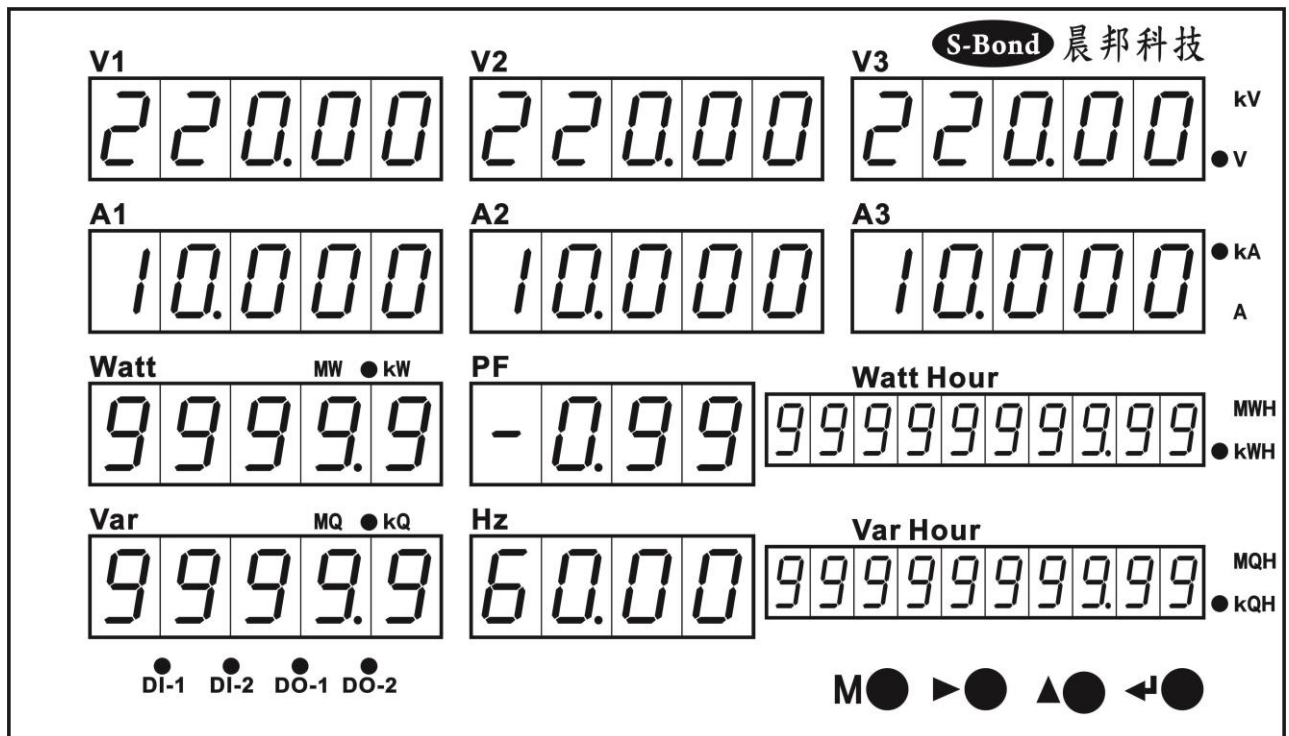


# 集合式電力錶

## Multi - Power Meter

### MP220 - BIG

### 操作說明手冊



晨邦科技有限公司

S-Bond Technology Corp.

新北市新店區寶興路 45 巷 8 弄 2 號 5 樓

5F, No. 2, Alley 8, Lane 45, Paohsin Rd., Hsin Tien City, Taipei, Taiwan

TEL : 02-29122766

FAX : 02-29146838

Web : [www.sbond.asia](http://www.sbond.asia)

E-Mail : [sales@sbond.asia](mailto:sales@sbond.asia)

# 索引

概述	1
安裝說明	
一. 規格	2
二. 功能	3
型號	
測量項目及顯示	
三. 面板說明	4
電力參數按鍵操作說明	
單鍵功能後	
面板說明	
四. 接線圖	9
五. 通訊	11
通訊協定	
結構	
位址區	
功能區	
數據區	
錯誤校驗碼	
六. 通訊功能說明	17
讀取暫存器內容	
變更單一暫存器內容	
錯誤訊息	
Modbus Address Map	

## 概述

MP220 系列是高精密度電力量測顯示儀，以 16bit 微處理器為核心來計算，它可以廣泛地應用於電力系統的監測來自動化管理，能完全取代所有傳統式的電錶，應用於大樓的電力自動化監視系統，發電機組或變電所的自動化監控系統等。

- 可量測電力線中的 V、A、W、Var、WH 等 40 種以上的電力參數
- 採 4-1/2 位數 19999 Counts
- 失真(V/A)的 TRMS 量測
- 10 位數 KWH 或 KVarH
- RS-485(RS-232)標準的 Modbus 輸出
- 最大值(Max.)功能
- 2 組接點(D/I)輸入-----配選
- 2 組(DO)輸出 -----配選
- DIN 144 X 144mm

## 安裝說明

1. 電 源：首先確認所使用的供電電源，檢查電壓是否目前的工作電壓，一般出廠電壓為 AC/DC85~265V。
2. 輸入電壓：輸入電壓應不得高於額定電壓(最大為 600V<sub>L-L</sub>)超過時請使用 PT。
3. 輸入電流：輸入電流應不得高於額定電流(最大為 10A)超過時請用 CT。
4. 接線方式：要接 3P3W 或 3P4W 時，要和接線圖所設定的方式一致，要確保輸入電壓和電流相序(角)一致，否則會得到負值或偏低值。

## 一.規格

- 顯示 : 0.8" and 0.56"高亮度紅色 LED
- 測量系統 : 單相 2 線、單相 3 線、3 相 3 線、3 相 4 線(利用接線來選擇)
- 電源 : AC/DC85~265V 或 DC24V± 20%
- CT/PT 比值 : 1~9999 倍
- 隔離 : 2KV RMS 輸入/輸出/電源
- 存儲器 : 所有的設置及電能量數據
- 信號頻率 : 45~65Hz
- 絕緣強度 : 2KV AC/1min 輸入/電源/外殼之間  
1.6KV AC/1min 輸入/輸出之間
- 輸入電壓 : 額定值線電壓 208/416/600V  
過載能力—750V 連續  
測量形式—有效值 (TRMS)
- 輸入電流 : 額定值 0.05~5A  
過載能力—10A  
連續測量形式—有效值 (TRMS)
- 通訊 : RS-485 , Modbus-RTU  
Ethernet Over TCP/IP
- 速率 : 2400、4800、9600、19200、38400
- 位址 : 1~99
- 通訊格式 : N.8.1, N.8.2, O.8.1, E.8.1
- 接點輸出 : 2 組 DO 輸出 可設為 V,A,W,Ar(電流不平衡),  
P(Pulse)瓦時累積值輸(接點容量 250V; 0.1A)
- 接點輸入 : 2 組 DI 輸入
- 操作溫度 : 0~50°C RH. 95% 無凝露
- 儲存溫度 : -10~60°C RH. 95% 無凝露
- 安裝 : 面板安裝
- 外型尺寸 : 380 x 220 x 125 mm
- 開孔尺寸 : 155 x 138 mm

## 二.功能

### 2-1 型號

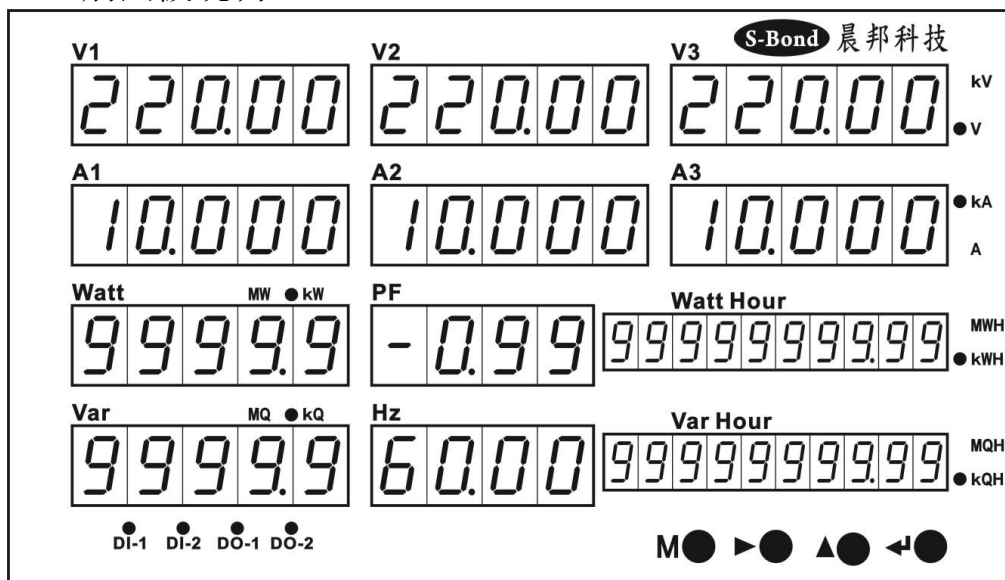
測量項目	
相電壓 $V_{L-N}$	V1, V2, V3, $V_E$
線電壓 $V_{L-L}$	V12, V23, V13, $V_E$
電流 A	A1, A2, A3, $A_E$
有效功率 W	W1, W2, W3, $\Sigma W$
無效功率 Var	Var1, Var2, Var3, $\Sigma$ Var
視在功率 VA	VA1, VA2, Va3, $\Sigma VA$
功率因數 PF	PF1, PF2, PF3, $\Sigma PF$
頻率 Hz	
瓦時 WH	$\Sigma WH$
乏時 VarH	$\Sigma VarH$
RS-485	
A Unbalance Alarm	

### 2-2 測量項目及顯示

項目	R 相	S 相	T 相	總數	平均	精密度	最大顯示
相電壓	V1	V2	V3		$V_E$	$\pm 0.25\%$	19999V / KV
線電壓	V12	V23	V13				
電流	A1	A2	A3				
有效功率	W1	W2	W3	$\Sigma W$		$\pm 0.5\%$	$\pm 19999W / KW / MW$
無效功率	Var1	Var2	Var3	$\Sigma Var$		$\pm 0.5\%$	$\pm 19999Var / KVar / MVar$
視在功率	VA1	VA2	VA3	$\Sigma VA$		$\pm 0.5\%$	19999VA / KVA / MVA
功率因數	PF1	PF2	PF3		$\Sigma PF$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.999$
瓦時				WH		$\pm 0.5\%$	10 位數 WH / KWH / MWH
乏時				VarH		$\pm 0.5\%$	10 位數 VarH/KVarH/MVarH
頻率						$\pm 0.1\%$	45.00 Hz ~ 65.00 Hz
精密度範圍				PF : 0.5~ $\pm 1.0$		測量範圍	
V : 10~100%				Hz : 45~65Hz		V : 0~120%	
A : 5~100%						A : 0~120%	

### 三. 面板說明





#### 3-1 前面板說明



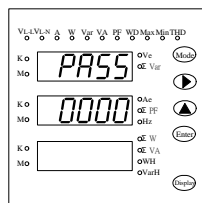
#### ① 千倍、百萬倍指示燈：

K 為千倍( $10^3$ )，M 為百萬倍( $10^6$ )。當 "K" 或 "M" 亮時，代表量測值需再乘以  $10^3$  或  $10^6$ 。  
"K" 或 "M" 是隨輸入信號的電壓比值 (PT)，電流比值 (CT) 的設定值不同而自動變更

#### ② 按鍵

-  鍵：進入功能表
-  鍵：位移鍵  $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$
-  鍵：上升鍵 0~9 或最大值 Max. 鍵
-  鍵：確認鍵

### 3-2 電力參數按鍵操作說明

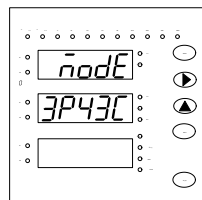


按 Mode 鍵進入通行密碼

▶ 鍵： $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環(出廠通行密碼內定為 1000)

▲ 鍵：0~9 依次循環

Enter 鍵：確認輸入之數值，並進入下一個電力參數(系統接線)



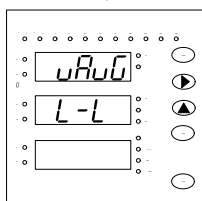
設定系統接線:Mode 3P43C(指 3 Phase 4Wire 3CT)

▶ 鍵：按右鍵數值閃爍後，再按 ▲ 鍵

▲ 鍵：3P43C AUTO 1P21C 1P32C 3P32C 3P33C 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值(建議負載太低勿用 AUTO 檔)

按 MODE 進入下一個電力參數(平均電壓顯示)



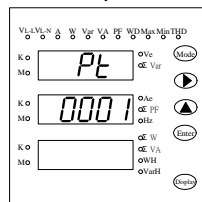
設定平均電壓顯示(VAVG)L-L 或是 L-N

▶ 鍵：按右鍵數值閃爍後，再按 ▲ 鍵

▲ 鍵：L-L L-N 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(比壓器倍數)



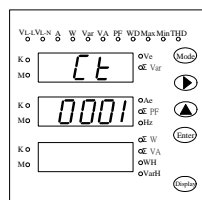
設定比壓器(PT)的倍數 1~9999

▶ 鍵： $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環

▲ 鍵：0→9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(比流器倍數)



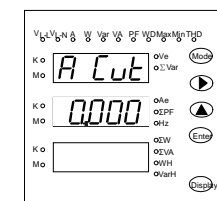
設定比流器(CT)的倍數 1~9999

▶ 鍵： $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環

▲ 鍵：0→9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(電流歸零值)



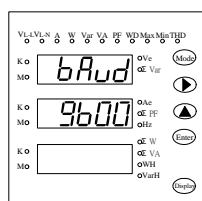
設定(A Cut)電流歸零值:當有感應電流值時,可設定多少值以下歸零

▶ 鍵：二次測值,最大 9.999.依次循環

▲ 鍵：0→9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(鮑率)



設定鮑率(Baud Rate)

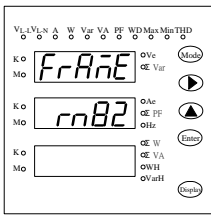
▶ 鍵：按右鍵有值閃爍後，再按 ▲ 鍵

▲ 鍵：選擇 1200→2400→4800→9600→19200→38400 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(通訊格式)





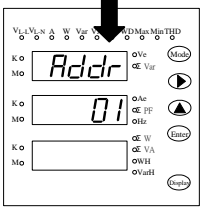
### 設定通訊格式(Frame)

▶ 鍵：按右鍵有值閃爍後，再按▲鍵

▲ 鍵：選擇 r.n.8.1→r.n.8.2→r.O.8.1→r.E.8.1 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(位址)



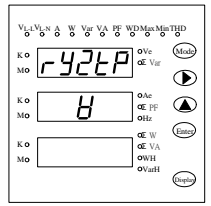
### 設定位址(Address)1~FF

▶ 鍵：10<sup>1</sup> →10<sup>0</sup> 依次循環

▲ 鍵：0~9→A→B→C→D→E→F 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(第二組數位輸出比較模式)



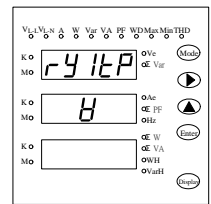
### 設定第二組數位輸出比較模式 rY2Tp

▶ 鍵：按右鍵有值閃爍後，再按▲鍵

▲ 鍵：Ar 不平衡電流→ΣW(θ)→VE(U)→AE(A)→P 瓦時脈波依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(第一組數位輸出比較模式)



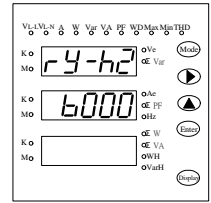
### 設定第二組數位輸出比較模式 rY1tP

▶ 鍵：按右鍵有值閃爍後，再按▲鍵

▲ 鍵：Ar 不平衡電流→ΣW(θ)→VE(U)→AE(A)→P 瓦時脈波依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(第二組數位輸出比較值)



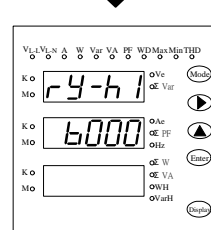
### 設第二組數位輸出比較值 Ry-H2

▶ 鍵：10<sup>3</sup> →10<sup>2</sup> →10<sup>1</sup> →10<sup>0</sup> 依次循環

▲ 鍵：0~9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(第一組數位輸出比較值)



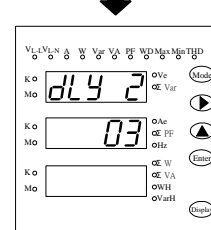
### 設定第一組數位輸出比較值 Ry-H1

▶ 鍵：10<sup>3</sup> →10<sup>2</sup> →10<sup>1</sup> →10<sup>0</sup> 依次循環

▲ 鍵：0~9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(WH 及 VarH 歸零之通行密碼, 出廠時通行密碼內定為 1000 或 DLY 2(訂購 Ar, 才會出現此畫面) )



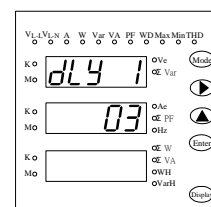
### 設定 DLY 2(Delay)時間延遲:僅對電流不平衡功能

▶ 鍵：10<sup>2</sup> →10<sup>1</sup> →10<sup>0</sup> 依次循環

▲ 鍵：3~99 分可設定,最低 3 分鐘

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(DLY 1)



### 設定 DLY 1(Delay) 時間延遲:僅對電流不平衡功能

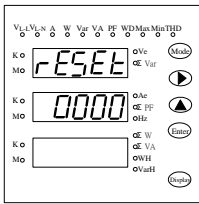


▶ 鍵： $10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環

▲ 鍵：0~99 可設定,最低 3 分鐘

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(WH 及 VarH 歸零之通行密碼, 出廠時通行密碼內定為 1000)



設定 WH 及 VarH 歸零之通行密碼

▶ 鍵： $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環

▲ 鍵：0~9 依次循環

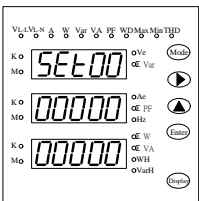
Enter 鍵：儲存設定之數值(出廠時通行密碼內定為 1000)

按 MODE 回顯示畫面

### WH 起始值設定之操作說明

由 RESET 選項輸入 PASSWORD 3000 按 ENTER

畫面出現 SET, 共設有 12 位數 WH 值(為增強解析度), 按 ENTER 會儲存實際 MP220 畫面為 10 位數 9999999999(最後兩位數不取)

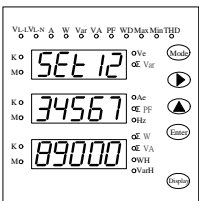


WH 起始值設定

▶ 鍵： $10^{12} \rightarrow 10^{11} \dots \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環

▲ 鍵：0→9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值



例：預設 1 2 3 4 5 6 7 8 9.0 0 0 KWH

### 需量功能設定:

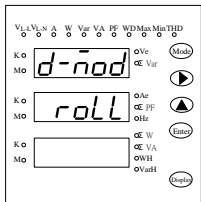
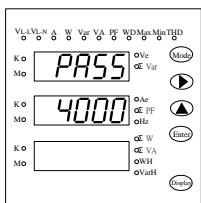
在通行密碼下 PASS 0000 輸入"4000"

▶ 鍵： $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0$  依次循環

▲ 鍵：0~9 依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(D-MOD 需量模式設定)



設定"需量模式"D-MOD"選擇

▶ 鍵：BLOCK 或 ROLL 閃爍

▲ 鍵：選擇固定式"BLOCK"或滑動式"ROLL"循環

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(需量區間設定)

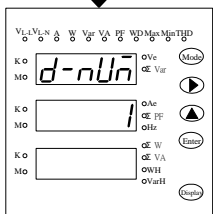
需量區間設定 D-NUM(在 ROLL 模式下使用)

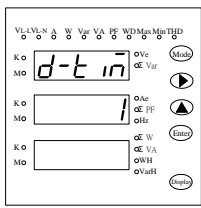
▶ 鍵：1,閃爍

▲ 鍵：1,2,3,4,5,6,10,依次循環

Enter 鍵：儲存設定之數值按

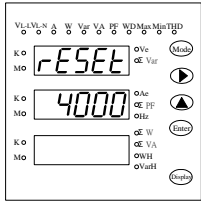
MODE 進入下一個電力參數(設定需量時間)





### 需量時間設定 D-TIM

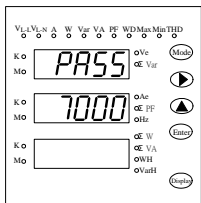
- ▶ 鍵：15, 10<sup>3</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>0</sup> 依次循環
- ▲ 鍵：1,2,3,4,5,6,10,,12,15,20,30,60 依次循環
- Enter 鍵：儲存設定之數值
- 按 MODE 進入下一個電力參數(需量歸零)



### 需量值歸零"RESET"，設定"4000"確認，將需量值歸零

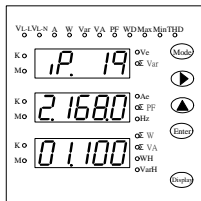
- ▶ 鍵：10<sup>3</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>0</sup> 依次循環
- ▲ 鍵：0~9 依次循環
- Enter 鍵：儲存設定之數值
- 按 MODE 回顯示畫面

### 乙太網路通信設定 TCP/IP



### 乙太網路參數設定:

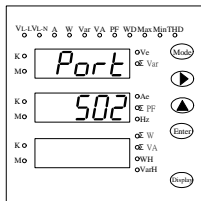
- 在通行密碼下 PASS 0000 輸入"7000"，
- Enter 鍵：儲存設定之數值，進入下一個電力參數(IP 參數設定)



### IP 位址設定，三排七段分別為"IP. --" ".-.-.-.-" "-.-.-.-"

- ▶ 鍵：10<sup>3</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>0</sup> 依次循環
- ▲ 鍵：0~9 依次循環
- Enter 鍵：儲存設定之數值

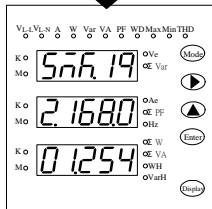
按 MODE 進入下一個電力參數(PORT 參數設定)



### PORT 埠值的設定，三排分別為"PORT" "-- 502" "-.-.-.-"

- ▲ 鍵：0~9 依次循環，請設為 502，503 為 MODBUS 內定值
- Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(子網路遮罩門號參數設定)

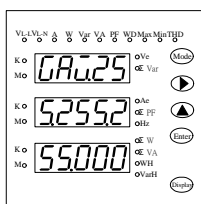


### 子網路遮罩門號設定，三排分別為"SMK.--" ".-.-.-.-" "-.-.-.-"

- ▶ 鍵：10<sup>3</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>0</sup> 依次循環
- ▲ 鍵：0~9 依次循環，

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 進入下一個電力參數(閘道門號參數設定)



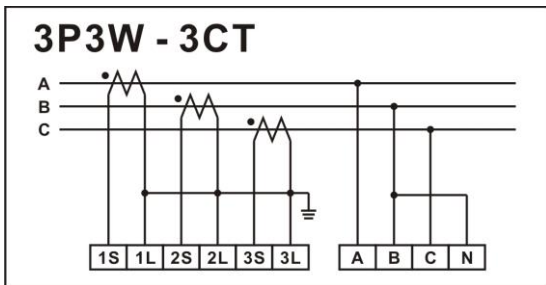
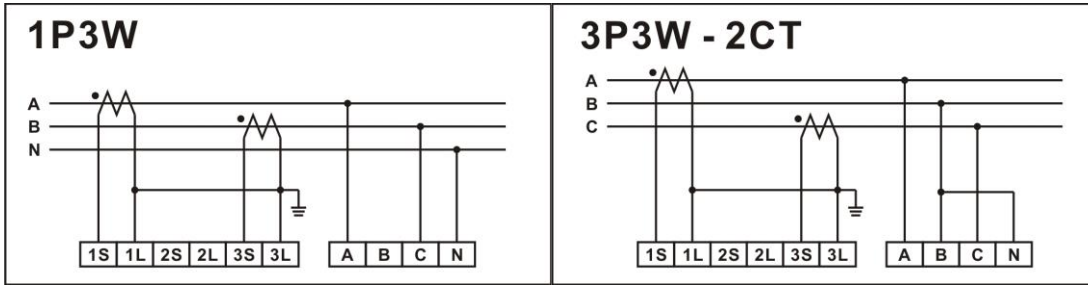
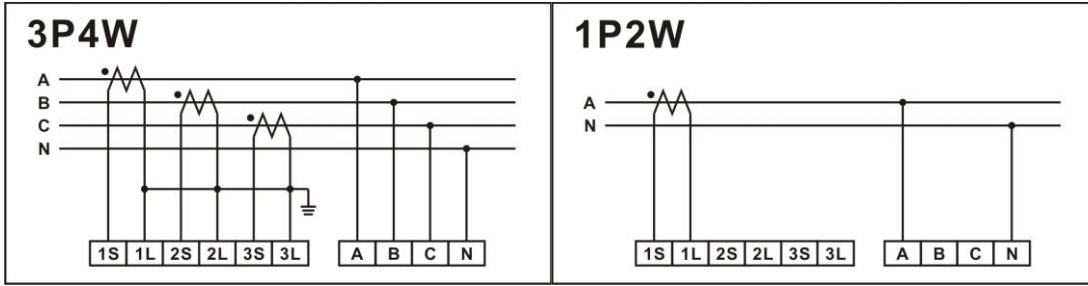
### 閘道門號設定，三排分別為 GAW.--" "-.-.-.-" "-.-.-.-"

- ▶ 鍵：10<sup>3</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>0</sup> 依次循環
- ▲ 鍵：0~9 依次循環，

Enter 鍵：儲存設定之數值

按 MODE 回顯示畫面

## 四.接線圖



## 五.通訊

### 5-1 通訊協定

採用 Modbus protocol-RTU 模式之通訊協定。

編 碼	8 位元之 2 進位制數值
起始位元	1 位
數據位元	8 位
奇偶校驗位元	1 位：有奇偶校驗位元 無：無奇偶校驗位元
停止位元	1 位：有奇偶校驗位元 2 位：無奇偶校驗位元
錯誤校驗	CRC( 冗餘循環碼 )

初始結構 =  $\geq 4$  字節的時間

位址碼 = 1 字節

功能碼 = 1 字節

數據區 = N 字節

錯誤校驗 = 16 位 CRC 碼

結束結構 =  $\geq 4$  字節的時間

### 5-2 結構

位址碼	功能碼	數據區	校驗碼
8 位元	8 位元	N x 8 位元	16 位元

### 5-3 位址區

位址碼為訊息組的起始位元組(8 位元)，從 1~247 這個位元組表示由用戶設置位址的僕站將接收由主站發送來的訊息。每個僕站都必須有唯一的位址碼，並且只有符合位址碼之僕站才能回應。當僕站回應訊息時，其位址碼表示其訊息來自何處。

### 5-4 功能區

主站發送之功能碼告訴僕站要執行之任務，以下列出功能碼都有具體的含義及操作

代碼	含 義	操 作
03	讀取數據	讀取當前暫存器一個或多個之二進位值
06	預置單一暫存器	把設置之二進位值寫入單一暫存器

### 5-5 數據區

數據區包含需要僕站執行之動作或由僕站採集的返送訊息，這些訊息可以是數值，參考地址等等。例如：功能碼告訴僕站讀取暫存器的值，則數據區必包含要讀取暫存器的起始位址及讀取長度，對於不同的僕站，位址和數據訊息都不相同。

## 5-6 錯誤校驗碼

主站或僕站可用校驗碼進行判別接收訊息是否出錯，當訊息在傳送過程中，由於電子雜訊或其他的干擾，而產生不確定性的變化，錯誤校驗碼可以保證主站或僕站在傳送過程中出錯的訊息不被認定，如此可確立系統的可靠性。(錯誤校驗採 **CRC-16** 校驗方法)

※位址碼. 功能碼. 數據區和錯誤校驗碼訊息組的格式都是相同的※

## 5-7 錯誤校驗碼

冗餘循環碼(CRC)包含 2 個位元組，16 位元二進位數值 CRC 碼由發送設備計算，置於發送訊息的尾部。接收訊息設備再重新計算接收到訊息 CRC 碼，比較計算得到的 CRC 碼是否與接收到的相符合，如果兩者不相符，則表明出錯，即傳訊資料不被認定就執行錯誤處理。

## 5-8

### CRC 計算方式

CRC 計算方式有兩種，一種為邏輯運算，另一種為查表方式。

CRC 欄位為 2 個 16 進制 Byte，從 Address field 計算至 Data field 結束，若 PC 計算之 CRC 與接收不符，則表示資料錯誤。

1. 邏輯運算計算步驟如下：

- (1) 將一個 16 位元暫存器填入 FFFF(Hex)，我們定義為 CRC 暫存器。
- (2) 將 CRC 暫存器的低 8 位元與 Message 的第一個 Byte 做互斥或(Exclusive OR)，結果放入 CRC 暫存器。
- (3) 將 CRC 暫存器向右移一個位元，CRC 暫存器最高位元填入 0，比較移出的位元 (定義為 SLSB)。
- (4) 若 SLSB=0，重覆步驟 3。若 SLSB=1，將 CRC 暫存器與常數 A001 (Hex) 做互斥或，結果放入 CRC 暫存器。
- (5) 重覆步驟 3 及步驟 4，直到 8 位元都做完。
- (6) 重覆步驟 2~5，直到所有 Byte 都做完。
- (7) 計算出來 CRC 的值需高低位元互換填入 Message 中。

Addr	Func	Data Count	Data	Data	Data	Data	CRC Lo	CRC Hi
------	------	---------------	------	------	------	------	-----------	-----------

## 5-9 讀取暫存器 (Function Code = 03 Hex)

Query :

Start of Frame	Address Field	Function Code	Start Address	Number of	Error Check	End of Frame
-------------------	------------------	------------------	------------------	--------------	----------------	-----------------

Start of frame : Starting message marker  
 Address Field : 欲讀取之位址 ( 1 Byte)  
 Function Code : 03 Hex ( 1 Byte )  
 Start Address : 第一個暫存器之位址 ( 2 Byte )  
 Number of Registers : 欲讀取多少個 Word  
 Error Check : 16 bit CRC  
 End of Frame : End message marker

Response :

Start of Frame	Address Field	Function Code	Number Of Data Byte Count	D0, D1.. Dn	Error Check	End of Frame
----------------	---------------	---------------	---------------------------	-------------	-------------	--------------

Start of frame : Starting message marker  
 Address Field : 回傳 Transducer 之位址 ( 1 Byte )  
 Function Code : 03 Hex ( 1 Byte )  
 Number of data byte count : 00~?? Hex ( 1 byte ) ;  
 即 D0~Dn 的 Byte 數。

D0~Dn : Data  
 Error Check : CRC  
 End of Frame : End message marker

## 5-10 Error Message

Transducer Response :

Start of Frame	Address Field	Function Code	Error Code	Error Check	End of Frame
----------------	---------------	---------------	------------	-------------	--------------

Start of Frame : Starting message marker  
 Address Field : Transducer Address  
 Function Code : PC 傳送之 Function Code 最高位元設為 1。  
 Error Check : CRC  
 End of Frame : End message marker。  
 Error Code : 01 : 錯誤 Function  
               02 : 錯誤 Data Address  
               03 : 錯誤 Data Value

## 六.通訊功能說明

### 6-1 讀取暫存器內容：(Function code：03H)

此一功能允許使用者選取量測值，記錄資料及系統所設定參數

Address	Function	Data start Addr Hi	Data start Addr Low	Data of Regs Hi	Data of Regs Low	CRC 16 Hi	CRC 16 Low
01H	03H	03H	E8H	00H	01H		

**Response：** 所回傳的資料中包含了僕站的位置. 功能碼. 資料的長度. 資料位元組及檢查碼

Address	Function	Data count	Data Hi	Data Low	CRC 16 Hi	CRC 16 Low
01H	03H	02H	27H	10H		

### 6-2 變更單一暫存器的內容：(Function code：06H)

此一功能允許使用者變更任何經許可的單一暫存器位置，但其變更的資料必須是在被接收的範圍內，當此表在正常的工作狀態下，此功能在任何時間均可執行。

Address	Function	Data of Regs Hi	Data of Regs Low	Value Hi	Value Low	CRC 16 Hi	CRC 16 Low
01H	06H	0BH	B8H	00H	01H		

**Response：** 在常態回應時，回應通常延遲至暫存器變更之後

Address	Function	Data of Regs Hi	Data of Regs Low	Value Hi	Value Low	CRC 16 Hi	CRC 16 Low
01H	06H	0BH	B8H	00H	01H		

### 6-3 錯誤訊息

Address	Function	Error code	CRC 16 Hi	CRC 16 Low
01H	83H	02H		

其功能碼的最高位元更改為 high

錯誤碼：01= 錯誤的功能碼 (Error Function)

02= 錯誤的資料位置 (Error Data Address)

03= 錯誤的資料值 (Error Data Value)

## Modbus RTU Mode

Register Number	Register Name	Type	Saved	Scaled	Units	Range	Register Description
1000	Σ Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1001	Σ Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1002	Σ Watt	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	
1003	Σ Var	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	
1004	Σ VA	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	
1005	Σ PF	R	N	N	COSθ	0~+/-1.000	

1006	Frequency	R	N	N	0.01Hz	0~6600	
1007	Σ Watt hour	R	Y	H	WH	0~9,999,999,999	
1008							
1009							
1010							
1011	Σ Var hour	R	Y	H	VarH	0~9,999,999,999	
1012							
1013							
1014							
1015	Σ Demand watt	R	Y	E	WD / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Demand Watt (MP220DM;DA)
1016	V (R-S) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1017	V (S-T) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1018	V (T-R) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1019	V (R-N) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1020	V (S-N) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1021	V (T-N) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1022	I (R) Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1023	I (S) Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1024	I (T) Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1025	Neutral Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1026	W (R)	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Real power , Phase R
1027	W (S)	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Real power , Phase S
1028	W (T)	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Real power , Phase T
1029	Var (R)	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Reactive power , Phase R
1030	Var (S)	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Reactive power , Phase S
1031	Var (T)	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Reactive power , Phase T
1032	VA (R)	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	Apparent power , Phase R
1033	VA (S)	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	Apparent power , Phase S
1034	VA (T)	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	Apparent power , Phase T
1035	PF (R)	R	N	N	COSθ	0~+/-1.000	Power factor , Phase R
1036	PF (S)	R	N	N	COSθ	0~+/-1.000	Power factor , Phase S
1037	PF (T)	R	N	N	COSθ	0~+/-1.000	Power factor , Phase T
1038	Digital ouput status(Option )	R	N	N	----	0 to 3	Bit0 : DO H1 Bit1 : DO H2
1039	Digital input ( Option )	R	N	N	----	0 to 3	Bit0 : Digital input 1 Bit1 : Digital input 2

## Modbus RTU Mode ( Maximum )

Register Number	Register Name	Type	Saved	Scaled	Units	Range	Register Description
1050	Maximum ΣVoltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1051	MaximumΣCurrent	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1052	MaximumΣWatt	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	
1053	MaximumΣVar	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	
1054	MaximumΣVA	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	
1055	MaximumΣPF	R	N	N	COSθ	0~+/-1000	
1056	Maximum Frequency	R	N	N	0.01Hz	0~6600	
1057	MaximumΣDemand Watt	R	Y	E	WD / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Demand Watt
1058	Maximum V (R-S) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1059	Maximum V (S-T) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1060	Maximum V (T-R) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1061	Maximum V (R-N) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
1062	Maximum V (S-N) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	
Register Number	Register Name	Type	Saved	Scaled	Units	Range	Register Description
1063	Maximum V (T-N) Voltage	R	N	V	V / (Scale Factor V)	0~32767	



1064	Maximum I (R) Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1065	Maximum I (S) Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1066	Maximum I (T) Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1067	Maximum Neutral Current	R	N	A	mA / (Scale Factor A)	0~32767	
1068	Maximum W (R)	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Real power , Phase R
1069	Maximum W (S)	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Real power , Phase S
1070	Maximum W (T)	R	N	E	W / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Real power , Phase T
1071	Maximum Var (R)	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Reactive power , Phase R
1072	Maximum Var (S)	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Reactive power , Phase S
1073	Maximum Var (T)	R	N	E	Var / (Scale Factor E)	0~+/-32767	Reactive power , Phase T
1074	Maximum VA (R)	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	Apparent power , Phase R
1075	Maximum VA (S)	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	Apparent power , Phase S
1076	Maximum VA (T)	R	N	E	VA / (Scale Factor E)	0~32767	Apparent power , Phase T
1077	Maximum PF (R)	R	N	N	COS $\theta$	0~+/-1000	Power factor , Phase R
1078	Maximum PF (S)	R	N	N	COS $\theta$	0~+/-1000	Power factor , Phase S
1079	Maximum PF (T)	R	N	N	COS $\theta$	0~+/-1000	Power factor , Phase T

## Modbus RTU Mode ( Configuration )

Register Number	Register Name	Type	Saved	scaled	unit	Range	Register Description
2000	Voltage scale factor V	R	N	N	----	-2 to 1	-2 : Scale by 0.01 -1 : Scale by 0.1 0 : Scale by 1 1 : Scale by 10
2001	Current scale factor A	R	N	N	----	-4 to 0	-4 : Scale by 0.0001 -3 : Scale by 0.001 -2 : Scale by 0.01 -1 : Scale by 0.1 0 : Scale by 1
2002	Watt, Var, VA scale factor E	R	N	N	----	-7 to 1	-7 : Scale by 0.000001 -6 : Scale by 0.00001 -5 : Scale by 0.0001 -4 : Scale by 0.001 -3 : Scale by 0.01 -2 : Scale by 0.1 -1 : Scale by 0.1 0 : Scale by 1 1 : Scale by 10
2003	Reversed	R	N	N	----	0	
2004	PT	R/W	Y	N	----	1~9999	Voltage Ratio
2005	CT	R/W	Y	N	----	1~9999	Current Ratio
2006	Power Demand interval	R/W	Y	N	Minute	Note 1	Demand internal
2007	DO type H2	R/W	Y	N	----	0 to 3	0 : $\Sigma$ voltage 4 : Current 1 : $\Sigma$ current Unbalance 2 : $\Sigma$ watt 3 : Pulse
2008	DO Hi Set 2 Value	R/W	Y	N	----	0~9999	DO Hi Set 2 Value ( secondary value )
2009	DO Hi Set 1 Value	R/W	Y	N	----	0~9999	DO Hi Set 1 Value ( secondary value )
2010	Reset Maximum Value	W	N	N	----	0 to 1	1 : reset other : illegal
2011	Reset Maximum Demand	W	N	N	----	0 to 1	1 : reset other : illegal
2012	Reset Energy Value	W	N	N	----	0 to 1	1 : reset other : illegal
2013	DO type H1	R/W	Y	N	----	0 to 3	0 : $\Sigma$ voltage 4 : Current 1 : $\Sigma$ current Unbalance 2 : $\Sigma$ watt

							3 : Pulse
2030	Demand-MOD	R/W	Y	N	-----	0 or 1	0:block 1:roll
2031	Demand-NUM	R/W	Y	N	-----	Note 2	
2032	T-MOD	R/W	Y	N	-----	0 OR 1	0:V 1:A
2033	Reset S-TIM	W	N	N	-----	0 or 1	1:reset
2034	IP 0	R/W	Y	N	-----	0~255	
2035	IP 1	R/W	Y	N	-----	0~255	
2036	IP 2	R/W	Y	N	-----	0~255	
2037	IP 3	R/W	Y	N	-----	0~255	
2038	PORT NUM	R/W	Y	N	-----	0 or 1	0:502 1:503
2039	Subnet_Mask0	R/W	Y	N	-----	0~255	
2040	Subnet_Mask1	R/W	Y	N	-----	0~255	
2041	Subnet_Mask2	R/W	Y	N	-----	0~255	
2042	Subnet_Mask3	R/W	Y	N	-----	0~255	
2043	Gateway0	R/W	Y	N	-----	0~255	
2044	Gateway1	R/W	Y	N	-----	0~255	
2045	Gateway2	R/W	Y	N	-----	0~255	
2046	Gateway3	R/W	Y	N	-----	0~255	

Note 1:1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30,60

Note 2:1,2,3,4,5,6,10

### WATTHOUR Set-up start value 瓦時通訊填入預設值

Register Number	Register Name	Type	Saved	scaled	unit	Range	Register Description
2020	Σwatt hour Set-up start value	W	Y	H	BCD	0	(MSB)
2021		W	Y	H	BCD	1234	
2022		W	Y	H	BCD	5678	
2023		W	Y	H	BCD	9000	(LSB)
2024		W	Y				1: 寫入資料

Ex : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . 0 0 0 KWH

SETP1	2020:	0	(Hex)
SETP 2	2021:	1234	(Hex)
SETP 3	2022:	5678	(Hex)
SETP 4	2023:	9000	(Hex)
SETP 5	2024:	1	