

ECU-02 Ver2.1

發電機自動控制暨保護模組



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	3
1.1 面板位置圖	3
1.2 背板位置圖	3
2. 操作說明	4
2.1 概述	4
2.2 AUTO操作模式	4
2.3 MANU操作模式	5
2.4 OFF操作模式	5
3. 系統設定操作說明	5
3.1 直流電源	5
3.2 系統設定	5
3.3 運轉小時設定	6
3.4 MAGNETIC PICK-UP (MPU) 設定	6
3.5 交流電壓與電流顯示值微調設定	6
3.6 系統交流電壓大於400VAC時之解決方案	7
3.7 引擎過載保護設定	7
3.8 電流比流器(CT)接線注意事項	8
3.9 使用者自訂監控ALARM1 ~ ALARM4	8
3.10 維修保養排程設定	9
3.11 面板顯示模式設定	9
3.12 手動按鈕起動停車操作模式	9
3.13 系統設定項目對照表	10
4. 系統保護與故障告警說明	11
4.1 訊息顯示幕	11
4.2 告警模式	11
4.3 停機模式	11
4.4 故障訊息對照表	12
5. 系統安裝操作說明	12
5.1 工作環境	12
5.2 盤面開孔尺寸	12
5.3 控制模組尺寸	13
6. 系統配線操作說明	13
6.1 接線端子說明	13
6.2 電氣規格	14
7. 簡易故障排除	15
8. 外部配線圖	16

簡介

本公司所研發之發電機自動控制暨保護模組ECU-02可適用於目前市場所有需具備直流控制保護之發電機組，使用者可依據不同發電機組需求，設定符合該機組所需之控制條件與保護功能。所有相關設定僅需透過三只按鈕操作即可輕易完成，提供使用者簡易的操作界面。

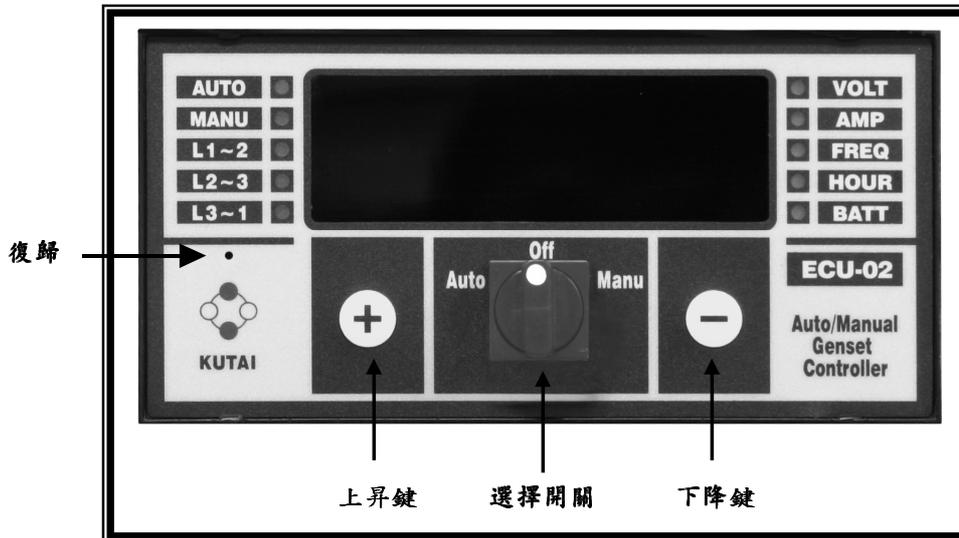
ECU-02發電機自動控制暨保護模組具備自動(AUTO)、手動(MANU)、與停車(OFF)三種控制模式。引擎運轉中之各項參數包含全相電壓、全相負載電流

、交流頻率、運轉小時數與電瓶電壓除可透過盤面操作即時固定項目顯示外，ECU-02更允許設定為電壓、電流、頻率自動交換顯示模式，確實掌握發電機運轉狀況。

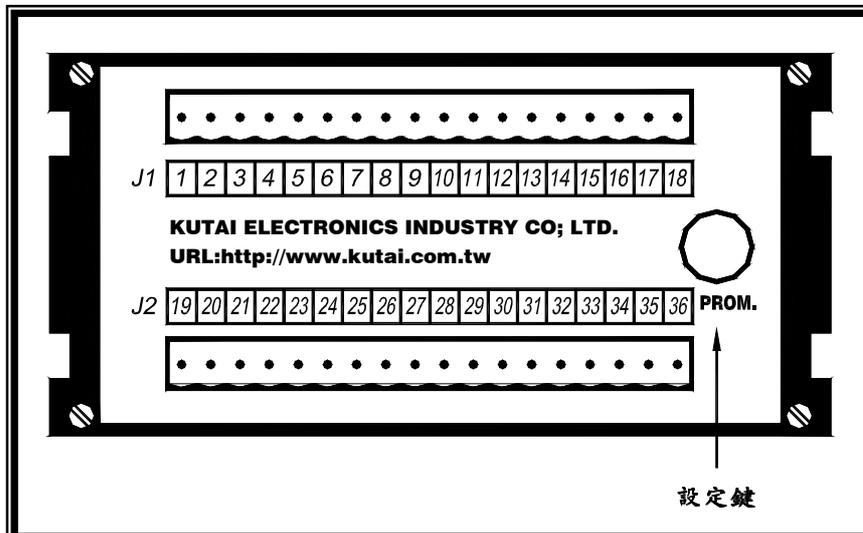
ECU-02保護模組除了外型設計美觀大方安裝方便之外，更具備完善的監控保護功能，包括引擎高水溫、低油壓、超速、全相交流高低電壓監控、全相負載電流監控、電瓶低電壓、低燃油位準等。除此之外ECU-02模組更貼心的預留四組可由使用者依實際需求自由規劃設定之監控輸入點，以期達到全方位的監控。

1. 外型

1.1 面板位置圖



1.2 背板位置圖



2. 操作說明

2.1 概述

ECU-02發電機自動控制暨保護模組之控制操作區分為三種模式：

1. 自動操作模式：AUTO
2. 手動操作模式：MANU
3. 停車/復歸模式：OFF

三種控制操作模式皆經由控制器面板上之選擇開關(亦可選配為鑰匙開關)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兩只按鈕開關分別為上昇鍵與下降鍵，在引擎正常運轉狀況下，透過按鈕開關操作可直接讀取發電機各項即時參數。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，發電機之起動與停車將完全受控於ECU-02控制模組。當外部遙控信號輸入時，ECU-02控制模組將自動起動發電機運轉並投入負載供電。

欲進入AUTO操作模式首先將盤面選擇開關切至“**AUTO**”位置，此時可見盤面**AUTO LED**閃爍顯示目前處於**AUTO**待機模式。當外部遙控信號輸入(即遙控信號輸入端短路)，此時盤面**AUTO LED**將由閃爍狀態轉換成持續點亮，正式進入起動程序。

首先ECU-02控制模組將依內部之預熱延時設定開始計時，同時動作相對應之預熱輸出端(輸出V-)，面板顯示“**Ph.XX**”代表目前處於預熱狀態。其中“**Ph**”代表目前為預熱狀態，“**XX**”為使用者設定之預熱時間，該時間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(輸出V-)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**”代表目前處於起動狀態。其中“**St**”代表目前為起動狀態，“**XX**”為使用者設定之起動馬達送電時間，該時間具備倒數計時顯示功能。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，ECU-02判定引擎起動失敗，面板上代表起動失敗之故障訊息“**AL.00**”將閃爍顯示告警，同時動作相對應之故障輸出端(輸出V-)。

若預熱延時設定為0秒(即系統參數設定第16項)，表示該引擎起動系統不需預熱功能，此時在兩次起動之間隔時間面板顯示“**--.XX**”，系統內定5秒為起動間隔，該時間亦具備倒數計時顯示功能。在此間隔時間內相對應之預熱輸出端不會輸出任何信號，該時間僅作為重複起動時，起動馬達停頓之用。

注意!!

如果起動過程中遙控信號消失，ECU-02 將於停車後自動回復至 **AUTO** 待機操作模式。

ECU-02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
- 交流頻率建立達額定值20%以上
- MPU偵測引擎達額定轉速20%以上(須先設定)

注意!!

當系統選擇使用機油壓力開關做為檢測引擎是否運轉依據時，壓力開關之選配至少需達引擎額定轉速 20%接點始可動作。若選配之壓力磅數過低以至開關接點提早動作，造成引擎無法順利點火運轉時，請更換適當之機油壓力開關，或取消選擇使用機油壓力開關做為檢測引擎是否運轉之設定。

引擎於預設之起動次數內順利點火運轉，ECU-02控制模組內定15秒時間等待發電機轉速，油壓與交流電壓等各項參數建立，在此確認時間面板顯示“**----**”。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螢幕上。當發電機各項參數建立穩定後，ECU-02模組會依內部暖車延時設定開始計時，計時完畢後直接投入負載供電，同時動作相對應之輸出端。(若發電機系統無安裝負載投入接觸器，則此項設定可予以忽略。)

當引擎運轉中外部遙控起動信號消失，此時負載投入接觸器將切離負載供電，引擎會在無載狀況下執行冷卻盤車延時後關閉引擎運轉，延時時間依照內部冷卻盤車延時設定，冷卻盤車期間面板顯示“**CL.XX**”。其中“**CL**”代表目前為冷卻盤車狀態，“**XX**”為使用者設定之冷卻盤車時間，該時間具備倒數計時顯示功能，單位為分鐘。當引擎處於冷卻盤車期間外部遙控起動信號再度輸入，此時ECU-02將自動再次投入負載供電，引擎回復運轉狀態。

當冷卻盤車延時計數到時，ECU-02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。其中“**SP**”代表目前為停車狀態，“**XX**”為使用者設定之停車時間，該時間具備倒數計時顯示功能。

注意!!

即使發電機處於卸載盤車計時中，ECU-02 保護系統依然持續監控，當此時若外部發生重大異常故障，冷卻盤車延時設定將被忽略，系統直接緊急停車。

2.3 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與停車，起動運轉後ECU-02控制模組將自動投入負載供電。當盤面選擇開關回切“OFF”或“AUTO”位置時發電機將依正常程序關機。欲進入MANU操作模式首先將盤面選擇開關切至“MANU”位置，此時可見盤面MANU LED持續點亮，正式進入起動程序。

首先ECU-02控制模組將依內部之預熱延時設定開始計時，同時動作相對應之預熱輸出端(V-)，面板顯示“Ph.XX”代表目前處於預熱狀態。其中“Ph”代表目前為預熱狀態，“XX”為使用者設定之預熱時間，該時間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(V-)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”代表目前處於起動狀態。其中“St”代表目前為起動狀態，“XX”為使用者設定之起動馬達送電時間，該時間具備倒數計時顯示功能。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，ECU-02判定引擎起動失敗，面板上代表起動失敗之故障訊息“AL.00”將閃爍顯示告警，同時動作相對應之故障輸出端(V-)。

若預熱延時設定為0秒，表示該引擎起動系統不需預熱功能，此時面板顯示“--XX”，系統內定5秒為起動間隔，在此間隔時間內相對應之預熱輸出端不會輸出任何信號，該時間亦具備倒數計時顯示功能。

引擎於預設之起動次數內順利點火運轉，ECU-02控制模組內定15秒時間等待發電機轉速，油壓與交流電壓建立，在此確認時間面板顯示“---”。若發電機無法於此確認時間內達到穩定狀態，控制模組將自動停車並將相關之故障訊息顯示於螢幕上。當發電機各項參數建立穩定後，ECU-02模組會依內部暖車延時設定開始計時，計時完畢後直接投入負載供電，同時動作相對應之輸出端。(若發電機系統無安裝負載投入接觸器，則此項設定可予以忽略)

當引擎正常運轉狀況下盤面選擇開關回切“OFF”位置時發電機將依正常程序關機。此時負載投入接觸器將切離負載供電，引擎會在無載狀況下執行冷卻盤車延時後關閉引擎運轉，延時時間依照內部冷卻盤車延時設定，冷卻盤車期間面板顯示“CL.XX”。其中

“CL”代表目前為冷卻盤車狀態，“XX”為使用者設定之冷卻盤車時間，該時間具備倒數計時顯示功能，單位為分鐘。當引擎處於冷卻盤車期間外部選擇開關回切“MANU”位置，此時ECU-02將自動再次投入負載供電，引擎回復運轉狀態。

當冷卻盤車延時計數到時，ECU-02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。其中“SP”代表目前為停車狀態，“XX”為使用者設定之停車時間，該時間具備倒數計時顯示功能。

2.4 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，當引擎正常運轉時盤面選擇開關回切“OFF”位置發電機將依正常程序關機。此時負載投入接觸器將切離負載供電，引擎會在無載狀況下執行冷卻盤車延時後關閉引擎運轉，延時時間依照內部冷卻盤車延時設定。

若引擎於運轉中保護系統偵測到重大故障發生，ECU-02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。當外部同時產生兩項以上之故障訊息時，每項故障訊息將依序顯示於面板螢幕，欲消除螢幕上之故障訊息可將盤面選擇開關回切“OFF”位置即可。

3. 系統設定操作說明**注意!!**

欲進行 ECU-02 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

ECU-02發電機自動控制暨保護模組內建系統電源自動選擇功能，允許DC12或DC24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

欲進入系統參數設定之前需先將盤面選擇開關切至“OFF”位置。按下背板設定鍵持續4秒，首先盤面顯示幕出現“Ver2.1”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，代表發電機自動控制暨保護模組ECU-02正式進入系統參數設定模式。隨後顯示幕自動出現“AA.BB”字樣(例如“1.00”)。“AA”所代表意

義為設定之項次，“BB”所代表意義為該項次目前所設定之內部參數值。使用者可透過盤面上昇鍵與下降鍵改變“BB”內部參數值。在系統參數設定模式下，每按一次背板設定鍵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，顯示幕出現“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。若使用者欲於設定過程中直接結束設定模式，只需按下背板設定鍵持續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)

ECU-02控制保護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，同時按住設定鍵、上昇鍵與下降鍵持續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)

注意!!

ECU-02 控制保護模組內部設定包含 45 項與發電機周邊相關之條件選擇，敝公司強烈建議當引擎裝配完成進行首次運轉測試之前，應逐項檢視系統參數是否與機組需求條件吻合，所有設定完成之系統參數皆由內部微電腦記憶，即使外部系統電源移除系統參數依然完整保留，免除重覆設定之困擾。

3.3 運轉小時設定

發電機之運轉小時數採累加方式計數，不會因外部系統電源移除而歸零。

欲改變控制模組內部運轉小時數，首先將盤面選擇開關切至“OFF”位置。按下背板設定鍵持續4秒直到盤面顯示幕出現“Pro.”訊息字樣，在“Pro.”訊息字樣未消失之前(約顯示4秒)，按下盤面上昇鍵，此時盤面顯示幕出現“Ch.Hr”，代表控制保護模組ECU-02進入運轉小時改變數值設定模式。

使用者可透過盤面上昇鍵與下降鍵改變模組內部保存之運轉小時數值，在此調整過程中上昇鍵與下降鍵均具備自動捲軸功能，當連續按住上昇鍵或下降鍵時，可見面板數值改變越來越快。結束本設定模式，只需再按一次背板設定鍵，直到顯示幕出現“END”字樣，代表完成該次變更。

3.4 MAGNETIC PICK-UP (MPU) 設定

執行設定發電機MPU參數之前需先行設定內部系統參數第12項(是否啓用引擎超速檢知功能)、13項(選擇以交流電源頻率或MPU信號檢知引擎超速)、14項(系統超速檢知設定)、15項(引擎超速確認時間設定)、19項(是否使用MPU檢知引擎起動)，將有關MPU設定功能開啓。(請參考系統設定項目對照表)

所謂MPU (Magnetic Pick-up) 是指裝設於引擎飛輪旁之電磁感應裝置，借由計數運轉中每分鐘飛輪齒數作為引擎轉速偵測依據，一般裝設有自動電子調速器之發電機組皆有此設備。欲設定MPU信號頻率，首先需將引擎起動使其運轉於正常額定轉速下(50Hz 或 60Hz)，將顯示值調整至頻率顯示位置之後按下背板設定鍵持續1秒，此時盤面顯示幕出現“Pro.”訊息字樣，之後回復正常頻率顯示模式，代表完成此項設定。當ECU-02控制模組偵測結果MPU頻率低於100Hz，則視同MPU裝置故障，此時盤面顯示幕出現“FAIL”訊息字樣，連續顯示4秒代表本設定程序失敗，屬無效設定。此時應重新檢查該MPU裝置是否故障，或接線是否有錯誤或接觸不良之現像，待故障排除後再依上述程序重新予以設定。

部份自動電子調速器之電磁感應裝置，由於阻抗匹配問題並不允許與其他檢測裝置共用。在此建議若需使用MPU信號檢知引擎超速時，請獨立裝設一只電磁感應器(MPU)做為檢測輸入信號。

當ECU-02保護模組被設定使用MPU功能時，若MPU電磁感應裝置故障或信號接線開路造成ECU-02保護模組無法檢出MPU頻率信號時，保護模組將自動關閉引擎運轉，並於盤面顯示幕上出現“AL.02”故障訊息。

3.5 交流電壓與電流顯示值微調設定

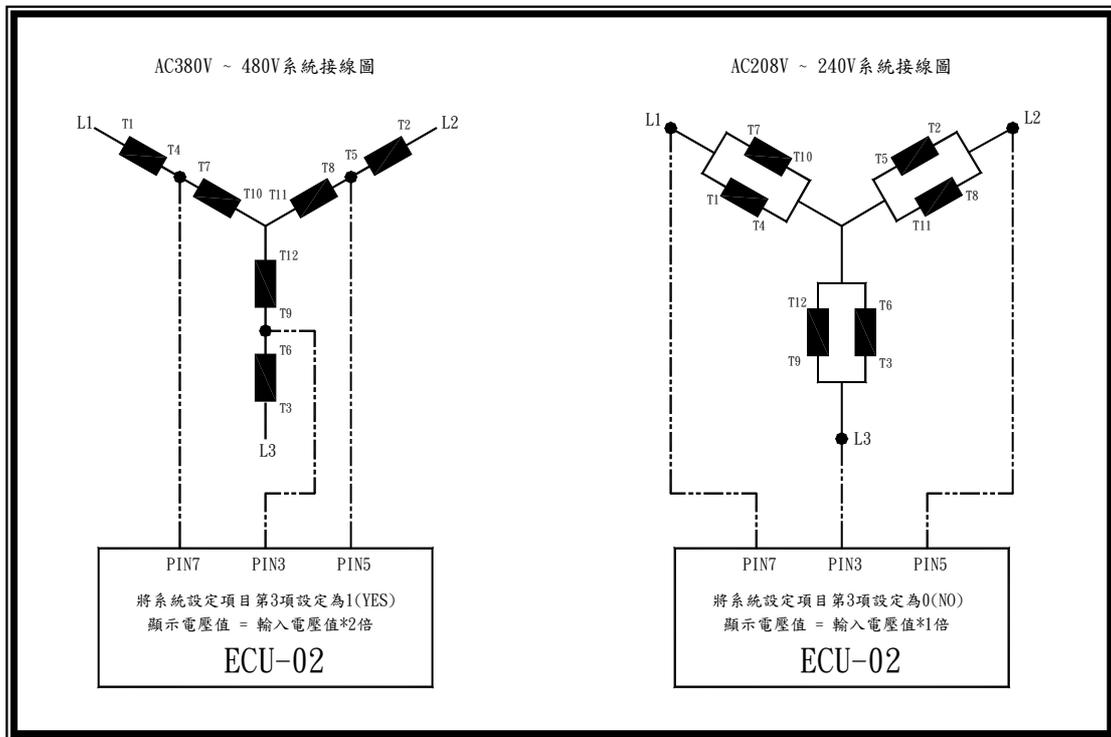
當發電機於正常運轉時，使用者可藉由ECU-02引擎控制保護模組面板顯示螢幕讀取即時之全相電壓與電流值，此電壓與電流顯示值於出廠前已精確校正。但當發電機使用於高電容性或電感性負載時，由於波形畸變失真影響可能造成螢幕顯示值與使用者偵測儀表之間有些微差異。

若欲調整螢幕顯示值與使用者偵測儀表相同時，可藉由參數設定選項2(電壓微調)或參數設定選項7(電流微調)往上或往下進行校正。調校方法請參考章節3.2(系統設定)進行設定微調，當微調校正值設定之後，該項之三相偵測值將加上或減去校正值後顯示於面板螢幕。ECU-02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。

3.6 系統交流電壓大於 400VAC 時之解決方案

ECU-02起動控制模組適用於3相380VAC以下之發電機系統，若欲使用於3相415VAC、3相440VAC或3相480VAC等較高之電源系統時，可能因外部工作環境因素影響，易造成絕緣不良導致產生短路現象發生。系統參數設定項目第3項即為因應解決此較高之電源系統所衍生之設定，當此系統參數設定為(1)時，起動控制模組ECU-02自動將偵測電源電壓值乘2倍顯示於面板，因此使用者僅需輸入1/2實際電壓值，即可得出與實際值完全吻合之結果。當第3項系統參數設定為(0)時，偵測電源電壓與面板顯示之電壓值完全相等。所以敝公司強烈建議當額定電源系統高於400VAC時，可參照下列兩種解決方案予以改善。

1. 選擇適合該額定電源系統之降壓變壓器作為系統偵測電源，變壓器之規格為(一次側電壓 = 2倍二次側電壓)。例如額定電源系統為3相480VAC時，應選用240V/480V之降壓變壓器，而以240V側作為系統偵測電源輸入端。同時將系統設定項目第3項設定為(1)，起動控制模組ECU-02自動將偵測電源電壓值乘2倍，因此面板顯示之電壓值將與實際值完全吻合。
2. 另一種方式則是直接由發電機內部T7、T8、T9繞線組作為系統偵測電源輸入端，如下圖接線。同樣採取此方式接線系統設定項目第3項亦需設定為(1)。



3.7 引擎過載保護設定

為避免使用者不當超載使用而造成發電機故障，ECU-02起動控制模組提供兩種過載保護設定模式，使用者可選擇適合該機組使用之過載保護模式進行監控。

1. 若發電機負載端裝設有具備跳脫輔助接點之過電流保護開關，使用者可透過設定系統選項第31項，確認外部保護開關跳脫輔助接點為常開型(NO)或常閉型(NC)，令ECU-02直接針對此跳脫輔助接點信號進行監控。當跳脫信號發生時，ECU-02將會執行過載保護功能，並於面板顯示“AL.07”引擎供電過載之故障訊息。

2. 使用者亦可透過系統設定項目第9項，以ECU-02起動控制模組所偵測之電流值進行過載保護設定。系統設定第9項中每單位設定值，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，ECU-02會參考系統設定項目第10項之過載確認時間，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ECU-02將會執行過載保護功能，並於面板顯示“AL.07”引擎供電過載之故障訊息。

注意!!

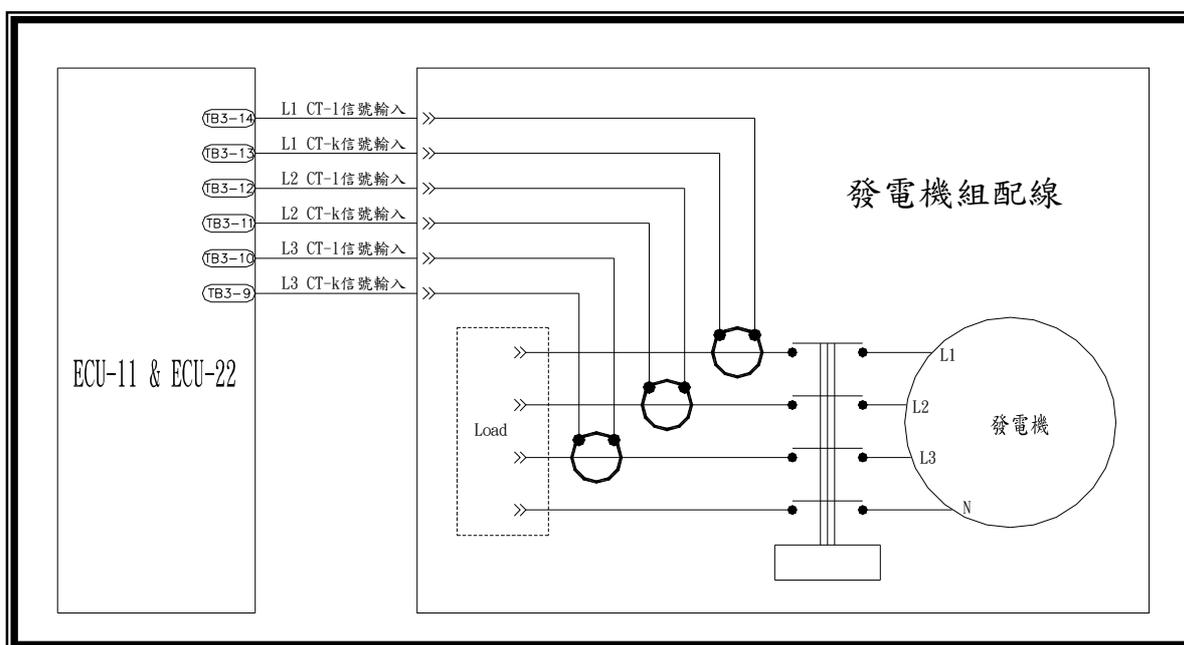
當直接以 ECU-02 模組所偵測之電流值進行過載保護設定時，需特別注意設定之過載電流值不可大於 CT 一次側額定比值，否則將因 CT 磁飽合現象，無法正確感應大於 CT 一次側比值之電流，造成 ECU-02 控制模組無法讀取到該設定值電流，可能導致該過載保護設定失效。

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

3.8 電流比流器(CT)接線注意事項

ECU-02 模組具備監控與顯示三相負載電流之功能，但使用者亦可依實際需要僅連接其中一相或兩相電流比流器(CT)輸入，ECU-02 模組會自動依據所輸入比流器進行監控功能。

唯在接線時需特別注意，外部三相電流比流器(CT)採個別獨立輸入方式接線，並已於控制器內部接地保護，請勿直接於外部將比流器(CT)二次側連接至機殼接地或電瓶負極，以免造成控制器或外部保護熔絲燒毀。詳細接線方式請參考下圖：



3.9 使用者自訂監控 ALARM1 ~ ALARM4

為期達到全方位的監控目的，ECU-02 模組預留四組可由使用者依實際需求自由規劃設定之監控輸入點，其中 Alarm2 ~ Alarm4 為單純監控輸入點，功能類似低燃油位準開關輸入，依使用者實際規劃設定條件動作。

但 Alarm1 屬於較特殊之監控輸入點，其功能類似低油壓保護功能。此監控點信號於引擎起動或停車期間將予以忽略，ECU-02 控制模組僅於引擎正常運轉供電期間，才對 Alarm1 監控輸入點之信號進行監控功能，且其動作確認將參考系統設定項目第 36 項之設定時間，除非 Alarm1 信號持續動作時間大於設定項目第 36 項設定之確認時間，否則控制模組會視同暫態誤動作而予以忽略不計。

Alarm1 之監控特性特別適用於某些未配備機身冷卻水箱，而以加裝水幫浦方式引外部水塔作為冷卻循環之大型發電機組。通常此種機組運轉中需監控外部水幫浦之水流開關狀態，以確認冷卻循環水是否正常供應。唯需注意此外部水流開關需為不帶電之乾接點，動作時為電瓶負電輸入。

3.10 維修保養排程設定

維修保養排程設定選項位於系統參數設定第43項，當引擎運轉累積時數到達預設值，運轉小時指示燈將持續閃爍，提醒使用者進行引擎換油保養。

欲消除維修保養告警信號，須於引擎運轉中將顯示值調整至運轉小時顯示(HOUR)位置之後按下背板設定鍵，此時維修保養告警信號將被消除，運轉小時指示燈不再持續閃爍，且維修保養排程時間將被復歸重新計數。

3.11 面板顯示模式設定

ECU-02模組提供了固定參數顯示與電壓、電流、頻率三項參數輪動顯示兩種模式，使用者可透過系統參數設定第44項予以設定。

當系統被設定為輪動顯示模式時，ECU-02會依序將各相之電壓、電流、頻率輪流顯示於面板，使用者僅須配合面板上之位置指示燈，即可瞭解目前面板顯示為何項數據，每一參數會停留顯示2秒。在輪動顯示模式下若以盤面上昇鍵或下降鍵選取特定參數顯示時，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秒內不再有上昇鍵或下降鍵被選取時則自動恢復輪動顯示模式。

3.12 手動按鈕起動停車操作模式

當ECU-02起動控制模組處於正常模式時，使用者可透過盤面選擇開關或外部遙控信號輸入運轉起動發電機組，當機組有任何異常發生ECU-02起動控制模組將強制機組停車，同時將對應之故障訊息顯示於盤面。

而手動按鈕起動停車操作模式，則是應用於當發電機組初步組裝完成，交流電壓或引擎轉速尚未調整至額定正常範圍時，可將ECU-02起動控制模組設定於手動按鈕起動停車操作模式，直接以盤面按鈕手動起動或停止引擎運轉。

欲進入手動按鈕起動停車操作模式前，應先將機組外部裝配線完成，並確定發電機組停車模式為送電停車或斷電停車，將系統設定選項24引擎停車方式設定正確後，將系統設定選項第45項參數設定為1(手動操作模式)之後結束設定。此時可見盤面所有LED將同時亮起提醒使用者目前機組狀態。當欲起動發電機組進行電壓或轉速設定調整時，只需按住盤面上昇調整鍵(+)直至引擎正常點火運轉後，鬆開按鈕即可停止起動馬達繼續送電。相反的欲停止發電機組運轉，則需按住盤面下降調整鍵(-)直至引擎完全停止後鬆開按鈕即可。

當機組已完成所有設定後，應結束手動按鈕操作回復正常模式。欲結束手動按鈕起動停車操作模式，只需輕按ECU-02背面PROM設定鍵，此時盤面將顯示“END”代表結束手動按鈕操作，此時盤面LED將熄滅，ECU-02自動將系統設定選項第45項參數設定為0(正常模式)回復正常模式，毋需使用者再重新進入設定模式，將系統設定選項第45項參數設定為0。

注意!!

在手動按鈕起動停車操作模式下，ECU-02 起動控制模組將取消所有自動保護功能，意即在此模式下運轉之發電機組若產生任何異常，ECU-02 將不會自動停車保護，需由使用者以手動方式停止引擎運轉。因此敝公司強烈建議手動按鈕操作模式僅適用於機組初步調整之用，切勿以此模式作為發電機長期運轉供電之用，以免機組異常發生時因自動保護功能取消，而造成機組損壞。

3.13 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(3Ø或 1Ø)	0 → 3Ø 1 → 1Ø	0
2	交流電壓顯示值微調參數設定 (詳細說明請參考3.5節)	-50V ~ 50V	0V
3	發電機交流電壓是否超過400VAC 當ECU-02使用於交流電壓超過400VAC時，接線方式請參考3.6節	0 → NO 1 → Yes 0 (顯示電壓值 = 輸入電壓值) 1 (顯示電壓值 = 輸入電壓值*2倍)	0
4	低電壓保護值設定 例如：內定值18，代表低電壓動作值180VAC	16 ~ 47 (160 ~ 470 V)	18 (180V)
5	高電壓保護值設定 例如：內定值25，代表高電壓動作值250VAC	23 ~ 55 (230 ~ 550 V)	25 (250V)
6	電壓異常確認時間設定	0 ~ 60 sec (0 - 毋須告警)	15
7	交流電流顯示值微調參數設定 (詳細說明請參考3.5節)	-50A ~ 50A	0A
8	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	5
9	引擎過載保護值設定(每單位設定值，代表50安培電流值) 例如：設定值20，代表過電流動作值20 * 50A=1000A (詳細說明與注意事項請參考3.7節)	1 ~ 60 (50 ~ 3000A)	2 (100A)
10	引擎過載確認時間設定	0 ~ 99 sec (0 - 毋須告警)	0
11	選擇交流電源頻率 (60 或 50 Hz)	0 → 60 Hz 1 → 50 Hz	0
12	是否啓用引擎超速檢知功能？	0 → NO 1 → Yes	0
13	選擇以交流電源頻率或MPU信號檢知引擎超速	0 → 交流電源 1 → MPU	0
14	系統超速檢知設定，依額定轉速百分比設定 例如：內定值4，代表轉速達額定轉速120%時為超速	1 → 105% 2 → 110% 3 → 115% 4 → 120%	4
15	引擎超速確認時間設定	0 ~ 60 sec	5
16	引擎預熱時間設定	0 ~ 30 sec	6
17	起動次數設定	1 ~ 9	3
18	引擎起動期間起動馬達時間設定	2 ~ 30 sec	6
19	是否使用Magnetic Pick-up (MPU) 檢知引擎起動?	0 → NO 1 → Yes	0
20	是否使用油壓開關檢知引擎起動?	0 → NO 1 → Yes	1
21	油壓開關為 NO 或 NC 型	0 → NO 1 → NC	1
22	低油壓異常確認時間設定	0 ~ 60 sec (0 - 毋須告警)	10
23	引擎停車時間設定	2 ~ 60 sec	15
24	選擇引擎停車模式 (送電停車 或 斷電停車)	0 → 送電停車 1 → 斷電停車	0
25	引擎卸載冷卻盤車時間設定	0 ~ 60 min	0
26	引擎暖機投入負載時間設定	0 ~ 99 sec	5
27	高水溫開關為 NO 或 NC 型	0 → NO 1 → NC	0
28	高水溫異常確認時間設定	0 ~ 60 sec (0 - 毋須告警)	5
29	故障告警輔助接點是否輸出?	0 → NO 1 → Yes	1
30	外部緊急停止開關為 NO 或 NC 型	0 → NO 1 → NC	1

項次	內容	設定值		出廠設定值
31	外部過載開關為 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
32	低燃油位準開關為 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
33	燃油過低時為告警模式或停車模式	0 → 告警	1 → 停車	0
34	使用者設定輸入信號Alarm1為 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
35	Alarm1信號動作時為告警模式或停車模式	0 → 告警	1 → 停車	0
36	Alarm1信號動作確認時間設定 (詳細說明請參考3.8節)	0 ~ 99 sec (0 – 毋須告警)		0
37	使用者設定輸入信號Alarm2為 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
38	Alarm2信號動作時為告警模式或停車模式	0 → 告警	1 → 停車	0
39	使用者設定輸入信號Alarm3為 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
40	Alarm3信號動作時為告警模式或停車模式	0 → 告警	1 → 停車	0
41	使用者設定輸入信號Alarm4為 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
42	Alarm4信號動作時為告警模式或停車模式	0 → 告警	1 → 停車	0
43	引擎維修保養時間設定 (詳細說明請參考3.9節) (若毋須維修保養告警則設定值為0, 每設定單位為10小時)	0 ~ 99 (0 ~ 990 小時) 0 毋須維修保養告警		0
44	面板顯示模式設定 (詳細操作說明請參考3.10節)	0 → 固定顯示	1 → 輪動顯示	1
45	手動按鈕起動停車模式設定 (詳細操作說明請參考3.11節)	0 → 正常模式	1 → 手動模式	0

4. 系統保護與故障告警說明

4.1 訊息顯示幕

ECU-02發電機自動控制暨保護模組內建四位數超高亮度七段顯示螢幕，即使在陽光下依然能清晰辨識顯示訊息，顯示螢幕可顯示訊息包含：

- 全相交流輸出電壓值
- 全相交流輸出電流值
- 交流頻率
- 已運轉小時數
- 直流電瓶電壓值
- 系統內部設定值
- 外部故障訊息

在引擎正常運轉狀態下，使用者可透過盤面下降調整鍵，選擇所欲讀取之交流電壓、交流電流、頻率、運轉小時數與直流電瓶電壓等即時參數。並可在電壓電流讀值顯示下，透過盤面上昇調整鍵分別讀取三相即時資訊(在單相系統時，上昇鍵讀取三相即時資訊功能將自動失效)，所有讀值都會透過四位數七段螢幕顯示於面板上，使用者可藉由各項顯示值清楚地掌握發電機運轉狀況。

注意!!

當系統相數 (3Ø 或 1Ø) 選擇設定錯誤時，將導致實際交流電壓偵測值大幅偏離正確範圍。

4.2 告警模式

雖然引擎因保護系統檢出故障，但此故障情況並不至造成運轉中之發電機損壞或危及操作人員時，ECU-02發電機自動控制暨保護模組將依使用者設定進入告警模式。在告警模式下發電機仍正常運轉供電，但所有故障訊息將持續顯示於面板螢幕(兩個以上之故障訊息將依序顯示於面板螢幕)，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故障，導致異常停車時，所有故障訊息將持續顯示於面板螢幕(兩個以上之故障訊息將依序顯示於面板螢幕)，當外部故障確實排除後，可將選擇開關切至OFF位置清除此故障訊息後，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。

4.4 故障訊息對照表

故障訊息	故障內容	處置
AL.00	引擎啓動失敗	
AL.01	引擎運轉超速	停車
AL.02	MPU 信號失效	停車
AL.03	交流電壓異常	停車
AL.04	機油壓力過低	停車
AL.05	外部緊急停車	停車
AL.06	冷卻水溫過高	停車
AL.07	引擎供電過載	停車
AL.08	燃油位準過低	停車 or 告警
AL.09	使用者設定 1	停車 or 告警
AL.10	使用者設定 2	停車 or 告警
AL.11	使用者設定 3	停車 or 告警
AL.12	使用者設定 4	停車 or 告警
AL.13	電瓶電壓過低	告警

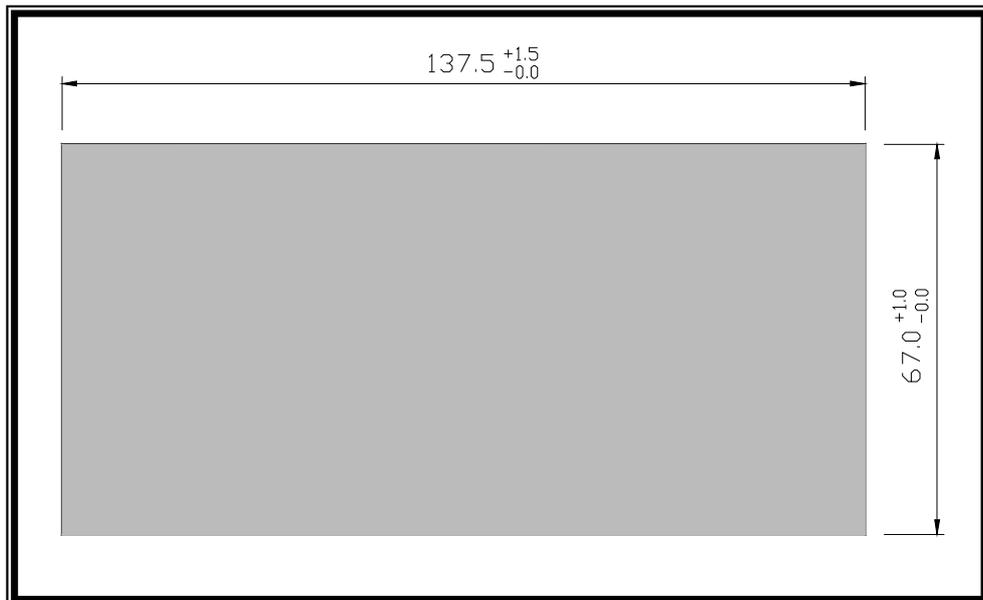
5. 系統安裝操作說明

ECU-02發電機自動控制暨保護模組採直接面板嵌入式設定，背面以兩只隱藏式塑膠螺絲固定，裝配簡易可靠度高，搭配各式直流控制盤外箱美觀大方。

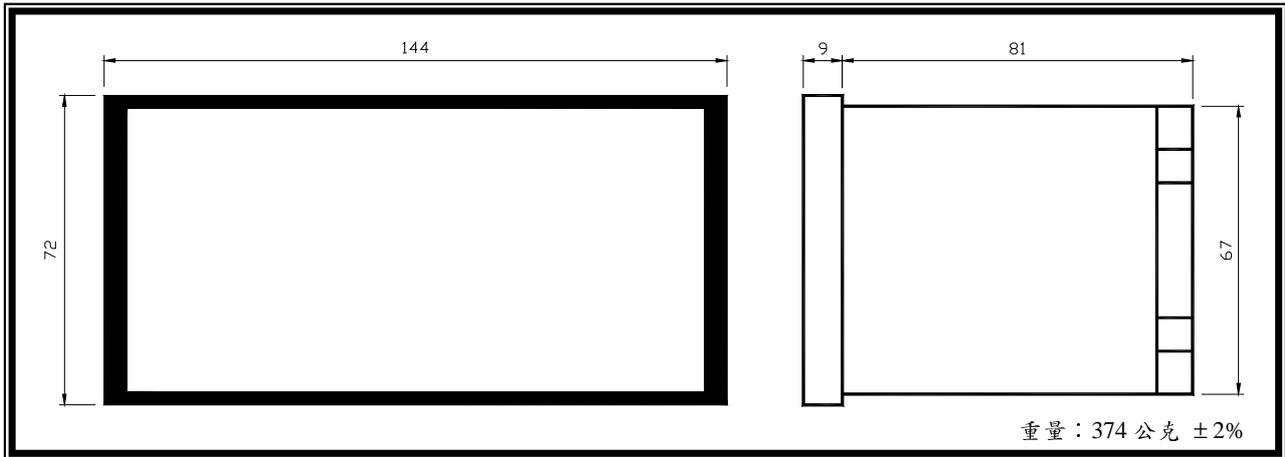
5.1 工作環境

ECU-02發電機自動控制暨保護模組適用於寬廣的工作溫度環境(-25 to +55 °C)，但外部異常的高溫亦有可能導致控制保護模組內部溫度過高造成誤動作。除非通風散熱良好之環境，安裝時應注意遠離高溫發熱體附近，並保持工作環境濕度低於 85%。

5.2 盤面開孔尺寸 (單位 : mm)



5.3 控制模組尺寸 (單位 : mm)



6. 系統配線操作說明

6.1 接線端子說明

外部接線端子J1

PIN No.	內容	注意事項
1	預留端子	空接
2	預留端子	空接
3	交流電源輸入端 (L3)	經外部保護熔絲連接至交流電源 T 相 (單相系統此輸入端毋需接線)
4	預留端子	空接
5	交流電源輸入端 (L2)	經外部保護熔絲連接至交流電源 S 相
6	預留端子	空接
7	交流電源輸入端 (L1)	經外部保護熔絲連接至交流電源 R 相
8	預留端子	空接
9	比流器(CT)二次側輸入端 (L3)	連接至 T 相比流器(CT)二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
10	比流器(CT)二次側輸入端 (L3)	連接至 T 相比流器(CT)二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
11	比流器(CT)二次側輸入端 (L2)	連接至 S 相比流器(CT)二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
12	比流器(CT)二次側輸入端 (L2)	連接至 S 相比流器(CT)二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
13	比流器(CT)二次側輸入端 (L1)	連接至 R 相比流器(CT)二次側
14	比流器(CT)二次側輸入端 (L1)	連接至 R 相比流器(CT)二次側
15	外部遙控起動信號輸入端	連接至 A.T.S 遙控起動接點
16	外部遙控起動信號輸入端	連接至 A.T.S 遙控起動接點
17	電瓶直流電源輸入端(-V)	連接至電瓶負極
18	電瓶直流電源輸入端(+V)	經外部保護熔絲連接至電瓶正極

外部接線端子J2

PIN No.	內容	注意事項
19	引擎暖機投入輸出端	連接至負載接觸器 (最大額定輸出 2.5 Amp)
20	停車信號輸出端	連接至停車拉桿或燃油閥控制器 (最大額定輸出 2.5 Amp)
21	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 2.5 Amp)
22	輔助信號輸出端	可連接至盤面照明使用 (最大額定輸出 2.5 Amp)
23	預熱信號輸出端	連接至起動加熱器 (最大額定輸出 2.5 Amp)
24	故障告警信號輸出端	連接至故障告警指示 (最大額定輸出 2.5 Amp)
25	外部緊急停止信號輸入端	連接至外部緊急停止開關
26	低油壓信號輸入端	連接至機油壓力開關
27	高水溫信號輸入端	連接至水溫開關
28	引擎過載信號輸入端	連接至過載檢測開關
29	低燃油信號輸入端	連接至燃油位準檢測開關
30	使用者設定檢測信號 1 輸入端	檢測信號須為負電輸入
31	使用者設定檢測信號 2 輸入端	檢測信號須為負電輸入
32	使用者設定檢測信號 3 輸入端	檢測信號須為負電輸入
33	使用者設定檢測信號 4 輸入端	檢測信號須為負電輸入
34	預留端子	空接
35	Magnetic Pick-up 輸入端(+V)	連接至 Magnetic Pick-up 作為速度監測
36	Magnetic Pick-up 輸入端(-V)	連接至 Magnetic Pick-up 作為速度監測

6-2 電氣規格

額定直流電源輸入	9.0 to 30 V
額定交流電源輸入	15V – 380 (相電壓) 3Phase 3wire AC (+20%)
額定交流電源頻率	50 ~ 60 Hz
MPU 信號強度	± 2V to ±70V Peak
MPU 最大輸入頻率	100 Hz(min) ~ 10,000 Hz (max)
額定引擎暖機投入輸出	2.5 Amp DC at supply voltage
額定停車信號輸出	2.5 Amp DC at supply voltage
額定起動信號輸出	2.5 Amp DC at supply voltage
額定預熱信號輸出	2.5 Amp DC at supply voltage
額定輔助信號輸出	2.5 Amp DC at supply voltage
額定故障告警信號輸出	2.5 Amp DC at supply voltage
額定工作溫度	-25 to +75 °C
額定 CT 容量	2.5VA 以上
CT 二次側比值	5A

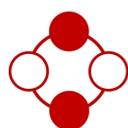
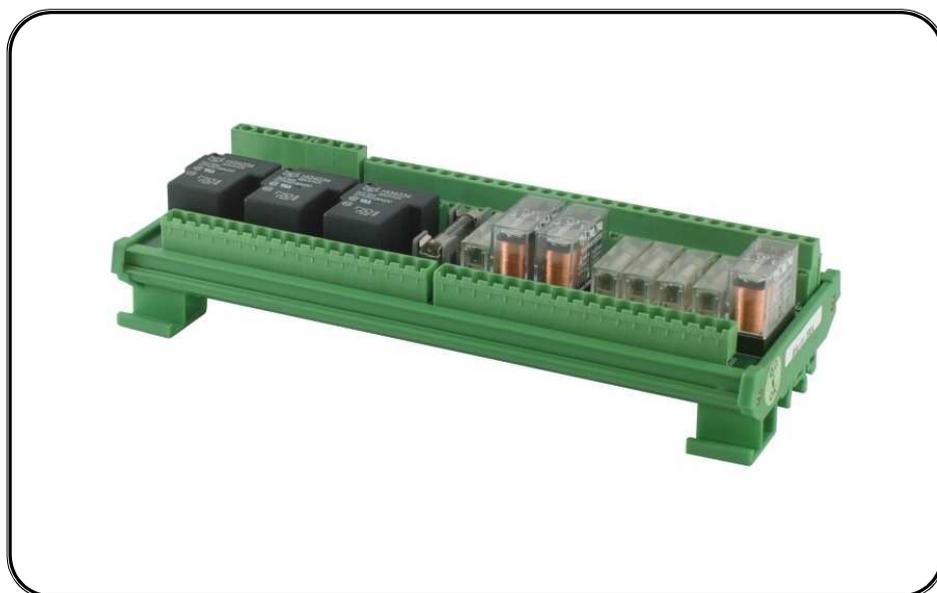
7. 簡易故障排除

故障情形	解決方案
ECU-02 無法動作	檢查電瓶是否老化，配線是否正確 檢查直流電源輸入是否正常 檢查直流電源輸入保護熔絲
外部緊急停止信號持續動作，引擎無法起動	若外部未裝設緊急停止開關，檢查內部設定是否已修正 檢查緊急停止開關功能是否正常 檢查接線是否開路 檢查內部 NO 或 NC 設定是否正確
MPU 無法動作	檢查 MPU 感測器功能是否正常 檢查接線是否開路 檢查 MPU 信號強度是否低於 $\pm 2V$
引擎運轉中顯示低油壓故障告警	檢查引擎機油是否正常 檢查油壓開關功能是否正常 檢查接線是否開路 檢查內部 NO 或 NC 設定是否正確
引擎運轉中顯示高水溫故障告警	檢查引擎溫度是否正常 檢查高水溫開關功能是否正常 檢查接線是否開路 檢查內部 NO 或 NC 設定是否正確
引擎運轉中顯示故障告警停車	檢查相關之故障訊息是否發生 檢查內部相關之 NO 或 NC 設定是否正確
引擎運轉中顯示告警信號	檢查相關之告警訊息是否發生 檢查內部相關之 NO 或 NC 設定是否正確
引擎無法起動	檢查燃油是否足夠 檢查起動馬達是否正常 檢查電瓶是否老化 檢查接線是否開路
引擎處於 AUTO 模式時，持續起動無法正常	檢查遙控起動輸入端信號是否正常
引擎處於 AUTO 模式時，遙控起動信號輸入，但引擎無法正常起動	檢查預熱時間是否計數到時 檢查遙控起動輸入端信號是否正常
預熱功能無法動作	檢查接線是否開路 檢查內部相關之設定是否正確
起動馬達無法動作	檢查檢查起動馬達是否正常 檢查電瓶是否老化 檢查接線是否開路
引擎運轉正常，但無法投入負載供電	檢查投入時間是否計數到時

ECU-11(12V) & ECU-22(24V)

引擎 *RELAY* 控制板

(選擇配件)



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>

引擎 RELAY 控制板 ECU-11(12V) & ECU-22(24V) 系統配線操作說明

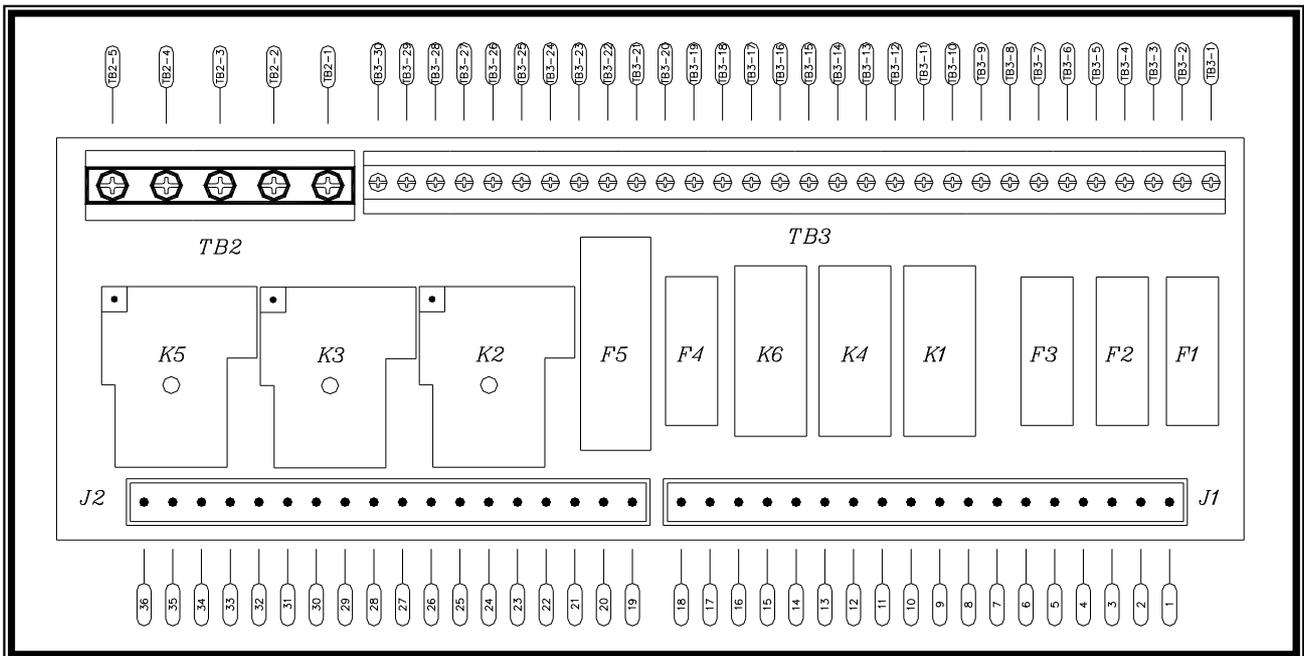
1. 前言

引擎RELAY控制板主要是作為ECU-02控制保護模組與發電機之間連結介面，不僅提供了兩組以快速連接線與ECU-02控制保護模組連結之插座外，更將引擎起動控制盤上所需裝配之預熱、起動、停車、盤面照明、

故障輔助接點等大電流電驛 (Power Relay) 與交直流保護熔絲以基板方式組合成一制式化模組。使用者僅需將引擎機體上各控制信號連接至正確端子位置，即可在最短時間完成引擎起動控制盤組裝配線，大幅節省以往組裝配線所需耗費之時間與人工成本。

ECU-11(12V) & ECU-22(24V)引擎RELAY控制板固定方式採標準化模組架設計，可直接固定於鋁軌上，不僅易於安裝，日後維修保養亦同樣輕鬆簡易。

2. ECU-11(12V) & ECU-22(24V)接線端子說明(相關位置請參考端子配置圖)



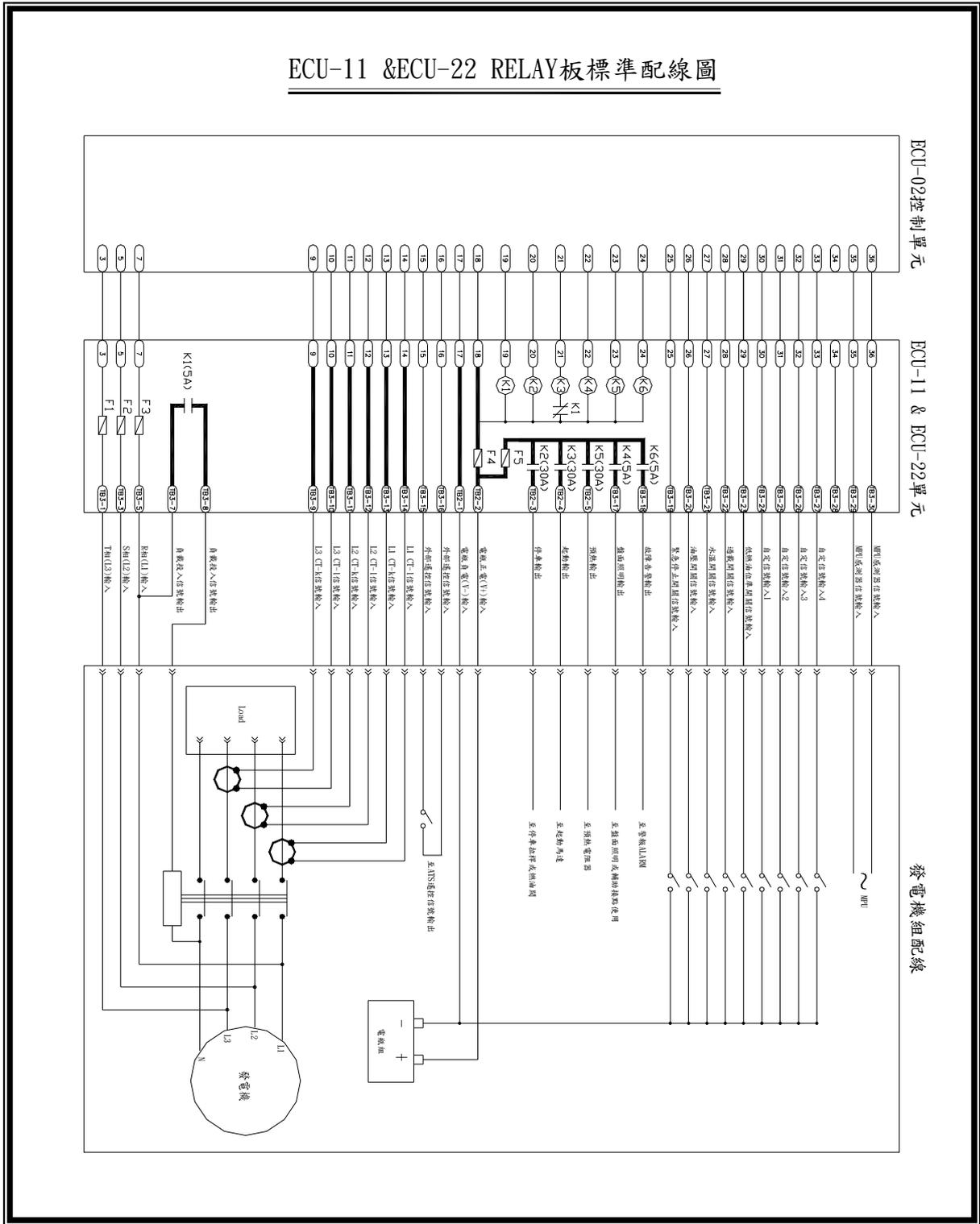
1. 端子插座J1 (Pin1~Pin18) 以快速連接線與ECU-02控制保護模組端子插座J1連結
2. 端子插座J2 (Pin19~Pin36) 以快速連接線與ECU-02控制保護模組端子插座J2連結
3. F1 ~ F3 交流電壓輸入保護熔絲，額定20mm 2A
4. F4 控制器直流電源輸入保護熔絲，額定20mm 2A
5. F5 外部控制信號輸出保護熔絲，額定30mm 50A
6. 外部接線端子TB2

端子編號	內容	注意事項
TB2-1	電瓶直流電源輸入端 (-V)	連接至電瓶負極 (-V)
TB2-2	電瓶直流電源輸入端 (+V)	連接至電瓶正極 (+V)
TB2-3	停車信號 (+V) 輸出端	連接至停車拉桿或燃油閥控制器 (最大額定輸出 30 Amp)
TB2-4	起動信號 (+V) 輸出端	連接至起動馬達輔助繼電器 (最大額定輸出 30 Amp)
TB2-5	預熱信號 (+V) 輸出端	連接至起動加熱器 (最大額定輸出 30 Amp)

7. 外部接線端子TB3

端子編號	內容	注意事項
TB3-1	輸出端交流電源輸入端 (L3)	連接至交流電源 T 相 (單相系統此輸入端毋需接線)
TB3-2	預留端子	空接
TB3-3	交流電源輸入端 (L2)	連接至交流電源 S 相
TB3-4	預留端子	空接
TB3-5	交流電源輸入端 (L1)	連接至交流電源 R 相
TB3-6	預留端子	空接
TB3-7	引擎暖機投入輸出端	連接至負載投入接觸器 (最大額定輸出 5 Amp)
TB3-8	引擎暖機投入輸出端	連接至負載投入接觸器 (最大額定輸出 5 Amp)
TB3-9	比流器(CT)二次側輸入端 (L3)	連接至 T 相比流器 (CT) 二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
TB3-10	比流器(CT)二次側輸入端 (L3)	連接至 T 相比流器 (CT) 二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
TB3-11	比流器(CT)二次側輸入端 (L2)	連接至 S 相比流器 (CT) 二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
TB3-12	比流器(CT)二次側輸入端 (L2)	連接至 S 相比流器 (CT) 二次側 (單相系統此輸入端毋需接線)
TB3-13	比流器(CT)二次側輸入端 (L1)	連接至 R 相比流器 (CT) 二次側
TB3-14	比流器(CT)二次側輸入端 (L1)	連接至 R 相比流器 (CT) 二次側
TB3-15	外部遙控起動信號輸入端	連接至 A.T.S 遙控起動接點
TB3-16	外部遙控起動信號輸入端	連接至 A.T.S 遙控起動接點
TB3-17	輔助信號 (+V) 輸出端	連接至盤面照明使用 (最大額定輸出 5 Amp)
TB3-18	故障告警信號 (+V) 輸出端	連接至故障告警指示 (最大額定輸出 5 Amp)
TB3-19	外部緊急停止信號輸入端	連接至外部緊急停止開關 (信號須為負電輸入)
TB3-20	低油壓信號輸入端	連接至機油壓力開關 (信號須為負電輸入)
TB3-21	高水溫信號輸入端	連接至水溫開關 (信號須為負電輸入)
TB3-22	引擎過載信號輸入端	連接至過載檢測開關 (信號須為負電輸入)
TB3-23	低燃油信號輸入端	連接至燃油位準檢測開關 (信號須為負電輸入)
TB3-24	使用者設定檢測信號輸入端 1	檢測信號須為負電輸入
TB3-25	使用者設定檢測信號輸入端 2	檢測信號須為負電輸入
TB3-26	使用者設定檢測信號輸入端 3	檢測信號須為負電輸入
TB3-27	使用者設定檢測信號輸入端 4	檢測信號須為負電輸入
TB3-28	預留端子	空接
TB3-29	Magnetic Pick-up 輸入端 (+V)	連接至 Magnetic Pick-up 作為速度監測
TB3-30	Magnetic Pick-up 輸入端 (-V)	連接至 Magnetic Pick-up 作為速度監測

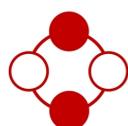
3. ECU-11(12V) & ECU-22(24V) 系統配線圖



注意：外部三相電流比流器(CT)採個別獨立輸入方式接線，並已於控制器內部接地保護，請勿直接於外部將比流器(CT)二次側連接至機殼接地或電瓶負極，以免造成控制器或外部保護熔絲燒毀。

PTU-03

隔離變壓器模組(選擇配件)



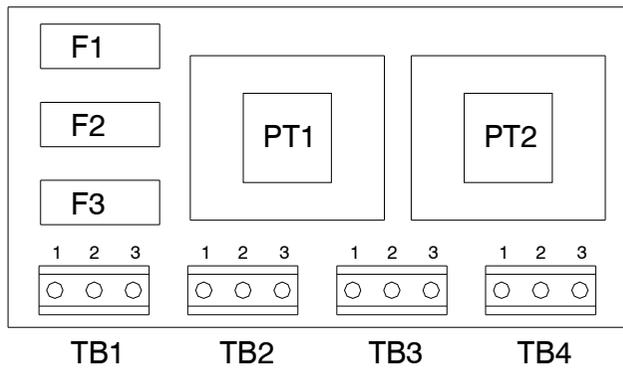
固也泰電子工業有限公司
KUTAI ELECTRONICS INDUSTRY CO., LTD.



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>

隔離變壓器模組

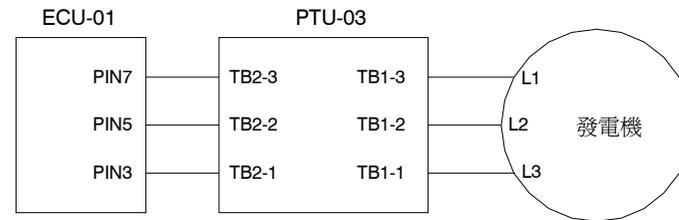
變壓器模組: PTU-03



Pin NO.	輸出入狀態	最大額定輸入	電壓比:輸出/輸入
TB1	輸入端	600VAC	1
TB2	輸出端		1
TB3	輸出端		0.583
TB4	輸出端		0.5

發電機電壓208~240VAC接線方式

PS : 功能設定選項38 設定為 "0"



發電機電壓380~480VAC接線方式

PS : 功能設定選項38 設定為 "1"

