CPM-70 多功能電力品質分析表

ADTEK

■產品說明

CPM-70 系列的電力品質分析表是一款精密的電力測量裝置，旨在為複雜的單相及三相電力系統提供全面的電力參數分析。該分析表配備高精度測量功能，能夠捕獲從第 2 至第 51 次的電壓和電流諧波成分，這對於電力系統的健康分析與優化至關重要。

電表內置了 4 組數位輸入和 2 組繼電器輸出，再加上 RS-485 Modbus RTU 與 Ethernet/WiFi Modbus TCP 介面，全面支援現代化通訊需求，確保能夠無縫集成進多樣化的電力管理系統。此外，CPM-70 提供了分時計費（TOU）功能，使其能夠根據不同時間段的電價進行精准的電費計算。

搭載的 2MB Flash 存儲，可進行長期資料記錄，無需頻繁匯出即可存儲大量的電力使用資料。同時也能夠顯示累計電費和二氧化碳 CO_2 排放量，為用戶提供了一個有效的工具，以監控和管理能源消耗及評估環境影響。CPM-70 系列電表非常適合於電量監控、管理以及用電品質分析等領域的應用。

■產品特點

- 可量測 1P2W/1P3W/3P3W/3P4W 相線系統，並可自由設定。
- 可測量平衡 / 不平衡負載系統的電壓、電流、頻率、功率因數、有效功率、無效功率、視在功率和電能等多項電量參數。
- CT 輸入電流可選 1A 或 5A，可由使用者自行設定。
- 取樣週期的次數為輸入頻率的週期數，每個週期取樣 128 點。
- 大尺寸高亮度液晶屏，即使在陽光直射狀況下，亦清晰易讀。
- 創新電表 AI 演算功能，可執行自動調線（註）。
- 內建 2MB 非揮發性記憶體，以及具備資料記錄及事件記錄功能，可長時間記錄數據資料。
- 可選配 Ethernet Modbus TCP 做為第二組通訊功能。採用雙埠 daisy-chaining 的架構設計，無需額外的網路交換機。
- 可測量電壓及電流高達 51 次分次諧波含量，確保電力品質穩定，降低設備故障的風險。
- 具備分時計費 (TOU) 功能，可根據用電時段進行差異化用電量統計，有效降低用戶的能源成本。
- 標配 4 組 DI 及 2 組繼電器輸出，設計多種 I/O 控制功能，方便搭配現場監視警報需求
- 標配 1 組 RS-485 Modbus RTU，可多選配 1 組 乙太網或 WiFi 通訊介面 (Modbus TCP)
- 通過 CE、FCC 認證。

註：軟體調線功能有條件限制，請詳閱操作手冊

■產品應用

• 馬達控制盤的電量監控 • 分電盤的電量監控 • 電能管理及電費分攤系統 • 電力異常事件紀錄 • 電力品質分析

■產品選型表

CPM — 型號 — 電流輸入 | 電壓輸入 — 輸出 — 工作電源 — 第二組通訊選配

CODE	功能
71	標準型
72	2~51 次分次諧波與需量功能
73	2~51 次分次諧波與需量及 TOU 功能

CODE		輸入範圍
A1		0~1A
A5		0~5A
A15		0~1A or 5A
MV		0~333mV
RC		羅氏線圈 (333mV)
	V6	20~400V L-N 35~690V L-L

CODE			DI / DO / Relay
I4	N	R2	4XDI+2XRelay
I4	O1	R1	4XDI+1XDO+1XRelay

CODE	工作電源
ADH	AC 85~264V DC 100~300V
ADL	AC/DC 20~56V

CODE	第二組通訊選配
WF	WiFi Modbus TCP
E	Ethernet Modbus TCP
ED	Ethernet Modbus TCP Daisy Chain
無選配功能時此代碼不填	

■功能比較表

量測項目及功能		71	72	73
電壓	各相相電壓、線電壓及平均電壓	●	●	●
電流	各相電流、中性線電流及平均電流	●	●	●
有效功率	四象限 / 各相及總有效功率	●	●	●
無效功率	四象限 / 各相及總無效功率	●	●	●
視在功率	各相及總視在功率	●	●	●
功率因數	各相及平均功率因數	●	●	●
頻率	頻率	●	●	●
有效電能	輸入 / 輸出 / 總有效 / 淨有效 電能	●	●	●
無效電能	輸入 / 輸出 / 總無效 / 淨無效 電能	●	●	●
視在電能	總視在電能	●	●	●
電壓諧波失真率	各相及平均電壓	●	●	●
電流諧波失真率	各相及平均電流	●	●	●
分次諧波量	2~51 次 / 各相電壓及電流		●	●
相位角度	電壓相角與電流相角		●	●
三相不平衡度	三相電壓與電流的不平衡度	●	●	●
需量	電流與功率需量		●	●
最大 (小) 需量記錄	電流最大與功率最大 (小) 需量及發生時間		●	●
最大 (小) 值記錄	各參數最小值、最大值及發生時間	●	●	●
事件記錄	記錄以下參數越限報警事件 (記錄 16 筆): 頻率，各相電壓，相電壓平均值，各線電壓，線電壓平均值，各相電流，電流平均值，中性線電流，各相有效 / 無效 / 視在功率，三相總有效 / 無效 / 視在功率，各相功率因數，三相平均功率因數，電壓 / 電流不平衡度，有效 / 無效 / 視在功率需量及平均電流需量	●	●	●
數據記錄	在 2MB 記憶體的容量，設定「每隔 1 分鐘記錄 10 個資料點，每個資料點為 4 個 byte」的條件下，可連續記錄資料 28 天，總共儲存 40300 筆的記錄。 可設定記錄以下參數 : 頻率，各相電壓，相電壓平均值，各線電壓，線電壓平均值，各相電流，電流平均值，中性線電流，各相有效 / 無效 / 視在功率，三相總有效 / 無效 / 視在功率，各相功率因數，三相平均功率因數，有效 / 無效電能，總視在電能，各相線電壓與平均電壓的總諧波失真率最大最小值，各相線電流與平均電流的總諧波失真率最大最小值，有效 / 無效 / 視在功率需量最大最小值及各相電流與平均電流需量最大值	●	●	●
通訊功能	RS-485 Modbus RTU	●	●	●
無線通訊功能	WiFi Modbus TCP	◎	◎	◎
乙太網通訊功能	單埠或雙埠 Ethernet Modbus TCP	◎	◎	◎
數位輸入	DI1 DI2 DI3 DI4	●	●	●
脈衝輸出	DO1	●	●	●
繼電器輸出	RO1 RO2	●	●	●
TOU(分時計費)	4 個時區、8 個時段、4 種費率			●
日期時間	年 月 日 時 分 秒	●	●	●
時間累計	操作時數 運轉時數	●	●	●
CO_2 排放量	CO_2 排放的累積重量 (Kg)	●	●	●
電費計算	累積電度的費用計算	●	●	●

◎表示選配功能

■精確度 & 解析度

量測顯示參數	精確度	解析度	量測範圍
電壓	0.2%	0.1V	20~400V L-N / 35~690V L-L
電流	0.2%	0.001A	1%~120% CT 額定電流
中性線電流	1.0%	0.001A	1%~120% CT 額定電流
有效功率	0.5%	1W	-999,999,999~999,999,999W
無效功率	0.5%	1Var	-999,999,999~999,999,999Var
視在功率	0.5%	1VA	0~999,999,999VA
功率因數	0.5%	0.001	-0.020~+1.000~0.020
頻率	0.05%	0.01Hz	45.00~65.00Hz
有效電能	Class 0.5S	0.1kWh	0~99,999,999.9kWh
無效電能	Class 2.0	0.1kVarh	0~99,999,999.9kVarh
視在電能	0.5%	0.1kVAh	0~99,999,999.9kVAh
總諧波失真率	1.0%	0.1%	0~100.0%
分次諧波含量	1.0%	0.1%	0~100.0%
三相不平衡度	0.5%	0.1%	0~300.0%
電壓與電流相角	1.0%	0.1°	0.0°~359.9°
電流需量	0.2%	0.001A	0.000~9,999A
有效功率需量	0.5%	1W	-999,999,999~999,999,999W
無效功率需量	0.5%	1Var	-999,999,999~999,999,999Var
視在功率需量	0.5%	1VA	0~999,999,999VA

■技術規格

輸入

量測方式 :	True RMS(真有效值量測)
取樣速度 :	128 point/Cycle
顯示更新時間 :	0.5 秒
相線系統 :	1P2W,1P3W,3P3W(1、2、3CT)、 3P4W(1、3CT) 平衡 / 不平衡系統 可由盤面按鍵規劃
輸入範圍 :	電壓 : 20~400VLN ; 35~690VLL PT 一次側設定範圍 : 100~1,200,000V PT 二次側設定範圍 : 50~500V 電流 : 5A/1A/333mV CT 一次側設定範圍 : 1~9999A CT 二次側設定範圍 : 1A / 5A / 333mV
電流最大過載能力 :	2 倍額定 連續 ; 20 倍額定 1 秒
輸入消耗功率 :	電壓 : <0.2VA ; 電流 : <0.1VA

電力品質

總諧波失真率 (THD):	各相與平均的電壓及電流總諧波失真百分比值
分次諧波含量 :	電壓與電流第 2~51 次諧波含量及奇次與偶次諧波含量 ; 顯示畫面可切換電壓與電流第 3~15 次的奇數諧波含量顯示

三相不平衡度 : 三相電壓與電流的不平衡度

繼電器輸出 (RO)

輸出接點 :	2 組 SPST(1a)；5A/250Vac；5A/30Vdc；共點模式
動作模式 :	Hi / Lo / Hi Hold / Lo Hold / RO / OFF
設定動作點 :	可對應 36 種電量及需量參數
動作參數 :	啟動延遲 / 啟動不動作帶 / 動作延遲 / 復歸延遲 / 動作間隙
不動作帶 :	0~9999 counts
啟動延遲時間 :	0:00.0~9(M):59.9(S)
動作延遲時間 :	0:00.0~9(M):59.9(S)
復歸延遲時間 :	0:00.0~9(M):59.9(S)
動作間隙 :	0~9999 counts

數位輸入 (DI)

輸入模式 :	4 組輸入點 開關接點或開集極 (O.C.) 輸入
功能 :	可設定為需量清除 / 最大需量清除 / DI / 電能值清除 / 最大最小值清除 / 繼電器復歸
防彈跳時間 :	可設定 0~99 x8mS.

脈衝輸出 (DO)

輸出電氣規格 :	1 組開集極 (O.C.) 輸出 : 30Vdc，30mA(max)
輸出頻率 :	1000Hz(max)
脈衝除頻功能 :	1~9999 (1 Pulse= 0.1kWh; 設定 100, 1 Pulse= 10.0kWh)
脈衝寬度 :	0~5000mS，0 表示 duty cycle 50%
對應參數 :	輸入有效電能 / 輸出有效電能 / 輸入無效電能 / 輸出無效電能 / 校驗脈衝
校驗脈衝輸出 :	3200 Pulse/1kWh,Duty cycle 50%

需量

計算方式 :	固定區塊 / 滑動區塊計算法
計算區間 :	可設定 1~60 分鐘
需量記錄 :	最大值與最小值及發生時間

分時計費功能 (TOU)

四個時區 :	每年可設定 1~4 時區
八個時段 :	每個時區可設定 1~8 時段 每個時段可指定所屬的尖、峰、谷、平費率
分時電量參數 :	當月與上月各費率及總和的輸入與輸出有效電能、輸入與輸出無效電能、總視在電能累積值以及當月各費率及總和的電流與功率的最大需量值
特殊日設定 :	可個別設定五年的特殊日時段與費率或是五年同一個特殊日設定

數據記錄

資料記錄 :	可依設定的間隔時間記錄預設資料或是指定資料，間隔時間可設定 1~32767，間隔時間單位可設定日、時、分、秒。 在 2MB 記憶體的容量，設定「每隔 1 分鐘記錄 10 個資料點，每個資料點為 4 個 byte」的條件下，可連續記錄資料 28 天，總共儲存 40300 筆的記錄。
事件紀錄 :	可記錄發生異常時的事件與時間 (記錄 16 筆)
參數資料儲存 :	32KB FRAM 及 2MB Flash，無電池壽命問題

RS-485 通訊

通訊協議 :	Modbus RTU mode
通訊站號 :	1~247
通訊速率 :	1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 bps
反應時間 :	≤50ms(接收命令完成至開始傳輸資料)
同位元檢查 :	None / Even / Odd
資料位元 :	8 bits
停止位元 :	1 or 2
接線長度 :	1200M max

WiFi(選購)

通訊標準 :	符合 IEEE 802.11 b/g/n
通訊協定 :	Modbus TCP
天線接頭 :	SMA；外螺內孔
TCP 連接數 :	4 組 socket

乙太網通訊功能 (選購)

網路介面 :	單埠或雙埠，10/100M BASE-TX RJ45 connector
雙埠網路架構 :	Daisy-chaining capability
通訊協定 :	Modbus TCP
TCP 連接數 :	4 組 socket

工作環境

工作溫度 :	0~60 ℃
工作溼度 :	5~95 %RH, 無結露
溫度係數 :	≤100 PPM/℃
儲存溫度 :	-10~70 ℃
保護等級 :	前面蓋 : IP50；殼體 : IP20
工作高度 (最大):	海平面以上 2000m

工作電源

工作電源 :	ADH : AC 85~264V, 50/60Hz DC 100~300V ADL : AC/DC 20~56V
功率消耗 :	AC : ≤ 10VA @ 230V / DC : ≤ 3W

機構尺寸

外觀尺寸 :	96mm(寬) x 96mm(高) x 77mm(長)
開孔尺寸 :	90.8mm(寬) x 90.8mm(高)
外殼材質 :	黑色 ABS (添加阻燃)
安裝方式 :	盤面安裝
重量 :	小於 450g
接線端子 :	PA 66 (UL 94V-0) 電壓 / 電流輸入端：AWG: 26~10 / 0.5~4.0mm^2 螺絲扭力值 : M3 / 8.0kgf.cm(Max) 其他輸入端：AWG: 28~16 / 0.5~1.5mm^2 螺絲扭力值 : M2 / 2.04kgf.cm(Max)

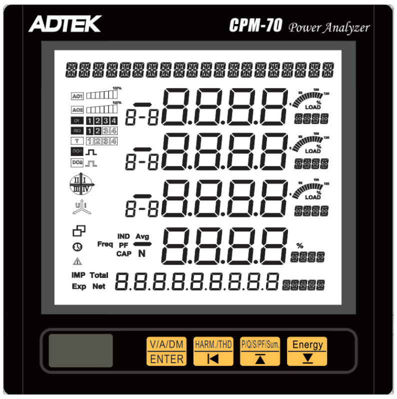
電氣特性及規範

介電強度 :	AC 2.5KV, 50/60Hz, 1min. 輸入 / 輸出 / 電源 / 外殼之間
突波耐壓 :	AC±4KV, 1.2/50us; 電壓輸入 / 電流輸入 / 電源
絕緣阻抗 :	≥100MΩ @ 500Vdc
EMC:	EN61326-1:2013 EN55011:2009+A1:2010 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013 IEC61000-4-2:2008 IEC61000-4-3:2010 IEC61000-4-4:2012 IEC61000-4-5:2014 IEC61000-4-6:2013 IEC61000-4-8:2009 IEC61000-4-11:2004
Safety(LVD):	EN 61010-1:2010
FCC:	FCC PART15 SUBPART B 2010

電能精度

有效電能 :	Class 0.5S 級 (符合 IEC62053-22:2003)
無效電能 :	Class 2 級 (符合 IEC62053-23:2003)

■面板說明



顯示視窗 : LCD 65(W)x61(H)mm；白色高亮度背光；
藍色字體即使在陽光直接照射下依然清晰可見
螢幕保護功能 : 背光時間可設定 1~15 分鐘或永久恆亮
顯示內容 : 顯示區最上方 20 個 : 顯示參數名稱

量測數據顯示區四排 8 及小數點 : 顯示量測電壓、電流、功率、需量、功率因數、不平衡度、最大 / 小值…數值

量測數據顯示區右側四排 : 量測值的單位顯示
三排 8-8 : 1,2,3 表示三相各相; 1-2,2-3,3-1 表示三相線-線數

九個 8 及五個 : 顯示電能值與單位；顯示日期與時間

可同時顯示 5 個電量參數

Bar Graph 可指示負載百分比

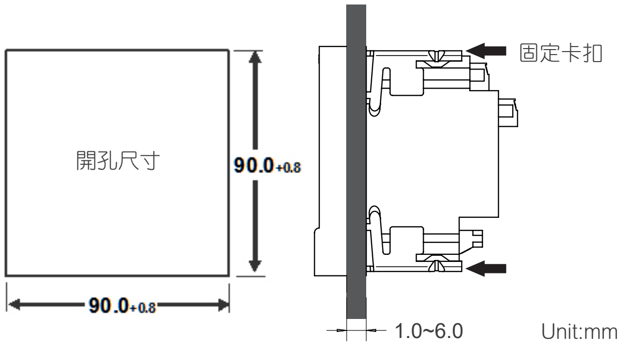
萬年曆日期及時間

IND 電感性與 CAP 電容性負載狀態顯示

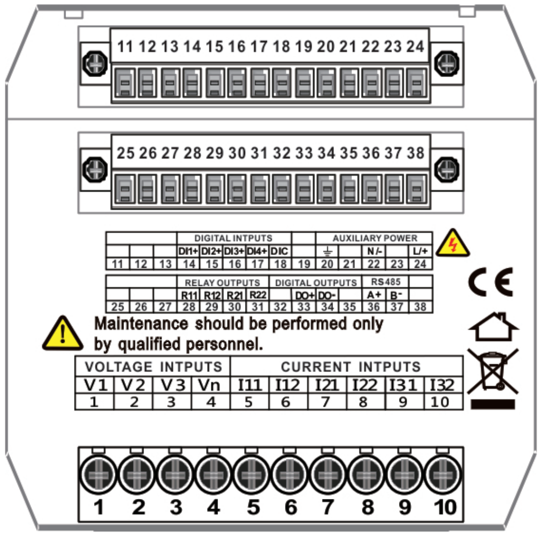
負載象限顯示功能

7 種首頁常駐畫面選擇，可依據經常性瀏覽需求選擇首頁畫面

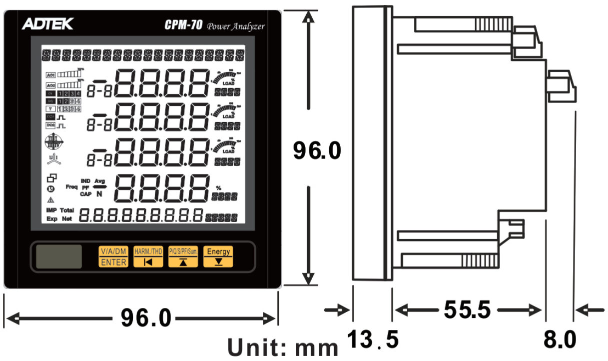
■安裝方式及盤面開孔



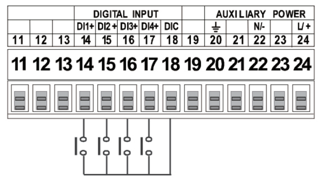
■端子接線圖



■外觀尺寸

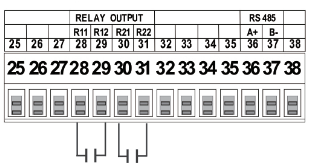


■數位輸入 (DI)

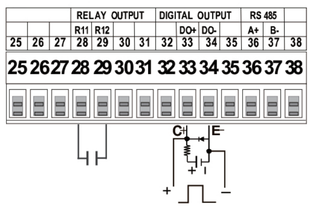


■繼電器輸出 (RO)/ 脈衝輸出 (DO)

2xRelay

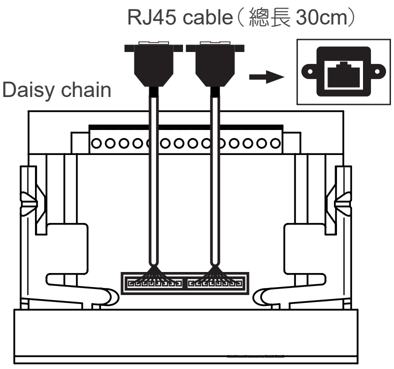


1xRelay+1xDO

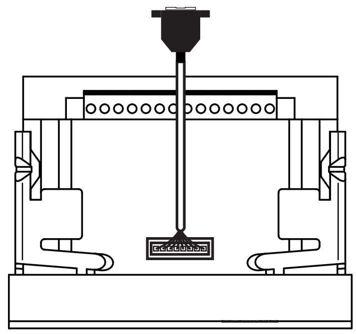


■乙太網通訊埠

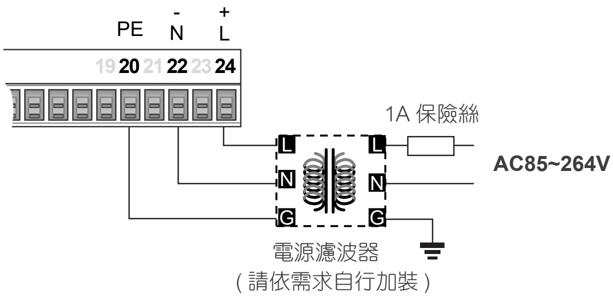
雙埠



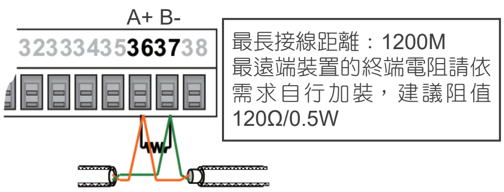
單埠



■工作電源接線方式

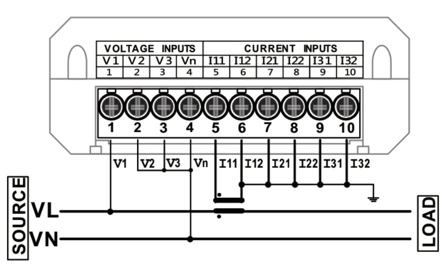
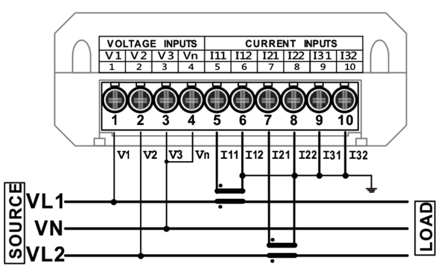
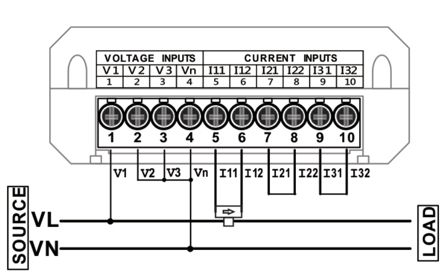
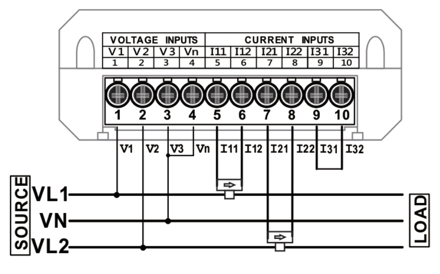


■RS-485 通訊埠



■電壓與電流接線圖

CT 二次側區分 1A/5A 與 333mV 三種，其中 mV 的 CT 需獨立接線，不可共接也不可接地

單相兩線 (1A/5A)	單相三線 (1A/5A)
	
單相兩線 (333mV)	單相三線 (333mV)
	

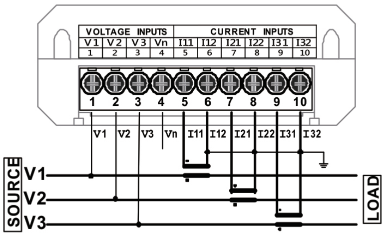
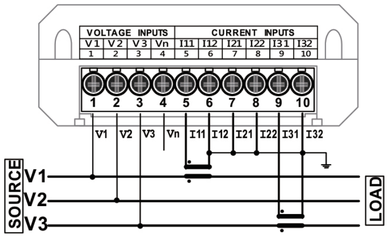
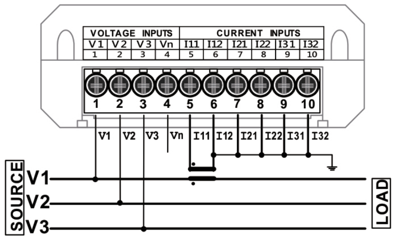
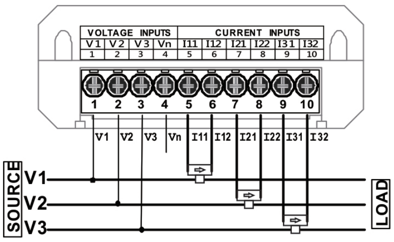
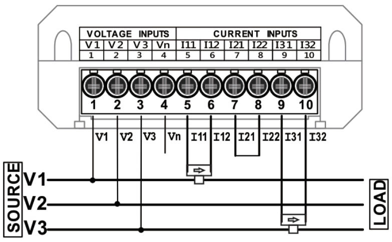
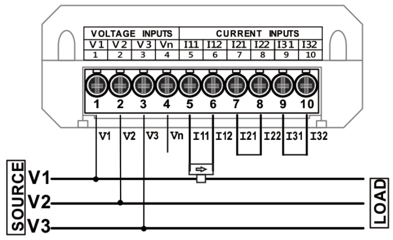
※ 當電表背面接腳標籤有註記Ⓐ如下圖時，三相三線請使用本頁的配線方式：

Ⓐ

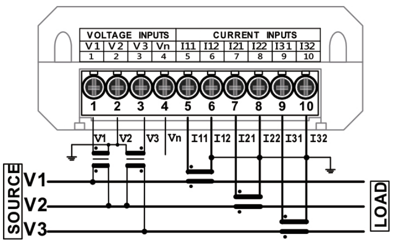
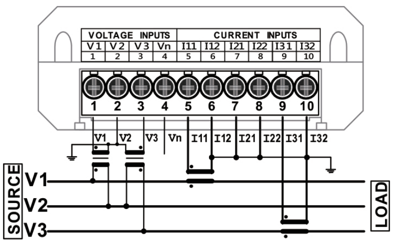
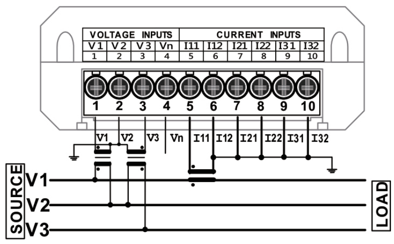
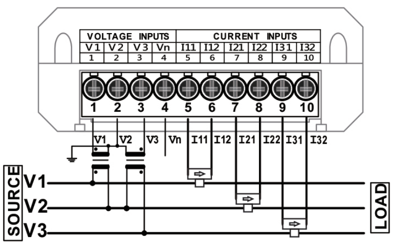
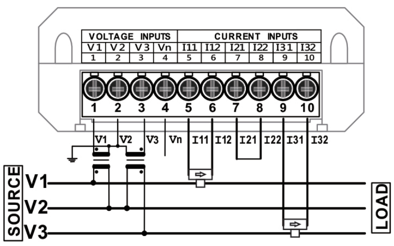
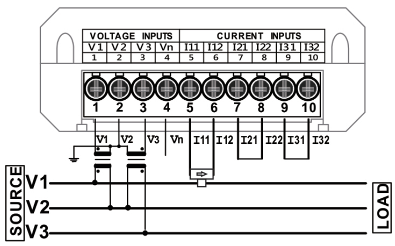
			DIGITAL INPUTS						AUXILIARY POWER				
			DI1+	DI2+	DI3+	DI4+	DIC		⏚		N/-		L/+
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

			RELAY OUTPUTS				DIGITAL OUTPUTS				RS-485		
			R11	R12	R21	R22		DO+	DO-		A+	B-	
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38

三相三線無 PT

3CT(1A/5A)	2CT(1A/5A)	1CT(1A/5A)
		
3CT(333mV)	**2CT(333mV)**	**1CT(333mV)**
		

三相三線 2PT

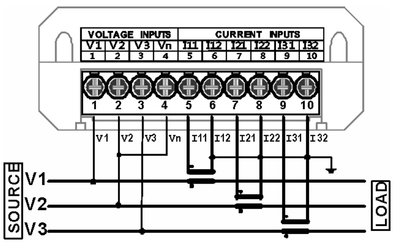
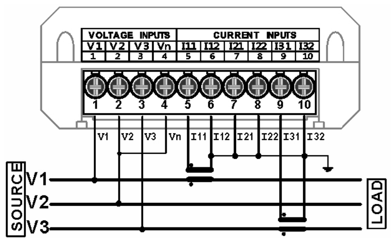
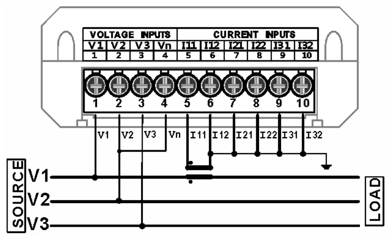
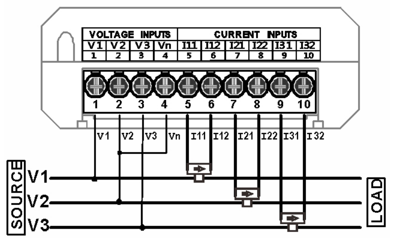
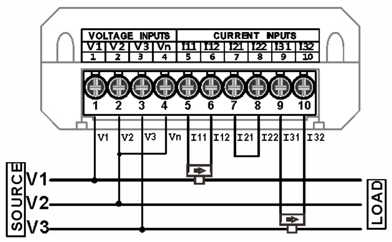
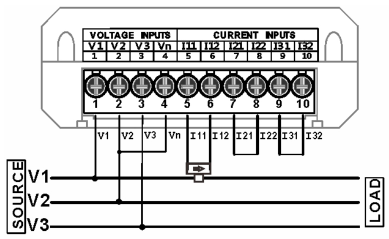
3CT(1A/5A)	2CT(1A/5A)	1CT(1A/5A)
		
3CT(333mV)	**2CT(333mV)**	**1CT(333mV)**
		

※ 當電表背面接腳標籤無註記Ⓐ如下圖時，三相三線請使用本頁的配線方式：

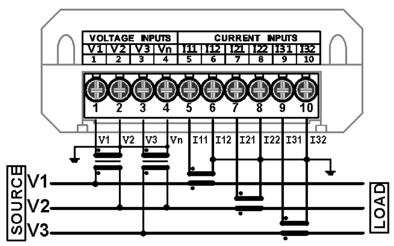
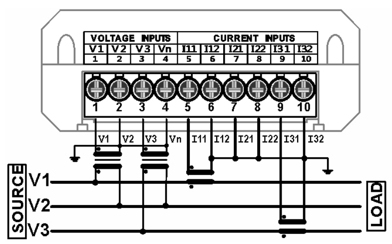
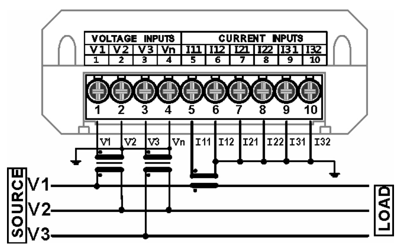
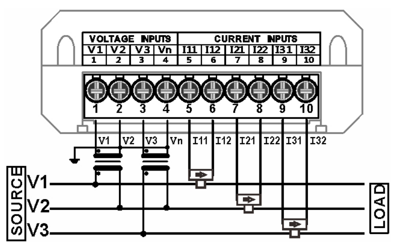
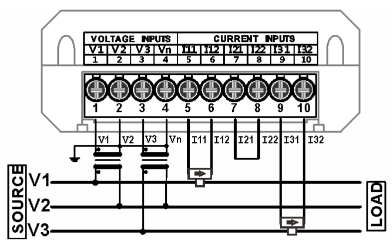
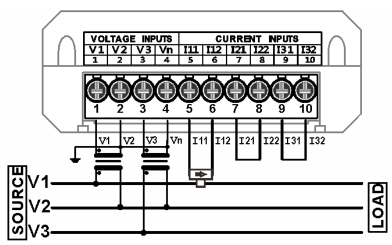
			DIGITAL INPUTS						AUXILIARY POWER				
			DI1+	DI2+	DI3+	DI4+	DIC		⏚		N/-		L/+
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

			RELAY OUTPUTS				DIGITAL OUTPUTS				RS-485		
			R11	R12	R21	R22		DO+	DO-		A+	B-	
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38

三相三線無 PT

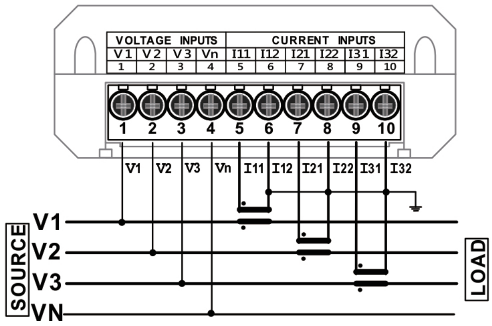
3CT(1A/5A)	2CT(1A/5A)	1CT(1A/5A)
		
3CT(333mV)	**2CT(333mV)**	**1CT(333mV)**
		

三相三線 2PT

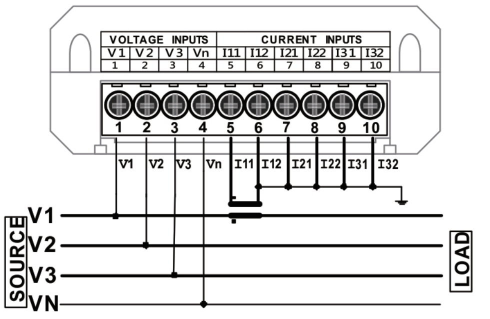
3CT(1A/5A)	2CT(1A/5A)	1CT(1A/5A)
		
3CT(333mV)	**2CT(333mV)**	**1CT(333mV)**
		

三相四線無 PT

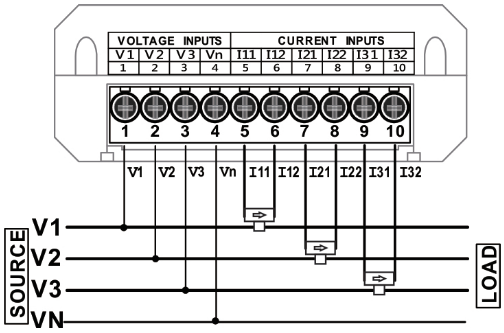
3CT(1A/5A)



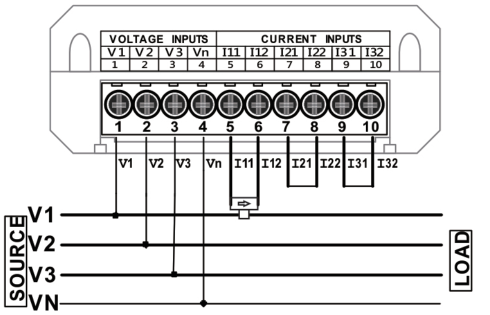
1CT(1A/5A)



3CT(333mV)

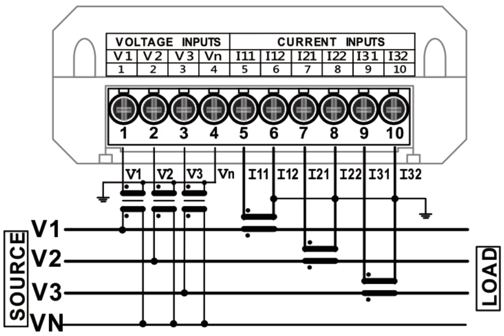


1CT(333mV)

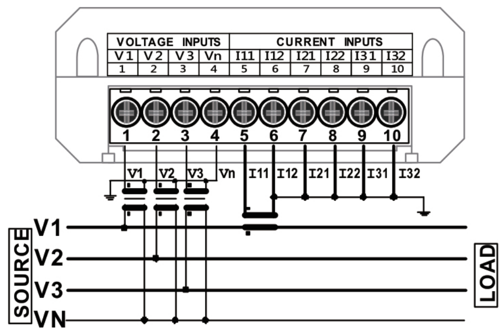


三相四線 3PT

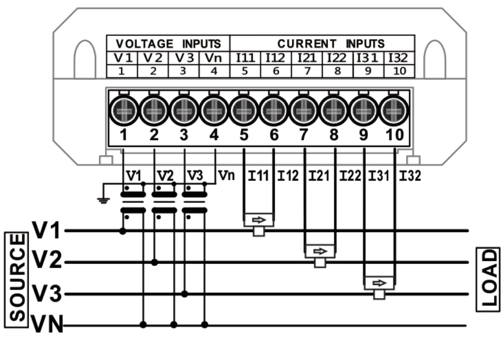
3CT(1A/5A)



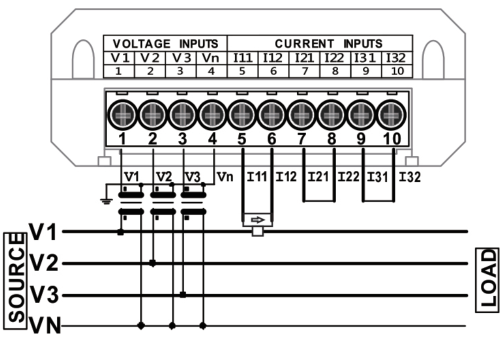
1CT(1A/5A)



3CT(333mV)



1CT(333mV)



■外接 CT 選型表 (請注意:CT二次側mV的輸出線，需獨立接線，不可共接且不可接地做為保護之用)

US – CTV — 孔徑 — 一次側電流 — **2** — 線材選配

CODE	直徑 (mm)	CODE	額定電流
10	Φ10	005	5A
16	Φ16	060	60A
		100	100A
		150	150A
24	Φ24	200	200A
35	Φ35	300	300A
		400	400A
		600	600A
50	Φ50	800	800A

CODE	線材規格
LSFH	低煙無鹵線材
無選配功能時此代碼不填	

型號	一次側 量測電流 (A)	二次側 輸出電壓 (mV)	精度 %F.S.	重量
US-CTV-10-005	5A	333	1.0	60g
US-CTV-16-060	60A	333	0.5	100g
US-CTV-16-100	100A	333	0.5	100g
US-CTV-16-150	150A	333	0.5	100g
US-CTV-24-200	200A	333	0.5	205g
US-CTV-35-300	300A	333	0.5	375g
US-CTV-35-400	400A	333	0.5	375g
US-CTV-35-600	600A	333	0.5	375g
US-CTV-50-800	800A	333	0.5	655g

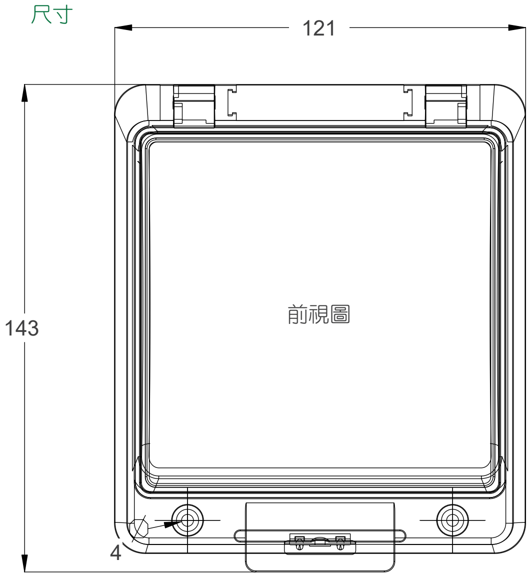
電表螢幕保護蓋(選購)

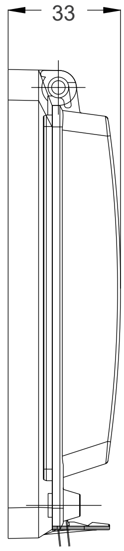
型號 : **U – COV – K100A**

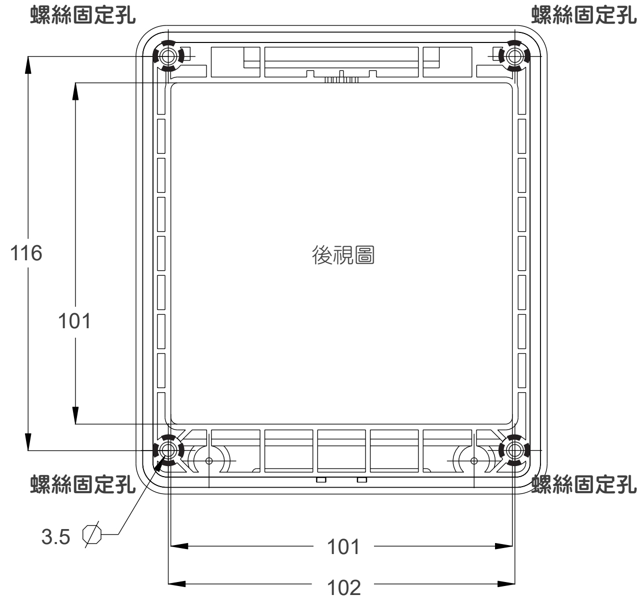
功能 : 提高電表螢幕防塵、防水等級到 IP67
材質 : PC 透明面蓋 + 軟膠
外型尺寸 : 方形，143 x 121 x 33.0mm
安裝方式 : 需從安裝面板後方以四顆配件螺絲鎖上固定保護蓋

(此為裝配示意圖，電表請另外訂購)

尺寸







(單位 : mm)