

# AMF-10 Ver1.0

## ATS暨發電機組自動控制保護模組



**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>

## 目錄

章節	頁數
簡介 .....	3
1. 外型 .....	4
1.1 面板位置圖 .....	4
1.2 背板位置圖 .....	5
1.3 控制模組尺寸 .....	6
1.4 盤面開孔尺寸 .....	6
2. 操作說明 .....	7
2.1 概述 .....	7
2.2 AUTO操作模式 .....	7
2.3 OFF操作模式 .....	8
2.4 MANU操作模式 .....	8
2.5 TEST操作模式 .....	8
3. 系統設定操作說明 .....	8
3.1 直流電源 .....	8
3.2 系統設定 .....	8
3.3 運轉小時設定 .....	9
3.4 交流電壓與電流顯示值微調設定 .....	9
3.5 引擎過載保護設定 .....	9
3.6 使用者自訂監控ALARM1 ~ ALARM2 .....	10
3.7 維修保養排程設定 .....	10
3.8 面板顯示模式設定 .....	10
3.9 引擎惰速運轉功能 .....	10
3.10 電源自動切換(ATS)功能 .....	10
3.11 KCU-XX模組使用設定 .....	10
3.12 系統設定項目對照表 .....	11
4. 故障告警說明 .....	13
4.1 故障訊息對照表 .....	13
4.2 告警模式 .....	13
4.3 停機模式 .....	13
5. 電氣規格 .....	13
6. 端子與配線操作說明 .....	14
6.1 接線端子說明 .....	14
6.2 外部配線圖 .....	15

## 前言

本說明書內容包含了所有有關AMF-10電源自動切換開關暨發電機自動控制保護模組的安裝、接線、應用、操作與維護資訊，以協助使用者輕易操作AMF-10控制模組，操作前應詳閱本說明書。

## 設計背景

所謂電源自動切換開關 (ATS) 主要是用來保護需要安全用電的負載設備。於常用電源外，另外配置一組備用電源 (一般指備用發電機組)，使負載端不致受常用電源斷電的影響。電源自動切換開關連接常用電源與備用電源，且提供負載設備兩組電源中其中一組可以使用的電源。當常用電源斷電時，電源自動切換開關會將備用電源切換至負載供電；而當常用電源回復正常，切換開關會將供電切換回常用電源。

當AMF-10控制模組偵測到常用電源的電壓過低、過高或欠相時，會先啟動備用發電機組，在其電壓與頻率達到預設正常範圍後，將負載供電由常用電源側切換至備用電源，並提供發電機組運轉供電期間所需的監控與保護。而當常用電源再次恢復時，AMF-10控制模組會自動將電源回切常用電源，並且在引擎冷卻盤車後將引擎停機。

## 簡介

AMF-10為固也泰公司全新推出之電源自動切換開關 (ATS) 暨發電機自動控制保護 (ECU) 模組，盤面整合式模組化設計，配合圖型化告警訊息，外型美觀大方安裝方便，兼具完善的電力監控保護功能，適用於目前市場所有需同時具備常用電源與備用電源整合控制保護之電力系統。

使用者可依據不同監控保護需求，直接經由盤面輕觸按鈕即時設定符合電源系統所需之控制條件與保護功能，毋需外接電腦軟體操作。所有設定完成之系統參數皆由內部微電腦 (EEPROM) 記憶，即使外部系統電源移除，所有系統參數依然可永久完整保留，免除因系統電源中斷需重覆設定之困擾。

AMF-10電源自動切換開關暨發電機自動控制保護模組，具備自動 (AUTO)、手動 (MANU)、測試 (TEST) 與停止 (OFF) 四種控制模式。面板內建一組四位數七段顯示螢幕，可以讓使用者輕鬆讀取所有監測參數，設定參數及告警訊息。其可顯示內容包含下列各項：

- 常用側與備用側全相交流電壓
- 常用側與備用側全相負載電流
- 常用側與備用側交流頻率

- 引擎運轉小時數
- 直流電瓶電壓
- 顯示各項動作延時倒數計時功能
- 顯示程式設定參數
- 故障告警訊息

顯示項目除可固定顯示特定選項外，AMF-10更允許設定為自動交換顯示模式，確實掌握供電狀況。

AMF-10整合式控制模組提供常用電源與備用發電機組所需之監控與保護。當發電機組運轉過程中產生故障告警時，保護模組將發出一組共同故障輔助警報接點輸出伴隨盤面故障圖形顯示，作為遠端機房監控使用，提醒使用者注意。

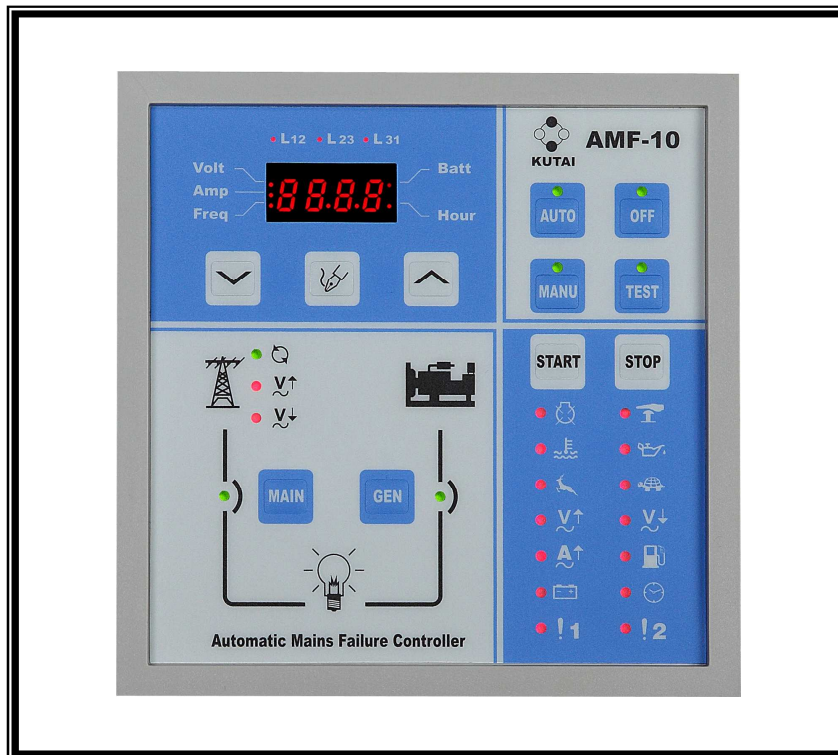
AMF-10保護模組提供下列監控保護功能：

- 常用電源側全相交流高低電壓與欠相監控
- 備用電源側全相交流高低電壓與欠相監控
- 備用電源側全相負載電流監控
- 引擎高水溫告警與保護
- 引擎低油壓告警與保護
- 引擎超速與低速保護
- 引擎起動失敗告警
- 外部緊急停車告警
- 電瓶高低電壓監控
- 燃油位準過低監控

除此之外AMF-10模組也預留二組可由使用者依實際需求自由規劃設定之監控輸入點，以期達到全方位的監控。

## 1. 外型

### 1.1 面板位置圖

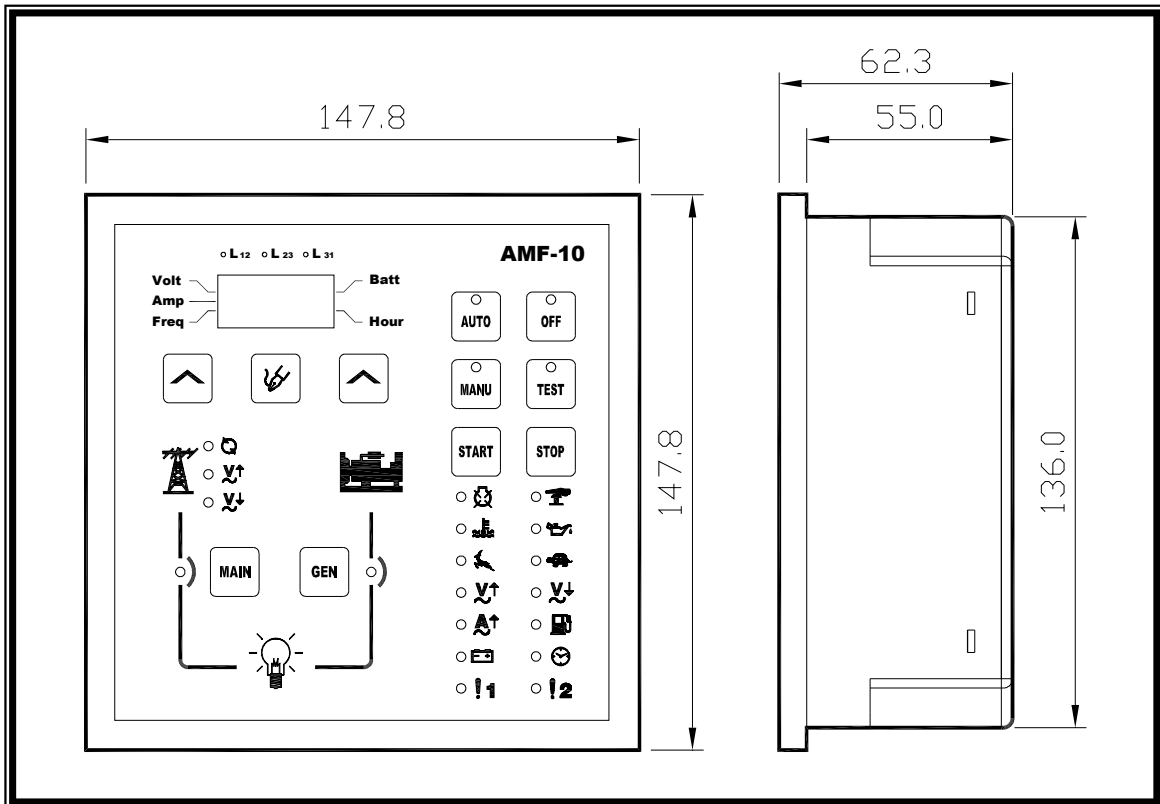


項目	內容	注意事項
	下降/選項按鈕	在設定模式下，輕按此鍵可令設定值下降 在正常模式下，輕按此鍵可選擇電壓、電流或頻率顯示
	設定/故障復歸按鈕	在 OFF 模式下，連續按此鍵 4 秒可進入參數設定模式 在正常模式下，輕按此鍵可選擇 L12、L23、L31 相數顯示 在故障狀態下，輕按此鍵可清除故障告警訊息
	上昇/選項按鈕	在設定模式下，輕按此鍵可令設定值上昇 在正常模式下，輕按此鍵可選擇電瓶電壓或運轉小時顯示
	自動功能按鈕	輕按此鍵可進入 AUTO 自動模式
	停止功能按鈕	輕按此鍵可進入 OFF 停止模式
	測試功能按鈕	輕按此鍵可進入 TEST 測試模式
	手動功能按鈕	輕按此鍵可進入 MANU 手動模式
	引擎手動起動按鈕	手動強制起動發電機組，此功能鍵僅可於 MANU 模式下操作
	引擎手動停車按鈕	手動強制停止發電機組，此功能鍵僅可於 MANU 模式下操作
	常用電源投入按鈕	手動強制常用電源投入，此功能鍵僅可於 MANU 模式下操作
	備用電源投入按鈕	手動強制備用電源投入，此功能鍵僅可於 MANU 模式下操作

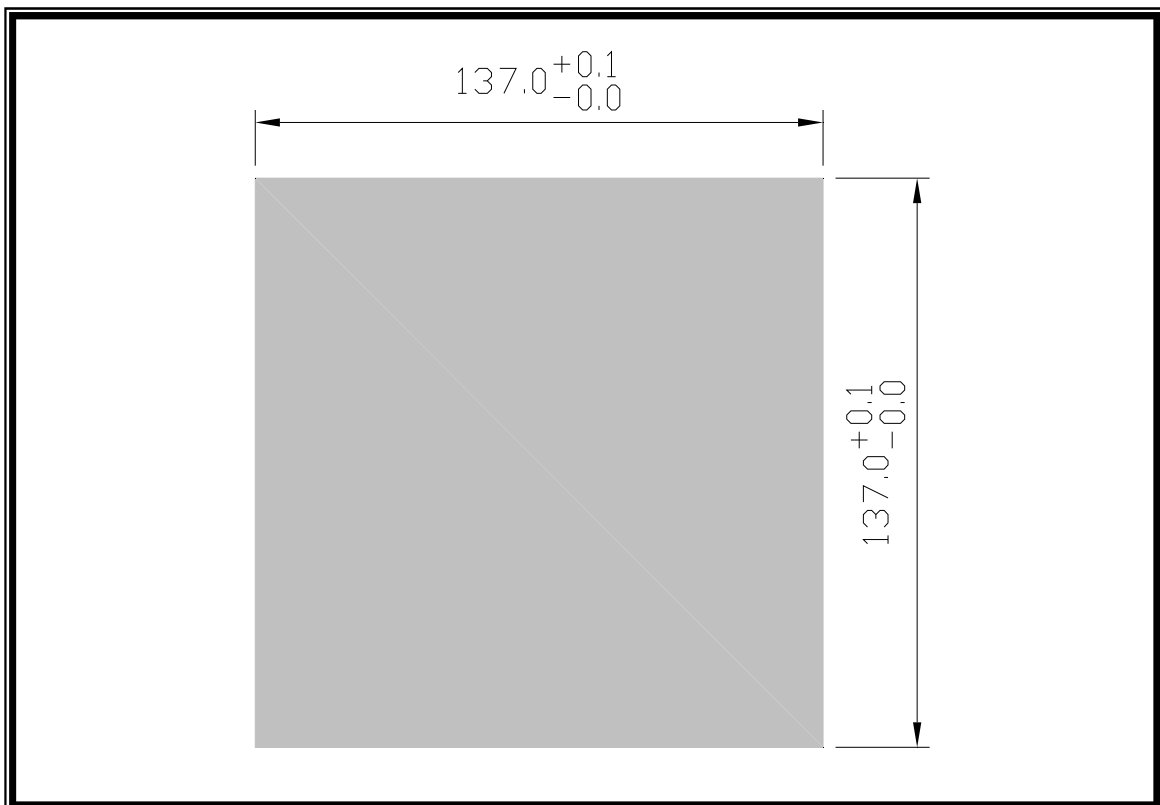
1.2 背板位置圖



1.3 控制模組尺寸 (單位 : mm)



1.4 盤面開孔尺寸 (單位 : mm)



## 2. 操作說明

### 2.1 概述

AMF-10控制暨保護模組之控制操作區分為下列四種模式：

1. 自動操作模式：【AUTO】
2. 停止操作模式：【OFF】
3. 手動操作模式：【MANU】
4. 測試操作模式：【TEST】

四種控制操作模式皆經由控制器面板上之按鈕開關予以設定。在任何情況下僅允其中一種操作模式被選取。此外控制器面板上另內建七只功能按鈕分別為上昇鍵、下降鍵、設定鍵、引擎手動起動鍵、引擎手動停車鍵、常用電源手動投入鍵與備用電源手動投入鍵，在常用或備用電源正常供載狀況下，透過按鈕開關操作可直接讀取各項即時參數。詳細操作將於下列章節介紹。

### 2.2 AUTO 操作模式

在AUTO操作模式下，【START】、【STOP】、【MAIN】與【GEN】四只手動操作鍵功能將自動消失，此四只手動操作鍵僅可在MANU模式下操作。

欲進入AUTO操作模式首先將盤面【AUTO】按鈕開關按下，此時可見【AUTO】按鈕上方LED指示燈亮起代表目前處於AUTO模式。在AUTO操作模式下，電源自動開關之投入與發電機之起動停車將完全受控於AMF-10控制模組。

當AMF-10控制模組偵測到常用電源電壓異常或欠相時，將自動起動備用發電機組連續供電。首先依使用者設定之預熱延時開始計時，同時動作相對應之預熱輸出端，面板顯示【PH.XX】代表目前處於預熱階段，該時間具備倒數計時顯示功能。同樣以下各階段延時皆具備倒數計時顯示功能。

當預熱延時計數到時，引擎起動端將輸出帶動起動馬達運轉，起動馬達動作時間亦依照內部之起動延時設定計時，此時面板顯示【St.XX】代表目前處於起動階段。若引擎無法於預設之起動時間內點火運轉，則重新退回預熱周期執行第二次起動程序。在預設之起動次數內若引擎無法順利點火運轉，AMF-10將判定引擎起動失敗，面板上代表起動失敗之故障紅燈將亮起，同時螢幕閃爍顯示FAIL故障訊息提醒使用者注意，並動作對應之故障輸出端。

AMF-10模組判斷引擎是否運轉是依循下列幾項參數，當下列任何一項條件成立時，控制模組將自動關閉起動馬達輸出控制，避免起動馬達在引擎高轉速下損壞。

- 引擎機油壓力建立，油壓開關動作
- 交流電壓建立
- 交流頻率建立達18Hz以上

AMF-10模組可提供引擎惰速運轉控制功能，當引擎於預設之起動次數內順利點火運轉，此時系統將進入惰速運轉控制，面板顯示【Id.XX】代表目前處於惰速運轉階段，惰速運轉計時以5秒為一計時單位。若機組毋須惰速控制功能，緊需將惰速延時設定歸零即可取消該項功能。

當惰速功能取消或惰速延時計數到時，AMF-10控制模組內定30秒時間等待發電機轉速、油壓與交流電壓等各項參數建立。此時面板顯示【Ac.XX】代表目前處於電源確認(ACK)延時階段，若發電機無法於此確認時間內達到穩定運轉狀態，控制模組將自動停車並將相關之故障訊息顯示於面板上。

當發電機各項參數建立穩定後，AMF-10模組會依內部TDNE延時設定開始計時，面板顯示【nE.XX】代表目前處於備用電源延時階段，TDNE計時以5秒為一計時單位。計時完畢後AMF-10模組將輸出一組備用電源投入控制接點，控制外部電源切換開關選擇備用電源投入負載供電。AMF-10控制模組內定投入時間15秒，若外部電源切換開關無法於時間內完成投入，AMF-10將判定投入失敗故障告警，此時投入狀態指示燈將持續閃爍，同時螢幕閃爍顯示FAIL故障訊息提醒使用者注意，待故障排除後輕按設定/復歸按鈕清除此故障告警訊息。

當常用電源恢復正常，AMF-10模組會依內部TDEN延時設定開始計時，面板顯示【En.XX】代表目前處於備用電源延時階段，TDEN計時以5秒為一計時單位。計時完畢後AMF-10模組將輸出一組備用電源投入控制接點，控制外部電源切換開關選擇常用電源投入負載供電。

引擎會在無載狀況下執行冷卻盤車延時後關閉引擎運轉，延時時間依照內部TDEC延時設定，冷卻盤車期間面板顯示【CL.XX】代表目前為冷卻盤車狀態，TDEC計時以5秒為一計時單位。

#### 注意!!

即使發電機處於卸載盤車計時中，AMF-10保護系統依然持續監控，當此時若發電機組發生重大異常故障，冷卻盤車延時設定將被忽略，系統直接緊急停車。

當冷卻盤車延時計數到時，AMF-10將依使用者預設之停車模式(斷電停車 or 送電停車)進行引擎停機程序，此時面板顯示【SP.XX】代表目前處於停車狀態。

在 AUTO 模式下，AMF-10 控制模組允許使用者可直接由遠端輸入遙控測試信號，對發電機組進行有載或無載(With/Without LOAD)測試功能。當使用者設定為無載測試功能時，控制模組僅起動發電機組運轉測試，但不對電源切換開關進行切換測試。若設定為有載測試功能時，則控制模組不僅起動發電機組運轉，並同時對電源切換開關進行切換測試。

### 2.3 OFF 操作模式

OFF操作模式所代表的是一個關機狀態或故障復歸模式。當AMF-10控制模組進入OFF關機模式，所有外部輸出控制功能將全部抑制，包含電源自動切換開關之控制信號。當引擎正常運轉時盤面按鈕開關回切【OFF】位置發電機將依正常程序關機，AMF-10將依使用者預設之停車模式(斷電停車 or 送電停車)進行引擎停機程序。

若引擎於正常運轉中，保護系統偵測到重大故障發生，AMF-10控制模組將自動緊急關閉運轉中之機組以避免造成更大損害。當引擎完全停止之後，該項故障訊息將持續顯示於螢幕上，維修人員可依據螢幕上顯示之故障訊息進行檢測維修。欲消除面板上之故障訊息除可輕按【設定/復歸】按鈕外，亦可將控制模組回切“OFF”位置即可。

當AMF-10控制模組處於OFF關機模式下，使用者可借由按下面板【∧】上昇鍵，讀取電瓶電壓與引擎運轉小時兩項即時參數。此兩項參數將每2秒交替顯示一次，方便使用者隨時監控發電機組狀態。

### 2.4 MANU 操作模式

在MANU操作模式下，允許使用者手動控制發電機之起動停車與電源切換開關之投入切換。所有控制均由盤面【START】、【STOP】、【MAIN】與【GEN】四只手動按鈕操作。

【START】：手動強制起動發電機組

【STOP】：手動強制停止發電機組

【MAIN】：手動強制常用電源投入

【GEN】：手動強制備用電源投入

在MANU操作模式下，引擎起動停車與ATS投入切換動作順序與AUTO狀態相同，請參考2.2章節。

### 2.5 TEST 操作模式

TEST操作模式所代表的是發電機組無載運轉測試模式。當AMF-10控制模組進入TEST操作模式時，若系統正處於常用電源正常供載狀態下，此時AMF-10控制模組僅依正常起動程序起動備用發電機組執行無載運轉測試，並不執行電源切換開關投入動作。

當控制模組處在TEST模式下若常用電源發生異常，AMF-10模組將自動執行負載電源切換至發電機組供電，此時即使常用電源恢復正常，控制模組依舊保持由發電機組供電直到系統回切AUTO模式。

## 3. 系統設定操作說明

**注意!!**

欲進行 AMF-10 系統設定操作之前，需先將外部配線正確安裝固定完成，並將外部電瓶電源接上，設定時使用之按鍵位置請參考面板位置圖。

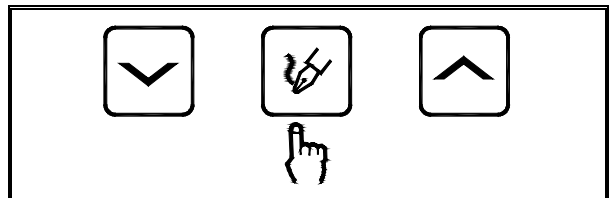
### 3.1 直流電源

AMF-10發電機自動控制暨保護模組具備寬廣之系統電源輸入，允許9~36VDC之直流電源直接輸入，不會因直流電壓輸入錯誤造成模組損壞。

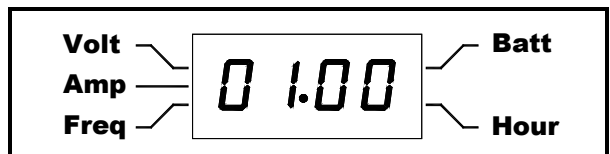
### 3.2 系統設定

AMF-10控制模組內部包含53項系統參數設定，使用者可依據不同監控保護需求，直接經由盤面設定按鈕即時設定符合電源系統與發電機組所需之控制條件與保護功能。

欲進入系統參數設定之前需先將系統切至OFF位置，並將盤面【設定】按鈕(如圖示)按下持續4秒。



此時盤面顯示幕首先出現【Vr1.0】訊息字樣持續 2 秒，此為本控制模組內部微處理器使用之程式版次。接著出現【Pro.】訊息字樣持續 4 秒，代表 AMF-10 控制模組正式進入系統參數設定模式。隨後顯示幕自動出現設定畫面(如圖示)。

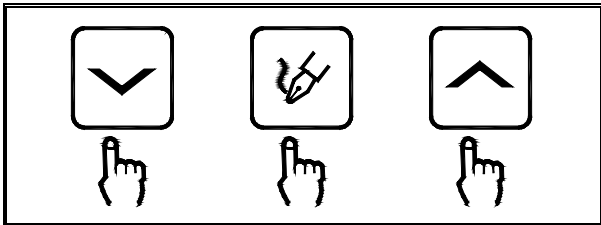


【01】所代表意義為設定之項次，【00】所代表意義為該項次目前所設定之內部參數值。使用者可透過盤面【V】鍵與【∧】鍵改變內部參數值。每按一次設定值將自動增加或減少一設定單位，【V】鍵與【∧】鍵均具備自動捲軸功能，當連續按住時可見面板數值改變越來越快。

在系統參數設定模式下，每按一次【設定】按鈕可依序改變設定項次，逐項進行設定直到所有系統參數皆正確無誤。當依序設定至最後一項參數後，或盤面按鍵連續30秒皆未被觸動，顯示幕將出現【End.】字樣，代表完成該次設定，所有變更過之參數將由內部微電腦自動記憶更新保存。

若使用者於設定過程中欲直接結束設定模式，只需同時按下【設定】鍵持續4秒，直到顯示幕出現【End.】字樣，代表完成該次設定，同樣的所有本次變更過之參數將由內部微電腦自動記憶更新保存。(每項參數代表意義請參考系統設定項目對照表)

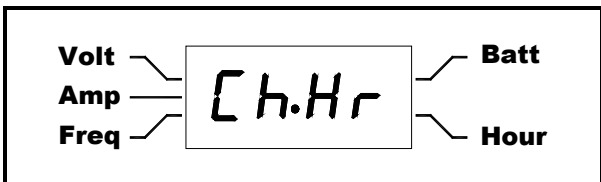
AMF-10控制模組於出廠時內定一組出廠設定值，若使用者因設定錯誤而希望回復出廠設定，只須在系統設定模式下，同時按住【V】【設定】【^】鍵（如圖示）持續4秒直到盤面顯示幕出現“ Au.PO ”訊息字樣，代表完成回復出廠設定。(出廠設定值請參考系統設定項目對照表中各項次出廠設定值部份)



### 3.3 運轉小時設定

發電機之運轉小時數採累加方式計數，儲存於AMF-10模組內部記憶體之運轉小時數，不會因外部系統電源移除或將模組回復出廠設定而自動歸零。

欲改變控制模組內部運轉小時數，首先依3.2章節介紹令控制保護模組進入參數設定模式。在【Pro.】訊息字樣未消失之前（約顯示4秒），按下盤面【OFF】鍵持續4秒，此時盤面顯示幕出現如下畫面。其中【Ch.Hr】代表控制保護模組AMF-10進入運轉小時改變數值設定模式。



欲結束本設定模式有兩種方式，其一為按下【設定】鍵持續4秒，直到顯示幕出現【End.】字樣，代表完成該次設定。其二為當盤面按鍵連續30秒未被觸動，AMF-10模組將自動視同結束本次設定，顯示幕出現【End.】字樣，代表完成該次設定，並將螢幕最終顯示值予以記憶儲存。

### 3.4 交流電壓與電流顯示值微調設定

當常用電源或備用電源正常供載時，使用者可直接由AMF-10控制保護模組顯示螢幕讀取即時之全相電壓、電流與頻率值，此電壓與電流顯示值於出廠前已精確校正。但當發電機使用於高電容性或電感性負載時，由於波形畸變失真影響可能造成顯示值與使用者偵測儀表之間有些微差異。

若欲調整螢幕顯示值與使用者偵測儀表相同時，可藉由電壓微調參數設定選項或電流微調參數設定選項往上或往下進行校正。當微調校正值設定之後，該項之三相偵測值將同時加上或減去校正值後顯示於面板螢幕。AMF-10模組內部高低電壓與負載電流保護功能也將以校正後之值作為系統實際電壓，進行高低電壓與負載電流監控。

與交流電壓電流顯示值微調相關之設定參數項次包含【6】、【7】、【11】、【12】、【23】、【24】等項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

### 3.5 引擎過載保護設定

**注意!!**

AMF-10 控制模組僅提供備用電源側之過載保護功能，常用電源側並不具備此項過載保護功能。

為避免使用者不當超載使用而造成發電機故障，AMF-10起動控制模組提供過載保護功能，使用者應根據發電機最大輸出功率，設定適合該機組使用之過載保護條件進行監控。

使用者可透過系統設定，以AMF-10控制模組所偵測之電流值進行過載保護設定。系統設定每單位設定值，代表50安培電流值，例如：設定值為20，代表過電流動作值 $20 * 50A = 1000A$ 。

當系統偵測到引擎過載時，AMF-10會參考系統設定之過載確認時間，若系統在此確認時間內過電流狀態消失則該次過載將予以忽略，當發電機連續超載使用時間大於使用者設定之過載確認時間，此時AMF-10將會執行過載保護功能，並於面板顯示引擎供電過載之故障訊息，同時動作相對應之過載跳脫信號輸出。

AMF-10模組提供停車與告警兩種過載保護模式。

- 停車模式：當引擎過載時，控制模組將直接停止引擎運轉，面板顯示供電過載之故障訊息，同時動作相對應之過載跳脫信號輸出。
- 告警模式：當引擎過載時，並不會直接停止引擎運轉，僅於面板顯示供電過載之故障訊息，同時動作相對應之過載跳脫信號輸出。使用者可應用此脫信號輸出控制負載脫離，使機組於無載下冷卻運轉。

與過載保護相關之設定參數項次包含【25】、【26】、【27】、【28】等四項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

**注意!!**

當直接以 AMF-10 模組所偵測之電流值進行過載保護設定時，需特別注意設定之過載電流值不可大於 CT 一次側額定比值，否則將因 CT 磁飽合現象，無法正確感應大於 CT 一次側比值之電流，造成 AMF-10 控制模組無法讀取到該設定值電流，可能導致該過載保護設定失效。

例如：CT 電流比值為 1000A : 5A，則過電流設定值最大僅能設定至 1000A。

### 3.6 使用者自訂監控 ALARM1 & ALARM2

為期達到全方位的監控目的，AMF-10 模組預留二組可由使用者依實際需求自由規劃設定之監控輸入點，依使用者實際規劃設定條件動作。

與自由規劃設定相關之設定參數項次包含【44】、【45】、【46】、【47】、【48】、【49】等六項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

### 3.7 維修保養排程設定

AMF-10 提供使用者可自行規劃之維修保養排程設定，當引擎運轉累積時數到達預設值，面板螢幕將持續顯示引擎保養排程到時訊息，提醒使用者進行引擎換油保養。系統設定每單位設定值，代表 10 運轉小時，例如：設定值為 20，代表保養排程動作值 20 \* 10Hr = 200Hr。

當引擎完成例行換油保養後，使用者可透過【53】項參數設定，清除盤面保養告警信號並重新計時。與維修保養排程相關之設定參數項次包含【52】、【53】二項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

### 3.8 面板顯示模式設定

AMF-10 模組提供了參數固定顯示與參數輪動顯示兩種模式，使用者可透過系統參數予以設定。當系統被設定為輪動顯示模式時，AMF-10 會依序將各項即時參數輪流顯示於面板，每一參數會停留顯示 2 秒。在正常顯示模式下，透過盤面【V】鍵選取希望讀取之電壓、電流或頻率值，【設定】鍵選取希望讀取之 L12、L23 與 L31 相數，【^】鍵選取電瓶電壓與機組運轉小時數。

當選取特定參數顯示時，被選取之參數輪動顯示功能將被暫停，此特定參數將連續顯示 30 秒，當系統確認

30 秒內不再有參數被選取時則自動恢復輪動顯示模式。

與面板顯示模式相關之設定參數項次為【51】項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

### 3.9 引擎惰速運轉功能

當引擎運轉初期為避免機組於低溫狀態下急速全載投入，造成發電機組負荷過重而停車之顧慮，AMF-10 起動控制模組提供一組惰速控制接點作為引擎起動後惰速運轉控制功能。允許發電機組於起動運轉初期，以低於額定頻率之轉速先行運轉一段時間，待機組溫度上昇後始全速運轉供載。使用者可依現場實際需要於程式設定是否提供此項功能。

與惰速運轉相關之設定參數項次為【05】項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

### 3.10 電源自動切換(ATS)功能

當 AMF-10 模組設定於 AUTO 模式下，控制模組將持續監控常用電源供電品質。當常用電源電壓異常或欠相時，將自動起動備用發電機組接續供電，確保負載用電無虞。

AMF-10 模組提供兩組具電氣連鎖之投入控制信號，採取先離後投之控制，確保外部電源切換開關無雙投入之危險。

與 ATS 功能相關之設定參數項次為【02】、【03】兩項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

### 3.11 KCU-XX 通訊模組使用設定

AMF-10 搭配 KCU-XX 模組 (例如：KCU-01、KCU-02、KCU-03...等) 使用時，即可達到遠距離控制或監督發電機組運作狀態。

AMF-10 搭配 KCU-xx 模組其相關設定之參數項次包含【54】【55】【56】，其中【54】是必須設定項次。當項次【54】設定為“00”，此時遠端連線操作軟體僅能讀取資訊，而無法進行對 AMF-10 下達遠端操作命令。

當使用 KCU-02 模組時必須再增設【55】【56】兩項次，其餘模組則不需設定此兩項次之參數。

詳細請參閱使用模組的說明書和軟體操作說明書。

**注意!!**

AMF-10 搭配 KCU-02 模組所構成的封閉式區域網路時，每個控制器所設定的 KCU-02 模組地址設定值(00：不使用，1-99)必須不能重複；同時必須設定相同的傳輸速率。

## 3.12 系統設定項目對照表

項次	內容	設定值	出廠設定值
1	選擇系統相數(3Ø3W 1Ø3W或 1Ø)	00 → 3Ø3W 01 → 1Ø3W 02 → 1Ø	00
2	TDEN 常用電源投入延時	0 ~ 60 (0 ~ 300秒)	2 (10sec)
3	TDNE 備用電源投入延時	0 ~ 60 (0 ~ 300秒)	2 (10sec)
4	TDEC 引擎冷卻盤車延時	0 ~ 60 (0 ~ 300秒)	12 (60sec)
5	引擎惰速運轉時間設定	0 ~ 60 (0 ~ 300秒)	00
6	常用電源電壓顯示值微調功能設定	00 → 向上微調 01 → 向下微調	00
7	常用電源電壓顯示值微調值設定	00~ 99 V	00
8	常用電源過電壓設定(復歸電壓為設定值-10V)	11 ~ 50 (110V ~500V)	25 (250V)
9	常用電源低電壓設定(復歸電壓為設定值+10V)	08 ~ 47 (80V ~ 470V)	18 (180V)
10	常用電源電壓異常確認時間	2 ~ 99秒	10sec
11	備用電源電壓顯示值微調功能設定	00 → 向上微調 01 → 向下微調	00
12	備用電源電壓顯示值微調值設定	00~ 99 V	00
13	備用電源過電壓設定(復歸電壓為設定值-10V)	11 ~ 50 (110V ~500V)	25 (250V)
14	備用電源低電壓設定(復歸電壓為設定值+10V)	08 ~ 47 (80V ~ 470V)	18 (180V)
15	備用電源電壓異常確認時間	0 ~ 99秒 (0 表示無電壓偵測功能)	10
16	備用電源電壓異常時為告警模式或停車模式	00 → 告警 01 → 停車	01
17	引擎超速檢知設定	51 ~ 75HZ	65HZ
18	引擎轉速過高確認時間設定	00 ~ 99 sec (0 - 毋須引擎超速保護)	05
19	引擎低速檢知設定	40 ~ 59HZ	55HZ
20	引擎轉速過低確認時間設定	00 ~ 99 sec (0 - 毋須引擎超速保護)	05
21	引擎轉速過低時為告警模式或停車模式	00 → 告警 01 → 停車	01
22	比流器(CT)裝設位置	00 → 負載側 01 → 正常側 02 → 緊急側	00
23	交流電流顯示值微調功能設定	00 → 向上微調 01 → 向下微調	00
24	交流電流顯示值微調值設定	00~ 99 A	00 A
25	比流器(CT)安培數設定 例如：內定值5，代表選用100A/5A之比流器(CT) (當外部CT比值與設定不符，將造成電流顯示值誤差)	1 → 25/5 2 → 50/5 3 → 60/5 4 → 75/5 5 → 100/5 6 → 150/5 7 → 200/5 8 → 250/5 9 → 300/5 10 → 400/5 11 → 500/5 12 → 600/5 13 → 750/5 14 → 800/5 15 → 1000/5 16 → 1200/5 17 → 1500/5 18 → 1600/5 19 → 2000/5 20 → 3000/5	05
26	過載保護值設定(每單位設定值，代表50安培電流值) 例：設定值20，代表過電流動作值20 * 50A=1000A	1 ~ 60 (50 ~ 3000A)	2 (100A)
27	過載確認時間設定	00 ~ 99sec (0 - 毋須過載告警)	0
28	引擎過載保護動作時為告警或停車	00 → 告警 01 → 停車	00
29	油壓開關為 NO 或 NC 型	00 → NO 01 → NC	01
30	低油壓異常確認時間設定	02 ~ 99 sec	05
31	高水溫開關為 NO 或 NC 型	00 → NO 01 → NC	00
32	高水溫異常確認時間設定	02 ~ 99 sec	05



項次	內容	設定值	出廠設定值
33	低燃油位準開關為 NO 或 NC 型	00 → 無燃油位準開關 01 → NO            02 → NC	00
34	低燃油位準信號動作確認時間設定	02 ~ 99 sec	10
35	燃油過低時為告警模式或停車模式	00 → 告警            01 → 停車	00
36	電瓶低電壓動作值設定	08 ~ 23 VDC	08 VDC
37	電瓶高電壓動作值設定	13 ~ 35 VDC	32 VDC
38	引擎預熱時間設定	00 ~ 99 sec	06
39	起動次數設定	01 ~ 09	03
40	引擎起動期間起動馬達動作時間設定	02 ~ 30 sec	06
41	是否使用油壓開關檢知引擎起動 ?	00 → 否            01 → 是	01
42	引擎停車時間設定	02 ~ 99 sec	10
43	選擇引擎停車模式 (送電停車 或 斷電停車)	00 → 送電停車    01 → 斷電停車	00
44	使用者設定輸入信號Alarm1 為 NO 或 NC 型	00 → 無 Alarm1 輸入信號 01 → NO            02 → NC	00
45	Alarm1 信號動作確認時間設定	02 ~ 99 sec	10
46	Alarm1 信號動作時為告警模式或停車模式	00 → 告警            01 → 停車	00
47	使用者設定輸入信號Alarm2 為 NO 或 NC 型	00 → 無 Alarm2 輸入信號 01 → NO            02 → NC	00
48	Alarm2 信號動作確認時間設定	02 ~ 99 sec	10
49	Alarm2 信號動作時為告警模式或停車模式	00 → 告警            01 → 停車	00
50	外部遙控測試為有載測試或無載測試	00 → 有載測試    01 → 無載測試	01
51	顯示模式設定	00 → 固定顯示    01 → 輪動顯示	01
52	引擎維修保養時間設定(每設定單位為10小時)	00 ~ 25 (0 毋須維修保養告警)	00
53	清除維修保養告警重新計時	00 → 是            01 → 否	01
54	是否接受遠端切換操作模式(含緊急停車)	00 → 否            01 → 是	00
55	KCU-02模組地址設定	00 → 禁用 KCU-02 模組 01 ~ 99	00
56	KCU-02模組傳輸速率設定	01 → 115200    02 → 57600 03 → 38400    04 → 19200 05 → 14400    06 → 9600 07 → 4800     08 → 2400 09 → 1200	03

## 4. 故障告警說明

### 4.1 故障訊息對照表

AMF-10發電機自動控制暨保護模組內建超大LCD顯示螢幕，所有故障訊息採全圖形化顯示，配合內建故障警報器，隨時提醒使用者最即時且明確之機組狀態。

螢幕可顯示之故障與狀態訊息包含：

故障訊息	故障內容	處置
	引擎啓動失敗	停車
	外部緊急停車	停車
	冷卻水溫過高	停車
	機油壓力過低	停車
	引擎運轉超速	停車
	引擎運轉低速	停車 or 告警
	交流電壓過高	停車 or 告警
	交流電壓過低	停車 or 告警
	引擎供電過載	停車 or 告警
	燃油位準過低	停車 or 告警
	電瓶電壓過低	告警
	維修保養告警	告警
	使用者設定 1	停車 or 告警
	使用者設定 2	停車 or 告警
	常用電源正常	

### 4.2 告警模式

當引擎因保護系統檢出故障，但此故障情況並不造成運轉中之發電機損壞或危及操作人員安全時，AMF-10發電機自動控制暨保護模組將依使用者設定條件進入告警模式。

在告警模式下發電機仍正常運轉供電，但所有故障告警訊息將閃爍顯示於面板螢幕，同時動作外部故障輸出信號，通知現場使用者注意。直到所有外部故障確實排除後，故障訊息將自動復歸，回復正常工作顯示模式。

### 4.3 停機模式

當引擎因保護系統檢出機組重大故障事件，可能導致運轉中之發電機損壞或危及操作人員安全時，AMF-10保護模組將直接停止引擎運轉，所有故障訊息將持續顯示於面板螢幕，同時動作外部故障輸出信號，通知現場使用者進行檢修。當外部故障確實排除後，可將選擇開關切至【OFF】位置或按【設定/復歸】鍵清除此故障訊息後，重新起動發電機運轉供電，並藉以測試外部故障是否確實排除。

## 5. 電氣規格

項目	規格
額定直流電源輸入	9 ~ 36 VDC
額定交流電源輸入	15 ~ 510 VAC (Ph-Ph)
額定交流電源頻率	50 ~ 60 Hz
額定起動信號	10 Amp @ 12/24VDC
額定停車信號	10 Amp @ 12/24VDC
額定預熱信號	10 Amp @ 12/24VDC
額定盤面照明信號	10 Amp @ 12/24VDC
額定惰速控制接點容量	10 Amp @ 12/24VDC
額定故障告警信號	10 Amp @ 12/24VDC
額定過載跳脫信號	10 Amp @ 12/24VDC
額定常用電源投入信號	8 Amp @ 250VAC
額定備用電源投入信號	8 Amp @ 250VAC
靜態消耗功率	5W 以下
額定工作溫度	-20 to +70 °C
相對濕度	95% 以下
額定 CT 容量	2.5VA 以上
CT 二次側比值	5A
重量	589 公克 ± 2%

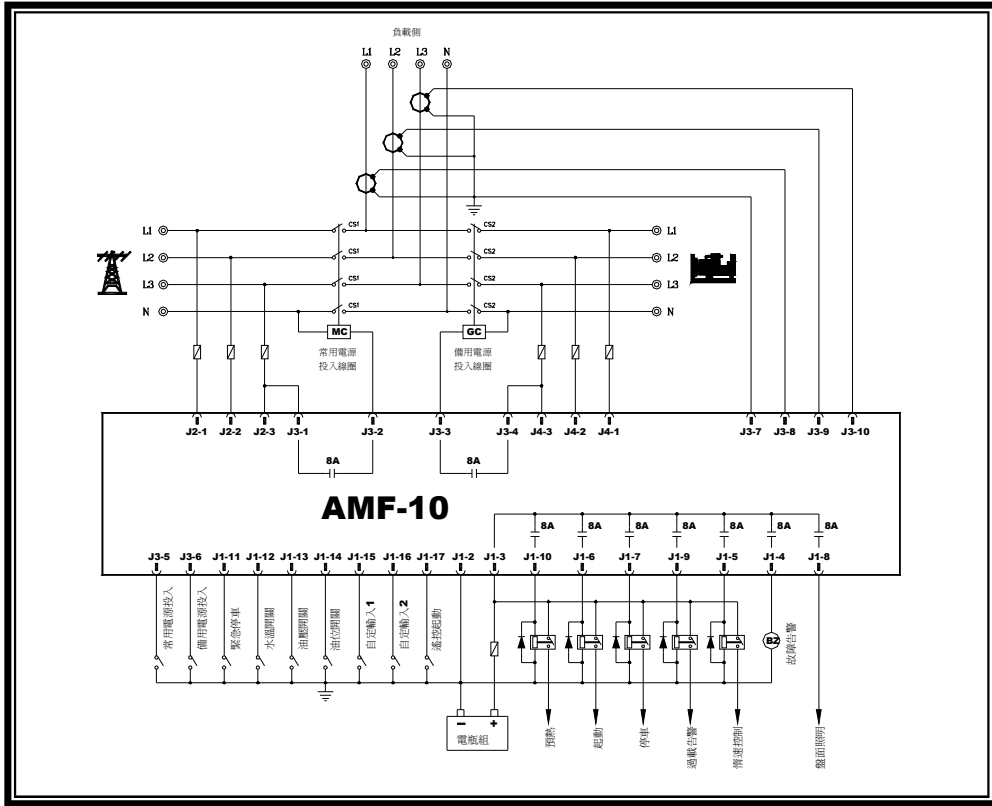
## 6. 端子與配線操作說明

### 6.1 接線端子說明

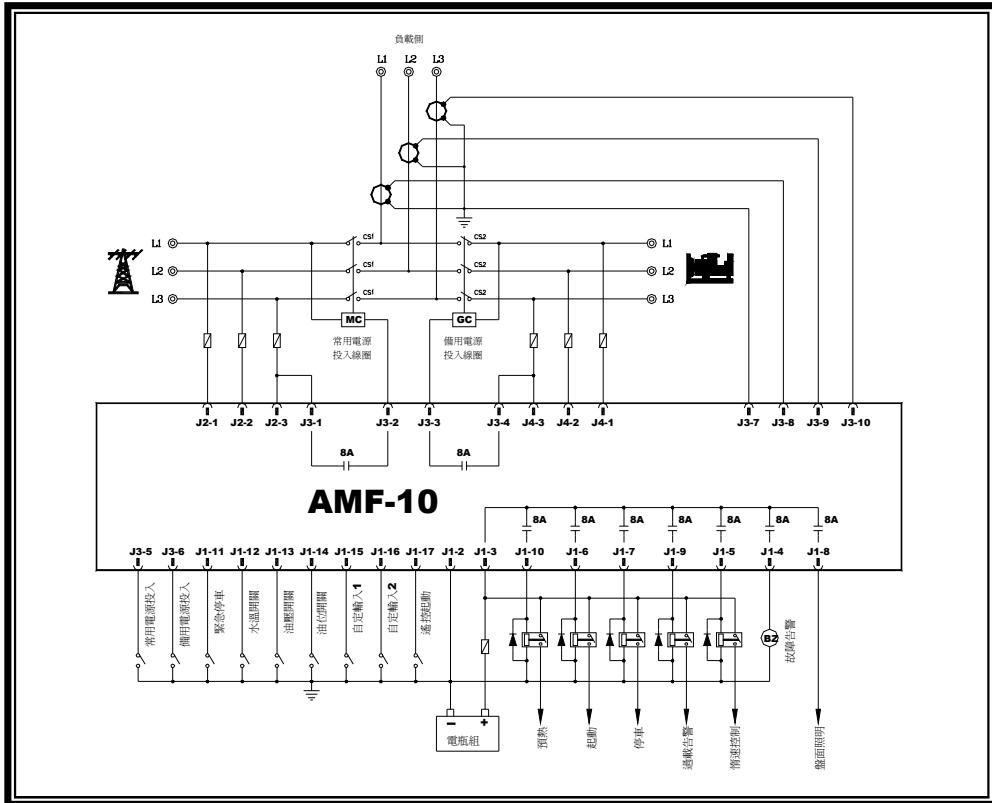
PIN No.	內容	注意事項
J1-1	空腳	毋需接線
J1-2	電瓶直流電源輸入端(-V)	連接至電瓶負極
J1-3	電瓶直流電源輸入端(+V)	連接至電瓶正極(12/24V)
J1-4	故障告警信號輸出端	連接至故障告警指示 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-5	惰速控制接點輸出端	連接至電子調速器作為惰速控制
J1-6	起動信號輸出端	連接至起動馬達輔助接觸器(最大額定輸出 8 Amp)
J1-7	停車信號輸出端	連接至停車拉桿或燃油閘控制器 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-8	盤面照明輸出端	可連接至盤面照明使用 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-9	過載跳脫控制輸出端	連接至負載接觸器跳脫控制 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-10	預熱信號輸出端	連接至起動加熱器 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-11	緊急停車信號輸入端	連接至緊急停車開關
J1-12	高水溫信號輸入端	連接至水溫開關
J1-13	低油壓信號輸入端	連接至機油壓力開關
J1-14	低燃油信號輸入端	連接至燃油位準檢測開關
J1-15	使用者設定檢測信號 1 輸入端	檢測信號須為接點信號
J1-16	使用者設定檢測信號 2 輸入端	檢測信號須為接點信號
J1-17	外部遙控測試信號輸入端	連接至遠端遙控測試開關
J1-18	空腳	毋需接線
J2-1	常用電源交流電源輸入端 (L1)	連接至常用電源交流電源 R 相
J2-2	常用電源交流電源輸入端 (L2)	連接至常用電源交流電源 S 相
J2-3	常用電源交流電源輸入端 (L3)	連接至常用電源交流電源 T 相
J3-1	常用電源側投入信號輸出端	連接至常用電源投入裝置(最大額定輸出 8 Amp)
J3-2	常用電源側投入信號輸出端	連接至常用電源投入裝置(最大額定輸出 8 Amp)
J3-3	備用電源側投入信號輸出端	連接至備用電源投入裝置(最大額定輸出 8 Amp)
J3-4	備用電源側投入信號輸出端	連接至備用電源投入裝置(最大額定輸出 8 Amp)
J3-5	常用電源側投入信號輸入端	連接至常用電源投入輔助接點
J3-6	備用電源側投入信號輸入端	連接至備用電源投入輔助接點
J3-7	比流器(CT)二次側輸入端 (COMM)	連接至比流器共點
J3-8	比流器(CT)二次側輸入端 (L1)	連接至 R 相比流器(CT)
J3-9	比流器(CT)二次側輸入端 (L2)	連接至 S 相比流器(CT)
J3-10	比流器(CT)二次側輸入端 (L3)	連接至 T 相比流器(CT)
J4-1	備用電源交流電源輸入端 (L1)	連接至備用電源交流電源 R 相
J4-2	備用電源交流電源輸入端 (L2)	連接至備用電源交流電源 S 相
J4-3	備用電源交流電源輸入端 (L3)	連接至備用電源交流電源 T 相

## 6.2 外部配線圖

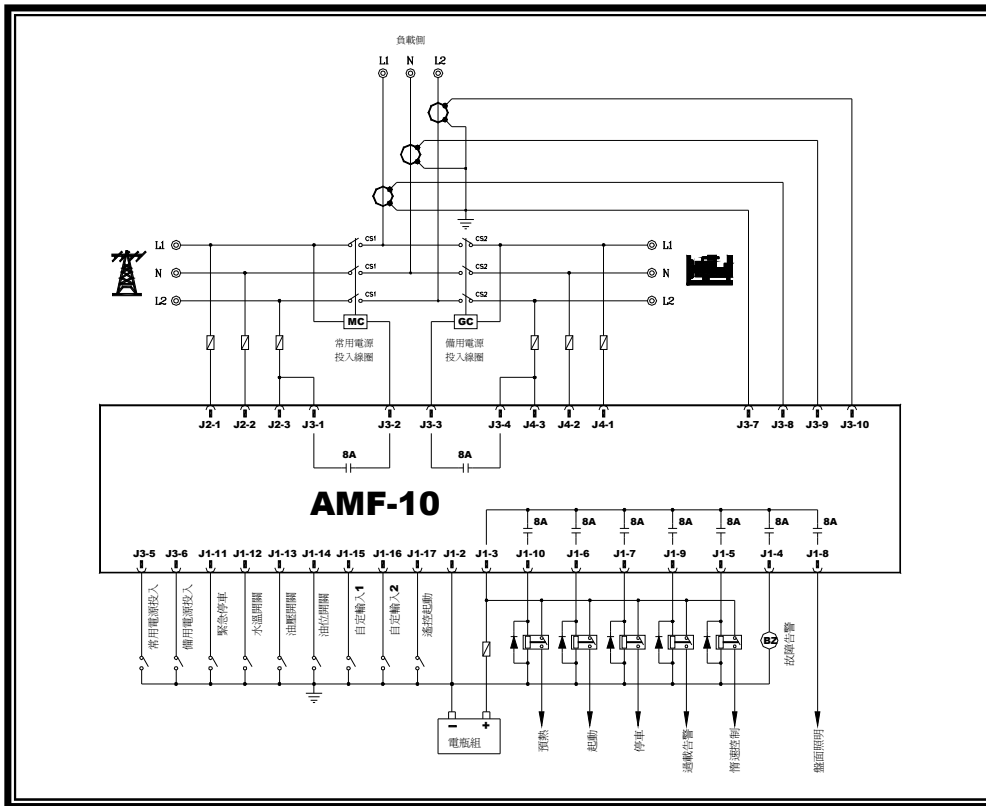
### 6.2.1 三相四線式標準配線圖



### 6.2.2 三相三線式標準配線圖



6.2.3 單相三線式標準配線圖



6.2.4 單相標準配線圖

