

EA200A

发电机自动电压调节器使用手册



200 Amp AVR 适用于自励式碳刷式发电机
可选择半波或全波



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：台灣高雄市前鎮區千富街 201 巷 3 號 (郵遞區號 806-037)

ISO 9001
ETC

目 录

章节	页数
第一章 规格	3
第二章 尺寸图	4
第三章 内部规格	5
第四章 接线端子	7
4.1 磁场输出端子	7
4.2 工作电源输入端子	7
4.3 TB2讯号输入 / 输出端子	7
4.4 TB3讯号输入 / 输出端子	8
第五章 开机前设定与调整	9
5.1 设定侦测电源与风扇电源	9
5.2 EA45AF调整	10
5.3 EA45C调整	12
5.4 EB500调整	13
5.5 EP4-1多功能电压继电器	13
第六章 磁场剩磁电压诱起	14
6.1 自动励磁	14
6.2 手动励磁	14
第七章 温度过高保护	14
第八章 外部紧急停止发电	14
第九章 接线图	15
第十章 故障排除表	16
第十一章 附录	17
11.1 器具位置图	17
11.2 EP4-1使用说明书	18
11.3 内部线路图	20

第一章 技术参数

检测电压输入	(S1、S2)平均值读取	模拟电压输入	(A1、A2)
电压	85 – 550 Vac 单相二线	输入阻抗	大于 2 K Ω
调节范围	85 – 125 Vac @ 110 Vac 170 – 250 Vac @ 220 Vac 300 – 440 Vac @ 380 Vac 340 – 510 Vac @ 440 Vac 380 – 550 Vac @ 480 Vac	输入范围	+/- 5 Vdc 或 0 – 10 Vdc
频率	50/60 Hz 可选择	灵敏度	每 1 Vdc 2% (Trim 可调)
电源输入	(AC1、AC2)	电流补偿输入	(C1、C2)
电压	160 – 280 Vac 单相二线	CT N:5A 容量大于 5VA	
频率	40 – 60 Hz	灵敏度	+/- 7% @ PF +/- 0.5 (Droop 可调)
励磁场输出	(F+、F-)	电压缓慢建立时间	
220V 半波	连续 63 Vdc 200A 最大 90 Vdc 250A 10Sec	3 秒 +/- 10%	
半波励磁阻抗	最小 0.3 Ω 、最大 100 Ω @ 220V	调压精度	
220V 全波	连续 125 Vdc 200A 最大 180 Vdc 250A 10Sec	小于 +/- 1% (频率变动在 4%内)	
全波励磁阻抗	最小 0.6 Ω 、最大 100 Ω @ 220V	反应时间	
半波/全波以开关设定		小于 20 ms	
控制电源输入	(B+、B-)	静态消耗功率	
电压	24 Vdc (20~28V)	最大 40 watts	
电流	<10A	低频保护	(出厂预设)
提供电压起始励磁、磁场电流显示、警报保护功能		50 Hz 系统 拐点值为 45 Hz	
外部电压调节	(VR1、VR2)	60 Hz 系统 拐点值为 55 Hz	
最大 +/- 3.5% @ 1 K Ω 1/2 watt 电位器		工作物理参数	
最大 +/- 7% @ 2 K Ω 1/2 watt 电位器		工作温度	-40 至 +60 °C
电压建立		储存温度	-40 至 +85 °C
电源输入剩磁电压必须大于 5 Vac 25 Hz 以上		相对湿度	95%以下
		尺 寸	
		600.0 (L) x 305.0 (W) x 860.0 (H) mm	
		23.62 (L) x 12.01 (W) x 33.86 (H) inch	
		重 量	
		67 Kg +/- 2%	
		147.7 lb +/- 2%	

注意!!

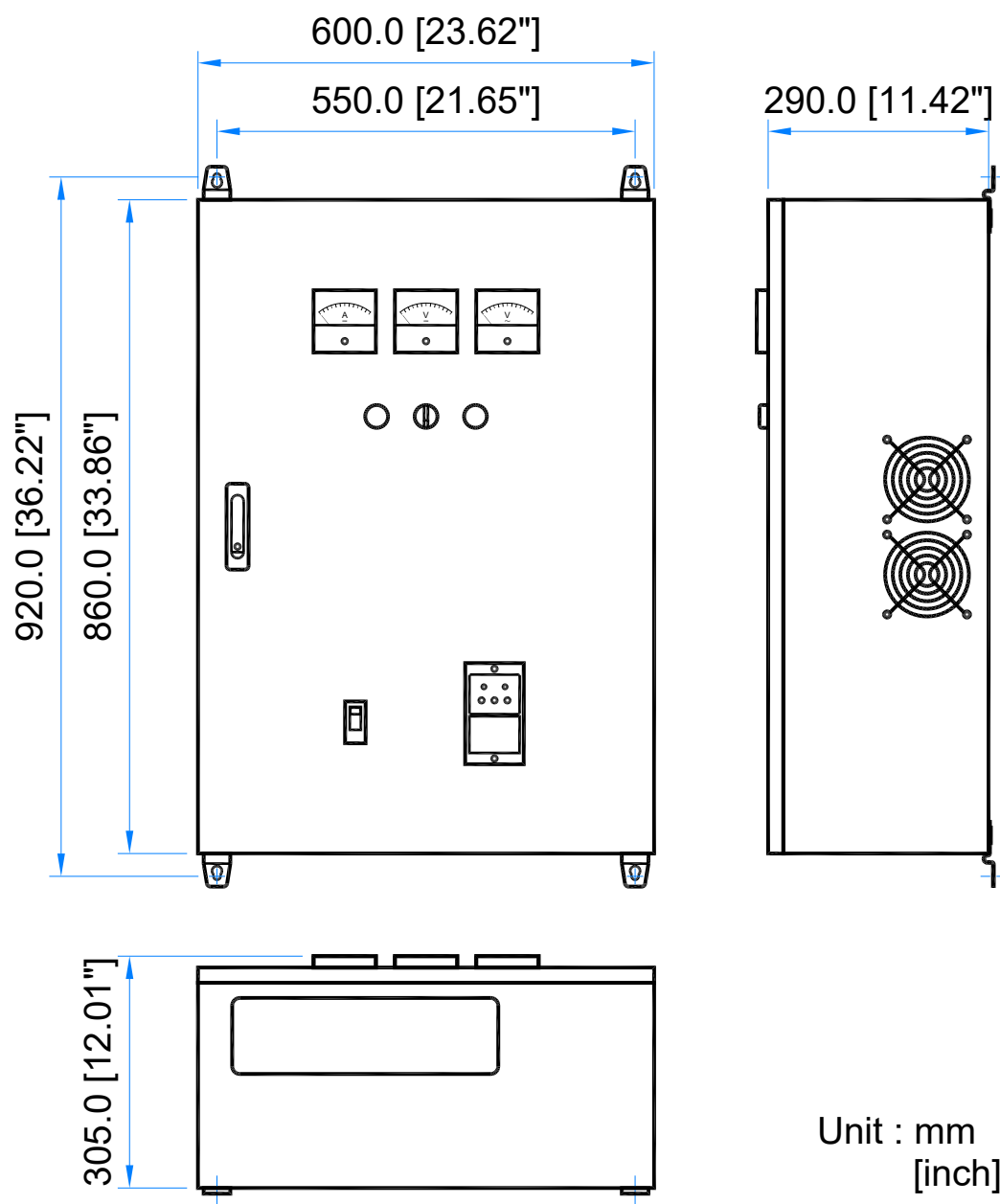
※使用高阻计或耐压测试器检测前，须先将 AVR 连接线拆离，避免高压损坏 AVR。

※安装前用户需确认已详细阅读，并了解本使用手册的所有内容，错误的接线可能造成产品及机件不可修复的损坏。

※此 AVR 并无搭载检测电压遗失保护及过励磁保护，用户须加装过电压保护装置，以防止因故障而造成机器损坏或人员受伤及死亡。

※检测电压所读取 AC 电压均为平均值 (Average)。

第二章 尺寸图



图一

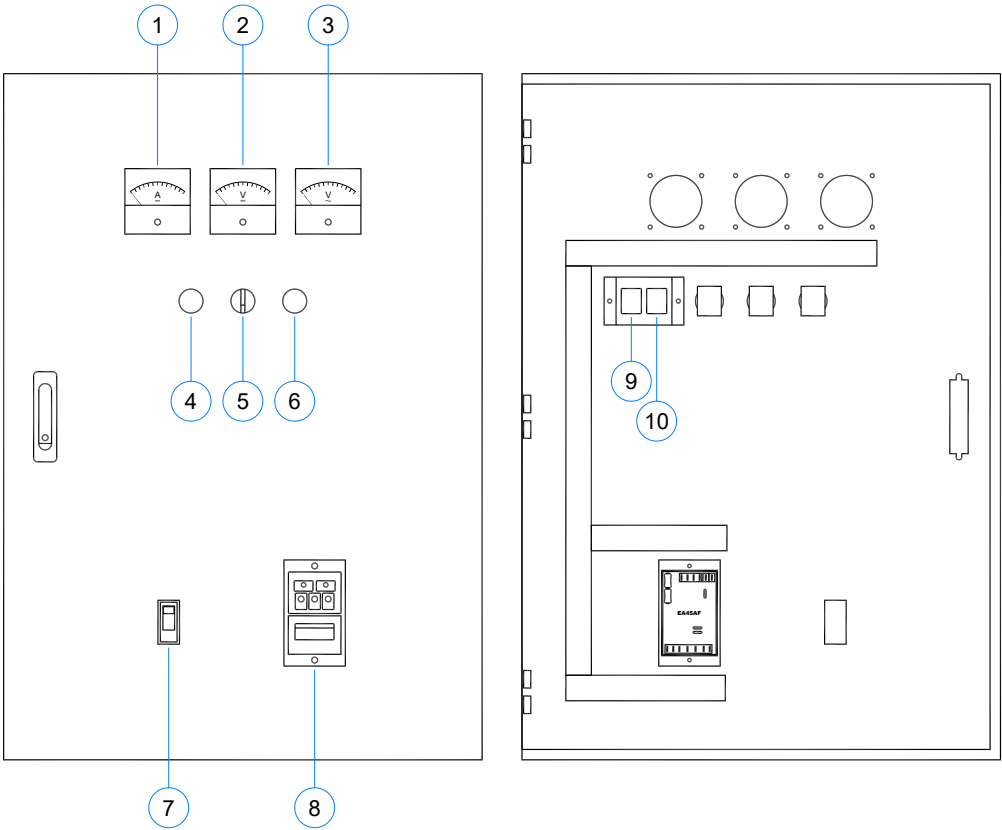
注意!!

※本产品的安装及维修需由专业合格的技术人员来执行。

※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)，避免将 **AVR** 安装于高温、潮湿的场所，且位置应处于人员不易触及之地方。

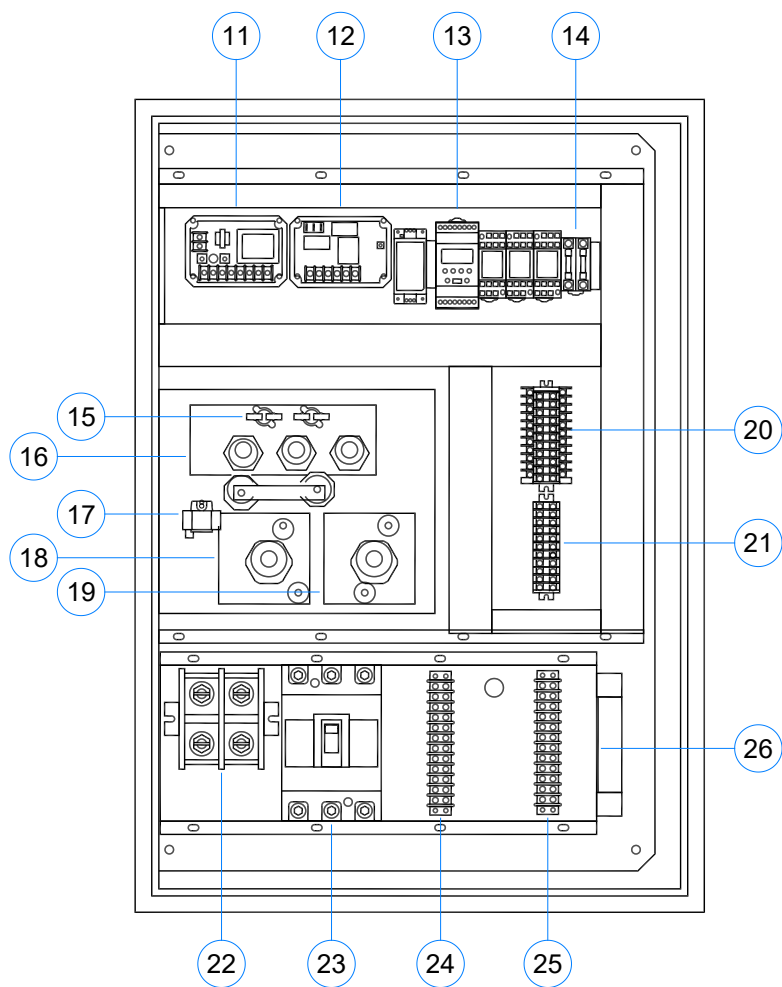
※当 **AVR** 被供电时不可碰触散热片，此时温度可能超过 60 °C 且带电，禁止将 **AVR** 散热片接地。

第三章 内部技术参数



图二

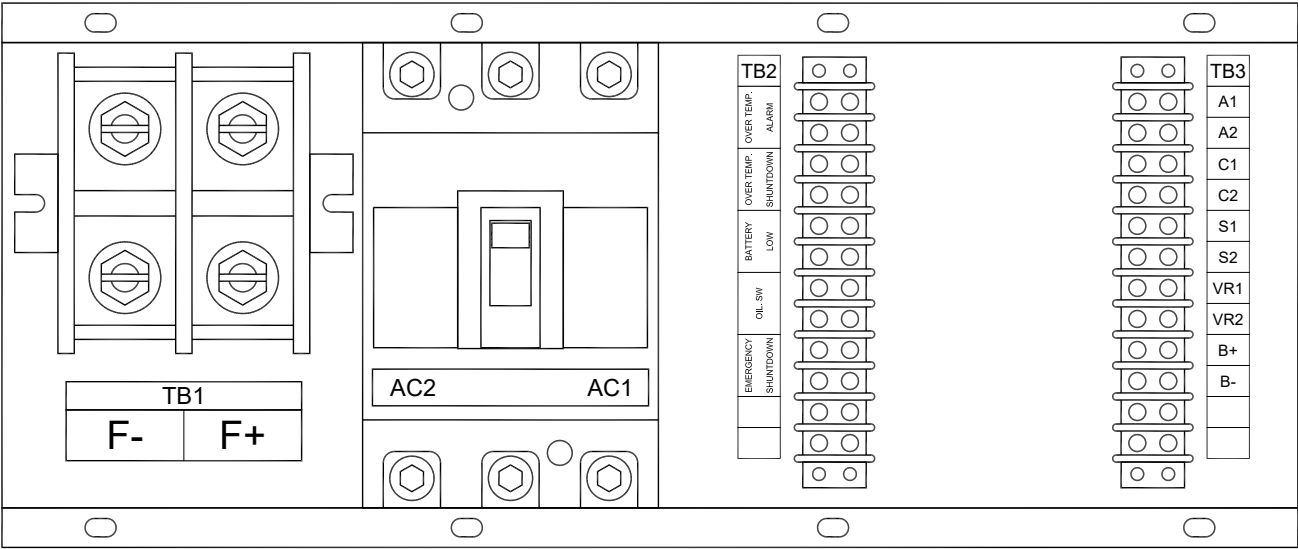
项次	名 称 / 功 用
1	磁场电流表
2	磁场电压表
3	发电机电压表(检测电压)
4	过热告警指示灯
5	自动/手动励磁选择开关
6	过热停机指示灯
7	电源输入 MCCB
8	EA45AF-2 AVR 控制模块
9	50Hz/60Hz 系统频率选择开关
10	半波/全波输出选择开关



图三

项次	名 称 / 功 用
11	EA45C 并网模块
12	EB500 自动励磁模块
13	EP4-1 直流电压保护模块
14	直流电源熔丝 10A
15	温度开关
16	整流二极管 D1、D2、D3 散热器
17	霍尔电流传感器
18	SCR 2 散热器
19	SCR 1 散热器
20	TB4 端子(内部接线用)
21	TB5 端子(检测电源/风扇电源电压选择)
22	TB1 端子(励磁场输出)
23	电源输入 MCCB
24	TB2 端子
25	TB3 端子
26	检测电源/风扇电源变压器(于铁架下方)

第四章 接线端子



图四

4.1 励磁场输出端子

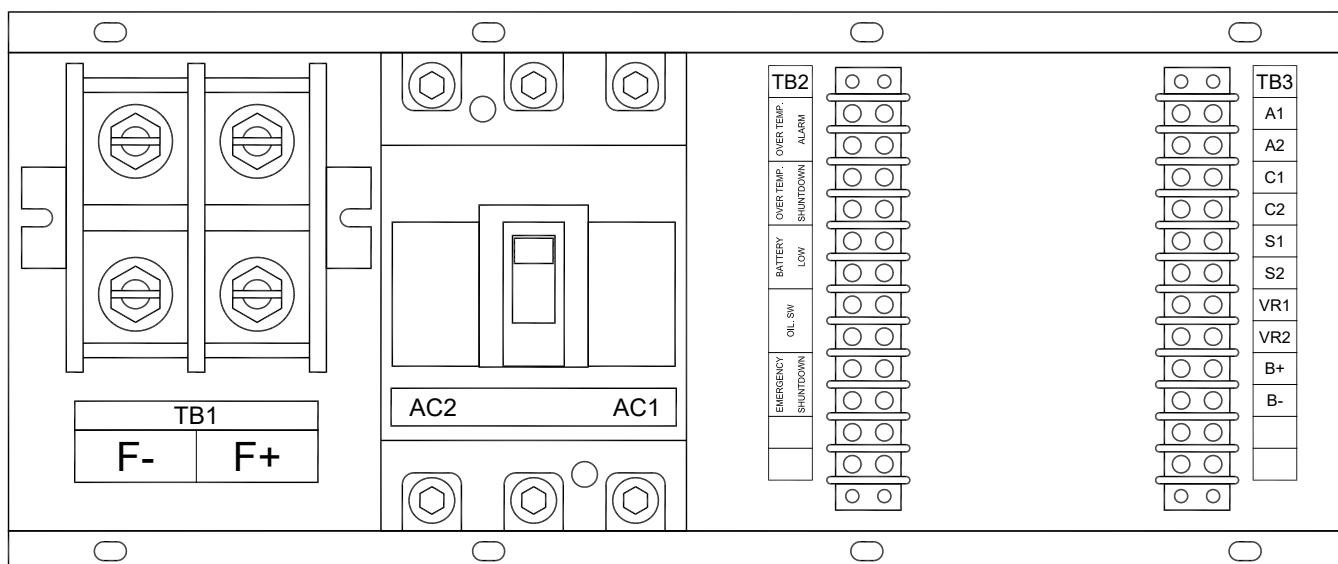
TB1	
F+、F-	连接磁场正、负，建议配线线径 60mm ² or 00(2/0)AWG 以上

4.2 工作电源输入端子

NFB	
AC1、AC2	连接电源输入，建议配线线径 60mm ² or 00(2/0)AWG 以上

4.3 TB2 讯号输入/输出端子

TB2	
OVER TEMP. ALARM	温度过高告警接点，接点容量 最大 2A @ 250 Vac 当温度高于 100℃ 时，接点闭合；低于 90℃ 时接点打开(参照第七章)
OVER TEMP. SHUTDOWN	温度过高停机接点，接点容量 最大 2A @ 250 Vac 当温度高于 130℃ 时，接点闭合；低于 120℃ 时接点打开(参照第七章)
BATTERY ABNORMAL	电瓶电压异常告警接点，接点容量 最大 2A @ 250 Vac 当瓶电压低于 20V 或高于 28V 时接点闭合
OIL SW	自动励磁模块用油压开关(参照第六章)
EMERGENCY SHUTDOWN	外接紧急停止发电开关(开路-正常发电；短路-停止发电) (参照第八章)



图五

4.4 TB3 讯号输入/输出端子

TB3	
A1、A2	并网盘模拟电压输入(0~10Vdc or +/-5Vdc) · A1 為 GND
C1、C2	CT 输入(N:5A 5VA)
S1、S2	连接检测电源输入
VR1、VR2	外接电位器(1KΩ 1/2W) · 不使用须短路
B+、B-	DC24V 电源输入

注意!!

※此 AVR 并无搭载检测电压遗失保护及过励磁保护，用户须加装过电压保护装置，以防止因故障而造成机器损坏或人员受伤及死亡。

※VR1、VR2 与 A1、A2 的连接线，需使用屏蔽线，屏蔽线的接地线需离 AVR 越近越好。

※A1、A2 的讯号须与电源隔离。

※此台 AVR 所有保护系统电源皆由 DC24V 直流电供应，B+ B-必须正确接线，否则所有保护、自动励磁、磁场电流表皆无法使用。

第五章 开机前设定与调节

5.1 选择并设定检测电源与风扇电源的电压

例如:

220V 输出，S1、S2 接 R-T(220V)；MCCB AC1、AC2 接 R-T(220V)

FAN VOLT 要将 COM1 与 220V 跨接

SENSING VOLT 要将 COM2 与 220V 跨接

400V 输出，S1、S2 接 R-T(400V)；MCCB AC1、AC2 接 S-N(230V)

FAN VOLT 要将 COM1 与 220V 跨接(选最接近 230V 的)

SENSING VOLT 要将 COM2 与 380V 跨接(选最接近 400V 的)

440V 输出，S1、S2 接 R-T(440V)；MCCB AC1、AC2 接 S-N(254V)

FAN VOLT 要将 COM1 与 245V 跨接(选最接近 254V 的)

SENSING VOLT 要将 COM2 与 440V 跨接

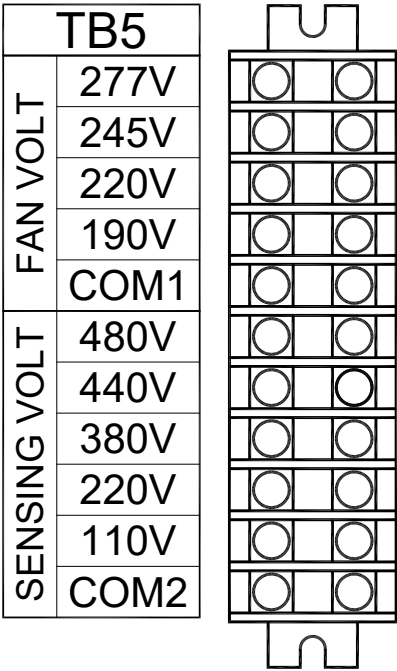
480V 输出，S1、S2 接 R-T(480V)；MCCB AC1、AC2 接 AUX 电源(180V)

FAN VOLT 要将 COM1 与 190V 跨接(选最接近 180V 的)

SENSING VOLT 要将 COM2 与 480V 跨接

※ **FAN VOLT** 必须选择最接近 **MCCB AC1 & AC2** 的电压

※ **SENSING VOLT** 必须选择最接近 **S1 & S2** 的电压

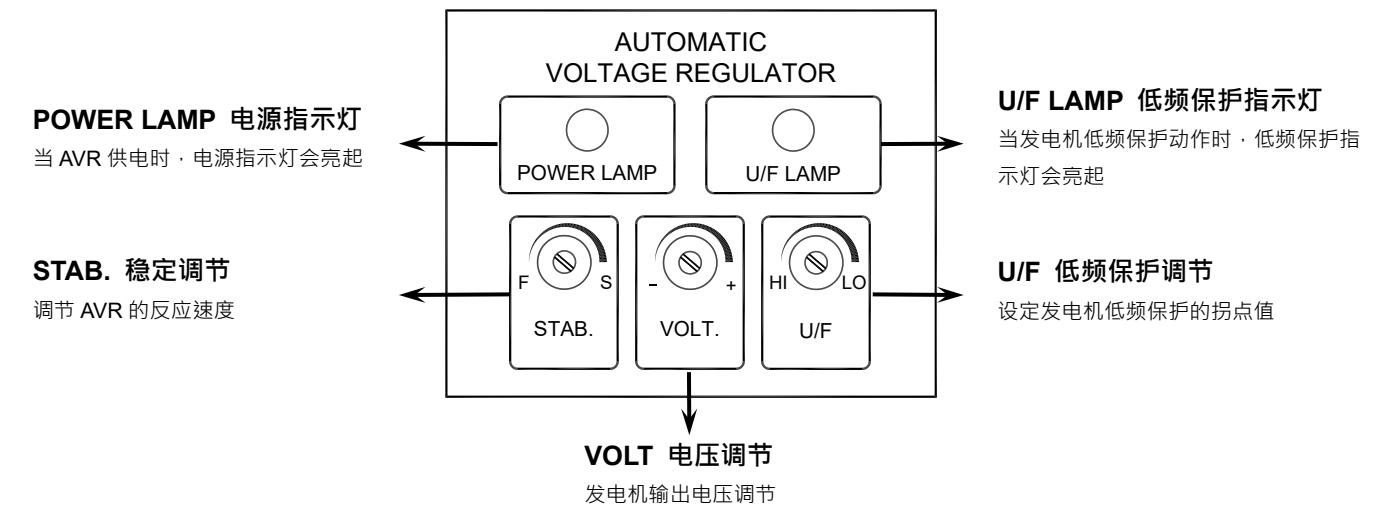


图六

注意!!

※出厂时风扇电源预设为 **277Vac**；检测电源预设为 **110Vac**，第一次装机务必调节。

5.2 EA45AF 调节



图七

5.2.1 稳定调节

观看面板上的直流磁场电压表，于空载时将 STAB 旋钮逆时针调至磁场电压表指针摆动后，顺时针调节 STAB 旋钮至磁场电压表指针刚好稳定后再顺时针多转一点(5~10 度)。

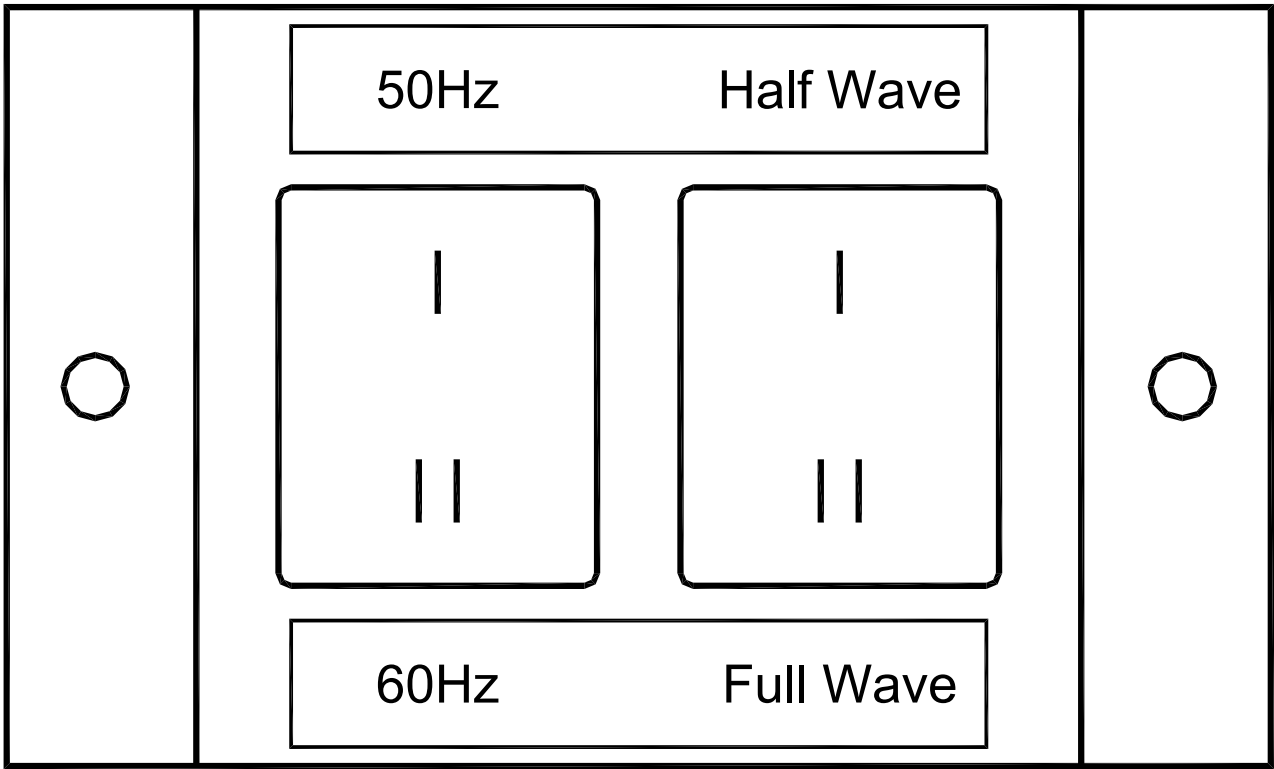
5.2.2 低频保护调节

注意：低频保护出厂时已调节好(45/55Hz)，如需自行调节，调节步骤如下

- i. 将系统频率选择开关切至所需段位
(50Hz 系统低频保护拐点值可调节范围：40~50Hz)
(60Hz 系统低频保护拐点值可调节范围：50~60Hz)
- ii. 将发电机启动，并且将发电机频率调至所需拐点值频率
- iii. 顺时针调节 U/F 旋钮至 U/F LAMP 灯灭
- iv. 逆时针调节 U/F 旋钮至 U/F LAMP 刚好亮起(或闪烁)
- v. 将发电机频率调至正常转速

注意!!

※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。



圖八

5.2.3 选择频率系统

依照发电机频率来选择低频保护系统，出厂预设 60Hz 系统

50Hz 系统低频保护默认值为 45Hz(出厂默认值) · ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ I ☐☐

60Hz 系统低频保护默认值为 55Hz(出厂默认值) · ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ II ☐☐

5.2.4 选择输出电压

依照发电机满载励磁电压来选择全波/半波输出，出厂预设 为半波输出

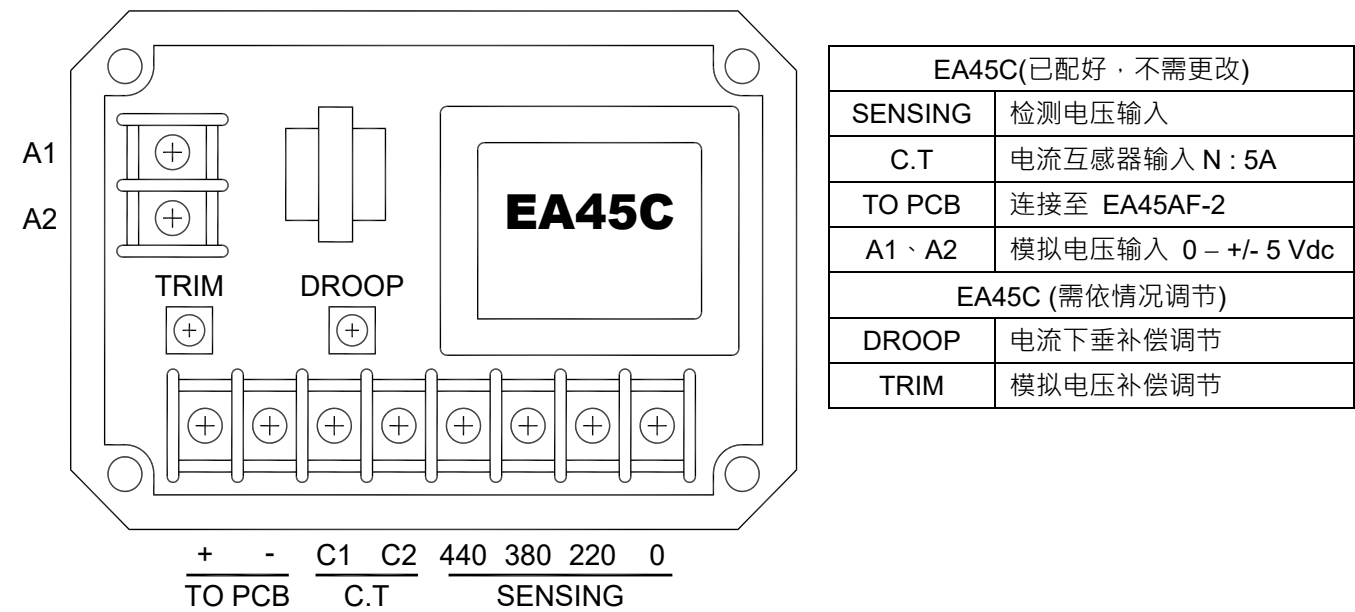
如发电机满载励磁电压大于 60Vdc，则必须选全波输出，☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ I ☐☐

如发电机满载励磁电压小于 30Vdc，则必须选半波输出，☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ II ☐☐

注意!!

※请勿于发电机运转时切换低频保护系统与更改全波/半波输出。

5.3 EA45C 调节



图九

EA45C 为并网模块，如需并网，DROOP 与 TRIM 必须调节，出厂预设 为反时针到底。

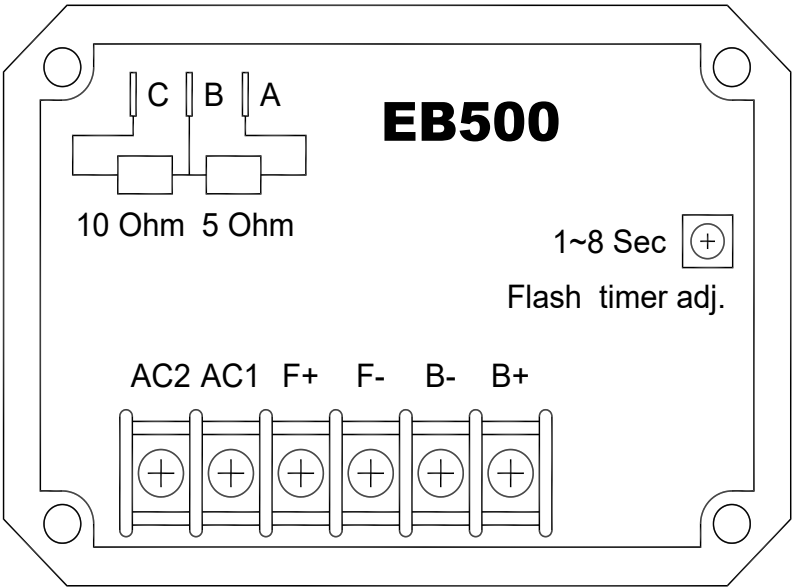
DROOP：调节从 C1、C2 电流补偿输入值对发电机输出电压的下垂比例。当 CT 与 AVR 感应到发电机之输出电压与电流不同步(超前 or 落后)时，AVR 会调升(超前)or 调降(落后)发电机端电压。DROOP 钮用来调节 CT 输入电流对发电机端电压的影响比例，反时针到底为 0%，顺时针方向最大为 +/-7%。

TRIM：调节由 A1、A2 模拟电压输入值对发电机端电压的影响比例。当系统提供直流电压加在 A1、A2 端子时，直流电压愈大则发电机端电压愈高，反之愈低。TRIM 钮用来调节直流输入电压对发电机端电压的影响比例，反时针到底为 0，顺时针方向最大为 +/-10%。

注意!!

※A1、A2 的讯号须与电源隔离。

5.4 EB500 自动励磁模块



图十

EB500(已配好·不需更改)	
B+、B-	直流电源输入
F+、F-	连接接至磁场
AC1、AC2	连接至电源输入
EB500(需依情况调节)	
Flash timer adj.	励磁时间调节 1~8 秒
A、B、C	励磁电流选择

当 EB500 自动励磁模块 B+B-送电时，F+F-会输出，直至 AC1 AC2 输入一 30VAC 以上交流电 或 达到设定之励磁时间(Flash timer)后，F+F-会停止输出；如需再次励磁，则 B+B-自动励磁模块需断电后重新送电。

最大励磁电流由端子 A、B、C 短路方式选择

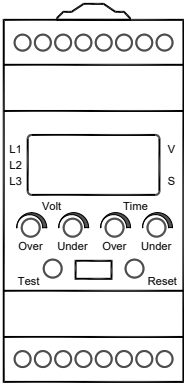
- A、B、C 不跨接 24V = 1.6A
- A、B 跨接 24V = 2.4A
- B、C 跨接 24V = 4.8A

注意!!

※出厂为 A、B 跨接。

※因直流输入电流限制、不得将 A、C 跨接。

5.5 EP4-1 多功能电压继电器



图十一

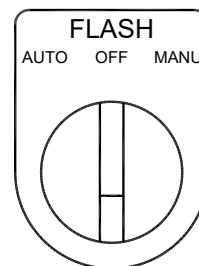
EP4-1 为 DC 电源异常告警电驿
出厂预设为
Under volt : 20V Over volt : 28V
Under delay time : 5s Over delay time : 5s
DIP SW : 1 – OFF、2 – OFF、3 – ON、4 – ON

第六章 磁场剩磁电压诱起

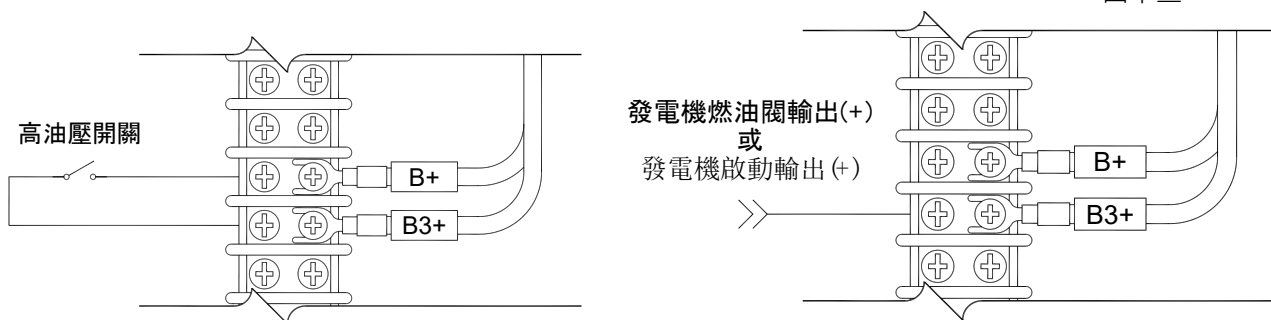
6.1 自动励磁

EA200A 内建自动励磁模块，当发电机启动后如剩磁电压不足造成电压无法建立时，EA200A 将可自动输出一 24VDC 电压给磁场建立交流电压，依照以下方式设定

- 将面板 FLASH 开关切至 AUTO
- TB2 上之 OIL SW 可依照以下三种方式接线
- 启动发电机 EA200A 将会自动建立电压



图十二



图十三

6.2 手动励磁

如发电机须手动励磁，则仅需将 FLASH 开关切至 MANU 即可(放开会回弹至 OFF)。

注意!!

- ※发电机的中性线如有接地，且 EB500 电源 B-亦接地，此步骤有损坏设备的可能。
- ※自动/手动励磁电流参照章节 5.4 调节。
- ※自动/手动励磁开关出厂设于 OFF。

第七章 温度过高保护

EA200A 内建两段温度保护，当散热片温度高于 100°C 以上时，OVER TRMP. ALARM 过热告警接点将会闭合，并且面板上过热告警指示灯将会亮起；当散热片温度降至 90°C 以下，告警接点与告警指示灯将会自动复归。

当散热片温度高于 130°C 以上时，将会强制停止励磁场输出，且 OVER TRMP. SHUTDOWN 过热停机接点与过热停机指示灯将会动作，直至温度低于 120°C 以下，停机接点与停机指示灯将会自动复归。

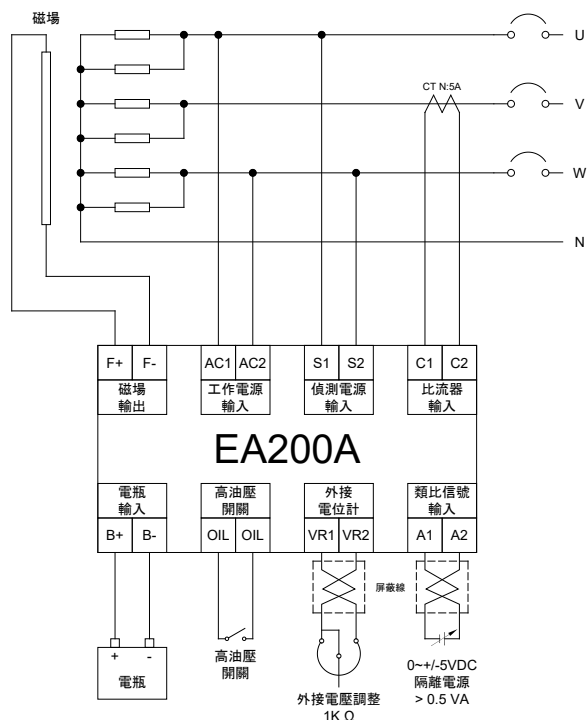
第八章 外部紧急停止发电

EA200A 内建一组外部控制紧急停止发电，当 EMERGENCY SHUTDOWN 端子短接时，AVR 将会停止励磁场输出，直到 EMERGENCY SHUTDOWN 端子打开后恢复励磁场输出。

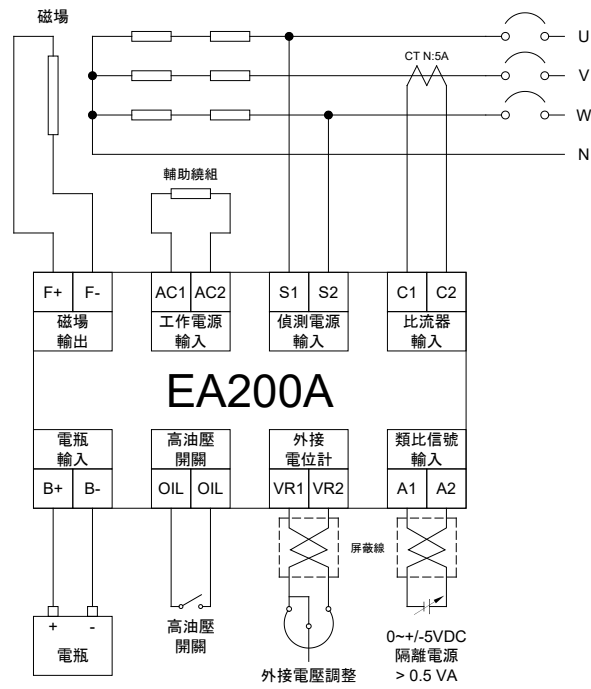
注意!!

- ※此台 AVR 所有保护系统电源皆由 DC24V 直流电供应，B+ B-必须正确接线，否则所有保护、自动励磁、磁场电流表皆无法使用。

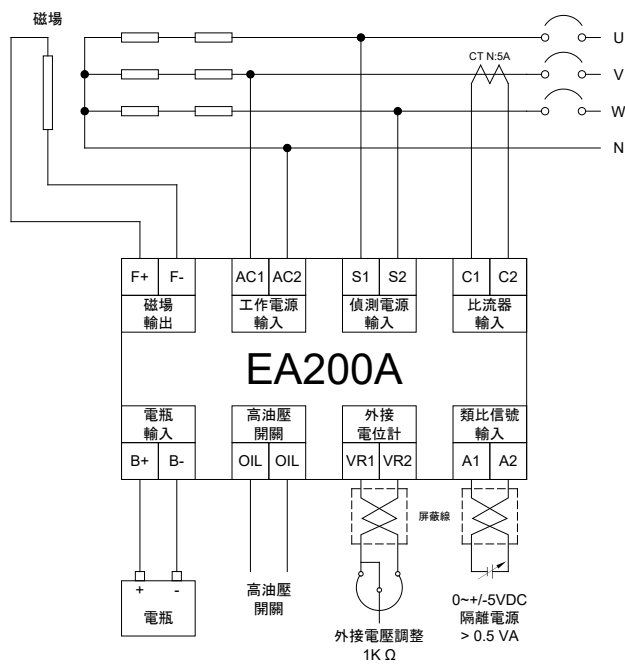
第九章 接线图



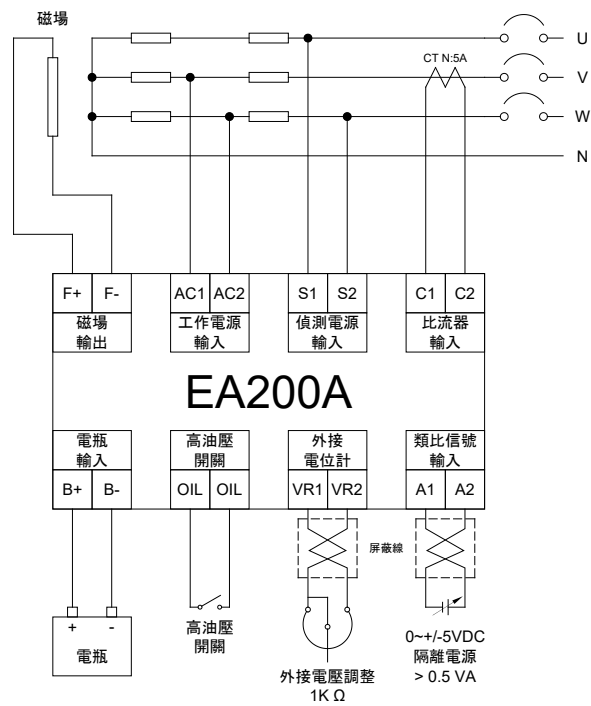
图十四 220V接线



图十五 AUX接线



图十六 380/440/480V接线(N相)



图十七 380/440/480V接线(小Y)

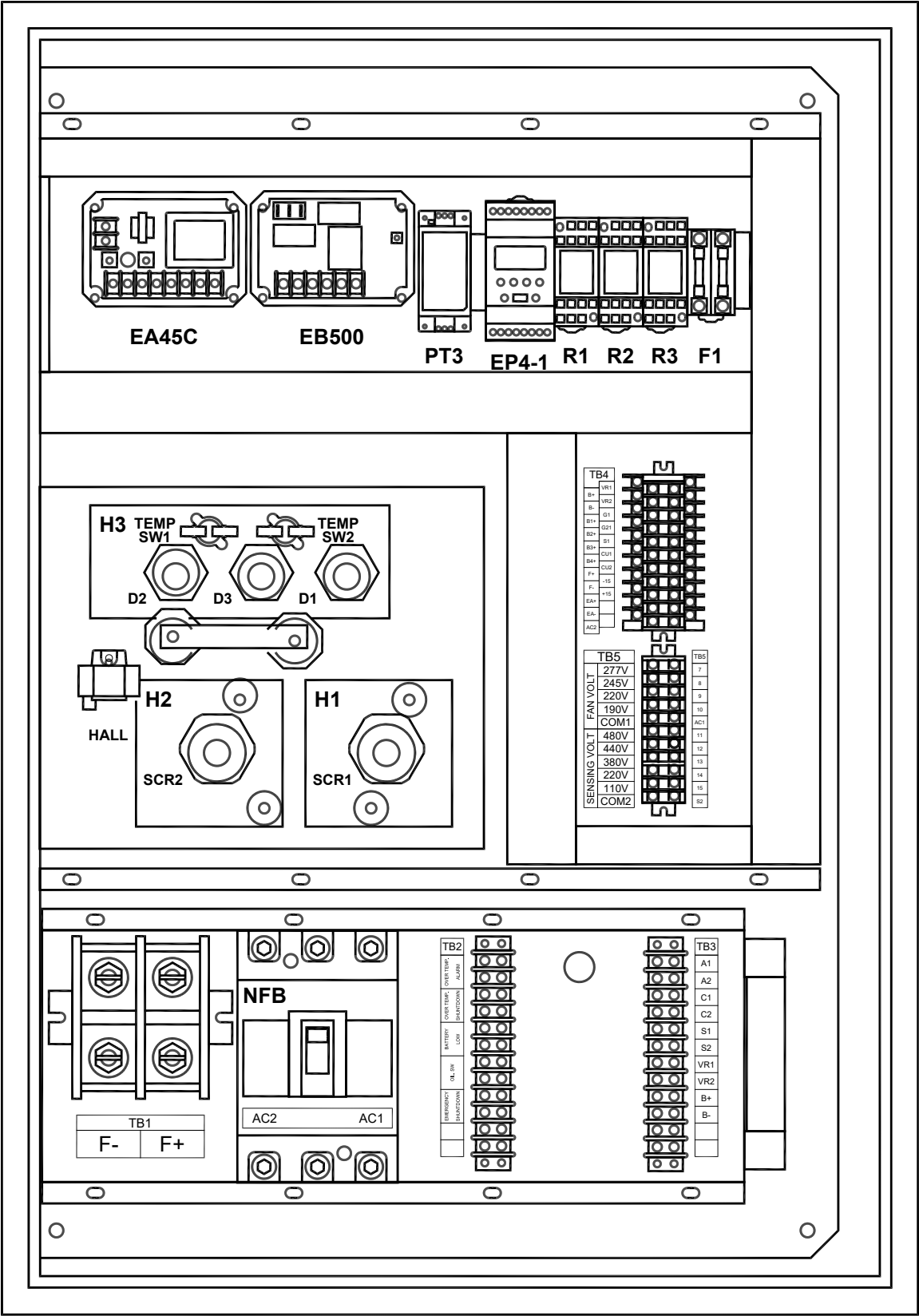
第十章 故障排除表

状况	可能原因	状况排除
电压无法建立	剩磁电压低于 5 Vac	1)检查控制盘内 B+ · B-是否有 24Vdc 输入 2)检查油压开关接线是否正常 3)盘面自动励磁开关是否处于正确位置 4)将盘面自动励磁开关切至手动励磁
	F+、F-接反	将 F+与 F-线互换
	发动机转速太低	将发动机转速调至 25 Hz 以上
	碳刷耗尽	更换新碳刷
	AVR 散热片温度过高	1)确认安装物理参数有良好通风 2)检查风扇是否有正常动作(可正常发电时)
	外部紧急停止发电动作	排除故障
电压输出过低	检测电源变压器电压段位选择错误	选择正确之检测电源电压段位
	低频保护动作	选择正确之系统频率或将发电机频率升至额定转速
	EA45AF 电压调节值太低	顺时针调节VOLT旋钮 · 使电压达到额定值
	外部电压调节值太低	调节该旋钮至置中
	外部电压调节电位计异常	更换外部电压调节电位计
	全波/半波输出设定错误	选择正确输出电压(满载磁场电压 > 60Vdc 选用全波)
	AVR 散热片温度过高	1)确认安装物理参数有良好通风 2)检查风扇是否有正常动作(可正常发电时)
电压输出过高	外部紧急停止发电	排除故障
	检测电源变压器电压段位选择错误	选择正确之检测电源电压段位
电压输出不稳	EA45AF 电压调节值太高	反时针调节VOLT旋钮 · 使电压达到额定值
	稳定调节值与发电机无法配合	请参考 5.2.1 稳定度调节
	低频保护动作	低频保护点过于临界 · 请参考 5.2.2-3 低频保护调节
	全波/半波输出设定错误	选择正确输出电压(满载磁场电压 < 30Vdc 选用半波)
散热风扇无动作	磁场电阻过低或磁场电压过低 (空载磁场电压低于 5Vdc)	串联适当电阻以增加总阻抗
	风扇电源变压器电压段位选择错误	选择正确之风扇电源电压段位
	风扇卡死	清洁/更换风扇

※产品的性能、技术参数及外观 · 若有改良而无法预先告知变更 · 敬请谅解。

第十一章 附录

11.1 器具位置图



11.2 EP4-1 使用说明书



EP4-1
數位电压保护继电器
使用说明书

使用上的限制

当本产品使用在一些有特殊安全需求的设备或本产品应用在重要的场合时，请特别注意系统整体和设备的安全性。
当需要时，请安装故障安全防护装置，执行额外的检查和定时的检验以及其他适当的安全措施。本产品为 Class II 等级。□

安全注意事项 为了防止受伤及发生事故，请务必遵守以下事项

警告：在错误使用的情况下，有可能导致使用者的死亡或重伤。

注意：在错误使用的情况下，有可能导致使用者的受伤或物品的损坏。

警告

不正确的配线会造成本产品的损坏或导致其他的危害。在电源打开前，请先确定本产品的配线正确无误。

在对本产品进行接线，移动或安装之前，要先确定电源是关闭的。否则可能造成感电事故。

请勿碰触导电部份，如电源端子。否则可能造成感电事故。

请勿任意拆解本产品。否则可能造成感电事故或产生误动作。

注意

请在产品规格所建议的操作范围内使用本产品(如温度，湿度，电压，安装方式等等)。否则可能造成起火或产生误动作。

请确认电线与端子有紧密连接。如果连接不牢固，可能引起异常发热或冒烟。

规格

操作电压	AC/DC : 100 - 240V, DC : 8 - 60V(仅适用于EP4-11060-)
操作电压范围	额定操作电压的 85 ~ 110%
电源频率	50 / 60 Hz
接点容量	250VAC 5A 电阻性负载
显示误差	±1%(at 550V)
消耗功率	约 3.3VA
使用寿命	机械 5,000,000次 / 电气 100,000次(额定容量内)
使用周围温度	-10 ~ +50℃ (不可结冰结露)
使用周围湿度	MAX 85% RH (不可结露)
使用海拔高度	MAX 2000m
重量	约 130g

面板各部名称及功能说明

设定步骤

1. 过电压调整

2. 不足电压调整

3. 过电压跳脱时间调整

4. 不足电压跳脱时间调整

5. 指拨开关功能设定表

	Unbal.	Rev.	Auto	5S	1S
REV.	ON	ON	ON	ON	ON
UNBAL.	ON	ON	ON	ON	ON
AUTO	ON	ON	ON	ON	ON
5S/1S	ON	ON	ON	ON	ON

6. 显示设定值

显示

1. 相电压显示

2. 异常跳脱显示

外形尺寸

接线图

Figure 1 displays five circuit diagrams, each representing a different combination of inputs A1 and A2. The diagrams are labeled as follows:

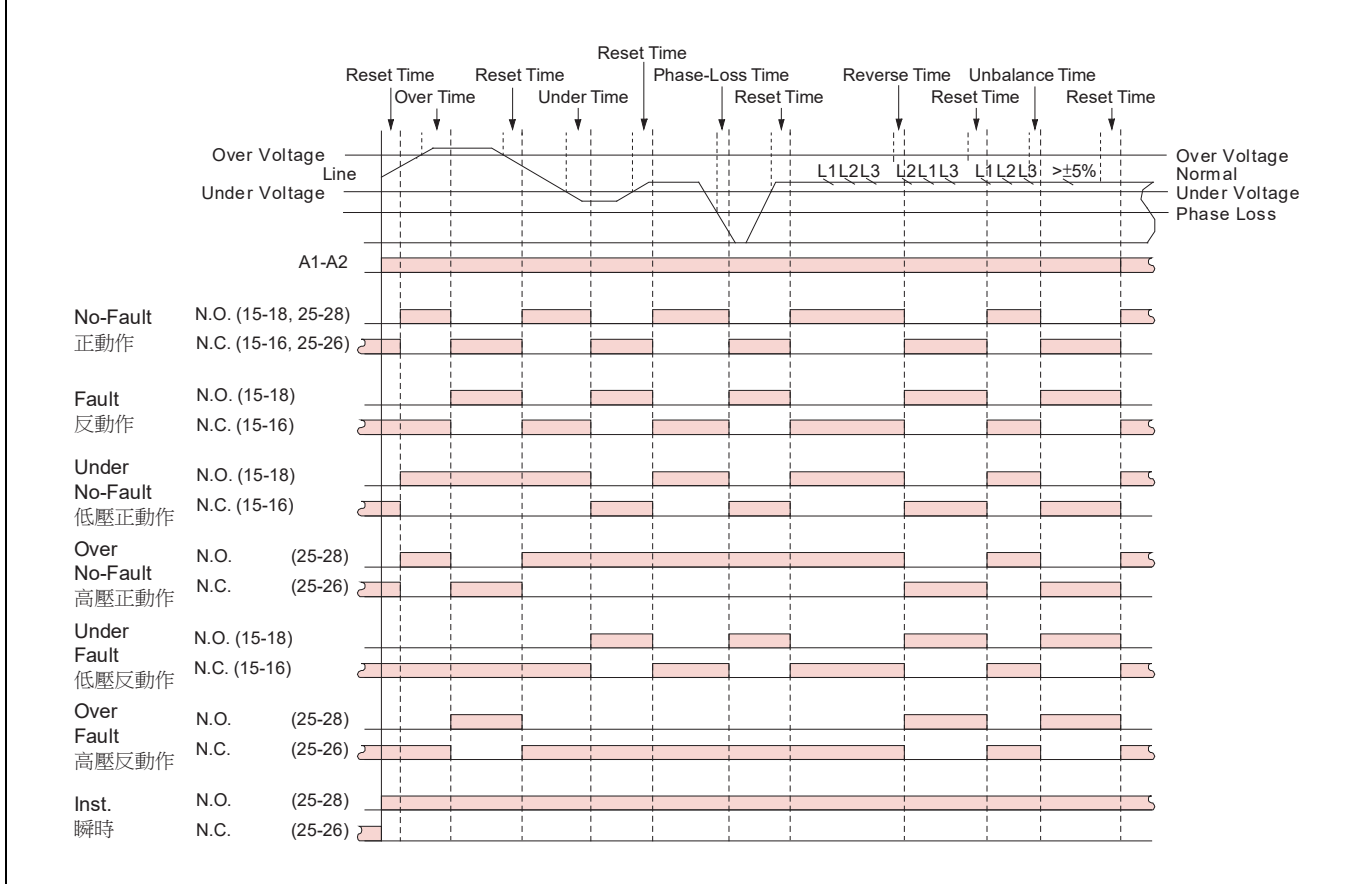
- Diagram 1 (Leftmost):** A1 (L/+), A2 (N/-). Internal components: 1C, 2C, 15, 25, 16, 18, 26, 28. The output is connected to 1C and 2C.
- Diagram 2:** A1 (L/+), A2 (N/-). Internal components: 1C, 2C, 15, 25, 16, 18, 26, 28. The output is connected to 1C and 2C.
- Diagram 3:** A1 (L/+), A2 (N/-). Internal components: 1C, 2C, 15, 25, 16, 18, 26, 28. The output is connected to 1C and 2C.
- Diagram 4:** A1 (L/+), A2 (N/-). Internal components: 1C, 2C, 15, 25, 16, 18, 26, 28. The output is connected to 1C and 2C.
- Diagram 5 (Rightmost):** A1 (L/+), A2 (N/-). Internal components: 1C, 2C, 15, 25, 16, 18, 26, 28. The output is connected to 1C and 2C.

型式分類

检测电源型式		直流型 (DC)	单相二线式	三相三线式	三相四线式
		EP4-11----	EP4-12----	EP4-13---	EP4-14----
检测电压范围	8~60V	EP4-11060-	N/A	N/A	N/A
	50~200V	EP4-11200-	N/A	N/A	N/A
	70~150V	EP4-11150-	EP4-12150-	EP4-13150-	N/A
	160~300V	EP4-11300-	EP4-12300-	EP4-13300-	EP4-14300-
	270~550V	N/A	EP4-12550-	EP4-13550-	EP4-14550-

输出接点型式	1C 正动作	1C 反动作	2C 高低压反动作
	EP4-1 ---- 1	EP4-1 ----- 2	EP4-1 ---- 3
	2C 瞬时及正动作	2C 正动作	2C 高低压正动作
	EP4-1 ---- 4	EP4-1 ----- 5	EP4-1 ---- 6

时序图



11.3 内部线路图

