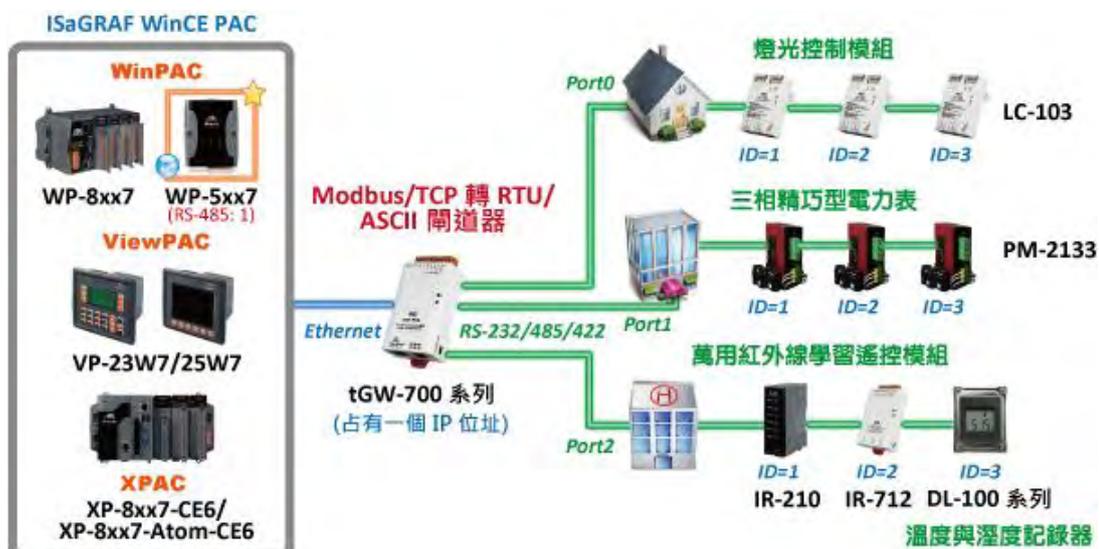


|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 1/20 |

## ISaGRAF PAC 如何使用 tGW-700 系列產品 Modbus TCP to RTU/ASCII gateway

### 1. 應用簡介

系統架構中每當使用到 Modbus RTU 做為通訊的媒介時，常常遇到 距離過長時只能遷就使用較低通訊速率(baud rate)，而導致取得資料效率不佳的問題。ICP DAS 生產的 tGW-700 系列產品，正好解決了這項難題，將原本的 RS-485 通訊轉換成乙太網路，可以縮短 RS-485 訊號線的長度，進而解決通訊效率不佳的問題。本篇文章主要在說明 ISaGRAF PAC 如何使用 tGW-700 系列的產品。



從以下的 ISaGRAF PAC 版本起 支援使用對同一個 Modbus TCP slave 設備下達不同的 NET-ID 的 Modbus TCP 命令(如: tGW-700 系列設備):

| ISaGRAF WinCE PAC | 支援之驅動程式版本 |
|-------------------|-----------|
| WP-5xx7           | 1.02 版起   |
| WP-8xx7           | 1.52 版起   |
| VP-25W7/23W7      | 1.44 版起   |
| XP-8xx7-CE6       | 1.32 版起   |
| XP-8xx7-Atom-CE6  | 1.01 版起   |

本文件與 demo 程式下載：

[http://www.icpdas.com/faq/isagraf\\_c.htm](http://www.icpdas.com/faq/isagraf_c.htm) > FAQ-159 .

ISaGRAF driver 下載：

<http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/isagraf-link.htm>

ISaGRAF 產品型錄下載：

[http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/data%20sheet/data%20sheet\\_c.htm](http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/data%20sheet/data%20sheet_c.htm)

|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 2/20 |

## 2. tGW-700 系列模組說明

### ● tGW-700 簡介

tGW-700 系列模組擁有 Modbus/TCP 轉 Modbus/RTU 或 Modbus/ASCII 的閘道器功能，能使 Modbus/TCP 主機(例如 WP-5147) 與序列的 Modbus RTU/ASCII 設備透過網路進行通信，消除傳統序列通信設備電纜的長度限制。

### ● 安裝使用設定

#### ■ 連接電源與電腦主機：

1. 確認 Init/Run 開關是在 Run 位置上



2. 將 tGW-700 系列模組與 PC 接至同一個集線器或同一個子網域，然後供電開機啟動 tGW-700 系列模組



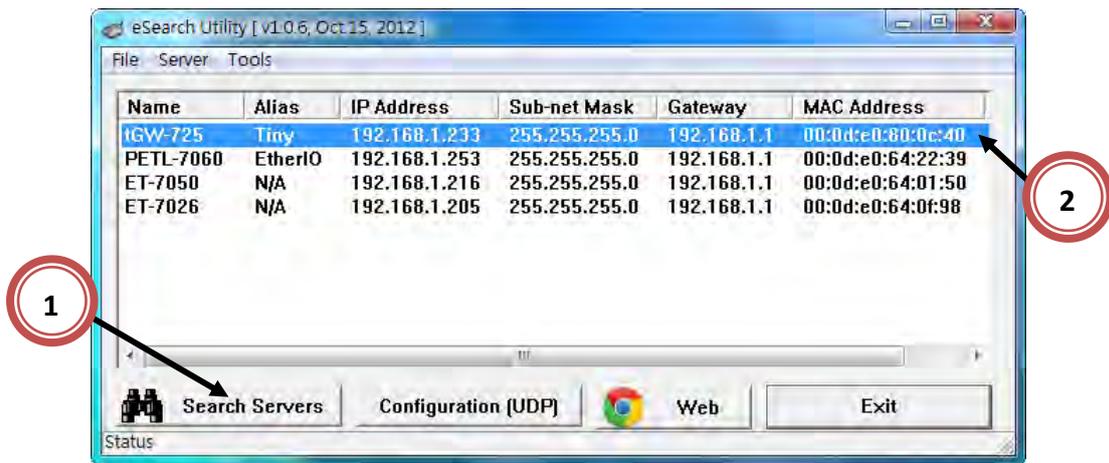
|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 3/20 |

■ 安裝 eSearch.exe 至您的電腦

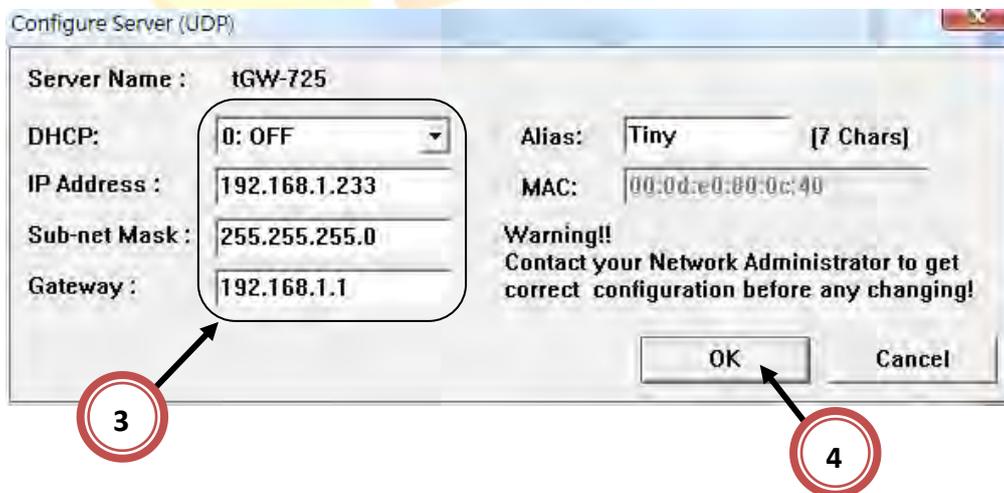
- 1.請至以下網址下載 eSearch.exe  
<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/software/esearch/>
- 2.執行 esearch.exe

■ 網路配置設定

1. 單擊 “Search Servers” 按鈕來搜尋您的 tGW-700。
2. 雙擊您的 tGW-700 以便進行網路設定。



3. 聯繫您的網路管理員取得 tGW-700 可以設定的網路配置(如: IP/ Mask/ Gateway)。
4. 修改網路設定，然後單擊 “OK” 按鈕。 tGW-700 重新啟動後將改用新的設定



|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 4/20 |

■ 測試 tGW-700 模組

1. 將 Modbus RTU 設備 (例如: LC-103、DL-100TM485、PM-2133、IR-210,) 連接至您的 tGW-700。接線如下：



2. 使用 Modbus Utility 測試是否有回應，如果回應的資料是正確的，表示測試成功。

● 參考資訊

- tGW-700 系列產品型錄下載：  
<http://www.icpdas.com/products/Industrial/pds/tgw-700.htm>
- LC-103 產品型錄下載：  
[http://www.icpdas.com.tw/product/solutions/remote\\_io/rs-485/lighting\\_control/lc-103.html](http://www.icpdas.com.tw/product/solutions/remote_io/rs-485/lighting_control/lc-103.html)
- DL-100 產品型錄下載：  
[http://www.icpdas.com.tw/product/solutions/remote\\_io/rs-485/dl\\_series/dl-100t485.html](http://www.icpdas.com.tw/product/solutions/remote_io/rs-485/dl_series/dl-100t485.html)
- IR-210 產品型錄下載：  
<http://m2m.icpdas.com/IR-210.html>
- PM-213x 系列產品型錄下載：  
[http://www.icpdas.com.tw/product/solutions/intelligence\\_power\\_meter/pm\\_series/pm-213x.html](http://www.icpdas.com.tw/product/solutions/intelligence_power_meter/pm_series/pm-213x.html)

|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 5/20 |

### 3. 如何測試 faq159\_1 範例程式

#### 3.1. 硬體準備

- 本應用使用之硬體設備

1. ISaGRAF PAC (CE based) X 1 (例：WP-5147)
2. 一台 tGW-715 或 tGW-725
3. 二台 LC-103

**注意：**使用的 PAC 其 Driver 版本需支援對同一個 Modbus TCP Slave 設備下達不同 NET-ID 的 Modbus TCP 命令 (詳情請參閱[第一頁](#)說明)，否則請下載最新版本的驅動程式。

- 硬體的初始設定

1. 設定 ISaGRAF PAC 的 IP 為 192.168.1.232
2. 設定 tGW-725 的 IP 為 192.168.1.233、Port1 的 Baud rate 為 9600  
配置 tGW-700 的方式，請參考 [2. tGW-700 系列模組說明](#)
3. 將一台 LC-103 的 Rotary Switch 轉至 1，設定成 ID 為 1 的 Modbus 設備；  
另一台 LC-103 的 Rotary Switch 轉至 2，設定成 ID 為 2 的 Modbus 設備
4. 使用通訊線串接 tGW-725 的 Port1 與兩台 LC-103 的 RS-485

- 硬體連線



|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 6/20 |

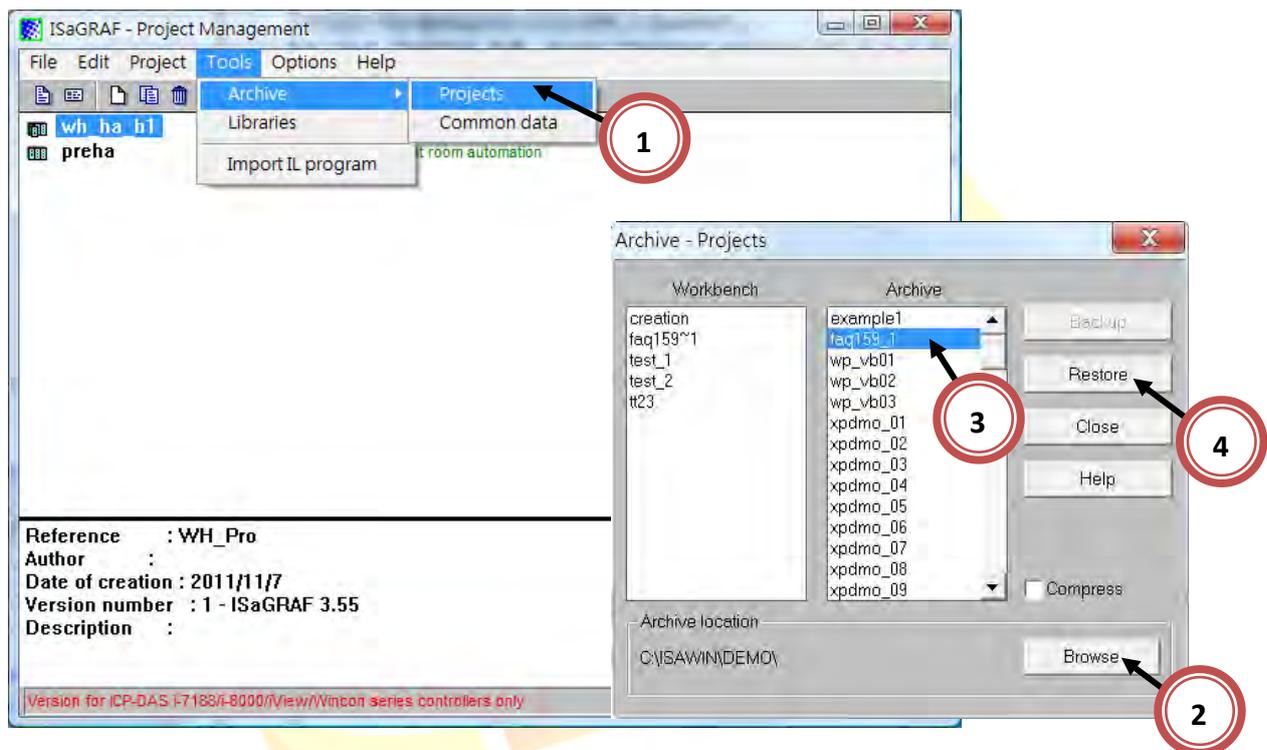
### 3.2. 如何操作 faq159\_1 範例程式

- 下載 faq159\_1.pia

User 可從 [http://www.icpdas.com/faq/isagraf\\_c.htm](http://www.icpdas.com/faq/isagraf_c.htm) > 159 下載 faq159\_demo\_chinese.zip, 內含本文件的 PDF 檔與範例程式 faq159\_1.pia。

- 回存 faq159\_1.pia 到 PC / ISaGRAF

請依照下圖步驟將範例程式回存到 PC / ISaGRAF 上。



- 編譯

將 ISaGRAF project 重新編譯。可點選功能表 Make > Make application 來進行編譯。

#### 注意:

若不熟悉 ISaGRAF 軟體的回存與編譯，請參考“ISaGRAF 進階使用手冊”第 1.1 與 1.2 節與第 2 章，文件檔名為 chinese\_user\_manual\_i\_8xx7.pdf 與 chinese\_user\_manual\_i\_8xx7\_appendix.pdf，可於 ISaGRAF PAC 包裝盒內的 CD-ROM 內找到 或 參訪以下網址來下載。

[http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting\\_started\\_manual.htm](http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting_started_manual.htm)

|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 7/20 |

## ● 下載專案至 PAC

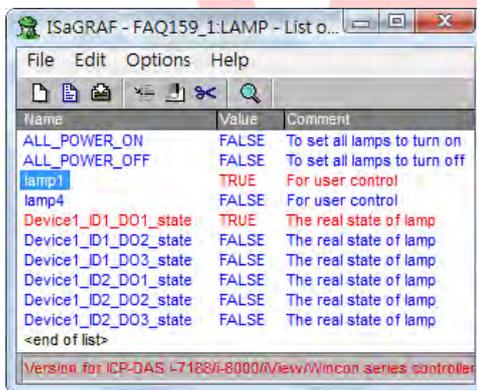
編譯完成後，將 ISaGRAF project 下載到 ISaGRAF PAC 中。

## ● 測試範例

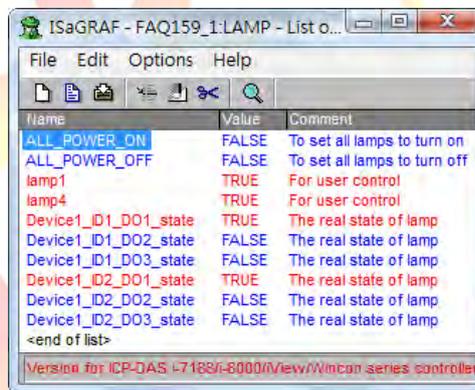
當 PC/ISaGRAF 連接 執行 “faq159\_1” 專案的 ISaGRAF PAC，下列 Spy Lists 視窗會自動跳出。

在 Spy Lists 視窗測試：

- 1). 將 ALL\_POWER\_ON 設定為 true 時，兩台 LC-103 的 DO1 會全部開啟
- 2). 將 ALL\_POWER\_OFF 設定為 true 時，兩台 LC-103 的 DO1 會全部關閉
- 3). 將 lamp1 設定為 true 時，ID 為 1 的 LC-103 的 DO1 會開啟
- 4). 將 lamp1 設定為 false 時，ID 為 1 的 LC-103 的 DO1 會關閉



將 lamp1 設為 true 時



將 ALL\_POWER\_ON 設為 true 時

### 注意:

若不熟悉 ISaGRAF 軟體的操作，請參考 “ISaGRAF 進階使用手冊” 第 1.1 與 1.2 節與第 2 章，文件檔名為 chinese\_user\_manual\_i\_8xx7.pdf 與 chinese\_user\_manual\_i\_8xx7\_appendix.pdf，可於 ISaGRAF PAC 包裝盒內的 CD-ROM 內找到 或 參訪以下網址來下載。

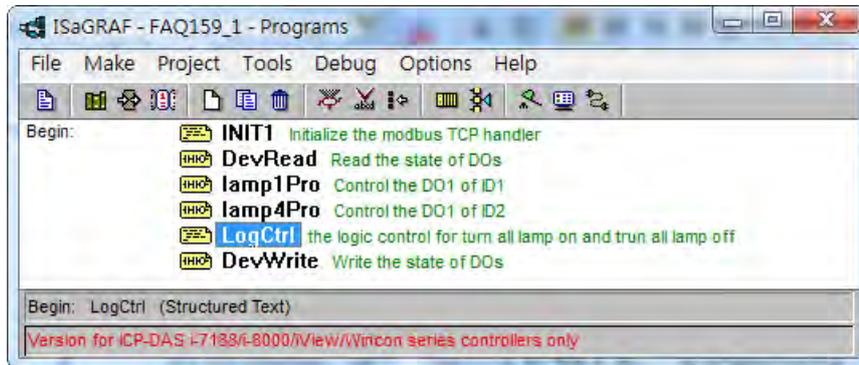
[http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting\\_started\\_manual.htm](http://www.icpdas.com/products/PAC/i-8000/getting_started_manual.htm)

|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 8/20 |

### 3.3. faq159\_1 範例程式說明

- **ISaGRAF 專案的架構**

包含 2 個 ST 程式(INIT1、LogCtrl)，4 個 LD 程式(DevRead、Lamp1Pro、Lamp4Pro、DevWrite)

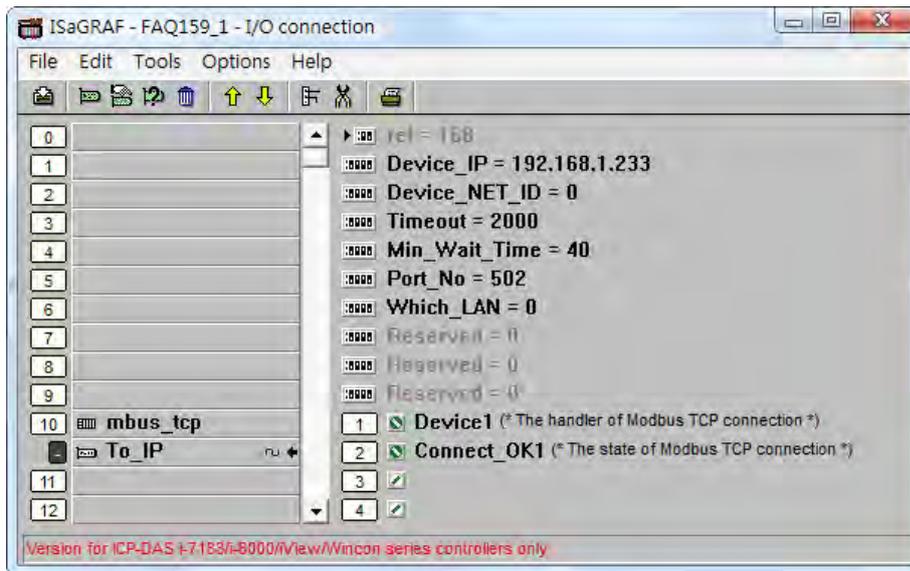


- **ISaGRAF 變數表**

| 名稱             | 型態      | 屬性       | 說明  |
|----------------|---------|----------|---|
| initialized    | Boolean | Internal | 用來 run 第 1 個 scan cycle 的程序, 需宣告初值為 False |
| Dev1_ID1_s     | Boolean | Internal | ID 為 1 的 Modbus 設備的連線狀態                   |
| Dev1_ID2_s     | Boolean | Internal | ID 為 2 的 Modbus 設備的連線狀態                   |
| SetDev1ID1_DO1 | Boolean | Internal | 當為 true 時, 設定 ID 為 1 的 LC-103 的 DO1 的狀態   |
| SetDev1ID2_DO1 | Boolean | Internal | 當為 true 時, 設定 ID 為 2 的 LC-103 的 DO1 的狀態   |
| Dev1_ID1_DO1   | Boolean | Internal | 內部使用, 用來儲存燈的狀態                            |
| Dev1_ID2_DO1   | Boolean | Internal | 內部使用, 用來儲存燈的狀態                            |
| Dev1_ID1_DO1_s | Boolean | Internal | ID1 的 LC-103 的 DO1 實際的狀態                  |
| Dev1_ID1_DO2_s | Boolean | Internal | ID1 的 LC-103 的 DO2 實際的狀態                  |
| Dev1_ID1_DO3_s | Boolean | Internal | ID1 的 LC-103 的 DO3 實際的狀態                  |
| Dev1_ID2_DO1_s | Boolean | Internal | ID2 的 LC-103 的 DO1 實際的狀態                  |
| Dev1_ID2_DO2_s | Boolean | Internal | ID2 的 LC-103 的 DO2 實際的狀態                  |
| Dev1_ID2_DO3_s | Boolean | Internal | ID2 的 LC-103 的 DO3 實際的狀態                  |
| lamp1          | Boolean | Internal | 當為 ture 時, 開啟 ID1 的 LC-103 的 DO1          |
| lamp4          | Boolean | Internal | 當為 ture 時, 開啟 ID2 的 LC-103 的 DO1          |
| ALL_POWER_ON   | Boolean | Internal | 為 true 時, lamp1、lamp4 同時開啟                |
| ALL_POWER_OFF  | Boolean | Internal | 為 true 時, lamp1、lamp4 同時關閉                |
| Device1        | Integer | Input    | 取得該 Modbus TCP 的 handler                  |
| Connect_OK1    | Integer | Input    | 若為 1 表示與該設備連接正常                           |
| Device1_ID1    | Integer | Internal | 操作 ID1 設備的 Modbus TCP handler             |
| Device1_ID2    | Integer | Internal | 操作 ID2 設備的 Modbus TCP handler             |
| temp_state1    | Integer | Internal | 暫存 ID1 的設備的 DO 狀態                         |
| temp_state2    | Integer | Internal | 暫存 ID2 的設備的 DO 狀態                         |

|                |                         |         |       |      |          |      |      |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |      |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 9/20 |

● I/O 連結



| Mbus_tcp 參數說明 |  |
|---------------|--|
| Device_IP     | 填入 tGW-725 的 IP 位址。<br>例: 192.168.1.233                                      |
| Device_NET_ID | 若要對同一個 Modbus TCP slave 設備下達不同的 NET-ID 的 Modbus TCP 命令，這裡請設為 0               |
| Timeout       | 單位: ms (0.001 秒), 可以是 500 ~ 15,000   |
| Min_Wait_Time | 單位: ms (0.001 秒), 為發送下一個 Modbus TCP 命令前要先等待的時間, 之後才把命令發送出去, 值可以是 10 ~ 60,000 |
| Port_No       | 因設備是接在 tGW-725 的 Port1，所以請填 502；<br>若為 Port2 請填 503                          |
| Which_LAN     | 可指定使用 LAN 為 1 或 2。<br>0: 自動切換  |
| Device1       | 取得 Modbus TCP 的 handler  |
| Connect_OK1   | 取得目前與該設備的連線狀態<br>值 1 表示 連線 ok,<br>值 0 表示 斷線                                  |

|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 10/20 |

● “INIT1” ST 程序說明

(\* 必需先執行到此 ST 程式, 之後再執行 Mbus\*\*\*\* 方塊 才能正確運作 \*)  
(\* 此 ST 程式只會在第 1 個 scan cycle 執行一次而已 \*)  
(\* 把該 Device1 有使用到的 NET-ID 都設定好. 此範例為 ID 為 1 與 ID 為 2 的設備 \*)

if Not (initialized) then

    initialized := true;

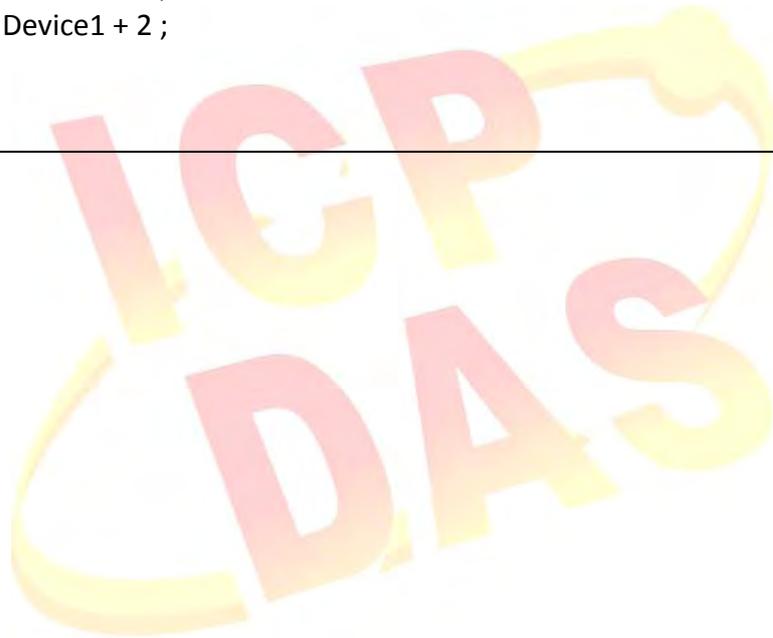
    (\* Light controllers, Two LC-103 \*)

    (\* 將由 mbus\_tcp 取得的 handler 加上設備的 Slave ID 來得到操作該設備的 handler \*)

    Device1\_ID1 := Device1 + 1 ;

    Device1\_ID2 := Device1 + 2 ;

end\_if;

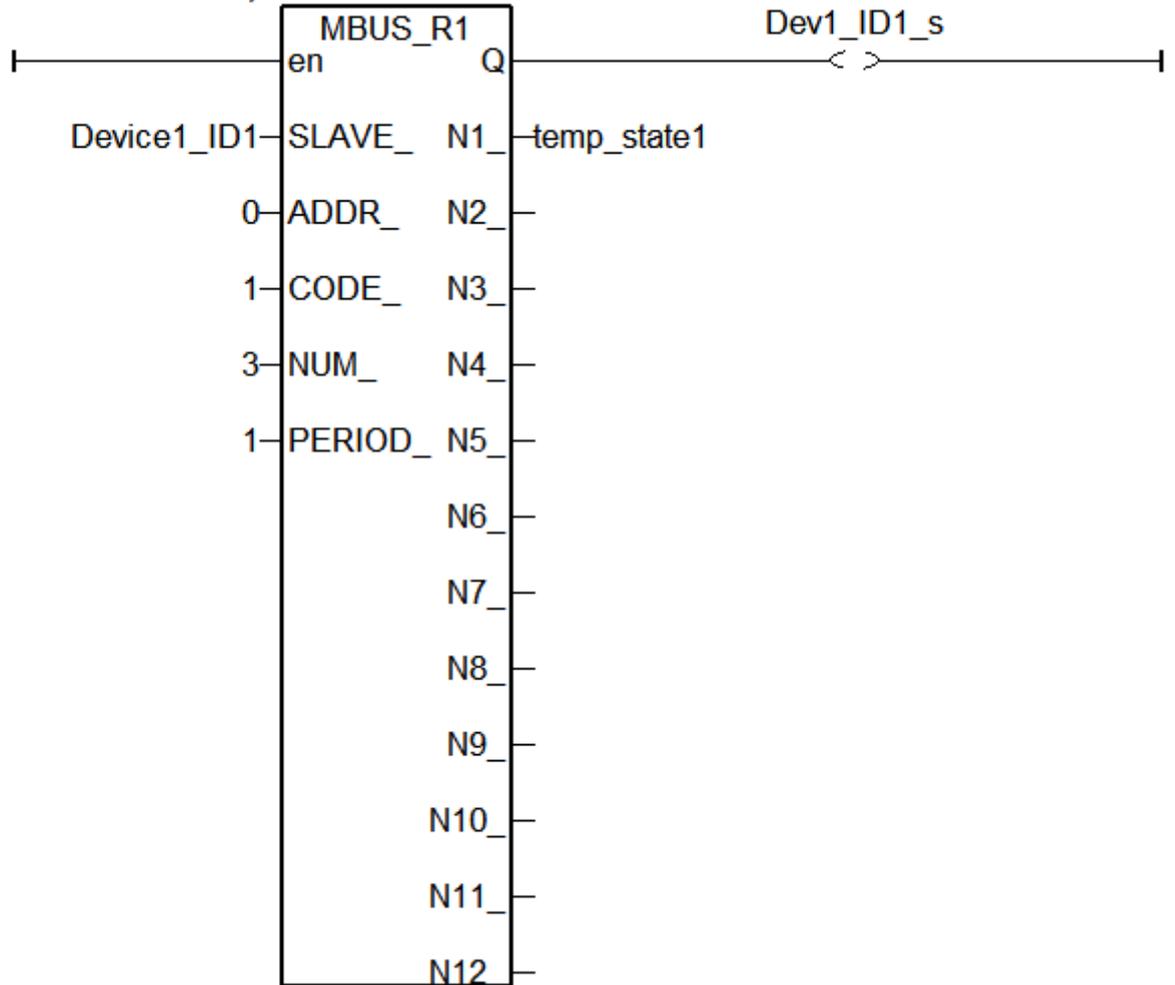


|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 11/20 |

● “DevRead” LD 程序說明

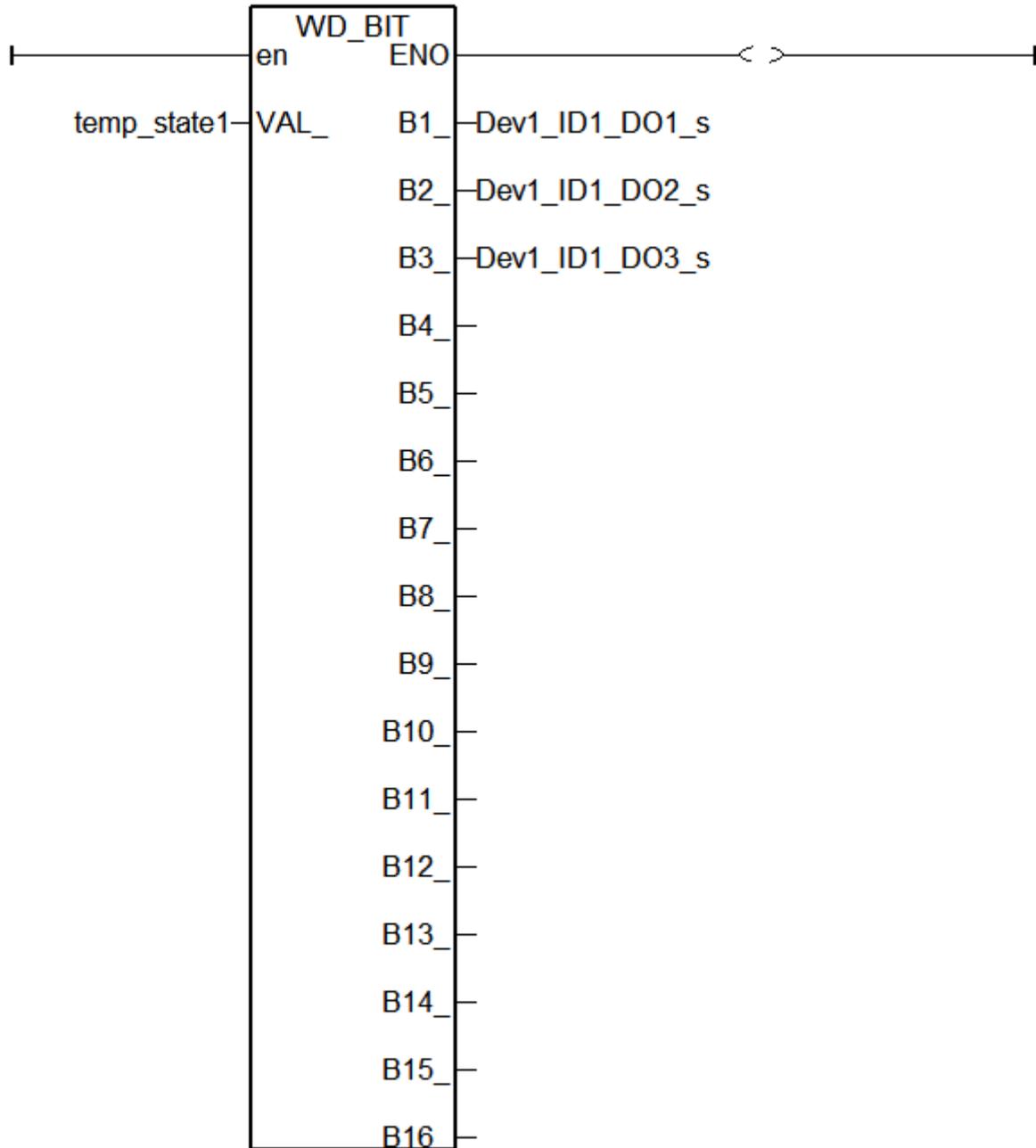
(\* 使用 C function-Block “Mbus\_R1” 每秒讀取 Slave ID 為 1 的設備的 DO 狀態 \*)

(\* Read the status of Ic-103 \*)



|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 12/20 |

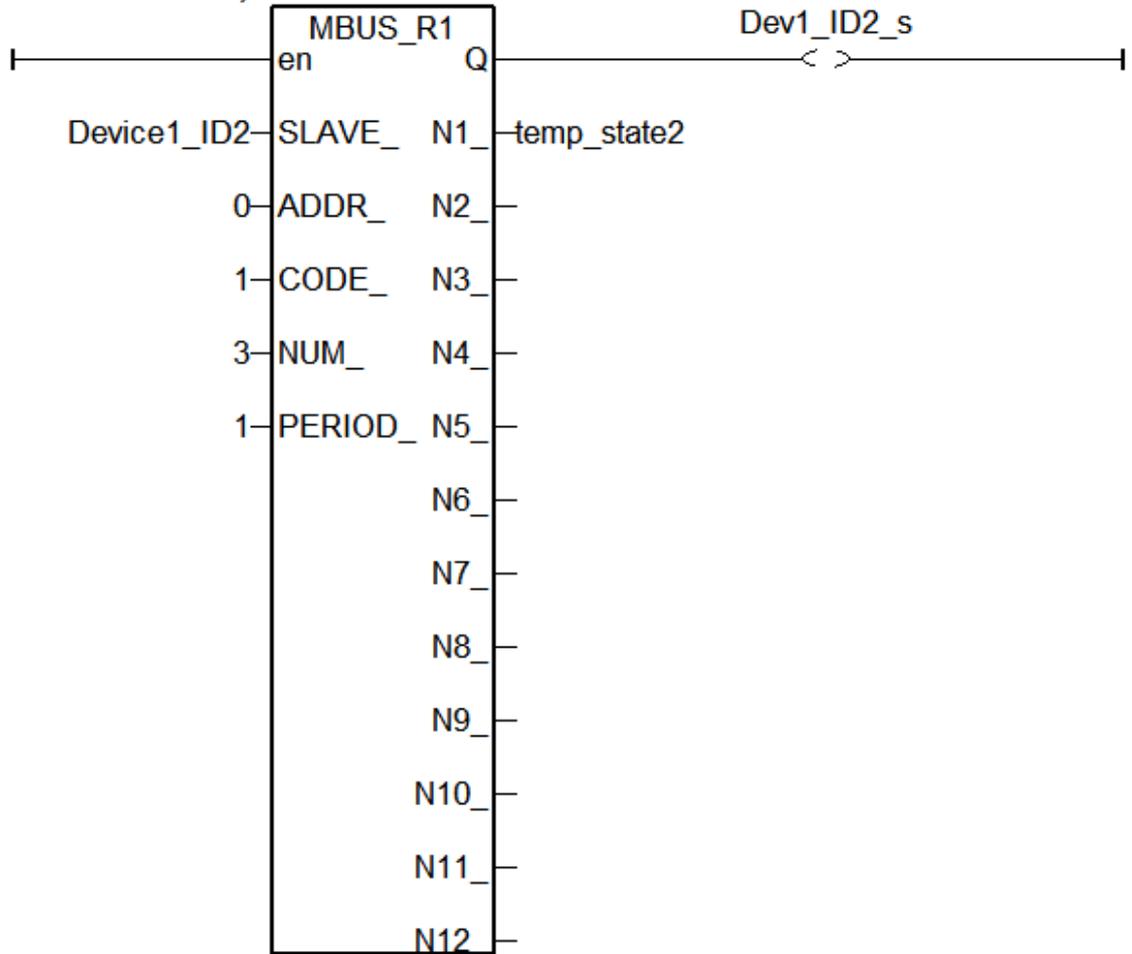
(\* 使用 C function-block “WD\_Bit”, 將讀回的狀態分解為各別的 DO 狀態 \*)



|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 13/20 |

(\* 使用 C function-Block “Mbus\_R1” 每秒讀取 Slave ID 為 2 的設備的 DO 狀態 \*)

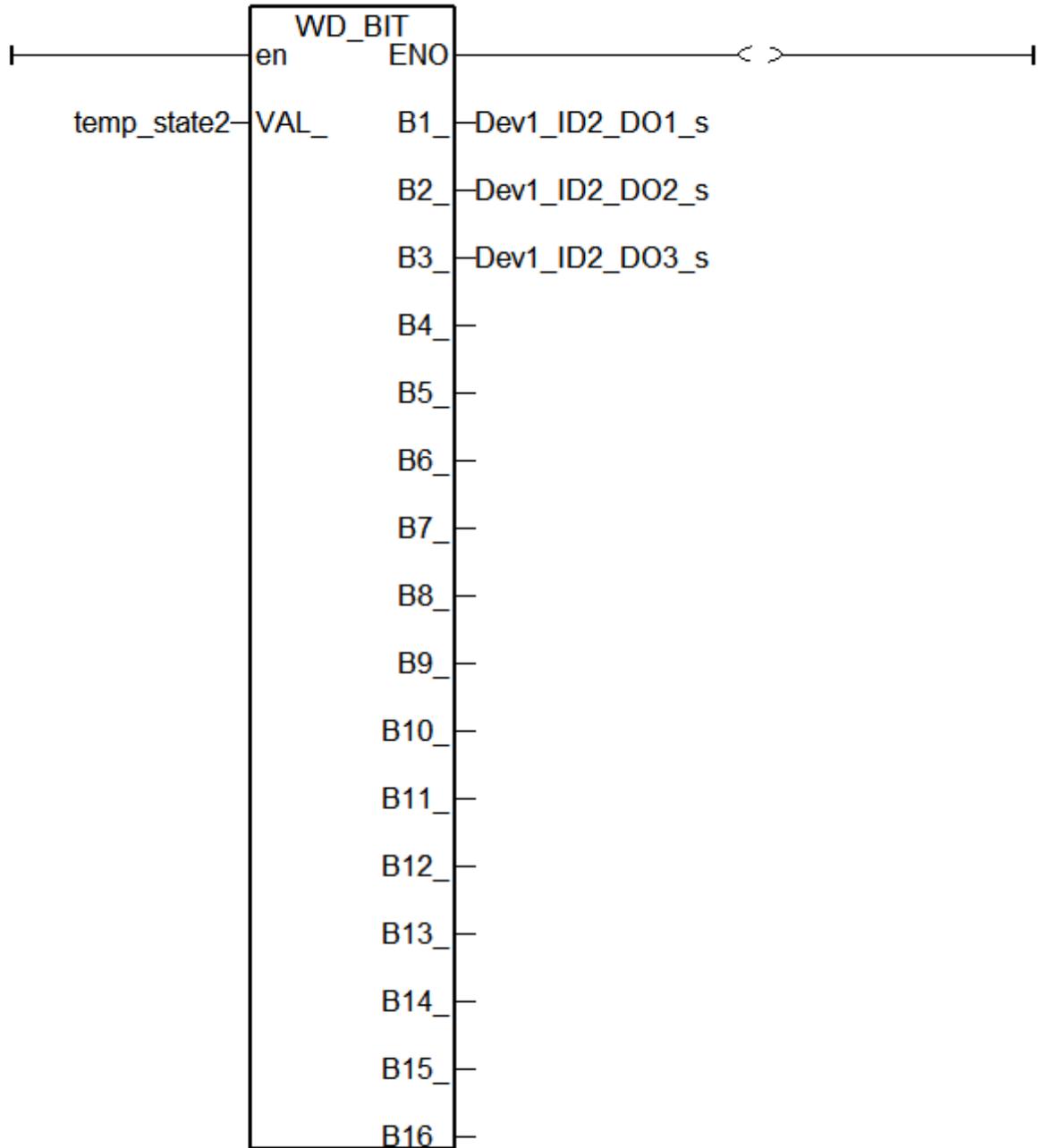
(\* Read the status of Ic-103 \*)



|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 14/20 |

(\* 使用 C function-block “WD\_Bit”, 將讀回的狀態分解為各別的 DO 狀態 \*)

(\* \*)

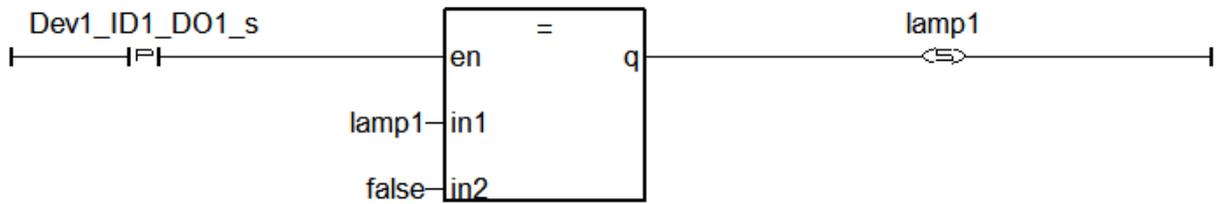


|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 15/20 |

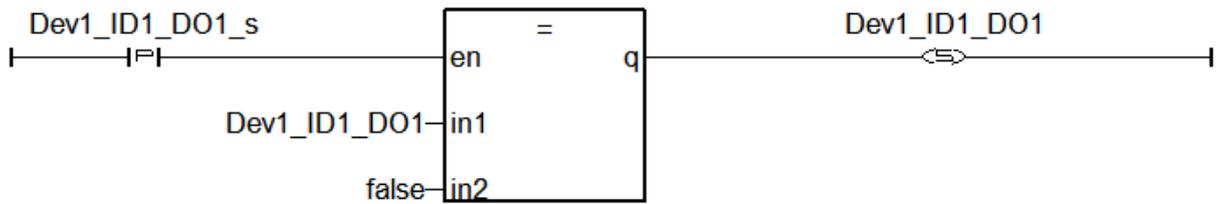
● “lamp1Pro” LD 程序說明

(\* 當偵測到 DO 上昇緣的時候，將外部變數 lamp1 與內部變數 Dev1\_ID1\_DO1 設為 true \*)

(\* \*)

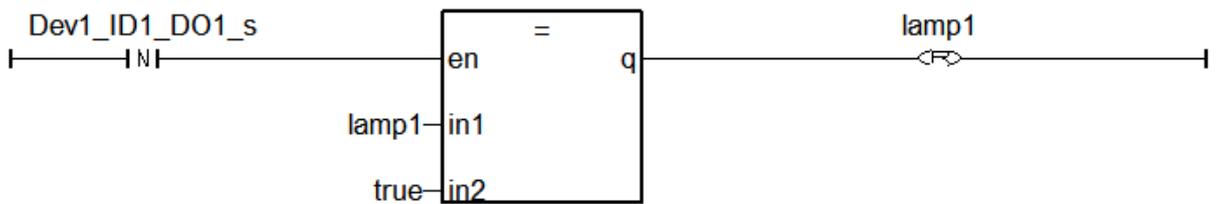


(\* \*)

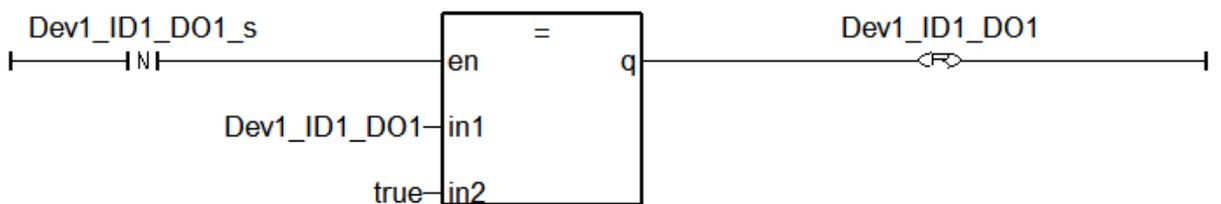


(\* 當偵測到 DO 下降緣的時候，將外部變數 lamp1 與內部變數 Dev1\_ID1\_DO1 設為 false \*)

(\* \*)

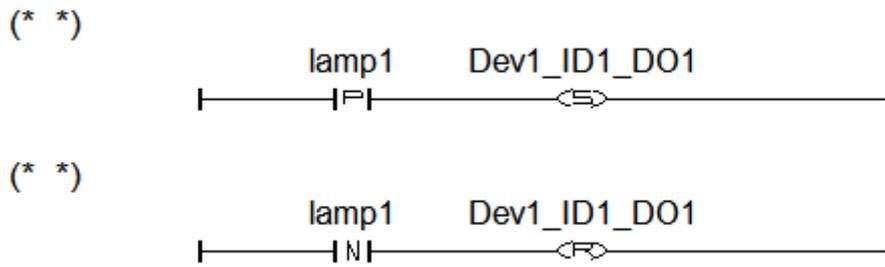


(\* \*)

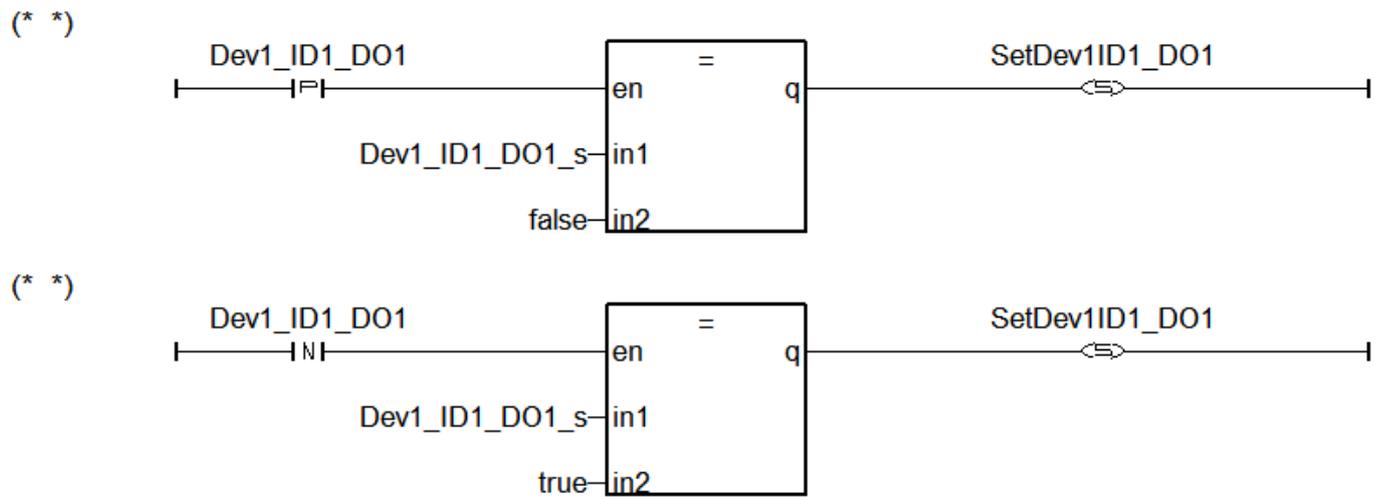


|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 16/20 |

(\* 當外部變數 lamp1 狀態改變時，改變內部變數 Dev1\_ID1\_DO1 的狀態 \*)



(\* 當內部變數 Dev1\_ID1\_DO1 狀態改變時，判斷設備當前的 DO 狀態來決定要不要寫出命令 \*)

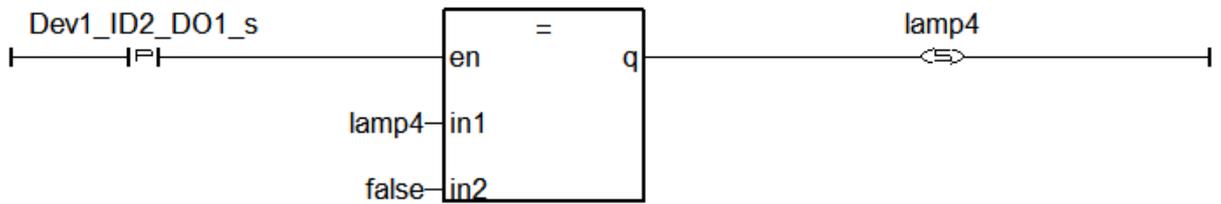


|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 17/20 |

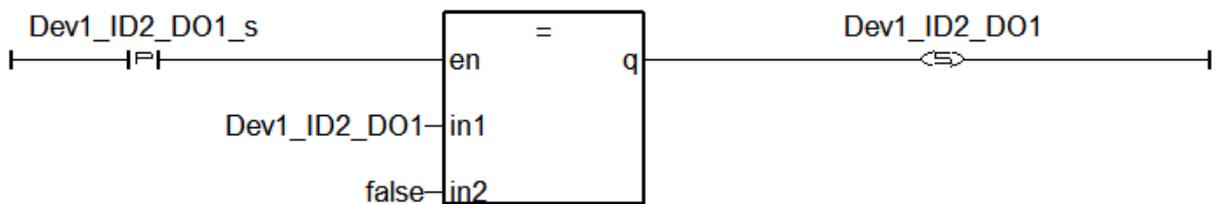
● “lamp4Pro” LD 程序說明

(\* 當偵測到 DO 上昇緣的時候，將外部變數 lamp4 與內部變數 Dev1\_ID2\_DO1 設為 true \*)

(\* \*)

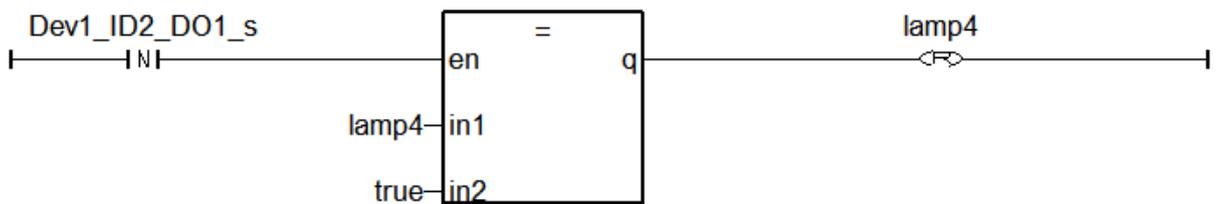


(\* \*)

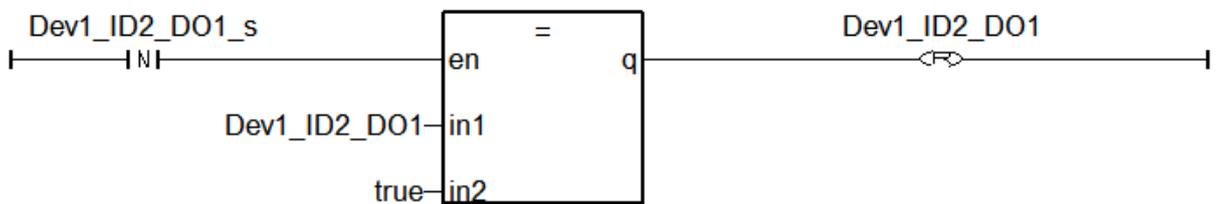


(\* 當偵測到 DO 下降緣的時候，將外部變數 lamp4 與內部變數 Dev1\_ID2\_DO1 設為 false \*)

(\* \*)

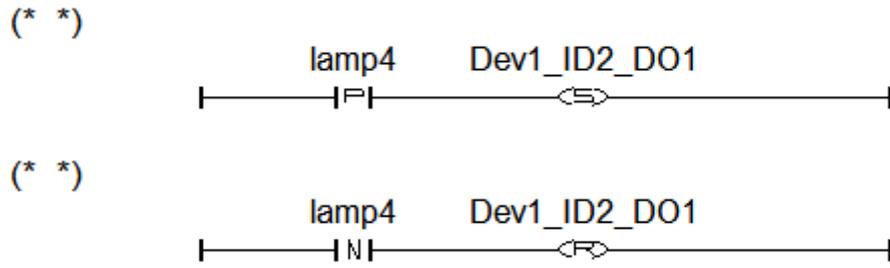


(\* \*)

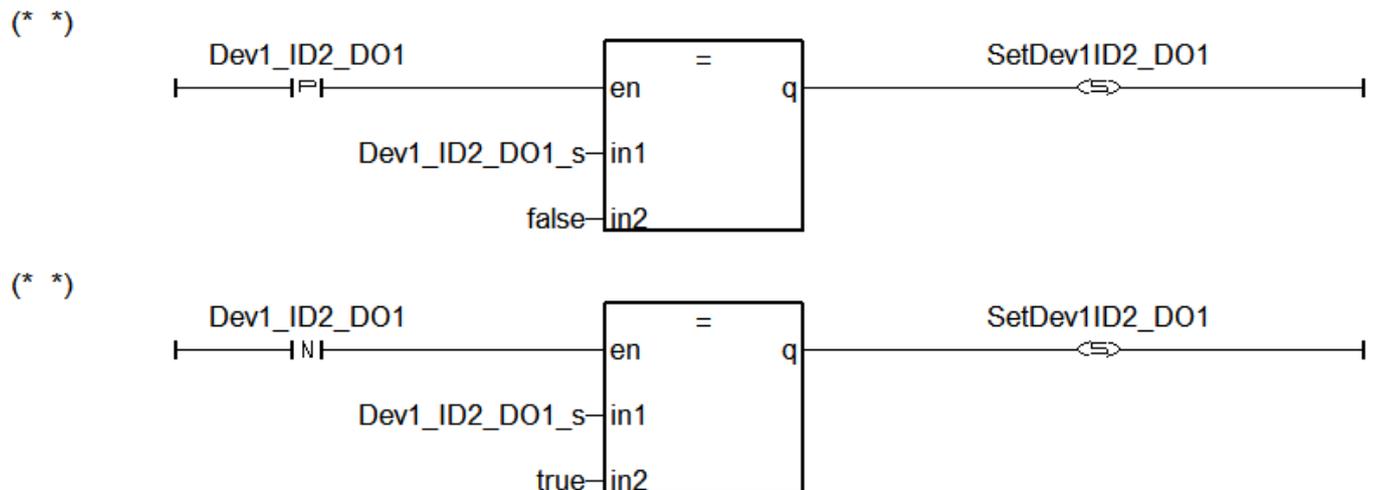


|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 18/20 |

(\* 當外部變數 lamp4 狀態改變時，改變內部變數 Dev1\_ID2\_DO1 的狀態 \*)



(\* 當內部變數 Device1\_ID2\_DO1 狀態改變時，判斷設備當前的 DO 狀態來決定要不要寫出命令 \*)



|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 19/20 |

● “LogCtrl” ST 程序說明

```
(* 燈全開 *)  
if ALL_POWER_ON then  
  
ALL_POWER_ON := false;  
  
lamp1 := true;  
lamp4 := true;  
  
end_if;  
  
(* 燈全關 *)  
if ALL_POWER_OFF then  
  
ALL_POWER_OFF := false;  
  
lamp1 := false;  
lamp4 := false;  
  
end_if;
```

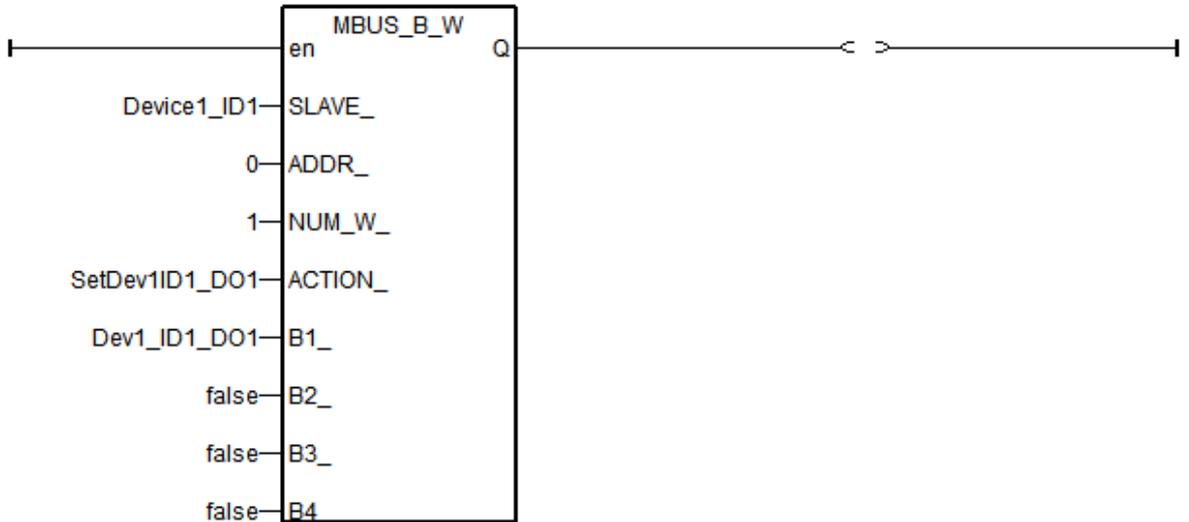


|                |                         |         |       |      |          |      |       |
|----------------|-------------------------|---------|-------|------|----------|------|-------|
| Classification | ISaGRAF Chinese FAQ-159 |         |       |      |          |      |       |
| Author         | Grady Dun               | Version | 1.0.0 | Date | Dec.2012 | Page | 20/20 |

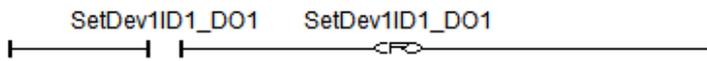
● “DevWrite” LD 程序說明

(\* 當 SetDev1ID1\_DO1 為 true 時，寫出 Dev1\_ID1\_DO1 的狀態 \*)

(\* \*)

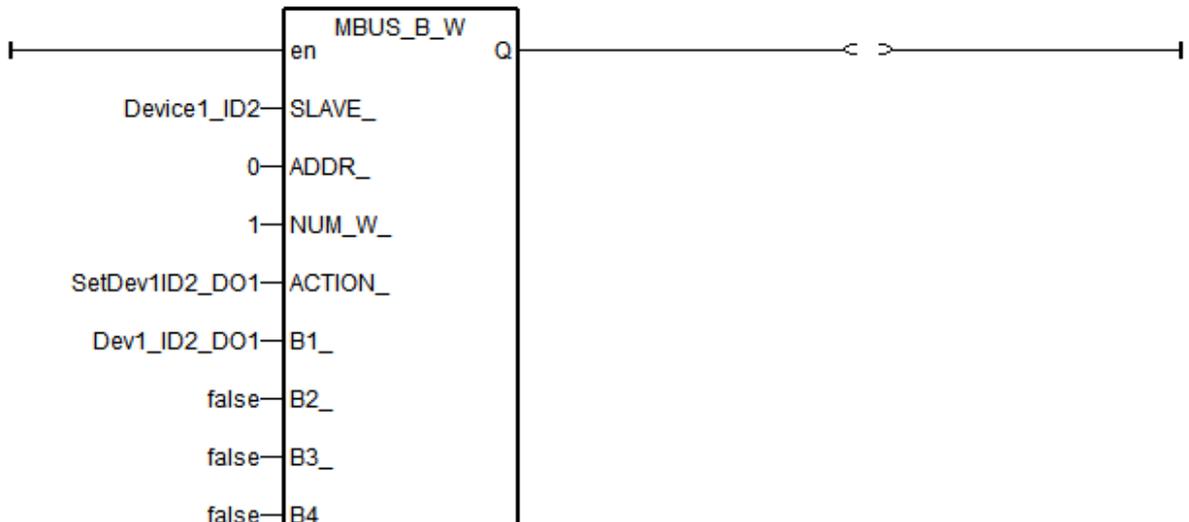


(\* \*)



(\* 當 SetDev1ID2\_DO1 為 true 時，寫出 Dev1\_ID2\_DO1 的狀態至 DO \*)

(\* \*)



(\* \*)

