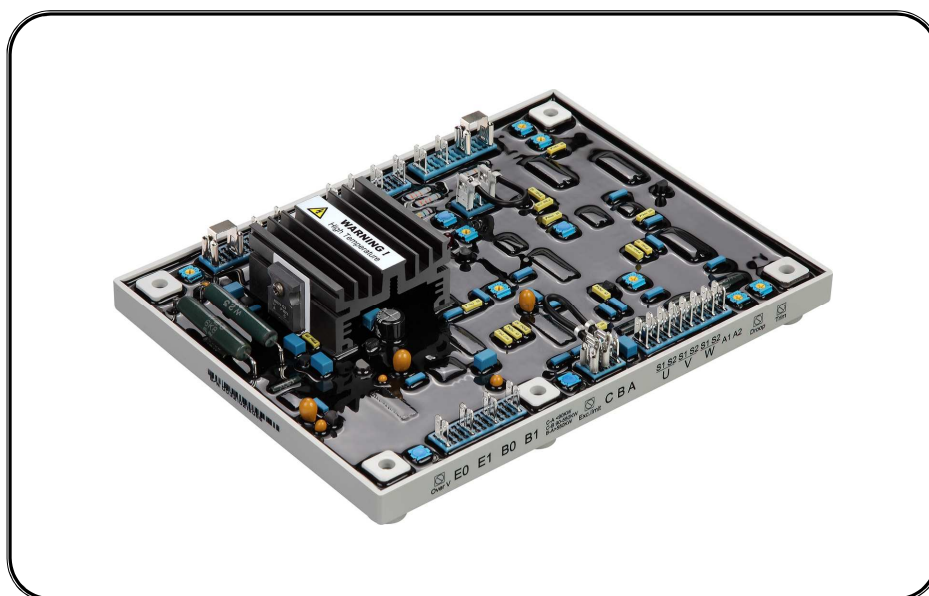


EA321

發電機自動電壓調整器使用手冊



適用於永磁式(PMG)無刷式發電機
與 Newage MX321*相容
(*本產品並非 Newage 原廠產品，但能與其相容)



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>

1. 規格

偵測輸入	電壓 190~264 VAC 二相或三相 頻率 50/60 Hz 以跨接銅片選擇	外部電壓調整	用1K Ω 1 Watt電位器時為 $\pm 10\%$ (註3)
電源輸入	電壓 170~220 VAC 三相三線 電流 每相3A 頻率 100~120 Hz	電壓緩慢建立時間	0.4~4秒 可調整
磁場輸出	電壓 最大120 VDC 電流 連續4A(註1)，非連續為60秒內7A 電阻 最小15 Ω	發電機電流輸出限制	負載10 Ω 靈敏度範圍 0.5~1A
電壓建立	在AVR輸入端子需剩磁電壓5 VAC以上	過激磁保護	120V (出廠設定) 時間延遲為8~15秒
消耗功率	最大18 Watt	低頻保護	轉折點 95% Hz (註4) 斜率 下降至30 Hz時為 100~300 %
電流補償	負載 10 Ω	電壓修正(類比輸入)	最大輸入 ± 5 VDC (註5) 靈敏度 每1 VDC可調整5%發電機電壓 輸入電阻 1K Ω
電壓調整率	$< \pm 0.5\%$ RMS (引擎轉速變動在4%內)	DROOP壓降輸入	負載 10 Ω 靈敏度 0.22A對應5%壓降 (在PF=0時) 最大輸入 0.33A
振動	3.3G @ 100~2K Hz	過電壓檢知輸入	300 VAC (出廠設定) 時間延遲固定為1秒 開關跳脫線圈電壓 10~30 VDC / 0.5 Amp
相對溼度	$< 95\%$	尺寸	203mm L * 153mm W * 45mm H
操作溫度	-40~70°C (註6)	重量	530公克 $\pm 2\%$
儲存溫度	-40~85°C		
溫差穩定度	每°C變化，電壓漂移0.05% (註2)		

2. 概述

- 2.1 激磁電源來自三相永磁式發電機(PMG)，如此 AVR 的控制電路可隔離受非線性負載所引發的影響，並能減低發電機端的射頻干擾，能承受發電機的短路電流是 PMG 發電機的另一特色。
- 2.2 此 AVR 可以藉由檢測發電機主繞組的電壓，以控制提供給勵磁機定子以及主轉子的電力，來維持發電機輸出電壓介於指定的範圍內，並補償負載、轉速、溫度及發電機的功因。而三相的 RMS 檢測可提供更準確的電壓調整，設有可調整的緩慢起動電路可控制發電機輸出電壓的平滑建立。
- 2.3 頻率測量電路持續監控著發電機的軸轉速，並根據低於預設臨界點的轉速，成比例的降低發電機輸出電壓，提供激磁系統過低轉速保護。
- 2.4 更先進的是 EA321 具調整“電壓/頻率”比例的功能，用以改善渦輪增壓引擎的引擎恢復時間，具有緩慢起動電路以使發電機電壓平滑建立。
- 2.5 短路限制功能可以控制持續的短路電流，最大的激磁能以內部關閉輸出的方

式，限定在安全的時間範圍內，且這個狀態可以維持到發電機停車為止。

- 2.6 EA321 包含了過電壓保護功能，可以關閉內部輸出，另外也可提供一組輸出使 MCCB 跳脫。
- 2.7 並備有遠端電壓調整器(VR)以便於使用者精確的控制發電機的輸出，提供一個類比的輸入端用以連接 Newage 功因控制器或其他輸出相容的外接器材，這個 AVR 有連接 CT 的設備，能與其他具類似裝置的發電機並聯運轉。

附註：

- (1) 電流在50~70°C內，由3.7Amp線性下降至2.7Amp。
- (2) 以運作10分鐘以後為基準。
- (3) 應用於調整器上的模態D，也許須先降低發電機額定容量。細節請與原廠探討。
- (4) 此為工廠預設值，為半受限制的，若需調整亦可以跨線選擇。
- (5) 任何連接至類比輸入端的裝置，必須完全浮動(與接地點絕緣)，其絕緣耐壓強度須達500VAC。
- (6) 在沒有凝結現象下。

3. AVR 調整表

調整鈕	功 能	調整方式
VOLT	調整發電機輸出電壓	順時針調整可增加輸出電壓
STABILITY	避免電壓不穩現象的發生	順時針調整可增加阻尼效應
UFRO	設定UFRO的折點	順時針調整可以減少折點頻率
DROOP	設定發電機在0 PF時降到5%	順時針調整可以增加壓降
TRIM	最佳化類比輸入的靈敏度	順時針調整可以增加增益或靈敏度
EXC	設定過激磁跳脫的電位	順時針調整可以增加跳脫的電位
DIP	設定與頻率相關的電壓下降率	順時針調整可以增加電壓下降率
DWELL	設定與頻率相關的恢復時間	順時針調整可以增加恢復時間
I LIMIT	設定定子電流的上限	順時針調整可以增加電流上限
OVER V	設定過電壓跳脫的電位	順時針調整可以增加跳脫的電位
RAMP	設定無載時電壓漸升的時間	順時針調整可以增加電壓漸升的時間
RMS	設定三相均方根檢測值	

4. AVR 控制調整

4.1 電壓調整(VOLT)

4.1.1 發電機的輸出電壓值出廠設定 220VAC，不過謹慎的使用 AVR 上的 VOLT 控制鈕也可以做調整，或者也可以使用的外接電位器調整。若不使用外接電位器，則需將 AVR 上的端子 1、2 做短路連接。

警告!!

不可將電壓增加到大於發電機額定電壓以上。如果有疑義，請參考發電機外殼上的規格說明板。

不要讓外接電位器的端子接觸到大地，因為這些端子的電壓可能高於大地。若不注意此項，可能會造成器材的損壞。

4.1.2 如需更換 AVR 或需重新設定 VOLT 鈕，請按照下列步驟進行：

- (1) 在發動機啟動前，將VOLT以逆時鐘方向調整到底。
- (2) 如連接外接電位器，則將其調整到中間置。
- (3) 將STAB鈕調整到中間置。

- (4) 將適當的電壓計(0 ~ 300VAC)跨接到發電機的火線跟中性線。
- (5) 起動發電機，使其在無載的情況下以正常的頻率，如 50~53Hz 或 60~63Hz 運轉。
- (6) 此時若紅色的LED燈發亮，則參考“UFRO”調整。
- (7) 謹慎的以順時針調整VOLT鈕至達到額定電壓。
- (8) 若調整至額定電壓，發現不穩定的情況，則參考“穩定度調整”來調整穩定度，必要時重新調整電壓。
- (9) 電壓調整完成。

4.2 穩定整調(STAB)

4.2.1 AVR 本身含有一個穩定線路或阻尼線路可以為發電機提供良好的穩定狀態以及暫態特性，可用跨接片連結來優化穩定線路對不同大小發電機的反應。此連結應根據發電機的 KW 額定值，而依圖示裝置。

4.2.2 正確的穩定度調整可以藉由發電機在無載運轉的情況下，將 STAB 鈕以逆時鐘方向緩慢調整至電壓不穩定時，再順時鐘調整一些的位置(約 1/5 圈)。

4.2.3 最佳位置或是最邊界的位置就是從這一點往順時鐘調整一些的位置(即發電機電壓穩定，但很靠近不穩定的區域)。

4.3 低頻保護調整(UFRO)

4.3.1 此 AVR 包含了過低轉速保護線路來確保電壓/頻率特性，當發電機的轉速低於預設的臨界值 (折點) 時，紅色 LED 燈會亮起來以表示 UFRO 線路開始運作。

4.3.2 UFRO 調整是一個出廠預設的功能，使用者只要如電路圖所示，以跨接線連結來選擇 50Hz 或 60Hz，是 4 極或是 6 極即可完成設定 (只有在以 EA341 替換 6 極發電機上原本的 AVR 時，UFRO 才需要做調整)。在最佳的設定下，LED 會在頻率低於正常值下即發亮，如：在 50Hz 系統，低於 47Hz 即發亮；或 60Hz 系統，低於 57Hz 即發亮。

4.4 壓降調整(DROOP)

4.4.1 欲並聯使用發電機時，必須裝置可提供 AVR 功因相關信號之壓降積分 CT，而此 CT 是連接到 AVR 上的 S1 與 S2 (細節請參考發電機電路)。此壓降(DROOP)調整通常是預設在滿載且無功因 (Power Factor) 的情況下，可提供 5% 的壓降。

4.4.2 順時針調整可以增加 CT 信號輸入 AVR 的大小，而增加延遲功因 ($\cos \phi$) 的壓降。以逆時針將此控制扭轉到底時，便不會有壓降。

4.5 電壓修正調整(TRIM)

4.5.1 提供一組類比的輸入端 (A1、A2) 給 Newage 功因控制器或相關的設備做連結。其最大可承受 DC 電壓為 ± 5 VOLT。

4.5.2 於此輸入端進入的 DC 會加到 AVR 感測電路中，A1 會連接到 AVR 0 Volt 端，而在 A2 連接正電壓會增加勵磁，反之在 A2 連接負電壓會減少勵磁。

4.5.3 TRIM 控制鈕可以讓使用者自行調整輸入端的敏感度，而當 TRIM 鈕以逆時針轉到底時，這些外加的信號將不會帶來任何影響；而若順時針轉到底，外加信號則會帶來最大的影響。

4.5.4 欲使用 Newage 功因控制器(PFC3)時，應將 TRIM 鈕以順時針轉到底。

4.6 過激磁調整(EXC TRIP)

此調整功能為內建預設值且不能被更動。當過激磁狀況發生時，紅色 LED 會發亮(即警告過低轉速與過高壓的同一個 LED)，此時發電機必須停車才能使“過激磁跳脫”狀態恢復為正常。

4.7 電壓/頻率比例調整(DIP)

4.7.1 DIP 調整鈕可部分控制發電機在實際負載時的電壓下降深度，這項功能大多用在：當以渦輪增壓引擎驅動的發電機使用在一定範圍內的負載，且速度低於 UFRO 折點時才運作。

4.7.2 當 DIP 調整鈕以逆時針轉到底時，發電機的電壓會依照正常的電壓/頻率斜度下滑至轉速低於常態。而將其順時針轉到底則會增加電壓/頻率的斜率，提供更大的電壓下降以助於引擎恢復轉速。DIP 調整鈕可以依據不同的引擎設定在不同的位置。

4.8 均方根值調整(RMS)

當發電機在較低功因負載或其它因加載後使發電機輸出波形改變，進而至使 AVR 之測量取樣會產生誤差。調整 RMS 旋鈕可降低此因波形改變而造成的電壓變動。提高電壓調整率。

警告!!

任何連接到此輸入端的設備，必須是完全的浮動且完全與大地隔離，其隔離耐壓須達 500VAC。若未注意此項，則可能導致設備損壞。

4.9 DWELL

這項功能最常用在當發電機與渦輪引擎一同驅動一定範圍內的負載時；此特性主要是在速度恢復與電壓恢復之間提供一段延時，可以使較大的DIP運作在穩定的狀態。當DWELL控制鈕逆時針轉到底時，發電機的電壓會隨著電壓/頻率的線運作。將DWELL順時針轉到底則可以增加在速度恢復與電壓恢復之間的延長時間。

4.10 電流上限調整 (I LIMIT)

這項功能最常用來限制短路電流或提供馬達啟動的電流限制。要使用這個功能，提供修正比例的電流限制CT必須連接在AVR的S1 S2端子上，而AVR具有預設過電流10秒鐘的限制。要使用此功能前，請先洽詢原廠。

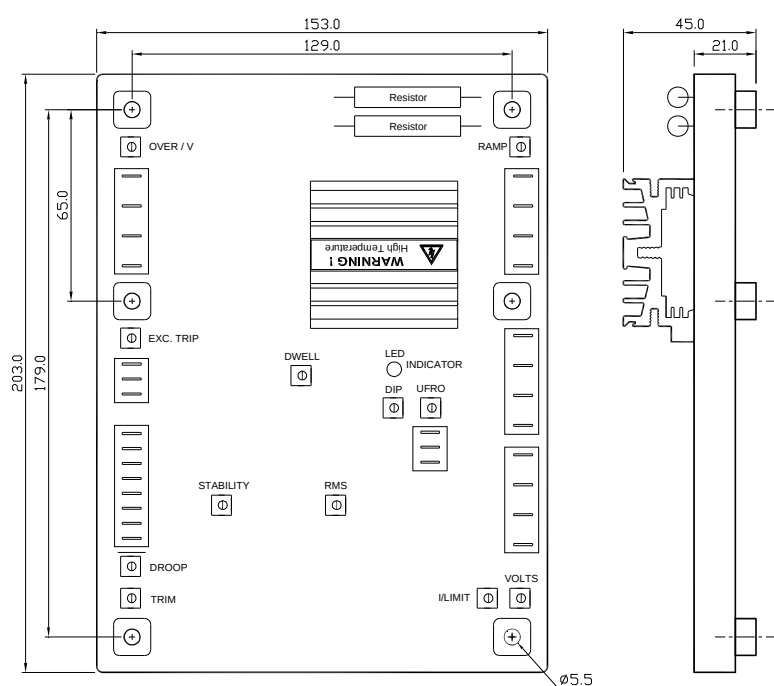
4.11 過電壓調整 (OVER V)

此項修正是出廠內建預設值且不得私自更改。當過電壓狀況發生時，紅色LED會發亮指示，此時發電機須停車並重設過電壓跳脫設定。

4.12 斜坡 (RAMP)

當發電機達到一定的速度時，會由此AVR中的緩慢起動與電壓上升斜坡電路來控制電壓建立的速率，通常在預設值會設定電壓上升斜坡的時間在3秒左右。如有需要，也可以調整其至規格限定的上限。

5. 安裝和操作 (接線細節請參見發電器接線圖)

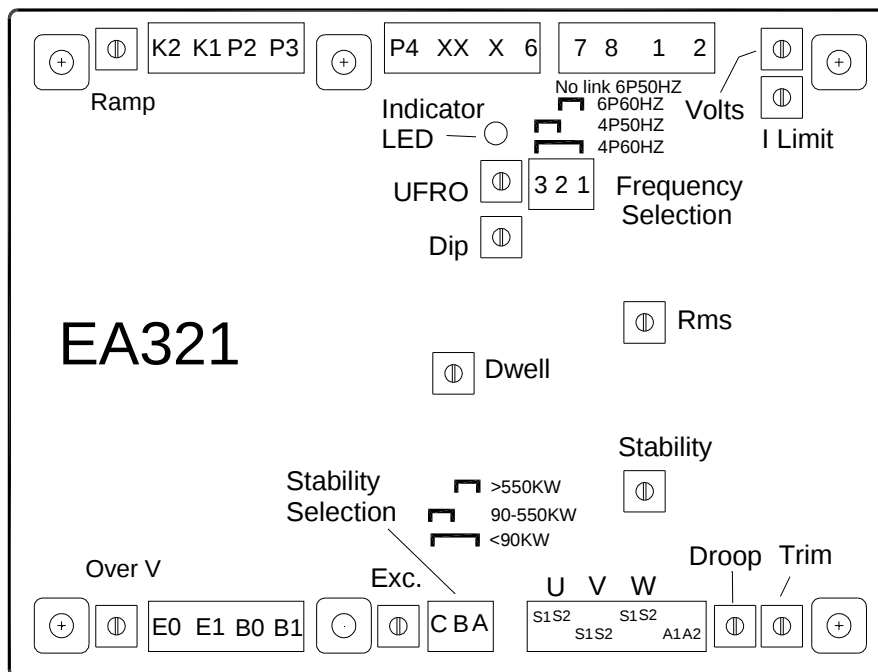


圖一 尺寸圖

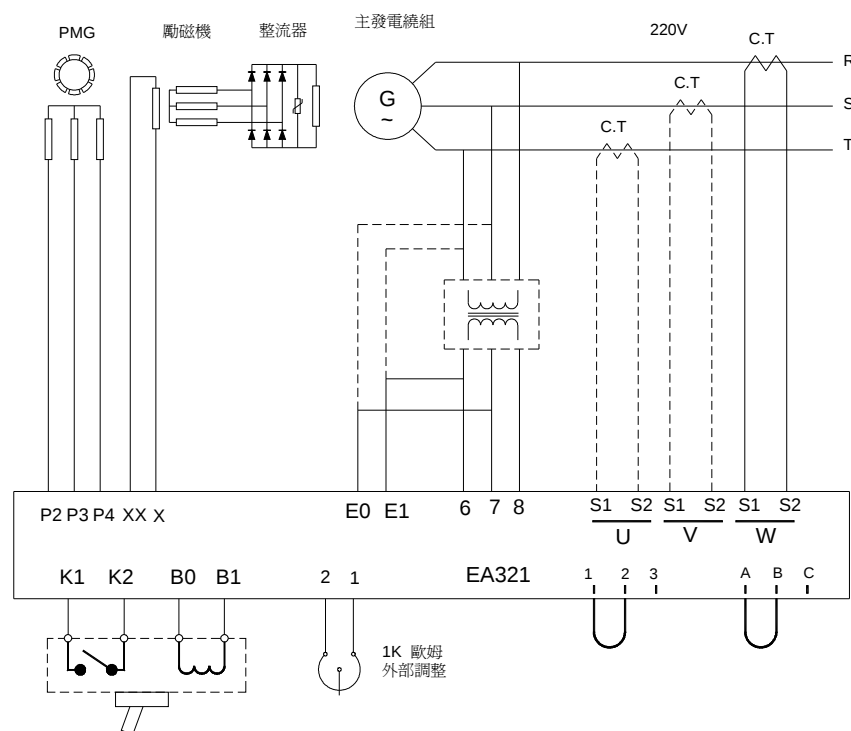
UNIT : mm

注意!!

1. 安裝穩壓器時，請依據散熱片方向在上方，大型功率電阻保留散熱空間，以利散熱功能。
2. 穩壓器可裝設於發電機組任何適當位置，其外型與固定孔徑(如圖一)。
3. 使用高阻計或耐壓測試器測量前，須先將 AVR 連接線折離，避免高壓損壞 AVR。



圖二 外型配置圖



圖三 發電器接線圖

註：當額定電壓大於 220V，測量電源輸入端須加變壓器 T1

※ 請用原廠備份保險絲。

※ 產品的性能、規格及外觀，若有改良而無法預先告知變更，敬請諒解。