

# PFN-2000 系列 使用手冊

Version 1.40, Nov 2015

## 產品型錄



PFN-2042



PFN-2051



PFN-2052



PFN-2053



PFN-2055



PFN-2060



PFN-2019



PFN-2024

## 產品保固

---

凡泓格科技股份有限公司產品從購買即日起若無任何材料性缺損保固一年。

## 免責聲明

---

凡使用本系列產品除產品質量所造成的損害，泓格科技股份有限公司不承担任何法律責任。泓格科技股份有限公司有義務提供本系列產品可靠而詳盡的資料，但保留修定權利，且不承担使用者非法利用資料對第三方所造成侵害構成的法律責任。

## 版權

---

版權所有 © 2015 泓格科技股份有限公司，保留所有權利

## 商標

---

手冊中所涉及所有公司商標，商標名稱以及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所有

## 聯絡資訊

如果您有任何問題，請隨時與我們聯繫。

Email: [service@icpdas.com](mailto:service@icpdas.com)

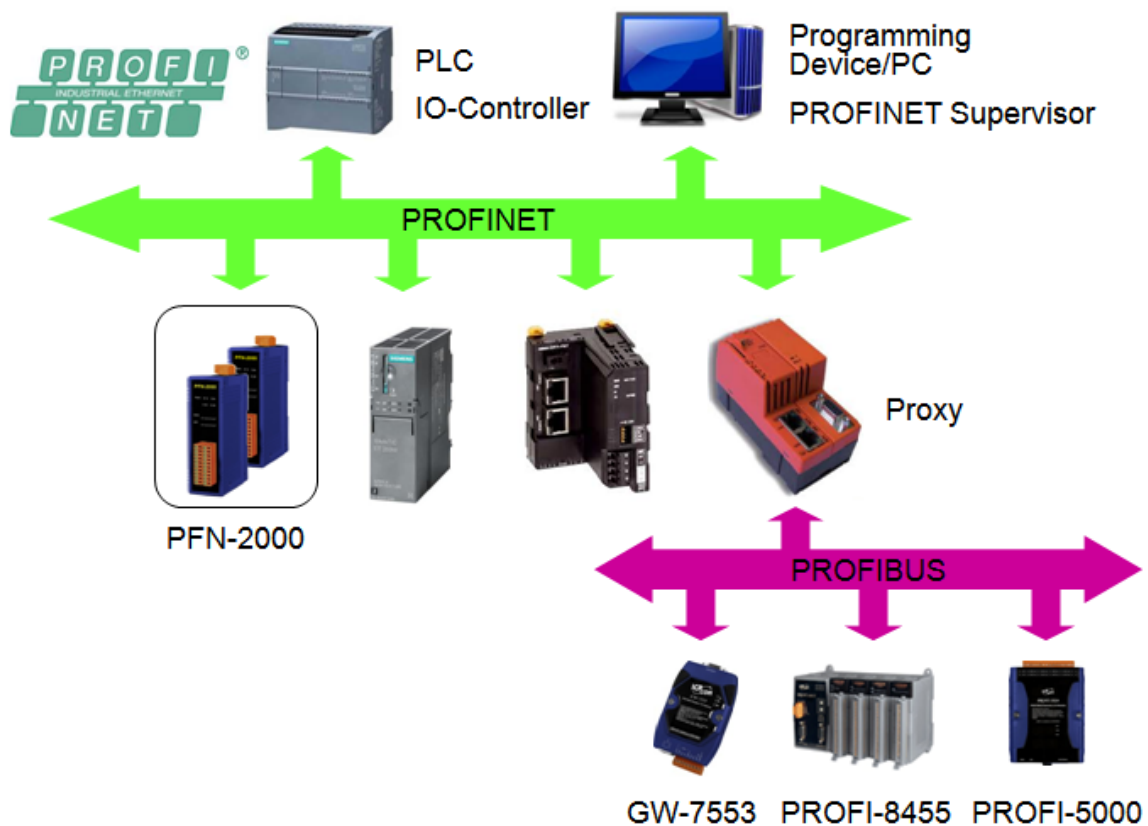
目錄.....	3
1. 簡介.....	7
1.1. 產品資訊 .....	8
1.2. 特色 .....	9
1.3. 技術規格 .....	10
1.3.1. 系統規格 .....	10
1.3.2. I/O規格 .....	12
1.3.2.1. PFN-2042.....	12
1.3.2.2. PFN-2051.....	13
1.3.2.3. PFN-2052.....	14
1.3.2.4. PFN-2053.....	15
1.3.2.5. PFN-2055.....	16
1.3.2.6. PFN-2060.....	18
1.3.2.7. PFN-2019.....	20
1.3.2.8. PFN-2024.....	21
1.4. 內部I/O結構 .....	22
1.4.1. PFN-2042.....	22
1.4.2. PFN-2051 .....	23
1.4.3. PFN-2052.....	23
1.4.4. PFN-2053.....	24

1.4.5. PFN-2055.....	24
1.4.6. PFN-2060.....	25
1.4.7. PFN-2019.....	26
1.4.8. PFN-2024.....	26
1.5. 線路連接.....	27
1.5.1. PFN-2042.....	27
1.5.2. PFN-2051.....	27
1.5.3. PFN-2052.....	28
1.5.4. PFN-2053.....	28
1.5.5. PFN-2055.....	29
1.5.6. PFN-2060.....	29
1.5.7. PFN-2019.....	30
1.5.8. PFN-2024.....	30
1.6. 外觀說明.....	31
1.6.1. 前置面板.....	31
1.6.2. 上方面板.....	34
1.7. 尺規規格.....	36
<b>2. PROFINET.....</b>	<b>37</b>
2.1. PROFINET IO設備類型Device classes of PROFINET IO.....	37
2.2. 裝置描述.....	38
2.3. 一致性類別(CC).....	39

<b>3. 基本應用</b> .....	<b>40</b>
3.1. 連接網路、PC及PROFINET IO控制器.....	40
3.2. 網路配置 .....	41
3.3. GSD檔案匯入 .....	48
3.4. 專案設定 .....	50
3.5. I/O資料交換 .....	58
3.6. 設備參數配置 .....	60
3.6.1. 數值表示 .....	63
<b>4. MiniOS7 工具軟體</b> .....	<b>65</b>
4.1. 安裝MiniOS7 Utility .....	65
4.2. 使用MiniOS7 Utility取得網路設定及韌體版本.....	66
<b>5. PFN_Tool工具軟體</b> .....	<b>68</b>
5.1. 安裝PFN_Tool Utility .....	68
5.2. Utility功能介紹 .....	69
5.2.1. 模組搜尋 .....	69

5.2.2. 模組基礎設定 .....	70
5.2.3. 模組進階設定 .....	72
<b>6. 故障排除 .....</b>	<b>74</b>

# 1. 簡介



PROFINET 是由 PROFIBUS 國際組織(PI)提出基於開放性的工業乙太網路標準的一種網路通訊協定，由於乙太網路的通用性與廣泛性，使得 PROFINET 可輕易的實現管理層到現場層通信的連續性。同時，PROFINET 在通訊的穩定性與即時性的優異表現，讓 PROFINET 可滿足自動化控制領域中，絕大部分的應用，這些應用包含了工廠自動化、過程自動化、通訊安全應用與運動控制相關應用等。

PROFINET 可區分為 PROFINET IO 及 PROFINET CBA，PFN-2000 系列模組為 PROFINET IO 設備，使用者可透過 GSDML 檔案，於 PROFINET IO 控制器生產廠商所提供的工程工具中，輕易的完成系統組態，並快速的完成現場資料收集與相關之控制任務。

PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

## 1.1. 產品資訊

PFN-2000 系列模組提供了多種模組類型選擇，詳列於下表。

類型	型號	描述
<b>DC Digital Output</b>	PFN-2042	Isolated 16-ch DO Module
<b>DC Digital Input</b>	PFN-2051	Isolated 16-ch DI Module
	PFN-2052	Ch-to-ch Isolated 8-ch DI Module
	PFN-2053	16-ch Dry Contact DI Module
<b>DC Digital Input and Output</b>	PFN-2055	Isolated 8-ch DI and 8-ch DO Module
<b>Power Relay Output</b>	PFN-2060	Isolated 6-ch DI and 6-ch relay output Module
<b>Analog Input</b>	PFN-2019	10-channel Universal Analog Input Module
<b>Analog Output</b>	PFN-2024	4-channel Isolated Analog Output Module



## 1.2. 特色

- ◆ 通訊協定: PROFINET IO
- ◆ 支援乙太網服務: ICMP, IGMP, ARP, DHCP, TELNET, TFTP, SNMP, VLAN Priority Tagging
- ◆ 支援 PROFINET 服務: RTC, RTA, CL-RPC, DCP, LLDP, I&M
- ◆ 支援 PROFINET Conformance Class B and RT Class 1
- ◆ 資料循環時間: 1ms (min)
- ◆ 提供 GSDML 檔案
- ◆ 內建兩端口之交換機
- ◆ 乙太網路埠支援自動跳線功能
- ◆ 內建 LED 狀態指示燈
- ◆ 無風扇設計
- ◆ 金屬接點具備 4 kV 的靜電防護
- ◆ 寬範圍的電源輸入 (+10 ~ +30 VDC) 以及操作溫度 (-25 ~ +75°C)

## 1.3. 技術規格

### 1.3.1. 系統規格

硬體	
微處理器	32-bit 中央處理器核心
RAM/Flash/EEPROM	32 MB / 4 MB / 8 KB
模組看門狗	中央處理器內建
靜電防護	接觸 4 kV class A

PROFINET 介面	
通訊協定	PROFINET IO Device
一致性類別	Class B
服務	RTC, RTA, CL-RPC, DCP, LLDP, I&M
循環時間	1 ms ( 最小)

乙太網界面	
控制器	10/100 Base-Tx (自動速率交握,自動偵測跳線)
接頭	具 LED 指示燈的 RJ-45 接頭, 整合兩端口交換機
服務	ICMP, IGMP, ARP, DHCP, TELNET, TFTP, SNMP, VLAN Priority Tagging

指示燈	
圓形 LED	PWR LED, S1A LED, S1B LED, S2A LED, S2B LED

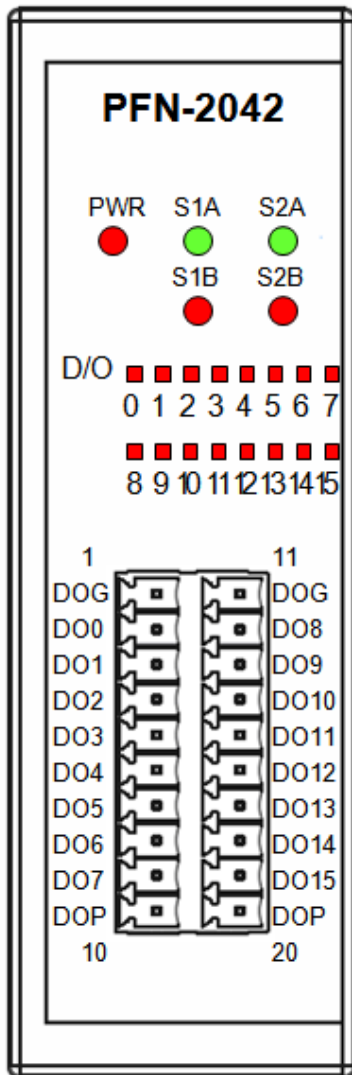
電源	
輸入範圍	+10 ~ +30 VDC
保護	電源反接保護, 過電壓保護, 電壓過低保護
功耗	數位 I/O 模組 - 4.5 W
	類比 I/O 模組 - 5W

機構	
尺寸 ( 寬 x 長 x 高)	PFN-2019 - 33 mm x 93 mm x 126 mm
	其他 I/O 模組 - 33 mm x 107 mm x 126 mm
安裝方式	鋁軌或壁掛

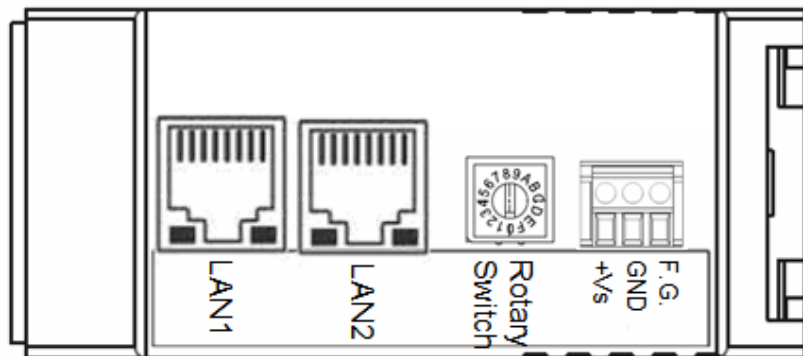
環境	
操作溫度	-25 °C ~ +75 °C
儲存溫度	-30 °C ~ +80 °C
濕度	相對濕度 10 ~ 90 %, 無結露

## 1.3.2. I/O規格

### 1.3.2.1. PFN-2042



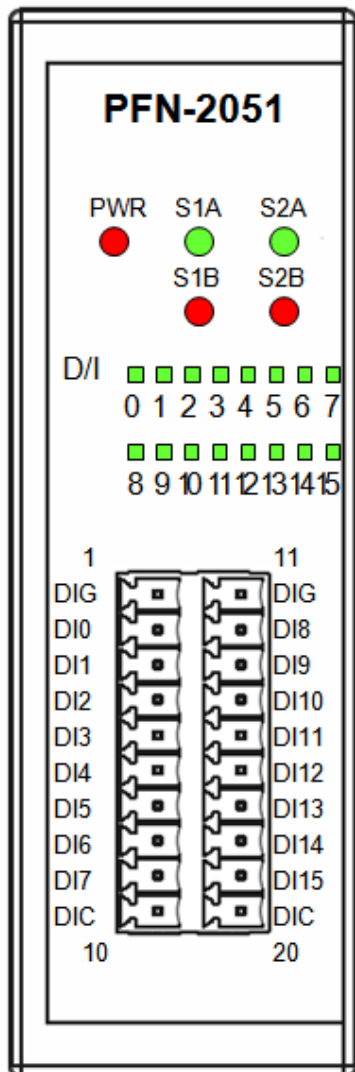
Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	DO GND	11	DO GND
02	D00	12	D08
03	D01	13	D09
04	D02	14	D010
05	D03	15	D011
06	D04	16	D012
07	D05	17	D013
08	D06	18	D014
09	D07	19	D015
10	DO PWR	20	DO PWR



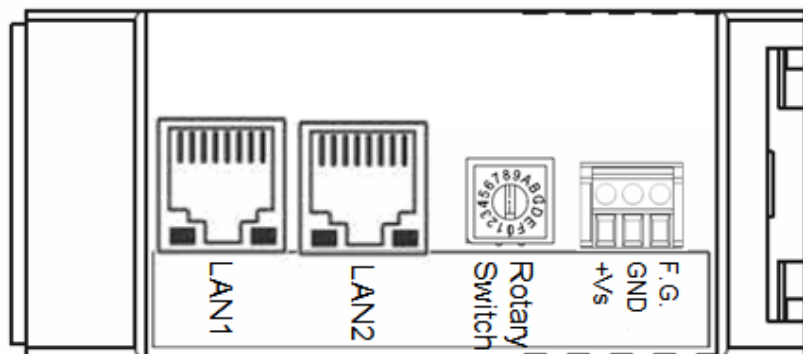
Digital Output	
Output Channels	16
Output Type	Sink, Open Collector
Load Voltage	+3.5 V <sub>DC</sub> ~ +50 V <sub>DC</sub>
Max. Load Current	700 mA/channel at 25 °C
Over-Voltage Protection	+60 V <sub>DC</sub>
Intra-module Isolation	3750 Vrms

PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

### 1.3.2.2. PFN-2051

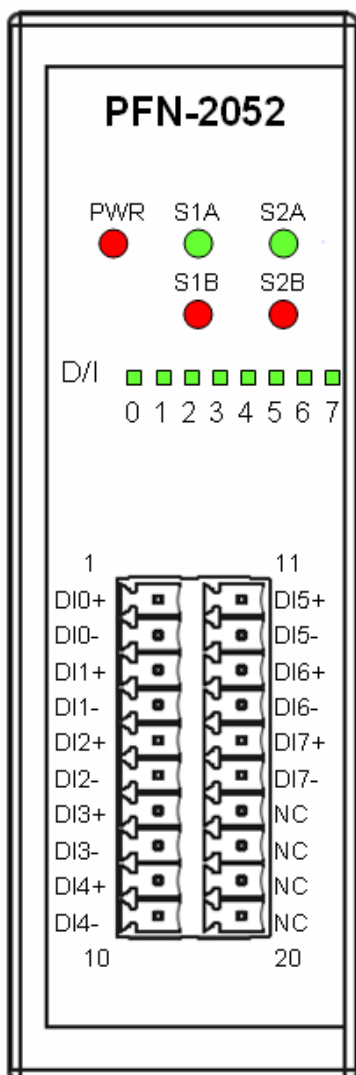


Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	DI GND	11	DI GND
02	DI0	12	DI8
03	DI1	13	DI9
04	DI2	14	DI10
05	DI3	15	DI11
06	DI4	16	DI12
07	DI5	17	DI13
08	DI6	18	DI14
09	DI7	19	DI15
10	DI COM	20	DI COM

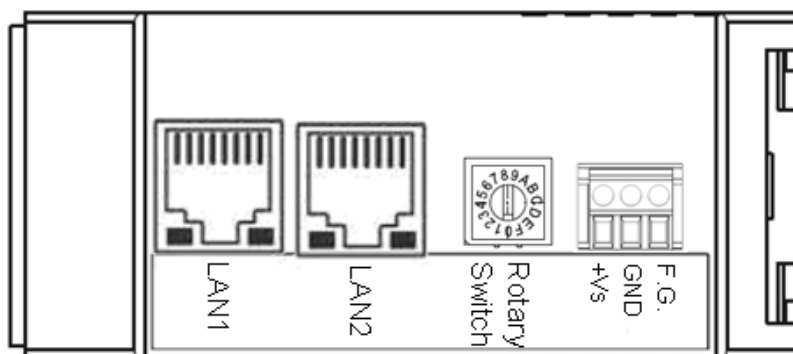


Digital Input	
<b>Input Channels</b>	16
<b>Input Type</b>	Dry Contact (Source), Wet Contact (Sink, Source)
<b>On Voltage Level</b>	Dry: Open Wet: +10 V <sub>DC</sub> ~ +50 V <sub>DC</sub>
<b>Off Voltage Level</b>	Dry: Close to DI.GND Wet: +4 V <sub>DC</sub> max.
<b>Input Impedance</b>	10 kOhm, 0.5 W
<b>Photo-Isolation</b>	3750 Vrms

### 1.3.2.3. PFN-2052

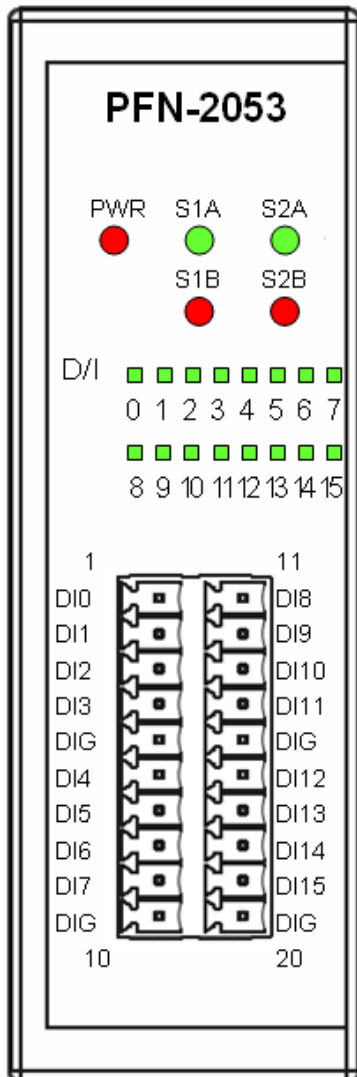


Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	DI0+	11	DI5+
02	DI0-	12	DI5-
03	DI1+	13	DI6+
04	DI1-	14	DI6-
05	DI2+	15	DI7+
06	DI2-	16	DI7-
07	DI3+	17	NC
08	DI3-	18	NC
09	DI4+	19	NC
10	DI4-	20	NC

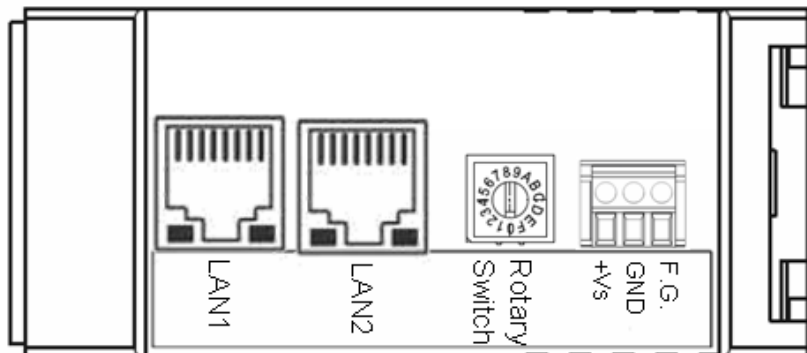


Digital Input	
Input Channels	8
Input Type	Wet Contact (Sink, Source)
On Voltage Level	+4 V <sub>DC</sub> ~ 30 V <sub>DC</sub>
Off Voltage Level	+1 V <sub>DC</sub> max.
Input Impedance	3 kOhm, 0.3 W
Photo-Isolation	3750 Vrms

### 1.3.2.4. PFN-2053

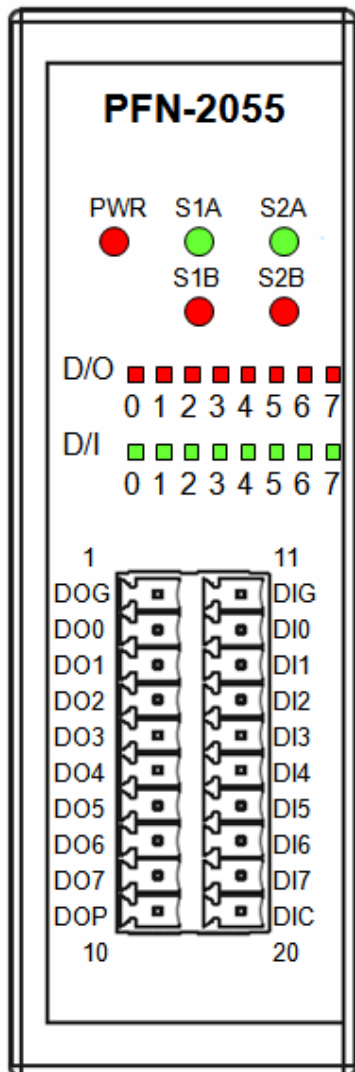


Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	DI0	11	DI8
02	DI1	12	DI9
03	DI2	13	DI10
04	DI3	14	DI11
05	DI GND	15	DI GND
06	DI4	16	DI12
07	DI5	17	DI13
08	DI6	18	DI14
09	DI7	19	DI15
10	DI GND	20	DI GND

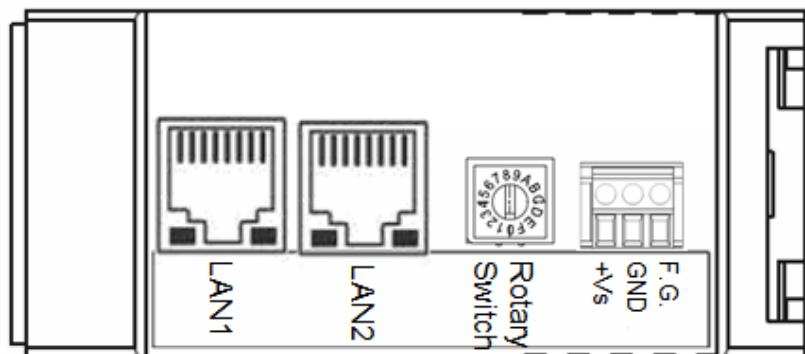


Digital Input	
Input Channels	16
Input Type	Dry Contact (Source)
On Voltage Level	Close to DI.GND
Off Voltage Level	Open
Input Impedance	3 kOhm, 0.3 W
Photo-Isolation	3750 Vrms

### 1.3.2.5. PFN-2055



Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	DO GND	11	DI GND
02	DO0	12	DI0
03	DO1	13	DI1
04	DO2	14	DI2
05	DO3	15	DI3
06	DO4	16	DI4
07	DO5	17	DI5
08	DO6	18	DI6
09	DO7	19	DI7
10	DO PWR	20	DI COM

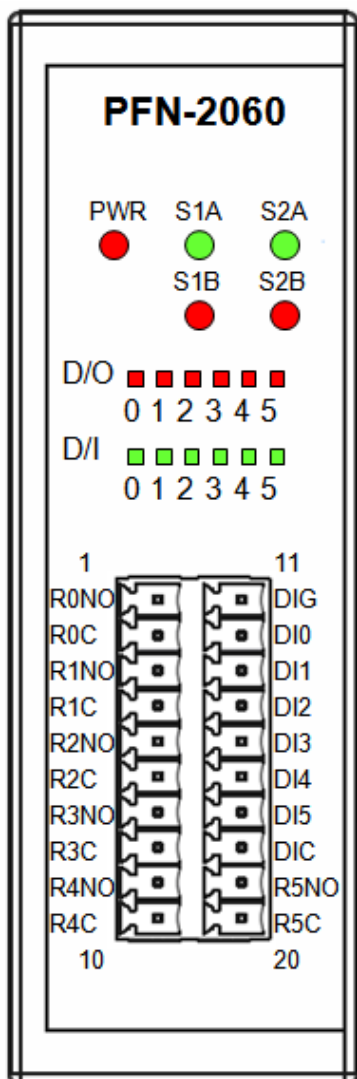


Digital Input	
<b>Input Channels</b>	8
<b>Input Type</b>	Dry Contact (Source), Wet Contact (Sink, Source)
<b>On Voltage Level</b>	Dry: Close to DI.GND Wet: +10 V <sub>DC</sub> ~ +50 V <sub>DC</sub>
<b>Off Voltage Level</b>	Dry: Open Wet: +4 V <sub>DC</sub> max.
<b>Input Impedance</b>	10 kOhm, 0.5 W
<b>Photo-Isolation</b>	3750 Vrms

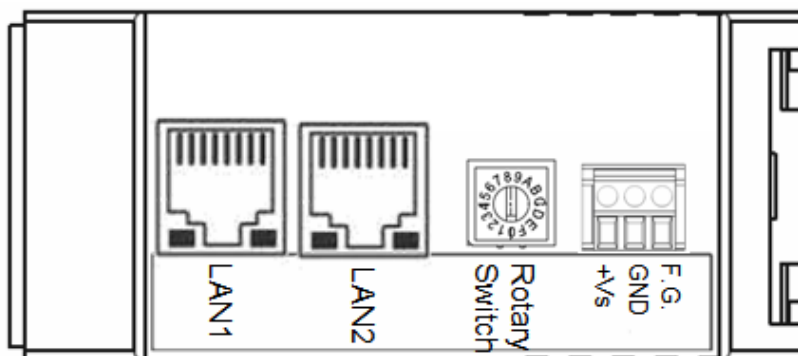


Digital Output	
<b>Output Channels</b>	8
<b>Output Type</b>	Sink, Open Collector
<b>Output Voltage</b>	+3.5 V <sub>DC</sub> ~ +50 V <sub>DC</sub>
<b>Max. Load Current</b>	700 mA/channel at 25 °C Direct drive power relay module
<b>Over-Voltage Protection</b>	+60 V <sub>DC</sub>
<b>Intra-module Isolation</b>	3750 Vrms

### 1.3.2.6. PFN-2060



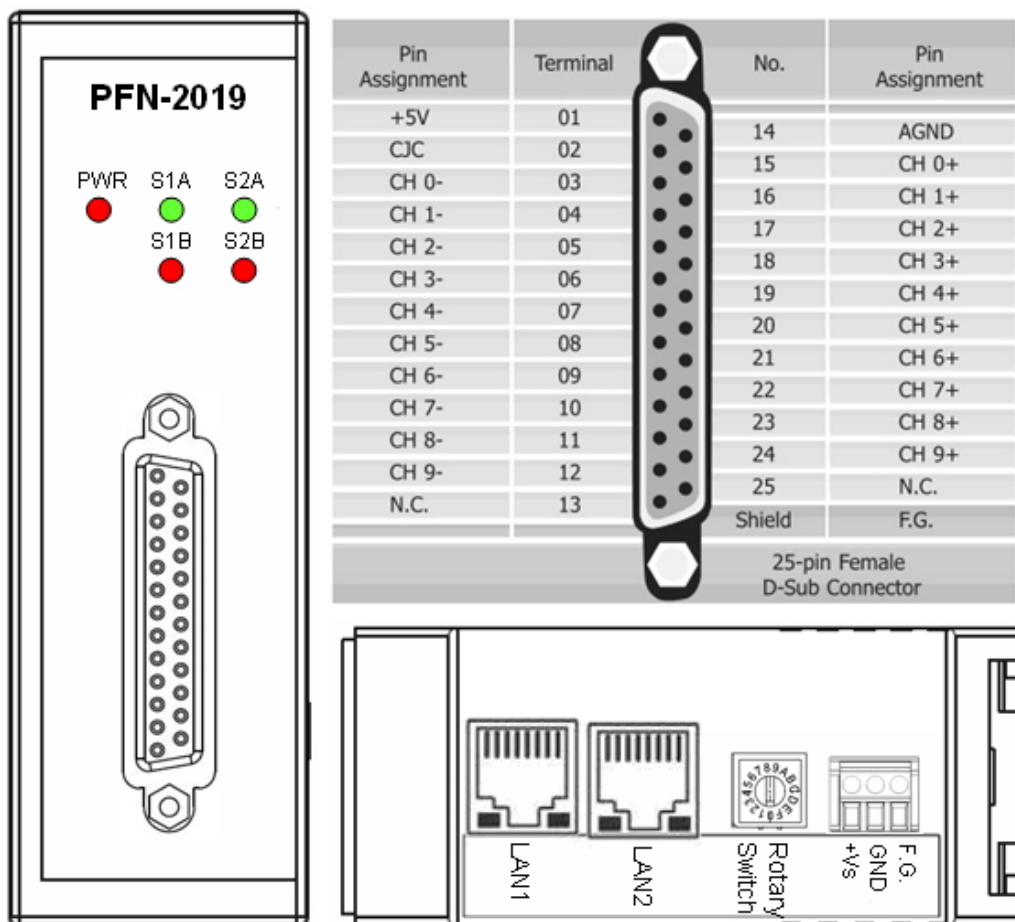
Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	RL0 NO	11	DI GND
02	RL0 COM	12	DI0
03	RL1 NO	13	DI1
04	RL1 COM	14	DI2
05	RL2 NO	15	DI3
06	RL2 COM	16	DI4
07	RL3 NO	17	DI5
08	RL3 COM	18	DI COM
09	RL4 NO	19	RL5 NO
10	RL4 COM	20	RL5 COM



Digital Input	
<b>Input Channels</b>	6
<b>Input Type</b>	Dry Contact (Source), Wet Contact (Sink, Source)
<b>On Voltage Level</b>	Dry: Close to DI.GND Wet: +10 V <sub>DC</sub> ~ +50 V <sub>DC</sub>
<b>Off Voltage Level</b>	Dry: Open Wet: +4 V <sub>DC</sub> max.
<b>Input Impedance</b>	10 kOhm, 0.5 W
<b>Photo-Isolation</b>	3750 Vrms

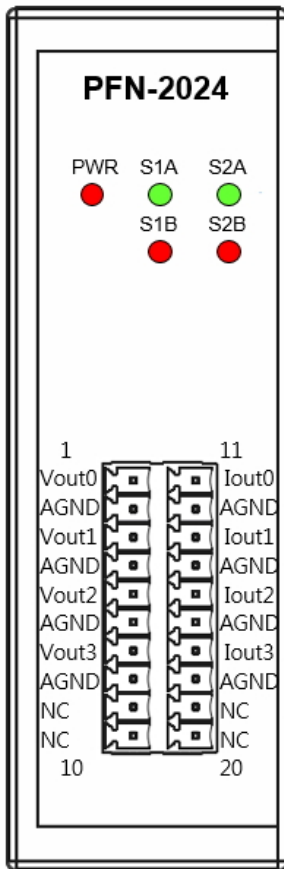
<b>Digital Output</b>	
<b>Output Channels</b>	6
<b>Output Type</b>	Power Relay, Form A x 6
<b>Contact Rating</b>	AC: 125 V@0.6A DC: 30V@2A, 110V@0.6A
<b>Operating Time</b>	3 ms
<b>Release Time</b>	2 ms
<b>Total Switching Time</b>	10 ms
<b>Surge Strength</b>	500 V <sub>AC</sub> (50/60 Hz)
<b>Insulation resistance</b>	1000 MW min. at 500 V <sub>DC</sub>

### 1.3.2.7. PFN-2019

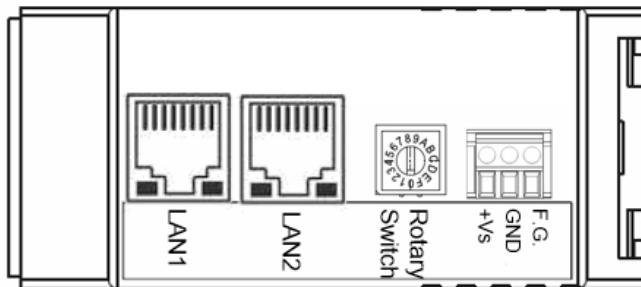


Analog Input	
<b>Channels</b>	10 channel differential
<b>Input Range</b>	+/-15mV, +/-50mV, +/-100mV, +/-500mV, +/-1V, +/-2.5V, +/-5V, +/-10V +/-20mA, 0~20mA, 4~20mA (Jumper Selectable), Thermocouple Type: J, K, T, E, R, S, B, N, C
<b>Resolution</b>	16 bit
<b>Sample Rate</b>	10 samples/second (1 channel)
<b>Accuracy</b>	+/- 0.1% of FSR
<b>Open Wire Detection</b>	Yes

### 1.3.2.8. PFN-2024



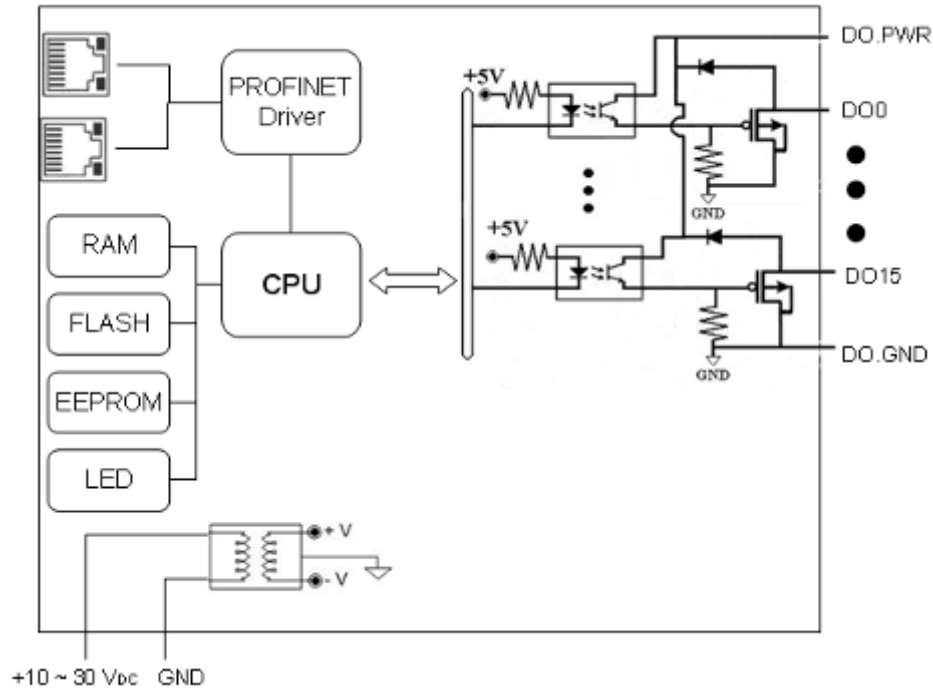
Terminal No.	Pin Assignment	Terminal No.	Pin Assignment
01	Vout0	11	Iout0
02	AGND	12	AGND
03	Vout1	13	Iout1
04	AGND	14	AGND
05	Vout2	15	Iout2
06	AGND	16	AGND
07	Vout3	17	Iout3
08	AGND	18	AGND
09	NC	19	NC
10	NC	20	NC



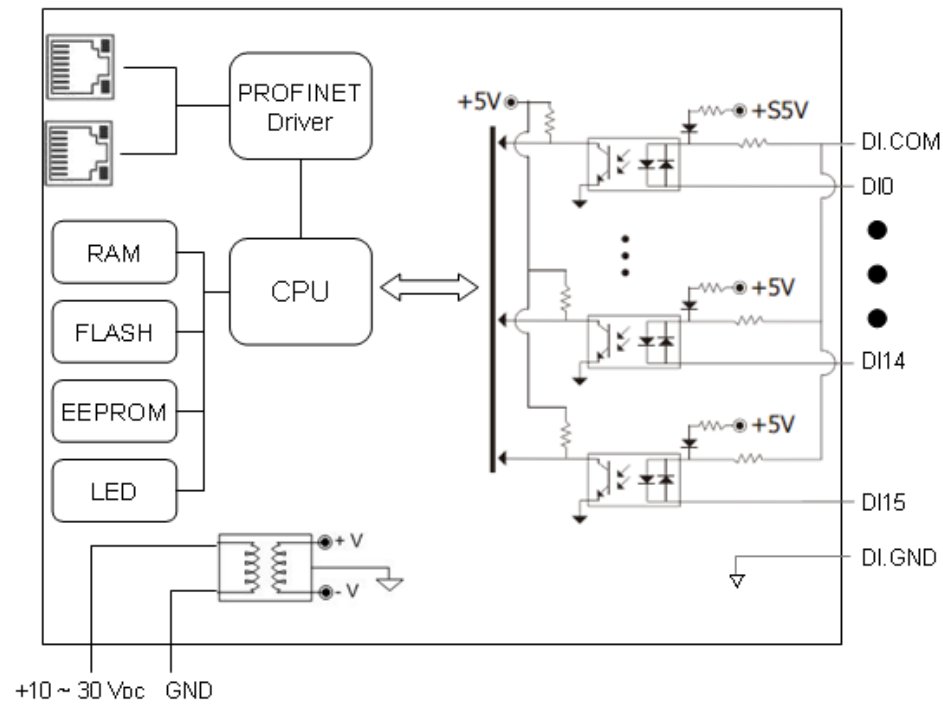
Analog Output	
<b>Channels</b>	4
<b>Input Range</b>	0~20mA, 4~20mA (current sourcing), 0~10V, +/-10V, 0~5V, +/-5V
<b>Resolution</b>	16 bit
<b>Accuracy</b>	+/- 0.1% of FSR
<b>Isolation</b>	1500 VDC

## 1.4. 内部I/O結構

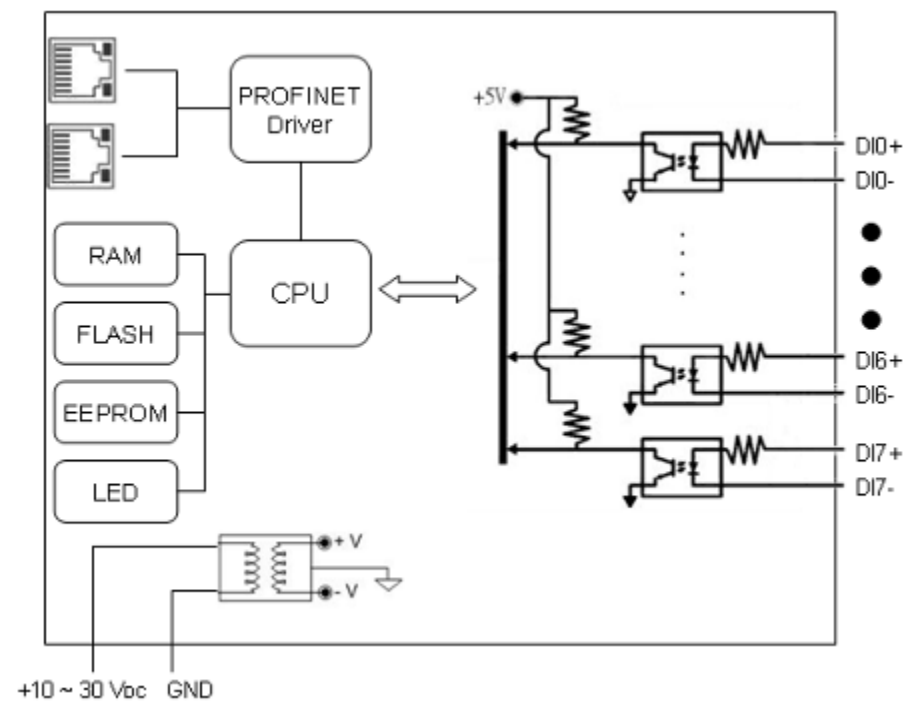
### 1.4.1. PFN-2042



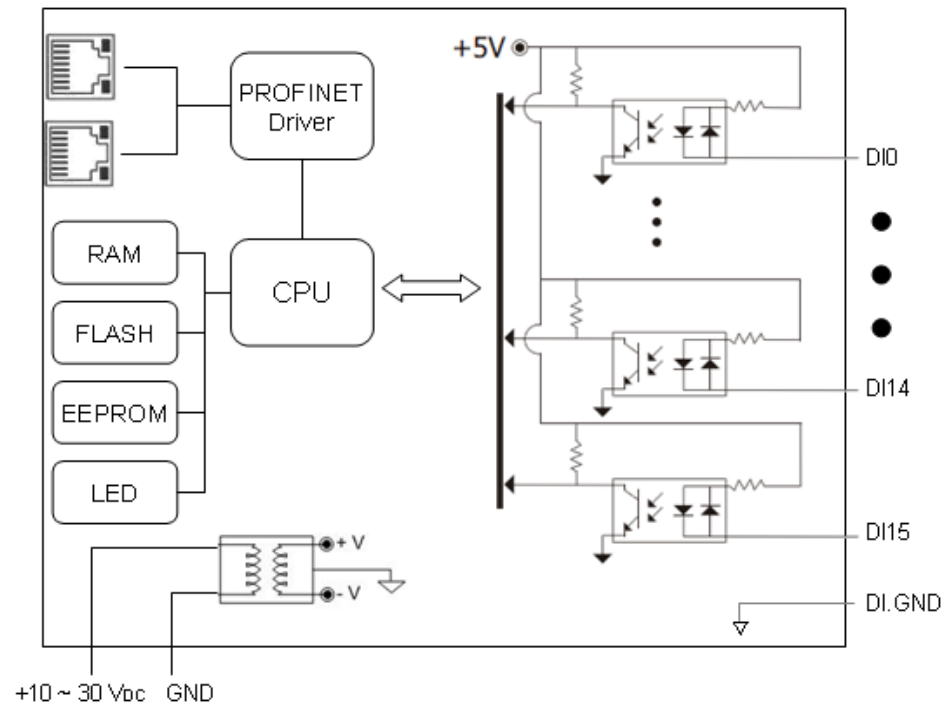
## 1.4.2. PFN-2051



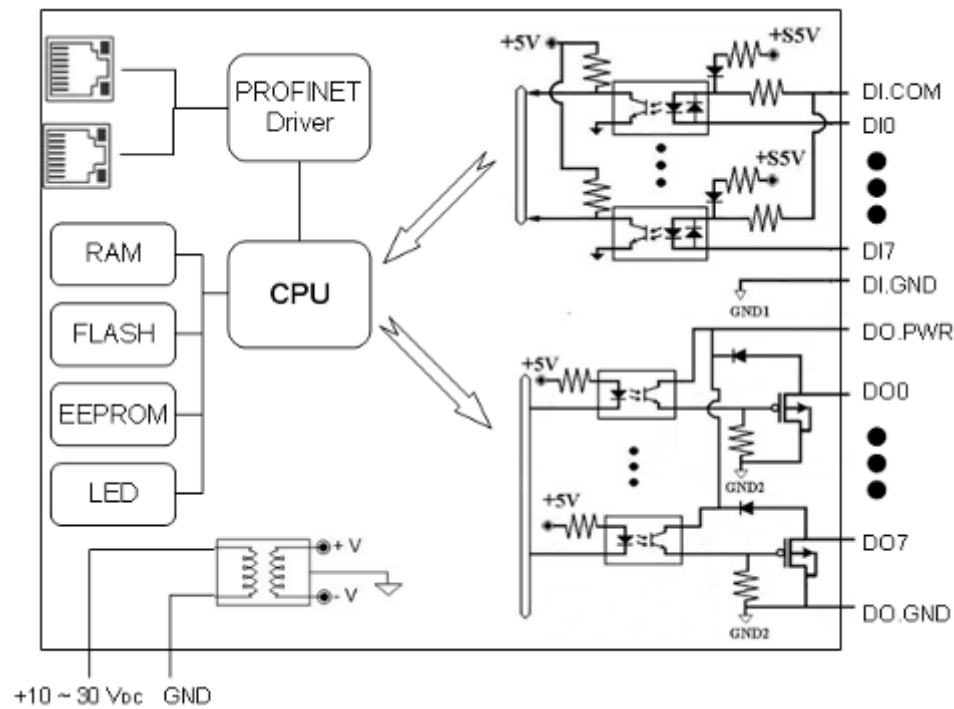
## 1.4.3. PFN-2052



### 1.4.4. PFN-2053

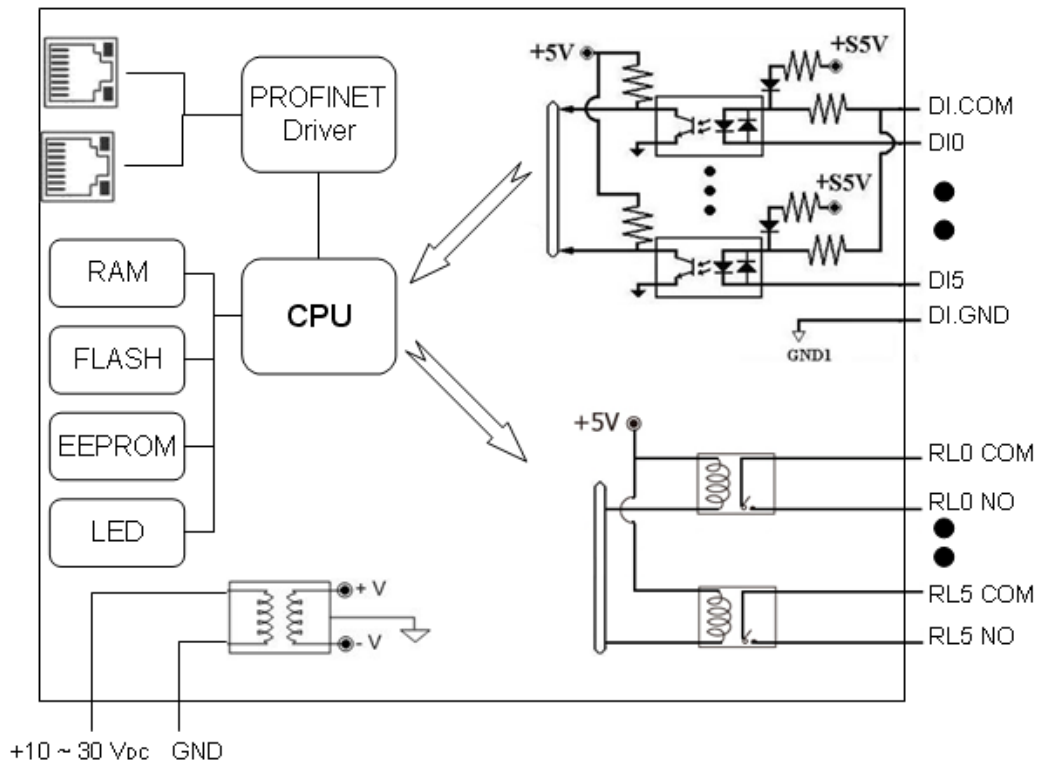


### 1.4.5. PFN-2055

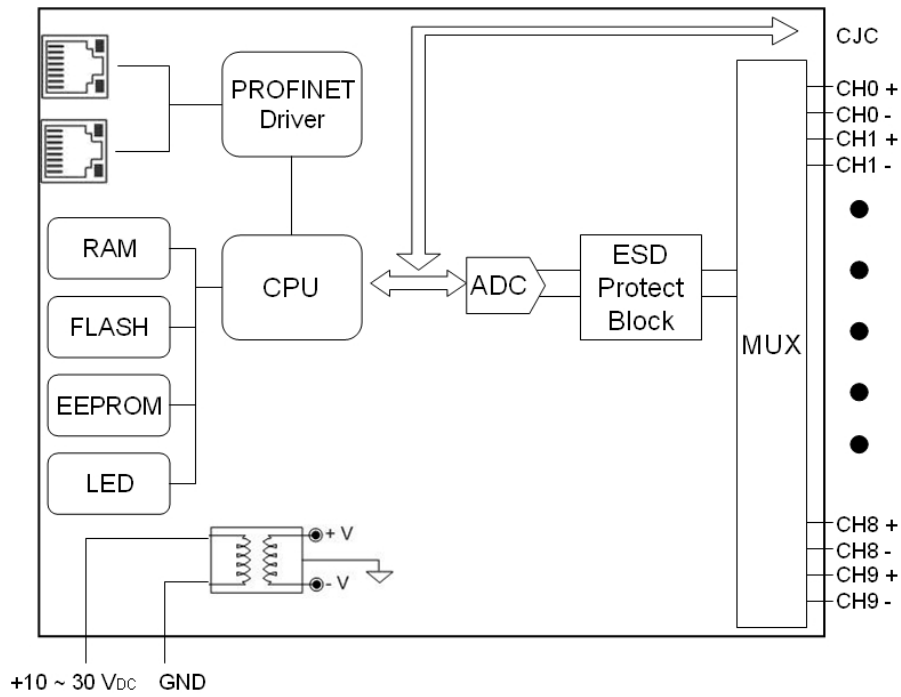




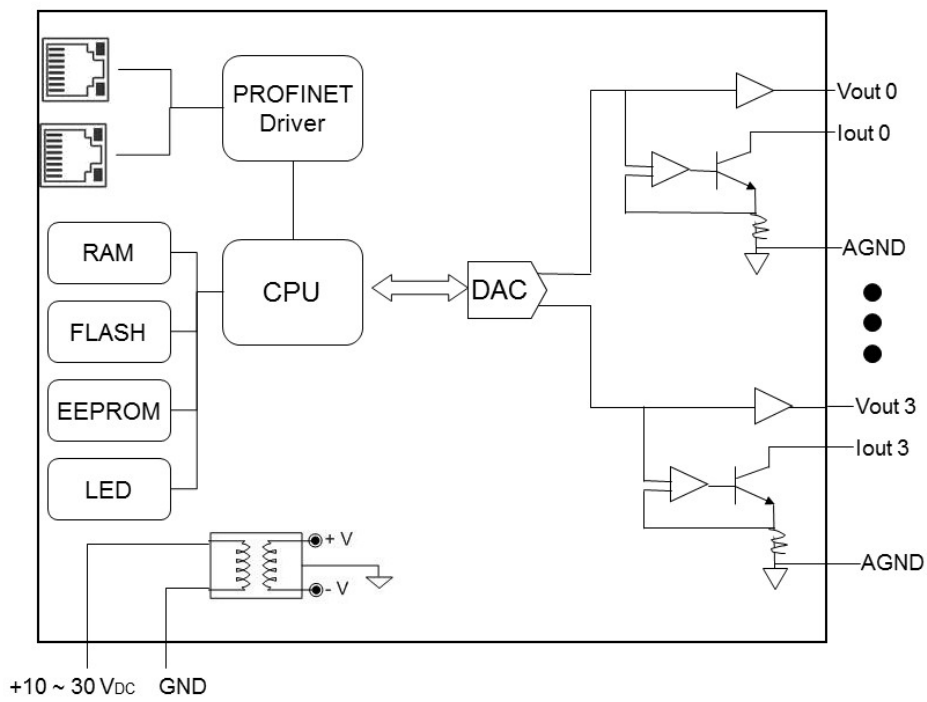
## 1.4.6. PFN-2060



### 1.4.7. PFN-2019

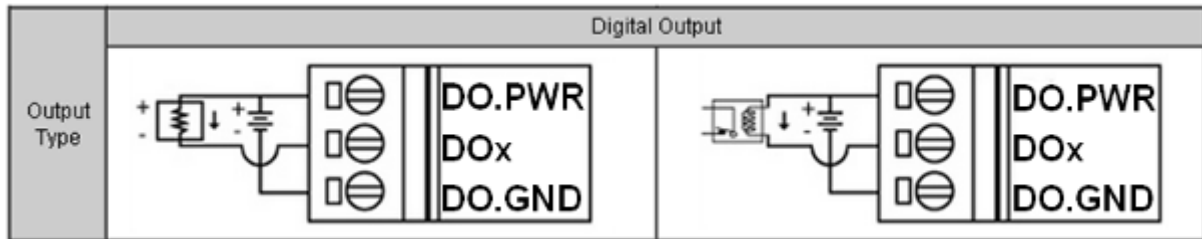


### 1.4.8. PFN-2024

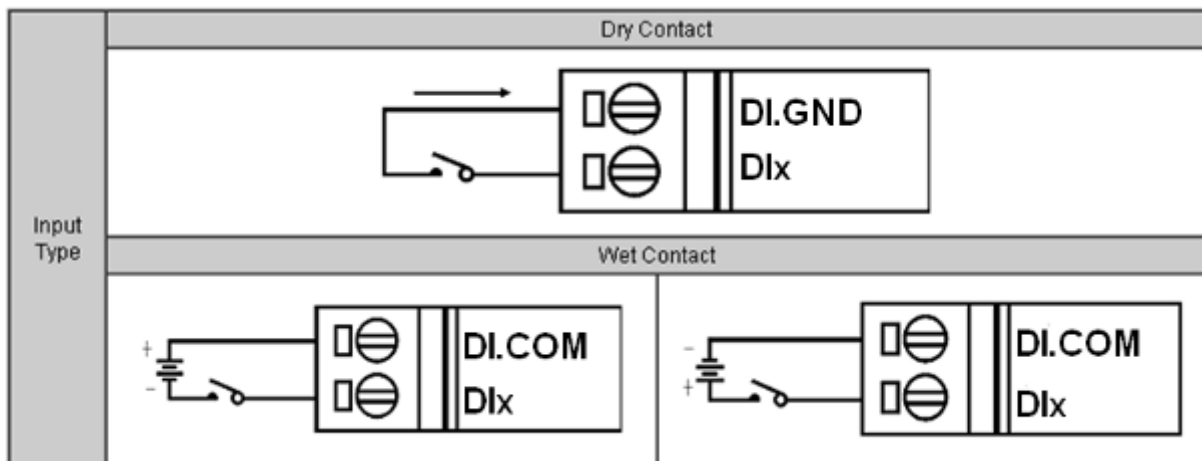


## 1.5. 線路連接

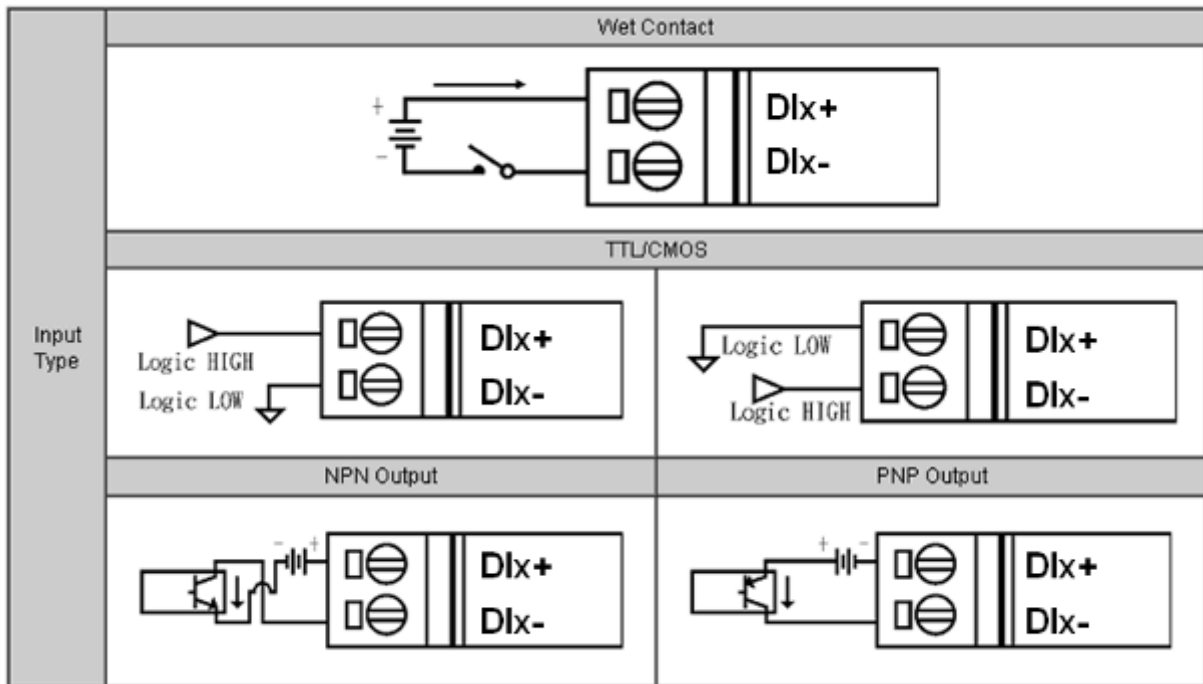
### 1.5.1. PFN-2042



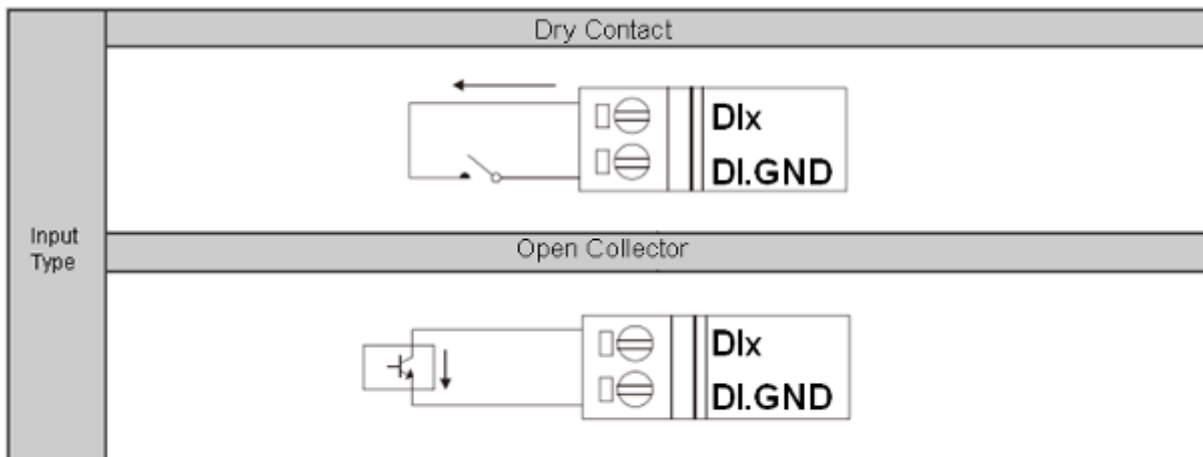
### 1.5.2. PFN-2051



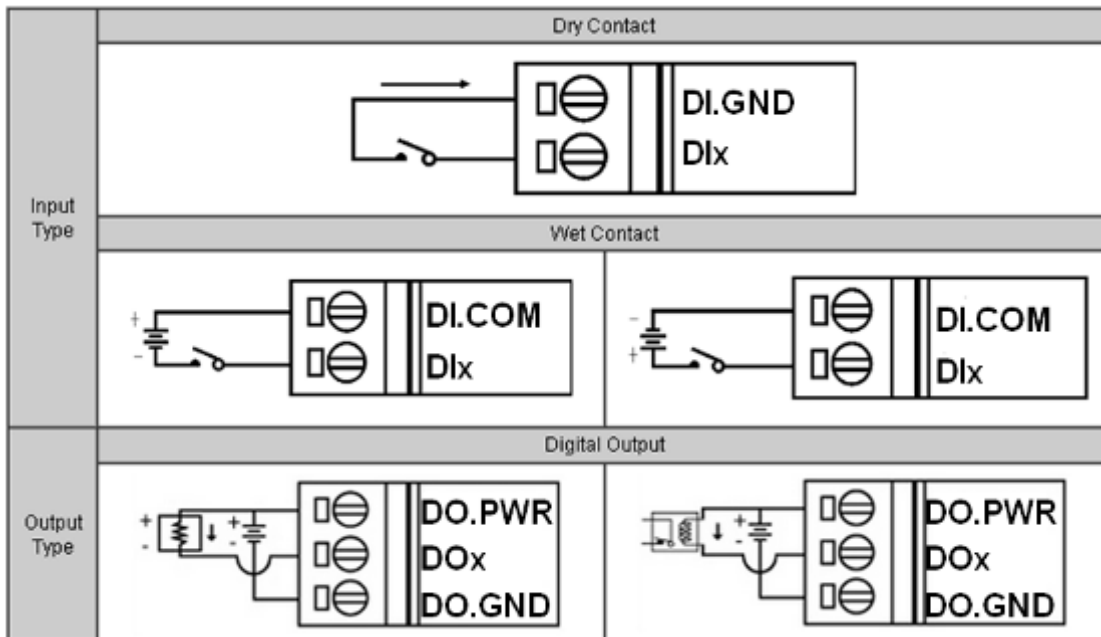
### 1.5.3. PFN-2052



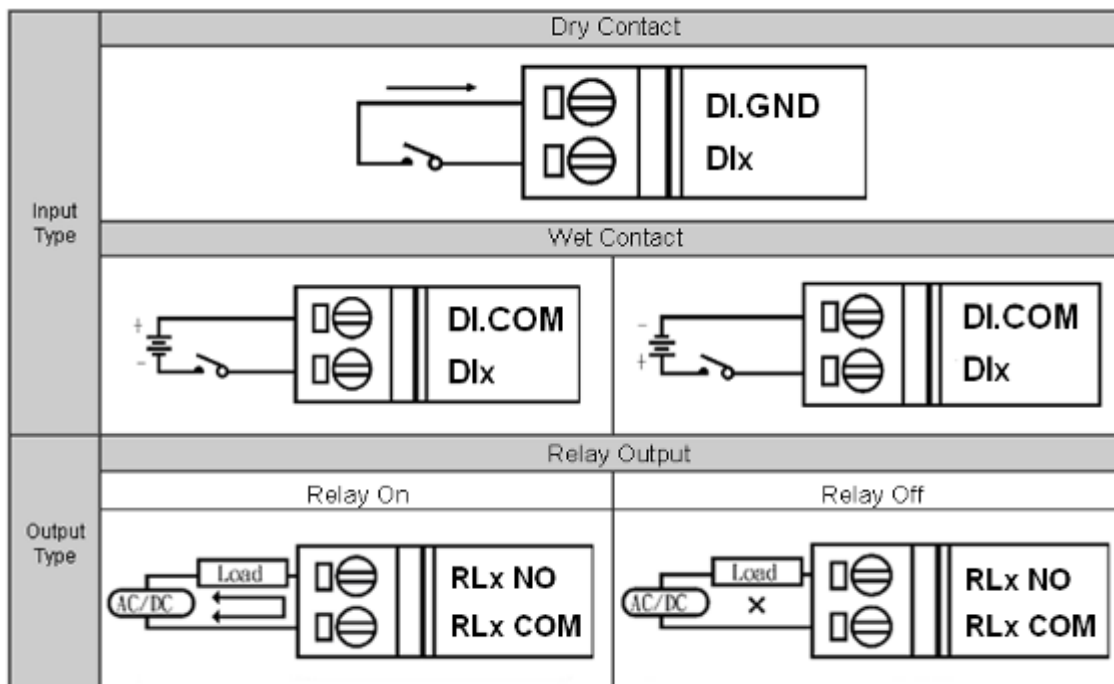
### 1.5.4. PFN-2053



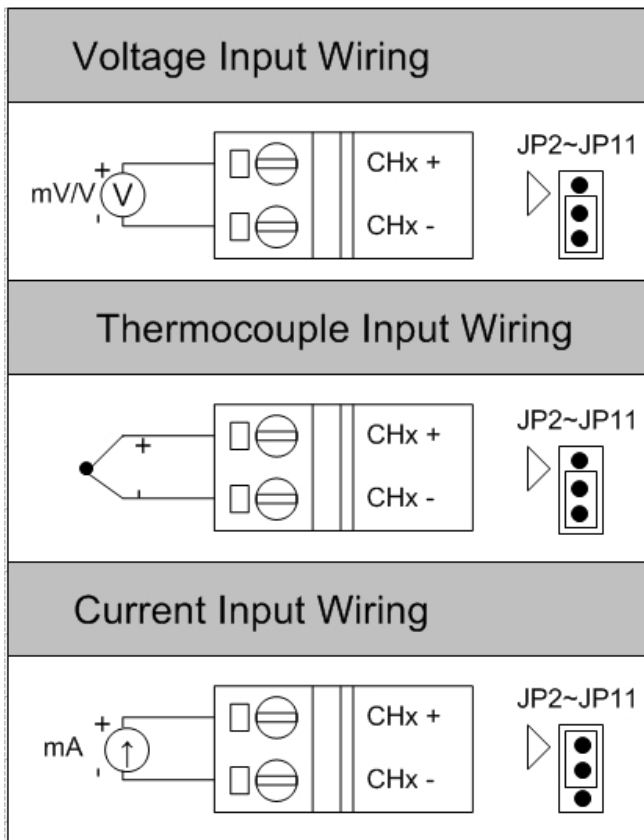
### 1.5.5. PFN-2055



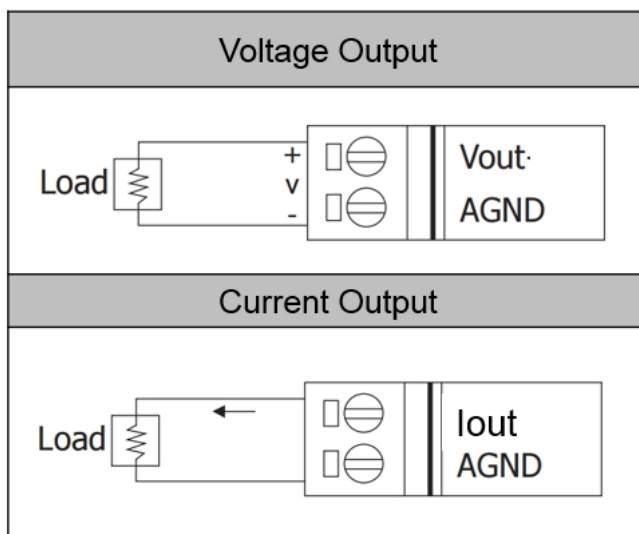
### 1.5.6. PFN-2060



## 1.5.7. PFN-2019



## 1.5.8. PFN-2024

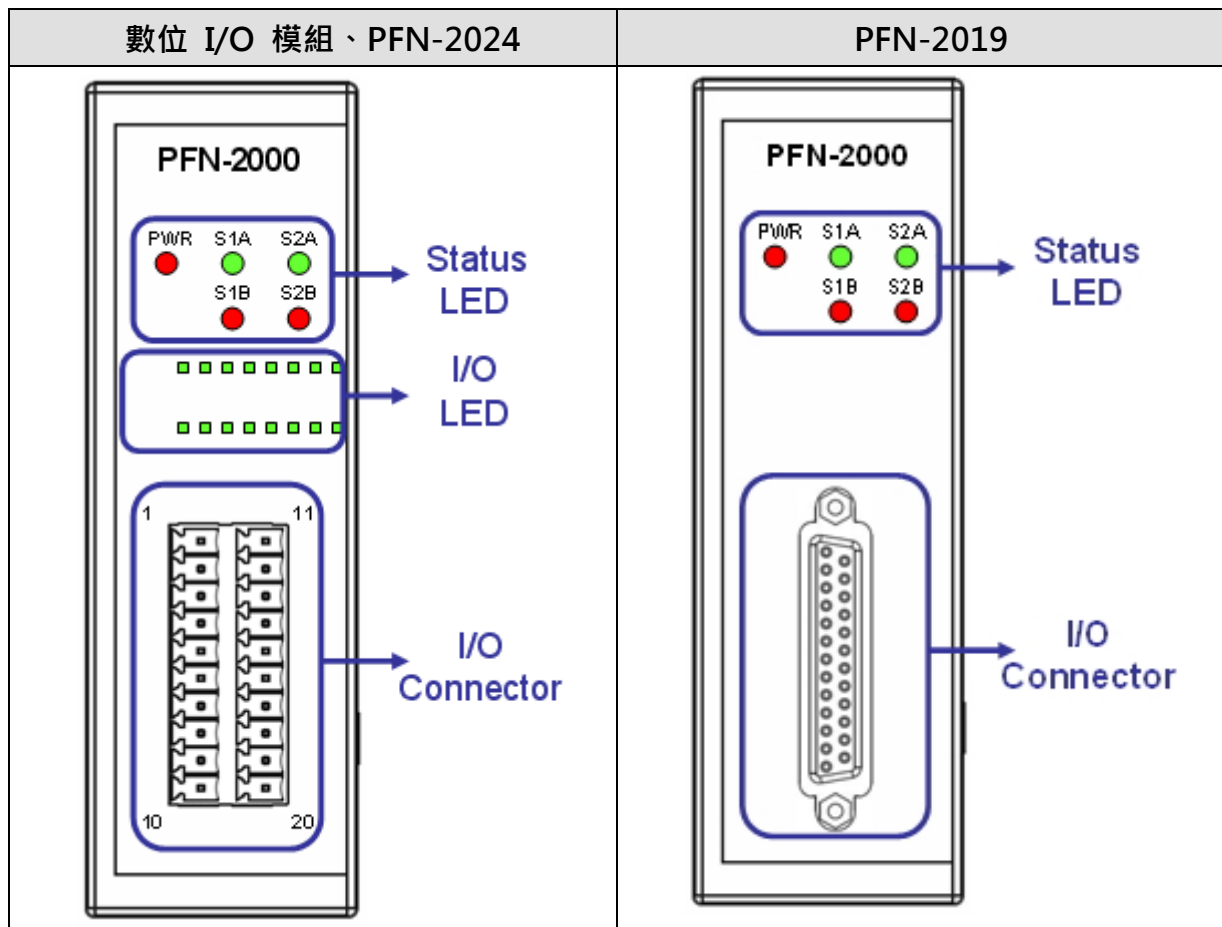


## 1.6. 外觀說明

此處針對模組外觀進行簡短的描述，並針對 LED 與模組狀態關係，進行說明。

### 1.6.1. 前置面板

PFN-2000 模組的前置面板包含 I/O 接頭和 LED 燈。



#### ► I/O 接頭

I/O 接頭之腳位定義與 PFN-2000 模組型號有關，詳細之腳位定義資訊，請參閱第“1.3.2. I/O 規格”

## ► 狀態 LED 指示燈

數位 I/O 模組、PFN-2024：

名稱	LED 狀態	說明
<b>PWR</b>	亮燈	電源供應正常
	熄滅	電源供應異常
<b>S1</b>	A=亮燈 B=熄滅	目前為 Run 運行模式
	A=亮燈 B=亮燈	目前為 Bootloader 運行模式
	A=亮燈 B=閃爍	目前為 Run 運行模式，同時接收到不正確的參數配置
	A=閃爍 B=任何狀態	接收到 LED 閃爍命令
<b>S2</b>	A=熄滅 B=亮燈	Bootloader 運行模式：網路連結建立，等待取得 IP 位址
	A=熄滅 B=閃爍	Bootloader 運行模式：等待網路連結建立 Run 運行模式：等待 PROFINET 連線
	A=亮燈 B=熄滅	通訊連線已經建立
	A=閃爍 B=熄滅	Bootloader 運行模式：已取得 IP 位址，等待 telnet 連線



## PFN-2019 模組

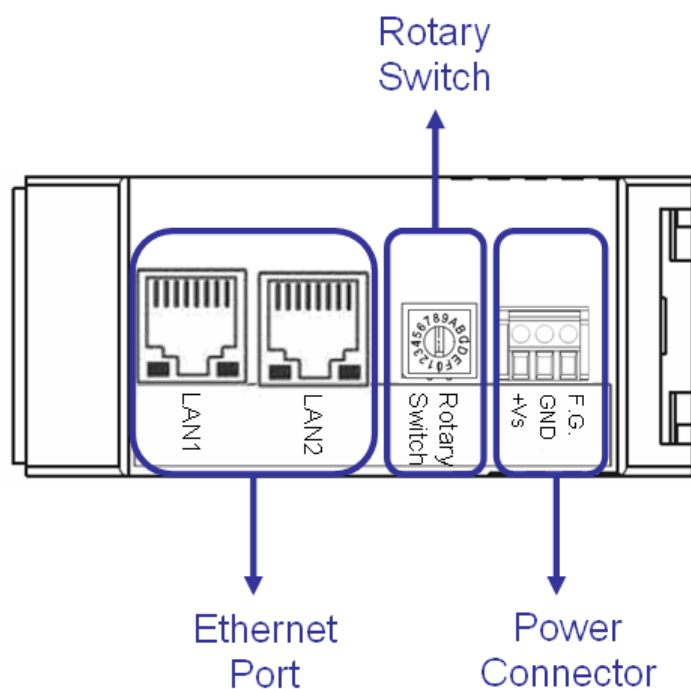
名稱	LED 狀態	說明
PWR	亮燈	電源供應正常
	熄滅	電源供應異常
	閃爍	Run 運行模式：硬體驗證錯誤 Bootloader 運行模式：目前為 Bootloader 運行模式
S1	A=亮燈 B=熄滅	目前為 AP 運行模式
	A=亮燈 B=閃爍	閃爍 (0.1 秒)：硬體驗證錯誤 閃爍 (0.5 秒)：目前為 AP 運行模式，同時接收到不正確的參數配置
	A=亮燈 B=亮燈	目前為 Bootloader 運行模式
S2	A=熄滅 B=閃爍	Bootloader 運行模式：等待網路連結建立 Run 運行模式：等待 PROFINET 連線
	A=亮燈 B=熄滅	通訊連線已經建立
	A=熄滅 B=亮燈	Bootloader 運行模式：網路連結建立，等待取得 IP 位址
	A=閃爍 B=熄滅	Bootloader 運行模式：已取得 IP 位址，等待 telnet 連線

### ► I/O LED 指示燈

I/O LED 指示燈之定義與 PFN-2000 模組型號有關，詳細之指示燈定義資訊，請參閱第“1.3.2. I/O 規格”

## 1.6.2. 上方面板

PFN-2000 模組的上方面板包含網路埠、旋轉開關和電源接頭。



### ► 網路埠

使用者可以經由帶有 RJ-45 接頭的網路線連接 PFN-2000 模組的 LAN1 或 LAN2，來連結網路。

### 提示 & 注意事項



1. 當使用者連接 PFN-2000 模組到網路切換器 (switch)時，千萬不可將 LAN1 及 LAN2 同時連接到網路切換器 (switch)上，否則將會導致網路通訊異常。
2. 若使用者採用菊花鏈型(daisy chain)的網路拓樸時，可利用 LAN1 及 LAN2 來連接多個網路設備。

## ► 旋轉開關

### 數位 I/O 模組：

位置	運行模式	數位輸出上電初始值	數位輸出通訊安全值
0	Run	低準位	保持
1	Run	低準位	低準位
2	Run	低準位	高準位
3	Run	高準位	保持
4	Run	高準位	低準位
5	Run	高準位	高準位
6	Run	使用者設定	使用者設定
7	Run	系統保留	系統保留
8~F	Bootloader	N/A	N/A

### 類比 I/O 模組：

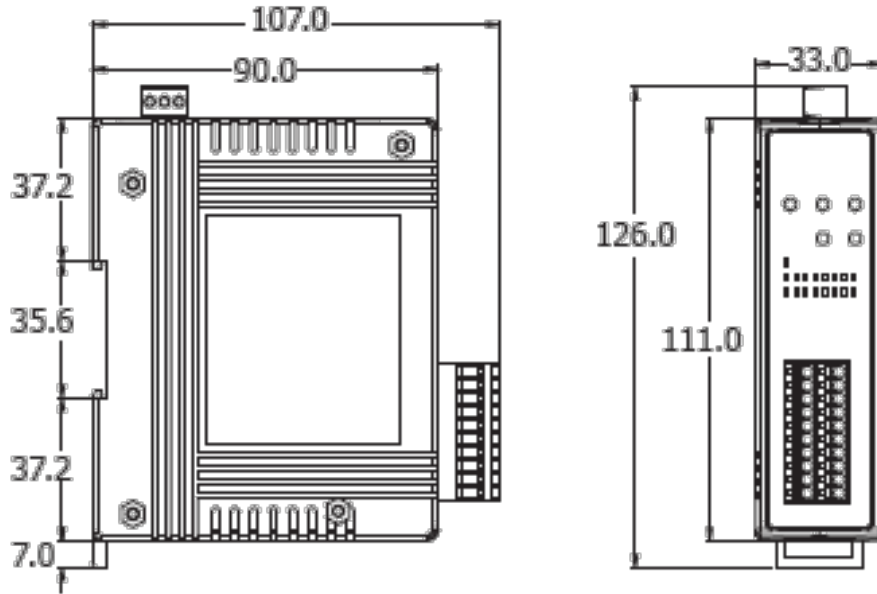
運行模式	位置
Run	0~7
Bootloader	8~F

## ► 電源接頭

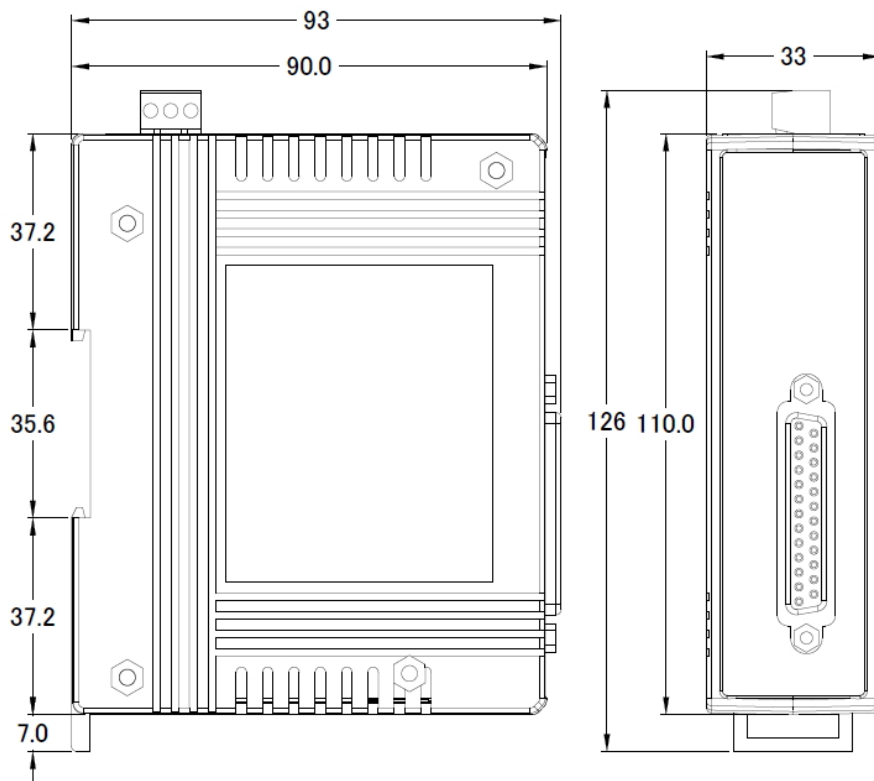
接腳名稱	說明
+VS	10 ~ 30 伏特直流電源輸入
GND	電源接地
F.G.	外殼接地

## 1.7. 尺規規格

數位 I/O 模組、PFN-2024 :



PFN-2019 模組 :



PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

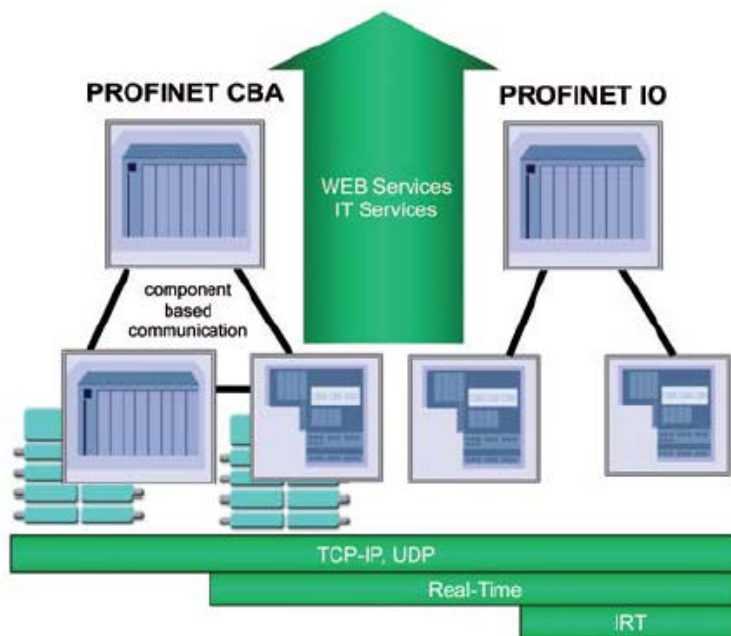
## 2. PROFINET

---

PROFINET 可區分為 PROFINET IO 及 PROFINET CBA(分布式自動化) , PFN-2000 系列模組為 PROFINET IO 設備。

PROFINET IO 主要是針對分散式現場設備(例如: I/O 設備、驅動器等) , 進行通訊任務。

PROFINET CBA(分布式自動化)系統 , 則是由多個子單元組成 , 這些子單元可以自治地運行 , 透過彼此的訊息交換 , 完成系統的控制任務。

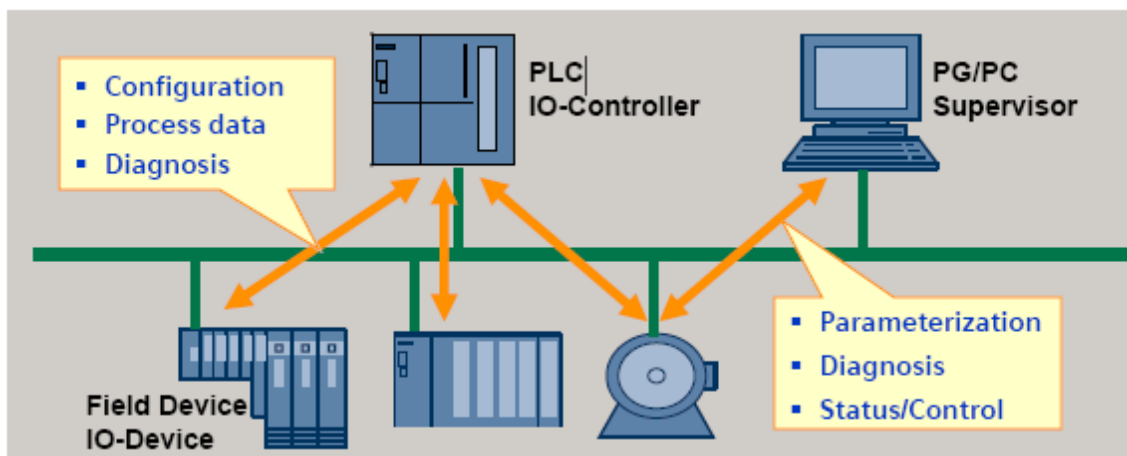


### 2.1. PROFINET IO設備類型 Device classes of PROFINET IO

PROFINET IO 區分為三種設備類型 , 分別為 IO 控制器、IO 設備和 IO 監視器。

- ◆ IO 控制器 : 在 IO 控制器上運行自動化控制程序 , 例如: PLC 。
- ◆ IO 監視器 : 主要負責現場調試及異常診斷任務 , 例如: 可程式化裝置(PG)、電腦(PC) 或人機介面(HMI) 。
- ◆ IO 設備 : 屬於一個分散式 IO 現場設備 , 主要負責與 IO 控制器進行資料交換 。

PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

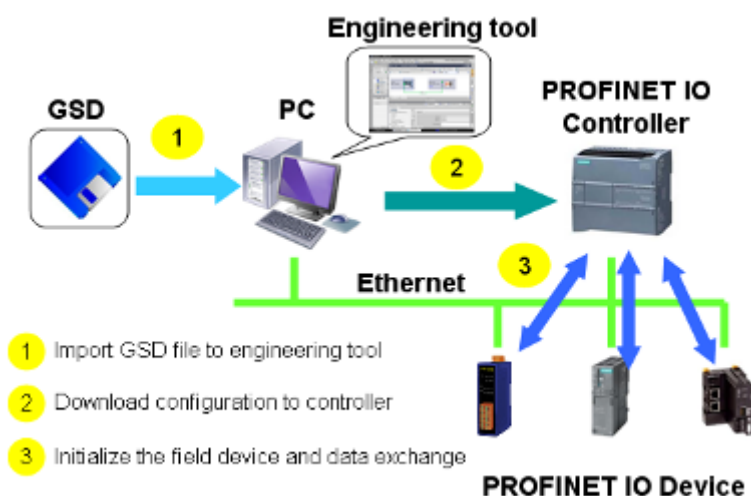


## 2.2. 裝置描述

PROFINET IO 設備的特點，皆在 GSD(General Station Description)文件中描述，GSD 包含現場設備所需的相關訊息，例如：設備特性、插入模組類型、模組的組態數據與參數等。

PROFINET IO 設備可以經由 XML 格式的 GSD 文件來描述，例如：GSDML(General Station Description Markup Language)，XML 是一種開放並普遍被應用和接受的描述數據的標準格式，它具備分層結構、集成各國語言等特性。

每一個 PROFINET IO 設備的製造商皆會提供一個採用 GSDML 資料格式的 GSD 檔案。使用者可以經由我們所提供的 GSDML 檔案，輕易的在任何 PROFINET 工程工具上，存取與配置 PFN-2000 系列模組。



PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

## 2.3. 一致性類別(CC)

PI 組織依據不同的應用與功能需求，為 PROFINET IO 定義了三個不同的一致性類別 (Conformance class)，分別為 CC-A, CC-B, CC-C。使用者只需要選擇一種一致性類別，而不需要擔心任何技術細節，就可以確保自動化系統的互操作性。

### CC-A:

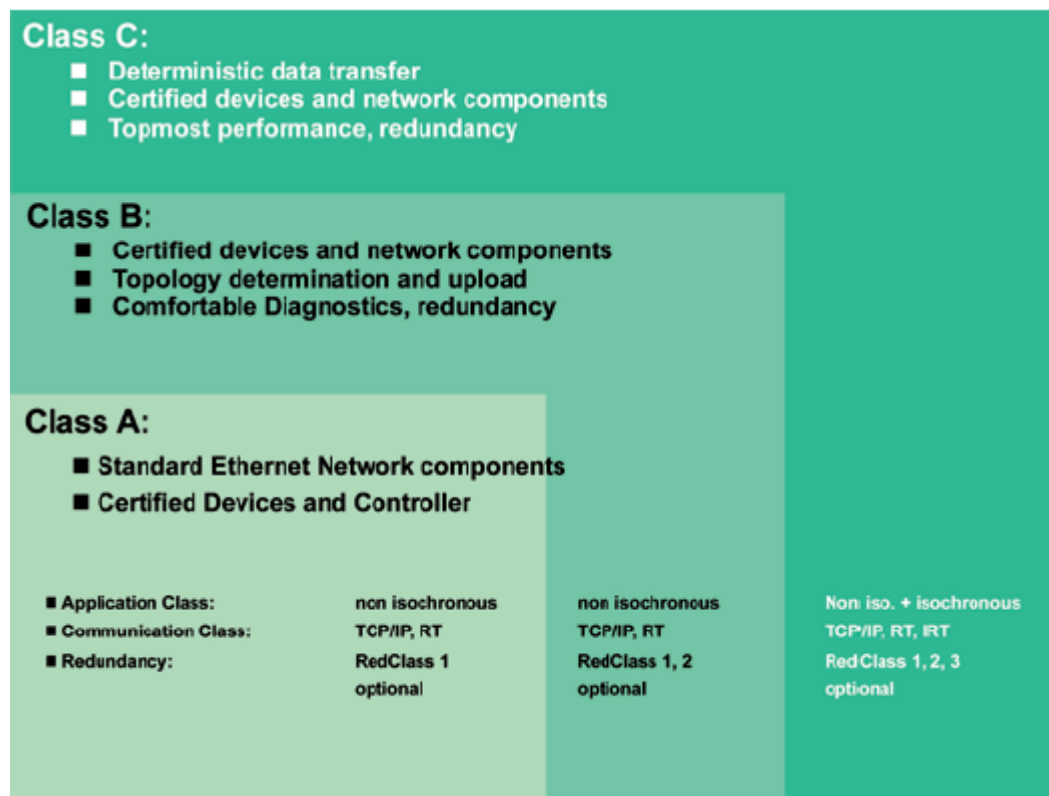
可將 PROFINET 基本功能使用在現存的乙太網路上，所有的 IT 服務，皆可以不受限制的正常運行，典型的應用為建築自動化、過程自動化。無線通訊部分，僅可在此類別中正常執行。

### CC-B:

除了包含 CC-A 功能外，同時支援裝置更換時，不需要任何工程工具，典型的應用為對確定性的週期數據之需求，相對較低的自動化控制系統。

### CC-C:

除了包含 CC-B 功能外，同時支援高精度與確定性的數據傳輸及等時同步的相關應用，典型的應用為運動控制。



PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

## 3. 基本應用

---

如果你是初次使用 PROFINET 裝置，請詳閱此章節的內容，此處提供了基本的設備安裝、系統組態與 PFN-2000 系列模組的相關使用說明。

在下面的說明範例中，採用了 Siemens S7-1200 PLC 作為 PROFINET IO 控制器，系統組態及通訊軟體則是使用了 Siemens 公司的 Step 7 V11 (TIA PORTAL)。

### 3.1. 連接網路、PC及PROFINET IO控制器

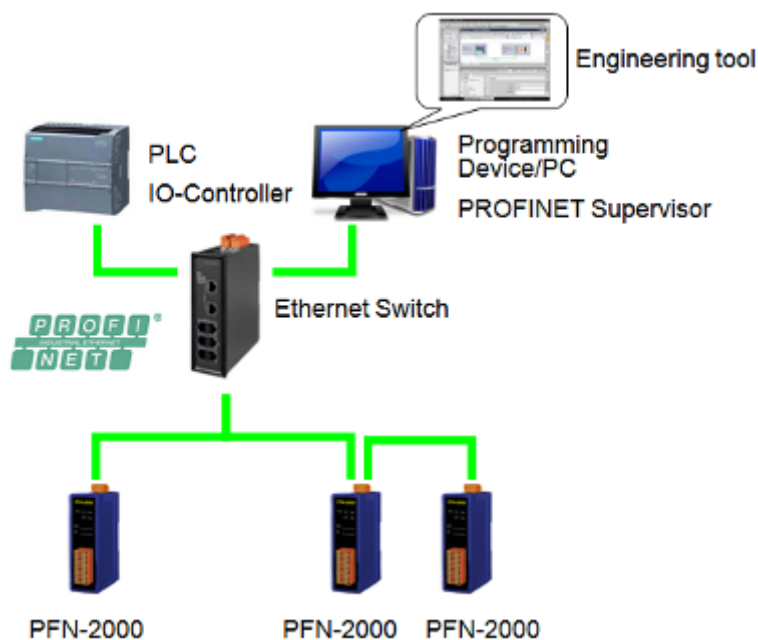
PFN-2000 系列模組提供了兩個網路通訊埠，使用者可以經由網路通訊埠連接網路切換器、PC 及 PROFINET IO 控制器。

#### 提示 & 注意事項

---



1. 當使用者連接 PFN-2000 模組到網路切換器/集線器(switch/hub)時，千萬不可將 LAN1 及 LAN2 同時連接到網路切換器/集線器(switch/hub)上，否則將會導致網路通訊異常。
2. 若使用者採用菊花鏈型(daisy chain)的網路拓樸時，可利用 LAN1 及 LAN2 來連接多個網路設備。





## 3.2. 網路配置

在這個範例中，請參考下列配置來設定網路。

PC:

IP: 192.168.6.210

Mask: 255.255.0.0

PLC:

Device name: plc1

IP: 192.168.6.211

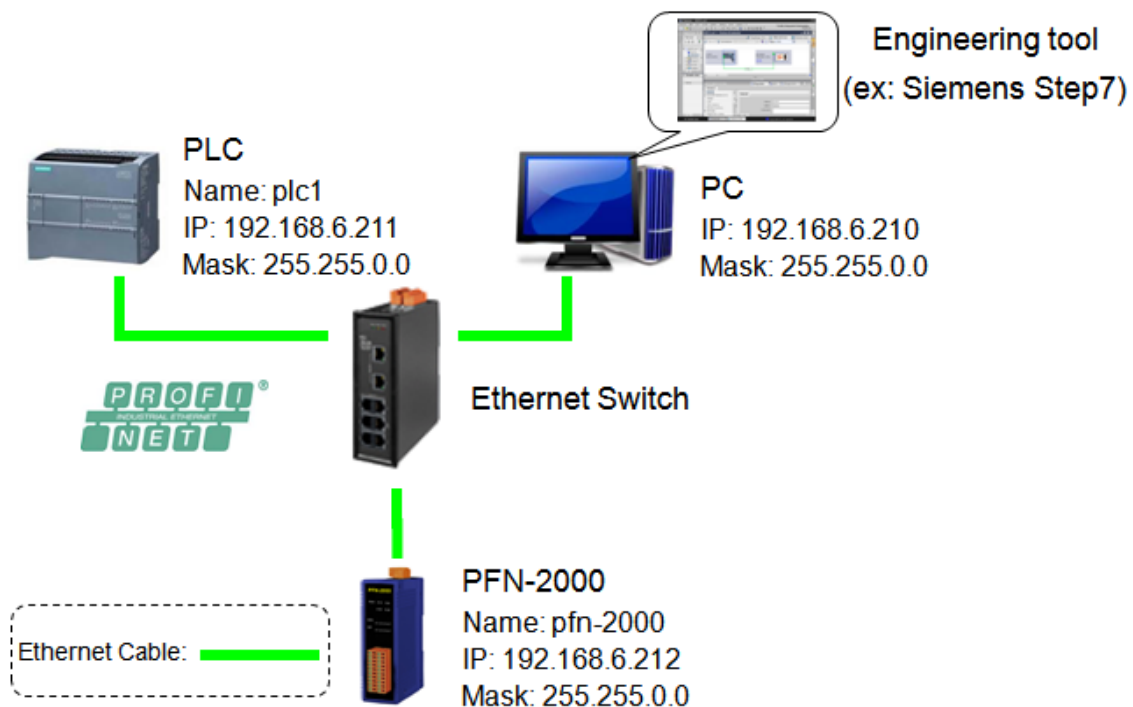
Mask: 255.255.0.0

PFN-2000:

Device name: pfn-2000

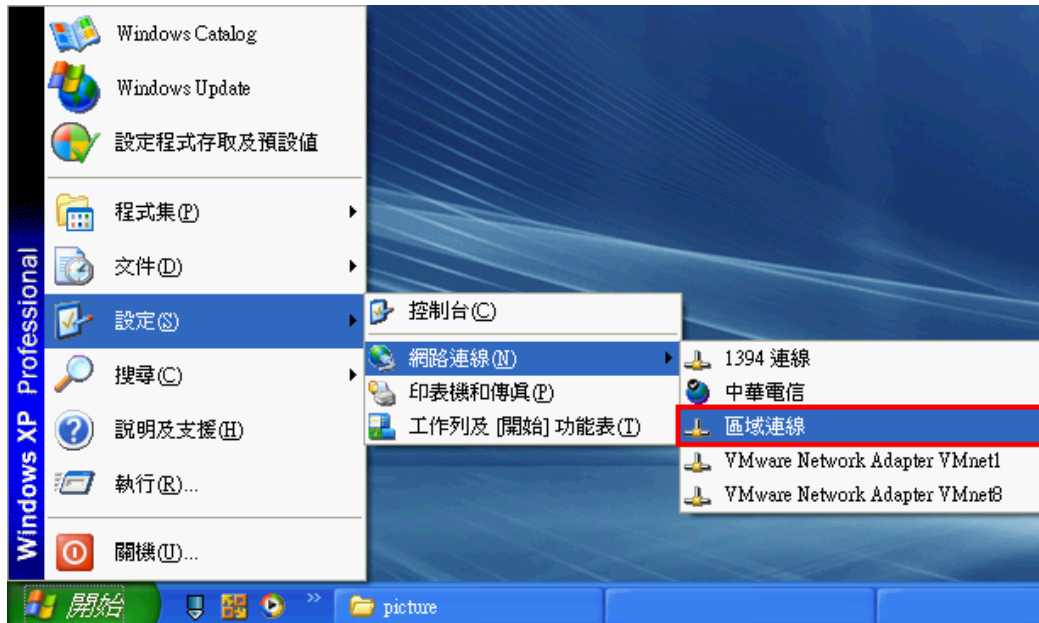
IP: 192.168.6.212

Mask: 255.255.0.0

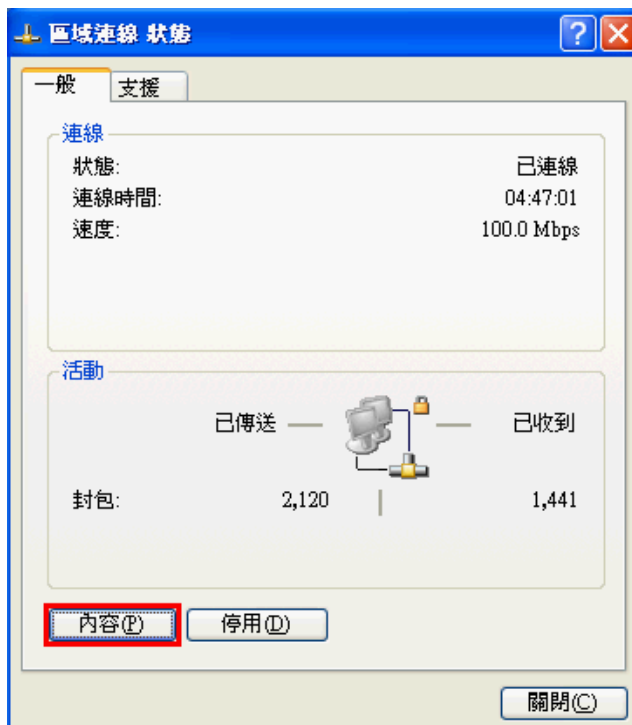


## Step 1: 設定 PC 的 IP 地址

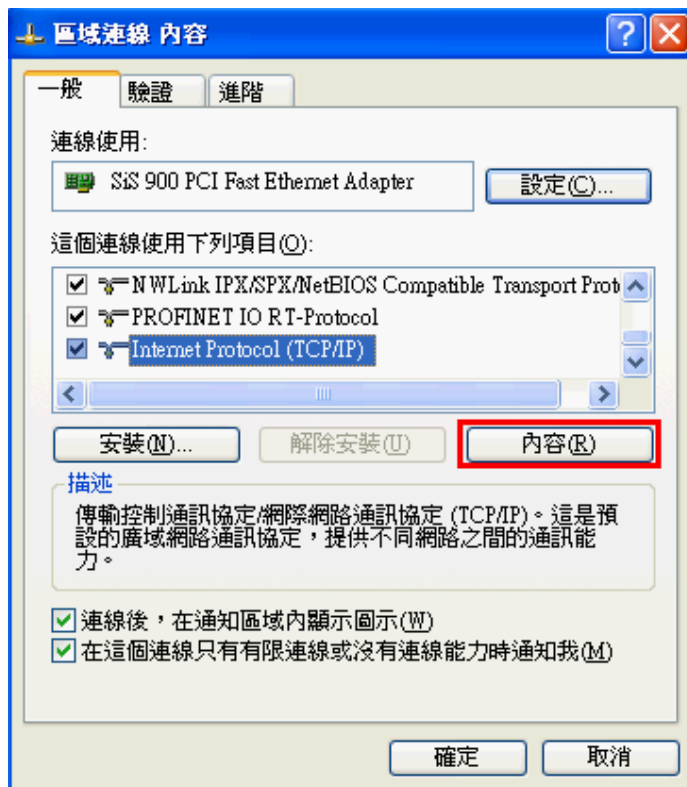
- ◆ 按下開始->設定->網路連線->區域連線



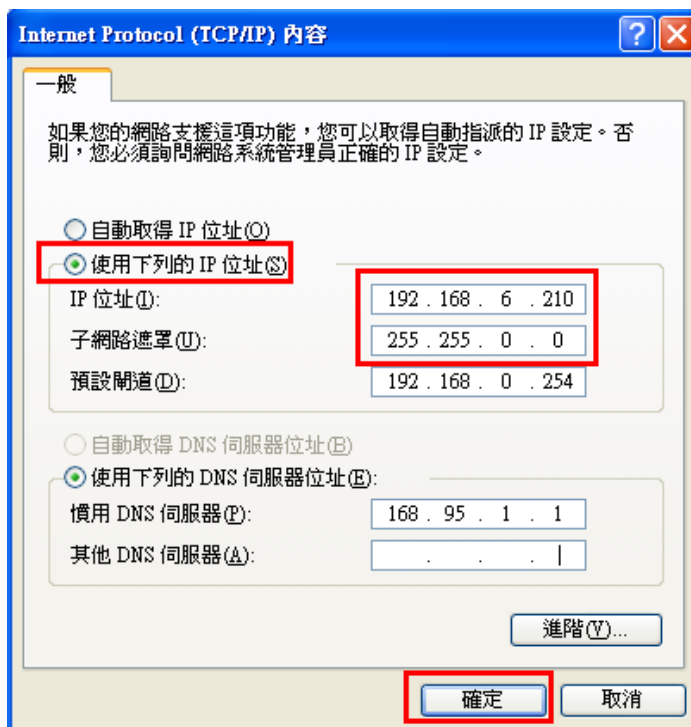
- ◆ 按下內容



- ◆ 點選 Internet Protocol(TCP/IP)，並按下內容



- ◆ 設定 PC 的 IP 及子網路遮罩

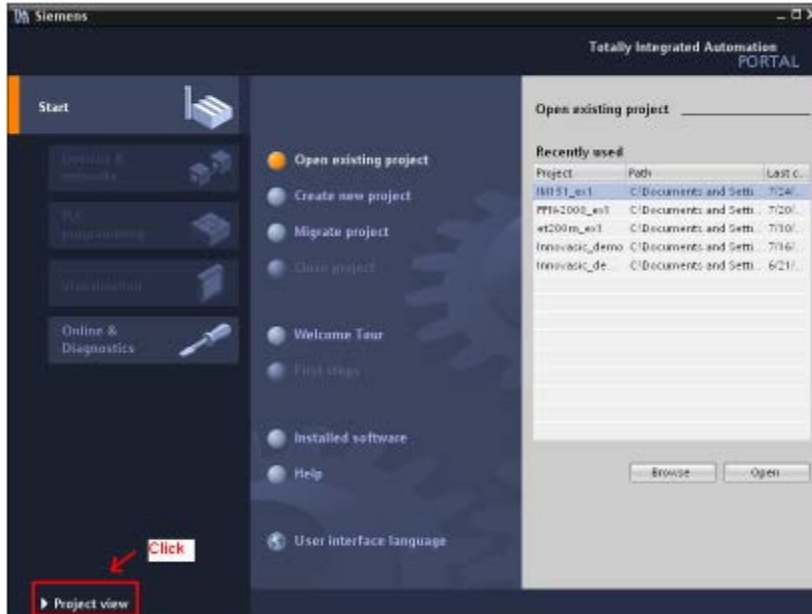


## Step 2: 設定 PLC 的名稱及 IP 地址

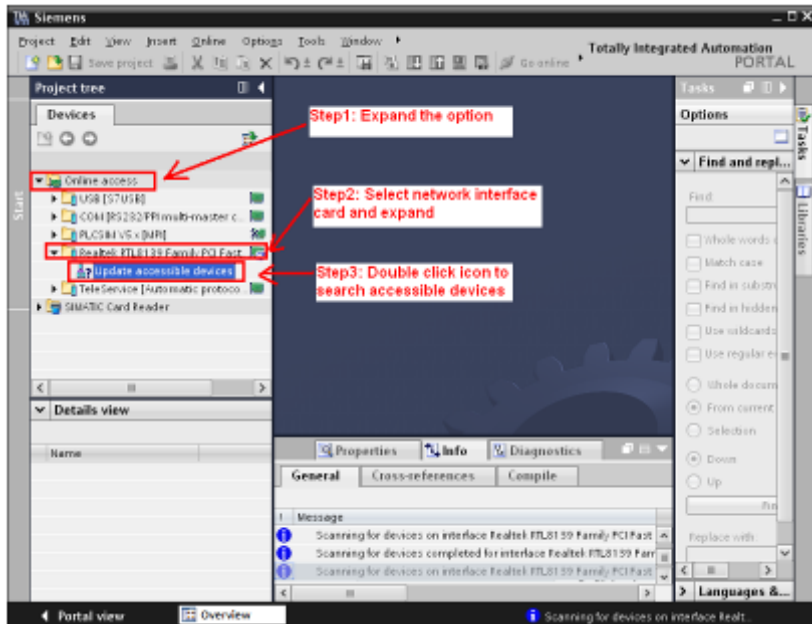
- ◆ 雙擊 TIA 圖示來啟動 Step 7 V11



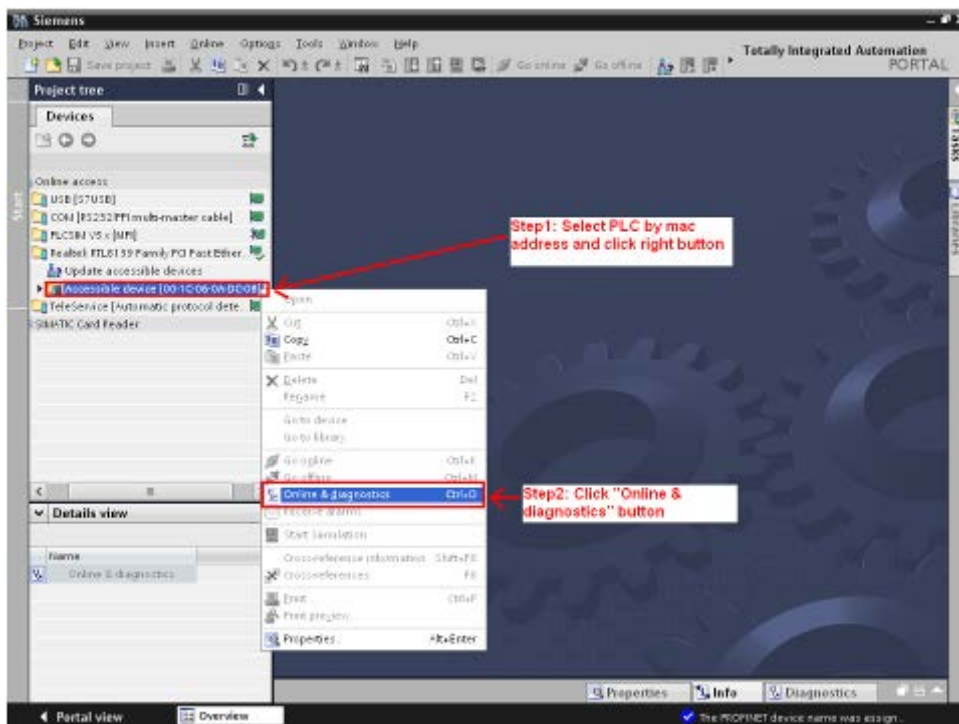
- ◆ 點擊” Project view”



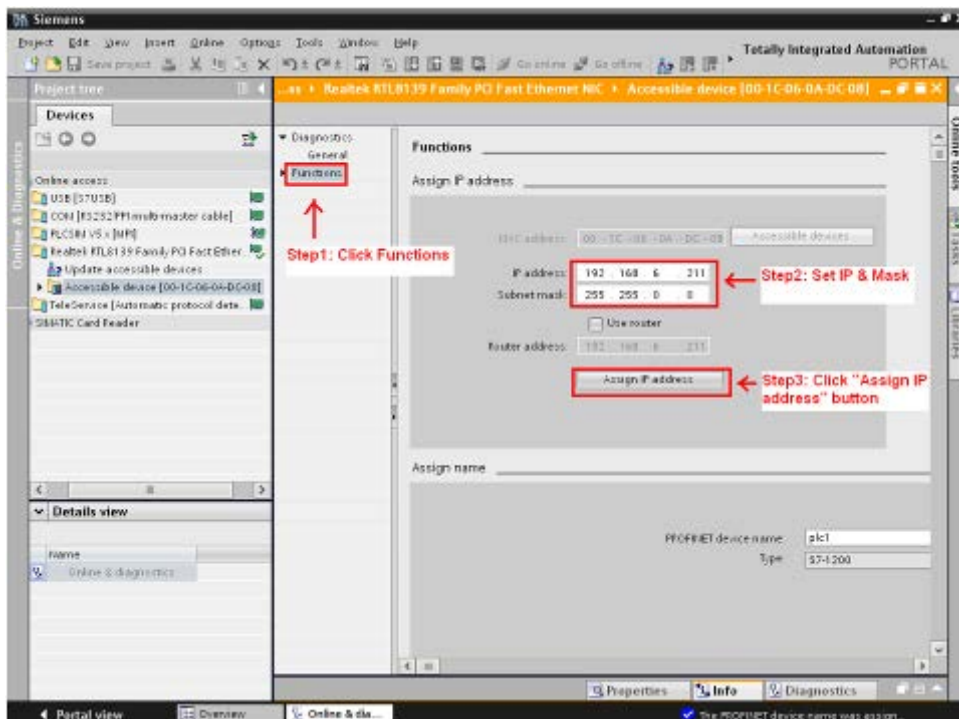
- ◆ 搜尋可存取裝置



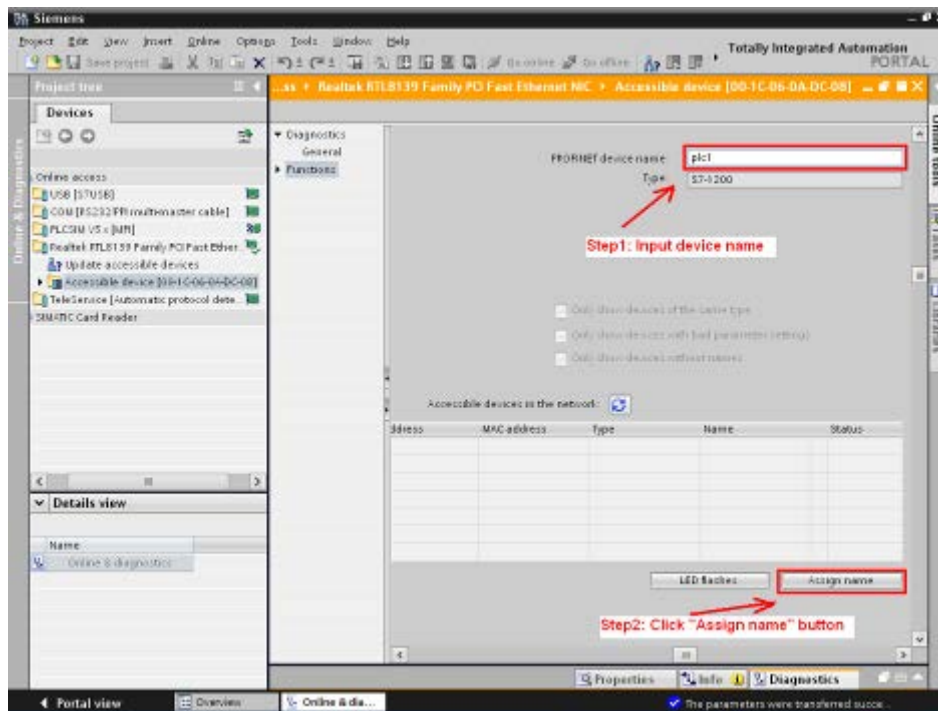
◆ 選擇 PLC 並點選” Online & diagnostics” 按鈕



◆ 設定 IP 地址及網路遮罩

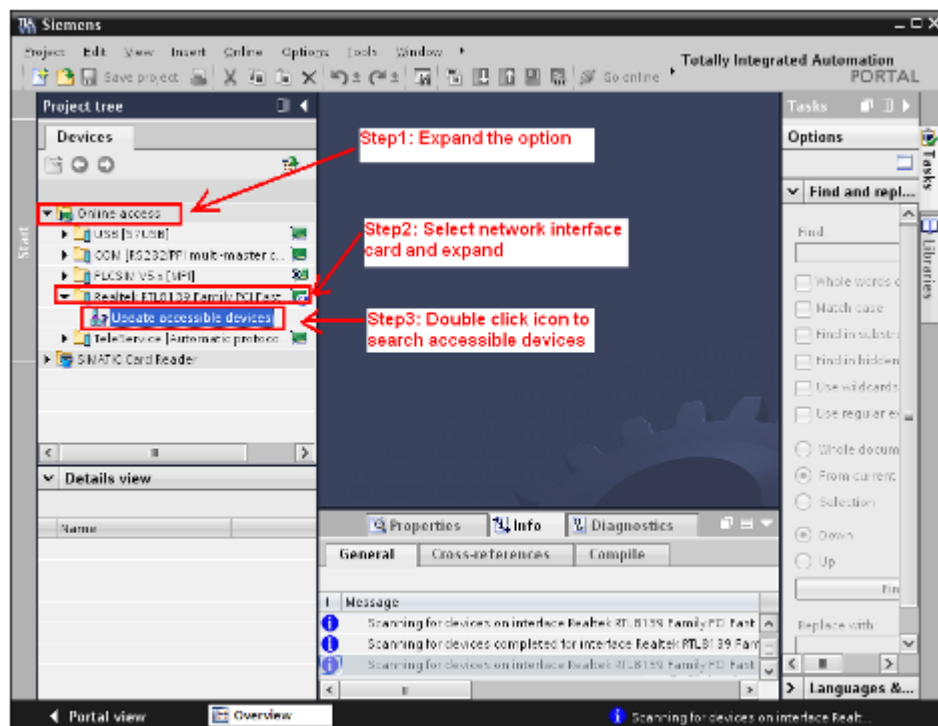


## ◆ 設定裝置名稱



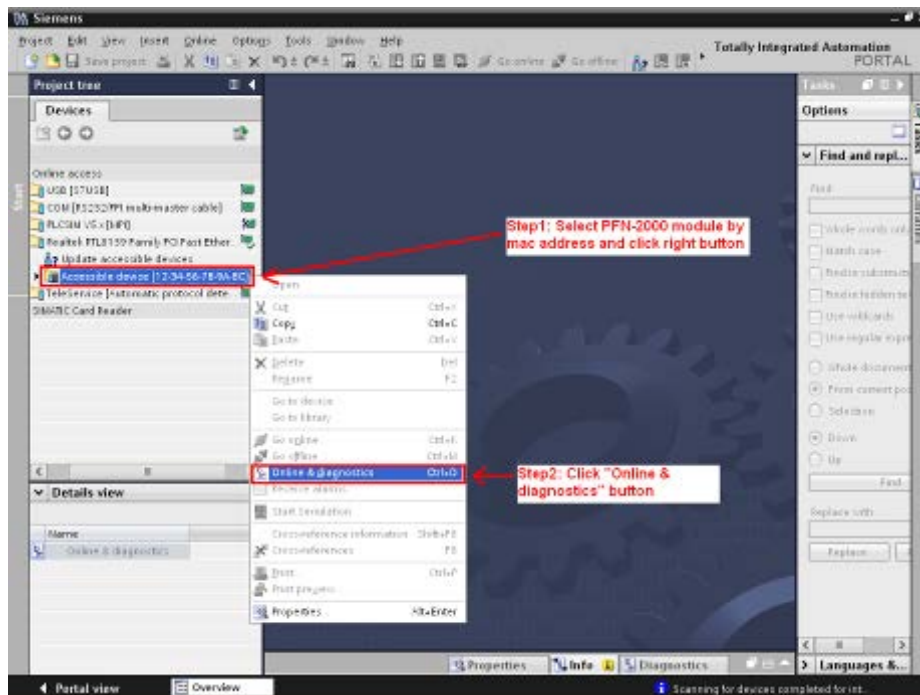
## Step 3: 設定 PFN-2000 模組的名稱及 IP 地址

## ◆ 搜尋可存取裝置

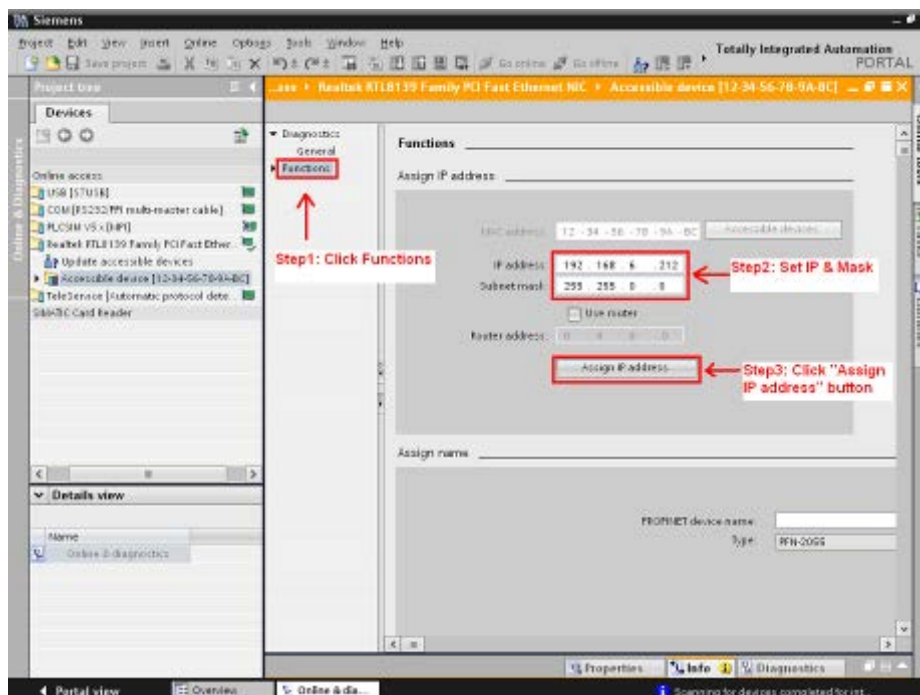




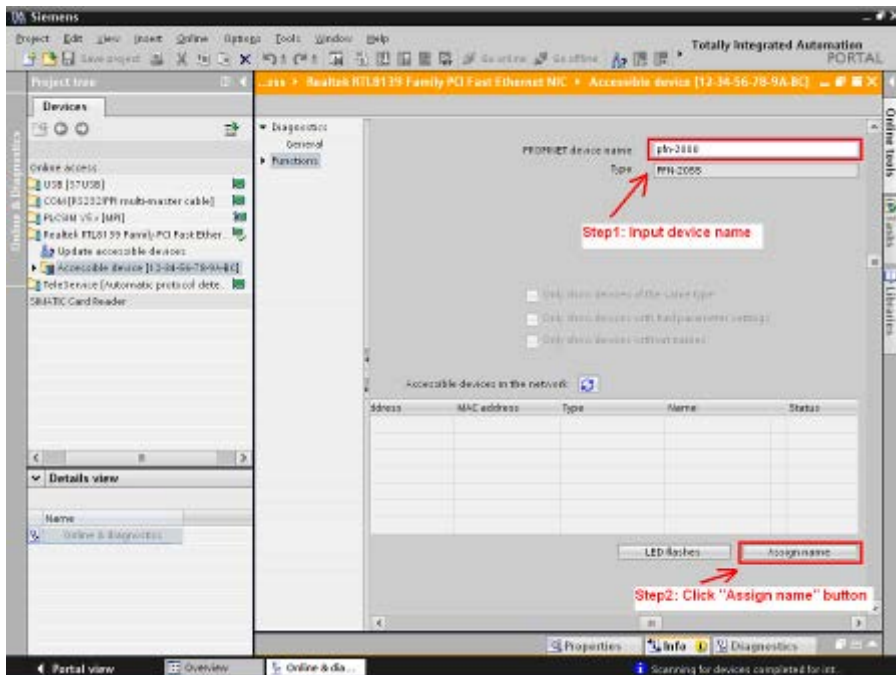
◆ 選擇 PFN-2000 模組並點選” Online & diagnostics” 按鈕



◆ 設定 IP 地址及網路遮罩



## ◆ 設定裝置名稱



## 3.3. GSD檔案匯入

在這個範例中，請參考下列步驟來匯入 GSD 檔案。

### Step 1: 取得 GSD 檔案

GSD 檔案可以從裝置 CD 或我們公司 FTP 站點取得。

CD: \fieldbus\_cd\profinet\remote io\pfn-2000\gsd\

[ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/fieldbus\\_cd/profinet/remote%20io/pfn-2000/gsd/](ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/fieldbus_cd/profinet/remote%20io/pfn-2000/gsd/)

### Step 2: GSD 檔案匯入

## ◆ 雙擊 TIA 圖示來啟動 Step 7 V11

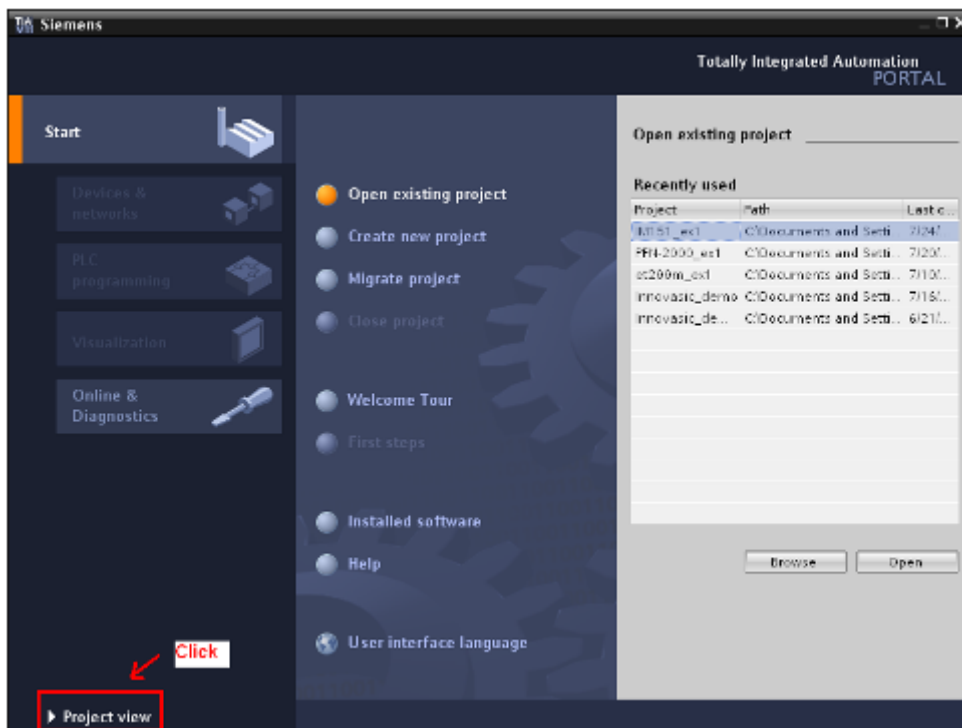


PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

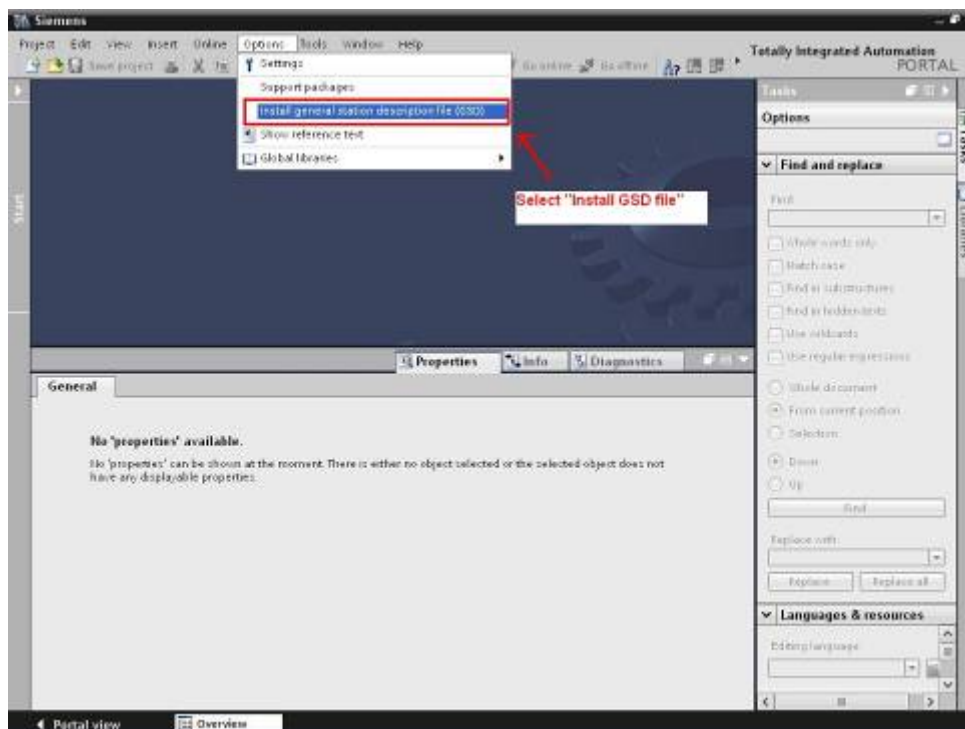
Copyright © 2015 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved. E-mail: service@icpdas.com



◆ 點擊” Project view”



◆ 選擇 “Menu->Options->Install general station description file (GSD)”



### ◆ 選擇並安裝 GSD 檔案



## 3.4. 專案設定

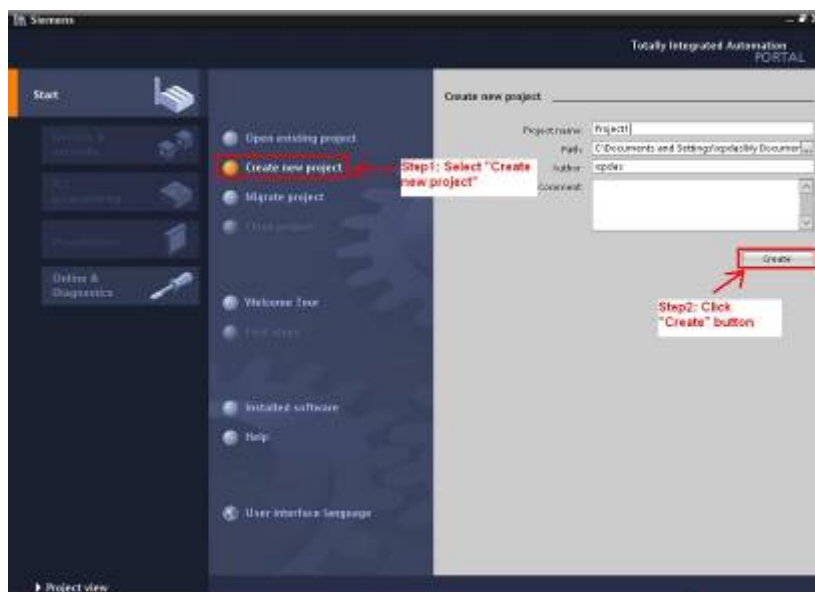
在這個範例中，請參考下列步驟來設定專案。

### Step 1: 建立專案

### ◆ 雙擊 TIA 圖示來啟動 Step 7 V11



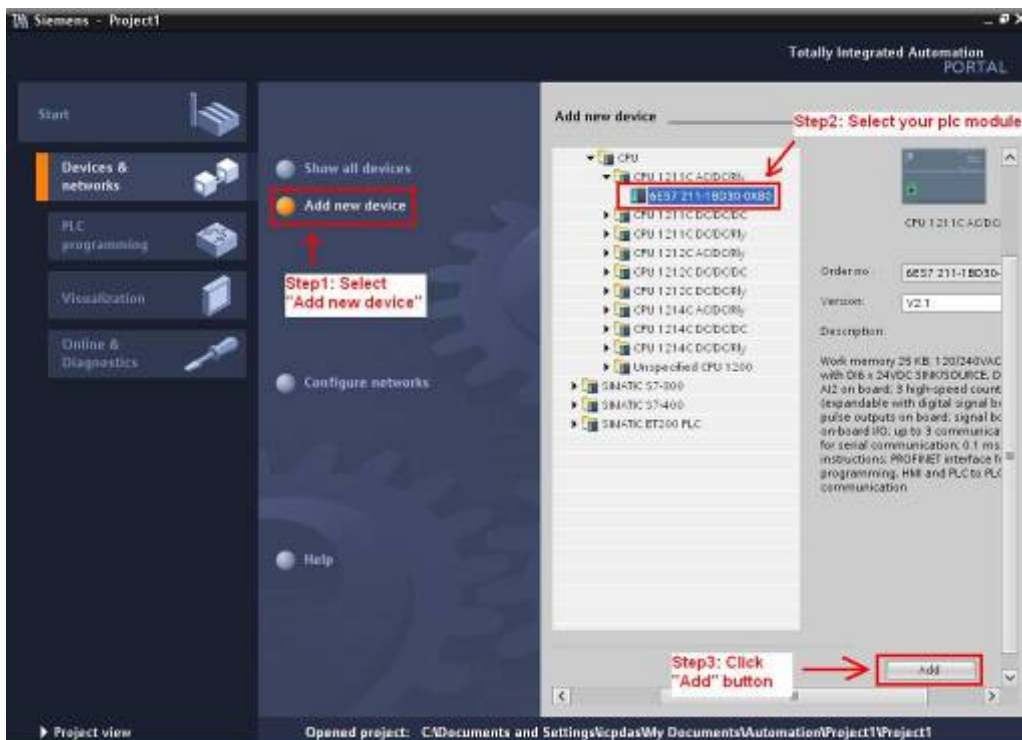
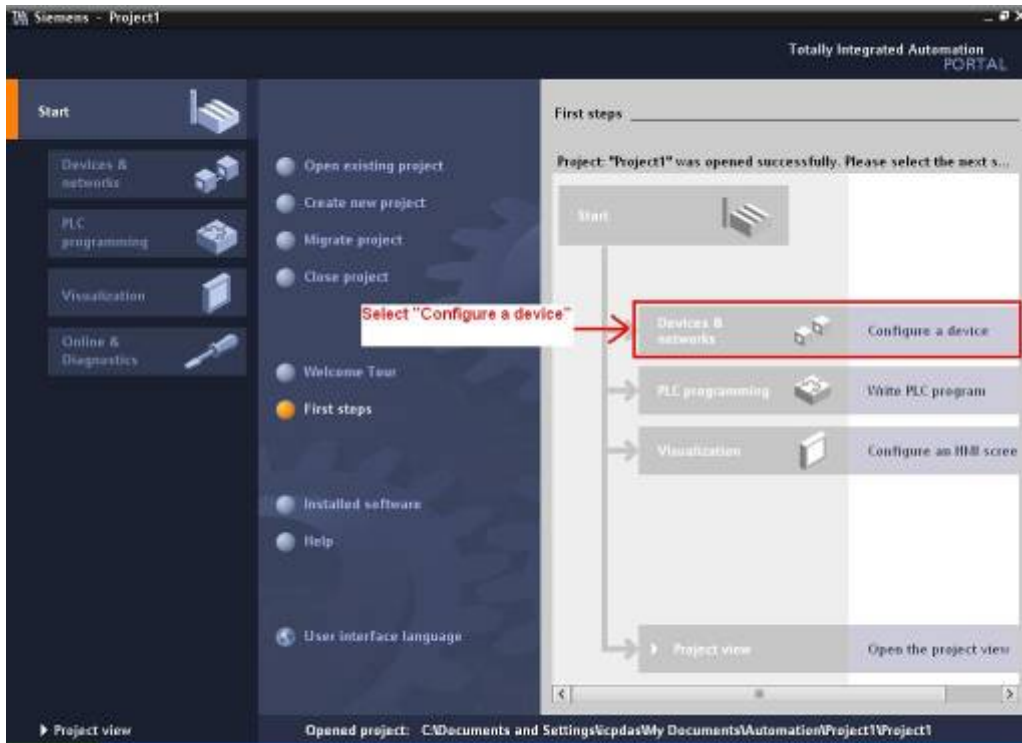
### ◆ 建立專案



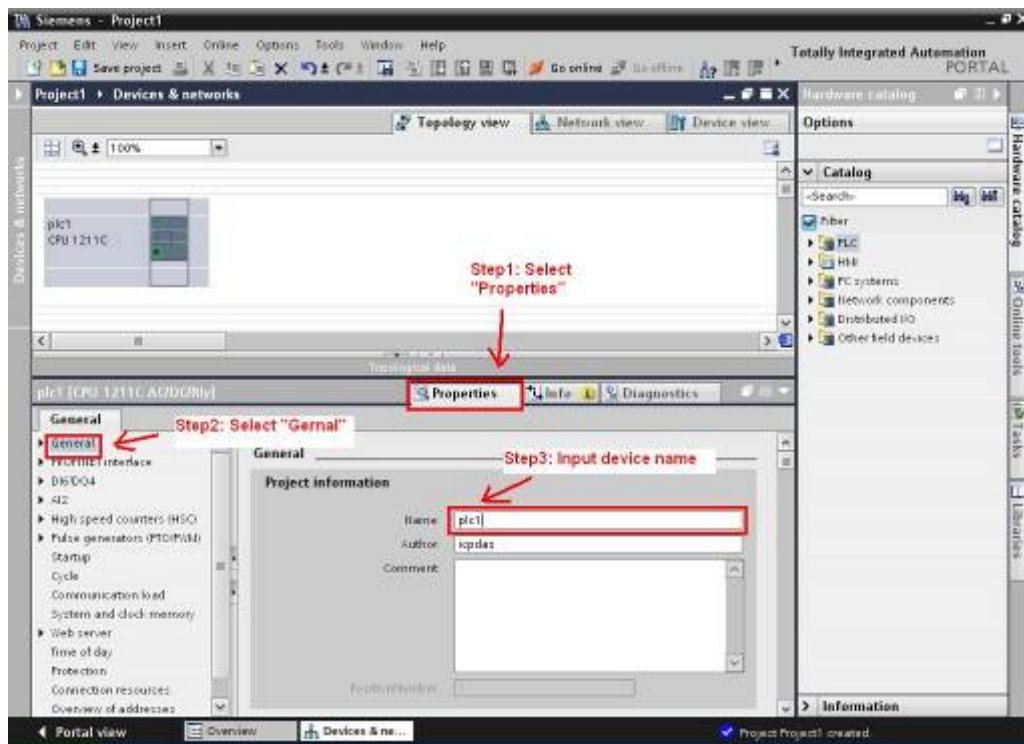
PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

## Step 2: 專案配置

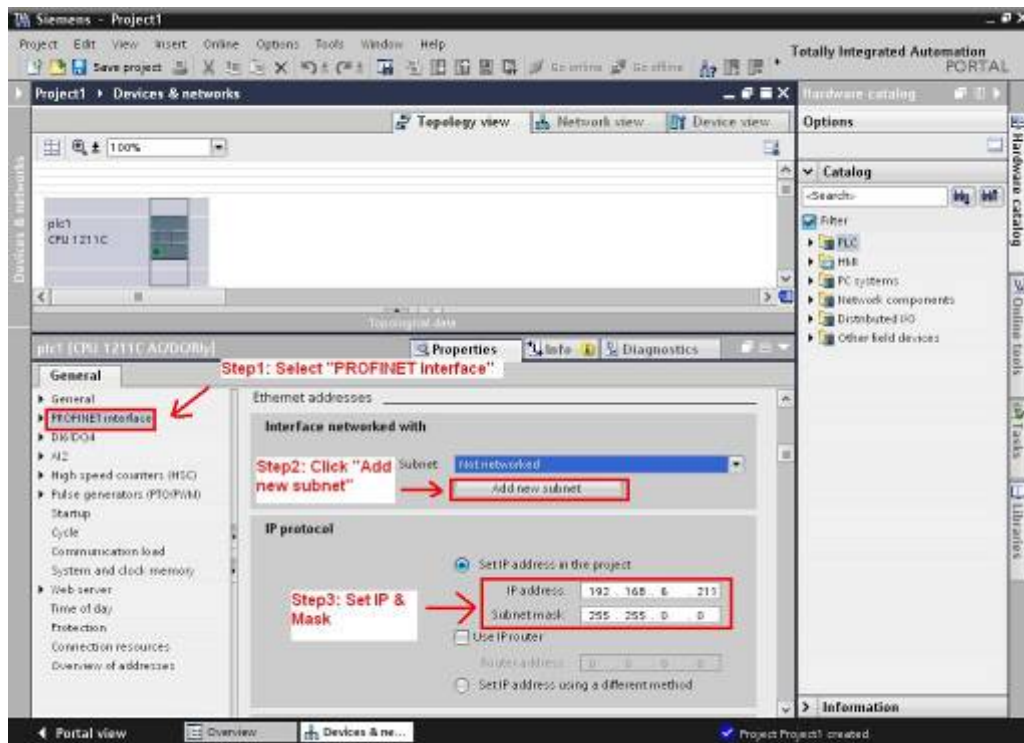
### ◆ 配置一個 PLC 裝置



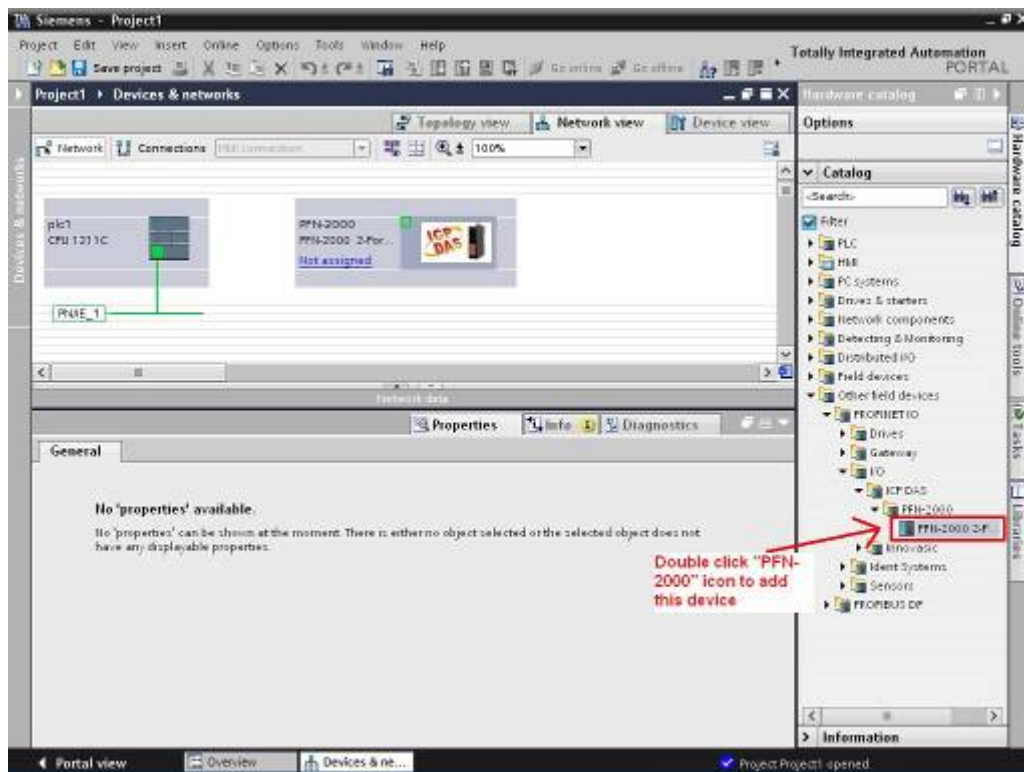
- ◆ 設定 PLC 的裝置名稱爲: plc1



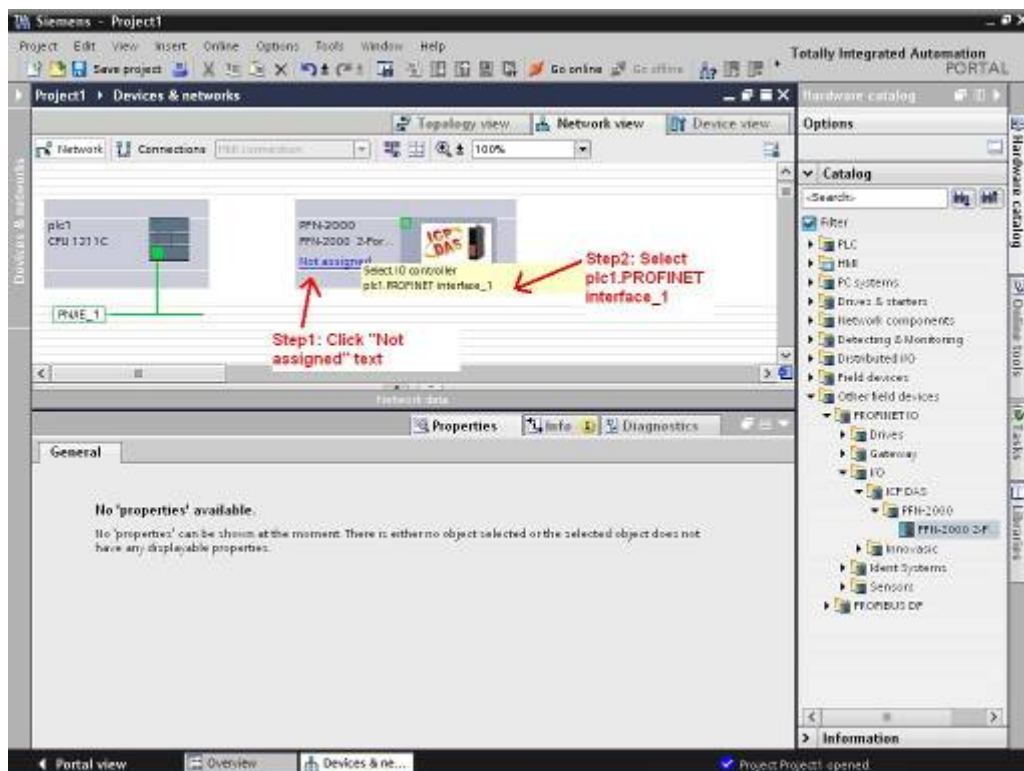
- ◆ 設定 PLC 的 IP 地址與網路遮罩並建立一個新的子網



## ◆ 加入 PFN-2000 模組

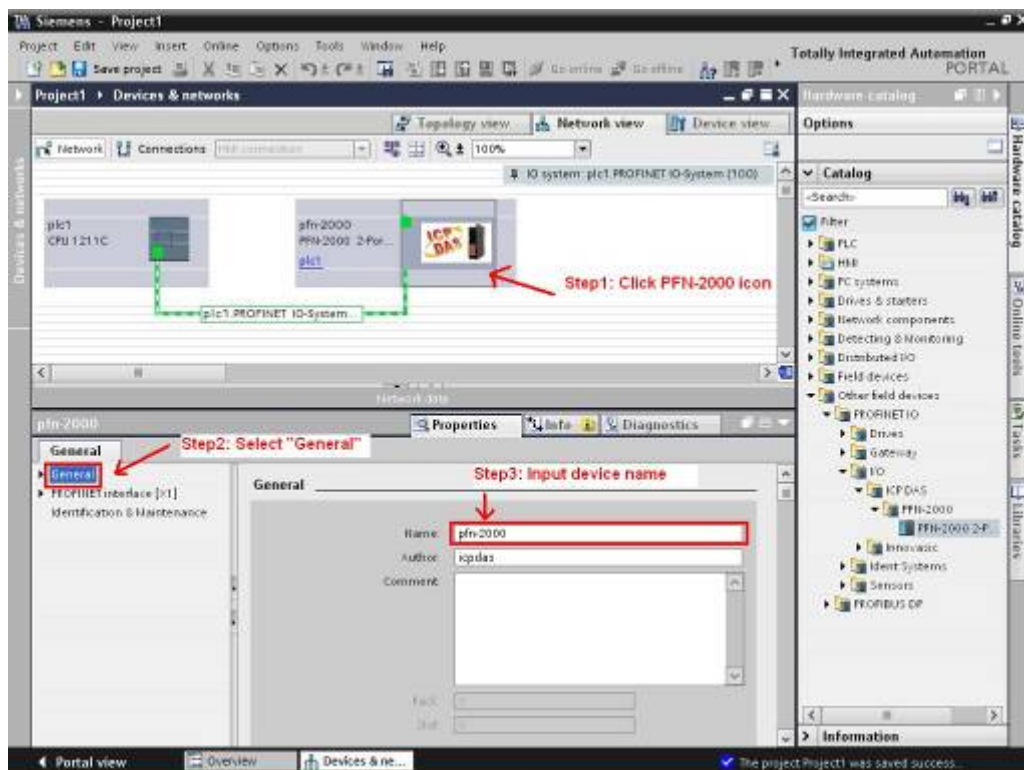


## ◆ 選擇 PROFINET 介面

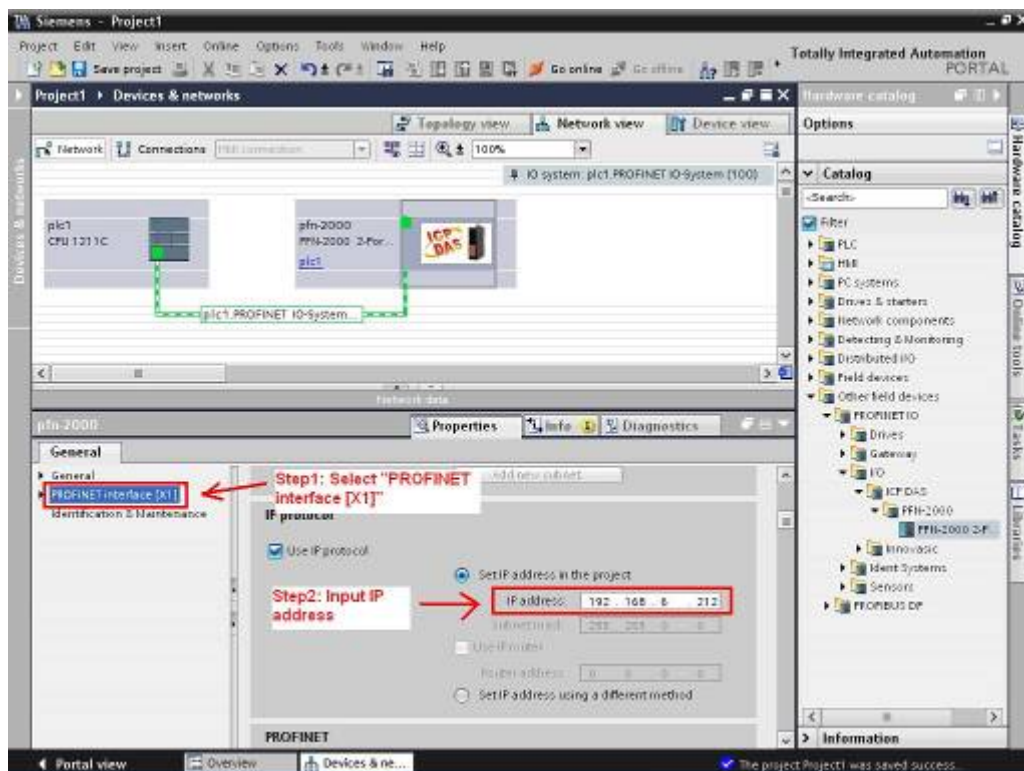




◆ 設定裝置名稱爲“pfn-2000”

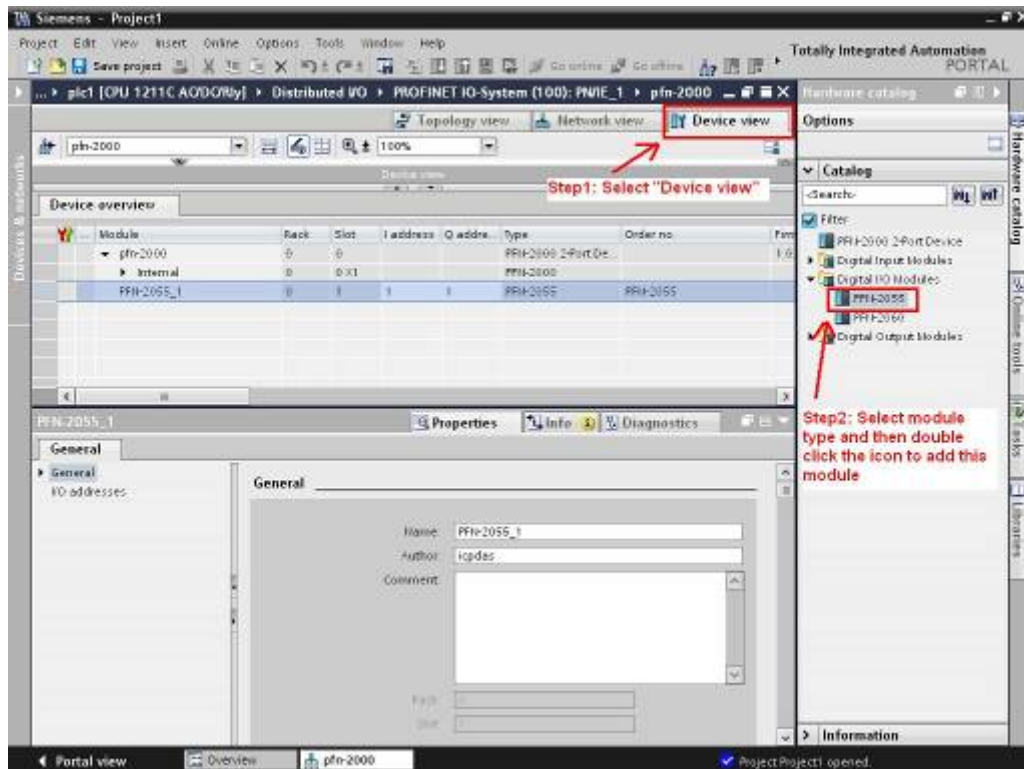


◆ 設定 PFN-2000 模組的 IP 地址

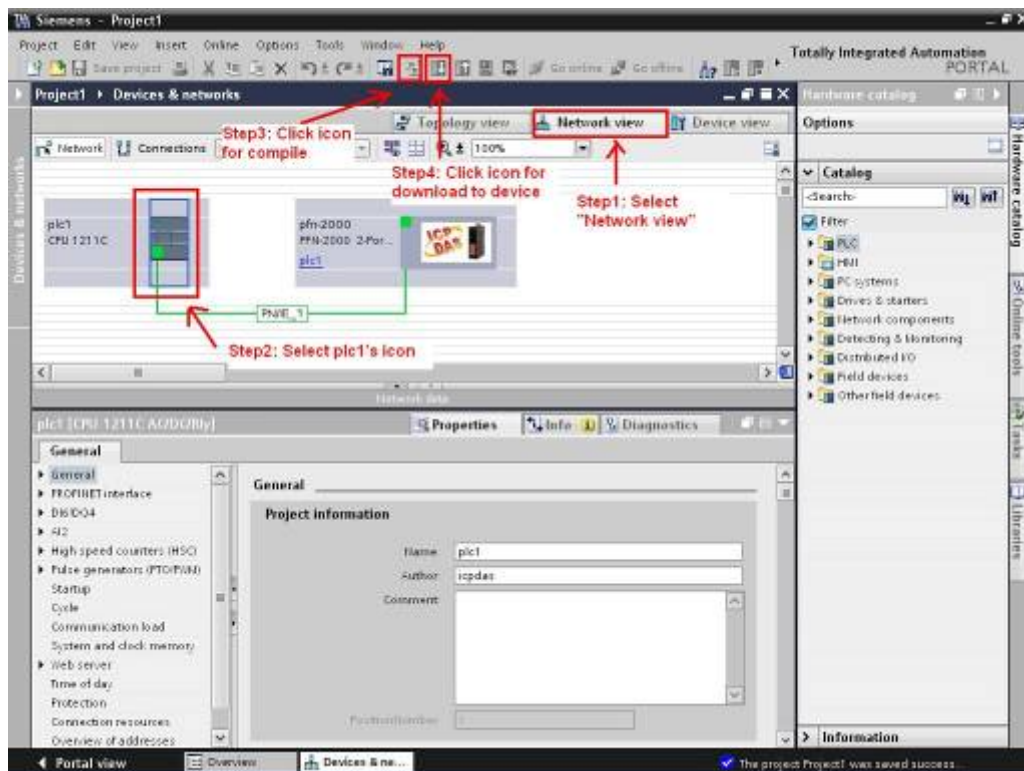


PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

◆ 選擇 PFN-2000 模組的模組類型

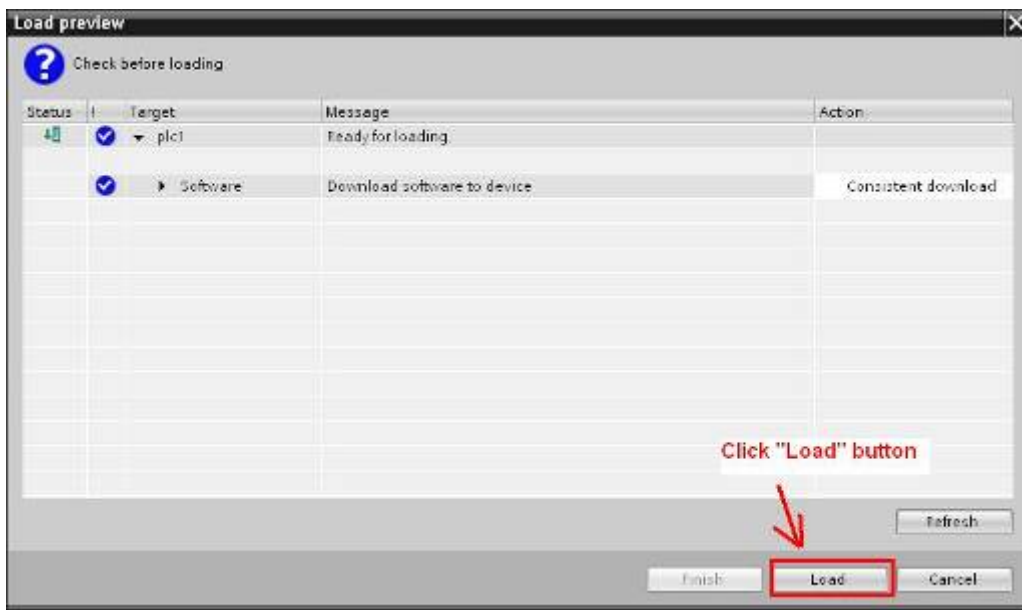
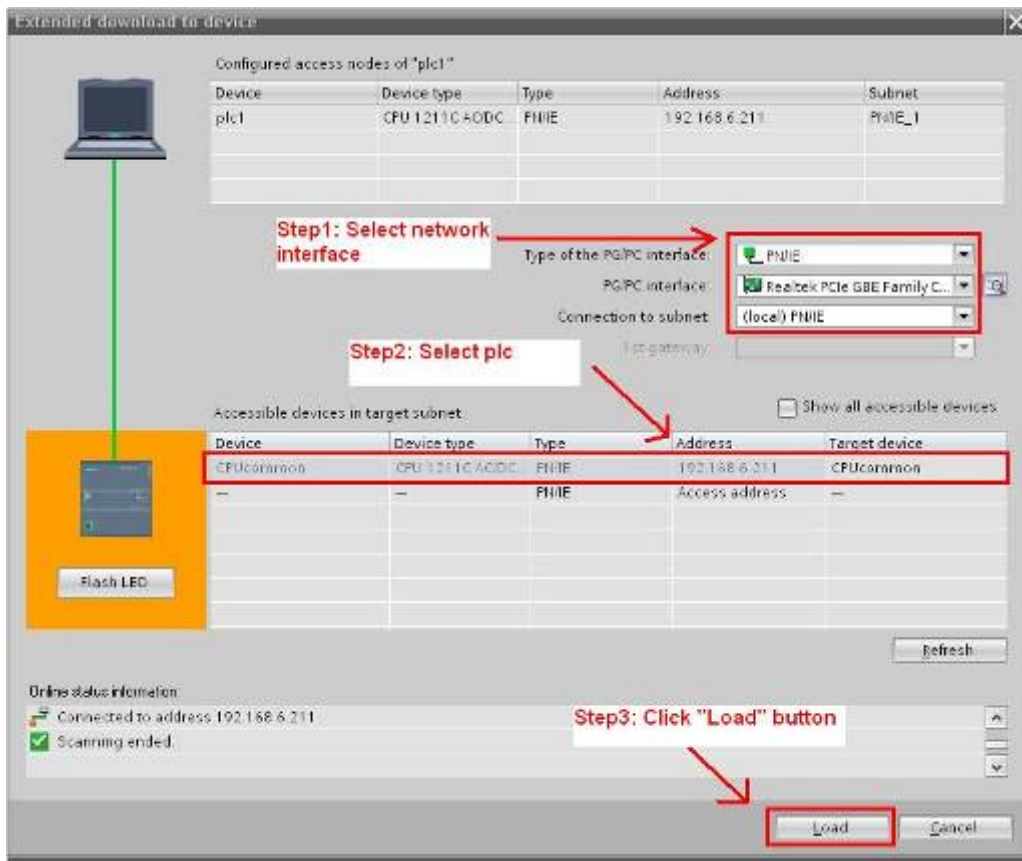


◆ 專案編譯並下載至裝置

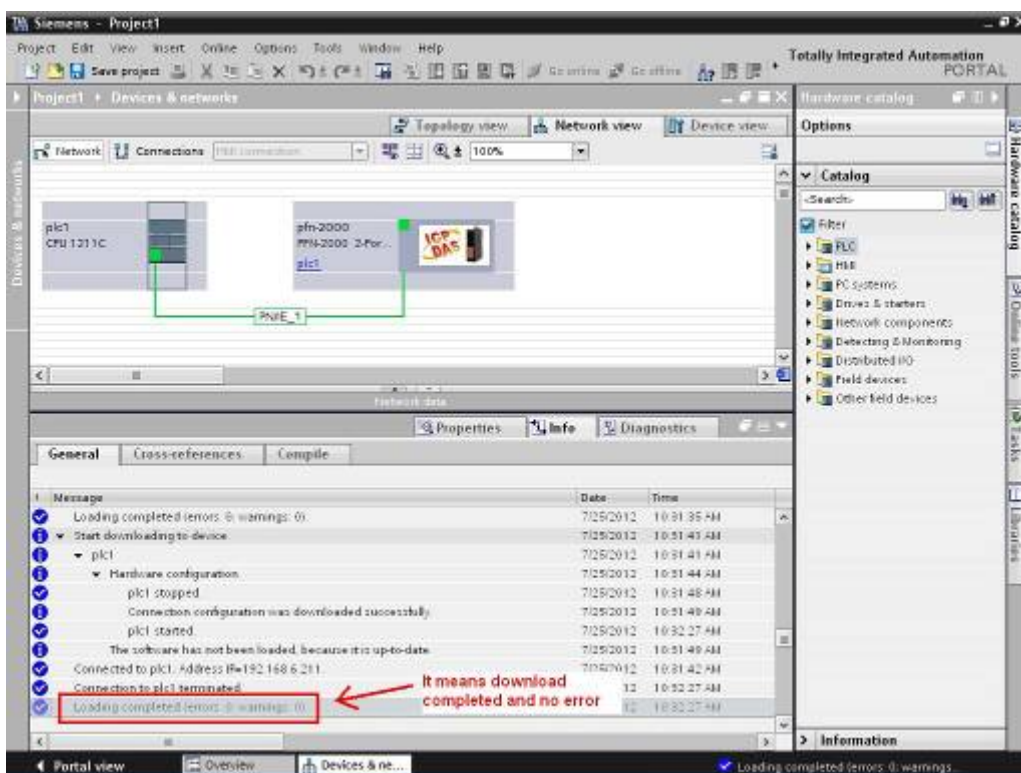
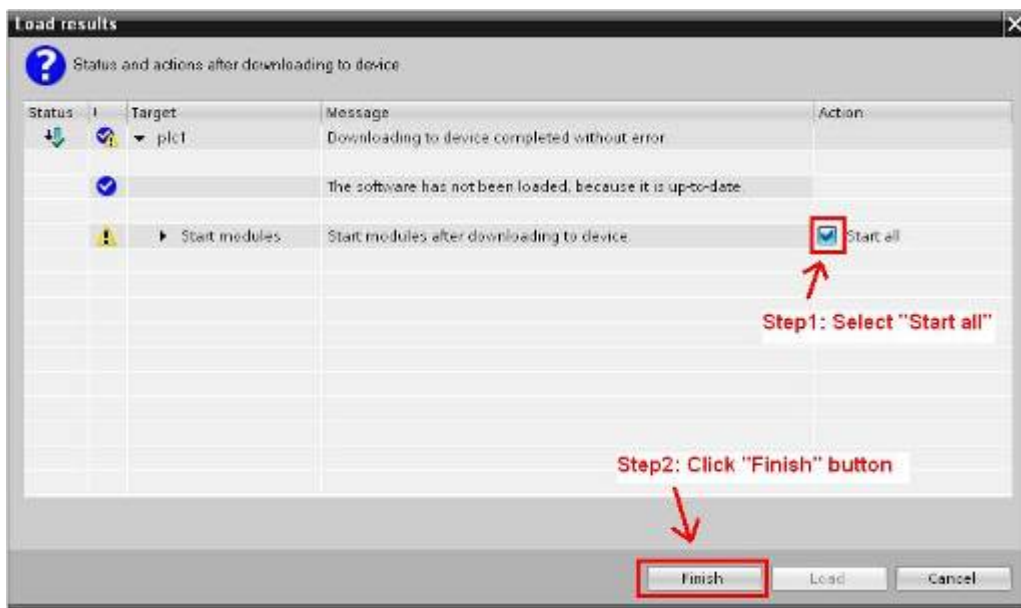


PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

Copyright © 2015 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved. E-mail: service@icpdas.com







此時，PFN-2000 模組的 S1A & S2A LED 指示燈會恆亮，這表示 PLC 與 PFN-2000 模組間的通訊連線，已經建立。

PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

Copyright © 2015 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved. E-mail: service@icpdas.com

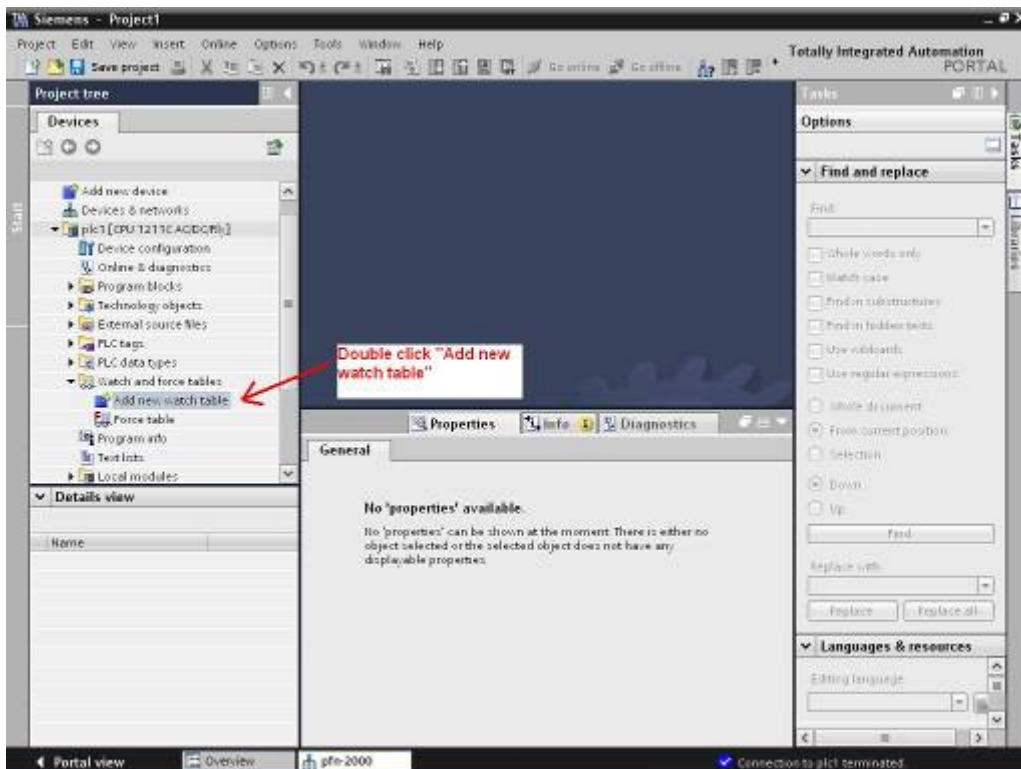
## 3.5. I/O資料交換

在這個範例中，請參考下列步驟來進行資料交換。

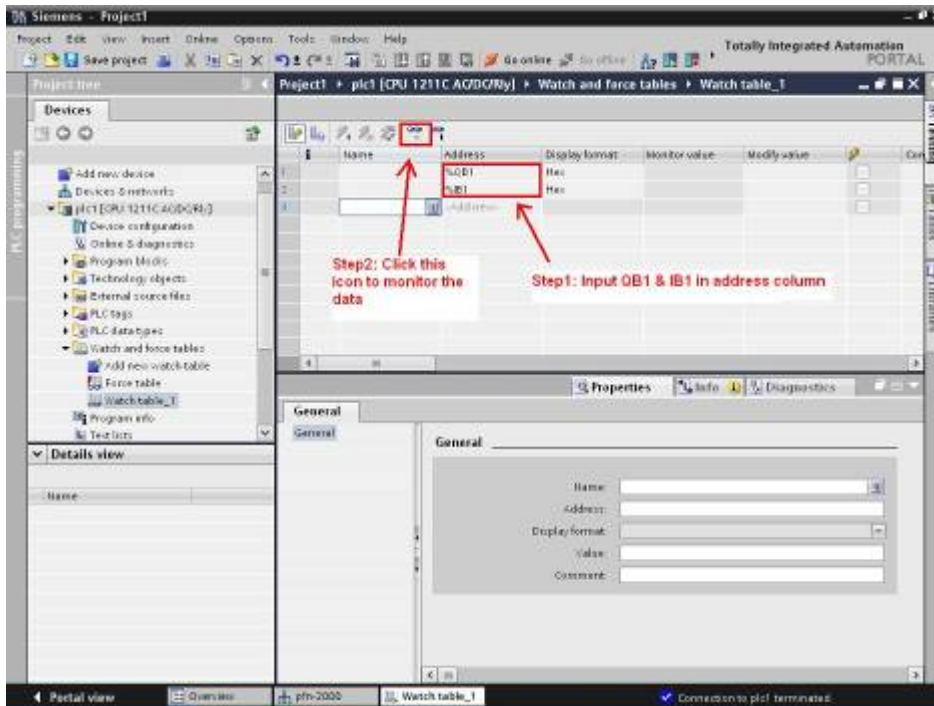
### Step 1: 確認資料位址

在這個範例中，pfn-2055 模組位址為 IB1(輸入資料位址=1)及 QB1(輸出資料位址=2)。請參考第 3.4 節 專案設定=> Step 2: 專案配置=>選擇 PFN-2000 模組的模組類型。

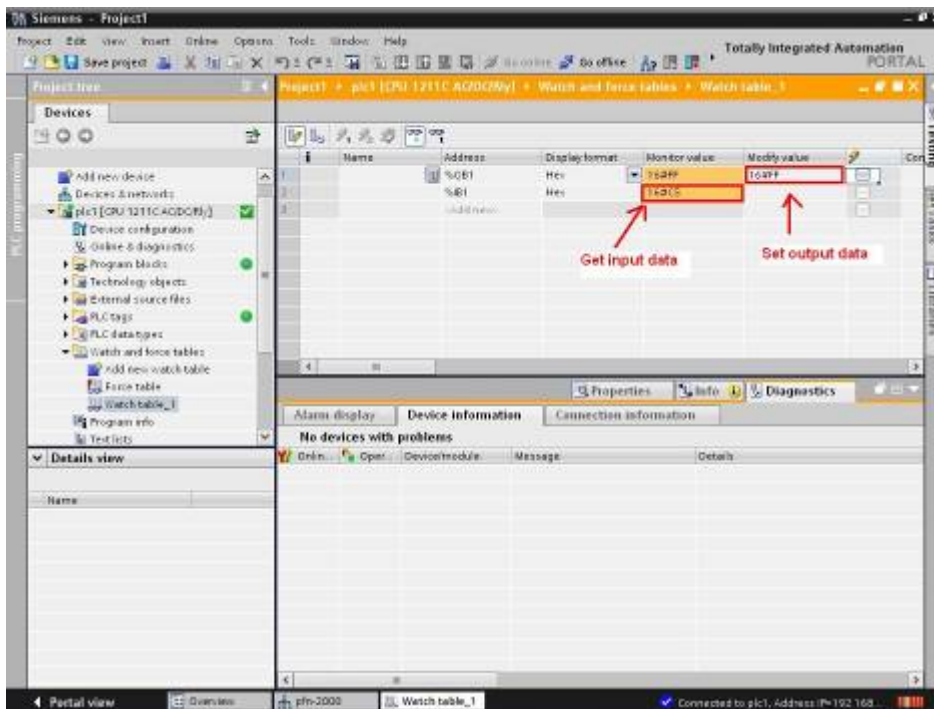
### Step 2: 新增一個變數監視表(watch table)



## Step 2: 新增 IB & QB 位址



## Step 3: 讀取輸入數據及設定輸出數據



## 3.6. 設備參數配置

藉由設備參數的配置，可輕易於 PROFINET IO 控制器中選擇 PFN-2000 模組的 I/O 設定。

### 數位 I/O 模組：

模組沒有參數資料，此步驟於連線時將直接跳過。

### PFN-2019 模組：

- 位元組排列(Byte Order) – 提供使用者選取適合自己系統的資料排列方式
  1. Big Endian (Motorola format)
  2. Little Endian (Intel format)
- 資料格式(Data Format) – 回傳數值所用的格式，提供下列選擇
  1. Engineer-Unit
  2. 2's Complement HEX
- 濾波器(Filter Selection) – 設定 ADC 使用的濾波器，提供下列選擇
  1. 60HZ rejection
  2. 50HZ rejection
- CJC 致能(CJC Enable) – 選擇使用熱電偶時是否開啟 CJC 補償功能
- 斷線偵測(Wire Detection) – 選擇使用熱電偶時是否開啟斷線偵測功能，模組有 22bytes 的資料長度，前 2 個 bytes 用來表示斷線的通道，其餘每個通道使用 2bytes 的資料長度
- 通道致能(Channel Enable) – 選擇是否開啟此通道接收數據
- 類型碼(Type Code) – 輸入端電壓電流及熱電偶的類型，提供下列選擇
  1. +/- 15mV (Code:0x00)
  2. +/- 50mV (Code:0x01)
  3. +/- 100mV (Code:0x02)
  4. +/- 500mV (Code:0x03)

PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

5. +/- 1.0V (Code:0x04)
6. +/- 2.5V (Code:0x05)
7. +/- 20mA (Code:0x06)
8. +4~+20mA (Code:0x07)
9. +/- 10.0V (Code:0x08)
10. +/- 5.0V (Code:0x09)
11. TC J-Type (Code:0x0E)
12. TC K-Type (Code:0x0F)
13. TC T-Type (Code:0x10)
14. TC E-Type (Code:0x11)
15. TC R-Type (Code:0x12)
16. TC S-Type (Code:0x13)
17. TC B-Type (Code:0x14)
18. TC N-Type (Code:0x15)
19. TC C-Type (Code:0x16)
20. 0~+20mA (Code:0x1A)

- CJC 偏移量(CJC Offset) – 補償各通道的溫度值，單位為 0.1 度 C

#### PFN-2024 模組：

- 位元組排列(Byte Order) – 提供使用者選取適合自己系統的資料排列方式
  1. Big Endian (Motorola format)
  2. Little Endian (Intel format)
- 資料格式(Data Format) – 回傳數值所用的格式，提供下列選擇
  1. Engineer-Unit
  2. 2's Complement HEX
- 安全模式(Stop Mode) – 當模組與 PROFINET IO 控制器連線中斷時就會輸出

故障安全值確保模組正常動作，提供下列選擇

1. Retain Last Value(保持有效最終值)
2. Switch Substitute Value(輸出替代值)

- 類型碼(Type Code) – 輸出端電壓電流的類型，提供下列選擇
  1. 0~+20mA (Code:0x30)
  2. 4~+20mA (Code:0x31)
  3. 0~10V (Code:0x32)
  4. +/- 10V (Code:0x33)
  5. 0~5V (Code:0x34)
  6. +/- 5V (Code:0x35)
  
- 替代值(Substitute Value) – 當安全模式(Stop Mode)設定為 Switch Substitute Value(輸出替代值)時有效

### 3.6.1. 數值表示

PFN-2019 模組：

量測類型	資料格式	最大值	最小值
+/- 15mV	Engineer-Unit	+15000	-15000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 50mV	Engineer-Unit	+5000	-5000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 100mV	Engineer-Unit	+10000	-10000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 500mV	Engineer-Unit	+5000	-5000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 1.0V	Engineer-Unit	+10000	-10000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 2.5V	Engineer-Unit	+25000	-25000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 20mA	Engineer-Unit	+20000	-20000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
4~+20mA	Engineer-Unit	+20000	+4000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x1999
+/- 10.0V	Engineer-Unit	+10000	-10000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
+/- 5.0V	Engineer-Unit	+5000	-5000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
TC J-Type	Engineer-Unit	+12000	-2100
	2's Complement HEX	0x7FFF	0xE99A
TC K-Type	Engineer-Unit	+13720	-2700
	2's Complement HEX	0x7FFF	0xE6D0
TC T-Type	Engineer-Unit	+4000	-2700
	2's Complement HEX	0x7FFF	0xA99A
TC E-Type	Engineer-Unit	+10000	-2700
	2's Complement HEX	0x7FFF	0xDD71
TC R-Type	Engineer-Unit	+17650	-500

PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

	2's Complement HEX	0x7FFF	0xFC60
TC S-Type	Engineer-Unit	+17650	-500
	2's Complement HEX	0x7FFF	0xFC60
TC B-Type	Engineer-Unit	+18200	0
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x0000
TC N-Type	Engineer-Unit	+13000	-2700
	2's Complement HEX	0x7FFF	0xE56B
TC C-Type	Engineer-Unit	+23200	0
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x0000
0~+20mA	Engineer-Unit	+20000	0
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x0000

PFN-2024 模組：

量測類型	資料格式	最大值	最小值
0~+20mA	Engineer-Unit	+20000	0
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x0000
4~+20mA	Engineer-Unit	+20000	+4000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x1999
0~10V	Engineer-Unit	+10000	0
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x0000
+/- 10V	Engineer-Unit	+10000	-10000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000
0~5V	Engineer-Unit	+5000	0
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x0000
+/- 5V	Engineer-Unit	+5000	-5000
	2's Complement HEX	0x7FFF	0x8000

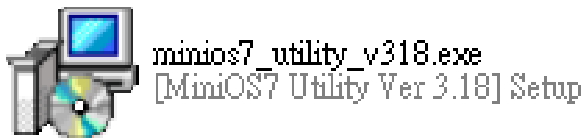


## 4. MiniOS7 工具軟體

MiniOS7 Utility 軟體可以提供使用者較為快速且方便的方法來取得 PFN-2000 系列模組的相關網路設定及韌體版本。

### 4.1. 安裝MiniOS7 Utility

#### Step 1: 取得 MiniOS7 Utility tool

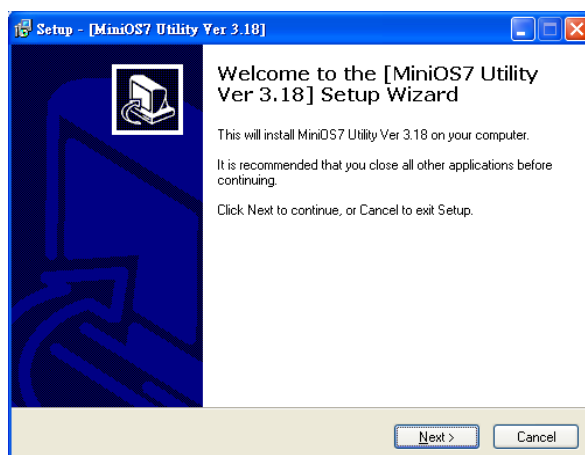


安裝檔案可以從裝置 CD 或我們公司 FTP 站點取得。

CD:\Napdos\minios7\utility\minios7\_utility\  
[ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/minios7/utility/minios7\\_utility/](ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/minios7/utility/minios7_utility/)

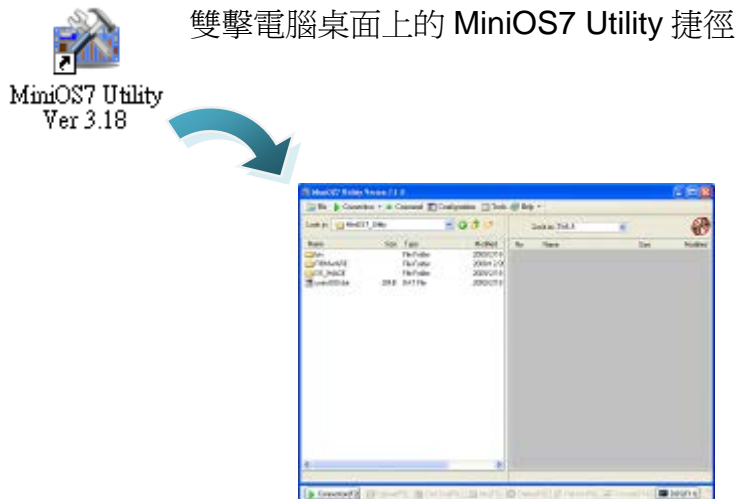
#### Step 2: 依照提示完成安裝

安裝完成後，電腦桌面上，將會產生一個新的 MiniOS7 Utility 捷徑。



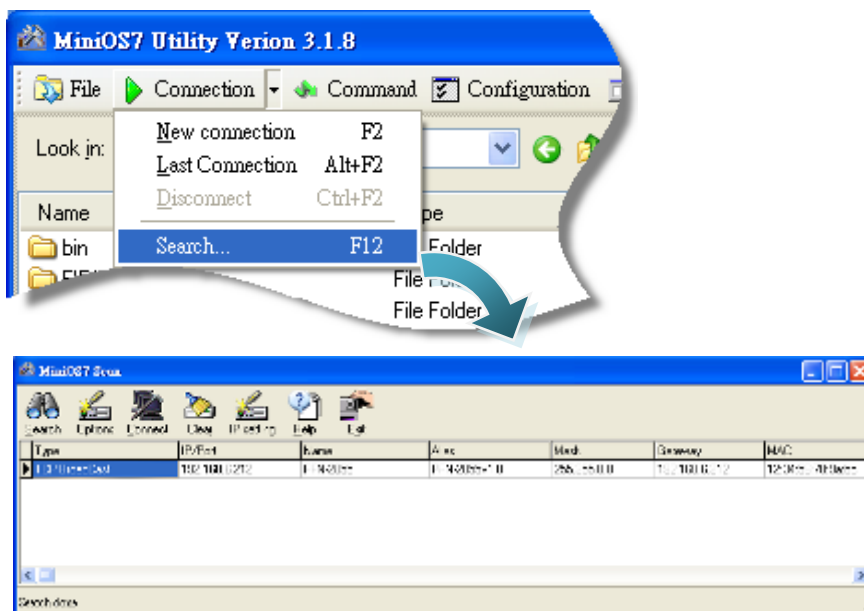
## 4.2. 使用MiniOS7 Utility取得網路設定及韌體版本

### Step 1: 執行 MiniOS7 Utility



### Step 2: 按下 “F12” 或於 “Connection” 選單中選擇 “Search”

按下 **F12** 之後或於 **Connection** 選單中選擇 **Search** 後，將會在使用者網路中開始搜尋所有的 ICP DAS 所提供的模組。



## 提示 & 注意事項

---



1. 當你搜尋網路，找不到任何 PFN-2000 模組時，表示 PFN-2000 模組內部的 IP 地址為 0(預設為 0.0.0.0)，此時，請參考第 3.2 節網路配置=>Step 3: 設定 PFN-2000 模組的名稱及 IP 地址，來完成設定 PFN-2000 模組的 IP 地址後，再重新搜尋網路；或是等待 PROFINET 控制器與 PFN-2000 模組連線後(S1A LED = ON & S2A LED = ON)，再重新搜尋網路。
  2. 關於 MiniOS7 Utility 的搜尋結果，別名(Alias) = 模組名稱 & 韌體版本。
-

# 5. PFN\_Tool工具軟體

## 5.1. 安裝PFN\_Tool Utility

### Step 1: 取得 PFN\_Tool



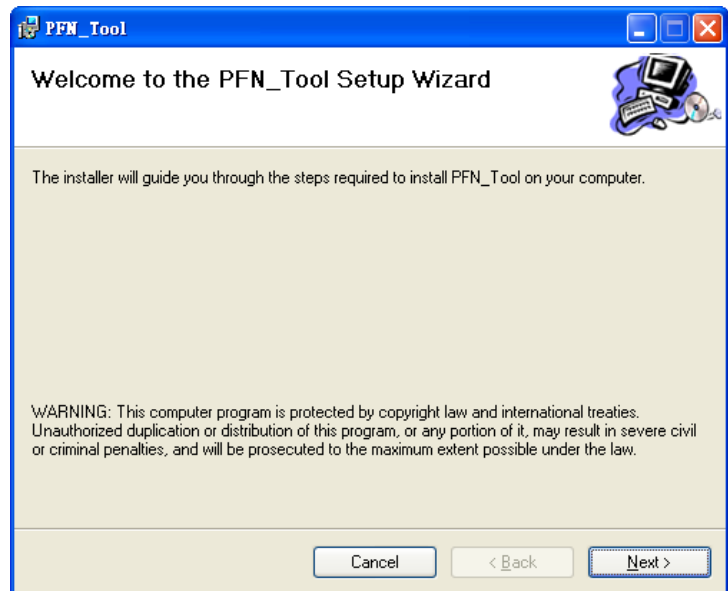
安裝檔案可以從裝置 CD 或我們公司 FTP 站點取得。

CD:\fieldbus\_cd\profinet\utility\

[ftp://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/fieldbus\\_cd/profinet/utility/](ftp://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/fieldbus_cd/profinet/utility/)

### Step 2: 依照提示完成安裝

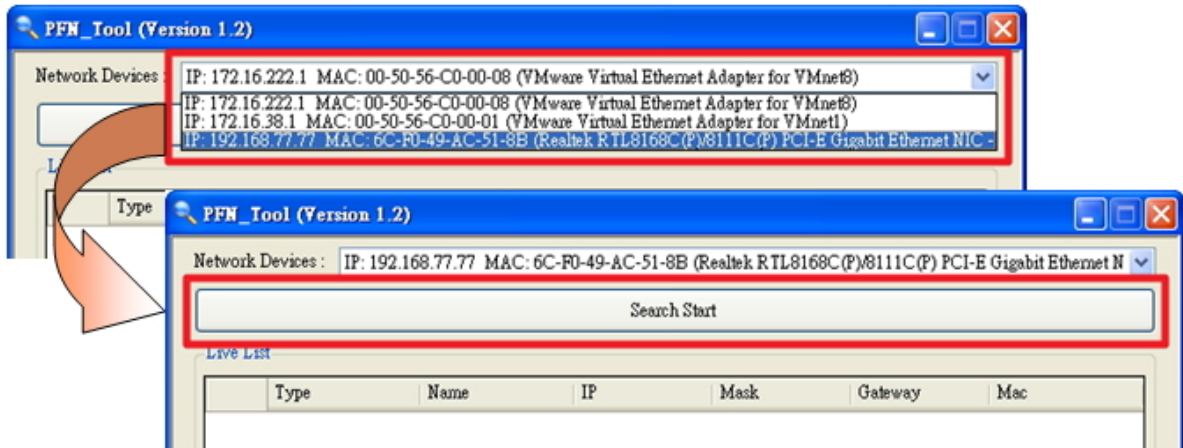
安裝完成後，電腦桌面上，將會產生一個新的 PFN\_Tool 捷徑。



## 5.2. Utility功能介紹

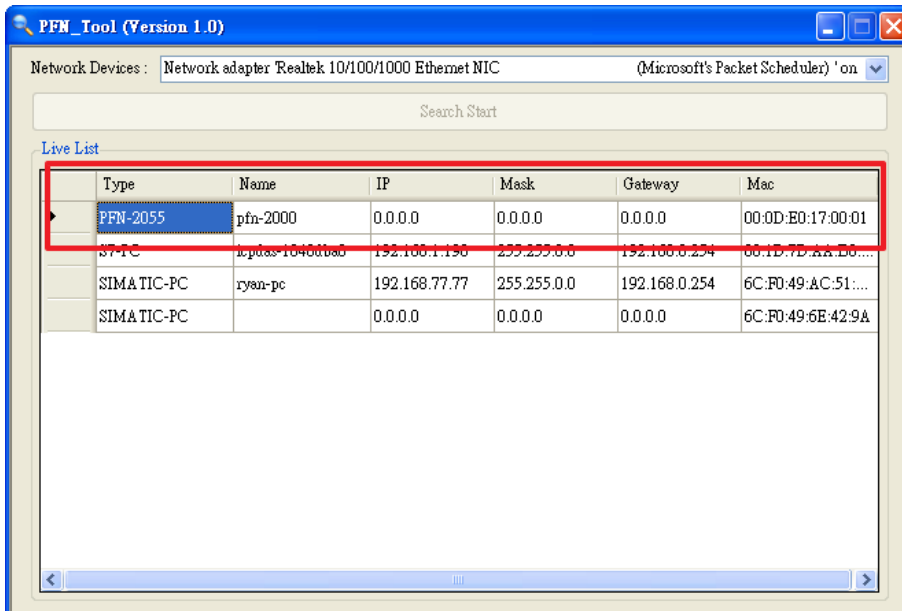
### 5.2.1. 模組搜尋

**Step 1: 選取 PC 上與 PFN-2000 模組連接的網路卡，按 Search Start**



**Step 2: 搜尋結果**

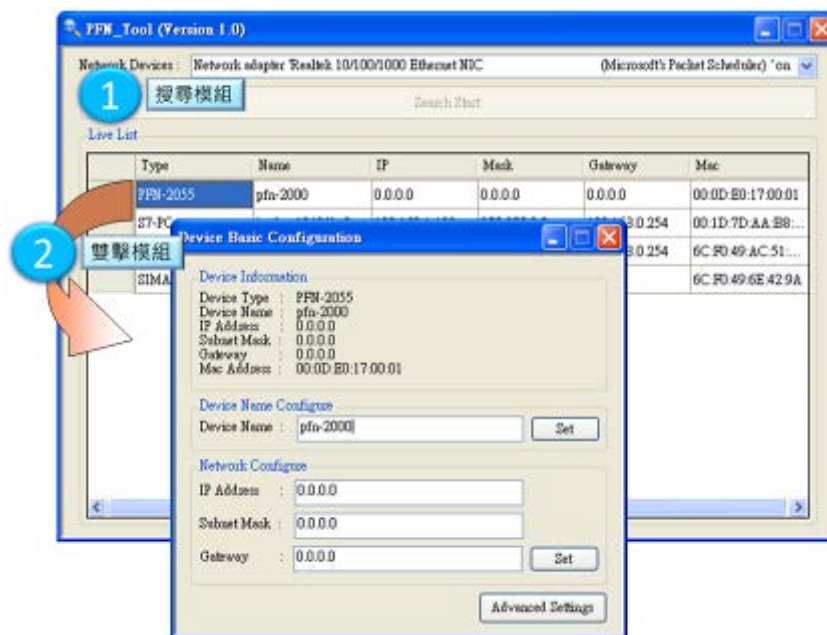
Live List 會列出網路上的所有 PROFINET 設備



## 5.2.2. 模組基礎設定

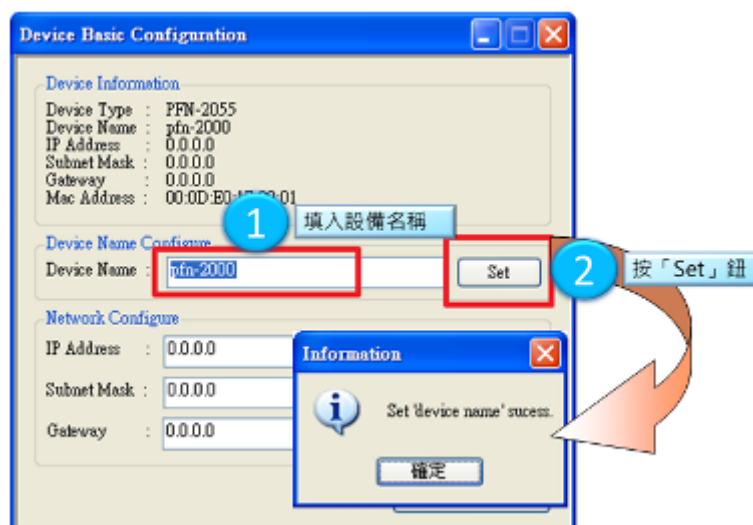
### Step 1: 開啟模組設定介面

搜尋 PFN-2000 模組，雙擊 PFN-2000 模組開啟模組基礎設定介面



### Step 2: 模組名稱設定

Device Name 欄位填入模組名稱，按"Set"鈕保存

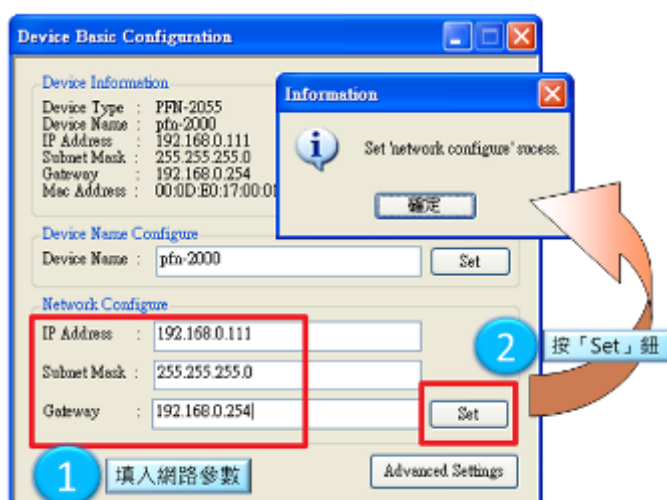


PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)

### Step 3: 網路參數設定

分別於 IP Address 欄位、Subnet Mask 欄位、Gateway 欄位填入網路參數。

- IP Address 需與網路卡在相同網域下，例如網路卡 IP 為 192.168.0.110，PFN-2000 模組 IP 可設定為 192.168.0.111
- Subnet Mask 欄位與 Gateway 欄位需與網路卡設定相同



```
Connection-specific DNS Suffix . :  
Description . . . . . : Realtek RTL8168C(P)/8111C(P) PCI-E Gigabit Ethernet NIC  
Physical Address. . . . . : 6C-F0-49-AC-51-8B  
Dhcp Enabled. . . . . : No  
IP Address. . . . . : 192.168.0.110  
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0  
Default Gateway . . . . . : 192.168.0.254  
DNS Servers . . . . . : 168.95.1.1
```

### 提示 & 注意事項



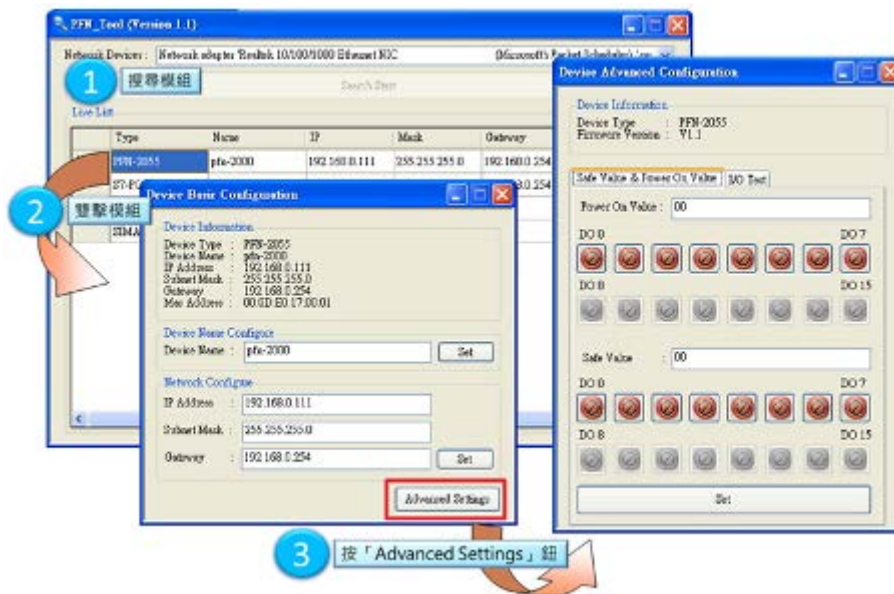
1. 當 PFN-2000 模組與 PROFINET 控制器連線後(S1A LED=ON & S2A LED= ON)，模組名稱與網路參數將無法設定。



### 5.2.3. 模組進階設定

#### Step 1: 開啟模組設定介面

搜尋 PFN-2000 模組，雙擊 PFN-2000 模組開啟設定介面，按“Advanced Settings”鈕



#### Step 2: 模組進階設定 – Safe Value & Power On Value

使用者可在 Power On Value 與 Safe Value

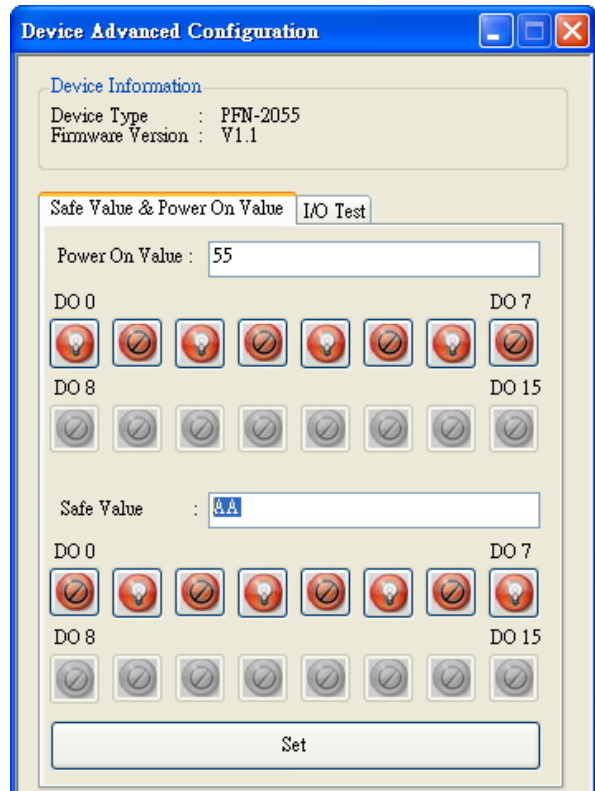
欄位設定數值，也可點選通道按鈕設定數值



表示通道 OFF



表示通道 ON



PFN-2000 使用手冊 (Version 1.40, Nov/2015)



## 提示 & 注意事項

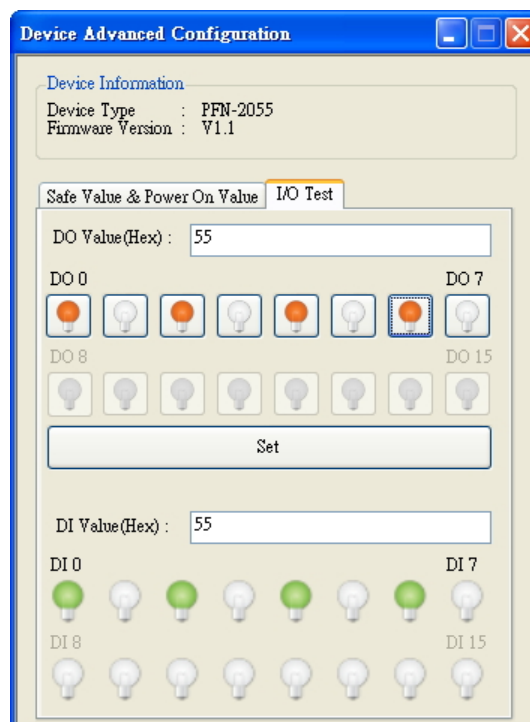


1. 旋轉開關需調至“6”，PFN-2000 模組才會使用模組進階設定中的 Power On Value 與 Safe Value。

### Step 3: 模組進階設定 – I/O Test

使用者可使用 I/O test 功能測試修改 DO 狀

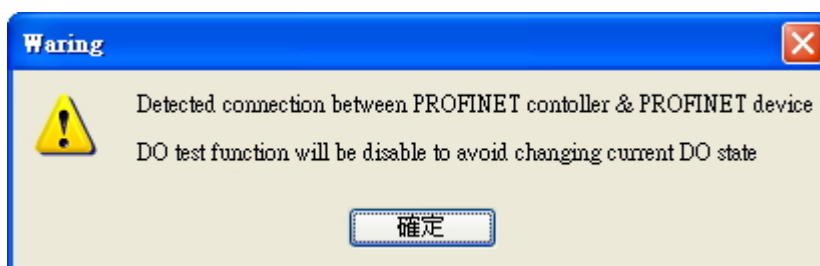
態或查看 DI 狀態。



## 提示 & 注意事項



1. 當 PFN-2000 模組與 PROFINET 控制器連線後(S1A LED=ON & S2A LED= ON)，將無法改變 DO 狀態。



## 6. 故障排除

項次	故障狀況	故障排除方式
1	'PWR' 指示燈熄滅	PFN-2000 之電源供應端有問題，請檢查電源是否確實連接，且電壓在 10~30VDC 範圍內。
2	'S2B' 指示燈持續閃爍且 'S1A' 指示燈持續亮燈	代表 PFN-2000 模組無法與 PROFINET IO 控制器建立連線。請檢查接線、模組配置(包含網路設定及裝置名稱)及 PROFINET IO 控制器製造商所提供之工程工具中的專案配置。
3	'S1B' 指示燈持續閃爍且 'S1A' 指示燈持續亮燈	表示 PFN-2000 模組皆收到不正確的參數配置，請檢查 PROFINET IO 控制器製造商所提供之工程工具中的專案配置。可能是專案中，PFN-2000 的子模組類型與現場設備不一致。
4	'S1B' 指示燈持續亮燈	表示 PFN-2000 模組目前在 Bootloader 工作模式下，請將 PFN-2000 模組設定到 AP 執行模式下，請參考第 1.6.2 節→旋轉開關。
5	MiniOS7 Utility 無法搜尋到任何 PFN-2000 模組	表示 PFN-2000 模組內部的 IP 地址為 0(預設為 0.0.0.0)，此時，請參考第 3.2 節 網路配置=>Step 3: 設定 PFN-2000 模組的名稱及 IP 地址或參考第 5.2.2 節 模組基礎設定，來完成設定 PFN-2000 模組的 IP 地址後，再重新搜尋網路；或是等待 PROFINET 控制器與 PFN-2000 模組連線後(S1A LED = ON & S2A LED = ON)，再重新搜尋網路。
6	PNF_Tool Utility 無法搜尋到任何 PFN-2000 模組	<ol style="list-style-type: none"> <li>請檢查網路線是否確實連接。</li> <li>確認 PFN-2000 模組設定在 AP 執行模式，請參考第 1.6.2 節→旋轉開關。</li> <li>確認網路卡功能正常，且 PFN-2000 模組與網路卡在同一網路上。</li> </ol>