

M6-SF 系列伺服系统

STO 功能使用手册

资料版本 V1.0
归档日期 2025/03/**
BOM 编码 *****

深圳麦格米特电气股份有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的深圳麦格米特电气股份有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

深圳麦格米特电气股份有限公司

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

深圳麦格米特电气股份有限公司

地址：深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港 5 楼

邮编：518057

网址：<https://www.megmeet.com>

电话：(0755) 8660 0500

传真：(0755) 8660 0562

服务邮箱：driveservice@megmeet.com

序 言

本手册是 M6-SF 系列伺服系统 STO（安全转矩关断）功能的使用指导，包含安全注意事项、STO 输入电路原理、端子接线和故障排除等相关内容。M6-SF 在 M6 系列基础上增加了 STO 功能。

请仔细阅读本使用手册，并在正确理解所有信息后再使用 STO 安全功能。如需了解其他功能和规格参数，请参阅 M6 系列的完整版用户手册。

使用当前手册说明的 STO 功能之前，请确认您使用的是具备 STO 功能的 M6-SF 系列伺服系统。

对于 STO 的使用如果有任何疑问，请咨询我司的相关技术人员以获得帮助。

安全注意事项

- 相关配线作业必须由具有专业资格的人执行，遵循本手册的 STO 应用指导以及广泛接受的控制系统安全设计原则。
- 在为 STO 的 DI 输入布线时，两个通道必须通过两条分开的线路，否则线缆必须使用双屏蔽的方法保护。
- 如果使用 STO 功能停止正在运行的驱动器，驱动器会逐渐停止。若不适用于实际工况，请在系统中使用正确的停止模式，而非 STO 模式停止。
- 使用 STO 关断转矩输出时，电机、驱动器的强电部分依然带电。当检修伺服时，请切断其供电，并确认伺服完全没电。
- 客户需每 3 个月进行一次 STO 功能诊断。运行 STO 一次，检查电机是否停止。

1 M6-SF 系列伺服系统型号说明

M6 - N S 5R5 A X - SF

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 产品系列 M6系列伺服	④ 额定电流 1R6: 1.6A 2R8: 2.8A 3R5: 3.5A 5R4: 5.4A 5R5: 5.5A 7R6: 7.6A 8R4: 8.4A 012: 11.6A 012: 11.9A 017: 16.5A 021: 21A 026: 26A	⑤ 硬件版本 A: 标准版本 B: 小体积版本
② 驱动器类型 P: 脉冲型 N: EtherCAT M: MECHATROLINK-III F: PROFINET		⑥ 软件版本 X: 软件版本
③ 电压等级 S: 220V T: 380V		⑦ STO功能 SF: STO功能

2 STO 端子布局与定义

M6-SF 系列伺服系统 STO 安全功能接线端口为 CN7。

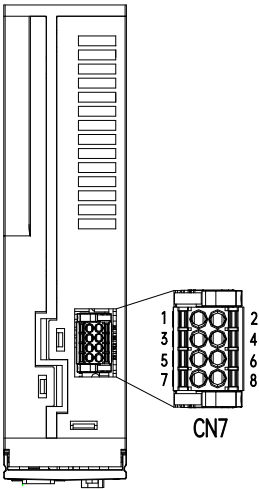


图 2-1 STO 端子示意图

表 2-1 STO 端子信号定义表

管脚号	定义	描述
1	-12V	驱动器内部-12V 电源
2	+12V	驱动器内部+12V 电源
3	STO1+	控制输入 STO1+
4	STO1-	控制输入 STO1-
5	STO2+	控制输入 STO2+
6	STO2-	控制输入 STO2-
7	SFBK+	STO 故障监视输出+
8	SFBK-	STO 故障监视输出-

3 STO 输入电路规格与连接

STO 由两个硬件电路输入控制驱动器的电流输出，原理说明与电路连接如下：

(1) STO 端子功能原理说明

表 3-1 STO 端子功能说明表

信号		输入输出状态			
STO	STO1+ STO1-	ON	ON	OFF	OFF
	STO2+ STO2-	ON	OFF	ON	OFF
STO 故障 监视输出	SFBK+ SFBK-	断开	导通	导通	导通
驱动器输出状态		准备完成	输出停止	输出停止	输出停止
故障警报		无	Er.074	Er.074	Er.074

(2) 外部 24V 连接示例

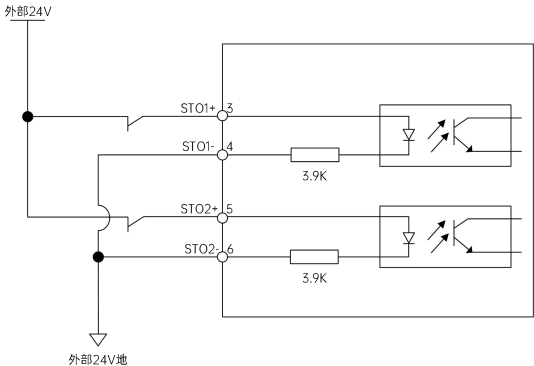


图 3-1 STO 输入外部 24V 连接

(3) 内部 12V 连接示例

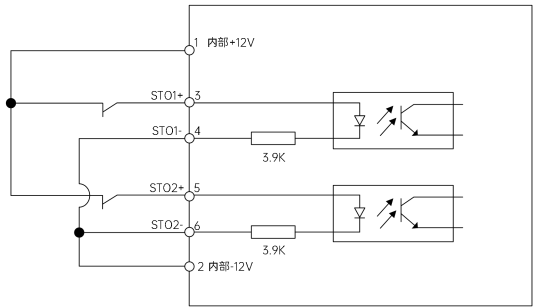


图 3-2 STO 输入内部 12V 连接

(4) 当不使用 STO 时，STO 回路短接示例

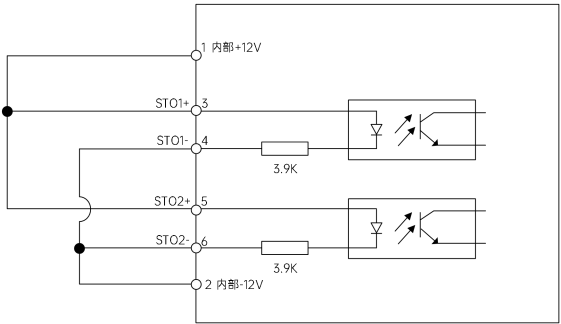


图 3-3 STO 输入短接

- 注：
- 1、当不需要 STO 功能时，需要将 STO1+、STO2+ 连接到 +12V，STO1- 和 STO2- 连接到 -12V，如上图所示，此时伺服才能正常工作（出厂时已用短接线将 STO 连接）。
 - 2、STO 端子的 +12V 和 -12V 电源为内部电源，STO 功能专用，请勿用做其他用途。
 - 3、STO 输入与操作触点之间最大距离为 30m。

4 STO 动作时序

STO 功能通过 STO1 和 STO2 阻断 PWM 信号输出到驱动器功率层。如果 STO1 和 STO2 两路输入光耦中任意一路断开，驱动器则停止输出。时序图如下：

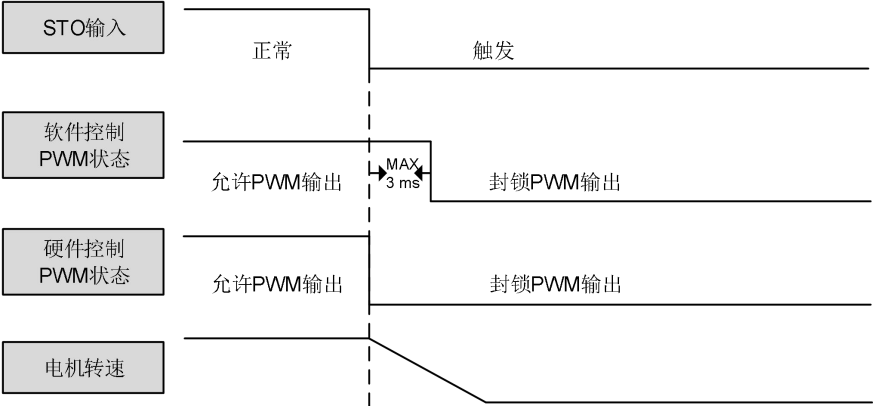


图 4-1 STO 动作时序

5 STO 故障复位

伺服系统报 Er.074 故障且同时满足以下所有条件时，可以清除安全状态，在自动复位驱动器后，恢复正常运行。

- STO1 和 STO2 的请求输入状态必须同时为“ON”；
- 伺服开启或伺服运行命令必须是无效；
- 不存在可能造成危险的故障。

当 STO1 和 STO2 同时恢复到高电平，驱动器恢复“rdy”状态。

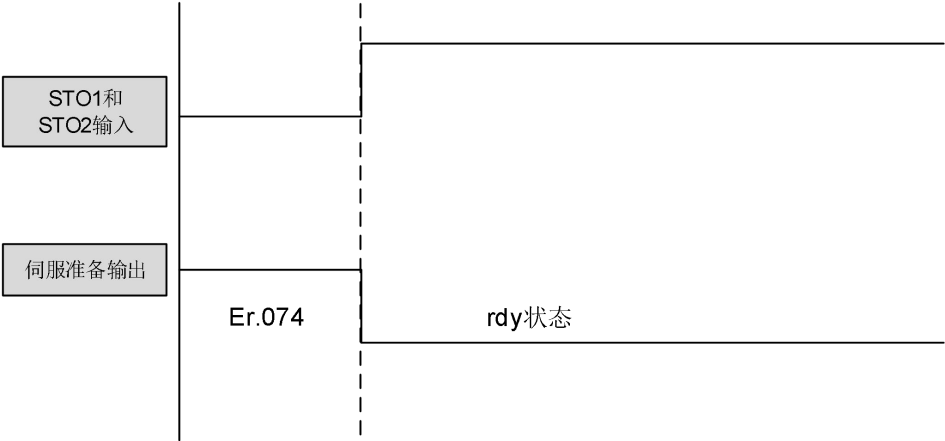


图 5-1 STO 复位时序

6 STO 自检

在首次使用 STO 或后续调试时，请按照下表操作步骤进行自检，以验证 STO 功能的有效性。

表 6-1 STO 功能自检表

确认	检查项目
首次使用 STO 时	确保 STO 端子电路连接正确且线路紧扣端子。 确保连接好的 STO 端子紧扣驱动器。
	若驱动器上电报“Er.074”错误，则表示短接的端子出现异常。 关闭电源，对照电路图检查 STO 电路连接。
后续调试	驱动器上电不运行电机调试： 上电后，驱动器正常显示“rdy”状态。 1) 断开 STO1 和 STO2，驱动器正常报“Er.074”错误。 2) 导通 STO1 和 STO2，驱动器正常恢复“rdy”状态。
	驱动器上电运行电机调试： 驱动器上电运行电机前确保电机能够正常运行和停止。运行电机后，驱动器正常显示“run”状态。 1) 断开 STO1 和 STO2，确保电机迅速停止，驱动器正常报“Er.074”错误。 2) 导通 STO1 和 STO2，电机不转，驱动器正常器显示“rdy”状态。 3) 运行电机，确保电机正常转动，驱动器正常恢复“run”状态。
	若上述调试出现异常，则仔细检查 STO 端子和连接的线路是否出现异常。

附录一 保修及服务

深圳麦格米特电气股份有限公司严格按照 ISO9001:2015 标准制造电机驱动器产品。万一产品发生异常，请及时与产品供货商或深圳麦格米特电气股份有限公司总部联系，公司将为用户提供全方位的技术支持服务。

一、保修期

产品保修期为自购买之日起的 18 个月内，但不能超过铭牌记载的制造日期后的 24 个月。

二、保修范围

在保修期内，因本公司责任而产生的异常，异常部分可以在本公司得到免费修理或更换，如发生以下情况下，即使在保修期内也将收取一定的维修费用。

- 1、火灾、水灾、强烈雷击等原因导致损坏。
- 2、自行改造造成的人为损坏。
- 3、购买后摔落损坏或运输中损坏。
- 4、超过标准规范要求使用而导致的损坏。
- 5、不按照使用手册操作和使用而导致的损坏。

三、售后服务

1、在驱动器安装、调试方面若有特殊要求，或驱动器工作状态不理想（如性能、功能发挥不理想），请与产品代理商或深圳麦格米特电气股份有限公司联系。

- 2、出现异常时，及时与产品供货商或深圳麦格米特电气股份有限公司联系寻求帮助。
- 3、在保修期内，由于产品制造和设计上的原因造成的异常，本公司将做无偿修理。
- 4、超过保修期，公司根据客户要求做有偿修理。
- 5、服务费用按实际费用计算，如有协议，以协议优先。

深圳麦格米特电气股份有限公司

Shenzhen Megmeet Electrical Co., Ltd.

地址：深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港 5 楼

电话：(0755) 86600500

传真：(0755) 86600562

邮编：518057

公司网址：<https://www.megmeet.com>

客服电话：400-666-2163