

# GCU-100

數位式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.

電話：07-8121771 傳真：07-8121775 網址：www.kutai.com.tw  
公司地址：台灣高雄市前鎮區千富街 201 巷 3 號 (郵遞區號 806-64)

ISO 9001  
ETC

## 目錄

章節	頁數
<b>第一章 簡介</b>	
1.1 設計背景及安全注意事項 .....	3
1.2 設計背景 .....	3
1.3 產品概述 .....	3
<b>第二章 外型</b>	
2.1 面板位置圖 .....	4
2.2 背板位置圖 .....	5
2.3 盤面開孔尺寸 .....	5
2.4 控制模組尺寸 .....	6
2.5 安裝示意圖 .....	6
<b>第三章 操作說明</b>	
3.1 概述 .....	7
3.2 AUTO操作模式 .....	7
3.3 MANU操作模式 .....	8
3.4 OFF操作模式 .....	8
<b>第四章 系統設定操作說明</b>	
4.1 系統設定 .....	8
4.2 運轉小時設定 .....	9
4.3 電磁拾取器 (MPU) 設定 .....	9
4.4 交流電壓與電流顯示值微調設定 .....	10
4.5 交流電壓保護設定 .....	10
4.6 引擎過載保護設定 .....	10
4.7 面板顯示模式設定 .....	11
4.8 手動按鈕起動停車操作模式 .....	11
4.9 使用者自訂監控ALARM1 & ALARM2 .....	11
4.10 維修保養排程設定 .....	12
4.11 引擎惰速運轉功能 .....	12
4.12 充電馬達勵磁功能 .....	12
4.13 KCU-XX通訊模組使用設定 .....	12
4.14 CANBus J1939通訊轉換模組KCU-04 (選配) .....	13
4.15 盤面指示燈測試 .....	13
4.16 系統設定項目對照表 .....	15
<b>第五章 故障告警說明</b>	
5.1 故障訊息對照表 .....	17
5.2 告警模式 .....	17
5.3 停機模式 .....	17
<b>第六章 電氣特性</b>	
<b>第七章 端子與配線操作說明</b>	
7.1 接線端子說明 .....	18
7.2 三相系統外部配線圖 .....	19
7.3 單相系統外部配線圖 .....	19

## 第一章 簡介

### 1.1 設計背景及安全注意事項

本說明書內容包含了所有有關 GCU-100 發電機自動控制暨保護模組的安裝、接線、應用、操作與維護資訊，以協助使用者輕易操作 GCU-100 控制模組，操作前應詳閱本說明書。

### 1.2 設計背景

GCU-100 為固也泰公司全新推出之發電機自動控制暨保護模組，面板配置三只四位數顯示可即時顯示發電機組之三相電壓、電流與頻率等參數，配合圖型化告警訊息，外型美觀大方安裝方便，兼具完善的監控與保護，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監控保護需求，直接經由盤面輕觸按鈕設定符合該機組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) 永久記憶，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複設定之困擾。

### 1.3 產品概述

GCU-100 發電機自動控制保護模組，具備自動(AUTO)、手動 (MANU) 與停止 (OFF) 三種控制模式。

其主要特點包含如下：

- 整合式數位模組化設計
- 三組四位數七段顯示屏
- 可程式化重複起動功能
- 可程式化惰速時間控制
- 可程式化冷卻盤車控制
- 可程式化保養告警控制
- 完善之監控與保護功能

面板內建三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：

- 全相交流電壓
- 全相負載電流
- 交流頻率
- 運轉小時數
- 直流電瓶電壓

- 故障告警訊息
- 內部參數設定值

顯示項目除可固定顯示特定選項外，GCU-100 更允許設定為自動交換顯示模式，確實掌握發電機運轉狀況。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。

GCU-100 發電機自動控制暨保護模組提供發電機組下列監控保護功能：

- 引擎起動失敗告警
- 外部緊急停車告警
- 引擎高水溫告警
- 引擎低油壓告警
- 引擎轉速過高告警 (超速)
- 引擎轉速過低告警 (低速)
- 全相交流電壓過高告警
- 全相交流電壓過低告警
- 全相負載電流監控
- 燃油位準過低告警
- 充電馬達故障告警 (D+)
- 電瓶高低電壓告警
- 電磁拾取器 (MPU) 失效
- 引擎維修保養告警

除此之外 GCU-100 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。

## 第二章 外型

### 2.1 面板位置圖

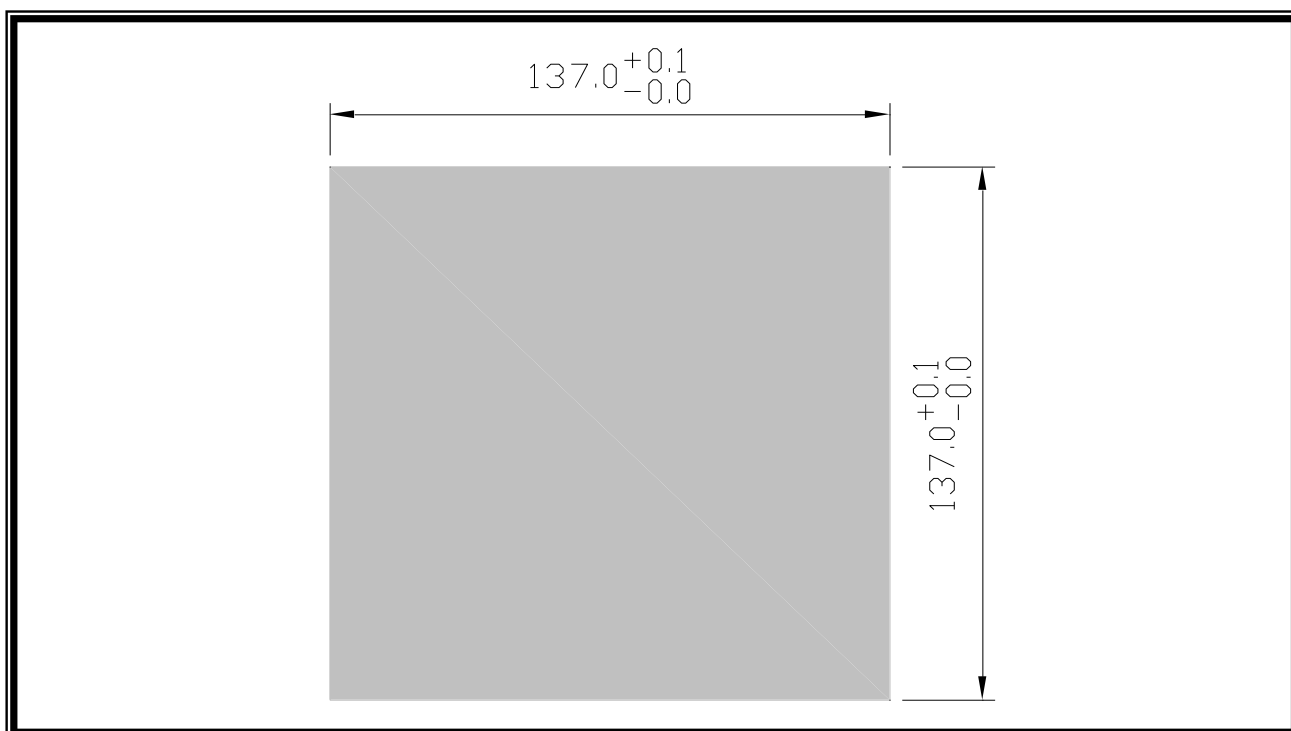


項目	內容	注意事項
	自動功能按鈕	輕按此鍵可進入AUTO自動模式
	停止功能按鈕	輕按此鍵可進入OFF停止模式
	手動功能按鈕	輕按此鍵可進入MANU手動模式
	上昇/選項按鈕	在設定模式下，輕按此鍵可令設定值上昇 在運轉模式下，輕按此鍵可選擇不同相位電壓顯示
	設定/選項按鈕	在OFF模式下，連續按此鍵4秒可進入參數設定模式 在運轉模式下，輕按此鍵可選擇不同相位電流顯示
	下降/選項按鈕	在設定模式下，輕按此鍵可令設定值下降 在運轉模式下，輕按此鍵可選擇交流頻率、電瓶電壓或運轉小時顯示

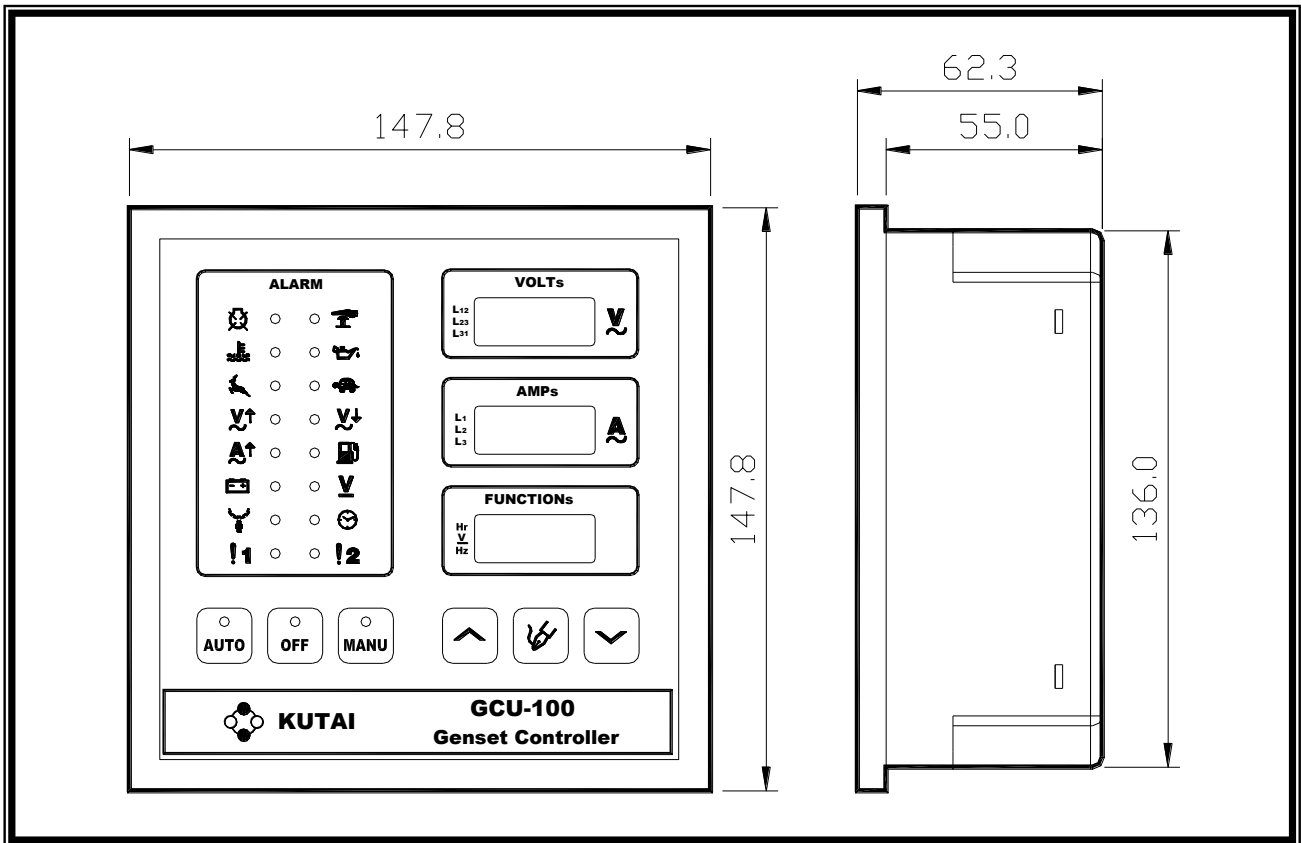
## 2.2 背板位置圖



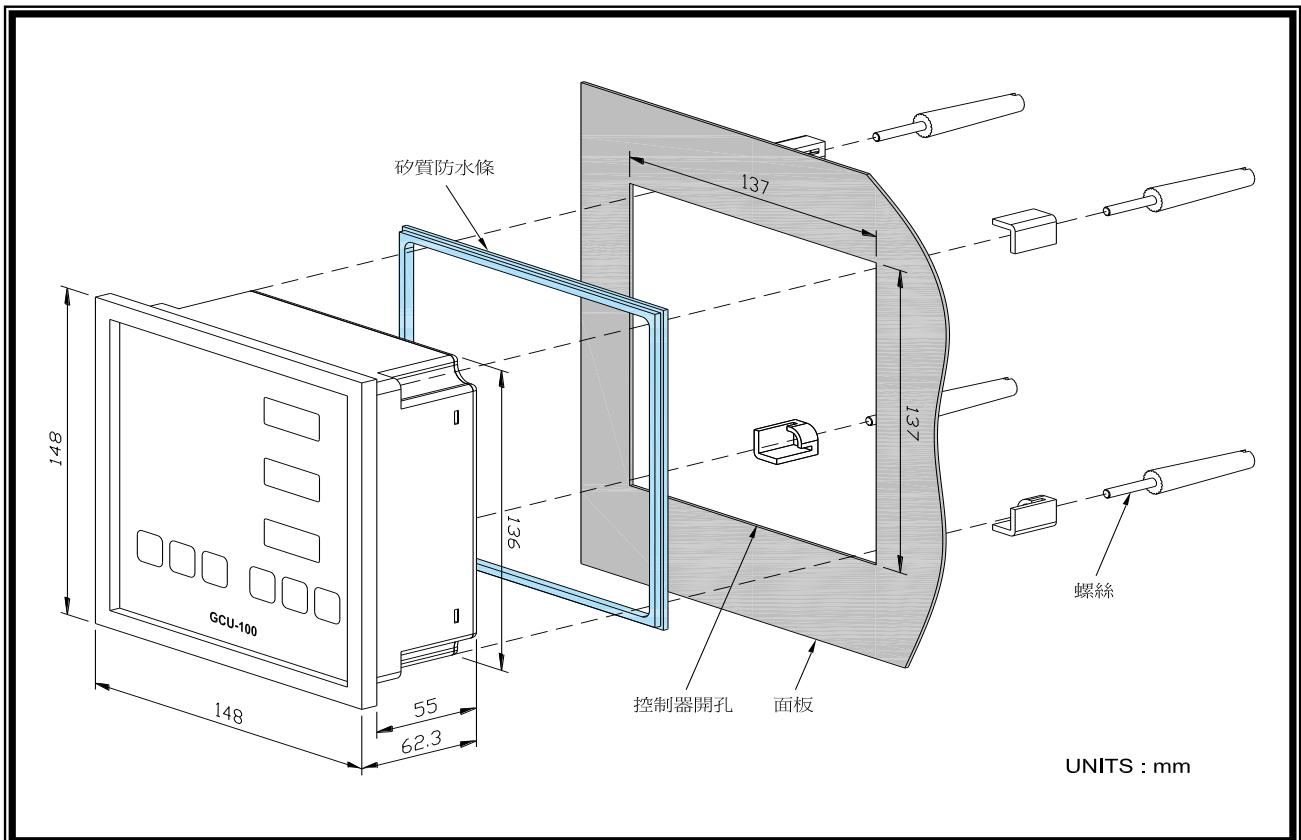
## 2.3 盤面開孔尺寸 (單位 : mm)



## 2.4 控制模組尺寸 (單位 : mm)



## 2.5 安裝示意圖



## 第三章 操作說明

### 3.1 概述

GCU-100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

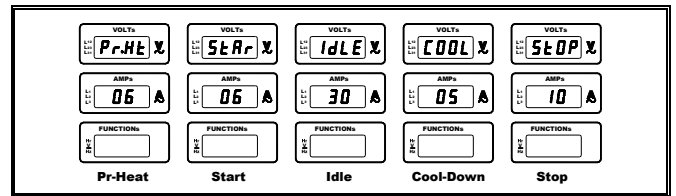
三種控制操作模式皆經由控制器面板上之按鈕開關予以設定。在任何情況下僅允其中一種操作模式被選取。此外控制器面板上另內建三只功能按鈕分別為上昇鍵、下降鍵與設定鍵，在引擎正常運轉狀況下，透過按鈕開關操作可直接讀取發電機各項即時參數。詳細操作將於下列章節介紹。

### 3.2 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GCU-100控制模組。當外部遙控起動信號輸入時，控制模組將自動起動發電機運轉供電。欲進入AUTO操作模式首先將盤面【AUTO】按鈕開關按下，此時可見開關上AUTO指示燈閃爍顯示目前處於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指示燈將由閃爍狀態轉換成持續點亮，正式進入起動程序。

首先GCU-100控制模組將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“Pr.Ht”代表目前處於預熱階段，該時間具備倒數計時顯示功能。

當預熱延時計數到時，引擎起動端將輸出帶動起動馬達運轉，起動馬達最長動作時間亦依照內部之起動延時設定計時，此時面板顯示“StAr”代表目前處於起動階段，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，GCU-100將判定引擎起動失敗，面板上代表起動失敗之故障燈將亮起，並配合螢幕“FAIL”故障訊息提醒使用者注意，同時動作故障輔助警報接點輸出，作為遠端機房監控使用，提醒使用者注意。



GCU-100模組判斷引擎是否運轉是依循下列幾項參數，當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 18 Hz 以上
- MPU 偵測引擎達額定轉速 20%以上(須先設定)

GCU-100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“IdLE”代表目前處於惰速運轉階段，該時間具備倒數計時顯示功能。若機組毋需惰速控制功能，僅需將惰速延時設定歸零即可取消該項功能。

當惰速功能取消或延時計數到時，GCU-100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。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顯示相關之故障訊息。

當引擎運轉中外部遙控起動信號消失，此時GCU-100控制模組將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“COOL”代表目前為冷卻盤車狀態，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GCU-100將自動再次投入負載供電，引擎回復正常運轉狀態。

當冷卻盤車延時計數到時，GCU-100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“StOP”代表目前處於停車狀態，該時間具備倒數計時顯示功能。

#### 注意

即使發電機處於冷卻盤車計時中，GCU-100 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，控制模組將直接停止引擎運轉，並顯示相關之故障訊息。

### 3.3 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。當盤面按鈕開關回切OFF位置時，發電機將依正常程序關機。

在MANU操作模式下，引擎起動與停車動作順序與AUTO模式下幾乎相同，請參考3.2章節。在MANU操作模式下，引擎停車時並不具備冷卻盤車延時功能。

### 3.4 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按鈕開關回切OFF位置，此時，冷卻盤車延時設定功能將被忽略，發電機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，GCU-100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，所有故障訊息將同時顯示於面板螢幕，欲消除螢幕上之故障訊息可回切“OFF”位置即可。

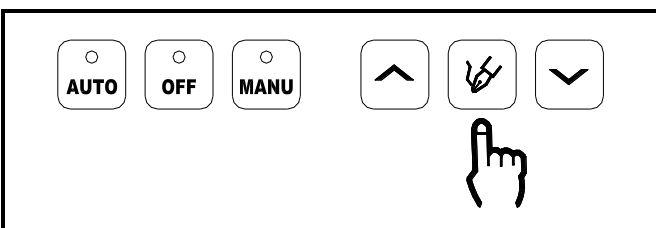
## 第四章 系統設定操作說明

### 注意

欲進行 GCU-100 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。

### 4.1 系統設定

GCU-100控制模組內部包含53項系統參數設定，使用者可依據不同發電機組監控保護需求，直接經由盤面輕觸按鈕即時設定符合該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】輕觸按鈕按下持續4秒。

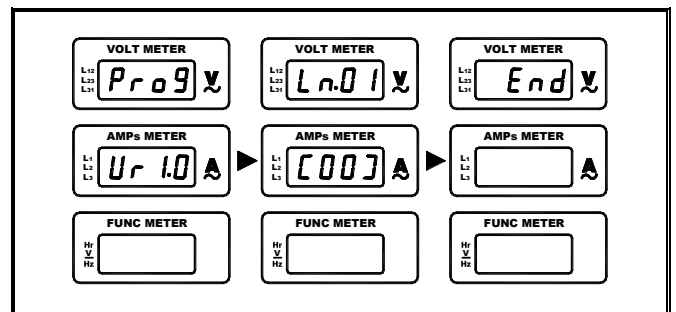


此時顯示幕首先出現“Prog” & “Vr1.0” 訊息字樣持續4秒，其中“Vr1.0”此為本控制模組內部微處理器使用之程式版次，隨後顯示幕自動出現設定畫面（如圖示），“Ln.01”所代表意義為設定之項次，【00】所代表意義為該項次目前所設定之內部參數值。

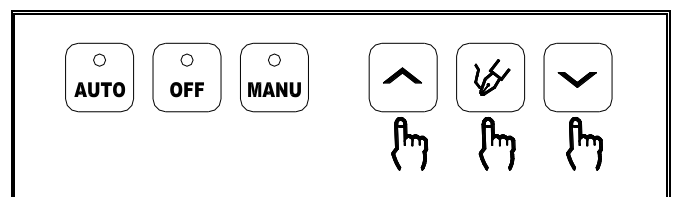
使用者可透過盤面【上昇】鍵與【下降】鍵改變內部參數值。在系統參數設定模式下，每按一次【設定】鍵可往下切換至下一設定項次，每按一次【OFF】鍵可退回前一設定項次。

當依序設定至最後一項參數後，或盤面按鍵連續10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）



GCU-100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【上昇】、【下降】與【設定】三鍵持續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）

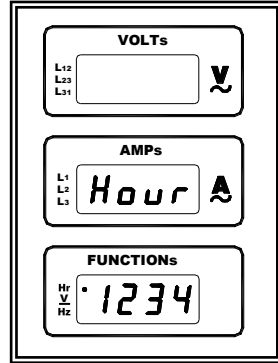




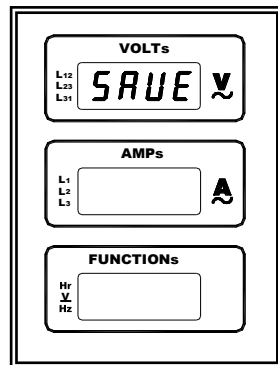
## 4.2 運轉小時設定

發電機之運轉小時數採累加方式計數，儲存於GCU-100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4.1章節介紹令控制保護模組進入參數設定模式。在“Prog Vr1.0”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“Hour”代表控制保護模組GCU-100進入運轉小時改變數值設定模式，畫面中【1234】則代表目前儲存於GCU-100模組內部記憶體之運轉小時數。



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。當運轉小時設定變更完成，按下【設定】鍵持續4秒，直到顯示幕出現【SAVE】字樣，即代表完成該次設定，並將螢幕最終顯示值予以記憶儲存。



於設定變更模式下，若盤面按鍵連續10秒未被觸動，GCU-100模組將自動結束本次設定，顯示幕出現【End】字樣後回歸OFF模式。該次設定屬於無效設定，模組內部記憶體之運轉小時數並不會變更。

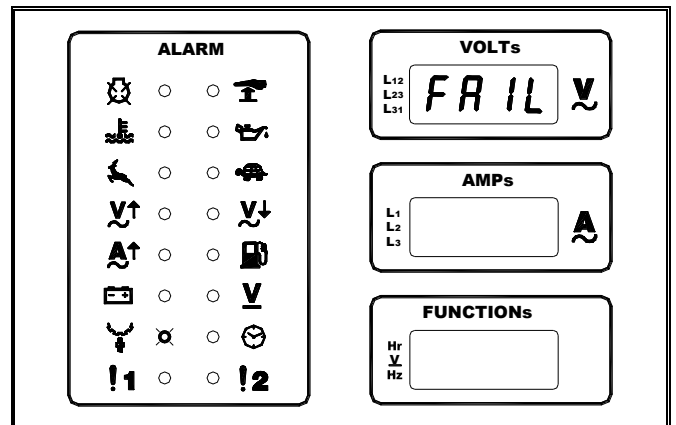
## 4.3 電磁拾取器 (MPU) 設定

所謂MPU (Magnetic Pick-up)電磁拾取器是指裝設於引擎飛輪旁之電磁感應裝置，借由計數運轉中每秒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。

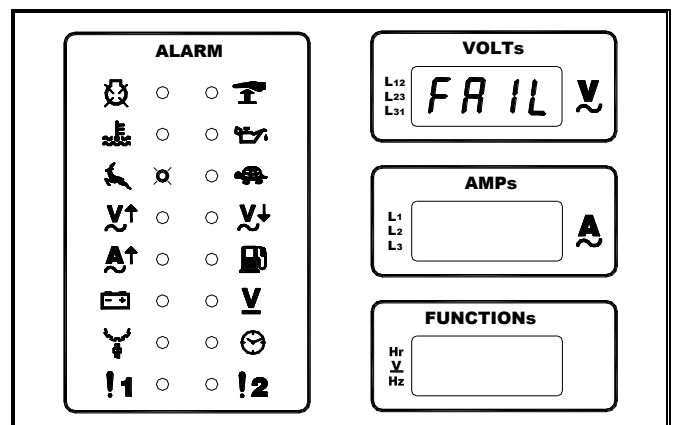
MPU額定頻率範圍：100 Hz – 10K Hz

欲設定MPU標準頻率，首先需令GCU-100控制模組進入手動按鈕起動停車操作模式。以手動按鈕起動引擎使其運轉於正常額定轉速下(50 Hz 或 60 Hz)，同時按住【上昇】、【下降】與【設定】三鍵持續4秒，此時控制模組將直接讀取目前MPU頻率，當讀取完畢，盤面顯示幕出現【SAVE】訊息字樣，代表完成此項設定。

當GCU-100控制模組偵測結果MPU頻率低於100 Hz，則視同MPU裝置故障，此時盤面顯示幕出現【FAIL】字樣，同時代表MPU失效之故障訊息將同時亮起，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象，待故障排除後再依上述程序重新予以設定。



若控制模組偵測結果MPU頻率高於10K Hz，盤面顯示幕出現【FAIL】字樣，同時代表超速之故障訊息將同時亮起，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，或引擎轉速是否異常，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GCU-100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GCU-100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MPU故障訊息。

與MPU相關之設定參數項次包含(2)、(16)、(17)、(18)、(19)、(21)、(22)、(23)等八項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.4 交流電壓與電流顯示值微調設定

當發電機於正常運轉時，使用者可直接由GCU-100控制保護模組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。GCU-100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(3)、(4)、(10)、(11)等四項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.5 交流電壓保護設定

GCU-100起動控制模組提供機組全相交流電源過高或過低保護功能。當系統偵測到機組交流電源異常時，控制模組將起動系統設定之延時確認時間，若系統電壓無法於確認時間內恢復正常，GCU-100將執行電源保護功能，並於面板顯示交流電源過高或過低之故障訊息與異常之電壓值，同時動作相對應之故障信號輸出。若系統電壓於確認時間內恢復正常，則該次異常將予以忽略。

GCU-100模組提供停車與告警兩種保護模式：

- 停車模式：控制模組將直接停止引擎運轉，面板顯示電源過高或過低之故障訊息與異常之電壓值，同時動作相對應之故障信號輸出。
- 告警模式：控制模組並不會直接停止引擎運轉，僅於面板顯示供故障訊息與異常之電壓值，同時動作相對應之故障信號輸出。使用者可應用此信號輸出控制負載脫離。

與過載保護相關之設定參數項次包含(5)、(6)、(7)、(8)、(9)等五項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.6 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，GCU-100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。

當系統偵測到引擎過載時，GCU-100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GCU-100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，同時動作相對應之故障信號輸出。

GCU-100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與電流值，同時動作相對應之故障信號輸出。
- 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與電流值，同時動作相對應之故障信號輸出。使用者可應用此信號輸出控制負載脫離，使機組於無載下冷卻運轉。

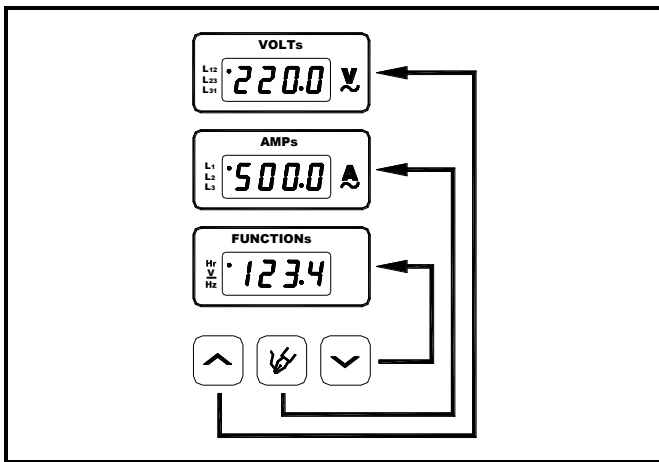
與過載保護相關之設定參數項次包含(12)、(13)、(14)、(15)等四項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.7 面板顯示模式設定

GCU-100模組提供了固定參數顯示與參數輪動顯示兩種模式。當引擎正常起動運轉時系統內定為輪動顯示模式時，GCU-100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。

當使用者希望監控機組特定選項參數時，僅需輕觸盤面適當選擇鍵即可在固定顯示與輪動顯示間互相切換。

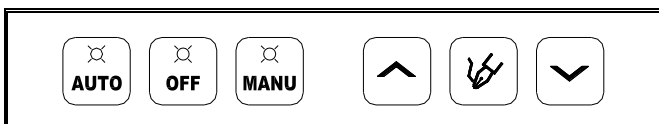
在運轉模式下，輕按【上昇】鍵可選擇不同相位電壓顯示，輕按【設定】鍵可選擇不同相位電流顯示，輕按【下降】鍵則可選擇交流頻率、電瓶電壓或運轉小時顯示。



#### 4.8 手動按鈕起動停車操作模式

GCU-100起動控制模組於正常三種操作模式【AUTO / OFF / MANU】外，更貼心提供使用者一種類似鑰匙開關之操作模式。本模式主要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使用，在此模式下使用者可直接以盤面按鈕控制引擎起動或停止。

欲進入手動按鈕起動停車模式前，應先將機組外部配線完成，並逐項檢查系統設定參數表中各項參數皆已正確設定無誤後，再將設定選項(53)設定為手動操作模式，此時可見盤面AUTO / OFF / MANU指示燈同時亮起提醒使用者目前機組狀態。盤面亦將同步顯示發電機組電壓、電流、頻率與各項故障訊息，但不提供故障停車保護功能。



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【MANU】鍵直至引擎正常點火運轉後，鬆開按鈕即可停止起動馬達運轉。相反的欲停止發電機組運轉，則需按住盤面【AUTO】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操作模式。結束手動按鈕起動停車操作模式，只需輕按下盤面【OFF】鍵，此時GCU-100模組將依循內部停車設定停止引擎運轉後，自動將系統設定為正常模式，毋需使用者再重新進入設定模式。

與手動按鈕起動停車操作模式相關之設定參數項次為(53)項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 注意

在手動按鈕起動停車操作模式下，GCU-100 起動控制模組將取消所有保護功能，意即在此模式下運轉之發電機組若產生任何異常，控制模組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。

#### 4.9 使用者自訂監控 ALARM1 & ALARM2

為期達到全方位的監控目的，GCU-100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(45)、(46)、(47)、(48)、(49)、(50)等六項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.10 維修保養排程設定

GCU-100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，代表維修保養設定值 $20 * 10\text{Hr} = 200\text{Hr}$ 。

當引擎完成例行換油保養後，使用者可透過(52)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(51)、(52)二項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.11 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，GCU-100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(33)項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.12 充電馬達勵磁功能

GCU-100起動控制模組具備充電馬達D+端子激磁與監控功能，當引擎起動運轉初期控制模組將輸出一組正電對充電馬達進行間歇性勵磁。當機組正常運轉時控制模組亦持續監控D+端子是否正常對電瓶充電，當充電馬達故障時將於盤面顯示充電故障訊息，提醒使用者注意。

與充電馬達相關之設定參數項次為(39)、(40)、(41)三項，詳細之內容請參考系統設定項目對照表章節。

#### 4.13 KCU-XX 通訊模組使用設定

GCU-100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。

#### 注意

**GCU-100 控制模組可接受遠距控制發電機組起動運轉，不適當的遠距操作可能導致人員受傷或死亡。請於發電機組周圍豎立明顯告警指示，並安裝機組起動前警示燈或警報器，提醒人員注意。**  
**當維修或工作於發電機組周圍時，請先確認控制模組遠距操作功能已關閉，或無任何相關人員可能執行遠距操作發電機組起動，以確保安全。**

GCU-100搭配KCU-03模組，可直接透過智慧型手機執行遠距監控、設定與操作。目前支援APPLE公司內置iOS5.1以上版本作業系統與所有其他廠牌使用Android作業系統2.3.3以上版，本具備上網功能之智慧型3C產品使用。

欲使用此項功能請至APP Store或Google Play搜索關鍵字“KUTAI”，執行免費下載安裝即可。

KCU-01 – USB 通訊模組

KCU-02 – RS-485 通訊模組

KCU-03 – Ethernet 通訊模組

GCU-100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GCU-100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

**GCU-100 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。**

---

#### 4.14 CANBus J1939 通訊轉換模組 KCU-04 (選配)

KCU-04通訊轉換模組(簡稱KCU-04)搭配KUTAI發電機組自動控制器(例如：GCU-100、GCU-3000...等)，使控制器能解碼 CAN Bus J1939 數位資訊，提供冷卻水溫、機油壓力、引擎轉速及故障告警等資訊。

J1939相關的設置，請參考系統設定(24)，KCU-04可提供以下信息。

- °C或°F溫度讀值
- PSI或BAR機油壓力讀值
- 高水溫告警或停機訊息
- 低機油壓力告警或停機訊息
- 超速告警或停機訊息
- 低速告警或停機訊息
- 低燃油液位準告警或停機訊息

當系統設定(24)項次設定為02時，GCU-100將自動取消高水溫、低機油壓力、低燃油保護以及所有相關的設定，您將不需要安裝任何傳感器，所有信息將直接來自CAN Bus。屆時上列保護功能將由引擎CPU提供，GCU-100僅由面板上的圖標顯示警告或停機信息。

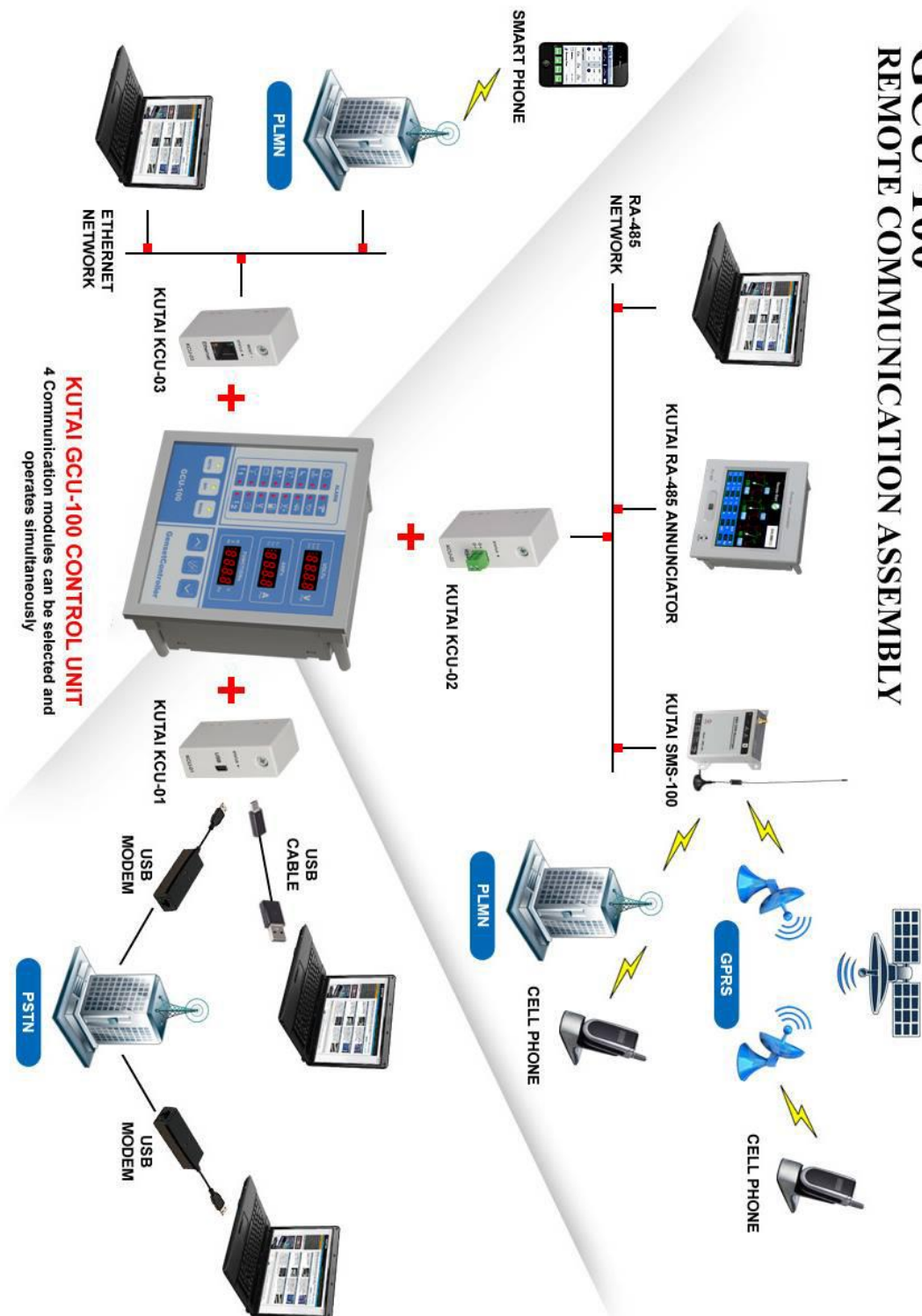
GCU將不會廢除超速及過低速保護。如超速GCU與引擎CPU將會停止發電機運轉。

#### 4.15 盤面指示燈測試

GCU-100控制器具有面板LED指示燈測試功能，以使用戶檢查所有LED指示燈和顯示器正常作用。

欲進行指示燈測試，首先將控制器設置在OFF模式。按住“OFF”按鈕，此時盤面所有LED指示燈和顯示器將點亮。將OFF鍵釋放時，控制器將返回到正常操作。

# GCU-100 REMOTE COMMUNICATION ASSEMBLY



#### 4.16 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(三相三線、單相三線、單相)	00 → 三相三線 01 → 單相三線 02 → 單相	00
2	選擇交流電源頻率 (60 或 50 Hz)	00 → 60 Hz      01 → 50 Hz	00
3	交流電壓顯示值微調功能設定	00 → 毋需微調 01 → 向上微調 02 → 向下微調	00
4	交流電壓顯示值微調值設定	00 – 99 V	0 V
5	交流電壓異常確認時間設定	00 – 99 sec (0 – 毋需電壓異常告警)	15
6	低電壓保護動作值設定	08 – 47	18 (180V)
7	交流低電壓時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	01
8	高電壓保護動作值設定	11 – 50	25 (250V)
9	交流高電壓時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	01
10	交流電流顯示值微調功能設定	00 → 毋需微調 01 → 向上微調 02 → 向下微調	00
11	交流電流顯示值微調值設定	00 – 99 A	0 A
12	比流器(CT)安培數設定 例如：內定值12，代表選用1000A/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 → 50/5      7 → 400/5      13 → 1200/5 2 → 100/5      8 → 500/5      14 → 1500/5 3 → 150/5      9 → 600/5      15 → 1600/5 4 → 200/5      10 → 750/5      16 → 2000/5 5 → 250/5      11 → 800/5      17 → 3000/5 6 → 300/5      12 → 1000/5	12
13	引擎過載確認時間設定	00 – 99 sec (0 – 毋需引擎過載告警)	0
14	引擎過載保護值設定(此設定值為比流器CT一次側電流之百分比) 例如：CT = 1000/5A過載保護設定值80%，代表過電流動作值1000A*80% = 800A	30% – 99%	80%
15	引擎過載時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	01
16	引擎超速檢知設定	51 – 75 Hz	65 Hz
17	引擎轉速過高確認時間設定	00 – 99 sec (0 – 毋需引擎超速保護)	05
18	引擎低速檢知設定	40 – 59 Hz	55 Hz
19	引擎轉速過低確認時間設定	00 – 99 sec (0 – 毋需引擎低速保護)	10
20	引擎轉速過低時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	01
21	是否裝設MPU信號檢知裝置	00 → NO      01 → Yes	00
22	是否以MPU信號檢知引擎超速	00 → NO      01 → Yes	00
23	MPU信號失效時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	00
24	油壓開關為NO、NC型或由CANBus J1939 (KCU-04)讀取 (詳細設定請參閱3.14)	00 → NO 01 → NC 02 → J1939 + KCU-04	01
25	低油壓異常確認時間設定	02 – 99 sec	05

項次	內容	設定值	出廠設定值
26	高水溫開關為 NO 或 NC 型	00 → NO      01 → NC	00
27	高水溫異常確認時間設定	02 – 99 sec	05
28	引擎預熱時間設定	02 – 99 sec	06
29	起動次數設定	01 – 09	03
30	引擎起動期間起動馬達動作時間設定	02 – 30 sec	06
31	是否使用油壓開關檢知引擎起動?	00 → No      01 → Yes	01
32	是否使用(MPU) 檢知引擎起動?	00 → No      01 → Yes	00
33	引擎惰速運轉時間設定	00 – 99 sec	00
34	引擎停車時間設定	02 – 99 sec	10
35	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
36	引擎卸載冷卻盤車時間設定	00 – 60 min	00
37	電瓶低電壓動作值設定	08 – 23 Vdc	08 Vdc
38	電瓶高電壓動作值設定	13 – 35 Vdc	32 Vdc
39	充電馬達故障確認時間設定	00 – 99 sec (0 – 毋需充電馬達故障告警)	0
40	充電馬達D+端子最低電壓設定值	08 – 25 Vdc	08 Vdc
41	充電馬達故障時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	00
42	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
43	低燃油位準信號動作確認時間設定	02 – 99 sec	10
44	燃油過低時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	00
45	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
46	Alarm1信號動作確認時間設定	02 – 99 sec	10
47	Alarm1信號動作時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	00
48	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
49	Alarm2信號動作確認時間設定	02 – 99 sec	10
50	Alarm2信號動作時為告警模式或停車模式	00 → 告警      01 → 停車	00
51	引擎維修保養時間設定(每設定單位為10小時)	00 – 25 (0 毋需維修保養告警)	00
52	清除保養告警信號並重新計時	00 → NO      01 → Yes	00
53	手動按鈕起動停車模式設定(廠內調校無保護模式)	00 → 正常模式    01 → 手動模式	00
54	是否接受遠端切換操作模式(含緊急停車)	00 → NO      01 → Yes	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    04 → 19200    07 → 4800 02 → 57600    05 → 14400    08 → 2400 03 → 38400    06 → 9600     09 → 1200	03



## 第五章 故障告警說明

### 5.1 故障訊息對照表

GCU-100發電機自動控制暨保護模組內建全圖形化故障訊息顯示，配合故障告警接點輸出，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
	引擎啟動失敗	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
	充電馬達故障	停車 or 告警
	電瓶電壓異常	告警
	MPU 信號失效	停車 or 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

### 5.2 告警模式

當引擎於運轉過程中出現故障狀況，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，GCU-100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。當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。

### 5.3 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，GCU-100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。

## 第六章 電氣特性

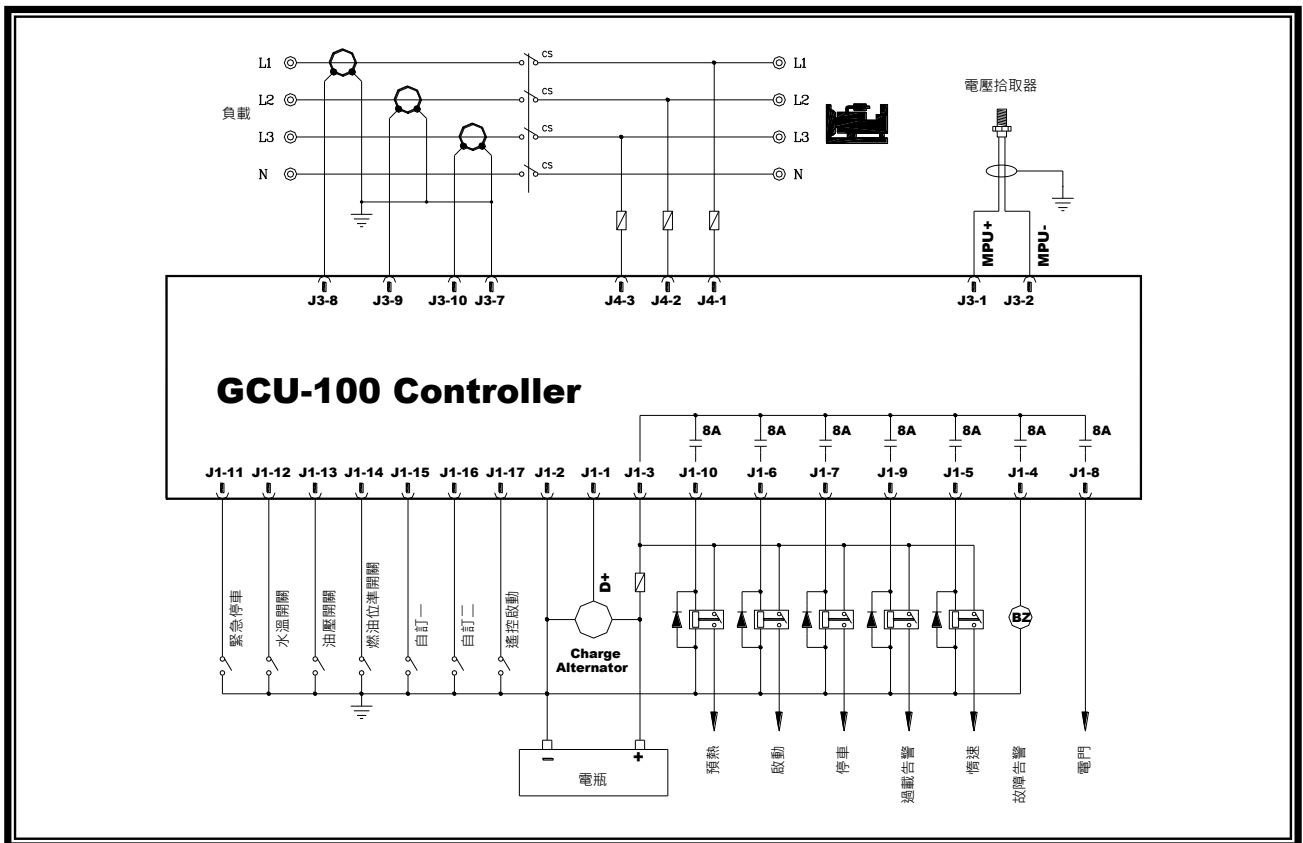
內容	規格
額定直流電源輸入	9 – 36 Vdc
額定交流電源輸入	15 – 510 Vac (Ph-Ph)
額定交流電源頻率	50/60 Hz
MPU信號強度	+/- 2V to 70V Peak
MPU最大輸入頻率	100 Hz – 10,000 Hz
額定起動信號	8 Amp @ 12/24 Vdc
額定停車信號	8 Amp @ 12/24 Vdc
額定預熱信號	8 Amp @ 12/24 Vdc
額定盤面照明信號	8 Amp @ 12/24 Vdc
額定故障告警信號	8 Amp @ 12/24 Vdc
額定過壓/過載跳脫信號	8 Amp @ 12/24 Vdc
額定惰速控制接點容量	8 Amp @ 12/24 Vdc
工作溫度	-20 至 +60 °C
相對濕度	95%以下
靜態消耗功率	5W以下
額定CT容量	2.5VA以上
CT二次側比值	5A
重量	604 g +/- 2%

## 第七章 端子與配線操作說明

### 7.1 接線端子說明

PIN No.	內容	注意事項
J1-1	充電馬達 D+端子輸入端	連接至充電馬達D+端子
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 8Amp)
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 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-6	起動信號輸出端	連接至起動馬達輔助繼電器 (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閥控制器 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-8	電門輸出端	可連接至盤面照明使用 (最大額定輸出 8 Amp)
J1-9	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	連接至外部緊急停車開關
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 2 輸入端	檢測信號須為接點信號
J1-16	使用者設定檢測信號 1 輸入端	檢測信號須為接點信號
J1-17	外部遙控起動信號輸入端	連接至 A.T.S 或遠端遙控起動接點
J1-18	預留端子	
J2-1	預留端子	
J2-2	預留端子	
J2-3	預留端子	
J3-1	Magnetic Pick-up 輸入端	連接至 Magnetic Pick-up 作為速度監測
J3-2	Magnetic Pick-up 輸入端	連接至 Magnetic Pick-up 作為速度監測
J3-3	預留端子	
J3-4	預留端子	
J3-5	預留端子	
J3-6	預留端子	
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	交流電源輸入端 (L1)	連接至交流電源 R 相
J4-2	交流電源輸入端 (L2)	連接至交流電源 S 相
J4-3	交流電源輸入端 (L3)	連接至交流電源 T 相

## 7.2 三相系統外部配線圖



## 7.3 單相系統外部配線圖

