

# ECU-02 Ver2.1

## 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.



总 公 司/高雄市前镇区千富街 201 巷 3 号  
Tel : 07-8121771      Fax : 07-8121775      URL : <http://www.kutai.com.tw>

## 目 录

章节	页数
简介 .....	3
1. 外型 .....	3
1.1 面板位置图 .....	3
1.2 背板位置图 .....	3
2. 操作说明 .....	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. 系统设定操作说明 .....	5
3.1 直流电源 .....	5
3.2 系统设定 .....	5
3.3 运转小时设定 .....	6
3.4 MAGNETIC PICK-UP (MPU) 设定 .....	6
3.5 交流电压与电流显示值微调设定 .....	6
3.6 系统交流电压大于400VAC时之解决方案 .....	7
3.7 引擎过载保护设定 .....	7
3.8 电流互感器(CT)接线注意事项 .....	8
3.9 使用者自订监控ALARM1 ~ ALARM4 .....	8
3.10 维修保养排程设定 .....	9
3.11 面板显示模式设定 .....	9
3.12 手动按钮起动停车操作模式 .....	9
3.13 系统设定项目对照表 .....	10
4. 系统保护与故障告警说明 .....	11
4.1 讯息显示屏 .....	11
4.2 告警模式 .....	11
4.3 停机模式 .....	11
4.4 故障讯息对照表 .....	12
5. 系统安装操作说明 .....	12
5.1 工作环境 .....	12
5.2 盘面开孔尺寸 .....	12
5.3 控制模块尺寸 .....	13
6. 系统配线操作说明 .....	13
6.1 接线端子说明 .....	13
6.2 电气规格 .....	14
7. 简易故障排除 .....	15
8. 外部配线图 .....	16

## 简介

本公司所研发之发电机自动控制暨保护模块ECU-02可适用于目前市场所有需具备直流控制保护之发电机组，使用者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(更适合要求具有“三遥”监控的军工电源,移动通信电源,楼宇BA系统)。所有相关设定仅需透过三只按钮操作即可轻易完成，提供使用者简易的操作界面。

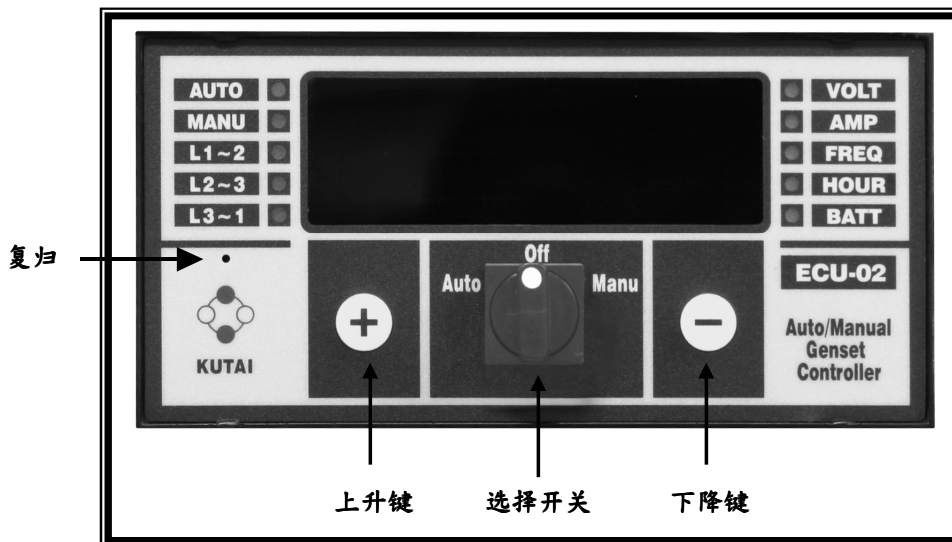
ECU-02 发电机自动控制暨保护模块具备自动(AUTO)、手动(MANU)、与停机(OFF)三种控制模式。发动机运转中之各项参数包含全相电压、全相负载电流

、交流频率、运转小时数与电瓶电压除可透过盘面操作实时固定项目显示外，ECU-02更允许设定为电压、电流、频率自动交换显示模式，确实掌握发电机运转状况。

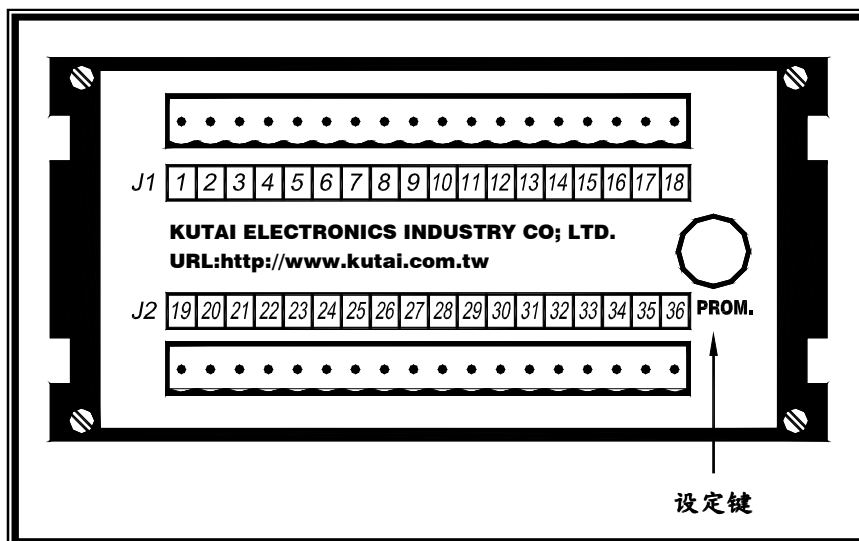
ECU-02保护模块除了外型设计美观大方安装方便之外，更具备完善的监控保护功能，包括发动机高水温、低油压、超速、全相交流高低电压监控、全相负载电流监控、电瓶低电压、低燃油位准等。除此之外ECU-02模块更贴心的预留四组可由使用者依实际需求自由规划设定之监控输入点，以期达到全方位的监控。

## 1. 外型

### 1.1 面板位置图



### 1.2 背板位置图



## 2. 操作说明

### 2.1 概述

ECU-02 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. 停机/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(亦可选配为钥匙开关)予以设定。在任何情况下仅允其中一种操作模式被选取。此外控制器面板上另内建两只按钮开关分别为上升键与下降键，在发动机正常运转状况下，透过按钮开关操作可直接读取发电机各项实时参数。详细操作将于下列章节介绍。

### 2.2 AUTO 操作模式

在AUTO操作模式下，发电机之起动与停机将完全受控于ECU-02控制模块。当外部遥控信号输入时，ECU-02控制模块将自动起动发电机运转并投入负载供电。

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**AUTO LED**闪烁显示目前处于**AUTO**待机模式。当外部遥控信号输入(即遥控信号输入端短路)，此时盘面**AUTO LED**将由闪烁状态转换成持续点亮，正式进入起动程序。

首先ECU-02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(输出V-)，面板显示“**Ph.XX**”代表目前处于预热状态。其中“**Ph**”代表目前为预热状态，“**XX**”为使用者设定之预热时间，该时间具备倒数计时显示功能。当预热延时计数到时，引擎起动端将输出(输出V-)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，此时面板显示“**St.XX**”代表目前处于起动状态。其中“**St**”代表目前为起动状态，“**XX**”为使用者设定之起动马达送电时间，该时间具备倒数计时显示功能。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。在预设之起动次数内若发动机无法顺利点火运转，ECU-02判定发动机起动失败，面板上代表起动失败之故障讯息“**AL.00**”将闪烁显示告警，同时动作相对应之故障输出端(输出V-)。

若预热延时设定为0秒(即系统参数设定第16项)，表示该引擎起动系统不需预热功能，此时在两次起动之间隔时间面板显示“**--.XX**”，系统默认值5秒为起动间隔，该时间亦具备倒数计时显示功能。在此间隔时间内相对应之预热输出端不会输出任何信号，该时间仅作为重复起动时，起动马达停顿之用。

#### 注意!!

如果起动过程中遥控信号消失，ECU-02 将于停机后自动回复至 **AUTO** 待机操作模式。

ECU-02模块判断发动机是否运转是依循下列几项参数，当下列任何一项条件成立时，控制模块将自动关闭起动马达输出控制，避免起动马达在发动机高转速下损坏。

- 发动机机油压力建立(油压开关动作)
- 交流电压建立
- 交流频率建立达额定值20%以上
- MPU侦测发动机达额定转速20%以上(须先设定)

#### 注意!!

当系统选择使用机油压力开关做为检测发动机是否运转依据时，压力开关之选配至少需达发动机额定转速 **20%**接点始可动作。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。

发动机于预设之起动次数内顺利点火运转，ECU-02控制模块默认值15秒时间等待发电机转速，油压与交流电压等各项参数建立，在此确认时间面板显示“**---**”。若发电机无法于此确认时间内达到稳定运转状态，控制模块将自动停车并将相关之故障讯息显示于屏幕上。当发电机各项参数建立稳定后，ECU-02模块会依内部暖机延时设定开始计时，计时完毕后直接投入负载供电，同时动作相对应之输出端。(若发电机系统无安装负载投入接触器，则此项设定可予以忽略。)

当发动机运转中外部遥控起动信号消失，此时负载投入接触器将切离负载供电，发动机会在空载状况下执行冷却停机延时后关闭发动机运转，延时时间依照内部冷却停机延时设定，冷却停机期间面板显示“**CL.XX**”。其中“**CL**”代表目前为冷却停机状态，“**XX**”为使用者设定之冷却停机时间，该时间具备倒数计时显示功能，单位为分钟。若发动机处于冷却停机期间外部遥控起动信号再度输入，此时ECU-02将自动再次投入负载供电，发动机回复运转状态。

当冷却停机延时计数到时，ECU-02将依使用者预设之停机模式(断电停机 or 送电停机)进行发动机停机程序，此时面板显示“**SP.XX**”代表目前处于停机状态。其中“**SP**”代表目前为停机状态，“**XX**”为使用者设定之停机时间，该时间具备倒数计时显示功能。

**注意!!**

**即使发电机处于冷却停机计时中，ECU-02 保护系统依然持续监控，当此时若外部发生重大异常故障，冷却停机延时设定将被忽略，系统直接紧急停机。**

## 2.3 MANU 操作模式

在MANU操作模式下，允许使用者手动控制发电机之起动与停机，起动运转后ECU-02控制模块将自动投入负载供电。当盘面选择开关回切“OFF”或“AUTO”位置时发电机将依正常程序关机。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MANU LED持续点亮，正式进入起动程序。

首先ECU-02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(V-)，面板显示“Ph.XX”代表目前处于预热状态。其中“Ph”代表目前为预热状态，“XX”为使用者设定之预热时间，该时间具备倒数计时显示功能。当预热延时计数到时，发动机起动端将输出(V-)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，此时面板显示“St.XX”代表目前处于起动状态。其中“St”代表目前为起动状态，“XX”为使用者设定之起动马达送电时间，该时间具备倒数计时显示功能。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。在预设之起动次数内若发动机无法顺利点火运转，ECU-02判定发动机起动失败，面板上代表起动失败之故障讯息“AL.00”将闪烁显示告警，同时动作相对应之故障输出端(V-)。

若预热延时设定为0秒，表示该发动机起动系统不需预热功能，此时面板显示“-XX”，系统默认值5秒为起动间隔，在此间隔时间内相对应之预热输出端不会输出任何信号，该时间亦具备倒数计时显示功能。

发动机于预设之起动次数内顺利点火运转，ECU-02控制模块默认值15秒以内等待发电机转速，油压与交流电压建立，在此确认时间面板显示“----”。若发电机无法于此确认时间内达到稳定状态，控制模块将自动停机并将相关之故障讯息显示于屏幕上。当发电机各项参数建立稳定后，ECU-02模块会依内部暖机延时设定开始计时，计时完毕后直接投入负载供电，同时动作相对应之输出端。(若发电机系统无安装负载投入接触器，则此项设定可予以忽略)

当发动机正常运转状况下盘面选择开关回切“OFF”位置时发电机将依正常程序关机。此时负载投入接触器将切离负载供电，发动机会在空载状况下执行冷却停机延时后关闭发动机运转，延时时间依照内部冷却停机延时设定，冷却停机期间面板显示“CL.XX”。其

中“CL”代表目前为冷却停机状态，“XX”为使用者设定之冷却停机时间，该时间具备倒数计时显示功能，单位为分钟。当发动机处于冷却停机期间外部选择开关回切“MANU”位置，此时ECU-02将自动再次投入负载供电，发动机回复运转状态。

当冷却停机延时计数到时，ECU-02将依使用者预设之停机模式(断电停机 or 送电停机)进行发动机停机程序，此时面板显示“SP.XX”代表目前处于停机状态。其中“SP”代表目前为停机状态，“XX”为使用者设定之停机时间，该时间具备倒数计时显示功能。

## 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，当引发动机常运转时盘面选择开关回切“OFF”位置发电机将依正常程序关机。此时负载投入接触器将切离负载供电，发动机会在空载状况下执行冷却停机延时后关闭发动机运转，延时时间依照内部冷却停机延时设定。

若发动机于运转中保护系统侦测到重大故障发生，ECU-02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，该项故障讯息将持续显示于屏幕上，维修人员可依据屏幕上显示之故障讯息进行检测维修。当外部同时产生两项以上之故障讯息时，每项故障讯息将依序显示于面板屏幕，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。

## 3. 系统设定操作说明

**注意!!**

**欲进行 ECU-02 系统设定操作之前，需先将外部配线正确安装固定完成，并将电瓶电源接上，设定时使用之按键位置请参考面板位置图。**

### 3.1 直流电源

ECU-02发电机自动控制暨保护模块内建系统电源自动选择功能，允许DC12或DC24之直流电源直接输入，不会因直流电压输入错误造成模块损坏。

### 3.2 系统设定

欲进入系统参数设定之前需先将盘面选择开关切至“OFF”位置。按下背板设定键持续4秒，首先盘面显示屏出现“Ver2.1”讯息字样持续2秒，此为本控制模块内部单片机使用之程序版次。接着出现“Pro.”讯息字样持续4秒，代表发电机自动控制暨保护模块ECU-02正式进入系统参数设定模式。随后显示屏自动出现“AA.BB”字样(例如“1.00”)。“AA”所代表意

义为设定之项次，“BB”所代表意义为该项次目前所设定之内部参数值。使用者可透过盘面上升键与下降键改变“BB”内部参数值。在系统参数设定模式下，每按一次背板设定键可依序改变设定项次，逐项进行设定直到所有系统参数皆正确无误。

当依序设定至最后一项参数后，显示屏出现“END”字样，代表完成该次设定，所有变更过之参数将由内部单片机自动记忆更新保存。若使用者欲于设定过程中直接结束设定模式，只需按下背板设定键持续4秒，直到显示屏出现“END”字样，代表完成该次设定，同样的所有变更过之参数将由内部单片机自动记忆更新保存。(每项参数代表意义请参考系统设定项目对照表)

ECU-02控制保护模块于出厂时内定一组出厂默认值，若使用者因设定错误而希望回复出厂默认值，只须在系统设定模式下，同时按住设定键、上升键与下降键持续4秒直到盘面显示屏出现“Au.PO”讯息字样，代表完成回复出厂设定。(出厂设定值请参考系统设定项目对照表中各项次出厂设定值部份)

#### 注意!!

**ECU-02 控制保护模块内部设定包含 45 项与发电机周边相关之条件选择，敝公司强烈建议当发动机装配完成进行首次运转测试之前，应逐项检视系统参数是否与机组需求条件吻合，所有设定完成之系统参数皆由内部微电脑记忆，即使外部系统电源移除系统参数依然完整保留，免除重复设定之困扰。**

### 3.3 运转小时设定

发电机之运转小时数累加方式计数，不会因外部系统电源移除而归零。

欲改变控制模块内部运转小时数，首先将盘面选择开关切至“OFF”位置。按下背板设定键持续4秒直到盘面显示屏出现“Pro.”讯息字样，在“Pro.”讯息字样未消失之前(约显示4秒)，按下盘面上升键，此时盘面显示屏出现“Ch.Hr”，代表控制保护模块ECU-02进入运转小时改变数值设定模式。

使用者可透过盘面上升键与下降键改变模块内部保存之运转小时数值，在此调整过程中上升键与下降键均具备自动滚动条功能，当连续按住上升键或下降键时，可见面板数值改变越来越快。结束本设定模式，只需再按一次背板设定键，直到显示屏出现“END”字样，代表完成该次变更。

### 3.4 MAGNETIC PICK-UP (MPU) 转速脉冲值设定

执行设定发电机MPU参数之前需先行设定内部系统参数第12项(是否启用发动机超速检知功能)、13项(选择以交流电源频率或MPU信号检知发动机超速)、14项(系统超速检知设定)、15项(发动机超速确认时间设定)、19项(是否使用MPU检知发动机启动)，将有关MPU设定功能开启。(请参考系统设定项目对照表)

所谓MPU (Magnetic Pick-up) 是指装设于发动机飞轮旁之电磁拾取器，借由计数运转中每分钟飞轮齿数作为发动机转速侦测依据，一般装设有自动电子调速器之发电机组皆有此设备。欲设定MPU信号频率，首先需将发动机启动使其运转于正常额定转速下(50Hz或60Hz)，将显示值调整至频率显示位置之后按下背板设定键持续1秒，此时盘面显示屏出现“Pro.”讯息字样，之后回复正常频率显示模式，代表完成此项设定。当ECU-02控制模块侦测结果MPU频率低于100Hz，则视同MPU装置故障，此时盘面显示屏出现“FAIL”讯息字样，连续显示4秒代表本设定程序失败，属无效设定。此时应重新检查该MPU装置是否故障，或接线是否有错误或接触不良之现象，待故障排除后再依上述程序重新予以设定。

部份自动电子调速器之电磁拾取器，由于阻抗匹配问题并不允许与其它检测装置共享。在此建议若需使用MPU信号检知发动机超速时，请独立装设一只电磁拾取器(MPU)做为检测输入信号。

当ECU-02保护模块被设定使用MPU功能时，若MPU电磁拾取器故障或信号接线开路造成ECU-02保护模块无法检出MPU频率信号时，保护模块将自动关闭发动机运转，并于盘面显示屏上出现“AL.02”故障讯息。

### 3.5 交流电压与电流显示值微调设定

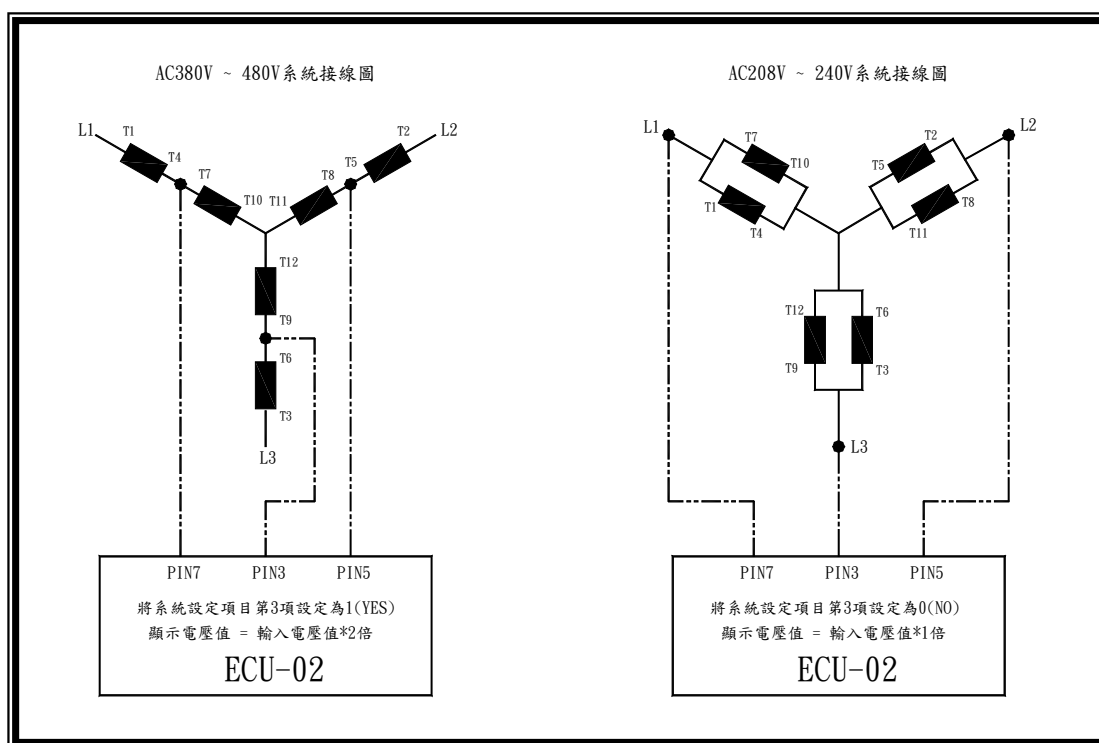
当发电机于正常运转时，使用者可藉由ECU-02发电机控制保护模块面板显示屏读取实时之全相电压与电流值，此电压与电流显示值于出厂前已精确校正。但当发电机使用于高电容性或电感性负载时，由于波形畸变失真影响可能造成屏幕显示值与使用者侦测仪表之间有些微差异。

若欲调整屏幕显示值与使用者侦测仪表相同时，可藉由参数设定选项2(电压微调)或参数设定选项7(电流微调)往上或往下进行校正。调校方法请参考章节3.2(系统设定)进行设定微调，当微调校正值设定之后，该项之三相侦测值将加上或减去校正值后显示于面板屏幕。ECU-02模块内部高低电压与负载电流保护功能也将以校正后之值作为系统实际电压，进行高低电压与负载电流监控。

### 3.6 系统交流电压大于400VAC时之解决方案

ECU-02启动控制模块适用于3相380VAC以下之发电机系统，若欲使用于3相415VAC、3相440VAC或3相480VAC等较高之电源系统时，可能因外部工作环境因素影响，易造成绝缘不良导致产生短路现象发生。系统参数设定项目第3项即为因应解决此较高之电源系统所衍生之设定，当此系统参数设定为(1)时，ECU-02自动将侦测电源电压值乘2倍显示于面板，因此使用者仅需输入1/2实际电压值，即可得出与实际值完全吻合之结果。当第3项系统参数设定为(0)时，侦测电源电压与面板显示之电压值完全相等。所以敝公司强烈建议当额定电源系统高于400VAC时，可参照下列两种解决方案予以改善。

1. 选择适合该额定电源系统之降压变压器作为系统侦测电源，变压器之规格为(一次侧电压 = 2倍二次侧电压)。例如额定电源系统为3相480VAC时，应选用240V/480V之降压变压器，而以240V侧作为系统侦测电源输入端。同时将系统设定项目第3项设定为(1)，ECU-02自动将侦测电源电压值乘2倍，因此面板显示之电压值将与实际值完全吻合。
2. 另一种方式则是直接由发电机内部T7、T8、T9绕线组作为系统侦测电源输入端，如下图接线。同样采取此方式接线系统设定项目第3项亦需设定为(1)。



### 3.7 发电机过载保护设定

为避免使用者不当超载使用而造成发电机故障，ECU-02启动控制模块提供两种过载保护设定模式，使用者可选择适合该机组使用之过载保护模式进行监控。

1. 若发电机负载端装设有具备跳脱辅助接点之过电流保护开关，使用者可透过设定系统选项第31项，确认外部保护开关跳脱辅助接点为常开型(NO)或常闭型(NC)，令ECU-02直接针对此跳脱辅助接点信号进行监控。当跳脱信号发生时，ECU-02将会执行过载保护功能，并于面板显示“AL.07”发电机供电过载之故障讯息。

2. 使用者亦可透过系统设定项目第9项，以ECU-02启动控制模块所侦测之电流值进行过载保护设定。系统设定第9项中每单位设定值，代表50安培电流值，例如：设定值为20，代表过电流动作值20 \* 50A = 1000A。

当系统侦测到发电机过载时，ECU-02会参考系统设定项目第10项之过载确认时间，若系统在此确认时间内过电流状态消失则该次过载将予以忽略，当发电机连续超载使用时间大于使用者设定之过载确认时间，此时ECU-02将会执行过载保护功能，并于面板显示“AL.07”发电机供电过载之故障讯息。

**注意!!**

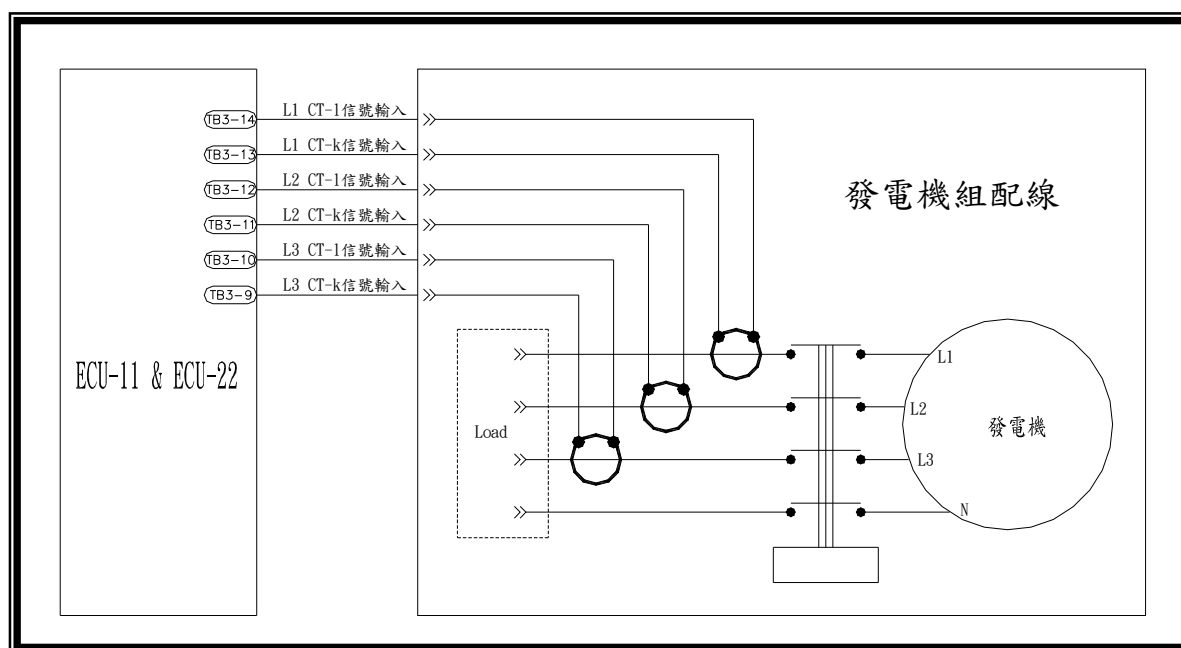
当直接以 ECU-02 模块所侦测之电流值进行过载保护设定时，需特别注意设定之过载电流值不可大于 CT 一次侧额定比值，否则将因 CT 磁饱和现象，无法正确感应大于 CT 一次侧比值之电流，造成 ECU-02 控制模块无法读取到该设定值电流，可能导致该过载保护设定失效。

例如：CT 电流比值为 1000A : 5A，则过电流设定值最大仅能设定至 1000A。

### 3.8 电流互感器(CT)接线注意事项

ECU-02 模块具备监控与显示三相负载电流之功能，但使用者亦可依实际需要仅连接其中一相或两相电流互感器(CT)输入，ECU-02 模块会自动依据所输入电流互感器比值进行监控功能。

唯在接线时需特别注意，外部三相电流互感器(CT)采个别独立输入方式接线，并已于控制器内部接地保护，请勿直接于外部将电流互感器(CT)二次侧连接至机壳接地或电瓶负极，以免造成控制器或外部保护熔丝烧毁。详细接线方式请参考下图：



### 3.9 使用者自订监控 ALARM1 ~ ALARM4

为达到全方位的监控目的，ECU-02模块预留四组可由使用者依实际需求自由规划设定之监控输入点，其中Alarm2 ~ Alarm4为单纯监控输入点，功能类似低燃油位准开关输入，依使用者实际规划设定条件动作。

但Alarm1属于较特殊之监控输入点，其功能类似低油压保护功能。此监控点信号于发动机起动或停机期间将予以忽略，ECU-02控制模块仅于发动机正常运转供电期间，才对Alarm1 监控输入点之信号进行监控功能，且其动作确认将参考系统设定项目第36项之设定时间，除非Alarm1信号持续动作时间大于设定项目第36项设定之确认时间，否则控制模块会视同瞬时误动作而予以忽略不计。

Alarm1之监控特性特别适用于某些未配备机身冷却水箱，而以加装水帮浦方式引外部水塔作为冷却循环之大型发电机组。通常此种机组运转中需监控外部水帮浦之水流开关状态，以确认冷却循环水是否正常供应。唯需注意此外部水流开关需为不带电之干接点，动作时为电瓶负电输入。



### 3.10 维修保养排程设定

维修保养排程设定选项位于系统参数设定第43项,当发动机运转累积时数到达默认值,运转小时指示灯将持续闪烁,提醒使用者进行发动机换油保养。

欲消除维修保养告警信号,须于发动机运转中将显示值调整至运转小时显示(HOUR)位置之后按下背板设定键,此时维修保养告警信号将被消除,运转小时指示灯不再持续闪烁,且维修保养排程时间将被复归重新计数。

### 3.11 面板显示模式设定

ECU-02模块提供了显示与电压、电流、频率三项参数固定及轮动显示两种模式,使用者可透过系统参数设定第44项予以设定。

当系统被设定为轮动显示模式时,ECU-02会依序将各相之电压、电流、频率轮流显示于面板,使用者仅须配合面板上之位置指示灯,即可了解目前面板显示为何项数据,每一参数会停留显示2秒。在轮动显示模式下若以盘面上升键或下降键选取特定参数显示时,轮动显示功能将被暂停,此特定参数将连续显示30秒,当系统确认30秒内不再有上升键或下降键被选取时则自动恢复轮动显示模式。

### 3.12 手动按钮起动停机操作模式

当ECU-02起动控制模块处于正常模式时,使用者可透过盘面选择开关或外部遥控信号输入运转起动发电机组,当机组有任何异常发生ECU-02起动控制模块将强制机组停机,同时将对对应之故障讯息显示于显示屏幕上。

而手动按钮起动停机操作模式,则是应用于当发电机组初步组装完成,交流电压或发动机转速尚未调整至额定正常范围时,可将ECU-02起动控制模块设定于手动按钮起动停机操作模式,直接以盘面按钮手动起动或停止发动机运转。

欲进入手动按钮起动停机操作模式前,应先将机组外部装配线完成,并确定发电机组停机模式为送电停机或断电停机,将系统设定选项24发动机停机方式设定正确后,将系统设定选项第45项参数设定为1(手动操作模式)之后结束设定。此时可见盘面所有LED将同时亮起提醒使用者目前机组状态。当欲起动发电机组进行电压或转速设定调整时,只需按住盘面上调整键(+)直至发电机正常点火运转后,松开按钮即可停止起动马达继续送电。相反的欲停止发电机组运转,则需按住盘面下降调整键(-)直至发动机完全停止后松开按钮即可。

当机组已完成所有设定后,应结束手动按钮操作回复正常模式。欲结束手动按钮起动停机操作模式,只需轻按ECU-02背面PROM设定键,此时盘面将显示“END”代表结束手动按钮操作,此时盘面LED将熄灭,ECU-02自动将系统设定选项第45项参数设定为0(正常模式)回复正常模式,毋需使用者再重新进入设定模式,将系统设定选项第45项参数设定为0。

#### 注意!!

在手动按钮起动停机操作模式下,ECU-02 起动控制模块将取消所有自动保护功能,意即在此模式下运转之发电机组若产生任何异常,ECU-02 将不会自动停机保护,需由使用者以手动方式停止发动机运转。因此敝公司强烈建议手动按钮操作模式仅适用于机组初步调整之用,切勿以此模式作为发电机长期运转供电之用,以免机组异常发生时因自动保护功能取消,而造成机组损坏。

## 3.13 系统设定项目对照表

项次	内容	设定值	出厂默认值
1	选择系统相数(3Ø或 1Ø)	0 → 3Ø      1 → 1Ø	0
2	交流电压显示值微调参数设定 (详细说明请参考3.5节)	-50V ~ 50V	0V
3	发电机交流电压是否超过400VAC 当ECU-02使用于交流电压超过400VAC时, 接线方式请参考3.6节	0 → NO      1 → Yes 0 (显示电压值 = 输入电压值) 1 (显示电压值 = 输入电压值*2 倍)	0
4	低电压保护值设定 例如: 内定值18, 代表低电压动作值180VAC	16 ~ 47 (160 ~ 470 V)	18 (180V)
5	高电压保护值设定 例如: 内定值25, 代表高电压动作值250VAC	23 ~ 55 (230 ~ 550 V)	25 (250V)
6	电压异常确认时间设定	0 ~ 60 sec (0 - 毋须告警)	15
7	交流电流显示值微调参数设定 (详细说明请参考3.5节)	-50A ~ 50A	0A
8	电流互感器(CT)安培数设定 例如: 内定值5, 代表选用100A/5A之电流互感器(CT) (当外部CT比值与设定不符, 将造成电流显示值误差)	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	发电机过载保护值设定(每单位设定值, 代表50安培电流值) 例如: 设定值20, 代表过电流动作值20 * 50A=1000A (详细说明与注意事项请参考3.7节)	1 ~ 60 (50 ~ 3000A)	2 (100A)
10	发电机过载确认时间设定	0 ~ 99 sec (0 - 毋须告警)	0
11	选择交流电源频率 (60 或 50 Hz)	0 → 60 Hz      1 → 50 Hz	0
12	是否启用发动机超速检知功能 ?	0 → NO      1 → Yes	0
13	选择以交流电源频率或MPU信号检知发动机超速	0 → 交流电源    1 → MPU	0
14	系统超速检知设定, 依额定转速百分比设定 例如: 内定值4, 代表转速达额定转速120%时为超速	1 → 105%      2 → 110% 3 → 115%      4 → 120%	4
15	发动机超速确认时间设定	0 ~ 60 sec	5
16	发动机预热时间设定	0 ~ 30 sec	6
17	起动次数设定	1 ~ 9	3
18	发动机起动期间起动马达时间设定	2 ~ 30 sec	6
19	是否使用Magnetic Pick-up (MPU) 检知发动机起动 ?	0 → NO      1 → Yes	0
20	是否使用油压开关检知发动机起动 ?	0 → NO      1 → Yes	1
21	油压开关为 NO 或 NC 型	0 → NO      1 → NC	1
22	低油压异常确认时间设定	0 ~ 60 sec (0 - 毋须告警)	10
23	发动机停机时间设定	2 ~ 60 sec	15
24	选择发动机停机模式 (送电停机 或 断电停机)	0 → 送电停机    1 → 断电停机	0
25	发动机卸载冷却停机时间设定	0 ~ 60 min	0
26	发动机暖机投入负载时间设定	0 ~ 99 sec	5
27	高水温开关为 NO 或 NC 型	0 → NO      1 → NC	0
28	高水温异常确认时间设定	0 ~ 60 sec (0 - 毋须告警)	5
29	故障告警辅助接点是否输出?	0 → NO      1 → Yes	1
30	外部紧急停止开关为 NO 或 NC 型	0 → NO      1 → NC	1

项次	内容	设定值		出厂默认值
31	外部过载开关为 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
32	低燃油位准开关为 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
33	燃油过低时为告警模式或停机模式	0 → 告警	1 → 停机	0
34	使用者设定输入信号Alarm1为 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
35	Alarm1信号动作时为告警模式或停机模式	0 → 告警	1 → 停机	0
36	Alarm1信号动作确认时间设定 (详细说明请参考3.8节)	0 ~ 99 sec (0 - 毋须告警)		0
37	使用者设定输入信号Alarm2为 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
38	Alarm2信号动作时为告警模式或停机模式	0 → 告警	1 → 停机	0
39	使用者设定输入信号Alarm3为 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
40	Alarm3信号动作时为告警模式或停机模式	0 → 告警	1 → 停机	0
41	使用者设定输入信号Alarm4为 NO 或 NC 型	0 → NO	1 → NC	0
42	Alarm4信号动作时为告警模式或停机模式	0 → 告警	1 → 停机	0
43	发动机维修保养时间设定 (详细说明请参考3.9节) (若毋须维修保养告警则设定值为0, 每设定单位为10小时)	0 ~ 99 (0 ~ 990 小时) 0 毋须维修保养告警		0
44	面板显示模式设定 (详细操作说明请参考3.10节)	0 → 固定显示	1 → 轮动显示	1
45	手动按钮起动机模式设定 (详细操作说明请参考3.11节)	0 → 正常模式	1 → 手动模式	0

## 4. 系统保护与故障告警说明

### 4.1 讯息显示屏

ECU-02发电机自动控制暨保护模块内建四位数超高亮度七段显示屏幕,即使在阳光下依然能清晰辨识显示讯息,显示屏幕可显示讯息包含:

- 全相交流输出电压值
- 全相交流输出电流值
- 交流频率
- 已运转小时数
- 直流电瓶电压值
- 系统内部设定值
- 外部故障讯息

在发动机正常运转状态下,使用者可透过盘面下降调整键,选择所欲读取之交流电压、交流电流、频率、运转小时数与直流电瓶电压等实时参数。并可在电压电流读值显示下,透过盘面上调整键分别读取三相实时信息(在单相系统时,上升键读取三相实时信息功能将自动失效),所有读值都会透过四位数七段屏幕显示于面板上,使用者可藉由各项显示值清楚地掌握发电机运转状况。

#### 注意!!

当系统相数 (3 $\psi$  或 1 $\psi$ ) 选择设定错误时,将导致实际交流电压侦测值大幅偏离正确范围。

### 4.2 告警模式

虽然发动机因保护系统检出故障,但此故障情况并不至造成运转中之发电机损坏或危及操作人员时,ECU-02发电机自动控制暨保护模块将依使用者设定进入告警模式。在告警模式下发电机仍正常运转供电,但所有故障讯息将持续显示于面板屏幕(两个以上之故障讯息将依序显示于面板屏幕),直到所有外部故障确实排除后,故障讯息将自动复归,回复正常工作显示模式。

### 4.3 停机模式

当发动机因保护系统检出故障,导致异常停机时,所有故障讯息将持续显示于面板屏幕(两个以上之故障讯息将依序显示于面板屏幕),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,重新启动发电机运转供电,并藉以测试外部故障是否确实排除。

#### 4.4 故障讯息对照表

故障讯息	故障内容	处置
AL.00	发动机启动失败	
AL.01	发动机运转超速	停机
AL.02	MPU 信号失效	停机
AL.03	交流电压异常	停机
AL.04	机油压力过低	停机
AL.05	外部紧急停机	停机
AL.06	冷却水温过高	停机
AL.07	发动机供电过载	停机
AL.08	燃油位准过低	停机 or 告警
AL.09	使用者设定 1	停机 or 告警
AL.10	使用者设定 2	停机 or 告警
AL.11	使用者设定 3	停机 or 告警
AL.12	使用者设定 4	停机 or 告警
AL.13	电瓶电压过低	告警

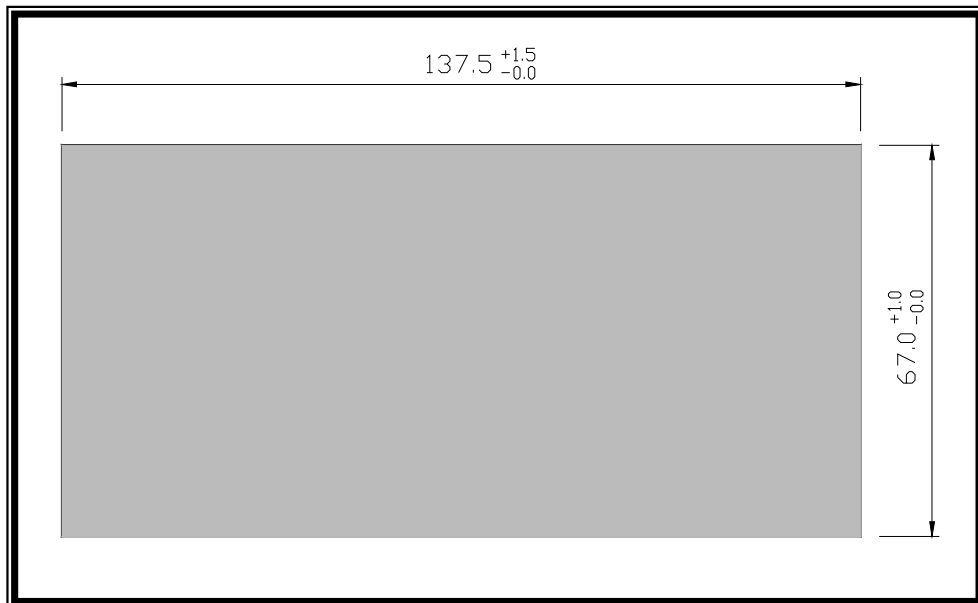
#### 5. 系统安装操作说明

ECU-02发电机自动控制暨保护模块采直接面板嵌入式设定，背面以两只隐藏式塑料螺丝固定，装配简易可靠度高，搭配各式直流控制盘外箱美观大方。

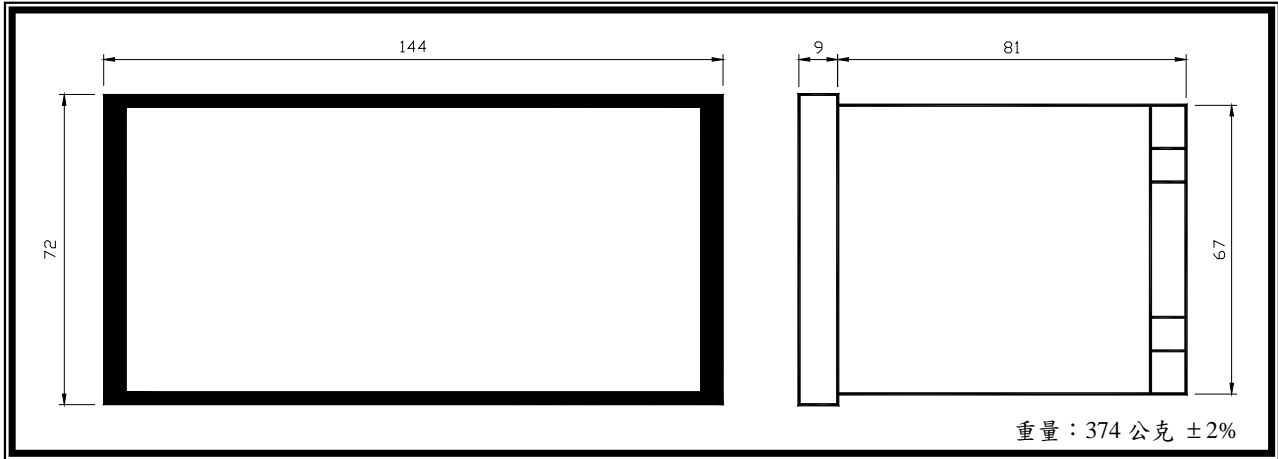
##### 5.1 工作环境

ECU-02发电机自动控制暨保护模块适用于宽广的工作温度环境(-25 to +55 °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 85%。

##### 5.2 盘面开孔尺寸 (单位: mm)



### 5.3 控制模块尺寸 (单位: mm)



## 6. 系统配线操作说明

### 6.1 接线端子说明

外部接线端子J1

PIN No.	内容	注意事项
1	预留端子	空接
2	预留端子	空接
3	交流电源输入端 (L3)	经外部保护熔丝连接至交流电源 T 相 (单相系统此输入端无需接线)
4	预留端子	空接
5	交流电源输入端 (L2)	经外部保护熔丝连接至交流电源 S 相
6	预留端子	空接
7	交流电源输入端 (L1)	经外部保护熔丝连接至交流电源 R 相
8	预留端子	空接
9	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L3)	连接至 T 相电流互感器(CT)二次侧 (单相系统此输入端无需接线)
10	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L3)	连接至 T 相电流互感器(CT)二次侧 (单相系统此输入端无需接线)
11	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L2)	连接至 S 相电流互感器(CT)二次侧 (单相系统此输入端无需接线)
12	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L2)	连接至 S 相电流互感器(CT)二次侧 (单相系统此输入端无需接线)
13	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L1)	连接至 R 相电流互感器(CT)二次侧
14	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L1)	连接至 R 相电流互感器(CT)二次侧
15	外部遥控起动信号输入端	连接至 A.T.S 遥控起动接点
16	外部遥控起动信号输入端	连接至 A.T.S 遥控起动接点
17	电瓶直流电源输入端(-V)	连接至电瓶负极
18	电瓶直流电源输入端(+V)	经外部保护熔丝连接至电瓶正极

## 外部接线端子J2

PIN No.	内容	注意事项
19	发电机暖机投入输出端	连接至负载接触器 (最大额定输出 2.5 Amp)
20	停机信号输出端	连接至停机电磁拉杆或燃油阀控制器 (最大额定输出 2.5 Amp)
21	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 2.5 Amp)
22	辅助信号输出端	可连接至盘面照明使用 (最大额定输出 2.5 Amp)
23	预热信号输出端	连接至起动加热器 (最大额定输出 2.5 Amp)
24	故障告警信号输出端	连接至故障告警指示 (最大额定输出 2.5 Amp)
25	外部紧急停止信号输入端	连接至外部紧急停止开关
26	低油压信号输入端	连接至机油压力开关
27	高水温信号输入端	连接至水温开关
28	发电机过载信号输入端	连接至过载检测开关
29	低燃油信号输入端	连接至燃油位准检测开关
30	使用者设定检测信号 1 输入端	检测信号须为负电输入
31	使用者设定检测信号 2 输入端	检测信号须为负电输入
32	使用者设定检测信号 3 输入端	检测信号须为负电输入
33	使用者设定检测信号 4 输入端	检测信号须为负电输入
34	预留端子	空接
35	Magnetic Pick-up 输入端(+V)	连接至 Magnetic Pick-up 作为速度监测
36	Magnetic Pick-up 输入端(-V)	连接至 Magnetic Pick-up 作为速度监测

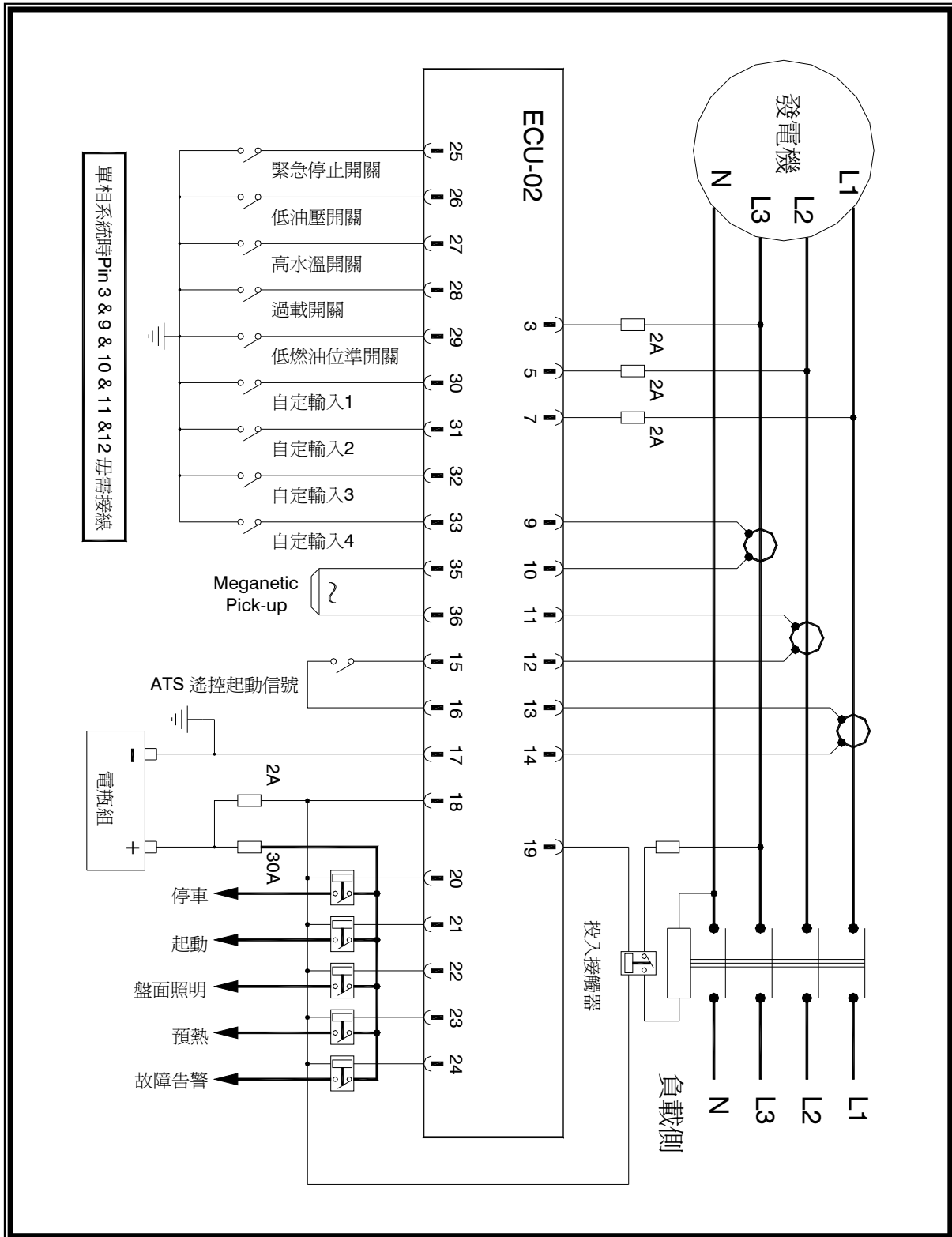
## 6-2 电气规格

额定直流电源输入	9.0 to 30 V
额定交流电源输入	15V – 380 (相电压) 3Phase 3wire AC (+20%)
额定交流电源频率	50 ~ 60 Hz
MPU 信号强度	± 2V to ±70V Peak
MPU 最大输入频率	100 Hz(min) ~ 10,000 Hz (max)
额定引擎暖机投入输出	2.5 Amp DC at supply voltage
额定停车信号输出	2.5 Amp DC at supply voltage
额定起动信号输出	2.5 Amp DC at supply voltage
额定预热信号输出	2.5 Amp DC at supply voltage
额定辅助信号输出	2.5 Amp DC at supply voltage
额定故障告警信号输出	2.5 Amp DC at supply voltage
额定工作温度	-25 to +75 °C
额定电流互感器容量	2.5VA 以上
电流互感器二次侧比值	5A

## 7. 简易故障排除

故障情形	解决方案
ECU-02 无法动作	检查电瓶是否老化，配线是否正确 检查直流电源输入极性是否正常 检查直流电源输入保护熔丝
外部紧急停止信号持续动作，发动机无法启动	若外部未装设紧急停止开关，检查内部设定是否已修正 检查紧急停止开关功能是否正常 检查接线是否开路 检查内部 NO 或 NC 设定是否正确
MPU 无法动作	检查电磁拾取器功能是否正常 检查接线是否开路 检查 MPU 信号强度是否低于 $\pm 2V$
发动机运转中显示低油压故障告警	检查发动机机油是否正常 检查油压开关功能是否正常 检查接线是否开路 检查内部 NO 或 NC 设定是否正确
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 检查接线是否开路 检查内部 NO 或 NC 设定是否正确
发动机运转中显示故障告警停机	检查相关之故障讯息是否发生 检查内部相关之 NO 或 NC 设定是否正确
发动机运转中显示告警信号	检查相关之告警讯息是否发生 检查内部相关之 NO 或 NC 设定是否正确
发动机无法启动	检查燃油是否足够 检查油压开关接点型式与内部参数设定是否相同 检查起动马达是否正常 检查电瓶是否老化 检查接线是否开路
发动机处于 AUTO 模式时，持续启动无法正常	检查遥控启动输入端信号是否正常
发动机处于 AUTO 模式时，遥控启动信号输入，但发动机无法正常启动	检查预热时间是否计数到时 检查遥控启动输入端信号是否正常
预热功能无法动作	检查接线是否开路 检查内部相关之设定是否正确
起动马达无法动作	检查检查起动马达是否正常 检查电瓶是否老化 检查接线是否开路
发动机发动机运转正常，但无法投入负载供电	检查投入时间是否计数到时

8. 外部配线图



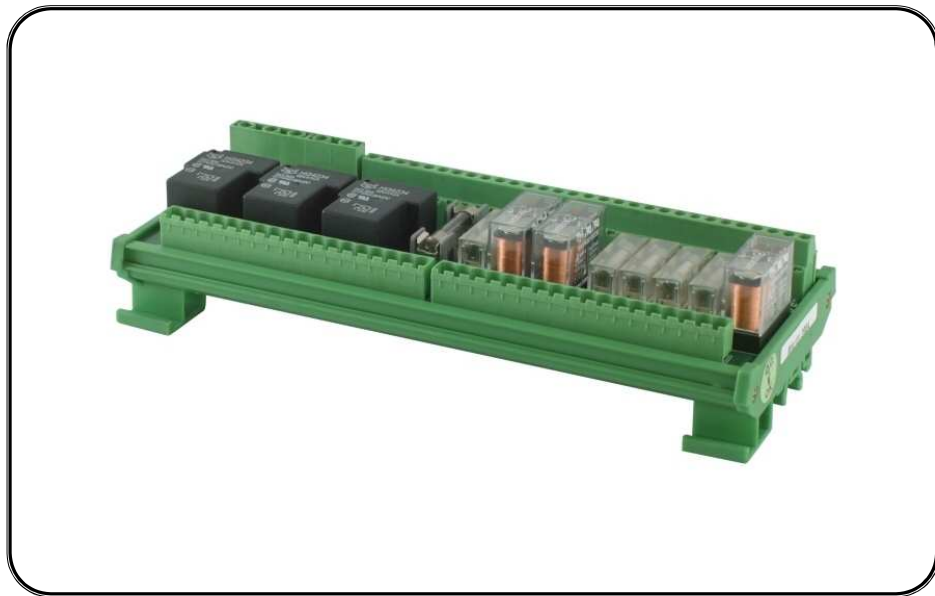
注意：外部三相电流互感器(CT)采个别独立输入方式接线，并已于控制器内部接地保护，请勿直接于外部将电流互感器二次侧连接至机壳接地或电瓶负极，以免造成控制器或外部保护熔丝烧毁。



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

发电机组RELAY 控制板

(选择配件)



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



总 公 司/高雄市前镇区千富街 201 巷 3 号

Tel : 07-8121771

Fax : 07-8121775

URL : <http://www.kutai.com.tw>

## 发电机组 RELAY 控制板 ECU-11(12V) & ECU-22(24V) 系统配线操作说明

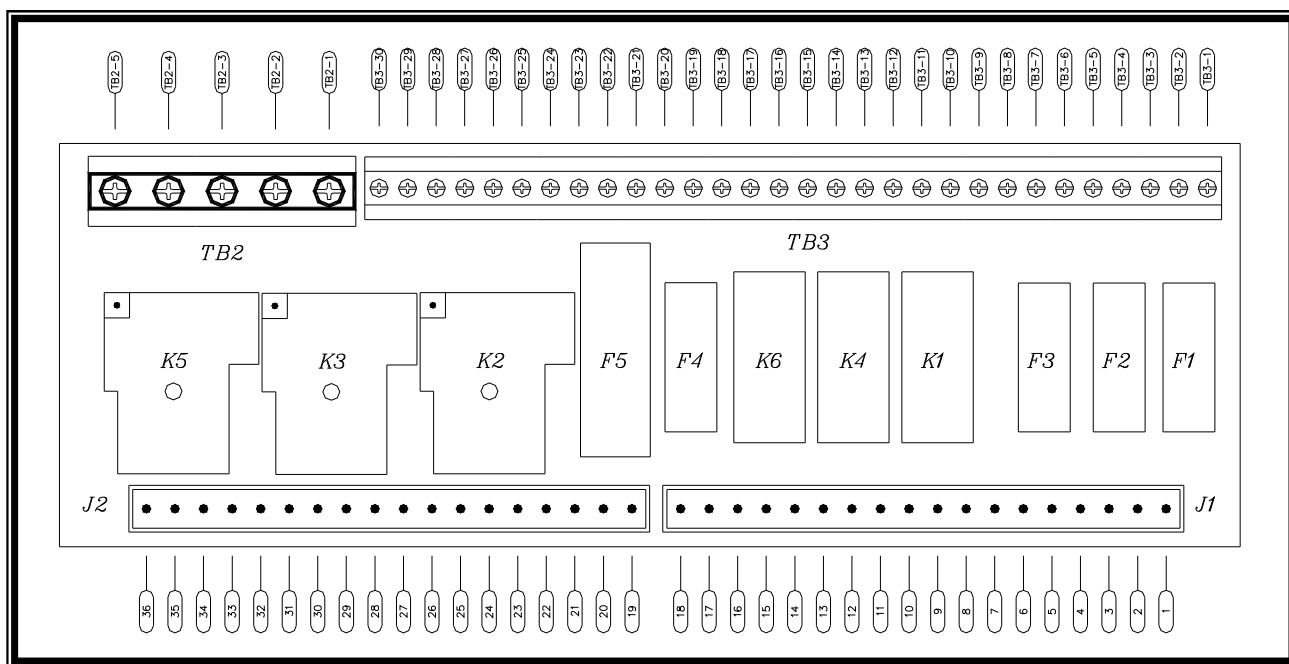
### 1. 前言

发电机组RELAY控制板主要是作为ECU-02控制保护模块与发电机之间连结接口，不仅提供了两组以快速连接线与ECU-02控制保护模块连结之插座外，更将发电机组起动控制盘上所需装配之预热、起动、停机、盘面照明、故障辅助接点等大电流电驿 (Power Relay)

与交直流保护熔丝以基板方式组合成一制式化模块。使用者仅需将发动机机体上各控制信号连接至正确端子位置，即可在最短时间完成发电机组起动控制盘组装配线，大幅节省以往组装配线所需耗费之时间与人工成本。

ECU-11(12V) & ECU-22(24V) 发电机组RELAY控制板固定方式采标准化模块架设计，可直接固定于铝轨上，不仅易于安装，日后维修保养亦同样轻松简易。

### 2. ECU-11(12V) & ECU-22(24V)接线端子接口说明(相关位置请参考端子配置图)



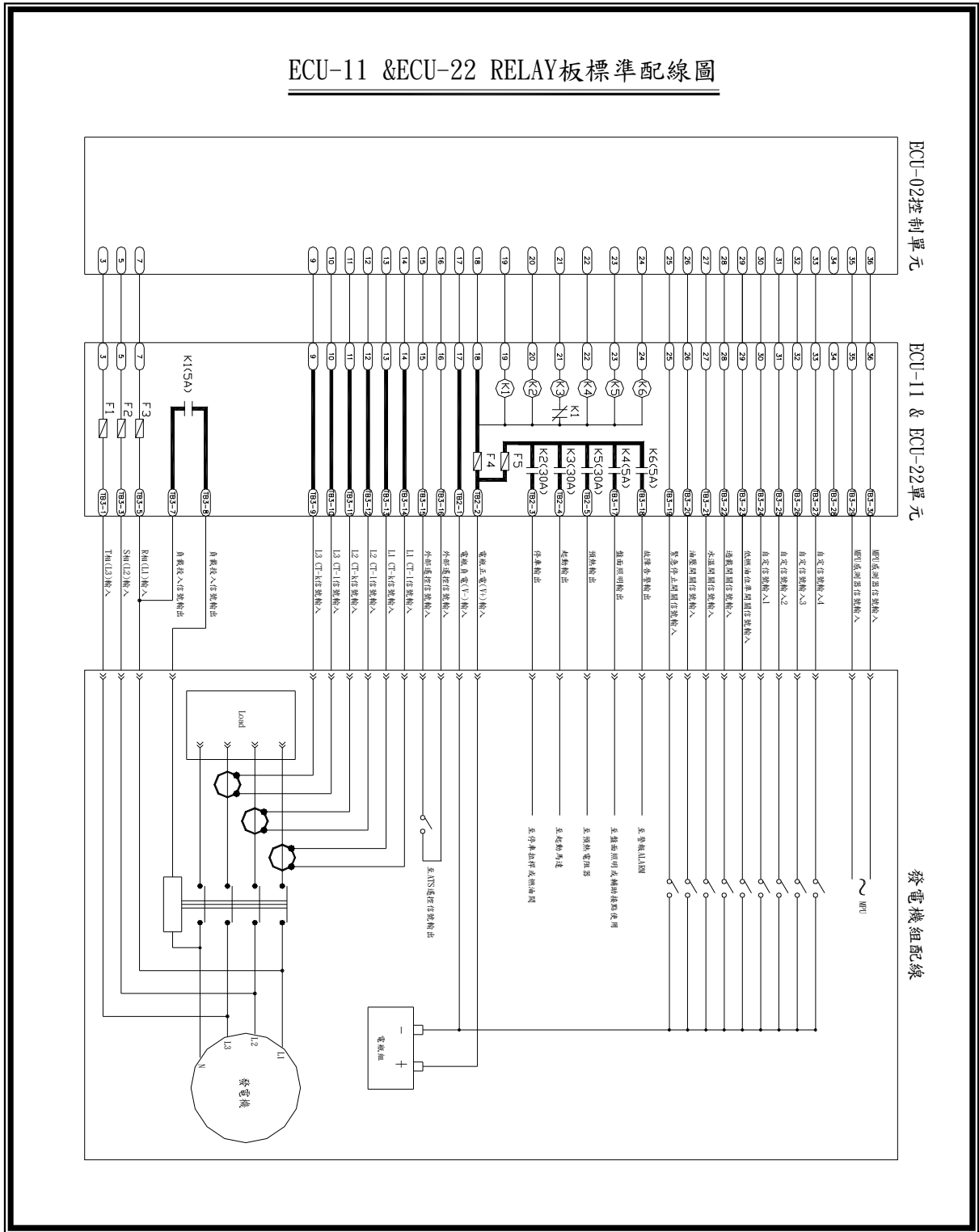
1. 端子插座J1 (Pin1~Pin18) 以快速连接线与ECU-02控制保护模块端子插座J1连结
2. 端子插座J2 (Pin19~Pin36) 以快速连接线与ECU-02控制保护模块端子插座J2连结
3. F1 ~ F3 交流电压输入保护熔丝，额定20mm 2A
4. F4 控制器直流电源输入保护熔丝，额定20mm 2A
5. F5 外部控制信号输出保护熔丝，额定30mm 50A
6. 外部接线端子TB2

端子编号	内容	注意事项
TB2-1	电瓶直流电源输入端 (-V)	连接至电瓶负极 (-V)
TB2-2	电瓶直流电源输入端 (+V)	连接至电瓶正极 (+V)
TB2-3	停车信号 (+V) 输出端	连接至停机拉杆或燃油阀控制器 (最大额定输出 30 Amp)
TB2-4	起动信号 (+V) 输出端	连接至起动马达辅助继电器 (最大额定输出 30 Amp)
TB2-5	预热信号 (+V) 输出端	连接至起动加热器 (最大额定输出 30 Amp)

7. 外部接线端子TB3

端子编号	内容	注意事项
TB3-1	输出端交流电源输入端 (L3)	连接至交流电源 T 相 (单相系统此输入端母需接线)
TB3-2	预留端子	空接
TB3-3	交流电源输入端 (L2)	连接至交流电源 S 相
TB3-4	预留端子	空接
TB3-5	交流电源输入端 (L1)	连接至交流电源 R 相
TB3-6	预留端子	空接
TB3-7	发电机暖机投入输出端	连接至负载投入接触器 (最大额定输出 5 Amp)
TB3-8	发电机暖机投入输出端	连接至负载投入接触器 (最大额定输出 5 Amp)
TB3-9	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L3)	连接至 T 相电流互感器(CT) 二次侧 (单相系统此输入端母需接线)
TB3-10	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L3)	连接至 T 相电流互感器(CT) 二次侧 (单相系统此输入端母需接线)
TB3-11	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L2)	连接至 S 相电流互感器(CT) 二次侧 (单相系统此输入端母需接线)
TB3-12	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L2)	连接至 S 相电流互感器(CT) 二次侧 (单相系统此输入端母需接线)
TB3-13	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L1)	连接至 R 相电流互感器(CT) 二次侧
TB3-14	电流互感器(CT)二次侧输入端 (L1)	连接至 R 相电流互感器(CT) 二次侧
TB3-15	外部遥控起动信号输入端	连接至 A.T.S 遥控起动接点
TB3-16	外部遥控起动信号输入端	连接至 A.T.S 遥控起动接点
TB3-17	辅助信号 (+V) 输出端	连接至盘面照明使用 (最大额定输出 5 Amp)
TB3-18	故障告警信号 (+V) 输出端	连接至故障告警指示 (最大额定输出 5 Amp)
TB3-19	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)
TB3-20	低油压信号输入端	连接至机油压力开关 (信号须为负电输入)
TB3-21	高水温信号输入端	连接至水温开关 (信号须为负电输入)
TB3-22	发电机过载信号输入端	连接至过载检测开关 (信号须为负电输入)
TB3-23	低燃油信号输入端	连接至燃油位准检测开关 (信号须为负电输入)
TB3-24	使用者设定检测信号输入端 1	检测信号须为负电输入
TB3-25	使用者设定检测信号输入端 2	检测信号须为负电输入
TB3-26	使用者设定检测信号输入端 3	检测信号须为负电输入
TB3-27	使用者设定检测信号输入端 4	检测信号须为负电输入
TB3-28	预留端子	空接
TB3-29	Magnetic Pick-up 输入端 (+V)	连接至 Magnetic Pick-up 作为速度监测
TB3-30	Magnetic Pick-up 输入端 (-V)	连接至 Magnetic Pick-up 作为速度监测

3. ECU-11(12V) & ECU-22(24V) 系統配線圖



**注意：外部三相电流互感器(CT)采个别独立输入方式接线，并已于控制器内部接地保护，请勿直接于外部将电流互感器二次侧连接至机壳接地或电瓶负极，以免造成控制器或外部保护熔丝烧毁。**

# PTU-03

隔离变压器模块(选择配件)



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



总 公 司/高雄市前镇区千富街 201 巷 3 号

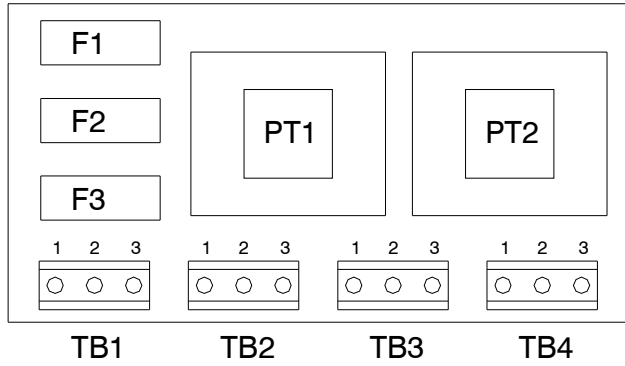
Tel : 07-8121771

Fax : 07-8121775

URL : <http://www.kutai.com.tw>

隔离变压器模块

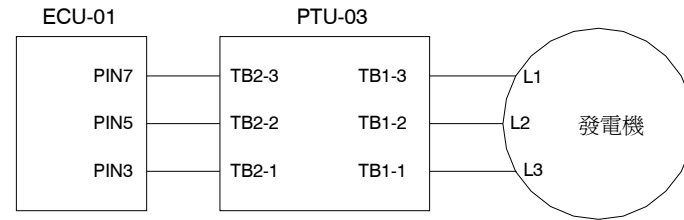
變壓器模組: PTU-03



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"

