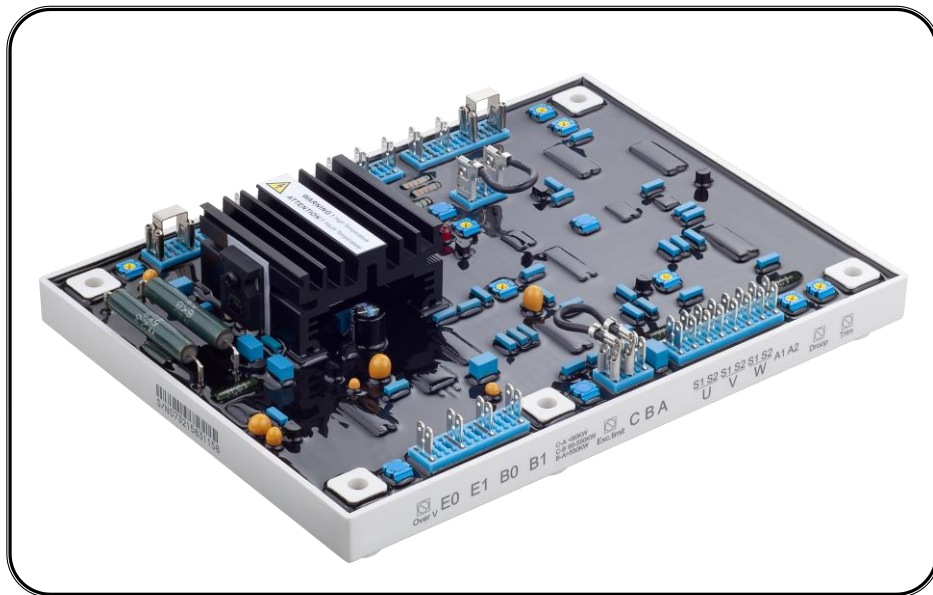


# EA321

## 发电机自动电压调节器使用手册



适用于永磁式(PMG)无刷式发电机

与 Newage MX321\*相容

\* 内容述及制造商名称及型号仅供参考，非该制造商所生产之产品。



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 806-64)

ISO 9001  
ETC

## 第一章 技术参数

<b>检测电压输入</b>		<b>电流补偿输入</b>	
电压	190 – 264 Vac 三相	负载	10 Ω
频率	50/60 Hz · 以跨接铜片选择	最大输入	0.33A
<b>电源输入</b>		灵敏度	0.22A 对应 5%压降(在 PF= 0 时)
电压	170 – 220 Vac 三相三线	<b>过电压检知输入</b>	
电流	每相 3A	出厂预设：300 Vac 时间延迟固定为 1 秒	
频率	100 – 120 Hz	开关跳脱线圈电压	10 – 30 Vdc / 0.5 Amp
<b>励磁场输出</b>		<b>发电机电流输出限制</b>	
电压	最大 120 Vdc @ 电源输入 220 Vac	负载	10 Ω
电流	连续 4A · 非连续为 60 秒内 7A	灵敏度范围	0.5 – 1A
励磁阻抗	最小 15 Ω @ 电源输入 220 Vac	<b>低频保护 (出厂预设)</b>	
<b>外部电压调节</b>		拐点值	95% Hz
最大 +/- 10% @ 5 KΩ 1 watt 电位器		斜率	下降至 30 Hz 时为 100 – 300 %
<b>调压精度</b>		<b>过励磁电压保护 (出厂预设)</b>	
小于 +/- 0.5% RMS (频率变动在 4%内)		120V · 时间延迟为 8 – 15 秒	
<b>电压建立</b>		<b>电压温度飘移</b>	
电源输入剩磁电压 5 Vac 以上		-40 至+70 °C · 小于 5%	
<b>电压缓慢建立时间</b>		<b>工作环境</b>	
0.4 – 4 秒 可调节		工作温度	-40 至+70 °C
<b>静态消耗功率</b>		储存温度	-40 至+85 °C
最大 18 watts		相对湿度	95%以下
<b>模拟电压输入</b>		振 动	3.3 Gs @ 100 – 2K Hz
输入阻抗	1 KΩ	<b>尺 寸</b>	
最大输入	+/- 5 Vdc	203.5 (L) x 153.6 (W) x 43.5 (H) mm	
灵敏度	每 1 Vdc 可调节 5%发电机电压	<b>重 量</b>	
		530 g +/- 2%	

## 第二章 概述

- 2.1 励磁电源来自三相永磁式发电机(PMG)·如此 AVR 的控制电路可隔离受非线性负载所引发的影响·并能减低发电机端的射频干扰·能承受发电机的短路电流是 PMG 发电机的另一特色.
- 2.2 此 AVR 可以藉由检测发电机主绕组的电压·以控制提供给励磁机定子以及主转子的电力·来维持发电机输出电压介于指定的范围内·并补偿负载、转速、温度及发电机的功因。而三相的 RMS 检测可提供更准确的电压调节·设有可调节的缓慢起动电路可控制发电机输出电压的平滑建立.
- 2.3 频率检测电路持续监控着发电机的轴转速·并根据低于预设临界点的转速·成比例的降低发电机输出电压·提供励磁系统过低转速保护.
- 2.4 更先进的是 EA321 具调节“电压/频率”比例的功能·用以改善涡轮增压发动机的发动机恢复时间·具有缓慢起动电路以使发电机电压平滑建立.
- 2.5 短路限制功能可以控制持续的短路电流·最大的励磁能以内部关闭输出的方式·限定在安全的时间范围内·且这个状态可以维持到发电机停车为止.
- 2.6 EA321 包含了过电压保护功能·可以关闭内部输出·另外也可提供一组输出使 MCCB 跳脱.
- 2.7 并备有远程电压调节器(VR)·以便于使用者精确的控制发电机的输出·提供一个模拟的输入端用以连接 Newage 功因控制器或其它输出兼容的外接器材·这个 AVR 有连接 CT 的设备·能与其它具类似装置的发电机并网运转.

附注：

- (1) 电流在 50 – 70 °C 内，由 3.7 Amp 线性下降至 2.7 Amp.
- (2) 以运作 10 分钟以后为基准.
- (3) 应用于调节器上的模式 D，也许须先降低发电机额定容量。细节请与原厂探讨.

- (4) 此为出厂预设值，为半受限制的，若需调节亦可以跨线选择.
- (5) 任何连接至模拟输入端的装置，必须完全浮动（与接地点绝缘），其绝缘耐压强度须达 500 Vac.
- (6) 在没有凝结现象下.

### 第三章 AVR 调节表

调节钮	功能	调节方式
VOLT	调节发电机输出电压	顺时针调节可增加输出电压
STABILITY	避免电压不稳现象的发生	顺时针调节可增加阻尼效应
UFRO	设定 UFRO 的折点	顺时针调节可减少折点频率
DROOP	设定发电机在 0 PF 时降到 5%	顺时针调节可增加压降
TRIM	优化模拟输入的灵敏度	顺时针调节可增加增益或灵敏度
EXC	设定过励磁跳脱的电位	顺时针调节可增加跳脱的电位
DIP	设定与频率相关的电压下降率	顺时针调节可增加电压下降率
DWELL	设定与频率相关的恢复时间	顺时针调节可增加恢复时间
I LIMIT	设定定子电流的上限	顺时针调节可增加电流上限
OVER V	设定过电压跳脱的电位	顺时针调节可增加跳脱的电位
RAMP	设定无载时电压渐升的时间	顺时针调节可增加电压渐升的时间
RMS	设定三相均方根检测值	

### 第四章 AVR 控制调节

#### 4.1 电压调节「VOLT」

4.1.1 发电机的输出电压值出厂预设 220 Vac，不过谨慎的使用 AVR 上的 VOLT 控制钮也可以做调节，或者也可以使用的外接电位器调节。若不使用外接电位器，则需将 AVR 上的端子 1、2 做短路连接。

#### 警告!!

不可将电压增加到大于发电机额定电压以上。如果有疑义，请参考发电机外壳上的规格说明板。

不要让外接电位器的端子接触到大地，因为这些端子的电压可能高于大地。若不注意此项，可能会造成器材的损坏。

4.1.2 如需更换 AVR 或需重新设定 VOLT 钮，请按照下列步骤进行：

- (1) 在发动机启动前，将 VOLT 以逆时针方向调节到底。

- (2) 如连接外接电位器，则将其调节到中间置。
- (3) 将 STAB 钮调节到中间置。
- (4) 将适当的电压计(0 – 300 Vac)跨接到发电机的火线跟中性线。
- (5) 启动发电机，使其在空载的情况下以正常的频率，如 50 – 53 Hz 或 60 – 63 Hz 运转。
- (6) 此时若红色的 LED 灯发亮，则参考「UFRO」调节。
- (7) 谨慎的以顺时针调节 VOLT 钮至达到额定电压。
- (8) 若调节至额定电压，发现不稳定的情况，则参考「稳定调节」来调节稳定度，必要时重新调节电压。
- (9) 电压调节完成。

## 4.2 稳定调节「STAB.」

4.2.1 AVR 本身含有一个稳定线路或阻尼线路，可以为发电机提供良好的稳定状态以及瞬时特性，可用跨接片连结，来优化稳定线路对不同大小发电机的反应。此连结应根据发电机的 KW 额定值，而依图标装置。

4.2.2 正确的稳定度调节可以藉由发电机在空载运转的情况下，将 STAB 钮以逆时针方向缓慢调节至电压不稳定时，再顺时针调节一些的位置(约 1/5 圈)。

4.2.3 最佳位置或是最边界的位置，就是从这一点往顺时针调节一些的位置(即发电机电压稳定，但很靠近不稳定的区域)。

## 4.3 低频保护调节「UFRO」

4.3.1 此 AVR 包含了过低转速保护线路来确保电压/频率特性，当发电机的转速低于预设的临界值(折点)时，红色 LED 灯会亮起来以表示 UFRO 线路开始运作。

4.3.2 UFRO 调节是一个出厂预设的功能，用户只要如电路图所示，以跨接线连结来选择 50 Hz 或 60 Hz，是 4 极或是 6 极即可完成设定(只有在以 EA321 替换 6 极发电机上原本的 AVR 时，UFRO 才需要做调节)。在最佳的设定下，LED 会在频率低于正常值下即发亮，如：在 50 Hz 系统，低于 45 Hz 即发亮；或 60 Hz 系统，低于 55 Hz 即发亮。

## 4.4 无功调差「DROOP」

4.4.1 欲并联使用发电机时，必须装置可提供 AVR 功因相关信号之压降积分 CT，而此 CT 是连接到 AVR 上的 S1 与 S2 (细节请参考发电机电路)。此压降(DROOP)调节通常是预设满载且无功因(Power Factor)的情况下，可提供 5%的压降。

4.4.2 顺时针调节可以增加 CT 信号输入 AVR 的大小，而增加延迟功因(COS $\phi$ )的压降。以逆时针将此控制扭转到底时，便不会有压降。

## 4.5 模拟电压输入调节「TRIM」

4.5.1 提供一组模拟的输入端(A1、A2)给 Newage 功因控制器或相关的设备做连结。其最大可承受 DC 电压为 +/- 5 VOLT。

### 警告!!

任何连接到此输入端的设备，必须是完全的浮动且完全与大地隔离，其隔离耐压须达 500 Vac。若未注意此项，则可能导致设备损坏。

4.5.2 于此输入端进入的 DC 会加到 AVR 感测电路中，A1 会连接到 AVR 0 VOLT 端，而在 A2 连接正电压会增加励磁，反之在 A2 连接负电压会减少励磁。

4.5.3 TRIM 控制钮可以让用户自行调节输入端的敏感度，而当 TRIM 钮以逆时针转到底时，这些外加的信号将不会带来任何影响；而若顺时针转到底，外加信号则会带来最大的影响。

4.5.4 欲使用 Newage 功因控制器(PFC3)时，应将 TRIM 钮以顺时针转到底。

## 4.6 过励磁调节「EXC TRIP」

此调节功能为内建预设值且不能被更动。当过励磁状况发生时，红色 LED 会发亮(即警告过低转速与过高压的同一个 LED)，此时发电机必须停车，才能使「过励磁跳脱」状态恢复为正常。

## 4.7 电压/频率比例调节「DIP」

4.7.1 DIP 调节钮可部分控制发电机在实际负载时的电压下降深度，这项功能大多用在：当以涡轮增压发动机驱动的发电机使用，在一定范围内的负载，且速度低于 UFRO 折点时才运作。

4.7.2 当 DIP 调节钮以逆时针转到底时，发电机的电压会依照正常的电压/频率斜度下滑至转速低于常态，而将其顺时针转到底则会增加电压/频率的斜率，提供更大的电压下降以助于发动机恢复转速。DIP 调节钮可以依据不同的发动机设定在不同的位置。

## 4.8 均方根值调节「RMS」

当发电机在较低功因负载或其它因加载后使发电机输出波形改变，进而至使 AVR 之检测取样会产生误差。调节 RMS 旋钮可降低此因波形改变而造成的电压变动。提高调压精度。

#### 4.9 DWELL

这项功能最常用在当发电机与涡轮发动机一同驱动一定范围内的负载时；此特性主要是在速度恢复与电压恢复之间提供一段延时，可以使较大的 DIP 运作在稳定的状态。当 DWELL 控制钮逆时针转到底时，发电机的电压会随着电压/频率的线运作。将 DWELL 顺时针转到底则可以增加在速度恢复与电压恢复之间的延长时间。

#### 4.10 电流上限调节「I LIMIT」

这项功能最常用来限制短路电流或提供马达启动的电流限制。要使用这个功能，提供修正比例的电流限制 CT 必须连接在 AVR 的 S1、S2 端子上，而 AVR 具有预设过电流 10 秒钟的限制。要使用此功能前，请先洽询原厂。

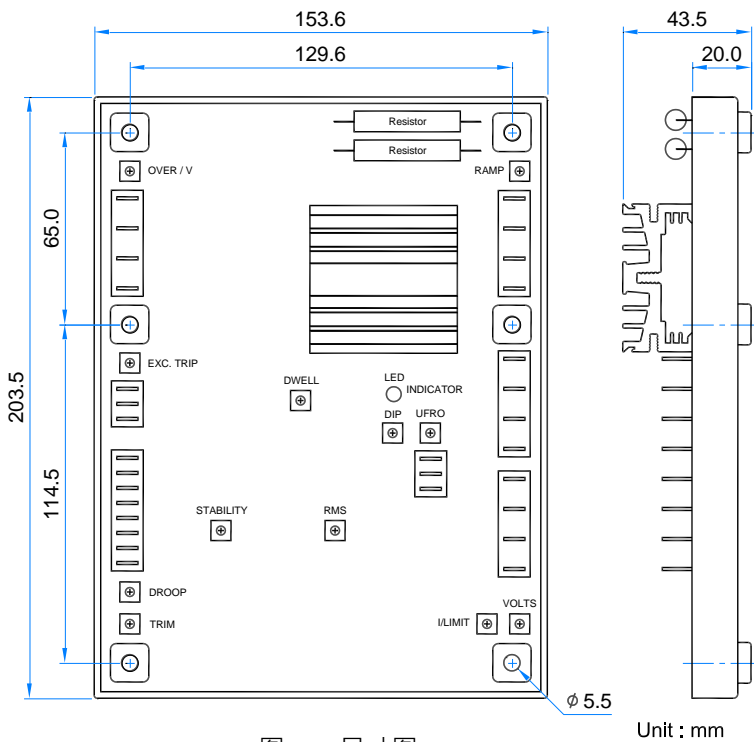
#### 4.11 过电压调节「OVER V」

此项修正是出厂内建预设值且不得私自更改。当过电压状况发生时，红色 LED 会发亮指示，此时发电机须停车并重设过电压跳脱设定。

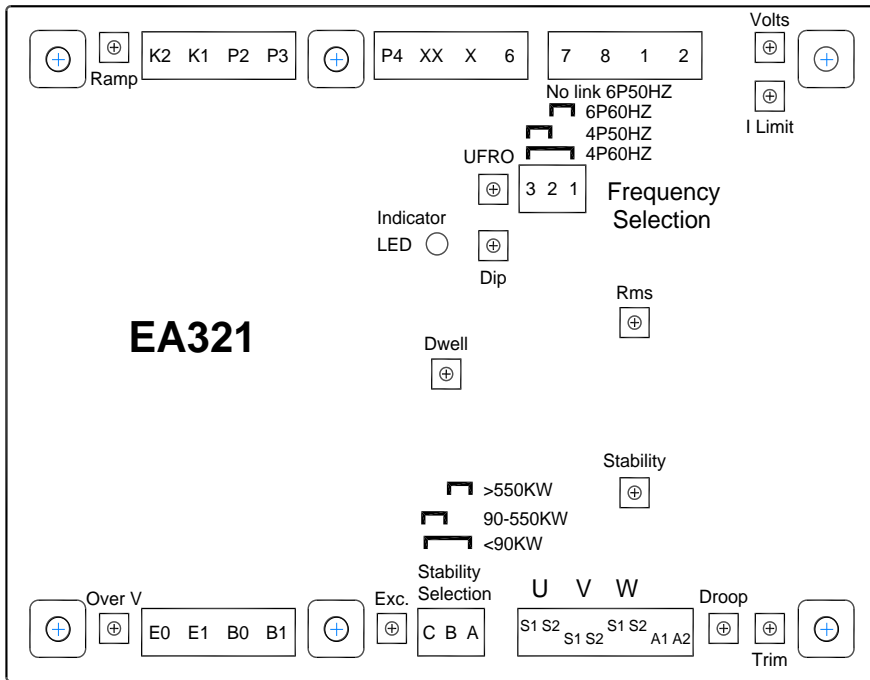
#### 4.12 斜坡「RAMP」

当发电机达到一定的速度时，会由此 AVR 中的缓慢启动与电压上升斜坡电路来控制电压建立的速率，通常在预设值会设定电压上升斜坡的时间在 3 秒左右。如有需要，也可以调节其至规格限定的上限。

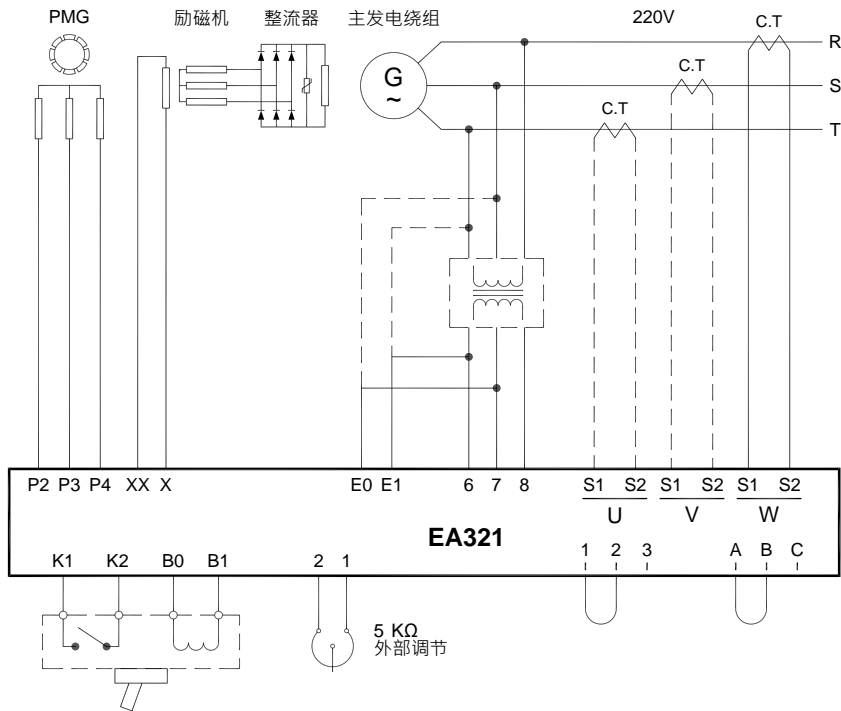
### 第五章 安装和操作 (接线细节请参见发电机接线图)



- 注意!!**
1. 安装调压板时，请依据散热片方向在上方，大型功率电阻保留散热空间，以利散热功能。
  2. 调压板可装设于发电机组任何适当位置，其外型与固定孔径(如图一)。
  3. 使用高阻计或耐压测试器检测前，须先将 AVR 连接线拆离，避免高压损坏 AVR。
  4. 不恰当之低频保护调节，可能于负载变动下，导致机组输出电压下降或不稳定，非必要请勿随意调节 U/F 旋钮设定。
  5. AVR 并网使用时，应将 O/E 旋钮调至最大。



圖二 外型配置圖



圖三 發電器接線圖

注：當額定電壓大於 220V，檢測電源輸入端須加變壓器 T1

※ 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。