

STAMFORD®

STAMFORD VITA™ 01 数字稳压器
技术规格、控制器和附件

目录

1. 前言	1
2. 安全预防措施	3
3. 说明	7
4. 技术参数	9
5. 控制装置	11
6. 附件	19

-

本页特意留为空白。

1 前言

1.1 概述

本文档是一份重要指南，介绍了封面上详述产品的预期用途和操作步骤。请阅读本文档中的信息和程序。必须始终遵守这些信息和程序，否则会被视为使用不当，并可能导致设备损坏和人身伤亡。

表 1. 公司地址

公司和欧洲授权代表地址	
Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ United Kingdom	Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova Dolj 200746 Romania

1.2 法律

STAMFORD VITA™ 系列数字稳压器是 Cummins Generator Technologies Ltd（在本手册中也称为“CGT”、“制造商”，或由品牌名称“STAMFORD®”或“AvK®”指代）的知识产权。

STAMFORD®、AvK® 和 STAMFORD VITA™ 是 Cummins Generator Technologies Ltd 的注册商标。对交流发电机的所有权利、机器原理、相关图纸等归属于 Cummins Generator Technologies Ltd 并受版权法保护。仅在事先获得书面批准的情况下才允许复制。Copyright Cummins Generator Technologies. 保留所有权利。Cummins 和 Cummins 徽标是 Cummins Inc. 的注册商标。

1.3 组件手册

本手册包含 STAMFORD VITA™ 数字稳压器（通常也称为自动稳压器 (AVR) 或数字稳压器 (DVR)）的技术规格、控制器和附件信息。

STAMFORD VITA™ 稳压器适合与 Cummins Generator Technologies Ltd (CGT) 生产的 STAMFORD® 和 AvK® 交流发电机搭配使用。

在安装、操作、维护或维修设备之前，请阅读本手册。请确保操作该设备的所有人员都可以查阅本手册以及设备随附的所有相关文档。使用不当、不遵守操作说明或使用未经批准的部件可能导致产品保修无效或造成损失、伤害或损坏。

本手册是设备的重要附件。请确保所有相关人员在设备的整个生命周期内都可以查阅本手册。

本手册旨在供技术娴熟的电气和机械技师和工程师使用，他们之前在使用这种类型的设备方面已经具备一定的知识和经验。如有疑问，请联系您当地的 CGT 子公司。

通知

本手册中的信息在出版时是正确的。由于我们秉承不断改进的政策，这些信息可能会更新换代。请访问 www.stamford-avk.com 获取最新文档。

-

本页特意留为空白。

2 安全预防措施

2.1 本手册中使用的安全信息和通知

本手册中使用的危险、警告和注意面板描述了危险的来源、后果以及避免伤害的方法。通知面板强调重要或关键说明。

⚠ 危险
危险表示如果不避免将会导致死亡或严重人身伤害的危险情形。
⚠ 警告
警告表示如果不避免可能会导致死亡或严重人身伤害的危险情形。
⚠ 小心
小心表示如果不避免可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情形。
通知
通知是指可能导致产品损坏的一种方法或操作，或为了引起对附加信息或解释的注意。

2.2 一般指南

- 这些安全预防措施仅提供一般指南。本信息旨在对您自己的安全程序以及适用的规则、法律和法规进行补充。

2.3 人员培训和技能要求

操作、安装、维修和维护任务和/或程序只能由满足以下条件的人员完成：

- 完成经过审批的相关实用培训。
- 了解设备、任务、程序以及相关危害/风险。
- 了解并遵守场地/地点特定的应急程序和适用的法律法规。

2.4 风险评估

- 安装人员/操作员/维修/维护公司必须进行风险评估，以确定所有相关的危害和风险。
- 在操作过程中，只有经过培训且了解所有相关危害和风险的人员才能接触交流发电机。请参阅：[节 2.3 在第 xx 页 3](#)。

2.5 个人防护装备 (PPE)

安装、操作、维修或维护交流发电机的人员必须：

- 使用推荐的基本防护装备（参见下图）。防护装备必须经过审批，可用于该任务或程序。
- 了解如何正确使用防护装备，请参阅：[节 2.3 在第 xx 页 3](#)
- 按照风险评估的指示使用防护装备，请参阅：[节 2.4 在第 xx 页 3](#)。



图 1. 推荐的最低个人防护装备 (PPE)

2.6 工具和设备

所有人员必须了解如何安全使用工具和设备，请参阅：[节 2.3 在第 xx 页 3。](#)

使用的所有工具和设备必须：

- 适用于任务和程序。
- 电气绝缘（不低于交流发电机输出电压），请参阅：[节 2.4 在第 xx 页 3。](#)
- 处于可用状况以便安全使用。
- 已纳入风险评估，请参阅：[节 2.4 在第 xx 页 3。](#)

2.7 安全信息标志

设备上配有安全信息标志以指示危险并强调说明。在操作设备之前：

- 人员必须了解交流发电机安全信息标志和相关危害/风险。



图 2. 安全信息标志示例

安全信息标志因交流发电机规格而异。

2.8 自动稳压器安全注意事项

⚠ 危险

带电导体

带电导体可引起触电和烧伤，从而造成严重伤害或死亡。为防止受伤，在操作带电导体之前：

- 关闭交流发电机并将其与所有能源隔离。
- 消除或隔离储存能量。
- 使用合适的电压测试仪测试隔离部件的电气隔离情况。
- 执行上锁/挂牌安全程序。

 危险

带电导体

输出、AVR、AVR 辅助端子和 AVR 散热器可引起触电和烧伤，从而造成严重伤害或死亡。为防止受伤：

- 请采取适当的预防措施以防接触带电导体，如使用绝缘体、屏障和绝缘工具，并穿戴个人防护装备。请参阅“安全注意事项”章节。

 警告

安装自动稳压器 (AVR)

错误配置 AVR 可能会导致设备故障或损坏，从而造成人员伤亡。在安装、操作/调整或更换自动稳压器之前，所有人员必须：

- 阅读并遵守本手册中的说明。
- 阅读并遵守在其上从事作业的交流发电机的原始操作手册中的所有说明。
- 了解设备、任务和程序。
- 了解所有相关危害/风险。
- 了解并掌握所有地点特定的应急程序和适用于本地的法律法规。

通知

有关连接详细信息，请参见交流发电机连线示意图。

-

本页特意留为空白。

3 说明

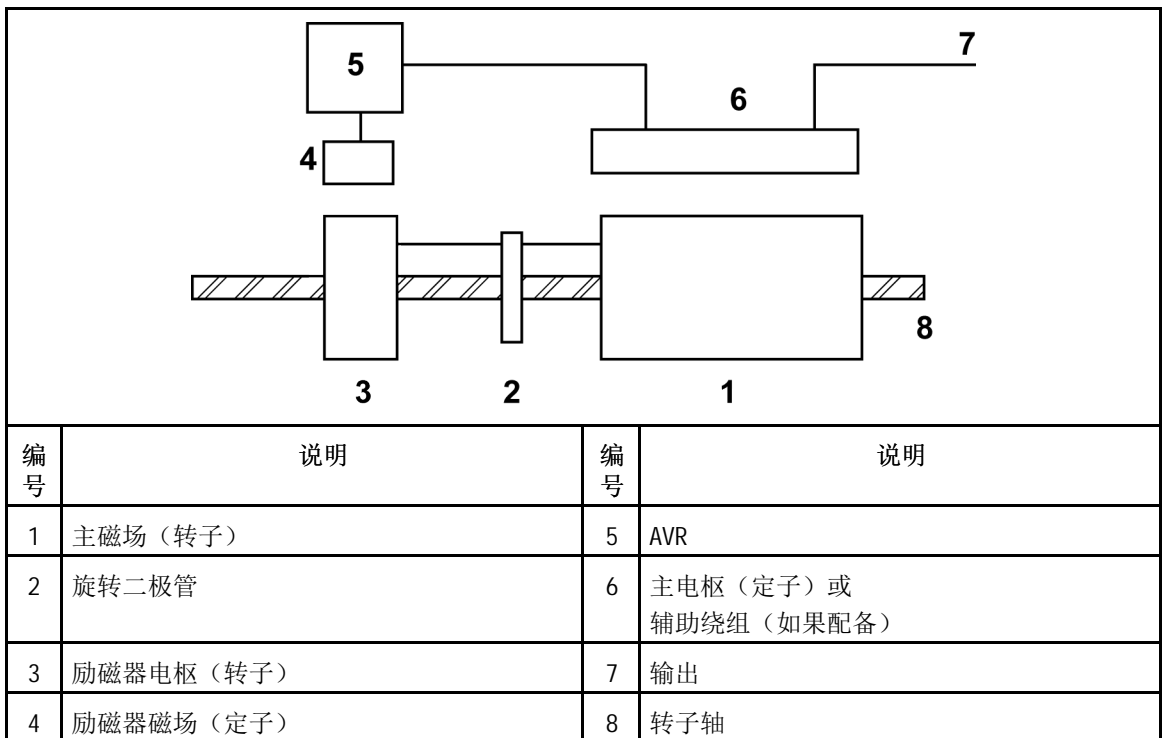
3.1 自励磁/辅助绕组励磁 AVR 控制式交流发电机

自励磁/辅助绕组励磁 AVR 从交流发电机输出端子或辅助绕组接收电源。AVR 通过自动调节励磁器定子磁场强度，从而控制交流发电机输出电压。

3.1.1 由主定子供电的 AVR

AVR 通过在主定子绕组处感应交流发电机输出电压并调整励磁器定子磁场强度，从而提供闭环控制。励磁器转子中产生的电压经旋转二极管整流，使旋转主磁场磁化，从而在主定子绕组中产生电压。自励 AVR 接收来自交流发电机输出终端或主定子绕组中的特殊辅助绕组的功率。

表 2. 由主定子供电的 AVR



-

本页特意留为空白。

4 技术参数

4.1 STAMFORD VITA™ 01 技术规格

- 感应输入
 - 电压：95 VAC 至 132 VAC 或 170 VAC 至 300 VAC，1 相¹
 - 频率：标称 50 Hz 至 60 Hz²
- 电源输入
 - 电压：95 VAC 至 300 VAC，仅 1 相
 - 频率：标称 50 Hz 至 60 Hz
- 电源输出
 - 电压：在 240 VAC 输入时为 90 VDC
 - 电流：
 - 连续 4 A
 - 过载 6 A 持续 1 分钟
 - 瞬态 10 A 持续 10 秒
 - 电阻：在 20 ° C 时至少为 13 Ω
- 调整
 - +/- 0.5% RMS³
- 热漂移
 - 环境温度下每 1 ° C 变化为 0.025%⁴
- 典型响应
 - AVR 响应时间为 20 ms
 - 80 ms 内磁场电流至 90%
 - 300 ms 内机器电压至 97%
- 外部电压调节电位计
 - +/- 10%，具有 1 kΩ，1 W 调节器⁵
- 欠频保护 [Hz]
 - 设定点 94% 至 98% Hz⁶
- 单位功耗
 - 最大 10 W
- 升高电压
 - AVR 电源输入端子处为 4 VAC RMS

¹ 通过开关 1 选择。

² 通过跳线选择。

³ 具有 4% 发动机调速。

⁴ 2 分钟后。

⁵ 可能发生交流发电机减额。请与工厂核实。

⁶ 出厂设置，半封闭跳线用于选择 50 Hz。

-
- 正交下垂输入
 - 负荷: 0.15 Ω
 - 最高灵敏度: 5% 下降为 0.1 A, 零功率因数
 - 最大输入: 0.33 A
 - 过压励磁检测
 - 设定点: 65 VDC 至 80 VDC⁷
 - 延时: 10 至 15 秒 (固定)
 - 环境
 - 振动:
 - 20 Hz 至 100 Hz: 50 mm/sec
 - 100 Hz 至 2 KHz: 3.3 g
 - 工作温度: -40 ° C 至 +70 ° C⁸
 - 相对湿度 0 ° C 至 70 ° C: 95%⁹
 - 存放温度: -55 ° C 至 +80 ° C

⁷ 出厂设置, 半封闭。

⁸ 60° C 以上每升高 1° C 输出电流减额 5%。

⁹ 无冷凝

5 控制装置

⚠ 危险

带电导体

带电导体可引起触电和烧伤，从而造成严重伤害或死亡。为防止受伤，在操作带电导体之前：

- 关闭交流发电机并将其与所有能源隔离。
- 消除或隔离储存能量。
- 使用合适的电压测试仪测试隔离部件的电气隔离情况。
- 执行上锁/挂牌安全程序。

⚠ 危险

带电导体

输出、AVR、AVR 辅助端子和 AVR 散热器可引起触电和烧伤，从而造成严重伤害或死亡。为防止受伤：

- 请采取适当的预防措施以防接触带电导体，如使用绝缘体、屏障和绝缘工具，并穿戴个人防护装备。请参阅“安全注意事项”章节。

⚠ 警告

安装自动稳压器 (AVR)

错误配置 AVR 可能会导致设备故障或损坏，从而造成人员伤亡。在安装、操作/调整或更换自动稳压器之前，所有人员必须：

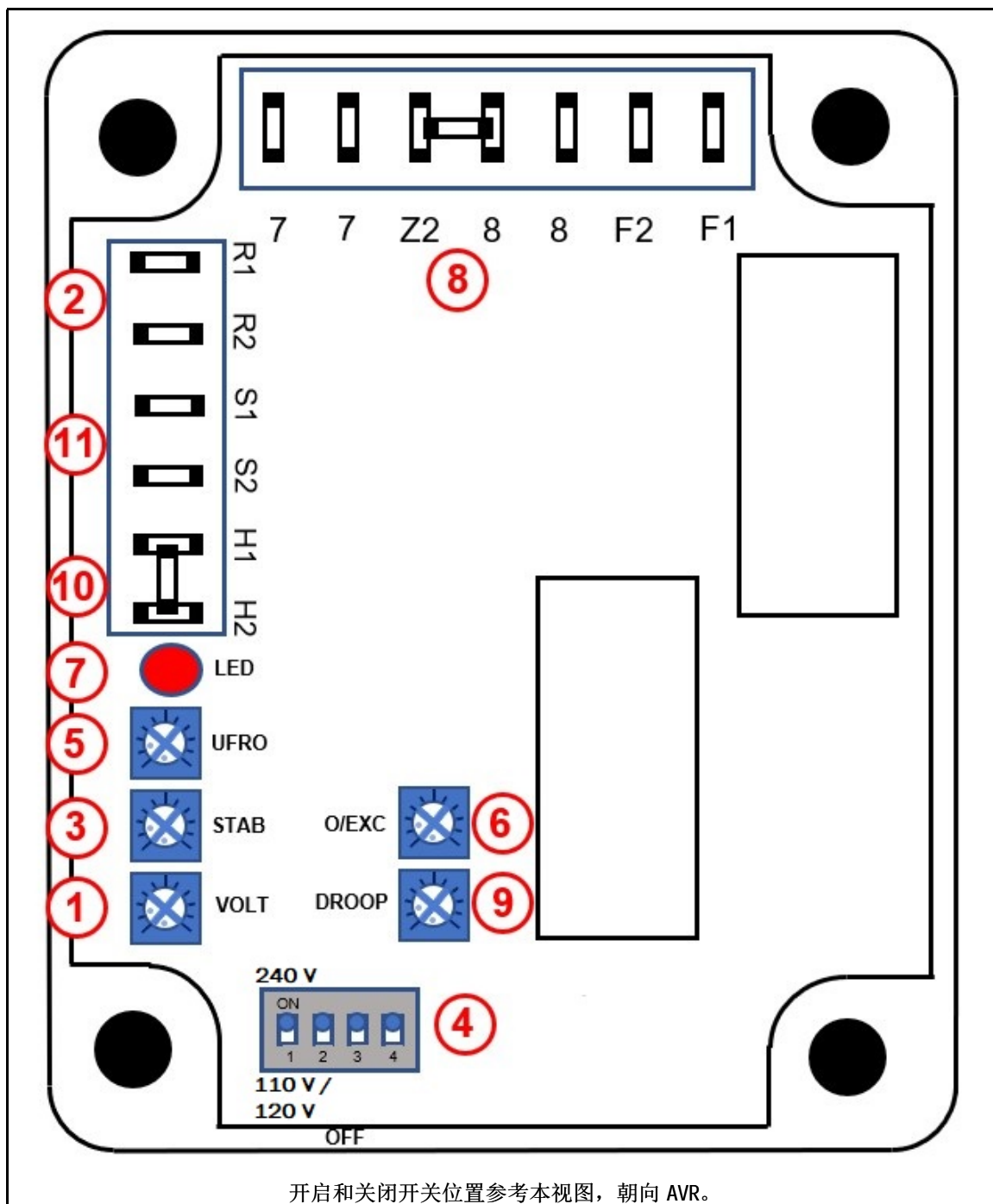
- 阅读并遵守本手册中的说明。
- 阅读并遵守在其上从事作业的交流发电机的原始操作手册中的所有说明。
- 了解设备、任务和程序。
- 了解所有相关危害/风险。
- 了解并掌握所有地点特定的应急程序和适用于本地的法律法规。

通知

有关连接详细信息，请参见交流发电机连线示意图。

5.1 控制器和调整

表 3. 控制器和调整



开启和关闭开关位置参考本视图，朝向 AVR。

参考	控制器	功能	将电位计 顺时针转动到
1	AVR [VOLTS]	调节交流发电机输出电压	提高电压
2	R1-R2 断开：无调节器 R1-R2 为 1 K Ω ，1 W： 手动调节器	远程调节交流发电机输出电压	提高电压

3	AVR [STAB]	调节稳定性，以防止电压偏差	增强阻尼效应
4	开关 1: 电源电压 开关开启: 240 V 开关关闭: 110 V/120 V	选择 AVR 电源电压	无
	稳定性选择开关: 2、3、4: 请参阅 表 4 在第 xx 页 13 。	开关选择基于交流发电机框架	无
5	AVR [UFRO]	调节欠频衰减拐点	提高 UFRO 拐点频率
6	AVR [O/EXC]	调节过励磁跳闸	提高跳闸电压
7	发光二极管 (LED) 1 次闪烁: UFRO 处于活动状态 2 次闪烁: O/EXC 限制处于活动状态 3 次闪烁: UFRO 和 O/EXC 均处于活动状态	LED 在 UFRO 和/或 O/EXC 条件下亮起	
8	链路: 电源 8-Z2: 主定子 无链路: 辅助绕组	AVR 的电源输入和感应输入端子	无
9	AVR [DROOP]	交流发电机在零功率因数下降至 5%	提高下降量
10	H1-H2 链路频率: 50 Hz: 使用链路 60 Hz: 无链路	选择交流发电机频率	无
11	额定一次电流的 S1-S2 DROOP CT 连接最大 0.33A 次级电流	DROOP 功能的电流输入	无

表 4. 稳定性选择开关

框架	稳定性开关编号		
	2	3	4
SOL1	关闭	关闭	关闭
SOL2 和 S2	开启	关闭	关闭
S1L2	关闭	开启	关闭
UC22	开启	开启	关闭
UC27 和 S3	关闭	关闭	开启

5.2 初始 AVR 设置

通知

AVR 只能由经过授权并接受过培训的维修人员进行设置。不要超过交流发电机铭牌上显示的设计安全工作电压。

进行初始运行测试时，AVR 控制器为出厂设置。检查 AVR 设置是否与最终用户所需的输出相兼容。不要调节已密封的控制器。要设置更换的 AVR，请执行以下步骤：

1. 停止并隔离发电机组。

2. 断开连接并拆下现有的 AVR（如已安装）。安装并连接替换用 AVR。请参阅连接图：[节 5.1 在第 xx 页 12。](#)
3. 沿逆时针方向完全转动 AVR [VOLTS] 电压控制器。请参阅：[节 5.3 在第 xx 页 14。](#)
4. 将手动调节器（如果安装）转动到 50%，即中间位置。
5. 将 AVR [STAB] 稳定性控制器转动到 50%，即中间位置。请参阅：[节 5.4 在第 xx 页 15。](#)
6. 在一个输出相位与中性线之间连接一个合适的电压表（0 - 300 VAC 范围）。
7. 在无负载时起动发电机组。
8. 将速度调整为标称频率（50 至 53 Hz 或 60 至 63 Hz），如果 LED 亮起，则调整 AVR [UFRO] 控制器。请参阅：[节 5.5 在第 xx 页 15。](#)
9. 顺时针仔细转动 AVR [VOLTS] 控制器，直到电压表显示额定电压为止。
10. 如果电压不稳定，则调节 AVR [STAB] 稳定控制器。请参阅：[节 5.4 在第 xx 页 15。](#)
11. 根据需要，重新调节 AVR [VOLTS] 控制器。

5.3 调节 AVR [VOLTS] 电压控制器

通知

不要超过交流发电机铭牌上显示的设计安全工作电压。

通知

手动调节器端子可能高于接地电势。不要将手动调节器的任何端子接地。将手动调节器端子接地可导致设备损坏。

要在 AVR 上设置输出电压 AVR [VOLTS] 控制器，请执行以下操作：

1. 检查交流发电机铭牌以确认设计的安全工作电压。
2. 将 AVR [VOLTS] 控制器设置为 0%，即逆时针方向最大位置。

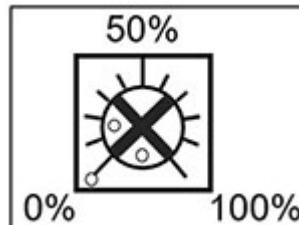


图 3. 0% 位置

3. 在没有手动调节器选件的情况下，R1 和 R2 端子保持断开。需要时，跨过 R1 和 R2 连接远程手动调节器。

通知

如果连接了远程手动调节器，请将其设置到 50%，即中间位置。如果连接了 R1 和 R2，则端子电压将会降至最低电压电平。

4. 将 AVR [STAB] 控制器转动到 50%，即中间位置。
5. 启动交流发电机并设置在正确的工作转速。
6. 如果红色的发光二极管 (LED) 亮起，请参阅 [节 5.5 在第 xx 页 15](#) 进行欠频衰减 AVR [UFRO] 调整。
7. 顺时针方向慢慢调整 AVR [VOLTS] 控制器以增大输出电压。

通知

如果电压不稳定，则先设置 AVR 稳定性，然后再继续操作，请参阅 [节 5.4 在第 xx 页 15](#)。

8. 将输出电压调整到所需的标称值 (VAC)。
9. 如果在额定电压下出现不稳定，请参阅 AVR [STAB] 调整，然后根据需要重新调整 AVR [VOLTS]。
10. 如果连接了远程手动调节器，则检查其运行情况，请参阅 [节 6.2 在第 xx 页 21](#) 以了解手动调节器的运行情况。

通知

0% 至 100% 旋转对应于 90% 至 110% VAC。

AVR [VOLTS] 控制器现在即设置完毕。

5.4 调节 AVR [STAB] 稳定性控制器

1. 检查铭牌以确认交流发电机的功率额定值。
2. 检查开关 2、3 和 4 的选择是否与交流发电机框架相符，以获得最佳稳定性响应。
3. 将 AVR [STAB] 控制器设置到大约 75% 位置。

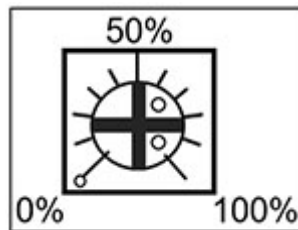


图 4. 75% 位置

4. 启动交流发电机并设置在正确的工作转速。
5. 验证交流发电机电压是否介于安全限制之内。

通知

如果电压不稳定，请立即参阅 [节 5.3 在第 xx 页 14](#)。

6. 逆时针慢慢调整 AVR [STAB] 控制器，直到输出电压变得不稳定。
7. 顺时针慢慢调整 AVR [STAB] 控制器，直到电压稳定。
8. 将 AVR [STAB] 控制器再顺时针调整 5%。

通知

如有必要，请参阅 [节 5.3 在第 xx 页 14](#) 以重新调整电压电平。

AVR [STAB] 控制器现在即设置完毕。

5.5 调节 AVR [UFRO] 欠频衰减控制

在 UFRO 阈值频率（“拐点”）以下，AVR 欠速保护功能将会运行，从而与交流发电机频率成比例地降低（“衰减”）励磁电压。AVR LED 将会亮起，并在 UFRO 激活时闪烁 1 次。

1. 检查铭牌以确认交流发电机的频率。

通知

隔离 AVR 的电源（停止交流发电机和原动机）。对于 50 Hz 交流发电机，将频率选择跳线连接线调整为 60 Hz 模式可能会导致低电压。对于 60 Hz 交流发电机，将频率选择跳线连接线调整为 50 Hz 模式可能会导致在欠速状态下磁场绕组过热。

2. 检查跳线连接线是否与交流发电机频率相符。
3. 将 AVR [UFRO] 控制设置为 100%，即顺时针方向最大位置。

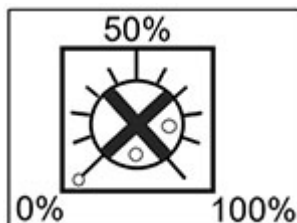


图 5. 100% 位置

4. 启动交流发电机并设置在正确的工作转速。
5. 验证交流发电机电压是否正确并稳定。

通知

如果电压高/低/不稳定，请使用 [节 5.3 在第 xx 页 14](#) 或 [节 5.4 在第 xx 页 15](#) 中详细说明的方法，然后继续操作。

6. 将交流发电机转速降低到大约正确工作转速的 95%，即 47.5 Hz（对于 50 Hz 操作）或 57.0 Hz（对于 60 Hz 操作）。
7. 逆时针方向慢慢调整 AVR [UFRO] 控制器，直到 AVR LED 亮起并闪烁 1 次。



图 6. 亮起的 LED

8. 顺时针方向慢慢调整 AVR [UFRO] 控制器，直到 AVR LED 刚好熄灭。



图 7. 熄灭的 LED

通知

不要越过 LED 刚好熄灭的点。

9. 将交流发电机转速重新调整到标称转速的 100%。LED 应熄灭。



图 8. 熄灭的 LED

AVR [UFRO] 控制现在即设置完毕。

5.6 调整 AVR [O/EXC] 过励磁控制器

通知

AVR [O/EXC] 控制器已在工厂设置并封闭，以保护交流发电机不受过励磁的影响，过励磁通常由过载导致。AVR [O/EXC] 控制器设置不正确可能会损坏交流发电机转子组件。

如果 AVR 感应到励磁电压超过 AVR [O/EXC] 控制器设置的阈值，它会限制励磁，从而保护交流发电机。当 O/EXCITATION 激活时，AVR LED 将会闪烁 2 次。

1. 如果励磁电压超过了过励磁限制设置，AVR 上的红色 LED 将会亮起。
2. 经过预设延时后，AVR 会限制励磁电压，并且红色 LED 会闪烁 2 次。
3. 停止交流发电机以调查导致过励磁的原因。

通知

当 UFRO 和 O/EXC 功能都激活时，LED 会亮起并闪烁 3 次。

5.7 调整 AVR [DROOP] 电压 DROOP 控制器以实现并联运行

通知

AVR [DROOP] 控制器已在工厂设置并封闭，以保护交流发电机不受电压意外下降的影响，因为只有在将交流发电机与其他交流发电机并联时才会使用该控制器。AVR [DROOP] 控制器设置不正确可能会导致电压意外下降。

正确安装并调整的下降电流互感器 (CT) 可使交流发电机共享无功电流，以实现稳定的并联运行。

1. 将 DROOP CT 安装到交流发电机主输出绕组的正确相引线上。
2. 将标记 S1 和 S2 的两条辅助引线从 CT 连接到 AVR 的端子 S1 和 S2。
3. 将 AVR [DROOP] 控制器转动到中间位置。
4. 启动交流发电机并设置在正确的工作转速和电压。
5. 按照制造商原始安装手册和所有适用的当地法规，并联交流发电机。
6. 设置 AVR [DROOP] 控制器，使其在各个交流发电机输出电流之间产生所需的平衡。在无负荷条件下设置 AVR 下降，然后在应用输出负荷（带负荷）条件下检查电流。
7. 如果各个交流发电机输出电流以不受控制的方式上升（或下降），请隔离并停止交流发电机，然后检查以下各项：
 - 下降变压器安装到正确的相并处于正确的极性（请参见机器连线示意图）。
 - 下降变压器次级 S1 和 S2 引线连接到 AVR 端子 S1 和 S2。
 - 下降变压器具有正确额定值。

通知

当作为附件添加时，请参阅下降套件说明和连接图。

6 附件

支持 AVR 功能的附件为出厂安装，或单独提供并附有说明，以供有能力胜任的技师进行安装和连接。

6.1 二极管故障检测器模块

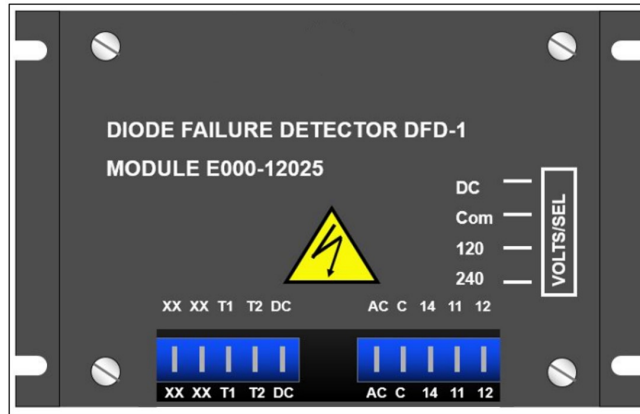


图 9. 二极管故障检测器模块

6.1.1 DFD 说明

STAMFORD 二极管故障检测器 (DFD) 可感应短路或断路中二极管故障导致的励磁器输出中的纹波电流，如果该电流持续 7 秒钟，该监测器会切换内部继电器。

可用电线连接该继电器的转换触点，以提供二极管故障的警告指示，或者启动自动关机。

在 DFD 触发警告的情况下，监测励磁器磁场电流或电压，并在必要时降低负载，以便使发电机组能够继续运行，直到进行按计划控制的关机来更换此二极管为止。

主要特性包括：

- 强健可靠的固态电子器件
- 内置测试功能
- 可选的电源
- 与交流发电机的简单连接。

6.1.2 DFD 技术参数

- 感应输入
 - 电压：0 VDC 至 150 VDC
 - 输入电阻：100 k Ω
 - 灵敏度：50 V 峰值
- 电源
 - 电压：12 VDC 至 28 VDC
 - 电压：100 VAC 至 140 VAC
 - 电压：200 VAC 至 280 VAC

- 电流：最大 0.2 A
- 输出
 - 单极转换继电器额定值：5 A @ 30 VDC, 5 A @ 240 VAC
 - 隔离：2 kV
 - 无电压触点
- 延时
 - 响应时间：7 s（近似值）
- 环境
 - 振动：30 mm/s @ 20 Hz 至 100 Hz, 2 g @ 100 Hz 至 2 kHz
 - 相对湿度：95%
 - 存放温度：-55 °C 至 +80 °C
 - 工作温度：-40 °C 至 +70 °C。

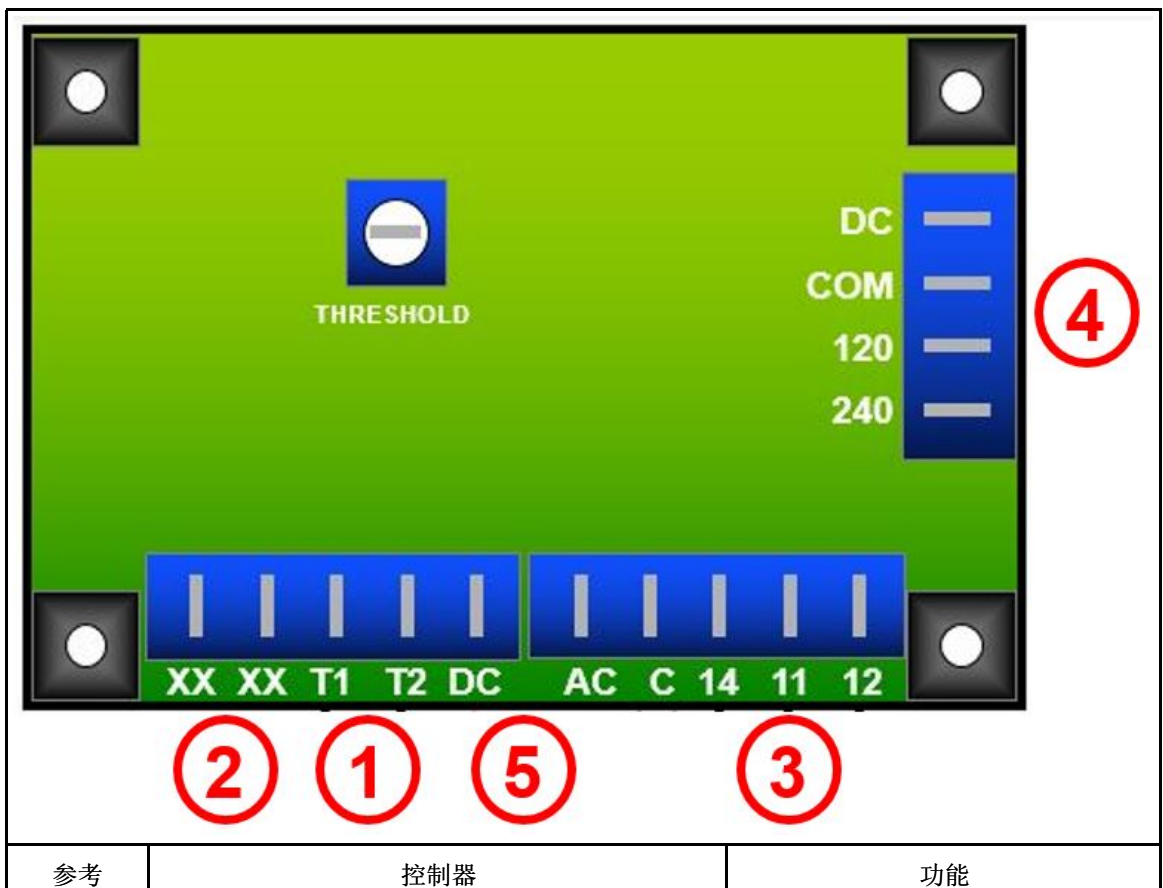
6.1.3 DFD 安装

通知

请参阅交流发电机接线图了解连接详细信息。应将 DFD 安装在配电盘或底板上，而不是安装在交流发电机接线盒内。

6.1.4 控制装置

表 5. 二极管故障检测器控制器



1	链路: 测试 T1-T2	测试 DFD 功能
2	感应输入 XX, XX	将 F2 串联在励磁器定子与 AVR 之间
3	输出继电器触点 11-14: 常开 11-12: 常闭	连接到外部警告或关机系统
4	链路: 电源电压 COM-DC: 12 VDC 至 28 VDC COM-120: 100 VAC 至 140 VAC COM-240: 200 VAC 至 280 VAC	选择 VDC 或 VAC 电源电压
5	电源 DC: VDC 正 (VDC 电源) ¹⁰ C: VDC 负 (VDC 电源) AC: 来自 PMG 的 P2 (VAC 电源) C: 来自 PMG 的 P3 (VAC 电源)	连接 VDC 或 VAC 电源

6.2 手动调节器（用于远程电压调节）

可以将手动调节器安装在方便的位置（通常在发电机组控制面板中）并连接到 AVR，以对交流发电机电压提供精细调节。手动调节器值和获得的调整范围见技术规格章节中的定义。要移除短接线并连接手动调节器，请参见连线示意图。

¹⁰ 断开连接以复位 DFD。

-

本页特意留为空白。

