

計費型三相電表 IC 卡用電自動計費裝置

簡易安裝說明書

智慧電表事業部

品名：IC 卡用電自動計費裝置

型號：ETI-43/33A

版本：V1.2 2018/03/26

文件編號：PID51012

1. 產品部品介紹(電表,讀卡機及附件):



電表

簡易讀卡機(PR004C)

2. 注意事項:

- A. 安裝施工人員，應具備合格之相關電匠執照。
- B. 確認入力電壓規格與電流規格是否與電表相符。
- C. 電表之經濟部鉛封應保持完好，不得任何拆除。
- D. 入力端建議加裝 3P 的無熔絲開關(Breaker)及漏電保護開關，以確保安全。
- E. RJ-11(RS485)通訊線組立，請採用本公司所提供的線材；如因長度不足需更換時，請採用本公司認可的單層鋁箔隔離之 2P 雙絞線，並依照廠方規格壓製 RJ-11 接頭。
- F. 入力及出力電線應以 PVC 或金屬管保護，避免因外露而造成危害。

3. 電表安裝說明：

- A. 下圖為電表之安裝定位圖，請依對應指定位置鑽孔，或以實品對應指定位置鑽孔。(如下圖紅色圈圈所示)

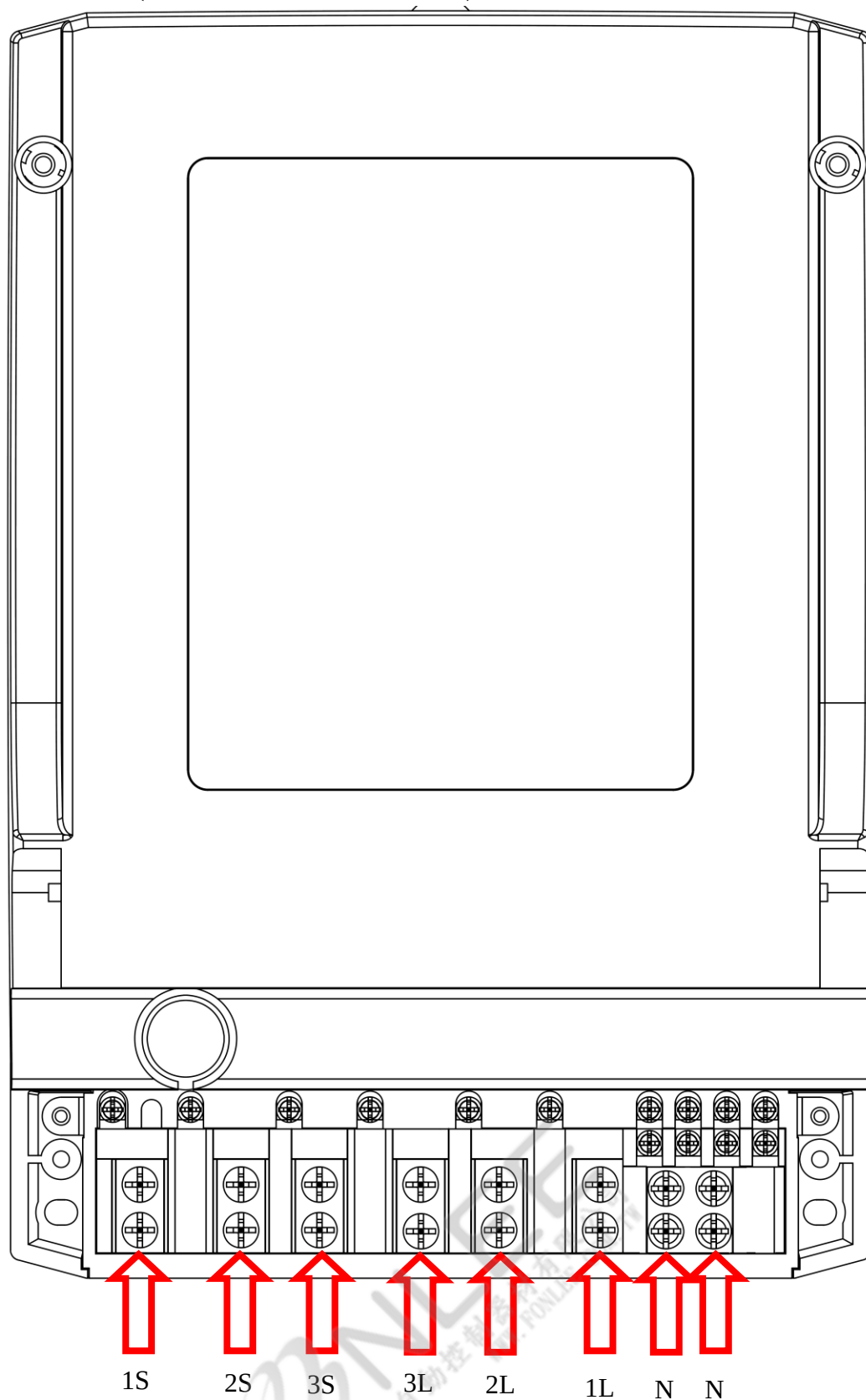


- B. 電表應避免安裝於室外，如需安裝於室外，請加裝防水表箱。
- C. 安裝於室內時，請勿安裝於孩童容易碰觸到的地方、冷氣出風口下方、冷氣連接室外機的管線下方或其他可能出現漏水或滴水現象的天花板與牆壁等位置。電表須確實安裝於塑膠製或鐵製附烤漆的配電箱中，配電箱如為鐵製時強烈要求必須確實加裝接地線，以避免發生觸電事故，配電箱安裝高度需距離地面至少 1.5m，避免潮濕造成漏電事故。
- D. 電表安裝位置的左右兩側須預留 5 公分以上的距離，下方配線位置須預留 10 公分以上的距離，且電表正面螢幕顯示位置須避免有障礙物的阻擋，以方便日後維護與配線使用。
- E. 電表的電源配線與使用的線材規格必須依照電工法規的相關規定進行，銅線剝皮裸露部分需至少有 18mm~25mm 長，如果是多芯線則必須執行捻線的動作，以防止接觸不良而發熱

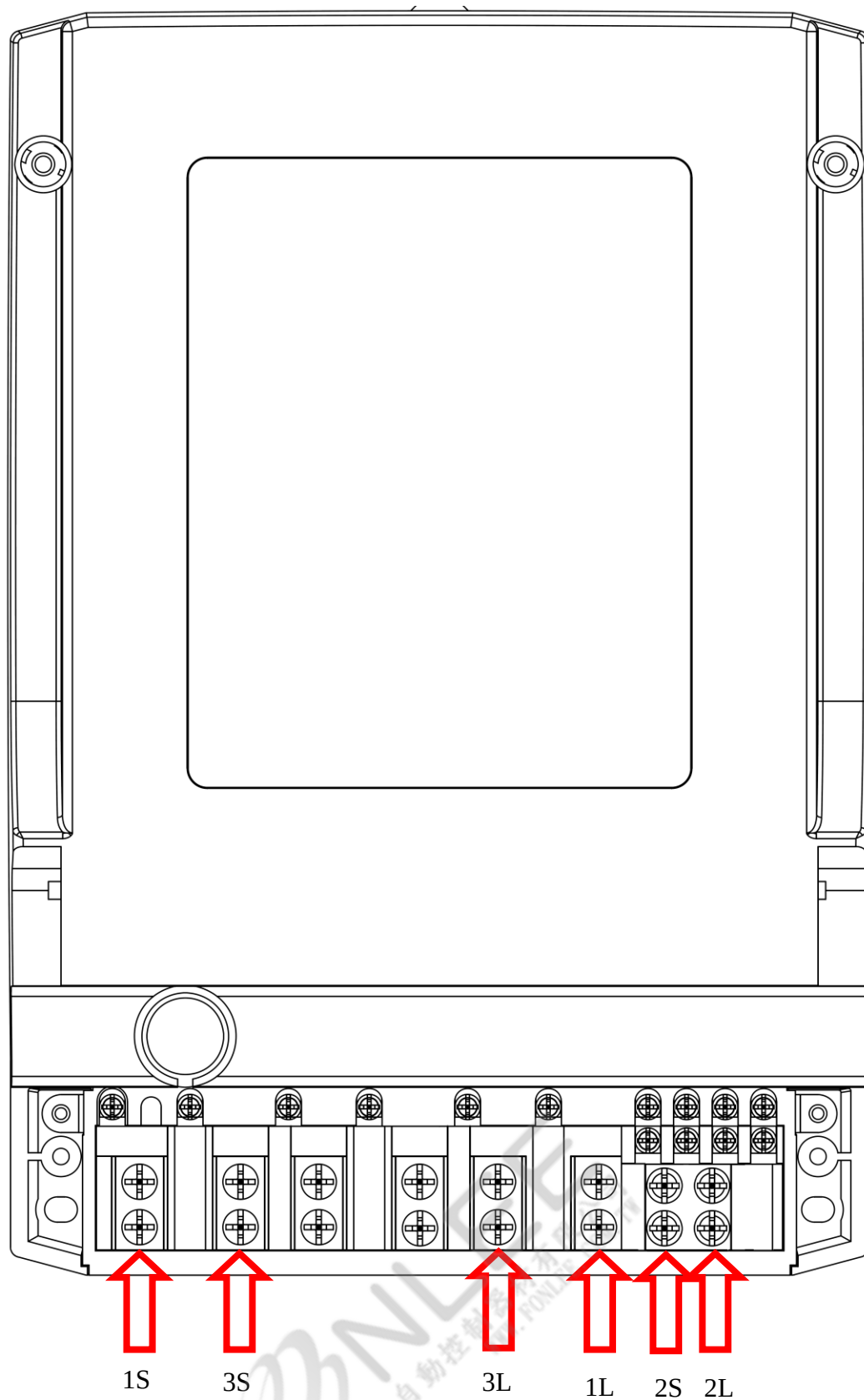
的問題。

- F. 端子台不得有任何銅線裸露在外，高壓與訊號端子間的保護蓋(灰白色)與端子蓋(灰白色)則必須確實鎖緊，以防止觸電意外的發生。

三相四線電表(120/208、220V/380V)配線說明：



三相三線電表(110V、220V)配線說明：



4. 簡易讀卡機 (PR004C) 安裝說明：

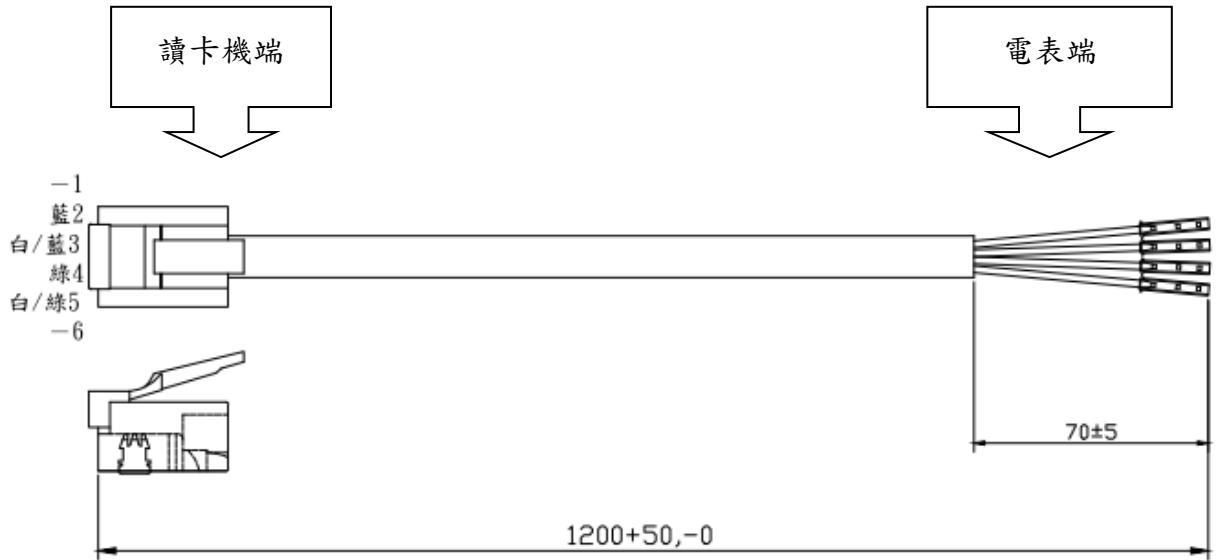


- A. 底座上方中間有顆牆面固定螺絲 (如上圖左側紅色圈圈所示)。將螺絲安裝在牆面上之後，將讀卡機掛上，並在讀卡機正面左下以及右下角鎖上螺絲(如上圖右側圖面)，鎖螺絲時請注意平衡，以免因不平均造成外殼變形的情況。

- B. 讀卡機背後將專用線材插入紅色圈圈處(如下圖左)，並將線整理埋入線槽中 (如下圖右)。



5. RJ-11(電表對讀卡機 RS485)通訊線安裝說明：



A. 上圖為 RJ-11 通訊線的水晶頭對應壓著方式，請依照上圖所規定的顏色執行。

B. RJ-11 水晶頭規格：

- 四芯鍍金雙叉 6P4C
- 可插拔次數不少於 1000 次
- 手柄往返壓折 15 次不斷裂
- 材料：塑殼聚碳酸酯 (PC)；UL 94V0，UL94V2
- 金片：磷青銅合金，鍍鎳之後鍍硬金，鍍金厚度至少要 3U
- 工作環境溫度：-40°C ~ +70°C



C. RJ-11 通訊線與 AC 電源線會產生干擾，請勿將通訊線與 AC 電源線安裝在一起，兩者間必須至少隔離 15 公分以上的距離，並採用接地鐵片作隔離。

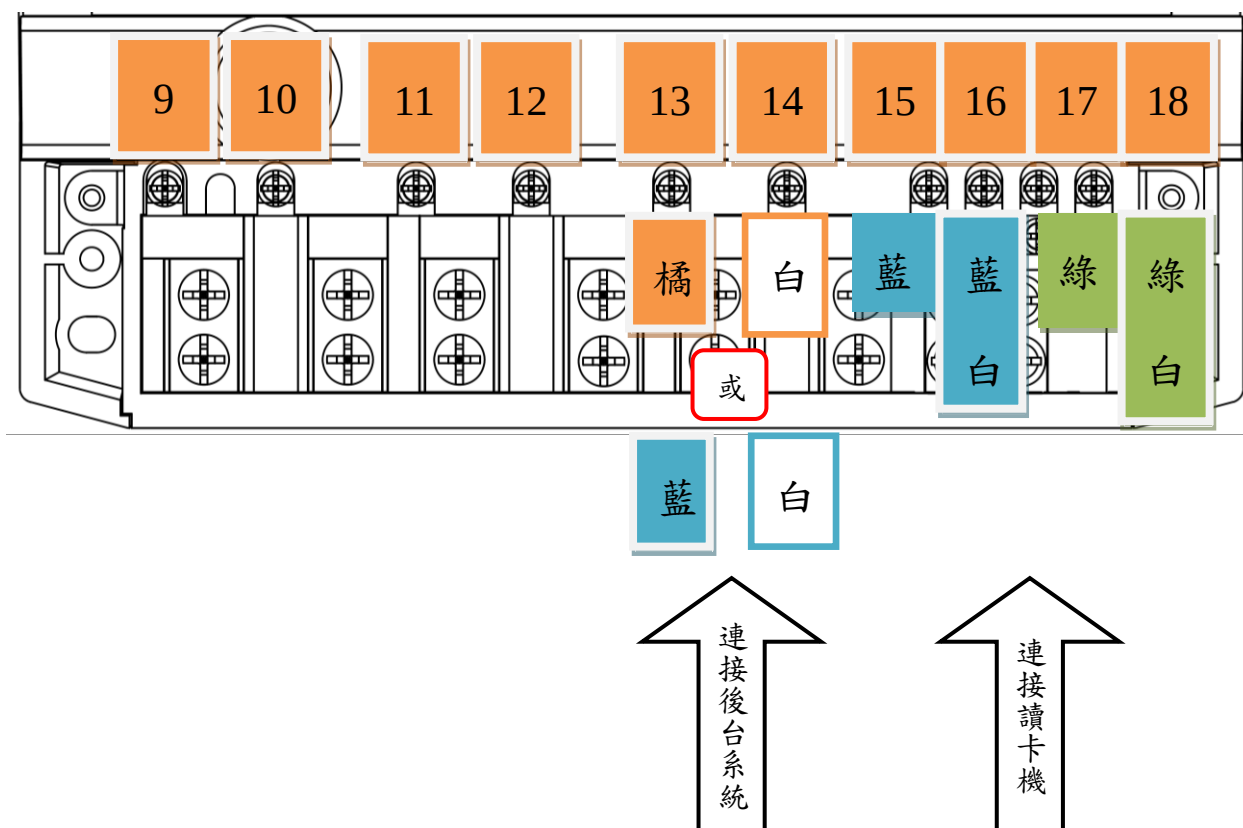
D. 距離小於 1.2 公尺時，請採用本公司所提供的 RJ-11 通訊線進行安裝，不建議用戶或安裝商自行改裝或採用其他的線材。

E. 若通訊線安裝長度超過 1.2 公尺時，應採用本公司認可具有鋁箔銅網屏蔽隔離的 2P(4 蕊)雙絞線，且通訊線的銅網屏蔽接地線必須與外殼接地線接在一起，以達到降低通訊干擾的目的。

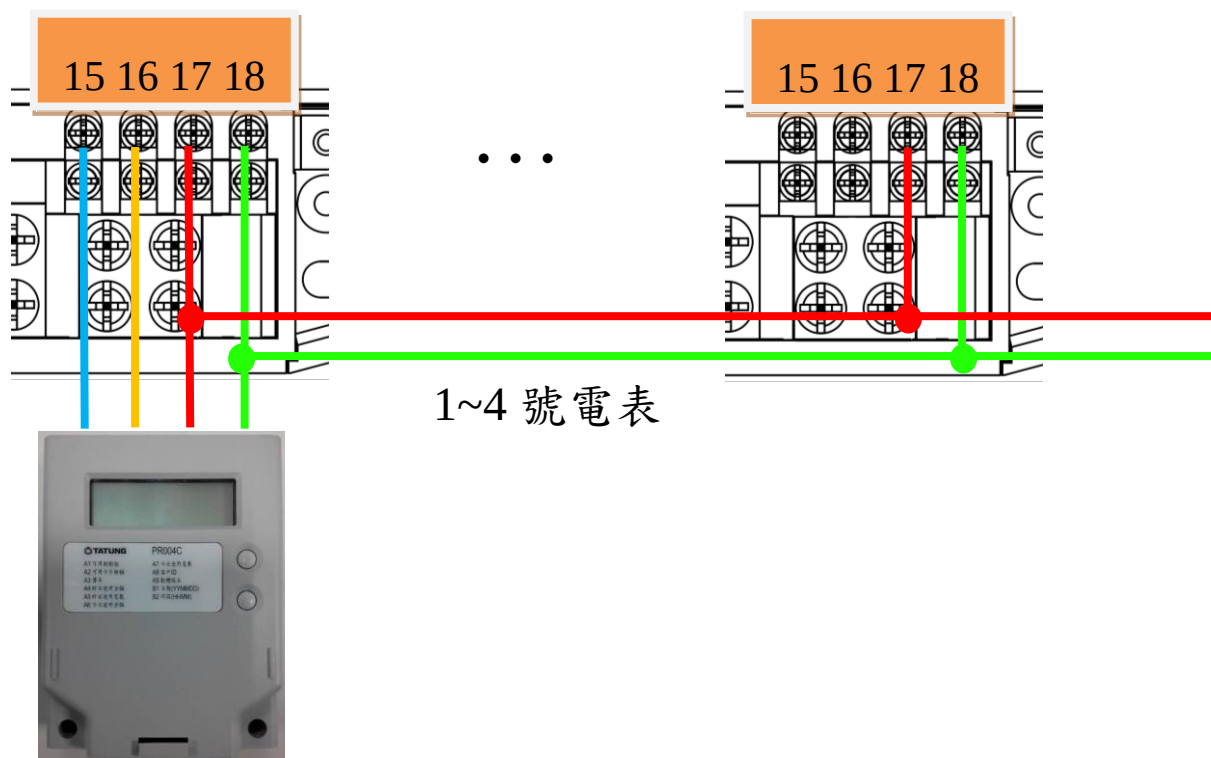
F. RJ-11 通訊線長度請勿超過 50 公尺(讀卡機連接到電表端)。

6. 電表端連接讀卡機與後台系統的通訊線接線說明：

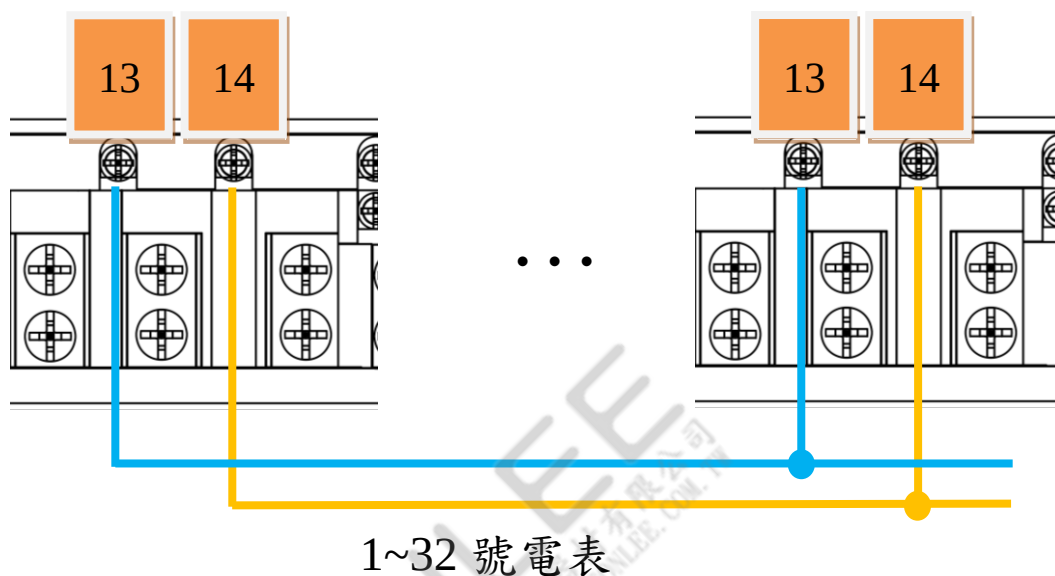
A. 電表訊號端子實品標示說明如下圖。



- B. 一台讀卡機對多台電表的訊號端子接線標示說明如下圖。將各電表的 17 號與 18 號訊號端子並聯接在一起。



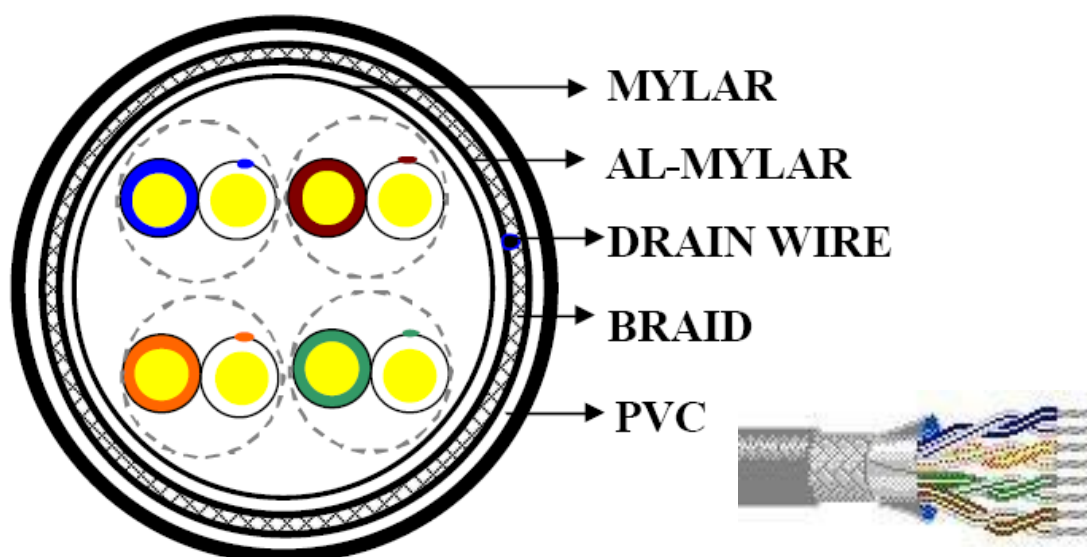
- C. 後台對多台電表的訊號端子接線標示說明如下圖。將各電表的 13 號與 14 號訊號端子並聯接在一起。



- D. 與讀卡機搭配的 RJ-11(RS485)通訊線請依照線色確實安裝在對應的 15、16、17、18 號端子。
- E. 13、14 號端子為連接到系統端的 RS485 通訊，請依照 RS485 專用 2P(4 蕊)雙絞銅網屏蔽線的配對線色確實安裝，只安裝橘白絞線對，藍白絞線對則作為線路有問題時的備用品。
- F. 通訊線與電源線會產生干擾，請勿將通訊線與電源線安裝在一起，兩者間必須至少隔離 15 公分以上的距離，並採用接地鐵片作隔離。
- G. 原則上應採用本公司認可具有鋁箔銅網屏蔽隔離的 2P(4 蕊)雙絞線，而且通訊線上的銅網屏蔽接地線必須與外殼接地線接在一起，以達到降低通訊干擾的目的，不建議用戶或安裝商自行改裝或採用其他的線材。
- H. 通訊線長度原則上請勿超過 300m(後台系統對電表)。

7. RS485 通訊線規格說明：(適用於讀卡機與電表端延長接線用)

- A. CAT. 5E 網路線或其他同等級品。
- B. SFTP—2P、4P、8P 單芯對絞銅編織加鋁箔遮蔽雙隔離絞線。
- C. 特性阻抗(1~100 MHz)需為 $100 \pm 15 \Omega$ 。
- D. 構造簡圖如下：

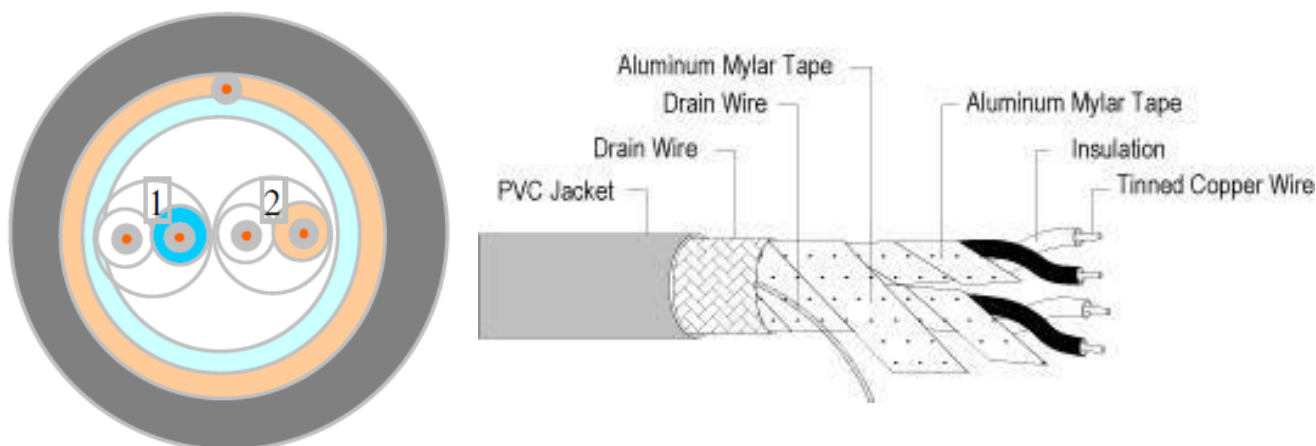


E. 相關規格說明表：

項 目		規 格
導 體	材 質	24AWG 軟銅線
	構 成	1 / 0.54 mm
	外 徑	0.54 ± 0.005 mm
絕 緣 體	材 質	HDPE
	平 均 厚	約 0.25 mm
	外 徑	1.05 ± 0.02 mm
對 絞		如構造圖所示
不 織 布		厚度約 0.2 mm
鋁 箔 麥 拉 帶		厚度約 0.06 mm (Al 面向內)
引 流 導 線		TD 1 / 0.51mm
編 織	材 質	鍍 錫 軟 銅 線
	構 成	24 / 8 / 0.12 mm
外 被	材 質	PVC 或低煙無毒料
	平 均 厚	0.6 mm
	外 徑	6.9 ± 0.2 mm

8. RS485 通訊線規格說明：(適用於系統端 RS485 接線用)

- A. 2P 對絞銅編織加鋁箔遮蔽雙隔離絞線。
- B. 特性阻抗(at 1 MHz)需為 $120 \pm 20 \Omega$ 。
- C. 構造簡圖如下：



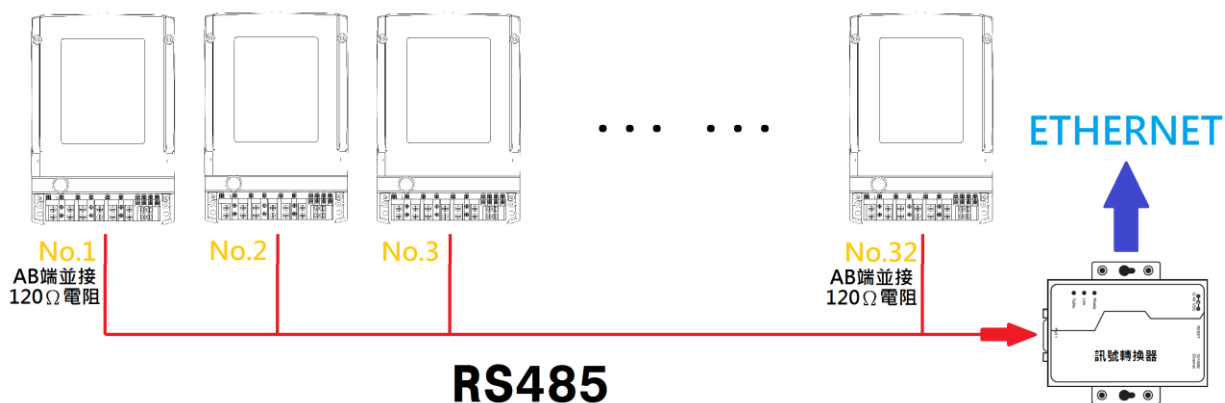
D. 相關規格說明表：

Construction Item 結構項目			結構項目
Conductors 導體	Construction AWG(構造線規)	AWG	22AWG (7/0.254±0.008mm)
	Material (導體材質)	----	Tinned Copper Wire
	Pitch(絞距)	mm	17mm
	O.D.(絞合外徑)	mm	0.76mm
Insulators 絕緣	Material (絕緣材質)	----	PEF
	Diameter (芯線線徑)	mm	2.0mm ± 0.1mm
	Average Thickness (平均厚度)	mm	0.62mm ± 0.05mm
	Color (顏色)	----	White/Blue.Blue/White) (White/Orange.Orange/White)
Inner - Shield 內部遮蔽	Shield(遮蔽方式)	----	FOIL & DRAIN WIRE
	Construction AWG(構造線規)	----	22AWG(7/0.254±0.008mm)
	Material (導體材質)	----	Tinned Copper Wire
	Coverage(遮蔽率)	%	90%以上
Outside-Shield 外部遮蔽	Shield(遮蔽方式)	----	Braid
	Construction AWG(構造線規)	----	38AWG
	Conductors Size (導體尺寸)	mm	16/7/0.12±0.008mm
	Material (導體材質)	----	Tinned Copper Wire
	Coverage(遮蔽率)	%	85%以上
Outside Jacket 外部被覆	Material (材質)	----	PVC(Resistance UV)
	Diameter (線徑)	mm	約 9 mm
	Average Thickness (平均厚度)	mm	約 1.1 mm

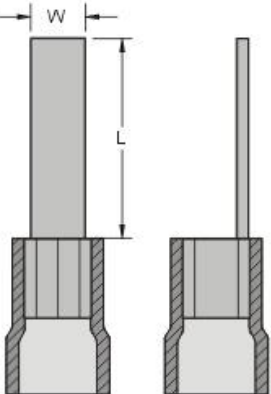
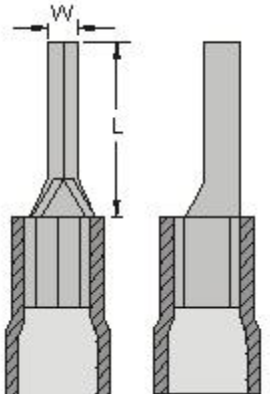
	Extrusion (押出方式)	----	Solid
	Surface (外觀)	----	Round
Electric Characters 1. Voltage rating (額定電壓) : 300~350 VAC 2. Temperature rating(額定溫度) : 80°C 3. Spark test(火花測試) : 2.5KV 4. Dielectric strength (耐壓強度) : AC-1000V/0.15sec MIN 5. Insulation resistance (絕緣阻抗) : 5000MΩ/KM 6. Conductor resistance (導體阻抗) : 58Ω/KM 7. 最大靜電容量 : 50nF/KM 8. Characterisitic Impedance(特性阻抗) : 120Ω±10% 9. Attenuation(衰減) : 1 MHz/0.5dB-FOR 100FT Physical Characters 1. Flame test of cable (耐燃測試) 1.1Sheath : ---- 2. Tensil strength test are before aging 2.1Sheath(外被) : >1.05KG/mm2 3. Tensil strength test are after aging 3.1Sheath (外被) : >70% 4. Elongation before aging(老化前引伸) : 4.1Sheath (外被) : >100% 5. Elongation after aging(老化後引伸) 5.1Sheath(外被) : > 65%			

9. 多台電表並接連結後台自動讀表系統安裝說明：

- A. 單一 RS485 線路最多可並接電表數量為 32 台。
- B. RS485 通訊傳輸速率最高支援 9600bps，預設速率為 9600bps。
- C. 建議採用一串連續並接的佈線方式，不建議採用星狀排列並接佈線方式，佈線架構圖如下圖。



- D. 依據 RS485 的線路與訊號特性，建議在第一台電表與最後一台電表的端子上加裝 120 歐姆的並聯電阻。由於目前市面上的訊號轉換器皆具有內部並聯電阻選用功能，因此是否須加裝並聯電阻，須依據當時安裝後的訊號傳輸狀況來決定。
- E. 並接鎖入電表 13、14 號端子的進出線，剝皮裸露銅線部分需至少有 10mm~14mm 長，且必須執行捻線的動作以防止接觸不良造成通訊不良的問題，或者以帶有絕緣套的針型端子或扁平端子進行壓接，其扁平端子與針型端子實品圖與規格如下表：

絕緣扁平端子	絕緣針型端子
	
 W=2.3mm L=10mm	 W=1.9mm L=12mm

10. 測試及鉛封：

- A. 安裝完畢通電前，須用勾表或三用電表確實執行電壓的量測動作，以確認電壓規格、配線與電表銘版與配線圖相符，以免發生電表或讀卡機燒毀的意外。
- B. 送電後，電表的 LCD 應能正常顯示且電壓值應能正確顯示。
- C. 讀卡機 LCD 螢幕應正常顯示，如果通訊正常，LCD 上代表通訊的圓形 icon 應正常閃爍，反之則為恆亮狀態。
- D. 插入有效消費卡時，讀卡機 LCD 上代表卡片的圓形 icon 應正常恆亮，如有錯誤則會在 LCD 上顯示錯誤代號等資訊。
- E. 測試完成確認後，應進行電表及讀卡機的鉛封工作。

11. 適用機型：

電表	電壓/頻率	電流	讀卡機
ETI-43ASBAR	3P4W 120/208、 220V/380V/60Hz	10(80)	-
ETI-33 ASBAR	3P4W 110~220V/60Hz	10(80)	-
ETI-43 ASBAR 1	3P4W 120/208、 220V/380V/60Hz	10(80)	PR004C
ETI-33 ASBAR 1	3P3W 110~220V/60Hz	10(80)	PR004C

12. 電表通訊介面說明：

電表擁有 RS485 可連接後台主機。與後台之通訊速率為 9,600 bps。軟體通訊介面採標準 Modbus protocol。

A. 讀取資料之封包格式

Modbus ID	Function Code	Starting address	Quantity	CRC
(Uint8)	(Uint8)	(Uint16)	(Uint16)	(Uint16)

其中，

< Modbus ID > 為一封包之開頭，預設為 0xFF

< Function Code > 判斷讀/寫封包之依據，讀取資料為 0x03

< Starting address > 起始位置

< Quantity > 查詢的數量，單位為 Word(Uint16)

< CRC > 用以確認封包之內容完整性，以 CRC16 進行校驗碼計算，自 < Modbus ID > 至 < Quantity >。

B. 寫入資料之封包格式

Modbus ID	Function Code	Starting address	Quantity	Byte Count	Register Value	CRC
(Uint8)	(Uint8)	(Uint16)	(Uint16)	(Uint8)	(byte *)	(Uint16)

其中，

< Modbus ID > 為一封包之開頭，預設為 0xFF

< Function Code > 判斷讀/寫封包之依據，寫入資料為 0x10

< Starting address > 起始位置

< Quantity > 欲寫入之數量，單位為 Word(Uint16)

< Byte Count > 欲寫入之數量，單位為 Byte(Uint8)，故 < Byte Count > 的值為 2x< Quantity >

< Register Value > 寫入的資料

< CRC > 用以確認封包之內容完整性，以 CRC16 進行校驗碼計算，自 < Modbus ID > 至 < Quantity >。

C. 電表讀取項目：

Read only

Item	Description	Data Type	Unit	Modbus Addr		Length
Device_ID	電表資料 ID	Array[20] of ASCII char		0x0080	128	20bytes
Customer_ID	電表站名 ID	Array[20] of ASCII char		0x008A	138	20bytes
ED_MODEL	電表型名	Array[8] of ASCII char		0x0094	148	8bytes
MeterDevice ID	RS-485 Modbus 位址	UINT16		0x0098	152	2bytes
Version	硬體、韌體、軟體版本	ASCII		0x00FA	250	12 bytes
Date/Time	電表時間	yy/mm/dd hh:mm:ss		0x0101	257	6 bytes
Wha_Modbus	總累積瓦時值 (Whi+Whe)	INT32	Wh	0x0104	260	4 bytes
VARh	總累積乏時值	INT32	VARh	0x010C	268	4 bytes
VAh	總累積 VA 值	INT32	VAh	0x0114	276	4 bytes
Vrms_A	A 相電壓	INT32	V	0x0118	280	4 bytes
Vrms_B	B 相電壓	INT32	V	0x011A	282	4 bytes
Vrms_C	C 相電壓	INT32	V	0x011C	282	4 bytes
Irms_A	A 相電流	INT32	A	0x011E	286	4 bytes
Irms_B	B 相電流	INT32	A	0x0120	288	4 bytes
Irms_C	C 相電流	INT32	A	0x0122	290	4 bytes
W	總實功率	INT32	W	0x0124	292	4 bytes
VAR	總無效功率	INT32	VAR	0x0126	294	4 bytes
VA	總視在功率	INT32	VA	0x0128	296	4 bytes
Power Factor	功率因數	INT32		0x012A	298	4 bytes
Frequency	頻率	INT32	Hz	0x012C	300	4 bytes

D. 電表寫入項目：

	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 → (MSB) 0x00, 0x05, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01(on) (MSB) 0x00, 0x05, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00(off)
0x0005	Change device ID	5 bytes 0, 1 byte for device ID → (MSB) 0x00, 0x05, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, device_ID

	Item	Description	Modbus Addr		Length
	Command ID (2bytes)		0x0401	1025	22 bytes
	Parameter (20 bytes)				

Command		Parameter
0x0001	Change Device ID	→ (MSB) 0x00, 0x01, 0xID1, ... , 0xID20
0x0002	Change Customer ID	→ (MSB) 0x00, 0x02, 0xID1, ... , 0xID20
0x0003	Change Meter ID	→ (MSB) 0x00, 0x03, 0xID1, ... , 0xID20