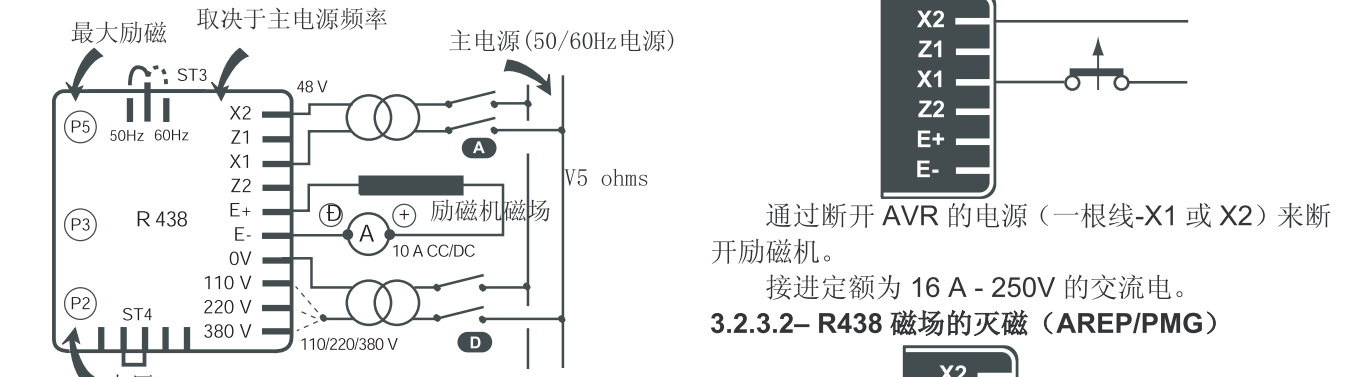
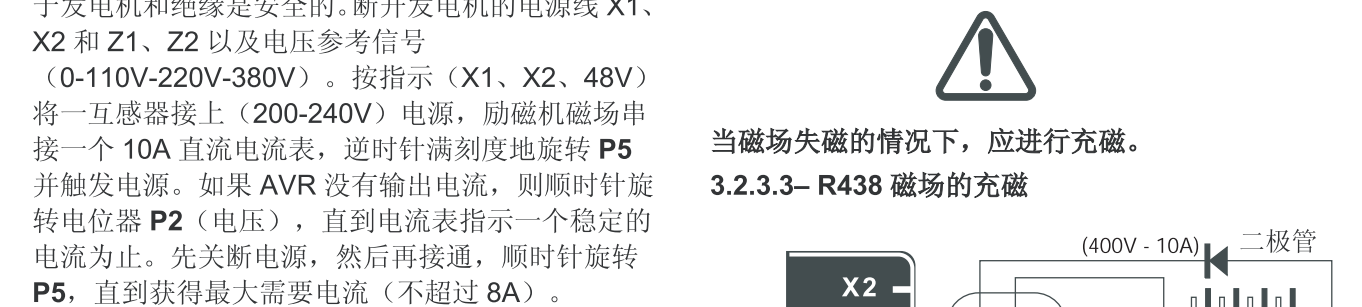


## R438 A.V.R. 安装和维护手册

### 3.2.2- 最大励磁电流设置 (励磁限制)



**电流限制值的调节:**  
通过电位器 P5 来进行电流限制的静态调节 (出厂设置: 7.5A, 保险丝额定值: 8A-10A), 除非另有具体指定, 否则最大出厂设置是按照工业用电 50Hz 的 3 倍额定电流的三相短路电流所要求的励磁电流来设置的。  
一种简单的方法可以用来减少这个值或更改短路电流到实际最大运行功率 (减低励磁功率), 这对交直流和绝缘是安全的, 断开发电机的电源线 X1、X2 和 Z1、Z2 以及电压参考信号 (0-110V-220V-380V)。按指示 (X1、X2、48V) 将一互感器接上 (200-240V) 电源, 励磁电路中将接一个 10A 直流电表, 逆时针调到电压调节 P5 并触发电源, 如果 AVR 没有输出电流, 则顺时针转动电位器 P2 (电压), 直到电表指示一个稳定的电流为止。先关断电源, 然后再连接, 顺时针转动 P5, 直到获得最大需要电流 (不超过 8A)。



**检查内部保护:**  
打开开关 (D): 励磁电流应升到它的预设值, 保持 >10 秒后降到 <1A。  
通过打开开关 (A) 断开电源来重新设置。  
注: 上述方法设置励磁限值后, 再重新调节电压 (见 2.1.1)。  
在有些国家里, 短路电流保护是一种法定要求, 以提供选择保护。

**3.2.3- 特殊应用场合**

应用	B volts	Time t
保证电压增加	12(1A)	1-2 s
并联运行	12(1A)	1-2 s
开断运行停模	24(2A)	5-10 s
频率自动	48(4A)	5-10 s
过载维持电压	48(4A)	5-10 s

**警告**  
当电机运行时, 励磁回路 E+, E- 必须不能开路, 否则会引起 AVR 损坏。

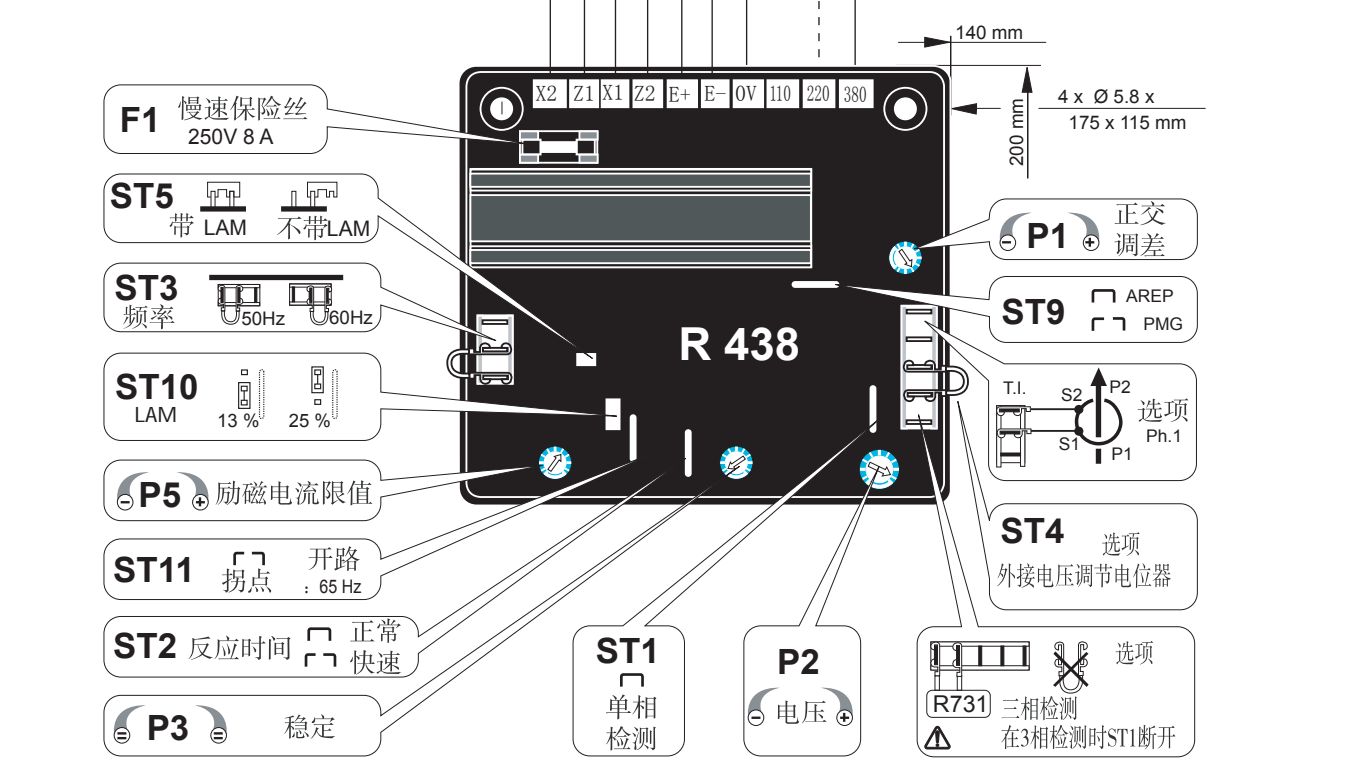
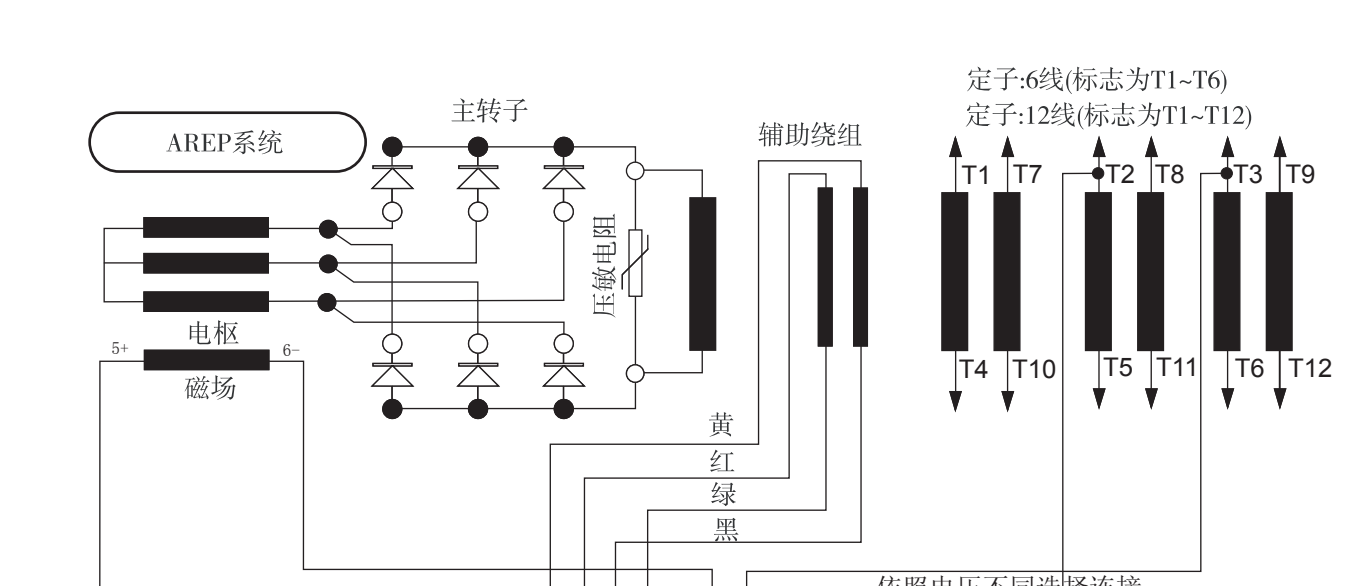
### 3.3- 电气故障

故障	措施	结果	检查/起因
启动时无空载电流	检查 E+, E- 接线 1-4-12V 的新电源, 保持 2-3 秒, 务必注意 AVR 极性。	当去掉电源时, 电压建立到正常值。	断路。 - 检查 AVR 参考信号线的连接。 - 检查保险丝。 - 励磁电路断路。
电压太低	检查转速。	转速正确。 当去掉电源时, 电压仍不能建立。	- AVR 故障。 - 检查励磁回路。 - 主转子绕组开路, 检查电阻。
电压太高	调节 AVR 电压电位器	转速太高。 调节无效。	- 检查 AVR 接线 (可能 AVR 失效)。 - 励磁电路短路。 - 旋转二极管故障。 - 主转子绕组开路, 检查电阻。 - 增加转速 (在未得到正确转速前不要改变 AVR 电压电位器 P2)。
电压振荡	调节 AVR 动态电位器	若无效, 尝试正常调节方法 (ST2)。	- 检查转速, 可能是非预期性振荡。 - AVR 故障。 - 励磁时转速太低 (或 AVR 静态设置太高)。 - 励磁时转速太高 (或 AVR 静态设置太低)。
空载时电压正确, 负载时电压太高	小空载下运行, 检查 AVR E+ 与 E- 之间的电压, SHUNT < 20V, AREP/PMG < 10V, E+ 与 E- 之间的电压, SHUNT < 30V, AREP/PMG < 15V		- 旋转二极管故障。 - 主转子短路, 检查电阻。 - 励磁电路短路。 - 励磁电路开路。 - 励磁电路断路。 - AVR 故障。 - 主转子开路或短路。
运行过程中电压消失	检查 AVR, 负载电阻, 旋转二极管, 并安装所有相关部件。	电压不会恢复到额定值。	- 主转子开路或短路。



### 1- 应用

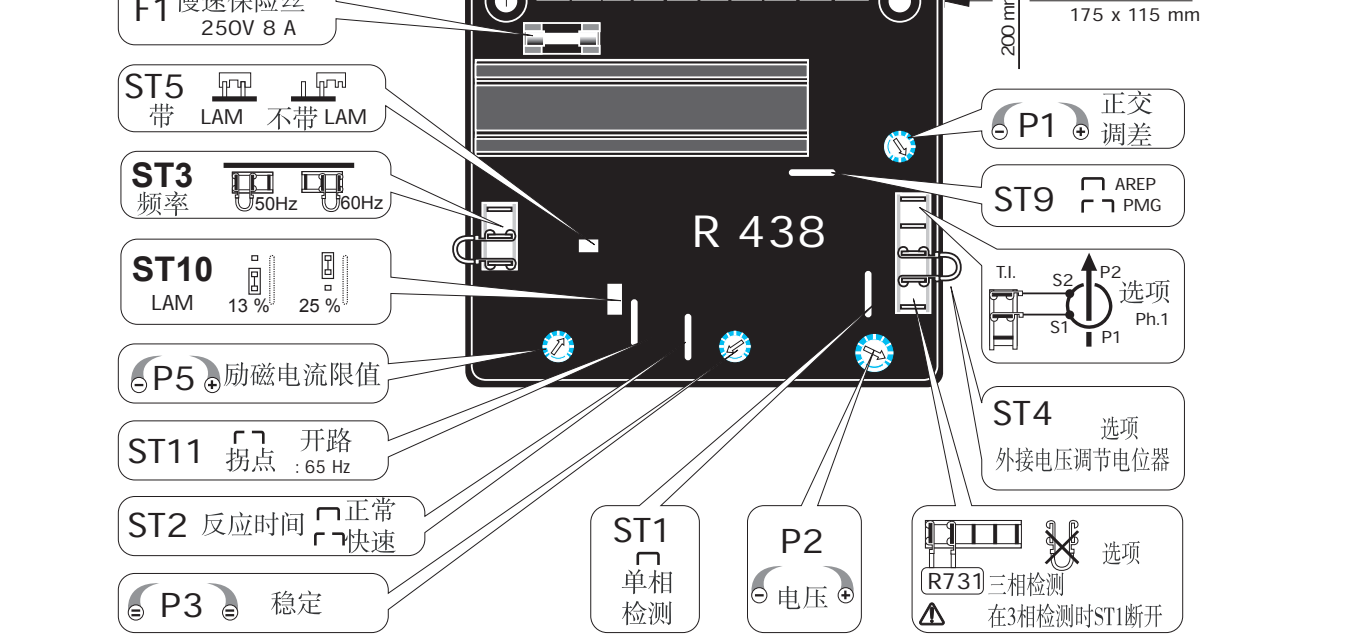
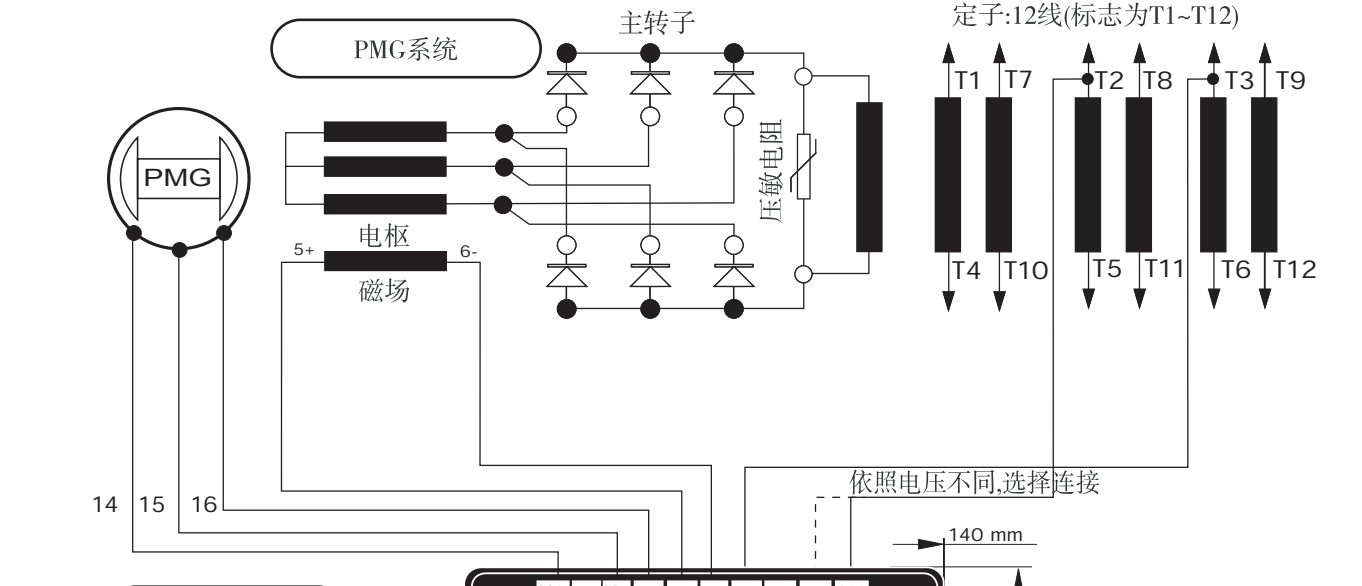
**1.1- AREP 励磁系统**  
对 AREP & PMG 励磁系统, 发电机的电压调节器为 R438。AREP 励磁, R438 电压调节器由两个独立于主定子绕组之外的两套辅助绕组驱动。第一套绕组产生与发电机 (SHUNT 特性) 输出复励电压成比例的电压, 第二套绕组产生与定子电流 (复合特性, 增加作用结果) 成比例的电压, 电源电压可在被使用前通过 AVR 检测转换器校准并滤波。这种做法可以保证 AVR 的调整不受负载影响。



R438 AVR 板

### 1.2- PMG 永磁励磁系统

这种励磁系统是由一个 PMG (永磁发电机) 组成, 永磁机安装在发电机后并与其 R 438 AVR 相连接。PMG 向 AVR 提供独立于发电机绕组之外的电压, 使发电机具有短路电流能力并对励磁绕组导致信号失真的现象产生抗干扰作用。AVR 通过调节励磁电流来检测和校正交流发电机的输出电流。

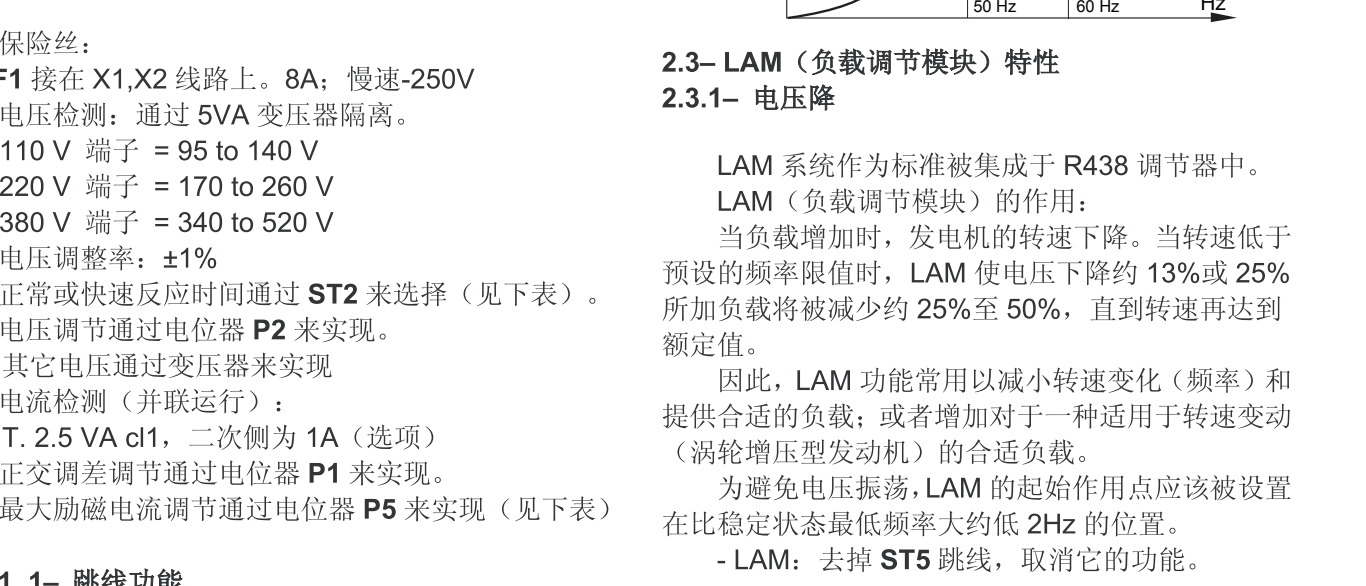


**1.3- SHUNT 自动或独立的励磁系统**  
AVR 可与 SHUNT 自动电源 (带一个变压器/二次侧为 50V 或一个 48V 蓄电池) 一起运行。

R438 AVR 板

### 2- R438 电压调节器

**2.1- 特性**  
- 电源: AREP 或 PMG  
- 额定负载电流: 8A-10A  
- 电气保护 (过载, 短路时断开电压检测线路); 过载励磁电流维持 10s, 然后恢复到约 1A, 发电机必须经 (或切断电源开关) 才能复位保护功能。



**2.1.2- 电压降**  
LAM 系统作为标准集成于 R438 调节器中。LAM (负载调节模块) 的作用:  
- 当负载增加时, 发电机的转速下降, 当转速低于预设的频率最大值时, LAM 使电压下降约 13% 或 25% 所加负载将被减少约 25% 至 50%, 直到转速再达到额定值。  
- 因此, LAM 功能常用以减小转速变化 (频率) 和提供合适的负载, 或者增加对于一种适用于转速变动 (涡轮增压发动机的) 的合适负载。  
- 电压调节通过电位器 P2 来实现 (见下表)。其它电压通过变压器来实现。  
C.T. 2.5 VA c1: 二次侧为 1A (选项)  
- 正常或快速反应时间通过 ST2 来选择 (见下表)。  
- 最大励磁电流调节通过电位器 P5 来实现 (见下表)。  
- LAM: 去掉 ST5 跳线, 取消它的功能。

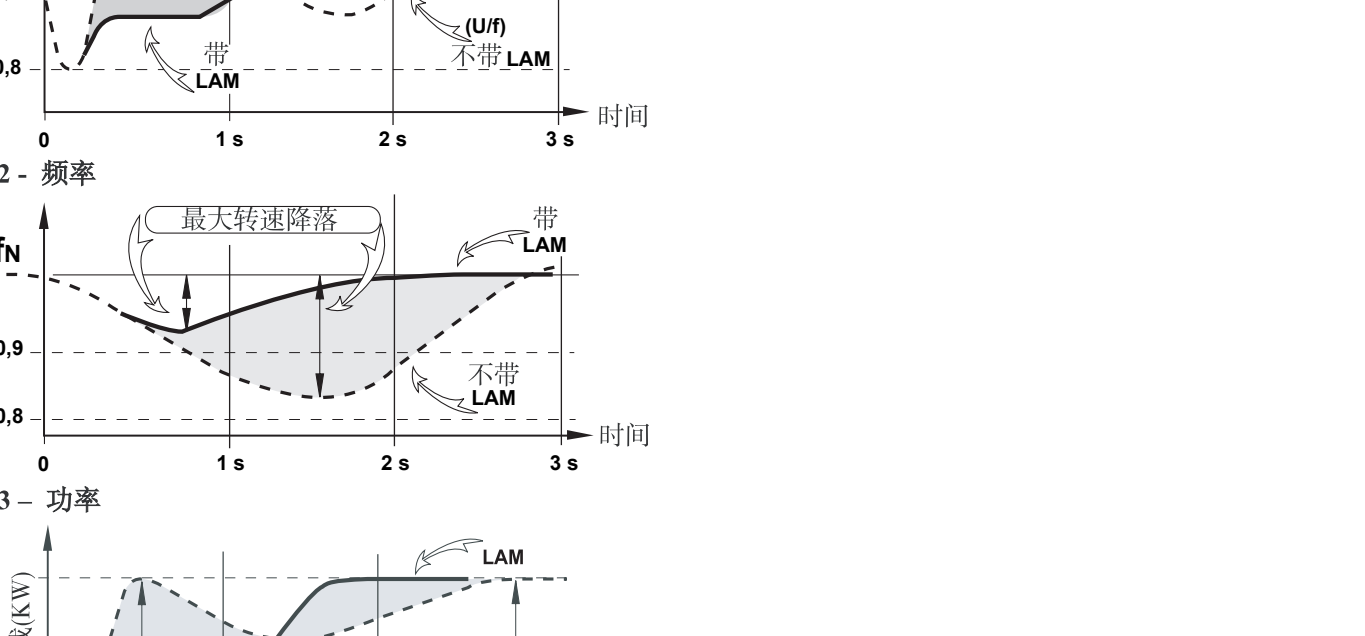
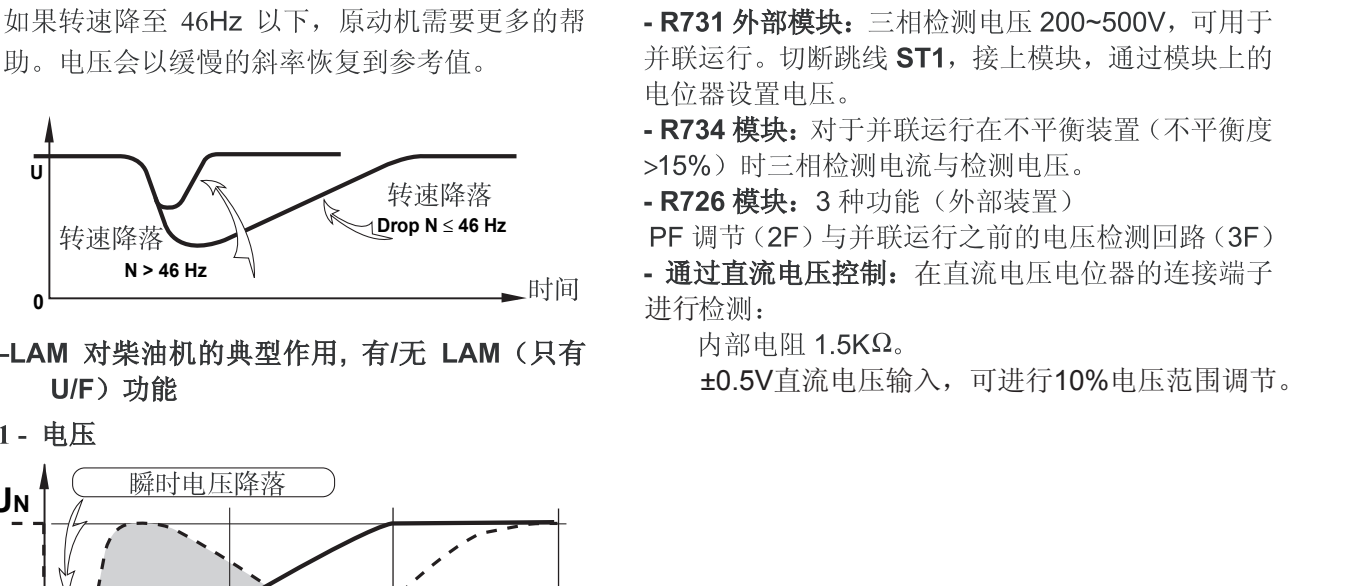
位置	供货状态	电压降	功能
ST1	3 相	单相	开断时安装 3 相检测模块
ST2	快速	正常	频率选择
ST3	外部电位器	无	50/60Hz
ST5	无	有	LAM 电压降
ST9	无	有	电桥
ST10	LAM	13% 或 25%	LAM 电压降
ST11	65 Hz	48 或 58Hz	UF 启动的占位位置

**2.1.2- 电压降**  
LAM 系统作为标准集成于 R438 调节器中。LAM (负载调节模块) 的作用:  
- 当负载增加时, 发电机的转速下降, 当转速低于预设的频率最大值时, LAM 使电压下降约 13% 或 25% 所加负载将被减少约 25% 至 50%, 直到转速再达到额定值。  
- 因此, LAM 功能常用以减小转速变化 (频率) 和提供合适的负载, 或者增加对于一种适用于转速变动 (涡轮增压发动机的) 的合适负载。  
- 电压调节通过电位器 P2 来实现 (见下表)。其它电压通过变压器来实现。  
C.T. 2.5 VA c1: 二次侧为 1A (选项)  
- 正常或快速反应时间通过 ST2 来选择 (见下表)。  
- 最大励磁电流调节通过电位器 P5 来实现 (见下表)。  
- LAM: 去掉 ST5 跳线, 取消它的功能。

R438 AVR 板

### 2.5- R 438 AVR 选项

- 发电机非运行的电流互感器: 1A, 5VA CL1  
- 远程电压调节电位器: 470Ω, 最小 0.5W, 电压调节范围 ±5% (电阻的值通过使用内部电压调节电位器 P2 来设定); 去掉跳线 ST4, 板上电压电位器 (也可使用 1kΩ 的电位器扩大电压调节范围)。  
- R731 外部模块: 三相检测电压 200-500V, 可用于并联运行。切断跳线 ST1, 装上模块, 通过模块上的电位器设置电压。  
- R734 模块: 对于并联运行在不平衡负载 (不平衡度 >15%) 时三相检测电流与电压检测。  
- R726 模块: 3 种功能 (外部装置): PF 调节 (25°) 与开断运行之前电压检测回路 (3F)。  
- 通过直流电压控制: 在直流电压电位器的连接端子进行检测; 内部电阻 1.5kΩ, ±0.5V 直流电压输入, 可进行 10% 电压范围调节。



R438 AVR 板

### 3- 安装, 运行

**3.1- AVR 上的电气检查**  
- 检查所有线路是否已按照所附的接线图进行正确的接线。  
- 检查并选择 ST3 跳线使频率设置是否正确。  
- 检查 ST4 或者接线或者远程电压调节器, 电压是否已经正确。  
- 运行前检查:  
跳线 ST1: 断开时接上 R731 或 R734 三相检测模块。  
跳线 ST2: 应用快速反应时间时断开。  
跳线 ST5: 断开时具有 LAM 抑制功能。

**3.2- 设置**  
发电机在工厂已被测试和设置, 当首次空载使用时, 应确保启动转速是正确的和稳定的 (见铭牌), 运行测试后, 基于所有操作参数或铭牌, 对发电机所进行的任何调整都应当用 AVR。  
**3.2.1- R438 设置 (AREP 或 PMG 励磁系统)**  
**警告**  
在 AVR 进行调节之前, 确保 ST9 跳线与 AREP 励磁是相同的并且与 PMG 或 SHUNT 或独立的励磁是断开的。  
a) 初始电压调节设置 (见下表):  
- 远程电压调节电位器: 设在中间位置 (跳线 ST4 去掉)。  
b) 对非运行预设设置 (C.T. 接到连接器上的 S1 和 S2):  
- 电位器 P1 (正交设置) 设在中间位置, 加上额定负载 (cosφ = 0.8 滞后), 电压应下降 2-3%, 如果出现上升, 检查 V 和 W, 还有 S1 与 S2 是否接反。  
c) 在准备投入非运行之前, 所有发电机的空载电压应一致。  
- 投入非运行。  
- 调节转速, 以获得 0kW 功率交换。  
- 通过调节其中一台电机的电压设置 P2 以消除 (或尽可能减小) 电机之间的环流。  
从现在起, 不要变动电压设置。  
- 负载投入 (若负载是感性的, 则设置是正确的)。  
- 通过调节转速来平衡功率 (或均衡分配额定功率)。  
单机运行稳定调节  
通过调节正交电压电位器 P1, 平衡或分配电流。

作用	出厂设置	电位器
电压 逆时针调角度最小值	400V/50Hz (输入 0-300V)	P2
稳定	无设置 (中间位置)	P5
电压正交调整 (即 C.T. 运行) 电压差逆时针调角度	无设置 (逆时针调角度)	P1
励磁限值 励磁限制电流限值的 逆时针调角度最小值	10 A 最大	P5

R438 AVR 板