

## 第 16 章 備援 (冗余) 系統

### 16.1 特色與架構

ICP DAS 的 **Win-GRAF PAC - XP-8xx8-CE6** 系列有支援備援 (冗余) 系統:

Win-GRAF PAC 備援是使用 2 台 PAC 來達成，一台稱為 Main-PAC，另一台稱為 Backup-PAC。當運行程式的那台 PAC (又稱為 Active-PAC) 意外損壞 或 由 User 的應用程序判定必需切換 PAC 控制權時，會自動切換到另一台 PAC。

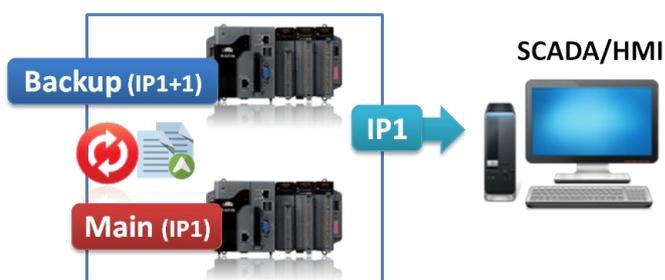
#### Win-GRAF 備援系統的特色

##### 1. 安全性佳:

2 台 PAC 間有 3 條 Cable (LAN1、LAN2、Alive Port) 可互相通訊，只要其中 1 條 LAN Cable 通訊正常，Passive-PAC 就可備援資料；Active-PAC 只要 1 條 Cable 通訊正常，就可繼續運作程式。一般而言，若 3 條 Cable 意外斷線 (**註**: 請立即恢復 Cable 通訊，並重新開機) 或 PAC 意外損壞，則另一台 PAC 會自動切換為 Active-PAC。

##### 2. 單一的 Public IP:

Win-GRAF 備援系統提供單一的對外 IP 位址給圖控/HMI 來連接，圖控就不需判斷要挑哪一台 PAC 的 IP 位址來連接。



##### 3. 維修安裝方便:

當備援系統開始上線運作後，日後若某一台 PAC 發生故障，可將此故障的 PAC 單獨斷電拆下。**(注意: 正常運作的那台 PAC，不可斷電 或 拆下，需讓它繼續運作。)**

後續，可拿另外一台備品 PAC (或修好的 PAC)，不需再額外燒錄 Win-GRAF 專案，直接調整好該 PAC 的旋轉式開關，接好通訊線 (LAN1、LAN2、Alive port) 與 I/O，並**確認原先正常的 PAC 仍在運作中，才將此備品開機**。如此，原先正常的 PAC 會自動把 Win-GRAF 專案與備援資料，全都自動傳給剛上線的那台 PAC。維護上相當地簡易，操作人員不必擔心是否要安裝程式，PAC 會自動安裝好。

**例外:** 若 User 在備援系統內除了 Win-GRAF 專案之外，還有 Run 其它程式，例如: C、VB.net、C# 應用程式 或 eLogger HMI 專案，則需把這些檔案預先安裝到那台要新裝上的備品 XPAC (或修好的 XPAC) 內，之後才可以把這台 XPAC 架設到備援系統內。

#### 4. 程式設計簡單:

User 只需設計好程式，不需額外設計哪些備援資料需傳到另一台 PAC，Win-GRAF 備援系統會自動把備援資料備份到另一台 PAC。

#### 5. User 可在程式內，額外制定其它的安全機制：

若主控 PAC (Active PAC) 的 LAN1 斷線，導致 SCADA 連不上，或是某個 RS-485 Port 斷線或故障。諸如此類，User 的程式可判定出來，並將控制權切換到正常的那台 PAC。

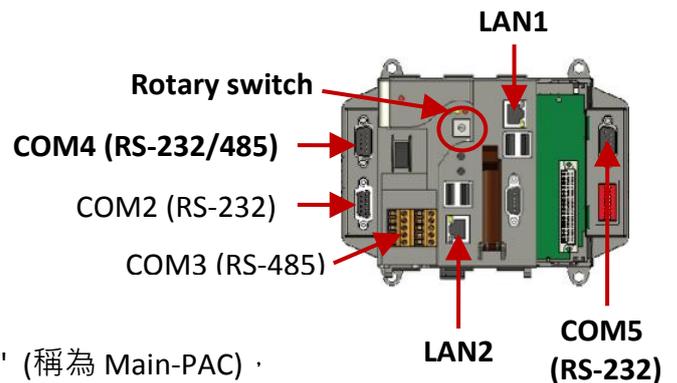
#### 6. I/O 備援:

除了 PAC 有備援外，若 I/O 是選用 [iDCS-8830 系列 I/O](#)，則 I/O 模組一樣可以備援。

### Win-GRAF 備援系統架構:

#### 注意:

1. 不可使用 2 台 Main-PAC 或 2 台 Backup-PAC 來組成 Win-GRAF 備援系統。
2. Win-GRAF 備援 PAC 的 I/O 插槽，可視應用需要插上 RS-485/ RS-422 擴充卡 (I-8142i/ I-8144i)，但請不要在 I/O 插槽上使用其它 I/O 模組。

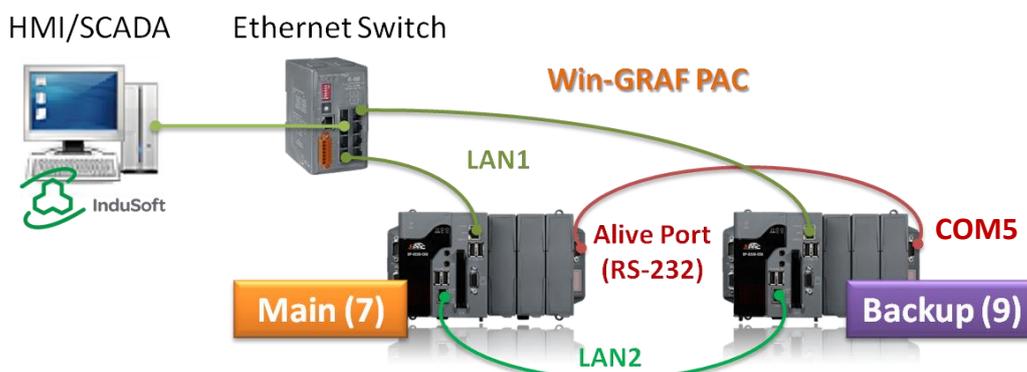


### Win-GRAF 備援系統 1 (旋轉開關：7 & 9)

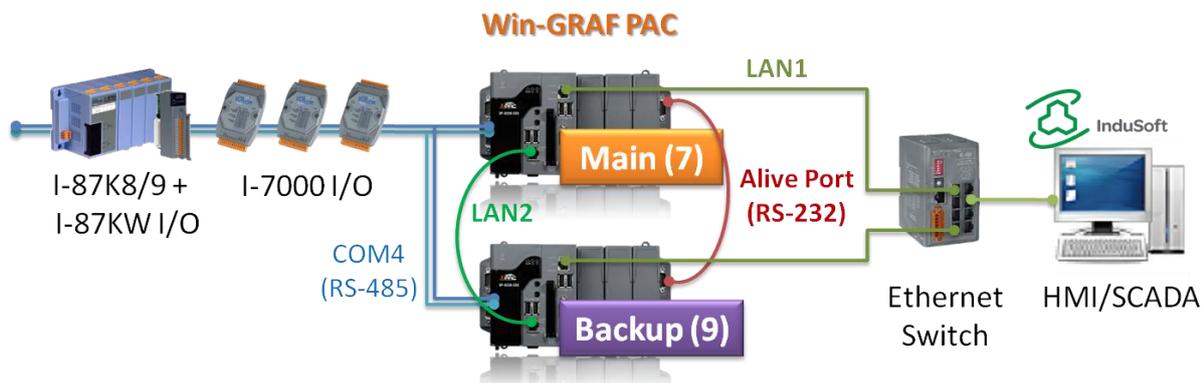
其中一台 PAC 的旋轉開關 (Rotary switch) 需設為 "7" (稱為 Main-PAC)，而另一台需設為 "9" (稱為 Backup-PAC)。

**註:** LAN1: 一般網路線、LAN2: Ethernet 跳線、Alive Port (COM5): RS-232 跳線

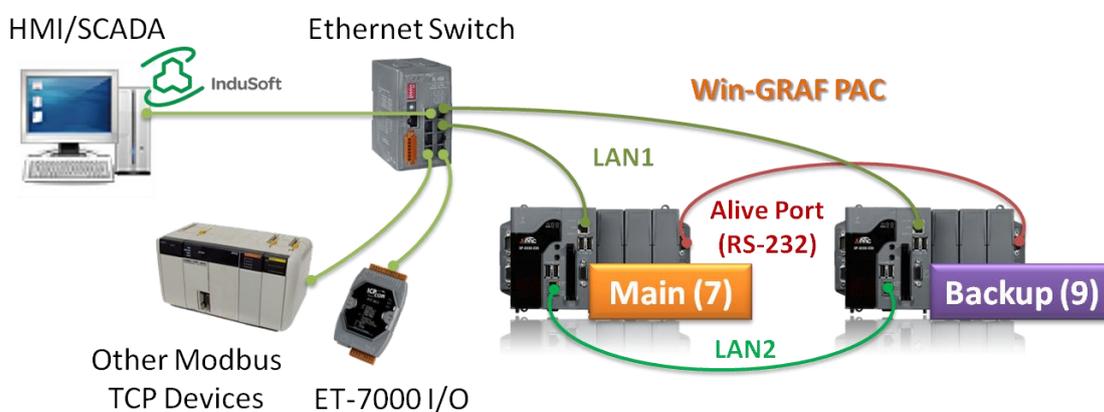
#### 1. 2 台 PAC 不含 I/O:



## 2. 2 台 PAC 搭配 DCON I/O:

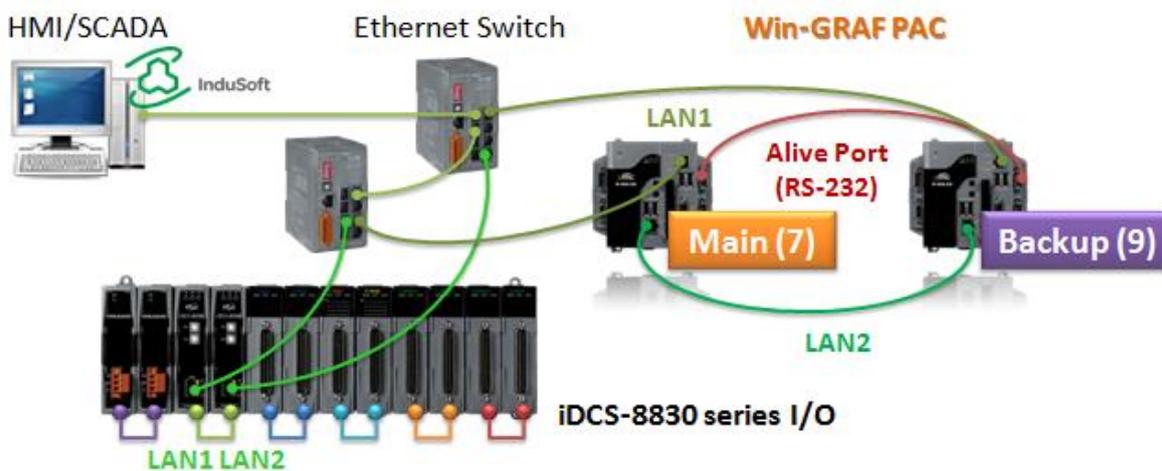


## 3. 2 台 PAC 搭配 Modbus TCP I/O:



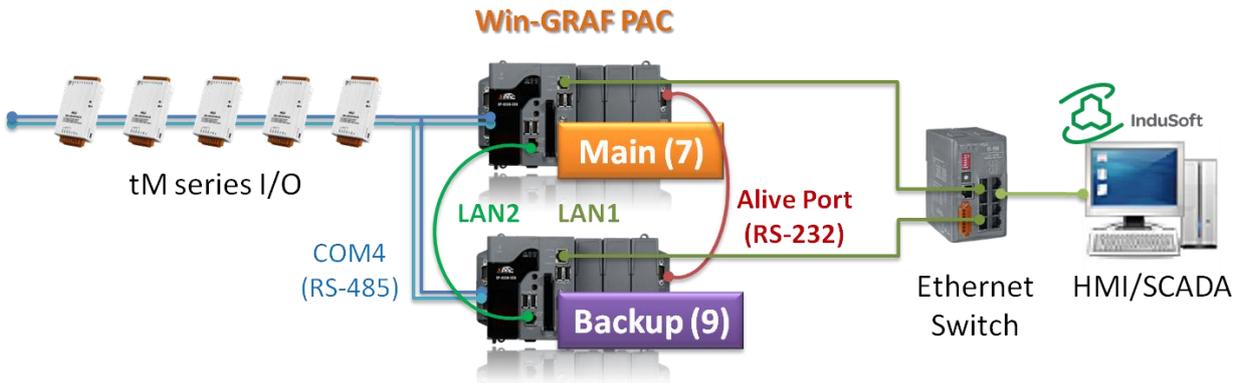
## 4. 2 台 PAC 搭配 iDCS-8830 I/O:

本架構除了 CPU 備援外，I/O 模組也有備援。



**註:** 每台 iDCS-8830 使用的 I/O 模組，是 2 個相同型號的模組為一組。

5. 2 台 PAC 搭配 其它 Modbus RTU/ASCII I/O:



6. 以上 (2) ~ (5) 所連接的 I/O 也可以混合搭配 2 種 (或更多) 來使用。

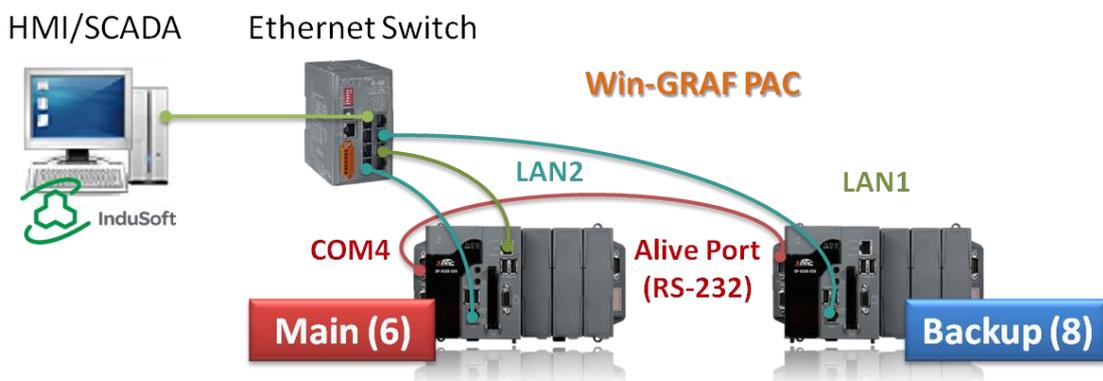
**Win-GRAF 備援系統 2 (旋轉開關 : 6 & 8)**

其中一台 PAC 的旋轉開關 (Rotary switch) 需設為 "6" (稱為 Main-PAC) , 而另一台需設為 "8" (稱為 Backup-PAC) 。 Win-GRAF 備援系統 2 主要用於多組備援系統時 , 可將 LAN2 改接到 Ethernet Switch , 同時需變更 LAN2 IP 。

**註:** LAN1 、 LAN2: 一般網路線 、 Alive Port (COM4): RS-232 跳線 。

1. 2 台 PAC 不含 I/O:

其它架構 與 Win-GRAF 備援系統 1 類似 。

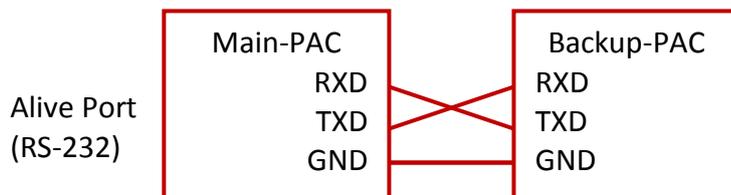


## 16.2 重要裝置說明 (通訊 Port 與 LED 顯示)

Win-GRAF 備援系統的 2 台 PAC 之間，需有以下 3 個 通訊 Port 可互相通訊。

### 1. Alive Port:

Win-GRAF 備援系統的 2 台 XPAC 會使用一個 **RS-232 Port** 當成 **Alive Port** (或稱 Heart-beat Port)。此 Alive Port 是使用一條 RS-232 跳線 (Cross Cable 或 NULL Modem Cable)，它的訊號接腳 RXD、TXD、GND，必需如下方互相接到 2 台 PAC。



Win-GRAF 備援系統 1：使用 COM5 當成 Alive Port；

Win-GRAF 備援系統 2：使用 COM4 當成 Alive Port。

### 2. Replication Port:

Win-GRAF 備援系統 1：

2 台 XPAC 會使用 **LAN2** 這個網路埠，來當成備援資料傳輸埠。2 台 PAC 的 **LAN2** 必需直接使用一條網路跳線互相接好，此 LAN2 必需專屬於這 2 台 PAC 間互相高速傳遞備援資料，中間不可接任何設備 或 Ethernet Switch/Hub，不然可能會發生錯誤 或 常發生來不及通訊 (Timeout) 的狀況。



LAN2 Port 需使用網路跳線，直接連接  
兩台 PAC，不可使用一般網路線。

Win-GRAF 備援系統 2：

2 台 XPAC 可使用 **LAN1/LAN2** 來互相切換為備援資料傳輸埠。2 台 PAC 的 **LAN1/LAN2**，請直接接到 **Ethernet Switch/Hub**。



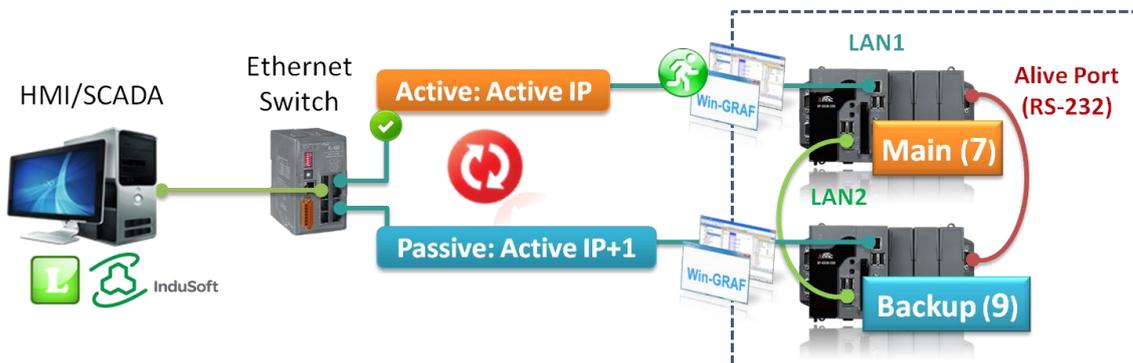
LAN1 與 LAN2 Port 使用一般網路線。

### 3. Public IP Port:

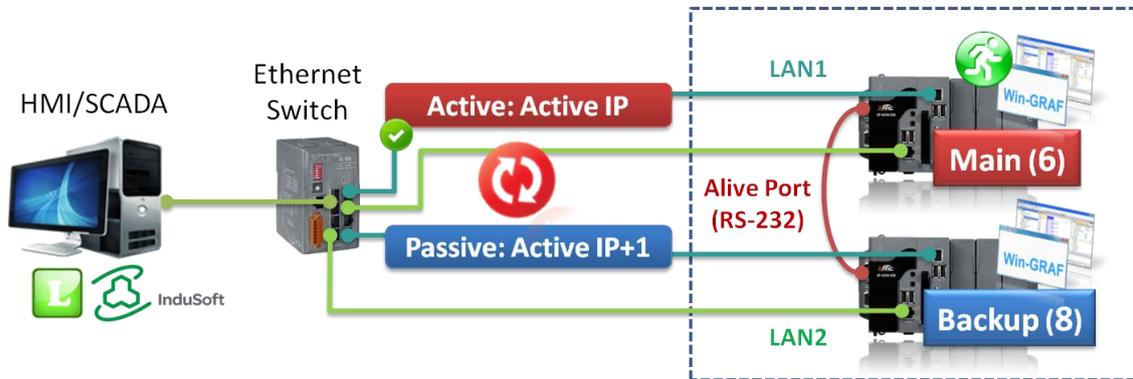
2 台 XPAC 的 LAN1 網路埠，請使用一般網路線接到 Ethernet Switch 來對外通訊，它可用來跟 Win-GRAF、圖控 (SCADA) 或 HMI 進行通訊，也可用來連接並控制 Modbus TCP I/O、設備 或 其它的 Ethernet 設備。

SCADA/HMI 只需對單一個 "Active\_IP" 來跟 Win-GRAF 備援系統通訊。當 PAC 為主控 (Active) 時，LAN1 會自動切換為 "Active\_IP" (見 16.4.1 節)；當 PAC 為 Passive 時，LAN1 會自動切換為 "Active\_IP+1"。

Win-GRAF 備援系統 1：



Win-GRAF 備援系統 2：



### 4. LED 指示燈

PAC 上的 L1 與 L2 指示燈，可用來顯示目前 Win-GRAF 備援系統的運行狀態。

L1: Active PAC 指示燈	
恆亮	表示此台是 Active PAC
閃爍	表示此台是 Passive PAC
L2: 資料同步指示燈	
恆亮	表示使用 LAN2 同步資料
閃爍	表示使用 LAN1 同步資料
恆暗	表示目前沒有同步資料



## **安裝注意事項 (非常重要):**

**註:** 若 2 台 PAC 內無備援程式，請參考 [16.5 節 – 測試備援系統 1](#) 與 [16.6 節 – 測試備援系統 2](#)，將 Win-GRAF 專案下載到 Main PAC。

### **※ 設定旋轉開關 (Rotary switch)**

在 PAC 通電前，必需先確認旋轉開關 (Rotary switch) 的設定是否正確？若設定錯誤，可能會發生備援系統失常。

Win-GRAF 備援系統 1：一台設置為 7，另一台必須是 9。

Win-GRAF 備援系統 2：一台設置為 6，另一台必須是 8。

### **※ 連接通訊線 (LAN1、LAN2 與 Alive Port)**

在工作現場架設 Win-GRAF 備援系統時，必需確保以下 3 條通訊線已安裝好 (若還有其它通訊線，比如 RS-485，也都先裝好)，才可對該 PAC 通電。

若未接好此 3 條通訊線，就對 PAC 通上電源，可能會發生備援系統失常。

A. 2 台 PAC 的 Alive Port，使用一條 RS-232 跳線互接。

B. 2 台 PAC 的 LAN2 Port，

Win-GRAF 備援系統 1：使用一條 Ethernet 跳線互接。

Win-GRAF 備援系統 2：使用一般網路線接到 Ethernet Switch/Hub。

C. 2 台 PAC 的 LAN1 Port，使用一般網路線接到 Ethernet Switch/Hub。

### **※ 如需替換備品 (或維修品)**

若原先已有一台 PAC 在現場運作了，**不可把運作中的 PAC 關電** (或關機)。

如果需維修替換新品，請先經過上述 2 項步驟，才可對新的 PAC 通上電源。

### **※ 只有主控 PAC 會運行程式**

只有目前擁有主控權的 PAC (稱為 Active PAC) 會運行 Win-GRAF 專案，另一台 PAC (稱為 Passive PAC) 只會接收備援資料並依情況來轉換為主控 PAC (例如: 依 Win-GRAF 程式判斷或主控 PAC 故障)。

## 16.3 哪些資料會自動備援到 Passive PAC?

Win-GRAF PAC 備援系統並非會將 Active PAC 內的全部資料都自動備援到 Passive PAC。

### 以下的資料會自動備援:

1. 使用者寫的 Win-GRAF 專案。
2. 程式運行到哪裡。
3. 變數的數值。
4. 功能方塊的樣例變數 (FB instance) 裡的內部 (Private) 資料。
5. PAC 硬體的 RTC (Real Time Clock) 時間。
6. 可保存記憶體 (Retain Memory)。
7. 排程控制 (Schedule-control) 的設定檔 (參考 [第 17 章](#))。

### 以下是常見，不會自動備援到 Passive PAC 的項目:

1. Timer 變數的計時狀態 (Ticking 或 Sleep)。
2. Active PAC 內的 File (例如: \system\_disk 或 \Micro\_SD 內的 File 或其它非屬於 Win-GRAF 專案的檔案，如 C、VB.net、C# 或 eLogger 等應用程式檔，這些並不會自動備援。因此要安裝新的備品 PAC 或修好的 PAC 進去備援系統之前，需預先把這些 File 都安裝好)。  
(不包含使用者寫的 Win-GRAF 專案與 Schedule-control 的設定檔，這兩個會自動備援。)
3. 使用者自行使用 COM\_OPEN () 函式開啟的序列埠 (Serial Port)，不會自動在 Passive-PAC 開啟。
4. 儲存在 PAC 的 EEPROM 資料不會自動備援。

### 不會自動備援的資料，使用者仍可使用類似以下的程式來處理:

(參考 "demo\_RDN\_2" 內的 "Retain\_and\_timer" 程式)

```
if is_first_cycle_just_after_switch then  
  
    (* 在接手控制權後的第一圈處理 *)  
    .....  
  
end_if;
```

## 16.4 範例程式介紹

Win-GRAF PAC 出貨光碟內，有提供 4 個 備援系統範例程式 (demo\_RDN\_1.zip、demo\_RDN\_2.zip、demo\_RDN\_3.zip 與 demo\_RDN\_4.zip)，請將專案回存到 Win-GRAF Workbench 內。(參考 [第 12 章](#))

範例名稱	說明	
demo_RDN_1	使用 2 台 PAC 的 COM3，連接 3 個 DCON I/O 模組。	<a href="#">測試</a>
demo_RDN_2	使用 2 台 PAC，沒有連接任何 I/O 模組。	<a href="#">測試</a> 、 <a href="#">程式</a>
demo_RDN_3	使用 2 台 PAC 的 LAN1，經由 Ethernet Switch 去連接一個 ET-7050 (Modbus TCP I/O 模組)。	<a href="#">測試</a>
demo_RDN_4	使用 2 台 PAC 的 LAN1，經由 Ethernet Switch 去連接一個 iDCS-8830 (可支援備援 I/O 模組)。	<a href="#">測試</a> 、 <a href="#">程式</a>

**註:** XP-8xx8-CE6 系列支援備援系統。

### 16.4.1 [重要] "I/O Boards" 設定 (i\_redundancy、i\_redundancy\_rs485)

◇ 相關範例: demo\_RDN\_1、demo\_RDN\_2、demo\_RDN\_3 與 demo\_RDN\_4。

為了能在 PAC 中使用備援功能，需在 "I/O Board" 視窗內連上 "i\_redundancy" 功能。

**注意:**  
請使用 Slot 8 之後的位置。  
(可參考 [第 4 章](#))

**注意:**  
Active\_IP 的最後一個數字，不可以是 0、254、255，必須是 1~253。

**設定說明。**

**10: i\_redundancy - Properties**

Key = 6  
 Ref = 10#3  
 Active\_IP = 192.168.71.37  
 Passive\_IP = auto  
 Mask = 255.255.255.0  
 Gateway\_IP = disabled  
 Reserved0 = 0  
 Reserved1 = 0  
 Reserved2 = 0  
 Reserved3 = 0  
 Reserved4 = 0

i\_redundancy  
 Enable Redundancy in the PAC.  
 The following PAC support redundancy.  
 XP-8xx8-CE6  
 XP-9xx8-CE6  
 WP-5248

**設定說明 (i\_redundancy):** 用來表示目前備援系統的狀態。

**Active\_IP:** 此 IP 為備援系統對外公開的 IP 位址，主要給 HMI/SCADA 來連接通訊用。

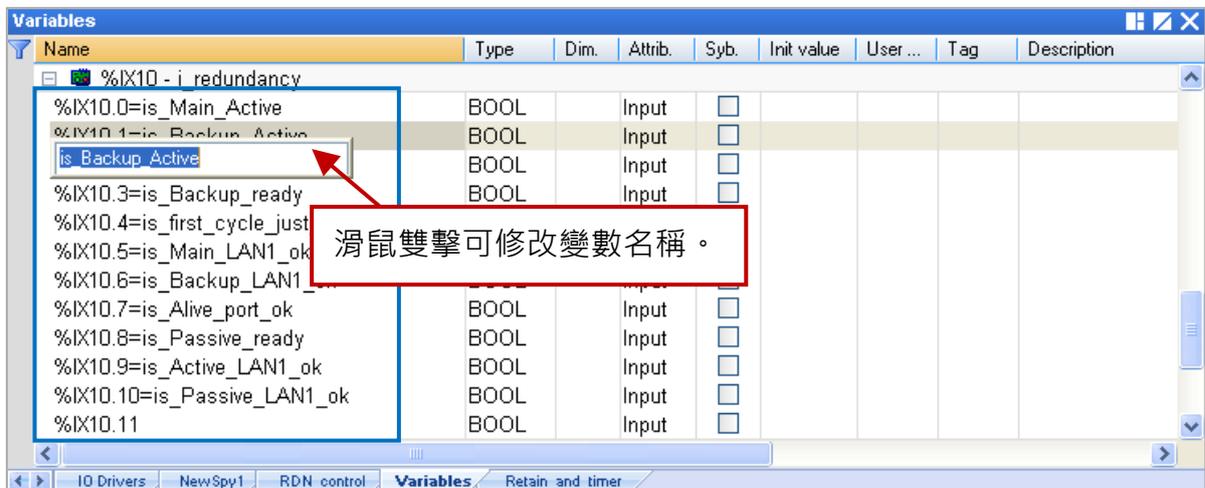
(**注意:** Active IP 位址的最後一個數字不可以是 0, 254, 255, 必須是 1 ~ 253。)

**Passive\_IP:** 固定為 Auto，表示 Passive PAC 的 LAN1 IP 位址，它會自動指定為 **Active\_IP + 1**。

(例如: 若 Active\_IP 為 192.168.71.37，則 Passive\_IP 為 192.168.71.38)

**Mask:** 通常設為 255.255.255.0 或 255.255.0.0 (視網路環境而定)。

**註:** 在 "I/O Boards" 視窗內連上 "i\_redundancy" 後，"Variables" 視窗內會自動新增 12 個 "BOOL" 變數，您可滑鼠雙擊來設定名稱。



**Ch.0 (is\_Main\_Active):** Main-PAC 是否為 Active PAC?

TRUE: 為 Active PAC (擁有控制權)，FALSE: 為 Passive PAC。

**Ch.1 (is\_Backup\_Active):** Backup-PAC 是否為 Active PAC?

TRUE: 為 Active PAC (擁有控制權)，FALSE: 為 Passive PAC。

**Ch.2 (is\_Main\_ready):** Main-PAC 目前是否就緒?

若 Ch.2 回傳 FALSE，可能是以下原因:

- (1) Main-PAC 與 Backup-PAC 之間的 LAN2 連線損毀或無法通訊。
- (2) Main-PAC 當機或損毀。
- (3) Main-PAC 的旋轉開關未設定為 7 (或 6)。

**Ch.3 (is\_Backup\_ready):** Backup-PAC 目前是否就緒?

若 Ch.3 回傳 FALSE，可能是以下原因:

- (1) Main-PAC 與 Backup-PAC 之間的 LAN2 連線損毀或無法通訊。
- (2) Backup-PAC 當機或損毀。
- (3) Backup-PAC 的旋轉開關未設定為 9 (或 8)。

**Ch.4 (is\_first\_cycle\_just\_after\_switch): 僅適用於 Active PAC。**

True: 目前為切換後的第一個週期。

False: 目前不是切換後的第一個週期。

**Ch.5 (is\_Main\_LAN1\_ok): Main-PAC 的 LAN1 Port 通訊正常嗎?**

TRUE: 正常。

FALSE: 失敗 或 網路線斷訊。

**Ch.6 (is\_Backup\_LAN1\_ok): Backup-PAC 的 LAN1 Port 通訊正常嗎?**

TRUE: 正常。

FALSE: 失敗 或 網路線斷訊。

**Ch.7 (is\_Alive\_port\_ok): Alive Port 通訊正常嗎?**

True : 正常。

False : 失敗 或 Passive PAC 當機或損毀。

**Ch.8 (is\_Passive\_ready): Passive PAC 目前是否就緒?**

若 Ch.8 回傳 FALSE，可能是以下原因:

(1) Main-PAC 與 Backup-PAC 之間的 LAN2 網路連線損毀。

(2) Passive PAC 當機或損毀。

(3) Passive PAC 的旋轉開關設定錯誤。

**Ch.9 (is\_Active\_LAN1\_ok): Active PAC 的 LAN1 Port 通訊正常嗎?**

TRUE: 正常。

FALSE: 失敗 或 網路線斷訊。

**Ch.10 (is\_Passive\_LAN1\_ok): Passive-PAC 的 LAN1 Port 通訊正常嗎?**

TRUE: 正常。

FALSE: 失敗或 網路線斷訊。

**Ch.11 (is\_Backup\_data\_ok): 2 台 PAC 的資料同步，是否正常?**

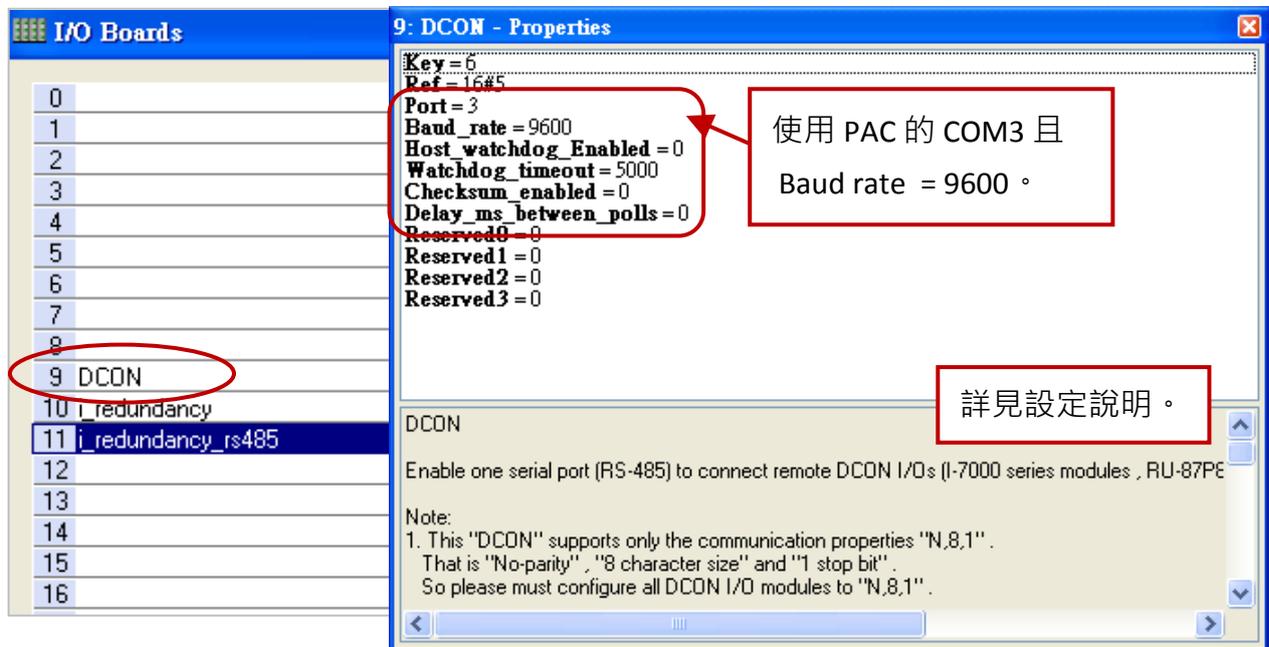
0: 沒有同步資料。

1: 使用 LAN1 同步資料。

2: 使用 LAN2 同步資料。

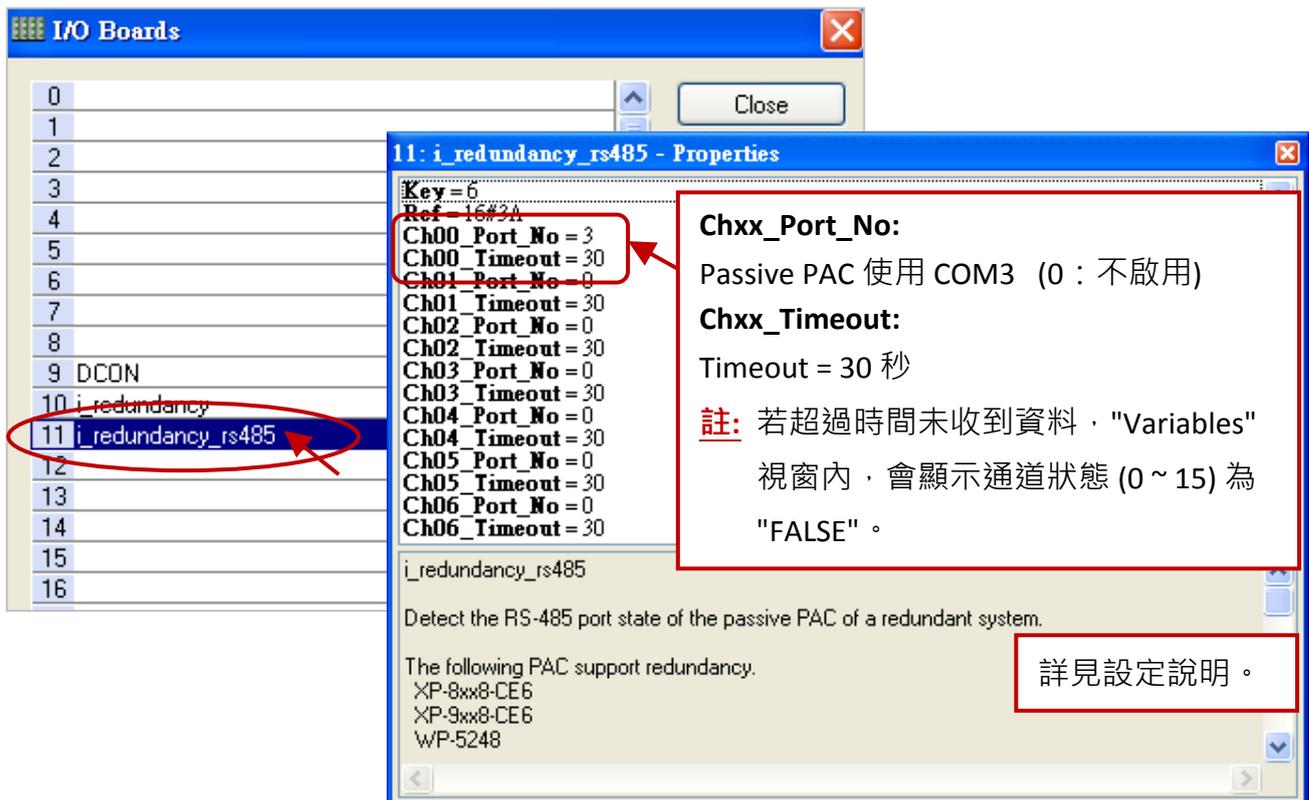
◇ 相關範例: demo\_RDN\_1

此例，有使用 PAC 的 COM3 (RS-485) 去連 DCON I/O 模組，因此除了在 "I/O Boards" 視窗內連上 "i\_redundancy" 功能，也需連上 "DCON" 功能。而 "i\_redundancy\_rs485" 可用來偵測 Passive PAC 的 RS-485 Port 是否可以正常收到資料？



**注意:**

1. "i\_redundancy\_rs485" 必需和 "i\_redundancy" 同時使用，否則會無效。
2. "i\_redundancy\_rs485" 只會開啟 Passive PAC 的 RS-485 Port 來接收資料，並不會傳送資料。



## 16.4.2 變數宣告 (demo\_RDN\_2)

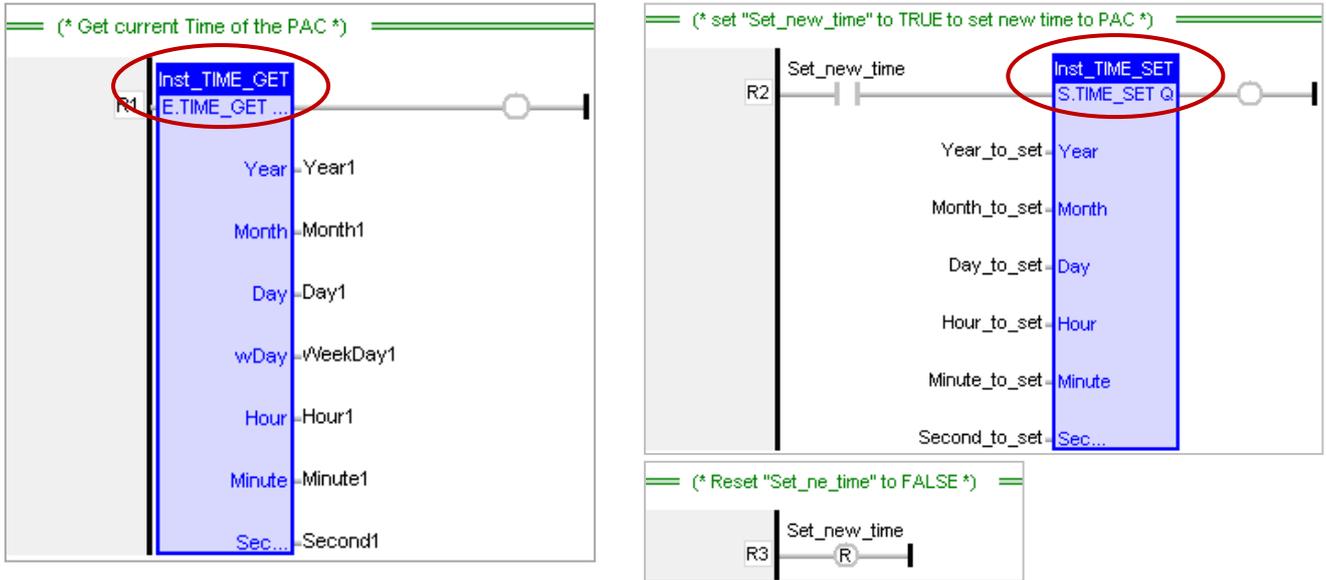
您可在 "Variable" 視窗中查看/建立變數 (參考 [2.3 節](#))。

變數名稱	資料型態	說明
<b>"PAC_Time" 程式內:</b>		
Year1	DINT	用來取得 PAC 的系統時間。
Month1		
Day1		
WeekDay1		
Hour1		
Minute1		
Second1		
Set_new_time	BOOL	設為 "TRUE"，以設定新的時間。
Year_to_set	DINT	用來設定 PAC 的系統時間。
Month_to_set		
Day_to_set		
Hour_to_set		
Minute_to_set		
Second_to_set		
<b>"Retain_and_timer" 程式內:</b>		
DINT_1	DINT	設定為保存變數。
DINT_2		
REAL_1	REAL	
REAL_2		
TMR_1	TIME	Timer
TMR_2		
retain_done	BOOL	TRUE: 已設定過可保存變數；FALSE: 尚未設定。
on_line_change_cycle	DINT	非 0，表示本週期為 On-Line Change 後的第 1 個週期。
tmp_bool	BOOL	用來回傳 Retain 狀態。
TMR_1_last_state		TRUE: 計時中；FALSE: 未計時，“Sleep”中。
TMR_2_last_state		TRUE: 計時中；FALSE: 未計時，“Sleep”中。
To_tick_TMR_1		設為 TRUE，以開始計時 TIMER1。
To_tick_TMR_2		設為 TRUE，以開始計時 TIMER2。
To_stop_TMR_1		設為 TRUE，以停止計時 TIMER1。
To_stop_TMR_2		設為 TRUE，以停止計時 TIMER2。

### 16.4.3 程式介紹 (demo\_RDN\_2)

#### LD 程式 – “PAC\_Time”

用來取得/設定 PAC 的系統時間。



#### LD 程式 – “RDN\_control”

當 Active PAC 的 LAN1 發生問題時，若 Passive PAC 就緒且 Passive PAC 的 LAN1 通訊正常，則 Active PAC 會在 10 秒後重開機，將控制權切換到 Passive PAC。



#### ST 程式 – "Retain\_and\_timer"

(\* 宣告 "on\_line\_change\_cycle" 為 DINT (非 0，表示正在 On-Line Change 後的第一個執行週期)。  
 宣告 "retain\_done" 為 BOOL 且初始值為 FALSE。  
 宣告 "tmp\_bool" 為 BOOL。 \*)

```

on_line_change_cycle := GetSysInfo (_SYSINFO_CHANGE_CYCLE);
if (retain_done = FALSE) or
(is_first_cycle_just_after_switch = TRUE) or
(on_line_change_cycle <> 0) then
    retain_done := TRUE; (* 執行保存變數一次 *)
    tmp_bool := Retain_Var( DINT_1 , 1); (* 設定保存 DINT 變數 *)
    tmp_bool := Retain_Var( DINT_2 , 2);
    tmp_bool := Retain_Var( REAL_1 , 3); (*設定保存 REAL 變數 *)
    tmp_bool := Retain_Var( REAL_2 , 4);
    
```

(\* 若保存變數尚未初始化，則使用以下預設值 \*)

```
if (DINT_1 < -1000000) or (DINT_1 > 1000000) or
   (DINT_2 < -2000000) or (DINT_2 > 2000000) or
   (REAL_1 < -9.9E10) or (REAL_1 > 9.9E10) or
   (REAL_2 < -9.9E10) or (REAL_2 > 9.9E10) then
  DINT_1 := 0 ;
  DINT_2 := 0 ;
  REAL_1 := 0.0 ;
  REAL_2 := 0.0 ;
end_if ;
end_if ;
```

(\* is\_first\_cycle\_just\_after\_switch :

TRUE : 正在 PAC 取得控制權後的第一個執行週期。 FALSE : 於其它執行週期。 \*)

```
if is_first_cycle_just_after_switch then
```

(\* 由於 Timer 並不會自動備援它的計時狀態，因此必須加入以下處理程序。

切換 PAC 後，若 Timer 的上一個狀態為 "ticking"，則在該 Cycle 中啟動計時。 \*)

```
if TMR_1_last_state then
  tStart(TMR_1);
end_if ;
if TMR_2_last_state then
  tStart(TMR_2);
end_if ;
end_if ;
```

(\* Timer 操作 \*)

```
if To_tick_TMR_1 then
  To_tick_TMR_1 := FALSE ;
  tStart(TMR_1);
  TMR_1_last_state := TRUE ;
end_if ;

if To_tick_TMR_2 then
  To_tick_TMR_2 := FALSE ;
  tStart(TMR_2);
  TMR_2_last_state := TRUE ;
end_if ;

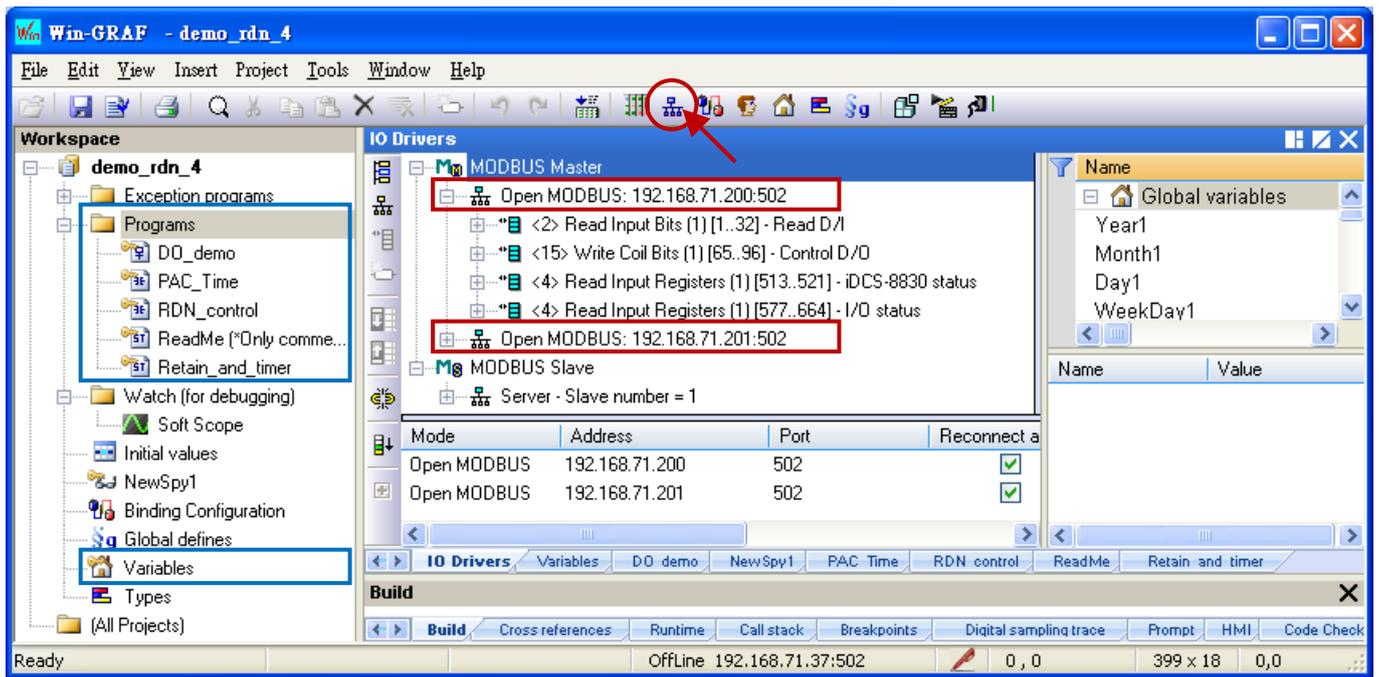
if To_stop_TMR_1 then
  To_stop_TMR_1 := FALSE ;
  tStop(TMR_1);
  TMR_1_last_state := FALSE ;
end_if ;

if To_stop_TMR_2 then
  To_stop_TMR_2 := FALSE ;
  tStop(TMR_2);
  TMR_2_last_state := FALSE ;
end_if ;
```

### 16.4.4 專案介紹 (demo\_RDN\_4)

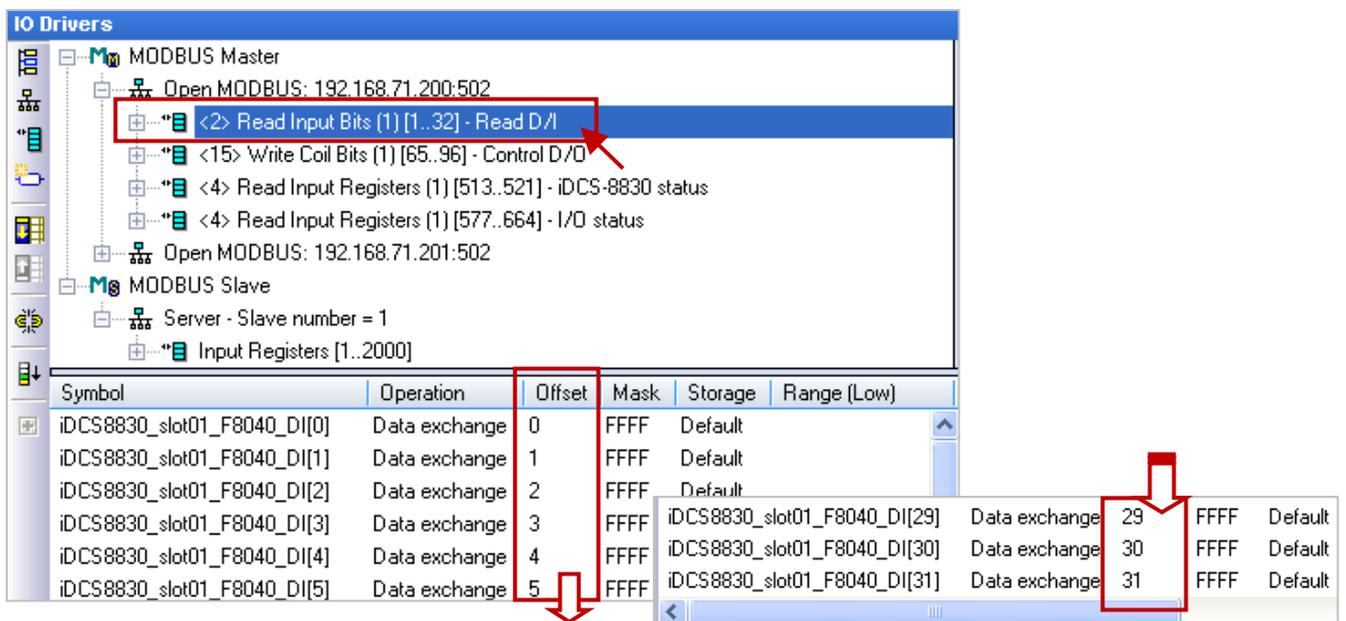
在 "demo\_rdn\_4" 專案中，您可點選程式名稱來查看內容，點選 "Variables" 查看使用的變數。另外，請參考 [16.4.1 節](#) 查看 I/O Board 設定 ("i\_redundancy")，本章節將針對專案中的 "Modbus Master" 功能進行介紹 (詳細的操作步驟與快速設定多個 Offset 的方式，可參考 [第 5 章](#))。

本範例使用的 iDCS-8830 在其 I/O Slot 0、1 有插上兩張備援 DI 卡 (F-8040) 與在 I/O Slot 2、3 有插上兩張備援 DO 卡 (F-8041)。開始測試本範例前，請參考 [16.5.4 節](#) 將 iDCS-8830 先設定好，才能正確使用它。請點選 "Open Fieldbus Configuration" 按鈕來開啟 "I/O Drivers" 視窗。



此處我們啟用了 Modbus Master 來連接 2 個 Modbus TCP Slave 設備 (每台 iDCS-8830 具有 2 個主控模組)，其 IP 位址為 192.168.71.200 與 192.168.71.201 (Port: 502)，並進行資料與狀態的讀/寫。

#### 讀取 DI (使用 2 張備援 DI 卡 : F-8040 於 I/O 插槽 0、1)



**注意:** 本範例使用 iDCS-8830 備援 I/O，請參考 iDCS-8000 使用手冊 (CH4 Modbus Addresses Mapping) 來填寫 "Base address" 位址。

[http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/fcm-mtcp\\_software\\_usermanual\\_en.pdf](http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/fcm-mtcp_software_usermanual_en.pdf)

**MODBUS Master Request**

Request  
Description: Read D/I  
Slave/Unit: 1

MODBUS Request  
<1> Read Coil Bits  
<2> Read Input Bits  
<3> Read Holding Registers  
<4> Read Input Registers

Data block  
Base address: 1  
Nb items: 32

Activation  
 Periodic: 0 ms 3000  
 On call  
 On change (on error)

Misc.  
Timeout: 1000 ms  
Nb trials: 1

Annotations:  
- 由位址 1 開始讀取 32 個 DI 狀態。  
- 一直發送。若出現異常，於 3 秒後再發送。  
- 1 秒未回應，表示異常。

**寫入 DO (使用 2 張備援 DO 卡 : F-8041 於 I/O 插槽 2、3)**

此例，“Base address”由位址 65 開始寫入 32 個 DO 狀態，其餘如上圖。

**IO Drivers**

- MODBUS Master
  - Open MODBUS: 192.168.71.200:502
    - <2> Read Input Bits (1) [1..32] - Read D/I
    - <15> Write Coil Bits (1) [65..96] - Control D/O**
    - <4> Read Input Registers (1) [513..521] - iDCS-8830 status
    - <4> Read Input Registers (1) [577..664] - I/O status
  - Open MODBUS: 192.168.71.201:502
- MODBUS Slave
  - Server - Slave number = 1
  - Input Registers [1..2000]

Symbol	Operation	Offset	Mask	Storage
iDCS8830_slot23_F8041_DO[0]	Data exchange	0	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[1]	Data exchange	1	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[2]	Data exchange	2	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[3]	Data exchange	3	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[4]	Data exchange	4	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[5]	Data exchange	5	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[28]	Data exchange	28	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[29]	Data exchange	29	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[30]	Data exchange	30	FFFF	Default
iDCS8830_slot23_F8041_DO[31]	Data exchange	31	FFFF	Default

**MODBUS Master Request**

Request  
Description: Control D/O  
Slave/Unit: 1

MODBUS Request  
<5> Write single coil bit  
<6> Write single holding register  
**<15> Write Coil Bits**  
<16> Write Holding Registers

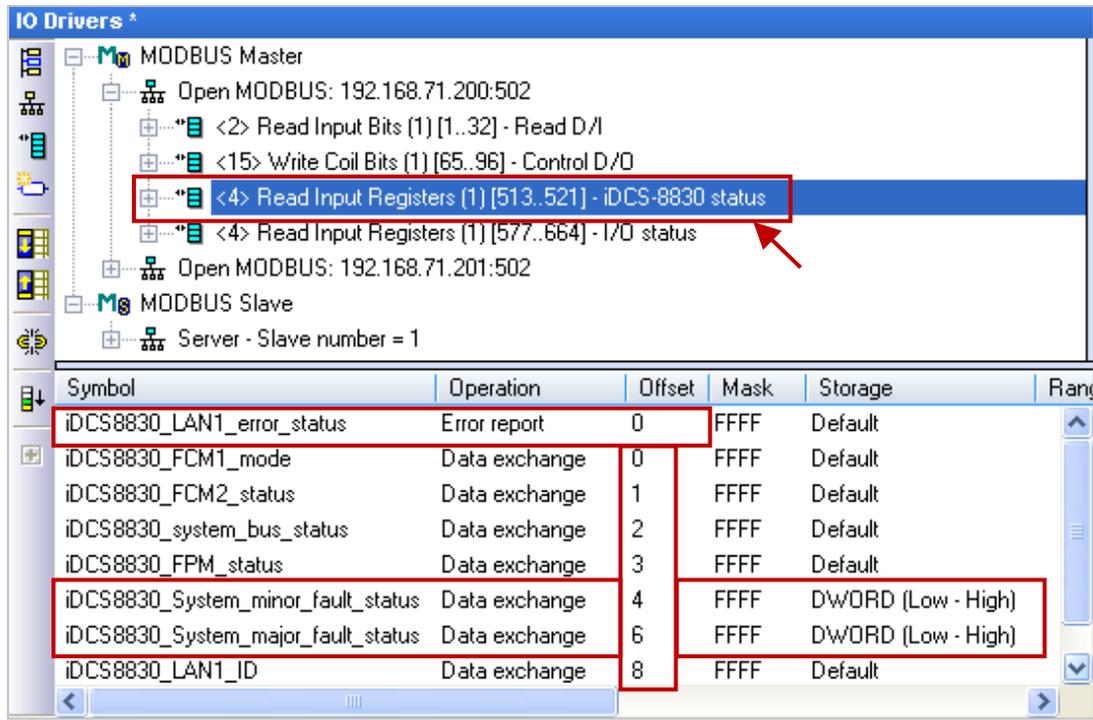
Data block  
Base address: 65  
Nb items: 32

Activation  
 Periodic: 0 ms 3000  
 On call  
 On change (on error)

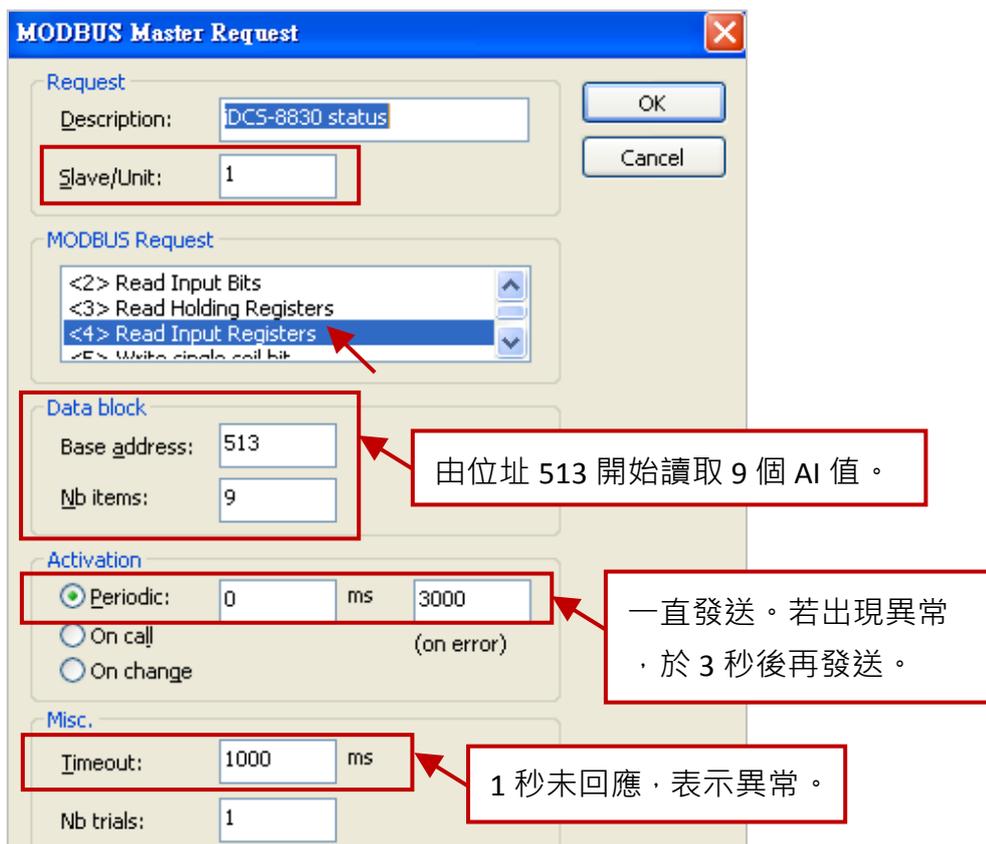
Misc.  
Timeout: 1000 ms  
Nb trials: 1

### 讀取 iDCS-8830 狀態

- "iDCS8830\_LAN1\_error\_status" 的 "Operation" 設定為 "Error report" 表示讀取失敗時，該變數值為一個 "Error Code"，讀取成功時則會重置為 "0"。另外，"Offset" 需設定為 "0"。
- "iDCS8830\_System\_minor\_fault\_status" 與 "iDCS8830\_System\_major\_fault\_status" 的資料型態為 "DWORD" (32 bit)，"Offset" 需要使用 2 個位址 且 "Storage" 需設定為 "DWORD (Low-High)"。



**注意:** 請參考 iDCS-8000 使用手冊 (CH4 Modbus Addresses Mapping) 來填寫 "Base address" 位址。  
[http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/fcm-mtcp\\_software\\_usermanual\\_en.pdf](http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/fcm-mtcp_software_usermanual_en.pdf)



## 讀取 iDCS-8830 的 I/O 狀態

Symbol	Operation	Offset	Mask	Storage	Range
iDCS8830_io_slot_status[0]	Data exchange	16	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[1]	Data exchange	17	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[2]	Data exchange	18	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[3]	Data exchange	19	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[4]	Data exchange	20	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[5]	Data exchange	21	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[6]	Data exchange	22	FFFF	Default	
iDCS8830_io_slot_status[7]	Data exchange	23	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[0]	Data exchange	32	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[1]	Data exchange	33	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[2]	Data exchange	34	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[3]	Data exchange	35	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[4]	Data exchange	36	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[5]	Data exchange	37	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[6]	Data exchange	38	FFFF	Default	
iDCS8830_io_emergency_status[7]	Data exchange	39	FFFF	Default	
iDCS8830_io_channel_break_status[0]	Data exchange	72	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[1]	Data exchange	74	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[2]	Data exchange	76	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[3]	Data exchange	78	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[4]	Data exchange	80	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[5]	Data exchange	82	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[6]	Data exchange	84	FFFF	DWORD (Low - High)	
iDCS8830_io_channel_break_status[7]	Data exchange	86	FFFF	DWORD (Low - High)	

資料型態為 "DWORD" (32 bit) · 需要占用 2 個 Modbus 位址。

### 注意:

請參考 iDCS-8000 使用手冊 (CH4 Modbus

Addresses Mapping) 來填寫 "Base address" 位址。

[http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/fcm-mtcp\\_software\\_usermanual\\_en.pdf](http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/fcm-mtcp_software_usermanual_en.pdf)

此例，由位址 577 開始讀取 88 個 AI 值。

以上關於 Modbus Master 的詳細設定方式，可參考

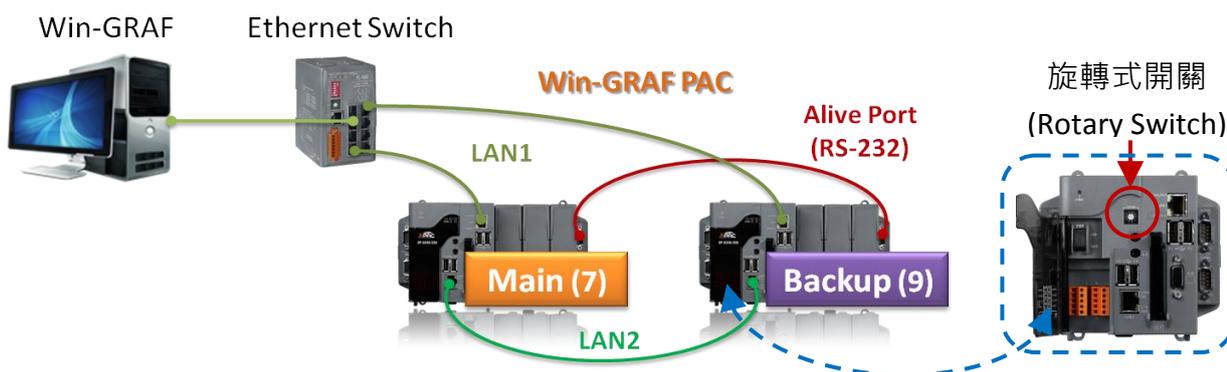
[第 5 章](#)；關於 Modbus Slave 設定請參考 [第 3 章](#)。

## 16.5 測試備援系統 1 (旋轉開關: 7 & 9)

### 重要說明:

- ✪ 請將 2 台 PAC 的旋轉開關設定好 (備援系統 1: 7 與 9) , 並確認 LAN1、LAN2 與 Alive Port 已連接好 , 再開啟電源。(註: 備援系統 2 , 請參考 16.6 節。)
- ✪ PAC 的 LAN1、LAN2 出廠預設為 DHCP , 需使用 XPAC\_Utility 設定為固定 IP 位址 , 再將專案下載到 Main PAC (7) , 專案會透過 LAN2 自動備份到 Backup PAC (9) 。

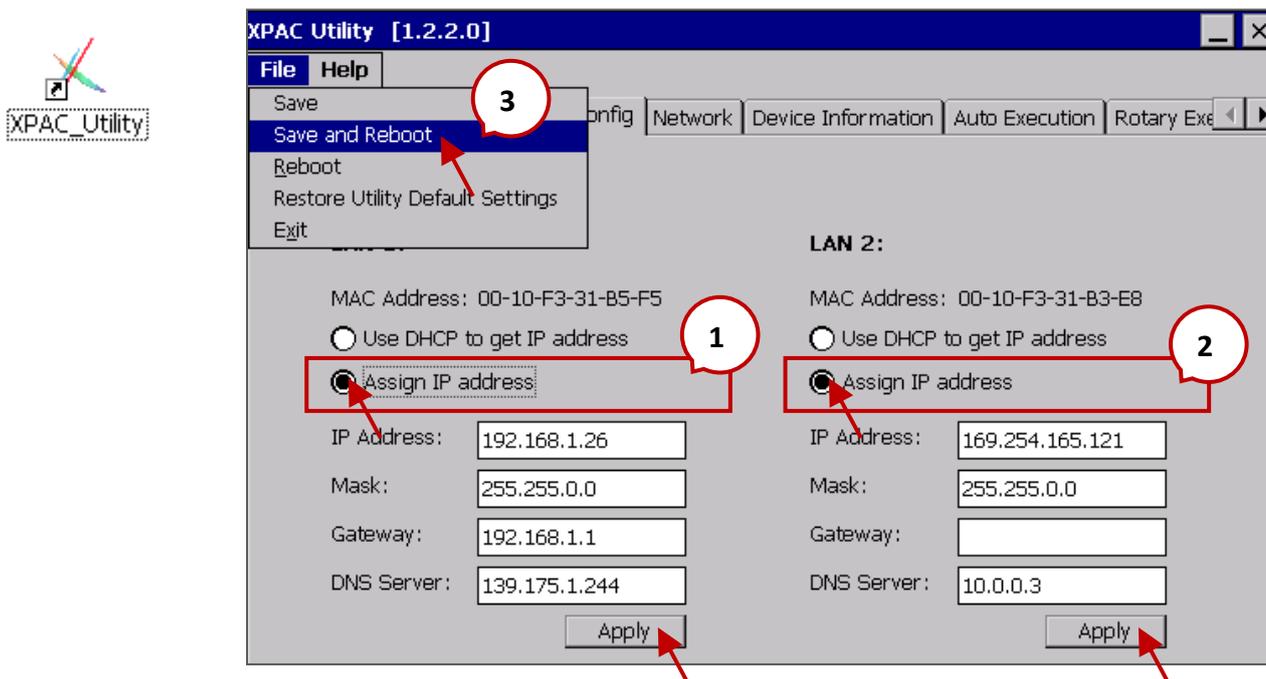
### 16.5.1 下載備援程式



#### 1) 設備需求:

Win-GRAF PAC	Cable		
XPAC * 2	<u>LAN1:</u> 一般網路線 * 2	<u>LAN2:</u> 網路跳線 * 1	<u>Alive Port:</u> RS-232 跳線 * 1

- 2) 設定 IP: 首次下載備援程式前 , 請開啟 XPAC\_Utility 並將 2 台 PAC 的 LAN1、LAN2 設為 "Assign IP address" 並點選 "Apply" 按鈕 , 再執行 "File" 選單內的 "Save and Reboot" , 以套用 IP 設定。



重開機後，LAN2 的 IP Address 與 Mask 會自動設定如下：

**Main-PAC (7) :** 199.193.195.17 / 255.255.255.0 ;

**Backup-PAC (9) :** 199.193.195.9 / 255.255.255.0

### 3) 設定 Win-GRAF 與 PAC 通訊的 IP

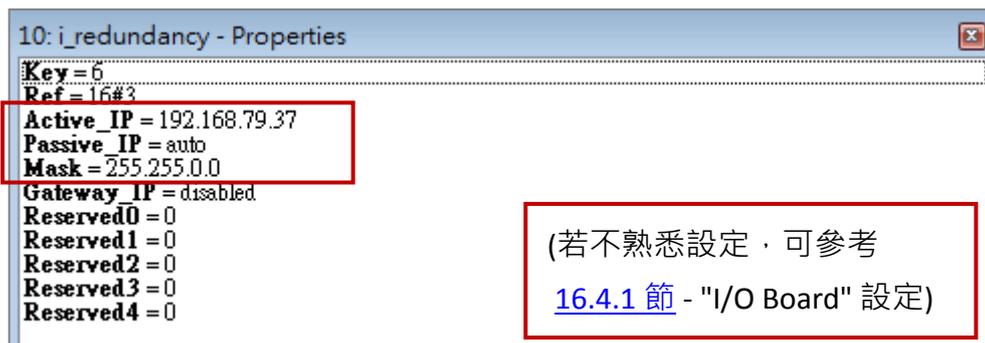
若是首次下載備援程式 (例如: demo\_rdn\_2) ，請將 Win-GRAF 的通訊 IP ，設為 Main PAC (7) 目前的 LAN1 IP 。

(可參考 [2.3.5 節](#))



### 4) 設定 Active\_IP 位址

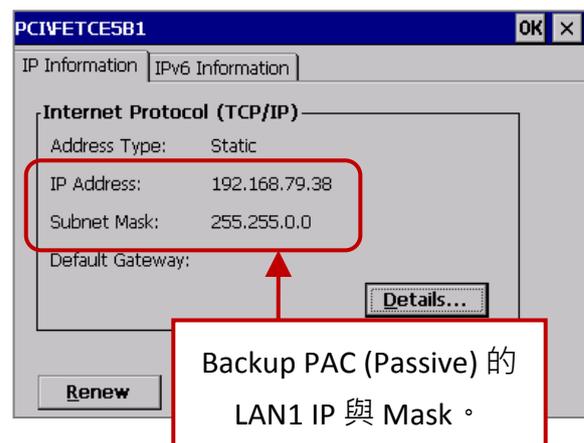
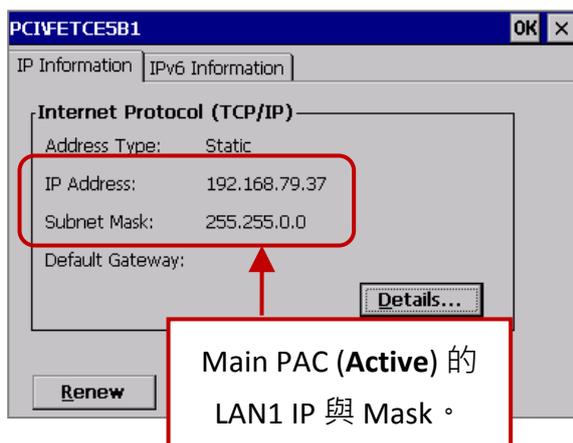
您可依照網路環境來設定 I/O Boards – i\_redundancy 的 Active\_IP 與 Mask 。



### 5) 下載 Win-GRAF 專案

點選 “On Line” 按鈕 (  ) ，將備援程式下載到 Main PAC 中，可參考 [2.3.4 節](#)、[2.3.5 節](#) 。

下載後，Main PAC (7) 的 LAN1 會自動設成 Active\_IP。此時，Backup PAC (9) 的 LAN1 IP 會設成 Active IP + 1 。

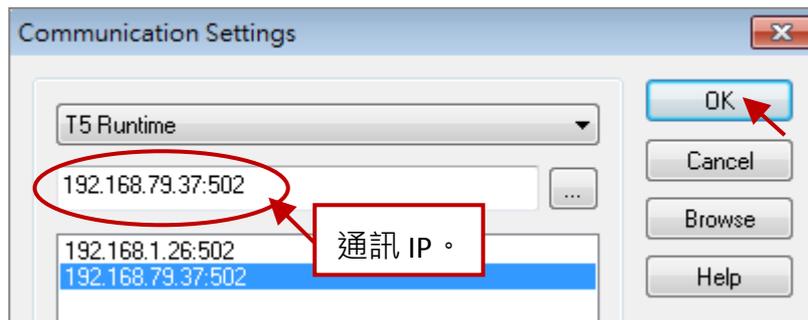


## 6) 將 Win-GRAF 通訊 IP，修改為 Active\_IP

此時，Win-GRAF 會顯示 "Communication error" 訊息，因為 Main PAC 的 IP 已變更為 Active\_IP。  
請再次點選 "On Line" 按鈕，來停止 Win-GRAF 與 PAC 之間的連線。



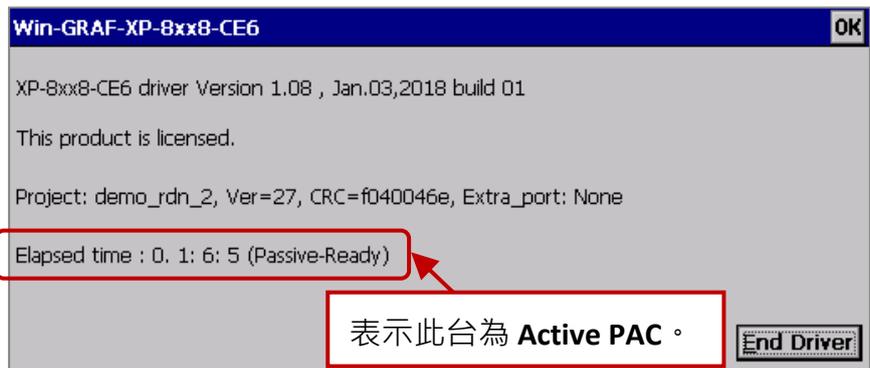
接著，將 Win-GRAF 通訊 IP 修改為 Active\_IP，往後如需更新程式，皆會下載到 Active 那台 PAC。



### 註:

1. PC (Win-GRAF) 需和 PAC 在相同的 IP 網段，才可進行連線。
2. 如需設定通訊的 Timeout 時間 (預設: 3 秒)，請參考 [2.3.5 節](#)。  
(例如: 設定 IP 為 "192.168.71.37:502(10)"，表示 Timeout 為 10 秒。)
3. 您可隨時開啟 XPAC 上的 Win-GRAF Driver，來查看目前哪一台是主控的 PAC (Active PAC)。

### PAC 端 - Win-GRAF Driver:



註: Win-GRAF Driver v1.10 版起，可查看 PAC 上的 L1 LED 燈。  
恆亮: Active PAC ;  
恆暗: Passive PAC 。



## 16.5.2 測試備援程式 (demo\_rdn\_2)

您可參考 [16.4 節](#) 來查看範例介紹；參考 [16.5.1 節](#) 來下載此專案。

### 1. 查看 PAC 的備援狀態。

Win-GRAF 與 PAC 連線後，可點選 "NewSpy1" 開啟觀測清單，並查看 PAC 的備援狀態。

Name	Value	Description
Hour1	12	
Minute1	35	
Second1	21	
is_Main_Active	TRUE	
is_Backup_Active	FALSE	
is_Main_ready	TRUE	
is_Backup_ready	TRUE	
is_first_cycle_just_after_switch	FALSE	
is_Main_LAN1_ok	TRUE	
is_Backup_LAN1_ok	TRUE	
is_Alive_port_ok	TRUE	
is_Passive_ready	TRUE	
is_Active_LAN1_ok	TRUE	
is_Passive_LAN1_ok	TRUE	
DINT_1	0	
DINT_2	0	
REAL_1	0.0	
REAL_2	0.0	
TMR_1	t#0s	
TMR_1_last_state	FALSE	TRUE: ticking , FALSE: sleep
To_tick_TMR_1	FALSE	Set TRUE to start ticking timer1
To_stop_TMR_1	FALSE	Set TRUE to stop the ticking of timer1
TMR_2	t#0s	
TMR_2_last_state	FALSE	TRUE: ticking , FALSE: sleep
To_tick_TMR_2	FALSE	Set TRUE to start ticking timer2
To_stop_TMR_2	FALSE	Set TRUE to stop the ticking of timer2

目前主控的 (Active) 是 Main-PAC。

- ✓ Main-PAC 與 Backup-PAC 目前皆就緒且 LAN1 通訊正常。
- ✓ Alive Port (RS-232) 通訊正常。
- ✓ Passive PAC 已就緒。
- ✓ Active-PAC 與 Passive-PAC 的 LAN1 通訊正常。

Setup as Retain variable in the program "Retain\_and\_timer"

- 注意:**
1. 請確認 **Passive PAC 已就緒** (即，is\_Passive\_ready = TRUE)，才切換 PAC 的控制權。
  2. Win-GRAF 內，也可手動切換 PAC 的控制權，請點選 "Redundancy" 按鈕 (  )。

表示此台目前是 Active PAC。

## 2. 設定變數值。

- 1) 任意設定 "DINT\_1"、"DINT\_2"、"REAL\_1" 與 "REAL\_2" 的值。
- 2) 將 "To\_tick\_TMR\_1" 與 "To\_tick\_TMR\_2" 設定為 "TRUE" (會自動重置為 FALSE)，以開始計時 TMR\_1 或 TMR\_2，此時，TIMER 的狀態會由 FALSE 變成 TRUE。

Name	Value	Description
is_Active_LAN1_ok	TRUE	
is_Passive_LAN1_ok	TRUE	
DINT_1	9	Setup as Retain variable in the program "Retain_and_timer"
DINT_2	1234	Setup as Retain variable in the program "Retain_and_timer"
REAL_1	22.299999	Setup as Retain variable in the program "Retain_and_timer"
REAL_2	33.5	Setup as Retain variable in the program "Retain_and_timer"
TMR_1	t#1m10s26ms	
TMR_1_last_state	TRUE	TRUE: ticking, FALSE: sleep
To_tick_TMR_1	FALSE	Set TRUE to start ticking timer1
To_stop_TMR_1	FALSE	Set TRUE to stop the ticking of timer1
TMR_2	t#36s996ms	
TMR_2_last_state	TRUE	TRUE: ticking, FALSE: sleep
To_tick_TMR_2	FALSE	Set TRUE to start ticking timer2
To_stop_TMR_2	FALSE	Set TRUE to stop the ticking of timer2

## 3. 測試備援功能。

- 1) 確認 Passive PAC 已就緒 (即，is\_Passive\_Ready 為 TRUE)。
- 2) 將 Active PAC 的 LAN1 拔除 (或 關電後再開電)，此例，該 PAC 會等待一段時間，自動重開機並將主控權交給另一台 PAC (參考 "RDN\_control" 程式)。此時，可看到各變數的值仍為原先所設定的值且 Timer 仍維持先前的狀態持續計時中。

Name	Value
is_Main_Active	FALSE
is_Backup_Active	TRUE
is_Main_ready	TRUE
is_Backup_ready	TRUE
is_first_cycle_just_after_switch	FALSE
is_Main_LAN1_ok	FALSE
is_Backup_LAN1_ok	TRUE
is_Alive_port_ok	TRUE
is_Passive_ready	TRUE
is_Active_LAN1_ok	TRUE
is_Passive_LAN1_ok	FALSE

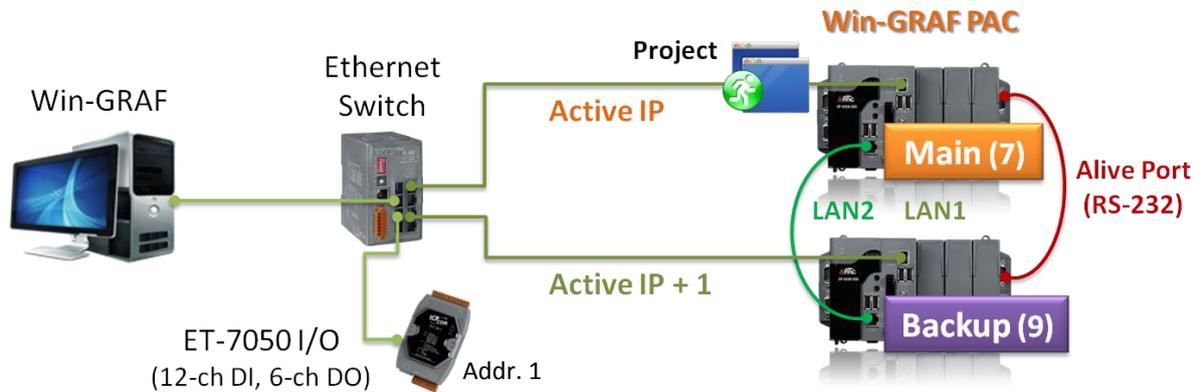
Name	Value
DINT_1	9
DINT_2	1234
REAL_1	22.299999
REAL_2	33.5
TMR_1	t#29m38s510ms
TMR_1_last_state	TRUE
To_tick_TMR_1	FALSE
To_stop_TMR_1	FALSE
TMR_2	t#29m5s480ms
TMR_2_last_state	TRUE
To_tick_TMR_2	FALSE
To_stop_TMR_2	FALSE

**註:** 請將 Main PAC (Passive) 的 LAN1 插上，則 "is\_Main\_LAN1\_ok" 與 "is\_Passive\_LAN1\_ok" 將回復為 TRUE。

### 16.5.3 測試備援程式 (demo\_RDN\_3、demo\_RDN\_1)

#### demo\_rdn\_3:

2 台 XP-8xx8-CE6，使用 LAN1 經過 Ethernet Switch 去連接一個 ET-7050 (Modbus TCP I/O 模組)。



#### 1. 設定 ET-7000 模組。

請參考 ET-7000 手冊來設定 [ET-7050](#) 的 IP 位址 與 I/O 設定 (可參考 [5.2.1 節](#))。

手冊: [http://ftp.icpdas.com/pub/cd/6000cd/napdos/et7000\\_et7200/document/](http://ftp.icpdas.com/pub/cd/6000cd/napdos/et7000_et7200/document/)

您也可使用 [VxComm Utility](#)，來搜尋 ET-7000 並修改其 IP、Mask 與 Gateway 位址。

#### 2. 下載 Win-GRAF 專案 ("demo\_rdn\_3")。

參考 [16.5.1 節](#) 來下載 "demo\_rdn\_3" 專案。若 PAC 內已有備援專案，可直接修改適當的 Active\_IP/Mack 與 Win-GRAF 的通訊 IP，來下載專案到 Active PAC。

#### 3. 查看 Win-GRAF 專案設定。

在 "I/O Drivers" 視窗中，啟用了 PAC 為 Modbus TCP Master 來連接 ET-7050 (Modbus TCP Slave，Addr. = 1) 並建立 Data Block 來讀/寫 DI/DO 資料 (可參考 [5.2 節](#))。您也可滑鼠雙擊來開啟左方列的任一程式 (Program)，了解更多資訊。

The screenshot shows the Win-GRAF software interface with the "IO Drivers" window open. The window displays a MODBUS Master configuration for 192.168.71.128:502. The configuration includes the following items:

- MODBUS Master
- Open MODBUS: 192.168.71.128:502
- <2> Read Input Bits (1) [1..12]
- <15> Write Coil Bits (1) [1..6]
- <1> Read Coil Bits (1) [1..6]
- MODBUS Slave
- Server - Slave number = 1
- Input Registers [1..2000]

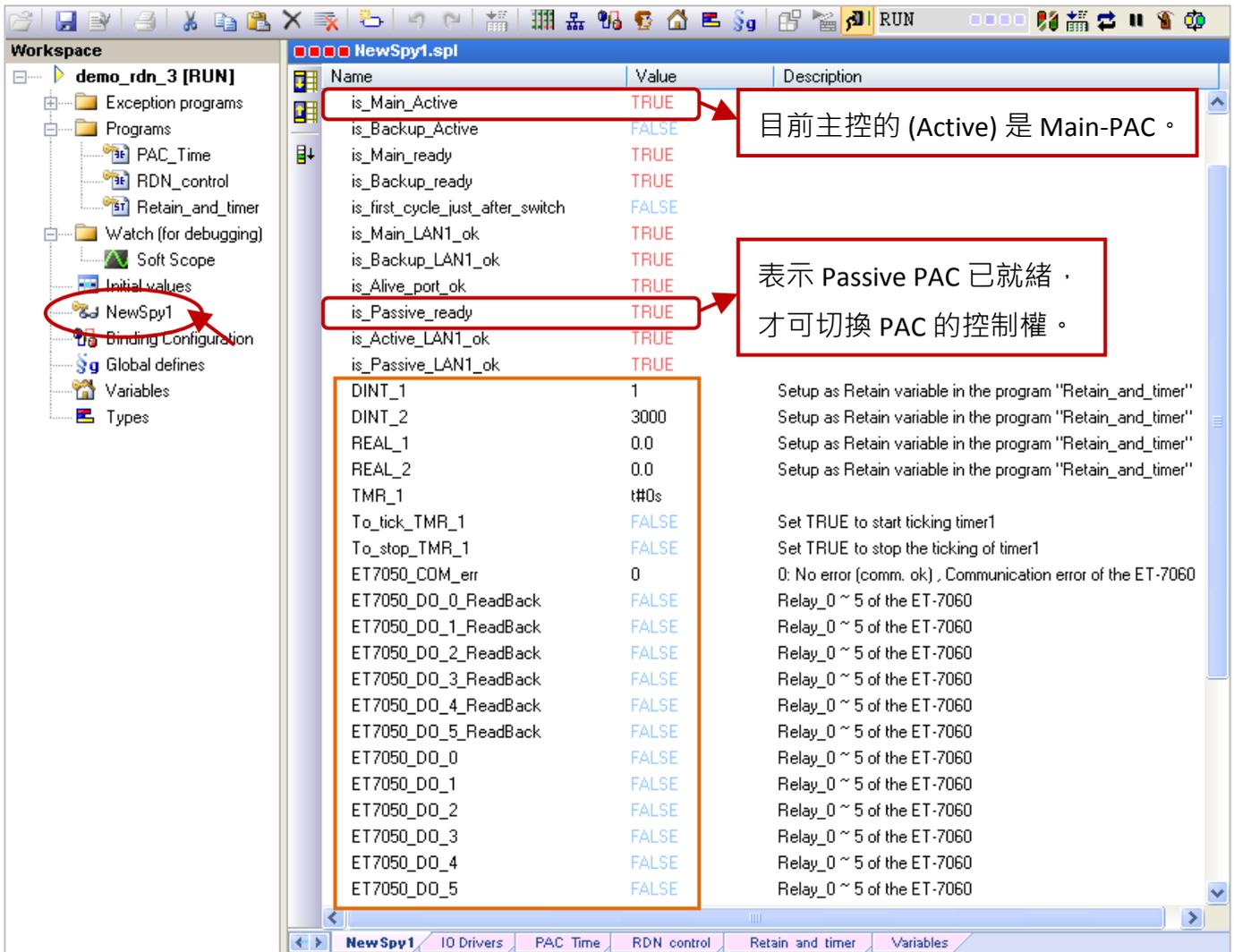
A red box highlights the configuration details, and a text box explains the purpose of the configuration:

啟用 Modbus TCP Master 去連接 ET-7050 並建立 Data Block 來讀/寫 DI/DO 資料 (可參考 [5.2 節](#))。

Request	Slave/Unit	Address	Nb Item	Activation	Period (ms)	Period on error	Timeout (ms)	Number of trials
<2> Read Input Bits	1	1	12	Periodic	50	5000	1000	1
<15> Write Coil Bits	1	1	6	On Change	0	0	1000	1
<1> Read Coil Bits	1	1	6	Periodic	50	5000	1000	1

#### 4. 查看 PAC 的備援狀態。

點選 "NewSpy1" 開啟觀測清單，目前主控的 (Active) 是 Main-PAC。



#### 5. 設定變數值。

- 1) 修改變數值 (DINT\_1, DINT\_2, REAL\_1, REAL\_2)。
- 2) 將 "To\_tick\_TMR\_1" 設定為 TRUE 來啟動 Timer 計時。
- 3) 若將 ET-7050\_DOx 設定為 TRUE，則 ET-7050\_DOx\_ReadBack 會回傳 TRUE。  
若將 ET-7050 的網路線移除，ET-7050\_COM\_error 將會回傳非 0 的值，表示有錯誤。

#### 6. 測試備援功能。

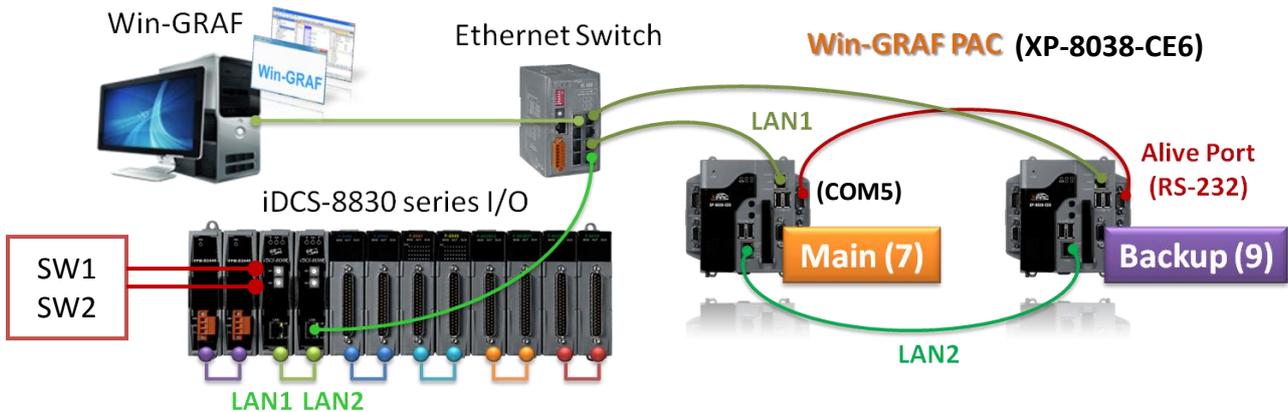
- 1) 確認 Passive PAC 已就緒後 (即，is\_Passive\_Ready 為 TRUE)。
- 2) 將 Active-PAC 的 LAN1 拔除 (或 關電後再開電)。此例，該 PAC 會等待一段時間，自動重開機並將主控權交給另一台 PAC (參考 "RDN\_control" 程式)。





### 16.5.4 測試備援程式 (demo\_RDN\_4)

2 台 XP-8048-CE6，使用 LAN1 經過 Ethernet Switch 去連接一台 iDCS-8830 (PAC 與 I/O 皆備援)。



您可參考 [16.2 節](#)，來了解 Win-GRAF 備援系統的通訊 Port 與 安裝事項。下表中列出了此範例所需使用的設備：

產品型號	數量	產品型號	數量
XP-8048-CE6	2	DN-DI-32DW	1
RS-408	1	DN-DO-16DR-A	1
iDCS-8830	1	DN-DO-16DR-B	1
F-8040	2	CA-3710AM (1M Cable) 或 CA-3720AM/30AM/50AM/100AM	4
F-8041	2		

以下將介紹 iDCS-8830 上的模組設定 (由左到右)，請參訪網頁來下載軟體 與 手冊。

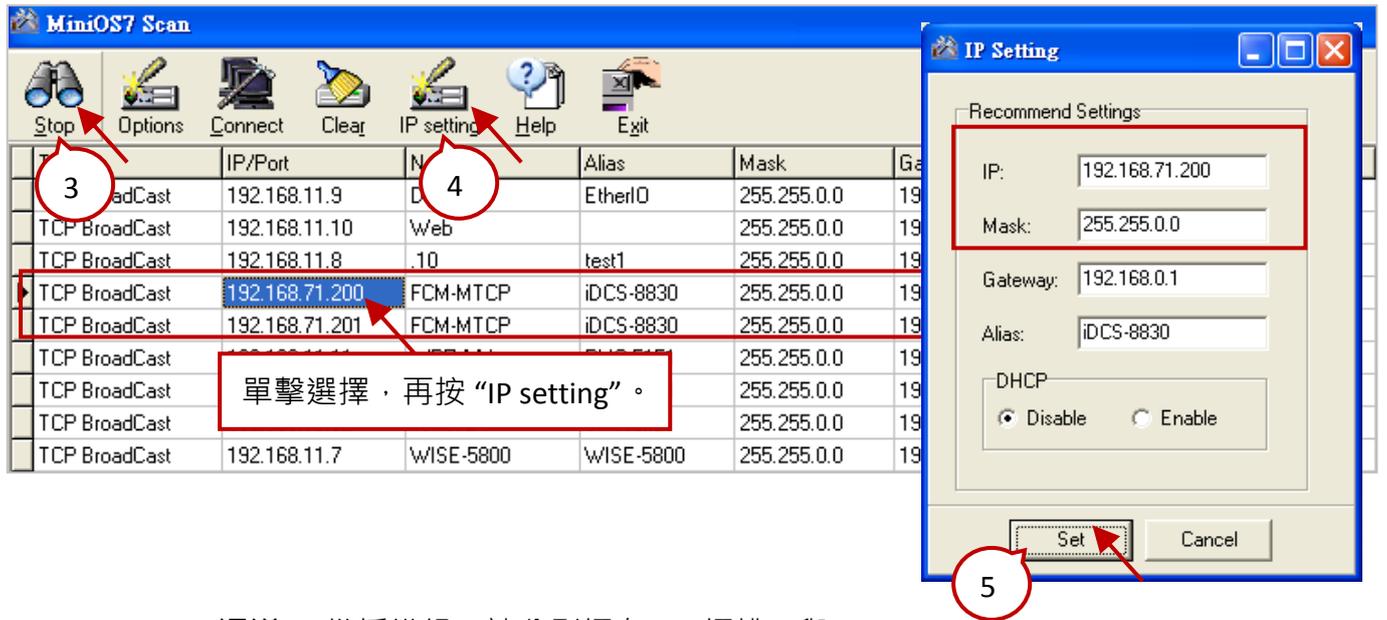
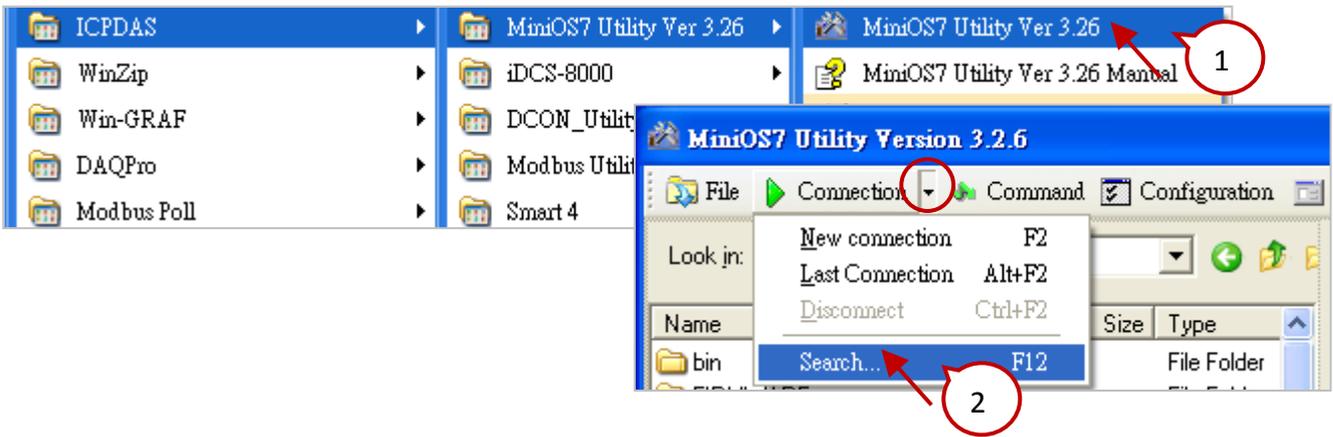
- ✧ MiniOS7 Utility: <http://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/minios7/utility/>
- ✧ iDCS-8000 Utility: <http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/utility/> (軟體安裝: Ch2.2)
- ✧ iDCS-8000 手冊/網頁:  
<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/idcs-8000/usersmanual/>  
[http://www.icpdas.com/root/product/solutions/remote\\_io/dcs\\_redundancy\\_io/idcs\\_introduction.html](http://www.icpdas.com/root/product/solutions/remote_io/dcs_redundancy_io/idcs_introduction.html)

**FPM-D2440 \* 2** : 電源模組 1、電源模組 2 (要接上 24V 電源輸入)

**FCM-MTCP \* 2** : 主控模組 1 (先將 SW2 轉到 C, SW1 轉到 8，再設定 IP 位址為 192.168.71.200)。  
 主控模組 2 (先將 SW2 轉到 C, SW1 轉到 9，再設定 IP 位址為 192.168.71.201)。  
 主控模組上的 SW2/SW1 開關，可表示第 4 位 IP 位址 (C8<sub>16</sub> = 200 ; C9<sub>16</sub> = 201)。

**使用 MiniOS7 Utility 設定 IP 位址:** (可參考 iDCS-8000 軟體手冊 - 2.3 節)

開啟 MiniOS7 Utility，並點選 “Search” 來找到 iDCS-8830 上的 2 組 IP 設定，然後按 “Stop” 來停止搜尋。此例，設定 IP 為 192.168.71.200 與 192.168.71.201，並設定 Mask 為 255.255.0.0。接著，點選 “Set” 按鈕，並關閉 MiniOS7 Utility。

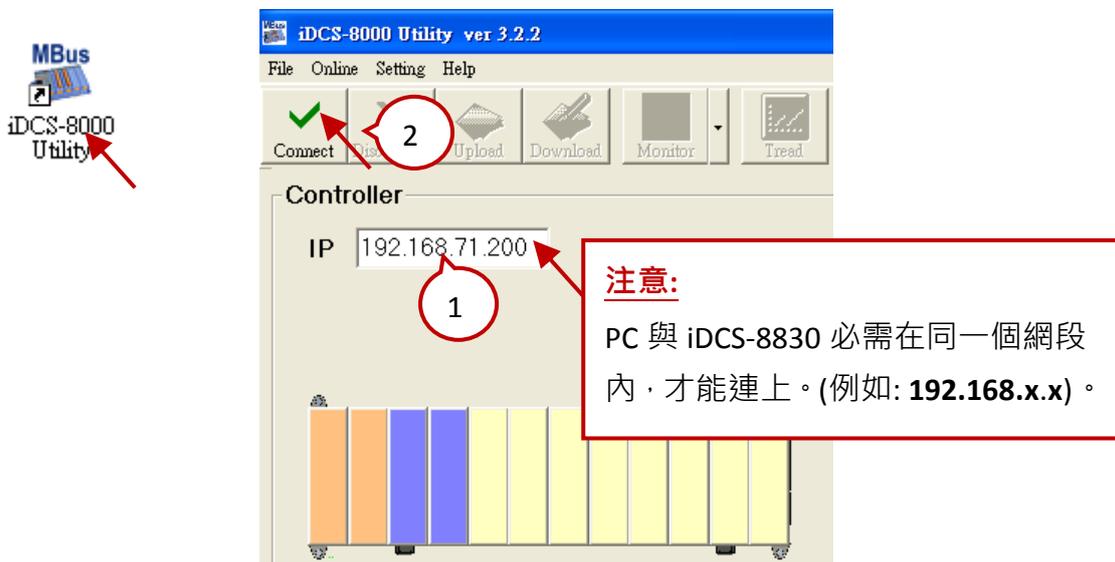


**F-8040 \* 2** : 32 通道 DI 備援模組，請分別插在 I/O 插槽 0 與 1。

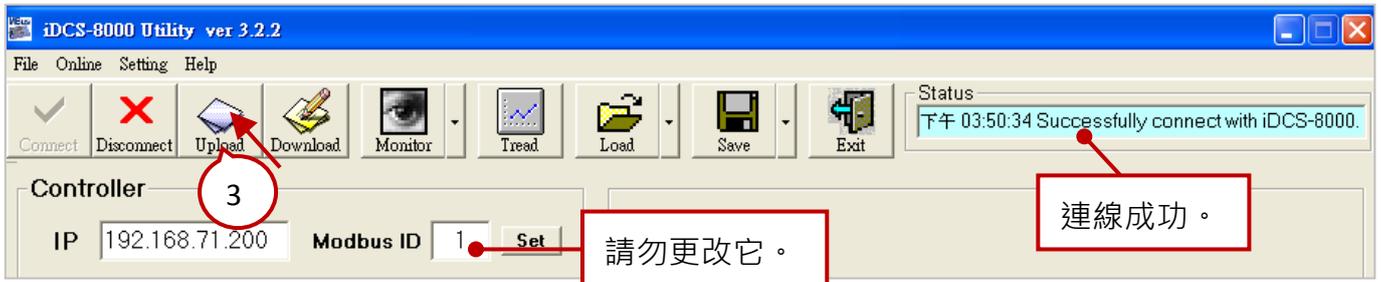
**F-8041 \* 2** : 32 通道 DO 備援模組，請分別插在 I/O 插槽 2 與 3。

**使用 iDCS-8000 Utility 設定 I/O 模組:** (可參考 iDCS-8000 軟體手冊 - 2.3 節)

1) 開啟 iDCS-8000 Utility，並輸入 iDCS-8830 的 IP 位址進行連線。

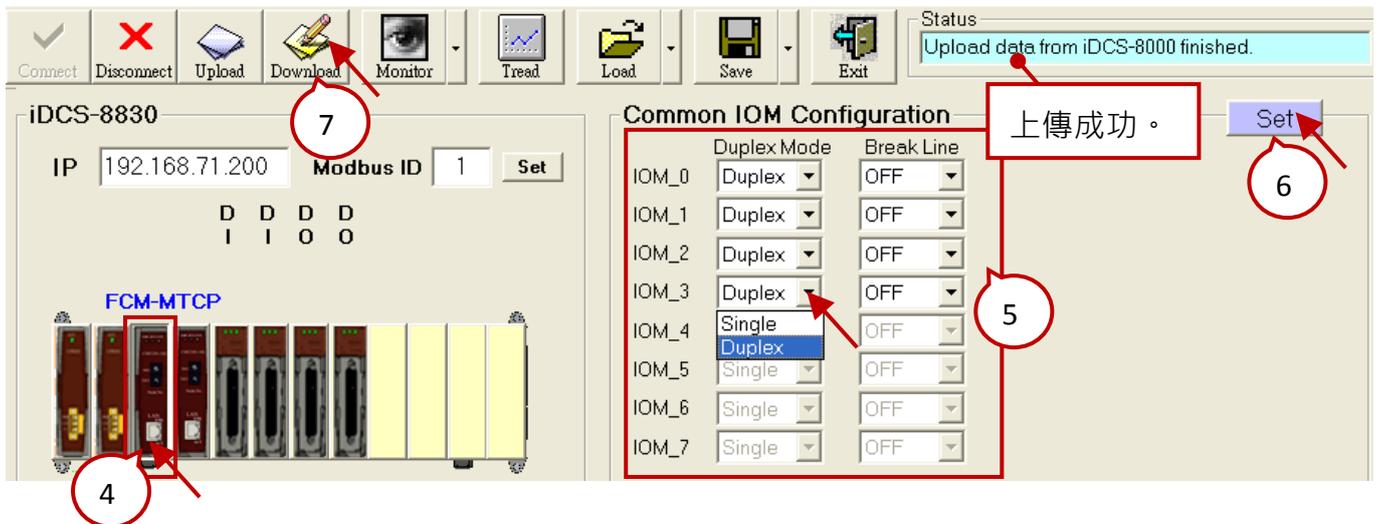


2) 點選 "Upload" 按鈕，上傳目前 iDCS-8830 上的 I/O 模組設定。



3) 點選第 1 個 FCM-MTCP (MCU1)，來設定 F-8040 與 F-8041 (IOM\_0 ~ IOM\_3) 為 "Duplex" Mode。

4) 如果 F-8040、F-8041 尚未連接端子板，請先設定 Break Line (斷線偵測) 為 "OFF"。



若 F-8040、F-8041 已接好下列端子板，請將 "Break Line" 設定為 "ON"。

**DN-DI-32DW \* 1:** 32 通道 DI 端子板，請分別接到 Slot0 與 Slot1 的 F-8040 DI 模組。

**DN-DO-16DR-A \* 1:** 16 通道 DO 端子板 (ch0 ~ ch15)

**DN-DO-16DR-B \* 1:** 16 通道 DO 端子板 (ch16 ~ ch31)

請將 DN-DO-16DR-A (CN1, CN2) 分別接到 F-8041 DO 模組 (Slot2, Slot3)。

再將 DN-DO-16DR-A (CN3) 與 DN-DO-16DR-B (CN1) 相連接。

**CA-3710AM \* 4:** 1 米，37-pin Male-Female D-sub 連接線，用於連接 I/O 模組與端子板。

5) 點選 "Set" 再點選 "Download"，將設定值下載到 iDCS-8830 內，即可關閉 iDCS-8000 Utility。

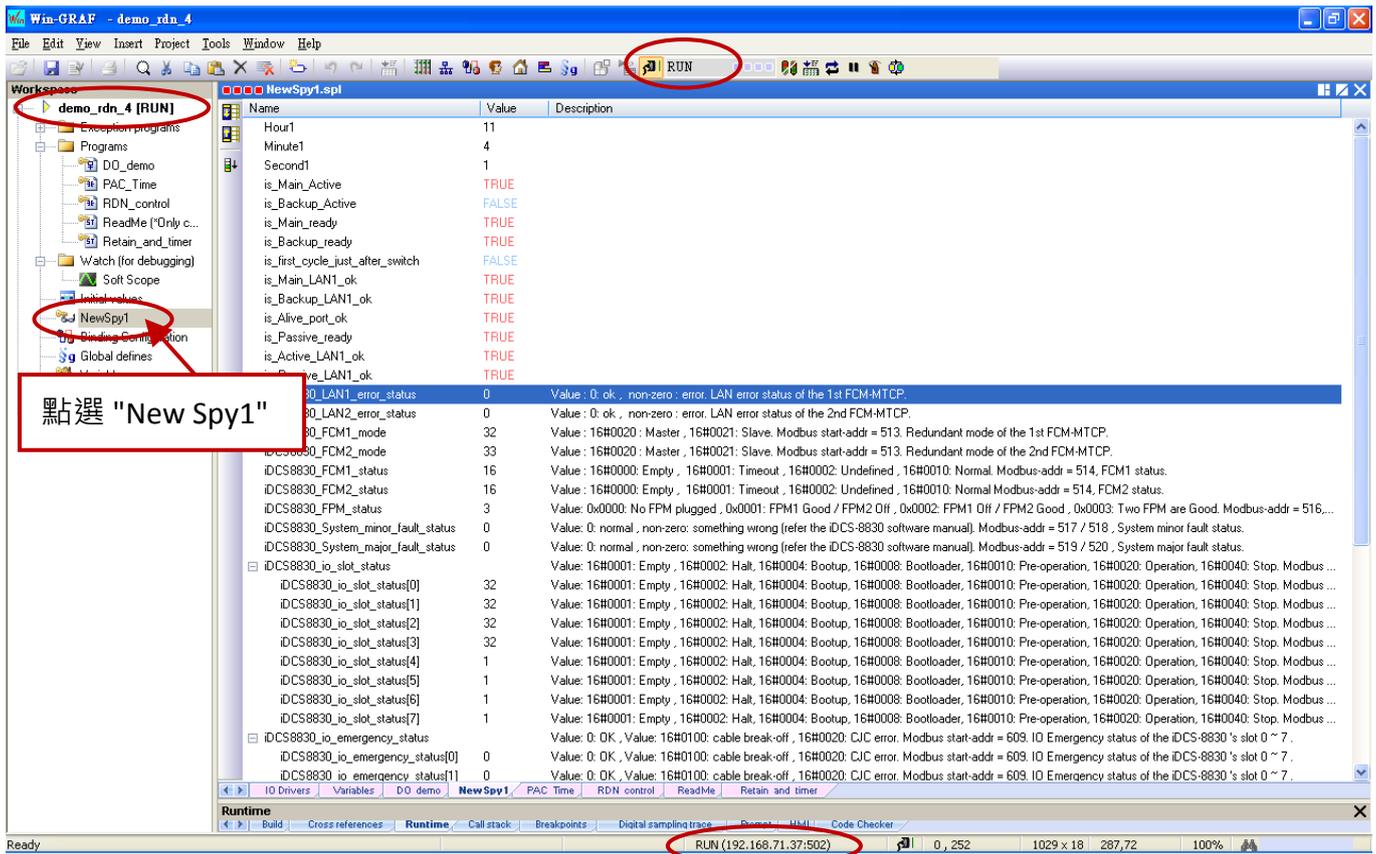
### 開始測試：

首先，請務必先至 [16.5.1 節](#) 了解 Win-GRAF 通訊 IP 與 主控 (Active) IP 的設定方式，並下載 Win-GRAF 專案 ("demo\_rdn\_4")。以下將針對 iDCS-8830 的部分進行說明，開始測試前，請確認所有設備都已經連接好，再使用 Win-GRAF Workbench 連線至 PAC。

**註:** 連線時，請注意您 PC 與 PAC 的 IP 位址是在相同的網段。

(例如: 若 PAC 的 IP = 192.168.71.37，Mask = 255.255.0.0，請設定您 PC 的 IP = 192.168.x.x)

連線後，請點選 "New Spy1" 開啟變數清單。



**iDCS-8830 的網路通訊狀態:**

變數名稱	iDCS8830_LAN1_error_status	iDCS8830_LAN2_error_status
測試方法	1. 拔除 (或插上) 第 1 個 FCM-MTCP 的 LAN 接線，狀態值: 非 0 (或 0)。 2. 拔除 (或插上) 第 2 個 FCM-MTCP 的 LAN 接線，狀態值: 非 0 (或 0)。	
狀態值	0: 通訊正常; 非 0: 通訊異常	
	iDCS8830_LAN1_error_status 130	Value: 0: ok, non-zero: error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.
	iDCS8830_LAN2_error_status 0	Value: 0: ok, non-zero: error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.

**iDCS-8830 的電源狀態:**

變數名稱	iDCS8830_FPM_status	
測試方式	1. 拔除 (或插上) 第 1 個 FPM-D2440 的電源接線，狀態值: 2 (或 3)。 2. 拔除 (或插上) 第 2 個 FPM-D2440 的電源接線，狀態值: 1 (或 3)。	
狀態值	0: 2 個 FPM 皆未接好。                      1: FPM 1 電源正常; FPM 2 電源異常。 2: FPM 1 電源異常; FPM 2 正常。        3: 2 個 FPM 電源正常。	
	iDCS8830_LAN1_error_status 0	Value: 0: ok, non-zero: error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.
	iDCS8830_LAN2_error_status 0	Value: 0: ok, non-zero: error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.
	iDCS8830_FCM1_mode 32	Value: 16#0020: Master, 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. Redundant mode of the 1st FCM-
	iDCS8830_FCM2_mode 33	Value: 16#0020: Master, 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. Redundant mode of the 2nd FCM
	iDCS8830_FCM1_status 16	Value: 16#0000: Empty, 16#0001: Timeout, 16#0002: Undefined, 16#0010: Normal. Modbus-addr =
	iDCS8830_FCM2_status 16	Value: 16#0000: Empty, 16#0001: Timeout, 16#0002: Undefined, 16#0010: Normal Modbus-addr =
	iDCS8830_FPM_status 2	Value: 0x0000: No FPM plugged, 0x0001: FPM1 Good / FPM2 Off, 0x0002: FPM1 Off / FPM2 Good,

**FCM-MTCP 的備援模式與狀態:**

變數名稱	iDCS8830_FCM1_mode iDCS8830_FCM1_status	iDCS8830_FCM2_mode iDCS8830_FCM2_status																		
測試方式	拔除第 1 個 FCM-MTCP 模組 (FCM1)。																			
	<table border="1"> <tr><td>iDCS8830_LAN1_error_status</td><td>130</td></tr> <tr><td>iDCS8830_LAN2_error_status</td><td>0</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_mode</td><td>32</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_mode</td><td>32</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_status</td><td>1</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_status</td><td>16</td></tr> </table>	iDCS8830_LAN1_error_status	130	iDCS8830_LAN2_error_status	0	iDCS8830_FCM1_mode	32	iDCS8830_FCM2_mode	32	iDCS8830_FCM1_status	1	iDCS8830_FCM2_status	16	<table border="1"> <tr><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> <tr><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> </table>	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16
iDCS8830_LAN1_error_status	130																			
iDCS8830_LAN2_error_status	0																			
iDCS8830_FCM1_mode	32																			
iDCS8830_FCM2_mode	32																			
iDCS8830_FCM1_status	1																			
iDCS8830_FCM2_status	16																			
Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.																				
Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.																				
Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																				
Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																				
Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																				
Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																				
說明	<p>iDCS8830_LAN1_error_status = 130 表示 FCM1 通訊異常。</p> <p>iDCS8830_FCM1_mode = 32 · FCM1 被拔除，其備援模式停留在 32 (Master)。</p> <p>iDCS8830_FCM2_mode = 32 · FCM2 已接手，備援模式由 33 (Slave) 變為 32 (Master)。</p> <p>iDCS8830_FCM1_status = 1 表示 FCM1 已經逾時 (Timeout)。</p>																			
狀態值	<p>iDCS8830_FCM1_mode / iDCS8830_FCM2_mode 32 : Master 33: Slave</p> <p>iDCS8830_FCM1_status / iDCS8830_FCM2_status 0: 空的 1: 逾時 2: 未定義 16: 正常工作</p>																			
請插上 FCM1，其備援模式更新為 33 (Slave)，狀態變為 16 (正常)。																				
<table border="1"> <tr><td>iDCS8830_LAN1_error_status</td><td>0</td><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>iDCS8830_LAN2_error_status</td><td>0</td><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_mode</td><td>33</td><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_mode</td><td>32</td><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_status</td><td>16</td><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_status</td><td>16</td><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> </table>			iDCS8830_LAN1_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.	iDCS8830_LAN2_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.	iDCS8830_FCM1_mode	33	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	iDCS8830_FCM2_mode	32	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	iDCS8830_FCM1_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16	iDCS8830_FCM2_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16
iDCS8830_LAN1_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.																		
iDCS8830_LAN2_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.																		
iDCS8830_FCM1_mode	33	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																		
iDCS8830_FCM2_mode	32	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																		
iDCS8830_FCM1_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																		
iDCS8830_FCM2_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																		
您可試著測試拔除 FCM2，此時 FCM1 接手為 32 (Master)。																				
<table border="1"> <tr><td>iDCS8830_LAN1_error_status</td><td>0</td><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>iDCS8830_LAN2_error_status</td><td>130</td><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_mode</td><td>32</td><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_mode</td><td>33</td><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_status</td><td>16</td><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_status</td><td>1</td><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> </table>			iDCS8830_LAN1_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.	iDCS8830_LAN2_error_status	130	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.	iDCS8830_FCM1_mode	32	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	iDCS8830_FCM2_mode	33	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	iDCS8830_FCM1_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16	iDCS8830_FCM2_status	1	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16
iDCS8830_LAN1_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.																		
iDCS8830_LAN2_error_status	130	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.																		
iDCS8830_FCM1_mode	32	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																		
iDCS8830_FCM2_mode	33	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																		
iDCS8830_FCM1_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																		
iDCS8830_FCM2_status	1	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																		
再將 FCM2 插上。																				
<table border="1"> <tr><td>iDCS8830_LAN1_error_status</td><td>0</td><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>iDCS8830_LAN2_error_status</td><td>0</td><td>Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_mode</td><td>32</td><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_mode</td><td>33</td><td>Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM1_status</td><td>16</td><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> <tr><td>iDCS8830_FCM2_status</td><td>16</td><td>Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16</td></tr> </table>			iDCS8830_LAN1_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.	iDCS8830_LAN2_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.	iDCS8830_FCM1_mode	32	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	iDCS8830_FCM2_mode	33	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R	iDCS8830_FCM1_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16	iDCS8830_FCM2_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16
iDCS8830_LAN1_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 1st FCM-MTCP.																		
iDCS8830_LAN2_error_status	0	Value : 0: ok , non-zero : error. LAN error status of the 2nd FCM-MTCP.																		
iDCS8830_FCM1_mode	32	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																		
iDCS8830_FCM2_mode	33	Value : 16#0020 : Master , 16#0021: Slave. Modbus start-addr = 513. R																		
iDCS8830_FCM1_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																		
iDCS8830_FCM2_status	16	Value : 16#0000: Empty , 16#0001: Timeout , 16#0002: Undefined , 16																		

I/O 插槽狀態 與 I/O 緊急狀態:

變數名稱	iDCS8830_io_slot_status	iDCS8830_io_emergency_status																																	
測試方式	拔除第 1 個 F-8040 模組上 (Slot 0) 與 DN-DI-32DW 連接的 Cable 。																																		
	<table border="0"> <tr> <td>Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt, 16#0004: Bootup, 16#0008</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[0]</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[1]</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[2]</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[3]</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[4]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[5]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[6]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[7]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt, 16#0004: Bootup, 16#0008</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_emergency_status</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_emergency_status[0]</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_emergency_status[1]</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_emergency_status[2]</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_emergency_status[3]</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Value: 0: OK , Value: 16#0100: cable break-off , 16#0020: CJC error.</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>註:</b> 需先在 iDCS-8000 Utility 將 IOM_x 設定為 "Duplex" Mode · iDCS8830_io_emergency_status[x] 才有作用。</p>		Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt, 16#0004: Bootup, 16#0008		iDCS8830_io_slot_status		iDCS8830_io_slot_status[0]	64	iDCS8830_io_slot_status[1]	32	iDCS8830_io_slot_status[2]	32	iDCS8830_io_slot_status[3]	32	iDCS8830_io_slot_status[4]	1	iDCS8830_io_slot_status[5]	1	iDCS8830_io_slot_status[6]	1	iDCS8830_io_slot_status[7]	1	Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt, 16#0004: Bootup, 16#0008		iDCS8830_io_emergency_status		iDCS8830_io_emergency_status[0]	256	iDCS8830_io_emergency_status[1]	0	iDCS8830_io_emergency_status[2]	0	iDCS8830_io_emergency_status[3]	0	Value: 0: OK , Value: 16#0100: cable break-off , 16#0020: CJC error.
Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt, 16#0004: Bootup, 16#0008																																			
iDCS8830_io_slot_status																																			
iDCS8830_io_slot_status[0]	64																																		
iDCS8830_io_slot_status[1]	32																																		
iDCS8830_io_slot_status[2]	32																																		
iDCS8830_io_slot_status[3]	32																																		
iDCS8830_io_slot_status[4]	1																																		
iDCS8830_io_slot_status[5]	1																																		
iDCS8830_io_slot_status[6]	1																																		
iDCS8830_io_slot_status[7]	1																																		
Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt, 16#0004: Bootup, 16#0008																																			
iDCS8830_io_emergency_status																																			
iDCS8830_io_emergency_status[0]	256																																		
iDCS8830_io_emergency_status[1]	0																																		
iDCS8830_io_emergency_status[2]	0																																		
iDCS8830_io_emergency_status[3]	0																																		
Value: 0: OK , Value: 16#0100: cable break-off , 16#0020: CJC error.																																			
說明	<p>iDCS8830_io_slot_status[0] = 64 表示模組 (Slot0) 停止工作。</p> <p>iDCS8830_io_emergency_status[0] = 256 表示模組 (Slot0) 的 Cable 斷線。</p> <p>請插上 Cable，您可試著拔除其它模組上的 Cable 來進行測試。</p>																																		
狀態值	<p>iDCS8830_io_slot_status[x]</p> <p>1: 空的 2: 中止 4: 啟動 8: 啟動載入 16: 前置工作 32: 工作 64: 停止</p> <p>iDCS8830_io_emergency_status[x]</p> <p>0 : 正常 32: CJC 錯誤 256: 連接線斷開</p>																																		

DO 模組備援:

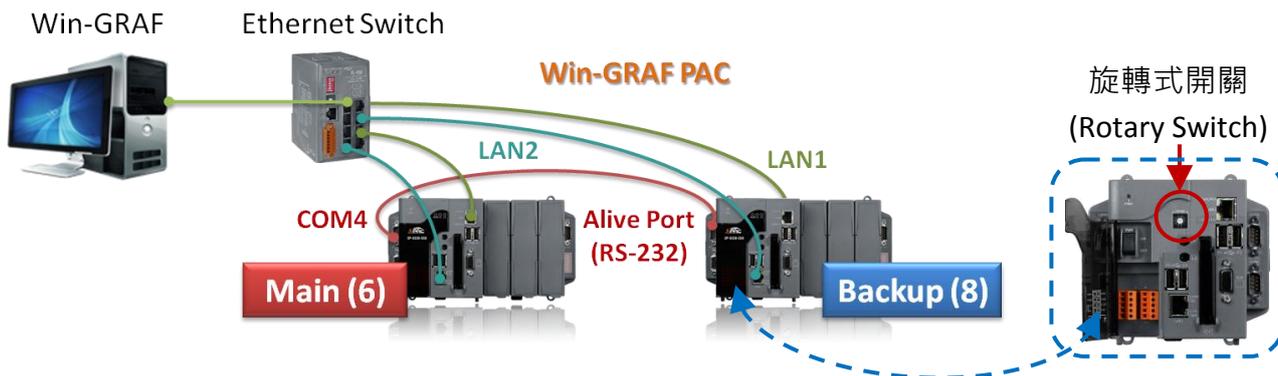
變數名稱	iDCS8830_slot23_F8041_DO																																				
測試方式	拔除第 1 個 F-8041 DO 模組 (Slot2) 。																																				
	<table border="0"> <tr> <td>Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[0]</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[1]</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[2]</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_io_slot_status[3]</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,</td> <td></td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[0]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[1]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[2]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[3]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[4]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[5]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[6]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>iDCS8830_slot23_F8041_DO[7]</td> <td>TRUE</td> </tr> <tr> <td>Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,</td> <td></td> </tr> </table>		Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,		iDCS8830_io_slot_status		iDCS8830_io_slot_status[0]	32	iDCS8830_io_slot_status[1]	32	iDCS8830_io_slot_status[2]	2	iDCS8830_io_slot_status[3]	32	Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,		Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,		iDCS8830_slot23_F8041_DO		iDCS8830_slot23_F8041_DO[0]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[1]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[2]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[3]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[4]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[5]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[6]	TRUE	iDCS8830_slot23_F8041_DO[7]	TRUE	Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,
Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,																																					
iDCS8830_io_slot_status																																					
iDCS8830_io_slot_status[0]	32																																				
iDCS8830_io_slot_status[1]	32																																				
iDCS8830_io_slot_status[2]	2																																				
iDCS8830_io_slot_status[3]	32																																				
Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,																																					
Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,																																					
iDCS8830_slot23_F8041_DO																																					
iDCS8830_slot23_F8041_DO[0]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[1]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[2]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[3]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[4]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[5]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[6]	TRUE																																				
iDCS8830_slot23_F8041_DO[7]	TRUE																																				
Value: 16#0001: Empty , 16#0002: Halt,																																					
說明	<p>一開始 F-8041 (Slot2) 的 LED (DO0 ~ 7) 會依序亮燈，拔除該模組後，會立即切換到第 2 個 F-8041 (Slot3) 依序亮燈。此時，可見到 iDCS8830_io_slot_status[2] = 2 表示模組 (Slot2) 中止工作。(請再插上該模組。)</p>																																				

## 16.6 測試備援系統 2 (旋轉開關: 6 & 8)

### 重要說明:

- ★ 請將 2 台 PAC 的旋轉開關設定好 (備援系統 2: 6 與 8) , 並確認 LAN1、LAN2 與 Alive Port 已連接好, 再開啟電源。(註: 備援系統 1, 請參考 16.5 節。)
- ★ PAC 的 LAN1、LAN2 出廠預設為 DHCP, 需使用 XPAC\_UTILITY 設定為固定 IP 位址。

### 16.6.1 下載 & 測試備援程式

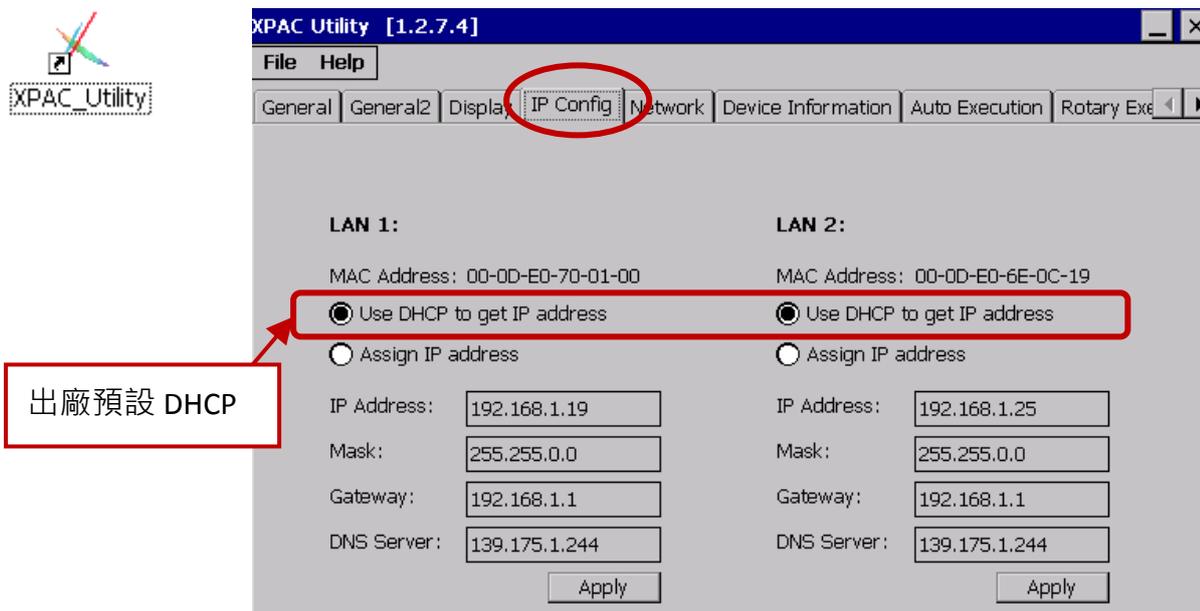


#### 1) 設備需求:

Win-GRAF PAC	Cable	
XPAC * 2	LAN1、LAN2: 一般網路線 * 4	Alive Port: RS-232 跳線 * 1

#### 2) 設定 LAN1、LAN2 為固定 IP:

出廠預設的 LAN1、LAN2 為 DHCP, 請使用 XPAC\_UTILITY 設為固定 IP。



**注意:**

使用多組備援系統的架構中 (即 · Win-GRAF 備援系統 2) · 必須為每組備援系統指定 **LAN2 IP** 。

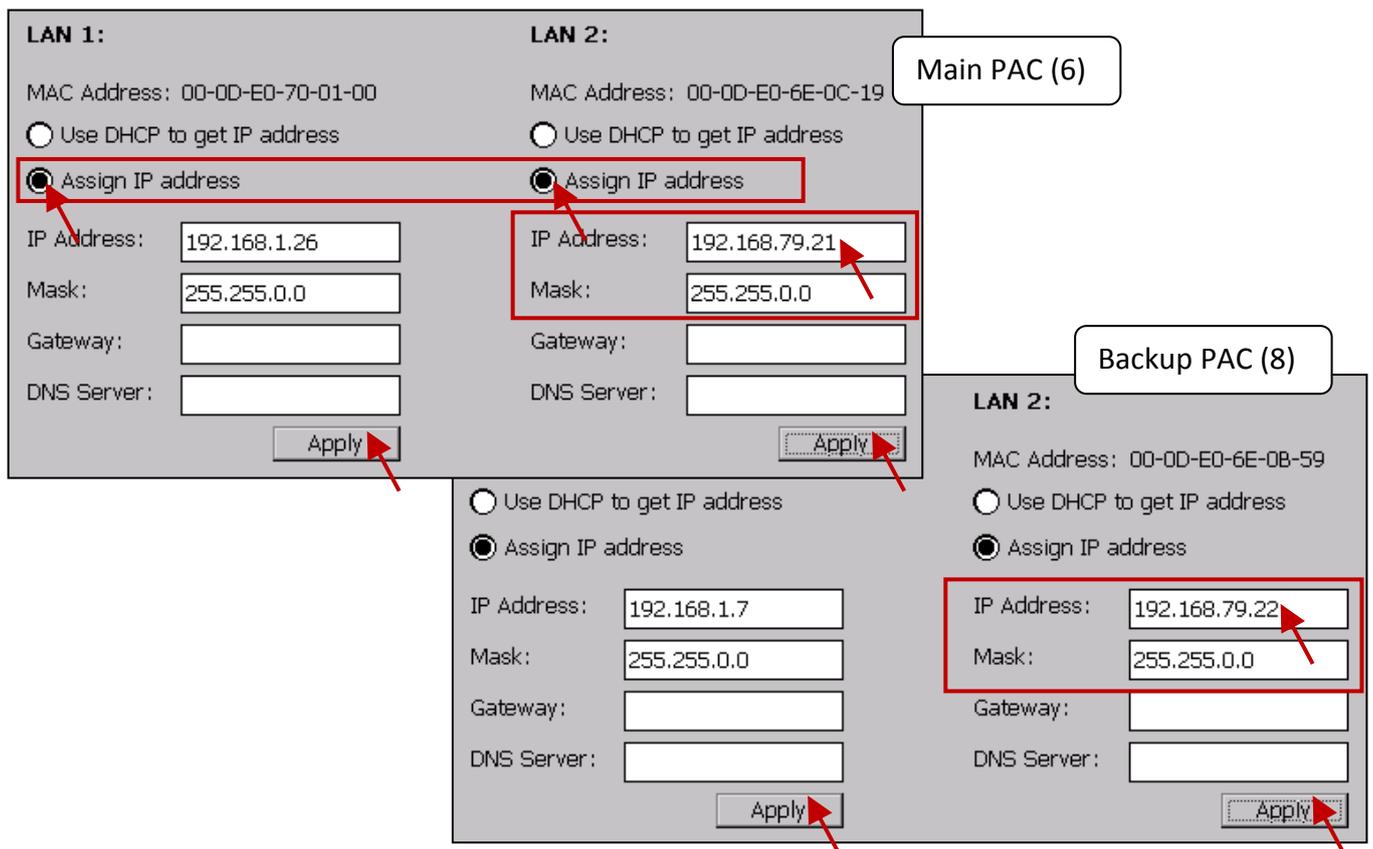
- 1. Main PAC = LAN2 IP · 則 Backup PAC 必須是 LAN2 IP + 1 。
- 2. 2 台 PAC 的 Mask 必須相同 。

旋轉開關 (6 · 8)	LAN2	說明
Main PAC (6)	IP	預設為 <b>Active PAC</b> (即 · L1 LED = ON) · 請將 Win-GRAF 專案 · 下載到此台 PAC 。
Backup PAC (8)	IP+1	預設為 <b>Passive PAC</b> (即 · L1 LED = OFF)

例如:

**Main PAC (6)** : LAN2 IP = 192.168.79.25 ; Mask = 255.255.0.0

**Backup PAC (8)** : LAN2 IP = 192.168.79.26 ; Mask = 255.255.0.0

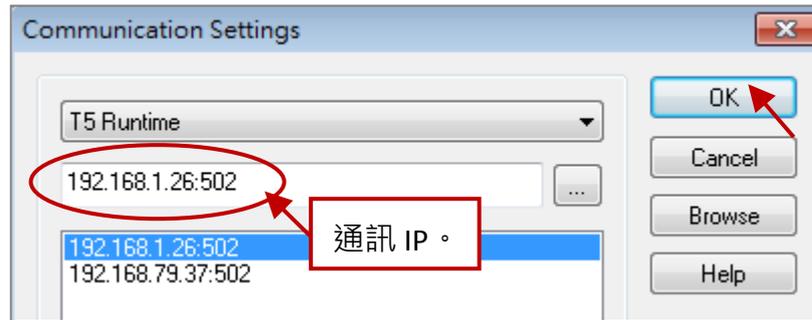


設定完成後 · 請點選 "Apply" 按鈕 · 並將 2 台 PAC 重開機 · 以套用 IP 設置 · 請再確認 IP 位址無誤 · 此外 · 下載備援程式到 Main PAC 後 · 會自動指定 Backup PAC 的 LAN1 IP 為 Active\_IP+1 。

### 3) 設定 Win-GRAF 與 PAC 通訊的 IP

若是首次下載備援程式 (例如: demo\_rdn\_2) , 請將 Win-GRAF 的通訊 IP , 設為 Main PAC (6) 目前的 LAN1 IP 。

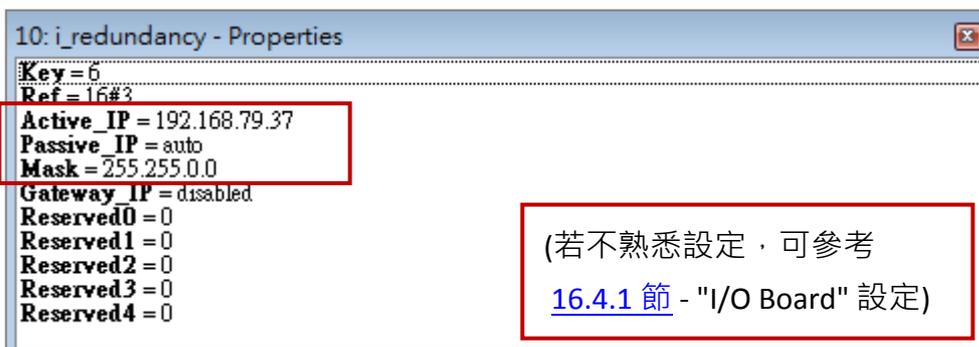
(可參考 [2.3.5 節](#))



### 4) 設定 Active\_IP 位址

您可依照網路環境來設定 I/O Boards – i\_redundancy 的 Active\_IP 與 Mask 。

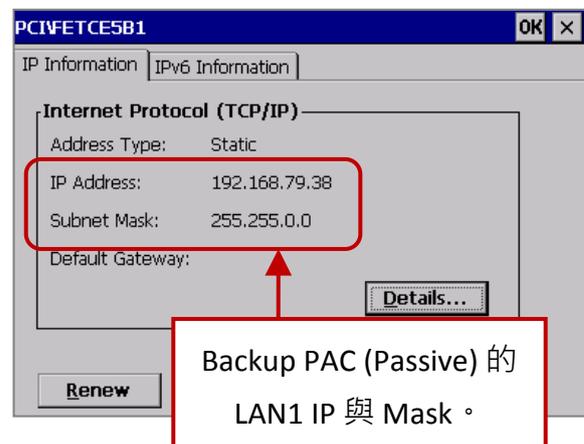
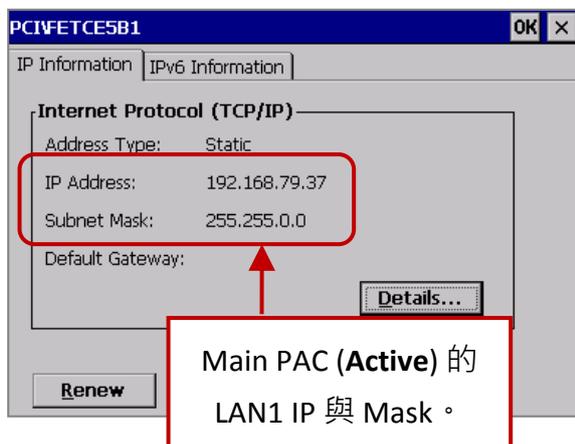
**註:** 若使用多組備援系統 , 請記得修改專案內的 Active\_IP 位址 。



### 5) 下載 Win-GRAF 專案

點選 “On Line” 按鈕 (  ), 將備援程式下載到 Main PAC 中 , 可參考 [2.3.4 節](#) 、 [2.3.5 節](#) 。

下載後 , Main PAC (6) 的 LAN1 會自動設成 Active\_IP 。此時 , Backup PAC (8) 的 LAN1 IP 會設成 Active IP + 1 。



## 6) 將 Win-GRAF 通訊 IP，修改為 Active\_IP

此時，Win-GRAF 會顯示 "Communication error" 訊息，因為 Main PAC 的 IP 已變更為 Active\_IP。  
請再次點選 "On Line" 按鈕，來停止 Win-GRAF 與 PAC 之間的連線。



接著，將 Win-GRAF 通訊 IP 修改為 Active\_IP，往後如需更新程式，皆會下載到 Active 那台 PAC。



在 "Variable" 視窗內可查看，Win-GRAF 備援系統目前的狀態。可參考 [16.4.1 節 - "I/O Boards" 設定](#)，查看 "i\_redundancy" 說明。

測試：

1. 拔除 Backup PAC 的 LAN2 後，會自動切換到 LAN1 進行同步。
2. 將 Main PAC 關機後，Backup PAC 會成為 Active PAC (L1 LED = ON)。

Name	Value	Type	Dim.	Attrib.	Syb.
Global variables					
RETAIN variables					
%IX9 - i_redundancy					
%IX9.0=is_Main_Active	TRUE	BOOL			
%IX9.1=is_Backup_Active	FALSE	BOOL			
%IX9.2=is_Main_ready	TRUE	BOOL			
%IX9.3=is_Backup_ready	TRUE	BOOL			
%IX9.4=is_first_cycle_just_after_switch	FALSE	BOOL			
%IX9.5=is_Main_LAN1_ok	TRUE	BOOL			
%IX9.6=is_Backup_LAN1_ok	TRUE	BOOL			
%IX9.7=is_Alive_port_ok	TRUE	BOOL			
%IX9.8=is_Passive_ready	TRUE	BOOL			
%IX9.9=is_Active_LAN1_ok	TRUE	BOOL			
%IX9.10=is_Passive_LAN1_ok	TRUE	BOOL			
%IX9.11=is_Backup_data_ok	2	BYTE			

目前主控的 (Active) 是 Main-PAC。

- ✓ Main-PAC 與 Backup-PAC 目前皆就緒且 LAN1 通訊正常。
- ✓ Alive Port (RS-232) 通訊正常。
- ✓ **Passive PAC 已就緒。**
- ✓ Active-PAC 與 Passive-PAC 的 LAN1 通訊正常。
- ✓ 使用 LAN2 同步資料。

**註：**若通道 11 為 0，請先確認 2 台的 [LAN2 IP](#) 是否設定正確。