

快速入门

原版说明书的中文译本



SMC-50 智能电机控制器

Bulletin150



重要用户须知

在安装、配置、操作或维护设备之前，请仔细阅读本文档及“其他资源”部分列出的文档，了解设备的安装、配置和操作信息。用户需要了解安装和接线说明以及所有适用规范、法律和标准的相关要求。

安装、调节、投入使用、操作、装配、拆卸和维护等活动均要求由经过适当培训的人员遵照适用法规执行。

如果未按制造商指定的方式使用设备，则设备提供的保护功能可能会受到影响。

任何情况下，对于因使用或操作本设备造成的任何间接或连带损失，罗克韦尔自动化有限公司概不负责。

本手册中的示例和图表仅供说明之用。由于任何具体的安装都存在很多差异和要求，罗克韦尔自动化公司对于依据这些示例和图表进行的实际应用不承担任何责任和义务。

对于因使用本手册中所述信息、电路、设备或软件而引起的专利问题，罗克韦尔自动化有限公司不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化有限公司的书面许可，不得复制本手册的全部或部分内容。

在整本手册中，我们在必要的地方使用了以下注释，来提醒您注意相关的安全事宜。



警告：用于标识在危险环境下可能导致爆炸，进而导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。



注意：用于标识可能导致人员伤亡、物品损坏或经济损失的操作或情况。注意符号可帮助您确定危险、避免危害并了解可能的后果。

重要事项

用于标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。

标签可能位于设备表面或内部，以提供特定警示。



电击危险：位于设备（例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员可能存在危险电压。



灼伤危险：位于设备（例如，驱动器或电机）表面或内部的标签，提醒相关人员表面可能存在高温危险。



弧闪危险：位于设备（例如，电机控制中心）表面或内部的标签，提醒人们可能出现闪弧。闪弧可导致重伤或死亡。穿戴必要的个人防护设备（PPE）。遵照安全工作惯例及个人防护设备（PPE）的各项管理要求。

	重要用户须知	2
	前言	
	关于本出版物	3
	其他资源	3
	术语	3
	一般预防措施	4
	变更摘要	5
	章节 1	
安装	机柜	7
	安装要求	8
	尺寸	9
	电源接线	10
	电源接线片	11
	典型电源接线图	12
	控制接线	13
	标准控制端子块	13
	控制接线技术规范	13
	典型控制接线示例	15
	风扇接线	17
	集成旁路单元	17
	固态单元	17
	升级单元	17
	选件模块	17
	旁路运行与接线图	19
	带内部旁路的 SMC-50 控制器	19
	带外部旁路的 SMC-50 控制器	19
	章节 2	
编程	参数配置	23
	使用 20-HIM-A6 (FRN1.006 或更高版本) 进行参数配置 ...	23
	基本的参数访问和类别 / 文件结构	24
	参数访问	24
	类别 / 文件结构	25
	快速设置	27
	章节 3	
操作与故障处理	操作	29
	电机配置	29
	电机整定	29
	阻性负载控制	30
	故障处理与诊断 LED	31
	控制器 LED 状态指示灯	31
	故障处理监控设备	31
	通过故障代码进行故障处理 —— 缩略列表	31

SCCR 额定值	附录 A
	SCCR 额定值..... 35

关于本出版物

本快速入门指南为您提供安装、启动和编程 SMC™-50 软启动器的基本信息。

SMC-50 软启动器是一种减压式软启动器，采用了一流的微处理器型控制模块。通过使用六个背靠背式可控硅整流器 (SCR) (每相两个)，SMC-50 软启动器提供了标准异步感应电机的可控加速、运行及减速调节功能。电源结构中可包含也可不包含 (固态) 一体式旁路接触器。

本快速入门指南中提供的信息不能代替用户手册。快速入门指南假定安装人员具有经验且基本理解电气术语、配置步骤、所需设备及安全防范的合格人员。

为保证维护人员及因执行维护相关工作而暴露在电击危险中的其他人的安全，请遵守所有当地安全相关工作惯例 (例如在美国是 NFPA 70E 第二部分)。维护人员必须经过与其工作任务有关的安全惯例、步骤和要求方面的训练。

其他资源

以下文档包含与罗克韦尔自动化相关产品有关的其他信息。

资源	描述
SMC-50 Controller User Manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号： 150-UM011)	提供 SMC-50 控制器的全面用户信息。
SMC-50 Controller Selection Guide (SMC-50 控制器选型指南，出版号： 150-SG010)	提供 SMC-50 控制器及附件的全面选型信息。
PowerFlex™ 20-HIM-A6 和 20-HIM-C6S HIM (Human Interface Module) (PowerFlex™ 20-HIM-A6 和 20-HIM-C6S HIM (人机接口模块)，出版号： 20HIM-UM001)	提供 20-HIM 人机接口模块的全面用户信息。
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines (工业自动化接线和接地指南，出版号： 1770-4.1)	提供安装罗克韦尔自动化工业系统的常规指南。
产品认证网站， http://www.rockwellautomation.com/global/certification/overview.page	提供合规性声明、认证及其他认证详情。

可访问

<http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page>

查看或下载这些出版物。如需订购技术文档的纸印本，请联系当地的 Allen-Bradley 分销商或罗克韦尔自动化销售代表。

术语

在本出版物中，我们还将 SMC-50 软启动器视为 SMC-50 控制器。这些术语可互换。

一般预防措施



警告：

- 只有熟悉控制器及相关机器的人员才能规划或实施系统的安装、启动及后续维护工作。否则可能导致人身伤害和 / 或设备损坏。
- 即使在 SMC-50 控制器关闭期间，电机线路中仍存在危险电压。为避免发生电击事故，请在操作控制器、电机及控制设备（例如启动 - 停止按钮）之前先断开主电源。在进行故障排除、测试等操作期间，需要设备部件通电的步骤必须由具备资格的人员根据适合的地方安全工作惯例并采取预防措施下实施。
- 固态电源切换组件发生故障可能会导致因电机处于单相状态而过热。为防止发生人身伤害或设备损坏，建议在 SMC 控制器的进线侧使用隔离接触器或分励脱扣型断路器。该设备应具备中断电机锁定转子电流的能力。
- L1、L2、L3、T1、T2 和 T3 上存在可能导致电击、灼伤或死亡的危险电压。对于内部旁路单元，T4、T5 和 T6 上也存在危险电压。可为额定值为 90...180 A（固态）和 108...480 A（集成旁路）的单元安装电源端子盖，以防止意外接触端子。请在维修电机控制器、电机或相关接线之前先断开主电源。



注意：

- 在安装、测试、维修或修复组件时需要采取静态控制预防措施。控制器包含对静电放电 (ESD) 敏感的部件和组件。如果未遵守 ESD 控制步骤，可能会导致组件损坏。如果对静态控制步骤不熟悉，请参见适用的 ESD 保护手册。
- 停止模式（例如制动）不应用作紧急停机功能。您有责任确定哪种停止模式最适合您的应用。请参见关于紧急停机需求的适用标准。
- 泵和线性减速停止模式可能导致电机发热。根据系统的机械运动，选择可以完全停止电机的最低停止时间设置。
- 慢速运行不适合连续操作。这是因为会减慢电机冷却。
- 位于控制模块内的直接编程接口 (DPI™) 端口上可连接两个外围设备。通过 DPI 端口的最大输出电流为 560 mA。
注意：位于控制模块 HIM 端口 / 面板边框内的人机接口模块 (HIM)（参见图 9）也由 DPI 端口供电。
- 在安装或者检查保护性或电容器模块时，请先断开控制器电源。应定期检查这些模块是否有损坏或变色。如果模块发生损坏或者透明密封胶或组件变色时应更换模块。
- 对于 EMC 合规性需要另外考虑。参见 SMC-50 Controller User Manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#))。

**注意：**

- 控制器必须正确使用和安装。如果使用或安装不正确，可能会导致组件损坏或产品寿命缩短。如果发生以下接线或应用错误，系统可能会故障：电机规格太小、使用了规格不正确的控制器、使用了不正确或不适合的交流电源、环境温度过高或电源性能不足。
- 您必须对电机过载参数进行编程来提供正确保护。过载配置必须与电机协调。
- 经测试，该产品的设计符合 A 类设备的电磁兼容性 (EMC)。在室内环境使用该产品可能导致无线电干扰，因此，安装人员需要部署额外的减磁措施。
- 请在测量电机绕组的绝缘电阻 (IR) 之前，先断开控制器与电机之间的连接。用于高阻测试的电压可能导致可控硅整流器 (SCR) 故障。不要使用绝缘电阻 (IR) 或 Megger 测试仪对控制器进行任何测量。
- 为了保护智能电机控制器 (SMC) 和 / 或电机远离线电压浪涌干扰，可以在 SMC 控制器的进线侧、负载侧或两侧都安置保护模块。当使用三角内电机连接或进行泵、线性减速或制动控制时，**不要在 SMC 控制器的负载侧安置保护模块。**
- 控制器可以安装在带有功率因数补偿电容器 (PFCC) 的系统上。PFCC 只能位于 SMC 控制器的进线侧。在负载侧安装 PFCC 会导致 SCR 损坏或故障。
- SMC-50 控制器的接地故障感应功能仅用于监控目的，并非如 NEC 第 100 条定义的用于人员保护的接地故障断路器。接地故障感应功能未基于 UL 1053 进行评估。
- 发生短路后，您**必须**确认设备功能。



本产品包含一块封装的锂电池，在产品使用寿命期间可能需要更换。

在其寿命结束时，应将本产品中包含的电池与未分类的城市垃圾分离开，单独回收。

回收电池并加以循环利用有助于保护环境，而且由于可以提取有价值的材料，还有助于节约自然资源。

高氯酸盐原料 – 可能采用特殊处理。请参见

www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate。

这种高氯酸盐警告仅适用于初级锂锰氧化物 (LiMnO₂) 电池或电池组，以及含有这些电池或电池组并且在美国加利福尼亚州销售或分销的产品。



注意：如果本产品中的锂电池或实时时钟模块更换不正确，则存在爆炸危险。除非已断电且已知该区域无危险，否则不得更换锂电池或实时时钟模块。

只能使用 CR2032 同等纽扣电池来更换电池。

不得将锂电池或实时时钟模块投入火中或焚化炉中。请按照当地法规处置废旧电池。

有关处理锂电池（包括处理和处置泄漏的电池）的安全信息，请参阅 Guidelines for Handling Lithium Batteries（锂电池处理指南，出版号：[AG 5-4](#)）。

变更摘要

本手册包含关于带内部旁路选件的 SMC-50 控制器的新增信息。另外本手册还更新与纠正了先前版本中的信息。

注意：

安装

机柜

SMC-50 控制器的开放型设计要求您将其安装在机柜中。

重要事项 不降额使用时，环境温度（户外）或内部机柜温度必须保持在指定范围内。参见[表 1](#)。

表 1 – SMC-50 控制器机柜要求

防护等级		
标准设备评级：		IP00 (NEMA 开放型)
最低要求机柜：		IP23 (NEMA 类型 1)
推荐的机柜： ⁽¹⁾		IP54 (NEMA 类型 12)
不降额使用时的环境温度范围（户外）或内部机柜温度范围：	内部旁路	-20...+50 °C (-4...122 °F)
	固态	-20...+40 °C (-4...104 °F)
方向和间距		
安装方向：		仅垂直方向
最小间距：	水平	0 cm (0 in.)
	垂直	15 cm (6 in.)

(1) 参见[表 2](#) 了解最低机柜规格

[表 2](#) 中的指导原则来自于 SMC-50 控制器的开放型设计以及控制器上下最小应有 150 mm (6 in.) 间隙的需求。

表 2 – SMC-50 控制器最小机柜规格

带内部旁路的 SMC-50 控制器				
产品目录号	mm (in.) ⁽¹⁾			
	宽度	高度	深度	
150-S108... / 150-S135...	609.6 (24.0)	762.0 (30.0)	304.8 (12.0)	
150-S201... / 150-S251...	762.0 (30.0)	965.2 (38.0)	355.6 (14.0)	
150-S317... / 150-S361... / 150-S480...	914.4 (36.0)	1295.4 (51.0)	355.6 (14.0)	
固态 SMC-50 控制器				
产品目录号	配置	mm (in.) ⁽¹⁾		
		宽度	高度	深度
150-SB...	线形 / 星形	609.6 (24.0)	762.0 (30.0)	304.8 (12.0)
	三角形内	762.0 (30.0)	965.2 (38.0)	355.6 (14.0)
150-SC...	所有	762.0 (30.0)	965.2 (38.0)	355.6 (14.0)
150-SD...	所有	914.4 (36.0)	1295.4 (51.0)	355.6 (14.0)

(1) 实际机柜尺寸会根据热耗散、占空比、环境温度和外部冷却情况发生改变。更多信息请参见用户手册，出版号：[150-UM011](#)。

安装要求

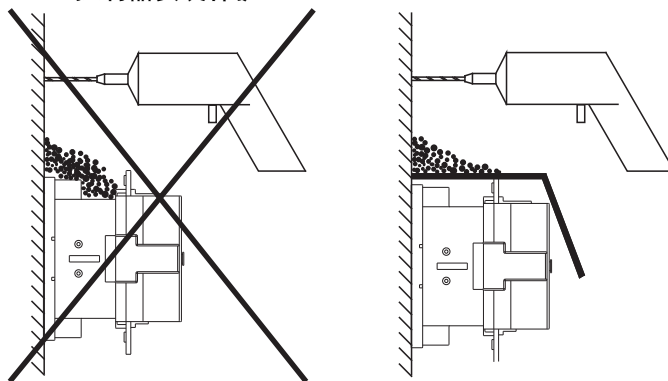
所有单元都使用风扇冷却。控制器安装位置应允许有空气从垂直方向流经电源模块，这一点非常重要。

重要事项 控制器必须安装在垂直平面上，且与控制器上下有最少 6 in. (150 mm) 间隙。SMC-50 控制器不允许水平安装。机柜尺寸必须使机柜内部温度保持在指定的控制器额定值范围内。

参见[表 2](#) 了解最小机柜规格。

在软启动器附近钻孔或安装时，请确保进行相应测量以保护设备免受灰尘和碎片侵扰，如[图 1](#) 所示。

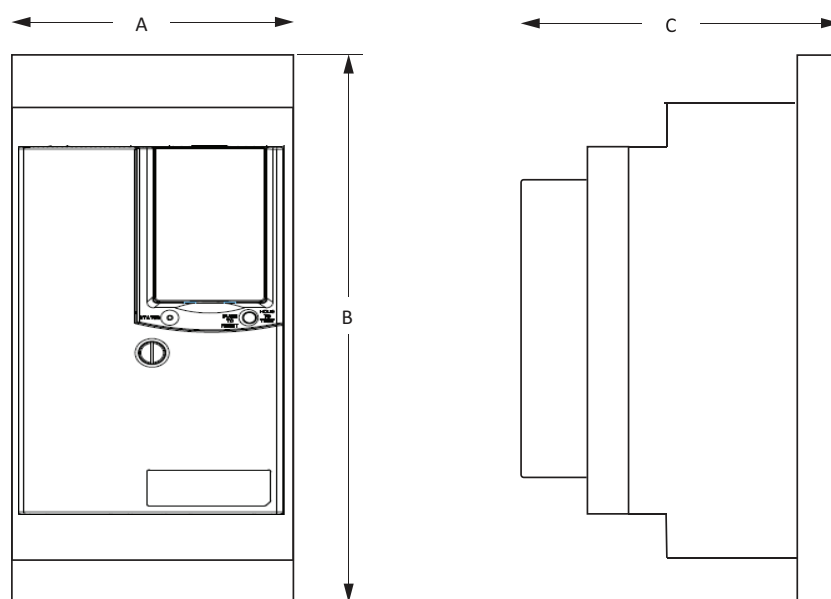
图 1 – SMC-50 控制器安装保护



尺寸

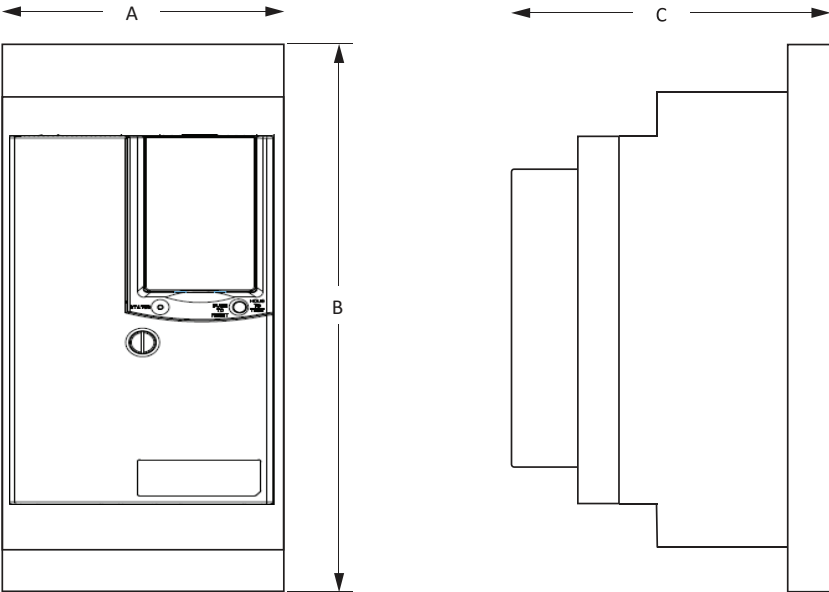
尺寸单位为微米 (英寸)。所有尺寸均为近似值，并非用于生产目的。关于完整的尺寸图，请参见用户手册 (出版号: [150-UM011](#))，或者咨询您当地的罗克韦尔自动化销售处或 Allen-Bradley 分销商。

图 2 – 带内部旁路的 SMC-50 软启动器



目录号	高度 (B)	宽度 (A)	深度 (c)	近似装运重量
150-S108... / 150-S135...	443.7 (17.47)	196.4 (7.74)	217.3 (8.56)	15.4 kg (34.0 lb)
150-S201... / 150-S251...	560.0 (22.05)	225.0 (8.86)	277.4 (10.92)	30.8 kg (68.0 lb)
150-S317... / 150-S361... / 150-S480...	600.0 (23.62)	290.0 (11.42)	310.1 (12.21)	46.2 kg (102 lb)

图 3 – 固态 SMC-50 软启动器



目录号	高度 (B)	宽度 (A)	深度 (c)	近似装运重量
150-SB...	396.6 (15.62)	194.4 (7.65)	259.2 (10.21)	15.7 kg (34.6 lb)
150-SC...	638.5 (25.14)	273.1 (10.75)	272.9 (10.75)	47.6 kg (105 lb)
150-SD...	692.2 (27.25)	457.2 (18.00)	295.8 (11.64)	77.1 kg (170 lb)

电源接线

参见产品铭牌或 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#)) 了解设备相关信息。

SMC-50 控制器电源结构使用固态 SCR 设计，能够与 200...480 V AC 或 200...690 V AC (690 V 线形和 600 V 三角形内) 电机接合。内部旁路式电源结构和固态电源结构均可用。在应用之前先确认设备额定值。

电源结构结合使用三相真电流感应和过热保护功能。您可以根据应用需要使用外部旁路接触器。

导线范围、扭矩、接线片和三角形配电块接线片套件信息在[表 3](#) 至 [表 6](#) 中提供。[图 4](#) 提供了典型电源接线图。



注意：SMC-50 控制器可以安装在带功率因数补偿电容器 (PFCC) 的系统中。PFCC 只能位于控制器的进线侧。将 PFCC 安置在 SMC 控制器的负载侧会导致 SMC-50 控制器中的 SCR 损坏。有关其他详细信息，请参见用户手册，出版号：[150-UM011](#)。

电源接线片

额定值为 108...480 A (内部旁路) 和 90...520 A (固态) 的设备需要使用电源接线片。接线片成套出售。每个套件包含三个接线片。[表 3](#) 至 [表 6](#) 列出了所需接线片的数量和类型。

表 3 – 针对线形 / 星形连接电机的 SMC-50 集成式旁路设备连接端接线片信息

目录号	额定值 [A]	接线片套件目录号	剥线长度 [mm]	导线范围	最大接线片 / 极数		紧固扭矩	
					进线侧	负载侧	电线 - 接线片	接线片 - 母线
150-S108..., 150-S135...	108...135	199-LF1	18...20	16...120 mm ² (#6...250 MCM)	1	1	31 N·m (275 lb·in)	17 N·m (150 lb·in)
150-S201..., 150-S251...	201...251	199-LF1	18...20	16...120 mm ² (#6...250 MCM)	2	2	31 N·m (275 lb·in)	23 N·m (200 lb·in)
150-S317..., 150-S361..., 150-S480...	317...480	199-LG1	18...25	25...240 mm ² (#4...500 MCM)	2	2	42 N·m (375 lb·in)	28 N·m (250 lb·in)

表 4 – 针对三角形内连接电机的 SMC-50 集成式旁路设备连接端接线片信息

目录号	额定值 [A]	接线片套件目录号	导线范围	最大接线片 / 极数	紧固扭矩	
				进线侧	电线 - 接线片	接线片 - 母线
150-S108..., 150-S135...	187...234	1494R-N15	25...240 mm ² (#4...500 MCM)	1	42 N·m (375 lb·in)	17 N·m (150 lb·in)
150-S201..., 150-S251...	348...435	1494R-N14	50...120 mm ² (1/0...250 MCM)	2	31 N·m (275 lb·in)	23 N·m (200 lb·in)
150-S317..., 150-S361..., 150-S480...	549...831	150-LG5MC	95...240 mm ² (3/0...500 MCM)	1	34 N·m (300 lb·in)	28 N·m (250 lb·in)

表 5 – 固态 SMC-50 控制器电源接线信息，线形 / 星形和三角形内配置

目录号	额定值 [A]	接线片套件目录号	剥线长度 [mm]	导线范围	最大接线片 / 极数		紧固扭矩	
					进线侧	负载侧	电线 - 接线片	接线片 - 母线
150-SB...	90...180 (线形 / 星形) 155...311 (三角形)	199-LF1	18...20	16...120 mm ² (#6...250 MCM)	1	1	31 N·m (275 lb·in)	23 N·m (200 lb·in)
150-SC...	210...320 (线形 / 星形) 363...554 (三角形)	199-LF1	18...20	16...120 mm ² (#6...250 MCM)	2	2	31 N·m (275 lb·in)	23 N·m (200 lb·in)
150-SD...	361...520 (线形 / 星形) 625...900 (三角形)	199-LG1	18...25	25...240 mm ² (#4...500 MCM)	2	2	42 N·m (375 lb·in)	28 N·m (250 lb·in)

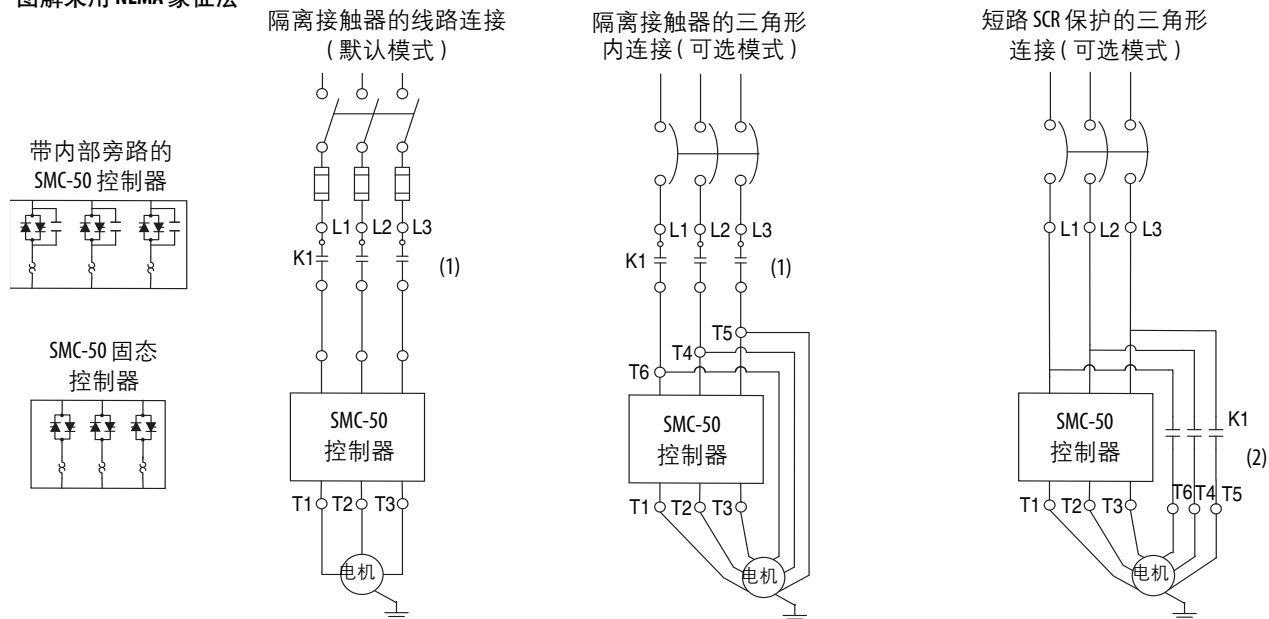
表 6 – 固态 SMC-50 控制器三角形配电块接线信息

目录号	紧固扭矩		数量	导线范围		剥线长度 [mm]		接线片套件目录号
	线路	负载		线路	负载	线路	负载	
150-SB...	42 N·m (375 lb·in.)		3	25...240 mm ² (#4...500 MCM)		35	35	Allen-Bradley 1492-BG
150-SC...	67.8 N·m (600 lb·in.)	31 N·m (275 lb·in.)	1	54...400 mm ² (1/0...750 MCM)	16...120 mm ² (#6...250 MCM)	45	顶部行 = 23 底部行 = 48	马拉松专用 产品 1353703
150-SD...	67.8 N·m (600 lb·in.)	67.8 N·m (600 lb·in.)	3	54...400 mm ² (1/0...750 MCM)	54...400 mm ² (1/0...750 MCM)	45	45	马拉松专用 产品 1352702

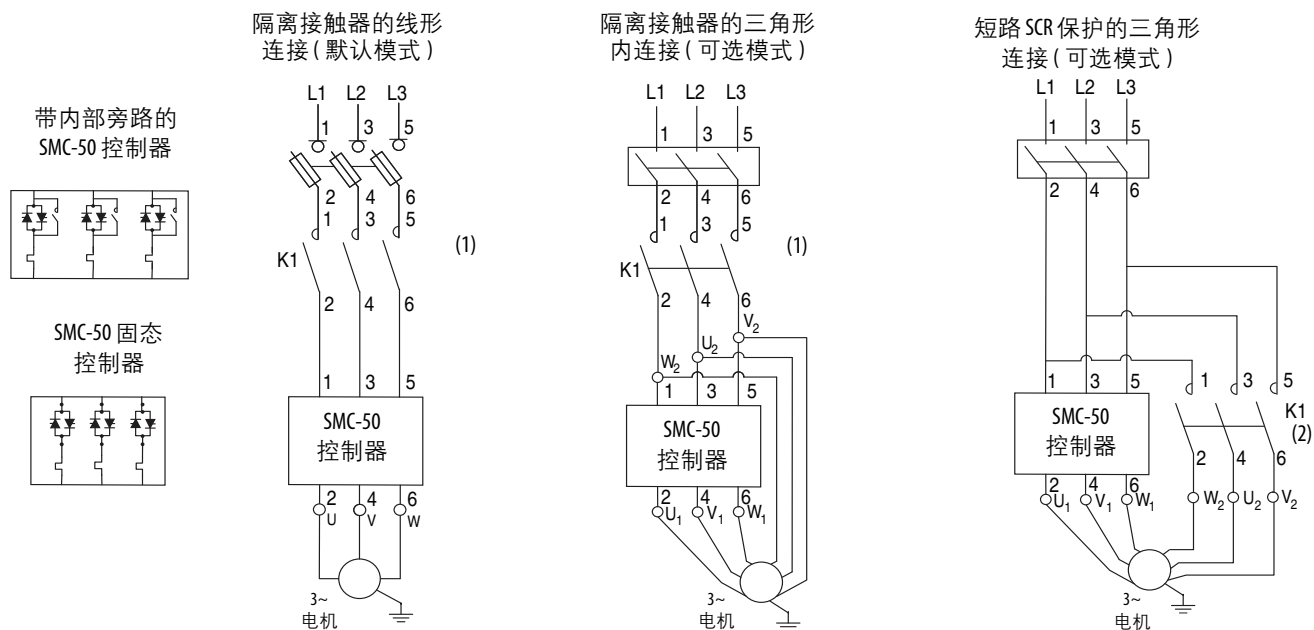
典型电源接线图

图 4- 电源接线图

图解采用 NEMA 象征法



图解采用 IEC 象征法



(1) 接触器必须满额实现电机 Hp/kW 和 FLA。

(2) 对于北美应用，接触器规格根据电机 Hp 和 FLA 确定。对于 IEC 应用，接触器规格根据电机 AC-1 或 AC-3 额定值确定。接触器的短路额定值必须与 SMC-50 的短路额定值相似。

控制接线

标准控制端子块

SMC-50 控制器标配两个 24 V DC 数字量开 / 关输入和两个用于辅助控制功能的继电器输出。标准数字量 I/O 接线端子块位于 SMC-50 控制器右上角。端子块可拆卸。

控制接线技术规范

下表列出了针对所有 SMC-50 控制器控制接线及选件模块端子块的技术规范。每个接线端子最多可接受两根电线。

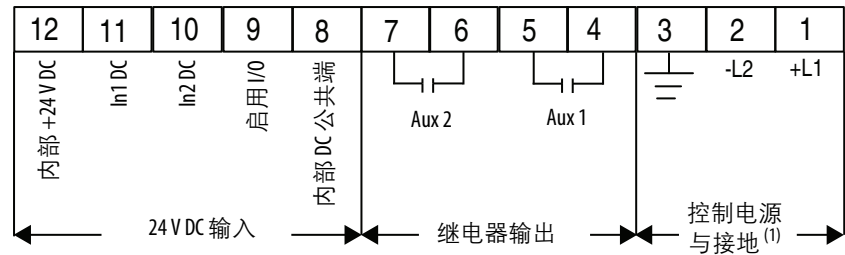
表 7 – 控制接线技术规范

导线规格	0.2...2.5 mm ² (#24...14 AWG)
最大扭矩	0.8 N•m (7 lb•in.)
最大剥线长度	7 mm (0.27 in.)
螺丝类型	M3 插槽式



电击危险：为避免发生电击危险，在安装或维修之前请先断开控制器和选件模块的所有电源。将控制器和选件模块安装在适合的机柜内，并使其远离污染物。

图 5 – 标准控制端子块标识



(1) 参见控制器铭牌确认控制电源额定值 (120/240 V AC 或 24 V DC)。



注意：对于额定值为 120/240 V AC 的控制器和额定值为 24 V DC 的控制器，IN1 DC (端子 11) 和 IN2 DC (端子 10) 采用 24 V DC 输入。超过指定输入范围的电源可能导致控制器损坏。

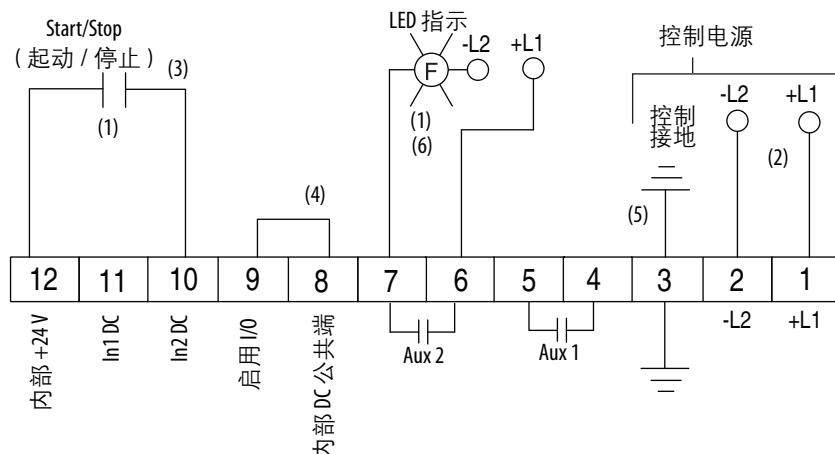
端子编号	描述
1 ⁽¹⁾⁽²⁾	控制电源 +L1
2 ⁽¹⁾⁽²⁾	控制电源公共端 -L2
3	接地 —— 连接至系统 / 控制接地点。
4 ⁽¹⁾⁽³⁾	辅助继电器触点 #1 – 120 V AC 时额定值为 3 A，240 V AC 时额定值为 1.5 A
5 ⁽¹⁾⁽³⁾	辅助继电器触点 #1 – 120 V AC 时额定值为 3 A，240 V AC 时额定值为 1.5 A
6 ⁽¹⁾⁽³⁾	辅助继电器触点 #2 – 120 V AC 时额定值为 3 A，240 V AC 时额定值为 1.5 A
7 ⁽¹⁾⁽³⁾	辅助继电器触点 #2 – 120 V AC 时额定值为 3 A，240 V AC 时额定值为 1.5 A
8	DC 内部 I/O 电源，DC 公共端
9	启用 I/O
10 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	输入 #2 (24 V DC) (范围为 15...30 V DC)
11 ⁽¹⁾⁽⁴⁾	输入 #1 (24 V DC) (范围为 15...30 V DC)
12	+24 V DC 内部 I/O 电源

- (1) 当有感性负载连接端子时需要使用 RC 缓冲器。
- (2) 参见控制器铭牌确认控制电源额定值 (120/240 V AC 或 24 V DC)
- (3) 当设置为外部旁路模式时，一旦电机全速运转，辅助触点可用于控制适当大小的外部接触器和负载。
- (4) 不要连接任何附加负载到该端子。寄生负载可能导致运行出现问题。

典型控制接线示例

图 6 和图 7 为使用控制器标准 I/O 的控制接线图示例。关于其他接线示例，请参见 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#))。

图 6 – 双线控制 (无 DPI)，带故障指示



- (1) 由客户提供。
- (2) 参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (120 V/240 V AC 或 24 V DC)。
- (3) 端子 10 (IN2) 24 V DC 常开型 (N.O.) 输入使用参数 57 配置为 Start/Stop (启动 / 停止) 或 Start/Coast (启动 / 滑行)。当使用 Start/Stop (启动 / 停止) 或 Start/Coast (启动 / 滑行) 时，必须使用 N.O. 触点。
- 注意：如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速) 而没有输入配置为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- (4) 需要使用由客户提供的跳线来启用控制器的标准 I/O 运行。
- (5) 端子必须连接至控制接地以保持可靠运行。
- (6) Aux2 输出触点使用参数 176 配置为故障。
- 注意：鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在需要对电机进行维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见用户手册中的典型接线图了解隔离接触器应用。

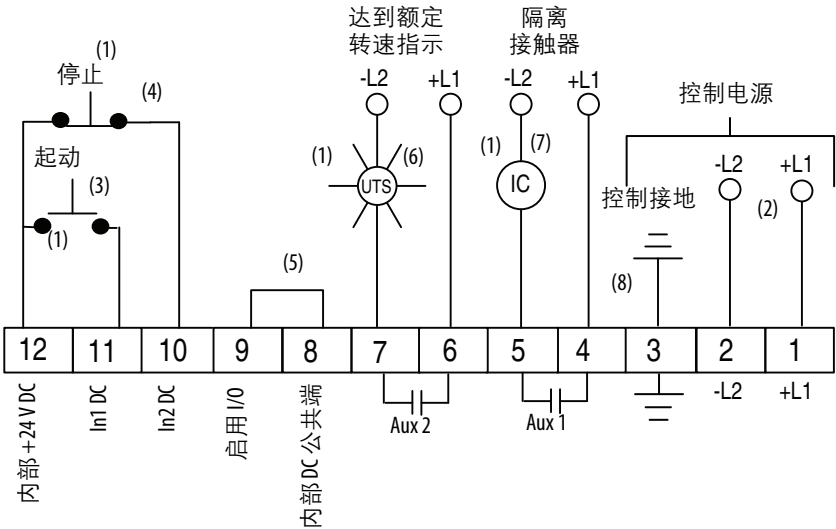
提示 当使用双线控制 (即 IN1 和 / 或 IN2 设置用于 Start/Stop (启动 / 停止) 或 Start/Coast (启动 / 滑行) 时，不能通过 HIM 启动 SMC-50 控制器。

若要在测试模式下通过 HIM 启动和停止电机，请使用以下步骤：

- 设置 IN1 (参数 56) 和 IN2 (参数 57) 为 Disable (禁用)。
- 若出现 I/O 配置故障，请清除。
- 根据 HIM 所使用的设备端口设置逻辑掩码 (参数 148) 为相应位。

现在电机便可以通过 HIM 命令启动和滑行。

图 7 –带达到额定转速指示和隔离接触器的三线控制 (带或不带 DPI)



- (1) 由客户提供。
- (2) 参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (120 V/240 V AC 或 24 VDC)。
- (3) 端子 11 (IN1) 24 V DC 使用参数 56 配置为 START (启动) 输入。
- (4) 端子 10 (IN2) 24 V DC 使用参数 57 配置为 Coast (滑行)、Stop Option (停止选项) 等。
- 注意：如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速) 而没有输入配置为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- (5) 需要使用由客户提供的跳线来启用控制器的标准 I/O 运行。
- (6) Aux2 输出触点使用参数 176 配置为电机 UTS。
- (7) Aux1 输出触点使用参数 172 配置为 Normal (常态) (通过 Start 命令关闭，通过 Stop 命令打开)。
- (8) 端子必须连接至控制接地以保持可靠运行。
- 注意：鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在需要对电机进行维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见用户手册中的典型接线图了解隔离接触器应用。

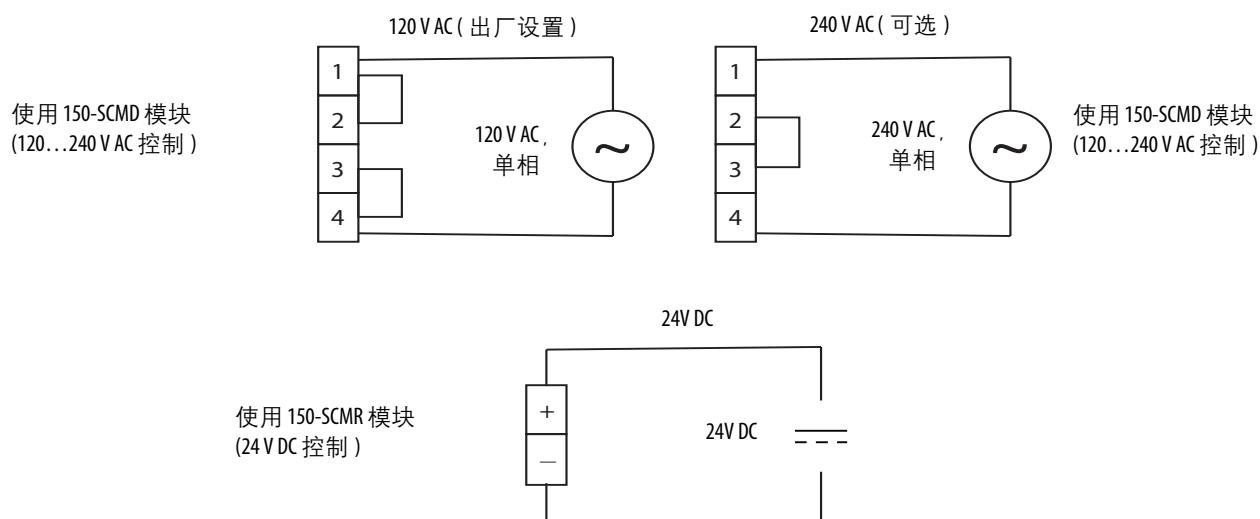
风扇接线

SMC-50 控制器的风扇接线应参照本部分中的说明。

集成旁路单元

对于有集成旁路的单元，风扇接线应如图 8 中所示。

图 8 – 风扇接线 —— 集成旁路单元



固态单元

固态单元无需进行另外的接线操作。内部已接有风扇。

升级单元

对于 SMC Flex 控制器到 SMC-50 控制器的控制升级，风扇保持在 SMC Flex 控制器中的连接。无需更改任何接线。

选件模块

SMC-50 控制器具有三个扩展端口。可通过这些端口添加可选模块 (附加的输入和输出 (I/O)、简化的 Start/Stop (启动 / 停止) 参数配置能力、接地故障等)。

- 注意：20-COMM-X 通信模块仅可连接到端口 9。



注意：选件模块上有可能出现电压值高于 220 V AC 的情况。在移开控制模块盖板访问选件模块之前，先断开 SMC-50 控制器上的所有电源。在通电期间不要拆除或添加选件模块。

图 9-端口号标识

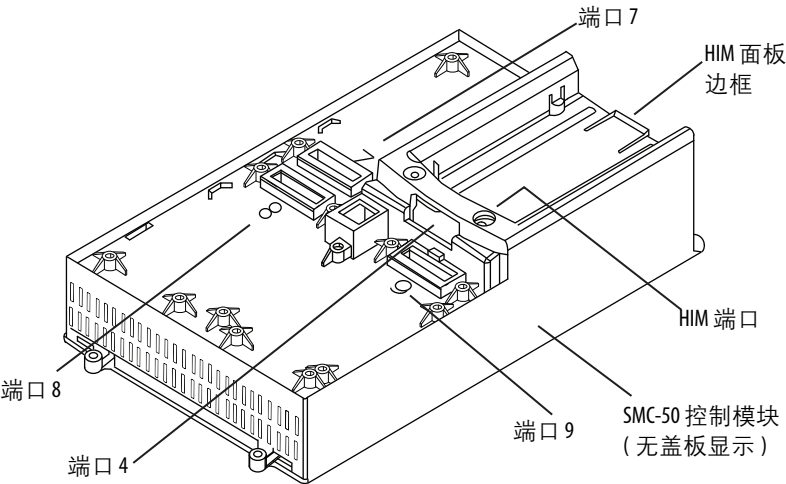


表 8-用于兼容选件模块的端口位置

选件模块 目录号	模块名称	描述	兼容的选件模块端口			每个控制模 块可连接的 该类型选件 模块最大数
			端口 7	端口 8	端口 9	
150-SM2	PTC、接地故障 ⁽¹⁾ 和变流器接口	• 连接电机 PTC 传感器 • 连接外部接地故障传感器⁽²⁾ • 连接外部电流传感器⁽²⁾	是	是	否	1
150-SM3	模拟量 I/O	• 2 个模拟量输入 • 2 个模拟量输出	是	是	是	3
150-SM4	数字量 I/O	• 4 个数字量输入 • 3 个继电器输出	是	是	是	3
150-SM6	参数配置模块	• 三组 8 位置 DIP 开关和五组 16 位置旋转开关用于简单编程。	是	是	是	1
20-COMM-X ⁽³⁾⁽⁴⁾	通信模块	• 有多个通信模块可用	否	否	是	1
20-HIM-A6	增强型 LCD 显示屏， 全数字式键盘	• 可安装在控制模块的面板边框 / 托架 (DPI 端口 1) 内或使用电缆连接至 DPI 端口 2。	—	—	—	1 ⁽⁵⁾
20-HIM-C6S	远程 (安装面板)、LCD 显示屏、 全数字式键盘	• 通常采用门或面板安装方式，并使用电缆连接至 DPI 端口 2。	—	—	—	1 ⁽⁵⁾

(1) SMC-50 控制器的接地故障感应功能仅用于监控目的。

(2) 可能需要使用外部组件。参见 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#)) 了解其他信息。

(3) 参见 SMC-50 Controller selection guide (SMC-50 控制器选型指南，出版号：[150-SG010](#)) 或 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#)) 了解兼容的 20-COMM-X 通信模块列表。

(4) 当安装在 SMC-50 控制器中时，20-COMM-X 模块实际位于为端口 9 分配的区域，但使用带状电缆 (通信模块自带) 连接至 DPI 端口 4。

(5) 对于大部分系统，仅使用一个 HIM 设备。可通过使用 DPI 端口 2 和一个 DPI 端口分离器使用多个 HIM 参见 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#)) 了解其他信息。



注意：SMC-50 控制器的接地故障感应功能仅用于监控目的，并非如 NEC 第 100 条定义的用于人员保护的接地故障断路器。接地故障感应功能未评估是否符合 UL 1053。

旁路运行与接线图

带内部旁路的 SMC-50 控制器与固态控制器的旁路运行不同。

带内部旁路的 SMC-50 控制器

带内部旁路的 SMC-50 控制器具有一个或多个内置接触器，其在电机达到额定速度时关闭。由于此时电机电流会流经内部旁路接触器而不通过 SCR，这样一来就减少了热量生成。

带外部旁路的 SMC-50 控制器

使用外部旁路运行时，您必须提供旁路接触器。一旦电机全速运转，为外部旁路编程的辅助继电器触点将用于控制适当大小的外部接触器。

您可以通过多个方式实现过载保护。[表 9](#) 提供了电机过载保护选项的概要。

表 9 – 电机过载保护选项

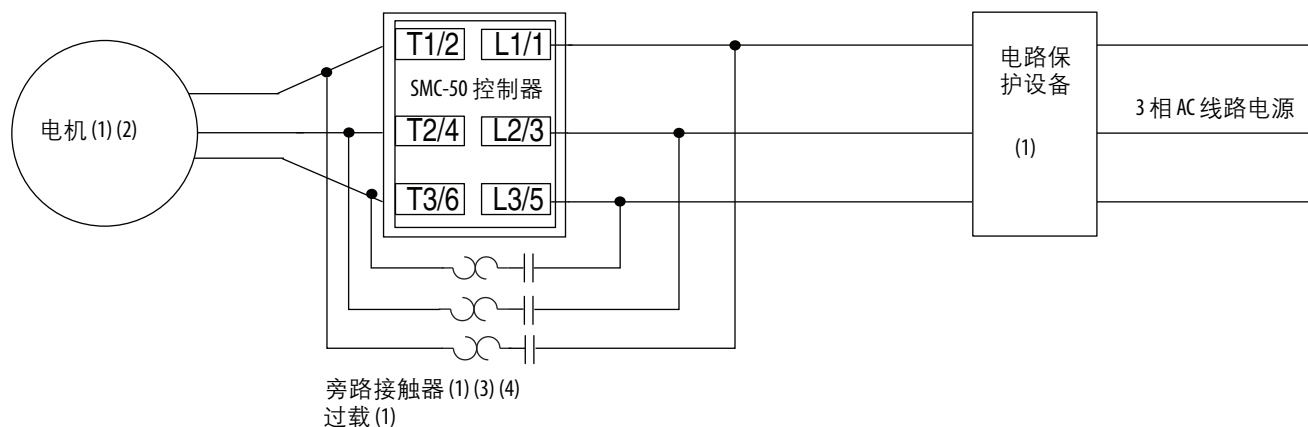
电源结构类型	产品目录号	过载保护选项			
		150-SM2 和 825-MCM180	150-SM2、825-MCM20 和外部 CT	旁路套件	外部过载
内部旁路	150-S108...	X ⁽¹⁾	—	—	X
	150-S135...				
	150-S201...	—	X ⁽¹⁾	—	X
	150-S251...				
	150-S317...	—	X ⁽¹⁾	—	X
	150-S361...				
	150-S480...				
固态	150-SB...	X	—	—	X
	150-SC...	—	X	X	X
	150-SD...	—	X	X	X

(1) 对于三角形内的应用不可用。

旁路接触器与外部过载保护

所有 SMC-50 控制器不论采用何种电源结构都可以配合外部过载保护设备使用旁路接触器。

图 10 – 旁路接触器与外部过载接线图



(1) 由客户提供。

(2) 鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在需要对电机进行维护时建议采用上游线路电源隔离措施。

参见隔离接触器应用了解详细信息。

(3) 旁路必须由 SMC-50 控制器上专为外部旁路配置的辅助触点进行控制。

(4) 旁路接触器必须满额实现电机 Hp/kW 和 FLA。

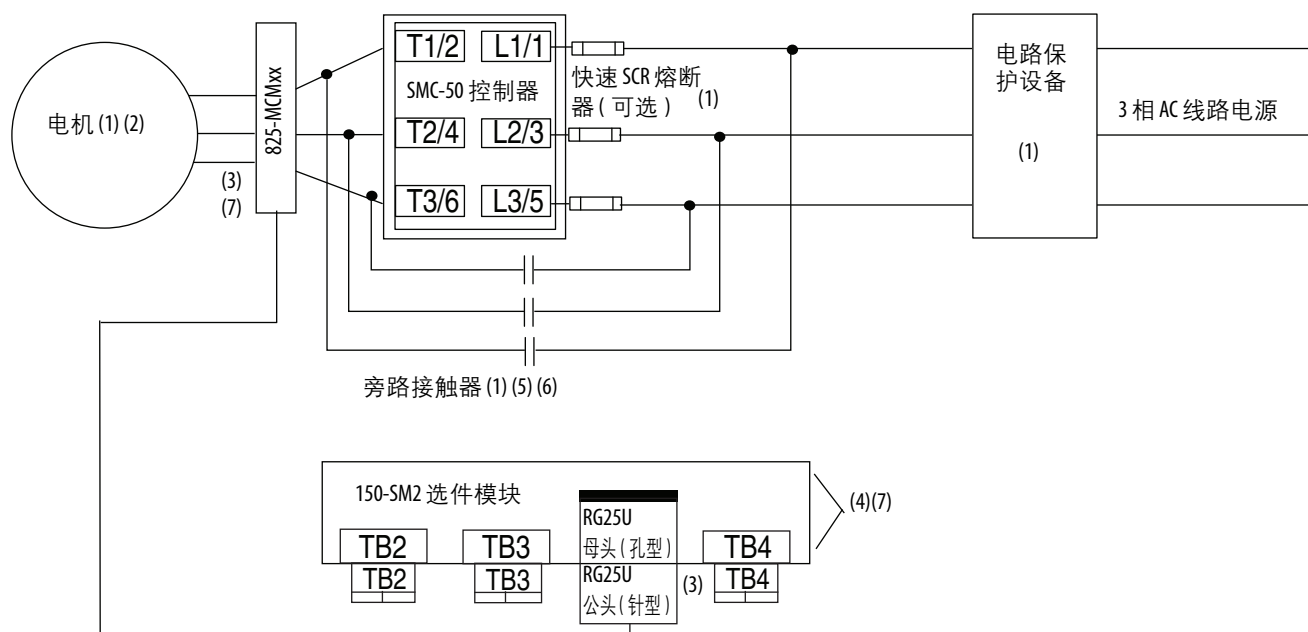
注意：除了在关闭状态下经由 SCR 泄露的少量电流，一个或多个固态电源切换组件故障也会使不可控制的电流流向电机绕组。

这可能会导致电机过热或损坏。为防止潜在的人身伤害或设备损坏，建议在 SMC-50 控制器的进线侧安装能够中断电机已锁转子的隔离接触器或分励脱扣型断路器。隔离设备的运转应使用一个配置为 NORMAL (常态) 的 SMC-50 控制器辅助触点进行协调。

带整流模块的旁路接触器，目录号：150-SM2 选件模块

不论采用何种电源结构，所有 SMC-50 控制器都可以配合 Bulletin 825 整流模块使用外部旁路接触器，目录号：150-SM2 选件模块。这些组件使得 SMC-50 控制器能够执行过载功能。

图 11 – 825 整流模块和 150-SM2 设备与旁路接触器配合使用的接线图



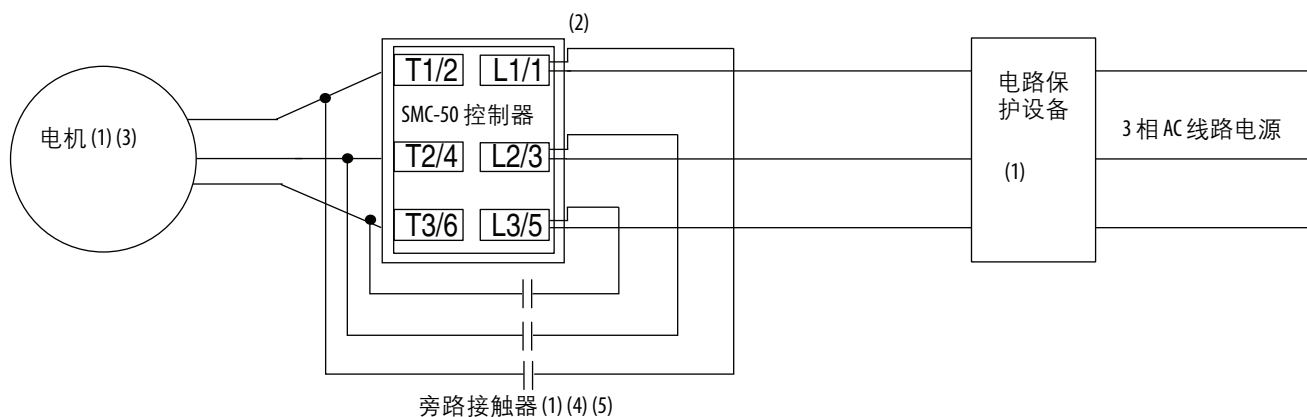
- (1) 由客户提供。
- (2) 鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在需要对电机进行维护时建议采用上游线路电源隔离措施。
参见隔离接触器应用了解详细信息。
- (3) 在旁路接触器处于 RUN (运行) 模式时，825-MCM 和 150-SM2 模块提供基于电流的保护反馈功能，包括过载。该配置只能使用 825-MCM 整流器自带的电缆。最大电缆长度为 4 m，因此 825-MCM 必须安置在距离 SMC-50 控制器 4 m 区域内。
- (4) 150-SM2 模块的端子号顺序可根据哪个扩展插槽处于控制模块内进行颠倒。但是，与端子号相关的功能保持原样。
- (5) 旁路必须由 SMC-50 控制器上专为外部旁路配置的辅助触点进行控制。
- (6) 在北美，根据电机 Hp 和 FLA 确定旁路接触器规格。在 IEC，根据电机 AC-1 评级确定旁路接触器规格。旁路接触器的短路额定值必须与 SMC-50 控制器的短路额定值相似。
- (7) 是否需要使用外部变流器取决于控制器的电流额定值。

注意：除了在关闭状态下经由 SCR 泄露的少量电流，一个或多个固态电源切换组件故障也会使不可控制的电流流向电机绕组。这可能会导致电机过热或损坏。为防止潜在的人身伤害或设备损坏，建议在 SMC-50 控制器的进线侧安装能够中断电机已锁转子的隔离接触器或分励脱扣型断路器。隔离设备的运转应使用一个配置为 NORMAL (常态) 的 SMC-50 控制器辅助触点进行协调。

带SMC-50 旁路套件的旁路接触器(仅固态控制器)

采用固态电源结构的 C 和 D 框架 SMC-50 控制器 (目录号: 150-SC... 和 150-SD...) 可使用可选的旁路套件。通过该旁路套件, SMC-50 控制器可以执行过载功能, 而无需再使用 Bulletin 825 整流模块和 150-SM2 选件模块。

图 12 – 带旁路接触器的框架 C (目录号: 150-SC...) 或框架 D (目录号: 150-SD...) 设备与旁路母线套件接线图



(1) 由客户提供。

(2) SMC-50 控制器旁路母线套件目录号: 150-SCBK (框架 C ; 目录号: 150-SC...) 或 150-SDBK (框架 D ; 目录号: 150-SD...)。

注意: 需要使用控制器 FRN 3.001 或更高版本。

(3) 鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流, 在需要对电机进行维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见隔离接触器应用了解详细信息。

(4) 旁路必须由 SMC-50 控制器上专为外部旁路配置的辅助触点进行控制。

(5) 在北美, 根据电机 Hp 和 FLA 确定旁路接触器规格。在 IEC 应用中, 根据电机 AC-1 评级确定旁路接触器规格。旁路接触器的短路额定值必须与 SMC-50 控制器的短路额定值相似。

注意: 除了在关闭状态下经由 SCR 泄露的少量电流, 一个或多个固态电源切换组件故障也会使不可控制的电流流向电机绕组。这可能会导致电机过热或损坏。为防止潜在的人身伤害或设备损坏, 建议在 SMC-50 控制器的进线侧安装能够中断电机已锁转子的隔离接触器或分励脱扣型断路器。隔离设备的运转应使用一个配置为 NORMAL (常态) 的 SMC-50 控制器辅助触点进行协调。

编程

参数配置

使用 20-HIM-A6 (FRN1.006 或更高版本) 进行参数配置

您可以使用 20-HIM-A6 (NEMA 类型 1) 或 20-HIM-C6S (远程安装 NEMA 类型 4X/12) 模块配置所有 SMC-50 控制器参数。目录号 20-HIM-A6 模块通常安装在 SMC-50 控制器右上角的 HIM 面板边框 / 端口内 (参见图 9)。如要进行临时性的便携操作，可以将 HIM 插入控制模块顶部的 DPI 端口 #2。这种临时性操作需要使用目录号 20-HIM-H10 电缆。

以下文本描述了目录号 20-HIM-A6 模块的基本画面和键盘功能。关于安装和使用 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 模块的其他详细信息，请参见用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

HIM 单功能键

四个单功能键仅执行各自的专用功能，不管使用何种画面或数据输入模式。

图 13 – HIM 单功能键



按键	功能
起动	在为 HIM 连接的端口启用了 SMC-50 逻辑掩码时起动控制器。 ⁽¹⁾
文件夹	访问参数、诊断、存储器功能、偏好设置及其他测试的文件夹。
控制键	访问点动、自动 / 手动以及其他控制功能。
停止	停止 SMC-50 控制器或清除故障。“停止”键始终为活动状态。

(1) 如果设备 (端口) 在通电状态下被启用并移除或扩展设备被移除，则会发生故障。位位置 (例如 0、1、2 等) 对应 DPI 端口号。

基本的参数访问和类别 / 文件结构

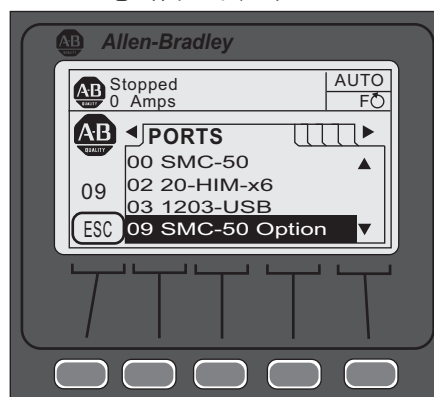
参数访问

SMC-50 的参数按结构分为五种类别：

1. 监控
2. 设置
3. 电机保护
4. 通信
5. 实用程序

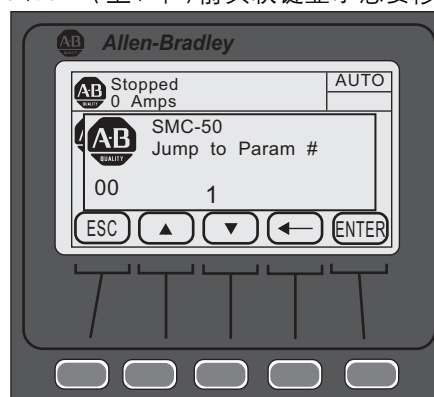
目录号 20-HIM-A6 可以访问任意类型中的任意或全部参数。以下示例展示了如何使用 20-HIM-A6 访问 SMC-50 参数。

示例若要执行参数号搜索和修改操作，请执行以下步骤。
1. 确保 HIM SMC-50 上电画面显示如下：



2. 使用参数号软键输入想要显示的参数号，然后按 ENTER (回车) 键并按 EDIT (编辑)。显示以下画面。

注意：如要从当前显示的参数号访问下一个 / 上一个参数号，使用 UP/DOWN (上 / 下) 箭头软键显示想要修改的参数。



3. 按 ENTER (回车) 键将修改后的值加载到存储器。

关于这些步骤的其他详细信息，请参见 20-HIM-A6 or 20-HIM-C6S module user manual (20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 模块用户手册，出版号：[20HIM-UM001](#))。

类别 / 文件结构

表 10 – SMC-50 控制器的类别 / 文件结构

Monitoring		Set Up			
Metering Basic	Start Stats	Basic	Stopping	Advanced	Advanced Tuning
Volts P-P Ave Volts P-N Ave Current Average Torque Motor Speed Power Factor Real Power Reactive Power Apparent Power Real Energy Reactive Energy Reactive Energy+ Reactive Energy- Apparent Energy Meter Reset	Start Time 1 Start Time 2 Start Time 3 Start Time 4 Start Time 5 Peak Current 1 Peak Current 2 Peak Current 3 Peak Current 4 Peak Current 5	Motor Connection Line Voltage Starting Mode Ramp Time Initial Torque Cur Limit Level Stop Mode Stop Time Input 1 Input 2 Aux1 Config Aux2 Config Overload Class Service Factor Motor FLC Starting Torque Max Torque Rated Torque Rated Speed	Stop Mode Stop Time Braking Current Backspin Timer Slow Speed Slow Speed 1 Slow Speed 2 Slow Brake Cur SS Ref Gain SS Trans Gain Dual Ramp Starting Mode 2 Ramp Time 2 Cur Limit Level 2 Initial Torque 2 Starting Torque 2 Max Torque 2 Kickstart Time 2 Kickstart Level 2	Pump Pedestal Brake Load Type High Eff Brake UTS Level Stall Position Stall Level V Shut Off Level I Shut Off Level Notch Maximum Timed Start Bypass Delay Energy Saver Demand Period Num of Periods I/O Input 1 Input 2 Aux1 Config Aux1 Invert Aux1 On Delay Aux1 Off Delay Aux2 Config Aux2 Invert Aux2 On Delay Aux2 Off Delay Aux Control	Force Tuning Stator R Total R Coupling Factor Inductance Speed Gain Transient Gain Transient Zero Transient Mag Ping Degree Pings Phase Shift 0% Phase Shift 10% Phase Shift 20% Phase Shift 30% Phase Shift 40% Phase Shift 50% Phase Shift 60% Phase Shift 70% Phase Shift 80% Phase Shift 90% Phase Shift 100%
Metering Volts	Monitoring	Starting			
Volts P-P Ave Volts Phase A-B Volts Phase B-C Volts Phase C-A Volts P-N Ave Volts Phase A-N Volts Phase B-N Volts Phase C-N Voltage Unbal	Elapsed Time Elapsed Time 2 Running Time Energy Savings Mtr Therm Usage Time to OL Trip Time to OL Reset Time to PM Starts to PM Total Starts Product Status	Starting Mode Ramp Time Cur Limit Level Initial Torque Starting Torque Max Torque Kickstart Time Kickstart Level Heating Time Heating Level Start Delay			
Metering Current	Power Quality				
Current Ave Current Phase A Current Phase B Current Phase C Current Imbal	THD Va THD Vb THD Vc THD Vave THD Ia THD Ib THD Ic THD Iave				
Metering Power					
Real Power Real Power A Real Power B Real Power C Real Demand Max Real Demand Reactive Power Reactive Power A Reactive Power B Reactive Power C Reactive Demand Max Reactive Dmd Apparent Power Apparent Power A Apparent Power B Apparent Power C Apparent Demand Max Apparent Dmd Power Factor Power Factor A Power Factor B Power Factor C					

表 11 – 类别 / 文件结构 (续)

Motor Protection				Communications	Utility
Overload	Stall	Leading PF	Current THD	Comm Masks	Preferences
Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Overload Class Overload Class 2 Service Factor Motor FLC OL Reset Level OL Shunt Time OL Inhibit Time Overload A Lvl Overload Config Locked Rtr Level Locked Rtr Time	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Stall Delay	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Lead PF Ov F Lvl Lead PF Ov F Dly Lead PF Ov A Lvl Lead PF Ov A Dly Lead PF Un F Lvl Lead PF Un F Dly Lead PF Un A Lvl Lead PF Un A Dly	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En THD I F Lvl THD I F Dly THD I A Lvl THD I A Dly	Logic Mask Logic Mask Act Write Mask Cfg Write Mask Act Port Mask Act	Language Fan Config Motor Config Parameter Mgt
	Real Power				Motor Data
	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Mwatts Ov F Lvl Mwatts Ov F Dlt Mwatts Ov A Lvl Mwatts Ov A Dly Mwatts Un F Lvl Mwatts Un F Dly Mwatts Un A Lvl Mwatts Un A Dly		Line Frequency	Data Links	Motor Connection Line Voltage Motor FLC Rated Torque Rated Speed User CT Ratio Factory CT Ratio Voltage Ratio Parameter Mgt
Underload		Lagging PF	Starter Fault En Starter Alarm En Strtr Restart En Freq High F Lvl Freq High F Dly Freq High A Lvl Freq High A Dly Freq Low F Lvl Freq Low F Dly Freq Low A Lvl Freq Low A Dly	Data In A1 Data In A2 Data In B1 Data In B2 Data In C1 Data In C2 Data In D1 Data In D2 Data Out A1 Data Out A2 Data Out B1 Data Out B2 Data Out C1 Data Out C2 Data Out D1 Data Out D2	
Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Underload F Lvl Underload F Dly Underload A Lvl Underload A Dly	Reactive+ Power	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Lag PF Ov F Lvl Lag PF Ov F Dly Lag PF Ov A Lvl Lag PF Ov A Dly Lag PF Un F Lvl Lag PF Un F Dly Lag PF Un A Lvl Lag PF Un A Dly			Expansion
	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En +MVAR Ov F Lvl +MVAR Ov F Dly +MVAR Ov A Lvl +MVAR Ov A Dly +MVAR Un F Lvl +MVAR Un F Dly +MVAR Un A Lvl +MVAR Un A Dly	Voltage Imbal	Maintenance		Exp A Config Exp B Config Exp C Config
Undervoltage			Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En PM Hours PM Starts Time to PM Starts to PM Starts Per Hour		
Starter Fault En Starter Alarm En Strtr Restart En Undervolt F Lvl Undervolt F Dly Undervolt A Lvl Undervolt A Dly	Reactive - Power	Starter Fault En Starter Alarm En Strtr Restart En Volt Imbal F Lvl Volt Imbal F Dly Volt Imbal A Lvl Volt Imbal A Dly	History		
	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En -MVAR Ov F Lvl -MVAR Ov F Dly -MVAR Ov A Lvl -MVAR Ov A Dly -MVAR Un F Lvl -MVAR Un F Dly -MVAR Un A Lvl -MVAR Un A Dly	Current Imbal	Fault 1 Fault 2 Fault 3 Fault 4 Fault 5 Alarm 1 Alarm 2 Alarm 3 Alarm 4 Alarm 5		
Overvoltage		Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Cur Imbal F Lvl Cur Imbal F Dly Cur Imbal A Lvl Cur Imbal A Dly			
Starter Fault En Starter Alarm En Strtr Restart En Overvolt F Lvl Overvolt F Dly Overvolt A Lvl Overvolt A Dly	Apparent Power	Voltage THD	Restart		
	Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En MVA Ov F Lvl MVA Ov F Dly MVA Ov A Lvl MVA Ov A Dly MVA Un F Lvl MVA Un F Dly MVA Un A Lvl MVA Un A Dly	Starter Fault En Starter Alarm En Strtr Restart En THD V F Lvl THD V F Dly THD V A Lvl THD V A Dly	Motor Restart En Strtr Restart En Restart Attempts Restart Delay		
Jam			Locked Rotor		
Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Jam F Lvl Jam F Dly Jam A Lvl Jam A Dly			Motor Fault En Motor Alarm En Motor Restart En Locked Rtr F Lvl Locked Rtr F Dly Locked Rtr A Lvl Locked Rtr A Dly		

快速设置

访问 Setup (设置) 类别中的基本编程配置组。该组提供了一个有限参数集，可对快速设置进行细微的调节。

表 12 – 快速起动参数

参数号	参数名称	描述 / 功能	值	默认值
46	线电压	输入系统三相线电压值。必须输入一个值才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480
47	额定扭矩	用于扭矩斜坡额定值起动模式。输入最大电机额定值 (单位为牛顿米)。	1...1000 N·m	10
48	额定转速	用于扭矩增减额定值起动模式。输入电机的额定转速。	750, 900, 1500, 1800, 3500, 3600 RPM	1800
49	起动模式	进入应用所需的起动模式。 起动模式的相关参数: <i>Full Voltage</i> (全电压): None (无) <i>Current Limit</i> (电流限制): <i>Current Limit Level</i> (电流限制级别)、 <i>Ramp Time</i> (斜坡时间)、 <i>Kickstart Time</i> (突跳启动时间)、 <i>Kickstart Level</i> (突跳启动级别) <i>Soft Start</i> (软启动): <i>Initial Torque</i> (初始扭矩)、 <i>Ramp Time</i> (斜坡时间)、 <i>Current Limit</i> (电流限制)、 <i>Kickstart Time</i> (突跳启动时间)、 <i>Kickstart Level</i> (突跳启动级别) <i>Linear Speed</i> (线性速度): <i>Initial Torque</i> (初始扭矩)、 <i>Ramp Time</i> (斜坡时间)、 <i>Current Limit</i> (电流限制) <i>Torque Ramp</i> (扭矩斜坡): <i>Starting Torque</i> (启动扭矩)、 <i>Maximum Torque</i> (最大扭矩)、 <i>Ramp Time</i> (斜坡时间)、 <i>Current Limit</i> (电流限制)、 <i>Kickstart Time</i> (突跳启动时间)、 <i>Kickstart Level</i> (突跳启动级别) <i>Pump Start</i> (泵启动): <i>Initial Torque</i> (初始扭矩)、 <i>Ramp Time</i> (斜坡时间)	Full Voltage (全电压)、 Current Limit (电流限制)、 Soft Start (软启动)、 Linear Speed (线性速度)、 Torque Ramp (扭矩斜坡)、 Pump Start (泵启动)	Soft Start (软启动)
50	Ramp Time (斜坡时间)	输入希望电机启动斜坡要花费的时间。	0.0...1000 秒	10
51	Initial Torque (初始扭矩)	启动斜坡开始时的电机扭矩级别。	0...90%LRT	70
52	Maximum Torque (最大扭矩)	使用扭矩斜坡启动模式。输入应用所需启动斜坡结束时的最大电机扭矩。	0...300%	250
53	Current Limit Level (电流限制级别)	输入斜坡时间内允许的最大电流值。	50...600% FLC	350
56	Input 1 (输入 1)	允许选择输入 1 (CM 端子 #11) 影响 SMC-50 控制器功能的方式。	Disable (禁用)、Start (起动)、Coast (滑行)、	Start/Coast (起动 / 滑行)
57	Input 2 (输入 2)	允许选择输入 2 (CM 端子 #10) 影响 SMC-50 控制器功能的方式。	Stop Option (停止选项)、 Start/Coast (起动 / 滑行)、 Start/Stop (起动 / 停止)、 Slow Speed (慢速)、 Dual Ramp (双斜坡)、 OL Select (OL 选择)、 Fault (故障)、 Fault NC (故障常闭)、 Clear Fault (清除故障)、 Emergency Run (紧急运行)、 Motor Heater (电机加热器)	Disable (禁用)
65	Stop Mode (停止模式)	进入应用所需的停止模式。 停止模式的相关参数: <i>Coast</i> (滑行): None (无) <i>Soft Stop</i> (软启动): <i>Stop Time</i> (停止时间) <i>Linear Speed</i> (线性速度): <i>Stop Time</i> (停止时间)、 <i>Current Limit</i> (电流限制) <i>Pump Stop</i> (泵停止): <i>Stop Time</i> (停止时间) <i>SMB</i> : <i>Braking Current</i> (制动电流) <i>Ext. Brake</i> (外部制动器): <i>Stop Time</i> (停止时间)	Coast (滑行)、 Soft Stop (软停止)、 Linear Speed (线性速度)、 Pump Stop (泵停止)、SMB、 Ext. Brake (外部制动器)	Coast (滑行)
66	Stop Time (停止时间)	定义特定停止模式下斜坡从运行到停止所需时间。对于外部制动器模式， <i>Stop Time</i> (停止时间) = 辅助触点关闭以使外部制动器通电的时间。	0...999 秒	0
75	Overload Class (过载等级)	输入所需的电机过载脱扣等级。	5...30	10
77	Service Factor (服务系数)	输入电机的服务系数。	0.01...1.99	1.15

参数号	参数名称	描述 / 功能	值	默认值
78	Motor FLC (电机满载电流)	输入电机指定的满载电流 (FLC) 值。必须输入该值，控制器才能提供正确的电机电流 (例如过载) 保护。	1.0...2200.0 A	1.0
172	Aux1 Configuration (Aux 1 配置)	允许选择辅助继电器输出触点 #1 (控制模块端子 #4 和 #5) 的运行方式。 (1)	Normal (正常)、UTS、Fault (故障)、Alarm (报警)、External Bypass (外部旁路)、	正常
176	Aux 2 Configuration (Aux 2 配置)	允许选择辅助继电器输出触点 #1 (控制模块端子 #6 和 #7) 的运行方式。 (1)	External Brake (外部制动器)、Auxiliary Control (辅助控制)、Network 1 (网络 1)、Network 2 (网络 2)、Network 3 (网络 3)、Network 4 (网络 4)、Fan Control (风扇控制)	正常

(1) Normal (正常) = 触点在启用启动命令时关闭，并在停止策略期间保持关闭状态。停止策略完成后，触点打开。

操作与故障处理

操作

带集成旁路的 SMC-50 控制器可以运行额定值为 27...480 A 的标准线形连接感应电机或额定值为 47...831 A 且在三角形内运行的三角形连接电机。

SMC-50 固态控制器可以运行额定值为 30...520 A 的线形连接感应电机或额定值为 52...900 A 且在三角形内运行的三角形连接电机。

重要事项 在加电之前先确认产品的线路和控制电压值。

电机配置

SMC-50 控制器可实现线形连接星形、线形连接三角形和三角形内电机配置。SMC-50 控制器的电机整定功能自动确定电机连接类型。电机整定由控制器在初始电机启动时自动执行，或由用户强制执行。您也可以将电机连接配置（参数 44）输入到 SMC-50 控制器。必须输入电机线路电压额定值（参数 46）才能使电机保护功能生效（默认为 480 V）。

电机整定

SMC-50 控制器在电机初始启动时执行电机整定过程。电机整定包括对电机参数的识别和对电机连接类型（线形或三角形）的检测。SMC-50 控制器以其自有的控制算法使用电机整定数据。

在整定过程期间，电机发出一些声音，包括脉动声和嗡嗡声。完成整定过程所需时间大约为 10...20 秒，根据每个电机的规格和特性有所不同。整定过程成功完成后，电机基于用户编程的启动配置启动。如果通过发出停止命令或断开设备电源中断整定过程，则整定过程会在下次发出启动命令时重复操作。一次成功整定后，后续启动电机将不会再执行自整定过程。

电机初始整定成功后，可以通过以下方法之一重新启动整定过程：

1. 在电机停止时使用配置工具 (例如 HIM) 更改强制整定的状态 (参数 194) 为 TRUE。在下一个起动循环中, 整定过程发生, 参数 194 改回到 FALSE。
2. 在电机停止时按下控制器正面的“HOLD TO TEST / PUSH TO RESET (按住以测试 / 按下以重置)”按钮达 10 秒钟。在下一个起动循环中, 整定过程发生。状态 LED 呈琥珀色闪烁, 表示整定在下一个起动循环发生。
3. 此时, 控制器通过参数管理中的参数 229 执行“Load Factory Defaults (加载出厂默认值)”命令。

注意: 如果您在执行初始系统测试时使用的电机小于或大于正常规格, 则必须对最终安装中所使用的电机执行电机整定过程。

阻性负载控制

使用基于基准值的相位角控制功能, SMC-50 控制器可以直接控制所连接的阻性负载。通过新的 Load Type (负载类型) 参数选择该控制方法。选择阻性负载类型可以修改标准电机整定过程, 而 SMC-50 控制器也能够根据基准源 (输出 V 基准值、模拟量输入或 DeviceLogix™) 占全电压的百分比多样化输出电压。在 SMC-50 控制器处于运行状态时, 您可以更改基准源的值。

注意: 不建议将阻性负载控制用于内部旁路单元, 原因是存在过热跳闸的可能。

关于该操作模式的其他信息, 请参见 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册, 出版号: [150-UM011](#))。

故障处理与诊断 LED

控制器 LED 状态指示灯

SMC-50 控制器的多色 LED 状态指示灯与 “HOLD TO TEST, PUSH TO RESET (按住以测试，按下以复位)” 按钮位于 HIM 面板边框端口下方。状态 LED 指示 SMC-50 控制器的状态和故障情况。

表 13 – 相对应的 LED 颜色和故障情况

状态 LED 颜色	设备模式	SMC 状态
绿色	Running (运行中)	正在运行，无报警
绿色 / 琥珀色	Running (运行中)	正在运行，有报警
绿色闪烁	Ready (就绪)	已就绪 (无禁用，无故障)，无报警
琥珀色闪烁	Ready (就绪)	已就绪 (无禁用，无故障)，下一次启动时启用整定功能
琥珀色	Ready (就绪)	已就绪，有报警 (未启用整定)
红色 / 琥珀色	Inhibit (禁用)	被禁用；因 Stop (停止) 命令而无法启动
红色	Faulted (故障)	发生不可复位故障
红色闪烁	Faulted (故障)	发生可复位故障
红色 / 绿色	Download (下载)	固件正在下载

通过 HOLD TO TEST, PUSH TO RESET (按住以测试，按下以复位) 按钮可以复位报警 / 故障、测试故障情况以及启用整定模式。

表 14 – HOLD TO TEST, PUSH TO RESET (按住以测试，按下以复位) 按钮的功能初始化

功能	按下按钮所需持续时间
故障复位	瞬时 (少于 2 秒)
测试故障	多于 3 秒，但少于 10 秒
启用整定模式	多于 10 秒 ⁽¹⁾

(1) 电机必须停止。

故障处理监控设备

SMC-50 控制器内置了详细的诊断故障代码及测量功能。您可以通过本地 20-HIM-A6 或远程 20-HIM-C6S 模块或者通过使用罗克韦尔自动化驱动器软件包 (例如 Connected Components Workbench™ 软件) 访问这些故障代码和测量功能。

通过故障代码进行故障处理 —— 缩略列表

下表中包含了可用故障代码的缩略列表。关于完整的故障处理列表、故障代码、描述及提示信息，请参见 SMC-50 controller user manual (SMC-50 控制器用户手册，出版号：[150-UM011](#))。

表 15 – SMC-50 控制器故障代码

显示故障	HIM 或软件故障代码	启用	可能原因	可能的解决方案
线路故障，带相位显示	1, 2, 3	预启动和运行	- 电源缺相 - 电机未正确连接 - 输入三相电压不稳	- 检查是否开路（熔断器熔断） - 检查负载导线是否开路 - 确认电源质量
SCR 短路，带相位指示	4, 5, 6	所有	电源模块短路	检查 SCR 是否短路，必要时更换电源模块
门极开路，带相位指示	7, 8, 9	启动或停止	- 门极开路 - 放松门极导线	- 执行阻抗检查；必要时更换电源模块 - 检查门极导线到控制模块的连接
PTC 电源电极和 SCR 过热	10 或 60		- 控制器通风阻塞 - 超出控制器占空比 - 风扇故障 - 超出环境温度限制 - 电热调节器失效	- 检查通风是否正常 - 检查应用程序占空比 - 等待电机冷却或采取外部冷却措施 - 需要时更换电源模块或控制模块 - 更换风扇
旁路开路	11, 12, 13	运行	- 控制电压低 - 不可操作的电源模块旁路	- 检查控制电压电源 - 检查控制模块 TB2...TB4 和 TB5...TB7 的安全性 - 确保 AUX1 或 AUX2 未设为外部旁路 - 更换电源模块
空载故障	14, 15, 16, 17	仅预启动	- 负载侧无电源连接，带相位指示 (15=A, 17=C) - Start (启动) 命令意外循环开关，伴有电机旋转	- 检查所有负载侧电源连接 - 检查电机绕组
电压不平衡和 / 或电流不平衡	18 和 / 或 42	运行	- 电源不平衡程度大于用户编程的值 - 延迟时间对于应用程序太短	- 检查电源系统并在必要时予以修正，然后修正用户编程的值 - 延长延迟时间以满足应用需求
Overvoltage (过电压)	19	运行	- 供电电压大于用户编程的值 - 延迟时间对于应用程序太短	- 检查电源系统并在必要时予以修正，否则修正用户编程的值 - 延长延迟时间以满足应用需求
Undervoltage (欠电压)	20	运行	- 供电电压小于用户编程的值 - 延迟时间对于应用程序太短	- 检查电源系统并在必要时予以修正，否则修正用户编程的值 - 延长延迟时间以满足应用需求
过载	21	运行	- 电机过载 - 过载参数与电机不匹配	- 检查电机过载情况 - 检查过载等级和电机满载电流的值，并确认电机的电流消耗
Underload (轻载)	22	运行	- 电机轴、传送带、车刀等断裂 - 泵气穴现象 - 用户设置不正确	- 检查泵系统、机器驱动器部件和负载 - 检查设置 - 修复或更换电机
Jam (堵转)	23	运行	电机电流超出用户编程的堵转级别	修正堵转或过载源，并检查编程的时间值
Stall (失速)	24	运行	- 电机到编程的斜坡时间结束时仍达不到全速。 - 用户设置不正确	- 检查泵系统、机器驱动器部件和负载。必要时修复或更换电机。 - 检查设置
Phase Reversal (反向)	25	仅预启动	输入的电压不是所需的 ABC 顺序	检查电源接线并在必要时予以纠正
Network and Comm's Loss (网络和通信丢失)	x026, x027, x028 (参见表 16)	所有	- DPI 网络丢失 - 通信在串行端口断开	- 检查通信适配器，并确认是否连接到 SMC。 - 重新连接每个 DPI 连接的设备
Internal 24V and System Faults (内部 24V 和系统故障)	36, 37	所有	- 存在低压线路情况 - 内部 24V 电源负载过大	- 检查控制电源并确认其在规格范围内；检查 SMC 控制端子的连接与接地 - 更换控制模块

显示故障	HIM 或软件故障代码	启用	可能原因	可能的解决方案
Line Power Quality with Phase Indication (线路电源质量不佳，带相位指示)	52, 53, 54	起动或停止	• 输入三相电压不稳或失真 • 存在高阻抗接线	• 检查电源电压是否能够起动 / 停止电机；检查电源导线的进线侧或电机侧连接是否松动 • 确认并纠正输入电源质量
Ground Fault (接地故障)	x058 (参见表 16)	运行	• 接地故障电流水平超出编程的值 • 应用程序的延迟时间太短	• 检查电源系统和电机；并在必要时予以纠正。检查编程的接地故障等级是否匹配应用需求 • 延长延迟时间以满足应用需求
Motor PTC (电机 PTC)	59	运行	• 电机通风阻塞 • 超出电机占空比 • PTC 开路或短路	• 检查通风是否正常 • 检查应用程序占空比 • 等待电机冷却或采取外部冷却措施，然后检查 PTC 阻抗

在表 15 中，以 “x” 开头的 HIM 或软件故障代码基于由控制器自动输入的值。字母 “x” 表示单个端口分配值，如表 16 中所示。

表 16 – 端口分配

Port Number (端口号)	源
0	控制模块
1	HIM 位于控制器面板边框内 (可选)
2 或 3	远程 DPI
4	20-COMM-X (可选)
7, 8, 9	扩展端口 7、8、9 (选件模块)

注意：

SCCR 额定值

SCCR 额定值

表 17 – 集成旁路单元的 SCCR (高容故障) 电气额定值

类型 1 协调 ⁽¹⁾							
SCPD 性能 ⁽²⁾			J 级或 L 级熔断器 ⁽³⁾		反时限 (热磁型) 断路器 ⁽⁴⁾		
电机连接类型	目录号	电流额定值 [A]	最大可用故障 (600 V) [kA]	最大电流 [A]	最大为 480 V, 65 kA		
					Bul. 140G 框架规格	最大电流 [A]	目录号
线路	150-S108N...	108	70	200	挂起 ⁽⁵⁾		
	150-S135N...	135		225			
	150-S201N...	201		350			
	150-S251N...	251		400			
	150-S317N...	317	69	500			
	150-S361N...	361		600			
	150-S480N...	480		800			
三角形内	150-S108N...	187	70	300			
	150-S135N...	234		400			
	150-S201N...	348		600			
	150-S251N...	435		800			
	150-S317N...	549	69	1000			
	150-S361N...	625		1200			
	150-S480N...	831		1600			

- (1) 类型 1 协调的基本要求：在短路情况下，起动器不会给人员或安装造成危险。起动器未维修或更换部件，可能不适合继续使用。关于更多信息，请参见 UL508/CSA C22.2 No. 14 和 ZH 60947-4-2。
- (2) 查询当地标准了解短路保护的正确规格。
- (3) 使用了时间延迟 J 级熔断器或时间延迟 L 级熔断器时的高容故障等级。
- (4) 断路器必须为指定的 140G 框架规格。
- (5) 其他断路器挂起。

表 18 – 固态单元的 SCCR (高容故障) 电气额定值

类型 1 协调 ⁽¹⁾									
SCPD 性能 ⁽²⁾			J 级或 L 级熔断器 ⁽³⁾			反时限 (热磁型) 断路器 ⁽⁴⁾			
电机连接类型	目录号	电流额定值 [A]	最大可用故障 (600 V) [kA]	电流 [A]		最大为 480 V, 65 kA			
				典型	最大	Bul. 140G 框架规格	最大 电流 [A]	目录号	插头额定值
线路	150-SB1N...	90	100	150	200	K	350	140G-K6F3-D40	–
	150-SB2N...	110		175	225		300	140G-K6F3-D30	–
	150-SB3N...	140		225	300		400	140G-K6F3-D40	–
	150-SB4N...	180		300	400		400	140G-K6F3-D40	–
	150-SC1N...	210		350	450	M	600	140G-M6F3-D60	–
	150-SC2N...	260		450	500		700	140G-M6F3-D80	–
	150-SC3N...	320		500	700		800	140G-M6F3-D80	–
	150-SD1N...	361		601	800	N	1000	140G-N6HE-E12	140G-NRP3-E10
	150-SD2N...	420		700	800		1200	140G-N6HE-E12	–
	150-SD3N...	520		800	1000		1200	140G-N6HE-E12	–
三角形内	150-SB1N...	155	65	250	300	M	450	140G-M6F3-D60	–
	150-SB2N...	190		300	400		500	140G-M6F3-D60	–
	150-SB3N...	242		400	500		700	140G-M6F3-D80	–
	150-SB4N...	311		500	600		700	140G-M6F3-D80	–
	150-SC1N...	363		601	800	N	1000	140G-N6HE-E12	140G-NRP3-E10
	150-SC2N...	450		700	1000		1200	140G-N6HE-E12	–
	150-SC3N...	554		800	1200		1200	140G-N6HE-E12	–
	150-SD1N...	625		1000	1200	挂起 ⁽⁵⁾			
	150-SD2N...	727		1200	1600				
	150-SD3N...	900		1200	2000				

(1) 类型 1 协调的基本要求：在短路情况下，起动器不会给人员或安装造成危险。起动器未维修或更换部件，可能不适合继续使用。关于更多详细信息，请参见 UL508/CSA C22.2 No. 14 和 ZH 60947-4-2。

(2) 查询当地标准了解短路保护的正确规格。

(3) 使用了时间延迟 J 级熔断器或时间延迟 L 级熔断器时的高容故障等级。

(4) 断路器必须为指定的 140G 框架规格。

(5) 其他断路器挂起。

罗克韦尔自动化公司支持

使用下列资源访问支持信息。

技术支持中心	知识库文章、操作方法视频、常见问题解答、聊天室、用户论坛和产品通知更新。	https://rockwellautomation.custhelp.com/
本地技术支持电话号码	查找您所在国家的技术支持中心电话号码。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
直拨号码	查找您的产品对应的直拨号码。使用该号码直接将您的电话转接给技术支持工程师。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
文献库	安装指南、手册、宣传册和技术数据。	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
产品兼容性与下载中心 (PCDC)	在确定产品交互方式方面获取帮助，查看特性和功能，并查找相关的固件。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

文档反馈

您的意见将有助于我们改进文档，更好地满足您的要求。如有任何关于如何改进本文档的建议，请填写 http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf 上提供的 How Are We Doing? (我们做得如何?) 表单。

罗克韦尔自动化在其网站上保留了最新的产品环境信息：<http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page>。

Allen-Bradley、Connected Component Workbench、DeviceLogix、DPI、PowerFlex、Rockwell Software、Rockwell Automation、SMB、SMC 和 TechConnect 是罗克韦尔自动化有限公司的商标。不属于罗克韦尔自动化的商标是其各自所属公司的财产。

中文网址 www.rockwellautomation.com.cn

新浪微博 www.weibo.com/rockwellchina

动力、控制与信息解决方案总部

美洲地区：罗克韦尔自动化，南二大街1201号，密尔沃基市，WI 53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444
欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化，NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2 663 0600，传真：(32) 2 663 0640
亚太地区：罗克韦尔自动化，香港数码港道100号数码港3座F区14楼1401-1403 电话：(852)2887 4788 传真：(852)2508 1486
中国总部：上海市徐汇区虹梅路1801号宏业大厦 邮编：200233 电话：(86 21)6128 8888 传真：(86 21)6128 8899
客户服务电话：**400 620 6620** (中国地区) **+852 2887 4666** (香港地区)