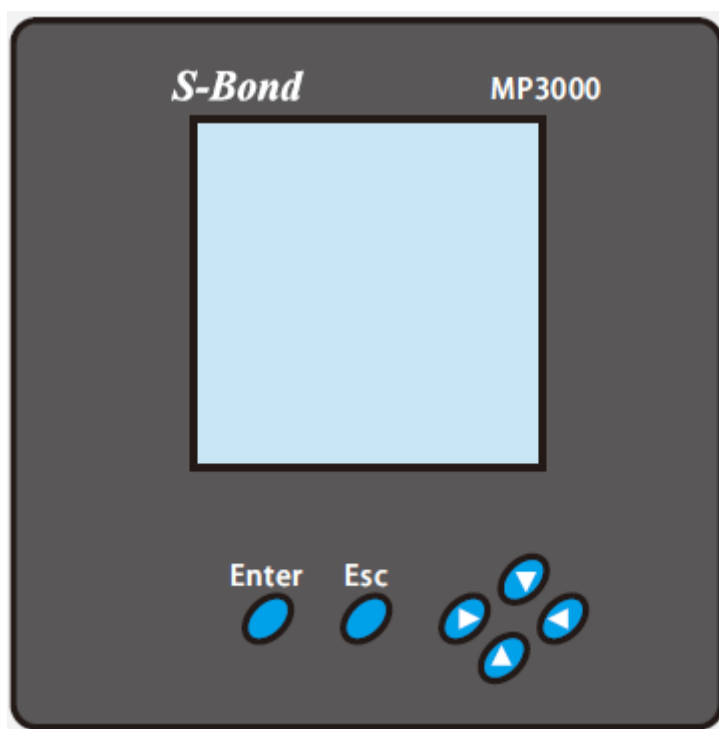


# MP3000 智慧型電力表

## 使用手冊



晨邦科技有限公司

地 址：231 新北市新店區寶興路 45 巷 8 弄 16 號 2 樓

電 話：02-29122766

傳 真：02-29146838

網 頁：<http://www.sbond.asia/>

E- Mail：sales@sbond.asia

## 目錄

第一章 產品介紹 .....	4
1.1 MP3000 智慧型電力表簡介 .....	4
1.2 安全須知 .....	4
1.2.1 危險注意.....	4
1.2.2 產品保固及售後服務.....	4
第二章 產品規格 .....	5
2.1 功能對照表.....	5
2.2 產品規格表 .....	6
第三章 安裝.....	7
3.1 安全性 .....	7
3.2 安裝.....	7
第四章 線路接線圖.....	8
4.1 背面接線 .....	8
4.1.1 數位輸出 Digital Output.....	9
4.1.2 類比輸出 Analog Output .....	9
4.1.3 數位輸入 Digital Input.....	9
4.1.4 類比輸入 Analog Input.....	9
4.1.5 通訊接線.....	10
4.1.6 輔助電源.....	10
4.1.7 電流輸入端子 .....	10
4.1.8 電壓輸入端子 .....	10
4.2 接線圖 .....	11
4.2.1 單相二線式/1CT .....	11
4.2.2 單相三線式/2CT .....	11
4.2.3 三相三線式/2CT .....	11
4.2.4 三相三線式/3CT .....	11
4.2.5 三相四線式 3CT.....	12
第五章 功能樹狀圖.....	13
第六章 執行期 (RUNTIME) 顯示.....	17
6.1 執行期顯示畫面 .....	17
6.2 執行期顯示自動換頁說明 .....	17
6.3 相序及接線錯誤判斷.....	18
第七章 MP3000 面板介紹與設定 .....	19
7.1 面板螢幕及按鍵 .....	19
7.2 操作設定(Set Up).....	20
7.2.1 清除功能 (Clear Function) .....	20
7.2.2 基本設定 (Basic Setup) .....	21
7.2.3 顯示設定 (Display Setup) .....	27
7.2.4 時間電價(TOU) 設定 .....	28
7.3 報表 (Report) 及資訊.....	30
7.3.1 日報表 (Daily Report) .....	30
7.3.2 診斷(定期) (Diagnostic) .....	30
7.3.3 諧波 Harmonics.....	31
7.3.4 警報 Alarm .....	32
7.3.5 事件記錄 Event Log .....	32

7.3.6 類比輸入(顯示)Analog Input.....	34
7.3.7 產品資訊 Nameplate Info .....	34
7.3.8 相序圖 Phasor .....	34
<b>第八章 通訊格式 .....</b>	<b>35</b>
8.1 RS485.....	35
8.1.1 RS485 標準.....	35
8.1.2 儀器通訊接線.....	35
8.2 Modbus .....	36
8.2.1 Modbus 的格式 .....	36
8.3 通訊協定 .....	37
8.4 浮點格式 .....	37
8.5 Modbus RTU Mode .....	38
8.6 Modbus Function Code.....	38

## 第一章 產品介紹

### 1.1 MP3000 智慧型電力表簡介

MP3000 智慧型電力表主要是設計用於三相電力系統的連續監測。具有豐富的電力量測功能，包括電流、電壓、電量、瓦特、功因、瓦時、頻率、需量，有效及無效電能計算等。它的雙向電能計量及諧波分析功能使 MP3000 能適用於現代化之工業用電管理上，而內建的 RS485 通訊多樣選擇的通訊能力使 MP3000 能夠輕易地和各類 SCADA 系統一起整合運用。

### 1.2 安全須知



#### 1.2.1 危險注意

MP3000 內的電壓為高電壓，請勿任意拆解儀器，否則將導致儀器或人身嚴重傷害。由於任何有關於電表安裝、使用電表插座、或其它電表設備的工作都有可能導致電擊的危險，因此強烈建議所有工作都應由合格的電器安裝施工人員或電表專業人員處理。如果安裝人員沒有專業執照或沒有依照安全規範作業，晨邦科技有限公司將不承擔任何責任。

#### 1.2.2 產品保固及售後服務

晨邦科技有限公司對本產品及其材料的保固期限為一年。在保固期內，我們會對有瑕疵的產品進行維修。請在產品送修時提供產品型號、序號及詳細敘述故障問題。若有需要請電：**02-29122766** 或 Email 至服務信箱 **sales@sbond.asia**

## 第二章 產品規格

## 2.1 功能對照表

	標準版 MP3000-0	專業版 MP3000-1	旗艦版 MP3000-2
<b>電力參數量測</b>			
電流(3相, 平均, 中性)	■	■	■
電壓(V <sub>LL</sub> , V <sub>LN</sub> , 平均)	■	■	■
頻率	■	■	■
電力/kW, kVAR, kVA(3相, 總和)	■	■	■
功率因素 (基本波/含諧波)	■(含諧波)	■	■
<b>電能量測</b>			
電能/kWh, kVARh, kVAh	■	■	■
雙向計量	■	■	■
<b>需量量測</b>			
kW, kVAR, kVA(前一次需量, 即時需量, 最大需量)		■	■
需量預測 Demand Predict(kW 或 kVA)			■
需量模式 Demand Mode:定時區(Block), 移動平均式(Rolling)		■	■
<b>電力品質參數</b>			
電壓/電流總諧波量測		■	■
電壓/電流單次諧波量測(達 31 階, RMS)		■	■
時間標記 Time stamp		■	■
驟升/驟降 Sag/Swell		■	■
相序圖 Phasor(V <sub>a</sub> -V <sub>x</sub> , V <sub>a</sub> -I <sub>x</sub> , x=a, b,c)		■	■
<b>資料紀錄</b>			
各量測參數最大最小值 Max/Min of parameter values		■	■
每日報表 Daily Report /定期報表 Regular Report)		■	■
事件記錄 Event log		■	■
警報 Alarm	■(8種警報)*	■(11種警報)**	■(14種警報)***
負載記錄			■
時間電價			■
<b>輸出/輸入接點</b>			
DI/DO(12DI, 2DO)	■	■	■
AI/AO(4AI, 4AO)	■(option)	■(option)	■(option)
<b>通訊</b>			
RS485	■	■	■
Ethernet Port		■(option)	■(option)
第二組 RS485		■(option)	■(option)

\*電壓不平衡警報, 電流不平衡警報, 過電流(相)警報, 過電流(中性)警報, 電流欠相警報, 電壓欠相警報, 過電壓警報, 低電壓警報

\*\*電壓不平衡警報, 電流不平衡警報, 過電流(相)警報, 過電流(中性)警報, 電流欠相警報, 電壓欠相警報, 過電壓警報, 低電壓警報, 電壓總諧波失真警報, 電流總諧波失真警報, 過 kW 需量警報

\*\*\*電壓不平衡警報, 電流不平衡警報, 過電流(相)警報, 過電流(中性)警報, 電流欠相警報, 電壓欠相警報, 過電壓警報, 低電壓警報, 電壓總諧波失真警報, 電流總諧波失真警報, 過 kW 需量警報, 過 kVA 需量警報, 需量預測警報 1, 需量預測警報 2

## 2.2 產品規格表

量測接線模式	3P4W, 3P3W-2CT, 3P3W-3CT, 1P3W, 1P2W, 自動判斷接線模式
取樣機率	3600 點/秒
精度	電壓:0.1% 電流:0.1% 電力/kW, kVAR, kVA:0.5 % 電能/kWh, kVARh, kVAh:0.5 % 功率因素:0.5% 頻率:0.1% 總諧波:1.0% 單次諧波:1.0%
輔助電源	86-242 VAC/100-300VDC
功耗	8W/15VA
電壓輸入	10V-600V
電流輸入	5mA-5A
頻率	頻率:47-63Hz
輸出/輸入接點	數位輸入：12 組，12~24Vdc/ 40mA max 數位輸出：2 組，可作為警報或 kW pulse 輸出，12~240Vac-dc/ 120mA max 類比輸入：4 組 4-20mA 輸入 類比輸出：4 組 4-20mA 輸出，可設定為 V、I、kW、kVA、kVAR 20mA 最大輸出，V、I、kW、kVA、kVAR 可分別設定
資料記錄	每日報表：今日，昨日 定期報表(Diagnostic)：本階段，上一階段 事件記錄：驟升/驟降，警報記錄 負載記錄：8 組
時間電價	時區 Time Band：可設定 99 筆時區 固定假日 Fix Recurring Holiday：可設定 40 筆固定假日 非固定假日 Non-Recurring Holiday：可設定 40 筆非固定假日 假日費率 Holiday Rate Type：可依照客戶定義設定 A/B/C/D4 個費率
通訊	主要通訊埠：RS485 Modbus protocol, 2 -wire, 1200~57600bps 次要通訊埠：Ethernet：10/100 Mbps, Modbus over TCP/IP protocol RS485 II Modbus protocol
安裝方式	盤面式固定
尺寸(mm)	144*144*94
重量	1.1Kg
顯示	128*128 FSTN-LCD 背光顯示
作業溫度	- 20 ~ 70 °C
儲存溫度	- 25 ~ 80 °C
濕度(RH, %)	95%
保護等級	IP54(前面板) IP20(背殼)
符合標準	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LVD：EN61010-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>● CE： <ul style="list-style-type: none"> <li>EN61326-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3</li> <li>IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4</li> <li>IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8</li> <li>IEC61000-4-11</li> </ul> </li> <li>FCC： <ul style="list-style-type: none"> <li>FCC PART 15B, CISPR 22, ICES-003 Issue 5</li> <li>ANSI C63.4</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## 第三章 安裝

### 3.1 安全性

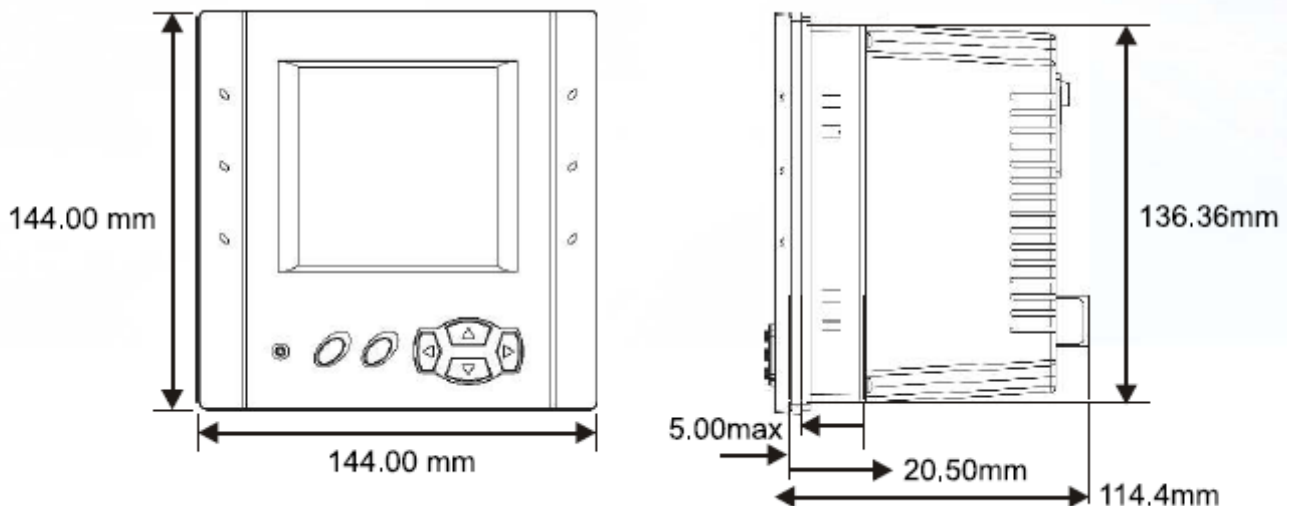
收到產品後，請先檢視外觀以確定運輸途中沒有造成破損。

若有下列狀況則可能無法正常運作：

- 外表已破損。
- 螢幕已破損。
- 供電後無法正常顯示。
- 惡劣環境下儲存太久。
- 運送途中造成破損。

### 3.2 安裝

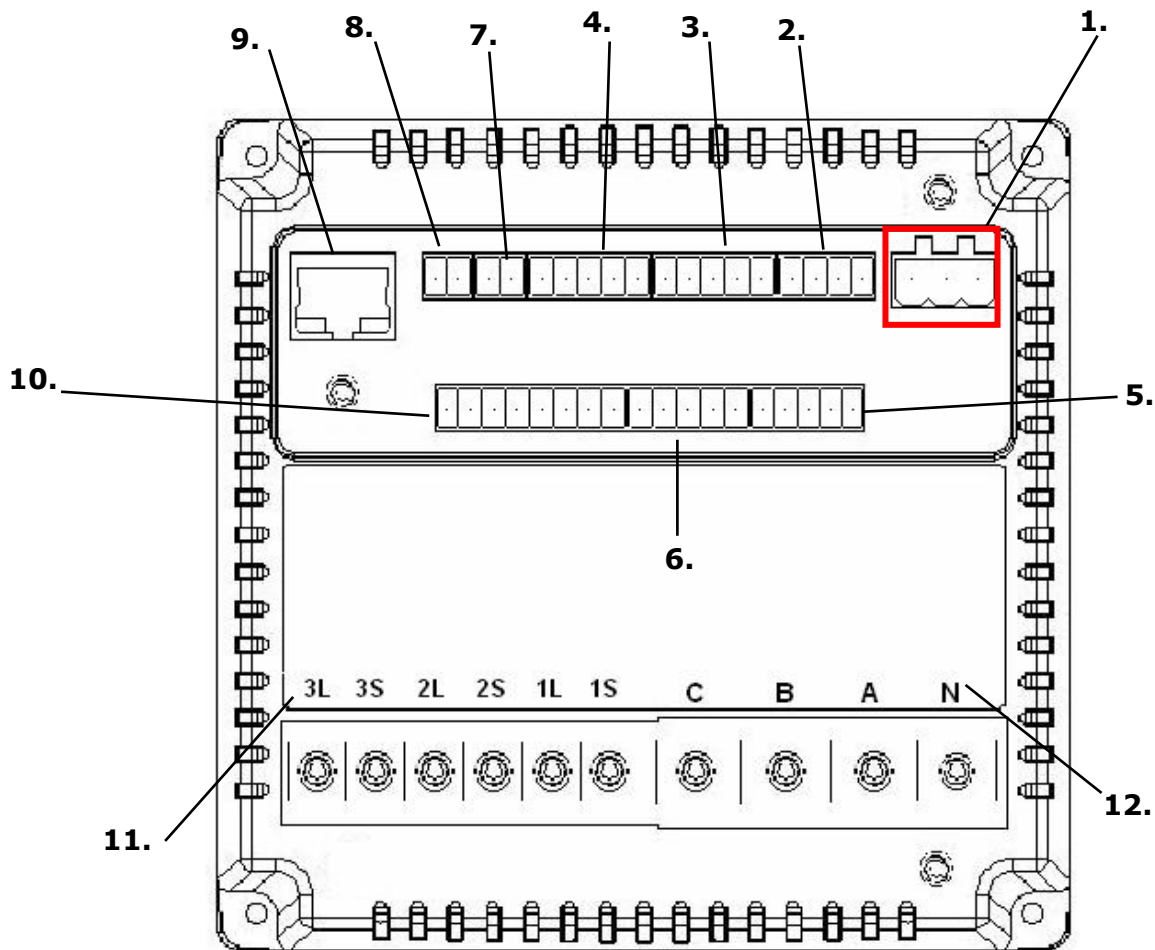
- 建議安裝在無振動之盤面，周圍環境溫度為  $-20^{\circ}\text{C}$  至  $70^{\circ}\text{C}$ ，溼度為 20 至 90%RH(無凝結)。
- 安裝時，請於電表輔助電源及量測電壓前端，加裝符合現場環境耐電壓規格、1A 的保險絲。
- 維護本表時，務必要確實拆除所有的電源連接線。
- 維護必須由合格及有被授權人員來執行。
- 面板 IP54(IEC-60529), 表殼 IP20 保護等級。



安裝上之後，再將四個掛鉤鎖上。盤面割孔為 **138 mm × 138 mm (各±0.5mm)**

## 第四章 線路接線圖

### 4.1 背面接線

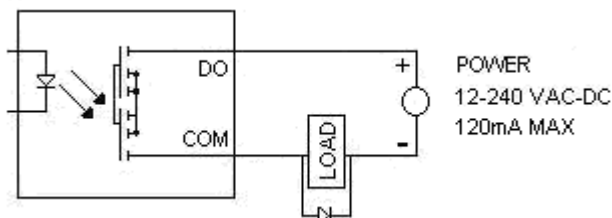


1. 輔助電源 (N -, ,L +)
2. 數位輸出 (Com2 DO2 Com1 DO1)
3. 類比輸出 (Com1 AO4 AO3 AO2 AO1)
4. 數位輸入 (Com1 DI4 DI3 DI2 DI1)
5. 數位輸入 (DI5 DI6 DI7 DI8 Com2)
6. 數位輸入 (DI9 DI10 DI11 DI12 Com3)
7. RS485 埠 (D- D+)
8. RS485 埠 (D- D+)
9. Ethernet 埠
10. 類比輸入 (AI1+ AI1- AI2+ AI2- AI3+ AI3- AI4+ AI4-)
11. 電流輸入端子 (3L 3S 2L 2S 1L 1S)
12. 電壓輸入端子 (C.B.A.N)



#### 4.1.1 數位輸出 Digital Output

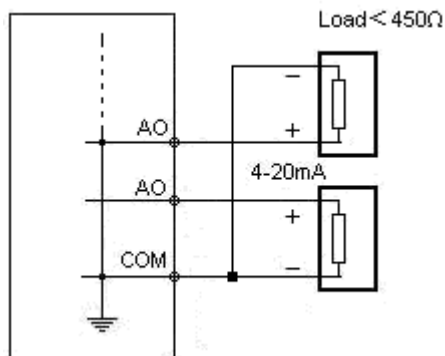
- 2 埠 4 pin 輸出(Com2 DO2 Com1 DO1)。
- 需外接電源 12-240VAC-DC/120mA max。
- 數位輸出的 port-1 接腳是 Com1 DO1；數位輸出的 port-2 接腳是 Com2 DO2。
- 數位輸出的 port-1 功能選擇：電壓/電流不平衡警報 (V/I Unbal Alarm)；電壓總諧波失真警報 (V THD Alarm)，電流總諧波失真警報 (I THD Alarm)，過電壓/電流警報 (Over V/I Alarm)；低電壓警報 (Under V Alarm)；電壓/電流欠相警報 (V/I Loss Alarm)，過 kW/kVA 需量警報，需量預測警報，任意警報。
- 數位輸出的 port-2 功能選擇：電能項目，其輸出之脈衝頻率依 Kh(pulse/kWh)之設定而定。



圖示：當 DO 為 ON+，即迴路導通，由 POWER 推動開關或儀器設備，且 ON/OFF 狀態顯示於 RUNTIME 之 STATUS 上。

#### 4.1.2 類比輸出 Analog Output

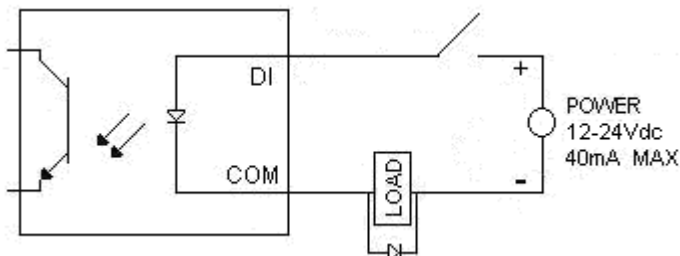
- 4 埠 5 pin 電流輸出 (Com1 AO4 AO3 AO2 AO1)。
- 4-20mA 輸出。
- 類比輸出共 4 埠選擇：相、電壓、電流及功率等項目。



圖示：選擇 AO 輸出及項目，透過 4-20mA 至顯示器或儀器設備，轉成對應數字或功能。

#### 4.1.3 數位輸入 Digital Input

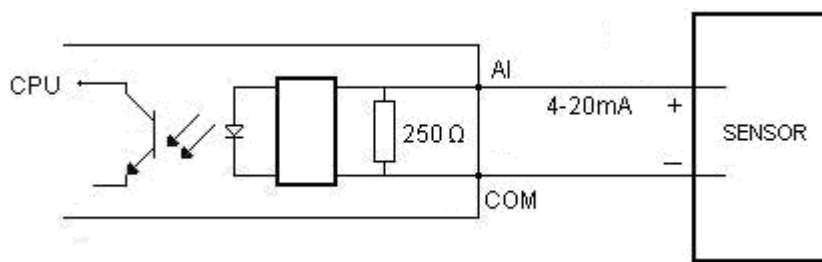
- 3 組共 12 埠 15 pin 數位輸入(Com1 DI4 DI3 DI2 DI1)、(DI5 DI6 DI7 DI8 Com2)、(DI9 DI10 DI11 DI12 Com3)。
- 需外接電源，12-24Vdc/40mA MAX。
- 無 Set up 項目設定。



圖示：當外部開關 ON 時，即迴路導通，DC 電源觸發閘流開關，DI 則 ON，且 ON/OFF 狀態顯示於 RUNTIME 之 STATUS 上。

#### 4.1.4 類比輸入 Analog Input

- 4 埠 8 pin 電流輸入 (AI1+ AI1- AI2+ AI2- AI3+ AI3- AI4+ AI4-)。4-20mA 輸入。
- 類比輸入共 4 組設定。



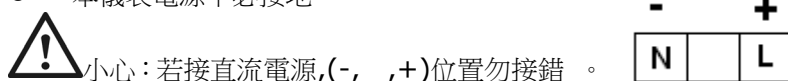
圖示：依 4-20mA 對應上下限值設定 AI High and Low Value，外部透過 4-20mA 訊號至 AI 輸入埠，轉成對應數字。且對應數字會顯示在 Report-Analog Input 中。

#### 4.1.5 通訊接線

- 雙 RS485 port (D- D+)及 ETHERNET port 通訊接法請參照第 8 章。

#### 4.1.6 輔助電源

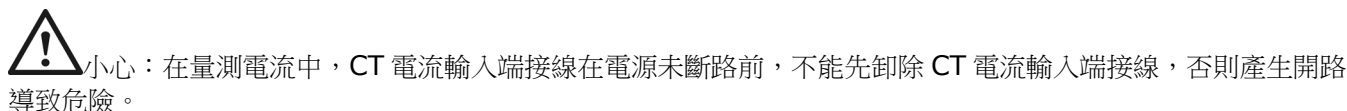
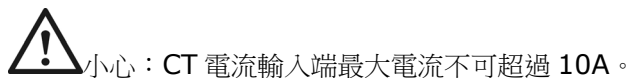
- 在送電之前，必須檢查電源線插入正確的 pin 腳位置(N, ,L)、直流電(-, ,+)。
- 標準電源 86-242 Vac/100-300Vdc。
- 儀表內部有 250V、1A 保險絲保護電表。
- 本儀表電源不必接地。



小心：若接直流電源,(-, ,+)位置勿接錯。

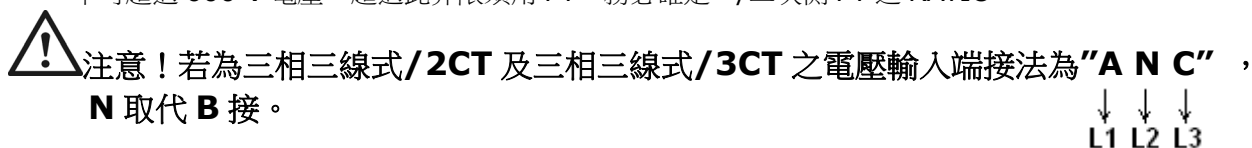
#### 4.1.7 電流輸入端子

- 電流輸入端子有 3 組 6 處端子(3L 3S 2L 2S 1L 1S)。
- MP3000 電流輸入為 CT 二次側 5mA~5A。

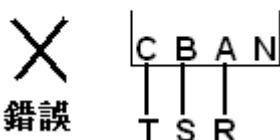
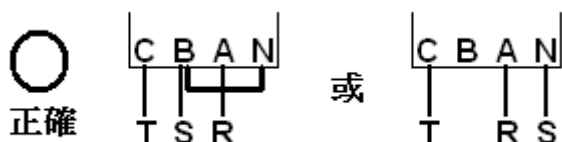


#### 4.1.8 電壓輸入端子

- 電壓輸入端子有 4 處端子(C.B.A.N)。
- MP3000 電壓輸入為 10V-600V RMS (相-相)(PT 二次側)。
- 不可超過 600 V 電壓，超過此界限須用 PT，務必確定一/二次側 PT 之 RATIO。

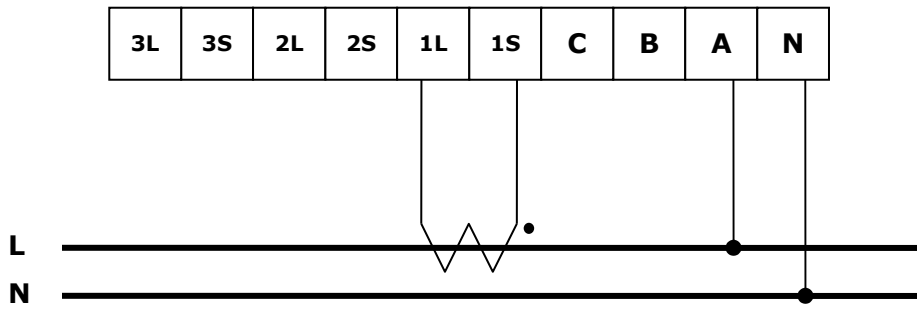


↓ ↓ ↓  
L1 L2 L3

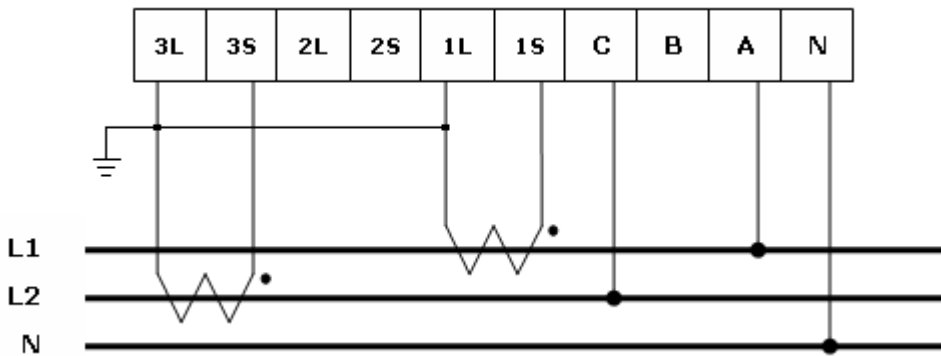


## 4.2 接線圖

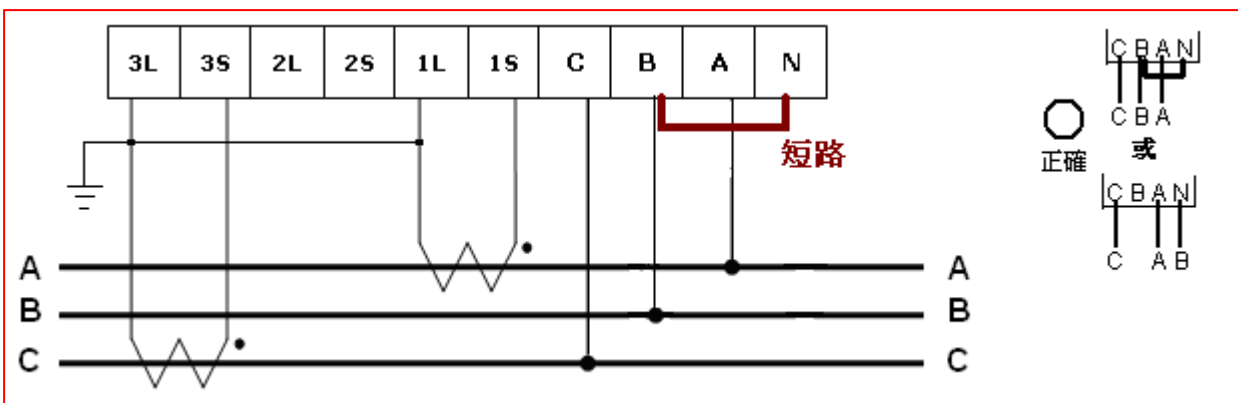
### 4.2.1 單相二線式/1CT



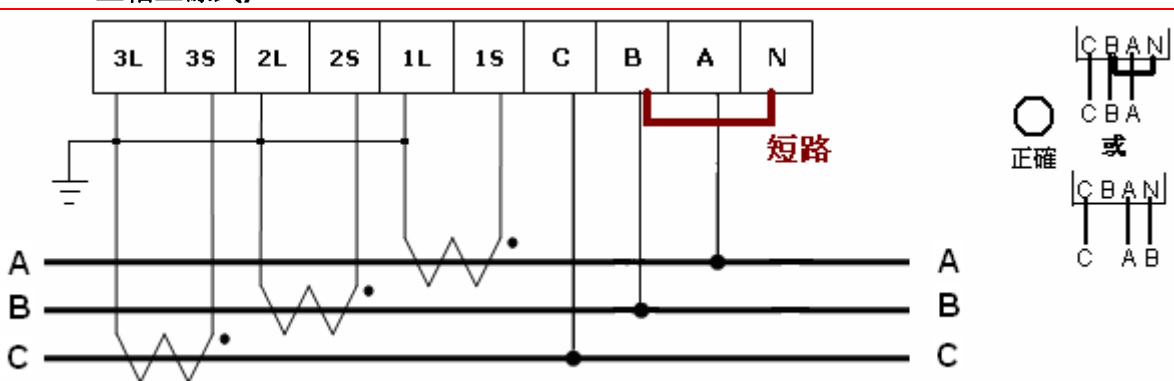
### 4.2.2 單相三線式/2CT



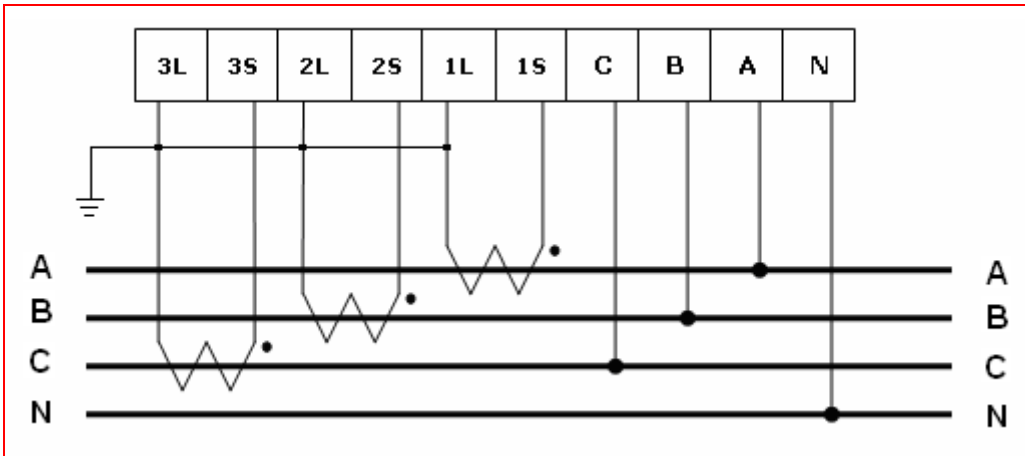
### 4.2.3 三相三線式/2CT



### 4.2.4 三相三線式/3CT



4.2.5 三相四線式 3CT



第五章 功能樹狀圖

Select Manual	Setup
	Report
	Language(標準版/完整版)

Setup

Clear Function	Daily Reset		
	Energy Reset		
	Sag Reset		
	Swell Reset		
	Sag/Swell Rese		
	Alarm Rcd Reset		
	Reset to Default		
	Reset All		
	Demand Reset		
	Period Reset		
TOU Reset			
Basic Setup	Communication	Modbus	Baud Rate
			CM1 Unit ID
			Stop Bit
			Parity Bit
		Ethernet(optional)	IP Address
			Port No.
			Subnet Mask
			Gateway
			MAC Address
		2nd Port (optional)	Baud Rate
			CM2 Unit ID
			Stop Bit
	Parity Bit		
	Measurement	Volts Mode	1P2W(0)
			1P3W(1)
			3P3W_Delta 2CT(2)
			3P3W_Delta 3CT(3)
			3P4W_Wye(4)
			Auto(5)
		PT Primary PT	Primary Value(110...600000)
		PT Secondary PT	Secondary Value(1...600)
		CT Primary CT	Primary Value(1...9999)
		CT Secondary CT	Secondary Value(1...5)
	Frequency	50Hz(0)	
		60Hz(1)	
	kWh Direction kWh	Single Direction(0)	
		Bi-Direction(1)	
	Security	Modify PassWord	xxxxxxx
	Alarm Set Point	Enable/Disable	Disable(0)
			Enable(1)
		Sag/Swell Limit	Sag Limit
			Swell Limit
			Ref. Primary Voltage
		Alarm Set Point	V Unbal Alarm
			I Unbal Alarm
			V THD Alarm
			Over I Phase Alarm
			Over I Neutral Alarm
			I Loss Alarm
			V Loss Alarm
Over kW Dmd Alarm			
I THD Alarm			
Over kVA Dmd Alarm			
Dmd Predict Alarm 1			
Dmd Predict Alarm 2			
Alarm Clear Point			V Unbal Alarm
			I Unbal Alarm
			V THD Alarm
	Over I Phase Alarm		
	Over I Neutral Alarm		
I Loss Alarm			
V Loss Alarm			
Over kW Dmd Alarm			

			I THD Alarm	
			Over kVA Dmd Alarm	
			Dmd Predict Alarm 1	
			Dmd Predict Alarm 2	
	Clock Setup	Date	yy:mm:dd	
		Time	hh:mm:ss	
	Digital Output Setup	Digital Output 1	None(0)	
			V Unbal Alarm(1)	
			I Unbal Alarm(2)	
			V THD Alarm(3)	
			Over V Alarm(4)	
			Under V Alarm(5)	
			Over I Alarm(6)	
			I Loss Alarm(7)	
			V Loss Alarm(8)	
			Over kW Dmd Alarm(9)	
			I THD Alarm(10)	
			Over kVA Dmd Alarm(11)	
			Dmd Predict Alarm 1 (12)	
			Dmd Predict Alarm 2 (13)	
			Any(14)	
		Digital Output 2	Item	
			Pulse Item	
			Kh	
			Alarm Item	
	Analog Output Setup (optional)	Analog Output 1	Phase	
			Item	
		Analog Output2	Phase	
			Item	
		Analog Output 3	Phase	
			Item	
		Analog Output 4	Phase	
			Item	
		20mA Max output	V · I · kW · kvar · kVA	
	Analog Input (optional)	Analog Input 1	AI High Value	
			AI Low Value	
		Analog Input 2	AI High Value	
			AI Low Value	
		Analog Input 3	AI High Value	
			AI Low Value	
		Analog Input 4	AI High Value	
			AI Low Value	
	Demand Setup	Mode	Block(0)	
			Rolling(1)	
		No. of Subinterval	1,2,3,4,5,6,10,12,15 ※1	
		Subinterval Length	1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30,60 ※15	
		Demand Predict Setup	Predict Mode	
			Inaction Band	
			Predict Item	
	Period Reset	Mode	Manual(0)	
			Auto(1)	
		Date	Date(1...31)	
<b>Display Setup</b>	Auto Scroll	Disable(0) ※		
		1S(1)		
		2S(2)		
		3S(3)		
		4S(4)		
		5S(5)		
		6S(6)		
	Backlight Timeout	Timeout Value(1..99min) ※1		
	Runtime	Voltage	L-L Voltage	L-N Voltage
		Line Current	Disable	Enable ※
		Power	Active power	
			Apparent Power	
			Reactive Power	
		Power Factor	Disable	Enable ※
		Energy	Disable	
			Enable ※	

**MP3000 使用手冊**

		Demand	Disable Enable ※	
		Status	Disable Enable ※	
		Energy Per Rate	Rate A/B kWh Rate C/D kWh Rate A/B kvarh Rate C/D kvarh	
	V Average Mode	Default(0)		
		L-N Voltage(1)		
		L-L Voltage(2)		
	Contrast	Value(0-20) ※10		
	<b>TOU Setup</b>	Time Band	Index	1-99
			Month	Jan/Feb/Mar/Apr/May/June/Jul/Aug/Sep/Oct/Nov/Dec
			Day	Sun/Mon/Tue/Wed/Thu/Fri/Sat
Period 1			Start Hour	
			Start Minute	
			Rate	
Period 2			Start Hour	
			Start Minute	
			Rate	
Period 3			Start Hour	
			Start Minute	
			Rate	
Period 4			Start Hour	
		Start Minute		
		Rate		
Period 5		Start Hour		
		Start Minute		
		Rate		
Period 6		Start Hour		
		Start Minute		
		Rate		
Period 7		Start Hour		
		Start Minute		
		Rate		
Period 8		Start Hour		
	Start Minute			
	Rate			
Fix Recurring Holiday	Index	1-40		
	Month	0-12 ※0		
	Date	1-31 ※1		
Non Recurring Holiday	Index	1-40		
	Year	00-99 ※00		
	Month	0-12 ※0		
	Date	1-31 ※1		
Holiday Rate Type	A, B, C, D ※D			

**Report**

<b>Report</b>	Daily Report	Today	Energy
			Max/Min Total Power
			Max/Min V Avg.
			Max/Min I Avg.
			Max Demand
			Max Rate A/B Demand
			Max Rate C/D Demand
		Rate A/B Energy	
		Rate C/D Energy	
		Yesterday	Energy
			Max/Min Total Power
			Max/Min V Avg.
			Max/Min I Avg.
			Max Demand
	Max Rate A/B Demand		
	Max Rate C/D Demand		
	Rate A/B Energy		
Rate C/D Energy			
Diagnostic	This Period	Current Time Max/Min Va	

			Max/Min Vb
			Max/Min Vc
			Max/Min Ia
			Max/Min Ib
			Max/Min Ic
			Max/Min kWa
			Max/Min kWb
			Max/Min kWc
			Max/Min kVAa
			Max/Min kVAb
			Max/Min kVAc
			Min PFa
			Min PFb
			Min PFc
			Max VaTHD
			Max VbTHD
			Max VcTHD
			Max IaTHD
			Max IbTHD
			Max IcTHD
			Max Demand
			Max Rate A/B Demand
			Max Rate C/D Demand
	Last Reset		Reset Time
			Max/Min Va
			Max/Min Vb
			Max/Min Vc
			Max/Min Ia
			Max/Min Ib
			Max/Min Ic
			Max/Min kWa
			Max/Min kWb
			Max/Min kWc
			Max/Min kVAa
			Max/Min kVAb
			Max/Min kVAc
			Min PFa
			Min PFb
			Min PFc
			Max VaTHD
			Max VbTHD
			Max VcTHD
			Max IaTHD
			Max IbTHD
			Max IcTHD
			Max Demand
			Max Rate A/B Demand
			Max Rate C/D Demand
			Energy
			Rate A/B Energy
			Rate C/D Energy
Harmonics	Va Harmonics		
	Vb Harmonics		
	Vc Harmonics		
	Ia Harmonics		
	Ib Harmonics		
	Ic Harmonics		
Alarm			
Event Log	Sag Record		
	Swell Record		
	Alarm Record		
Analog Input			
Nameplate Info	Dig. Inp.		
	Dig. Out.		
	Ang. Inp.		
	Ang. Out.		
	Protocol		
	2nd Port		
	Code		
Running Hour			
Phasor			



※default value

## 第六章 執行期 (RUNTIME) 顯示

### 6.1 執行期顯示畫面

執行期乃是指本表在一般使用時，所顯示的即時值(Real time value)，顯示項目及其內容可由設定來決定與調整。下表為 MP3000 所可以顯示的項目。

kWh 可顯示 9 位數(含 1 位小數)。

	執行期顯示	項目
1	Average / $\Sigma$ Result      平均值/累積值	Vavg、Iavg、 $\Sigma$ W、 $\Sigma$ var
2	L-L Voltage      L-L 電壓	L12、L23、L31      V, kV, MV
3	L-N Voltage      L-N 電壓	L1、L2、L3      V, kV, MV
4	Line Current      線電流	L1、L2、L3、N      A, kA, MA
5	Active Power      有效電力	L1、L2、L3、 $\Sigma$ L      W, kW, MW
6	Apparent Power      視在電力	L1、L2、L3、 $\Sigma$ L      VA, kVA, MVA
7	Reactive Power      無效電力	L1、L2、L3、 $\Sigma$ L      var, kvar, Mvar
8	Power Factor      功因(基本波、含諧波)	L1、L2、L3、 $\Sigma$ L
9	Total Energy      總電能	kWh del、rec、total、net
10	Total Energy      總電能	Kvarh +(lagging)、-(leading)、total、net
11	Demand      需量	Last kW、kW、Last kVA、kVA、Last kvar、kvar、Time
12	Demand Predict      需量預測	kW 或 kVA、預測需量、時間、預測警報 1 狀態、預測警報 2 狀態
13	Frequency / Status      頻率/狀態	Freq : Hz Rate : 顯示目前費率 Digital Output 1~2 ON/OFF Digital Input 1~4 ON/OFF
14	Status      狀態	Digital Input 5~12 ON/OFF
15	Rate A/B kWh      費率 A/B kWh	kWh del、rec、total
16	Rate C/D kWh      費率 C/D kWh	kWh del、rec、total
17	Rate A/B kvarh      費率 A/B kvarh	varh +(lagging)、-(leading)、total
18	Rate C/D kvarh      費率 C/D kvarh	varh +(lagging)、-(leading)、total

### 6.2 執行期顯示自動換頁說明



自動換頁時間可設定為 1 - 6 秒。

使用 ◀▶ 鍵移動前後頁。

按 ▶ 往下一頁

按 ◀ 往回一頁

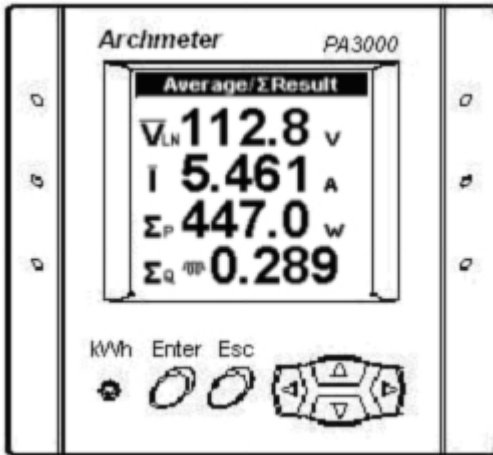
### 6.3 相序及接線錯誤判斷

- 當量測電壓輸入端 L1L2.L3 接線不為正相序時,於 Runtime 畫面右上角會顯示“ $\emptyset$ ”符號,並閃爍。
- 當電壓/電流輸入端接線模式已設為指定接法(自動偵測除外),若與電表上實際接法不同,則為接線錯誤,於 Runtime 畫面右上角會顯示“ $\Delta$ -Y”符號,並閃爍。

**L-L Voltage**  $\Delta$ Y  $\emptyset$

L <sub>12</sub>	<b>112.8</b>	v
L <sub>23</sub>	<b>112.4</b>	v
L <sub>31</sub>	<b>112.2</b>	v

## 第七章 MP3000 面板介紹與設定



### 7.1 面板螢幕及按鍵

LCD 畫面(LED 背光)，128 × 128 點。

背光顯示可設定 1-99 分鐘，到達設定時間後背光自動關閉  
在 Runtime 模式時只用"左"和"右"鍵，前後變動。

當在 Setup 模式時，會使用所有按鍵。

kWh 燈號：脈波輸出燈號。

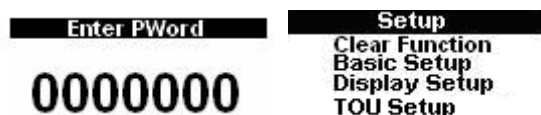
ENTER 鍵：進入設定模式或選項確認。

ESC 鍵：回到上一個設定項目視窗或到 Runtime 模式。

上下鍵：▲▼移動選擇項目或數字。

左右鍵：◀▶轉換輸入字元位置。

## 7.2 操作設定(Set Up)



使用者按下面板上 Enter 鍵進入設定模式，密碼為 7 位數字(出廠預設值為 0000000)。若要更換密碼，可由：Setup → Basic Setup → Security → Modify Password 來進行密碼的更換。

輸入正確密碼後，可進入主選單，主選單中有 Setup(設定)、Report(報表)及 Language(語言)3 個選單。

在 Setup 中，有以下幾個選單：

- Clear Function：清除選擇功能
- Basic Setup：基本設定
- Display Setup：顯示設定
- TOU Setup：時間電價設定

### 7.2.1 清除功能 (Clear Function)



Item	Setup
Daily Reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No</li> <li>■ Yes</li> </ul>
Energy Reset	
Sag Reset	
Swell Reset	
Sag/ Swell Reset	
Alarm Rcd Reset	
Reset to Default	
Reset All	
Demand Reset	
Period Reset	
TOU Reset	

- 每日復歸 (Daily Reset)：清除 This Day Max/Min & Yesterday Max/Min 記錄
- 電能復歸 (Energy Reset)：清除 kWh\_del、kWh\_rec、kWh\_tot、kWh\_net、kvarh\_lagging、kvarh\_leading、kvarh\_tot、kvarh\_net、kvah
- 驟降復歸 (Sag Reset)：清除電壓驟降 Sag 記錄
- 驟升復歸 (Swell Reset)：清除電壓驟升 Swell 記錄
- 驟降/升復歸 (Sag/ Swell Reset)：清除 Sag/Swell 記錄
- 警報記錄復歸 (Alarm Rcd Reset)：清除 Alarm 記錄
- 回出廠值 (Reset to Default)：基本參數恢復為出廠設定
- 整表復歸 (Reset All)：清除 This Day Max/Min、Yesterday Max/Min、Energy、Sag、Swell、Alarm、Demand 並將 This Period Max/Min 資料移至 Last Reset Max/Min 且記錄 Reset 發生時間。並清除 This Period Max/Min 資料重新記錄。

- 需量復歸 (Demand Reset)：清除 Demand 資料，Demand Interval 重新計算。
- 定期復歸 (Period Reset)：將 This Period Max/Min 資料移至 Last Reset Max/Min 且記錄 Reset 發生時間。並清除 This Period Max/Min 資料重新記錄。
- 時間電價復歸 (TOU Reset)：清除 TOU 資料，回到出廠值(出廠值為 0)。

## 7.2.2 基本設定 (Basic Setup)

**Basic Setup**  
 Communication  
 Measurement  
 Security  
 Alarm Set Point  
 Clock Setup  
 Digital Output  
 Analog Output  
 Analog Input  
 Demand Setup  
 Period Reset

- 通訊 (Communication)
- 量測 (Measurement)
- 保全 (Security)
- 警報設定點 (Alarm Set Point)
- 時鐘設定 (Clock Setup)
- 數位輸出 (Digital Output)
- 類比輸出 (Analog Output)
- 類比輸入 (Analog Input)
- 需量設定 (Demand Setup)
- 定期復歸 (Period Reset)

### 7.2.2.1 通訊 (Communication)

**Communication**  
 Modbus  
 Ethernet

- **Modbus**

**Modbus**  
 Baud Rate  
 CM1 Unit ID  
 Stop Bit  
 Parity Bit

**Modbus 2**

Baud Rate  
 CM2 Unit ID  
 Stop Bit  
 Parity Bit

RS485 Modbus 通訊:依據 Modbus 格式讀/寫參數表中所有資料，分別有 Holding Register(讀/寫)及 Input Register(讀)，並改變相關通訊參數(詳見通訊明細參數表)。

- 傳輸速率 (Baud Rate)：出廠預設值為 19200
- RS485 Modbus ID 位址 (CM1 Unit ID)：可設為 1~255，出廠預設值為 15
- 停止位元 (Stop Bit)：字元傳輸完的信號，依 PC 通訊端設定，出廠預設值為 1
- 檢查位元 (Parity Bit)：奇偶校驗位元，所有數位的總數永遠保持奇數或偶數。該群數元的檢索如果不正確時即可被偵察出來。「None」為出廠預設值

- **第二組通訊埠 (2<sup>nd</sup> Port)**

- **Modbus**

**Modbus 2**  
 Baud Rate  
 CM2 Unit ID  
 Stop Bit  
 Parity Bit

- **Ethernet**

**Ethernet**  
 IP Address  
 Port No.  
 Subnet Mask  
 Gateway  
 MAC Address

- IP 位址 (IP Address)：IP 位址是主機電腦設定的地址，為 xxx.xxx.xxx.xxx(xxx=0~255)
- 連接埠號 (Port No.)：為固定埠號 502 或 503，請選擇 502 或 503
- 子網路遮罩門號 (Subnet Mask)：使用子網路，IP 位址會劃分為子網路號碼及主機號碼，主機與閘道器都會使用子網路遮罩來識別網路及子網路號碼所使用的位元。格式為 xxx.xxx.xxx.xxx (xxx=0~255)
- 閘道門號 (Gateway)：Gateway 是網際網路中進入其他網路入口的模式應用層。格式為 xxx.xxx.xxx.xxx (xxx=0~255)
- Mac 位址 (Mac Address)：為 xx-xx-xx-xx-xx-xx(xx=0~FF) (出廠已設定，不可更改)

### 7.2.2.2 量測 (Measurement)

#### Measurement

Volts Mode  
PT Primary  
PT Secondary  
CT Primary  
CT Secondary  
Frequency  
Kwh Direction

- 接線模式 (Volts Mode)：設定在 Auto 位置，會自動量測判斷接線方式 (出廠預設值為 Auto)
- PT 一次側 (PT Primary)：一次側電壓，可設定值為 60~6000000
- PT 二次側 (PT Secondary)：二次側電壓，可設定值為 1~600
- CT 一次側 (CT Primary)：一次側電流值，可設定值為 1~9999
- CT 二次側 (CT Secondary)：二次側電流值，可設定值為 1~5
- 頻率 (Frequency)：50Hz 或 60Hz，出廠預設值為 60Hz
- kWh 計量 (kWh Direction)：單向/雙向計量

### 7.2.2.3 保全 (Security)

更改密碼。如果您忘記密碼，請聯絡您的經銷商或販售者來為您處理。

密碼的出廠預設值為「000000」共七碼，依 0.1.2.3.4.5.6.7.8.9.A.B.C.D.E.F 順序變換。

- 使用 ◀▶ 鍵為欲調整指示之前後位置
- 使用 ▼▲ 鍵為變更該指示位置之數字或字母

### 7.2.2.4 警報設定點 (Alarm Set Point)

#### Alarm Set Point

Enable/Disable  
SAG/SWELL Limit  
Alarm Set Point  
Alarm Clear Point

#### ● 啟動/停止 (Enable/Disable)

執行警報設定要啟動或停止。當設定為 Enable，且發生以下情形啟動時，將視為事件紀錄，會顯示在 Report→Alarm 及記錄在 Report→Even Log→Alarm Record 裏。當設定為 Disable，則警報停止，無 Report→Alarm 及 Report→Even Log 紀錄，故無數位輸出 DO1 (選擇任一項警報輸出)，也會停止狀態輸出。

#### ● 電壓驟降/升極限 (Sag/Swell Limit)

##### SAG/SWELL Limit

Sag Limit  
Swell Limit  
Ref. Primary Voltage

#### 電壓驟降極限 (Sag Limit)

電壓驟降極限最大為 80%，單位%。電壓驟降之最小偵測能力為一個週期。當量測電壓值低於基準一次側電壓參考值之驟降設定值，且持續未超過一分鐘，則視為電壓驟降；持續超過一分鐘，則視為低電壓警報。低電壓警報會顯示在 Report→Alarm 及記錄在 Report→Even Log→Alarm Record 裏。

- Sag 只會儲存在 Report→Even Log→Sag Record 裏，不會當成 Alarm。

#### 電壓驟升極限 (Swell Limit)

電壓驟升極限最大為 120%，單位%。電壓驟升之最小偵測能力為一個週期。當量測電壓值高於基準一次側電壓參考值之驟升設定值，且持續未超過一分鐘，則視為電壓驟升，持續超過一分鐘，則視為過電壓警報。過電壓警報會顯示在 Report→Alarm 及記錄在 Report→Even Log→Alarm Record 裏。

- Swell 只會儲存在 Report→Even Log→Swell Record 裏，不會當成 Alarm。

**基準一次側電壓 (Ref. Primary Voltage)**

電壓驟降與電壓驟升以此參考值做比對(採 L-N 電壓計算)。設定值為 60~600000

(此參考電壓與 PT 一次量測電壓設定無一致關係)

- **警報設定點 (Alarm Set Point)**

**Alarm Set Point**

V Unbal Alarm  
I Unbal Alarm  
V THD Alarm  
Over I Phase Alarm  
Over I Neutral Alarm  
I Loss Alarm  
V Loss Alarm  
Over kW Dmd Alarm  
I THD Alarm  
Over kVA Dmd Alarm  
Dmd Predict Alarm 1  
Dmd Predict Alarm 2

- **警報解除點 (Alarm Clear Point)**

**Alarm Set Point**

V Unbal Alarm  
I Unbal Alarm  
V THD Alarm  
Over I Phase Alarm  
Over I Neutral Alarm  
I Loss Alarm  
V Loss Alarm  
Over kW Dmd Alarm  
I THD Alarm  
Over kVA Dmd Alarm  
Dmd Predict Alarm 1  
Dmd Predict Alarm 2

- 電壓不平衡警報 (V Unbal Alarm)：三相電壓不平衡之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~10)%。任一相電壓值與三相電壓平均值相差比，若大於等於觸發設定值，則啟動不平衡警報；若小於解除設定值，則清除警報。
- 電流不平衡警報 (I Unbal Alarm)：三相電流不平衡之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~10)%。任一相電流值與三相電流平均值相差比，若大於等於觸發設定值，則啟動不平衡警報；若小於解除設定值，則清除警報。
- 電壓總諧波失真警報 (V THD Alarm)：總諧波失真警報之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~50)%。當任一相總諧波電壓值或電流值大於觸發設定值，則啟動警報；總諧波值低於等於解除設定值，則清除警報。
- 電流總諧波失真警報 (I THD Alarm)：總諧波失真警報之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~50)%。當任一相總諧波電壓值或電流值大於觸發設定值，則啟動警報；總諧波值低於等於解除設定值，則清除警報。
- 過電流警報 (相電流) (Over I Phase Alarm)：過電流警報(相電流)之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~9999)。當任一相電流值大於等於觸發設定值，則啟動該相警報；低於解除設定值，則清除警報。輸入值比是一次測電流值。
- 過電流警報 (中性電流) (Over I Neutral Alarm)：過電流警報(線電流)之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~9999)。當中性電流值大於等於觸發設定值，則啟動警報；過電流低於解除設定值，則清除警報。
- 電流欠相警報 (I Loss Alarm)：電流欠相警報之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~5000)。當任一相電流低於觸發設定值，則啟動警報。當三相電流均低於解除設定值，則清除警報；或三相電流均大於解除設定值，則清除警報。
- 電壓欠相警報 (V Loss Alarm)：電壓欠相警報之觸發設定值與解除設定值範圍 (0~600000)。當任一相或任二相電壓低於觸發設定值，則啟動警報。當三相電壓均低於解除設定值，則清除警報；或三相電壓均大於解除設定值，則清除警報。(採 L-N 電壓計算)
- 過 kW 需量警報( Over KW Dmd Alarm):設定範圍 0-65535 預設 0。
- 過 kVA 需量警報( Over KW Dmd Alarm):設定範圍 0-65535 預設 0。
- 需量預測警報 1(Dmd Predict Alarm 1)：當需量預測警報 1 大於觸發設定值，則啟動警報。當需量預測警報 1 低於解除設定值，則清除警報。
- 需量預測警報 2(Dmd Predict Alarm 2)：當需量預測警報 2 大於觸發設定值，則啟動警報。當需量預測警報 2 低於解除設定值，則清除警報。

(以上警報發生時，會顯示在 Report→Alarm，其記錄會在 Report→Even Log→Alarm Record 裏)

### 7.2.2.5 時鐘設定 (Clock Setup)

#### Clock Setup

##### Date Time

日期及時間設定,可用在每日報告、定期報告及事件發生。以「年/月/日 (yy/mm/dd)」及「時/分/秒 (hh:mm:ss)」方式顯示。

### 7.2.2.6 數位輸出 (Digital Output)

#### Digital Output

##### Digital Output 1 Digital Output 2

2 組輸出可設定分別為警報及脈波輸出。當設定為「None」時,可由上位電腦經由通訊控制其狀態。

#### ● 數位輸出 1 (Digital Output 1)

##### Digital Output 1

None  
V Unbal Alarm  
I Unbal Alarm  
V THD Alarm  
Over V Alarm  
Under V Alarm  
Over I Alarm  
I Loss Alarm  
V Loss Alarm  
Over kW Dmd Alarm  
I THD Alarm  
Over kVA Dmd Alarm  
Dmd Predict Alarm 1  
Dmd Predict Alarm 2  
Any

DO1 為警報輸出,可選擇上述任一項警報輸出(無、電壓不平衡警報,電流不平衡警報,電壓總諧波失真警報,過電壓警報,低電壓警報,過電流警報,電流欠相警報,電壓欠相警報,過 kW 需量警報,電流總諧波失真警報,過 kVA 需量警報,需量預測警報 1,需量預測警報 2 及任意警報)。

#### ● 數位輸出 2 (Digital Output 2)

##### Digital Output 2

Item  
Kh

(MP3000-0/MP3000-1)

##### Digital Output 2

Item  
Pulse Item  
Kh  
Alarm Item

(MP3000-2)

DO2 為脈衝輸出或警報輸出(限用於 MP3000-2)。

脈衝常數(kh)輸入範圍 1~6000,預設值為 10。1 代表 0.1 kWh /kvarh/ kVAh(乘上 PT、CT 比之一次側電量),即當脈衝常數(kh)設為 1 時,每輸出一個脈衝代表用電 0.1 kWh /kvarh/ kVAh;當脈衝常數(kh)設為 10 時,每輸出一個脈衝代表用電 1 kWh /kvarh/ kVAh。

Pulse 輸出脈衝寬度固定(約為 20mS),兩脈衝之間最小間隔 20mS,即脈衝週期最小為 40mS(25Hz),設定脈衝常數(kh)時須滿足以下式子,才不至於漏失脈衝:

當脈衝輸出選擇為 kWh 時  $kh \geq P_{max} / 9000000$  (P: 三相 watt 總和)

當脈衝輸出選擇為 kvarh 時  $kh \geq Q_{max} / 9000000$  (Q: 三相 var 總和)

當脈衝輸出選擇為 kVAh 時  $kh \geq S_{max} / 9000000$  (S: 三相 VA 總和)

警報輸出時則設定與 DO1 相同。

### 7.2.2.7 類比輸出 (Analog Output)

#### Analog Output

Analog Output 1  
Analog Output 2  
Analog Output 3  
Analog Output 4  
20mA Max Output

4 組 4~20mA 輸出,可設定為 V、I、kW、kVA、kVAR 任一項。取二次側 V、I、kW、kVAr、kVA 換算 AO 輸出大小。4~20mA 分別對應的預設範圍為:

各相(A,B,C 相): V: 0~600V

三相 ( $\Sigma$ L): V: 0~600V



I : 0~5A  
 kW : 0~3 kWatt  
 KVAr : 0~3 kVAr  
 kVA : 0~3 kVA

I : 0~5A  
 kW : 0~9 kWatt (total)  
 KVAr : 0~9 kVAr (total)  
 kVA : 0~9 kVA (total)

20mA Max output (20mA 最大輸出)，可設定 V、I、kW、kVA、kVAR 在 20mA 最大輸出時的對應值。設定範圍分別為：

V: 1~600 V  
 I: 1~5 A  
 kW: 1~9000 W  
 kvar: 1~9000 var  
 kVA: 1~9000 VA

● **Analog Output 1~4**

**Analog Output 1**

Phase  
 Item

輸出相位 (Phase)

Phase  
 None  
 Phase A  
 Phase B  
 Phase C  
 Total

選擇輸出相位，None 表示無輸出。當設定為 None 時該 channel 可以通訊方式設定其輸出值。

輸出項目 (Item)

Item  
 V  
 I  
 KW  
 KVAR  
 KVA

選擇輸出項目。

**7.2.2.8 類比輸入 (Analog Input)**

**Analog Input**

Analog Input 1  
 Analog Input 2  
 Analog Input 3  
 Analog Input 4

**Analog Input 1**

AI High Value  
 AI Low Value

● **Analog Input 1~4**

當外部輸入為 20mA (最高值) 時，可由 0~65535 之間設定其對應值。

當外部輸入為 4mA (最低值) 時，可由 0~65535 之間設定其對應值。

建議：高低值之間為線性關係，設定之最低值不得大於最高值。

**7.2.2.9 需量設定 (Demand Setup)**

**Demand Setup**

Mode  
 No. of Subinterval  
 Subinterval Length

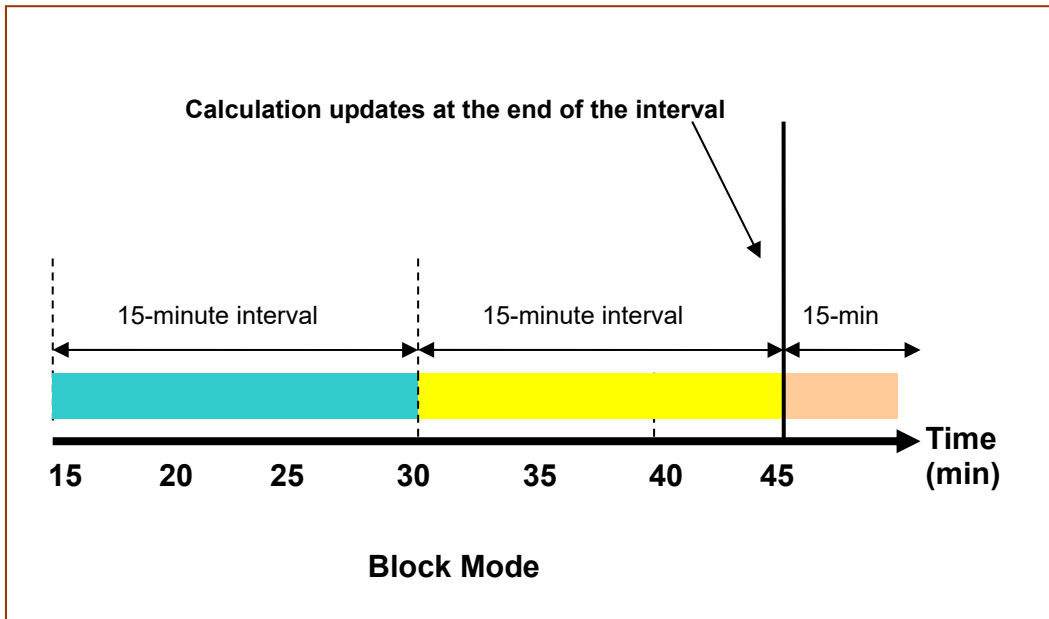
● **模式 (Mode)**

Mode  
 Block  
 Rolling

固定式 (Block)

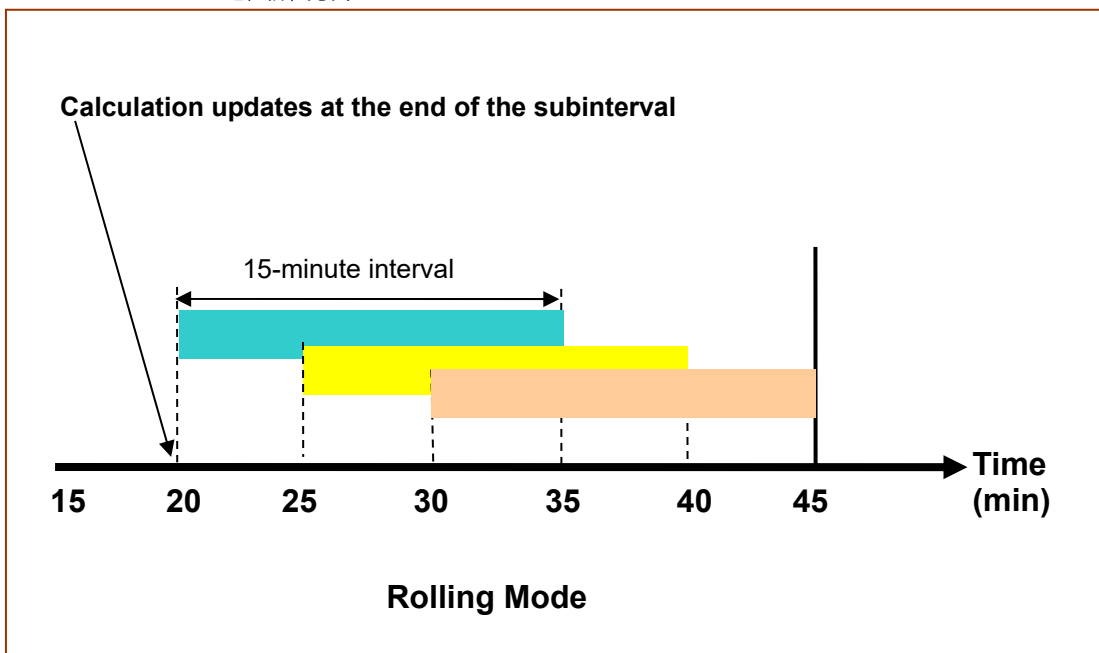
當設為 Block 時，若[Basic Setup->Demand Setup->Subinterval Length] = 5，每小時 0, 5, 10, 15, 20, 25, ..., 55 分 00 秒為 Demand 結束時間；若[Basic Setup->Demand Setup->Subinterval Length] = 15，每小時 00, 15, 30, 45 分 00 秒為 Demand 結束時間；依此類推，計算此時間內平均 kW、kvar、kVA。MP3000

會在每一個區間結束時計算及更新需量。下圖為 SubInterval Length = 15 之圖解說明。



**移動平均式 (Rolling)**

當設為 Rolling 時，Demand interval 依[Basic Setup->Demand Setup->SubInterval Length]×[Basic Setup->Demand Setup->No. of Subinterval] 選擇子區間數目及子區間長度；在每次 SubInterval 結束時，計算平均 kW。每一個子區間結束時計算及重新計算下個需量。下圖為 SubInterval Length = 5, No. of Subinterval = 3 之圖解說明。



● **子區間數 (No. of Subinterval)**

僅在 Rolling Mode 移動平均式中操作。可設定需量之子區間數為 1,2,3,4,5,6,10。

● **子區間時距 (Subinterval Length)**

可在 Block Mode 固定式及 Rolling Mode 移動平均式中操作。可設定需量之區間時間長度(分鐘)為 1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30,60(min)

## ● 需量預測設定 Demand Predict Setup

### Demand Predict Setup

Predict Mode  
Inaction Band  
Predict Item

30 秒預測一次；開機第一個 subinterval 不做預測，預測值填即時 kW/kVA；也不做需量預測警報判斷。此預測只計算選定的預測項目:kW 或 kVA。

預測模式(Predict Mode)：選項 1/ 2/ 3/ 4/ 5，模式 1 等於不濾波預測敏感度最強，模式 2->模式 5，預測敏感度由強->弱，預設 4。

不動作帶(Inaction Band)：0-60 分鐘 (僅 block 模式有作用，每個 Demand Interval 在不動作時間內不做需量預測警報判斷)，預設 3。

預測項目(Predict Item)：選項 kW/ kVA，預設 kW。

## 7.2.2.10 定期復歸 (Period Reset)

### Period Reset

Mode  
Date

將整個月的 max/min 資料移至上個月區塊，並紀錄復歸 (reset) 的發生時間，同時清除本月區塊中的所有資料。

## ● 模式 (Mode)

Mode  
Manual  
Auto

有手動及自動偵測二種模式可供選擇。

若選擇手動，清除與重置功能將不會啟動，只有在清除功能 (7.2.1) 中啟動清除所有記錄或清除定期報表才會執行本功能

## ● 日期 (Date)

Date

# 31

若是選擇自動偵測模式，使用者就必須指定日期，讓電表依照使用者所設定之日期，每月進行復歸及清除資料之動作。

例如：

設定日期為 2，則每月 2 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除。

設定日期為 1，則每月 1 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除。

設定為 31，當月有 31 日者(1、3、5、7、8、10、12 月)，於當月 31 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除；當月無 31 日者(2、4、6、9、11 月)，則於次月 1 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除。

設定為 30，除 2 月於 3 月 1 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除外，其餘月份於當月 30 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除。

設定為 29，非閏年的 2 月(僅 28 日)於 3 月 1 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除，其餘月份及閏年的 2 月(29 日) 於當月 29 日 0:00:00 歸零，自動復歸清除。

## 7.2.3 顯示設定 (Display Setup)

### Display Setup

Auto Scroll  
Backlight Timeout  
Runtime  
V Average Mode  
Contrast

- 自動換頁 (Auto Scroll)：自動換頁間隔時間 1-6 秒，Disable 表示不會自動換頁，出廠預設值為 Disable。
- 背光計時 (Backlight Timeout)：持續持續時間設定範圍為 1-99 分鐘。
- 執行期 (Runtime)：可讓使用者設定執行期中欲顯示及不顯示之項目，如下表所示：
- 平均電壓(V Average Mode)：可選擇顯示 L-L 電壓或 L-N 電壓。出廠預設值除 3 相 3 線顯示為 VLL 之外，其餘顯示為 VLN
- 對比(Contrast)：對比度由 0-20，預設值為 10，可自行調整螢幕顯示之對比

Item 項目		Setup 設定
Voltage	L-L Voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable</li> <li>• Enable</li> </ul>
	L-N Voltage	
Line Current		
Power	Active Power	
	Apparent Power	
	Reactive Power	
Power Factor		
Energy		
Demand		
Status		
Energy per rate	Rate A/B kWh	
	Rate C/D kWh	
	Rate A/B kvarh	
	Rate C/D kvarh	

#### 7.2.4 時間電價(TOU) 設定

- 從設定選項中進入時間電價設定頁面

##### Setup

Clear Function  
 Basic Setup  
 Display Setup  
 TOU Setup

在時間電價設定中，有 3 個選項：時間帶(Time Band)，固定式假日(Fix Recurring Holiday)，非固定式假日(Non Recurring Holiday)

##### TOU Setup

Time Band  
 Fix Recurring Holiday  
 Non Recurring Holiday  
 Holiday Rate Type

Time Band 設定最多 99 筆，設定內容如下，

Index：1-99 選擇要設定第幾筆

Month：1~12 月可複選

Day：星期日~六 可複選

Period1~8：8 個不同時段費率，設定幾點幾分開始為哪個費率，Period 1~8 須依時間先後順序設定

Start Hour：00-23

Start Minute：0, 15, 30, 45

Rate：0/A/B/C/D (0 表示此時段未設定)

##### Time Band

Index  
 Month  
 Day  
 Period 1  
 Period 2  
 Period 3  
 Period 4  
 Period 5  
 Period 6  
 Period 7  
 Period 8

固定假日設定(如每年 1 月 1 號)最多設定 40 筆，可設定幾月幾日為假日，設定內容如下，

Index：1-40 選擇要設定第幾筆

Month：0~12 (0 表示此筆未設定)

Date：1-31

**Fix Recurring Holiday**

**Index**  
**Month**  
**Day**

非固定假日設定(如每年農曆 1 月 1 號)最多 40 筆, 可設定幾年幾月幾日為假日, 內容

Index : 1-40 選擇要設定第幾筆

Year : 0~99

Month : 0~12 (0 表示此筆未設定)

Date : 1-31

**Non Recurring Holiday**

**Index**  
**Year**  
**Month**  
**Day**

### 7.3 報表 (Report) 及資訊

**Report**

- Daily Report
- Diagnostic
- Harmonics
- Alarm
- Event Log
- Analog Input
- Nameplate Info
- Phasor

#### 7.3.1 日報表 (Daily Report)

每日 00:00:00 移動今日 Today 記錄至昨日 Yesterday，並清除 Today 記錄。在 Today 記錄中只記錄儲存當日之 kWh 雙向的累積值，與當日發生之最大最小總功率值、最大最小平均電壓、最大最小平均電流及最大需量。當每日 00:00:00 已移動今日 Today 記錄至新的昨日 yesterday 上，原則上昨日 yesterday 記錄則被清除。

**Daily Report**

- Today
- Yesterday

**Today**

- Energy
- Max/Min Total Power
- Max/Min V Avg.
- Max/Min I Avg.
- Max Demand

**Yesterday**

- Energy
- Max/Min Total Power
- Max/Min V Avg.
- Max/Min I Avg.
- Max Demand

#### 7.3.2 診斷(定期) (Diagnostic)

**Diagnostic**

- This Period
- Last Reset

記錄儲存截至執行手動清除重置[Clear Function->Reset All]或自動復歸清除[Basic Setup-> Period Reset -> Mode->Auto] 之 Auto Reset (以一個月計) 為止之最大/最小值及發生時間(年月日時分秒)到 This Period Max/Min。

於[Clear Function->Reset All]或[clear function-> Period Reset]或 Auto Reset 動作之後將 This Period Max/Min 資料移至 Last Reset Max/Min 且記錄 Reset 發生時間。並清除 This Period Max/Min 資料重新記錄。

● **This Period 本階段 This Period**

Item 項目	Setup 設定
Current Time	Date: Time:
Max/Min Va	Max Date: Time:  Min Date: Time:
Max/Min Vb	
Max/Min Vc	
Max/Min Ia	
Max/Min Ib	
Max/Min Ic	
Max/Min KWa	
Max/Min KWb	
Max/Min KWc	
Max/Min KVAa	
Max/Min KVAb	
Max/Min KVAc	
Min PFa	Min
Min PFb	Date:
Min PFc	Time:
Max VaTHD	Max Date: Time:
Max VbTHD	
Max VcTHD	
Max IaTHD	

Max IbTHD	
Max IcTHD	
Max Demand	
Rate A/B Max Demand	
Rate C/D Max Demand	

● 上次復歸(前一筆)**Last Reset**

Item 項目	Setup 設定
Current Time	Date: Time:
Max/Min Va	Max Date: Time:  Min Date: Time:
Max/Min Vb	
Max/Min Vc	
Max/Min Ia	
Max/Min Ib	
Max/Min Ic	
Max/Min KWa	
Max/Min KWb	
Max/Min KWc	
Max/Min KVAa	
Max/Min KVAb	
Max/Min KVAc	
Min PFa	
Min PFb	Date:
Min PFc	Time:
Max VaTHD	Max Date: Time:
Max VbTHD	
Max VcTHD	
Max IaTHD	
Max IbTHD	
Max IcTHD	
Max Demand	
Rate A/B Max Demand	
Rate C/D Max Demand	
Energy	del:
Rate A/B Energy	rec:
Rate C/D Energy	tot:

### 7.3.3 諧波 Harmonics

**Harmonics**

- Va Harmonics
- Vb Harmonics
- Vc Harmonics
- Ia Harmonics
- Ib Harmonics
- Ic Harmonics

V、I、THD、Harmonic 即時值顯示。

Item 項目	報告記錄圖
Va Harmonics	<p>Order: Value: 100.0%</p>
Vb Harmonics	
Vc Harmonics	
Ia Harmonics	
Ib Harmonics	
Ic Harmonics	

### 7.3.4 警報 Alarm

#### Alarm

#### None

#### Over kW Dmd Alarm

若無警報發生，則顯示 None。若有警報正在發生，則顯示目前正在發生的警報；若解除警報，則取消警報顯示，共有：電壓不平衡警報，電流不平衡警報，電壓總諧波失真警報，過電壓警報(採 L-N 電壓計算)，低電壓警報(採 L-N 電壓計算)，過電流警報，電流欠相警報，電壓欠相警報(採 L-N 電壓計算)，電流總諧波失真警報，過 kW 需量警報，過 kVA 需量警報，需量預測警報 1，需量預測警報 2。

### 7.3.5 事件記錄 Event Log

#### Event Log

#### Sag Record

#### Swell Record

#### Alarm Record

具 256K RAM 可儲存資料。在此事件記錄功能中，每種 Record 可記錄達 20 筆之最近發生事件。

#### 7.3.5.1 電壓驟降(事件)記錄 Sag Record

##### Sag Record

```
No: 01
Cycle: 720
Data: 227.68%
Phase: B
Begin
Date: 07/03/20
Time: 08:30:10
End
Date: 07/03/20
Time: 08:30:22
```

- No：按◀▶左右鍵選擇事件記錄筆數與內容，可儲存共 01~20 筆
- Cycle：電壓驟降之持續 cycle 數(0~65535)
- Data：電壓驟降發生時之百分比(-327.68%~327.67%)
- Phase：A/B/C 相電壓
- Begin：開始發生日期與時間
- End：結束日期與時間

#### 7.3.5.2 電壓驟升(事件)記錄 Swell Record

##### Swell Record

```
No: 01
Cycle: 1980
Data: 266.55%
Phase: B
Begin
Date: 07/03/20
Time: 21:55:22
End
Date: 07/03/20
Time: 21:55:55
```

- No：按◀▶左右鍵選擇事件記錄筆數與內容，可儲存共 01~20 筆
- Cycle：電壓驟升之持續 cycle 數(0~65535)
- Data：電壓驟升發生時百分比(-327.68%~327.67%)
- Phase：A/B/C 相電壓
- Begin：開始發生日期與時間
- End：結束日期與時間

#### 7.3.5.3 警報(事件)記錄 Alarm Record

##### Alarm Record

```
No: 01
Item: 50
Data: 66.67%
Date: 07/03/20
Time: 21:55:22
```

- No：按◀▶左右鍵選擇事件記錄筆數與內容，可儲存共 01~20 筆
- Item：警報項目(請參照下列所附之警報事件對照表)



- Data：警報發生或解除時之百分比
- Date：發生日期（年/月/日）
- Time：發生時間（時/分/秒）

警報事件記錄對照表：警報所產生之事件(event)如下，可由通訊讀取。

Item	Alarm Description
0x10	Over Current Phase A Alarm
0x11	Over Current Phase B Alarm
0x12	Over Current Phase C Alarm
0x13	Over Current Neutral Alarm
0x14	Current Unbalance Alarm
0x15	Current Loss Alarm
0x20	Over Current Phase A Condition Clear
0x21	Over Current Phase B Condition Clear
0x22	Over Current Phase C Condition Clear
0x23	Over Current Neutral Condition Clear
0x24	Current Unbalance Condition Clear
0x25	Current Loss Condition Clear
0x30	Over Voltage Phase A Alarm
0x31	Over Voltage Phase B Alarm
0x32	Over Voltage Phase C Alarm
0x33	Under Voltage Phase A Alarm
0x34	Under Voltage Phase B Alarm
0x35	Under Voltage Phase C Alarm
0x36	Voltage Unbalance Alarm
0x37	Voltage Loss Alarm
0x40	Over Voltage Phase A Condition Clear
0x41	Over Voltage Phase B Condition Clear
0x42	Over Voltage Phase C Condition Clear
0x43	Under Voltage Phase A Condition Clear
0x44	Under Voltage Phase B Condition Clear
0x45	Under Voltage Phase C Condition Clear
0x46	Voltage Unbalance Condition Clear
0x47	Voltage Loss Condition Clear
0x50	THD Va Alarm
0x51	THD Vb Alarm
0x52	THD Vc Alarm
0x53	THD Ia Alarm
0x54	THD Ib Alarm
0x55	THD Ic Alarm
0x60	THD Va Alarm Condition Clear

0x61	THD Vb Alarm Condition Clear
0x62	THD Vc Alarm Condition Clear
0x63	THD Ia Alarm Condition Clear
0x64	THD Ib Alarm Condition Clear
0x65	THD Ic Alarm Condition Clear
0x70	Over kW Dmd Alarm
0x71	Over kVA Dmd Alarm*
0x72	Dmd Predict 1 Alarm*
0x73	Dmd Predict 2 Alarm*
0x80	Over kW Dmd Alarm Condition Clear
0x81	Over kVA Dmd Alarm Condition Clear*
0x82	Dmd Predict Alarm 1 Condition Clear*
0x83	Dmd Predict Alarm 2 Condition Clear*

### 7.3.6 類比輸入(顯示)Analog Input

#### Analog Input

- 1: 45600
- 2: 45600
- 3: 45600
- 4: 45600

本機有 4 組 AI 類比輸入，依據各組 high value 及 low value 的設定，此處即時顯示各組的輸入值。

### 7.3.7 產品資訊 Nameplate Info

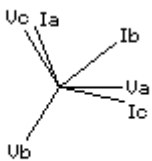
#### Nameplate Info

Dig. Inp. : 12  
 Dig. Out. : 2  
 Ang. Inp. :  
 Ang. Out. : 4  
 Protocol :  
 2nd Port :  
 Code :

### 7.3.8 相序圖 Phasor

圖示電壓電流角度

#### Phasor



Va: 0.00°  
 Ia: 100.00°

## 第八章 通訊格式

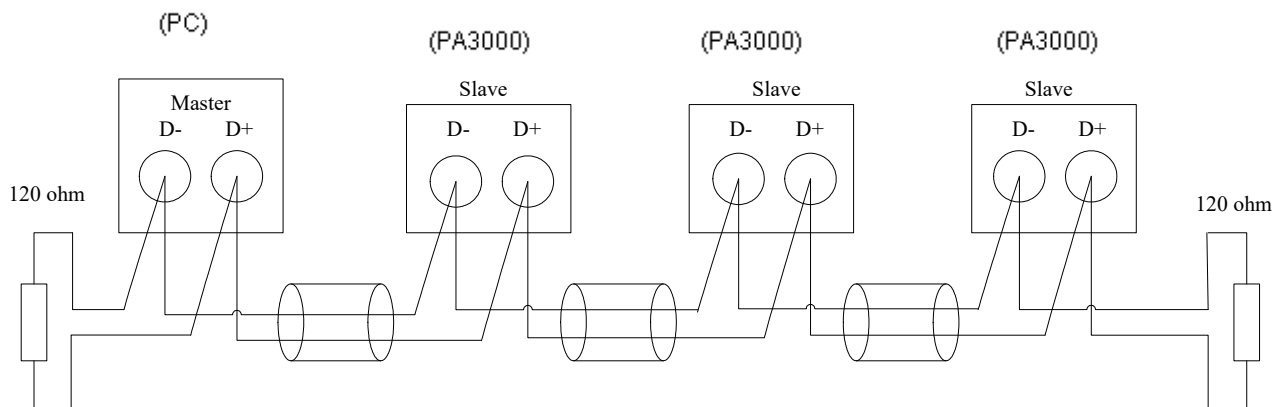
### 8.1 RS485

#### 8.1.1 RS485 標準

參數	
Mode of Operation	Differential
Number of Drivers and Receives	32 Drivers / 32 Receivers
Maximum cable length( meters)	1200
Maximum data rate ( baud )	10M
Maximum common mode voltage ( Volts )	12 to -7
Maximum Driver Output Levels ( Loaded )	+/- 1.5
Maximum Driver Output Levels ( Unloaded )	+/- 6
Drive Load ( Ohms)	60( min )
Driver Output short circuit Resistance ( kohms)	150 to Gnd, 250 to -7 or 12V
Minimum receiver input Resistance ( kohms)	12
Receiver sensitivity	+/- 200mv

#### 8.1.2 儀器通訊接線

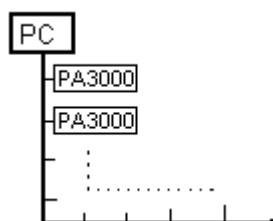
RS485 通訊線必須使用雙絞線，其接線方式如下圖所示，所有設備的"D+"端必須接到雙絞線的同一條導線，而所有"D-"端必須接到另外一條導線。通訊線前端與尾端必需各接 120 歐姆電阻，以平衡兩端阻抗。



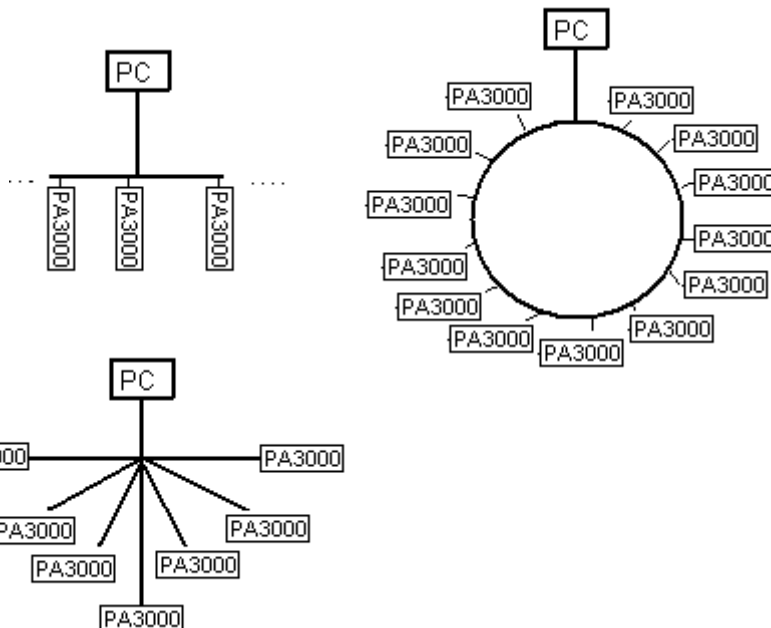
警告：

為避免傳輸遺失，請勿將通訊線連接成“星形”或“環狀”。

正確：



錯誤：

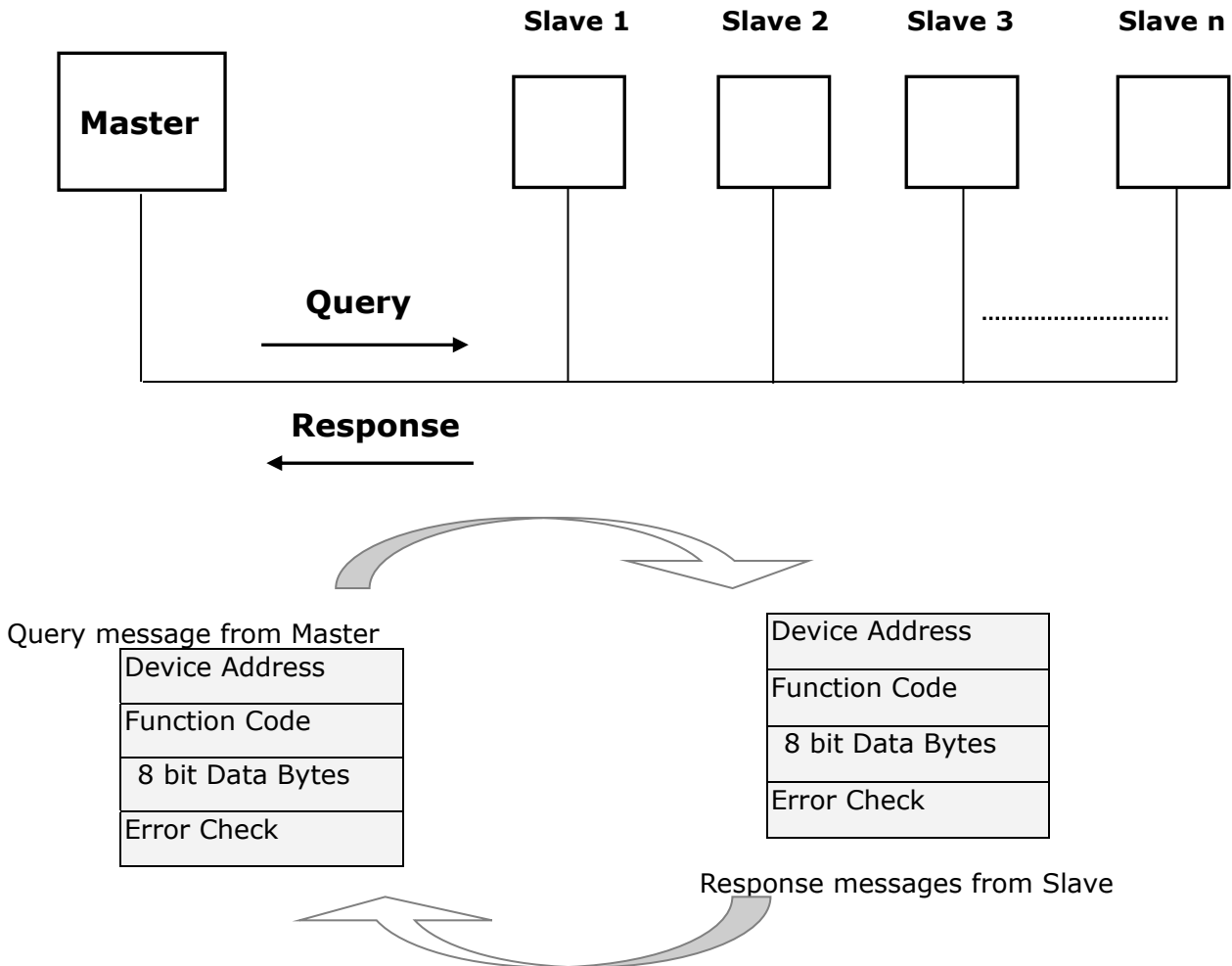


## 8.2 Modbus

Modbus 的網路通訊系由“Master”發出一個“請求”到“slave”，“slave”隨時監視並確認網路上“請求”封包的位址，如果是屬於它的，則執行動作並返回一個“回應”給“Master”。

### 8.2.1 Modbus 的格式

#### The Query-Response Cycle



### 8.3 通訊協定

MP3000 採取 Modbus RTU 模式, Function code 採用 0x03, 0x04 及 0x10, Modbus 通訊協定的 master's "Query" 與 slave's "Response" 格式如下所示。

Query :

Slave Address	Function Code 0x03, 0x04	Start Address (Hi)	Start Address (Lo)	Number of Points (Hi)	Number of Points (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)
---------------	--------------------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------	------------------	------------------

Response :

Slave Address	Function Code 0x03, 0x04	Byte Count	Data (Hi)	Data (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)
---------------	--------------------------------	------------	-----------	-----------	------------------	------------------

Query :

Slave Address	Function Code 0x10	Start Address (Hi)	Start Address (Lo)	Number of Points (Hi)	Number of Points (Lo)	Byte Count	Data (Hi)	Data (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)
---------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------	------------	-----------	-----------	------------------	------------------

Response :

Slave Address	Function Code 0x10	Start Address (Hi)	Start Address (Lo)	Number of Points (Hi)	Number of Points (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)
---------------	-----------------------	--------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------	------------------	------------------

### 8.4 浮點格式

#### IEEE 754 Format

The bits in an IEEE 754 format have the following significance:

Data Hi Word, Hi Byte	Data Hi Word, Lo Byte	Data Lo Word, Hi Byte	Data Lo Word, Lo Byte
SEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

Where:

**S** represents the sign bit where 1 is negative and 0 is positive

**E** is the two's complement exponent with an offset of 127 i.e. an exponent of zero is represented by 127, an exponent of 1 by 128 etc.

**M** is the 23-bit normal mantissa. The highest bit is always 1 and, therefore, is not stored.

For each floating point value requested two MODBUS\_ registers or points (four bytes) must be requested. The received order and significance of these four bytes for the Integral products is shown below:

Data Lo Word, Hi Byte	Data Lo Word, Lo Byte	Data Hi Word, Hi Byte	Data Hi Word, Lo Byte
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

## 8.5 Modbus RTU Mode

Since Controllers can be setup to communicate on standard Modbus networks using either of two transmission modes : **ASCII** or **RTU**. MP3000 uses RTU transmission mode only. Users select the RTU mode, along with the serial port communication parameters( baud rate, parity mode, etc ), during configuration of each controller. The mode and serial parameters must be the same for all devices on a Modbus connection.

### RTU Mode

Coding System	8-bit binary, hexadecimal 0-9, A-F Two hexadecimal character contained in each 8-bit field of the message
Bits per Byte	1 start bit 8 data bits, least significant bit sent first 1 bit for even/odd parity ; no bit for no parity 1 stop bit if parity is used ; 2 bits if no parity
Error Check Field	Cyclical Redundancy Check(CRC)

## 8.6 Modbus Function Code

The function code of a Modbus message defines the action to be taken by the slave.

Function code use by MP3000 is described below:

Code	Modbus name	Description
<b>03</b>	Read Holding Registers	Read the content of read/write location ( 4X reference )
<b>04</b>	Read Input Registers	Read the contents of read only location ( 3X reference )
<b>16</b>	Pre-set Multiple Registers	Set the contents of read/write location ( 4X reference )

Note: The maximum registers of Function 03 &Function 04 is 125