

# ACU230

雙冷氣空調系統溫控保護自動切換開關



固也泰電子工業有限公司  
KUTAI ELECTRONICS INDUSTRY CO., LTD.



公司 / 高雄市前鎮區千富街 201 巷 3 號

Tel : 07-8121771

Fax : 07-8121775

URL : <http://www.kutai.com.tw>

## 1. 前言

固也泰電子工業有限公司所研發之微處理器雙冷氣空調系統溫控保護自動切換開關ACU230，是目前市場上唯一針對需裝設獨立雙空調系統之電信通訊機房、資訊電腦機房或中央電力機房等重要設施場所，因應其對工作環境溫度需精確控制與空調電力系統需完整保護之要求，所設計之智慧型自動溫度控制與空調電力監控保護系統。

### 精準的溫度監控

在正常狀態下ACU230會依據使用者設定之交替運轉時數，交替運轉各自獨立之雙空調系統，確保每台冷氣空調工作時數相同，藉以延長其使用壽命。此外ACU230更提供精準的溫度監控功能，當機房溫度不正常上昇超過使用者預設之溫度值時，將同時起動兩台冷氣空調運轉，避免因機房溫度過高造成儀器設備之損壞或當機而蒙受無法預期的損失。當溫度回復正常值則自動關閉備用空調機組，回歸正常工作模式。而當機房溫度低於預設之工作溫度時，ACU230將自動停止冷氣空調運轉，節約不必要的能源浪費，以智慧型的設計理念達到最人性化的控制需求與最高的經濟效益。

### 完善的電源管理

在空調電源系統管理方面ACU230溫控保護自動切換開關同樣提供了完善的電壓與電流管理模式，針對獨立的雙冷氣空調系統進行各別的輸入電壓與負載電流監控。當運轉中之空調系統交流輸入電壓高於或低於使用者預設之電壓合理範圍時，為避免該組空調系統於異常電源工作中造成損壞，ACU230將自動關閉該組冷氣空調並同時啟動正常狀態中之備用空調系統接續工作，此時電壓監控模組仍對該異常電源持續監控，待異常電源電壓恢復正常即回切原工作之空調系統，關閉備用空調系統，回歸正常工作模式。

對於負載電流的管理模式，使用者亦須參考不同之各廠牌冷氣空調設定符合該冷氣空調之合理負載電流範圍，當運轉中之空調系統

工作電流高於或低於預設之合理範圍時，ACU230同樣自動關閉該組冷氣空調並啟動備用空調系統接續工作，但為避免可能肇因於負載短路所引起之異常，此項電流故障告警無法自動復歸，需待現場操作人員確認故障排除後以人工方式復歸，始能回歸正常工作模式，達到真正安全的控制模式。

### 簡易的人機介面

ACU230雙冷氣空調自動切換開關除了擁有超強的精確溫度控制與電力系統保護功能之外，亦同時提供簡易的使用者設定介面與精簡的故障告警指示。使用者可透過控制器上設定按鈕與顯示器內容輕易設定包含交替運轉時間、監控溫度設定與高低電壓與電流設定。所有設定值皆由內部EEPROM予以儲存記憶，即使外部電源消失亦毋須重新設定之虞。現場操作人員亦可透過簡易的按鈕操作直接由面板顯示器上讀取ACU1或ACU2之即時工作電壓與電流值，毋需外掛任何電壓或電流量測儀器，方便使用者隨時掌控冷氣空調之運作。

ACU230控制器面板上內建九只超高亮度LED指示燈，包含電源指示、溫度過低、溫度過高、電壓過低、電壓過高、電流過低、電流過高、ACU1 ON與ACU2 ON等九項狀態與告警指示，所有冷氣空調之狀態與故障告警指示亦同步輸出一組獨立之常閉與常開輔助乾接點，做為遠端監控中心信號或延伸其他控制使用，方便使用者建立一完整之空調系統監控網路。除此之外，ACU230更提供遠端遙控功能，使用者可於遠端透過接點方式遙控ACU1或ACU2強制啟動運轉。

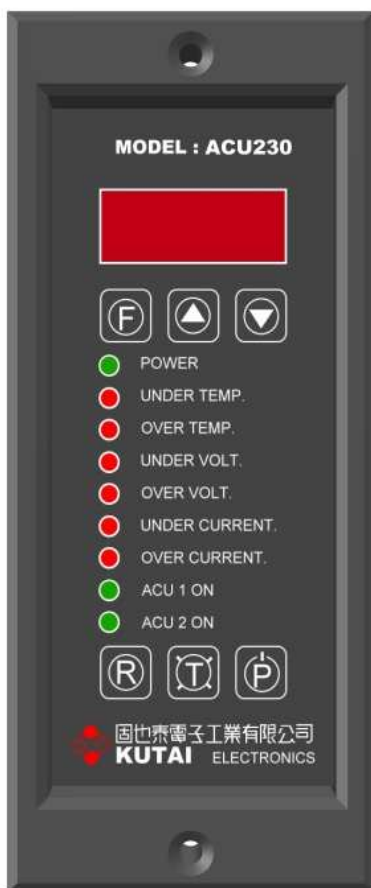
### 緊急手動開關

基於更周延的考量，ACU230自動切換開關於內部裝設兩只機械手動投入選擇開關，當自動控制模組遭受不預期之損壞，造成自動功能喪失無法執行冷氣空調運轉控制時，此緊急手動投入選擇開關允許使用者直接選擇希望運轉之機組強制啟動運轉，不受制於自動控制迴路故障影響。

## 2. 電氣規格與特性

- 輸入交流電源：220VAC 50/60Hz ±15%
- 最大接點容量：Ith=32A.(接受其他規格訂製)
- 工作溫度設定：出廠設定值 23°C      可調範圍：20 ~ 30°C
- 溫度過低保護：出廠設定值 20°C      可調範圍：10 ~ 25°C
- 溫度過高保護：出廠設定值 29°C      可調範圍：25 ~ 40°C
- 電壓過低保護：出廠設定值 180VAC      可調範圍：165 ~ 210VAC
- 電壓過高保護：出廠設定值 250VAC      可調範圍：230 ~ 270VAC
- 電流過低保護：出廠設定值 0A      可調範圍：0 ~ 10A
- 電流過高保護：出廠設定值 20A      可調範圍：5 ~ 50A
- 交替運轉時間：出廠設定值 8Hr      可調範圍：1 ~ 168 Hr
- 外型尺寸規格：380mm L \* 220mm W \* 196mm H
- 重量：8.7 Kg ±2%

## 3. ACU230 控制器面板



面板顯示器：4 位數超高亮度 7 段顯示器，在正常狀態下顯示目前環境溫度，於調整設定程序時，則顯示調整設定值。

ⓕ 功能鍵：透過功能鍵的選取，可執行所有功能設定值調整。

▲ 上調鍵：於設定調整程序中，上調鍵可使設定值上昇。

▼ 下調鍵：於設定調整程序中，下調鍵可使設定值下降。

Ⓡ 復歸鍵：當復歸鍵被選取時，則所有使用者預設之內容全部予以刪除，所有設定值將回歸出廠設定值。

Ⓣ 測試鍵：當測試鍵被選取時，則顯示器面板上內建之九只 LED 指示燈將同時亮起，用以測試指示燈是否故障。

Ⓟ 電源鍵：電源 ON/OFF 選擇鍵。

---

## 4. 功能設定與調整

### 4.1 溫度過高告警設定

#### 4.1.1 功能簡介

當ACU230溫度監控模組偵測環境工作溫度高於預設之溫度過高告警設定值時，控制器盤面紅色溫度過高指示燈動作，告警目前環境工作溫度過高，此時並同步輸出一組獨立之常閉與常開故障輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用。當環境溫度回降至低於溫度過高設定值 $1^{\circ}\text{C}$ 以下，本故障告警信號將自動復歸，回復正常工作模式。

溫度過高告警值設定範圍： $25^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

溫度過高告警出廠設定值： $29^{\circ}\text{C}$

#### 4.1.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN1”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 調整鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

### 4.2 工作溫度設定

#### 4.2.1 功能簡介

所謂工作溫度指的是最適合儀器設備工作的環境溫度。當溫度監控模組偵測環境溫度高於預設之工作溫度設定值時，ACU230控制器將自動啟動其中一組空調系統運轉。當環境溫度回降至低於工作溫度設定值 $1^{\circ}\text{C}$ 以下，則自動關閉運轉中之空調系統，節約不必要的能源浪費。

工作溫度值設定範圍： $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$

工作溫度出廠設定值： $23^{\circ}\text{C}$

#### 4.2.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN2”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

### 4.3 雙空調運轉溫度設定

#### 4.3.1 功能簡介

當溫度監控模組偵測環境溫度高於預設之工作溫度設定值時，ACU230控制器將自動啟動其中一組空調系統運轉。若此時環境溫度仍持續上昇且上昇度數超過雙空調運轉溫度設定值時，ACU230將自動啟動另一組備用空調系統同時運轉，避免因機房溫度過高造成儀器設備之損壞。同樣當環境溫度回降至低於雙空調運轉溫度設定值 $1^{\circ}\text{C}$ 以下，則自動關閉備用空調系統，恢復單機運轉狀態。

舉例說明；假設目前之工作溫度設定值為 $23^{\circ}\text{C}$ ，雙空調運轉溫度設定值為 $3^{\circ}\text{C}$ 。當溫度監控模組偵測環境溫度高於 $23^{\circ}\text{C}$ 時，ACU230控制器將自動啟動一組空調系統運轉，若此時溫度仍持續上昇且上昇溫度超過 $26^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C}$ )，此時兩組空調系統將同時運轉。當環境溫度回降至低於 $25^{\circ}\text{C}$ 時，則自動關閉備用空調系統，恢復單機運轉狀態。

雙空調運轉溫度值設定範圍： $1^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$

雙空調運轉溫度出廠設定值： $3^{\circ}\text{C}$

### 4.3.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN3”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

## 4.4 溫度過低告警設定

### 4.4.1 功能簡介

當ACU230溫度監控模組偵測環境工作溫度低於預設之溫度過低告警設定值時，控制器盤面紅色溫度過低指示燈動作，告警目前環境工作溫度過低，此時並同步輸出一組獨立之常閉與常開故障輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用。當環境溫度回升至高於溫度過低設定值1°C以上，本故障告警信號將自動復歸，回復正常模式。

溫度過低告警值設定範圍：10°C ~ 25°C

溫度過低告警出廠設定值：20°C

### 4.4.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN4”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

## 4.5 電壓過高告警設定

### 4.5.1 功能簡介

ACU230電壓監控模組會各別偵測運轉中之空調系統交流輸入電壓品質，當運轉中之空調系統電壓值，高於使用者預設之電壓過高告警設定值持續超過5秒，為避免空調系統長期工作於不正常之電源可能導致的損壞，ACU230將自動關閉該組冷氣空調並同時啟動處於正常狀態中之備用空調系統接續工作，此時控制器盤面紅色電壓過高指示燈動作，告警目前系統電壓過高。並同步輸出一組獨立之常閉與常開故障輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用。

此時電壓監控模組仍對該異常電源持續監控，待異常電源電壓恢復至低於設定值5VAC以下即回切原工作之空調系，關閉備用空調系統，回歸正常工作模式。

電壓過高告警值設定範圍：230VAC ~ 270VAC

電壓過高告警出廠設定值：250VAC

### 4.5.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN5”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

## 4.6 電壓過低告警設定

### 4.6.1 功能簡介

當運轉中之空調系統電壓值，低於使用者預設之電壓過低告警設定值持續超過5秒，為避免空調系統常期工作於不正常之電源可能導致的損壞，ACU230將自動關閉該組冷氣空調並同時啓動處於正常狀態中之備用空調系統接續工作，此時控制器盤面紅色電壓過低指示燈動作，告警目前系統電壓過低。並同步輸出一組獨立之常閉與常開故障輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用，待異常電源電壓恢復至高於設定值5VAC以上即回切原工作之空調系統，關閉備用空調系統，回歸正常工作模式。

電壓過低告警值設定範圍：165VAC ~ 210VAC

電壓過低告警出廠設定值：180VAC

### 4.6.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN6”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

## 4.7 電流過載告警設定

### 4.7.1 功能簡介

ACU230自動切換開關所提供之電流過載保護功能，能有效的防止因外部線路過載或短路，可能造成之損壞。電流監控模組會個別偵測運轉中之空調系統工作電流，當運轉中之空調系統電流值，高於使用者預設之電流過高告警設定值持續超過5秒，ACU230將自動關閉該組冷氣空調，並同時啓動處於正常狀態中之備用空調系統接續工作。此時控制器盤面紅色電流過載指示燈動作，告警目前

負載電流過高，並同步輸出一組獨立之常閉與常開故障輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用。當系統產生電流過載告警時，此故障信號將不會自動復歸。

欲消除此告警訊息，使用者需先確認外部故障已排除，以手動方式按下P電源功能鍵重新啓動系統運作，回歸正常工作模式。空調系統工作電流會因廠牌與規格不同而異，設定前請參考空調系統原廠使用說明書建議，以免因不當設定造成使用上的困擾。

電流過載告警值設定範圍：5A ~ 50A

電流過載告警出廠設定值：20A

**注意!! 重新啓動系統運作前，請先確認外部故障已排除以免發生危險!**

### 4.7.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN7”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

## 4.8 電流過低告警設定

### 4.8.1 功能簡介

當運轉中之空調系統工作電流，低於使用者預設之電流過低告警設定值持續超過5秒，ACU230將判定該空調系統處於無法運轉故障中，自動關閉該組冷氣空調並同時啓動處於正常狀態中之備用空調系統接續工作，此時控制器盤面紅色電流過低指示燈動作，告警目前空調系統處於故障中。並同步輸出一組獨立之常閉與常開故障輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用。同樣的，此故障信號將不會自動復歸，欲消除此

告警訊息，使用者需以手動方式按下P電源功能鍵重新啓動系統運作，回歸正常工作模式。

使用者於設定電流過低告警值時，應注意以循環風扇運轉而壓縮機靜止時之工作電流為設定參考，以免因設定值偏高造成使用上之困擾。

電流過低告警值設定範圍：0A ~ 10A

電流過低告警出廠設定值：0.0A

#### 4.8.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN8”。
2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 顯示器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

### 4.9 交替運轉時間設定

#### 4.9.1 功能簡介

為確保每台冷氣空調工作時數相同，藉以延長其使用壽命，ACU230會依據使用者預設之交替運轉時間計數到時，自動關閉運轉中之空調機組，啓動處於正常狀態中之備用空調系統接續工作。當外部電源中斷時，運轉中之空調機組已工作時數，仍會由微處理器予以記憶，不致因斷電而造成工作時間須重新計數。ACU1或ACU2動作運轉時同步輸出一組獨立之常閉與常開狀態輔助乾接點，通知遠端監控中心或延伸其他控制使用。

交替運轉時間值設定範圍：1HR ~ 168HR

交替運轉時間出廠設定值：8HR

#### 4.9.2 調整步驟

1. 選擇控制器面板上F功能鍵直到顯示器顯示“FUN9”。

2. 選擇 ▲ 或 ▼ 功能鍵直到希望設定之數值出現。
3. 等待5秒確認時間後，微處理器將自動讀取並儲存面板設定值(若設定值或設定項目於確認時間內遭變更，則該值將不予讀取儲存)。
4. 器回復目前環境溫度顯示，完成本階段設定步驟。

### 4.10 即時電壓與電流顯示

#### 4.10.1 功能簡介

即時電壓與電流顯示是ACU230另一項貼心的設計。現場操作人員只須透過簡易的按鈕操作，即可直接由面板顯示器上讀取ACU1或ACU2之即時工作電壓與電流值，毋需外掛任何電壓或電流量測儀器，方便使用者隨時掌控冷氣空調之運轉狀態。

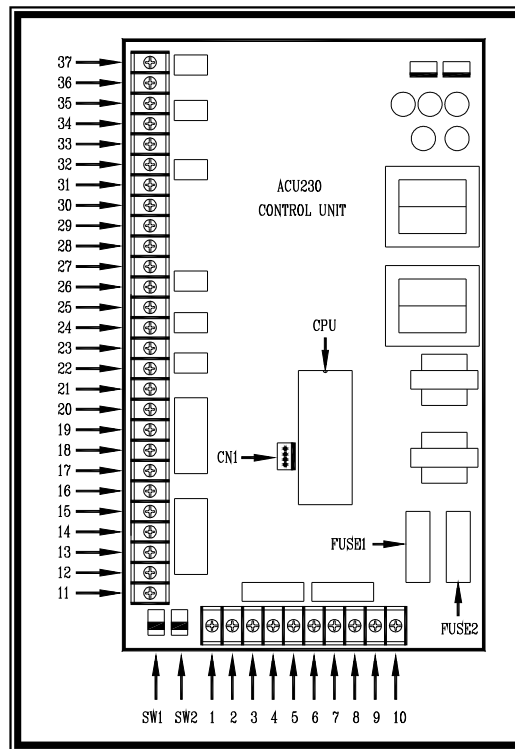
#### 4.10.2 ACU1 即時電壓與電流顯示

當現場操作人員欲讀取ACU1之即時電壓與電流顯示時，只須連續選擇F功能鍵直到面板顯示器顯示“Acu1”時放開按鍵，ACU230會連續顯示ACU1之即時電壓與電流約12秒，然後回切顯示目前溫度值，回歸正常工作模式。

#### 4.10.3 ACU2 即時電壓與電流顯示

當現場操作人員欲讀取ACU2之即時電壓與電流顯示時，只須連續選擇F功能鍵直到面板顯示器顯示“Acu2”時放開按鍵，ACU230會連續顯示ACU2之即時電壓與電流約12秒，然後回切顯示目前溫度值，回歸正常工作模式。

## 5. ACU230 控制器介面端子功能簡述

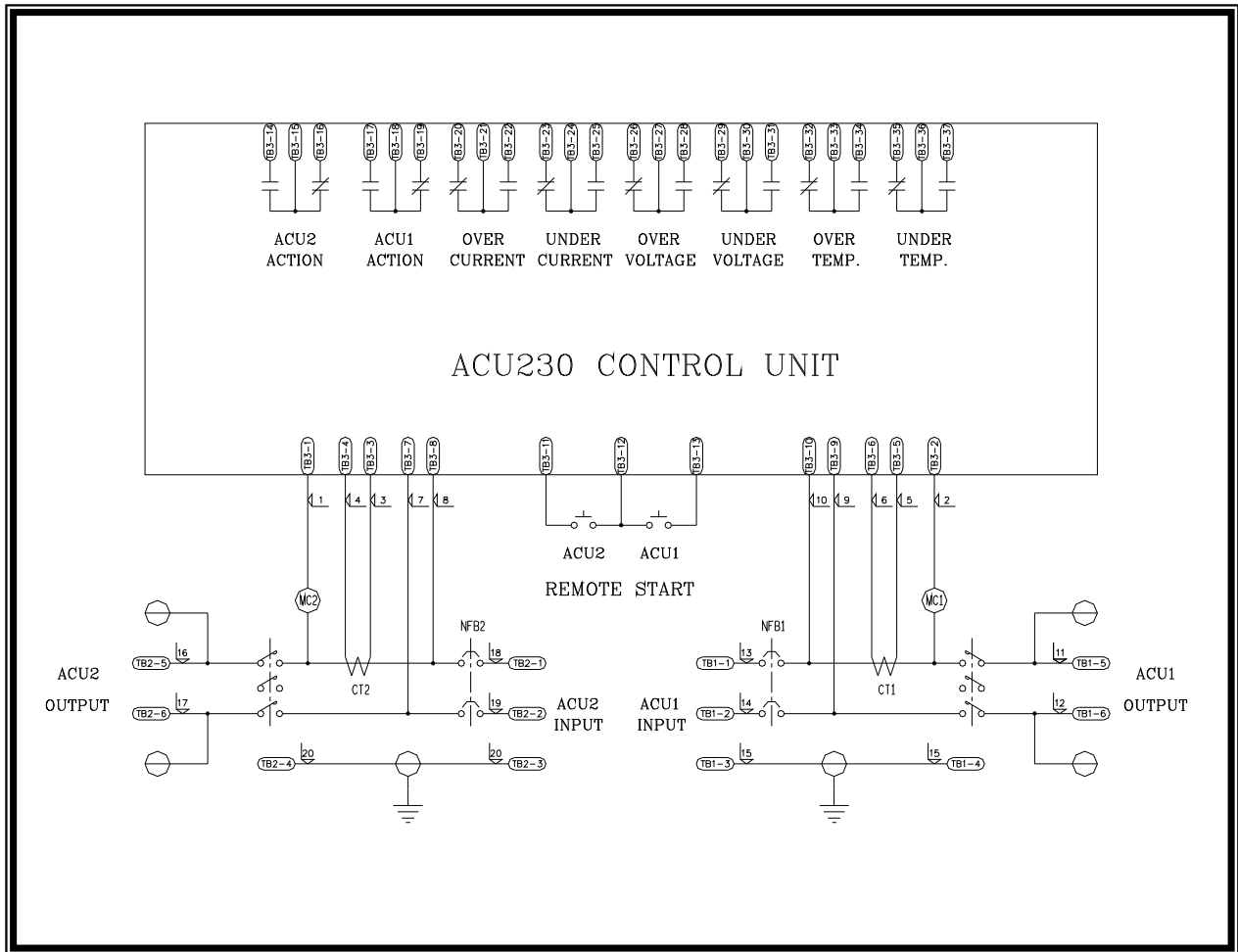


**注意!!** 介面端子相關位置，請參考端子位置配置圖。

1. 端子1：ACU2 電磁接觸器控制腳位
2. 端子2：ACU1電磁接觸器控制腳位
3. 端子3&4：ACU2比流器信號輸入腳位
4. 端子5&6：ACU1比流器信號輸入腳位
5. 端子7&8：ACU1電源交流電壓輸入腳位
6. 端子9&10：ACU2電源交流電壓輸入腳位
7. 端子11~13：ACU1 & ACU2 遙控啟動信號輸入腳位  
當端子12&13短路，ACU1強制運轉  
當端子12&11短路，ACU2強制運轉
8. 端子14~16：ACU2運轉輔助乾接點輸出腳位
9. 端子17~19：ACU1運轉輔助乾接點輸出腳位
10. 端子20~22：電流過載告警輔助乾接點輸出腳位
11. 端子23~25：電流過低告警輔助乾接點輸出腳位
12. 端子26~28：電壓過高告警輔助乾接點輸出腳位
13. 端子29~31：電壓過低告警輔助乾接點輸出腳位
14. 端子32~34：溫度過高告警輔助乾接點輸出腳位
15. 端子35~37：溫度過低告警輔助乾接點輸出腳位
16. SW1：ACU1強制運轉測試開關
17. SW2：ACU2強制運轉測試開關
18. CN1：溫度感應器信號輸入腳位
19. Fuse 1：ACU1控制電源保護熔絲(2A/250V)
20. Fuse 2：ACU2控制電源保護熔絲(2A/250V)



## 6. 外部配線圖



## 7. 簡易現場安裝示意圖

