

# PROFI-5000 使用手冊

## 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擔任何法律責任。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，且不承擔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©2013 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

## 版本註記

日期	作者	版本	修訂說明
2009/10/01	Jeff Ma	1.0	Release
2012/06/08	Ryan Lin	1.1	增加 PROFI-5017/ PROFI-5017C/PROFI-5024
2013/06/18	Ryan Lin	1.2	增加 PROFI-5018

# 目錄

1. 簡介.....	3
1.1 概論.....	3
1.2 產品資訊 .....	3
1.3 特性.....	4
1.4 規格.....	4
2. 硬體.....	6
2.1 匯流排接線 .....	6
2.2 傳輸線規格與傳輸距離 .....	6
2.3 狀態指示 .....	7
2.4 連接器 .....	9
2.5 節點位址 .....	10
2.6 支援速率 .....	12
2.7 腳位配置與I/O接線.....	13
3. PROFIBUS-DP 系統.....	23
3.1 電源開啟或重置 .....	23
3.2 等待參數化資料 .....	23
3.3 等待輸出入規劃資料 .....	26
3.4 資料交換程序 .....	26
3.6 資料診斷訊息回報 .....	35
4. PROFI-5000 使用說明 (for SIMATIC Step 7) .....	36
5. 附錄A：FAQ .....	44

# 1. 簡介

## 1.1 概論

PROFIBUS 是一個開放、數位的通訊系統，它提供了廣大的應用，特別是在工廠自動化以及過程自動化的領域當中。PROFIBUS 適合於快速、時間關鍵的應用和複雜的通訊工作。PROFIBUS-DP 是一個相當有名的通訊協定，並提供簡單、快速、週期和決定論性的處理主站與從站之間的資料交換。

PROFI-5000 精簡型遠端 I/O 模組是特別設計給 PROFIBUS DP 協定的從站設備。在建立網路的時候，使用者只需透過 GSD 檔案選擇 I/O 模組就可以完成，並不需要額外的設定工具。

## 1.2 產品資訊

種類	型號	描述	
Digital Output	PROFI-5045	24-channel Isolated Digital Output	
Digital Input	PROFI-5051	24-channel Isolated Digital Input	
	PROFI-5052	12-channel Isolated Digital Input	
	PROFI-5053	24-channels Dry Contact Non-Isolated Digital Input	
Digital Input and Digital Output	PROFI-5050	16-channel Non-Isolated Digital Input and 8-channel Non-Isolated Digital Output	
	PROFI-5055	8-channel Isolated Digital Input and 8-channel Isolated Digital Output	
Power Relay Output	PROFI-5060	8-channel Isolated Digital Input and 4-channel Relay Output	
Analog Input	Voltage & Current	PROFI-5017	8-Ch Isolated Analog Voltage Input
		PROFI-5017C	8-Ch Isolated Analog Current Input
	Thermocouple	PROFI-5018	10-Ch Isolated Thermocouple Input
Analog Output	PROFI-5024	4-Ch Isolated Analog Voltage & Current Output	

### 1.3 特性

- **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/ PROFI-5053/  
PROFI-5055/ PROFI-5060**

通訊協定	DP-V0 Slave
支援的傳輸速率(Kbps)	9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500, 1500, 3000, 6000, 12000
傳輸速率設定	自動偵測
位址設定	0~99 由旋轉開關設定
狀態指示	PWR LED 和 RUN LED
模組規劃	由 GSD 規劃
網路隔絕保護	High Speed iCoupler
直流隔絕保護	3000VDC on PROFIBUS side

- **PROFI-5017/ PROFI-5017C/ PROFI-5018/PROFI-5024**

通訊協定	DP-V0 Slave
支援的傳輸速率(Kbps)	9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500, 1500, 3000, 6000, 12000
傳輸速率設定	自動偵測
位址設定	0~126 通過旋轉開關或 SSA 電報
狀態指示	PWR LED、RUN LED 和 ERR LED
模組規劃	由 GSD 規劃
網路隔絕保護	High Speed iCoupler
直流隔絕保護	3000VDC on PROFIBUS side

### 1.4 規格

- **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/ PROFI-5053/  
PROFI-5055/ PROFI-5060**

PROFIBUS Interface	9-pin D-Sub(Female)
PROFIBUS Controller	Profichip VPCLS2
PROFIBUS Transceiver	ADI ADM2486 iCoupler Isolated Transceiver
Transmission Rate	Up to 12Mbps
Power Requirement	10V ~ 40V
Power Consumption	1W
Operating Temp.	-25°C ~ +75°C
Storage Temp.	-30°C ~ +85°C
Humidity	5% ~ 95% (Non Condensing)
Dimensions	91 mm x 128 mm x 52 mm

● **PROFI-5017/ PROFI-5017C**

PROFIBUS Interface	9-pin D-Sub(Female)
PROFIBUS Controller	Siemens SPC3
PROFIBUS Transceiver	ADI ADM2486 iCoupler Isolated Transceiver
Transmission Rate	Up to 12Mbps
Power Requirement	10V ~ 40V
Power Consumption	3W
Operating Temp.	-25°C ~ +75°C
Storage Temp.	-30°C ~ +85°C
Humidity	5% ~ 95% (Non Condensing)
Dimensions	91 mm x 128 mm x 52 mm

● **PROFI-5018**

PROFIBUS Interface	9-pin D-Sub(Female)
PROFIBUS Controller	Siemens SPC3
PROFIBUS Transceiver	ADI ADM2486 iCoupler Isolated Transceiver
Transmission Rate	Up to 12Mbps
Power Requirement	10V ~ 40V
Power Consumption	3.5W
Operating Temp.	-25°C ~ +75°C
Storage Temp.	-30°C ~ +85°C
Humidity	5% ~ 95% (Non Condensing)
Dimensions	91 mm x 130 mm x 52 mm

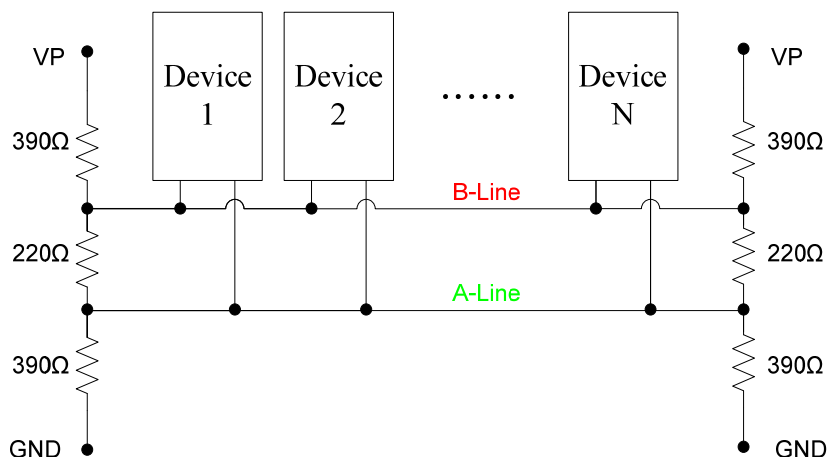
● **PROFI-5024**

PROFIBUS Interface	9-pin D-Sub(Female)
PROFIBUS Controller	Siemens SPC3
PROFIBUS Transceiver	ADI ADM2486 iCoupler Isolated Transceiver
Transmission Rate	Up to 12Mbps
Power Requirement	10V ~ 40V
Power Consumption	4W
Operating Temp.	-25°C ~ +75°C
Storage Temp.	-30°C ~ +85°C
Humidity	5% ~ 95% (Non Condensing)
Dimensions	91 mm x 128 mm x 52 mm

## 2. 硬體

### 2.1 匯流排接線

為了減少訊息在 PROFIBUS 匯流排(總線)上的反射效應, PROFIBUS 匯流排的起點與終點需額外安裝主動式終端電阻(通常在連接器上會有個開關來控制是否需要啟動終端電阻), 如下圖所示, 才能有效確保實體層通訊的正確性。



然而, 在迴路中能連線的設備數量是有受限制的。根據 PROFIBUS 規範, 在一條迴路(一個區段)當中最多只能連接 32 個 PROFIBUS 設備, 超過 32 個設備需透過中繼器(Repeater)來連接不同區段的設備。

### 2.2 傳輸線規格與傳輸距離

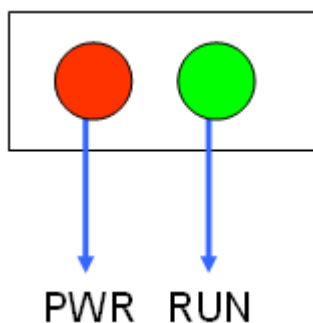
傳輸線在具有下列屬性的情況下, 傳輸速率與傳輸距離的對照如下表

1. 阻抗 135~165  $\Omega$ 。
2. 電容值小於 30 pF/m
3. 迴路電阻小於 110  $\Omega$ /Km
4. 線直徑大於 0.65mm
5. 核心截面積大於 0.34mm<sup>2</sup>

傳輸速率(Kbps)	每個區段最大傳輸距離(meter)
9.6; 19.2; 45.45; 93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000; 6000; 12000	100

## 2.3 狀態指示

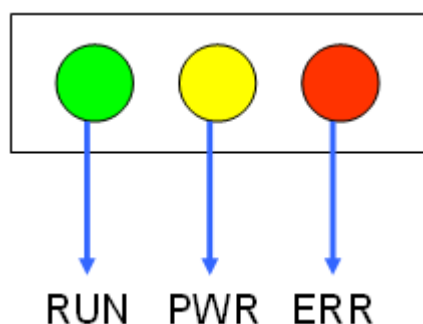
- **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/ PROFI-5053/ PROFI-5055/ PROFI-5060**



提供了兩個狀態顯示 LED，分別是 PWR(紅色)與 RUN(綠色)。當模組開機時，PWR 燈會亮起；進入資料交換模式後，RUN 的燈號就會亮起。以下是狀態指示 LED 的連線狀態表。

狀態指示器	狀態敘述	除錯方針
PWR-亮(ON) & RUN-滅(OFF)	主站尚未備妥 或 位置設定不一致 或 規劃資料錯誤(Cfg Fault(註 2))	1. 確認模組與規劃軟體的位置設定 2. 設定主站的模式為 Operate 模式 3. 確認模組設定的一致性
PWR-亮(ON) & RUN-亮(ON)	以建立連線並位於清除模式(Clear Mode*) 或者資料交換模式(Operate Mode*)	N/A

- **PROFI-5017/ PROFI-5017C/ PROFI-5018/ PROFI-5024**



提供了三個狀態顯示 LED，分別是 RUN(綠色)、PWR(黃色)與 ERR(紅色)。當模組開機時，PWR 燈會亮起；在參數化及規劃的過程中，ERR 燈會亮起；進

入資料交換模式後，RUN 的燈號就會亮起。以下是狀態指示 LED 的連線狀態表。

狀態指示器	狀態敘述	除錯方針
ERR-亮(ON) & RUN-減(OFF)	尚未連線(Offline Mode*)	檢查主端設定的節點位址是否與模組的旋轉開關一致。
ERR-快速閃爍 (每隔 0.1 秒)	鮑率已偵測(Stop Mode*)	設定 Master 進入模式 Operate 或 Clear
ERR-每隔 0.5 秒閃爍	參數資料錯誤(Prm Fault)	安裝與設定不符(註 1)
ERR-每隔 1 秒閃爍	規劃資料錯誤(Cfg Fault)	安裝與設定不符(註 2)
ERR-亮(ON) & RUN-亮(ON)	清除模式(Clear Mode*)	改變主端的模式從 Clear 到 Operate
ERR-減(OFF) & RUN-亮(ON)	資料交換模式(Operate Mode*)	
PWR,ERR 每隔 0.5 秒交錯閃爍	診斷訊息回報(Diag)	檢查模組輸出是否超出範圍

註 1: “參數化過程錯誤” 通常是發生在模組安裝型號與主端設定不符合導致參數化資料長度不同，因而產生 Parameter Fault。

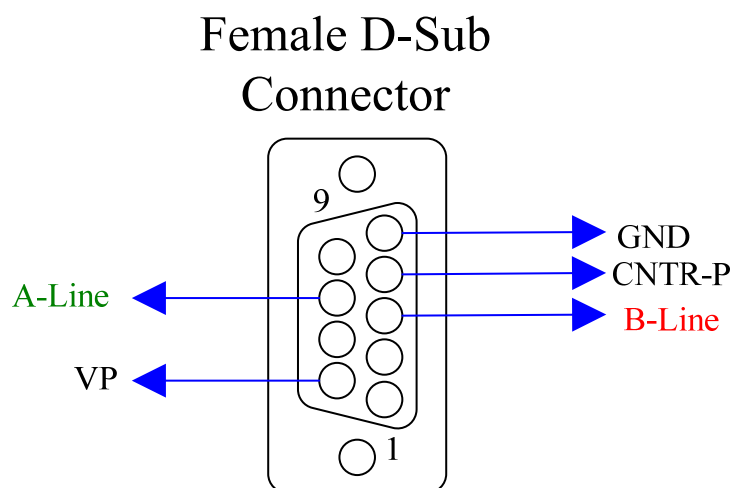
註 2: “規劃過程錯誤” 通常是發生在模組安裝型號與主端設定不符合，導致規劃碼與原模組不符。

註\*:Offline Mode: DP-Master 尚未被啟動或未連線至 PROFIBUS 上;Stop Mode:DP-Master 有送出 SD(Start Delimiter)但尚未進入參數化步驟;Clear Mode:DP-Master 進入 DP 模式，但資料交換的輸出資料限制在清除狀態(0);Operate Mode:DP-Master 進入 DP 模式，正常的資料交換



## 2.4 連接器

PROFI-5000 的 PROFIBUS 連接器腳位定義與說明如下圖表：



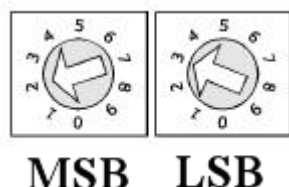
接腳編號	信號	描述
3	B-Line	傳送/接收 正(+)端
4	CNTR-P	中繼器控制訊號
5	GND	主動式終端電阻-電源接地
6	VP	主動式終端電阻-電源 5 伏特
8	A-Line	傳送/接收 負(-)端

註：PROFI-5000 本身並無終端電阻，所以連接 PROFIBUS 的連接器須備有終端電阻(當 PROFIBUS 為迴路起點或終點時)。主動式終端電阻的電源供應由終端設備提供。

## 2.5 節點位址

根據 PROFIBUS 的規範，節點位址的使用範圍從 00 到 FE(0~126)，當中 0~125 為有效的節點位址，126 為接收來自 Class 2 主站 SSA 電報的特殊位址。

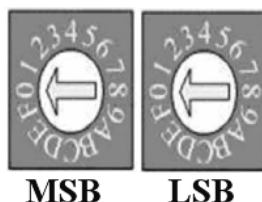
- **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/ PROFI-5053/ PROFI-5055/ PROFI-5060**



- 上圖兩個十進制旋轉開關(Decimal Rotary Switch)用為控制模組的節點位址。左邊為 MSB 是位址的十位數，而右邊為 LSB 則為個位數。
- 不支援透過 SSA 電報來設定站台

範例 1:MSB 指向 2，LSB 指向 3，則位址為 $(2*10+3)=23$ ，因此模組的節點位址被設定為 23。

- **PROFI-5017/ PROFI-5017C/ PROFI-5018/ PROFI-5024**



- 上圖兩個十六進制旋轉開關(Decimal Rotary Switch) 用為控制模組的節點位址。MSB 是位址的高 4 位元，而 LSB 則為低 4 位元。
- 在使用 126 作為模組的節點位址時，它首先會判斷 EEPROM 所記載的位址是否有效，若有效直接套用 EEPROM 上所記載的位址，若無效則接收來自 Class 2 主站的位置設定(SSA)訊息將新位址記載至 EEPROM 並套用到模組內。假使使用者想清除 EEPROM 所記載的位址，只需將位址設定到 255 即可。下表為節點位址設定表

旋轉開關位址	EEPROM 記載位址	SSA 電報設定位址	模組位址
0~125	不在乎	不接受電報	旋轉開關位址
126~254	0~125	不接受電報	EEPROM 記載的位址

	126(預設值)	0~125(電報的目的端位址為 126)	SSA 電報設定位址並記載至 EEPROM
	127~254	不可能的情況	
255(for 1 Sec)	重置為 126	0~125(電報的目的端位址為 126)	SSA 電報設定位址並記載至 EEPROM

註:在整個迴路上，同一時間一次只能存在一個位址為 126 的設備。

範例 1:MSB 指向 0，LSB 指向 B，則位址為 $(0*16+11(B))=11$ ，因此模組的節點位址被設定為 11。

範例 2:MSB 指向 7，LSB 指向 9，則位址為 $(7*16+9)=121$ ，因此模組的節點位址被設定為 121。

範例 3:MSB 指向 7，LSB 指向 F，且 EEPROM 記載位址為 15，則位址原為 $(7*16+15)=127$  改套用 EEPROM 值 15，因此模組的節點位址被設定為 15。

範例 4:MSB 指向 8，LSB 指向 A，且 EEPROM 記載原廠設定 126，則位址原為 128 以及 126 兩個無效位址，因此模組的節點位址透過 SSA\_Telegram 來進行設定。

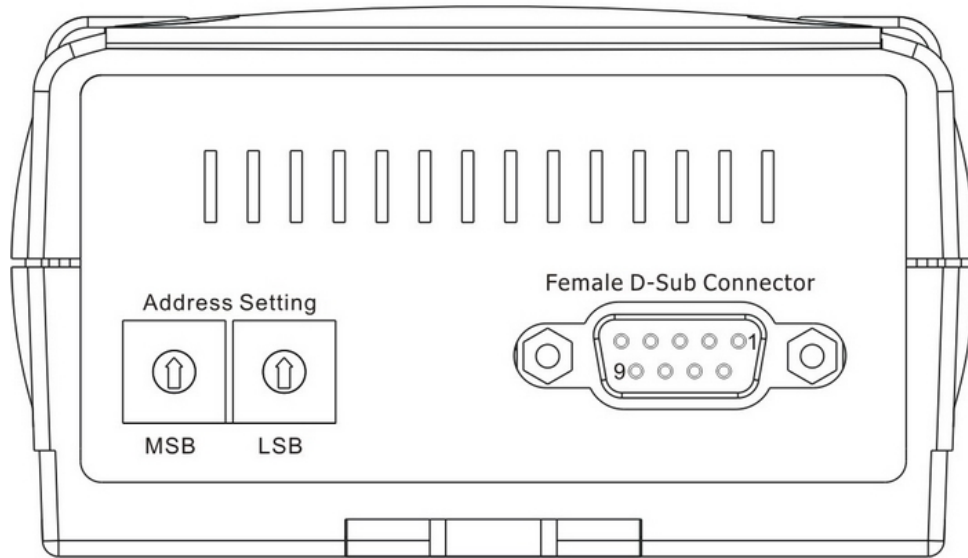
範例 5:MSB 指向 F，LSB 指向 F，則記載於 EEPROM 的位址將被清除並且等待 SSA\_Telegram 來對模組進行位址設定。

## 2.6 支援鮑率

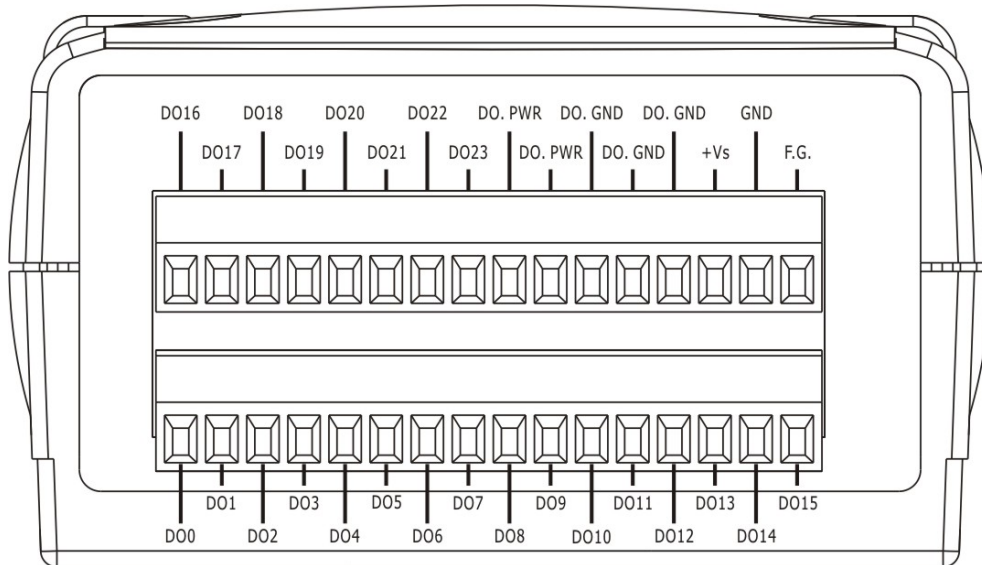
在 PROFI-5000 與 DP Master 連線上，其可支援的鮑率有以下幾個：9.6Kbps、19.2Kbps、45.45Kbps、187.5Kbps、500Kbps、1.5Mbps、3Mbps、6Mbps 以及 12Mbps。由於 PROFI-5000 本身具有自動偵測主端鮑率的功能，因此使用者無須自行設定 PROFI-5000 的鮑率。

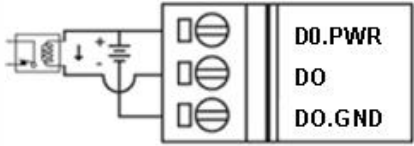
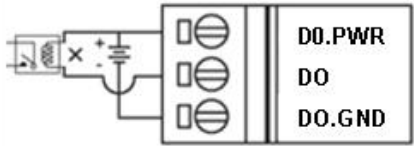
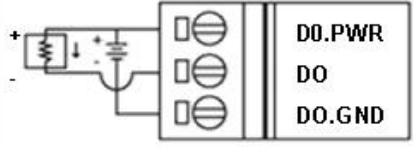
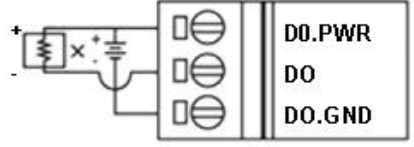
注意：PROFI-5000 支援的鮑率需視傳輸線的特性而定，詳細規範請參考前幾節的傳輸線規格與傳輸距離。

## 2.7 腳位配置與 I/O 接線

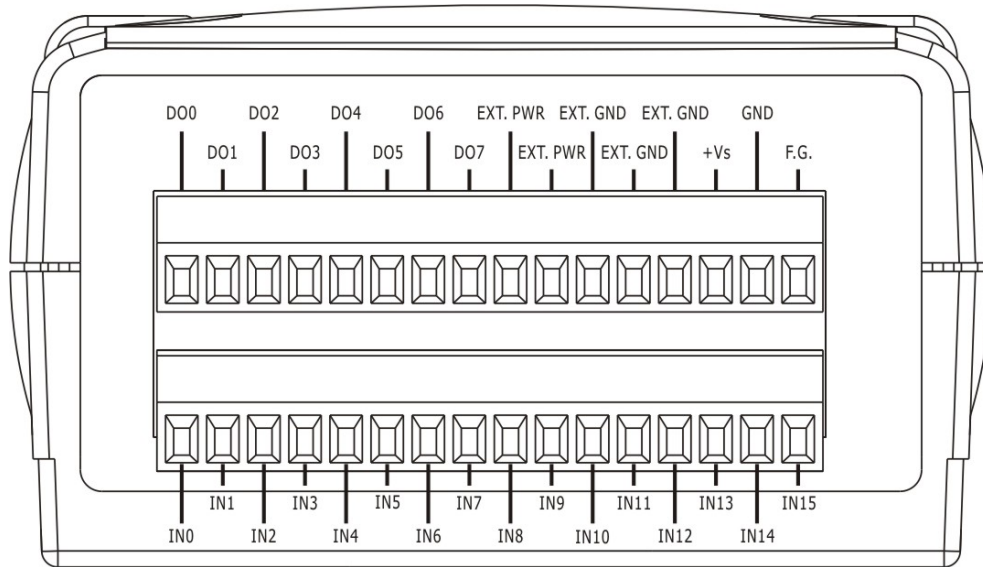


- PROFI-5045



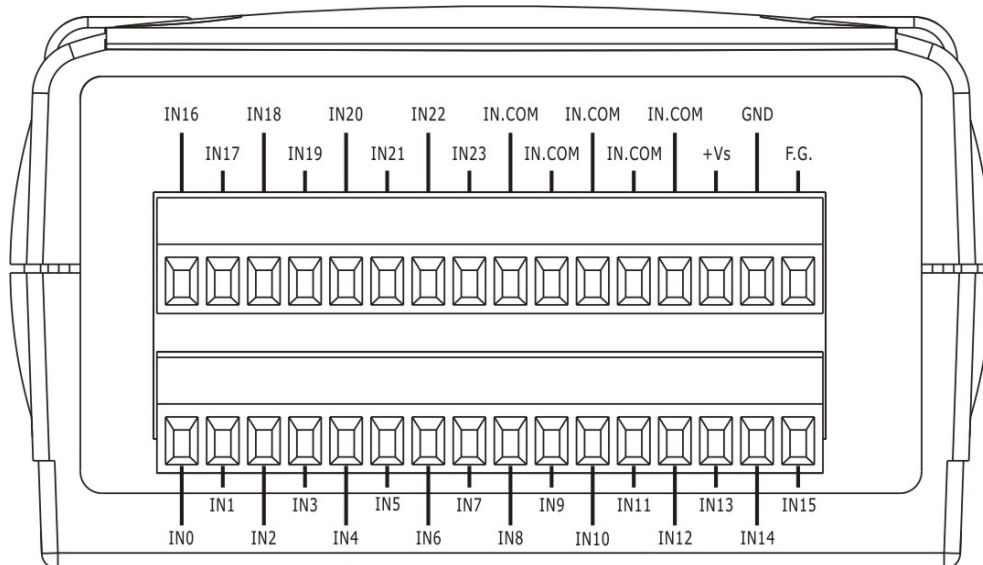
Output Type	ON State LED ON Readback as 1	OFF State LED OFF Readback as 0
Drive Relay	Relay ON 	Relay OFF 
	Resistance Load 	Resistance Load 

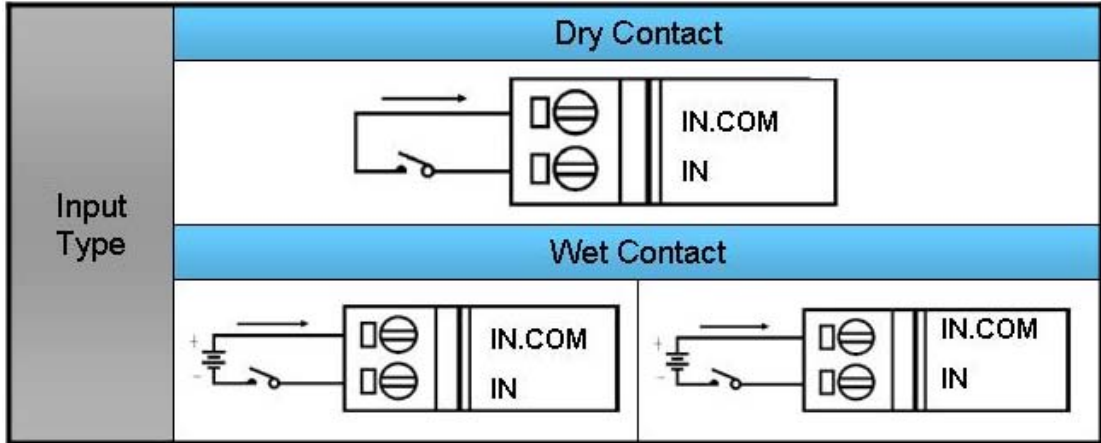
- PROFI-5050



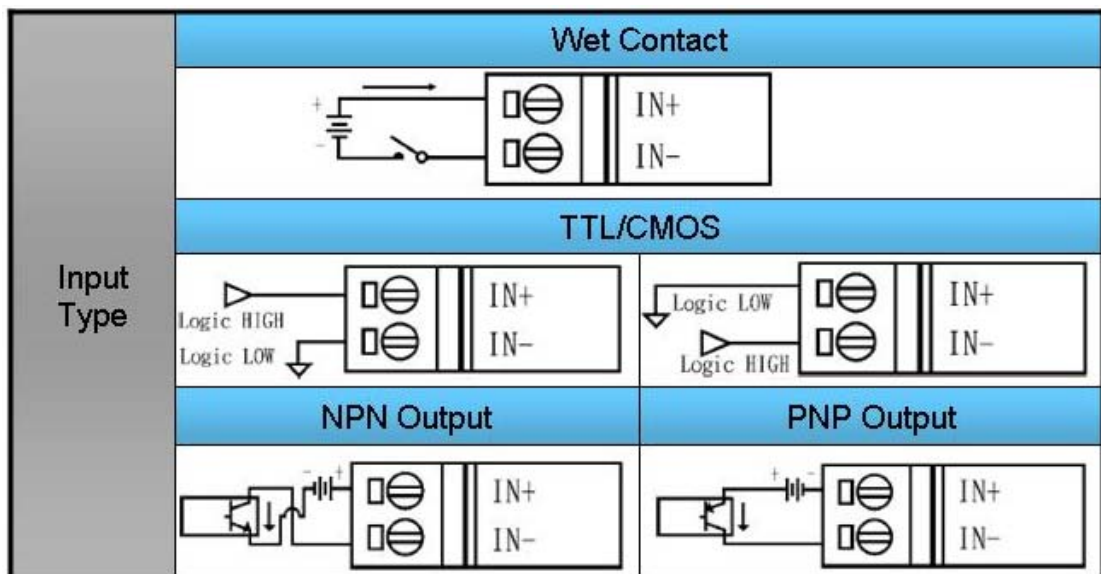
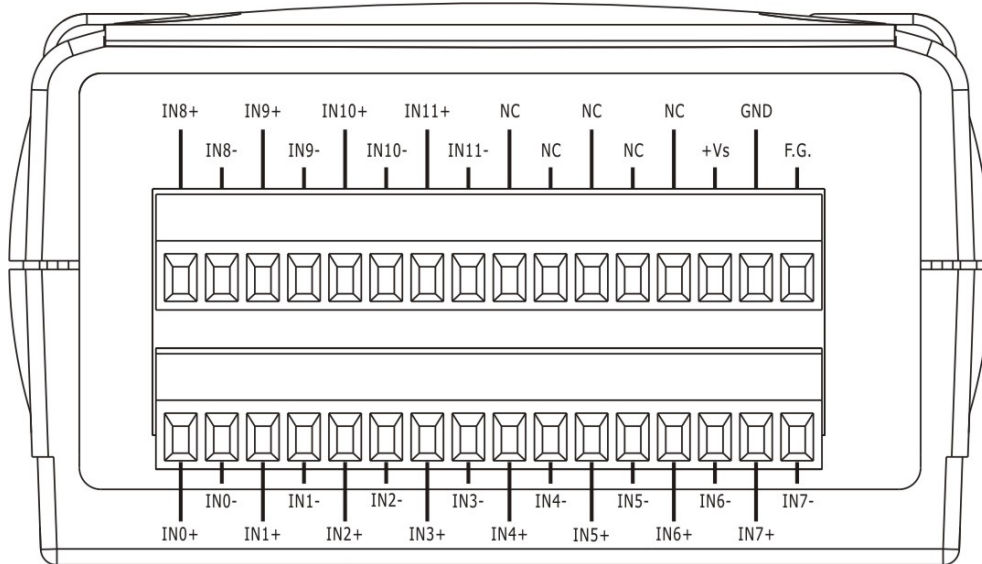
Input Type	Dry Contact	
	TTL/CMOS	
Output Type	ON State LED ON Readback as 1	OFF State LED OFF Readback as 0
	Relay ON	Relay OFF
Drive Relay		
Resistance Load		

- PROFI-5051



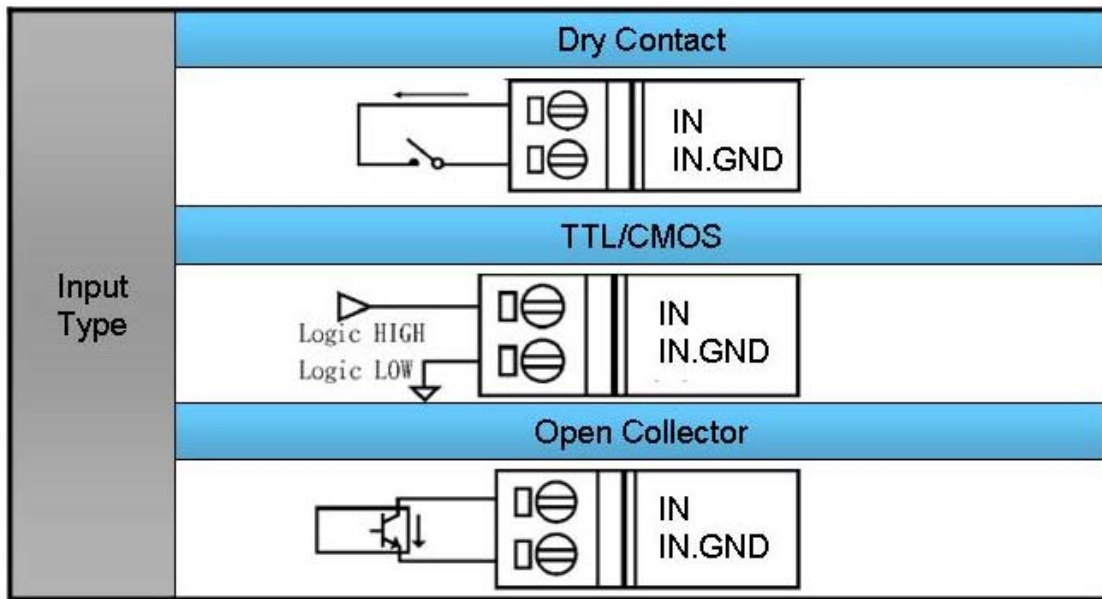
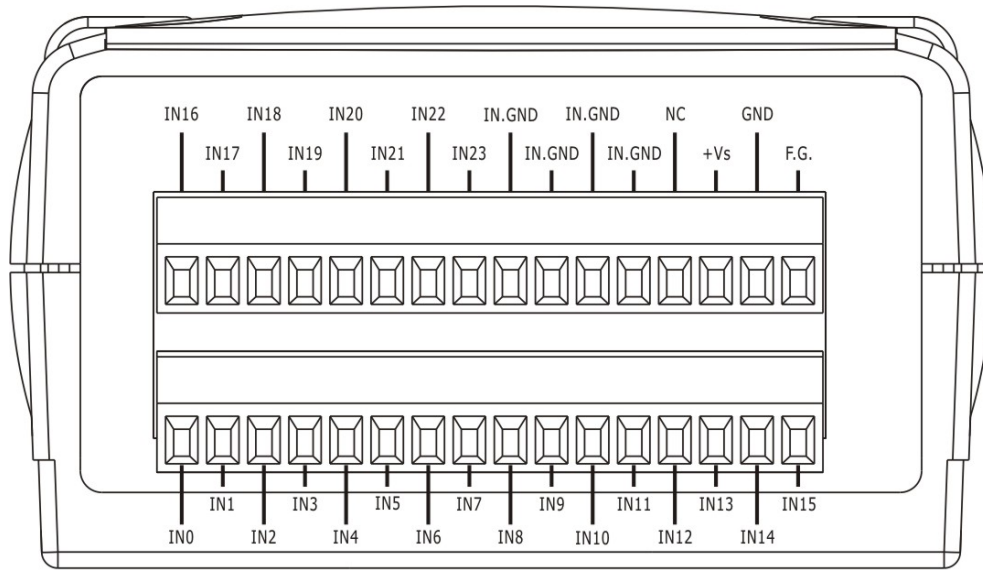


- PROFI-5052

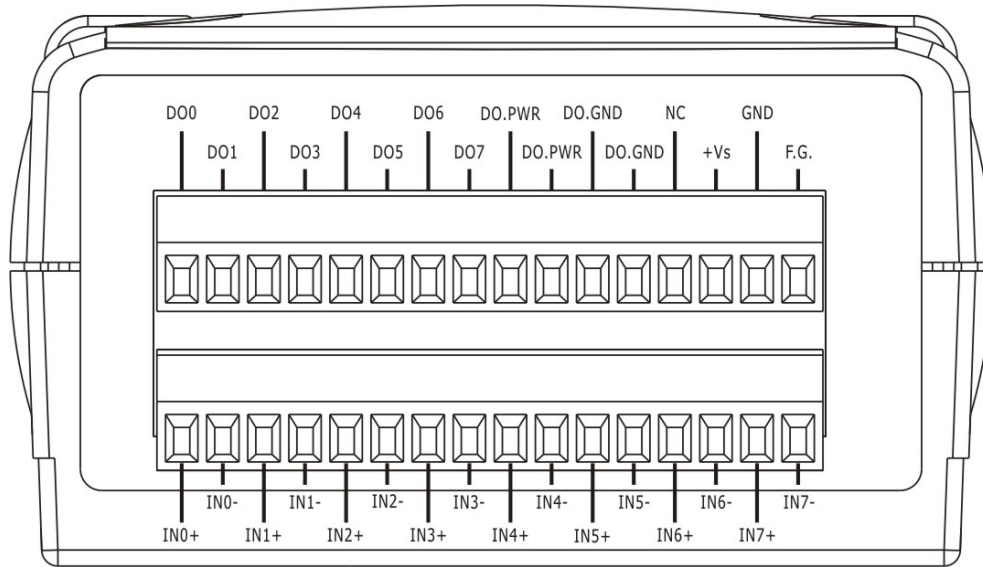




- PROFI-5053

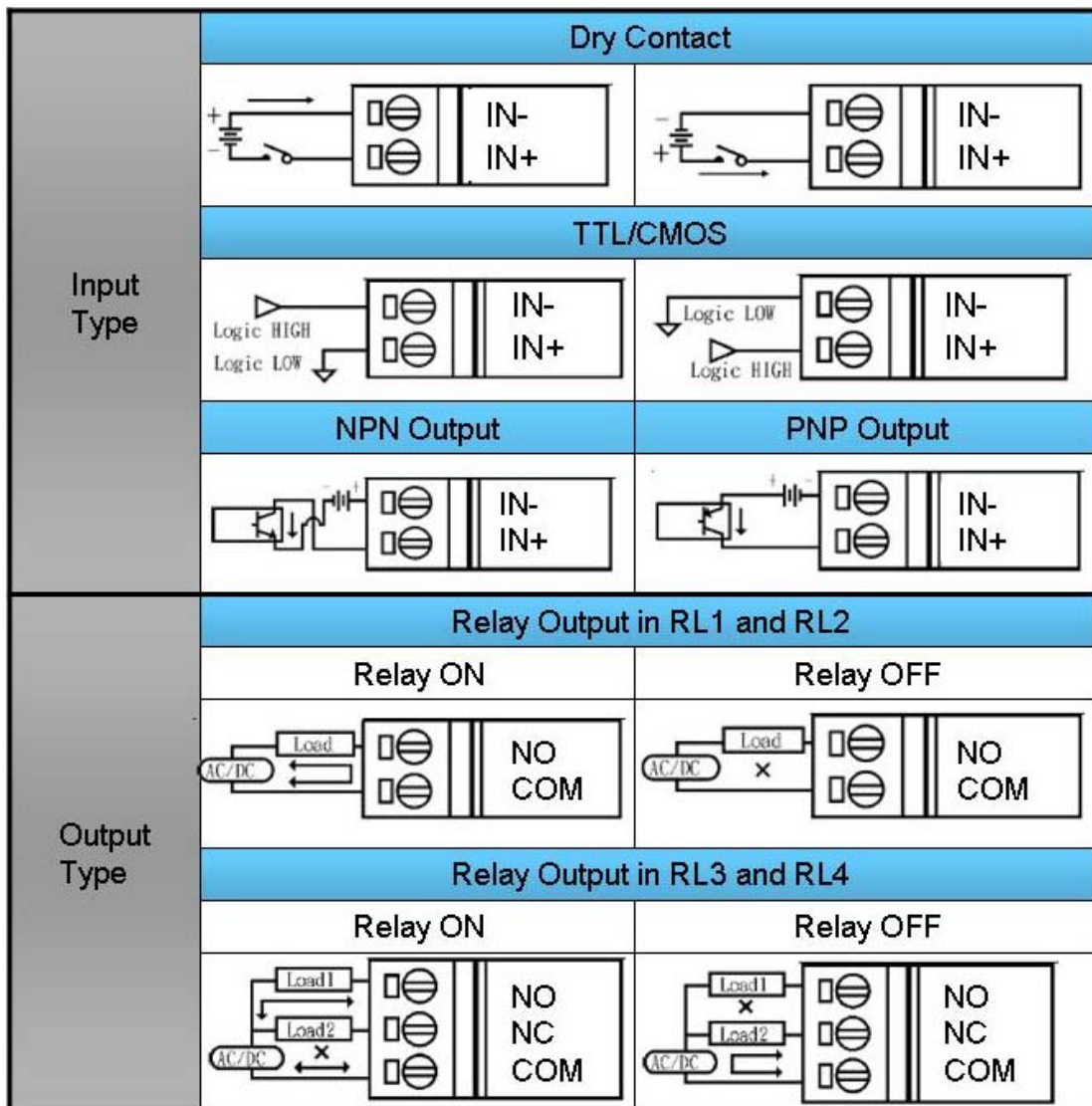
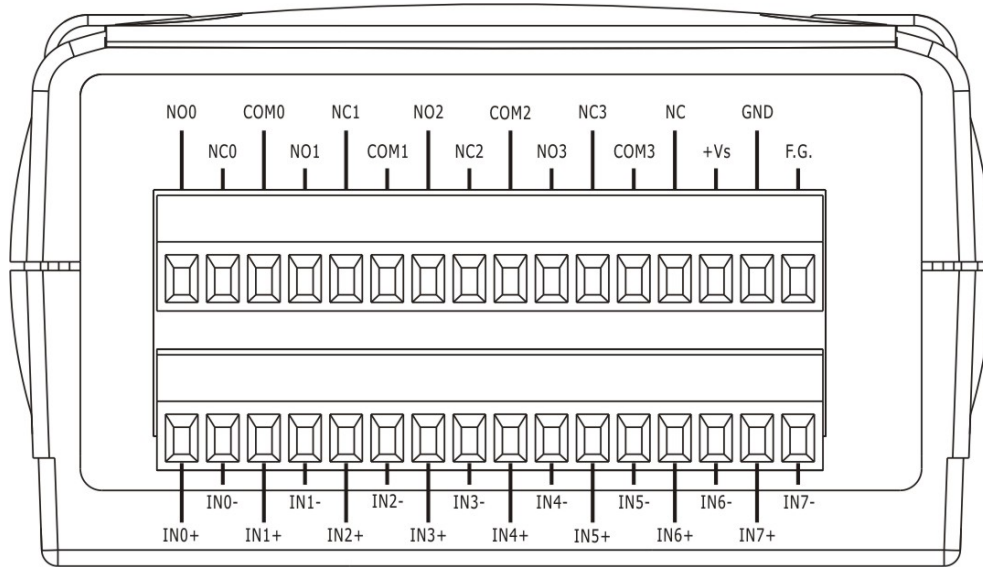


- PROFI-5055

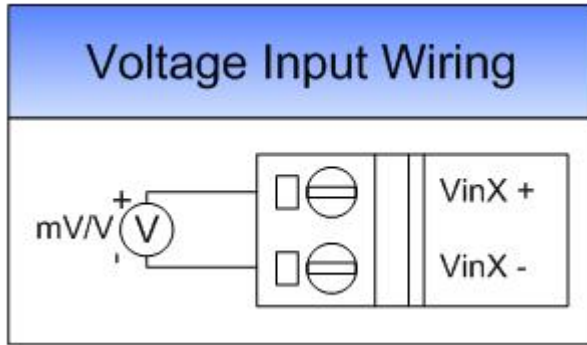
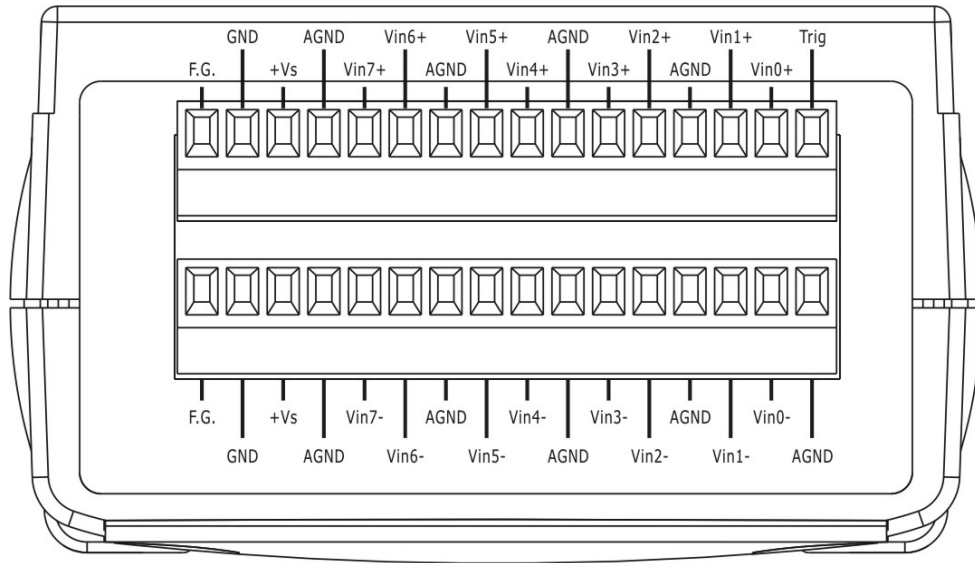


Input Type	Dry Contact	
	Wet Contact	
Output Type	ON State LED ON Readback as 1	OFF State LED OFF Readback as 0
	Relay ON	Relay OFF
Drive Relay		
Resistance Load		

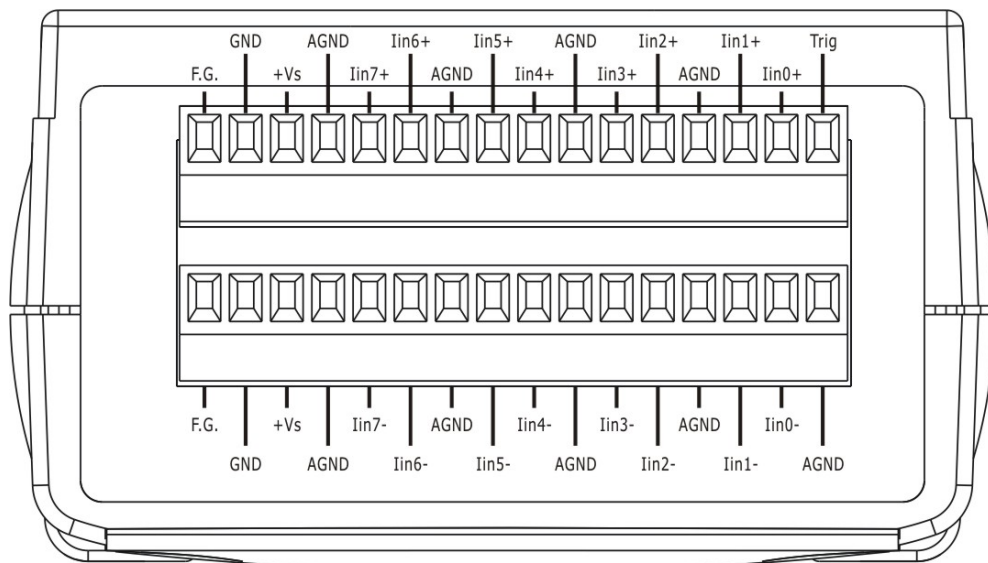
- PROFI-5060

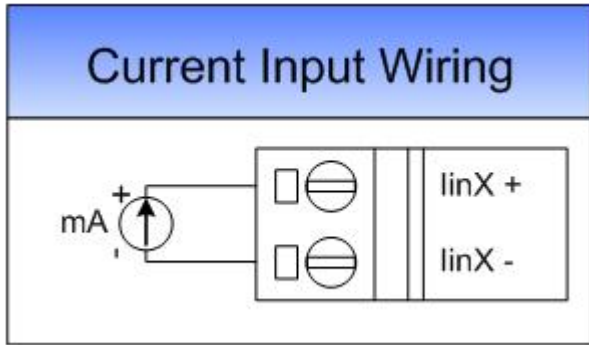


- PROFI-5017

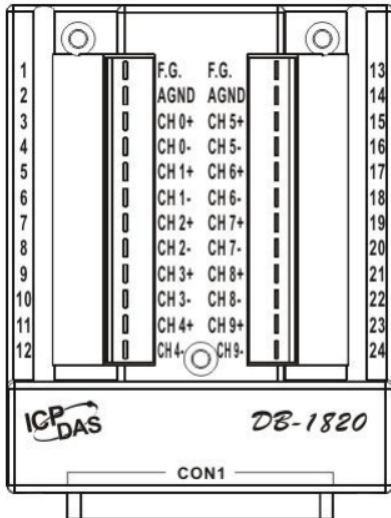
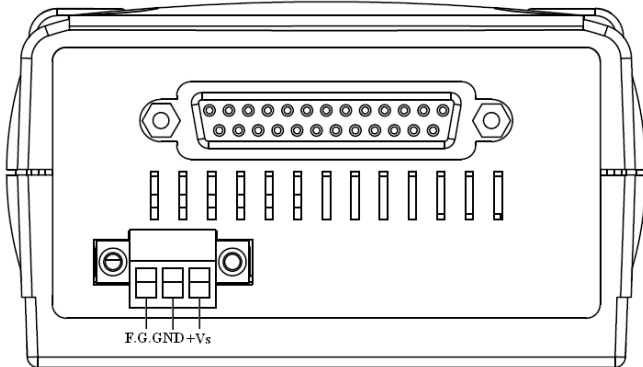


- PROFI-5017C



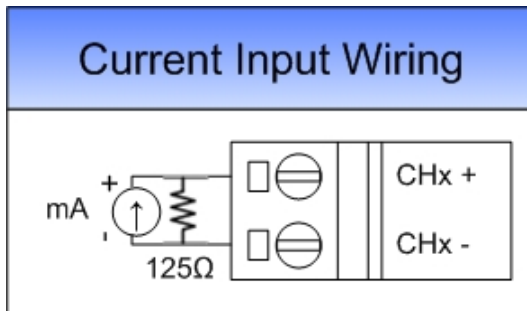
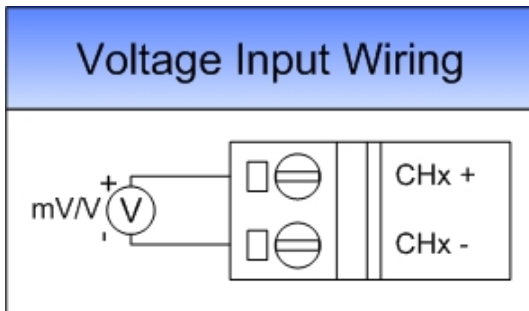


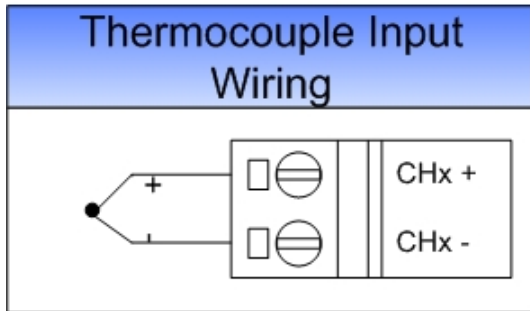
- PROFI-5018 + DB-1820(transformation connector)



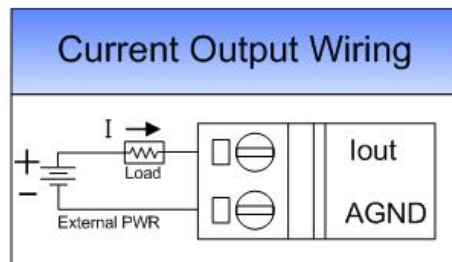
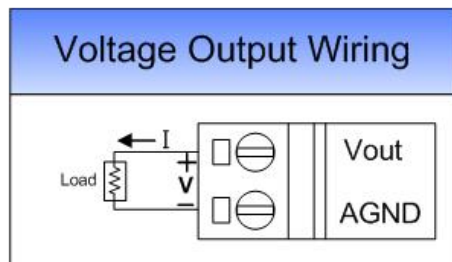
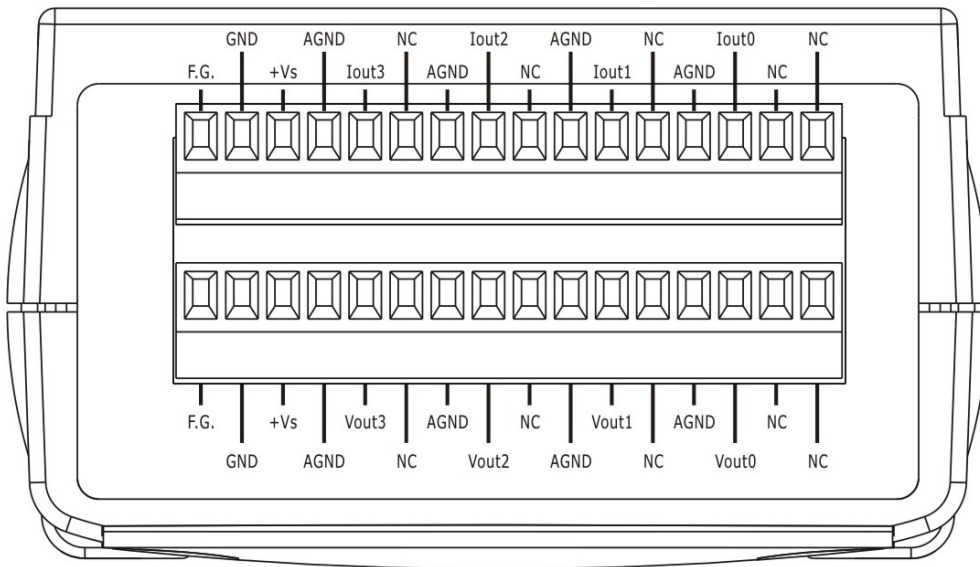
Pin Assignment	Terminal	No.	Pin Assignment
+5V	01	14	AGND
CJC	02	15	CH 0+
CH 0-	03	16	CH 1+
CH 1-	04	17	CH 2+
CH 2-	05	18	CH 3+
CH 3-	06	19	CH 4+
CH 4-	07	20	CH 5+
CH 5-	08	21	CH 6+
CH 6-	09	22	CH 7+
CH 7-	10	23	CH 8+
CH 8-	11	24	CH 9+
CH 9-	12	25	N.C.
N.C.	13	Shield	F.G.

25-pin Female D-Sub Connector



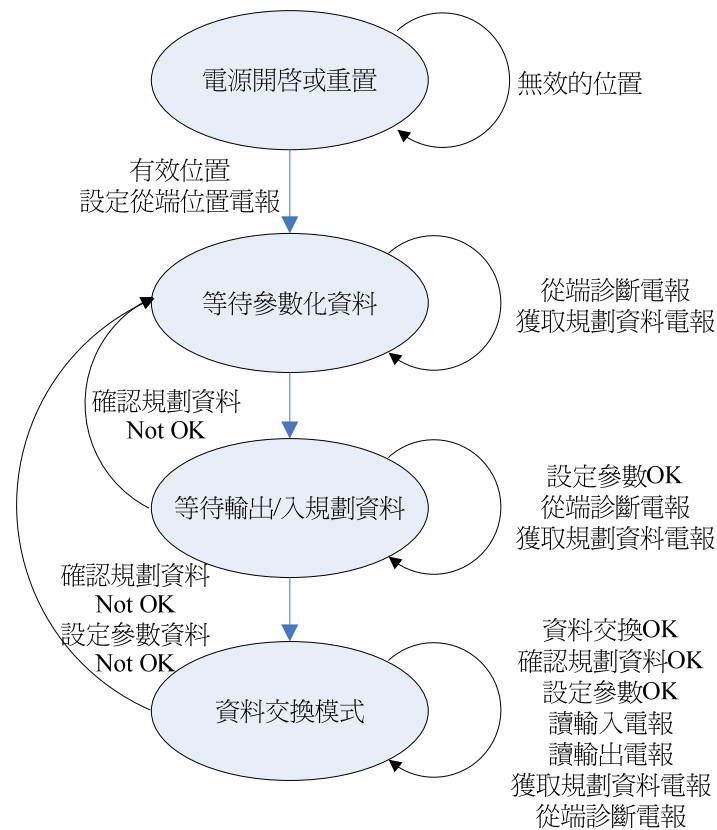


- PROFI-5024



# 3. PROFIBUS-DP 系統

## PROFIBUS DP 從端狀態機



PROFIBUS 的主端在啟動的時候會使用一些電報跟從端溝通來完成資料交換前的前置作業，分別為從端診斷電報，參數化電報，輸出入規劃電報，從端診斷電報(確認系統已啟動)，資料交換電報以及選擇性的 GC 電報。以下將分別介紹上述步驟

### 3.1 電源開啟或重置

PROFI-5000 在開機後首先會偵測旋轉開關的設定值，並且直接套用該位址；假設有一個以上的站台同時設定一樣的位置，則必須調整新的位置後重新開機，詳細設定請參考 2.5 節。

### 3.2 等待參數化資料

參數化資料是主站提供給從站在初始化步驟中所需的參數。在一般的情況下，分成兩種，一種是主端相關(Master-Related)的參數，提供從端與主端之間的

相關協議設定;另一種是模組相關(Module-Related)的參數，由主控單元(MCU)提供模組初始化所需的參數。假使參數化資料錯誤，從端將產生 Parameter Fault 的診斷訊息傳送給主端並回到“等待參數化資料”的步驟;假使參數化資料正確，則從端進入“等待輸出規劃資料”的步驟。

## 系統參數-位元組排列(Byte Order)

在PROFI-5000設定參數化資料時會有一個重要的參數“Byte Order”-位元排列來提供使用者選取適合自己系統的資料排列方式(Little-Endian 排列或是 Big-Endian 排列)。

Big-Endian 的位元排列方式是越有效(Most Significant)的位元組會先被排列在記憶體位置上。例如一個整數十進制 1024，16 進制為 0x0400，再記憶體位址空間上的排列會先放置 0x40 再放置 0x00;反之則為 Little-Endian。

- **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/  
PROFI-5053/PROFI-5055/ PROFI-5060**

模組沒有參數資料，此步驟於連線時將直接跳過。

- **PROFI-5017/ PROFI-5017C**

PROFI-5017(C)的參數資料，記載著每一個通道的資料範圍(Data Range)、資料格式(Data Format)以及診斷致能/除能(Diag Enabled/Disable)。

資料範圍是輸入端電壓電流的範圍，資料範圍提供下列選擇：

1. Volt Inp. Range: +/- 10.0 V
2. Volt Inp. Range: +/- 5.0 V
3. Volt Inp. Range: +/- 2.5 V
4. Volt Inp. Range: +/- 1.25 V
5. Curr Inp. Range: 0 ~20000uA

資料格式是回傳數值所用的格式，資料格式提供下列選擇：

1. Engineer-unit format
2. Hexadecimal format

診斷致能/除能，是當輸出值超過或低於額定範圍時，是否要回傳診斷訊息的指標。

- **PROFI-5018**

PROFI-5018的參數資料，記載著資料格式(Data Format)、濾波器(Filter



Selection)、CJC致能/除能(CJC Enable/Disable)、每個通道的通道致能/除能(Channel Enable/Disable)、診斷致能/除能(Diag Enabled/Disable)、類型碼(Type Code)、CJC偏移量(CJC Offset)。

**資料格式**是回傳數值所用的格式，資料格式提供下列選擇：

1. Engineer-unit
2. 2' s Complement HEX

**濾波器**用為設定ADC使用的濾波器，提供下列選擇

1. 60Hz rejection
2. 50Hz rejection

**CJC致能/除能**用為選擇使用熱電偶時是否開啟CJC補償功能。

**通道致能/除能**用為選擇是否開啟此通道接收數據。

**診斷致能/除能**是當輸出值超過或低於額定範圍時，是否要回傳診斷訊息的指標。

**類型碼**是輸入端電壓電流及熱電偶的的類型，型態代碼提供下列選擇：

1. +/- 15 mV
2. +/- 50 mV
3. +/- 100 mV
4. +/- 500 mV
5. +/- 1.0 V
6. +/- 2.5 V
7. +/- 20 mA (需外接電阻 125Ω)
8. +4~20 mA (需外接電阻 125Ω)
9. 熱電偶 J type
10. 熱電偶 K type
11. 熱電偶 T type
12. 熱電偶 E type
13. 熱電偶 R type
14. 熱電偶 S type
15. 熱電偶 B type
16. 熱電偶 N type
17. 熱電偶 C type
18. +0~20 mA (需外接電阻 125Ω)

CJC偏移量用為補償各通道的溫度值。

#### ● **PROFI-5024**

PROFI-5024的參數資料，記載著每一個通道的資料格式(Data Format)以及診斷致能/除能(Diag Enabled/Disable)

資料格式是輸出數值所用的格式(工程單位或是十六進制)並決定電壓輸出或電流輸出功能，資料格式提供下列選擇：

1. Engineer-unit format(mV)
2. Hexidecimal format(Voltage)
3. Engineer-unit format(mA)
4. Hexidecimal format(Current)
5. Engineer-unit format(uA)

診斷致能/除能，則是當輸出值超過或低於額定範圍時，是否要回傳診斷訊息的指標。

另一方面，它還具有“安全模式”的機制。當PROFI-5024處於STOP或OFFLINE模式時，Safe-Value就會輸出，有效確保PROFI-5024能夠正常動作。安全值的選擇有“保持有效的最終值”、“輸出清除”以及“輸出替代值”三種，視使用者需求而設定。

### 3.3 等待輸出入規劃資料

PROFI-5000的規劃資料記錄在GSD檔案內，於Configuration Tools上點選正確的模組名稱後，就會根據GSD的記載來設定規劃資料。

如果規劃工具設定值與實際連接的PROFI-5000模組不符合時，會透過Slave Diagnosis服務點發出“Configuration Fault”的診斷訊息。

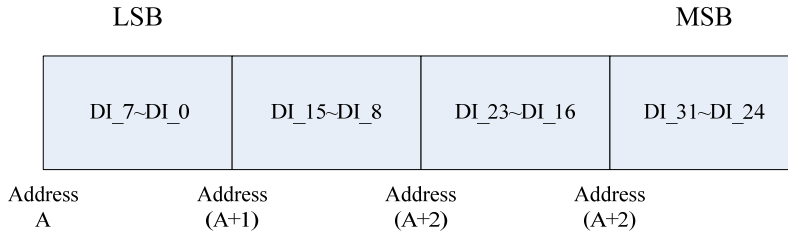
### 3.4 資料交換程序

進入資料交換程序後，Master會週期性的訪問PROFI-5000，並且彼此交換資料(輸出資料給從站/從站送資料給主站)。以下介紹PROFI-5000的數值表示方法以及位元排列方式：

#### ● **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/ PROFI-5053/**

## 記憶體排列方式

由於精簡化的設計，PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/ PROFI-5053/ PROFI-5055/ PROFI-5060 只支援” Little-Endian” 的位置排列方式。

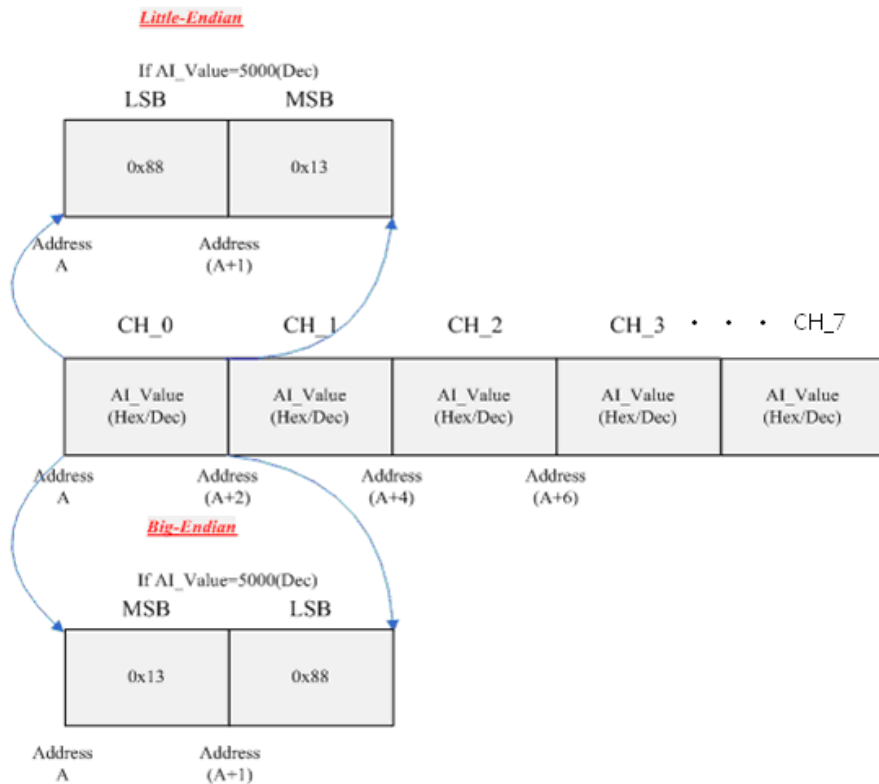


### ● PROFI-5017/ PROFI-5017C

#### 記憶體排列方式

每個通道擁有2 Byte的資料，PROFI-5017(C)擁有長度16Byte的資料。其資料排列如下

(註：通道的排列順序永遠是0~7，並不會因是Big-Endian而變成7~0；其遵守的是內部類比數值的排列，如下圖AI\_Value所示)：

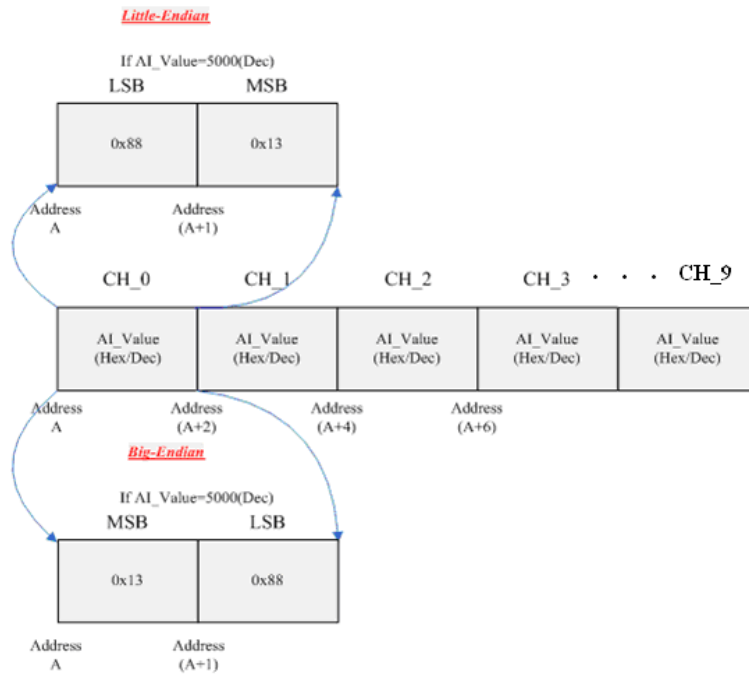


- **PROFI-5018**

- **記憶體排列方式**

- 每個通道擁有2 Byte的資料，PROFI-5018擁有長度20Byte的資料。其資料排列如下

- (註：通道的排列順序永遠是0~9，並不會因是Big-Endian而變成7~0；其遵守的是內部類比數值的排列，如下圖AI\_Value所示)：

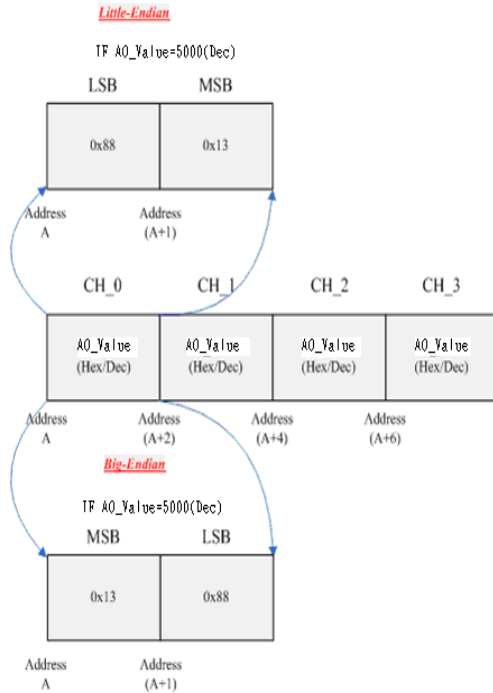


- **PROFI-5024**

- **記憶體排列方式**

- 每個通道擁有2 Byte的資料，PROFI-5024擁有長度8Byte的資料。其資料排列如下

- (註：通道的排列順序永遠是0~3，並不會因是Big-Endian而變成3~0；其遵守的是內部類比數值的排列，如下圖AO\_Value所示)：



### 3.4.1 數值表示

- **PROFI-5017/ PROFI-5017C**

+/-10V :

工程單位表示法為-10000~10000(mV)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0V)~1FFF(+10V) ， 2000(-10V)~3FFF(1.22mV)

工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{10000} \times 8192 - 1 \quad \text{if } 0 \leq \text{EngineerValue} \leq 10000$$

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{10000} \times 8192 + 16384 \quad \text{if } -10000 \leq \text{EngineerValue} < 0$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
+10v(Engineer mode)	10000	0x2710
0v(Engineer mode)	0	0x0000
-10v(Engineer mode)	-10000	0xD8F0
+10v(Hex mode)	8191	0x1FFF
+5v(Hex mode)	4095	0x1000
0v(Hex mode)	0	0x0000
-5v(Hex mode)	12288	0x3000
-10v(Hex mode)	8192	0x2000

+/-5V :

工程單位表示法為-5000~5000(mV)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0V)~1FFF(+5V) ， 2000(-5V)~3FFF(0.61mV)

工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{5000} \times 8192 - 1 \quad \text{if } 0 \leq \text{EngineerValue} \leq 5000$$

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{5000} \times 8192 + 16384 \quad \text{if } -5000 \leq \text{EngineerValue} < 0$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
+5v(Engineer mode)	5000	0x1388
0v(Engineer mode)	0	0x0000
-5v(Engineer mode)	-5000	0xEC78
+5v(Hex mode)	8191	0x1FFF
+2.5v(Hex mode)	4095	0x1000
0v(Hex mode)	0	0x0000
-2.5v(Hex mode)	12288	0x3000
-5v(Hex mode)	8192	0x2000

+/-2.5V :

工程單位表示法為-2500~2500(mV)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0V)~1FFF(+2.5V) ， 2000(-2.5V)~3FFF(0.3mV)

工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{2500} \times 8192 - 1 \quad \text{if } 0 \leq \text{EngineerValue} \leq 2500$$

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{2500} \times 8192 + 16384 \quad \text{if } -2500 \leq \text{EngineerValue} < 0$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
+2.5v(Engineer mode)	2500	0x09C4
0v(Engineer mode)	0	0x0000
-2.5v(Engineer mode)	-2500	0xF63C
+2.5v(Hex mode)	8191	0x1FFF
+1.25v(Hex mode)	4095	0x1000
0v(Hex mode)	0	0x0000
-1.25v(Hex mode)	12288	0x3000
-2.5v(Hex mode)	8192	0x2000

+/-1.25V :

工程單位表示法為-1250~1250(mV)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0V)~1FFF(+1.25V) ; 2000(-1.25V)~3FFF(0.15mV)

工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{1250} \times 8192 - 1 \quad \text{if } 0 \leq \text{EngineerValue} \leq 1250$$

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{1250} \times 8192 + 16384 \quad \text{if } -1250 \leq \text{EngineerValue} < 0$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
+1.25v(Engineer mode)	1250	0x04E2
0v(Engineer mode)	0	0x0000
-1.25v(Engineer mode)	-1250	0xFB1E
+1.25v(Hex mode)	8191	0x1FFF
+0.675v(Hex mode)	4095	0x1000
0v(Hex mode)	0	0x0000
-0.675v(Hex mode)	12288	0x3000
-1.25v(Hex mode)	8192	0x2000

0 ~ 20mA :

工程單位表示法為 0~20000(uA)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0mA)~1FFF(+20mA)

工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{20000} \times 8192 - 1 \quad \text{if } 0 \leq \text{EngineerValue} \leq 20000$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
20mA(Engineer mode)	20000	0x4E20
10mA(Engineer mode)	10000	0x2710
0mA(Engineer mode)	0	0x0000
20mA(Hex mode)	8191	0x1FFF
10mA(Hex mode)	4095	0x1000
0mA(Hex mode)	0	0x0000

● PROFI-5018

類型碼	量測類型	資料格式	最大值	最小值
00	-15mV to +15mV	Engineer Unit	+15000	-15000
		2's Complement HEX	7FFF	8000
01	-50mV to +50mV	Engineer Unit	+5000	-5000
		2's Complement HEX	7FFF	8000
02	-100mV to +100mV	Engineer Unit	+10000	-10000
		2's Complement HEX	7FFF	8000

03	-500mV to +500mV	Engineer Unit	+5000	-5000
		2's Complement HEX	7FFF	8000
04	-1V to +1V	Engineer Unit	+10000	-10000
		2's Complement HEX	7FFF	8000
05	-25V to +25V	Engineer Unit	+25000	-25000
		2's Complement HEX	7FFF	8000
06	-20mA to +20mA	Engineer Unit	+20000	-20000
		2's Complement HEX	7FFF	8000
7	+4mA to +20mA	Engineer Unit	+20000	+4000
		2's Complement HEX	7FFF	1999
0E	J Type	Engineer Unit	+12000	-2100
		2's Complement HEX	7FFF	E99a
0F	K Type	Engineer Unit	+13720	-2700
		2's Complement HEX	7FFF	E6D0
10	T Type	Engineer Unit	+4000	-2700
		2's Complement HEX	7FFF	A99A
11	E Type	Engineer Unit	+10000	-2700
		2's Complement HEX	7FFF	DD71
12	R Type	Engineer Unit	+17650	-500
		2's Complement HEX	7FFF	FC60
13	S Type	Engineer Unit	+17650	-500
		2's Complement HEX	7FFF	FC60
14	B Type	Engineer Unit	+18200	+00000
		2's Complement HEX	7FFF	0000
15	N Type	Engineer Unit	+13000	-2700
		2's Complement HEX	7FFF	E56B
16	C Type	Engineer Unit	+23200	+00000
		2's Complement HEX	7FFF	0000
1A	0mA to +20mA	Engineer Unit	+20000	+00000
		2's Complement HEX	7FFF	0000

● PROFI-5024

+/-10V :

工程單位表示法為-10000~10000(mV)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0V)~7FFF(+10V) ， 8000(-10V)~FFFF(0.3mV)



工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{10000} \times 32768 - 1 \quad \text{if } 0 \leq \text{EngineerValue} \leq 10000$$

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{10000} \times 32768 + 65536 \quad \text{if } -10000 \leq \text{EngineerValue} < 0$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
10v(Engineer mode)	10000	0x2710
0v(Engineer mode)	0	0x0000
-10v(Engineer mode)	-10000	0xD8F0
10v(Hex mode)	32767	0x7FFF
0v(Hex mode)	0	0x1000
-10v(Hex mode)	-32768	0x8000

+20mA :

工程單位表示法為-20000~20000(uA)

2 補數 16 進制表示法為 0000(0mA)~7FFF(+20mA)

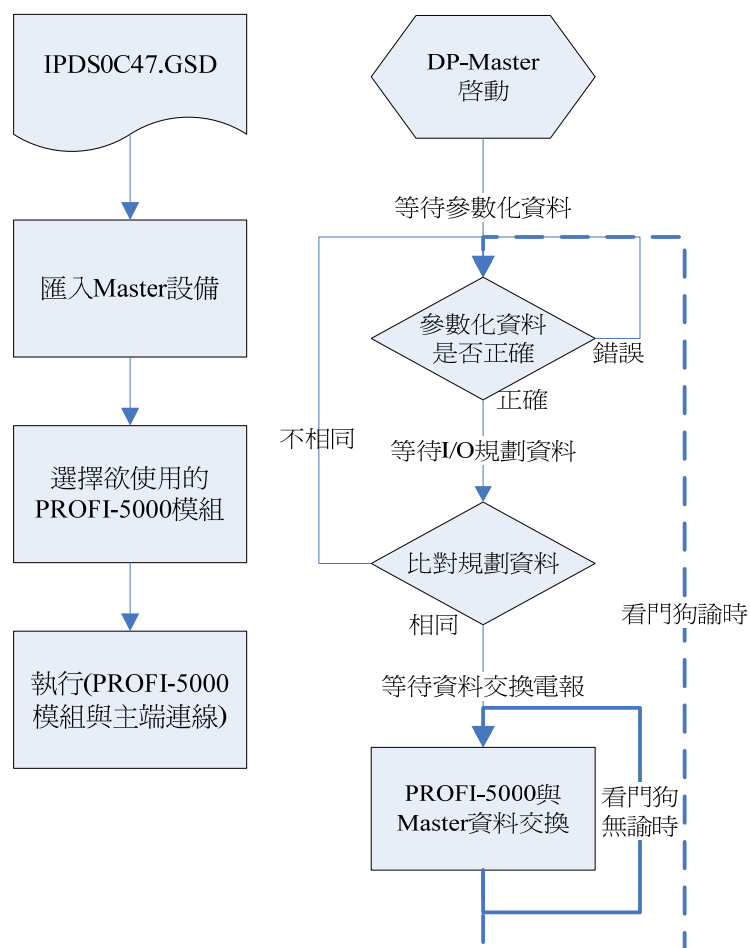
工程單位換算 16 進制單位:

$$\text{HexValue} = \frac{\text{EngineerValue}}{20000} \times 32768 - 1$$

電壓值	十進制表示法	十六進制表示法
20mA(Engineer mode)	20000	0x4E20
0mA(Engineer mode)	0	0x0000
20mA(Hex mode)	32767	0x7FFF
0mA(Hex mode)	0	0x0000

### 3.5 PROFI-5000 連線步驟

與任何 DP-Master 連線時，必須經過下列步驟才能夠進行溝通，首先 DP Master 必須載入 IPDS0C47.gsd 檔案，接著選取 I/O Device 類別的 PROFI-5000 到 PROFIBUS 的匯流排上，並且選取所要使用的 I/O 模組，最後啟動 DP-Master 到 Operate Mode。上述步驟結束後，DP-Master 與 PROFI-5000 就會開始進行初始化(參數化過程、比對輸出入規劃資料)，若初始化步驟無誤就會開始與 DP-Master 進行資料交換。當 PROFI-5000 進入資料交換模式之後，會開啟看門狗計時器來監視 DP-Master 是否有傳送正確的資料交換電報，若 DP-Master 在看門狗計時器論時前未能傳送有效的電報，PROFI-5000 將會重置並重新回到等待參數化資料的步驟，如下圖所示



### 3.6 資料診斷訊息回報

在 PROFIBUS 應用層協定當中除了提供資料交換外，還有提供額外的診斷訊息來通知主站一些特殊事件或錯誤的發生。PROFIBUS 再下列的任何一個情況都會回報診斷訊息。

- **PROFI-5045/ PROFI-5050/ PROFI-5051/ PROFI-5052/  
PROFI-5053/PROFI-5055/ PROFI-5060**

- 不支援資料診斷訊息

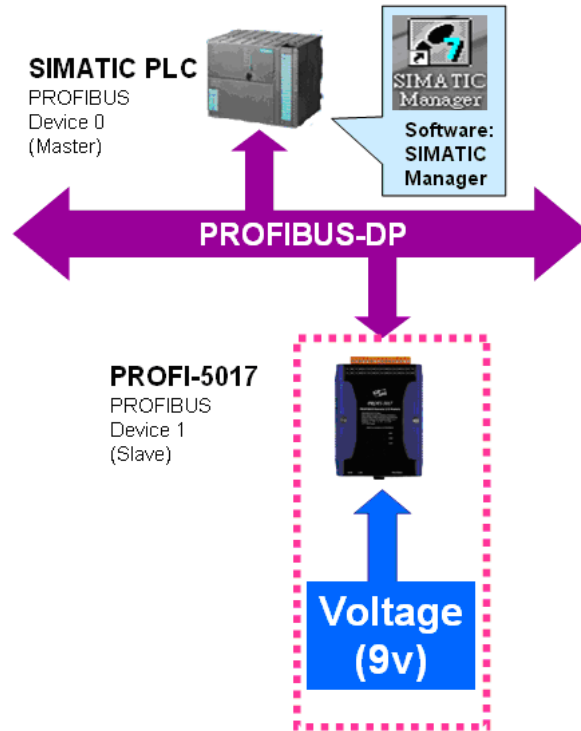
- **PROFI-5017/ PROFI-5017C/ PROFI-5018/ PROFI-5024**

- 支援錯誤代碼 2，3，7，8 的診斷回報，PROFI-5018 額外支援錯誤代碼 5，6，如下表

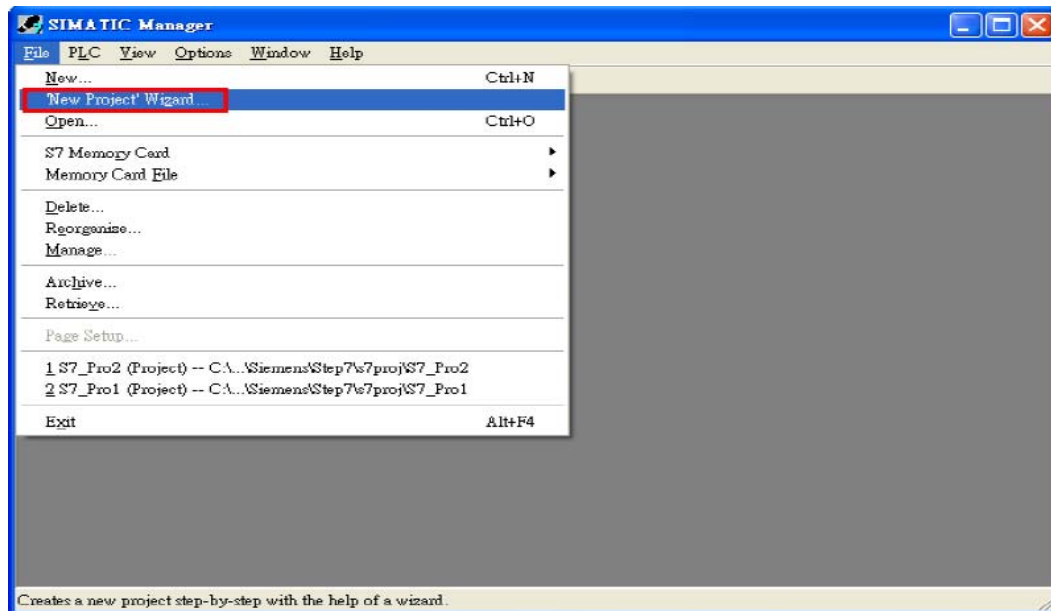
錯誤代碼	意義
0	保留
1	短路
2	低於最低額定電壓
3	超於最高額定電壓
4	過載
5	超過額定溫度
6	線路斷線
7	超出最上限
8	低於最下限
9	錯誤
16~31	製造商定義的錯誤或警告訊息

## 4. PROFI-5000 使用說明 (for SIMATIC Step 7)

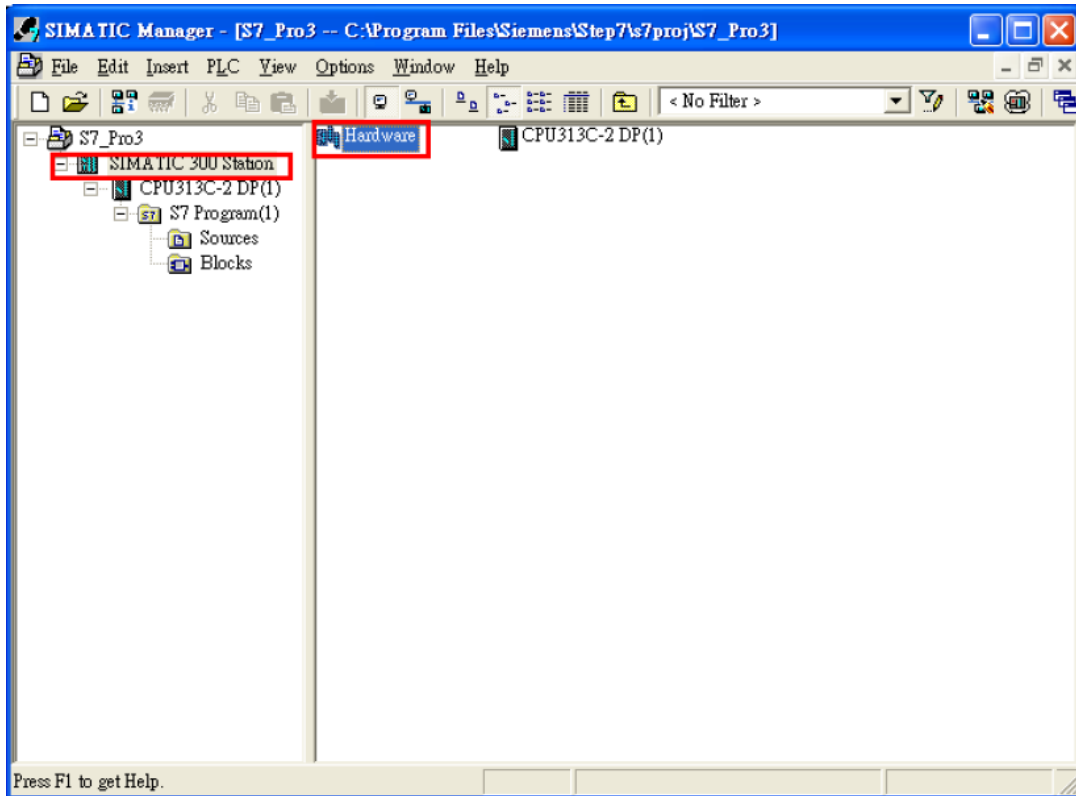
使用 Siemens S7-300 PLC 為 PROFIBUS 主站，PROFI-5017 為 PROFIBUS 從站，輸入 9V 並讀取 channel 0~channel 7 電壓值，應用架構如下圖。



Step 1：執行”SIMATIC Manager”並開啟新專案

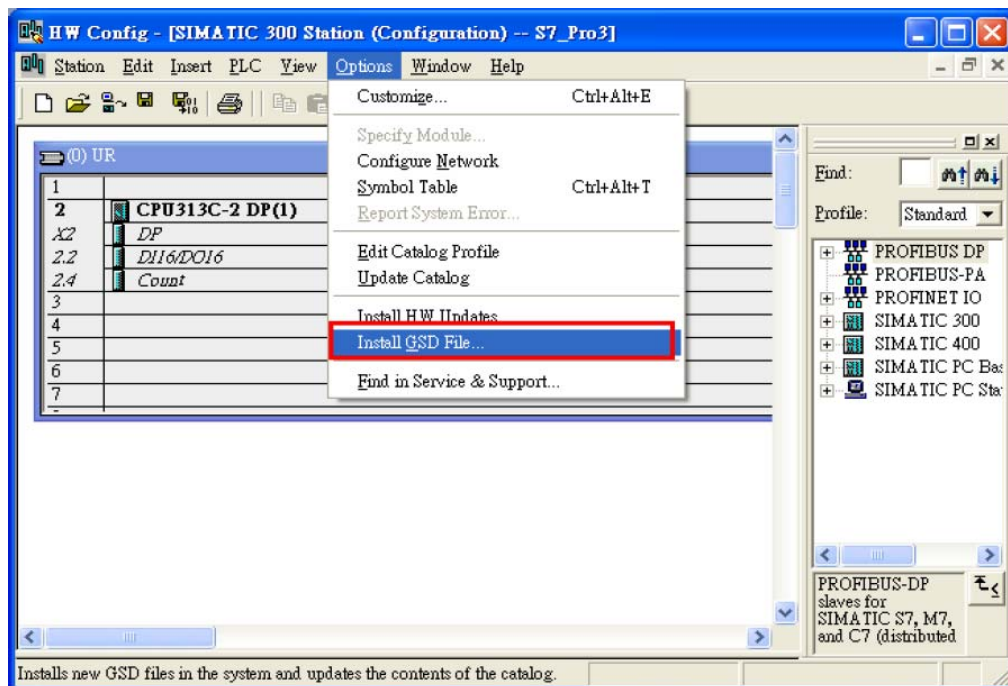


Step 2：點擊兩下”Hardware”開啟”HW Config”

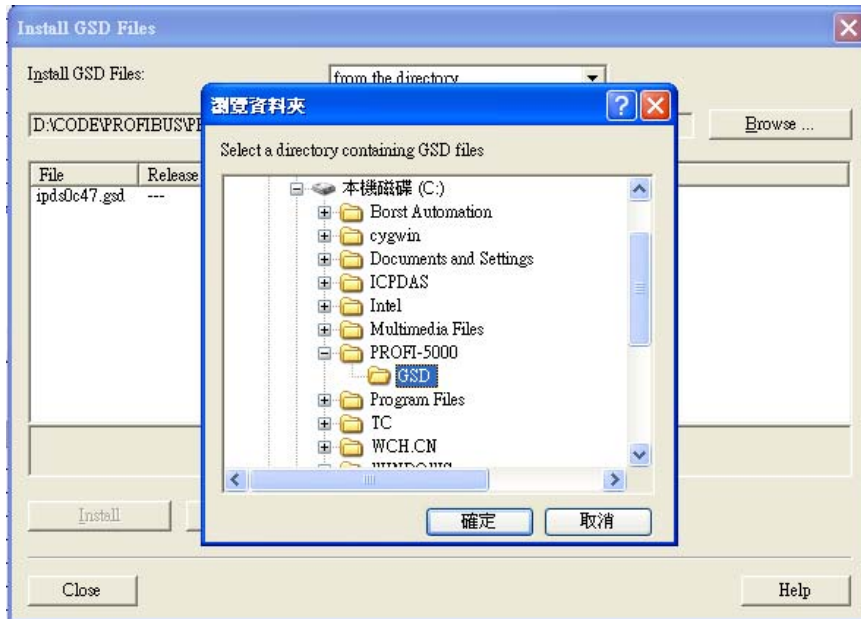


Step 3 : 匯入 GSD 檔

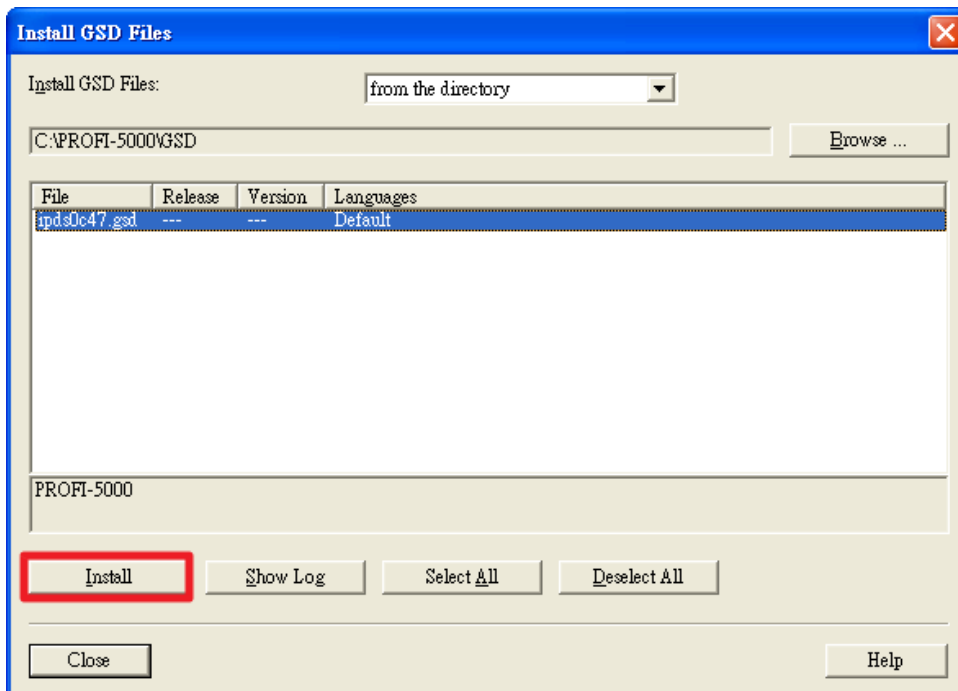
- a. 點擊” Install GSD File”



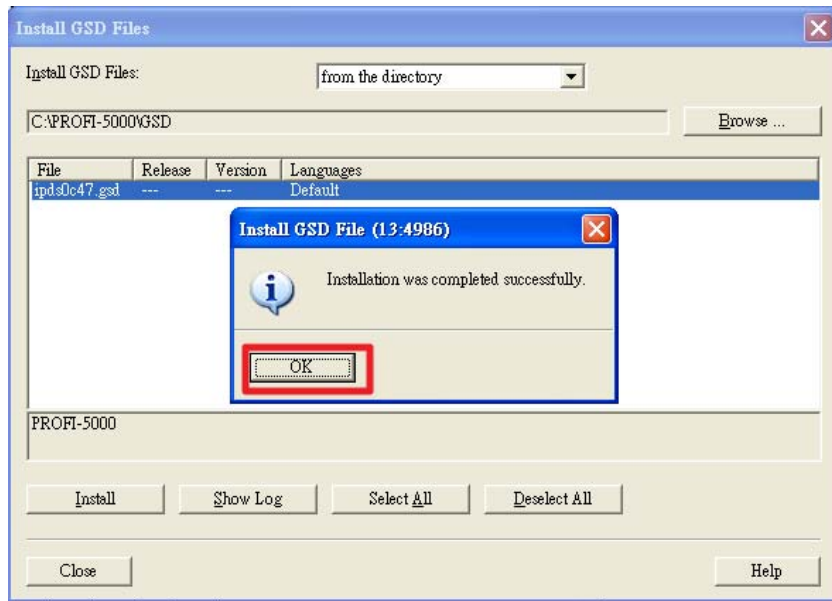
b. 選擇 GSD 存放目錄並選擇” ipds0c47.gsd”



c. 按下”Install”按鈕

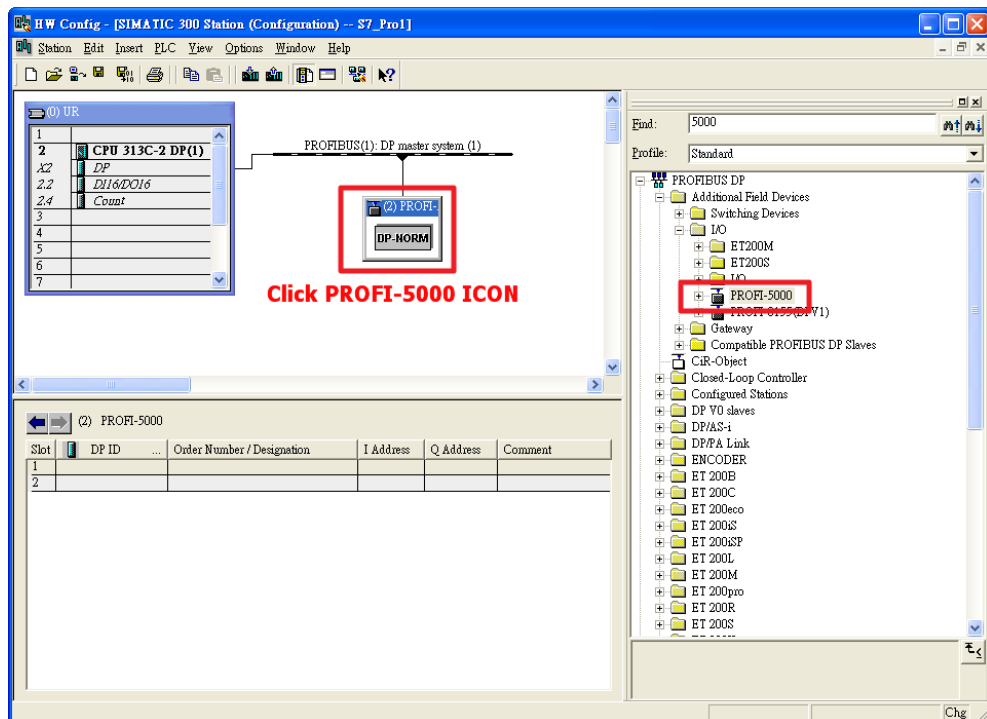


d. GSD 載入成功

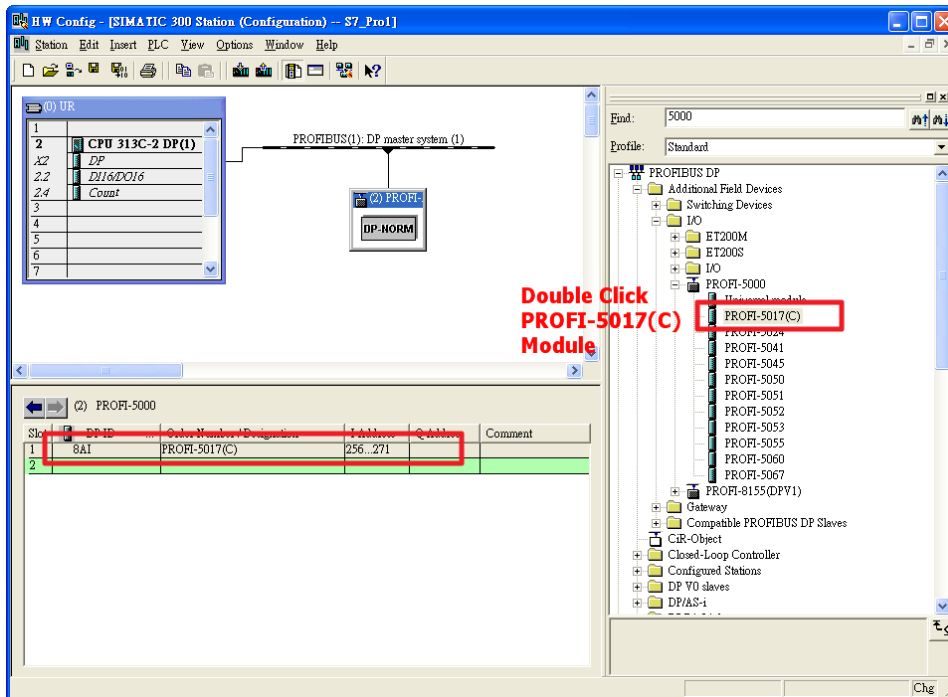


#### Step 4 : 設定 PROFI-5017

##### a. 選擇 PROFI-5000 模組



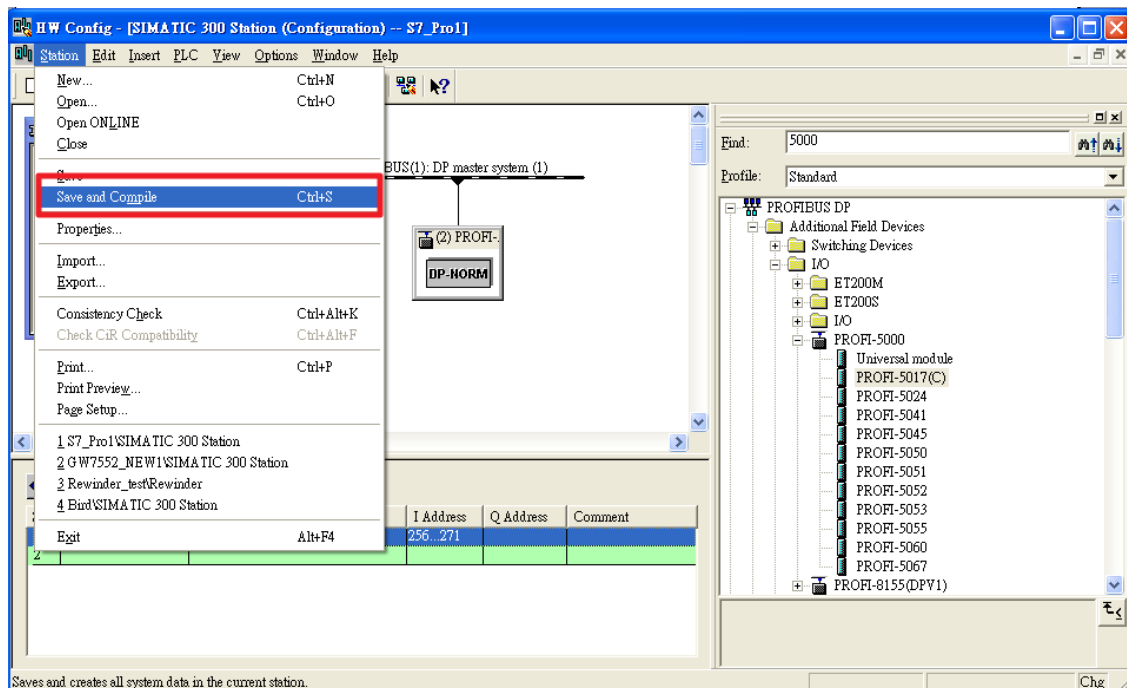
##### b. 選擇 PROFI-5017(C) 模組



Step 5：設定 PROFI-5017 之參數  
使用預設參數值即可。

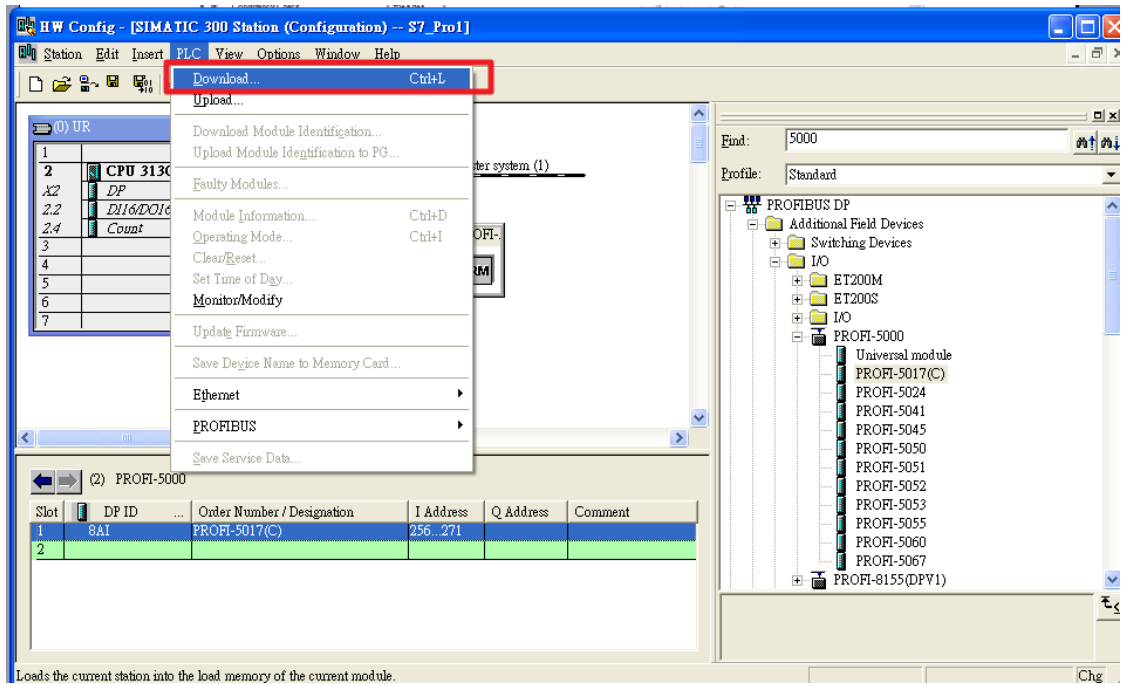
Step 6：下載硬體設定至 PLC

a. 按下”Save and Compile”按鈕



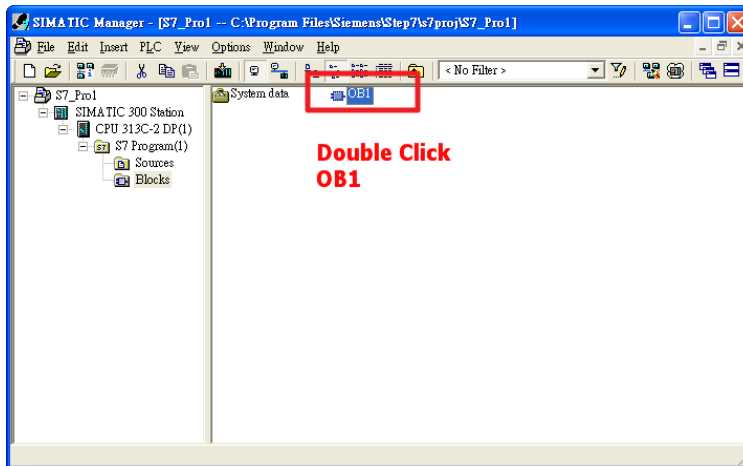
b. 按下”Download”按鈕





Step 7 : 編輯 OB1

a. 雙擊"OB1"

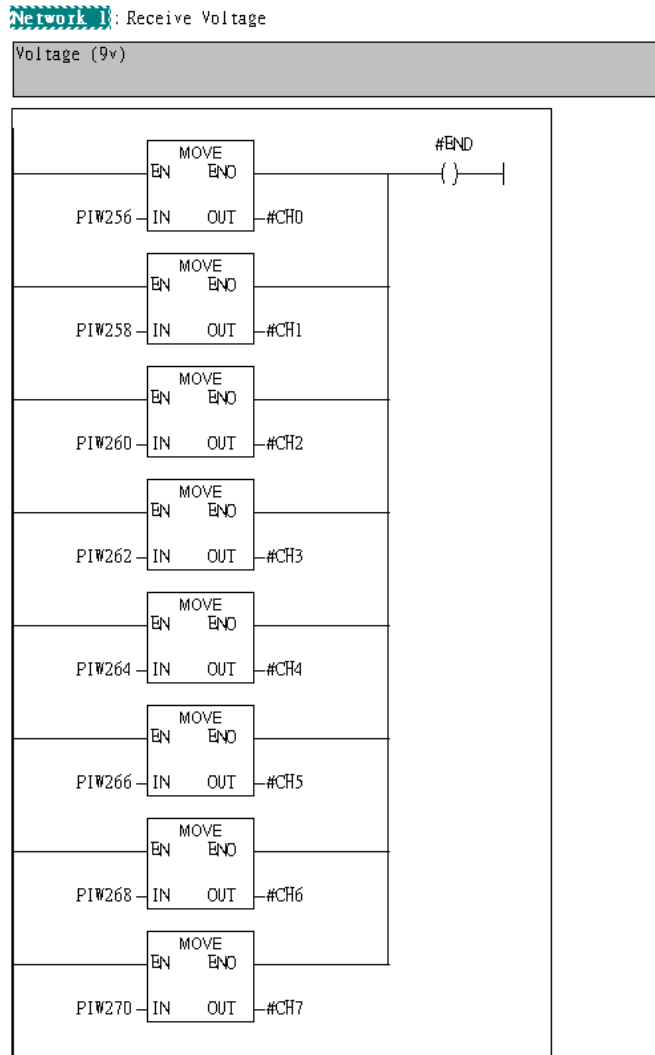


b. 設定所需參數

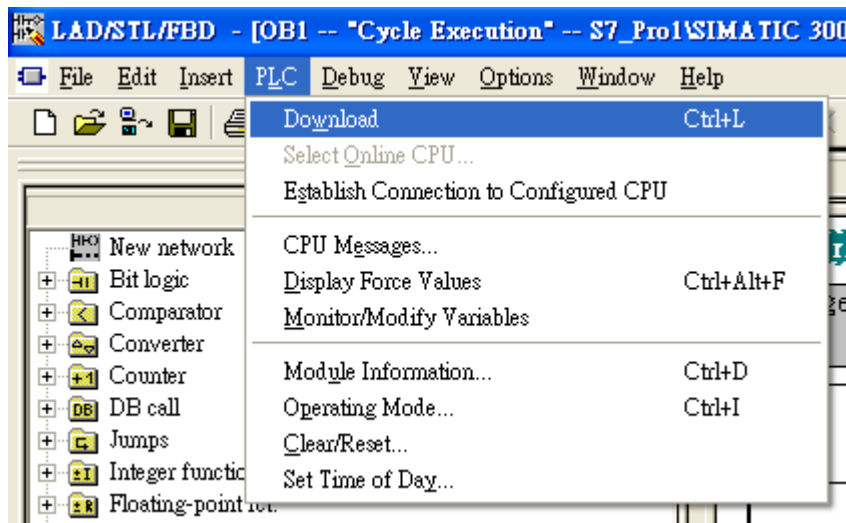
Contents Of: 'Environment\Interface\TEMP'

	Name	Data Type	Address	Comment
OB1_EV_CLASS	END	Bool	20.0	
OB1_SCAN_1	CH0	Word	22.0	
OB1_PRIORITY	CH1	Word	24.0	
OB1_OB_NUMBR	CH2	Word	26.0	
OB1_RESERVED.	CH3	Word	28.0	
OB1_RESERVED.	CH4	Word	30.0	
OB1_PREV_CYCL	CH5	Word	32.0	
OB1_MIN_CYCL	CH6	Word	34.0	
OB1_MAX_CYCL	CH7	Word	36.0	
OB1_DATE TIM				

### c. 編寫程序



### Step 8 : 下載 OB1 至 PLC



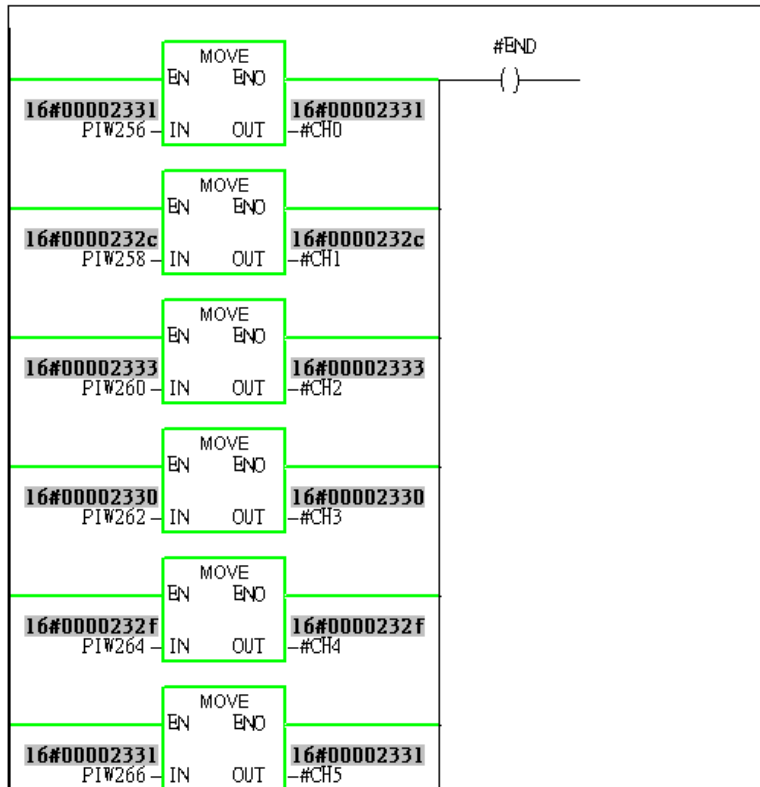
Step 9 : 確定 RUN LED 為 ON



Step 10 : 讀 channel 0~channel 7 之電壓值

**Network 1**: Receive Voltage

Voltage (9v)



## 5. 附錄 A : FAQ

1. [HOW to reads voltage\(9v\) from PROFI-5017 \(for SIMATIC Step7\)?](#)
2. [HOW to reads current\(10mA\) from PROFI-5017C \(for SIMATIC Step7\)?](#)
3. [HOW to sends voltage\(9v\) from PROFI-5024 \(for SIMATIC Step7\)?](#)
4. [HOW to sends current\(10mA\) from PROFI-5024 \(for SIMATIC Step7\)?](#)