

Altivar Soft Starter ATS490 软起动器

异步电机软起动器

用户手册

PKR52685.01
2024 年 11 月



法律声明

本文档中提供的信息包含与产品/解决方案相关的一般说明、技术特性和/或建议。

本文档不应替代详细调研、或运营及场所特定的开发或平面示意图。它不用于判定产品/解决方案对于特定用户应用的适用性或可靠性。任何此类用户都有责任就相关特定应用场合或使用方面，对产品/解决方案执行或者由所选择的任何业内专家（集成师、规格指定者等）对产品/解决方案执行适当且全面的风险分析、评估和测试。

施耐德电气品牌以及本文档中涉及的施耐德电气及其附属公司的任何商标均是施耐德电气或其附属公司的财产。所有其他品牌均为其各自所有者的商标。

本文档及其内容受适用版权法保护，并且仅供参考使用。未经施耐德电气事先书面许可，不得出于任何目的，以任何形式或方式（电子、机械、影印、录制或其他方式）复制或传播本文档的任何部分。

对于将本文档 或其内容用作商业用途的行为，施耐德电气未授予任何权利或许可，但以“原样”为基础进行咨询的非独占个人许可除外。

对于本文档或其内容或其格式，施耐德电气有权随时修改或更新，恕不另行通知。

在适用法律允许的范围内，对于本档信息内容中的任何错误或遗漏，以及对本文档内容的任何非预期使用或误用，施耐德电气及其附属公司不会承担任何责任或义务。

目录

安全信息	7
人员资质	7
预期用途	8
产品相关信息	8
关于文档	12
文档范围	12
有效性声明	12
相关文档	12
术语	14
软件改进	14
参数表的结构	15
与我们联系	15
技术参数	16
主要特性	17
串联和内三角接法	19
ATS490 和电机组组合	20
尺寸	24
安装位置	28
机箱散热设计	29
IP20 套件和保护盖	32
应用电路图	34
协调配合类型	41
控制模块接线图	42
控制端子特征	43
运行和停止管理	46
继电器触点接线	49
软件和工具	52
网络安全概述	53
检查、储存和搬运产品	64
检查产品	65
储存和装运	66
重量和吊环可用性	67
在托盘上打开包装和吊升	68
安装	69
电子产品数据表	70
在机柜门上安装图形显示终端 VW3A1111	71
插入现场总线模块	72
接线	73
ATS490D17Y...ATS490C11Y 的动力部分接线	75
ATS490C14Y...ATS490M12Y 的动力部分接线	77
控制端子接线	79
检查安装	83
产品 HMI	85
产品前部 LED	86
显示终端	87
配置显示终端	89
调试	97

首次上电	98
定义参数可见性	103
定义收藏夹参数列表	107
主菜单简介	108
简单起动	109
监控设置	118
其他设置	141
电机内三角接法	148
小型电机测试	152
转矩/电压控制	154
启动和停止	156
电机预热	160
排烟	166
电压提升	168
深井泵	169
通过外部接触器换向	170
电机寸动	172
防堵塞	174
第二组电机参数	180
功能兼容性表	185
命令通道	186
输入/输出分配	190
配置文件管理	200
软起动器配置文件	201
保存和恢复设备配置	202
保存和恢复设备映像	203
复位至出厂设置	204
使用制造商出厂设置进行操作	204
使用用户定义的出厂设置继续操作	205
产品重启	206
软起动器固件更新	207
可选模块固件更新	210
运营网络安全	211
概述	212
登录	213
注销	214
帐户管理	215
密码	217
PIN 码	219
管理员凭据恢复	220
升级管理	221
保存和恢复安全策略	222
端口强化	223
安全功能验证	224
清理设备/安全停用	227
通信	228
Modbus VP12S 端口配置	229
Modbus 网络诊断	232
嵌入式以太网配置	233
内置以太网诊断	235

CANopen 现场总线.....	236
PROFIBUS 现场总线.....	238
监控显示的值	239
电机参数.....	240
监控电流测量值	241
监控电压测量值	242
监控功率测量值	243
监控其他测量值	244
监控热测量值	246
计数器管理	247
其他状态	248
输入和输出映射	249
能量参数	250
诊断和故障检修	252
LED 状态	253
诊断数据	255
错误历史记录	258
警告	260
风扇诊断.....	261
风扇状态	261
风扇诊断测试.....	262
风扇计数器复位	262
错误和警告处理	263
安全事件记录	267
故障排除.....	269
警告消息和错误代码	271
维护	298
定期保养.....	299
定义服务消息	304
停用.....	305
附加支持	306
附录	308
如何解释和响应 NST 状态.....	309
如何解释和响应 TBS 状态	310
如何确定哪些单位适用于您的软起动器？	311
软起动器状态	312
使用设备执行演示.....	313
HMI 菜单导航.....	317
术语	339

安全信息

重要信息

在试图安装、操作、维修或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特定信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危险”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

▲ 危险
危险表示若不加以避免,将会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。
▲ 警告
警告表示若不加以避免,可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。
▲ 小心
小心表示若不加以避免,可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。
注意
注意用于表示与人身伤害无关的危害。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于有资质的人员执行。施耐德电气不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

有资质的人员是指掌握与电气设备的制造和操作及其安装相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。

人员资质

只有熟悉和了解本手册内容及其它全部相关产品文件资料的合格受训人员才能获准运行并使用本产品。此外，这些人员必须接受安全培训，能辨别并避免相关危险。这些人员必须具有充分的技术培训、知识和经验，并且能够预知并发现由于产品使用、设置更改、以及使用该产品的整个系统中机械、电气和电子设备所引发的潜在危险。所有使用本产品的人员在进行操作前必须充分了解所有相关标准、指令和事故预防规程。

预期用途

本产品适用于按照本手册在工业中使用。

本产品只能按所有适用安全标准、当地法规和指令以及指定要求和技术数据使用。产品必须安装在危险的 Ex 区域之外。鉴于计划好的应用，您必须在使用本产品之前进行风险评估。根据评估结果必须采取适当的安全措施。由于本产品只是某个整体系统的组件，因此，您在设计此类整体系统时（如机器设计）必须确保人员安全。严禁将本产品用作其他用途，否则会引发危险。

产品相关信息

在对本软起动器执行任何操作之前，请阅读并理解这些使用说明。

⚠️⚠️ 危险

电击、爆炸或电弧危险

- 只有熟悉和完全理解本手册以及其他所有相关产品文档内容，并且接受过所有必要培训可识别与避免相关风险的人员方可对本设备进行作业。
- 只有专业人员才能对此起动器进行安装、调节、修理与维护。
- 确认遵守所有地方与国家电气规范要求，以及与所有设备接地相关的其他适用法规。
- 仅使用额定值正确且电气绝缘的工具和测试设备。
- 通电时，请勿触摸未屏蔽的部件或端子。
- 在设备上执行任何类型的作业之前，先阻挡电机轴，以防止旋转。
- 将电机电缆未使用的导线两端绝缘。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

⚠️⚠️ 危险

电击、爆炸或电弧危险

在对设备执行作业前：

- 使用所有必需的个人防护装备 (PPE)。
- 断开所有电源，包括可能使用的外部控制电源。考虑断路器或主电源开关未断开所有电路电源的情况。
- 在与设备相关的所有电源开关上粘贴“禁止合闸”标签。
- 将所有电源开关锁定在打开位置。
- 使用额定值正确的电压感测装置检查是否存在电压。

对设备上电之前：

- 确认工作已完成且整个系统不会导致危险。
- 如果电源输入端子和电机输出端子已接地并短路，则拆除这些端子上的接地线路和短路。
- 确认所有设备都正确接地。
- 确认已安装和/或关闭诸如外盖、门、格栅等所有保护设备。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

⚠⚠ 危险**电击、爆炸或电弧危险**

- 切勿在门打开时操作带电开关。
- 拆除或安装熔断器或进行负载侧连接之前关闭开关。
- 请勿对装有熔断器的开关使用可更换的熔断器。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

损坏的产品或附件有可能造成电击或设备意外运行。

⚠⚠ 危险**电击或设备意外运行**

请勿使用损坏的产品或附件。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

如果您发现任何损坏情况，请与您当地的施耐德电气销售部门联系。

本设备适用于在任何危险位置以外使用。只能将本设备安装在已知无危险空气的区域。

⚠ 危险**可能爆炸的危险**

只能在非危险位置安装和使用本设备。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

您的应用由一系列相互关联的不同机械、电气和电子组件构成，设备只是应用的一部分。设备自身既不适用也无法提供全部功能来满足适合您的应用的所有安全相关要求。根据应用以及要执行的对应风险评估，需要使用各种不同的附加设备，例如（但不限于），外部监控设备、防护装置等。

作为机器设计商/生产商，必须熟悉并遵守适用于您的机器的所有标准。必须执行风险评估并确定相应的性能等级 (PL) 和/或安全完整性等级 (SIL)，按照所有适用标准设计和建造机器。在此过程中，必须考虑机器的所有组件之间的关联。此外，还必须提供使用说明书，以使用户能够安全地使用机器执行任何类型的工作并进行相应处理，比如操作和维护。

现有文档假设您完全了解适用于您的应用的所有规范性标准和要求。由于设备无法为您的整个应用提供所有安全相关功能，必须通过安装所有必需的附加设备来确保所需的性能等级和/或安全完整性等级。

⚠ 警告**性能等级/安全完整性等级不足和/或设备意外操作**

- 按照 EN ISO 12100 标准以及适用于应用的所有其他标准执行风险评估。
- 对风险评估中确定的所有关键控制功能使用冗余组件和/或控制路径。
- 确认应用中使用的所有单独组件的使用寿命足以覆盖整个应用的预计期限。
- 对所有可能的错误情况执行全面调试，以确认已实施的安全相关功能和监控功能的有效性，例如但不限于，通过编码器监控速度、对所有连接的设备进行短路监控、正确操作制动器和防护设备。
- 对所有可能的错误情况执行全面调试，以确认在任何条件下都可将负载置于安全停止状态。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

产品可能会因为不正确的接线、不正确的设置、不正确的数据或其他错误而出现未预期的运转。

▲ 警告

未预期的设备运转

- 按照 EMC 要求小心安装接线。
- 请勿使用未知的和不合适的设置或数据操作本产品。
- 执行全面调试试验。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

▲ 警告

失控

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能失败的情况，并为关键控制功能提供一种在出现路径故障时和之后恢复安全状态的方法。关键控制功能的实例包括紧急停车、越程停止、断电和重新启动。
- 对于关键控制功能，必须提供单独或冗余的控制路径。
- 系统控制路径可包括通讯链路。必须考虑到意外的传输延迟或链路故障的结果。
- 遵守所有事故预防规程和当地安全准则 (1)。
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对产品的每次执行情况分别进行全面测试。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

(1) 对于美国：有关更多信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) “安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”。

机器、控制器和相关设备通常集成在网络中。未经授权的人员和恶意软件可能会通过不够安全的软件和网络访问方式获得对机器以及机器所在网络/现场总线 and 所连网络上的其他设备的访问权限。

▲ 警告

通过软件和网络未经授权操作机器

- 在危险和风险分析中，请考虑通过网络/现场总线接触和操作而导致的所有危险并树立相应的网络安全观念。
- 确认机器所集成到的硬件基础架构和软件基础架构，以及涵盖访问该基础架构的所有组织性措施和规则，都考虑了危害和风险分析的结果，并根据有关 IT 安全和网络安全的最佳实践和标准（如：ISO/IEC 27000 系列、信息技术安全评估通用标准、ISO/IEC 15408、IEC 62351、ISA/IEC 62443、NIST 网络安全框架、信息安全论坛 — 信息安全最佳实践标准、SE 推荐的网络安全最佳实践*）进行实施。
- 确认使用相应的行之有效的方法的 IT 安全和网络安全系统有效。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

(*)：SE 推荐的Cybersecurity Best Practices可从 SE.com 下载。

▲ 警告

失控

执行全面调试以验证通信监控能够正确检测到通信中断。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

此产品符合 IEC 60947-4-2 标准中的 EMC 要求。此设备适用于 A 类环境。在室内环境（B 类环境）中使用此产品可能会导致意外的无线电干扰。

⚠️⚠️ 警告

无线电干扰

- 在室内环境（B 类环境）下，此产品可能会造成无线电干扰，在此情况下，可能需要采取补充性缓解措施。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

注意

主电源电压不正确造成的损坏

在打开和配置本产品之前，确认其适用于主电源电压。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

关于文档

文档范围

本文档旨在：

- 提供与 Altivar Soft Starter ATS490 软起动器相关的机械和电气信息。
- 展示如何对此软起动器进行安装、接线和编程。

有效性声明

本手册中提供的初始操作说明和信息使用英语（在选择性翻译前）编写。

注：本文中所列产品并非全部发售，目前为止，只开放了部分功率段。随着产品陆续推出，本指南中所列数据、图示与产品规格将不断完善与更新。一旦产品开始发售，将立即对本指南进行更新，以供下载。

本文档仅适用于 ATS490。

本手册中介绍的特性应该与在线显示的那些特性相同。依据我们的持续改进政策，我们将不断修订内容，使其更加清楚了，更加准确。如果您发现手册和在线信息之间存在差异，请以在线信息为准。

本文档中描述的设备技术特性也可在网站上查看。要在线访问这些信息：

步骤	操作
1	转至 Schneider Electric 主页 www.se.com 。
2	在搜索框中键入产品型号或产品系列名称。 <ul style="list-style-type: none"> • 勿在产品型号或产品系列中加入空格。 • 要获得有关类似模块分组的信息，请使用星号 (*)。
3	如果输入了型号，请转到产品数据表搜索结果，然后单击您感兴趣的型号。 如果输入了产品系列的名称，请转至产品系列搜索结果，然后单击您感兴趣的产品系列。
4	如果产品搜索结果中出现多个型号，请单击您感兴趣的型号。
5	根据屏幕大小，您可能需要向下滚动查看数据表。
6	要将数据表保存或打印为 .pdf 文件，请单击 Download XXX product datasheet （下载 XXX 产品数据表）。

相关文档

使用平板电脑或 PC 可快速访问 www.se.com 上有关我们的所有产品的详细完整信息。该网站上提供了您需要的产品和解决方案的信息：

- 关于详细特征与选择指南的完整目录
- 20 多种文件格式，可帮助您设计设备安装的 CAD 文件
- 使您的设备保持最新状态的所有软件与固件
- 大量白皮书、环境描述文档、应用解决方案、技术规范，可使您更好地了解我们的电气系统与设备或自动化
- 以及下列所有关于软起动器的用户指南：

目录

文件名称	参考编号
目录：Altivar Soft Starter ATS490	DIA2ED2240603EN (英语) DIA2ED2240603FR (法语)

文档

文件名称	参考编号
ATS490 快速启动	PKR63410 (英语)、PKR63411 (法语) PKR63412 (西班牙语)、PKR63413 (意大利语) PKR63414 (德语)、PKR63415 (中文) PKR63416 (葡萄牙语)、PKR63417 (土耳其语)
ATS490 Getting Started Manual Annex for UL	PKR63418 (英语)
ATS490 用户手册	PKR52680 (英语)、PKR52681 (法语) PKR52682 (西班牙语)、PKR52683 (意大利语) PKR52684 (德语)、PKR52685 (中文) PKR52686 (葡萄牙语)、PKR52687 (土耳其语)
ATS490 Embedded Safety Function Manual	PKR63419 (英语)
ATS490 ATEX Manual	BQT74920 (英语)
ATS490 Embedded Modbus RTU Manual	PKR63421 (英语)
ATS490 EtherNet Manual	PKR63423 (英语)
ATS490 PROFIBUS DP Manual (VW3A3607)	PKR63425 (英语)
ATS490 CANopen Manual (VW3A3608, VW3A3618, VW3A3628)	PKR63426 (英语)
ATS490 Communication Parameter Addresses	PKR63420 (英语)
Recommended Cybersecurity Best Practices	CS-Best-Practices-2019–340 (英语)

可从我们的网站 www.se.com/en/download 下载这些技术出版物和其他技术信息。

视频

文件名称	参考编号
视频：ATS490 快速启动	FAQ000263202 (英语)

软件

文件名称	参考编号
SoMove : FDT	SoMove FDT (英语、法语、德语、西班牙语、意大利语、中文)
ATS490 : DTM	ATS490 DTM Library EN (英语 - 首先安装) ATS490 DTM Lang FR (法语) ATS490 DTM Lang SP (西班牙语) ATS490 DTM Lang IT (意大利语) ATS490 DTM Lang DE (德语) ATS490 DTM Lang CN (中文)

术语

本手册中的技术名词、术语及相应说明基本都采用相关标准中的术语或定义。

在软起动器领域中，这包括但不限于“**错误**”、“**错误信息**”、“**失败**”、“**故障**”、“**故障复位**”、“**保护**”、“**安全状态**”、“**安全功能**”、“**警告**”、“**警告信息**”等术语。

其中，相关标准包括：

- ISO 13849-1 & 2 机器安全 - 控制系统的安全相关部件
- IEC 61158 系列：工业通讯网络 - 现场总线规范
- IEC 61784 系列：工业通讯网络 - 配置文件
- IEC 60204-1：机械安全 - 机械电气设备 - 第 1 部分：一般要求
- IEC 60947-1 低压开关设备和控制设备 - 一般规则
- IEC 60947-4-2 半导体电机控制器、起动器和软起动器
- IEC 62443：工业自动化和控制系统的功能性

此外，术语**操作区域**与对特定危险的描述结合使用，在 EC 机器指令 (2006/42/EC) 和 ISO 12100 中它被定义为**危险区域**或**危险区**。

还请参见本手册末尾的词汇表。

软件改进

概述

注： 确保使用最新版本的软件 and 用户手册。

Altivar Soft Starter ATS490 软起动器将从未来的软件改进中获益。 这些改进将在下面列出。




此文档与版本 V1.1 相关。

V1.1 发行说明

初始发行

参数表的结构

一般图例

图形	说明
	必须在设置此参数后进行重启。
	只读参数，主要用于监控。
	访问此参数需要进入专家模式。

与我们联系

在 www.se.com/contact 中选择所在国家/地区。

Schneider Electric Industries SAS

Head Office

35, rue Joseph Monier

92500 Rueil-Malmaison

France

技术参数

此部分内容

主要特性.....	17
串联和内三角接法.....	19
ATS490 和电机组组合.....	20
尺寸.....	24
安装位置.....	28
机箱散热设计.....	29
IP20 套件和保护盖.....	32
应用电路图.....	34
协调配合类型.....	41
控制模块接线图.....	42
控制端子特征.....	43
运行和停止管理.....	46
继电器触点接线.....	49
软件和工具.....	52
网络安全概述.....	53

主要特性

电气数据

使用类别	AC-53a : 4-13 : 50-10 (ATS490D17Y...C17Y) 50-6 (ATS490C21Y...M12Y)
电源电压 (Ue)	208...690 Vac
	容差 : -15...+10%
电源频率	50...60 Hz
	容差 : -20...+20%
额定工作电流 (Ie)	17...1200 A
控制电源电压 (Us)	110...230 Vac
	容差 : -15...+10%
	50/60 Hz
电流限制	500% Ie (700% 额定电机电流)

应用数据

应用	常载和重载
转矩控制	是
电压控制	是
受控停车	是
制动	是
三角形内的连接	是
旁路	内置旁路

环境数据

注：软起动器适用于受控的室内环境。

防护等级	IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> ATS490D17Y 至 C11Y 为 IP20 ATS490C14Y 至 M12Y 为 IP00 	
抗振性	IEC 60068-2-6	<ul style="list-style-type: none"> 2 至 13 Hz 时峰值为 1.5 mm 13 至 200 Hz 时为 10 m/s² (1g) 	
抗冲击性	IEC 60068-2-27	11 ms 期间为 150 m/s ² (15 g)	
最大环境污染等级	IEC 60664-1	3 级	
最大相对湿度	IEC 60068-2-3	5...95%，无冷凝或滴水	
设备周围的环境温度	-	-25...40 °C (-13...104 °F)	不降额
		最高 60 °C (140 °F)	温度每升高 1 °C (1.8 °F) 电流降额 1%
最大工作海拔高度	0...2000m (0...6600ft)	不降额	
	2000...4800m (6600...15700ft)	电流降额，海拔每升高 100m (330ft)，降额 1%	
工作位置	垂直偏移 ± 10°		

符合海拔高度的系统接地布局的相关主电源

电源电压	系统接地方式	不同海拔所需的电源过电压类别 (1)	
		最高 2000 m (6600 ft)	从 2000 m 至 4800 m (6600 ft 至 15700 ft)
208...480 Vac	TT 或 TN	OVC III	OVC III
	IT 或拐角接地	OVC III	OVC III
480...600 Vac	TT 或 TN	OVC III	OVC III
	IT 或拐角接地	OVC III	OVC III
600...690 Vac	TT 或 TN	OVC III	OVC III
	IT	OVC II	-

(1) 符合 IEC60947-1 标准

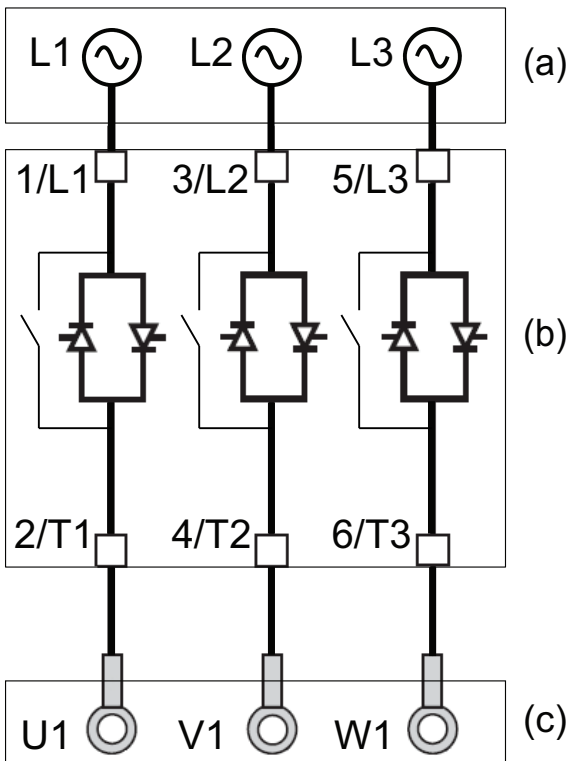
使用绝缘变压器等适合的系统可降低电源过电压类别。

海拔本身会影响软起动器的冷却。

- 0...2000 m (0...6600 ft)，额定工作电流 (I_e) 不降额。
- 2000...4800 m (6600...15700 ft)，海拔每升高 100 m (330 ft)，额定工作电流 (I_e) 降额 1%。

串联和内三角接法

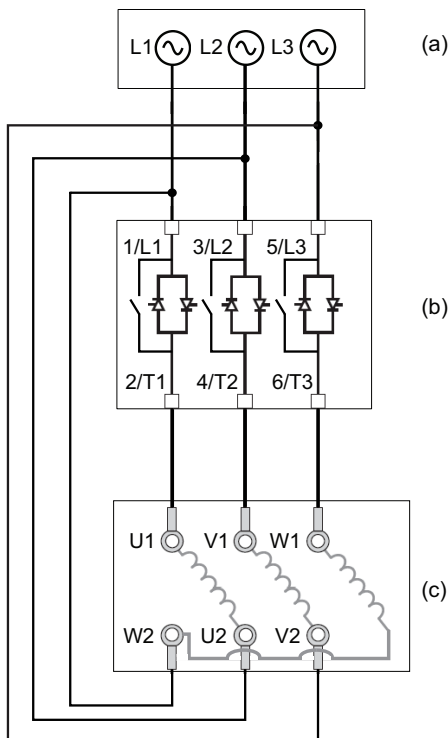
串联接法



软起动器可与电机电源串联在一起。电机连接类型（星形/三角形）取决于电源，请参考电机铭牌。

- (a) : 电源
- (b) : 软起动器
- (c) : 感应电机

三角形电机绕组接法



软起动器可以连接到与每个绕组串联的电机三角形绕组中（内三角接法）。这样，在电机功率额定值相同的情况下，通过绕组和软起动器的电流将降低 $1.7(\sqrt{3})$ 。电流降低后，即可选择具有更低电流额定值的软起动器。

例如：

使用 400V 110kW 4 极电机和额定电流，在三角形接法中获取 195A 电流。

- 串联接法：对于常载应用，选择电流额定值比 195A 稍高的软起动器，即 ATS490C21Y (210A)。
- 内三角接法：每个绕组的电流都等于 $195/\sqrt{3} = 112.5A$ ，ATS490C14Y 对于常载应用已足够。
- (a) : 电源
- (b) : 软起动器
- (c) : 感应电机

有关支持内三角使用方式的参数的更多信息，请参阅电机内三角连接, 148 页。

ATS490 和电机组合

此章节内容

常载，采用串联接法的软起动器，208...690 Vac 50/60 Hz 电源 20
 常载，软起动器内三角连接，230...415 Vac 50/60 Hz 电源 21
 重载，采用串联接法的软起动器，208...690 Vac 50/60 Hz 电源 22
 重载，软起动器内三角连接，230...415 Vac 50/60 Hz 电源 23

常载，采用串联接法的软起动器，208...690 Vac 50/60 Hz 电源

电机									软起动器	
电机额定功率									额定工作电流 I _e (1)	型号
208 Vac	230 Vac		400 Vac	440 Vac	460 Vac	500 Vac	575 Vac	690 Vac		
HP	HP	kW	kW	kW	HP	kW	HP	kW	A	
3	5	4	7,5	7,5	10	9	15	15	17	ATS490D17Y
5	7,5	5,5	11	11	15	11	20	18,5	22	ATS490D22Y
7,5	10	7,5	15	15	20	18,5	25	22	32	ATS490D32Y
10	-	9	18,5	18,5	25	22	30	30	38	ATS490D38Y
-	15	11	22	22	30	30	40	37	47	ATS490D47Y
15	20	15	30	30	40	37	50	45	62	ATS490D62Y
20	25	18,5	37	37	50	45	60	55	75	ATS490D75Y
25	30	22	45	45	60	55	75	75	88	ATS490D88Y
30	40	30	55	55	75	75	100	90	110	ATS490C11Y
40	50	37	75	75	100	90	125	110	140	ATS490C14Y
50	60	45	90	90	125	110	150	160	170	ATS490C17Y
60	75	55	110	110	150	132	200	200	210	ATS490C21Y
75	100	75	132	132	200	160	250	250	250	ATS490C25Y
100	125	90	160	160	250	220	300	315	320	ATS490C32Y
125	150	110	220	220	300	250	350	400	410	ATS490C41Y
150	-	132	250	250	350	315	400	500	480	ATS490C48Y
-	200	160	315	355	400	400	500	560	590	ATS490C59Y
200	250	-	355	400	500	-	600	630	660	ATS490C66Y
250	300	220	400	500	600	500	800	710	790	ATS490C79Y
350	350	250	500	630	800	630	1000	900	1000	ATS490M10Y
400	450	355	630	710	1000	800	1200	-	1200	ATS490M12Y

标称电机电流 I_n 不得超过额定工作电流 I_e

(1) 在环境温度不超过 40 °C (104 °F) 下运行时的电流。环境温度超过 40 °C (104 °F) 但未超过 60 °C (140 °F) 时，温度每升高 1 °C (1.8 °F)，电流降额 1%。

常载，软起动器内三角连接，230...415 Vac 50/60 Hz 电源

电机		软起动器	
电机额定功率		额定工作电流 I_e (1)	型号
230 Vac	400 Vac		
kW	kW	A	
7,5	15	17	ATS490D17Y
9	18,5	22	ATS490D22Y
15	22	32	ATS490D32Y
18,5	30	38	ATS490D38Y
22	45	47	ATS490D47Y
30	55	62	ATS490D62Y
37	55	75	ATS490D75Y
45	75	88	ATS490D88Y
55	90	110	ATS490C11Y
75	110	140	ATS490C14Y
90	132	170	ATS490C17Y
110	160	210	ATS490C21Y
132	220	250	ATS490C25Y
160	250	320	ATS490C32Y
220	315	410	ATS490C41Y
250	355	480	ATS490C48Y
–	400	590	ATS490C59Y
315	500	660	ATS490C66Y
355	630	790	ATS490C79Y
–	710	1000	ATS490M10Y
500	–	1200	ATS490M12Y

电机额定电流 (I_n) 除以 $\sqrt{3}$ 所得值不得超过额定工作电流 (I_e)。

(1) 在环境温度不超过 40 °C (104 °F) 下运行时的电流。环境温度超过 40 °C (104 °F) 但未超过 60 °C (140 °F) 时，温度每升高 1 °C (1.8 °F)，电流降额 1%。

重载，采用串联接法的软起动器，208...690 Vac 50/60 Hz 电源

电机									软起动器	
电机额定功率									额定工作电流 I _e (1)	型号
208 Vac	230 Vac		400 Vac	440 Vac	460 Vac	500 Vac	575 Vac	690 Vac		
HP	HP	kW	kW	kW	HP	kW	HP	kW	A	
2	3	3	5,5	5,5	7,5	7,5	10	11	12	ATS490D17Y
3	5	4	7,5	7,5	10	9	15	15	17	ATS490D22Y
5	7,5	5,5	11	11	15	11	20	18,5	22	ATS490D32Y
7,5	10	7,5	15	15	20	18,5	25	22	32	ATS490D38Y
10	10	9	18,5	18,5	25	22	30	30	38	ATS490D47Y
-	15	11	22	22	30	30	40	37	47	ATS490D62Y
15	20	15	30	30	40	37	50	45	62	ATS490D75Y
20	25	18,5	37	37	50	45	60	55	75	ATS490D88Y
25	30	22	45	45	60	55	75	75	88	ATS490C11Y
30	40	30	55	55	75	75	100	90	110	ATS490C14Y
40	50	37	75	75	100	90	125	110	140	ATS490C17Y
50	60	45	90	90	125	110	150	160	170	ATS490C21Y
60	75	55	110	110	150	132	200	200	210	ATS490C25Y
75	100	75	132	132	200	160	250	250	250	ATS490C32Y
100	125	90	160	160	250	220	300	315	320	ATS490C41Y
125	150	110	220	220	300	250	350	400	410	ATS490C48Y
150	-	132	250	250	350	315	400	500	480	ATS490C59Y
-	200	160	315	355	400	400	500	560	590	ATS490C66Y
200	250	-	355	400	500	-	600	630	660	ATS490C79Y
250	300	220	400	500	600	500	800	710	790	ATS490M10Y
350	350	250	500	630	800	630	1000	900	1045	ATS490M12Y

标称电机电流 I_n 不得超过额定工作电流 I_e

(1) 在环境温度不超过 40 °C(104 °F) 下运行时的电流。环境温度超过 40 °C (104 °F) 但未超过 60 °C (140 °F) 时，温度每升高 1 °C (1.8 °F)，电流降额 1%。

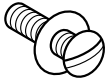
重载，软起动器内三角连接，230...415 Vac 50/60 Hz 电源

电机		软起动器	
电机额定功率		额定工作电流 I_e (1)	型号
230 Vac	400 Vac		
kW	kW	A	
5,5	11	12	ATS490D17Y
7,5	15	17	ATS490D22Y
9	18,5	22	ATS490D32Y
15	22	32	ATS490D38Y
18,5	30	38	ATS490D47Y
22	45	47	ATS490D62Y
30	55	62	ATS490D75Y
37	55	75	ATS490D88Y
45	75	88	ATS490C11Y
55	90	110	ATS490C14Y
75	110	140	ATS490C17Y
90	132	170	ATS490C21Y
110	160	210	ATS490C25Y
132	220	250	ATS490C32Y
160	250	320	ATS490C41Y
220	315	410	ATS490C48Y
250	355	480	ATS490C59Y
–	400	590	ATS490C66Y
315	500	660	ATS490C79Y
355	630	790	ATS490M10Y
–	710	1045	ATS490M12Y

电机额定电流 (I_n) 除以 $\sqrt{3}$ 所得值不得超过额定工作电流 (I_e)。

(1) 在环境温度不超过 40 °C (104 °F) 下运行时的电流。环境温度超过 40 °C (104 °F) 但未超过 60 °C (140 °F) 时，温度每升高 1 °C (1.8 °F)，电流降额 1%。

尺寸

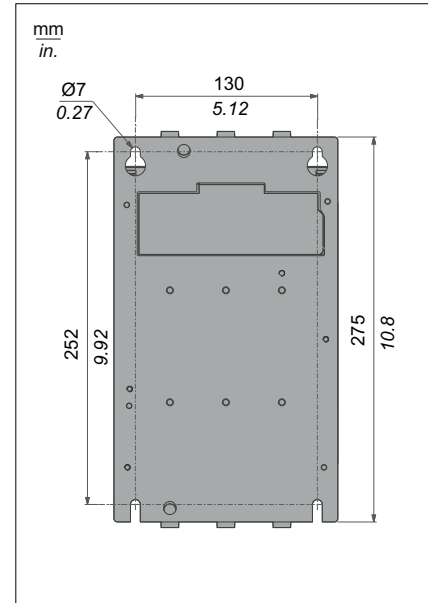
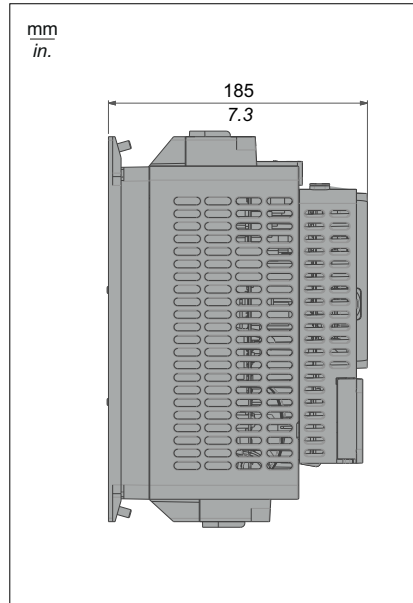
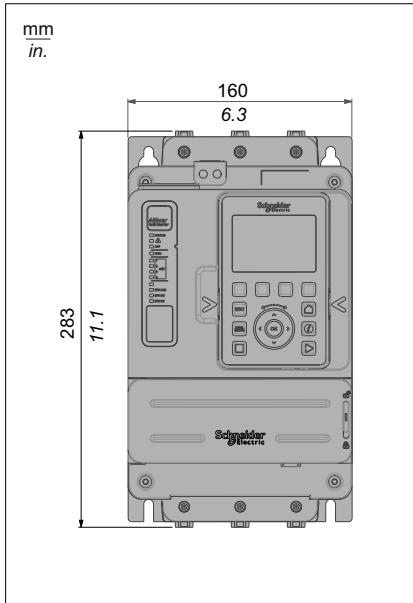


使用带有 DIN 125 垫圈的螺钉安装软起动器。将固定螺钉拧紧。

可以从 www.se.com 下载 Altivar Soft Starter ATS490 CAD 文件。

ATS490D17Y、ATS490D22Y

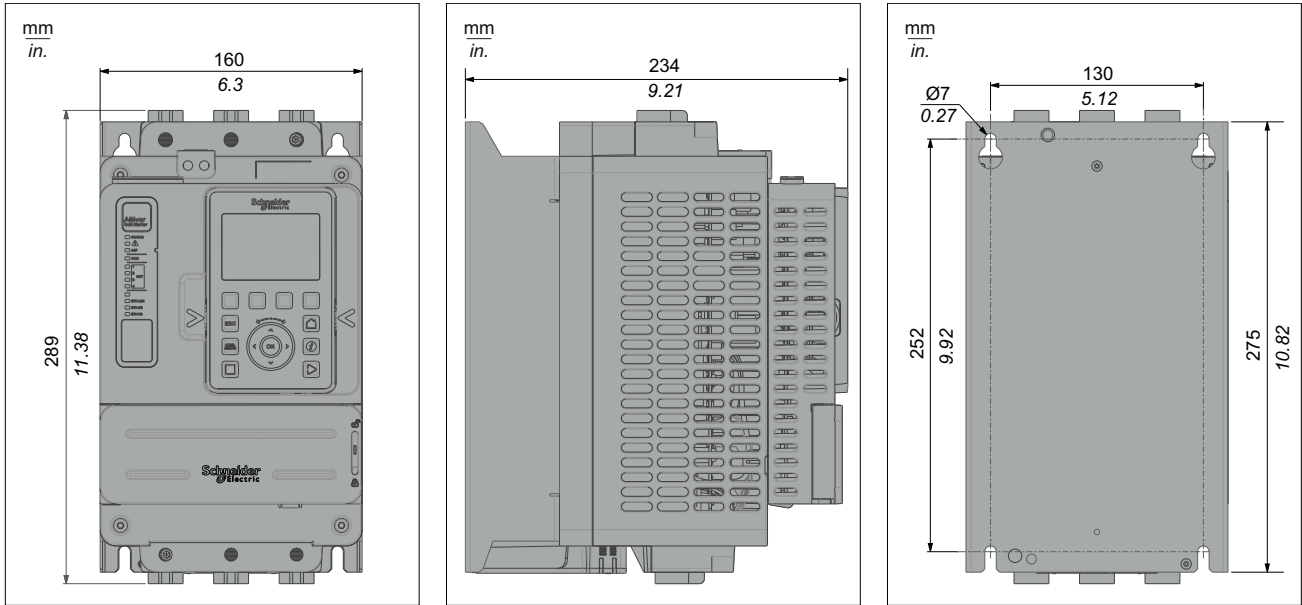
正面、侧面和背面视图



4 个安装螺钉：M6

ATS490D32Y...ATS490C11Y

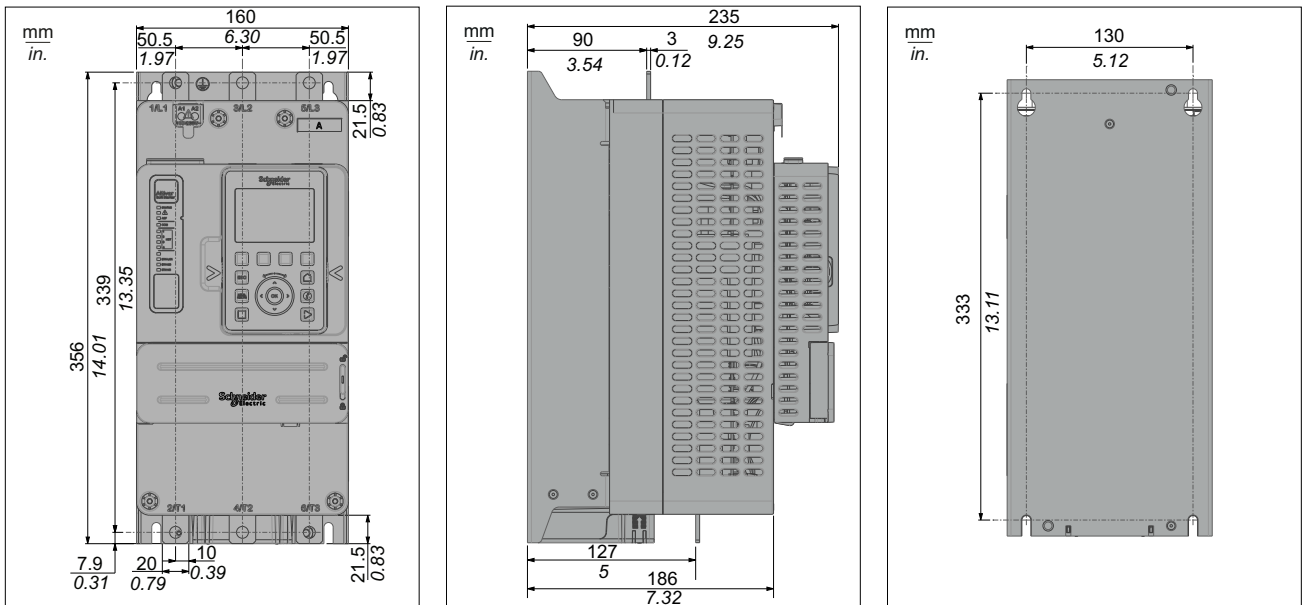
正面、侧面和背面视图



4 个安装螺钉：M6

ATS490C14Y, ATS490C17Y

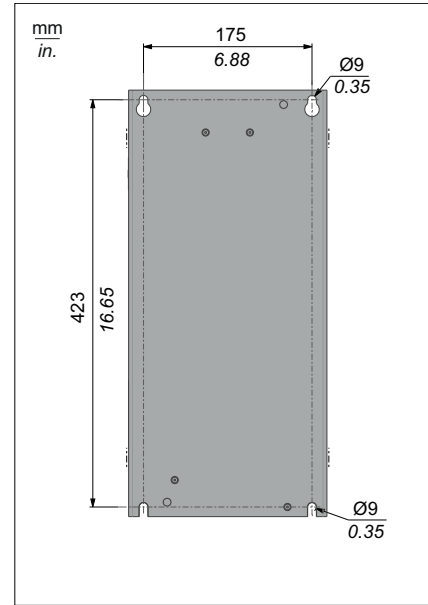
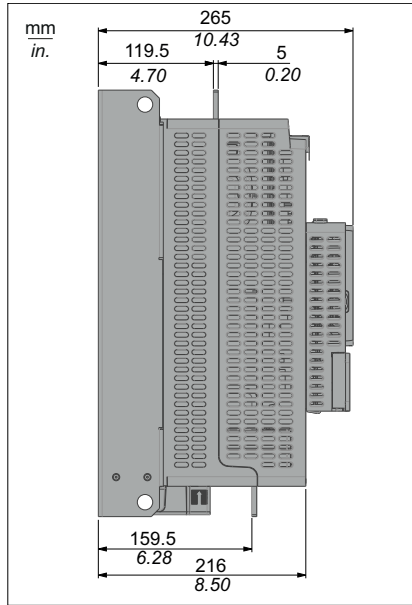
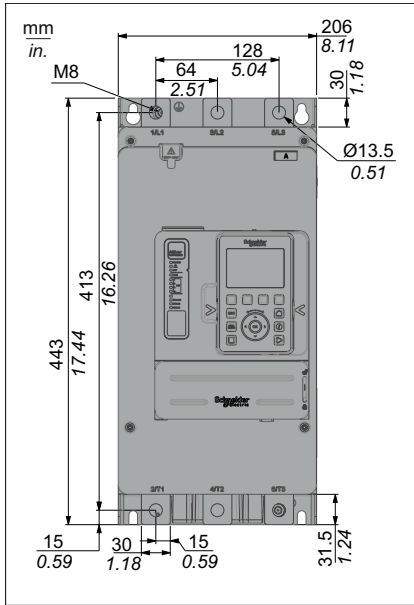
正面、侧面和背面视图



4 个安装螺钉：M6

ATS490C21Y...ATS490C41Y

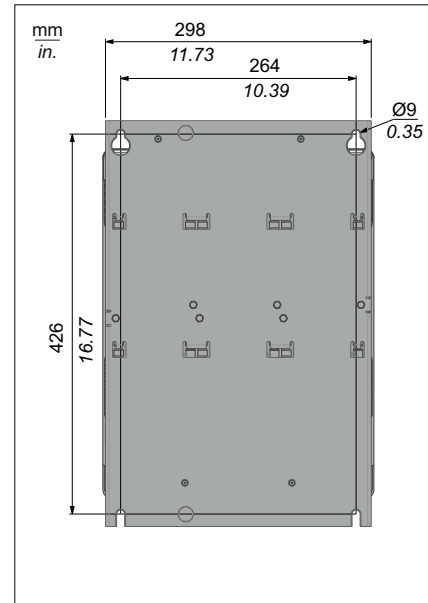
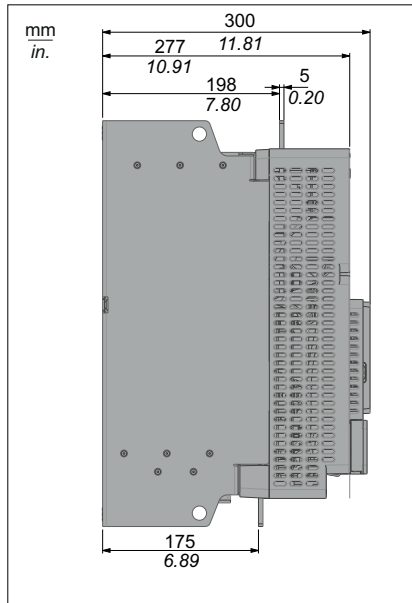
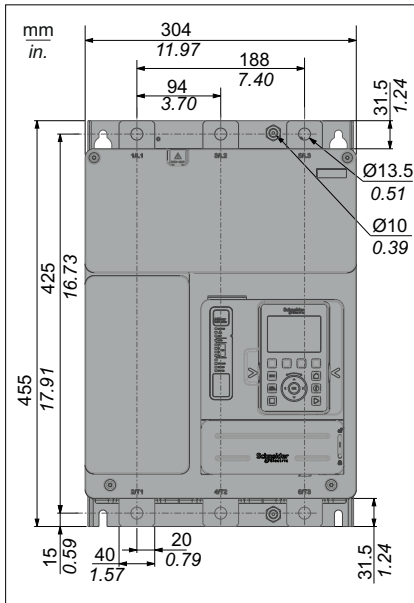
正面、侧面和背面视图



4 个安装螺钉：M8

ATS490C48Y...ATS490C66Y

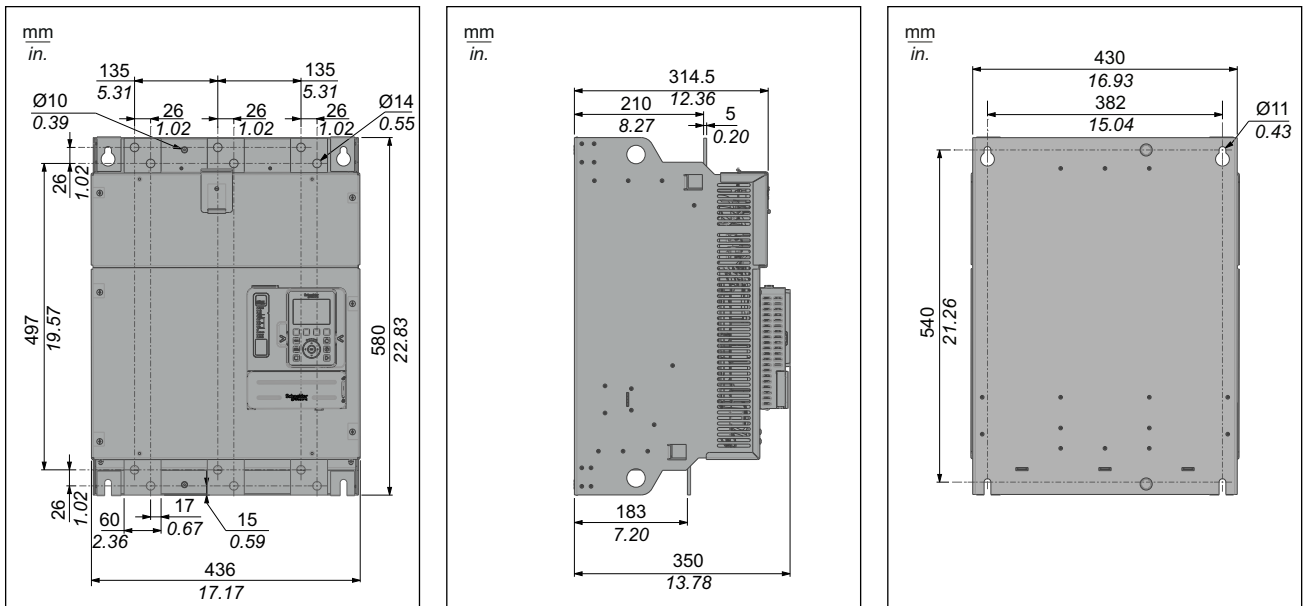
正面、侧面和背面视图



4 个安装螺钉：M8

ATS490C79Y...ATS490M12Y

正面、侧面和背面视图



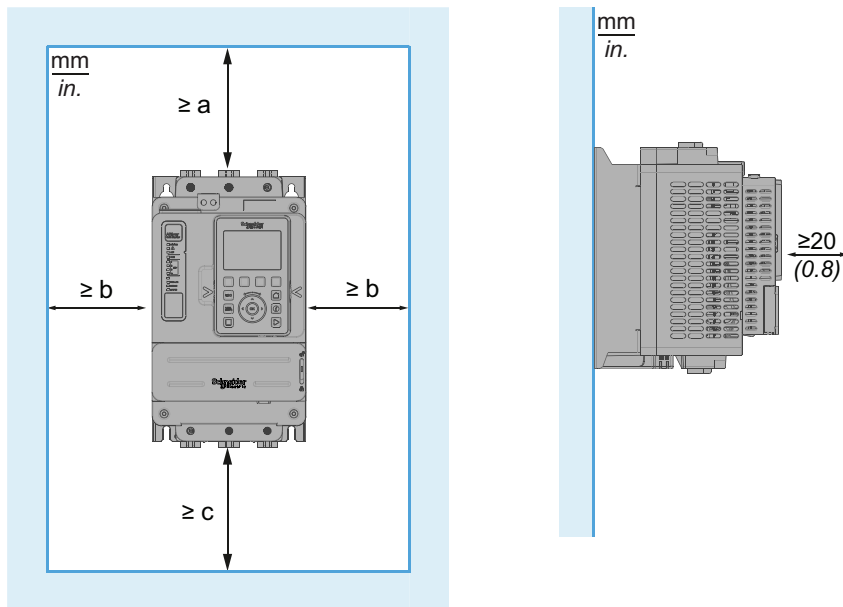
4 个安装螺钉：M10

安装位置

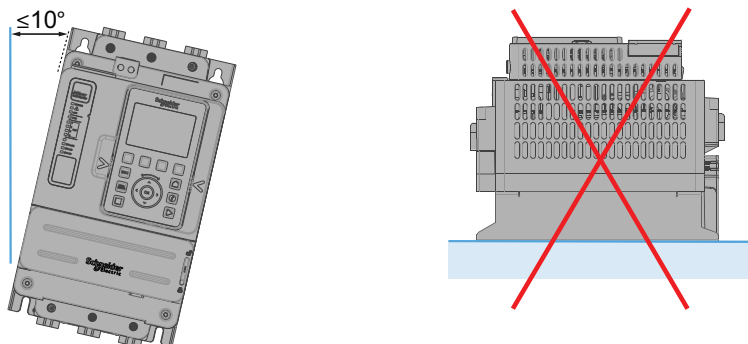
软起动器适合安装在垂直偏移 $\pm 10^\circ$ 的机柜内以便冷却。

遵循最小间距以便冷却空气可从软起动器底部循环到顶部。最小间隙适用于软起动器附近的任何设备，比如断路器、熔断器和接触器。

请勿将软起动器安装在加热元件上方。



注: 请参考下表



型号	软起动器上方的最小可用空间 (a)	软起动器侧面的最小可用空间 (b)	软起动器下方的最小可用空间 (c)
	mm (in)	mm (in)	mm (in)
ATS490D17Y...D47Y	55 (2.1)	20 (0.8)	50 (2)
ATS490D62Y...C17Y	75 (3)	10 (0.4)	60 (2.4)
ATS490C21Y...C41Y	85 (3.3)	10 (0.4)	60 (2.4)
ATS490C48Y...M12Y	100 (4)	20 (0.8)	75 (3)

机箱散热设计

导电异物可能会导致寄生电压。

⚠️⚠️ 危险
<p>电击和/或设备意外运行</p> <ul style="list-style-type: none"> 防止诸如碎片、螺钉或线夹之类的异物进入产品。 确认密封件和电缆引入装置正确放置以避免积灰和变潮。 <p>未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。</p>

本手册所述产品的温度可能会在运行过程中超过 80 °C (176 °F)。

⚠️ 警告
<p>热表面</p> <ul style="list-style-type: none"> 确保避免接触热表面。 热表面附近不允许有易燃或热敏部件。 搬运产品之前确认产品已足够冷却。 确认在最大负载条件下执行测试运行，以确保充足的散热量。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>

安装在机箱中

⚠️⚠️ 危险

电击、爆炸或电弧危险

这些产品是开放式设备，必须安装在适合的机箱中。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

参考机箱制造商的规格，根据热注意事项正确选型。必须计算出机箱中所有设备的耗散功率之和。

		机箱类型	
		通用金属 达到 IP23	防尘防潮金属 达到 IP54 / NEMA12
θ_e = 外部环境温度 θ_i = 机箱内部环境温度			
空气循环	安装进气口	如果进气口不够，则安装强制通风装置，必要时安装过滤器。	请勿使用绝缘或非金属机箱，因为它们导热性能很差。提供抗流风扇让空气在机箱内部循环，帮助防止软起动器中出现热点。 这样，软起动器可在内部最高温度为 60 °C (140 °F) 的机箱中运行。
起动器周围的温度	<ul style="list-style-type: none"> • -10...40 °C (14...104 °F)，无降额 • 40...60 °C (104...140 °F)，温度每升高 1 度，额定电流 (I_e) 降额 1% 确保软起动器周围的环境温度不超过此限制。		

40°C 时机箱中的功耗

公式：

$$P0 = (P1 - (P1 \times C1) - (P1 \times C2) + P2) \times C3^{C4}$$

使用：

- P0 = P_{Losses during starting}
- P1 = P_{Losses at In at 40°C}
- P2 = P_{Fan consumption}
- C1 = Coef_{Temperature Derating}；设备周围的环境温度在 40°C (104 °F) 至 60°C (140°F) 之间，温度每升高 1°C (1.8°F) 会减少 1% 的电流。
- C2 = Coef_{Altitude Derating}；最大工作海拔在 2000 至 4800 米 (6600 至 15700 英尺)，高度每增加 100 米 (330 英尺)，电流会降低 1%。
- C3 = Coef_{%In}
- C4 = 功率系数

机箱中损耗功率的计算示例：

对于 **ATS490M12Y**：

- P1 = 3392 W
- P2 = 43.2 W
- **60°C 下** C1 = 20 x 0.01 = 0.2
- **2500 米时** C2 = 5 x 0.01 = 0.05
- **400% In 时** C3 = 4
- C4 = 1.38

$$P0 = (3392 - (3392 \times 0.2) - (3392 \times 0.05) + 43.2) \times 4^{1.38} = 17526 \text{ W}$$

型号	标称负载下的功耗 (W)		以额定电流启动过程中 13 秒内的功耗 (W) P1	以 400%In 启动过程中 13 秒内的功耗 (W)	风扇功耗 (W) P2	功率系数 C4	所需的最小风量	
	常载	重载					m³/hour	ft³/min
ATS490D17Y	2	-	41	202	NA (无风扇)	1,15	3	1,77
ATS490D22Y	4	2	54	281		1,19	3	1,77
ATS490D32Y	8	4	81	405		1,25	3	1,77
ATS490D38Y	11	8	89	431		1,21	3	1,77
ATS490D47Y	17	11	112	560		1,25	3	1,77
ATS490D62Y	7	17	143	675		1,18	3	1,77
ATS490D75Y	11	7	192	914		1,19	31	18,25
ATS490D88Y	15	11	228	1113	7,2	1,22	31	18,25
ATS490C11Y	32	15	285	1471		1,29	31	18,25
ATS490C14Y	26	32	325	1651		1,27	50	29,43
ATS490C17Y	38	26	404	2101		1,3	50	29,43
ATS490C21Y	48	38	520	2725	19,2	1,31	106	62,39
ATS490C25Y	64	48	602	3034		1,26	106	62,39
ATS490C32Y	60	64	807	4326		1,34	106	62,39
ATS490C41Y	99	60	1030	5480		1,33	106	62,39
ATS490C48Y	108	99	1273	6212	57,5	1,22	238	140,08
ATS490C59Y	164	108	1595	7847		1,23	238	140,08
ATS490C66Y	205	164	1806	9247		1,28	238	140,08
ATS490C79Y	157	205	2126	10630	43,2	1,25	526	309,59
ATS490M10Y	251	157	2619	13619		1,3	526	309,59
ATS490M12Y	361	251	3392	18724		1,38	526	309,59

注：当散热片温度达到 **50°C (122°F)** 时，风扇开关即被设置为**开**。当散热片温度降至 **40°C (104°F)** 以下时，风扇开关将被设置为**关**。
注：就绪状态下的功耗（独立于电流）为 **19 W**。

IP20 套件和保护盖

IP20 套件

查看目录并搜索相关的 IP20 套件：

相应的软起动器	型号
ATS490C14Y, ATS490C17Y	VW3G4701
ATS490C21Y...ATS490C41Y	VW3G4702
ATS490C48Y...ATS490C66Y	VW3G4703

保护盖：ATS490C79Y...ATS490M12Y

通过安装以下产品型号的保护盖可以限制对动力端子进行直接操作。

- ATS490C79Y
- ATS490M10Y
- ATS490M12Y

保护盖为 IP00 电源端子增加一层防护，减少意外接触的风险。

⚠️⚠️ 危险

有触电或弧闪危险

- 不要认为设备加了保护盖，防护等级就有变化。
- 在设备上和设备周围执行任何作业之前，必须严格遵守本手册的所有说明。

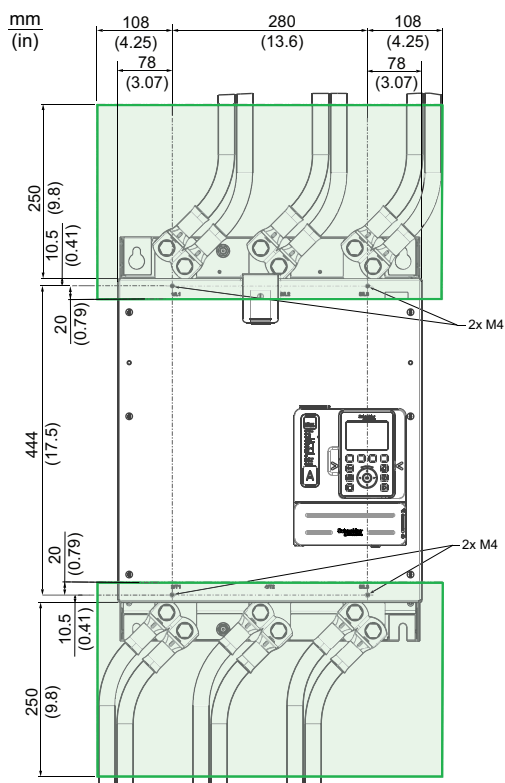
未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

注意

设备损坏

- 设计和安装保护盖时，请遵循本节中提供的操作说明。
- 请勿超过指定的最大限值。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。



要确定 ATS490C79Y...ATS490M12Y 的保护盖的尺寸，必须遵循以下限制：

- 保护盖材料必须是聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)。
- M4 固定螺钉。
- 厚度不超过 5 毫米 (0.2 英寸)。
- 对于长度超过 250 mm 的情况，需要使用机柜上的支撑点。

应用电路图

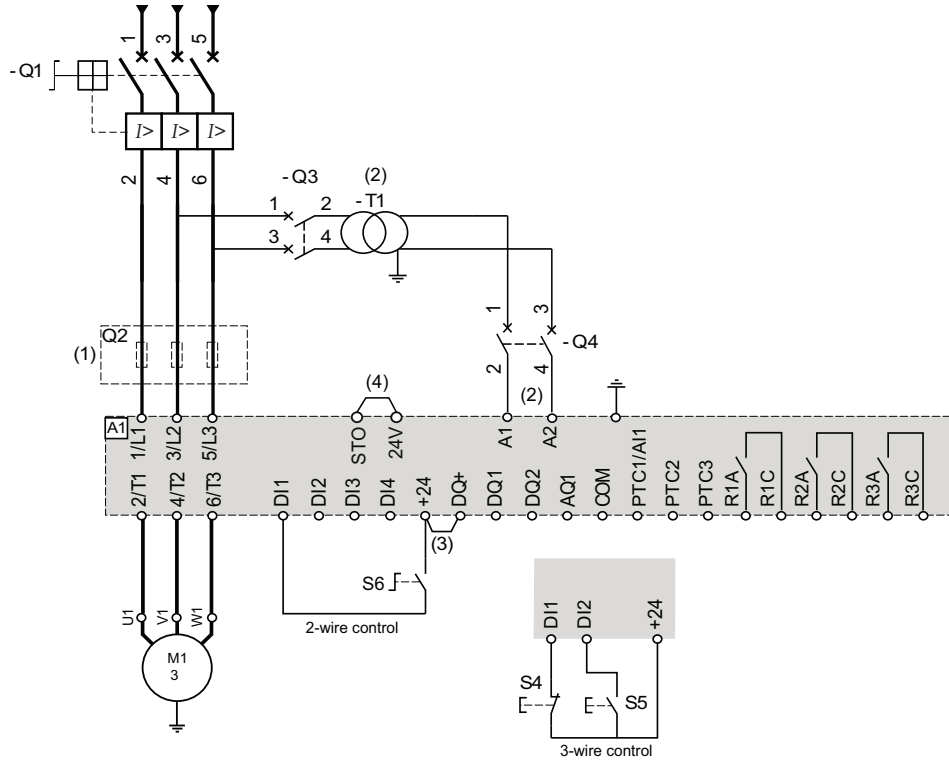
本手册中提供了六种应用图：

1. 串联接法，无线路接触器，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制, 35 页。
2. 串联接法，带线路接触器，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制, 36 页。
3. 串联接法，带线路接触器，1 型或 2 型协调配合，2 线控制, 37 页。
4. 内三角接法，带线路，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制, 38 页。
5. 内三角接法，带线路，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制, 39 页。
6. 通过两组参数连接到双速电机，1 型或 2 型协调配合，2 线控制, 40 页。
7. 所有与 **STO 安全功能** 激活相关的详细信息，都可在 **ATS490 安全功能手册** PKR63419 中找到。

1. 串联接法，无线路接触器，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制

通过“打开电源”和“关闭电源”按钮控制

需要本地干预，才能通过在错误复位后按下 S5 或 S6 (如果 TCT = TRN) 按钮进行重启。



- (1) 必须另外安装快速熔断器以升级到 IEC 60947-4-2 中规定的 2 型协调配合。
 - (2) 变压器必须提供 110...230 Vac +10% - 15%、50/60Hz 的电源。
 - (3) 如果使用 DQ 输出，则为 DQ+ 上的 24Vdc 电源。
 - (4) STO 安全转矩关闭
- 3 线控制和 2 线控制。请参阅 RUN 和 STOP 管理, 46 页。

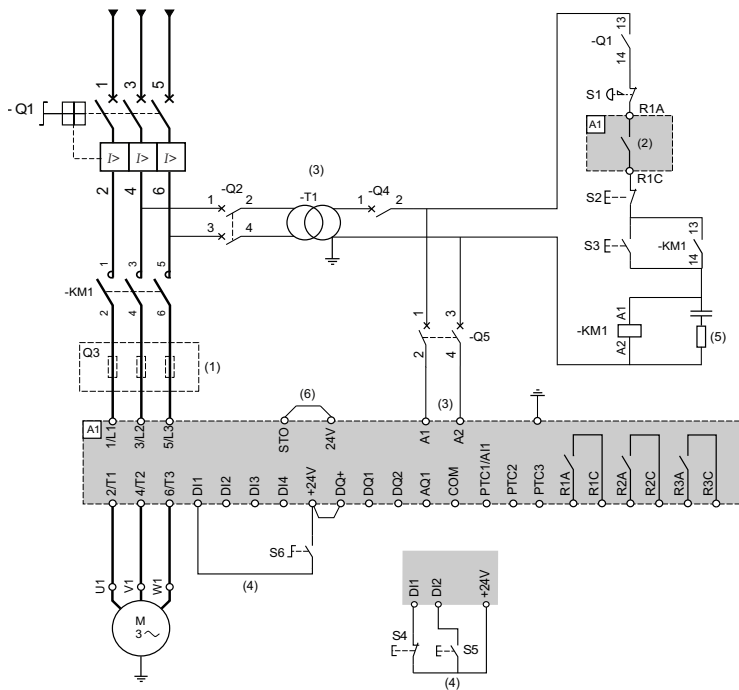
含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	快速熔断器	仅当需要达到 2 型协调配合要求时，才需使用软起动器的短路保护装置
Q3	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q4	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
S4	常闭触点按钮	3 线控制的 STOP 命令
S5	常开触点按钮	3 线控制的 RUN 命令
S6	选择开关，2 个位置，交替型，常开触点	2 线控制的 RUN/STOP 命令

2. 串联接法，带线路接触器，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制

线路接触器由电源接通和电源断开按钮或检测到的错误进行控制

此应用电路图已使用 ATS490 的输入进行了相应调整，适合本地控制。需要进行本地干预，方法是在错误复位后按 S3 按钮（即使采用远程控制也是如此），以在软起动器处提供主电源。

使用设置为 [设备故障]（出厂设置）的继电器输出 R1，以便在设备触发错误时关闭软起动器。通过 S6 或 S4 停车不会打开线路接触器。



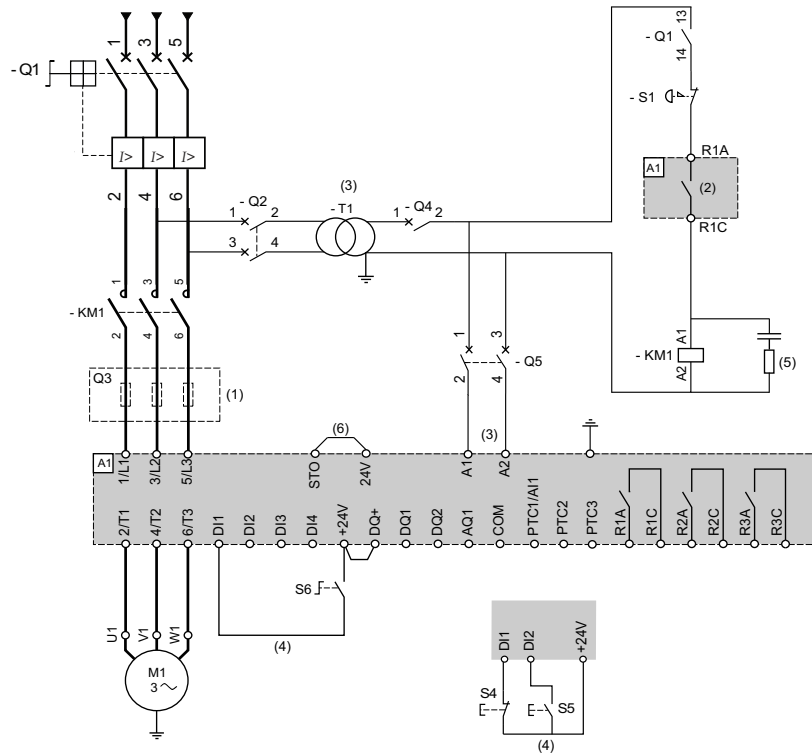
- (1) 必须另外安装快速熔断器以升级到 IEC 60947-4-2 中规定的 2 型协调配合。
- (2) 考虑继电器的电气特性，请参阅控制端子特征, 43 页。
- (3) 变压器必须提供 110...230 Vac +10% - 15%、50/60Hz 的电源。
- (4) 3 线控制和 2 线控制。请参阅 RUN 和 STOP 管理, 46 页。
- (5) 要选择适合的电压浪涌抑制装置，请参阅继电器触点接线, 49 页。
- (6) STO 安全转矩关闭

含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q3	快速熔断器	仅当需要达到 2 型协调配合要求时，才需使用软起动器的短路保护装置
Q4	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
Q5	断路器	软起动器控制部分的短路保护装置
KM1	接触器	线路接触器
S1	急停按钮	用于断开 KM1 线路接触器的电源的急停按钮
S2	常闭按钮	电源断开
S3	常开按钮	电源接通
S4	常闭触点按钮	3 线控制的 STOP 命令
S5	常开触点按钮	3 线控制的 RUN 命令
S6	选择开关，2 个位置，交替型，常开触点	2 线控制的 RUN/STOP 命令

3. 串联接法，配有线路接触器、1 型或 2 型协调配合、2 线控制

线路接触器根据 RUN 和 STOP 命令或检测到的错误进行控制。停止遵循 [停车类型] STT

使用 ATS490 的输入调整后的简化应用电路图，适合本地控制。使用设置为 [电源接触器] 的继电器输出 R1，当检测到错误或发出 STOP 命令时，在软起动器上断开主电源。



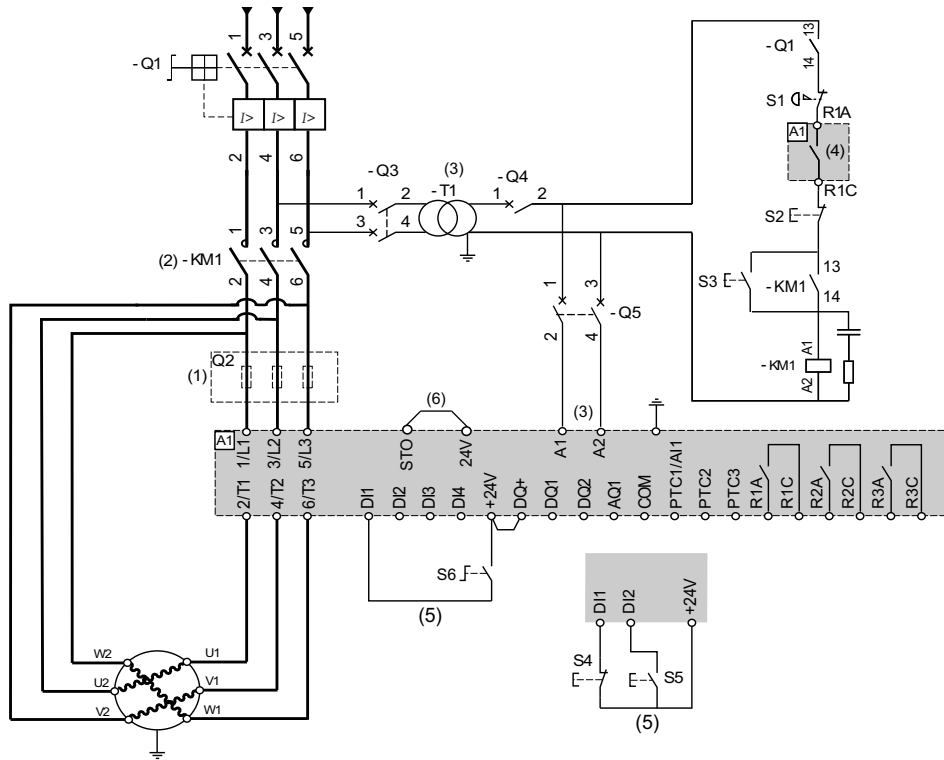
- (1) 必须另外安装快速熔断器以升级到 IEC 60947-4-2 中规定的 2 型协调配合。
- (2) 考虑继电器的电气特性，请参阅控制端子特征, 43 页。
- (3) 变压器必须提供 110...230 Vac +10% - 15%、50/60Hz 的电源。
- (4) 2 线控制和 3 线控制。请参阅 RUN 和 STOP 管理, 46 页。
- (5) 要选择适合的电压浪涌抑制装置，请参阅继电器触点接线, 49 页。
- (6) STO 安全转矩关闭

含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q3	快速熔断器	仅当需要达到 IEC 60947-4-2 中的 2 型协调配合要求时，才需使用软起动器的短路保护装置。
Q4	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
Q5	断路器	软起动器控制部分的短路保护装置
KM1	接触器	线路接触器
S1	急停按钮	用于断开 KM1 线路接触器的电源的急停按钮
S4	常闭触点按钮	3 线控制的 STOP 命令
S5	常开触点按钮	3 线控制的 RUN 命令
S6	选择开关，2 个位置，交替型，常开触点	2 线控制的 RUN/STOP 命令

4. 内三角接法，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线

根据 RUN 和 STOP 命令或检测到的错误进行控制的线路接触器

此应用电路图已使用 ATS490 的输入进行了相应调整，适合本地控制。需要进行本地干预，方法是在错误复位后按 S3 按钮（即使采用远程控制也是如此），以在软起动器处提供主电源。使用设置为 [设备故障]（出厂设置）的继电器输出 R1。通过 S6 或 S4 停车不会打开线路接触器。将 [内三角] 设置为 [是]。



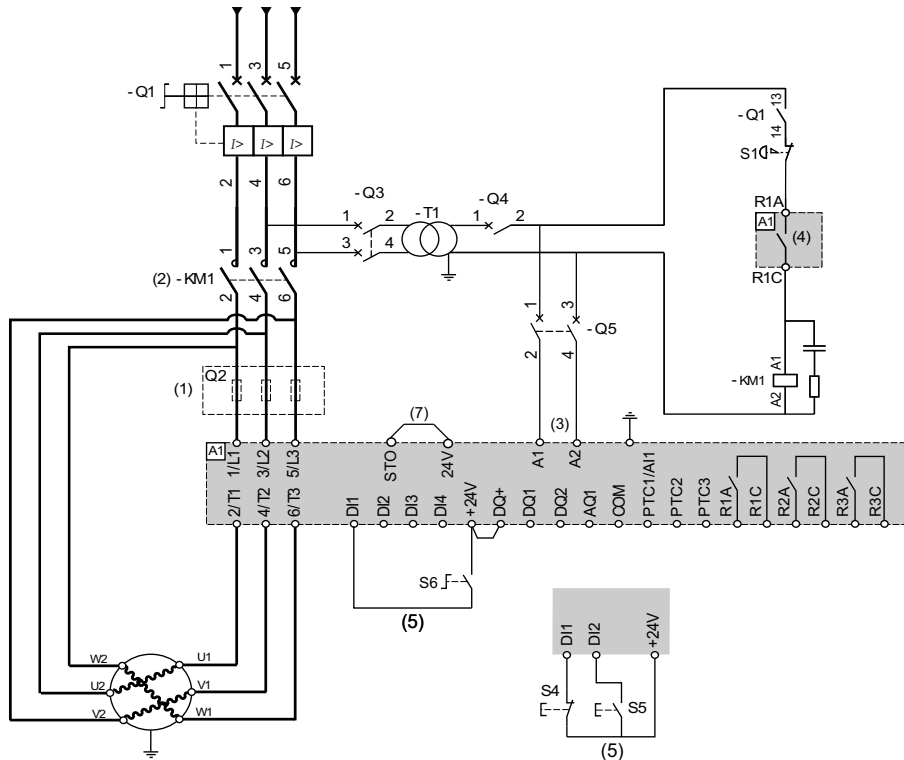
- (1) 必须另外安装快速熔断器以升级到 IEC 60947-4-2 中规定的 2 型协调配合。
- (2) KM1 是必需的，可避免电机上出现不受控制的电压。
- (3) 变压器必须提供 110...230 Vac +10% — 15%，50/60Hz 的电源。
- (4) 考虑继电器的电气特性，尤其在连接到高额定值接触器时。请参阅控制端子特征, 43 页。
- (5) 3 线控制，2 线控制。请参阅 RUN 和 STOP 管理, 46 页。
- (6) STO 安全转矩关闭
- 要选择适合的电压浪涌抑制装置，请参阅继电器触点接线, 49 页。

含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	快速熔断器	仅当需要达到 IEC 60947-4-2 中的 2 型协调配合要求时，才需使用软起动器的短路保护装置。
Q3	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q4	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
Q5	断路器	软起动器控制部分的短路保护装置
KM1	接触器	线路接触器
S1	急停按钮	用于断开 KM1 线路接触器的电源的急停按钮
S2	常闭按钮	电源断开
S3	常开按钮	电源接通
S4	常闭触点按钮	3 线控制的 STOP 命令
S5	常开触点按钮	3 线控制的 RUN 命令
S6	选择开关，2 个位置，交替型，常开触点	2 线控制的 RUN/STOP 命令

5. 内三角接法，1 型或 2 型协调配合，2 线或 3 线控制

根据 RUN 和 STOP 命令或检测到的错误进行控制的线路接触器

使用 ATS490 的输入调整后的简化应用电路图，适合本地控制。使用设置为 [电源接触器] 的继电器输出 R1，当检测到错误或发出 STOP 命令时，在软起动器上断开主电源。将 [内三角] 设置为 [是]。



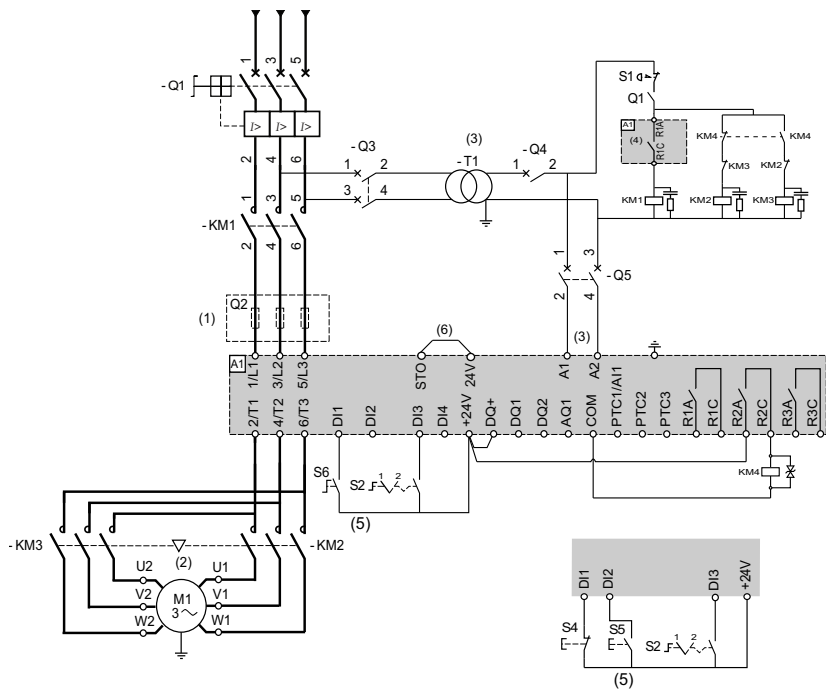
- (1) 必须另外安装快速熔断器以升级到 IEC 60947-4-2 中规定的 2 型协调配合。
- (2) KM1 是必需的，可避免电机上出现不受控制的电压。
- (3) 变压器必须提供 110...230 Vac +10% — 15%，50/60Hz 的电源。
- (4) 考虑继电器的电气特性，请参阅控制端子特征, 43 页。
- (5) 考虑继电器的电气特性，尤其在连接到高额定值接触器时。请参阅控制端子特征, 43 页。
- (6) 3 线控制和 2 线控制。请参阅 RUN 和 STOP 管理, 46 页。
- (7) STO 安全转矩关闭
- 要选择适合的电压浪涌抑制装置，请参阅继电器触点接线, 49 页。

含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q3	快速熔断器	仅当需要达到 2 型协调配合要求时，才需使用软起动器的短路保护装置
Q4	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
Q5	断路器	软起动器控制部分的短路保护装置
KM1	接触器	线路接触器
S1	急停按钮	用于断开 KM1 线路接触器的电源的急停按钮
S4	常闭触点按钮	3 线控制的 STOP 命令和电源断开
S5	常开触点按钮	3 线控制的 RUN 命令和电源接通
S6	选择开关，2 个位置，交替型，常开触点	2 线控制的 RUN/STOP 命令

6. 通过两组参数连接到双速电机，1 型或 2 型协调配合，2 线控制

根据 RUN 和 STOP 命令或检测到的错误进行控制的线路接触器

使用设置为 [电源接触器] 的继电器输出 R1，当检测到错误或发出 STOP 命令时，在软起动器上断开主电源。将 DI3 设置为 [电机2参数选择]，将 R2 设置为 [电机2参数已激活]。



- (1) 必须另外安装快速熔断器以升级到 IEC 60947-4-2 中规定的 2 型协调配合。
- (2) 确保电机旋转方向与两个速度都对应。
- (3) 变压器必须提供 110...230 Vac +10% — 15%，50/60Hz 的电源。
- (4) 考虑继电器的电气特性，尤其在连接到高额定值接触器时。请参阅控制端子特征, 43 页。
- (5) 3 线控制和 2 线控制。请参阅 RUN 和 STOP 管理, 46 页。
- (6) STO 安全转矩关闭
- 要选择适合的电压浪涌抑制装置，请参阅继电器触点接线, 49 页。

含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q3	快速熔断器	仅当需要达到 2 型协调配合要求时，才需使用软起动器的短路保护装置
Q4	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
Q5	断路器	软起动器控制部分的短路保护装置
KM1	接触器	线路接触器
KM2	接触器	低速接触器
KM3	接触器	高速接触器
KM4	接触器	电机速度选择。24 Vdc 线圈。
S1	急停按钮	用于断开 KM1 线路接触器的电源的急停按钮
S2	选择开关、2 位置、固定型	位置 1 = 低速，位置 2 = 高速
S4	常闭触点按钮	3 线控制的 STOP 命令和电源断开
S5	常开触点按钮	3 线控制的 RUN 命令和电源接通
S6	选择开关，2 个位置，交替型，常开触点	2 线控制的 RUN/STOP 命令

协调配合类型

EN/IEC 60947-4-2 定义了两种不同类型的协调配合，即 1 型和 2 型协调配合。

1 型协调配合：

1 型协调配合要求，在短路条件下，接触器或起动器对于人员或安装的系统不会造成危害，而且在不修理和更换部件的情况下可能无法继续使用。

2 型协调配合：

2 型协调配合要求，接触器或起动器在短路条件下不会对人员或安装的系统造成危害，可以继续使用。认识到触头熔焊的风险，制造商应指明关于设备维护要采取的措施，

注：使用不符合制造商的推荐的短路保护装置可能会使协调配合失效。

请参考 Schneider Electric 产品目录，选择适合的协调配合组件。

热监控

- 软起动器热监控由安装在散热器上的 NTC 传感器和一个计算晶闸管温升的功能提供。
- 软起动器有助于保护电机和电缆免受过载损害。如果禁用此监控功能，则必须提供外部热监控功能。

控制模块接线图

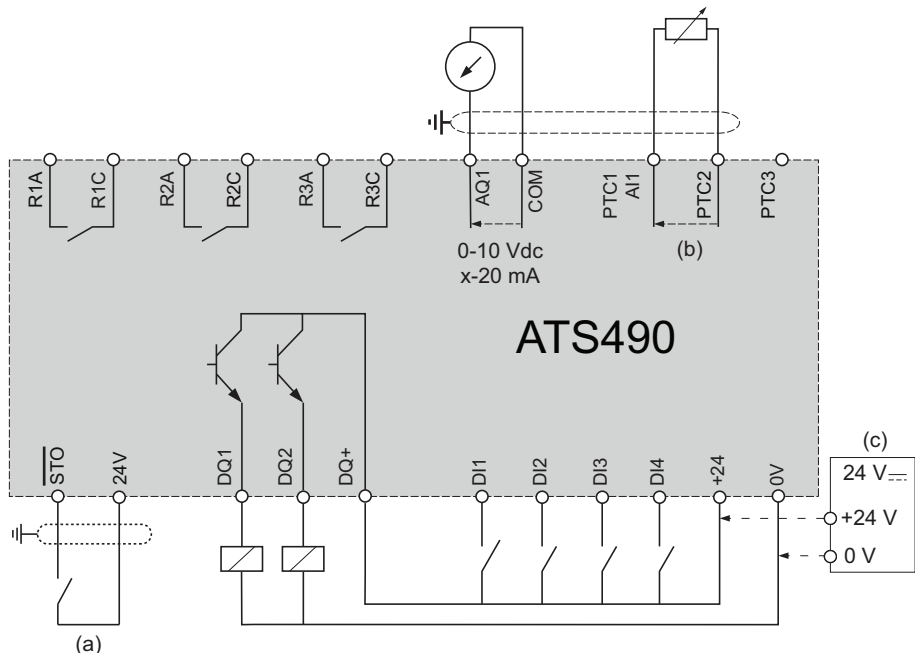
⚠️⚠️ 危险

因电源装置错误而导致电击

+24 Vdc 电源电压与设备中的许多外露信号接头连接在一起。

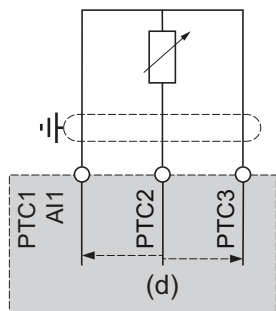
- 使用符合保护特低电压 (Protective Extra Low Voltage, PELV) 要求的电源装置。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。



- (a) : STO 安全扭矩关闭
- (B) : 2 线 PTC/PT100/PT1000/KTY
- (c) : 可选 (如果使用 +24 外部电源)

PT100、PT1000 热探头 3 线 :



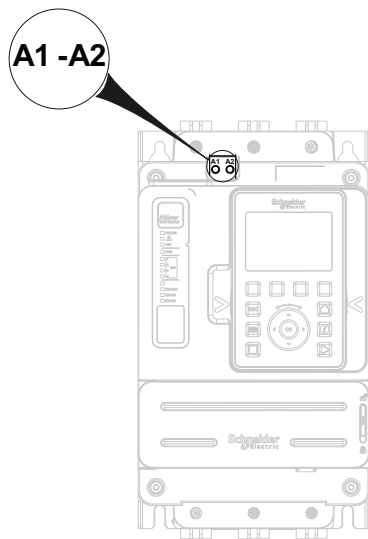
- (D) : 3 线 PT100/PT1000

控制端子特征

ATS490 可采用“2 线控制”或“3 线控制”模式启动和停止电机，具体取决于 DI 端子的接线方式和软件配置。有关这些模式以及如何对端子接线的简单示意图，请参见 运行和停止管理, 46 页。

应用电路图, 34 页中提供了完整的应用电路图，包括功率和控制连接。

要控制电机，必须通过端子 A1 和 A2 为 ATS490 提供 110...230 Vac 电源。



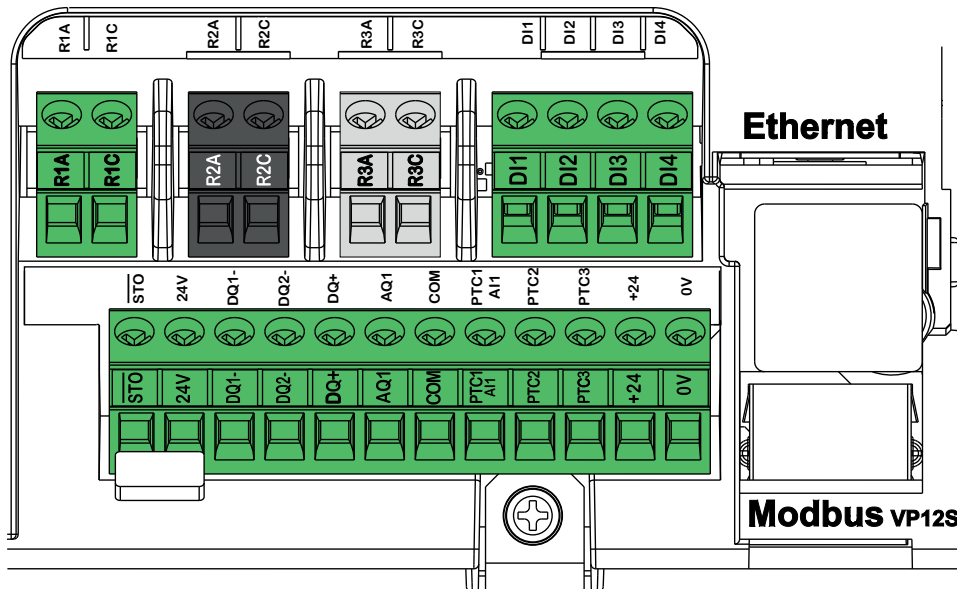
注意

电压错误

- 只能为端子 A1 / A2 提供 110...230 Vac 范围内的控制电源
- 不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

要在没有 A1 和 A2 的情况下与软起动器保持通信，可通过端子 +24 为 ATS490 控制部件提供 24 Vdc 电源。

型号	控制电源 A1/A2 的视在功率 (VA)
ATS490D17Y...D62Y	70
ATS490D75Y...C17Y	80
ATS490C21Y...C41Y	90
ATS490C48Y...C66Y	280
ATS490C79Y...M12Y	300



控制端子接线规格：

最大拧紧转矩 N.m (lbf.in)	继电器输出线缆最 小横截面积 mm ² (AWG)	其他最小线缆横截 面积 mm ² (AWG)	最大连接容量 mm ² (AWG)	线缆剥线长度 mm (in)	
				最小值	最大值
0.5 (4.4)	0.75 (18)	0.5 (20)	1.5 (16)	5.5 (0.2)	7.5 (0.3)

这些值适用于每个端子一根线缆的情况。如果需要，可使用分流器在端子之间构建电桥。

控制电源端子 A1/A2 接线规格：

最大拧紧转矩 N.m (lbf.in)	最小电线横截面积 mm ² (AWG)	最大连接容量 mm ² (AWG)	线缆剥线长度 mm (in)	
			最小值	最大值
0.5 (4.4)	0.5 (20)	2.5 (14)	5.5 (0.2)	7.5 (0.3)

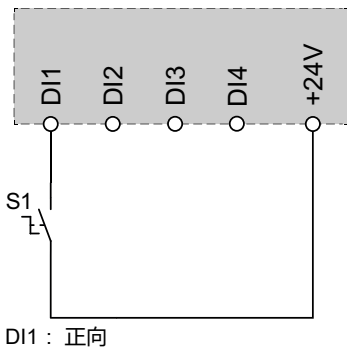
端子	功能	I/O	特征
A1	控制电源	I	<ul style="list-style-type: none"> 110...230 Vac +10% – 15%, 50/60 Hz
A2			
R1A	可编程常开继电器 R1 — 默认情况下分配至“设备故障”	O	<ul style="list-style-type: none"> 最高电压：250 Vac。 最小开关容量：100mA (12Vdc) 感性负载上的最大开关容量遵循 IEC60947-2 标准： <ul style="list-style-type: none"> 2A/250Vac，适用于 AC15 100 000 个循环 2A/30Vdc，适用于 DC13 150 000 个循环 感性负载必须根据交流或直流操作配有电压浪涌抑制装置，总能量消耗大于负载中存储的感应能量。 请参阅有关带有感性交流负载, 49 页的输出继电器和带有感性直流负载, 50 页的输出继电器的章节。
R1C			
R2A	可编程常开继电器 R2	O	
R2C			
R3A	可编程常开继电器 R3	O	
R3C			
DI1	数字输入 1	I	<ul style="list-style-type: none"> 4 x 24 Vdc 数字输入，带 4.4 kΩ 阻抗 最大电压 U_{max} = 30 V 最大电流 I_{max} = 7 mA 状态 1：U > 11 V 和 I > 5 mA 状态 0：U < 5 V 和 I < 2 mA 响应时间：2 ms ± 0.5 ms (最大值)
DI2	数字输入 2	I	
DI3	数字输入 3	I	
DI4	数字输入 4	I	

端子	功能	I/O	特征
0V	+24 的公共端	I/O	<ul style="list-style-type: none"> 0 V
+24	逻辑电源输入	I/O	<ul style="list-style-type: none"> 最小电压 U_{min} : 19 Vdc 额定电压 $U_{nominal}$: 24 Vdc 最大电压 U_{max} : 30 Vdc 最大电流 I_{max} : 200 mA 隔离且受保护, 防止短路和过载, 最大电流为 200 mA。 可用于为控制块提供外部 24Vdc 电源 (如果 A1 和 A2 缺失, 则无法与产品保持通信)。 <p>注: +24 端子不能完全替代来自 A1 和 A2 的电源。如果仅通过 +24 端子为 ATS490 供电, 则无法控制电机。要控制电机, 必须通过 A1/A2 为 ATS490 供电, 并且电源符合应用图, 34 页中的要求。</p>
DQ+	数字输出电源	O	24 Vdc 数字输出电源
DQ1	可编程数字输出 1	O	<ul style="list-style-type: none"> 2 个开集输出, 与 1 级 PLC 兼容, 符合 IEC 65A-68 标准。 电源 +24 Vdc (最低 12 Vdc, 最高 30 Vdc) 每个输出的最大电流为 100 mA, 带外部电源 最大频率: 1kHz
DQ2	可编程数字输出 2	O	
AQ1	可编程模拟输出 1	O	<ul style="list-style-type: none"> 可用信号: <ul style="list-style-type: none"> 0—10 Vdc。最小负载阻抗 470 Ω 0—20 mA; 4—20 mA, 可以配置为自定义值。最大负载阻抗 500 Ω 对于温度范围 10 至 +60°C, 精度为 $\pm 1\%$ 分辨率: 10 位 线性度: $\pm 0.2\%$ 采样时间: 5 ms + 1 ms (最大值)
COM	I/O 公共端	I/O	<ul style="list-style-type: none"> 0 V
PTC1 / AI1	电机温度传感器连接	I	<ul style="list-style-type: none"> 对 PTC、PT100 (2/3 线)、PT1000 (2/3 线) 和 KTY84 可配置 25°C 下传感器电路的总电阻为 750 Ω 过热触发阈值: 2.9 kΩ \pm 0.2 kΩ 过热复位阈值: 1.575 kΩ \pm 75 Ω 低阻抗检测的阈值: 50 Ω \pm 10 Ω 开路阈值: 100 kΩ \pm 10 kΩ <p>请参阅[热监控] TPP, 137 页, 了解有关温度传感器的更多信息。</p>
PTC2			
PTC3			
STO	安全功能 STO 输入	I	请参阅安全功能手册, 12 页, 可从 www.se.com 获取。
24V			

运行和停止管理

端子：2 线控制 (2C)

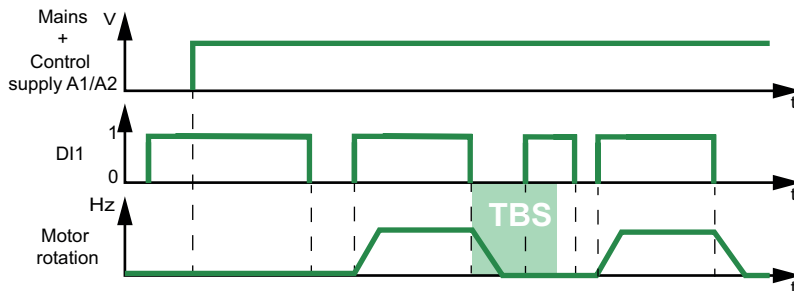
“运行”和“停止”管理只需要一个数字输入。



转换

为了避免电源中断后意外重启，需要改变状态（转换）才能进行初始操作。

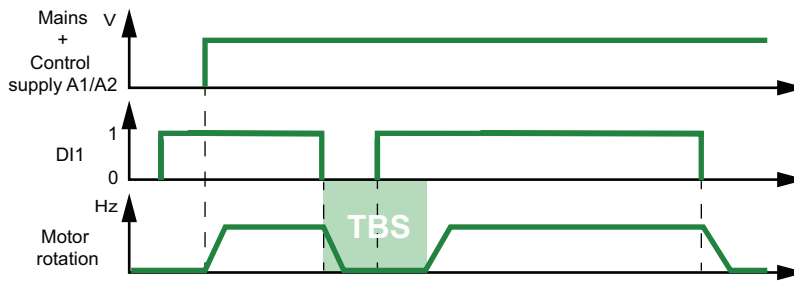
上电或错误复位时，如果 DI1 被激活，则电机不会启动。



级别

运行 (1) 或停止 (0) 时考虑状态 0 或 1。

上电或错误复位时，如果 DI1 被激活，则电机将启动。



注: TBS 表示 [再启动前延时]，与某些内部功能相关联。请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。

注: 有关软起动器的配置，请参阅设置接线控制类型, 111 页。

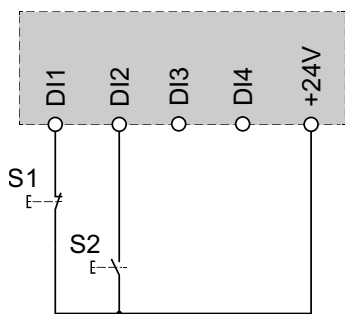
端子：3 线控制 (3C)

运行和停止由 2 个不同的数字输入控制。

仅当 DI1 处于高电平时，才能在 DI2 上以脉冲应用“运行”命令。

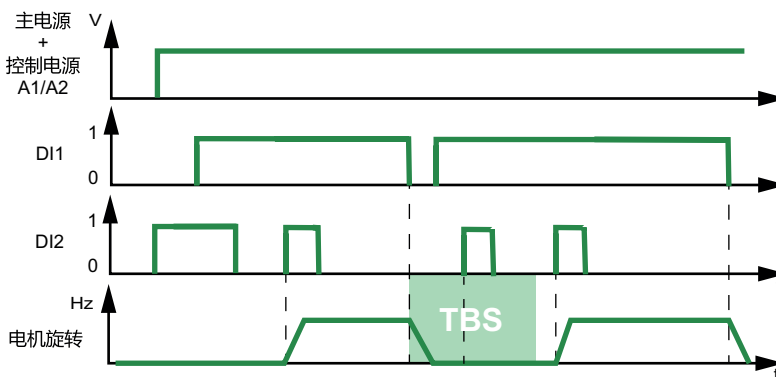
“停止”命令在 DI1 端子处于低电平时应用。

上电或错误复位时，如果“运行”命令有效，则电机将不会启动。



DI1：启动运行

DI2：正向



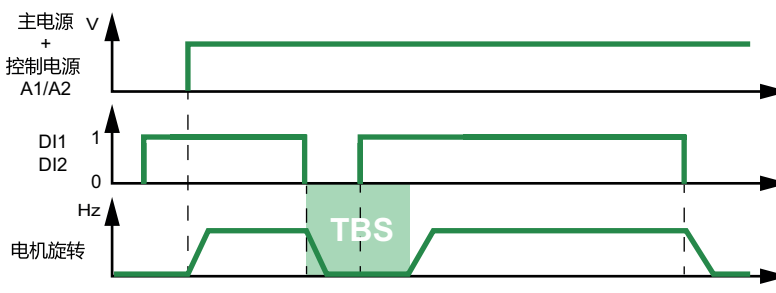
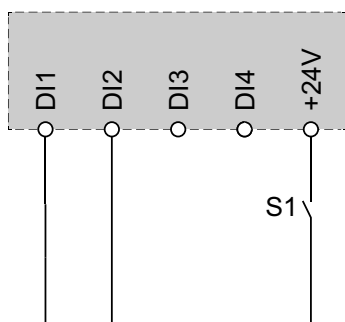
注: TBS 表示 [再启动前延时]，与某些内部功能相关联。请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。

注: 有关软起动器的配置，请参阅设置接线控制类型, 111 页。

端子：2 线控制 (旧模式) (LC3W)

运行和停止由 DI1 和 DI2 端子上的状态 1 (关闭、激活) 或 0 (打开、停用) 控制。

上电或错误复位时，如果激活“运行”命令，则电机将上电。



注: TBS 表示 [再启动前延时]，与某些内部功能相关联。请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。

注: 有关软起动器的配置，请参阅设置接线控制类型, 111 页。

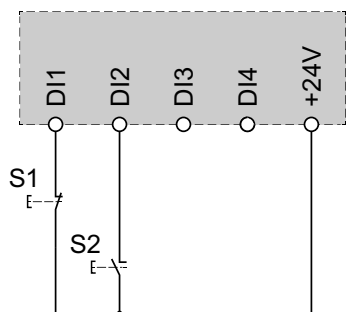
端子：3 线控制（旧模式）(LC3W)

运行和停止由 2 个不同的数字输入控制。

“运行”命令将在 DI2 终端和 DI1 终端处于高电平时应用。

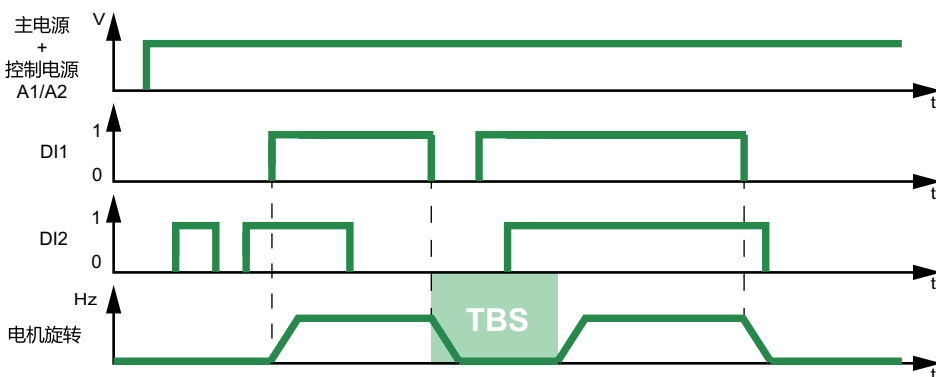
“停止”命令在 DI1 端子处于低电平时应用。

上电或错误复位时，如果激活“运行”命令，则电机将上电。



DI1：启动运行

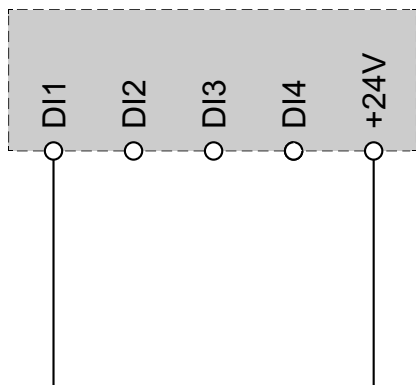
DI2：正向



注： TBS 表示 [再启动前延时]，与某些内部功能相关联。请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。

注： 有关软起动器的配置，请参阅设置接线控制类型, 111 页。

现场总线和图形显示终端控制



DI1：启动运行

使用现场总线或图形显示终端控制软起动器时，必须已在 3C/LC3W 中处理 DI1 且必须连接到 +24V。

有关远程控制的更多信息，请参阅通信手册。

未分配 [故障复位分配] 时软起动器的行为

如果未分配 [故障复位分配]，则在终端控制中应用“运行”命令可复位软起动器的错误。需要执行第二个“运行”命令来重启电机。有关故障复位功能的更多信息，请参阅错误和警告处理, 263 页。

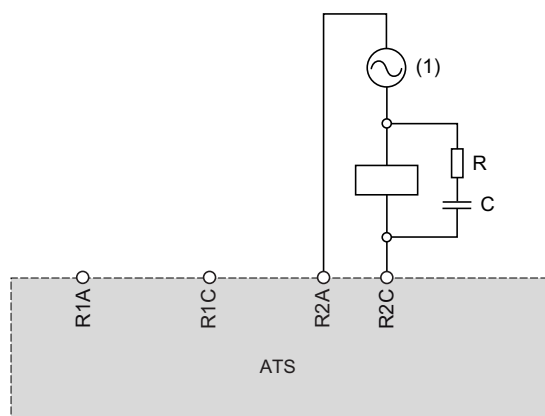
继电器触点接线

概述

根据 IEC 60947-4-2 和 IEC 60947-1，交流电压源必须为过电压类别 II (OVC II)。如果不是这种情况，则必须使用绝缘变压器。

带交流线圈的接触器

如果由继电器控制，则必须将电阻电容 (RC) 电路并联到接触器线圈，如下图所示。



(1) 最大为 250 Vac。

施耐德电气的交流接触器的外壳上有一个专门区域，用于轻松插入 RC 装置。请参考可从 se.com 获取的电机控制和保护组件目录 MKTED210011EN，查找要与所用接触器相关的 RC 装置。

例如：使用 48 Vac 电源时，接触器 LC1D09E7 或 LC1DT20E7 必须与 LAD4RCE 电压抑制装置一起使用。

其他感性交流负载

对于其他交流感性负载：

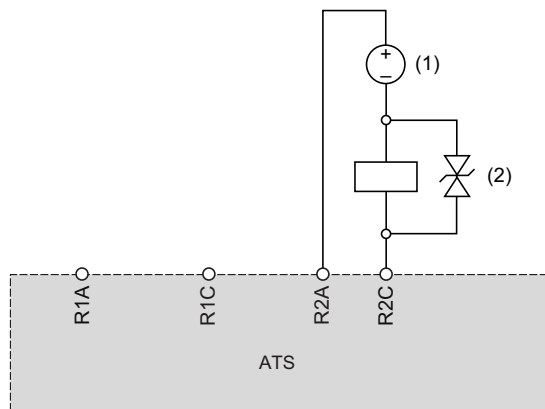
- 使用产品上连接的辅助接触器来控制负载。

例如：将 48 Vac 电源、辅助接触器 CAD32E7 或 CAD50E7 与 LAD4RCE 电压抑制装置一起使用。

- 使用第三方感性交流负载时，要求供应商提供电压抑制装置的信息，以在继电器打开过程中避免电压超过 375 V。

带直流线圈的接触器

如果由继电器控制，则必须将双向瞬态电压抑制 (TVS) 二极管 (也称为 transil) 与接触器线圈并联，如下图所示。



(1) 最大 30 Vdc。

(2) TVS 二极管

带有直流线圈的施耐德电气接触器包括 TVS 二极管。无需其他装置。

有关更多信息，请参考可从 se.com 获取的电机控制和保护组件目录 MKTED210011EN。

其他感性直流负载

无 TVS 二极管的其他感性直流负载必须使用以下电压抑制装置之一：

- 双向 TVS 装置，如上图所示，条件为：

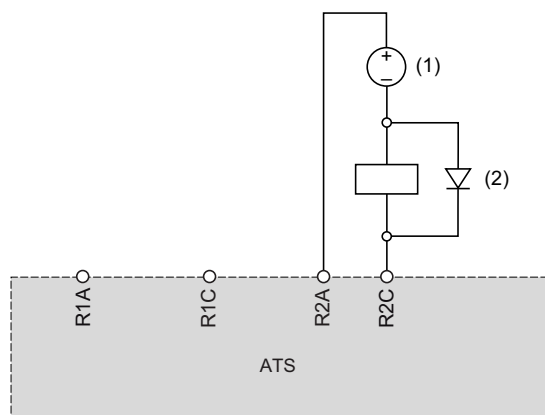
- TVS 击穿电压大于 35 Vdc ；
- TVS 钳位电压 $V(\text{TVS})$ 小于 50 Vdc
- TVS 峰值功率耗散大于负载额定电流， $I(\text{load}) \times V(\text{TVS})$ 。

例如： $I(\text{load}) = 0.9 \text{ A}$ 且 $V(\text{TVS}) = 50 \text{ Vdc}$ 时，TVS 峰值功率必须大于 45 W

- TVS 平均功率耗散大于使用以下等式计算的值： $0.5 \times I(\text{load}) \times V(\text{TVS}) \times \text{负载时间常量} \times \text{每秒操作次数}$ 。

示例： $I(\text{load}) = 0.9 \text{ A}$ 且 $V(\text{TVS}) = 50 \text{ Vdc}$ ，负载时间常量 = 40 ms (负载电感除以负载电阻) 且 3 秒操作 1 次，TVS 平均功率耗散必须大于 $0.5 \times 0.9 \times 50 \times 0.04 \times 0.33 = 0.3 \text{ W}$ 。

- 续流二极管，如下图所示。



(1) 最大 30 Vdc

(2) 续流二极管

该二极管是有极性的装置。续流二极管必须满足以下条件：

- 反向电压大于 100 Vdc ；
- 额定电流大于负载额定电流的两倍 ；
- 热阻：热源结到周围空气之间的热阻 (用 K/W 表示) 小于 $90 / (1.1 \times I(\text{load}))$ ，以便在环境温度不超过 60°C (140°F) 时操作。

示例： $I(\text{load}) = 1.5 \text{ A}$ 时，选择 100 V、3 A 额定电流的二极管，则热源结到周围空气的热阻小于 $90 / (1.1 \times 1.5) = 54.5 \text{ K/W}$ 。

使用续流二极管，继电器打开时间将超过带有 TVS 二极管时的时间。

注： 使用带有方便接线的引线的二极管，并在二极管壳每侧至少留出 1 cm (0.39 in.) 的引线以确保正确冷却。

软件和工具

注: 确保使用软件和手册的最新版本。

SoMove



SoMove 是 PC 设置软件，用于配置 Schneider Electric 电机控制设备。它通过用户友好的界面集成了用于设备设置、监视、现场总线管理和维护的功能。

要下载 SoMove，请转到 [SoMove FDT](#)。

要下载所需的 DTM，请参阅 [ATS490：DTM](#), 14 页。

通过按键盘上的 F1，可查看 SoMove 的上下文帮助。

Web 服务器



以太网提供集成的 Web 服务器，支持监控、参数设置和诊断等多种功能。可从 Microsoft Edge、Google Chrome、Firefox 等标准浏览器访问 Web 服务器。

有关详细信息，请参阅 [ATS490 以太网手册](#), 13 页。

EcoStruxure Control Expert



Control Expert 是一款用于 PC 的设置软件，用于配置 Schneider Electric 可编程自动化控制器。它与设备 DTM 兼容，而 DTM 支持在其界面中配置、监控、管理和维护已连接的设备。

要下载 Control Expert 和所需的 DTM，请参阅 [相关文档](#), 12 页。

网络安全概述

此章节内容

概述	54
安全策略	57
产品的纵深防御	58
ATS490 安全策略	60
潜在风险和补偿控制	63
数据流限制	63
设备恢复和重建	63

概述

文档标题	目录编号
推荐的网络安全最佳做法	7EN52-0390 (英语)

网络安全的目的在于，帮助提升信息和物理资产的保护级别，以免遭受盗窃、破坏、滥用或发生事故，同时保证其预期用户的访问权限。

任何一种单独的网络安全方案都是不够的。Schneider Electric 建议采用纵深防御方案。这一方法由美国国家安全局 (NSA) 构思，通过安全功能、设备及流程将网络分层。

此方案包含以下几个基本部分：

- 风险评估
- 建立在风险评估结果基础上的安全计划
- 多阶段培训活动
- 利用无警戒区 (DMZ) 对企业网络中的产业网络进行物理隔离，并利用防火墙和路由建立其他安全区
- 系统访问控制
- 设备强化
- 网络监控与维护

本章对帮助您配置不易受网络攻击的系统的要素进行了定义。

调试、维护或处置设备的网络管理员、系统集成商和人员应：

- 应用并维护设备的安全功能。请参阅 Cybersecurity operating, 211 页，了解详细信息
- 查看有关受保护的环境的假设 请参阅受保护的的环境假设, 55 页一节，了解详细信息
- 排除可能的风险和采用抑制策略。请参阅产品的纵深防御, 58 页，了解详细信息
- 按照建议优化网络安全

有关系统纵深防御方案的详细信息，请参阅 TVDA：如何减少网络攻击漏洞 (STN V3.0)，可从 se.com 获取。

要提交网络安全问题、报告安全问题或者获取 Schneider Electric 的最新消息，请访问 Schneider Electric website。

▲ 警告

系统可用性、完整性和保密性的潜在危害

- 更改默认密码将有助于防止未经授权访问设备设置和信息。
- 禁用未使用的端口和缺省账户(如果可行)将有助于尽量减少恶意攻击的途径。
- 将已联网的设备布置在多层网络防御（例如防火墙、网络分段、网络入侵检测和保护）之后。
- 采用网络安全最佳做法（例如，最低权限、责任分离）来帮助防止非法披露、数据和日志丢失或发生修改、服务中断或意外操作。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

受保护的环境假设

机器、控制器和相关设备通常集成在网络中。未经授权的人员和恶意软件可能会通过不够安全的软件和网络访问方式获得对机器以及机器所在网络/现场总线和所连网络上的其他设备的访问权限。

▲ 警告

通过软件和网络未经授权操作机器

- 在危险和风险分析中，请考虑通过网络/现场总线接触和操作而导致的所有危险并树立相应的网络安全观念。
- 确认机器所集成到的硬件基础架构和软件基础架构，以及涵盖访问该基础架构的所有组织性措施和规则，都考虑了危害和风险分析的结果，并根据有关 IT 安全和网络安全的最佳实践和标准（如：ISO/IEC 27000 系列、信息技术安全评估通用标准、ISO/IEC 15408、IEC 62351、ISA/IEC 62443、NIST 网络安全框架、信息安全论坛 — 信息安全最佳实践标准、SE 推荐的网络安全最佳实践*）进行实施。
- 确认使用相应的行之有效的方法的 IT 安全和网络安全系统有效。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

(*)：SE 推荐的Cybersecurity Best Practices可从 SE.com 下载。

此外，在 IT 和控制系统中，使用配有多种安全和防御控制措施的分层网络方案，可最大限度地减少数据保护缺口、降低单个故障点数并构建强大的网络安全态势。网络中的安全层越多，就越难以突破防御、窃取数字资产或导致中断。

控制系统 — 网络安全策略

- 网络安全治理 — 提供有关管理公司中与控制系统的专门风险分析相匹配的信息和技术资产的使用的最新指导
- 严格应用网络安全治理中定义的访问控制策略。尤其可保证特权操作的真实性。比如，可能改变关键资产的运营。
- 这些使用说明和操作过程应指定组织内安全方面的角色和责任；换句话说，谁有权在何时执行什么工作。用户应了解这些信息。
- 定义信息安全持续监控 (ISCM)，了解组织的信息安全、漏洞和威胁的相关信息。
- 通过应用供应商提供的安全补丁来执行补丁管理，确保稳定性和完整性。

物理周边安全

- 将设备安装在封闭区域中，并对其进行物理访问控制，防止通过专用监控授权访问设备

物理网络分段

独立于非控制系统网络 — 控制系统提供网络服务以控制关键或非关键型系统网络，而无需连接至非控制系统网络

- 从物理上分隔控制系统网络与非控制系统网络
- 从物理上分隔关键型控制系统网络与非关键型控制系统网络

关键型网络的逻辑隔离

控制系统提供了从逻辑和物理上将关键型控制系统网络与非关键型控制系统网络隔离的能力。例如，使用 VLAN。

区域边界保护 — 控制系统提供以下功能：

- 通过包含相应边界保护设备（如代理服务器、网关、路由器、防火墙和加密隧道）的托管接口来管理连接
- 使用有效的架构，例如，通过防火墙保护 DMZ 中的应用程序网关
- 任何指定的替代处理站点处的控制系统边界保护措施应能提供与数据中心等主站点相同的保护等级

未连接到公共互联网 — 不建议从控制系统访问互联网

信息披露预防

- 使用加密隧道、TLS 包装器或类似解决方案对通过所有外部连接的协议传输进行加密
- 通过根据具有最小权限实践的预定义访问控制分配权限，减少对控制系统信息的访问

防止恶意软件的控制措施

- 检测、预防和恢复等控制措施可帮助防止恶意软件，并与相应的用户认知相结合
- 控制系统上使用的任何计算机，无论是内部使用还是临时连接，都应在使用期间激活更新的防病毒、防恶意软件、防勒索软件应用程序

资源与控制系统的可用性

- 确保服务连续性 — 能够断开不同网络段之间的连接或使用重复设备来响应事件 RSTP、控制器冗余或网络设备（如交换机或类似解决方案）。
- 管理通信负载 — 控制系统提供管理通信负载来减轻 DoS（拒绝服务）事件的信息泛滥类型的效应
- 管理数据和程序的保留周期，并根据需要确定保留期。例如，可以使用 FDR。

安全策略

▲ 警告

无法访问

- 利用安全管理员用户帐户设置针对设备和备份设备映像的安全策略。
- 定义并定期审核密码策略。
- 定期更改密码，Schneider Electric 建议每 90 天修改一次密码。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

网络安全可帮助提供：

- 保密性（帮助防止未经授权的访问）
- 完整性（帮助防止未经授权的修改）
- 可用性/身份验证（防止拒绝服务并确保已授权的访问）
- 不可否认性（防止拒绝已执行的操作）
- 可追溯性/检测（记录和监控）

IEC 62443 标准是工业控制系统 (ICS) 网络安全的全球标准。

Altivar Soft Starter ATS490 软起动器获得针对安全开发生命周期的 IEC 62443-4-1 认证，以及针对所提供的安全功能的 IEC 62443-4-2 安全级别 1 (SL1) 认证

Altivar Soft Starter ATS490 安全功能可防止未经授权通过窃听或随意曝光来泄露信息。

在 ATS490 中实施的所有安全规则是对上述要点的补充。

设备不具备使用以下协议传输加密数据的能力：HTTP、Modbus slave over serial、Modbus slave over Ethernet、EtherNet/IP、SNMP、SNTP。如果其他用户获得网络访问权限，则传输的信息可能会被披露或被篡改。

▲ 警告

网络安全风险

- 要通过内网传输数据，对网络进行物理或逻辑分段，访问内网需要通过使用防火墙等标准控制措施进行限制。
- 如果通过外网传输数据，请使用加密隧道、TLS 包装器或类似解决方案对通过所有外部连接的协议传输进行加密。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

在操作使用 SoMove、DTM、Web 服务器或 EcoStruxure Control Expert 的任何计算机时，都应激活已更新的防病毒、防恶意软件、防勒索应用程序。

ATS490 能够手动或自动导出其设置和文件。建议在安全区域中对任何设置和文件（设备备份映像、设备配置、设备安全策略）进行存档。

产品的纵深防御

Altivar Soft Starter ATS490 提供以下安全功能：

漏洞	设备上所需的安全属性	ATS490 安全功能
信息披露	保密性	密码以不可逆方式加密
		用户访问控制
篡改	设备完整性	固件包的加密签名
		安全可信根
拒绝服务	可用性	设备备份/恢复
		安全导出/导入
欺骗/权限提升	用户身份验证/授权	强密码和用户帐户策略
		本地显示终端的访问控制
		Modbus 串口的访问控制调试工具
		Modbus TCP 的访问控制调试工具
特权提升	授权	Web 服务器的访问控制
		端口强化
否认	不可否认性	用户角色和权限
		安全事件记录

保密性

信息保密性功能可防止未经授权访问设备和信息披露。

- 用户访问控制可帮助管理经授权访问设备的用户。使用时保护用户凭据。
- 静态用户密码以不可逆方式加密

设备完整性保护

设备完整性保护功能可防止未经授权使用被篡改或假冒的信息修改设备。

此安全功能有助于保护 ATS490 上运行的固件的真实性和完整性，有助于受保护的传输：数字签名的固件用于帮助保护在 ATS490 上运行的固件的真实性，且仅允许 Schneider Electric 生成固件并进行签名。

- 固件包的加密签名在固件更新时执行
- 安全可信根可在每次上电时确保设备固件的完整性和真实性

可用性

要从控制系统故障和/或错误配置以及参与防止拒绝服务中恢复，必须对控制系统进行备份。此外，这样做还通过降低安全应用/部署的操作人员开销来帮助确保设备的全局可用性。

这些安全功能可帮助管理设备的控制系统备份：

- 可独立导入/导出安全策略以用作与其他设备共享的本地安全备份和安全策略。
- 本地 HMI、DTM 上提供完整的设备备份/恢复功能。

身份验证和授权

用户身份验证可通过管理用户标识来帮助防止否认问题，同时防止未经授权的用户引发的信息披露和设备完整性问题。

这些安全功能可帮助增强分配给用户的授权、职责分离和最小权限：

- 用户身份验证用于标识和验证软件过程和设备管理帐户
- 可以使用 SoMove、DTM 或 EcostruxureControl Expert 和 DTM 配置设备密码策略和密码强度
- 根据通道管理授权
- 可通过失败登录尝试次数配置用户帐户锁定

与用户身份验证和授权一致，设备具有访问控制加密功能，在对系统授予访问权限之前先检查用户凭据。

在 ATS490 中，对设置、参数、配置和记录数据库的访问控制在“登录”后通过用户验证（提供用户名和密码）完成。

ATS490 通过 控制访问：

- SoMove DTM（串行和以太网连接）
- EcoStruxure Control Expert

端口强化

无法禁用 ATS490 的通信端口。可以启用/禁用逻辑端口。端口强化配置可通过 ADMIN 或 SecAdmin 权限从 SoMove DTM 进行设置。

安全事件记录

安全事件记录可通过确保可追溯性并检测已执行的任何服务并影响设备安全策略来防止出现否认问题。

以下安全功能支持对安全事件进行分析，可帮助保护设备，防止未经授权的更改、记录配置更改和用户帐户事件：

- 设备安全设置的可读报告
- 审计事件日志以确定：
 - ATS490 安全配置修改
 - 设备用户的活动（例如，登录、注销）
 - 设备固件更新
 - 审核 500 个安全事件日志的存储容量
 - 时间戳（包括日期和时间）匹配 ATS490 时钟

ATS490 安全策略

为便于首先进行网络安全配置，ATS490 提供 2 种带有预设的 ATS490 安全功能的安全策略。此操作应用默认值，这些值经过调整，适用于设备所属系统对应的安全级别。

可在对设备首次上电时，使用显示终端选择这两种安全策略（请参阅首次上电, 98 页了解更多信息）和调试工具 (DTM)。

安全策略“最低限度”

此配置文件提供最低限度的网络安全功能。SoMove, WebServer and EcoStruxure Control Expert 上禁用了用户访问控制（连接时登录并检查密码）。

这些连接不安全，存在权限提升可能性。此配置文件适用于特定系统，该系统的身份验证和授权限制由设备外部的访问控制抑制功能设置。

如果选择“最小”策略，则访问设备的每个用户都被视为具有有限的权限。

安全策略“高级”

此配置文件通过启用安全功能来预先设置设备安全。已为 SoMove, WebServer and EcoStruxure Control Expert 启用了用户访问控制。

激活“高级”安全策略时，用户被标识为 ADMIN，并要求创建用于访问设备的唯一密码。

如果通过图形显示终端进行配置，则会显示默认密码。必须在首次连接时进行更改。

要应用“高级”安全策略，请按照分步, 99 页中所述的过程操作。

可以使用调试工具 (DTM) 进行进一步的配置。

请参阅以下每个安全策略的网络安全功能摘要：

ATS490 安全特征	打开进行配置 (激活或设置)	预设安全策略	
		最小值	高级
密码以不可逆方式加密	-	-	✓
用户访问控制	-	-	✓
固件包的加密签名	-	✓	✓
安全可信根	-	✓	✓
设备备份	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓
设备恢复	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	✓	✓
安全保存	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓
安全恢复	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	✓	✓
用户管理	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓
强密码/PIN 码政策	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓
暴力攻击与会话超时	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓
系统使用通知	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓
访问控制 : • 调试工具 (Modbus Serial 和 TCP) • Web 服务器 • 显示终端	对于所有用户	✓	✓
记录的安全事件	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	✓	✓
端口强化	仅限 ADMIN 或 SecAdmin	-	✓

导入/导出安全策略

可从要存档的设备导出设备安全设置，和/或在同一或另一设备上应用。创建安全策略文件时将会使用安全策略导出的结果。此文件使用扩展名 .secp 进行标识。

下表介绍了安全策略导出中包括的安全设置：

安全设置	包括在导入/导出操作中
用户访问控制设置	✓
密码和 PIN 码策略，包括会话锁定和用户帐户锁定配置	✓
用户数据库，包括用户名、密码、PIN 码和角色	✓
密码历史记录	✓
端口和服务管理、设备拓扑结构、暴力攻击缓解和会话超时、系统使用通知	✓
设备默认密码	为安全起见，每个设备都有唯一的默认密码，且无法导出
安全事件	安全事件库是设备的私有属性，无法应用到另一设备

注：加载安全配置文件后，请重新启动设备。

潜在风险和补偿控制

使用以下补偿控制来排除潜在风险：

区域	问题	风险	补偿控制
用户帐户。	默认帐户设置通常是恶意用户未经授权访问的来源。	如果未更改默认密码或禁用用户访问控制，则可能会出现未经授权的访问。	确保在所有通信端口上启用用户访问控制，并更改默认密码以帮助减少对设备未经授权的访问。
安全协议。	设备不具备使用以下协议传输加密数据的能力： <ul style="list-style-type: none"> Modbus 串行 Modbus TCP EtherNet/IP SNMP HTTP 	如果恶意用户获得了网络的访问权限，他们就会拦截通讯。	<p>如果通过内网传输数据，请在物理或逻辑上对网络分段。</p> <p>如果通过外网传输数据，请使用加密隧道、TLS 包装器或类似解决方案对通过所有外部连接的协议传输进行加密。</p> <p>请参阅受保护的环境假设, 55 页。</p>
安全横幅	本地图形显示终端无法显示安全横幅。	连接到 ATS490 的用户将无法收到有关潜在安全通知的警告。	<p>如果要将此类安全通知共享给用户，则应在 ATS490 附近添加本地消息。</p> <p>例如：电气柜或电气室上的贴纸可以告知用户特定的安全注意事项</p>

数据流限制

需要使用防火墙设备来保护对设备的访问并限制数据流。

有关详细信息，请参阅 Schneider Electric 网站上的 TVDA：如何减少网络攻击漏洞 (STN V3.0)。

设备恢复和重建

控制系统备份 — 用于从控制系统故障中恢复的可用且最新的备份。可用于从系统灾难中恢复的可用且最新的固件包。客户存储当前使用的固件版本包或 **se.com** 上提供的最新固件包。

根据本地的网络安全策略，控制系统备份和固件包应被视为需要进行专门风险分析的资产。

确保通过适当的安全控制来保护这些文件的访问和使用，确保设备的灾难恢复计划的可靠性、可用性和有效性。

注：

- 可以通过应用固件更新软件包和客户以前存储的设备备份映像，来执行完整的设备恢复。
- 如果无法在产品上进行固件恢复，请联系当地 Schneider Electric 代表。

检查、储存和搬运产品

此部分内容

检查产品.....	65
储存和装运	66
重量和吊环可用性	67
在托盘上打开包装和吊升	68

检查产品

打开软起动器的包装并检查有无损坏。

损坏的产品或附件有可能造成电击或设备意外运行。

⚠️⚠️ 危险

电击或设备意外运行

请勿使用损坏的产品或附件。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

如果您发现任何损坏情况，请与您当地的施耐德电气销售部门联系。

步骤	操作
1	检查铭牌上印制的产品型号是否与采购订单相符。
2	执行任何安装工作之前，先检查产品有无可见的损坏。

如果在检查后不立即进行安装，则将产品储存在原包装中。

储存和装运



注意
<p>错误储存</p> <p>请勿在运输和储存过程中挤压包装。</p> <p>不遵循上述说明可能导致设备损坏。</p>

请参阅包装上的堆叠说明。运输与存储环境必须干燥且无灰尘。

	IEC 标准	运输和储存
环境温度		-25...70° C (-13...158 °F)
相对湿度	IEC 60068-2-3	最高 93 %，无冷凝或滴水
抗振性能	IEC 60068-2-6	<ul style="list-style-type: none"> • 2 至 9Hz 时，峰峰值为 3.5 mm • 9 至 200 Hz 时为 10 m/s²
抗冲击性能	IEC 60068-2-27	11 ms 期间为 150 m/s ² (15 g)

有关更多信息，请参考主要特性, 17 页。

如果必须将 ATS490 装运至另一个地点，请使用原始装运材料。

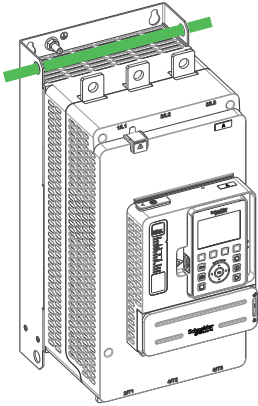
警告
<p>错误搬运</p> <ul style="list-style-type: none"> • 起吊和搬运必须由具备相应资质的人员按照现场要求和所有相关法规来执行。 • 确认起吊和搬运设备的操作区域无人员或障碍物。 • 使用适合重物的起吊和搬运设备，并采取所有必要措施来避免摇摆、倾斜、倒塌和任何其他可能的危险状况。 • 遵循本手册和所有相关产品文档中提供的所有搬运操作说明。 • 搬运或打开包装时，采取所有必要措施以避免损坏产品和造成其他危险。 • 搬运并将产品存放在原有包装中。 • 如果包装损坏或看似要损坏，请勿搬运和存放产品。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>

型号 ATS490C21Y 至 ATS490M12Y 安装在托盘上。

警告
<p>尖锐边缘</p> <p>无论是在此产品上还是使用此产品来执行任何类型的作业时，务必穿戴所有必要的个人防护装备 (PPE)，比如手套。</p> <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>

重量和吊环可用性

下表中提供了重量、吊环可用性及包装类型：



型号	重量 kg (lbs)	吊耳	包装
ATS490D17Y, D22Y	4 (8.2)	否	纸板箱
ATS490D32Y...D47Y	6 (13.2)	否	纸板箱
ATS490D62Y...C11Y	7 (15.4)	否	纸板箱
ATS490C14Y...C17Y	10 (22)	否	纸板箱
ATS490C21Y...C41Y	19 (41.9)	是	托盘
ATS490C48Y...C66Y	28 (61.7)	是	托盘
ATS490C79Y...M12Y	65 (143.3)	是	托盘

在托盘上打开包装和吊升

对于 ATS490C21Y 至 ATS490M12Y，请考虑以下附加安全信息：

▲ 警告

尖锐边缘

无论是在此产品上还是使用此产品来执行任何类型的作业时，务必穿戴所有必要的个人防护装备 (PPE)，比如手套。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

▲ 警告

倾倒

- 搬运设备时，应将重心偏高考虑在内。
- 仅使用合适的铲车将设备搬运至垫板上。
- 在将设备搬运至最终安装位置之前，切勿移除垫板上的绑带和螺钉。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

▲ 警告

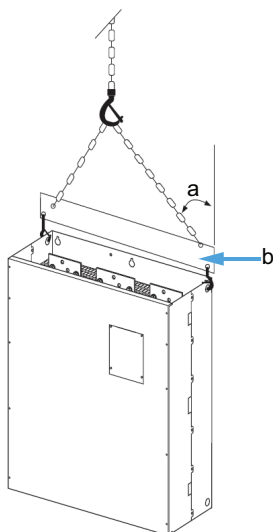
设备倾倒、摇摆或坠落

- 采取所有必需的措施来防止设备摇摆、倾倒和坠落。
- 按照提供的操作说明从包装中取出设备安装到最终位置。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

请参阅吊升型号为 ATS490C21Y 至 ATS490M12Y 的产品的过程：

步骤	操作
1	使用软起动器的搬运吊耳固定起重设备，用起重机吊起软起动器。软起动器未附带吊攀。
2	通过适当设备让软起动器保持悬空状态，直到牢靠固定到最终安装位置。
3	将软起动器移至最终安装位置或机箱背面。



- a：最大 45°
- b：吊攀

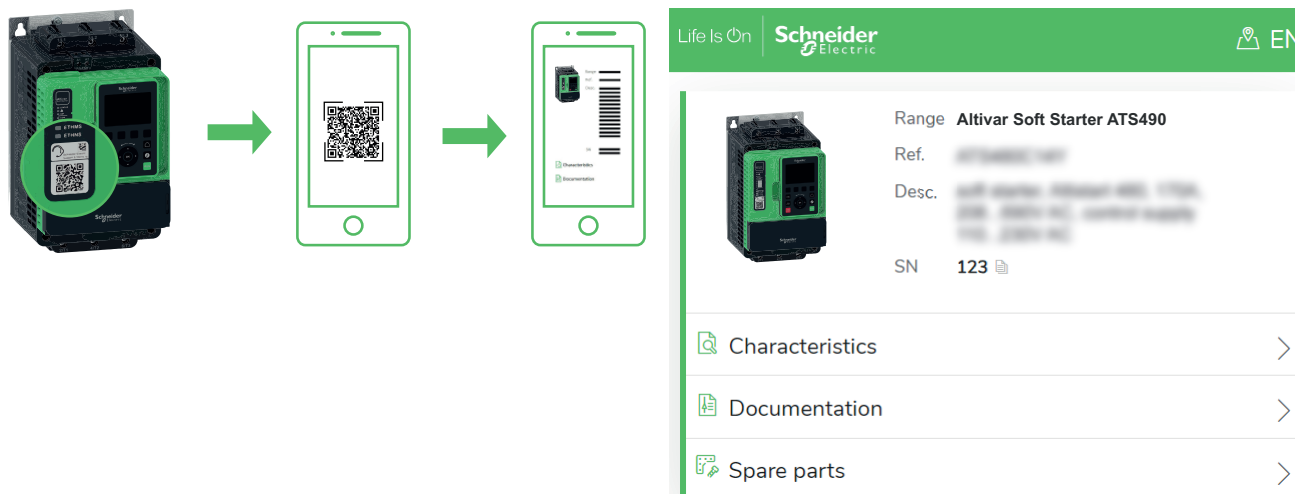
安装

此部分内容

电子产品数据表.....	70
在机柜门上安装图形显示终端 VW3A1111.....	71
插入现场总线模块.....	72
接线.....	73
检查安装.....	83

电子产品数据表

扫描软起动器正面的二维码以获取产品数据表。



通过扫描二维码，可以访问：

- 产品 ID 卡：产品系列、型号、简短描述和序列号（可以使用序列号来检索产品的制造日期，请参阅 生产日期, 307 页）。
- 产品特性：主要特性、环境、包装单元、可持续性.....
- 文档：技术指南概览（演示、尺寸、安装、接线、调试.....）和产品文档（用户指南、说明书、证书、视频教程.....）
- 产品备件

在机柜门上安装图形显示终端 VW3A1111

ATS490 随附有 VW3A1111 图形显示终端。

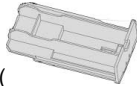
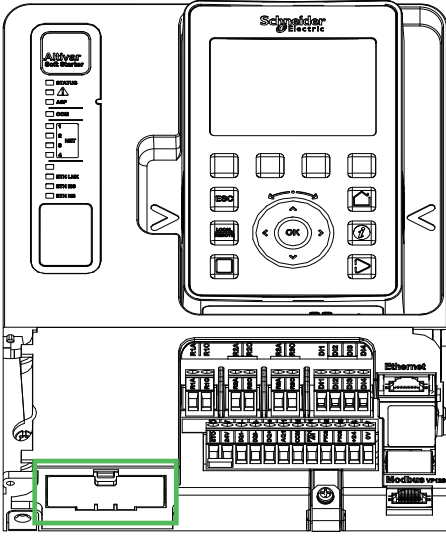
柜门安装套件作为选件提供，用于将显示终端安装在机柜门上。

有关详细信息，请参阅下表。

柜门安装套件防护等级	显示终端	柜门安装套件
IP65	VW3A1111 图形显示终端 通过软起动器提供 	VW3A1112 柜门安装套件。 作为选件提供  请参阅说明书 EAV76406。
选择以下 RJ45 电缆之一，将柜门安装套件连接到软起动器： <ul style="list-style-type: none"> • 1 米：VW3A1104R10 • 3 米：VW3A1104R30 • 5 米：VW3A1104R50 • 10 米：VW3A1104R100 不包含在柜门安装套件中		

插入现场总线模块

下表列出了在软起动器中插入现场总线模块的过程：

步骤	操作
1	确保电源关闭。
2	找到控制部分底部的现场总线模块插槽。
3	借助螺丝刀拆除空模块 ()。  现场总线模块插槽
4	插入模块。
5	确认模块已正确插入并以机械方式在软起动器中锁定。

请参阅选件模块说明书 S1A45591，了解更多信息。

接线

此章节内容

ATS490D17Y...ATS490C11Y 的动力部分接线 75
 ATS490C14Y...ATS490M12Y 的动力部分接线 77
 控制端子接线 79

一般说明

⚠⚠ 危险

电击、爆炸或电弧危险

在执行安全信息一章中的任何步骤之前，请阅读并理解本章中的说明。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

⚠⚠ 危险

起火或电击危险

- 导线截面及拧紧扭矩必须符合本文中提供的规格。
- 如果使用多股绞合柔性电缆来连接 25 Vac 以上的电压，则必须使用环形电缆接线片或线箍，具体取决于线规和指定的电缆剥皮长度。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

本产品的泄漏电流大于 3.5 mA。如果保护接地中断，则接触产品时会出现危险的触摸电流。

⚠⚠ 危险

高泄漏电流导致电击

确认遵守所有地方与国家电气规范要求，以及所有与整个装置的接地相关的其他适用法规。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

⚠⚠ 危险

短路及过电流保护不充分会导致火灾或爆炸

- 使用额定值相配的短路保护装置 (SCPD)。
- 使用指定的熔断器/断路器。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

⚠⚠ 危险

电击、爆炸或火灾的危险

分支电路保护设备打开可能表示故障电流已被中断。

- 应检查带电部件和控制器的其他组件，如果损坏，则进行更换。
- 如果过载继电器的电流元件烧毁，则必须更换整个过载继电器。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

产品可能会因为不正确的接线、不正确的设置、不正确的数据或其他错误而出现未预期的运转。

▲警告

未预期的设备运转

- 按照 EMC 要求小心安装接线。
- 请勿使用未知的和不合适的设置或数据操作本产品。
- 执行全面调试试验。

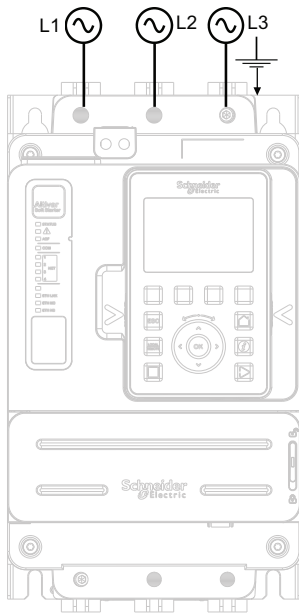
未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

请参考以下操作说明来完成软起动器的接线：

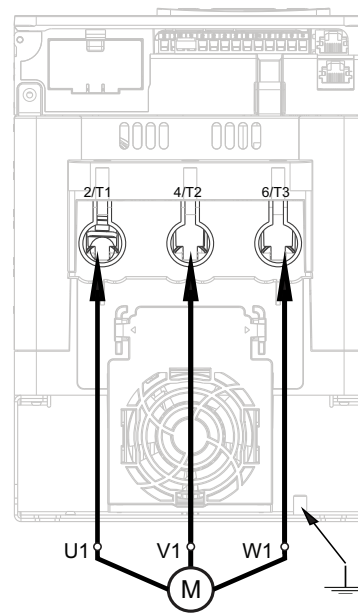
- 请勿在电缆旁边敷设信号电缆。
- 连接到电机的电缆必须与所有其他电缆之间保持可能的最大间隔距离。请勿将它们敷设在同一导管中。此间隔可降低电路之间出现耦合电气噪声的可能性。
- 电源的电压和频率规格必须与软起动器的配置相匹配。
- 必须在主电源与软起动器之间安装隔离开关。
- 不得将功率因数补偿电容器连接到由软起动器控制的电机。如果需要功率因数补偿，则电容器必须位于软起动器的主电源上。当电机关闭或在加速和减速过程中，不得使用单独的电容器来关闭电容器。使用继电器 R2 或 R3 来开关接触器。
- 必须按照漏电电流的相关规定将软起动器接地。如果安装涉及同一电源上的多个软起动器，则必须将每个软起动器单独接地。

ATS490D17Y...ATS490C11Y 的动力部分接线

电源侧



电机侧（底部）



使用 C 类电缆进行电源连接。

- 1/L1、3/L2、5/L3：主电源输入
- 2/T1、4/T2、6/T3：输出至电机
- \perp ：接地连接

串联和内三角接法, 19 页中提供了电源连接的简单电路图。

应用电路图, 34 页中提供了完整的应用电路图, 包括功率和控制连接。

接地特性

型号	面积	拧紧转矩	螺钉规格
	mm ² (AWG)	N.m (lbf.in)	
ATS490D17Y...D47Y	10 (10)	5 (44)	M6
ATS490D62Y...C11Y	16 (6)	5 (44)	

线缆横截面积、线缆剥线长度、拧紧转矩

软起动器额定值的 40% 的电流水平：

型号	电源连接器 1/L1、3/L2、5/L3、2/T1、4/T2、6/T3			
	线缆横截面积 (a) (b)	线缆剥线长度		拧紧转矩
	mm ² (AWG)	最小值 mm (in)	最大值 mm (in)	N.m (lbf.in)
ATS490D17Y	2.5 (12)	16 (0.6)	18 (0.7)	5 (44)
ATS490D22Y	2.5 (12)			
ATS490D32Y	2.5 (12)			
ATS490D38Y	2.5 (12)			
ATS490D47Y	2.5 (12)			
ATS490D62Y	4 (10)			
ATS490D75Y	6 (10)			
ATS490D88Y	10 (8)			
ATS490C11Y	10 (8)			

(a) 线规会影响 IP 防护等级。IP20 防护等级要求使用端盖和最低线规：

- 16 mm² (6 AWG)，适用于产品型号 ATS490D62Y 和 ATS490D75Y
- 25 mm² (4 AWG)，适用于产品型号 ATS490D88Y 和 ATS490C11Y

如果未满足此条件，则 IP 防护等级为 IP10。

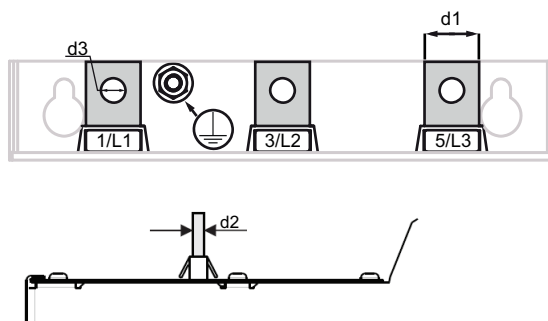
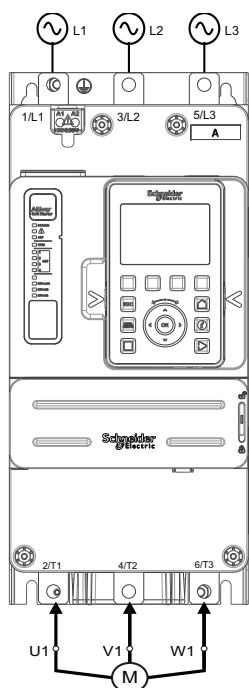
(b) 列出的线缆横截面积值是针对每个线缆架安装一根电缆的情况。对于每个线缆架装有多根电缆的情况，无法保证 ATS490 能够正常操作。

软起动器额定值的电流水平：

型号	电源连接器 1/L1、3/L2、5/L3、2/T1、4/T2、6/T3			
	线缆横截面积 (b)	线缆剥线长度		拧紧转矩
	mm ² (AWG)	最小值 mm (in)	最大值 mm (in)	N.m (lbf.in)
ATS490D17Y	2.5 (12)	16 (0.6)	18 (0.7)	5 (44)
ATS490D22Y	4 (10)			
ATS490D32Y	10 (8)			
ATS490D38Y	10 (8)			
ATS490D47Y	10 (8)			
ATS490D62Y	16 (6)			9 (80)
ATS490D75Y	25 (4)			
ATS490D88Y	35 (3)			
ATS490C11Y	35 (2)			

(B) 列出的线缆横截面积值是针对每个线缆架安装一根电缆的情况。对于每个线缆架装有多根电缆的情况，无法保证 ATS490 能够正常操作。

ATS490C14Y...ATS490M12Y 的动力部分接线



- 1/L1、3/L2、5/L3 : 主电源输入
- 2/T1、4/T2、6/T3 : 输出至电机
- ⊥ : 接地连接

串联和内三角接法, 19 页中提供了电源连接的简单电路图。

应用电路图, 34 页中提供了完整的应用电路图, 包括功率和控制连接。

线缆横截面积、剥线长度、拧紧转矩

软起动器额定值的 40% 的电流水平 :

型号	电源连接器 1/L1、3/L2、5/L3、2/T1、4/T2、6/T3				
	面积	端子排			拧紧转矩
	mm ² (AWG)	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	N.m (lbf.in)
ATS490C14Y	16 (6)	20 (0.8)	3 (0.1)	13.5 (0.6)	12 (106)
ATS490C17Y	25 (4)				
ATS490C21Y	25 (4)	30 (1.1)	5 (0.2)	13.5 (0.6)	40 (354)
ATS490C25Y	35 (3)				
ATS490C32Y	50 (1)				
ATS490C41Y	70 (2/0)	60 (2.3)	5 (0.2)	14 (0.5)	40 (354)
ATS490C48Y	95 (AWG3/0)				
ATS490C59Y	120 (250 kcmil)				
ATS490C66Y	150 (300 kcmil)				
ATS490C79Y	185 (400 kcmil)	60 (2.3)	5 (0.2)	14 (0.5)	40 (354)
ATS490M10Y	2x150 (2x250 kcmil)				
ATS490M12Y	2x150 (2x250kcmil)				

软起动器额定值的电流水平：

型号	电源连接器 1/L1、3/L2、5/L3、2/T1、4/T2、6/T3					
	面积	端子排			拧紧转矩	
	mm ² (AWG)	d1 mm (in)	d2 mm (in)	d3 mm (in)	N·m (lbf.in)	
ATS490C14Y	50 (1/0)	20 (0.8)	3 (0.1)	13.5 (0.6)	12 (106)	
ATS490C17Y	70 (2/0)					
ATS490C21Y	95 (4/0)	30 (1.1)	5 (0.2)		14 (0.5)	40 (354)
ATS490C25Y	120 (250 kcmil)					
ATS490C32Y	185 (400 kcmil)					
ATS490C41Y	2x150 (2x250 kcmil)	40 (1.6)	5 (0.2)		14 (0.5)	40 (354)
ATS490C48Y	2x150 (2x250 kcmil)					
ATS490C59Y	2x185 (2x350 kcmil)					
ATS490C66Y	2x240 (3x300 kcmil)					
ATS490C79Y	2x240 (3x300 kcmil)	60 (2.3)	5 (0.2)	14 (0.5)	40 (354)	
ATS490M10Y	铜条 2x(60x5mm) (2x0.25")					
ATS490M12Y	铜条 2x(80x5mm) (2.5x0.25")					

接地特性

型号	截面积	拧紧转矩	螺钉规格
	mm ² (AWG)	N·m (lbf.in)	
ATS490C14Y...C17Y	35 (4)	5 (44)	M6
ATS490C21Y...C41Y	150 (1)	12 (106)	M8
ATS490C48Y...C66Y	240 (2/0)	24 (212)	M10
ATS490C79Y...M12Y	300 (4/0)	24 (212)	M10

铝电缆的特殊情况

允许在 ATS490 (ATS490C14Y 至 ATS490M12Y) 上遵守限制的情况下使用铝场接线电缆。

使用端子保护套件时，铝线缆的横截面积可能与保护套件容量不兼容，会导致设备损坏或不可能的固定。

⚠ 危险

火灾和/或端子过热危险

- 线端子的镀铝层必须与产品的镀锡铜端子兼容，防止出现电偶腐蚀。
- 铝线的尺寸必须遵循下面的信息⁽¹⁾。
- 铝线端子的尺寸不得超过端子尺寸容量（请参阅电源连接表）。
- 横截面积超过端子尺寸容量会导致不可能的接线，端子或设备损坏或电气绝缘漏洞，因此，应进行避免。
- 必须对铝线端部上的紧固扭矩进行调整，防止在安装过程中造成损坏，降低蠕变风险并防止运行中出现过热风险⁽²⁾。
- 为了防止氧化铝低电导率导致的风险，必须对铝线端部进行保护，防止腐蚀或接触到腐蚀物质。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

(1)：铝线最小横截面积的大小遵循：

- NFPA70 表 310.16 (考虑环境温度、绝缘类型和电缆布置)。
- 或者 IEC60364-5 (考虑环境温度、绝缘类型和电缆布置)。
- 或使用国的铝线应用选型标准。

(1)：铝线最大横截面积的选型需要满足端子允许的机械值（请参考用户手册，了解端子尺寸信息），并由用户负责决定。

(2)：铝端子上的紧固扭矩：

- 如果存在，则必须与端子可接受的范围兼容（请参考电源连接表）。
- 必须进行调整，以适合电流额定值和接触面。
- 由用户负责选择。

控制端子接线

⚠⚠ 危险

起火或电击危险

- 导线截面及拧紧扭矩必须符合本文中提供的规格。
- 如果使用多股绞合柔性电缆来连接 25 Vac 以上的电压，则必须使用环形电缆接线片或线箍，具体取决于线规和指定的电缆剥皮长度。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

当软起动器转换到“故障”操作状态时，如果接线图中使用了电源接触器，则必须将其断电。

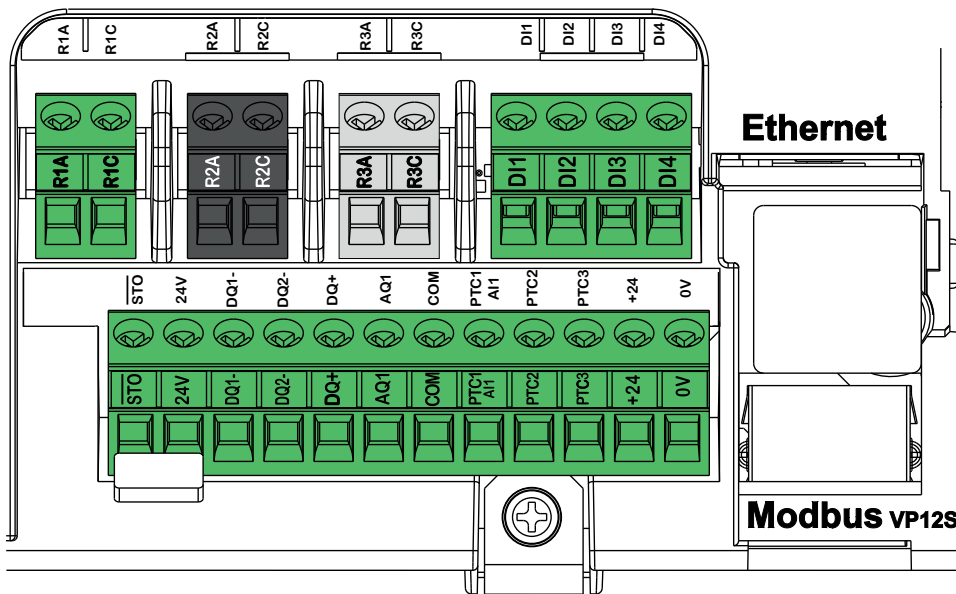
⚠ 警告

未预期的设备运转

- 将电源接触器的线圈连接到输出继电器 R1。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

控制端子布局

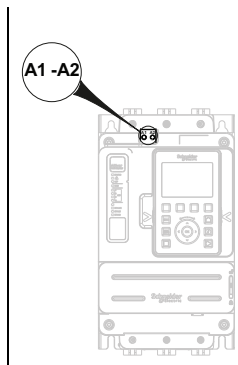


控制端子安装有单向插入式连接器。如果可能，请使用芯线端。

对 A1 和 A2 端子接线时，必须使用线箍以确保 IP20 防护等级。这些端子允许接入多股线和刚性导线。

注:

- Modbus VP12S：这是标准 Modbus 串行链路标志。VP●S 指带有电源的连接器，其中，12 代表 12 Vdc 电源。



控制端子接线规格：

最大拧紧转矩 N.m (lbf.in)	继电器输出线缆最 小横截面积 mm ² (AWG)	其他最小线缆横截 面积 mm ² (AWG)	最大连接容量 mm ² (AWG)	线缆剥线长度 mm (in)	
				最小值	最大值
0.5 (4.4)	0.75 (18)	0.5 (20)	1.5 (16)	5.5 (0.2)	7.5 (0.3)

这些值适用于每个端子一根线缆的情况。如果需要，可使用分流器在端子之间构建电桥。

控制电源端子 A1/A2 接线规格：

最大拧紧转矩 N.m (lbf.in)	最小电线横截面积 mm ² (AWG)	最大连接容量 mm ² (AWG)	线缆剥线长度 mm (in)	
			最小值	最大值
0.5 (4.4)	0.5 (20)	2.5 (14)	5.5 (0.2)	7.5 (0.3)

控制端子功能和特性

注意

电压错误

- 只能为端子 A1 / A2 提供 110...230 Vac 范围内的控制电源
- 不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

端子	功能	I/O	特征
A1	控制电源	I	<ul style="list-style-type: none"> 110...230 Vac +10% – 15%, 50/60 Hz
A2			
R1A	可编程常开继电器 R1 — 默认情况下分配至“设备故障”	O	<ul style="list-style-type: none"> 最高电压：250 Vac。 最小开关容量：100mA (12Vdc) 感性负载上的最大开关容量遵循 IEC60947-2 标准： <ul style="list-style-type: none"> 2A/250Vac，适用于 AC15 100 000 个循环 2A/30Vdc，适用于 DC13 150 000 个循环 <p>感性负载必须根据交流或直流操作配有电压浪涌抑制装置，总能量消耗大于负载中存储的感应能量。</p> <p>请参阅有关带有感性交流负载, 49 页的输出继电器和带有感性直流负载, 50 页的输出继电器的章节。</p>
R1C			
R2A	可编程常开继电器 R2	O	<ul style="list-style-type: none"> 最高电压：250 Vac。 最小开关容量：100mA (12Vdc) 感性负载上的最大开关容量遵循 IEC60947-2 标准： <ul style="list-style-type: none"> 2A/250Vac，适用于 AC15 100 000 个循环 2A/30Vdc，适用于 DC13 150 000 个循环 <p>感性负载必须根据交流或直流操作配有电压浪涌抑制装置，总能量消耗大于负载中存储的感应能量。</p> <p>请参阅有关带有感性交流负载, 49 页的输出继电器和带有感性直流负载, 50 页的输出继电器的章节。</p>
R2C			
R3A	可编程常开继电器 R3	O	<ul style="list-style-type: none"> 最高电压：250 Vac。 最小开关容量：100mA (12Vdc) 感性负载上的最大开关容量遵循 IEC60947-2 标准： <ul style="list-style-type: none"> 2A/250Vac，适用于 AC15 100 000 个循环 2A/30Vdc，适用于 DC13 150 000 个循环 <p>感性负载必须根据交流或直流操作配有电压浪涌抑制装置，总能量消耗大于负载中存储的感应能量。</p> <p>请参阅有关带有感性交流负载, 49 页的输出继电器和带有感性直流负载, 50 页的输出继电器的章节。</p>
R3C			
DI1	数字输入 1	I	<ul style="list-style-type: none"> 4 x 24 Vdc 数字输入，带 4.4 kΩ 阻抗 最大电压 $U_{max} = 30 V$ 最大电流 $I_{max} = 7 mA$ 状态 1： $U > 11 V$ 和 $I > 5 mA$ 状态 0： $U < 5 V$ 和 $I < 2 mA$ 响应时间： $2 ms \pm 0.5 ms$ (最大值)
DI2	数字输入 2	I	
DI3	数字输入 3	I	
DI4	数字输入 4	I	
0V	+24 的公共端	I/O	<ul style="list-style-type: none"> 0 V
+24	逻辑电源输入	I/O	<ul style="list-style-type: none"> 最小电压 $U_{min} : 19 Vdc$ 额定电压 $U_{nominal} : 24 Vdc$ 最大电压 $U_{max} : 30 Vdc$ 最大电流 $I_{max} : 200 mA$ 隔离且受保护，防止短路和过载，最大电流为 200 mA。 可用于为控制块提供外部 24Vdc 电源（如果 A1 和 A2 缺失，则无法与产品保持通信）。 <p>注： +24 端子不能完全替代来自 A1 和 A2 的电源。如果仅通过 +24 端子为 ATS490 供电，则无法控制电机。要控制电机，必须通过 A1/A2 为 ATS490 供电，并且电源符合应用图, 34 页中的要求。</p>
DQ+	数字输出电源	O	24 Vdc 数字输出电源
DQ1	可编程数字输出 1	O	<ul style="list-style-type: none"> 2 个开集输出，与 1 级 PLC 兼容，符合 IEC 65A-68 标准。 电源 +24 Vdc (最低 12 Vdc，最高 30 Vdc) 每个输出的最大电流为 100 mA，带外部电源 最大频率：1kHz
DQ2	可编程数字输出 2	O	

端子	功能	I/O	特征
AQ1	可编程模拟输出 1	O	<ul style="list-style-type: none"> 可用信号： 0—10 Vdc。最小负载阻抗 470 Ω 0—20 mA；4—20 mA，可以配置为自定义值。最大负载阻抗 500 Ω 对于温度范围 10 至 +60°C，精度为 ± 1% 分辨率：10 位 线性度：± 0.2% 采样时间：5 ms + 1 ms (最大值)
COM	I/O 公共端	I/O	<ul style="list-style-type: none"> 0 V
PTC1 / AI1	电机温度传感器连接	I	<ul style="list-style-type: none"> 对 PTC、PT100 (2/3 线)、PT1000 (2/3 线) 和 KTY84 可配置 25°C 下传感器电路的总电阻为 750 Ω 过热触发阈值：2.9 kΩ ± 0.2 kΩ 过热复位阈值：1.575 kΩ ± 75 Ω 低阻抗检测的阈值：50 Ω ± 10 Ω 开路阈值：100 kΩ ± 10 kΩ <p>请参阅[热监控] TPP, 137 页，了解有关温度传感器的更多信息。</p>
PTC2			
PTC3			
$\overline{\text{STO}}$	安全功能 STO 输入	I	请参阅安全功能手册, 12 页，可从 www.se.com 获取。
24V			

检查安装

核对清单：开启之前

不适合的设置、数据或接线可能会触发意外移动、信号，会损坏部件和禁用监测功能。

▲ 警告
<p>未预期的设备运行</p> <ul style="list-style-type: none"> • 仅当操作区内无人员或障碍物时，才能启动系统。 • 确认参与操作的所有人员可及范围内都有功能正常的急停按钮。 • 请勿使用未知设置或数据操作本产品。 • 确认接线适合于设置。 • 除非完全了解参数以及修改将造成的所有影响，否则，切勿修改参数。 • 调试时，小心运行测试以检查所有工作状态、工作条件和可能的错误情况。 • 预期电机在非预期方向发生移动或出现振荡。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>

核对清单：机械安装

检查整个软起动器系统的机械安装：

步骤	操作	✓
1	安装是否符合指定距离要求？	
2	是否按照指定拧紧力矩将所有紧固螺钉拧紧？	

核对清单：电气安装

检查电气连接与接线情况：

步骤	操作	✓
1	您是否连接了所有保护的接地导线？	
2	在软起动器的组装和接线阶段，正确拧紧的螺钉可能会发生改变。检查所有端子螺钉的拧紧情况并调整到指定的额定转矩。	
3	所有熔断器与断路器额定值是否正确；是否为指定类型熔断器？请参考目录中提供的信息。	
4	您是否已在线缆两端连接或绝缘所有电线？	
5	您是否已正确分隔和绝缘控制线缆和电源线？	
6	您是否已正确连接与安装所有线缆与连接器？	
7	您是否已正确连接信号线？	
8	需要的屏蔽连接是否符合 EMC 要求？	
9	您是否实施了符合 EMC 要求的所有措施？	
10	是否确认 A1/A2 端子仅附带有 110...230 Vac？	
11	是否确认继电器 R1、R2 和 R3 的输出仅连接到最大电压 250Vac / 30Vdc？	

核对清单：护盖与密封件

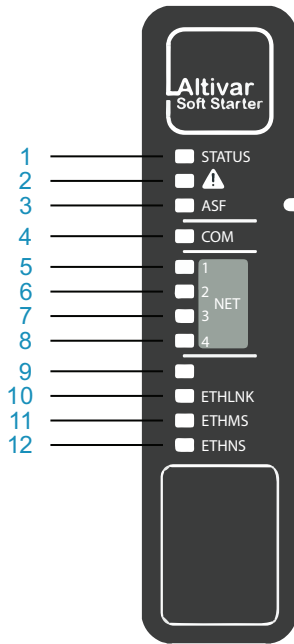
确保正确安装机柜的所有设备、挡门与护盖，以达到所需的防护等级。

产品 HMI

此部分内容

产品前部 LED	86
显示终端	87
配置显示终端	89

产品前部 LED

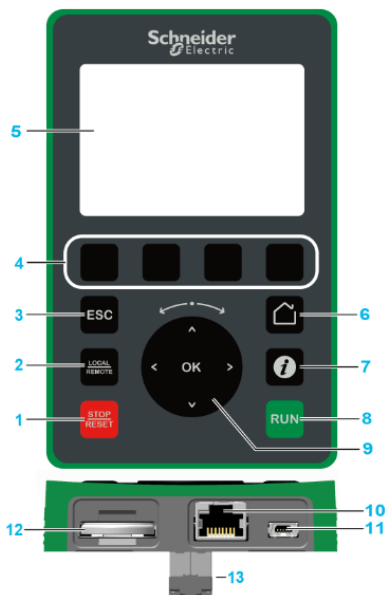


项目	LED	说明
1	STATUS	指示软起动器状态的双色 (绿色/黄色) LED
2	警告/错误	红色 LED, 指示警告/错误是否处于活动状态 (仅在警告已被分配到警告组时, 出现警告时亮起)。它是对显示终端 LCD 上的警告/错误信息显示的补充。
3	ASF	黄色 LED 指示安全功能 STO 是否激活。
4	COM	黄色 LED 指示端口 RJ45 Modbus VP 上的 Modbus 串行活动
5	NET 1	4 双色灯, 指示安装在 ATS490 插槽中的选件模块的通信状态。 指示灯取决于现场总线选件模块。
6	NET 2	
7	NET 3	
8	NET 4	
9	保留	
10	ETHLNK	指示以太网端口活动。有关详细信息, 请参阅以太网手册 (PKR63423), 12 页。
11	ETHMS	指示以太网端口状态。有关详细信息, 请参阅以太网手册 (PKR63423), 12 页。
12	ETHNS	指示以太网网络端口状态。有关详细信息, 请参阅以太网手册 (PKR63423), 12 页。

显示终端

图形显示终端 VW3A1111 概述

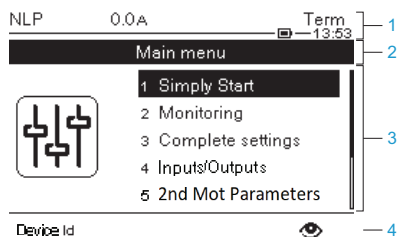
此图形显示终端是插入软起动器的本地控制单元。可移除显示终端，然后使用专用的柜门安装套件将其安装到壁挂式或落地式机箱的柜门上，请参阅在机柜门上安装图形显示终端 VW3A1111, 71 页。显示终端通过 Modbus 串行链路与软起动器通信。两个 Modbus 连接 (Modbus HMI 和 Modbus 现场总线) 都可以使用，但一次只能连接一个图形显示终端。



编号	
1	STOP / RESET: 停止命令/应用故障复位。
2	LOCAL / REMOTE: 用于在软起动器的本地和远程控制之间切换，请参阅 设置 图形终端本地/远程命令，92 页
3	ESC: 用于退出菜单/参数、清除已触发错误的显示或清除当前显示的值，以便恢复为存储器中保存的以前值。
4	F1 至 F4： 用于访问软起动器 ID、触发错误时的二维码、快速查看和选项卡子菜单的功能键。 注: F2 和 F3 还可用于在某些屏幕 (如 IP 地址) 中，在单位与十进制之间进行切换。 注: 同时按下 F1 和 F4 键可在图形显示终端内存中生成截屏文件。
5	图形显示。
6	主页： 用于访问主菜单。
7	信息： 用于获得有关参数的更多信息。所选参数代码显示在信息页面的第一行中。
8	RUN: 用于执行功能。
9	触控轮 / OK： 用于保存当前值或访问选定的菜单/参数。 触控轮用于在菜单中快速滚动。在设置参数数值时，可以通过按上/下箭头来精确选择，按左/右箭头选择位数。
10	RJ45 Modbus 串行母头端口： 用于远程图形显示终端。
11	MiniB USB 端口： 用于将图形显示终端连接到计算机。
12	电池： 电池对于软起动器无用，且显示终端电池电量低时不发出警告。
13	RJ45 Modbus 串行公头端口： 用于将图形显示终端直接连接到软起动器或通过柜门安装套件进行连接。

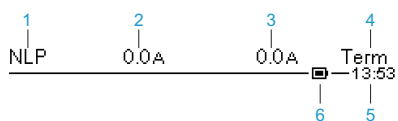
注: 仅当活动命令通道是图形显示终端时，RUN 按钮的“运行”功能和 STOP / RESET 按钮的“复位”功能才会被激活。

图形显示终端 VW3A1111 的屏幕描述




编号	
1	显示行。
2	菜单行：指示当前菜单或子菜单的名称
3	菜单、子菜单、参数、数值、条形图等等，均以下拉窗口的格式最多显示五行。由导航键选定的栏或数值会反向显示出来
4	区域显示标签（从菜单 1 到 4），这些标签可以使用 F1 到 F4 按键来访问

图形显示终端 VW3A1111 的屏幕描述 — 显示线路



编号	
1	软起动器的状态，请参考软起动器状态, 312 页。
2	用户定义的受监控参数，可以在 [我的偏好] 中修改。
3	用户定义的受监控参数，可以在 [我的偏好] 中修改。
4	活动控制通道： <ul style="list-style-type: none"> • TERM：端子 • HMI：图形显示终端 • MDB：内置 Modbus 通讯 • CAN：CANopen® • NET：现场总线模块 • ETH：以太网 Modbus TCP/Ethernet IP • PWS：基于 DTM 的调试软件
5	当前时间。请参阅设置日期和时间, 91 页。
6	电池电量。软起动器中内嵌电池的电量。请参阅更换电池, 301 页。

注: 如果触发警告并分配给了警告组，图形显示终端上将显示 .

配置显示终端

此章节内容

选择语言	90
设置日期和时间	91
配置屏幕对比度	91
配置显示终端背光功能	91
自定义锁定显示终端键的时间	92
激活/停用参数 "STOP/RESET" (停止/复位) 显示终端按钮	92
设置 图形终端本地/远程命令	92
自定义默认屏幕参数的可视化	93
在显示行上选择受监控参数	94
默认屏幕和显示行的可用参数列表	94
可自定义的二维码	95
多点屏幕	95

选择语言

设备包含某些语言，可以通过 **[我的偏好]** 菜单中的 **[语言选择]** 进行选择。

- 英语 (默认)
- 中文
- 法语
- 德语
- 意大利语
- 韩语
- 俄语
- 西班牙语
- 繁体中文
- 土耳其语
- 波兰语
- 巴西语

可以上载其他语言。

1.	请从此处下载最新版语言文件： Languages_Drives_VW3A1111
2.	将下载的文件保存在计算机上。
3.	将文件解压缩，然后按 ReadMe 文本文件的要求操作。

设置日期和时间

本菜单提供用于设置日期和时间的参数。该信息用于标记所有记录数据的时间。

访问路径：**[设备管理]** → **[日期和时间]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[设定日期/时间] <small>DTO</small>	—	—
<p>要自动更新日期和时间数据，时间服务器必须：</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过以太网连接。 已在 Web 服务器/DTM 中配置 已配置 SNTP 服务。 <p>简单网络时间协议 (SNTP) 用于保持设备时钟同步。</p> <p>软起动器上电时，应提供日期和时间信息（时间服务器可用且已配置，以及内部电池, 301 页可正常使用），以启用对记录的数据添加时间戳的功能。</p> <p>设置 [设定日期/时间] 可提供对参数 [时区] 的访问权限，可用于设置参考时间和本地时间之间的偏移（以 15 分钟为步长）。</p> <p>注： 时间在显示终端右上角示出。</p>		
[时间格式] <small>TIMF</small>	—	[24h]
<p>使用此参数，可选择日志文件上显示的时间格式：</p> <ul style="list-style-type: none"> [24h]：小时以 24h 格式显示。 [12h]：小时以 12h 格式显示。 		
[数据格式] <small>DATE</small>	—	[yyyy/mm/dd]
<p>使用此参数，可选择日志文件上显示的日期格式：</p> <ul style="list-style-type: none"> [yyyy/mm/dd]：日期显示格式为 yyyy/mm/dd。 [dd/mm/yyyy]：日期显示格式为 dd/mm/yyyy。 [mm/dd/yyyy]：日期显示格式为 mm/dd/yyyy。 [dd/mm/yy]：日期显示格式为 dd/mm/yy。 [dd/mm]：日期显示格式为 dd/mm。 		

配置屏幕对比度

在 **[LCD设置]** 菜单中，使用 **[屏幕对比度]** 参数可配置屏幕对比度。

配置显示终端背光功能

在 **[LCD设置]** 菜单中，使用 **[红色背光]** 参数可配置触发错误时的显示终端红色背光功能。

在 **[LCD设置]** 菜单中，使用 **[待机]** 参数可配置背光自动关闭时间。

注： 禁用显示终端背光灯的自动待机功能将缩短背光灯使用时间。

自定义锁定显示终端键的时间

在 [LCD设置] 菜单中，使用 [显示终端被锁定] 参数可配置是否锁定显示终端键。

可将参数 [显示终端被锁定] 设置为 NO 或 1...10 分钟。

注: 按 ESC 和 Home 键可手动锁定和解锁图形显示终端上的键。当图形显示终端锁定时，Stop 键仍保持活动状态。

注: 如果启用了网络安全自动注销，[显示终端被锁定] 不再有用。请参阅自动注销, 214 页，了解更多信息。

激活/停用参数 "STOP/RESET" (停止/复位) 显示终端按钮

在 [客户自定义] 菜单中，使用参数 [停止键启用] 可设置显示终端上的 STOP / RESET 按钮的优先级。

- **[停车键优先]**：启用 STOP / RESET 按钮。当活动命令通道不是显示终端时，可以按 STOP / RESET 键停止电机。
- **[停车键不优先]**：禁用 STOP / RESET 按钮（如果该按钮不是在 [命令通道] 中设置的活动通道）

将此功能设置为 [停车键不优先] NO 可在激活的命令通道不是 [HMI] LCC 时禁用显示终端的停止键。

▲ 警告

失控

如果已经执行了适当的替代停止功能，则只能将此参数设置为 [停车键不优先] NO。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

设置 图形终端本地/远程命令

从远程到本地

在 [客户自定义] 菜单中，可使用参数 [图形终端L/R] 设置 图形终端本地/远程命令：

- **[切换时停止]**：从远程切换到本地时，根据 [停车类型] 应用停止命令。
- **[平滑转移]**：从远程切换到本地时，不应用停止命令。
- **[禁止]**：禁用 Local / Remote 显示终端键（出厂设置）。

从本地到远程：

从本地命令转换为远程命令后设备的运行状态取决于设备的配置。

▲ 警告

未预期的设备运转

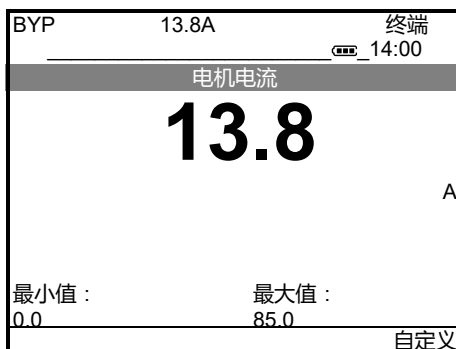
检查以确认从本地命令到远程命令的转换不会造成不安全状况。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

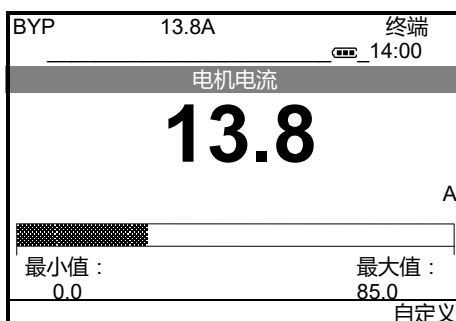
自定义默认屏幕参数的可视化

在 [客户自定义] → [显示屏类型] 菜单中，使用参数 [显示类型] 以选择 **图形终端显示类型**。

- [数值显示] 值，最多可选择 2 个参数（出厂设置）：



- [条线图显示]，最多可选择 2 个参数，而且不是所有列出的参数都可以选择：



- 值的 [列表显示]，最多可以选择 5 个参数：

默认情况下，设备在默认屏幕上显示 **电机额定电流**。

在 [客户自定义] → [显示屏类型] 菜单下。

选择选项卡 [参数选择] 以选择要在默认屏幕上显示的参数。

注：所选参数的最大数目为 5。

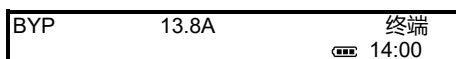
[显示屏类型] 菜单：

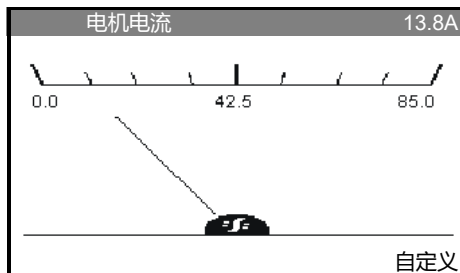
RDY		13.8A	+50.0 Hz	终端
				14:00
显示				
[设备状态]		<input type="checkbox"/>		
[电机电流]		<input checked="" type="checkbox"/>		
[T1电流有效值]		<input type="checkbox"/>		
类型	参数			

主页：

RDY		13.8A	+50.0 Hz	终端
				14:00
显示				
[电机电流]	13.8A			
[电源频率]	50.0Hz			
定位	自定义			

- [声量计显示]（可以选择 1 个参数，而且并非所有列出的参数都可选）：





在显示行上选择受监控参数

可以选择 2 个受监控参数：

RDY	0.00A	+50.0 Hz	Term
14:00			
Display			
[设备状态]	<input type="checkbox"/>		
[电机电流]	<input checked="" type="checkbox"/>		
[电机转矩]	<input type="checkbox"/>		
[电源频率]	<input checked="" type="checkbox"/>		

1. 转到 [客户自定义]。
2. 选择参数 [参数栏选择] 并检查要显示的受监控参数。

默认屏幕和显示行的可用参数列表

此列表部分适用于 [列表显示]、[声量计显示]、[条线图显示]、[数值显示] 和显示行。

- 1. [设备状态]：HMI显示状态
- 2. [电机电流]：电机电流
- 3. [T1电流有效值]：T1电流有效值
- 4. [T2电流有效值]：T2电流有效值
- 5. [T3电流有效值]：T3电流有效值
- 6. [电机转矩]：电机转矩
- 7. [电源频率]：电源频率
- 8. [峰值输出功率]：峰值输出功率
- 9. [功率因数]：功率因数
- 10. [电机运行时间]：电机运行时间
- 11. [上电时间]：上电时间
- 12. [起动次数]：电机起动次数
- 13. [AQ1]：AQ1物理值
- 14. [电机热状态]：电机热状态
- 15. [设备热状态]：设备热状态
- 16. [电机电能消耗]：电机消耗的电能 (KWh)
- 17. [电机电能消耗]：电机消耗的电能 (MWh)
- 18. [电机电能消耗]：电机消耗的电能 (GWh)
- 19. [电机电能消耗]：电机消耗的电能 (TWh)
- 20. [当天消耗电能]：电机当天消耗的电能 (KWh)
- 21. [昨天消耗电能]：电机昨天消耗的电能 (KWh)

可自定义的二维码

访问路径：**[我的偏好]** → **[二维码]**

使用此菜单，可访问 5 个二维码：

- **[二维码] QRC**：扫描此二维码可进入互联网上的登录页，该页面包含技术产品数据表的相关信息，以及指向可用于服务的 Schneider Electric 应用程序的链接。
- **[我的链接1] MYL1** 至 **[我的链接4] MYL4**：4 个可通过调试软件自定义的二维码。默认情况下，扫描这些二维码会进入与 **[二维码] QRC** 相同的登录页。要使用 SoMove 自定义这些二维码，请转至“**设备 > HMI 个性化 > 二维码**”。

注：在自定义期间，也可以更改名称“我的链接 x”。

多点屏幕

概述

通常，一个图形显示终端仅连接到一个软起动器。但是，如果将图形显示终端与多个 Altivar Soft Starter 和 Altivar 变频器通过 RJ45 端口（HMI 或 Modbus 串口）连接到同一 Modbus 串行现场总线上，则可在它们之间进行通信。在这种情况下，将在图形显示终端上自动应用多点模式。

多点模式允许：

- 概述现场总线上连接的所有软起动器（软起动器状态和两个选定参数）。
- 访问现场总线上连接的每个软起动器的所有菜单。
- 使用 **STOP/RESET**（停止/复位）键（与当前显示的屏幕无关）停止所有连接的软起动器。可使用菜单 **[我的偏好]** 中的参数 **[停止键启用]** 在每个软起动器上单独配置停车类型。

例外/与关联到 **STOP/RESET**（停止/复位）键的停止功能不同，多点模式不允许应用故障复位并通过图形显示终端控制软起动器：在多点模式下，Run（运行）键和 Local/Remote（本地/远程）键被禁用。

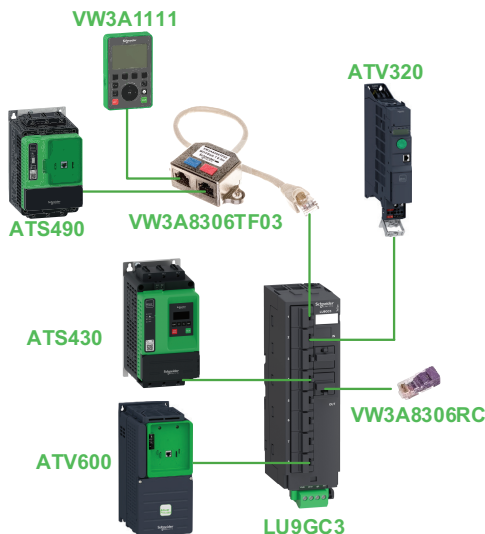
前提条件

使用多点模式：

- 图形显示终端软件版本不得低于 V2.3。
- 对于每个软起动器，必须预先将命令通道设置为不同于 **[远程终端]** 的值。
- 必须通过设置 **[Modbus 现场总线]** 中的参数 **[Modbus地址]**，将每个软起动器的地址预先配置为不同的值。

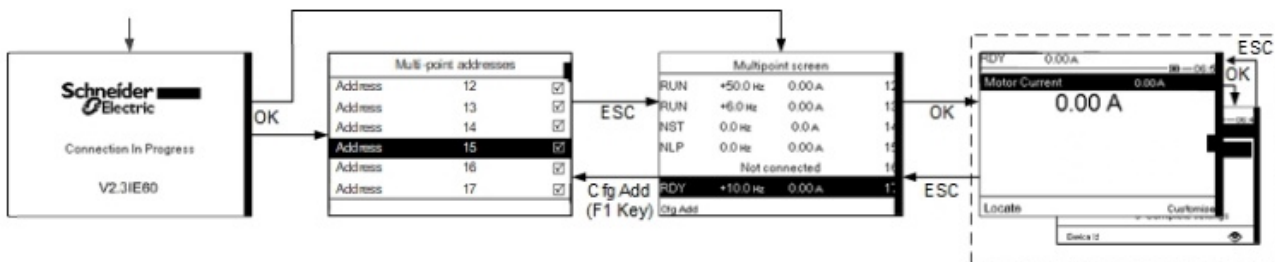
安装拓扑结构示例

下图所示为使用四个软起动器、一个 Modbus "T" 形分接头 (VW3A8306TF03) 和一个链接到一个 Modbus 分离器块 (LU9GC3) 的图形显示终端 (VW3A1111) 的拓扑结构示例：



多点模式下的屏幕

下图展示了链接到多点模式的不同屏幕之间的浏览操作：



在带有图形显示终端的通用现场总线上，如果两个或更多个软起动器已上电，则可以访问 **[连接正在进行]** 屏幕。如果图形显示终端未选择任何地址或没有识别出的地址，则图形显示终端将锁定在此屏幕。按“确定”键可访问 **[多点地址]** 屏幕。否则，如果选择了地址且图形显示终端已识别其中一个地址，屏幕将自动切换为 **[多点屏幕]**。

在 **[多点地址]** 屏幕上，可通过按 **OK** (确定) 键选择要连接的软起动器的地址。最多可选择 32 个地址 (地址设置范围：1...247)。选择所有地址后，按 **ESC** 键可访问 **[多点屏幕]**。

注：为防止图形显示终端屏幕的刷新率过低，请不要选择与软起动器地址不对应的地址。

在 **[多点屏幕]** 上，可使用触控轮在软起动器概述之间导航。按 **OK** (确定) 键访问所选软起动器的菜单。按 **ESC** 键返回到 **[多点屏幕]**。

注：要从 **[多点屏幕]** 访问 **[多点地址]** 屏幕，请按 **F1** 键。

如果一个软起动器触发了一个错误，则图形显示终端自动转至 **[多点屏幕]**，显示触发了该错误的最新软起动器的概述。

软起动器概述中提供的两个参数可在 **[参数栏选择]** 中的每个软起动器上单独修改。

调试

此部分内容

首次上电.....	98
定义参数可见性.....	103
定义收藏夹参数列表.....	107
主菜单简介.....	108
简单起动.....	109
监控设置.....	118
其他设置.....	141
电机内三角接法.....	148
小型电机测试.....	152
转矩/电压控制.....	154
启动和停止.....	156
电机预热.....	160
排烟.....	166
电压提升.....	168
深井泵.....	169
通过外部接触器换向.....	170
电机寸动.....	172
防堵塞.....	174
第二组电机参数.....	180
功能兼容性表.....	185
命令通道.....	186
输入/输出分配.....	190

首次上电

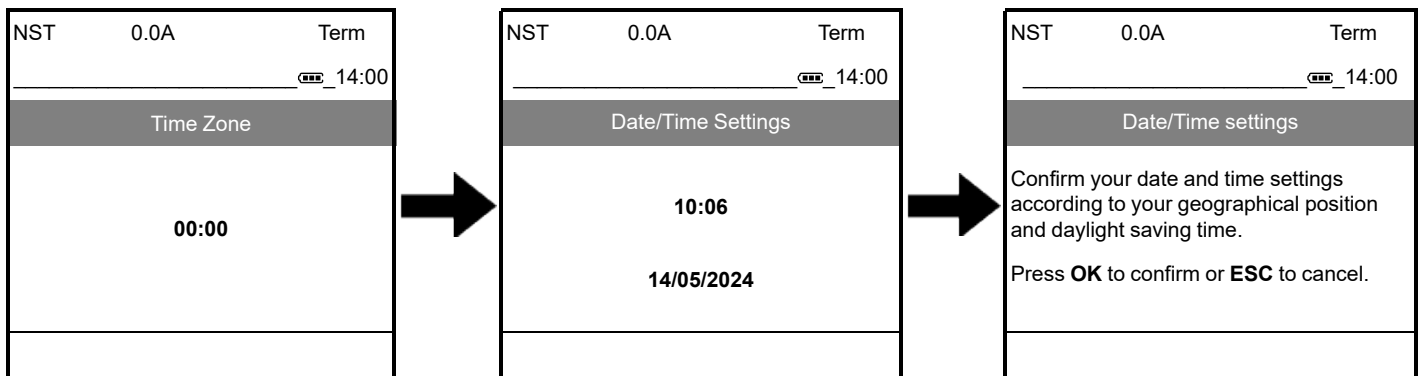
在操作 ATS490 之前，必须：

设置语言

选择语言。在此设置后可以对其进行更改，有关详细信息，请参阅选择语言, 90 页。

设置时区并设置日期和时间。

检查设定的时区、日期和时间。

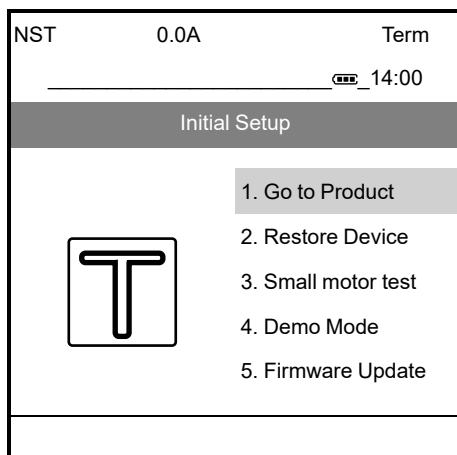


(确定) 按 **OK** (确定) 进行确认或按 **ESC** 取消并返回到 **[时区]** 屏幕。

在此设置后可以更改时区以及日期和时间，有关详细信息，请参阅日期和时间设置, 91 页。

通过设置网络安全策略（高级、最小值）转至产品

要进入工作模式，需要配置网络安全



首次上电时，软起动器 ATS490 将建议用于选择网络安全策略的最小分步设置。

步骤	操作
1	<ol style="list-style-type: none"> 在 [初始建立] 菜单中，滚动到 [进入产品] 然后按 OK (确定)。 选择网络安全策略： <ul style="list-style-type: none"> 要设置无凭据以访问此设备，请参阅步骤 2 – a。 要设置凭据，请参阅步骤 2 – b。 要加载已设置的现有网络安全策略并从兼容设备导出，请参阅步骤 2 – c。 <p>有关网络安全策略的更多信息，请参阅ATS490 安全策略, 60 页。</p>
2 – a	<ol style="list-style-type: none"> 滚动到 [最低网络安全] 然后按 OK (确定)。 阅读说明此配置文件的的功能的消息，然后按 OK (确定) 以验证并访问 [访问等级] 参数 或按 ESC 取消选择。 请参阅定义参数可见性, 103 页以设置访问级别并访问设备的主菜单。 <p>结果： 设备已准备好进行调试。</p> <p>禁用此功能后，不需要凭据即可访问您的过程或机器。此设置将与配置一起保存，如果加载或复制配置，则此设置将被激活。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">⚠ 警告</p> <p>未经身份验证的访问和机器操作</p> <p>如果未经授权人员能够直接或通过网络访问您的机器或过程，则不要禁用此功能。</p> <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> </div> <p>有关网络安全策略的更多信息，请参阅ATS490 安全策略, 60 页。</p>

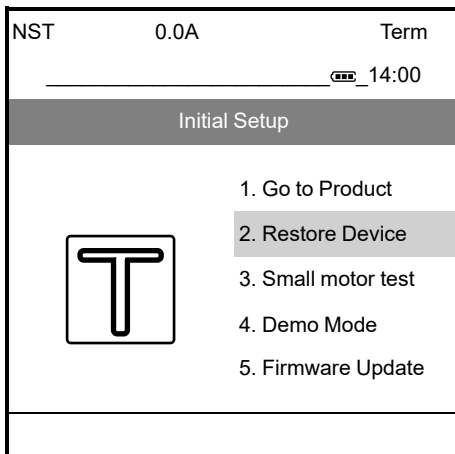
步骤	操作
2-b	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滚动到 [高级网络安全] 然后按 OK (确定)。 2. 设置一个密码并按 OK (确定) 进行确认, 或按 ESC 取消选择。 3. 验证设置的凭据 并按 OK (确定) 进行确认, 或按 ESC 取消选择。 4. 向下滚动以显示确认消息, 按 OK (确定) 可验证此网络安全策略并访问 [访问等级] 参数, 或按 ESC 取消选择。 5. 请参阅定义参数可见性, 103 页以设置访问级别并访问设备的主菜单。 <p>结果: 设备已准备好进行调试。</p> <p>有关网络安全策略的更多信息, 请参阅ATS490 安全策略, 60 页。</p>
2-c	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滚动到 [Load security policy] 然后按 OK (确定)。 2. 滚动到要上传到设备上的网络安全策略文件 (.secp), 然后按 OK (确定) 以传输文件并访问 [访问等级] 参数, 或按 ESC 取消选择。 请参阅软起动器配置文件, 201 页, 了解有关软起动器配置文件的更多信息。 3. 请参阅定义参数可见性, 103 页以设置访问级别并访问设备的主菜单。 <p>有关导入/导出网络安全策略的更多信息, 请参阅ATS490 安全策略, 60 页中的导入/导出安全策略。</p> <p>结果: 已设置网络安全策略, 且设备已准备好进行调试。</p>

注: 完成步骤 (选中网络安全策略) 后, 下次上电时不需要执行预操作程序, 设备即可运行。

注: 可通过 **ATS490: 完成网络安全的完整配置 DTM**, 14 页。

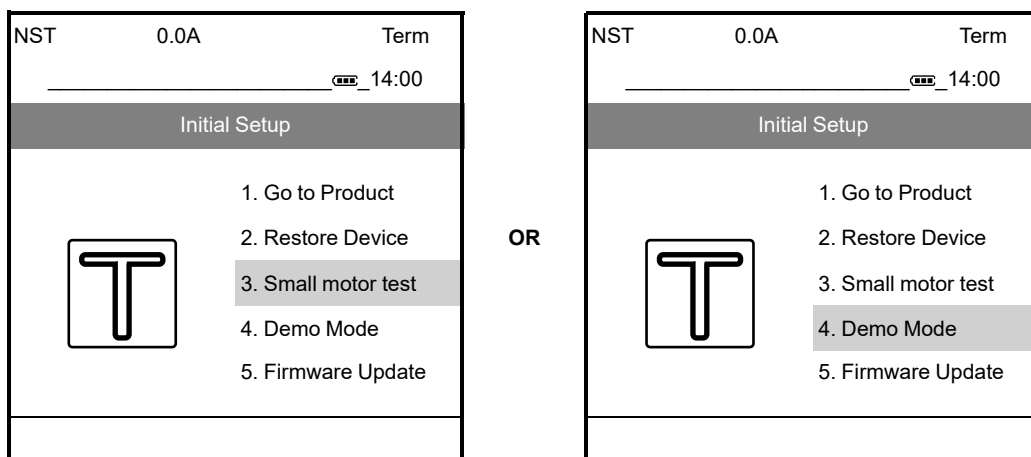
恢复设备配置 (情境)

在产品更换或类似情况下, 可以恢复配置。有关更多信息, 请参阅 **保存和恢复设备映像**, 203 页。



步骤	操作
1	在 [初始建立] 菜单中, 滚动到 [导入设备] 然后按 OK (确定)。
2	选择 [Load backup image] , 按 OK (确定) 然后选择 .bki 文件。 请参阅软起动器配置文件, 201 页, 了解有关软起动器配置文件的更多信息。
3	仔细阅读显示终端上的消息, 然后按 OK (确定) 进行验证。 结果 : 设备已准备好进行调试。 前一设备网络安全策略将被此新配置擦除。 有关网络安全策略的更多信息, 请参阅ATS490 安全策略, 60 页。

执行小型电机测试或商业演示 (情境)



在某些情况下，用户可能不希望或不允许配置网络安全或恢复设备配置。

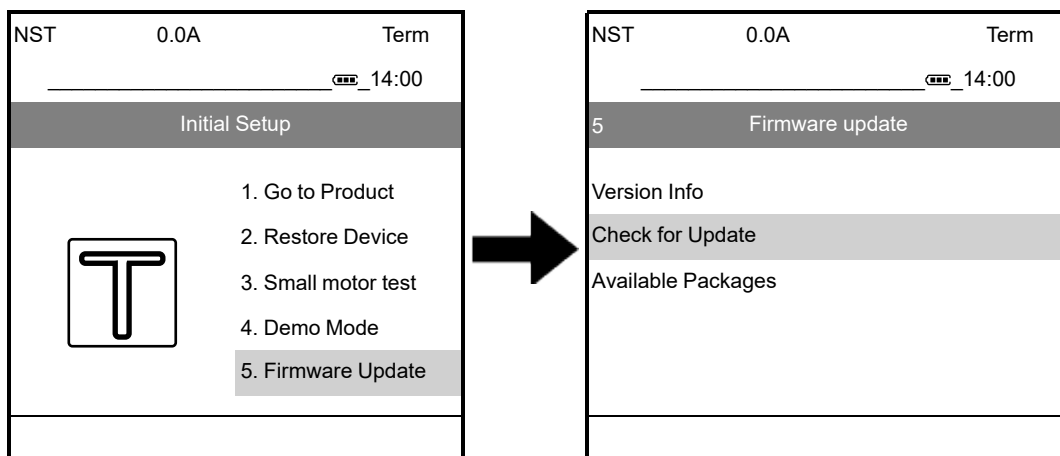
例如，当：

- 使用 **[小电机测试]** 测试软起动器电源接线。有关详细信息，请参阅 **小型电机测试**, 152 页。
- 出于商业目的，对软起动器进行商业演示时，可模拟负载和主电源，而不必在实际中将产品通过线缆连接到 **[演示模式]**。有关详细信息，请参阅 **使用设备执行演示**, 313 页。

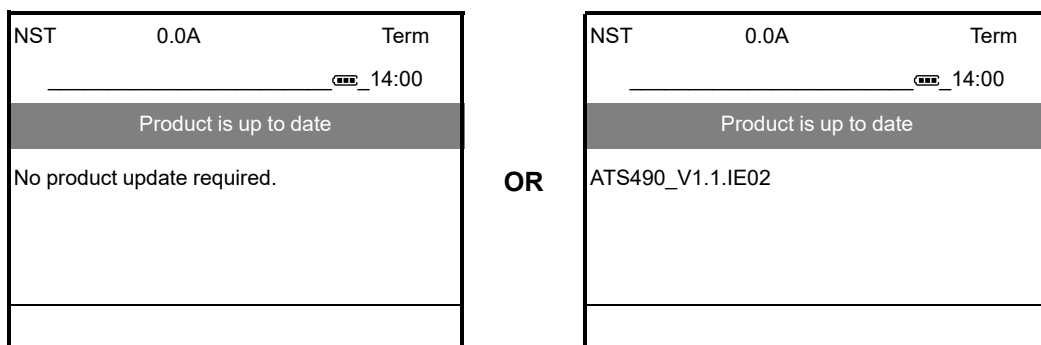
检查设备是否处于最新状态 (情境)

可将固件包应用于设备。

通过选择 **[固件升级]** 然后检查更新来检查是否有要应用的固件更新：



如果产品已是最新版，则可能出现以下两种情况：



如果固件包可用，请遵循以下过程：

步骤	操作
1	选择固件包。
2	应用新固件。
3	按 OK 按钮完成 Release Info (发布信息) 步骤。
4	按 OK 按钮完成 FW UPDATE (固件更新) 步骤。
5	将出现以下消息： <ol style="list-style-type: none"> 1. You are about to apply a new firmware. (将要应用新固件。) 2. Please wait for completion. (请等待操作完成。) 3. Product update is in progress. (正在进行产品更新。) 4. Product restart in progress. (产品正在重启。)
6	出现最终消息 "Firmware update has been correctly applied" (已正确应用固件更新)。 按 OK 可继续执行首次上电过程。

注：要在完成首次上电过程后进行固件更新，请参阅软起动器固件更新, 207 页。

定义参数可见性

本设备允许隐藏/显示显示终端导航菜单的已定义目录或参数。这可以通过减少目录数量来简化导航，或者可以降低任何用户修改参数的风险。隐藏目录或参数不会禁用相关功能。

本设备具有 3 个宏可见性级别，由参数 **[访问等级]** 定义。默认情况下，**[访问等级]** 设置为 **[标准权限]**。

要进行更改，请转到 **[我的偏好] → [参数访问权限]** 菜单，根据以下介绍使用并更改 **[访问等级]**：

[菜单]	所有参数	✓	此菜单的所有参数对于该访问级别可见。
[菜单]		✓	对于此访问级别，此菜单的所有参数都可见，但 [参数] 除外
	[参数]	-	
[菜单]		-	此菜单及其参数在该访问级别不可见

注: 下表未显示所有子菜单和参数。请参阅 HMI 菜单导航, 317 页，查看完整的菜单、子菜单和参数列表。

菜单	子菜单/参数	[访问等级]		
		[基本权限]	[标准权限]	[专家权限] 
[我的菜单]		✓	✓	✓
[简单起动]	所有参数	✓	✓	✓
[监控]		✓	✓	✓
	[电源同步检查]	-	-	✓
[完整设置]		-	✓	✓
	[力矩限幅]	-	-	✓
	[定子损耗补偿]	-	-	✓
	[控制模式]	-	-	✓
	[命令切换]	-	-	✓
	[命令通道2分配]	-	-	✓
	[复制通道1到2]	-	-	✓
	[起泵力矩限幅]	-	-	✓
	[排烟]	-	-	✓
	[产品重启分配]	-	-	✓

菜单	子菜单/参数	[访问等级]		
		[基本权限]	[标准权限]	[专家权限] 
[输入/输出]		✓	✓	✓
	[DQ1延时]	-	-	✓
	[DQ1激活电平]	-	-	✓
	[DQ1保持时间]	-	-	✓
	[DQ2延时]	-	-	✓
	[DQ2激活电平]	-	-	✓
	[DQ2保持时间]	-	-	✓
	[AQ1滤波器]	-	-	✓
	[AI1滤波时间]	-	-	✓
	[R2延迟时间]	-	-	✓
	[R2激活电平]	-	-	✓
	[R2保持时间]	-	-	✓
	[R3延迟时间]	-	-	✓
	[R3激活电平]	-	-	✓
	[R3保持时间]	-	-	✓

菜单	子菜单/参数	[访问等级]		
		[基本权限]	[标准权限]	[专家权限] 
[通讯]		-	✓	✓
	[端口字序]	-	-	✓
[显示]	所有参数	✓	✓	✓
[诊断]	所有参数	✓	✓	✓
[设备管理]		✓	✓	✓
	[保存/载入]	-	✓	✓
	[出厂设置]	-	✓	✓
	[网络安全]	-	✓	✓
	[清除设备]	-	-	✓
[我的偏好]		✓	✓	✓
	[客户自定义]	-	✓	✓

定义收藏夹参数列表


可以使用以下参数来自定义 **[我的菜单]** MYMN。

[我的菜单] 允许用户在单个菜单中保存收藏夹参数。

访问路径：**[我的偏好]** → **[客户自定义]** → **[我的菜单配置]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[参数选择] UMP	—	—
此菜单显示 [完整设置] 菜单的内容，并允许： <ul style="list-style-type: none"> • 选择在 [我的菜单] 中可见的参数。 • 从 [我的菜单] 中删除所选的可见参数。 		
[显示选择] MDP	—	—
此菜单显示 [显示] 菜单的内容，并允许： <ul style="list-style-type: none"> • 选择在 [我的菜单] 中可见的参数。 • 从 [我的菜单] 中删除所选的可见参数。 		
[选项列表] UML	—	—
此菜单显示通过 [参数选择] 和 [显示选择] 选择的参数。 使用图形显示终端，可通过此菜单利用功能键（F1、F2 和 F3）对所选参数进行排序和删除。 注： 最多可以选择 25 个参数以在自定义菜单中显示。		
[我的菜单] MYMN	—	—
使用图形显示终端，此参数允许重命名 [我的菜单] 。		

主菜单简介

 0 [我的菜单]	用户选择的参数的列表。
 1 [简单起动]	用于启动和停止电机的基本参数。
 2 [监控]	电气和热监测功能。
 3 [完整设置]	用于微调的高级设置。
 4 [输入/输出]	输入/输出配置。
 5 [通讯]	现场总线通讯配置。
 6 [显示]	监测关键值。
 7 [诊断]	软起动器历史、当前状态和电机热状态。
 8 [设备管理]	网络安全、时间设置、固件更新和出厂设置。
 9 [我的偏好]	设备和显示终端的配置。

简单起动

此章节内容

常见应用的典型配置示例	110
设置接线控制类型	111
设置电流和电流限幅	112
设置启动配置文件	114
设置停止配置文件	115



[简单起动] 菜单提供：

- 在转矩控制中启动和停止 10E 级感应电机的基本参数。
- 用户最近通过显示终端在 **[修改的参数]** 子菜单中直接修改的 10 个参数的列表。可从此子菜单编辑已修改的参数。
- 如果已配置，则此子菜单中会提供“寸动”功能。

有关典型配置示例，请参考 常见应用的典型配置示例, 110 页。

在本章中，假设软起动器使用转矩控制律命令来引导与主电源串联的电机。

有关其他配置，请参阅“启动和停止”一章中的 **[完整设置]** 菜单。

常见应用的典型配置示例

应用	[电流限幅] ILT ([电机额定电 流] IN 的百分 比)	[加速时间] ACC (s)	[起始启动力矩] TQ0 (额定转矩的 %)	[停车类型] STT
离心泵	300	5 至 15	0	[减速]
潜水泵	300	最高 2	20	[减速]
活塞泵	350	5 至 10	30	[减速]
风扇	300	10 至 40	0	[自由停车]= 或 [制动]
制冷压缩机	300	5 至 10	30	[减速]
螺杆压缩机	300	3 至 20	30	[减速]
离心压缩机	350	10 至 40	0	[自由停车]
活塞压缩机	350	5 至 10	30	[减速]
输送机、运输机	300	3 至 10	30	[减速]
升降螺杆	300	3 至 10	30	[减速]
牵引缆车	400	2 至 10	0	[减速]
无乘员的电梯	350	5 至 10	20	[减速]
圆锯、带锯	300	10 至 60	0	[制动]
碎浆机、屠刀	400	3 至 10	20	[自由停车]
搅拌机	350	5 至 20	10	[减速]
混合器	350	5 至 10	50	[减速]
研磨机	450	5 至 60	0	[制动]
粉碎机	400	10 至 40	50	[自由停车]
精磨机	300	5 至 30	40	[减速]
榨汁机	400	20 至 60	20	[减速]

设置接线控制类型

访问路径：[简单启动] → [简单启动]

或 [完整设置] → [命令通道]

HMI 标签	设置	出厂设置
[2/3线控制] TCC	—	[两线控制] 2C
<p>2/3线控制</p> <div style="text-align: center;">▲ 警告</div> <p>未预期的设备运转</p> <p>如果更改此参数，则参数 [故障自动复位] ATR 和 [2线控制类型] TCT 以及数字和虚拟输入的分配会部分重置为出厂设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认此次更改与所用的接线类型兼容。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> <p>此参数可设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [两线控制] 2C：“运行”和“停止”管理只需要一个数字输入。 • [三线控制] 3C：“运行”和“停止”由 2 个不同的数字输入控制。 • [硬接线控制] LC3W：此模式取决于 2 线或 3 线旧版控制模式。 <p>有关更多信息，请参考运行和停止管理, 46 页。</p>		
[2线控制类型] TCT	—	[边沿触发] TRN
<p>2线控制的类型</p> <p>如果 [2/3线控制] TCC 设置为 [两线控制] 2C，则可访问此参数。</p> <div style="text-align: center;">▲ 警告</div> <p>未预期的设备运行</p> <p>确认参数设置与所用的线缆类型兼容。</p> <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> <p>[2线控制类型] 可以设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0/1电平] LEL：运行 (1) 或停止 (0) 时考虑状态 0 或 1 • [边沿触发] TRN：为了避免电源中断后意外重启，需要改变状态（边沿转换或边沿触发）才能启动操作。 <p>有关更多信息，请参阅 运行和停止管理, 46 页。</p>		

设置电流和电流限幅

使用以下参数，可通过在启动和斜坡过程中限制电机中的电流来平稳、渐进地启动电机。这可降低启动时的浪涌电流、电机的机械压力并减少配电网络可能出现的过载现象。

[电机额定电流] 设置的值根据所设置的电机等级来确定电机热监控的电流。有关电机热监控和选择电机等级的更多信息，请参阅电机热保护等级, 119 页。

步骤	操作
1	将 [电机额定电流] 设置为电机铭牌上标示的标称电机电流值。
2	使用 [电流限幅] 参数设置电流限幅。

在最大负载下，应将电流限制设置为足够高的值，以便电机启动。如果相关应用需要使用超过软起动器额定电流的 500% 的值，则必须选择额定值更高的软起动器。

访问路径：**[简单启动] → [简单启动]**

或 **[完整设置] → [电机参数]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[电机额定电流] <small>IN</small>	(1)	(2)
<p>电机额定电流</p> <p>即使软起动器连接在采用三角形接法的电机中，也可以根据电机铭牌上标示的电机额定电流调整 [电机额定电流] 的值。</p> <p>(1) [电机额定电流] 有两个值范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果 [内三角] 设置为 [否]，则值范围为软起动器额定值 (I_e，额定工作电流) 的 0.4...1。如果额定电机电流低于 $0.4 I_e$，则使用额定值较低的软起动器。 如果 [内三角] 设置为 [是]，则值范围为 I_e 的 0.69...1.73。 <p>有关 [内三角] 的更多信息，请参阅电机内三角连接, 148 页。</p> <p>(2) [电机额定电流] 的出厂设置对应于 4 极 400 V 标准化感应电机的常用值，且 [内三角] 设置为 [否]（软起动器按串联方式连接）。</p> <p>产品显示的单位取决于产品规格。</p> <ul style="list-style-type: none"> 对于小于 ATS490C25Y 的规格，单位为 0.1 A。 对于 ATS490C25Y 及更高规格，单位为 1 A。 		

HMI 标签	设置	出厂设置
[电流量幅] ILT	150...700%	[电机额定电流] I_N 的 400%

电机电流量幅

RMS 电机线路电流将限制为 [电流量幅] 乘以 [电机额定电流] 的值。

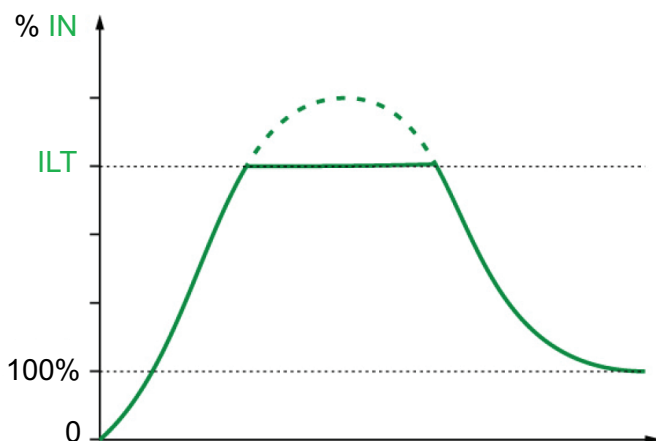
[电流量幅] 最大设置限制为：

- 串联接法： $500\% \times I_e / I_N$
- 内三角接法： $500\% \times I_e / (I_N / \sqrt{3})$

在任何情况下，[电流量幅] 最大设置不得超过标称电机线路电流的 700%。

如果 [内三角] 设置为 [是]，则出厂设置为 [电机额定电流] 的 700%。

在启动过程中，电流量幅设置始终处于活动状态，并覆盖所有其他设置。



示例 1 串联接法：

ATS490C21Y, $I_e = 210$ A

[电机额定电流] = 195 A

[电流量幅] = 500% (在最大设置值下： $500\% \times I_e / I_N = 5 \times 210 / 195 = 538\%$)

电流限制 = $500\% \times 195 = 975$ A

示例 2 内三角接法：

ATS490C21Y, $I_e = 210$ A

[电机额定电流] = 338 A

[电流量幅] = 500% (在最大设置下： $500\% \times I_e / (I_N / \sqrt{3}) = 5 \times 210 / (338 / \sqrt{3}) = 538\%$)

电流量幅 = $500\% \times 338 = 1690$ A

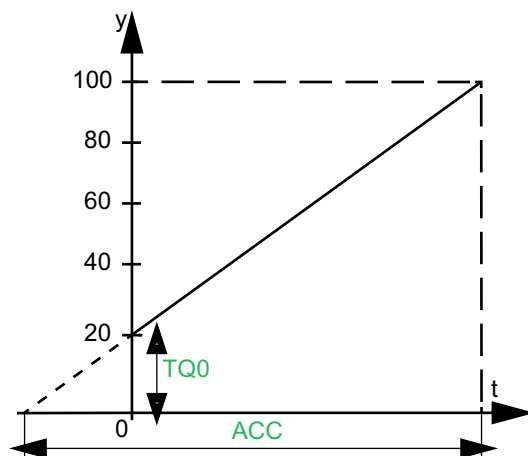
设置启动配置文件

使用以下参数，可通过定义斜坡上升时间和施加的起始力矩来控制电机启动。

[加速时间] 控制从开始执行 Run 命令直至达到确定形态的斜坡上升时间。

[起始启动力矩] 设置初始启动转矩。

步骤	操作
1	使用 [加速时间] 调整软起动器转矩从 0 至标称转矩的斜坡时间。
2	使用 [起始启动力矩] 参数设置启动阶段的初始转矩。



- y：以额定转矩的百分比表示的参考转矩
- t：时间 (s)
- TQ0: **起始启动力矩**
- ACC: **加速时间**

默认情况下，**[控制模式]** 设置为 **[力矩控制]**，还可以将其设置为 **[电压控制]**。有关更多信息，请参阅 **转矩/电压控制**, 154 页。

访问路径：**[简单启动]** → **[简单启动]**

或**[完整设置]** → **[启动和停止]**

说明	设定范围	出厂设置
[加速时间] ACC	1...180 s	15 s
加速时间 此参数用于设置从无转矩增加到额定转矩所需的斜坡时间。 当电机达到确定形态时，软起动器状态变为 [旁路] BYP，即使电机在值设置为 [加速时间] 之前达到确定形态也是如此。		
[起始启动力矩] TQ0	额定转矩的 0% 至 100%	20%
起始启动力矩 启动阶段的初始转矩设置。如果设置的值太低，电机可能无法在应用 RUN 命令后立即启动。		

设置停止配置文件

可使用以下参数来控制电机停止。

有三种停止类型：

- **自由停车**：软起动器未对电机施加任何转矩。电机自由停止。
- **减速**：软起动器对电机施加逐渐减小的转矩/电压以逐步降低电机速度。力矩遵循指定斜坡逐渐减小。此停止类型降低了使用泵时的水击风险，且对高惯量应用无影响。
- **制动**：软起动器对有电流注入的电机施加制动力矩，即使存在高惯量也能降低其速度。

设置参数 **[停车类型]** 以定义停车类型：

- 如果将 **[停车类型]** 设置为 **[自由停车]**，则不需要其他设置。
- 如果将 **[停车类型]** 设置为 **[减速]**，则使用 **[减速时间]** 参数设置受控的减速时间，并使用 **[减速末阈值]** 参数设置自由停车条件。
- 如果将 **[停车类型]** 设置为 **[制动]**，则使用 **[制动水平]** 参数设置制动增益，并使用 **[直流注入时间]** 参数设置通过注入减速的终点。

设置的停止类型将在执行下一 Stop 命令时被激活。

注：

- **[制动]** 不兼容 **[内三角]**。设置制动功能时，如果 **[内三角]** 设置为 **[是]**，**[停车类型]** 将被设置为 **[自由停车]**。
- 任何时候，只能激活一种停止类型。
- 如果通过活动命令通道发出停止命令，则它将遵循 **[停车类型]** 的配置。
- 如果由另一个活动的命令通道发出停止命令，则它将为 **[自由停车]**。
- 当设备由线路通道控制时，也可能会出现其他情况。有关更多信息，请参阅相关的通信指南。

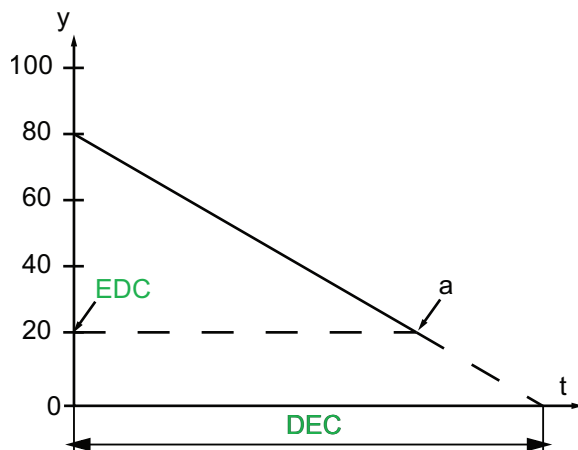
访问路径：**[简单启动]** → **[简单启动]**

或 **[完整设置]** → **[启动和停止]**

说明	设定范围	出厂设置
[停车类型] <small>STT</small>	—	[自由停车] <small>F</small>
停车类型 <ul style="list-style-type: none"> • [自由停车]：自由停车。 • [减速]：通过控制转矩软停止。 • [制动]：动态制动停止。 		

减速

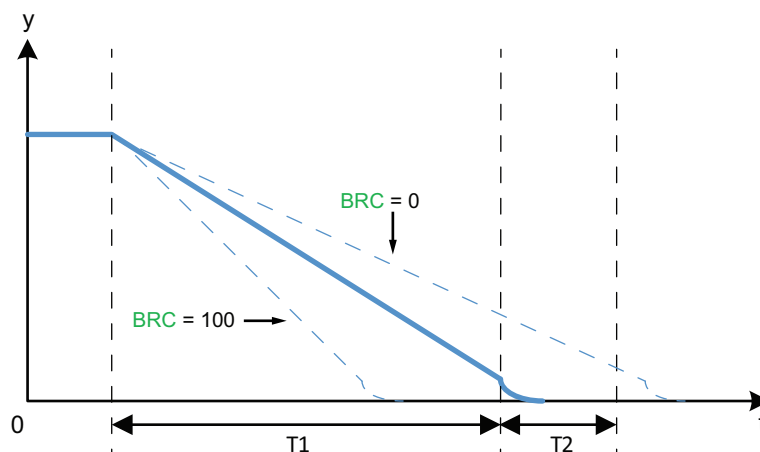
应用停止命令时，使用 80% 的额定转矩的示例：



- y：估计的转矩（以额定转矩的百分比表示）。
- a：由 [减速末阈值] 设置的受控减速结束位置，电机将按自由停车模式停止
- t：时间 (s)
- DEC: 减速时间
- EDC：减速末阈值（当 [控制模式] 设置为 [电压控制] 时，为电压控制下切换到自由停车的阈值，请参阅 启动和停止, 156 页，了解更多信息）。

说明	设定范围	出厂设置
[减速时间] DEC	1...180 s	15 s
减速时间 此参数用于设置从执行 Stop 命令时应用的估计转矩降低至无转矩的减速斜坡。 根据负载特性，电机可能无法在斜坡末尾达到静止状态。 仅当 [停车类型] 或错误响应设置为 [减速] 时，才能访问此参数。		
[减速末阈值] EDC	应用 Stop 命令后，为估计转矩的 0...100%	20%
减速末阈值 只要应用的估计转矩低于 [减速末阈值] 中设置的值（上图中的 "a" 点），电机将按自由停车模式停止。 仅当 [停车类型] 或错误响应设置为 [减速] 时，才能访问此参数。		

制动



- y : 额定速度。
- t : 时间 (s)。
- T1 : 动态制动时间, 由 [制动水平] 设置斜坡。
- T2 : 根据 [直流注入时间] 调整电机停止。

伪连续注入时间 : $T2 = T1 \times [\text{直流注入时间}]$ 。

注: 时间 T1 取决于 [制动水平]。该值越高, 制动力越强, 斜坡减速时间越短。

说明	设定范围	出厂设置
[制动水平] BRC	0...100%	50%

动态制动水平

仅当 [停车类型] 或错误响应设置为 [制动] 时, 才能访问此参数。

根据 [制动水平] 设置的值激活制动功能。

电机的总停止时间可通过调整电机中对两相施加的伪直流电的注入时间进行配置。请参见下一参数 [直流注入时间]。

注意

机械压力

- 如果相关应用具有高惯量, 请勿将 [制动水平] BRC 设置为较高值。
- 通过在最高负载条件下执行调试来检查此值是否适合。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

[直流注入时间] EBA	20...100%	20%
---	-----------	-----

直流注入时间

仅当 [停车类型] 或错误响应设置为 [制动] 时, 才能访问此参数。

此参数可调整制动结束时的电流注入时间。

例如 :

动态制动 = 10 s (T1)

[直流注入时间] = 20% 对应于 2 秒的注入时间

[直流注入时间] = 100% 对应于 10 秒的注入时间

监控设置

此章节内容

电机热保护等级.....	119
过程过载.....	124
过程欠载.....	126
启动时间过长.....	127
相反转.....	128
重启前的时间.....	129
电机热估算.....	129
泵循环监测.....	130
缺相.....	131
过压和欠压.....	132
电压不平衡和电流不平衡.....	135
电源频率.....	135
电机外部热传感器.....	137
电源同步.....	140

电机热保护等级

简介

软起动器持续根据受控额定电流 I_n 和实际吸收的电流来计算电机温升。

温升可由长时间的低过载或短时高过载导致。以下页面上的跳闸曲线基于实际吸收电流 I 与 (可调) 电机额定电流 I_n 之间的关系。

IEC 60947-4-2 标准定义了保护等级，指定了在未检测到热故障的情况下的电机启动能力 (热启动或冷启动)。对于冷态 (电机关闭时的稳定热状态) 和热态 (电机额定功率下的稳定热状态)，分别指定了不同保护等级。

软起动器的保护出厂设置 [热保护等级] 为 [10E级]。

菜单 [显示] → [热监控] 中的参数 [电机热状态] 显示的热状态对应于铁的热状态和铜的热状态的最大值：

- 如果在 [诊断] → [警告] 菜单中的一个警告组中设置了警告 [电机过载警告]，则当电机超过电机热状态的 110% 时，将激活过载警告。

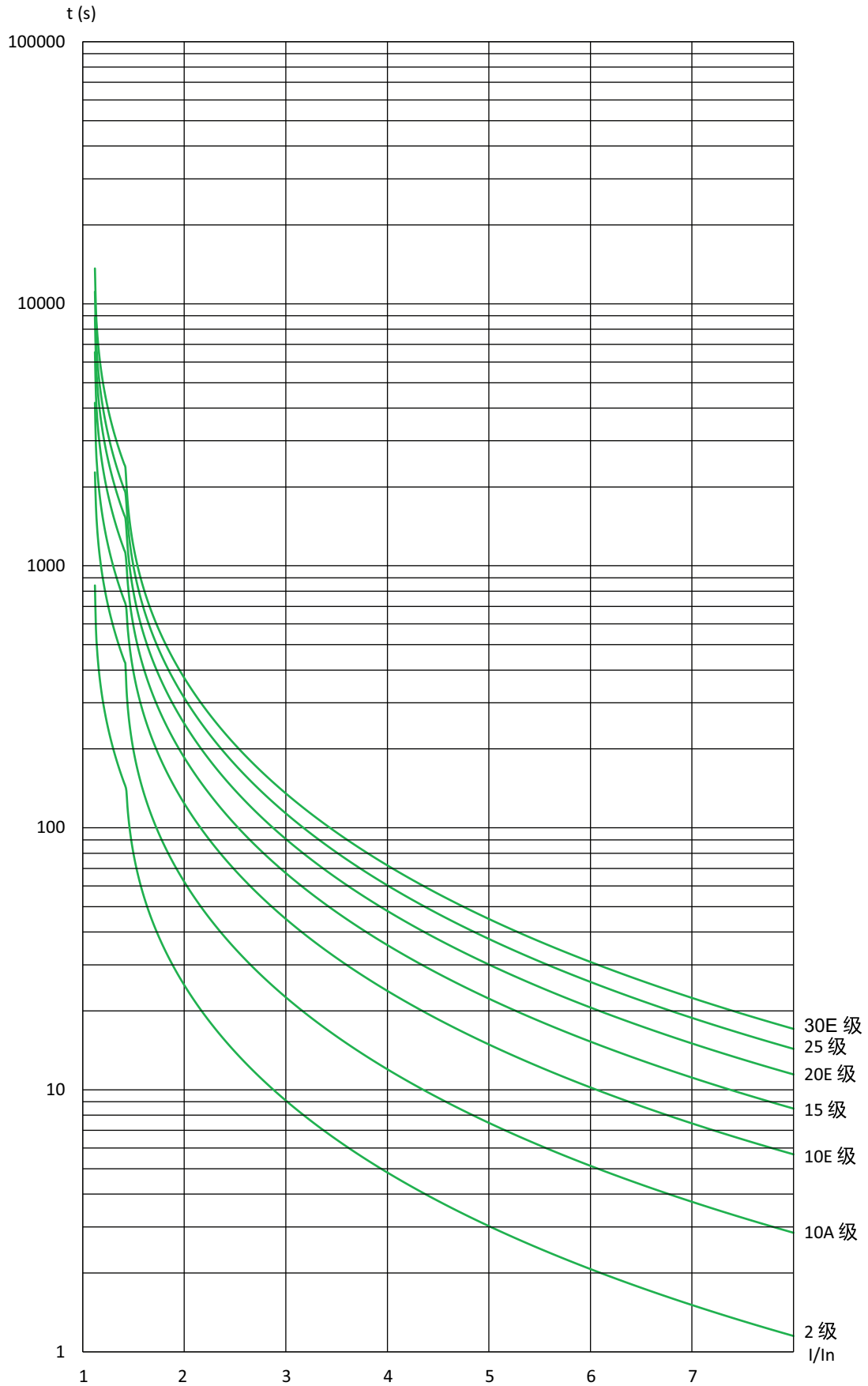
可将继电器 R1、R2 和 R3 分配给热检测错误。

如果软起动器关闭，热状态将在电池在位时存储在 EEPROM 中。当软起动器再次上电时，计算新的热状态时将考虑断电的持续时间。

只要热状态超过 110%，将无法清除检测到的故障 (重启软起动器的情况除外)。

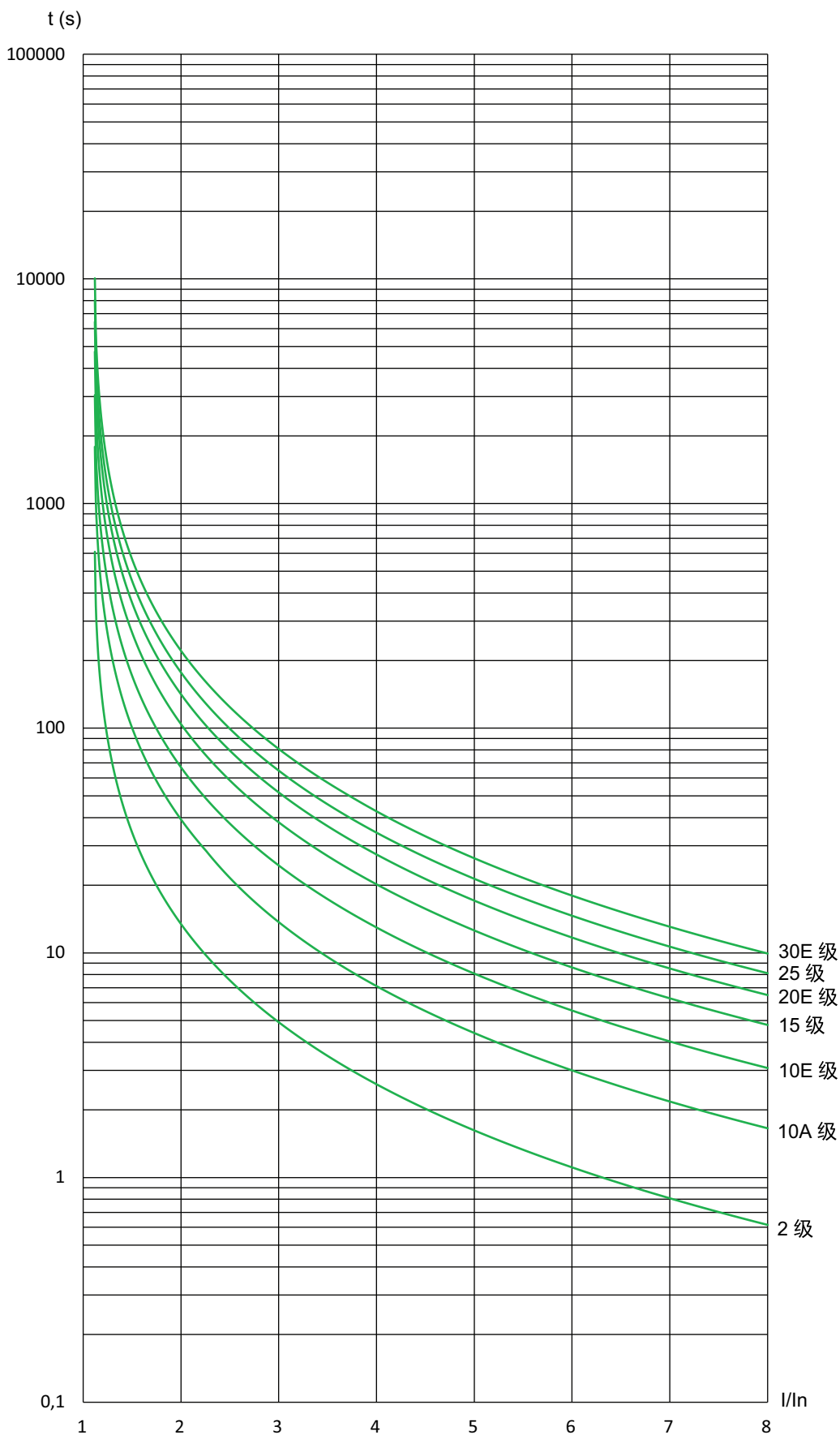
如果使用特种电机 (防火型、潜水型等)，或者使用特殊功能 (如防堵塞、寸动、预热、第二台电机等)，热监控应由外部热传感器提供。

冷态



常载时的触发时间 (10E 级)		重载时的触发时间 (20E 级)	
3 In	5 In	3.5 In	5 In
45 s	16 s	62 s	30 s

热态



常载时的触发时间 (10E 级)		重载时的触发时间 (20E 级)	
3 In	5 In	3.5 In	5 In
25 s	8 s	36 s	18 s

调试

访问路径：[监控]

HMI 标签	设置	出厂设置
[热保护等级] THP	—	[10E级] 10E
电机热保护等级 设置电机铭牌上的 [热保护等级]。 <ul style="list-style-type: none"> • [无保护]：无电机监控。 • [2级] <i>sub-class 2</i>。 • [10A级] (常载)。 • [10E级] (常载，包括 10 级)。 • [15级]。 • [20E级] (重载)。 • [25级]。 • [30E级]。 		

访问路径：[显示] → [热监控]

HMI 标签	显示器	出厂设置
[电机热状态] THR	0...300%	—
电机热状态 此参数监控电机热状态。100% 对应于设置为 [电机额定电流] 的额定电机电流下的额定热状态。 根据 [热保护等级] 配置估计电机热状态。		
[再起动前时间] THTR	NA...3600s	—
再起动前电机热状态剩余时间 仅当 [电机热估算] THAC 设置为 [是] 时，才能使用此参数。		

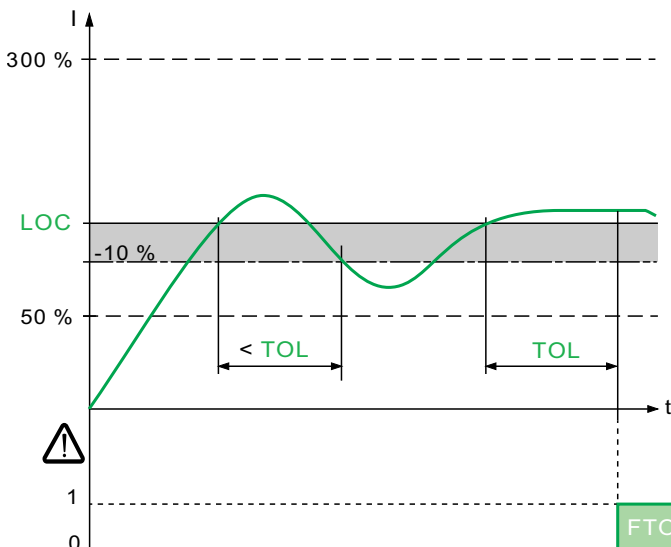
访问路径：[监控]

HMI 标签	设置	出厂设置
[电机热态复位] <small>RTHR</small>	[是] 或 [否]	[否]
<p>复位电机热状态</p>		
<p>此参数重置软起动器计算的电机热状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [是]：复位计算出的电机热状态。 • [否]：功能未激活。 		
<p>注意</p>		
<p>电机过热</p> <p>仅在电机冷却时复位电机热状态，否则电机温度的估算值将不正确。</p> <p>不遵循上述说明可能导致设备损坏。</p>		

过程过载

本菜单提供用于配置电机过载检测和管理的参数。

当软起动器处于 **[旁路]** 状态（确定形态），如果电机电流超过 **[过载阈值]** LOC 中设置的阈值，且持续时间超过 **[过载延时响应]** TOL 中设置的值，则软起动器的行为取决于 **[过程过载管理]** ODL 中设置的值。



注: 过程过载功能可由 **[防堵]** 功能使用。

访问路径：**[监控]** → **[过程过载]**

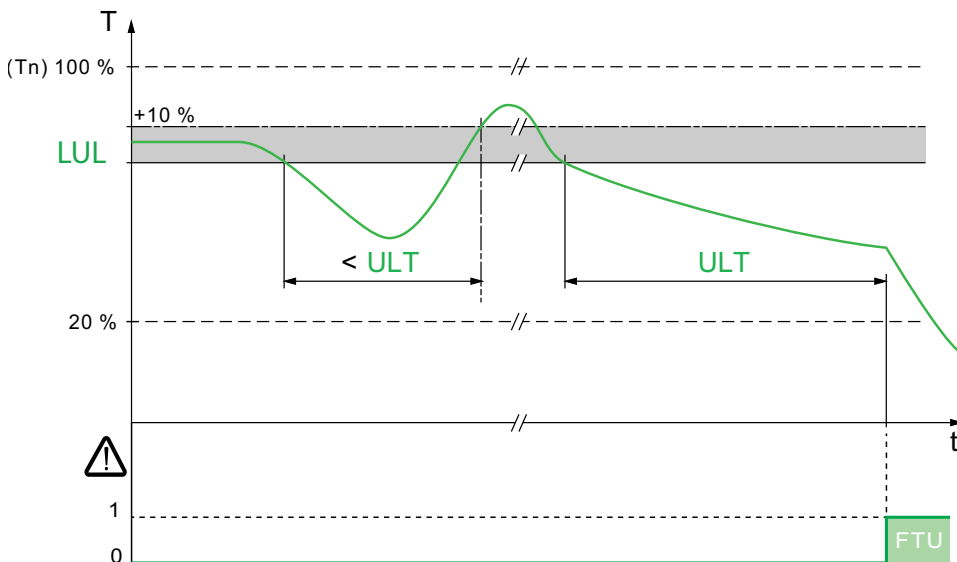
HMI 标签	设置	出厂设置
[过载激活] ODLA	[否] 或 [是]	[否]
过载激活 使用此参数，可在电机活动时启用过载监控功能。 当 [过载激活] 设置为 [是] 时，可以访问参数 [过载延时响应] 、 [过载阈值] 和 [过程过载管理] 以查看设置。 注: 如果 [防堵塞自动触发] 设置为 [电流过载] ，则 [过载激活] 将被强制设置为 [是] 。		
[过载阈值] LOC	[电机额定电流] 的 50% 至 200% 或 300%	80%
过载阈值 此参数用于设置 [过载激活] 的电机电流阈值。 <ul style="list-style-type: none"> • 串联接法：[内三角] 设置为 [否] → 最大值为 200%In。 • 内三角接法：[内三角] 设置为 [是] → 最大值为 300%In。 		
[过载延时响应] TOL	0...60 s	10 s
过载延时响应 此参数用于设置达到 [过载阈值] 时触发 [过程过载] 错误或 [过程过载警告] 的延时。 如果电流下降到低于 [过载阈值] 减去 10%（滞后）的值，则此参数将被复位为零。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[过程过载管理] ODL	—	[忽略]
<p>过程过载管理</p> <p>此参数用于设置以下情况下的软起动器行为：电机电流超过 [过载阈值] 中设置的阈值且持续时间超过在 [过载延时响应] 中设置的值。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [过程过载警告] OLA。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [过程过载] OLC 并且电机自由停止。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [过程过载] OLC。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [过程过载] OLC。 <p>注: 如果 [防堵塞自动触发] 设置为 [电流过载]，则 [过程过载管理] 将被强制设置为 [忽略]。</p>		
[过载重起时间] FTO	0...6 min	0 min
<p>过载重起时间</p> <p>此参数用于设置 [过程过载] 错误的持续时间，且在此期间无法复位。</p> <p>仅在以下情况下，此参数才可见：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [过载激活] 设置为 [是]。 • 且 [过程过载管理] 未设置为 [忽略]。 		

过程欠载

本菜单提供用于配置电机欠载检测和管理的参数。

当软起动器处于 **[旁路]** 状态（确定形态），而电机转矩低于在 **[欠载阈值]** LUL 中设置的阈值且持续时间超过在 **[欠载检测延时]** ULT 中设置的值时，软起动器的行为取决于 **[欠载管理]** UDL 中设置的值。



访问路径：**[监控]** → **[过程欠载]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[欠载激活] UDLA	[是] 或 [否]	[否]
欠载功能激活 使用此参数，可在电机运行时启用欠载监控功能。 当 [欠载激活] 设置为 [是] 时，可以访问参数 [欠载检测延时] 、 [欠载阈值] 和 [欠载管理] 以查看设置。		
[欠载阈值] LUL	额定转矩的 20% 至 100%	60%
欠载阈值 此参数用于设置 [欠载激活] 的电机转矩阈值。		
[欠载检测延时] ULT	0...60 s	60 s
电机欠载时间 此参数用于设置达到 [欠载阈值] 时触发 [过程欠载] 错误或 [过程欠载警告] 的延时。 如果转矩升高到超过 [欠载阈值] 加上 10%（滞后）所得的值，此参数将被复位为零。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[欠载管理] UDL	—	[忽略]
欠载管理 此参数用于设置以下情况下的软起动器行为：电机转矩低于 [欠载阈值] 中设置的阈值且持续时间超过 [欠载检测延时] 中设置的值。 <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [过程欠载警告] ULA。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [过程欠载] ULF 并且电机自由停止。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [过程欠载] ULF。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [过程欠载] ULF。 		
[欠载重起时间] FTU	0...6 min	0 min
欠载重起时间 此参数用于设置 [过程欠载] 错误的持续时间，且在此期间无法复位。 仅在以下情况下，此参数才可见： <ul style="list-style-type: none"> • [欠载激活] 设置为 [是]。 • 且 [欠载管理] 未设置为 [忽略]。 		

启动时间过长

使用这些参数，可监控和防止软起动器的启动时间过长。

访问路径：[监控]

HMI 标签	设置	出厂设置
[启动超时] TLS	10...999 s 或 [否] NO	[否] NO
启动时间过长 如果启动时间超过在 [启动超时] 中设置的值，软起动器将触发错误 [启动时间过长]。启动过程结束的条件： <ul style="list-style-type: none"> • 已对电机应用主电源电压 • 电机电流小于 2 In。 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • 10...999 秒。 • [否]：启动时间过长，监控已禁用。 		
[时间过长响应] STB	—	[自由停车]
启动时间过长故障响应 此参数设置对于过长启动行为的反应。 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [自由停车]：触发错误 [启动时间过长] TLSF 并且电机自由停止。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [启动时间过长] TLSF。 注： 仅当 [启动超时] 未设置为 [否] 时，才能访问此参数。		

访问路径：[显示] → [电机参数] → [其他]

HMI 标签	设置	出厂设置
[实际启动时间] RSTT	0...1000 s	—
此参数显示实时启动时间，以帮助定义 [启动超时] 参数的值。		

相反转

此参数定义并监控电机根据主电源的旋转方向。

访问路径：[监控]

HMI 标签	设置	出厂设置
[相序错误监视] PHR	—	[No] NO
相序错误监视 如果电源输入相与配置的顺序不一致，软起动器将触发并显示错误 [相序错误]。 <ul style="list-style-type: none"> • [No]：自动检测，第一个运行命令给出方向。 • [123]：直接网络 (L1 - L2 - L3)。 • [321]：间接网络 (L1 - L3 - L2)。 此参数定义正向的配置。 如果已配置外部功能，比如通过外部接触器换向或防堵塞，则必须配置 [相序错误监视] 以检查电机旋转方向。		

访问路径：[显示] → [电机参数] → [其他]

HMI 标签	设置	出厂设置
[相序] PHE	—	—
检测到的相序 如果已配置 [相序错误监视] PHR ，则检测相反转。 <ul style="list-style-type: none"> • [No]：未识别方向。 • [123]：直接网络 (L1 - L2 - L3)。 • [321]：间接网络 (L1 - L3 - L2)。 		

重启前的时间

访问路径：[\[监控\]](#)

HMI 标签	设置	出厂设置
[重启前延时] TBS	0...999 s	2 s

重启前延时

此参数设置两次启动之间的延迟时间。它可帮助防止短时间内启动次数过多，避免电机过热。

注：当 **[重启前延时]** TBS 定时器正在运行，图形显示终端上将显示 **[再启动前延时]** TBS 状态。

注：其他延迟可能影响重启前的持续时间。请参阅如何解释和响应 TBS 状态, 310 页，查看完整列表。

如果电机停止且：

- **[停车类型]** 设置为 **[自由停车]**，则延时 **[重启前延时]** 从应用停止命令时开始计算。
- **[停车类型]** 设置为 **[减速]**，则延时 **[重启前延时]** 从取决于设置 **[减速末阈值]** 的时间一过即开始计算。
- **[停车类型]** 设置为 **[制动]**，一旦电机由于动态制动时间而停止转动，时间延迟 **[重启前延时]** 将立即开始计时，斜坡由 **[制动水平]**（请参见定时器 T1 表示）设置。

如果 **[2/3线控制]** 设置为 **[硬接线控制]** 或 **[两线控制]**，且 **[2线控制类型]** 设置为 **[0/1电平]**，则应用并保持“运行”命令后，电机启动时间可延迟由参数 **[重启前延时]** 设定的时间。

警告

未预期的设备运转

- 确保为参数 **[重启前延时]** 设置较高的值不会造成不安全状况。
- 即使延迟重启的时间未过，务必考虑在应用 Run 命令后设备处于运行状态“操作已启用”。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

如果 **[2/3线控制]** 设置为 **[三线控制]**，或 **[两线控制]** 和 **[2线控制类型]** 设置为 **[边沿触发]**，则不考虑“运行”命令。

电机热估算

此功能使用内部热估算延迟下次启动。此延迟对应于返回低于通过电机的热等级估算的阈值的时间。

HMI 标签	设置	出厂设置
[电机热估算] THAC	-	[否]

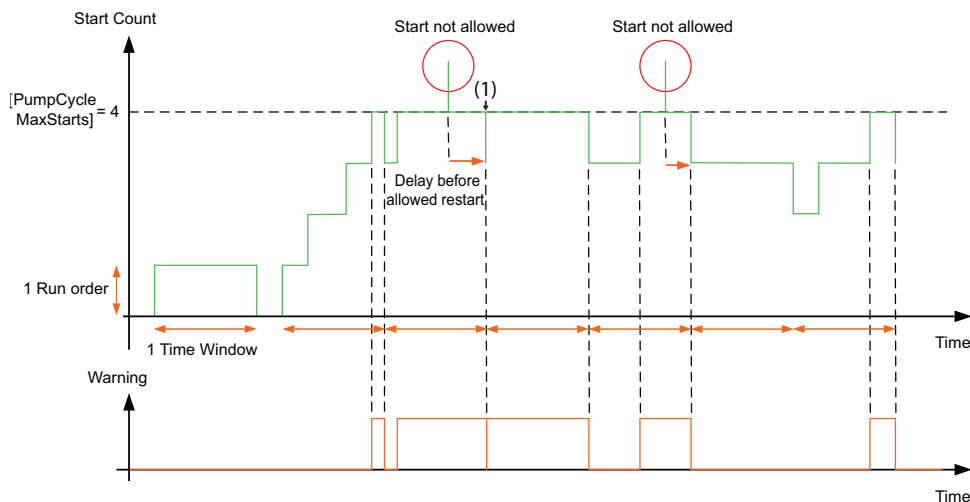
电机热状态估算激活

- **[否]**：已禁用 **重启前延时** 功能。
- **[是]**：已激活 **重启前延时** 功能。

请参阅如何解释和响应 TBS 状态, 310 页，了解其他可能的延迟。

泵循环监测

此功能基于循环启动管理，可监控应用（泵）、电机和/或软起动器是否过热。它设置在一段时间内启动的最大次数。



(1)：采用 **[两线控制]** 时根据 **[0/1电平]** 保持“运行”命令或 **[硬接线控制]** 下的行为。有关更多信息，请参考设置接线控制类型, 111 页。

- 内部计数器对启动次数进行计数。
- 每次启动电机时，内部计数器加 1。
- 每出现一个时间窗口，内部计数器减 1。
- 如果内部计数器达到 **允许启动的泵循环最大值**，将触发警告。应将警告分配给 **[警告组配置]** 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 **警告消息**, 273 页。

注: 如果将此功能与防堵塞功能一起使用，则每执行一次防堵塞序列，内部计数器将加 1。

访问路径：**[监控]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[泵循环监测模式] PCPM	-	[否]
泵循环监测模式 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [否]：泵循环监控已禁用。 • [模式1]：泵循环监控已启用。不管理断电时间，计数器在每次上电时复位。 • [模式2]：泵循环监控已启用。管理断电时间，并根据使用 RTC 在断电情况下所经过的时间来初始化计数器（自上次断电后）。 请参阅如何解释和响应 TBS 状态, 310 页，了解其他可能的延迟。		
[启动泵循环最大值] PCPN	1...99	6
允许启动的泵循环最大值 时间窗口内允许的最大启动次数。 如果配置了 [泵循环监测模式] ，则可访问此参数。		
[PumpCycle时间线] PCPT	1...3600 min	60 min
泵循环时间轴 对泵启动进行计数并与允许的最大计数进行比较的时间窗口。 如果配置了 [泵循环监测模式] ，则可访问此参数。		

注: 不会立即考虑对 [启动泵循环最大值] 和 [PumpCycle时间线] 进行的修改，但是，一旦内部定时器（时间窗口 PCPT/PCPN）过后，即考虑此类修改。

缺相

使用这些参数，可定义和监控电机缺相。

访问路径：[\[监控\]](#)

HMI 标签	设置	出厂设置
[缺相监控] PHP	[是] 或 [否]	[是]
缺相监控 <div style="text-align: center; background-color: black; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> ⚠️⚠️ 危险 </div> <p>电击、爆炸或电弧危险</p> <p>如果将输出相位监视禁用，则不会检测到缺相，也包括电缆为连接的情况。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认此参数设置不会造成不安全状况。 <p>未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。</p> <p>使用此参数，可启用电机缺相监控。</p> <p>如果电机电流低于 [缺相阈值] 中设置的阈值，且 [缺相监控] 设置为 [是]，软起动器将触发 [输出缺相] 错误。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [否]：禁用缺相监控 • [是]：启用缺相监控 		
[缺相阈值] PHL	软起动器额定值的 1...10%	5%
缺相阈值 <p>如果电机某一相、两相或所有三相电流都低于此阈值，且持续 0.5 秒，则软起动器将触发 [输出缺相] 错误。</p> <p>如果 [缺相监控] 设置为 [是]，则可看到此参数。</p>		

有关缺哪一相的详细信息，请参阅诊断数据一章。

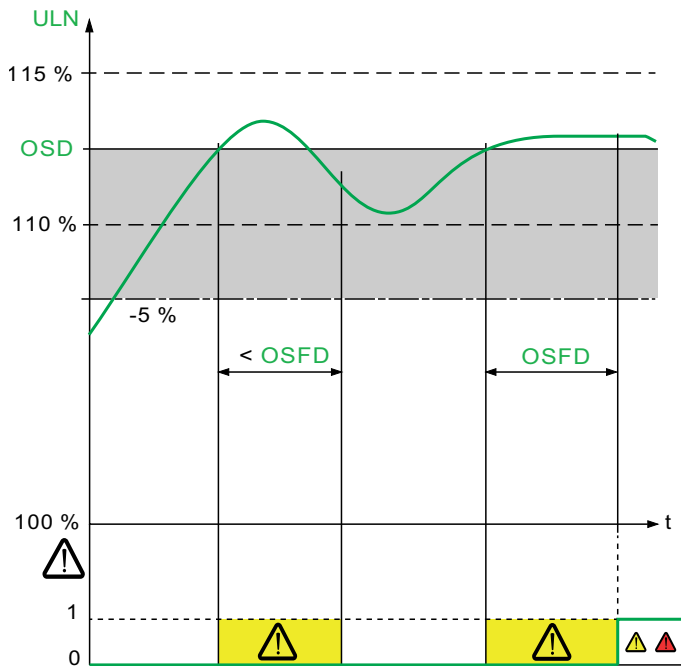
过压和欠压

欠压和过压会改变电流消耗，可能导致过热，并影响效率和电机寿命。

过压

如果电源电压超过在 [过压阈值] OSD 中设置的阈值，且持续时间超过在 [过压延时] OSFD 中设置的值，软起动器的行为将取决于 [电压故障响应] MVFB 中设置的值。

访问路径：[监控] → [过电压]



说明：

 [过电压警告]

 [供电电源过电压]

HMI 标签	设置	出厂设置
[过压阈值] OSD	电源电压 ULN 的 110...115%	110%
过压阈值 此参数用于设置可触发 [供电电源过电压] OSF 错误的电源电压阈值。 此参数可设置为 电源电压 的 110% 至 115% 之间的值。		
[过压延时] OSFD	1...10 s	2 s
过压延时 此参数用于设置达到 [过压阈值] 后可触发 [供电电源过电压] OSF 错误的延时。 如果电流下降到低于 [过压阈值] 减去 5% (滞后) 所得的值，则它将被复位为零。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[电压故障响应] MVFB	-	[忽略]

欠电压过电压故障响应

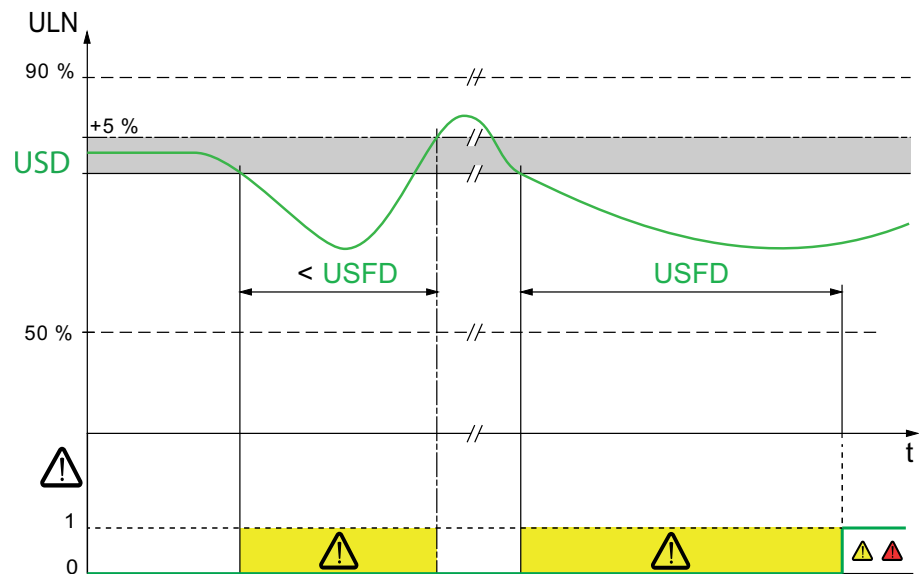
此参数用于设置软起动器在以下条件下的行为：电源电压超过 [过压阈值] 中设置的阈值且持续时间超过 [过压延时] 中设置的值。

- [忽略]：触发 [过电压警告] **OSA**。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅警告消息, 273 页。
- [自由停车]：触发错误 [供电电源过电压] **OSF** 并且电机自由停止。
- [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，已触发 [过电压警告]。
- [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [供电电源过电压] **OSF**。
- [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [供电电源过电压] **OSF**。

欠压

如果电源电压低于 [欠压阈值] **USD** 中设置的阈值，且持续时间超过 [欠压延时] **USFD** 中设置的值，软起动器的行为将取决于 [电压故障响应] **MVFB** 中设置的值。

访问路径：[监控] → [过电压]



说明：



HMI 标签	设置	出厂设置
[欠压阈值] USD	电源电压 ULN 的 50...90%	85%

欠压阈值

此参数用于设置可触发 [输入欠压] **USF** 错误的电源电压阈值。

此参数可设置为 电源电压 的 50% 至 90%。

[欠压延时] USFD	1...60 s	5 s
--------------------	----------	-----

HMI 标签	设置	出厂设置
欠压检测延时		
<p>达到 [过压阈值] 时，此参数用于设置可触发 [输入欠压] USF 错误的延时。</p> <p>如果电流下降到低于 [过压阈值] 加上 5% (滞后) 所得的值，则它将被复位为零。</p>		
[电压故障响应] MVFB	—	[忽略]
欠电压过电压故障响应		
<p>此参数用于设置软起动器在以下条件下的行为：电源电压低于 [欠压阈值] 中设置的阈值且持续时间超过 [欠压延时] 中设置的值。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [欠压警告] USA。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [输入欠压] USF 并且电机自由停止。 • [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，已触发 [欠压警告]。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [输入欠压] USF。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [输入欠压] USF。 		

电压不平衡和电流不平衡

电压不平衡

HMI 标签	设置	出厂设置
[电压不平衡阈值]	5...10%	5%
此参数用于设置电源不平衡阈值。 此参数可设置为 5% 至 10% 之间。 如果 [电压不平衡率] 超过 [电压不平衡阈值] 中设置的值，则触发警告		

电流不平衡

HMI 标签	设置	出厂设置
[电流不平衡阈值]	5...60% 或 [未分配] NO	[未分配]
此参数用于设置电流不平衡阈值。 此参数可设置为 5% 至 10% 之间。 如果 [电源不平衡比率] 超过 [电流不平衡阈值] 中设置的阈值，且持续时间超过 [电流不平衡延迟] 中设置的值，则触发警告。		
[电流不平衡延迟]	1...60s	10s
此参数用于设置在达到 [电流不平衡阈值] 时激活警告的时间延迟。		

电源频率

访问路径：[监控] → [电源频率]

HMI 标签	设置	出厂设置
[电源频率诊断] FRDA	—	[运行命令] RUN
电源频率诊断激活 <ul style="list-style-type: none"> [运行命令]：频率诊断在执行“运行”命令时进行。 [频率诊断激活]：永久执行频率诊断。 		
[电源频率] FRC	—	[自动检测电源频率] AUTO
电源频率 设置预期的主电源频率。 <ul style="list-style-type: none"> [自动检测电源频率]：自动识别电源频率，容差为 5% [50Hz]：期望频率为 50 Hz，容差为 20% [60Hz]：期望频率为 60 Hz，容差为 20% [定制]：频率容差值 (Hz)，介于 [电源频率下限] 和 [电源频率上限] 之间。 如果电源频率超出预期频率的容差，软起动器将根据 [频率故障响应] 配置作出反应。		

[频率故障响应] FRFB	-	[自由停车] YES
<p>电源频率故障响应</p> <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [电源频率警告] FRQA。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [电源频率故障] FRF 并且电机自由停止。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [电源频率故障] FRF。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [电源频率故障] FRF。 		
[电源频率下限] FRTL	40...60 Hz	47 Hz
<p>电源频率范围下限</p> <p>设置最小电源频率容差。</p> <p>仅当 [电源频率] 设置为 [定制] 时，才能看到此参数。</p>		
[电源频率上限] FRTH	50...75 Hz	63 Hz
<p>电源频率范围上限</p> <p>设置最大电源频率容差。</p> <p>仅当 [电源频率] 设置为 [定制] 时，才能看到此参数。</p> <p>[电源频率上限] 值必须大于 [电源频率下限] 值加上 10 所得值。</p>		

电机外部热传感器

固定在电机上的温度传感器可连接到软起动器。通过启用此功能，软起动器可根据传感器类型和连接来测量电机温度。

菜单 **[热监控]** 提供使用 PTC1/AI1 端子（机柜、房间等）连接的热传感器测量温度的参数。

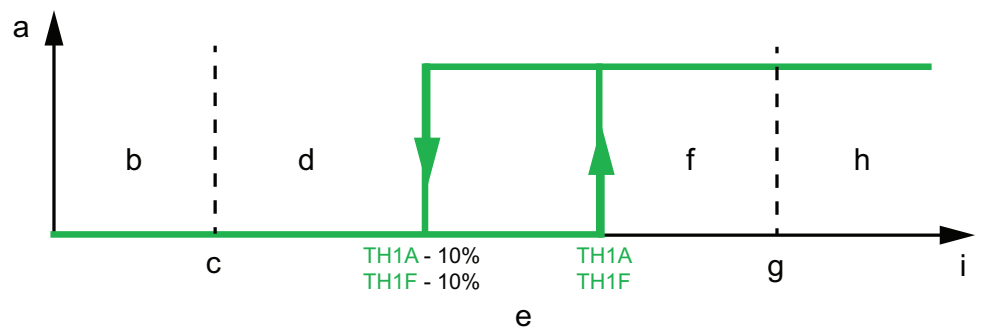
此功能支持 PTC、PT100、PT1000 和 KTY 热传感器。

此功能可管理 2 种监控类型：

- 软起动器将触发警告，但不停止应用程序（PTC 传感器除外）。
- 软起动器将触发错误并停止应用。

监控功能会考虑以下事件：

- 过热
- 传感器损坏（信号丢失）
- 传感器短路



- (a)：热传感器状态。
- (b)：短路。
- (c)：短路级别。
- (d)：冷。
- (e)：滞后。
- (f)：热
- (g)：开路电平。
- (h)：开路。
- (i)：热传感器值。

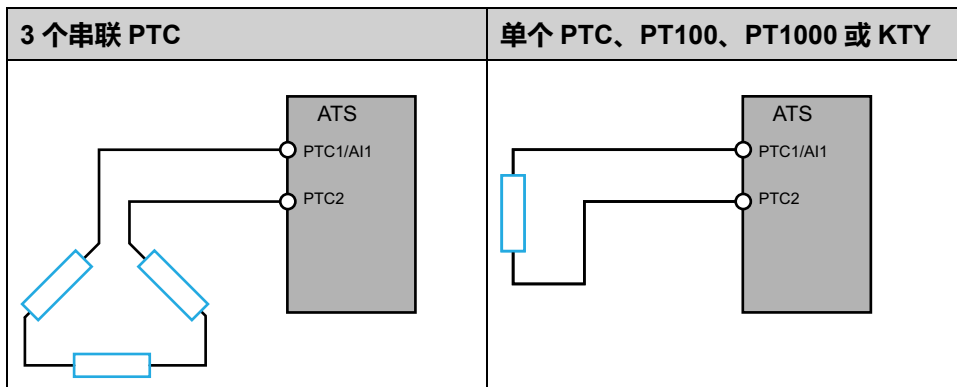
注：**[热监控]** 不会禁用根据计算结果提供的电机热监控。可同时使用这两种类型的监控功能。

选择温度传感器类型

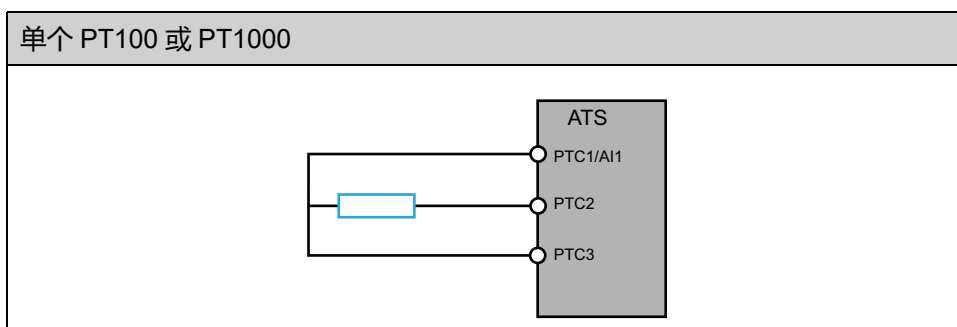
如果电机和软起动器之间的距离较长，则优先使用 3 线连接 PT100 或 PT1000 以获得更高精确度。

PTC 热传感器适用于过热检测。PT100、PT1000 和 KTY 热传感器能够实时监控电机温度。

对于 2 线传感器



对于 3 线传感器





访问路径：[监控] → [热监控]

HMI 标签	设置	出厂设置
[AI1热监测] <small>TH1S</small>	-	[未配置] <small>NO</small>
A/I1 热监测启用 此参数支持通过端子 PTC1/AI1 上的热传感器进行热监控。 <ul style="list-style-type: none"> • [未配置]：禁用 PTC1/AI1 上的热监控。 • [AI1]：启用 PTC1/AI1 上的热监控并在检测时触发错误或警告 		
[AI1 类型] <small>AI1T</small>	-	[未配置] <small>NO</small>
A/I1配置 此参数用于设置连接到端子 PTC1/AI1 的温度传感器的类型。 <ul style="list-style-type: none"> • [未配置]：未配置，仅用作临时值，然后再为模拟输入分配其他类型 • [PTC]：使用串联的 1 至 6 个 PTC。 • [KTY]：使用采用 2 线连接的 1 个 KTY。 • [PT1000]：使用采用 2 线连接的 1 个 PT1000。 • [PT100]：使用采用 2 线连接的 1 个 PT100。 • [三线PT1000]：使用采用 3 线连接的 1 个 PT1000。 • [三线PT100]：使用采用 3 线连接的 1 个 PT100。 如果 [AI1热监测] 设置为 [AI1]，则可访问此参数。 [AI1 类型] 配置之前必须完成热传感器接线，防止触发错误。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[AI1热故障响应] TH1B	—	[自由停车] YES
AI1热故障响应 此参数用于在端子 PTC1 / AI1 达到 [AI1热故障阈值] 中设置的阈值时设置软起动器的行为。 <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [AI1热警告] TP1A 或 [AI1温感报警] TS1A。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [AI1热水平错误] TH1F 并且电机自由停止。 • [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，触发 [AI1热警告] TP1A 或 [AI1温感报警] TS1A。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [AI1热水平错误] TH1F。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [AI1热水平错误] TH1F。 		
[温度单位] SUTP	[0.1°C] 或 [0.1°F]	[0.1°C]
应用温度单位 (用作默认值)		
[AI1热故障阈值] TH1F	范围：-15.0...200.0°C 单位：通过 [温度单位]SUTP 进行选择。	110.0°C
AI1热故障阈值 此参数用于在 [AI1热监测] 设置为 [AI1] 时设置触发 [AI1热水平错误] 的阈值。 在达到 [AI1热故障阈值] 减去 10% 所得值时复位 [AI1热水平错误]，请参考本章开头的曲线。 如果 [AI1 类型] 的设置不是 [PTC]，则可访问此参数。		
[AI1热报警阈值] TH1A	范围：-15.0...200.0°C 单位：通过 [温度单位]SUTP 进行选择。	90.0°C
AI1 热警告阈值 此参数用于在 [AI1热监测] 设置为 [AI1] 时设置触发警告的阈值。 仅当 [AI1热警告] 设置为 [诊断] → [警告] 中的警告组时，才能在设定的温度下触发警告。 如果 [AI1 类型] 的设置不是 [PTC]，则可访问此参数。 在达到 [AI1热报警阈值] 减去 10% 所得值时复位警告，请参考本章开头的曲线。		
[AI1热状态] TH1V	范围：-15...200°C 单位：通过 [温度单位]SUTP 进行选择。	—
AI1热状态 此参数显示连接的温度传感器当前测量的温度。 当温度传感器短路时，显示的值将为 -35°C (-31°F) (86,19 Ohm)。 当温度传感器为开路时，显示的值将为 206.6°C (404°F) (177,68 Ohm)。 如果 [AI1 类型] 的设置不是 [PTC]，则可访问此参数。		
HMI 标签	设置	出厂设置
[AI1滤波时间] AI1F	0...10 s	0 s
AI1滤波时间 此参数设置 PTC1/AI1 的低通滤波器的截止时间。 低通滤波器旨在抑制热传感器的电噪声，避免输入信号中的干扰问题。 如果 [AI1热监测] 设置为 [AI1]，则可访问此参数。		

电源同步

访问路径：[监控]

HMI 标签	设置	出厂设置
[电源同步检查] 	[是] 或 [否]	[是]
电源同步检查 使用此参数，可检测各相电流传导中的平衡。 <ul style="list-style-type: none">• [是]：启用同步失效检测。如果检测到同步失效，则将触发错误 [触发同步故障] 。• [否]：禁用同步失效检测。		

其他设置

此章节内容

设置主电源电压.....	142
设置电机铭牌参数.....	143
设置第二个电流限幅.....	145
电源接触器命令.....	147

使用这些参数，可访问用于微调的其他设置。

要访问此菜单，需要将 **[访问等级]** 设置为 **[标准权限]** 或 **[专家权限]**。

设置主电源电压

电源电压用作过压、欠压和许多其他功能等多个监控功能的输入。

有关估计的电源电压和电机功率的值，请查阅 **[显示]** → **[电机参数]**。

[完整设置] → **[电机参数]**

说明	设定范围	出厂设置
[电源电压] ULN	170...760 V (1)	400 V
软起动器的 电源电压 。 (1) 如果 [内三角] 设置为 [是] ，则设置范围为 170...500 V。		

设置电机铭牌参数

根据电机铭牌调整这些参数的值。这些参数可用于改进转矩估算（用于监测和控制），监测稳态下的机械速度和机械功率（如果未达到电机铭牌上的数值，则无法估算）。

要运行软起动器，不必提供全部电机参数的完整设置，只有 **[电机额定电流]** 是强制性的。

如果输入的铭牌值之间不一致，或者这些值对于相关产品规格而言太高，则将触发 **[铭牌不匹配]** 警告。

[电机额定电压]、**[额定电机频率]**、**[电机额定转速]** 和 **[电机额定功率]** 的出厂设置为 **[同电网]**。在此情况下，这些值基于测量的电网电压、频率和默认 **[功率因数]**。

访问路径：[完整设置] → [电机参数]

HMI 标签	设置	出厂设置
[电机额定电流] IN	—	(1)
电机额定电流 <p>即使软起动器连接在采用三角形接法的电机中，也可以根据电机铭牌上标示的电机额定电流调整 [电机额定电流] 的值。</p> <p>[电机额定电流] 有两个值范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果 [内三角] 设置为 [否]，则值范围为软起动器额定值 (I_e，额定工作电流) 的 0.4...1。如果额定电机电流低于 $0.4 I_e$，则使用额定值较低的软起动器。 如果 [内三角] 设置为 [是]，则值范围为 I_e 的 0.69...1.73。 <p>有关 [内三角] 的更多信息，请参阅电机内三角连接, 148 页。</p> <p>(1) [电机额定电流] 的出厂设置对应于 4 极 400 V 标准化感应电机的常用值，且 [内三角] 设置为 [否] (软起动器串联在一起)。</p> <p>产品显示的单位取决于产品规格。</p> <ul style="list-style-type: none"> 对于小于 ATS490C25Y 的规格，单位为 0.1 A。 对于 ATS490C25Y 及更高规格，单位为 1 A。 		
[电机额定电压] UNS	[同电网]；200...710 V	[同电网] AUTO
电机额定电压 <p>如果 [内三角] 设置为 [是]，则设置范围为：[同电网]；200...500 V。</p> <p>如果 [电机额定电压] 和 [电源电压] 之差高于 100 V，则将触发 [电压不匹配] 警告。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。</p>		
[额定电机频率] FRS	[同电网]；35...75 Hz	[同电网] AUTO
额定电机频率		
[电机额定转速] NSP	[同电网]；33...4500 rpm	[同电网] AUTO
电机额定转速		
[电机功率单位] MPUT	[千瓦] 或 [马力]	[千瓦] KW
电机功率单位 <ul style="list-style-type: none"> [千瓦]：电机功率单位 (千瓦) [马力]：电机功率单位 (马力) 		
[电机额定功率] NPR	—	[同电网] AUTO
电机额定功率 <p>[电机额定功率] 取决于 [NPR功率标定] (NPR功率标定 可通过通信访问)。</p> <p>设置范围取决于软起动器的额定值 (I_e，额定工作电流)：</p> <ul style="list-style-type: none"> 最小值：$70 \cdot I_e$ 最大值：$1840 \cdot I_e$ <p>所显示的产品单位取决于产品规格和 [电机功率单位]。</p> <ul style="list-style-type: none"> 对于 ATS490C25Y 和较小规格，单位为 0.1 Kw 或 0.1 HP。 对于大于 ATS490C25Y 的规格，单位为 1 Kw 或 1 HP。 		

设置第二个电流限幅

使用这些参数，可在 2 个电流限幅之间切换，这些电流限幅通过使用由 **[外部限幅激活]** 定义的数字或虚拟输入的 **[电流限幅]** 和 **[外部电流限幅]** 定义。

此功能与 **[电机2参数选择]** 不兼容。

访问路径：**[完整设置]** → **[电机参数]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[电流限幅] ILT	150...700%	[电机额定电流] I_N 的 400%
电机电流限幅		
请参阅 设置电流和电流限幅, 112 页。		
[外部电流限幅] ILX	150...700%	[电机额定电流] I_N 的 400%
外部电流限幅 (%电机额定电流)		
RMS 电机线路电流将限制为 [外部电流限幅] 乘以 [电机额定电流] 的值。		
[外部电流限幅] 最大设置限制为：		
<ul style="list-style-type: none"> 串联接法：$500\% \times I_e / I_N$ 内三角接法：$500\% \times \sqrt{3} \times I_e / (I_N)$ 		
在任何情况下， [外部电流限幅] 最大设置不得超过标称电机线路电流的 700%。		
如果 [内三角] 设置为 [是] ，则出厂设置为 [电机额定电流] 的 700%。		
在启动过程中，电流限幅设置始终处于活动状态，并覆盖所有其他设置。		
示例 1 串联接法：		
ATS490C21Y， $I_e = 210$ A		
[电机额定电流] = 195 A		
[外部电流限幅] = 500% (在最大设置值下： $500\% \times I_e / I_N = 5 \times 210 / 195 = 538\%$)		
外部电流限幅 = $500\% \times 195 = 975$ A		
示例 2 内三角接法：		
ATS490C21Y， $I_e = 210$ A		
[电机额定电流] = 338 A		
[外部电流限幅] = 500% (在最大设置下： $500\% \times I_e / (I_N / \sqrt{3}) = 5 \times 210 / (338 / \sqrt{3}) = 538\%$)		
外部电流限幅 = $500\% \times 338 = 1690$ A		

[外部限幅激活] ILXA	—	[未分配] NO
<p>外部电流限幅激活</p> <p>此参数用于通过 CMD 字的位 11 至 15 设置数字输入或虚拟输入（有关 CMD 字分配，请参阅现场总线手册），以在 2 个电流限幅之间切换。</p> <p>在分配的输入处于低电平（或设置为 [未分配]）时，使用 [电流限幅]。在分配的输入处于高电平时，使用 [外部电流限幅]。</p> <ul style="list-style-type: none">• [未分配]：未分配输入。• [DI•]：电流限幅开关被分配给数字输入 DI•。• [CD••]：电流限幅开关被分配给线路通道。		

电源接触器命令

本菜单提供用于管理软起动器上游的线路接触器的参数。请参阅完整示意图, 37 页。

访问路径：[完整设置] → [电源接触器命令]

HMI 标签	设置	出厂设置
[电源接触器] LLC	[未分配] NO、[R1]、[R2] 或 [R3]	[未分配] NO
电源接触器控制 此参数用于设置外部主电源接触器命令。软起动器可通过继电器 R1、R2 或 R3 控制主电源上游位置的外部接触器，从而可使用继电器命令关闭或打开软起动器的主电源。 如果功能 [电源接触器] LLC 设置为 R1，则出厂设置会将 R1 复位为 [设备故障]，并可根据接线图，通过电源接触器对电源输入施加电压。		
<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">⚠⚠ 危险</div>		
主电源输入上意外出现电压 <ul style="list-style-type: none"> 检查并确认在 [电源接触器] LLC 设置为 R1 时恢复出厂设置不会导致不安全状况。 如有疑问，请将参数 [电源接触器] LLC 设置为其他继电器输出。 未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。		
继电器命令基于 Run / Stop 命令和检测到的错误： <ul style="list-style-type: none"> 外部接触器命令通过“运行”、“寸动”、“反向”、“防堵塞”或“预热”命令激活 主电源接触器输出在以下情况下被禁用： <ul style="list-style-type: none"> 在制动、减速结束时，或者在执行停止命令后电机切换到自由停车状态时。 检测到错误时。 注： 配置了线路接触器后，在 NLP 状态下会考虑运行命令。		
[设备锁定] LES	—	[未分配] NO
设备锁定分配 此参数设置数字输入或通过 CMD 字设置虚拟输入，以锁定设备。当激活此输入（数字输入为低电平，虚拟输入为高电平）时，分配给 [电源接触器] 的继电器将被强制打开，这将打开电源接触器并停止电机自由运行。 要重启电机，禁用数字输入命令并应用一个新的 Run 命令。 <ul style="list-style-type: none"> [未分配]：未分配输入。 [DI•（低电平）]：已分配数字输入 DI• 低电平。 [CD••]：分配给线路通道。 如果 [电源接触器] 设置为 [R1]、[R2] 或 [R3]，则可访问此参数。 [设备锁定] 不影响紧急停止开关。		
[输入电压超时] LCT	1...999 s	5 s
接触器激活后的延时 此参数设置触发以下错误前的时间： <ul style="list-style-type: none"> [输入接触器] LCF，适用于软起动器在电源接触器激活后未检测到电源的情况。 [输入接触器合] LCCF，适用于软起动器在电源接触器禁用后检测到电源的情况。 注： 如果在上电时关闭电源接触器继电器，则错误 [输入接触器合] LCCF 不受管理，软起动器可能处于 RDY 状态。		

电机内三角接法

此章节内容

电机内三角连接.....	148
三角形接法的诊断	149

电机内三角连接

使用此功能，可在电机三角形绕组中连接软起动器。

有关在采用内三角接法的电机内连接软起动器的电路图，请参见串联和内三角接法, 19 页和应用电路图, 34 页。

访问路径：**[完整设置] → [电机接线]**

步骤	操作
1	将 [内三角] 设置为 [是] 。现在，软起动器可以在电机三角形绕组内运行。
2	启用三角形连接： <ul style="list-style-type: none"> • 可修改菜单 [简单起动] → [简单起动] 中的参数设置。 • 可修改菜单 [完整设置] → [电机参数] 中的参数设置。 • 将重置在 [定子损耗补偿] 上设置的值。 检查此菜单中的参数设置是否适用于在电机三角形绕组内使用软起动器。
3	确认菜单 [简单起动] → [简单起动] 中的设置后，发送 Run 命令以启动电机。

注:

- 要停止电机，发送一个 Stop 命令。电机将在设置 **[停车类型]** 后停止。
- 可通过集成的诊断功能检查软起动器在电机三角形绕组中的接线是否正确。有关如何使用此诊断的详细信息，请参阅三角形连接的诊断, 149 页。

有关不兼容性的完整列表，请参阅 功能兼容性表, 185 页。

HMI 标签	设置	出厂设置
[内三角] <small>DLT</small>	[否] 或 [是]	[否]
内三角连接		
注意		
晶闸管损坏 仅当电源电压不超过 500 Vac 时，才能将参数 [内三角] 设置为 [是]。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。		
安全功能 STO 不兼容 [内三角] <small>DLT</small> 功能。 如果在 [内三角] <small>DLT</small> 功能设置为 [是] 时启用安全功能 STO，软起动器将触发 [内三角STO] <small>DLTF</small> 错误。		
警告		
无效的安全功能 <ul style="list-style-type: none"> 激活功能 [内三角] <small>DLT</small> 时，切勿使用安全功能 STO。 请务必考虑，当 [内三角] <small>DLT</small> 功能设置为 [是] 时，启用安全功能 STO 不提供任何安全完整性等级 (SIL)、性能等级 (PL) 或与机器或过程安全相关的任何其他能力。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。		
<ul style="list-style-type: none"> [否]：软起动器以“串联”模式连接。 [是]：软起动器以“内三角”模式连接。 必须将参数 [内三角] 设置为 [是]，然后才能在菜单 [简单起动] → [简单起动] 中看到这些参数的设置。否则，可以修改这些参数并将它们重新设置为默认值。		

三角形接法的诊断

使用此功能，可通过诊断过程检查电机三角形绕组中的软起动器的接线是否正确。

必须在无负载情况下执行此过程。

诊断结果所指示的纠正措施无法确保电机将按正确方向启动。

有关在采用内三角接法的电机上连接软起动器的电路图，请参阅 串联和内三角接法, 19 页 和 应用电路图, 34 页。

此功能要求将 [内三角] 设置为 [是]。

访问路径：[完整设置] → [电机接线]

⚠️⚠️ 危险

电击、爆炸或电弧危险

对设备上的接线进行任何修改之前：

- 使用所有必需的个人防护装备 (PPE)。
- 断开所有电源，包括可能会带电的外部控制电源。考虑断路器或主电源开关未断开所有电路电源的情况。
- 使用额定值正确的电压感测装置检查是否存在电压。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

步骤	操作
1	将 [内三角诊断] 设置为 [是] 。 结果： 开始内三角接法诊断，此时必须接通主电源，且没有电流注入到电机中。
2	请参阅下面的 [内三诊断状态] 表，以便执行所需的操作。 由 [内三诊断状态] 列出的修正不能确保电机以正确方向启动。
3	完成诊断后， [内三角诊断] 强制返回 [否] 。 要对三角形接法执行操作后开始新的诊断，请将 [内三角诊断] 重新设置为 [是] 。
4	当 [内三诊断状态] 显示状态 [通过] 时，可通过应用“运行”命令检查电机旋转方向，从而无负载启动电机。 如果旋转方向不正确，则在主电源输入端反转 2 个相位。
5	完成检查旋转方向后，即可在承载情况下启动和停止电机。

诊断结果：

[内三诊断状态] DLTS	定义
[未完成] NA	诊断未完成。
[通过] OK	成功通过诊断，准备好启动。
[等待中] PEND	软起动器未检测到主电源。检查软起动器的动力部分是否通电。1/L1、3/L2 和 5/L2。
[交换L2,L3] 32	调换相 2 和相 3
[交换L1,L2] 21	调换相 1 和相 2
[交换L1,L3] 31	调换相 1 和相 3
[从123换到312] 312	进行循环排列，从相 2 开始，接着是相 1，再接着是相 3，然后又是相 2，如此循环。
[从123换到231] 231	进行循环排列，从相 3 开始，接着是相 1，再接着是相 2，然后又是相 3，如此循环。
[电机接线错误] MOT	检查电机联轴器和绕组。
[未知错误] UNK	未知错误（线缆缺失、同一电机相上有 2 相、电机串联）
[输入缺相] GRID	主电源侧缺少 1 个或 2 个相位。检查主电源耦合和绕组。

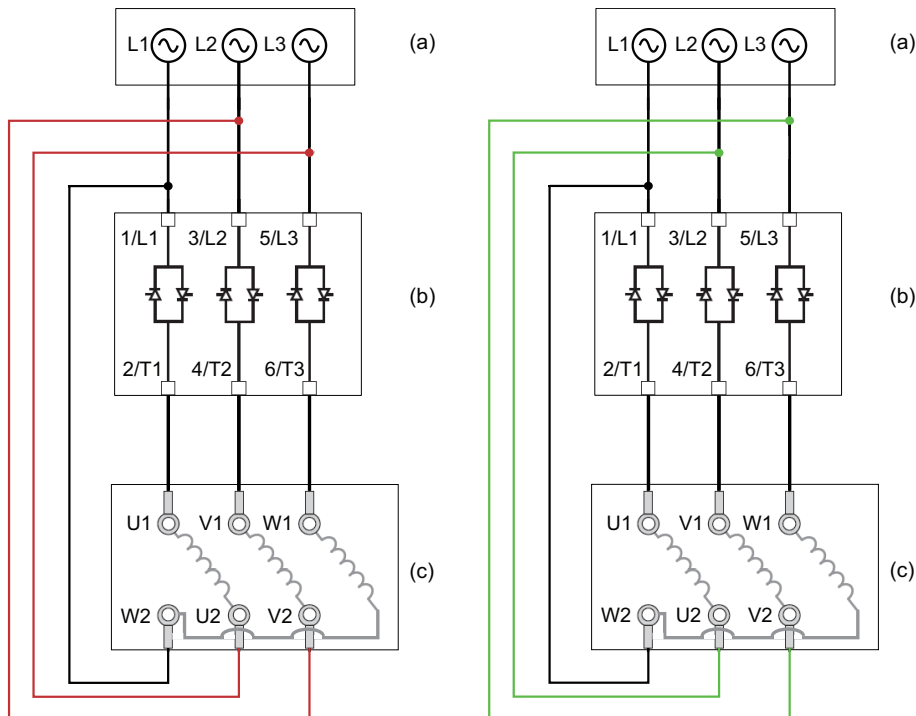
所列出的修正并不能确保电机将按正确的方向启动。

必须将 [内三诊断状态] 列出的修正应用到电机端子 (下图中的点 "c") 和软起动器上游的主电源之间 (点 "a") 。

例如：[内三诊断状态] = [交换L2,L3]：

纠正前：

纠正后：



- (a)：电源
- (b)：软起动器
- (c)：电机端子

更多信息

访问路径：[完整设置] → [电机接线]

HMI 标签	设置	出厂设置
[内三角诊断] <small>DLTL</small>	-	[否]
<p>内三角诊断</p> <ul style="list-style-type: none"> • [否]：不进行内三角接线诊断。 • [是]：启动内三角接线诊断。 <p>诊断后，[内三角诊断] 被强制重新设置为 [否]。要启动另一个诊断，请将其重新设置为 [是]。诊断结果可在 [内三诊断状态] 中查看。</p> <p>如果 [内三角] 设置为 [是]，则可看到此参数。</p>		

小型电机测试

使用此功能，可通过驱动功率只有软起动器额定值的一小部分的小型电机来验证软起动器的接线。

下表列出了小型电机功能所需的最低电机功率，具体取决于软起动器型号。如果不遵循以下最低额定值，则不能保证小型电机功能正常运行：

主电源 (Vac)	最小电机功率			
	适用于 ATS490- D17...C17Y	适用于 ATS490C21Y	适用于 ATS490- C25...C41Y	适用于 ATS490- C48...M12Y
208	2.2kW	5.5kW	7.5kW	5.5kW
230	3kW	7.5kW	9kW	7.5kW
380	4kW	11kW	15kW	11kW
400	4kW	15kW	15kW	15kW
440	5.5kW	15kW	15kW	15kW
500	5.5kW	15kW	18.5kW	15kW
600	7.5kW	18.5kW	22kW	18.5kW
690	7.5kW	18.5kW	22kW	18.5kW

注：

当 [小电机测试] 设置为 [是] 时：

- [缺相监控] 设置为 [否]，并禁用缺相监控。
- [控制模式] 参数被强制设为 [电压控制]。

警告

临时修改行为

- 此功能只能用于测试和维护目的。
- 确认禁用缺相检测不会造成不安全状况。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

注：断开软起动器控制电源时，[小电机测试] 测试功能设置为 [否]。软起动器下次上电时，包括 [缺相监控] 和 [控制模式]，将恢复为以前的配置。

步骤	操作
1	连接一个小电机，请参考上表中列出的额定值。
2	将 [小电机测试] 设置为 [是]。
3	要启动测试，请按下显示终端上的 RUN 按钮（[远程终端] 作为命令通道）或通过 STOP 和 RUN 控制端子（[端子] 作为命令通道），对软起动器应用“运行”命令。
4	要停止测试，请按显示终端上的 STOP / RESET 按钮，也可通过 STOP 和 RUN 控制端子向软起动器发出停止命令。

说明	设定范围	出厂设置
[小电机测试] SST	—	[否]
<p>小电机测试</p> <p>访问路径：[完整设置] → [电机接线]</p> <ul style="list-style-type: none"> • [是]：准备好开始测试，应用 Run 命令 • [否]：功能未激活，软起动器将在应用“运行”命令后正常启动 <p>测试期间，显示终端上显示状态 [小电机测试] 而不是 [准备运行] 状态。</p> <p>当 [小电机测试] 设置为 [是] 时：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [缺相监控] 设置为 [否]，并禁用缺相监控。 • [控制模式] 参数被强制设为 [电压控制]。 		

特殊情况：在“初始设置”中，使用小电机测试来测试电源连接：

步骤	操作
1	连接软起动器上的电源和电机侧并提供 208-690 Vac 电源，符合小电机电源电压要求。
2	在 [初始建立] 菜单中，滚动到 [小电机测试] 然后按 OK (确定)。 结果： 显示终端上出现操作消息。
3	发出“运行”命令以检查电机行为。发出“停止”命令以停止电机。
4	要退出 [小电机测试] 功能，关闭和打开设备控制电源或按下 ESC。 结果： 出现 [初始建立]。

转矩/电压控制

启动和受控停止配置文件遵循电机控制算法，在转矩配置文件或电压配置文件上有效。使用此功能，可选择转矩或电压配置文件来控制电机启动和停止。

对于泵、带皮带的风扇、圆锯和限制器，已指定转矩控制：

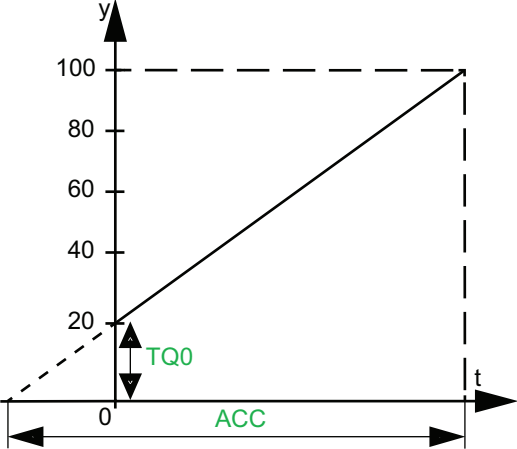
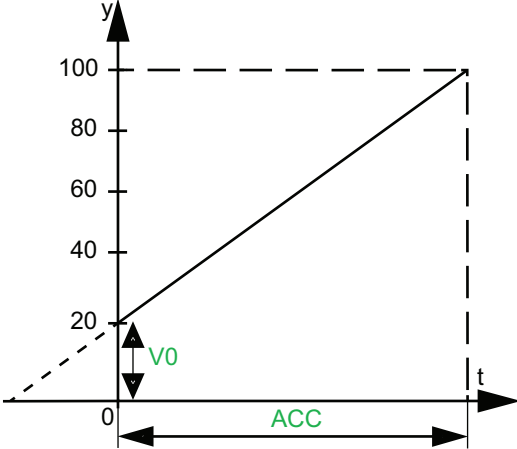
- 电机启动时的摇晃
- 锤击效应
- 滑移效应

对于与一个软起动器并联的电机，已指定电压控制。

使用转矩控制，可以通过 **[简单启动]** 菜单 设置电机的启动和停止，有关详细信息，请参阅 **简单启动**, 109 页。

在电压控制模式下，可通过 **[简单启动]** 菜单设置电机的启动和停止，必须考虑参数 **[起动力矩]**，有关详细信息，请参阅**电压提升**, 168 页。

访问路径：**[完整设置]** → **[启动和停止]**

说明	设定范围	出厂设置
[控制模式] CLP	[力矩控制] TC 或 [电压控制] VC	[力矩控制] TC
控制模式配置 <ul style="list-style-type: none"> • [力矩控制]：激活转矩控制。 • [电压控制]：激活电压控制。 		
使用转矩控制的加速：  <ul style="list-style-type: none"> • y：以额定转矩的百分比表示的参考转矩 • t：时间 (s) • TQ0: 起始启动力矩 • ACC: 加速时间 <p>有关 起始启动力矩 和 加速时间 的更多信息，请参阅 设置启动配置文件, 114 页。</p>		使用电压控制的加速：  <ul style="list-style-type: none"> • y：以额定电压的百分比表示的参考电压 • t：时间 (s) • V0: 初始启动力矩 • ACC: 加速时间

[起动力矩] v0	[电源电压] ULN 的 25%...49%	49%
<p>初始起动力矩</p> <p>将 [起动力矩] 水平设置为 [电源电压] 的 25% 至 49% 之间。设置的值必须足够高，以产生超过阻力矩的转矩。</p> <p>如果 [控制模式] 设置为 [电压控制]，则可看到此参数。</p> <p>功能 [电压提升水平] 可用于在启动时提高电压以克服机械硬点。有关 电压提升水平 的更多信息，请参阅电压提升, 168 页</p>		

启动和停止

启动配置文件 (设置启动配置文件, 114 页) 和停止配置文件 (设置停止配置文件, 115 页) 在 **[简单启动]** 菜单中设置。可以设置附加功能, 例如 **电压控制下切换到自由停车的阈值**、**力矩控制功能减速增益**、**力矩限幅** 和 **定子损耗补偿** :

加速

说明	设定范围	出厂设置
[加速时间] ACC	1...180 s	15 s
<p>加速时间</p> <p>当 [控制模式] 设置为 [力矩控制] (出厂设置) 时, 此参数用于设置从无转矩到额定转矩的斜坡时间。</p> <p>当电机达到确定形态时, 软起动器状态将变为 [旁路] BYP, 即使电机在值设置为 [加速时间] 之前达到确定形态也是如此。</p> <p>初始启动转矩取决于参数 [起始启动力矩]。</p> <p>当 [控制模式] 设置为 [电压控制] 时, 此参数的设置值是从初始电压到确定的电源电压的电压斜坡时间 (如果参数 [电机额定电流] 不限制启动电流)。</p> <p>斜坡的初始电压由参数 [电压提升水平] 和 [起动力矩] 设置。</p> <p>有关更多信息, 请参考转矩/电压控制, 154 页。</p> <p>有关 [电压提升水平] 的更多信息, 请参阅电压提升, 168 页。</p>		
[起始启动力矩] TQ0	额定转矩的 0% 至 100%	20%
<p>起始启动力矩</p> <p>启动阶段的初始转矩设置。如果设置的值太低, 电机可能无法在应用 RUN 命令后立即启动。</p> <p>[起始启动力矩] 不能高于 [力矩限幅]。</p> <p>有关更多信息, 请参考设置启动配置文件, 114 页。</p>		

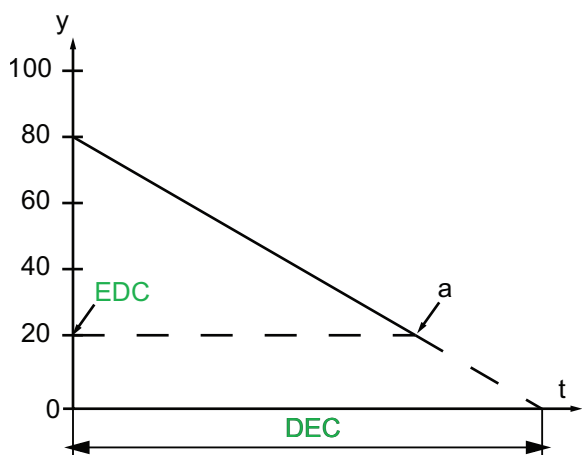
减速

说明	设定范围	出厂设置
[减速时间] DEC	1...180 s	15 s

减速时间

如果 [**控制模式**] 设置为 [**力矩控制**] (出厂设置) , 此参数用于设置从“停止”命令时施加的估计转矩到未施加任何转矩的减速斜坡时间。

应用停止命令时, 使用 80% 的额定转矩的示例 :

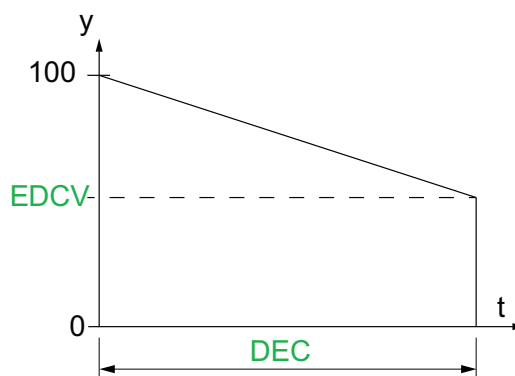


- y : 估计的转矩 (以额定转矩的百分比表示) 。
- a : 受控减速的结束由 EDC 设置, 电机自由停止。有关 **减速末阈值** 的更多信息, 请参阅设置停止配置文件, 115 页。
- t : 时间 (s)

根据负载特性, 电机可能未在斜坡结束时完全停止。

如果 [**控制模式**] 设置为 [**电压控制**] , 则此参数用于设置应用于电机的电压从 100% 至 [**自由停车阈值**] (**EDCV**) 的斜坡下降时间。低于 [**自由停车阈值**] 时, 应用的电压下降到 0% , 电机自由停止。

应用“停止”命令时的标称转矩示例 :



- y : 应用的主电源电压, 以主电源电压的百分比表示
- t : 时间 (s)

根据负载特性, 电机可能无法在斜坡末尾达到静止状态。

仅当 [**停车类型**] 或错误行为设置为 [**减速**] 时, 才能访问此参数。

[自由停车阈值] EDCV	应用“停止”命令时为估计电压的 25...100%	30%
-------------------------------	---------------------------	-----

电压控制下切换到自由停车的阈值


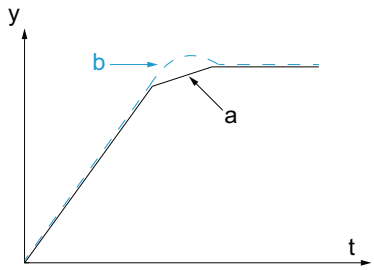

只能通过 [**完整设置**] → [**启动和停止**] 访问

只要估计的施加电压低于 [**自由停车阈值**] 中设置的值 (上图中的 "a" 点) , 电机将自由停止。

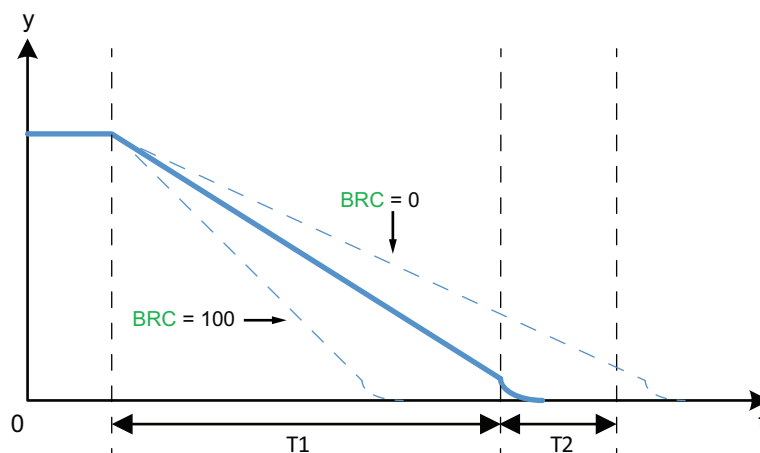
可在以下情况下访问此参数 :

- [**控制模式**] 设置为 [**电压控制**] 。
- [**停车类型**] 设置为 [**减速**] 。

增强电机控制：

HMI 标签	设置	出厂设置
[减速增益] TIG	10...50 %	40%
<p>力矩控制功能减速增益</p> <p>如果减速时不稳定，可以逐渐减小 [减速增益] 值。</p> <p>可在以下情况下访问此参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [控制模式] 设置为 [力矩控制]。 • [停车类型] 设置为 [减速]。 		
[力矩限幅] TLI 	额定转矩的 10...200% 或 [否]	[否]
<p>力矩限幅</p> <p>此参数可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在 [控制模式] 设置为 [力矩控制] 时，设置转矩控制加速的最终转矩。 • 在高惯量应用中，限制转矩给定值以避免能量反馈行为。 • 如果 [起始启动力矩] 等于 [力矩限幅] 且应用程序负载符合要求，则可用于设置恒定启动转矩。 <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1;"> <ul style="list-style-type: none"> • y：电机速度 • t：时间 (s) • a：具有相应 TLI 的无能量反馈模式 • b：无相应 TLI 的能量反馈模式 </div> </div> <p>如果 [控制模式] 设置为 [力矩控制]，则可访问此参数。</p>		
[定子损耗补偿] LSC 	0...90 %	25%
<p>定子损耗补偿</p> <p>仅在转矩控制下</p> <p>如果转矩振荡，则逐渐降低此参数的值，直到电机正常运行。如果软起动器连接在三角形电机绕组中或者电机转差过多，则振荡最常见。修改此参数会影响转矩估算。</p>		

制动



- y：额定速度。
- t：时间 (s)。
- T1：动态制动时间，由 [制动水平] 设置斜坡。
- T2：根据 [直流注入时间] 调整电机停止。

伪连续注入时间：T2 = T1 x [直流注入时间]。

注：时间 T1 取决于 [制动水平]。该值越高，制动力越强，斜坡减速时间越短。

说明	设定范围	出厂设置
[制动水平] BRC	0...100%	50%
<p>动态制动水平</p> <p>仅当 [停车类型] 或错误响应设置为 [制动] 时，才能访问此参数。</p> <p>根据 [制动水平] 设置的值激活制动功能。</p> <p>电机的总停止时间可通过调整电机中对两相施加的伪直流电的注入时间进行配置。请参见下一参数 [直流注入时间]。</p>		
<h2 style="margin: 0;">注意</h2>		
<p>机械压力</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果相关应用具有高惯量，请勿将 [制动水平] BRC 设置为较高值。 • 通过在最高负载条件下执行调试来检查此值是否适合。 <p>不遵循上述说明可能导致设备损坏。</p>		
[直流注入时间] EBA	20...100%	20%
<p>直流注入时间</p> <p>仅当 [停车类型] 或错误响应设置为 [制动] 时，才能访问此参数。</p> <p>此参数可调整制动结束时的电流注入时间。</p> <p>例如：</p> <p>动态制动 = 10 s (T1)</p> <p>[直流注入时间] = 20% 对应于 2 秒的注入时间</p> <p>[直流注入时间] = 100% 对应于 10 秒的注入时间</p>		

电机预热

通过向电机绕组内输送电流，可在启动电机之前使用预热功能来：

- 激活电机。
- 帮助防止温度偏差和冷凝。
- 在相同温度下启动电机以限制冷态和热态下启动之间的变化。

注: 应该设置 **[预热前延时]** 以确保电机在预热前停止。

在预热过程中，电机热监控功能未激活。

注意
<p>电机过热</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检查连接的电机是否具有匹配的额定值，能够提供大小适合并持续相应时间的电流。 • 如果预热操作会导致电机绕组过热，则添加外部温度传感器以监控电机温度。 <p>不遵循上述说明可能导致设备损坏。</p>

要监控电机温度，请使用外部温度传感器。

- 将其连接到软起动器的 PTC1/AI1 端子，并设置热监控，请参阅电机外部热传感器, 137 页。
- 将输出设置为 **[AI1热警告]**。

在 2 线控制模式下，预热功能不兼容 **[硬接线控制]**，请参阅运行和停止管理, 46 页，了解更多信息。

有关不兼容性的完整列表，请参阅 功能兼容性表, 185 页。

注: 通过 **[CD●●]** 使用激活功能且 **[控制模式]** 设置为 **[标准模式]** 时，暂停命令必须有效，才能保持在 5 - 已启用操作状态。有关更多信息，请参阅相关通信手册。

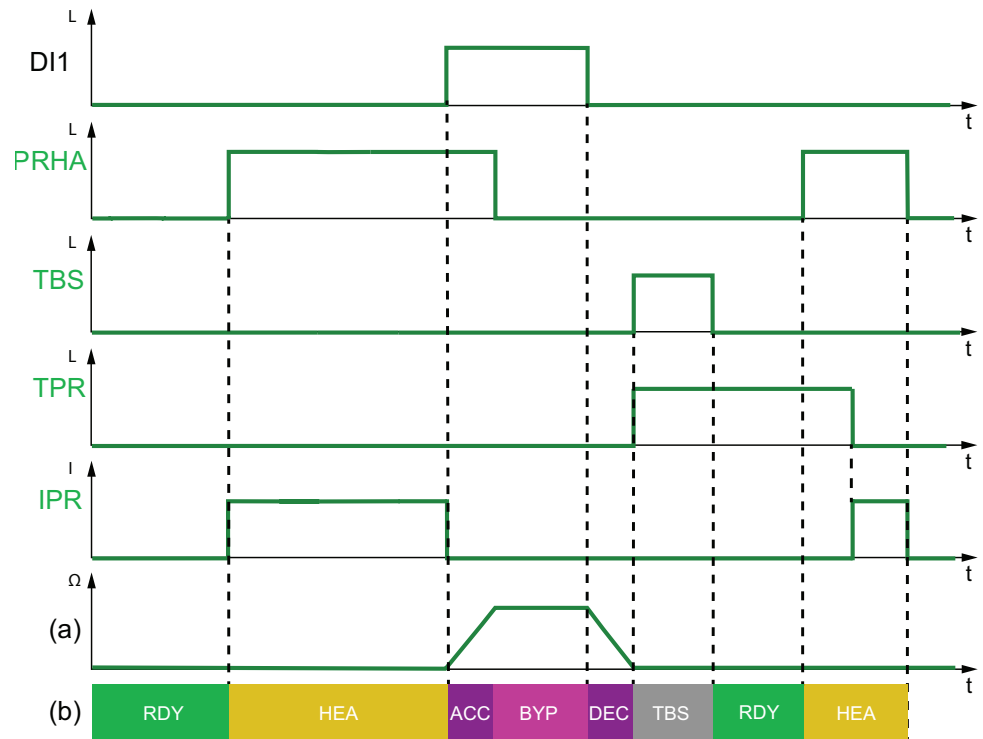
通过以下方法使用预热功能：

连续预热 ([是])	外部热传感器 ([预热温度范围])	[DI●] 或 [CD●●] 激活
产品处于就绪状态时，会自动进行预热。	当产品处于就绪状态且测量温度低于 [温度下限] 时，将自动进行预热。	电机停止时，通过对分配给 [预热分配] 的数字输入施加高电平来完成预热。 注: 通过线路通道 ([CD●●]) 使用激活功能且 [控制模式] 设置为 [标准模式] 时，暂停命令必须有效，才能保持在“5 - 已启用操作”状态。有关更多信息，请参考相关的现场总线手册。
电机停止后，当 [重启前延时] 和 [预热前延时] 过后，预热将有效。		
状态 [电机预热中] HEA 在显示终端上显示，即使在 [重启前延时] 内也是如此。		
应用“停止”命令以停止预热。 注: 在 [两线控制] 中，无法通过端子停止预热。	当测量温度高于 [温度上限] 或应用“停止”命令时，预热将停止。 注: 在 [两线控制] 中，无法通过端子停止预热。	当产品处于就绪状态时，通过在设置为 [预热分配] 的数字或虚拟输入上应用并保持低电平可停止预热，或者通过应用“停止”命令来停止预热。

在终端控制中通过数字输入使用该功能

步骤	操作
1	将 [预热分配] 设置为数字输入。
2	设置加热电流水平 [预热强度] 。
3	设置开始预热之前的延时 [预热前延时] 。 [预热前延时] 在电机停止时开始计数。在 [预热前延时] 和 [重启前延时] 结束之前，电机将不会预热。
4	要开始预热： <ul style="list-style-type: none"> • 必须停止电机。 • [重启前延时] 必须已过。 • [预热前延时] 已过。 • 对 D11 端子施加并保持高电平（取决于 [2/3线控制] 配置）。 • 对在步骤 1 中设置为 [预热分配] 的数字输入应用并保持高电平。 显示终端上显示状态 [电机预热中] 。
5	要停止预热： <ul style="list-style-type: none"> • 对设置为 [预热分配] 的数字或虚拟输入应用并保持低电平。 • 或应用运行命令。 • 或应用停止命令。

通过数字输入执行预热功能的状态图示例：



- DI1：2 线控制 (2C) 中的运行和停止管理。有关更多信息，请参阅 运行和停止管理, 46 页。
- PRHA：应用于分配给 **预热分配** 的数字输入的电平。
- TBS: **重启前延时**。
- TPR: **预热前延时**。
- IPR：电机中注入的预热电流。
- (a)：电机转速
- (b)：软起动器状态。有关软起动器的可能状态的列表，请参阅 软起动器状态, 312 页。

注: [预热前延时] 和 [重启前延时] 不是累积的。

参数描述

访问路径：[完整设置] → [预热]

说明	设定范围	出厂设置
[预热分配] PRHA	-	[未分配] NO

预热分配

⚠⚠ 危险

电击和/或设备意外运行

- 确认参数 [预热前延时] 的设置 不会造成不安全状况。
- 使用预热功能时，始终考虑设备处于运行状态“操作已启用”。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

如果在电机旋转过程中应用预热，则预热注入将保持电机的旋转。

⚠ 警告

失控

- 检查以确认预热操作总是在电机停止状态下启动。
- 如有必要，调整参数 [预热前延时] TPR 的值，确保预热操作将在电机停止时启动。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

此参数通过 CMD 字设置数字输入或虚拟输入（有关 CMD 字分配的信息，请参阅现场总线手册）以启动预热。

- [未分配]：未分配预热开始操作。
- [是]：连续预热。
- [预热温度范围]：由温度阈值激活/禁用。仅当配置 [AI1热监测] 时才可见，有关详细信息，请参阅电机外部热传感器，137 页。
- [DI•]：分配给数字输入 DI• 的预热启动。
- [CD••]：分配给线路通道的预热启动。

说明	设定范围	出厂设置
[预热强度] IPR	5...70% (电机额定电流的百分比)	5%
<p>预热强度水平</p> <p>此参数用于设置加热电流水平。使用额定值合适的电流表来调整预热电流水平。此参数会影响由最小点弧角产生的电流。 在预热过程中，电机热监控功能未激活。</p>		
注意		
<p>电机过热</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查连接的电机是否具有匹配的额定值，能够提供大小适合并持续相应时间的电流。 如果预热操作会导致电机绕组过热，则添加外部温度传感器以监控电机温度。 <p>不遵循上述说明可能导致设备损坏。</p>		
<p>如果主电源的频率不稳定，则预热电流水平相对于设定值可能会提高，并导致电机过热。</p>		
注意		
<p>电机过热</p> <p>如果主电源的频率不稳定：</p> <ul style="list-style-type: none"> 添加外部温度传感器以监控电机温度。 <p>或</p> <ul style="list-style-type: none"> 在出现波动时，添加外部设备以监控频率并关闭预热功能。 <p>不遵循上述说明可能导致设备损坏。</p>		
<p>仅当 [预热分配] 设置为 [未分配] 以外的值时，才能看到此参数。</p>		

说明	设定范围	出厂设置
[预热前延时] TPR	0...999 min	5 min
<p>预热前延时</p> <p>一旦应用了最后的“停止”命令，设置为此参数的时间延迟即开始计时。</p> <p>只要 [预热前延时] 未结束，软起动器就无法预热电机。</p> <p>在应用预热命令时，显示终端上将显示状态 [电机预热中] HEA。</p>		
<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">⚠⚠ 危险</div>		
<p>电击和/或设备意外运行</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认参数 [预热前延时] 的设置 不会造成不安全状况。 • 使用预热功能时，始终考虑设备处于运行状态“操作已启用”。 <p>未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。</p>		
<p>仅当 [预热分配] 设置为 [未分配] 以外的值时，才能看到此参数。</p>		
[温度下限] TPLO	范围：-15...200°C / 5...392°F 单位：通过 [温度单位] SUTP 进行选择。	0.0°C / 32.0°F
<p>预热温度下限</p> <p>仅当 [预热分配] 设置为 [预热温度范围] 时，才能看到此参数。</p>		
[温度上限] TPHI	范围：-15...200°C / 5...392°F 单位：通过 [温度单位] SUTP 进行选择。	0.0°C / 32.0°F
<p>预热温度上限</p> <p>仅当 [预热分配] 设置为 [预热温度范围] 时，才能看到此参数。</p>		

排烟

在极少数情况下，可能不希望使用设备的监控功能，因为它们会妨碍应用。典型示例是防火系统中运行的排烟风机。例如，如果起火，即使超过设备允许的环境温度，排烟扇也应尽可能地长时间运行。在此类应用中，设备损坏或破坏会被视为间接损坏，目的是防止发生经过评估，潜在危害性更为严重的其他损坏。

提供一个用于在此类应用中禁用某些监视功能的参数，从而使设备的自动错误检测与自动错误响应功能不再激活。您必须为禁用的监视功能执行其他的监视功能，允许操作人员与/或主控制系统对与检测错误相对应的条件正确响应。例如，如果禁用了设备的温度过高监控功能，则未检测到错误时，排烟扇的设备自身有可能起火。例如，控制室内可指示温度过高情况，但设备不会由内部监控功能立即自动停止。

⚠ 危险

监控功能被禁用，无法检测错误

- 只能在按照适用于本设备与应用的所有法规与标准进行全面风险评估之后使用此参数。
- 执行不会触发设备自动错误响应，但允许采用其他方式，按照所有适用法规与标准以及风险评估进行充分与相应响应的其他监控功能，来取代禁用的监控功能。
- 在启用监视功能之后，调试与测试系统。
- 在调试期间，通过在受控条件下的受控环境中进行测试与模拟来确认设备与系统正常运行。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

此功能可用于禁用以下监控功能：

- | | |
|----------------------|---------------------|
| • [内部短路故障] BYF1 | • [输入接触器] LCF |
| • [旁路闭合故障] BYF2 | • [电源相序错误] MDDE |
| • [旁路打开故障] BYF3 | • [电源故障] NOSF |
| • [旁路过流] BYF4 | • [过电流] OCF |
| • [无效的配置] CFI | • [设备过热] OHF |
| • [控制电源故障] CLF | • [过程过载] OLC |
| • [现场总线通信中断] CNF | • [电机过载] OLF |
| • [CANopen 通信中断] COF | • [输出缺相] OPF |
| • [内三角STO] DLTF | • [供电电源过电压] OSF |
| • [内三角接线错误] DWF | • [程序加载错误] PGLF |
| • [外部故障] EPF1 | • [输入缺相] PHF |
| • [嵌入式以太网通信中断] ETHF | • [触发同步故障] SDF |
| • [内嵌以太网FDR故障] FDR1 | • [MODBUS通信中断] SLF1 |
| • [风扇反馈故障] FFDF | • [PC通讯中断] SLF2 |
| • [电源频率故障] FRF | • [面板通讯中断] SLF3 |
| • [固件升级故障] FWER | • [仿真电源检测错误] SMPF |
| • [无电源通信错误] FWMC | • [安全规则文件破坏] SPFC |
| • [固件配对错误] FWPF | • [安全规则更新错误] SPTF |
| • [板兼容性] HCF | • [AI1热传感器错误] T1CF |
| • [内部错误11] INFB | • [AI1热水平错误] TH1F |
| • [内部错误21] INFL | • [设备过热] TJF |
| • [内部错误22] INEM | • [启动时间过长] TLSE |
| • [内部错误26] INFQ | • [过程欠载] ULF |
| • [内部错误35] INFZ | • [输入欠压] USF |
| • [输入接触器合] LCCF | |

警告仍记录在 [诊断] → [诊断数据] → [最后一次警告] 中。

注:

- 启用此功能后，建议将禁用错误的相关警告添加到警告组，以便能够更轻松地监控它们。
- 注意端子上连接的 STO 安全功能与为排烟配置的强制运行相比，始终具有更高优先级。为避免在发生火灾时意外触发 STO 功能，建议将接线端子座保持在 STO 和 24V 之间。

注: 排烟功能与某些功能不兼容。有关更多信息，请参阅 功能兼容性表, 185 页。

参数描述

访问路径：**[完整设置] → [排烟]**

说明	设置	出厂设置
[禁用故障检测] INH	–	[未分配] NO
<p>禁用故障检测</p> <p>此参数用于通过 CMD 字设置数字输入或虚拟输入（有关 CMD 字分配，请参考现场总线手册），以禁用错误检测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配错误禁止。 • [DI•]：分配给数字输入 DI• 的错误禁止。 • [DI• (低电平)]：分配给数字输入 DI• 低电平的错误禁止。 • [CD••]：分配给线路通道的错误禁止。 <p>对分配的数字输入应用高或低电平以禁用错误检测。</p>		
<p>▲ 警告</p>		
<p>未预期的设备运转</p> <p>检查以确认通过设置为 [禁用故障检测] INH 的数字输入永久性强制执行“运行”命令不会造成不安全状况。</p> <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>		
[强制运行] INHS	–	[禁止] NO
<p>强制运行</p> <p>此参数可设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [禁止]：未配置。 • [强制正向运行]：错误禁止要求发出正向运行命令。 • [强制反向运行]：错误禁止要求发出反向运行命令（已配置 [反转分配] 时）。 <p>当 [禁用故障检测] 被分配给虚拟输入时，[强制运行] 将被强制设置为 [禁止]。</p>		
<p>▲ 警告</p>		
<p>未预期的设备运转</p> <p>如果 [禁用故障检测] INH 设置为低电平时激活的数字输入，且启用 [强制运行] INHS 时，必须确保在完成和/或应用配置时，数字输入已接线且未激活。</p> <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>		
<p>仅当 [禁用故障检测] 设置为数字或虚拟输入时，才能看到此参数。</p>		

电压提升

此功能可用于在启动时提高压力，以克服机械硬点。

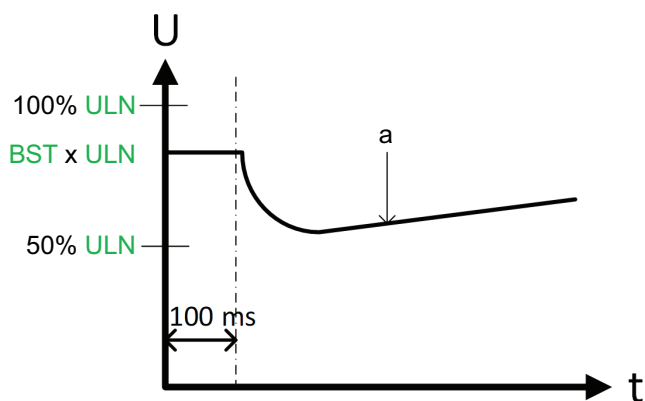
一个应用示例为巧克力破碎机。在巧克力变热后完成碾磨。只要电机停止，巧克力冷却后将粘在辊式碾平机上。为了应对由于辊被巧克力粘住和材料弹性而产生的阻力矩，必须施加更高初始力矩。

可在转矩控制和电压控制中使用电压提升功能。

电压提升功能应用额定电压 [电源电压] 的 50% 至 100% 之间 (100 毫秒) 的一个值。

访问路径：[完整设置] → [启动和停止]

使用转矩控制提升：

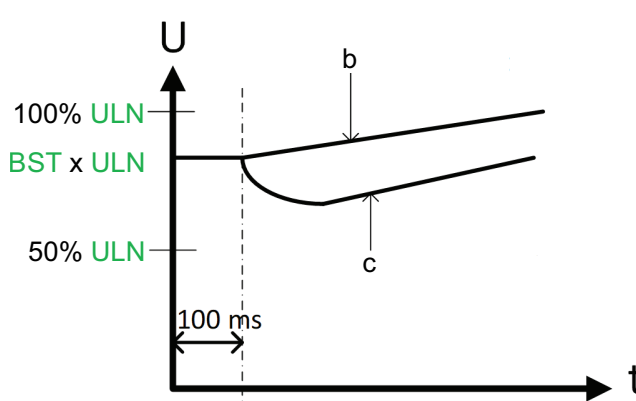


a：转矩控制产生的电压

ULN: 电源电压

BST: 电压提升水平

使用电压控制提升：



b：电压斜坡初始化为 [电压提升水平] 值

c：电流限幅时的电压斜坡

ULN: 电源电压

BST: 电压提升水平

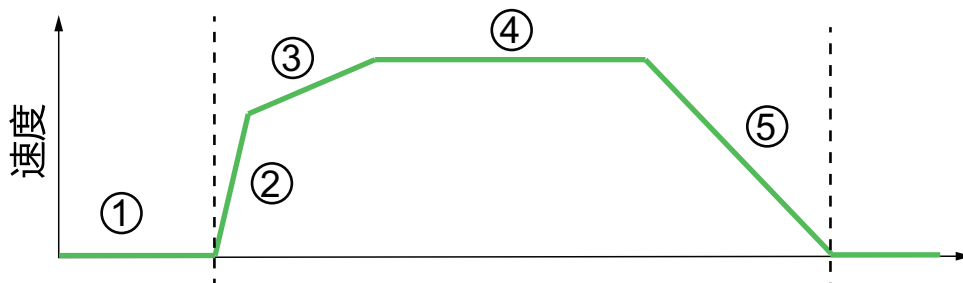
说明	设定范围	出厂设置
[提升分配] BSTE		[未分配] NO
提升分配 此参数通过 CMD 字设置数字输入或虚拟输入 (有关 CMD 字分配的信息, 请参阅现场总线手册), 以激活提升功能。 <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配提升功能。 • [是]：每次电机启动时将激活提升功能。 • [DI•]：提升功能被分配至数字输入 DI•。 • [CD••]：提升功能被分配给线路通道。 		
[电压提升水平] BST	[电源电压] ULN 的 50% ..100%	50%
电压提升水平 将此参数的值设置得太高可能会导致过流和触发错误, 例如 [过电流]。		

深井泵

启动深井泵时，会出现大量摩擦，且无法润滑。慢速启动会导致摩擦过大，并可能导致损坏或意外磨损。此功能允许在第一个转矩限幅后快速启动，且在第二个转矩限幅后平稳完成启动。

此功能与 **[电机2参数]** 不兼容。

仅当 **[控制模式]** 设置为 **[力矩控制]** 时，才能看到 **[泵起动曲线]**。



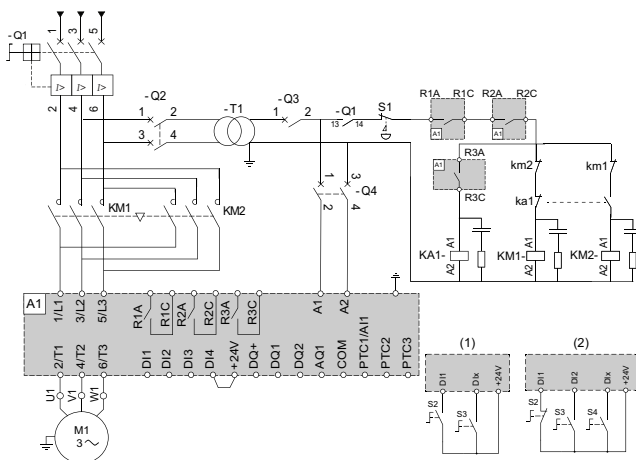
1. 电机停止。
2. 功能 **[起动泵分配]** 被激活。软起动器按照 **[起泵力矩限幅]** 中设置的转矩限幅启动电机，直到达到定时器 **[起动泵延时]**
3. 达到定时器 **[起动泵延时]** 后，软起动器自动切换至慢速斜坡，并在用户定义的 **[加速时间]** 时间内遵循 **[力矩限幅]** 中设置的较低转矩限幅完成启动。
4. 软起动器被旁路，电机以额定速度运行。
5. 停止模式与深井泵的启动选择无关。

访问路径：**[完整设置]** → **[泵起动曲线]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[起动泵分配] SPTA	-	[未分配] NO
起动泵轨迹激活分配 此功能可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配启动泵轨道。 • [延时]：每次启动时激活启动泵轨道功能。在定时器 [起动泵延时] 过后，在转矩上限 [起泵力矩限幅] 和转矩下限 [力矩限幅] 之间切换。 		
[起泵力矩限幅] TLIS	额定转矩的 100...200%	200%
起动泵力矩限幅 此参数用于设置泵启动曲线的转矩控制中的转矩限幅水平，以额定转矩的百分比表示。 不能将 [起泵力矩限幅] 设置为小于 [力矩限幅] 的值。		
[起动泵延时] SPTD	0...30.0s	2.0s
起动泵轨迹延时 注：不能将 [起动泵延时] 设置为高于 [加速时间] 中设置的值。		

通过外部接触器换向

接线图



使用此功能，将能够使用外部接触器和专用机电序列在两个方向上运行电机。

如果 **[2/3线控制]** 设置为 **[硬接线控制]**，则不能使用此功能。

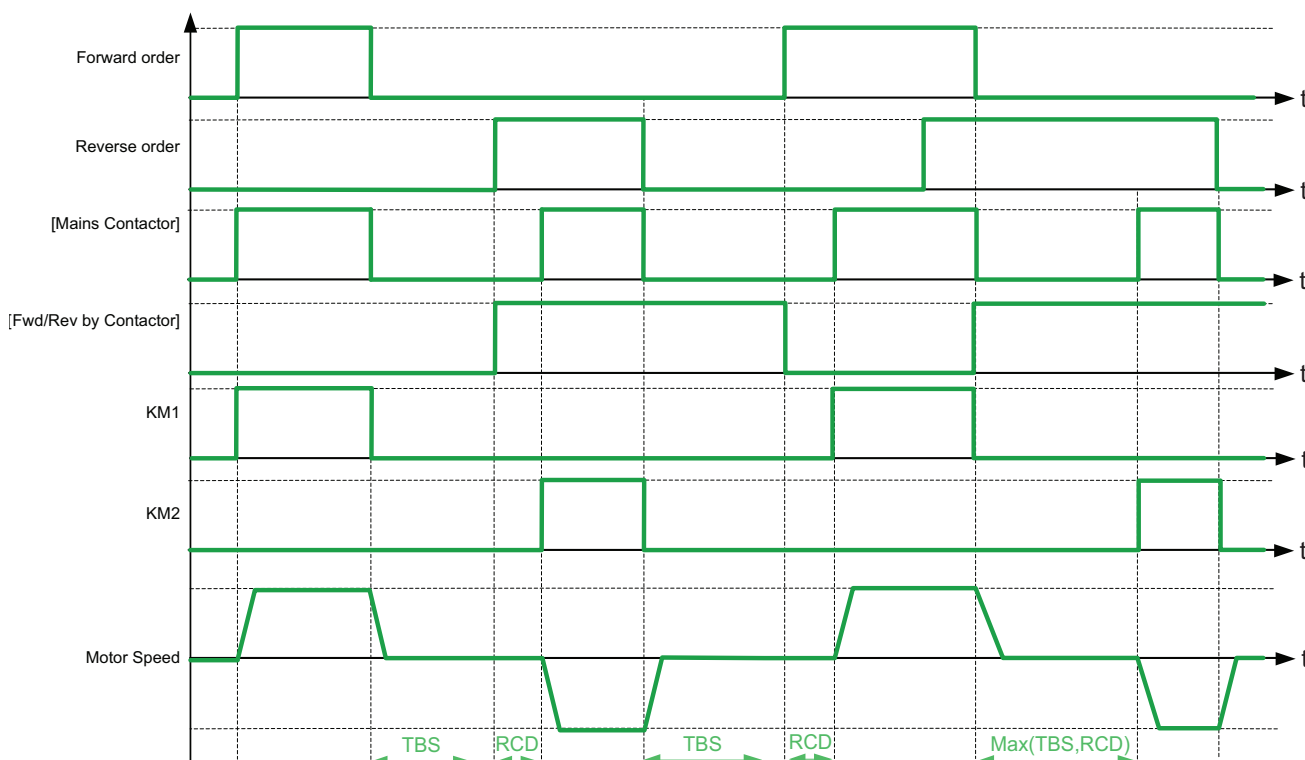
使用“通过外部接触器换向”时，建议使用线路接触器功能。有关更多信息，请参阅 **电源接触器命令**, 147 页。

注：为了能够反向运行，应将 **[反转分配]** 参数分配给一个输入。请参阅, 171 页

注：配置 **[相序错误监视]** 以定义正转方向。检测到的相方向在 **[相序]** 中示出。

含义	组件	说明
Q1	断路器	电机的短路保护装置
Q2	断路器	变压器初级绕组的短路保护装置
Q3	断路器	变压器次级绕组的短路保护装置
Q4	断路器	软起动器控制部分的短路保护装置
KM1	接触器	正向
KM2	接触器	反向
KA1	辅助接触器	序列中的辅助接触器。
R1	软起动器的内部继电器	[继电器R1分配] 设置为 [设备故障] (出厂设置)。
R2	软起动器的内部继电器	[继电器R2分配] 设置为 [电源接触器] LLC 。
R3	软起动器的内部继电器	[继电器R3分配] 设置为 [接触器正反转] RCC 。 如果 [2/3线控制] 设置为 [硬接线控制] ，则不可行。
S1	急停按钮	紧急停止以断开 KM1 和 KM2 的电源。
S2	常开触点按钮	(1) 采用 2 线控制图通过接触器换向。 DI1：正向运行。
	常闭触点按钮	(2) 采用 3 线控制图通过接触器换向。 DI1：运行启用。
S3	常开触点按钮	(1) 采用 2 线控制图通过接触器换向。 DIx：数字输入 DI2、DI3 或 DI4。反向运行。
		(2) 采用 3 线控制图通过接触器换向。 DI2：正向运行。
S4	常开触点按钮	(2) 采用 3 线控制图通过接触器换向。 DIx：数字输入 DI3 或 DI4。反向运行。

计时器



- TBS：再启动前延时状态。有关更多信息，请参考如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。
- RCD：反向延时。

必须将继电器分配给 [接触器正反转] 才能够配置以下参数：

[反转分配] RRS

访问路径：[完整设置] → [命令通道]

说明	设定范围	出厂设置
[反转分配] RRS	—	[未分配] NO
反转分配 为了能够反向运行，应为输入分配以下参数： <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配功能。 • [DI●]：已分配给数字输入。 • [CD●●]：已分配给虚拟输入（选中 [I/O模式] 时可用）。请参阅 CMD 字分配的现场总线手册。 注：默认情况下，已将 命令寄存器的位 11 分配给此功能。		

[反向延时] RCD

访问路径：[完整设置] → [接触器反转]

说明	设定范围	出厂设置
[反向延时] RCD	1...10 s	2 s
反向延时 使用此参数，可配置从正向切换到反向、从反向切换到正转的延迟。 注：对于高功率电机，可将 [反向延时] 设置为较高的值，以考虑电机剩余电压的持续时间较长的情况。		

电机寸动

此功能允许以低于正常速度手动将电机或负载移动到给定位置。例如，此功能用于将输送带移动到位。

此功能与某些其他功能不兼容，请参阅功能兼容性表, 185 页。

注:

- 如果在寸动模式下连续运行 **3 分钟**，则寸动序列将自动停止。
- 如果寸动序列持续时间过长，则其他上游热继电器/断路器可能会脱扣。请参考上游热继电器/断路器的脱扣曲线，以正确选择带有寸动功能的系统的规格。
- 参数设置、电机特性和电机负载可能会影响寸动功能导致的实际电机速度。
- 进入和退出寸动模式要求电机处于静止状态。

在寸动操作期间，电机热监控功能不准确。

注意

电机过热

添加外部传感器以监控电机温度。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

在寸动操作过程中，可以观察到噪声发展和转矩脉动引起的系统振荡。

对于某些应用，即使将参数 **[点动转矩] JOGF** 设置为 100%，‘寸动’命令也无法产生足够的转矩来启动电机。

注意

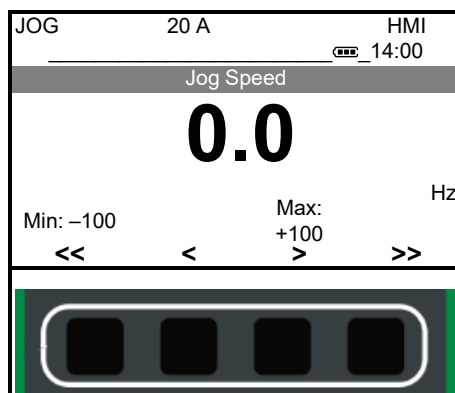
机械压力

- 在调试测试期间，务必确认寸动操作不会对装置产生异常机械应力。
- 只有在电机停止时，才能激活‘寸动’命令。
- 根据电机类型和电机负载，考虑正向和反向寸动操作的限制，执行全面调试试验以确认寸动操作完全符合应用要求。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

可通过图形显示终端 (**[由面板激活]**) 或通过线路通道 (**[CD••]**) 使用寸动模式。

如果 **[寸动分配]** 设置为 **[由面板激活]**，则可在 **[简单启动]** 菜单的 **寸动** 选项卡中访问该功能。



寸动在两个方向上有两种不同的速度，慢速和非常慢。使用图形显示终端上的 4 个功能键 (F1 到 F4)。

访问路径：[完整设置] → [寸动]

说明	设定范围	出厂设置
[寸动分配] JOG	—	[未分配] NO
<p>寸动分配</p> <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：寸动模式已禁用。 • [由面板激活]：仅在图形显示终端上启用寸动模式。可在 [简单起动] 中访问此参数，这样，命令通道将被设置为 [HMI]。 注：仅当电机停止时，才能通过图形显示终端进入 [寸动]。 • [CD●●] 通过线路通道启用寸动模式。 注：要执行 JOG 换向操作： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 在 [标准模式] 中，[命令寄存器] 位 11 是默认情况下用于指示反向操作的位（如果未将该位分配给其他功能）。 ◦ 在 [I/O模式] 中，必须配置 [反转分配] RRS 才能执行 JOG 换向。 ◦ 禁用分配给寸动操作的位后，必须重新应用运行命令。 		
[点动慢速分配] JOSA	—	[否]
<p>点动慢速分配</p> <p>当 COM 线路可在寸动模式下运行电机时，此参数可用于在虚拟输入上通过 CMD 字（有关 CMD 字分配，请参考现场总线手册）选择在寸动模式下应用的速度（在慢速和非常慢之间）。</p> <p>[否]：未分配非常低的速度。</p> <p>[CD●●] 分配的虚拟输入为高电平时速度非常低，分配的虚拟输入为低电平时速度非常低。</p> <p>如果 [寸动分配] 设置为 [由面板激活]，则可访问此参数。</p>		
[点动转矩] JOGF	10...100%	20%
<p>点动转矩</p> <p>使用默认值 20% 对装置进行测试。如果提供的转矩不足以移动负载，可以逐步增加，例如，增加 5%。</p> <p>当 [点动转矩] 设置为 20% 时，对应于大约 $1 \times I_n$ 的 RMS 电流。</p> <p>当 [点动转矩] 设置为 100% 时，对应于大约 $3 \times I_n$ 的 RMS 电流。</p>		
[点动反转模式] JOGR	—	[设备电机控制] INTERN
<p>点动反转模式</p> <ul style="list-style-type: none"> • [设备电机控制]：未配置“通过接触器换向”功能。换向通过内部电机控制完成。与应用于电机的电压顺序相反的顺序。 注：根据反向启动寸动操作所需的转矩，可能需要在接线序列中使用换向接触器。 • [外部接触器]：已配置“通过接触器换向”功能。使用外部接触器反转相位。 		

防堵塞

在废水应用中，堵塞物质可降低系统效率，并可能缩减泵的使用寿命。因此，防堵塞功能有助于大幅减少下游位置的叶轮、管道或阀门的堵塞次数。

使用防堵塞功能，将能够手动和/或自动执行反向和正向泵旋转循环。

防堵塞功能与某些功能不兼容。有关更多信息，请参阅 [功能兼容性表](#), 185 页。

注意

由于机械应力，电机、泵和其他设备无法工作

- 使用此功能之前，确认电机、泵和所有其他设备是否适合反向操作。
- 检查以确认参数 **[重启前延时]** TBS 的值设置得足够高，以确保仅当电机停止时才能启动防堵塞序列。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

访问路径：[\[完整设置\]](#) → [\[防堵\]](#)

防堵塞模式

内部集成	外部（通过接触器换向）
无需其他硬件	换向接触器组件连接到 Altivar Soft Starter ATS490 软起动器的上游。请参阅 通过外部接触器换向 , 170 页一章
操作中的反向占空比只能在低速运行	操作中的反向占空比可以全速运行
减小转矩	最大转矩为 100%
适用于抑制大量污垢沉积的形成	效率高得多，而且能够清除叶轮上堆积的较大污垢
参数 [防堵塞反转速度] 设置为 [低力矩] 或 [超低力矩] 。	参数 [防堵塞反转速度] 可以设置为 [起动曲线] ，也可以使用其他可能的设置。

防堵塞触发类型

可以通过以下方式触发防堵塞功能：

- 通过使用显示终端时可分配给数字输入，或者使用现场总线时可分配给控制字位的外部触发器手动触发（在 **[标准模式]** 中，设备必须处于“5 - 操作已启用”状态，以启用防堵塞序列。请注意，“暂停”位的优先级高于“防堵塞”）。

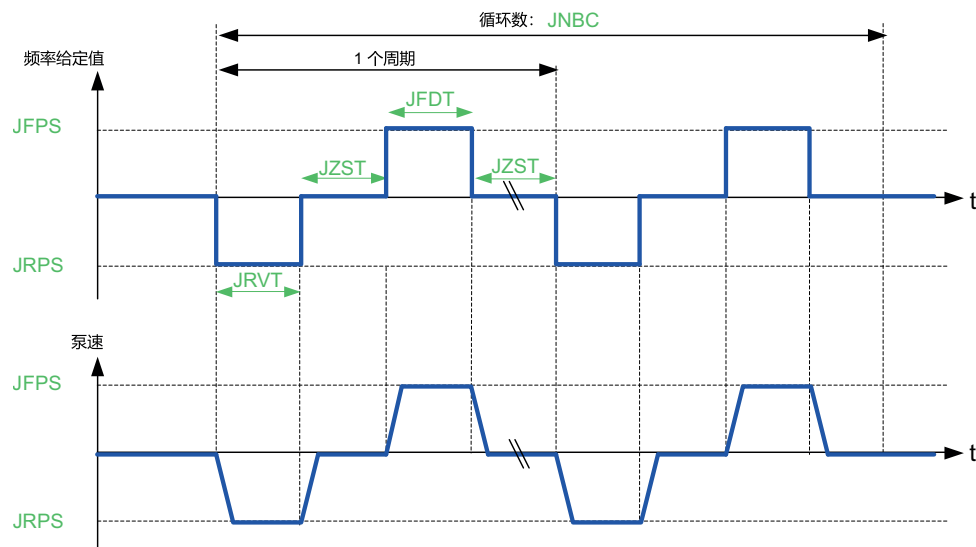
注：在防堵塞序列期间，如果用户复位 DIx 或 **控制字位** 设置为 0，该序列将停止。

电机的停止和启动条件取决于 **[2/3线控制]** 和 **[2线控制类型]**（请参阅 [设置接线控制类型](#), 111 页）的配置。

- 电机电流过载时自动触发。软起动器将停止电机，然后启动防堵塞序列。

防堵塞序列结束后，如果启动命令仍有效，则设备将保持运行状态，同时电机将启动。

防堵塞循环



防堵塞循环的组成：

- 1个反向操作，遵循 [防堵塞反转时间] $JRVT$ 、[防堵反向预设] $JRPS$ ；
- [防堵塞停止时间] $JZST$ 内的1个停车操作；
- 1个正向操作，遵循 [防堵塞正转时间] $JFDT$ 、[防堵正转预设] $JFPS$ ；
- [防堵塞停止时间] $JZST$ 内的1个停车操作；

防堵塞序列对应一系列连续防堵塞循环：[防堵塞循环数] $JNBC$

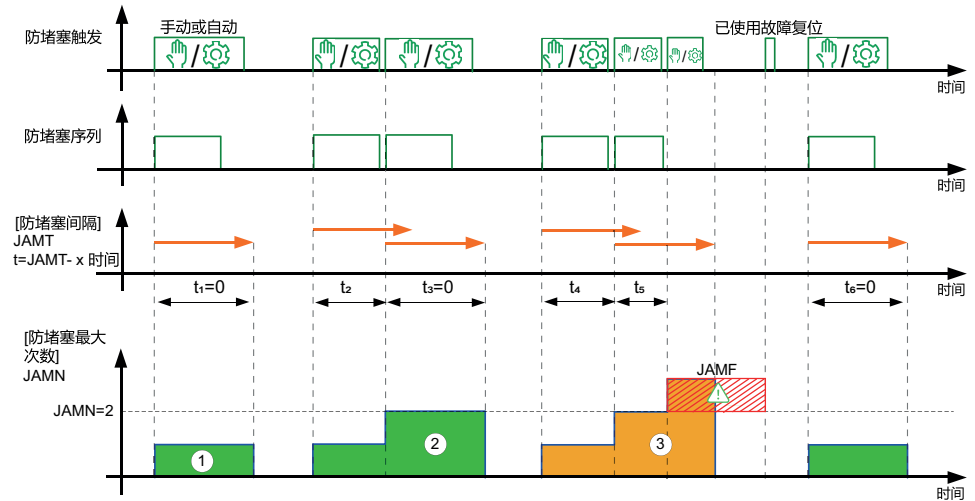
注：如果在设备处于运行状态时启动防堵塞，则软起动器将停止电机，然后启动防堵塞序列。

防堵塞计数

防堵塞功能可在配置的时间间隔 **[防堵塞间隔]** 内监控序列数。其有助于检测系统的提前老化以及异常操作。

内部计数器计数序列数。每次启动序列时，计数器都将增加。每次 **[防堵塞间隔]** 过后且在此期间没有请求其他防堵塞序列，定时器即复位。

如果计数器达到由 **[防堵塞最大次数]** 设置的最大允许值，将触发错误 **[防堵塞错误]**。电机自由停止。



1. 用例 1：

用户通过**防堵塞触发器**上的一个操作（或自动）请求一个防堵塞序列。内部计数器增加 1（计数器 = 1）。

2. 用例 2：

用户通过**防堵塞触发器**上的一个操作（或自动）请求一个防堵塞序列。内部计数器增加 1（计数器 = 1）。

t_2 过后，用户通过**防堵塞触发器**上的一个操作请求另一个防堵塞序列。内部计数器增加 2（计数器 = 2）。

注：**[防堵塞间隔]** 设置的定时器结束之后，**[防堵塞最大次数]** 内部计数器将复位（计数器 = 0）。

3. 用例 3：

用户通过**防堵塞触发器**上的一个操作（或自动）请求一个防堵塞序列。内部计数器增加 1（计数器 = 1）。

t_4 过后，用户通过**防堵塞触发器**上的一个操作请求另一个防堵塞序列。内部计数器增加 1（计数器 = 2）。

t_5 过后，用户通过**防堵塞触发器**上的一个操作请求另一个防堵塞序列。内部计数器增加 1（计数器 = 3）。

内部计数器值大于 **[防堵塞最大次数]**。

触发错误 **JAMF**（**[防堵塞错误]**）。

防堵塞序列结束：

防堵塞触发类型	控制类型	运行命令有效时防堵塞序列结束时的电机状况
[防堵塞自动触发] 设置为 [电流过载]。	—	如果启动命令仍有效，软起动器将保持运行状态，电机将根据应用启动条件启动。
[防堵外部触发] 设置为数字输入。 [防堵外部触发] 设置为 [I/O模式] 中的虚拟输入。	[2/3线控制] 设置为 [硬接线控制]	防堵塞序列结束且电机启动。
	[2/3线控制] 设置为 [两线控制]	[两线控制] 设置为 [0/1电平] 防堵塞序列结束且电机启动。
	[2/3线控制] 设置为 [两线控制]	[两线控制] 设置为 [边沿触发] 防堵塞序列结束，电机不启动。要启动电机，在 [防堵外部触发] 上复位命令，防堵塞序列结束之后需要新的运行命令。
[2/3线控制] 设置为 [三线控制]	[三线控制]	防堵塞序列结束，电机不启动。要启动电机，在 [防堵外部触发] 上复位命令，防堵塞序列结束之后需要新的运行命令。
[防堵外部触发] 设置为 [标准模式] 中的虚拟输入。	—	防堵塞序列结束，电机根据 CMD 值启动。

调试

HMI 标签	设置	出厂设置
[防堵外部触发] JETC	—	[否] NO
防堵塞外部触发 <ul style="list-style-type: none"> [否]：未配置外部防堵塞 [DI•]：分配给专用数字输入 DI•。防堵塞序列仅在 [远程终端] 或 [端子] 中启动。 [CD••]：线路通道启用防堵塞。 		
[防堵塞自动触发] JATC	—	[否] NO
自动触发防堵塞 <ul style="list-style-type: none"> [否]：自动防堵塞功能未启用。 [电流过载]：电机过载时，自动触发防堵塞触发器 <p>如果 [防堵塞自动触发] 设置为 [电流过载]，且 [过载延时响应] 和 [过载阈值] 已预设，则可进行配置。</p> <p>如果禁用 [防堵塞自动触发]，则功能 [过载激活] 保持活动状态，因此，[过载延时响应] 和 [过载阈值] 保持可见。请参阅过程过载, 124 页，了解更多信息。</p>		
[过载延时响应] TOL	0...60 s	10 s
过载延时响应 <p>仅当配置 [防堵塞自动触发] 才能达到 [过载阈值] 时，此参数可用于设置在 [电流过载] 上激活 [防堵] 的时间延迟。</p> <p>如果电流下降到低于 [过载阈值] 值，则将复位为零。有关更多信息，请参阅 过程过载, 124 页。</p>		
[过载阈值] LOC	[电机额定电流] 的 50...200%	80%
过载阈值 <p>此参数用于设置在 [电流过载] 时激活 [防堵] 的电机电流阈值。</p>		

HMI 标签	设置	出厂设置
[点动转矩] JOGF	10...100%	20%
点动转矩 建议将此参数设置为默认值 20%。如果提供的转矩不足以运行负载，则建议逐步增加 5%，例如，避免热和机械损坏。 当 [点动转矩] 设置为 20% 时，它对应于 $1 \times I_n$ 电流。 当 [点动转矩] 设置为 100% 时，它对应于 $3 \times I_n$ 电流。		
[防堵塞反转时间] JRVT	0...180s	5s
防堵塞反转时间 用于设置每个反转循环逐步转入防堵塞序列的持续时间。		
[防堵塞正转时间] JFDT	0...180s	5s
防堵塞正转时间 用于设置每个正转循环逐步转入防堵塞序列的持续时间。		
[防堵反向预设] JRPS	—	[低力矩] LOW
防堵反向预设 每个反转循环逐步转入防堵塞序列的速度。 <ul style="list-style-type: none"> • [起动曲线]：按照软起动器启动配置文件启动电机。请参阅设置启动配置文件, 114 页 注: 仅当分配 [通过接触器反转/正转] 时才可用。有关更多信息, 请参阅 通过外部接触器换向, 170 页。 • [低力矩]：在寸动模式下启动电机 • [超低力矩]：在寸动模式下以较低转矩启动电机 此参数配置取决于应用。如果 [低力矩] 不足以运行负载, 则将 [防堵塞反转速度] 配置为 [起动曲线]。在 [低力矩] 或 [超低力矩] 下执行防堵塞操作过程中, 电机热监控功能不准确。		
注意		
电机过热 如果参数 [防堵反向预设] 设置为 [低力矩] 或 [超低力矩], 则添加一个外部传感器来监控电机温度。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[防堵正转预设] JFPS	—	[低力矩] LOW
防堵正转预设 每个正转循环逐步转入防堵塞序列时的速度。 <ul style="list-style-type: none"> • [起动曲线]：按照软起动器启动配置文件启动电机。请参阅设置启动配置文件, 114 页 • [低力矩]：在寸动模式下启动电机 • [超低力矩]：在寸动模式下以较低转矩启动电机 在 [低力矩] 或 [超低力矩] 下执行防堵塞操作过程中，电机热监控功能不准确。		
注意		
电机过热 如果参数 [防堵正转预设] 设置为 [低力矩] 或 [超低力矩]，则添加一个外部传感器来监控电机温度。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。		
[防堵塞停止时间] JZST	2...300s	2 秒
正转和反转间的防堵塞停止时间 防堵塞序列中的正转步骤和反转步骤之间的停止时间。 如果 [重启前延时] 或其他延迟的设置大于 [防堵塞停止时间]，停止阶段将等于最大延迟。有关更多信息，请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。		
[防堵停止模式] JAST	—	[自由停车] F
防堵功能停止模式 防堵塞序列中每个正转步骤和/或反转步骤后的停止模式。 它可以设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [自由停车]：自由停车。 • [减速]：通过控制转矩软停止。 注： 仅在选中 [起动曲线] 时才考虑。		
[防堵塞循环数] JNBC	1...10	3
防堵塞循环数 完整防堵塞序列的正转和反转循环次数。		
[防堵塞最大次数] JAMN	1...5	2
允许的最大连续防堵塞动作次数 允许的最大连续防堵塞序列。 连续防堵塞序列的内部计数器在上电时重新初始化。		
[防堵塞间隔] JAMT	0...3600s	120s
防堵塞时序间隔 2 次防堵塞运行之间的最小时间间隔。内部计数器计数序列数。 如果 [防堵塞间隔] 设置为 0 ，则不再监控连续防堵塞序列。		

第二组电机参数

简介

使用此菜单，可在同一软起动器上配置第二个参数组。

它可用于：

- 调整软起动器参数以适应一个电机上的多种负载。
- 启动和停止双速电机。

[简单启动] 中设置的 [停车类型] 适用于 [第二电机分配]。

注：第二组电机参数功能与某些功能不兼容。有关更多信息，请参阅 功能兼容性表, 185 页。

切换至第二组电机参数

选择第二组电机参数时，考虑变更：

下次加速时：	下次减速时：
[电机2电流限幅]	[停止模式2]
[电机2力矩限幅]	[电机2减速时间]
[电机2额定电流]	[电机2减速增益]
[电机2加速时间]	[自由停车阈值2]
[电机2启动力矩]	[直流制动时间2]
[电机额定功率2]	[制动水平2]
[电机额定速度2]	

参数描述

访问路径：**[完整设置]** → **[电机2参数]**

说明	设定范围	出厂设置																																				
[第二电机分配] LIS	—	[未分配] NO																																				
第二电机分配 分配数字或虚拟输入以启动第二组电机参数。 <ul style="list-style-type: none"> [未分配]：使用第一组电机参数。 [DI●]：开始将第二组电机参数分配给数字输入 DI●。 [CD●●]：开始将第二组电机参数分配给线路通道。请参阅 CMD 字分配的现场总线手册。 分配的输入/位为低电平时，使用 第一组电机参数 。为高电平时，使用 第二组电机参数 。 注：两组电机参数之间的切换只能在电机静止时完成。																																						
[第二电机选择] LISC	[2应用] 2APP 或 [2速度电机] 2SPD	[2速度电机] 2SPD																																				
第二电机选择 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> [2应用]：适用于负载发生变化的应用。它能够优化“低”负载和“高”负载情况下的启动和停止过程。 [2速度电机]：允许启动和停止 2 速电机。请参阅相应的示意图, 40 页。 <table border="1" data-bbox="156 981 997 1691"> <thead> <tr> <th></th> <th>[2应用]</th> <th>[2速度电机]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[电机2额定电流]</td> <td>强制设置为 [电机额定电流]。</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[电机额定速度2]</td> <td>强制设置为 [电机额定转速]。</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[电机额定功率2]</td> <td>强制设置为 [电机额定功率]</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[电机2电流限幅]</td> <td>可修改</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[电机2启动力矩]</td> <td>可修改</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[电机2加速时间]</td> <td>可修改</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[停止模式2]</td> <td>可修改</td> <td>强制设置为 [停车类型]</td> </tr> <tr> <td>[电机2减速时间] + [自由停车阈值2]</td> <td>可修改</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[电机2减速增益]</td> <td>可修改</td> <td>可修改</td> </tr> <tr> <td>[直流制动时间2] + [制动水平2]</td> <td>可修改</td> <td>强制设置为 [直流注入时间] + [制动水平]</td> </tr> <tr> <td>[电机2力矩限幅]</td> <td>可修改</td> <td>可修改</td> </tr> </tbody> </table>				[2应用]	[2速度电机]	[电机2额定电流]	强制设置为 [电机额定电流] 。	可修改	[电机额定速度2]	强制设置为 [电机额定转速] 。	可修改	[电机额定功率2]	强制设置为 [电机额定功率]	可修改	[电机2电流限幅]	可修改	可修改	[电机2启动力矩]	可修改	可修改	[电机2加速时间]	可修改	可修改	[停止模式2]	可修改	强制设置为 [停车类型]	[电机2减速时间] + [自由停车阈值2]	可修改	可修改	[电机2减速增益]	可修改	可修改	[直流制动时间2] + [制动水平2]	可修改	强制设置为 [直流注入时间] + [制动水平]	[电机2力矩限幅]	可修改	可修改
	[2应用]	[2速度电机]																																				
[电机2额定电流]	强制设置为 [电机额定电流] 。	可修改																																				
[电机额定速度2]	强制设置为 [电机额定转速] 。	可修改																																				
[电机额定功率2]	强制设置为 [电机额定功率]	可修改																																				
[电机2电流限幅]	可修改	可修改																																				
[电机2启动力矩]	可修改	可修改																																				
[电机2加速时间]	可修改	可修改																																				
[停止模式2]	可修改	强制设置为 [停车类型]																																				
[电机2减速时间] + [自由停车阈值2]	可修改	可修改																																				
[电机2减速增益]	可修改	可修改																																				
[直流制动时间2] + [制动水平2]	可修改	强制设置为 [直流注入时间] + [制动水平]																																				
[电机2力矩限幅]	可修改	可修改																																				
[电机额定速度2] NMS2	[同电网] ; 33...10000 rpm	[同电网] AUTO																																				
第二电机额定速度 如果已分配 [第二电机分配] 且 [第二电机选择] 设置为 [2速度电机] ，则可访问此参数。 有关 电机额定转速 的更多信息，请参阅设置电机铭牌参数, 143 页。																																						

说明	设定范围	出厂设置
[电机额定功率2] NPM2	70...1840 In (kW 或 HP)	[同电网] AUTO
第二电机额定功率 如果已分配 [第二电机分配] 且 [第二电机选择] 设置为 [2 速度电机]，则可访问此参数。 有关 电机额定功率 的更多信息，请参阅设置电机铭牌参数, 143 页。		
[电机2额定电流] INM2	—	(1)
电机2额定电流 如果 [第二电机分配] 设置为数字或虚拟输入，且 [第二电机选择] 设置为 [2 速度电机]，则可访问此参数。 有关 电机额定电流 的更多信息，请参阅设置电流和电流限幅, 112 页。 (1) [电机额定电流] 的出厂设置对应于 4 极 400 V 标准化感应电机的常用值，且 [内三角] 设置为 [否]（软起动器串联在一起）。		
[电机2电流限幅] IILM2	150...500%	[电机额定电流] IN 的 400%
电机2电流限幅 如果 [第二电机分配] LIS 设置为数字或虚拟输入，则可访问此参数。 有关 电机电流限幅 的更多信息，请参阅设置电流和电流限幅, 112 页		
[电机2加速时间] ACM2	1...60 s	15 s
电机2加速时间 有关 加速时间 的更多信息，请参阅启动和停止, 156 页		
[电机2启动力矩] TQM2	额定转矩的 0% 至 100%	20%
电机2启动力矩 启动阶段的初始转矩设置。如果设置的值太低，电机可能无法在应用 RUN 命令后立即启动。 [电机2启动力矩] 不能高于 [电机2力矩限幅]。 可在以下情况下访问此参数： <ul style="list-style-type: none"> • [第二电机分配] 设置为数字或虚拟输入。 • [控制模式] 设置为 [力矩控制]。 有关 起始启动力矩 的更多信息，请参阅设置启动配置文件, 114 页。		
[电机2减速时间] DEM2	1...60 s	15 s
电机2减速时间 可在以下情况下访问此参数： <ul style="list-style-type: none"> • [第二电机分配] 设置为数字或虚拟输入。 • [停止模式2] 设置为 [减速]。 有关 减速时间 的更多信息，请参阅启动和停止, 156 页。		

说明	设定范围	出厂设置
[电机2减速末端阈值] EDM2	应用 Stop 命令后，为估计转矩的 0...100%	20%
电机2受控减速末端阈值 一旦估计的转矩低于 [电机2减速末端阈值] 中设置的值，电机将自由停止。 可在以下情况下访问此参数： <ul style="list-style-type: none"> • [第二电机分配] 设置为数字或虚拟输入。 • [停止模式2] 设置为 [减速]。 • [控制模式] 设置为 [力矩控制]。 有关 减速末端阈值 的更多信息，请参阅设置停止配置文件, 115 页。		
[电机2力矩限幅] TLM2	额定转矩的 10...200% 或 [否] NO	[否] NO
电机2力矩限幅 此参数可用于： <ul style="list-style-type: none"> • 对于高惯量应用，在减速过程中限制转矩参考值。 • 如果 [电机2启动力矩] 等于 [电机2力矩限幅]，则在加速过程中提供恒定转矩 可在以下情况下访问此参数： <ul style="list-style-type: none"> • [第二电机分配] 设置为数字或虚拟输入。 • [控制模式] 设置为 [力矩控制]。 有关 力矩限幅 的更多信息，请参阅启动和停止, 156 页。		
[电机2减速增益] TIM2	10...50 %	40%
电机2减速增益 此参数降低了减速过程中的不稳定性。 可在以下情况下访问此参数： <ul style="list-style-type: none"> • [电机2参数选择] 设置为数字或虚拟输入。 • [停止模式2] 设置为 [减速]。 • [控制模式] 设置为 [力矩控制] 有关 力矩控制功能减速增益 的更多信息，请参阅启动和停止, 156 页。		
[停止模式2] STM2	-	[自由停车] F
第二电机停止模式 如果 [电机2参数选择] 设置为数字或虚拟输入，则可访问此参数。 如果 [第二电机选择] 设置为 [2 速度电机]，[停止模式2] 配置将遵循 [停车类型] 配置。 如果 [第二电机选择] 设置为 [2应用]，则 [停止模式2] 设置范围为： <ul style="list-style-type: none"> • [自由停车] • [减速] • [制动] 有关 停车类型 的更多信息，请参阅设置停止配置文件, 115 页。		
[直流制动时间2] EBM2	20...100%	20%
第二电机直流制动持续时间 可在以下情况下访问此参数： <ul style="list-style-type: none"> • [电机2参数选择] 设置为数字或虚拟输入。 • [停止模式2] 设置为 [制动]。 有关 直流注入时间 的更多信息，请参阅设置停止配置文件, 115 页。		

说明	设定范围	出厂设置
[制动水平2] BRM2	0...100%	50%
<p>第二电机制动水平</p> <p>可在以下情况下访问此参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [电机2参数选择] 设置为数字或虚拟输入。 • [停止模式2] 设置为 [制动]。 <p>有关 动态制动水平 的更多信息，请参阅设置停止配置文件, 115 页。</p>		
[自由停车阈值2] EVM2	0...100%	20%
<p>第二电机电压控制下切换到自由停车的阈值</p> <p>可在以下情况下访问此参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [停止模式2] 设置为 [减速]。 • [控制模式] 设置为 [电压控制] <p>有关 电压控制下切换到自由停车的阈值 的更多信息，请参阅启动和停止, 156 页。</p>		

功能兼容性表

应用功能的选择会受不同功能之间的不兼容性的限制。下表未列出的功能与其他任何功能都不兼容。

	可以同时配置功能 A 和 B
X	无法激活功能 A。功能 A 与功能 B 不兼容。
D	可激活功能 A，但停用功能 B。功能 A 具有优先级。
	不可达

功能 B (已激活) →	[制动]	[缺相监控]	[内三角]	[小电机测试]	[预热分配]	[力矩控制]	[电机2参数]	[再起动前时间]	[电机2电流限幅]	[寸动分配]	[电源同步检查]	[泵起动曲线]	[防堵]	[禁用故障检测]
功能 A (待激活) ↓	[制动]	[缺相监控]	[内三角]	[小电机测试]	[预热分配]	[力矩控制]	[电机2参数]	[再起动前时间]	[电机2电流限幅]	[寸动分配]	[电源同步检查]	[泵起动曲线]	[防堵]	[禁用故障检测]
[制动]			X											
[缺相监控]				X (1)										
[内三角]	D												X	
[小电机测试]		D (1)			D	D (2)				X	D (3)		X	
[预热分配]				X				X (4)					X	
[力矩控制]				X (2)								D		
[电机2参数]								D	X			X	X	
[再起动前时间]					X (4)		X							
[电机2电流限幅]							X							
[寸动分配]				X									X	
[电源同步检查]				X (3)										
[泵起动曲线]						X	X							
[防堵]			X	X	X		X			X				X
[禁用故障检测]													X	

1. 在小型电机测试期间，输出缺相被禁用，一旦禁用小型电机测试，则在激活小型电机测试前配置的值将被恢复。
2. 在小型电机测试期间，无论采用 [控制模式] 的何种配置，激活小型电机测试前，都只考虑电压控制。一旦禁用小型电机测试，则在激活小型电机测试前，[控制模式] 配置将被恢复。
3. 在小型电机测试期间，[电源同步检查] 将被禁用，一旦禁用小型电机测试，则在激活小型电机测试前配置的值将被恢复。
4. [再起动前时间] T_{HTR} 使用内部热估计值，应使用外部热传感器来监控电机温度。

此外，无法：

- 在 [2/3线控制] 设置为 [硬接线控制] 时使用 [接触器正反转] 功能。
- 在 [控制模式] 设置为 [I/O模式] 时使用 [强制本地] 功能。
- 在不使用 [电源接触器] 功能的情况下使用 [设备锁定] 子功能。
- 在不使用 [过程过载] 功能的情况下自动触发防堵塞 ([防堵塞自动触发])。

建议将 [接触器正反转] 功能与 [电源接触器] 功能一起使用。

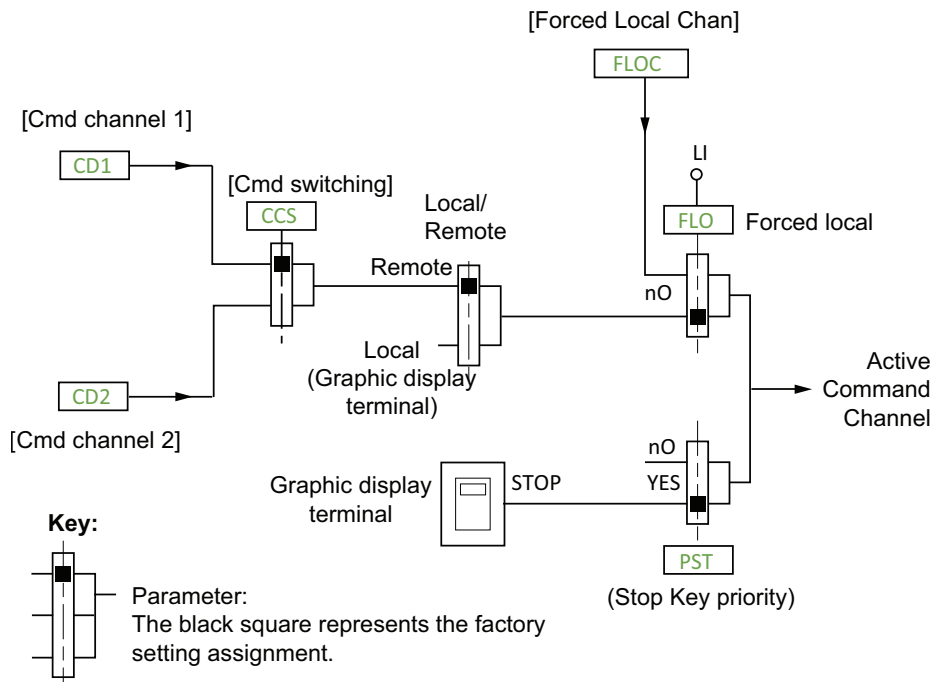
通过 [接触器正反转] 功能，可以使用 [强制运行]、[寸动] 和 [防堵] 功能。有关详细信息，请参阅每个功能。

命令通道

本章介绍使用端子、图形显示终端、现场总线等物理通道向软起动器发出命令的方法。

访问路径：[\[完整设置\]](#) → [\[命令通道\]](#)

配置





注: 如果通过不同于活动命令通道的通道应用“停止”命令，电机将自由停止，且只能通过取消有效的“运行”命令并应用新命令来再次对电机上电。

注: 当 [远程终端] 为 活动命令通道时，将无法启用/禁用分配给 [CD●●] 的功能。有关详细信息，请参阅现场总线手册。

注: 如果现场总线是活动命令通道，且 [2/3线控制] 为 [三线控制] 或 [硬接线控制]，则应将 DI1 设置为高电平。

HMI 标签	设置	出厂设置
[控制模式] CHCF	-	[标准模式] STD
控制模式配置 如果软起动器与现场总线一起使用，则与此参数相关。 <ul style="list-style-type: none"> 将 [控制模式] 设置为 [标准模式]。此配置文件基于 CiA402，已经过相应调整，以适应 Altivar Soft Starter 的特性，因此，适用于所有通信端口。 将 [控制模式] 设置为 [I/O模式]。此配置文件受显示命令以外的所有通道命令支持，允许使用命令寄存器的 1 位来激活该功能，从而反映端子的使用情况。 		
<h3>警告</h3>		
未预期的设备运转 禁用 [I/O模式] IO 将把设备复位至出厂设置。 <ul style="list-style-type: none"> 确认恢复出厂设置与使用的线缆类型兼容。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[命令切换]  CCS	—	[命令通道1分配] CD1
<p>命令切换</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <h2>▲ 警告</h2> </div> <p>未预期的设备运行</p> <p>此参数会导致意外移动，例如，反转电机旋转方向、突然加速或停止。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认此参数设置不会造成意外移动。 • 确认此参数设置不会造成不安全状况。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> <p>此参数用于设置接受软起动器的命令的通道。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [命令通道1分配]：通过 命令通道1分配 定义的命令通道。 • [命令通道2分配]：通过 命令通道2分配 定义的命令通道。 • [DI•]：分配给数字输入的命令通道切换。 • [Cy••]：分配给线路通道的命令通道切换。 <p>分配给数字输入或位时：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在低电平时激活 [命令通道1分配]。 • 在高电平时激活 [命令通道2分配]。 		
[命令通道1分配] CD1	—	[端子] TER
<p>命令通道1分配</p> <p>此参数用于设置 [命令通道1分配] 的活动命令通道。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [端子]：使用数字输入发出命令。 • [远程终端]：使用显示终端发出命令。 • [嵌入式 Modbus]：使用内置 Modbus 发出命令。 • [CANopen]：使用插入的 CANopen 现场总线模块发出命令。 • [通信模块]：使用插入的现场总线模块发出命令。 • [嵌入式以太网]：使用内置以太网发出命令。 		
[命令通道2分配]  CD2	—	[嵌入式 Modbus] MDB
<p>命令通道2分配</p> <p>此参数用于设置 [命令通道2分配] 的活动命令通道。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [端子]：使用数字输入发出命令。 • [远程终端]：使用显示终端发出命令。 • [嵌入式 Modbus]：使用内置 Modbus 发出命令。 • [CANopen]：使用插入的 CANopen 现场总线模块发出命令。 • [通信模块]：使用插入的现场总线模块发出命令。 • [嵌入式以太网]：使用内置以太网发出命令。 		

HMI 标签	设置	出厂设置
[复制通道1到2] COP 	—	[No] NO
复制通道1到2 此参数用于复制通道命令配置。 <ul style="list-style-type: none"> • [No]：无复制。 • [仅复制命令]：在 [标准模式] 中，将命令字从通道 1 复制到通道 2，在 [I/O模式] 中，采用双向复制。 注：无法从终端上的通道复制命令。		
<h2>▲ 警告</h2>		
未预期的设备运行 此参数会导致意外移动，例如，反转电机旋转方向、突然加速或停止。 <ul style="list-style-type: none"> • 确认此参数设置不会造成意外移动。 • 确认此参数设置不会造成不安全状况。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。		
[2/3线控制] TCC	—	[两线控制] 2C
2/3线控制 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [两线控制]：“运行”和“停止”管理只需要一个数字输入。 • [三线控制]：“运行”和“停止”由 2 个不同的数字输入控制。 • [硬接线控制]：此模式取决于 2 线或 3 线旧版控制模式。 有关详细说明，请参阅设置接线控制类型, 111 页。		
[2线控制类型] TCT	—	[边沿触发] TRN
2线控制的类型 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [0/1电平]：运行 (1) 或停止 (0) 时考虑状态 0 或 1 • [边沿触发]：为了避免电源中断后意外重启，需要改变状态（边沿转换或边沿触发）才能启动操作。 有关详细说明，请参阅设置接线控制类型, 111 页。		
[反转分配] RRS	—	[未分配] NO
反转分配 有关详细说明，请参阅通过外部接触器换向, 170 页。		
[强制本地分配] FLO	—	[未分配] NO
强制本地分配 此参数强制使用由 [强制本地通道] 设置的本地通道。激活强制使用本地通道的功能后，软起动器将按 [停车类型] 设置的停止类型停止。如果在强制通道上未激活“运行”命令，则来自现场总线的所有参数写入请求都会被拒绝。 <p>注：[强制本地] 不兼容 [控制模式] 设置为 [I/O模式] 的情况。</p> 对设定的数字输入应用高电平时，[强制本地分配] 将被激活。 <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未设置数字输入。 • [DI•]：在高电平时，强制本地分配设置为数字输入，此设置还将数字输入分配给 [强制本地]。 		

HMI 标签	设置	出厂设置
[强制本地通道] <code>FLOC</code>	—	[端子] <code>TER</code>
强制本地通道分配 此参数用于设置激活 [强制本地通道] 中设置的数字输入时使用的本地通道。 <ul style="list-style-type: none"> • [端子]：强制本地通道是数字输入。 • [远程终端]：强制本地通道被强制设置为显示终端。 仅当配置 [强制本地分配] 时，才能看到此参数。		
[强制本地超时] <code>FLOT</code>	0.1...30.0 s	10.0 s
强制本地超时 强制本地停用后确认新通道命令的超时。 仅当配置 [强制本地分配] 时，才能看到此参数。 退出强制使用本地通道的功能时，如果通信中断，活动通道将保持强制通道，直到 [强制本地超时] 过期。如果通道命令中没有任何新命令，设备将触发一个错误，具体取决于所用的现场总线。		

输入/输出分配

此章节内容

数字输入分配	190
DQ1 和 DQ2 配置	192
AI1 配置	194
AQ1 配置	195
R1 配置	197
R2 和 R3 配置	198

本菜单管理数字输入、数字输出、模拟输入、模拟输出和继电器的分配。

注: 有关通信时输出端会出现哪些行为的更多信息，请参阅相关通信指南。

数字输入分配

低电平分配

这些参数为数字输入提供可能的低电平分配。

访问路径：**[输入/输出]**

说明	设定范围	出厂设置
[DI1低电平分配] L1L [DI2低电平分配] L2L [DI3低电平分配] L3L [DI4低电平分配] L4L	-	[No]

DI1低分配 & DI2低分配 & DI3低分配 & DI4低分配

这些参数为数字输入分配功能。

在任何时候都只能分配一个功能。如果为已分配的数字输入分配了一个新功能，则分配给该数字输入的上一功能将被禁用。

除非另外指定，否则，应用低电平时将激活以下分配。

- **[No]**：未分配数字输入。
- **[自由停车]**：自由停车。
- **[外部故障]**：允许设备触发外部用户错误（电平、压力等）。外部错误可在高电平或低电平触发，由 **[外部错误条件]** 设置。自动分配：**[外部故障分配]** 设置为数字输入。
- **[禁用故障检测]**：抑制错误检测。软起动器将记录检测到的错误但不停止运行。自动分配：**[禁用故障检测]** 设置为数字输入，有关强制性安全措施，请参阅 排烟, 166 页。

▲ 警告

未预期的设备运转

如果 **[禁用故障检测]** INH 设置为低电平时激活的数字输入，且启用 **[强制运行]** INHS 时，必须确保在完成和/或应用配置时，数字输入已接线且未激活。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

- **[设备锁定输出]**：强制打开分配给 **[电源接触器]** 的继电器。自动分配：**[设备锁定]** 设置为数字输入。

注: 如果 **[2/3线控制]** 设置为 **[三线控制]** 或 **[硬接线控制]**，则在 **[I/O模式]** 中，**[DI1低电平分配]** 将被强制设置为 **[自由停车]**。

高电平分配

这些参数为数字输入提供可能的高电平分配。

访问路径：**[输入/输出]**

说明	设定范围	根据出厂设置, [2/3线控制] 设置为：	
		[三线控制] 或 [硬接线控制]	[两线控制]
[DI1高电平分配] L1H	-	[运行使能]	[正向运行]
[DI2高电平分配] L2H	-	[正向运行]	[No]
[DI3高电平分配] L3H [DI4高电平分配] L4H	-	[No]	[No]

DI1高分配 & DI2高分配 & DI3高分配 & DI4高分配

这些参数为数字输入分配功能。

在任何时候都只能分配一个功能。 如果为已分配的数字输入分配了一个新功能，则分配给该数字输入的上一功能将被禁用。

除非另外指定，否则，应用高电平时将激活以下分配。

- **[No]**：未分配数字输入。
- **[运行使能]**：**运行使能**（如果为此设置分配了 DI，则无法对其进行修改）。
- **[正向运行]**：**正向选择**（如果为此设置分配了 DI，则无法对其进行修改）。
- **[反向运行]**：**反向运行**。
- **[寸动]**：**寸动**。
- **[强制本地]**：强制通过 **[强制本地通道]** 设置本地通道。 自动分配：**[强制本地分配]** 设置为数字输入。
- **[故障复位]**：消除错误原因后，复位设备以清除检测到的错误。
- **[外部故障]**：允许设备触发外部用户错误（电平、压力等）。 外部错误可在高电平或低电平触发，由 **[外部错误条件]** 设置。 自动分配：**[外部故障分配]** 设置为数字输入。
- **[命令通道切换]**：设置活动命令通道（**[命令通道1分配]** 在低电平时激活，或 **[命令通道2分配]** 在高电平时激活）。 此功能只能在菜单 **[完整设置] → [命令通道]** 中通过参数 **[命令切换]** 分配。 此功能无法通过 **[输入/输出]** 菜单分配。 如果 **[命令切换]** 被分配给一个数字输入，则将该数字输入分配给新功能之前，必须首先通过参数移除此分配。
- **[禁用故障检测]**：抑制错误检测。 软起动器将记录检测到的错误但不停止运行。 自动分配：**[禁用故障检测]** 设置为数字输入，有关强制性安全措施，请参阅 **排烟, 166 页**。

⚠ 警告

未预期的设备运转

如果 **[禁用故障检测]** INH 设置为低电平时激活的数字输入，且启用 **[强制运行]** INHS 时，必须确保在完成和/或应用配置时，数字输入已接线且未激活。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。




- **[产品重启]**：**产品重启**。
- **[点动慢速]**：**点动慢速**。
- **[电压提升]**：**电压提升**。 自动分配：**[提升分配]** 设置为数字输入。
- **[反堵塞触发]**：**反堵塞外部触发**。
- **[电机2参数选择]**：应用第二组参数。 自动分配：**[第二电机分配]** 设置为数字输入。
- **[预热]**：**开始预热**。 自动分配：**[预热分配]** 设置为数字输入。
- **[外部限幅激活]**：**外部电流限幅激活**。 自动分配：**[外部限幅激活]** 设置为数字输入。

DQ1 和 DQ2 配置

这些菜单提供用于将功能分配给数字输出 DQ1 或 DQ2 以及设置其激活电平的参数。

访问路径：**[输入/输出] → [DQ1 配置] 或 [DQ2配置]**

说明	设定范围	出厂设置
[DQ1分配] DO1	—	[电机过载警告] OLMA
[DQ2分配] DO2	—	[设备运行] RUN
<p>DQ1分配 或 DQ2分配</p> <p>此参数用于设置激活 DQ1 或 DQ2 的条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配数字输出。 • [设备故障]：设备处于故障状态。 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0> 设备处于错误状态或 A1/A2 未上电 ◦ 1> 设备未处于错误状态，且 A1/A2 上电。 • [设备运行] • [设备热阈值]：达到设备热阈值。 • [过程欠载警告]：过程欠载警告。 • [过程过载警告] • [强制运行] • [正转运行]：电机正向运行时，输出为 1。 • [反转运行]：电机反向运行时，输出为 1。 • [电流限幅切换]：电流限幅切换状态 链接到设置第二电流限幅, 145 页。 • [图形终端L/R]：通过显示终端进行控制的功能已激活（仅通过 Local/Remote（本地/远程）按钮激活）。 • [输出功率级切断状态]：它提供有关 STO 输入状态的信息，但仅适用于 230v (A1/A2) 电源。 • [警告组1有效]、[警告组2有效]、[警告组3有效]、[警告组4有效] 或 [警告组5有效]。 • [外部错误警告] • [欠压警告] • [设备热警告]：设备热状态警告。 • [准备运行]：准备启动。 • [泵循环警告] • [防堵塞警告]：防堵塞警告 • [点动激活] • [被禁止的错误]：设置为 [禁用故障检测] 的数字输入被激活。 • [电机过载警告]：电机过载警告。 • [电机2参数已激活]：电机2参数已激活。 • [启动结束] • [进线缺相]：进线缺相警告 • [输出缺相] • [过电压] • [进线不平衡] • [不平衡警告]：电流不平衡警告 • [AI1温感报警]：热传感器无法正常工作。 • [AI1热警告]：由 [AI1热报警阈值] 设置的热警告被激活。 • [根据停车类型]：根据 [停车类型] 参数停止而不触发错误。 		

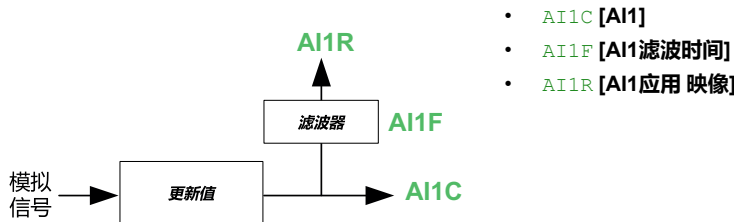
说明	设定范围	出厂设置
 [DQ1延时] DO1D 或 [DQ2延时] DO2D	0...60000 ms	0 ms
<p>DQ1延时 或 DQ2延时</p> <p>注: 如果 [DQ1分配] (或 [DQ2分配]) 设置为 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • [启动结束] • [电源接触器] • [设备故障] • [接触器正反转] <p>[DQ1延时] (或 [DQ2延时]) 固定为 0。</p>		
 [DQ1激活电平] DO1S 或 [DQ2激活电平] DO2S	[高电平、] POS 或 [低电平] NEG	[高电平、] POS
<p>DQ1激活电平 或 DQ2激活电平</p> <p>此参数用于设置 DQ1 或 DQ2 应用的电平。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [高电平、] : 输出应用高电平。 • [低电平] : 输出应用低电平。 <p>注: 如果 [DQ1分配] (或 [DQ2分配]) 设置为 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • [启动结束] • [电源接触器] • [设备故障] • [接触器正反转] <p>[DQ1激活电平] (或 [DQ2激活电平]) 固定为 [高电平、]。</p>		
 [DQ1保持时间] DO1H 或 [DQ2保持时间] DO2H	0...9999 ms	0 ms
<p>DQ1保持时间 或 DQ2保持时间</p> <p>注: 如果 [DQ1分配] (或 [DQ2分配]) 设置为 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • [启动结束] • [电源接触器] • [设备故障] • [接触器正反转] <p>[DQ1保持时间] (或 [DQ2保持时间]) 固定为 0。</p>		

AI1 配置


[AI1配置] 提供用于将热传感器分配给模拟输入 AI1/PTC1 并设置该输入的滤波器的参数。

访问路径：**[输入/输出] → [AI1配置]**

下图介绍模拟输入的工作原理：

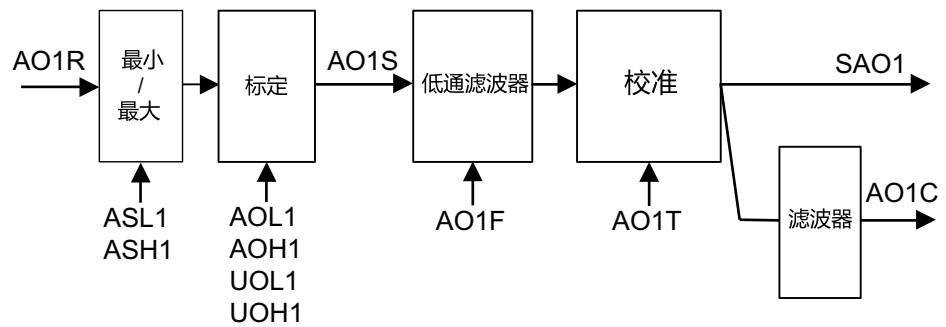


- AI1C [AI1]
- AI1F [AI1滤波时间]
- AI1R [AI1应用映像]

说明	设定范围	出厂设置
[AI1分配] AI1A	[No] 或 [AI1 热监视] TH1S	[No]
AI1分配 此参数用于激活端子 PTC1/AI1 上的温度传感器监控功能。 <ul style="list-style-type: none"> • [No]：未给端子 PTC1/AI1 分配功能。 • [AI1 热监视]：为 PTC1/AI1 端子分配热监控功能，通过热传感器激活，可在过热检测时可发错误。这样，就可以在检测过热时考虑在电机上测得的温度。 注： [AI1 热监视] 无法通过菜单 [输入/输出] 中的 [AI1分配] 进行分配。 [AI1 热监视] 只能通过菜单 [监控] → [热监控] 中的参数分配。		
[AI1 类型] AI1T	-	[未配置]
AI1配置 此参数用于设置连接到 PTC1/AI1 的温度传感器的类型。 <ul style="list-style-type: none"> • [PTC]：使用串联的 1 至 6 个 PTC。 • [KTY]：使用采用 2 线连接的 1 个 KTY 传感器。 • [PT1000]：使用采用 2 线连接的 1 个 PT1000。 • [PT100]：使用采用 2 线连接的 1 个 PT100。 • [三线PT1000]：使用采用 3 线连接的 1 个 PT1000。 • [三线PT100]：使用采用 3 线连接的 1 个 PT100。 • [未配置]：未配置 注：仅当 [AI1分配] 未设置为 [No] 时，才能访问此参数。		
 [AI1滤波时间] AI1F	0...10.00 s	0.00 s
AI1滤波时间 此参数用于设置 PTC1/AI1 的低滤波器的截止时间。 低通滤波器旨在抑制电气噪声并避免输入信号中的干扰问题。 注：仅当 [AI1分配] 未设置为 [No] 时，才能访问此参数。		
[AI1应用映像] AI1R	-	-
AI1 实际应用映像 (MAX = 8192) 功能消耗的每个 AI 的真实映像可通过 [AI1应用映像] AI1R 获取。 注：此参数只能通过通信访问。 注：如果使用热传感器， [AI1热状态] TH1V 将被链接到 AI1R。		

AQ1 配置

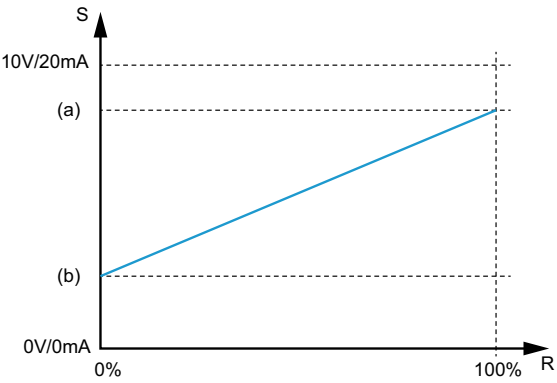

本菜单可用于设置 AQ1 所发送信号的映像的特征。



- AO1R [AO1 实际映像]
- ASL1 [AQ1最小值标定]
- ASH1 [AQ1最大值标定]
- AOL1 [AQ1最小输出]
- AOH1 [AQ1最大输出]
- UOL1 [AQ1最小输出]
- UOH1 [AQ1最大输出]
- AO1S [AQ1标定]
- AO1F [AQ1滤波器]
- AO1T [AQ1类型]
- SAO1 [AO1 客户映像]
- AO1C [AQ1]

访问路径：[输入/输出] → [AQ1配置]

说明	设定范围	出厂设置
[AQ1分配] AO1	-	[电机电流] OCR
AQ1分配 此参数用于设置 AQ1 所发送信号的映像的特征。 <ul style="list-style-type: none"> • [未配置]: 未配置. • [电机电流]: 电机电流. • [电机功率%]: 电机功率%. • [电机热状态]: 电机热状态. • [功率因数]: 功率因数. • [电机转矩]: 电机转矩. • [无功功率]: 输入无功功率. 		
[AQ1标定] AO1S	50...700 %	200 %
模拟量输出AQ1标定 此参数用于设置 AQ1 真实映像的最大标定。 如果 [AQ1分配] 设置为 [功率因数]，[AQ1标定] 将被强制设置为 100%。 如果 [AQ1分配] 设置为 [电机热状态]，[AQ1标定] 将被强制设置为 300%。		

说明	设定范围	出厂设置
[AQ1类型] AO1T	[电压] 10V 或 [电流] 0A	[电流] 0A
AQ1类型 此参数用于设置 AQ1 应用的信号的类型。 <ul style="list-style-type: none"> • [电压] : 0...10 Vdc。 • [电流] : 0...20 mA。 		
[AQ1最小输出] AOL1	0...20 mA	0 mA
[AQ1最小输出] UOL1	0...10 V	0 V
AQ1最小输出值和 AQ1最小输出 此参数用于设置由 AQ1 应用的最小值。 注: 关于 AOL1, 为符合模拟输出 4...20 mA, 请将 [AQ1最小输出] 设置为 4。 仅当 [AQ1类型] 设置为 [电流] 时, 才能访问 [AQ1最小输出]。 仅当 [AQ1类型] 设置为 [电压] 时, 才能访问 [AQ1最小输出]。		
[AQ1最大输出] AOH1	0...20 mA	20 mA
[AQ1最大输出] UOH1	0...10 V	10 V
AQ1最大输出值和 AQ1最大输出 此参数设置 AQ1 应用的最大值。 仅当 [AQ1类型] 设置为 [电流] 时, 才能访问 [AQ1最大输出]。 仅当 [AQ1类型] 设置为 [电压] 时, 才能访问 [AQ1最大输出]。		
[AQ1最小值标定] ASL1	0...100%	0%
[AQ1最大值标定] ASH1		100%
AQ1最小值标定和 AQ1最大值标定 这些参数用于设置 AQ1 施加的信号的最小和最大比例。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果 [AQ1最小值标定] 优于 [AQ1最大值标定], [AQ1最小值标定] 将被强制设置为等于 [AQ1最大值标定]。 • 如果 [AQ1最大值标定] 低于 [AQ1最小值标定], [AQ1最大值标定] 将被强制设置为等于 [AQ1最小值标定]。 		
		<ul style="list-style-type: none"> • S : 标定 • R : 真实映像 • (a) : [AQ1最大值标定] • (b) : [AQ1最小值标定]
 [AQ1滤波器] AO1F	0...10 s	0 s
AQ1滤波器 此参数用于设置低滤波器的截止时间。 低通滤波器旨在抑制电气噪声并避免输出信号中的干扰问题。		

R1 配置

本菜单提供用于为继电器 R1 分配功能并设备其有效电平和保持时间的参数。

访问路径：[输入/输出] → [R1配置]




说明	设定范围	出厂设置
[继电器R1分配] R1	—	[设备故障] FLT
继电器R1分配 此参数用于指定激活 R1 的条件。 <ul style="list-style-type: none">• [未分配]：继电器未分配。• [设备故障]：在软起动器已供电但未检测到错误时，R1 将关闭。检测到错误或软起动器控制电源A1/A2不存在时，R1打开。• [电源接触器]：R1 通过控制线路接触器管理电源。R1 闭合 = 对软起动器的动力部分施加电源。		

R2 和 R3 配置

本菜单提供用于为继电器 R2 和 R3 分配功能并设备其有效电平和保持时间的参数。

访问路径：**[输入/输出] → [R2配置] / [R3配置]**

说明	设定范围	出厂设置
[继电器R2分配] R2 [继电器R3分配] R3	—	[未分配] NO
<p>继电器R2分配 和 继电器R3分配</p> <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配数字输出。 • [设备故障]：设备处于故障状态。 • [设备运行] • [过程欠载警告]：过程欠载警告。 • [过程过载警告] • [强制运行] • [正转运行] • [反转运行] • [电流限幅切换]：电流限幅切换状态 • [图形终端L/R]：通过显示终端进行控制的功能已激活（仅通过 Local/Remote（本地/远程）按钮激活）。 • [输出功率级切断状态] • [电源接触器] • [警告组1有效]、[警告组2有效]、[警告组3有效]、[警告组4有效] 或 [警告组5有效]。 • [外部错误警告] • [欠压警告] • [设备热警告]：设备热状态警告。 • [准备运行]：准备启动。 • [防堵塞激活]：防堵塞激活 • [泵循环警告] • [防堵塞警告]：防堵塞警告 • [点动激活] • [被禁止的错误]：设置为 [禁用故障检测] 的数字输入被激活。 • [电机过载警告]：电机过载警告。 • [电机2参数已激活]：电机2参数已激活。 • [启动结束]（仅适用于 R2）。 • [进线缺相]：进线缺相警告 • [接触器正反转] • [输出缺相] • [过电压] • [进线不平衡] • [不平衡警告]：电流不平衡警告 • [AI1温感报警]：热传感器无法正常工作。 • [AI1热警告]：由 [AI1热报警阈值] 设置的热警告被激活。 • [根据停车类型]：根据 [停车类型] 参数停止而不触发错误。 		

说明	设定范围	出厂设置
 [R2延迟时间] R2D [R3延迟时间] R3D	0...60000 ms	0 ms
<p>R2延迟时间 和 R3延迟时间</p> <p>此参数用于设置 R2 或 R3 的时间延迟，在此延时后，继电器将实际处于激活状态。</p> <p>注: 如果 [继电器R2分配] (或 [继电器R3分配]) 设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [启动结束] • [电源接触器] • [设备故障] • [接触器正反转] <p>R2延迟时间 (或 [R3延迟时间]) 固定为 0。</p>		
 [R2激活电平] R2S [R3激活电平] R3S	[高电平、] POS 或 [低电平] NEG	[高电平、] POS
<p>R2激活电平 和 R3激活电平</p> <p>此参数用于设置激活后由 R2 或 R3 应用的电平。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [高电平、]：激活后 R2 (或 R3) 应用高电平。 • [低电平]：停用后 R2 (或 R3) 应用低电平。 <p>注: 如果 [继电器R2分配] (或 [继电器R3分配]) 设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [启动结束] • [电源接触器] • [设备故障] • [接触器正反转] <p>[R2激活电平] (或 [R3激活电平]) 固定为 [高电平、]。</p>		
 [R2保持时间] R2H [R3保持时间] R3H	0...9999 ms	0 ms
<p>R2保持时间 和 R3保持时间</p> <p>此参数用于设置在 R2 或 R3 继电器收到状态更改的命令时，状态实际发生更改后的保持时间延迟。</p> <p>注: 如果 [继电器R2分配] (或 [继电器R3分配]) 设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [启动结束] • [电源接触器] • [设备故障] • [接触器正反转] <p>R2保持时间 ([R3保持时间]) 固定为 0。</p>		

配置文件管理

此部分内容

软起动器配置文件	201
保存和恢复设备配置	202
保存和恢复设备映像	203
复位至出厂设置	204
产品重启	206
软起动器固件更新	207
可选模块固件更新	210

软起动器配置文件

在软起动器中，称为：

- 设备配置：与软起动器、应用程序和通信相关的参数设置列表。
- 网络安全策略：包含与网络安全相关的所有设置。
- 设备映像：将设备配置和网络安全策略重新分组。

保存和恢复配置、备份设备或执行出厂设置对软起动器配置文件的操作有所不同。

保存和恢复设备配置

设备配置可保存在任何图形显示终端上。此功能用于克隆软起动器或更换软起动器。用户必须确保“源”与“目标”软起动器具有相同的产品型号和相同的拓扑结构（相同的选件卡（如果使用），并且有相同的固件）。

仅对设备配置文件执行保存和恢复操作。

访问路径：**[设备管理]** → **[保存/载入]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[从设备上复制] SAF	—	—
<p>这样，就可将实际软起动器配置存储到图形显示终端。</p> <p>最多可存储 16 个配置文件。文件名是可配置的。</p>		
[复制到设备] OPF	—	—
<p>这样，可选择以前存储在图形显示终端中的设备配置，并将它们应用于软起动器。传输配置文件后，需要重启设备。</p>		

保存设备配置还可以通过以下方式完成：

- 将软起动器连接到 SoMove 并将 *.cfg 文件保存到 PC 硬盘上。
- 将图形显示终端连接到 PC，然后通过复制/粘贴的方式传输数据。

保存和恢复设备映像

此功能类似于保存和恢复设备配置，但除此之外还包括网络安全策略。

设备映像可保存在图形显示终端上（取决于图形显示终端版本）。

访问路径：**[设备管理]** → **[保存/载入]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[保存备份映像] SBK	—	—
此参数可用于将实际产品配置和网络安全策略保存到图形显示终端。		
[载入备份映像] OBK	—	—
此参数可用于选择以前存储在图形显示终端中的产品配置和网络安全策略配置，然后将它们应用于软起动器。		

也可以通过将软起动器连接到 SoMove 并将 *.bki 保存到 PC 硬盘上来完成保存设备映像。

复位至出厂设置

此章节内容

使用制造商出厂设置进行操作.....	204
使用用户定义的出厂设置继续操作.....	205

访问路径：**[设备管理]** → **[出厂设置]**

恢复出厂设置旨在通过擦除所有已修改的参数以恢复软起动器的原始设置。

软起动器提供两种恢复原始设置的方法：

- “制造商出厂”设置。启用此出厂设置将复制 Schneider Electric 定义的原始配置集，称为“宏配置”，其中的参数将恢复默认值。可在 HMI 导航表, 317 页 中查看默认值。
- 用户定义的出厂设置。用户可以创建自己的原始设置，在进行出厂设置时选择并应用这些设置。

对于这两种出厂设置：

- 此功能针对设备配置，但不会擦除日志和网络安全策略。
- 用户可以选择要恢复的全部或部分设备配置。

使用制造商出厂设置进行操作

注: 此过程仅作用于设备配置，而网络安全策略保持不变。

步骤	操作
1	<p>选择要恢复的部分设置或完整设置。</p> <p>在 [参数组选择] FRY 菜单中，选择以下列出的要恢复为出厂设置的参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [全部] ALL：所有菜单中的所有参数（网络安全参数除外）。 • [设备配置] DRM：加载 [完整设置] CST 菜单。 • [通信菜单] COM：加载嵌入式现场总线菜单。 • [显示配置] DIS：加载显示菜单。
2	确保 [配置源选择] 是制造商之一，这意味着 [宏配置] 被选中。
3	转至 [恢复出厂设定] GFS
4	<p>将出现以下安全消息：</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>▲ 警告</p> <p>未预期的设备运行</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认恢复出厂设置或修改配置与使用的接线兼容。 • 如果调用存储的配置，请执行全面的调试测试，验证操作是否正确。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> </div> <p>阅读此安全消息后，点按 OK（确定）（或点按 ESC 以退出）。</p>
5	<p>当软起动器显示出上一菜单时，说明已完成恢复。</p> <p>使用出厂配置且恢复为“出厂设置”后，[参数组选择] FRY 将被清空。</p>

使用用户定义的出厂设置继续操作

最多可在软起动器上保存三个客户参数组。

注: [参数组选择] FRY 参数会影响已保存的客户配置。

注: 此过程仅作用于设备配置，而网络安全策略保持不变。

保存配置

步骤	操作
1	在 [保存配置] SCSI 菜单中，选择： <ul style="list-style-type: none"> • [保存到配置1] STR1：存储客户参数集 1。 • [保存到配置2] STR2：存储客户参数集 2。 • [保存到配置3] STR3：存储客户参数集 3。
2	要进行保存，按住 OK (确定) 按钮，直到返回至上一菜单。 一旦完成操作，该参数就会重新变为 [无动作] NO。

恢复配置

步骤	操作
3	在 [配置源选择] FCSI 菜单中，要调用客户配置，请选择以前在以下列表中保存的设备配置： <ul style="list-style-type: none"> • [宏配置] INI：恢复出厂设置参数集。 • [配置1] CFG1：恢复客户参数集 1。 • [配置2] CFG2：恢复客户参数集 2。 • [配置3] CFG3：恢复客户参数集 3。
4	点按 OK (确定) 可选择要调用的客户参数。
5	选择要恢复的部分设置或完整设置。 在 [参数组选择] FRY 菜单中，选择以下列出的要恢复为出厂设置的参数： <ul style="list-style-type: none"> • [全部] ALL：所有菜单中的所有参数 (网络安全参数除外)。 • [设备配置] DRM：加载 [完整设置] CST 菜单。 • [通信菜单] COM：加载嵌入式现场总线菜单。 • [显示配置] DIS：加载显示菜单。
6	转至 [恢复出厂设定] GFS
7	将出现以下安全消息： <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>未预期的设备运行</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认恢复出厂设置或修改配置与使用的接线兼容。 • 如果调用存储的配置，请执行全面的调试测试，验证操作是否正确。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> </div> 阅读此安全消息后，点按 OK (确定) (或点按 ESC 以退出)。
8	当软起动器显示出上一菜单时，说明已完成恢复。 使用出厂配置且恢复为“出厂设置”后，[参数组选择] FRY 将被清空。

产品重启

此功能与关闭/打开软起动器的控制电源 A1/A2 的作用相同。

访问路径：

- [完整设置] → [错误警告处理]
- [通讯] → [Modbus 现场总线]
- [通讯] → [内嵌以太网配置]
- [通讯] → [CANopen]
- [通讯] → [Profibus]
- [诊断]

HMI 标签	设置	出厂设置
[产品重启] <small>RP</small>	—	[否]
<p>产品重启</p> <p>通过 HMI 手动重启软起动器。</p> <p>重启后此参数自动设置为 [未分配]。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [否]：不重启 • [是]：重启软起动器。选择 [是] 后，将显示以下安全消息： <p>重启功能执行故障复位，然后重启设备。在此重启过程中，设备将经历与关闭和重新开启相同的步骤。根据设备接线与配置，这可能会造成设备意外地立即运行。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>▲ 警告</p> </div> <p>未预期的设备运行</p> <p>“重启”功能执行“故障复位”并重启设备。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认激活该功能不会导致不安全情况。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> <p>确认消息，软起动器将重启。</p>		

软起动器固件更新

准备软起动器进行固件更新

注: 确保使用最新版本的固件和用户手册。

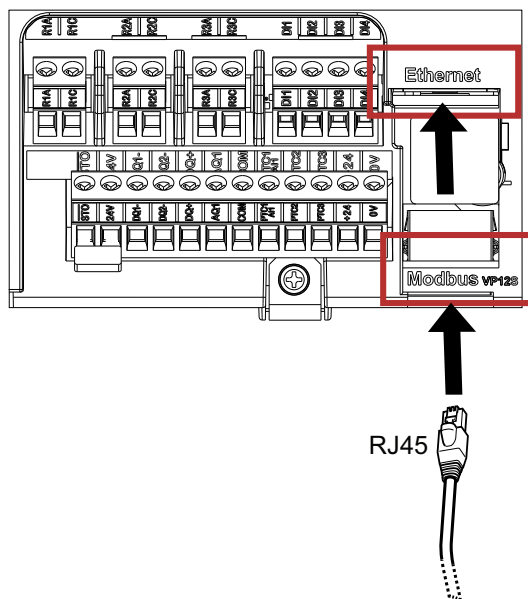
在 PC 上安装 SoMove 和 DTM。

要下载所需的 DTM，请参阅 ATS490：DTM，14 页。

要下载 SoMove，请转到 SoMove FDT。

将设备连接到 PC。使用以下串行通讯电缆之一：


- VW3A8127，适用于 Modbus VP12S 连接。
- 用于以太网连接的 RJ45 电缆。



下载 Altivar Soft Starter 固件。

还可以请求软起动器检查是否有可用的固件。

访问路径：**[设备管理]** → **[固件升级]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[升级检查]  NFW	-	-
此参数用于指示新固件版本是否可用于设备或已插入的现场总线模块。 注: 更新过程最多可能需要 10 分钟。		



继续进行固件更新

固件分三步完成更新：

步骤	操作
1	<p>传输：使用选定的现场总线将固件从 PC 传输到软起动器。</p> <p>在此阶段，软起动器保持正常运行。</p>
2	<p>完成传输后，可从 [固件包] 参数访问固件包。</p> <p>访问路径：[设备管理] → [固件升级]</p> <p>此参数用于了解设备或已插入现场总线模块的所有可用固件版本（新版本或旧版本）。其中包括旧版、当前版本和新的固件版本。</p> <p>注：更新过程最多可能需要 20 分钟。</p>
3	<p>选择一个可用包并应用它。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">▲ 警告</p> <p>未预期的设备运转</p> <p>确认设备已停止（RDY 或 NST 状态）。在固件更新过程完成之前，设备将无法运行。</p> <p>继电器、模拟和数字输出可能会在固件更新过程中更改状态。根据设备接线与配置，这可能会造成设备意外地立即运行。</p> <p>在应用以前传输到设备或其选件模块的数据之前：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 确认控制设备的自动化应用程序已停止，并且设备及其输入和输出（包括连接到外部控制器的通信通道）无法与工业过程交互，并且不会导致不安全状况。 • 确认参数 [禁用故障检测] INH 未分配。 <p>如果有任何疑问，请在应用固件更新前，断开设备的所有模拟和数字输入及输出。</p> <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p> </div> <p>在此阶段，软起动器处于 [固件升级] 状态。不允许任何操作。</p> <p>根据所使用的软件，“传输和应用”可以采用以下方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 手动：用户使用显示终端或 SoMove 在设备正面确认传输并确认应用。 • 自动：用户确认传输和应用，这意味着一旦完成固件传输，即自动应用到软起动器

软起动器固件信息

软起动器注册有关软起动器本身、显示终端和现场总线选件板的固件信息。
信息在此处显示：

HMI 标签	设置	出厂设置
[版本信息]  VIF	—	—
访问路径：[设备管理] → [固件升级] 此参数用于指定在更新为最新固件时应用的数据包的版本。		
[标识]  OID	—	—
访问路径：[设备管理] → [标识] 此参数用于显示软起动器的标识。这是只读菜单，不能配置。 它显示以下信息： <ul style="list-style-type: none"> • 设备名称（如果已定义） • 设备型号 • 电流额定值 • 额定电压 • 设备版本 • 固件安全状态 • 控制器版本 • 电源版本 • 安全版本 • 以太网版本 • 设备序列号 • 现场总线模块（如果已插入）标识，包括名称、型号、版本和序列号 • 显示端子标识，包括名称、版本和序列号 		

可选模块固件更新

更新 PROFIBUS 选件现场总线固件

要更新 VW3A3607 PROFIBUS 现场总线模块，请联系我们的客户服务中心：
www.se.com/CCC。

更新 CANopen 选件现场总线固件

不需要对 CANopen 选件现场总线进行任何更新。

图形显示终端语言更新



图形显示终端 (VW3A1111) 语言文件可以更新。

请从此处下载最新版语言文件：[Languages_Drives_VW3A1111](#)

下表介绍了更新图形显示终端的语言文件的过程：

操作	步骤
1	请从此处下载最新版语言文件： Languages_Drives_VW3A1111
2	将下载的文件保存在计算机上。
3	将文件解压缩，然后按 ReadMe 文本文件的要求操作。

运营网络安全

此部分内容

概述	212
登录	213
注销	214
帐户管理	215
密码	217
PIN 码	219
管理员凭据恢复	220
升级管理	221
保存和恢复安全策略	222
端口强化	223
安全功能验证	224
清理设备/安全停用	227

概述

本章中列出的所有功能都可以使用 ATS490 DTM 进行配置。请参见 SoMove 上的 ATS490 DTM, 14 页 联机帮助，了解有关可用的详细设置的更多信息。

登录

用户访问控制可通过使用 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项卡（根据下表）进行配置。

启用后，将请求用户名和关联的身份验证因素。

访问	身份验证因素	设置	默认设置
图形显示终端	用户 PIN 码	开/关	关
调试工具	用户密码	开/关 — Modbus 串行和内置以太网	开
Web 服务器	用户密码	开/关	开

暴力攻击缓解

安全帐户策略定义了在使用不同访问级别登录时锁定帐户前的最大错误密码尝试次数。安全帐户锁定设置的定义如下表所示，可使用 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项卡进行配置。每次通过调试工具单独访问时，可以单独设置安全帐户锁定设置。

参数	设置	设置
最大登录尝试次数	禁用或 1...99 次错误尝试	5
锁定持续时间	1...86400s (24h)	240s
密码尝试定时器（两次错误尝试之间的时间）	60...1800s (30 分)	180s

注：如果要对因错误尝试次数过多而暂时锁定的用户解除锁定，可执行以下操作之一：

- 等待锁定持续时间结束（出厂设置为 240s），或者
- 重启产品，或者
- 由 ADMIN 或 SecADMIN 手动锁定，然后手动解锁用户。

安全横幅

安全横幅是显示在登录界面上的警告消息，用于指示系统使用通知。

在 DTM Admin 选项屏幕中，经授权的人员可以对显示的消息进行自定义，最多只能包含 800 个字符。

注销

手动注销

出于安全原因，建议在 ATS490 上执行任何操作后注销。

- 在图形显示终端上，可按 **ESC** 和 **HOME** 键注销。
- 在 SoMove 上的 ATS490 DTM 中，通过断开连接进行注销。
- 在 Web 服务器上，执行注销操作即可。

自动注销

自动注销指定用户在其会话自动关闭之前无活动而保持连接的最长时间。自动注销设置在下表中定义，可使用 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项卡进行配置。

参数	设置	默认设置
超时会话	禁用或 60...5940s	900s

超时应用于图形显示终端、调试工具和 Web 服务器连接。为每个通道定义了设置。

当 DTM 控制面板启用时，不应用超时

帐户管理

管理功能

在 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项卡上，为 ADMIN 和 SecAdmin 用户提供了以下管理功能：

- 创建/删除用户
 - 注:** 建议在删除用户后重新启动产品。
- 锁定/解锁用户
 - 注:** 锁定的用户可随时解锁。 分配的密码、PIN 码和角色将被保留。
- 配置用户
- 为用户分配角色
- 分配/重置/请求更改密码和 PIN 码
- 配置密码策略
- 配置不活动时的会话超时
 - 注:** ATS490 限制为每台设备 10 个用户。

创建用户时，将应用登录策略。 此策略不可自定义。 规则如下：

- 允许使用所有可打印字符，但以下字符除外：“[]:;|=+*?<>/\”，
- 允许使用句点字符“.”，但不能是最终字符
- 不允许使用不可打印的字符。 这包括 ASCII 代码小于 32（十进制）的所有字符。 也不得使用十进制数 ASCII 代码为 127 的删除控制字符。
- 标识符不区分大小写。 用户名以大写字母形式存储在数据库中。
- 用户名大小介于 4 到 32 个字符之间。
- 用户名不能包含“NONE”、“ADMIN”、“ROOT”和“VIEWER”。

角色和权限

ATS490 采用基于角色的访问控制 (RBAC) 概念来保护操作。 为角色分配了预定义权限。 然后基于被授予权限的那些角色创建用户帐户，这些权限与相应角色相关联。

下表概述了角色及其关联的权限。 不能更改角色的默认权限。

角色	默认帐户名称（不区分大小写）	权限
Engineer	创建用户时定义	Engineer 可执行控制操作、更新设备固件、更改设置、检索故障记录并上传设备配置。
SecAdmin	创建用户时定义	除了 Engineer 权限，SecAdmin 还可以更改设置规则并备份检索安全配置和设备映像。
Admin	ADMIN	除了 SecAdmin 权限之外，还可以执行设备的安全停用。

注: ADMIN 用户是系统 root 用户。

角色与访问权限

权限	ADMIN	SecAdmin	Engineer
配置更改	✓	✓	✓
读取配置	✓	✓	✓
出厂设置配置	✓	✓	✓
控制	✓	✓	✓
上传/下载设备配置	✓	✓	✓
设备监控	✓	✓	✓
读取安全日志	✓	✓	
读取应用程序日志	✓	✓	
读取错误/警告日志	✓	✓	
读取设备安全设置	✓	✓	
写入设备安全设置	✓	✓	
端口强化	✓	✓	
创建/删除/更新/锁定用户	✓	✓	
导出/导入安全设置	✓	✓	
备份/恢复设备备份映像	✓	✓	
固件更新	✓	✓	✓
固件验证	✓	✓	✓
安全停用	✓		
ADMIN 密码重置	✓		

密码

更改密码

可以从 DTM 更改单个用户密码。请参见 SoMove 上的 ATS490 DTM, 14 页 联机帮助, 了解详细信息。

复位密码

Altivar Soft Starter ATS490 以安全的不可逆格式存储密码。无法检索已由用户丢失的密码。

对于 ADMIN 用户, 可在显示终端上执行特别操作, 将 ADMIN 密码复位为设备唯一的默认值。

要复位 ADMIN 密码:

步骤	操作
1	导航到菜单 [设备管理] → [网络安全]
2	滚动到参数 [复位密码] 然后按 OK (确定)
3	默认密码可在显示终端上的 [默认密码] 中看到, 持续 1 分钟。

首次使用时, 调试工具将要求用户在连接前更改此密码。复位密码时, 网络安全策略不会发生更改。

其他用户应依赖 ADMIN 或 SecAdmin 用户通过 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项屏幕请求复位他们的密码。

密码策略

默认情况下, Altivar Soft Starter ATS490 的密码策略遵从 IEEE 1686-2013 标准, 具体如下:

- 至少包含 8 个 ASCII [32 至 122] 字符
- 至少包含一个数字 (0-9)
- 至少包含一个特殊字符 (@ % + ' ! # " \$ ^ ? : , () [] ~ _ . ; = & / \ - [SPACE])

此外, 对于密码更改, 将保存密码历史记录, 防止重复使用在过去 5 次 (默认) 中至少设置过一次的密码。

可以自定义或完全禁用密码策略，以便与设备所属的系统中所定义的密码策略相匹配。

提供下列设置：

- 密码策略：已启用/已禁用。如果已禁用，则请求密码作为身份验证因素，但未针对密码健壮性定义任何特定规则。
- 密码历史记录：无限制，最后 3 个除外、最后 5 个除外
- 需要特殊字符：是/否
- 需要数字字符：是/否
- 需要字母字符：是/否
- 最小密码长度：介于 6 和 20 之间的任何值

只能使用 SoMove 上的 ATS490 DTM 或 EcostruxureControl Expert 自定义此密码策略。请参见 SoMove 上的 ATS490 DTM, 14 页 联机帮助，了解详细信息。

PIN 码

PIN 码访问激活

默认情况下，未启用本地图形终端的 PIN 码保护功能。ADMIN 或 SecADMIN 用户可以决定通过 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项屏幕激活此安全功能。

启用后，将请求使用图形显示终端操作的任何用户进行登录并提供 PIN 码。应使用 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项屏幕为每个单独用户设置 PIN 码。未预设 PIN 码的用户将无法使用图形显示终端进行操作

更改 PIN 码

可以通过 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项屏幕更改用户 PIN 码。请参阅 ATS490 DTM, 14 页 联机帮助，了解详细信息。

重置 PIN 码

Altivar Soft Starter ATS490 软起动器以安全的不可反转格式存储 PIN 码。无法检索用户丢失的 PIN 码。

用户可通过 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项屏幕，向 ADMIN 或 SecADMIN 用户请求更改其个人 PIN 码。请参阅 ATS490 DTM, 14 页 联机帮助，了解详细信息。

管理员凭据恢复

在 ADMIN 用户丢失密码和 PIN 码的情况下，需要执行特殊操作。此操作只能由 ADMIN 用户执行。

请联系我们的客户服务中心：www.se.com/CCC

升级管理

当 Altivar Soft Starter ATS490 固件已升级，安全配置将保持不变，直到更改为止，包括用户名和密码。请参阅软起动器固件更新, 207 页，了解更多信息。

建议在升级后查看安全配置以分析针对新的或发生更改的设备功能的权限，并按照公司政策和标准撤销或应用它们。

保存和恢复安全策略

设备网络安全策略可以保存在图形显示终端上（取决于图形显示终端版本）。用户必须确保“源”与“目标”软起动器具有相同的拓扑结构（相同的选件卡（如果使用），并且有相同的固件）。

本菜单提供了用于备份和恢复网络安全策略的参数。

访问路径：**[设备管理]** → **[网络安全]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[保存安全策略] SSE	—	—
此参数可用于将实际网络安全策略保存到图形显示终端。 文件名称是可配置的。		
[载入安全策略] OSE	—	—
此参数可用于选择以前存储在图形显示终端中的网络安全策略配置，并将其应用于软起动器。		

通过将软起动器连接到 SoMove 上的 ATS490 DTM 并在 PC 上保存/加载 *.secp 文件，也可以管理安全策略。

请参阅 ATS490 DTM, 14 页 在线帮助，了解更多信息。

端口强化

可以从 SoMove 上的 ATS490 DTM Admin 选项卡使用 ADMIN 或 SecADMIN 权限禁用通信端口或特定协议。

下表概述了可以禁用的物理端口：

接口/端口	设置	缺省
Modbus 串行端口		
RJ45/HMI	开/关 ⁽¹⁾	开
RJ45/网络	开/关 ⁽¹⁾	开
以太网接口		
ETH0 (内置)	开/关	开
通信选件模块		
Profibus	开/关	开
CANopen	开/关	开

⁽¹⁾ RJ45/HMI 端口或 RJ45/网络端口始终可用于图形显示终端的本地访问、调试访问或端口和服务配置。

注：重启后会考虑上述端口配置的更改。

以太网服务

以太网服务	设置
Modbus TCP	开/关
EtherNet/IP	开/关
DPWS 发现	开/关
Web 服务器	开/关
Web 服务器密码	开/关
SNTP	开/关
IPv4 ICMP	开/关
IPv4 固定 IP 地址	开/关
IPv4 DHCP	开/关
IPv4 BootP	开/关
IPv4 SNMP	开/关
IPv6	开/关

安全功能验证

配置了网络安全策略和功能后，强烈建议验证以下功能是否按预期工作。

用户访问控制

可以对 ATS490 的每个接口分别测试用户访问控制。请针对每个 ATS490 接口重复以下步骤：

接口	步骤	操作	✓
<ul style="list-style-type: none"> 以太网板上连接的调试工具 Modbus Serial 接口上连接的调试工具 ATS490 内置 Web 服务器 	1	尝试连接到所选接口	
	2	确认在请求身份验证之前显示安全横幅	
		确认安全横幅消息与要为组织显示的消息一致。	
	3	尝试不用密码或使用错误密码登录到 ATS490。 结果： ATS490 不提供访问权限	
	4	尝试使用错误密码登录 MaxLoginAttempts (默认值：5) 次以上 结果： 帐户在锁定持续时间 (默认值为 240s) 内锁定	
确认帐户在其他接口 (SoMove(DTM) 或或 Web 服务器) 上也锁定			
5	在此锁定持续时间内，使用正确的密码连接其他帐户。 结果： SoMove(DTM)/Web 服务器提供访问权限。		
图形显示终端访问控制 (如果启用)	1	尝试无 PIN 码或使用错误的 PIN 码登录到图形显示终端。 结果： 图形显示终端不提供访问权限	
	2	尝试使用错误 PIN 码登录 MaxLoginAttempts (默认值：5) 以上 结果： 在锁定持续时间 (默认值：240 秒) 内，帐户被锁定	
	3	在此锁定持续时间内，使用正确的密码连接其他帐户。 结果： 图形显示终端提供访问权限。	

确认访问控制与为安装请求的访问控制配置一致。

密码和 PIN 码策略

步骤	操作	✓
1	使用自己的帐户连接到 SoMove	
2	尝试修改自己的密码	
	确认所显示的密码策略符合安装所需的密码策略。	
	更改密码，确认只在所选密码符合密码策略时才接受该密码。	
3	尝试修改自己的 PIN 码。	
	确认所显示的 PIN 码策略与安装所需的 PIN 码策略一致。	
	更改自己的 PIN 码，确认只有在符合 PIN 码策略时才接受选定 PIN 码。	

超时会话

步骤	操作	✓
1	使用正确凭据连接到 DTM、Web 服务器或图形显示终端	
2	在“超时”选项卡内为特定通道定义的时间内，不执行任何操作。 结果：会话自动断开	

审核

步骤	操作	✓
1	在前面的部分或所有测试之后，访问 SoMove 的日志记录页（要求使用 ADMIN 或 SecADMIN 帐户）	
2	下载日志文件	
3	检查系统日志文件中是否正确记录了对用户活动的监控	

固件更新

步骤	操作	✓
1	连接到 SoMove	
2	检查 ATS490 的每个单独固件的版本	
3	确认版本符合预期	
4	尝试执行固件更新	
5	选择随机文件	

禁用通信端口

步骤	操作	✓
1	针对通过配置禁用的每个单独端口	
2	确认端口不再可用 未检测到作为输出的数据流，也未接受作为输入的数据	
4	对于通过配置禁用的每个单独端口，按照端口强化, 223 页一章中的列验证确认协议拒绝通信。	

以太网服务

以太网服务	操作	✓
ICMP IPv4	开：Ping 响应	
	关：Ping 超时	
Web 服务器	开：显示 Web 服务器	
	关：Web 服务器未响应，且“启用密码”字段已锁定	
启用 Web 服务器密码	开：需要登录才能连接到 Web 服务器	

以太网服务	操作	✓
	关：无需登录，即可连接到 Web 服务器	
SNMP IPv4	开：snmpB（开源软件）响应并显示 MIB 树	
	关：snmpB 不响应（超时）— 不能再访问 UDP 端口 162。	
DPWS 发现	开：在 Microsoft Windows 上打开网络窗口。刷新并查看 Schneider 的设备	
	关：在 Microsoft Windows 上打开网络窗口。刷新并检查设备是否出现	
IPv4 DHCP	开：DHCP 客户端启用 — 检索 IPv4 地址	
	关：设备不会向 DHCP 服务器传送任何流量	
SNTP	开：设备时钟已更新	
	关：设备时钟未与服务器同步。设备不通过 SNTP 协议传输任何流量	
Modbus TCP	开：通过 TCP 连接打开 DTM (SoMove)。DTM 连接到产品	
	关：通过 TCP 连接打开 DTM (SoMove)。DTM 无法连接到产品	
Ethernet/IP	开：产品的身份类回复修订固件	
	关：身份类显示错误 — 不能再访问端口 TCP 44818 和 UDP 44818	
IPv4 固定 IP 地址	开：IPv4 固定地址已授权	
	关：IPv4 不支持固定地址 — 显示警报	
IPv4 BootP	开：IPv4 BootP 地址已授权	
	关：设备不会向 BootP 服务器传送任何流量	
IPv6	开：ping IPv6 通信已授权	
	关：IPv6 地址未授权。Ping ipv6 无响应	

清理设备/安全停用

设备安全策略可全部擦除。此操作是清理设备操作过程中执行设备安全处置的一部分，此操作只能由 ADMIN 用户完成。

执行时，将从设备完全擦除安全设置，包括任何内部备份、用户名、密码、端口和服务、暴力攻击缓解和会话超时。

为安全起见，强烈建议执行此操作，同时从相关环境中移除设备。

要擦除设备安全策略，请转到图形显示终端上的以下菜单之一：

- **[设备管理] → 滚动到 [清除设备]**
- **[设备管理] → [保存/载入] 并滚动到 [清除设备]**

此参数只在专家模式下可见。要激活专家模式，请转到菜单 **[我的偏好] → [参数访问权限]** 并将 **[访问等级]** 设置为 **[专家权限]**。

注: 当安全策略设置为“高级”时，只有 Admin 用户才能执行安全的停用操作。

通信

此部分内容

Modbus VP12S 端口配置.....	229
Modbus 网络诊断.....	232
嵌入式以太网配置.....	233
内置以太网诊断.....	235
CANopen 现场总线.....	236
PROFIBUS 现场总线.....	238

简介

软起动器集成了与工业现场总线相连的功能。

软起动器内嵌有：

- 1 个 Modbus HMI 端口，用于插入图形显示终端。
- 1 个 Modbus VP12S 端口
- 1 个以太网端口
- 1 个用于连接现场总线选件卡的插槽，以启用 CANopen 和 PROFIBUS。

本章建议配置设备以准备通过现场总线进行的操作。有关详细信息，请参阅相关文档, 12 页中的专用现场总线手册。

Modbus VP12S 端口配置

访问路径：**[通讯]→[Modbus 现场总线]**

Modbus VP12S 端口可用于通过 Modbus RTU 使用 SoMove DTM 配置软起动器或与 PLC 通信。


Modbus VP12S 端口还可用于通过 Modbus RTU 现场总线控制软起动器。请调整“地址”、“波特率”、“格式”、“校验位”和“超时”参数。要通过 Modbus 控制软起动器，请参阅嵌入式 Modbus RTU 手册了解更多信息。

连接显示终端

要将显示终端连接到 Modbus RTU 端口，必须设置以下配置：

- **[Modbus波特率]** 必须设置为 **[19200 bps]**。
- **[端口字序]** 必须设置为 **[打开]**。
- **[Modbus格式]** 必须设置为 **[8-E-1]**。

Modbus VP12S 菜单配置

HMI 标签	设置	
[Modbus地址] <small>ADD</small> 	逻辑地址：1771 十六进制为 6001 范围：0...247 出厂设置：0 (OFF)	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R/W/S
设备Modbus地址 此参数用于设置嵌入式 Modbus 软起动器地址。 地址 0 保留用于广播。		
[Modbus波特率] <small>TBR</small> 	逻辑地址：1773 十六进制地址 6003 出厂设置：[19200 bps]	类型：WORD (枚举) 读/写：R/W/S 单位：bps
Modbus 波特率 此参数用于设置嵌入式 Modbus 波特率。 <ul style="list-style-type: none"> • [4800 bps]：4,800 波特 • [9600 bps]：9,600 波特 • [19200 bps]：19,200 波特 • [38.4 kbps]：38,400 波特 		
[端口字序] <small>TWO</small> 	逻辑地址：1776 十六进制地址 6006 出厂设置：[打开]	类型：WORD (枚举) 读/写：R/W/S
端口Modbus字序 此参数用于设置嵌入式 Modbus 终端字序。 <ul style="list-style-type: none"> • [关闭]：低字在前 • [打开]：高字在前 		
[Modbus格式] <small>TFO</small> 	逻辑地址：1774 十六进制地址 6004 出厂设置：[8-E-1]	类型：WORD (枚举) 读/写：R/W/S
Modbus格式 此参数用于设置嵌入式 Modbus 帧格式。 注：与 SoMove 的连接使用格式 [8-E-1] 完成。 <ul style="list-style-type: none"> • [8-O-1]：8 位，奇校验，1 个停止位 • [8-E-1]：8 位，偶校验，1 个停止位 • [8-N-1]：8 位，无校验，1 个停止位 • [8-N-2]：8 位，无校验，2 个停止位 		

HMI 标签	设置	
[Modbus 超时] TTO	逻辑地址：1775 十六进制地址 6005 范围：0.1...30 s 出厂设置：5 s	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R/WS 单位：0.1 s
Modbus 超时 此参数用于设置嵌入式 Modbus 通讯超时。 注：要查看信息，显示终端的通信超时为 2 秒，且无法修改。		
[Modbus 故障响应] SLL	逻辑地址：1B62 (十六进制) = 7010 出厂设置： [自由停车]	类型：WORD (枚举) 读/写：R/WS
对 Modbus 中断的响应 此参数用于设置在两个端口的 Modbus 通道上都检测到通信断开时应用于电机的停车类型。 <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [Modbus 通信警告] SLLA。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [MODBUS通信中断] SLF1 并且电机自由停止。 • [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，并触发 [Modbus 通信警告] SLLA。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [MODBUS通信中断] SLF1。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [MODBUS通信中断] SLF1。 		
▲ 警告		
失控 如果此参数设置为 [忽略] ，则 Modbus 通信监视功能禁用。 <ul style="list-style-type: none"> • 只能在按照适用于本设备与应用的所有法规与标准进行全面风险评估之后使用此设置。 • 调试时，只能使用此设置进行测试。 • 在完成调试和进行最终调试试验之前，确认通信监视功能已重新启用。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。		
[产品重启] RP	—	[未分配] NO
产品重启 有关更多信息，请参阅 产品重启, 206 页。		

Modbus 网络诊断

用于控制板底部的 Modbus 串行通信端口。

访问路径：**[通讯]**

[网络MDB诊断] 菜单

HMI 标签	设置	出厂设置
[通信指示灯] MDB1	—	—
通信指示灯 Modbus 通信指示灯视图。		
[已处理帧数量] M1ECT	逻辑地址：177B (十六进制) = 6011 范围：0...65535	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R 单位：bps
Modbus帧数 指示发送或接收的 Modbus 帧数。计数器对正确帧和错误帧进行计数。 Modbus帧数 是 65 536 计数器的模，这意味着，一旦值达到 65 535，该值将被复位为零。		
[CRC错误次数] M1EC	逻辑地址：177A (十六进制) = 6010 范围：0...65535	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R
网络Mdb CRC错误 指示包含校验和错误的 Modbus 帧数。 与 [已处理帧数量] 相比，[CRC错误次数] 在达到 65 535 后将保持该值。		
[Modbus通讯状态] COM1	逻辑地址：FA2F (十六进制) = 64047	类型：WORD (枚举) 读/写：R
MODBUS 通信状态 Modbus 通讯状态。 <ul style="list-style-type: none"> [R0T0]：Modbus 无接收，无传输 [R0T1]：Modbus 无接收，有传输 [R1T0]：Modbus 接收，无传输 [R1T1]：Modbus 接收并传输 		

对于这两个计数器（[CRC错误次数] 和 [已处理帧数量]），仅对传输到设备且 Modbus 地址由 [Modbus地址] 参数提供的帧计数。不对广播帧计数。

嵌入式以太网配置

本菜单用于配置嵌入式以太网端口使用的参数。

有关通过嵌入式以太网控制软起动器的信息，请参阅以太网手册, 12 页，了解更多信息。

访问路径：[\[通讯\]](#)。

[内嵌以太网配置] 菜单

HMI 标签	设置	
[设备名称] PAN	-	
此参数用于设置设备名称。 FDR (快速设备更换) 服务基于按 设备名称 标识嵌入式以太网端口。如果是 Altivar 软起动器，则通过 [设备名称] PAN 参数表示。检查所有网络设备是否具有不同 设备名称 。		
[内嵌以太网IP分配模式] IM00 	逻辑地址：FB90 (十六进制) = 64400	类型：WORD (枚举) 读/写：R/W
内嵌以太网IP模式 此参数用于选择 IP 地址分配方法： <ul style="list-style-type: none"> • [固定] MANU：手动设置 IP 地址。 • [BOOTP] BOOTP：使用 MAC 地址自动从 Bootp 或 DHCP 服务器获取 IP 地址。 • [DHCP] DHCP：使用设备名称自动从 DHCP 服务器获取 IP 地址 (出厂设置)。 		
[IP地址] IC01, IC02, IC03, IC04 	逻辑地址 IC01：FB91 (十六进制) = 64401 逻辑地址 IC02：FB92 (十六进制) = 64402 逻辑地址 IC03：FB93 (十六进制) = 64403 逻辑地址 IC04：FB94 (十六进制) = 64404	类型：INT 读/写：R/W
此参数用于设置 IP 地址，仅当 IP 模式设置为固定地址时才可编辑。		
[掩码] IM01, IM02, IM03, IM04 	逻辑地址 IM01：FB95 (十六进制) = 64405 逻辑地址 IM02：FB96 (十六进制) = 64406 逻辑地址 IM03：FB97 (十六进制) = 64407 逻辑地址 IM04：FB98 (十六进制) = 64408	类型：INT 读/写：R/W
此参数用于设置 IP 子网掩码，仅当 IP 模式设置为固定地址时才可编辑。		
[网关] IG01, IG02, IG03, IG04 	逻辑地址 IG01：FB99 (十六进制) = 64409 逻辑地址 IG02：FB9A (十六进制) = 64410 逻辑地址 IG03：FB9B (十六进制) = 64411 逻辑地址 IG04：FB9C (十六进制) = 64412	类型：INT 读/写：R/W
此参数用于设置默认网关地址，仅当 IP 模式设置为固定地址时才可编辑。		

HMI 标签	设置	
[以太网超时] TTOB	逻辑地址：FB9F (十六进制) = 64415 范围：0.1...30.0 s 出厂设置：10.0 s	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R/WS 单位：0.1 s
内置以太网超时		
[以太网错误响应] ETHL	逻辑地址：1B6D (十六进制) = 7021 CIP 路径：84/01/16 hex = 132/01/22	类型：WORD (枚举) 读/写：R/WS 出厂设置： [自由停车]
以太网错误响应 此参数定义嵌入式以太网错误停止模式。 <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：不触发任何错误或警告。 • [自由停车]：触发错误 [嵌入式以太网通信中断] ETHF 并且电机自由停止。 • [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [嵌入式以太网通信中断] ETHF。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [嵌入式以太网通信中断] ETHF。 		
⚠ 警告		
失控 如果此参数设置为 [忽略] NO，则以太网通信监视功能将被禁用。 <ul style="list-style-type: none"> • 只能在按照适用于本设备与应用的所有法规与标准进行全面风险评估之后使用此设置。 • 调试时，只能使用此设置进行测试。 • 在完成调试和进行最终调试试验之前，确认通信监视功能已重新启用。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。		
[Modbus地址] ADD 	逻辑地址：1771 十六进制为 6001 CIP 路径：7F/01/02 十六进制 = 127/01/02 范围：0...247 出厂设置：0	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R/WS 单位：-
设备Modbus地址		
此参数用于设置 Modbus 设备地址。 地址 0 保留用于广播。		
[产品重启] RP	-	[未分配] NO
产品重启 有关更多信息，请参阅 产品重启, 206 页。		

内置以太网诊断

访问路径：[通讯]

[内嵌以太网诊断] 菜单

HMI 标签	设置	
[MAC @] 	-	
此参数以格式 [MM-MM-MM-XX-XX-XX] 显示设备的 MAC 地址。		
[以太网接收帧] ERXE 	逻辑地址：FBA0 (十六进制) = 64416	类型：UINT (Unsigned32) 读/写：R
嵌入式以太网接收帧 此参数显示以太网模块接收的 Rx 帧计数器。		
[嵌入以太网发送帧] ETXE 	逻辑地址：FBA2 (十六进制) = 64418	类型：UINT (Unsigned32) 读/写：R
嵌入式以太网发送帧 此参数显示以太网模块传输的帧计数器。		
[内嵌以太网错误帧] EERE 	逻辑地址：FBA4 (十六进制) = 64420	类型：UINT (Unsigned32) 读/写：R
内嵌以太网错误帧 此参数显示以太网模块错误帧计数器。		
[以太网速率数据] ARDE 	逻辑地址：FB9D (十六进制) = 64413	类型：WORD (枚举) 读/写：R
以太网速率数据 此参数显示以太网模块的实际速率。 <ul style="list-style-type: none"> • [自动检测]：根据收到的第一个数据包自动检测数据速率。 • [10M全双工]：数据速率设置为 10 Mbit/s 全双工。 • [10M半双工]：数据速率设置为 10 Mbit/s 半双工。 • [100M全双工]：数据速率设置为 100 Mbit/s 全双工。 • [100M半双工]：数据速率设置为 100 Mbit/s 半双工。 		

CANopen 现场总线

菜单 **[CANopen]** 提供用于设置 CANopen 现场总线通信的参数。仅当将模块 VW3A3608、VW3A3618 或 VW3A3628 插入软起动器后，才能看到本菜单。

访问路径：**[通讯]**

[CANopen] 菜单

HMI 标签	设置	
[CANopen 地址] <small>ADCO</small> 	逻辑地址：17A3 (十六进制) = 6051 范围：0...127	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R/WS 出厂设置： [关闭] <small>OFF</small>
<p>此参数定义软起动器在网络上的地址。</p> <p>此参数可设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> [关闭]：CANopen 地址未分配 (值：0)。 [1 至 127]：已分配 CANopen 地址 (值：1...127)。 		
[CANopen 波特率] <small>BDCO</small>	逻辑地址：17A5 (十六进制) = 6053	类型：WORD (枚举) 读/写：R/WS 单位：bps 出厂设置： [250 Kbps] <small>250K</small>
<p>该参数定义传输数据的波特率。重新启动后将考虑该参数。</p> <p>此参数可设置为：</p> <ul style="list-style-type: none"> [50 Kbps]：波特率设置为 50 Kbps (值：38)。 [125 Kbps]：波特率设置为 125 Kbps (值：52)。 [250 Kbps]：波特率设置为 250 Kbps (值：60)。 [500 Kbps]：波特率设置为 500 Kbps (值：68)。 [1 Mbps]：波特率设置为 1 Mbps (值：76)。 		

HMI 标签	设置	
[CANopen 错响应] COL	逻辑地址：1B63 (十六进制) = 7011	类型：WORD (枚举) 读/写：R/WS 出厂设置： [自由停车] YES
<p>此参数定义 CANopen 错误停止模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [忽略]：触发 [CANopen 警告] COLA (内部位和可配置的数字输出)。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 • [自由停车]：触发错误 [CANopen 通信中断] COF 并且电机自由停止。 • [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，并触发 [CANopen 警告] COLA。 • [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [CANopen 通信中断] COF。 • [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [CANopen 通信中断] COF。 		
<h2>▲ 警告</h2> <p>失控</p> <p>如果此参数设置为 [忽略] NO，则 CANopen 通信监视功能将被禁用。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 只能在按照适用于本设备与应用的所有法规与标准进行全面风险评估之后使用此设置。 • 调试时，只能使用此设置进行测试。 • 在完成调试和进行最终调试试验之前，确认通信监视功能已重新启用。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>		
[产品重启] RP	逻辑地址：1BD8 (十六进制) = 7128	类型：WORD (枚举) 读/写：R/WS 出厂设置： [否]
<p>产品重启</p> <p>有关更多信息，请参阅 产品重启, 206 页。</p>		

PROFIBUS 现场总线

菜单 **[Profibus]** 提供用于设置 Profibus 现场总线通信的参数。仅当将模块 VW3A3607 插入软起动器后，才能看到本菜单。

访问路径：**[通讯]**

[Profibus] 菜单

HMI 标签	设置	
[设备地址] <small>ADRC</small> 	逻辑地址：19C9 (十六进制) = 6601 范围：2...126 出厂设置：126	类型：UINT (Unsigned16) 读/写：R/W
设备地址		
[网络故障响应] <small>CLL</small>	逻辑地址：1B67 (十六进制) = 7015 出厂设置： [自由停车]	类型：WORD (枚举) 读/写：R/W
<p>对现场总线模块通信中断的响应 此参数定义 PROFIBUS DP 错误停止模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> [忽略]：触发 [通信警告] <small>CLLA</small> (内部位和可配置的数字输出)。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 [自由停车]：触发错误 [现场总线通信中断] <small>CNF</small> 并且电机自由停止。 [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，并触发 [通信警告] <small>CLLA</small>。 [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [现场总线通信中断] <small>CNF</small>。 [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [现场总线通信中断] <small>CNF</small>。 		
▲ 警告		
<p>失控</p> <p>如果此参数设置为 [忽略]，则现场总线模块通讯监控将被禁用。</p> <ul style="list-style-type: none"> 只能在按照适用于本设备与应用的所有法规与标准进行全面风险评估之后使用此设置。 调试时，只能使用此设置进行测试。 在完成调试和进行最终调试试验之前，确认通信监视功能已重新启用。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>		
[产品重启] <small>RP</small>	逻辑地址：1BD8 (十六进制) = 7128	类型：WORD (枚举) 读/写：R/W 出厂设置： [否]
<p>产品重启</p> <p>有关更多信息，请参阅 产品重启, 206 页。</p>		

监控显示的值

此部分内容

电机参数.....	240
监控热测量值.....	246
计数器管理.....	247
其他状态.....	248
输入和输出映射.....	249
能量参数.....	250

本菜单提供用于监控电机、软起动器和应用的主要物理值的参数，比如：

- 电机电气和转矩值
- 设备和电机热状态
- 设备和电机运行时间
- 设备状态
- 输入/输出状态和分配

电机参数

此章节内容

监控电流测量值.....	241
监控电压测量值.....	242
监控功率测量值.....	243
监控其他测量值.....	244

监控电流测量值

本菜单提供用于监控电流测量的参数。

访问路径：[显示] → [电机参数] → [电流]

HMI 标签	显示器	出厂设置
[电机电流] <small>LCR</small>	单位： 电流单位, 311 页。	—
电机电流 RMS 电机电流。 基于电机线路电流的基础测量值的三个线路电流的平均值。		
[电源频率] <small>FAC</small>	0...100.0Hz	—
电源频率 估计的主电源频率值。		
[T1电流有效值] <small>LCR1</small>	单位： 电流单位, 311 页。	—
T1电流有效值		
[T2电流有效值] <small>LCR2</small>	单位： 电流单位, 311 页。	—
T2电流有效值		
[T3电流有效值] <small>LCR3</small>	单位： 电流单位, 311 页。	—
T3电流有效值		
[电流不平衡] <small>CUR</small>	NA...100%	—
估算的电流不平衡 (电流 RMS [电机电流] 的百分比)		

监控电压测量值

本菜单提供用于监控电压测量的参数。

访问路径：[显示] → [电机参数] → [电压]

HMI 标签	显示器	出厂设置
[电源电压] ULNM	0...1000V	—
电源电压 RMS 电源电压。基于电源线路电压的基础测量值的三条线路电压的平均值。		
[电源频率] FAC	0...100.0Hz	—
电源频率 估计的主电源频率值。		
[进线电压1-2] UL1	0...1000V	—
进线电压1-2		
[进线电压2-3] UL2	0...1000V	—
进线电压2-3		
[进线电压3-1] UL3	0...1000V	—
进线电压3-1		
[电源不平衡率] UMV	0...100%	—
电源不平衡率 [电源不平衡率] UMV 定义为负序电压分量与正序电压分量之比。		
[电压跌落计数] MVSC		
电压跌落计数 电压骤降是指电压水平短期下降，通常持续半个周期到数秒。 如果至少一个相间电压下降电源给定值 [电源电压] 的 10% (电压跌落计数 开始计数)： <ul style="list-style-type: none"> • 电压跌落计数 将递增。 且持续 1/2 周期，然后，在接下来的 6000 ½ 个周期内（50Hz 下 1 分钟），所有相间电压恢复为电源参考值的 10% 以内 (电压跌落计数 结束计数)。 • 电压跌落计数 不递增。 且持续不到 1/2 周期，或者，在超过 6000 ½ 个周期（50Hz 下 1 分钟）后，所有相间电压恢复为电源给定值的 10% 以内 (电压跌落计数 结束计数)。 注： 在 [电源电压] 阈值的 90% 左右采用 2% 的滞后来开始和停止 电压跌落计数 ： <ul style="list-style-type: none"> • 可以使用 [计数器复位] 复位计数器。有关更多信息，请参阅计数器管理, 247 页。 • 检测到 电压跌落计数 时触发了警告 [电压暂降警告]。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅警告消息, 273 页。 		

监控功率测量值

本菜单提供用于监控功率测量值的参数。

访问路径：[显示] → [电机参数] → [功率]

HMI 标签	显示器	出厂设置
[功率因数] COS	0.00...1.00	—
功率因数		
[设备效率] DEFF	0...100%	—
设备效率 仅当配置了电机铭牌参数时才能看到此参数。请参阅 设置电机铭牌参数, 143 页。		
[输出有功功率%] EPR	0...500 %	—
输出有功功率% 以电机额定功率的百分比表示的有效电输出功率。		
[有功功率kW] EPRW	单位：电功率单位, 311 页。	—
输出有功功率kW		
[峰值输出功率] MOEP	单位：电功率单位, 311 页。	—
峰值输出功率 耗费的电功率的最大值。		
[输入无功功率] IQRW	设置：-3276.7...3276.7 单位：无功功率单位, 311 页。	—
输入无功功率		

监控其他测量值

本菜单提供用于监控其他测量值的参数。

访问路径：**[显示]** → **[电机参数]** → **[其他]**

HMI 标签	显示器	出厂设置
[电机转矩] LTR	0 至额定转矩的 255 %	—
在线转矩给定		
[电机力矩估算] LTRN	-32767...32767 N.m 单位：转矩单位, 311 页。	—
估算的电机力矩 仅当配置了电机铭牌参数时才能看到此参数。请参阅 设置电机铭牌参数, 143 页。		
[电机额定转矩] TQN	NA...30000 N.m 单位：转矩单位, 311 页。	—
计算的电机额定扭矩 此参数显示标称转矩，并且仅在已配置电机铭牌参数的情况下才能看到。请参阅 设置电机铭牌参数, 143 页。		
[电机功率%] OPR	NA...250%	—
电机功率% 仅当配置了电机铭牌参数时才能看到此参数。请参阅 设置电机铭牌参数, 143 页。		
[功率估计值] OPRW	设置：NA...32767 单位：电功率单位, 311 页 和 [电机功率单位] MPUT, 144 页	—
电机机械功率估计值 仅当配置了电机铭牌参数时才能看到此参数。请参阅 设置电机铭牌参数, 143 页。		
[起动前时间] MRTR	0..4294967295 s	—
重新起动剩余时间 有关更多信息，请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。		
[相序] PHE	—	—
检测到的相序 如果已配置 [相序错误监视] PHR，则检测相反转。 <ul style="list-style-type: none"> • [123]：直接网络 (L1 - L2 - L3)。 • [321]：间接网络 (L1 - L3 - L2)。 		
[实际起动时间] RSTT	0...1000s	—
实际起动时间		
[制动速度阈值] BRKS	NA...100%	—
制动速度阈值 仅当 [停车类型] 设置为 [制动] 时，才能使用此参数。有关 停车类型 的更多信息，请参阅设置停止配置文件, 115 页。		

HMI 标签	显示器	出厂设置
[制动持续时间] BRKT	0...1000s	—
制动持续时间（从制动命令到直流注入） 仅当 [停车类型] 设置为 [制动] 时，才能使用此参数。有关 停车类型 的更多信息，请参阅设置停止配置文件，115 页。		

监控热测量值

本菜单提供用于监控热测量值的参数。

访问路径：[显示] → [热监控]

HMI 标签	显示器	出厂设置
[电机热状态] THR	0...300%	—
电机热状态 此参数监控电机热状态。100% 对应于设置为 [电机额定电流] 的额定电机电流下的额定热状态。有关详细信息，请参阅电机热保护等级, 119 页。		
[再起动前时间] THTR	NA...3600s	—
再起动前电机热状态剩余时间 注: 要查看 [再起动前时间] 值, [电机热估算] 必须设置为 [是]。 注: 有关 [再启动前延时] TBS 的更多信息, 请参阅 如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。		
[AI1热状态] TH1V	-15...200°C	—
AI1热状态 注: [AI1热状态] 在热传感器为 KTY、PT100 或 PT1000 时可用。		
[设备热状态] THS	0...200%	—
设备热状态 此热估计值由安装在散热片上的探头提供。 值 100 % 表示额定热状态。 如果 [设备热状态] THS 大于 118%, 则触发 [设备过热] 错误 如果 [设备热状态] THS 小于 100%, 则可复位该错误。		

计数器管理

本菜单提供用于监控计数器并进行复位的参数。

访问路径：[显示] → [计数器管理]

HMI 标签	显示	出厂设置
[电机运行时间] RTHH	0...119304.6 h	0
电机运行时间 此参数用于监控电机已运行的时间长度。		
[上电时间] PTHH	0...119304.6 h	—
上电时间 此参数用于监控软起动器已上电的时间长度（提供控制模块）。		
[起动次数] NSM	0...4294967295	—
电机起动次数		
[旁路寿命] BPCL	0...100%	—
旁路接触器寿命比例 与最大循环数相比的旁路循环数百分比。		

访问路径：[显示] → [计数器管理]

或[显示] → [能量参数]

HMI 标签	显示	出厂设置
[计数器复位] RPR	—	[不] NO
计数器复位 此参数可设置为： <ul style="list-style-type: none"> • [不]：计数器未复位。 • [复位能耗计数器]：复位能耗计数器。 • [运行时间复位]：复位计数器，显示电机已通电的时间。 • [上电时间复位]：复位计数器，显示软起动器已通电的时间。 • [复位风扇计数器]：复位计数器，显示风扇已上电的时间。 • [起动次数复位]：复位电机启动计数器。 • [电压跌落计数]：复位电压骤降计数器。 • [复位全部]：复位所有计数器。 		

其他状态

访问路径：[显示] → [其他状态] SST

此菜单显示某些应用程序功能的状态：

- [防堵塞请求等待中]
- [防堵塞进行中]
- [自动重启动]：正在尝试自动重启。
- [停车类型]：停止跟随值设置为 [停车类型]。
- [旁路激活]：旁路已激活。
- [制动激活]：制动已激活。
- [达到稳态]：已达到稳定状态。
- [电机正向运行]
- [电机反向运行]
- [再次启动之前的等待]：重启前的时间。
- [第二台电机被选中]：第 2 组电机参数已激活。
- [小电机测试]
- [仿真模式激活]：仿真模式已激活。
- [点动激活]
- [提升激活]

输入和输出映射

本菜单提供用于监控分配给软起动器的输入/输出的功能的参数。

本菜单分为多个子菜单：

- **[数字输入映像]**：数字输入的映射。
- **[模拟输入映像]**：模拟输入的映射。
- **[数字输出映像]**：数字输出和继电器的映射。
- **[模拟输出映像]**：模拟输出的映射。

本菜单中的参数处于只读模式，无法配置。

有关输入/输出配置的详细信息，请参考**[输入/输出]**, 190 页中的菜单。

访问路径：**[显示]** → **[I/O映像]**

[数字输入映像]

本菜单用于显示数字输入和 STO 的状态。使用触摸轮可滚动查看数字输入：

在显示终端上，选择相应数字输入以查看已分配给它的功能。这可用于检查与输入/输出分配的兼容性。

有关数字输入的更多信息，请参阅**数字输入分配**, 190 页。

[模拟输入映像]

本菜单用于显示模拟输入的状态。使用触摸轮可滚动查看模拟输入：

在显示终端上，选择相应模拟输入以查看已分配给它的功能。这可用于检查与输入/输出分配的兼容性。

有关模拟输入的更多信息，请参阅**[AI1配置] AI1**, 194 页。

[数字输出映像]

此菜单用于显示数字输出和继电器的状态。使用触摸轮可滚动查看数字输出：

在显示终端上，选择相应数字输出以查看已分配给它的所有功能。这可用于检查与输入/输出分配的兼容性。

有关数字输出的详细信息，请参阅**DQ1 和 DQ2 配置**, 192 页、**R1 配置**, 197 页和 **R2 和 R3 配置**, 198 页。

[模拟输出映像]

本菜单用于显示模拟输出的状态。使用触控轮向上/向下箭头滚动选择模拟输出：

在显示终端上，选择相应模拟输出以查看已分配给它的所有功能。这可用于检查与输入/输出分配的兼容性。

有关模拟输出的详细信息，请参阅 **AQ1 配置**, 195 页。

能量参数

本菜单提供用于监控能耗的参数。

访问路径：[显示] → [能量参数]

HMI 标签	显示器	出厂设置
[有功功率kW] EPRW	0...(1) kW	—
输出有功功率kW		
(1)：最大值取决于软起动器的额定值（请参阅信期间的 NPR功率标定 ）。		
[峰值输出功率] MOEP	0...(1) kW	—
耗费的电功率的最大值。		
(1)：最大值取决于软起动器的额定值（请参阅通信期间的 NPR功率标定 ）。		
[电机电能消耗] OC4	0...999 TWh	—
电机消耗的电能（太瓦时）。		
[电机电能消耗] OC3	0...999 GWh	—
电机消耗的电能（千兆瓦时）。		
[电机电能消耗] OC2	0...999 MWh	—
电机消耗的电能（兆瓦时）。		
[电机电能消耗] OC1	0...999 kWh	—
电机消耗的电能（千瓦时）。		
[电机电能消耗] OC0	0...999 Wh	—
电机消耗的电能（瓦时）。		
[当天消耗电能] OCT	0...4,294,967,295 kWh	—
电机本日消耗的电能（千瓦时）。		
[昨天消耗电能] OCY	0...4,294,967,295 kWh	—
电机昨日消耗的电能（千瓦时）。		
[无功总计] IRE4	0...999 TVArh	—
电机产生的无功电能 (TVArh)。		
[无功总计] IRE3	0...999 GVarh	—
电机产生的无功电能 (GVarh)。		
[无功总计] IRE2	0...999 MVarh	—
电机产生的无功电能 (MVarh)。		
[无功总计] IRE1	0...999 kVarh	—
电机产生的无功电能 (kVarh)。		
[无功总计] IRE0	0...999 VArh	—
电机产生的无功电能 (VArh)。		

HMI 标签	显示器	出厂设置
[计数器复位] RPR	-	[不] NO
计数器复位 请参阅 计数器管理 , 247 页。		

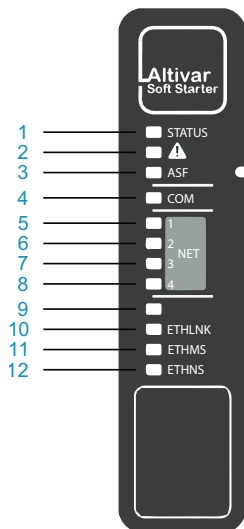
诊断和故障检修

此部分内容

LED 状态.....	253
诊断数据.....	255
错误历史记录.....	258
警告.....	260
风扇诊断.....	261
错误和警告处理.....	263
安全事件记录.....	267
故障排除.....	269
警告消息和错误代码.....	271

本菜单提供软起动器的错误和警告历史记录。

LED 状态



项目	LED		说明
1	STATUS	不亮	表示软起动器未准备好启动
		绿色闪烁	表示软起动器未在运行，已准备好启动
		绿色快闪	表示软起动器处于暂时状态（加速、减速等）
		绿灯亮起	表示软起动器正在运行
		黄色亮	表示软起动器正在本地化
2	警告/错误	红色闪烁	表示软起动器检测到警告
		红灯亮起	表示软起动器检测到错误
3	ASF	不亮	表示安全功能 STO 未激活。
		黄色亮	表示已触发安全功能 STO。
4	COM	黄色慢闪	表示 Modbus VP12S 端口上存在 Modbus 串行活动。
5	NET 1	绿色/黄色	NET 1...NET 4 LED 仅适用于可选的现场总线。有关详细信息，请参考专用现场总线手册。
6	NET 2	绿色/红色	
7	NET 3	绿色/红色	
8	NET 4	绿色/黄色	
9	保留		
10	ETHLNK	绿色/黄色	表示端口上存在活动
11	ETHMS	绿色/红色	指示模块状态。
12	ETHNS	绿色/红色	指示网络状态

ETHNS 网络状态

此 LED 指示内置以太网现场总线的状态。

颜色和状态	说明
不亮	设备没有 IP 地址或已关闭电源
闪烁绿光/红光	上电测试
绿灯亮起	已建立用于控制命令字的连接
绿灯闪烁	设备的 IP 有效，但无命令字连接
红灯亮起	重复的 IP
红灯闪烁	用于控制命令字的已建立连接已关闭或超时

ETHMS 模块状态

此 LED 指示内置以太网现场总线的状态。

颜色和状态	说明
不亮	设备未上电
闪烁绿光/红光	上电测试
绿灯亮起	设备正常运行。
绿灯闪烁	尚未配置设备。
红灯亮起	设备检测到可恢复的细微检测错误。
红灯闪烁	设备检测到不可恢复的重大错误

诊断数据

本菜单提供用于显示设备数据、最后警告和检测到的最后错误的参数。

访问路径：**[诊断] → [诊断数据]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[最近发生的错误] LFT	—	—
最近发生的错误 已发生的最后一次错误。可参阅如何清除错误代码？, 270 页 一章以查看错误代码列表。		
[最后一次警告] LALR	—	—
最后一次警告 已发出的最后一个警告。警告代码的列表位于有效警告消息列表一章中。		
[故障信息 (INF6)] INF6	—	—
内部故障6 (模块识别故障) (INF6) 仅当触发 [内部错误6] INF6 错误时，才能访问此参数。有关更多信息，请参阅 [内部错误6] , 286 页。		
[电源故障诊断] CPSF		
电源故障诊断 <ul style="list-style-type: none"> 0x00: 自启动后未检测到电源错误 0x11: 检测到客户 24V 电源过流 0x21: 检测到客户 24V 电源过压 0x31: 在客户 24V 电源上检测到过多的短时欠压 仅当触发 [用户电源故障] CPSF 错误时，才能访问此参数。		
[帮助消息] SER	—	—
本菜单提供服务消息。 此服务消息是使用 [我的偏好] → [客户自定义] → [帮助消息] 菜单定义的。		
[LED 诊断] HLT	—	—
这将启动测试序列以检查 LED 的状态。		
[客户 24V 电源] SUP1	0.0...6553.5 V	—
24V 客户电源监控		
[24V 控制电源] SUP2	0.0...6553.5 V	—
24V 控制电源监控		
[13V 控制电源] SUP3	0.0...6553.5 V	—
12V (来自 RJ45) 电源监控		
[12V 电源] SUP6	0.0...6553.5 V	—
12V 电源监控		
[删除错误历史] RFLT	[否] 或 [是]	[否]
清除故障历史 <ul style="list-style-type: none"> [否]: 不清除错误历史记录。 [是]: 清除错误历史记录。 		

HMI 标签	设置	出厂设置
[电机缺相状态] OPFS	—	—
<p>电机缺相状态。仅在 RDY、RUN 和 BYP 状态下可用。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [未缺相] = 无缺相 • [缺相1] = 相 1 缺失 • [缺相2] = 相 2 缺失 • [缺相1&2] = 相 3 缺失 • [缺相3] = 相 1 和 2 缺失 • [缺相1&3] = 相 1 和 3 缺失 • [缺相3&2] = 相 2 和 3 缺失 • [缺2相] = 相 1、2 和 3 缺失 • [未知缺相故障] = 缺相未确定 • [无结果] = 结果不可用 		
[电源缺相状态] PHFS	—	—
<p>电源缺相状态。必须接通电源 A1/A2 才能启动此功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [未缺相] = 无缺相 • [缺相1] = 相 1 缺失 • [缺相2] = 相 2 缺失 • [缺相1&2] = 相 3 缺失 • [缺相3] = 相 1 和 2 缺失 • [缺相1&3] = 相 1 和 3 缺失 • [缺相3&2] = 相 2 和 3 缺失 • [缺2相] = 相 1、2 和 3 缺失 • [未知缺相故障] = 缺相未确定 • [无结果] = 结果不可用 		
[电源断点] GRDS	—	—
<p>三角形接法中的输入缺相位置</p> <ul style="list-style-type: none"> • [电网未失电] NO • [进线侧] GRDA : 电机电缆反馈前输入缺相 (接线图上的位置 A)。 • [软起侧] GRDE : 电机电缆反馈后输入缺相 (接线图上的位置 E)。 • [不适用] NA = 结果不可用 (串联接线)。 <p>注: 如果 [缺相监控] PHP 设置为 [否], 将监测 [失电点未知] UNK 且不会显示 [电源断点]。</p> <p>仅当 [内三角] 设置为 [是] 时, 才能访问此参数。</p>		

HMI 标签	设置	出厂设置
[旁路寿命] BPCL	0...100%	—
与最大循环数相比的旁路循环数百分比。		
[旁路诊断] BPED	—	—
旁路错误诊断： <ul style="list-style-type: none"> • [旁路可用] • [旁路1故障]：旁路 1 错误 • [旁路2故障]：旁路 2 错误 • [旁路1&2故障]：旁路 1 和 2 错误 • [旁路3故障]：旁路 3 错误 • [旁路1&3故障]：旁路 1 和 3 错误 • [旁路2&3故障]：旁路 2 和 3 错误 • [所有旁路故障]：旁路 1、2 和 3 错误 • [未知旁路故障]：未确定旁路错误 • [结果未知] 		
[产品重启] RP	—	[未分配] NO
产品重启 有关更多信息，请参阅 产品重启, 206 页。		

错误历史记录

本菜单显示检测到的最后 15 个错误。在 **[错误历史记录]** 列表中的所选错误代码上按 **OK** (确定) 可显示检测到错误时记录的软起动器数据。

错误将被存储在软起动器上并添加时间戳。此信息显示在图形显示终端上，可以在 DTM 以及 Web 服务器上下载和查看。

注: **[最近错误 1]** 至 **[最近错误 15]** 的内容相同。

注: 可查看如何清除错误代码？, 270 页一章以了解如何清除错误代码。

访问路径：**[诊断]** → **[错误]**

下表列出了触发 **[最近错误 1]** 之前存储的详细信息：

HMI 标签	设置	出厂设置
[设备状态] HS1	—	—
错误记录 1 的 HMI 状态。		
[最近错误1状态] EP1	—	—
错误记录 1 的状态字。		
[扩展状态字ETI] IP1	—	—
错误记录 1 字的扩展状态字。		
[命令字] CMP1	—	—
错误记录 1 的命令字。		
[电机电流] LCP1	-32767...32767 A 单位：0.1 A 或 1 A，取决于软起动器额定值。	—
错误记录 1 的当前电机值 (RMS)。		
[电机运行时间] RTP1	0..65535 h	—
错误记录 1 的运行时。		
[电机热状态] THP1	0...300%	—
错误记录 1 的电机热状态。 此参数监控电机热状态。100% 对应于设置为 [电机额定电流] 的额定电机电流下的额定热状态。		
[命令通道] DCC1	—	—
错误记录 1 的有效命令通道。 <ul style="list-style-type: none"> [端子排] TER：端子通道。 [HMI] LCC：图形显示通道。 [MODBUS] MDB：Modbus 通道。 [CANopen] CAN：CanOpen 通道。 [通信模块] NET：选件板通道。 [内置以太网] ETH：ETH 模块（内置以太网）。 [PC工具] PWS：基于 DTM 的调试软件。 		
[电机转矩] OTP1	0 至额定转矩的 255 %	—
错误记录 1 的电机转矩。		
[设备热状态] TSP1	0...200%	—
错误记录 1 的设备热状态。值 100 % 表示额定热状态。		

HMI 标签	设置	出厂设置
[警告组状态] AGP1	—	—
错误记录 1 的警告组状态。可能警告列表可用, 269 页。		
[电源最大值] ULM1	—	—
错误记录的最大电压值。		

警告

本菜单提供当前警告和警告历史记录。警告代码的列表位于有效警告消息列表, 273 页一章中。

注: 未分配给警告组的任何已触发警告在显示终端上将不可见, 并且不会由软起动器的 LED 指示, 也不会被记录。

访问路径: **[诊断] → [警告]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[实际警告] ALRD	—	—
<p>当前警告列表。</p> <p>如果警告被激活且不在警告组中, 则仅显示 ✓ :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>RDY 0.0A HMI 09:02</p> <p>Warnings</p> <p>Actual Warnings ✓</p> <p>Warn grp 1 definition</p> <p>Warn grp 2 definition</p> <p>Warn grp 3 definition</p> <p>Warn grp 4 definition</p> <p>DiagData Errors Warn</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>RDY 0.0A HMI 09:11</p> <p>Actual Warnings</p> <p>Voltage Sag Warn</p> </div> </div> <p>如果警告被激活且处于警告组中, 则将显示 ✓ 和 ! :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>RDY 0.0A HMI 09:03</p> <p>Warn grp 1 definition</p> <p>Output Phase Loss <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Bypass Cont Excess <input type="checkbox"/></p> <p>Overvoltage Warn <input type="checkbox"/></p> <p>Volt Unbalance Warn <input type="checkbox"/></p> <p>Voltage Sag Warn <input checked="" type="checkbox"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>RDY 0.0A HMI 09:11</p> <p>Warnings</p> <p>Actual Warnings ✓</p> <p>Warn grp 1 definition</p> <p>Warn grp 2 definition</p> <p>Warn grp 3 definition</p> <p>Warn grp 4 definition</p> <p>DiagData Errors Warn</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;"> <p>RDY 0.0A HMI 09:03</p> <p>Actual Warnings</p> <p>Warning Grp 1</p> <p>Voltage Sag Warn</p> </div> </div>		
[警告组1定义] A1C 至 [警告组5定义] A5C	—	—
<p>以下子菜单将警告分为 1 至 5 组, 可将每一组分配给继电器或数字输出, 以发送远程信号。</p> <p>如果出现在组中选择一个或多个警告, 则此实际警告和输出将被激活。</p>		
[警告记录] ALH	—	—
<p>本菜单显示警告历史记录 (过去 30 个警告)。</p> <p>警告将被存储在软起动器上并添加时间戳。此信息显示在图形显示终端上, 可以在 DTM 以及 Web 服务器上下载和查看。</p>		

风扇诊断

此章节内容

风扇状态..... 261
 风扇诊断测试..... 262
 风扇计数器复位..... 262

注: 在规格低于 ATS490D75Y 的产品上无法使用此菜单。

风扇状态

访问路径 : [诊断] → [风扇诊断] → [风扇状态]

HMI 标签	设定范围	出厂设置
[风扇寄存器] FPAD	-	-
风扇状态寄存器 事件表示针对风扇速度或运行时间已过发出警告, 并告知要检查的风扇。 <ul style="list-style-type: none"> • [无警告] • [风扇1事件] • [风扇2事件] • [风扇1&2事件] • [风扇3事件] • [风扇1&3事件] • [风扇2&3事件] • [所有风扇事件] • [未知风扇事件] • [结果未知] 		
[风扇1状态] FFA1 [风扇2状态] FFA2 [风扇3状态] FFA3	-	-
风扇1状态, 风扇2状态, 风扇3状态 <ul style="list-style-type: none"> • [OK]: 无事件 • [警告]: 风扇低速或运行时间已过的事件。 • [故障]: 极低速度 (接近 0 rpm) 事件。 		
[风扇1运行时间] FPT1 [风扇2运行时间] FPT2 [风扇3运行时间] FPT3	0...500000 h	-
风扇1运行时间, 风扇2运行时间, 风扇3运行时间		
[风扇1速度] FSP1 [风扇2速度] FSP2 [风扇3速度] FSP3	0...65535 rpm	-
风扇1速度, 风扇2速度, 风扇3速度		
[风扇时间阈值] FPTA	[默认]; 1...65535 h	[默认]
风扇运行时间阈值 生成错误 [风扇反馈故障] FFDF 的运行时间小时数的阈值。		

风扇诊断测试

访问路径：[诊断] → [风扇诊断] → [风扇诊断测试]

HMI 标签	设定范围	出厂设置
[Fan Diagnostics test] <small>FNT</small>	-	-
<p>可启动风扇测试，以使用 [Fan Diagnostics test] 检查风扇功能的运行状况。</p> <ul style="list-style-type: none"> 诊断只能在停止模式下运行。 诊断包括强制打开风扇 40 秒（在此期间不要按下 ESC）并检查： <ul style="list-style-type: none"> 每个风扇转速： <ul style="list-style-type: none"> 如果速度高于正常操作限制，则结果为 [OK]。 如果速度介于最小和最大操作限制之间，则结果为 [警告]。 如果速度低于最小操作限制，则结果为 [故障]。 每次执行风扇停止操作时，如果风扇未停止，则结果是 NOK。 每个风扇的诊断结果由 [Fan Diagnostics test] 给出： <ul style="list-style-type: none"> [Fan Diagnostics test] 指示以下各项的结果： <ul style="list-style-type: none"> [风扇1速度警告]：风扇 1 速度低。 [风扇1速度故障]：风扇 1 未停止。 [风扇1无速度]：风扇 1 无速度。 [风扇2速度警告]：风扇 2 速度低。 [风扇2速度故障]：风扇 2 未停止。 [风扇2无速度]：风扇 2 无速度。 [风扇3速度警告]：风扇 3 速度低。 [风扇3速度故障]：风扇 3 未停止。 [风扇3无速度]：风扇 3 无速度。 [Fan Diagnostics test] 在每次测试时复位。 		

风扇计数器复位

本菜单用于复位风扇计数器。

访问路径：[诊断] → [风扇诊断] → [计数器复位]



HMI 标签	设定范围	出厂设置
[风扇1时间复位] <small>FTR1</small>	[否] 或 [是]	[否]
风扇1运行时间复位		
[风扇2时间复位] <small>FTR2</small>	[否] 或 [是]	[否]
风扇2运行时间复位		
[风扇3时间复位] <small>FTR3</small>	[否] 或 [是]	[否]
风扇3运行时间复位		






错误和警告处理

本菜单提供用于管理错误和警告处理的参数。

访问路径：**[完整设置] → [错误警告处理]**

HMI 标签	设置	出厂设置
[外部故障分配] ETF	—	[未分配] NO
<p>外部故障分配</p> <p>此参数将 [外部故障] EPP1 的检测分配给数字或虚拟输入。</p> <ul style="list-style-type: none"> [未分配]：未分配外部错误。 [DI●]：外部错误已分配给数字输入 [DI●]（高电平和低电平）。 [CD●●]：外部错误已分配给线路通道。请参阅 CMD 字分配的现场总线手册。 <p>当 [外部故障分配] 设置为高电平时，连接到已分配给 [外部故障分配] 的数字输入的电缆意外断开未被检测到。</p>		
<p>▲ 警告</p>		
<p>失控</p> <ul style="list-style-type: none"> 确认此参数设置不会造成不安全状况。 如果要检测到连接到数字输入的电缆的意外断开，请选择一个低电平时激活的数字输入。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>		
[外部故障响应] EPL	—	[自由停车] YES
<p>外部故障响应</p> <p>注: 如果已分配 [外部故障分配]，则出现 [外部故障响应]。</p> <p>此参数用于设置 外部错误条件 上的行为：</p> <ul style="list-style-type: none"> [忽略]：触发 [外部错误警告] EFA。应将警告分配给 [警告组配置] 中的警告组，以便在触发时可见。请参阅 警告消息, 273 页。 [自由停车]：触发错误 [外部故障] EPP1 并且电机自由停止。 [按停车模式]：电机根据 [停车类型] 中设置的值停止，并触发 [外部错误警告] EFA。 [减速]：电机减速停止并在减速结束时触发错误 [外部故障] EPP1。 [制动]：电机按动态制动模式停止并在停止结束时触发错误 [外部故障] EPP1。 		

HMI 标签	设置	出厂设置
[故障自动复位] <small>ATR</small>	-	[否] NO
<p>故障自动复位</p> <p>使用此参数，可在清除触发的错误后自动复位软起动器。</p> <p>有关受 [故障自动复位] 影响的错误代码的详细信息，请参阅故障排除, 269 页。</p> <ul style="list-style-type: none"> [否]：禁用自动复位。 [是]：允许自动复位。 <p>本功能可用于自动执行单一或多个故障复位操作。如果在启用此功能后，触发向“故障”操作状态转变的错误原因消失，则设备恢复正常操作。自动尝试故障复位后，输出信号“操作状态‘故障’”不可用。如果进行故障复位的尝试不成功，设备将保持操作状态“故障”，并激活输出信号“操作状态‘故障’”。</p>		
<p>⚠ 警告</p>		
<p>未预期的设备运转</p> <ul style="list-style-type: none"> 确认激活该功能不会导致不安全情况。 确认当此功能激活时，输出信号“操作状态故障”不可用这一事实不会造成不安全情况。 <p>未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。</p>		
<p>如果此功能在运行，只要 [故障复位时间] 未过，分配给 [设备故障] 的继电器将保持闭合。</p> <p>要在错误自动复位后执行电机自动重启，请使用：</p> <ul style="list-style-type: none"> 电平配置中的 2 线控制 (2C), 46 页 2 线控制 (旧模式), 47 页。 		
[故障复位时间] <small>TAR</small>	-	[5 分钟] 5
<p>故障复位时间</p> <p>此参数在可配置的情况下设置成功自动复位的最长时间。</p> <p>有关受 [故障自动复位] 影响的错误代码的详细信息，请参阅故障排除, 269 页。</p> <p>如果在成功执行自动复位之前，[故障复位时间] 已过，则软起动器只能通过手动复位进行复位。</p> <ul style="list-style-type: none"> [5 分钟]：5 分钟内尝试自动重启直至成功 [10 分钟]：10 分钟内尝试自动重启直至成功 [30 分钟]：30 分钟内尝试自动重启直至成功 [1 小时]：1 小时内尝试自动重启直至成功 [2 小时]：2 小时内尝试自动重启直至成功 [3 小时]：3 小时内尝试自动重启直至成功 [无限制]：尝试自动重启的时间不受限制直至成功 <p>如果 [故障自动复位] 设置为 [是]，则可访问此参数。</p>		
[禁用故障检测] <small>INH</small> 	-	[未分配] NO
<p>有关详细信息，请参阅排烟, 166 页。</p>		
[强制运行] <small>INHS</small> 	-	[禁止] NO
<p>有关详细信息，请参阅排烟, 166 页。</p>		

HMI 标签	设置	出厂设置
[故障复位分配]  RSE	—	[未分配] NO
故障复位输入分配 如果未设置数字输入，则可通过应用正向/反向命令手动复位。 <ul style="list-style-type: none"> • [未分配]：未分配手动复位。 • [DI•]：手动复位被分配给数字输入 [DI•] 并在上升沿触发。 注： 在 [标准模式] 中，CMD 寄存器的位 7 被分配给 [故障复位分配]。有关详细信息，请参阅通信手册。 注： 在 [I/O模式] 中，可将 [故障复位分配] 分配给虚拟输入 [CD••]。		
[产品重启]  RP	—	[未分配] NO
产品重启 有关更多信息，请参阅 产品重启, 206 页。		
[产品重启分配]  RPA 	—	[未分配] NO
产品重启分配 <ul style="list-style-type: none"> • 当所选 DI 转换为有效电平时执行产品重启： <ul style="list-style-type: none"> ◦ [未分配]：产品重启分配 未分配。 ◦ [DI•]：产品重启分配 被分配给数字输入 [DI•]。 • 产品只在未运行时才能重新启动。如果收到命令后电机正在运行，命令将被忽略。 • 在此重启过程中，产品将执行与断电并重新上电相同的步骤。 重启功能执行故障复位，然后重启设备。在此重启过程中，设备将经历与关闭和重新开启相同的步骤。根据设备接线与配置，这可能会造成设备意外地立即运行。		
<h2>▲ 警告</h2>		
未预期的设备运转 “重启”功能执行“故障复位”并重启设备。 <ul style="list-style-type: none"> • 确认激活该功能不会导致不安全情况。 未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。		
[控制电源丢失]  CLB	—	[故障] 0
控制电压丢失的响应 此参数用于设置软起动器在 A1 和 A2 上的控制电源超出范围时的行为。 <ul style="list-style-type: none"> • [故障]：触发 [控制电源故障] 错误。如果继电器 R1 被分配给 [设备故障] 并且 [故障自动复位] 设置为 [否]，则打开继电器 R1。 • [故障无点输出]：触发 [控制电源故障] 错误并继续将继电器分配给 [设备故障] 闭合。 • [警告]：触发 [控制电源丢失] 警告而不是触发 [控制电源故障]。 注： 仅在以下情况下触发 [控制电源丢失] 警告： <ul style="list-style-type: none"> • 如果在 [诊断] → [警告] 中将此警告添加到警告组定义。 • 软起动器未处于运行状态 [运行中] 时断开 A1 / A2 上的控制电源。否则 [控制电源故障] 将改为触发。 		

[警告组配置]

分配给警告的访问路径：

- [诊断] → [警告]
- [完整设置] → [错误警告处理] → [警告组配置]

此子菜单用于设置以下警告组的配置：

- [警告组1定义].
- [警告组2定义].
- [警告组3定义].
- [警告组4定义].
- [警告组5定义].

触发警告时，继电器或设置为触发警告组的数字输出将被激活。

注: 未分配给警告组的任何已触发警告在图形显示终端上将不可见，并且不会由软起动器的 LED 指示，也不会被记录。

注: 此处提供可能警告的列表：可用警告消息列表, 273 页。

安全事件记录

以下带有时间戳的事件将被记录在专用的安全日志文件中：

- 用户身份验证、身份验证和注销尝试次数
- 安全参数更改次数
- 访问安全事件
- 设备重新引导、启动
- 设备硬件修改和软件更新
- 设备配置完整性更改（恢复、下载或出厂设置）

Altivar Soft Starter ATS490 最多可存储 500 个事件，如果日志库达到容量的 90%，则会发出警告。此警告可通过调试工具 (DTM) 进行确认。达到最大容量后，将擦除 50 个最旧事件。

建议每 3 个月确认一次安全事件日志，防止丢失记录信息。

此操作可以通过 DTM 完成，但仅限于具有管理员权限的用户。

如果禁用了访问控制，则所有安全事件都被标识为“匿名”操作。

嵌入式设备提供确定指定人员能否执行特定操作的功能。用户标识符、识别的操作和为操作添加时间戳（日期和时间）之间已建立链接，以提供高效的安全记录源。

无关日期和时间会导致安全事件记录的错误解释，并导致误报或对检测不到的安全漏洞进行检测。

注意

错误时间戳导致不可否认性问题

- 检查并定期重新对齐设备数据与时间的同步。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

可从 SoMove、DTM 和 EcoStruxure Control Expert 读取安全事件。为安全起见，安全日志存储在提供只读权限的数据库中。无法编辑此日志数据库。

按照 Syslog RFC-5424 2009 定义的语法和由 Schneider Electric 标准化的语义确定系统日志记录的格式。

以下是此格式的一个示例：

<86>1 2024-01-24T09:59:53.06Z MyDevice ATS490 Credential USERACCOUNT_CHANGE [cred@3833 name="ADMIN"] Password changed

示例中从左至右的元素	Syslog 字	说明
<86>	PRI	事件优先级（81 表示报警事件，85 表示通知事件，86 表示信息性事件）
1	VERSION	Syslog 协议版本
2024-01-24T09:59:53.06Z	TIMESTAMP	以 UTC 表示的日期和时间
MyDevice	HOSTNAME	如果未定义 [设备名称] PAN，则为设备名称或序列号
ATS490	APP-NAME	产品型号
Credential	PROCID	标识消息中的过程和网络协议服务
USERACCOUNT_CHANGE	MSGID	标识事件类型
[cred@3833 name="ADMIN"]	STRUCTURED-DATA	取决于事件类别的事件信息：
	• [authn@3833]	• 用于身份验证事件的结构化数据
	• [authz@3833]	• 用于授权事件的结构化数据
	• [config@3833]	• 用于配置事件的结构化数据
	• [cred@3833]	• 用于凭据管理事件的结构化数据
	• [system@3833]	• 用于系统中不是由操作模式状态更改或硬件故障等其他事件类型捕获的事件的结构化数据
	• [backup@3833]	• 用于备份的结构化数据
密码已更改	MSG	包含特定于事件的信息（如果有）的消息

故障排除

软起动器无法启动，未显示任何错误代码

1. 如果未显示出任何内容：检查软起动器的电源。
2. 检查图形显示终端上是否出现 **[无电源电压] NLP**。检查电源是否到位。
注: 如果使用线路接触器，则检查输入端是否通电。
3. 软起动器可能被堵塞在 **[自由停车] NST** 状态。请参阅如何解释和响应 NST 状态, 309 页。
4. 软起动器可能被堵塞在 **[再启动前延时] TBS** 状态。请参阅如何解释和响应 TBS 状态, 310 页。

软起动器无法启动，显示出错误代码

步骤	操作
1	断开所有电源，包括可能使用的外部控制电源。
2	将所有电源开关锁定在打开位置。
3	使用额定值正确的电压感测装置检查是否存在电压。
4	查找并纠正检测到的错误的原因。参考可能检测到的错误的列表。
5	对软起动器重新上电，确认已纠正检测到的错误。

触发一个错误后，警告/错误 LED 将点亮红光：

可为以下错误设置软起动器行为：

- **[网络故障响应] CLL**
- **[CANopen 错响应] COL**
- **[外部故障响应] EPL**
- **[以太网错误响应] ETHL**
- **[频率故障响应] FRFB**
- **[电压故障响应] MVFB**
- **[过程过载管理] ODL**
- **[Modbus 故障响应] SLL**
- **[时间过长响应] STB**
- **[AI1热故障响应] TH1B**
- **[欠载管理] UDL**

对于检测到的所有其他错误，软起动器将自由停车。

如何清除错误代码？

下表总结了清除检测到的错误的可能性：

如何在消除原因后清除错误代码	已清除错误的列表
电源复位： <ul style="list-style-type: none"> 软起动器的电源复位。 使用了 [产品重启] 或 [产品重启分配]。 	检测到的所有错误。
手动复位： 执行以下操作之一以复位设备： <ul style="list-style-type: none"> 如果激活的命令通道为终端，则按 STOP / RESET（停止/复位）键。 如果激活的命令通道为终端。则将上升沿应用于分配给 [故障复位] 的数字输入。 如果未分配 [故障复位]，则激活数字输入 <i>RUN</i>。第二次激活数字输入 <i>RUN</i> 以启动电机。假设为活动命令通道设置的值是终端。 如果线路通道操作必须通过 <i>CMD</i> 完成（请参见通信手册）。 	DLTF, DWF, EPF1, EPF2, OHF, OLF, SLF1, SMPF, TJF, TLSF 自动复位时间过后，属于以下类别的所有错误代码： <ul style="list-style-type: none"> 自动复位 自动复位有限持续时间 自动复位有限重试和有限持续时间
自动复位： <ul style="list-style-type: none"> 系统会进行一系列自动尝试，在给定的时间间隔内（无限时间或无限次尝试）复位错误。 [故障自动复位] 必须设置为 [是] 对于 [供电电源过电压] <i>OSF</i> 或 [输入欠压] <i>USF</i>，分配给 [设备故障] 的继电器将不打开。 	CLF, OSF, USF
自动复位有限持续时间： <ul style="list-style-type: none"> 在使用通过 [故障复位时间] <i>TAR</i> 设置的最长成功自动复位时间的情况下，将进行一系列自动尝试以复位错误 [故障自动复位] 必须设置为 [是] 尝试结束时，如果错误仍然存在，设备仍处于错误状态，并且，如果一个继电器被分配给 [设备故障]，则该继电器将打开。此时，需要执行手动复位或电源复位。 	CNF, COF, ETHF, FDR1, INFB, JAMF, SLF2, SLF3, T1CF, TH1F, ULF
自动复位有限持续时间和有限重试： <ul style="list-style-type: none"> 如果当前错误仍然存在，则在禁用该序列之前，将在配置的时间 [故障复位时间] <i>TAR</i> 内，按给定的时间间隔自动进行一系列尝试以复位错误。 [故障自动复位] 必须设置为 [是] 尝试结束时，如果错误仍然存在，设备将保持在错误状态，并且，如果一个继电器被分配给 [设备故障]，则该继电器将打开。此时，需要执行手动复位。 [故障复位时间] 限制为 3 小时。 错误首次发生时，在 [故障复位时间] 内，仅记录错误一次。 在 [故障复位时间] 内，再次出现某个给定错误将被视为新尝试（如果在此期间没有发生其他错误）。	FRF, LCCF, LCF, MDDF, NOSF, OLC, OPF, PHF, PIF, SDF
瞬时： <ul style="list-style-type: none"> 消除原因后即清除。 注: 对于 [无效的配置]，分配给 [设备故障] 的继电器将不打开。	CFF, CFI, CFI2, FWER, FWMC, FWPF, HCF, HPF, INFZ, PGLF, SPFC, SPTF

警告消息和错误代码

此章节内容


警告消息.....	273
[内部短路故障] BYF1	276
[旁路闭合故障] BYF2	276
[旁路打开故障] BYF3	276
[旁路过流] BYF4	277
[错误配置] CFF	277
[无效的配置] CFI	277
[配置传输错误] CFI2	278
[控制电源故障] CLF	278
[现场总线通信中断] CNF	278
[CANopen 通信中断] COF	279
[CANopen 初始化错误] COLF	279
[用户电源故障] CPSF	279
[内三角STO] DLTF	280
[内三角过压] DLVF	280
[内三角接线错误] DWF	280
[控制EEPROM故障] EEF1	280
[功率Eeprom故障] EEF2	281
[外部故障] EPF1	281
[现场总线错误] EPF2	281
[嵌入式以太网通信中断] ETHF	282
[内嵌以太网FDR故障]	282
[风扇反馈故障] FFDF	282
[电源频率故障] FRF	283
[固件升级故障] FWER	283
[无电源通信错误] FWMC	283
[固件配对错误] FWPF	284
[板兼容性] HCF	284
[硬件匹配故障] HPF	284
[内部连接错误] ILF	285
[内部错误1] INF1	285
[内部错误3] INF3	285
[内部错误4] INF4	286
[安全CPU故障] INF5	286
[内部错误6] INF6	286
[内部错误8] INF8	287
[内部错误11] INFB	287
[内部错误14] INFE	287
[内部错误15] INFF	287
[内部错误21] INFL	288
[内部错误22]	288
[内部错误25] INFP	288
[内部错误26] INFQ	288
[内部错误35] INFZ	289
[防堵塞错误] JAMF	289
[输入接触器合] LCCF	289
[输入接触器] LCF	290
[电源相序错误] MDDF	290
[电源故障] NOSF	290
[过电流] OCF	291
[设备过热] OHF	291
[过程过载] OLC	291
[电机过载] OLF	292
[输出缺相] OPF	292
[供电电源过电压] OSF	292
[程序加载错误] PGLF	292
[程序运行错误] PGRF	293
[输入缺相] PHF	293
[相序错误] PIF	293
[安全功能错误] SAFF	294
[接地短路] SCF3	294
[触发同步故障] SDF	294

[MODBUS通信中断] SLF1	294
[PC通讯中断] SLF2	295
[面板通讯中断] SLF3	295
[仿真电源检测错误] SMPF	295
[安全规则文件破坏] SPFC	295
[安全规则更新错误] SPTF	296
[AI1热传感器错误] T1CF	296
[AI1热水平错误] TH1F	296
[设备过热] TJF	296
[启动时间过长] TLSF	297
[过程欠载] ULF	297
[输入欠压] USF	297

警告消息

有效警告消息列表

已触发并分配给警告组的任何警告都将：

- 由软起动器的 LED 指示；
- 由图形显示终端上的图标  指示；
- 已记录到警告历史记录中。

分配给警告组的访问路径：

- [诊断] → [警告]
- [完整设置] → [错误警告处理] → [警告组配置]

默认情况下，将以下警告分配给 [警告组1定义], 266 页：




- [泵循环警告]
- [电量低警告]
- [无电池警告]
- [无效时钟警告]
- [铭牌不匹配]
- [电源丢失警告]
- [输出缺相]
- [端口/服务警告]
- [售后授权]
- [旁路过流]

设置	代码	说明
[泵循环警告]	PCPA	泵循环警告，请参阅泵循环监测, 130 页。
[防堵塞警告]	JAMA	防堵塞警告，请参阅防堵塞, 174 页。
[设备热警告]	THA	设备热状态警告，请参阅监控热测量值, 246 页。
[结温热警告]	TJA	结温过高警告。
[风扇计数警告]	FCFA	风扇计数警告，请参阅风扇诊断, 261 页。
[风扇反馈警告]	FFDA	风扇反馈警告，请参阅风扇诊断, 261 页。
[外部错误警告]	EFA	外部错误警告，请参阅错误和警告处理, 263 页。
[欠压警告]	USA	欠压警告，请参阅过压和欠压, 132 页。
[强制运行]	ERN	设备被强制运行，请参阅排烟, 166 页。
[过程欠载警告]	ULA	过程欠载警告，请参阅过程欠载, 126 页。
[过程过载警告]	OLA	过程过载警告，请参阅过程过载, 124 页。
[设备热阈值]	TAD	达到设备热阈值，请参阅监控热测量值, 246 页。
[以太网内部报警]	INWM	以太网内部报警。
[AI1热警告]	TP1A	AI1热传感器警告，请参阅电机外部热传感器, 137 页。
[电机过载警告]	OLMA	电机过载警告。
[电量低警告]	RBLA	软起动器 电池电量低警告，请参阅定期保养, 299 页。
[无电池警告]	RBNA	软起动器 无电池警告，请参阅定期保养, 299 页。
[无效时钟警告]	RTCA	无效的实时时钟警告
[旁路警告]	BPA	旁路警告
[Modbus 通信警告]	SLLA	Modbus 通信警告，请参阅Modbus VP12S 端口配置, 229 页。
[通信警告]	CLLA	通信中断警告，请参阅PROFIBUS 现场总线, 238 页。
[CANopen 警告]	COLA	CANopen中断 警告，请参阅CANopen 现场总线, 236 页。
[故障禁止警告]	INH	故障禁止警告，请参阅排烟, 166 页。
[AI1温度报警]	TS1A	AI1温度传感器报警，请参阅电机外部热传感器, 137 页。
[电源丢失警告]	PHF	电源丢失警告。
[输出缺相]	OPF	输出缺相警告，请参阅缺相, 131 页。
[旁路超次数]	BPCA	旁路次数超过设定值，旁路接触器循环次数超过总使用寿命的 90%。
[过电压警告]	OSA	过电压警告，请参阅过压和欠压, 132 页。
[电压不平衡]	ULBA	电源电压不平衡，请参阅电压不平衡和电流不平衡, 135 页。
[电压暂降警告]	SAGA	电压暂降警告，请参阅监控电压测量值, 242 页。
[电压不匹配]	MTVA	电机和电源电压不匹配警告，请参阅设置电机铭牌参数, 143 页。

设置	代码	说明
[铭牌不匹配]	MNIA	铭牌不匹配警告，请参阅设置电机铭牌参数, 143 页。
[电流不平衡]	ILBA	电流不平衡警告，请参阅电压不平衡和电流不平衡, 135 页。
[电源频率警告]	FRQA	电源频率警告，请参阅电源频率, 135 页。
[配置恢复警告]	CBRA	配置恢复警告，请参阅Cybersecurity operating, 211 页。
[系统记录警告]	SLGA	系统记录警告，即将达到应用程序和日志限制，必须下载日志。请参阅安全事件记录, 267 页。
[售后授权]	SMSA	售后服务授权，启用“售后服务”选项卡。
[FDR 警告]	FDSA	FDR服务警告。
[IP设置警告]	IPSA	IP设置服务警告。
[RSTP 警告]	RSSA	RSTP设置服务警告。
[端口/服务警告]	PSSA	静态端口/服务警告。
[旁路过流]	BYFA	旁路接触器过流警告。




[内部短路故障] BYF1

内部短路故障

 可能原因	旁路接触器闭合或 SCR 短路。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	检测到的此错误需要电源复位。




[旁路闭合故障] BYF2

旁路接触器闭合故障

 可能原因	旁路继电器在打开状态下被阻断。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	检测到的此错误需要电源复位。

[旁路打开故障] BYF3

旁路接触器打开故障

 可能原因	旁路不必要的打开错误。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	检测到的此错误需要电源复位。

[旁路过流] BYF4

旁路接触器过流

	可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 仅当软起动器被旁路且电机电流超过软起动器额定电流的 2 倍时，才会触发此错误。 负载过高（机械锁定）。 <p>如果触发了多个 [旁路过流] BYF4 或 [过电流] OCF 错误，则可能会损坏内部旁路继电器，导致继电器卡死。</p>
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查电机/设备/负载的大小。 检查应用的稳定性。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
	清除错误代码	检测到的此错误需要电源复位。

[错误配置] CFF

错误的配置

	可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 选件模块已针对另一现场总线进行更改或被移除。 将软起动器的现有控制块用额定值不同的控制块替换。 当前配置不一致。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查选件模块或产品是否损坏。 如果专门更换了控制块，请参阅以下注释。 按 OK（确定）键可验证显示终端上显示的消息。此操作可将设置恢复为出厂值。 或者恢复备份配置（如果有效）。
	清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[无效的配置] CFI

无效的配置。

	可能原因	通过现场总线或通信链路写入参数的值不一致、无效、未授权或超出范围。写入的值被拒绝，上一值被保留并触发此错误。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 通过通信或现场总线链路对任何参数写入正确值。 通过任何 HMI（显示终端、SoMove……）对任何参数写入正确的值。 复位到出厂设置、传输新配置或恢复配置。
	清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[配置传输错误] CFI2

配置传输错误

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 将配置传输到软起动器的操作失败或中断。 加载的配置与软起动器不兼容。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查以前加载的配置。 加载兼容配置。 使用 PC 软件调试工具传输兼容的配置。 执行出厂设置 <p>注: 触发此错误时，当前安全配置将保持有效并进行应用。</p>
 清除错误代码	<p>错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。</p>




[控制电源故障] CLF

控制电源故障

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> A1 和 A2 端子上的控制电源断开。 控制电源超出范围。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查控制电源是否连接到端子 A1 和 A2。 如果使用外部 +24V 电源，则检查端子 A1 和 A2 上的控制电源电压是否到位。该电压必须为 110...230 Vac +10% - 15%。 如果使用外部 +24V 电源，为防止触发此错误，应禁用对 A1 / A2 电源损耗的监控，方法是在 [完整设置] → [错误警告处理] 菜单中将 [控制电源丢失] 设置为 [警告]。这样，将会触发警告 [控制电源丢失] <small>CLA</small> 而不锁定设备。
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[现场总线通信中断] CNF

现场总线通信中断

 可能原因	<p>现场总线模块的通信中断。</p> <p>当现场总线模块与主站 (PLC) 之间的通信中断时，将触发此错误。</p>
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查环境 (电磁兼容性)。 检查接线情况。 检查超时。 更换选件模块。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[CANopen 通信中断] COF

CANopen 通信中断

 可能原因	CANopen® 现场总线出现通信中断。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查通信总线。 • 检查超时。 • 请参阅 CANopen® 用户手册。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[CANopen 初始化错误] COLF

CANopen 初始化错误

 可能原因	由于从设备波特率与主设备波特率不兼容，CANopen 无法初始化。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查从设备波特率 • 检查网络上其他设备的波特率 • 如果错误持续出现，则将设备从网络断开。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[用户电源故障] CPSF

用户电源故障

 可能原因	<p>如果外部 24V 直流电源电压高于最高直流电压 30V，或低于最低直流电压 19V，则将触发此错误</p> <ul style="list-style-type: none"> • 外部电源无法正常工作。 • +24V 端子的消耗电流大于 200mA
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查 +24 端子上的外部 24V 直流电源电压。 • 检查 +24 端子上的电流。 • 确认 0 与 +24 端子之间无短路。 • 检查 [电源故障诊断] 参数的值： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 值 = 0x00：自启动后未检测到电源错误 ◦ 值 = 0x11：检测到客户 24V 电源过流 ◦ 值 = 0x21：检测到客户 24V 电源过压 ◦ 值 = 0x31：在客户 24V 电源上检测到过多的短时欠压 • 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内三角STO] DLTF

内三角连接STO 激活

 可能原因	STO 与内三角接法不兼容。
 解决措施	禁用 STO 输入。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。




[内三角过压] DLVF

内三角连接过压故障

 可能原因	如果检测到电源 RMS 电压大于 500V (具有 5% 滞后)，则将触发 [内三角过压] 。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查接线配置和设置 [内三角] 未针对串联接法进行配置。 如果使用 [内三角] 设置，请检查电源输入。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内三角接线错误] DWF

内三角接线错误

 可能原因	[内三诊断状态] DLTS 检测到错误的内三角接线。
 解决措施	请参阅电机内三角连接, 148 页以执行 [内三诊断状态] DLTS 所述的操作。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。

[控制EEPROM故障] EEF1

控制EEPROM故障

 可能原因	检测到了控制块的内存错误。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查环境 (电磁兼容性)。 执行重启操作。 还原出厂设置。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。

[功率Eeprom故障] EEF2

功率EEPROM故障

	可能原因	检测到了电源板的内存错误。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查环境（电磁兼容性）。 • 执行重启操作。 • 还原出厂设置。 • 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
	清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。

[外部故障] EPF1

外部检测出错误

	可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 根据 [外部故障分配] 配置通过 [DI•] 或 [CD••] 报错。 • IP 地址重复或无效。
	解决措施	消除外部错误的原因。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。




[现场总线错误] EPF2

现场总线检测出外部错误

	可能原因	与现场总线模块的通信中断。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查通信总线接线是否正确。 • 检查现场总线模块是否正确插入软起动器。 • 请参考相应的现场总线手册。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。




[嵌入式以太网通信中断] E_{THF}

嵌入式以太网通信中断

 可能原因	Modbus TCP/Ethernet IP 总线上的通信中断。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查设备上的通信设置。 • 检查有无重复的通讯地址。 • 检查环境（电磁兼容性）。 • 检查现场总线接线（连续性、电缆类型、接地和屏蔽） • 检查超时。 • 检查以太网客户端状态。 • 检查以太网网络负载。 • 请参考以太网用户手册。 • 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。 <p>注: 可以通过与其寄存器的通信 (ADL: 7136) 检查 E_{THF} 的状态。</p>
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[内嵌以太网FDR故障]

内嵌以太网FDR错误

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 初始化期间，软起动器和 PLC 之间的通信中断。 • 配置文件不兼容、为空或损坏。 • 软起动器额定值与配置文件不一致。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查软起动器和 PLC 的连接及通信。 • 检查通信工作负载。 • 检查配置文件是否适合安装。 • 重新启动将配置文件从软起动器传输到 PLC 的操作。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[风扇反馈故障] F_{FDF}

风扇反馈故障

 可能原因	风扇速度反馈低于最小风扇速度阈值至少 5 秒时触发 [风扇反馈故障] 。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查风扇的状态。 • 如果风扇处于损坏状态，请更换风扇。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。





[电源频率故障] FRF

电源频率故障

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 主电源频率超出容差 50 / 60 Hz 电机启动时检测到的主电源频率与 [电源频率] FRC 中设置的预期值不同。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查主电源频率是否遵循容差 50...60 Hz、+/-5% (47,5...63 Hz) 检查 [完整设置] CST → [电机参数] MPA → [电源频率] FRC 中设置的预期主电源频率是否与所用主电源的频率一致。
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[固件升级故障] FWER

固件升级故障

 可能原因	<p>固件更新功能检测到错误。</p>
 解决措施	<ol style="list-style-type: none">  在菜单 [设备管理] DMT → [固件升级] FWUP 中，滚动到参数 [固件包] APK 并清除所有程序包。 上传新固件 继续进行新固件更新。
 清除错误代码	<p>错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。</p>




[无电源通信错误] FWMC

无电源通信错误

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 对 A1/A2 供电时，与动力部分无通信。 电源固件无效或出现硬件故障。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 尝试恢复电源固件。 如果 LED 警告/错误和 COM 为红色和黄色，则执行电源复位。 如果问题继续出现，请联系当地的 Schneider Electric 代表。
 清除错误代码	<p>错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。</p>




[固件配对错误] FWPF

固件配对错误

 可能原因	当前固件配置不一致。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 重启产品 • 执行固件配对 • 更新完整固件。 • 如果问题仍然存在，请联系当地的 Schneider Electric 代表。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[板兼容性] HCF

板兼容性

 可能原因	<p>[配对密码] 参数已启用，但下列参数之一不一致：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 现场总线模块的类型。 • 完整产品的固件版本。 • 序列号。
 补救措施	<ul style="list-style-type: none"> • 重新安装原始现场总线模块。 • 如果主动更换了该模块，可通过输入 [配对密码] 来确认配置。 • 对整个产品执行固件更新。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[硬件匹配故障] HPF

硬件匹配故障

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 产品的硬件拓扑结构已更改。 • 选件模块已更改。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查硬件配置。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[内部连接错误] ILF

与选项模块内部通信中断

 可能原因	选件模块和软起动器之间的通信中断。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查环境（电磁兼容性）。 • 检查现场总线模块是否正确插入软起动器中。 • 用完全相同的现场总线模块更换现场总线模块。 • 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。 <p>注：可以通过与相应寄存器的通信 (ADL: 7134) 来检查 ILF 的状态。</p>
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误1] INF1

内部错误1（额定值）

 可能原因	电源板额定功率无效。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误3] INF3

内部错误3（内部通信）

 可能原因	检测到内部通信错误。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误4] INF4

内部错误4 (制造)

 可能原因	内部数据不一致。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[安全CPU故障] INF5

安全CPU故障

 可能原因	低级安全 CPU 错误。
 解决措施	重置设备或联系当地的 Schneider Electric 代表。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误6] INF6

内部错误6 (选件)

 可能原因	<p>选件模块的兼容性在内部进行监视。</p> <p>如果安装了未知模块，将会触发 INF6 错误。</p> <ul style="list-style-type: none"> 设备无法识别选件模块，或选件模块与设备不兼容。 使用旧的内置以太网版本。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 要识别错误代码，请将显示终端上显示出的参数 [故障信息 (INF6)] INF6 的代码从十进制（如：4111）转换为十六进制（如：100F），读取右边的最后两个字符（例如：0F）并参阅以下列表： <ul style="list-style-type: none"> 值 = 0x●●00：未检测到错误。 值 = 0x●●01：现场总线模块无响应。拔下然后重新插入现场总线模块。 值 = 0x●●09、0x●●0B、0x●●11：不兼容的现场总线模块。有关兼容的现场总线模块的列表，请参考目录和现场总线手册。 值 = 0x●●0F：选件模块软件版本不兼容。更新现场总线模块固件，请参阅可选模块固件更新, 210 页。 与变频的固件版本的兼容性。 如果显示的代码不包括在以上列表中，请与当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误8] INF8

内部错误8 (开关电源)

 可能原因	内部开关电源工作不正常。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查装置的电源。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误11] INF11

内部错误11 (温度)

 可能原因	<p>监控内部温度传感器是否存在短路或开路。</p> <p>如果检测到短路/开路，则将触发 INF11 错误。</p> <p>驱动器内部温度传感器未正确工作。</p>
 解决措施	Contact your local Schneider Electric representative.
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[内部错误14] INF14

内部错误14 (CPU)

 可能原因	检测到内部微处理器出错。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查是否可以通过电源复位来清除错误代码。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误15] INF15

内部错误15 (闪存)

 可能原因	串行存储器闪存格式错误。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误21] INFL

内部错误21 (RTC)

 可能原因	内部实时时钟错误。可能是时钟振荡器启动错误。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误22]

内部错误22 (嵌入式以太网)

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 检测到了内置以太网适配器错误。 外部 24 Vdc 电源不稳定。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查与以太网端口的连接。 检查 24 Vdc 稳定性。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误25] INFP

内部错误25 (兼容性控制板与软件)

 可能原因	控制板硬件版本与固件版本之间不兼容。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 更新固件包。 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。

[内部错误26] INFQ

内部错误26

 可能原因	晶闸管命令错误。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[内部错误35] INFZ

内部错误35 (无效的固件版本)

 可能原因	无效的固件版本。
 解决措施	使用 EcoStruxure Automation Device Maintenance 或 SoMove 的官方版本更新产品固件。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[防堵塞错误] JAMF

防堵塞检测出错误

 可能原因	防堵塞监控功能超出了时间窗口所规定的最大正反转动作时序数。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 查找叶轮的堵塞物质。 • 检查监控功能的设置。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[输入接触器合] LCCF

输入接触器闭合

 可能原因	执行“停止”命令后，设备仍由主电源供电，即使 [输入电压超时] 已过。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查接触器及其接线。 • 检查超时。 • 检查供电电源/接触器/变频器连接。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[输入接触器] LCF

输入接触器

 可能原因	<p>即使出现以下情况，软起动器功率级也未上电：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [输入电压超时] LCT 超时已过。 • 应激活分配给接触器的继电器。 • 线路接触器应闭合。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查菜单 [完整设置] CST → [电源接触器命令] LLC 中的参数设置。 • 检查线路接触器是否处于正常工作状态并检查其接线。 • 检查线路接触器线圈是否连接到软起动器输出。 • 检查线路接触器和软起动器功率级输入是否已接入主电源。
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[电源相序错误] MDDE

电源相序错误

 可能原因	<p>未检测到电源方向。</p>
 解决措施	<p>检查在软起动器和其他保护设备（断路器、熔断器、接触器）上的电源连接。</p>
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[电源故障] NOSF

电源过压

 可能原因	<p>主电源输入电压高于 [过压延时] 期间定义的阈值 [过压阈值]。</p>
 解决措施	<p>检查电源电压。</p>
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[过电流] OCF

过电流

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 短路（电机侧）。 • 参数 [电压提升水平] BST 不正确（如果使用）。 • 负载过高（机械锁定）。 • 内部电流传感器故障 • 软起动器晶闸管故障 <p>如果软起动器处于 [准备运行] RDY 状态，则软起动器晶闸管与电机输出之间可能存在短路。</p> <p>如果触发了多个 [旁路过流] BYF4 或 [过电流] OCF 错误，则可能会损坏内部旁路继电器，导致继电器卡死。</p>
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查是否出现短路（电机侧）。 • 检查 [电压提升水平] BST 配置（如果使用）。 • 检查电机。 • 检查电机/负载的大小。 • 检查机械装置的状态。 • 请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	<p>错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。</p>




[设备过热] OHF

设备过热

 可能原因	<p>已超出设备的正常温度。</p>
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查环境温度、设备通风和电机负载。等待设备冷却后再重新启动。 • 负载过多会导致软起动器过热。 • 起动次数过多可能会导致软起动器过热。 • 如果在斜坡上升期间触发错误，请在菜单 [简单起动] SIM 中设置更温和的启动。
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。</p>




[过程过载] OLC

过程过载

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 负载过大。 • 因电机电流持续过大而触发。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查并消除引起过程过载的原因。 • 检查 [过载阈值] LOC 功能的参数。
 清除错误代码	<p>对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。</p>




[电机过载] OLF

电机过载

 可能原因	加速期间电机过热（电流+加速时间）。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查电机负载。等待设备冷却后再重新启动。 负载过大会导致电机过热。 起动次数过多可能会导致电机过热。 验证 [热保护等级] THP 参数配置正确。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。




[输出缺相] OPF

输出缺相

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 一个或多个电机相缺失。 电机故障或电机接线不正确。
 解决措施	<p>检查电机接线和连接。</p> <p>注: [电机缺相状态] 可以提供此错误的状态。</p>
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[供电电源过电压] OSF

供电电源过压

 可能原因	供电电源电压过高（3秒内达到最大产品电压范围的+10%）。
 解决措施	检查电源电压。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[程序加载错误] PGLF

程序加载检测出错误

 可能原因	检查是否可以通过电源复位来清除错误代码。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[程序运行错误] PGRF

程序运行检测出错误

 可能原因	检查是否可以通过电源复位来清除错误代码。
 解决措施	请与您当地的 Schneider Electric 代表联系。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[输入缺相] PHF

输入缺相

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 设备电源不正确或熔断器熔断。 • 一个电源输入或多个相不可用。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查从电源到设备的接线，包括连接是否牢靠。 • 检查熔断器和电源连接。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[相序错误] PIF

相序错误

 可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 所使用的反向接触器出现故障。 • 在电机启动时检测到的相位方向与 [监控] PROT 中的 [相序错误监视] PHR 中设置的预期方向不同。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查所使用的反向接触器的状态、顺序和接线。 • 检查在菜单 [监控] PROT 中的 [相序错误监视] PHR 中设置的方向。 • 检查软起动器上游的主电源接线的方向。 • 调换软起动器上游的两个主电源相位。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[安全功能错误] SAFF

安全功能检测出错误

	可能原因	<ul style="list-style-type: none"> 内部硬件错误。 一个通道上出现功率级短路 内部微控制器过热
	解决措施	检查功率级是否短路。
	清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[接地短路] SCF3

接地短路

	可能原因	变频器输出侧有很大的对地泄漏电流。
	解决措施	检查将软起动器连接到电机的电缆以及电机的绝缘情况。
	清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误需要重置设备电源。




[触发同步故障] SDF

晶闸管触发同步故障

	可能原因	加速和减速过程中相位不平衡。
	解决措施	检查电机电源连接。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[MODBUS通信中断] SLF1

Modbus 通信中断

	可能原因	Modbus 端口通信中断。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查通信总线。 检查超时。 请参阅 Modbus 通信手册。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。




[PC通讯中断] SLF2

PC通信中断

 可能原因	与调试软件的通信中断。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查调试软件的连接电缆。 检查超时。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[面板通讯中断] SLF3

面板通信中断

 可能原因	与图形显示终端的通信中断。 当使用图形显示终端提供命令值，且通信中断超过 2 秒时，将触发此错误。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 检查图形显示终端的连接。 检查超时。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[仿真电源检测错误] SMPF

仿真模式电源检测到错误

 可能原因	软起动器在模拟模式下检测到主电源。
 解决措施	确认主电源未连接到软起动器，并且同时激活仿真模式。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。




[安全规则文件破坏] SPFC

安全规则文件被破坏

 可能原因	安全文件损坏或缺失。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> 将显示终端连接到您的设备（如果尚未连接）。显示错误代码。按 OK（确定）并选择网络安全配置文件。请参阅 通过设置网络安全策略（高级、最小值）转至产品, 99 页
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[安全规则更新错误] SPTF

安全规则更新错误

 可能原因	安全策略传输错误、安全配置无效。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查要传输的安全策略并再次传输。 • 检查连接。
 清除错误代码	错误原因消除后，该检测到的错误将被立即清除。




[AI1热传感器错误] T1CF

AI1热传感器检测出错误

 可能原因	热监控功能检测到连接到模拟输入 AI1 的热传感器出错： <ul style="list-style-type: none"> • 开路或短路
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查传感器及其接线。 • 更换传感器。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。




[AI1热水平错误] TH1F

AI1 热水平错误

 可能原因	温度传感器监控功能已检测到连接至模拟输入 AI1 的温度传感器上的温度过高。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 查找出现过热的可能原因。 • 检查监控功能的设置。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。

[设备过热] TJF

设备过热

 可能原因	热偶接头监控功能有助于防止晶闸管结点温度过高。
 解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 根据环境条件，检查负载/电机/设备的大小。 • 检查设备的通风情况和环境温度。
 清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。

[启动时间过长] TLSF

启动时间过长错误

	可能原因	在满足完成启动的条件之前，[启动超时] TLS 已过。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 查找电机是否机械卡死。 • 查找电机出现过载的可能原因。 • 在 [简单启动] SYS 菜单中检查启动配置文件。 • 检查为 [启动时间过长] TLSF 设置的值。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障复位分配] 参数进行手动清除。

[过程欠载] ULF

过程欠载

	可能原因	负载过低。
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查并清除欠载原因。 • 检查 [过程欠载] ULF 功能的参数。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。

[输入欠压] USF

供电电源欠压

	可能原因	<ul style="list-style-type: none"> • 电源电压错误。 • 重要电压突降
	解决措施	<ul style="list-style-type: none"> • 检查主电源。 • 检查为 [电源电压] ULN 设置的值。 • 检查 [欠压] 菜单中的参数。
	清除错误代码	对于检测到的此错误，可在去除原因后，使用 [故障自动复位] 进行清除，或者使用 [故障复位分配] 参数手动进行清除。

维护

此部分内容

定期保养.....	299
定义服务消息.....	304
停用.....	305
附加支持.....	306

定期保养

保养

⚠️⚠️ 危险

电击、爆炸或电弧危险

在执行**安全信息**一章中的任何步骤之前，请阅读并理解本章中的说明。

未按说明操作将导致人身伤亡等严重后果。

本手册所述产品的温度可能会在运行过程中超过 80 °C (176 °F)。

⚠️ 警告

热表面

- 确保避免接触热表面。
- 热表面附近不允许有易燃或热敏部件。
- 搬运产品之前确认产品已足够冷却。
- 确认在最大负载条件下执行测试运行，以确保充足的散热量。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

⚠️ 警告

维护不足

验证按指定间隔执行下述维护活动。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

在设备操作过程中，必须确保遵循环境条件。此外，在维护过程中，验证并在需要时纠正可能会影响环境条件的所有因素。

要验证	相关部件	活动	间隔 (1)
总体条件	诸如壳体、HMI、控制块、接头等所有部件	执行外观检查	至少每年一次
锈蚀	端子、连接器、螺钉	检查，并在必要时进行清洁	
灰尘	端子、风扇、机箱进气口和排气口、机柜的空气过滤器		
冷却	软起动器风扇	对正在工作的风扇执行外观检查	3 至 5 年后，根据运行状况确定
		更换风扇，请参阅 se.com 上的目录和说明书	
拧紧	用于电气和机械连接的所有螺钉	确认拧紧转矩	至少每年一次
设备时钟	显示终端	目视检查显示的时间	至少每年一次
CR2032 设备电池	位于软起动器控制块顶部	目视检查显示终端上的电池电量	至少每年一次
(1) 自调试日期起的最长维护间隔。根据环境条件、软起动器的运行状况以及可能影响软起动器的运行和/或维护需求的任何其他因素，酌情缩短两次维护之间的时间间隔。			

注: 风扇运行状况取决于软起动器的热状态。软起动器可能在运行，但风扇不运行。

即使对产品断电后，风扇仍可能继续运转一段时间。

▲小心

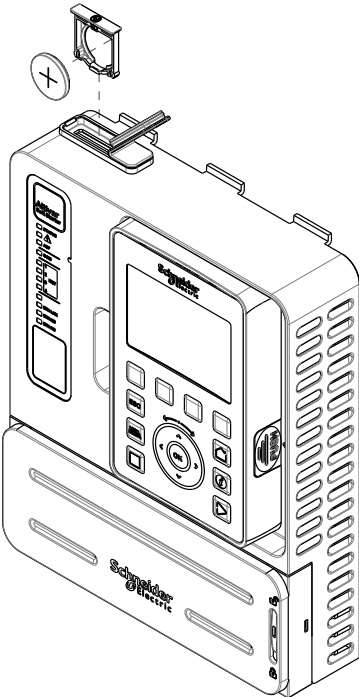
运转中的风扇

处理风扇前确认风扇已完全静止。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

更换电池

HMI 标签	设置	出厂设置
[电池电量] EBAL	[无电池]...100%	—
<p>电池点亮 访问路径：[设备管理] → [日期和时间]</p> <p>提供嵌入式电池的电量（按步进 25% 进行更新）：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0%：嵌入式电池的电量极低。 • 25%：嵌入式电池的电量低。 • 50%-75%：嵌入式电池的电量正常。 • 100%：嵌入式电池的电量已满。 • [无电池]：嵌入式电池的电量用完、损坏或未安装 <p>注: 如果电池电量为空或未安装：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 设备尚未断开电源：设备正常运行，显示警告，指示用户进行更改。如果更换了电池，时间和日期将丢失。 • 设备已断开电源一次：设备正确运行；时间和日期无效。出现更换电池的警告。 • 电机热监测：断开电源后，设备将考虑最后保存的热状态。 <p>注: 使用 A1/A2 或未提供 24V 电源时，如果更换了电池，则时间和日期将丢失。用户将必须在下次上电时设置时间和日期。</p> <p>注: 如果电池电量达到 0%，则记录的数据将不会带有时间戳。</p>		

步骤	操作
1	关闭装置并断开主电源和 A1/A2 电源。 注： 如果电池为空： <ul style="list-style-type: none"> • 断开主电源和 A1/A2 电源将导致日期和时间数据丢失。 • 下次上电时，需要设置日期和时间。
2	将软起动器的 +24, 43 页 连接到 +24V 外部电源（如果尚未连接到外部电源），并将它应用于产品。 注： 如果未施加 +24V 电源电压或未配备相应电源： <ul style="list-style-type: none"> • 在更换电池的过程中，日期和时间数据将丢失。 • 下次上电时，需要设置日期和时间。
3	拆除并更换电池。 电池放置： 
4	执行此操作后，即可去除或关闭 +24V 外部电源。
5	连接至主电源和 A1/A2 电源并打开装置。

易损件

订购易损件，如：

- 控制块 (VX4G4901)
- 风扇组件

相应的软起动器	型号	
ATS490D88Y...ATS490C17Y	VZ3V4902	
ATS490C21Y...ATS490C41Y	需要 1 个风扇套件	VZ3V4903
ATS490C48Y...ATS490C66Y	需要 3 个风扇套件	
ATS490C79Y...ATS490M12Y	VZ3V4904	

注: 更换风扇后复位计数器，请参阅风扇计数器复位, 262 页。

- IP20 套件组合：

相应的软起动器	型号
ATS490C14Y, ATS490C17Y	VW3G4701
ATS490C21Y...ATS490C41Y	VW3G4702
ATS490C48Y...ATS490C66Y	VW3G4703

备件

此产品可进行维修，请访问以下网址联系我们的客户服务中心：

www.se.com/CCC。

定义服务消息

在 **[客户自定义]** 菜单中，使用 **[帮助消息]** 菜单，最多可定义 5 条用户定义的服务消息。

定义的此消息在 **[诊断] → [诊断数据] → [帮助消息]** 子菜单中显示。

停用

卸载产品

请按照以下过程卸载设备：

- 如果将在未来重用此设备，
- 关闭所有电源电压。确认无电压。
请参考安全信息, 7 页了解安全相关说明。
- 断开所有连接电缆。
- 卸载产品。

寿命完结

产品组件采用不同材料制成，可进行回收，必须单独进行处置。

- 按照所有适用法规处置包装。
- 按照所有适用法规处置产品。

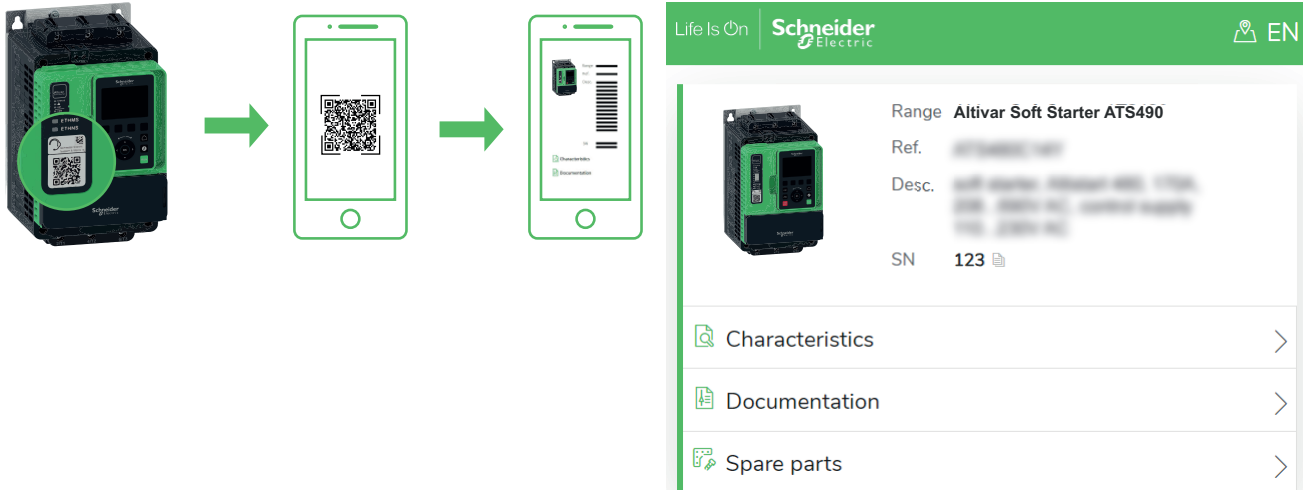
请参考 <https://www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/> 上的 Schneider Green Premium，了解有关诸如 EoLI (寿命完结说明，End of Life Instruction) 等环保要求的信息和文档。

可以下载 RoHS 和 REACH 符合性声明、产品环境配置文件 (PEP) 和报废说明 (EoLi)。

附加支持

电子产品数据表

扫描软起动器正面的二维码以获取产品数据表。



通过扫描二维码，可以访问：

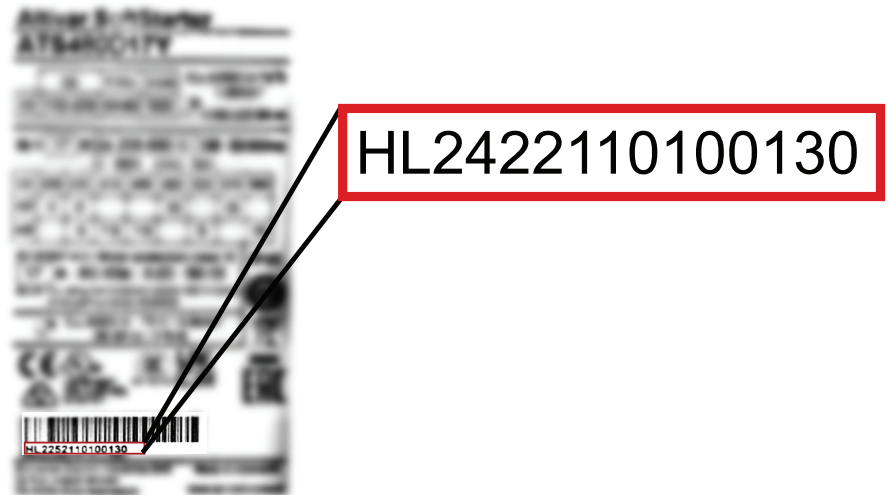
- 产品 ID 卡：产品系列、型号、简短描述和序列号（可以使用序列号来检索产品的制造日期，请参阅 生产日期, 307 页）。
- 产品特性：主要特性、环境、包装单元、可持续性……
- 文档：技术指南概览（演示、尺寸、安装、接线、调试……）和产品文档（用户指南、说明书、证书、视频教程……）
- 产品备件

生产日期

使用软起动器铭牌上标明的序列号可检索到生产日期。

序列号的 2 个字符之前的四个数字分别指示生产年份和生产周。

在下面的示例 HL2422110100130 中，制造日期为 2024 年第 22 周。



客户服务中心

要获得更多支持，可与相应的客户服务中心联系：www.se.com/CCC

附录

此部分内容

如何解释和响应 NST 状态.....	309
如何解释和响应 TBS 状态.....	310
如何确定哪些单位适用于您的软起动器？.....	311
软起动器状态.....	312
使用设备执行演示.....	313
HMI 菜单导航.....	317

如何解释和响应 NST 状态

NST 状态的根本原因

下表提供了 NST 状态的可能根本原因。几种原因可能同时出现。

NST 状态	如何从 NST 移动
通过现场总线的命令	检查 CMD 值。这取决于所使用的控制配置文件 (STD / IO) 和通道。有关详细信息，请参阅通信手册。
“运行”命令已发出	在尝试新的命令（如正向、反向、预热、防堵塞）之前，请检查数字或虚拟输入是否已切换回低电平。
3 线端子	检查 DI1 是否处于高电平。
[设备锁定] LES	检查已分配给 [设备锁定] 的数字或虚拟输入是否处于正确的电平。
HMI 停止键	检查以确认未按下 HMI 停止键。

注: 如果通过不同于活动命令通道的通道应用了“停止”命令，只要未取消活动命令通道的“运行”命令，便会显示 NST 状态。

如何解释和响应 TBS 状态

[再启动前延时] TBS 状态是能够重启电机前的延迟。它表示以下延迟中的最长时间：

- **[重启前延时]**：可配置的定时器。请参阅 **重启前的时间**, 129 页。
- **[反向延时]**：已使用通过外部接触器换向的功能。请参阅 **通过外部接触器换向**, 170 页。
- **[电机热估算]**：使电机热估算低于阈值的延迟。可以使用 **[再起启动前时间]** 监控与此延迟相关联的剩余时间。请参阅 **电机热保护等级**, 119 页。
- **[泵循环监测模式]**：已到达定义的时间范围 **[PumpCycle时间线]** 内允许的最大启动次数 **[启动泵循环最大值]**。请参阅 **泵循环监测**, 130 页。

可通过 **[起启动前时间]** MRTR 监控处于 **[再启动前延时]** TBS 状态的剩余时间。请参阅 **监控其他测量值**, 244 页。

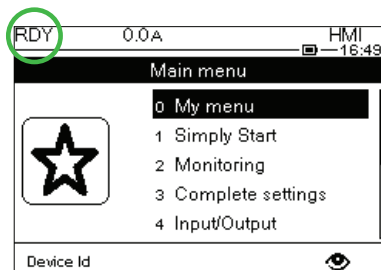
如何确定哪些单位适用于您的软起动器？

显示的单位取决于产品的规格：

电流	电机有功功率	电机无功功率	转矩
<ul style="list-style-type: none">对于规格低于ATS490C25Y的电机，单位为0.1 A。对于ATS490C25Y和更高规格的电机，单位为1 A。	<ul style="list-style-type: none">对于规格低于ATS490C25Y的电机，单位为0.1 kW。对于ATS490C25Y和更高规格的电机，单位为1 kW。	<ul style="list-style-type: none">对于规格低于ATS490C25Y的电机，单位为0.1 kVAr。对于ATS490C25Y和更高规格的电机，单位为1 kVAr。	<ul style="list-style-type: none">对于规格低于ATS490C25Y的电机，单位为0.1 Nm。对于ATS490C25Y和更高规格的电机，单位为1 Nm。

软起动器状态

可在图形显示终端上查看的可能的软起动器状态的列表。



状态	条件
显示出错错误标签	检测到错误。软起动器处于“故障”运行状态。
[准备运行] RDY	未提供 RUN 命令和电源。
[无电源电压] NLP	未提供电源。
[控制电源丢失] CLA	当控制电源断开、软起动器未运行且 [控制电源丢失] 设置为 [警告] 时，将触发警告 [控制电源丢失]。
[运行中] RUN	软起动器处于运行状态。
[旁路] BYP	已激活旁路。
[加速中] ACC	软起动器处于加速阶段。
[受控减速中] DEC	软起动器处于减速阶段。
[再启动前延时] TBS	启动延时未过。
[自由停车] NST	软起动器强制执行自由停车。
[制动中] BRL	软起动器处于制动阶段。
[电流限制] CLI	软起动器受电流限制的约束。
[电机预热中] HEA	电机预热，对应于预热序列的以下步骤之一： <ul style="list-style-type: none"> 已应用预热命令，但 [预热前延时] 未过，尚未注入预热电流。 已应用预热命令且 [预热前延时] 过后，将注入预热电流。
[小电机测试] SST	正在进行小型电机测试。
[固件升级] FWUP	正在更新固件。
[演示模式] DEMO	演示模式已激活。
[仿真模式] SIMU	仿真模式已激活。
[点动模式] JOG	寸动模式已激活。
[防堵模式] AJAM	防堵塞模式已激活。
[STO激活] STO	安全转矩关闭功能已激活。
[第二限幅] CLI2	第二个电流限幅已激活。

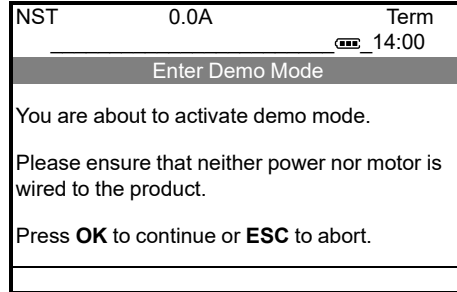
激活电流限幅时，显示出的值将闪烁。

如果软起动器检测到错误，仍可以修改参数。

使用设备执行演示

进入演示模式

在 **[初始建立]** 菜单中，滚动到 **[演示模式]** 然后按 **OK** (确定)。



在演示模式下，设备将经历在真实应用中集成它需要执行的相同步骤。根据设备接线与配置，这可能会造成设备意外地立即运行。

警告

未预期的设备运转

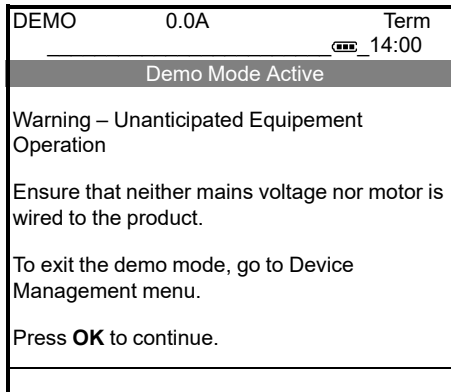
- 在应用中连接产品后，请勿启用演示模式。
- 检查激活数字输出和/或继电器不会导致不安全状况。


未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

再次按 **OK** (确定) 进行确认 (或按 **ESC** 返回至 **[初始建立]** 菜单。)

结果： 将显示主菜单，可以通过它进行导航。

- 关闭电源后，**[演示模式]** 将保持**激活**状态，每次上电时都会显示一条消息。



- 当 **[演示模式]** 处于活动状态时，可看到 **[仿真模式]**  菜单。
- 如果在演示模式下为设备供电，则将触发 **[仿真电源检测错误]**。

退出演示模式

要离开 **[演示模式]**，在菜单 **[设备管理]** 中滚动到 **[退出演示模式]**。

结果： 在 **[演示模式]** 中进行的修改被擦除，并且出现 **[初始建立]**。

对设备执行模拟

此功能的目的是通过模拟**系统架构**来验证自动化架构。

模拟模式是基于基频的真实电机行为的平均模拟。信号的行为或幅度可能与现实情况不同。

该功能允许用户：

- 设置通信
- 配置软起动器
- 模拟电机
- 配置电源，如果与电机数据不一致，将触发警告
- 继续启动和停止
- 选择负载类型
- 创建一个事件，导致软起动器的状态发生变化，例如方向改变、同步丢失、缺相和电源断开。

在模拟模式下，设备将经历在真实应用中集成它需要执行的相同步骤。根据设备接线与配置，这可能会造成设备意外地立即运行。

▲ 警告

未预期的设备运转

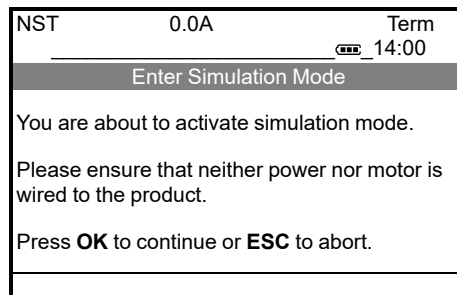
- 在应用中连接产品后，请勿启用模拟模式。
- 检查激活数字输出和/或继电器不会导致不安全状况。

未按说明操作可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

进入模拟模式

- 在 **[设备管理]** 菜单中，滚动到 **[进入仿真]** 然后按 **OK** (确定)。

结果： 模拟模式已激活，可以在 **[仿真模式]** 菜单中配置。



- 在 **[仿真模式]** 菜单中，可将参数 **[模拟模式分配]** 设置为：
 - **[标准]**：利用电机和电源参数配对来模拟。
 - **[客户定制]**：在仅模拟电机参数配对或电机与电源参数配对之间进行选择。

参数描述

访问路径：[设备管理] → [仿真模式]

HMI 标签	设置	出厂设置
[模拟模式分配] SIMM	—	[否] NO
模拟模式分配 <ul style="list-style-type: none"> • [标准] STD：已激活标准模拟模式。 • [客户定制] CUST：已激活自定义模拟模式。 		
[模拟极对数] SIMP	—	[电机与电源] MMSP
模拟电机极对数 <ul style="list-style-type: none"> • [电机与电源] MMSP：激活电机和电源的配对。 • [电机] MOSP：仅激活电机配对。 仅当 [模拟模式分配] 设置为 [客户定制] 时，则可访问此参数。		
[模拟静载] SIMS	0...200%	0
模拟静态负载 静态负载转矩调整。 仅当 [模拟模式分配] 设置为 [客户定制] 时，则可访问此参数。		
[模拟线性负载] SIML	0...200%	0
模拟线性负载 线性负载转矩调整。 仅当 [模拟模式分配] 设置为 [客户定制] 时，则可访问此参数。		
[模拟平方载] SIMQ	0...200%	100
模拟平方转矩负载 二次负载转矩调整。		
[模拟动作] SIMC	—	—
模拟动作 此参数允许通过控制字来模拟外部扰动或操作。 <ul style="list-style-type: none"> • 位 0：模拟的网络方向（0=直接） • 位 7：输入相 1 缺失 • 位 8：输入相 2 缺失 • 位 9：输入相 3 缺失 • 位 10：输出相 1 缺失 • 位 11：输出相 2 缺失 • 位 12：输出相 3 缺失 		

电源设置模拟

仅当 [模拟模式分配] 设置为 [客户定制] 且 [模拟极对数] 设置为 [电机] 时，才能访问此菜单。

访问路径：[设备管理] → [仿真模式] → [仿真电源设置]

HMI 标签	设置	出厂设置
[模拟电源电压] <small>SLPV</small>	170 V ... 760 V	400 V
模拟模式下电源电压 模拟模式下的主电源电压。		
[模拟电源频率] <small>SLPF</small>	30.0...80.0 Hz	50.0 Hz
模拟模式下电源频率 模拟模式下的主电源频率。		

退出模拟模式

要离开 [仿真模式]，在菜单 [设备管理] 中滚动到 [退出仿真]。

HMI 菜单导航

[简单起动]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[简单起动]	SIM	在转矩控制中启动和停止电机的最小参数。	-		简单起动, 109 页
1.	[2/3线控制]	TCC	2/3线控制	-	[两线控制]	设置接线控制类型, 111 页
2.	[2线控制类型]	TCT	2线控制的类型	-	[边沿触发]	
3.	[电机额定电流]	IN	电机额定电流	-	对应于 4 极 400 V 标准化感应电机且 [内三角] 设置为 [否] (软起动器串联在一起) 时的常见值。	设置电流, 112 页
4.	[电流限幅]	ILT	电机电流限幅	150...700%	[电机额定电流] 的 400%	
5.	[加速时间]	ACC	加速时间	1...180 s	15 s	设置启动配置文件, 114 页
6.	[起始启动力矩]	TQ0	起始启动力矩	0...100%	20%	
7.	[停车类型]	STT	停车类型	-	[自由停车]	设置停止配置文件, 115 页
8.	[减速时间]	DEC	减速时间	1...180 s	15 s	
9.	[减速末阈值]	EDC	减速末阈值	应用 Stop 命令后, 为估计转矩的 0...100%	20%	
1-0.	[制动水平]	BRC	动态制动水平	0...100%	50	
1-1.	[直流注入时间]	EBA	直流注入时间	20...100%	20	
2.	[修改的参数]	LMD	最近编辑的 10 个参数的列表。	-	-	-
3	[寸动]	JOG	此功能允许以低于正常速度手动将电机或负载移动到给定位置。	-	-	电机寸动, 172 页

[监控]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[热保护等级]	THP	电机热保护等级	-	[10E级]	电机热保护等级, 119 页
2.	[过程欠载]	ULD	本菜单提供用于配置电机欠载检测和管理的参数。	-	-	过程欠载, 126 页
1.	[欠载激活]	UDLA	欠载功能激活	[是] 或 [否]	[否]	
2.	[欠载检测延时]	ULT	电机欠载时间	0...60 s	60 s	
3.	[欠载阈值]	LUL	欠载阈值	Tn 的 20% 至 100%	60%	
4.	[欠载管理]	UDL	欠载管理	-	[否]	
5.	[欠载重起时间]	FTU	欠载重起时间	0...6 min	0	
3.	[启动超时]	TLS	启动时间过长	10...999 秒或 [否]	[否]	启动时间过长, 127 页
4.	[时间过长响应]	STB	启动时间过长故障响应	-	[自由停车]	
5.	[过程过载]	OLD	本菜单提供用于配置电机过载检测和管理的参数。	-	-	过程过载, 124 页
1.	[过载激活]	ODLA	过载激活	[是] 或 [否]	[否]	
2.	[过载延时响应]	TOL	过载延时响应	0...100 s	10 s	
3.	[过载阈值]	LOC	过载阈值	[电机额定电流] 的 50...300%	80 %	
4.	[过程过载管理]	ODL	过程过载管理	-	[否]	
5.	[过载重起时间]	FTO	过载重起时间	0...6 min	0	
6.	[相序错误监视]	PHR	相序错误监视	-	[否]	相反转, 128 页
7.	[重启前延时]	TBS	重启前延时	0...999 s	2 s	重启前的时间, 129 页
8.	[电机热估算]	THAC	电机热状态估算激活	[是] 或 [否]	[否]	电机热估算, 129 页
9.	[泵循环监测]	CSP	本菜单提供用于监控应用程序 (泵)、电机和/或软起动器过热的参数。	-	-	泵循环监控, 130 页
1.	[泵循环监测模式]	PCPM	泵循环监测模式	[否] 或 [模式1] 或 [模式2]	[否]	
2.	[启动泵循环最大值]	PCPN	允许启动的泵循环最大值	1...99	6	
3.	[PumpCycle时间线]	PCPT	泵循环时间轴	1...3600 min	60	
11.	[电机缺相]	PHLM	本菜单提供了用于定义和监控电机的参数。	-	-	缺相, 131 页
1.	[缺相监控]	PHP	缺相监控	[是] 或 [否]	[是]	
2.	[缺相阈值]	PHL	缺相检测电流阈值	软起动器额定值的 5...10%	10%	
12.	[过电压]	OVPR	本菜单提供了用于定义过压时的行为的参数。	-	-	过压和欠压, 132 页
1.	[过压阈值]	OSD	过压阈值	电源电压 U_{LN} 的 110...115%	110%	
2.	[过压延时]	OSFD	过压延时	1...10 s	2 s	
3.	[电压故障响应]	MVFB	欠电压过电压故障响应	-	[否]	
13.	[欠压]	UVPR	本菜单提供了用于定义过压时的行为的参数。	-	-	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
	1. [欠压阈值]	USD	欠压阈值	电源电压 ULN 的 50...90%	85%	
	2. [欠压延时]	USFD	欠压检测延时	1...60 s	5 s	
	3. [电压故障响应]	MVFB	欠电压过电压故障响应	-	[否]	
14.	[不平衡]	UNPR	本菜单提供了用于定义出现不平衡的电压和电流时的行为的参数。	-	-	电压不平衡和电流不平衡, 135 页
	1. [电源不平衡]	MVUT	电源不平衡阈值	5...10%	5%	
	2. [不平衡阈值]	CURT	电流不平衡警告阈值	5...60% 或 [否]	[否]	
	3. [不平衡延迟]	CURD	电流不平衡警告延迟	1...60s	10s	
15.	[电源频率]	FRPR	本菜单提供用于定义电源频率的参数。	-	-	电源频率, 135 页
	1. [电源频率诊断]	FRDA	电源频率诊断激活	[运行命令] 或 [频率诊断激活]	[运行命令]	
	2. [电源频率]	FRC	电源频率	<ul style="list-style-type: none"> [自动检测电源频率] [50Hz] [60Hz] [定制] 	[自动检测电源频率]	
	3. [频率故障响应]	FRFB	电源频率故障响应	<ul style="list-style-type: none"> [忽略] [自由停车] [减速] [制动] 	[自由停车]	
	4. [电源频率下限]	FRTL	电源频率范围下限	40...60 Hz	47 Hz	
	5. [电源频率上限]	FRTH	电源频率范围上限	50...75 Hz	63 Hz	
16.	[热监控]	TPP	本菜单提供用于定义热监控的参数。	-	-	电机外部热传感器, 137 页
	1. [AI1热监测]	TH1S	AI1 热监测启用	<ul style="list-style-type: none"> [未配置] [AI1] 	[未配置]	
	2. [AI1 类型]	AI1T	AI1配置	<ul style="list-style-type: none"> [未配置] [PTC] [KTY] [PT1000] [PT100] [三线PT1000] [三线PT100] 	[未配置]	
	3. [AI1滤波时间]	AI1F	AI1滤波时间	0...10 s	0 s	
	4. [AI1热故障响应]	TH1B	AI1热故障响应	<ul style="list-style-type: none"> [忽略] [自由停车] [按停车模式] [减速] [制动] 	[自由停车]	
	5. [温度单位]	SUTP	应用温度单位 (用作默认值)	[0.1°C] 或 [0.1°F]	[0.1°C]	
	6. [AI1热故障阈值]	TH1F	AI1热故障阈值	范围: -15.0...200.0°C	110.0°C	
	7. [AI1热报警阈值]	TH1A	AI1 热警告阈值	范围: -15.0...200.0°C	90.0°C	
	8. [AI1热状态]	TH1V	AI1热状态	范围: -15.0...200.0°C	-	
17.	[电网同步故障]	TSC	电网同步故障	0...10 或 [否]	8	电源同步, 140 页
18.	[电机热态复位]	RTHR	复位电机热状态	[是] 或 [否]	[否]	电机外部热传感器, 137 页

[完整设置]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[电机参数]	MPA	—	—	—	
1.	[电机额定电流]	IN	电机额定电流	—	—	对应于 4 极 400 V 标准化感应电机且 [内三角] 设置为 [否] (软起动器串联在一起) 时的常见值。
2.	[电机额定电压]	UNS	电机额定电压	0...710V	0 V	设置电机铭牌参数, 143 页
3.	[额定电机频率]	FRS	额定电机频率	0...75.0 Hz	0 Hz	
4.	[电机额定转速]	NSP	电机额定转速	0...4500 rpm	0 rpm	
5.	[电机功率单位]	MPUT	电机功率单位	[千瓦] 或 [马力]	[千瓦]	
6.	[电机额定功率]	NPR	电机额定功率	0...300000	0	
7.	[电流限幅]	ILT	电机电流限幅	150...700%	[电机额定电流] 的 400%	
8.	[外部限幅激活]	ILXA	外部电流限幅激活			设置第二电流限制, 145 页
9.	[外部电流限幅]	ILX	外部电流限幅 (%电机额定电流)	150...700%	[电机额定电流] 的 400%	
10.	[电源电压]	ULN	电源电压	170...760 V	400 V	设置电源电压, 142 页
2.	[电源接触器命令]	LLC		—	—	
1.	[电源接触器]	LLC	电源接触器控制	[未分配]、[R1]、[R2] 或 [R3]	[未分配]	电源接触器命令, 147 页
2.	[设备锁定]	LES	设备锁定分配	—	[未分配]	
3.	[输入电压超时]	LCT	接触器激活后的延时	1...999 s	5 s	
3.	[接触器反转]	REV	本菜单提供用于管理软起动器上游的线路接触器的参数。	—	—	
1.	[反向延时]	RCD	反向延时	1...10 s	2 s	由外部接触器反转, 170 页
4.	[电机接线]	MWMT	使用此功能, 可在电机三角形绕组中连接软起动器。	—	—	
1.	[内三角]	DLT	内三角接线	• [否] • [是]	[否]	
2.	[内三角诊断]	DLTL	内三角诊断	• [否] • [是]	[否]	
3.	[内三诊断状态]	DLTS	内三角诊断状态	• [未完成] • [通过] • [等待中] • [交换L2,L3] • [交换L1,L2] • [交换L1,L3] • [从123换到312] • [从123换到231] • [电机接线错误] • [未知错误] • [输入缺相]	—	电机三角形内部, 148 页

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
4.	[小电机测试]	SST	小电机测试	—	[否]	小电机测试, 152 页
5.	[预热]	PRF	通过向电机绕组内输送电流, 可在启动电机之前使用预热功能来: <ul style="list-style-type: none"> • 激活电机。 • 帮助防止温度偏差和冷凝。 • 在相同温度下启动电机以限制冷态和热态下启动之间的变化。 	—	—	电机预热, 160 页
1.	[预热分配]	PRHA	预热分配	<ul style="list-style-type: none"> • [未分配] • [是] • [预热温度范围] • [DI•] • [CD••] 	[未分配]	
2.	[预热强度]	IPR	预热强度水平	5...70% (电机额定电流的百分比)	5%	
3.	[预热前延时]	TPR	预热前延时	0...999 min	5 min	
4.	[温度下限]	TPLO	预热温度下限	-15...200°C / 5...392°F	0.0°C / 32.0°F	
5.	[温度上限]	TPHI	预热温度上限	-15...200°C / 5...392°F	0.0°C / 32.0°F	
6.	[启动和停止]	SSP	本菜单提供用于管理“启动”和“停止”的参数。	—	—	启动和停止, 156 页
1.	[控制模式]	CLP	控制模式配置	[力矩控制] 或 [电压控制]	[力矩控制]	
2.	[加速时间]	ACC	加速时间	1...180 s	15 s	
3.	[起始启动力矩]	TQ0	起始启动力矩	额定转矩的 0% 至 100%	20%	
4.	[起动力矩]	V0	初始起动力矩	[电源电压] 的 25%...49%	49%	
5.	[提升分配]	BSTE	提升分配	—	[未分配]	
6.	[电压提升水平]	BST	电压提升水平	电机额定电压的 50...100% 或 [否]	[否]	
7.	[停车类型]	STT	停车类型	—	[自由停车]	
8.	[减速时间]	DEC	减速时间	1...180 s	15 s	
9.	[减速增益]	TIG	力矩控制功能减速增益	10...50 %	40%	
10.	[减速未阈值]	EDC	减速未阈值	应用 Stop 命令后, 为估计转矩的 0...100%	20%	
11.	[自由停车阈值]	EDCV	电压控制下切换到自由停车的阈值	25...100 %	30%	
12.	[制动水平]	BRC	动态制动水平	25...100 %	50%	
13.	[直流注入时间]	EBA	直流注入时间	20...100%	20%	
14.	[力矩限幅]	TLI	力矩限幅	10...200% 或 [否]	[否]	
15.	[定子损耗补偿]	LSC	定子损耗补偿	0...90 %	25%	
7.	[电机2参数]	ST2	使用此菜单, 可在同一软起动器上配置第二个参数组。	—	—	第二组电机参数, 180 页
1.	[第二电机分配]	LIS	第二电机分配	<ul style="list-style-type: none"> • [未分配] • [DI•] • [CD••] 	[未分配]	
2.	[第二电机选择]	LISC	第二电机选择	<ul style="list-style-type: none"> • [2应用] • [2 速度电机] 	[2 速度电机]	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
3.	[电机额定速度2]	NMS2	第二电机额定速度	[同电网]; 33...4500 rpm	[同电网]	
4.	[电机额定功率2]	NPM2	第二电机额定功率	70...1840 ln (kW 或 HP)	[同电网]	
5.	[电机2额定电流]	INM2	电机2额定电流	—	对应于 4 极 400 V 标准化感应电机且 [内三角] 设置为 [否] (软起动器串联在一起) 时的常见值。	
6.	[电机2电流限幅]	ILM2	电机2电流限幅	150...500%	[电机额定电流] 的 400%	
7.	[电机2加速时间]	ACM2	电机2加速时间	1...60 s	15 s	
8.	[电机2启动力矩]	TQM2	电机2启动力矩	额定转矩的 0% 至 100%	20%	
9.	[电机2减速时间]	DEM2	电机2减速时间	1...60 s	15 s	
10.	[电机2减速末端阈值]	EDM2	电机2受控减速末端阈值	应用 Stop 命令后, 为估计转矩的 0...100%	20%	
11.	[电机2力矩限幅]	TLM2	电机2力矩限幅	额定转矩的 10...200% 或 [否]	[否]	
12.	[电机2减速增益]	TIM2	电机2减速增益	10...50 %	40%	
13.	[停止模式2]	STM2	第二电机停止模式	<ul style="list-style-type: none"> [自由停车] [减速] [制动] 	[自由停车]	
14.	[直流制动时间2]	EBM2	第二电机直流制动持续时间	20...100%	20%	
15.	[制动水平2]	BRM2	第二电机制动水平	0...100%	50%	
16.	[自由停车阈值2]	EVM2	第二电机电压控制下切换到自由停车的阈值	0...100%	20%	
8.	[寸动]	JOG	此功能允许以低于正常速度手动将电机或负载移动到给定位置。	—	—	
1.	[寸动分配]	JOG	寸动分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [由面板激活] [CD••] 	[未分配]	电机寸动, 172 页
2.	[点动慢速分配]	JOSA	点动慢速分配	[未分配] 或 [CD••]	[未分配]	
3.	[点动转矩]	JOGF	点动转矩	10...100%	20%	
4.	[点动反转模式]	JOGR	点动反转模式	<ul style="list-style-type: none"> [设备电机控制] [外部接触器] 	[设备电机控制]	
9.	[防堵]	AJAM	在废水应用中, 堵塞物质可降低系统效率, 并可能缩减泵的使用寿命。因此, 防堵塞功能有助于大幅减少下游位置的叶轮、管道或阀门的堵塞次数。	—	—	
1.	[防堵外部触发]	JETC	防堵塞外部触发	<ul style="list-style-type: none"> [否] [DI•] [CD••] 	[否]	防堵塞, 174 页
2.	[防堵塞自动触发]	JATC	自动触发防堵塞	<ul style="list-style-type: none"> [否] [电流过载] 	[否]	
3.	[过载阈值]	LOC	过载阈值	[电机额定电流] 的 50...200%	80%	
4.	[过载延时响应]	TOL	过载延时响应	0...60 s	10 s	
5.	[点动转矩]	JOGF	点动转矩	10...100%	20%	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
6.	[防堵塞正转时间]	JFDT	防堵塞正转时间	0...180s	5s	
	[防堵正转预设]	JFPS	防堵正转预设	<ul style="list-style-type: none"> [起动曲线] [低力矩] [超低力矩] 	[低力矩]	
	[防堵塞反转时间]	JRVT	防堵塞反转时间	0...180s	5s	
	[防堵反向预设]	JRPS	防堵反向预设	<ul style="list-style-type: none"> [起动曲线] [低力矩] [超低力矩] 	[低力矩]	
	[防堵塞停止时间]	JZST	正转和反转间的防堵塞停止时间	2...300s	2 秒	
	[防堵停止模式]	JAST	防堵功能停止模式	<ul style="list-style-type: none"> [自由停车] [减速] 	[自由停车]	
	[防堵塞循环数]	JNBC	防堵塞循环数	1...10	3	
	[防堵塞最大次数]	JAMN	允许的最大连续防堵塞动作次数	1...5	2	
	[防堵塞间隔]	JAMT	防堵塞时序间隔	0...3600s	120s	
10.	[泵起动曲线]	SBP	此功能允许在第一个转矩限幅后快速启动，且在第二个转矩限幅后平稳完成启动。	-	-	启动泵轨道, 169 页
	1. [起动泵分配]	SPTA	起动泵轨迹激活分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [延时] 	[未分配]	
	2. [起泵力矩限幅]	TLIS	起动泵力矩限幅	额定转矩的 100...200%	200%	
	3. [起动泵延时]	SPTD	起动泵轨迹延时	0...30.0s	2.0s	
11.	[排烟]	SMOE	本菜单用于在此类应用中禁用某些监控功能，从而使设备的自动错误检测和自动错误响应不再处于活动状态。	-	-	排烟, 166 页
	1. [禁用故障检测]	INH	禁用故障检测	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [DI•] [DI• (低电平)] [CD••] 	[未分配]	
	2. [强制运行]	INHS	强制运行	<ul style="list-style-type: none"> [禁止] [强制正向运行] [强制反向运行] 	[禁止]	
12.	[命令通道]	CCP		-	-	命令通道, 186 页
	1. [控制模式]	CHCF	控制模式配置	<ul style="list-style-type: none"> [标准模式] [I/O模式] 	[标准模式]	
	2. [命令切换]	CCS	命令切换	<ul style="list-style-type: none"> [命令通道1分配]. [命令通道2分配]. [DI•] [Cy••] 	[命令通道1]	
	3. [命令通道1分配]	CD1	命令通道1分配	<ul style="list-style-type: none"> [端子] [远程终端] [嵌入式 Modbus] [CANopen] [通信模块] [嵌入式以太网] 	[端子排]	
	4. [命令通道2分配]	CD2	命令通道2分配		[嵌入式 Modbus]	
	5. [复制通道1到2]	COP	复制通道1到2	<ul style="list-style-type: none"> [No] [仅复制命令] 	[否]	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
6.	[2/3线控制]	TCC	2/3线控制	<ul style="list-style-type: none"> [两线控制] [三线控制] [硬接线控制] 	[两线控制]	
7.	[2线控制类型]	TCT	2线控制的类型	<ul style="list-style-type: none"> [0/1电平] [边沿触发] 	[边沿触发]	
8.	[反转分配]	RRS	反转分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [DI•] [CD••] 	[未分配]	
9.	[强制本地分配]	FLO	强制本地分配	<ul style="list-style-type: none"> [No] [DI3] [DI4] 	[未分配]	
10.	[强制本地通道]	FLOC	强制本地通道分配	<ul style="list-style-type: none"> [端子] [远程终端] 	[端子排]	
11.	[强制本地超时]	FLOT	强制本地超时	0.1...30 s	10 s	
13.	[错误警告处理]	CSWM		—	—	错误和警告处理， 263 页
1.	[外部故障分配]	ETF	外部故障分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [DI•] [CD••] 	[未分配]	
3.	[外部故障响应]	EPL	外部故障响应	<ul style="list-style-type: none"> [忽略] [自由停车] [按停车模式] [减速] [制动] 	[自由停车]	
4.	[故障自动复位]	ATR	故障自动复位	<ul style="list-style-type: none"> [否] [是] 	[否]	
5.	[故障复位时间]	TAR	故障复位时间	<ul style="list-style-type: none"> [5 分钟] [10 分钟] [30 分钟] [1 小时] [2 小时] [3 小时] [无限制] 	[5 分钟]	
6.	[禁用故障检测]	INH	禁用故障检测	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [DI•] [DI• (低电平)] [CD••] 	[未分配]	
7.	[强制运行]	INHS	强制运行	<ul style="list-style-type: none"> [禁止] [强制正向运行] [强制反向运行] 	[禁止]	
8.	[故障复位分配]	RSF	故障复位输入分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [DI•] [CD••] 	[未分配]	
9.	[产品重启]	RP	产品重启	—	[未分配]	
10.	[产品重启分配]	RPA	产品重启分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [DI•] 	[未分配]	
11.	[控制电源丢失]	CLB	控制电压丢失的响应	<ul style="list-style-type: none"> [故障] [故障无点输出] [警告] 	[故障]	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
12.	[警告组配置]	AGCF	本子菜单用于设置警告组的配置。 触发警告时，继电器或设置为触发警告组的数字输出将被激活。	-	-	

[输入/输出]

[DI/DQ]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考	
1.	[开关量输入1]	LI1	这些参数为数字输入 DI1 提供可能的低电平和高电平分配。	-	-	数字输入分配, 190 页	
	1.	[DI1低电平分配]	L1L	DI1低分配	-		[No]
2.	[DI1高电平分配]	L1H	DI1高分配	-	[运行使能] 或 [正向运行]		
2.	[开关量输入2]	LI2	这些参数为数字输入 DI2 提供可能的低电平和高电平分配。	-	-		
	1.	[DI2低电平分配]	L2L	DI2低分配	-		[No]
2.	[DI2高电平分配]	L2H	DI2高分配	-	[正向运行] 或 [No]		
3.	[开关量输入3]	LI3	这些参数为数字输入 DI3 提供可能的低电平和高电平分配。	-	-		
	1.	[DI3低电平分配]	L3L	DI3低分配	-		[No]
2.	[DI3高电平分配]	L3H	DI3高分配	-	[No]		
4.	[开关量输入4]	LI4	这些参数为数字输入 DI4 提供可能的低电平和高电平分配。	-	-		
	1.	[DI4低电平分配]	L4L	DI4低分配	-		[No]
2.	[DI4高电平分配]	L4H	DI4高分配	-	[No]		
5.	[DQ1 配置]	DO1	本菜单提供用于将功能分配给数字输出 DQ1 并设置其有效电平的参数。	-	-	DQ1 和 DQ2 配置, 192 页	
	1.	[DQ1分配]	DO1	DQ1分配	-		[电机过载警告]
	2.	[DQ1延时]	DO1D	DQ1延时	0...60000 ms		0 ms
	3.	[DQ1激活电平]	DO1S	DQ1激活电平	[高电平、] 或 [低电平]		[高电平、]
	4.	[DQ1保持时间]	DO1H	DQ1保持时间	0...9999 ms		0 ms
6.	[DQ2配置]	DO2	本菜单提供用于将功能分配给数字输出 DQ2 并设置其有效电平的参数。	-	-		
	1.	[DQ2分配]	DO2	DQ2分配	-		[设备运行]
	2.	[DQ2延时]	DO2D	DQ2延时	0...60000 ms		0 ms
	3.	[DQ2激活电平]	DO2S	DQ2激活电平	[高电平、] 或 [低电平]		[高电平、]
	4.	[DQ2保持时间]	DO2H	DQ2保持时间	0...9999 ms	0 ms	

[AI/AQ]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[AQ1分配]	AO1	AQ1分配	-	[电机电流]	AQ1 配置, 195 页
2.	[AQ1标定]	AO1S	模拟量输出AQ1标定	50...700 %	200 %	
3.	[AQ1类型]	AO1T	AQ1类型	[电压] 或 [电流]	[电流]	
4.	[AQ1最小输出]	AOL1	AQ1最小输出值	0...20 mA	0 mA	

[AI/AQ] (持续)

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
5.	[AQ1最大输出]	AOH1	AQ1最大输出值	0...20 mA	20 mA	
6.	[AQ1最小输出]	UOL1	AQ1最小输出	0...10 V	0 V	
7.	[AQ1最大输出]	UOH1	AQ1最大输出	0...10 V	10 V	
8.	[AQ1最小值标定]	ASL1	AQ1最小值标定	0...100%	0%	
9.	[AQ1最大值标定]	ASH1	AQ1最大值标定	0...100%	0%	
10.	[AQ1滤波器]	AO1F	AQ1滤波器	0...10 s	0 s	
11.	[AI1分配]	AI1A	AI1分配	[No] 或 [AI1 热监视] TH1S	[No]	AI1 配置, 194 页
12.	[AI1 类型]	AI1T	AI1配置	-	[未配置]	
13.	[AI1滤波时间]	AI1F	AI1滤波时间	0...10.00 s	0.00 s	

[继电器]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[继电器R1分配]	R1	继电器R1分配	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [设备故障] [电源接触器] 	[设备故障] FLT	R1 配置, 197 页
2.	[继电器R2分配]	R2	继电器R2分配	-	[未分配] NO	R2-R3 配置, 198 页
3.	[R2延迟时间]	R2D	R2延迟时间	0...60000 ms	0 ms	
4.	[R2激活电平]	R2S	R2激活电平	[高电平、] POS 或 [低电平] NEG	[高电平、] POS	
5.	[R2保持时间]	R2H	R2保持时间	0...9999 ms	0 ms	
6.	[继电器R3分配]	R3	继电器R3分配	-	[未分配] NO	
7.	[R3延迟时间]	R3D	R3延迟时间	0...60000 ms	0 ms	
8.	[R3激活电平]	R3S	R3激活电平	[高电平、] POS 或 [低电平] NEG	[高电平、] POS	
9.	[R3保持时间]	R3H	R3保持时间	0...9999 ms	0 ms	

[通讯]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[Modbus 现场总线]	MD1	本菜单用于设置内置 Modbus 通信。	-	-	内置 Modbus, 229 页
1.	[Modbus地址]	ADD	设备Modbus地址	0...247	0	
2.	[Modbus波特率]	TBR	Modbus 波特率	<ul style="list-style-type: none"> [4800 bps] [9600 bps] [19200 bps] [38.4 kbps] 	[19200 bps]	
3.	[端口字序]	TWO	端口Modbus字序	<ul style="list-style-type: none"> [关闭] [打开] 	[打开]	
4.	[Modbus格式]	TFO	Modbus格式	<ul style="list-style-type: none"> [8-O-1] [8-E-1] [8-N-1] [8-N-2] 	[8-E-1]	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
	5. [Modbus超时]	TTO	Modbus超时	0.1...30 s	5 s	
	6. [Modbus 故障响应]	SLL	对 Modbus 中断的响应	<ul style="list-style-type: none"> • [忽略] • [自由停车] • [按停车模式] • [减速] • [制动] 	[自由停车]	
	7. [扫描器输入]	ICS	—	—	—	
	8. [通信扫描器输出]	OCS	—	—	—	
	9. [产品重启]	RP	产品重启	<ul style="list-style-type: none"> • [未分配] • [是] 	[未分配]	
2.	[内嵌以太网配置]	ETE	本菜单用于设置内置以太网通信。	—	—	内 置 以 太 网 配 置, 233 页
1.	[设备名称]	PAN	此参数用于设置设备名称。	—	—	
2.	[内嵌以太网IP分配模式]	IM00	内嵌以太网IP模式	<ul style="list-style-type: none"> • [固定] • [BOOTP] • [DHCP] 	[DHCP]	
3.	[IP地址]	IC01, IC02, IC03, IC04	此参数用于设置 IP 地址，仅当 IP 模式设置为固定地址时才可编辑。	—	0.0.0.0	
4.	[掩码]	IM01, IM02, IM03, IM04	此参数用于设置 IP 子网掩码，仅当 IP 模式设置为固定地址时才可编辑。	—	0.0.0.0	
5.	[网关]	IG01, IG02, IG03, IG04	此参数用于设置默认网关地址，仅当 IP 模式设置为固定地址时才可编辑。	—	0.0.0.0	
6.	[以太网超时]	TTOB	内置以太网超时	0.1...30.0 s	10.0 s	
7.	[以太网错误响应]	ETHL	以太网错误响应	<ul style="list-style-type: none"> • [忽略] • [自由停车] • [按停车模式] • [减速] • [制动] 	[自由停车]	
8.	[Modbus地址]	ADD	设备Modbus地址	0...247	0	
9.	[产品重启]	RP	产品重启	<ul style="list-style-type: none"> • [未分配] • [是] 	[未分配]	
3.	[CANopen]	CNO	本菜单用于设置 CANopen 通信。	—	—	CANope- n 现场总 线, 236 页
1.	[CANopen 地址]	ADCO	设备CANopen地址	[关闭]..127	[关闭]	
2.	[CANopen波特率]	BDCO	CANopen波特率	<ul style="list-style-type: none"> • [50 Kbps] • [125 Kbps] • [250 Kbps] • [500 Kbps] • [1 Mbps] 	[250 Kbps]	
3.	[CANopen 错响应]	COL	对 CANopen 错误的响应	<ul style="list-style-type: none"> • [忽略] • [自由停车] • [按停车模式] • [减速] • [制动] 	[自由停车]	
4.	[产品重启]	RP	产品重启	<ul style="list-style-type: none"> • [未分配] • [是] 	[未分配]	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
4.	[Profibus]	PBC	本菜单用于设置 PROFIBUS 通信。	-	-	PROFIBUS 现场总线, 238 页
1.	[设备地址]	ADRC	设备地址	2...126	126	
2.	[网络故障响应]	CLL	对现场总线模块通信中断的响应	<ul style="list-style-type: none"> [忽略] [自由停车] [按停车模式] [减速] [制动] 	[自由停车]	
3.	[产品重启]	RP	产品重启	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [是] 	[未分配]	
5.	[网络MDB诊断]	MND	本菜单用于诊断内置 Modbus 通信。	-	-	Modbus 网络诊断, 232 页
1.	[通信指示灯]	MDB1	Modbus 通信指示灯视图。	-	-	
2.	[已处理帧数量]	M1CT	Modbus 帧数	0..65535	-	
3.	[CRC错误次数]	M1EC	网络Mdb CRC错误	0..65535	-	
4.	[Modbus通讯状态]	COM1	MODBUS 通信状态	<ul style="list-style-type: none"> [R0T0] [R0T1] [R1T0] [R1T1] 	-	
6.	[内嵌以太网诊断]	MPE	本菜单用于诊断内置以太网通信。	-	-	内置以太网诊断, 235 页
1.	[MAC @]	MAE	此参数以格式 [MM-MM-MM-XX-XX-XX] 显示设备的 MAC 地址。	-	-	
2.	[以太网接收帧]	ERXE	嵌入式以太网接收帧	-	-	
3.	[嵌入以太网发送帧]	ETXE	嵌入式以太网发送帧	-	-	
4.	[内嵌以太网错误帧]	EERE	内嵌以太网错误帧	-	-	
5.	[以太网速率数据]	ARDE	以太网速率数据	<ul style="list-style-type: none"> [自动检测] [10M全双工] [10M半双工] [100M全双工] [100M半双工] 	[自动检测]	
6.	[产品重启]	RP	产品重启	<ul style="list-style-type: none"> [未分配] [是] 	[未分配]	
7.	[PROFIBUS诊断]	PRB	本菜单用于诊断 PROFIBUS 通信。	-	-	请参见通信手册。
1.	[当前数据速率]	BDRU	当前数据速率	<ul style="list-style-type: none"> [自动] [9600 bps] [10 kbps] [19200 bps] [45.45 kbps] [93.75 kbps] [187.5 kbps] [500 kbps] [1.5 Mbps] [3 Mbps] [6 Mbps] [12 Mbps] 	[自动]	
2.	[使用的 PPO 配置文件]	PRFL	使用的PPO配置文件	<ul style="list-style-type: none"> [未配置] [100] [101] 	[未配置]	

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
				<ul style="list-style-type: none"> [102] [106] [107] 		
3.	[DP主站激活]	DPMA	DP主站激活	<ul style="list-style-type: none"> [1号主站] [2号主站] 	[1号主站]	
4.	[现场总线错误]	EPF2	现场总线检测出外部错误	-	-	
5.	[现场总线通信中断]	CNF	现场总线通信中断	-	-	
6.	[内部通信错误 1]	ILF1	内部通信中断 1	-	-	
8.	[CANopen映射]	CNM	本菜单用于诊断 CANopen 通信。	-	-	请参见通信手册。
1.	[运行指示灯]	CON	运行指示灯	-	-	
2.	[错误指示灯]	CANE	错误指示灯	-	-	
3.	[PDO1影像]	P01	-	-	-	
4.	[PDO2影像]	P02	-	-	-	
5.	[PDO3影像]	P03	-	-	-	
6.	[NMT状态]	NMTS	NMT状态	<ul style="list-style-type: none"> [引导中] [运行中] [停止] [运行前] 	-	
7.	[发送PDO数量]	NBTP	发送PDO数量	0..65535	-	
8.	[接受PDO数量]	NBRP	接受PDO数量	0..65535	-	
9.	[CANopen错误]	ERCO	CANopen错误	-	-	
1-0.	[RX错误计数器]	REC1	RX 错误计数器	0..65535	-	
1-1.	[发送错误计数]	TEC1	发送错误计数器	0..65535	-	

[显示]

[电机参数]

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[电流]	MMOI	本菜单提供用于监控电流测量的参数。	-	-	监控电流测量值, 241 页
1.	[电机电流]	LCR	电机电流	-	-	
2.	[电源频率]	FAC	电源频率	0...100.0Hz	-	
3.	[T1电流有效值]	LCR1	T1电流有效值	-	-	
4.	[T2电流有效值]	LCR2	T2电流有效值	-	-	
5.	[T3电流有效值]	LCR3	T3电流有效值	-	-	
6.	[电流不平衡]	CUR	估算的电流不平衡	NA...100%	-	
2.	[电压]	VMGV	本菜单提供用于监控电压测量的参数。	-	-	监控电压测量值, 242 页
1.	[电源电压]	ULNM	电源电压	0...1000V	-	
2.	[电源频率]	FAC	电源频率	0...100.0Hz	-	

[电机参数] (持续)

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
3.	[进线电压1-2]	UL1	进线电压1-2	0...1000V	-	
	[进线电压2-3]	UL2	进线电压2-3	0...1000V	-	
	[进线电压3-1]	UL3	进线电压3-1	0...1000V	-	
	[电源不平衡率]	UMV	电源不平衡率	0...100%	-	
	[电压跌落计数]	MVSC	电压跌落计数	-	-	
3.	[功率]	MMOP	本菜单提供用于监控功率测量值的参数。	-	-	监控功率测量值, 243 页
	1. [功率因数]	COS	功率因数	0.00...1.00	-	
	2. [设备效率]	DEFF	设备效率	0...100%	-	
	3. [输出有功功率%]	EPR	输出有功功率%	0...500 %	-	
	4. [有功功率kW]	EPRW	输出有功功率kW	-	-	
	5. [峰值输出功率]	MOEP	峰值输出功率	-	-	
	6. [输入无功功率]	IQRW	输入无功功率	-32767...32767	-	
4.	[其他]	MMOM	本菜单提供用于监控其他测量值的参数。	-	-	监控其他测量值, 244 页
	1. [电机转矩]	LTR	在线转矩给定	0 至额定转矩的 255 %	-	
	2. [电机力矩估算]	LTRN	估算的电机力矩	-32767...32767 N.m	-	
	3. [电机额定转矩]	TQN	计算的电机额定扭矩	NA...30000 N.m	-	
	4. [电机功率%]	OPR	电机功率%	NA...100%	-	
	5. [功率估计值]	OPRW	电机机械功率估计值	设置: -32768...32767	-	
	6. [起动前时间]	MRTR	重新起动剩余时间	0..4294967295 s	-	
	7. [相序]	PHE	检测到的相序	-	-	
	8. [实际起动时间]	RSTT	实际起动时间	0...1000s	-	
	9. [制动速度阈值]	BRKS	制动速度阈值	NA...100%	-	
1-0. [制动持续时间]	BRKT	制动持续时间 (从制动命令到直流注入)	0...1000s	-		

[热监控]

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[电机热状态]	THR	电机热状态	0...300%	-	监控热测量值, 246 页
2.	[再起动前时间]	THTR	再起动前电机热状态剩余时间	NA...3600s	-	
3.	[AI1热状态]	TH1V	AI1热状态	-32768...32767	-	
4.	[设备热状态]	THS	设备热状态	0...200%	-	

[计数器管理]

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[电机运行时间]	RTHH	电机运行时间	0...119304.6 h	-	计数器管理, 247 页
2.	[上电时间]	PTHH	上电时间	0...119304.6 h	-	
3.	[起动次数]	NSM	电机起动次数	0...4294967295	-	
4.	[旁路寿命]	BPCL	旁路接触器寿命比例	0...100%	-	

[计数器管理] (持续)

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
5.	[不]	RPR	计数器复位	<ul style="list-style-type: none"> • [不] • [复位能耗计数器] • [运行时间复位] • [上电时间复位] • [复位风扇计数器] • [起动次数复位] • [电压跌落计数] • [风扇1运行时间] • [风扇2运行时间] • [风扇3运行时间] • [复位全部] 	[不]	

[I/O映像]

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[数字输入映像]	LIA	本菜单用于显示数字输入和STO的状态。	-	-	输入和输出映射, 249 页
2.	[模拟输入映像]	AIA	本菜单用于显示模拟输入的状态。	-	-	
3.	[数字输出映像]	LOA	此菜单用于显示数字输出和继电器的状态。	-	-	
4.	[模拟输出映像]	AOA	本菜单用于显示模拟输出的状态。	-	-	

[能量参数]

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[有功功率kW]	EPRW	输出有功功率kW	范围链接至 NPR功率标定。	-	
2.	[峰值输出功率]	MOEP	峰值输出功率	范围链接至 NPR功率标定。	-	
3.	[电机电能消耗]	OC4	电机消耗的电能 (太瓦时)。	0...999 TWh	-	
4.	[电机电能消耗]	OC3	电机消耗的电能 (千兆瓦时)。	0...999 GWh	-	
5.	[电机电能消耗]	OC2	电机消耗的电能 (兆瓦时)。	0...999 MWh	-	
6.	[电机电能消耗]	OC1	电机消耗的电能 (千瓦时)。	0...999 kWh	-	
7.	[电机电能消耗]	OC0	电机消耗的电能 (瓦时)。	0...999 Wh	-	
8.	[当天消耗电能]	OCT	电机本日消耗的电能 (千瓦时)。	0...4,294,967,295 kWh	-	
9.	[昨天消耗电能]	OCY	电机昨日消耗的电能 (千瓦时)。	0...4,294,967,295 kWh	-	
11.	[无功总计]	IRE4	电机产生的无功电能 (TVArh)。	0...999 TVArh	-	
12.	[无功总计]	IRE3	电机产生的无功电能 (GVArh)。	0...999 GVArh	-	
13.	[无功总计]	IRE2	电机产生的无功电能 (MVArh)。	0...999 MVArh	-	
14.	[无功总计]	IRE1	电机产生的无功电能 (kVArh)。	0...999 kVArh	-	
15.	[无功总计]	IRE0	电机产生的无功电能 (VArh)。	0...999 VArh	-	

[能量参数] (持续)

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
16.	[不]	RPR	计数器复位	<ul style="list-style-type: none"> • [不] • [复位能耗计数器] • [运行时间复位] • [上电时间复位] • [复位风扇计数器] • [启动次数复位] • [电压跌落计数] • [风扇1运行时间] • [风扇2运行时间] • [风扇3运行时间] • [复位全部] 	[不]	

[诊断]

[诊断数据]

本菜单提供用于显示设备数据、最后警告和检测到的最后错误的参数。

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[最近发生的错误]	LFT	最近发生的错误	-	-	诊断数据 , 255 页
2.	[最后一次警告]	LALR	最后一次警告	-	-	
3.	[内部错误6]	INF6	内部错误6 (选项)	-	-	
4.	[电源故障诊断]	CPSF	电源故障诊断	-	-	
5.	[帮助消息]	SER		-	-	
6.	[LED 诊断]	HLT		-	-	
7.	[客户24V电源]	SUP1	客户提供的24V电源	0.0...6553.5 V	-	
8.	[24V控制电源]	SUP2	24V控制电源	0.0...6553.5 V	-	
9.	[13V控制电源]	SUP3	13V控制电源	0.0...6553.5 V	-	
10.	[12V 电源]	SUP6	12V 电源	0.0...6553.5 V	-	
11.	[删除错误历史]	RFLT	清除故障历史	[否] 或 [是]	[否]	
12.	[电机缺相状态]	OPFS	电机缺相状态	-	-	
13.	[电源缺相状态]	PHFS	电源缺相状态	-	-	
14.	[电源断点]	GRDS	电源丢失点	-	-	
15.	[旁路寿命]	BPCL	旁路接触器寿命比例	0...100%	-	
16.	[旁路诊断]	BPED	旁路诊断	-	-	
17.	[产品重启]	RP	产品重启	[否] 或 [是]	[否]	

[错误历史记录]

本菜单显示检测到的最后 15 个错误。

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[设备状态]	HS1	HMI显示状态	-	-	错误历史 记录, 258 页
2.	[最近错误1状态]	EP1	最近错误1状态	-	-	
3.	[扩展状态字ETI]	IP1	扩展状态字ETI	-	-	

[错误历史记录] (持续)

本菜单显示检测到的最后 15 个错误。

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
4.	[命令字]	CMP1	命令字	-	-	
5.	[电机电流]	LCP1	电机电流	-	-	
6.	[电机运行时间]	RTP1	电机运行时间	-	-	
7.	[电机热状态]	THP1	电机热状态	-	-	
8.	[命令通道]	DCC1	命令通道	-	-	
9.	[电机转矩]	OTP1	电机转矩	0 至额定转矩的 255 %	-	
10.	[设备热状态]	TSP1	设备热状态	0...200%	-	
11.	[警告组状态]	AGP1	警告组状态	-	-	
12.	[电源最大值]	ULM1	电源电压最大瞬时值	-	-	

[警告]

本菜单显示实际警告、警告组定义和警告历史记录。

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[实际警告]	ALRD	本菜单显示实际警告。	-	-	警告消息, 273 页
2.	[警告组1定义] 设置为 [警告组5定义]。	A1C 至 A5C	本菜单显示警告组定义。	-	-	
3.	[警告记录]	ALH	本菜单显示警告历史记录。	-	-	

[风扇诊断]

这些菜单显示风扇诊断信息。

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[风扇状态]	FAMS	本菜单显示风扇状态。	-	-	风扇状态, 261 页
1.	[风扇寄存器]	F PAD	风扇状态寄存器	<ul style="list-style-type: none"> [无警告] [风扇1事件] [风扇2事件] [风扇1&2事件] [风扇3事件] [风扇1&3事件] [风扇2&3事件] [所有风扇事件] [未知风扇事件] [结果未知] 	-	
2.	[风扇1状态], [风扇2状态], [风扇3状态]	FFA1, FFA2, FFA3	风扇1状态, 风扇2状态, 风扇3状态	<ul style="list-style-type: none"> [OK] [警告] [故障] 	-	
3.	[风扇1运行时间], [风扇2运行时间], [风扇3运行时间]	FPT1, FPT2, FPT3	风扇1运行时间, 风扇2运行时间, 风扇3运行时间	0...500000 h	-	
4.	[风扇1速度], [风扇2速度], [风扇3速度]	FSP1, FSP2, FSP3	风扇1速度, 风扇2速度, 风扇3速度	0...65535 rpm	-	
5.	[风扇时间阈值]	FPTA	风扇运行时间阈值	0...65535 h	-	
2.	[风扇诊断测试]	FNTD	可启动风扇测试, 以使用 [Fan Diagnostics test] 检查风扇功能的运行状况。	-	-	风扇诊断测试, 262 页
1.	[Fan Diagnostics test]	FNT				

[风扇诊断] (持续)

这些菜单显示风扇诊断信息。

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
3.	[计数器复位]	FAMR	本菜单用于复位风扇计数器。	-	-	风扇计数器复位, 262 页
1.	[风扇1时间复位]	FTR1	风扇1运行时间复位	-	-	
2.	[风扇2时间复位]	FTR2	风扇2运行时间复位	-	-	
3.	[风扇3时间复位]	FTR3	风扇3运行时间复位	-	-	

[设备管理]

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
1.	[设备名称]	PAN	用于设置设备名称。	-	-	内置以太网配置, 233 页
2.	[标识]	OID	显示软起动器的标识号。	-	-	软起动器固件信息, 207 页
3.	[保存/载入]	SLF	仅对设备配置文件执行保存和恢复操作。	-	-	-
1.	[从设备上复制]	SAF	允许将实际软起动器配置存储到图形显示终端。	-	-	保存和恢复设备配置, 202 页
2.	[复制到设备]	OPF	允许选择以前存储在图形显示终端中的设备配置并将其应用于软起动器。	-	-	
3.	[保存备份映像]	SBK	用于将实际产品配置和网络安全策略保存到显示终端。	-	-	保存和恢复设备映像, 203 页
4.	[载入备份映像]	OBK	用于选择以前存储在图形显示终端中的产品配置和网络安全策略配置, 并将其应用于软起动器。	-	-	
5.	[清除设备]	CLR	-	-	-	清除设备/安全停用, 227 页
4.	[出厂设置]	FCS	恢复出厂设置旨在通过擦除所有已修改的参数以恢复软起动器的原始设置。	-	-	使用制造商出厂设置继续操作, 204 页和使用用户定义的出厂设置继续操作, 205 页
1.	[配置源选择]	FCSI	配置源选择	-	-	
2.	[参数组选择]	FRY	-	-	-	
3.	[恢复出厂设定]	GFS	-	-	-	
4.	[保存配置]	SCSI	保存配置	-	-	
5.	[网络安全]	CYBS	本章定义有助于配置不易受到网络攻击影响的系统的要素。	-	-	网络安全一般信息, 53 页和网络安全运行, 211 页
1.	[载入安全策略]	OSE	用于选择以前存储在图形显示终端中的网络安全策略配置, 并将其应用于软起动器。	-	-	保存和恢复安全策略, 222 页

菜单	名称	代码	说明	显示器	出厂默认值	章节参考
2.	[保存安全策略]	SSE	用于将实际网络安全策略保存到图形显示终端中。	-	-	
	[复位密码]	SRPW	复位密码	-	-	
6.	[日期和时间]	DTO	-	-		设置日期和时间, 91 页
1.	[设定日期/时间]	DTO	-	-		
2.	[时间格式]	TIMF	-	-		
3.	[数据格式]	DATF	-	-		
4.	[电池电量]	EBAL	-	-		定期保养, 299 页
7.	[快速设备更换]	FDR	FDR (快速设备更换) 服务用于简化连接到以太网的软起动器的维护。FDR 可以使用这些参数来设置。	-	-	ATS490 EtherNet 手册, 13 页
1.	[激活FDR功能]	FDV0	激活FDR功能	-	[否]	
2.	[FDR动作]	FDA0	FDR动作	<ul style="list-style-type: none"> [未激活] [保存] [重新载入] 	-	
3.	[FDR操作状态]	FDS0	FDR操作状态	-	-	
4.	[FDR故障状态]	FDR0	FDR故障状态	-	-	
8.	[固件升级]	FWUP	-	-	-	软起动器固件更新, 207 页
1.	[版本信息]	VIF	-	-	-	
2.	[升级检查]	NFW	-	-	-	
3.	[固件包]	APK	-	-	-	
9.	[仿真模式]	SIMU	-	-	-	对设备执行模拟, 314 页
1.	[模拟模式分配]	SIMM	模拟模式分配	-	[否]	
2.	[模拟极对数]	SIMP	模拟电机极对数	-	-	
3.	[模拟静载]	SIMS	模拟静态负载	0...200%	0	
4.	[模拟线性负载]	SIML	模拟线性负载	0...200%	0	
5.	[模拟平方载]	SIMQ	模拟平方转矩负载	0...200%	100%	
6.	[模拟动作]	SIMC	模拟动作	-	-	
7.	[仿真电源设置]	SMA	-	-	-	
1.	[模拟电源电压]	SLPV	模拟模式下电源电压	170...760 V	400 V	
2.	[模拟电源频率]	SLPF	模拟模式下电源频率	30.0...80.0 Hz	50 Hz	
10.	[清除设备]	CLR	-	-	-	

[我的偏好]

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
1.	[语言选择]	LNG	-	-	-	选择语言, 90 页
2.	[参数访问权限]	PAC	-	-	-	
1.	[访问等级]	LAC	访问等级	-	[标准权限]	定义参数可见性, 103 页

菜单	名称	代码	说明	设置	出厂默认值	章节参考
3.	[客户自定义]	CUS	-	-	-	
1.	[停止键启用]	PST	停止键启用	-	[停车键优先]	激活/停用参数 "STOP/RESET" (停止/复位) 显示终端按钮, 92 页
2.	[图形终端L/R]	BMP	图形终端本地/远程命令	-	[禁止]	设置 图形终端本地/远程命令, 92 页
3.	[我的菜单配置]	MYC	-	-	-	定义收藏夹参数列表, 107 页
1.	[参数选择]	UMP	-	-	-	
2.	[显示选择]	MDP	-	-	-	
3.	[选项列表]	UML	-	-	-	
4.	[我的菜单]	MYMN	-	-	-	
4.	[显示屏类型]	MSC	-	-	-	
1.	[显示类型]	MDT	图形终端显示类型	-	[数值显示]	自定义默认屏幕参数的可视化, 93 页
2.	[参数选择]	MPC	-	-	-	在显示行上选择受监控参数, 94 页
5.	[参数栏选择]	PBS	-	-	-	默认屏幕和显示行的可用参数列表, 94 页
6.	[帮助消息]	SER	-	-	-	
4.	[LCD设置]	CNL	-	-	-	
1.	[屏幕对比度]	CST	-	-	-	配置屏幕对比度, 91 页
2.	[待机]	SBY	-	-	-	配置显示终端背光功能, 91 页
3.	[显示终端被锁定]	KLCK	显示终端被锁定	0...10 min	5 min	自定义锁定显示终端键的时间, 92 页
4.	[红色背光]	BCKL	红色背光	-	[是]	配置显示终端背光功能, 91 页
4.	[二维码]	QRC		-	-	可自定义的二维码, 95 页
1.	[二维码]	QCC		-	-	
2.	[我的链接1]	MYL1		-	-	
3.	[我的链接2]	MYL2		-	-	
4.	[我的链接3]	MYL3		-	-	
5.	[我的链接4]	MYL4		-	-	
5.	[板卡配对]	PPI		-	-	

术语

出厂设置:

产品发货时采用机器出厂设置。

参数:

可由用户读取并设置（某种程度上）的设备数据和值。

常载和重载:

常载和重载按照所需过载进行区分，所需过载由以下方面定义：

- 工作负荷：连续或间歇
- 服务系数
- 过流值
- 过流持续时间

每个应用负载都有对应的电机保护等级：

- 常载 → 电机热保护等级为 10E
- 重载 → 电机热保护等级为 20E

故障复位:

通过纠正错误原因而清除检测到的错误后，此功能用于将软起动器恢复为运行状态，以便该错误不再处于活动状态。

故障:

故障是一种异常状态。如果监控功能检测到错误，将会根据错误类触发此状态。在消除检测到错误的原因后，需要“故障复位”才能退出此操作状态。

显示终端:

显示终端是插入在软起动器中的本地控制单元。可移除显示终端，然后使用专用的柜门安装套件将它安装到壁挂式或落地式机箱的柜门上。

监控功能:

监控功能持续或循环地获得值（例如通过测量），以便检查其是否在允许范围内。监控功能用于错误检测。

警告:

如果此术语在安全说明内容以外使用，则警告用于提醒监测功能检测到潜在的问题。警告不会导致异常状态的触发。

错误:

检测（计算、测量或信号表示）的值或条件与指定的或理论上正确的值或条件不符。

N

NC 触点:

常闭触点

NO 触点:

常开触点

O

OVCII:

IEC 61800-5-1 标准中的过电压类别 II

P

PTC:

正温度系数。PTC 热敏电阻传感器集成在电机或应用中，可测量其温度

S

SCPD:

短路保护装置

SCR:可控硅整流器

STO:

安全扭矩关闭：未向电机提供可产生扭矩或力的电源

T

TVS 二极管:

瞬态电压抑制二极管

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

由于各种标准、规范和设计不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

© 2024 Schneider Electric. 版权所有。

PKR52685.01 – 2024 年 11 月