





SMC-50 软启动器

Bulletin 150

Allen-Bradley
by ROCKWELL AUTOMATION

用户手册

原厂操作说明

用户重要须知

在安装、配置、操作或维护本产品之前，请阅读本文档以及“其他资源”章节所列的文档，了解关于安装、配置和操作该设备的信息。除了所有适用的条例、法律和标准的要求之外，用户还必须熟悉安装和接线说明。

包括安装、调整、投入运行、使用、装配、拆卸和维护等在内操作必须由经过适当培训的人员根据适用的操作守则来执行。

如果未遵照制造商所指定的方式使用该设备，将可能导致该设备提供的保护失效。

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。

本手册中包含的示例和图表仅用于说明。由于任何具体安装都涉及众多变数和要求，罗克韦尔自动化有限公司对于依据这些示例和图表所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，来提醒您留意安全注意事项。



警告：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：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情况，避免发生危险，并了解可能的后果。

重要信息 标识对成功应用和了解本产品有重要作用的信息。

这些标签也可能位于设备表面或内部，提供具体的预防措施。



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，提醒相关人员可能出现闪弧。弧闪可导致重伤或死亡。佩戴适当的个人防护设备 (PPE)。遵循所有安全工作规范和个人防护设备 (PPE) 的规章要求。

本文档文本中可能会出现以下图标。



标识有用且能帮助使流程更易于执行或更易于理解的信息。

目录

前言 7
关于本出版物 7
术语 7
下载固件、 AOP、 EDS 和其他文件 7
一般预防措施 7
变更摘要 9
其他资源 10

章节 1

产品概述
简介 11
特性 12
启动模式 12
停止模式 17
制动控制模式 19
内部旁路模式 21
固态运行模式 21
电机和启动器保护特性 22
控制器参数配置 26
控制输入和输出 28

第章 2

接线
接线端子位置 31
电源接线 31
接地规定 34
保护模块 35
电磁兼容性 (EMC) 36
带外部旁路的电源接线 37
控制接线 41
软停止、泵控制和智能电机制动 (SMB) 60
带制动的低速 61
预置低速 63
风扇接线 66

第章 3

工作模式
操作 67
电机配置 67
电机整定 67
阻性负载 68
启动模式 71
附加启动特性 – 功能 77
停止模式 79
运行模式 84
工作序列 88

特殊应用注意事项

章节 4

引言 97
设计理念 97
电机过载保护 98
SMC-50 电机绕组加热器 101
失速保护和堵转检测 102
通信 102
电源监测 102
海拔高度降额 105
隔离接触器 105
SMC-50 控制器电源结构的应用案例 106

保护与诊断功能

第章 5

概述 111
保护与诊断 116
有功功率保护 (兆瓦) 125
无功功率保护 (MVAR) 126
视在功率保护 (MVA) 128
功率因数保护 129
每小时启动次数过多保护 130
预防性维护保护 131
线电压丢失保护 132
可控硅整流器 (SCR) 保护 132
电源质量 133
扩展模块功能 136
实时时钟 (RTC) 136
配置功能 137
缓冲区和存储区功能 137
从故障中自动重启功能 138

编程

第章 6

概述 141
人机接口模块 (HIM) (目录号 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S) 141
参数管理 144
参数配置 146
参数配置 – 使用 “ 设置 ” 文件组 152
电机保护 163
参数文件组结构 165
SMC-50 控制器选件模块配置 173
参数配置模块 180

测量

章节 7

概述 187
查看测量数据 187
测量参数 188

可选的 HIM 操作

第章 8

概述 195
HIM 控制按钮 195

通信

第章 9

概述 199
通信端口 199
HIM 键盘与显示屏 199
控制使能 200
与 DPI 设备的通信丢失 202
默认的输入 / 输出通信配置 202
SMC-50 控制器 – 位标识信息 203
基准值 / 反馈 204
参数信息 204
PLC 通信的换算因数 204
显示文本单元的对等值 204
配置数据链路 205
更新固件 206

诊断

章节 10

概述 207
保护功能编程 207
诊断 LED 207
故障显示 (20-HIM-A6) 209
清除故障 210
故障与报警缓冲区 - 参数列表 210
辅助继电器输出故障或报警指示 216

故障处理

第章 11

引言 217
电源模块检查 224

参数信息

附录 A

SMC-50 控制器信息 225
150-SM6 PCM 信息 250
150-SM4 数字量 I/O 模块信息 250
150-SM2 接地故障模块信息 256
150-SM3 模拟量 I/O 模块信息 257

选件模块

附录 B

引言 263
目录 号 150-SM4 数字量 I/O 模块 264
可选目录号 150-SM3 模拟量 I/O 模块 264

目录 编号为 150-SM2 的正温度系数 (PTC)、接地故障和外部电流互感器选件模块 265
目录号 150-SM6 参数配置模块 (PCM) 270

使用 DeviceLogix

附录 C

简介 273
参数 273
功能块元件 273
位和模拟量 I/O 点 274
有用信息 276
程序示例 276

实时时钟 (RTC) 电池更换

附录 D

RTC 电池 281

变更记录

附录 E

更改日志 283

索引

. 285

关于本出版物

本用户手册为您提供 SMC-50™ 软启动器编程和操作所需的信息。

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 软启动器为标准三相鼠笼式感应或星形 - 三角形 (6 线) 电机提供可控的加速、运行和减速调节。电源结构中可包含也可不包含 (固态) 一体式旁路接触器。

本用户手册假定安装人员是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。

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。

下载固件、 AOP、 EDS 和其他文件

从产品兼容性和下载中心 (PCDC) 下载固件及关联文件 （例如 AOP、 EDS 和 DTM）并查看产品版本说明，网址：rok.auto/pcdc。

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 (例如起动 - 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质的人员根据适合的地方安全工作惯例并采取预防措施实施。
- 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。为帮助防范发生人身伤害或设备损坏，建议在 SMC 控制器的线路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，以帮助防范意外接触端子。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。如果不遵守防 ESD 控制操作规程，则有可能造成组件损坏。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。
- 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：安装在控制模块 HIM 端口 / 面板边框内的人机接口模块 (HIM)(第 11 页的图 1) 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剂或组件变色时应更换模块。
- 对于 EMC 合规性需要另外考虑。请参见第 36 页。

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，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。



本产品包含一块密封的锂电池，使用本产品过程中您可能需要对电池进行更换。

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。

高氯酸盐材料 - 可能需要特殊处理。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 ($LiMnO_2$) 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，会有发生爆炸的危险。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 （出版号：AG 5-4）。

变更摘要

本出版物中包含以下新增内容或更新信息。该列表仅列出了主要更新，并未反映出所有变更。

主题	页
澄清了附录 A 中参数的位定义	225
更新了功能块编程实例	278

其他资源

以下文档包含有关罗克韦尔自动化相关产品的附加信息。

资源	说明
SMC-50 Controller Quick Start Guide (SMC-50 控制器快速入门指南，出版号：150-QS003)	提供 SMC-50 控制器的基本设置信息。
SMC-50 Controller Technical Data (SMC-50 控制器技术数据，出版号：150-TD009)	提供 SMC-50 控制器及附件的全面选型与技术信息。
Enclosed SMC Controllers Selection Guide (封闭式 SMC 控制器选型指南，出版号：150-SG012)	提供封闭式 SMC 控制器产品的选型信息。
SMC-50 Control Module Replacement Instructions (SMC-50 控制模块更换说明，出版号：150-IN078)	提供关于更换 SMC-50 控制模块的说明。
PowerFlex® 20-HIM-A6 and 20-HIM-C6S HIM (Human Interface Module) user manual (PowerFlex™ 20-HIM-A6 和 20-HIM-C6S HIM (人机接口模块) 用户手册，出版号：20HIM-UM001)。	提供 20-HIM 人机接口模块的全面用户信息。
20-COMM-D DeviceNet™ Adapter user manual (20-COMM-D DeviceNet 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM002)。	提供 20-COMM-D DeviceNet 适配器的全面用户信息。
20-COMM-C Series B / 20-COMM-Q Series A ControlNet™ Adapter user manual (20-COMM-C 系列 B/20-COMM-Q 系列 A ControlNet 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM003)。	提供 20-COMM-C ControlNet 和 20-COMM-Q ControlNet (光纤) 适配器的全面用户信息。
20-COMM-P Prof i bus Adapter user manual (20-COMM-P Prof i bus 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM006)。	提供 20-COMM-P Prof i bus 适配器的全面用户信息。
20-COMM-S RS-485 DF1 Adapter user manual (20-COMM-S RS-485 DF1 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM005)。	提供 20-COMM-S RS-485 DF1 适配器的全面用户信息。
20-COMM-I Interbus Adapter user manual (20-COMM-I Interbus 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM007)。	提供 20-COMM-I Interbus 适配器的全面用户信息。
PowerFlex 20-COMM-E EtherNet/IP Adapter user manual (PowerFlex 20-COMM-E EtherNet/IP 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM010)。	提供 20-COMM-E EtherNet/IP 适配器的全面用户信息。
20-COMM-ER Dual-Port EtherNet/IP™ Communication Adapter user manual (20-COMM-ER Dual-Port EtherNet/IP™ 通讯适配器用户手册，出版号：20COMM-UM015)。	提供 20-COMM-ER Dual-Port EtherNet/IP 通讯适配器的全面用户信息。
20-COMM-H RS485 HVAC Adapter user manual (20-COMM-H RS485 HVAC 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM009)。	提供 20-COMM-H RS485 HVAC 适配器的全面用户信息。
20-COMM-K CANopen Adapter user manual (20-COMM-K CANopen 适配器用户手册，出版号：20COMM-UM012)。	提供 20-COMM-K CANopen 适配器的全面用户信息。
EtherNet/IP Network Devices User Manual，出版号 ENET-UM006	介绍如何配置和使用 EtherNet/IP 设备在 EtherNet/IP 网络中进行通信。
Ethernet Reference Manual，出版号 ENET-RM002	介绍以太网基本概念、基础设施组件以及基础设施特性。
System Security Design Guidelines Reference Manual （出版号：SECURE-RM001)	指导用户如何进行安全评估、在安全系统中实施罗克韦尔自动化产品、强化控制系统、管理用户访问和处理设备。
Industrial Components Preventive Maintenance, Enclosures, and Contact Ratings Specif i cati ons（出版号：IC-TD002)	提供 Allen-Bradley 工业自动化控件和组件的快速参考工具。
Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid-state Control （出版号：SGI-1.1)	旨在与 NEMA 标准出版物 ICS 1.1-1987 保持一致，为固态控制设备（单机或成套设备）的应用、安装和维护提供常规指南。
Guidelines for Handling Lithium Batteries (锂电池处理指南，出版号：1757-5.13)	提供关于锂电池的安全使用和处理的一般信息。
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines （出版号：1770-4.1)	提供有关安装罗克韦尔自动化工业系统的常规指南。
产品认证网站：rok.auto/certif i cati ons	提供符合性声明、证书和其他认证详情。

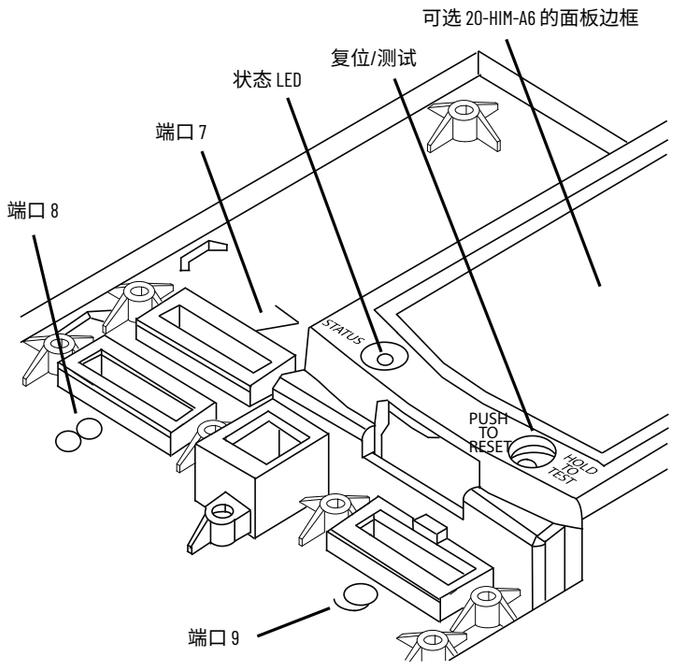
可访问 rok.auto/literature 查看或下载相关出版物。

产品概述

简介

SMC-50™ 智能电机控制器是一种基于微处理器的软启动器，用于实现最佳的电机启停效率。 SMC-50 控制器采用六个可控硅整流器 (SCR) (每相两个)，它们在电机启动、运行和停止期间改变导通周期和控制电机电压 (转矩)。启动器有许多高级功率监控和电机 / 启动器保护特性，旨在提高整体可靠性。产品有三个连接端口 (端口 7、 8 和 9)，可容纳附加 I/O、网络通信或参数配置模块 (最多三个模块)，实现了可扩展性。可通过不同选件继续扩展控制器的配置：多语言 20-HIM-A6 控制器或带液晶显示器的面板安装式键盘 (提供更多高级配置特性) ；基于 PC 和网络的软件 (如 Connected Components Workbench™ 软件，可提供最佳配置特性)。SMC-50 控制器的前面板上有一个多色发光二极管 (LED) 状态指示灯，能够提供诊断和控制器状态信息，还有一个 Push-to-Reset/Hold-to-Test (按下复位 / 按住测试) 按钮，可用于手动复位实际故障状态，以及启动整定循环或故障测试。

图 1 - SMC-50 控制器指示灯与端口位置



特性

- 提供内部旁路或固态控制
- 带内部旁路的设备的电流范围为 108...480 A；固态设备的电流范围为 90...520 A
- 额定电压：200...690V AC
- 九种标准启动模式
- 三个扩展端口，供安装选件模块
- 内置电子式电机过载保护
- 每相均提供电流和电压检测
- 测量
- DPI™ 通信协议
- 参数配置选件
- 节能模式
- 记录最近的 100 个事件 (含时间戳)
- 网络通信 (可选)
- 外部旁路 (可选)
- 敷形涂覆 PCB

启动模式

SMC-50 智能电机控制器标配以下几种启动操作模式：

启动模式	
软启动	泵控制模式
线性加速	双斜坡启动
转矩控制启动	全压启动
限流启动	预置低速
可选突跳启动	集成电机绕组加热器 (启动特性)

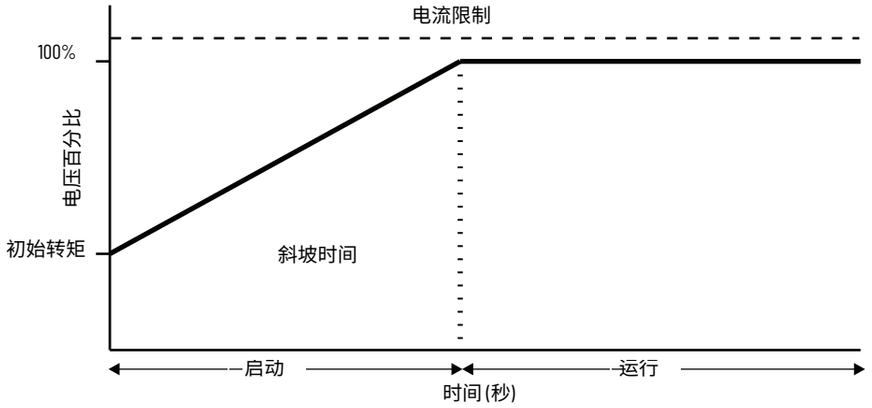
软启动

该方法的应用范围最广泛。电机将得到一个初始转矩设置，用户也可自行调整。在斜坡加速时间 (可由用户调整) 内，从初始转矩水平开始，输出到电机的电压无级增大 (斜坡)。另外，还有用户可调的电流限制值。它可限制软启动期间的电流值。



电机的转矩曲线不是线性函数，它取决于施加的电压和电流。例如，使用软启动模式时，如果给电机施加的软启动器斜坡电压足够大，使电机形成的转矩足以克服负载惯量，电机便可在少于配置的斜坡时间内快速加速到全速。

图 2 - 软启动时序图



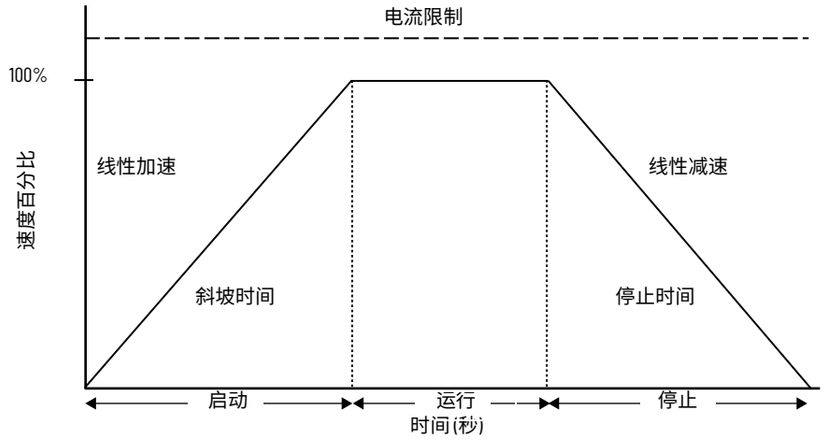
线性加速

在这种启动模式下，电机以恒定的速度加速。控制器在用户自定义的斜坡时间内以线性方式将电机从关闭状态 (零速) 加速到全速状态。该过程通过专有的电机转速反馈算法探测电机转速来实现。

不需要使用外部速度传感器。

这种启动模式在机械元件上施加的应力最小。配置的初始转矩值用于定义电机启动值。还可通过电流限制值限制线性加速启动操作期间的启动电流。

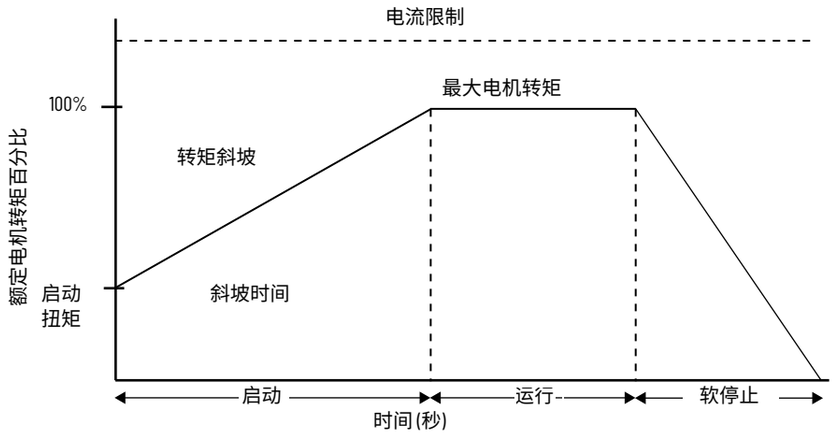
图 3 - 线性加速时序图



转矩控制启动

该方法提供在定义的启动斜坡时间内从用户可调的初始电机启动转矩增大到用户可调的最大转矩的转矩斜坡。转矩控制模式提供比软启动更线性的启动斜坡，可能会使作用在机械元件上的应力更小，斜坡的控制时间更长。还可通过电流限制值限制转矩启动期间的启动电流。

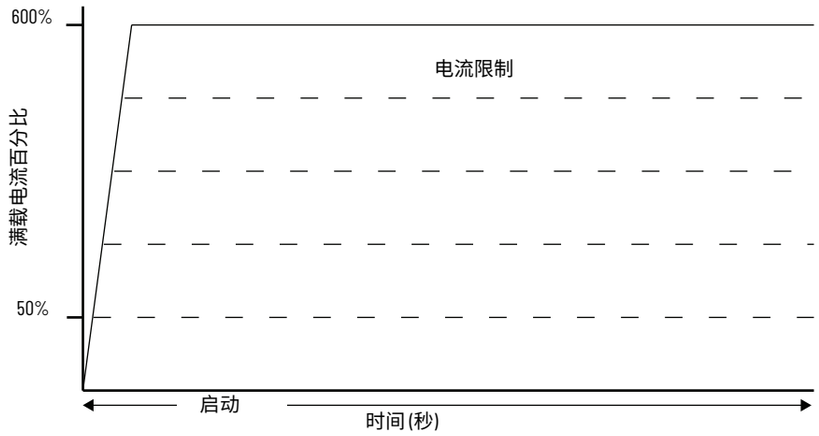
图 4 - 转矩控制启动时序图



限流启动

该方法通过维持恒定的电机电流来实现限流受控启动，用于需要限制最大启动电流的场合。启动电流和限流启动斜坡时间均可由用户调节。限流启动还可与软启动、转矩控制和线性加速启动结合使用。

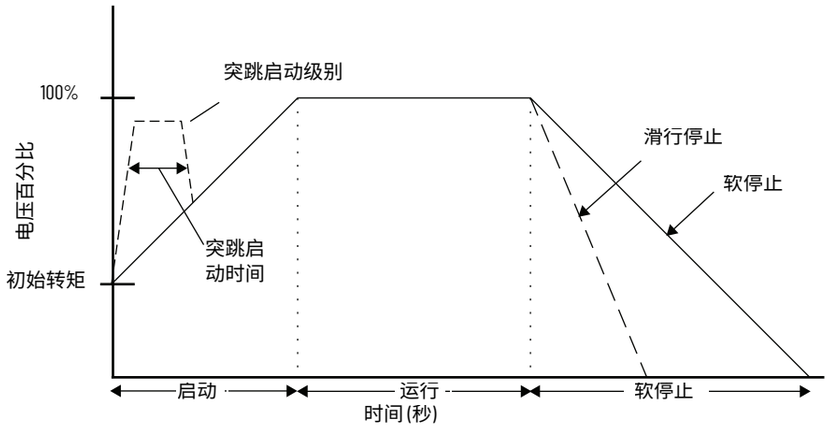
图 5 - 限流启动时序图



可选突跳启动

突跳启动特性在启动时提供升压特性，以脱开在启动时可能需要脉冲电流 / 转矩的负载。其旨在提供短时电流 / 电压脉冲。软启动、限流、泵和转矩控制模式均提供突跳启动功能。

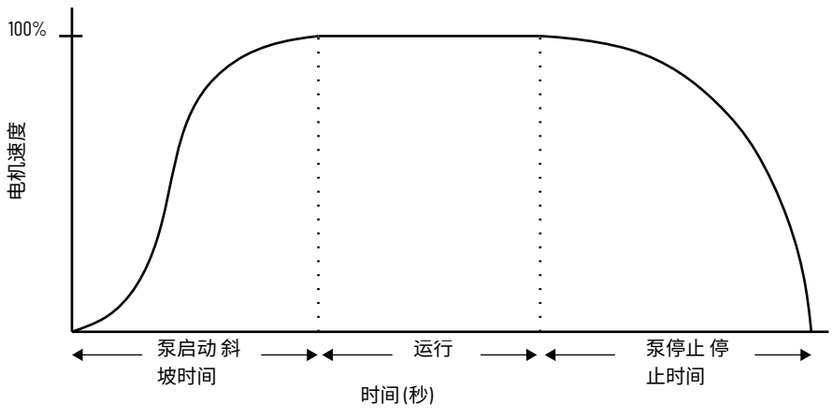
图 6 - 可选突跳启动时序图



泵控制模式

该模式用于减小流体管道系统中的浪涌及由此引发的水锤现象，或者由全压和全速启动离心泵所导致的止回阀撞击声。该模式还能通过减少泵气穴现象来延长泵的寿命。为了实现这些优势， SMC-50 控制器的微处理器将生成一条遵循离心泵启动特性的电机启动曲线，并在启动时监视运行情况，以确保泵可靠启动。

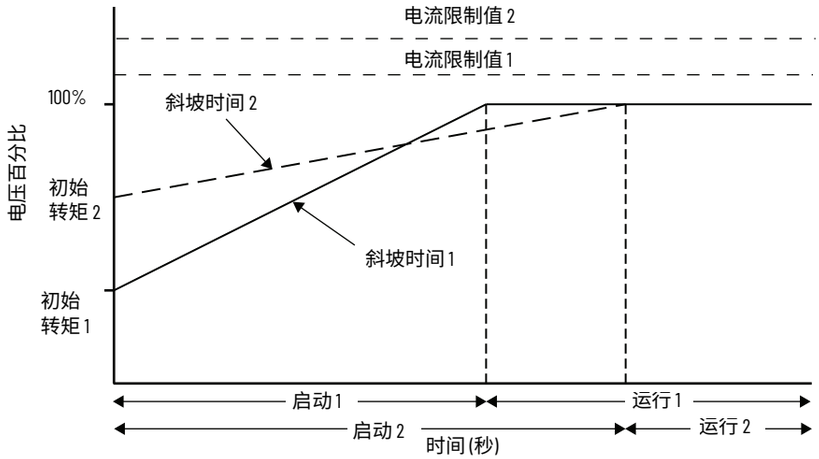
图 7 - 泵控制模式时序图



双斜坡启动

该方法对于负载、启动转矩和启动时间要求多变的应用非常实用。使用双斜坡启动，您可通过任何一个可编程辅助输入从两条独立的启动曲线中进行选择。每条启动曲线都可使用任何可用的启动模式。

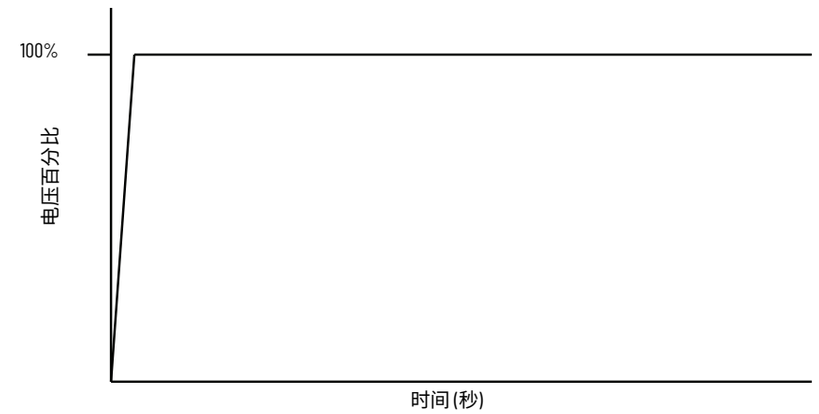
图 8 - 双斜坡启动时序图



全压启动

该模式用于需要全压 (直接) 启动的应用。 SMC-50 控制器的工作方式类似于固态全压接触器。可实现全浪涌电流和转子堵转转矩。您可以对 SMC-50 控制器进行编程，使其提供全压启动，在该过程中，输出到电机的电压在五个周期内达到全压。

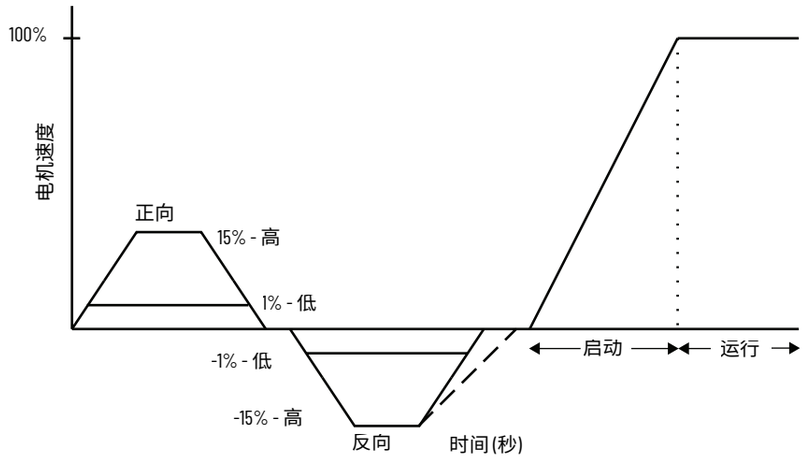
图 9 - 全压启动时序图



预置低速

该特性 / 功能可用于需要低速移动以定位材料的应用。预置低速的设置范围为 1% (下限) 至 15% (上限)，以基本速度的 1% 为增量单位。正向还是反向移动由设定的转速百分比符号 (±) 决定。不需要换向触点。为实现精确停机，该功能还集成了制动特性。两个独立的预置低速参数可分别设定速度和方向。

图 10 - 预置低速时序图



集成电机绕组加热器 (启动特性)

借助该功能，电机冷启动加热时无需再使用附加硬件，可使用少量电机电流依次切换到电机各相来加热绕组。加热功能可以基于时间，也可通过可配置输入激活。绕组加热水平也可配置。

停止模式

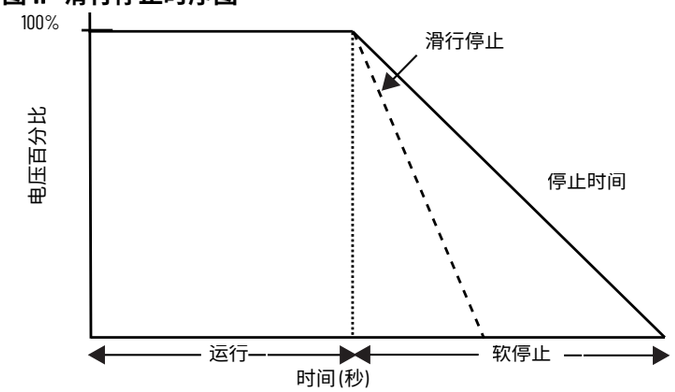
SMC-50 智能电机控制器标配以下几种停止操作模式：

停止模式	
滑行	线性减速
软停止	泵停止

滑行

将停止模式配置为滑行，即将控制器设置为执行电机滑行停止操作。

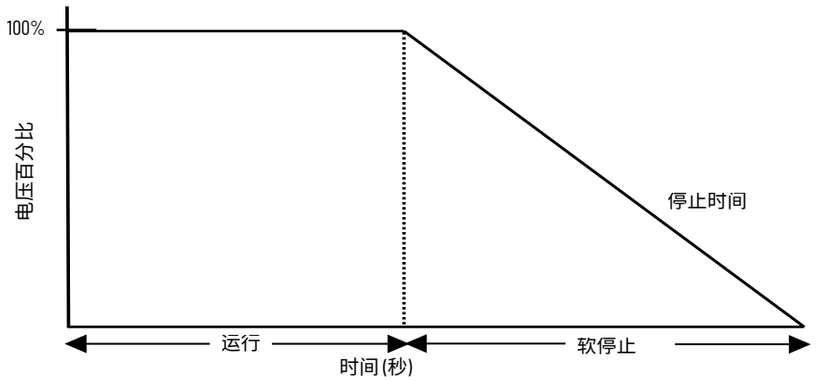
图 11 - 滑行停止时序图



软停止

软停止模式可用于需要延长停止时间的应用。电压斜坡停机时间可由用户在 0...999 秒的范围内调整。当设定的停止时间过后，或者电压斜坡下降到负载转矩大于电机转矩时，该负载将停止。

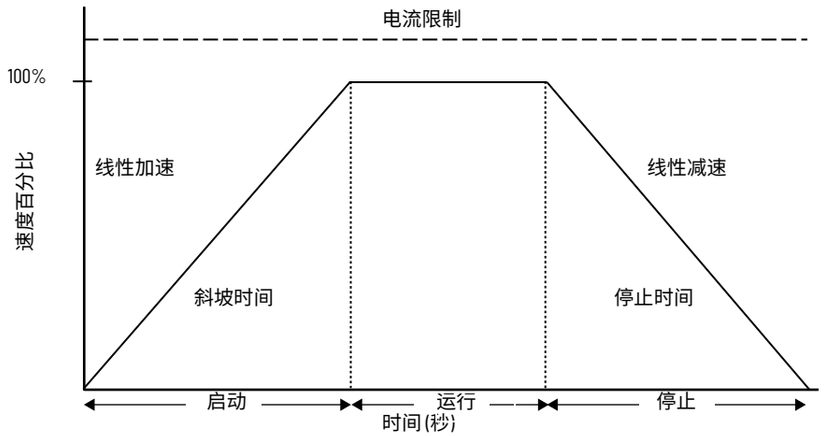
图 12 - 软停止时序图



线性减速

将电机停止模式配置为线性减速模式，即可命令电机在用户设定的停止时间内按照线性斜坡从全速降至零速。还可通过电流限制值限制线性减速操作期间的停止电流。

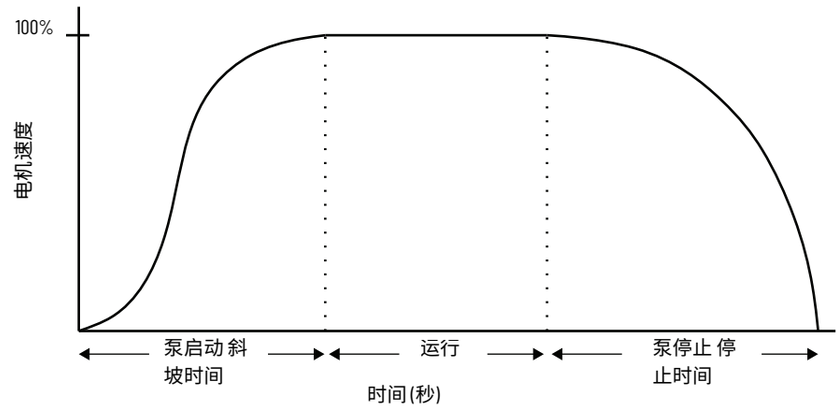
图 13 - 线性减速时序图



泵停止

与在全压下启动离心泵会导致水锤现象和止回阀撞击声一样，全速运行时停止离心泵也会出现相同的现象。 SMC-50 的泵停止模式将生成一条遵循离心泵停止特性的电机停止曲线。这会逐步降低电机转速。

图 14 - 泵停止时序图



制动控制模式(a)

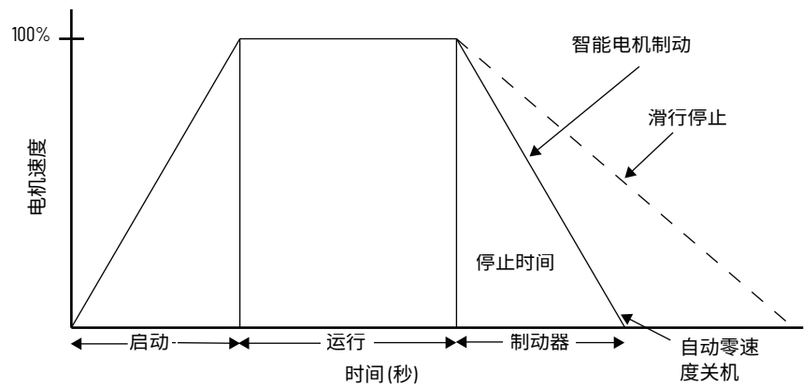
SMC-50 智能电机控制器标配以下几种制动控制操作模式：

制动控制模式	
SMB - 智能电机制动	Accu-Stop
带制动的低速	外部制动控制

SMB - 智能电机制动 (a)

该模式为要求电机以更快速度 (相对于滑行停止) 停止的应用提供电机制动。带自动零速关断的制动控制已完全集成到 SMC-50 控制器的设计中。这种设计使得安装过程清晰直观，且无需安装附加硬件 (例如，制动接触器、电阻、定时器和速度传感器)。基于微处理器的制动系统对标准鼠笼式感应式电机施加制动电流。制动电流的强度可在 0...400% 满载电流的范围内设置。

图 15 - SMB 时序图

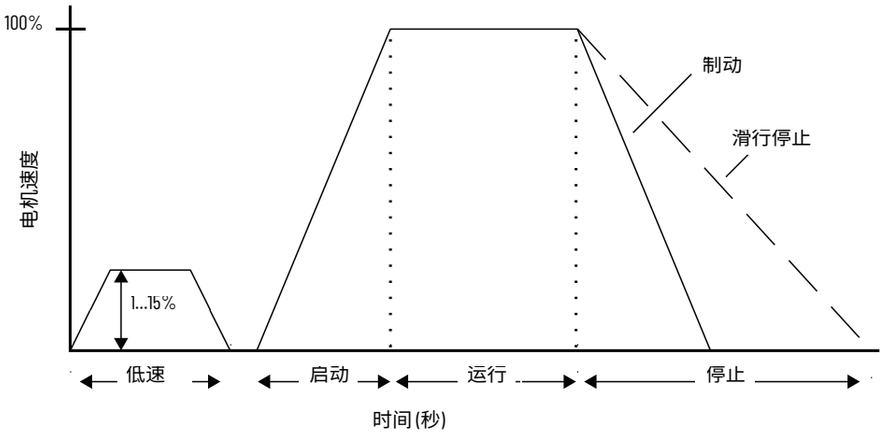


带制动的低速 (a)

带制动的低速用于需要低速 (正向或反向) 来定位或对准以及需要制动控制停止的应用。低速调节范围为 ±1% ... ±15%，增量为基本速度的 1%。制动电流可在 0...400% 的范围内调整。

(a) 不适合用作紧急停止功能。请参见关于紧急停机需求的适用标准。

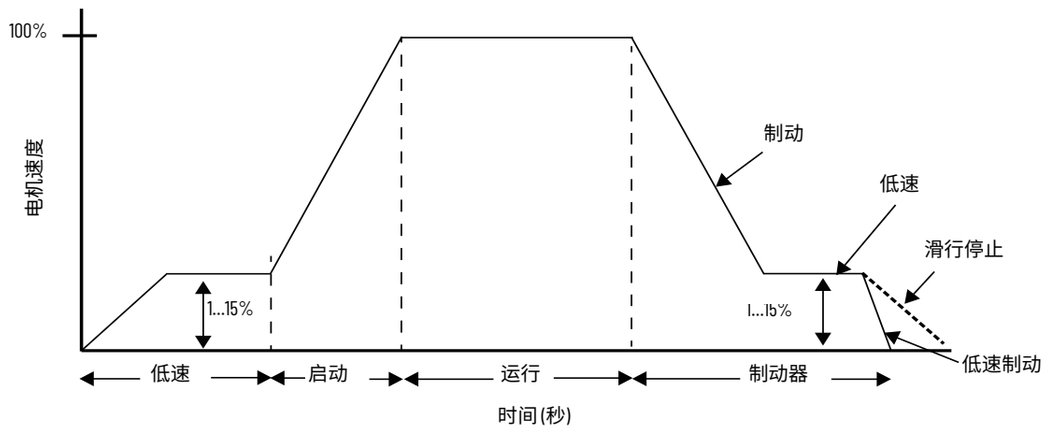
图 16 - 带制动的低速时序图



Accu-Stop[a][b]

这种控制模式用于需要控制停止位置的应用。停止期间，将在电机上施加制动转矩，直到电机到达配置的预置低速值 (±1...±15%)，然后将电机保持在该转速，直到给出停止命令。然后施加制动转矩，直到电机达到零速。制动电流可在 0...400% 满载电流范围内设置。

图 17 - Accu-Stop 时序图



外部制动控制 [a]

外部制动设备可用于从外部制动由 SMC-50 控制器控制的电机。要启用外部制动设备，可将 SMC-50 控制器的一个辅助继电器配置为 “Ext Brake”，并将停止模式参数设为 “Ext Brake”。当给出 “ 停止 ” 命令后，继电器通电并保持通电，直到 “Stop Time” 参数中配置的时间倒计时到零。

(a) 不适合用作紧急停止功能。请参见关于紧急停机需求的适用标准。
(b) 与 SMC-Flex 软启动器不同， Accu-Stop 并未作为一项参数 / 功能提供。但是，可通过 “ 智能电机制动 ” 停止选项和带制动的低速功能实现 Accu-Stop 功能。

内部旁路模式

带内部旁路的 SMC-50 控制器使用其电源部分 SCR 来启动和停止鼠笼式感应电机。 SCR 的基本工作原理是在一定百分比的 50/60 Hz 交流正弦波周期内开启 (导通)，以控制施加在电机上的电压。 SMC-50 控制器使用特殊的控制算法和电机反馈来管理所施加的电压，从而提供本文档前文所述的各类启动、停止和制动控制模式。在标准运行操作期间，当电机达到额定转速时，带内部旁路的 SMC-50 控制器将使内部旁路接触器闭合。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。

固态运行模式

具有固态电源结构的 SMC-50 控制器标配以下几种运行操作模式：

运行模式	
SCR 控制 - 标准运行操作	外部旁路 - 可选运行操作
SCR 控制 - 节能运行操作	紧急运行

这些模式仅可通过固态功率架构实现。带内部旁路的设备无法实现它们。

SCR 控制 - 标准运行操作

SMC-50 控制器使用其电源部分 SCR 来启动、运行和停止 (除滑行停止之外) 鼠笼式感应电机。 SCR 的基本工作原理是根据 SMC- 50 的指示在一定百分比的 50/60 Hz 交流正弦波周期内开启 (导通)，以控制供电电压，SMC-50 控制器提供前文所述的电机启动、停止和制动控制模式。在标准运行操作期间， SMC-50 控制器的电源部分 SCR 在 100% 50/60 Hz 交流正弦波周期内导通，为电机提供指定的满载电流 (FLA/FLC)、电压和相应的转矩。

SCR 控制 - 节能运行操作

节能运行操作功能通常用于长时间轻载或无负载运行的电机应用。启用节能运行操作功能时， SMC-50 控制器使用内部反馈持续监视电机负载，从而控制 SCR 降低施加在电机上的电压。这样可降低功耗。同时还提供一个参数，以百分比形式显示可能节省的能源。

外部旁路 - 可选运行操作

您可使用外部旁路接触器来承载电机运行电流。在这种运行模式下， SCR 通常只在启动时用到，并且根据所选的停止模式，也可能在停止时用到。SMC-50 控制器使用其中一个辅助继电器输出来控制外部旁路。在外部旁路模式下使用 SMC-50 控制器且外部旁路接触器的触点闭合时，您可选择使用 SMC-50 控制器的内部或外部电流检测功能。如果您使用外部电流检测功能，以便在运行操作期间将测量、报警 / 故障等状态报告给控制器，则需要使用外部 Bulletin 825-MCM 变流器模块与 150-SM2 选件模块相连。这种配置可启用 SMC-50 控制器的电流相关电机保护功能 (例如，无需外部过载)。

如果未使用该配置，则在使用外部旁路接触器时必须采取外部电机保护措施。

如果使用旁路套件 (仅框架 C 和 D)， SMC-50 控制器便可用于电流检测、测量、报警 / 故障状况等，而不需要 Bulletin 825-MCM 变流器模块或目录号 150-SM2。

紧急运行

将 SMC-50 控制器的一个输入配置为紧急运行并启用该输入时，所有系统故障都将被禁用。这可防止因关闭系统而引发故障。

阻性负载

使用基于基准值的相位角控制功能， SMC-50 固态控制器可以直接控制所连接的阻性负载。如果选择了该控制方法， SMC-50 控制器将根据变化的基准源改变输出电压。该基准源可编程，且极度灵活。该模式通常用于电阻加热应用。

电机和启动器保护特性



SMC-50 控制器提供电机和启动器报警和故障功能。报警状态旨在提醒潜在的系统问题或未决故障，以争取时间采取纠正措施。故障旨在通过关闭设备和 / 或切断电源来保护设备，防止损坏。 SMC-50 能够通过按位选择 (开 / 关) 分别启用或禁用电机和启动器报警和故障。报警和故障脱扣点通常可由用户根据应用需要来配置。此外，许多报警和故障都提供单独的、可由用户配置的报警和故障时间延迟参数，用以限制无用脱扣和关机。

SMC-50 控制器拥有独立的故障缓冲区和报警缓冲区，用以保存故障 / 报警历史。 SMC-50 控制器的实时时钟 (RTC) 提供故障和报警的时间和日期戳。故障缓冲区保留最近的五个故障及时间和日期。报警缓冲区保留最近的 100 个报警事件，提供时间、日期、参数更改、启动、停止、滑行、低速操作、报警、故障、故障复位等详细信息。

在标准配置下， SMC-50 控制器可通过 LED 状态指示灯旁边的 PUSH-TO-RESET/HOLD-TO-TEST (按下复位 / 按住测试) 按钮手动复位故障。故障指示和复位也可通过可选的控制器边框和 / 或面板安装式 HIM 或 PC 软件 (例如， Connected Components Workbench 软件) 来执行。

启动器保护特性

欠压保护

如果检测到进线电压下降， SMC-50 控制器的欠压保护功能会发出报警声或使电机停止工作 (发生故障)。欠压脱扣等级可按所设定线电压的百分比在 0...100% 范围内调节。为帮助消除无用脱扣，您可设定 0.1...99.0 秒的欠压脱扣延迟时间。在设定的延迟时间内，线电压必须保持低于欠压脱扣水平。

过压保护

检测到进线电压上升时， SMC-50 控制器的过压保护可发出报警声或使电机停止操作 (发生故障)。过压脱扣等级可按所设定线电压的百分比在 100...199% 范围内调节。为帮助消除无用脱扣，您可设定 0.1...99.0 秒的过压脱扣延迟时间。在设定的延迟时间内，线电压必须保持高于过压脱扣水平。

电压不平衡保护

电压不平衡通过监视三相电源电压幅值并结合三相的旋转关系来检测。当得出的电压不平衡达到用户设定的脱扣等级时， SMC-50 控制器将暂停电机操作。电压不平衡脱扣水平可在 0...25% 不平衡值的范围内设定。

还提供以下附加故障和报警：

- 反相 (CBA 连接)
- 参数配置更改
- 频率上限与下限
- SCR 门极开路
- 带相位标识的线电压丢失
- 电源电压品质不佳 – THD V

测量系统

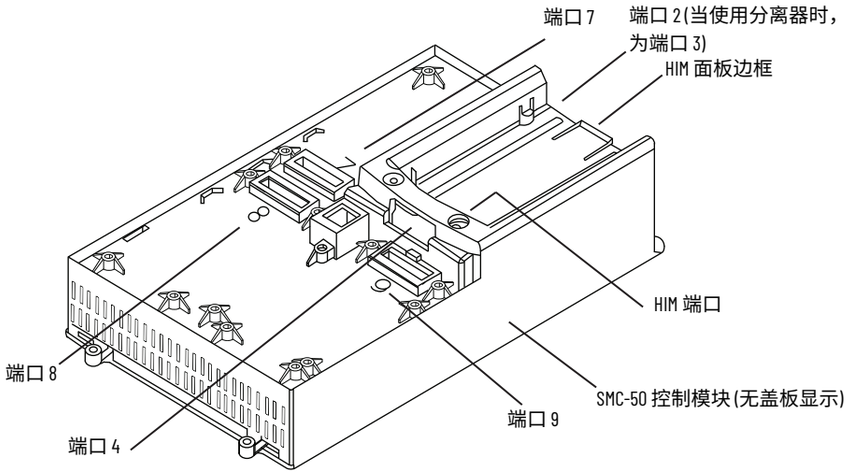
电源和操作监视参数包括：

- 电流 – 每相的电流有效值以及所有三相的平均电流。
- 电压 – 电机运行和停止时的线电压对线电压和线电压对相电压有效值。还提供所有三相的平均值。
- 线路频率 – SMC-50 控制器测量并向用户提供线性频率 (Hz)。
- 功率 – 计算每相的有功、无功和视在功率值以及所有三相的总和。还提供当前功率需求和最大功率需求。
- 功率因数 – 每相功率因数值以及所有三相的总和。
- 峰值启动电流 – SMC-50 控制器保存最后 5 次启动循环消耗的电机峰值电流平均有效值。
- 总谐波失真 (THD) – SMC-50 控制器计算并向用户提供 3 个线电压和 3 个电机电流的 THD 以及每一项的平均值。

- 电压不平衡 – 提供电压不平衡信号的计算值。
- 电流不平衡 – 提供电流不平衡信号的计算值。
- 节能 – SMC-50 控制器提供电机在节能模式下运行的节能百分比。
- 电机转矩 – 根据电机电流和电压反馈计算得出的电机机械转矩。
- 电机转速 – SMC-50 控制器提供当电机在线性加速启动或减速停止模式下运行的转速估算值 (全速百分比)。
- 花费时间和花费时间 2 – 提供花费时间指示器，用于统计电机运行的总累计小时数。您可复位该指示器。花费时间 2 无法复位，达到 50,000 小时后便保持该值。
- 运行时间 – 运行时间指示器累计从给出电机启动命令到发出电机停止命令止的时间 (小时数)。给出新的启动命令后，指示器将复位为零并重新开始累计时间。
- 实际启动时间 – 该单元保存完成启动循环实际所需的时间 (从发出电机启动命令直到电机达到额定转速)。最后五次启动时间保存为可供用户访问的参数，同时作为事件保存在报警缓冲区中。
- 总启动次数 – 每次成功启动 (未发生启动前故障) 后，总启动次数计数器将增加 1，且无法复位。最大值为 65,635。

通信

图 18 - SMC-50 控制器控制模块 - 图中显示不带盖板



变频器外设接口 (DPI™) 协议

SMC-50 软启动器的通信方式与 Allen-Bradley® SMC Flex™ 及使用 DPI 协议的变频器产品相同。因此，几乎所有支持 DPI 的人机接口模块、 PC 软件 (例如， Connected Components Workbench 软件) 或网络通信模块 (20-COMM-xx) 均可与 SMC-50 控制器配合使用。SMC-50 控制器支持四个 DPI 端口用于通信设备。对于正面安装式 HIM，端口 1 位于控制器面板上。端口 2 位于控制器顶部，支持第二个设备；而当使用 DPI 分离器时，可通过端口 3 支持第三个设备。端口 4 位于控制器面板正下方，专用于插入到控制器选件端口 9 所分配空间中的 20-COMM-xx 网络通信模块。可同时使用所有四个通信端口。

DeviceLogix™

DeviceLogix 是 Allen-Bradley 精选产品中的一种嵌入式控制技术，它使得设备本身能够控制输出和管理状态信息。采用 DeviceLogix 技术的 SMC-50 控制器可在内部控制输出和管理状态及信息，有助于提高系统性能和生产效率。在控制器内部处理信息可加快反应速度，从而降低对网络流量的依赖程度；此外，在与主控制器的通信中断时，该嵌入式控制技术还可提供决策选择。

电机保护特性

电子式电机过载保护

SMC-50 控制器标配了电子式电机过载保护，该保护通过 I^2t 算法以电子方式实现。过载保护旨在保护电机、电机控制器和电源接线，防止因过电流太大而导致过热。 SMC-50 控制器满足作为电机过载保护设备的适用要求。它并不能针对短路状况提供保护。

SMC-50 控制器的过载保护支持编程，为您提供最大的灵活性。过载脱扣等级可为 OFF，或配置为 5...30。过载可通过输入电机满载电流额定值、利用率以及选择脱扣等级来设定。热记忆功能可精确建立电机运行温度模型。电子式过载保护设计本身对环境温度不敏感。您也可设置一个定时器在电机启动期间禁用过载功能；而另一个定时器可监视距离过载脱扣的剩余时间。可配置过载采用手动或是自动复位。

失速保护和堵转检测

如果发生失速或堵转，电机中可能出现转子堵转电流，并形成很高的转矩。这些状况可导致绕组绝缘被击穿或连接负载机械损坏。为此，SMC-50 控制器提供失速保护和堵转检测，以增强对电机和系统的保护。堵转等级 (电机满载电流的百分比) 可针对报警和电机关机 (故障) 进行配置。此外，失速和堵转条件均可让您设置启动报警 (仅堵转) 或电机关机 (故障) 前的延迟时间。

欠载保护

利用 SMC-50 控制器的欠载保护，检测到电流下降时，可发出声音报警，或暂停电机操作 (故障)。

SMC-50 控制器提供可调的欠载脱扣设置，设置范围为所设定电机满载电流额定值的 0...99%，而脱扣延迟时间可在 0.1...99.0 秒的范围内进行调节。

每小时启动次数过多

SMC-50 控制器允许您设定一小时滑动窗口内所允许的启动次数 (最多 99 次)。这有助于消除短时重复启动导致的电机应力。报警或故障可使用单个配置值来启用。

用户可配置的报警和故障

还可配置以下电机报警和故障：

- 视在功率
- 电流不平衡
- 电源质量[a]
- 开路负载[a]
- 电源质量总谐波畸变 (THD) 电流
- 功率过高
  - REAL
  - 无功消耗功率
  - 无功生成功率
- 功率过低
  - REAL
  - 无功消耗功率
  - 无功生成功率
- 功率因数过高
  - 超前
  - 滞后
- 功率因数过低
  - 超前
  - 滞后

SMC-50 控制器也具有可由用户配置的电机报警和故障，用于指示需要或计划的维护。

- 计划维护小时数
- 计划维护启动数

控制器参数配置

SMC-50 控制器的启动、停止和运行操作通过更改功能预定义的参数集来配置 / 编程。可使用多种不同配置工具来执行这些操作。

配置工具未随 SMC-50 控制器提供。您必须单独订购配置工具。

(a) 不包含可配置的参数。

通过键盘和液晶显示屏 (人机接口模块目录号 20-HIM-A6) 进行配置

SMC-50 控制器的右上区域配有专用边框和 DPI 端口 (用于目录号 20-HIM-A6)。
20-HIM-A6 特性：

- 用于显示参数数据值的液晶显示屏
- 详细的诊断报警 / 故障信息
- 带功能键的数字键盘，用于输入参数数据值并导航至不同的 SMC-50 控制器参数菜单
- 空参数配置和诊断显示
- 设置 SMC-50 控制器选件模块的能力。


带 20-HIM-A6 的 SMC-50 智能电机控制器

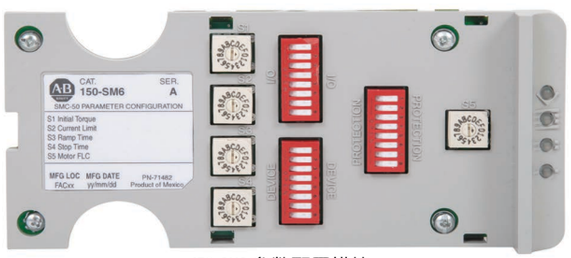
还提供可选扩展电缆和控制柜门安装套件，用于将 SMC-50 控制器和 HIM 分开安装。

通过 PC 可编程软件进行配置

Connected Components Workbench PC 软件在 PC 与 SMC-50 控制器之间提供连接，并可配置 SMC-50 控制器的全部参数。要实现连接，您可通过 (1) 1203-SSS AnaCANda™ RS-232 转 DPI 设备或 (2) 1203-USB DPI 转 USB 设备直接将 PC 连接到 SMC- 50 DPI 端口 2 (或使用分离器时连接到端口 3)。也可使用安装在 SMC-50 内的 20-COMM-E 或 20-COMM-ER EtherNet/IP 选件模块通过以太网实现连接。

Connected Components Workbench 无法使用 20-COMM-D DeviceNet 模块等其他 20-COMM 选件模块来配置 SMC-50。

参数配置选件模块 (目录号 150-SM6)



150-SM6 参数配置模块

参数配置选件模块可插入到 SMC-50 控制器三个选件端口 (端口 7、 8 或 9) 的任何一个。150-SM6 具有三组 8 位 ON/OFF DIP 开关和五组 16 位旋转开关。可通过这些开关配置多个关键电机参数 (例如，启动和停止模式、斜坡时间、电机满载电流)，用于设置有限的简单应用。此外， 150-SM6 还有三个诊断 LED 状态指示灯，可显示关键报警和故障。每个 SMC-50 控制器只能使用一个 150-SM6。

在完成参数配置后，可从 SMC-50 控制器上拆下 150-SM6。这样可使用一个模块配置多个 SMC-50 控制器。

在使用目录号 150-SM6 PCM 来配置 SMC-50 控制器时，请注意以下特性、功能和模式不可配置：

- 全压启动
- 转矩斜坡启动
- 外部制动停止
- 选件卡 I/O 配置 (目录号 150-SM... 选件模块)
- 外部旁路
- 专用输出继电器配置 (例如网络控件、 DeviceLogix、辅助控件)
- 专用操作模式 / 特性
  - 双斜坡、电机绕组加热器、紧急运行
  - 过载选择 (等级)
  - 低速设定值调节

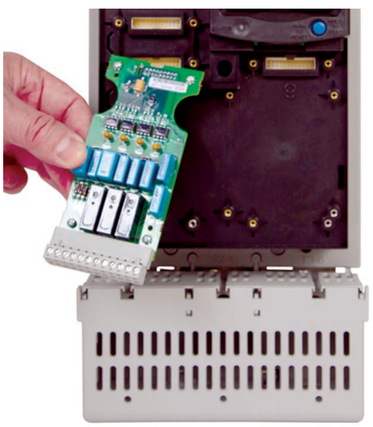
对于未定义且因此不能由目录号 150-SM6 PCM 配置的参数，如有需要，可通过其他途径 (人机接口模块 (HIM)、 Connected Components Workbench 软件、 DriveExplorer™ 或 DriveExecutive™ 软件) 进行配置。

控制输入和输出

标准输入(a)

SMC-50 控制器标配两路 24 V 直流输入。每个输入的控制功能都可由用户配置为：启动、滑行、停止选项 (例如，软停车、泵停止)、启动 / 滑行、启动 / 停止、低速、过载选择、故障输入 (常开)、故障输入 (常闭)、清除故障、紧急运行、双斜坡曲线选择和启动电机加热器功能。任何输入的状态都可通过通信读取。

可选输入 (a)



带 150-SM4 的 SMC-50 智能电机控制器

目录号 150-SM4 数字量 I/O 选件模块包含四点 120/240 V 交流输入，可插入到三个控制模块选件端口的任意一个 (每个控制模块最多可装三个模块)。每个输入的控制功能可由用户配置，与标准输入相同。任何输入的状态都可通过通信读取。

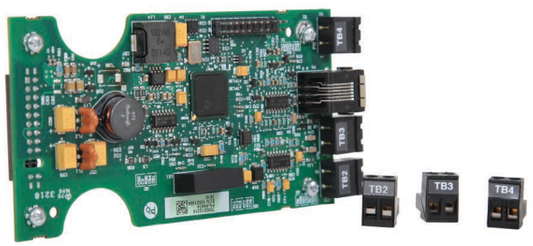
目录号 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块提供两路模拟量输入 (电压或电流)，可插入到三个控制模块选件端口的任意一个 (每个控制模块最多可装三个模块)。每个输入的控制功能都可由用户配置。任何输入的状态都可通过通信读取。

(a) 所有标准和可选 I/O 端子块均可移除。

标准和可选输出 [a]

SMC-50 控制器标配两路继电器输出。通过添加目录号为 150-SM4 的数字量 I/O 选件模块，可提供三点附加继电器输出 (每个控制模块最多可装三个选件模块)。每路继电器输出的控制功能都可由用户配置为：标准 (启动使能)、达速、故障、报警、外部旁路、外部制动、辅助控制和网络 1...4 和风扇控制。每路输出还包括一个可由用户配置的接通和关断延时定时器 (最长 10.0 秒)，并且能够反转触点状态。每路输出还提供了网络控制。通过添加目录号为 150-SM3 的模拟量 I/O 模块，可提供两路模拟量输出 (电压或电流)。

可选 PTC、接地故障[a] 和电流互感器接口功能 [a]



150-SM2 选件模块

目录号 150-SM2 选件模块具有 PTC、接地故障和外部电流互感器接口功能。PTC 功能支持连接外部 PTC 温度传感器，用于监视电机绕组温度并将数据反馈给 SMC-50。可将 SMC-50 控制器报警和 / 或故障配置为在超过 PTC 设定值时脱扣。通过接地故障功能，控制器可检测和阐述可能的系统接地故障，这可指示未决的电机绕组故障 (例如，绝缘击穿)。要完全启用该功能，需要使用 Bulletin 825-CBCT 外部接地故障 (磁势平衡) 传感器连接 150-SM2。

当 SMC-50 控制器用于外部旁路模式，且外部旁路接触器的触点闭合时，您可选择使用 SMC-50 控制器的内部或外部电流检测功能。如果使用外部电流检测功能，以便在运行操作期间将测量、报警 / 故障等状态报告给控制器，则需要使用外部 Bulletin 825-MCM 变流器模块与 150-SM2 选件模块相连。

(a) SMC-50 控制器的接地故障感应功能仅用于监控。不可用作 NEC 第 100 款中规定的可为人员提供保护的接地故障断路器。探测功能尚未根据 UL 1053 进行评估。

注：

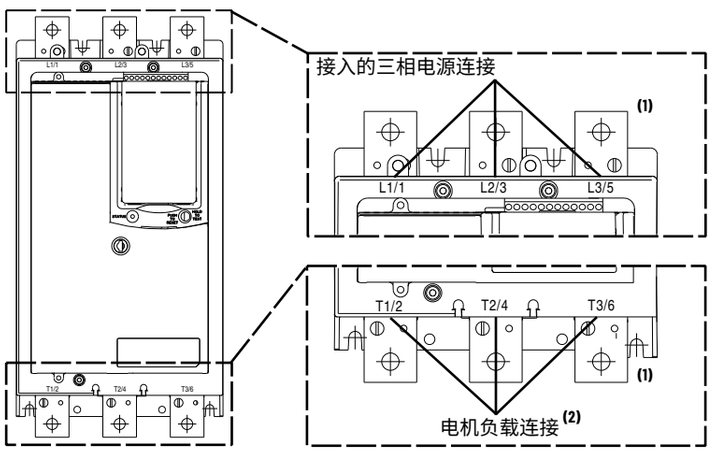
接线

本章以图示方式对 SMC-50 控制器的接线配置进行说明。

接线端子位置

SMC-50 控制器接线端子位置如图 19 中所示。接入的三相电源连接至端子 L1/1、 L2/3 和 L3/5。电机负载则连接至端子 T1/2、T2/4 和 T3/6。

图 19 - 接线端子位置



注	信息
1	参见出版物 150-TD009 获取接线片信息。
2	采用内三角接法的电机要求使用附加三角形配电块

对于额定电流 210...520 A 的控制器，根据适用的当地法规，提供接地螺母 (规格 1/4-20) 用于接地。

电源接线

参见产品铭牌，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 内三角) 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。

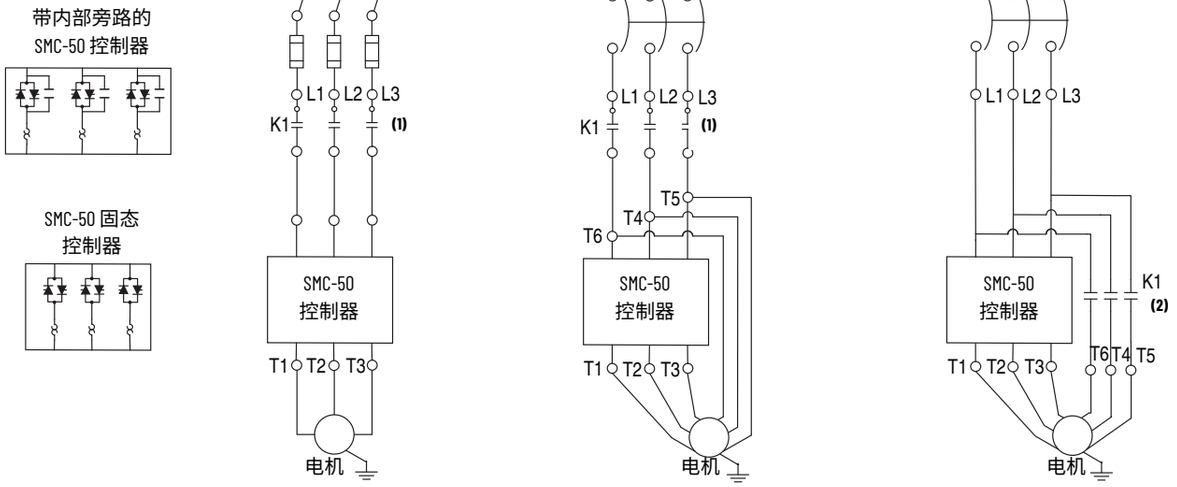
注意：

- 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。为了帮助防范人身伤害或设备损坏，建议执行以下操作：
- 在 SMC-50 控制器的进线侧使用隔离接触器或分励脱扣类型的断路器。此类装置必须具备中断电机锁定转子电流的能力。
- 为实现与 SMC-50 控制器的协调操作，将隔离接触器的控制继电器连接到 SMC-50 控制器上的辅助继电器输出触点。将辅助继电器触点编程为 " 正常 " 状态。有关更多信息，请参见第 6 章。

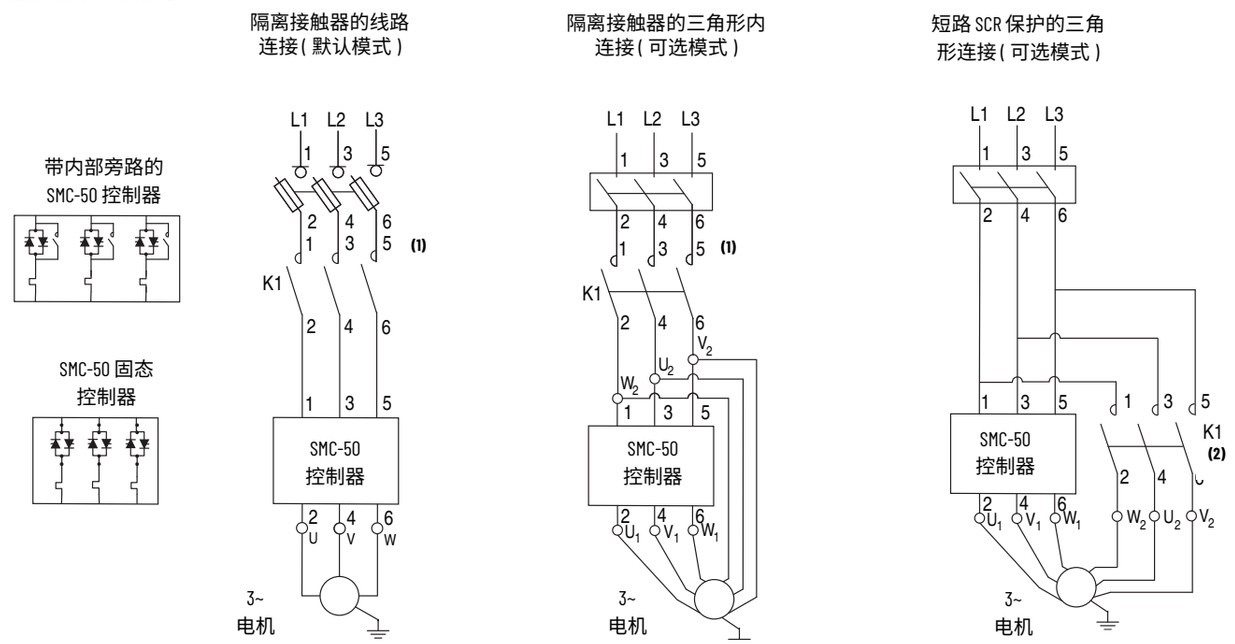
图 20 显示了针对线形和内三角接法的典型电源接线图。

图 20 - 电源接线图

图解采用 NEMA 象征法



图解采用 IEC 象征法



注	信息
1	接触器必须满额实现电机 Hp/kW 和 FLA
2	对于北美地区的应用，根据电机 Hp 和 FLA 确定接触器规格。对于 IEC 应用，根据电机 AC-1 或 AC-3 额定值确定接触器规格。接触器的短路额定值不得小于 SMC-50 控制器的短路额定值。

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 1 至 表 4 列出了所需接线片的数量和类型。

表 1 - 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	最大接线片数/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 2 - 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	最大接线片数/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...	187...234	1494R-N15 (进线侧)	25...240 mm^2 (#4...500 MCM)	1	2 (使用 199-LF1)	42 N•m (375 lb•in)	17 N•m (150 lb•in)
150-S201...， 150-S251...	348...435	1494R-N14 (进线侧)	50...120 mm^2 (1/0...250 MCM)	2	4 (使用 199-LF1)	31 N•m (275 lb•in)	23 N•m (200 lb•in)
150-S317...， 150-S361...， 150-S480...	549...831	150-LG5MC (进线侧)	95...240 mm^2 (3/0...500 MCM)	1	4 (使用 199-LG1)	34 N•m (300 lb•in)	28 N•m (250 lb•in

表 3 - 固态 SMC-50 控制器电源接线信息，线形 / 星形和内三角配置

目录号	额定值 [A]	接线片套件目录号	剥线长度 [mm]	导线范围	最大接线片数/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 4 - 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

接地规定

额定值为 210...520 A 的固态单元上提供了针对连接现场安装式接地导线的规定。控制器底部安装板附近的绿色接地螺母 (规格 1/4-20) 指示接地位置。

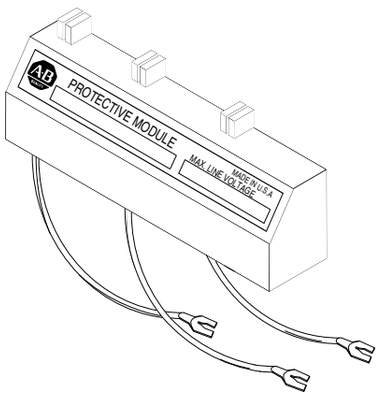
保护模块

安装含 MOV (金属氧化物压敏电阻) 的保护模块 (参见图 21) 可保护 SMC-50 电源部件免受电气瞬变和 / 或电气噪声的影响。

您可以安装额定值为 200...600V 的保护模块控制器来保护电源部件免受电气瞬变的影响。保护模块可消除线路上生成的电压瞬变，以防止此类浪涌损坏 SCR。强烈推荐使用 MOV，因为 480V 和 600V 的 MOV 能够分别提供 1400V 和 1600V 的最大保护。

保护模块不可用于 690V 的应用。

图 21 - 保护模块



注意：您可以在 SMC-50 控制器的进线侧、负载侧或这两侧同时安装保护模块。但是，当使用内三角电机接法或采用泵、线性速度或制动控制时，不得将保护模块安装在 SMC-50 控制器的负载侧。

如果发生两种常见情况，则表示需要使用保护模块。

1. 瞬态尖峰 – 瞬态尖峰通常发生在为 SMC-50 控制器馈电或为 SMC-50 控制器负载馈电的线路上。当设备与开路的载流电感元件相连时，线路上会出现瞬态尖峰。当触点使电路断开时，磁场中储存的能量被释放。此类示例包括处于轻载状态的电机、变压器、电磁阀、全电压启动器和电子机械制动器。
2. 波峰快速上升 – 如果 SMC-50 控制器安装在波峰快速上升的系统中，尽管不一定会出现高尖峰电压，但仍需要使用保护模块。而且，如果控制器与其他 SCR 设备 (例如交流 / 直流变频器、感应式加热设备或焊接设备) 处于同一总线上，这些设备中的 SCR 触发时可能会产生噪音。

注意：在安装或检检查保护模块时，确保控制器已切断电源。应定期检查保护模块是否有损坏或变色。必要时进行更换。

电磁兼容性 (EMC)

注意：该产品设计用于 A 类设备。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。

为实现 EMC 安装合规性，请遵守以下指导原则。

机壳

将产品安装在接地的金属机柜内。

接线

工业控制应用中的电线可以分为三组：电源、控制和信号。各组之间的物理分割建议如下，目的是减少耦合影响：

- 不同线组在机柜内应呈 90° 交叉。
- 同一托架中不同线组之间的最小间距应为 16 cm (6 in.)。
- 延伸到机柜外面的电线应置于导线管中或使用具有同等衰减能力的屏蔽 / 保护层。
- 不同的线组应分别置于单独的导线管中。
- 包含不同线组的导线管之间的最小间距应为 8 cm (3 in.)。
- 有关其他指导原则，请参见 Wiring and Ground Guidelines (布线和接地指南，出版号：DRIVES-IN001) 中的安装说明。

附加要求

- 将接地线接至控制端子 3 控制接地。
- 为 PTC 和接地故障输入使用屏蔽线。
- 将屏蔽线端接至控制模块端子 3 控制接地。
- 接地故障 CT 必须置于金属机柜内部或距离其 3 m (9.84 ft.) 以内。
- 当使用外部 HIM 时，必须在 HIM 电缆周围放置铁氧体磁芯。使用 Fair-Rite Products Corp. 推出的零件号 0431167281 或同等产品。
- 当使用 240V AC 控制电压时，必须在控制模块的火线 / 中性线附近布置铁氧体磁芯。使用 Fair-Rite Products Corp. 出品的部件号 0431164281 或同等产品。
- 当为固态 D 框架单元 (361、 420 或 520 A) 使用 120V AC 控制电压时，必须在控制模块的火线 / 中性线附近布置铁氧体磁芯。使用 Fair-Rite Products Corp. 出品的部件号 0431164281 或同等产品。
- 当使用固态 B 框架单元 (90、 110、 140 或 180 A) 时，必须将 150-SMCAP 模块安装到三相线端子 (L1、 L2、 L3) 上。
- 当使用 150-SM2 选件模块时，必须在任意或所有传感器线 (例如 PTC 或接地故障) 周围布置铁氧体磁芯。使用 Fair-Rite Products Corp. 推出的零件号 0431167281 或同等产品。

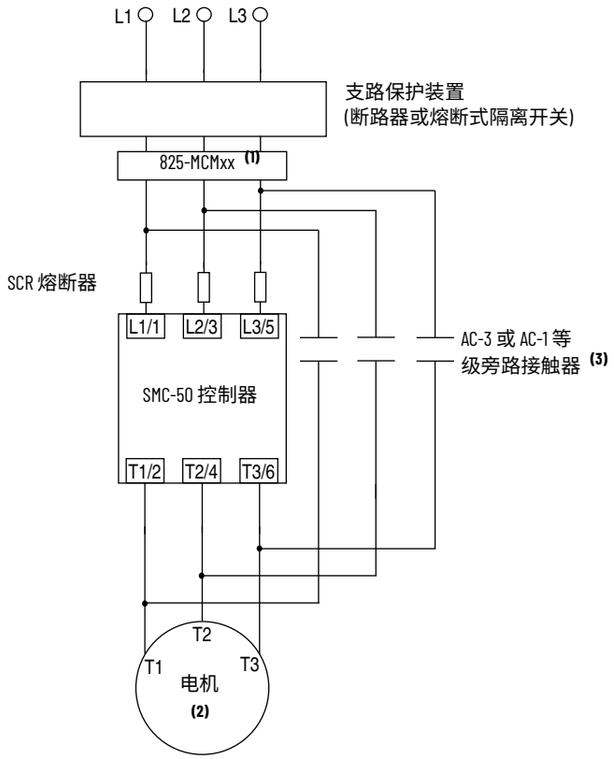
带外部旁路的电源接线

采用内部旁路和固态电源结构形式的 SMC-50 控制器均可配合外部旁路接触器使用。图 22 至图 26 显示了线形接法和内三角接法配置的典型接线图。

所有接线图均适用于固态和内部旁路电源结构，除非另有说明。

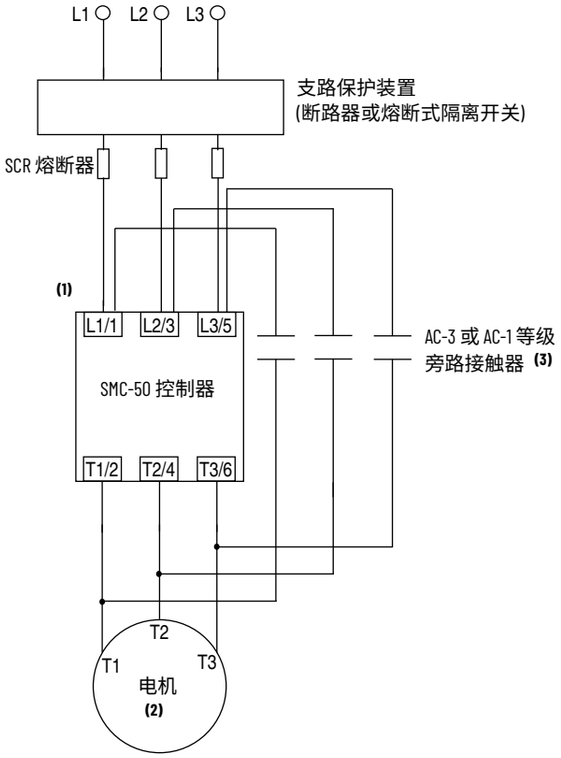
线路连接电机

图 22 - 使用 Bul. 825 变流器模块和目录号为 150-SM2 的设备 (带旁路接触器) 的线路连接电机接线图



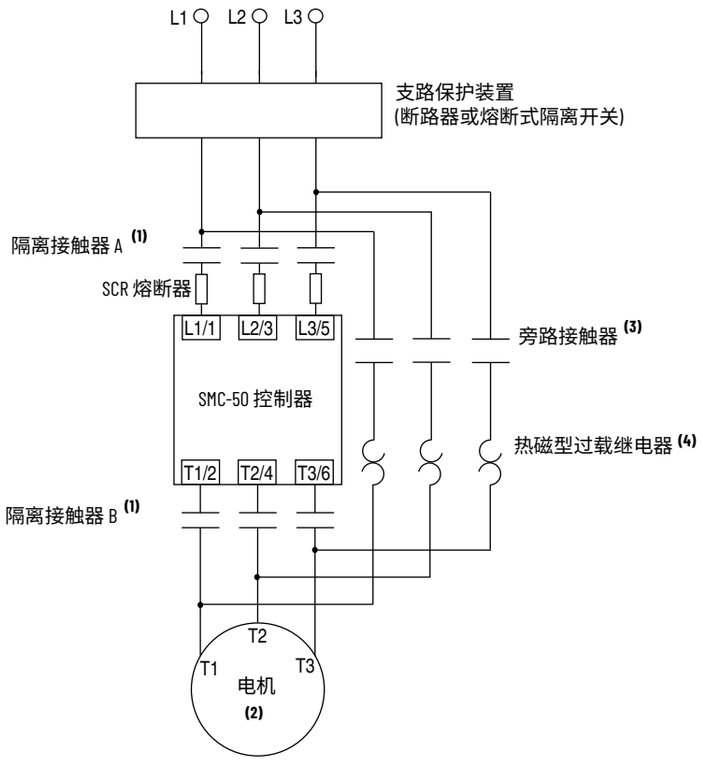
注	信息
1	当以旁路操作模式运行时， 825-MCMxx 向 SMC-50 控制器提供电流反馈。此时还需要目录号 150-SM2。对于 30...180 A，使用目录号 825-MCM180 ； 对于 181...520 A，使用目录号 825-MCM20 以及用户自备的 CT (二次侧电流 5A)。
2	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
3	旁路必须由 SMC-50 控制器上专为外部旁路配置的辅助触点进行控制

图 23 - 带旁路接触器和旁路母线套件的目录号 150-SC... 或 150-SD... 设备的线路连接电机接线图 (仅固态电源结构)



注	信息
1	需要目录号为 150-SCBK 或 -SDBK 的 SMC-50 控制器旁路母线套件
2	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
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

图 24 - 使用旁路接触器和外部过载保护的线路连接电机接线图

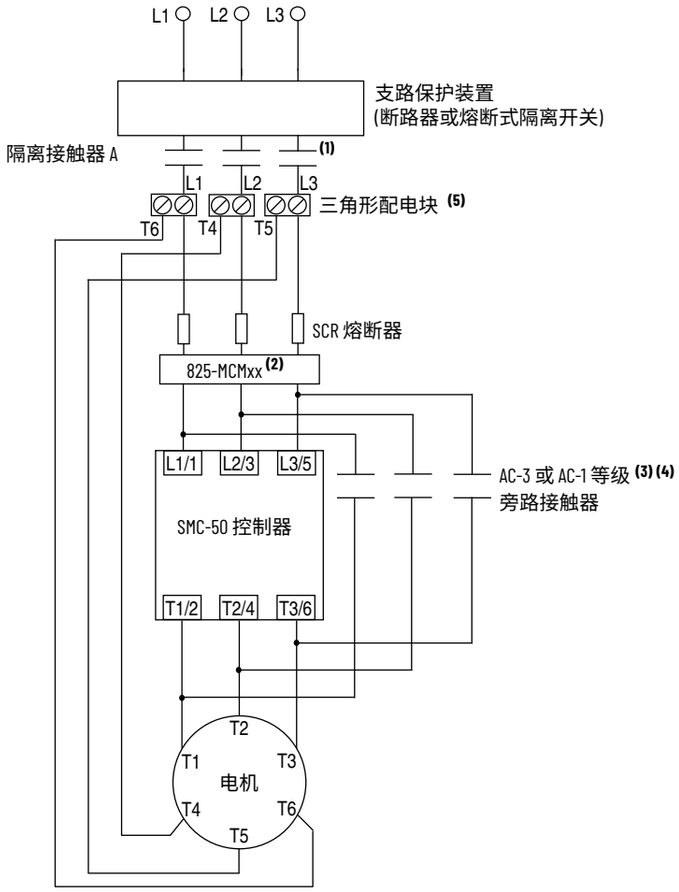


注	信息
1	如果旁路用于紧急启动、停止和运行操作，则需要使用隔离接触器 A 和 B。
2	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
3	旁路必须由 SMC-50 控制器上专为外部旁路配置的辅助触点进行控制
4	需要使用过载保护

旁路必须完全符合电机的 Hp/kW 和 FLA 额定值。

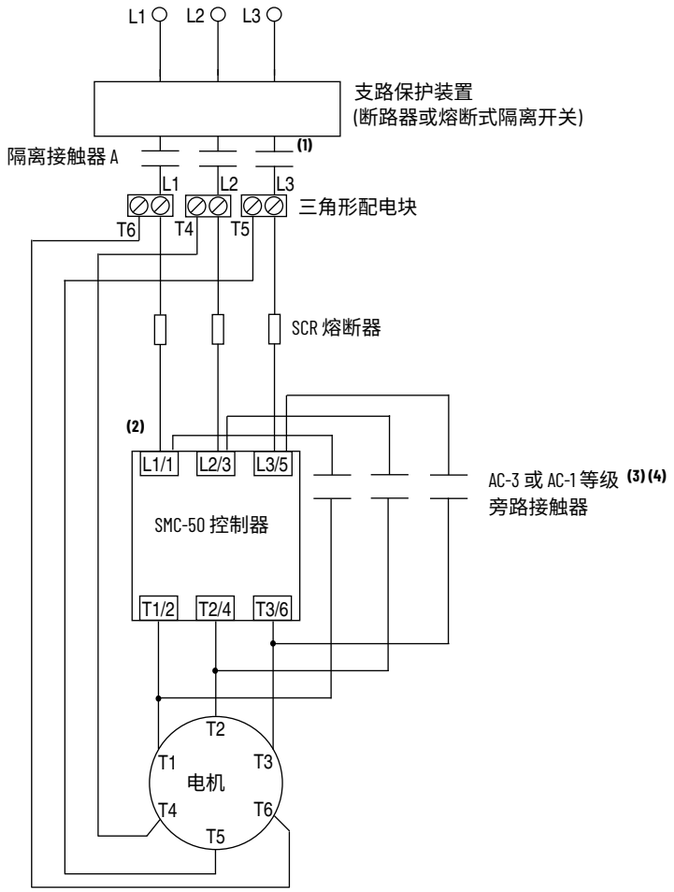
三角形连接电机

图 25 - 使用 Bul. 825 变流器模块和目录号为 150-SM2 的设备 (带旁路接触器) 的线路连接电机接线图



注	信息
1	需要使用隔离接触器
2	当以旁路操作模式运行时， 825-MCMxx 向 SMC-50 控制器提供电流反馈。此时还需要目录号 150-SM2。对于 30...180 A，使用目录号 825-MCM180 ； 对于 181...520 A，使用目录号 825-MCM20 以及用户自备的 CT (二次侧电流 5A)。
3	紧急运行关闭旁路不接受该配置。
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	仅固态电源结构需要使用三角形配电块。

图 26 - 带旁路接触器和旁路母线套件的目录号 150-SC... 或 150-SD... 设备的三角形连接电机接线图 (仅固态电源结构)



注	信息
1	需要使用隔离接触器
2	需要 SMC 旁路母线套件 (目录号为 150-SCBK 或 -SDBK)
3	紧急运行关闭旁路不接受该配置。需要使用控制器 FRN 3.001 或更高版本。
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

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

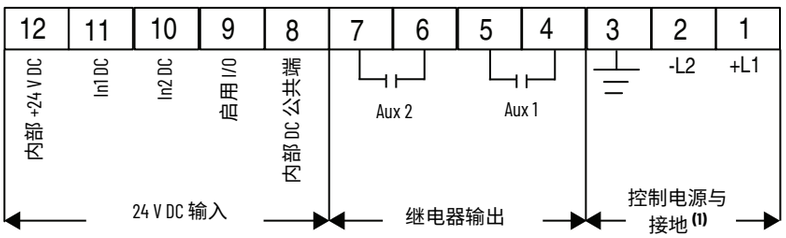
表 5 列出了针对所有 SMC-50 控制器控制接线及选件模块端子块的技术规范。每个接线端子最多可接受两根电线。

表 5 - 控制接线技术规范

属性	值
线规	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	旁路模块四周需留有 7 mm (0.27 in.)
螺丝类型	M3 插槽式

电击危险：为帮助防范发生电击危险，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 27 - 标准控制端子块标识



注	信息
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压可能导致控制器损坏。

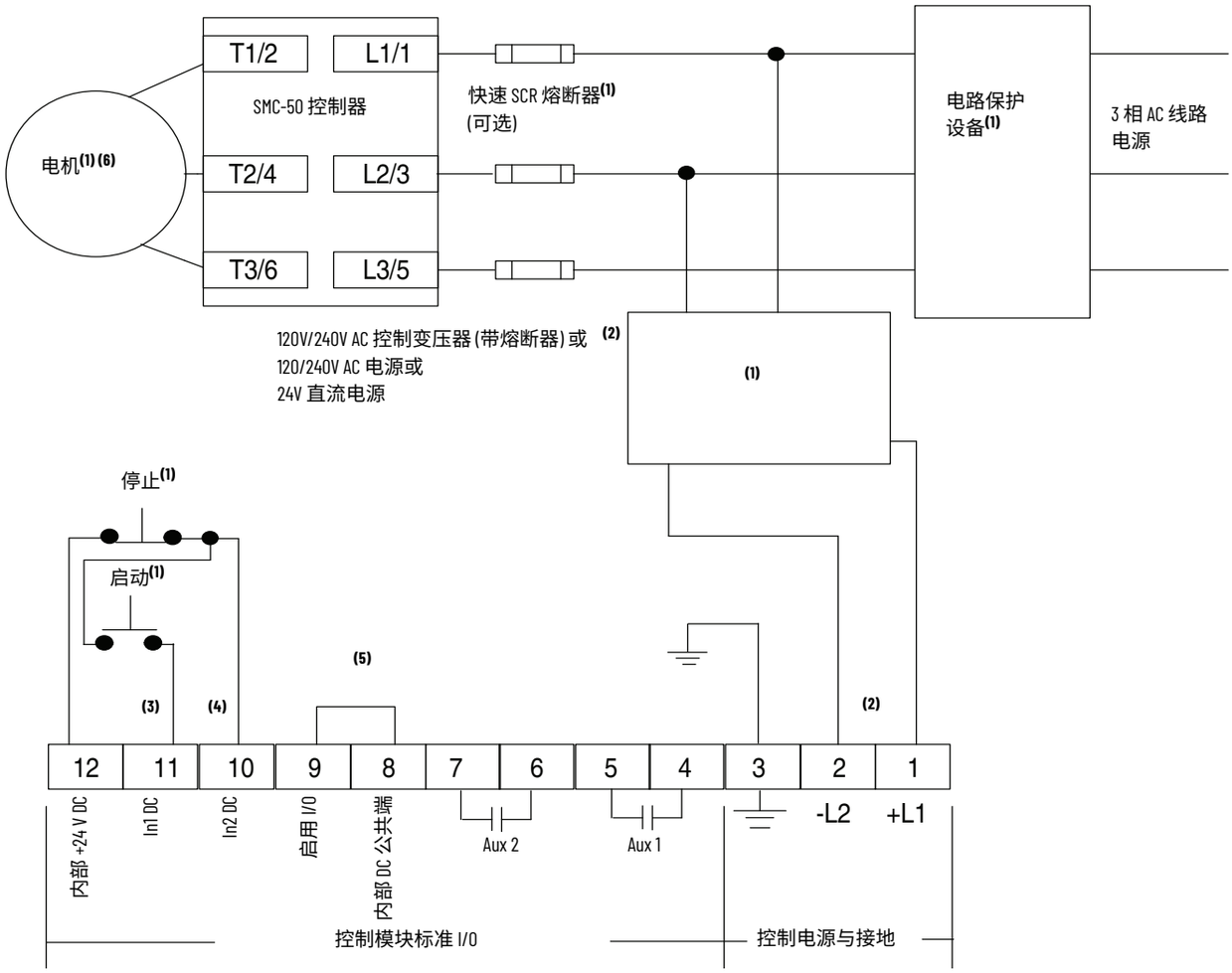
表 6 - 端子说明

端子编号	说明
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，在电机全速运转后，辅助触点可用于控制适当大小的外部接触器和过载。
(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。

标准控制器接线图

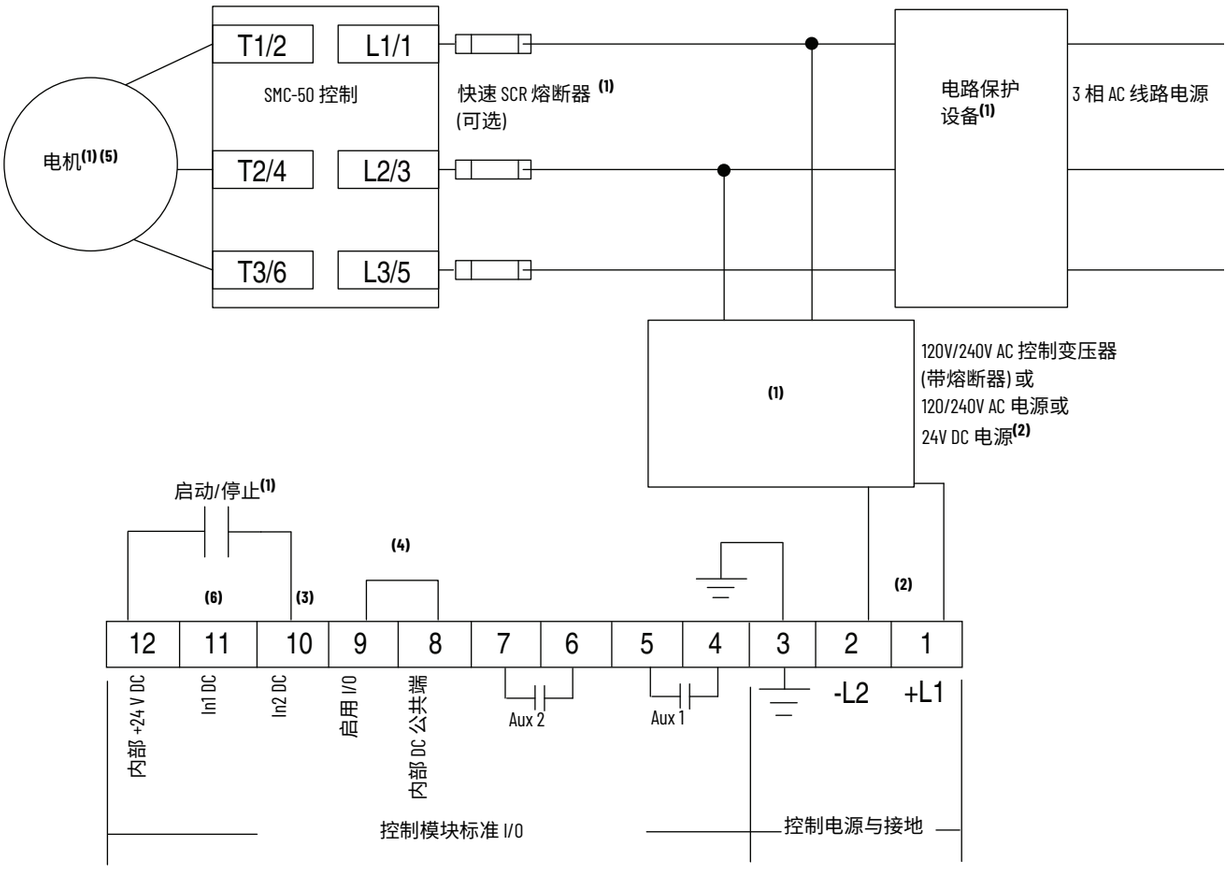
图 28 - 对于标准三线控制 – 直流输入，无 DPI 控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In 1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 [Input1] 配置为 START (启动) 输入
4	端子 10 (In 2 DC) 24V DC 输入使用参数 57 [Input2] 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	需要使用由客户提供的跳线来启用标准 I/O 运行。
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用停用线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83

- 如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速)，而没有输入选择为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

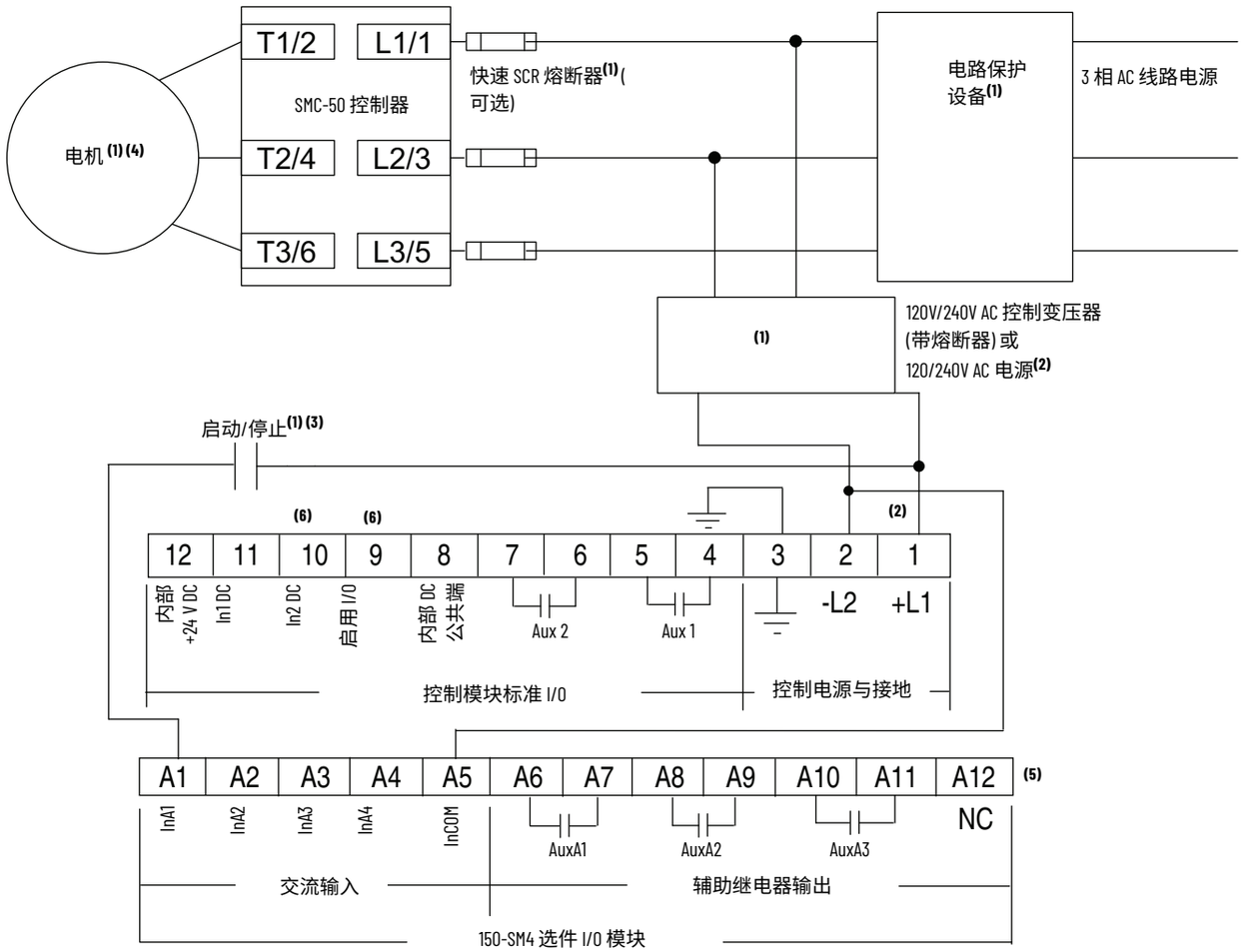
图 29 - 对于有停止能力的双线控制 - 直流输入，无 DPI 控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 10 (In 2 DC) 24V DC 常开输入使用参数 57 [Input2] (触点闭合，发起启动操作；触点断开，发起停止操作) 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**使用常开输入触点
4	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器标准 I/O 运行
5	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
6	将参数 56 [Input 1] 配置为 “Disable” (禁用)

- 如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速)，而没有输入选择为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

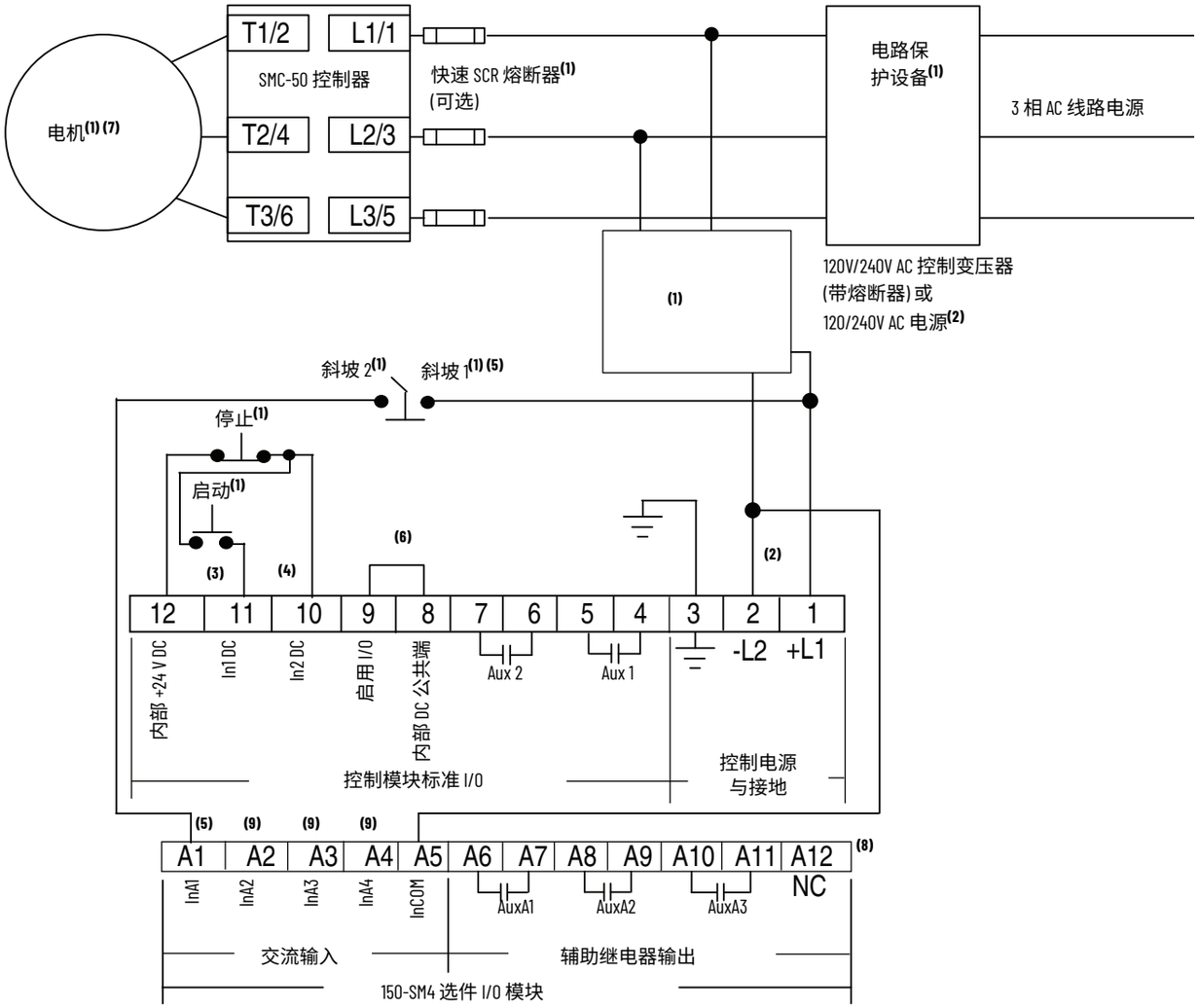
图 30 - 对于有停止能力的双线控制 - 交流输入，无 DPI 控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	端子 A1 (InA1) 100...240V AC 常开输入使用参数 7-2 [Input 1] (控制模块端口号为 7) (触点闭合，发起启动操作；触点断开，发起停止操作) 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**使用常开输入触点
4	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
5	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变
6	将 In1 (参数 56 [Input 1]) 和 In2 (参数 57 [Input2]) 都配置为 “Disable”(禁用)。

- 如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速)，而没有输入选择为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

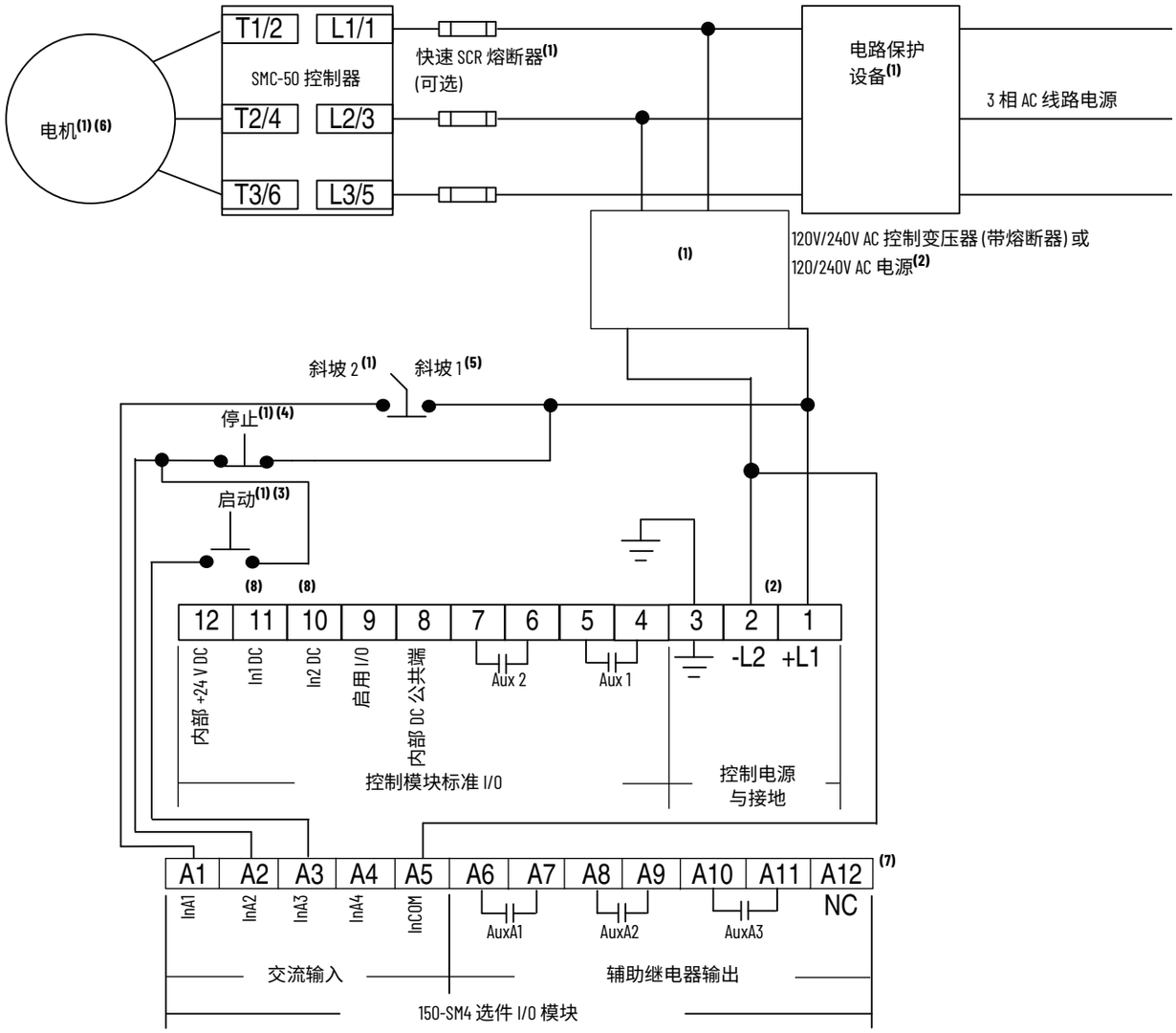
图 31 - 对于双斜坡应用 – 交流和直流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	端子 11 (In 1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 [Input1] 配置为 START (启动) 输入
4	端子 10 (In 2 DC) 24V DC 输入使用参数 57 [Input2] 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	端子 A1 (INA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 [Input 1] (控制模块端口为 7) 配置为 Dual Ramp (双斜坡)
6	需要使用用户自备的跳线来启用控制器 I/O 操作
7	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用停用线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
8	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变
9	确保 InA2、 InA3 和 InA4 配置为 “Disable”(禁用)[默认值]

- 如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速)，而没有输入选择为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

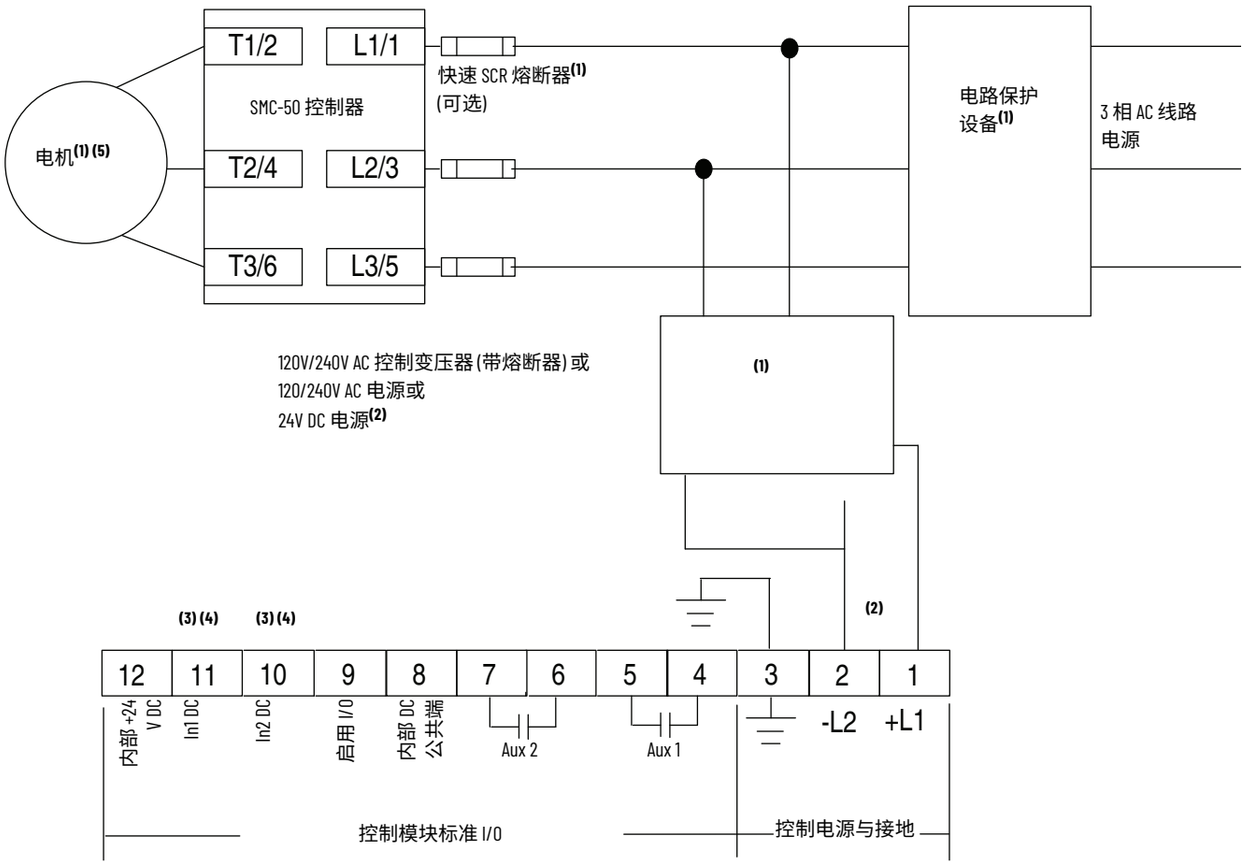
图 32 - 对于双斜坡 - 交流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	端子 A1 (InA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 [Input 1] (控制模块端口为 7) 配置为 Dual Ramp (双斜坡)
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用停用线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变
8	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable"(禁用)

- 如果有任何输入配置为 START (启动) 或 SLOW speed (慢速)，而没有输入选择为 COAST (滑行) 或 STOP (停止)，控制器就会产生 I/O 配置故障。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

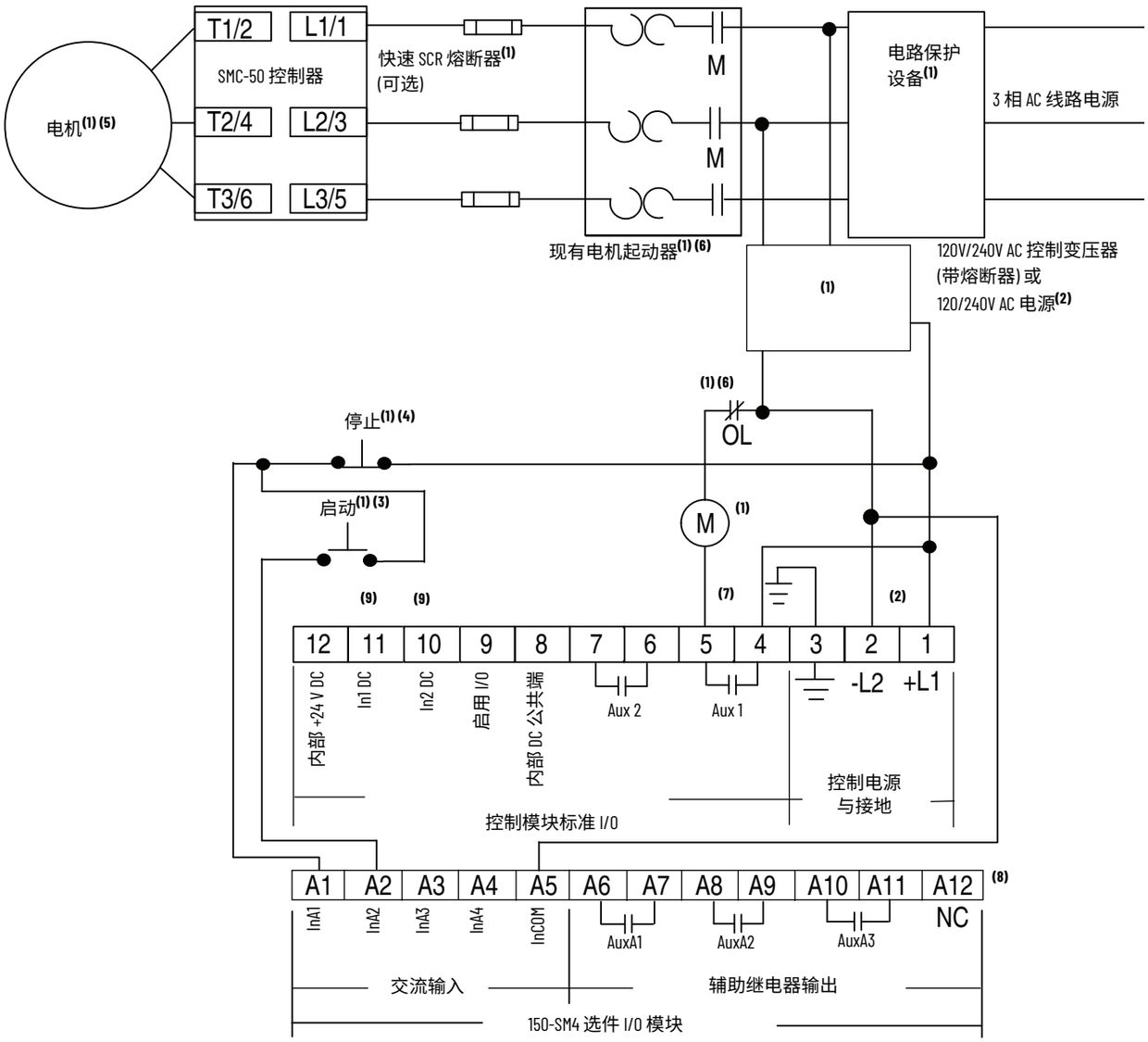
图 33 - 对于通过 HIM 或通信实现的启动 / 停止控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable"(禁用)
4	对于 DPI 工作模式，如果启动 / 停止操作通过通信 (DPI 端口、 20-COMM 模块或 HIM) 完成，则必须在参数 148"Logic Mask" 中设置相应的位 (2p0...4)。有关更多详情，请参见 第 9 章
5	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用停用线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83

- 如果是停止 / 启动以外的功能 (例如低速) 需要使用端子 10 和 11，请参见参数 56 和参数 57 通信控制字位 0-5 进行选择。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

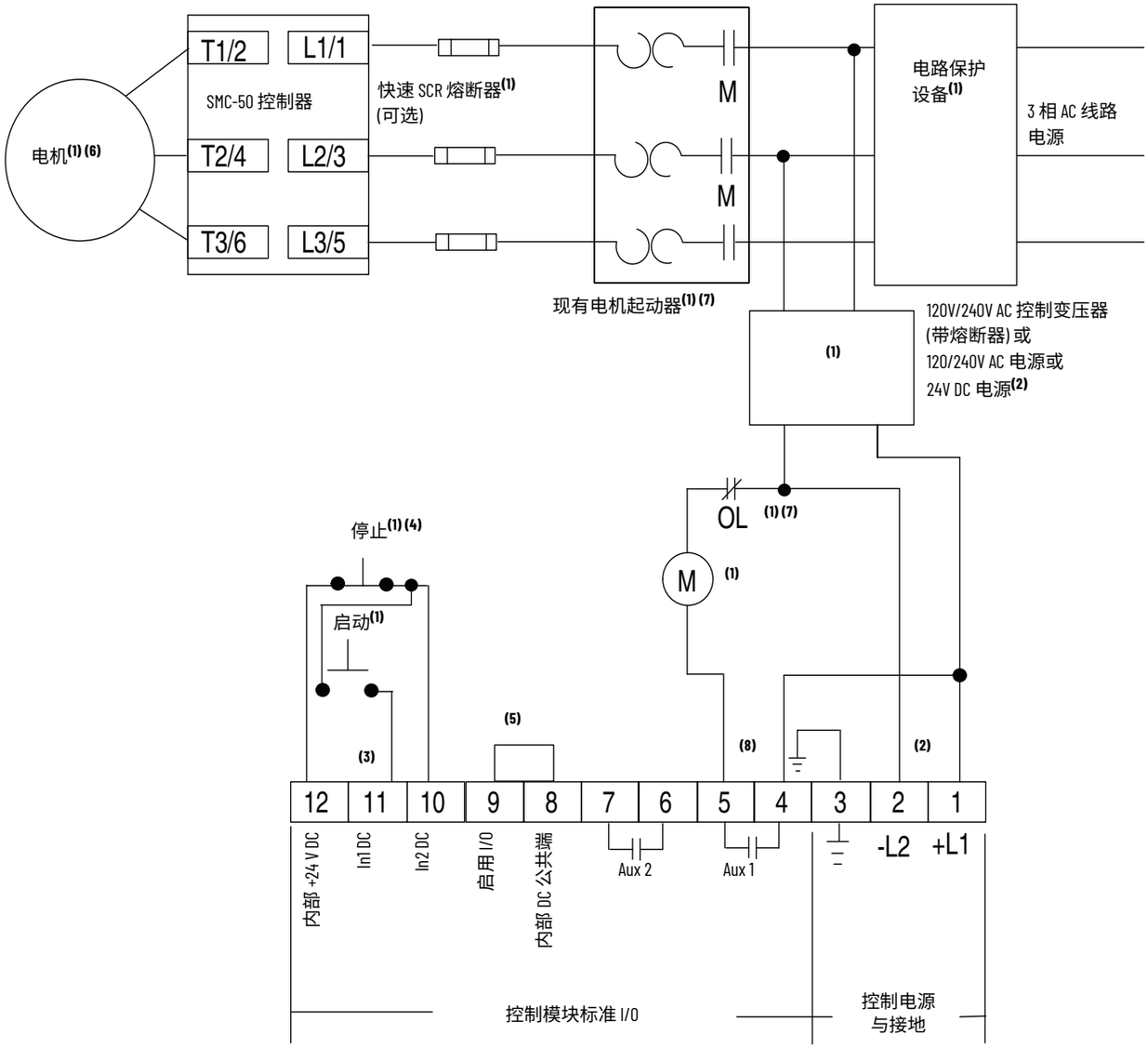
图 34 - 对于改装应用 - 交流输入，无 DPI 控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	端子 A1 (InA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。在本实例中，现有的电机起动器满足该要求
6	鉴于现有的电机起动器过载保护，应禁用 SMC-50 控制器中的过载保护
7	使用参数 172 将 Aux 1 设置为 NORMAL (常态) NORMAL (常态) = 按下 START (启动) 按钮， Aux 1 触点闭合，令 M 线圈通电；当由 STOP (停止) 按钮发起的停止操作完成后， Aux 1 触点再断开，令 M 线圈断电
8	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变
9	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 “Disable”(禁用)

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。

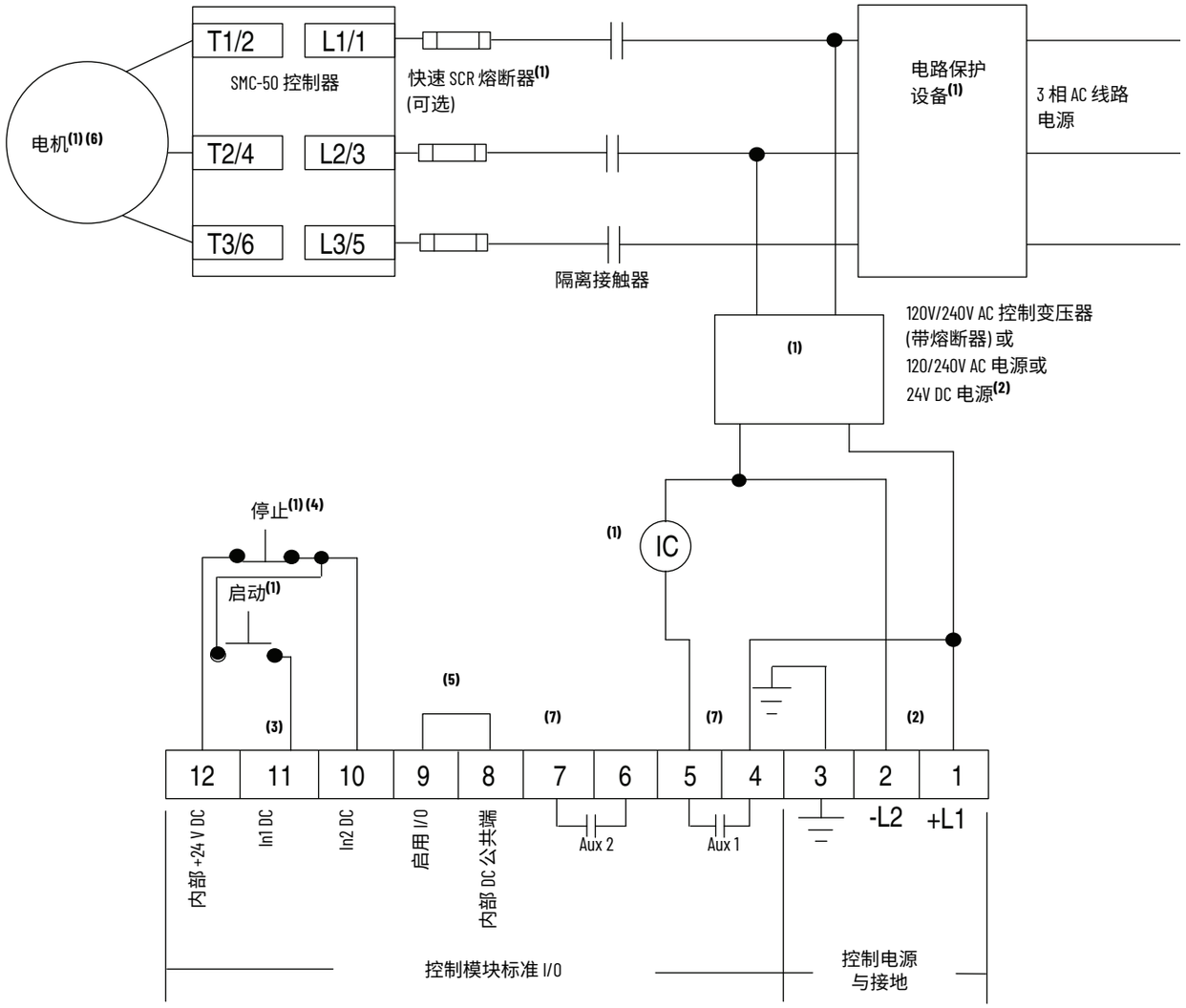
图 35 - 对于改装应用 - 直流输入，无 DPI 控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 配置为 START (启动) 输入
4	端子 10 (In2 DC) 24V DC 输入使用参数 57 配置为 COAST (滑行)、STOP OPTION (停止选项) 等
5	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器 I/O 操作
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。在本实例中，现有的电机起动器满足该要求
7	鉴于现有的电机起动器过载保护，应禁用 SMC-50 控制器中的过载保护
8	使用参数 172 将 Aux 1 设置为 NORMAL (常态) NORMAL (常态) = 按下 START (启动) 按钮，Aux 1 触点闭合，令 M 线圈通电；当由 STOP (停止) 按钮发起的停止操作完成后，Aux 1 触点再断开，令 M 线圈断电

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。

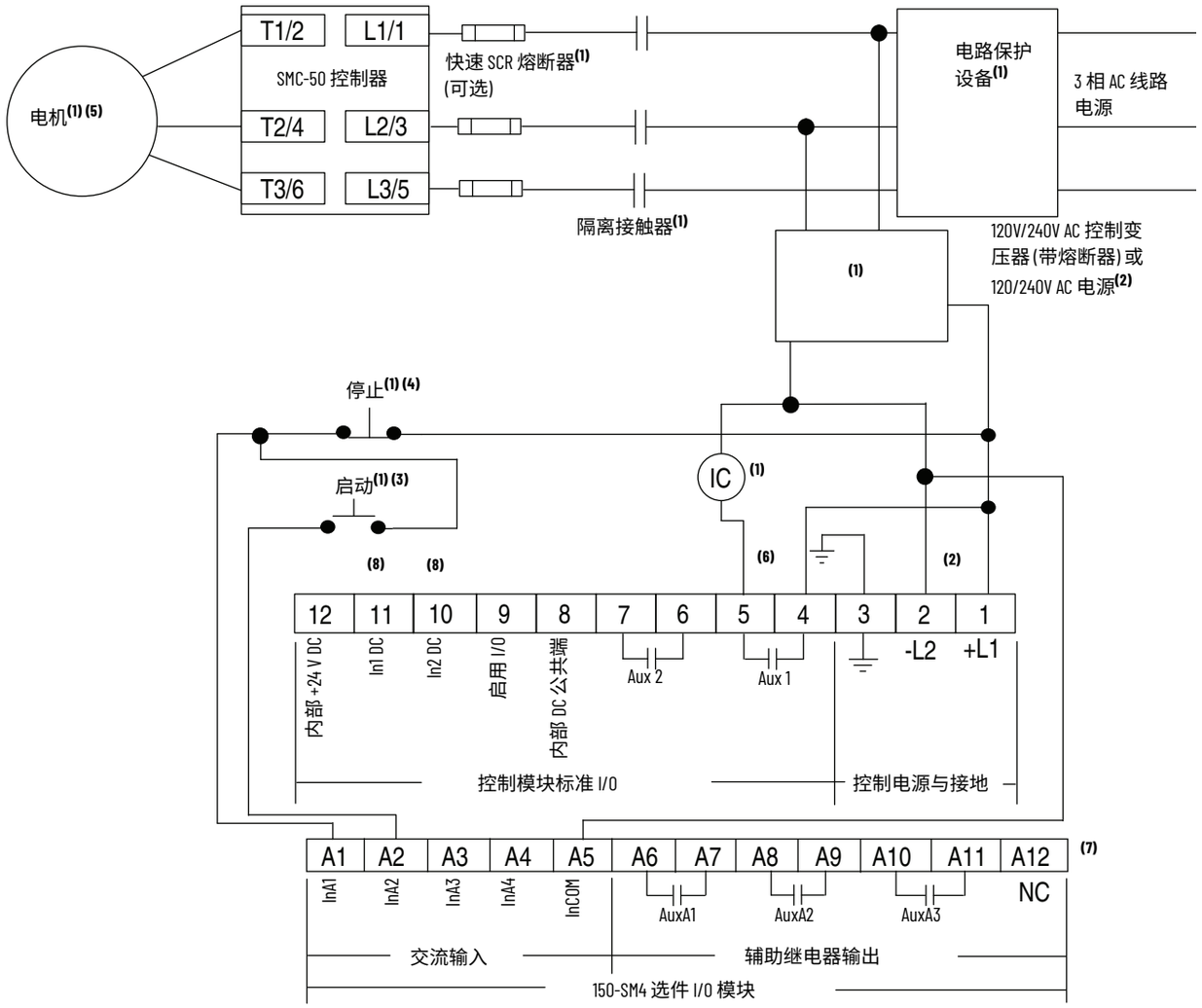
图 36 - 对于隔离接触器应用 - 直流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 配置为 START (启动) 输入
4	端子 10 (In2 DC) 24V DC 输入使用参数 57 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器 I/O 操作
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施 (例如本图中使用的隔离接触器)
7	使用参数 172 将 Aux 1 配置为 NORMAL (常态)。 NORMAL (常态) = 按下 START (启动) 按钮， Aux 1 触点闭合，令 IC 线圈通电；当由 STOP (停止) 按钮发起的停止操作完成后， Aux 1 触点再断开，令 IC 线圈断电

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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转子堵转电流的隔离接触器 (如本图中所示) 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。

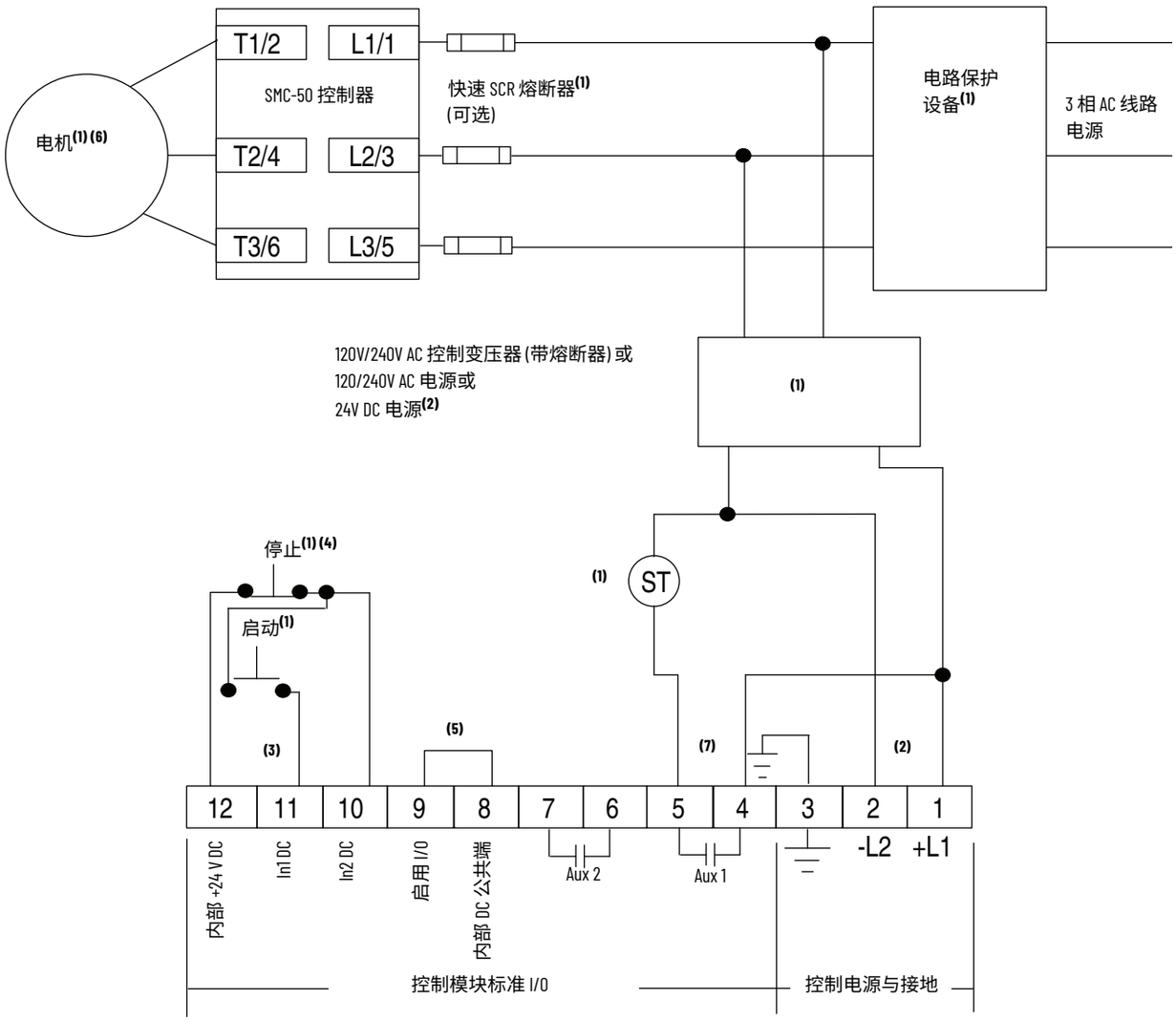
图 37 - 对于隔离接触器应用 - 交流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	端子 A1 (InA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施 (例如本图中使用的隔离接触器)
6	使用参数 172 将 Aux 1 配置为 NORMAL (常态)。 NORMAL (常态) = 按下 START (启动) 按钮， Aux 1 触点闭合，令 IC 线圈通电；当由 STOP (停止) 按钮发起的停止操作完成后， Aux 1 触点再断开，令 IC 线圈断电
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变
8	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable"(禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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转子堵转电流的隔离接触器 (如本图中所示) 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。

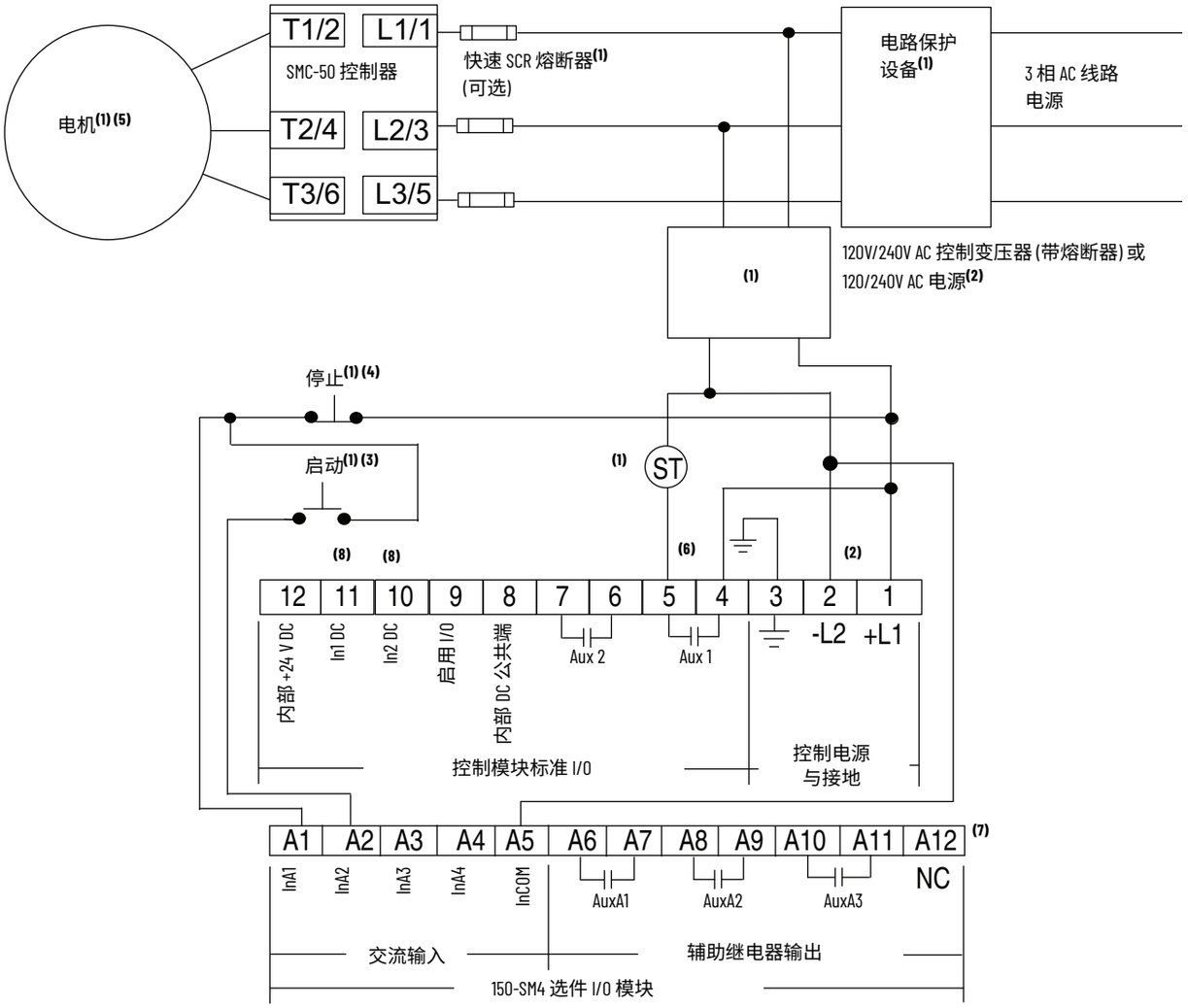
图 38 - 对于分励脱扣应用 – 直流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 配置为 START (启动) 输入
4	端子 10 (In2 DC) 24V DC 输入使用参数 57 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器 I/O 操作
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
7	使用参数 172 将 Aux 1 配置为 FAULT (故障)。在控制器故障状态期间， Aux 1 触点闭合，令分励脱扣 (ST) 线圈通电

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

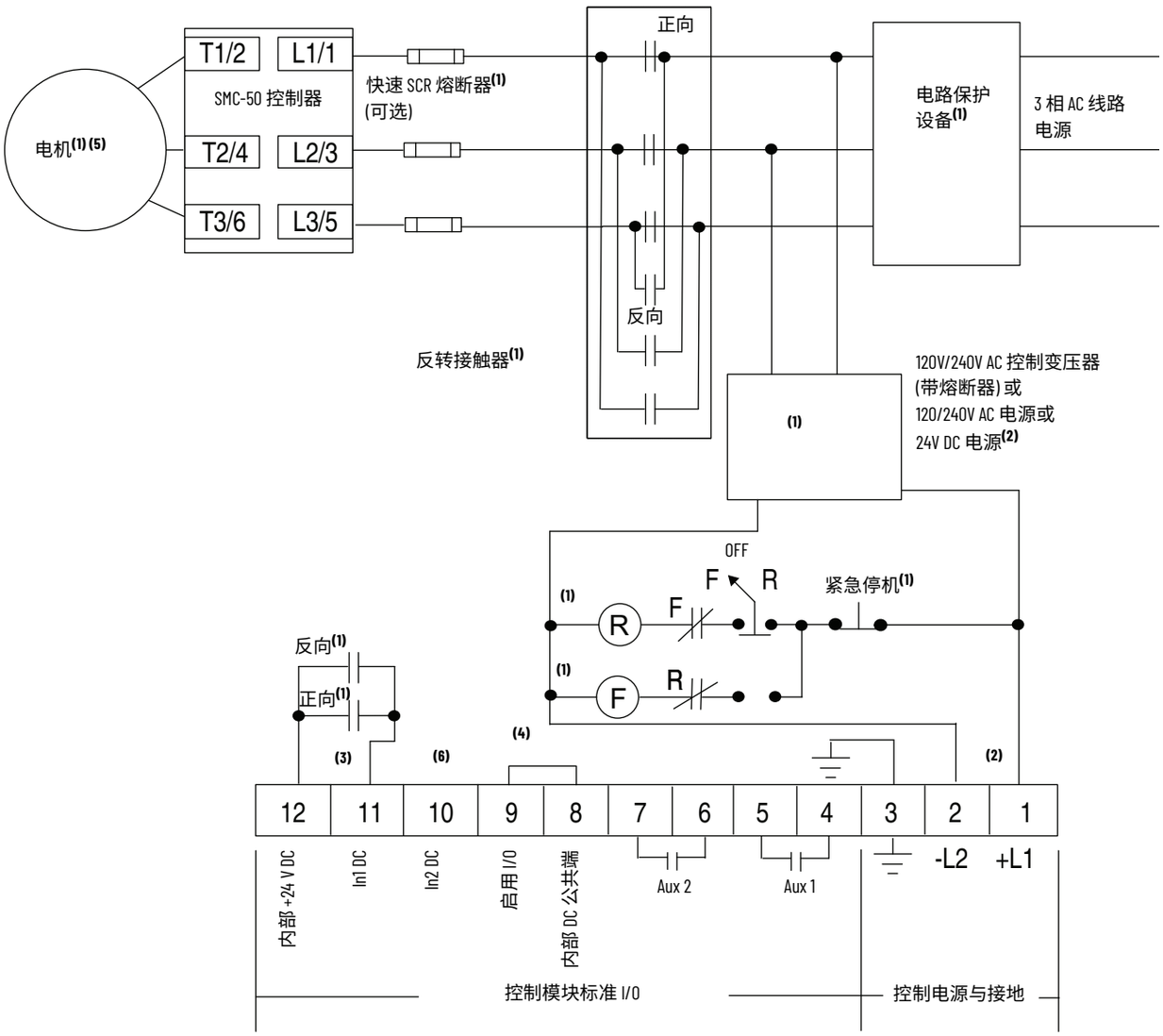
图 39 - 对于分励脱扣应用 – 交流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值(100...240V AC)
3	端子 A2(InA2)100...240V AC 输入使用参数 7-3(控制模块端口为 7)配置为 START(启动)输入
4	端子 A1(InA1)100...240V AC 输入使用参数 7-2(控制模块端口为 7)配置为 COAST(滑行)、 STOP OPTION(停止选项)等
5	鉴于在 OFF(关)状态(控制器停止)下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
6	使用参数 172 将 Aux 1 配置为 FAULT(故障)。在控制器故障状态期间， Aux 1 触点闭合，令分励脱扣(ST)线圈通电
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变
8	将 In1(输入 1 – 参数 56)和 In2(输入 2 – 参数 57)都配置为 "Disable"(禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

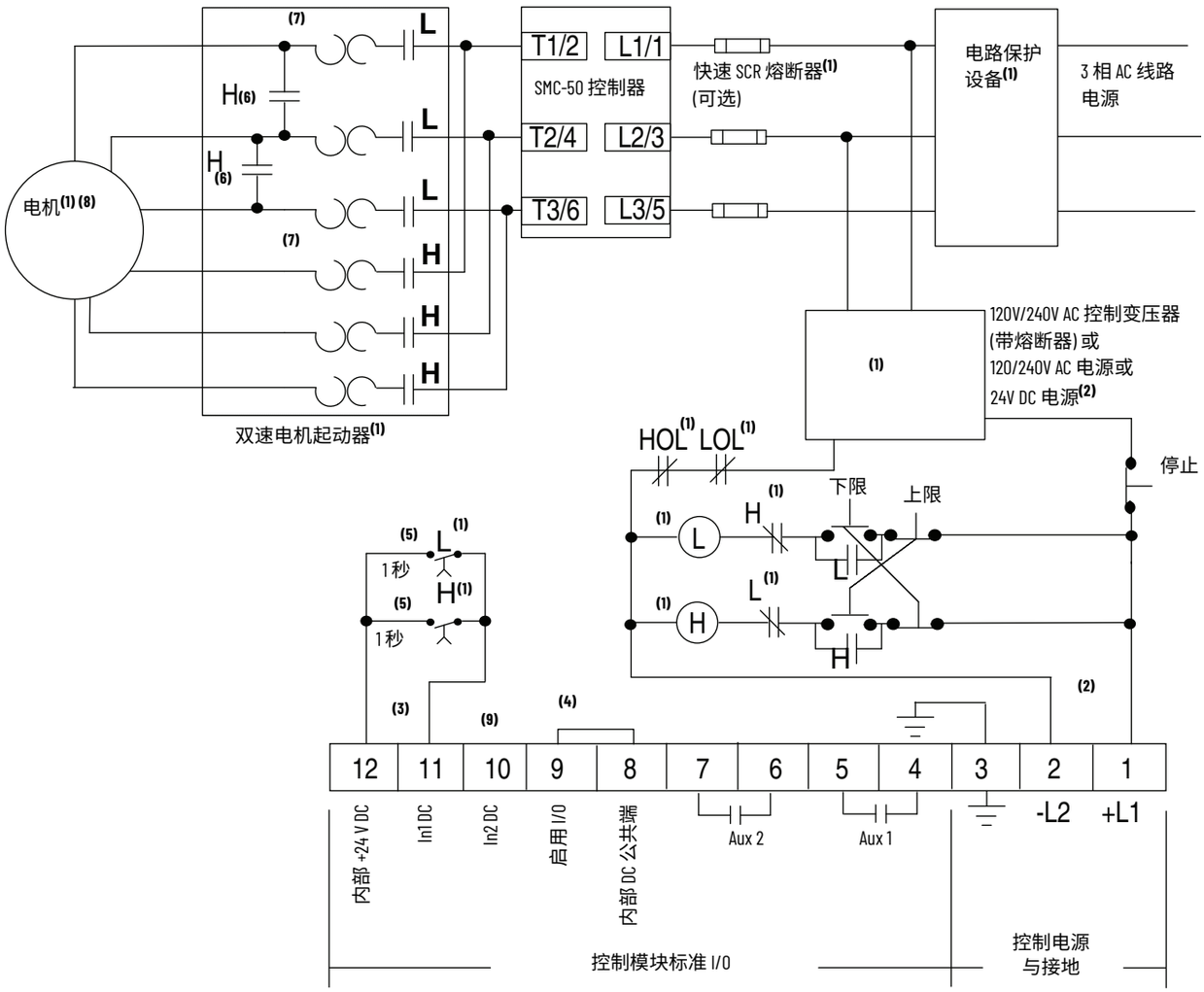
图 40 - 对于单速反转应用 - 直流控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 配置为 START/COAST (启动 / 滑行)
4	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器 I/O 操作
5	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。在本实例中，反转接触器提供隔离
6	将 In2DC (输入 2 - 参数 57) 配置为 "Disable"(禁用)

- 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。
- SMC-50 控制器的最小反转转换时间为 0.5 秒。在反转应用中，必须禁用 SMC-50 控制器反相功能。

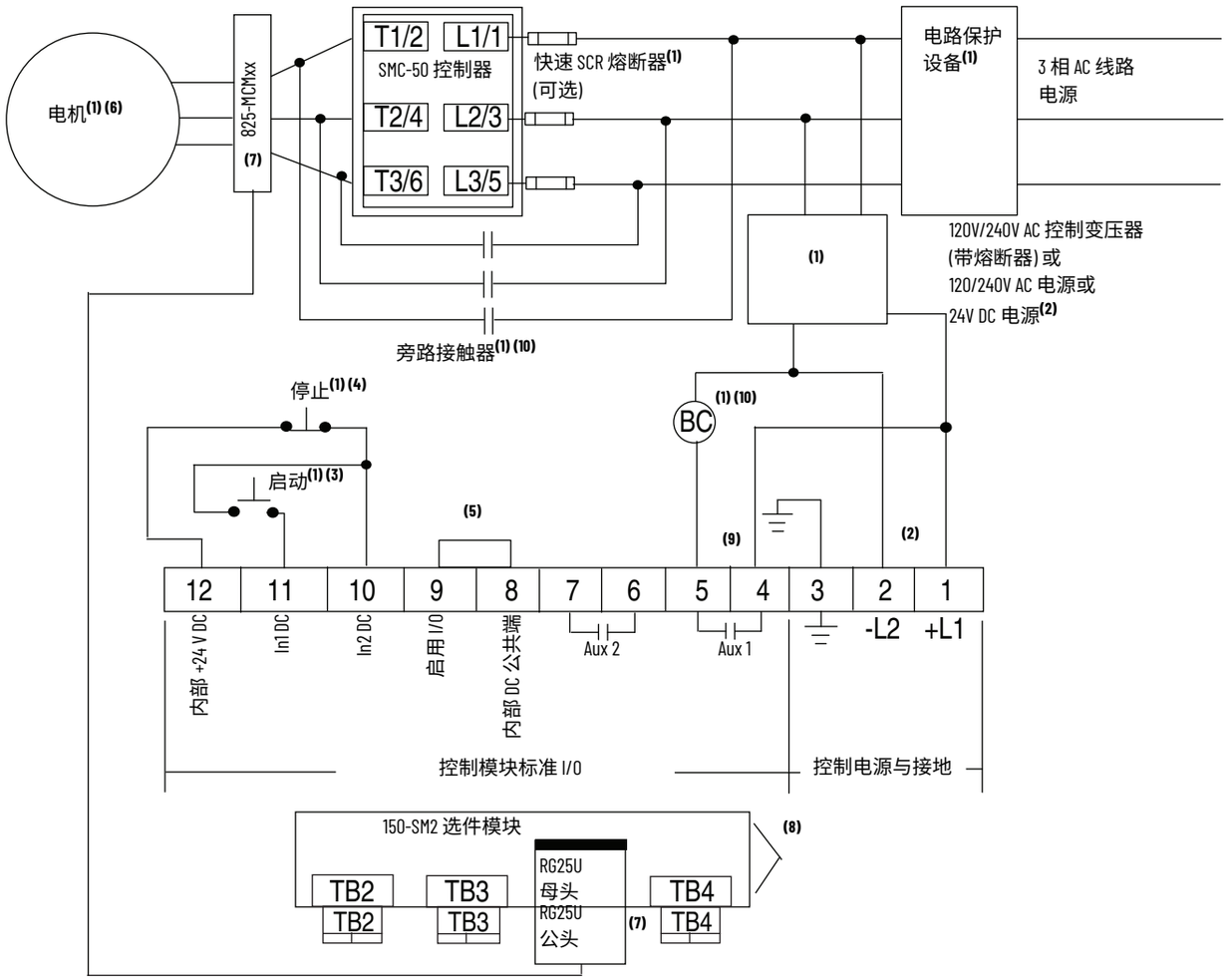
图 41 - 对于双速应用 - 直流控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 配置为 START/COAST (启动 / 滑行)
4	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器 I/O 操作
5	接受直流电源要求使用客户提供的带硬触点计时器
6	双速换向极操作
7	SMC-50 控制器过载功能必须禁用
8	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
9	将 In2DC (输入 2 - 参数 57) 配置为 "Disable"(禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

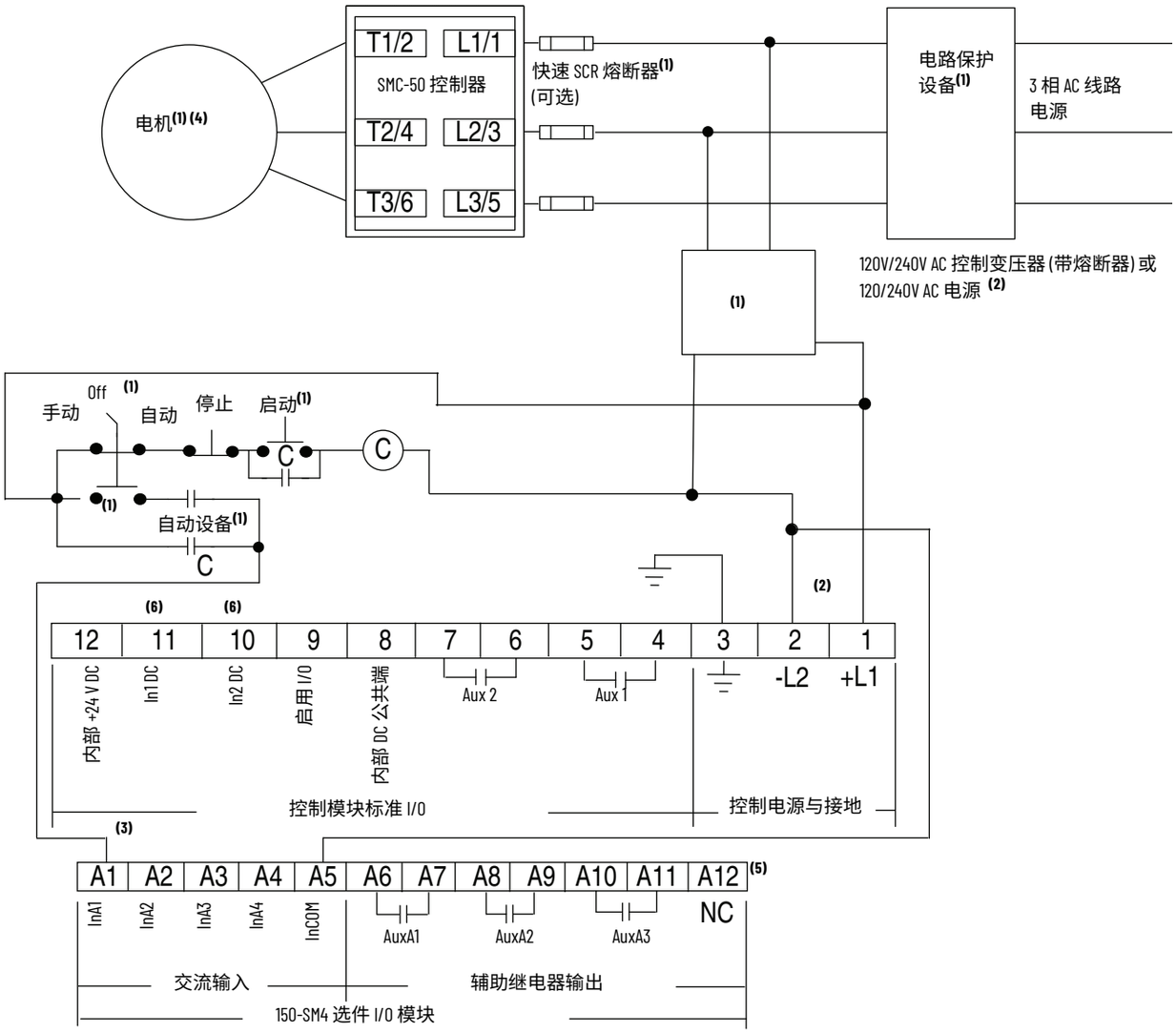
图 42 - 对于 SMC 启动、运行、旁路 - 直流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC 或 24V DC)
3	端子 11 (In1 DC) 24V DC 输入使用参数 56 配置为 START (启动) 输入
4	端子 10 (In2 DC) 24V DC 输入使用参数 57 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	需要使用由客户提供的跳线来启用控制器 I/O 操作
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
7	在旁路接触器处于 RUN (运行) 模式时， 825-MCM 和 150-SM2 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 变流器自带的电缆。最大电缆长度为 4 m； 825-MCM 必须在距离 SMC-50 控制器 4 m 区域内。
8	150-SM2 模块的端子号顺序可根据选件 I/O 模块处于控制模块上的哪个扩展插槽进行颠倒。与端子号相关的功能不变。
9	Aux 1 继电器输出使用参数 172 配置为外部旁路。
10	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不得小于 SMC-50 控制器的短路额定值。

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

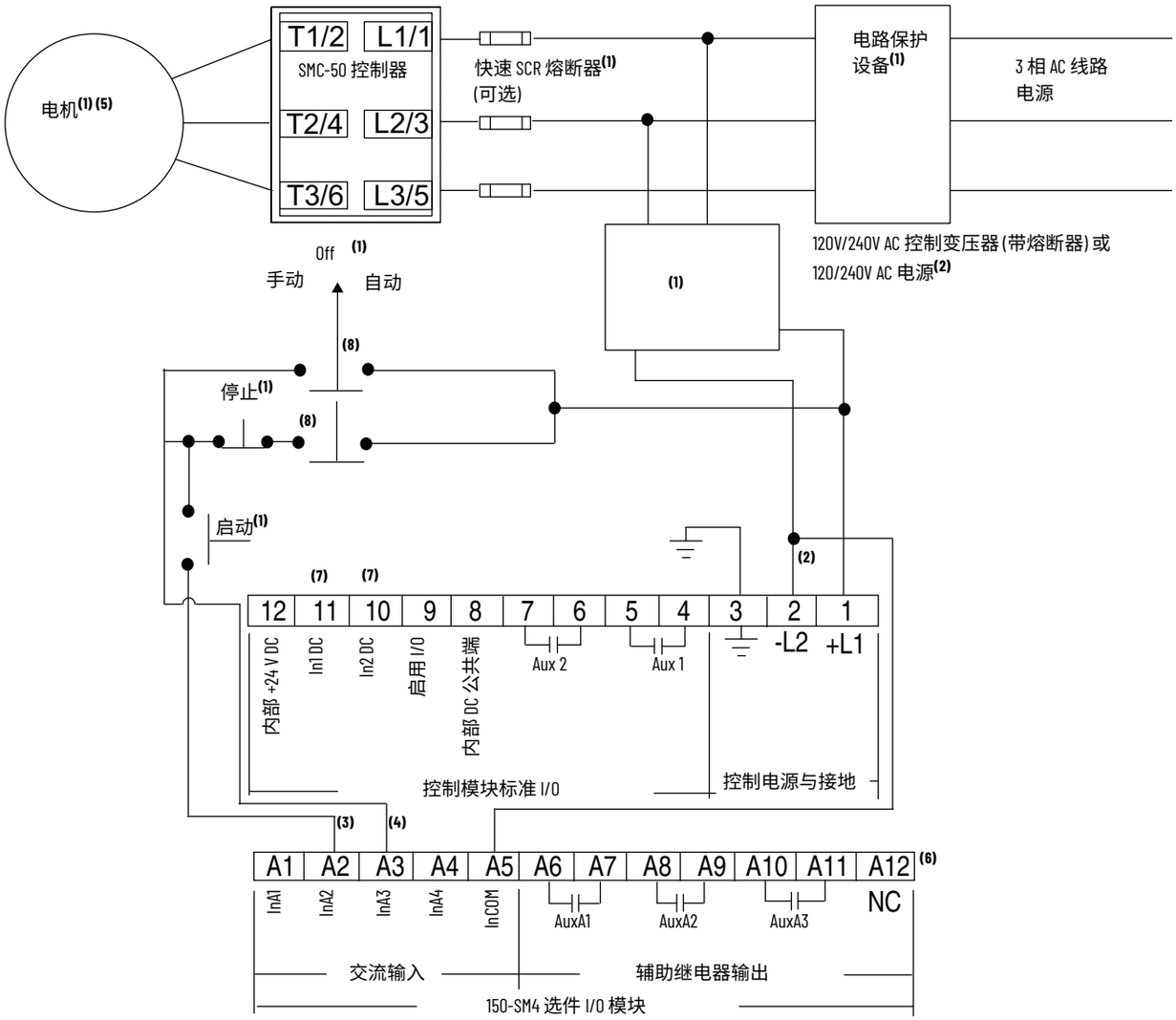
图 43 - 使用 Start/Stop (启动 / 停止) 按钮进行 " 手动 - 断开 - 自动 " 控制操作 - 交流控制



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	端子 A1) (InA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7，START (启动) = 输入上限，Coast/Stop (滑行 / 停止) = 输入下限) 配置为 START/STOP (启动 / 停止) 或 START/COAST (启动 / 滑行)
4	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
5	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变
6	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable" (禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

图 44 - 使用 Start/Stop (启动 / 停止) 按钮进行 " 手动 - 断开 - 自动 (DPI)" 操作 - 交流 I/O



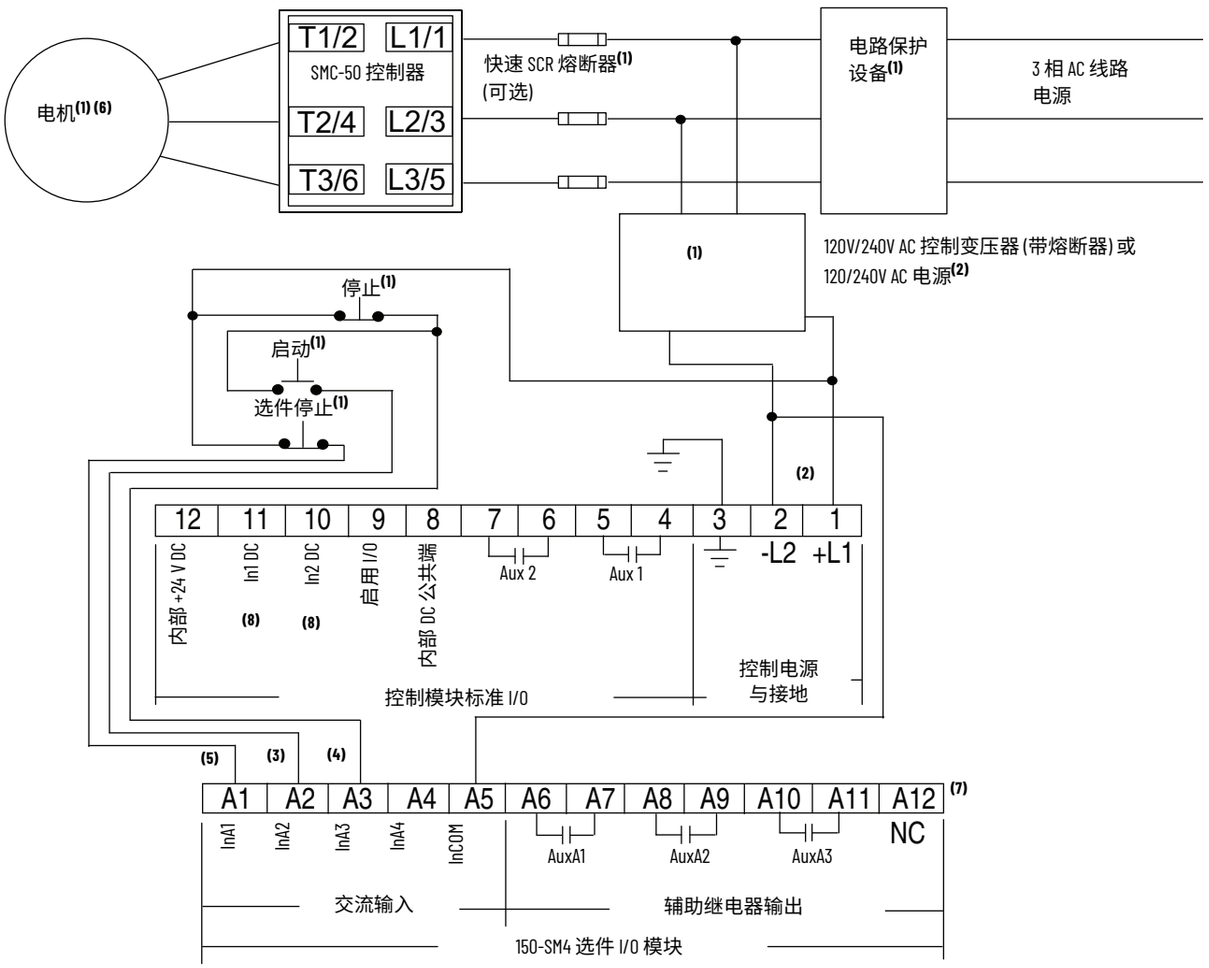
注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	选件 I/O 端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	选件 I/O 端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
6	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变
7	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable"(禁用)
8	开关在该位置关闭

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

软停止、泵控制和智能电机制动 (SMB)

图 45 显示了软停止、泵控制和 SMB 选项的典型接线图。

图 45 - 软停止、泵停止或制动控制选项、交流控制

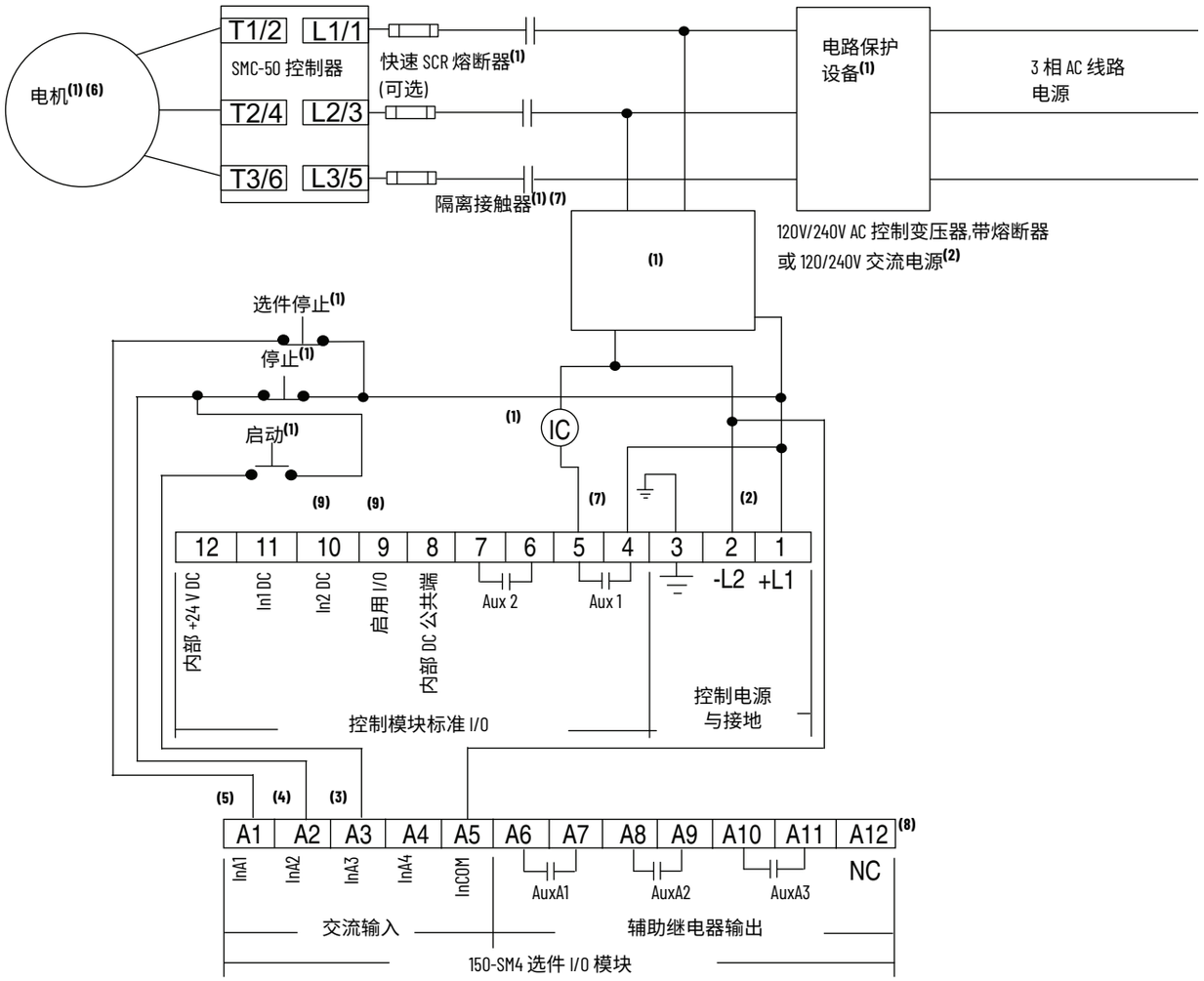


注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	选件 I/O 端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	选件 I/O 端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)
5	选件 I/O 模块端子 A1 (InA1) 120/240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 STOP OPTION (停止选项)
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。参见图 83。
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变。
8	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable"(禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

带制动的低速

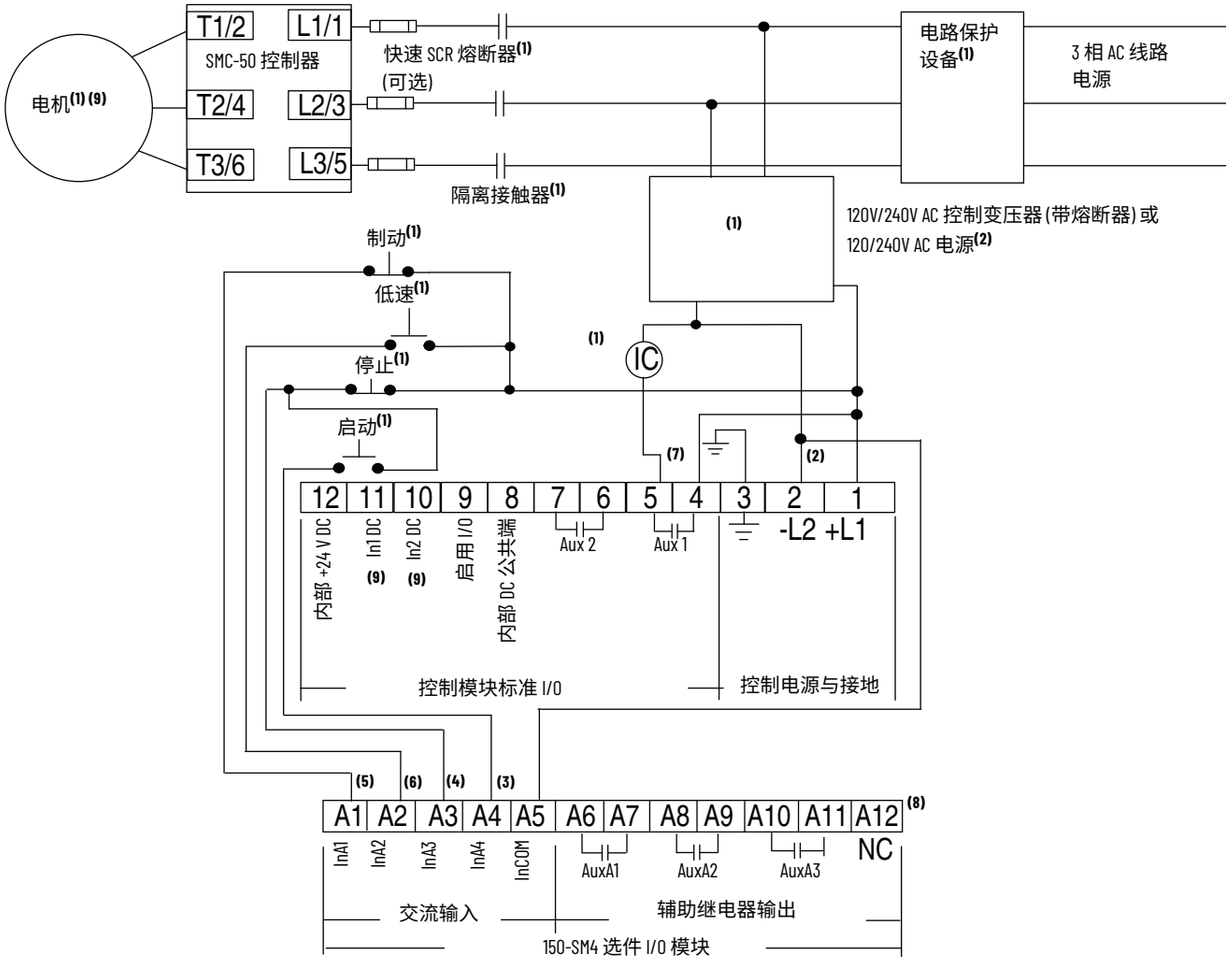
图 46 - 对于隔离接触器与停止选项应用，交流输入



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	选件 I/O 端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	选件 I/O 端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)
5	选件 I/O 模块端子 A1 (InA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 STOP (停止) 选项
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施 (如本图中所示)
7	使用参数 172 将 Aux1 配置为 NORMAL (常态)。 NORMAL (常态) = 按下 START (启动) 按钮， Aux1 触点关闭，为 IC 线圈通电，当由 STOP (停止) 按钮触发的停止行为完成后再打开，为 IC 线圈断电
8	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变
9	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable" (禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

图 47 - 对于隔离接触器与带制动的低速应用 – 交流控制

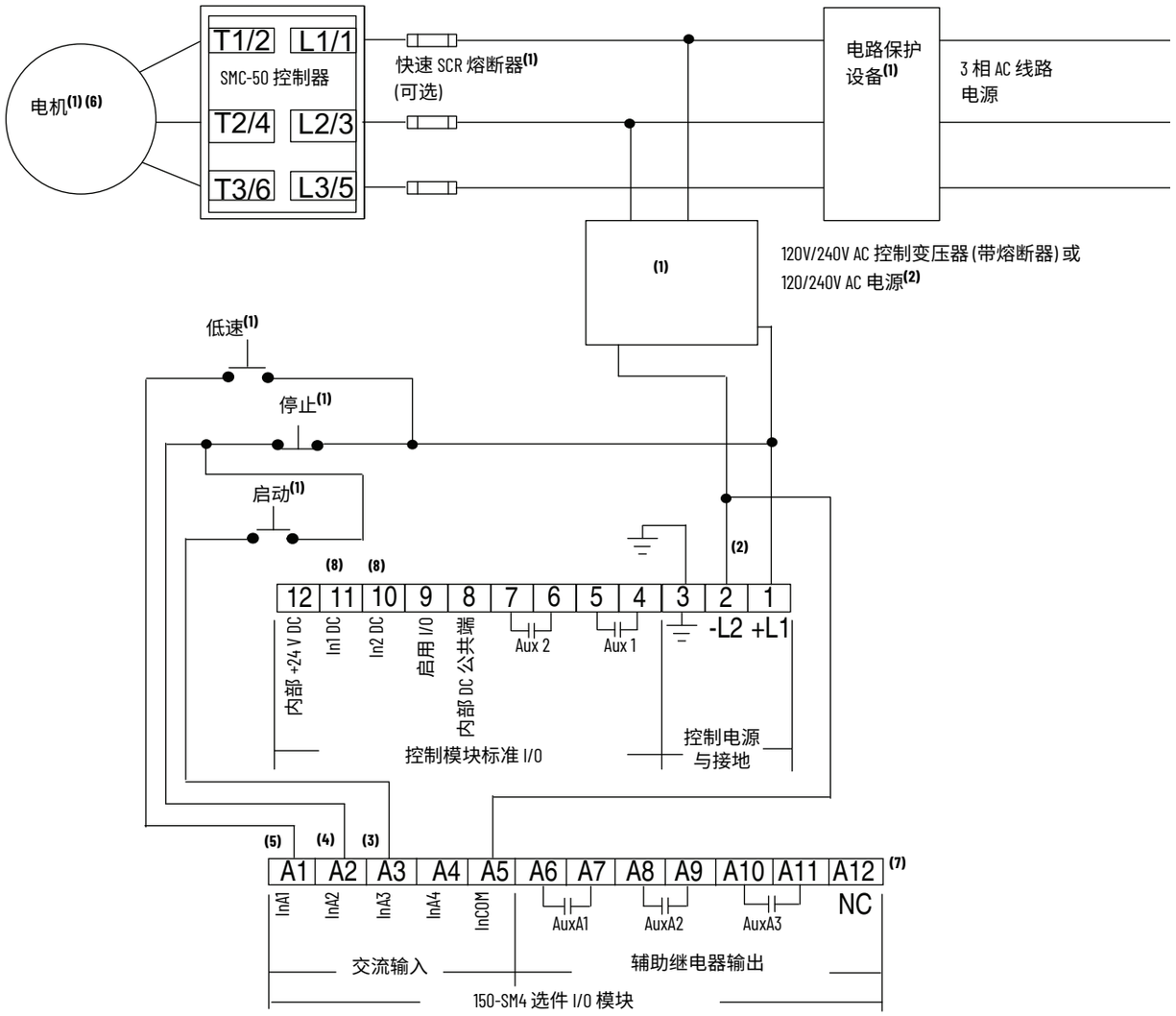


注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	选件 I/O 端子 A4 (InA4) 100...240V AC 输入使用参数 7-5 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	选件 I/O 端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行) 等
5	选件 I/O 模块端子 A1 (InA1) 100...240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 STOP (停止) 选项 使用参数 65 将 [Stop Mode] (停止模式) 设为 SMB。
6	选件 I/O 模块端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 SLOW SPEED (低速)
7	使用参数 172 将 Aux1 配置为 NORMAL (常态)。 NORMAL (常态) = 按下 START (启动) 按钮， Aux1 触点关闭，为 IC 线圈通电，当由 STOP (停止) 按钮触发的停止行为完成后再打开，为 IC 线圈断电
8	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变
9	将 In1 (输入 1 – 参数 56) 和 In2 (输入 2 – 参数 57) 都配置为 "Disable" (禁用)。

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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转子堵转电流的隔离接触器 (如本图中所示) 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。

预置低速

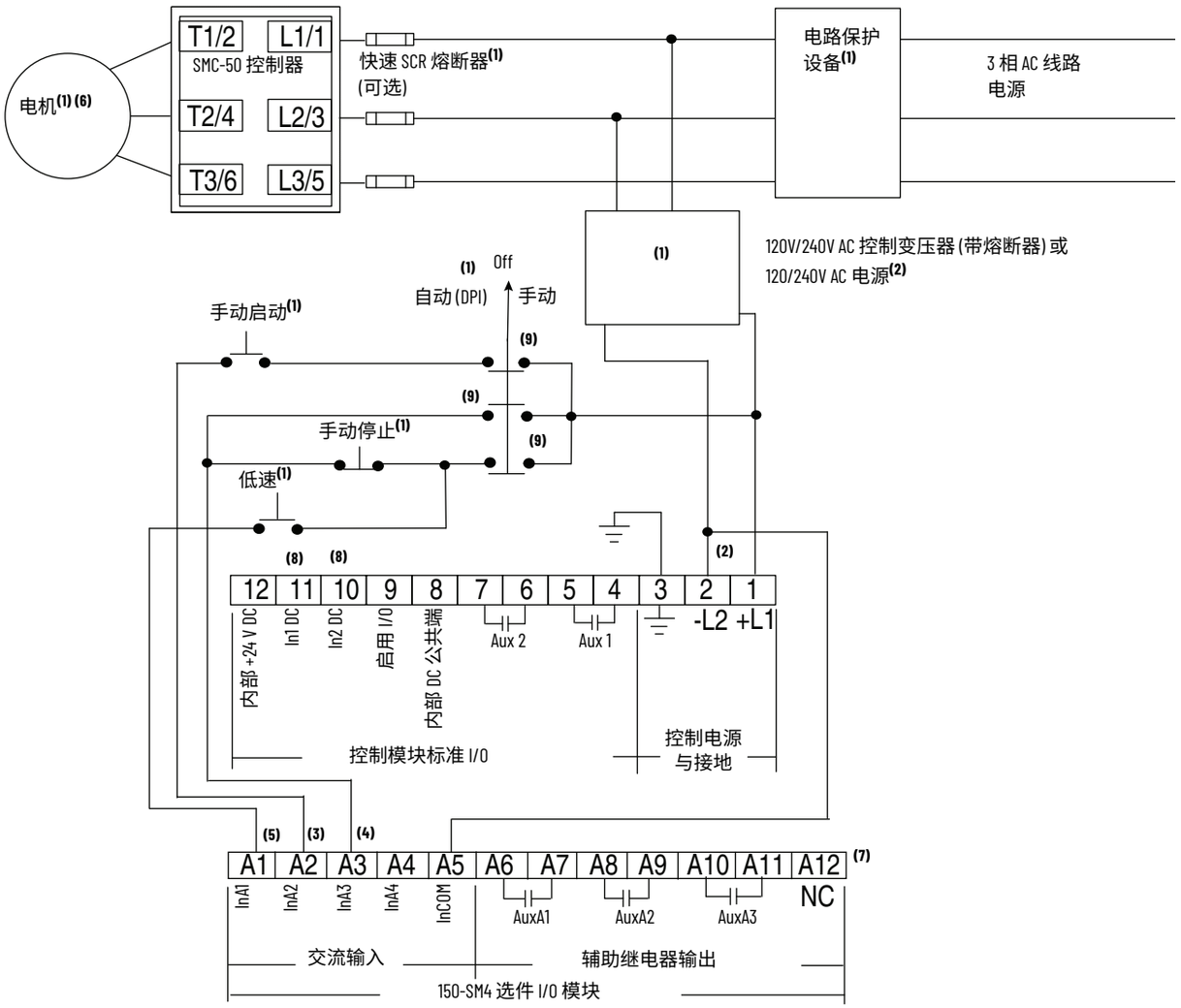
图 48 - 对于预置低速控制 - 交流 I/O



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)
3	选件 I/O 端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入
4	选件 I/O 端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)、 STOP OPTION (停止选项) 等
5	选件 I/O 端子 A1 (InA1) 120/240V AC 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 SLOW SPEED (低速)
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详情，请参见图 83。
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变
8	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable"(禁用)

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

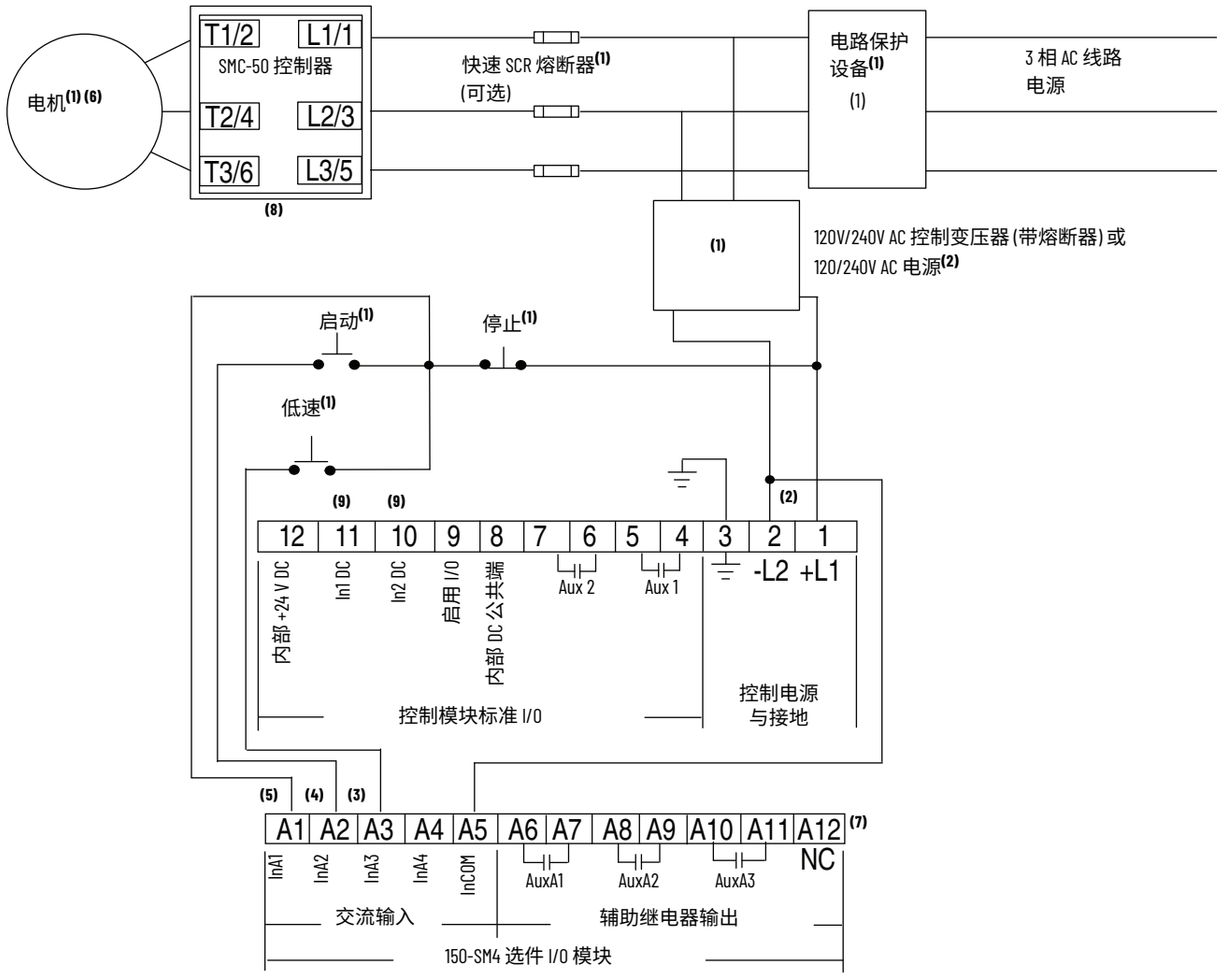
图 49 - 对于 " 手动 - 断开 - 自动 (DPI)" 的预置低速控制 - 交流 I/O



注	信息
1	用户提供。
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值 (100...240V AC)。
3	选件 I/O 端子 A2 (InA2) 100...240V AC 输入使用参数 7-3 (控制模块端口为 7) 配置为 START (启动) 输入。
4	选件 I/O 端子 A3 (InA3) 100...240V AC 输入使用参数 7-4 (控制模块端口为 7) 配置为 COAST (滑行)、 STOP (停止) 选项等。
5	选件 I/O 端子 A1 (InA1) 120/240V 输入使用参数 7-2 (控制模块端口为 7) 配置为 SLOW SPEED (低速)。
6	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详情，请参见图 83。
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变。
8	将 In1 (输入 1 - 参数 56) 和 In2 (输入 2 - 参数 57) 都配置为 "Disable" (禁用)。
9	开关在该位置关闭。

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

图 50 - Accu-Stop - 交流 I/O



注	信息
1	用户自备
2	参见控制器铭牌确认控制电源输入额定值(100...240V AC)
3	选件 I/O 端子 A3(InA3)100...240V AC 输入使用参数 7-4(控制模块端口为 7)配置为 SLOW SPEED(低速)、 STOP(停止)选项等
4	选件 I/O 端子 A2(InA2)100...240V AC 输入使用参数 7-3(控制模块端口为 7)配置为 START(启动)输入
5	选件 I/O 端子 A1(InA1)120/240V 输入使用参数 7-2(控制模块端口为 7)配置为 COAST(滑行)
6	鉴于在 OFF(关)状态(控制器停止)下会发生 SCR 漏电流，在电机需要维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详细信息，请参见图 83
7	选件 I/O 模块的端子号顺序可根据其所在的控制模块扩展端口进行颠倒。与端子号相关的功能不变。
8	使用参数 65 将停止模式配置为 SMB； 使用参数 69 将停止模式配置为 Braking Current(制动电流)； 使用参数 72 配置将停止模式为 Slow Speed(低速)； 使用参数 73(参数 73=0 表示 COAST(滑行)将停止模式配置为 Slow Brake(低速制动)。
9	将 In1(输入 1 - 参数 56)和 In2(输入 2 - 参数 57)都配置为 “DISABLE”(禁用)。

- 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。
- 除了在关闭状态下经由 SCR 泄漏的少量电流，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。为帮助防范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电流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。

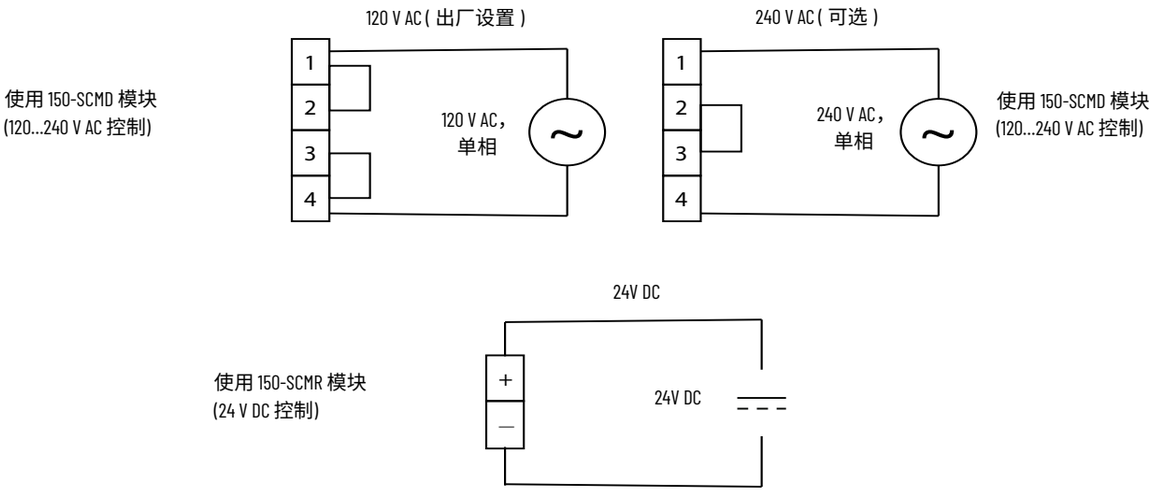
风扇接线

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 51 中所示。

图 51 - 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。

重要信息	风扇电压必须与 SMC-50 控制器的控制电压相匹配。 示例：120V AC 控制电压 = 120V AC 风扇电压； 24V DC 控制电压 = 24V DC 风扇电压

工作模式

操作

采用内部旁路电源结构的 SMC-50 控制器可以运行额定值为 27...480 A 的标准鼠笼式感应电机或额定值为 47...831 A 的星形 - 三角形接法电机 (内三角运行)。

采用固态电源结构的 SMC-50 控制器可以运行额定值为 30...520 A 的标准鼠笼式感应电机或额定值为 52...900 A 的星形 - 三角形接法电机 (内三角运行)。

重要信息 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起动时自动执行，或由用户强制执行。您也可以将电机连接配置 (通过参数 44) 输入到 SMC-50 控制器。必须将电机的线路电压 (通过参数 46 [Line Voltage]) 输入到控制器才能使电机保护功能生效 (默认为 480 V)。

电机整定

SMC-50 控制器在电机初始起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，电机不转并发出一些声音，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起动配置起动。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。

使用某些发生器时，执行电机整定可能有困难。如果这样，尝试在连接至线路电源期间整定电机。如需帮助，请联系罗克韦尔自动化技术支持。

初次成功整定电机后，您可以通过以下方式之一重新启动该过程：

1. 在电机停止时使用配置工具 (例如 HIM) 更改参数 194 [Forced Tuning] 的状态为 TRUE。在下一个起动循环中，整定过程发生，参数 194 改回到 FALSE。或
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。整定过程发生在下一个起动循环中。控制器的状态 LED 将呈琥珀色闪烁，表示整定在下一个启动循环中发生。或

3. 此时，控制器通过参数 229 [Parameter Mgmt] 执行 “Load Factory Defaults” (加载出厂默认值) 命令。



如果使用小于或大于正常规格的电机执行初始系统测试，则必须对最终安装中所使用的电机执行电机整定过程。

表 7 列出了参数 194 [Forced Tuning] 以及电机整定循环期间 SMC-50 控制器会检查的其他关键电机参数。

表 7 - 电机整定循环期间检查的关键电机参数

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
194	Force Tuning	FALSE/TRUE	TRUE	读 / 写	–
195	Stator R	0.00...50.00	0.00...50.00	R	Ω
196	Total R	0.00...50.00	0.00...50.00		Ω
197	Coupling Factor	0.00...10.00	0.00...10.00		
198	电感	0.00...1000.00	0.00...1000.00		mH
45	Motor Connection	Line/Delta	线路		–

阻性负载

阻性负载功能允许您通过简单设置控制 1...100% 满电压之间的电压。

- 将参数 347 [Load Type] 设置为 Resistive。
- 将基准源 (参数 348 [Ref Source]) 设置为 Output V Ref (输出电压基准)、模拟卡 150-SM3 输入或 DeviceLogix 输出。

如果在参数 348 [Ref Source] 中选择了基准源，则必须设置参数 349 [Output V Ref]。还需要设置参数 46 [Line Voltage] 和参数 78 [Motor FLC]。

当选择了阻性负载时，电机满载电流实际上就是电阻满载电流；如果您不知道负载的值，则需要计算。如有需要，您还可设置参数 53 [Cur Limit Level] 来限制输送给电阻的电流量。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：不得对电机负载使用阻性负载功能

三相平衡负载

变量	定义
R	阻抗
R_1	分支电路 1 电阻
R_2	分支电路 2 电阻
R_3	分支电路 3 电阻
E_L	线电压
E_P	相电压
I_L	线电流
I_P	相电流
W	功率
PF	功率因数

功率计算：

星形：$W=E_L^2/R = 3(E_P^2)/R$

三角形：$W = 3(E_L^2)/R$

图 52 - 三角形和星形连接的阻性负载

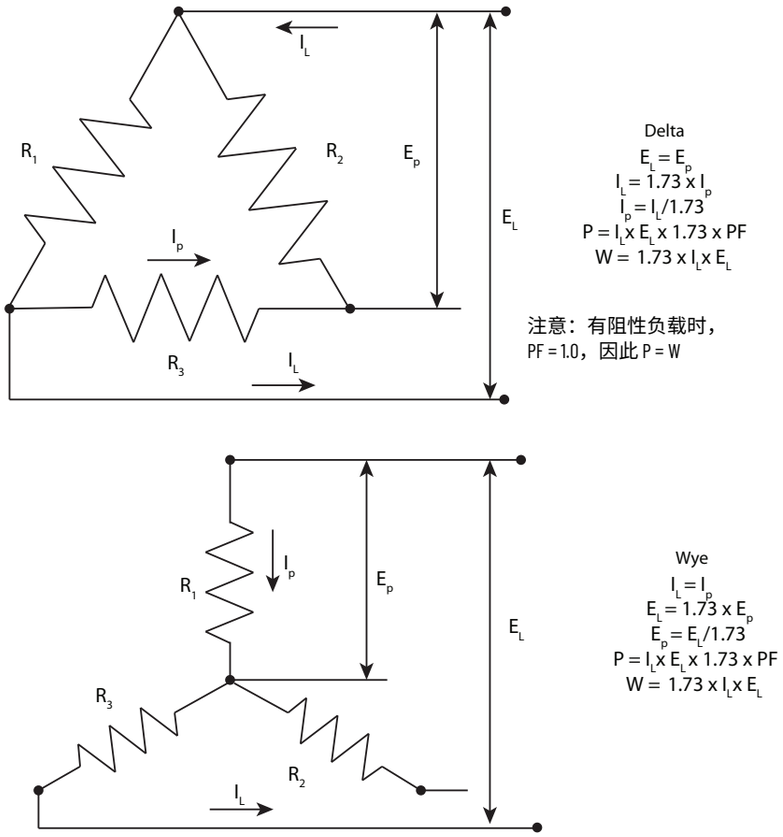


图 53 - SMC-50 控制器的三角形连接配置

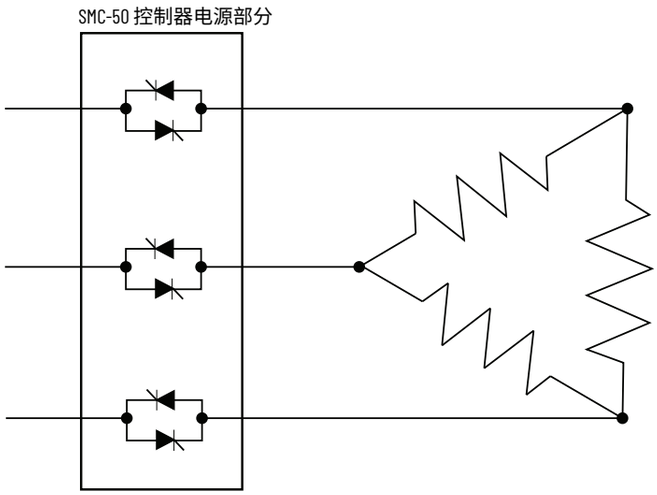


图 54 - SMC-50 控制器的接地星形连接配置

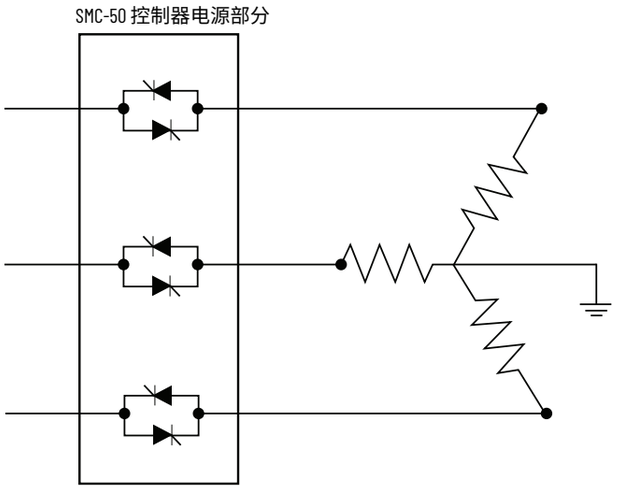


图 55 - SMC-50 控制器内三角配置

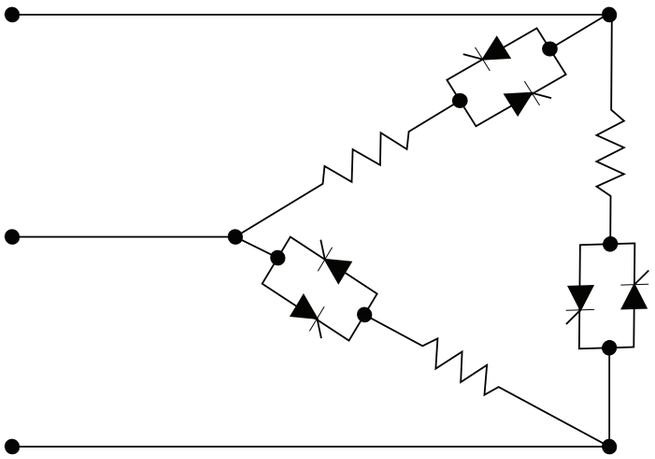


表 8 - SMC-50 控制器阻性负载参数

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
347	Load Type	Motor/Resistive	电机	读 / 写	–
348	Ref Source	Output V Ref P7 In1 P7 In2 P8 In1 P8 In2 P9 In1 P9 In2 DLX Output 1 DLX Output 2	Output V Ref		–
349	Output V Ref	1...100	1		%
46	线电压	0...700	400		电压 (V)
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比
78	Motor FLC (电机满载电流)(1)	1.0...2200.0	1.0		电流 (A)

(1) 您必须根据功率、电压和配置计算电机 FLC，以得出阻性负载电流。

启动模式

概述

使用参数 49 [Starting Mode] 配置 SMC-50 控制器启动模式。可用的启动模式包括：Soft Start (软启动) [默认]、 Current Limit (电流限制)、 Torque Ramp (转矩斜坡)、 Linear Speed (线性速度) (线性加速)、 Pump Start (泵启动) 以及 Full Voltage (全压)。

线性速度 (线性加速)

设置参数 49 [Starting Mode] = Linear Speed (线性速度)。

SMC-50 可根据定时的线性斜坡启动电机。参数 50 [Ramp Time] 的可选择范围为 0.0...1000.0 秒，并决定了电机从零速度爬坡到全速状态所需的时间。参数 51 [Initial Torque] 用于设定从控制器输送给电机的初始力矩。也可使用电流限制设置 (可选范围为电机满载电流的 50...600%)。如果控制器达到电流限制设定值，则加速斜坡将停止。当设备超出电流限制时，线性斜坡将恢复。

在该启动模式下，突跳启动不可用。

图 56 提供了线性加速的图解示例，表 9 提供了线性加速参数的列表。

图 56 - 线性加速时序图

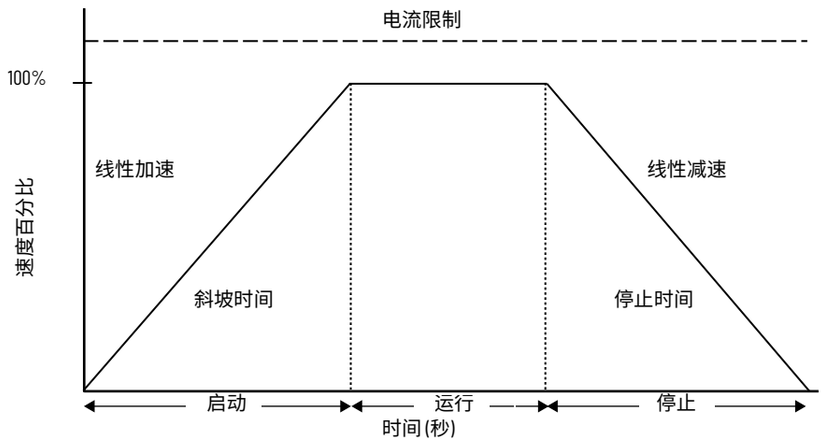


表 9 - 线性加速模式参数表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
50	Ramp Time (斜坡时间)	0.0...1000.0	10.0	读 / 写	秒
51	Initial Torque (初始扭矩)	0...90	70		LRT 百分比
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0		电流 (A)
199	Speed PGain	0...10000	1000		–

软启动

设置参数 49 [Starting Mode] = Soft Start (软启动)。该值为出厂默认值。

该模式的应用最为普及。使用参数 51 [Initial Torque] 为电机赋予一个初始转矩设置，可由用户在转子堵转转矩的 0...90% 范围内调节。在加速斜坡时间段内，施加给电机的输出电压从该初始转矩水平呈线性上升。加速斜坡时间可使用参数 50 [Ramp Time] 在 0...1000 秒的范围内调节。

在软启动期间，可使用参数 53 [Cur Limit Level] 重写电流限制 (50...600% FLC) 来限制整个启动循环期间的电流。控制器具有达到额定转速 (UTS) 检测功能，可决定电机在何时达到全速运转状态。如果电机在斜坡时间结束之前达到 UTS，则 SMC-50 控制器将为电机施加全压，软启动结束。UTS 水平可使用参数 186 [UTS Level] 配置为 SMC-50 控制器施加的电机电压的百分比。表 10 列出了全部软启动参数列表。

如果控制器检测 UTS 的速度过快，则应提高 UTS 水平。这种情况通常发生在效率很高的电机中。如果控制器检测 UTS 的速度过慢或根本不检测，则应降低 UTS 水平。这种情况通常发生在效率很低的电机中。有关更多详情，请参见第 78 页的 " 定时启动 "。

图 57 - 软启动时序图

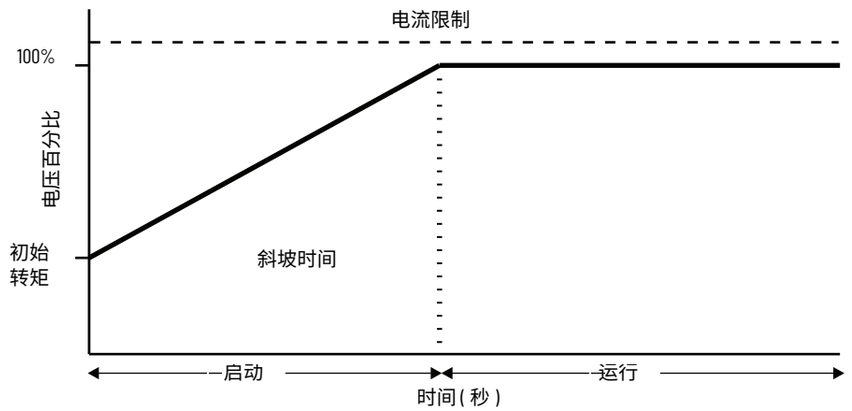


表 10 - 软启动模式参数表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
50	Ramp Time (斜坡时间)	0.0...1000.0	10.0	读 / 写	秒
51	Initial Torque (初始扭矩)	0...90	70		LRT 百分比
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比
54	突跳启动时间	0.0...2.0	0.0		秒
55	突跳启动级别	0.0...90	0.0		LRT 百分比
182	Start Delay	0.0...30	0.0		秒
186	UTS Level	0...100	75		%
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0		电流 (A)

可选突跳启动

该特性在启动时提供转矩 (电流) 提升，使可能需要高转矩脉冲才能启动的负载起步。转矩脉冲量可使用参数 55 [Kickstart Level] 在转子堵转转矩的 0...90% 范围内选择。可选择突跳启动的持续时间可由用户使用参数 54 [Kickstart Time] 在 0.0...2.0 秒范围内调整。

软启动、电流限制、泵和转矩控制启动模式均提供突跳启动功能。

图 58 提供突跳启动的图解说明。表 11 提供突跳启动模式参数列表。

图 58 - 可选突跳启动时序图

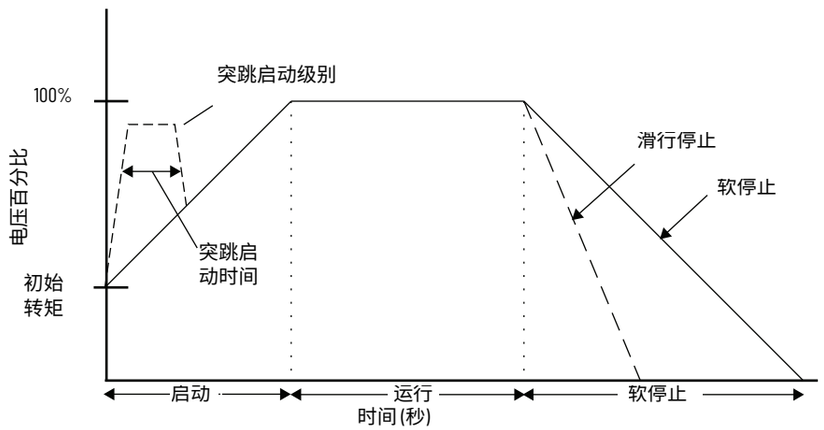


表 11 - 突跳启动模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
54	突跳启动时间	0.0...2.0	0.0	读 / 写	秒
55	突跳启动级别	0.0...90	0.0		LRT 百分比

限流启动

设置参数 49 [Starting Mode] = Current Limit (电流限制)。

该启动模式提供真正的限流启动，在需要依据负载限制最大启动电流时使用。可通过使用参数 53 [Cur Limit Level] (用户可调范围为电机满载电流额定值 (FLC) 的 50...600%) 和参数 50 [Ramp Time] (用户可调范围为 0.0...1000.0 秒) 实现。对于电流限制，斜坡时间为控制器保持电流限制水平直至转换为全压所需的时间。在限流启动模式下，如果控制器感应到电机已达到 UTS 状态，限流斜坡将结束。与使用软启动模式一样， UTS 水平可依据负载或电机特性进行修改。如果斜坡时间已过但 UTS 未实现，SMC-50 控制器将保持电流限制直至达到 UTS，会发生电机过载脱扣或启动器过热故障。突跳启动也可在电流限制期间使用。

图 59 提供了限流启动的图解说明。表 12 提供了限流启动参数列表。

图 59 - 限流启动时序图

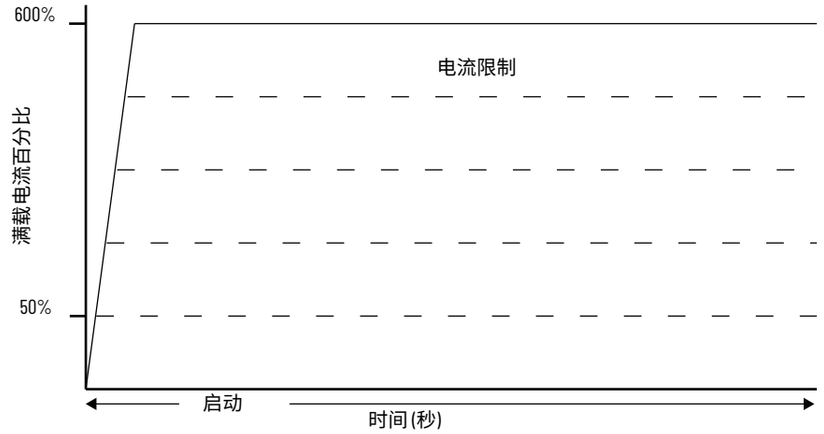


表 12 - 限流启动参数列表

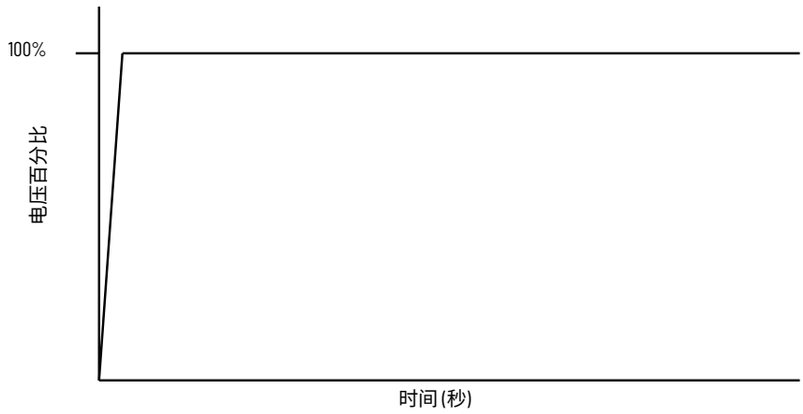
参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
50	Ramp Time (斜坡时间)	0.0...1000.0	10.0	读 / 写	秒
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比
54	突跳启动时间	0.0...2.0	0.0		秒
55	突跳启动级别	0.0...90	0.0		LRT 百分比
182	Start Delay	0.0...30	0.0		秒
186	UTS Level	0.0...100	75		%
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0		电流 (A)

全压启动

设置参数 49 [Starting Mode] = Full Voltage (全压)。

该启动模式用在要求全压启动的应用。为电机供应电压的控制器将在五个交流线路循环 (60 Hz 时为 0.08 秒，50 Hz 时为 0.1 秒) 内达到全压状态。

图 60 - 全压启动时序图



转矩控制启动

设置参数 49 [Starting Mode] = Torque Ramp (转矩斜坡)。

该电机启动方法提供一个在启动时间内从初始启动转矩水平到最大转矩水平的转矩斜坡。转矩水平以电机转矩额定值的百分比形式输入。这需要将参数 47 [Rated Torque] 配置为电机的转矩额定值。转矩启动工作模式需要执行电机整定以实现正常运行。整定操作可手动强制执行，否则将在电机首次启动时自动执行。参见第 67 页的 “ 电机整定 ”。

图 61 - 转矩控制启动时序图

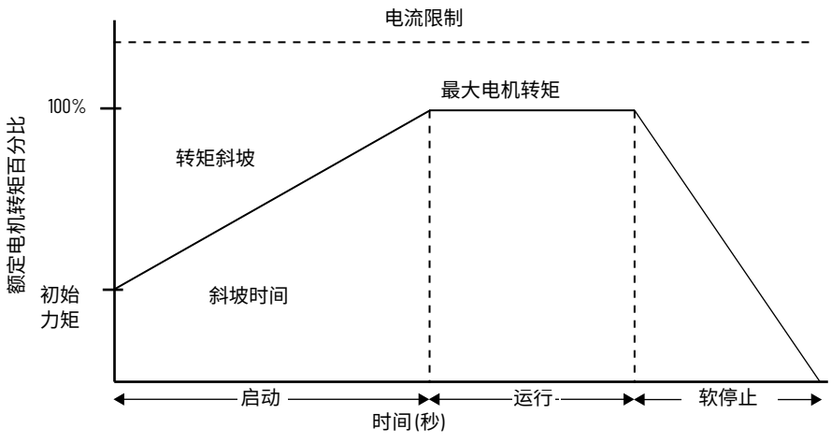


表 13 提供了转矩控制启动参数列表。

表 13 - 转矩启动模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
305	启动扭矩	0...300	100	读 / 写	%
52	Max Torque	0...300	250		%
50	Ramp Time (斜坡时间)	0.0...1000.0	10.0		秒
47	额定转矩	0...10000	10		N•m
48	额定转速	750、 900、 1500、 1800、 3600	1800		RPM
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比
54	突跳启动时间	0.0...2.0	0.0		秒
55	突跳启动级别	0.0...90	0.0		LRT 百分比
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0		电流 (A)

泵控制启动与停止

设置参数 49 [Starting Mode] = Pump Start (泵启动)。

设置参数 65 [Stop Mode] = Pump Stop (泵停止)。

该控制模式通过平稳加速和减速电机来帮助减少离心泵启动和停止期间的浪涌干扰 (水锤现象)。因此，启动和停止参数通常会一起配置。微处理器负责分析电机变量，并生成控制电机的命令，降低系统中发生浪涌干扰的可能性。

当通过参数 65 [Stop Mode] 选择泵停止模式时，启动时间 (参数 50 [Ramp Time]) 的可编程范围为 0.0...1000.0 秒，停止时间 (参数 66 [Stop Time]) 的可编程范围为 0...999 秒。

注意："泵停止"不得用作紧急停止功能。请参见关于紧急停止要求的相应标准。

注意：根据泵送系统的机械动力学特性，泵停止可能会导致电机升温。选择能够完全停止泵的最低停止时间设置。

图 62 - 泵控制模式时序图

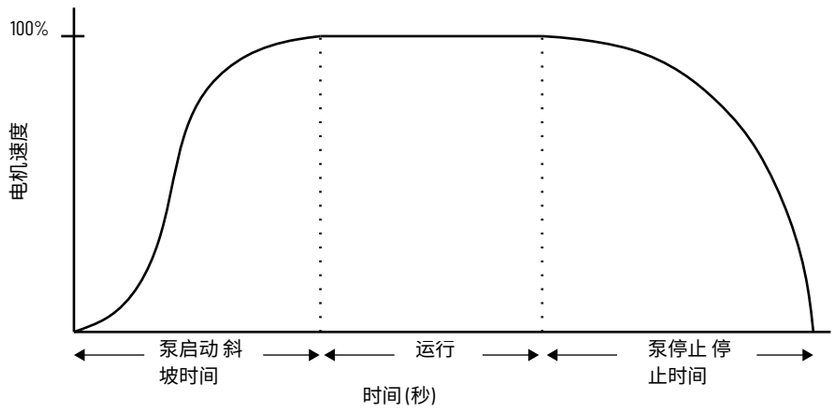


表 14 - 泵启动控制模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
50	Ramp Time (斜坡时间)	0.0...1000.0	10.0	读 / 写	秒
51	Initial Torque (初始扭矩)	0...90	70		LRT 百分比
67	反向计时器	0...999	0		秒
54	突跳启动时间	0.0...2.0	0.0		秒
55	突跳启动级别	0.0...90	0.0		LRT 百分比
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0		电流 (A)

表 15 - 泵停止模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
66	Stop Time (停止时间)	0.0...999.0	0.0	读 / 写	秒
68	Pump Pedestal	0.0...50.0	0.0		%

参数 68 [Pump Pedestal] 允许您为特殊应用情形修改内部泵控制算法。例如，如果在停止期间仍存在过载脱扣问题，则减小参数 66 [Stop Time] 或以 5% 的增量提高 Pump Pedestal。尽量不让后者超过 40%。

附加启动特性 - 功能

双斜坡启动

该特性用于负载不断变化 (因此，启动特性要求也随之变化) 的应用中。双斜坡功能允许您在两个独立的启动配置文件之间进行选择，它们各自具有可调的斜坡时间、初始转矩设置等，以便最大程度地满足应用需求。

将控制器辅助输入中的一个配置为 Dual Ramp (双斜坡) 并激活该输入后，便启用了第二个启动配置文件。随后，当激活启动命令时，第二个启动配置文件将开始使用。

图 63 - 双斜坡启动时序图

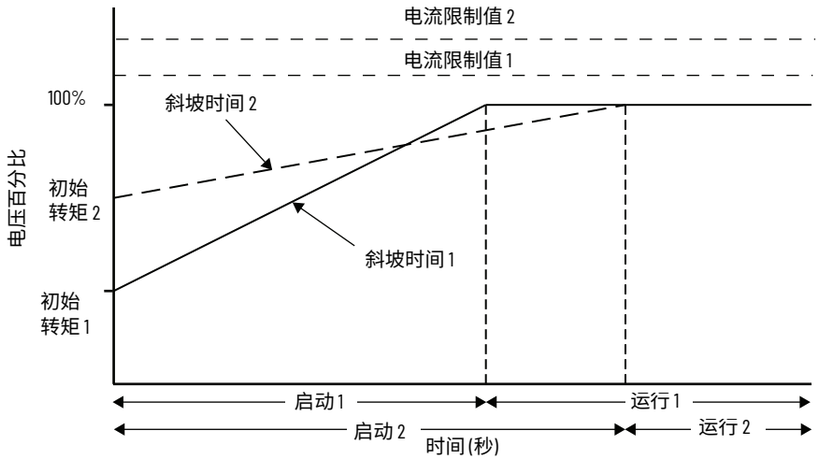


表 16 - 双斜坡启动模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值 / 最大值	默认值	访问	单元
49	起动模式	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)	软启动	读 / 写	–
50	Ramp Time (斜坡时间)	0.0...1000.0	10.0		秒
51	Initial Torque (初始扭矩)	0...90	70		LRT 百分比
52	Max Torque	0...300	250		%
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比
54	突跳启动时间	0.0...2.0	0.0		秒
55	突跳启动级别	0.0...90	0.0		LRT 百分比
305	启动扭矩	0...300	100		%
58	Starting Mode 2	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)	软启动		–
59	斜坡时间 2	0.0...1000.0	10.0		秒
60	初始转矩 2	0...90	70		LRT 百分比
61	Max Torque 2	0...300	250		%
62	Cur Limit Level 2	50...600	350		FLC 百分比
63	Kickstart Time 2	0.0...2.0	0.0		秒
64	Kickstart Level 2	0...90	0.0		LRT 百分比
306	Starting Torque 2	0...300	100		%
182	Start Delay	0...30	0		秒

启动计时器 (启动延迟)

该特性允许您设置用户可配置的启动 (0...30 秒) 延迟 (从启动命令发出的一刻起直到启动序列实际发生)。该功能适用于任何启动模式。

定时启动

参数 183 [Timed Start] 用于强制执行启动配置文件，以在施加全压之前完成整个用户配置的斜坡时间。在某些启动模式 (例如，软启动) 下以及对于某些负载 (例如，轻载电机)，可能会提早进入将 SMC-50 控制器置于全压启动的 UTS 状态，从而导致过电流。将 Timed Start 设置为 “Enable” (启用) 会强制所有启动完成所配置的 Ramp Time，它是在参数 50 [Ramp Time] 中设置的。

反向计时器

参数 67 [Backspin Timer] 用于避免在启动时电机进入反向状态而导致电机轴损坏。在停止操作完成后，用户配置的时间开始倒计时。所有启动输入被忽略，直到反向计时器超时。

电机绕组加热器功能

电机绕组加热器功能可以为每个电机绕组提供低水平电流，在启动前预热处于冷态的电机。为了避免对单个电机绕组造成热压力， SMC-50 控制器会为每个相位循环供应加热电流。该特性提供可编程的加热水平、加热时间以及可用于启动过程的控制 (端子块) 输入。

控制模块输入的配置通过参数 56 [Input 1] 或参数 57 [Input 2] 完成。如果配置了 150-SM4 可选数字量 I/O 模块，其输入也可用于电机绕组加热器功能。

表 17 - 电机绕组加热器参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
220	Heating Time	0...1000	0	读 / 写	秒
221	Heating Level	0...100	0		%

电机绕组加热器功能在它接收到有效启动命令后激活。有效启动之后，可通过如下方式激活加热功能：

- 将参数 220 [Heating Time] 编程为非零值，或者
- 为 “Motor Heater”(电机加热器) 配置一个输入，并在启动命令之前激活该输入。

加热器功能将继续保持指定的时间或直到输入被禁用，而此时电机将启动。加热器功能在以下情况下禁用：

- 将参数 221 [Heating Level] 设为零，或者
- 将参数 220 [Heating Time] 设为零，或者
- 在启动命令发生时，输入未激活 (或未配置)。

停止模式

概述

参数 65 [Stop Mode] 用于定义 SMC-50 控制器在停止命令发出时所执行的停止操作类型。STOP (停止) 命令可通过任意输入[a]、网络命令或 A6 HIM 上的 JOG 键发出。



目录号为 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 的设备上的 STOP 键可发起滑行停止。

可用的停止模式包括：

- 滑行停止
- 软停止
- 线性减速
- SMB 智能电机制动
- 泵停止
- 外部制动

滑行停止

设置参数 49 [Starting Mode] = COAST (滑行)。该值为出厂默认值。

当参数 65 [Stop Mode] 设为 Coast-to-Stop (滑行停止) 且 STOP (停止) 命令发出时，启动器将不执行任何其他功能，电机滑行至停止。如果启用了滑行停止模式，则不需要配置任何其他停止参数。

Coast-to-Stop (滑行停止) 命令将覆盖所有其他可能导致电机运行的命令。该命令在发出时即被锁入控制器逻辑，因此在其被清除之前，任何其他电机命令都不会发生。当所有端子块启动输入开启且任何其他软停止 (禁止启动) 输入被移除时，该命令被清除。在两线控制方案中，涉及到将 Start/Stop (启动 / 停止) 输入置于 STOP (停止) 位置的操作；在三线控制方案中，涉及开启 START (启动) 输入的操作。

软停止

设置参数 65 [Stop Mode] = Soft Stop (软停止)。

软停止特性可用于需要延长停止时间的应用。电压斜坡停机时间可由用户使用参数 66 [Stop Time] 在 0...999 秒的范围内调整。当 SMC-50 控制器输出电压下降到负载转矩大于所生成的电机转矩时，负载将停止。



注意："软停止"不得用作紧急停止功能。请参见关于紧急停机需求的适用标准。

(a) 要使用端子块输入发起一种停止模式，为 Start/Stop (启动 / 停止) 或 Stop Option (停止选项) 配置相应的输入。

图 64 - 软停止时序图

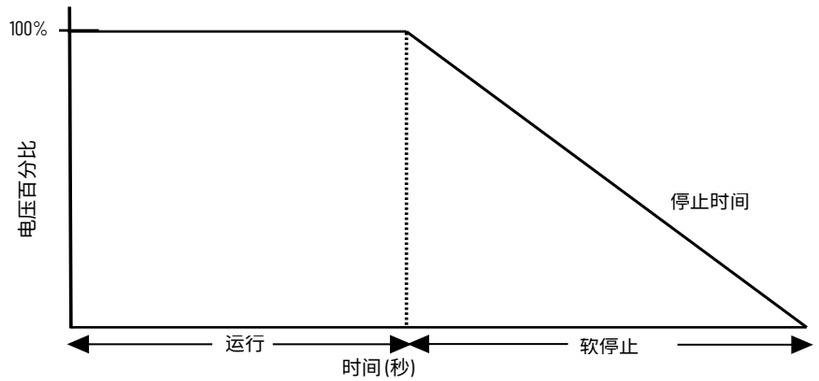


表 18 - 软停止模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
66	Stop Time (停止时间)	0...999	0	读 / 写	秒

有关更多详情，请参见第 89 页的图 71。

线性速度 (线性减速)

设置参数 65 [Stop Mode] = Linear Speed (线性速度)。

当参数 65 [Stop Mode] 配置为 Linear Speed (线性速度) 时，在参数 66 [Stop Time] 中配置的定时线性速度斜坡过后， SMC-50 控制器将停止电机。也可使用电流限制设置来限制停止过程中的电流。如果达到电流限制水平，电机减速将快于所定义的斜坡。如果电机电流下降到电流限制以下，斜坡将恢复。

注意："线性停止"不得用作紧急停止功能。请参见关于紧急停机需求的适用标准。

图 65 - 线性减速时序图

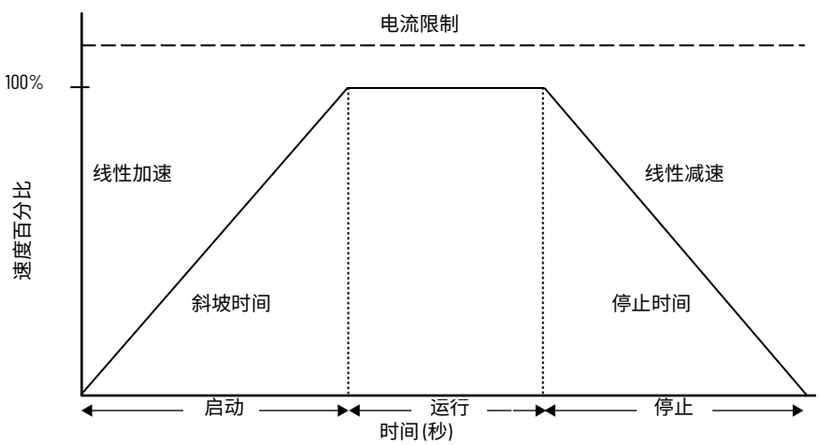


表 19 - 线性减速模式参数表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
66	Stop Time (停止时间)	0.0...999	0.0	读 / 写	秒
53	Cur Limit Level	50...600	350		FLC 百分比

有关更多详情，请参见第 89 页的图 71。

智能电机制动 (SMB)

设置参数 65 [Stop Mode] = SMB。

当参数 65 [Stop Mode] 配置为 SMB 且发出停止行为命令时， SMC-50 控制器将为电机施加配置的制动电流并制动电机到停止。该功能可用于需要缩短停止时间的应用。 SMC-50 采用基于微处理器的系统，无需使用附加设备即可将制动电流施加到电机。该选项通过参数 69 [Braking Current] 提供用户可调的制动电流设置，范围为电机满载电流额定值的 0% - 400%。它还提供在检测到零速度时的自动制动电流关机功能。

注意："智能电机制动"不得用作紧急停止功能。请参见关于紧急停止要求的相应标准。

图 66 - SMB 时序图

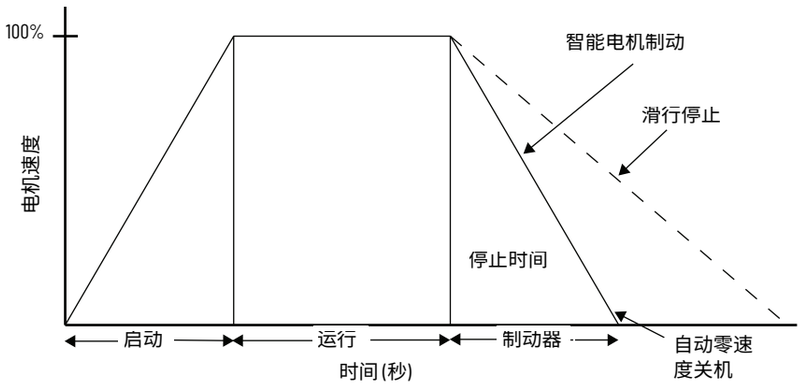


表 20 - SMB 模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
66	停止时间(1) (2)	0...999	0	读 / 写	秒
69	Braking Current	0...400	0		FLC 百分比

(1) 当使用 SMB 时，无需编设停止时间。 SMB 将自动控制电机从全速运行状态到零速度状态 (零速度制动关闭功能) 期间电机制动电流的持续时间 (停止时间)。编设停止时间将使 SMB 零速度制动关闭功能失效。这样会向已停止的电机施加电流，从而使电机过热。

(2) 当参数 66 [Stop Time] 设为非零的时间值时，无论电机转速如何，用户选择的参数 69 [Braking Current] 将应用于用户配置的 " 停止时间 "(例如，自动零速度检测功能禁用)。您可在零速度检测不起作用或将电机制动到完全停止状态而导致发生随机过载脱扣现象的应用中使用该制动方法。通过反复试验可实现完美的停止时间设置，但应始终留出滑行时间的余地。如果将 " 停止时间 " 设置为一个过长的时长，则会向已停止的电机施加制动电流，从而可能导致过载脱扣。

预置低速与带制动的低速

Slow Speed (低速) 模式可用于需要进行常规点动定位操作的应用。参数 72 [Slow Speed 1] 和参数 350 [Slow Speed 2] 可令电机以基本速度的 +1...15% 正向运转或以基本速度的 -1...15% 反向运转。

您必须为 Slow Speed (低速) 配置一个 SMC-50 控制器控制输入，才能发起低速运行。必须为 COAST (滑行) 或 Stop Option (停止选项)、参数 56 [Input 1] 和参数 57 [Input 2] 配置另一个输入。

低速工作模式需要执行电机整定以实现正常运行。整定操作可手动强制执行，否则将在电机首次启动时自动执行。参见第 67 页的 “ 电机整定 ”。

为了使低速运行实现更精确的停止，还可使用参数 73 [Slow Brake Cur] 配置低速制动。最大可允许制动电流为 350% FLC。当值为 0 (默认值) 时，不产生制动效果和电机滑行停止结果，低速被终止。

注意：低速运行不适合连续操作；控制器的电机冷却和电机热能力在这种工作模式下会降低。

图 67 - 预置低速时序图

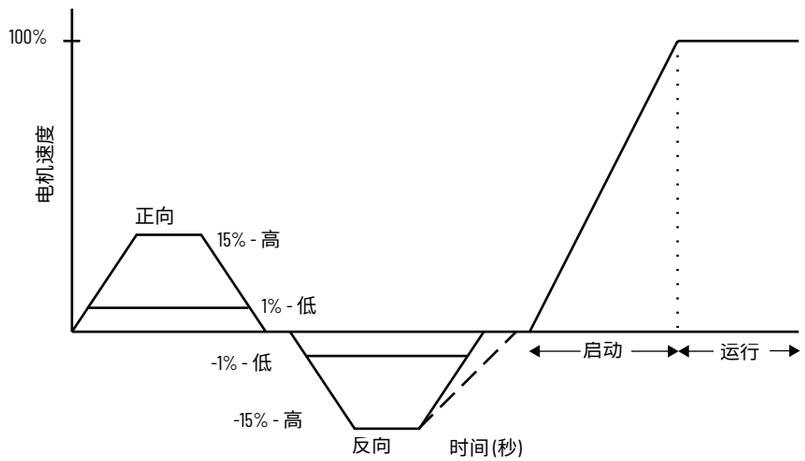


表 21 - 预置低速与带制动的低速参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
56	输入 1	0...14	4 (Stop option)	读 / 写	–
57	输入 2	0...14	0 (Disable)		–
72	Slow Speed 1	-15...+15(1)	+10(1)		%
73	Slow Brake Cur	0...350(2)	0(2)		FLC 百分比
350	Slow Speed 2	-15...+15(1)	+10(1)		%

(1) 电机旋转方向取决于 Slow Speed (低速) 百分比的符号 (±)。

(2) 当参数 73 [Slow Brake Cur] 设为 0 (默认值) 时，电机从低速状态滑行至停止。当该值介于 1...350 之间时，低速状态产生制动电流。

Accu-Stop™

该功能结合了 SMB 和 “ 预置低速 ” 功能的优点。在常规定位应用中，Accu-Stop 功能可从全速降为预置低速设置，随后再执行制动或滑行停止。

Accu-Stop 功能的启用条件包括参数 65 [Stop Mode] 配置为 SMB 时以及以下情况：

- 为 Stop (停止) 配置了控制输入
- 为 Start (启动) 配置了控制输入
- 为 Slow Speed (速度) 配置了控制输入。

在上述 SMC-50 控制器控制配置下，当电机运行时，启用 Slow Speed (低速) 输入将根据在参数 72 [Slow Speed 1] 中所配置的值发起一次 SMB。SMC-50 控制器继续以低速运行电机，直至 Slow Speed (低速) 输入被禁用。此时，电机将制动停止或滑行停止，具体取决于 参数 73 [Slow Brake Cur] 的值。如果 Slow Brake Cur 的值为零，电机将从低速状态滑行停止。如果 Slow Brake Cur 的值小于零，则 SMC-50 控制器使用制动来停止电机 (以电机满载电流的百分比形式表示该值)。参见图 68、图 75 和表 22。

Accu-Stop 工作模式需要执行电机整定以实现正常运行。整定操作可手动强制执行，否则将在电机首次启动时自动执行。参见第 67 页的 “ 电机整定 ”。

注意： Accu-Stop 不得用作紧急停止功能。请参见关于紧急停止要求的相应标准

图 68 - Accu-Stop 时序图

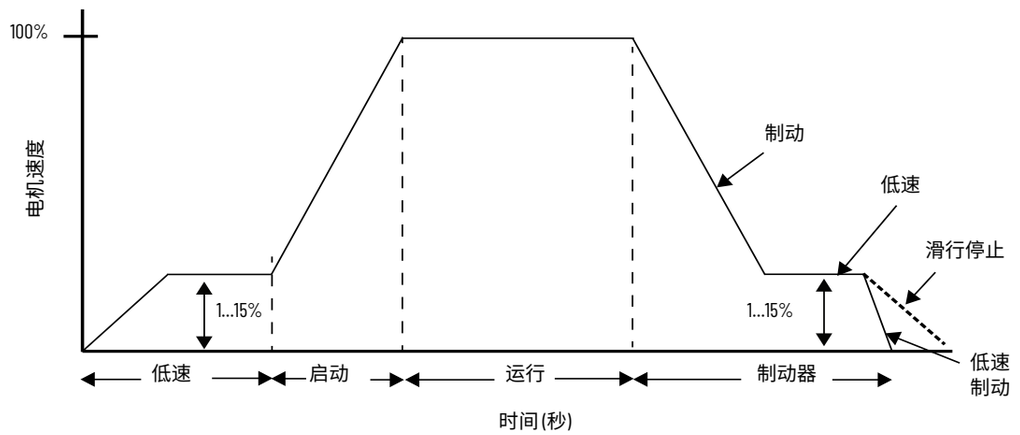


表 22 - Accu-Stop 模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
65	停止模式	SMB	滑行	读 / 写	–
66	停止时间[1][2]	0...999	0		秒
69	Braking Current	0...400	0		FLC 百分比
72	低速[3]	-15...+15	+10		%
73	Slow Brake Cur[4]	0...350	0		FLC 百分比

(1) 当使用 SMB 时，无需编设停止时间。 SMB 将自动控制电机从全速运行状态到零速度状态 (零速度制动关闭功能) 期间电机制动电流的持续时间 (停止时间)。编设停止时间将使 SMB 零速度制动关闭功能失效。这样会向已停止的电机施加电流，从而使电机过热。

(2) 当参数 66 [Stop Time] 设为非零的时间值时，无论电机转速如何，用户选择的参数 69 [Braking Current] 将应用于用户配置的 " 停止时间 "(例如，自动零速度检测功能禁用)。您可在零速度检测不起作用或将电机制动到完全停止状态而导致发生随机过载脱扣现象的应用中使用该制动方法。通过反复试验可实现完美的停止时间设置，但应始终留出滑行时间的余地。如果将 " 停止时间 " 设置为一个过长的时长，则会向已停止的电机施加制动电流，从而可能导致过载脱扣。

(3) 电机旋转方向取决于 Slow Speed (低速) 的符号 (±)。

(4) 当参数 73 [Slow Brake Cur] 设为 0 (默认值) 时，电机从低速状态滑行至停止。当该值介于 1...350 之间时，低速状态产生制动电流。

外部制动控制

设置参数 65 [Stop Mode] = External Brake (外部制动)。

外部制动控制功能可将外部机械电机制动器与 SMC-50 控制器停止参数结合使用。当参数 65 [Stop Mode] 设为 Ext Brake (外部制动) 且停止行为命令发出时，启动器将断开电机电源并关闭配置为 External Brake (外部制动) 的辅助输出。配置为 External Brake (外部制动)[a] 的辅助输出继电器将在用户配置的参数 66 [Stop Time] 时间段内保持活动状态。停止时间结束之后，设备将打开辅助输出并切换为停止状态。当处于外部制动停止模式时，所有继电器和状态功能的运行方式与其他任何模式下相同。

表 23 - 外部制动控制模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
66	Stop Time (停止时间)	0...999	0	读 / 写	s

运行模式

内部旁路模式

设备在启动和停止电机时以 SCR 控制模式运行。当电机达到额定转速时，内部旁路接触器闭合。然后，电机电流经过接触器，但不经过 SCR。

固态 (SCR) 控制模式

当设备在处于全速状态且未配备外部旁路接触器时，将在 SCR 控制模式下以全压运行。所有的 SMC-50 控制器诊断与功率监控特性在该运行模式下均可用。

(a) 必须将对应的辅助继电器配置为 Ext。可使用 Aux X 继电器配置参数 (例如测试 172 [Aux1 Conf i g、参数 176 [Aux2 Conf i g)实现制动停止功能。

外部旁路控制模式

外部旁路接触器可配置为操控以全压和全速运行的电机。通过使用其中一个辅助继电器输出 (通过该输出的配置参数配置为 Ext. Bypass (外部旁路))， SMC-50 控制器对外部旁路接触器进行控制。

额定电流 90...180 A 的设备

在外部旁路控制模式下，对于额定电流 90...180 A 的设备，控制器的集成式电流传感器在控制电路以外。在外部旁路控制模式下运行时，如果需要所有电流检测特性 (包括电机过载)，则需要使用可选的 PTC/ 接地故障 / 外部电流互感器扩展模块 (150-SM2) 和 825-MCM180 电流传感器。参见图 110 和图 42。

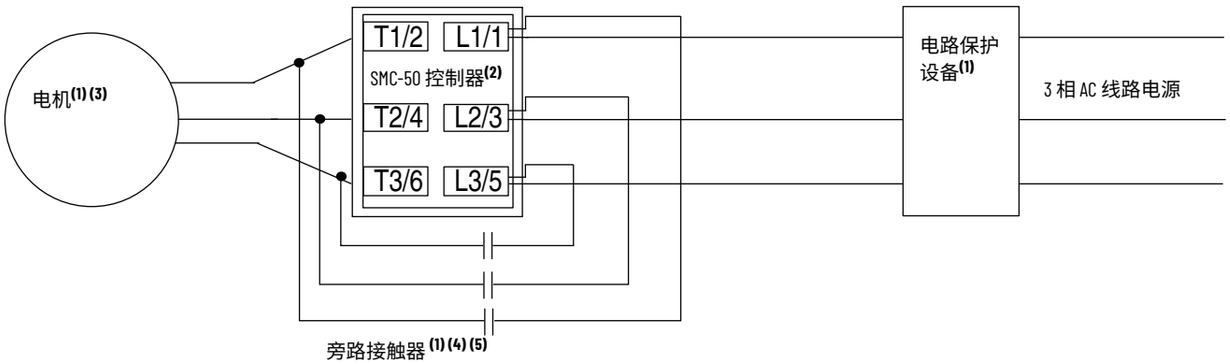
额定电流 210...520 A 的设备

在外部旁路控制模式下，对于额定电流 210...520 A 的设备，通过使用目录号 150-SCBK (额定电流 210...320 A 的设备) 或目录号 150-SDBK (额定电流 361...520 A 的设备) 旁路套件，控制器的集成式电流传感器始终在控制电路之内。参见图 69。您可使用可选的 PTC/ 接地故障 / 外部电流互感器扩展模块 (150-SM2) 以及带用户自备电流互感器 (二次侧电流 5A) 的 825-MCM20 代替旁路套件。参见图 108 和 图 42。

在使用 150-SCBK 或 150-SDBK 的旁路套件时，控制器固件必须为 FRN 3.001 或更高版本。

目录号为 150-SM2 的扩展模块仅可插入控制模块扩展端口 7 或 8。而且，每个控制模块仅可使用一个 150-SM2 扩展模块。在将 150-SM2 扩展模块安装到控制模块中且通电后，必须使用 20-HIM-A6、 20-HIM-C6S 或 PC 软件 (例如， Connected Components Workbench 软件) 进行配置。有关其他配置详细信息 , 请参见第 2 章和第 6 章。

图 69 - 带旁路接触器和旁路母线套件的框架 C (目录号 150-SC...) 或框架 D (目录号 150-SD...) 设备的接线图



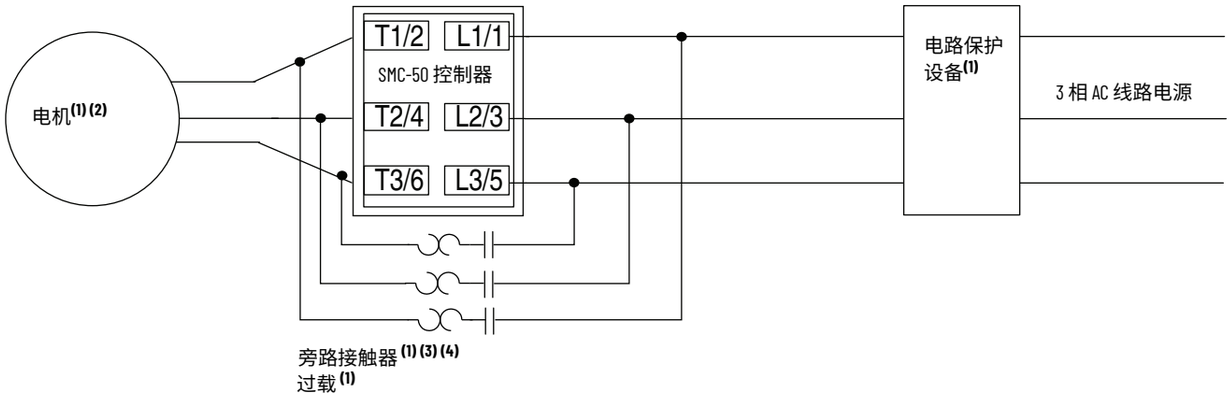
注	信息
1	用户自备
2	SMC-50 控制器旁路母线套件目录号 150-SCBK (框架 C ； 目录号 150-SC...) 或 150-SDBK (框架 D ； 目录号 150-SD...)。需要使用控制器 FRN 3.001 或更高版本。
3	鉴于在 OFF (关) 状态 (控制器停止) 下会发生 SCR 漏电流，在需要对电机进行维护时建议采用上游线路电源隔离措施。有关详情，请参见图 83。
4	旁路必须由 SMC-50 控制器上专为外部旁路配置的辅助触点进行控制。
5	在北美，根据电机 Hp 和 FLA 确定旁路接触器规格。在 IEC 应用中，根据电机 AC-1 评级确定旁路接触器规格。旁路接触器的短路额定值不得小于 SMC-50 控制器的短路额定值。

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。为帮助防范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电流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。

外部过载保护 (所有设备)

SMC-50 控制器还可在外部旁路与外部过载保护相结合的情况下使用。在这一配置下，外部旁路接触器的额定值必须完全符合电机 Hp/kW 和 FLA。请参见第 87 页的图 70。

图 70 - 旁路接触器与外部过载接线图



注	信息
1	用户自备
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。有关详细信息，请参见图 83
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

- 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。为帮助防范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电流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。

节能模式

节能功能仅在电机处于轻载状态时适用，此时， SMC-50 控制器会减少流向电机的电流，从而节约电能。

当处于节能工作模式时， Energy Savings (节能) 状态位置位。此外，参数 15 [Energy Savings] 指示节能百分比。

当电机以空载 / 轻载和满载 / 重载运行时，应对参数 17 [Power Factor] 进行监视和记录。控制器进入节能模式时的功率因数值通过将参数 193 [Energy Saver] 设置为一个介于空载 / 轻载与满载 / 重载记录值之间的值来确定。

表 24 - 节能模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
15	节能	0...100	0	R	%
17	功率因数	-1.00...1.00	0	R	–
193	Energy Saver	0.00...1.00	0.00	读 / 写	–

设置参数 193 [Energy Saver] = 0 将禁用节能模式。

紧急运行

使用 SMC-50 控制器时，可将一个控制端子或网络 (通过通信控制字) 输入配置为 Emergency Run (紧急运行) 命令输入。当该输入激活后，所有故障被禁用。

Emergency Run (紧急运行) 命令输入不会真正启动设备，但会导致设备以 Emergency Run (紧急运行) 模式运行。Emergency Run (紧急运行) 命令可在任意时间发起。该命令未锁定，您可以在设备仍在运行时取消 Emergency Run (紧急运行) 模式。

工作序列

图 71 至图 76 显示了软停止、预置低速、泵控制、 SMB 智能电机制动、Accu-Stop 以及带制动的低速模式下的不同工作序列。

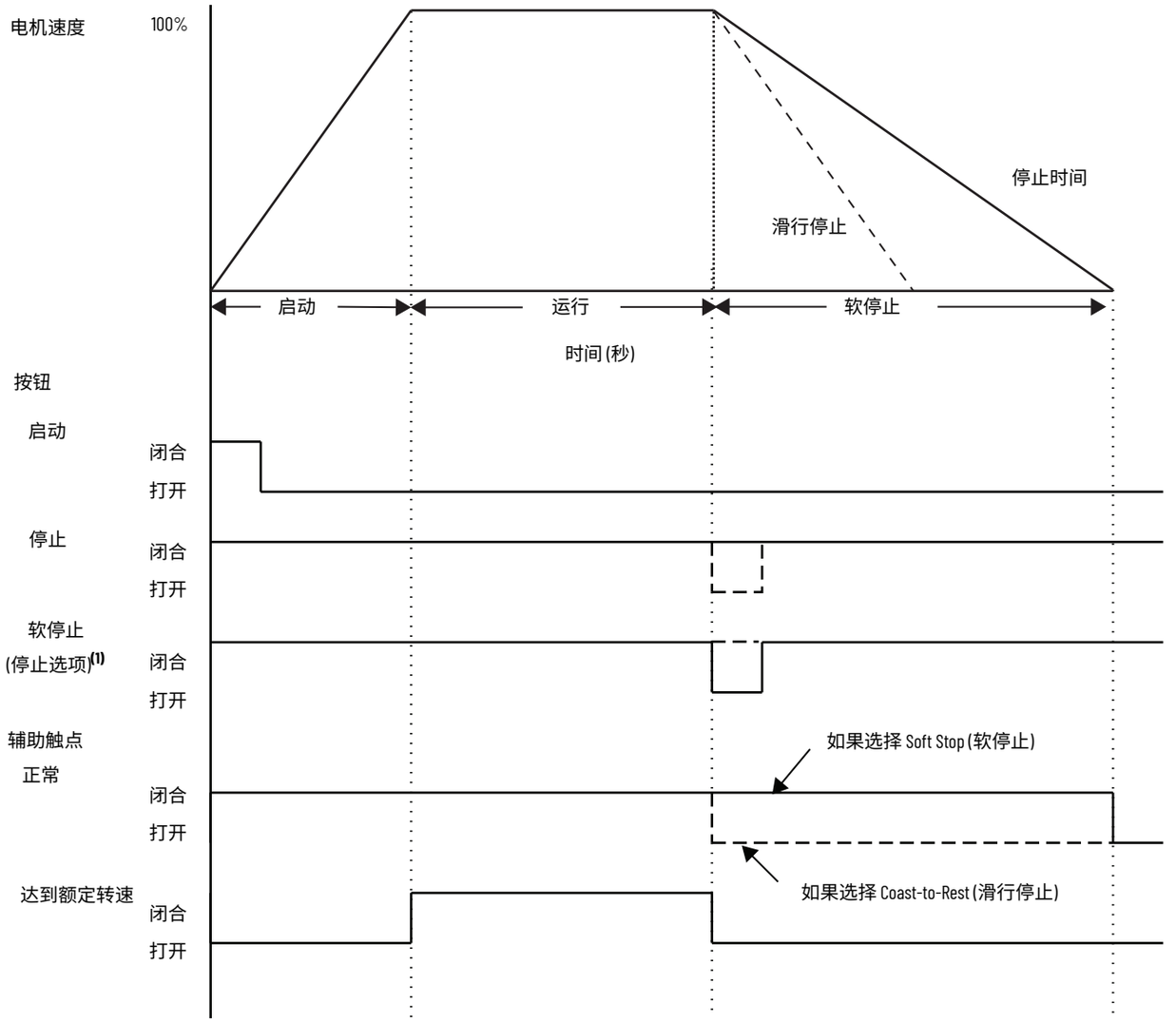
当存在控制电源但未接通三相线路电源时，有效的 START 命令将导致配置为 “ 常态 ” 的 AUX 触点闭合。在等待三相线路电源期间， SMC-50 控制器将指示 “ 正在启动 ”。当接通三相线路电源时，启动序列被启动。

注意： 您有责任确定哪种停止模式最适合您的应用且符合特定机器在操作员安全方面的相应标准。

注意： 停止模式不得用作紧急停止功能。请参见关于紧急停止要求的相应标准。

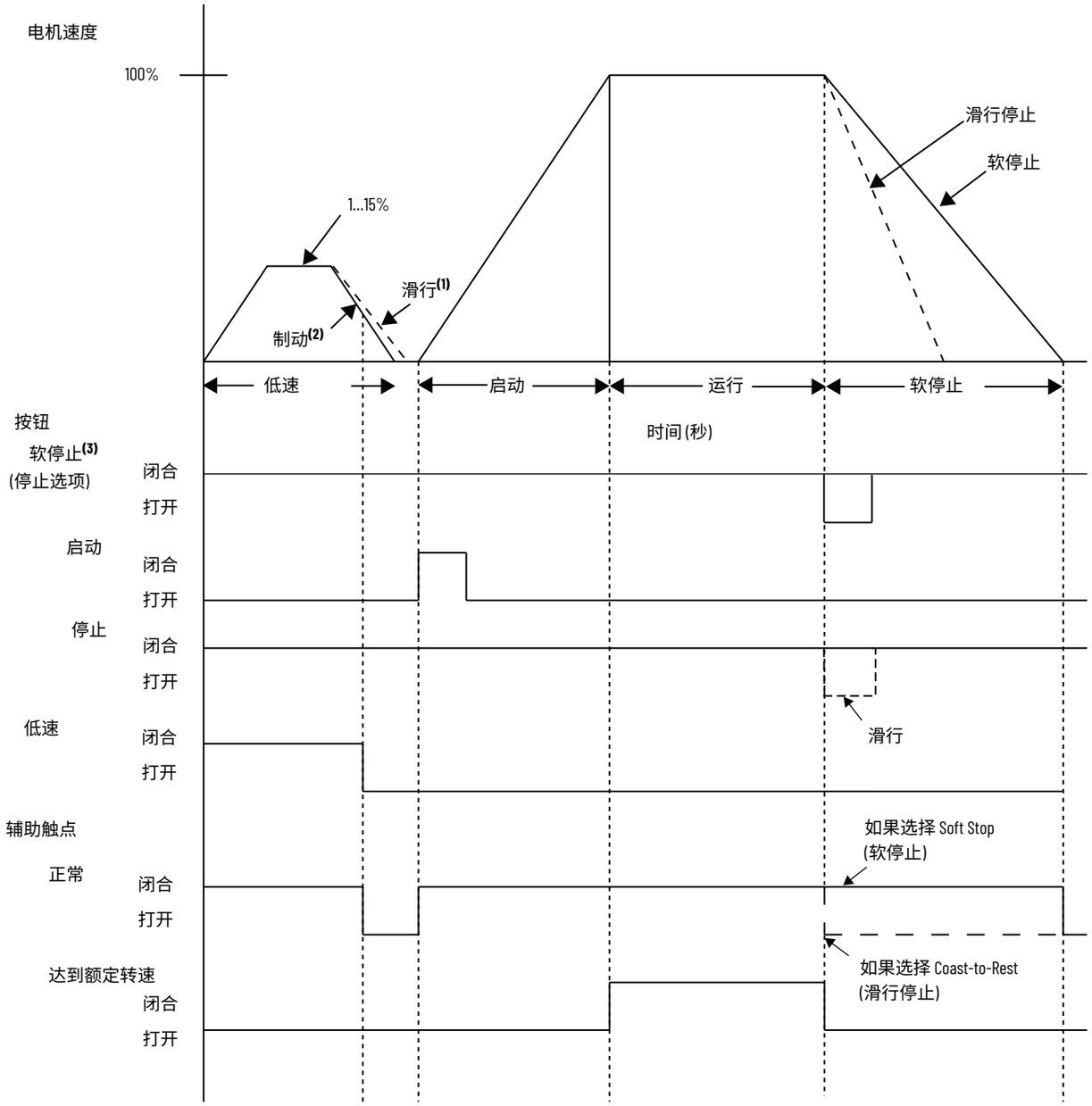
注意： 节能设置取决于电机和负载。将其设为“高”可能会导致设备过快地进入节能模式并增大电流。

图 71 - 软停止



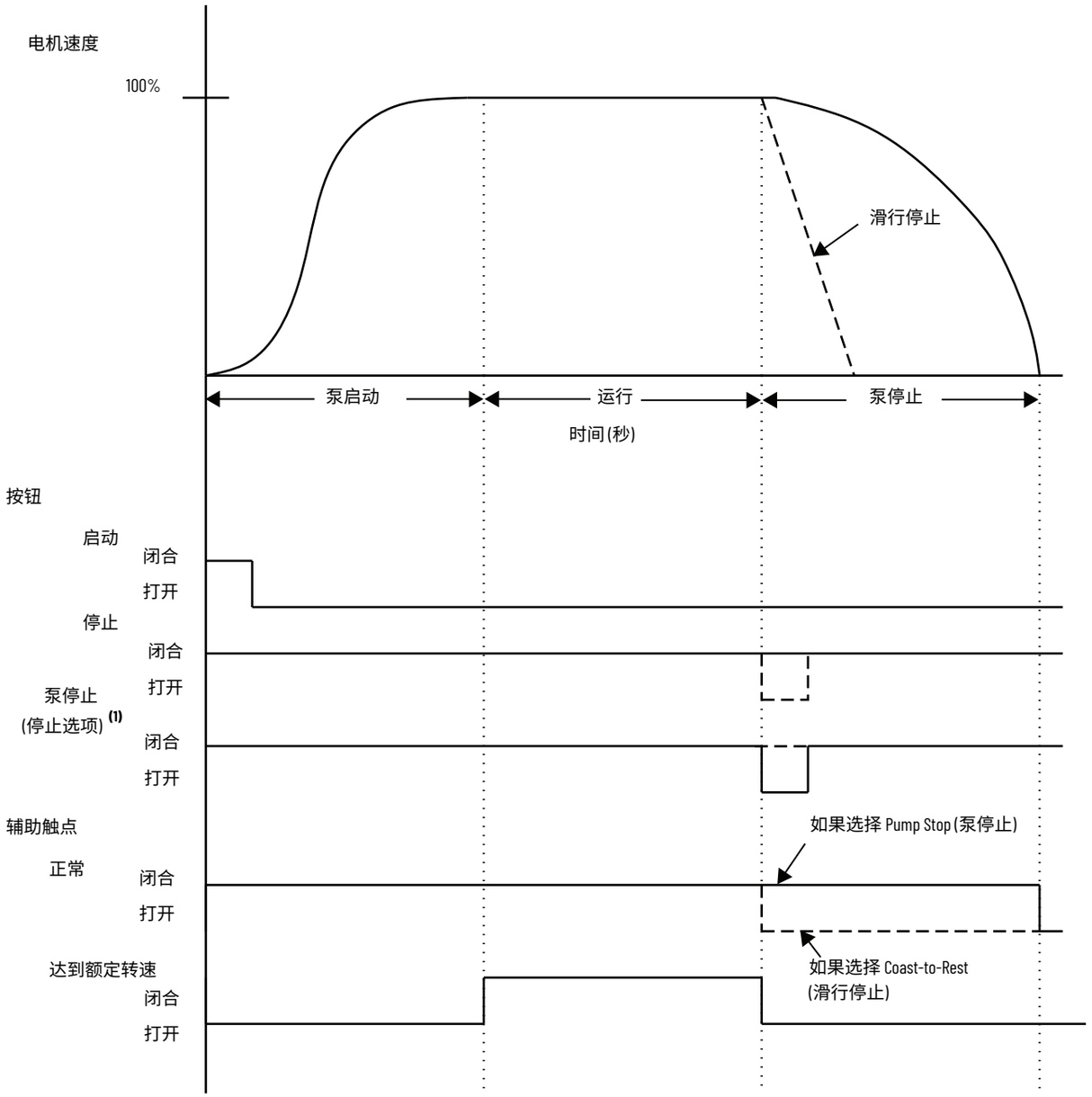
注	信息
1	当参数 65 [Stop Mode] 配置为 Soft Stop (软停止) 且 Input (输入) 按钮配置为 STOP (停止) 时

图 72 - 预置低速



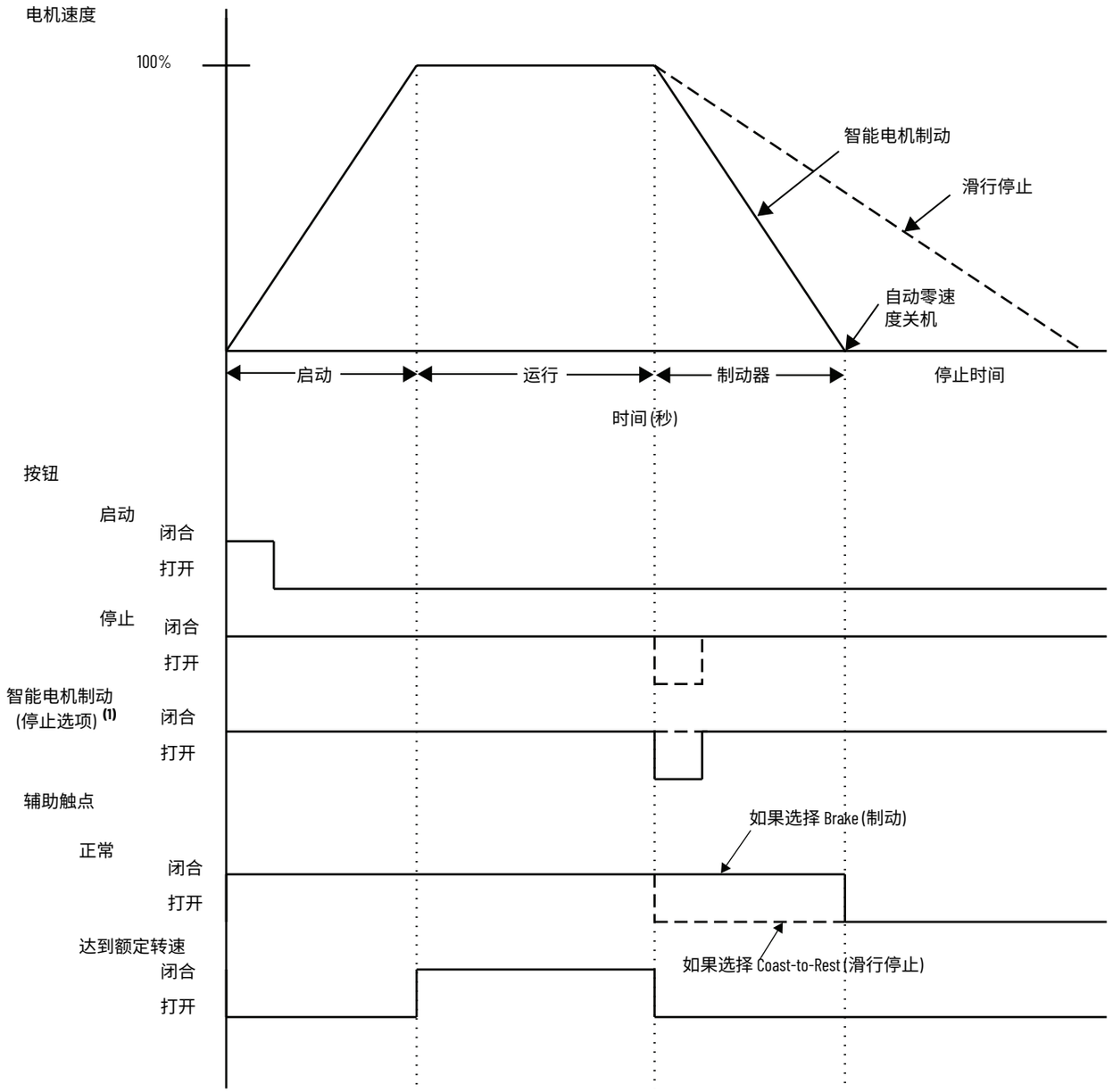
注	信息
1	滑行，当参数 73 [Slow Brake Cur] = 0 时
2	制动，当参数 73 [Slow Brake Cur] >0 且 <350
3	当参数 65 [Stop Mode] 配置为 Soft Stop (软停止) 且 Input (输入) 按钮配置为 STOP (停止) 时

图 73 - 泵控制



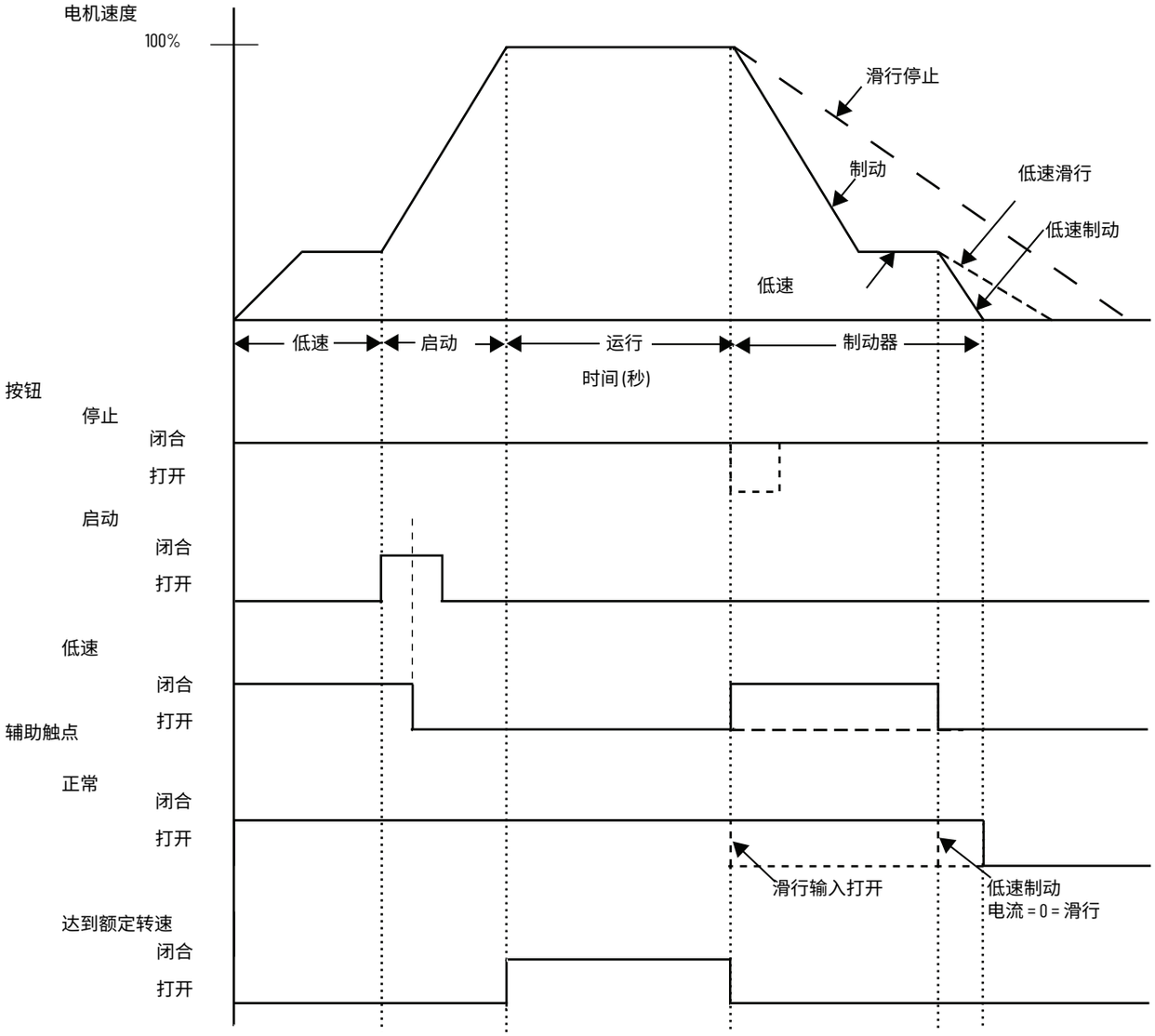
注	信息
1	当参数 65 [Stop Mode] 配置为 Pump Stop (泵停止) 且 Input (输入) 按钮配置为 STOP (停止) 时。

图 74 - 智能电机制动 (SMB)



注	信息
1	当参数 65 [Stop Mode] 配置为 SMB (智能电机制动) 且 Input (输入) 按钮配置为 STOP (停止) 时

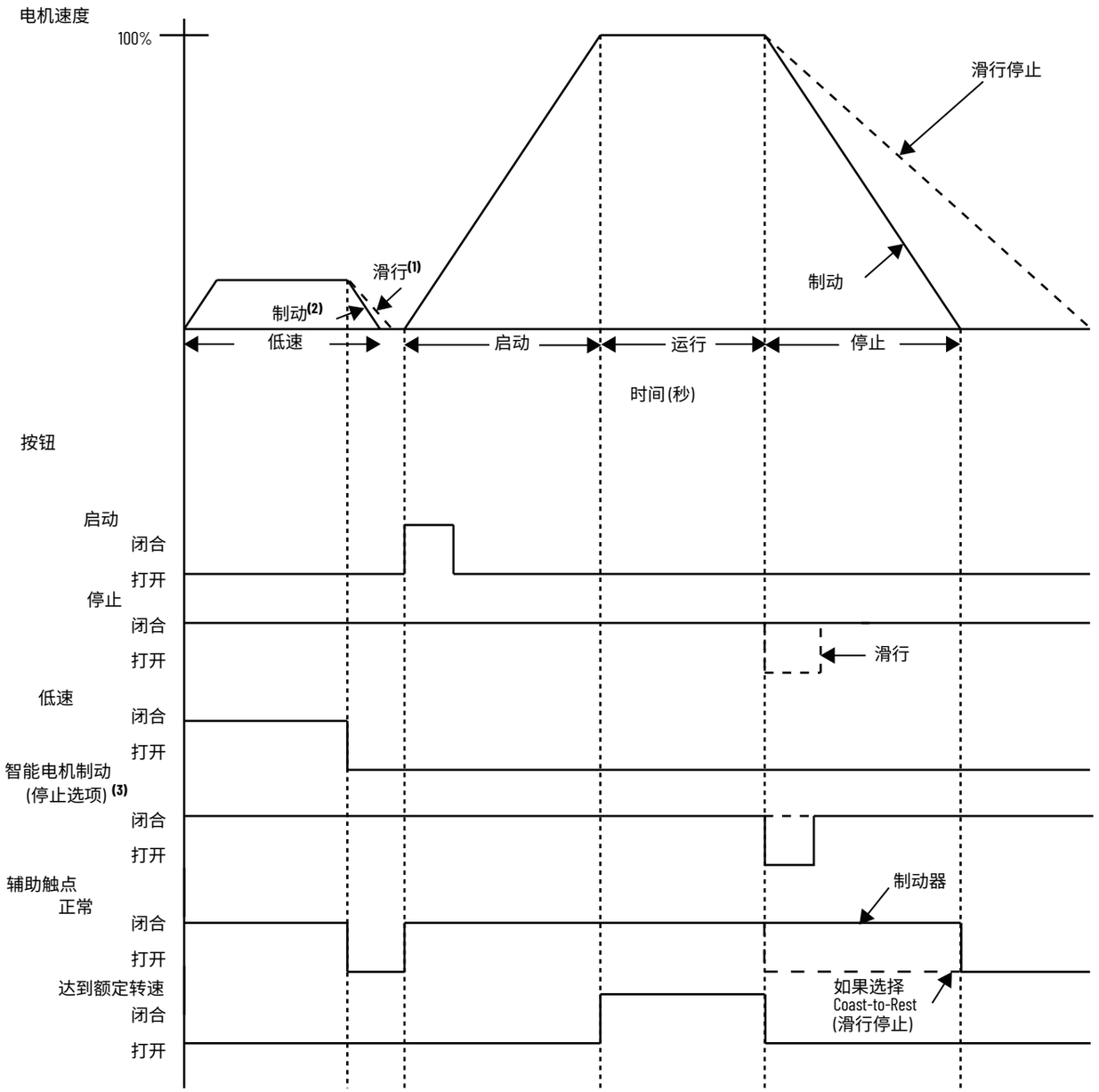
图 75 - Accu-Stop



参数选择：

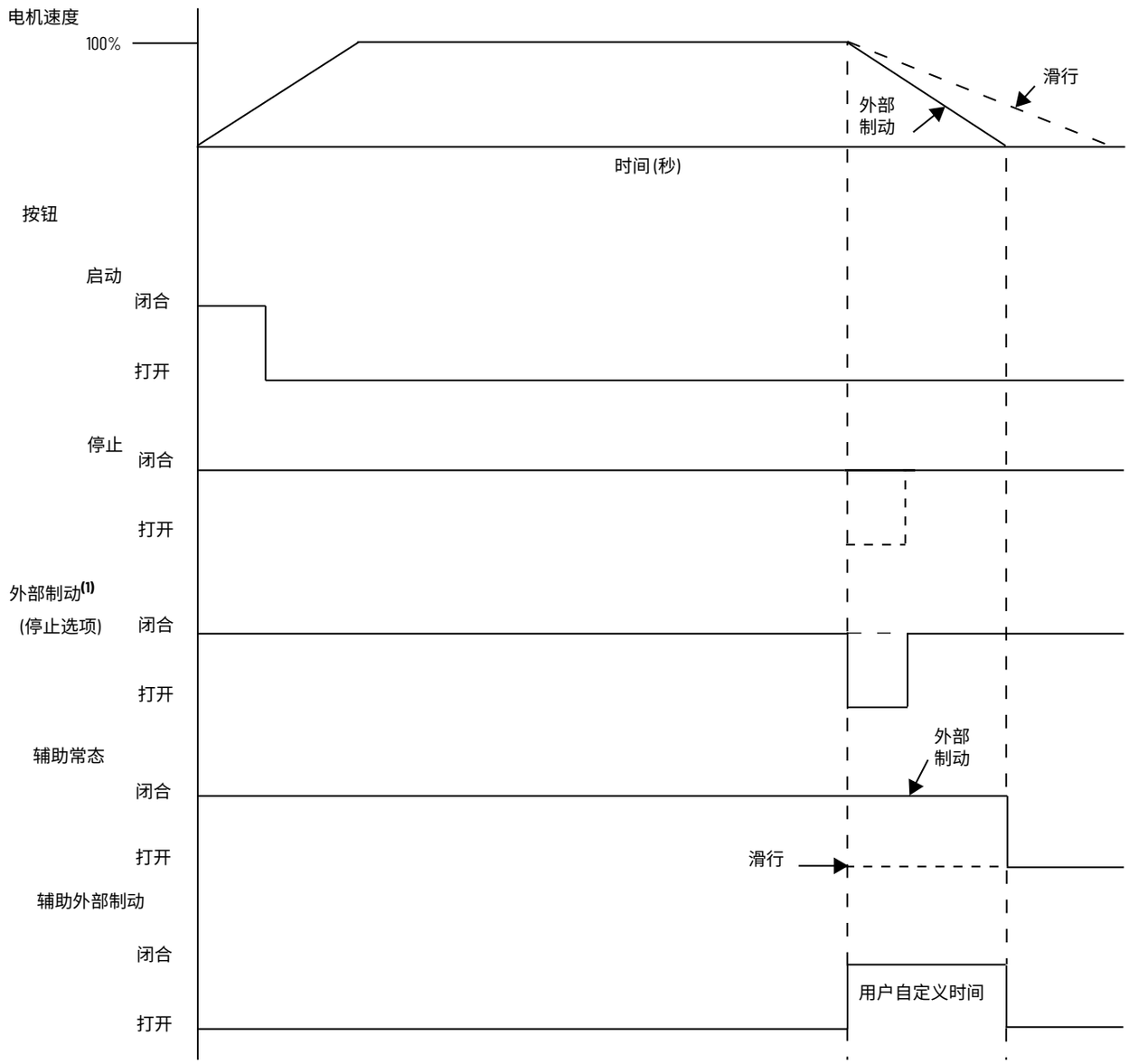
1. 参数 65 [Stop Mode] = SMB
2. 参数 69 [Braking Current] = 用户自定义值
3. 参数 72 [Slow Speed 1]= 用户自定义值 / 用户选择
4. 参数 73 [Slow Brake Cur] = 用户自定义值 (选择 0 将启用滑行停止)

图 76 - 带制动的低速



注	信息
1	滑行，当参数 73 [Slow Brake Cur] = 0 时
2	制动，当参数 73 [Slow Brake Cur] >0 且 <350
3	当参数 65 [Stop Mode] 配置为 SMB (智能电机制动) 且 Input (输入) 按钮配置为 STOP (停止) 时

图 77 - 外部制动



注	信息
1	当参数 65 [Stop Mode] 配置为 Ext. Brake (外部制动) 且 Input (输入) 按钮配置为 STOP (停止) 时

特殊应用注意事项

引言

本章阐述了 SMC-50 控制器的一些额外应用注意事项。

设计理念

SMC-50 控制器设计用于在当今的工业环境下运行。我们研制的控制器可实现稳定可靠的运行。

线电压条件

任何工业电源中都存在电压瞬变、干扰、谐波和噪声。固态控制器必须能够耐受这些噪声，且不应成为产生噪声并将其回馈给输电线路的源头。

在给定的控制器额定值范围内以及 50/60 Hz 条件下，设备能够在较宽的电压范围内工作 —— 这种设计能够令您根据线电压需要轻松选型。

电流和发热额定值

固态控制器额定值必须实现在广泛的电流水平范围内以及不同应用所需启动时间内的运行可靠性。

机械冲击与振动

固态控制器必须能够经受其控制的机器所产生的冲击和振动。 SMC-50 控制器符合与电子机械启动器相同的冲击和振动规范。

噪声与无线电射频 (RF) 抗扰

该产品符合 EMC 辐射等级的 A 类要求。

海拔高度

在 2000 米 (6560 英尺) 以下海拔高度使用无需降额。如果在 2000 米 (6560 英尺) 以上海拔高度使用，控制器的允许环境温度必须降额。使用 SMC T her mal W zar d 可以帮助您确定合适规格的 SMC-50 控制器。

污染

该产品适用于 2 级污染环境。

大气保护

ANSI/ISA-71.04-2013； G3 类环境。

设置

简单且易于理解的设置能够提供可识别的一致结果。

为便于安装，控制器采用紧凑型设计和馈通式接线。 SMC-50 控制器面向全球市场，电源频率额定值为 50/60 Hz。您可使用多种方法来对控制器进行编程，包括带液晶显示屏的可选键盘。其提供可扩展输入 / 输出、模拟量和通信卡，能够增强控制灵活性。

电机过载保护

过载保护可与适当的短路保护相配合，旨在保护电机、电机控制器和电源接线，防止因电流太大而导致过热。 SMC-50 控制器满足作为电机过载保护设备的适用要求。

SMC-50 控制器标配了电子式电机过载保护。该过载保护通过电路和 I^2t 算法以电子方式实现。

内置过载保护功能可编程，为您提供出色的灵活性。过载脱扣等级可选择 OFF 或 5...30 保护等级。您可将脱扣电流编程为电机满载电流额定值。

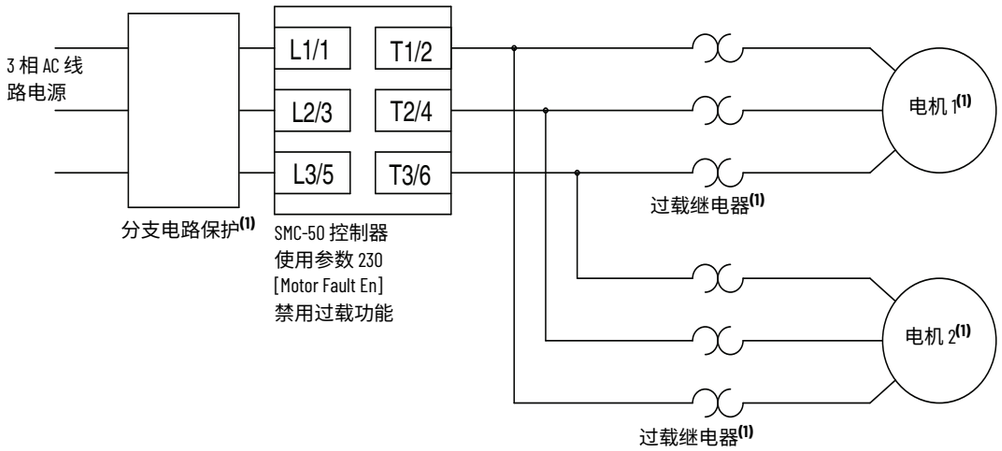
设备功能中包含热记忆特性，可建立电机运行和冷却温度模型。电子式过载保护设计本身对环境温度不敏感。

SMC-50 控制器的过载保护用于单速电机。当 SMC-50 控制器应用于双速电机时，您必须通过参数 230 [Motor Fault En] 禁用过载功能，且必须为每个速度提供单独的过载继电器。图 41 显示了电机保护接线原理图示例。

多电机

SMC-50 控制器可以操作多台与之相连接的电机。电机应建立机械连接。要确定控制器规格，将所有连接的负载的额定电流值相加。关闭失速和堵转功能。为满足美国国家电气规范 (NEC) 要求，必须单独使用过载保护器。

图 78 - 多电机应用



注	信息
1	用户自备

在多电机应用中，不能使用内置的过载保护功能。使用参数 230 [Motor Fault En] 禁用 SMC-50 过载功能。

特殊电机

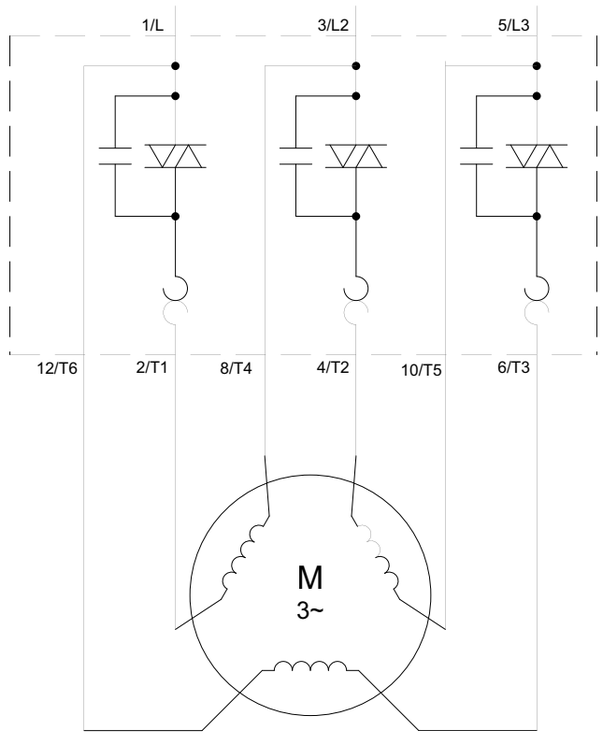
您可将 SMC-50 控制器直接应用或改装后用于特殊电机 (星形 - 三角形、部分绕组、同步式和绕线式转子)，下文将就此进行描述。

星形-三角形连接电机

星形 - 三角形连接是降压式启动的传统机电方法。该方法要求三角形绕组电机的引线全部接出以便进行星形连接。当启动命令发出时，施加约 58% 的满额线电压，生成约 33% 的电机全压初始力矩能力。在可调的时间间隔过后，电机自动建立三角形连接。

要将 SMC-50 控制器应用于星形 - 三角形连接电机， SMC-50 控制器的电源线必须以三角内配置连接至电机。这样，所有六处电机连接便全部接回 SMC-50 控制器。由于控制器采用电子式降压启动，不再需要过渡连接。您可通过参数编程来调节启动转矩。

图 79 - 三角内接线



部分绕组

部分绕组电机设计有两个独立的并联绕组。在传统的部分绕组启动器中，一组绕组被施加满额线电压，而电机将吸取相当于电机满载电流额定值 400% 的电流。生成约 45% 的转子堵转转矩。预设时间间隔过后，第二个绕组开始与第一个绕组并联工作，电机将生成正常转矩。

通过并联连接两个绕组，您可将部分绕组电机接至 SMC-50 控制器。您可通过参数编程来调节启动转矩，使其与负载相匹配。

绕线式转子

绕线式转子电机在使用 SMC-50 控制器时需要认真考虑。绕线式转子电机根据外部电阻生成高启动转矩。使用 SMC-50 控制器以及一级电阻即可生成足够的初始力矩。电阻将置于转子电路中，直到电机达到约 70% 的同步速度。此时，通过短路接触器从二次侧移除电阻。电阻规格取决于所用电机的特性。

在启动期间，不建议将转子滑环短路，否则即使为电机施加全电压，初始力矩也会急剧降低。启动转矩在使用 SMC-50 控制器时会更进一步降低，这是输出至电机的电压在启动时下降所致。

整周期

同步式碳刷电机与标准鼠笼式电机在转子结构上有所不同。同步式电机的转子由两个独立的绕组构成：一个启动绕组和一个直流磁场绕组。

启动绕组用于将电机加速至同步速度的 95% 左右。达到该水平之后，直流磁场绕组便通电，将电机拉升到同步速度。

您可为 SMC-50 控制器更换定子接触器但保留直流励磁应用组件，从而将其改装为一台同步控制器。

SMC-50 电机绕组加热器

内部

SMC-50 电机绕组加热器功能可以为每个电机绕组提供低水平电流，在启动前预热处于冷态的电机。为了避免对单个电机绕组造成压力， SMC-50 控制器会为三个电机相位循环供应电流。该功能提供可编程的加热水平、加热时间和端子块输入。

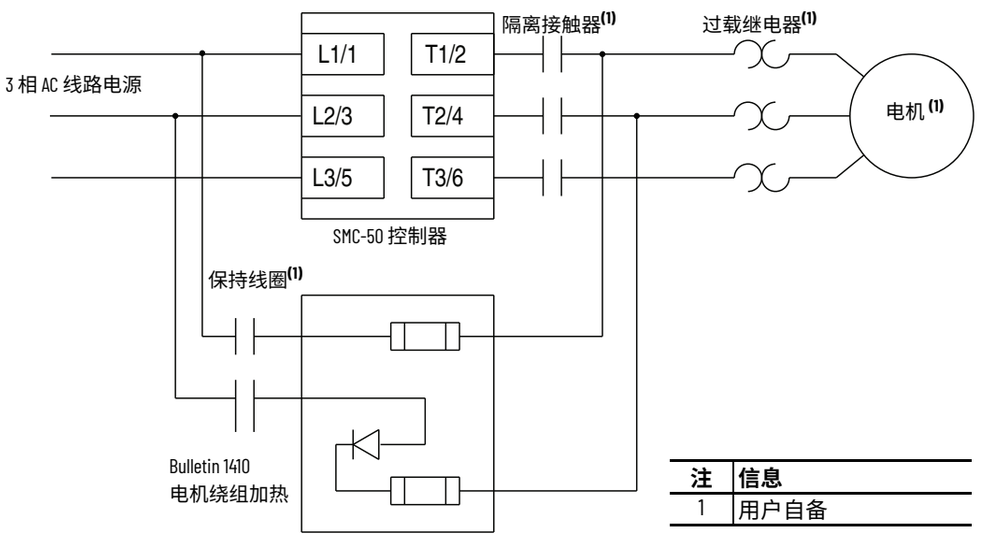
您可在电机绕组加热器收到有效的启动命令后将其激活。在有效启动之后，将参数 220 [Heating Time] 编程为非零值或将端子块输入配置为 “Motor Heater” 并在启动命令发出前激活该输入，即可激活加热器功能。加热器功能将继续保持指定的时间或直到输入被禁用，而此时电机将启动。

如果将参数 221 [Heating Level] 设为零或将参数 220 [Heating Time] 设为零且在启动命令发出时未激活输入 (或未配置)，加热器功能将被禁用。

外部

您可使用外部 Bulletin 1410 电机绕组加热器来实现电机绕组加热器功能。

图 80 - 带 Bulletin 1410 电机绕组加热器的 SMC-50 控制器



注	信息
1	用户自备

失速保护和堵转检测

如果发生失速或堵转，电机中可能出现转子堵转电流，并形成很高的转矩。这些状况可导致绕组绝缘被击穿或连接负载机械损坏。

为此， SMC-50 控制器提供失速和堵转检测，以增强对电机和系统的保护。失速保护功能允许您在 0...30 秒的范围内设定最大失速保护延迟时间。失速保护延迟时间是所设定的启动时间以外的时间，仅在启动时间之后开始计时。

堵转检测允许您根据电机满载电流额定值的百分比来确定电机堵转检测水平。为帮助防范无用脱扣，您可在 0...99 秒的范围内编设堵转检测延迟时间。这样，您可选择当出现电机堵转状况时 SMC-50 控制器所需的脱扣延迟时间。在延时期间，电机电流必须始终高于堵转检测水平。堵转检测仅在电机达到全速后才会激活。

通信

SMC-50 控制器标配一个串行端口。您可利用该端口安装 Bulletin 20-COMM 通信模块。使用内置通信功能，您可远程访问参数设置、故障诊断和计量信息。您还可执行远程启动 - 停止控制。

在配合 Bulletin 20-COMM 通信模块使用时， SMC-50 控制器通过多个网络协议 (包括 Allen-Bradley EtherNet、 Remote I/O、 DeviceNet 网络、 RS-485、 ControlNet™、 PROFIBUS 和 Interbus) 提供真正的联网能力。

电源监测

您可通过多种方法来使用 SMC-50 控制器提供的功率数据。这些方法包括：帮助指示需要进行系统维护的时间、发生故障的设备、泵应用功能或监视有关节能的功率参数。计算每个线路电源相位上的有功功率、无功功率和视在功率 (连同需求及最大需求) 以及三个相位的总功率值。

需求数的计算方式如下：

- 在参数 290 [Demand Period] 定义的时间段内计算电能。
- 为先前的 “n” 个时间段取平均值，将结果写入参数 272 [Real Demand]、参数 281 [Reactive Demand] 和参数 288 [Apparent Demand]，用于计算最大需求值。求平均过程使用滚动窗口算法，以前的 “n” 个时间段在其中取平均值。

表 25 - 电源监测参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认设置	访问	单元
269	Real Power A	± 1000.000	0.000	R	MW
270	Real Power B				
271	Real Power C				
10	有功功率				
11	Real Energy	± 1000.000	0.000	R	MWH
272	Real Demand	± 1000.000	0.000	R	MW
273	Max Real Demand				
274	Reactive Power A	± 1000.000	0.000	R	MVAR
275	Reactive Power B				
276	Reactive Power C				
277	Reactive Power				
278	Reactive Energy C	± 1000.000	0.000	R	MVRH
279	Reactive Energy P				
280	Reactive Energy	± 1000.000	0.000	R	MVRH
281	Reactive Demand	± 1000.000	0.000	R	MVAR
282	Max Reactive Dmd				
283	Apparent Power A	± 1000.000	0.000	R	MVA
284	Apparent Power B				
285	Apparent Power C				
286	视在功率				
287	Apparent Energy				MVAH
288	Apparent Demand				MVA
289	Max Apparent Demand				MVA
290	Demand Period	1...255	1	读 / 写	最小值
291	Number of Periods	1...15	1	读 / 写	–

计算每个相位的功率因数以及总功率因数值。功率因数计算在低速和制动运行期间不适用。

表 26 - 功率因数参数

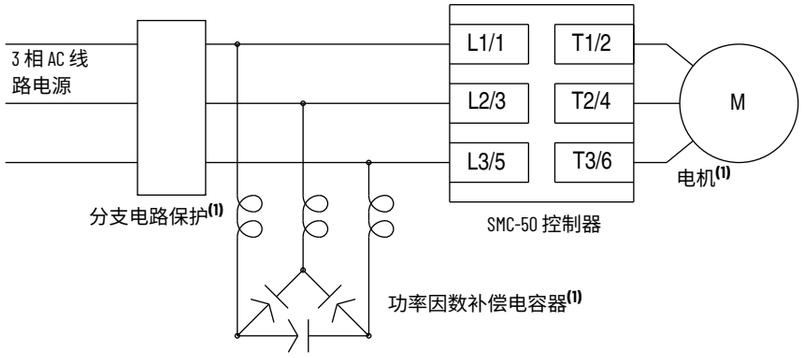
参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认设置	访问	单元
292	Power Factor A	-1.00...1.00	0.00	R	–
293	Power Factor B				
294	Power Factor C				
17	功率因数				

功率因数补偿电容器

您可将 SMC-50 控制器安装在带功率因数补偿电容器 (PFCC) 的系统上。PFCC 必须位于控制器的进线侧，以帮助防范损坏控制器电源部分的 SCR。当放电时，电容器的实际阻抗值为零。要实现转换，电容器组应以串联形式连接足够的阻抗来限制浪涌电流。限制浪涌电流的一种方法是增加 PFCC 导体中的阻抗。您可在电容器的电源连接中增加线圈圈数来实现这一目的。

- 250V – 直径为 150 mm (6 in.) 的线圈， 6 匝
- 480...690V – 直径为 150 mm (6 in.) 的线圈， 8 匝

图 81 - PFCC 接线

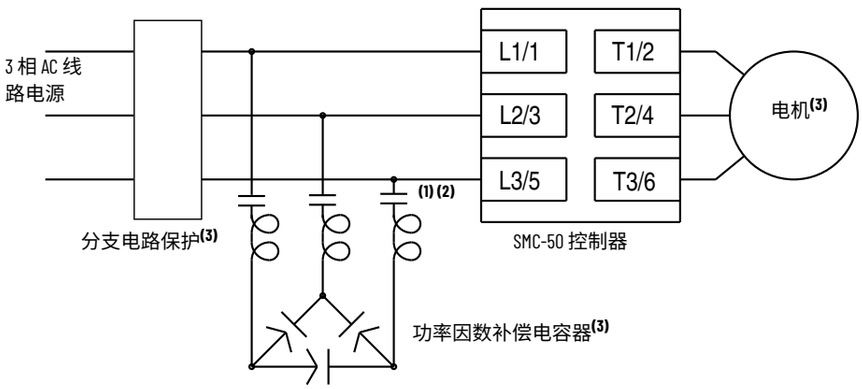


注	信息
1	用户自备

SMC-50 控制器可以防止出现过大的无功功率 (MVAR)。如果电机无功功率 (MVAR) 消耗 (+) 或生成量 (-) 过高，您可采取保护措施 (故障) 或发出警告 (报警)。该保护方式适用于同步电机或含有有源 PFCC 的电机。

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。

图 82 - 带接触器的 PFCC



注	信息
1	通电 0.5 秒，然后向 SMC-50 控制器发出启动命令
2	在停止方法完成后断开接触器
3	用户自备

替代方法：使用配置为 “ 达到额定转速时启动 ” 的 Aux 输出。

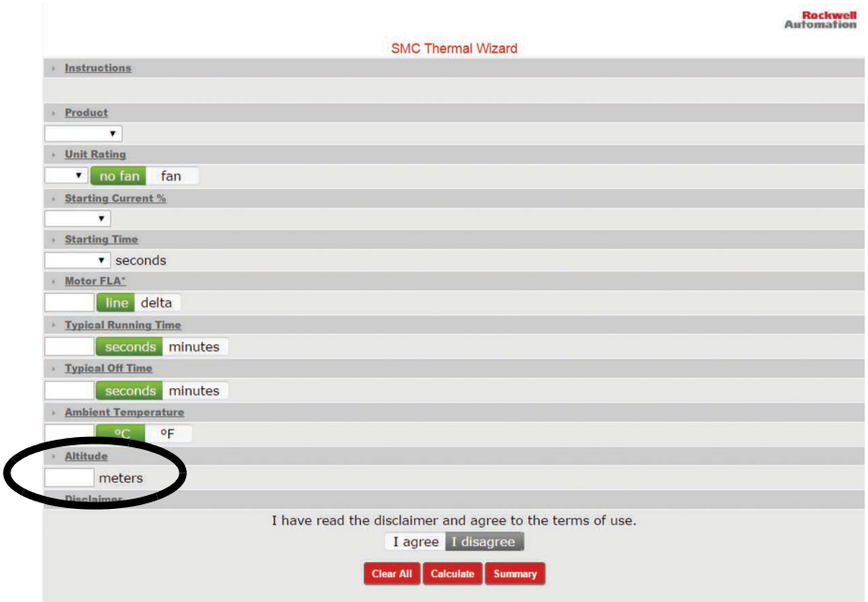
注	信息
1	电机达到额定转速后，为接触器通电
2	在发出停止命令之前断开接触器

海拔高度降额

在 6500 英尺 (大约 2000 米) 以上海拔高度，由于风扇和散热片效率降低，必须降额使用 SMC-50 控制器。要在 2000...7000 米 (6560...22965 英尺) 海拔高度运行，需使用 T her mal Wizard。

您可以在 rok.auto/pcdc 或 ProposalWorks 软件的 Tools 菜单下找到 T her mal Wizard。

根据所使用的工具，您的显示内容可能会有所不同。



您必须将电机 FLA 额定值保持在 SMC-50 控制器的电流范围之内。

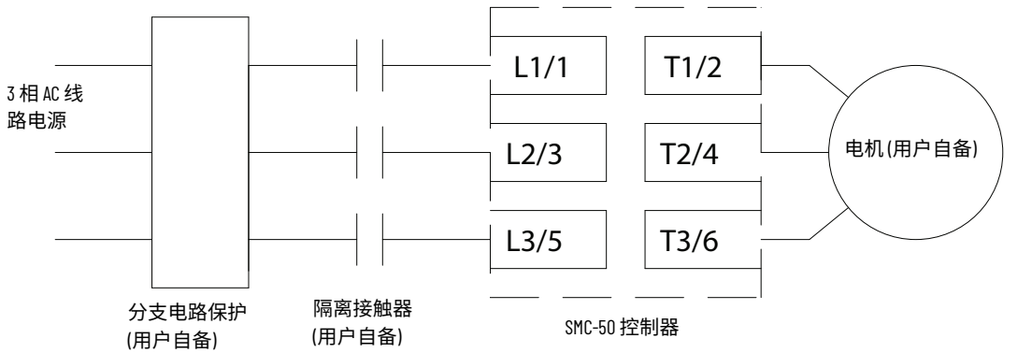
隔离接触器

当与分支电路保护和过电流设备一起安装时， SMC-50 控制器符合美国国家电气规范 (NEC)。当未使用隔离接触器时，即使控制器关闭，电源模块的负载端子上仍存在危险电压。您必须在电机端子盒、控制器机壳和控制站上粘贴指示该危险的警告标签。

使用隔离接触器可在控制器关闭时自动实现控制器与电机电路的电气隔离。关机操作有两种方式可选：一种是手动关机，即按下停止按钮；另一种是自动关机，在出现异常情况时触发 (例如电机过载继电器脱扣)。

隔离接触器仅在正常情况下输送负载电流。在启动期间， SCR 门极开启，随后隔离接触器通电。在停止期间， SCR 门极关闭，随后隔离接触器断电。隔离接触器不会接通或分断负载电流。

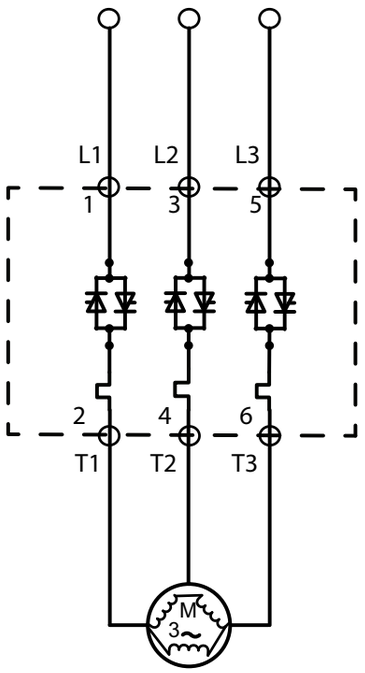
图 83 - 隔离接触器典型连接图



SMC-50 控制器电源结构的应用案例

SMC-50 固态控制器

图 84 - SMC-50 控制器固态电源结构



全固态设备在存在大量振动和尘垢的恶劣环境中有很大的优势。

SMC-50 控制器采用共形涂覆电路板，有助于保护组件免受此类环境中导电性或腐蚀性灰尘造成的损坏。而振动并不是大问题，这一点与电子机械式旁路接触器不同 (振动可能会导致触点颤动)。

全固态设备的其他应用包括高占空比应用。使用固态接触器的应用可能也适合使用固态软启动器。固态启动器能够提供固态接触器无法提供的启动和停止方法以及反馈。

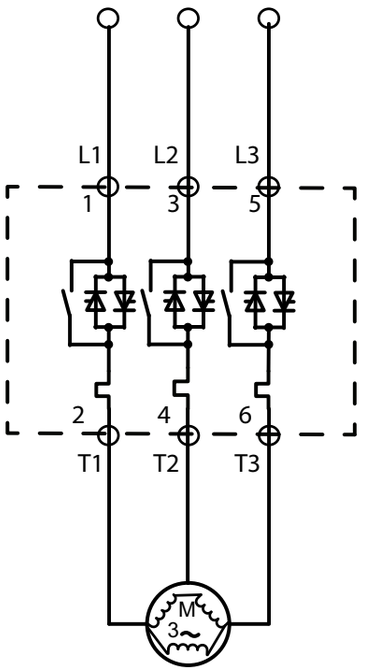
SMC-50 控制器等固态软启动器具有针对标准负载和重载应用的预定义额定值。

已定义的使用类别：

- 标准负载额定值
  - AC-53a:3.5-10:99-2：350% 电流限制， 10 秒启动， 99% 负载因数，每小时启动 2 次； 40 °C (104 °F) 额定环境温度
  - 泵和压缩机的理想之选
- 重载额定值
  - AC-53a:3.5-30:99-1：350% 电流限制， 30 秒启动， 99% 负载因数，每小时启动 1 次； 50 °C (122 °F) 额定环境温度
  - 恶劣环境或更严苛应用的理想之选 (例如，切片机、碎石机)

带集成旁路的 SMC-50 控制器

图 85 - SMC-50 控制器集成旁路电源结构



当软启动器使电机达到额定转速之后，内部旁路接触器投入使用。软启动器的算法决定了电机达到额定转速的时间，达到之后，将从 SCR 控制跳转至旁路接触器。罗克韦尔自动化提供同时含有固态启动器和内部旁路接触器电源结构的混合式软启动器。

内部旁路接触器的特性允许软启动器以与全固态启动器相比更低的温度全速运转电机。通常情况下，混合式软启动器比不带旁路的满额定值 SCR 要小。这是因为用于启动和输送负载电流的器件较小。SCR 适用于间歇运行方式 (AC-53b)。内部旁路接触器通常没有达到满额定值 (AC-3)，因为它们并非用于接通或分断负载电流。

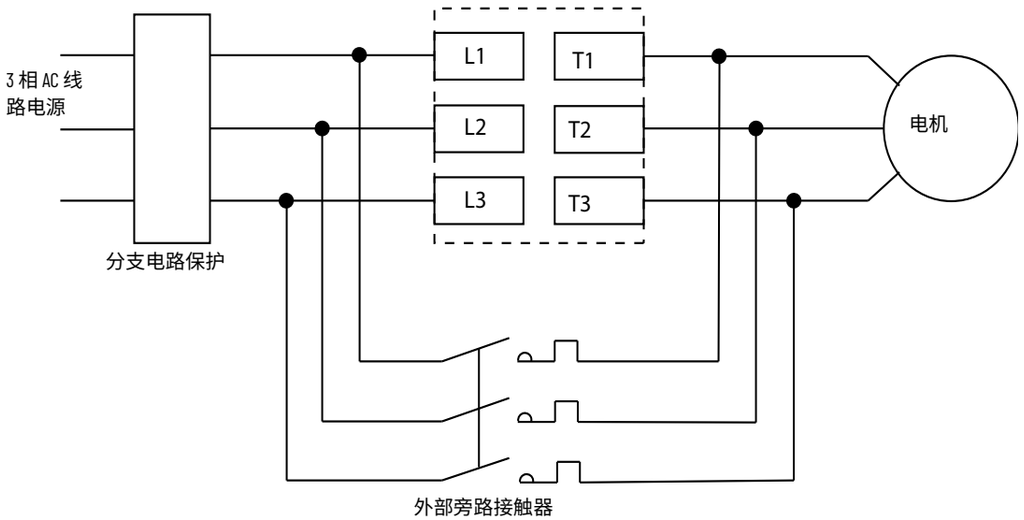
当使用内部旁路软启动器时，进行电源和控制接线即可。无需购买任何附加设备。软启动器上的内部旁路适用于传送带、风扇、泵和其他全速运转时电流和速度不发生变化的应用。

混合式版本的使用规范：

- AC-53b: 3.0-50:1750
  - 300% 电流限制， 50 秒启动，两次启动之间的关闭时间不得少于 1750 秒。

带外部旁路的 SMC-50 控制器

图 86 - 带外部旁路接触器的软启动器



软启动器可使用内部或外部旁路接触器。根据应用，外部旁路可能会比内部旁路更适合。在某些情况下，鉴于应用上的考虑，软启动器可能具有内部旁路，但却被配置为使用辅助触点 / 输出来控制外部旁路。

如果您需要使用软启动，但在运行模式下可能会因产品卡滞或堵塞而出现电流尖峰，则适合使用外部旁路接触器。例如，在碎石应用中，料斗发生原料卡滞的几率非常高，这会导致电流尖峰。带内部旁路接触器的软启动器可监视电流，为保护接触器通常会脱离旁路模式并返回 SCR 控制。电流恢复正常之后，旁路接触器将被重新拉入。这样的开关循环会缩短内部机电接触器的使用寿命。

在运行模式期间不全部启用软启动器的保护特性，这有益于碎石类应用的正常运转。在此类应用中，使用额定值足以应对电流浪涌的外部旁路接触器能够令接触器保持拉入状态，直到停止命令发出或过载脱扣。为保护电机，可能需要使用外部过载保护器，这是因为有些软启动器在外部旁路模式下不能读取电机数据。

外部旁路接触器还可用于 AC-53a 类全固态软启动器。是否需要外部过载保护器，这取决于软启动器的类型以及旁路接触器的安装与接线方式。从软启动器到旁路接触器的安装特性决定了在旁路模式下软启动器是否能够读取数据 (电流和电压读数)。

在受 UL/CSA 管制的地区，根据电机 Hp 和 FLA 确定旁路接触器规格。在受 IEC 管制的地区，根据 AC-1 类旁路接触器的额定值确定旁路接触器的规格。

AC-3 类旁路接触器的 Hp 额定值必须与 SMC-50 软启动器的 Hp 额定值相匹配。旁路接触器的短路额定值不得小于 SMC-50 软启动器的短路额定值。这一点对于 AC-1 额定旁路接触器的选型非常重要。

注：

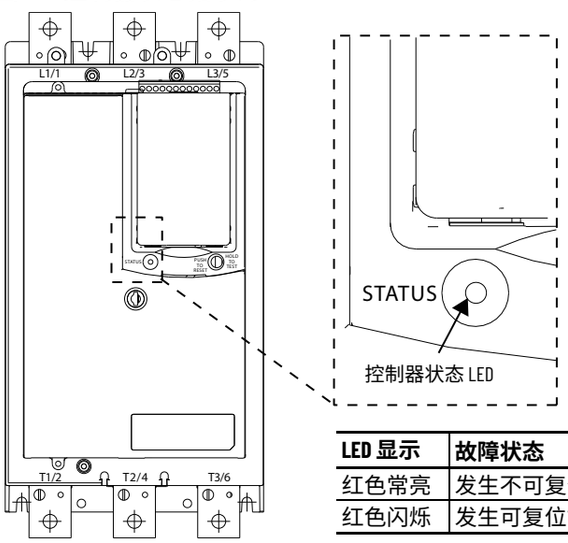
保护与诊断功能

概述

SMC-50 控制器提供诊断与保护功能，并通过提供电机和启动器报警与故障的用户配置参数控制这些功能。您可分别启用或禁用每个可配置的报警与故障。其中很多报警与故障还具有用户自定义的时间延迟，有助于抑制误脱扣现象。故障状态将关闭控制器。您可使用报警来提醒操作员存在未处理的故障。配置重启尝试次数和重启时间延迟之后，您可分别配置电机和启动器故障的自动复位 / 重启。重启尝试次数和重启延迟对所有故障通用。有关更多详情，请参见第 138 页。

SMC-50 控制器正面设有一个多色 (红色、绿色、琥珀色) LED 状态指示灯，位于 20-HIM-A6 面板边框 / 托架正下方。

图 87 - 控制器状态指示灯



LED 显示	故障状态
红色常亮	发生不可复位故障
红色闪烁	发生可复位故障

其他诊断 LED 位于选配的 Bulletin 150-SM6 参数配置模块 (PCM) 上。该模块提供简单且有限的参数配置。关于其他诊断 LED 的信息，请参见第 10 章。

20-HIM-A6、 20-HIM-C6S 和配置软件

20-HIM-A6、 20-HIM-C6S 和 PC 配置 / 监视软件 (例如， Connected Components Workbench 软件) 提供详细的故障与报警信息。当 SMC-50 控制器出现故障时， HIM 显示屏将显示 FAULTED 字样以及故障代码、简单的故障描述以及自故障发生后经过的时间。其他 HIM 屏幕提供更详细的数据，并可使用 键盘复位故障 / 报警。有关这些工具在诊断用途方面的更多详情，请参见第 10 章。

为便于识别 DPI 端口相关故障或报警的源头， SMC-50 控制器将在发出故障或报警编号的同时显示 DPI 端口号。

示例 如果 150-SM4 数字量 I/O 选件模块连接了 SMC-50 控制器 DPI 端口 7 且为故障源头，则将显示端口号 7 及故障代码 (例如，端口 7、故障 26 显示为 7026)。

表 27 - SMC-50 控制器的 DPI 分配端口号和源头

DPI 端口号	源	DPI 端口号	源
0	SMC-50 控制器	6	预留
1	正面安装式 HIM	7	控制模块端口 7
2	远程 DPI (SMC-50 控制器顶部)	8	控制模块端口 8
3(1)	远程 DPI	9 (2)	控制模块端口 9
4(2)	20-COMM-X 模块	10...15	预留
5	预留		

(1) 要使用端口 3，必须使用插入端口 2 中的 1203-S03 分配器。
(2) 使用 20-COMM-X 网络通信模块时，其必须实际位于控制模块端口 9。但是，为其分配的 DPI 端口号为 4，这是因为电缆连接到正面安装式 HIM 下方的 DPI 端口 4。

启用启动器和电机故障与报警

您可分别配置、启用和禁用电机和启动器故障与报警。参数 230 [Motor Fault En]、参数 231 [Motor Alarm En]、参数 136 [Starter Fault En] 和参数 137 [Starter Alarm En] 可供配置的带编号位域，用于启用 (位 = 1) 或禁用 (位 = 0) 特定的电机和 / 或启动器故障与报警。该任务可通过使用配置工具 (例如 HIM 或 PC 软件) 或者网络通信完成。

由于故障和报警数量超过 32 个，配置位占满了相关 SMC-50 控制器参数下部和上部的 16 个位域 (编号 0...31)。这些位分为启动器故障和电机故障两部分。

这些参数不启用或禁用由扩展模块 (例如 150-SM2、 -SM4) 生成的故障。将扩展模块插入控制模块端口 (7、 8 或 9) 时，将显示一组配置参数以启用该特定模块的配置。

表 28 和 表 29 概述了电机和启动器故障与报警启用参数。所有位启用了读取 (R) 和写入 (W) 权限。

表 28 - 启用 / 禁用启动器故障 / 报警矩阵

参数编号	功能/说明(1)	故障/报警名称(1)	位分配	位访问权限	单元	默认值
启动器故障						
136	Starter Fault En	Volt Unbal 过电压 欠电压 Phase Rev [Line Loss] [Open Gate] Conf i g Change Freq THD V	0 1 2 3 4 5 6 7 8	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	启用
启动器报警						
137	Starter Alarm En	Volt Unbal 过电压 欠电压 Phase Rev 线电压丢失 Open Gate Conf i g Change Freq THD V	0 1 2 3 4 5 6 7 8	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	默认状态下全部禁用

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件配置工具上的显示内容

表 29 - 启用 / 禁用电机故障 / 报警矩阵

参数编号	功能/说明(1)	故障/报警名称(1)	位分配	位访问权限	单元	默认值
电机故障						
230	Motor Fault En	过载 Underload (轻载) MWatts Over MWatts Under +MVAR Over +MVAR Under -MVAR Over -MVAR Under MVA Under MVA Over Curr Imbal Jam (堵转) Stall (失速) Starts/Hr PM Hours PM Starts Power Qual Open Load THD1 Lead PF Un Lead PF Ov Lag PF Un Lag PF Ov Locked Rotor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 27 18 19 20 21 22 23	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	[除过载、电源质量和开路负载外，全部禁用]
电机报警						
231	Motor Alarm En	过载 Underload (轻载) MWatts Over MWatts Under +MVAR Over +MVAR Under -MVAR Over -MVAR Under MVA Under MVA Over Curr Imbal Jam (堵转) Stall (失速) Starts/Hr PM Hours PM Starts Power Qual Open Load THD1 Lead PF Un Lead PF Ov Lag PF Un Lag PF Ov Locked Rotor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 27 18 19 20 21 22 23	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	默认状态下全部禁用

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件配置工具上的显示内容

启用选件模块功能故障与报警

并非所有选件模块都具备与其特定功能相关的故障与报警。例如，150-SM4 选件 I/O 和 150-SM6 参数配置模块就不具备功能故障或报警。如果选件模块确实具备功能故障与报警，也可分别为其配置、启用和禁用这些功能故障与报警，如同控制器和电机的故障与报警。

150-SM2 选件模块

150-SM2 选件模块已分别启用与接地故障和电机 PTC 功能相关的故障与报警，如表 30 所示。

表 30 - 150-SM2 故障与报警

参数编号	功能/描述(1)	故障/报警名称(1)	位分配	位访问权限	单元	默认值
X02(2)	Fault En	PTC Gnd Flt	0 1	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	默认状态下全部禁用
X03(2)	Alarm En	PTC Gnd Flt	0 1	读 / 写		

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 配置工具上的显示内容
(2) X = 150-SM2 所在的控制模块端口号 (7 或 8)。

150-SM3 选件模块

150-SM3 选件模块已分别启用与模拟量输入和输出相关的故障与报警，如表 31 所示。

表 31 - 150-SM3 故障与报警

参数编号	功能/描述(1)	故障/报警名称(1)	位分配	位访问权限	单元	默认值
X37 (2)	Fault En	IN1 Over IN1 Under IN2 Over IN2 Under OUT1 Shorted OUT1 Open OUT2 Shorted OUT2 Open	0 1 2 3 4 5 6 7	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	默认状态下全部禁用
X38 (2)	Alarm En	IN1 Over IN1 Under IN2 Over IN2 Under OUT1 Shorted OUT1 Open OUT2 Shorted OUT2 Open	0 1 2 3 4 5 6 7	读 / 写		

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 配置工具上的显示内容
(2) X = 150-SM3 所在的控制模块端口号 (7 或 8)。

保护与诊断

下节描述了 SMC-50 控制器的保护与诊断功能。

过载 - 故障与报警

过载故障 (代码 21)

SMC-50 控制器满足作为电机过载保护设备的适用要求。热记忆功能提供附加保护，并在控制电源切断之后继续保持电机热数据。

SMC-50 控制器对所连电机的每个相位电流进行真电流有效值测量，由此提供过载保护。模拟电机实际加热过程的热模型的计算基于以下项目：

- 测得的最大电机电流值、
- 参数 78 [Motor FLC] 设置、
- 参数 75 [Overload Class][(a)] 设置以及
- 参数 77 [Service Factor] (从电机铭牌上获取)。

参数 18 [Motor T her mUsage] (电机热利用率， MTU) 显示当前利用的电机过载百分比。 SMC-50 控制器过载故障使电机脱扣的条件：(1) 电机过载故障启用以及 (2) MTU 达到 100% 时。

过载功能通过以下参数计算并提供电机过载数据：

- 参数 18 [Motor T her mUsage]
- 参数 19 [Time to OL Trip] 以及
- 参数 20 [Time to OL Reset]。

脱扣等级为所编程电机满载电流 (FLC) 的 118%。

当电机断电 (冷却期间) 时， SMC-50 控制器继续计算 MTU 的降低情况 (衰减率)。通过使用 SMC-50 控制器的实时时钟 (RTC) 功能启用该特性。当控制电源掉电时， SMC-50 控制器将保存断电热能级和时间。当电源恢复时， SMC-50 控制器将读取当前时间、断电时间和断电热能级。通过这些数据， SMC-50 控制器将为过载计算新的热能信息。

过载报警

还可使用过载报警。所需的报警值或报警等级使用参数 83 [Overload A Level] 配置，可设置范围为 0% 至 100%。当 MTU 值达到所设的热脱扣等级百分比时，报警变为激活状态。当 MTU 值低于所设的热脱扣等级百分比时，报警变为无效状态。

参数 18 [Motor T her mUsage]提供当前的电机热利用率值。该参数读数范围为 0...200%，其中 100% 对应于故障条件。

(a) 脱扣等级定义为当电机工作电流达到其额定电流的六倍时发生过载脱扣的最长时间 (秒)。 SMC-50 控制器的过载功能提供可调节的脱扣等级范围 5...30，该范围可通过参数 75 [Overload Class] 和参数 76 [Overload Class 2] (用于配置第二个过载等级) 以 1 为增量进行编程。

图 88 - 过载脱扣曲线

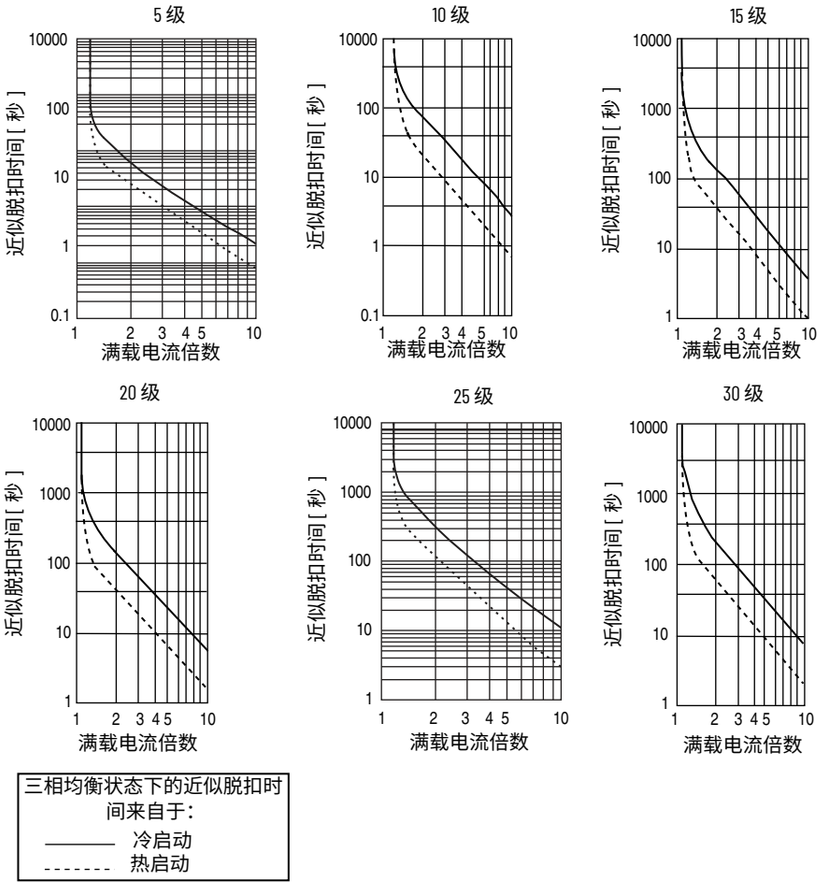
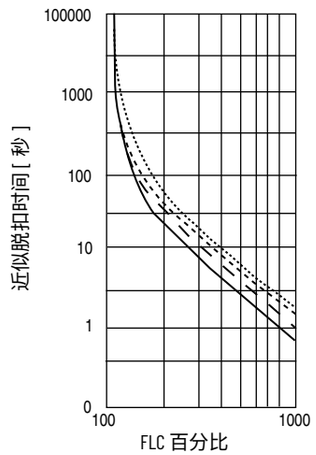


图 89 - 自动复位后的重启脱扣曲线



脱扣等级	自动复位时间 [秒]
10	90
15	135
20	180
30	270

参数 81 [OL Shunt Time] 可用于在启动循环开始时禁用 (分流) 过载。该参数定义过载禁用 (分流) 的时间长度。电机过载在该阶段内不累计数据 (MTU)。

您可将 SMC-50 控制器配置为当其在冷却至参数 80 [OL Reset Level] 中所设置的等级时自动复位过载故障。您必须启用参数 264 [Motor Restart En] (Overload = 置位) 才能使 Overload Reset Level 参数生效。

参数 19 [Time to OL Trip] 提供在电流工作条件下过载脱扣发生之前的剩余时间指示。如果禁用了过载故障，该参数将读取其最大值。

参数 20 [Time to OL Reset] 提供根据冷却 (衰减) 算法清除过载故障之前的剩余时间指示。如果过载参数被禁用或未脱扣，则该参数为零。

表 32 - 过载参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
75	Overload Class (过载等级)	5...30	10	读 / 写	–
76	Overload Class 2(2)	5...30	10		–
77	Service Factor (服务系数)	0.01...1.99	1.15		–
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0		A
80	OL Reset Level	1...99	75		MTU 百分比
18	Motor Therm Usage	0...200	0...200	R	MTU 百分比
81	OL Shunt Time	0...999	0	读 / 写	s
82	OL Inhibit Time	0...999	0		s
83	Overload A Lvl	0...100	0		MTU 百分比
19	Time to OL Trip	0...10000	0...10000	R	s
20	Time to OL Reset	0...10000	0...10000		s
84	Locked Rtr Level	400...1000	600	读 / 写	FLC 百分比
85	Locked Rtr Time	1...1000	1	读 / 写	s

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件配置工具上的显示内容。
(2) 第二过载等级的配置。

欠载 - 故障与报警

当电机电流下降至用户自定义水平以下并达到用户自定义时间时，SMC-50 控制器允许您执行欠载脱扣。

欠载故障 (代码 22)

电机电流小于特定水平可能指示装置中存在机械故障 (例如，传送带破损、风扇叶片损坏、轴断裂或工具磨损)。此类情况不会损害电机，但会导致生产损失。快速的欠载故障检测有助于尽量减少损害和生产损失。

欠载故障电流保护 (故障代码 22) 通过参数 230 [Motor Fault En] 中的电机 “Underload Enable/Disable” 位启用或禁用。使用参数 86 [Underload F Lvl] 配置故障电流的值或水平。使用参数 87 [Underload F Dly] 的可配置故障延迟时间还可用于帮助消除误报故障。

欠载报警

还可使用电机欠载报警。使用参数 88 [Underload A Lvl] 和参数 89 [Underload A Dly] 将其确切地配置为欠载故障。您可使用参数 231 [Motor Alarm En] 中的 Underload 位启用或禁用报警。

SMC-50 控制器大约每 0.025 秒检查一次是否存在电机欠载情况。

电机全速运行时，启用了欠载保护。

表 33 - 欠载参数列表

参数编号	参数名称 (1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
86	Underload F Lvl	0...99	0	读 / 写	FLC 百分比
87	Underload F Dly	0.1...99	0.1		秒
88	Underload A Lvl	0...99	0		FLC 百分比
89	Underload A Dly	0.1...99	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

线路欠电压保护

欠电压故障 (代码 20)

SMC-50 控制器可以防止线路电压过低现象。欠电压故障 (故障代码 20) 提供线路欠电压保护。如果参数 46 [Line Voltage] 的平均值下降至参数 98 [Undervolt F Lvl] 中的用户自定义的电压水平，将发生欠电压故障情况。参见表 34

通过参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Undervoltage Enable/Disable” 位来启用或禁用欠电压故障保护。

欠电压报警

还可使用欠电压报警。欠电压报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 100 [Undervolt A Lvl] 和参数 101 [Undervolt A Dly] 即可。欠电压报警通过参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Undervoltage Enable/Disable” 位来启用或禁用。

表 34 - 欠电压保护参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
46	线电压	0...700	400	读 / 写	电压 (V)
98	Undervolt F Lvl	0...100	90		电压百分比
99	Undervolt F Dly	0.1...99.0	3.0		秒
100	Undervolt A Lvl	0...100	90		电压百分比
101	Undervolt A Dly	0.1...99.0	3.0		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

线路过电压保护 - 故障与报警

过电压故障 (代码 19)

SMC-50 控制器可以防止线路电压过高现象。过电压故障 (故障代码 19) 提供线路过电压保护。如果在用户定义的时间内，三相线电压平均值超过用户定义的高于该水平 (参数 102 [[Overvolt F Lvl]）的百分比 “Overvolt F Dly”(参数 103 [[Overvolt F Dly])，将发生过电压。参见表 35。

过电压保护通过参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Overvoltage Enable/Disable” 位来启用或禁用。

过电压报警

还可使用过电压报警。过电压报警与过电压故障的设置方式完全相同，使用参数 104 [Overvolt A Lvl] 和参数 105 [Overvolt A Dly] 即可。

过电压报警通过参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Overvoltage Enable/Disable” 位来启用或禁用。

表 35 - 过电压保护参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
46	线电压	0...700	400	读 / 写	电压 (V)
102	Overvolt F Lvl	100...199	440		%
103	Overvolt F Dly	0.1...99.0	3.0		秒
104	Overvolt A Lvl	100...199	110		%
105	Overvolt A Dly	0.1...99.0	3.0		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电流不平衡保护 - 故障与报警

供电电压不平衡、电机绕组阻抗不等或电线长度过长与不同都会导致电流不平衡情况。当存在电流不平衡情况时，电机温度可能会进一步升高，导致电机绝缘层劣化以及预期寿命缩短。快速的电流不平衡故障检测有助于延长电机的预期寿命，并将可能造成的损害和生产损失降至最低。

电流不平衡计算值等于三相电流信号 (相位电流有效值) 与相位电流平均值之间的最大偏差除以相位电流平均值。电流不平衡计算还会用到电源电极电流。

电流不平衡故障 (代码 42)

当计算得出的不平衡水平上升至用户定义的水平 (Current Imbalance Fault Level) 以上并达到用户定义的时间 (Current Imbalance Fault Delay) 时，将发生电流不平衡故障 (故障代码 42)。参见表 36。

电流不平衡保护通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Current Imbalance” 位来启用或禁用。

电流不平衡报警

还可使用电流不平衡报警。电流不平衡报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 112 [Cur Imbal A Lvl] 和参数 113 [Cur Imbal A Dly] 即可。您可使用参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Current Imbalance” 位来启用或禁用电流不平衡报警。

表 36 - 电流不平衡参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
110	Cur Imbal F Lvl	1...25	15	读 / 写	%
111	Cur Imbal F Dly	0.1...99.0	3.0		秒
112	Cur Imbal A Lvl	1...25	10		%
113	Cur Imbal A Dly	0.1...99.0	3.0		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电压不平衡保护 - 故障与报警

供电电源不平衡会导致电流不平衡。这会使电机温度进一步升高，导致电机绝缘层劣化以及预期寿命缩短。电压不平衡检测有助于延长电机预期寿命，并将可能的损害和生产损失降至最低。

电压不平衡 (V_u) 计算值等于三相电压信号 (相位电压有效值) 与相位电压有效值的平均值 (V_{ave}) 之间的最大偏差 (V_d) 除以电压平均值。

$$V_u\% = 100 \left(\frac{V_d}{V_{ave}}\right)$$

电压不平衡计算还会用到相间电压。

电压不平衡故障 (代码 18)

当计算得出的不平衡水平上升至用户定义的水平 (Voltage Unbalance Fault Level) 以上并达到用户定义的时间 (Voltage Unbalance Fault Delay) 时，将发生电压不平衡故障 (故障代码 18)。请参见第 121 页的表 37。

电压不平衡保护通过参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Voltage Unbalance” 位来启用或禁用。

电压不平衡报警

还可使用电压不平衡报警。电压不平衡报警与故障的设置方式完全相同，使用 Voltage Unbalance Alarm Level 和 Voltage Unbalance Alarm Delay 参数即可。该电压不平衡报警通过参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Voltage Unbalance” 位来启用或禁用。

表 37 - 电压不平衡保护参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
106	Volt Unbal F Lvl	1...25	15	读 / 写	%
107	Volt Unbal F Dly	0.1...99.0	3.0		秒
108	Volt Unbal A Lvl	1...25	10		%
109	Volt Unbal A Dly	0.1...99.0	3.0		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

反相保护

反相故障 (代码 25)

SMC-50 控制器提供针对线路电源相位接反 (CBA) 的故障保护 (故障代码 25)。

您可通过参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Phase Rev” 位来启用或禁用反相保护。没有可供配置的反相故障参数。

还可使用反相报警，该报警可通过参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Phase Rev” 位启用。没有可供配置的报警参数。

线路电源频率上限和下限保护 - 故障与报警

SMC-50 控制器能够提供可编程的频率相关保护，可防止线路电源质量不良问题。您可设置启动器在线路电源频率过高或过低时发生故障。

针对故障与报警的频率上限和下限可通过表 38 中列出的参数进行配置。此外，每个参数均可编程延迟时间来限制无用脱扣现象。

频率故障 (代码 49)

频率上限 / 下限故障 (代码 49) 通过参数 136 [Starter Fault En] 中的频率位 “Freq” 来启用或禁用。

频率报警

还可使用频率报警。频率报警通过参数 137 [Starter Alarm En] 中的频率位来启用或禁用。

无论用户定义的是高频还是低频故障或报警等级，如果线路电源频率下降到 45 Hz 以下或上升到 66 Hz 以上， SMC-50 控制器将进入等待状态 (控制器将停止且不启动，或者不启动 (如果已经停止))，直到频率返回到 45...66 Hz 范围内。

表 38 - 线路电源频率上限和下限参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
129	Freq High F Lvl	45...66	63	读 / 写	Hz
225	Freq High F Dly	0.1...99.0	0.1		s
130	Freq Low F Lvl	45...66	47		Hz
227	Freq Low F Dly	0.1...99.0	0.1		s
131	Freq High A Lvl	45...66	63		Hz
226	Freq High A Dly	0.1...99.0	0.1		s
132	Freq Low A Lvl	45...66	47		Hz
228	Freq Low A Dly	0.1...99.0	0.1		s

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

失速保护 - 故障与报警

当电机在其启动序列期间失速 (停止) 时，电机将迅速发热；在一段允许的失速时间过后，电机将达到其绝缘层能够承受的温度限制。在启动序列期间快速检测失速可以延长电机的使用寿命，并将可能的损害和生产损失降至最低。

失速故障 (代码 24)

如果 SMC-50 控制器接到启动电机的指令，且编设的启动斜坡时间在电机达到额定转速之前已结束，电机序列将继续，直到出现以下情况：

- 电机达到全速；
- 发生失速故障 (故障代码 24) ；
- 状态不明确 (失速故障功能被禁用时)，或者
- 发生电机过载或 SCR 过热情况

启用失速功能后， SMC-50 控制器将在编设的斜坡时间到期时启动一个内部计时器。当该计时器达到在参数 188 [Stall Delay] 中编程的时间值时，将生成失速故障。如果 Stall Delay 参数设为零，且电机在编程的斜坡时间结束时未达到额定转速，则该故障立即发生。如果 SMC-50 控制器检测到电机在失速延迟之前已达到额定转速，则其认为启动序列已完成并切换到全压模式，生成失速故障 / 报警。

因为线性速度启动模式开始时为开环电压控制，实际启动时间可能因电机负载而异。鉴于这个原因 (以及为避免误动作故障)，SMC-50 控制器在失速计时器开始计时之前自动为所配置的启动斜坡时间增加一个时间段。该时间因数为所配置启动斜坡时间的 50%。

失速故障保护通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Stall” 位来启用或禁用。

失速报警

您还可启用失速报警，激活条件与失速故障相同。在此情况下，电机离开启动状态 (例如，达到额定转速、停止或故障) 之后，该报警即被清除。

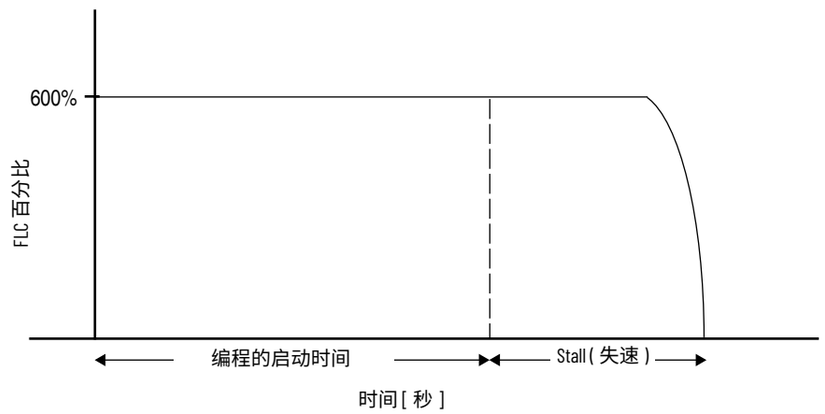
失速报警通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Stall” 位来启用或禁用。

表 39 - 失速保护参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
188	Stall Delay	0.0...30.0	10.0	读 / 写	s

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

图 90 - 失速保护



堵转检测 - 故障与报警

当电机运行电流大于电机铭牌额定值时，则表示由于传送带卡住或传动齿轮卡住发生了堵转情况。这些情况会导致电机过热和设备损坏。快速的堵转检测有助于尽量减少损害和生产损失。

SMC-50 启动器 SCR 过热故障 (第 132 页) 可能发生在因电流过高而发生堵转脱扣之前。

堵转故障 (代码 23)

SMC-50 控制器的堵转故障 (故障代码 23) 提供对电机堵转的检测。如果在运行模式下电机电流升高到用户自定义的电流水平以上并达到用户自定义的时间，则将发生堵转情况。

该故障在启动或停止过程中时未激活。

参数 114 [Jam F Lvl] 是通过参数 78 [Motor FLC] 设置的电机满载电流的百分比。如果电机实际电流上升至堵转故障等级 (参数 114 [Jam F Lvl]) 以上并达到在参数 115 [Jam F Dly] 中设置的堵转故障延迟 (Jam F Dly) 的时间，则会生成故障。参见表 40 和图 91。堵转保护通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Jam” 位来启用或禁用。

堵转报警

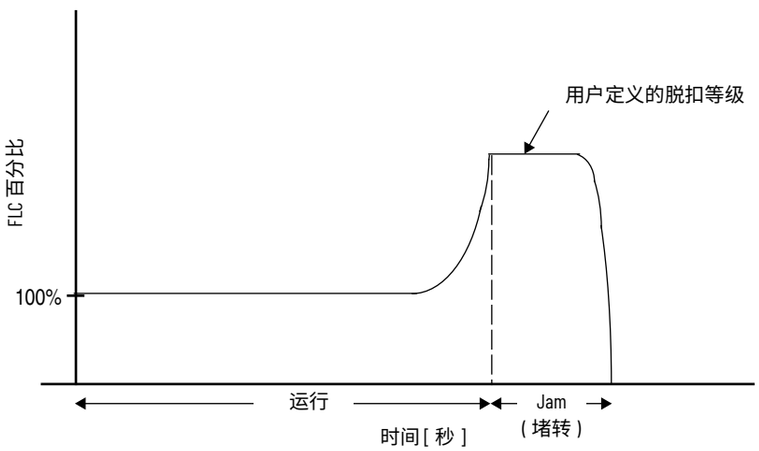
还可使用堵转报警。堵转报警与故障的设置方式完全相同，使用堵转报警等级 (参数 116 [Jam A Lvl]) 和堵转报警延迟 (参数 117 [Jam A Dly]) 即可。您可使用参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Jam” 位来启用或禁用该报警。

表 40 - 堵转检测参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
78	Motor FLC (电机满载电流)	1.0...2200.0	1.0	读 / 写	电流 (A)
114	Jam F Lvl	0...1000	1000		FLC 百分比
115	Jam F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
116	Jam A Lvl	0...1000	1000		FLC 百分比
117	Jam A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

图 91 - 堵转检测



有功功率保护 (兆瓦)

电机有功功率过高 - 故障与报警

电机有功功率过高故障 (代码 44)

当电机所耗的有功功率上升至参数 90 [MWatts Ov F Lvl] 的用户定义级别以上并达到参数 91 [MWatts Ov F Dly] 的用户定义时间时，将发生电机有功功率过高故障 (代码 44)。

您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MWatts Over” 位来启用或禁用有功功率过高故障。

电机有功功率过高报警

还可使用报警。电机有功功率过高报警与电机故障的设置方式完全相同，使用参数 92 [MWatts Ov A Lvl] 和参数 93 [MWatts Ov A Dly] 即可。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Over” 位来启用或禁用该报警。

表 41 - 电机有功功率过高参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
90	MWatts Ov F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MW
91	MWatts Ov F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
92	MWatts Ov A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MW
93	MWatts Ov A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电机有功功率过低 - 故障与报警

电机有功功率过低故障 (代码 43)

当电机所耗的有功功率降低至参数 94 [MWatts Un F Lvl] 的用户定义级别以下并达到在参数 95 [MWatts Un F Dly] 中设置的用户定义时间时，将发生电机有功功率过低故障 (代码 43)。

您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MWatts Under” 位来启用或禁用该故障。

电机有功功率过低报警

还可使用报警。有功功率过低报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 96 [MWatts Un A Lvl] 和参数 97 [MWatts Un A Dly] 即可。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Under” 位来启用或禁用该报警。

表 42 - 电机有功功率过低参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
94	MWatts Un F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MW
95	MWatts Un F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
96	MWatts Un A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MW
97	MWatts Un A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

无功功率保护 (MVAR)

SMC-50 控制器可以防止出现过大的无功功率 (MVAR)。如果电机无功功率 (MVAR) 消耗 (+) 或生成量 (-) 过高，您可采取保护措施 (故障) 或发出警告 (报警)。该保护方式适用于同步电机或含有有源 PFCC 的电机。

电机正序无功功率过高 (电机消耗) - 故障与报警

电机正序无功功率过高故障 (代码 46)

当电机所耗的无功功率上升至参数 232 [+MVAR Ov F Lvl] 的用户定义级别以上并达到在参数 233 [+MVAR Ov F Dly] 中设置的用户定义时间时，将发生电机正序无功功率过高故障 (代码 46)。

您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “+MVAR Over” 位来启用或禁用该故障。

电机正序无功功率过高报警

还可使用电机无功功率过高报警。无功功率过高报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 234 [+MVAR Ov A Lvl] 和参数 235 [+MVAR Ov A Dly] 即可，如表 43 中所示。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “+MVAR Over” 位来启用或禁用该报警。

表 43 - 电机正序无功功率过高参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
232	+MVAR Ov F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MVAR
233	+MVAR Ov F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
234	+MVAR Ov A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MVAR
235	+MVAR Ov A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电机正序无功功率过低 (电机消耗) - 故障与报警

电机正序无功功率过低故障 (代码 45)

当电机所耗的无功功率降低至参数 236 [+MVAR Un F Lvl] 的用户定义级别以下并达到在参数 237 [+MVAR Un F Dly] 中设置的用户定义延迟时间时，将发生电机正序无功功率过低故障 (故障代码 45)。

您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “+MVAR Under” 位来启用或禁用该故障。

电机正序无功功率过低报警

还可使用电机无功功率过低报警。无功功率过低报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 238 [+MVAR Un A Lvl] 和参数 239 [+MVAR Un A Dly] 即可，如表 44 中所示。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “+MVAR Under” 位来启用或禁用该报警。

表 44 - 电机正序无功功率过低参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
236	+MVAR Un F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MVAR
237	+MVAR Un F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
238	+MVAR Un A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MVAR
239	+MVAR Un A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电机负序无功功率过高 (电机生成) - 故障与报警

电机负序无功功率过高故障 (代码 67)

当电机生成的无功功率上升至参数 297 [-MVAR Ov F Lvl] 中的用户定义级别以上并达到在参数 298 [-MVAR Ov F Dly] 中设置的用户定义时间时，将发生电机负序无功功率过高故障 (故障代码 67)。仅当无功功率为负序时发生。

可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “-MVAR Over” 位来启用或禁用负序无功功率过高故障。

电机负序无功功率过高报警

还可使用负序无功功率过高报警。负序无功功率过高报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 299 [-MVAR Ov A Lvl] 和参数 300 [-MVAR Ov A Dly] 即可。可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “-MVAR Over” 位来启用或禁用该报警。

表 45 - 电机负序无功功率过高参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
297	-MVAR Ov F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MVAR
298	-MVAR Ov F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
299	-MVAR Ov A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MVAR
300	-MVAR Ov A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电机负序无功功率过低 (电机生成) - 故障与报警

电机负序无功功率过低故障 (代码 68)

当电机生成的无功功率降低至参数 301 [-MVAR Un F Lvl] 的用户定义级别以下并达到参数 302 [-MVAR Un F Dly] 的用户定义时间时，将发生电机负序无功功率过低故障 (故障代码 68)。仅当无功功率为负序时发生。

可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “-MVAR Under” 位来启用或禁用电机负序无功功率过低故障。

电机负序无功功率过低报警

还还使用电机负序无功功率过低报警。负序无功功率过低报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 303 [-MVAR Un A Lvl] 和参数 304 [-MVAR Un A Dly] 即可。可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “-MVAR Under” 位来启用或禁用该报警。

表 46 - 电机负序无功功率过低参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
301	-MVAR Un F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MVAR
302	-MVAR Un F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
303	-MVAR Un ALvl	0.000...1000.00	0.000		MVAR
304	-MVAR Un A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

视在功率保护 (MVA)

SMC-50 控制器可以防止出现过大的视在功率。当受控电机的视在功率 (MVA) 消耗量过高或过低时，您可采取保护措施 (故障) 或发出警告 (报警)。

电机视在功率过高 - 故障与报警

电机视在功率过高故障 (代码 48)

当电机消耗的视在功率上升至参数 240 [MVA Ov F Lvl] 的用户定义级别以上并达到在参数 241 [MVA Ov F Dly] 中设置的用户定义时间时，将发生电机视在功率过高故障 (故障代码 48)。您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MVA Over Power” 位来启用或禁用该故障。

电机视在功率过高报警

还可使用电机视在功率过高报警。电机视在功率过高报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 242 [MVA Ov A Lvl] 和参数 243 [MVA Ov A Dly] 即可。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MVA Over Power” 位来启用或禁用该报警。

表 47 - 电机视在功率过高参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
240	MVA Ov F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MVA
241	MVA Ov F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
242	MVA Ov A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MVA
243	MVA Ov A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电机视在功率过低 - 故障与报警

电机视在功率过低故障 (代码 47)

当电机消耗的视在功率降低至参数 244 [MVA Un F Lvl] 中的用户定义级别以下并达到在参数 245 [MVA Un F Dly] 中设置的用户定义时间时，将发生电机视在功率过低故障 (故障代码 47)。您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MVA Under Power” 位来启用或禁用该故障。

电机视在功率过低报警

还提供电机视在功率过低报警。电机视在功率过低报警与故障的设置方式完全相同，使用参数 246 [MVA Un A Lvl] 和参数 247 [MVA Un A Dly] 即可。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MVA Under Power” 位来启用或禁用该报警。

表 48 - 电机视在功率过低参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
244	MVA Un F Lvl	0.000...1000.00	0.000	读 / 写	MVA
245	MVA Un F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
246	MVA Un A Lvl	0.000...1000.00	0.000		MVA
247	MVA Un A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

功率因数保护

电机功率因数 (PF) - 故障与报警

- *滞后功率因数过低故障 (代码 63)*
- *超前功率因数过低故障 (代码 64)*
- *滞后功率因数过高故障 (代码 65)*
- *超前功率因数过高故障 (代码 66)*
- *滞后功率因数过低报警*
- *超前功率因数过低报警*
- *滞后功率因数过高报警*
- *超前功率因数过高报警*

对于要求监视电压与电流之间相位角差异的特定应用， SMC-50 控制器可以防止出现过大的 PF。当电机的 PF 相对于 “ 超前 (故障代码 64 和 66)” 和 “ 滞后 (故障代码 63 和 65)” 两者过高或过低时，您可通过使用 “ 故障 ” 功能保护电机或使用 “ 报警 ” 功能发出警告。

除了可配置的故障和报警级别，电机超前和电机滞后故障与报警功能还提供可配置的延迟时间来抑制误脱扣现象。PF 故障与 PF 报警可通过参数 230 [Motor Fault En] 和参数 231 [Motor Alarm En] 分别启用和禁用。

表 49 - PF 参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
248	Lead PF Ov F Lvl	0...1.00	0	读 / 写	–
249	Lead PF Ov F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
250	Lead PF Ov A Lvl	0...1.00	0		–
251	Lead PF Ov A Dly	0.1...99.0	0.1		秒
252	Lead PF Un F Lvl	0...1.00	0		–
253	Lead PF Un F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
254	Lead PF Un A Lvl	0...1.00	0		–
255	Lead PF Un A Dly	0.1...99.0	0.1		秒
256	Lag PF Ov F Lvl	0...1.00	0		–
257	Lag PF Ov F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
258	Lag PF Ov A Lvl	0...1.00	0		–
259	Lag PF Ov A Dly	0.1...99.0	0.1		秒
260	Lag PF Un F Lvl	0...1.00	0		–
261	Lag PF Un F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
262	Lag PF Un A Lvl	0...1.00	0		–
263	Lag PF Un A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

每小时启动次数过多保护

电机每小时启动次数 - 故障与报警

每小时启动次数故障 (代码 29)

您可在一小时滑动窗口范围内编程 SMC-50 来限制启动器 / 电机的最大启动次数。在达到您在参数 128 [Starts per Hour] 中配置的每小时启动次数后，任何超量启动都将导致启动次数过多故障 (故障代码 29)。您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Starts/Hr” 位来启用或禁用该故障。

每小时启动次数报警

还可使用每小时启动次数报警。您可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Starts/Hr” 位来启用或禁用该报警。当最后一小时内的启动次数超过在参数 128 [Starts per Hour] 中配置的值时，系统将激活每小时启动次数故障与报警。当前一小时内的启动次数小于等于 Starts Per Hour 参数的值时，启动次数计数值将被清除。

表 50 - 每小时启动次数参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
128	Starts Per Hour	1...99	99	读 / 写	–

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

预防性维护保护

预防性维护 (PM) 小时数保护 - 故障与报警

PM 小时数故障 (代码 50) 与报警

您可配置 SMC-50 控制器，使其提供指示在编程的小时数后应执行 PM 的故障和 / 或报警 (故障代码 50)。实现方式是为参数 21 [Time to PM] 设置一个值，以指示执行 PM 之前的运行时间长度。

在电机处于启动、停止、低速运行和运行模式期间，编程的 Time to PM 值倒计时。当参数 21 [Time to PM] 值达到零时，所配置的故障和 / 或报警条件激活，参数计数器停止递减行为。

预防性维护完成后，您可复位该故障和 / 或报警。借助 HIM 或网络连接，您必须通过参数 16 [Meter Reset] 将 Time to PM 重新载入参数 126 [PM Hours] 中配置并保存的值。

通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “PM Hours” 位来启用 PM 小时数故障。PM 小时数报警则通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “PM Hours” 位来启用。

表 51 - PM 小时数保护参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
126	PM Hours	1...10000	10000	读 / 写	小时
21	Time to PM	0.0...10000.00	0.0	R	小时
16	Meter Reset	Ready、 Elapsed Time、 Energy、 Time to PM、 Starts to PM	就绪	读 / 写	–

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

PM 启动次数保护 - 故障与报警

PM 启动次数故障 (代码 51) 与报警

您可配置 SMC-50 控制器，使其提供指示在预定义的启动次数之后应执行 PM 的故障和 / 或报警 (故障代码 51)。使用参数 127 [PM Starts]、参数 22 [Starts to PM] 和参数 16 [Meter Reset] 实现该操作。

参数 22 [Starts to PM] 指示执行预防性维护之前的启动次数。每次启动发起后，该值以 1 为增量倒计时，即使启动未完成。当 Starts to PM 值达到零时，所配置的故障和 / 或报警条件激活，计时器停止计时。

预防性维护完成后，您可复位该故障和 / 或报警。借助 HIM 或网络通信，您必须通过参数 16 [Meter Reset] 将 Starts to PM 重新载入 “PM Starts” 参数中配置并保存的值。

PM 启动次数故障功能通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “PM Starts” 位来启用。 PM 启动次数报警则通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “PM Starts” 位来启用。

表 52 - 启动次数保护参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
127	PM Starts	1...50000	100	读 / 写	–
22	Starts to PM	0...50000	0	R	–
16	Meter Reset	Ready、 Elapsed Time、 Energy、 Time to PM、 Starts to PM	就绪	读 / 写	–

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

线电压丢失保护

- *A 相线路损耗故障 (代码 1)*
- *B 相线路损耗故障 (代码 2)*
- *C 相线路损耗故障 (代码 3)*

如果某个相位上发生电源线路损耗， SMC-50 控制器可分别识别并提供故障或报警。

A 相、 B 相或 C 相 丢失 = 对应于故障代码 1、 2 或 3。没有可配置的线路损耗故障参数。

线路损耗故障通过参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Line Loss” 位来启用或禁用。此外，线路损耗报警通过参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Line Loss” 位来启用或禁用。

如果 Line Loss (线路损耗) 被禁用，应考虑启用 Undervoltage Fault (欠电压故障) 来限制因缺相可能导致的电机损坏。

可控硅整流器 (SCR) 保护

SCR 短路故障 – A 相、 B 相 或 C 相

- *A 相 SCR 短路故障 (代码 4)*
- *B 相 SCR 短路故障 (代码 5)*
- *C 相 SCR 短路故障 (代码 6)*

SMC-50 控制器可检测其任意一个 SCR 是否在任何相位上发生短路。SCR 短路故障始终处于启用状态 (用户不能禁用)。无需用户干涉或参数配置，且不提供 SCR 短路报警。

执行 SCR 短路检测，这是启动前检查的组成部分。

SCR 过热 – 故障

SCR 过热故障 (代码 10)

SMC-50 控制器可检测其任意一个 SCR 是否达到某种过热条件 (指示为电流消耗过大或启动次数过多)。该功能使用 I^2t 计算公式实现。没有可供配置的 SCR 过热参数。 SCR 过热故障始终处于启用状态。不提供 SCR 过热报警。

SCR 温度计算公式 / 算法还控制着 SMC-50 控制器电源部分的风扇循环运转。每当由固态 SMC-50 控制器的内部风扇控制的电机运转时或估算的 SCR 温度超过 50 °C (122 °F) 时，该风扇便会开启。当电机不通电且估算的 SCR 温度低于 49 °C (120.2 °F) 时，风扇关闭。

对于带内部旁路的 SMC-50 控制器，您可将风扇直接接至电源。在这种情况下，风扇会持续运行。您还可连接辅助装置来控制风扇。选择风扇控制后，风扇便以与固态设备相同的方式受到控制。

SCR 门极开路故障与报警 - A 相、 B 相或 C 相

- *A 相 SCR 开路 (代码 7)*
- *B 相 SCR 开路 (代码 8)*
- *C 相 SCR 开路 (代码 9)*

SMC-50 控制器可检测任何电源相位上的任何 SCR 控制门极是否发生故障，并启用故障或报警。没有可供用户配置的门极开路参数。

SCR 门极开路故障通过参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Open Gate” 位来启用或禁用。SCR 门极开路报警在参数 137 [Starter Alarm En] 中启用和禁用。

旁路开路 - A 相、 B 相或 C 相

- *A 相旁路开路 (代码 13)*
- *B 相旁路开路 (代码 14)*
- *C 相旁路开路 (代码 15)*

SMC-50 控制器监视电源电极旁路触点是否正常工作。如果未感应到触点闭合， SMC-50 控制器将在相应相位上指示旁路开路故障。

电源质量

电源质量故障与报警 - A 相、 B 相或 C 相

- *A 相电源质量 (代码 52)*
- *B 相电源质量 (代码 53)*
- *C 相电源质量 (代码 54)*

当启动器未正确触发其 A 相、 B 相或 C 相 SCR 时，将发生电源质量故障或报警。这种情况通常归因于其他线路功能未检测到的电源线路问题。没有可供用户配置的电源质量故障或报警参数。

A 相、 B 相和 C 相的电源质量分别对应于故障代码 52、 53 或 54。您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Power Quality” 位来启用或禁用该故障。

您也可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Power Quality” 位来启用或禁用电源质量报警。

总谐波畸变 (THD) 故障与报警

电源质量 THDV 故障 (代码 55) 和电源质量 THDI 故障 (代码 56) – 故障与报警

SMC-50 控制器允许您读取电源线路 THD，即 32 个线性频率谐波的平均值。 THDI 和 THDV (THD$_X$) 的计算公式：

$$THD_x = \sqrt{\frac{(THD^2_2 + THD^2_3 ... THD^2_{31})}{THD_1}}$$

THD 过大表示电源和 / 或应用中存在问题。这对系统整体性能存在不利影响。电压 THDV 和电流 THDI 都具有 THD 故障与报警参数。同时提供故障与报警延迟时间及级别，用于配置其中每个参数。

表 53 - THD 参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
118	THD V F Lvl	0.0...1000.0	1000.0	读 / 写	%
119	THD V F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
120	THD V A Lvl	0.0...1000.0	1000.0		%
121	THD V A Dly	0.1...99.0	0.1		秒
122	THD I F Lvl	0.0...1000.0	1000.0		%
123	THD I F Dly	0.1...99.0	0.1		秒
124	THD I A Lvl	0.0...1000.0	1000.0		%
125	THD I A Dly	0.1...99.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

电源电极过热 - 故障

PTC 电源电极过热故障 (代码 60)

内置 PTC 用于测量 SMC-50 控制器的电源电极温度。当电源电极温度上升到 PTC 脱扣温度以上时， SMC-50 控制器会生成一个电源电极 PTC 故障 (故障代码 60)。

不存在用户可配置的 Power Pole Overtemperature Fault (电源电极过热故障) 参数。无法禁用。在设备冷却前，您无法复位该故障。

负载开路 - 故障与报警

- *空载电机故障 (代码 14)*
- *开路电机 A 相缺失故障 (代码 15)*
- *开路电机 B 相缺失故障 (代码 16)*
- *开路电机 C 相缺失故障 (代码 17)*

SMC-50 控制器可以检测并报告空载电机故障情况 (未检测到电机，故障代码 14) 以及电机 A 相、B 相或 C 相的开路电机缺相故障情况 (分别对应于故障代码 15、16 和 17)。针对空载和开路电机相位的检查在 SMC-50 控制器启动前执行，在电机启动命令之后和第一个 SCR 选通脉冲之前立即进行检查。没有提供与该故障相关的用户可配置参数。

您可通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Open Load” 位来启用或禁用空载和开路电机缺相故障。

您还可通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Open Load” 位来启用或禁用负载开路报警。

电流互感器 (CT) 丢失 - 故障

- *A 相 CT 丢失故障 (代码 30)*
- *B 相 CT 丢失故障 (代码 31)*
- *C2 相 CT 丢失故障 (代码 32)*

每个相位上均提供 CT 丢失故障 (A 相、 B 相 和 C 相；故障代码分别为 30、31 和 32)。当来自其中一个 SMC-50 控制器内部 CT 的电流反馈信号无效时，会发生此类故障。当 SMC-50 控制器保持在其电流范围的最低负序电流或最高正序电流时，将指示无效的 CT 反馈信号。该故障无法禁用且没有需要配置的参数。

转子堵转 - 故障与报警

转子堵转故障 (代码 70)

转子堵转故障 (故障代码 70) 用于指示在 SMC-50 控制器的控制下，以任何运行模式 (例如，低速) 运转的电机转子已进入停滞或堵转状态。

转子堵转故障类似于堵转故障，在所有运行模式期间但非全速时发生的除外。

转子堵转故障的值或级别使用参数 84 [Locked Rtr F Lvl] 配置为电机满载电流 (FLC) 的百分比。还可使用通过参数 85 [Locked Rtr F Dly] 来配置的一段延迟时间，消除误报故障。

转子堵转保护通过参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Locked Rotor” 位来启用或禁用。

您还可启用转子堵转报警，其激活条件与转子堵转故障相同。转子堵转报警通过参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Locked Rotor” 位来启用或禁用。

表 54 - 转子堵转参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
84	Locked Rtr F Lvl	400...1000	600	读 / 写	FLC 百分比
85	Locked Rtr F Dly	0.1...100.0	0.1		秒
310	Locked Rtr A Lvl	400...1000	600		FLC 百分比
311	Locked Rtr A Dly	0.1...100.0	0.1		秒

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

扩展模块功能

扩展设备移除故障

扩展模块移除故障 (代码 x026)

当扩展模块 (例如， 150-SM...) 从断电的控制模块上移除且供电恢复时，将生成扩展模块移除故障 (故障代码 26)。对于 SMC-50 控制器扩展模块，故障代码中包含控制模块端口号 (7、 8 或 9)，用于区分哪个扩展模块导致了故障 (例如，对于端口 8 中的扩展模块将显示故障代码 8026)。

对于支持该功能的物理 DPI 设备，当参数 149 [Logic Mask Act] 中的相关位置位时将生成该故障。

重要信息 在移除或安装任何扩展或通信模块之前，确认已切断 SMC-50 控制器的所有线路和控制电源。

扩展设备故障

扩展模块故障 (代码 x028)

该故障代码由任何选件模块或 DPI 设备直接生成，与扩展设备移除故障 (由控制模块生成) 彼此独立。该故障在控制模块中始终处于启用状态 (用户不能禁用)。每个选件模块或 DPI 设备可根据需要单独启用或禁用这些故障。

并非所有设备都使用该故障。

扩展模块不兼容故障

扩展模块不兼容故障 (代码 x027)

如果将扩展模块 (例如，150-SM...) 插入不兼容的扩展端口或者扩展模块不受控制模块固件版本 (FRN) 支持，则生成扩展模块不兼容故障 (故障代码 27)。生成该故障的扩展模块占用的 SMC-50 控制器端口号 (7、 8 或 9) 也将显示 (例如，对于端口 7 中的扩展模块将显示故障代码 7027)。不得禁用该故障。

实时时钟 (RTC)

电池电量不足

RTC 电池电量低报警 (代码 69)

RTC 电池电量低报警 (代码 69) 指示控制模块电池电量低的情况。该情况在控制模块上电时检查。当控制电源断电时，由电池维持控制模块 RTC 的工作。该报警发出后，应尽快更换电池。该报警无法禁用。

要清除该报警，您必须更换电池，并使用 HIM 或适用的 PC 软件 (例如 Connected Components Workbench 软件) 设置时间 / 日期。有关电池更换指示，请参见附录 D。

配置功能

配置变更 - 故障与报警

配置变更故障 (代码 57)

通过设置参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Configuration Change” 位，对控制器配置的任意变更都将导致配置变更故障 (代码 57)。还可通过设置参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Config Change” 位来启用报警。该故障可立即清除；报警则在下次电机启动命令发出时清除。

I/O 配置 - 故障

I/O 配置故障 (代码 61)

如果有任何控制输入被编程为 Start (启动) 或 Slow Speed (低速) 命令且没有任何输入被配置为 Coast (滑行) 或 Stop (停止)， SMC-50 控制器将生成 I/O 配置故障 (代码 61)。当尝试进行启动或运行操作 (但电机不启动) 时，将发生该故障。当发生以下输入配置变更时，也会生成该故障：

1. 从不能启动电机的输入改为能启动电机的输入**或者**
2. 从能停止电机的输入改为不能停止电机的输入。

该故障始终处于启用状态；无需进行参数调整，未提供报警。

缓冲区和存储区功能

非易失性存储区 (NVS) 故障

NVS 故障 (代码 34)

如果 SMC-50 控制器非易失性存储器的用户数据部分发生读 / 写校验和错误，则将发出 NVS 出错故障 (故障代码 34)。该故障仅可在您修改 / 存储参数值 (这需要更改参数) 后清除。建议您执行 Load Defaults (加载缺省值) 命令，以确保所有控制器参数在正常范围内。不得通过将 SMC-50 控制器断电重启来清除该错误。

故障缓冲区和故障存储区参数

故障缓冲区用于存储最近五个系统故障。故障缓冲区可通过 20-HIM-A6、20-HIM-C6S 的 Diagnostic (诊断) 屏幕或通过 Connected Components Workbench 软件的 Device Properties (设备属性) 屏幕进行访问。最近的故障位于缓冲区顶部位置 (编号 1 表示 HIM，编号 1.1 表示软件配置工具)。故障缓冲区还存储故障发生时的日期和时间。

日期和时间信息取自 SMC-50 控制器的 RTC。确保 RTC 设置正确。

最近五个故障保存在参数 138...142 中。任何联网的设备都可通过参数列表访问存储的故障历史。故障日期和时间不能从参数列表中获取。

表 55 - 故障缓冲区和故障存储区参数列表

参数编号	参数名称(1)	Fault Code (故障代码)	访问	单元
138	Fault 1	0...10000	R	–
139	Fault 2			
140	Fault 3			
141	Fault 4			
142	Fault 5			

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

报警 / 事件缓冲区与报警 / 事件存储区参数

除了存储 (缓冲) 报警数据，报警缓冲区还用于存储多个关键控制器事件。存储的事件类型包括：

表 56 - 缓冲区事件

事件	报警代码
启动	71
低速	72
停止选项	73
滑行	74
Clear Fault	75 - 已清除一个故障
Fault	76
参数更改	77 - 任意参数发生改变

您可通过 20-HIM-A6、 20-HIM-C6S 的 Diagnostic (诊断) 屏幕或 Connected Components Workbench 软件的 Device Fault/Alarm (设备故障 / 报警) 按钮来访问报警缓冲区。报警缓冲区存储最近 100 个事件，最近事件在列表中编号为 1 (HIM) 或 1.1 (软件)。事件发生的日期和时间连同报警代码一起列出。

日期和时间信息取自 SMC-50 控制器的 RTC。确保 RTC 设置正确。

最近五个报警事件也可通过参数 143...147 获取。将该报警历史存储在参数列表中后，可通过任何联网设备进行访问。报警 / 事件日期和时间不能从参数列表中获取。

表 57 - 报警 / 事件参数列表

参数编号	参数名称(1)	报警代码	访问	单元
143	报警 1	0...10000	R	–
144	报警 2			
145	Alarm 3			
146	Alarm 4			
147	Alarm 5			

(1) 如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

从故障中自动重启功能

该功能使 SMC-50 控制器可以从各种启动器或电机故障状态中自动重启。“ 从故障中自动重启 ” 使用参数 135 [Strtr Restart En] 或参数 264 [Motor Restart En] 中的位单独启用或禁用。请参见请参见第 139 页的表 58。

参数 133 [Restart Attempts] 可用于定义在结束重试过程之前的允许重启尝试次数。每当控制器接收到有效的 “ 停止 ” 命令，重试计数器将清除。

此外，参数 134 [Restart Dly] 可用于定义从故障事件发生到重启尝试生效的时间延迟。

该延迟时间并非用于过载故障。而是在参数 18 [Motor Therm Usage] 的值低于参数 80 [OL Reset Level] 的值时尝试重启。

表 58 - 从故障中自动重启参数列表

参数编号	参数名称(1)	故障名称	位分配	位访问权限	单元	默认值
135	Strtr Restart En	Volt Unbal 过电压 欠电压 Phase Rev 线电压丢失 Open Gate Conf i g Change Freq THD V	0 1 2 3 7 5 6 7 8	读 / 写	位 = 0，禁用 位 = 1，启用	默认状态下全部禁用
264	Motor Restart En	过载 Underload (轻载) MWatts Over MWatts Under +MVAR Over +MVAR Under -MVAR Over -MVAR Under MVA Under MVA Over Curr Imbal Jam (堵转) Stall (失速) Starts/Hr PM Hours PM Starts Power Qual Open Load THD I Lead PF Un Lead PF Ov Lag PF Un Lag PF Ov Locked Rotor	0 1 2 3 7 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22. 23	读 / 写	位 = 0，禁用 位 = 1，启用	默认状态下全部禁用

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

表 59 - 自动重启参数列表

参数编号	参数名称(1)	最小值/最大值	默认值	访问	单元
133	Restart Attempts	0...5	0	读 / 写	–
134	Restart Dly	0...60	0		秒

(1)　如 HIM 或 Connected Components Workbench 软件上的显示内容。

注：

编程

概述

本章旨在让您对用于修改 SMC-50 控制器参数的编程 / 配置工具有基本的认识。与以前的 SMC 产品 (例如， SMC-3 和 SMC Flex) 不同， SMC-50 控制器不含内置编程工具。这样，您可从多种编程工具中选择最适合您应用的工具。

人机接口模块 (HIM) (目录号 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S)

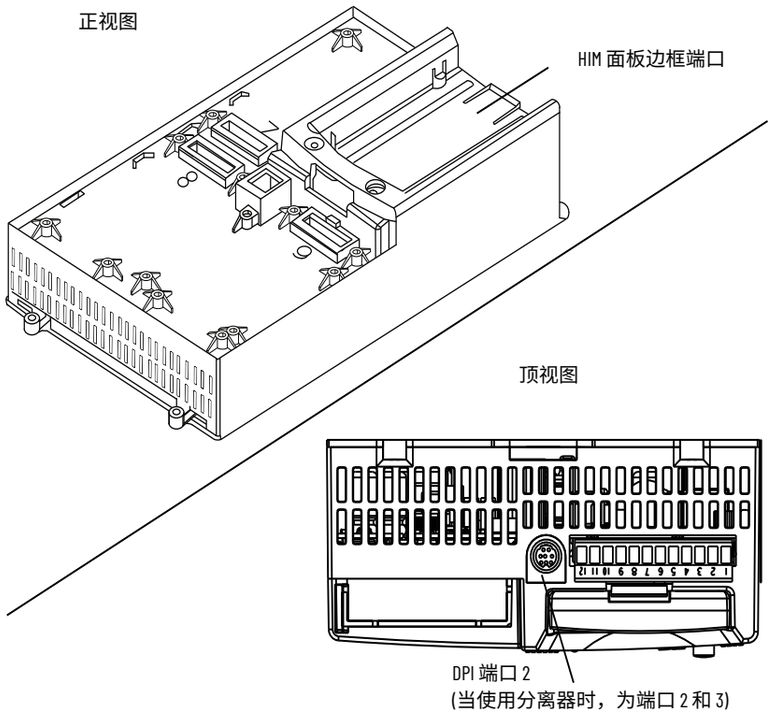
20-HIM-A6 能够令您：

- 配置 / 监视所有控制器参数，
- 配置 / 监视所有选件模块 (例如， 150-SM4、数字量 I/O、 150-SM6 PCM)，以及
- 使用 SMC-50 控制器的一般启动配置向导。

20-HIM-A3 无法配置选件模块或使用常规启动配置向导。因此，不建议将 20-HIM-A3 与 SMC-50 控制器一起使用。

20-HIM-A6 通常插入控制模块右上角的 HIM 面板边框端口中。如果将 HIM 插入面板边框，即支持在 NEMA Type 1 环境中运行。 20-HIM-C6S 是 20-HIM-A6 的远程 (门安装式) 版本，支持在 NEMA 4X/12 环境中运行，并含有一根用于连接 SMC-50 控制器 DPI 端口 2 (位于控制器顶部) 的 1202-C30 接口电缆。有关安装 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 的更多信息，请参见 HIM 用户手册 (出版号： 20HIM-UM001)。

图 92 - HIM 安装位置



以下信息描述了 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 的一些基本画面和键盘功能。有关所有 HIM 功能的更多详情，可参见用户手册 (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。

表 60 - HIM 单功能键



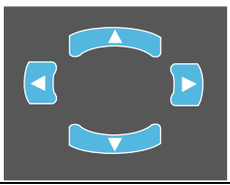
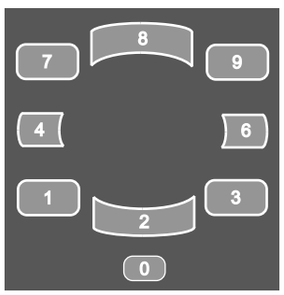
键	功能
启动	在为 HIM 连接的端口启用了 SMC-50 控制器逻辑屏蔽码时启动控制器。(1)
文件夹	访问参数、诊断、存储器功能、偏好设置及其他测试的文件夹。
控制键	访问点动、方向、自动 / 手动和其它控制功能。
停止	停止 SMC-50 控制器或清除故障。 " 停止 " 键始终为活动状态。仅 " 滑行停止 "。

(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) 对应 DPI 端口号。

HIM 软键

HIM 屏幕下方最多可显示五个动态软键。根据所使用的具体画面或数据输入模式，软键名称及其功能可能会有所变化。当某软键处于活动状态时，其代表的功能及相应软键标签将显示在 HIM 屏幕底部。

表 61 - HIM 软键功能

软键	说明	功能
	多功能 - 蓝色	• 按照每个箭头的方向滚动菜单和屏幕 • 执行数据区中显示的相应功能
	数字键 - 灰色	• 输入其对应的数字值
	5/ 输入	• 输入数字值 5 • 显示所选菜单项的下一级 • 输入新值 • 执行预期操作

使用 HIM 修改密码

SMC-50 控制器通过数字代码 (0...65,535) 提供密码保护功能，防止意外修改参数。您可在不输入密码的情况下查看或监视数据与参数值，但修改操作要求输入密码。

密码可通过 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 的 PROPERTIES (属性) 文件夹画面进行修改，如图 93 中所示。

图 93 - PROPERTIES 文件夹画面



如果默认密码 (0 = 默认值) 被修改，请确保在安全的地方记下修改后的密码。**如果忘记密码，则无法对其重置。**有关密码修改的其他信息，请参见 20-HIM-A6 用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

要修改默认密码，请使用 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 执行以下步骤：

1. 在初始上电画面上，按下 FOLDERS 单功能键。
2. 使用前进或后退箭头键，直到显示 PROPERTIES (属性) 文件夹画面，如图 93 中所示。
3. 选择 CHANGE PASSWORD 选项，然后按下 Enter (#5) 键。
4. 输入一个数字密码，然后按下 Enter (#5) 键。该操作会将密码载入 SMC-50 控制器存储器中。

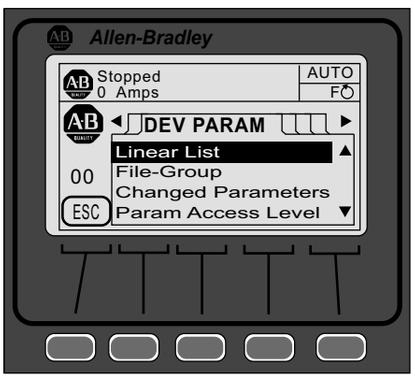
使用 HIM 修改参数访问级别

SMC-50 控制器提供三种不同的参数访问级别：Monitor (监视)、 Basic (基本) 和 Advanced (高级)。这些访问级别让您可以限制用户访问权限和 / 或快速查看或更改某些参数。

- 如果将控制器断电重启，则**不**保留访问级别。
- 默认的访问级别为 " 基本 "。
- " 高级 " 访问级别可访问所有参数。
- 各个参数的访问级别显示在表 73 至表 77 中，从第 165 页开始。访问级别还包含在参数线性列表中，表 78 至表 83，从第 168 页开始。

要查看 / 修改当前的访问级别，请使用 20-HIM-A6 执行以下步骤：

1. 在初始上电画面上，按下 FOLDERS 单功能键。
2. 按下前进或后退箭头键，直到显示 DEV PARAM 文件夹画面。
3. 选择 PARAM ACCESS LEVEL 选项，然后按下 Enter (#5) 键。Dev Parameter 画面显示。

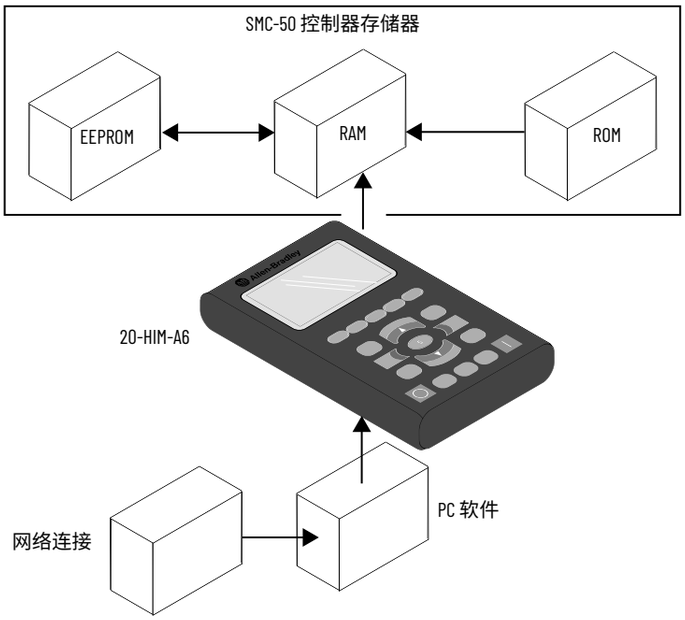


4. 使用向上或向下箭头上下滚动，直到找到所需的访问级别。
5. 按下 Enter (#5) 查看该访问级别。

参数管理

在开始编程之前，理解存储器在 SMC-50 内的构成以及在上电时和正常运行期间的使用方式非常重要。

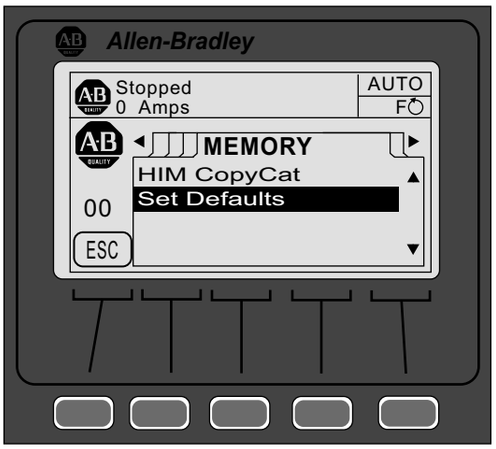
图 94 - 存储器方框图



RAM (随机存取存储器)

RAM 是控制器在上电之后的工作区域。在编程参数时， SMC-50 控制器使用自动存储功能。当在编程模式下修改参数时，在按下 Enter 键之后，新值将立即保存在 RAM 中，然后保存在 EEPROM (电擦除可编程只读存储器) 中。如果在按下回车键之前控制电源掉电，这些数据将丢失。当设备上电时，它会将值从存储器的 EEPROM 区复制到 RAM 中。

ROM (只读存储器) - 设置默认值



SMC-50 控制器出厂时自带默认参数值。这些设置保存在非易失性 ROM 中，在您第一次使用 HIM 通过 Linear List 或 File-Group 模式进入编程模式时显示。要还原出厂时的参数默认值，请执行以下操作：

1. 导航至显示有 Port <00> 的 “Memory” 文件夹画面。

使用该方法，还可将选件模块恢复到默认设置。确认显示对应的端口号。

2. 选择 / 高亮显示 “Set Defaults” 行，然后按下 ENTER (#5) 键。系统将显示以下文本：WARNING: Sets all parameters to factory defaults (警告：将所有参数设为出厂默认值)。 Continue?
3. 按下 ENTER 软键更改默认值，或者按下 ESC 软键返回至上一画面。

您还可使用 Utility File-Group 中的参数 229 [Parameter Mgmt] 恢复出厂默认设置。

EEPROM

SMC-50 控制器在 EEPROM 中提供一个非易失性存储区域，用于存储用户修改的参数值。

参数配置

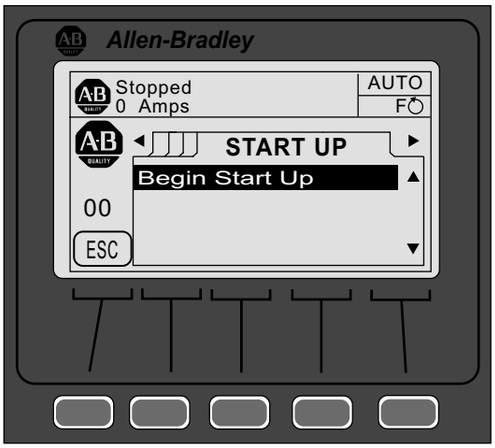
使用启动配置工具 (20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S)

使用常规启动配置工具，您可快速配置 SMC-50 控制器。它通过 SMC-50 控制器和 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 启用，配置启动 (例如，软启动、线性启动、泵启动等) 和停止 (例如，滑行停止、泵停止等) 模式所需的一系列问题通过该工具显示在 HIM 上。

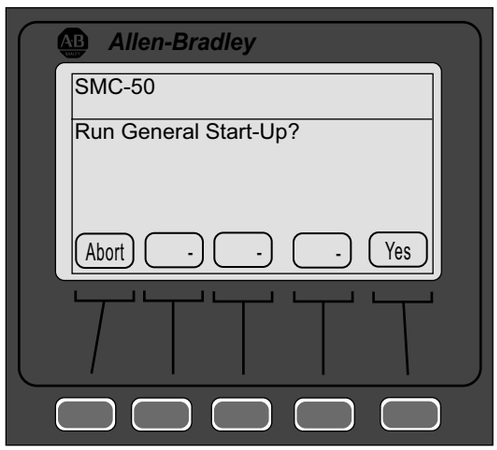
并非所有参数都通过该工具进行配置。您可按参数号或文件组搜索法对无法配置的启动参数进行配置。请参见第 173 页

访问常规启动工具

1. 选择键盘左下部的 FOLDERS 单功能键。
2. 使用向左或向右箭头键，直到显示 Start Up (启动) 文件夹画面。



3. 按下 ENTER (#5) 键开始配置过程。 HIM 上显示 “Run General Start-up?”。
4. 按下 Yes (是) 软键开始该过程，或者按下 Abort (中止) 软键返回至 Start Up (启动) 文件夹画面。



HIM 上显示一系列关于电机、启动和停止过程的问题。

有些画面可能不会显示，具体取决于对启动和停止流程作出的回应。

示例：

如果：选择了 Soft Start、 Linear Speed 或 Pump Start：

那么：将不显示 Starting Torque、 Max Torque、 Rated Torque 和 Rated Speed。

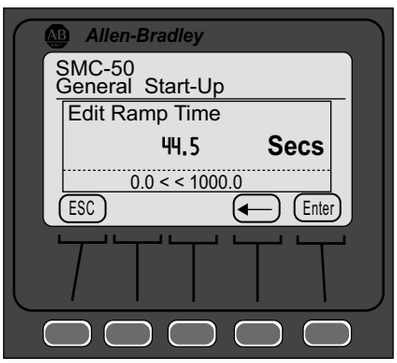
原因：这些参数为 Torque Start 参数组专有。

在常规启动工具中输入数据

1. 显示参数。

   如果 HIM 在画面底部显示允许范围 (例如， 1.0 << 2200.0)，请输入数据值。如果显示向上或向下箭头软键，请使用该软键显示所需的选项。

   如果看到该画面，请输入数据值

   如果看到该画面，请使用向上和向下箭头或软键显示您的选择

2. 输入所需的值，然后按下 ENTER 软键。

如果您输入了不正确的值：按下 ESC 软键返回至上一画面，然后输入所需的值。使用向左箭头软键从数据域中一次删除一位，以输入正确的数字。如果显示了一组选项，向左箭头软键将移至最小编号的选项。

输入所有参数后，系统将显示 START-UP (启动) 文件夹画面。

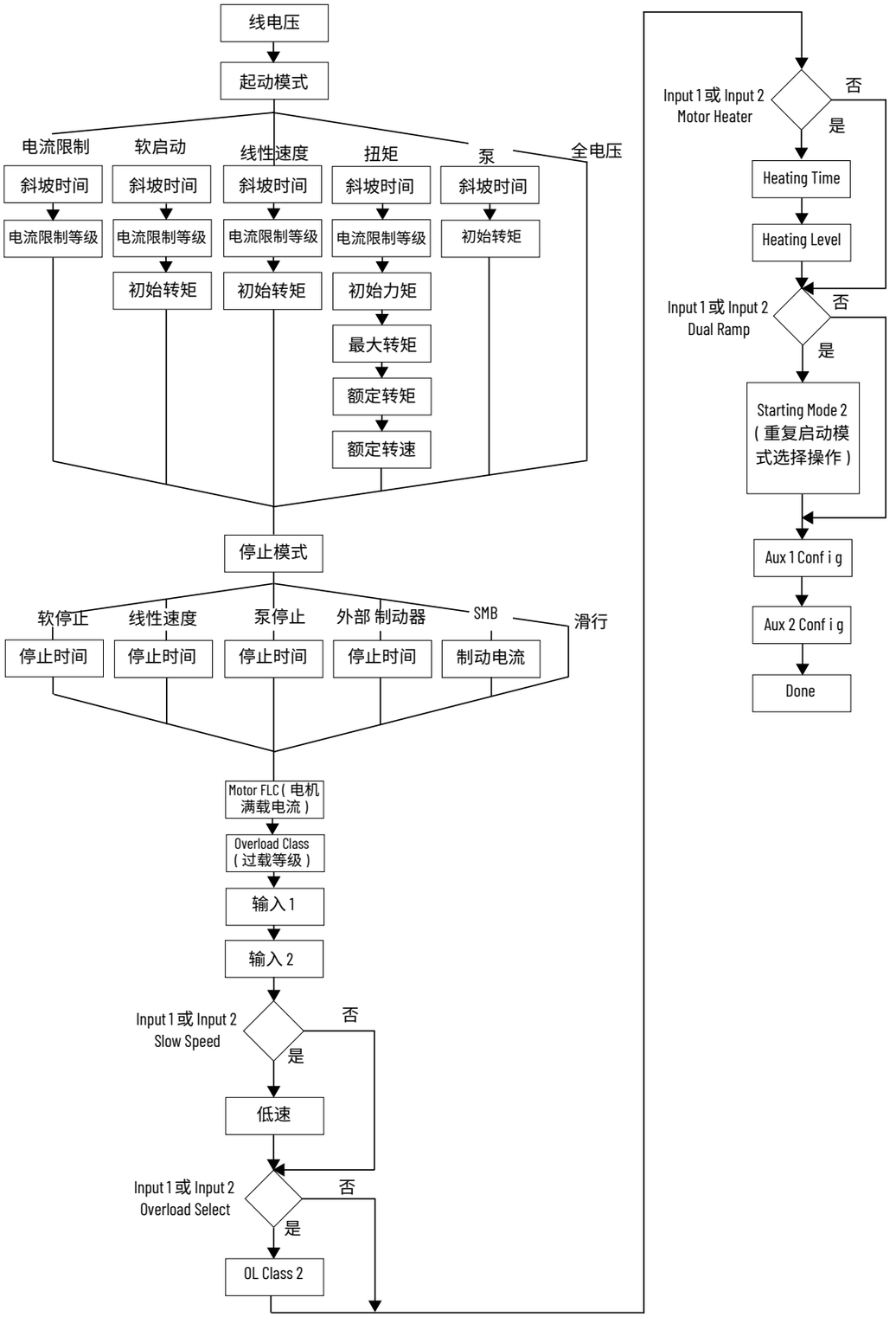
检查/修改参数数据

1. 显示 START UP 文件夹画面。
2. 按下 ENTER (#5) 键。
3. 当显示 “Run General Start-Up?” （运行常规启动) 时，选择 “Yes”(是) 软键。
4. 逐个检查每个参数 (必需)，按下 ENTER 软键将移至下一个参数。如有必要，按下 ESC 软键检查上一个参数。



要修改参数值，请使用第 147 页中描述的步骤。

图 95 - 流程图 - 常规启动参数



参数搜索与配置

20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 模块可以访问所有 SMC-50 控制器参数。这些模块提供两种基本方法来搜索和修改某个特定参数或参数组：按参数号或文件组。以下示例解释了如何使用 20-HIM-A6 模块按参数号进行搜索。

按参数号进行参数搜索与配置

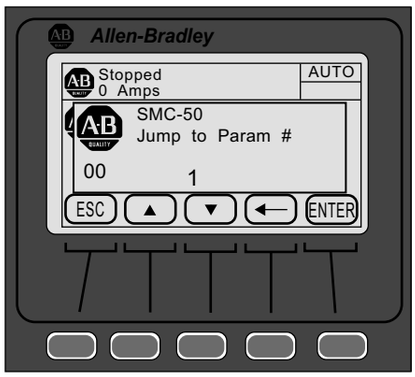
若要执行参数号搜索和修改操作，请执行以下步骤。

按参数号进行参数搜索与配置

1. 确认 SMC-50 控制器初始上电画面显示在 HIM 上。



2. 使用 PAR# 软键键入需要显示的参数号，按下 ENTER 软键，然后按下 EDIT 软键。随即显示以下画面。



如要从当前显示的参数号访问下一个 / 上一个参数号，使用 " 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。

要获取完整的 SMC-50 控制器线性列表，请参见表 78 至表 83 (从第 168 页开始)

有关这些步骤的更多详情，请参见 20-HIM-A6 或 20-HIM-C6S 用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

按文件组结构进行参数搜索与配置

参数结构

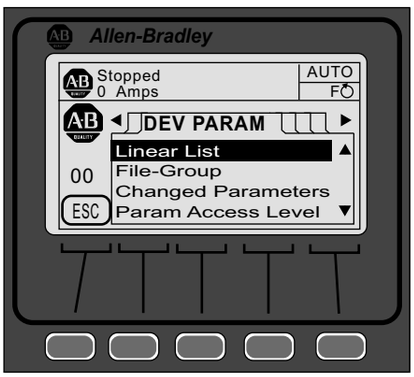
SMC-50 控制器的参数按照结构分为五个参数文件组：

1. 监测
2. 设置
3. 电机保护
4. 通信
5. 实用工具

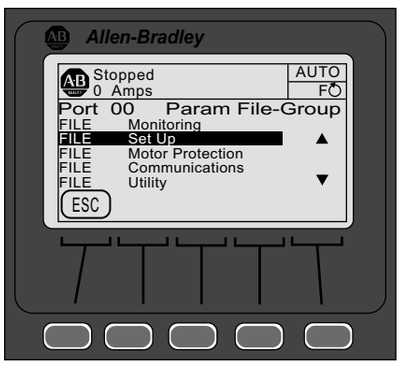
这五个文件组各自相关的参数显示在本章的表 73 至表 77 (从第 165 页开始)。

按文件组进行参数搜索与配置 (SMC-50 控制器类别搜索)

1. 在 HIM 上电画面上，按下 FOLDERS 单功能键。
2. 按下向左或向右箭头键，直到画面上显示 DEV PARAM。确保从 PORTS (端口) 画面上选择端口 00 SMC-50 控制器。



3. 使用向下箭头键，滚动到 File-Group 选项，然后按下 ENTER (#5 键盘)。画面顶部将显示 Port 00 Param File-Group。
4. 使用向下箭头键，滚动至 Set Up (设置) 选项，然后按下 ENTER。画面将显示设置类别 (例如， Basic (基本)、 Starting (正在启动)。



5. 高亮显示 Basic，按下 ENTER (键盘上的数字 5)。
6. 滚动至所需参数 (例如， Line Voltage) 进行修改，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。

7. 当显示该参数时，按下 EDIT (编辑) 软键。
8. 输入所需的值，然后按下 ENTER 软键保存该值。
9. 按下 ESC 键返回至 Basic 类别。
10. 要修改 Basic (基本) 类别下的其他参数，请执行步骤 5 至 7。要返回更高一级类别，按下 BACK (返回) 箭头键。

使用 DEV PARAM 文件夹画面和 File-Group 选项，可按照功能类别选择和配置 SMC-50 控制器参数。请参见第 165 页。

参数配置 - 使用 " 设置 " 文件组

概述

表 62 显示了 Basic (设置) 组中可用的参数集。

表 62 - " 设置 " 文件组

设置文件组参数 [参数名称]									
基本 (BA)		启动 (BA)	停止 (BA)	低速	双斜坡 (BA)	Advanced (高级)	I/O (BA)	高级整定	
Motor Conf i g	输入 2	起动模式	停止模式	Slow Speed (BA)	Starting Mode 2	Pump Pedestal (A)	输入 1	Force Tuning (A)	Phase Shift 0% (A)
线电压	Aux 1 Conf i g	Ramp Time (斜坡时间)	Stop Time (停止时间)	Slow Brake Cur (BA)	斜坡时间 2	Load Type (A)	输入 2	Starter R	Phase Shift 10% (A)
起动模式	Aux 2 Conf i g	Cur Limit Level	Braking Current	SS Ref Gain (A)	Cur Limit Level 2	High Eff Brake (A)	Aux 1 Conf i g	Total R	Phase Shift 20% (A)
	Overload Class (过载等级)	Initial Torque (初始扭矩)	反向计时器	SS Trans Gain (A)	初始转矩 2	UTS Level (A)	Aux 1 Invert	Coupling Factor	Phase Shift 30% (A)
Ramp Time (斜坡时间)		启动扭矩			Starting Torque 2	Stall Position (A)	Aux 1 On Delay	电感	Phase Shift 40% (A)
Initial Torque (初始扭矩)	Service Factor (服务系数)	Max Torque			Max Torque 2	Stall Level (A)	Aux 1 Off Delay	Speed Gain (A)	Phase Shift 50% (A)
Max Torque		突跳启动时间			Kickstart Time 2	V Shut Off Level (A)	Aux 2 Conf i g	Transient Gain (A)	Phase Shift 60% (A)
Cur Limit Level	Motor FLC (电机满载电流)	突跳启动级别			Kickstart Level 2	I Shut Off Level (A)	Aux 2 Invert		Phase Shift 70% (A)
	启动扭矩	Heating Time				Notch Maximum (A)	Aux 2 On Delay	Transient Zero (A)	Phase Shift 80% (A)
停止模式		Heating Level				Timed Start (A)	Aux 2 Off Delay		Phase Shift 90% (A)
Stop Time (停止时间)	Max Torque	Start Delay				Bypass Delay (A)	Aux Control	Transient Mag (A)	Phase Shift 100% (A)
输入 1	额定转矩					Energy Saver (BA)			
	额定转速					Demand Period (BA)		Ping Degree (A)	
						Num of Periods (BA)		Pings (A)	

关于每个参数 File Group 中的完整参数集列表，请参见第 165 页。

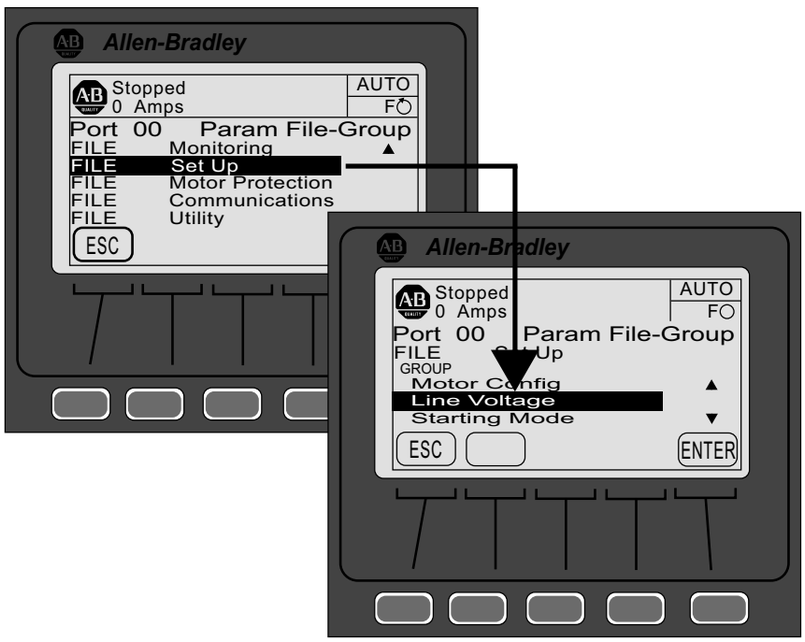
设置组中的 " 基本 " 参数集数量有限，但功能强大。该参数集只需稍微调节即可快速启动系统，并提供对标准电机连接和过载保护所需参数的快速访问。如果使用高级控制器特性 (例如，双斜坡、制动)，则还必须使用与这些特性相关联的参数集。" 设置 " 组作为系统配置的基准线，在本章节通篇使用。

重要信息 在电机运行期间修改的参数值不会生效，直到该参数对应的操作在下一次发生。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

图 96 显示了使用 HIM 时的初始 FILE Setup (文件设置) 画面。

图 96 - 初始 FILE Setup 画面



软启动与停止

要编程软启动与简单停止模式操作，请使用表 63 中列出的参数。使用 HIM 从 File-Group、 File: Setup、 Basic 选择序列下的 Port <00> DEV PARAM 文件夹访问 “Basic” 参数集。

表 63 - 软启动参数组

参数名称	说明	选件	默认值
电机配置	关于线形连接星形或内三角电机配置的设置。(1)	Line、 Delta、 Auto Detect	自动检测
线电压	选择系统中正在使用的线电压值。必须输入正确的线电压值，才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480V
起动模式	该模式必须编程为 Soft Start。	软启动(2)(3)	软启动(2)(3)
Ramp Time (斜坡时间)	用于编程 SMC-50 控制器从初始转矩水平开始，缓慢增加输出电压至全电压并达到全速状态所需的时间。	0...1000 秒	10 秒
Initial Torque (初始扭矩)	该参数用于确定和调整电机电压斜坡的初始低输出电压 (转矩) 水平 - 即斜坡开始时的转矩水平。	0...90% LRT	70% LRT
电流限制等级	用于限制在软启动循环期间输送给电机的电流。(4)	50...600% FLC	350% FLC
停止模式	编程所需的停止模式。(5)	Coast、 Soft Stop、 Linear Speed、 Pump Stop、 SMB(6)、 Ext Brake(7)	滑行
Stop Time (停止时间)	用于编程 Soft Stop、 Linear Stop、 Pump Stop 模式下从全电压减至零电压所需的时间量。实际的斜坡停止时间取决于所选的停止模式和负载惯量。	0...999 秒	0 s

表 63 - 软启动参数组 （续）

参数名称	说明	选件	默认值
输入 1	用于编程连接至控制端子 11 的输入 1 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。	Disable、 Start、 Coast、 Stop Option、 Start/Coast、 Start/Stop、 Slow Speed、 Dual Ramp、 OL Select、 Fault、 Fault NC、 Clear Fault、 Emerg Run、 Motor Heater	Start/Coast (起动 / 滑行)
输入 2	用于编程连接至控制端子 10 的输入 2 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。		禁用
Aux 1 Conf i g	Aux 1 Conf i g用于编程连接至控制端子 4 和 5 的辅助输出触点 1 的控制功能。(8)	Normal (正常)、 UTS、 Fault (故障)、 Alarm (报警)、 Ext Bypass (外部旁路)、 Ext Brake (外部制动)、 Aux Control (辅助控制)(9)、 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)	标准负载
Aux 2 Conf i g	用于编程连接至控制端子 6 和 7 的辅助输出触点 2 的控制功能。(8)		
Overload Class (过载等级)	实现电机保护的必需参数。用于选择内置的电机过载发生脱扣的时间。该选项基于所使用的电机类型及其应用环境。	5...30	10
Service Factor (服务系数)	实现电机保护的必需参数。该值直接取自铭牌，由控制器用于确定最终的过载脱扣电流。	0.01...1.99	1.15
Motor FLC (电机满载电流)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自电机铭牌。	1.0...2200.0 A	1.0 A
启动扭矩	并非用于软启动。	0...300% RMT	100% RMT
Max Torque	并非用于软启动。	0...300% RMT	250% RMT
额定转矩	并非用于软启动。	0...10000 N•m	10 N•m
额定转速	并非用于软启动。	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 当选择 AUTO Detect [默认值] 时，控制器将自动检查电机配置。
(2) 使用软启动模式时突跳启动可用。如果使用该模式，必须配置突跳启动级别和时间。通过 "Starting Setup" 组访问这些参数。 "Starting Setup" 组可使用 HIM 从 File Group、 File: Setup、 Group: Starting 选择序列下的 Port <00> DEV PARAM 文件夹进行访问 (参见表 62)。每个参数设为零时将禁用突跳启动模式。
(3) 您也可编程一个启动延迟时间，将启动延迟到 START 命令发出后一段时间。 Start Delay 参数可从所述的 Group Starting 选项访问。
(4) 用于输入限制电流的值，但不能过低而导致禁用启动循环。
(5) 停止模式不需要与启动模式相匹配 (例如，软启动下的停止模式可编程为 [Coast]、 Linear Stop 或 SMB - 不提供 Current Limit Stop 或 Torque Stop 模式)。
(6) 您还必须配置所选 Group Stopping 的制动电流值 (请参见表 62)。
(7) 要使用外部 制动，必须将其中一个辅助输出编程为 Ext Brake。当编程为 Ext Brake 时，该辅助输出的功能就是使外部制动设备通电以停止电机。继电器从 STOP 命令开始直至 STOP 参数超时始终保持 ON 状态。
(8) File: Setup、 Group: I/O 选择序列中提供继电器运行选项 (例如 ON 和 OFF 延迟)。参见表 62。
(9) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。参见参数 180 [Aux Control] 信息了解位分配情况。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

限流启动与简单停止模式

使用表 64 中的参数编程限流启动与简单停止模式操作。您可使用 HIM 访问 "Basic" 参数集 (参见第 173 页)。

表 64 - 限流启动与简单停止模式参数

参数名称	说明	选件	默认值
Motor Conf i g	关于线形连接星形或内三角电机配置的设置。(1)	Line、 Delta、 Auto Detect	自动检测
线电压	选择系统中正在使用的线电压值。必须输入正确的线电压值，才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480V
起动模式	该模式必须编程为 Current Limit。	电流限制(2)(3)	电流限制 (2)(3)
Ramp Time (斜坡时间)	用于编程 SMC-50 控制器在切换至全电压之前 " 保持 " 固定低电压 / 电流的时间。	0...1000 [10] 秒	10 秒

表 64 - 限流启动与简单停止模式参数 （续）

参数名称	说明	选件	默认值
Initial Torque（初始扭矩）	并非用于限流启动。	0...90% LRT	70% LRT
电流限制等级	Current Limit Level 用于限制在启动循环期间输送给电机的电流。(4)	50...600% FLC	350% FLC
停止模式	编程所需的停止模式。(5)	Coast（滑行）、 Soft Stop（软停止）、 Linear Speed（线性速度）、 Pump Stop（泵停止）、 SMB(6)、 Ext Brake（外部制动）(7)	滑行
Stop Time（停止时间）	用于编程 Soft Stop、 Linear Stop、 Pump Stop 模式下从全电压减至零电压所需的时间量。实际的斜坡停止时间取决于所选的停止模式和负载惯量。	0...999 秒	0 s
输入 1	用于编程连接至控制端子 11 的输入 1 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。	Disable（禁用）、 Start（启动）、 Coast（滑行）、 Stop Option（停止选项）、 Start/Coast（启动 / 滑行）、 Start/Stop（启动 / 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）、 Emerg Run（紧急运行）、 Motor Heater（电机加热器）(2)	Start/Coast（起动 / 滑行）
输入 2	用于编程连接至控制端子 10 的输入 2 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。		禁用
Aux 1 Conf i g	用于编程连接至控制端子 4 和 5 的辅助输出触点 1 的控制功能。(8)	Normal（正常）、 UTS、 Fault（故障）、 Alarm（报警）、 Ext Bypass（外部旁路）、 Ext Brake（外部制动）、 Aux Control（辅助控制）(9)、 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）	标准负载
Aux 2 Conf i g	用于编程连接至控制端子 6 和 7 的辅助输出触点 2 的控制功能。		
Overload Class（过载等级）	实现电机保护的必需参数。用于选择内置的电机过载发生脱扣的时间。该选项基于所使用的电机类型及其应用环境。	5...30	10
Service Factor（服务系数）	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自铭牌，由控制器用于确定最终的过载脱扣电流。	0.01...1.99	1.15
Motor FLC（电机满载电流）	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自电机铭牌。	1.0...2200.0 A	1.0 A
启动扭矩	并非用于限流启动。	0...300% RMT	100% RMT
Max Torque	并非用于限流启动。	0...300% RMT	250% RMT
额定转矩	并非用于限流启动。	0...10000 N•m	10 N•m
额定转速	并非用于限流启动。	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 当选择 AUTO Detect [默认值] 时，控制器将自动检查电机配置。

(2) 使用软启动模式时突跳启动可用。如果使用该模式，必须配置突跳启动级别和时间。通过 "Starting Setup" 组访问这些参数。 "Starting Setup" 组可使用 HIM 从 File-Group、 File: Setup、 Group: Starting 选择序列下的 Port <00> DEV PARAM 文件夹进行访问（参见表 62）。每个参数设为零时将禁用突跳启动模式。

(3) 您也可编程一个启动延迟时间，将启动延迟到 START 命令发出后一段时间。 Start Delay 参数可从所述的 Group Starting 选项访问。

(4) 用于输入限制电流的值，但不能过低而导致禁用启动循环。

(5) 停止模式不需要与启动模式相匹配（例如，软启动下的停止模式可编程为 [Coast]、 Linear Stop 或 SMB - 不提供 Current Limit Stop 或 Torque Stop 模式）。

(6) 您还必须配置所选 Group Stopping 的制动电流值（请参见表 62）。

(7) 要使用外部 制动，必须将其中一个辅助输出编程为 Ext Brake。当编程为 Ext Brake 时，该辅助输出的功能就是使外部制动设备通电以停止电机。继电器从 STOP 命令开始直至 STOP 参数超时始终保持 ON 状态。

(8) File: Setup、 Group: I/O 选择序列中提供继电器运行选项（例如 ON 和 OFF 延迟）。参见表 62。

(9) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。参见参数 180 [Aux Control] 信息了解位分配情况。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

线性加速 (线性速度) 启动与停止

使用表 65 中的参数编程线性加速启动与简单停止模式操作。您可使用 HIM 访问 “Basic” 参数集 (参见第 173 页)。

表 65 - 线性加速 (速度感应) 启动与停止参数

参数名称	说明	选件	默认值
Motor Conf i g	关于线形连接星形或内三角电机配置的设置。(1)	Line、 Delta、 Auto Detect	自动检测
线电压	选择系统中正在使用的线电压值。必须输入正确的线电压值，才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480V
起动模式	该模式必须编程为 Linear Speed。	线性速度(2)(3)	线性速度 (2)(3)
Ramp Time (斜坡时间)	用于编程 SMC-50 控制器从停止状态开始，缓慢增加输出电压至全电压并达到全速状态所需的时间。使用线性速度启动模式时，增至全速度所需的时间根据负载特性接近于该值。	0...1000 秒	10 秒
Initial Torque (初始扭矩)	该参数用于确立和调整电机电压斜坡上最初的低输出 (转矩) 水平。斜坡开始时的转矩水平。	0...90% LRT	70% LRT
电流限制等级	用于限制在线性启动和停止循环期间输送给电机的电流。(4)	50...600% FLC	350% FLC
停止模式	编程所需的停止模式。(5)	Coast、 Soft Stop、 Linear Speed、 Pump Stop、 SMB(6)、 Ext Brake(7)	滑行
Stop Time (停止时间)	用于编程 Soft Stop、 Linear Stop、 Pump Stop 模式下从全电压减至零电压所需的时间量。实际的斜坡停止时间取决于所选的停止模式和负载惯量。	0...999 秒	0 s
输入 1	用于编程连接至控制端子 11 的输入 1 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。	Disable、 Start、 Coast、 Stop Option、 Start/Coast、 Start/Stop、 Slow Speed、 Dual Ramp、 OL Select、 Fault、 Fault NC、 Clear Fault、 Emerg Run、 Motor Heater	Start/Coast (起动 / 滑行)
输入 2	用于编程连接至控制端子 10 的输入 2 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。		禁用
Aux 1 Conf i g	用于编程连接至控制端子 4 和 5 的辅助输出触点 1 的控制功能。(8)	Normal (正常)、 UTS、 Fault (故障)、 Alarm (报警)、 Ext Bypass (外部旁路)、 Aux Control (辅助控制)(9)、 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)	标准负载
Aux 2 Conf i g	用于编程连接至控制端子 6 和 7 的辅助输出触点 2 的控制功能。(8)		
Overload Class (过载等级)	实现电机保护的必需参数。用于选择内置的电机过载发生脱扣的时间。该选择基于所使用的电机类型及其应用环境。	5...30	10
Service Factor (服务系数)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自铭牌，由控制器用于确定最终的过载脱扣电流。	0.01...1.99	1.15
Motor FLC (电机满载电流)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自电机铭牌。	1.0...2200.0 A	1.0 A
启动扭矩	并非用于线性速度启动。	0...300% RMT	100 RMT
Max Torque	并非用于线性速度启动。	0...300% RMT	250% RMT
额定转矩	并非用于线性速度启动。	0...10000 N•m	10 N•m
额定转速	并非用于线性速度启动。	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 当选择 AUTO Detect [默认值] 时，控制器将自动检查电机配置。

(2) 使用软启动模式时突跳启动可用。如果使用该模式，必须配置突跳启动级别和时间。通过 “Starting Setup” 组访问这些参数。 “Starting Setup” 组可使用 HIM 从 File-Group、 File: Setup、 Group: Starting 选择序列下的 Port <00> DEV PARAM 文件夹进行访问 (参见表 62)。每个参数设为零时将禁用突跳启动模式。

(3) 您也可编程一个启动延迟时间，将启动延迟到 START 命令发出后一段时间。 Start Delay 参数可从所述的 Group Starting 选项访问。

(4) 用于输入限制电流的值，但不能过低而导致禁用启动循环。

(5) 停止模式不需要与启动模式相匹配 (例如，软启动下的停止模式可编程为 [Coast]、 Linear Stop 或 SMB - 不提供 Current Limit Stop 或 Torque Stop 模式)。

(6) 您还必须配置所选 Group Stopping 的制动电流值 (请参见表 62)。

(7) 要使用外部 制动，必须将其中一个辅助输出编程为 Ext Brake。当编程为 Ext Brake 时，该辅助输出的功能就是使外部制动设备通电以停止电机。继电器从 STOP 命令开始直至 STOP 参数超时始终保持 ON 状态。

(8) File: Setup、 Group: I/O 选择序列中提供继电器运行选项 (例如 ON 和 OFF 延迟)。参见表 62。

(9) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。参见参数 180 [Aux Control] 信息了解位分配情况。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

转矩启动与停止

使用表 66 中的参数编程转矩启动与简单停止操作。您可使用 HIM 访问 “Basic” 参数集 (参见第 173 页)。

表 66 - 转矩启动与停止参数

参数名称	说明	选件	默认值
Motor Conf i g	关于线形连接星形或内三角电机配置的设置。(1)	Line、 Delta、 Auto Detect	自动检测
线电压	选择系统中正在使用的线电压值。必须输入正确的线电压值，才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480V
起动模式	该模式必须编程为 Torque Ramp。	转矩斜坡(2)(3)(4)	转矩斜坡 (2)(3)(4)
Ramp Time (斜坡时间)	用于编程 SMC-50 控制器从初始力矩值开始，缓慢增加输出电压并达到编程的最大转矩值所需的时间。	0...1000 秒	10 秒
Initial Torque (初始扭矩)	并非用于转矩斜坡启动。	0...90% LRT	70% LRT
电流限制等级	用于限制在转矩斜坡启动循环期间输送给电机的电流。(5)	50...600% FLC	350% FLC
停止模式	编程所需的停止模式。(6)	Coast、 Soft Stop、 Linear Speed、 Pump Stop、 SMB(7)、 Ext Brake(8)	滑行
Stop Time (停止时间)	Stop Time 用于编程 Soft Stop、Linear Stop、Pump Stop 模式下从全电压减至零电压所需的时间量。实际的斜坡停止时间取决于所选的停止模式和负载惯量。	0...999 秒	0...999 秒
输入 1	Input 1 用于编程连接至控制端子 11 的输入 1 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。 [默认值：Start/Coast]	Disable、 Start、 Coast、 Stop Option、 Start/Coast、 Start/Stop、 Slow Speed、 Dual Ramp、 OL Select、 Fault、 Fault NC、 Clear Fault、 Emerg Run、 Motor Heater	Start/Coast (起动 / 滑行)
输入 2	Input 2 用于编程连接至控制端子 10 的输入 2 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。 [默认值：Disable]		禁用
Aux 1 Conf i g	用于编程连接至控制端子 4 和 5 的辅助输出触点 1 的控制功能。(9)	Normal (正常)、 UTS、 Fault (故障)、 Alarm (报警)、 Ext Bypass (外部旁路)、 Aux Control (辅助控制)(10)、 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)	标准负载
Aux 2 Conf i g	用于编程连接至控制端子 6 和 7 的辅助输出触点 2 的控制功能。(9)		
Overload Class (过载等级)	实现电机保护的必需参数。用于选择内置的电机过载发生脱扣的时间。该选择基于所使用的电机类型及其应用环境。	5...30 10	10
Service Factor (服务系数)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自铭牌，由控制器用于确定最终的过载脱扣电流。	0.01...1.99	1.15
Motor FLC (电机满载电流)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自电机铭牌。	1...2200 A	1.0 A
启动扭矩	为转矩斜坡启动编程的初始点或起点。	0...300% RMT	100% RMT
Max Torque	为转矩斜坡启动编程的终点。	0...300% RMT	250% RMT
额定转矩	转矩斜坡启动中所用的电机实际额定转矩。	0...10000 N•m	10 N•m
额定转速	转矩斜坡启动中所用的电机实际额定转速。	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 当选择 AUTO Detect [默认值] 时，控制器将自动检查电机配置。

(2) 转矩斜坡启动模式要求执行电机整定循环。 SMC-50 控制器在电机首次运行时自动执行该过程。您还可以通过将参数 194“Force Tuning” 的值设为 TRUE (=1) 来手动强制执行该过程，参数访问路径：File Setup (文件设置) -> Group Adv. Tuning (组高级整定)，或通过在电机停止时按下并按住 SMC-50 控制器的复位按钮 10 秒钟。

(3) 您也可编程一个启动延迟时间，将启动延迟到 START 命令发出后一段时间。从所选的 “Group Starting” 中访问 Start Delay 参数。参见表 62。

(4) 使用转矩启动模式时突跳启动可用。如果使用该模式，必须配置突跳启动级别和时间。通过 “Starting Setup” 组访问这些参数。使用 HIM 从 File-Group、File: Setup、 Group: Starting 选择序列下的 Port <00> DEV PARAM 文件夹访问 “Starting Setup” 组。参见表 62。每个参数设为零时将禁用突跳启动模式。

(5) 用于输入限制电流的值，但不能过低而导致禁用启动循环。

(6) 停止模式不需要与启动模式相匹配 (例如，软启动下的停止模式可编程为 Coast、 Linear Stop 或 SMB – 不存在 Current Limit Stop 或 Torque Stop 模式)。
(7) 您还必须配置所选 Group Stopping 的制动电流值 (表 62)。
(8) 要使用外部 制动，必须将其中一个辅助输出编程为 Ext Brake。当编程为 Ext Brake (外部制动) 时，该辅助输出用于为外部制动设备通电以停止电机。继电器从 STOP 命令开始直至 STOP 参数超时始终保持 ON 状态。
(9) File: Setup、 Group: I/O 选择序列中提供继电器运行选项 (例如 ON 和 OFF 延迟)。参见表 62。
(10) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。参见参数 180 [Aux Control] 信息了解位分配情况。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

泵启动与停止

使用表 67 中的参数编程泵启动与简单停止操作。您可使用 HIM 访问 “Basic” 参数集 (参见第 173 页)。

表 67 - 泵启动与停止参数

参数名称	说明	选件	默认值
Motor Conf i g	关于线形连接星形或内三角电机配置的设置。(1)	Line、 Delta、 Auto Detect	自动检测
线电压	选择系统中正在使用的线电压值。必须输入正确的线电压值，才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480V
起动模式	该模式必须编程为 Pump Start。	泵启动(2)(3)	泵启动 (2)(3)
Ramp Time (斜坡时间)	用于编程 SMC-50 控制器从编程的初始转矩值开始，缓慢增加输出电压至全电压并达到电机转速所需的时间。	0...1000 秒	10 秒
Initial Torque (初始扭矩)	该参数用于确立和调整电机电压斜坡上最初的低输出电压 (转矩) 水平。斜坡开始时的转矩水平。	0...90% LRT	70% LRT
电流限制等级	用于限制在转矩斜坡启动循环期间输送给电机的电流。(4)	50...600% FLC	350% FLC
停止模式	编程所需的停止模式。(5)	Coast (滑行)、 Soft Stop (软停止)、 Linear Speed (线性速度)、 Pump Stop (泵停止)、 SMB(6)、 Ext Brake (外部制动)(7)	滑行
Stop Time (停止时间)	用于编程 Soft Stop、 Linear Stop、 Pump Stop 模式下从全电压减至零电压所需的时间量。实际的斜坡停止时间取决于所选的停止模式和负载惯量。	0...999 秒	0 s
输入 1	用于编程连接至控制端子 11 的输入 1 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。	Disable、 Start、 Coast、 Stop Option、 Start/Coast、 Start/Stop、 Slow Speed、 Dual Ramp、 OL Select、 Fault、 Fault NC、 Clear Fault、 Emerg Run、 Motor Heater	Start/Coast (起动 / 滑行)
输入 2	用于编程连接至控制端子 10 的输入 2 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。		禁用
Aux 1 Conf i g	用于编程连接至控制端子 4 和 5 的辅助输出触点 1 的控制功能。(8)	Normal (正常)、 UTS、 Fault (故障)、 Alarm (报警)、 Ext Bypass (外部旁路)、 Aux Control (辅助控制)(9)、 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)	标准负载
Aux 2 Conf i g	用于编程连接至控制端子 6 和 7 的辅助输出触点 2 的控制功能。(8)		
Overload Class (过载等级)	实现电机保护的必需参数。用于选择内置的电机过载发生脱扣的时间。该选择基于所使用的电机类型及其应用环境。	5...30	10
Service Factor (服务系数)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自铭牌，由控制器用于确定最终的过载脱扣电流。	0.01...1.99	1.15
Motor FLC (电机满载电流)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自电机铭牌。	1...2200 A	1 A
启动扭矩	并非用于泵启动。	0...300% RMT	100% RMT

表 67 - 泵启动与停止参数 （续）

参数名称	说明	选件	默认值
Max Torque	并非用于泵启动。	0...300% RMT	250% RMT
额定转矩	并非用于泵启动。	0...10000 N•m	10 N•m
额定转速	并非用于泵启动。	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 当选择 AUTO Detect [默认值] 时，控制器将自动检查电机配置。
(2) 要实现最佳的泵启动结果，建议运行整定循环。 SMC-50 控制器在电机首次运行时自动执行整定循环。您还可以通过将参数 "Force Tuning" 的值设为 TRUE (=1) 来手动强制执行该过程，参数访问路径：File Setup (文件位置) -> Group Adv. Tuning (组高级整定)，或通过在电机停止时按下并按住 SMC-50 控制器的复位按钮 10 秒钟。
(3) 您可编程一个启动延迟时间，将启动延迟到 START 命令发出后一段时间。从所选的 "Group Starting" 中访问 Start Delay 参数。参见表 62。
(4) 用于输入限制电流的值，但不能过低而导致禁用启动循环。
(5) 停止模式不需要与启动模式相匹配 (例如，软启动下的停止模式可编程为 Coast、 Linear Stop 或 SMB - 不存在 Current Limit Stop 或 Torque Stop 模式)。
(6) 您还必须配置所选 Group Stopping 的制动电流值 (表 62)。
(7) 要使用外部 制动，必须将其中一个辅助输出编程为 Ext Brake。当编程为 Ext Brake (外部制动) 时，该辅助输出用于为外部制动设备通电以停止电机。继电器从 STOP 命令开始直至 STOP 参数超时始终保持 ON 状态。
(8) File: Setup、 Group: I/O 选择序列中提供继电器运行选项 (例如 ON 和 OFF 延迟)。参见表 62。
(9) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。参见参数 180 [Aux Control] 信息了解位分配情况。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

全电压启动与停止

SMC-50 控制器可编程为提供全电压启动 (施加给电机的输出电压在五个线路供电循环内达到全电压状态)。

要使电机实现全电压启动，唯一需要调整的启动参数就是 Starting Mode。应使用 "Basic" 参数集编程全电压启动，以确保其他电机配置与基本保护参数的配置。使用表 68 中的参数编程全压启动与停止模式操作。您可使用 HIM 访问 "Basic" 参数集 (参见第 173 页)。

表 68 - 全电压启动与停止参数

参数名称	说明	选件	默认值
Motor Conf i g	关于线形连接星形或内三角电机配置的设置。(1)	Line、 Delta、 Auto Detect	自动检测
线电压	选择系统中正在使用的线电压值。必须输入正确的线电压值，才能使电压保护功能正常工作。	0...700 V	480V
起动模式	该模式必须编程为 Full Voltage Start。	全电压(2)	全电压 (2)
Ramp Time (斜坡时间)	用于编程 SMC-50 控制器从编程的初始转矩值开始，缓慢增加输出电压至全电压并达到电机转速所需的时间。	0...1000 秒	10 秒
Initial Torque (初始扭矩)	并非用于全电压启动。	0...90% LRT	70% LRT
Current Limit	并非用于全电压启动。	50...600% FLC	350% FLC
停止模式	编程所需的停止模式。(3)	Coast (滑行)、 Soft Stop (软停止)、 Linear Speed (线性速度)、 Pump Stop (泵停止)、 SMB(4)、 Ext Brake (外部制动)(5)	滑行
Stop Time (停止时间)	用于编程 Soft Stop、 Linear Stop、 Pump Stop 模式下从全电压减至零电压所需的时间量。实际的斜坡停止时间取决于所选的停止模式和负载惯量。	0...999 秒	0 s

表 68 - 全电压启动与停止参数

参数名称	说明	选件	默认值
输入 1	用于编程连接至控制端子 11 的输入 1 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。	Disable、 Start、 Coast、 Stop Option、 Start/Coast、 Start/Stop、 Slow Speed、 Dual Ramp、 OL Select、 Fault、 Fault NC、 Clear Fault、 Emerg Run、 Motor Heater	Start/Coast (起动 / 滑行)
输入 2	用于编程连接至控制端子 10 的输入 2 状态发生改变时希望控制模块执行的操作 (24V DC)。		禁用
Aux 1 Conf i g	用于编程连接至控制端子 4 和 5 的辅助输出触点 1 的控制功能。(6)	Normal (正常)、 UTS、 Fault (故障)、 Alarm (报警)、 Ext Bypass (外部旁路)、 Aux Control (辅助控制)(7)、 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)	标准负载
Aux 2 Conf i g	用于编程连接至控制端子 6 和 7 的辅助输出触点 2 的控制功能。(8)		
Overload Class (过载等级)	实现电机保护的必需参数。用于选择内置的电机过载发生脱扣的时间。该选择基于所使用的电机类型及其应用环境。	5...30	10
Service Factor (服务系数)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自铭牌，由控制器用于确定最终的过载脱扣电流。	0.01...1.99	1.15
Motor FLC (电机满载电流)	实现电机保护的必需参数。该编程值直接取自电机铭牌。	1...2200 A	1 A
启动扭矩	Starting Torque 并非用于全电压启动。	0...300% RMT	100% RMT
Max Torque	并非用于全电压启动。	0...300% RMT	250% RMT
额定转矩	并非用于全电压启动。	0...10000 N•m	10 N•m
额定转速	并非用于全电压启动。	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 当选择 AUTO Detect [默认值] 时，控制器将自动检查电机配置。
(2) 您也可编程一个启动延迟时间，将启动延迟到 START 命令发出后一段时间。从所选的 "Group Starting" 中访问 Start Delay 参数。参见表 62。
(3) 停止模式不需要与启动模式相匹配 (例如，软启动下的停止模式可编程为 Coast、 Linear Stop 或 SMB - 不存在 Current Limit Stop 或 Torque Stop 模式)。
(4) 您还必须配置所选 Group Stopping 的制动电流值 (表 62)。
(5) 要使用外部 制动，必须将其中一个辅助输出编程为 Ext Brake。当编程为 Ext Brake 时，该辅助输出用于为外部制动设备通电以停止电机。继电器从 STOP 命令开始直至 STOP 参数超时始终保持 ON 状态。
(6) File: Setup、 Group: I/O 选择序列中提供继电器运行选项 (例如 ON 和 OFF 延迟)。参见表 62。
(7) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。参见参数 180 [Aux Control] 信息了解位分配情况。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

注意：要实现过载保护，参照电机铭牌将数据输入到 SMC-50 控制器至关重要。

双斜坡启动与停止

SMC-50 控制器允许您在两个启动配置文件之间进行选择。使用 "Basic" 参数集配置启动配置文件 1，前面章节中已有解释。您可使用 HIM 访问 "Basic" 参数集 (参见第 173 页)。

在 "Basic" 参数集中选择的停止模式将应用于两个启动配置文件。通过将 Input 1 或 Input 2 配置为 Dual Ramp， " 基本 " 参数集提供了在 " 启动配置文件 1" 和 " 启动配置文件 2" 之间进行选择的方法。如果配置为 Dual Ramp 的输入为开启状态 (低)，则选择 " 启动配置文件 1"。如果该输入为关闭状态 (高)，则选择 " 配置文件 2"。

使用 "Dual Ramp" 参数集配置启动配置文件 2。您可使用 HIM 从 <Port 00> DEV PARAM 文件夹中访问 "Dual Ramp"(参见第 173 页)。使用表 69 中的参数编程双斜坡调节。

表 69 - 双斜坡启动与停止参数

参数名称	说明	选件	默认值
Starting Mode 2	用于为配置文件 2 选择所需的启动模式	Soft Start (泵启动)、 Full Voltage (全电压)、 Linear Speed (线性速度)、 Torque Start (转矩启动)、 Current Limit (电流限制)、 Pump Start (泵启动)。 (1) (2)	–
斜坡时间 2	用于编程 SMC-50 控制器从编程的初始转矩值开始，缓慢增加输出电压至全电压并达到电机转速所需的配置文件 2 时间。	0...1000 秒	10 秒
Current Limit Level 2	配置文件 2 设置用于限制在软启动、线性速度或转矩斜坡循环期间电机中的电流。 (3)	50...600% FLC	350% FLC
初始转矩 2	Initial Torque 2 该参数用于确立和调整电机的配置文件 2 电压斜坡上最初的低输出电压 (转矩) 水平。配置文件 2 中斜坡开始时的转矩水平。注意：不用于转矩斜坡。	0...90% LRT	70% LRT
Starting Torque 2	Starting Torque 2 用于转矩斜坡启动，即为配置文件 2 编程的初始力矩或转矩起点。该参数并非用于其他启动模式。	0...300% RMT	100% RMT
Max Torque 2	用于启动配置文件 2，即为转矩斜坡启动编程的转矩终点。该参数并非用于其他启动模式。	0...300% RMT	250% RMT
Kickstart Time 2	用于启动配置文件 2，必要时，在编程的时间内为电机提供突升电流 (转矩)。 (4)	0...2 秒	0 s
Kickstart Level 2	用于启动配置文件 2，必要时，该参数可用于编程在突跳启动时间内施加给电机的电流 (转矩) 量。 (4)	750、 900、 1500、 1800、 3500、 3600 rpm	1800 rpm

(1) 转矩斜坡和线性速度启动模式要求执行电机整定循环。 SMC-50 控制器在电机首次运行时自动执行该过程。您还可以通过将参数 194 [Forced Tuning] 的值设为 TRUE (=1) 来手动强制执行该过程，参数访问路径：File Setup (文件设置) -> Group Adv. Tuning (组高级整定)，或通过在电机停止时按下并按住 SMC-50 控制器的复位按钮 10 秒钟。

(2) 您也可编程一个启动延迟时间，并将其同时应用于启动配置文件 1 和启动配置文件 2。 Start Delay 参数可从所选的 "Group Starting" 中访问 (参见表 62)。

(3) 用于输入限制电流的值，但不能过低而导致禁用启动循环。

(4) 可用于 Soft Start、 Current Limit Start 和 Torque Start 模式。设为零将禁用突跳启动。

启动选项

电机绕组加热器功能

通过将参数 220 [Heating Time] 编程为非零值或将端子块输入配置为 Motor Heater (电机加热器) 并在启动命令之前激活该输入，即可在接收到有效启动命令之后激活电机绕组加热器功能。电机绕组加热器功能将继续保持指定的时间或直到电机加热器输入被禁用，而此时电机将根据之前的启动命令信号启动。如果将参数 221 [Heating Level] 设为零、将参数 220 [Heating Time] 设为零或在启动命令发出时未激活输入 (或未配置)，电机绕组加热器功能将被禁用。

要编程电机绕组加热器功能，使用 File Setup、 Group Basic 参数列表来配置电机和大部分启动 / 停止功能。参见前面的任意编程章节部分，了解与所选启动模式相关的详细信息。但是，两大关键参数 (Heating Time 和 Heating Level) 位于 File Setup、 Group Starting 参数列表中。请参见表 62，以大致了解如何访问 "Starting" 组。关于加热参数的信息，请参见表 70。

表 70 - Heating Time 和 Heating Level 参数

参数名称	说明	选件	默认值
Heating Time	在接收到有效的启动命令之后，电机绕组加热器功能保持工作的时间量。	0...1000 秒(1)	0 s
Heating Level	将 Heating Level 百分比依次应用于每个绕组。	0...100%	0%

(1) 如果配置为 Motor Heater (电机加热器) 的端子块输出用于发起电机绕组加热器功能，则 Heating Time 可以为零，加热器功能在端子输入激活且接收到启动命令时生效。

停止选项

SMB - 智能电机制动

要使用 SMB 功能，必须使用 HIM 从 FILE Setup 组中选择 “Stopping” 文件组参数集 (参见表 62)。

表 71 - SMB 参数

参数名称	说明	选件	默认值
停止模式	用于选择停止模式。该模式必须编程为 SMB。	SMB	SMB
Stop Time (停止时间)	**不用于 SMB。** SMB 自动控制电机从 " 全速运行 " 状态开始直至达到零速度状态 (零速度制动关闭功能) 期间制动电流流向电机的时长 (停止时间)。(1)	0...999 秒	0 s
Braking Current	施加于电机的制动电流量。	0...400% FLC	0% FLC
反向计时器	在下一个启动循环发生之前必须经历的时间。计时器在停止行为完成后开始计时。所有启动命令将被忽略，直到计时器超时。如果启动命令持续片刻并在计时器超时之前结束，则电机不启动。这可用于防止启动仍在循环运转的电机。	0...999 秒	0 s

(1) 为 Stop Time 编程一个非零值将覆盖 SMB 零速度检测功能，并使用为 Stop Time 编程的确切时间将编程的制动电流应用于电机。对于难以检测零速度的应用，这样做非常有用 (例如，针对特定的电机类型，或者旨在减少与驱动电机到完全停止相关的过载脱扣次数)。将停止时间设为特定值可以在设定时间以及每次执行停止行为时关闭制动电流。要实现理想的停止时间设置，采用反复试验法并始终预留少许滑行时间。

将停止时间设为较长的时长会导致制动电流施加于已停止的电机，并可能导致过载脱扣。

带制动的低速

SMC-50 控制器的低速特性提供用于普通定位的低速点动功能。该功能通常用于系统设置。 “ 低速 ” 能以正常速度的 1...15% 正向或反向驱动电机，无需使用换向接触器。还提供低速制动功能。

要使用 “ 带制动的低速 ” 功能，请使用 HIM。请从 Port 00 DEV PARAM 文件夹 : File-Group、 File: Setup、 Group: Slow Speed 进行浏览。有关详细信息，请参见表 62。

表 72 - 带制动的低速参数

参数名称	说明	选件	默认值
Slow Speed 1	可为当前应用选择 Slow Speed 1 的值。(1)	-15...+15	+10
Slow Speed 2	可为当前应用选择第二个 Slow Speed 的值。(1)	-15...+15	+10
Slow Brake Current	即根据编程的 Slow Speed (低速) 施加的期望制动电流。(2)	0...350% FLC	0% FLC
Slow Speed Reference Gain	用于调整电机运行期间的磁通基准值。	0.1...2.00	1.00
Slow Speed Transient Gain	用于调整低速与任何启动模式之间转换时的控制基准值。	0.1...2.0	1.00

(1) 加号 (+) 或减号 (-) 决定电机的运转方向。
(2) 零值将导致滑行停止。

Accu-Stop

该功能结合了 SMB 和 “ 预置低速 ” 功能的优点。在常规定位应用中，Accu-Stop 功能可从全速降为预置低速设置，随后再执行低速制动或滑行停止。

只要将一个控制输入配置为 “ 停止 ”，将另一个控制输入配置为 “ 低速 ”；停止模式配置为 SMB 且配置了低速， Accu-Stop 功能便启用。当在该配置下启用低速输入时，将发生 SMB 至低速事件，且低速一直保持到低速输入启用。

要使用 HIM 编程 Accu-Stop，必须使用 Setup Group Slow Speed 和 Setup Group Stopping。请参见前两个编程章节：SMB - 智能电机制动和带制动的低速。

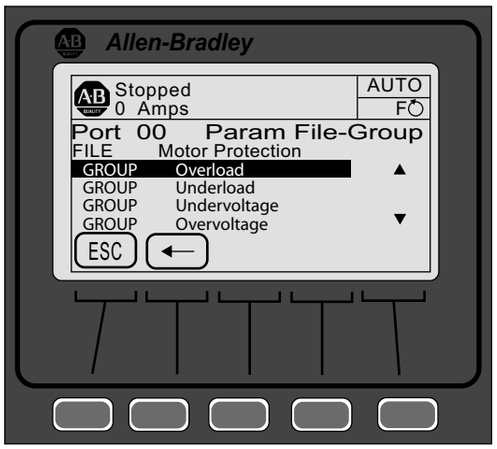
电机保护

“ 电机保护 ” 组 (参见表 75) 用于编程电机和启动器保护功能。 “ 电机保护 ” 组可从 HIM 上使用 Port 00 DEV PARAM 文件夹下的 File-Group、File: Motor Protection 选择序列进行访问。通过使用该文件组， SMC-50 控制器可令您单独启用、禁用或重启电机和启动器报警与故障。提供 21 个不同的电机 / 启动器保护设置组 (例如， Overload、 Underload、 Jam、 Stall、 Voltage Unbal)，每个设置组都至少具有一个关于 Fault Enable、 Alarm Enable 和 Restart Enable 的选项。有关相关故障与报警的位分配定义，请参见表 28 和表 29。

重要信息 大多数参数都具有故障和报警设置。

要修改任何故障或报警的启用 / 禁用功能位，请执行以下步骤。

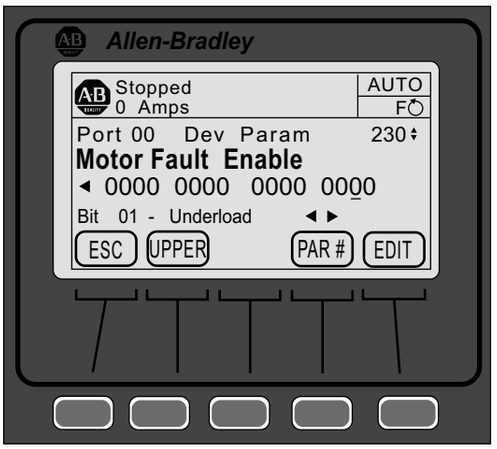
1. 在 “Motor Protection” 组中，选择所需的组。



2. 按下 ENTER (键盘上的数字 5) 显示相关的位参数。

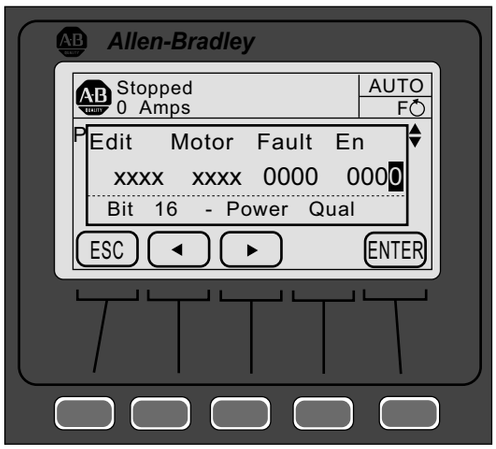


3. 选择所需的 16 位域，然后按下 EDIT (编辑)。



UPPER 和 LOWER 软键用于在高位 (16...31) 和低位 (0...16) 之间切换。

4. 使用向右或向左箭头将光标移至所需位上。位功能将显示在画面底部。
5. 输入 1 (表示启用) 或输入 0 (表示禁用)，然后按下 ENTER 将更改载入控制器。



有关电机和控制器 (故障与报警) 保护参数的详情，请参见第 5 章。

参数文件组结构

五个参数文件组的结构如表 73 至表 77 所示。每个参数访问级别缩写如下：

- M – 监视，
- B – 基本，
- A – 高级，以及
- MBA – 监视、基本和高级。

表 73 - 监视组

“监视”文件组参数							
测量基本参数 (MBA)	测量电压 (MBA)	测量电流 (MBA)	测量功率 (MBA)		启动状态 (MBA)	监视 (MBA)	电源质量 (MBA)
Volts P-P Ave	Volts P-P Ave	Current Ave	有功功率	视在功率	Start Time 1	Elapsed Time	THD Va
Volts P-N Ave	Volts Phase A-B	Current Phase A	Real Power A	Apparent Power A	Start Time 2	Elapsed Time 2	THD Vb
Current Average	Volts Phase B-C	Current Phase B	Real Power B	Apparent Power B	Start Time 3	Running Time	THD Vc
扭矩	Volts Phase C-A	Current Phase C	Real Power C	Apparent Power C	Start Time 4	节能	THD Vave
电机速度	Volts P-N Ave	Current Imbal	Real Demand	Apparent Demand	Start Time 5	Motor Therm Usage	THD Ia
功率因数	Volts Phase A-N		Max Real Demand	Max Apparent Demand	Peak Current 1	Time to OL Trip	THD Ib
有功功率	Volts Phase B-N		Reactive Power	功率因数	Peak Current 2	Time to OL Reset	THD Ic
Reactive Power	Volts Phase C-N		Reactive Power A	Power Factor A	Peak Current 3	Time to PM	THD Iave
视在功率	Volts Unbal		Reactive Power B	Power Factor B	Peak Current 4	Starts to PM	
Real Energy			Reactive Power C	Power Factor C	Peak Current 5	Total Starts	
Reactive Energy +			Reactive Demand			Product Status	
Reactive Energy -			Max Reactive Demand				
Apparent Energy							
Meter Reset							

表 74 - “ 设置 ” 文件组

“设置”文件组参数									
基本 (BA)		启动 (BA)	停止 (BA)	低速	双斜坡 (BA)	Advanced (高级)	I/O (BA)	高级整定	
Motor Conf i g	输入 2	起动模式	停止模式	Slow Speed 1 (BA)	Starting Mode 2	Pump Pedestal (A)	输入 1	Force Tuning (A)	Phase Shift 0% (A)
线电压	Aux 1 Conf i g	Ramp Time (斜坡时间)	Stop Time (停止时间)		斜坡时间 2	Brake Load Type (A)	输入 2	Starter R	Phase Shift 10% (A)
起动模式	Aux 2 Conf i g	Cur Limit Level	Braking Current	Slow Speed 2 (BA)	Cur Limit Level 2	High Eff Brake (A)	Aux 1 Conf i g	Total R	Phase Shift 20% (A)
	Overload Class (过载等级)	Initial Torque (初始扭矩)	反向计时器		初始转矩 2	UTS Level (A)	Aux 1 Invert	Coupling Factor	Phase Shift 30% (A)
Ramp Time (斜坡时间)		启动扭矩		Slow Brake Cur (BA)	Starting Torque 2	Stall Position (A)	Aux 1 On Delay	电感	Phase Shift 40% (A)
Initial Torque (初始扭矩)	Service Factor (服务系数)	Max Torque			Max Torque 2	Stall Level (A)	Aux 1 Off Delay	Speed Gain (A)	Phase Shift 50% (A)
Max Torque		突跳启动时间		SS Ref Gain (A)	Kickstart Time 2	V Shut Off Level (A)	Aux 2 Conf i g	Transient Gain (A)	Phase Shift 60% (A)
Cur Limit Level	Motor FLC (电机满载电流)	突跳启动级别			Kickstart Level 2	I Shut Off Level (A)	Aux 2 Invert		Phase Shift 70% (A)
	启动扭矩	Heating Time		SS Trans Gain (A)		Notch Maximum (A)	Aux 2 On Delay	Transient Zero (A)	Phase Shift 80% (A)
停止模式		Heating Level				Timed Start (A)	Aux 2 Off Delay		Phase Shift 90% (A)
Stop Time (停止时间)	Max Torque	Start Delay				Bypass Delay (A)	Aux Control	Transient Mag (A)	Phase Shift 100% (A)
输入 1	额定转矩					Energy Saver (BA)			
	额定转速					Demand Period (BA)		Ping Degree (A)	
						Num of Periods (BA)		Pings (A)	

表 75 - “ 电机保护 ” 组

“电机保护”文件组参数							
过载 (BA)	欠载 (BA)	欠电压 (BA)	过电压 (BA)	堵转 (BA)	失速 (BA)	有功功率 (BA)	无功功率+ (BA)
Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Starter Fault Enable	Starter Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable
Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable
Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Starter Restart Enable	Starter Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable
Overload Class (过载等级)	Underload F Level			Jam F Level	Stall Delay	MWatts Ov F Level	+MVAR Ov F Level
Overload Class 2	Underload F Delay	Undervolt F Level	Overvolt F Level	Jam F Delay		MWatts Ov F Delay	+MVAR Ov F Delay
Service Factor (服务系数)	Underload A Level	Undervolt F Delay	Overvolt F Delay	Jam A Level		MWatts Ov A Level	+MVAR Ov A Level
Motor FLC (电机满载电流)	Underload A Delay	Undervolt A Level	Overvolt A Level	Jam A Delay		MWatts Ov A Delay	+MVAR Ov A Delay
OL Reset Level		Undervolt A Delay	Overvolt A Delay			MWatts Un F Level	+MVAR Un F Level
OL Shunt Time						MWatts Un F Delay	+MVAR Un F Delay
OL Inhibit Time						MWatts Un A Level	+MVAR Un A Level
Overload A Lvel						MWatts Un A Delay	+MVAR Un A Delay

表 75 - " 电机保护 " 组

"电机保护"文件组参数							
无功功率 - (BA)	**视在功率 (BA)**	**超前 PF (BA)**	**滞后 PF (BA)**	**电压不平衡 (BA)**	**电流不平衡 (BA)**	**电压总谐波畸变 (BA)**	**电流总谐波畸变 (BA)**
Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Motor Fault Enable	Starter Fault Enable	Motor Fault Enable	Starter Fault Enable	Motor Fault Enable
Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable	Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable
Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Motor Restart Enable	Starter Restart Enable	Motor Restart Enable	Starter Restart Enable	Motor Restart Enable
-MVAR Ov F Level	MVA Ov F Level	Lead PF F Level	Lag PF F Level		Current Imbal F Level		THD I F Level
-MVAR Ov F Delay	MVA Ov F Delay	Lead PF F Delay	Lag PF F Delay	Voltage Unbal F Level	Current Imbal F Delay	THD V F Level	THD I F Delay
-MVAR Ov A Level	MVA Ov A Level	Lead PF A Level	Lag PF A Level			THD V F Delay	THD I A Level
-MVAR Ov A Delay	MVA Ov A Delay	Lead PF A Delay	Lag PF A Delay	Voltage Unbal F Delay	Current Imbal A Level	THD V A Level	THD I A Delay
+MVAR Un F Level	MVA Un F Level	Lead PF F Level	Lag PF F Level			THD V A Delay	
-MVAR Un F Delay	MVA Un F Delay	Lead PF F Delay	Lag PF F Delay	Voltage Unbal A Level	Current Imbal A Delay		
-MVAR Un A Level	MVA Un A Level	Lead PF A Level	Lag PF A Level				
-MVAR Un A Delay	MVA Un A Delay	Lead PF A Delay	Lag PF A Delay	Voltage Unbal A Delay			

线路频率 (BA)	**维护**	**历史 (MBA)**	**重启 (BA)**	**堵转转子 (BA)**
Starter Fault Enable	Motor Fault Enable (BA)	Fault 1	Motor Restart Enable	Motor Fault Enable
Starter Alarm Enable	Motor Alarm Enable (BA)	Fault 2	Starter Restart Enable	Motor Alarm Enable
Starter Restart Enable	Motor Restart Enable (BA)	Fault 3	Restart Attempts	Motor Restart Enable
Frequency High F Level	PM Hours (BA)	Fault 4	Restart Delay	Locked Rotor F Level
Frequency High F Delay	PM Starts (BA)	Fault 5		Locked Rotor F Delay
Frequency High A Level	Time to PM (MBA)	报警 1		Locked Rotor A Level
Frequency High A Delay	Starts to PM (MBA)	报警 2		Locked Rotor A Delay
Frequency Low F Level	Starts per Hour (MBA)	Alarm 3		
Frequency Low F Delay		Alarm 4		
Frequency Low A Level		Alarm 5		
Frequency Low A Delay				

表 76 - " 通信 " 组参数

"通信"文件组参数		
通信掩码 (BA)	**数据链路 (BA)**	
逻辑屏蔽码	数据输入 A1	数据输出 A1
逻辑屏蔽激活	Data In A2 (数据输入 A2)	Data Out A2 (数据输出 A2)
写屏蔽配置	Data In B1 (数据输入 B1)	Data Out B1 (数据输出 B1)
写屏蔽激活	Data In B2 (数据输入 B2)	Data Out B2 (数据输出 B2)
端口屏蔽激活	Data In C1 (数据输入 C1)	Data Out C1 (数据输出 C1)
	Data In C2 (数据输入 C2)	Data Out C2 (数据输出 C2)
	Data In D1 (数据输入 D1)	Data Out D1 (数据输出 D1)
	Data In D2 (数据输入 D2)	Data Out D2 (数据输出 D2)

表 77 - " 实用工具 " 组参数

"实用工具"文件组参数		
参数选择	**电机数据**	**扩展 (MBA)**
Language (BA)	Motor Connection (MBA)	Expansion A Conf i gur ati on
Fan Conf i gur ati on(BA)	Line Voltage (BA)	Expansion A Conf i gur ati on
Motor Conf i gur ati on(BA)	Motor FLC (BA)	Expansion A Conf i gur ati on
Parameter Management (A)	Rated Torque (BA)	
	额定转速 (BA)	
	User CT Ratio (A)	
	Factory CT Ratio (A)	
	Voltage Ratio (A)	
	Parameter Management (A)	

DeviceLogix 参数包含参数线性列表中的参数 335...346。请参见附录 C 了解更多信息与编程示例。

表 78 - SMC-50 控制器参数线性列表 – 参数 1...67

编号(1)	名称	
1 (M、 B、 A)	电压 (V)	P-P Ave
2 (M、 B、 A)	Volts Phase	A-B
3 (M、 B、 A)		B-C
4 (M、 B、 A)		C-A
5 (M、 B、 A)	Current Average	
6 (M、 B、 A)	Current Phase	A
7 (M、 B、 A)		B
8 (M、 B、 A)		C
9 (M、 B、 A)	扭矩	
10 (M、 B、 A)	有功功率	
11 (M、 B、 A)	Real Energy	
12 (M、 B、 A)	Elapsed Time	
13 (M、 B、 A)	Elapsed Time 2	
14 (M、 B、 A)	Running Time	
15 (M、 B、 A)	节能	
16 (M、 B、 A)	Meter Reset	
17 (M、 B、 A)	功率因数	
18 (M、 B、 A)	Motor Therm Usage	
19 (M、 B、 A)	Time to OL	脱扣器
20 (M、 B、 A)		复位
21 (M、 B、 A)	Time to PM	
22 (M、 B、 A)	Starts to PM	
23 (M、 B、 A)	Total Starts	
24 (M、 B、 A)	Start Time	1
25 (M、 B、 A)		2
26 (M、 B、 A)		3
27 (M、 B、 A)		4
28 (M、 B、 A)		5

编号 (1)	名称	
35 (M、 B、 A)	THD	V_a
36 (M、 B、 A)		V_b
37 (M、 B、 A)		V_c
38 (M、 B、 A)		V_{ave}
39 (M、 B、 A)		I_a
40 (M、 B、 A)		I_b
41 (M、 B、 A)		I_c
42 (M、 B、 A)		I_{ave}
43 (M、 B、 A)	Product Status	
44 (B、 A)	Motor Conf i g	
45 (M、 B、 A)	Motor Connection	
46 (B、 A)	线电压	
47 (B、 A)	Rated	扭矩
48 (B、 A)		速度
49 (B、 A)	起动模式	
50 (B、 A)	Ramp Time (斜坡时间)	
51 (B、 A)	Initial Torque (初始扭矩)	
52 (B、 A)	最大扭矩	
53 (B、 A)	电流限制等级	
54 (B、 A)	Kickstart	时间
55 (B、 A)		水平仪
56 (B、 A)	输入	1
57 (B、 A)		2
58 (B、 A)	Starting Mode 2	
59 (B、 A)	斜坡时间 2	
60 (B、 A)	初始转矩 2	
61 (B、 A)	Maximum Torque 2	
62 (B、 A)	Current Limit Level 2	

表 78 - SMC-50 控制器参数线性列表 - 参数 1...67 （续）

编号(1)	名称	
29 (M、 B、 A)	峰值电流	1
30 (M、 B、 A)		2
31 (M、 B、 A)		3
32 (M、 B、 A)		4
33 (M、 B、 A)		5
34 (M、 B、 A)	电机速度	

编号 (1)	名称	
63 (B、 A)	Kickstart	Time 2
64 (B、 A)		Level 2
65 (B、 A)	停止	模式
66 (B、 A)		时间
67 (B、 A)	反向计时器	

(1) M、 B、 A = 访问级别 ; 请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。

表 79 - SMC-50 控制器参数线性列表 - 参数 68...135

编号(1)	名称	
68 (A)	Pump Pedestal	
69 (B、 A)	Braking Current	
70 (B、 A)	Brake Load Type	
71 (B、 A)	High Eff Brake	
72 (B、 A)	Slow Speed 1	
73 (B、 A)	Slow Brake Current	
74 (–)	预留	
75 (B、 A)	Overload Class (过载等级)	
76 (B、 A)	Overload Class 2	
77 (B、 A)	Service Factor (服务系数)	
78 (B、 A)	Motor FLC (电机满载电流)	
79 (B、 A)	Motor FLC 2	
80 (B、 A)	OL Reset Level	
81 (B、 A)	OL Shunt Time	
82 (B、 A)	OL Inhibit Time	
83 (B、 A)	Overload A Lvl	
84 (B、 A)	Locked Rotor	F Lvl
85 (B、 A)		F Dly
86 (B、 A)	Underload (轻载)	F Lvl
87 (B、 A)		F Dly
88 (B、 A)		A Lvl
89 (B、 A)		A Dly
90 (B、 A)	MWatts Ov	F Lvl
91 (B、 A)		F Dly
92 (B、 A)		A Lvl
93 (B、 A)		A Dly
94 (B、 A)	MWatts Un	F Lvl
95 (B、 A)		F Dly
96 (B、 A)		A Lvl
97 (B、 A)		A Dly
98 (B、 A)	Undervolt	F Lvl
99 (B、 A)		F Dly
100 (B、 A)		A Lvl
101 (B、 A)		A Dly

编号 (1)	名称	
102 (B、 A)	Overvolt	F Lvl
103 (B、 A)		F Dly
104 (B、 A)		A Lvl
105 (B、 A)		A Dly
106 (B、 A)	Volt Unbal	F Lvl
107 (B、 A)		F Dly
108 (B、 A)		A Lvl
109 (B、 A)		A Dly
110 (B、 A)	Cur Imbal	F Lvl
111 (B、 A)		F Dly
112 (B、 A)		A Lvl
113 (B、 A)		A Dly
114 (B、 A)	Jam (堵转)	F Lvl
115 (B、 A)		F Dly
116 (B、 A)		A Lvl
117 (B、 A)		A Dly
118 (B、 A)	THD V	F Lvl
119 (B、 A)		F Dly
120 (B、 A)		A Lvl
121 (B、 A)		A Dly
122 (B、 A)	THD I	F Lvl
123 (B、 A)		F Dly
124 (B、 A)		A Lvl
125 (B、 A)		A Dly
126 (B、 A)	PM Hours	
127 (B、 A)	PM Starts	
128 (B、 A)	Starts Per Hour	
129 (B、 A)	Frequency High F Lvl	
130 (B、 A)	Frequency Low F Lvl	
131 (B、 A)	Frequency High A Lvl	
132 (B、 A)	Frequency Low A Lvl	
133 (B、 A)	Restart Attempts	
134 (B、 A)	Restart Delay	
135 (B、 A)	Starter Restart Enable	

(1) M、 B、 A = 访问级别；请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。

表 80 - SMC-50 控制器参数线性列表 - 参数 136...205

编号(1)	名称	
136 (B、 A)	Starter Fault Enable	
137 (B、 A)	Starter Alarm Enable	
138 (M、 B、 A)	Fault	1
139 (M、 B、 A)		2
140 (M、 B、 A)		3
141 (M、 B、 A)		4
142 (M、 B、 A)		5
143 (M、 B、 A)	报警	1
144 (M、 B、 A)		2
145 (M、 B、 A)		3
146 (M、 B、 A)		4
147 (M、 B、 A)		5
148 (B、 A)	逻辑屏蔽码	
149 (B、 A)	逻辑屏蔽激活	
150 (B、 A)	写屏蔽配置	
151 (B、 A)	写屏蔽激活	
152 (B、 A)	端口屏蔽激活	
153 (B、 A)	Data In	A1
154 (B、 A)		A2
155 (B、 A)		B1
156 (B、 A)		B2
157 (B、 A)		C1
158 (B、 A)		C2
159 (B、 A)		D1
160 (B、 A)		D2
161 (B、 A)	Data Out	A1
162 (B、 A)		A2
163 (B、 A)		B1
164 (B、 A)		B2
165 (B、 A)		C1
166 (B、 A)		C2
167 (B、 A)		D1
168 (B、 A)		D2
169 (A)	Voltage Ratio	
170 (A)	User CT Ratio	

编号 (1)	名称	
171 (A)	Factory CT Ratio	
172 (B、 A)	Aux 1	Conf i g
173 (B、 A)		反向
174 (B、 A)		On Delay
175 (B、 A)		Off Delay
176 (B、 A)	Aux 2	Conf i g
177 (B、 A)		反向
178 (B、 A)		On Delay
179 (B、 A)		Off Delay
180 (B、 A)	Aux Control	
181 (B、 A)	语言	
182 (B、 A)	Start Delay	
183 (A)	定时启动	
184 (A)	V Shut Off Level	
185 (A)	I Shut Off Level	
186 (A)	UTS Level	
187 (A)	Stall (失速)	水平仪
188 (B、 A)		Delay
189 (A)		位置
190 (A)	Notch Maximum	
191 (A)	Notch Position	
192 (A)	Bypass Delay	
193 (B、 A)	Energy Saver	
194 (A)	Force Tuning	
195 (M、 B、 A)	Stator R	
196 (M、 B、 A)	Total R	
197 (M、 B、 A)	Coupling Factor	
198 (M、 B、 A)	电感	
199 (A)	Speed PGain	
200 (A)	Transient	增益
201 (A)		Zero
202 (A)		Mag
203 (A)	Ping Degree	
204 (A)	Pings	
205 (A)	Phase Shift 0	

(1) M、 B、 A = 访问级别；请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。

表 81 - SMC-50 控制器参数线性列表 - 参数 206...277

编号[1]	名称	
206 (A)	Phase Shift	10
207 (A)		20
208 (A)		30
209 (A)		40
210 (A)		50
211 (A)	Phase Shift	60
212 (A)		70
213 (A)		80
214 (A)		90
215 (A)		100
216 (M、 B、 A)	Board Temp	
217 (B、 A)	Exp 7 Conf i g	
218 (B、 A)	Exp 8 Conf i g	
219 (B、 A)	Exp 9 Conf i g	
220 (B、 A)	Heating	时间
221 (B、 A)		水平仪
222 (B、 A)	风扇	Conf i g
223 (M、 B、 A)		连接
224 (M、 B、 A)	线路频率	
225 (B、 A)	Freq High	F Dly
226 (B、 A)		A Dly
227 (B、 A)	Freq Low	F Dly
228 (B、 A)		A Dly
229 (A)	参数管理	
230 (B、 A)	电机	Fault En
231 (B、 A)		Alarm En
232 (B、 A)	+MVAR[2]	Ov F Lvl
233 (B、 A)		Ov F Dly
234 (B、 A)		Ov A Lvl
235 (B、 A)		Ov A Dly
236 (B、 A)		Un F Lvl
237 (B、 A)		Un F Dly
238 (B、 A)		Un A Lvl
239 (B、 A)		Un A Dly
240 (B、 A)	MVA	Ov F Lvl
241 (B、 A)		Ov F Dly

编号 [1]	名称	
242 (B、 A)	MVA	Ov A Lvl
243 (B、 A)		Ov A Dly
244 (B、 A)		Un F Lvl
245 (B、 A)		Un F Dly
246 (B、 A)		Un A Lvl
247 (B、 A)		Un A Dly
248 (B、 A)	Lead PF	Ov F Lvl
249 (B、 A)		Ov F Dly
250 (B、 A)		Ov A Lvl
251 (B、 A)		Ov A Dly
252 (B、 A)		Un F Lvl
253 (B、 A)		Un F Dly
254 (B、 A)		Un A Lvl
255 (B、 A)		Un A Dly
256 (B、 A)	Lag PF	Ov F Lvl
257 (B、 A)		Ov F Dly
258 (B、 A)		Ov A Lvl
259 (B、 A)		Ov A Dly
260 (B、 A)		Un F Lvl
261 (B、 A)		Un F Dly
262 (B、 A)		Un A Lvl
263 (B、 A)		Un A Dly
264 (B、 A)	Motor Restart En	
265 (M、 B、 A)	电压 (V)	P-N Ave
266 (M、 B、 A)	Volts Phase	A-N
267 (M、 B、 A)		B-N
268 (M、 B、 A)		C-N
269 (M、 B、 A)	有功功率	A
270 (M、 B、 A)		B
271 (M、 B、 A)		C
272 (M、 B、 A)	Real Demand	
273 (M、 B、 A)	Max Real Demand	
274 (M、 B、 A)	Reactive Power	A
275 (M、 B、 A)		B
276 (M、 B、 A)		C
277 (M、 B、 A)	Reactive Power	

(1) M、 B、 A = 访问级别；请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。

(2) MVAR 带 "+" 号表示消耗的功率。

表 82 - SMC-50 控制器参数线性列表 – 参数 278...333

编号[1]	名称	
278 (M、 B、 A)	Reactive Energy	C[2]
279 (M、 B、 A)		P[3]
280 (B、 A)	Reactive Energy	
281 (M、 B、 A)	Reactive Demand	
282 (M、 B、 A)	Max Reactive Demand	
283 (M、 B、 A)	视在功率	A
284 (M、 B、 A)		B
285 (M、 B、 A)		C
286 (M、 B、 A)	视在功率	
287 (M、 B、 A)	Apparent Energy	
288 (M、 B、 A)	Apparent Demand	
289 (M、 B、 A)	Max Apparent Demand	
290 (B、 A)	Demand Period	
291 (B、 A)	Number of Periods	
292 (M、 B、 A)	功率因数	A
293 (M、 B、 A)		B
294 (M、 B、 A)		C
295 (M、 B、 A)	Current Imbal	
296 (M、 B、 A)	Voltage Unbal	
297 (B、 A)	-MVAR [4]	Ov F Lvl
298 (B、 A)		Ov F Dly
299 (B、 A)		Ov A Lvl
300 (B、 A)		Ov A Dly
301 (B、 A)		Un F Lvl
302 (B、 A)		Un F Dly
303 (B、 A)		Un A Lvl
304 (B、 A)		Un A Dly
305 (B、 A)	启动扭矩	
306 (B、 A)	Starting Torque 2	
307 (A)	SS Ref Gain	

编号 [1]	名称	
307 (A)	SS Ref Gain	
308 (A)	SS Trans Gain	
309 (M、 B、 A)	输入状态	
310 (B、 A)	Locked Rotor	A Lvl
311 (B、 A)		A Dly
312 (A)	Product Command	
313 (B、 A)	Rebalance Level	
314 (M、 B、 A)	Peak Voltage	A
315 (M、 B、 A)		B
316 (M、 B、 A)		C
317 (M、 B、 A)	峰值电流	A
318 (M、 B、 A)		B
319 (M、 B、 A)		C
320 (M、 B、 A)	Snap Shot	Phase A-B Voltage
321 (M、 B、 A)		Phase B-C Voltage
322 (M、 B、 A)		Phase C-A Voltage
323 (M、 B、 A)		Phase A Current
324 (M、 B、 A)		Phase B Current
325 (M、 B、 A)		Phase C Current
326 (M、 B、 A)		功率因数
327 (M、 B、 A)		Motor Thermal Usage
328 (M、 B、 A)		电机速度
329 (M、 B、 A)		THD Voltage Average
330 (M、 B、 A)		THD Current Average
331 (M、 B、 A)		Product Status
332 (M、 B、 A)		Board Temp
333 (M、 B、 A)		线路频率
334 (M、 B、 A)	Restart Auto	

(1) M、 B、 A = 访问级别；请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。
(2) C = 消耗
(3) P = 生成
(4) MVAR 带 "-" 号表示生成的功率。

表 83 - SMC-50 控制器参数线性列表 – 参数 334...350

编号[1]	名称	
335 (M、 B、 A)	DeviceLogix	DLX Input 1
336 (M、 B、 A)		DLX Input 2
337 (M、 B、 A)		DLX DL Input 1
338 (M、 B、 A)		DLX DL Input 2
339 (M、 B、 A)		DLX DL Input 3
340 (M、 B、 A)		DLX DL Input 4

编号 [1]	名称	
345 (M、 B、 A)	DeviceLogix	DLX Command
346 (M、 B、 A)		DLX Status
347 (M、 B、 A)	Load Type	
348 (M、 B、 A)	Ref Source	
349 (M、 B、 A)	Output V Ref	
350 (M、 B、 A)	Slow Speed 2	

表 83 - SMC-50 控制器参数线性列表 – 参数 334...350

编号(1)	名称		编号 (1)	名称
341 (M、 B、 A)	DeviceLogix	DLX DL Input 5		
342 (M、 B、 A)		DLX DL Input 6		
343 (M、 B、 A)		DLX Output 1		
344 (M、 B、 A)		DLX Output 2		

(1) M、 B、 A = 访问级别；请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。

SMC-50 控制器选件模块配置

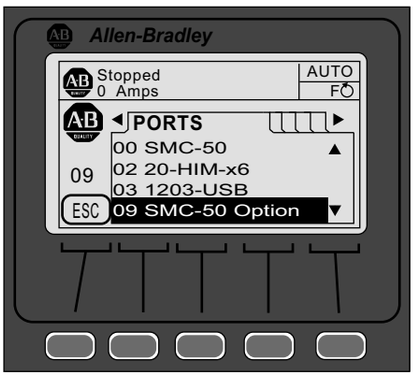
使用 HIM 进行基本配置

当您将 SMC-50 控制器选件模块插入到三个可用端口之一 (07、 08 或 09) 时，可能需要配置选件模块参数。这些参数通过控制器端口之一 (07、 08 或 09) 驻留在选件模块中，但不包含在 SMC-50 控制器的控制器 (端口 <00>) 参数列表中。

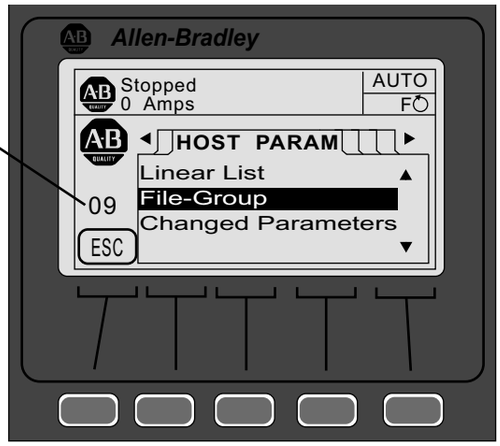
使用 HIM 执行以下步骤来访问选件模块参数。

在执行这些步骤之前：请记下选件模块所连接的 SMC-50 控制器端口号 (07、 08 或 09)。

1. 按下 FOLDERS 单功能键。
2. 使用前进或后退箭头，直到显示 PORTS 文件夹画面。



3. 使用向上或向下箭头，直到显示选件模块上标示的端口号。 HIM 显示 HOST PARM 文件画面，并在 AB 徽标下方指示选件模块端口控制器编号。



4. 确保显示了正确的端口号，然后使用 Linear List 或 File-Group 选项配置参数。

可使用相应的 Parameter Management 参数或 HIM 存储区屏幕上的 Set Defaults (设置默认值) 功能将参数还原为出厂默认值。在还原之前，确认显示正确的待还原设备端口号。

有关使用 HIM 的 FOLDERS 功能的更多信息，请参见 20-HIM-A6 用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

150-SM4 数字量 I/O 选件模块

除了 SMC-50 控制器的两个板载 24V DC 输入和两个辅助继电器输出，150-SM4 数字量 I/O 选件模块还提供四个 120...240V AC 输入和三个辅助继电器输出。您可将这些输入和输出用于控制功能。

配置 120...240V AC 输入

在进行后续操作之前，请执行使用 HIM 进行基本配置中的步骤 1 至 4。

1. 在 File-Group 画面上，按下 ENTER (键盘上的数字 5)。将显示四个输入。



2. 使用向上或向下箭头选择输入，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。显示屏上将显示输入的当前设置。

3. 按下 EDIT 软键来更改所选的输入功能。
4. 使用向上或向下箭头来选择所需的功能 (例如，启动、停止、滑行、低速)，然后按下 ENTER 软键载入所做选择。如有必要，使用后退箭头返回至之前的选择。

有关 150-SM4 参数的完整列表，请参见表 84。

有关使用 HIM 的 FILE GROUP 功能的更多信息，请参见 20-HIM-A6 用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

配置辅助继电器输出

在进行后续操作之前，请执行使用 HIM 进行基本配置中的步骤 1 至 4。

1. 使用向上或向下箭头选择其中一个辅助继电器输出，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。



2. 选择四个配置选项之一 (Aux X Conf i g Aux X Invert、Aux X On Delay 或 Aux X Off Delay)，然后按下 ENTER (键盘或软键)。
3. 根据需要修改辅助继电器输出。如有必要，使用后退箭头返回至之前的选择。

数字量 I/O 选件模块参数列表

表 84 列出了 150-SM4 选件模块允许使用的选项。

表 84 - 150-SM4 参数

参数		最小值/最大值	默认值	访问	单元
编号[1]	名称				
X.1	模块状态	位 0 = Module Ready/Disabled 位 1 = Input 1 Status 位 2 = Input 2 Status 位 3 = Input 3 Status 位 4 = Input 4 Status 位 5 = Aux 1 Status 位 6 = Aux 2 Status 位 7 = Aux 3 Status	–	R	0 = 禁用 (OFF) 1 = 启用 (ON)

表 84 - 150-SM4 参数 （续）

参数		最小值/最大值	默认值	访问	单元
编号[1]	名称				
X.2	输入 1	禁用 启动 滑行 停止选项 Start/Coast (起动 / 滑行) 启动 / 停止 低速 Dual Ramp OL Select Fault Fault NC Clear Fault Emerg Run Motor Heater	禁用	读 / 写	–
X.3	输入 2				
X.4	输入 3				
X.5	输入 4				
X.6	Aux 1 Conf i g	[Normal] UTS (达到额定转速) Fault 报警 Ext Bypass Ext Brake DeviceLogix Aux Control[2] Network 1 Network 2 Network 3 Network 4 Fan Control	标准负载	读 / 写	–
X.7	Aux 1 Invert	禁用 启用	禁用	读 / 写	
X.8	Aux 1 On Delay	0.0...10.0	0.0	读 / 写	秒
X.9	Aux 1 Off Delay	0.0...10.0	0.0	读 / 写	秒
X.10	Aux 2 Conf i g	标准负载 UTS (达到额定转速) Fault 报警 Ext Bypass Ext Brake DeviceLogix 辅助控制 [2] Network 1 Network 2 Network 3 Network 4 Fan Control	标准负载	读 / 写	–
X.11	Aux 2 Invert	禁用 启用	禁用	读 / 写	–
X.12	Aux 2 On Delay	0.0...10.0	0.0	读 / 写	秒
X.13	Aux 2 Off Delay	0.0...10.0	0.0	读 / 写	秒

表 84 - 150-SM4 参数 （续）

参数		最小值/最大值	默认值	访问	单元
编号[1]	名称				
X.14	Aux 3 Conf i g	[Normal] UTS (达到额定转速) Fault 报警 Ext Bypass Ext Brake DeviceLogix 辅助控制 [2] Network 1 Network 2 Network 3 Network 4 Fan Control	标准负载	读 / 写	–
X.15	Aux 3 Invert	禁用 启用	禁用	读 / 写	–
X.16	Aux 3 On Delay	0.0...10.0	0.0	读 / 写	秒
X.17	Aux 3 Off Delay	0.0...10.0	0.0	读 / 写	秒
X.18	Parameter Mgmt	就绪 出厂默认设置	就绪	读 / 写	–

(1) "X" 表示 150-SM4 连接至 SMC-50 控制器时使用的端口号 (07、 08 或 09)。该端口号显示在 HIM 屏幕上 Allen-Bradley 品牌徽标的下方。

(2) 使用 AuxX Conf i g参数配置为 Aux Control 的辅助输出由参数 180 [Aux Control] 中与其相关的位控制。请参见第 250 页了解位分配信息。该功能可启用输出状态强制为 ON 或 OFF 的功能。

150-SM6 参数配置选件模块

使用 150-SM6 参数配置选件模块配置选定的参数组。该选件模块本身不需要用户配置。可使用 HIM 或 PC 软件读取用于配重选定参数的选件模块状态和开关位置。

每台 SMC-50 控制器仅可连接一个 150-SM6。

要读取 150-SM6 开关位置，请按照第 173 页中的步骤进行操作。选择 Linear List 后，使用向上或向下箭头查看模块开关位置。

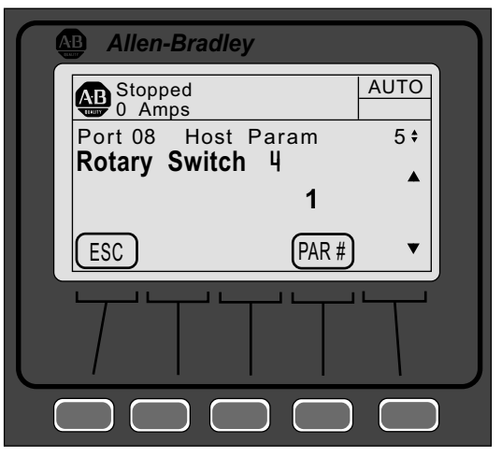


表 85 提供 150-SM6 的参数详情。

表 85 - 150-SM6 参数

参数		最小值/最大值	访问	单元
编号(1)	名称			
X.1	模块状态	就绪	R	1 = Ready 0 = Disabled
X.2	Rotary Switch 1 (2) (初始转矩)	0.0...15.0	R	0...1.5 = 0...F
X.3	Rotary Switch 2 (2) (电流限制)			
X.4	Rotary Switch 3 (2) (斜坡时间)			
X.5	Rotary Switch 4 (2) (停止时间)			
X.6	Rotary Switch 5 (2) (电机满载电流)			
X.7	Device Conf i g	0.0...255.0	读 / 写	位编号(3)
X.8	Protect Conf i g			
X.9	I/O Conf i g			

(1) "X" 表示 150-SM6 连接至 SMC-50 控制器时使用的端口号 (07、 08 或 09)。该端口号显示在 HIM 屏幕上 AB 品牌徽标的下方。

(2) 对于 150-SM6： Rotary Switch 1 = S1， Rotary Switch 2 = S2，依次类推。旋转开关位置表示为 1 至 F。如 HIM 上所示， A=10， B=11， C=12 等等。

(3) 位 0 和 1 的值代表相关开关区 (例如， Device Conf i g)内的 ON/OFF 开关位置，其中 0=OFF， 1=ON。

开关 1 = 位 0，开关 2 = 位 1 等，如 HIM 上所示。

有关开关设置详情，请参见表 87 至表 91。

150-SM2 PTC、接地故障与外部电流互感器模块

150-SM2 选件模块提供同时外接三种不同类型外部感应设备的能力，以便 SMC-50 控制器将它们用于某些特定的应用场合。将 150-SM2 安装到 SMC-50 控制器时后，必须遵守以下安装要求：

- 一个 SMC-50 控制器中只能安装一个 150-SM2。
- 150-SM2 只能占用端口 7 或 8。切勿将端口 9 用于 150-SM2。
- 通过 150-SM2 CT Enable 位启用外部 CT 功能后， SMC-50 控制器将对外部 CT 在变比、相移和换流方面进行校准。校准循环将在以下时间自动发生：
  - 在 150-SM2 安装之后、第一次启动发生之前且参数 X.12 [CT Enable] = Enable 时，
  - Load Default 发生之后以及
  - 当通过参数 194 [Forced Tuning] 或者在停止时按住 SMC-50 控制器上的 HOLD TO TEST (按下以测试) 按钮超过 10 秒钟强制执行 SMC-50 控制器整定过程时。

要配置 150-SM2，请执行第 173 页中的步骤，然后继续进行以下步骤。



1. 使用 File-Group 选项，按下 ENTER (键盘上的数字 5)，直到显示 Group Linear List。
2. 使用向上或向下箭头滚动至所需的参数，然后按下 ENTER。

   如果参数已进行位配置 (例如， Fault Enable)，则：

   a. 使用向左或向右箭头移至需要修改的位位置。位功能将显示在画面底部。

   b. 按下 EDIT 移至编辑画面。

   c. 更改位分配，然后按下 EDIT。

   如果参数未进行位配置 (例如， Turns Ratio)，则：

   a. 按下 EDIT。

   b. 在显示的限制范围内更改值，然后按下 ENTER 将参数内容载入存储器。



表 86 提供 150-SM2 的参数详情。

表 86 - 150-SM2 参数

参数		最小值/最大值	默认值	访问	单元
编号(1)	名称				
X.1	模块状态	位 0 = Module Ready 位 1 = PTC 位 2 = CT Loss	–	R	位 = 0 禁用 位 = 1 启用
X.2	Fault Enable	位 0 = PTC 位 1 = Ground Fault	–	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用
X.3	Alarm Enable				
X.4	故障复位重启使能				

表 86 - 150-SM2 参数

参数		最小值/最大值	默认值	访问	单元
编号(1)	名称				
X.5	Turns Ratio(2)	100...2000	1000	读 / 写	–
X.6	Ground Fault Level(3)	0.00...5.00	2.5	读 / 写	电流 (A)
X.7	Ground Fault Delay	0.1...250.0	0.5	读 / 写	秒
X.8	Ground Fault A Level	0.00...5.00	2.5	读 / 写	电流 (A)
X.9	Ground Fault A Delay	0.1...250.0	0.5	读 / 写	秒
X.10	Ground Fault Inh Time(4)	0.0...250.0	10.0	读 / 写	秒
X.11	接地电流	0.00...5.00	0.00	R	电流 (A)
X.12	CT Enable	禁用 启用	禁用	读 / 写	–
X.13	CT Scaling A	0.10...5.00	1.00	R	–
X.14	CT Scaling B				
X.15	CT Scaling C				
X.16	Phase Shift A	-12.50...12.50	0.00	R	度
X.17	Phase Shift B				
X.18	Phase Shift C				
X.19	Parameter Mgmt	就绪 出厂默认设置	就绪	读 / 写	–

(1) "X" 表示 150-SM6 连接至 SMC-50 控制器时使用的端口号 (07、 08 或 09)。该端口号显示在 HIM 屏幕上 AB 品牌徽标的下方。
(2) 将 Turns Ratio 配置为接地故障传感器 CT 匝数比的值 (例如， 825-CBCT=100:1 将 X.5 设为 100。
(3) 模块的感应范围。
(4) Inhibit Time (禁用时间) 允许您在启动期间以所选的时长禁用接地故障保护。

参数配置模块

使用参数配置模块 (150-SM6)

目录号 150-SM6 参数配置模块 (PCM) 提供简单且有限的 SMC-50 控制器配置。您可将该 PCM 插入任意控制模块选件端口 (7、 8 或 9)。每个控制模块仅允许使用一个 PCM。

由 PCM 配置且参数值代表开关设置的参数将作为其他配置设备可读写的参数显示。由 PCM 设置的参数值保存在控制模块存储器中。通过使用相应的拆除步骤 (断开控制模块和电源模块的所有电源)，您可从控制模块上拆除 PCM 并保留其参数设置。

对于未定义且因此不能由目录号 150-SM6 PCM 配置的参数，如有需要，可通过其他途径 (例如人机接口模块 (HIM)、 Connected Components Workbench 软件或 DriveExecutive 软件) 进行配置。

150-SM6 PCM 的应用注意事项如下：

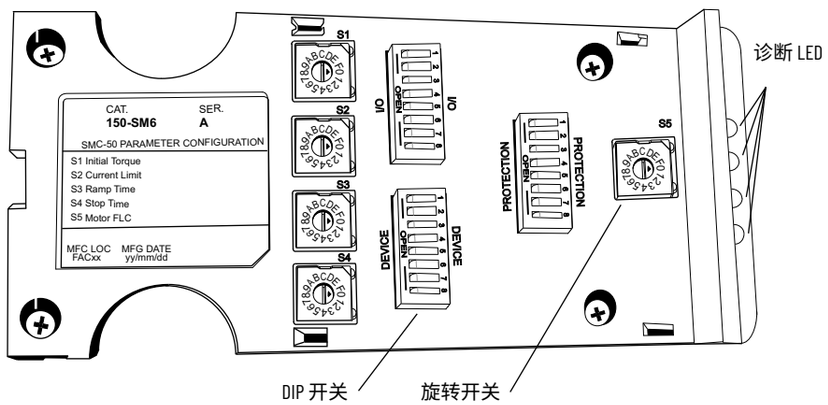
- 如果有其他配置工具尝试配置已安装的 150-SM6 的参数设置，该参数将恢复为 150-SM6 配置。 PCM 优先于其他配置工具。
- 150-SM6 仅可配置控制模块的板载控制 I/O。如果使用 150-SM4 数字量 I/O 选件模块添加更多 I/O，则必须使用其他编程工具配置这些 I/O。

在使用目录号 150-SM6 PCM 来配置 SMC-50 控制器时，以下特性、功能和模式不可配置：

- 全电压启动
- 转矩斜坡启动
- 外部制动停止
- 选件卡 I/O 配置 (目录号 150-SM... 选件模块)
- 外部旁路
- 专用输出继电器配置 (例如网络控件、 DeviceLogix、辅助控件)
- 专用操作模式 / 特性
  - 双斜坡、电机绕组加热器、紧急运行
  - 过载选择 (等级)
  - 低速设定值调节

如果移除了 PCM，则其他配置工具 (例如， HIM) 便可更改 PCM 在先前更改过的参数。

图 97 - DIP 开关和旋转开关位置



150-SM6 PCM 含有五个旋转开关 (即 S1 至 S5)，每个旋转开关都有 0-F 标识和三个 ON/OFF 8 位 DIP 开关区。

表 87 至表 91 显示了五个旋转开关各自的位置设置功能结果值以及相关联的功能参数号。关于这些参数的功能详情，请参见第 3 章、第 5 章、第 7 章以及附录 A。

表 87 - S1 = 初始转矩配置 - 控制器参数 51 [Initial Torque]

位置设置	产生的初始转矩值 [占电机转矩的百分比]	位置设置	产生的初始转矩值 [占电机转矩的百分比]
0	10	8	58
1	16	9	64
2	22	A	70 (默认值)
3	28	B	76
4	34	C	82
5	40	D	88
6	46	E	94
7	52	F	100

表 88 - S2 = 电流限制级别配置 - 控制器参数 53 [Cur Limit Level]

位置设置	产生的电流限制值 [占 FLC 的百分比]	位置设置	产生的电流限制值 [占 FLC 的百分比]
0	200	8	360 (默认值)
1	220	9	380
2	240	A	400
3	260	B	420
4	280	C	440
5	300	D	460
6	320	E	480
7	340	F	500

表 89 - S3 = 斜坡时间配置 - 启动 - 控制器参数 50 [Ramp Time]

位置设置	启动斜坡时间 [秒]	位置设置	启动斜坡时间 [秒]
0	0.1	8	16
1	2	9	18
2	4	A	20
3	6	B	22
4	8	C	24
5	10 (默认值)	D	26
6	12	E	28
7	14	F	30

表 90 - S4 = 停止时间配置 - 控制器参数 66 [Stop Time]

位置设置	停止时间 (秒)(1)	位置设置	停止时间 [秒](1)
0	滑行停止 (默认)	8	16
1	2	9	18
2	4	A	20
3	6	B	22
4	8	C	24
5	10	D	26
6	12	E	28
7	14	F	30

(1) 当选择制动停止模式时 (设备配置区开关 3 和 4)，控制器将所选的停止时间乘以 10。

表 91 - S5 = 电机满载电流配置 - 控制器参数 78 [Motor FLC]

位置设置	FLC(1) (2) [控制器最大百分比]	位置设置	FLC(1)(2) [控制器最大百分比]
0	40 (默认值)	8	72
1	44	9	76
2	48	A	80
3	52	B	84
4	56	C	88
5	60	D	92
6	64	E	96
7	68	F	100

(1) 由于一组开关无法像键盘一样精准地输入所有可能的 FLC 组合，开关 S5 允许您在 SMC-50 控制器中以控制器额定 FLC (例如， 90 A、 110 A、 180 A) 的百分比形式配置电机的 FLC。

示例：对于 60 A 电机和 90 A 控制器，用于 90 A 电机的控制器最大 FLC 百分比 = 64% x 90 A (57.6 A) 或开关位置 6。

(2) 要为内三角电机配置确定 S5 开关设置，请使用以下等式：

第 1 步：

$$\frac{\text{电机铭牌 FLC}}{1.73} = X$$

步骤 2：

$$\frac{X}{\text{SMC-50 控制器额定值}} \times 100 = \text{S5 开关设置}$$

第 1 步：

$$\frac{100\ A}{1.73} = 57.8\ A$$

步骤 2：

$$\frac{57.8\ A}{90\ A} \times 100 = 64\%$$

因此，根据结果 64%，可以确定 S5 开关设置为位置 6

- 如果计算得出的值与开关位置不匹配，则使用上一个 (较低百分比) 开关设置。
- 您可使用参数 44 [Motor Conf i g]选择内三角电机配置，或在控制器整定过程中自动选择。在更改任何整定参数并初始化启动之后，或者在电机停止的情况下按下并按住 SMC-50 控制器复位按钮至少 10 秒钟随后再初始化启动后，将在初始系统启动过程中执行整定过程。如果有其他可用的配置设备 (例如， 20-HIM-A6 或 Connected Components Workbench 等 PC 软件)，则将参数 194 [Forced Tuning] 更改为 TRUE 或将控制器复位为 "Default" 也会使整定过程发生。

表 92 至表 94 定义了三个 ON/OFF 8 位 DIP 开关区的功能。其中每个区使用一个高级功能名称定义，且每个开关具有唯一的功能。

表 92 - ON/OFF 8 位 DIP 开关定义 - 设备

设备配置区 (0 = 开关断开)		开关编号							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Starting Mode – 控制器参数 49	Linear Speed Acceleration (默认值)	0	0	–	–	–	–	–	–
	Current Limit	0	1	–	–	–	–	–	–
	软启动	1	0	–	–	–	–	–	–
	Pump Start	1	1	–	–	–	–	–	–
Stop Mode (1) (2) – 控制器参数 65	Linear Speed Deceleration (默认值)	–	–	0	0	–	–	–	–
	软停止	–	–	0	1	–	–	–	–
	制动	–	–	1	0	–	–	–	–
	泵停止	–	–	1	1	–	–	–	–
Energy Saver(3) – 控制器参数 193	启用	–	–	–	–	1	–	–	–
	Disable (默认值)	–	–	–	–	0	–	–	–
Braking Current – 控制器参数 69	50%	–	–	–	–	–	0	0	0
	100%	–	–	–	–	–	0	0	1
	150%	–	–	–	–	–	0	1	0
	200% (默认值)	–	–	–	–	–	0	1	1
	250%	–	–	–	–	–	1	0	0
	300%	–	–	–	–	–	1	0	1
	350%	–	–	–	–	–	1	1	0
	400%	–	–	–	–	–	1	1	1

(1) 当 "Stop Mode" 配置为 (a) "Linear Speed Decel"、(b) "Soft Stop"、(c) "Pump Stop" 且 "Stop Time" (旋转开关 S4) 设为零时，将导致 "Coast" 停止。前面所列三种 " 停止模式 " 的非零 "Stop Time" 值定义了特定配置下的停止时间。

(2) 如果 "Stop Mode" 配置为 "Braking"，则 "Stop Time" 设置 (旋转开关 S4) 用于选择 " 自动零速度检测 " 方法 ("Stop Time" 设为零时) 或 " 定时制动 " 方法 ("Stop Time" 不设为零时)。

(3) 当 Energy Saver 开关 (5) 设为 Enable 时， PCM 自动将参数 193 [Energy Saver] 配置为 0.25。

- 当使用 " 自动零速度检测 " 方法时，控制器将应用由用户选择、设备配置开关区所定义的 "Braking Current"。开关 6、 7 和 8 感应电机的 " 零速度 " 状态，并自动停止制动过程 (制动电流 " 断开 ")。
- 当使用 " 定时制动 " 方法时，用户选择的 "Braking Current" 将应用于用户配置的 "Stop Time"，而与电机速度无关 (例如， " 自动零速度检测 " 禁用)。 "Timed Brake" 方法用于零速度检测不起作用或将电机制动到完全停止状态而导致发生随机过载脱扣的应用。使用该方法时，将在一段固定时间内应用制动，该时间等于 "Stop Time" 设置 (旋转开关 S4) 乘以 10。通过反复试验可确定完美的停止时间设置，但应始终留出滑行时间的余地。如果将 " 停止时间 " 设置为一个过长的时长，则会向已停止的电机施加制动电流，从而会导致过载脱扣。

表 93 - ON/OFF 8 位 DIP 开关定义 - 保护

保护配置区 (0 = 开关断开)		开关编号							
		1	2	3	4	5	6	7	8
预设保护等级参数(1)	启用 (默认值)	1	–	–	–	–	–	–	–
	已禁用	0	–	–	–	–	–	–	–
失速故障 (参数 230)	启用 (默认值)	–	1	–	–	–	–	–	–
	禁用	–	0	–	–	–	–	–	–
反向故障 (参数 136)	启用	–	–	1	–	–	–	–	–
	Disable (默认值)	–	–	0	–	–	–	–	–
OL 重启 (参数 264)	启用	–	–	–	1	–	–	–	–
	Disable (默认值)	–	–	–	0	–	–	–	–
OL 启用 (参数 230)	启用 (默认值)	–	–	–	–	1	–	–	–
	禁用	–	–	–	–	0	–	–	–
OL 级别 (参数 75)	10 (默认值)	–	–	–	–	–	0	0	–
	15	–	–	–	–	–	0	1	–
	20	–	–	–	–	–	1	0	–
	30	–	–	–	–	–	1	1	–

(1) 预设生产等级 DIP 开关允许按组启用 (1) 或禁用 (0) 以下故障。
电流不平衡故障 - 参数 110 [Cur Imbal F Lvl] [默认值：15)
电压不平衡故障 - 参数 106 [Volt Unbal F Lvl] [默认值：15]
线电压丢失故障 - 参数：-(默认值：无需输入值) - 参见第 132 页。
门极开路故障 - 参数：-(默认值：无需输入值) - 参见第 133 页。
空载 / 开路负载故障 - 参数：-(默认值：无需输入值) - 参见第 134 页。
针对每个故障的 PCM 配置设置遵从每个故障的当前输入 / 加载参数值。这通常为默认设置，除非使用 20-HIM-A6 或其他配置工具 (例如， PC 软件或网络设备) 更改参数设置。开关设置还会覆盖参数 230 [Motor Fault En] 和参数 136 [Starter Fault En] 功能来启用或禁用这些故障。
如果将 " 预设保护等级 " 开关设为 " 禁用 "，则所有启动器和电机故障全部被禁用 (默认为此状态，电源质量故障除外)。

表 94 - ON/OFF 8 位 DIP 开关定义 - 配置

I/O 配置(1) 区 (0 = 开关断开)		开关编号							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Aux 1 配置 参数 172 [Aux1 Conf i g]	Normal (默认值)	0	0	–	–	–	–	–	–
	Up-to-Speed (UTS)	0	1	–	–	–	–	–	–
	Fault	1	0	–	–	–	–	–	–
	报警	1	1	–	–	–	–	–	–
Aux 2 配置 参数 176 [Aux2 Conf i g]	标准负载	–	–	0	0	–	–	–	–
	UTS [默认值]	–	–	0	1	–	–	–	–
	Fault	–	–	1	0	–	–	–	–
	报警	–	–	1	1	–	–	–	–
输入 1 参数 56 [Input 1]	Start/Coast (默认值)	–	–	–	–	0	–	–	–
	Start/Stop Option	–	–	–	–	1	–	–	–
输入 2 参数 57 [Input 2]	Stop Option (默认值)	–	–	–	–	–	0	0	–
	Clear Fault	–	–	–	–	–	0	1	–
	低速	–	–	–	–	–	1	0	–
	Fault	–	–	–	–	–	1	1	–

(1) 150-SM6 的 I/O 配置能力仅限于控制模块的标准 I/O。

注：

测量

概述

当 SMC-50 运行电机时，它还会同时监视多个不同参数以提供全面的测量功能组合。

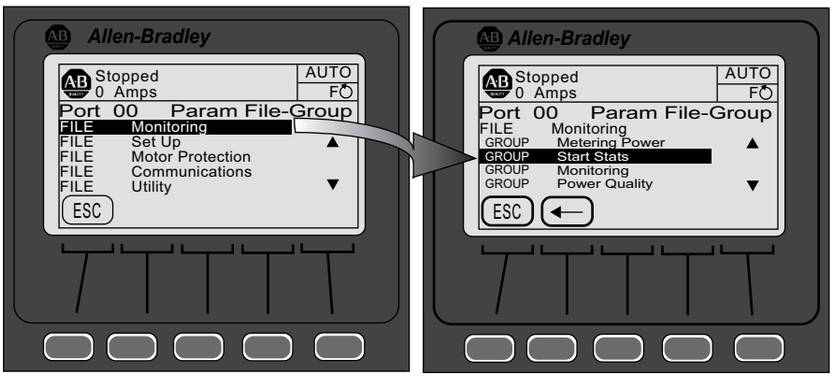
查看测量数据

要使用 20-HIM-A6 访问测量信息，请使用键盘执行下面的步骤。

1. 在 SMC-50 控制器的标准开机画面上，选择 FOLDERS。
2. 使用向右或向左箭头，直到 Port 00 DEV PARAM 画面显示。

确认您已选择 DEV PARAM 画面底部的高级访问级别。有关更多配置详情，请参见第 144 页。

3. 在 Port 00 DEV PARAM 画面上，选择 File-Group，然后按下 ENTER 键 (键盘上的数字 5)。 Port 00 Param File-Group 画面显示。
4. 使用向上或向下箭头键选择 File Monitoring。 Port 00 Param File-Group File Monitoring 画面显示，其中含有七个测量选项组 (Metering Basics、 Metering Volts、 Metering Current、 Metering Power、 Start Stats、 Monitoring、 Power Quality)。



5. 使用向上或向下箭头键选择所需的组，然后按下 ENTER 键 (键盘上的数字 5)。
6. 从选择的前一组中选择所需的参数，然后按下 ENTER 键以监视该测量参数。

除了参数 16 [Meter Reset] 之外， "Monitoring" 文件组中所含的测量参数均为只读 (R) 状态。参见第 23 页和第 188 页了解测量参数的详细列表。

复位测量参数

参数 16 [Meter Reset] 用于清除 (复位为 0) 测量参数 12 [Evented Time]、参数 11 [Real Energy]、参数 21 [Time to PM] (预防性维护) 以及参数 22 [Starts to PM] 的内容。如要清除其中任意一个参数的内容，请将 Meter Reset 配置为您希望清除的特定参数。

示例　要清除 (复位为 0) Elapsed Time，将 Meter Reset 配置为 Elapsed Time。控制器随后将清除 Elapsed Time， Meter Reset 的值将返回为 Ready 0。

要使用 20-HIM-A6 访问 Meter Reset，请执行步骤 1 至 4，查看测量数据。

1. 在步骤 4 中，选择 Metering Basic Group (测量基本参数组)，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。
2. 使用键盘上的向下箭头选择 / 高亮显示 Meter Reset。
3. 高亮显示 Meter Reset 之后，按下 ENTER 键 (键盘上的数字 5) 或 ENTER 软键。
4. 按 EDIT 软键。
5. 使用向上或向下箭头选择需要进行复位的参数 (参数 12 [Elapsed Time]、参数 11 [Real Energy]、参数 21 [Time to PM] (预防性维护) 以及参数 22 [Starts to PM])，然后按下 ENTER 软键。所选的参数将复位为零，参数 22 [Starts to PM] 除外。

当按下 ENTER 键并选择 Starts to PM 时，其值将设为参数 127 [PM Starts] 中所包含的值。

测量参数

电流

SMC-50 控制器基于电流互感器 (CT) 反馈计算三个相位的真电流有效值。它还计算三个相位电流的平均值。在制动和低速运行期间，计算所得的电流是基于时间和当前设置估算而来。该参数报告三相电机电流测量值。这些测量值始终为线路电流，与连接类型无关。电流计算的精度为真电流有效值的 ±5%。

表 95 - 与电流相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
5	Current Average	0...15,000	0	R	A
6	Current Phase A				
7	Current Phase B				
8	Current Phase C				

电压 (V)

线间电压和相对中性点电压有效值分别针对三个相位计算，三个相位电压的平均值也会提供。只要接通三相电源，就会提供该数据。

电压计算的精度为真有效值电压的 ±2%。

表 96 - 与电压相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
1	Voltage P-P Average	[0]...700	[0]...700	R	V
2	Volts Phase A-B				
3	Volts Phase B-C				
4	Volts Phase C-A				
265	Voltage P-N Average	[0]....450	[0]....450	R	V
266	Volts Phase A-N				
267	Volts Phase B-N				
268	Volts Phase C-N				

扭矩

SMC-50 控制器根据现有的电机电压和电流反馈数据计算真电子机械转矩值。

- 在制动和低速操作期间，转矩读数为 0。
- 要使转矩参数正确显示，必须正确配置参数 47 [Rated Torque] 和参数 48 [Rated Speed] 的电机相关值。

转矩计算的精度为真电子机械转矩的 ±10%。

表 97 - 与转矩相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
9	扭矩	-50...3000	0	R	%

动力

计算每个线路电源相位上的有功功率、无功功率和视在功率 (连同需求及最大需求) 以及三个相位的总功率值。

电能参数可使用参数 16 [Meter Reset] 进行清除。有关更多详情，请参见第 188 页的 “ 复位测量参数 ”。

对于无功电能 (参数 278 [Reactive Energy C] 和参数 279 [Reactive Energy P])，系统将保持：

- 正序电能，即仅整合正序功率；
- 负序电能，即仅整合负序功率；并
- 净电能，即始终整合功率。

需求数的计算方式如下：

- 在参数 290 [Demand Period] 定义的时间段内计算电能。
- 为先前的 “n” 个时间段取平均值，将结果写入需求参数 (参数 272 [Real Demand]、参数 281 [Reactive Demand] 和参数 288 [Apparent Demand])。该结果用于计算最大需求值。求平均过程使用滚动窗口算法，以前的 “n” 个时间段在其中取平均值。

表 98 - 与功率相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
269	Real Power A	±1000.000	0.000	R	MW
270	Real Power B				
271	Real Power C				
10	有功功率				
11	Real Energy	±1000.000	0.000	R	MWH
272	Real Demand	±1000.000	0.000	R	MW
273	Max Real Demand				
274	Reactive Power A	±1000.000	0.000	R	MVAR
275	Reactive Power B				
276	Reactive Power C				
277	Reactive Power				
278	Reactive Energy C	1000.000	0.000	R	MVRH
279	Reactive Energy P				
280	Reactive Energy	±1000.000	0.000	R	MVRH
281	Reactive Demand	±1000.000	0.000	R	MVAR
282	Max Reactive Dmd				
283	Apparent Power A	±1000.000	0.000	R	MVA
284	Apparent Power B				
285	Apparent Power C				
286	视在功率				
287	Apparent Energy				MVAH
288	Apparent Demand				MVA
289	Max Apparent Demand				MVA
290	Demand Period	1...255	1	读 / 写	min
291	Number of Periods	1...15	1	读 / 写	–

功率因数

计算每个相位的功率因数以及总功率因数值。功率因数计算在低速和制动运行期间不适用。

表 99 - 与功率因数相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
292	Power Factor A	-1.00...1.00	0.00	R	–
293	Power Factor B				
294	Power Factor C				
17	功率因数				

节能

节能功能仅在电机处于轻载状态时适用，此时， SMC-50 控制器会减少流向电机的电流，从而节约电能。

当处于节能工作模式时，控制器设置 Energy Savings (节能) 状态位。参数 15 [Energy Savings] 指示节能百分比。

当电机以空载 / 轻载和满载 / 重载运行时，还应监视和记录参数 17 [Power Factor] 的值。控制器进入节能模式时的功率因数值通过将参数 193 [Energy Saver] 设置为一个介于空载 / 轻载与满载 / 重载记录值之间的值来确定。

表 100 - 节能模式参数列表

参数编号	参数名称	最小值/最大值	默认值	访问	单元
15	节能	0...100	0...100	R	%
17	功率因数	-1.00...1.00	-1.00...1.00	R	–
193	Energy Saver	0.00...1.00	0.00	读 / 写	–

设置参数 193 [Energy Saver] = 0 将禁用节能模式。

Elapsed Time

SMC-50 控制器通过参数 12 [Elapsed Time] 记录所控电机已运行的总累计小时数。 Elapsed Time 测量值每 10 分钟更新一次，在断电时会被保存 (精确至 1/6 小时)。 Elapsed Time 测量值可累加至 50,000 小时运行时间，可通过参数 16 [Meter Reset] 复位为零 (参见 第 188 页的 " 复位测量参数 ")。

参数 13 [Elapsed Time 2] 类似于 Elapsed Time。 Elapsed Time 2 的不同之处在于您不能对其进行复位操作，最大计数值为 50,000 小时，然后保持该值 (不会反转)。

表 101 - 与经过时间相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
12	Elapsed Time	0.0...50000.0	0.0	读 / 写	小时
13	Elapsed Time 2			R	

Running Time

参数 14 [Running Time] 记录电机已运行的时间。每当接收到启动命令，该计时器便复位为零并开始计时。

当 SMC-50 控制器停止时，该参数将显示电机先前运行的时间长度。

表 102 - 与运行时间相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
14	Running Time	0.0...5000.0	0.0	R	小时

电机速度

参数 34 [Motor Speed] 仅当使用线性速度启动模式或线性速度停止模式时有效。其提供启动或停止行为期间的估算电机速度。当 SMC-50 控制器未处于这些模式时，参数 34 [Motor Speed] 读数为零，设备全速运行时除外。在此情况下，该参数显示 100%。

表 103 - 与电机速度相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
34	电机速度	0...100	0.0	R	%

实际启动时间

SMC-50 控制器记录最近五次电机启动的启动时间，并将这些信息保存在参数 24...28 中。启动时间数据以先进先出的方式存储，因此始终维护最近的五次启动记录。

表 104 - 与实际启动时间相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
24	Start Time 1	0...1000	0	R	秒
25	Start Time 2				
26	Start Time 3				
27	Start Time 4				
28	Start Time 5				

启动电流峰值

SMC-50 控制器记录每次启动期间的峰值平均电流有效值并将这些信息保存在参数 29...33 中。峰值启动电流数据以先进先出的方式保存，因此始终维护最近的五次启动记录。

表 105 - 与峰值启动电流相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
29	Peak Current 1	0...15,000	0	R	A
30	Peak Current 2				
31	Peak Current 3				
32	Peak Current 4				
33	Peak Current 5				

Total Starts

SMC-50 控制器保持总启动次数计数器，每当控制器启动时，该计数随之递增 (参数 23 [Total Starts])。出厂时，该计数器值为零。您无法对其进行复位操作。

如果控制器发生启动前故障，总启动次数计数器不会递增。它在 SCR 选通开始后递增。

表 106 - 与总启动次数相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
23	Total Starts	0...30,000	0.0	R	–

总谐波畸变 (THD)

SMC-50 控制器针对三个线电压 (线对中性点) 以及三个电机相位电流 (流经 SMC-50 控制器电源电极的电流[a]) 提供 IEEE 规定的 THD 计算值。此外，还针对线电压和相电流分别计算出 THD 平均值。

控制器算法使用轮转调度法收集六个信号，采样一个信号并计算该信号的 THD 值。换句话说，每次上电循环时的电流和电压 THD 都针对一个相位进行计算，然后是下一个相位，依次类推。

(a) 当处于外部旁路运行模式 / 配置时，您可使用外部 CT (825-MCM) 和 150-SM2 选件模块读取基于电流 (THD Ix) 的值。

当电机未运行时，基于电流的 THD 值读数为 0。

表 107 - 与 THD 相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
35	THD V_a	0.0...1000.0	0.0	R	%
36	THD V_b				
37	THD V_c				
38	THD V_{ave}				
39	THD I_a	0.0...1000.0	0.0	R	%
40	THD I_b				
41	THD I_c				
42	THD I_{ave}				

线路频率

SMC-50 控制器测量并显示系统三相交流线路频率。上电时，参数 224 [Line Frequency] 显示为零，直到测得有效的交流线路频率。当三相电源从 SMC-50 控制器断开时，该参数保持先前的频率读数值。

表 108 - 与线路频率相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
224	线路频率	0...100	0	R	Hz

电流不平衡

SMC-50 控制器提供计算所得的电流不平衡值 (参数 295 [Current Imbal])。电流不平衡计算值等于三相电流信号有效值与相位电流有效平均值之间的最大偏差除以平均值。电流不平衡计算还会用到 SMC-50 控制器的电源电极电流。

表 109 - 与电流不平衡相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
295	电流不平衡	0...100	0	R	%

电压不平衡

SMC-50 控制器提供计算所得的电压不平衡值 (参数 296 [Voltage Imbal])。电压不平衡计算值等于三相电压信号有效值与相位电压有效平均值之间的最大偏差除以平均值。电压不平衡计算还会用到相对中性点电压。

表 110 - 与电压不平衡相关的测量参数

参数编号	名称/说明	最小值/最大值	默认值	访问	单元
296	电压不平衡	0...100	0	R	%

注：

可选的 HIM 操作

概述

SMC-50 控制器提供各类独特的控制选项，以实现增强的电机启动和停止功能。

HIM 控制按钮

Bulletin 20-HIM-A6 LCD 模块配备的控制按钮与控制器上的控制选项兼容。表 111、表 112 和表 113 详细描述了每个控制按钮的功能。关于使用 20-HIM-A6 的更多详情，请参见用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

重要信息 您必须在发起控制命令之前启用逻辑屏蔽码端口，停止命令除外 (它始终发起滑行停止命令)。有关说明，请参见第 200 页。

必须根据图 33 或图 44 对控制端子接线。

注意： Bulletin 20-HIM-A6 LCD 模块的停止按钮不作为紧急停止功能使用。请参见关于紧急停止要求的相应标准。

表 111 - 20-HIM-A6 控制按钮功能，标准控制

选件	补救措施	按下时的动作
软停止 Current Limit Full Voltage Linear Speed		绿色启动按钮开始将电机加速至全速度。
		红色停止按钮提供滑行停止和 / 或复位故障功能。
		该按钮用于调用启用停止选项行为的控制画面。 请参见第 196 页。
预置低速		绿色启动按钮开始将电机加速至全速度。
		红色停止按钮提供滑行停止和 / 或复位故障功能。
		该按钮用于显示控制画面。 * 不可通过 HIM 实现低速运行。

表 112 - 20-HIM-A6 控制按钮功能，泵控制

选件	补救措施	按下时的动作
泵控制		绿色启动按钮开始将电机加速至全速度。
		红色停止按钮提供滑行停止和 / 或复位故障功能。
		显示含有 Jog 按钮的控制画面。 Jog 按钮用于发起泵停止行为。

表 113 - 20-HIM-A6 控制按钮功能，制动控制

选件	补救措施	按下时的动作
智能电机制动		绿色启动按钮开始将电机加速至全速度。
		红色停止按钮提供滑行停止和 / 或复位故障功能。
		显示含有 Jog 按钮的控制画面。 Jog 按钮用于发起制动停止。
Accu-Stop(1)		绿色启动按钮开始将电机加速至全速度。
		红色停止按钮提供滑行停止和 / 或复位故障功能。
		显示含有 Jog 按钮的控制画面。 Jog 按钮发起 " 制动至低速 " 操作。只要按下 Jog 按钮，控制器将一直保持低速运行。
带制动的低速		绿色启动按钮开始将电机加速至全速度。
		红色停止按钮提供滑行停止和 / 或复位故障功能。
		显示含有 Jog 按钮的控制画面。 Jog 按钮用于发起 " 从低速制动停止 " 操作。 * 不可通过 HIM 实现低速运行。

(1) Accu-Stop 并未作为一项参数 / 功能提供。但是， Accu-Stop 可通过 Stop 选项和带制动的低速功能来实现。

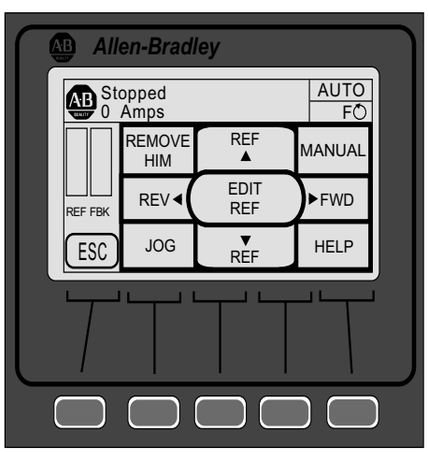
HIM 控制画面

HIM 控制画面通常用于直接控制驱动器。按下  (控制) 键可显示控制画面。

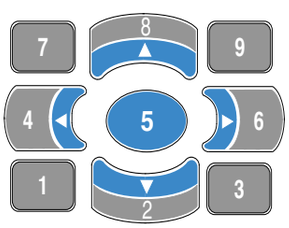
重要信息 要从控制画面导览至其他 HIM 菜单画面，必须按下 ESC 软键。该操作将禁用控制画面，并显示上一画面。

图 98 - HIM 控制画面

控制画面键功能



控制画面导航数字键



控制画面键功能图对应于控制画面导航 / HIM 上的数字键。

表 114 - 控制画面软键功能

标签	名称	功能
ESC	退出	返回至上一画面。

表 115 - 控制画面导航 / 数字键

标签	名称	功能
JOG		SMC-50 控制器的停止选项
REF ▲		–
HELP		显示 Rockwell Automation 变频器技术支持直拨电话号码、网站地址和电子邮件地址。(1)
REV ◀		–
EDIT REF		–
FWD ▶		–
REMOVE HIM		如果 HIM 不是最后的控制设备，则可拆除 HIM 而不会导致故障。当 HIM 对主 SMC-50 控制器有手动控制权时， REMOVE HIM 标签不可用。在此情况下，拆除 HIM 将发生故障。
REF ▼		–
MANUAL		–

(1) 针对驱动器的技术支持不适用于 SMC-50 控制器。您可致电 440-646-5800 (选项 2 和选项 4) 或发送电子邮件至 raictechsupport@ra.rockwell.com，以联系 SMC-50 控制器的技术支持部门。

20-HIM-A6 的 Copycat 功能

SMC-50 控制器支持 20-HIM-A6 的 Copycat 功能。有关使用 Copycat 功能的详细信息，请参见 20-HIM-A6 用户手册 (出版号：20HIM-UM001)。

注：

通信

概述

SMC-50 控制器提供允许您从多个源头执行启动和停止的高级通信功能，并通过使用通信接口提供诊断信息。 SMC-50 控制器使用 DPI 作为通信总线内部方法；因此，所有被其他设备 (例如 PowerFlex® 变频器) 使用的标准 DPI 通信接口都可在 SMC-50 控制器中使用。 SMC-50 控制器不支持 ScanPort™ 设备。

标准 DPI 通信卡可用于多种协议，包括 DeviceNet、 ControlNet、 ModBus™ 和 Prof i bus® DP。其他模块有望在将来提供。关于特定的编程示例、配置或编程信息，请参见所用通信模块对应的用户手册。表 116 显示可用模块的列表。

表 116 - 按协议类型分类的通信卡选项

协议类型	目录号	用户手册
DeviceNet	20-COMM-D	20COMM-UM002
ControlNet	20-COMM-C	20COMM-UM003
Prof i bus	20-COMM-P	20COMM-UM006
RS-485	20-COMM-S	20COMM-UM005
InterBus	20-COMM-I	20COMM-UM007
EtherNet/IP	20-COMM-E	20COMM-UM010
双端口 EtherNet/IP	20-COMM-ER	20COMM-UM015
RS-485 HVAC	20-COMM-H	20COMM-UM009
ControlNet (光纤)	20-COMM-Q	20COMM-UM003
CANopen	20-COMM-K	20COMM-UM012

通信端口

SMC-50 控制器支持 4 个 DPI 端口用于通信。端口 1 用于正面安装式 (面板边框) 人机接口模块 (HIM)。端口 2 和 3 由设备顶部的串行连接实现，通常用于连接门安装式 HIM 或 PC。端口 2 为默认连接，在端口 2 上安装分配器后可提供端口 3。 DPI 端口 4 通过将 表 116 中所列的通信卡之一连接到内部 DPI 通信卡接口处实现 (SMC-50 控制器硬件控制器端口 9)。

HIM 键盘与显示屏

您可使用可选的 Bulletin 20-HIM-A6 液晶显示器编程 SMC-50 控制器。参数采用多级菜单式组织结构，可分成多个编程组。

将 HIM 连接至控制器

图 99 显示了如何将 HIM 和 DPI 设备连接至 SMC-50 控制器。表 117 提供了对每个端口的描述。有关接线信息，请参见图 33。

SMC-50 控制器仅支持使用 DPI 通信模块和 DPI 20-HIM-A6 模块。

图 99 - SMC-50 控制器与 HIM

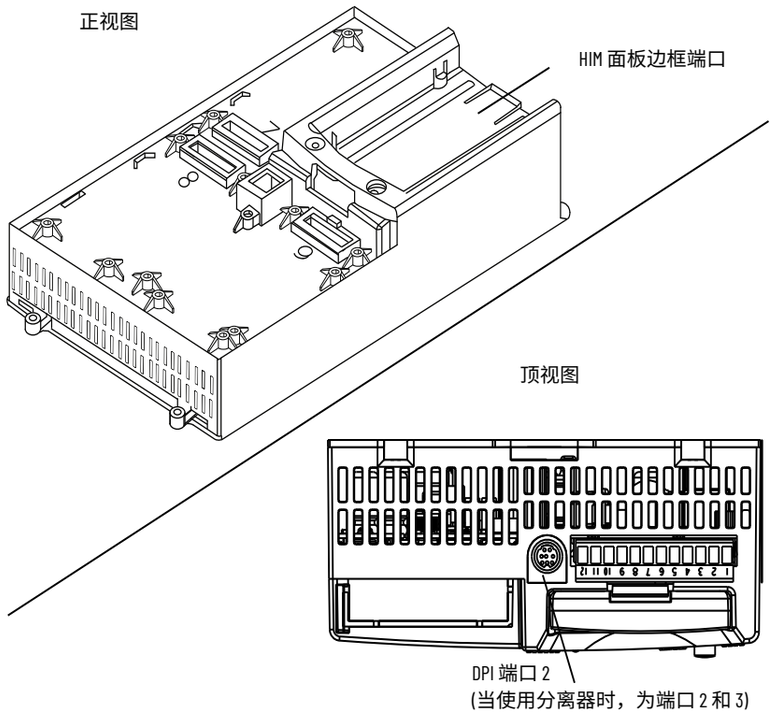


表 117 - 端口描述

DPI 端口号	源
1	正面安装式 HIM (HIM 面板边框)
2	远程 DPI (SMC-50 控制器顶部)
3	远程 DPI (带分离器的 SMC-50 控制器顶部)
4[1]	20-COMM-X 模块

(1) 当使用 20-COMM-X 网络通信模块时，它必须实际位于控制模块硬件端口 9。但是，为其分配的 DPI 端口号为 4。 DPI 端口 4 的电缆连接位于 HIM 面板边框下方 (图 99)。

控制使能

使用参数 148 [Logic Mask]，可配置通信设备 (HIM 或网络连接) 能否执行电机控制命令，例如启动。每个通信端口 (1 至 4) 可根据需要启用 (位 = 1) 或禁用 (位 = 0)。当给定设备通过逻辑屏蔽码启用时，则允许该设备执行控制命令。断开任何启用了逻辑屏蔽码的设备都将导致 Exp Removed (X026)[a] 通信故障。您可断开通过逻辑屏蔽码禁用的设备，这不会导致故障[b]

重要信息	停止命令将覆盖所有启动命令，并可通过硬接线的输入或任意 DPI 端口启用，与逻辑屏蔽码无关。

(a) 当给定设备通过逻辑屏蔽码禁用时，该设备便不能执行控制命令，但仍可以用于配置和监视目的。 X = 导致故障的设备的 DPI 端口号。

(b) 如果 20-HIM-A6 通过逻辑屏蔽码启用了控制功能，仍可使用 HIM 控制画面删除。请参见 第 8 章。

使用 HIM 实现逻辑屏蔽码启用 / 禁用

要使用连接的 HIM 启用电机控制，请使用所连 HIM 的编程键来执行以下步骤。

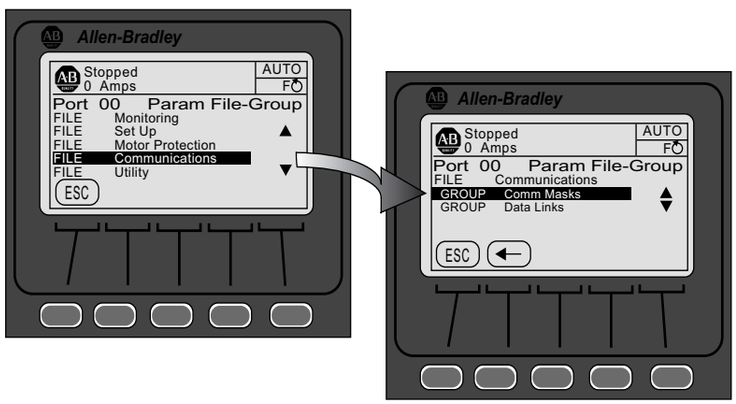
Bulletin 20-HIM-A6 提供对 SMC-50 控制器的启动和停止控制。但是，逻辑屏蔽码的出厂默认设置禁用了通过控制器的 DPI 端口 1、 2、 3 或 4 执行控制命令的功能，停止命令除外。

要使用所连的 20-HIM-A6 实现通过四个端口中的任意一个启用电机控制，必须在 SMC-50 控制器的标准上电画面上执行以下步骤。

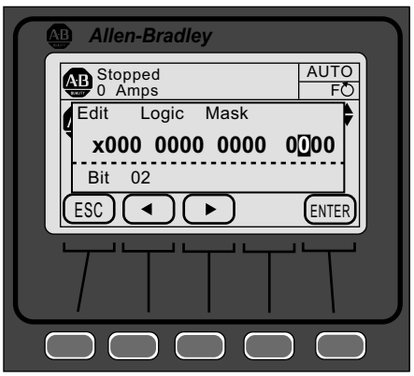
1. 按 键。使用键盘上的向右或向左箭头键显示 <00> DEV PARAM 文件夹画面。
2. 选择 / 高亮显示 File-Group。
3. 按下 5 (回车) 键。 Port 00 Param File-Group 画面显示。

确保您已选择 DEV PARAM 画面底部的高级访问级别。有关更多配置详情，请参见第 144 页。

4. 按下 选择 FILE Communications，然后按下 5 。 GROUP Comm Masks 和 Data Links 画面显示。



5. 选中 / 高亮显示 Comm Mask 后，按下 5 键。 GROUP Comm Masks 画面显示，且相关联的 Logic Mask Action 处于选中状态。
6. 选择 / 高亮显示 Logic Mask，然后按下 5 键。 Edit Logic Mask 画面显示，并显示位域。



7. 按下 EDIT 键修改设置，然后使用向左或向右箭头选择所需的位 (1 至 4)，然后按下 5 键。

   要启用电机控制，按下 1 或按下 0 从所选 DPI 端口禁用电机控制，然后按下 EDIT。

表 118 - 逻辑屏蔽码和逻辑屏蔽码激活参数规范

参数		位编号	DPI 分配	访问	单位 [默认]	默认值
编号	名称					
148	逻辑屏蔽码	0 - 不适用 1 2 3 4 5 - 15 不适用	端口 0 - 不适用 端口 1 Port 2 端口 3 端口 4 端口 5 - 15 不适用	读 / 写	位 = 0 禁用 位 = 1 启用	已禁用
149	逻辑屏蔽激活			R	位 = 0 禁用 位 = 1 启用 [在 Logic Mask 之后]	已禁用

重要信息

- 从 SMC-50 控制器断开 HIM 之前，必须先将参数 148 [Logic Mask] 设为 0 或通过 HIM 控制器画面按下 “REMOVE HIM” (删除 HIM) 键 (参见第 8 章)。否则，设备将发生 “Exp. Removed” 故障。
- 参数 149 [Logic Mask Act] 为只读参数，其显示任意给定时间内实际占用的逻辑屏蔽码。它通常跟在参数 148 [Logic Mask] 后面，部分使用网络通信的应用环境除外。

与 DPI 设备的通信丢失

“Exp. Removed” 故障表示设备拆除不当。此时会显示由端口号确定的故障代码。

DPI 为每个端口提供独立的 Exp. 故障。该故障由外围设备直接生成，独立于 Exp. Removed 故障 (设备专属故障)。

默认的输入 / 输出通信配置

默认的 I/O 通信配置为 4 字节输入和 4 字节输出 (TX = 4 字节、 RX = 4 字节)。与通信卡一起使用时，总大小可能会不同。表 119 显示了默认配置。

表 119 - 默认配置

WORD	生产型数据 (状态)	消费型数据 (控制)
0	逻辑状态	逻辑命令
1	反馈 (1)	基准(2)

(1) 反馈字始终为电流平均值。
(2) 基准字未用于 SMC-50 控制器，但必须留出空间。

生产型和消费型数据的总大小可能有所差异，具体取决于所用的通信卡。如需了解更多信息，请参见您与 SMC-50 控制器配合使用的通信卡的用户手册。

变量输入 / 输出配置

SMC-50 控制器支持 32 位数据链路 , 可用于将设备配置为返回附加信息。I/O 消息大小取决于启用的数据链路数量。表 120 汇总了对 I/O 数据大小。

表 120 - I/O 数据大小

Rx 大小	Tx 大小	逻辑状态/命令 (16 位)	基准值/反馈 (16 位)	数据链路			
				A	B	C	D
4	4	x	x				
12	12	x	x	x			
20	20	x	x	x	x		
28	28	x	x	x	x	x	
36	36	x	x	x	x	x	x

要配置数据链路，请参见第 205 页。

SMC-50 控制器 - 位标识信息

产品功能 (逻辑) 状态 (参数 43 [Product Status]) 用于向通信设备提供 SMC-50 控制器的功能 (逻辑) 状态。表 121 详细介绍了参数 43 [Product Status]，这是一个只读参数。

表 121 - 逻辑状态

位编号	状态 / 功能	说明	
		1	0
0	启用 / 就绪	控制电源已接通	控制电源未接通
1	Running	电机已通电 (选通 SCR 或旁路关闭)	电机未通电
2	定相	ABC 定相	CBA 定相
3	定相激活	三相有效	未检测到有效的三相
4	启动 (加速)	执行启动行为 (不包括低速)	不执行启动行为
5	停止 (减速)	执行停止行为 (不包括滑行停止)	不执行停止行为
6	报警	存在报警	不存在报警
7	Fault	故障情况存在且未清除	无故障情况
8	At Speed	已施加全电压 (旁路或全 SCR 导通)	未施加全电压
9	启动 / 隔离	启动 / 隔离接触器已启用	启动 / 隔离接触器已禁用
10	旁路	旁路接触器已启用	旁路接触器已禁用
11	就绪	已做好运行准备	控制停用激活 (不运行)
12-13	预留	始终为 0	
14	输入 1	控制模块输入 1 状态	
15	输入 2	控制模块输入 2 状态	

表 122 - 逻辑命令字 (控制)

位编号	控制	说明	
		1	0
0	停止	滑行 / 停止	无操作
1	启动	启动	无操作
2	停止选项	停止 / 行为	无操作
3	Clear Fault	清除故障	无操作
4	Slow Speed 1	以低速 1 运行	无操作
5	紧急运行	启用紧急运行模式	禁用紧急运行模式
6	电机绕组加热器	启用电机绕组加热器	禁用电机绕组加热器
7	Slow Speed 2	以低速 2 运行	无操作
8-10	预留	这些位必须始终设为 0。	
11	辅助启用	使用网络 1 - 4 的位	忽略网络 1 - 4 的位
12	网络 1	关闭配置为网络 1 的所有输出	打开配置为网络 1 的所有输出
13	网络 2	关闭配置为网络 2 的所有输出	打开配置为网络 2 的所有输出
14	网络 3	关闭配置为网络 3 的所有输出	打开配置为网络 3 的所有输出
15	网络 4	关闭配置为网络 4 的所有输出	打开配置为网络 4 的所有输出

基准值 / 反馈

SMC-50 控制器不提供模拟量基准功能。支持模拟量反馈功能，并自动提供 “Current Average”(参数 5 [Current Phase Ave]) 作为反馈字。

参数信息

附录 A 列出了 SMC-50 控制器的完整参数列表。

PLC 通信的换算因数

SMC-50 在通信期间保存和生成的参数值均为未换算的数值。当从 PLC 映像区读写值时，根据小数位数应用正确的换算因数非常重要。

示例 读示例

- 参数 17 [Power Factor] - 保存的值为 85。由于该值具有两位小数，应将值除以 100。正确的读取值为 0.85。

示例 写示例

- 参数 78 [Motor FLC] - 将写入 SMC-50 控制器的示例值为 75 A。由于该值具有一位小数，应将值乘以 10。正确的写入值为 750。

显示文本单元的对等值

当从 HIM 或通过通信软件程序 (例如 RSNetworx™) 查看时，有些参数会含有文本描述。当从 PLC 接收或发送信息时，每个文本描述都有一个数字对应信息。表 123 显示了参数 16 [Meter Reset] 以及文本描述符与对等值之间的相应关系示例。对于其他类似参数，该关系完全相同。

表 123 - Meter Reset 参数示例

文字描述	数字等值
就绪	0
Elapsed Time	1
Energy	2
Time to PM	3
Starts to PM	4

配置数据链路

SMC-50 控制器支持数据链路。数据链路是在控制器之间来回传输数据时所使用的机制，无需使用显式消息。 SMC-50 控制器支持 32 位数据链路，允许您将设备配置为最多返回八条附加信息，而无需使用显式消息。

使用数据链路的条件

- SMC-50 中的每组数据链路参数只能由一个适配器使用。如果连接了多个适配器，则这些适配器不得尝试使用同一个数据链路。
- SMC-50 控制器中的参数设置 (内容) 决定了通过数据链路机制传递的数据。
- 当使用数据链路更改 SMC-50 控制器中的值时，该值不会被写入到 RAM。如果 SMC-50 控制器断电，电流值会被写入非易失性存储器 (NVS)。

要配置数据链路，必须使用 SMC-50 控制器的参数 153...168。有关这些参数的详细列表，请参见表 124。必须在相应的通信选项模块中执行任何附加配置，例如设置 DPI I/O Cfg、 M-S Input 和 M-S 输出参数。有关数据链路的更多信息，请参见通信接口的用户手册。

表 124 - 参数 153 - 168 数据链路详情

参数编号	说明		最小值/最大值 [默认]	访问	单元
153	Data In	A1	[0] - 最大参数号(1)	读 / 写	–
154		A2			–
155		B1			–
156		B2			–
157		C1			–
158		C2			–
159		D1			–
160		D2			–
161	Data Out	A1			–
162		A2			–
163		B1			–
164		B2			–
165		C1			–
166		C2			–
167		D1			–
168		D2			–

(1) 通过数据链路功能传输的数据是您在此输入的参数编号的设置 (内容)。

更新固件

从产品兼容性和下载中心 (PCDC) 下载固件及关联文件 (例如 AOP、 EDS 和 DTM) 并查看产品版本说明，网址：rok.auto/pcdc

诊断

概述

本章描述了 SMC-50 控制器的故障诊断以及导致各种故障发生的情况。

保护功能编程

SMC-50 控制器可用的很多保护功能都可通过所提供的编程参数进行启用和调整。有关编程的更多详情，请参见第 163 页。

诊断 LED

SMC-50 控制器的多色诊断 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 125 - 相对应的 LED 状态指示灯颜色和故障情况

状态 LED 颜色	Device Mode (设备模式)	SMC-50 控制器状态
绿色	Running	正在运行，无报警
绿色 / 琥珀色	Running	正在运行，有报警
绿色闪烁	就绪	已就绪 (无禁用，无故障)，无报警
琥珀色闪烁	就绪	已就绪 (无禁用，无故障)，下一次起动时启用整定功能
琥珀色	就绪	已就绪，有报警 (未启用整定)
红色 / 琥珀色	禁止	被禁用；因 Stop (停止) 命令而无法起动
红色	Faulted	发生不可复位故障
红色 / 闪烁	Faulted	发生可复位故障
红色 / 绿色	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 126 - 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	大于 10 秒 (电机必须停止)

使用控制器状态 LED 和参数配置模块 (150-SM6) LED

当将 150-SM6 模块安装至三个控制模块端口 (7、 8 或 9) 之一时，除了状态 LED 外，还提供其他 LED 诊断信息。

150-SM6 具有四个诊断 / 状态 LED，可针对每种故障 / 报警显示一个 LED 代码。当 SMC-50 控制器的状态 LED 指示控制模块发生故障时， 150-SM6

将显示特定故障代码。如果设备无故障但存在报警情况， 150-SM6 将显示报警代码。如果设备既无故障也不存在报警情况，所有 150-SM6 LED 都不亮。

150-SM6 > (<) LED 指示故障 / 报警是 SMC-50 控制器设备故障 / 报警还是电机故障 / 报警。其他三个 LED 的亮 / 灭状态用于指示实际的故障 / 报警代码。

根据用于安装 150-SM6 的 SMC-50 控制器端口， LED 的位置会有变化 (例如， >、 III、 II 和 I 与 I、 II、 III 和 <)。表 127 显示了 150-SM6 安装在端口 7 时的 LED 顺序。当 150-SM6 安装在端口 8 或 9 时， LED 顺序相反，但 LED 诊断代码相同。

表 127 - 当 150-SM6 安装在 SMC-50 控制器的端口 7 时的 LED 顺序

LED 错误代码	LED 亮/灭状态			
	>	III	II	I
0	红色 = SMC 黄色 = 电机 灭 = 无故障或报警	关	关	关
1		关	关	开
2		关	开	Off
3		关	开	亮起
4		On	Off	关
5		On	关	开
6		亮起	On	Off
7		亮起	亮起	亮起

所显示的 LED 错误代码是故障还是报警代码取决于其成因。例如，如果 LED 代码为 1，则 Line Loss A 既是故障也是报警。如果您想要更详细地显示错误代码源，建议使用人机接口模块 (HIM) 或配置软件。

表 128 提供了 150-SM6 参数配置模块的故障以及 LED 故障 / 报警代码列表。

表 128 - LED 错误代码与相应故障 / 报警源

LED 错误代码	故障/报警源		参照的 HIM/配置软件代码(1)
红色 = SMC			
1	线电压丢失	A	1
		B	2
		C	3
	Shorted SCR	A	4
		B	5
		C	6
2	Open Gate	A	7
		B	8
		C	9
3	SCR Overtemp		10
	Pwr Pole PTC		60
4	CT Loss	A	30
		B	31
		C	32
黄色 = 电机			
2	无负载		14
	Open Load	A	15
		B	16
		C	17
3	Volt Imbalance		18

LED 错误代码	故障/报警源		参照的 HIM/配置软件代码(1)
5	HAL ID		33
	NVS Error		34
	V24 Recovery		35
	V24 Loss		36
	V Control Loss		37
	RTC Battery Low		69
	System Faults		100...199
6	Terminal Block Input	1	38
		2	39
		3	40
		4	41
	测试故障		62
7	旁路开路	A	11
		B	12
		C	13
4	过载		21
5	Stall (失速)		24
6	Phase Reversal (反向)		25
7	电流不平衡		42

(1) 故障 / 报警代码可从 HIM 或配置软件中获取，提供有关故障 / 报警源的更多详细信息。相同事件 (例如，线电压丢失) 的故障与报警代码完全相同。

故障显示 (20-HIM-A6)

在将 SMC-50 控制器与 20-HIM-A6 一起使用时， HIM 将显示故障信息。

图 100 - 故障显示



重要信息	复位故障不会纠正导致故障状况的原因。在复位故障之前，您必须采取纠正措施。 只要控制电源通电，故障显示保持活动状态。如果重启控制器电源，故障将被清除，控制器重新初始化且显示屏显示已停止状态，除非故障情况仍然存在。 您可按下 Esc 进入另一编程 / 诊断列表，但 SMC-50 控制器仍处于故障状态。

清除故障

您可使用以下任意方法清除故障：

- 使用 Restart Enable (参数 135 [Str Restart En] 或参数 264 [Motor Restart En]) 将 SMC-50 控制器编程为自动清除故障。
- 按下 SMC-50 控制器的 HOLD TO TEST, PUSH TO RESET (按住以测试，按下以复位) 按钮。
- 连接一个常开按钮至选项输入 #1 (端子 11) 或 # 2 (端子 10)。必须使用参数 56 [Input 1] 或参数 57 [Input 2] 将选项输入 #1 或 #2 编程为 Clear Fault。

该操作还可通过使用 150-SM4 选件 I/O 模块输入实现。

- 重新启动 SMC-50 的控制电源。

重要信息	只有在参数 18 [Motor Therm Usage] 的值低于参数 80 [OL Reset Level] 中的编程值时，才能复位过载故障。有关更多详情，请参见第 113 页。

故障与报警缓冲区 - 参数列表

SMC-50 控制器将最近五个故障和报警代码 (故障参数 138...142，报警参数 143...147) 存储在参数存储区中，按从新到旧的顺序排列。

访问故障与报警参数

使用 20-HIM-A6，可将故障与报警参数列表显示在 Motor Protection 文件组或 Linear List 参数编号搜索结果中 (故障参数 138...142，报警参数 143...147)。要使用 File-Group 方法，请执行以下步骤：

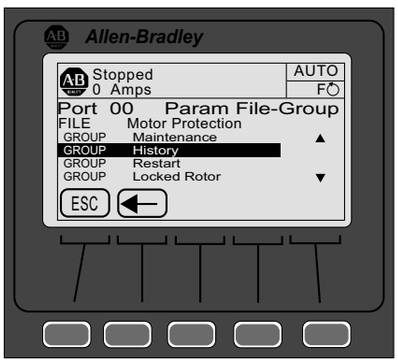
1. 在 SMC-50 控制器的标准上电画面上，按下显示屏左下方的 Folders 键盘键。

   确保在选择高级访问级别 (位于 <00> DEV PARAM 画面底部) 后再按下 ENTER。有关更多详情，请参见第 144 页的 " 使用 HIM 修改参数访问级别 "。

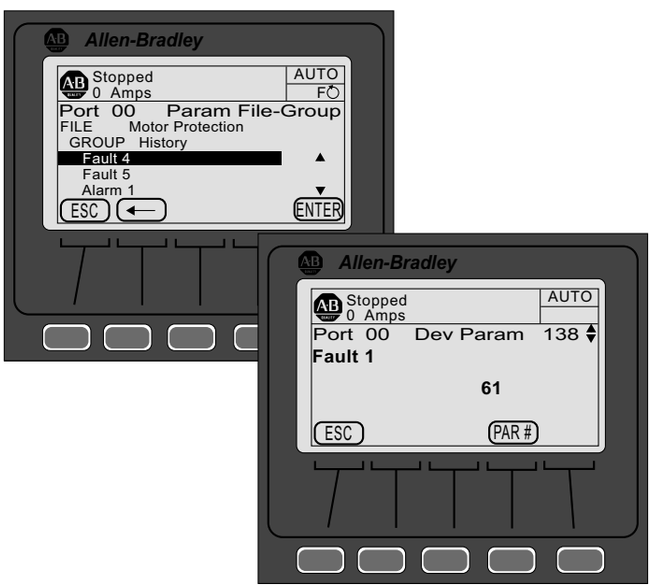
2. 在 <00> DEV PARAM 文件夹画面上选择 File-Group，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。 Port 00 Param File-Group 画面显示。
3. 使用向下箭头键选择 (高亮显示) FILE Motor Protection，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。



4. 使用向下箭头键选择 GROUP History，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。



5. 使用键盘上的箭头键导航至要查看的故障或报警号，然后按下 ENTER (键盘上的数字 5)。



步骤 5 中显示了故障 61。关于故障 / 报警代码数据，请参见表 130。

访问故障和报警缓冲区

SMC-50 控制器除了将最近的报警和故障代码以参数形式保存外，还将故障或报警发生的日期和时间保存在故障缓冲区 (最近五个故障) 和报警缓冲区 (最近 100 个报警) 中。要使用 20-HIM-A6 访问故障缓冲区和报警缓冲区，必须访问 Diagnostic 文件夹。为此，请执行以下步骤。

1. 在 SMC-50 控制器标准上电画面上，按下显示屏左下方的 Folders 键。
2. 使用向右或向左箭头键，显示 DIAGNOSTIC 文件夹。
3. 使用向上或向下箭头键，选择 Faults 或 Alarms，然后按下 ENTER。在本例中，使用的是 Faults。



如果选中了 Faults， HIM 将显示最近五个故障代码。如果选中了 Alarms， HIM 将显示最近 100 个报警代码及其缩略描述。最近的代码列为 01，第二近列为 02，依次类推。



4. 选择相关的故障或报警，然后按下 ENTER。系统还将显示故障或报警发生的日期和时间。



Connected Components Workbench 软件中的 Explore and Device 属性下拉菜单提供故障 / 报警缓冲区。确认在 Devices 列表中选中了 0-SMC-50 控制器。

故障代码

表 129 提供了可用故障代码及相应故障描述的完整交叉引用。

表 129 - 故障 / 报警代码交叉参照

故障/报警名称		代码	LED 代码	类别[1]	主机	DPI/HIM/COMM	Exp 7、8、9
线电压丢失	A	1	1	D	X	–	–
	B	2				–	–
	C	3				–	–
Shorted SCR	A	4	1	D	X	–	–
	B	5				–	–
	C	6				–	–
Open Gate	A	7	2	D	X	–	–
	B	8				–	–
	C	9				–	–
SCR Overtemp		10	3	D	X	–	–
旁路开路	A	11	2	D	X	–	–
	B	12				–	–
	C	13				–	–
无负载		14	2	M	X	–	–
Open Load	A	15	2	M	X	–	–
	B	16				–	–
	C	17				–	–
Voltage Unbal		18	3	M	X	–	–
过电压		19	–	M	X	–	–
欠电压		20	–	M	X	–	–
过载		21	4	M	X	–	–
Underload (轻载)		22	–	M	X	–	–
Jam (堵转)		23	–	M	X	–	–
Stall (失速)		24	5	M	X	–	–
Phase Reversal (反向)		25	6	M	X	–	–
Exp Removed		26	–	D	–	X	X
Exp Incompat		27	–	D	–	–	X
Expansion		28	–	D	–	X	X
Excess Starts		29	–	M	X	–	–
CT Loss	A	30	4	D	X	–	–
	B	31				–	–
	C	32				–	–
HAL ID		33	5	D	X	–	–
NVS Error		34	5	D	–	–	–
V24 Recovery		35	5	D	X	–	–
V24 Loss		36	5	D	X	–	–
VControl Loss		37	5	D	X	–	–

故障/报警名称		代码	LED 代码	类别[1]	主机	DPI/HIM/COMM	Exp 7、8、9
Current Imbal		42	7	M	X	–	–
Under Power Real		43	–	M	X	–	–
Over Power Real		44	–	M	X	–	–
Un Power Reac +		45	–	M	–	–	–
Ov Power Reac +		46	–	M	–	–	–
Und Power App		47	–	M	–	–	–
Ov Power App		48	–	M	–	–	–
频率		49	–	M	X	–	–
PM Hours		50	–	M	X	–	–
PM Starts		51	–	M	X	–	–
电源质量	A	52	–	M	X	–	–
	B	53	–	M	X	–	–
	C	54	–	M	X	–	–
Power Quality THD V		55	–	M	X	–	–
Power Quality THD I		56	–	M	X	–	–
Conf i g Change		57	–	D	X	–	–
接地故障		58	–	M	–	–	X
电机 PTC		59	–	M	–	–	X
Power Pole PTC		60	3	D	X	–	–
I/O Conf i g		61	–	D	X	–	–
测试故障		62	6	D	X	–	
Und PF Lag		63	–	M	–	–	–
Und PF Lead		64	–	M	X	–	–
Ovr PF Lag		65	–	M	X	–	–
Ovr PF Lead		66	–	M	X	–	–
-MVAR Over		67	–	M	X	–	–
-MVAR Under		68	–	M	X	–	–
RTC Battery Low		69	5	D	X	–	–
Locked Rotor		70	–	M	X	–	–
开始[2]		71	–	–	–	–	–
低速 [2]		72	–	–	–	–	–
停止选项 [2]		73	–	–	–	–	–
滑行 [2]		74	–	–	–	–	–
清除故障 [2]		75	–	–	–	–	–
故障 [2]		76	–	–	–	–	–
Param Change[2]		77	–	–	–	–	–

表 129 - 故障 / 报警代码交叉参照

故障/报警名称		代码	LED 代码	类别(1)	主机	DPI/HIM/COMM	Exp 7、8、9
TB Input(3)	1	38	6	D	X	–	X
	2	39			X	–	X
	3	40			–	–	X
	4	41			–	–	X

故障/报警名称	代码	LED 代码	类别(1)	主机	DPI/HIM/COMM	Exp 7、8、9
预留	78...99	–	–	–	–	–
System Faults	100...199	5	D	X	–	–

(1) 关于类别， M = 电机； D = 设备
(2) 代码 71...77 为事件代码。
(3) TB = 端子块输入

表 130 对故障与报警代码及时间延迟与重启选项进行了概述，并对每个故障或报警的发生原因做了基本介绍。

大多数故障与报警都是按位单独启用或禁用 (F/A 位启用)，可由用户配置延迟时间以避免发生无用脱扣现象 (时间延迟可用)。许多故障和报警可在清除条件后自动重启 (Restart En)。参见第 5 章了解关于故障与报警的更多信息。

表 130 - 线性列表 – 故障与报警代码概述

故障/报警代码名称		F/A 代码	时间延迟可用	F/A 位启用	故障复位重启使能	说明 F/A= 故障和报警，A= 报警，F= 故障	
线电压丢失	A	1	N	Y	Y	**F/A** A 相、 B 相或 C 相线电压丢失	
	B	2					
	C	3					
Shorted SCR	A	4	N	N	–	**A** 预启动检查期间 (电机停止且未运行)， SMC-50 控制器监视每个相位的电流情况。	**注意：** 在星形配置中，除非设备已启动，否则检测不到单个相位 A、 B 或 C 的 SCR 短路情况。该故障始终处于启用状态。
	B	5					
	C	6					
Open Gate	A	7	N	Y	Y	**F/A** 表示在启动序列期间感应到导致触发错误的异常情况 (例如， SCR 门极开路)。	
	B	8					
	C	9					
SCR Overtemp		10	N	N	–	**F** SMC-50 控制器使用内部配置的 I^2t 保护 SCR 不会因过热运行而导致损坏。**注意：** 该故障始终处于启用状态。	
旁路开路	A	11	N	N	–	**F** A 相发生旁路开路	设备感应到相应相位上的旁路接触器未闭合。
	B	12	N	N	–	**F** B 相发生旁路开路	
	C	13	N	N	–	**F** C 相发生旁路开路	
无负载		14	N	Y	Y	**F/A** SMC-50 控制器可以确定是否存在负载连接 (全部负载丢失或所有负载引线丢失)，空载故障和 / 或报警都可予以指示。	
Open Load	A	15	N	Y	Y	**F/A** A 相负载开路	故障 / 报警指示相位 X 的负载导线连接断开 / 开路。
	B	16				**F/A** B 相负载开路	
	C	17				**F/A** C 相负载开路	
电压不平衡		18	Y	Y	Y	**F/A** 当计算所得的不平衡等级大于用户自定义的故障 / 或报警等级时，则指示该情况。有关计算值的详细信息，请参见第 121 页。	
过电压		19	Y	Y	Y	**F/A** 如果平均线电压大于用户自定义的故障和 / 或报警等级，则指示该情况。	
欠电压		20	Y	Y	Y	**F/A** 指示平均线电压是否小于用户自定义的故障和 / 或报警等级。	
过载		21	Y(1)	Y	Y	**F/A** 通过编程 Overload Class、 Overload Reset、 Motor FLC 和 Service Factor，可在 “Motor Protection” 组中启用。	
Underload (轻载)		22	Y	Y	Y	**F/A** 如果电机的平均电流有效值小于用户定义的值，电机运转将暂停 (仅故障)。	
Jam (堵转)		23	Y	Y	Y	**F/A** 指示在电机全速运行期间，电机电流升高至用户自定义的故障和 / 或报警等级以上。该 F/A 情况在启动或停止期间不会发生。	

表 130 - 线性列表 – 故障与报警代码概述 （续）

故障/报警代码名称		F/A 代码	时间延迟可用	F/A 位启用	故障复位重启使能	说明 F/A= 故障和报警，A= 报警，F= 故障
Stall (失速)		24	Y	Y	Y	**F/A** 情况存在，如果 SMC-50 控制器在编程后的启动斜坡时间加上失速延迟时间中编程的时间结束时电机未达到额定转速，则生成该故障 / 报警。
Phase Reversal (反向)		25	N	Y	Y	**F/A** 当 SMC-50 控制器的接入电源顺序与 ABC 顺序不符，则指示该故障 / 报警。
Exp Removed		26	N	N	–	**F** 从 SMC-50 控制器上删除扩展模块 (设备)(例如， 150-SM4) 将导致 x026 故障，其中 "x" 为安装该扩展模块的 SMC-50 控制器端口号 (7、 8 或 9)。只有当其在参数 148 [[Logic Mask] 中的相关位置位时， DPI 设备 (例如， 20-HIM-A6 或 20-COMM-X) 才会生成该故障。 **注意：** 如果将扩展模块 (设备)(例如， 150-SM4) 从 SMC-50 控制器上移除，则当电源恢复时， HIM 或 PC 软件上将显示消息 "Device Conflicts Port xy Not Found"(设备冲突端口 xy 未找到)。
Exp Incompat		27	N	N	–	**F** 在不兼容的控制器端口号中插入扩展模块或 DPI 设备或者在固件版本不兼容的控制器中插入扩展模块将导致该故障。存在问题的设备的端口号将作为该故障代码的第一位。
Expansion		28	N	N	–	**F** 可由扩展或外围设备生成的一般故障。存在问题的设备的端口号将作为该故障代码的第一位。
Starts per Hour		29	N	Y	Y	**F/A** 每小时启动次数是在一小时滑动窗口期间的最大启动次数 (由用户配置)。达到每小时启动次数之后，任何超量启动将导致故障 / 报警代码 29。
CT Loss	A	30	N	N	–	**F** CT 丢失 A (A 相)	故障在电流反馈无效时发生。该故障始终处于启用状态。
	B	31			–	**F** CT 丢失 B (B 相)	
	C	32			–	**F** CT 丢失 B (B 相)	
HAL ID		33	N	N	–	**F** 如果控制器确定安装了不正确 (不兼容) 的电源电极，将生成 HAL ID 故障。该故障始终处于启用状态。
NVS Error		34	N	N	–	**F** 指示 SMC-50 控制器的非易失性存储器中存在错误。清除该故障需要更改该参数或加载默认值 (首选)。断电重启无法清除该故障。该故障始终处于启用状态。
日后使用		35				供将来使用。
V24 Loss		36	N	N	–	**F** 指示为控制器逻辑和板载 24V DC I/O 供电的 SMC-50 控制器内部 24V DC 电源的电压水平已下降到允许范围之外。该故障始终处于启用状态。
VControl Loss		37	N	N	–	**F** 指示用户施加的控制电压的控制电压水平已下降到允许的上限或下限之外。该故障始终处于启用状态。
TB Input	1	38	N	N	–	**F** 当控制输入配置为生成故障且满足输入条件 (常开或常闭) 时发生。
	2	39			–	
	3	40			–	
	4	41			–	
Current Imbal		42	Y	Y	Y	**F/A** 当计算所得的不平衡等级等于或大于用户自定义的故障 / 或报警等级时存在。有关计算值的详细信息，请参见第 121 页。
Under Power Real		43	Y	Y	Y	**F/A** 当有功功率满足任一条件时发生：	下降到用户自定义的故障 / 报警等级以下。
Over Power Real		44	Y	Y	Y		上升到用户自定义的故障 / 报警等级以上。
Un Power Reac +		45	Y	Y	Y	**F/A** 当无功功率 + 满足任一条件时发生：	下降到用户自定义的故障 / 报警等级以下。
Ov Power Reac +		46	Y	Y	Y		上升到用户自定义的故障 / 报警等级以上。
Under Power App		47	Y	Y	Y	**F/A** 当视在功率 + 满足任一条件时发生：	下降到用户自定义的故障 / 报警等级以下。
Over Power App		48	Y	Y	Y		上升到用户自定义的故障 / 报警等级以上。
频率		49	Y	Y	Y	**F/A** 如果线路频率高于或低于用户自定义的频率上限或频率下限故障 / 报警等级，将发生该情况。
PM Hours		50	N	Y	Y	**F/A** 用户自定义值，其设置指示应执行预防性维护的故障 / 报警信号发出之前的所需小时数 (电机的实际运行小时数)。
PM Starts		51	N	Y	Y	**F/A** 用户自定义值，其设置指示应执行预防性维护的故障 / 报警信号发出之前的启动次数。

表 130 - 线性列表 – 故障与报警代码概述 （续）

故障/报警代码名称		F/A 代码	时间延迟可用	F/A 位启用	故障复位重启使能	说明 F/A= 故障和报警，A= 报警，F= 故障	
电源质量	A	52	N	Y	Y	**F/A** 故障情况，其指示启动器未正确触发以下对象：	A 相 SCR
	B	53					B 相 SCR。
	C	54					C 相 SCR
Power Quality THD V		55	Y	Y	Y	**F/A** 指示与高电压相关的总谐波畸变水平。	
Power Quality THD I		56	Y	Y	Y	**F/A** 指示与高电流相关的总谐波畸变水平。	
Conf i g Change		57	N	Y	Y	**F/A** 指示对 SMC-50 控制器参数配置的任何更改。	
接地故障		58	Y	Y	Y	**F/A** 指示接地故障电流值高于用户自定义的故障 / 报警等级。 **注意：** 配置该故障 / 报警需要使用 150-SM2 接地故障 PTC 反馈模块和 825-CBCT 磁芯平衡接地故障传感器。	
电机 PTC		59	N	Y	Y	**F/A** 指示嵌入式电机 PTC 感应设备因电机过热而发生脱扣 / 关闭。**注意：** 配置该故障 / 报警需要使用 150-SM2 接地故障 PTC 反馈模块。	
Power Pole PTC		60	N	N	–	**F** 内置电源电极 PTC 温度传感器用于测量电源电极温度。当该温度升高至预定水平以上时，将发生故障。该故障始终处于启用状态。	
I/O Conf i g		61	N	N	–	**F** 当有输入被编程为启动或低速但没有输入被配置为滑行或停止时发生。当尝试进行启动或操控 (但电机不启动) 时，将发生该故障。当输入配置从不能启动电机更改为能启动电机时，也会发生该故障。当有参数从能停止电机的输入更改为不能停止电机的输入时，也会发生该故障。该故障始终处于启用状态。	
测试故障		62	N	N	–	**F** 当按下 SMC-50 控制器上的 Push-to-Test, Hold-to-Reset (按下以测试，按住以复位) 按钮达 ⩾ 3 秒钟以上、 10 秒钟以内时发生。	
Under PF Lag		63	Y	Y	Y	**F/A** 当滞后功率因数下降到用户自定义的故障 / 报警等级以下时发生。	
Under PF Lead		64	Y	Y	Y	**F/A** 当超前功率因数下降到用户自定义的故障 / 报警等级以下时发生。	
Over PF Lag		65	Y	Y	Y	**F/A** 当滞后功率因数升高到用户自定义的故障 / 报警等级以上时发生。	
Over PF Lead		66	Y	Y	Y	**F/A** 当超前功率因数升高到用户自定义的故障 / 报警等级以上时发生。	
-MVAR Over		67	Y	Y	Y	**F/A** 当无功功率的幅值升高到用户自定义水平以上时发生。	
-MVAR Under		68	Y	Y	Y	**F/A** 当无功功率的幅值下降到用户自定义水平以下时发生。	
RTC Battery Low		69	N	N	–	**A** 当用于保持实时时钟 (RTC) 值的 SMC-50 控制器电池电量低且需要立即更换时发生。报警始终处于启用状态。	
Locked Rotor		70	Y	Y	Y	**F/A** 如果电机处于任意运行模式，当电机电流升高至用户自定义的故障 / 报警等级以上时发生。该 F/A 情况在启动或停止期间不会发生。	
启动		71	–	–	–	这是保存在报警缓冲区的事件代码，具有以下用途：	启动事件追踪。
低速		72	–	–	–		低速事件追踪。
停止选项		73	–	–	–		停止选项事件追踪。
滑行		74	–	–	–		滑行事件追踪。
Clear Fault		75	–	–	–		清除故障事件追踪。
Fault		76	–	–	–		故障事件追踪。
Parm Change		77	–	–	–		参数更改事件追踪。
预留		78...99	N	N	N	供将来使用。	
System Faults		100...199	N	N	–	通常情况下与 SMC-50 控制器硬件相关联的一般故障 / 报警 (例如，系统监视狗时间出错)。	

(1) 过载是本身基于时间的故障。

辅助继电器输出故障或报警指示

您可将辅助继电器输出触点编程为 Fault 或 Alarm、 N.O. 或 N.C. 指示。您还可配置 ON 或 OFF 延迟时间。基本参数设置 (不含 N.C. 或定时功能) 在 Setup/I/O 参数组中。完整配置可从 Setup/I/O 参数组获取。

故障处理

引言

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，请遵守当地安全相关工作惯例 (例如，在美国为 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。

电击危险：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。

注意：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。用于绝缘电阻测试的电压可能会导致 SCR 故障。不要使用绝缘电阻测试仪对控制器进行任何测量。

图 101 中的流程图有助于快速处理故障。

- 电机达到额定转速所花费的时间可能与编程时间不同。这取决于电机和负载特性。
- 根据应用，在停止循环期间，制动选项 (SMB 和低速) 可能会导致振动或噪声。为将振动或噪声降至最低水平，请降低制动电流调整范围。如果对您的应用存在疑虑，在实施制动选项之前，请咨询您当地的 Rockwell Automation 销售处或 Allen-Bradley 分销商。

图 101 - 故障处理流程图

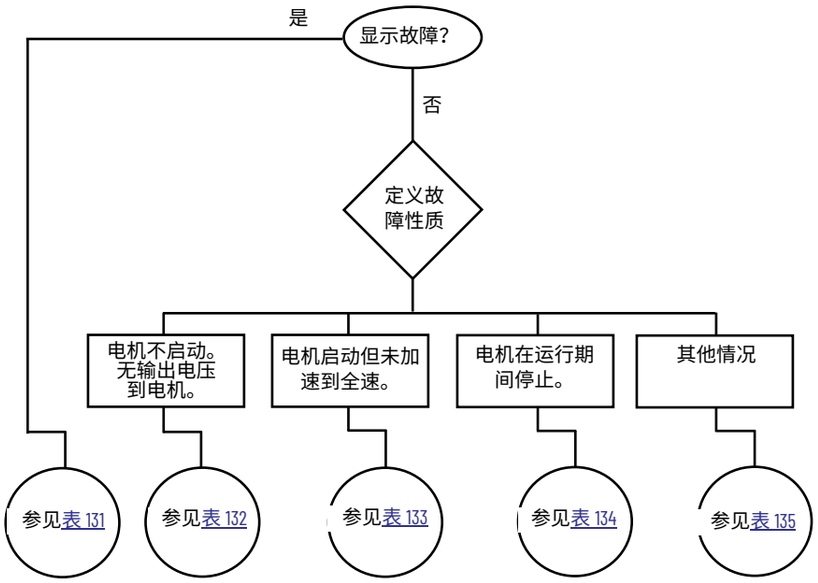


表 131 - 故障显示说明

显示屏	Fault Code (故障代码)	故障启用	可能原因	可能的解决方案
Line Loss (带相位指示)	1、 2、 3	预起动和运行	• 线路连接阻抗过高 • 电源缺相 • 电机未正确连接 • 输入三相电压不稳	• 检查线路和负载连接是否松动 • 检查线路是否开路 (例如，熔断器熔断) • 检查线路导线是否开路 • 确认电源质量 • 禁用该故障 / 报警特性
Shorted SCR (带相位指示)	4、 5、 6	所有模式	• 电源模块短路。	• 检查是否发生 SCR 短路，执行阻抗检查 (参见 第 224 页) 或在必要时更换电源模块
Open Gate (带相位指示)	7、 8、 9	起动或停止	• 门极开路 • 放松门极导线	• 执行阻抗检查 (第 224 页)；或必要时更换电源模块 • 将控制模块从电源部分拆下，检查门极导线连接 (TB5、 TB6 和 TB7) 是否已牢牢固定至控制模块。 • 禁用该故障 / 报警特性
SCR Overtemp 或 PTC Power Pole	10 或 60	所有模式	• 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	• 检查控制器通风是否正常 • 检查占空比是否适合当前应用 • 等待控制器冷却，或者在环境温度过高时提供外部冷却 • 检查风扇运转情况。必要时更换风扇 • 需要时更换电源模块或控制模块
旁路开路	11、 12、 13	所有模式	• 控制电压低 • 不可操作的电源模块旁路	• 检查控制电压电源 • 更换电源模块 • 检查控制模块 TB2...TB4 和 TB5...TB7 顺序是否正确及其牢固性 • 确保没有辅助触点被设为 " 外部旁路 "
No Load 或 Open Load (带相位指示)	14、 15、 16、 17	仅预起动	• 负载侧无电源连接，带相位指示 (15=A， 17=C) • 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 (绝缘电阻测试仪)
Voltage Unbalance 或 Current Imbalance	18 或 42	Running	• 电源线不平衡度大于编程值 • 为应用编程的延迟时间太短	• 检查电源系统并在必要时进行纠正，或更改编程值 • 延长延迟时间以满足应用需求 • 禁用该故障 / 报警特性
过电压	19	Running	• 电网电压大于编程值 • 电压调节异常 • 参数设置和 / 或编程的延迟时间不适合应用	• 检查电源系统，并在必要时予以纠正(1) • 修改参数和 / 或延长延迟时间以满足应用需求 • 禁用该故障 / 报警特性

表 131 - 故障显示说明 （续）

显示屏	Fault Code (故障代码)	故障启用	可能原因	可能的解决方案
欠电压	20	Running	• 电网电压小于编程值 • 电压调节异常 • 参数设置和 / 或编程的延迟时间不适合应用	• 检查电源系统，并在必要时予以纠正 (1) • 修改参数和 / 或延长延迟时间以满足应用需求 • 禁用该故障 / 报警特性
过载	21	Running	• 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编程值，并确认电机的电流消耗 • 禁用该故障 / 报警特性(2)
Underload (轻载)	22	Running	• 电机轴、传送带、格栅等断裂 • 泵气穴现象 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 检查机器驱动器部件和负载 • 检查泵系统 • 修复或更换电机 • 检查编程的设置 • 禁用该故障 / 报警特性
Jam (堵转)	23	Running	• 电机电流超出用户编程的堵转等级且达到编程的时间	• 纠正堵转源或负载过大的情况 • 检查编程的时间值 • 禁用该故障 / 报警特性
Stall (失速)	24	Running	• 电机到编程的斜坡时间结束时仍达不到全速 • 编程的设置不正确	• 检查泵系统、机器驱动器部件和负载大小；进行修复或在必要时更换电机 • 检查编程的设置 • 禁用该故障 / 报警特性
Phase Reversal (反向)	25	仅预起动	• 控制器未以预定的 ABC 相序检测输入电源电压	• 检查电源接线并在必要时予以纠正 • 禁用该故障 / 报警特性
Exp Removed	x026(3)	所有模式	• 扩展模块松动或被移除 • 扩展模块存在故障	• 将扩展模块连接器重新固定或安装至控制模块上，并拧紧模块螺丝 • 更换存在缺陷的模块
Exp Incompat	x027(3)	所有模式	• 扩展模块被插入不兼容的控制模块端口号中 • 控制器固件与扩展模块不兼容 • 扩展模块存在故障	• 将扩展模块插入兼容的控制模块端口中 • 更新控制模块固件 • 更换存在缺陷的模块
Expansion	x028 (3)	所有模式	• SMC-50 控制器通过网络连接进行控制，控制器从运行模式跳转到编程模式 • 扩展模块松动或被移除 • 扩展模块存在故障 • 扩展模块被插入不兼容的控制模块端口号中 • 控制器固件与扩展模块不兼容	• 复位 SMC-50 控制器 • 重新固定和 / 或更换松动 / 移除的模块，并拧紧模块螺丝 • 更换存在故障的扩展模块 • 更新控制模块固件
Starts per Hour	29	正在启动	• 最近一小时内的启动次数超出编程值 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 等待这个小时时间过去，然后重启电机 • 减少每小时的实际启动次数或者增大编程的启动时间 (如果应用允许) 和控制器热限制 • 关闭该故障 / 报警特性
CT Loss: A, B, or C	30、 31 或 32	所有模式	• 电源部分与控制模块之间的 CT 电缆连接松动 • A 相 (F30)、 B 相 (F31) 或 C 相 (F32) 电流互感器反馈电路故障 • 选件模块 150-SM2 与外部 CT 一起运行 (故障代码： 7030、 8030)	• 将控制模块从电源部分断开；确认连接器 TB2 (A)、 TB3 (B) 和 TB4 (C) 牢牢固定至控制模块 • 更换控制模块和 / 或电源部分 • 检查 CT 传感器电缆连接是否松动；检查 CT 是否损坏；在必要时修复 / 更换 CT ； 在必要时更换 150-SM2 选件模块
Hall ID	33	所有模式	• 控制器与电源部件之间的电缆松动。 • 所安装的电源部分与控制器不兼容	• 将控制模块从电源部分断开；确认连接器 TB2 (A)、 TB3 (B) 和 TB4 (C) 牢牢固定至控制模块 • 检查电源部分，并在必要时予以更换。
NVS Error	34	所有模式	• 控制器存储区损坏 • 选件模块错误 (故障代码 7034、8034 或 9034)	• 修改参数或载入参数默认值 (首选)，并重新载入客户专属参数。 • 检查选件模块传感器电缆。 • 更换选件模块
日后使用	35	–	–	–

表 131 - 故障显示说明 （续）

显示屏	Fault Code (故障代码)	故障启用	可能原因	可能的解决方案
V24 Loss	36	所有模式	• 控制端子 1(+L1) 和 2 (-L2) 的连接松动 • 内部 24 V 电源负载过大 • 线电压过低情况	• 检查控制电源并确认其在规格范围内；检查 SMC-50 控制器控制端子的线路连接与接地 • 更换控制模块
V Control Loss	37	所有模式	• 控制端子 1(+L1) 和 2 (-L2) 的连接松动 • 线电压过低情况	• 检查控制电源并确认其在规格范围内；检查 SMC-50 控制器控制端子的连接与接地 • 更换控制模块
TB Input:1, 2, 3 and 4	38、 39、 40 和 41	所有模式	• 生成 TB Input 故障的条件已满足 • 端子接线配置或输入的故障常开 / 常闭配置不正确	• 清除故障条件 • 重新接线和 / 或重新配置输入
Voltage Unbalance 或 Current Imbalance	42 或 18	Running	• 电源线不平衡度大于编程值 • 为应用编程的延迟时间太短	• 检查电源系统并在必要时进行纠正，或更改编程值 • 延长延迟时间以满足应用需求 • 禁用该故障 / 报警特性
Und Pwr Real[4]	43	Running	• 电机的有功 (MW) 功率消耗异常减少可能源于电机与负载之间的机械连接 (传送带、传动装置) 断开 • 泵气穴现象 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致有功功率负载减少的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Ovr Pwr Real[4]	44	Running	• 电机的有功 (KW) 功率消耗异常高 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致有功功率 (KW) 过高的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Un Pwr Reac+ [4]	45	Running	• 电机生成的无功功率 (+MVAR) 异常减少 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致 +MVAR 功率消耗减少的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Ov Pwr Reac+[4]	46	Running	• 电机生成的无功功率 (+MVAR) 异常高 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致 +MVAR 功率消耗过高的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Und Pwr App [4]	47	Running	• 电机消耗的视在功率 (MVA) 异常减少 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致 +MVA 功率消耗减少的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Ovr Pwr App [4]	48	Running	• 电机消耗的视在功率 (MVA) 异常高 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致 +MVA 功率消耗过高的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
频率	49	Running	• 发电机原动机 (例如，柴油机) 的速度控制调节系统无法根据电流负载情况调节或存在故障 • 电网连接异常；发电源运行超出其正常频率界限或范围	• 减少发电机负载，提高发电器输出，更换速度控制系统或发电机。 **注意：** 对于软启动应用， Rockwell Automation 建议所用柴油发电机系统的功率应是通常情况下的三倍 • 更多信息请联系电力公司 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用
PM Hours	50	所有模式	• 已达到在 PM Hours 参数中编程的小时数	• 执行所需的维护并复位 PM Hours 参数 • 禁用该故障 / 报警特性
PM Starts	51	预启动	• 已达到在 PM Start 参数中编程的启动次数	• 执行所需的维护并复位 PM Hours 参数 • 禁用该故障 / 报警特性
Power Quality: A, B, or C	52、 53 或 54	起动或停止	• 输入三相电压不稳或失真 • 线路或负载连接阻抗过高	• 检查电源电压是否能够启动 / 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问题 • 禁用该故障 / 报警特性

表 131 - 故障显示说明 （续）

显示屏	Fault Code (故障代码)	故障启用	可能原因	可能的解决方案
Power Quality: THD V	55	Running	• 电源线路上导致 THD V 的当前负载组合超出了编程的 THD V 等级和 / 或时间	• 检查负载组合 (添加了哪些负载，更换过哪些负载) ；在必要时修改负载组合 • 更改编程的 THD V 等级和或 / 延迟时间 • 禁用该故障 / 报警特性
Power Quality: THD I	56	Running	• 电源线路上导致 THD I 的当前负载组合超出了编程的 THD I 等级和 / 或时间	• 检查负载组合 (添加了哪些负载，更换过哪些负载) ；在必要时修改负载组合 • 更改编程的 THD I 等级和或 / 延迟时间 • 禁用该故障 / 报警特性
Conf i g Change	57	所有模式	• 已修改控制器参数	• 禁用该故障 / 报警特性
接地故障[5]	X058 [3]	Running	• 接地故障电流水平超出编程的值 • 延迟时间对于应用程序太短	• 检查电源系统和电机；并在必要时予以纠正 • 检查编程接地故障等级是否符合应用要求；必要时予以修改 • 延长延迟时间以满足应用需求 • 禁用该故障 / 报警特性
Motor PTC[5]	X059 [3]	所有模式	• 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 • 禁用该故障 / 报警特性
SCR Overtemp 或 PTC Power Pole	60 或 10	所有模式	• 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	• 检查控制器通风是否正常 • 检查占空比是否适合当前应用 • 等待控制器冷却，或者在环境温度过高时提供外部冷却 • 检查风扇运转情况。必要时更换风扇 • 需要时更换电源模块或控制模块。
I/O Conf i g	61	预启动	• 控制 I/O 的配置不符合第 137 页的 " 配置功能 " 中定义的系统规则，	• 请修改控制 I/O 配置，以符合确立的规则
测试故障	62	所有模式	• SMC-50 控制器的 Push to Reset/Hold to Test (按下以复位 / 按下以测试) 按钮已按下超过 3 秒钟、但少于 10 秒钟 • SMC-50 控制器的 Push to Reset/Hold to Test (按下以复位 / 按下以测试) 按钮卡住或损坏	• 要复位测试故障，请按下 Push to Reset/Hold to Test (按下以复位 / 按下以测试) 按钮不到 2 秒钟 **注意：** 仅限在绝对必要的情况下使用 Push to Reset (按下以复位) 按钮 • 尝试移走按钮或在必要时更换控制模块
Und PF Lag	63	所有模式	• 滞后 PF 异常低于典型值；电源线路中引入的电感量过小或电容量过大 • 编程的设置或时间值对于当前应用不正确	• 确定滞后 PF 降低的原因 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Und PF Lead	64	Running	• 超前 PF 异常低于典型值；电源线路中引入的电感量过小或电容量过大 • 编程的设置或时间值对于当前应用不正确	• 确定超前 PF 降低的原因 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Ovr PF Lag	65	Running	• 滞后 PF 异常高于典型值；电源线路中引入的电感量过小或电容量过大 • 编程的设置或时间值对于当前应用不正确	• 确定滞后 PF 过高的原因。 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
Ovr PF Lead	66	Running	• 超前 PF 异常低于典型值；电源线路中引入的电感量过小或电容量过大 • 编程的设置或时间值对于当前应用不正确	• 确定超前 PF 过高的原因 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
-MVAR Over [4]	67	Running	• 电机消耗的无功功率 (-MVAR) 异常高 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致高 -MVAR 的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性

表 131 - 故障显示说明 （续）

显示屏	Fault Code (故障代码)	故障启用	可能原因	可能的解决方案
-MVAR Under[4]	68	Running	• 电机消耗的无功功率 (-MVAR) 异常减少 • 编程的设置对于当前应用不正确	• 修复 / 更换导致 -MVAR 减少的设备 • 修改编程的故障 / 报警参数，以更加符合当前应用 • 禁用该故障 / 报警特性
RTC Battery Low	69	预启动	• 电池电量读数低于维持实时时钟和日历所需的可接受水平	• 尽快更换电池 (CR2032)
Locked Rotor	70	所有模式	• 电机失速；转子不转动	• 检查电机和负载是否存在卡滞或堵转情况 • 参数未针对应用进行适当配置。检查并调整 • 禁用该故障 / 报警特性
启动	71	正在启动	• 发生启动事件 (命令)。这不是故障。	–
低速	72	低速	• 发生低速事件 (命令)。这不是故障。	–
停止选项	73	停止选项	• 发生停止选项事件 (命令)。这不是故障。	–
滑行	74	滑行	• 发生滑行停止事件 (命令)。这不是故障。	–
Clear Fault	75	Faulted	• 发生清除故障事件 (命令)。该操作不会生成故障。	–
Fault	76	Faulted	• 发生故障事件 (命令)。这不是故障。	–
Param Change	77	Stopped	• 某个控制器参数发生更改。这不是故障。	–
预留	78...99	不适用	–	–
System Faults	100...199	所有模式	• 控制模块接线存在问题 • 控制模块存在故障	• 检查控制模块接线。确保接地端子固定且连接至系统接地端。确认 RC 缓冲器 / 抑制器连接至控制电路中的所有感性负载。参见输入接线。 • 更换控制模块

(1) 如果电源来自备用发电机，请检查发电机电压调节器的稳定性。必要时进行更换。
(2) 如果基于控制器的电机过载功能被禁用，应使用外部电机过载保护。
(3) "X" 代表扩展模块在 SMC-50 控制器中所处的端口号。
(4) 有功功率、无功功率和视在功率故障 / 报警最适合提供另一参数 (例如， Underload、 Overload、 Jam、 Stall) 所不能提供的电机或系统运行操作异常指示。要了解什么是异常运行操作，需要确定通常在系统启动期间设立的 " 正常 " 或 " 典型 " 值。
(5) 对于该故障，需要使用可选的 150-SM2 接地故障 PTC 模块。

表 132 - 电机将不启动 - 无输出电压到电机

显示屏	可能的原因	可能的解决方案
显示故障	• 参见故障描述	• 参见表 131
HIM 显示为空	• HIM 故障 • 控制电压缺失 • 控制模块故障 • HIM 连接松动	• 检查控制接线并在必要时予以纠正 • 检查 HIM 连接 • 重启控制器电源。 • 仅更换 HIM • 仅更换控制模块
Stopped 0.0 A	• 指示装置 • 端子 9 的 SMC 启用输入开路 • 配置或连接的输入端子未正确接线 • 未为人机接口模块启用启动 - 停止控制 • 控制电压 • 控制模块故障	• 检查接线情况；按照第 200 页的说明启用控制功能 • 检查控制电压 • 更换控制模块

表 132 - 电机将不启动 - 无输出电压到电机

正在启动	• 一个或多个电源相位丢失 • 隔离接触器 (若使用) 未吸合	• 检查电源系统 • 检查用于控制隔离接触器的 SMC-50 控制器辅助继电器输入是否配置为 “Normal”(正常) • 检查隔离接触器是否正常工作

表 133 - 电机旋转但未加速到全速

显示屏	可能的原因	可能的解决方案
显示故障	• 参见故障描述	• 参见表 131 解决故障情况
正在启动	• 机械问题 • 电流限制设置不当 • 控制模块故障	• 检查是否存在卡滞或外部负载并纠正 • 检查电机 • 将电流限制等级调整至更高设置 • 更换控制模块

表 134 - 电机在运行期间停止

显示屏	可能的原因	可能的解决方案
显示故障	• 参见故障描述	• 参见 解决故障情况
HIM 显示为空	• HIM 故障 • 控制电压缺失 • 控制模块故障 • HIM 连接松动	• 更换 HIM • 检查控制接线并在必要时予以纠正 • 更换控制模块 • 检查 HIM 连接
Stopped 0.0 A	• 指示装置 • 控制模块故障	• 检查控制接线并在必要时予以纠正 • 更换控制模块
正在启动	• 一个或多个电源相位丢失 • 控制模块故障	• 检查电源系统 • 更换控制模块

表 135 - 其他情况

状况	可能的原因	可能的解决方案
电机电流和电压波动	• 电机 • 负载不稳定	• 确认电机类型为标准鼠笼感应电机 • 检查负载状态
运行不稳定	• 连接松动	• 关闭**所有**控制器供电，并检查连接是否松动
加速过快	• 启动时间 • 初始转矩 • 电流限制设置 • Kickstart	• 增加启动时间 • 降低初始转矩设置 • 降低电流限制设置 • 减少突跳启动时间或关闭
加速过慢	• 启动时间 • 初始转矩 • 电流限制设置 • Kickstart	• 减少启动时间 • 提高初始转矩设置 • 提高电流限制设置 • 提高突跳启动时间或关闭
风扇不运转(1)	• 控制接线 • 风扇故障	• 检查控制接线并在必要时予以纠正 • 更换风扇模块
当选择 " 软停止 " 选项时，电机停止过快	• 时间设置	• 确认编程的停止时间并在必要时予以纠正
当选择 " 软停止 " 选项时，电机停止过慢	• 停止时间设置 • 误用	• 确认编程的停止时间并在必要时予以纠正 • "Soft Stop"(软停止) 选项用于**延长**在电机断电时会突然停止的负载的停止时间。
即使选择了 " 软停止 " 选项，泵中仍会发生流体浪涌	• 误用	• "Soft Stop"(软停止) 使电压沿着设定的时间逐渐下降。如果使用了泵，电压可能会急速下降以防止发生浪涌。 Linear Speed Accel/Decel or Pump Start (线性加速 / 减速或泵启动) 可能会更合适。
电机过热	• 占空比	• " 预置低速 " 和 SMB 选项：延长的低速运行时间会降低电机冷却效率。咨询电机制造商，了解电机的使用限制。 • " 智能电机制动 " 选项：检查占空比。咨询电机制造商，了解电机的使用限制。
电机短路	• 绕组故障	• 识别故障并予以纠正。 • 检查 SCR 是否短路；在必要时予以更换。 • 确认电源端子已固定到位。

(1) 风扇运转由 SMC-50 控制模块控制。在环境温度低的情况下，风扇可能不运转。

电源模块检查

如果您需要检查电源模块，请遵照以下步骤。

注意：为避免电击危险，请在操作控制器、电机或控制设备 (例如，启动/停止按钮) 之前先断开主电源和控制电源。

注意：确保已正确标记电线并记录编程的参数值。

SCR 短路测试

- 使用欧姆表测量控制器每个相位的线路与负载端子间的阻抗。(L1-T1、 L2-T2 和 L3-T3)

电阻应大于 5,000 Ω。如果未达到该读数，则更换电源组件。有关 SMC-50 控制器备件 / 替换件的列表，请参见出版物 150-TD009。

参数信息

SMC-50 控制器信息

本章节详细阐述了 SMC-50 控制器的参数信息。

表 136 - 参数 1...18

编号	名称		单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
1	Volts Phase	PP Ave	电压	0/700	0	–	显示从 SMC-50 控制器测得的三个相间线电压计算得出的平均电压。	R
2		A-B					显示施加到 SMC-50 控制器供电端子上的 A 相与 B 相间电压。	
3		B-C					显示施加到 SMC-50 控制器供电端子上的 B 相与 C 相间电压。	
4		C-A					显示施加到 SMC-50 控制器供电端子上的 C 相与 A 相间电压。	
5	Current Phase	Ave	电流 (A)	0/15000	0	–	显示从 SMC 电源部分流至负载的三股相位电流的平均值。	R
6		A					显示从 SMC 电源部分的 A 相电源极流至负载的电流。	
7		B					显示从 SMC 电源部分的 B 相电源极流至负载的电流。	
8		C					显示从 SMC 电源部分的 C 相电源极流至负载的电流。	
9	扭矩		%	50/300	0	–	显示根据电流和电压反馈计算得出的真电子机械转矩。要使该读数正确显示，您必须设置参数 9 [Torque] 和参数 10 [Real Power] 的值并执行自动整定。	R
10	有功功率		MW	-1000.000/1000.00	0.000	–	显示有功功率总值。	R
11	Real Energy		MWH	-1000.000/1000.00	0.000	–	显示有功电能，此处的有功电能等于有功功率 X 时间。该参数每十分之一小时 (6 分钟) 更新一次。	R
12	Elapsed Time		小时	0.0/50000.0	0.0	–	显示自您上次复位经过时间计时器后电机已运行的时间。	R
13	Elapsed Time 2		小时	0.0/50000.0	0.0	–	显示自控制模块制造出来后电机已运行的时间。	R
14	Running Time		小时	0.0/50000.0	0.0	–	显示自上次启动命令后的电机运行时间。当电机在停止命令或故障后重启时，该值归零。	R
15	节能		%	0/100	0	–	显示当启用节能模式时的节能值。	R
16	Meter Reset		–	0/4	0	–	允许您选择相应的复位选项来复位各个计时器和计数器。	读 / 写
						就绪	参数处于就绪状态，等待选择。	
						Elapsed Timer	将经过时间计时器归零。	
						Time to PM	将 Time to PM 计时器复位为参数 126 [PM Hours] 中设定的值。	
						Starts to PM	将 Starts to PM 计数器复位为参数 127 [PM Starts] 中设定的值。	
17	功率因数		–	-1.00/1.00	0.00	–	显示电压与电流之间的相位角余弦值。正值表示超前，负值表示滞后。	R
18	Motor Therm Usage		MTU 百分比	0/200	0	–	显示电机过载算法中所使用的热容量。值为 100% 时将导致电机过载故障。该值可以超过 100%，取决于在发生过载脱扣之前电机的加热速率。	R

表 137 - 参数 19...42[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
19	Time to OL Trip	秒	0/1000	0	显示若当前运行条件仍然持续，则在发生过载脱扣之前的估计时间。如果在极限脱扣电流以下运行，则该值显示最大值。	R
20	Time to OL Reset	秒	0/1000	0	显示可将电机过载故障复位之前的估计时间。 MTU 复位等级通过参数 80 [OL Reset Level] 进行设定。	R
21	Time to PM	小时	0/1000	0	显示距离预防性维护事件 (若启用) 的估计时间。PM 事件预定时间由您通过参数 126 [PM Hours] 进行设定。在事件发生后，可使用参数 16 [Meter Reset] 重置该值。	R
22	Starts to PM	–	0/50000	0	显示 PM 事件之前 (若启用) 的估计启动次数。 PM 事件之前的预定启动次数由您通过参数 127 [PM Starts] 进行设定。在事件发生后，可使用参数 16 [Meter Reset] 重置该值。	R
23	Total Starts	–	0/30000	0	显示 SMC 总启动次数。 SMC 具有一个启动计数器， SMC 每启动一次就会增加 1。该参数出厂设定值为 0，不能复位。	R
24	Start Time 1	秒	0/1000	0	显示测量所得的上次启动时的启动时间。	R
25	Start Time 2				显示测量所得的倒数第二次启动时的启动时间。	
26	Start Time 3				显示测量所得的倒数第三次启动时的启动时间。	
27	Start Time 4				显示测量所得的倒数第四次启动时的启动时间。	
28	Start Time 5				显示测量所得的倒数第五次启动时的启动时间。	
29	Peak Current 1	电流 (A)	0/150000	0	显示测量所得的上次启动时的电流峰值。	R
30	Peak Current 2				显示测量所得的倒数第二次启动时的电流峰值。	
31	Peak Current 3				显示测量所得的倒数第三次启动时的电流峰值。	
32	Peak Current 4				显示测量所得的倒数第四次启动时的电流峰值。	
33	Peak Current 5				显示测量所得的倒数第五次启动时的电流峰值。	
34	电机速度	%	0/100	0	显示启动和停止期间的估计电机转速。该参数仅在使用线性速度启动或线性速度停止模式时有效。	R
35	THD V[2] a	%	0/1000.0	0	测量所施加的 A 相线电压的 THD 值。	R
36	THD Vb				测量所施加的 B 相线电压的 THD 值。	
37	THD Vc				测量所施加的 C 相线电压的 THD 值。	
38	THD Vave				显示三个电压 THD 测量值的计算平均值。	
39	THD[2] Ia	%	0/1000.0	0	测量所施加的 A 相电流的 THD 值。	R
40	THD Ib				测量所施加的 B 相电流的 THD 值。	
41	THD Ic				测量所施加的 C 相电流的 THD 值。	
42	THD Iave				显示三个电流 THD 测量值的计算平均值。	

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。
(2) THD = 电源质量测量值，用于测量总谐波畸变等级。

表 138 - 参数 43...49

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
43	Product Status	–	0/65535	0	产品的逻辑状态可用于所有 DPI 设备，也可以作为位枚举参数 “Product Status” 使用。该参数中的位对应于为 DPI 定义的 Product Logic Status 中的位。		R
					位 0 = Enabled/Ready	1 - 就绪 0 - 未就绪	
					位 1 = Running	1 - 电机通电 (选通 SCR 或旁路关闭) 0 - 电机未通电	
					位 2 = Phasing	1 - ABC 定相 0 - CBA 定相	
					位 3 = Phasing Active	1 - 三相有效 0 - 未检测到有效的三相	
					位 4 = Starting (Accel)	1 - 执行启动行为 (不包括低速) 0 - 不执行启动行为	
					位 5 = Stopping (Decel)	1 - 执行停止行为 (不包括滑行停止) 0 - 不执行停止行为	
					位 6 = Alarm	1 - 存在报警 0 - 不存在报警	
					位 7 = Fault	1 - 存在故障条件且未清除 0 - 无故障条件	
					位 8 = At Speed	1 - 已施加全电压 (旁路或全 SCR 导通) 0 - 未施加全电压	
					位 9 = Start/Isolate	1 - 启动 / 隔离接触器启用 0 - 启动 / 隔离接触器禁用	
					位 10 = Bypass	1 - 旁路接触器启用 0 - 旁路接触器禁用	
					位 11 = Ready	1 表示 SMC 已就绪，可接受启动命令。设备未发生故障或者处于停止、启动或点动过程中。	
					位 12...13 = 预留	始终为 0。	
					位 14 = Input #1	控制模块输入 1 状态。 1 = 输入闭合。	
					位 15 = Input #2	控制模块输入 2 状态。 1 = 输入闭合。	
44	Motor Conf i g	–	0/2	2	线路 Delta [Auto]	用于选择 SMC-50 控制器即将应用的电机连接类型：“Line”(线形) 或 “Delta”(三角形)。如果设为 “Auto Config”， SMC-50 控制器将自行确定电机连接。	读 / 写
45	Motor Connection	–	0/1	0	[Line] Delta	显示已配置的 SMC-50 控制器工作时使用的电机连接类型。	R
46	线电压	电压	0/700	480	–	施加到 SMC-50 控制器 L1、 L2、 L3 端子的线电压。	读 / 写
47	额定转矩	N•m	0/10000	10	–	输入电机的额定转矩，即电机规格 (通常为铭牌) 中的读数。要正确启动和停止转矩模式，必须执行该操作。	读 / 写
48	额定转速	RPM	0/5	3	0 = 750 1 = 900 2 = 1500 3 = [1800] 4 = 3500 5 = 3600	输入电机的额定转速，即电机规格 (通常为铭牌) 中的读数。要正确启动和停止转矩模式，必须执行该操作。	读 / 写
49	起动模式	–	0/5	2	用于将 SMC 控制器编程为最适合当前应用的启动模式类型。		读 / 写
					0 = 全电压	启动时为电机施加全电压。	
					1 = 电流限制值	在编程的时间内施加有限的电流。	
					2 = [Soft Start]	在编程的时间内慢慢增加负载电流。	
					3 = 线性速度	增加电流以使电机实现线性加速。	
					4 = 转矩斜坡	在固定时间内慢慢增加电机生成的转矩。	
					5 = 泵启动	适合于泵应用的专用启动算法。	

表 139 - 参数 50...57

编号	名称	单元	最小值 / 最大值	默认值	枚举文本	说明	读 / 写访问
50	Ramp Time (斜坡时间)	秒	0.0/1000.0	10.0	–	用于配置控制器斜坡式增减输出电压所用的时长。	读 / 写
51	Initial Torque (初始扭矩)	LRT 百分比	0/90	70	–	用于建立和调节电压斜坡的初始低电压输出水平。	读 / 写
52	Max Torque	%	0/300	250	–	用于配置转矩启动操作期间转矩斜坡的最大转矩限制。	读 / 写
53	Cur Limit Level	FLC 百分比	50/600	350	–	在所选斜坡时间内施加的电流限制水平。	读 / 写
54	突跳启动时间	秒	0.0/2.0	0.0	–	在编程的时间段内为电机施加突升电流。	读 / 写
55	突跳启动级别	LRT 百分比	0/90	0	–	用于调整在突跳启动期间施加于电机的电流突升量。	读 / 写
56	输入 1	–	0/14	4	用于选择控制模块上端子 11、输入 1 的操作。		读 / 写
					0 = 禁用	禁用该输入 - 忽略对输入 1、端子 11 的所有置位操作。	
					1 = 启动	根据输入 1、端子 11 (高) 上的启动参数配置发起启动行为。	
					2 = 滑行	发起滑行停止操作 - 输入 1、端子 11 (低) 上没有到电机的电流。	
					3 = 停止选项	根据输入 1 (低) 上的停止参数配置发起停止行为。	
					4 = [启动 / 滑行]	• 如果输入 1 = 0 - 停止电机 • 如果输入 1 = 1 - 根据启动参数配置发起启动行为	
					5 = 启动 / 停止	• 如果输入 1 = 0 - 根据停止参数配置发起停止行为 • 如果输入 1 = 1 - 根据启动参数配置发起启动行为	
					6 = 低速 1	根据低速 1 参数 (高) 的配置以低速模式 1 运行电机。	
					7 = 低速 2	根据低速 2 参数 (高) 的配置以低速模式 2 运行电机。	
					8 = 双斜坡	• 如果输入 1 = 0 - 使用参数 49 [Starting Mode] • 如果输入 1 = 1 - 使用参数 58 [Starting Mode 2]	
					9 = OL 选择	• 如果输入 1 = 0 - 使用参数 75 [Overload Class] • 如果输入 1 = 1 - 使用参数 76 [Overload Class 2]	
					10 = 故障	如果输入 1 = 1，则强制执行故障情况。	
					11 = 故障 NC	如果输入 1 = 0，则强制执行故障情况。	
					12 = 清除故障	从输入 1 端子 11 (高) 清除故障。	
					13 = 紧急运行	如果从输入 1、端子 11 置位，则允许电机以紧急运行模式运行 - 不启动电机 (高)。	
					14 = 电机加热器	如果从输入 1、端子 11 (高) 置位，则运行电机加热算法。	
57	输入 2	–	0/14	0	用于选择控制模块上端子 10、选项输入 2 的操作。		读 / 写
					0 = [禁用]	禁用该输入 - 忽略对输入 2、端子 10 的所有置位操作。	
					1 = 启动	根据输入 2、端子 10 (高) 上的启动参数配置发起启动行为。	
					2 = 滑行	启动滑行停止。输入 2 端子 10 (低) 上没有到电机的电流。	
					3 = 停止选项	根据输入 2 (低) 上的停止参数配置发起停止行为。	
					4 = 起动 / 滑行	• 如果输入 2 = 0 - 停止电机 • 如果输入 2 = 1 - 根据启动参数配置发起启动行为	
					5 = 启动 / 停止	• 如果输入 2 = 0 - 根据停止参数配置发起停止行为 • 如果输入 2 = 1 - 根据启动参数配置发起启动行为	
					6 = 低速 1	根据低速 1 参数 (高) 的配置以低速模式 1 运行电机。	
					7 = 低速 2	根据低速 2 参数 (高) 的配置以低速模式 2 运行电机。	
					8 = 双斜坡	• 如果输入 1 = 0 - 使用参数 49 [Starting Mode] • 如果输入 1 = 1 - 使用参数 58 [Starting Mode 2]	
					9 = OL 选择	• 如果输入 1 = 0 - 使用参数 75 [Overload Class] • 如果输入 1 = 1 - 使用参数 76 [Overload Class 2]	
					10 = 故障	如果输入 2 = 1，则强制执行故障情况。	
					11 = 故障 NC	如果输入 2 = 0，则强制执行故障情况。	
					12 = 清除故障	清除来自输入 2 (高) 的故障。	
					13 = 紧急运行	如果从输入 2 置位，则允许电机以紧急运行模式运行 - 不启动电机 (高)。	
					14 = 电机加热器	如果在输入 2 (高) 置位，则运行电机加热算法。	

表 140 - 参数 58...71

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
58	Starting Mode 2	–	0/5	2	用于为 SMC-50 控制器编程一个适合当前应用的备用启动模式。		读 / 写
					0 = 全电压	启动时为电机施加全电压。	
					1 = 电流限制值	在编程的时间内施加有限的电流。	
					2 = [Soft Start]	在编程的时间内慢慢增加负载电流。	
					3 = 线性速度	增加电流以使电机实现线性加速。	
					4 = 转矩斜坡	在固定时间内慢慢增加电机生成的转矩。	
					5 = 泵启动	适合于泵应用的专用启动算法。	
59	斜坡时间 2	秒	0.0/1000.0	10.0	–	控制器斜坡式增减输出电压所用的备用时长。	读 / 写
60	初始转矩 2	LRT 百分比	0/90	70	–	电压斜坡设置备用的初始低电压输出水平。	读 / 写
61	Max Torque 2	%	0/300	250	–	转矩启动操作期间转矩斜坡的备用最大转矩限制。	读 / 写
62	Cur Limit Level 2	FLC 百分比	50/600	350	–	所选斜坡时间内施加的备用电流限制水平。	读 / 写
63	Kickstart Time 2	秒	0/2	0	–	在编程的时间内施加于电机的备用突升电流。	读 / 写
64	Kickstart Level 2	LRT 百分比	0/90	0	–	在突跳启动期间施加于电机的电流量的备用调节。	读 / 写
65	停止模式	–	0/5	0	为 SMC-50 控制器编程最适合当前应用的停止类型。		读 / 写
					0 = [滑行]	滑行停止	
					1 = 软停止	在编程的时间内降低施加于电机的电压，从而慢慢降低电流。	
					2 = 线性速度	在编程的时间内沿着线性速度斜坡停止电机。	
					3 = 泵停止	使用泵停止算法在编程的时间内降低施加于电机的电压，从而慢慢降低电流。	
					4 = SMB	使用 SCR 触发方式生成电流，以使电机按照制动参数的配置进行制动停止。	
					5 = 外部制动	令外部接触器闭合，将制动电流施加于电机。	
66	Stop Time (停止时间)	秒	0/999	0	–	控制器在停止行为期间斜坡式增减电压所用的时间。	读 / 写
67	反向计时器	秒	0/999	0	–	避免启动进入反向状态。该计时器在停止操作完成 (滑行、停止行为、故障等) 后开始计时。所有启动输入被忽略，直到反向计时器超时。	读 / 写
68	Pump Pedestal	%	0/50	0	–	0% 表示禁用 Pump Pedestal。提高 Pump Pedestal 将缩短泵停止算法在达到更积极的泵停止行为之前处于初始阶段的时间。该参数通常用于停止行为期间发生过载脱口的应用。	读 / 写
69	Braking Current	FLC 百分比	0/400	0	–	编程施加于电机的制动电流强度。	读 / 写
70	Brake Load Type	–	0/3	0	用于识别负载类型，以启用相应的制动算法。不同的加载类型与用户应用一致。" 标准 " 是最常见的，其后是 " 高惯量 "。每个曲线都略微调整制动电流曲线和电机变慢的速度。		读 / 写
					0 = 标准	–	
					1 = 高惯量	–	
					2 = 高摩擦力	–	
					3 = 斜坡 89	用于减小制动转矩的特殊制动模式。	
71	High Eff Brake	%	0/99	0	–	在 SMC-50 控制器检测到指示制动序列结束的零速度状态之后，为制动序列增加额外的时间。如果需要额外的时间来停止负载，则可对其进行调节。	读 / 写

表 141 - 参数 72...94[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
72	Slow Speed 1	%	-15/15	10	当 Slow Speed 1 激活时，系统运行的电机基本速度百分比。负值反转电机方向。	读 / 写
73	Slow Brake Cur	FLC 百分比	0/350	0	提供低速制动操作。如果设为 0，则无制动操作。当低速操作终止时，任何其他设置都将导致电机制动。	读 / 写
75	Overload Class (过载等级)	–	5/30	10	设置所需的内部固态过载脱扣等级。过载故障与报警可在参数 136 [Starter Fault En] 和参数 137 [Starter Alarm] 中启用和禁用。	读 / 写
76	Overload Class 2	–	5/30	10	为内部固态过载设置备用脱扣等级。该脱扣等级在输入 (配置为过载选择) 置位时使用。	读 / 写
77	Service Factor (服务系数)	–	0.01/1.990	1.15	用于输入电机铭牌上的使用系数值的参数。	读 / 写
78	Motor FLC (电机满载电流)	电流 (A)	1.0/2200.0	1.0	用于输入电机铭牌上的满载电流 (FLC) 值的参数。**重要提示：** 电机满载电流额定值**必须**处在指定的电流范围内， SMC-50 装置才能正常运转。偏差可能导致 SMC-50 控制器不能正确运行、显示不精确的相电流读数或在发生 F22 过载故障时停止运行。	读 / 写
79	Motor FLC 2	电流 (A)	1.0...2200.0	1.0	当使用 “Overload 2” 输入选择 Overload #2 时使用的第二个电机满载电流值设置。	读 / 写
80	OL Reset Level	MTU 百分比	1/99	75	在 OL 故障之后，当参数 18 [Motor Therm Usage] 等级下降到该限制值以下时，可发生过载复位操作。如果启用了重启功能，则电机过载将在 MTU 下降到该等级以下时自动复位	读 / 写
81	OL Shunt Time	秒	0/999	0	在选定时间内禁用过载，以避免在发起启动或停止命令之后 MTU 仍不断增长。	读 / 写
82	OL Inhibit Time	秒	0/999	0	禁用过载，以避免在低速和停止行为期间发生脱扣。参数 18 [Motor Therm Usage] 在这些行为期间继续增长。	读 / 写
83	Overload A Level	MTU 百分比	0/100	90	超出时将发出报警的 MTU 等级。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Overload” 位设为发出报警信号。	读 / 写
84	Locked Rtr F Lvl	FLC 百分比	400/1000	600	负载相位电流峰值，如果超出该峰值的时间达到参数 85 [Locked Rtr F Dly] 中所定义的时间，就会发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Locked Rotor” 位设为发出故障信号。	读 / 写
85	Locked Rtr F Dly	秒	0.1/100.0	0.1	相位电流峰值超出参数 84 [Locked Rtr F Lvl] 的值并达到该时间后，将发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Locked Rotor” 位设为发出故障信号。	读 / 写
86	Underload F Lvl	FLC 百分比	0/99	0	如果相位电流下降至该等级以下的时间达到参数 87 [Underload F Dly] 中设置的时间，将发出 Underload 故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Underload” 位设为发出故障信号。	读 / 写
87	Underload F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	在发出 Underload 故障信号之前，相位电流必须低于参数 86 [Underload F Lvl] 中设置的等级的时间。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Underload” 位设为发出故障信号。	读 / 写
88	Underload A Lvl	FLC 百分比	0/99	0	如果相位电流下降至该等级以下的时间达到参数 89 [Underload A Dly] 中设置的时间，将发出 Underload 报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Underload” 位设为发出故障信号。	读 / 写
89	Underload A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	在发出 Underload 报警信号之前，相位电流必须低于参数 88 [Underload A Lvl] 中设置的等级的时间。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Underload” 位设为发出故障信号。	读 / 写
90	MWatts Ov F Lvl	MW	0.000/1000.00	0.000	如果有功功率超出该等级的时间达到参数 91 [MWatts Ov F Dly] 中设置的时间，将发出 MWatts Ov 故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MWatts Ov” 位设为发出故障信号。	读 / 写
91	MWatts Ov F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	在发出故障信号之前，有功功率必须超出参数 90 [MWatts Ov F Lvl] 的时间。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MWatts Ov” 位设为发出故障信号。	读 / 写
92	MWatts Ov A Lvl	MW	0.000/1000.00	0.000	如果有功功率超出该等级的时间达到参数 93 [MWatts Ov A Dly] 中设置的时间，将发出 MWatts Ov 报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Ov” 位设为发出故障信号。	读 / 写
93	MWatts Ov A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	在发出报警信号之前，有功功率必须超出参数 92 [MWatts Ov A Lvl] 的时间。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Ov” 位设为发出故障信号。	读 / 写
94	MWatts Un F Lvl	MW	0.000/1000.00	0.000	如果有功功率下降至该等级以下并达到参数 95 [MWatts Un F Dly] 中设置的时间，将发出 MWatts Un 故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “MWatts Un” 位设为发出故障信号。	读 / 写

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。

表 142 - 参数 95...113[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
95	MWatts Un F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	有功功率必须下降至参数 94 [MWatts Un F Lvl] 中设置的值以下并达到该时间才会发出故障信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Un” 位设为发出故障信号。	读 / 写
96	MWatts Un A Lvl	MW	0.000/1000.00	0.000	如果有功功率下降至该等级以下并达到参数 97 [MWatts Un A Dly] 中设置的时间，将发出 MWatts Un 报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Un” 位设为发出故障信号	读 / 写
97	MWatts Un A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	有功功率必须下降至参数 96 [MWatts Un A Lvl] 中设置的值以下并达到该时间才会发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “MWatts Un” 位设为发出故障信号	读 / 写
98	Undervolt F Lvl	电压百分比	0/100	90	如果三相线电压平均值下降至该等级以下并达到参数 99 [Undervolt F Dly] 中设置的时间，将发出 Undervolt 故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Undervolt” 位设为发出故障信号。	读 / 写
99	Undervolt F Dly	秒	0.1/99.0	3.0	三相电压平均值必须保持在参数 98 [Undervolt F Lvl] 中设置的值以下并达到该时间才会发出故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Undervolt” 位设为发出故障信号	读 / 写
100	Undervolt A Lvl	电压百分比	0/100	90	如果三相线电压平均值下降至该等级以下并达到参数 101 [Undervolt A Dly] 中设置的时间，将发出 Undervolt 报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Undervolt” 位设为发出报警信号。	读 / 写
101	Undervolt A Dly	秒	0.1/99.0	3.0	三相电压平均值必须保持在参数 100 [Undervolt A Lvl] 中设置的值以下并达到该时间才会发出报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Undervolt” 位设为发出报警信号。	读 / 写
102	Overvolt F Lvl	电压百分比	100/199	110	如果三相线电压平均值超出该等级并达到参数 103 [Overvolt F Dly] 中设置的时间，将发出 Overvolt 故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Overvolt” 位设为发出故障信号。	读 / 写
103	Overvolt F Dly	秒	0.1/99.0	3.0	三相电压平均值必须超出参数 102 [Overvolt F Lvl] 中设置的值并达到该时间才会发出故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Overvolt” 位设为发出故障信号。	读 / 写
104	Overvolt A Lvl	电压百分比	100/199	110	如果三相线电压平均值超出该等级并达到参数 103 [Overvolt F Dly] 中设置的时间，将发出 Overvolt 报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Overvolt” 位设为发出报警信号。	读 / 写
105	Overvolt A Dly	秒	0.1/99.0	3.0	三相电压平均值必须超出在参数 104 [Overvolt A Lvl] 中设置的值以下并达到该时间才会发出报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Overvolt” 位设为发出报警信号	读 / 写
106	Volt Unbal F Lvl	%	1/25	15	如果线间电压不平衡情况超出参数 107 [Volt Unbal F Dly] 中设置的时间，将发出故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Volt Unbal” 位设为发出故障信号。	读 / 写
107	Volt Unbal F Dly	秒	0.1/99.0	3.0	电压不平衡超出参数 106 [Volt Unbal F Lvl] 中的设置的值并达到该时间，将发出故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Volt Unbal” 位设为发出故障信号。	读 / 写
108	Volt Unbal A Lvl	%	1/25	15	如果线间电压不平衡情况超出该等级并达到参数 109 [Volt Unbal A Dly] 中设置的时间，将发出报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Volt Unbal” 位设为发出报警信号。	读 / 写
109	Volt Unbal A Dly	秒	0.1/99.0	3.0	电压不平衡超出参数 108 [Volt Unbal A Lvl] 中的设置的值并达到该时间，将发出报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Volt Unbal” 位设为发出报警信号。	读 / 写
110	Cur Imbal F Lvl	%	1/25	15	如果线间电流不平衡情况超出该等级并达到参数 111 [Cur Imbal F Dly] 中设置的时间，将发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Cur Imbal” 位设为发出故障信号。	读 / 写
111	Cur Imbal F Dly	秒	0.1/99.0	3.0	电流不平衡度超出参数 110 [Cur Imbal F Lvl] 中的设置的值并达到该时间，将发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Cur Imbal” 位设为发出故障信号。	读 / 写
112	Cur Imbal A Lvl	%	1/25	15	如果线间电流不平衡情况超出该等级并达到参数 113 [Cur Imbal A Dly] 中设置的时间，将发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Cur Imbal” 位设为发出故障信号。	读 / 写
113	Cur Imbal A Dly	秒	0.1/99.0	3.0	电流不平衡度超出参数 112 [Cur Imbal A Lvl] 中的设置的值并达到该时间，将发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Cur Imbal” 位设为发出故障信号	读 / 写

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。

表 143 - 参数 114...134[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
114	Jam F Lvl	FLC 百分比	0/1000	1000	如果相位电流峰值超出该等级并达到参数 115 [Jam F Dly] 中设置的时间，将会发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Jam” 位设为发出故障信号。	读 / 写
115	Jam F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	相位电流峰值超出参数 114 [Jam F Lvl] 中设置的值并达到该时间，将发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “Jam” 位设为发出故障信号。	读 / 写
116	Jam A Lvl	FLC 百分比	0/1000	1000	如果相位电流峰值超出该等级并达到参数 117 [Jam A Dly] 中设置的时间，将发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Jam” 位设为发出报警信号。	读 / 写
117	Jam A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	相位电流峰值超出参数 116 [Jam A Lvl] 中设置的值并达到该时间，将发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “Jam” 位设为发出报警信号。	读 / 写
118	THD V F Lvl	%	0/1000	1000	如果线电压的总谐波畸变 (THD) 平均值超出该等级并达到参数 119 [THD V F Dly] 中设定的时间，将发出故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “THD V” 位设为发出故障信号。	读 / 写
119	THD V F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	线电压的 THD 平均值超出参数 118 [THD V F Lvl] 设置的值并达到该时间，将发出故障信号。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “THD V” 位设为发出故障信号。	读 / 写
120	THD V A Lvl	%	0/1000	1000	如果线电压的 THD 平均值超出该等级并达到参数 121 [THD V A Dly] 中设定的时间，将发出报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “THD V” 位设为发出报警信号。	读 / 写
121	THD V A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	线电压的 THD 平均值超出参数 120 [THD V A Lvl] 设置的值并达到该时间，将发出报警信号。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “THD V” 位设为发出报警信号。	读 / 写
122	THD I F Lvl	%	0/1000	1000	如果相位电流的 THD 平均值超出该等级并达到参数 123 [THD I F Dly] 中设置的时间，将会发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “THD I” 位设为发出故障信号。	读 / 写
123	THD I F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	相位电流的 THD 平均值超出参数 122 [THD I F Lvl] 中设置的值并达到该时间，将发出故障信号。必须将参数 230 [Motor Fault En] 中的 “THD I” 位设为发出故障信号	读 / 写
124	THD I A Lvl	%	0/1000	1000	如果相位电流的 THD 平均值超出该等级并达到参数 125 [THD I A Dly] 中设置的时间，将会发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “THD I” 位设为发出报警信号。	读 / 写
125	THD I A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	相位电流的 THD 平均值超出参数 124 [THD I A Lvl] 中设置的值并达到该时间，将发出报警信号。必须将参数 231 [Motor Alarm En] 中的 “THD I” 位设为发出报警信号	读 / 写
126	PM Hours	小时	1/100	1000	您可将该计数器设置为生成报警或故障，以发出需要进行预防性维护的信号。Hours to PM 参数初始化为该值，并在电机运行时倒计时。	读 / 写
127	PM Starts	–	1/50000	100	您可将该计数器设置为生成报警或故障，以发出需要进行预防性维护的信号。Starts to PM 参数初始化为该值，并在每次电机启动时倒计时。	读 / 写
128	Starts per Hour	–	1/99	99	您可编程一小时滑动窗口内的最大启动次数。达到每小时启动次数之后，任何超量启动都将导致故障。	读 / 写
129	Freq High F Lvl	Hz	45/66	63	可应用于 SMC-50 控制器的最高线电压频率，一旦超出它，将导致 Freq High F Lvl 故障。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Freq High” 位设为发出故障信号。	读 / 写
130	Freq Low F Lvl	Hz	45/66	47	可应用于 SMC-50 控制器的最低线电压频率，一旦低于它，将导致 Freq Low F Lvl 故障。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Freq Low” 位设为发出故障信号。	读 / 写
131	Freq High A Lvl	Hz	45/66	63	可应用于 SMC-50 控制器的最高线电压频率，一旦超出它，将导致 Freq High F Lvl 报警。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Freq High” 位设为发出报警信号。	读 / 写
132	Freq Low A Lvl	Hz	45/66	47	可应用于 SMC-50 控制器的最低线电压频率，一旦低于它，将导致 Freq Low F Lvl 报警。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Freq Low” 位设为发出报警信号。	读 / 写
133	Restart Attempts	–	0/5	0	使用该参数可启用 SMC-50 控制器在晶闸管触发失败并导致门极开路故障脱扣之后最多尝试五次重启的功能。	读 / 写
134	Restart Dly	秒	0/60	0	用于设置发生故障后 SMC-50 控制器尝试重启电机之前的延迟时间。	读 / 写

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。

表 144 - 参数 135...148 (1)

编号	名称	最小值/最大值	默认值	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
135	Strtr Restart En	0/511	0	0 = Volt Unbal 1 = 过电压 2 = 欠电压 3 = 反相 4 = 线电压丢失 5 = 门极开路 6 = 配置更改 7 = 频率 8 = THD V	用于选择在重启延迟时间过后 SMC-50 控制器可尝试重启的故障类型。 要启用从故障中重启，必须选择该功能。 必须配置参数 133 [Restart Attempts] 和参数 134 [Restart Delay]。	读 / 写
136	Starter Fault En	0/511	0 0 0 0 1 1 0 0 0	0 = Volt Unbal 1 = 过电压 2 = 欠电压 3 = 反相 4 = 线电压丢失 5 = 门极开路 6 = 配置更改 7 = 频率 8 = THD V	用于启用与控制模块相关的故障。必须将故障位设置为要置位的故障。	读 / 写
137	Starter Alarm En	0/511	0	0 = Volt Unbal 1 = 过电压 2 = 欠电压 3 = 反相 4 = 线电压丢失 5 = 门极开路 6 = 配置更改 7 = 频率 8 = THD V	用于启用与控制模块相关的报警。必须将报警位设置为要置位的报警。	读 / 写
138	Fault 1	0/1000	0	–	故障缓冲区中的第一项，即最近一次故障。	读 / 写
139	Fault 2				故障缓冲区中的第二项。	
140	Fault 3				故障缓冲区中的第三项。	
141	Fault 4				故障缓冲区中的第四项。	
142	Fault 5				故障缓冲区中的第五项。显示在故障缓冲区的最远一次故障。	
143	报警 1	0/1000	0	–	报警缓冲区中的第一项，是最近一次报警。	读 / 写
144	报警 2				报警缓冲区中的第二项。	
145	Alarm 3				报警缓冲区中的第三项。	
146	Alarm 4				报警缓冲区中的第四项。	
147	Alarm 5				报警缓冲区中的第五项。报警缓冲区最多可存储 100 个事件。要查看整个缓冲区，转到 HIM 或 Connected Components Workbench 软件中的诊断选项卡。	
148	逻辑屏蔽码	0/65535	0	使用该参数中的位可启用 (位 = 1) 或禁用 (位 = 0) SMC-50 控制器可接受来自哪个 DPI 端口的启动和行为命令。任何端口都始终接受滑行停止命令。 1 = 端口 1 2 = 端口 2 3 = 端口 3 4 = 端口 4 5...13 = 未使用 14 = 端口 14 15 = 未使用	控制模块正面的 HIM 插槽 控制模块上的 DPI 端口 控制模块上的 DPI 端口，带分配器 内部通信模块 – DeviceLogix 引擎 –	读 / 写

(1) 单位数据对该表中的参数无效。

表 145 - 参数 149...171[1]

编号	名称	最小值/最大值	默认值	枚举文本【默认】	说明	读/写访问
149	逻辑屏蔽激活	0/65535	0	用于显示 SMC-50 控制器可接受来自哪个 DPI 端口的启动命令。如果有人通过网络对其进行了修改，则可能与在本地设置的 Logic Mask 参数不同。		R
				1 = 端口 1	控制模块正面的 HIM 插槽	
				2 = 端口 2	控制模块上的 DPI 端口	
				3 = 端口 3	控制模块上的 DPI 端口，带分配器	
				4 = 端口 4	内部通信模块	
				5...15 = 预留	–	
150	Logic Mask Cfg	0/65535	0	使用该参数中的位可启用 (位 = 1) 或禁用 (位 = 0) SMC-50 控制器可接受来自哪个 DPI 端口的写入命令。只有选定的端口可修改参数。		读 / 写
			1	1 = 端口 1	控制模块正面的 HIM 插槽	
			1	2 = 端口 2	控制模块上的 DPI 端口	
			1	3 = 端口 3	控制模块上的 DPI 端口，带分配器	
			1	4 = 端口 4	内部通信模块	
			0	5...15 = 预留	–	
151	写屏蔽激活	0/65535	0	显示 SMC-50 控制器从哪个 DPI 端口接受可更改参数的写命令。如果有人通过网络对其进行了修改，则可能与本地设置的 Write Mask Act 参数不同。		读 / 写
				1 = 端口 1	控制模块正面的 HIM 插槽	
				2 = 端口 2	控制模块上的 DPI 端口	
				3 = 端口 3	控制模块上的 DPI 端口，带分配器	
				4 = 端口 4	内部通信模块	
				5...15 = 预留	–	
152	端口屏蔽激活	0/65535	0	显示控制模块上的哪个 DPI 端口处于活动状态且 SMC-50 从其接受操作命令。		读 / 写
				1 = 端口 1	控制模块正面的 HIM 插槽	
				2 = 端口 2	控制模块上的 DPI 端口	
				3 = 端口 3	控制模块上的 DPI 端口，带分配器	
				4 = 端口 4	内部通信模块	
				5...15 = 预留	–	
153	数据输入 A1	0/159999	0	–	通道 A1	输入数据链路索引：此通道用于保持在数据链路通信期间被写入的参数的参数编号。 0 = 禁用	读 / 写
154	Data In A2 (数据输入 A2)				通道 A2		
155	Data In B1 (数据输入 B1)				通道 B1		
156	Data In B2 (数据输入 B2)				通道 B2		
157	Data In C1 (数据输入 C1)				通道 C1		
158	Data In C2 (数据输入 C2)				通道 C2		
159	Data In D1 (数据输入 D1)				通道 D1		
160	Data In D2 (数据输入 D2)				通道 D2		

表 145 - 参数 149...171[1]

编号	名称	最小值/最大值	默认值	枚举文本[默认]	说明		读/写访问
161	数据输出 A1	0/159999	0	–	通道 A1	输出数据链路索引：此通道用于保持在数据链路通信期间被读取的参数的参数编号。 0 = 禁用	读 / 写
162	Data Out A2 (数据输出 A2)				通道 A2		
163	Data Out B1 (数据输出 B1)				通道 B1		
164	Data Out B2 (数据输出 B2)				通道 B2		
165	Data Out C1 (数据输出 C1)				通道 C1		
166	Data Out C2 (数据输出 C2)				通道 C2		
167	Data Out D1 (数据输出 D1)				通道 D1		
168	Data Out D2 (数据输出 D2)				通道 D2		
169	Voltage Ratio	1/32767	3079	配置和微调分压器。 Voltage Ratio 是一个专门针对中压 (MV) 的参数，在 690 V 及以下时无效。			读 / 写
170	User CT Ratio	10/500	100	使用外部 CT 时为 FLC 额定值配置电流比。 User CT Ratio 是一个专门针对 MV 的参数，在 690 V 及以下时无效。			读 / 写
171	Factory CT Ratio	1/15000	50	出厂时设置，在使用外部 CT 时针对 FLC 额定值实现正确的电流变比。 Factory CT Ratio 是一个专门针对 MV 的参数，在 690 V 及以下时无效。			读 / 写

(1) 单位数据对该表中的参数无效。

表 146 - 参数 172...177

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本[默认]	说明	读/写访问
172	Aux1 Conf i g	–	0/12	0	允许您根据以下选择配置控制模块上 Aux1 继电器输出的功能。		读 / 写
					0 = [正常]	Aux1 在启动命令置位时闭合，在电机停止时断开。	
					1 = UTS (达到额定转速)	Aux1 在电机达到全速状态时闭合，在电机未达到全速状态时断开。	
					2 = 故障	Aux1 在 SMC-50 控制器进入故障状态时闭合，在故障被清除后断开。	
					3 = 报警	Aux1 在 SMC-50 控制器检测到报警情况时闭合，在报警被清除后断开。	
					4 = 外部旁路	Aux1 在 SMC-50 控制器进入外部旁路模式时闭合，在其离开该模式时断开。	
					5 = 外部制动器	Aux1 在 Ext Braking 命令激活时闭合，在该命令不激活时断开。	
					6 = DeviceLogix	Aux1 由 DeviceLogix 程序控制	
					7 = Aux Control	当有辅助输出配置为 Aux Control 时，参数 Aux Control 中有一个位用于控制该辅助输出的状态。	
					8 = 网络 1	当有辅助输出被配置为 Network 1 时，该辅助输出通过局域网 (LAN) 作为 Relay 1 控制。	
					9 = 网络 2	当有辅助输出被配置为 Network 2 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 2 控制。	
					10 = 网络 3	当有辅助输出被配置为 Network 3 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 3 控制。	
					11 = 网络 4	当有辅助输出被配置为 Network 4 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 4 控制。	
					12 = 风扇控制	用于控制风扇。当电机正在运行或估计的 SCR 温度高于 50 °C 时，风扇开启。	

表 146 - 参数 172...177

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本[默认]	说明	读/写访问
173	Aux 1 Invert	–	0/1	0	允许您反转 Aux 1 输出的逻辑。如果禁用，将在断电时成为常开继电器输出触点。通过启用反转功能，继电器触点将在断电时成为常闭触点。		读 / 写
					0 = [禁用]	Aux 1 继电器输出未反转 (常开)。	
					1 = 使能	Aux 1 继电器输出反转 (常闭)(常闭通过电气方式保持)。	
174	Aux1 On Delay	秒	0.0/10.0	0.0	–	激活 Aux1 继电器触点的时间延迟。	读 / 写
175	Aux1 Off Delay	秒	0.0/10.0	0.0	–	停用 Aux1 继电器触点的时间延迟。	读 / 写
176	Aux2 Conf i g	–	0/12	0	允许您根据以下选择配置控制模块上 Aux2 继电器输出的功能。		读 / 写
					0 = [正常]	Aux2 在启动命令置位时闭合，在电机停止时断开 [默认]。	
					1 = UTS (达到额定转速)	Aux2 在电机达到全速状态时闭合，在电机未达到全速状态时断开。	
					2 = 故障	Aux2 在 SMC-50 控制器进入故障状态时闭合，在故障被清除后断开。	
					3 = 报警	Aux2 在 SMC-50 控制器检测到报警情况时闭合，在报警被清除后断开。	
					4 = 外部旁路	Aux2 在 SMC-50 控制器进入外部旁路模式时闭合，在其离开该模式时断开。	
					5 = 外部制动器	Aux2 在 Ext Braking 命令激活时闭合，在该命令不激活时断开。	
					6 = DeviceLogix	Aux2 由 DeviceLogix 程序控制	
					7 = Aux Control	当有辅助输出配置为 Aux Control 时，参数 Aux Control 中有一个位用于控制该辅助输出的状态。	
					8 = 网络 1	当有辅助输出被配置为 Network 1 时，该辅助输出通过局域网 (LAN) 作为 Relay 1 控制。	
					9 = 网络 2	当有辅助输出被配置为 Network 2 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 2 控制。	
					10 = 网络 3	当有辅助输出被配置为 Network 3 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 3 控制。	
					11 = 网络 4	当有辅助输出被配置为 Network 4 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 4 控制。	
					12 = 风扇控制	用于控制风扇。当电机正在运行或估计的 SCR 温度高于 50 °C 时，风扇开启	
177	Aux 2 Invert	–	0/1	0	–	允许您反转 Aux2 输出的逻辑。当禁用时，将在断电时成为常开继电器输出触点。通过启用反转功能，继电器触点将在断电时成为常闭触点。	读 / 写
					0 = 禁用	Aux2 继电器输出未反转 (常开)。	
					1 = 使能	Aux2 继电器输出反转 (常闭)(常闭通过电气方式保持)。	

表 147 - 参数 178...185

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本[默认]	说明	读/写访问
178	Aux2 On Delay	秒	0.0/10.0	0.0	–	激活 Aux2 继电器触点的时间延迟。	读 / 写
179	Aux2 Off Delay	秒	0.0/10.0	0.0	–	停用 Aux2 继电器触点的时间延迟。	读 / 写
180	Aux Control	–	0	0	当有辅助继电器输出被配置为 "Aux Control" 时，参数中某个位可用于控制该辅助输出的状态。		读 / 写
					Aux 1	位 0 - 控制模块辅助继电器 1	
					Aux 2	位 1 - 控制模块辅助继电器 2	
					Aux 7-1	位 2 - 扩展端口 7 辅助继电器 1	
					Aux 7-2	位 3 - 控制端口 7 辅助继电器 2	
					Aux 7-3	位 4 - 控制端口 7 辅助继电器 3	
					Aux 7-4	位 5 - 控制端口 7 辅助继电器 4	
					Aux 8-1	位 6 - 控制端口 8 辅助继电器 1	
					Aux 8-2	位 7 - 控制端口 8 辅助继电器 2	
					Aux 8-3	位 8 - 控制端口 8 辅助继电器 3	
					Aux 8-4	位 9 - 控制端口 8 辅助继电器 4	
					Aux 9-1	位 10 - 控制端口 9 辅助继电器 1	
					Aux 9-2	位 11 - 控制端口 9 辅助继电器 2	
					Aux 9-3	位 12 - 控制端口 9 辅助继电器 3	
					Aux 9-4	位 13 - 控制端口 9 辅助继电器 4	
					–	位 14 - 预留 位 15 - 预留	
181	语言	–	0/6	0	0 = [英语]	用于配置任何接口设备的显示语言。对于连接至 SMC-50 控制器的所有设备而言，选定的语言一样。	读 / 写
					1 = 法语		
					2 = 西班牙语		
					3 = 意大利语		
					4 = 德语		
					5 = 葡萄牙语		
					6 = 普通话		
182	Start Delay	秒	0/30	0	–	启动命令置位 (施加有效的三相) 与 SMC-50 控制器启动电机之间的时间。在延迟时间期间置位的停止命令会取消启动命令。	读 / 写
183	定时启动	–	0/1	0	该参数会强制启动配置文件完成其整个斜坡时间段。该功能有助于避免在电机实际达到额定转速之前便感应到达到额定转速的状况。		读 / 写
					0 = [禁用]	用于在检测到达到额定转速时完成启动模式。	
					1 = 使能	用于在斜坡时间到期时完成启动模式。	
184	V Shutoff Level	%	0/100	25	–	手动调整控制器的电压 (缺口) 关闭检测等级的阈值。因为该参数可能会修改 SCR 运行控制方案，您所作的任何修改都必须以小幅增量 (百分之几) 进行。切勿同时禁用 (0) 该参数与参数 185 [I Shutoff Level]，否则可能会发生 SCR 触发 (电机控制) 不稳定现象。当以节能模式运行高效率电机时，需要调低该值。**请与罗克韦尔自动化技术支持联系以获取帮助。**	读 / 写
185	I Shutoff Level	%	0/37	0	–	调整 SMC-50 控制器希望检测到的电流等级或 SMC-50 控制器决定 SCR 关闭的电流等级。提高该值的常见原因是补偿因严重的线电压噪声或线路畸变导致对电压缺口感应控制力不足的情况。因为该参数可能会修改 SCR 运行控制方案，任何修改都必须以小幅增量 (百分之几) 进行。切勿同时禁用 (0) 该参数与参数 184 [V Shutoff Level]，否则可能会发生 SCR 触发 (电机控制) 不稳定现象。**请与罗克韦尔自动化技术支持联系以获取帮助。**	读 / 写

表 148 - 参数 186...204

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
186	UTS Level	%	0/100	75	–	SMC-50 控制器可确定电机是否达到额定转速 (UTS)。如果 SMC-50 控制器在检测电机 UTS 时遇到问题，您可修改该参数进行补偿。如果 SMC-50 控制器过快地检测到 UTS 情况 (例如，突然的转速改变)，应提高该数字 (这种情况通常发生在高效率电机上)。如果 SMC-50 控制器过晚地检测到 UTS 情况或者根本未检测到 (显示屏未指示达到全速状态)，则应降低该数字。请与罗克韦尔自动化技术支持联系以获取帮助。	读 / 写
187	Stall Level	%	0/100	75	–	设置 SMC-50 控制器认定电机发生失速时所处的电机绕组电压级别 (采用线电压百分比形式)。	读 / 写
188	Stall Delay	秒	0.0/30.0	10.0	–	配置启动行为之后电机必须达到 UTS、否则将发生失速故障的时间。	读 / 写
189	Stall Position	%	0/100	75	–	设置 SMC-50 控制器认定电机发生失速时所处的缺口位置变化。	读 / 写
190	Notch Maximum (泵控制)	–	50.0/70.0	60.0	–	更改泵停止期间的最大缺口值。(1)	读 / 写
191	Notch Position	%	40.0/100.0	87.5	–	手动调整用于缺口控制增益的内部值，该值影响 SMC-50 控制器启动控制算法。(1)	读 / 写
192	Bypass Delay	秒	1/15	1	–	对于存在快速电流尖峰或过载情况 (> 控制器额定值的 120%) 的应用，您可使用该参数降低采用内部旁路的单元上的 SCR 与旁路控制模式之间的循环时间。该参数可导致旁路接触器闭合出现延迟。	读 / 写
193	Energy Saver	–	0.00/1.00	0.00	–	启用控制器的节能控制方案，即对轻载电机开启 " 缺口 "(减少供电量) 从而降低电机端子电压和绕组损耗。该值应设置在空载 / 轻载值与参数 17 [Power Factor] 的满载 / 重载值之间。要禁用节能模式，请设置参数 193 [Energy Saver] = 0。	读 / 写
194	Forced Tuning	–	0/1	1	–	启用控制器的整定算法，用于分析负载和供电情况，并调整参数以实现简单设置与最佳性能。	读 / 写
					0 = 假	不运行整定算法 (已由客户运行或禁用)。	
					1 = [真]	在下次启动命令时运行整定算法 [默认]。	
195	Stator R	欧姆	0.00/50.00	0.00	–	在整定过程中测得的电机定子阻抗值。	R
196	Total R	欧姆	0.00/50.00	0.00	–	在整定过程中测得的电机总负载阻抗。	R
197	Coupling Factor	–	0.00/10.00	0.00	–	控制器在整定过程中插入的系数。	R
198	电感	mH	0.00/1000.00	0.00	–	在整定过程中测得的电机感应系数。	R
199	Speed PGain	–	1/10000	1000	–	在线性速度模式下运行时所使用的速度控制器的比例增益。(1)	读 / 写
200	Transient Mag	–	0.00/2.00	0.90	在速度信号衰减为 0 且无法测量时使用的速度测量算法参数 (200...202)。要继续测量信号，会在触发 SCR 时提供一个瞬变信号以激励速度信号。该瞬变是频率与速度信号相同的正弦波，具有激励速度信号所需的特定相位关系。这些参数定义瞬变的幅值。		
					–	定义瞬变的正常幅值。(1)	
201	Transient Zero	–	0.00/10.00	5.00	–	瞬态变为零的速度信号幅值。(1)	
202	Transient Gain	–	0.00/4.00	1.00	–	乘以速度信号峰值以确定最大瞬变幅值。(1)	
203	Ping Degree	–	0.0/180.0	50.0	参数 203 和 204 也与速度测量算法有关。如果速度信号无法使用瞬变得以保持，则电机会 "pinged"。这可通过定期修改 SCR 触发时间来实现。其目的是励磁速度信号，以便再次进行测量。		
					–	定义 SCR 触发角度的变化，以生成 "Ping"(以角度表示)。(1)	读 / 写
204	Pings	–	0/20	2	–	为生成 ping 而修改的连续 SCR 定时数。(1)	读 / 写

(1) 通常情况下不修改该参数，建议您在尝试修改之前联系罗克韦尔自动化技术支持。

表 149 - 参数 205...226

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
205	Phase Shift 0	–	-360/360	0	–	这些参数定义速度信号和生成的瞬变之间的相位关系。关系不是线性的；使用分段线性算法来确定相位关系。产品内部有一个表格，可尽量线性化这一特性。该参数集可用于更改该表。每个参数代表该速度的相位变化 (Phase Shift 10 是 10% 速度的相移，以此类推)。如果相位关系不正确，则速度信号不会激励并会衰减。(1)	读 / 写
206	Phase Shift 10						
207	Phase Shift 20						
208	Phase Shift 30						
209	Phase Shift 40						
210	Phase Shift 50						
211	Phase Shift 60						
212	Phase Shift 70						
213	Phase Shift 80						
214	Phase Shift 90						
215	Phase Shift 100						
216	Board Temp	°C	-25/100	20	–	显示 SMC 控制模块的内部温度。	R
217	Exp 7 Conf i g	–	0/5	0	显示插入扩展端口 7 的扩展电路板类型。		R
					0 = 无	无扩展板。	
					1 = 输入 / 输出	交流输入卡 (4 个输入， 3 个继电器输出)，目录号 150-SM4。	
					2 = 模拟量 I/O	模拟量卡 (2 个输入， 2 个输出)，目录号 150-SM3。	
					3 = GndF/PTC/CT	接地故障、电机 PTC、外部 CT 卡、目录号 150-SM2。	
					4 = DIP 开关	参数配置模块，目录号 150-SM6。	
					5 = Seq Start (future)	未来的选择。	
218	Exp 8 Conf i g	–	0/5	0	显示插入扩展端口 8 的扩展电路板类型。		R
					0 = 无	无扩展板。	
					1 = 输入 / 输出	交流输入卡 (4 个输入， 3 个继电器输出)，目录号 150-SM4。	
					2 = 模拟量 I/O	模拟量卡 (2 个输入， 2 个输出)，目录号 150-SM3。	
					3 = GndF/PTC/CT	接地故障、电机 PTC、外部 CT 卡、目录号 150-SM2。	
					4 = DIP 开关	参数配置模块，目录号 150-SM6。	
					5 = Seq Start (future)	未来的选择。	
219	Exp 9 Conf i g	–	0/5	0	显示插入扩展端口 9 的扩展电路板类型。		R
					0 = 无	无扩展板。	
					1 = 输入 / 输出	交流输入卡 (4 个输入， 3 个继电器输出)，目录号 150-SM4。	
					2 = 模拟量 I/O	模拟量卡 (2 个输入， 2 个输出)，目录号 150-SM3。	
					3 = GndF/PTC/CT	接地故障、电机 PTC、外部 CT 卡、目录号 150-SM2。	
					4 = DIP 开关	参数配置模块，目录号 150-SM6。	
					5 = Seq Start (future)	未来的选择。	
220	Heating Time	秒	0/1000	0	–	配置在置位电机加热命令后电机绕组加热算法处于激活状态的时间。	读 / 写
221	Heating Level	%	0/100	0	–	在电机绕组加热过程期间施加的电流量。	读 / 写
222	Fan Conf i g	–	0/2	0	0 = [Auto Detect]	配置施加给内部 SMC-50 控制器冷却风扇的电压。如果配置为 Auto Detect，则表示 SMC-50 控制器使用所施加的控制电压作为标准并将风扇配置为以该标准工作。	读 / 写
					1 = 120V		
					2 = 240V		
223	Fan Connection	–	0/1	0	0 = 120V	显示风扇的电压配置。如果在参数 222 [Fan Conf i g] 中选择了 Auto Detect，该参数将显示自动检测过程的结果。	R
					1 = 240V		
224	线路频率	Hz	0/100	0	–	显示施加到 SMC-50 控制器端子 L1、 L2 和 L3 的三相电压线路频率。	R
225	Freq High F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	–	配置在导致 Freq High 故障之前，供电线电压频率必须超过参数 129 [Freq High F Lvl] 的值所达到的时间。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Freq High” 位设为激活该故障。	R
226	Freq High A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	–	配置在导致 Freq High 报警之前，供电线电压频率必须超过参数 131 [Freq High A Lvl] 的值所达到的时间。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Freq High” 位设为激活该故障。	R

(1) 通常情况下不修改该参数，建议您在尝试修改之前联系罗克韦尔自动化技术支持。

表 150 - 227...230

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
227	Freq Low F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	–	配置在导致 Freq Low 故障之前，供电线电压频率必须下降至参数 130 [Freq Low F Lvl] 的值以下所达到的时间。必须将参数 136 [Starter Fault En] 中的 “Freq Low” 位设为激活该故障	R
228	Freq Low A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	–	用于配置在导致 Freq Low 报警之前，供电线电压频率必须下降至参数 132 [Freq Low A Lvl] 的值以下所达到的时间。必须将参数 137 [Starter Alarm En] 中的 “Freq Low” 位设为激活该故障。	R
229	Parameter Mgmt	–	0/1	0	用于将所有控制模块参数强制恢复为默认值。这对任何已安装的选件模块无影响。每个选件模块都具有与自身相关的 Parameter Management 参数		读 / 写
					就绪	等待命令设置出厂默认值	
					出厂默认设置	使 SMC-50 控制器将所有控制模块可写入参数设为出厂默认值的命令。该命令不影响选件模块参数。	
230	Motor Fault En	–	0/16777216	1	0 = [过载]	启用可被 SMC-50 控制器检测到的电机相关故障。 0 = 故障禁用 1 = 故障启用	读 / 写
				0	1 = 欠载		
				0	2 = MWatts Over		
				0	3 = MWatts Under		
				0	4 = +MVAR Over		
				0	5 = +MVAR Unde		
				0	6 = -MVAR Over		
				0	7 = -MVAR Under		
				0	8 = MVA Under		
				0	9 = MVA Over		
				0	10 = Curr Imbal		
				0	11 = 堵转		
				0	12 = 失速		
				0	13 = Starts/Hr		
				0	14 = PM Hours		
				0	15 = PM Starts		
				1	16 = Power Qual		
				1	17 = 开路负载		
				0	18 = THD I		
				0	19 = Lead PF Un		
				0	20 = Lead PF Ov		
				0	21 = Lag PF Un		
				0	22 = Lag PF Ov		
				0	23 = Locked Rotor		

表 151 - 参数 231...241

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
231	Motor Alarm En	–	0/16777215	0	0 = [过载] 1 = 欠载 2 = MWatts Over 3 = MWatts Under 4 = +MVAR Over 5 = +MVAR Unde 6 = -MVAR Over 7 = -MVAR Under 8 = MVA Under 9 = MVA Over 10 = Curr Imbal 11 = 堵转 12 = 失速 13 = Starts/Hr 14 = PM Hours 15 = PM Starts 16 = Power Qual 17 = 开路负载 18 = THD I 19 = Lead PF Un 20 = Lead PF Ov 21 = Lag PF Un 22 = Lag PF Ov 23 = Locked Rotor	启用可被 SMC-50 控制器检测到的电机相关报警。默认状态下全部禁用。 0 = 故障禁用 1 = 故障启用	读 / 写
232	+MVAR Ov F Lvl	MVAR	0.000/1000.000	0.000		输入 " 消费型无功功率过高故障等级 "(+MVAR Ov F Lvl) 的值。如果实际 +MVAR 值超出该等级且持续时间超过参数 233 [+MVAR Ov F Dly] 中设置的值，将发出故障信号。(1)	读 / 写
233	+MVAR Ov F Dly	秒	0.1	0.1		输入 +MVAR 过高故障延迟的时间值。如果消耗的无功功率 (+MVAR) 的实际值超出参数 232 [+MVAR OV F Lvl] 的定义且持续时间超过该值，将发出故障信号。(1)	读 / 写
234	+MVAR Ov A Lvl	MVAR	0.000/1000.000	0.000		输入 " 消耗的无功功率过高报警等级 "(+MVAR Ov A Lvl) 的值。如果实际 +MVAR 值超出该等级且持续时间超过参数 235 [+MVAR Ov A Dly]，将发出报警信号。(1)	读 / 写
235	+MVAR Ov A Dly	秒	0.1/99.0	0.1		输入 +MVAR 过高报警延迟 (+MVAR Ov A Dly) 的时间值。如果消耗的无功功率 (+MVAR) 的实际值超出参数 234 [+MVAR Ov A Lvl] 的值且持续时间超过该值，将发出报警信号。(1)	读 / 写
236	+MVAR Un F Lvl	MVAR	0.000/1000.000	0.000		输入 " 消耗的无功功率过低故障等级 "(+MVAR Un F Lvl) 的值。如果实际 +MVAR 值低于该等级且持续时间超过参数 237 [+MVAR Un F Dly]，将发出报警信号。(1)	读 / 写
237	+MVAR Un F Dly	秒	0.1/99.0	0.1		输入 +MVAR 过低故障延迟的时间值。如果消耗的无功功率 (+MVAR) 小于参数 236 [+MVAR Un F Lvl] 且持续时间超过该值，将发出报警信号。(1)	读 / 写
238	+MVAR Un A Lvl	MVAR	0.000/1000.000	0.000		输入 " 消耗的无功功率过低报警等级 "(+MVAR Un A Lvl) 的值。如果消耗的无功功率 (+MVAR) 的实际值低于该等级且持续时间超过参数 239 [+MVAR Un A Dly] 的值，将会发出报警信号。(1)	读 / 写
239	+MVAR Un A Dly	秒	0.1/99.0	0.1		输入 +MVAR 过低报警延迟 (+MVAR Ov A Dly) 的时间。如果消耗的无功功率 (+MVAR) 的实际值低于参数 238 [+MVAR Un A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将会发出报警信号。(1)	读 / 写
240	MVA Ov F Lvl	MVA	0.000/1000.000	0.000		输入 MVA 过高故障等级 (MVA Ov F Lvl) 的值。如果视在功率 (MVA) 的实际值大于该等级且持续时间超过参数 241 [MVA Ov F Dly]，将发出故障信号。(1)	读 / 写
241	MVA Ov F Dly	秒	0.1/99.0	0.1		输入 " 视在功率过高故障延迟 "(MVA Ov F Dly) 的时间。如果视在功率 (MVA) 的实际值超出参数 240 [MVA Ov F Lvl] 的值且持续时间超过该值，将发出故障信号。(1)	读 / 写

(1) 要实施报警或故障，还必须对参数 230 [Motor Fault En] 或参数 231 [Motor Alarm En] 中的相应位进行设置。

表 152 - 参数 242...259[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
242	MVA Ov A Lvl	MVA	0.000/1000.000	0.00	输入 MVA 过高报警等级 (MVA Ov A Lvl) 的值。如果视在功率 (MVA) 的实际值大于该等级且持续时间超过参数 243 [MVA Ov A Dly] 中设置的值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
243	MVA Ov A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 视在功率过高报警延迟 "(MVA Ov F Dly) 的时间值。如果视在功率 (MVA) 的实际值大于该等级且持续时间超过该值，将发出 MVA Ov 报警信号。[2]	读 / 写
244	MVA Un F Lvl	MVA	0.000/1000.000	0.00	输入 MVA 过低故障等级 (MVA Un F Lvl) 的值。如果视在功率 (MVA) 的实际值低于该等级且持续时间超过参数 245 [MVA Un F Dly] 中设置的值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
245	MVA Un F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 视在功率过低故障延迟 "(MVA Un F Dly) 的时间值。如果视在功率 (MVA) 的实际值低于参数 244 [MVA Un F Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
246	MVA Un A Lvl	MVA	0.000/1000.000	0.00	输入 MVA 过低报警等级 (MVA Un A Lvl) 的值。如果视在功率 (MVA) 的当前值低于该值且持续时间超过参数 245 [MVA Un F Dly] 中设置的值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
247	MVA Un A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 视在功率过低报警延迟 "(MVA Un A Dly) 的时间值。如果视在功率 (MVA) 的实际值低于参数 246 [MVA Un A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
248	Lead PF Ov F Lvl	–	0.00/1.00	0.00	输入 " 超前功率因数过高故障等级 "(Lead PF Ov F Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度高于该值且持续时间超过参数 249 [Lead PF Ov F Dly] 中设置的值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
249	Lead PF Ov F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 超前功率因数过高故障延迟 "(Lead PF Ov F Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值超出参数 249 [Lead PF Ov F Dly] 中设置的值且持续时间超过 Lead PF Ov F Dly，将发出故障信号。[2]	读 / 写
250	Lead PF Ov A Lvl	–	0.00/1.00	0.00	输入 " 超前功率因数过高报警等级 "(Lead PF Ov A Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度高于该值且持续时间超过参数 249 [Lead PF Ov A Dly] 中设置的值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
251	Lead PF Ov A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 超前功率因数过高报警延迟 "(Lead PF Ov A Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度高于参数 250 [Lead PF Ov A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
252	Lead PF Un F Lvl	–	0.00/1.00	0.00	输入 " 超前功率因数过低故障等级 "(Lead PF Un F Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度低于该值且持续时间超过参数 253 [Lead PF Un F Dly] 中设置的值，将发出 Lead PD Un 故障信号。[2]	读 / 写
253	Lead PF Un F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 超前功率因数过低故障延迟 "(Lead PF Un F Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度低于参数 252 [Lead PF Un F Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出 Lead PD Un 故障信号。[2]	读 / 写
254	Lead PF Un A Lvl	–	0.00/1.00	0.00	输入 " 超前功率因数过低报警等级 "(Lead PF Un A Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度低于该值且持续时间超过参数 255 [Lead PF Un A Dly] 中设置的值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
255	Lead PF Un A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 超前功率因数过低报警延迟 "(Lead PF Un A Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的超前程度低于参数 254 [Lead PF Un A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
256	Lag PF Ov F Lvl	–	-1.00/0.00	0.00	输入 " 滞后功率因数过高故障等级 "(Lag PF Ov F Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度高于该值且持续时间超过参数 257 [Lag PF Ov F Dly] 中设置的值，将发出 Lag PF Ov 故障信号。[2]	读 / 写
257	Lag PF Ov F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 滞后功率因数过高故障延迟 "(Lag PF Ov F Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度高于参数 256 [Lag PF Ov F Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出 Lag PF Ov 故障信号。[2]	读 / 写
258	Lag PF Ov A Lvl	–	-1.00/0.00	0.00	输入 " 滞后功率因数过高报警等级 "(Lag PF Ov A Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度高于该值且持续时间超过参数 259 [Lag PF Ov A Dly] 中设置的值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
259	Lag PF Ov A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 滞后功率因数过高报警延迟 "(Lag PF Ov A Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度高于参数 258 [Lag PF Ov A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出报警信号。[2]	读 / 写

(1)　枚举文本不适用于该表中的参数。
(2)　要实施报警或故障，还必须对参数 230 [Motor Fault En] 或参数 231 [Motor Alarm En] 中的相应位进行设置。

表 153 - 参数 260...273

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
260	Lag PF Un F Lvl	–	-1.00/0.00	0.00	输入 " 滞后功率因数过低故障等级 "(Lag PF Un F Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度低于该值且持续时间超过参数 261 [Lag PF Un F Dly] 中设置的值，将发出故障信号。(1)		读 / 写
261	Lag PF Un F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 滞后功率因数过低故障延迟 "(Lag PF Un F Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度低于参数 260 [Lag PF Un F Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出故障信号。(1)		读 / 写
262	Lag PF Un A Lvl	–	-1.00/0.00	0.00	输入 " 滞后功率因数过低报警等级 "(Lag PF Un A Lvl) 的值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度低于该值且持续时间超过参数 263 [Lag PF Un A Dly] 中设置的值，将发出报警信号。(2)		读 / 写
263	Lag PF Un A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 滞后功率因数过低报警延迟 "(Lag PF Un A Dly) 的时间值。如果 " 功率因数 " 实际值的滞后程度低于参数 262 [Lag PF Un A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出报警信号。(2)		读 / 写
264	Motor Restart En	–	0/16777215	0	0 = 过载	调整电机重启启用的条件。设置 (=1) 位会导致电机在检测到所选的事件后尝试重启。可在 Restart Attempts 参数中设置发出故障信号之前的尝试启动次数限制。 0 = 故障清除后不尝试重启 1 = 该故障清除后尝试重启 **注意：** 还必须配置参数 133 [Restart Attempts] 和参数 134 [Restart Dly]。 [默认状态下全部禁用]	读 / 写
					1 = 欠载		
					2 = MWatts Over		
					3 = MWatts Under		
					4 = +MVAR Over		
					5 = +MVAR Unde		
					6 = -MVAR Over		
					7 = -MVAR Under		
					8 = MVA Under		
					9 = MVA Over		
					10 = Curr Imbal		
					11 = 堵转		
					12 = 失速		
					13 = Starts/Hr		
					14 = PM Hours		
					15 = PM Starts		
					16 = Power Qual		
					17 = 开路负载		
					18 = THD I		
					19 = Lead PF Un		
					20 = Lead PF Ov		
					21 = Lag PF Un		
					22 = Lag PF Ov		
					23 = Locked Rotor		
265	Voltage Pn Ave	电压 (V)	0/450	0	–	显示到中性点的三相电压总和的平均值。	R
266	Voltage Phase A-N					显示 A 相 (L1) 到中性点间电压。	
267	Voltage Phase B-N					显示 B 相 (L2) 到中性点间电压。	
268	Voltage Phase C-N					显示 C 相 (L3) 到中性点间电压。	

表 153 - 参数 260...273

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本[默认]	说明	读/写访问
269	Real Power A	MW	-1000.000/1000.000	0.000	–	显示 A 相支路的有功功率，等于 A 相电压 x A 相电流 x PF。	R
270	Real Power B					显示 B 相支路的有功功率，等于 B 相电压 x B 相电流 x PF。	
271	Real Power C					显示 C 相支路的有功功率，等于 C 相电压 x C 相电流 x PF。	
272	Real Demand	MW	-1000.000/1000.000	0.000	–	显示由 Demand Period 定义的时间段内的平均有功能量 (MWH)。	R
273	Max Real Demand	MW	-1000.000/1000.000	0.000	–	显示自上次电度表复位后记录的最大电能需求。	R

(1) 要实施报警或故障，还必须对参数 230 [Motor Fault En] 或参数 231 [Motor Alarm En] 中的相应位进行设置。

表 154 - 参数 274...302[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
274	Reactive Power A	MVAR	-1000.000/1000.000	0.000	显示 A 相支路的无功功率。	R
275	Reactive Power B				显示 B 相支路的无功功率。	
276	Reactive Power C				显示 C 相支路的无功功率。	
277	Reactive Power	MVAR	-1000.000/1000.000	0.000	显示无功功率总值。	R
278	Reactive Energy C	MVRH	-1000.000/1000.000	0.000	显示由负载消费的无功电能。	R
279	Reactive Energy P				显示由负载生产的无功电能。	
280	Reactive Energy				显示无功电能总值，等于无功功率 x 时间。	
281	Reactive Demand	MVAR	-1000.000/1000.000	0.000	显示在需求时间内由系统消费或生产的无功电能。	R

表 154 - 参数 274...302[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
282	Max Reactive Dmd	MVAR	-1000.000/1000.000	0.000	显示自电度表复位后记录的最大无功电能需求	R
283	Apparent Power A	MVA	-1000.000/1000.000	0.000	显示在 A 相支路上测得的视在功率 (VA)。	R
284	Apparent Power B				显示在 B 相支路上测得的 VA。	
285	Apparent Power C				显示在 C 相支路上测得的 VA。	
286	视在功率	MVA	-1000.000/1000.000	0.000	显示由负载消费 (-) 或生产 (+) 的视在功率总值。	R
287	Apparent Energy	MVAH	-1000.000/1000.000	0.000	显示视在电能，等于视在功率 x 时间。	R
288	Apparent Demand	MVA	-1000.000/1000.000	0.000	显示由负载生产或消费的视在电能总值，等于 MVAH x 需求时间段。	R
289	Max Apparent Dmd	MVA	-1000.000/1000.000	0.000	显示自电度表复位后记录的最大视在需求。	R
290	Demand Period	分钟	1/255	1	输入计算需求所需的电能采样时间。	读 / 写
291	Num of Periods	–	1/15	1	输入计算需求所需的电能测量时间段数。	读 / 写
292	Power Factor A	–	-1.00/1.00	0.00	显示负载电路 A 相支路上的功率因数。	R
293	Power Factor B				显示负载电路 B 相支路上的功率因数。	
294	Power Factor C				显示负载电路 C 相支路上的功率因数。	
295	Current Imbal	%	0/100	0.00	显示在负载电路中测得的电流不平衡百分比 (电流与三相电流平均值 / 三相平均电流之间的最大偏差)。	R
296	Voltage Imbal	%	0/100	0.00	显示在负载电路中测得的电压不平衡百分比 (电压与三相电压平均值 / 三相平均电压之间的最大偏差)。	R
297	-MVAR Ov F Lvl	MVAR	-1000.000/0.000	0.000	输入 " 生产型无功功率过高故障等级 "(-MVAR Ov F Lvl) 的值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值高于该等级且持续时间超过参数 298 [-MVAR Ov F Dly] 中设置的值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
298	-MVAR Ov F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 生产型无功功率过高故障延迟 "(-MVAR Ov F Dly) 的时间值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值超过参数 297 [-MVAR Ov F Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
299	-MVAR Ov A Lvl	MVAR	-1000.000/0.000	0.000	输入 " 生产型无功功率过高报警等级 "(-MVAR Ov A Lvl) 的值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值高于该值且持续时间超过参数 300 [-MVAR Ov A Dly] 中设置的值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
300	-MVAR Ov A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 生产型无功功率过高故障报警 "(-MVAR Ov A Dly) 的时间值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值超过参数 299 [-MVAR Ov A Lvl] 中设置的值且持续时间超过该值，将发出报警信号。[2]	读 / 写
301	-MVAR Un F Lvl	MVAR	-1000.000/0.000	0.000	输入 " 生产型无功功率过低故障等级 "(-MVAR Un F Lvl) 的值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值低于该值且持续时间超过参数 302 [-MVAR Un F Dly] 中设置的值，将发出故障信号。[2]	读 / 写
302	-MVAR Un F Dly	秒	0.1/99.0	0.1	输入 " 生产型无功功率过低故障延迟 "(-MVAR Un F Dly) 的时间值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值低于参数 301 [-MVAR Un F Lvl] 中设置的值且持续时间超过该等级，将发出故障信号。[2]	读 / 写

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。
(2) 要实施报警或故障，还必须对参数 230 [Motor Fault En] 或参数 231 [Motor Alarm En] 中的相应位进行设置。

表 155 - 参数 303...311

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
303	-MVAR Un A Lvl	MVAR	-1000.000/0.000	0.000	–	输入 " 生产型无功功率过低报警等级 "(-MVAR Un A Lvl) 的值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值低于该值且持续时间超过参数 304 [-MVAR Un A Dly]，将发出报警信号。(1)	读 / 写
304	-MVAR Un A Dly	秒	0.1/99.0	0.1	–	输入 " 生产型无功功率过低报警延迟 "(-MVAR Un A Dly) 的时间值。如果 " 生产型无功功率 " 实际值低于参数 303 [-MVAR Un A Lvl] 且持续时间超过该值，将发出报警信号。(1)	读 / 写
305	启动扭矩	%	0/300	100	–	输入转矩启动操作所需的初始力矩值。	读 / 写
306	Starting Torque 2				–	输入转矩启动操作所需的备用初始力矩值。	
307	SS Ref Gain	–	0.10/2.00	1.00	–	输入调整低速操作时使用的低速基准增益 (SS Ref Gain) 值。(2)	读 / 写
308	SS Trans Gain				–	输入调整低速操作时使用的低速传输增益 (SS Trans Gain) 值。(2)	
309	输入状态	–	0/65535	0	显示 SMC-50 控制器所有数字量输入的状态。		R
					输入 1	位 0 - 显示控制模块输入 1 的状态。	
					输入 2	位 1 - 显示控制模块输入 2 的状态。	
					Input 7-1	位 2 - 显示控制模块端口 7、 150-SM4 选件模块输入 1 的状态。	
					Input 7-2	位 3 - 显示控制模块端口 7、 150-SM4 选件模块输入 2 的状态。	
					Input 7-3	位 4 - 显示控制模块端口 7、 150-SM4 选件模块输入 3 的状态。	
					Input 7-4	位 5 - 显示控制模块端口 7、 150-SM4 选件模块输入 4 的状态。	
					Input 8-1	位 6 - 显示控制模块端口 8、 150-SM4 选件模块输入 1 的状态。	
					Input 8-2	位 7 - 显示控制模块端口 8、 150-SM4 选件模块输入 2 的状态。	
					Input 8-3	位 8 - 显示控制模块端口 8、 150-SM4 选件模块输入 3 的状态。	
					Input 8-4	位 9 - 显示控制模块端口 8、 150-SM4 选件模块输入 4 的状态。	
					Input 9-1	位 10 - 显示控制模块端口 9、 150-SM4 选件模块输入 1 的状态。	
					Input 9-2	位 11 - 显示控制模块端口 9、 150-SM4 选件模块输入 2 的状态。	
					Input 9-3	位 12 - 显示控制模块端口 9、 150-SM4 选件模块输入 3 的状态。	
					Input 9-4	位 13 - 显示控制模块端口 9、 150-SM4 选件模块输入 4 的状态。	
					–	位 14 和 15 - 预留。	
310	Locked Rotor A Lvl	FLC 百分比	400/1000	600	–	输入 " 转子堵转报警等级 "(Locked Rtr A Lvl) 的值。转子堵转值代表到负载的电机相位电流峰值，若超过该值的持续时间达到在参数 311 [Locked Rtr A Dly] 中定义的时间段，则发出故障信号。(1)	读 / 写
311	Locked Rotor A Dly	秒	0.1/100.0	0.1	–	相位电流峰值超出参数 310 [Locked Rotor A Lvl] 中设置的值并达到该时间，将发出故障信号。(1)	读 / 写

(1) 要实施报警或故障，还必须对参数 230 [Motor Fault En] 或参数 231 [Motor Alarm En] 中的相应位进行设置。
(2) 该参数几乎不需要调整。请与罗克韦尔自动化技术支持联系以了解更多信息。

表 156 - 参数 312...322

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
312	Product Command	–	0/65535	0	显示 DPI 通信所需的 DPI 产品命令概览。		R
					停止	1 - 滑行 / 禁止 0 - 无操作	
					启动	1 - 启动 0 - 无操作	
					点动	1 - 停止行为 / 禁止 0 - 无操作	
					Clear Fault	1 - 清除故障 0 - 无操作	
					低速	1 - 以低速运行 0 - 无操作	
					Emer Run	1 - 启用紧急运行模式 0 - 禁用紧急运行模式	
					Motor Heater	1 - 启用电机绕组加热器 0 - 禁用电机绕组加热器	
					预留	0	
					预留	0	
					预留	0	
					预留	0	
					辅助启用	1 - 使用网络 1 - 4 位 0 - 忽略网络 1 - 4 位	
					Network_1	1 - 关闭配置为 “Network 1” 的所有输出 0 - 打开配置为 “Network 1” 的所有输出	
					Network_2	1 - 关闭配置为 “Network 2” 的所有输出 0 - 打开配置为 “Network 2” 的所有输出	
					Network_3	1 - 关闭配置为 “Network 3” 的所有输出 0 - 打开配置为 “Network 3” 的所有输出	
					Network_4	1 - 关闭配置为 “Network 4” 的所有输出 0 - 打开配置为 “Network 4” 的所有输出	
313	Rebalance Level	%	0/100	0	–	电机电流不平衡百分比，若超过该值， SMC-50 控制器将重新平衡电机电流	读 / 写
314	Va Peak	电压	0/15000	0	–	在电机启动、运行和停止循环期间， A 相线路与中性点间电压的峰值。当电机启动时，该值复位为 0。	R
315	Vb Peak	电压	0/15000	0	–	在电机启动、运行和停止循环期间， B 相线路与中性点间电压的峰值。当电机启动时，该值复位为 0。	R
316	Vc Peak	电压	0/15000	0	–	在电机启动、运行和停止循环期间， C 相线路与中性点间电压的峰值。当电机启动时，该值复位为 0。	R
317	Ia Peak	电流 (A)	0/15000	0	–	在电机启动、运行和停止循环期间， A 相电流的峰值。当电机启动时，该值复位为 0。	R
318	Ib Peak	电流 (A)	0/15000	0	–	在电机启动、运行和停止循环期间， B 相电流的峰值。当电机启动时，该值复位为 0。	R
319	Ic Peak	电流 (A)	0/15000	0	–	在电机启动、运行和停止循环期间， C 相电流的峰值。当电机启动时，该值复位为 0。	R
320	SSVolts Phas A-B	电压	0/700	0	–	发生故障时， A-B 相间电压的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖	R
321	SSVolts Phas B-C	电压	0/700	0	–	发生故障时， B-C 相间电压的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
322	SSVolts Phas C-A	电压	0/700	0	–	发生故障时， C-A 相间电压的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R

表 157 - 参数 323...333[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	说明	读/写访问
323	SSCurrent Phas A	电流 (A)	0/15000	0	发生故障时， A 相电流的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
324	SSCurrent Phas B	电流 (A)	0/15000	0	发生故障时， B 相电流的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
325	SSCurrent Phas C	电流 (A)	0/15000	0	发生故障时， C 相电流的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
326	SSPower Factor	–	-1.00/1.00	0	发生故障时，电机功率因数的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
327	SSMtr Thrm Usage	MTU 百分比	0/200	0	发生故障时，电机热利用率的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
328	SSMotor Speed	%	0/100	0	发生故障时，电机转速的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
329	SSTHD Vave	%	0.0/1000.0	0	发生故障时，平均电压总谐波畸变 (THD) 的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
330	SSTHD Iave	%	0.0/1000.0	0	发生故障时，平均电流总谐波畸变 (THD) 的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
331	SSProduct Status	–	0/65535	0	发生故障时，产品状态的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。 位 0 = Enabled 位 1 = Running 位 2 = Phasing 位 3 = Phase Active 位 4 = Starting 位 5 = Stopping 位 6 = Alarm 位 7 = Fault 位 8 = At Speed 位 9 = Start 位 10 = Bypass 位 11 = Ready 位 12 = DeviceLogix 位 13 - Reserved 位 14 = Input 1 位 15 = Input 2	R
332	SSBoard Temp	°C	-25/100	20	发生故障时， SMC 控制模块内部温度的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R
333	SSLine Frequency	Hz	0/100	0	发生故障时，三相电压线路频率的快照。如果有后续故障发生，该值被覆盖。	R

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。

表 158 - 参数 334...346[1]

编号	名称	单元	最小值/最大值	默认值	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
334	Restart Auto	–	–	全部禁用	Volt Unbal Overvoltage 欠电压 线电压丢失	用于修改选定故障的自动重启功能，以使重启尝试发生在故障条件清除时俄日菲在固定时间延迟后。	读 / 写
335	DLX Input 1	–	-2147483648... 2147483647	0	–	通用参数，用作到 DeviceLogix 引擎的输入。	读 / 写
336	DLX Input 2	–	-2147483648... 2147483647	0	–		读 / 写
337	DLX DL Input 1	–	0 / 159999	1	–	通用数据链路，用于选择 SMC-50 控制器内的另一参数作为到 DeviceLogix 引擎的输入。	读 / 写
338	DLX DL Input 2	–	0 / 159999	1	–		读 / 写
339	DLX DL Input 3	–	0 / 159999	1	–		读 / 写
340	DLX DL Input 4	–	0 / 159999	1	–		读 / 写
341	DLX DL Input 5	–	0 / 159999	1	–		读 / 写
342	DLX DL Input 6	–	0 / 159999	1	–		读 / 写
343	DLX Output 1	–	-2147483648... 2147483647	0	–	通用参数，可通过 DeviceLogix 引擎写入且可从 HIM 或网络设备进行监视。	R
344	DLX Output 2	–	-2147483648... 2147483647	0	–		R
345	DLX Command	–	–	–	就绪 启用 禁用	用于启用或禁用 DeviceLogix 引擎。执行 “Enable” 或 “Disable” 命令后，该参数将立即自动恢复为 “Ready” 状态。	读 / 写
346	DLX Status	–	–	–	启用 禁用	指示 DeviceLogix 引擎的当前状态。	R
347	Load Type	–	0/1	0	允许选择电机负载或电阻加热器负载		读 / 写
					[Motor]	电机负载	
					电阻式	电阻加热器负载	
348	Ref Source	- -	0/8	0	允许选择电阻加热器输出电压的来源。		读 / 写
					[Output V Ref]	输出电压基准参数	
					P7 In1	来自于扩展端口 7 中 150-SM3 选件模块的模拟量输入 1	
					P7 In2	来自于扩展端口 7 中 150-SM3 选件模块的模拟量输入 2	
					P8 In1	来自于扩展端口 8 中 150-SM3 选件模块的模拟量输入 1	
					P8 In2	来自于扩展端口 8 中 150-SM3 选件模块的模拟量输入 2	
					P9 In1	来自于扩展端口 9 中 150-SM3 选件模块的模拟量输入 1	
					P9 In2	来自于扩展端口 9 中 150-SM3 选件模块的模拟量输入 2	
					DLX Output 1	DeviceLogix 输出 1	
					DLX Output 2	DeviceLogix 输出 2	
349	Output V Ref	%	1/100	1	–	可为电阻加热模式设置 1...100% 输出电压的参数。	读 / 写
350	Slow Speed 2	%	-15 / +15	+10	–	用于编程第二低速基准值	读 / 写

(1) 单位数据对该表中的参数无效。

150-SM6 PCM 信息

表 159 - 参数 X.1...X.9[1]

编号[2]	名称	最小值/最大值	默认值	枚举文本	说明	读/写访问
X.1	模块状态	0/1	1	–	用于显示 150-SMB 参数配置选件 I/O 模块的运行状态信息。	R
				就绪	位 0 - 就绪；位设置 = 1 指示模块可随时投入运行。	R
X.2	Rotary Switch 1	0/15	0	–	显示选择开关 1 的数字位置 = 初始转矩	R
X.3	Rotary Switch 2	0/15	0	–	显示选择开关 2 的数字位置 = 电流限制	R
X.4	Rotary Switch 3	0/15	0	–	显示选择开关 3 的数字位置 = 斜坡时间	R
X.5	Rotary Switch 4	0/15	0	–	显示选择开关 4 的数字位置 = 停止时间	R
X.6	Rotary Switch 5	0/15	0	–	显示选择开关 5 的数字位置 = 电机满载电流	R
X.7	Device Conf i g	0/255	0	–	显示设备配置 DIP 开关位状态 (1 = 开关打开， 2 = 开关关闭)。	R
X.8	Protect Conf i g	0/255	0	–	显示保护配置 DIP 开关位状态 (1 = 开关打开， 2 = 开关关闭)。	R
X.9	IO Conf i g	0/255	0	–	显示 IO 配置 DIP 开关位状态 (1 = 开关打开， 2 = 开关关闭)。	R

(1) 单位数据对该表中的参数无效。
(2) X 指示用于安装 150-SM6 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7、 8 或 9。

150-SM4 数字量 I/O 模块信息

表 160 - 参数 X.1...X.18

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
X.1	模块状态	0/256	0	–	用于显示 150-SM4 数字量 I/O 选件模块的运行状态信息。		R
					就绪	位 0 = 就绪； 位设置 = 指示模块可随时投入运行。	
					输入 1	位 1 = 输入 1 ； 位设置 (1) 指示输入开启。	
					输入 2	位 2 = 输入 2 ； 位设置 (1) 指示输入开启。	
					输入 3	位 3 = 输入 3 ； 位设置 (1) 指示输入开启。	
					输入 4	位 4 = 输入 4 ； 位设置 (1) 指示输入开启。	
					Aux 1	位 5 = 辅助 1 ； 位设置 (1) 指示辅助继电器输出开启。	
					Aux 2	位 6 = 辅助 2 ； 位设置 (1) 指示辅助继电器输出开启。	
					Aux 3	位 7 = 辅助 3 ； 位设置 (1) 指示辅助继电器输出开启。	
					位 8...15 备用	位 8...15 备用	

表 160 - 参数 X.1...X.18 （续）

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
X.2	输入 1	0/13	0	–	选择 150-SM4 数字量 I/O 选件模块上输入端子 A1、选件输入 1 的操作。		读 / 写
					[Disable]	禁用该输入；忽略对输入端子 A1 (高) 的所有置位操作。	
					启动	根据输入端子 A1 上的启动参数配置发起启动行为。	
					滑行	发起滑行停止操作；输入端子 A1 (低) 上没有到电机的电流。	
					停止选项	根据输入端子 A1 (低) 上的停止参数配置发起停止行为。	
					Start/Coast (起动 / 滑行)	如果输入端子 A1 = 0，停止电机，如果 A1 = 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					启动 / 停止	如果输入端子 A1 = 0，根据停止参数配置发起停止行为，如果 A1 = 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					Slow Speed 1	根据低速 1 参数 (高) 的配置以低速模式 1 运行电机。	
					Slow Speed 2	根据低速 2 参数 (高) 的配置以低速模式 2 运行电机。	
					Dual Ramp	如果输入端子 A1 = 0 时使用启动模式 1 ； 如果输入端子 A1 = 1，使用启动模式 2。	
					OL Select	如果输入端子 A1 = 0 时使用电机过载等级 1 ； 如果输入端子 A1 = 1，使用电机过载等级 2。	
					Fault	如果输入端子 A1 = 1，则强制执行故障情况。	
					Fault NC	如果输入端子 A1 = 0，则强制执行故障情况。	
					Clear Fault	清除来自输入端子 A1 (高) 的故障。	
					Emerg Run	如果从输入端子 A1 置位，则允许电机以紧急运行模式运行； 不启动电机 (高)。	
					Motor Heater	如果输入端子 A1 (高) 上发生置位操作，则运行电机加热算法。	
X.3	输入 2	0/13	0	–	用于选择 150-SM4 数字量 I/O 选件模块上输入端子 A2、选件输入 2 的操作。		读 / 写
					[Disable]	禁用该输入；忽略对输入端子 A2 的所有置位操作。	
					启动	根据输入端子 A2 (高) 上的启动参数配置发起启动行为。	
					滑行	发起滑行停止操作；输入端子 A2 (低) 上没有到电机的电流。	
					停止选项	根据输入端子 A2 (高) 上的停止参数配置发起停止行为。	
					Start/Coast (起动 / 滑行)	如果输入端子 A2 = 0，停止电机，如果输入端子 A2= 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					启动 / 停止	如果输入端子 A2 = 0，根据停止参数配置发起停止行为，如果输入端子 A2 = 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					Slow Speed 1	根据低速 1 参数 (高) 的配置以低速模式 1 运行电机。	
					Slow Speed 2	根据低速 2 参数 (高) 的配置以低速模式 2 运行电机。	
					Dual Ramp	如果输入端子 A2 = 0 时使用启动模式 1 ； 如果输入端子 A2 = 1，使用启动模式 2。	
					OL Select	如果输入端子 A2 = 0 时使用电机过载等级 1 ； 如果输入端子 A2 = 1，使用电机过载等级 2。	
					Fault	如果输入端子 A2 = 1，则强制执行故障情况。	
					Fault NC	如果输入端子 A2 = 0，则强制执行故障情况。	
					Clear Fault	清除来自输入端子 A2 (高) 的故障。	
					Emerg Run	如果从输入端子 A2 置位，则允许电机以紧急运行模式运行； 不启动电机 (高)。	
					Motor Heater	当输入端子 A2 (高) 上发生置位操作时运行电机加热算法。	

表 160 - 参数 X.1...X.18 （续）

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
X.4	输入 3	0/13	0	–	用于选择 150-SM4 数字量 I/O 选件模块上输入端子 A3、选件输入 3 的操作。		读 / 写
					[Disable]	禁用该输入；忽略对输入端子 A3 的所有置位操作。	
					启动	根据输入端子 A3 (高) 上的启动参数配置发起启动行为。	
					滑行	发起滑行停止操作；输入端子 A3 (低) 上没有到电机的电流。	
					停止选项	根据输入端子 A3 (低) 上的停止参数配置发起停止行为。	
					Start/Coast (起动 / 滑行)	如果输入端子 A3 = 0，停止电机，如果输入端子 A3= 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					启动 / 停止	如果输入端子 A3 = 0，根据停止参数配置发起停止行为，如果输入端子 A3 = 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					Slow Speed 1	根据低速 1 参数 (高) 的配置以低速模式 1 运行电机。	
					Slow Speed 2	根据低速 2 参数 (高) 的配置以低速模式 2 运行电机。	
					Dual Ramp	如果输入端子 A3 = 0 时使用启动模式 1 ； 如果输入端子 A3 = 1，使用启动模式 2。	
					OL Select	如果输入端子 A3 = 0 时使用电机过载等级 1 ； 如果输入端子 A3 = 1，使用电机过载等级 2。	
					Fault	如果输入端子 A3 = 1，则强制执行故障情况。	
					Fault NC	如果输入端子 A3 = 0，则强制执行故障情况。	
					Clear Fault	清除来自输入端子 A3 (高) 的故障。	
					Emerg Run	如果从输入端子 A3 置位，则允许电机以紧急运行模式运行； 不启动电机 (高)。	
					Motor Heater	当输入端子 A3 (高) 上发生置位操作时运行电机加热算法。	
X.5	输入 4	0/13	0	–	用于选择 150-SM4 数字量 I/O 选件模块上输入端子 A4、选件输入 4 的操作。		读 / 写
					[Disable]	禁用该输入；忽略对输入端子 A4 的所有置位操作。	
					启动	根据输入端子 A4 (高) 上的启动参数配置发起启动行为。	
					滑行	发起滑行停止操作；输入端子 A4 (低) 上没有到电机的电流。	
					停止选项	根据输入端子 A4 上的停止参数配置发起停止行为。	
					Start/Coast (起动 / 滑行)	如果输入端子 A4 = 0，停止电机，如果输入端子 A4= 1，根据启动参数配置发起启动行为。	
					启动 / 停止	如果输入端子 A4 = 0，根据停止参数配置发起停止行为，如果输入端子 A4 = 1，根据启动参数设置发起启动行为。	
					Slow Speed 1	根据低速 1 参数 (高) 的配置以低速模式 1 运行电机。	
					Slow Speed 2	根据低速 2 参数 (高) 的配置以低速模式 2 运行电机。	
					Dual Ramp	如果输入端子 A4 = 0 时使用启动模式 1 ； 如果输入端子 A4 = 1，使用启动模式 2。	
					OL Select	如果输入端子 A4 = 0 时使用电机过载等级 1 ； 如果输入端子 A4 = 1，使用电机过载等级 2。	
					Fault	如果输入端子 A4 = 1，则强制执行故障情况。	
					Fault NC	如果输入端子 A4 = 0，则强制执行故障情况。	
					Clear Fault	清除来自输入端子 A4 (高) 的故障。	
					Emerg Run	如果从输入端子 A4 置位，则允许电机以紧急运行模式运行； 不启动电机 (高)。	
					Motor Heater	当输入端子 A4 (低) 上发生置位操作时运行电机加热算法。	

表 160 - 参数 X.1...X.18 （续）

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本[默认]	说明	读/写访问
X.6	Aux1 Conf i g	0/12	0	–	配置 150-SM4 数字量 I/O 选件模块 Aux1 继电器输出的功能。		读 / 写
					[Normal]	Aux1 在发生启动置位时闭合，在电机停止时断开。	
					Up-to-Speed	Aux1 在电机达到全速状态时闭合，在电机未达到全速状态时断开。	
					Fault	Aux1 在 SMC-50 控制器进入故障状态时闭合，在故障被清除后断开。	
					报警	Aux1 在 SMC-50 控制器检测到报警情况时闭合，在报警被清除后断开。	
					Ext Bypass	Aux1 在 SMC-50 控制器进入外部旁路模式时闭合，在其离开该模式时断开 (SCR 控制)。	
					Ext Brake	Aux1 在外部制动命令激活时闭合，在该命令不激活时断开。	
					DeviceLogix	Aux1 由 DeviceLogix 程序控制。	
					Aux Control	当有辅助输出配置为 Aux Control 时，参数 Aux Control 中某个位可用于控制该辅助输出的状态。	
					Network 1	当有辅助输出被配置为 Network 1 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 1 控制。	
					Network 2	当有辅助输出被配置为 Network 2 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 2 控制。	
					Network 3	当有辅助输出被配置为 Network 3 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 3 控制。	
					Network 4	当有辅助输出被配置为 Network 4 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 4 控制。	
					Fan Control	用于控制风扇。当电机正在运行或估计的 SCR 温度高于 50 °C 时，风扇开启	
X.7	Aux1 Invert	0/1	0	–	反转 Aux1 输出的逻辑。如果禁用，将在断电时成为常开继电器输出触点。通过启用反转功能，继电器触点将在断电时成为常闭触点。		读 / 写
					[Disable]	Aux1 继电器输出未反转 (常开)。	
					启用	Aux1 继电器输出反转 (常闭)[2]。	
X.8	Aux1 On Delay	0.0/10.0	0.0	秒	–	激活 Aux1 继电器触点的用户选择时间延迟。	读 / 写
X.9	Aux1 Off Delay	0.0/10.0	0.0	秒	–	停用 Aux1 继电器触点的用户选择时间延迟。	读 / 写

表 160 - 参数 X.1...X.18 （续）

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本[默认]	说明	读/写访问
X.10	Aux2 Conf i g	0/12	0	–	配置 150-SM4 数字量 I/O 选件模块 Aux2 继电器输出的功能。		读 / 写
					[Normal]	Aux2 在发生启动置位时闭合，在电机停止时断开。	
					Up-to-Speed	Aux2 在电机达到全速状态时闭合，在电机未达到全速状态时断开。	
					Fault	Aux2 在 SMC-50 控制器进入故障状态时闭合，在故障被清除后断开。	
					报警	Aux2 在 SMC-50 控制器检测到报警情况时闭合，在报警被清除后断开。	
					Ext Bypass	Aux2 在 SMC-50 控制器进入外部旁路模式时闭合，在其离开该模式时断开 (SCR 控制)。	
					Ext Brake	Aux2 在外部制动命令激活时闭合，在该命令不激活时断开。	
					DeviceLogix	Aux2 由 DeviceLogix 程序控制	
					Aux Control	当有辅助输出配置为 Aux Control 时，参数 Aux Control 中某个位可用于控制该辅助输出的状态。	
					Network 1	当有辅助输出被配置为 Network 1 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 1 控制。	
					Network 2	当有辅助输出被配置为 Network 2 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 2 控制。	
					Network 3	当有辅助输出被配置为 Network 3 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 3 控制。	
					Network 4	当有辅助输出被配置为 Network 4 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 4 控制。	
					Fan Control	用于控制风扇。当电机正在运行或估计的 SCR 温度高于 50 °C 时，风扇开启	
X.11	Aux2 Invert	0/1	0	–	反转 Aux2 输出的逻辑。当禁用时，将在断电时成为常开继电器输出触点。通过启用反转功能，继电器触点将在断电时成为常闭触点。		读 / 写
					[Disable]	Aux2 继电器输出未反转 (常开)。	
					启用	Aux2 继电器输出反转 (常闭)。	
X.12	Aux2 On Delay	0.0/10.0	0.0	秒	–	激活 Aux2 继电器触点的用户选择时间延迟。	读 / 写
X.13	Aux2 Off Delay	0.0/10.0	0.0	秒	–	停用 Aux2 继电器触点的用户选择时间延迟。	读 / 写

表 160 - 参数 X.1...X.18 （续）

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本 [默认]	说明	读/写访问
X.14	Aux3 Conf i g	0/12	0	–	配置 150-SM4 数字量 I/O 选件模块 Aux3 继电器输出的功能。		读 / 写
					[Normal]	Aux3 在发生启动置位时闭合，在电机停止时断开。	
					Up-to-Speed	Aux3 在电机达到全速状态时闭合，在电机未达到全速状态时断开。	
					Fault	Aux3 在 SMC-50 控制器进入故障状态时闭合，在故障被清除后断开。	
					报警	Aux3 在 SMC-50 控制器检测到报警情况时闭合，在报警被清除后断开。	
					Ext Bypass	Aux3 在 SMC-50 控制器进入外部旁路模式时闭合，在其离开该模式时断开 (SCR 控制)。	
					Ext Brake	Aux3 在外部制动命令激活时闭合，在该命令不激活时断开。	
					DeviceLogix	Aux3 由 DeviceLogix 程序控制	
					Aux Control	当有辅助输出配置为 Aux Control 时，参数 Aux Control 中某个位可用于控制该辅助输出的状态。	
					Network 1	当有辅助输出被配置为 Network 1 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 1 控制。	
					Network 2	当有辅助输出被配置为 Network 2 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 2 控制。	
					Network 3	当有辅助输出被配置为 Network 3 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 3 控制。	
					Network 4	当有辅助输出被配置为 Network 4 时，该辅助输出通过 LAN 作为 Relay 4 控制。	
					Fan Control	用于控制风扇。当电机正在运行或估计的 SCR 温度高于 50 °C 时，风扇开启	
X.15	Aux3 Invert	0/1	0	–	反转 Aux3 输出的逻辑。当禁用时，将在断电时成为常开继电器输出触点。通过启用反转功能，继电器触点将在断电时成为常闭触点。		读 / 写
					[Disable]	Aux3 继电器输出未反转 (常开)。	
					启用	Aux3 继电器输出反转 (常闭)[2]。	
X.16	Aux3 On Delay	0.0/10.0	0.0	秒	–	激活 Aux3 继电器触点的用户选择时间延迟。	读 / 写
X.17	Aux3 Off Delay	0.0/10.0	0.0	秒	–	停用 Aux3 继电器触点的用户选择时间延迟。	读 / 写
X.18	参数管理	0/1	0	–	允许您将所有 150-SM4 数字量 I/O 选件模块参数设置为默认值。		读 / 写
					[Ready]	等待命令设置默认值。	
					出厂默认设置	将所有可写参数设置为出厂默认值。	

(1) X 指示用于安装 150-SM4 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7、 8 或 9。

(2) 常闭通过电气方式保持。

150-SM2 接地故障模块信息

表 161 - 参数 X.1...X.19

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本	说明	读/写访问
X.1	模块状态	0/7	7	–	显示 150-SM2 PTC、接地故障和外部电流互感器 (CT) 选件模块的运行状态信息。		R
					就绪	位 0 = 就绪；位设置 = 1 指示模块可随时投入运行。	
					PTC	位 1 = PTC ； 1 = PTC 指示故障； 0 = 无故障	
					CT Loss	位 2 = CT 丢失； 1 = CT 断开连接； 0 = CT 连接	
X.2	Fault Enable	0/3	0	–	PTC	0 = PTC 故障禁用； 1 = PTC 故障启用	?/?
					接地故障	0 = 接地故障禁用； 1 = 接地故障启用	
x.3	Alarm Enable	0/3	0	–	PTC	0 = PTC 报警禁用； 1 = PTC 报警启用	?/?
					接地故障	0 = 接地故障报警禁用； 1 = 接地故障报警启用	
X.4	故障复位重启使能	0/3	0	–	PTC	0 = PTC 故障清除后不重启； 1 = PTC 故障清除后重启	?/?
					接地故障	0 = 接地故障清除后不重启； 1 = 接地故障清除后重启	
X.5	Turns Ratio	100/2000	1000	:1	–	用于配置正在使用的 CT 匝数比。	读 / 写
X.6	Gnd Flt Level	0.00/5.00	2.50	电流 (A)	–	用于配置决定接地故障情况的接地电流水平 (值)。	读 / 写
X.7	Gnd Flt Delay	0.1/250.0	0.5	秒	–	设置在发出故障信号之前，超出接地故障等级必须要达到的时间限制。	读 / 写
X.8	Gnd Flt A Level	0.00/5.00	2.50	电流 (A)	–	设置决定接地故障报警情况的接地电流水平。	读 / 写
X.9	Gnd Flt A Delay	0.1/250.0	0.5	秒	–	设置在发出报警信号之前，超出接地故障等级必须要达到的时间限制。	读 / 写
X.10	Gnd Flt Inh Time	0.0/250.0	10.0	秒	–	用于禁止启动后发生接地故障的用户可配置时间延迟。	读 / 写
X.11	接地电流	0.00/5.00	0.00	电流 (A)	–	测得的接地电流。	读 / 写
X.12	CT Enable	0/1	0	–	禁用	禁用 CT 功能。	读 / 写
					启用	启用 CT 功能。	
X.13	CT Scaling A	0.00/5.00	0.01	–	–	由 SMC-50 控制器整定功能确定的外部 CT 与内部电流测量线路之间的变比显示结果。	R
X.14	CT Scaling B						
X.15	CT Scaling C						
X.16	Phase Shift A	-12.5/12.5	0.00	度	–	由 SMC-50 控制器整定功能确定的外部 CT 与内部电流测量线路之间的相移显示结果。	R
X.17	Phase Shift B						
X.18	Phase Shift C						
X.19	Parameter Mgmt	0/1	0	–	就绪	等待命令设置默认值。	读 / 写
					出厂默认设置	将所有可写参数设置为出厂默认值。	

(1) X 指示用于安装 150-SM2 PTC、接地故障和外部 CT 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7 或 8。

150-SM3 模拟量 I/O 模块信息

表 162 - 参数 X.1...X.7

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本	说明	读/写访问
X.1	模块状态	0/4096	0	–	用于显示 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块的运行状态信息		R
					就绪	位 0 = Ready 位设置 = 指示模块可随时投入运行	
					In1 Over Flt	位 1 = 输入 1 过高故障 位设置 = 输入 1 过范围故障	
					In1 Over Alm	位 2 = 输入 1 过高报警 位设置 = 输入 1 过范围报警	
					In1 Undr Flt	位 3 = 输入 1 过低故障 位设置 = 输入 1 欠范围故障	
					In1 Undr Alm	位 4 = 输入 1 过低报警 位设置 = 输入 1 欠范围报警	
					In2 Over Flt	位 5 = 输入 2 过高故障 位设置 = 输入 2 过范围故障	
					In2 Over Alm	位 6 = 输入 2 过高报警 位设置 = 输入 2 过范围报警	
					In2 Undr Flt	位 7 = 输入 2 过低故障 位设置 = 输入 2 欠范围故障	
					In2 Undr Alm	位 8 = 输入 2 过低报警 位设置 = 输入 2 欠范围报警	
					Out 1 Shorted	位 9 = 输出 1 短路 位设置 = 指示输出 1 短路	
					Out 1 Open	位 10 = 输出 1 开路 位设置 = 指示输出 1 开路	
					Out 2 Shorted	位 11 = 输出 2 短路 位设置 = 指示输出 2 短路	
					Out 2 Open	位 12 = 输出 2 开路 位设置 = 指示输出 2 开路	
					位 13...15	预留	
X.2	Sample Rate	0/1	0	–	60 Hz	选择输入 1 和输入 2 的 60 Hz 滤波器	读 / 写
					250 Hz	选择输入 1 和输入 2 的 250 Hz 滤波器	
X.3	Input 1 Scaled	-3000.0/3000.0	0.0	–	–	将输入 1 换算成用户单位	R
X.4	Input 1 Analog	-21.000/21.000	0.000	V 或 mA	–	以电单位显示输入 1(V 或 mA)	R
X.5	Input 1 Percent	-105.00/105.00	0.00	–	–	以配置量程的百分比显示输入 1	R
X.6	Input 1 Raw	-32768/32768	0	–	–	输入 1 未换算	R
X.7	Input 1 Range	0/5	1	–	±10V	输入 1 设为电压模式，量程为 -10...+10V	读 / 写
					10V	输入 1 设为电压模式，量程为 0...10V	
					5 V	输入 1 设为电压模式，量程为 0...5V	
					1...5V	输入 1 设为电压模式，量程为 1...5V	
					0...20 mA	输入 1 设为电流模式，量程为 0...20 mA	
					4...20 mA	输入 1 设为电流模式，量程为 4...20 mA	

(1) X 指示用于安装目录号 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7 或 8。

表 163 - 参数 X.8...X.30

编号(1)	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本	说明	读/写访问
X.8	Input 1 Offset	-10000/10000	0	–	–	参数 X.6 [Input 1 Raw] 的值减去输入 1 偏移值 (正偏移使结果值减小)。	读 / 写
X.9	Input 1 Data Hi	-3000.0/3000.0	1000.0	–	–	用户定义的输入 1 自定义量程的最大值	读 / 写
X.10	Input 1 Data Lo	-3000.0/3000.0	0.0	–	–	用户定义的输入 1 自定义量程的最小值	读 / 写
X.11	Input 1 High	-21.000/21.000	10.000	V 或 mA	–	使参数 X.9 [Input 1 Data Hi] 与参数 X.6 [Input 1 Raw] 的值相关联。	读 / 写
X.12	Input 1 Low	-21.000/21.000	0.000	V 或 mA	–	使参数 X.10 [Input 1 Data Lo] 与参数 X.6 [Input 1 Raw] 的值相关联。	读 / 写
X.13	Input 2 Scaled	-3000.0/3000.0	0.0	–	–	将输入 2 换算成用户单位	R
X.14	Input 2 Analog	-21.000/21.000	0.000	V 或 mA	–	以电单位显示输入 2 (V 或 mA)	R
X.15	Input 2 Percent	-105.00/105.00	0.00	–	–	以配置量程的百分比显示输入 2	R
X.16	Input 2 Raw	-32768/32768	0	–	–	输入 2 未换算	R
X.17	Input 2 Range	0/5	1	–	±10V	输入 2 设为电压模式，量程为 -10...+10V	读 / 写
					10V	输入 2 设为电压模式，量程为 0...10V	
					5 V	输入 2 设为电压模式，量程为 0...5V	
					1...5V	输入 2 设为电压模式，量程为 1...5V	
					0...20 mA	输入 2 设为电流模式，量程为 0...20 mA	
					4...20 mA	输入 2 设为电流模式，量程为 4...20 mA	
X.18	Input 2 Offset	-10000/10000	0	–	–	输入 2 原始值减去输入 2 偏移值。正偏移使结果值减小。	读 / 写
X.19	Input 2 Data Hi	-3000.0/3000.0	1000.0	–	–	用户定义的输入 2 自定义量程的最大值	读 / 写
X.20	Input 2 Data Lo	-3000.0/3000.0	0.0	–	–	用户定义的输入 2 自定义量程的最小值	读 / 写
X.21	Input 2 High	-21.000/21.000	10.000	V 或 mA	–	使输入 2 数据上限值与输入 2 原始值相关联	读 / 写
X.22	Input 2 Low	-21.000/21.000	0.000	V 或 mA	–	使输入 2 数据下限值与输入 2 原始值相关联	读 / 写
X.23	Output 1 Range	0/4	1	–	±10V	输出 1 设为电压模式，量程为 -10...+10V	读 / 写
					10V	输出 1 设为电压模式，量程为 0...10V	
					5 V	输出 1 设为电压模式，量程为 0...5V	
					0...20 mA	输出 1 设为电流模式，量程为 0...20 mA	
					4...20 mA	输出 1 设为电流模式，量程为 4...20 mA	
X.24	Output 1 Select	0/15999	1	–	–	选择用于驱动输出 1 的参数	读 / 写
X.25	Output 1 High	-20.000/20.000	10.000	V 或 mA	–	当参数 X.24 [Output 1 Select] 达到参数 X.27 [Output 1 Data Hi] 中设置的级别时的输出级别	读 / 写
X.26	Output 1 Low	-20.000/20.000	0.000	V 或 mA	–	当参数 X.24 [Output 1 Select] 达到参数 X.28 [Output 1 Data Lo] 中设置的级别时的输出级别。	读 / 写
X.27	Output 1 Data Hi	-300000000/300000000	480	V 或 mA	–	参数 X.24 [Output 1 Select] 的级别，对应于参数 X.25 [Output 1 High] 的输出。	读 / 写
X.28	Output 1 Data Lo	-300000000/300000000	0	V 或 mA	–	参数 X.24 [Output 1 Select] 的级别，对应于参数 X.25 [Output 1 High] 的输出。	读 / 写
X.29	Output1 Setpoint	0/65535	0	–	–	当参数 X.24 [Output 1 Select] 设为 " 禁用 " 时发送至输出 1 的原始值	读 / 写
X.30	Output 2 Range	0/4	1	–	±10V	输出 2 设为电压模式，量程为 -10...+10V	读 / 写
					10V	输出 2 设为电压模式，量程为 0...10V	
					5 V	输出 2 设为电压模式，量程为 0...5V	
					0...20 mA	输出 2 设为电流模式，量程为 0...20 mA	
					4...20 mA	输出 2 设为电流模式，量程为 4...20 mA	

(1) X 指示用于安装目录号 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7 或 8。

表 164 - 参数 X.31...X.36[1]

编号[2]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	说明	读/写访问
X.31	Output 2 Select	0/15999	1	–	选择用于驱动输出 2 的参数	读 / 写
X.32	Output 2 High	-20.000/20.000	10.000	V 或 mA	当参数 X.31 [Output 2 Select] 达到参数 X.34 [Output 2 Data Hi] 中设置的级别时的输出级别。	读 / 写
X.33	Output 2 Low	-20.000/20.000	0.000	V 或 mA	当参数 X.31 [Output 2 Select] 达到参数 X.35 [Output 2 Data Lo] 中设置的级别时的输出级别。	读 / 写
X.34	Output 2 Data Hi	-300000000/300000000	480	V 或 mA	参数 X.31 [Output 2 Select] 的级别，对应于参数 X.32 [Output 2 High] 的输出。	读 / 写
X.35	Output 2 Data Lo	-300000000/300000000	0	V 或 mA	参数 X.31 [Output 2 Select] 的级别，对应于参数 X.35 [Output 2 Lo] 的输出。	读 / 写
X.36	Output2 Setpoint	0/65535	0	–	当参数 X.31 [Output 2 Select] 设为 " 禁用 " 时发送至输出 2 的原始值	读 / 写

(1) 枚举文本不适用于该表中的参数。
(2) X 指示用于安装目录号 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7 或 8。

表 165 - 参数 X.37...X.39

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本	说明	读/写访问
X.37	Fault Enable	0/255	0	–	In1 Over In1 Under In2 Over In2 Under Out1 Shorted Out1 Open Out2 Shorted Out2 Open	用于启用输入 / 输出故障 0 = 故障禁用 1 = 故障启用	读 / 写
X.38	Alarm Enable	0/255	0	–	In1 Over In1 Under In2 Over In2 Under Out1 Shorted Out1 Open Out2 Shorted Out2 Open	用于启用输入 / 输出报警 0 = 报警禁用 1 = 报警启用	读 / 写
X.39	故障复位重启使能[2]	0/255	0	–	In1 Over In1 Under In2 Over In2 Under Out1 Shorted Out1 Open Out2 Shorted Out2 Open	0 = 故障清除后不尝试重启 1 = 故障清除后尝试重启	读 / 写

(1) X 指示用于安装目录号 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7 或 8。
(2) 还必须配置参数 133 [Restart Attempts] 和参数 134 [Restart Dly]。

表 166 - 参数 X.40...X.56

编号[1]	名称	最小值/最大值	默认值	单元	枚举文本	说明	读/写访问
X.40	In1 Over F Lvl	-3000.0/3000.0	1050.0	–	–	如果输入 1 超出该级别且持续时间达到参数 X.41 [In1 Over F Dly] 中设置的值，则发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In1 Over” 位。	读 / 写
X.41	In1 Over F Dly	0.1/99.0	3.0	秒	–	输入 1 超出参数 X.40 [In1 Over F Lvl] 中设置的值必须达到该时长才会发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In1 Over” 位。	读 / 写
X.42	In1 Over A Lvl	-3000.0/3000.0	1000.0	–	–	如果输入 1 超出该级别且持续时间达到参数 X.43 [In1 Over A Dly] 中设置的值，则发出报警信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In1 Over” 位。	读 / 写
X.43	In1 Over A Dly	0.1/99.0	3.0	秒	–	输入 1 超出参数 X.42 [In1 Over A Lvl] 中设置的值必须达到该时长才会发出故障信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In1 Over” 位。	读 / 写
X.44	In1 Under F Lvl	-3000.0/3000.0	-50.0	–	–	如果输入 1 低于该级别且持续时间达到在 X.45 [In1 Under F Dly] 参数中设置的值，则发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In1 Under” 位。	读 / 写
X.45	In1 Under F Dly	0.1/99.0	3.0	秒	–	输入 1 必须保持在参数 X.44 [In1 Under F Lvl] 中设置值以下并达到该时间才会发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In1 Under” 位。	读 / 写
X.46	In1 Under A Lvl	-3000.0/3000.0	0.0	–	–	如果输入 1 低于该级别且持续时间达到在 X.47 [In1 Under A Dly] 参数中设置的值，则发出报警信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In1 Under” 位。	读 / 写
X.47	In1 Under A Dly	0.1/99.0	3.0	秒	–	输入 1 必须保持在参数 X.44 [In1 Under A Lvl] 中设置值以下并达到该时间才会发出故障信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In1 Under” 位。	读 / 写
X.48	In2 Over F Lvl	-3000.0/3000.0	1050.0	–	–	如果输入 2 超出该级别且持续时间达到参数 X.49 [In2 Over F Dly] 中设置的值，则发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In2 Over” 位。	读 / 写
X.49	In2 Over F Dly	0.1/99.0	3.0	秒	–	输入 2 超出参数 X.48 [In2 Over F Lvl] 中设置的值必须达到该时长才会发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In2 Over” 位。	读 / 写
X.50	In2 Over A Lvl	-3000.0/3000.0	1000.0	–	–	如果输入 2 超出该级别且持续时间达到参数 X.51 [In2 Over A Dly] 中设置的值，则发出报警信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In2 Over” 位。	读 / 写
X.51	In2 Over A Dly	0.1/99.0	3.0	秒	–	输入 2 超出参数 X.48 [In2 Over A Lvl] 中设置的值必须达到该时长才会发出故障信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In2 Over” 位。	读 / 写
X.52	In2 Under F Lvl	-3000.0/3000.0	-3000.0/3000.0	–	–	如果输入 2 低于该级别且持续时间达到在 X.53 [In2 Under F Dly] 参数中设置的值，则发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In2 Under” 位。	读 / 写
X.53	In2 Under F Dly	0.1/99.0	0.1/99.0	秒	–	输入 2 必须保持在参数 X.52 [In2 Under F Lvl] 中设置值以下并达到该时间才会发出故障信号。必须在参数 X.37 [Fault Enable] 中设置 “In2 Under” 位。	读 / 写
X.54	In2 Under A Lvl	-3000.0/3000.0	-3000.0/3000.0	–	–	如果输入 2 低于该级别且持续时间达到在 X.55 [In2 Under A Dly] 参数中设置的值，则发出报警信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In2 Under” 位。	读 / 写
X.55	In2 Under A Dly	0.1/99.0	0.1/99.0	秒	–	输入 2 必须保持在参数 X.52 [In2 Under A Lvl] 中设置值以下并达到该时间才会发出故障信号。必须在参数 X.38 [Alarm Enable] 中设置 “In2 Under” 位。	读 / 写
X.56	Parameter Mgmt	0/1	0/1	–	就绪	等待命令设置默认值	读 / 写
					设置为缺省值	将所有可写参数设置为出厂默认值	

(1) X 指示用于安装目录号 150-SM3 模拟量 I/O 选件模块的控制模块端口号。允许端口 = 7 或 8。

注：

选件模块

引言

SMC-50 控制器提供三个扩展端口，用于连接可选模块。这些端口允许添加控制模块 (例如，附加输入和输出 (I/O)、简单启动 / 停止参数配置功能以及接地故障)。此处提供了简要的功能说明及接线端接标识。有关更详细的功能和配置信息，请参见第 6 章。有关所选模块的兼容端口位置，请参见图 102。

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以访问选件模块之前，先断开 SMC-50 控制器上的所有电源。

图 102 - 端口号标识

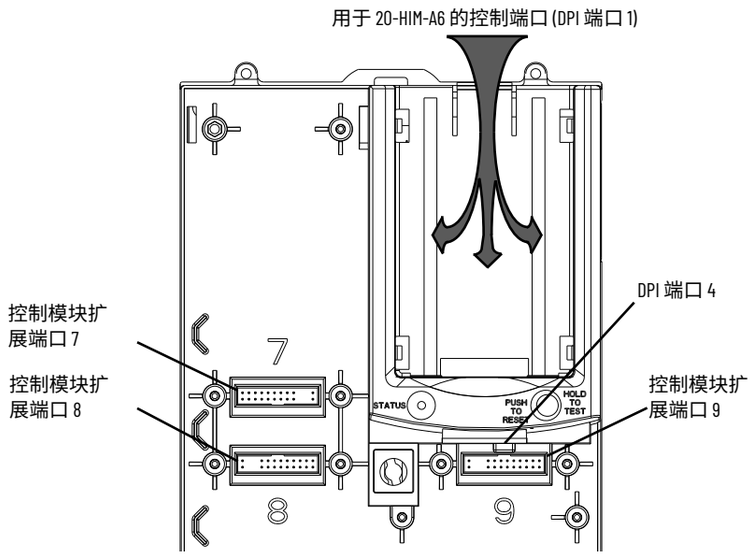


表 167 - 用于兼容选件模块的端口位置

SMC-50 控制模块兼容选件模块目录号	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量
	端口 7	端口 8	端口 9	
150-SM2：接地故障 /PTC/ 外部 CT	是	是	否	1
150-SM3：模拟量 I/O	是	是	是	3
150-SM4：数字量 I/O	是	是	是	3
150-SM6：参数配置	是	是	是	1
20-COMM-X(1)(2) 通信	不兼容	否	兼容	1

(1) 有关兼容 20-COMM-X 模块的列表，请参见第 9 章。

(2) 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 (模块自带) 连接至 DPI 端口 4。

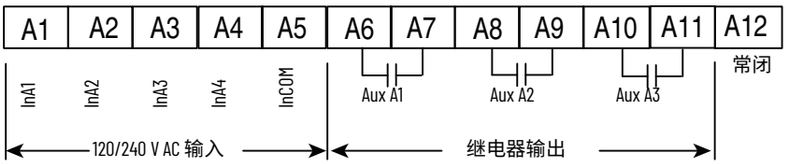
目录 号 150-SM4 数字量 I/O 模块

目录号 150-SM4 数字量 I/O 选件模块具有四个 120...240 V AC 数字量开 / 关输入和三个继电器输出，用于提供附加的辅助控制或指示 (例如，达到额定转速 (UTS)、报警) 功能。可将 150-SM4 模块安装至三个控制模块选件端口中的任意一个 (参见图 102)。一个控制模块最多可使用三个 150-SM4 模块。用于 I/O 接线的 150-SM4 模块端子块可拆除。

当安装在控制模块端口 7 时，模块端子块的方向连同其端子旋转 180°。

目录号 150-SM4 数字量 I/O 模块不可使用 150-SM6 PCM 进行配置。该模块可使用 20-HIM-A6、网络卡或通信软件进行配置。

图 103 - 可选数字量 I/O 模块端子标识



端子编号	说明
A1(1)	可选输入 1 (120/240V AC)
A2(1)	可选输入 2 (120/240V AC)
A3(1)	可选输入 3 (120/240V AC)
A4(1)	可选输入 4 (120/240V AC)
A5(2)	公共输入端
A6(2)(3)	可选辅助继电器触点 1
A7(2)(3)	可选辅助继电器触点 1
A8(2)(3)	可选辅助继电器触点 2
A9(2)(3)	可选辅助继电器触点 2
A10(2)(3)	可选辅助继电器触点 3
A11(2)	可选辅助继电器触点 3
A12	无连接

(1) 不要连接附加负载到该端子。寄生负载可能会导致运行出现问题。
(2) 当有感性负载连接端子时需要使用 RC 缓冲器。
(3) 当设置为外部旁路模式时，在电机全速运转后，辅助触点可用于控制适当大小的外部接触器和过载。

可选目录号 150-SM3 模拟量 I/O 模块

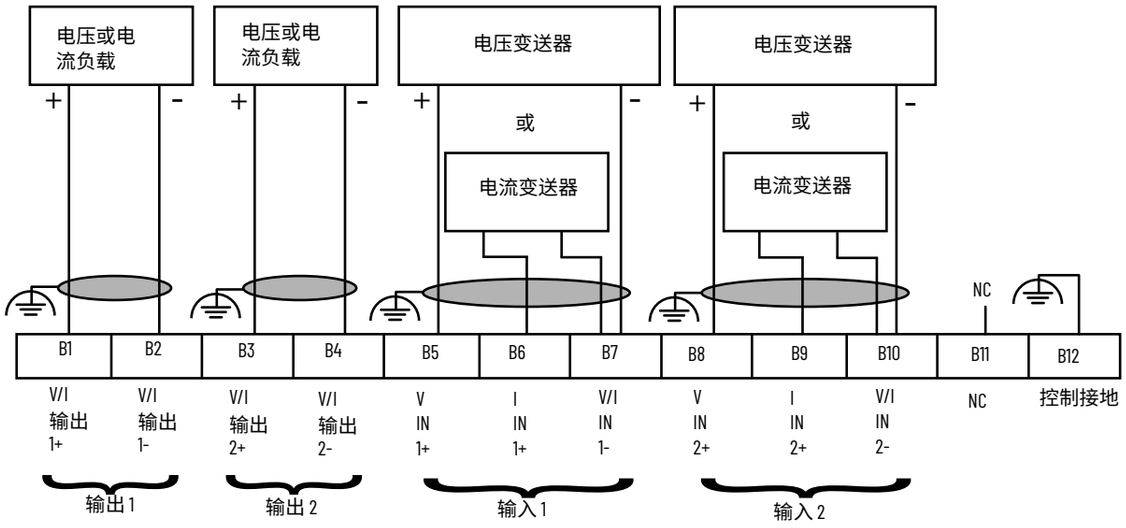
可选目录号 150-SM3 模拟量 I/O 模块提供两个模拟量输入 (电压或电流) 和两个模拟量输出 (电压或电流)。

150-SM3 模块可安装在三个控制模块选件端口中的任意一个 (参见图 102)。一个控制模块最多可使用三个 150-SM3 模块。用于 I/O 接线的 150-SM3 模块端子块可拆除。

当安装在控制模块端口 7 时，模块端子块的方向连同其端子旋转 180°。

目录号 150-SM3 模拟量 I/O 模块不可使用 150-SM6 PCM 进行配置。该模块可使用 20-HIM-A6、网络卡或通信软件进行配置。

图 104 - 模拟量 I/O 模块接线图



目录 编号为 150-SM2 的正温度系数 (PTC)、接地故障和外部电流互感器选件模块

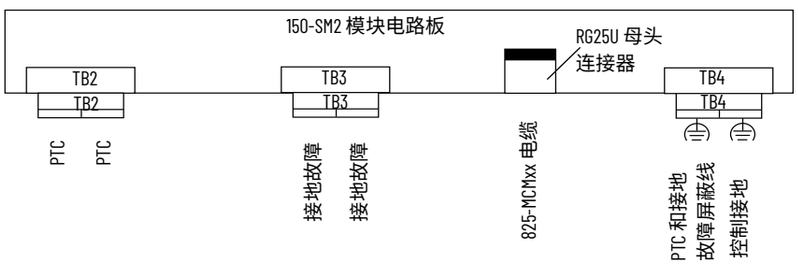
可选目录号 150-SM2 模块可连接外部 PTC 电机绕组温度传感器、接地故障以及电流互感器传感器。

150-SM2 模块可安装至控制模块端口 7 或 8。控制模块仅可使用一个 150-SM2 模块 (参见图 102)。所有独立端子块 (TB2、 TB3 和 TB4) 均可拆除。 RG25U 母头连接器为 825-MCM 电流传感器 / 变流器模块自带的针对针电缆提供了连接点。

当安装在控制模块端口 7 时，模块端子块的方向连同其端子旋转 180°。

目录号 150-SM2 选件模块不可使用 150-SM6 PCM 进行配置。该模块可使用 20-HIM-A6、网络卡或通信软件进行配置。

图 105 - 150-SM2 电路板



正温度系数 (PTC) 传感器 - 电机温度感应

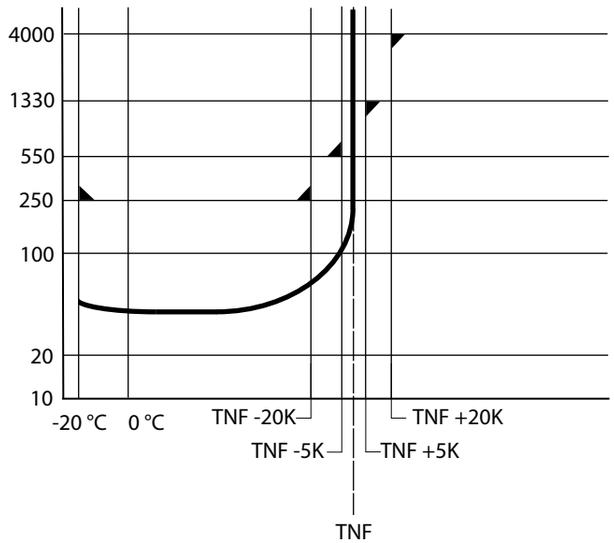
可选的 150-SM2 模块使得 SMC-50 控制器可连接电机 PTC 传感器。电机制造商通常将 PTC 热敏电阻传感器嵌入电机定子绕组中，以便对电机绕组进行温度监视。由于 PTC 热敏电阻传感器会对电机绕组的实际温度作出响应，因此可提供增强的电机保护，以应对电机冷却受阻以及环境温度过高的情况。表 168 定义了配合 150-SM2 模块运行所需的 PTC 热敏电阻输入和响应额定值。

表 168 - PTC 热敏电阻输入与响应额定值

热敏电阻输入	响应额定值
响应阻抗	3400 Ω ± 150Ω
复位阻抗	1600 Ω ± 100Ω
短路跳闸阻抗	25 Ω ± 10Ω
PTC 端子上的最大电压：(RPTC = 4 kΩ)	< 7.5 V
PTC 端子上的最大电压：(RPTC = 开路)	30V
以串联方式连接的传感器最大数量	6
PTC 传感器链的最大冷端阻抗	1500 Ω
响应时间	800 ms

图 106 列出了配合 150-SM2 选件模块运行所需的 PTC 传感器特性 (依据 IEC-34-11-2)。

图 106 - PTC 传感器特性 (依据 IEC-34-11-2)



若要进一步了解 150-SM2 选件模块 PTC 部分提供的配置和诊断信息，请参见第 6 章：编程。

接地故障感应

在隔离型或高阻抗接地系统中，通常使用磁势平衡电流传感器来检测因电机绝缘故障或异物进入导致的低级别接地故障。检测接地故障可帮助防范进一步损坏或提醒工作人员执行维护。

当与 150-SM2 选件模块和 825-CBCT 外部接地故障 (磁势平衡) 电流传感器一起使用时， SMC-50 控制器可提供接地故障指示。接地故障电流传感器独立于 SMC-50 控制器安装，且必须置于距离 SMC-50 控制器三米以内的范围。用于连接接地故障传感器与 150-SM2 模块的客户自备电缆必须符合表 169 中描述的要求。

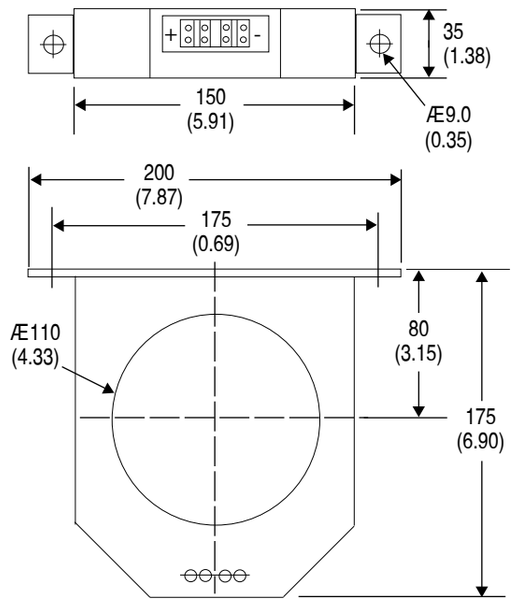
注意： SMC-50 控制器的接地故障感应功能仅用于监控。其不可用作美国国家电气规范 (NEC) 第 100 条款中规定的可为人员提供保护的接地故障断路器，且尚未进行是否达到 UL 1053 等级的评估。

表 169 - 接地故障传感器电缆要求

线型(1)	屏蔽双绞线
线规	0.2...2.5 mm^2 (#24...14 AWG)
端子扭矩	0.8 N•m (7.0 lb•in.)

(1) 有关接线详情，请参见图 110。

图 107 - 825-CBCT 尺寸



外部电流互感器 - 旁路模式下的电流感应

当 SMC-50 控制器配合外部旁路接触器使用时，可使用 150-SM2 选件模块和外部电流感应设备 (例如 825-MCM 变流器单元) 向其提供电流反馈。在控制器处于外部旁路模式 (运行) 期间，外部电流反馈设备可提供所有电流测量和电流保护功能。一个 825-MCM 变流器单元即可提供电机全部三个相位的外部电流反馈。在所有其他模式 (例如启动、停止、低速等) 使用 SMC-50 控制器的内部电流反馈信号。

即使没有外部旁路，也可使用和启用外部电流互感器 (CT)。

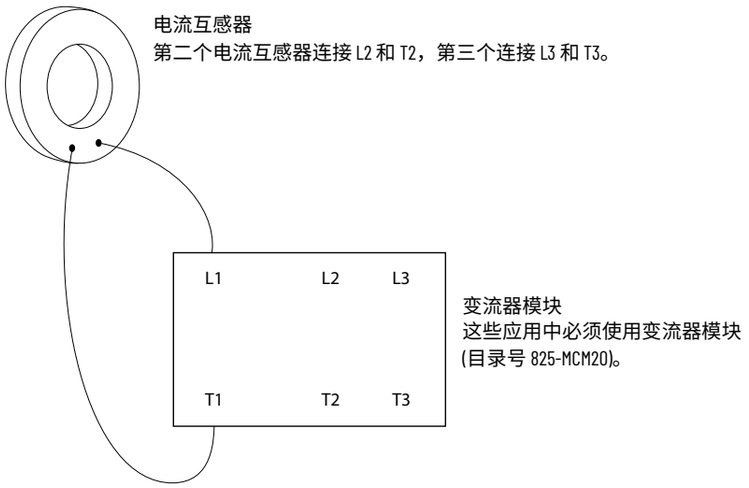
表 170 显示了根据电机满载电流范围可使用的变流器。

表 170 - 825 变流器选型

电机满载电流范围	产品目录号
30...180 A	825-MCM180
181...520 A	825-MCM20(1)

(1) 需要用户提供二次侧电流为 5 A 的电流互感器。参见图 108。

图 108 - 电流互感器与变流器模块的连接



要启用 150-SM2 的外部 CT 功能， 150-SM2 中的 CT Enable 参数必须设置为 “Enable” 且 825-MCM 硬件必须正确配置。当启用了 150-SM2 的外部 CT 功能时，在 SMC-50 控制器整定循环期间， SMC-50 控制器将对外部 CT 在变比、相移和换流方面进行校准。

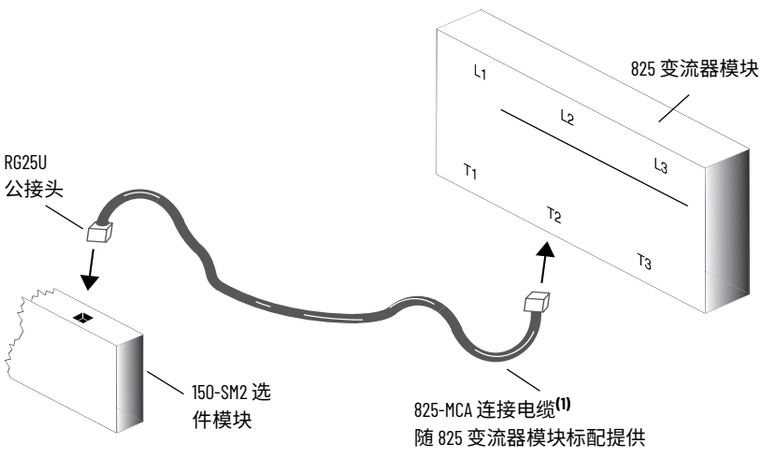
整定循环将在以下时间自动发生：

- 控制器安装后第一次启动之前
- “Load Default” 参数发生后
- 通过 Force Tuning 参数或控制模块的 Hold to Reset (按下以复位) 按钮强制 SMC-50 控制器整定时

变比相对于单元额定值显示，其中 1.00 表示外部 CT 与内部 CT 的变比一致。

图 109 显示了 825-MCM 变流器与 SMC-50 控制器的 150-SM2 选件模块之间的连接。

图 109 - 变流器与选件模块的连接



注	信息
1	电缆长度固定为 4 米。仅可使用变流器自带的电缆。使用其他电缆将导致来自变流器的数据不正确以及控制器无法正常运行。

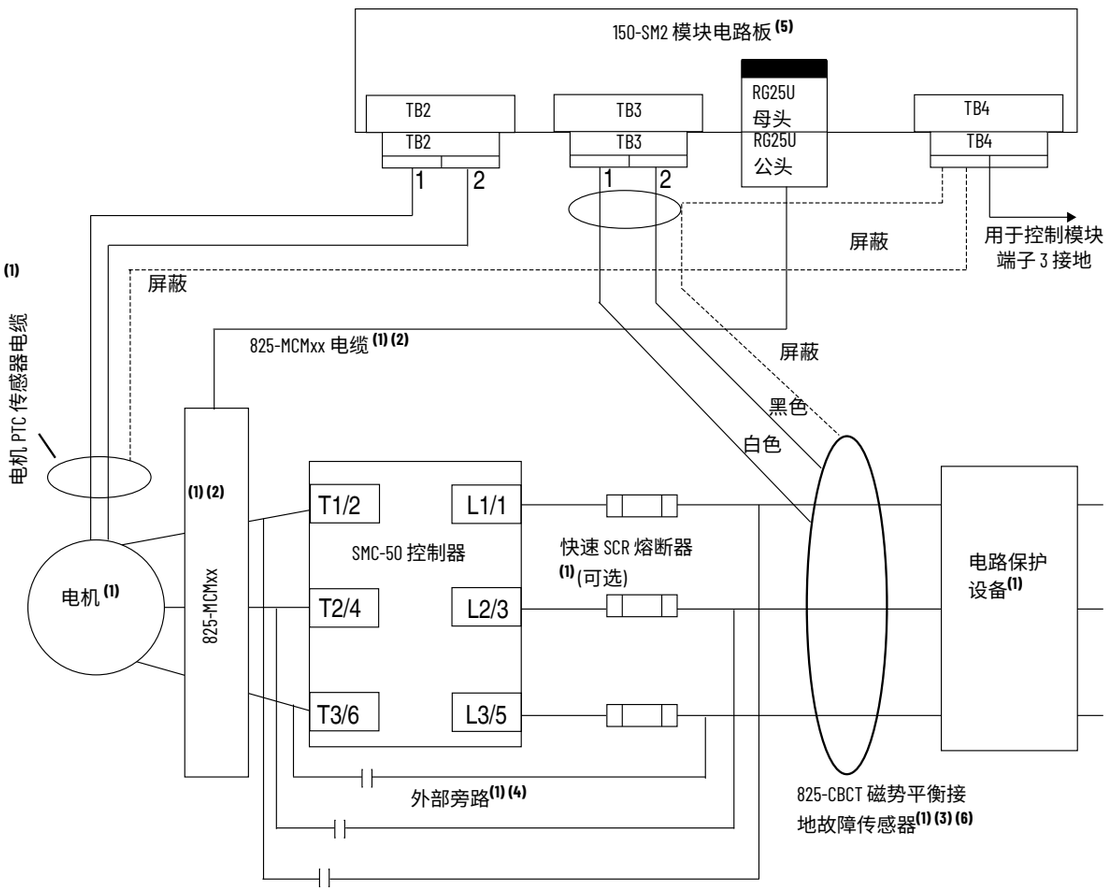
表 171 提供 150-SM2 的端子与导线规格 (端子 TB2、 TB3 和 TB4)。

表 171 - 控制与选件模块接线规范

线规	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	旁路模块四周需留有 7 mm (0.27 in.)
螺丝类型	M3 插槽式

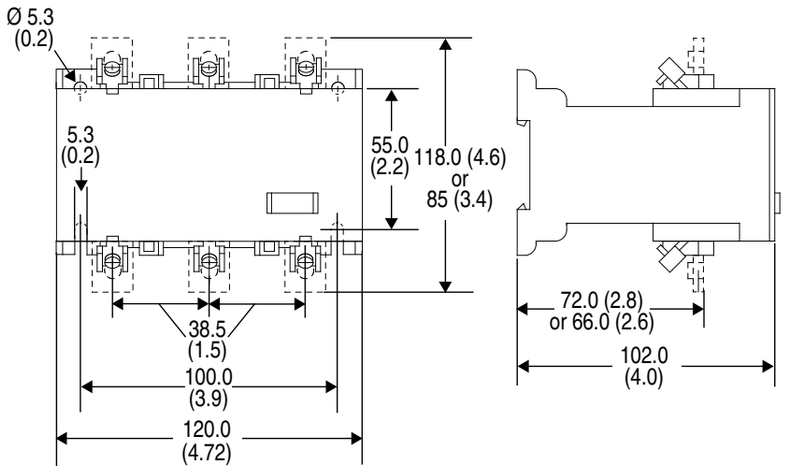
图 110 提供关于将所有传感器接线至 150-SM2 模块的信息。

图 110 - 所有 150-SM2 传感器的综合接线图



注	信息
1	用户自备
2	825-MCM 可配合或不配合外部旁路接触器使用。如果使用外部旁路接触器，则必须安装 825-MCM 以使用基于电流的电机保护特性，包括电机过载保护。电缆长度为 4 米。只有 825-MCM 自带的电缆与 150-SM2 兼容。参见图 111 了解 825-MCM 尺寸
3	825-CBCT 磁势平衡传感器独立于 SMC-50 控制器安装，必须置于距离 SMC-50 控制器 3 米范围内。当连接 825-CBCT 接地故障传感器时，必须将 CT 的二次侧短路，直到完成到 150-SM2 模块的连接
4	参见图 42，了解其他旁路配置 (例如紧急运行停止旁路) 及应用注意事项
5	为了满足产品的磁化性要求，必须在任意或所有连接至 150-SM2 选件模块的传感器 (例如， PTC、接地故障) 导线周围放置一块磁芯。推荐磁芯为 Fair-Rite Products Corp 出品的零件号 0431167281 或同等产品
6	确认 150-SM2 的参数 X.5 [Turns Ratio] 配置为与 825-CBCT 转速比 100:1 (X.5=100) 相匹配

图 111 - 825-MCM180 和 -MCM20 尺寸



目录号 150-SM6 参数配置模块 (PCM)

目录号 150-SM6 PCM 提供对 SMC-50 控制器的简单和受限配置。您可将该 PCM 插入任意控制模块选件端口 (7、 8 或 9)。

该模块包含五个旋转拨盘和三个双态八位 DIP 开关区。

由 PCM 配置的参数将作为读写参数显示到其他配置设备上，其值代表开关设置。由 PCM 设置的参数值保存在控制模块存储器中。如果外部设备更改这些参数中的任何一个，其值将恢复到 PCM 设置。

对于未定义且因此不能由 PCM 配置的参数，如有需要，可通过其他途径 (例如人机接口模块 (HIM)、 Connected Components Workbench 软件或 DriveExecutive 软件) 进行配置。

控制模块中仅可安装一个 150-SM6 选件模块。可使用三个控制模块扩展端口中的任意一个。如果您尝试在控制模块中安装一个以上的 150-SM6，将生成故障。

您可使用一个 PCM 配置多个 SMC-50 控制器。第一个 SMC-50 控制器设置完成后，断开所有电源并将 PCM 移至下一个需要编程的 SMC-50 控制器上。第一个 SMC-50 控制器上电后，由 PCM 设置的参数将保留。

注：

使用 DeviceLogix

简介

DeviceLogix 是 SMC-50 控制器 (固件 4.002 及更高版本) 的标准特性，可用于控制和监视 SMC-50 控制器。可通过 Connected Components Workbench 软件版本 6 及更高版本中的 DeviceLogix 编辑器组件 (图标) 或 Studio 5000 Logix Designer 应用程序中的 SMC-50 用户自定义配置文件为 SMC-50 控制器编程 DeviceLogix。不能使用其他 DeviceLogix 编辑器，例如 RSNetWorx for DeviceNet。

表 172 - 基本特性

功能	SMC-50 控制器 4.002 及更高版本
DeviceLogix 库	版本 5
最大功能块数量	32
程序更新时间 / 使用的功能块数量	20 ms (固定)：1...10 个功能块 30 ms (固定)：11...21 个功能块 40 ms (固定)：22...32 个功能块

若针对 SMC-50 控制器使用 DeviceLogix，可为相关应用提供基本逻辑能力。根据程序大小提供 20...40 ms 的扫描时间。在联网和单机环境下均可使用 DeviceLogix。 DeviceLogix 继续执行，与 SMC-50 控制器的状态 (例如正在启动、正在运行、故障) 无关。

在电源关开周期期间， DeviceLogix 不保留数据。计时器和计数器累加器、计算结果、锁定位及其他数据被清除。

如要通过 DeviceLogix 控制 SMC-50 控制器工作模式 (例如正在启动、正在停止、低速)，要求您对参数 148 [Logic Mask] 的位 14 进行设置。

参数

关于 DeviceLogix 的参数描述，请参见表 158。

功能块元件

提供下列功能块元件：

- 位和模拟量 I/O[a] 
- 过程 
- 选择 / 限制 
- 计时器 / 计数器 

(a) 位和模拟量 I/O 不计入功能块总数。而所有其他元件都很重要，每个示例视为一个功能块。

- 对比 
- 计算 / 数学 
- 移动 / 逻辑 
- 宏块 

DeviceLogix 编辑器提供用于配置功能块的图形界面，以便在驱动器内部实现本地控制。本手册中未涉及 DeviceLogix 编辑器的导航与编程基本信息。有关更多信息，请参见 DeviceLogix 用户手册 (出版号：RA-UM003)。

宏块 

您可创建最多五个宏块，每个宏块可使用五次。在创建宏块之前，选择为空。您也可创建与每个宏块相关联的图标文字。

位和模拟量 I/O 点 

端口 14 中的 DeviceLogix 控制器可以使用 32 位输入、 (18) 位输出、 24 模拟量输入和 2 模拟量输出。

位输入 

DeviceLogix 程序可用的位输入包括：

表 173 - DeviceLogix 的可用位输入

位输入	名称	说明
17 硬件布尔型输入	输入 1、 输入 2	控制模块上 2 个输入的状态。
	P7 就绪、 P8 就绪、 P9 就绪	指示安装至相应扩展端口的扩展卡工作是否正常且就绪的状态
	PX 输入 1 - PX 输入 4	来自扩展卡的布尔型输入状态 - 参见表 177
15 网络布尔型输入	Running 相位旋转 相位检测 正在启动 正在停止 报警 Fault At Speed 启动 旁路 就绪	这些布尔型输入对应于表 121 中列出的状态
	网络位 1 网络位 2 网络位 3 网络位 4	这些布尔型输入对应于表 122 中列出的状态

扩展端口输入的功能取决于安装在指定端口中的卡。表 174 显示了位输入如何映射每个卡类型：

表 174 - 位输入映射

位输入	数字量 I/O (150-SM4)	模拟量 I/O (150-SM3)	PTC/接地故障 (150-SM2)	参数配置 (150-SM6)
PX 输入 1	输入 1	DAC 1 开路状态	PTC 状态	无 (始终为 0)
PX 输入 2	输入 2	DAC 1 短路状态	CT 丢失状态	无 (始终为 0)
PX 输入 3	输入 3	DAC 2 开路状态	无 (始终为 0)	无 (始终为 0)
PX 输入 4	输入 4	DAC 1 短路状态	无 (始终为 0)	无 (始终为 0)

位输出

位输出用于连接 SMC-50 控制器中与辅助继电器相连的真实输出设备 (例如：指示灯、继电器等)。可用的位输出如表 175 所示。

表 175 - 位输出映射

位输出	名称	说明
11 硬件布尔型输出	Aux1、 Aux2	控制板上可用的辅助继电器。(1)
	PX 辅助触点 1 - PX 辅助触点 3	数字量 I/O (150-SM4) 扩展卡上可用的辅助继电器 1 - 3(1)
7 网络布尔型输出	滑行 启动 停止 CLR 故障 低速 紧急运行 Motor Heater	使用这些输出可以与 PLC 控制 SMC-50 控制器相同的方式控制 SMC-50 控制器。参见表 122 了解这些控制位的定义。

(1) 辅助继电器必须编程为 "DeviceLogix" 才能使 DeviceLogix 程序控制每个特定继电器。例如，如果想要控制控制模块上的辅助触点 1，则必须将参数 172 [Aux1 Conf i g]配置为 "Device Logix"。类似地，如要控制数字量 I/O (150-SM4) 扩展卡中的辅助触点 1，则必须将扩展卡中的参数 6 [Aux 1 Conf i g]配置为 "Device Logix"。

模拟量输入

DeviceLogix 程序可用的模拟量输入均为 32 位整数，包括表 176 中所示的数据点。

表 176 - 模拟量输入数据点

模拟量输入	名称	参数编号	说明	单元
22 网络模拟量输入	相间平均电压	1	平均相间电压	电压 (V)
	平均电流	5	平均电流	电流 (A)
	扭矩	9	平均转矩	%
	有功功率	10	总有功功率	功率 (kW)
	功率因数	17	平均功率因数	百分比
	相与中性点间平均电压	265	相与中性点间平均电压	电压 (V)
	Reactive Power	277	总无功功率	功率 (kW)
	视在功率	286	总视在功率	功率 (kW)
	DLX In 1、 DLX In 2	335、 336	DLX 常用输入参数	
	DLX DL1 - DLX DL6	337...342	DLX 数据链路输入参数	
	PX In 1 - PX In 2	–	来自扩展卡的模拟量输入 - 参见表 177	

扩展端口输入的功能取决于安装在指定端口中的卡。表 177 显示了模拟量输入如何映射每个卡类型。

表 177 - 扩展卡输入映射

位输入	数字量 I/O (150-SM4)	模拟量 I/O (150-SM3)	PTC/接地故障 (150-SM2)	参数配置 (150-SM6)
PX In 1	无 (始终为 0)	参数 X.6 [Analog In #1]	参数 11 [Ground Current]	无 (始终为 0)
PX In 2	无 (始终为 0)	参数 X.16 [Analog In #2]	无 (始终为 0)	无 (始终为 0)

模拟量输出

DeviceLogix 程序可用的模拟量输出均为 32 位整数，包括表 178 中的数据点。

表 178 - 模拟量输出数据点

模拟量输出	名称	说明
2 网络模拟量输出	A Out 1 – A Out 2	常用输出参数 (参数 343 [DLX Output 1] 和参数 344 [DLX Output 2])

有用信息

数据类型

若针对 SMC-50 控制器使用 DeviceLogix，仅支持 32 位整数。

DeviceLogix 中间结果寄存器

SMC-50 控制器提供 2 个输入 (参数 335 和 336) 和 2 个输出 (参数 343 和 344) 中间结果寄存器。输入参数可通过任意配置或网络设备写入，并用作到 DeviceLogix 的输入。输出参数可通过 DeviceLogix 写入并显示在配置设备上或使用网络设备进行读取。

SMC-50 控制器 DeviceLogix 输入数据链路 (参数 337...342)

SMC-50 控制器将参数作为模拟量输入直接提供给 DeviceLogix。来自主机和扩展卡的其他参数可通过 DeviceLogix 数据链路输入提供。通过数据链路链接的参数值可提供给 DeviceLogix。例如，将数据链路配置为参数 18 [Mtr T her mUsage]会将电机热利用率值提供给 DeviceLogix。

程序示例

示例 1：选择开关操作

该示例展示了如何使用选择开关选择一个或四个参数，以写入到其中一个中间结果暂存器输出参数中。

表 179 代表 4 位选择开关的输入和输出。

表 179 - 4 位选择开关 I/O

输入		输出	
输入 1	输入 2	输出选择	选择开关输出
0	0	0	相间平均电压
0	1	1	A-B 相电压
1	0	2	B-C 相电压
1	1	3	C-A 相电压

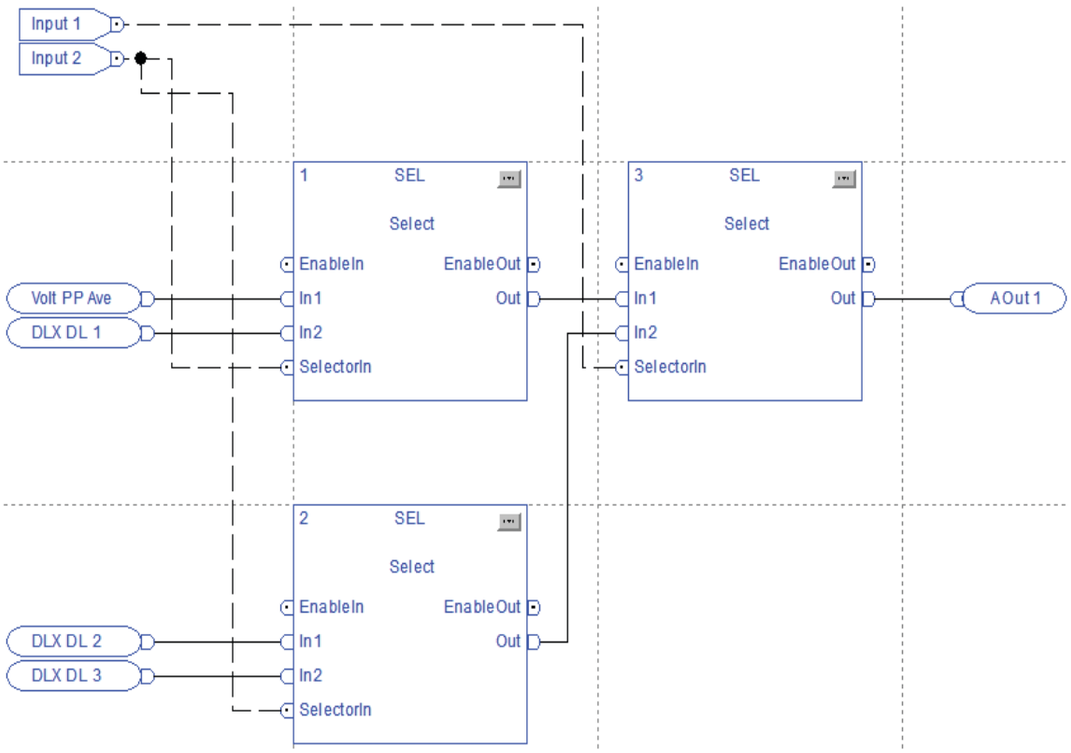
参数配置

因为各个相电压参数无法在 DeviceLogix 中直接提供 (仅平均电压 – Volt PP Ave 除外)，我们使用三个 DeviceLogix 数据链路参数来将这些值提供给 DeviceLogix，如表 180 中所示

表 180 - DeviceLogix 数据链路参数

参数编号	参数	值	说明
337	DLX DL Input 1	端口 0：A-B 相电压	选择 01 的值
338	DLX DL Input 2	端口 0：B-C 相电压	选择 10 的值
339	DLX DL Input 3	端口 0：C-A 相电压	选择 11 的值

图 112 - 功能块编程

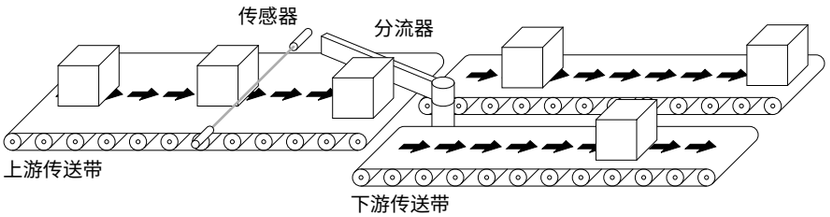


示例 2：分流器运行

该示例展示了使用安装至端口 8 的数字量 I/O (150-SM4) 选件模块卡运行传送系统中分流器的基本控制逻辑。分流器将来自上游传送带的零件传送到两个下游传送带其中之一。参数 335 [DLX Input 1] 用于定义分流到传送

带 “A” 上的总箱数 (当分流器控制信号关闭时)。参数 336 [DLX Input 2] 用于定义分流到传送带 “B” 上的总箱数 (当分流器控制信号打开时)。

图 113 - 分流器操作



该应用包含表 181 中所示的离散型 I/O

表 181 - 分流器 I/O

类型	名称	说明
输入	零件检测传感器	识别部件是否存在 - 连接至端口 8 中安装的数字量 I/O (150-SM4) 卡上的输入 1
输出	分流执行器	用于控制分流器执行器以引导部件流 - 连接至端口 8 中安装的数字量 I/O (150-SM4) 卡上的辅助触点 1

示例逻辑要求：

- 当部件存在传感器跳转到 ON 时，部件计数器增加 1
- 如果零件计数器 ≥ “DLX Input 1”, 则设置分流器执行器
- 当计数器达到 “DLX Input 1” + “DLX Input 2” 时，复位计数器。

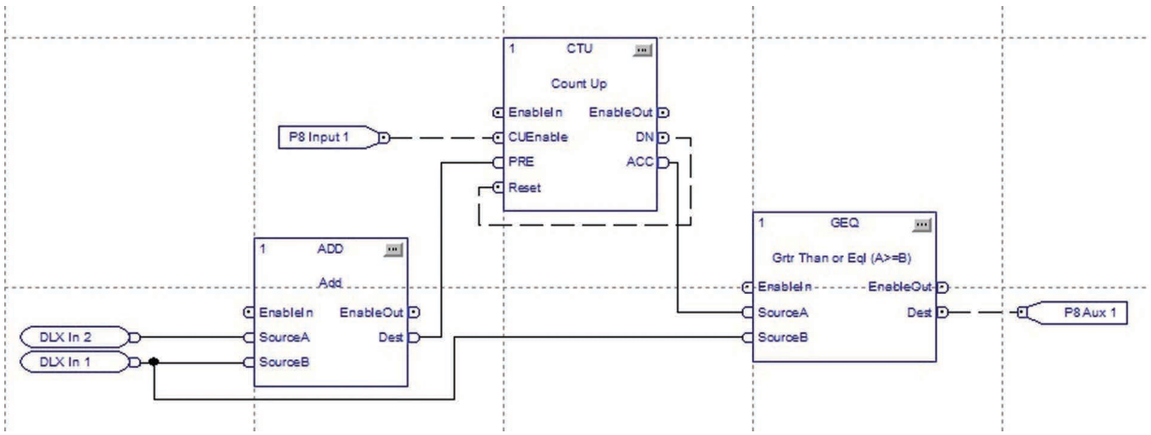
参数配置

本示例的参数配置如表 182 所示。

表 182 - 分流器参数配置

端口参数号	参数	值	说明
335	DLX Input 1	5	沿传送带 “A” 输送 5 个包装箱
336	DLX Input 2	5	沿传送带 “B” 输送 5 个包装箱
8.6 端口 8 参数 6	Aux 1 Conf i g	DeviceLogix	辅助触点 1 用于控制分流器。 要使 DeviceLogix 能够控制辅助触点， 必须将其配置为 “DeviceLogix”。

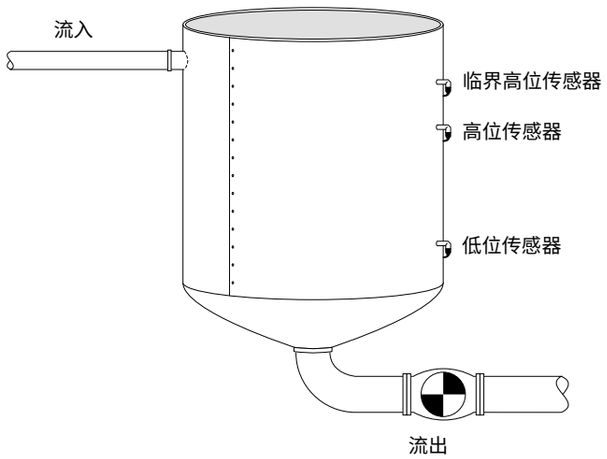
图 114 - 功能块编程



示例 3：湿井运行

本示例展示了如何将基本控制逻辑用于电机控制。假定数字量 I/O (150-SM4) 选件模块安装至端口 8。

图 115 - 湿井



该应用包含表 183 中所列的离散型 I/O

表 183 - 湿井数字量 I/O

类型	I/O 位置	名称	说明
输入	端口 8 输入 2	临界高位传感器	表示临界高位。它通常是高位传感器的后备，也用于检测高位传感器是否故障。
	端口 8 输入 3	高位传感器	指示井处于高位，应使用 SMC-50 控制器启动抽吸操作。
	端口 8 输入 4	低位传感器	当传感器关闭时，指示井为空 (当高位和临界高位传感器都为关闭时)。SMC-50 控制器停止运行 (抽吸循环结束)。
输出	端口 8 辅助触点 1	传感器故障指示灯	指示高位或低位传感器存在故障
	端口 8 辅助触点 2	临界液位指示灯	指示临界液位传感器激活。
	无外部接线	启动	发送至 SMC-50 控制器的启动信号。
	无外部接线	停止	发送至 SMC-50 控制器的停止信号。

示例逻辑要求：

- 当高位传感器 “ 开启 ” 时，启动电机。
- 当所有液位传感器 “ 关闭 ” 时，停止电机。
- 发出传感器故障情况，当存在以下任意情况时停止 SMC-50 控制器：
  - 低位传感器 “ 关闭 ”，高位或临界高位传感器 “ 开启 ”
  - 高位传感器 “ 关闭 ”，临界高位传感器 “ 开启 ”
- 当临界高位传感器激活时，激活临界高位导向器。
- 使用 Reset 按钮输入复位报警 / 故障。

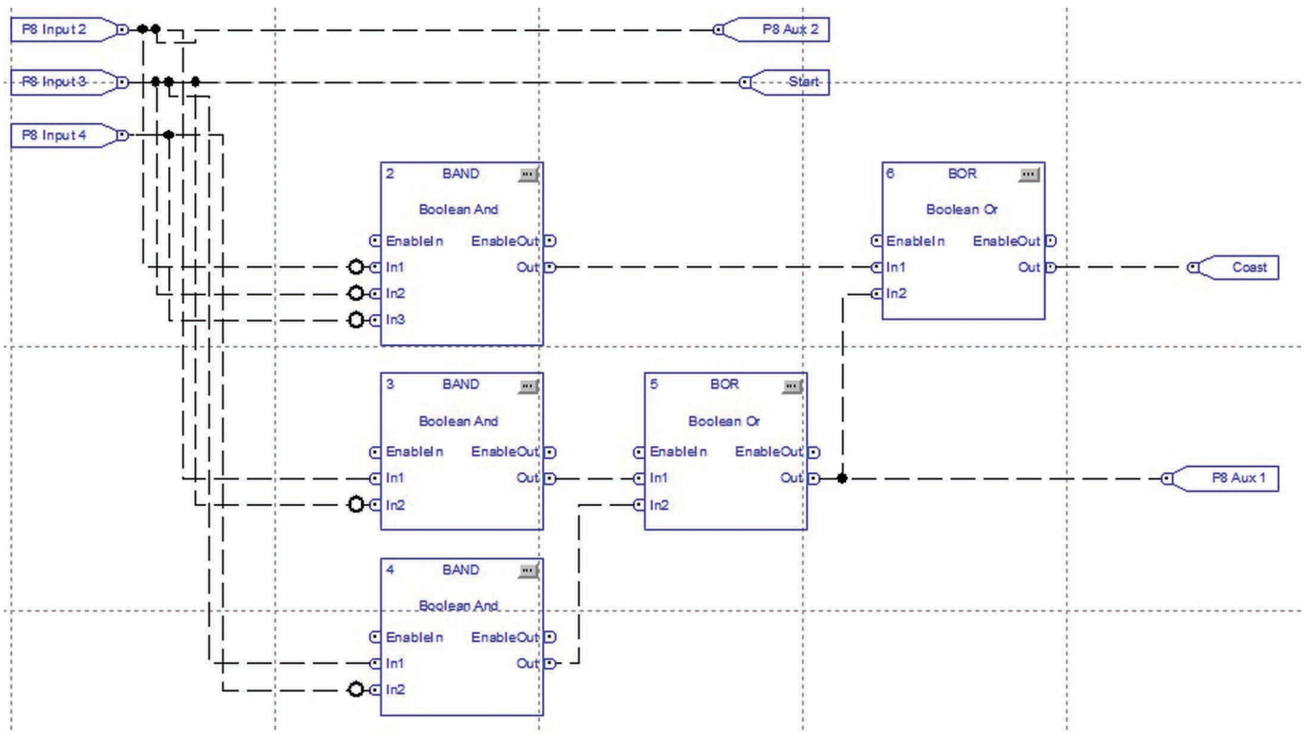
参数设置

本示例的参数配置如表 184 所列。

表 184 - 湿井参数配置

端口参数号	参数名称	值	说明
0.148.14 主机参数 148 位 14	逻辑屏蔽码	设定位 14	允许 DeviceLogix 控制电机。
8.6 端口 8 参数 6	Aux 1 Conf i g	Device Logix	辅助触点 1 用于控制传感器故障指示灯。要使 DeviceLogix 能够控制辅助触点，必须将其配置为 “Device Logix”。
8.10 端口 8 参数 10	Aux 2 Conf i g	Device Logix	辅助触点 2 用于控制临界液位指示灯。要使 DeviceLogix 能够控制辅助触点，必须将其配置为 “Device Logix”。

图 116 - 功能块编程



实时时钟 (RTC) 电池更换

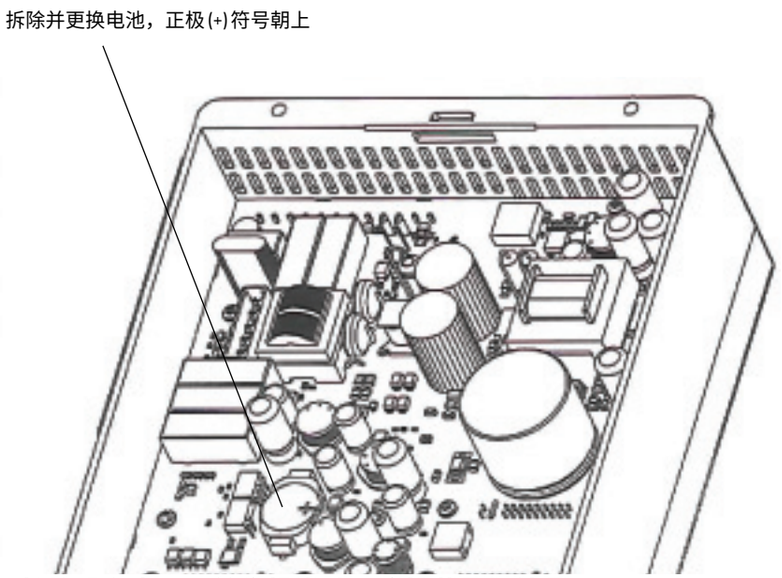
RTC 电池

SMC-50 控制模块出厂时标配一个 RTC，用于提供故障与报警的时间和日期戳。当未向 SMC-50 施加控制电源时，由现货供应的 Lithium™ CR2032 纽扣电池维持 RTC 运行。如果 SMC-50 的电池电量低报警激活，则必须更换电池。

更换电池的步骤：

1. 执行拆除控制模块所需的步骤。参见控制模块安装指南 (出版号：150-IN078)。
2. 在电路板上找到电池的位置。注意正极符号朝上。

SMC-50 控制器底部



3. 拆除现有电池，并依据当地环境规范予以处置。
4. 将新电池的正极符号朝上，使其正确卡入到位。
5. 执行更换控制模块所需的步骤。参见控制模块安装指南 (出版号：150-IN078)
6. 重新编程 / 复位时钟。

注：

变更记录

更改日志

本附录包含本出版物每次修订所涉及的新信息或更新信息。这些列表仅包括实质性更新，并不旨在反映所有更改。并非每次修订都提供有翻译版本。

150-UM011D-ZH-P， 2017 年 11 月及更早版本

变更
增加了关于工作模式、接线和应用配置文件的深入说明。
删除了关于技术参数、备件和附件的信息，这些信息已移至技术数据出版物 150-TD009。

注：

数字

150-SM2 接地故障模块
参数信息 256
150-SM2 PTC 模块 265
150-SM3 模拟量 I/O 模块 264
接线图 265
150-SM4 数字量 I/O 模块 264
参数信息 250
150-SM6 27
参数信息 250
150-SM6 参数配置模块 270
20-HIM-A6 27
20-HIM-A6、 20-HIM-C6S 和配置软件 111

A

Accu-Stop 20, 83
时序图 20
Accu-Stop 选件
接线图 58
Accu-Stop 选项
工作序列 93

C

CWE 4 变流器模块
带过载保护 116

D

DeviceLogix 25
参数 273
功能块组件 273
使用 273
DPI。请参见设备外设接口

E

EMC。参见电磁兼容性

P

PTC 输出 29

S

SCR 控制
节能运行 21
SCR 控制 - 标准运行操作 21
SCR 控制 - 节能运行操作 21
SMB。参见智能电机制动

安装 97
保护模块 35
保护与诊断 115
过载 116
欠载 118
失速和堵转 122
保护与诊断功能 111
报警 26
报警指示 216
泵控制
接线图 60
泵控制模式 15
时序图 15
泵控制启动与停止 75
泵停止 18
时序图 19
标准和可选输出 29
标准控制端子块 41
标准控制器接线图 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 53, 54, 60
标准控制器接线选件 58
标准输入 28
参数
电擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 146
管理 182
随机存取存储器 (RAM) 145
修改 152
只读存储器 (ROM) 145
参数信息 225
150-SM2 接地故障模块 256
150-SM3 模拟量 I/O 模块 257
150-SM4 数字量 I/O 模块 250
150-SM6 PCM 250
SMC-50 控制器 225
测量 187
查看测量数据 187
产品概述 11
大气保护 98
带外部旁路的电源接线
三角形连接电机 40
线路连接电机 37
带制动的低速 19, 82
时序图 20
电磁兼容性 36
机壳 36
接线 36
其他要求 36
电机保护
电子式电机过载 25
每小时启动次数过多 25
欠载 25
失速保护和堵转检测 25
用户可配置的报警和故障 26
电机保护特性 25
电机过载保护 98

电机绕组加热器 101
功能 78
电机整定 67
电流不平衡保护 - 故障与报警 120
电流和发热额定值 97
电流互感器接口 29
电压不平衡保护 - 故障与报警 121
电源 31
电源模块 (和接口板) 阻抗检查 224
准备 224
SCR 短路测试 224
电子式电机过载 25
定时启动 78
堵转检测 25
端口位置 11
端子位置 31
180A 至 360A 31
接线 31
多电机 98
反相保护 121
反向计时器 78
风扇
接线 66
风扇接线 66
固态单元 66
集成旁路单元 66
升级单元 66
辅助继电器
报警指示 216
输出故障 216
辅助继电器输出故障 216
概述
产品 11
工作模式
电机配置 67
电机整定 67
电阻负载 68
内部旁路 21
启动 12
启动模式 71
停止 17
工作序列 88
功率因数补偿电容器 103
固态 (SCR) 控制 84
固态单元
风扇接线 66
固态运行模式 21
外部旁路 - 可选运行操作 21
SCR 控制 - 标准运行操作 21
SCR 控制 - 节能运行操作 21
故障 26
辅助继电器输出 216
缓冲区 210
显示 209
故障处理 217
故障处理表 222, 224
故障显示说明 218
流程图 217, 218
故障显示说明 218
过载保护 116
海拔高度 97
滑行 17
滑行停止 79
时序图 17
机壳 36
机械冲击与振动 97
技术规范
控制接线 41
接地故障 29
接线 31, 36
保护模块 35
带外部旁路的电源接线 37
电磁兼容性 36
电源 31
端子位置 31
风扇 66
控制 41
接线图
标准控制器 43
紧急运行 22, 88
可选输入 28
可选突跳启动 14, 73
时序图 15
控制接线 41
标准控制端子块 41
技术规范 41
控制器参数配置 26
控制器电源结构 106
控制器概述 111
控制输入和输出 28
标准和可选输出 29
标准输入 28
可选输入 28
控制选项 80, 88
每小时启动次数过多 25
模式
启动 12
停止 17
内部电机绕组加热器 101
内部旁路模式 21, 84
配置
参数配置选件模块 27
键盘和液晶显示屏 27
控制器参数 26
PC 可编程软件 27
启动计时器 (启动延迟) 78

启动模式 12, 71
泵控制模式 15
可选突跳启动 14
全压启动 16
软启动 12
双斜坡启动 15
线性加速 13
线性速度 71
限流启动 14
预置低速 16
转矩控制启动 13
启动器保护
测量系统 23
电压不平衡 23
过压 23
欠压 23
通信 24
启用启动器和电机故障与报警 112
启用选件模块功能故障与报警 115
欠载 25, 118
清除故障 210
全压启动 16, 74
时序图 16
说明 78
人机接口模块 195
人机接口模块 (HIM) 199
将 HIM 连接至控制器 199
软启动 12, 72
时序图 13, 72
软停止 18
接线图 60
时序图 18
软停止 / 泵控制 / 智能制动选件
接线图 55, 56
软停止选项
工作序列 89
说明 79
三相平衡负载 69
设备外设接口
设计理念 97
设置 98
升级单元
风扇接线 66
失速保护 25
失速保护和堵转保护 122
失速保护和堵转检测 25
时序图
泵控制模式 15
泵停止 19
带制动的低速 20
滑行停止 17
可选突跳启动 15
全压启动 16
软启动 13, 72
软停止 18
双斜坡启动 16
线性加速 13
线性减速 18
线性速度 71
限流启动 14
预置低速 17
智能电机制动 19
转矩控制启动 14
Accu-Stop 20
输出
标准和可选 29
电流互感器 29
接地故障 29
控制 28
PTC 29
输入
标准 28
可选 28
控制 28
输入和输出
控制 28
双斜坡启动 15
编程参数 159
接线图 45
时序图 16
说明 77
特殊电机 99
特性 12
电机保护 25
电机和启动器保护 22
启动器保护 23
停止模式 17, 79
泵停止 18
滑行 17
软停止 18
线性减速 18
通信 24
设备外设接口
DeviceLogix 25
突跳启动 73
脱扣曲线 118
外部电机绕组加热器 101
外部旁路 - 可选运行操作 21
外部旁路电源接线 37
外部旁路控制 85
外部制动控制 20, 84
污染 97
线电压 97

线路电源频率上限和下限保护 - 故障与报警 122
线路过电压保护 - 故障与报警 119
线路欠电压保护 119
线性加速 13, 71
　时序图 13
线性减速 18
　时序图 18
线性速度 71
　时序图 71
线性速度 (线性减速) 80
限流启动 14, 73
　编程参数 154
　时序图 14
选件模块 263
　参数配置 27
选项 195
应用 106
应用注意事项 97
用户可配置的报警和故障 26
预置低速 16, 82
　时序图 17
预置低速选件
　接线图 58
预置低速选项
　工作序列 90
运行模式 84
　固态 21
　紧急运行 22
　阻性负载 22
噪声与无线电射频 (RF) 抗扰 97
诊断 115, 118, 207
指示灯
　控制器 11
制动
　外部 20
制动控制模式 19
　带制动的低速 19
　外部制动控制 20
　智能电机制动 19
　Accu-Stop 20
智能电机制动 19, 81
　时序图 19
智能停止
　接线图 60
智能停止选项
　接线图 61
智能制动选项
　说明 80
转矩控制启动 13, 75
　时序图 14
阻性负载 22, 68
　三相平衡负载 69

Rockwell Automation 公司支持

使用下列资源访问支持信息。

技术支持中心	通过操作方法视频、常见问题解答、聊天室、用户论坛和最新产品通知获取帮助。	rok.auto/support
知识库	访问知识库文章。	rok.auto/knowledgebase
本地技术支持电话号码	查找您所在国家的技术支持热线。	rok.auto/phonesupport
文献库	查看安装指南、手册、宣传册和技术数据出版物。	rok.auto/literature
产品兼容性与下载中心 (PCDC)	下载固件、关联文件 （如 AOP、 EDS 和 DTM） 并查看产品发布说明。	rok.auto/pcdc

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 rok.auto/docfeedback 上提供的表格。

废弃电气和电子设备 (WEEE)



使用寿命到期后，应将本设备与未分类的城市垃圾分开，单独进行收集。

Rockwell Automation 在其网站 rok.auto/pec 保留最新产品环境合规信息。

Allen-Bradley、 AnaCANda、 Connected Components Workbench、DeviceLogix、DPI、DriveExplorer、 DriveExecutive、 expanding human possibility、 FactoryTalk、 PowerFlex、 Rockwell Automation、 RSNetWorx、 SCANPort、 SMC、 SMC-50 和 SMC Flex 是 Rockwell Automation, Inc. 的商标。

Megger 是 Megger Limited 的商标。

ControlNet、 DeviceNet 和 EtherNet/IP 是 ODVA 公司的商标。

不属于 Rockwell Automation 的商标是其各自所属公司的财产。

Rockwell Otomasyon Ticaret A.Ş. Kar Plaza İş Merkezi E Blok Kat:6 34752, İçerenköy, İstanbul，电话：+90 (216) 5698400 EEE Yönetmeliğine Uygundur

Connect with us.

AMERICAS: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
EUROPE/MIDDLE EAST/AFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
ASIA PACIFIC: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

出版物 150-UM011E-ZH-P - 四月 2021

版权所有 © 2021 罗克韦尔自动化有限公司。保留所有权利。美国印刷