

GCU-10

经济型发电机自动控制暨保护模块



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

电话：07-8121771 传真：07-8121775 网址：www.kutai.com.tw
公司地址：台湾高雄市前镇区千富街 201 巷 3 号 (邮政编码 806-037)

ISO 9001
ETC

目 录

章节	页数
第一章 简介	
1.1 面板位置图	3
1.2 背板位置图	3
第二章 操作说明	
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	5
第三章 系统保护与故障告警说明	
3.1 系统保护	5
3.2 告警模式	5
3.3 停机模式	5
3.4 设定讯息显示屏	5
3.5 图像讯息对照表	5
第四章 系统安装操作说明	
4.1 电气特性	6
4.2 工作环境	6
4.3 盘面开孔尺寸	6
4.4 外型尺寸	6
4.5 接线端子说明	7
4.6 GCU-10标准接线图	8
4.7 GCU-10 , GCU-11R与DSP-10标准接线图	9
第五章 简易故障排除	

第一章 简介

本公司所研发之经济型发电机自动控制暨保护模块 GCU-10，外型设计轻巧大方，安装维修方便。内部采用单芯片微电脑程控，兼具功能强、稳定性高与操作设定简易等特点。

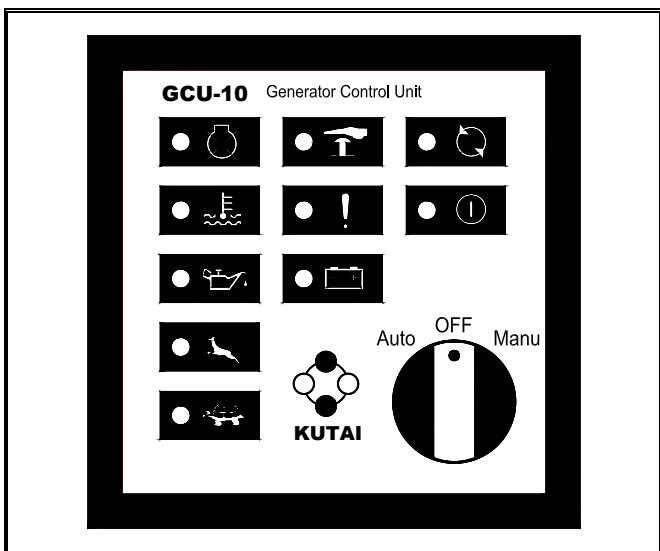
GCU-10 控制保护模块可适用于目前市场上绝大多数需具备直流控制保护之发电机组，用户可依据不同发电机组需求，设定符合该机组所需之控制条件与保护功能。

1.1 面板简介

GCU-10 控制暨保护模块具备自动(AUTO)、停车(OFF)与手动(MANU)三种控制模式，藉由操作面板上之功能选择开关，用户可轻易选取所需之控制模式。

面板选择开关位置采防水导槽设计，大幅提高面板防水等级，可避免外部渗水导致制模块短路故障。

盘面内建 2 只电源与运转指示，8 只故障告警指示，包括起动失败、发动机高水温、低油压、超速、转速过低、紧急停车、电瓶低电压等。除此之外 GCU-10 模块更贴心的预留一组可由用户依实际需求规划之监控输入点，以期达到全方位的监控保护。所有机组故障讯息皆以图像方式显示，方便用户轻易掌握发电机故障状况。



1.2 背板简介

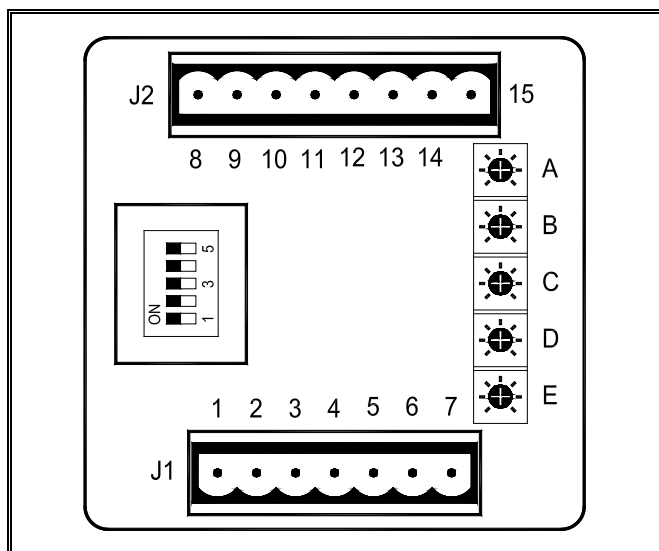
GCU-10 控制模块采可随时插拔之欧式端子设计，大幅提升安装配线与维修保养之机动性。背板内建 5 只可调式电位计(VR)，所有发电机组起动运转所需之延时设定，皆可轻易调节至符合机组特性所需之任何位置。各项可调节之延时设定包含：

- A：预热延时【调节范围 2 – 30 秒】
- B：起动延时【调节范围 1 – 15 秒】
- C：停车延时【调节范围 1 – 30 秒】
- D：惰速延时【调节范围 0 – 300 秒】
- E：盘车延时【调节范围 0 – 300 秒】

注：当惰速或盘车延时设定为0秒时，该项功能将自动消失，视同取消该项功能。

GCU-10 控制模块另外提供一组 5P 之指拨开关作为功能设定用途，用户可依系统实际需求，设定符合机组条件之控制模式。各项调节与设定内容详述如下：

- NO. 1：交流电源频率【ON：50 Hz OFF：60 Hz】
- NO. 2：直流电瓶电压【ON：12V OFF：24V】
- NO. 3：发动机停车模式【ON：断电 OFF：送电】
- NO. 4：油压开关型式【ON：常开 OFF：常闭】
- NO. 5：油压检测起动【ON：关闭 OFF：启用】



第二章 操作说明

2.1 概述

GCU-10发电机自动控制暨保护模块之控制操作区分为三种模式：

1. 自动操作模式：AUTO
2. 手动操作模式：MANU
3. 停车/复归模式：OFF

三种控制操作模式皆经由控制器面板上之选择开关予以设定。在任何情况下仅允许其中一种操作模式被选取。

2.2 AUTO 操作模式

在AUTO操作模式下，发电机之起动与停车将完全受控于GCU-10控制模块。当外部遥控信号输入时，GCU-10控制模块将自动起动发电机运转供电。

欲进入AUTO操作模式首先将盘面选择开关切至“ AUTO ”位置，此时可见盘面电源指示灯渐灭渐亮交替闪烁，代表目前处于AUTO待机模式。当外部遥控信号输入，此时盘面电源指示将由闪烁状态转换成持续点亮，正式进入起动程序。

首先GCU-10控制模块将依内部之预热延时设定开始计时，同时动作相对应之预热输出端。当预热延时计数到时，发动机起动端将输出带动起动马达运转，起动马达动作时间亦依照内部之起动延时设定计时。

若发动机无法于预设之起动时间内点火运转，则重新退回预热周期执行第二次起动程序。在内部预设之3次起动次数内若发动机无法顺利点火运转，GCU-10判定发动机起动失败，面板上代表起动失败之故障灯将亮起显示故障讯息。

GCU-10模块判断发动机是否运转是依循下列两项参数，当任一项条件成立时，控制模块将自动关闭起动马达输出信号，避免起动马达在发动机高转速带动下造成损坏。

- 发动机机油压力建立(油压开关动作)
- 交流频率建立达18 Hz以上

注意

当设定使用机油压力开关做为检测发动机是否运转依据时，压力开关之选配需配合机组。若选配之压力磅数过低以至开关接点提早动作，造成发动机无法顺利点火运转时，请更换适当之机油压力开关，或取消选择使用机油压力开关做为检测发动机是否运转之设定。

当发动机顺利点火运转后，GCU-10控制模块将执行惰速运转延时设定，同时动作相对应之惰速控制接点。若惰速设定时间为0秒，则视同取消惰速运转功能，发动机直接进入正常运转模式。

当发动机运转中外部遥控起动信号消失，此时发动机会执行冷却盘车延时后关闭发动机运转，延时时间依照内部冷却盘车延时设定。若冷却盘车设定时间为0秒，则视同取消冷却盘车功能，发动机直接进入停车模式。

当发动机处于冷却盘车期间，若外部遥控起动信号再度输入，此时GCU-10将自动回复发动机运转状态。当冷却盘车延时计数到时，GCU-10将依用户预设之停车模式(断电停车 or 送电停车)进行发动机停机程序。

当发动机处于惰速运转或冷却盘车期间，盘面运转指示灯将明灭闪烁，提醒用户目前发动机非处于正常运转模式。

注意

即使发电机处于冷却盘车计时中，GCU-10保护系统依然持续监控，当此时若外部发生重大异常故障，冷却盘车延时设定将被忽略，系统直接紧急停车以防止异常事件影响扩大。

2.3 MANU 操作模式

在MANU操作模式下，允许用户手动控制发电机之起动与停车。欲进入MANU操作模式首先将盘面选择开关切至“ MANU ”位置，此时可见盘面电源指示持续点亮，控制模块正式进入起动程序。在手动模式起动或运转过程中，当盘面选择开关回切“ OFF ”位置时发电机将立即自动停机。

手动模式下操作机组之起动与运转和自动模式下操作一样，请参考2.2章节。

2.4 OFF 操作模式

OFF操作模式所代表的是一个关机状态或故障复归模式，当发动机正常运转时盘面选择开关回切“OFF”位置发电机将立即自动停机。

若发动机于运转中保护系统检测到重大故障发生，GCU-10控制模块将自动紧急关闭运转中之机组以避免造成更大损害。当发动机完全停止之后，代表该项故障之讯息将持续显示于面板上，维修人员可依据盘面上显示之故障讯息进行检测维修。欲消除屏幕上之故障讯息可将盘面选择开关回切“OFF”位置即可。

第三章 系统保护与故障告警说明

3.1 系统保护

GCU-10保护模块以最精简的软硬件设计，提供用户最完备的控制与保护功能。各项保护功能内定动作条件详述如下：

- 起动过盘车保护：重复起动次数【3次】
- 发动机高水温保护：故障确认延时【3秒】
温度开关类型【常开型】
- 发动机低油压保护：故障确认延时【3秒】
油压开关类型【常开型或常闭型】
- 发动机超速保护：故障确认延时【5秒】
50 Hz【55 Hz动作】；60 Hz【66 Hz动作】
- 转速过低保护：故障确认延时【5秒】
50 Hz【45 Hz动作】；60 Hz【54 Hz动作】
- 紧急停车保护：常开型接点
- 自由规划保护：故障确认延时【5秒】
输入接点类型【常开型】
- 电瓶低电压告警：故障确认延时【5秒】
12 Vdc【10V动作】；24 Vdc【20V动作】

3.2 告警模式

当保护系统检出故障，但此故障情况并不至造成运转中之发电机组损坏或危及操作人员时，GCU-10保护模块将此故障判别为告警模式。此时发电机仍可正常运转供电，但故障讯息将持续显示，直到所有外部故障确实排除后，告警讯息将自动复归，回复正常工作模式。

电瓶低电压保护功能即属于告警模式。

3.3 停机模式

当保护系统检出重大故障，GCU-10保护模块将命令发电机组忽略冷却盘车延时直接停车，所有故障讯息将持续显示。当外部故障确实排除后，可将选择开关切至OFF位置清除此故障讯息后，重新起动发电机运转供电，并藉以测试外部故障是否确实排除。

GCU-10保护模块所提供之保护功能，除电瓶低电压为告警模式外，其余皆属停机模式。

3.4 讯息显示屏

GCU-10自动控制暨保护模块内建10组超高亮度LED图像显示屏，显示讯息包含：

- 电源指示
- 运转指示
- 起动失败告警
- 发动机高水温告警
- 发动机低油压告警
- 发动机超速告警
- 转速过低告警
- 紧急停车告警
- 自由规划告警
- 电瓶低电压告警

3.5 图像讯息对照表

图像讯息	讯息内容	处置
	系统电源指示	
	发动机运转指示	
	发动机启动失败	停车
	冷却水温过高	停车
	机油压力过低	停车
	发动机运转超速	停车
	发动机运转过低	停车
	外部紧急停车	停车
	自由规划告警	停车
	电瓶电压过低	告警

第四章 系统安装操作说明

GCU-10发电机自动控制暨保护模块采直接面板嵌入固定设计，背面以两只固定插片固定，装配简易可靠度高，搭配各式直流控制盘外箱美观大方。

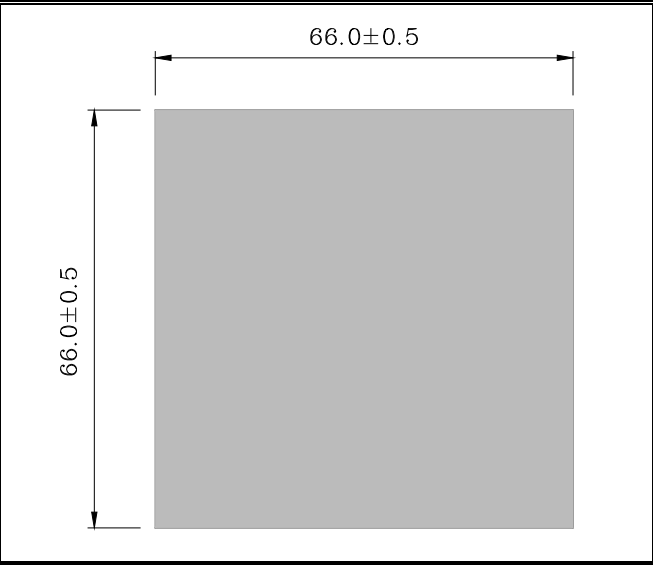
4.1 电气特性

内 容	规 格
额定直流电源输入	9 – 36 Vdc
额定交流电源输入	5 – 300 Vac
额定交流电源频率	50/60 Hz
额定停车信号输出	5 Amp @ 12/24 Vdc
额定起动信号输出	5 Amp @ 12/24 Vdc
额定预热信号输出	5 Amp @ 12/24 Vdc
额定电门信号输出	5 Amp @ 12/24 Vdc
额定惰速控制接点容量	5 Amp @ 12/24 Vdc
工作温度	-20 至 +60 °C
相对湿度	90%以下
额定消耗功率	3W以下
重量	166 g +/- 2%

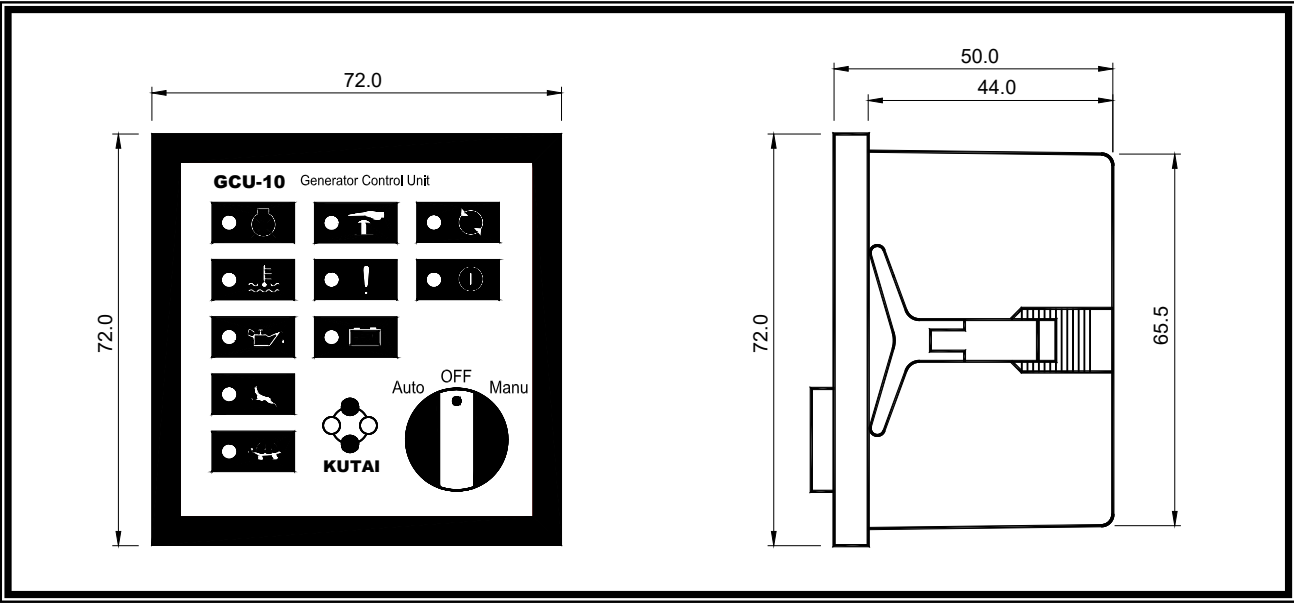
4.2 工作环境

GCU-10发电机自动控制暨保护模块适用于宽广的工作温度环境(-20 – +70 °C)，但外部异常的高温亦有可能导致控制保护模块内部温度过高造成误动作。除非通风散热良好之环境，安装时应注意远离高温发热体附近，并保持工作环境湿度低于 90%。

4.3 盘面开孔尺寸 (单位：mm)



4.4 外型尺寸 (单位：mm)



4.5 接线端子说明

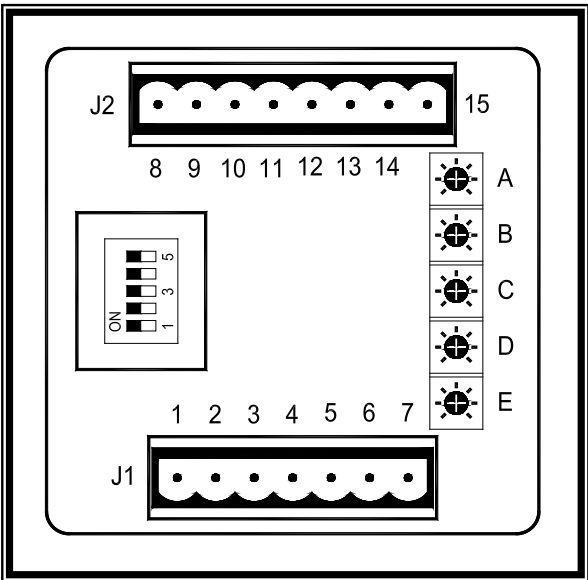
外部接线端子 J1

No.	内容	注意事项
1	交流电源输入端	经外部保护熔丝连接至交流电源
2	交流电源输入端	经外部保护熔丝连接至交流电源
3	低油压信号输入端	连接至油压开关
4	预热信号输出端	连接至起动加热器 (最大额定输出 5 Amp 正电)
5	电门信号输出端	连接至盘面照明与其他仪表装置 (最大额定输出 5 Amp 正电)
6	电瓶直流电源输入端(+V)	经外部保护熔丝连接至电瓶正极
7	电瓶直流电源输入端(-V)	连接至电瓶负极

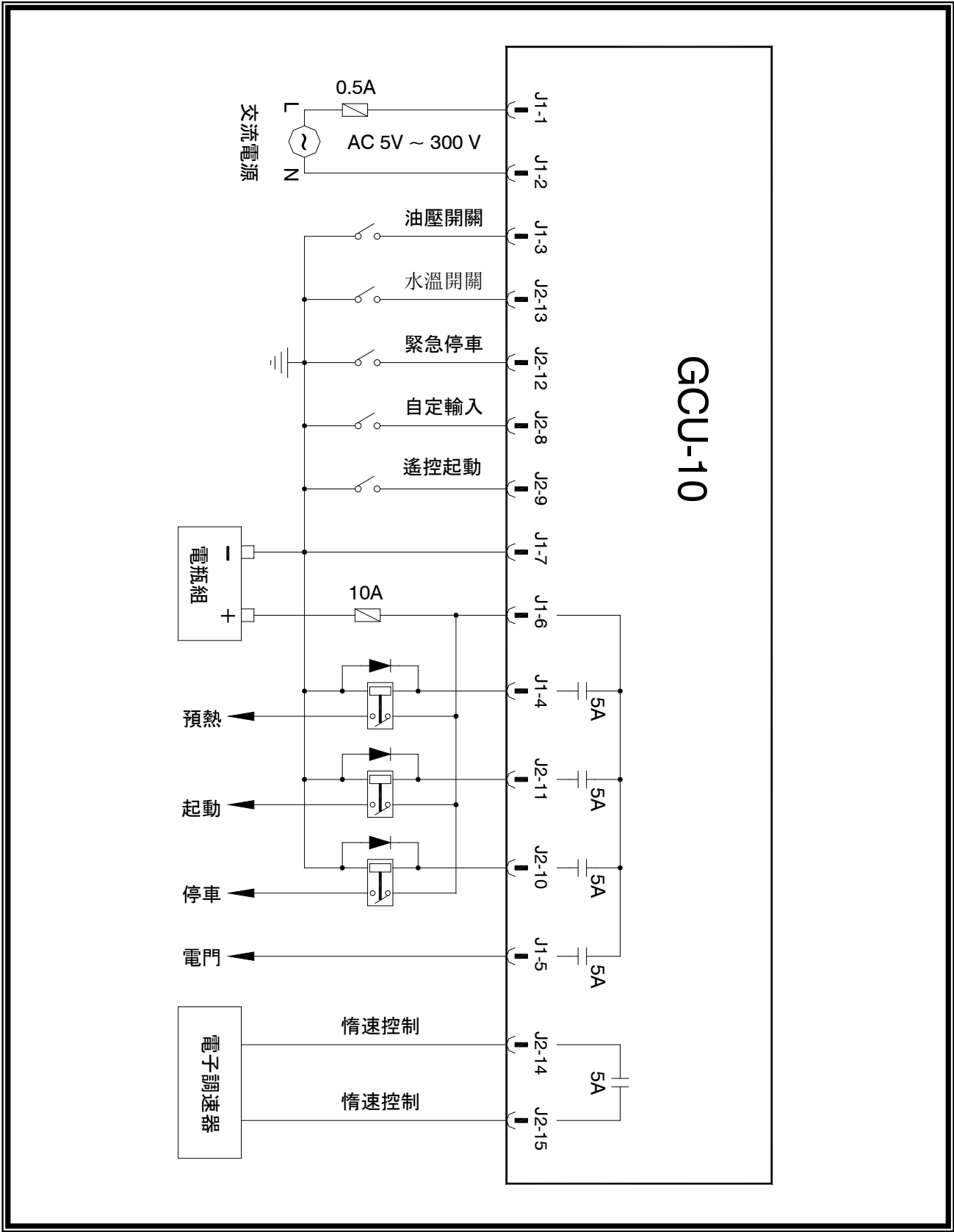
外部接线端子 J2

No.	内容	注意事项
8	自由规划告警信号输入端	检测信号须为负电输入
9	外部遥控起动信号输入端	连接至 A.T.S 遥控接点，信号须为负电输入
10	停车信号输出端	连接至停车拉杆或燃油阀控制器 (最大额定输出 5 Amp 正电)
11	起动信号输出端	连接至起动马达辅助接触器 (最大额定输出 5 Amp 正电)
12	外部紧急停止信号输入端	连接至外部紧急停止开关，信号须为负电输入
13	高水温信号输入端	连接至高水温开关，信号须为负电输入
14	惰速信号输出端	连接至起调速器惰速控制输入端 (最大额定输出 5 Amp 干接点)
15	惰速信号输出端	连接至起调速器惰速控制输入端 (最大额定输出 5 Amp 干接点)

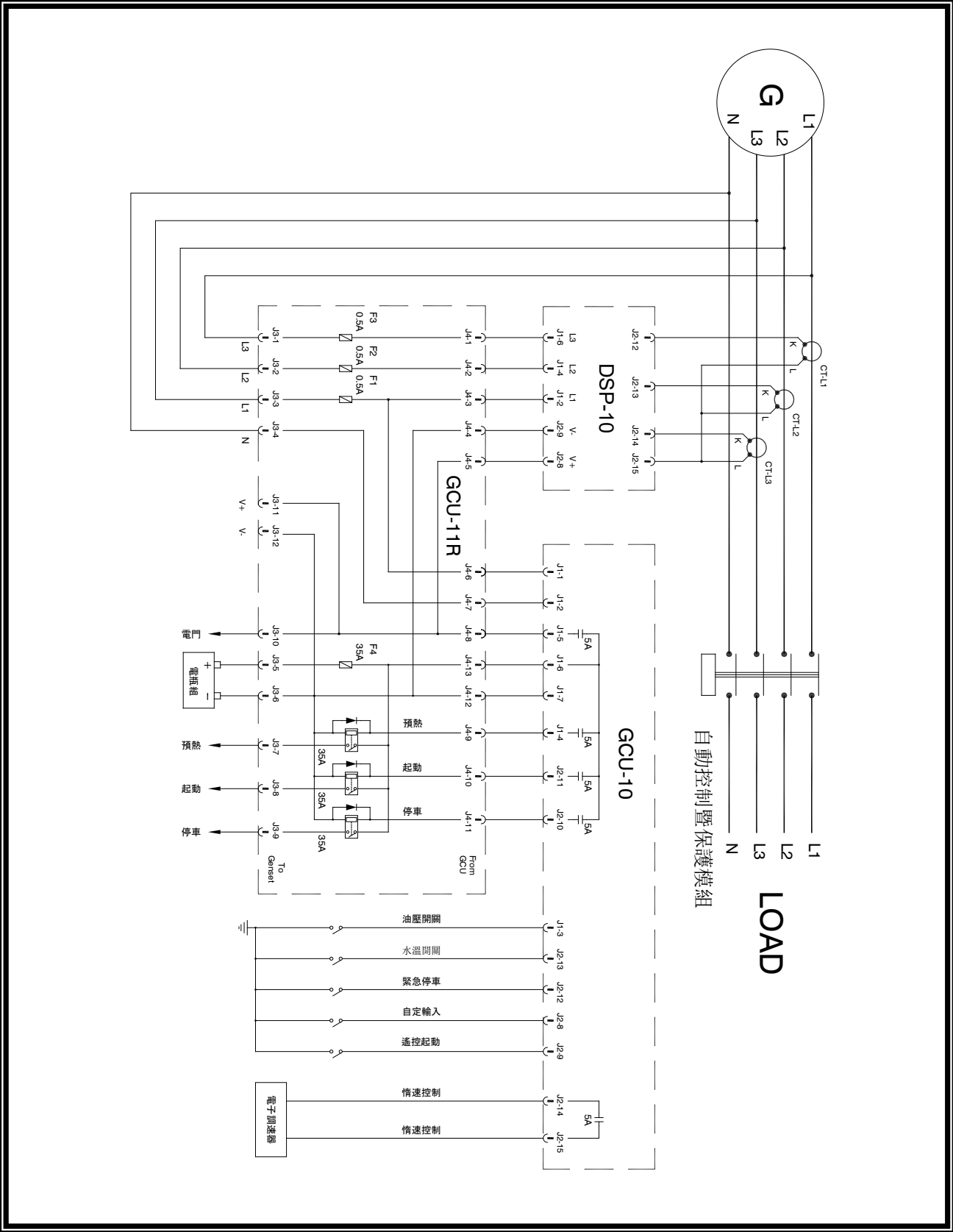
外部接线端子示意图



4.6 GCU-10 标准接线图



4.7 GCU-10 , GCU-11R 与 DSP-10 标准接线图



第五章 简易故障排除

故障情形	确认项目	处置
手动模式下 GCU-10 电源指示灯不亮，无法动作起动发动机	检查电瓶是否老化 检查直流电源输入是否正常 检查直流电源输入保护熔丝 以上皆非	更换电瓶 确认电压与配线 更换保护熔丝 更换控制器
手动操作模式下， GCU-10 电源指示灯亮起，但起动马达无法动作	检查电瓶是否老化 检查油压开关型式设定是否正确 检查 GCU-10 起动信号是否输出 检查检查起动马达是否正常 检查接线是否开路	更换电瓶 重新设定正确油压开关型式 更换控制器 更换起动马达 修正故障点
手动操作模式下，起动马达动作正常，但发动机无法起动	检查燃油是否足够 检查断电/送电模式设定是否正确 检查调速器是否正常	添加燃油至正常位置 设定正确停车模式 更换调速器
起动过程中，起动马达投入后立即脱离，发动机无法正常起动	检查电瓶是否老化 检查起动马达回路，配线是否正确 检查油压开关动作压力是否正常	更换电瓶 更换配线 更换适当之油压开关或取消使用油压开关检测发动机起动功能
发动机起动后，起动马达无法脱离，造成尖锐异常声音	检查交流电压是否正常(5 – 300 Vac) 检查接线是否开路 检查油压开关动作是否正常 检查检查起动马达是否正常	更换电压调节器(AVR) 修正故障点 更换适当之油压开关 更换起动马达
外部紧急停止信号持续动作，发动机无法起动	检查紧急停止开关接点是否正确 检查接线是否短路	修正紧急停止开关为常开点输入 修正故障点
发动机运转中显示低油压故障告警	检查发动机机油是否不足 检查油压开关功能是否正常 检查接线是否开路	添加机油至正常位置 更换油压开关 修正故障点
发动机运转中显示高水温故障告警	检查发动机温度是否正常 检查高水温开关功能是否正常 检查接线是否短路	更换水温开关 修正故障点
发动机处于 AUTO 模式时，遥控起动信号输入，但发动机无法正常起动	检查预热时间是否计数到时 检查遥控起动输入端信号是否正常 检查 GCU-10 起动信号是否输出	修正故障点 更换控制器
预热功能无法动作	检查接线是否开路 检查预热时间设定是否正确 检查 GCU-10 预热信号是否输出	修正故障点 重新设定 更换控制器
手动停车时，发动机无法停车，或无法完全停车	检查盘车延时是否过长 检查停车延时设定是否过短 检查停车模式是否正确 检查 GCU-10 停车信号是否输出 检查停车拉杆是否正常	重新设定盘车时间 重新设定停车时间 重新设定停车模式 更换控制器 更换停车拉杆