

目 錄

安全注意事項說明	1
1 產品說明	2
1.1 特色	2
2 系統架構圖	3
3 電表機構	5
3.1 電表外觀說明	6
3.2 電表尺寸、重量及材質	7
3.2.1 尺寸及重量	7
3.2.2 材質	7
3.3 鉛封	8
4 操作資訊介紹	9
4.1 銘板	9
4.2 LCD	11
4.3 顯示幕顯示說明	12
5 電表功能	13
5.1 電表顯示	13
5.2 電表計量功能說明	13
5.2.1 自我診斷 (Self-Diagnosis)	13
5.3 電表韌體更新	13
6 電表設定/讀表軟體說明	14
6.1 電表時基設定	14
6.2 電表安全性	14
6.3 電表設定	14
7 電表通訊介面說明	15
7.1 硬體通訊介面	15
7.2 軟體通訊介面(Modbus 資料格式)	15
8 安裝及拆除	19
8.1 電表安裝	19
8.2 電表移除	19
9 電表接線	20
10 電表包裝	21
10.1 包裝外箱樣式	21
10.2 包裝流程	21
11 簡易故障排除	22
11.1 無顯示	22

11.2 RS-485 通訊不正常	22
-------------------------	----

安全注意事項說明

在開始使用本產品前，請詳細閱讀本操作手冊說明。本電表及相關電表儀器屬高精度電力產品，錯誤的使用及操作可能導致人身、電力設備或其他財產設備的損害。請特別注意下面兩點事項：

- 使用前需確實瞭解本操作手冊的內容描述。
- 在安裝、移除、拆解本產品前，確認已完全移除電源。

1 產品說明

ETI-21 智慧型電子式電表是大同公司自行研發設計在台灣當地生產的電子表，符合國內 CNS 之規範要求，精度可達 1.0 級。可量測實功 (kWh)、功率因數 PF、即時電力、自我檢測等功能。

1.1 特色

- (1) 電表表蓋與接線端子蓋具有可封印裝置。表蓋封印未拆除時，表蓋無法拆離電表本體及接觸內部結構，部份附接線端子蓋之機種必須取下端子蓋後，才能改變電表端子接線，以達到保護電表本體與防以竊電之情況。
- (2) 電子模組。此平台主機板具計量晶片，可進行電量之量測，具非揮發性記憶體 (Nonvolatile Memory) 儲存電表運轉程式、設定資料及計量資料，當停電時，程式及資料可以保存於記憶體中。

2 系統架構圖

ETI-21AABAM、ETI-21ABBAM 電表架構包含電源系統、感測元件、記憶體單元、顯示模組以及 RS-485 通訊。請見圖 2.1 所示。

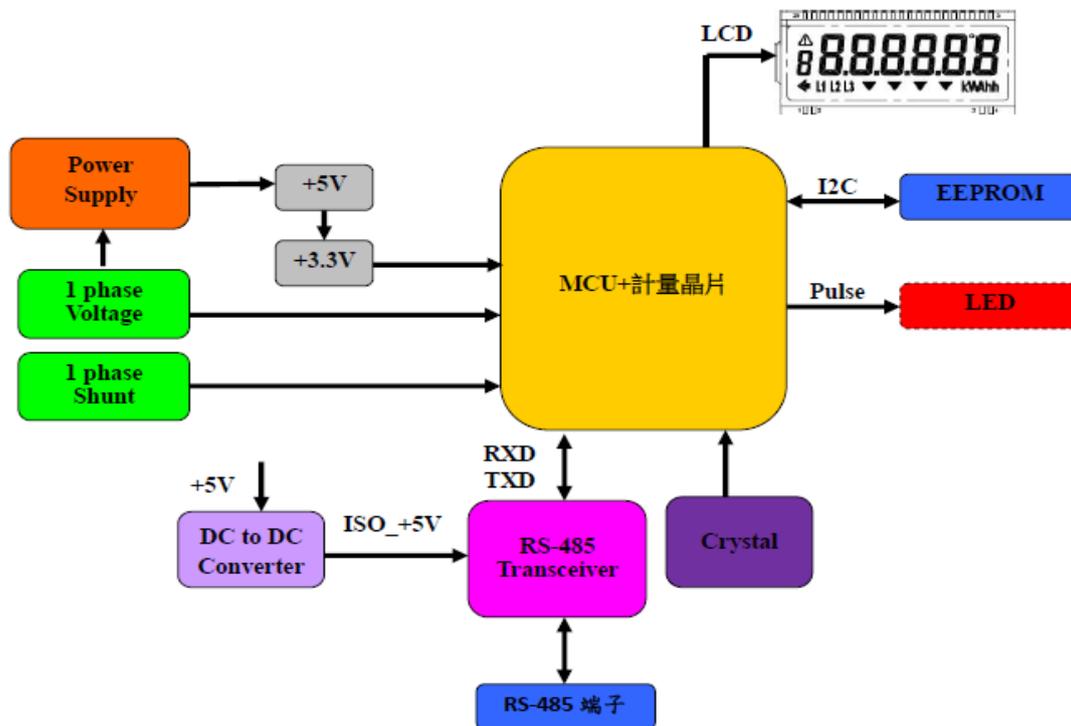


圖 2.1 電表系統架構圖

ETI-21AABAM1、ETI-21ABBAM1 電表架構包含電源系統、感測元件、記憶體單元、顯示模組、RS-485 通訊以及斷復電開關控制。請見圖 2.2 所示。

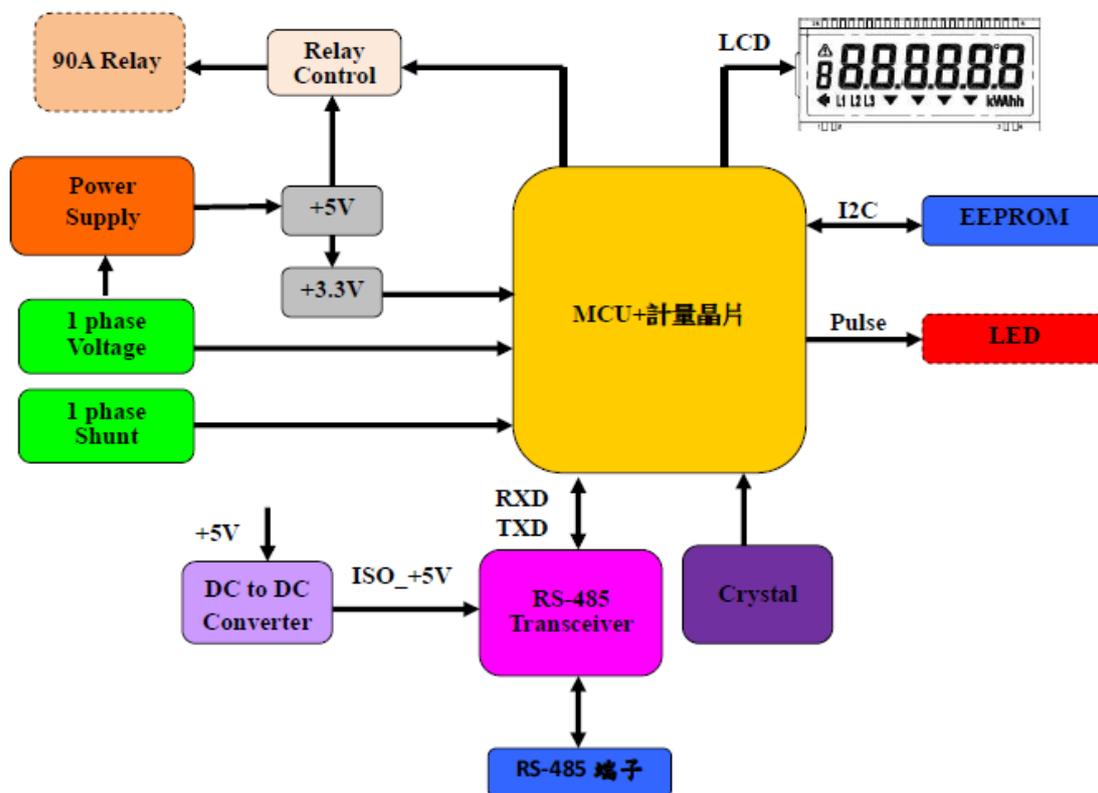


圖 2.2 電表含斷復電開關系統架構圖

3 電表機構

電表主結構分解圖及其說明。

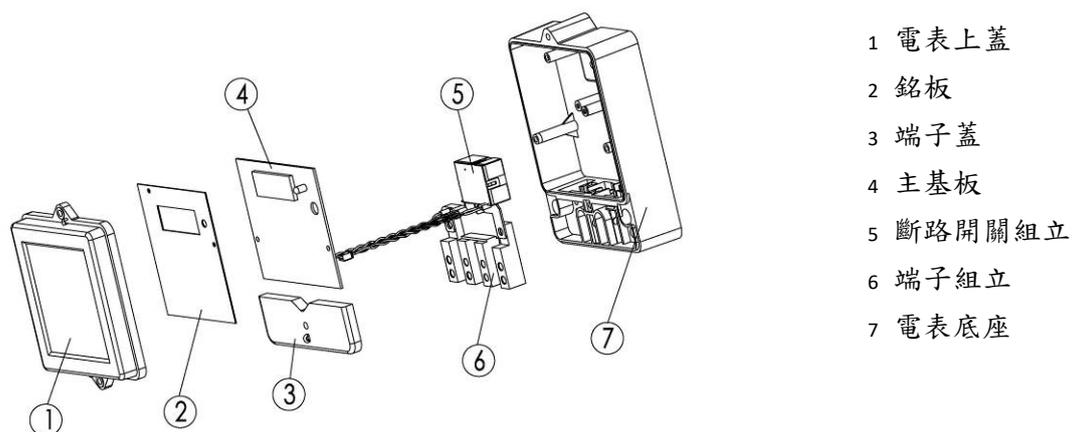


圖 3.1 電表分解圖

3.1 電表外觀說明

ETI-21A 電表結構包含電表主體結構以及端子結構。所有的開蓋設計，包含電表上蓋、端子蓋，均含可鉛封功能，可與電表底座穩固結合。圖 3.2 說明電表外觀結構及其說明。

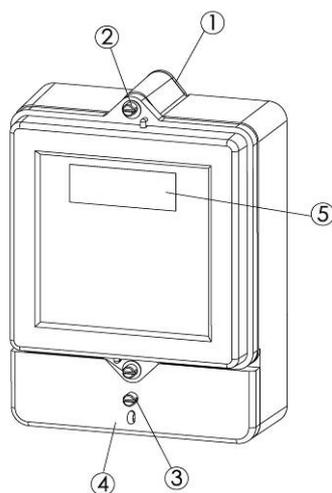


圖 3.2 電表外觀說明圖

- 1 電表掛鉤
- 2 電表上蓋螺絲（可鉛封）
- 3 端子蓋螺絲（可鉛封）
- 4 端子蓋
- 5 LCD 顯示幕

3.2 電表尺寸、重量及材質

3.2.1 尺寸及重量

圖 3.3 顯示 ETI-21A 電表外觀尺寸圖。

外觀說明：高度 154×寬度 117.5×深度 54.5mm

淨重：0.6kg

毛重：0.7kg

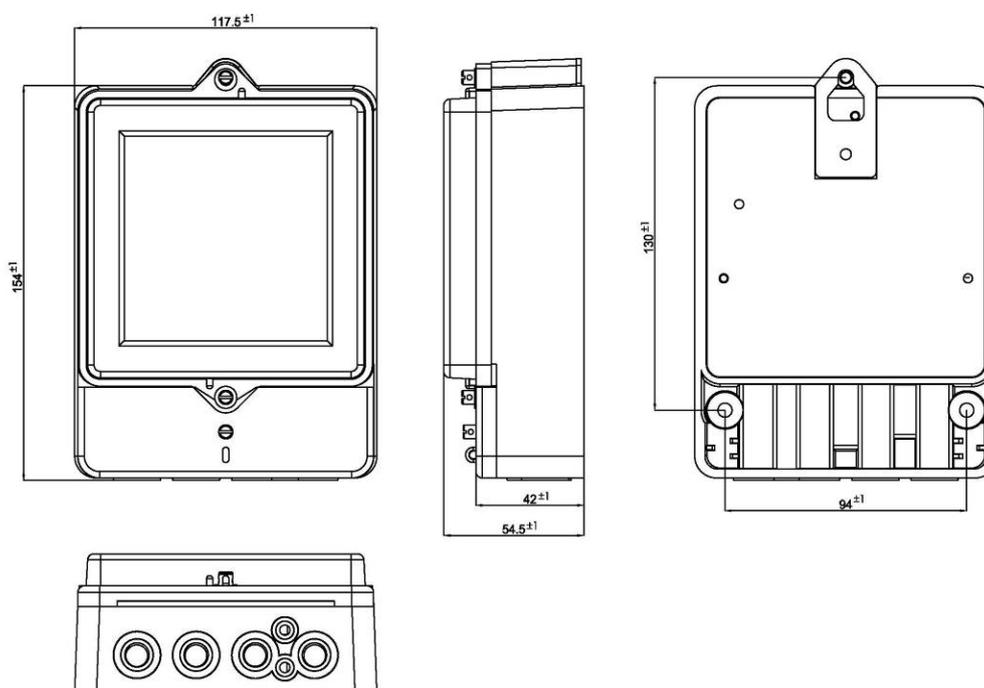


圖 3.3 電表外觀尺寸圖

3.2.2 材質

- 電表上蓋：PC(透明)
- 電表底座：ABS94 V0(青灰色)
- 端子蓋：ABS94 V0(青灰色)

3.3 鉛封

ETI-21A 電表設計支援電表上蓋、端子蓋等兩處鉛封，能提供電表完善的防護措施，避免未授權之需量復歸修改及資料竊取。如圖 3.4 所示。

- 電表上蓋鉛封：位於電表上蓋之上、下兩側。
- 端子蓋鉛封：位於端子蓋中央位置。

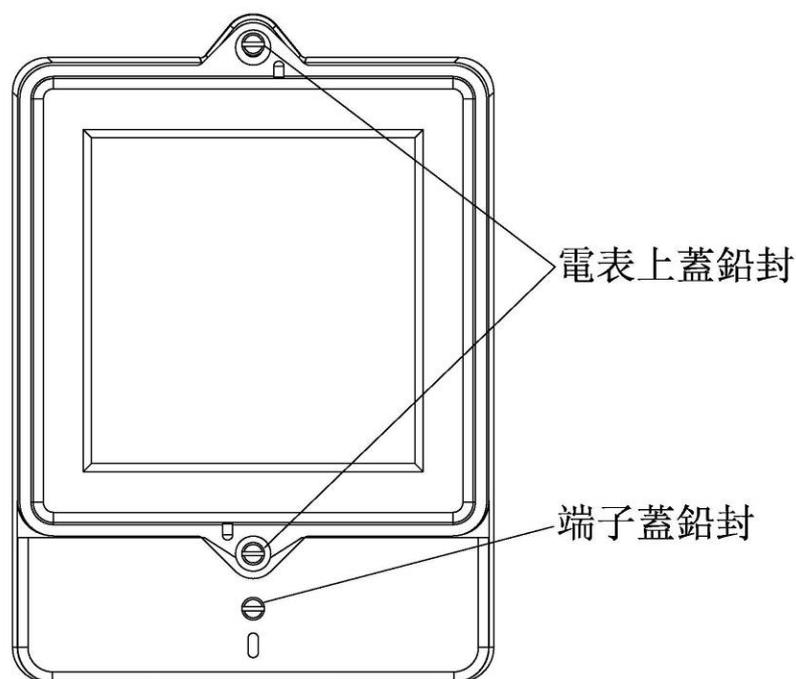


圖 3.4 電表鉛封

4 操作資訊介紹

4.1 銘板

ETI-21A 電表有一銘板，提供電表相關資訊。圖 4.1 為 ETI-21AABAM 電表標準銘版圖。圖 4.2 為 ETI-21ABBAM 電表標準銘版圖。

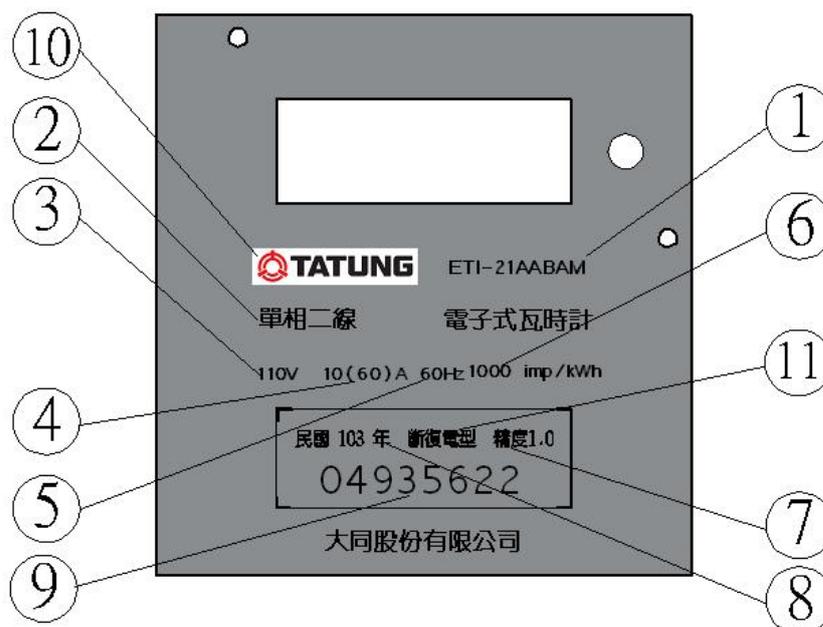


圖 4.1 銘板說明圖(ETI-21AABAM)

- | | |
|---------------|------------|
| 1 電表型號 | 10 公司符號 |
| 2 電表接線模式 | 11 有斷電裝置標示 |
| 3 電表額定電壓 | |
| 4 電表基準電流及最大電流 | |
| 5 電表工作頻率 | |
| 6 電表常數 | |
| 7 電表精度等級 | |
| 8 電表製造年份 | |
| 9 電表序號 | |

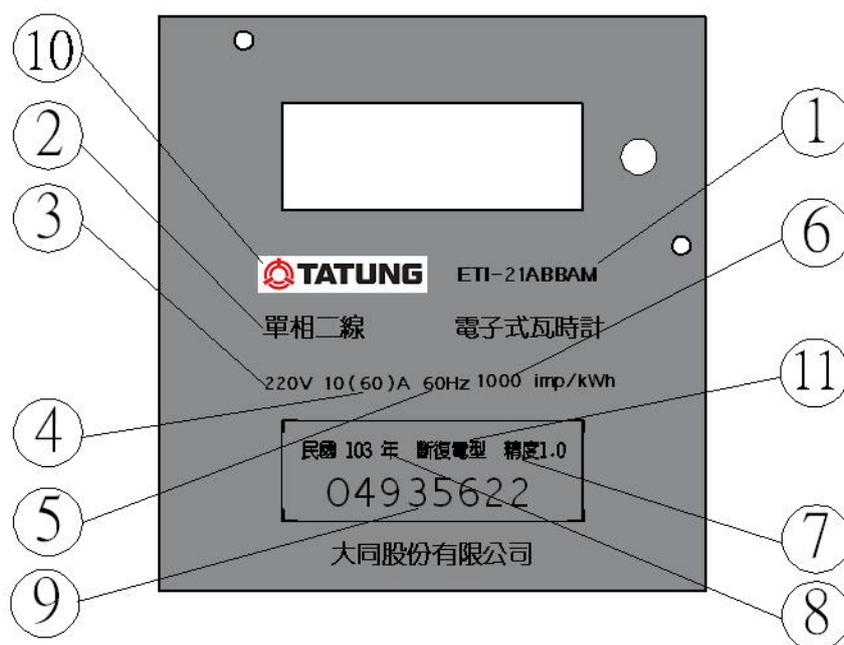


圖 4.2 銘板說明圖(ETI-21ABBAM)

- | | |
|---------------|------------|
| 1 電表型號 | 10 公司符號 |
| 2 電表接線模式 | 11 有斷電裝置標示 |
| 3 電表額定電壓 | |
| 4 電表基準電流及最大電流 | |
| 5 電表工作頻率 | |
| 6 電表常數 | |
| 7 電表精度等級 | |
| 8 電表製造年份 | |
| 9 電表序號 | |

4.2 LCD

LCD (liquid crystal display) 用來顯示電表實際用電量資訊。圖 4.3 顯示 LCD 尺寸。

圖 4.4 分別顯示兩種不同數字尺寸。

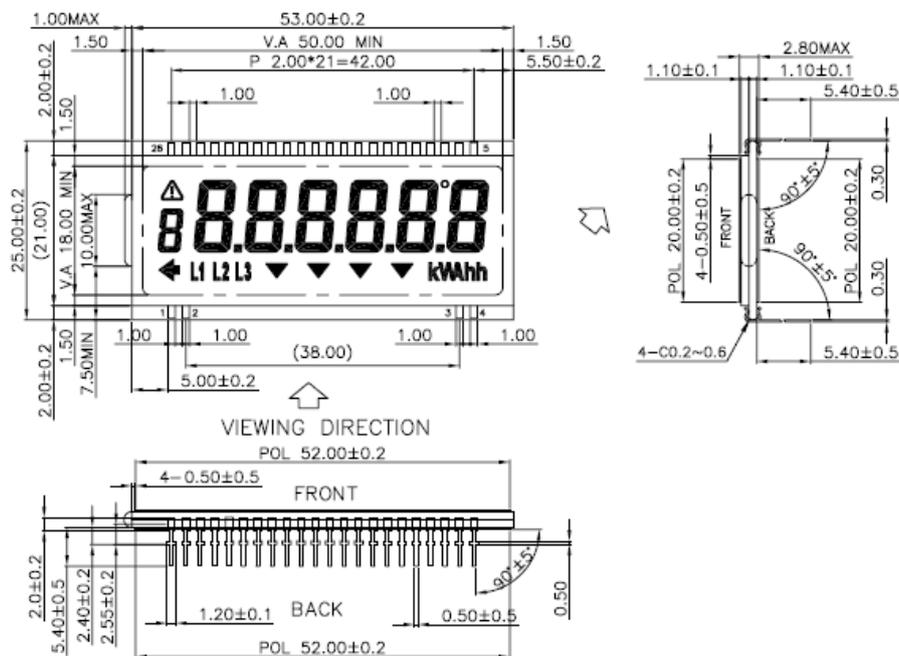


圖 4.3 LCD 模組尺寸

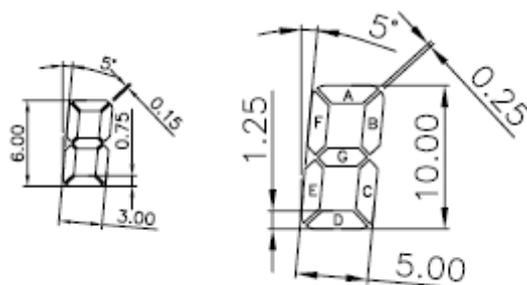


圖 4.4 數字尺寸

4.3 顯示幕顯示說明

圖 4.5 為 LCD 顯示效果，各符號表示功能列表於下方。

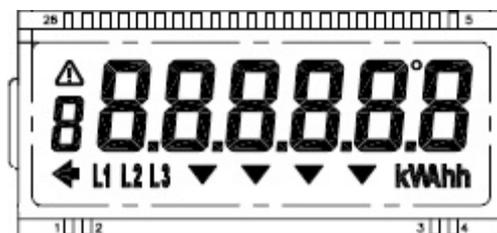


圖 4.5 LCD 顯示圖

顯示	功能說明
8.8.8.8.8.8	大字型 6 位 (10mm*5mm) 用來表示計量值。
L1 L2 L3	電壓。
kWhh	量測值單位 (kWh) 。
	異常警告符號。

5 電表功能

5.1 電表顯示

該電表為 kWh 電子表，持續顯示 kWh，並以每 15 分鐘為區段記錄負載資料。

5.2 電表計量功能說明

電表程式、計量資料均儲存於非揮發性記憶體(Nonvolatile Memory)中，透過遠端讀表軟體可讀取即時電表顯示資料，具即時監控(On Line View)功能，能讀取即時電壓、電流、瞬時功率因數、瞬時功率及累計總耗小時等資訊.並具 kVA、kWh 及 kW 等電力量測功能。

5.2.1 自我診斷 (Self-Diagnosis)

電表具線上自我診斷 (Self-Diagnosis) 功能，能偵測出電表內部非揮發記憶體資料錯誤 Non-volatile Memory Data Error。

5.3 電表韌體更新

電表具韌體更新功能，能透過 RS-485 更新韌體。

6 電表設定/讀表軟體說明

利用讀表軟體透過 RS-485 可對電表做讀表、相關參數等設定。

6.1 電表時基設定

電表之時間運轉採用石英振盪器頻率。遇斷電情況時會繼續計時。

6.2 電表安全性

電表具 6 個英數字之電表密碼，電表程式及讀表管理軟體設定該電表時需經過密碼驗證才能進行修改。

6.3 電表設定

電表提供下列參數等可供設定：

斷復電開關控制
日期/時間設定
電表ID設定
傳輸率設定

7 電表通訊介面說明

7.1 硬體通訊介面

具備 RS-485 通訊介面，RS-485 通訊端子接腳定義如表 7-1 所示。

表 7-1 通訊端子接腳定義

1	RS485+
2	RS485-

7.2 軟體通訊介面(Modbus 資料格式)

透過 Modbus Read/Write 指令可讀寫電表狀態、用電等資料…等。

7.2.1. 命令格式

- READ Holding Registers (Command 0x03)

查詢資料格式

欄位名稱	數值
設備代碼(Unit Identifier)	0x01~0xFF (default 0xFF)
功能碼(Function No.)	3(0x03)
高起始位址 (Word Count, start address Hi)	
低起始位址 (Word Count, start address Low,)	
查詢的數量 (amount Word of this Query: Hi Byte)	
查詢的數量 (amount Word of this Query: Low Byte)	
低 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Low Byte)	
高 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Hi Byte)	

回覆資料格式

欄位名稱	數值
設備代碼(Node ID)	0x01~0xFF

功能碼(Function No.)	3(0x03)
回覆的位元組數量(Byte Count)	
電表 Data Byte 1	
...	
電表 Data Byte ??	
低 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Low Byte)	
高 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Hi Byte)	

- Write Multiple Register (Command 0x10)

設定資料格式

欄位名稱	數值
設備代碼(Node ID)	0x01~0xFF(default 0xFF)
功能碼(Function No.)	16(0x10)
高起始位址(start address Hi)	
低起始位址(start address Low)	
設定的 Registers 數量--高 Byte	
設定的 Registers 數量--低 Byte	
設定的 Bytes	
設定的數值— Byte 1	
設定的數值— Byte 2	
設定的數值— Byte 3	
設定的數值— Byte 4	
...	
設定的數值— Byte ??	
低 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Low Byte)	
高 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Hi Byte)	

回覆資料格式

欄位名稱	數值
設備代碼(Node ID)	0x01~0xFF
功能碼(Function No.)	16(0x10)
高起始位址(start address Hi)	
低起始位址(start address Low)	
設定的 Registers 數量--高 Byte	
設定的 Registers 數量--低 Byte	
低 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Low Byte)	

高 Byte 的錯誤檢查碼(CRC: Hi Byte)	
------------------------------	--

7.2.2. 資料位址

- READ

Item	Description	Data Type	Modbus Addr		Length(byte)
Device_ID	電表資料 ID	Array[20] of ASCII Char	0x0080	128	20
Customer_ID	電表站名 ID	Array[20] of ASCII Char	0x008A	138	20
ED_Model	電表型名	Array[8] of ASCII Char	0x0094	148	8
Meter Device ID	Modbus Device ID	UINT16	0x0098	152	2
FW_Version(ascii_code)	韌體版本 (8)+protocol_VER(4) 0xHW1~ 0xHW4, 0xFW1~ 0xFW4, 0xSW1 ~xSW4	ASCII	0x00FA	250	8+4

Item	Description	Data Type	Uint	Modbus Addr		Length(byte)
Date/Time	電表時間	yy/mm/dd hh:mm:ss		0x0101	257	6
Wha	總累積瓦時值 (Whi+Whe)	INT32	Wh	0x0104	260	4
VARh	總累積乏時值	INT32	varh	0x010C	268	4
VAh	總累積視在功率	INT32	vah	0x0114	276	4
Vrms_A	A 相電壓	INT32	cV	0x0118	280	4
Irms_A	A 相電流	INT32	cA	0x011E	286	4
W	總實功率	INT32	w	0x0124	292	4
VAR	總無效功率	INT32	var	0x0126	294	4
VA	總視在功率	INT32	va	0x0128	296	4
Power Factor	功率因素	INT32	*100	0x012A	298	4
Frequency	頻率	INT32	cHz	0x012C	300	4

- Commands (Write only)

	Item	Description	Modbus Addr		Length
	Command ID (2bytes)		0x0400	1024	8 bytes
	Parameter (6 bytes)				

Command		Parameter
0x0003	Relay on/off	5 bytes 0, 1 byte for ON/OFF (0: off; 1: on) → (MSB) 0x00, 0x03 ,0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01 (ON) → (MSB) 0x00, 0x03 ,0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00 (OFF)
0x0004	Set Date/Time	6 bytes for yy/mm/dd hh:mm:ss → (MSB) 0x00, 0x04 ,0xyy, 0xmm, 0xdd, 0xhh, 0xmm, 0xss
0x0005	Change device ID	5 bytes 0, 1 byte for device ID → (MSB) 0x00, 0x05 ,0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, device_ID(UINT8)
0x000C	BaudRateSetting	BaudRateSetting (Default:9600bps) 1-300 bps 2-600 bps 3-1200 bps 4-2400 bps 5-4800 bps 6-9600 bps 5 bytes 0, 1 byte for baud rate setting <input type="checkbox"/> => (MSB) 0x00, 0x0C, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xbps

Item	Description	Modbus Addr		Length
Command ID (2bytes)		0x0401	1025	22 bytes
Parameter (6 bytes)				

Command		Parameter
0x0001	Change Device_ID	20 bytes for Device_ID → (MSB) 0x00, 0x01 ,0xID1, ..., 0xID20
0x0002	Change Customer_ID	20 bytes for Customer_ID → (MSB) 0x00, 0x01 ,0xID1, ..., 0xID20

8 安裝及拆除

警告!



- 使用 ETI-21A 電表時，可能連接高電流及電壓。在確認切斷電源前，切勿隨意拆解、安裝、移除電表。錯誤的操作程序可能造成人身、本產品或者相關儀器設備的損害。



8.1 電表安裝

在執行下列電表安裝步驟時，請確認已移除電表電源。

1. 確認電表完整，零件及接線完好沒有受到損害。
2. 確認電源之電壓及電流符合電表型式要求。
3. 若有鉛封需求，請確認電表已妥當鉛封。
4. 配合安裝需求，在電表箱內之適當的位置固定電表掛勾。
5. 於端子架組立螺絲孔，以兩個螺絲進行固定。

8.2 電表移除

在執行下列電表移除步驟時，請確認已移除電表電源。

1. 確認電表資料已完整記錄起來。
2. 切斷電壓及電流迴路。
3. 移除電表鉛封並拆解端子接線。
4. 鬆開端子架組立的固定螺絲，並將電表抬起取下。

9 電表接線

在安裝電表前，請確認電表型式及電表底座接線圖，如圖 9.1 及 9.2 所示。ETI-21A 電表之端子座為一體設計，端子統一位於上方，螺絲頂面有防觸電設計。

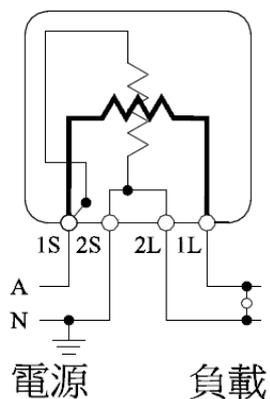


圖 9.1 接線圖



圖 9.2 電表底座照片

10 電表包裝

10.1 包裝外箱樣式

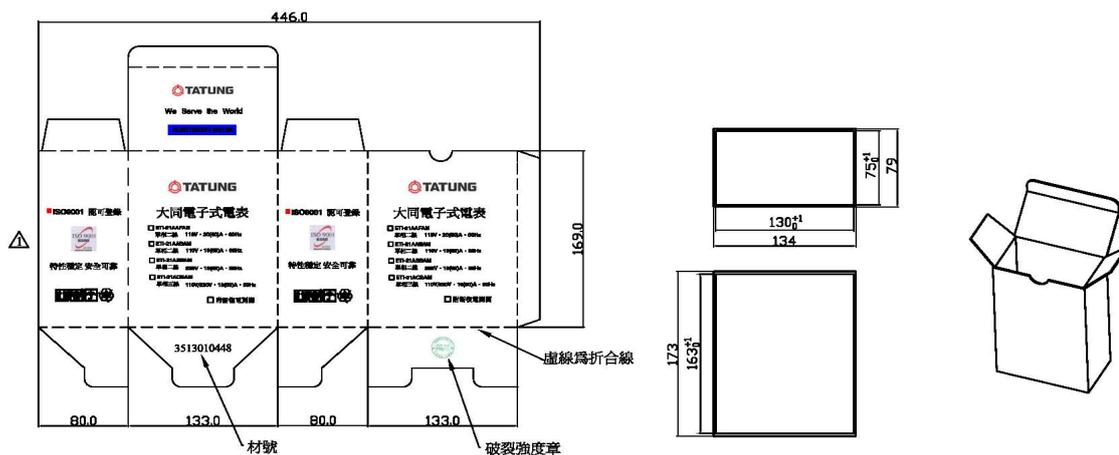


圖 10.1 包裝外箱樣式圖

10.2 包裝流程

下圖說明電表包裝流程。

1	2	3
紙箱底部內折固定	將電表放入紙箱內	紙箱上方折入蓋上

圖 10.2 包裝流程

11 簡易故障排除

11.1 無顯示

檢查電源和其他接線是否正確，電源電壓是否在允許範圍內。

裝置斷電，再重新上電。

11.2 RS-485 通訊不正常

檢查前端系統的通訊串列傳輸速率、ID 和通訊協定設定是否與裝置一致。

請檢查資料位元、停止位元、檢查位元的設定和前端系統設定是否一致。

檢查 RS-232/RS-485 轉換器是否正常。

檢查整個通訊網線路有無問題（短路、斷路、接地、隔離線是否正確單端接地等）。

裝置斷電和關閉前端系統，再重新開機。