

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	1 / 15

ISaGRAF PAC 如何使用功能方塊 “Mbus_RW” 讓監控 Modbus 設備更容易?

● 應用說明：

“Mbus_RW” 功能方塊可以提供客戶更彈性, 更簡便, 更有效率的方式來監控 Modbus 設備。

從以下 ISaGRAF PAC 的 Driver 版本起, 支援使用 “Mbus_RW” 功能方塊。

ISaGRAF PAC	MiniOS7 系列	Driver 版本
uPAC	I-7188EG	V. 3.22 版起
	I-7188XG	V. 3.20 版起
	uPAC-7186EG	V. 1.22 版起
	uPAC-5xx7	V. 1.02 版起
iPAC	I-8xx7-80/I-8xx7	V. 4.24 版起
	iP-8xx7	V. 1.20 版起
ISaGRAF PAC	WinCE 系列	Driver 版本
XPAC	XP-8xx7-Atom-CE6	即將推出
	XP-8xx7-CE6	
WinPAC	WP-8xx7	
	WP-5147/ WP-5146	
ViewPAC	VP-2xW7/2xW6, VP-4137	

本文件與 Demo 程式下載:

<https://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> > FAQ-171.

ISaGRAF Driver 下載:

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

產品型錄下載:

<http://www.icpdas.com/en/download/index.php?nation=US&kind1=6&kind2=15&model=&kw=isagraf>

ISaGRAF 網頁:

http://www.icpdas.com/en/product/guide+Software+Development__Tools+ISaGRAF

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	2 / 15

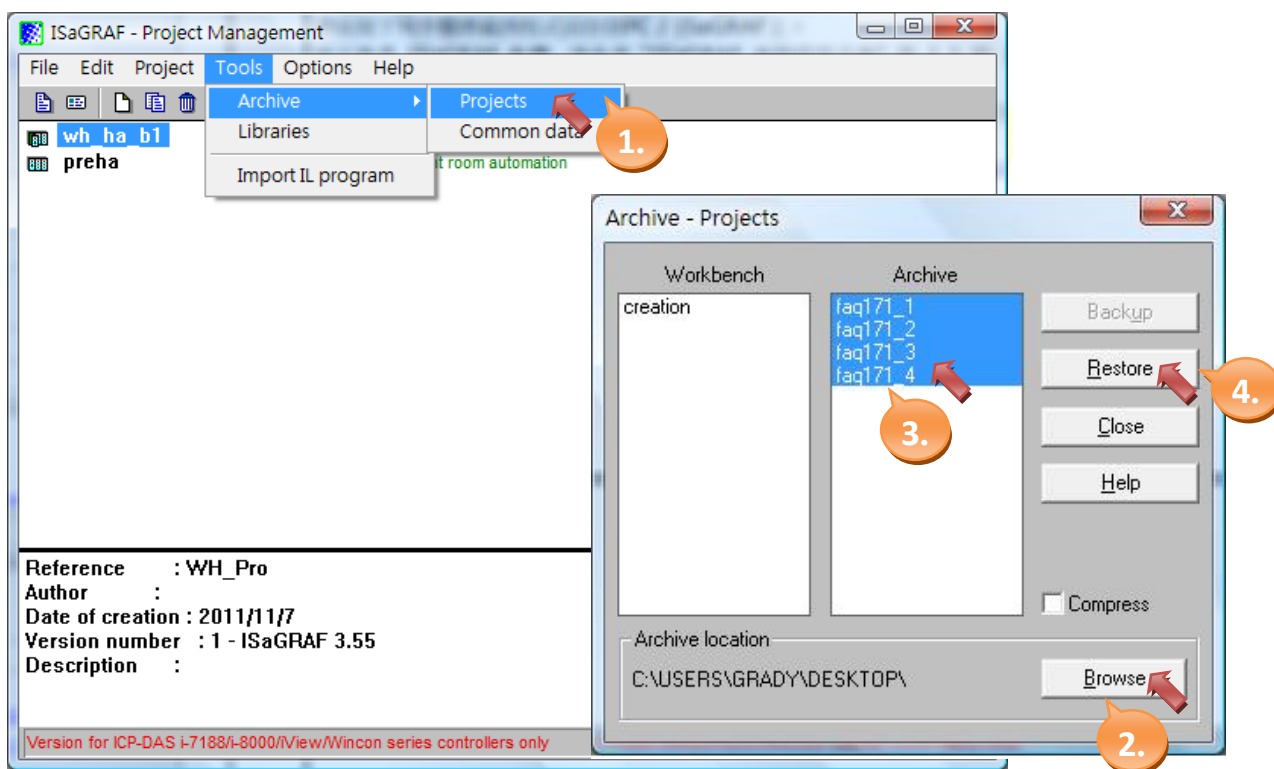
1.1. 回存範例程式到 PC / ISaGRAF

User 可從 <https://www.icpdas.com/en/faq/index.php?kind=280#751> > FAQ-171 下載相關檔案。
“faq_171_chinese.zip”，內含本文件的 PDF 檔與範例程式 faq171_1.pia ~ faq171_4.pia 。

請依照下列步驟將範例程式回存到 PC / ISaGRAF 上。若不熟悉 ISaGRAF 軟體，請參考“ISaGRAF 進階使用手冊”第 1.1 與 1.2 節與第 2 章，可參訪以下網址來下載。

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

- 回存 faq171_1.pia ~ faq171_4.pia :



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	3 / 15

1.2. C-function Block “Mbus_RW” 使用說明

參數說明:

參數名稱	資料型別	參數說明
Port_	整數	使用哪個 COM Port 與設備通訊
SLAVE_	整數	Modbus 設備的 ID, 值介於 1 ~ 255
ADDR_	整數	要從哪個位址開始, 值介於 0 ~ 65535
CODE_	整數	Modbus Function Code 1: 讀 DO 狀態 2: 讀 DI 狀態 3: 讀 AO 狀態 4: 讀 AI 狀態 5: 寫一個狀態到 DO 位址 6: 寫一個狀態到 AO 位址 15: 寫多個狀態到 連續的 DO 位址 16: 寫多個狀態到 連續的 AO 位址
NUM_	整數	讀/寫資料的數量 CODE 5, 6: 該值必須為 1 CODE 1, 2, 15: 該值必須介於 1 ~ 255 CODE 3, 4, 16: 該值必須介於 1 ~ 120
TYPE_	整數	資料的型態 0: Boolean 1: DWORD 2: REAL 3: WORD
NETW_	整數	存取變數的起始網路位址, 例如: 1. 如果 NETW_ 為 21, NUM_ 為 10, CODE_ 為 1, 則表示要從 Modbus 設備讀 10 個 DO, 並且把讀回來的狀態放到網路位址 21 ~ 30 的變數中 2. 如果 NETW_ 為 10, NUM_ 為 5, CODE_ 為 3, 則表示要從 Modbus 設備讀 5 個 AO, 並且把讀回來的狀態放到網路位址 10 ~ 15 的變數中

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	4 / 15

參數名稱	資料型別	參數說明
NETW_	整數	3. 如果 NETW_ 為 8, NUM_ 為 3, CODE_ 為 16, 則表示要將網路位址 8 ~ 10 的變數的 值 , 寫到 Modbus 設備中
PERIOD_	整數	發送 Modbus 命令的周期時間, 單位為 ms ; 其值必須介於 0 ~ 600000, 其中該值設為 0 表示為實時發送命令
RUN_	布林	TRUE: 會依照 PERIOD_ 的設定周期發送命令 FALSE: 不會發送命令 Pulse TRUE: 只發送該命令一次

回傳值說明 :

參數名稱	資料型別	說明
Q	布林	TRUE : 通訊狀態正常 FALSE : 通訊失敗
Err_Code_	整數	1: 命令發送成功 2: 參數正確 3: 取得回應 4: 等待周期時間發送命令 5: 等待排入命令佇列中 6: 等待發送命令 -10: 通訊失敗 -1: 參數 PORT_ 錯誤 -2: 參數 Slave_ 錯誤 -3: 參數 Addr_ 錯誤 -4: 參數 Code_ 錯誤 -5: 參數 Num_ 錯誤 -6: 參數 Type_ 錯誤 -7: 參數 NetAddr_ 錯誤 -8: 參數 Period_ 錯誤 -11: 通訊逾時 -12: CRC 檢查有誤 -13: 回應資料長度有誤

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	5 / 15

1.3. 如何測試範例程式?

1.3.1. 測試範例程式 “faq171_1”

■ 說明

主要展示如何使用 C-function Block “Mbus_RW” 讀取設備狀態。

■ 測試所需的硬體設備

1. ISaGRAF PAC x 1 (例如：uPAC-7186EG)

請注意所使用的 PAC 版本是否有支援 C-function Block “Mbus_RW”。

2. Modbus 設備 x 2:

設備 1 的設定: Slave ID = 1, 10 個 DI, 10 個 AI, 與 PAC 的 COM2 相連。

設備 2 的設定: Slave ID = 2, 10 個 DI, 10 個 AI, 與 PAC 的 COM2 相連。

■ 如何操作範例程式 “faq171_1” ?

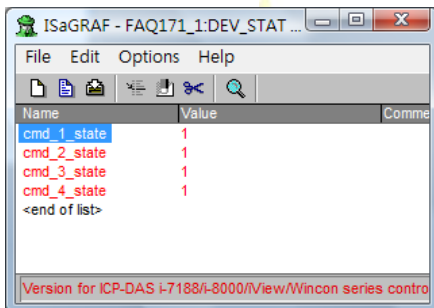
1. 請將 ISaGRAF PAC 的 COM 2 與 Modbus 設備連接。

2. 將 ISaGRAF 專案重新編譯後, 下載到 ISaGRAF PAC 中。若不熟悉 ISaGRAF 軟體, 請參考 “ISaGRAF 進階使用手冊” 第 1.1 與 1.2 節與第 2 章, 可參訪網頁

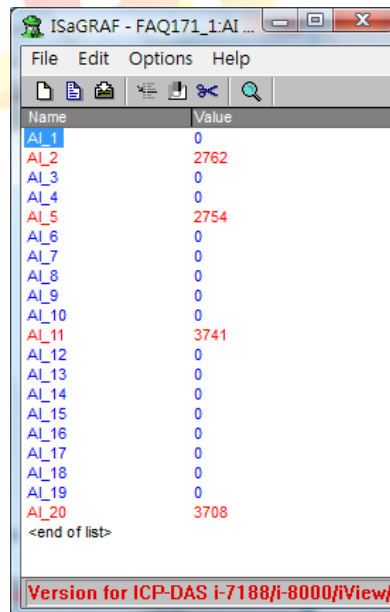
<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=333&nation=US&kind1=&model=&kw=isagrap> 來下載。

3. 於 Spy lists 中, 顯示狀態如下:

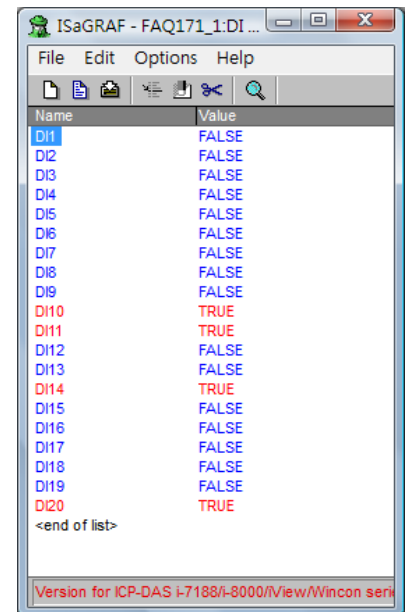
(圖 1. 目前與設備的通訊狀態)



(圖 2. 目前設備 AI 點的狀態)



(圖 3. 目前設備 DI 點的狀態)



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	6 / 15

1.3.2. 測試範例程式 “faq171_2”

■ 說明

主要展示如何使用 C-function Block “Mbus_RW” 讀取設備狀態，並且可以隨意的停止詢問設備狀態。

■ 測試所需的硬體設備

1. ISaGRAF PAC x 1 (例如：uPAC-7186EG)

請注意所使用的 PAC 版本是否有支援 C-function Block “Mbus_RW”。

2. Modbus 設備 x 2:

設備 1 的設定： Slave ID = 1, 10 個 DI, 10 個 AI, 與 PAC 的 COM2 相連。

設備 2 的設定： Slave ID = 2, 10 個 DI, 10 個 AI, 與 PAC 的 COM2 相連。

■ 如何操作範例程式 “faq171_2” ?

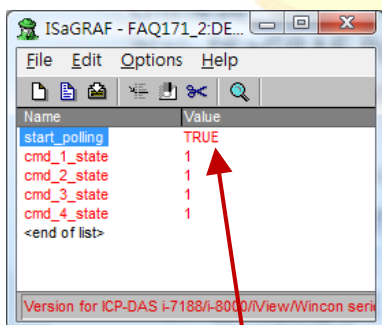
1. 請將 ISaGRAF PAC 的 COM 2 與 Modbus 設備連接。

2. 將 ISaGRAF 專案重新編譯後，下載到 ISaGRAF PAC 中。若不熟悉 ISaGRAF 軟體，請參考 “ISaGRAF 進階使用手冊” 第 1.1 與 1.2 節與第 2 章，可參訪網頁

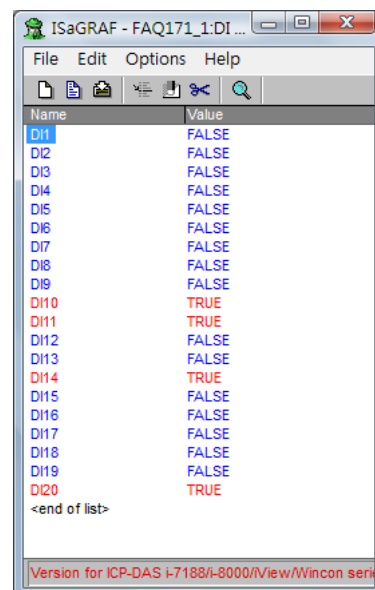
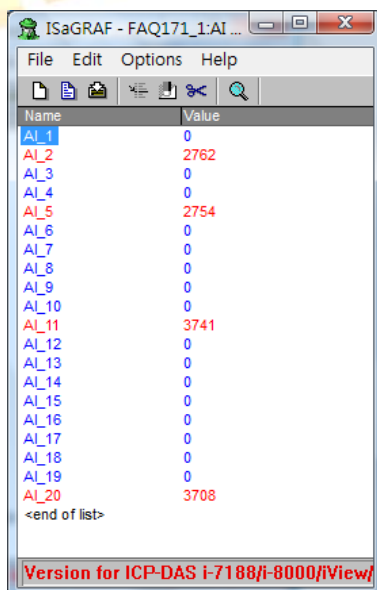
<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=333&nation=US&kind1=&model=&kw=isigraf> 來下載。

3. 於 Spy lists 中，顯示狀態如下：

(圖 1. 目前與設備的通訊狀態) (圖 2. 目前設備 AI 點的狀態) (圖 3. 目前設備 DI 點的狀態)



可以將 “start_polling” 設為 “FALSE”，停止詢問設備狀態



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	7 / 15

1.3.3. 測試範例程式 “faq171_3”

■ 說明

主要展示如何使用 C-function Block “Mbus_RW” 讀取設備狀態，並且可以在寫入狀態到設備上時，停止詢問設備狀態以增加寫入命令送達的效率。

■ 測試所需的硬體設備

1. ISaGRAF PAC x 1 (例如：uPAC-7186EG)

請注意所使用的 PAC 版本是否有支援 C-function Block “Mbus_RW”。

2. Modbus 設備 x 2:

設備 1 的設定： Slave ID = 1, 10 個 DI, 10 個 AI, 3 個 DO 與 PAC 的 COM2 相連。

設備 2 的設定： Slave ID = 2, 10 個 DI, 10 個 AI, 3 個 AO 與 PAC 的 COM2 相連。

■ 如何操作範例程式 “faq171_3” ?

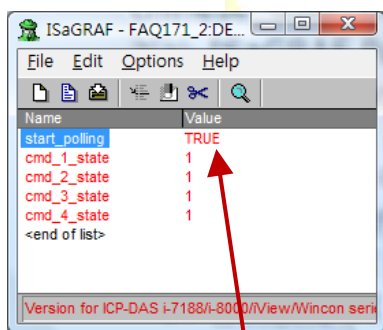
1. 請將 ISaGRAF PAC 的 COM 2 與 Modbus 設備連接。

2. 將 ISaGRAF 專案重新編譯後，下載到 ISaGRAF PAC 中。若不熟悉 ISaGRAF 軟體，請參考 “ISaGRAF 進階使用手冊” 第 1.1 與 1.2 節與第 2 章,可參訪網頁

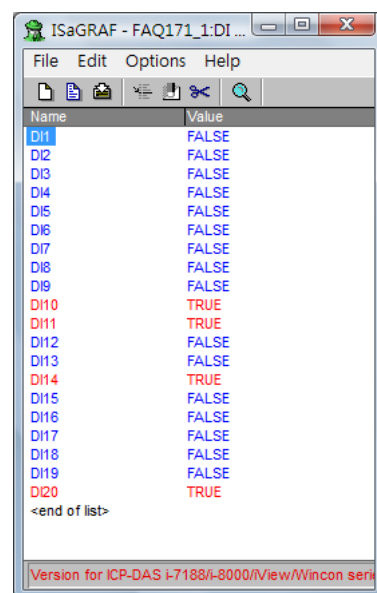
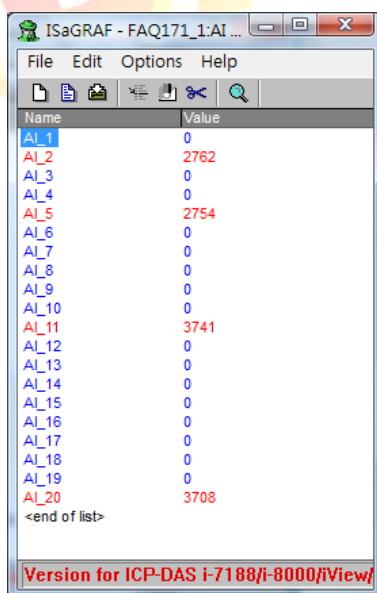
<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=333&nation=US&kind1=&model=&kw=isigraf> 來下載。

3. 於 Spy lists 中，顯示狀態如下：

(圖 1. 目前與設備的通訊狀態) (圖 2. 目前設備 AI 點的狀態) (圖 3. 目前設備 DI 點的狀態)



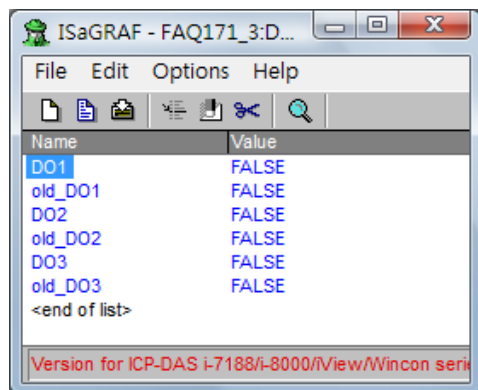
可以將 “start_polling” 設為 “FALSE”，停止詢問設備狀態



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	8 / 15

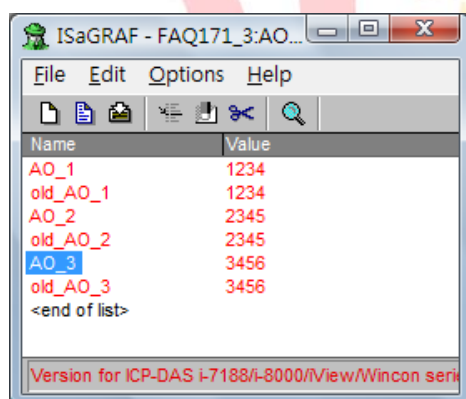
(圖 4. 欲寫到設備上的 DO 狀態)

當 DO1 ~ DO3 狀態改變時，會寫入狀態到設備 1 中。



(圖 5. 欲寫到設備上的 AO 狀態)

當 AO1 ~ AO3 狀態改變時，會寫入狀態到設備 2 中。



Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	9 / 15

1.3.4. 測試範例程式 “faq171_4”

■ 說明

主要展示如何使用 C-function Block “Mbus_RW” 讀取接在多個 Com port 上設備狀態，並且可以在寫入狀態到設備上時，停止詢問設備狀態以增加寫入命令送達的效率。

■ 測試所需的硬體設備

1. ISaGRAF PAC x 1 (例如：uPAC-7186EG)

請注意所使用的 PAC 版本是否有支援 C-function Block “Mbus_RW”。

2. Modbus 設備 x 2:

設備 1 的設定: Slave ID = 1, 10 個 DI, 10 個 AI, 3 個 DO 與 PAC 的 COM2 相連。

設備 2 的設定: Slave ID = 2, 10 個 DI, 10 個 AI, 3 個 AO 與 PAC 的 COM2 相連。

設備 3 的設定: Slave ID = 1, 10 個 DI, 10 個 AI, 2 個 DO 與 PAC 的 COM8 相連。

設備 4 的設定: Slave ID = 2, 10 個 DI, 10 個 AI, 2 個 AO 與 PAC 的 COM8 相連。

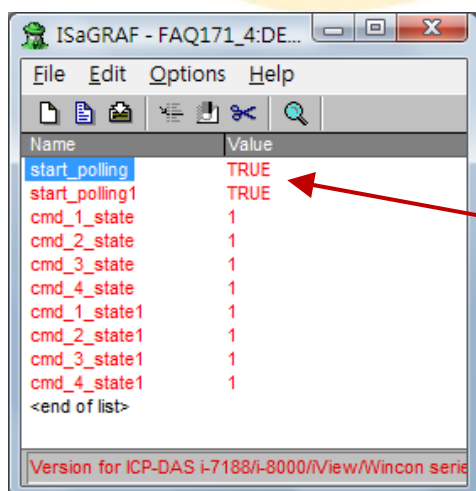
■ 如何操作範例程式 “faq171_4” ?

1. 請將 ISaGRAF PAC 的 COM 2 與設備 1, 設備 2 連接, COM 8 與設備 3, 設備 4 連接。

2. 將 ISaGRAF 專案重新編譯後, 下載到 ISaGRAF PAC 中。若不熟悉 ISaGRAF 軟體, 請參考 “ISaGRAF 進階使用手冊” 第 1.1 與 1.2 節與第 2 章, 可參訪網頁

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

3. 於 Spy lists 中, 顯示狀態如下:



可以將 “start_polling” 或 “start_polling1” 設為 “FALSE”, 停止詢問設備狀態。

(圖 1. 目前與設備的通訊狀態)

(圖 2. 目前設備 1 的 DI, AI 點狀態)

Name	Value
DI1	FALSE
DI2	FALSE
DI3	TRUE
DI4	FALSE
DI5	FALSE
DI6	TRUE
DI7	FALSE
DI8	FALSE
DI9	FALSE
DI10	FALSE
AI_1	30881
AI_2	0
AI_3	0
AI_4	30873
AI_5	0
AI_6	0
AI_7	0
AI_8	30850
AI_9	0
AI_10	0
DO1	FALSE
DO2	FALSE
DO3	FALSE

當 DO1 ~ DO3 狀態改變時，
會寫入狀態到設備 1 中。

(圖 3. 目前設備 2 的 DI, AI 點狀態)

Name	Value
DI11	TRUE
DI12	FALSE
DI13	FALSE
DI14	FALSE
DI15	FALSE
DI16	FALSE
DI17	FALSE
DI18	FALSE
DI19	FALSE
DI20	FALSE
AI_11	30998
AI_12	0
AI_13	30970
AI_14	0
AI_15	0
AI_16	0
AI_17	0
AI_18	0
AI_19	30960
AI_20	0
AO_1	0
AO_2	0
AO_3	0

當 AO1 ~ AO3 狀態改變時，
會寫入狀態到設備 2 中。

(圖 4. 目前設備 3 的 DI, AI 點狀態)

Name	Value
DI21	TRUE
DI22	FALSE
DI23	FALSE
DI24	FALSE
DI25	FALSE
DI26	FALSE
DI27	FALSE
DI28	FALSE
DI29	FALSE
DI30	TRUE
AI_21	843
AI_22	0
AI_23	0
AI_24	514
AI_25	0
AI_26	0
AI_27	0
AI_28	0
AI_29	510
AI_30	0
DO4	TRUE
DO5	TRUE

當 DO4 ~ DO5 狀態改變時，
會寫入狀態到設備 3 中。

(圖 5. 目前設備 4 的 DI, AI 點狀態)

Name	Value
DI31	TRUE
DI32	FALSE
DI33	FALSE
DI34	TRUE
DI35	FALSE
DI36	FALSE
DI37	FALSE
DI38	FALSE
DI39	TRUE
DI40	FALSE
AI_31	0
AI_32	0
AI_33	516
AI_34	0
AI_35	493
AI_36	505
AI_37	0
AI_38	510
AI_39	0
AI_40	499
AO_4	12345
AO_5	23455

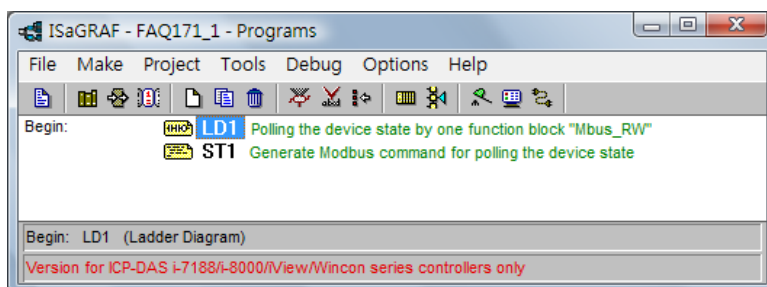
當 AO4 ~ AO5 狀態改變時，
會寫入狀態到設備 4 中。

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	11 / 15

1.4. 範例程式 “faq171_1” 說明

1.4.1. ISaGRAF 專案的架構

包含 1 個 ST 程式 (ST1), 1 個 LD 程式 (LD1)。



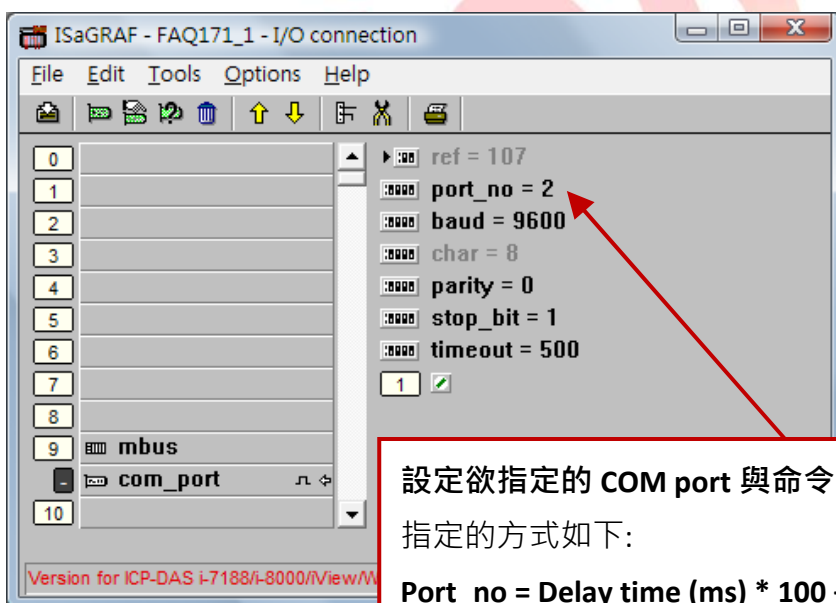
1.4.2. ISaGRAF 變數表

名稱	型態	屬性	說明
trigger_to_read	Boolean	Internal	當該值為 true 時, 會觸發 Function Block 將讀取設備狀態的命令送出並取得設備當前的狀態
DI1 ~ DI10	Boolean	Internal	設備 1 的 DI 狀態。 將網路位址依序指定 1 ~ 10
DI11 ~ DI20	Boolean	Internal	設備 2 的 DI 狀態。 將網路位址依序指定 21 ~ 30
device_status	Boolean	Internal	內部使用
next_cmd	Boolean	Internal	當該值為 true 時, 會將下個命令指定到 “Mbus_RW” 功能方塊中
AI_1 ~ AI_10	Integer	Internal	設備 1 的 AI 狀態。 將網路位址依序指定 11 ~ 20
AI_11 ~ AI_20	Integer	Internal	設備 2 的 AI 狀態。 將網路位址依序指定 31 ~ 40
Error_code_1	Integer	Internal	取得 “Mbus_RW” 功能方塊的狀態回傳值
Port	Integer	Internal	COM Port
slave	Integer	Internal	Slave ID
Addr	Integer	Internal	要從哪個位置開始操作
Code	Integer	Internal	Modbus Function Code

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	12 / 15

名稱	型態	屬性	說明
Num	Integer	Internal	資料的數量
data_type	Integer	Internal	資料的型別
NETW	Integer	Internal	第一筆資料的 "NetWork Address"
Period	Integer	Internal	發送 Modbus 命令的周期
cmd_num	Integer	Internal	用來切換命令
cmd_1_state~ cmd_4_state	Integer	Internal	用來記錄每筆命令的狀態值

1.4.3. I/O 連結



設定欲指定的 COM port 與命令間隔時間 (Delay time) 。
指定的方式如下:

Port_no = Delay time (ms) * 100 + COM port 編號

例如：指定 **COM 3** 為 Modbus RTU Master 且 Delay time 為 **50 ms**。

則 $Port_no = 50 * 100 + 3 = 5003$

如果 "Port_no" 設定值小於 100 (例如: Port_no = 2), 則
表示 "Delay Time" 為預設值 **100 ms**。

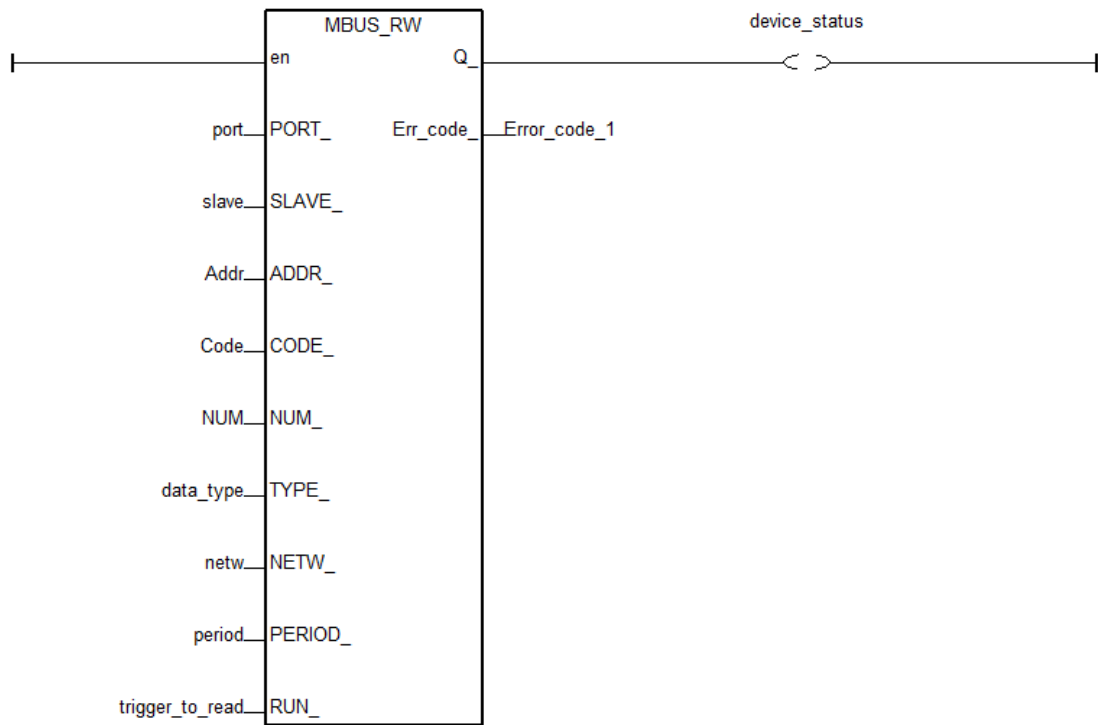
e.g.,

若不指定靜音時間，預設值為 100 ms。

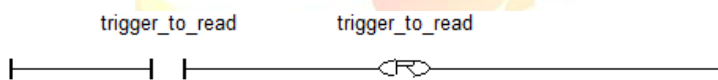
Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	13 / 15

1.4.4. LD 程序說明 (“LD1”)

(* 將相關的變數指定到功能方塊 “Mbus_RW” 中*)



(* 產生 Pulse True 的訊號給 “Mbus_RW” *)



(* 當偵測到 通訊正常 (圖 1) 或 通訊異常 (圖 2) 的時候, 將 “next_cmd” 設為 “True” *)

(* 用來塞入下個 Modbu 命令 *)

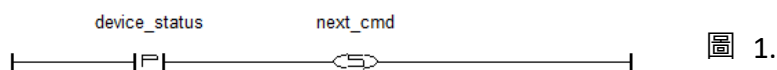


圖 1.

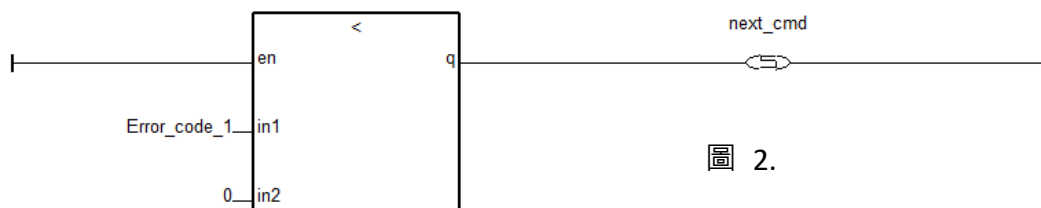
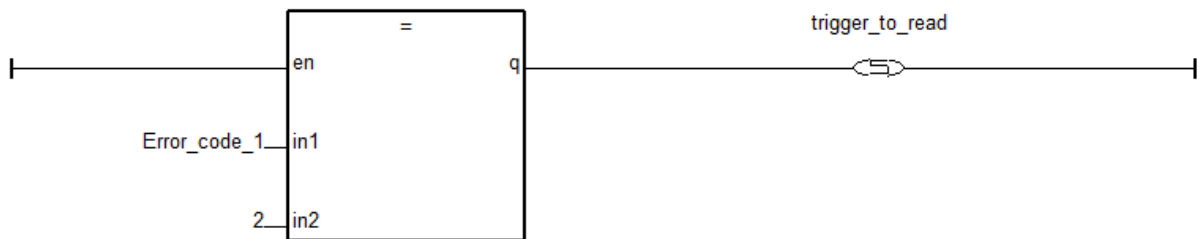


圖 2.

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	14 / 15

(* “Mbus_RW” 通知參數正確時, 將 “trigger_to_read” 設為 “True”*)

(* 用來送出該 Modbus 命令 *)



1.4.5. ST 程序說明 (“ST1”)

(* 利用 Switch Case 來產生一連串 Modbus 命令 *)

```
if next_cmd then
  next_cmd := false;
```

```
case cmd_num of
1:
```

(* 該命令為詢問 ID 1 的設備, 位址從 1 ~ 10 的 10 個 AI 狀態 *)

(* 並將讀回的狀態寫到網路位址為 11 ~ 20 的變數中 *)

```
slave := 1;
Addr := 0;
Code := 4;
num := 10;
data_type := 3;
NETW := 11;
```

(* 將命令填入時, 將上一個命令的通訊結果存下來方便得知該命令的通訊狀態 *)

```
cmd_4_state := Error_code_1;
```

```
2:
```

(* 該命令為詢問 ID 1 的設備, 位址從 1 ~ 10 的 10 個 DI 狀態 *)

(* 並將讀回的狀態寫到網路位址為 1 ~ 10 的變數中 *)

```
slave := 1;
Addr := 0;
Code := 2;
num := 10;
data_type := 0;
NETW := 1;
```

(* 將命令填入時, 將上一個命令的通訊結果存下來方便得知該命令的通訊狀態 *)

```
cmd_1_state := Error_code_1;
```

Classification	ISaGRAF Chinese FAQ-171						
Author	Grady Dun	Version	1.0.0	Date	Dec.2013	Page	15 / 15

3:

(* 該命令為詢問 ID 2 的設備, 位址從 1 ~ 10 的 10 個 DI 狀態 *)

(* 並將讀回的狀態寫到網路位址為 21 ~ 30 的變數中 *)

slave := 2;

Addr := 0;

Code := 2;

num := 10;

data_type := 0;

NETW := 21;

(* 將命令填入時, 將上一個命令的通訊結果存下來方便得知該命令的通訊狀態 *)

cmd_2_state := Error_code_1;

4:

(* 該命令為詢問 ID 2 的設備, 位址從 1 ~ 10 的 10 個 AI 狀態 *)

(* 並將讀回的狀態寫到網路位址為 31 ~ 40 的變數中 *)

slave := 2;

Addr := 0;

Code := 4;

num := 10;

data_type := 3;

NETW := 31;

(* 將命令填入時, 將上一個命令的通訊結果存下來方便得知該命令的通訊狀態 *)

cmd_3_state := Error_code_1;

else

cmd_num := 0;

end_case;

cmd_num := cmd_num + 1;

end_if;