

GCU-10

經濟型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	4
2.4 OFF操作模式	4
3. 系統保護與故障告警說明	5
3.1 系統保護	5
3.2 告警模式	5
3.3 停機模式	5
3.4 設定訊息顯示幕	5
3.5 圖像訊息對照表	5
4. 系統安裝操作說明	6
4.1 電氣規格	6
4.2 工作環境	6
4.3 盤面開孔尺寸	6
4.4 外型尺寸	6
4.5 接線端子說明	7
4.6 GCU-10標準接線圖	8
4.7 GCU-10 & GCU-10R標準接線圖	9
5. 簡易故障排除	10

簡介

本公司所研發之經濟型發電機自動控制暨保護模組 GCU-10，外型設計輕巧大方，安裝維修方便。內部採用單晶片微電腦程式控制，兼具功能強、穩定性高與操作設定簡易等特點。

GCU-10 控制保護模組可適用於目前市場上絕大多數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。

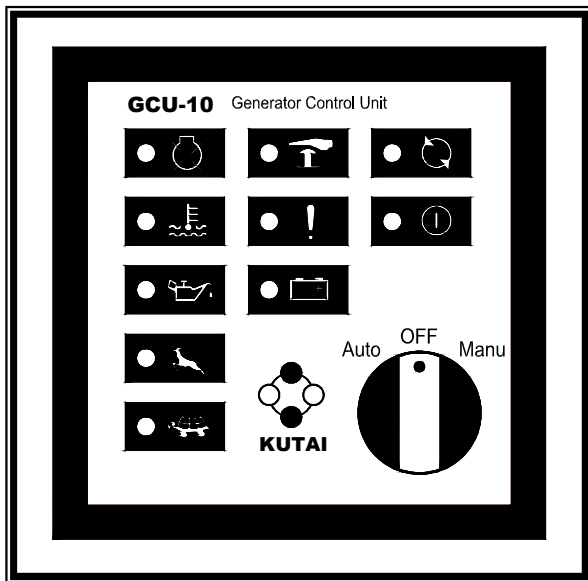
1. 外型

1.1 面板簡介

GCU-10 控制暨保護模組具備自動(AUTO)、停車(OFF)與手動(MANU)三種控制模式，藉由操作面板上之功能選擇開關，使用者可輕易選取所需之控制模式。

面板選擇開關位置採防水導槽設計，大幅提高面板防水等級，可避免外部滲水導致制機組短路故障。

盤面內建2只電源與運轉指示，8只故障告警指示，包括起動失敗、引擎高水溫、低油壓、超速、轉速過低、緊急停車、電瓶低電壓等。除此之外GCU-10模組更貼心的預留一組可由使用者依實際需求規劃之監控輸入點，以期達到全方位的監控保護。所有機組故障訊息皆以圖像方式顯示，方便使用者輕易掌握發電機故障狀況。



1.2 背板簡介

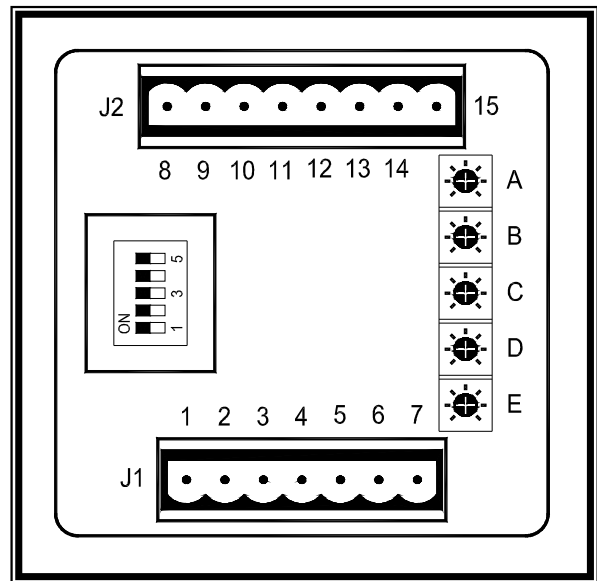
GCU-10 控制模組採可隨時插拔之歐式端子設計，大幅提昇安裝配線與維修保養之機動性。背板內建5只可調式電位計(VR)，所有發電機組起動運轉所須之延時設定，皆可輕易調整至符合機組特性所須之任何位置。各項可調整之延時設定包含：

- A：預熱延時【調整範圍 2~30 秒】
- B：起動延時【調整範圍 1~15 秒】
- C：停車延時【調整範圍 1~30 秒】
- D：惰速延時【調整範圍 0~300 秒】
- E：盤車延時【調整範圍 0~300 秒】

註：當惰速或盤車延時設定為 0 秒時，該項功能將自動消失，視同取消該項功能。

GCU-10 控制模組另外提供一組5P之指撥開關作為功能設定用途，使用者可依系統實際需求，設定符合機組條件之控制模式。各項調整與設定內容詳述如下：

- NO 1：交流電源頻率【ON：50Hz OFF：60Hz】
- NO 2：直流電瓶電壓【ON：12V OFF：24V】
- NO 3：引擎停車模式【ON：斷電 OFF：送電】
- NO 4：油壓開關型式【ON：常開 OFF：常閉】
- NO.5：油壓檢測起動【ON：關閉 OFF：啓用】



2. 操作說明

2.1 概述

GCU-10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予以設定。在任何情況下僅允許其中一種操作模式被選取。

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GCU-10控制模組。當外部遙控信號輸入時，GCU-10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選擇開關切至“**AUTO**”位置，此時可見盤面電源指示燈漸滅漸亮交替閃爍，代表目前處於AUTO待機模式。當外部遙控信號輸入，此時盤面電源指示將由閃爍狀態轉換成持續點亮，正式進入起動程序。

首先GCU-10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。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。

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。在內部預設之3次起動次數內若引擎無法順利點火運轉，GCU-10判定引擎起動失敗，面板上代表起動失敗之故障燈將亮起顯示故障訊息。

GCU-10模組判斷引擎是否運轉是依循下列兩項參數，當任一項條件成立時，控制模組將自動關閉起動馬達輸出信號，避免起動馬達在引擎高轉速帶動下造成損壞。

- 引擎機油壓力建立(油壓開關動作)
- 交流頻率建立達18Hz以上

注意!!

當設定使用機油壓力開關做為檢測引擎是否運轉依據時，壓力開關之選配需配合機組。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。

當引擎順利點火運轉後，GCU-10控制模組將執行惰速運轉延時設定，同時動作相對應之惰速控制接點。若惰速設定時間為0秒，則視同取消惰速運轉功能，引擎直接進入正常運轉模式。

當引擎運轉中外部遙控起動信號消失，此時引擎會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。若冷卻盤車設定時間為0秒，則視同取消冷卻盤車功能，引擎直接進入停車模式。

當引擎處於冷卻盤車期間，若外部遙控起動信號再度輸入，此時GCU-10將自動回復引擎運轉狀態。當冷卻盤車延時計數到時，GCU-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。

當引擎處於惰速運轉或冷卻盤車期間，盤面運轉指示燈將明滅閃爍，提醒使用者目前引擎非處於正常運轉模式。

注意!!

即使發電機處於冷卻盤車計時中，GCU-10 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，系統直接緊急停車以防止異常事件影響擴大。

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。欲進入MANU操作模式首先將盤面選擇開關切至“**MANU**”位置，此時可見盤面電源指示持續點亮，控制模組正式進入起動程序。在手動模式起動或運轉過程中，當盤面選擇開關回切“**OFF**”位置時發電機將立即自動停機。

手動模式下操作機組之起動與運轉和自動模式下操作一樣，請參考2.2章節。

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**”位置發電機將立即自動停機。

若引擎於運轉中保護系統偵測到重大故障發生，GCU-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，代表該項故障之訊息將持續顯示於面板上，維修人員可依據盤面上顯示之故障訊息進行檢測維修。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. 系統保護與故障告警說明

3.1 系統保護

GCU-10 保護模組以最精簡的軟硬體設計，提供使用者最完備的控制與保護功能。各項保護功能內定動作條件詳述如下：

- 起動過盤車保護：重複起動次數【3次】
- 引擎高水溫保護：故障確認延時【3秒】
溫度開關類型【常開型】
- 引擎低油壓保護：故障確認延時【3秒】
油壓開關類型【常開型或常閉型】
- 引擎超速保護：故障確認延時【3秒】
50Hz【55Hz動作】；60Hz【66Hz動作】
- 轉速過低保護：故障確認延時【5秒】
50Hz【45Hz動作】；60Hz【54Hz動作】
- 緊急停車保護：常開型接點
- 自由規劃保護：故障確認延時【5秒】
輸入接點類型【常開型】
- 電瓶低電壓告警：故障確認延時【5秒】
12VDC【10V動作】；24VDC【20V動作】

3.2 告警模式

當保護系統檢出故障，但此故障情況並不至造成運轉中之發電機組損壞或危及操作人員時，GCU-10 保護模組將此故障判別為告警模式。此時發電機仍可正常運轉供電，但故障訊息將持續顯示，直到所有外部故障確實排除後，告警訊息將自動復歸，回復正常工作模式。

電瓶低電壓保護功能即屬於告警模式。

3.3 停機模式

當保護系統檢出重大故障，GCU-10保護模組將命令發電機組忽略冷卻盤車延時直接停車，所有故障訊息將持續顯示。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。











GCU-10保護模組所提供之保護功能，除電瓶低電壓為告警模式外，其餘皆屬停機模式。

3.4 訊息顯示幕

GCU-10自動控制暨保護模組內建10組超高亮度LED圖像顯示幕，顯示訊息包含：

- 電源指示
- 運轉指示
- 起動失敗告警
- 引擎高水溫告警
- 引擎低油壓告警
- 引擎超速告警
- 轉速過低告警
- 緊急停車告警
- 自由規劃告警
- 電瓶低電壓告警

3.5 圖像訊息對照表

圖像訊息	訊息內容	處置
	系統電源指示	
	引擎運轉指示	
	引擎啓動失敗	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
	引擎運轉過低	停車
	外部緊急停車	停車
	自由規劃告警	停車
	電瓶電壓過低	告警

4. 系統安裝操作說明

GCU-10發電機自動控制暨保護模組採直接面板嵌入固定設計，背面以兩只固定插片固定，裝配簡易可靠度高，搭配各式直流控制盤外箱美觀大方。

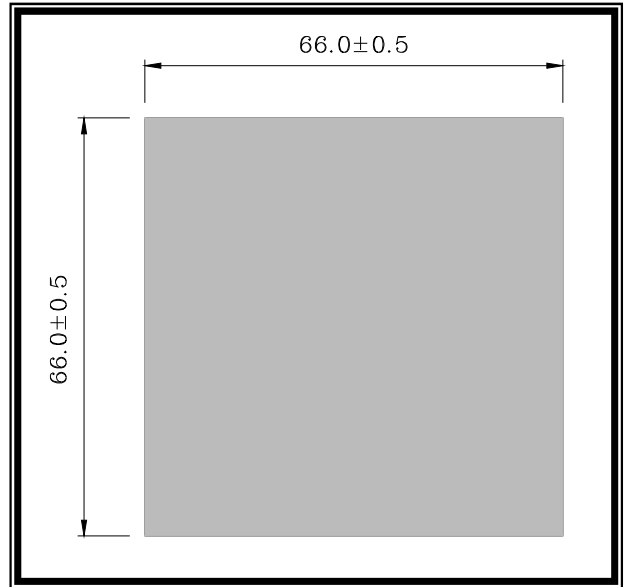
4.1 電氣規格

內容	規格
額定直流電源輸入	9.0 to 36 V
額定交流電源輸入	5 ~ 300VAC
額定交流電源頻率	50/60 Hz
額定停車信號輸出	5 Amp @ 12/24VDC
額定起動信號輸出	5 Amp @ 12/24VDC
額定預熱信號輸出	5 Amp @ 12/24VDC
額定電門信號輸出	5 Amp @ 12/24VDC
額定惰速控制接點容量	5 Amp @ 12/24VDC
工作溫度	-20 °C to +70 °C
相對濕度	90% 以下
額定消耗功率	3W 以下
重量	166公克 ± 2%

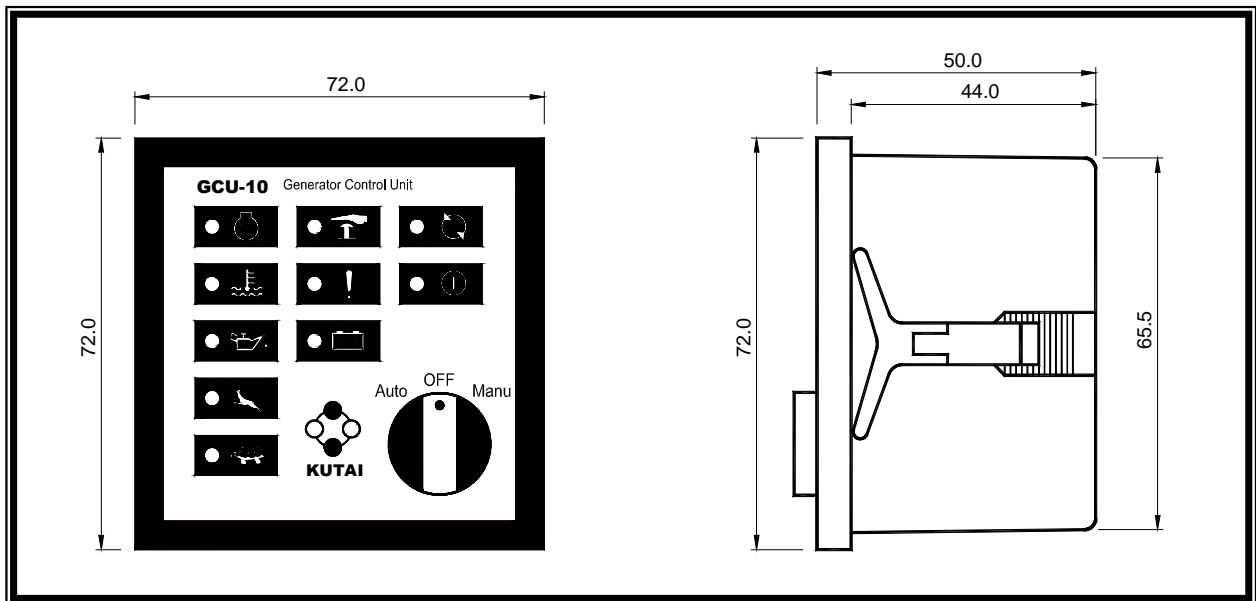
4.2 工作環境

GCU-10發電機自動控制暨保護模組適用於寬廣的工作溫度環境(-20 to +70 °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 90%。

4.3 盤面開孔尺寸 (單位：mm)



4.4 外型尺寸 (單位：mm)



4.5 接線端子說明

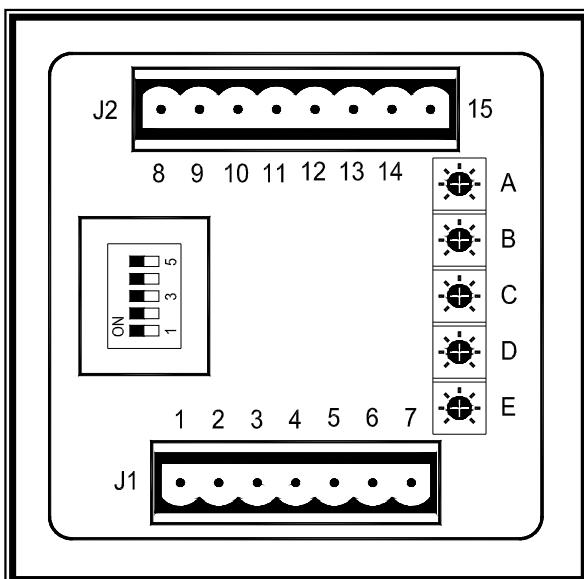
外部接線端子J1

No.	內容	注意事項
1	交流電源輸入端	經外部保護熔絲連接至交流電源
2	交流電源輸入端	經外部保護熔絲連接至交流電源
3	低油壓信號輸入端	連接至油壓開關
4	預熱信號輸出端	連接至起動加熱器 (最大額定輸出 5 Amp 正電)
5	電門信號輸出端	連接至盤面照明與其他儀錶裝置 (最大額定輸出 5 Amp 正電)
6	電瓶直流電源輸入端(+V)	經外部保護熔絲連接至電瓶正極
7	電瓶直流電源輸入端(-V)	連接至電瓶負極

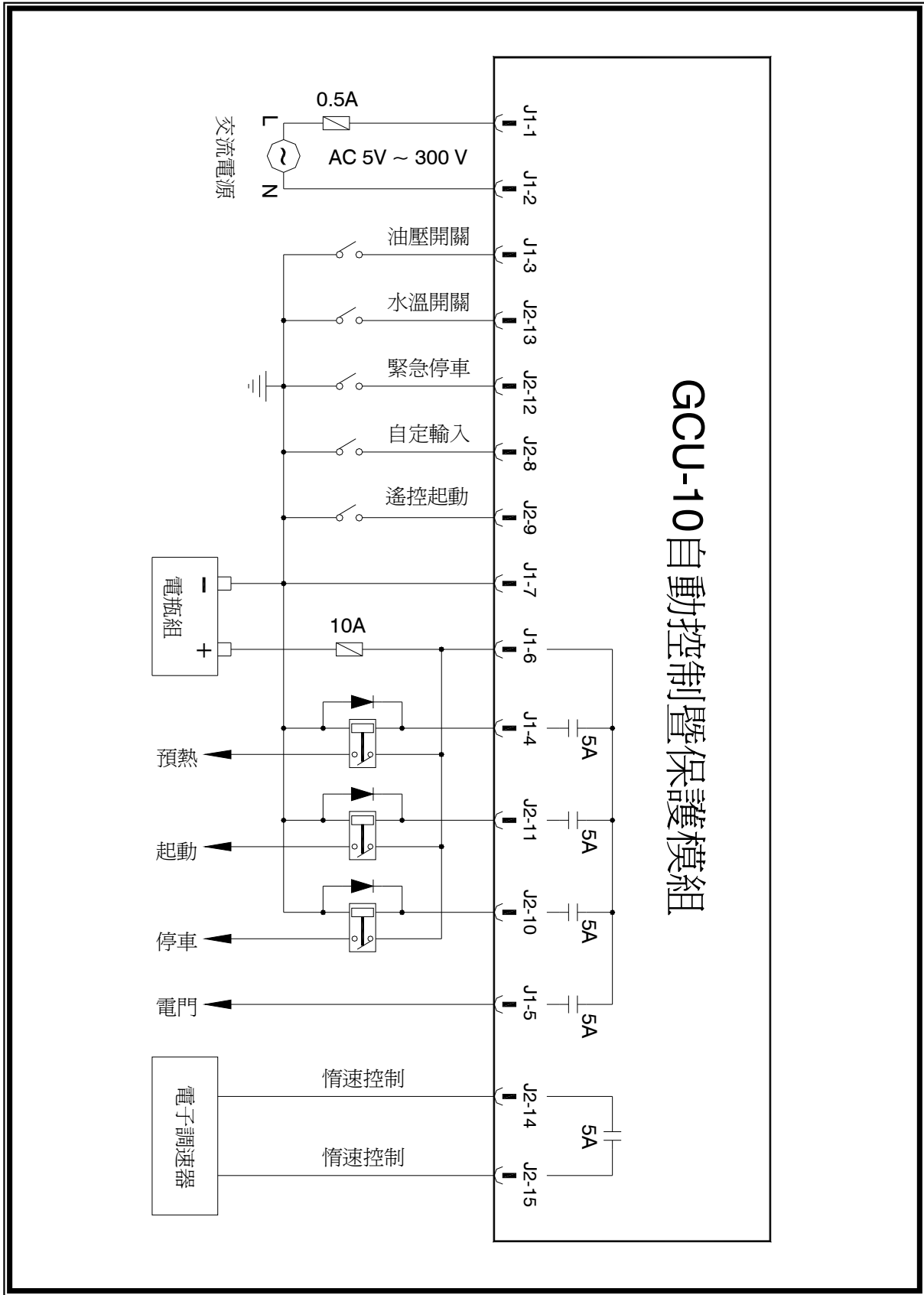
外部接線端子J2

No.	內容	注意事項
8	自由規劃告警信號輸入端	檢測信號須為負電輸入
9	外部遙控起動信號輸入端	連接至 A.T.S 遙控接點，信號須為負電輸入
10	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 5 Amp 正電)
11	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 5 Amp 正電)
12	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
13	高水溫信號輸入端	連接至高水溫開關，信號須為負電輸入
14	惰速信號輸出端	連接至起調速器惰速控制輸入端 (最大額定輸出 5 Amp 乾接點)
15	惰速信號輸出端	連接至起調速器惰速控制輸入端 (最大額定輸出 5 Amp 乾接點)

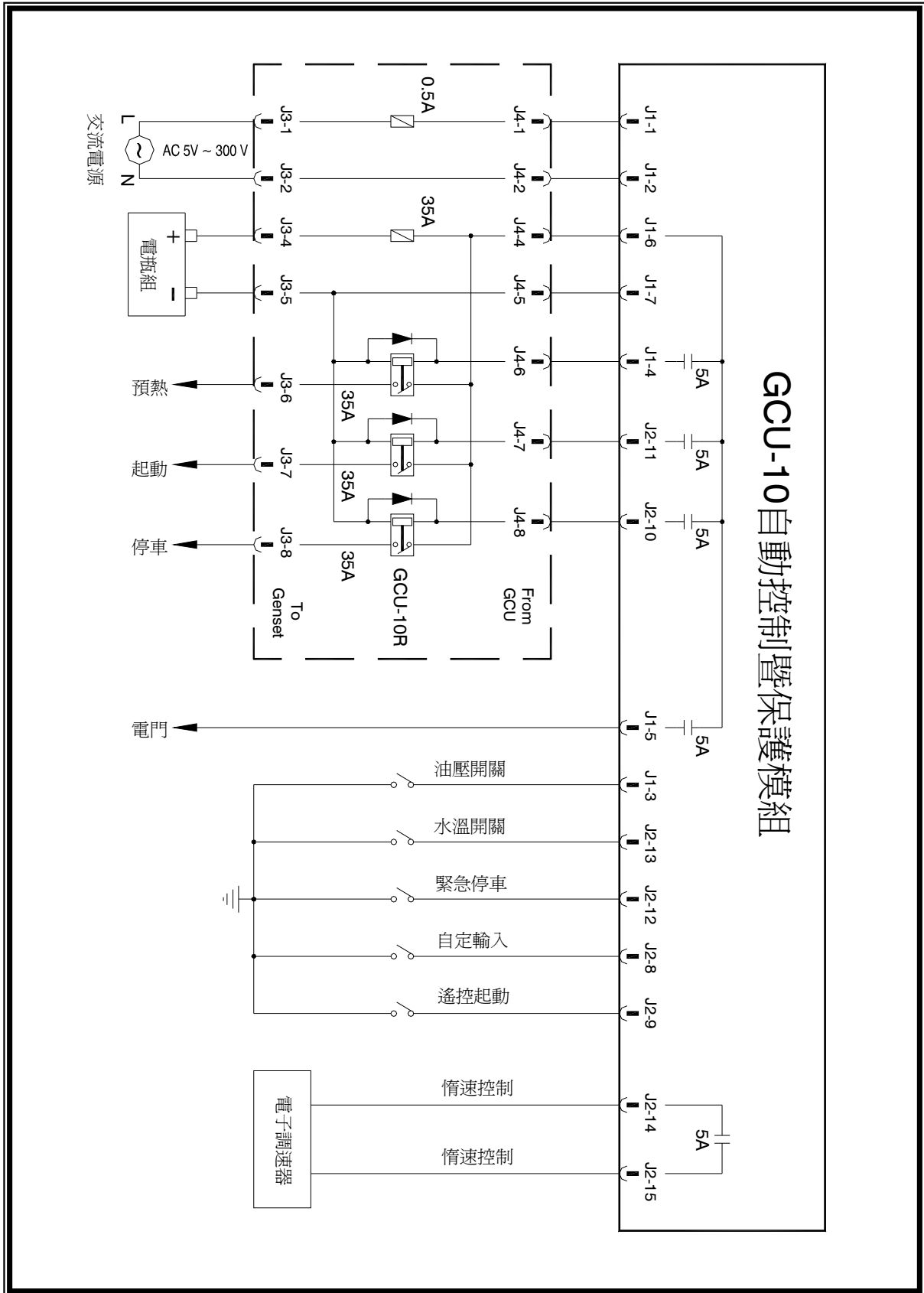
外部接線端子示意圖



4.6 GCU-10 標準接線圖



4.7 GCU-10 & GCU-10R 標準接線圖



5. 簡易故障排除

故障情形	確認項目	處置
手動模式下 GCU-10 電源指示燈不亮，無法動作起動引擎	檢查電瓶是否老化 檢查直流電源輸入是否正常 檢查直流電源輸入保護熔絲 以上皆非	更換電瓶 確認電壓與配線 更換保護熔絲 更換控制器
手動操作模式下，GCU-10 電源指示燈亮起，但起動馬達無法動作	檢查電瓶是否老化 檢查油壓開關型式設定是否正確 檢查 GCU-10 起動信號是否輸出 檢查檢查起動馬達是否正常 檢查接線是否開路	更換電瓶 重新設定正確油壓開關型式 更換控制器 更換起動馬達 修正故障點
手動操作模式下，起動馬達動作正常，但引擎無法起動	檢查燃油是否足夠 檢查斷電/送電模式設定是否正確 檢查調速器是否正常	添加燃油至正常位置 設定正確停車模式 更換調速器
起動過程中，起動馬達投入後立即脫離，引擎無法正常起動	檢查電瓶是否老化 檢查起動馬達迴路，配線是否正確 檢查油壓開關動作壓力是否正常	更換電瓶 更換配線 更換適當之油壓開關或取消使用油壓開關檢測引擎起動功能
引擎起動後，起動馬達無法脫離，造成尖銳異常聲音	檢查交流電壓是否正常(5~300VAC) 檢查接線是否開路 檢查油壓開關動作是否正常 檢查檢查起動馬達是否正常	更換電壓調整器(AVR) 修正故障點 更換適當之油壓開關 更換起動馬達
外部緊急停止信號持續動作，引擎無法起動	檢查緊急停止開關接點是否正確 檢查接線是否短路	修正緊急停止開關為常開點輸入 修正故障點
引擎運轉中顯示低油壓故障告警	檢查引擎機油是否不足 檢查油壓開關功能是否正常 檢查接線是否開路	添加機油至正常位置 更換油壓開關 修正故障點
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 檢查接線是否短路	更換水溫開關 修正故障點
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 檢查 GCU-10 起動信號是否輸出	修正故障點 更換控制器
預熱功能無法動作	檢查接線是否開路 檢查預熱時間設定是否正確 檢查 GCU-10 預熱信號是否輸出	修正故障點 重新設定 更換控制器
手動停車時，引擎無法停車，或無法完全停車	檢查盤車延時是否過長 檢查停車延時設定是否過短 檢查停車模式是否正確 檢查 GCU-10 停車信號是否輸出 檢查停車拉桿是否正常	重新設定盤車時間 重新設定停車時間 重新設定停車模式 更換控制器 更換停車拉桿