的通訊狀態
M_7017R[07]	Integer	Internal	爲變數陣列, Dim 欄爲設爲 8
			M-7017R 的 Analog Input 値
			(-32768 到 +32767) 表示 (-10 到 +10) V
M_7024[03]	Integer	Internal	爲變數陣列, Dim 欄爲設爲 4
			M-7024 的 Analog Output 値
			(-16384 到 +16383) 表示 (-10 到 +10) V
In_Val[07]	Integer	Internal	爲變數陣列, Dim 欄爲設爲 8
			M_7017R[07] 轉換後的工程値
			(-32768 到 +32767) 轉換爲 (-10000 到 +10000)
Out_Val[03]	Integer	Internal	V 爲變數陣列, Dim 欄爲設爲 4
			要輸出的工程值 會轉換成 M_7024[03]的輸出值
			(-1000 到 +1000) 轉換爲 (-16384 到 +16383)
ii	Integer	Internal	給 for 迴圈使用的 index

Project 架構: 一個階梯圖程式 + 一個 ST 程式

ISaGRAF - WDEMO_43 - Programs	
<u>File Make Project Tools Debug Options H</u> elp	
▙ ▥��∭ ▙▣@ ▓▓;;> ▥▓! 옷 ▣ ▙	
Begin: ID1 Connecting M-7000 ST1 Scaling AIO to Eng. Value	
Begin: LD1 (Ladder Diagram)	

(\* Read 8 words from Slave=1 (M-7000 Address=1) using code=4. starting Modbus ADDR No. is 0 Please set M-7017R's range to +/-10V by DCON utility (type code=8) \*)

<b> </b>	en MBUS_R Q	comm_ok1
1-	SLAVE_ N1_	-M_7017R[0]
0-	ADDR_ N2_	-M_7017R[1]
4-	CODE_ N3_	-M_7017R[2]
8-	NUM_ N4_	-M_7017R[3]
	N5_	-M_7017R[4]
	N6_	-M_7017R[5]
	N7_	-M_7017R[6]
	N8_	-M_7017R[7]
	N9_	_
	N10_	_
	N11_	-
	N12	F

(\* Write 4 words to Slave=2 (M-7000 Address=2) , starting Modbus ADDR No. is 0 Please set M-70124's range to +/-10V by DCON utility (type code=33) \*)

F	MBUS_N_W en Q	comm_ok2
2—	SLAVE_	
0—	ADDR_	
4—	NUM_W_	
TRUE-	ACTION_	
M_7024[0]-	N1_	
M_7024[1]-	N2_	
M_7024[2]-	N3_	
M_7024[3]-	N4	

```
(* Please configure this M-7017R as +/- 10V range (type code=8) *)
(* convert M-7017R's A/I value (-32768 to +32767) to become engineering value
  of (-10000 to +10000) *)
for ii := 0 to 7 do
IN_Val[ii] := Bin2Eng( M_7017R[ii] , 32767 , -32768 , 10000 , -10000 );
end_for;
(* Please configure this M-7024 as +/- 10V range (type code=33) *)
(* convert OUT_Val of (-1000 to +1000) to become M-7024's A/O value
 of (-16384 to +16383) *)
for ii := 0 to 3 do
 if OUT_Val[ii] > 1000 then
  M_7024[ii] := 16383;
 elsif OUT Val[ii] < -1000 then
  M_7024[ii] := -16384;
 elsif OUT_Val[ii] >= 0 then
  M_7024[ii] := (OUT_Val[ii] * 16383) / 1000 ;
 elsif OUT_Val[ii] < 0 then
  M_7024[ii] := (OUT_Val[ii] * -16384) / 1000 ;
 end_if;
end_for;
```

I/O 連結設定:

📷 ISaGRAF - WDEMO_43 - 1/0	connection	- D ×
<u>File Edit T</u> ools <u>Options H</u> elp		
🙆 🖿 🗟 🎾 🍵 🗘 🦊	F 👗 🖉	
0	▶ :::: ref = 107	
1		
2	:::::: baud = 9600	
3	::::::::::::::::::::::::::::::::::::::	
4	🚥 parity = 0	
5	stop_bit = 1	
6	::::::: timeout = 2500	
7	1 2	
8		
9 🚥 mbus		
📕 📼 com_port л 👳		
10	<b>•</b>	

13

### 範例 44: 連接 1:M-7017RC (本範例 Project 名稱為 "Wdemo\_44")

請在初始設定時規劃 M-7017RC 的 Input range 與 Type 為 +/- 20 mA

使用者可參考M-7000 模塊包裝盒內所附的文件,或訪問

<u>http://www.icpdas.com/products/Remote\_IO/m-7000/m-7000\_list.htm</u> 來取得更多的 軟/硬 體說明, 比如像 "Analog Input Type and Data Formate Table" 的訊息 (Type code setting)

本例有使用 變數陣列, 請參考第 2.6 節 的說明.

變數宣告:

Name	Туре	Attribute	Description
comm_ok1	Bool	Internal	M-7017RC的通訊狀態
M7017RC[07]	Integer	Internal	爲變數陣列, Dim 欄爲設爲 8
			M-7017RC 的 Analog Input 値
			假如有設好 Input range Type 爲 +/- 20 mA,則
			(-32768 到 +32767) 表示 (-20 到 +20) mA
In_Val[07]	REAL	Internal	爲變數陣列, Dim 欄爲設爲 8 (實數 "REAL" 格式)
			M7017RC[07] 轉換後的工程值
			(4 到 20) mA 轉換成 (0.0 到 1000.0) psi
VAL[07]	Integer	Internal	爲 <b>變數陣列, Dim 欄爲設爲 8</b> (整數 "Integer" 格式)
			M7017RC[07] 轉換後的工程値
			(4 到 20) mA 轉換成 (0  到  10000), 單位 0.1 psi
ii	Integer	Internal	給 for 迴圈使用的 index

Project 架構: 一個階梯圖程式 + 一個 ST 程式

ISaGRAF - WDEMO_44 - Prog	rams	
<u>File Make Project T</u> ools De <u>b</u> ug	<u>Options H</u> elp	
🖹 🖬 😵 101 🗅 🖻 🏛 🤻	🖇 🔛 🛤 🙀 🗶 🖳 ኛ	⊃. •
Begin: (IIII) Connect Begin: ST1 Scaling	ting M-7000 A/I to Eng. Value	
Begin: LD1 (Ladder Diagram)		

M-7017RC的 Analog Input 表:

+/- 20 mA type (type code=16#D)	-32768 到 +32767
4 to 20 mA type (type code=16#7)	0 到 +32767

如果使用的 Sensor 為 4 到 20 mA 的量測型態, 可以考慮將 M-7017RC 設為 +/- 20 mA type. (此時設 M-7017RC 為 "4 to 20 mA" type 比較不好)

原因爲:

如果 M-7017RC 的 type 為 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 M-7017RC 規劃為 +/- 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 M-7017RC 的 RS-485 連線需正常,本例的 comm\_ok1 變數可用來判斷 M-7000 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 M-7017RC 為 +/- 20 mA type. 如此你的程式內就可比如說當 M7017RC[0..7] 輸入值 小於 5000 或 小於 4000, 就可判定為 Sensor 斷線 或 Sensor 異常.

階梯圖程式:



(\* Read 8 words from Slave=1 (M-7000 Address=1) using code=4. starting Modbus ADDR No. is 0 Please set M-7017RC 's range to +/-20 mA by DCON utility (type code=D) \*)

(\* Please configure this M-7017RC as +/- 20 mA range (type code=D) \*) \* We will convert (4, 20 mA) to become (0.0, 1000.0 Psi), Real format \*) for ii := 0 to 7 do IN\_Val[ii] := A4\_20\_To( M7017RC[ii] , 16#D , 1000.0 , 0.0 ); end for ; (\* or you may use Bin2Eng() to convert (4 to 20mA) to become (0 to 10000) as below, unit is 0.1 psi \*) (\* Please declare Val[0..7] as Integer format \*) for ii := 0 to 7 do Val[ii] := Bin2Eng( M7017RC[ii] , 32767 , 6553 , 10000 , 0 ); end for ; (\* You can do something if the sensor is broken or communication is break \*) if comm\_ok1 and (M7017RC[ii] < 5000) then (\* You may do someting if 4-20 mA sensor is broken \*) elsif comm ok1=False then (\* You may do someting if communication between controller & M-7017RC is break \*)

#### end\_if;

ISaGRAF - WDEMO_44 - I/O connection	- D ×
<u>File Edit T</u> ools <u>Options H</u> elp	
🖴 📼 🗟 🎾 💼 🗘 🤣 🕒 🖌 🖉	
0       ▲       > :::::::::::::::::::::::::::::::::::	

I/O 連結設定 connection:

範例 45: 連接 1:M-7019R 來取得 攝氏度 (本範例 Project 名稱為 "Wdemo\_45")

請在初始設定時規劃 M-7019R 的 range type 為 Thermocouple, K-Type (Type code=0F)

使用者可參考M-7000 模塊包裝盒內所附的文件,或訪問

<u>http://www.icpdas.com/products/Remote\_IO/m-7000/m-7000\_list.htm</u> 來取得更多的 軟/硬 體說明, 比如像 "Analog Input Type and Data Formate Table" 的訊息 (Type code setting)

變數宣告:

Name	Туре	Attribute	Description
comm_ok1	Bool	Internal	M-7019的通訊狀態
Temper_1 到	Integer	Internal	M-7019R 的溫度値
Temper_8			

Project 架構: 一個階梯圖程式

ISaGRAF - WDEMO_45 - Programs					
<u>File Make Project Tools Debug Options H</u> elp					
🖹 🖩 🕾 🕮 🗅 🖻 🍵 🔻 👗 💷 🕺 🗶 💻 📚					
Begin: ID1					
Begin: LD1 (Ladder Diagram)					

I/O 連結設定:

ISaGRAF - WDEMO_45 - I/O connection		
<u>File Edit T</u> ools <u>Options H</u> elp		
🙆 📼 🗟 🎾 🌐 🗘 🕂 🕒 🖌 🖉		
0       ▲       ▶ ::so ref = 107         1       :sour port_no = 3         2       :sour baud = 9600         3       :sour char = 8         4       :sour parity = 0         5       :sour timeout = 250         7       1         8       1         9       mbus         •       •		

階梯圖程式:



"Mbus\_r" 與 "MBUS\_R1" 的 "CODE\_" 參數可以是 "標準設定" 或 "特殊設定".

#### 標準設定:

若 "CODE\_" 為 2, 每個回傳的 "N1\_" 到 "N2\_" 各包含 16-bit (或 16 Digital Input) 若 "CODE\_" 為 4, 每個回傳的 "N1\_" 到 "N12\_" 為 1 個 Word 値 (-32768 到 +32767)

#### 特殊設定:

只能用於 M-7000 系列的 溫度量測模塊, 如 M-7015, M-7018R 與 M-7019R

"CODE\_"格式: TTRRCC (16 進位)

TT=10 (轉換爲 "攝氏度") TT=20 (轉換爲 "華氏度"")

11-20(特换局 平以及 )

TT=00 (這樣設變成"標準設定". RR 需同時也設成 00)

RR:模度模塊的 "Type Code" 設定

CC: Modbus function code 編號, 可以是1到4

使用特殊設定得到的溫度單位是 0.01 度. 例如 "3012"表示 30.12 度. 若值為 999990 表示 "溫度 Sensor 斷線" (只適用有溫度斷線偵測能力的模塊,像 M-7019R, M-7015, M-7018R)

#### 例如,設 I-7019R的 "CODE\_" 為:

A. 16#100F04 : (TT=10, RR=0F CC=04, 16 進位表示), 則使用 "攝氏度", 單位為 0.01 度, range type 為 "0F: Thermocouple K Type, -270 ~1372 degree Celsius", code=04(Dec.). 所以如果 回傳 "2356" 表示 23.56 度, "-489" 表示 -4.89 度, "999990" 表示 "Sensor 斷線".

**B.** 16#200F04 : (TT=20, RR=0F, CC=04, 16 進位表示),則使用 "華氏度",單位為 0.01 度, range type 為 "0F :Thermocouple K Type, -270 ~1372 degree Celsius", code=04(Dec.). 所以如果 回傳 "4512" 表示 45.12 度,"500" 表示 5.00 度, "999990" 表示 "Sensor 斷線".

C. 16#04: (TT=00, RR=00, CC=04, 16 進位表示), 為標準設定.

範例 46: 連接 1: M-7080-D 來取得 counter 值 (本範例 Project 名稱為"Wdemo\_46")

變數宣告:

Name	Туре	Attribute	Description
comm_ok1	Bool	Internal	M-7080D 的通訊狀態
RS1	Bool	Internal	要重置 Ch1. counter 值為 0, 將此值設為 True
RS2	Bool	Internal	要重置 Ch2. counter 值為 0, 將此值設為 True
COUNTER1	Integer	Internal	M-7080D的CH1 Counter 値
COUNTER2	Integer	Internal	M-7080D的CH2 Counter 値

Project 架構: 一個功能方塊圖程式 + 一個階梯圖程式

ISaGRAF - WDEMO_44 - Programs			
<u>File Make Project Tools Debug Options Help</u>			
▙ ▥�?∭ ▙▣ㅎ ў४४;० ▥ጰ 옷▣갛			
Begin: ED1			
Begin: LD1 (Ladder Diagram)			

功能方塊圖程式:

Request 4 words using Modbus code=4 from "Slave=1" (M-7000's Address=1) The starting Modbus ADDR\_ No. is 0 Then convert 2 words to become one long integer



## 階梯圖程式:

(\* Write value = True to modbus boolean addr 132 of M-7080 to reset counter 1 as 0 \*)



(\* Write value = True to modbus boolean addr 133 of M-7080 to reset counter 2 as 0 \*)



I/O 連結設定:

<b>ISAGRAF</b> - CREATION - I/O		
<u>File Edit T</u> ools <u>Options</u> <u>H</u> elp		
🙆 📼 🗟 🎾 🍈 🗘 🦊 🛛	F 👗 🖴	
0	▲ :::::: ref = 107	
1		
2	▶ 🚥 baud = 9600	
3	char = 8	
4	parity = 0	
5	stop_bit = 1	
6	::::::::::::::::::::::::::::::::::::::	
7	1	
8		
9 💷 mbus		
📕 📼 com_port л 👳		
10	-	

RS2