

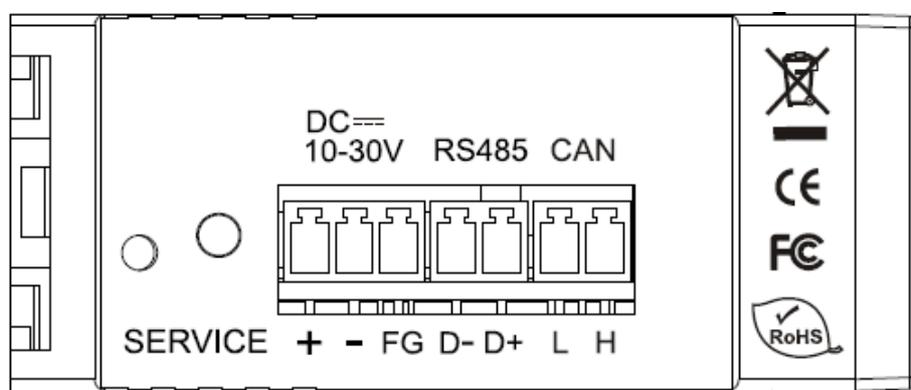
---

# PM-213x CAN Bus 快速上手手冊

## 1. 產品介紹

### 1.1 概要

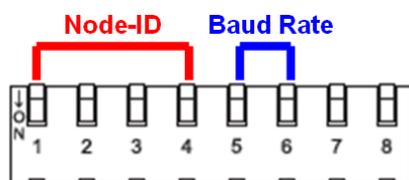
PM2000-CAN 提供CAN通訊介面的電力量測模組 PM-213x，它將整合相對應資訊到CAN的匯流排上，所以使用者可以很容易的應用PM-213x 在任何CAN介面的系統上。



PM-2133、PM-2134 側視圖

## 2. 指撥開關(Dip Switch)

### 2.1 CAN 匯流排上的節點站號的設定



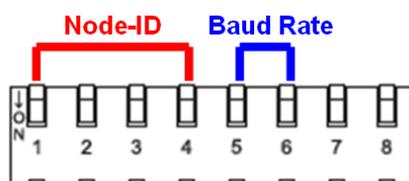
指撥開關，從第 1 到 第 4 的位置是設定節點的站號。而工廠出廠的預設值是 1，在指撥開關表現上，其位置必須全部設為(ON) (OFF) (OFF) (OFF)。

假如，使用者想要設定的站號，其位置是 10，比對站號位置設定表，其指撥開關的表現是 (OFF) (ON) (OFF) (ON)。

指撥開關 1 ~ 4 站號位置設定表.

Address	1	2	3	4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1 (預設值)	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

## 2.2 CAN 匯流排上的鮑率設定



指撥開關，從第 5 到 第 6 是設定 CAN 鮑率的位置。而工廠出廠的預設值是 125 K，指撥開關在 125 K 的表現上，其第 5 到 第 6 位置必須全部設為 OFF。

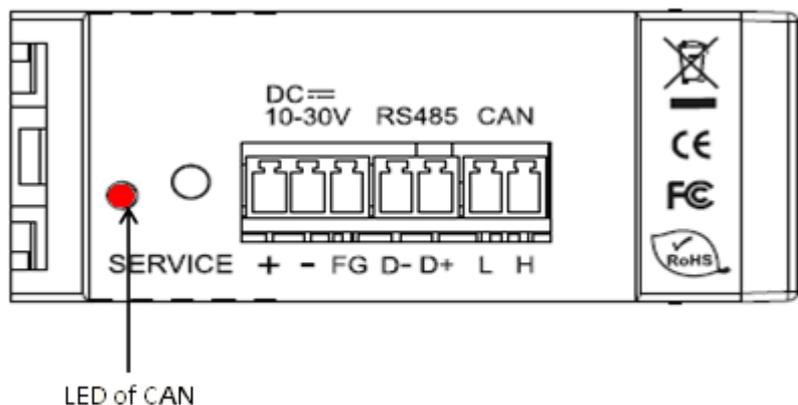
假如，使用者想要設定的鮑率，其位置是 1000 K，比對鮑率設定表，其指撥開關的表現是 ON ON。

指撥開關 5 ~ 6 CAN 鮑率設定表.

CAN baud-rate	5	6
125 k (預設值)	OFF	OFF
250 k	ON	OFF
500 k	OFF	ON
1000 k	ON	ON

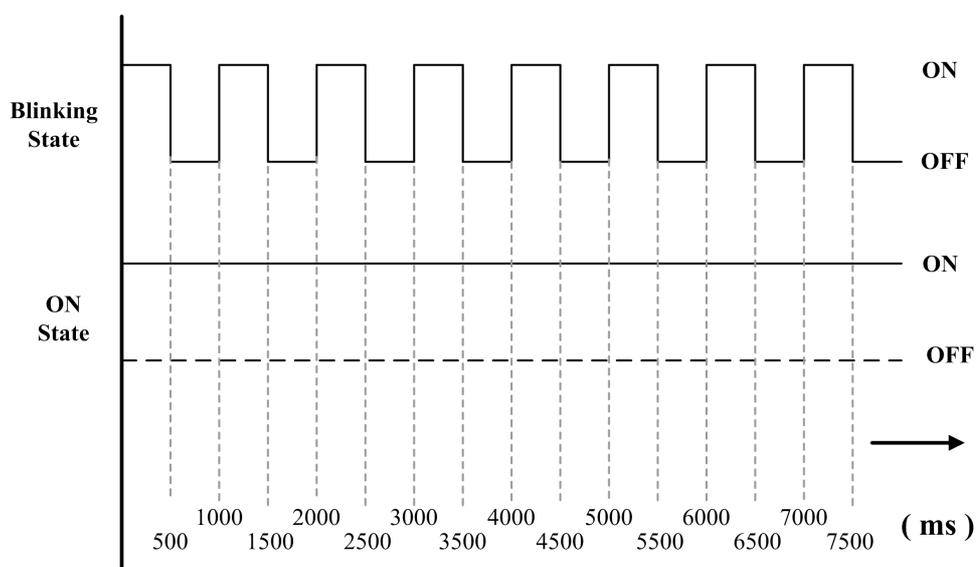
## 2.3 CAN 匯流排燈號狀態說明

“LED of CAN” 是 PM-2000 CAN 匯流排的指示燈，它會表現出目前 CAN 匯流排的通訊狀態，是在正常通訊狀態或是錯誤狀態。使用者可以很容易的依據 ‘LED of CAN’ 的燈號，來掌控 PM-2000 目前的狀態。而 ‘LED of CAN’ 的燈號位置，如下圖所示。



LED 狀態	LED 燈號狀態說明
閃爍狀態	PM-2000 通訊正常
常亮狀態	PM-2000 通訊錯誤 在 CAN BUS 有如下的錯誤時，這個 LED 將會一直在恆亮的狀態。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAN 控制器進入 Bus-off 的狀態。</li> <li>2. CAN 的鮑率不正確。</li> <li>3. CAN 控制器的 Rx 或是 Tx 錯誤計數不是 0。</li> </ol>

CAN LED 狀態表



---

### 3. 通訊

#### 3.1 規格說明

- 節點位置範圍：0 ~ 15.
- 支援的鮑率：125K, 250K 500K, 1000K.
- 支援的通訊模式: a). Polling Mode  
b). Auto Response Mode

##### 雙字元 (4-bytes)

Data Low Word	Data Low Word	Data Hi Word	Data Hi Word
Hi byte	Low byte	Hi byte	Low byte

##### 整數 (2-bytes)

Data Low Word	Data Hi Word
---------------	--------------

##### CAN-ID 定義為 2.0 B (29-bits)

28 ....24	23 .....16	15 ..... 0
Function-ID(5-bits)	Address(8-bits)	Value-ID(16-bit)

##### Function-ID 欄位的說明

Function ID (5-bits)	說明
11000(0x18)	使用詢問模式讀取資料的命令位元
00000(0x00)	詢問模式回覆的命令位元
10000(0x10)	讀取 / 設定自動回覆參數的命令位元
11101(0x1D)	讀取韌體版本

##### Node-ID 欄位的說明

Node-ID 欄位在 PM-213x.的位元表現方式，請參考進階使用手冊第 7.3.1 節。

Node-ID (8-bits)	說明
00000000 ~ 00001111	節點位址 (0 ~ 15)

##### Value-ID 欄位的說明

Value-ID 欄位在 PM-213x.的位元表現方式，請參考進階使用手冊第 7.4.5 節。

Value-ID (16-bits)	說明
0x1100 ~ 0x1146	電表各資料欄位的對應位元
0xFFFF	讀取電表各參數的命令位元
0xEEEE	回覆電表各參數的命令位元

## 3.2 詢問模式

使用者可以使用這個命令去取得 PM-213x 的資料，其 Value-ID 參數可以對照進階使用手冊第 7.4.5 節。

傳送: (# 節點位置以及 Value-ID 值)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Node-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
11000	0x ##	0x####	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

回覆: (# 節點位置，Value-ID 以及資料欄位值)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Node-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
00000	0x ##	0x####	0	8/4	##	##	##	##	##	##	##	##

## 3.3 自動回覆模式

### 3.3.1 設定自動回覆模式的參數

使用者可以使用這個命令，在 PM-213x 模組內，設定自動回覆模式。當設定完成之後，模組會依使用者所設定的時間，以及欲回覆的選項自動定時回覆。

傳送: (# 節點位置以及資料欄位值)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Node-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
10000	0x ##	0xFFFF	0	8	##	##	##	##	##	##	##	##

### CAN 資料欄位的定義

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Enable	Cyclic-Time LLSB	Cyclic-Time LSB	Cyclic-Time MSB	Cyclic-Time MMSB	ID-Flag	ID-Flag	ID-Flag

(1). D0 的功能，是開啓或是關閉自動回覆模式的功能，它的設定方式如下所示:

**D0** → **0xFF** = Enable, **0x00** = Disable。

(2). D1~ D4 的功能，是設定自動回覆模式的定時回覆時間，它的設定方式如下所示:

**D1 ~ D4** → Cyclic Time(100 ~ 0xFFFFFFFF ms)。

(3). D5~D7 的功能，是設定自動回覆模式欲自動回覆的各個測項值。在第 7.4.5 節有各測項的 Value-ID 跟所對應的 No(ID-Flag)。使用者可以把欲自動回覆的各個 No.(ID-Flag) 之 bit 設定成 1，反之則爲 0。每一個 No.(ID-Flag)所對應的 bit，如下所示:

---

**D5 ~ D7(ID-Flag)**

	D5	D6	D7
8-bit	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0
ID-Flag	01,02,03,04,05,06,07,08	09,10,11,12,13,14,15,16	17,18,19,20,--,--,--,--

回覆: (# 節點位置的值)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Node-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
10000	0x ##	0xEEEE	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

### 3.3.2 讀取自動回覆模式的參數

使用者可以使用這個功能，在 PM-213x 模組內，讀取自動回覆模式的參數值。

傳送: (# 節點位置的值)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Node-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
10000	0x ##	0xFFFF	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

回覆: (# 節點位置以及資料欄位的值)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Node-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
10000	0x ##	0xEEEE	0	8/4	##	##	##	##	##	##	##	##

回覆的訊息，從 D0 ~ D7 各資料欄位值，與設定自動回覆模式參數相同。

### 3.4 Value-ID 與電表各個測項之資料對應表

Value-ID 與電力量測資料對照表，在下表格中，而 D0~D7 表示 CAN 訊息格式中，從 D0 ~ D7 的位置。

CAN 訊息格式中 Value-ID 跟 D0~D7 的對照表

No.(ID-Flag)	Value-ID	Data-Length	D0 ~ D3	D4 ~ D7
1	0x1100	8	Volt(V_a)	Amp(I_a)
2	0x1104	8	kW(Kw_a)	kvar(kvar_a)
3	0x1108	8	kVA(Kva_a)	PF_a
4	0x110C	8	kWh_a	kVAh_a
5	0x1110	4	kvarh_a	
6	0x1112	8	Volt(V_b)	Amp(I_b)
7	0x1116	8	kW(Kw_b)	kvar(kvar_b)
8	0x111A	8	kVA(Kva_b)	PF_b
9	0x111E	8	kWh_b	kVAh_b
10	0x1122	4	kvarh_b	
11	0x1124	8	Volt(V_c)	Amp(I_c)
12	0x1128	8	kW(Kw_c)	kvar(kvar_c)
13	0x112C	8	kVA(Kva_c)	PF_c
14	0x1130	8	kWh_c	kVAh_c
15	0x1134	4	kvarh_c	
16	0x1136	8	Volt(V_d)	Amp(I_d)
17	0x113A	8	kW(Kw_d)	kvar(kvar_d)
18	0x113E	8	kVA(Kva_d)	PF_d
19	0x1142	8	kWh_d	kVAh_d
20	0x1146	4	kvarh_d	

## 4. 如何使用

### 4.1 詢問模式應用範例

#### 詢問模式

假如使用者想要從 PM-213x 讀取 V\_a 跟 I\_a 的資料，使用者可以使用 CAN-ID 0x18011100 來讀取資料。

假如 PM-213x 的站號是 0x01，而詢問命令如下所示：

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Add-ID	ValueID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
28~24	23 ~16	15 ~ 0										
0x18	0x01	0x1100	1	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Master → Slave (PM-213x)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Add-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
28~24	23 ~16	15 ~ 0										
0x00	0x01	0x1100	0	8	E8	BA	42	DB	0C	1D	3F	10

← Master Slave (PM-213x)

CAN-ID 0x18011100 所詢問到的，相對應回傳值是 V\_a 跟 I\_a 的數值。

### 4.2 設定自動回覆模式應用範例

#### 設定自動回覆模式的參數

假如使用者需要 PM-213x 每一秒自動回覆一些資料，而所要回傳之電表各相關 Value-ID 為(0x1110, 0x1112, 0x1116, 0x111A, 0x112C, 0x1130, 0x1134, 0x1136)。

假如 PM-213x 的站號是 0x01，而詢問命令如下所示：

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Add-ID	ValueID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
28~24	23 ~16	15 ~ 0										
0x10	0x01	0xFFFF	0	8	FF	E8	03	00	00	0F	0F	00

Master → Slave (PM-213x)

29-bit CAN-ID (bit)			RTR	Data Len.	8-byte Data (byte)							
Func. ID	Add-ID	Value ID			D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
28~24	23 ~16	15 ~ 0										
0x10	0x01	0xEEEE	1	0	00	00	00	00	00	00	00	00

← Master Slave (PM-213x)