

Modicon M262 Logic/Motion Controller

用户指南

10/2020



E100000004290.00

www.schneider-electric.com

Schneider
Electric



1 Modicon M262 Logic/Motion Controller - 编程指南.....	第I部分
2 Modicon M262 Logic/Motion Controller - 系统功能和变量 System 库指南.....	第II部分
3 Modicon M262 Logic/Motion Controller - Encoder 库指南.....	第III部分
4 Modicon M262 MotionInterface - 库指南.....	第IV部分
5 Modicon M262 Synchronized Motion Control - 库指南.....	第V部分
6 Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南.....	第VI部分
7 Modicon M262 Embedded Safety - 集成安全.....	第VII部分

Modicon M262

Logic/Motion Controller 编程指南

05/2020



本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2019 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息	7
	关于本书	9
第1章	关于 Modicon M262 Logic/Motion Controller	15
	M262 Logic/Motion Controller 描述	15
第2章	Modicon M262 Motion Controller	19
	Modicon M262 Motion Controller	19
第3章	如何配置控制器	21
	配置控制器	21
第4章	库	23
	库	23
第5章	支持的标准数据类型	25
	支持的标准数据类型	25
第6章	存储器映射	27
	控制器存储器结构	28
	闪存结构	30
	RAM 存储器结构	33
	NVRAM 存储器结构	35
	重新定位表	36
第7章	任务	39
	最大任务数	40
	任务类型	41
	任务配置屏幕	44
	系统和任务看门狗	46
	任务优先级	47
	缺省任务配置	49
第8章	控制器状态和行为	51
8.1	控制器状态图	52
	控制器状态图	52
8.2	控制器状态介绍	56
	控制器状态介绍	56
8.3	状态转换和系统事件	60
	控制器状态和输出行为	61
	通过命令进行状态转换	64
	错误检测、类型和管理	70
	剩余变量	71

第9章	控制器设备编辑器	73
	控制器参数.....	74
	通讯设置.....	76
	PLC 设置.....	77
	服务.....	79
	以太网服务.....	81
	用户权限.....	85
第10章	内嵌输入和输出配置	87
10.1	配置快速 I/O.....	88
	嵌入式 I/O 配置.....	88
10.2	硬件编码器接口.....	94
	硬件编码器接口.....	95
	添加编码器.....	97
	编码器运动功能.....	100
第11章	扩展模块配置	101
	TM3I/O 配置概述.....	102
	TM3I/O 总线配置.....	106
	TMS 扩展模块配置.....	107
	TM3 扩展模块配置.....	108
	可选 I/O 扩展模块.....	109
第12章	以太网配置	113
12.1	以太网服务.....	114
	库.....	115
	IP 地址配置.....	117
	Modbus TCP 服务器/客户端.....	123
	Web 服务器.....	125
	符号配置编辑器.....	146
	FTP 服务器.....	151
	SNMP.....	152
	控制器用作 EtherNet/IP 上的目标设备.....	153
	控制器用作 Modbus TCP 上的从站设备.....	175
12.2	防火墙配置.....	179
	简介.....	180
	动态更改过程.....	182
	防火墙行为.....	183
	防火墙脚本命令.....	185

第13章	工业以太网	191
	工业以太网简介	192
	DHCP 服务器	197
	快速设备更换	198
第14章	Sercos 配置	199
	Sercos 标准概述	200
	Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos 配置	201
	采用 Sercos 的 Modicon M262 Motion Controller 和 Safety Controller 单线架构	202 203
第15章	串行线路配置	207
	串行线路配置	208
	Machine Expert 网络管理器	210
	Modbus 管理器	211
	ASCII 管理器	215
	Modbus Serial IOScanner	217
	在 Modbus Serial IOScanner 上添加设备	220
	将调制解调器添加到管理器	225
第16章	OPC UA	227
16.1	概述	228
	OPC UA 概述	228
16.2	OPC UA 服务器配置	229
	OPC UA 服务器概述	230
	OPC UA 服务器配置	231
	OPC UA 服务器符号配置	235
	OPC UA 服务器性能	237
16.3	OPC UA 客户端配置	240
	OPC UA 客户端概述	241
	对 OPC UA 客户端编程	242
第17章	后配置	245
	后配置图示	246
	后配置文件管理	247
	后配置示例	249
第18章	将 Modicon M262 Logic/Motion Controller 连接到 PC ..	251
	将控制器连接到 PC	251

第19章	更新固件	253
	通过 SD 卡更新控制器固件	254
	通过 Controller Assistant 更新控制器固件	256
	更新 TM3 扩展模块的固件	258
	新 TMS 扩展模块固件	261
第20章	管理脚本文件	263
	创建脚本	264
	生成脚本和文件	268
	传输脚本和文件	269
第21章	克隆控制器	271
	克隆控制器之前	272
	克隆控制器	274
第22章	兼容性	277
	软件和固件兼容性	277
第23章	Industrial Plug and Work	279
23.1	访问 Web 服务器	280
	启动 Web 服务器	280
23.2	使用 Machine Assistant	281
	启动 Machine Assistant	282
	管理网络扫描	283
	管理设备网络设置	285
	备份/恢复配置	286
	导出/导入 .semdt 文件	287
	附录	289
附录 A	如何更改控制器的 IP 地址	291
	changeIPAddress : 更改控制器 IP 地址	291
附录 B	用于在用户程序中获取/设置串行线路配置的功能	295
	GetSerialConf : 获取串行线路配置	296
	SetSerialConf : 更改串行线路配置	297
	SERIAL_CONF : 串行线路配置数据类型的结构	299
附录 C	控制器性能	301
	处理性能	301
术语表	.....	303
索引	.....	311



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

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險情况。

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險情况。

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。

关于本书



概览

文档范围

本文档旨在帮助您通过 EcoStruxure Machine Expert 软件对 Modicon M262 Logic/Motion Controller 进行编程和操作。

注意：在安装、操作或维护 Modicon M262 Logic/Motion Controller 前，请阅读并理解本文档和所有相关文档（参见 *Modicon M241 Logic Controller, 编程指南*）。

Modicon M262 Logic/Motion Controller 用户应当阅读整个文档，以了解所有功能。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.3 的发布进行了更新。

本手册中描述的设备技术特性在网站上也有提供。如要在线访问此信息，请访问 Schneider Electric 主页 <https://www.se.com/ww/en/download/>。

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。

相关的文件

文件名称	参考编号
EcoStruxure Machine Expert - 编程指南	EIO0000002854 (ENG) EIO0000002855 (FRE) EIO0000002856 (GER) EIO0000002857 (SPA) EIO0000002858 (ITA) EIO0000002859 (CHS)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南	EIO0000003659 (ENG) EIO0000003660 (FRE) EIO0000003661 (GER) EIO0000003662 (SPA) EIO0000003663 (ITA) EIO0000003664 (CHS) EIO0000003665 (POR) EIO0000003666 (TUR)

文件名称	参考编号
Modicon TM3 扩展模块配置 - 编程指南	EIO0000001402 (ENG) EIO0000001403 (FRE) EIO0000001404 (GER) EIO0000001405 (SPA) EIO0000001406 (ITA) EIO0000001407 (CHS)
Modicon TM5 - EtherNet/IP 现场总线接口 - 编程指南	EIO0000003707 (ENG) EIO0000003708 (FRE) EIO0000003709 (GER) EIO0000003710 (SPA) EIO0000003711 (ITA) EIO0000003712 (CHS)
Modicon TMS 扩展模块 - 编程指南	EIO0000003691 (ENG) EIO0000003692 (FRE) EIO0000003693 (GER) EIO0000003694 (SPA) EIO0000003695 (ITA) EIO0000003696 (CHS) EIO0000003697 (POR) EIO0000003698 (TUR)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - System 库指南	EIO0000003667 (ENG) EIO0000003668 (FRE) EIO0000003669 (GER) EIO0000003670 (SPA) EIO0000003671 (ITA) EIO0000003672 (CHS) EIO0000003673 (POR) EIO0000003674 (TUR)
Modicon TM3 专用 I/O 模块 - HSC 库指南	EIO0000003683 (ENG) EIO0000003684 (FRE) EIO0000003685 (GER) EIO0000003686 (SPA) EIO0000003687 (ITA) EIO0000003688 (CHS) EIO0000003689 (POR) EIO0000003690 (TUR)

文件名称	参考编号
Modicon M262 Logic/Motion Controller - Encoder 库指南	EIO0000003675 (ENG) EIO0000003676(FRE) EIO0000003677(GER) EIO0000003678 (SPA) EIO0000003679 (ITA) EIO0000003680 (CHS) EIO0000003681 (POR) EIO0000003682 (TUR)
M262 Embedded Safety - 集成指南	EIO0000003921 (ENG) EIO0000003923 (FRE) EIO0000003922 (GER) EIO0000003926 (SPA) EIO0000003924 (ITA) EIO0000003925 (CHS)
Sercos for M262 - 用户指南	EIO0000003883 (ENG) EIO0000003885 (FRE) EIO0000003884 (GER) EIO0000003888 (SPA) EIO0000003886 (ITA) EIO0000003887 (CHS)
Controller Assistant - 用户指南	EIO0000001671 (ENG) EIO0000001672 (FRE) EIO0000001673 (GER) EIO0000001675 (SPA) EIO0000001674 (ITA) EIO0000001676 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - FtpRemoteFileHandling 库指南	EIO0000002779 (ENG) EIO0000002780 (FRE) EIO0000002781 (GER) EIO0000002782 (SPA) EIO0000002783 (ITA) EIO0000002784 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - SnmpManager 库指南	EIO0000002797 (ENG) EIO0000002798 (FRE) EIO0000002799 (GER) EIO0000002800 (SPA) EIO0000002801 (ITA) EIO0000002802 (CHS)

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：
<https://www.se.com/ww/en/download/> .

关于产品的资讯

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于 *安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险* 等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器安全：控制系统的安全相关部分。 设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。 第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求

标准	描述
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中所用的名词可能是被无意中使用，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，*操作区*一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 *机器指令 () 和 :2010* 中的 *2006/42/EC* 风险区 *ISO 12100* 或 *危险区*。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第1章

关于 Modicon M262 Logic/Motion Controller

M262 Logic/Motion Controller 描述

概述

M262 Logic/Motion Controller 具有多种强大的功能，可在广泛的应用程序中使用。

软件配置、编程和调试通过版本不低于 1.1 的 EcoStruxure Machine Expert 软件完成，该软件在 EcoStruxure Machine Expert 编程指南和本文档中进行了详细介绍。

编程语言

M262 Logic/Motion Controller 可通过 EcoStruxure Machine Expert 软件对其进行配置和编程，该软件支持以下 IEC 61131-3 编程语言：

- IL：指令列表
- ST：结构化文本
- FBD：功能块图
- SFC：顺序功能图
- LD：梯形图

EcoStruxure Machine Expert 软件也可用于使用 CFC（连续功能图）语言对这些控制器进行编程。

电源

M262 Logic/Motion Controller 的电源为 24 Vdc (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)。

实时时钟

M262 Logic/Motion Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)。

断电时，系统时间通过电容器维持。控制器断电后，时间维持 1 000 小时。

运行/停止

M262 Logic/Motion Controller 可以通过以下方式在外部进行操作：

- 硬件运行/停止开关 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)。
- 通过软件配置中定义的专用数字量输入进行运行/停止操作。有关详细信息，请参阅数字量输入配置 (参见第 89 页)。
- EcoStruxure Machine Expert 软件命令。
- 重新配置表 (参见第 36 页) 中的系统变量 PLC_W。
- Web 服务器 (参见第 125 页)。

存储器

下表描述了不同类型的存储器：

存储器类型	大小	用途
RAM	256 MB，其中 32 MB 可用于应用程序	用于执行应用程序和固件。
闪存	1 GB	专用于在断电时保留程序和数据的非易失性存储器。
非易失性 RAM	512 KB	专用于保留 retain-persistent 变量和诊断文件以及相关信息的非易失性存储器。

内置输入/输出

可用的嵌入式 I/O 类型如下：

- 快速输入
- 快速源型输出

编码器

可用的编码器模式如下：

- 增量模式
- SSI 模式

可移动存储

M262 Logic/Motion Controller 包括集成式 SD 卡槽 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)。

SD 卡的主要用途是：

- 使用新应用程序初始化控制器
- 更新控制器和扩展模块固件 (参见第 253 页)
- 将后配置文件应用于控制器 (参见第 246 页)
- 存储配方文件
- 接收数据记录文件

内置式通讯功能

根据控制器型号，

- 以太网 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)
- USB Mini-B (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)
- 串行线路 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*)
- Sercos (以太网 1)

扩展模块和总线耦合器兼容性

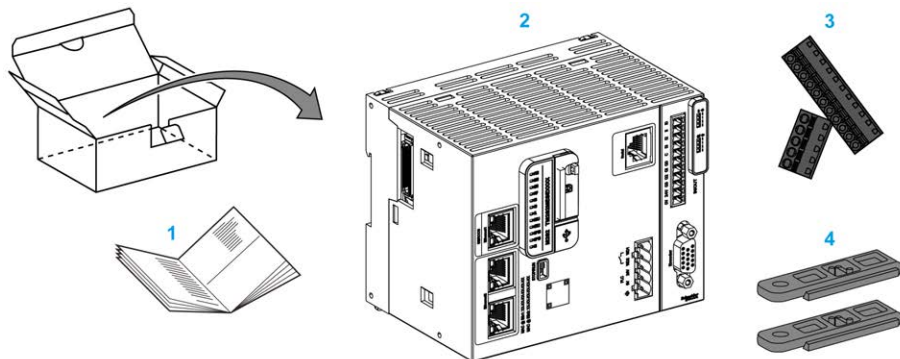
请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - 兼容性和迁移 用户指南* (参见 *EcoStruxure Machine Expert 兼容性和迁移, 用户指南*)中的兼容性表。

M262 Logic/Motion Controller

型号	数字量 I/O	电源	通讯端口	端子类型	编码器
M262 Logic Controller : TM262L•	4 路快速输入 源型输出 4 路快速输出	24 Vdc	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口 1 个双端口以太网交换机	可插拔卡簧	–
M262 Motion Controller : TM262M•	4 路快速输入 源型输出 4 路快速输出	24 Vdc	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个用于 Sercos 接口现场总线的以太网端口 1 个双端口以太网交换机	可插拔卡簧	1 个编码器端口
注意： 您可以将快速输入/输出作为常规输入/输出。					

产品交付清单

下图显示了 M262 Logic/Motion Controller 的交付内容：



- 1 M262 Logic/Motion Controller 说明书
- 2 M262 Logic/Motion Controller
- 3 可插拔卡簧端子块
- 4 附件

第2章

Modicon M262 Motion Controller

Modicon M262 Motion Controller

控制器概述

Schneider Electric Modicon TM262M15MESS8T、TM262M25MESS8T 和 TM262M35MESS8T 是具有可以控制多种运动应用程序的各种强大功能的控制器。

Modicon TM262M• Motion Controller 集中实现 Logic Controller 功能和强大的高级运动功能。

Modicon TM262M• Motion Controller 针对最多 16 个轴创建、同步并协调机器的运动功能，在 2 毫秒内实现同步。

这些控制器设计用于使用 EcoStruxure Machine Expert 软件平台定位轴。

平台概述

Modicon TM262M• Motion Controller 支持 Logic Controller 中正常可用的所有功能，此外它还集成有运动功能。

TM262M• 系列的 Motion Controller 无需使用额外设备，即可使用 Sercos 运动总线实现运动功能。它将 Sercos 接口的硬实时方面与 Ethernet 相结合。它基于并符合以太网标准 IEEE 802.3 和 ISO/IEC 8802-3，以高性能符合实时应用程序。支持运动功能的其他功能包括：

- 由 PLCopen 库管理的同步轴 Sercos 设备与内部运动任务和 Sercos 循环时间完全同步，比如：LMX32S。
- 非轴 Sercos 设备也与内部运动任务同步，比如 TM5NS01 island 或安全相关 TM5CSLC100/TM5CSLC200 控制器。
- 外部解码器
 - 增量或 SSI 编码器的外部端口。编码器支持完全与运动应用程序同步。它可以像实轴或虚拟轴那样使用。
- 快速输入
 - 快速输入支持接触式探测器功能以捕捉位置。捕捉的位置可以用在运动应用程序中。
- 在 TM262M• Motion Controller 中嵌入了 Motion Kernel，让您能够管理以下运动功能：
 - 协调运动中的同步轴，在协调运动中，功能块基于 PLCopen 标准以轻松控制单个轴的位置/速度。
 - 传动模式（主站/从站功能块）。
 - Caming 模式，基于配方，可动态修改。得益于 EcoStruxure Machine Expert 中所包含的 Cam 编辑器，可以对配方进行设计。

根据 Motion Controller 和 Sercos 循环时间，您可以或多或少配置同步轴和非轴 Sercos 设备。

Sercos 上使用的 TM5 系统 island 作为非轴 Sercos 设备来管理。这些 island 完全可配置。所配置的 I/O 数会增加 Sercos 总线的负载，并且可能导致溢出。如果发生溢出，并且假设您的应用程序能够容忍这个溢出，则增加 Sercos 循环时间。如果您的应用程序不支持增加 Sercos 循环时间，则优化应用程序。

下表显示了运动应用程序的性能：

控制器型号	Sercos 循环时间	Sercos 上的同步轴 (激活和仿真)	附加虚拟轴 FB_ControlledAxis	附加 Sercos 设备
TM262M15MESS8T	1 ms	4	1	4
	2 毫秒	4	1	12
	4 ms	4	1	12
TM262M25MESS8T	1 ms	4	1	8
	2 毫秒	8	2	8
	4 ms	8	2	16
TM262M35MESS8T	1 ms	8	2	8
	2 毫秒	16	4	8
	4 ms	16	4	24

Motion Sizer 嵌入在 EcoStruxure Machine Expert 中，以帮助您定义整个运动架构。有关这些功能的更多信息，请参阅 OneMotionSizer 在线帮助 (参见 *Motion Sizer*, *联机帮助*)。

第3章

如何配置控制器

配置控制器

简介

首先，在 EcoStruxure Machine Expert 软件中创建一个新项目或打开现有项目。

有关如何执行以下操作的信息，请参阅《EcoStruxure Machine Expert 编程指南》：

- 将控制器添加到项目
- 将扩展模块添加到控制器
- 更换现有控制器
- 将控制器转换为不同但兼容的设备

设备树

设备树显示了当前硬件配置的结构化视图。当您添加控制器到项目时，会将许多节点添加到设备树，具体取决于控制器提供的功能。



项目	用于配置...
Machine Assistant	设备发现和配置
DI	控制器的嵌入式数字量输入
DQ	控制器的嵌入式数字量输出
ENCODER	控制器的增量或 SSI 编码器接口
IO_Bus	连接到控制器的扩展模块
COM_Bus	连接到控制器的通讯模块
Ethernet_1	专用于 TM262M• 上的运动总线 Sercos 的嵌入式以太网，专用于 TM262L• 上的设备。
Ethernet_2	嵌入式以太网通讯
Serial_Line	串行线路通讯接口

应用程序树

应用程序树可用于管理项目特定的应用程序以及全局应用程序、POU 和任务。

工具树

工具树可用于配置项目的 HMI 部分及对库进行管理。

工具树可让您：

- 配置项目的 HMI 部分。
- 访问**库管理器**工具。
- 访问**消息记录器**工具 (参见第 141 页)。

第4章

库

库

简介

库提供可用于开发您的项目的功能、功能块、数据类型和全局变量。

EcoStruxure Machine Expert 的**库管理器**提供项目所涉及的库的相关信息，并可帮助您安装新库。有关**库管理器**的详细信息，请参阅功能和库用户指南。

Modicon M262 Logic/Motion Controller

为应用程序选择 Modicon M262 Logic/Motion Controller 后，EcoStruxure Machine Expert 会自动加载以下库：

库名称	描述
IoStandard	IO 配置的标准库。此库为每个 IEC I/O 驱动程序提供基础 I/O 接口。
标准	包含为符合 IEC61131-3 所需的功能和功能块，作为 IEC 编程系统的标准 POU。将标准 POU 链接到项目 (standard.library)。
Util	模拟量监视器、BCD 转换、位/字节功能、控制器数据类型、功能操作器、数学函数、信号。
SE_PLCCommunication	包含通讯功能。大多数功能专用于 Modbus 交换。相对于调用功能的应用任务而言，通讯功能的处理是异步的。
SE_M262 PLCSystem	包含功能和变量，用于获取诊断信息和向控制器系统发送命令。
SE_Relocation Table (参见第 36 页)	可以将非连续数据重新分组到寄存器的连续表中，从而优化 Modbus 客户端与控制器之间的交换。
M262 Encoder	包含功能块和枚举类型，这些功能块和枚举类型用于启用、监控和预设编码器、在增量或 SSI 模式下捕捉编码器值、以及读取用于计算单位值的比例调整参数的激活值。
TM3 系统	包含用于 TM3 扩展模块的功能和功能块。
TMS 系统	包含用于 TMS 扩展模块的功能块和枚举类型。

第5章

支持的标准数据类型

支持的标准数据类型

支持的标准数据类型

控制器支持以下 IEC 数据类型：

数据类型	下限	上限	信息内容
BOOL	FALSE	TRUE	1 位
BYTE	0	255	8 位
WORD	0	65,535	16 位
DWORD	0	4,294,967,295	32 位
LWORD	0	$2^{64}-1$	64 位
SINT	-128	127	8 位
USINT	0	255	8 位
INT	-32,768	32,767	16 位
UINT	0	65,535	16 位
DINT	-2,147,483,648	2,147,483,647	32 位
UDINT	0	4,294,967,295	32 位
LINT	-2^{63}	$2^{63}-1$	64 位
ULINT	0	$2^{64}-1$	64 位
REAL	1.175494351e-38	3.402823466e+38	32 位
LREAL	2.2250738585072014e-308	1.7976931348623158e+308	64 位
STRING	1 个字符	-	1 个字符 = 1 个字节
WSTRING	1 个字符	-	1 个字符 = 1 个字
TIME	-	-	32 位

有关 ARRAY、LTIME、DATE、TIME、DATE_AND_TIME 和 TIME_OF_DAY 的有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。

第6章

存储器映射

简介

本章介绍 Modicon M262 Logic/Motion Controller 中不同存储器区域的存储器映射和大小。这些存储器区域用于存储用户程序逻辑、数据和编程库。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
控制器存储器结构	28
闪存结构	30
RAM 存储器结构	33
NVRAM 存储器结构	35
重新定位表	36

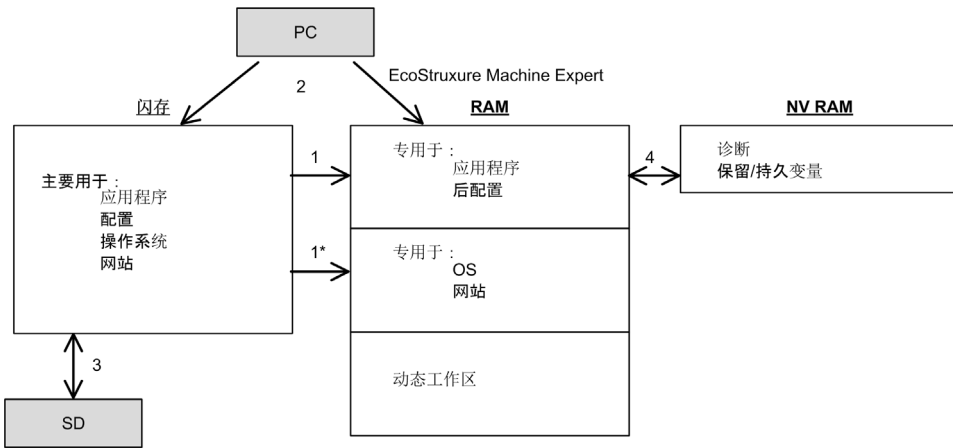
控制器存储器结构

简介

控制器存储器由三种类型的物理存储器组成：

- 闪存 (参见第 30 页)中包含文件 (应用程序、配置文件等)。
- Random Access Memory (RAM) 用于执行应用程序。
- 非易失性随机存取存储器 (NVRAM) 用于保存保持持久变量和诊断信息。

存储器中的文件传输



项目	控制器状态	文件传输事件	连接	描述
1	-	在电源接通和重新启动时自动启动	内部	从闪存将文件传输到 RAM。RAM 的内容被覆盖。
1*	-	在电源接通和重新启动时自动启动	内部	操作系统文件传输。
2	除 INVALID_OS 之外的所有状态 ⁽¹⁾	由用户启动	以太网或 USB 编程端口	文件可通过以下途径传输： <ul style="list-style-type: none"> ● Web 服务器 (参见第 125 页) ● FTP 服务器 (参见第 151 页) ● Controller Assistant ● EcoStruxure Machine Expert (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)

(1) 如果控制器处于 INVALID_OS 状态，则唯一可以访问的存储器为 SD 卡，且只能用于进行固件升级。

项目	控制器状态	文件传输事件	连接	描述
3	所有状态	插入了 SD 卡时由脚本（数据传输）或电源重置（克隆）自动启动	SD 卡	使用 SD 卡上载/下载 ⁽¹⁾ 。
4	所有状态	由系统启动	内部	断电时保存经修改的保持持久变量和上下文。

(1) 如果控制器处于 INVALID_OS 状态，则唯一可以访问的存储器为 SD 卡，且只能用于进行固件升级。

注意： 修改闪存中的文件不会影响正在运行的应用程序。闪存文件的任何更改将在下次重启时生效，但应用程序直接使用的用户文件除外。

闪存结构

简介

闪存中包含控制器使用的文件系统。

文件类型

Modicon M262 Logic/Motion Controller 管理以下文件类型：

系统功能块(/sys)	描述
操作系统 (OS)	可写入闪存的控制器固件。固件文件会在下次重新启动控制器时应用。

用户功能 (/usr)	描述
启动应用程序	此文件位于闪存中，包含可执行应用程序的已编译二进制代码。每次重新启动控制器时，都会从启动应用程序中提取可执行应用程序并将其复制到控制器 RAM (1)。
应用程序源	源文件，如果不在 PC 上，则可从闪存上载至 PC (2)。
后配置	包含以太网和串行线路参数的文件。 每次复位时，该文件中指定的参数都会覆盖可执行应用程序中的参数。
防火墙参数	用于配置 M262 Logic/Motion Controller 防火墙的设置。这些设置仅允许经授权的人员和协议执行访问。有关更多信息，请参阅防火墙配置 (参见第 179 页)。
数据记录	控制器按照应用程序的指定在其中记录事件的文件。
<p>(1) 在 EcoStruxure Machine Expert 中，根据应用程序属性，启动应用程序的创建是可选项。缺省选项是在下载时创建启动应用程序。当您将应用程序从 EcoStruxure Machine Expert 下载到控制器时，只是将二进制可执行应用程序直接传输到 RAM。</p> <p>(2) EcoStruxure Machine Expert 不支持将可执行应用程序或启动应用程序上载到 PC 进行修改。程序修改必须对应用程序源进行。下载应用程序后，可选择将源文件存储到闪存。</p>	

文件结构

下表显示了闪存的文件结构：

磁盘	目录	文件	内容	上载/下载的数据类型
/sys	Pkg	临时文件	内部使用	不适用
/usr	App	Application.app	启动应用程序	应用程序
		Application.crc		-
		Archive.prj ⁽¹⁾	应用程序源	-
	Cfg	Machine.cfg ⁽¹⁾	后配置文件 (参见第 245 页)	配置
		CodesysLateConf.cfg	要启动的应用程序的名称。	配置
		FirewallDefault.cmd	缺省防火墙设置。缺省情况下，此文件不存在。可以视需要添加。	配置
/usr	Log	UserDefinedLogName_1.log	使用数据记录功能 (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert</i> , <i>数据记录功能</i> , <i>Data Logging 库指南</i>) 创建的所有 *.log 文件。必须使用数据记录功能指定创建的文件总数，以及每个日志文件的名称和内容。	日志文件
		...	-	-
		UserDefinedLogName_n.log	-	-
	pki	-	M262 安全协议的证书存储库。	-
	Rcp	-	配方的主目录。	-
	Syslog	crash.txt ⁽¹⁾	记录检测到的系统错误。供 Schneider Electric 技术支持使用。	日志文件
		LoggerFile_xxx.mel		
	Visu	-	用于 Webvisualization 功能。	-
/sd0	-	-	SD 卡。请参阅管理脚本文件 (参见第 263 页)。	-
	-	用户文件	-	-

(1) 如果因特定事件或客户要求而创建了文件。

注意：关于库和可用功能块的更多信息，请参阅库 (参见第 23 页)。

文件重定向

当系统、程序或某种用户活动创建了特定文件类型时，M262 Logic/Motion Controller 检查文件扩展名，并将文件自动移至闪存中的相应文件夹。

下表列出了以这种方式移动的文件类型和闪存中的目标文件夹：

文件扩展名	闪存文件夹
.app、.ap_、*.err、*.crc、*.frc、*.prj	/usr/App
.cfg、.cf_	/usr/Cfg
*.log	/usr/Log
.rcp、.rsi	/usr/Rcp

备份数据记录文件

数据记录文件可能会变得很庞大，达到超过文件系统中可用空间的程度。因此，您应该采用某种方法将日志数据定期存档到 SD 卡上。您可以将日志数据拆分为多个文件，如 LogMonth1, LogMonth2, 并使用 **ExecuteScript** 命令将第一个文件复制到 SD 卡。然后，可以在第二个文件累积数据时将第一个文件从内部文件系统删除。如果您任由数据记录文件变大并超过文件大小限制，您可能会丢失数据。

注意

应用程序数据丢失

- 定期备份 SD 卡数据。
- 请勿在正访问 SD 卡时断开电源或复位控制器，也不要插入或拔出 SD 卡。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

RAM 存储器结构

简介

本节介绍 Modicon M262 Logic/Motion Controller 不同区域的 Random Access Memory (RAM) 大小。

存储器映射

RAM 由以下两个区域组成：

- 专用应用程序存储器
- 操作系统存储器

下表介绍专用应用程序存储器：

区域	元素
系统区域	系统区域可映射的地址 %MW0...%MW5999
	系统和诊断变量 (%MW60000...%MW60199) 只能通过 Modbus 请求访问此存储器。 这些请求必须是只读请求。
	动态存储区域：读取重新定位表 (参见第 36 页) (%MW60200...%MW61999) 只能通过 Modbus 请求访问此存储器。 这些请求必须是只读请求。
	系统和诊断变量 (%MW62000...%MW62199) 只能通过 Modbus 请求访问此存储器。 这些请求可以是读取或写入请求。
	动态存储区域：对重新定位表执行写操作 (参见第 36 页) (%MW62200...%MW63999) 只能通过 Modbus 请求访问此存储器。 这些请求可以是读取或写入请求。
用户区域	符号
	变量
	库
	应用程序

系统和诊断变量

变量	描述
PLC_R	控制器只读系统变量的结构。
PLC_W	控制器读/写系统变量的结构。
ETH_R	以太网只读系统变量 (以太网计数器) 的结构。
ETH_W	以太网读/写系统变量的结构。让您能够复位以太网计数器。
SERIAL_R	串行线路只读系统变量 (串行线路计数器) 的结构。
SERIAL_W	串行线路读-写系统变量的结构。让您能够复位串行线路计数器。
TM3_MODULE_R	TM3 模块只读系统变量的结构。
TM3_BUS_W	TM3 模块读-写系统变量的结构。
TMS_BUS_DIAG_R	TMS 模块只读系统变量 (诊断) 的结构。
TMS_MODULE_DIAG_R	TMS 模块只读系统变量 (诊断) 的结构。

有关系统和诊断变量的详细信息，请参阅 M262 System 库指南 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*)。

NVRAM 存储器结构

简介

NVRAM 存储器包含：

- 保存供诊断之用的文件
- 剩余（保持持久）变量

NVRAM 大小

下表介绍了 NVRAM 的大小：

用户功能	描述	大小
系统诊断	包含断电时保存的控制器上下文。	128 KB
剩余（保持持久）变量	在 NVRAM 中修改并保存。 每次修改后保存。此操作会影响循环时间。	保持：64 Kb 持久：64 Kb

剩余或保持持久变量保存在 NVRAM 中。后续每次对这些变量执行读/写操作时，都需要访问 NVRAM。有关剩余变量的更多信息，请参阅剩余变量（参见第 71 页）。有关性能影响的更多信息，请参阅处理性能（参见第 301 页）。

注意：为了确保理想的循环时间，在必要时，仅访问保持持久变量。如果频繁执行（读取）访问，则将这些变量复制到 RAM 的工作存储器。

重新定位表

简介

借助**重新定位表**，用户可以将非连续数据重新分组到定位寄存器的连续表中（可通过 Modbus 进行访问），从而组织数据以优化控制器与其他设备之间的通讯。

注意：重新定位表被视为一个对象。一个控制器只能添加一个重新定位表对象。

重新定位表描述

下表介绍**重新定位表**结构：

寄存器	描述
60200...61999	动态存储区域：读取重新定位表 %MW 寄存器在每次循环中从变量读取。
62200...63999	动态存储区域：对重新定位表执行写操作 %MW 寄存器在每次循环中复制到变量。

有关详细信息，请参阅 M262 System 库指南。

添加重新定位表

下表描述了如何将**重新定位表**添加到项目中：

步骤	操作
1	在应用程序树中，选择应用程序节点。
2	单击鼠标右键。
3	单击对象 → 重新定位表... 。 结果： 将显示 添加重新定位表 窗口。
4	单击 Add 。 结果： 创建并初始化新的重新定位表。 注意： 由于对控制器而言，重新定位表是唯一的，因此其名称为 重新定位表 ，不能更改此名称。

重新定位表编辑器







借助重新定位表编辑器，可以对重新定位表中的变量进行组织。

要访问重新定位表编辑器，请双击工具树选项卡中的**重新定位表**节点：



下图描述了重新定位表编辑器：



图标	元素	描述
	新项目	向系统变量列表中添加元素。
	下移	将列表中选定的元素向下移动。
	上移	将列表中选定的元素向上移动。
	删除项目	删除列表中选定的元素。
	复制	复制列表中选定的元素。
	粘贴	粘贴复制的元素。
	擦除空项目	删除列表中“变量”列为空的所有元素。
-	ID	自动递增的整数 (不可编辑)。
-	变量	变量的名称或完整路径 (可编辑)。
-	地址	存储变量的系统区域地址 (不可编辑)。
-	长度	变量长度 (以字为单位)。
-	Validity	指明输入的变量是否有效 (不可编辑)。

注意：如果在修改程序后未定义某个变量，则单元格的内容显示为红色，相关的**有效性**单元格为 False，**地址**设置为 -1。

第7章

任务

简介

应用程序树中的**任务配置**节点用于定义一个或多个任务，以控制应用程序的执行。

可用的任务类型有：

- 循环
- 自由运行
- 事件
- 外部事件

本章先介绍这些任务类型，然后提供有关最大任务数、缺省任务配置以及任务优先级的信息。此外，本章还介绍系统和任务看门狗功能，并说明这些功能与任务执行之间的关系。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
最大任务数	40
任务类型	41
任务配置屏幕	44
系统和任务看门狗	46
任务优先级	47
缺省任务配置	49

最大任务数

最大任务数

可为 Modicon M262 Logic/Motion Controller 定义的最大任务数为：

- 总任务数 = 16
- 循环任务数 = 8
- 自由运行任务数 = 1
- 事件任务数 = 8
- 外部事件任务数 = 8

自由运行任务特别注意事项

自由运行任务 (参见第 42 页) 没有固定持续时间。在自由运行模式中，任务扫描在上次扫描完成时以及系统处理一段时间后 (自由运行任务总持续时间的 30%) 开始。如果由于其他任务中断而使系统处理周期减少到不足 15% 且时间超过 3 秒，则会检测到系统错误。有关详细信息，请参阅系统看门狗 (参见 *Modicon LMC078, Motion Controller, 编程指南*)。

注意： 在有高优先级且耗时的任务运行时，不应在多任务应用程序中使用自由运行任务。这样做可能会触发任务看门狗超时。您不应将 CANopen 分配给自由运行任务，而应将 CANopen 分给给循环任务。

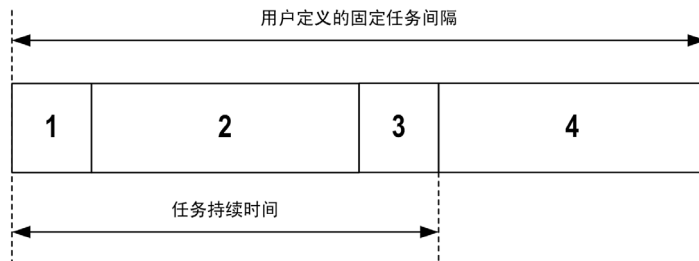
任务类型

简介

以下部分介绍可用于您的程序的各种任务类型，并介绍了任务类型的特性。

循环任务

使用循环任务“配置”子选项卡的“类型”部分中的“间隔”设置向该任务分配固定循环时间。每个循环任务类型的执行方式如下：

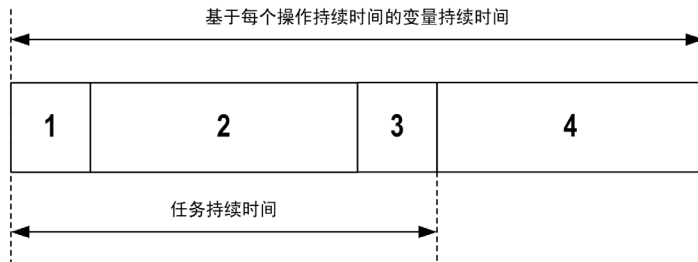


1. **读取输入**：将物理输入状态写入 %I 输入存储器变量，并执行其他系统操作。
2. **任务处理**：处理任务中定义的用户代码（POU 等）。在此操作期间，%Q 输出存储器变量会根据应用程序指令进行更新，但尚未写入物理输出。
3. **写入输出**：%Q 输出存储器变量使用已定义的任何输出强制进行修改；但是，物理输出的写入取决于输出类型和所用指令。
有关定义总线循环任务的有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南和 Modicon M262 Logic/Motion Controller 设置 (参见第 77 页)。
有关 I/O 行为的有关详细信息，请参阅控制器状态的详细描述 (参见第 56 页)。
4. **剩余间隔时间**：控制器固件执行系统处理和任何其他较低优先级的任务。

注意：如果为某个循环任务定义的周期过短，则该任务会在写入输出后立即重复，而不会执行其他较低优先级的任务或任何系统处理。这将会影响所有任务的执行并导致控制器超过系统看门狗限制，从而导致系统看门狗异常。

自由运行任务

自由运行任务没有固定持续时间。在自由运行模式下，每个任务扫描都在前一个扫描完成时以及短时间系统处理后开始。每个自由运行任务类型的执行方式如下：




- 1. 读取输入：**将物理输入状态写入 %I 输入存储器变量，并执行其他系统操作。
- 2. 任务处理：**处理任务中定义的用户代码（POU 等）。在此操作期间，%Q 输出存储器变量会根据应用程序指令进行更新，但尚未写入物理输出。
- 3. 写入输出：**%Q 输出存储器变量使用已定义的任何输出强制进行修改；但是，物理输出的写入取决于输出类型和所用指令。
有关定义总线循环任务的有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南和 Modicon M262 Logic/Motion Controller 设置 (参见第 77 页)。
有关 I/O 行为的有关详细信息，请参阅控制器状态的详细描述 (参见第 56 页)。
- 4. 系统处理：**控制器固件执行系统处理和任何其他较低优先级的任务（例如：HTTP 管理、以太网管理、参数管理）。

注意：如果要定义任务间隔，请参阅循环任务 (参见第 41 页)。

事件任务

此类型的任务由事件驱动，并由程序变量启动。除非有更高优先级的任务先于事件任务执行，否则事件任务在与触发事件关联的布尔变量的上升沿启动。在此情况下，事件任务会根据任务优先级分配的指示启动。

例如，如果您已经定义一个称为 my_Var 的变量并且要将其分配给某个事件，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	双击应用程序树中的任务。
2	从配置选项卡的类型列表中选择事件。
3	单击事件字段右侧的输入助手按钮  。 结果：显示输入助手窗口。
4	在输入助手对话框的树中导航，查找并分配 my_Var 变量。

注意：如果事件任务触发得过于频繁，控制器可能检测到错误，并转换到 HALT 状态（异常）。对于 TM262L10MESE8T 和 TM262M15MESS8T，事件的最大频率是每毫秒 10 个，而对于 TM262L20MESE8T、TM262M25MESS8T 和 TM262M35MESS8T，是每毫秒 16 个。如果以高于此的频率触发事件任务，应用程序日志页面将记录消息 'ISR Count Exceeded'。

外部事件任务

此类型的任务由事件驱动，并通过检测到硬件或硬件相关的功能事件而启动。除非有更高优先级的任务先于外部事件任务执行，否则它会在事件发生时启动。在此情况下，外部事件任务会根据任务优先级分配的指示启动。

例如，外部事件任务可能与 HSC 停止事件关联。要将 HSC0_STOP 事件与某个外部事件任务关联，请从配置选项卡的外部事件下拉列表中选择。

外部事件任务可与 CAN 同步事件相关联。要将 CAN_1_SYNC 事件与某个外部事件任务关联，请从配置选项卡的外部事件下拉列表中选择事件任务。

不同类型的事件可与外部事件任务关联：

- HSC 阈值 (参见 *Modicon TM3 专用 I/O 模块, HSC 库指南*)
- HSC 停止
- CAN 同步
- HSC 事件周期计
- 事件输入

注意： CAN 同步是特定事件对象，取决于 CANopen 管理器配置。

注意： 如果外部事件任务触发得过于频繁，控制器可能检测到错误，并转换到 HALT 状态（异常）。对于 TM262L10MESE8T 和 TM262M15MESS8T，事件的最大频率是每毫秒 10 个，而对于 TM262L20MESE8T、TM262M25MESS8T 和 TM262M35MESS8T，是每毫秒 16 个。如果以高于此的频率触发事件任务，应用程序日志页面将记录消息 'ISR Count Exceeded'。

任务配置屏幕

屏幕描述

可通过以下屏幕配置任务。在**应用程序树**中双击要配置的任务可访问此屏幕。

每个配置任务都有自己的参数，这些参数与其他任务无关。

配置窗口由 4 个部分组成：

The screenshot shows a configuration window titled "MAST x" with a "配置" (Configuration) tab. It is divided into four main sections:

- Priority:** A text field labeled "优先级 (0..31):" with the value "1".
- Type:** A dropdown menu set to "循环" (Loop) and a text field labeled "间隔 (如 t#200ms):" with the value "t#20ms".
- Watchdog:** A checked checkbox labeled "启用" (Enable), a text field labeled "时间 (如 t#200ms):" with the value "100", and a unit dropdown set to "毫秒" (ms). Below it is a text field labeled "灵敏度:" with the value "1".
- Call Management:** A toolbar with icons for "Add Call", "Remove Call", "Change Call", "上移" (Up), "下移" (Down), and "打开 POU" (Open POU). Below the toolbar is a table with two columns: "POU" and "注释" (Comment).

下表介绍配置屏幕的字段：

字段名称	定义
优先级	<p>使用 0 到 31 这些数字配置每个任务的优先级（0 表示最高优先级，31 表示最低优先级）。一次只能运行一个任务。优先级确定何时运行任务：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 优先级高的任务先于优先级低的任务执行 ● 具有相同优先级的任务将轮流运行（2 毫秒的时间片） <p>注意： 请勿分配具有相同优先级的任务。如果还存在其他任务试图先于具有相同优先级的任务执行，则结果可能不确定且不可预知。有关重要的安全信息，请参阅任务优先级（参见第 47 页）。</p>
类型	<p>下列任务类型可用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 循环（参见第 41 页） ● 事件（参见第 42 页） ● 外部（参见第 43 页） ● 自由运行（参见第 42 页）
看门狗	<p>要配置看门狗（参见 <i>Modicon LMC078, Motion Controller, 编程指南</i>），请定义以下 2 个参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 时间： 输入看门狗执行前的超时。 ● 灵敏度： 定义控制器停止程序执行并进入 HALT 状态前的看门狗定时器到期数。
POU	<p>编程组织单元 (POU) 列表的列表在任务配置窗口（参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>）中定义：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 要添加链接到任务的 POU，请使用命令 Add Call 并在 输入助手 编辑器中选择 POU。 ● 要从列表中删除 POU，请使用命令 Remove Call。 ● 要将列表的当前所选 POU 替换为其他项，请使用命令 Change Call。 ● 按列表中所显示的顺序执行 POU。要移动列表中的 POU，请选择 POU 然后使用命令 上移 或 下移。 <p>注意： 可创建所需数量的 POU。如果应用程序使用多个小型 POU（而不是一个大型 POU），则会延长在线模式下的变量更新时间。</p>

系统和任务看门狗

简介

Modicon M262 Logic/Motion Controller 实现两种类型的看门狗功能：

- **系统看门狗**：这些看门狗由控制器固件管理。无法对其进行编辑。
- **任务看门狗**：这些看门狗是可为每个任务定义的可选看门狗。它们可在 EcoStruxure Machine Expert 中配置。

系统看门狗

为 Modicon M262 Logic/Motion Controller 定义了三个系统看门狗。它们由控制器固件进行管理，因此在 EcoStruxure Machine Expert 在线帮助中有时也称为硬件看门狗。当其中一个系统看门狗超过其阈值条件时，会检测到错误。

三个系统看门狗的阈值条件定义如下：

- 如果所有任务需要 85% 以上的处理器资源，且时间超过 3 秒，将检测到系统错误。控制器进入 HALT 状态。
- 如果优先级在 0 到 24 之间的任务的总执行时间达到 100% 的处理器资源，且时间超过 1 秒，将检测到应用程序错误。控制器会以自动重新启动进入 EMPTY 状态进行响应。
- 如果在 10 秒的间隔过程中没有执行优先级最低的系统任务，将检测到系统错误。控制器会以自动重新启动进入 EMPTY 状态进行响应。

注意：无法配置系统看门狗。

任务看门狗

EcoStruxure Machine Expert 允许您为应用程序中定义的每个任务配置可选任务看门狗。（在 EcoStruxure Machine Expert 在线帮助中，任务看门狗有时也称为软件看门狗或控制定时器）。当您定义的任务看门狗之一达到其阈值条件时，将检测到应用程序错误并且控制器会进入 HALT 状态。

在定义任务看门狗时，可使用以下选项：

- **时间**：这定义允许的最长任务执行时间。当任务所用时间超过此值时，控制器会报告任务看门狗异常。
- **灵敏度**：“灵敏度”字段用于定义在控制器检测到应用程序错误之前必须发生的任务看门狗异常次数。

要访问任务看门狗的配置，请双击 **应用程序树** 中的 **任务**。

注意：有关看门狗的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。

任务优先级

任务优先级配置

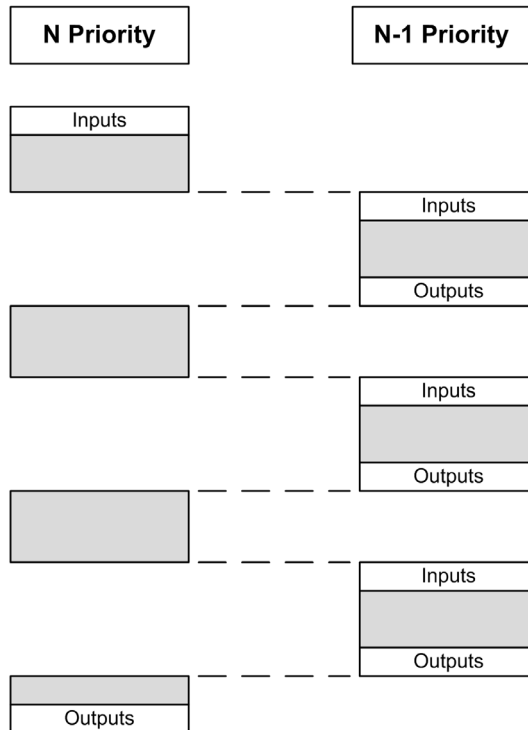
可以将各个任务的优先级配置为 0 到 31 (0 表示最高优先级, 31 表示最低优先级)。每个任务的优先级必须唯一。如果为不止一个任务分配同一优先级, 会引发生成错误。

任务优先级建议

- 优先级 0 到 24 : 控制器任务。将这些优先级分配给具有高可用性要求的任务。
- 优先级 25 到 31 : 后台任务。将这些优先级分配给具有低可用性要求的任务。

嵌入式 I/O 的任务优先级

某个任务循环开始后, 它可以中断任何优先级较低的任务 (任务抢占)。优先级较高的任务循环完成后, 被中断的任务将恢复。



注意：如果在不同任务中使用相同输入，则输入映像可能会在较低优先级任务的任务循环期间发生更改。

为了提高在多任务执行期间正确输出行为的可能性，在不同任务中使用同一字节中的输出时，将显示一条生成错误消息。

警告

意外的设备操作

映射您的输入，从而使任务不会意外更改输入映像。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

TM3 模块和 CANopen I/O 的任务优先级

您可以选择驱动 TM3 I/O 和 CANopen 物理交换的任务。在 **PLC 设置**中，选择**总线循环任务**以定义用于交换的任务。缺省情况下，该任务设置为 **MAST**。如果此定义是在控制器级别，则可能会被 I/O 总线配置 (参见第 106 页) 所覆盖。在读取和写入阶段，同时刷新所有物理 I/O。在物理交换阶段，TM3 和 CANopen 数据被复制到一个虚拟 I/O 映像中，如下图所示：



在任务循环开始时从 I/O 映像表读取输入。在任务结束时将输出写入 I/O 映像表。

注意：TM3 影响应用程序执行时间。您可以使用 **I/O 映射**选项卡来配置**总线循环选项**。请参阅 TM3 扩展模块配置编程指南。

缺省任务配置

缺省任务配置

可以在“自由运行”或“循环”模式下配置 MAST 任务。缺省情况下，MAST 任务在循环模式下自动创建。其预设优先级为中 (15)，预设时间间隔为 10 毫秒，任务看门狗服务的激活时间为 50 毫秒，灵敏度为 1。有关优先级设置的详细信息，请参阅任务优先级 (参见第 47 页)。有关看门狗的详细信息，请参阅任务看门狗。

设计高效应用程序对于实现最多任务的系统至关重要。在此类应用程序中，可能难以使资源利用率始终低于系统看门狗阈值。如果只是重新分配优先级不足以保持低于阈值，则当 SysTask 库中包含的 SysTaskWaitSleep 功能添加到一些较低优先级任务时，可以使这些任务使用较少的系统资源。

注意：请勿删除或更改 MAST 任务的名称。否则，EcoStruxure Machine Expert 会在您尝试生成应用程序时检测到错误，因而您无法将其下载到控制器。

第8章

控制器状态和行为

简介

本章提供与控制器状态、状态转换和对系统事件的响应有关的信息。本章开头详细介绍了控制器状态图并描述了各种状态。接着定义了输出状态与控制器状态的关系，然后解释导致状态转换的命令和事件。最后介绍了与剩余变量有关的信息以及 EcoStruxure Machine Expert 任务编程选项对系统行为的影响。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
8.1	控制器状态图	52
8.2	控制器状态介绍	56
8.3	状态转换和系统事件	60

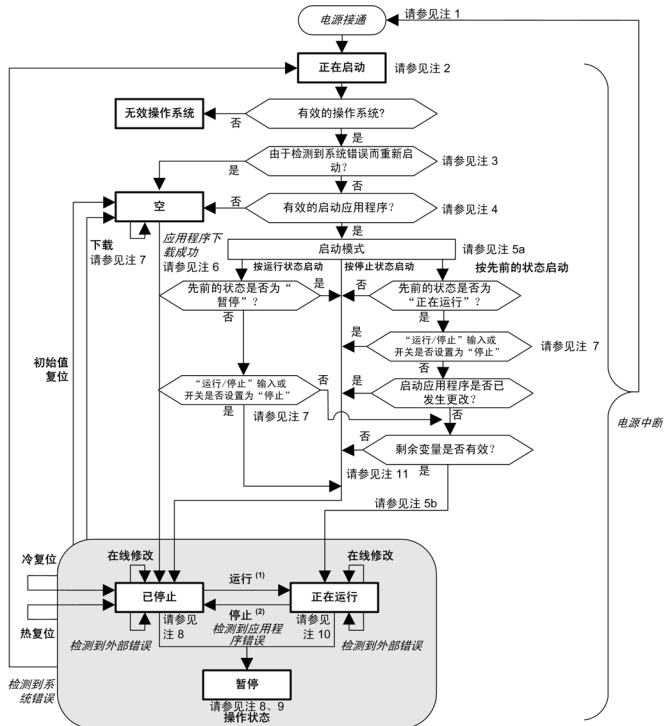
第8.1节

控制器状态图

控制器状态图

控制器状态图

下图描述了控制器的操作模式：



全部大写加粗： 控制器状态

加粗： 用户和应用程序命令

斜体： 系统事件

普通文本： 判定、判定结果和一般信息

(1) 有关 STOPPED 到 RUNNING 状态转换的详细信息，请参阅运行命令 (参见第 64 页)。

(2) 有关 RUNNING 到 STOPPED 状态转换的详细信息，请参阅停止命令 (参见第 64 页)。

注 1

报警继电器已断开。

注 2

输出采用其硬件初始化状态。编码器电源未启用。电压为 0。报警继电器已闭合。

注 3

在某些情况下，当检测到系统错误时，将导致控制器自动重新启动进入 EMPTY 状态，如同闪存中不存在启动应用程序一样。但是，并未从闪存中删除启动应用程序。这种情况下，ERR LED（红色）快速且有规律地闪烁。

注 4

验证有效的启动应用程序后，会出现以下事件：

- 应用程序加载到 RAM 中。
- 应用后配置 (参见第 245 页) 文件设置 (如果有)。

在加载启动应用程序期间，执行检查环境测试以确保剩余变量有效。如果检查环境测试无效，则启动应用程序会加载，但是控制器将进入 STOPPED 状态 (参见第 67 页)。

注 5a

启动模式在控制器设备编辑器 (参见第 77 页) 的 PLC 设置选项卡中设置。

注 5b

如果发生电源中断，控制器至少将继续保持 RUNNING 状态 4 毫秒后才会关闭。如果已经配置，且从与控制器相同的电源向运行/停止输入供电，则会立即检测到此输入掉电，控制器的行为如同收到“停止”命令一样。因此，当**启动模式**设置为**以上一个状态启动**时，如果从同一个电源向控制器和运行/停止输入供电，则在正常情况下，控制器在电源中断后会重新启动进入 STOPPED 状态。

注 6

在成功的应用程序下载过程中，会发生以下事件：

- 应用程序直接加载到 RAM 中。
- 缺省情况下，创建引导应用程序，并将其保存到闪存中。

注 7

下载应用程序后的缺省行为是使控制器进入 STOPPED 状态，与运行/停止输入设置、运行/停止开关位置或下载前的上一个控制器状态无关。

然而，此时需要考虑两个方面：

在线修改： 假设RUNNING运行/停止输入已配置并设置为“运行”或RUNNING运行/停止开关设置为“运行”，那么在控制器处于 状态期间进行的在线修改（部分下载）会在成功后使控制器返回 状态。在使用**登录并看在线变化**选项之前，请在虚拟或非生产环境中测试对应用程序进行的修改，确认控制器和连接的设备是否具备 RUNNING 状态下的预期条件。

警告

意外的设备操作

请务必先验证对“运行”状态下的应用程序进行的在线修改是否按预期方式运行，然后再将这些修改下载到控制器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： 对程序的在线修改不会自动写入启动应用程序，并会在下一次重新启动时由现有启动应用覆盖。如果您希望修改在重新启动之后仍然存在，请选择在线菜单中的**创建启动应用程序**来手动更新启动应用程序（控制器必须处于 STOPPED 状态才能实现此操作）。

多重下载： EcoStruxure Machine Expert 具有一项功能，使您可以将完整应用程序下载到网络或现场总线上的多个目标。选择**多重下载...** 命令时的缺省选项之一是**下载或在线修改之后启动全部应用**选项，RUNNING假设下载目标各自的运行/停止输入发出进入 状态的命令，则RUNNING该选项会以 状态重新启动所有这些目标，无论这些目标在启动多重下载之前的上一个控制器状态为何种状态。如果您不希望所有目标控制器都以 RUNNING 状态重新启动，请取消选择此选项。此外，在使用**多重下载**RUNNING选项之前，请在虚拟或非生产环境中测试对应用程序进行的修改，确认目标控制器和连接的设备是否具备 状态下的预期条件。

警告

意外的设备操作

请务必先验证应用程序是否对于所有目标控制器和设备都按预期方式运行，然后再于选择了“下装或在线修改之后启动全部应用”选项的情况下发出“多重下载...”命令。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： 与正常下载不同，在多重下载过程中，EcoStruxure Machine Expert 不提供用于创建启动应用程序的选项。您可以通过选择各个目标控制器上的**在线**菜单中的**创建启动应用程序**，随时手动创建启动应用程序。

注 8

EcoStruxure Machine Expert 软件平台提供了许多功能强大的选项，用于在控制器处于 STOPPED 或 HALT 状态期间管理任务执行和输出条件。有关详细信息，请参阅控制器状态描述 (参见第 56 页)。

注 9

要退出 HALT 状态，需要发出一个复位命令（热复位、冷复位、初始值复位）、下载应用程序或重置电源。

如果发生不可恢复事件（硬件看门狗或内部错误），则会强制进行电源重置。

注 10

RUNNING 状态有两种异常情况：

- RUNNING 但检测到外部错误：这种异常情况由 I/O LED 指示，此时显示为红色常亮。可以通过清除外部错误退出此状态（可能需要更改应用程序配置）。无需控制器命令，但可能需要控制器电源重置。有关更多信息，请参阅 I/O 配置一般说明（参见第 102 页）。
- 带断点 RUNNING：这种异常情况由 I/O LED 指示，此时显示为一次闪烁。有关详细信息，请参阅控制器状态描述（参见第 56 页）。

注 11

启动应用程序可以不同于加载的应用程序。当通过 SD 卡、FTP 或文件传输下载启动应用程序时，或者当不创建启动应用程序而执行在线修改时，可能会发生这种情况。

第8.2节

控制器状态介绍

控制器状态介绍

简介

本节详细介绍控制器状态。

警告

意外的设备操作

- 在没有通过命令进行状态修改、配置控制器选项、上载程序或修改控制器及其所连接设备的物理配置之前，切勿认为控制器已经处于某种控制器状态下了。
- 在执行任何这些操作之前，请考虑这些操作对所有已连接设备的影响。
- 操作控制器之前，务必查看控制器 LED 指示灯，确认控制器状态。
- 操作控制器之前，确认运行/停止输入（如果配备且配置有）和/或运行/停止开关（如果配备有）的状态。
- 操作控制器之前，检查是否存在输出强制。
- 操作控制器之前，通过EcoStruxure Machine Expert查看控制器状态信息。⁽¹⁾

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

⁽¹⁾ 可以在 M262 PLCSystem 库 的 PLC_R.i_wStatus 系统变量中读取控制器状态。

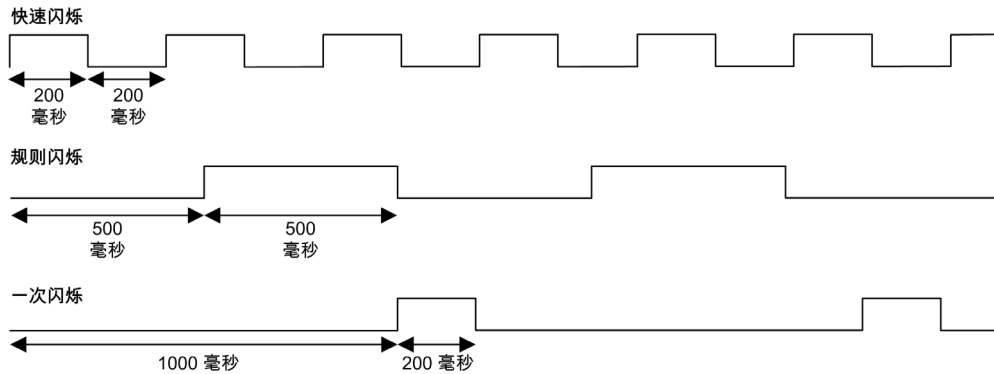
控制器状态表

下表介绍控制器状态：

控制器状态	描述	LED 指示灯状态
BOOTING	控制器可执行引导固件及其自身的内部自检。随后它将验证固件和应用程序的校验和。	因控制器型号而异的每个 LED，无论是 PWR LED，还是 NS 或 S3 LED，在变成绿灯常亮之前都会闪烁。当所有 LED 都变成绿灯常亮后，启动程序完成。LED 然后共同短暂闪烁，指示控制器正在运行。
INVALID_OS	闪存中不存在有效固件文件，或者固件不是来自 Schneider Electric。控制器不执行应用程序。请参阅升级固件 (参见第 253 页) 部分以恢复正确的状态。	启动程序结束后，FSP LED 保持红灯常亮。

控制器状态	描述	LED 指示灯		
		RUN (绿色)	ERR (红色)	I/O (红色)
EMPTY	控制器无应用程序。	熄灭	一次闪烁	熄灭
在检测到系统错误后状态为 EMPTY	此状态与正常 EMPTY 状态相同。但是应用程序存在，并且是有意未加载。下一次重新启动（电源重置）后，或者下载新应用程序后，便会恢复正确状态。	熄灭	快速闪烁	熄灭
RUNNING	控制器正在执行有效应用程序。	亮起	熄灭	熄灭
断点 RUNNING	此状态与 RUNNING 状态相同，只不过存在以下例外情况： <ul style="list-style-type: none"> ● 程序的任务处理部分在清除断点之前不会恢复。 ● LED 指示不同。 ● 有关断点管理的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。 	一次闪烁	熄灭	熄灭
RUNNING 并检测到外部错误	配置、TM3、SD 卡或检测到的其他 I/O 错误。当 I/O LED 亮起时，可以在 PLC_R.i_lwSystemFault_1 和 PLC_R.i_lwSystemFault_2 中找到有关检测到的错误的详细信息。这些变量报告的所有检测到的错误情况都将导致 I/O LED 亮起。	亮起	熄灭	亮起
STOPPED	控制器中的一个有效应用程序停止。有关此状态下输出和现场总线的行为的说明，请参见 STOPPED state (参见第 58 页) 的详细信息。	规律闪烁	熄灭	熄灭
STOPPED 并检测到外部错误	配置、TM3、SD 卡或检测到的其他 I/O 错误。	规律闪烁	熄灭	亮起
HALT	控制器停止执行应用程序，因为它检测到应用程序错误	规律闪烁	亮起	–
引导应用程序未保存	控制器的存储器中的应用程序与闪存中的应用程序有所不同。在下次电源复位时，闪存中的应用程序将更改应用程序。	亮起或规律闪烁	一次闪烁	熄灭

此图显示快速闪烁、规律闪烁与闪烁一次之间的区别：



STOPPED 状态的详细信息

以下说明适用于 STOPPED 状态：

- 配置为运行/停止输入的输入保持正常运行。
- 配置为警报输出的输出保持正常运行，其值转为 0。
- 以太网、串行 (Modbus、ASCII 等) 和 USB 通讯服务保持正常运行，由这些服务写入的命令可以继续影响应用程序、控制器状态和存储器变量。
- Web 可视化无法运行。
- 输出最初采用其配置的缺省状态 (**保持当前值**或**将所有输出设置为缺省值**) 或输出强制 (如果使用) 指示的状态。输出的后续状态取决于**停止时更新 IO** 设置的值以及从远程设备收到的命令。有关 TM3 输出的行为的更多信息，请参阅 Modicon TM3 扩展模块配置 - 编程指南 (参见 *Modicon TM3, Expansion Modules, Programming Guide*)。

选择了“停止时更新 IO”时的任务和 I/O 行为

如果选择了**停止时更新 IO** 设置：

- 读取输入操作继续正常执行。会读取物理输入，然后将其写入到 %I 输入存储器变量。
- 不执行任务处理操作。
- 写入输出操作继续执行。%Q 输出存储器变量会进行更新以反映**保持当前值配置**或**设置所有输出为默认值配置**，接着针对任何输出强制进行调整，然后写入到物理输出。

选择了“停止时更新 IO”时的 CANopen 行为

以下情况适用于选中**停止时更新 IO** 设置时的 CANopen 总线：

- CANopen 总线保持全面正常运行。CANopen 总线上的设备继续监视是否存在可用的 CANopen 主站。
- TPDO 和 RPDO 继续进行交换。
- 可选的 SDO (如果已配置) 继续进行交换。
- 心跳和节点防护功能 (如果已配置) 继续运行。
- 如果**停止时的输出动作**字段设置为**保持当前值**，则 TPDO 继续发送上一个实际值。
- 如果**停止时的输出动作**字段为**设置所有输出为默认值**，则上一个实际值会更新为默认值，后续 TPDO 会发送这些默认值。

未选择“停止时更新 IO”时的任务和 I/O 行为

如果未选择**停止时更新 IO** 设置，控制器会将 I/O 设置为**保持当前值**或**设置所有输出为默认值**条件（根据使用的输出强制进行调整）。在此之后，会出现以下情况：

- 读取输入操作停止。%I 输入存储器变量冻结为其上一个值。
- 不执行任务处理操作。
- 写入输出操作停止。%Q 输出存储器变量可以通过以太网、串行和 USB 连接进行更新。然而，物理输出不受影响，保持配置选项指定的状态。

未选择“停止时更新 IO”时的 CANopen 行为

以下情况适用于未选中**停止时更新 IO** 设置时的 CANopen 总线：

- CANopen 主站停止通讯。CANopen 总线上的设备采用其配置的故障预置状态。
- TPDO 和 RPDO 交换停止。
- 可选的 SDO（如果已配置）交换停止。
- 心跳和节点防护功能（如果已配置）停止。
- 在停止 CANopen 主站之前，根据情况将当前或缺省值写入 TPDO 并发送一次。

第8.3节

状态转换和系统事件

概述

本节开头解释了控制器可能存在的输出状态。然后介绍了用于在控制器状态之间进行转换的系统命令，以及也可以影响这些状态的系统事件。最后解释了剩余变量，以及在状态转换过程中保留不同变量和数据类型的情况。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
控制器状态和输出行为	61
通过命令进行状态转换	64
错误检测、类型和管理	70
剩余变量	71

控制器状态和输出行为

简介

Modicon M262 Logic/Motion Controller 将输出行为定义为以更加灵活方式响应命令和系统事件。在讨论影响控制器状态的命令和事件之前，有必要先了解此行为。例如，典型控制器仅为停止状态下的输出行为定义 2 个选项：故障预置为缺省值或保持当前值。

可能应用这两个选项的输出行为和控制器状态包括：

- 由应用程序管理
- 保持当前值
- 设置所有输出为默认值
- 硬件初始化值
- 软件初始化值
- 输出强制

注意：有关 TM3 **Expert module** 反射输出的行为，请参阅 Modicon TM3 扩展模块配置 - 编程指南 (参见 *Modicon TM3, Expansion Modules, Programming Guide*)。

由应用程序管理

输出一般情况下由应用程序进行管理。这适用于处于“检出外部错误”状态的 RUNNING 和 RUNNING。

注意：这一点的例外状况则是，处于“检出外部错误”状态的 RUNNING 已被 I/O 扩展总线错误激起。有关更多信息，请参阅 I/O 配置一般说明 (参见第 102 页)。

保持当前值

通过选择**控制器编辑器** → **PLC 设置** → **停止时的输出动作** → **保持当前值**，来选择此选项。要访问控制器编辑器，请在设备树中右键单击控制器，然后选择**编辑对象**。

此输出行为适用于 STOPPED 控制器状态。还适用于处于 HALT 控制器状态的 CAN 总线。输出被设置并保持为其当前状态，尽管具体的输出行为会因为**停止时更新 I/O** 选项的设置以及已配置现场总线的命令操作而发生很大变化。有关这些变化的详细信息，请参阅。

将所有输出设置为缺省值

通过选择**控制器编辑器** → **PLC 设置** → **停止时的输出动作** → **设置所有输出为默认**，来选择此选项。要访问**控制器编辑器**，请在设备树中右键单击控制器，然后选择**编辑对象**。

此输出行为适用于以下情况：

- 控制器从 RUN 状态变成 STOPPED 状态。
- 控制器从 RUN 状态变成 HALT 状态。
- 在下载应用程序之后。
- 在执行了热复位/冷复位命令之后。
- 在重新启动后。

还适用于处于 HALT 控制器状态的 CAN 总线。输出被设置并保持为其当前状态，尽管具体的输出行为会因为**停止时更新 I/O**选项的设置以及已配置现场总线的命令操作而发生很大变化。有关这些变化的详细信息，请参阅控制器状态描述 (参见第 56 页)。

硬件初始化值

此输出状态适用于 BOOTING、EMPTY (没有启动应用程序时的电源重置之后或检测到系统错误之后) 和 INVALID_OS 状态。

在初始化状态下，模拟量、晶体管 and 继电器输出采用以下值：

- 对于模拟量输出：Z (高阻抗)
- 对于快速晶体管输出：Z (高阻抗)
- 对于常规晶体管输出：0 Vdc
- 对于继电器输出：打开

软件初始化值

此输出状态当下载时或复位应用程序时应用。它适用于下载结束或者热复位或冷复位结束时。

软件**初始化值**为输出映像 (%I、%Q 或在 %I 或 %Q 上映射的变量) 的初始化值。

缺省情况下，它们设置为 0，但是可以映射 GVL 中的 I/O 并向输出分配一个不同于 0 的值。

输出强制

控制器允许您将所选输出的状态强制为一个定义值，以便于系统测试、试运行和维护。

仅当控制器连接到 EcoStruxure Machine Expert 时，才能强制输出的值。

为此，请使用**调试**菜单中的**强制值**命令。

输出强制将覆盖对输出执行的所有其他命令 (直接写入命令除外) (无论正在执行何种任务编程)。

如果在定义了输出强制后退出 EcoStruxure Machine Expert，将向您显示保留输出强制设置的选项。选择此选项后，输出强制会继续控制选定输出的状态，直至您下载应用程序或使用某个复位命令。

如果您的控制器支持，当选中处于“**停止**”状态时更新 I/O 选项时 (缺省状态)，即使 Logic Controller 处于 STOP 状态，强制的输出也会保持强制值。

输出强制注意事项

您希望强制的输出必须包含在当前正由控制器执行的任务中。未执行任务中或由优先级或事件延迟执行的任务中的强制输出将对该输出不产生影响。但是，执行已延迟的任务后，强制届时将立即生效。

根据任务执行情况，强制有可能以您不易察觉的方式影响应用程序。例如，事件任务有可能打开某个输出。之后，您有可能尝试关闭该输出，但此时不触发事件。这样便会明显忽略强制效果。而且，在这之后，该事件可能会在强制生效之时触发该任务。

如果有任何被强制的变量，FSP LED 会有规律地红色闪烁。

警告

意外的设备操作

- 您必须全面了解强制会对与执行中的任务相关的输出产生怎样的影响。
- 请勿尝试强制包含在您不确定是否会及时执行的任务中的 I/O，除非您打算让强制在下次执行该任务时生效（无论何时）。
- 如果您强制某个输出，但是对物理输出没有产生明显效果，请勿在没有撤销强制的情况下退出 EcoStruxure Machine Expert。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

通过命令进行状态转换

运行命令

作用：命令转换到 RUNNING 控制器状态。

启动条件：BOOTING 或 STOPPED 状态。

发出运行命令的方法：

- 有关详细信息，请参阅运行/停止输入 (参见第 90 页)。
- EcoStruxure Machine Expert 在线菜单：选择**启动**命令。
- 来自 Web 服务器的“运行”命令
- 使用 M262 System 库的 PLC_W.q_wPLCControl 和 PLC_W.q_uiOpenPLCControl 系统变量，通过 Modbus 请求进行外部调用。
- **登录并看在线变化** 选项：在控制器处于 RUNNING 状态期间启动的在线修改 (部分下载) 会在成功后使控制器返回 RUNNING 状态。
- **多重下载命令**：如果选择**在下载或在线更改后启动全部应用程序**选项，则将控制器设置为 RUNNING 状态，无论目标控制器最初是处于 RUNNING、STOPPED、HALT 还是 EMPTY 状态。
- 控制器会在某些条件下自动重新启动为 RUNNING 状态。

有关更多详细信息，请参阅控制器状态图 (参见第 52 页)。

停止命令

作用：命令转换到 STOPPED 控制器状态。

启动条件：BOOTING、EMPTY 或 RUNNING 状态。

发出停止命令的方法：

- 运行/停止输入：如果已配置，命令运行/停止输入的值为 0。有关详细信息，请参阅运行/停止输入 (参见第 90 页)。
- EcoStruxure Machine Expert 在线菜单：选择**停止**命令。
- 来自 Web 服务器的“停止”命令
- 通过应用程序进行内部调用，或使用 M262 System 库的 PLC_W.q_wPLCControl 和 PLC_W.q_uiOpenPLCControl 系统变量，通过 Modbus 请求进行外部调用。
- **登录并看在线变化** 选项：在控制器处于 STOPPED 状态期间启动的在线修改 (部分下载) 会在成功后使控制器返回 STOPPED 状态。
- **下载命令**：将控制器隐式设置为 STOPPED 状态。
- **多重下载命令**：如果未选择**在下载或在线更改后启动全部应用程序**选项，则将控制器设置为 STOPPED 状态，无论目标控制器最初是处于 RUNNING、STOPPED、HALT 还是 EMPTY 状态。
- 借助脚本重新启动：SD 卡上的文件传输脚本可以发出“重新启动”作为其最终命令。控制器会重新启动为 STOPPED 状态，前提是启动序列的其他条件允许发生这种情况。有关详细信息，请参阅**重新启动** (参见第 67 页)。
- 控制器会在某些条件下自动重新启动为 STOPPED 状态。

有关更多详细信息，请参阅控制器状态图 (参见第 52 页)。

热复位

作用：将所有变量（除了剩余变量）复位为其缺省值。将控制器置于 STOPPED 状态。

启动条件：RUNNING、STOPPED 或 HALT 状态。

发出热复位命令的方法：

- EcoStruxure Machine Expert 在线菜单：选择**热复位命令**。
- 通过应用程序进行内部调用，或使用 M262 System 库的 PLC_W.q_wPLCCControl 和 PLC_W.q_uiOpenPLCCControl 系统变量，通过 Modbus 请求进行外部调用。

热复位命令的效果作用：

1. 应用程序停止。
2. 擦除强制。
3. 复位错误的诊断指示。
4. 保持保留变量的值。
5. 保持保留-持久性变量的值。
6. 所有非定位和非剩余变量都复位为其初始化值。
7. 0...59999 个 %MW 寄存器的值复位为 0。
8. 所有现场总线通讯都停止，然后在完成复位后重新启动。
9. 所有输入都复位为其初始化值。所有输出都复位为其软件初始化值，或者如果未定义软件初始化值，则复位为缺省值。
10. 在以下情况中，将读取 (参见第 245 页) 后配置文件：
有关变量的详细信息，请参阅剩余变量 (参见第 71 页)。

冷复位

作用：将所有变量（除了保留-持久性类型的剩余变量）都复位为其初始化值。将控制器置于 STOPPED 状态。

启动条件：RUNNING、STOPPED 或 HALT 状态。

发出冷复位命令的方法：

- EcoStruxure Machine Expert 在线菜单：选择**冷复位命令**。
- 通过应用程序进行内部调用，或使用 M262 System 库的 PLC_W. q_wPLCControl 和 PLC_W. q_uiOpenPLCControl 系统变量，通过 Modbus 请求进行外部调用。

冷复位命令的作用：

1. 应用程序停止。
2. 擦除强制。
3. 复位错误的诊断指示。
4. 保留变量的值复位为其初始化值。
5. 保持保留-持久性变量的值。
6. 所有非定位和非剩余变量都复位为其初始化值。
7. %MW0 至 %MW59999 寄存器的值复位为 0。
8. 所有现场总线通讯都停止，然后在完成复位后重新启动。
9. 所有输入都复位为其初始化值。所有输出都复位为其软件初始化值，或者如果未定义软件初始化值，则复位为缺省值。
10. 在以下情况中，将读取 (参见第 245 页) 后配置文件：
有关变量的详细信息，请参阅剩余变量 (参见第 71 页)。

初始值复位

作用：将所有变量（包括剩余变量）都复位为其初始化值。擦除控制器上的所有用户文件。将控制器置于 EMPTY 状态。

启动条件：RUNNING、STOPPED 或 HALT 状态。

发出初始值复位命令的方法：

- EcoStruxure Machine Expert 在线菜单：选择**初始值复位命令**。

初始值复位命令的作用：

1. 应用程序停止。
2. 擦除强制。
3. 擦除 Web 可视化文件。
4. 擦除用户文件（启动应用程序、后配置、App、App/MFW、Cfg）。
5. 复位错误的诊断指示。
6. 复位保留变量的值。
7. 复位保留-持久性变量的值。
8. 复位所有非定位和非剩余变量。
9. 所有现场总线通讯都停止。
10. 将嵌入式专用 I/O 复位为用户以前配置的缺省值。
11. 所有其他输入都复位为其初始化值。
所有其他输出都复位为其硬件初始化值。
12. 删除用户权限。

13. 擦除安全证书。

14. 保持系统日志。

有关变量的详细信息，请参阅剩余变量 (参见第 71 页)。

重新启动

作用：命令控制器重新启动。

启动条件：任何状态。

发出重新启动命令的方法：

- 电源重置
- 借助脚本 REBOOT

重新启动的作用：

1. 控制器的状态取决于多种条件：

a. 在以下情况下，控制器状态为 RUNNING：

通过电源重置引发重新启动，并且：

- 启动模式设置为在“运行”状态下启动，未配置“运行/停止”输入，控制器在电源重置前未处于 HALT 状态，并且剩余变量有效。

- 启动模式设置为在“运行”状态下启动，已配置“运行/停止”输入并将其设置为“运行”，控制器在电源重置前未处于 HALT 状态，并且剩余变量有效。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，控制器在电源重置前的状态为 RUNNING，“运行/停止”输入设置为未配置，启动应用程序未发生更改，并且剩余变量有效。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，控制器在电源重置前的状态为 RUNNING，并且“运行/停止”输入已配置并设置为“运行”。

通过脚本引发重新启动，并且：

- 启动模式设置为在“运行”状态下启动，已配置“运行/停止”输入或开关并将其设置为 RUN，控制器在电源重置前未处于 HALT 状态，并且剩余变量有效。

b. 在以下情况下，控制器状态为 STOPPED：

通过电源重置引发重新启动，并且：

- 启动模式设置为在“停止”状态下启动。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，并且控制器在电源重置前的状态不是 RUNNING。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，控制器在电源重置前的状态为 RUNNING，“运行/停止”输入设置为未配置，并且启动应用程序已发生更改。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，控制器在电源重置前的状态为 RUNNING，“运行/停止”输入设置为未配置，启动应用程序未发生更改，并且剩余变量无效。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，控制器在电源重置前的状态为 RUNNING，并且“运行/停止”输入已配置并设置为“停止”。

- 启动模式设置为在“运行”状态下启动，并且控制器在电源重置前的状态是 HALT。

- 启动模式设置为在“运行”状态下启动，控制器在电源重置前的状态不是 HALT，并且“运行/停止”输入已配置并设置为“停止”。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，已配置“运行/停止”输入或开关并将其设置为 RUN，控制器在电源重置前未处于 HALT 状态。

- 启动模式设置为以上一个状态启动，已配置“运行/停止”输入或开关并将其设置为 ，控制器在电源重置前未处于 HALT 状态。

- c. 在以下情况下，控制器状态为 EMPTY：
 - 不存在启动应用程序或启动应用程序无效，或
 - 由特定系统错误引发重新启动。
 - d. 如果不存在有效固件，则控制器状态为 INVALID_OS。
2. 如果成功加载启动应用程序，则会保持强制。如果未成功加载，则会擦除强制。
 3. 复位错误的诊断指示。
 4. 如果保存的环境有效，则恢复保留变量的值。
 5. 如果保存的环境有效，则恢复保留-持久性变量的值。
 6. 所有非定位和非剩余变量都复位为其初始化值。
 7. %MW0 至 %MW59999 寄存器的值复位为 0。
 8. 所有现场总线通讯都会停止，然后在成功加载了启动应用程序之后重新启动。
 9. 所有输入都复位为其初始化值。所有输出都复位为其硬件初始化值，然后再复位为其软件初始化值，或者如果未定义软件初始化值，则复位为缺省值。
 10. 在以下情况中，将读取 (参见第 245 页)后配置文件：
 11. 控制器文件系统已初始化，并且已释放其资源 (套接字、文件句柄等等)。
控制器所采用的文件系统需要在控制器每次重新通电后都重新建立。如果不定期维护机器，或者如果使用的是不间断电源 (UPS)，则必须每年对控制器执行至少一次重新通电 (断电，然后再重新加电)。

注意

性能下降

每年至少通过移除电源然后重新通电来重新启动控制器一次。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

有关变量的详细信息，请参阅剩余变量 (参见第 71 页)。

注意： 如果应用程序和剩余变量与启动应用程序中的定义相同，则检查环境测试会将环境视作有效。

注意： 如果从与控制器相同的电源向运行/停止输入供电，则会立即检测到此输入掉电，控制器的行为如同收到停止命令一样。因此，当启动模式设置为以上一个状态启动时，如果从同一个电源向控制器和运行/停止输入供电，则在正常情况下，控制器在电源中断后会重新启动进入 STOPPED 状态。

注意： 如果您在控制器处于 RUNNING 或 STOPPED 状态期间对应用程序进行在线修改，但是未手动更新您的启动应用程序，则控制器会在下一次重新启动时检测到环境中存在差异，剩余变量会按照冷复位命令进行复位，并且控制器会进入 STOPPED 状态。

下载应用程序

作用：将可执行的应用程序加载到 RAM 存储器中。也可以在闪存中创建启动应用程序。

启动条件：RUNNING、STOPPED、HALT 和 EMPTY 状态。

发出下载应用程序命令的方法：

- EcoStruxure Machine Expert：
 - 存在 2 个选项用于下载完整应用程序：
 - “下载”命令。
 - “多重下载”命令。

有关应用程序下载命令的重要信息，请参阅控制器状态图。

- FTP：使用 FTP 将启动应用程序加载到闪存中。更新的文件会在下一次重新启动时应用。
- SD 卡：使用控制器 SD 卡插槽中的 SD 卡加载启动应用程序。更新的文件会在下一次重新启动时应用。有关详细信息，请参阅使用 SD 卡传输文件。

EcoStruxure Machine Expert 下载命令的作用：

1. 停止然后现有应用程序，然后将其擦除。
2. 如果有效，则会加载新应用程序，并且控制器采用 STOPPED 状态。
3. 擦除强制。
4. 复位错误的诊断指示。
5. 保留变量的值复位为其初始化值。
6. 保持任何现有保留-持久性变量的值。
7. 所有非定位和非剩余变量都复位为其初始化值。
8. %MW0 至 %MW59999 寄存器的值复位为 0。
9. 所有现场总线通讯都会停止，然后在下载完成后启动新应用程序的所有已配置现场总线。
10. 嵌入式专用 I/O 都复位为用户以前配置的缺省值，然后在下载完成后设置为用户配置的新缺省值。
11. 所有输入都复位为其初始化值。下载完成后，所有输出都复位为其硬件初始化值，然后再复位为其软件初始化值，或者如果未定义软件初始化值，则复位为缺省值。
12. 在以下情况中，将读取 (参见第 245 页) 后配置文件：

有关变量的详细信息，请参阅剩余变量 (参见第 71 页)。

FTP 或 SD 卡下载命令的作用：

下一次重新启动后才能看到这些作用的效果。下一次重新启动时，效果与无效环境下的重新启动相同。请参阅重新启动 (参见第 67 页)。

错误检测、类型和管理

错误管理

控制器检测和管理三种类型的错误：

- 外部错误
- 应用程序错误
- 系统错误

下表描述了可以检测到的错误类型：

检测到的错误类型	描述	生成的控制器状态
外部错误	<p>外部错误可由处于 RUNNING 或 STOPPED 状态时的系统检测到，但不会影响持续的控制器状态。在以下情况下会检测到外部错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 连接的设备向控制器报告错误。 ● 控制器检测到外部设备出现错误，例如当外部设备正在通讯但未针对用于控制器而正确配置时。 ● 控制器检测到输出错误。 ● 控制器检测到与设备的通讯中断。 ● 控制器针对不存在或未检测到的扩展模块而配置，并且该模块未通过其他方式声明为可选模块⁽¹⁾。 ● 闪存中的启动应用程序与 RAM 中的不相同。 ● I/O LED 亮红灯。 	<p>RUNNING 并检测到外部错误 或者 STOPPED 并检测到外部错误</p>
应用程序错误	<p>遇到错误的编程或超过任务看门狗阈值时，会检测到应用程序错误。 控制器处于 STOP 状态。ERR LED 亮红灯。</p>	<p>HALT</p>
系统错误	<p>当控制器在运行时期间进入无法管理的条件时，会检测到系统错误。大多数此类状况由固件或硬件异常引起，但有时可能是由于编程不正确而导致检测到系统错误，例如尝试在运行时写入保留的存储器时或发生系统看门狗。 ERR LED 红灯快速闪烁。</p> <p>注意：一些系统错误可以由运行时管理，因此按照对待应用程序错误的方式进行处理。</p>	<p>BOOTING → EMPTY</p>
<p>(1) 即使不存在的 I/O 模块在物理上存在于总线上，扩展模块也可能受各种原因的影响而看似并不存在。有关更多信息，请参阅 I/O 配置一般说明 (参见第 102 页)。</p>		

注意：有关诊断的详细信息，请参阅《M262 System 库指南》。

剩余变量

概述

剩余数据是指编程组织单元 (POU) 中被定义为“保留”或“保留持续”的变量。在发生断电、重启、复位和应用程序下载时，剩余变量要么被初始化，要么保持其值不变。

下表描述了各种情况下剩余变量的行为：

操作	VAR	VAR RETAIN	VAR GLOBAL RETAIN PERSISTENT
对应用程序进行在线修改	X	X	X
在线修改，改动启动应用程序 ⁽¹⁾	-	X	X
停止	X	X	X
电源重置	-	X	X
热复位	-	X ⁽²⁾	X
冷复位	-	-	X
初始值复位	-	-	-
应用程序下载 ⁽³⁾	-	-	X

X 保持该值。
 - 重新初始化该值。
 (1) 如果在线修改仅改动启动应用程序的代码部分（例如 a:=a+1; => a:=a+2; ），则保持保留变量值。在所有其他情况下，则重新初始化保留变量。
 (2) 关于 VAR RETAIN 的详细信息，请参阅热复位命令的作用（参见第 65 页）。
 (3) 如果使用 SD 卡下载应用程序，将重新初始化应用程序使用的任何现有保留持久变量。但是，如果使用 EcoStruxure Machine Expert 下载应用程序，现有保留持久变量将保持其值。在上述两种情况下，如果下载的应用程序包含与现有应用程序相同的保留持久变量，现有保留变量将保持其值。

添加保留持久变量

在 **PersistentVars** 窗口中声明保留持久 (VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN) 符号：

步骤	操作
1	在应用程序树中，选择应用程序节点。
2	单击鼠标右键。
3	选择 添加对象 → 持久变量
4	单击 Add . 结果：将显示 PersistentVars 窗口。

保留和持久变量：性能影响

保留或保留持久变量位于专门的非易失性存储器中。每当在执行编程组织单元 (POU) 期间访问这些变量时，也会访问非易失性存储器。这些变量的访问时间比可影响性能的常规变量的访问时间慢。在写入对性能敏感的 POU 时，需要考虑这一重要因素。

如需更多地了解保持变量以及保持持久变量在 POU 执行期间对循环时间的影响，请参阅处理性能 (参见第 301 页)。

第9章

控制器设备编辑器

简介

本章介绍如何配置控制器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
控制器参数	74
通讯设置	76
PLC 设置	77
服务	79
以太网服务	81
用户权限	85

控制器参数

控制器参数

要打开设备编辑器，请双击设备树中的 MyController：



选项卡描述

选项卡	描述	限制
通讯设置 (参见第 76 页)	<p>管理 PC 与控制器之间的连接。</p> <ul style="list-style-type: none"> 帮助您找到网络中的控制器， 显示可用控制器列表，以便您可以连接到所选控制器并管理控制器中的应用程序， 帮助您从设备编辑器中以物理方式识别控制器， 帮助您更改控制器的通讯设置。 <p>基于通讯设置，通过 NetManage 或通过“活动路径”检测控制器列表。要访问通讯设置，请单击菜单栏中的项目 → 项目设置 ...。有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南 (通讯设置)。</p>	-
应用程序	显示正在控制器上运行的应用程序，并可从控制器中删除应用程序。如果状态为空，则删除启动应用程序。	仅在线模式
文件 (参见第 30 页)	PC 与控制器之间的文件管理。通过此选项卡一次只能看到一个 Logic Controller 磁盘。此选项卡显示控制器的内部闪存的 /usr 目录的内容。	仅在线模式
日志	查看控制器日志文件。	仅在线模式
PLC 设置 (参见第 77 页)	<p>以下项目的配置：</p> <ul style="list-style-type: none"> 启动模式选项 处于停止模式时的 I/O 行为 总线循环选项 	-
服务 (参见第 79 页)	日期和时间设置、版本。	仅在线模式
任务显示	显示 I/O 及其分配给任务情况的列表。	仅在编译后
以太网服务 (参见第 81 页)	<p>Ethernet_1 和 Ethernet_2 选项卡中包含 Ethernet 连接的汇总。</p> <p>IP 路由选项卡让您能够通过 IP 转发选项配置路由和交叉网络透明性。</p> <p>以太网资源选项卡让您能够计算所配置的连接数和通道数。</p>	-

选项卡	描述	限制
用户和组	为支持在线用户管理的设备提供 用户和组 选项卡。它可以设置用户和访问权限组并向他们分配访问权限，以便控制在线模式下对 EcoStruxure Machine Expert 项目和设备的访问。有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。	-
访问权限 (参见第 85 页)	访问权限 选项卡让您能够定义设备用户的设备访问权限。有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南 (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。	-
OPC UA 服务器配置	显示 OPC UA 服务器配置 (参见第 231 页)窗口	-
诊断表	显示控制器的数据。自诊断数据可以使用语法 NameOfControllerInDeviceTree.NameofParameter 来访问。示例：MyController.SA_NbPowerOn。	仅在线模式
信息	显示与设备有关的一般信息 (名称、描述、供应商、版本、图像)。	-

通讯设置

简介

使用此选项卡可管理从 PC 到控制器的连接：

- 帮助您找到网络中的控制器。
- 显示控制器列表，以便您可以连接到所选控制器并管理控制器中的应用程序。
- 帮助您从设备编辑器中以物理方式识别控制器。
- 帮助您更改控制器的通讯设置。

编辑通讯设置

使用**编辑通讯设置**窗口可以更改以太网通讯设置。为此，请单击**通讯设置**选项卡。此时将显示网络中可用的控制器列表。选择并右键单击所需的行，然后在上下文菜单中单击**编辑通讯设置...**。

在**编辑通讯设置**窗口中，可通过以下 2 种方式配置以太网设置：

- 不使用**永久保存设置**选项：
配置通讯参数并单击**确定**。这些设置将立即考虑，在控制器复位时不予保留。对于接下来的复位，将考虑应用程序中配置的通讯参数。
- 使用**永久保存设置**选项：
您也可以在单击**确定**之前激活**永久保存设置**选项。激活此选项后，在复位时将考虑在此处配置的以太网参数，而不是 EcoStruxure Machine Expert 应用程序中配置的以太网参数。
有关设备编辑器的**通讯设置**视图的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

编辑通讯设置后，会修改连接所使用的以太网接口的设置。

注意：如果采用 USB 连接，则会修改 Ethernet_2 设置。

注意：单击更新按钮，可应用更改。

PLC 设置

概述

下图显示了 PLC 设置选项卡：



元素	描述
用于 I/O 处理的应用程序	缺省情况下设置为“应用程序”，因为控制器中只有一个应用程序。
PLC 设置	处于“停止”状态时更新 IO 如果已激活此选项（缺省），在控制器停止时，输入和输出通道的值也会更新。
	停止时的输出动作 从选择列表中选择下列选项之一，以配置在控制器停止时应如何处理输出通道的值： <ul style="list-style-type: none"> ● 保持当前值 ● 设置所有输出为默认值
	一直更新变量 缺省情况下，设置为启用 1（如未用在任务中，则使用总线循环任务），并且无法编辑。
总线循环选项	总线循环任务 此配置设置是在应用程序设备树中使用的所有总线循环任务参数的父级。具有循环调用的某些设备（如 CANopen 管理器）可以附加到特定任务。在设备中，将此设置设为使用父总线循环设置时，会使用为控制器配置的设置。此选择列表显示活动应用程序中当前定义的所有任务。缺省设置为 MAST 任务。 注意： <未指定> 意味着任务处于“最慢的循环任务”模式下。

元素		描述
附加设置	生成 IO 映射的强制变量	未使用。
	启用设备诊断	未使用。
	I/O 警告显示为错误	未使用。
启动模式选项	启动模式	<p>此选项定义打开电源时的启动模式。有关详细信息，请参阅状态行为图 (参见第 52 页)。</p> <p>使用此选项选择以下启动模式之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以上一个状态启动 ● 在“停止”状态下启动 ● 在“运行”状态下启动

服务

“服务”选项卡

服务选项卡分为三个部分：

- RTC 配置
- 设备标识
- 后配置

下图所示为服务选项卡：

RTC 配置

PLC 时间

读取

当地时间

日期： 2016 年 9 月 6 日星期二

时间： 16:24:27

写入

以 UTC 写入

与当地的日期/时间同步

设备标识

固件版本：

引导版本：

协处理器版本：

后配置

后配置将参数覆盖：

读取

注意： 要获取控制器信息，必须先连接到控制器。

注意： RTC 信息可以由 Web 服务器配置，或者也可以使用 **SysTimeRtcSet** 功能块来配置。有关更多信息，请参阅 M262 System 库指南。

元素		描述
RTC 配置	PLC 时间	单击 读取 按钮时显示从控制器读取的日期和时间，不进行转换。此只读字段最初为空。如果选择了以 UTC 写入 ，则 PLC 时间 为 UTC 格式。
	读取	读取控制器上保存的日期和时间，并在 PLC 时间 字段显示值。
	当地时间	用于定义单击 写入 按钮时发送到控制器的日期和时间。单击 写入 按钮之前，可根据需要修改默认值。将出现一个消息框，向您通知命令的结果。日期和时间字段最初填写当前计算机设置。
	写入	将 当地时间 字段中定义的日期和时间写入逻辑控制器。将出现一个消息框，向您通知命令的结果。选择以 UTC 写入 复选框，然后运行此命令，以 UTC 格式写入值。
	与当地的日期/时间同步	用于直接发送计算机设置。将出现一个消息框，向您通知命令的结果。选择以 UTC 写入 复选框，然后运行此命令以使用 UTC 格式。在使用安全通讯时，应使用 UTC 时间。
设备标识		连接后，将显示选定控制器的 固件版本、引导版本和协处理器版本 。
后配置		用于显示被后配置 (参见第 245 页)覆盖的应用程序参数。

以太网服务

简介

此选项卡列出了被配置为受 Modicon M262 Logic/Motion Controller 控制的 Ethernet 或 Sercos 设备。

- Ethernet_1
- Ethernet_2

工具栏

下表介绍了工具栏：

元素	描述
生成 IP 地址	让您能够生成设备树中配置的每个设备的配置。
过滤选项	让您能够显示更多与已配置的设备有关的信息。
发现设备	启动 Machine Assistant，让您能够发现并配置设备。

网络设置

如要查看设备配置，请单击工具栏上方的选项卡。然后便会显示以下信息：

- IP 地址
- 子网掩码
- 网关
- 子网地址

项目中已配置的设备

元素	描述	限制
设备名称	来自设备树的设备的名称。 单击设备名称，可访问设备配置。	无法编辑。
设备类型	设备的类型。	无法编辑。
IP 地址	设备的 IP 地址。 对于 Sercos 设备，可以留空。	—
MAC 地址	目标设备的 MAC 地址。 对于 Sercos 设备，可以留空。	如果在设备的配置中选择了 BOOTP 分配的 IP 地址 ，则可以编辑。
DHCP 设备名称	目标设备的主机名	如果在设备的配置中选择了 DHCP 分配的 IP 地址 ，则可以编辑。
子网掩码	从站设备的子网掩码	如果过滤选项选择了 专用模式 ，则显示此信息。
网关地址	设备的网关地址	如果过滤选项选择了 专用模式 ，则显示此信息。

元素	描述	限制
标识方式	有四种可能的识别模式： <ul style="list-style-type: none"> ● 无 ● 固定 ● BOOTP ● DHCP 	—
协议	所用协议	无法编辑。
标识符	设备的标识符	对于 Sercos 设备，可以编辑。
识别模式	设备的识别模式。	对于 Sercos 设备，可以编辑。
操作模式	有三种可能的操作模式： <ul style="list-style-type: none"> ● 激活 ● 仿真 ● 可选 	对于 Sercos 设备，可以编辑。

以太网资源

以太网资源选项卡：

- 显示所配置的连接和通道的数量。
- 显示输入字的数量。
- 显示输出字的数量。
- 显示扫描器负载。

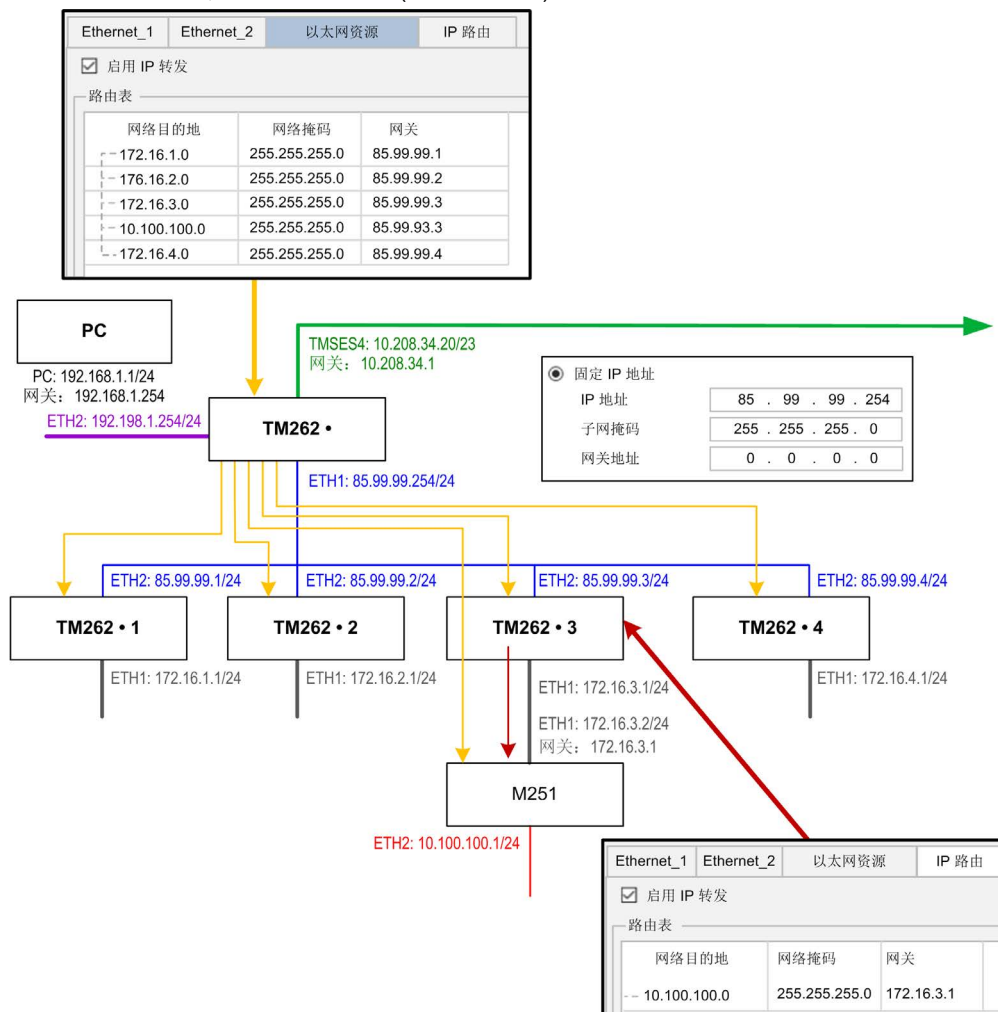
IP 路由

IP 路由选项卡让您能够配置控制器中的 IP 路由。

参数**启用 IP 转发**让您能够禁用控制器的 IP 转发服务。禁用后，通讯不会在网络之间传送。不再能够通过控制网络及相关功能（如 Web 页面、通过 DTM 访问或调试设备、EcoStruxure Machine Expert - Safety 等）访问设备网络上的设备。

Modicon M262 Logic/Motion Controller 最多可以有 3 个 Ethernet 接口。必须使用路由表，才能与连接到不同 Ethernet 接口的远程网络通讯。网关是用于连接到远程网络的 IP 地址，需要位于控制器的本地网络中。

下图是示例性网络，其最后两行设备（灰色和红色）需要添加到路由表中：



使用路由表管理 IP 转发。路由表包含：

网络目的地	网络掩码	网关
XX.XX.XX.XX	XX.XX.XX.XX	XX.XX.XX.XX

如要添加路由，请双击**我的控制器**，然后单击 **Ethernet 服务** → **IP 路由** → **添加路由**。



出于内部安全原因，缺省禁用了 TCP/IP 转发。因此，必须手动启用 TCP/IP 转发。但如果不采取额外措施来保护企业安全，这种做法可能使网络面临攻击威胁。此外，还可能违背相关的网络安全法律法规。

⚠ 警告

未经身份验证的访问以及由此而致的网络入侵。

- 在工业网络上启用 TCP/IP 转发时，请严格遵循网络安全和/或个人数据方面的一切相关的国家、地区和当地法律法规。
- 将工业网络与公司内部的其他网络隔离。
- 使用防火墙、VPN 或其他经证实的安全措施，防止意外访问任何网络。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

用户权限

简介

用户和组以及**访问权限**选项卡 (参见第 74 页) 可用于管理用户帐户、用户访问权限组和相关的访问权限，以便控制对项目的访问。有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert 编程指南* (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)。

登录名和密码

登录名和密码为缺省设置。必须激活它们，而且它们可以复位为原始值。

下表介绍了如何登录：

服务器/功能	首次连接 登录名/密码	用户权限 登录名/密码	复位到缺省设置后的 连接 登录名/密码
EcoStruxure Machine Expert	Administrator / Administrator	Administrator / 配置的 密码	Administrator / Administrator
HTTP	无法登录	Administrator / 配置的 密码	无法登录
FTP	无法登录	Administrator / 配置的 密码	无法登录
OPC-UA	无法登录	Administrator / 配置的 密码	无法登录
更改设备名称功能	无法登录	Administrator / 配置的 密码	无法登录

警告

未授权的数据和/或应用程序访问

- 使用用户权限安全访问 FTP/Web/OPC-UA 服务器。
- 如果您禁用了用户权限，则禁用服务器以防止对您的应用程序和/或数据进行任何意外或未经授权的访问。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： 可以通过在 Web 服务器的 **User Management** 页 (参见第 138 页) 中删除用户权限，来恢复匿名登录。

注意： 控制器仅支持将 ASCII 字符用作登录名和密码。

缺省用户和组

缺省设置了一个用户和两个组：

- 用户：**Administrator**
- 组：**Administrator** 和 **Everyone**

访问权限

您可以为组指定访问权限。

您可以凭借访问权限执行以下操作：

- **查看**
- **修改**
- **执行**
- **添加_删除**

故障排除

如果要访问已启用用户访问权限并且您没有其密码的控制器，唯一的方法就是执行更新固件操作。要清除用户权限，只能通过使用 SD 卡更新控制器固件来完成。此外，您可以通过运行脚本（请参阅复位用户权限至缺省设置（参见第 267 页））。这个方法可以有效地从控制器存储器中删除现有应用程序，但是也恢复了访问该控制器的能力。

第10章

内嵌输入和输出配置

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
10.1	配置快速 I/O	88
10.2	硬件编码器接口	94

第10.1节

配置快速 I/O

嵌入式 I/O 配置

概述

使用嵌入式 I/O 功能可配置控制器输入和输出。

TM262• 逻辑控制器提供：

- 4 路快速输入。
- 4 路快速输出。

访问 I/O 配置窗口

按照以下步骤访问 I/O 配置窗口：

步骤	描述
1	双击 设备树 中的 DI (数字量输入) 或 DQ (数字量输出)。请参阅设备树 (参见第 21 页)。
2	选择 I/O 配置 选项卡。

数字量输入的配置

下图显示了数字量输入的 I/O 配置选项卡：

参数	类型	值	缺省值	单位	描述
输入参数					
I0					
锁存	BYTE 枚举	否	否		锁存允许的输入脉冲的振幅宽度...
事件	BYTE 枚举	否	否		事件检测
过滤	BYTE 枚举	4	4	毫秒	积分器过滤值减少了影响...
I1					
I2					
I3					
常规参数					
Run/Stop 输入	BYTE 枚举	无	无		
Cap1					
捕捉沿	UINT 枚举	RisingEdge	RisingEdge		TP 触发沿
RealTimeAccess	BOOL	TRUE	TRUE		使用实时访问
Cap2					
Cap3					

注意： 有关 I/O 映射选项卡的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)。

数字量输入配置参数

您可以为每个数字量输入配置以下参数：

参数	值	描述	约束条件
过滤	0.000 毫秒 0.001 毫秒 0.002 毫秒 0.005 毫秒 0.01 毫秒 0.05 毫秒 0.1 毫秒 0.5 毫秒 1 ms 4 毫秒* 12 毫秒	减少控制器输入上的噪声影响。	如果不希望过滤信号，则将 过滤 设置为 0.000。
锁存	否* 是	允许捕捉和记录幅度宽度短于控制器扫描时间的传入脉冲。	如果禁用 事件 已禁用。
事件	否* 上升沿 下降沿 上升和下降沿	事件检测	如果禁用 锁存 已禁用。选择 上升 和 下降沿 并且控制器通电前输入状态为 TRUE 时，忽略第一个下降沿。禁用
运行/停止输入	无* I0...I3	“运行/停止”输入可用于运行或停止控制器应用程序。	选择一个输入用作“运行/停止”输入。
* 参数缺省值			

注意： 如果参数不可用，则选项为灰色，处于非活动状态。

运行/停止输入

下表提供不同状态：

输入状态	结果
状态 0	停止控制器并忽略外部运行命令。FSP LED 亮红灯。
上升沿	从“已停止”状态开始以“运行”状态启动应用程序，前提是不与“运行/停止”开关位置发生冲突。
状态 1	应用程序可由以下各项控制： <ul style="list-style-type: none"> ● EcoStruxure Machine Expert (运行/停止) ● 硬件运行/停止切换按钮 ● 应用程序 (控制器命令) ● 网络命令 (运行/停止命令) 可通过 Web 服务器命令使用运行/停止命令。

注意：即使没有在控制器设备编辑器 (PLC 设置选项卡) (参见第 77 页)中选中处于“停止”状态时更新 I/O 选项，也会管理“运行/停止”输入。

分配给已配置的专用功能的输入无法配置为“运行/停止”输入。

有关控制器状态和状态转变的详细信息，请参阅控制器状态图 (参见第 52 页)。

警告

机器或过程意外启动

- 在对运行/停止输入加电之前，请检查机器或过程环境的安全状态。
- 使用运行/停止输入可帮助防止从远程位置意外启动。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

捕捉输入

捕捉输入选项卡让您能够尤其是为运动应用程序选择捕捉，并在 **I/O 配置**选项卡中管理它们。

您可以为每次捕捉配置以下参数：

参数	类型	值	描述	约束条件
捕捉沿	UINT Enum	下降沿 上升沿 上升和下降沿	配置捕捉编码器位置的沿。	在 捕捉输入 选项卡中启用捕捉位置。 不得使用来自 M262 Encoder 库的功能块。
RealTimeAccess	BOOL	TRUE	使用实时访问。	在 捕捉输入 选项卡中启用捕捉位置。 不得使用来自 M262 Encoder 库的功能块。

有关运动应用程序和相关功能块 (如 **MC_TouchProbe** 和 **MC_AbortTrigger**) 的更多信息，请参阅 **M262 Synchronized Motion Control Library** 指南。

数字量输出的配置

下图显示了数字量输出的 I/O 配置选项卡：



注意： 有关 I/O 映射选项卡的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

数字量输出配置参数

下表显示了不同参数的功能：

参数	功能
常规参数	
Alarm Output	选择要用作警报输出 (参见第 92 页) 的输出。
Rearming Output Mode	选择重置输出模式 (参见第 93 页)。

注意： 如果参数不可用，则选项为灰色，处于非活动状态。

报警输出

当控制器处于“运行”状态且应用程序未在断点处停止时，此输出设置为逻辑 1。

当任务在断点处停止时将警报输出设置为 0，以表示控制器已停止执行应用程序。

注意： 分配给已配置的专用功能的输出无法配置为警报输出。

重置输出模式

Modicon M262 Logic/Motion Controller 的快速输出使用推/挽技术在检测到错误（短路或过热）时，输出会进入三态，其状态将由状态位和 PLC_R_IO_STATUS 表示。同时还由 %IX1.0 指示。

行为可以分为以下两种：

- **自动重置**：检测到的错误得到纠正后，输出会根据分配给它的当前值再次进行设置，诊断值也将复位。
- **手动重置**：检测到错误后，状态将被记住，输出也会被强制变为三态，直到用户手动清除此状态为止（请参阅“I/O 映射通道”）。

如果出现短路或电流过载，则公共输出组会自动进入热保护模式（该组中的所有输出都设置为 0），随后会定期重置（每秒）以测试连接状态。但是，您必须了解这种重置对所控制的机器或过程的影响。

警告

机器意外启动

如果不想对机器或过程执行输出的自动重置，请禁用此功能。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意：输出的自动重置可以通过配置来发起。

第10.2节

硬件编码器接口

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
硬件编码器接口	95
添加编码器	97
编码器运动功能	100

硬件编码器接口

简介

控制器具有特定的硬件编码器接口，该接口可以支持：

- 增量编码器
- SSI 绝对编码器

增量模式原理介绍

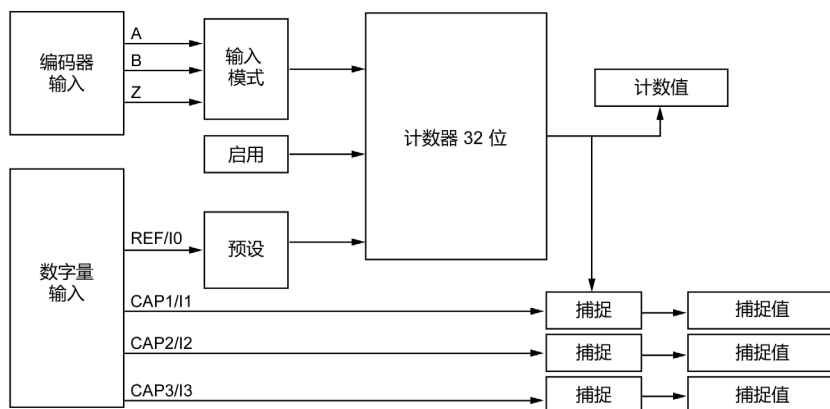
增量模式的操作与标准加/减计数器的操作相似，它使用脉冲并计数这些脉冲。

必须预设位置，并且必须执行计数初始化，然后才能实施和管理增量模式。

可以通过配置外部事件来将计数器值存储在捕捉寄存器中。

增量模式原理图

下图简要介绍增量模式下的编码器：



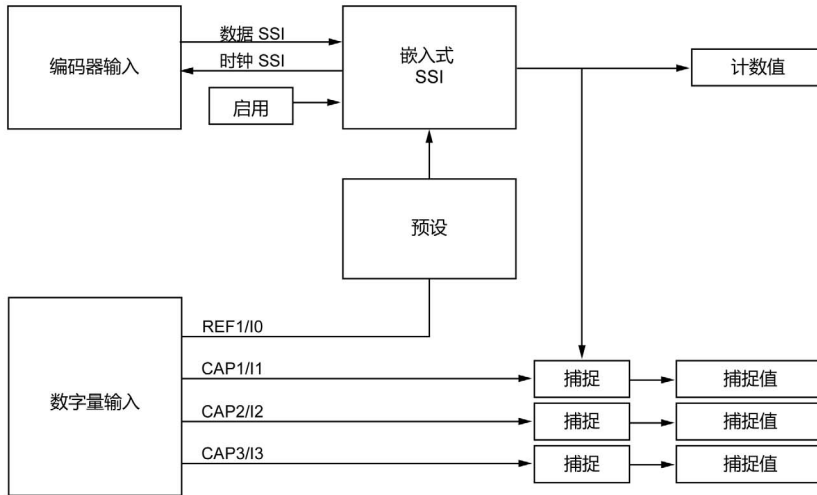
SSI 模式原理介绍

SSI (Synchronous Serial Interface) SSI (同步串行接口) 模式可实现对绝对编码器的连接。

绝对编码器的位置由 SSI 链路读取。

SSI 模式原理图

下图简要介绍 SSI 模式下的编码器：



I/O 映像

此变量被库用来识别功能块所适用的（增量或 SSI）编码器。

添加编码器

简介

要使用编码器接口，需要为 Modicon M262 Logic/Motion Controller 提供一个可以支持以下编码器的特定硬件编码器接口：

- 增量编码器
- SSI 编码器

有关可用功能块的更多信息，请参阅 Modicon M262 Logic/Motion Controller - Encoder 库指南 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Encoder 库指南*)。

添加编码器

如要将编码器添加到控制器，请选择**硬件目录**中的编码器。将其拖放到其中一个高亮显示节点的设备树中。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

增量编码器配置

要配置增量编码器，双击**设备树**中的编码器节点。

下表介绍了增量编码器配置参数：

参数	类型	值	缺省值	单位	描述
电源					
电压选择	BYTE Enum	无 5 V 24 V	无	-	-
电源监控	BYTE Enum	已启用 Disabled	Disabled	-	启用电源监控
常规					
输入模式	BYTE Enum	正态积分 x 1 正态积分 x 2 正态积分 x 4 反向积分 x 1 反向积分 x 2 反向积分 x 4	正态积分 x 1	-	选择周期测量间隔

参数	类型	值	缺省值	单位	描述
计数输入					
A 输入					
过滤	BYTE Enum	0.000 0.001 0.002 0.005 0.05 0.01 0.08 0.5 1 4 12	0.002	毫秒	设置可减小对输入的 跳动影响的过滤值
B 输入					
过滤	BYTE Enum	0	0.002	毫秒	设置可减小对输入的 跳动影响的过滤值
预设输入					
Z 输入					
过滤	BYTE Enum	0.000 0.001 0.002 0.005 0.05 0.01 0.08 0.5 1 4 12	0.002	毫秒	设置可减小对输入的 跳动影响的过滤值

SSI 编码器配置

要配置 **SSI 编码器**，双击**设备树**中的编码器节点。

下表介绍了 SSI 编码器配置参数：

参数	类型	值	缺省值	单位	描述
电源					
电压选择	BYTE Enum	无 5 V 24 V	无	–	–
电源监控	BYTE Enum	Disabled	Disabled	–	启用电源监控
同步串行接口 (SSI)					
传输速度	BYTE Enum	100 250 500	250	KHz	选择数据传输速度
每帧位数	USINT (8...64)	8	8	–	设置每帧位数 (标头 + 数据位 + 状态 + 奇偶校验)
数据位数	USINT (8...32)	8	8	–	设置计数转的位数 + 每转计数点的位数
每转数据位数	USINT (8...16)	8	8	–	设置每转计数点的数据位数
状态位数	USINT (0...4)	0	0	–	设置要为状态保留的位数
奇偶校验	BYTE Enum	无	无	–	选择奇偶校验
分辨率降低	USINT (0...17)	0	0	–	设置分辨率代码
二进制编码	BYTE Enum	二进制	二进制	–	选择二进制编码模式

运动功能

您可以配置专用于运动应用程序的特定元素。有关更多信息，请参阅**运动功能选项卡** (参见第 100 页)。

编码器运动功能

简介

编码器运动功能选项卡让您能够配置专用于运动应用程序的特定元素。

注意： 在启用了轴、比例缩放、过滤器和/或空载时间补偿的复选框的情况下，这些运动功能不得与 M262Encoder 库一起使用。

配置运动功能

下表介绍了运动功能的配置步骤

步骤	操作
1	双击设备树中的编码器节点。
2	打开运动功能选项卡。
3	启用轴、比例缩放、过滤器和/或空载时间补偿的复选框。 结果：配置参数显示在增量编码器配置选项卡或 SSI 编码器配置选项卡中。

增量/SSI 编码器

下表介绍了增量编码器或 SSI 编码器的运动功能配置参数：

参数	类型	值	缺省值	描述
比例缩放				
IncrementResolution	DINT	1...2,147,483,647	131072	增量分辨率
PositionResolution	LREAL	1.0...1.7976931348623158e+308	360.0	位置分辨率
GearIn	UDINT	1...4,294,967,295	1	齿轮输入
GearOut	UDINT	1...4,294,967,295	1	齿轮输出
InvertDirection	BOOL	FALSE	FALSE	反转轴的运动方向
过滤器				
AverageDuration	UDINT	0...1024	0	Sercos 循环中的过滤持续时间
空载时间补偿				
Delay	LREAL	-100.0...100.0	0	运动值（位置/速度/加速度）反馈的延迟（毫秒）。这个延迟将由系统补偿。

注意： 在不使用 filter 的情况下，空载时间补偿 delay 会导致反馈的速度存在非常高的信号偏差，并且可能导致接合的从轴发生意外行为。

第11章

扩展模块配置

概述

本章介绍如何为 Modicon M262 Logic/Motion Controller 配置 TMS 和 TM3 扩展模块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM3/I/O 配置概述	102
TM3/I/O 总线配置	106
TMS 扩展模块配置	107
TM3 扩展模块配置	108
可选 I/O 扩展模块	109

TM3 I/O 配置概述

简介

在项目中，您可以将 I/O 扩展模块添加到 M262 Logic/Motion Controller 以增加数字量和模拟量输入与输出的数量（相对于控制器本身（嵌入式 I/O）自有的数量）。

您可以将 TM3 I/O 扩展模块添加到逻辑控制器，并且进一步扩展 I/O 的数量（通过 TM3 发射器和接收器模块）以创建远程 I/O 配置。在创建本地和远程 I/O 扩展时，特殊规则适用于所有情况（请参阅最大硬件配置（参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 硬件指南*））。

当您把 I/O 扩展模块组装到逻辑控制器上时，M262 Logic/Motion Controller 的 I/O 扩展总线将会生成。

I/O 扩展总线错误

如果逻辑控制器无法与程序配置中包含的一个或多个 I/O 扩展模块通讯，并且这些模块未配置为可选模块（请参阅可选 I/O 扩展模块（参见第 109 页）），则逻辑控制器视其为 I/O 扩展总线错误。不成功通讯可在逻辑控制器启动期间或实时系统期间检测到，并且有可能存在任何数量的原因。I/O 扩展总线上通讯异常的原因包括但不限于 I/O 模块断开或物理上缺失，电磁辐射超出公布的环境标准，或模块以其他方式无法工作。

如果检测到 I/O 扩展总线错误：

- 逻辑控制器的系统状态 LED I/O 亮红灯，指示存在 I/O 错误。
- 当 EcoStruxure Machine Expert 处于在线模式时，设备树窗口中存在错误的 TM3 扩展模块和 IO_Bus 节点旁边出现红色三角形。

同时提供下列诊断信息：

- PLC_R.i_lwSystemFault_1 系统变量的位 0 和位 1 设置为 0。
- PLC_R.i_wIOStatus1 和 PLC_R.i_wIOStatus2 系统变量设置为 PLC_R.IO_BUS_ERROR。
- TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState 系统变量（其中，[i] 标识存在错误的 TM3 扩展模块）设置为 TM3_BUS_ERROR。
- TM3_GetModuleBusStatus 功能块返回 TM3_ERR_BUS 错误代码（参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*）。

请参阅 PLC_R（参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*）和 TM3_MODULE_R 结构了解系统变量方面的详细信息。

主动 I/O 扩展总线错误处理

TM3_BUS_W.q_wIOLBusErrPassiv 系统变量缺省设置为 ERR_ACTIVE，以指定对主动 I/O 错误处理的使用。应用程序可以将这个位设置为 ERR_PASSIVE 以改为使用被动 I/O 错误处理。

缺省情况下，当逻辑控制器检测到 TM3 模块存在总线通讯错误时，会将总线设置为“总线关闭”状态，从而使得 TM3 扩展模块输出、输入映像值和输出映像值设置为 0。如果 I/O 在至少两个连续的总线任务循环内都未能与扩展模块成功进行数据交换，则 TM3 扩展模块被视为存在总线通讯错误。发生总线通讯错误时，TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState 系统变量（其中，[i] 为存在错误的扩展模块号）设置为 TM3_BUS_ERROR。所有其他位均设置为 TM3_OK。

只有在消除了错误源并且执行了以下其中一种操作之后，才能恢复 I/O 扩展总线的正常操作：

- 电源重置
- 下载新应用程序
- 通过将 TM3_BUS_W.q_wIOLBusRestart 系统变量设置为 1 重新启动 I/O 总线。如果至少有一个模块存在错误，则总线重启 (TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState = TM3_BUS_ERROR)。请参阅重启 I/O 扩展总线 (参见第 104 页)。
- 使用 EcoStruxure Machine Expert (参见第 64 页) 发出**热复位**或**冷复位**命令。

被动 I/O 扩展总线处理

应用程序可以将系统变量 TM3_BUS_W.q_wIOLBusErrPassiv 设置为 ERR_PASSIVE 以使用被动 I/O 错误处理。提供此错误处理旨在实现对较早固件版本的兼容性。

在使用被动 I/O 错误处理的情况下，逻辑控制器会尝试以检测到总线通讯错误的模块继续进行数据总线交换。尽管仍存在扩展总线错误，逻辑控制器也会尝试在总线上重新建立与不通讯模块之间的通讯，具体取决于 I/O 扩展模块的类型：

- 对于 TM3 I/O 扩展模块，I/O 通道的值保持（**保持当前值**）大约 10 秒，同时，逻辑控制器尝试重新建立通讯。如果逻辑控制器在该时间内无法重新建立通讯，则所有受影响的 TM3 I/O 扩展输出设置为 0。

在任一情况下，逻辑控制器继续解决逻辑问题，并且嵌入式 I/O 继续由应用程序管理（“由应用程序管理 (参见第 61 页)”）（如果控制器如此配备），同时，它尝试重新建立与不通讯 I/O 扩展模块之间的通讯。如果通讯成功，则 I/O 扩展模块将恢复由应用程序管理。如果与 I/O 扩展模块的通讯不成功，您必须找到通讯不成功的原因，然后重置逻辑控制器系统的电源，或者使用 EcoStruxure Machine Expert (参见第 64 页) 发出**热复位**或**冷复位**命令。

不通讯的 I/O 扩展模块输入映像的值被保留，应用程序对输出映像值进行设置。

此外，如果不通讯的 I/O 模块干扰未受影响模块的通讯，未受影响的模块也被视为存在错误，并且 TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState 系统变量（其中 [i] 为扩展模块号）设置为 TM3_BUS_ERROR。但在以被动 I/O 扩展总线错误处理来继续进行数据交换的情况下，不受影响的模块会应用所发送的数据，而不会像不通讯模块那样应用故障预置值。

因此，您必须在应用程序中监视总线状态以及总线上模块的错误状态，并采取应用程序中提供的相应必要措施。

有关检测到 I/O 扩展总线错误的情况下启动逻辑控制器时所采取措施的更多信息，请参阅控制器状态描述 (参见第 56 页)。

重启 I/O 扩展总线

如果正应用主动 I/O 错误处理，即，在检测到总线通讯错误时嵌入式和 TM3 输出设置为 0，则应用程序可以在逻辑控制器仍在运行的情况下请求重启 I/O 扩展总线（不需要执行冷启动、热启动、电源重置或应用程序下载）。

提供 TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart 系统变量以请求重启 I/O 扩展总线。此位的缺省值为 0。假设至少一个 TM3 扩展模块存在错误（TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState 设置为 TM3_BUS_ERROR），应用程序可将 TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart 设置为 1，以请求重启 I/O 扩展总线。若检测到这个位的上升沿，逻辑控制器会重新配置并重启 I/O 扩展总线，但前提是满足以下全部条件：

- TM3_BUS_W.q_wIoBusErrPassiv 系统变量设置为 ERR_ACTIVE（即，I/O 扩展总线的活动停止）
- PLC_R.i_lwSystemFault_1 系统变量的位 0 和位 1 设置为 0（I/O 扩展总线存在错误）
- TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState 系统变量设置为 TM3_BUS_ERROR（至少一个扩展模块存在总线通讯错误）

如果 TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart 系统变量设置为 1，且上述条件中有任一个条件未满足，逻辑控制器不会执行任何操作。

匹配硬件和软件配置

可在控制器中嵌入的 I/O 独立于采用 I/O 扩展的形式添加的 I/O。程序中的逻辑 I/O 配置应与系统的物理 I/O 配置匹配，这十分重要。如果对 I/O 扩展总线添加或删除任何物理 I/O，或根据控制器型号，对控制器进行添加或删除操作（以扩展板的形式），则必须更新应用程序配置。这也适用于安装中包含的任何现场总线设备。否则，扩展总线或现场总线可能不再正常工作，而控制器中可能存在的嵌入式 I/O 会继续操作。

警告

意外的设备操作

每次添加或删除 I/O 总线上任何类型的 I/O 扩展，或添加或删除现场总线上的任何设备时，都需更新程序配置。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

I/O 扩展模块可选功能展示

I/O 扩展可以在配置中被标记为可选项目。通过接受并非以物理方式连接至逻辑控制器上的模块的定义，**可选模块** 功能可提供更加灵活的配置。因此，单个应用程序可以支持 I/O 模块的多个物理配置，实现更程度的可扩展性，而无需维护同一个应用程序的多个应用程序文件。

当运行机器或工艺时，必须充分认识到在 I/O 模块不存在和存在的情况下在应用程序中将它们标示为可选的后果和影响。在风险分析中务必考虑这一功能。

警告

意外的设备操作

在风险分析中考虑到将 I/O 扩展模块标为可选，特别是将 TM3 安全模块 (TM3S...) 确定为可选 I/O 模块可以实现的每种 I/O 配置版本，并在它与您的应用程序相关时确定它是否可以接受。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意：关于此功能的更多详情，请参阅可选 I/O 扩展模块 (参见第 109 页)。


TM3 I/O 总线配置

概述

TM3 I/O 总线配置让您能够选择驱动 TM3 物理交换的任务。它还可以覆盖在 **PLC 设置** (参见第 77 页)总线循环任务中定义的配置。

配置 I/O 总线

按照以下步骤配置 TM3 I/O 总线：

步骤	描述
1	<p>在设备树中，双击 IO_Bus。 结果： IO_Bus 编辑器选项卡随即显示：</p> 
2	<p>从列表中将总线循环任务设置为以下值之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 使用父总线循环设置 (缺省) 按照 PLC 设置中的定义设置总线交换任务。 ● MAST 设置主任务进行总线交换，不管 PLC 设置中定义的任务如何。

TMS 扩展模块配置

简介

Modicon M262 Logic/Motion Controller 支持 TMS 通讯扩展模块。

TMS 扩展模块连接到控制器左侧，专用于以太网和 CANopen 高速通讯。您可以在 EcoStruxure Machine Expert 设备树中配置 TMS 扩展模块。

注意： TMS4 扩展模块不是独立型以太网交换机。

有关 TMS 扩展模块配置的详细信息，请参阅 TMS 扩展模块配置编程指南。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

添加扩展模块

要将扩展模块添加到控制器，请在**硬件目录**中选择扩展模块，将其拖动到**设备树**，然后将其放到一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

TMS 通讯扩展模块的兼容性

最多可以将 3 个 TMS 模块连接到控制器 (3 个 TMS4 模块，或 2 个 TMS4 模块与 1 个 TMSCO1 模块)。

TM3 扩展模块配置

简介

Modicon M262 Logic/Motion Controller 支持以下扩展模块：

- TM3 扩展模块：
 - 数字量 I/O 模块
 - 模拟量 I/O 模块
 - 专用 I/O 模块
 - 安全模块
 - 发射器和接收器模块

有关 TM3 扩展模块配置的详细信息，请参阅 TM3 扩展模块配置编程指南。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

添加扩展模块

要将扩展模块添加到控制器，请在**硬件目录**中选择扩展模块，将其拖动到**设备树**，然后将其放到一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

可选 I/O 扩展模块

库

I/O 扩展可以在配置中被标记为可选项目。通过接受并非以物理方式连接至控制器上的模块的定义，**可选模块**功能可提供更加灵活的配置。因此，单个应用程序可以支持 I/O 模块的多个物理配置，实现更高程度的可扩展性，而无需维护同一个应用程序的多个应用程序文件。

如果没有**可选模块**功能，当控制器启动 I/O 扩展总线（在电源重置、应用程序下载或初始化命令之后），它会将应用程序中所定义的配置与连接至 I/O 总线上的物理 I/O 模块进行比较。至于作出的其他诊断，如果控制器确定配置中定义的 I/O 模块并未实际上出现在 I/O 总线上，则会检出错误，且 I/O 总线不会启动。

如果有**可选模块**功能，则控制器会忽略您已标记为可选模块但并不存在的 I/O 扩展模块，后者随后会允许控制器启动 I/O 扩展总线。

即使可选模块在物理上并未与逻辑模块相连，控制器也会在配置期间启动 I/O 扩展总线（在电源重置、应用程序下载或初始化命令之后）。

下列 TM3 I/O 扩展模块可标记为可选模块。

注意：TM3 发射器/接收器模块（TM3XTRA1 和 TM3XREC1）无法标记为可选模块。

当运行机器或工艺时，必须充分认识到在 I/O 模块不存在和存在的情况下在应用程序中将它们标示为可选的后果和影响。在风险分析中务必考虑这一功能。

警告


意外的设备操作

在风险分析中考虑到将 I/O 扩展模块标为可选，特别是将 TM3 安全模块 (TM3S...) 确定为可选 I/O 模块可以实现的每种 I/O 配置版本，并在它与您的应用程序相关时确定它是否可以接受。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

将 I/O 扩展模块标记为可选

若要添加模块并将其在配置中标记为可选：

步骤	操作																																																																														
1	向控制器添加扩展模块。																																																																														
2	在设备树中，双击该扩展模块。																																																																														
3	选择 I/O 配置选项卡。																																																																														
4	<p>在可选模块行中，从值列选择是：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>类型</th> <th>值</th> <th>缺省值</th> <th>单位</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>可选模块</td> <td>BYTE 枚举</td> <td>是</td> <td>否</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>输出</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> QW0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 类型</td> <td>BYTE 枚举</td> <td>未使用</td> <td>未使用</td> <td></td> <td>范围模式</td> </tr> <tr> <td> 最小值</td> <td>INT(-32768...32766)</td> <td>-32768</td> <td>-32768</td> <td></td> <td>最小值</td> </tr> <tr> <td> 最大值</td> <td>INT(-32767...32767)</td> <td>32767</td> <td>32767</td> <td></td> <td>最大值</td> </tr> <tr> <td> QW1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 类型</td> <td>BYTE 枚举</td> <td>未使用</td> <td>未使用</td> <td></td> <td>范围模式</td> </tr> <tr> <td> 最小值</td> <td>INT(-32768...32766)</td> <td>-32768</td> <td>-32768</td> <td></td> <td>最小值</td> </tr> <tr> <td> 最大值</td> <td>INT(-32767...32767)</td> <td>32767</td> <td>32767</td> <td></td> <td>最大值</td> </tr> <tr> <td>诊断</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> 状态已启用</td> <td>BYTE 枚举</td> <td>是</td> <td>是</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>可通过编程进行修改  = 是  = 否</p>	参数	类型	值	缺省值	单位	描述	可选模块	BYTE 枚举	是	否			输出						QW0						类型	BYTE 枚举	未使用	未使用		范围模式	最小值	INT(-32768...32766)	-32768	-32768		最小值	最大值	INT(-32767...32767)	32767	32767		最大值	QW1						类型	BYTE 枚举	未使用	未使用		范围模式	最小值	INT(-32768...32766)	-32768	-32768		最小值	最大值	INT(-32767...32767)	32767	32767		最大值	诊断						状态已启用	BYTE 枚举	是	是		
参数	类型	值	缺省值	单位	描述																																																																										
可选模块	BYTE 枚举	是	否																																																																												
输出																																																																															
QW0																																																																															
类型	BYTE 枚举	未使用	未使用		范围模式																																																																										
最小值	INT(-32768...32766)	-32768	-32768		最小值																																																																										
最大值	INT(-32767...32767)	32767	32767		最大值																																																																										
QW1																																																																															
类型	BYTE 枚举	未使用	未使用		范围模式																																																																										
最小值	INT(-32768...32766)	-32768	-32768		最小值																																																																										
最大值	INT(-32767...32767)	32767	32767		最大值																																																																										
诊断																																																																															
状态已启用	BYTE 枚举	是	是																																																																												

共享内部 ID 代码

控制器和总线耦合器利用简单的内部 ID 代码来识别各扩展模块。该 ID 代码并不是每个型号所特有的，但可以识别扩展模块的结构。因此，不同的参考可以共享同一 ID 代码。

如果没有在两个模块之间安置一个强制模块，则您无法将具有相同内部 ID 代码的两个模块声明为可选模块。

下表对共享相同内部 ID 代码的模块参考进行了分组：

共享相同内部 ID 代码的模块
TM3DI16K、TM3DI16、TM3DI16G
TM3DQ16R、TM3DQ16RG、TM3DQ16T、TM3DQ16TG、TM3DQ16TK、TM3DQ16U、TM3DQ16UG、TM3DQ16UK
TM3DQ32TK、TM3DQ32UK
TM3DI8、TM3DI8G、TM3DI8A
TM3DQ8R、TM3DQ8RG、TM3DQ8T、TM3DQ8TG、TM3DQ8U、TM3DQ8UG
TM3DM8R、TM3DM8RG
TM3DM24R、TM3DM24RG
TM3SAK6R、TM3SAK6RG
TM3SAF5R、TM3SAF5RG
TM3SAC5R、TM3SAC5RG
TM3SAFL5R、TM3SAFL5RG
TM3AI2H、TM3AI2HG
TM3AI4、TM3AI4G
TM3AI8、TM3AI8G
TM3AQ2、TM3AQ2G
TM3AQ4、TM3AQ4G
TM3AM6、TM3AM6G
TM3TM3、TM3TM3G
TM3TI4、TM3TI4G
TM3TI4D、TM3TI4DG
TM3TI8T、TM3TI8TG
TM3XFHSC202、TM3XFHSC202G
TM3XHSC202、TM3XHSC202G

第12章

以太网配置

简介

本章介绍如何配置 Modicon M262 Logic/Motion Controller 的以太网网络接口。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
12.1	以太网服务	114
12.2	防火墙配置	179

第12.1节 以太网服务

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
库	115
IP 地址配置	117
Modbus TCP 服务器/客户端	123
Web 服务器	125
符号配置编辑器	146
FTP 服务器	151
SNMP	152
控制器用作 EtherNet/IP 上的目标设备	153
控制器用作 Modbus TCP 上的从站设备	175

库

以太网服务

控制器支持以下服务：

- Modbus TCP 服务器 (参见第 123 页)
- Modbus TCP 客户端 (参见第 123 页)
- DHCP 服务器 (参见第 197 页)
- Web 服务器 (参见第 125 页)
- FTP 服务器 (参见第 151 页)
- SNMP (参见第 152 页)
- 控制器用作 EtherNet/IP 上的目标设备 (参见第 153 页)
- 控制器用作 Modbus TCP 上的从站设备 (参见第 175 页)
- IEC VAR ACCESS (参见第 116 页)
- 网络视图 (参见第 121 页)
- OPC UA 服务器 (参见第 228 页)

TM262• 特定注意事项

TM262• 有两个不同的以太网网络。每一个都获取其自己独特的 IP 和 MAC 地址。

两个以太网网络被称为 Ethernet 1 和 Ethernet 2：

- Ethernet 1 是一个单独的 100 Mbit/s 以太网端口，专用于 TM262M• 的 Sercos 通讯。
- Ethernet 2 是双 1000 Mbit/s 端口以太网交换机。

例如，您可以：

- 将 PC 连接到 Ethernet 1 上
- 通过 Ethernet 2 使用 Modbus TCP I/O 扫描器。

只有在 Ethernet 1 端口和 Ethernet 2 端口都具有有效的 IP 地址且都连接到设备时，网络变量列表 (NVL) 通讯才通过 Ethernet 1 端口和 Ethernet 2 端口来进行。

此外，TM262• 让您能够使用 USB 电缆将计算机连接到控制器，并访问与 Ethernet 连接 (参见第 251 页) 相同的服务。

以太网协议

控制器支持以下协议：

- IP (Internet Protocol) V4、V6
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

通讯库

通讯库可以用在 EcoStruxure Machine Expert 中。请参阅 EcoStruxure Machine Expert 在线帮助的“通讯库”文件夹。

连接

下表显示了最大连接数：

连接类型	最大
Modbus 服务器	8 个连接
Modbus 客户端	8 个连接
Modbus TCP I/O Scanner	64 个通道
EtherNet/IP 扫描器	64 个连接
FTP 服务器	4 个连接
Web 服务器	10 个并存用户
Machine Expert 协议 (软件、跟踪、Web 视图、HMI 设备) EcoStruxure Machine Expert	8

每个基于 TCP 的连接按照以下方式管理自己的连接组：

1. 如果客户端尝试打开的连接超过了池大小，则控制器会关闭最先打开的连接。
2. 如果客户端尝试打开新连接时所有连接都忙（正在进行数据交换），新连接将被拒绝。
3. 只要控制器继续处于工作状态（RUNNING、STOPPED、HALT），所有服务器连接都将保持打开。
4. 退出或进入工作状态（RUNNING、STOPPED、HALT）时，所有服务器连接都将关闭，但断电情况除外（因为控制器来不及关闭连接）。

连接的起点请求关闭其之前打开的连接时，连接可予关闭。

可用服务

借助以太网通讯，控制器可以支持 **IEC VAR ACCESS** 服务。借助 **IEC VAR ACCESS** 服务，可以实现控制器和 HMI 之间的数据交换。

控制器也支持**网络变量**服务。通过**网络变量**服务，可以实现控制器之间的数据交换。可用的参数在**符号配置**中选择。

注意：有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。

IP 地址配置

简介

可通过以下各种方法将 IP 地址分配到控制器的已添加的以太网接口：

- 由 DHCP 服务器基于 Ethernet 接口的网络名称分配地址
- 由 BOOTP 服务器基于 Ethernet 接口的 MAC 地址分配地址
- 固定 IP 地址
- 后配置文件 (参见第 245 页)。如果存在后配置文件，则该分配方法优先于其他方法。

IP 地址可以通过以下方式动态更改：

- EcoStruxure Machine Expert 中的通讯设置 (参见第 76 页)选项卡
- **changeIPAddress** 功能块 (参见第 291 页)

注意： 如果尝试的寻址方法不成功，链路便使用衍生自 MAC 地址的缺省 IP 地址 (参见第 120 页)启动。

认真管理 IP 地址，因为网络上的每个设备都需要唯一的地址。使多个设备具有相同的 IP 地址会导致网络和相关设备的意外操作。

警告

意外的设备操作

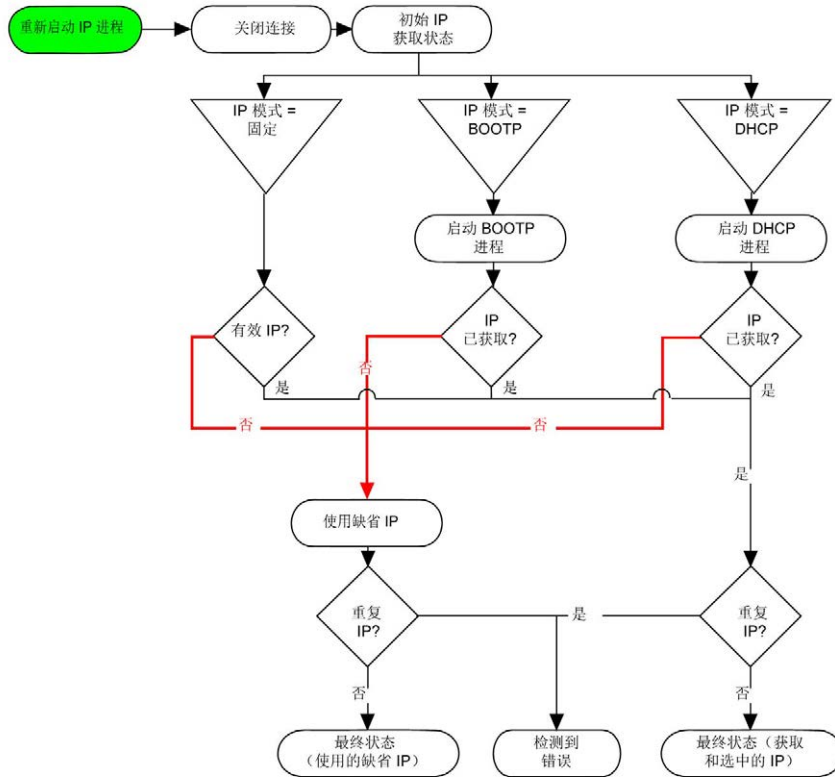
- 确认在网络或远程链路上仅配置了一个主控制器。
- 确认所有设备均有唯一的地址。
- 从系统管理员处获取 IP 地址。
- 在将系统投入使用之前，请确认设备的 IP 地址是唯一的。
- 请不要将同一个 IP 地址分配给网络上的任何其他设备。
- 在克隆包括以太网通讯的任何应用程序后将 IP 地址更新为唯一的地址。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： 确认系统管理员对网络和子网上已分配的 IP 地址进行了记录，并通知系统管理员已执行的任何配置更改。

地址管理

此示意图显示控制器的不同类型的地址系统：



注意：如果编程为使用 DHCP 或 BOOTP 寻址方法的设备无法联系其相应的服务器，则控制器使用缺省 IP 地址。它会不断重复请求。

在以下情况中，IP 进程会重新启动：

- 控制器重新启动
- 以太网电缆重新连接
- 下载应用程序（如果 IP 参数发生更改）
- 在前一次寻址尝试不成功时，检测到 DHCP 或 BOOTP 服务器。

Ethernet Configuration

在设备树中，双击 Ethernet_1 或 Ethernet_2

配置参数

网络名称

DHCP 分配的 IP 地址
 BOOTP 分配的 IP 地址
 固定 IP 地址

IP 地址

子网掩码

网关地址

以太网协议

传输速率

安全参数

协议未激活

- Modbus 服务器
- SNMP 协议
- Web 服务器 (HTTP)
- Web Visualisation 协议

>>

<<

协议已激活

- 发现协议
- FTP 服务器
- Machine Expert 协议
- 远程连接 (Fast TCP)
- 安全 Web 服务器 (HTTPS)

环形拓扑选项

环形拓扑

注： 在离线模式下，可以看到两个窗口。它们无法被编辑。在离线模式下，可以看到**配置参数**窗口，如果是 Ethernet_2，则看到的则是**环形拓扑选项**窗口。它们可以被编辑。

下表介绍配置参数：

配置参数	描述
接口名称	网络链路的名称。在线模式下显示
网络名称	作为设备名，用于通过 DHCP 检索 IP 地址，最多包含 15 个字符。 注意： 下次重置电源时，将应用网络名称修改。
DHCP 分配的 IP 地址	IP 地址通过 DHCP 服务器获得。
BOOTP 分配的 IP 地址	IP 地址通过 BOOTP 服务器获得。 MAC 地址位于控制器正面。
固定 IP 地址	IP 地址、子网掩码和网关地址均由用户定义。
以太网协议	使用的协议类型：Ethernet 2
传输速率	速度和双工为自动协商模式。

缺省 IP 地址

缺省 IP 地址是：

- Ethernet_1 为 10.10.x.y.
- Ethernet_2 为 10.11.x.y.

在未配置 TM262• 的情况下，TMSES4 会启动并自动获取缺省 IP 地址：

- 10.12.x.z (对于第一个模块)
- 10.13.x.z (对于第二个模块)
- 10.14.x.z (对于第三个模块)

x 表示接口 MAC 地址的第 5 个字节，y 或 z 表示此地址的第 6 个字节。比如，对于 MAC 地址 00:80:F4:4E:02:5D，IP 地址将为 10.12.2.93

注意：这个 IP 地址不得位于同一个 IP 网络内。

以太网端口的 MAC 地址可从放在控制器前侧的标签上获得。TMSES4 端口的 MAC 地址可从放在控制器左侧的标签上获得。

缺省子网掩码是：

- Ethernet_1 为 255.255.0.0
- Ethernet_2 为 255.255.0.0

注意：MAC 地址以十六进制格式编写，IP 地址则采用十进制格式。请将 MAC 地址转换成十进制格式。

转换示例：

端口	MAC 地址	IP 地址
Ethernet_1	MAC@Eth1:00.80.F4.4E.24.10	10.10.36.16
Ethernet_2	MAC@Eth2:00.80.F4.4E.24.0B	10.11.36.11
TMS_1	MAC@TMS:00.80.F4.4E.24.0C	10.12.36.12
TMS_2	MAC@TMS:00.80.F4.4E.24.0C	10.13.36.12
TMS_3	MAC@TMS:00.80.F4.4E.24.0C	10.14.36.12

禁止的 IP 地址

禁止使用 USB 网络地址 (192.168.200.0) 和 TMS 网络地址 (192.168.2.0)。

子网掩码

子网掩码的作用是在同一个网络地址下为多个物理网络编址。掩码用于划分子网地址和主机 ID 的设备地址。

获取子网地址的方法是：保留 IP 地址中与包含 1 的掩码的位置相对应的位，然后用 0 替换其他位。

反之，获取主机设备子网地址的方法是：保留 IP 地址中与包含 0 的掩码的位置相对应的位，然后用 1 替换其他位。

子网地址的示例：

IP 地址	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
子网掩码	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
子网地址	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

注意： 如果没有网关，设备只能在其子网中进行通讯。

网关地址

网关可将消息路由到不在当前网络中的设备。

如果没有网关，则网关地址为 0.0.0.0。

必须在 Ethernet_1 接口上定义网关地址。发往未知网络的通讯流通过这个接口来发送。

安全参数

下表介绍了不同的安全参数：

安全参数	描述	缺省设置
发现协议	此参数禁用 Discovery 协议。停用后，Discovery 请求会被忽略。	活动
FTP 服务器	此参数禁用控制器的 FTP 服务器。停用后，FTP 请求会被忽略。	活动
Machine Expert 协议	此参数禁用以太网接口上的 Machine Expert 协议。停用后，来自每个设备的每个 Machine Expert 请求会被拒绝的请求。因此，在以太网上将不会与安装的 PC、希望与此控制器交换变量的 HMI 目标、服务器或建立任何连接。	活动
Modbus 服务器	此参数禁用控制器的 Modbus 服务器。停用后，对控制器的每个 Modbus 请求都会被忽略。	不活动
远程连接 (Fast TCP)	此参数禁用远程连接。停用后，Fast TCP 请求会被忽略。	活动
安全 Web 服务器 (HTTPS)	此参数禁用控制器的安全 Web 服务器。停用后，对控制器 Web 服务器的 HTTPS 请求会被忽略。	活动
SNMP 协议	此参数禁用控制器的 SNMP 服务器。停用后，SNMP 请求会被忽略。	不活动

安全参数	描述	缺省设置
Web 服务器 (HTTP)	此参数禁用控制器的 Web 服务器。停用后，对控制器 Web 服务器的 HTTP 请求会被忽略。	不活动
WebVisualisation 协议	此参数禁用控制器的 Web 视图页。停用后，对逻辑控制器 WebVisualisation 协议的 HTTP 请求会被忽略。	不活动

环路拓扑选项

此参数仅在 Ethernet_2 网络上可用。

下表描述了环路拓扑选项：

选项	描述
无环路	如果选择此选项，请确认环路未连接。
启动目录	环路拓扑的第一个设备。
组成部分	环路拓扑中的设备之一。

环路拓扑中的每个设备都必须支持 RSTP 协议。

环路拓扑中最多可以配置 40 个设备。

Modbus TCP 服务器/客户端

简介

与 Modbus 串行链路不同，Modbus TCP 不以层次结构为基础，而是基于客户端/服务器模型。

Modicon M262 Logic/Motion Controller 既可以执行客户端服务，也可以执行服务器服务，因此，它既可以启动与其他控制器和 I/O 设备的通讯，也能响应来自其他控制器、SCADA、HMI 以及其他设备的请求。

无需任何配置，控制器的嵌入式以太网端口即可支持 Modbus 服务器。

Modbus 客户端/服务器包含在固件中，不需用户进行任何编程操作。通过此功能，可以在 RUNNING、STOPPED 和 EMPTY 状态下对其进行访问。

Modbus TCP 客户端

Modbus TCP 客户端无需任何配置，即可支持 PLCCommunication 库中的以下功能块：

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

有关详细信息，请参阅功能块描述 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, Modbus 和 ASCII 读/写功能, PLCCommunication 库指南*)。

Modbus TCP 服务器

Modbus 服务器支持以下 Modbus 请求：

功能代码 十进制 (十六进制)	子功能 十进制 (十六进制)	功能
1(1)	–	读取数字量输出 (%Q)
2(2)	–	读取数字量输入 (%I)
3(3)	–	读取保持寄存器 (%MW)
6(6)	–	写入单个寄存器 (%MW)
8(8)	–	诊断
15(F)	–	写入多个数字量输出 (%Q)
16(10)	–	写入多个寄存器 (%MW)
23(17)	–	读取/写入多个寄存器 (%MW)
43(2B)	14(E)	读取设备标识

诊断请求

下表包含数据选择代码列表：

数据选择代码 (十六进制)	描述
00	保留
01	基本网络诊断
02	以太网端口诊断
03	Modbus TCP/端口 502 诊断
04	Modbus TCP/端口 502 连接表
05 - 7E	为其他公共代码保留
7F	数据结构偏移

Web 服务器

简介

通过 Web 服务器这种工具，可以远程监视控制器及其应用程序，执行各种维护活动，包括修改数据和配置参数，以及更改控制器的状态。

作为标准设备，控制器为嵌入式 Web 服务器提供预定义的内置网站。通过该网站不仅可以安装和控制模块，还可以诊断和监控应用程序。使用 Windows Web 浏览器或移动设备即可使用这些页面。无需进行任何配置或编程。

使用下列 Web 浏览器可以访问 Web 服务器：

- Google Chrome (65.0 或更高版本)
- Mozilla Firefox (54 或更高版本)
- Microsoft Internet Explorer (11 或更高版本)

使用下列移动设备 Web 浏览器可以访问 Web 服务器：

- iOS Safari
- Android Chrome

可使用 HTTP (未进行安全保护的连接) 或 HTTPS (安全连接) 可以访问 Web 服务器。一些操作 (**用户管理**) 在安全模式才可以进行。

Web 服务器的并发用户 (参见第 116 页) 限制为至多 10 个。

Web 服务器可以完全访问您的应用程序，读取和写入数据以及控制控制器的状态。一旦启用 Web 服务器，也就启用了这些功能。可通过取消选中“以太网配置”选项卡 (参见第 119 页) 中的 Web 服务器处于活动状态参数来禁用 Web 服务器。

如果担心这些功能会带来安全问题，至少必须为 Web 服务器指定一个安全密码，或者禁用 Web 服务器以防未经授权访问应用程序。执行远程控制前，请务必小心处理，以确保机器和过程的直接物理环境所处的状态不会给人员或财产带来安全风险。

警告

意外的设备操作

- 为 Web 服务器定义一个安全密码，并且不允许未经授权人员或其他不符合资格的人员使用此功能。
- 确保在从远程位置操作控制器时，本地有胜任且符合资格的观察者在场。
- 试图调整数据、停止正在运行的应用程序或远程启动控制器之前，必须对它正在控制的应用程序和机器/进程完全了解。
- 采取必要的预防措施，以确保您是按清晰的识别文档在控制器应用程序内和远程连接上操作目标设备。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： Web 服务器只能由经授权而且符合资格的人员使用。合格人员是指这样的人员：他们掌握了与机器的构造和运行以及应用程序及其安装控制的流程相关的知识和技能，并且接受过用于识别并避免可能发生的危险的安全培训。对于使用此功能所引发的任何后果，Schneider Electric 概不负责。

Web 服务器访问

当用户权限已在控制器中启用时，对 Web 服务器的访问，受该用户权限的控制。有关详细信息，请参阅**用户和组**选项卡描述 (参见第 74 页)。

如要访问 Web 服务器，必须先使用 EcoStruxure Machine Expert 或 Controller Assistant 连接到控制器，并修改缺省用户密码。

警告

未经授权的数据访问

- 使用用户权限安全访问 FTP/Web 服务器
- 如果您禁用了用户权限，则禁用 FTP/Web 服务器以防止您的应用程序数据受到任何意外或未经授权的访问。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

要更改密码，请转到设备编辑器的**用户和组**选项卡。有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。

注意： 如果要访问已启用户访问权限并且您没有其密码的控制器，唯一的方法就是执行更新固件操作。要清除用户权限，只能通过使用 SD 卡更新控制器固件来完成。此外，您可以通过运行脚本 (请参阅复位用户权限至缺省设置 (参见第 267 页))。这个方法可以有效地从控制器存储器中删除现有应用程序，但是也恢复了访问该控制器的能力。

访问主页

要访问网站主页，在浏览器中键入控制器的 IP 地址。

下图显示了 Web 服务器站点的登录页面：

https://85.15.1.51/login.htm

← 85.15.1.51/login.htm

用户:

密码:

登录

下图显示了登录后的 Web 服务器站点主页：



注意： Schneider Electric 在控制系统的开发和实施过程中严格遵循行业最佳实践。这其中包括一种“深度防御”方法，旨在保护工业控制系统的安全。此方法将控制器置于一个或多个防火墙之后，将访问范围限制为仅经过授权的人员和协议。

警告

未经授权访问及其导致的未经授权的机器操作

- 评估环境或机器是否已连接到关键基础结构，如果已连接，请在将自动化系统连接到任何网络之前，基于深度防护采取适当的预防措施。
- 将连接到网络的设备数限制为所需的最小数量。
- 将工业网络与公司内部的其他网络隔离。
- 使用防火墙、VPN 或其他经证实的安全措施，防止意外访问任何网络。
- 监控系统内的活动。
- 防止未经授权方或未经身份验证的操作直接访问或直接链接主体设备。

- 准备恢复计划，包括系统和过程信息的备份。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

访问主页

通过“访问主页”菜单栏，可以访问主要的 Web 服务器页面。

Web 服务器中包含以下页面：

菜单	页面	描述
Home	Home (参见第 126 页)	控制器 Web 服务器页面的主页。 提供对以下选项卡的访问： <ul style="list-style-type: none"> ● Monitoring ● Diagnostics ● Maintenance ● Machine Assistant

主页菜单描述：

菜单	子菜单	描述
Monitoring	Data Parameters (参见第 130 页)	可用于显示和修改控制器变量。
	IO Viewer (参见第 131 页)	显示模块及模块 I/O 值。
	Oscilloscope (参见第 132 页)	以记录器类型时间图表的形式显示 2 个变量。
Diagnostics	Controller (参见第 132 页)	显示控制器状态
	Ethernet (参见第 133 页)	显示 Ethernet 诊断。
	TM3 Expansion (参见第 134 页)	显示扩展模块状态。
	TMS Expansion (参见第 135 页)	显示扩展模块状态。
	Scanner Status (参见第 136 页)	显示串行线路状态。
	EtherNet/IP Status (参见第 137 页)	显示 Ethernet 状态。
	Sercos	显示 Sercos 诊断。

菜单	子菜单	描述
Maintenance	后配置 (参见第 138 页)	可让您访问保存在控制器上后配置文件。
	User Management (参见第 138 页)	可让您更改用户密码并自定义登录消息。只能在安全模式 (HTTPS) 下使用。 <ul style="list-style-type: none"> ● Change password (of current user) : 可让您更改用户密码。 ● Users account management : 让您能够删除控制器中的所有密码并将用户帐户复位至缺省状态。 ● Clone management : 可让您在克隆控制器时包含或不包含用户访问权限。 ● System use notification : 可让您自定义登录时显示的消息。
	Firewall (参见第 140 页)	可让您修改防火墙配置。
	System Log Files (参见第 140 页)	可让您访问控制器生产的日志文件。
	Message Logger (参见第 141 页)	可让您访问控制器消息。
	Run/Stop Controller (参见第 141 页)	可让您将运行和停止命令发送给控制器。
	SelfAwareness (参见第 142 页)	可让您访问存储器使用情况、温度以及从站设备信息。
	Certificates (参见第 143 页)	可让您自定义 M262 控制器拥有的证书。
Date / Time (参见第 144 页)	可让您设置日期和时间。	
Machine Assistant	列表视图	以列表视图显示配置。
	图形视图	以图形视图显示配置。
	Scan (参见第 283 页)	可让您扫描配置的设备。
	Clear (参见第 283 页)	可让您清除扫描内容。
	load .semdt file (参见第 287 页)	可让您在扫描后上传 .semdt 文件。
	Export scan results (参见第 287 页)	可让您导出本地 SD 卡中的扫描结果。
	注销	可让您注销。

通过 Web 服务器，可以远程监视控制器及其应用程序，执行各种维护活动，包括修改数据和配置参数，以及更改控制器的状态。执行远程控制前，请确保机器和过程的直接物理环境所处的状态不会给人员或财产带来安全风险。

⚠ 警告

意外的设备操作

- 如果对您的特定控制器可行，请为应用程序配置和安装 RUN/STOP 输入，以便无论发送给控制器什么样的远程命令，均可以通过对控制器的启动或停止保持对控制器的本地控制。
- 为 Web 服务器定义一个安全密码，并且不允许未经授权人员或其他不符合资格的人员使用此功能。
- 确保在从远程位置操作控制器时，本地有胜任且符合资格的观察者在场。
- 试图调整数据、停止正在运行的应用程序或远程启动控制器之前，必须对它正在控制的应用程序和机器/进程完全了解。
- 采取必要的预防措施，以确保您是按清晰的识别文档在控制器应用程序内和远程连接上操作目标设备。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： Web 服务器只能由经授权而且符合资格的人员使用。合格人员是指这样的人员：他们掌握了与机器的构造和运行以及应用程序及其安装控制的流程相关的知识和技能，并且接受过用于识别并避免可能发生的危险的安全培训。对于使用此功能所引发的任何后果，Schneider Electric 概不负责。

Monitoring: Data Parameters

监视 Web 服务器变量

要监视 Web 服务器变量，您必须在 Symbol Configuration Editor (参见第 146 页) 中选择变量。

Monitoring : Data Parameters 子菜单

Data Parameters 子菜单可让您显示和修改变量值：

Data Parameters

add del refresh

add del

list_1

load save

Name	refresh period	POU.aa(%MW0)	Type	Format	Value
list1	500		UINT	Decimal	

元素	描述
Add	添加列表描述或变量
Del	删除列表描述或变量
Refresh period	列表描述中包含的变量的刷新周期 (毫秒)
Refresh	启用 I/O 刷新 : <ul style="list-style-type: none"> ● 灰色按钮 : 刷新已禁用 ● 橙色按钮 : 刷新已启用 注意 : 在未启用Refresh的情况下, 当表中的变量值更改后, 修改会直接发送给控制器。
Load	将已保存的列表从控制器内部闪存加载到 Web 服务器页面
Save	在控制器中保存选择的列表描述 (/usr/web 目录)

注意 : IEC 对象 (%MX、%IX、%QX) 不可直接访问。要访问 IEC 对象, 您必须先将它们的内容分组到已定位的寄存器中 (请参阅重新定位表 (参见第 36 页))。

Monitoring : IO Viewer 子菜单

您必须将 I/O 添加到**符号配置编辑器**, 使它们显示在 **IO Viewer** 中。请参阅 Symbol Configuration Editor (参见第 146 页)。

IO Viewer 子菜单会显示当前 I/O 值 :

IO Viewer

Period (ms)

Mapping	Address	Type	Format	Value

元素	描述
Refresh	启用 I/O 刷新 : <ul style="list-style-type: none"> ● 灰色按钮 : 刷新已禁用 ● 橙色按钮 : 刷新已启用
Period (ms)	I/O 刷新周期 (毫秒)
<<	转到上一个 I/O 列表页面
>>	转到下一个 I/O 列表页面

Monitoring:Oscilloscope 子菜单

Oscilloscope子菜单可以记录器时间图表的形式显示最多 2 个变量：

Oscilloscope

元素	描述
Reset	擦除记忆
Refresh	开始/停止刷新
Load	加载 Item0 和 Item1 的参数配置
Save	在控制器中保存 Item0 和 Item1 的参数配置
Item0	要显示的变量
Item1	要显示的变量
Min	变量轴的最小值
Max	变量轴的最大值
Period(ms)	页面刷新周期（毫秒）

Diagnostics : Controller 子菜单

Controller子菜单显示有关控制器的当前状态的信息：

Controller

Reset Statistics

Identification	Status
VendorID 0x101a	Application status Running (2)
Vendor name Schneider Electric	Boot project status Same boot project (65535)
ProductID 0xb11	IO Status 1 Power supply fault (4)
Product reference TM262-25	IO Status 2 Ok (FFFF)
Serial Number 130	Application signature B9394DC8
Node name TM262-25	Application signature 0
	Application signature 0
	Application signature 0
	Last stop cause Powerfail (15)
	Last application error Software watchdog of IEC-task expired (16)
	System Fault 1 TMS module fault
	System Fault 2 No error
	Last stop time Fri, 12 Oct 2018 10:45:31
	Last power-off time Fri, 12 Oct 2018 10:51:20
	Events counter 0
	SdCard None (0)
	USB Programming port Not connected (0)
Version	File
Firmware 4.0.0.36	File system free handle 1974
Boot 0.0.0.35	File system total bytes 10/3741824 (1024 MB)
Hardware 0x20202	File system free bytes 1062559744 (1013 MB)
Coprocessor 0xb8280100	
Extension bus	
TM3 Bus status 0b0000000000000011 : OK	

Diagnostics : Ethernet 子菜单

Ethernet子菜单显示 Ethernet 端口状态和远程 ping 服务的访问权限：

Remote Ping Service

Enter IP address to ping from Controller:

Statistics Reset Statistics

<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">Ethernet 1</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">MAC address</td><td style="padding: 2px;">00.80.F4.4E.00.5C</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">IP address</td><td style="padding: 2px;">85.50.60.70</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Subnet mask</td><td style="padding: 2px;">255.0.0.0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Gateway address</td><td style="padding: 2px;">0.0.0.0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Status</td><td style="padding: 2px;">Link up (1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Speed</td><td style="padding: 2px;">100</td></tr> </table>	MAC address	00.80.F4.4E.00.5C	IP address	85.50.60.70	Subnet mask	255.0.0.0	Gateway address	0.0.0.0	Status	Link up (1)	Speed	100	<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">Ethernet 2</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">MAC address</td><td style="padding: 2px;">00.80.F4.4E.00.5B</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">IP address</td><td style="padding: 2px;">10.11.0.91</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Subnet mask</td><td style="padding: 2px;">255.255.0.0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Gateway address</td><td style="padding: 2px;">0.0.0.0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Status</td><td style="padding: 2px;">Link up (1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Speed</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> </table>	MAC address	00.80.F4.4E.00.5B	IP address	10.11.0.91	Subnet mask	255.255.0.0	Gateway address	0.0.0.0	Status	Link up (1)	Speed	0
MAC address	00.80.F4.4E.00.5C																								
IP address	85.50.60.70																								
Subnet mask	255.0.0.0																								
Gateway address	0.0.0.0																								
Status	Link up (1)																								
Speed	100																								
MAC address	00.80.F4.4E.00.5B																								
IP address	10.11.0.91																								
Subnet mask	255.255.0.0																								
Gateway address	0.0.0.0																								
Status	Link up (1)																								
Speed	0																								
<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">Ethernet statistics</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Opened Top connections</td><td style="padding: 2px;">8</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Frames transmitted OK</td><td style="padding: 2px;">86132098</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Frames received OK</td><td style="padding: 2px;">452354445</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Buffers transmitted NOK</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Buffers received NOK</td><td style="padding: 2px;">178123357</td></tr> </table>	Opened Top connections	8	Frames transmitted OK	86132098	Frames received OK	452354445	Buffers transmitted NOK	0	Buffers received NOK	178123357	<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">Modbus statistics</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Messages transmitted OK</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Messages received OK</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Error messages</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">IpMaster connection status</td><td style="padding: 2px;">Not connected (1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">IpMaster timeout event counter</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> </table>	Messages transmitted OK	0	Messages received OK	0	Error messages	0	IpMaster connection status	Not connected (1)	IpMaster timeout event counter	0				
Opened Top connections	8																								
Frames transmitted OK	86132098																								
Frames received OK	452354445																								
Buffers transmitted NOK	0																								
Buffers received NOK	178123357																								
Messages transmitted OK	0																								
Messages received OK	0																								
Error messages	0																								
IpMaster connection status	Not connected (1)																								
IpMaster timeout event counter	0																								
<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">Ethernet IP Adapter statistics</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">IO Messages transmitted</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">IO Messages received</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">UCMM Request</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">UCMM Error</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Class3 Request</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Class3 Error</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Assembly Instance Input</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Assembly Instance Input size</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Assembly Instance Output</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Assembly Instance Output size</td><td style="padding: 2px;">0</td></tr> </table>		IO Messages transmitted	0	IO Messages received	0	UCMM Request	0	UCMM Error	0	Class3 Request	0	Class3 Error	0	Assembly Instance Input	0	Assembly Instance Input size	0	Assembly Instance Output	0	Assembly Instance Output size	0				
IO Messages transmitted	0																								
IO Messages received	0																								
UCMM Request	0																								
UCMM Error	0																								
Class3 Request	0																								
Class3 Error	0																								
Assembly Instance Input	0																								
Assembly Instance Input size	0																								
Assembly Instance Output	0																								
Assembly Instance Output size	0																								

Diagnostics : TM3 Expansion 子菜单

TM3 Expansion viewer 子菜单显示扩展模块状态 :

Expansion viewer |<< << < 1 - 8 / 14 > >> >>|

Expansion 1	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 2	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 3	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 4	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 5	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 6	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 7	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Expansion 8	
Module ID	-
Status	Inactive (0)

Diagnostics : TMS Expansion 子菜单

TMS Expansion viewer 子菜单显示扩展模块状态：

Expansion viewer |<< << < 1 - 7 / 7 > >> >>|

Expansion 1

Name	TMSES4
Major type	1
Sub.type	1
Version	1.0.0.3
Module status	Configured (2)
IP status	Ping Success (0)
Pix command status	Disabled (12)

Expansion 2

Name	
Major type	0
Sub.type	0
Version	
Module status	Discovery (9)
IP status	Not Configured (10)
Pix command status	Disabled (12)

Expansion 3

Name	
Major type	0
Sub.type	0
Version	
Module status	Discovery (9)
IP status	Not Configured (10)
Pix command status	Disabled (12)

Expansion 4

Name	
Major type	0
Sub.type	0
Version	
Module status	Discovery (9)
IP status	Not Configured (10)
Pix command status	Disabled (12)

Expansion 5

Name	
Major type	0
Sub.type	0
Version	
Module status	Discovery (9)
IP status	Not Configured (10)
Pix command status	Disabled (12)

Expansion 6

Name	
Major type	0
Sub.type	0
Version	
Module status	Discovery (9)
IP status	Not Configured (10)
Pix command status	Disabled (12)

Expansion 7

Name	
Major type	0
Sub.type	0
Version	
Module status	Discovery (9)
IP status	Not Configured (10)
Pix command status	Disabled (12)

Diagnostics : Scanner Status 子菜单

Scanner Status 子菜单显示 Modbus TCP I/O 扫描器 (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) 和至多 64 个 Modbus 从站设备的健康位：

Modbus TCP I/O Scanner

Scanner Status

— Idle

Connection Statistics

Total transmissions sent: **0**

Number of Configured Connections: **0**

Scanned Device Statuses

No Scanned Devices Reported

Not Configured Scanned Fault


有关更多信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP 用户指南。

Diagnostics : EtherNet/IP Status 子菜单

EtherNet/IP Status子菜单显示 EtherNet/IP 扫描器 (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) 和至多 64 EtherNet/IP 个目标设备的健康位：

EIP I/O Scanner

Scanner Status

 Idle

Connection Statistics

Total transmissions sent: **0**

Number of Configured Connections: **0**

Scanned Device Statuses

No Scanned Devices Reported

Not Configured
 Scanned
 Fault

有关更多信息，请参阅EcoStruxure Machine Expert 以太网/IP 用户指南。

Maintenance 页面

通过“Maintenance”页面可以访问控制器闪存 (参见第 30 页) 的 /usr 文件夹以及对于设备维护有用的各种信息。

步骤	操作
1	单击 Load 。
2	修改参数 (参见第 248 页)。
3	单击 Save 。 注意： 下一次后配置文件读取 (参见第 246 页)时将考虑这些新参数。

Maintenance : Post Conf 子菜单

通过Post Conf子菜单可以更新控制器上保存的后配置文件 (参见第 245 页) :

Post Conf

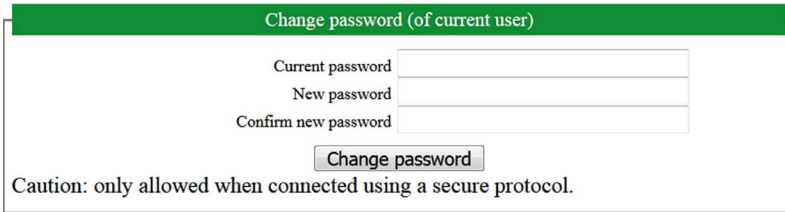


Monitoring : User Management 子菜单

User Management 子菜单显示的屏幕让您能够访问四个不同的操作，在使用安全协议 (HTTPS) 时，这些操作全都是受限操作。

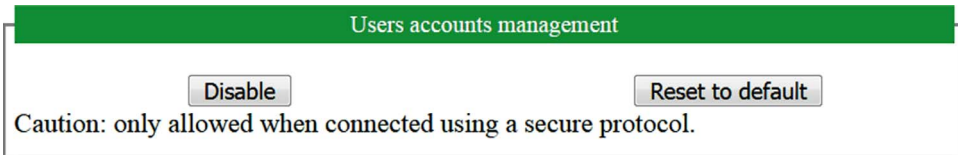
- **Change password (of current user) :**

让您能够更改密码。



- **User accounts management :**

让您能够管理用户帐户管理、删除所有密码、以及将控制器上的所有用户账户恢复至缺省设置。



单击 **Disable**，删除控制器上的所有密码。

在所显示的窗口上单击 **OK** 以进行确认。结果：

- 用户在连接到控制器时，不再需要设置和输入密码。
- FTP、HTTP 和 OPC UA 服务器连接接受匿名用户连接。

注意： 只有在当前用户拥有管理权限的情况下，**Disable**按钮才处于活动状态。

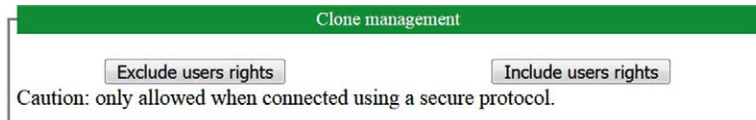
单击 **Reset to default**，将控制器上的所有用户账户恢复至缺省设置状态。

在所显示的窗口上单击 **OK** 以进行确认。

注意： 在设置新密码之前，无法连接到 FTP、HTTP 和 OPC UA 服务器。

- **Clone management :**

让你能够控制在使用 SD 卡 (参见第 271 页)克隆控制器时是否将用户权限复制并应用到目标控制器。



The image shows a dialog box titled "Clone management" with a green header. It contains two buttons: "Exclude users rights" and "Include users rights". Below the buttons is a caution message: "Caution: only allowed when connected using a secure protocol."

单击 **Exclude users rights**，在克隆控制器时，就不会将用户权限复制到目标控制器。

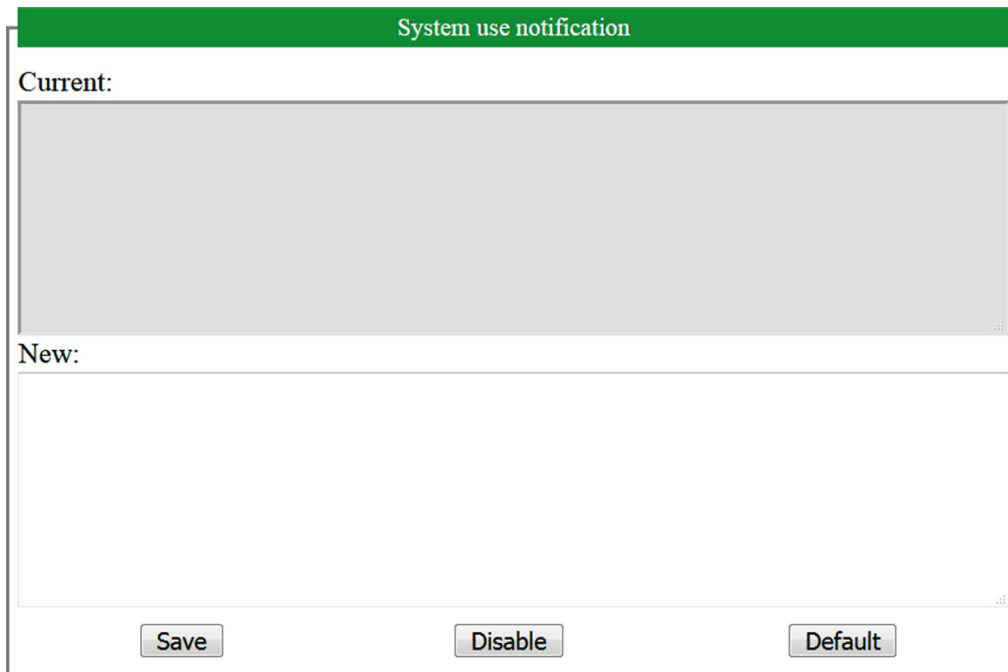
注意： 缺省不包括用户权限。

单击 **Include users rights**，在克隆控制器时，就会将用户权限复制到目标控制器。这时会有弹窗提示您确认复制用户权限。单击 **OK** 以继续。

注意： 只有在当前用户已使用安全协议连接到控制器的情况下，**Exclude users rights** 和 **Include users rights** 按钮才处于活动状态。

- **System use notification :**

让您能够自定义登录时显示的消息。



The image shows a dialog box titled "System use notification" with a green header. It has two text input areas: "Current:" and "New:". Below the input areas are three buttons: "Save", "Disable", and "Default".

Maintenance : Firewall 子菜单

通过Firewall 子菜单，可以防火墙配置文件 (参见第 179 页) :






















Firewall

No Firewall Conf available

Maintenance : System Log Files 子菜单

通过System Log Files子菜单，可访问控制器生成的日志文件：

System Log Files

 FwLog.txt	8 kb FRI OCT 12 10:51:39 2018
 PlcLog_0.txt	104 kb FRI OCT 12 10:46:59 2018
 LoggerFile_11-10-2018_02h19m40s.mel	57 kb THU OCT 11 14:19:41 2018
 LoggerFile_11-10-2018_04h45m48s.mel	60 kb THU OCT 11 16:45:48 2018
 PlcLog_1.txt	104 kb FRI OCT 12 05:12:18 2018
 LoggerFile_11-10-2018_04h47m11s.mel	65 kb THU OCT 11 16:47:12 2018
 LoggerFile_11-10-2018_06h10m35s.mel	60 kb THU OCT 11 18:10:35 2018
 PlcLog_2.txt	104 kb FRI OCT 12 07:27:31 2018
 LoggerFile_11-10-2018_07h11m40s.mel	60 kb THU OCT 11 19:11:40 2018
 LoggerFile_11-10-2018_09h02m59s.mel	60 kb THU OCT 11 21:02:59 2018
 PlcLog.txt	24 kb FRI OCT 12 14:18:56 2018
 LoggerFile_11-10-2018_10h14m05s.mel	60 kb THU OCT 11 22:14:05 2018
 LoggerFile_12-10-2018_01h28m42s.mel	60 kb FRI OCT 12 01:28:42 2018
 LoggerFile_12-10-2018_02h30m44s.mel	60 kb FRI OCT 12 02:30:44 2018
 LoggerFile_12-10-2018_05h21m17s.mel	60 kb FRI OCT 12 05:21:17 2018
 LoggerFile_12-10-2018_06h23m39s.mel	60 kb FRI OCT 12 06:23:39 2018
 LoggerFile_12-10-2018_07h50m10s.mel	60 kb FRI OCT 12 07:50:11 2018
 LoggerFile_12-10-2018_08h38m01s.mel	59 kb FRI OCT 12 08:38:01 2018
 LoggerFile_12-10-2018_10h36m56s.mel	62 kb FRI OCT 12 10:36:56 2018
 LoggerFile_12-10-2018_10h37m19s.mel	64 kb FRI OCT 12 10:37:19 2018
 LoggerFile_12-10-2018_10h52m01s.mel	58 kb FRI OCT 12 10:52:01 2018

Maintenance : Message Logger 子菜单

Message Logger子菜单显示最新控制器日志消息：

Message Logger

Load Save

No.	Timestamp	Type	Object	Instance	Diag. code	Ext. diagnosis	Message
-----	-----------	------	--------	----------	------------	----------------	---------

Maintenance : Run/Stop Controller 子菜单

通过Run/Stop Controller子菜单，可手动停止和重启控制器：

Run/Stop Controller

Stop Controller

Identification		Status	
Product reference	TM262-25	Application status	Running (2)
Serial Number	130	Boot project status	Same boot project (65535)
Node name	TM262-25	Last stop cause	Powerfail (15)
MAC address	00.80.F4.4E.00.5C	Last application error	Software watchdog of IEC-task expired (16)
IP address	85.50.60.70	Last stop time	Fri, 12 Oct 2018 10:45:31
Subnet mask	255.0.0.0	Last power-off time	Fri, 12 Oct 2018 10:51:20
Gateway address	0.0.0.0		

Maintenance : SelfAwareness 子菜单

通过 **SelfAwareness** 子菜单，可访问存储器使用情况、温度以及从站设备信息。

SelfAwareness

Power On	PLC Internal Temperatures
Time (seconds) 1207875	Power Supply: Current (°C) 43
Count 60	Max (°C) 43
	<input type="button" value="Reset"/>
	Ambient: Current (°C) 35
	Max (°C) 36
	<input type="button" value="Reset"/>
	TMS Interface: Current (°C) 44
	Max (°C) 45
	<input type="button" value="Reset"/>
	CPU Board: Current (°C) 44
	Max (°C) 45
	<input type="button" value="Reset"/>
	CPU Internal: Current (°C) 56
	Max (°C) 57
	<input type="button" value="Reset"/>

Devices viewer |<< << < 1 - 6 / 6 > >> >>|

Device 1	Device 2
Vendor ID	Vendor ID
Product Name	Product Name
Serial Number	Serial Number
Firmware Version	Firmware Version
Product Code	Product Code

Maintenance : Certificates 子菜单

通过**Certificates**子菜单，可自定义 M262 控制器拥有的证书并手动编辑可信任的客户端证书：

Certificates

Own Certificate		
	Current values	New values (updated after PLC reboot)
Country:	FR	--
State:		----
Locality:	Carros	----
Common name:	TM262-25	----
Organization:	Schneider-Electric	----
Organization unit:	MachineSolutions	----
<input type="button" value="Save"/>		

Client Certificates	
Rejected	Trusted
<input type="button" value=">>"/>	<input type="button" value="<<"/>

Maintenance : Date / Time 子菜单

Maintenance 子菜单显示当前日期和时间，通过该菜单可手动设置日期和时间：

Date / Time

Read

Local Time	Fri Oct 12 2018 15:00:29 GMT+0200 (heure d'été d'Europe centrale)
PLC Time	Fri, 12 Oct 2018 15:00:29

Update PLC

Date (yyyy-mm-dd)

Time (hh:mm:ss)

Relative correction (+/- 0
..9999s)

Caution: Modifying PLC time can cause web session(s) to expire immediately.

Machine Assistant

通过 Machine Assistant 子菜单，可配置控制器：



有关按钮的更多信息，请参阅 Industrial Plug and Work。（参见第 279 页）

符号配置编辑器

概述

符号配置功能让您能够配置对变量的外部访问。符号和变量然后可以在 Web 服务器中监视，并由外部应用程序（如 Vijeo-Designer 或 OPC 服务器）访问。

要为应用程序配置符号，可双击工具树内的符号配置节点。符号配置编辑器视图打开。

编辑器包含表格。根据设置的过滤器，它会显示可用的变量或者仅显示已经为符号配置选择的变量。为此，将相关的包含 POU 定义或库的弹出信息列于符号列中。您可将它们扩展以显示相应的变量。

注意：可配置的变量数不受限制。

相关限制取决于不同的监控平台：




Platform	上限
Web 服务器	16000 字节
OPC-UA	10000 个变量
HMI	取决于每个型号的 RAM

工具栏的元素

元素	描述
查看按钮	查看按钮让您设置以下过滤条件，从而减少所显示的变量数量：
	未在项目中配置 甚至会显示尚未添加至符号配置但是可用于项目中该用途的变量。
	未在库中配置 同样也会显示库中尚未添加至符号配置但是可用于项目中该用途的变量。
	通过属性导出的符号 此设置仅在显示未配置的变量时有效（请参见上述两个过滤条件）。它还能列出已经选择以使其声明中的 {attribute 'symbol' := 'read'} 获得符号的那些变量。这类符号会显示为灰色。属性列显示 pragma 为变量设置了哪种访问权限。请参阅以下对访问权限列（参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i> ）的描述。
生成按钮	生成按钮让您能够生成项目。生成运行能够刷新符号配置编辑器中的变量视图。
设置按钮	设置按钮让您能够激活以下选项：
	支持 OPC UA 功能 不支持此功能。
	在 XML 中包含注释 该选项可让分配至变量的注释也导出为符号文件。
	在 XML 中包含节点标志 该选项可让包含命名空间的标志也导出为符号文件。在 OPC UA 处于活动状态时，它们提供有关命名空间中节点的起源的附加信息。
	配置注释和属性... 打开注释和属性对话框，该对话框让您能够配置符号配置和 XML 文件的内容。
	Configure synchronisation with IEC tasks... 打开所选控制器属性对话框的选项选项卡。请参阅 <i>EcoStruxure Machine Expert</i> 菜单命令在线帮助（参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 菜单命令, 联机帮助</i> 中 Access variables in sync with IEC tasks 选项的描述）。 注意： 对于注重运动和实时的应用，不要激活选项 Configure synchronisation with IEC tasks... ，因为 IEC 任务的延迟启动会引起更大的抖动。 有关更多信息，请参阅有关“Configure synchronisation with IEC tasks...”选项的更多信息（参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i> ）文段。
	Compatibility Layout 选择此选项，可以与 V4.3 前的 SoMachine / SoMachine Motion 版本相同的方式计算数据输出。 不要将此布局与使用属性 pack_mode 或 relative_offset 的导出 STRUCT 一起使用。 为客户端创建的数据布局应尽可能适应编译器创建的布局。
Optimized Layout 选择此选项，可以优化的形式计算数据输出，不受内部编译器布局的影响。 优化仅影响结构化类型的变量和功能块。比如，不为未发布的成员生成包含补齐码的间隔，因为符号配置中禁用了这些间隔。对于内部成员（比如，实现接口的功能块），也不创建间隔。 对于用 <i>EcoStruxure Machine Expert</i> 创建的项目，此选项缺省为已选择。在项目更新之后，保留此设置。	
工具按钮	保存 XML Scheme 文件... 打开用于在文件系统中保存文件的对话框。让您能够创建 XSD (XML Schema 定义) 格式的符号文件，以便用在外部程序中。

表格描述

符号配置表格的列：

列	描述
符号	此列列出 POU。您可以选择要导出的变量。 如果选择了结构化数据类型的变量，结构中的所有成员都将被导出。 您也可以在 Symbol Configuration for Data Type 对话框中仅选择特定的成员变量。单击 成员 列中的 ... 浏览按钮打开该对话框。有关更多信息，请参阅 成员 列的描述。
访问权限	要修改所选项目的访问权限，可单击 访问权限 列。 每次单击鼠标，即可切换一下定义内的符号： <ul style="list-style-type: none"> ● ：读和写 ● ：只写 ● ：只读 ● 无
最大	显示最大访问权限。
类型	显示变量的数据类型。 别名数据类型的变量的显示如以下的变量示例所示： myVar : MY_INT, 其中 MY_INT 被声明为：TYPE MY_INT : INT; END_TYPE。 在这种情况下， 类型 列显示 MY_INT : INT。
成员	单击 成员 列中的 ... 按钮，打 Symbol Configuration for Data Type 对话框。 它让您能够仅选择特定的成员变量。对于嵌套类型，此对话框也提供了用于打开另一个 Symbol Configuration for Data Type 对话框的按钮。 此选择适用于此数据类型的导出了符号的所有实例。如果未导出结构化类型的所有成员，则在成员的复选框中会显示星号 (*)，指示并未导出该类型的所有可导出成员。
注释	显示已经在变量声明中添加的任何注释。

注意：通过 POU 属性**始终链接**，可强制将未编译的对象下载至控制器。如果在所选 POU 的**属性**对话框的**生成**选项卡中设置了这个属性，则该 POU 中声称的所有变量都将可用，即使对象本身并未被其他编码引用。或者，您可使用 pragma {attribute linkalways} (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*) 让未编译的变量可在符号配置中使用。

用红色显示配置为导出但是在应用程序中无效的变量，例如由于其声明被删除而无效。这也适用于相关的 POU 或库名称。

默认情况下，通过运行代码生成来创建符号文件。在下次下载时，将把该文件传输至设备。如果您希望在不执行下载的情况下创建文件，可使用命令**生成代码**，该命令默认位于**生成**菜单。

注意：如果全局变量列表 (GVL) 的变量中至少有一个用在编程代码中，则这些变量将仅在符号配置中可用。

注释和属性对话框

单击**设置** → **配置注释和属性**后，即打开**注释和属性**对话框。它包含以下元素：

元素	描述
符号表内容	
Enable extended OPC UA information	不支持此功能。
包含注释	
包含属性	
Also include comments and attributes for type nodes	
XML 符号文件内容	
包含命名空间节点标志	命名空间节点标志提供有关命名空间中节点的起源的附加信息。在激活了 OPC UA 时，节点标志在符号表中可用。 如果解析器无法处理命名空间节点标志，则取消选择此选项，以防在 XML 文件中插入这些标志。
包含注释	选择此选项，可将注释保存在 XML 文件中。 在 V4.4 之前的 SoMachine / SoMachine Motion 版本中，这包括 Prefer docu comments 这一设置。
包含属性	选择此选项，可将属性保存在 XML 文件中。
Also include comments and attributes for type nodes	只有在激活了选项 包含注释 或选项 包含属性 时，此选项才可用。 如果选择了此选项，则还会包含节点类型的信息（用户定义类型，如 STRUCT 和 ENUM 元素）。 如未选择此选项，注释和属性仅可用于直接导出的变量。
选择注释 这些参数只有在激活了其中一个 包含注释 选项后才可用。	
Include docu comments: ///其以三道斜线开头，通常为 /// 格式的 ReST (库文档)	选择这些选项，可确定符号配置中保存的注释类型。
Include normal comments: (*IEC/ Pascal 形式的注释 *) // 包含双斜线的 C++-形式的注释	
始终包含两种类型的注释	
Prefer docu comments, fallback to normal ones	
Prefer normal comments, fallback to docu comments	
Filter Attributes (case insensitive) 这些参数只有在激活了其中一个 包含属性 选项后才可用。	

元素	描述
包含所有属性 (“foo”、“bar”、“foo.bar”)	选择这些选项，可确定符号配置中保存的属性。
Match simple identifiers (“foo”, “bar”)	
Include attributes starting with:	
Filter Attributes with regular expression	

有关 **Configure synchronisation with IEC tasks...** 的附加信息

为了实现同步且一致的访问，运行时系统推迟处理象征性客户端的读取或写入请求，直到没有 IEC 任务被执行。一旦发现这种间隔，便会推迟重启 IEC 任务，直到已将请求的值复制到变量列表。

此选项适用于不包含生产计时的永久运行系统，比如，要以固定的时间间隔循环写入过程值的情况。

注意：对于注重运动和实时的应用，不要激活选项 **Configure synchronisation with IEC tasks...**，因为 IEC 任务的延迟启动会引起更大的抖动。

如果您希望使用 **Configure synchronisation with IEC tasks...** 选项，那么在定义被读取和写入的变量列表时，应考虑以下几点：

- 仅为那些必要的变量配置同步且一致的访问。
- 为一致的变量以及可能不一致的变量分别创建列表。
- 创建多个包含一致变量的小列表，而不是创建一个列表。
- 将循环读取值的时间间隔定义得尽可能大。

Configure synchronisation with IEC tasks...位于 EcoStruxure Machine Expert 中的两个不同的位置：

- 在**符号配置**编辑器中，作为**设置**按钮的选项。（如果符号配置在应用程序中可用。）
- 在所选控制器**属性**对话框的**选项**选项卡中。

注意：为了使设置生效，可对控制器上的应用程序执行**下载**或**在线修改**，并更新启动应用程序。

FTP 服务器

简介

安装在连接到控制器（通过以太网端口）但未安装 EcoStruxure Machine Expert 的计算机上的任何 FTP 客户端，均可用来在控制器的数据存储区域传输和接收文件。

注意： Schneider Electric 在控制系统的开发和实施过程中严格遵循行业最佳实践。这其中包括一种“深度防御”方法，旨在保护工业控制系统的安全。此方法将控制器置于一个或多个防火墙之后，将访问范围限制为仅经过授权的人员和协议。

警告

未经授权访问及其导致的未经授权的机器操作

- 评估环境或机器是否已连接到关键基础结构，如果已连接，请在将自动化系统连接到任何网络之前，基于深度防护采取适当的预防措施。
- 将连接到网络的设备数限制为所需的最小数量。
- 将工业网络与公司内部的其他网络隔离。
- 使用防火墙、VPN 或其他经证实的安全措施，防止意外访问任何网络。
- 监控系统内的活动。
- 防止未经授权方或未经身份验证的操作直接访问或直接链接主体设备。

- 准备恢复计划，包括系统和过程信息的备份。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： 在当前登录的目标设备的在线用户管理中使用安全相关命令（参见 *EcoStruxure Machine Expert*, *菜单命令*, *联机帮助*），这些命令提供了用于添加、编辑和删除用户的方法。

FTP 访问

如果在控制器中启用了用户权限，则通过用户权限控制对 FTP 服务器的访问。有关详细信息，请参阅 **用户和组** 选项卡描述（参见第 74 页）。

如要访问 FTP 服务器，必须先使用 EcoStruxure Machine Expert 或 Controller Assistant 连接到控制器，并修改缺省用户密码。

文件访问

请参阅文件结构（参见第 30 页）。

SNMP

简介

Simple Network Management Protocol (SNMP) 用于提供管理网络所需的数据和服务。

数据存储在管理信息库 (MIB) 中。SNMP 协议用于读取或写入 MIB 数据。执行以太网 SNMP 服务是最基本要求，因为它只处理必要的对象。

SNMP 服务器

下表列出了支持的标准 MIB-2 服务器对象：

对象	描述	访问	值
sysDescr	设备的文本描述	读取	SCHNEIDER M262 Fast Ethernet TCP/IP
sysName	节点管理名称	读/写	控制器参考号

这些字符串的大小限制为 50 个字符。

写入的值通过 SNMP 客户端工具软件保存到控制器中。相应的 Schneider Electric 软件为 ConneXview。ConneXview 不随附于控制器或总线耦合器。有关详细信息，请参阅 www.schneider-electric.com。

SNMP 客户端

M262 Logic/Motion Controller 支持 SNMP 客户端库，以允许您查询 SNMP 服务器。有关详细信息，请参阅 *SNMP 库指南*。

控制器用作 EtherNet/IP 上的目标设备

简介

本节介绍用作 EtherNet/IP 目标设备的 M262 Logic/Motion Controller 的设置。

有关 EtherNet/IP 的详细信息，请访问 www.odva.org 网站。

EtherNet/IP 目标配置

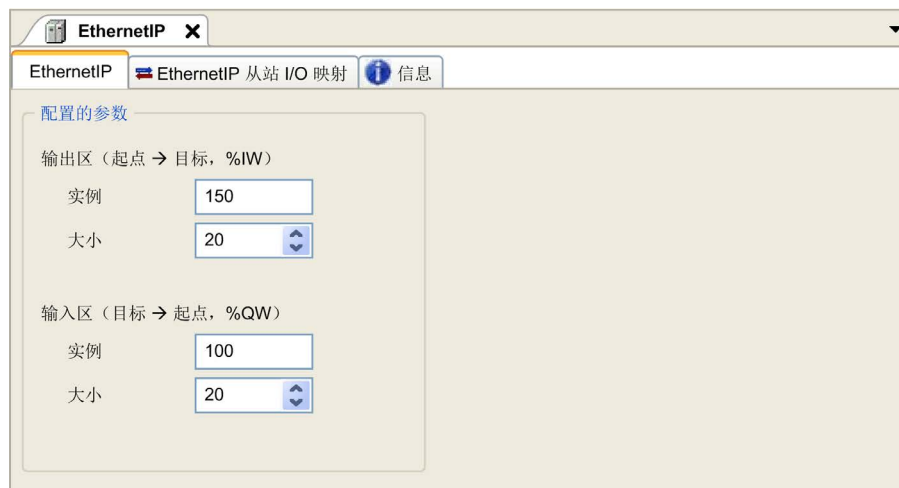
若要将 M262 Logic/Motion Controller 配置为 EtherNet/IP 目标设备，您必须：

步骤	操作
1	在 硬件目录 中，选择 设备和模块 → 通讯 → Ethernet IP → EthernetIP 。
2	将其拖放到其中一个高亮显示节点的 设备树 中。 有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅： <ul style="list-style-type: none"> • 使用拖放方法 (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert</i>, <i>编程指南</i>) • 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert</i>, <i>编程指南</i>)

EtherNet/IP 参数配置

要配置 EtherNet/IP 参数，请双击 **设备树** 中的 **Ethernet 端口** → **EthernetIP**。

显示以下对话框：



EtherNet/IP 配置参数被定义为：

- **实例：**
引用输入或输出区的编号。
- **大小：**
输入或输出区通道的数量：

每个通道的内存大小为 2 个字节，用于存储 %IWx 或 %QWx 对象的值，其中 x 是通道号。
 例如，如果输出区的大小为 20，这表示有 20 个输入通道 (IW0...IW19) 用于寻址
 %IWy...%IW(y+20-1)，其中 y 是该输出区的第一个可用通道。

元素		允许的控制范围	EcoStructure Machine Expert 缺省值
输出区	实例	150...189	150
	大小	2...120	20
输入区	实例	100...149	100
	大小	2...120	20

EDS 文件生成

您可以生成 EDS 文件来配置 EtherNet/IP 循环数据交换。

要生成 EDS 文件：

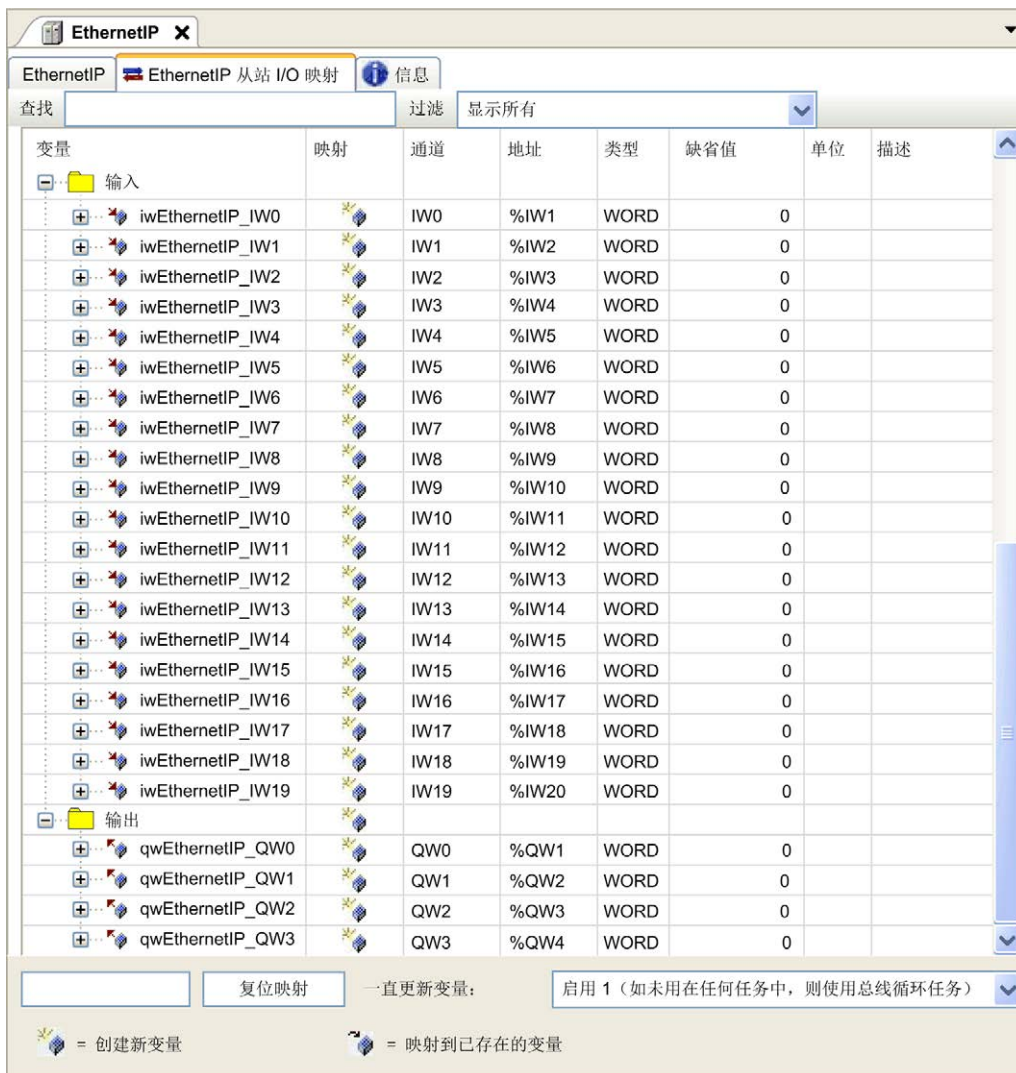
步骤	操作
1	在设备树中，右键单击 EthernetIP 节点并从上下文菜单中选择 导出为 EDS 。
2	根据需要修改缺省文件名和位置。
3	单击 保存 。

注意： EDS 文件中定义的主修订号和次修订号对象用于确保 EDS 文件的唯一性。这些对象的值不反映控制器的实际修订情况。

M262 Logic/Motion Controller 的通用 EDS 文件也可从 Schneider 网站获得。您必须编辑此文件并定义所需的组件实例和大小，使其适合您的应用程序。



EthernetIP 从站 I/O 映射 选项卡

可以在 **EthernetIP 从站 I/O 映射** 选项卡中定义和命名变量。此选项卡还提供其他信息，例如拓扑寻址。



变量	映射	通道	地址	类型	缺省值	单位	描述
输入							
iwEthernetIP_IW0		IW0	%IW1	WORD	0		
iwEthernetIP_IW1		IW1	%IW2	WORD	0		
iwEthernetIP_IW2		IW2	%IW3	WORD	0		
iwEthernetIP_IW3		IW3	%IW4	WORD	0		
iwEthernetIP_IW4		IW4	%IW5	WORD	0		
iwEthernetIP_IW5		IW5	%IW6	WORD	0		
iwEthernetIP_IW6		IW6	%IW7	WORD	0		
iwEthernetIP_IW7		IW7	%IW8	WORD	0		
iwEthernetIP_IW8		IW8	%IW9	WORD	0		
iwEthernetIP_IW9		IW9	%IW10	WORD	0		
iwEthernetIP_IW10		IW10	%IW11	WORD	0		
iwEthernetIP_IW11		IW11	%IW12	WORD	0		
iwEthernetIP_IW12		IW12	%IW13	WORD	0		
iwEthernetIP_IW13		IW13	%IW14	WORD	0		
iwEthernetIP_IW14		IW14	%IW15	WORD	0		
iwEthernetIP_IW15		IW15	%IW16	WORD	0		
iwEthernetIP_IW16		IW16	%IW17	WORD	0		
iwEthernetIP_IW17		IW17	%IW18	WORD	0		
iwEthernetIP_IW18		IW18	%IW19	WORD	0		
iwEthernetIP_IW19		IW19	%IW20	WORD	0		
输出							
qwEthernetIP_QW0		QW0	%QW1	WORD	0		
qwEthernetIP_QW1		QW1	%QW2	WORD	0		
qwEthernetIP_QW2		QW2	%QW3	WORD	0		
qwEthernetIP_QW3		QW3	%QW4	WORD	0		

一直更新变量: 启用 1 (如未用在任何任务中, 则使用总线循环任务)

 = 创建新变量  = 映射到已存在的变量

下表描述了 EthernetIP 从站 I/O 映射配置：

通道		类型	缺省值	描述
输入	IW0	WORD	-	控制器输出的命令字 (%QW)
	IWxxx			
输出	QW0	WORD	-	控制器输入的状态 (%IW)
	QWxxx			

字数取决于 EtherNet/IP 目标配置 (参见第 153 页) 中配置的大小参数。

输出表示来自起点控制器的 OUTPUT (= 控制器的 %IW)。

输入表示来自起点控制器的 INPUT (= 控制器的 %QW)。

EtherNet/IP 上的连接

若要访问目标设备，起点会打开连接，这个连接可包含若干发送请求的会话。

一个显式连接使用一个会话 (会话是一个 TCP 或 UDP 连接)。

一个 I/O 连接使用两个会话。

下表显示了 EtherNet/IP 连接限制：

特性	最大值
显式连接	8 (3 类)
I/O 连接数	1 (1 类)
连接	8
会话数	16
同时请求数	32

注意： M262 Logic/Motion Controller 仅支持循环连接。如果起点利用状态变化作为触发信号来打开连接，则数据包将按 RPI 速率发送。

配置文件

控制器支持以下对象：

对象类	类 ID(十六进制)	类别	实例数	对接口行为的影响
标识对象 (参见第 157 页)	01	1	1	支持复位服务
消息路由器对象 (参见第 159 页)	02	1	1	显式消息连接
组件对象 (参见第 161 页)	04	2	2	定义 I/O 数据格式
连接管理器对象 (参见第 162 页)	06	-	1	-

对象类	类 ID(十六进制)	类别	实例数	对接口行为的影响
TCP/IP 接口对象 (参见第 164 页)	F5	1	1	TCP/IP 配置
以太网链接对象 (参见第 166 页)	F6	1	1	计数器和状态信息
接口诊断对象 (参见第 167 页)	350	1	1	-
IOScanner 诊断对象 (参见第 170 页)	351	1	1	-
连接诊断对象 (参见第 170 页)	352	1	1	-
显式连接诊断对象 (参见第 173 页)	353	1	1	-
显式连接诊断列表对象 (参见第 173 页)	354	1	1	-

标识对象 (类 ID = 01 (十六进制))

下表描述了标识对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	标识对象的实现修订号。
2	Get	最大实例数	UINT	01	最大实例数。
6	Get	最大类属性	UINT	01	最大类属性值。
7	Get	最大实例属性	UINT	07	最大实例属性值。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有类属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。

下表对实例服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有类属性的值。
05	复位 ⁽¹⁾	初始化以太网/IP 组件 (控制器重新启动)。
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。

⁽¹⁾ 复位服务描述：

当标识对象收到复位请求时，它将执行以下操作：

- 判断自己是否可以提供所请求的复位类型
- 对请求做出响应
- 尝试执行请求的复位类型

复位公共服务有一个特定参数：复位类型 (USINT)，它具有以下值：

值	复位类型
0	重启控制器 注意： 如果省略此参数，则该值将成为缺省值。
1	不支持
2	不支持
3...99	保留
100...199	供应商特定
200...255	保留

下表对实例属性进行了描述：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	供应商 ID	UINT	F3	Schneider 自动化 ID
2	Get	设备类型	UINT	0E	控制器
3	Get	产品代码	UINT	4102	控制器产品代码
4	Get	版本	USINT、 USINT 的结构	–	控制器的产品修订号 ⁽¹⁾ 。 相当于控制器版本的 2 个低字节。
5	Get	状态	WORD	–	状态字 ⁽²⁾
6	Get	序列号	UDINT	–	控制器的序列号： XX + MAC 地址上的 3 LSB.
7	Get	产品名	USINT、 STRING 的结 构	–	–

⁽¹⁾WORD 中的映射：

- MSB：次修订号 (第二个 USINT)
- LSB：主修订号 (第一个 USINT)

示例：0205 (十六进制) 表示修订号 V5.2。

⁽²⁾ 状态字 (属性 5)：

位	名称	描述
0	已被拥有	未使用。
1	保留	–
2	已配置	TRUE 表示设备应用程序已进行重新配置。
3	保留	–

位	名称	描述
4...7	扩展设备状态	<ul style="list-style-type: none"> ● 0：自我测试或未确定 ● 1：正在进行固件更新 ● 2：至少检测到一个无效 I/O 连接 ● 3：未建立任何 I/O 连接 ● 4：非易失性配置无效 ● 5：检测到不可恢复性错误 ● 6：至少有一个 I/O 连接处于 RUNNING 状态 ● 7：至少已建立一个 I/O 连接，所有连接都处于空闲模式 ● 8：保留 ● 9...15：未使用
8	轻微可恢复故障	TRUE 指示设备检测到在大多数情况下可以恢复的错误。此类型事件不会引起设备状态的改变。
9	轻微不可恢复故障	TRUE 指示设备检测到在大多数情况下不可恢复的错误。此类型事件不会引起设备状态的改变。
10	重大可恢复故障	TRUE 表示设备检测到错误，该错误需要设备报告例外并进入 HALT 状态。此类型的事件会导致设备状态发生改变，但在大多数情况下可以恢复。
11	重大不可恢复故障	TRUE 表示设备检测到错误，该错误需要设备报告例外并进入 HALT 状态。此类型的事件会导致设备状态发生改变，但在大多数情况下不可恢复。
12...15	保留	-

消息路由器对象 (类 ID = 02, 十六进制)

下表描述了消息路由器对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	消息路由器对象的实现修订号。
2	Get	最大实例数	UINT	02	最大实例数。
3	Get	实例数	UINT	01	对象实例数。
4	Get	可选实例属性列表	UINT、UINT [] 的结构	02	前 2 个字节包含可选实例属性数。随后的每个字节对表示其他可选实例属性数 (从 100 到 119)。
5	Get	可选服务列表	UINT	0A	所有已实现可选服务属性数和列表 (0：未实现任何可选服务)
6	Get	最大类属性	UINT	07	最大类属性值。
7	Get	最大实例属性	UINT	02	最大实例属性值。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	Get_Attribute_All	返回所有类属性的值。
0E	Get_Attribute_Single	返回指定属性的值。

下表对实例服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	Get_Attribute_All	返回所有类属性的值。
0E	Get_Attribute_Single	返回指定属性的值。

下表对实例属性进行了描述：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值	描述
1	Get	已实现对象列表	UINT、UINT[] 的结构	-	已实现对象列表。前 2 个字节包含已实现对象数。随后的每两个字节都表示其他已实现类数。 此列表包含以下对象： <ul style="list-style-type: none"> ● 标识 ● 消息路由器 ● 组合 ● 连接管理器 ● 参数 ● 文件对象 ● Modbus ● 端口 ● TCP/IP ● 以太网链接
2	Get	可用数	UINT	512	支持的最大并发 CIP (1 类或 3 类) 连接数。
3	Get	数值已激活	UINT	-	系统组件当前使用的连接数。

组件对象 (类 ID = 04 (十六进制))

下表描述了组件对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	02	组件对象的实现修订号。
2	Get	最大实例数	UINT	BE	最大实例数。
3	Get	实例数	UINT	03	对象实例数。
4	Get	可选实例属性列表	结构： UINT UINT []	01 04	前 2 个字节包含可选实例属性数。随后的每个字节对表示其他可选实例属性数。
5	Get	可选服务列表	UINT	不支持	所有已实现可选服务属性数和列表 (0 : 未实现任何可选服务)
6	Get	最大类属性	UINT	07	最大类属性值。
7	Get	最大实例属性	UINT	04	最大实例属性值。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。

下表对实例服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。
10	设置单个属性	修改指定属性的值。

支持的实例

输出表示来自起点控制器的 OUTPUT (= 控制器的 %IW)。

输入表示来自起点控制器的 INPUT (= 控制器的 %QW)。

该控制器支持 2 个组件：

名称	实例	数据大小
控制器输出 (%IW)	可配置：必须介于 100 和 149 之间	2...40 个字
控制器输入 (%QW)	可配置：必须介于 150 和 189 之间	2...40 个字

注意： 组件对象将多个对象的属性绑定在一起，因此通过单个连接即可在各对象之间进行信息交换。组件对象是静态对象。

使用中的集合可通过访问网络配置工具 (RSNetWorx) 中的参数进行修改。控制器需要重启才能注册新的组件分配。

下表对实例属性进行了描述：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值	描述
3	Get/Set	实例数据	字节数组	-	只有控制器输出可使用数据集服务。
4	Get	实例数据大小	UINT	4...80	数据大小 (以字节为单位)。

从 EtherNet/IP 扫描器访问

当 EtherNet/IP Scanner 需要与 M262 Logic/Motion Controller 交换集合时，它使用以下访问参数 (Connection path)：

- 4 类
- 实例 xx，其中 xx 指代实例值 (示例：2464 (十六进制) = 实例 100)。
- 属性 3

此外，必须在起点中定义配置组件。

例如：类 4、实例 3、属性 3，由此获得的 Connection Path 是：

- 2004 (十六进制)
- 2403 (十六进制)
- 2c<xx> (十六进制)

连接管理器对象 (类 ID = 06 (十六进制))

下表描述了组件对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	连接管理器对象的实现修订号。
2	Get	最大实例数	UINT	01	最大实例数。
3	Get	实例数	UINT	01	对象实例数。

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
4	Get	可选实例属性列表	结构： UINT UINT []	-	<p>可选属性数和列表。第一个字包含要跟随的属性数，接下来的每个字包含其他属性代码。</p> <p>跟随的可选属性包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 传入 connection open 请求总数 ● 因 Forward Open 格式不符而遭到拒绝的请求数 ● 因资源不足而遭到拒绝的请求数 ● 因 Forward Open 发送的参数值而遭到拒绝的请求数 ● 接收的 Forward Close 请求数 ● 格式无效的 Forward Close 请求数 ● 无法与活动连接匹配的 Forward Close 请求数 ● 因另一端停止生成或网络断开连接而超时的连接数
6	Get	最大类属性	UINT	07	最大类属性值。
7	Get	最大实例属性	UINT	08	最大实例属性值。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有类属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。

下表对实例服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有实例属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。
4E	Forward Close	关闭现有连接。
52	未连接发送	发送多跳未连接请求。
54	Forward Open	打开新连接。

下表对实例属性进行了描述：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值	描述
1	Get	Open 请求	UINT	-	收到的 Forward Open 服务请求数。
2	Get	Open 格式拒绝	UINT	-	因格式无效而遭到拒绝的 Forward Open 服务请求数。
3	Get	Open 资源拒绝	字节数组	-	因缺乏资源而遭到拒绝的 Forward Open 服务请求数。
4	Get	Open 其他拒绝	UINT	-	因格式无效或缺乏资源之外的原因而遭到拒绝的 Forward Open 服务请求数。
5	Get	Close 请求	UINT	-	收到的 Forward Close 服务请求数。
6	Get	关闭格式请求	UINT	-	因格式无效而遭到拒绝的 Forward Close 服务请求数。
7	Get	Close 其他请求	UINT	-	因格式无效之外的原因而遭到拒绝的 Forward Close 服务请求数。
8	Get	连接超时	UINT	-	由此连接管理器控制的连接中已发生的总连接超时数。

TCP/IP 接口对象 (类 ID = F5 (十六进制))

此对象维护以太网 802.3 通讯接口的特定与链路的计数器和状态信息。

下表描述了 TCP/IP 接口对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值	详细信息
1	Get	版本	UINT	4	TCP/IP 接口对象的实现修订号。
2	Get	最大实例数	UINT	2	最大实例数。
3	Get	实例数	UINT	2	对象实例数。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有类属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。

实例代码

仅支持实例 1。

下表对实例服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有实例属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定实例属性的值。

下表对实例属性进行了描述：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值	描述
1	Get	状态	DWORD	位级别	<ul style="list-style-type: none"> ● 0：尚未配置接口配置属性。 ● 1：接口配置包含有效配置。 ● 2...15：保留。
2	Get	配置能力	DWORD	位级别	<ul style="list-style-type: none"> ● 0：BOOTP 客户端 ● 1：DNS 客户端 ● 2：DHCP 客户端 ● 5：在 EcoStruxure Machine Expert 中配置 所有其他位均保留，且设置为 0。
3	Get	配置	DWORD	位级别	<ul style="list-style-type: none"> ● 0：接口配置有效。 ● 1：使用 BOOTP 获取接口配置。 ● 2：使用 DHCP 获取接口配置。 ● 3：保留 ● 4：DNS 启用 所有其他位均保留，且设置为 0。
4	Get	物理链路	UINT	路径大小	元素路径中 16 位字的数量。
			填充的 EPATH	路径	识别物理链接对象的逻辑段。该路径被限制到一个逻辑类段和一个逻辑实例段。最大大小为 12 字节。
5	Get	接口配置	UDINT	IP 地址	-
			UDINT	网络掩码	-
			UDINT	网关地址	-
			UDINT	主要名称	-
			UDINT	辅助名称	0：尚未配置任何辅助名称服务器地址。
			STRING	缺省域名	0：未配置任何域名。
6	Get	主机名	STRING	-	ASCII 字符。 0：未配置任何主机名。

以太网链接对象 (类 ID = F6 (十六进制))

此对象提供配置 TCP/IP 网络接口设置的机制。

下表描述了以太网链接对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	4	以太网链接对象的实现修订号。
2	Get	最大实例数	UINT	3	最大实例数。
3	Get	实例数	UINT	3	对象实例数。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有类属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定属性的值。

实例代码

仅支持实例 1。

下表对实例服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	获取全部属性	返回所有实例属性的值。
0E	获取单个属性	返回指定实例属性的值。

下表对实例属性进行了描述：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值	描述
1	Get	接口速度	UDINT	-	速度 (Mbit/s, 10 或 100)
2	Get	接口标志	DWORD	位级别	<ul style="list-style-type: none"> ● 0：链接状态 ● 1：半双工/全双工 ● 2...4：协商状态 ● 5：手动设置 / 需要复位 ● 6：检测到本地硬件错误 所有其他位均保留，且设置为 0。
3	Get	物理地址	6 USINT 数组	-	此数组包含产品 MAC 地址。 格式：XX-XX-XX-XX-XX-XX

EtherNet/IP 接口诊断对象 (类 ID = 350 (十六进制))

下表描述了 EtherNet/IP 接口诊断对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	每次更新对象时，增加 1。
2	Get	最大实例	UINT	01	对象的最大实例数。

下表描述了 EtherNet/IP 接口诊断对象的实例属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
1	Get	支持的协议	UINT	支持的协议 (0=不支持, 1=支持) : <ul style="list-style-type: none"> ● 位 0 : EtherNet/IP ● 位 1 : Modbus TCP ● 位 2 : Modbus 串行 ● 位 3...15 : 保留, 0
2	Get	连接对话	STRUCT ,	
		打开的最大 CIP IO 连接数	UINT	打开的最大 CIP I/O 连接数。
		当前 CIP IO 连接数	UINT	当前打开的 CIP I/O 连接数。
		打开的最大 CIP 显式连接数	UINT	打开的最大 CIP 显式连接数。
		当前 CIP 显式连接数	UINT	当前打开的 CIP 显式连接数
		CIP 连接打开错误	UINT	针对打开 CIP 连接的每个不成功尝试递增。
		CIP 连接超时错误	UINT	CIP 连接超时时递增。
		打开的最大 EIP TCP 连接数	UINT	打开的用于 EtherNet/IP 通讯的最大 TCP 连接数。
3	Get Clear	当前 EIP TCP 连接数	UINT	当前打开的用于 EtherNet/IP 通讯的 TCP 连接数。
		IO 消息对话	STRUCT ,	
		IO 生产计数器	UDINT	每次发送类 0/1 CIP 消息时递增。
		IO 消耗计数器	UDINT	每次接收类 0/1 CIP 消息时递增。
		IO 生产发送错误计数器	UINT	每次未发送类 0/1 消息时递增。
		IO 消费接收错误计数器	UINT	每次收到包含错误的消费时递增。

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
4	Get Clear	显式消息对话	STRUCT ,	
		类 3 消息发送计数器	UDINT	每次发送类 3 CIP 消息时递增。
		类 3 消息接收计数器	UDINT	每次接收类 3 CIP 消息时递增。
		UCMM 消息发送计数器	UDINT	每次发送 UCMM 消息时递增。
		UCMM 消息接收计数器	UDINT	每次接收 UCMM 消息时递增。
5	Get	Com 容量	STRUCT ,	
		Max CIP Connections	UINT	支持的最大 CIP 连接数。
		Max TCP Connections	UINT	支持的最大 TCP 连接数。
		Max Urgent priority rate	UINT	类 0/1 紧急优先级消息包每秒最大 CIP 传输数。
		Max Scheduled priority rate	UINT	类 0/1 预定优先级消息包每秒最大 CIP 传输数。
		Max High priority rate	UINT	类 0/1 高优先级消息包每秒最大 CIP 传输数。
		Max Low priority rate	UINT	类 0/1 低优先级消息包每秒最大 CIP 传输数。
Max Explicit Messaging rate	UINT	类 2/3 或其他 EtherNet/IP 消息包每秒最大 CIP 传输数		

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
6	Get	带宽对话	STRUCT ,	
		当前发送紧急优先级速度	UINT	类 0/1 紧急优先级消息包每秒发送 CIP 传输数。
		当前接收紧急优先级速度	UINT	类 0/1 紧急优先级消息包每秒接收 CIP 传输数。
		当前发送预定优先级速度	UINT	类 0/1 预定优先级消息包每秒发送 CIP 传输数。
		当前接收预定优先级速度	UINT	类 0/1 预定优先级消息包每秒接收 CIP 传输数。
		当前发送高优先级速度	UINT	类 0/1 高优先级消息包每秒发送 CIP 传输数。
		当前接收高优先级速度	UINT	类 0/1 高优先级消息包每秒接收 CIP 传输数。
		当前发送低优先级速度	UINT	类 0/1 低优先级消息包每秒发送 CIP 传输数。
		当前接收低优先级速度	UINT	类 0/1 低优先级消息包每秒接收 CIP 传输数。
		当前发送显式消息速度	UINT	类 2/3 或其他 EtherNet/IP 消息包每秒发送 CIP 传输数。
		当前接收显式消息速度	UINT	类 2/3 或其他 EtherNet/IP 消息包每秒接收 CIP 传输数。
7	Get	Modbus 对话	STRUCT ,	
		打开的最大 Modbus TCP 连接数	UINT	打开的用于 Modbus 通讯的最大 TCP 连接数。
		当前 Modbus TCP 连接数	UINT	当前打开的用于 Modbus 通讯的 TCP 连接数。
		Modbus TCP 消息发送计数器	UDINT	每次发送 Modbus TCP 消息时递增。
		Modbus TCP 消息接收计数器	UDINT	每次接收 Modbus TCP 消息时递增。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	Get_Attributes_All	返回所有类属性的值。
0E	Get_Attribute_Single	返回指定属性的值。
4C	Get_and_Clear	获取并清除指定属性。

IOScanner 诊断对象 (类 ID = 351 (十六进制))

下表描述了 IOScanner 诊断对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	1	每次更新对象时，增加 1。
2	Get	最大实例	UINT	1	对象的最大实例数。

下表描述了 IOScanner 诊断对象的实例属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
1	Get	IO 状态表	STRUCT ,	
		大小	UINT	状态属性字节的大小。
		状态	ARRAY of UINT	I/O 状态。位 n，其中 n 为对象的实例 n，提供在 I/O 连接上交换的 I/O 状态： <ul style="list-style-type: none"> ● 0：I/O 连接的输入或输出状态错误，或者无设备。 ● 1：I/O 连接的输入或输出状态正确。

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	Get_Attributes_All	返回所有类属性的值。

IO 连接诊断对象 (类 ID = 352 (十六进制))

下表描述了 IO 连接诊断对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	每次更新对象时，增加 1。
2	Get	最大实例	UINT	01	对象的最大实例数。 0...n 其中，n 为 CIP I/O 连接的最大数量。 注意： O->T 和 T->O 路径都有一个 IO 连接诊断对象实例。

下表描述了 I/O 连接诊断对象的实例属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
1	Get Clear	IO Com 对话	STRUCT ,	
		IO 生产计数器	UDINT	每次发送生产时递增。
		IO 消耗计数器	UDINT	每次接收消耗时递增。
		IO 生产发送错误计数器	UINT	每次因错误未发生生产时递增。
		IO 消费接收错误计数器	UINT	每次收到包含错误的消费时递增。
		CIP 连接超时错误	UINT	每次连接超时时递增。
		CIP 连接打开错误	UINT	针对打开连接的每个不成功尝试递增。
		CIP 连接状态	UINT	CIP IO 连接状态。
		CIP 最后一个错误的一般状态	UINT	在连接上检测到的最后一个错误的一般状态。
		CIP 最后一个错误的扩展状态	UINT	在连接上检测到的最后一个错误的扩展状态。
		输入 Com 状态	UINT	输入的通讯状态。
输出 Com 状态	UINT	输出的通讯状态。		

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
2	Get	连接对话	STRUCT of	
		生产连接 ID	UDINT	生产的连接 ID。
		消耗连接 ID	UDINT	消耗的连接 ID。
		生产 RPI	UDINT	生产的已请求包间隔 (RPI), 单位 μs 。
		生产 API	UDINT	生产的实际包间隔 (API)。
		消耗 RPI	UDINT	消耗的 RPI。
		消耗 API	UDINT	消耗的 API。
		生产连接参数	UDINT	生产的连接参数。
		消耗连接参数	UDINT	消耗的连接参数。
		本地 IP	UDINT	I/O 通讯的本地 IP 地址。
		本地 UDP 端口	UINT	I/O 通讯的本地 UDP 端口号。
		远程 IP	UDINT	I/O 通讯的远程 IP 地址。
		远程 UDP 端口	UINT	I/O 通讯的远程 UDP 端口号。
		生产广播 IP	UDINT	生产的广播 IP 地址, 或者为 0 (如果未使用广播)。
		消耗广播 IP	UDINT	消耗的广播 IP 地址, 或者为 0 (如果未使用广播)。
支持的协议	UINT	支持的协议 (0=不支持, 1=支持) : <ul style="list-style-type: none"> ● 位 0 : EtherNet/IP ● 位 1 : Modbus TCP ● 位 2 : Modbus 串行 ● 位 3...15 : 保留, 0 		

实例属性

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
01	Get_Attributes_All	返回所有类属性的值。
0E	Get_Attribute_Single	返回指定属性的值。
4C	Get_and_Clear	获取并清除指定属性。

显式连接诊断对象 (类 ID = 353 (十六进制))

下表描述了显式连接诊断对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	每次更新对象时，增加 1。
2	Get	最大实例	UINT	0...n (CIP IO 连接的最大数量)	对象的最大实例数。

下表描述了显式连接诊断对象的实例属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
1	Get	起点连接 ID	UDINT	O 至 T 连接 ID
2	Get	起点 IP	UDINT	-
3	Get	起点 TCP 端口	UINT	-
4	Get	目标连接 ID	UDINT	T 至 O 连接 ID
5	Get	目标 IP	UDINT	-
6	Get	目标 TCP 端口	UINT	-
7	Get	消息发送计数器	UDINT	在连接上每次发送类 3 CIP 消息时递增
8	Get	消息接收计数器	UDINT	在连接上每次接收类 3 CIP 消息时递增。

显式连接诊断列表对象 (类 ID = 354 (十六进制))

下表描述了显式连接诊断列表对象的类属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	值 (十六进制)	详细信息
1	Get	版本	UINT	01	每次更新对象时，增加 1。
2	Get	最大实例	UINT	0...n	n 为支持的并发列表访问最大数量。

下表描述了显式连接诊断列表对象的实例属性：

属性 ID (十六进制)	访问	名称	数据类型	详细信息
1	Get	连接数	UINT	打开显式连接的总数。
2	Get	显式消息发送连接诊断列表	ARRAY of STRUCT	实例化显式连接诊断对象的内容。
		起点连接 ID	UDINT	起点至目标连接 ID.
		起点 IP	UDINT	起点至目标 IP 地址.
		起点 TCP 端口	UINT	起点至目标端口号.
		目标连接 ID	UDINT	目标至起点连接 ID.
		目标 IP	UDINT	目标至起点 IP 地址.
		目标 TCP 端口	UINT	目标至起点端口号.
		消息发送计数器	UDINT	在连接上每次发送类 3 CIP 消息时递增.
消息接收计数器	UDINT	在连接上每次发送类 3 CIP 消息时递增.		

下表对类服务进行了描述：

服务代码 (十六进制)	名称	描述
08	创建	创建显式连接诊断列表对象实例。
09	删除	删除显式连接诊断列表对象实例。
33	Explicit_Connections_Diagnostic_Read	显式连接诊断读取对象。

控制器用作 Modbus TCP 上的从站设备

概述

本节介绍 M262 Logic/Motion Controller 用作 **Modbus TCP 从站设备** 的配置。

每个 M262 Logic/Motion Controller 使用 Modbus 服务器，此服务器不需要配置。**Modbus 从站设备** 向控制器添加另一个 Modbus 服务器功能。这个服务器由 Modbus 客户端应用程序通过在 1 到 247 范围内指定已配置的单元 ID (Modbus 地址) 来寻址。从站控制器的嵌入式 Modbus 服务器不需要配置，并且通过指定等于 255 的单元 ID 来寻址。请参见 Modbus TCP 配置 (参见第 176 页)。

要将 M262 Logic/Motion Controller 配置为 **Modbus TCP 从站设备**，必须向控制器添加 **Modbus TCP 从站设备** 功能 (参见后面的“添加 Modbus TCP 从站设备”部分)。此功能会在控制器上创建一个可通过 Modbus TCP 协议进行访问的特定 I/O 区域。每当外部主站需要访问控制器的 %IW 和 %QW 对象时，会用到这个 I/O 区域。这个 **Modbus TCP 从站设备** 功能让您能够为这个区域提供控制器 I/O 对象，而这些对象能够随后藉由单个 Modbus 读/写寄存器请求来访问。

可以从从站控制器看到输入/输出：输入由主站写入，输出由主站读取。

Modbus TCP 从站设备 可以定义特权 Modbus 客户端应用程序，该应用程序的连接不会被强制关闭 (嵌入式 Modbus 连接可能会在需要 8 个以上的连接时被关闭)。

与特权连接关联的看门狗可让您验证控制器是否正在受到特权主站的轮询。如果在超时持续时间内未收到任何 Modbus 请求，则诊断信息 `i_byMasterIpLost` 设为 1 (TRUE)。有关详细信息，请参阅以太网端口只读系统变量 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*)。

有关 Modbus TCP 的详细信息，请参阅 www.odva.org 网站。

添加 Modbus TCP 从站设备

如要添加 Modbus TCP 从站设备，请在 **硬件目录** 中选择 **Modbus TCP 从站设备**。

将其拖放到其中一个高亮显示节点的设备树中。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

Modbus TCP 配置

若要配置 Modbus TCP 从站设备，请双击设备树中的 **Ethernet_2 → ModbusTCP_Slave_Device**。
将出现以下对话框：

配置的参数

IP 主站地址:	<input type="text" value="0 . 0 . 0 . 0"/>
<input checked="" type="checkbox"/> 看门狗:	<input type="text" value="2000"/> (毫秒)
从站端口:	<input type="text" value="502"/>
单元 ID:	<input type="text" value="247"/>
保持寄存器 (%IW):	<input type="text" value="10"/>
输入寄存器 (%QW):	<input type="text" value="10"/>

元素	描述
配置的参数	
IP 主站地址	Modbus 主站的 IP 地址 此地址上的连接不会关闭。
看门狗	看门狗按 500 毫秒递增 注意： 看门狗适用于 IP 主站地址，但该地址为 0.0.0.0 时除外。
从站端口	Modbus 通讯端口 (502)
单元 ID	将请求发送到 Modbus TCP 从站设备 (1...247)，而不是发送到嵌入式 Modbus 服务器 (255)。
保持寄存器 (%IW)	交换要使用的 %IW 寄存器数 (2...40) (每个寄存器为 2 字节)
输入寄存器 (%QW)	交换要使用的 %QW 寄存器数 (2...40) (每个寄存器为 2 字节)

Modbus TCP 从站设备 I/O 映射选项卡

从主站角度看，I/O 映射到 Modbus 寄存器，如下所示：

- %IW 从寄存器 0 映射到 n-1，且可读/写（n = 保持寄存器数量，每个 %IW 寄存器的大小为 2 个字节）。
- %QW 从寄存器 n 映射到 n+m-1，且为只读（m = 输入寄存器数量，每个 %QW 寄存器的大小为 2 个字节）。

在配置 Modbus TCP 从站设备后，发送到其单元 ID（Modbus 地址）的 Modbus 命令便会访问控制器的 %IW 和 %QW 对象，而不是当单元 ID 为 255 时被访问的常规 Modbus 字。这有利于 Modbus TCP IOScanner 应用程序进行读/写操作。

Modbus TCP 从站设备响应 Modbus 命令的子集，但响应方式与 Modbus 标准不同，并且目的是与外部 I/O 扫描器交换数据。以下 Modbus 命令受 Modbus TCP 从站设备支持：

功能代码十进制 (十六进制)	功能	注释
3 (3)	读取保持寄存器	允许主站读取设备的 %IW 和 %QW 对象
6 (6)	写入单个寄存器	允许主站写入设备的 %IW 对象
16 (10)	写入多个寄存器	允许主站写入设备的 %IW 对象
23 (17)	读取/写入多个寄存器	允许主站读取设备的 %IW 和 %QW 对象，并写入设备的 %IW 对象
其他	不支持	-

注意： 尝试访问 n+m-1 以上的寄存器的 Modbus 请求通过“02 - 非法数据地址”例外代码进行应答。

要将 I/O 对象链接到变量，请选择 Modbus TCP 从站设备 I/O 映射选项卡：

The screenshot displays the configuration window for Modbus TCP Slave I/O Mapping. At the top, there are tabs for '常规' (General), 'Modbus TCP 从站设备 I/O 映射' (selected), and '信息' (Info). Below the tabs is a search bar and a filter dropdown set to '显示所有' (Show all). The main area contains a table with the following data:

变量	映射	通道	地址	类型	缺省值	单位	描述
		输入	%IW2	ARRAY [0..9] OF WORD			Modbus 保持寄存器
		输出	%QW2	ARRAY [0..9] OF WORD			Modbus 输入寄存器

Below the table, there are several configuration options:

- 复位映射 (Reset mapping)
- 一直更新变量: 禁用 启用 1 (如未用在任何任务中, 则使用总线循环任务)
- = 创建新变量
- = 映射到已存在的变量
- 总线循环选项: 禁用 使用父总线循环设置

通道		类型	描述
输入	IW0	WORD	保持寄存器 0

	IWx	WORD	保持寄存器 x
输出	QW0	WORD	输入寄存器 0

	QWy	WORD	输入寄存器 y

字数取决于 Modbus TCP 选项卡的**保持寄存器 (%IW)** 和**输入寄存器 (%QW)** 参数。

注意： 输出表示来自客户端/主站控制器的 OUTPUT (= 服务器/从站控制器的 %IW)。输入表示来自客户端/主站控制器的 INPUT (= 服务器/从站控制器的 %QW)。

总线循环选项

在 Modbus TCP 从站设备 I/O 映射选项卡中，选择**总线循环任务**以使用：

- 使用父**总线循环设置**（缺省），
- MAST
- **项目的现有任务**：您可以选择某一已有任务，并将其与扫描器进行关联。关于应用程序任务的更多详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)。

注意： 在设备的 I/O 映射编辑器中有一个对应的**总线循环任务**，其中包含 Modbus TCP 从站设备。此参数定义负责刷新 %IW 和 %QW 寄存器的任务。

第12.2节

防火墙配置

简介

本节介绍如何配置 Modicon M262 Logic/Motion Controller 的防火墙。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
简介	180
动态更改过程	182
防火墙行为	183
防火墙脚本命令	185

简介

防火墙介绍

一般情况下，防火墙通过拦截未授权的访问和允许授权的访问帮助来保护网络安全区周围。防火墙指的是一台设备或一套设备，基于一套规则和其他标准将其配置为允许、拒绝、加密或代理不同安全区之间的流量。

流程控制设备和高速生产机器要求快速的数据吞吐量，并且经常不能容忍控制网络中进攻性安全策略所引入的延迟。因此，通过在网络周围提供保护，防火墙在安全策略中扮演了重要的角色。防火墙是整个系统级别策略的重要组成部分。

注意： Schneider Electric 在控制系统的开发和实施过程中严格遵循行业最佳实践。这其中包括一种“深度防御”方法，旨在保护工业控制系统的安全。此方法将控制器置于一个或多个防火墙之后，将访问范围限制为仅经过授权的人员和协议。

警告

未经授权访问及其导致的未经授权的机器操作

- 评估环境或机器是否已连接到关键基础结构，如果已连接，请在将自动化系统连接到任何网络之前，基于深度防护采取适当的预防措施。
- 将连接到网络的设备数限制为所需的最小数量。
- 将工业网络与公司内部的其他网络隔离。
- 使用防火墙、VPN 或其他经证实的安全措施，防止意外访问任何网络。
- 监控系统内的活动。
- 防止未经授权方或未经身份验证的操作直接访问或直接连接主体设备。

- 准备恢复计划，包括系统和过程信息的备份。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

防火墙配置

可通过以下三种方式管理控制器防火墙配置：

- 静态配置
- 动态更改
- 应用程序设置

在静态配置中使用脚本文件，以及使用它进行动态更改。

静态配置

在控制器启动时加载静态配置。

可通过管理位于控制器中的缺省脚本文件来静态配置控制器防火墙。此文件的路径是 `/usr/Cfg/FirewallDefault.cmd`。

注意： 文件名区分大小写。

动态更改

在控制器启动后，可通过使用脚本文件来更改控制器防火墙配置。

可通过以下两种方法来加载这些动态更改：

- 物理 SD 卡 (参见第 182 页)。
- 应用程序中的功能块 (参见第 182 页)。

应用程序设置

请参阅以太网配置 (参见第 119 页)。

动态更改过程

使用 SD 卡

下表描述了从 SD 卡执行防火墙脚本的过程：

步骤	操作
1	创建有效的防火墙脚本 (参见第 185 页)。 例如, 将防火墙脚本 命名为 <i>FirewallMaintenance.cmd</i> 。
2	加载 SD 卡上的防火墙脚本。 例如, 加载 <i>usr/Cfg</i> 文件夹中的防火墙脚本。
3	在文件 <i>Sys/Cmd/Script.cmd</i> 中, 添加一个代码行, 包含命令 <code>Firewall_install "/pathname/FileName"</code> 例如, 代码行为 <code>Firewall_install "/sd0/usr/Cfg/FirewallMaintenance.cmd"</code> 注意： 文件名区分大小写。
4	在控制器上插入 SD 卡。

使用应用程序中的功能块

下表描述了从应用程序中执行的过程：

步骤	操作
1	创建有效的防火墙脚本 (参见第 185 页)。 例如, 将防火墙脚本 命名为 <i>FirewallMaintenance.cmd</i> 。
2	在控制器存储器中加载防火墙脚本。 例如, 使用 FTP 加载 <i>usr/Syslog</i> 文件夹中的防火墙脚本。
3	使用 <code>ExecuteScript</code> 功能块。有关更多信息, 请参阅 M262 System 库指南 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>)。 例如, [SCmd] 输入为 <code>'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd"'</code> 注意： 文件名区分大小写。

防火墙行为

简介

防火墙配置取决于在控制器上执行的操作和初始配置状态。有 5 个可能的初始状态：

- 在控制器中没有缺省脚本文件。
- 存在正确脚本文件。
- 存在不正确的脚本文件。
- 不存在缺省脚本文件，并且应用程序已配置防火墙。
- 已执行动态脚本文件配置。

无缺省脚本文件

如果...	则...
启动控制器	不配置防火墙。不激活任何保护。
执行动态脚本文件	根据动态脚本文件配置防火墙。
执行不正确的动态脚本文件	不配置防火墙。不激活任何保护。
下载应用程序	根据应用程序设置配置防火墙。

存在缺省脚本文件

如果...	则...
启动控制器	根据缺省脚本文件配置防火墙。
执行动态脚本文件	删除缺省脚本文件的整个配置。 根据动态脚本文件配置防火墙。
执行不正确的动态脚本文件	根据缺省脚本文件配置防火墙。 不考虑动态脚本文件。
下载应用程序	忽略应用程序的整个配置。 根据缺省脚本文件配置防火墙。

存在不正确的缺省脚本文件

如果...	则...
启动控制器	不配置防火墙。不激活任何保护
执行动态脚本文件	根据动态脚本文件配置防火墙。
下载应用程序	根据应用程序设置配置防火墙。

无缺省脚本文件的应用程序设置

如果...	则...
启动控制器	根据应用程序设置配置防火墙。
执行动态脚本文件	删除应用程序设置的整个配置。 根据动态脚本文件配置防火墙。
执行不正确的动态脚本文件	根据应用程序设置配置防火墙。不考虑动态脚本文件。
下载应用程序	删除上一个应用程序的整个配置。 根据新应用程序设置配置防火墙。

执行已执行的动态脚本文件

如果...	则...
启动控制器	根据动态脚本文件配置来配置防火墙（请参见注释）。
执行动态脚本文件	删除上一个动态脚本文件的整个配置。 根据新动态脚本文件配置防火墙。
执行不正确的动态脚本文件	根据上一个动态脚本文件配置来配置防火墙。不考虑不正确的动态脚本文件。
下载应用程序	忽略应用程序的整个配置 根据动态脚本文件配置防火墙。
注意： 如果将包含网络安全脚本的 SD 卡插入到控制器中，将阻止启动。首先拔出 SD 卡才能正确启动控制器。	

防火墙脚本命令

概述

本节介绍如何编写脚本文件（缺省脚本文件或动态脚本文件），以便在启动控制器期间或触发的特定命令期间执行脚本文件。

注意： MAC 层规则被单独管理，其优先级高于其他包过滤规则。

脚本文件语法

创建脚本（参见第 264 页）中描述脚本文件的语法。

一般防火墙命令

提供下列命令以管理 M262 Logic/Motion Controller 以太网防火墙：

Command	描述
Firewall Enable	阻止来自 Ethernet 接口的帧。如果未授权指定 IP 地址或端口，将无法在 Ethernet 接口上进行任何通讯。 注意： 缺省情况下，在启用防火墙时，将拒绝帧。
Firewall Disable	不应用防火墙规则。不拦截帧。
Firewall Ethx Default Allow ⁽¹⁾	帧由接口 Ethx 上的控制器接收。
Firewall Ethx Default Reject ⁽¹⁾	帧由接口 Ethx 上的控制器拒绝。 注意： 缺省情况下，如果不存在此行，则相当于命令 Firewall Eth1 Default Reject。
(1) ，其中，Ethx = <ul style="list-style-type: none"> ● Eth0 : USB 端口 ● Eth1 : Ethernet_1 ● Eth2 : Ethernet_2 ● Eth3: TMSSES4 	

特定防火墙命令

提供下列命令以配置特定端口和地址的防火墙规则：

Command	范围	描述
Firewall Ethx Allow IP •••••(1)	• = 0...255	在所有端口号和端口类型上允许来自指定 IP 地址的帧。
Firewall Ethx Reject IP •••••(1)	• = 0...255	在所有端口号和端口类型上拒绝来自指定 IP 地址的帧。
Firewall Ethx Allow IPs ••••• to •••••(1)	• = 0...255	所有端口号和端口类型都允许来自指定范围中的 IP 地址的帧。 注意： 特定 IP 地址范围的规则在被建立时，将在控制器中转换为 CIDR 格式。 示例护：“防火墙 Eth2 在 TCP 端口 44818 上允许的 IP 范围由 192.168.100.66 至 192.168.100.99”被划分为 7 个部分： <ul style="list-style-type: none"> ● 192.168.100.66/31 ● 192.168.100.68/30 ● 192.168.100.72/29 ● 192.168.100.80/28 ● 192.168.100.96/27 ● 192.168.100.128/26 ● 192.168.100.192/29 使用整个子网 IP 范围，能够避免防火墙规则饱和。
Firewall Eth1 Reject IPs ••••• to •••••(1)	• = 0...255	所有端口号和端口类型都拒绝来自指定范围中的 IP 地址的帧。
Firewall Eth1 Allow port_type port Y(1)	Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	允许带有指定目标端口号的帧。
Firewall Eth1 Reject port_type port Y(1)	Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	拒绝带有指定目标端口号的帧。 注意： 启用 IP 转发后，仅拒绝端口规则在筛选帧时将当前控制器作为目标。这些规则对于当前控制器路由的帧不适用。
Firewall Eth1 Allow port_type ports Y1 to Y2 (1)	Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	允许带有指定范围中的目标端口号的帧。
Firewall Eth1 Reject port_type ports Y1 to Y2 (1)	Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	拒绝带有指定范围中的目标端口号的帧。
(1) ，其中，Ethx = <ul style="list-style-type: none"> ● Eth0 : USB 端口 ● Eth1 : Ethernet_1 ● Eth2 : Ethernet_2 ● Eth3: TMSSES4 		

Command	范围	描述
Firewall Eth1 Allow IP •. . . . on port_type port Y ⁽¹⁾	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	允许来自指定 IP 地址并带有指定目标端口号的帧。
Firewall Ethx Reject IP •. . . . on port_type port Y	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	拒绝来自指定 IP 地址并带有指定目标端口号的帧。
Firewall Ethx Allow IP •. . . . on port_type ports Y1 to Y2	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	允许来自指定 IP 地址并带有指定范围中的目标端口号的帧。
Firewall Ethx Reject IP •. . . . on port_type ports Y1 to Y2	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	拒绝来自指定 IP 地址并带有指定范围中的目标端口号的帧。
Firewall Ethx Allow IPs •1. •1. •1. •1 to •2. •2. •2. •2 on port_type port Y	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	允许来自指定范围中的 IP 地址并带有指定目标端口号的帧。
Firewall Ethx Reject IPs •1. •1. •1. •1 to •2. •2. •2. •2 on port_type port Y ⁽¹⁾	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	拒绝来自指定范围中的 IP 地址并带有指定目标端口号的帧。
Firewall Ethx Allow IPs ?1. ?1. ?1. ?1 to •2. •2. •2. •2 on port_type ports Y1 to Y2 ⁽¹⁾	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	允许来自指定范围中的 IP 地址并带有指定范围中的目标端口号的帧。
Firewall Ethx Reject IPs ?1. ?1. ?1. ?1 to •2. •2. •2. •2 on port_type ports Y1 to Y2 ⁽¹⁾	• = 0...255 Y = (目标端口号 (参见第 190 页))	拒绝来自指定范围中的 IP 地址并带有指定范围中的目标端口号的帧。
Firewall Ethx Allow MAC •:•:•:•:•:•:•:•: • ⁽¹⁾	• = 0...F	允许来自指定 MAC 地址 •:•:~::~~::~~::~::的帧。 注意： 当应用了允许 MAC 地址的规则时，即便允许其他规则，也只有列出的 MAC 地址才能够与控制器通讯。
(1) ，其中，Ethx = <ul style="list-style-type: none"> • Eth0 : USB 端口 • Eth1 : Ethernet_1 • Eth2 : Ethernet_2 • Eth3: TMSSES4 		

Command	范围	描述
Firewall Ethx Reject MAC *:*:*:*:*:*:*:* *(1)	* = 0...F	拒绝带有指定 MAC 地址 *:*:*:*:*:*:*:* 的帧。
Firewall Ethx ⁽¹⁾ Established to port_type port Y	Y = 0...65535	允许建立从采用 TCP/UDP 协议的控制器到指定目标端口号的帧。
(1) , 其中 , Ethx = <ul style="list-style-type: none"> ● Eth0 : USB 端口 ● Eth1 : Ethernet_1 ● Eth2 : Ethernet_2 ● Eth3: TMSSES4 		

注意： 在激活了 IP 转发后，**拒绝端口**规则仅滤除以当前控制器为目的地的帧。这些规则对于当前控制器路由的帧不适用。

脚本示例

```

; Enable FireWall. All frames are rejected;
FireWall Enable;
; Allow frames on Eth1
FireWall Eth1 Default Allow;
; Block all Modbus Requests on all IP address
Firewall Eth1 Reject tcp port 502;
; Reject frames on Eth2
FireWall Eth2 Default Reject;
; Allow FTP active connection for IP address 85.16.0.17
FireWall Eth2 Allow IP 85.16.0.17 on tcp ports 20 to 21;

```

注意： IP 地址被转换为 CIDR 格式。

例如：

"FireWall Eth2 Allow IPs 192.168.100.66 to 192.168.100.99 on tcp port 44818;" , 划分为以下 7 个部分：

- 192.168.100.66/31
- 192.168.100.68/30
- 192.168.100.72/29
- 192.168.100.80/28
- 192.168.100.96/27

- 192.168.100.128/26
- 192.168.100.192/29

如要防止防火墙错误，请使用完整的子网配置。

下面是防火墙的白名单模式示例。示例中缺省拦截所有通讯，仅允许必要的服务。

注意：此示例旨在显示防火墙可用的大多数命令。在具体实施前，应根据您的配置对其加以调整和测试。

命令	注释
Firewall Enable	; 启用防火墙。
Eth1 配置	
Firewall Eth1 Default Reject	; 拒绝接口 ETH1 上的所有帧。 ; 在此示例中，ETH1 连接到工业以太网设备网络，因此可信度相对较高。
Firewall Eth1 Allow TCP port 502	; 允许接口 ETH1 上的 Modbus TCP 服务器。 ; 不对 Modbus 执行身份验证，因此它仅允许用在可信的网络上。
Firewall Eth1 Established to TCP port 502	; 允许对由控制器建立的到 TCP 端口 502 的通讯给予答复。 ; 在使用 PlcCommunication 库来藉由 Modbus TCP 协议通讯时，这是必需的。
Firewall Eth1 Allow UDP port 2222	; 允许 ETHIP 扫描器隐式交换对接口 ETH1 上的 UDP 端口 2222 (ETHIP) 的答复。
Firewall Eth1 Established to TCP port 44818	; 允许对由控制器建立的到接口 ETH1 上的 TCP 端口 44818 (ETHIP) 的通讯给予答复。 ; 最后 2 个命令允许 EtheNetIP 扫描器与工业以太网设备通讯。
Eth2 配置	
Firewall Eth2 Default Reject	; 拒绝接口 ETH2 上的所有帧。此接口连接到主要用于调试的网络。
Firewall Eth2 Allow TCP port 4840	; 允许接口 ETH2 上的 OPC-UA 服务器。
Firewall Eth2 Allow TCP port 443	; 允许接口 ETH2 上的 Web 服务器 (https)。
Firewall Eth2 Allow TCP port 8089	; 允许接口 ETH2 上的 web visu (https)。
Firewall Eth2 Allow TCP ports 20 to 21	; 允许接口 ETH2 上的 ftp 禁用模式。
Firewall Eth2 Allow IP 192.168.1.1 on UDP ports 27126 to 27127	; 允许使用调试 PC 的 IP 来发现并配置控制器的 IP 地址。 ; 它仅允许用在可信的网络上，因为即使配置了用户权限，也可以更改 IP。
Firewall Eth2 Allow IPs 192.168.1.1 to 192.168.1.2 on UDP port 1740	; 允许使用调试 PC 的 IP 和 HMI 来藉由 Machine Expert 协议与控制器通讯。
Firewall Eth2 Allow TCP port 11740	; 允许接口 ETH2 上的 Fast TCP。这允许使用 TCP 连接到控制器。

Firewall Eth2 Allow TCP port 2222	; 允许与接口 ETH2 上的 UDP 端口 2222 (ETHIP) 进行隐式通讯。
Firewall Eth2 Allow TCP port 44818	; 允许与接口 ETH2 上的 UDP 端口 44818 (ETHIP) 进行显式通讯。最后 2 个命令允许将控制器用作 EtherNet/IP 适配器。
Firewall Eth2 Allow MAC 4C:CC:6A:A1:09:C8	; 允许 HMI 的 MAC 地址。
Firewall Eth2 Allow MAC 00:0C:29:92:43:A8	; 允许调试 PC 的 MAC 地址。只有允许的 MAC 地址才能够与控制器通讯。
Eth3 配置 TMSSES4	
Firewall Eth3 Default Reject	; 拒绝 TMSSES4 上的帧。此接口连接到工厂网络，并且能够访问网页。它应被视为不可信。
Firewall Eth3 Established to TCP port 443	; 允许接口 TMSSES4 上的 http 客户端（比如，连接到 Machine Advisor）。
Firewall Eth3 Allow TCP port 11740	; 允许接口 TMSSES4 上的 Fast TCP。这允许远程连接到控制器。除非激活了控制器上的用户权限，否则不得使用此命令。

注意： 每行字符数不超过 200 个（包括注释）。

使用的端口

协议	目标端口号
Machine Expert	UDP 1740、1741、1742、1743 TCP 11740
FTP	TCP 21、20
HTTP	TCP 80
HTTPS	TCP 443
Modbus	TCP 502
Machine Expert Discovery	UDP 27126、27127
Web Services Dynamic Discovery	UDP 3702 TCP 5357
SNMP	UDP 161、162
NVL	UDP 缺省值：1202
EtherNet/IP	UDP 2222 TCP 44818
Webvisualization	TCP 8080 HTTPS 8089
TFTP	UDP 69（仅用于 FDR 服务器）
SafeLogger	UDP 35021、45000
Machine Assistant	UDP 45001...45004

第13章

工业以太网

简介

本章描述如何添加和配置工业 Ethernet。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
工业以太网简介	192
DHCP 服务器	197
快速设备更换	198

工业以太网简介

概述

工业以太网一词用于表示使用标准以太网物理层和标准以太网协议的工业协议。

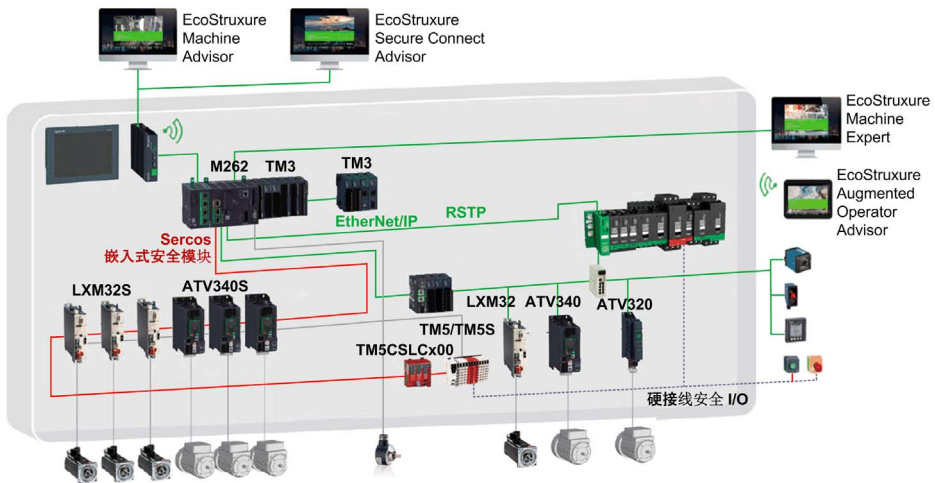
在工业以太网网络上，您可以连接：

- 工业设备（工业协议）
- 非工业设备（其他以太网协议）

有关更多信息，请参阅工业以太网概述用户指南（参见 *EcoStruxure Machine Expert 工业 Ethernet 概述, 用户指南*）。

工业以太网架构

此图显示典型的工业以太网架构：



此架构可以使用 EcoStruxure Machine Expert 进行配置。

工业以太网描述

M262 Logic/Motion Controller	
特性	描述
拓扑结构	通过交换机实现的菊链和星形连接
带宽	10/100 Mbit/s (Ethernet 1 端口) 10/100/1000 Mbit/s (Ethernet 2 端口)
EtherNet/IP 扫描器	
性能	最多有 64 ⁽¹⁾ 个 EtherNet/IP 目标设备可由该逻辑控制器管理，并在 20 毫秒时间内受到监控
连接数	0...64 ⁽¹⁾
输入字数	0...15360
输出字数	0...15360
I/O 通讯	EtherNet/IP 扫描器服务 用于配置和数据传输的功能块 起点/目标
Modbus TCP IOScanner	
性能	逻辑控制器可以管理多达 64 台 Modbus TCP 从站设备，在 10 毫秒的时隙内监控。
连接数	0...64 ⁽¹⁾
输入字数	0...8000
输出字数	0...8000
I/O 通讯	Modbus TCP IOScanner 服务 用于数据传输的功能块 主站/从站
Sercos	
性能	请参阅性能概述。(参见第 19 页)
(1) TM262M• Ethernet_1 端口上的 0...6。	

M262 Logic/Motion Controller	
特性	描述
其他服务	FDT/DTM/EDS 管理
	FDR (快速设备更换)
	DHCP 服务器
	安全管理 (请参阅 安全参数 (参见第 121 页)和 防火墙配置 (参见第 179 页))
	Modbus TCP 服务器
	Modbus TCP 客户端
	EtherNet/IP adapter (控制器用作 EtherNet/IP 上的目标)
	EtherNet/IP 起点
	Modbus TCP 服务器 (控制器用作 Modbus TCP 上的从站)
	Web 服务器
	FTP 服务器
	SNMP
	IEC VAR ACCESS
其他特性	<p>EtherNet/IP 和 Modbus TCP 服务器设备的混搭数量上限：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 96 (在 TM262L10MESE8T 和 TM262M15MESS8T 上) ● 128 (在 TM262L20MESE8T、TM262M25MESS8T 和 TM262M35MESS8T 上) <p>配置、监控和管理时可以直接访问设备。 控制网络与设备网络之间的网络透明性 (控制器可用作网关)。</p> <p>注意： 使用控制器作为网关可影响到控制器的性能。</p>
单线架构 (参见第 203 页)	<p>最多允许将 6 个以太网设备 (EtherNet/IP、TCP/IP 等) 添加到连接有 Sercos 设备的电缆末端。最后一个 Sercos 设备充当网关。不需要额外的网关或交换机。 以太网帧嵌入在 Sercos 帧中。</p>
(1) TM262M• Ethernet_1 端口上的 0..6。	

EtherNet/IP 概述

EtherNet/IP 是 CIP 协议在标准以太网上的实现。

EtherNet/IP 协议采用“起点/目标”架构进行数据交换。

起点是网络中发起与目标设备进行数据交换的设备。这适用于 I/O 通讯和服务消息传递。它相当于 Modbus 网络中客户端的角色。

目标是对起点生成的数据请求进行响应的设备。这适用于 I/O 通讯和服务消息传递。这相当于 Modbus 网络中服务器的角色。

以太网/IP 适配器是以太网/IP 网络中的终端设备。I/O 功能块和驱动器可以是以太网/IP 适配器设备。

EtherNet/IP 起点与目标之间的通讯通过 EtherNet/IP 连接完成。

Modbus TCP 概述

Modbus TCP 协议使用客户端/服务器架构进行数据交换。

Modbus TCP 显式（非周期性）数据交换由应用程序管理。

Modbus TCP 隐式（周期性）数据交换由 Modbus TCP IOScanner 管理。Modbus TCP IOScanner 是一项基于 Ethernet 的服务，用于轮询不断交换数据、状态和诊断信息的从站设备。此过程可监控从站设备的输入并控制其输出。

客户端是发起与网络上其他设备进行数据交换的设备。这适用于 I/O 通讯和服务消息传递。

服务器是解决由客户端所生成的任何数据请求的设备。这适用于 I/O 通讯和服务消息传递。

Modbus TCP IOScanner 和从站设备之间的通讯通过 Modbus TCP 通道完成。

Sercos 概述

有关 Sercos 标准和配置的更多信息，请参阅 Sercos 标准概述（参见第 200 页）。

添加协议管理器

设备树的 **Ethernet_1 (ETH1)** 和 **Ethernet_2 (ETH2)** 节点上必须存在协议管理器，才能激活这些功能和服务：

- EtherNet/IP 扫描器
- Generic TCP/UDP Manager
- Modbus TCP IO 扫描仪

当在接口上定义了协议管理器时，此接口的地址必须**固定**。不应用为此接口定义的后配置（如有）。

协议管理器缺省位于 **Ethernet_1 (ETH1)** 和 **Ethernet_2 (ETH2)** 节点下。当从站设备添加到 **Ethernet_1 (ETH1)** 或 **Ethernet_2 (ETH2)** 节点上时，将会自动添加。

如要将功能或服务手动添加到 **Ethernet_1 (ETH1)** 或 **Ethernet_2 (ETH2)**，请在**硬件目录**中选择协议管理器，并将其拖放到其中一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

添加 Sercos 主站

在 **Ethernet_1 (ETH1)** 上必须存在 Sercos 现场总线，才能激活 Sercos 主站。当从站设备添加到 **Ethernet_1 (ETH1)**节点上时，将会自动添加。

如要将 **Sercos 主站**手动添加到 **Ethernet_1 (ETH1)**，请在**硬件目录**中选择 **Sercos 主站**，并将其拖放到其中一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

DHCP 服务器

概述

DHCP 服务器提供 Ethernet 网络上连接的设备的地址。DHCP 服务器仅提供静态地址。识别的唯一从站拥有唯一的地址。DHCP 从站设备通过它们的 MAC 地址或 DHCP 设备名称进行识别。DHCP 服务器配置表定义地址和被识别从站设备之间的关系。

DHCP 服务器地址具有无限租赁时间。从站设备不需要刷新租赁的 IP 地址。

DHCP 服务器配置的综合信息显示在**以太网服务**选项卡 (参见第 81 页)上。

有关更多信息，请参阅 IP 寻址方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, 用户指南*)。

快速设备更换

概述

快速设备更换 (FDR) 功能有助于为更换和重新配置网络设备提供便利。可在 M262 Logic/Motion Controller 的 Ethernet 1 和 Ethernet 2 端口上使用此功能。

有关更多信息，请参阅使用 FDR 更换从站设备 (参见 *EcoStruxure Machine Expert Modbus TCP, 用户指南*)。

第14章

Sercos 配置

简介

本章介绍如何配置 Modicon M262 Motion Controller 的 Sercos 接口。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
Sercos 标准概述	200
Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos 配置	201
采用 Sercos 的 Modicon M262 Motion Controller 和 Safety Controller	202
单线架构	203

Sercos 标准概述

简介

Sercos 接口是用于在控制器、驱动器、伺服驱动器、I/O 设备、编码器和需要实时服务的设备之间进行实时通讯的标准化接口 (IEC 6149)。

对于运动控制，Sercos 标准描述用于在控制单元与相关伺服驱动器之间进行通讯的内部标准化数字接口。此外，还从扭矩、速度或位置接口操作模式方面定义机器可以与多个驱动器操作的运行数据、参数和比例调整的标准化。

Sercos 接口的主要功能如下：

- 环型拓扑结构 (冗余)
- 主站/从站系统
- 波特率 100 MBaud
- 最少同步时间 1 毫秒 (8 轴)、2 毫秒 (16 轴) 或 4 毫秒 (24 轴)
- 同步 (抖动 < 1 微秒)

数据交换

与 Sercos 接口的通讯分成两种类型：

- 循环通讯：
循环通讯用于交换实时数据 (如位置)，并在每个通讯循环中执行一次 (CycleTime)。在每个循环中，将某些指定的数据从控制器传输到所有驱动器，然后从所有驱动器传输到控制器。可以通过消息结构 (称为报文) 实现在 Motion Controller (Sercos 主站) 和伺服驱动器 (从站) 之间交换信息。已通过 IEC 61491 定义三种报文：
 - MST (主站同步报文)：主站会在各个传输循环开始时广播 MST 报文以同步循环计时。
 - MDT (主站数据报文)：主站会在各个传输循环中发送一次 MDT 报文，以便将数据 (命令值) 传输到伺服驱动器 (从站)。
 - AT (确认报文)：从站会将 AT 报文发送到主站 (反馈值)。
- 与功能块的非循环通讯。
非循环通讯用于交换数据 (如用于配置通讯的参数、驱动器参数、状态等)，其中时间不是关键因素。控制器可以控制非循环通讯。可以使用此通道联系系统中的所有参数，甚至已经循环配置这些参数。

注意：可以同时使用两种类型的通讯。

IDN 描述

IEC 61491 将标识号 (IDN) 分配给 Sercos 驱动器中的所有操作数据。操作数据包括参数、接口程序命令、命令和反馈值。

可以使用两种类别的 IDN：

- 标准 IDN (S)：通过 Sercos 标准 IEC 61491 定义。如果 Sercos 驱动器支持，则标准 IDN 的行为相同，而不考虑驱动器制造商：
- 专有 IDN (P)：它们可以为控制单元和伺服驱动器的制造商所定义的产品特定数据所保留。

Modicon M262 Logic/Motion Controller Sercos 配置

简介

有关 M262 Logic/Motion Controller Sercos 配置的更多信息，请参阅 M262 Sercos 用户指南 (参见 *Sercos For Modicon M262 Motion Controller, User Guide*)。

采用 Sercos 的 Modicon M262 Motion Controller 和 Safety Controller

简介

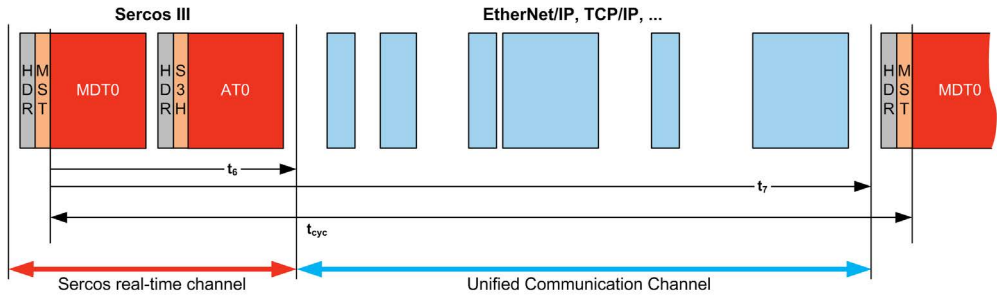
Sercos 现场总线允许连接 Safety Controller。有关更多信息，请参阅 Embedded Safety for M262 - 集成指南 (参见 *Embedded Safety for M262*, 集成安全)。

单线架构

概述

除实时和安全关键数据之外，Sercos 标准还允许通过公共网络基础设施传输以太网数据。

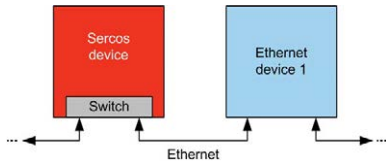
EtherNet/IP 或 TCP/IP 帧嵌入在 Sercos 帧中：



这种单线架构可以使用连接到控制器的单条网络电缆来实现。以太网设备添加到电缆末端，位于 Sercos 设备之后。

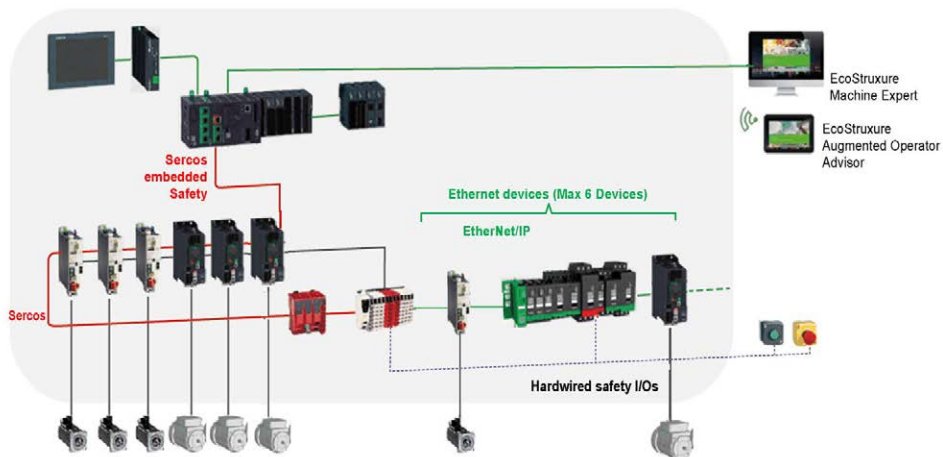
不需要额外的电缆或网络部件（网关或交换机）。

电缆上的最后一个 Sercos 设备充当网关。此设备必须有两个 Sercos 接口；一个连接到上游 Sercos 设备，另一个连接到下游以太网设备：



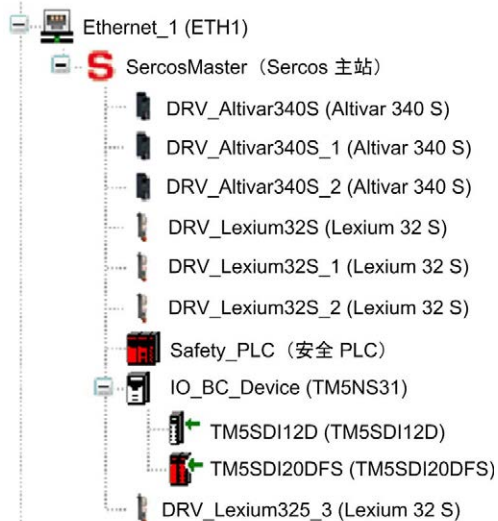
最多可将 6 个以太网设备添加到电缆。

下图显示了示例单线架构：

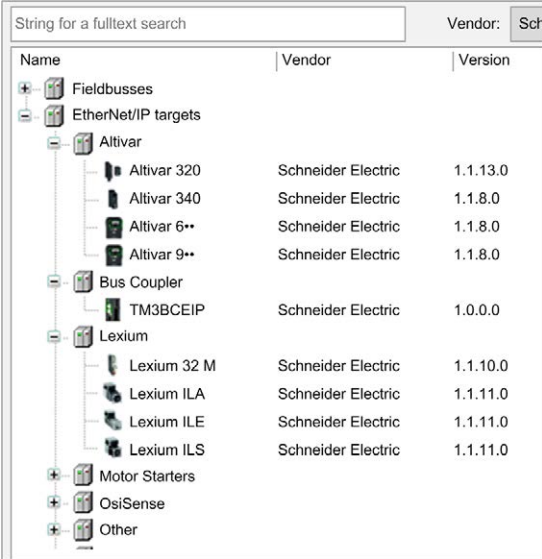


EcoStruxure Machine Expert 中的单线架构

下图显示了 EcoStruxure Machine Expert 中示例单线架构的实施：



如要构建这种配置：

步骤	操作																																																						
1	以正常方式添加 Sercos 主站 节点和 Sercos 设备。																																																						
2	<p>在最后一个 Sercos 设备下方添加最多 6 个以太网设备。 将 LMX32S 或 ATV340S 作为最后一个设备添加到 Sercos 总线上。 可以添加设备编辑器窗口中可用的任何目标设备：</p>  <table border="1" data-bbox="363 370 905 925"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Vendor</th> <th>Version</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fieldbuses</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EtherNet/IP targets</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Altivar</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Altivar 320</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.13.0</td> </tr> <tr> <td> Altivar 340</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.8.0</td> </tr> <tr> <td> Altivar 6**</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.8.0</td> </tr> <tr> <td> Altivar 9**</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.8.0</td> </tr> <tr> <td> Bus Coupler</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> TM3BCEIP</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.0.0.0</td> </tr> <tr> <td> Lexium</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Lexium 32 M</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.10.0</td> </tr> <tr> <td> Lexium ILA</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.11.0</td> </tr> <tr> <td> Lexium ILE</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.11.0</td> </tr> <tr> <td> Lexium ILS</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.1.11.0</td> </tr> <tr> <td>Motor Starters</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OsiSense</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Other</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Vendor	Version	Fieldbuses			EtherNet/IP targets			Altivar			Altivar 320	Schneider Electric	1.1.13.0	Altivar 340	Schneider Electric	1.1.8.0	Altivar 6**	Schneider Electric	1.1.8.0	Altivar 9**	Schneider Electric	1.1.8.0	Bus Coupler			TM3BCEIP	Schneider Electric	1.0.0.0	Lexium			Lexium 32 M	Schneider Electric	1.1.10.0	Lexium ILA	Schneider Electric	1.1.11.0	Lexium ILE	Schneider Electric	1.1.11.0	Lexium ILS	Schneider Electric	1.1.11.0	Motor Starters			OsiSense			Other		
Name	Vendor	Version																																																					
Fieldbuses																																																							
EtherNet/IP targets																																																							
Altivar																																																							
Altivar 320	Schneider Electric	1.1.13.0																																																					
Altivar 340	Schneider Electric	1.1.8.0																																																					
Altivar 6**	Schneider Electric	1.1.8.0																																																					
Altivar 9**	Schneider Electric	1.1.8.0																																																					
Bus Coupler																																																							
TM3BCEIP	Schneider Electric	1.0.0.0																																																					
Lexium																																																							
Lexium 32 M	Schneider Electric	1.1.10.0																																																					
Lexium ILA	Schneider Electric	1.1.11.0																																																					
Lexium ILE	Schneider Electric	1.1.11.0																																																					
Lexium ILS	Schneider Electric	1.1.11.0																																																					
Motor Starters																																																							
OsiSense																																																							
Other																																																							
3	<p>将 Sercos 总线设置为 Phase 4 状态，以便激活以太网通讯。 调试 Sercos 设备时，可能必须执行 Sercos 阶段降级，比如通过调整 Sercos 设备中的通讯循环时间参数来降级。在这种情况下，以太网设备将进入故障预置状态。</p>																																																						

第15章

串行线路配置

简介

本章介绍如何配置 Modicon M262 Logic/Motion Controller 的串行线路通讯。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
串行线路配置	208
Machine Expert 网络管理器	210
Modbus 管理器	211
ASCII 管理器	215
Modbus Serial IOScanner	217
在 Modbus Serial IOScanner 上添加设备	220
将调制解调器添加到管理器	225

串行线路配置

简介

通过串行线路配置窗口可以配置串行线路的物理参数（波特率、奇偶校验等）。

串行线路配置

要配置串行线路，请双击设备树中的**串行线路**。

对于连接到端口的每个串行设备，以下参数必须相同。

元素	描述
波特率	传输速度（位/秒）
奇偶校验	用于错误检测
数据位	用于传输数据的位数
停止位	停止位的数目
物理介质	指定要使用的介质： <ul style="list-style-type: none"> ● RS485（是否使用极化电阻器） ● RS232
极化电阻器	控制器中集成了极化电阻器。通过此参数可将它们打开或关闭。

当使用新控制器或更新控制器固件时，控制器的串行通讯端口在缺省情况下会针对 Machine Expert 协议进行配置。Machine Expert 协议与其他协议（如 Modbus 串行线路）不兼容。如果将新控制器连接到某个已配置 Modbus 的活动串行线路，或更新连接到该串行线路的控制器的固件，则可能会导致该串行线路上的其他设备停止通讯。在首次下载针对预期协议正确配置了相关端口的有效应用程序之前，请确保控制器未连接到活动 Modbus 串行线路网络。

注意

串行线路中断

在将控制器物理连接到正常运行的 Modbus 串行线路网络之前，请确保应用程序针对 Modbus 正确配置了串行通讯端口。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

下表指出了管理器的最大波特率值：

管理器	最大波特率（位/秒）
Machine Expert 网络管理器	115200
Modbus 管理器	
ASCII 管理器	
Modbus IOScanner	

串行线路诊断表

如要访问**串行线路诊断表**，请双击**工具树**选项卡中的**串行线路**节点。诊断信息可以使用结构 **SERDIAG_W_STRUCT** 来访问。有关更多信息，请参阅 M262 System 库指南 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*)。

Machine Expert 网络管理器

简介

使用 Machine Expert 网络管理器，可通过 Machine Expert 软件协议与 Magelis 高级面板交换变量，或者使用串行线路进行 EcoStruxure Machine Expert 编程。

添加管理器

要将 Machine Expert 网络管理器添加到控制器，请在**硬件目录**中选择 **Machine Expert - 网络管理器**，将其拖到**设备树**，然后将其放到一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

配置管理器

Machine Expert 网络管理器不需要进行配置。

添加调制解调器

要向 Machine Expert 网络管理器添加调制解调器，请参阅将调制解调器添加到管理器 (参见第 225 页)。

Modbus 管理器

简介

Modbus 管理器用于主站或从站模式下的 Modbus RTU 或 ASCII 协议。

添加管理器

要将 Modbus 管理器添加到控制器，请在**硬件目录**中选择 **Modbus 管理器**，将其拖到**设备树**，然后将其放到一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

Modbus 管理器配置

要配置控制器的 Modbus 管理器，请双击**设备树**中的 **Modbus 管理器**。

Modbus 管理器配置窗口随即显示，如下所示：

Modbus 管理器配置窗口显示如下：

传输模式： RTU ASCII

寻址： 地址 [1..247]:

帧间时间 (毫秒)：

串行线路设置

波特率：	19200
奇偶校验：	偶数
数据位：	8
停止位：	1
物理介质：	RS485

如下表所述设置参数：

元素	描述
传输模式	指定要使用的传输模式： <ul style="list-style-type: none"> ● RTU：使用二进制编码和 CRC 错误校验（8 个数据位） ● ASCII：消息采用 ASCII 格式，LRC 错误校验（7 个数据位） 对于链路上的每个 Modbus 设备，此参数设置必须完全相同。
寻址	指定设备类型： <ul style="list-style-type: none"> ● 主任务 ● 从站
地址	设备的 Modbus 地址（选择从站时）。
帧间时间（毫秒）	避免总线冲突的时间。 对于链路上的每个 Modbus 设备，此参数设置必须完全相同。
串行线路设置	串行线路配置窗口中指定的参数。

Modbus 主站

当将控制器配置为 Modbus 主站时，PLCCommunication 库支持以下功能块：

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

有关详细信息，请参阅（参见 *EcoStruxure Machine Expert, Modbus 和 ASCII 读/写功能, PLCCommunication 库指南*）库的 PLCCommunicationPLCCommunication。

Modbus 从站

当控制器配置为 Modbus 从站时，支持以下 Modbus 请求：

功能代码 十进制（十六进制）	子功能 十进制（十六进制）	功能
1（十六进制 1）	–	读取数字量输出（%Q）
2（十六进制 2）	–	读取数字量输入（%I）
3（十六进制 3）	–	读取多个寄存器（%MW）
6（十六进制 6）	–	写入单个寄存器（%MW）
8（十六进制 8）	–	诊断
15（十六进制的 F）	–	写入多个数字量输出（%Q）
16（十六进制 10）	–	写入多个寄存器（%MW）

功能代码 十进制 (十六进制)	子功能 十进制 (十六进制)	功能
23 (17, 十六进制)	–	读取/写入多个寄存器 (%MW)
43 (十六进制的 2B)	14 (十六进制的 E)	读取设备标识

下表包含诊断 Modbus 请求 08 支持的子功能代码：

子功能代码		功能
十进制	十六进制	
10	0A	清除计数器和诊断寄存器
11	0B	返回总线消息计数
12	0C	返回总线通讯错误计数
13	0D	返回总线异常错误计数
14	0E	返回从站消息计数
15	0F	返回从站无响应计数
16	10	返回从站 NAK 计数
17	11	返回从站忙计数
18	12	返回总线字符溢出计数

下表列出了可以使用读取设备标识请求 (基本标识级别) 读取的对象：

对象 ID	对象名称	类型	值
00 (十六进制)	供应商名称	ASCII 字符串	Schneider Electric
01 (十六进制)	产品代码	ASCII 字符串	控制器型号
02 (十六进制)	主/次修订号	ASCII 字符串	aa.bb.cc.dd (与设备描述符相同)

下节描述控制器 Modbus 存储器映射与 HMI Modbus 映射之间的差异。如果不对应用程序进行编程以识别映射中的这些差异，则控制器和 HMI 将不会正确通讯。因此，可能会将不正确的值写入到负责输出操作的存储器区域。

警告

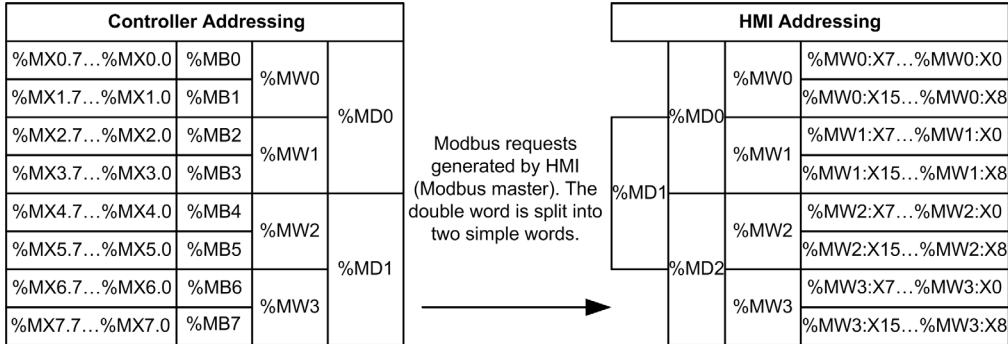
意外的设备操作

请将应用程序编程为可在控制器使用的 Modbus 存储器映射与任意附加 HMI 设备使用的 Modbus 存储器映射之间进行转换。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

当控制器和 Magelis HMI 通过 Modbus 进行连接时 (HMI 是 Modbus 请求的主站)，数据交换使用简单字请求。

使用双字时，HMI 存储器的简单字上存在重叠，但是控制器存储器中不存在这种重叠（请参见下图）。为了使 HMI 存储器区域与控制器存储器区域相匹配，HMI 存储器的双字与控制器存储器的双字之比必须为 2。



下面提供了存储器双字匹配的示例：

- HMI 的 %MD2 存储器区域对应于控制器的 %MD1 存储器区域，因为 Modbus 请求使用相同的简单字。
- HMI 的 %MD20 存储器区域对应于控制器的 %MD10 存储器区域，因为 Modbus 请求使用相同的简单字。

下面提供了存储器位匹配的示例：

- HMI 的 %MW0:X9 存储器区域对应于控制器的 %MX1.1 存储器区域，因为控制器存储器中的简单字分为 2 个不同的字节。

添加调制解调器

要向 Modbus 管理器添加调制解调器，请参阅将调制解调器添加到管理器 (参见第 225 页)。

ASCII 管理器

简介

ASCII 管理器用在串行线路上，用于通过简单设备传输和/或接收数据。

添加管理器

要将 ASCII 管理器添加到控制器，请在**硬件目录**中选择 **ASCII 管理器**，将其拖到**设备树**，然后将其放到一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

ASCII 管理器配置

要配置控制器的 ASCII 管理器，请双击**设备树**中的 **ASCII 管理器**。

ASCII 管理器配置窗口随即显示，如下所示：

ASCII			
起始字符:	0	收到的帧长度:	0
第一个结束字符:	10	帧收到超时 (毫秒):	0
第二个结束字符:	0		

串行线路设置	
波特率:	9600
奇偶校验:	奇
数据位:	8
停止位:	1
物理介质:	RS485

如下表所述设置参数：

参数	描述
起始字符	如果为 0，则帧中不使用起始字符。否则，将在 接收模式 下使用相应的 ASCII 字符检测帧的开头。在 发送模式 下，此字符将添加到帧的开头。
第一个结束字符	如果为 0，则帧中不使用第一个结束字符。否则，将在 接收模式 下使用相应的 ASCII 字符检测帧的结尾。在 发送模式 下，此字符将添加到帧的结尾。
第二个结束字符	如果为 0，则帧中不使用第二个结束字符。否则，将在 接收模式 下使用相应的 ASCII 字符检测帧的结尾。在 发送模式 下，此字符将添加到帧的结尾。
收到的帧长度	如果为 0，则不使用此参数。此参数使系统可以在控制器收到指定的字符数后推断接收的帧结尾。 注： 此参数不能与 帧收到超时 (毫秒) 同时使用。
帧收到超时 (毫秒)	如果为 0，则不使用此参数。使用此参数可以使系统在没有收发时间达到指定毫秒数后，推断接收的帧的结束。
串行线路设置	串行线路配置窗口 (参见第 208 页)中指定的参数。

注意： 如果使用多个帧终止条件，则第一个为 TRUE 的条件会终止交换。

添加调制解调器

要向 ASCII 管理器添加调制解调器，请参阅将调制解调器添加到管理器 (参见第 225 页)。

Modbus Serial IOScanner

简介

Modbus IOScanner 用于简化与 Modbus 从站设备的交换。

添加 Modbus IOScanner

要将 Modbus IOScanner 添加到串行线路，在**硬件目录**中选择 **Modbus IOScanner**，然后将其拖动到**设备树**，并将其放到其中一个突出显示的节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

Modbus IOScanner 配置

要在串行线路上配置 Modbus IOScanner，请双击**设备树**中的 **Modbus IOScanner**。

配置窗口随即显示，如下所示：



如下表所述设置参数：

元素	描述
传输模式	指定要使用的传输模式： <ul style="list-style-type: none"> ● RTU：使用二进制编码和 CRC 错误校验（8 个数据位） ● ASCII：消息采用 ASCII 格式，LRC 错误校验（7 个数据位） 对于网络上的每个 Modbus 设备，此参数设置必须完全相同。
响应超时（毫秒）	交换中使用的超时。
帧间时间（毫秒）	延迟可减少总线上的数据冲突。 对于网络上的每个 Modbus 设备，此参数设置必须完全相同。

注意：请勿在配置有 Modbus IOScanner 的串行线路上使用 PLCCommunication 库的功能块。这样会中断 Modbus IOScanner 交换。

总线循环任务选择

Modbus IOScanner 和设备在所选应用程序任务的每个循环时交换数据。

要选择此任务，请选择 **Modbus 主站 IO 映射** 选项卡。配置窗口随即显示，如下所示：



总线循环任务参数可让您选择用于管理扫描器的应用程序任务：

- **使用父总线循环设置**：将扫描器与管理控制器的应用程序任务进行关联。
- **MAST**：将扫描器与 MAST 任务进行关联。
- **其他已有任务**：您可以选择某一已有任务，并将其与扫描器进行关联。有关应用程序任务的详细信息，请参阅《EcoStruxure Machine Expert - 编程指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)》。

与扫描器相关的任务扫描时间不得少于 500 ms。

在 Modbus Serial IOScanner 上添加设备

简介

本节介绍如何在 Modbus IOScanner 上添加设备。

在 Modbus IOScanner 上添加设备

要在 Modbus IOScanner 上添加设备，请在**硬件目录**中选择**一般 Modbus 从站**，将其拖动到**设备树**，然后将其放到**设备树**的 **Modbus_IOScanner** 节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)



注意： 在 **Modbus 串行主站 I/O 映射** 选项卡的 %IWx 和 %QWx 中会自动创建用于交换的变量。

配置在 Modbus IOScanner 上添加的设备

要配置在 Modbus IOScanner 上添加的设备，请按照以下步骤操作：


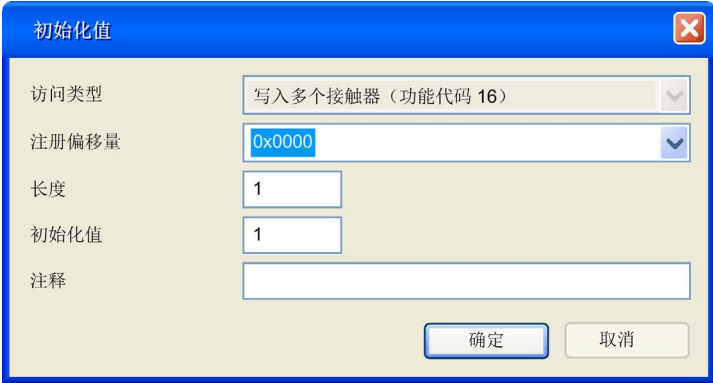
步骤	操作
1	<p>在设备树中，双击一般 Modbus 从站。 结果：将显示配置窗口。</p> 
2	为您的设备输入 从站地址 值（从 1 到 247 中选择一个值）。
3	选择 响应超时 的值（以毫秒为单位）。

要配置 **Modbus 通道**，请按照以下步骤操作：

步骤	操作
1	<p>单击 Modbus 从站通道选项卡：</p> 
2	<p>单击 添加通道按钮：</p> 

步骤	操作
3	<p>配置交换：</p> <p>在字段通道中，可以添加以下值：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 通道：输入通道的名称。 ● 访问类型：选择交换类型：读取、写入或读/写请求 (参见第 224 页)。 ● 触发器：选择交换的触发器。该触发器可以使用在循环时间(ms)字段中定义的周期进行循环，也可以通过某个布尔变量（随后会在 Modbus 主站 I/O 映射选项卡上创建此布尔变量）的上升沿来启动，或者也可以由应用程序启动。 ● 注释：添加有关此通道的注释。 <p>在字段读寄存器（如果通道是“读取”通道或“读/写”通道）中，可以配置要在 Modbus 从站上读取的 %MW。它们将映射在 %IW 上（参见“Modbus 主站 I/O 映射”选项卡）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 偏移：要读取的 %MW 的偏移。0 表示读取的第一个对象是 %MW0。 ● 长度：要读取的 %MW 数量。例如，如果“偏移”= 2 且“长度”= 3，则通道将读取 %MW2, %MW3 和 %MW4。 ● 错误处理：选择通讯中断时相关 %IW 的行为。 <p>在字段写寄存器（如果通道是“写入”通道或“读/写”通道）中，可以配置要写入到 Modbus 从站的 %MW。它们将映射在 %QW 上（参见“Modbus 主站 I/O 映射”选项卡）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 偏移：要写入的 %MW 的偏移。0 表示写入的第一个对象是 %MW0。 ● 长度：要写入的 %MW 数量。例如，如果“偏移”= 2 且“长度”= 3，则通道将写入 %MW2, %MW3 和 %MW4。
4	<p>单击确定确认此通道的配置。</p> <p>注意：您还可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 单击删除按钮删除通道。 ● 单击编辑按钮更改通道的参数。

要配置 Modbus 初始值，请按照以下步骤操作：

步骤	操作
1	<p>单击 Modbus 从站初始化 选项卡：</p> 
2	<p>单击 新建 创建新的初始值：</p>  <p>初始化值窗口包含以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 访问类型：输入交换类型：写入请求 (参见第 224 页)。 ● 寄存器偏移：要初始化的寄存器的寄存器编号。 ● 长度：要读取的 %MW 数量。例如，如果“偏移”= 2 且“长度”= 3，则通道将读取 %MW2、%MW3 和 %MW4。 ● 初始值：用于初始化寄存器的值。 ● 注释：添加有关此通道的注释。
3	<p>单击 确定 创建新的初始值。</p> <p>注意：您还可以：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 单击 上移 或 下移，更改值在列表中的位置。 ● 单击 删除，删除列表中的值。 ● 单击 编辑，更改值的参数。

要配置 Modbus 主站 I/O 映射，请按照以下步骤操作：

步骤	操作
1	<p>单击 Modbus 主站 I/O 映射 选项卡：</p> 
2	<p>双击变量列的单元格，以打开文本字段。 输入变量的名称或单击浏览按钮 [...]，然后使用输入助手选择变量。</p>
3	<p>有关 有关详细信息 I/O 映射的，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。</p>

访问类型

下表描述了可用的各种访问类型：

功能	功能代码	可用性
Read Coils	1	Modbus 通道
Read Discrete Inputs	2	Modbus 通道
Read Holding Registers (通道配置的缺省设置)	3	Modbus 通道
Read Input Registers	4	Modbus 通道
Write Single Coil	5	Modbus 通道 初始化值
Write Single Register	6	Modbus 通道 初始化值
Write Multiple Coils	15	Modbus 通道 初始化值
Write Multiple Registers (从站初始化的缺省设置)	16	Modbus 通道 初始化值
Read/Write Multiple Registers	23	Modbus 通道

将调制解调器添加到管理器

简介

调制解调器可添加到以下管理器中：

- ASCII 管理器
- Modbus 管理器
- Machine Expert 网络管理器

注意： 如果需要使用调制解调器来连接 Machine Expert 网络管理器，则请使用实现 Hayes 命令的调制解调器。

将调制解调器添加到管理器

要将调制解调器添加到控制器，请在**硬件目录**中选择所需的调制解调器，将其拖到**设备树**，然后将其放到管理器节点上。

有关将设备添加到项目的更多信息，请参阅：

- 使用拖放方法 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)

有关详细信息，请参阅 Modem 库指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 调制解调器功能, 调制解调器库指南*)。

第16章

OPC UA

概述

本章介绍如何配置 M262 Logic/Motion Controller 的 OPC UA 服务器和客户端服务。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
16.1	概述	228
16.2	OPC UA 服务器配置	229
16.3	OPC UA 客户端配置	240

第16.1节

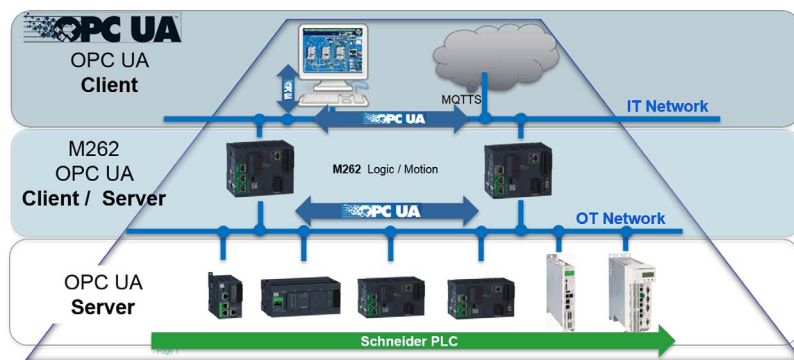
概述

OPC UA 概述

简介

OPC 统一架构 (OPC UA) 是一种独立于供应商的通讯协议，用于工业自动化应用。

M262 Logic/Motion Controller 同时嵌入了客户端服务和服务器服务：



第16.2节

OPC UA 服务器配置

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
OPC UA 服务器概述	230
OPC UA 服务器配置	231
OPC UA 服务器符号配置	235
OPC UA 服务器性能	237

OPC UA 服务器概述

概述

OPC Unified Architecture 服务器 (OPC UA 服务器) 用于 M262 Logic/Motion Controller 与 OPC UA 客户端交换数据。服务器与客户端通过会话通讯。

OPC UA 服务器要共享的数据监视项目 (也称作符号) 从应用程序中使用的 IEC 变量列表选择。

OPC UA 使用订阅模型；客户端订阅符号。OPC UA 服务器从设备以固定采样速率读取符号的值，将数据加入队列，然后将其以通知按照定期发布间隔发送到客户端。采样间隔可短于发布间隔，在这种情况下，通知可加入队列，直至发布间隔过去。

不重新发布从上一个样本开始未改变值的符号。相反，OPC UA 服务器发送定期保持活动消息，向客户端指示连接仍然活动。

用户和组访问权限

对 OPC UA 服务器的访问通过用户权限控制。请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南中的用户和组 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)。

OPC UA 服务

下表描述支持的 OPC UA 服务：

OPC UA 服务	描述
地址空间模型	是
会话服务	是
属性服务	是
监视项目服务	是
队列项目	是
订阅服务	是
发布方法	是

OPC UA 服务器配置

简介

OPC UA 服务器配置窗口用于配置 OPC UA 服务器。

访问 OPC UA 服务器配置选项卡

配置 OPC UA 服务器：

步骤	操作
1	在设备树中，双击 MyController。
2	选择 OPC UA 服务器配置选项卡。

OPC UA 服务器配置选项卡


下图显示 OPC UA 服务器配置窗口：

常规设置
客户端证书管理

OPC UA 服务器已启用

安全设置

禁用匿名登录

 在“用户和组”选项卡中管理用户证书：[用户和组](#)

安全策略

消息安全

服务器配置

服务器端口

每个会话的最大订阅数 最小发布间隔 毫秒

每个订阅的最大监测项数 最小保持活动间隔 毫秒



最大会话数

标识符类型

诊断

启用跟踪

采样速率（毫秒）


双击以编辑  

500
1000
2000

OPC UA 服务器配置描述

下表描述 OPC UA 服务器配置参数：

参数	值	缺省值	描述
OPC UA 服务器已启用	启用/禁用	已启用	此复选框用于启用或禁用控制器上的 OPC UA 服务器。
安全设置			
禁用匿名登录	启用/禁用	禁用	缺省情况下，此复选框已取消勾选，表示 OPC UA 客户端可以匿名连接服务器。勾选此复选框以要求客户端提供有效用户名和密码来连接 OPC UA 服务器。 注意： 在激活了用户权限的情况下，无论此参数的状态为何，匿名登录都处于禁用状态。
安全策略	无 Basic256 Basic256Sha256	-	此下拉菜单让您能够通过签名并加密收发的数据来保障交换安全。
消息安全	无 符号 SignAndEncrypt	-	此消息与所选择的 安全策略 有关。
服务器配置			
服务器端口	0...65535	4840	OPC UA 服务器的端口号。OPC UA 客户端必须将此端口号附加到控制器的 TCP URL，以便连接 OPC UA 服务器。
每个会话的最大订阅数	1...100	20	指定每个会话中允许的最大订阅数。
最小发布间隔	200...5000	1000	发布间隔定义 OPC UA 服务器向客户端发送通知包的频率。指定通知之间必须经过的最短时间，单位为毫秒。
每个订阅的最大监测项数	1...1000	100	每个订阅中服务器组装到通知包中的最大 <i>监视项</i> 数。
最小保持活动间隔	500...5000	500	OPC UA 服务器仅当数据监视项目的值被修改时发送通知。 <i>保持活动</i> 通知是一条空通知，由服务器发送，通知客户端尽管未修改任何数据但订阅仍然活动。指定保持活动通知之间的最小间隔，单位为毫秒。
最大会话数	1...4	2	可同时连接到 OPC UA 服务器的最大客户端数量。
标识符类型	字符串	字符串	某些 OPC UA 客户端要求唯一符号标识符 (节点 ID) 的特定格式。
诊断			

参数	值	缺省值	描述
启用跟踪	启用/禁用	已启用	<p>勾选此复选框以将 OPC UA 诊断消息包含到控制器日志文件 (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>) 中。跟踪记录可从日志选项卡或者从 Web 服务器的系统日志文件中获得。</p> <p>您可以选择要写入日志文件的事件目录：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 无 ● 错误 ● 警告 ● 系统 ● Info ● 调试 ● 内容 ● 全部 (缺省)
采样速率 (毫秒)	200...5000	500 1000 2000	<p>采样速率表示时间间隔，单位为毫秒 (ms)。当此间隔过去之后，服务器向客户端发送通知包。</p> <p>采样速率可短于发布间隔，在这种情况下，通知可加入队列，直至发布间隔过去。</p> <p>采样速率必须介于 200...5000 (ms) 范围内。</p> <p>最多可配置 3 个不同的采样速率。</p> <p>双击采样速率可编辑其值。</p> <p>要给列表添加采样速率，可右键单击添加新速率并选择它。</p> <p>要从列表中移除采样速率，可单击 </p>

单击**复位到缺省值**可将此窗口中的配置参数返回到其缺省值。

OPC UA 服务器符号配置

简介

符号是与 OPC UA 客户端共享的数据项目。符号通过应用程序中所使用的所有 IEC 变量的列表选择。之后，作为应用程序下载的一部分，选择的符号将发送到逻辑控制器。

每个符号分配有唯一标识符。由于某些客户端类型有可能要求特定格式，因此，可将标识符配置为字符串格式或数字格式。

OPC UA 服务器支持下列 IEC 变量类型：

- 布尔值
- 字节
- Int16、Int32、Int64
- UInt16、UInt32、UInt64
- 浮动
- 双精度
- 字符串 (255 字节)
- Sbyte

位存储器变量 (%MX) 不可选择。

显示变量列表

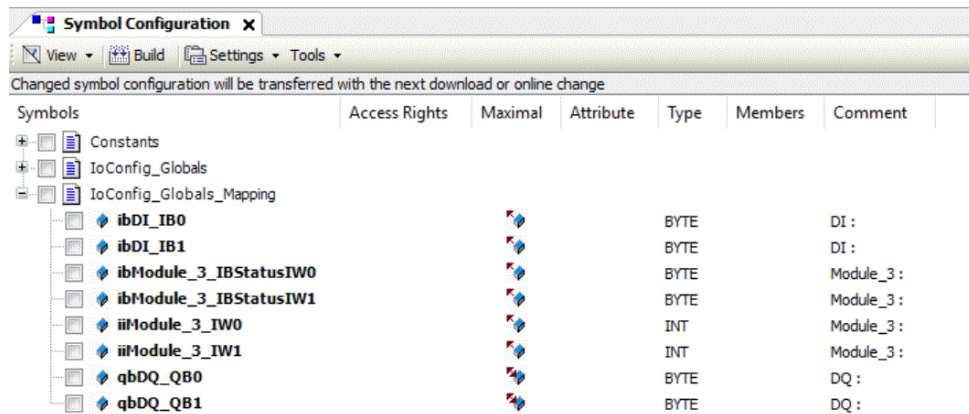
显示变量列表：

步骤	操作
1	在应用程序树选项卡上，右键单击应用程序，然后选择 添加对象 → 符号配置 。 结果： 显示 添加符号配置 窗口。控制器启动 OPC UA 服务器。
2	单击 添加 。

注意：无法直接访问 IEC 对象 %MX、%IX、%QX。要访问 IEC 对象，您必须先将它们的内容分组到已定位的寄存器中 (请参阅重新定位表 (参见第 36 页))。

选择 OPC UA 服务器符号

符号配置窗口显示用于作为符号选择的变量：



选择 `IoConfig_Globals_Mapping` 以选择所有可用变量。否则，选择要与 OPC UA 客户端共享的单个符号。

每个符号具有下列属性：

名称	描述
符号	变量名称，后面是变量地址。
类型	变量的数据类型。
存取类型	反复单击以指定符号的访问权限：只读 () (缺省值)、仅写入 () 或读取/写入 ()。 注意： 单击 <code>IoConfig_Globals_Mapping</code> 的存取类型列立即设置所有符号的访问权限。
注释	可选注释。

单击刷新更新可用变量列表。

OPC UA 服务器性能

概述

下面提供 M262 Logic/Motion Controller 的 OPC UA 服务器容量与性能信息。同时提供设计考量，以便帮助优化 OPC UA 服务器的性能。

注意：只有在未使用 OPC UA 客户端功能的情况下，这些值才有效。

用于评估性能的系统配置

OPC UA 服务器性能通过系统配置、所发布符号的数量以及符号刷新百分比来决定。

下表显示用于评估 OPC UA 服务器性能的小型和中型配置中的元件数量：

元件	小型	中型
TM3 扩展模块	0	4
CANopen 从站设备	0	0
PTO 功能	0	0
HSC 功能	0	0
Profibus 连接	0	0
Modbus TCP 从站设备	0	0
Sercos 设备	0	0
增量硬件编码器	0	0
串行线路	0	1
EtherNet/IP 适配器	0	1
EtherNet/IP 扫描器设备	0	18
通用 TCP/UDP 管理器	0	0

下表显示针对采样配置和不同符号数量的平均读取/写入请求时间：

平均读取/写入请求时间		符号数量					
配置		50	100	250	400	500	1000
TM262L10MESE8T	小型	6 毫秒	11 毫秒	26 毫秒	41 毫秒	53 毫秒	132 毫秒
	中型	16 毫秒	29 毫秒	71 毫秒	117 毫秒	149 毫秒	350 毫秒
TM262L20MESE8T	小型	3 毫秒	5 毫秒	12 毫秒	18 毫秒	23 毫秒	56 毫秒
	中型	14 毫秒	23 毫秒	51 毫秒	80 毫秒	103 毫秒	123 毫秒

下表显示使用采样速率 200 毫秒和发布间隔 200 毫秒刷新监视符号集需要的平均时间。

下表显示每个采样配置刷新 100% 的符号需要的平均时间：

刷新 100% 的符号的平均时间				
配置		符号数量		
		100	400	1000
TM262L10MESE8T	小型	204 毫秒	207 毫秒	218 毫秒
	中型	197 毫秒	209 毫秒	680 毫秒
TM262L20MESE8T	小型	201 毫秒	203 毫秒	201 毫秒
	中型	202 毫秒	205 毫秒	215 毫秒

下表显示每个采样配置刷新 50% 的符号需要的平均时间：

刷新 50% 的符号的平均时间				
配置		符号数量		
		100	400	1000
TM262L10MESE8T	小型	203 毫秒	204 毫秒	208 毫秒
	中型	195 毫秒	201 毫秒	623 毫秒
TM262L20MESE8T	小型	201 毫秒	202 毫秒	204 毫秒
	中型	202 毫秒	203 毫秒	207 毫秒

下表显示每个采样配置刷新 1% 的符号需要的平均时间：

刷新 1% 的符号的平均时间				
配置		符号数量		
		100	400	1000
TM262L10MESE8T	小型	201 毫秒	202 毫秒	202 毫秒
	中型	194 毫秒	196 毫秒	285 毫秒
TM262L20MESE8T	小型	200 毫秒	201 毫秒	201 毫秒
	中型	201 毫秒	202 毫秒	202 毫秒

优化 OPC UA 服务器性能

OPC UA 服务器功能取决于外部通讯网络、外部设备性能以及其他外部参数。数据传输可能存在延迟，或者可能出现其他影响机器控制实践限制的通讯错误。不得将 OPC UA 服务器功能用于安全相关数据或者其他依赖于时间的应用。

警告

意外的设备操作

- 在 OPC UA 服务器数据交换中不得使用安全相关数据。
- 不得将 OPC UA 服务器数据交换用于任何关键或依赖于时间的应用。
- 在未经风险分析以及未采取适当安全相关措施的情况下，不得将 OPC UA 服务器数据交换用于改变设备状态。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

上表非常适合确定 OPC UA 服务器性能是否在可接受限值之内。但是，请注意，其他外部因素会影响整个系统性能，如以太网流量大小。

要优化 OPC UA 服务器性能，可考虑下列因素：

- 减小以太网流量（将**最小发布间隔**设置为产生可接受响应时间的最低值）。
- 为 M262 Logic/Motion Controller 配置的任务循环时间（参见第 47 页）必须小于配置的最小发布间隔值。
- 配置大于 1 的**最大会话数量**（可同时连接到 OPC UA 服务器的 OPC UA 客户端数量）值可降低所有会话的性能。
- 采样速率决定数据交换的频率。调整**采样速率 (ms)** 值，以便产生不影响逻辑控制器整体性能的最低响应时间。

第16.3节

OPC UA 客户端配置

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
OPC UA 客户端概述	241
对 OPC UA 客户端编程	242

OPC UA 客户端概述

简介

OPC 统一架构客户端 (OPC UA 客户端) 允许 TM262L20MESE8T、TM262M25MESS8T 和 TM262M35MESS8T 与远程 OPC UA 服务器交换数据。

注意： 控制器上必须有至少一个以太网接口 (**Ethernet_1** 或 **Ethernet_2**) 可用，且以太网通讯不受防火墙 (参见第 179 页) 拦截。

OPC UA 客户端最多可以同时连接 5 个服务器。每个服务器能够交换 5000 个数据项，所有服务器最多能够交换 15000 个数据项。

安全模型的范围

OPC UA 客户端提供：

- 传输层消息加密
- 传输层消息签名
 - 支持“无”、“签名”以及“签名并加密”安全模式
 - 支持二进制消息编码
 - 支持“无”、“Basic 256”安全策略
- 在应用层通过用户名和密码或 X.509 证书验证身份
- 授权读写节点值
- 基于信息模型、用户或用户角色的访问权限，授权访问信息模型
- 支持匿名、用户名和证书用户身份验证模式

用户和组访问权限

对 OPC UA 连接和数据的访问受用户权限控制。请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南中的用户和组 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*)。

OPC UA 服务

下表介绍了客户端支持的 OPC UA 服务：

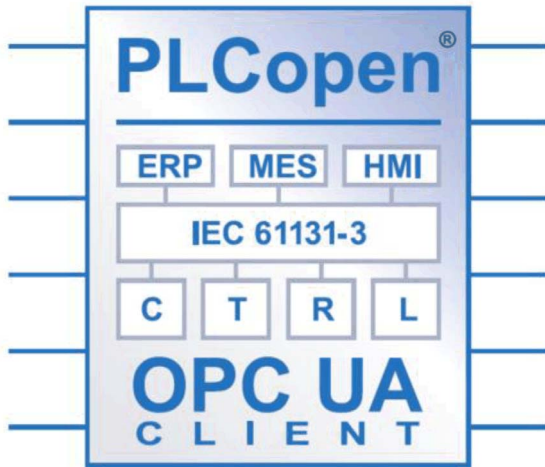
OPC UA 服务	描述
会话	允许客户端应用程序建立到服务器的连接
数据访问	允许客户端应用程序访问和修改与每个数据项有关的信息

对 OPC UA 客户端编程

概述

OPC UA 客户端功能在 OpcUaHandling 库中提供。

此库包含要包含到您的应用程序中的 IEC 61131-3 标准功能块：



这些功能块让您能够：

- 读取/写入多个数据项
- 执行诊断

支持以下功能块：

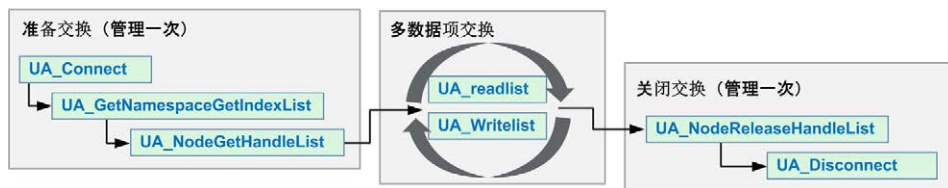
- UA_Connect
- UA_Disconnect
- UA_NamespaceGetIndexList
- UA_NodeGetHandleList
- UA_NodeReleaseHandleList
- UA_readlist
- UA_Writelist
- UA_ConnectionGetStatus
- UA_NodeGetInformation

有关详细信息，请参阅 OpcUaHandling 库指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, OpcUaHandling, 库指南*)。

示例：管理读/写列表

OPC UA 客户端应用程序与远程服务器之间的数据交换由 IEC 61131-3 标准定义。

下图显示了用于读写由远程 OPC UA 服务器管理的数据项的功能块：



第17章

后配置

简介

本章介绍如何生成和配置 Modicon M262 Logic/Motion Controller 的后配置文件。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
后配置图示	246
后配置文件管理	247
后配置示例	249

后配置图示

简介

使用后配置选项可以在不更改应用程序的情况下修改应用程序的某些参数。后配置参数在一个存储在控制器中的名为 **Machine.cfg** 的文件中定义。

缺省情况下，所有参数都在应用程序中设置。后配置文件中定义的参数可用于代替应用程序中定义的相应参数。

参数

使用后配置文件可以更改网络参数。

以太网参数：

- IP 地址
- 子网掩码
- 网关地址
- IP 配置模式
- 设备名称

串行线路参数，对于应用程序中的各个串行线路（嵌入式端口或 PCI 模块）：

- 波特率
- 奇偶校验
- 数据位
- 停止位

注意： 如果后配置文件会影响其他设备通过通讯端口使用的参数，则参数更新不会在其他设备中进行。

例如，如果 HMI 使用的 IP 地址在带后配置文件的配置中更新，则该 HMI 会使用以前的地址。您必须更新 HMI 单独使用的地址。

操作模式

在以下情况中，将读取后配置文件：

- 在执行了热复位命令 (参见第 65 页)后
- 在执行了冷复位命令 (参见第 66 页)后
- 执行了重新启动 (参见第 67 页)后
- 在执行了应用程序下载 (参见第 69 页)后

有关控制器状态和转换的详细信息，请参阅控制器状态和行为 (参见第 51 页)。

注意： 对于配置了扫描器的应用程序，会忽略后配置文件。

后配置文件管理

简介

Machine.cfg 文件位于目录 `/usr/cfg` 下。

每个参数都通过变量类型、变量 ID 和值进行指定。格式为：

```
id[moduleType]. pos[param1Id]. id[param2Id]. param[param3Id]. paramField=value
```

您只能修改值。

后配置文件中，每个参数都使用三行来进行定义：

- 第一行描述此参数的内部“路径”。
- 第二行是综合描述参数的注释。
- 第三行是参数（如上所述）的定义及其值。

后配置文件的生成

后配置文件 (**Machine.cfg**) 由 EcoStruxure Machine Expert 生成。

要生成此文件，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	在菜单栏中，选择 生成 → 生成... 结果： 将显示资源管理器窗口。
2	选择后配置文件的目標文件夹。
3	单击 确定 。

在使用 EcoStruxure Machine Expert 来创建后配置文件（**生成**）时，它读取应用程序中分配的每个参数的值，然后将这些值写入到 **Machine.cfg** 后配置文件。生成后配置文件后，请查看该文件并删除您希望仍由应用程序控制的所有参数赋值。仅保留希望通过后配置功能来更改且为保持应用程序可移植性而必需的那些参数赋值，然后再相应地修改这些值。

后配置文件的传输

创建和修改后配置文件后，请将该文件传输到控制器的 `/usr/cfg` 目录。除非 **Machine.cfg** 文件位于此目录中，否则控制器不会读取该文件。

可通过下列方法传输后配置文件：

- SD 卡 (参见第 269 页) (带有正确的脚本)
- 通过 FTP 服务器 (参见第 151 页) 下载
- 使用 EcoStruxure Machine Expert 控制器设备编辑器 (参见第 74 页) 下载

修改后配置文件

如果后配置文件位于 PC 中，请使用文本编辑器对其进行修改。

注意：请勿更改文本文件编码。缺省编码为 ANSI。

要直接在控制器中修改后配置文件，请使用 Web 服务器 (参见第 125 页) 的 **设置** 菜单。

如要在 EcoStruxure Machine Expert 处于在线模式的情况下修改控制器中的后配置文件：

步骤	操作
1	在 设备树 中，单击控制器名称。
2	单击 生成 → 后配置 → 编辑... 结果： 后配置文件在文本编辑器中打开。
3	编辑文件。
4	如要保存并应用修改，请选择 发送后复位设备 。
5	单击 另存为 。
6	单击 关闭 。

注意：如果参数无效，则会被忽略。

删除后配置文件

可通过下列方法删除后配置文件：

- SD 卡 (带有删除脚本)
- 通过 FTP 服务器 (参见第 151 页)
- 在线使用 EcoStruxure Machine Expert 控制器设备编辑器 (参见第 74 页) 的 **文件** 选项卡
有关设备编辑器的 **文件** 选项卡的有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

注意：

在以下情况下，将使用在应用程序中定义的参数而不是在后配置文件中定义的相应参数：

- 在执行了热复位命令 (参见第 65 页) 后
- 在执行了冷复位命令 (参见第 66 页) 后
- 执行了重新启动 (参见第 67 页) 后
- 在执行了应用程序下载 (参见第 69 页) 后

后配置示例

后配置文件示例

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[5].id[111].param[0] = [192, 168, 1, 3]]

# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[5].id[111].param[1] = [255, 255, 255, 0]]

# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[5].id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]]

# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[5].id[111].param[4] = 0

# TM262M25MESS8T / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[5].id[111].param[5] = 'my_Device'

# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[6].id[45111].param[0] = [192, 168, 102, 2]

# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[6].id[45111].param[1] = [255, 255, 255, 0]

# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[6].id[45111].param[2] = [0, 0, 0, 0]
```

```
# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[6].id[45111].param[4] = 0

# TM262M25MESS8T / Ethernet_2 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[6].id[45111].param[5] = 'my_Device'

# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].Bauds = 19200

# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].Parity = 2

# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].DataFormat = 8

# TM262M25MESS8T / Serial_Line / Serial Line Configuration / StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[7].id[40101].param[10000].StopBit = 1
```

第18章

将 Modicon M262 Logic/Motion Controller 连接到 PC

将控制器连接到 PC

概述

要传输、运行和监视应用程序，可以使用 USB 电缆或以太网接口将控制器连接到已安装 EcoStruxure Machine Expert 的计算机。

注意

设备无法操作

务必先将通讯电缆连接到 PC 之后再连接到控制器。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

USB Mini-B 端口连接

TCSXCNAMUM3P：此 USB 电缆适用于持续时间较短的连接，如快速更新或检索数据值。

BMXXCAUSBH018：接地并屏蔽后，此 USB 电缆适用于持续时间较长的连接。

注意：每次只能将 1 台控制器或与 EcoStruxure Machine Expert 关联的任何其他设备及其组件连接到 PC。

USB Mini-B 端口是编程端口，可以通过 EcoStruxure Machine Expert 软件连接到带 USB 主机端口的 PC。使用典型的 USB 电缆时，此连接适用于程序的快速更新或持续时间较短的连接，以执行维护和检查数据值。如果不使用帮助把电磁干扰的影响降到最低的专门电缆，则此连接不适合长时间连接（如调试或监控）。

 警告

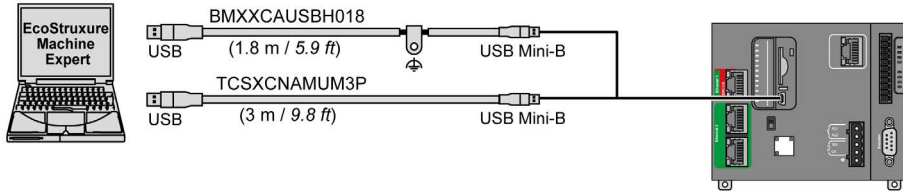
意外的设备操作或设备无法操作

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 必须使用 USB 屏蔽电缆（如 BMX XCAUSBH0），稳固连接至系统的功能性接地 (FE) 以进行长期连接。● 不要使用 USB 连接同时连接多个控制器或总线耦合器。● 只有在确定工作区域是无危险区域的情况下，才能使用 USB 端口（若配有）。 |
|---|

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

首先应将通讯电缆连接到 PC，以最大程度减少影响控制器的静电释放可能性。

USB mini-B

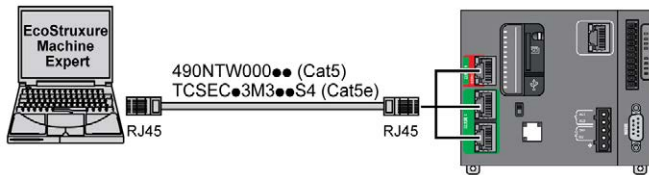


要将 USB 电缆连接到控制器，请执行以下操作：

步骤	操作
1	<p>1a 如果使用电缆 BMXXCAUSBH018 或其他具有接地屏蔽连接的电缆建立长期连接，请确保在将电缆连接到控制器和 PC 之前，将屏蔽连接器牢固地连接到系统的功能性接地 (FE) 或保护性接地 (PE)。</p> <p>1b 如果使用电缆 TCSXCNAMUM3P 或其他非接地 USB 电缆建立短期连接，请继续执行步骤 2。</p>
2	将 USB 电缆连接到计算机。
3	打开带铰链的入口盖。
4	将 USB 电缆的 Mini 连接器连接到控制器 USB 连接器。

以太网端口连接

也可以使用以太网电缆将控制器连接到 PC。



要将控制器连接到 PC，请执行下列操作：

步骤	操作
1	将以太网电缆连接到 PC。
2	将以太网电缆连接到控制器上的任意一个以太网 2 端口。

第19章

更新固件

简介

可以使用以下方式更新控制器固件：

- 包含兼容脚本文件的 SD 卡。
- Controller Assistant。

可以使用包含兼容脚本文件的 SD 卡来更新 TM3 和 TMS 固件。

执行固件更新会删除设备中现有的应用程序，包括闪存中的引导应用程序。

关于固件更新以及使用固件创建新闪存盘的更多信息，请参阅项目设置 - 固件更新和闪存组织 (参见第 30 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
通过 SD 卡更新控制器固件	254
通过 Controller Assistant 更新控制器固件	256
更新 TM3 扩展模块的固件	258
新 TMS 扩展模块固件	261

通过 SD 卡更新控制器固件

更新固件之前

Modicon M262 Logic/Motion Controller 只接受格式化为 FAT 或 FAT32 的 SD 卡。

SD 卡必须设有标签。如要添加标签：

1. 将 SD 卡插入 PC。
2. 右键单击 Windows 资源管理器上的驱动盘。
3. 选择**属性**。

警告

意外的设备操作

- 在将此设备连接到控制器之前，您必须具有机器或过程的操作知识。
- 确保防护措施已到位，以便任何可能的意外设备操作不会导致人身伤害或设备损坏。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

将 SD 卡插入到控制器的 SD 卡插槽时，固件将搜索并执行包含在 SD 卡中的脚本 (/sys/cmd/Script.cmd)。

执行固件更新会删除设备中现有的应用程序，包括闪存中的引导应用程序。

注意

应用程序数据丢失

- 在尝试固件更新之前需备份应用程序，将其备份到 PC 的硬盘。
- 固件更新成功后，恢复设备的应用程序。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

当使用新控制器或更新控制器固件时，控制器的串行通讯端口在缺省情况下会针对 Machine Expert 协议进行配置。Machine Expert 协议与其他协议（如 Modbus 串行线路）不兼容。如果将新控制器连接到某个已配置 Modbus 的活动串行线路，或更新连接到该串行线路的控制器的固件，则可能会导致该串行线路上的其他设备停止通讯。在首次下载针对预期协议正确配置了相关端口的有效应用程序之前，请确保控制器未连接到活动 Modbus 串行线路网络。

注意

串行线路中断

在将控制器物理连接到正常运行的 Modbus 串行线路网络之前，请确保应用程序针对 Modbus 正确配置了串行通讯端口。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

更新固件

遵循以下步骤以通过 SD 卡更新固件：

步骤	操作
1	从 Schneider Electric 网站下载 Modicon M262 Logic/Motion Controller 的固件更新（.zip 格式）。
2	将 .zip 文件解压缩到 SD 卡的根目录。 注意： SD 卡的文件夹 \sys\cmd\ 包含下载脚本文件。
3	断开控制器的电源。
4	将 SD 卡插入控制器。
5	恢复对控制器供电。 注意： 在操作期间，SD LED（绿色）将闪烁。
6	等待下载结束： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 SD LED（绿色）亮起，则下载成功完成。 ● 如果 SD LED（黄色）亮起，则检测到错误。然后便会在 SD 卡 \sys\cmd\ 文件夹中创建 script.log 文件。联系 Schneider Electric 当地支持部门。
7	从控制器中移除 SD 卡。 结果： 如果下载成功完成，则控制器以新固件自动重启。重启时间比平常的时间长。

通过 Controller Assistant 更新控制器固件

更新固件之前

注意

应用程序数据丢失

- 在尝试固件更新之前需备份应用程序，将其备份到 PC 的硬盘。
- 固件更新成功后，恢复设备的应用程序。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

当使用新控制器或更新控制器固件时，控制器的串行通讯端口在缺省情况下会针对 Machine Expert 协议进行配置。Machine Expert 协议与其他协议（如 Modbus 串行线路）不兼容。如果将新控制器连接到某个已配置 Modbus 的活动串行线路，或更新连接到该串行线路的控制器的固件，则可能会导致该串行线路上的其他设备停止通讯。在首次下载针对预期协议正确配置了相关端口的有效应用程序之前，请确保控制器未连接到活动 Modbus 串行线路网络。

注意

串行线路中断

在将控制器物理连接到正常运行的 Modbus 串行线路网络之前，请确保应用程序针对 Modbus 正确配置了串行通讯端口。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

更新固件

有两种方法可以通过 Controller Assistant 更新固件：

- 使用 SD 卡
- 在控制器上写入

如要通过使用 SD 卡以及更换启动应用程序和数据来在离线模式下执行控制器的完整固件更新，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	将空的 SD 卡插入到 PC 中。
2	单击工具 → 外部工具 → 打开 Controller Assistant。
3	在主页对话框上，单击更新固件... 按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 1/4) 对话框。
4	选择控制器类型和控制器固件版本。
5	单击下一步按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 2/4) 对话框。
6	如有需要，更改通讯设置，然后单击下一步按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 3/4) 对话框。
7	单击写入...按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 4/4) 对话框。
8	在磁盘驱动器中选择您的 SD 卡，然后单击写入按钮。 写入结束时，显示主页对话框。

如要执行控制器的完整固件更新、更换启动应用程序和数据、在在线模式下写入控制器，请执行以下步骤：

步骤	操作
1	单击工具 → 外部工具 → 打开 Controller Assistant。
2	在主页对话框上，单击更新固件... 按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 1/4) 对话框。
3	选择控制器类型和控制器固件版本。
4	单击下一步按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 2/4) 对话框。
5	如有需要，更改通讯设置，然后单击下一步按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 3/4) 对话框。
6	单击在控制器上写入... 按钮。 结果：显示更新固件 (步骤 4/4) 对话框。
7	选择控制器，然后单击连接按钮。 结果：控制器处于 STOPPED 状态。 写入结束时，显示主页对话框。显示指示必须重启控制器的消息。

更新 TM3 扩展模块的固件

概述

控制器和扩展模块的固件更新可从 [Schneider Electric](http://www.schneider-electric.com) 网站上获取 (.zip 格式)。

下载固件到 TM3 扩展模块

固件可以在以下模块中更新：

- TM3X•HSC•
- 固件版本 (SV) 不低于 2.0 的 TM3DI16 和 TM3DI16G
- 固件版本 (SV) 不低于 2.0 的 TM3A• 和 TM3T•

注意： 固件版本 (SV) 见包装和产品标签。

使用 SD 卡上的脚本文件 - 如果在通电期间，控制器的 /usr/TM3fwupdate/ 目录中存在至少一个固件文件。您可以使用 SD 卡、FTP 文件传输或者通过 EcoStruxure Machine Expert 来将文件下载到控制器。

控制器更新 I/O 总线上的 TM3 扩展模块的固件，包括：

- 远程连接的那些，使用 TM3 发射器/接收器模块来更新。
- 在混合了 TM3 和 TM2 扩展模块的配置中。

下表介绍了如何用 SD 卡将固件下载到一个或多个 TM3 扩展模块：

步骤	操作
1	将空的 SD 卡插入到 PC 中。
2	创建文件夹路径 /sys/Cmd，然后创建名为 Script.cmd 的文件。
3	编辑文件，为要传输到控制器的每个固件文件插入以下命令： Download "usr/TM3fwupdate/<filename>"
4	在 SD 卡根目录中创建文件夹路径 /usr/TM3fwupdate/ 并将固件文件复制到 TM3fwupdate 文件夹中。
5	确保控制器电源已移除。
6	从 PC 中拔出 SD 卡并将其插入控制器的 SD 卡槽。
7	恢复对控制器供电。等到操作结束 (直到 SD LED 亮绿灯)。 结果： 控制器开始将固件文件从 SD 卡传输到控制器中的 /usr/TM3fwupdate。在该操作期间，控制器上的 SD LED 闪烁。在 SD 卡上创建了 SCRIPT.log 文件，且其中包含文件传输结果。如果检测到错误， SD 和 ERR LED 会闪烁，检测到的错误将记录在 SCRIPT.log 文件中。
8	断开控制器的电源。
9	从控制器中移除 SD 卡。
10	恢复对控制器供电。 结果： 控制器将固件文件传输到相应的 TM3 I/O 模块。 注意： TM3 更新过程会使得控制器启动时间延长大约 15 秒。

步骤	操作
11	<p>在控制器的消息记录器中，确认固件已成功更新：Your TM3 Module X successfully updated。X 表示总线上的模块位置。</p> <p>注意： 您也可以在控制器文件系统 /usr/Syslog/ 目录中的 PlcLog.txt 文件中获取记录器信息。</p> <p>注意： 如果控制器在更新期间出错，更新便止于该出错的模块。</p>
12	<p>如果所有目标模块都已成功更新，则从控制器的 /usr/TM3fwupdate/ 文件夹中删除固件文件。您可以使用 EcoStruxure Machine Expert 来直接删除文件，也可以通过创建并执行包含以下命令的脚本来删除文件：</p> <pre>Delete "usr/TM3fwupdate/*"</pre> <p>注意： 如果目标模块未成功更新或者不是所有目标模块都有消息记录器所记录的消息，请参阅下面的恢复过程 (参见第 259 页)。</p>

恢复过程

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

如果在重新尝试固件更新期间，更新提前止于错误，则意味着，通讯中断或断电已损坏配置中的其中一个模块的固件，且必须对该模块执行重新初始化。

注意： 一旦固件更新时检测到目标模块固件错误，更新过程便会终止。在执行了恢复过程并对受损模块执行了重新初始化之后，受损模块后的所有模块都保持不变，并且需要更新固件。

下表介绍如何重新初始化 TM3 扩展模块的固件：

步骤	操作
1	确保在控制器的 /usr/TM3fwupdate/ 目录中存在正确的固件。
2	断开控制器的电源。
3	从控制器中拆下直至要恢复的第一个模块的所有正常工作的 TM3 扩展模块。有关拆除说明，请参阅模块的硬件指南。
4	对控制器上电。 注意： TM3 更新过程会使得控制器启动时间延长大约 15 秒。
5	在控制器的消息记录器中，确认固件已成功更新：Your TM3 Module X successfully updated。 X 表示总线上的模块位置。
6	断开控制器的电源。
7	将 TM3 扩展模块配置装回到控制器。有关组装说明，请参阅模块的硬件指南。
8	恢复对控制器供电。 结果： 控制器将固件文件传输到相应的且待更新的 TM3 I/O 模块。 注意： TM3 更新过程会使得控制器启动时间延长大约 15 秒。
9	在控制器的消息记录器中，确认固件已成功更新：Your TM3 Module X successfully updated。 X 表示总线上的模块位置。 注意： 您也可以在控制器文件系统 /usr/Log 目录中的 Sys.log 文件中获取记录器信息。
10	从控制器的 /usr/TM3fwupdate/ 文件夹中删除固件文件。

新 TMS 扩展模块固件

概述

M262 Logic/Motion Controller 的固件更新可从 [Schneider Electric](https://www.schneider-electric.com) 网站上获取 (.zip 格式)。

更新 TMSSES4 和 TMSCO1 模块固件

固件可以在 TMSSES4 和 TMSCO1 模块中更新。

使用 SD 卡上的脚本文件来执行固件更新。

在 SD 卡已插入控制器的 SD 卡插槽的情况下，控制器更新 I/O 总线上的 TMS 扩展模块的固件遵循以下步骤以通过 SD 卡更新固件：

步骤	操作
1	将空的 SD 卡插入到 PC 中。
2	在 SD 卡根目录中创建文件夹路径 /TMS/ 并在 TMS 文件夹中复制两个 .bin 文件。 注意： 较小的文件是信息文件，用于检查哪一个元素 (型号、版本...) 指向较大的文件 (自身包含固件)。
3	断开控制器的电源。
4	从 PC 中拔出 SD 卡并将其插入控制器的 SD 卡槽。
5	恢复对控制器供电。 结果： 控制器开始将固件文件从 SD 卡传输到可更新的扩展模块。在该操作期间，模块上的 MOD STS LED 为绿灯快速闪烁。 每个扩展模块的固件更新时间为 2 分钟。在操作中请勿断开控制器电源或移除 SD 卡。否则，可能无法成功更新固件，模块也可能不再正常工作。
6	等待下载结束。如果模块的 MOD STS LED： <ul style="list-style-type: none"> ● 亮绿灯，则下载成功完成。 ● 红灯快速闪烁，则检测到错误。
7	在控制器的消息记录器中，确认固件已成功更新。

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

第20章

管理脚本文件

简介

下面介绍如何使用 ExecuteScript 功能块 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*)写入要从 SD 卡执行或由应用程序执行的脚本文件 (缺省脚本文件或动态脚本文件)。

注意： 如果脚本文件没有被执行，则会生成一个日志文件。该日志文件在控制器中的位置是 */usr/Syslog/FWLog.txt*。

注意： 当控制器上激活了用户权限且组 **Everyone** 对于对象 USB 的访问权限遭到拒绝时，会通过 SD 卡脚本禁用用于上传/下载/删除文件的脚本 (ExecuteScript 功能块的使用不受用户权限影响)。有关用户权限的详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert 编程指南*。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
创建脚本	264
生成脚本和文件	268
传输脚本和文件	269

创建脚本

简介

EcoStruxure Machine Expert 脚本语言提供了一个用于实现序列自动化的强有力工具。您可以从 EcoStruxure Machine Expert 程序环境直接启动单个命令或者复杂的命令序列。有关脚本的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

使用 SD 卡创建脚本之前

Modicon M262 Logic/Motion Controller 只接受格式化为 FAT 或 FAT32 的 SD 卡。

SD 卡必须设有标签。如要添加标签：

1. 将 SD 卡插入 PC。
2. 右键单击 Windows 资源管理器上的驱动盘。
3. 选择**属性**。

警告

意外的设备操作

- 在将此设备连接到控制器之前，您必须具有机器或过程的操作知识。
- 确保防护措施已到位，以便任何可能的意外设备操作不会导致人身伤害或设备损坏。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

将 SD 卡插入到控制器的 SD 卡插槽时，固件将搜索并执行包含在 SD 卡中的脚本 (/sys/cmd/Script.cmd)。

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

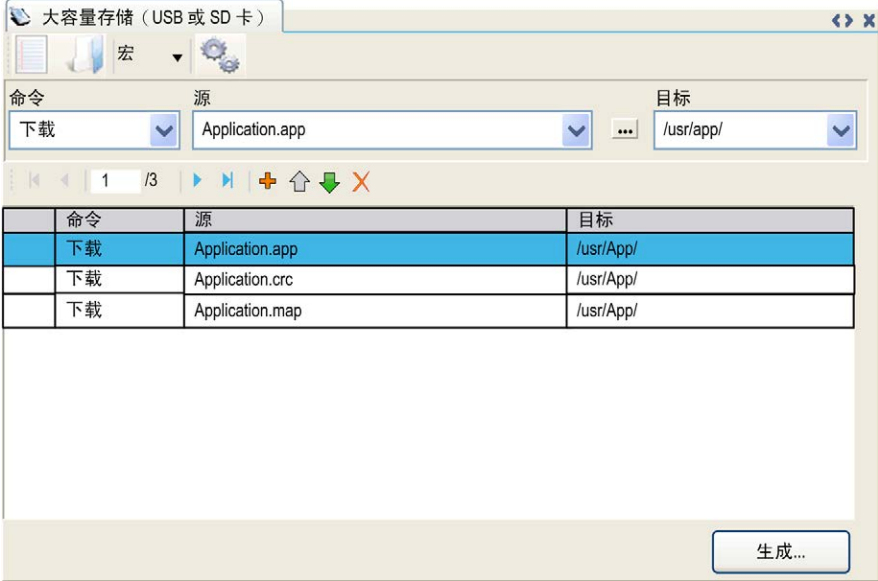


- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

创建脚本

下面列出了脚本语法的规则：

- 如果某行以 ";" 为开头，则表明该行是注释行。
- 脚本文件中的最大行数为 50。
- 如果在脚本文件中不遵守该语法，则不会执行该脚本文件。例如，这表示防火墙配置将保持上一个状态。

步骤	操作												
1	<p>单击主菜单中的项目 → 大容量存储 (USB 或 SDCard) : 结果：显示大容量存储 (USB 或 SD 卡) :</p>  <table border="1" data-bbox="363 682 1214 803"> <thead> <tr> <th>命令</th> <th>源</th> <th>目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下载</td> <td>Application.app</td> <td>/usr/App/</td> </tr> <tr> <td>下载</td> <td>Application.crc</td> <td>/usr/App/</td> </tr> <tr> <td>下载</td> <td>Application.map</td> <td>/usr/App/</td> </tr> </tbody> </table>	命令	源	目标	下载	Application.app	/usr/App/	下载	Application.crc	/usr/App/	下载	Application.map	/usr/App/
命令	源	目标											
下载	Application.app	/usr/App/											
下载	Application.crc	/usr/App/											
下载	Application.map	/usr/App/											
2	单击  ，然后单击  。												
3	选择命令。												
4	根据所选择的命令，选择源和目标。												

大容量存储 (USB 或 SD 卡) 选项卡描述

下表介绍大容量存储 (USB 或 SD 卡) 选项卡：

元素	描述
新建	创建新脚本。
打开	打开脚本。
宏	插入宏。 宏是一系列的单个命令。宏有助于执行许多常见操作，例如上传应用程序、下载应用程序等。
生成	在 SD 卡上生成脚本及所有必要文件。
命令	基本指令。
源极	PC 或控制器上的源文件路径。
目标	PC 或控制器上的目标目录。
新增	添加脚本命令。
上移/下移	更改脚本命令顺序。
删除	删除脚本命令。

下表介绍了命令：

Command	描述	源极	目标	语法
下载	将 SD 卡中的文件下载到控制器。	选择要下载的文件。	选择控制器目标目录。	'Download "/usr/Cfg/*"'
SetNodeName	设置控制器节点名称。	新的节点名称。	控制器节点名称	'SetNodeName "Name_PLC"'
	复位控制器的节点名称。	缺省节点名称。	控制器节点名称	'SetNodeName ""'
上传	将控制器目录中包含的文件上传到 SD card.	选择目录。	-	'Upload "/usr/*"'
删除	删除控制器目录中包含的文件。 注意： 删除 "*" 不会删除系统文件。	选择目录，输入具体文件名称 重要注意事项： 缺省情况下，将选择所有目录文件。	-	'Delete "/usr/SysLog/*"'
重新启动	重新启动控制器 (仅在脚本结束后可用) 。	-	-	'重新启动'

下表对宏进行了描述：

宏	描述	目录/文件
Download App	将 SD 卡中的应用程序下载到控制器。	/usr/App/*.app
Upload App	将控制器中的应用程序上传到 SD 卡。	/usr/App/*.crc
Download Sources	将 SD 卡中的项目存档下载到控制器。	/usr/App/*.prj
Upload Sources	将控制器中的项目存档上传到 SD 卡。	
Download Multi-files	将 SD 卡中的多个文件下载到控制器目录。	由用户定义
Upload Log	将控制器中的日志文件上传到 SD 卡。	/usr/Log/*.log

复位用户权限至缺省设置

您可以手动创建脚本，以用于将用户权限连同应用程序一起从控制器删除。此脚本必须包含以下命令：

Format "/usr"

Reboot

注意：此命令还能够删除用户应用程序和数据。

步骤	操作
1	断开控制器的电源。
2	将准备好的 SD 卡插入源控制器。
3	恢复对源控制器供电。 结果： 复制操作自动启动。在复制期间，PWR 和 I/O LED 亮起，SD LED 有规律地闪烁。
4	等待复制完成。 结果： SD LED 亮起，控制器以缺省用户权限重启。如果检测到错误，则 ERR LED 亮起，且控制器处于 STOPPED 状态。

生成脚本和文件

生成现有脚本和文件

步骤	操作
1	单击项目 → 大容量存储 (USB 或 SD 卡) ...。 结果：显示大容量存储 (USB 或 SD 卡) 选项卡。
2	单击宏，并从下拉列表中选择一项操作。
3	选择要生成的文件。
4	单击生成...
5	选择目标文件夹。

生成新脚本和文件

步骤	操作
1	单击项目 → 大容量存储 (USB 或 SD 卡) ...。 结果：显示大容量存储 (USB 或 SD 卡) 选项卡。
2	创建脚本 (参见第 264 页)。
3	选择要生成的文件。
4	单击生成...
5	选择目标文件夹。

传输脚本和文件

传输脚本和文件之前

您可以使用 SD 卡对控制器执行脚本和文件的传入和传出。

Modicon M262 Logic/Motion Controller 只接受格式化为 FAT 或 FAT32 的 SD 卡。

SD 卡必须设有标签。如要添加标签：

1. 将 SD 卡插入 PC。
2. 右键单击 Windows 资源管理器上的驱动器。
3. 选择**属性**。

警告

意外的设备操作

- 在将此设备连接到控制器之前，您必须具有机器或过程的操作知识。
- 确保防护措施已到位，以便任何可能的意外设备操作不会导致人身伤害或设备损坏。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

将 SD 卡插入到控制器的 SD 卡插槽时，固件将搜索并执行包含在 SD 卡中的脚本 (/sys/cmd/Script.cmd)。

注意： 控制器操作在文件传输期间不会被修改。

注意

应用程序数据丢失

- 在尝试固件更新之前需备份应用程序，将其备份到 PC 的硬盘。
- 固件更新成功后，恢复设备的应用程序。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

传输

步骤	操作
1	使用 USB 大容量存储 编辑器创建脚本。如有必要，请参阅创建脚本 (参见第 264 页)。
2	单击 生成... 并选择 SD 卡根目录。 结果： 脚本和文件传输到 SD 卡上。
3	将 SD 卡插入控制器。 结果： 传输操作启动，在此期间， SD LED 闪烁。
4	等待下载结束： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 SD LED (绿色) 亮起，则下载成功完成。 ● 如果 SD LED (绿色) 熄灭，且 ERR 和 I/O LED (红色) 有规律地闪烁，则检测到错误。
5	从控制器中移除 SD 卡。 注意： 更改在下次重启后应用。

控制器执行脚本后，会将结果记录到 SD 卡上 (文件 `/sys/cmd/script.log`)。

第21章

克隆控制器

简介

通过克隆功能，可以从一个控制器上载应用程序，以及将其下载到相同的参考控制器。

该功能将克隆该控制器的所有参数（例如应用程序、固件、数据文件、后配置、剩余变量）。请参阅存储器映射（参见第 27 页）。

可以通过以下方式克隆控制器：

- 使用包含兼容脚本文件的 SD 卡
- 使用 **FB_ControlClone**
- 使用 **Controller Assistant**

使用 SD 卡时，还可以将控制器固件和用户权限复制到目标控制器。

注意：如果先前在 Web 服务器（参见第 138 页）的 **维护** → **用户管理** → **克隆管理** 子页上单击了 **Include User Rights** 按钮，则只能使用 SD 卡复制用户访问权限。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
克隆控制器之前	272
克隆控制器	274

克隆控制器之前

安全说明

如果移除设备电源，或者在应用程序的数据传输期间出现断电或通讯中断，则设备可能无法正常工作。如果出现断电或通讯中断，请再次尝试传输。如果在固件更新过程中出现断电或通讯中断，或者如果使用了无效固件，则设备可能无法正常工作。在这种情况下，使用有效的固件并重新尝试固件更新。

注意

设备无法操作

- 传输一旦开始，不要中断应用程序的传输或固件更改。
- 如传输因任何原因中断，则重新开始传输。
- 在文件传输成功完成之前不要试图将设备投入使用。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

警告

意外的设备操作

请参阅本文档中的控制器状态和行为图以了解在重置电源后控制器将处于的状态。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

访问权限

缺省允许在不使用功能块 **FB_ControlClone** 的情况下执行克隆。如要限制对克隆功能的访问，可以在 **Everyone** 组 (参见第 86 页) 中删除 **USBExecCommand** object 的访问权限。这样，就不允许在不使用 **FB_ControlClone** 的情况下执行克隆。有关此功能块的更多详细信息，请参阅 M262 System 库指南 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南*)。有关“访问权限”的更多详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。

如要控制对目标控制器中已克隆应用程序的访问，在执行克隆操作之前，必须先使用源控制器的 **Include users rights** 按钮 (位于 Web 服务器 (参见第 138 页) 的 **Clone Management** 子页上)。有关“访问权限”的更多详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

SD 卡规则

Modicon M262 Logic/Motion Controller 只接受格式化为 FAT 或 FAT32 的 SD 卡。

将 SD 卡插入到控制器的 SD 卡插槽时，固件将搜索并执行包含在 SD 卡中的脚本 (/sys/cmd/Script.cmd)。

SD 卡必须设有标签。如要添加标签：

1. 将 SD 卡插入 PC。
2. 右键单击 Windows 资源管理器上的驱动盘。
3. 选择**属性**。

警告

意外的设备操作

- 在将此设备连接到控制器之前，您必须具有机器或过程的操作知识。
- 确保防护措施已到位，以便任何可能的意外设备操作不会导致人身伤害或设备损坏。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

克隆控制器

克隆程序

如果正将用户访问权限复制到目标控制器并在其中予以启用，那么在克隆控制器时，首先会从控制器存储器中删除现有的应用程序。请参阅克隆管理 (参见第 138 页)。

步骤	操作
1	擦除 SD 卡并按照如下所示设置卡标签： CLONExxx 注意： 标签必须以 'CLONE' (不区分大小写) 开始，后跟任何标准字符 (a...z、A...Z、0...9)。
2	选择是否要克隆 Users Rights 。请参阅 Web 服务器的 Clone Management 子页 (参见第 138 页)。
3	断开源控制器的电源。
4	将准备好的 SD 卡插入源控制器。
5	恢复对源控制器供电。 结果： 复制操作自动启动。在复制期间，PWR 和 I/O LED 亮起，SD LED 有规律地闪烁。
6	等待复制完成。 结果： SD LED 亮起，控制器以正常应用模式启动。如果检测到错误，则 ERR LED 亮起，且控制器处于 STOPPED 状态。
7	从源控制器中移除 SD 卡。
8	断开目标控制器的电源。
9	将 SD 卡插入目标控制器。
10	恢复对目标控制器供电。 结果： 粘贴操作启动，在此期间，SD LED 闪烁。
11	等待粘贴结束： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 SD LED (绿色) 亮起，则克隆成功完成。 ● 如果 SD LED (绿色) 熄灭，且 ERR 和 I/O LED (红色) 有规律地闪烁，则检测到错误。 ● 如果 SD LED (橙色) 亮起，则克隆虽然完成，但包含错误。
12	移除 SD 卡以重新启动目标控制器。

注意： 在被复制后，访问权限只有在控制器重启后才能运行。

克隆目录和非克隆目录

出于安全原因，并非 /usr 文件的所有目录都被克隆。

下表显示了 /usr 文件的克隆目录和非克隆目录：

目录	状态
App	克隆
Cfg	克隆
Dta	克隆
Fdr	克隆
Log	克隆
其他 /usr 目录	克隆
pki	非克隆
pki/own	非克隆
Rcp	克隆
Syslog	非克隆
URF	取决于 Clone management 设置 (参见第 138 页)
Visu	克隆
Web	克隆

第22章

兼容性

软件和固件兼容性

EcoStruxure Machine Expert 兼容性和迁移

软件和固件兼容性在 EcoStruxure Machine Expert 兼容性和迁移用户指南中进行介绍。

第23章

Industrial Plug and Work

简介

Industrial Plug and Work 功能有助于通过 Ethernet 网络的机器配置。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
23.1	访问 Web 服务器	280
23.2	使用 Machine Assistant	281

第23.1节

访问 Web 服务器

启动 Web 服务器

如何启动 Web 服务器

下表介绍了如何启动 Web 服务器：

步骤	操作
1	使用 RJ45 电缆将控制器连接到 PC，并打开计算机网络浏览器。 结果： 控制器出现在计算机网络浏览器中。
2	双击控制器，访问 Web 服务器验证页。
3	登陆以访问 Web 服务器网站 (参见第 125 页) 主页。

第23.2节

使用 Machine Assistant

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
启动 Machine Assistant	282
管理网络扫描	283
管理设备网络设置	285
备份/恢复配置	286
导出/导入 .semtd 文件	287

启动 Machine Assistant

概述

Machine Assistant 的显示方式与 EcoStruxure Machine Expert 中和控制器 Web 服务器上的相似。利用此选项卡，可以监视控制器及其所连接的设备。

在 Web 服务器中启动 Machine Assistant

启动 Web 服务器 (参见第 280 页) 并登陆，以访问 Web 服务器网站 (参见第 125 页) 主页。单击 **Machine Assistant** 选项卡。然后便会显示 **Machine Assistant** 窗口。

在 EcoStruxure Machine Expert 中启动 Machine Assistant

步骤	操作
1	使用 M262 Logic/Motion Controller 创建项目。
2	在设备树中双击 Machine Assistant 节点。 结果：显示 Machine Assistant 窗口。

管理网络扫描

概述

网络扫描让您能够检测您的控制器以及所连接的所有从站设备。

注意： EtherNet/IP 设备如果位于与控制器相同的子网中，也会被检测到。

在 Web 服务器中扫描网络

单击**扫描**按钮。

结果：扫描启动且连续运行。连接到网络的所有设备都会被检测到。

在单击了**停止扫描**或关闭了 **Machine Assistant** 时，扫描停止。

注意：通过运行扫描检测到设备之后，控制菜单上会显示一些按钮。根据具体的设备，会显示不同的按钮。

在 EcoStruxure Machine Expert 中扫描网络

连接到控制器，然后单击**启动扫描**。

结果：扫描启动且连续运行。连接到网络的所有设备都会被检测到。

在关闭了 **Machine Assistant** 时，扫描自动停止。

扫描状态

必须将设备添加到项目。

下表介绍了扫描状态：

设备显示的颜色	状态
红色	设备存在于项目中，但未被检测到。
蓝色	设备已被检测到，但未被配置。
橙色	设备被部分检测到。必须更新配置。

更新设备配置

单击 EcoStruxure Machine Expert 中的 **在项目中添加/更新所选择的设备**，以添加或更新设备。如果连接到控制器的设备未被检测到，则检查设备是否位于相同的子网中。

定位设备

此功能让您能够识别目标设备。在启动了扫描且已开始检测设备时，在 Web 服务器中会显示**定位**按钮。通过扫描检测到设备后，单击**定位**按钮，可使目标设备的 LED 闪烁。

注意：您的设备必须支持定位服务。请参阅相关设备文档。

删除网络扫描结果

单击**清除**按钮，可删除扫描结果。

管理设备网络设置

设置 IP 地址配置

您可以使用**设置 IP 地址**命令来修改从站设备的 IPv4 地址和子网掩码。

步骤	操作
1	单击所需的设备。
2	单击 定位 按钮，使目标设备的 LED 闪烁。
3	单击 设置 IP 地址 命令。 结果 ：将显示设置 IP 菜单。
4	修改相关字段中的数据。
5	勾选 保存 复选框。
6	单击 发送命令 按钮，然后再关闭。

设置 DHCP

您可以藉由**设置 DHCP**命令来使用 DHCP 并修改从站设备的 DHCP 名称：

步骤	操作
1	单击所需的设备。
2	单击 定位 按钮，使目标设备的 LED 闪烁。
3	单击 设置 DHCP 命令。 结果 ：将显示设置 DHCP 菜单。
4	修改相关字段中的 DHCP 网络名称。
5	勾选 保存 复选框。
6	单击 发送命令 按钮，然后再关闭。

注意：下次重置电源时，将应用网络名称修改。

设置 BOOTP

您可以藉由**设置 BOOTP**命令来使用 BOOTP。

步骤	操作
1	单击所需的设备。
2	单击 定位 按钮，使目标设备的 LED 闪烁。
3	单击 设置 BOOTP 命令。 结果 ：将显示设置 BOOTP 菜单。
4	勾选 保存 复选框。
5	单击 发送命令 按钮，然后再关闭。

备份/恢复配置

简介

您可以保存和恢复所扫描的设备的应用程序和固件。

注意： 如果执行了扫描，则会显示**备份按钮**和**恢复按钮**。

备份配置

下表介绍了如何备份配置：

步骤	操作
1	将 SD 卡插入主站控制器 (参见第 273 页)。
2	单击 定位按钮 菜单，使目标设备的 LED 闪烁。
3	单击 命令菜单 下方的 备份按钮 。 结果： 将显示备份菜单。
4	登录 (FTP 用户名和密码)。
5	单击 发送命令按钮 。 结果： 保存的文件被存储在 SD 卡上。

恢复配置

如果执行了备份，则会显示**恢复按钮**。

下表介绍了如何恢复配置：

步骤	操作
1	将包含已保存配置的 SD 卡插入源控制器 (参见第 273 页)。
2	单击 命令菜单 下方的 恢复按钮 。 结果： 将显示恢复菜单。
3	登录 (FTP 用户名和密码)。
4	选择要恢复的配置。
5	单击 发送命令按钮 。 结果： 显示一条消息，提示您重启设备。
6	重启设备，并重新启动控制器。

导出/导入 .semdt 文件

简介

Machine Assistant 让您能够在使用 EcoStruxure Machine Expert 时导出项目，或者在使用 Web 服务器时导出扫描结果。您可以将扫描结果从 Web 服务器导入到 EcoStruxure Machine Expert 中的空项目中。您还可以将项目从 EcoStruxure Machine Expert 导入到 Web 服务器。您可以将配置的设备与扫描的设备进行比较。

导出 .semdt 文件

下表介绍了如何从 Web 服务器导出 .semdt 文件：

步骤	操作
1	单击 扫描 按钮，扫描连接的设备。
2	单击 导出扫描结果 按钮
3	将 .semdt 文件保存在 PC 中。 结果： 您的项目以及扫描期间检测到的设备被导出。

下表介绍了如何 EcoStruxure Machine Expert 导出 .semdt 文件：

步骤	操作
1	在离线模式下打开项目。
2	单击 扫描 按钮，扫描您的项目。
3	单击 将配置导出为 semdt 文件 按钮。
4	将 .semdt 文件保存在 PC 上。 结果： 项目被导出。

导入 .semdt 文件

加载 .semdt 文件 按钮让您能够将项目上传到 EcoStruxure Machine Expert 中，或者将扫描的设备上传到 Web 服务器中。



概述

本附录列出了在技术上理解 Modicon M262 Logic/Motion Controller - 编程指南所必需的文档。

本附录包含了哪些内容？

本附录包含了以下章节：

章	章节标题	页
A	如何更改控制器的 IP 地址	291
B	用于在用户程序中获取/设置串行线路配置的功能	295
C	控制器性能	301

附录 A

如何更改控制器的 IP 地址

changeIPAddress : 更改控制器 IP 地址

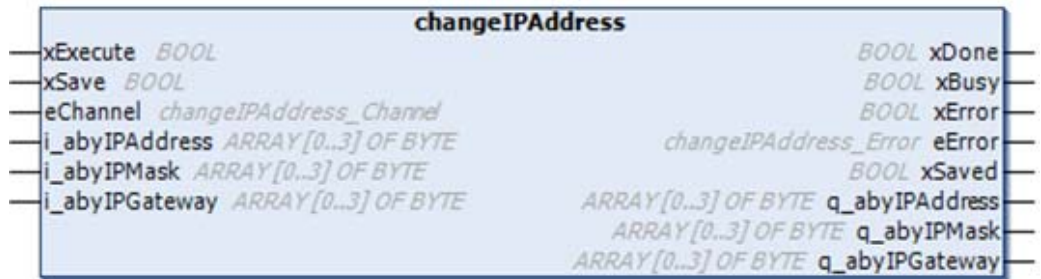
功能块描述

changeIPAddress 功能块提供动态更改控制器 IP 地址及其子网掩码和网关地址的功能。该功能块还能保存 IP 地址，以便用于控制器的后续重启。

注意：只有将 IP 模式配置为**固定 IP 地址**，才能更改 IP 地址。有关详细信息，请参阅 IP 地址配置 (参见第 117 页)。

注意：有关此功能块的详细信息，请使用 EcoStruxure Machine Expert 库管理器编辑器的**文档**选项卡。有关此编辑器的用法，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 功能和库用户指南*)。

图形表示形式



参数描述

输入	类型	注释
xExecute	BOOL	<ul style="list-style-type: none">● 上升沿：操作开始。● 下降沿：复位输出。如果在功能块完成其操作前即出现下降沿，则输出将按通常方式进行操作，仅当操作完成或检测到错误时才复位。在这种情况下，会在恰好一个循环的时间内在输出上提供对应的输出值 (xDone、 xError、 iError)。
xSave	BOOL	TRUE：保存配置以用于控制器的后续重启。
eChannel	changeIPAddress_Channel	输入 eChannel 是要配置的以太网端口。根据控制器上可用的端口数，它是 changeIPAddress_Channel 中的 5 个值 (参见第 292 页) 之一 (0 或 1)。

输入	类型	注释
i_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	要配置的新 IP 地址。格式：0.0.0.0。 注意： 如果此输入设置为 0.0.0.0，则配置控制器默认 IP 地址 (参见第 120 页)。
i_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	新子网掩码。格式：0.0.0.0
i_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	新网关 IP 地址。格式：0.0.0.0

输出	类型	注释
xDone	BOOL	TRUE：如果已成功配置 IP 地址，或者因为输入 i_abyIPAddress 设置为 0.0.0.0 而成功配置缺省 IP 地址。
xBusy	BOOL	功能块处于活动状态。
xError	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> ● TRUE：检测到错误，功能块中止操作。 ● FALSE：未检测到错误。
eError	changeIPAddress_Error	检测到的错误代码 (参见第 293 页)。
xSaved	BOOL	保存用于控制器后续重启的配置。
q_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	当前控制器的 IP 地址。格式：0.0.0.0。
q_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	当前子网掩码。格式：0.0.0.0。
q_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	当前网关 IP 地址。格式：0.0.0.0。

changeIPAddress_Channel : 要配置的以太网端口

changeIPAddress_Channel 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	描述
CHANNEL_ETHERNET_NETWORK	0	M241、M251MESC、M258、LMC058、LMC078： 以太网端口 M251MESE： Ethernet_2 端口
CHANNEL_DEVICE_NETWORK	1	M241： TM4ES4 以太网端口 M251MESE： Ethernet_1 端口
CHANNEL_M262_ETH1	2	Ethernet_1 端口
CHANNEL_M262_ETH2	3	Ethernet_2 端口
CHANNEL_M262_TMS1	4	第 1 个 TMS 模块

changeIPAddress_Error : 错误代码

changeIPAddress_Error 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	描述
ERR_NO_ERROR	00 (十六进制)	未检测到错误。
ERR_UNKNOWN	01 (十六进制)	检测到内部错误。
ERR_INVALID_MODE	02 (十六进制)	IP 地址未配置为固定 IP 地址。
ERR_INVALID_IP	03 (十六进制)	IP 地址无效。
ERR_DUPLICATE_IP	04 (十六进制)	已在网络中使用新 IP 地址。
ERR_WRONG_CHANNEL	05 (十六进制)	以太网通讯端口错误。
ERR_IP_BEING_SET	06 (十六进制)	已经在更改 IP 地址。
ERR_SAVING	07 (十六进制)	由于检测到错误或不存非易失性存储器而未保存 IP 地址。
ERR_DHCP_SERVER	08 (十六进制)	DHCP 服务器在此以太网通讯端口上配置。

附录 B

用于在用户程序中获取/设置串行线路配置的功能

概述

本节介绍用于在程序中获取/设置串行线路配置的功能。

要使用这些功能，请添加 **M2xx 通讯库**。

有关添加库的详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

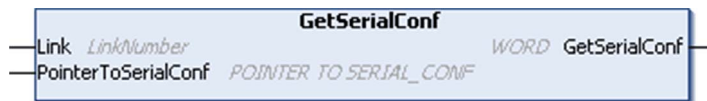
主题	页
GetSerialConf：获取串行线路配置	296
SetSerialConf：更改串行线路配置	297
SERIAL_CONF：串行线路配置数据类型的结构	299

GetSerialConf : 获取串行线路配置

功能描述

GetSerialConf 为特定串行线路的通讯端口返回配置参数。

图形表示形式



参数描述

输入	类型	注释
Link	LinkNumber (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, Modbus 和 ASCII 读/写功能, PLCCommunication 库指南</i>)	Link 是通讯端口号。
PointerToSerialConf	指向 SERIAL_CONF (参见第 299 页) 的指针	PointerToSerialConf 是配置结构的地址 (SERIAL_CONF 类型的变量), 配置参数存储在该地址中。ADR 标准功能必须用于定义关联指针。(请参见下面的示例。)

输出	类型	注释
GetSerialConf	WORD	此功能返回 : <ul style="list-style-type: none"> ● 0 : 返回配置参数 ● 255 : 未返回配置参数, 原因是 : <ul style="list-style-type: none"> ○ 该功能不成功 ○ 该功能正在使用中

示例

请参阅 SetSerialConf (参见第 298 页) 示例。

SetSerialConf : 更改串行线路配置

功能描述

SetSerialConf 用于更改串行线路配置。

图形表示形式



注意： 在执行编程时更改串行线路端口的配置，可能会中断与其他连接的设备正在进行的通讯。

警告

因配置更改导致失去控制

将程序投入使用前，请验证并测试 SetSerialConf 功能的所有参数。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

参数描述

输入	类型	注释
Link	LinkNumber (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, Modbus 和 ASCII 读/写功能, PLCCommunication 库指南</i>)	LinkNumber 是通讯端口号。
PointerToSerialConf	指向 SERIAL_CONF (参见第 299 页) 的指针	PointerToSerialConf 是配置结构的地址 (SERIAL_CONF 类型的变量)，新的配置参数存储在该地址中。ADR 标准功能必须用于定义关联指针。(请参见下面的示例。) 如果为 0，请将应用程序缺省配置设置为串行线路。

输出	类型	注释
SetSerialConf	WORD	此功能返回： <ul style="list-style-type: none"> ● 0：新配置已设置 ● 255：拒绝新配置，原因是： <ul style="list-style-type: none"> ○ 该功能正在使用中 ○ 输入参数无效

示例

```
VAR
  MySerialConf: SERIAL_CONF
  result: WORD;
END_VAR

(*Get current configuration of serial line 1*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));

(*Change to modbus RTU slave address 9*)
MySerialConf.Protocol := 0; (*Modbus RTU/Machine Expert protocol (in this case
CodesysCompliant selects the protocol)*)
MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (*Modbus RTU*)
MySerialConf.address := 9; (*Set modbus address to 9*)

(*Reconfigure the serial line 1*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

SERIAL_CONF : 串行线路配置数据类型的结构

结构描述

结构中包含与串行线路端口有关的配置信息。SERIAL_CONF它包含以下变量：

变量	类型	描述
Bauds	DWORD	velocidad en baudios
InterframeDelay	WORD	Modbus (RTU、ASCII) 中 2 个帧之间的最短时间 (毫秒)
FrameReceivedTimeout	WORD	在 ASCII 协议中，使系统经过指定的无收发时间 (毫秒) 后，在接收时关闭帧结尾。FrameReceivedTimeout 如果为 0，则不使用此参数。
FrameLengthReceived	WORD	在 ASCII 协议中，使系统在控制器已经接收到指定字符数的情况下关闭帧结尾。FrameLengthReceived 如果为 0，则不使用此参数。
Protocol	BYTE	0 : Modbus RTU 或 Machine Expert (请参阅 CodesysCompliant)
		1 : Modbus ASCII
		2 : ASCII
Address	BYTE	Modbus 地址为 0 到 255 (0 用于总站)
Parity	BYTE	0 : 无
		1 : 奇
		2 : 偶
Rs485	BYTE	0 : RS232
		1 : RS485
ModPol (极化电阻器)	BYTE	0 : 无
		1 : 有
DataFormat	BYTE	7 位或 8 位
StopBit	BYTE	1 : 1 个停止位
		2 : 2 个停止位
CharFrameStart	BYTE	在 ASCII 协议中，0 表示帧中没有起始字符。否则，在接收模式下，将使用相应的 ASCII 字符检测帧的开头。在发送模式下，此字符将添加到用户帧的开头。
CharFrameEnd1	BYTE	在 ASCII 协议中，0 表示帧中没有第二个结束字符。否则，在接收模式下，将使用相应的 ASCII 字符检测帧的结尾。在发送模式下，此字符将添加到用户帧的结尾。
CharFrameEnd2	BYTE	在 ASCII 协议中，0 表示帧中没有第二个结束字符。否则，在接收模式下，将使用相应的 ASCII 字符 (和 CharFrameEnd1) 检测帧的结尾。在发送模式下，此字符将添加到用户帧的结尾。
CodesysCompliant	BYTE	0 : Modbus RTU
		1 : Machine Expert (当 Protocol = 0 时)
CodesysNetType	BYTE	未使用

附录 C

控制器性能

处理性能

简介

本章提供有关 M262 处理性能的信息。

逻辑处理

下表显示了各个逻辑指令的逻辑处理性能：

IL 指令类型	1000 条指令的持续时间 (微秒)	
	TM262L10MESE8T TM262M15MESS8T	TM262L20MESE8T TM262M25MESS8T TM262M35MESS8T
INT 的加/减/乘法	5	3
DINT 的加/减/乘法	5	3
REAL 的加/减	11	6
REAL 的乘法	14	7
REAL 的除法	39	20
BOOLEAN 的运算，例如，状态:= 状态 + 值	12	6
LD INT + ST INT	6	3
LD DINT + ST DINT	6	3
LD REAL + ST REAL	6	3

保持和保持持久性能

保持变量和保持持久变量保存在专用存储器中，请参阅 NVRAM 存储器结构（参见第 35 页）。每次对这些变量执行读/写操作时，都会影响循环时间。

下表介绍了保持变量和保持持久变量在 POU 执行期间对循环时间的性能影响：

IL 指令类型	1000 个变量的持续时间 (微秒)	
	TM262L10MESE8T TM262M15MESS8T	TM262L20MESE8T TM262M25MESS8T TM262M35MESS8T
READ 1000 INT	434	377
WRITE 1000 INT	418	359
READ 1000 BYTE	434	377
WRITE 1000 BYTE	419	359
READ1000 DINT	662	685
WRITE 1000 DINT	699	539

通讯和系统处理时间

通讯处理时间因发送和接收的请求数而异。

事件的响应时间

下表中显示的响应时间是指从触发外部任务的输入的信号上升沿到此任务设置的输出跳变沿的时间。

最小值	典型值	最大值
60 微秒	80 微秒	100 微秒



任务

一组段和子程序，MAST 任务为循环或周期性执行，FAST 任务为周期性执行。任务具有优先级，并且链接到控制器的输入和输出。可以根据任务来刷新这些 I/O。一个控制器可以有多个任务。

协议

一种用于控制和启用两个计算端点和设备之间的连接、通讯和数据传输的惯例或标准。

变量

由程序寻址和修改的存储器单元。

后配置

(*后配置*) 使用该选项可以在不更改应用程序的情况下修改应用程序的某些参数。后配置参数由存储在控制器上的某个文件定义。它们可能会使应用程序的配置参数过载。

启动应用程序

(*引导应用程序*) 包含应用程序的二进制文件。通常它存储在控制器中，使控制器启动用户生成的应用程序。

固件

表示构成控制器上操作系统的 BIOS、数据参数和编程指令。固件存储在控制器内的非易失性存储器上。

字符串

一系列 ASCII 字符的变量。

字节

采用 8 位格式编辑的类型，范围从十六进制 00 到十六进制 FF。

应用程序

包括配置数据、符号和文档的程序。

应用程序源

用户可读控制器指令、配置数据、HMI 指令、符号和其他程序文件的集合。可以将应用程序源保存在 PC 上，也可以将应用程序源文件下载到大多数可编程控制器。应用程序源文件用来生成可在可编程控制器上运行的可执行程序。

扩展总线

扩展 I/O 模块和控制器或总线耦合器之间的电子通讯总线。

扫描

该功能包括：

- 读取输入并将这些值放入存储器中
- 每次执行一个应用程序指令，并将结果存储在存储器中
- 使用这些结果来更新输出

指令列表语言

以指令列表语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数（请参阅 IEC 61131-3）。

控制器

自动化工业流程（也称为可编程可编程控制器或可编程控制器）。

控制网络

此网络中包含可编程控制器、SCADA 系统、PC、HMI、交换机……

支持以下两种拓扑：

- 扁平：此网络中的所有模块和设备都属于同一个子网。
- 2 层：网络分为操作网络 and 控制器间网络。

这两个网络可以在物理上独立，但通常通过路由设备链接。

数据日志

控制器在 *数据日志* 中记录与用户应用程序相关的事件。

梯形图语言

控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号（请参阅 IEC 61131-3）。

模拟量输出

在可编程控制器内转换数值，并按比例发送电压或电流电平。

监控项

在 OPC UA 中，客户订阅的 OPC UA 可以使用的数据项（样例）。

看门狗

看门狗是一种特殊的定时器，用于确保程序不会超过为它们所分配的扫描时间。通常将看门狗定时器设置为比扫描时间较高的值，并在每个扫描周期结束后重置为零。如果警戒时钟定时器达到预设值（例如，因为程序陷入了死循环），则表明出现了错误且程序将会停止。

程序

应用程序的组成部分，其中包括可以在可编程控制器的存储器中安装的经过编译的源代码。

端子排

（*端子排*）安装在电子模块中的组件，用于在控制器和现场设备之间提供电气连接。

网络

共享一个公用数据路径和通讯协议的各种互联设备系统。

节点

通讯网络上的可寻址设备。

设备

包括子组件（如传送带和转盘等）的机器的一部分。

设备网络

此网络中包含连接至可编程控制器特定通讯端口的设备。此控制器被视为设备的主站。

连续功能图语言

一种基于功能块图语言的图形编程语言（IEC61131-3 标准的扩展），工作原理与流程图类似。但是，不可以使用网络并对图形元素进行任意定位，允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

通知

在 OPC UA 中，由 OPC UA 服务器发送的消息，用于向客户端通知有新数据项可用。

采样速率

在 OPC UA 中，OPC UA 服务器从相连设备读取数据项的频率。

闪存

可覆盖的非易失性存储器它存储在一个特殊的可擦除和可重编程的 EEPROM 上。

ARP

（地址解析协议）用于将 IP 地址映射到 Ethernet（硬件）地址的以太网(MAC) IP 网络层协议。

AT

（确认电报）在 Sercos 总线上，通过 AT 电报将数据从从站发送到主站（反馈值）。

BCD

（二进制编码的十进制）利用一个 4 位组（nybble/nibble，也称为半字节）表示 0 到 9 之间的十进制数的格式。在此格式中，用于编码十进制数字的四个位具有部分未使用的组合。

例如，数字 2,450 编码为 0010 0100 0101 0000。

BOOL

（布尔）用于计算的基本数据类型。BOOL 变量可以是以下两个值之一：0 (FALSE) 或 1 (TRUE)。从 WORD 中抽取的位为 BOOL 类型，例如：%MW10.4 是编号为 10 的存储器 WORD 的五分之一位。

BOOTP

（引导程序协议）可由网络客户端用于从服务器自动获取 IP 地址（可能还包括其他数据）的 UDP 网络协议。客户端使用客户端 MAC 地址向服务器标识自己。服务器会维护预先配置的客户端设备 MAC 地址及关联 IP 地址表，从而向客户端发送其预先配置的 IP 地址。BOOTP 最初用于使无盘主机能够通过网络远程启动。BOOTP 进程分配一个无限租期的 IP 地址。BOOTP 服务利用 UDP 端口 67 和 68。

CFC

（连续功能图）一种基于功能块图语言的图形编程语言（IEC 61131-3 标准的扩展），工作原理与流程图类似。但是，不可以使用网络并对图形元素进行任意定位，允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

CRC

（循环冗余检验）用来确定通讯传输的有效性的方法。传输包含构成校验和的位域。发射器根据消息的内容来计算所使用消息的校验和。接收节点后，按照相同的方式再次计算该字段。如果两次 CRC 计算的值存在任何差异，则说明传输的消息与收到的消息不同。

DHCP

（动态主机配置协议）BOOTP 的高级扩展。DHCP 虽然较为高级，但是 DHCP 和 BOOTP 可以通用。（DHCP 可以处理 BOOTP 客户端请求。）

DINT

(*双精度整数类型*) 以 32 位格式进行编码的整数。

DNS

(*域名系统*) 为连接至 LAN 或Internet的计算机和设备进行命名的系统。

DWORD

(*双字*) 以 32 位格式进行编码的类型。

EDS

(*电子数据表*) 例如, 包含设备的属性 (如参数和设置) 的现场总线设备描述文件。

Ethernet

用于 LANs 的物理和数据链路层技术, 也称为 IEEE 802.3。

FBD

(*功能块图*) 控制系统的 IEC 61131-3 标准所支持的五种逻辑或控制语言中的其中一种语言。功能块图是面向图形的编程语言。它可以与一系列网络搭配使用, 其中每个网络包含一个框和连接线路的图形结构, 该图形结构表示逻辑或算术表达式、功能块的调用、跳转或返回指令。

FE

(*功能性接地*) 用于增强或以其他方式允许正常操作电敏感设备的公共接地连接 (在北美地区也称为功能性接地) 。

与保护性接地 (保护性接地) 相比, 功能性接地连接可用于除防震保护以外的任何其他目的, 并且通常可以承载电流。使用功能性接地连接的设备示例包括浪涌抑制器和电磁干扰滤波器、某些天线和测量仪器。

freewheeling

当可编程控制器处于自由运行模式时, 新的任务扫描都在上次扫描完成后开始。 *周期扫描模式* 对比度。

FTP

(*文件传输协议*) 一种以客户端-服务器架构为构建基础的标准网络协议, 用于通过基于 TCP/IP 的网络交换和操作文件, 不考虑其大小。

GVL

(*全局变量列表*) 管理 EcoStruxure Machine Expert 项目中的全局变量。

HE10

用于频率低于 3 MHz 的电子信号的矩形连接器, 符合 IEC 60807-2。

I/O

(*输入/输出*)

ICMP

(*因特网控制消息协议*) 报告检测到的错误, 并提供与数据报处理有关的信息。

IEC

(*国际电工委员会*) 负责为所有电器、电子和相关技术制定和发布国际标准的非盈利性和非政府性的国际标准组织。

IEC 61131-3

工业自动化设备的 3 部分标准的第 3 部分。IEC 61131-3 针对控制器编程语言，并定义了两个图形编程语言和两个文本编程语言标准。图形编程语言既是梯形图语言又是功能块图语言。文本编程语言包括结构化文本和指令列表。

IL

(*指令列表*) 以某种语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数 (请参阅 IEC 61131-3)。

INT

(*整数*) 以 16 位格式进行编码的整数。

IP

(*因特网协议*) TCP/IP 协议系列的一部分，用于跟踪设备的因特网地址、对传出消息进行路由并识别传入消息。

KeepAlive

OPC UA 服务器发送的消息，用于使订阅保持活动状态。如果自前一次发布之后没有更新任何受监控的数据项，则该消息是非常有必要的。

LD

(*梯形图*) 控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号 (请参阅 IEC 61131-3)。

LINT

(*长整数*) 以 64 位格式进行编码的整数 (INT 的 4 倍或 DINT 的 2 倍)。

LRC

(*纵向冗余校验*) 用来确定所传输和存储的数据正确性的错误检测方法。

LREAL

(*长实型*) 以 64 位格式进行编码的浮点数。

LWORD

(*长字*) 以 64 位格式进行编码的数据类型。

MAC 地址

(*介质访问控制地址*) 与特定硬件设备关联的唯一 48 位编号。在生产网卡或设备过程中，需要为每个网卡或设备编入一个 MAC 地址。

MAST

通过其编程软件运行的处理器任务。MAST 任务有两个段：

- **IN**：在 MAST 任务执行之前，将输入复制到 IN 段。
- **OUT**：在 MAST 任务执行完后，将输出复制到 OUT 段。

MDT

(*主站数据电报*) 在 Sercos 总线上，主站会在各传输周期中发送一次 MDT 电报，以将数据 (命令值) 传输到伺服驱动器 (从站)。

MIB

(*管理信息库*) 通过类似 SNMP 的网络管理系统所监控的对象数据库。SNMP 用于监控通过其 MIBs 定义的设备。Schneider Electric 已获得一个专用 MIB : groupeschneider (3833)。

ms

(*毫秒*)

MSB

(*最高有效位/字节*) 在传统的十六进制或二进制表示法中，是数字、地址或字段的一部分，作为最左侧的单值写入。

MST

(*主站同步电报*) 在 Sercos 总线上，主站会在各传输周期开始时广播 MST 电报，以同步周期计时。

OPC UA

OPC 统一架构 : OPC UA 是工业自动化领域安全可靠数据交换的互操作性标准。它是一种平台中立的通讯协议，采用客户端/服务器模型。客户端与服务器之间的连接普遍基于可靠的传输层协议 (TCP , 传输控制协议) 。

有关 OPC (尤其是 OPC UA) 的更多信息，请参阅 OPC Foundation 官网 <https://opcfoundation.org>。

PE

(*保护性接地*) 通过以接地电位保持设备的任何暴露的导电表面以帮助避免触电危险的公共接地连接。为了避免可能出现电压降，在该导体上不允许电流流过 (在北美地区也称为 *保护性接地*，或在*美国国家电气规范*中称为设备接地导体。)

POU

(*程序组织单元*) 源代码的变量声明和相应的指令集。POUs 有助于简化软件程序、功能和功能块的模块化重用。经过声明后，POUs 便可相互使用。

publishing interval

在 OPC UA 中，OPC-UA 服务器向客户端发送通知 (以告知有数据更新可用) 的频率。

REAL

一种数据类型，可以将它定义为以 32 位格式进行编码的浮点数。

RJ45

用于为 Ethernet 定义的网络电缆的 8 针连接器的标准类型。

RPDO

(*接收过程数据对象*) 未确认的广播消息，或在基于 CAN 的网络中从生产者设备发送到消费者设备。来自生产者设备的传输 PDO 具有特定标识符，该标识符与消费者设备的接收 PDO 对应。

RPI

(*请求的数据包时间间隔*) 扫描器请求的循环数据交换之间的时间周期。EtherNet/IP 设备以扫描器分配给它们的 RPI 指定的速率发布数据，并以等于 RPI 的周期从扫描器接收消息请求。

RSTP

(*快速生成树协议*) 为以太网网络建立无回路逻辑拓扑的高速网络协议。

RTC

(*实时时钟*) 由电池供电可连续运转以显示当天时间和日历的时钟，即使在为延长电池使用寿命而未对控制器通电时也一样。

run

使控制器根据程序的逻辑解决方案扫描应用程序、读取物理输入并写入物理输出的命令。

SDO

(*服务数据对象*) 在基于 CAN 的网络中，现场总线主站用于访问 (读/写) 网络节点的对象目录的消息。SDO 类型包括服务 SDOs (SSDOs) 和客户端 SDOs (CSDOs)。

Sercos

(*串行实时通讯系统*) 用于与以下对象互连的数字控制总线：运动控制、驱动器、I/O、传感器和执行器 (用于数字控制机器和系统)。这是标准化且开放的控制器到智能数字设备接口，旨在用于标准化闭合回路实时数据的高速串行通讯。

SFC

(*顺序功能图*) 一种包括具有关联操作的步骤、具有相关联逻辑条件的转换，以及步骤和转换之间的定向链接的语言。(SFC 标准已在 IEC 848 中定义。符合 IEC 61131-3。)

SINT

(*有符号整数*) 15 位值带加号。

SNMP

(*简单网络管理协议*) 可以通过轮询设备状态和查看与数据传输相关的信息来远程控制网络的协议。它还可用于远程管理软件和数据库。该协议还允许执行活动的管理任务，如修改和应用新配置。

ST

(*结构化文本*) 一种包括复杂的语句和嵌套指令 (如迭代循环、条件执行或功能) 的语言。ST 符合 IEC 61131-3

STOP

使控制器停止运行应用程序的命令。

TCP

(*传输控制协议*) 基于连接的传输层协议，可提供同步双向数据传输。TCP 是 TCP/IP 协议套件的一部分。

UDINT

(*无符号双精度整数*) 以 32 位格式进行编码的整数。

UDP

(*用户数据报协议*) 用于将数据报 (数据电报) 中的消息传递到 IP 网络上的目标计算机的无连接模式协议 (由 IETF RFC 768 定义)。UDP 协议通常与因特网协议捆绑在一起。UDP/IP 消息不求获得响应，因此非常适合那些对于丢弃的数据包不需要重新传输 (如流视频和需要实时性能的网络) 的应用。

UINT

(*无符号整数*) 以 16 位格式进行编码的整数。

WORD

一种以 16 位格式进行编码的类型。



- ASCII 管理器, 215
- changeIPAddress, 291
 - 更改控制器 IP 地址, 291
- DHCP 服务器, 197
- EDS 文件, 生成, 154
- Ethernet
 - changeIPAddress 功能块, 291
- EtherNet/IP 适配器, 153
- FTP 服务器
 - 以太网, 151
- GetSerialConf
 - 获取串行线路配置, 296
- I/O 总线配置, 106
- I/O 配置一般信息
 - 一般做法, 102
- Industrial Plug and Work, 279
- IP 地址
 - changeIPAddress, 291
- M2•• 通讯
 - GetSerialConf, 296
 - SetSerialConf, 297
- Machine Assistant, 281
- Modbus
 - 协议, 123
- Modbus Ioscanner, 217
- Modbus TCP 客户端/服务器
 - 以太网, 123
- Modbus 管理器, 211
- OPC UA 服务器
 - 保持活动间隔, 233
 - 发布间隔, 233
- OPC UA 服务器
 - 概述, 230
 - 符号配置, 235
- OPC UA 服务器
 - 选择符号, 236
 - 配置, 231
 - 采样间隔, 233
- Sercos 标准概述, 200
- SERIAL_CONF, 299
- SetSerialConf, 297
 - 设置串行线路配置, 297
- SNMP
 - 以太网, 152
 - 协议, 152
- TM3 模拟量 I/O 模块
 - 下载固件到, 258
- TMS 模拟量 I/O 模块
 - 下载固件到, 261
- Web 服务器
 - 以太网, 125
 - 下载应用程序, 69
- 串行线路
 - ASCII 管理器, 215
 - GetSerialConf, 296
 - Modbus 管理器, 211
 - SetSerialConf, 297
- 以太网
 - FTP 服务器, 151
 - Modbus TCP 从站设备, 175
 - Modbus TCP 客户端/服务器, 123
 - SNMP, 152
 - Web 服务器, 125
 - 以太网/IP 设备, 153
 - 服务, 115
- 任务
 - 事件任务, 42
 - 外部事件任务, 43
 - 循环任务, 41
 - 看门狗, 46
 - 类型, 41
 - 自由运行任务, 42
- 保持活动 (OPC UA), 230
- 保持活动间隔 (OPC UA), 233
- 停止命令, 64
- 内嵌功能配置
 - 嵌入式 I/O 配置, 88
- 冷复位, 66
- 初始值复位, 66
- 剩余变量, 71

功能

- 关键功能, 15

协议, 115

- IP, 117

- Modbus, 123

- SNMP, 152

- 发布间隔 (OPC UA), 230

- 发布间隔 (OPC UA), 233

后配置, 245

- IP 地址, 246

- IP 配置模式, 246

- 停止位, 246

- 图示, 246

- 奇偶校验, 246

- 子网掩码, 246

- 数据位, 246

- 文件管理, 247

- 波特率, 246

- 示例, 249

- 网关地址, 246

- 设备名称, 246

固件

- 下载到 TM3 扩展模块, 258

- 下载到 TMS 扩展模块, 261

外部事件, 43

存储器映射, 27

工业以太网

- 概述, 192

库, 23

- 循环数据交换, 生成 EDS 文件用于, 154

- 快速设备更换, 198

控制器配置

- PLC 设置, 77

- 服务, 79

- 通讯设置, 76

- 更新 TM3 扩展模块的固件, 258

- 更新 TMS 扩展模块的固件, 261

添加编码器

- SSI 编码器, 97

- 增量编码器, 97

热复位, 65

状态图, 52

- 监视项目 (OPC UA), 230

- 硬件初始化值, 62

- 符号 (OPC UA), 235

编程语言

- IL、LD、Grafcet, 15

脚本命令

- 防火墙, 185

- 软件初始化值, 62

- 输出强制, 62

- 输出行为, 62, 62, 62

- 运行命令, 64

- 采样间隔 (OPC UA), 230

- 采样间隔 (OPC UA), 233

- 重新启动, 67

防火墙

- 缺省脚本文件, 183

- 脚本命令, 185

- 配置, 183

Modicon M262

Logic/Motion Controller

系统功能和变量 System 库指南

12/2019



本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2019 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息	7
	关于本书	9
第I部分	M262 PLCSystem	13
第1章	M262 系统变量	15
1.1	系统变量：定义和使用	16
	了解系统变量	17
	使用系统变量	19
1.2	PLC_R 和 PLC_W 结构	21
	PLC_R：控制器只读系统变量	22
	PLC_W：控制器读/写系统变量	26
1.3	ETH_R 和 ETH_W 结构	27
	ETH_R：以太网端口只读系统变量	28
	ETH_W：以太网端口读/写系统变量	32
第2章	M262 系统功能	33
2.1	M262 读取功能	34
	GetImmediateFastInput：读取嵌入式专用 I/O 的输入	35
	GetRtc：获取实时时钟	36
	IsFirstMastColdCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 冷启动循环	37
	IsFirstMastCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 循环	38
	IsFirstMastWarmCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 热启动循环	40
	GetExternalEventValue：获取外部事件的当前值	41
2.2	M262 写入功能	42
	PhysicalWriteFastOutputs：写入嵌入式专用 I/O 的快速输出	42
2.3	M262 用户功能	44
	FB_CheckAllowedControllerMacAddr：检查 MAC 地址是否获得控制器允许	45
	FB_ControlClone：克隆控制器	46
	DataFileCopy：复制文件命令	48
	ExecuteScript：运行脚本命令	51
第3章	M262 库数据类型	53
3.1	PLC_RW 系统变量数据类型	54
	PLC_R_APPLICATION_ERROR：检测到的应用程序错误状态代码	55
	PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS：引导项目状态代码	57
	PLC_R_IO_STATUS：I/O 状态代码	58
	PLC_R_SDCARD_STATUS：SD 卡插槽状态代码	59

	PLC_R_STATUS : 控制器状态代码	60
	PLC_R_STOP_CAUSE : 从 RUN 状态向其他状态过度的原因代码	61
	PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : 编程端口连接状态代码	63
	PLC_R_TM3_BUS_STATE : TM3 总线状态代码	64
	PLC_W_COMMAND : 控制命令代码	65
3.2	DataFileCopy 系统变量数据类型	66
	DataFileCopyError : 检测到的错误代码	67
	DataFileCopyLocation : 位置代码	68
3.3	ExecScript 系统变量数据类型	69
	ExecuteScriptError : 检测到的错误代码	69
3.4	ETH_RW 系统变量数据类型	70
	ETH_R_FRAME_PROTOCOL : 帧传输协议代码	71
	ETH_R_IPFORWARDING : IP 转发	72
	ETH_R_IP_MODE : IP 地址源代码	73
	ETH_R_ITF_STRUCT : 以太网接口参数	74
	ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : 传输模式代码	76
	ETH_R_PORT_IP_STATUS : 以太网 TCP/IP 端口状态代码	77
	ETH_R_PORT_LINK_STATUS : 通讯链路状态代码	78
	ETH_R_PORT_SPEED : 以太网端口的通讯速度代码	79
	ETH_R_RUN_IDLE : Ethernet/IP 运行和空闲状态代码	80
3.5	系统功能数据类型	81
	IMMEDIATE_ERR_TYPE : GetImmediateFastInput 嵌入式专用 I/O 代码的读取输入	81
第II部分	SysLog	83
第4章	M262 SysLog 功能块	85
	syslog_control : 管理 Syslog Client 库	85
第III部分	SerialLine 系统	87
第5章	M262 Serial Line 系统变量	89
	SERIAL_R_STRUCT : 串行线路诊断变量	90
	SERIAL_W_STRUCT : 串行线路诊断变量	91
第IV部分	TM3 系统	93
第6章	TM3 系统变量	95
	TM3_MODULE_R[0..13] : TM3 模块只读系统变量	95
第7章	TM3 系统功能	97
	storetm3bus_w : 更改 TM3 管理模式	98
	TM3_GetModuleBusStatus : 获取 TM3 模块总线状态	99
	TM3_GetModuleInternalStatus : 获取 TM3 模块内部状态	100
	TM3_SendDc2Cmd : 将 DC2 命令发送到 TM3 总线	102

第8章	TM3 系统数据类型	105
	TM3_BUS_PARAM_ID : TM3 扩展模块诊断	106
	TM3_BUS_W_IJOBUSERRMOD : TM3 总线错误模式	107
	TM3_BUS_W_IJOBUSINIT : 复位总线通讯	108
	TM3_BUS_W : TM3 总线系统变量	109
	TM3_ERR_CODE : 检测到 TM3 扩展模块错误代码	110
	TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : TM3 扩展模块读取数组类型	111
	TM3_MODULE_STATE : TM3 扩展模块状态代码	112
第V部分	TMS 系统	113
第9章	TMS 系统变量	115
	STRUCT_TMS_BUS_DIAG : TMS 总线诊断错误代码	116
	STRUCT_TMS_MODULE_DIAG : TMS 扩展模块诊断错误代码	117
第10章	TMS 系统数据类型	119
	TMS_IP_STATE : TMS 扩展模块 IP 状态	120
	TMS_MODULE_STATE : TMS 扩展模块状态代码	121
	TMS_PIXCMD_STATE : TMS 扩展模块 PIXCMD 状态	122
附录	.....	123
附录 A	功能和功能块表示形式	125
	功能与功能块的区别	126
	如何通过 IL 语言使用功能或功能块	127
	如何通过 ST 语言使用功能或功能块	132
术语表	.....	135
索引	.....	141



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

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險情况。

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險情况。

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。



概览

文档范围

本文档将向您介绍 Modicon M262 Logic/Motion Controller 中提供的系统功能和变量。M262 System 库包含的功能和变量可用于从控制器系统获取信息及向控制器系统发送命令。

本文档描述 M262 系统库的数据类型功能和变量。

- M262 PLCSystem
- Syslog
- 串行线路系统
- TM3 系统
- TMS 系统

需要了解以下知识：

- 有关 M262 Logic/Motion Controller 的功能、结构和配置的基本信息。
- FBD、LD、ST、IL 或 CFC 语言的编程。
- 系统变量 (全局变量) 。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure™ Machine Expert V1.2 的发布进行了更新。

相关的文件

文件名称	参考编号
EcoStruxure Machine Expert - 编程指南	EIO0000002854 (ENG) ; EIO0000002855 (FRE) ; EIO0000002856 (GER) ; EIO0000002858 (SPA) ; EIO0000002857 (ITA) ; EIO0000002859 (CHS)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南	EIO0000003659 (ENG) ; EIO0000003660 (FRE) ; EIO0000003661 (GER) ; EIO0000003662 (SPA) ; EIO0000003663 (ITA) ; EIO0000003664 (CHS) ; EIO0000003665 (POR) ; EIO0000003666 (TUR)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 编程指南	EIO0000003651 (ENG) EIO0000003652 (FRA) EIO0000003653 (GER) EIO0000003654 (SPA) EIO0000003655 (ITA) EIO0000003656 (CHS) EIO0000003657 (POR) EIO0000003658 (TUR)

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：
<https://www.se.com/ww/en/download/> .

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器安全：控制系统的安全相关部分。 设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。 第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中使用的名词可能是被无意中使用，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，*操作区*一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 *机器指令()* 和 *:2010* 中的 *2006/42/EC* 风险区 *ISO 12100* 或 *危险区*。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第I部分

M262 PLCSystem

简介

本部分介绍 M262 PLCSystem 库。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
1	M262 系统变量	15
2	M262 系统功能	33
3	M262 库数据类型	53

第1章

M262 系统变量

概述

本章内容：

- 提供系统变量的简介 (参见第 16 页)
- 描述 (参见第 22 页)M262 PLC 系统库中包含的系统变量

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
1.1	系统变量：定义和使用	16
1.2	PLC_R 和 PLC_W 结构	21
1.3	ETH_R 和 ETH_W 结构	27

第1.1节

系统变量：定义和使用

概述

本节定义系统变量以及如何在 Modicon M262 Logic/Motion Controller 中实现这些变量。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
了解系统变量	17
使用系统变量	19

了解系统变量

简介

本节介绍实现系统变量的方式。系统变量：

- 使您可以访问一般系统信息、执行系统诊断以及通过命令进行简单操作。
- 是符合 IEC 61131-3 定义和命名约定的结构化变量。您可以通过 IEC 符号名称 PLC_GVL 访问系统变量。其中一些 PLC_GVL 变量是只读变量（例如 PLC_R），另有一些变量是读/写变量（例如 PLC_W）。
- 会自动声明为全局变量。这些变量的作用范围是整个系统，它们可以在任何任务中通过任何程序组织单元 (POU) 进行访问。

命名约定

系统变量的标识方法如下：

- 表示系统变量类别的结构名称。例如，PLC_R 表示用于控制器诊断的只读变量的结构名称。
- 一组标识变量用途的组件名称。例如，i_wVendorID 表示控制器的供应商 ID。

访问系统变量时，您可以键入变量的结构名称，然后再输入组件名称。

下面是一个实现系统变量的示例：

VAR

```
myCtr_Serial : DWORD;
```

```
myCtr_ID : DWORD;
```

```
myCtr_FramesRx : UDINT;
```

END_VAR

```
myCtr_Serial := PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber;
```

```
myCtr_ID := PLC_GVL.PLC_R.i_wVendorID;
```

```
myCtr_FramesRx := SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK
```

注意：上面示例中系统变量的完全限定名称为 PLC_GVL.PLC_R。在使用**输入助手**声明变量时，PLC_GVL 是隐式的，但是也可以进行完整输入。优秀编程实践通常规定在声明中使用完全限定的变量名称。

系统变量位置

在对控制器进行编程时，可定义两种要使用的系统变量：

- 定位变量
- 非定位变量

定位变量：

- 可在 RUNNING 和 STOPPED 状态下，通过 Modbus TCP、Modbus 串行和 EtherNet/IP 请求访问这些变量。
- 根据前面介绍的 `structure_name.component_name` 约定在 EcoStruxure Machine Expert 程序中使用。可以直接访问从 0 到 59999 的 %MW 地址。大于此地址的地址将被 EcoStruxure Machine Expert 视为超出范围，只能通过 `structure_name.component_name` 约定进行访问。

非定位变量：

- 在 %MW 区域中没有实际位置。
- 不能通过任何现场总线或网络请求访问这些变量，除非在重新定位表中找到它们，也只有这样才能在 RUNNING 和 STOPPED 状态中访问它们。重新定位表使用以下动态 %MW 区域：
 - %MW60200 到 %MW61999，用于只读变量
 - %MW62200 到 %MW63999，用于读/写变量
- 根据前面介绍的 `structure_name.component_name` 约定在 EcoStruxure Machine Expert 程序中使用。

使用系统变量

简介

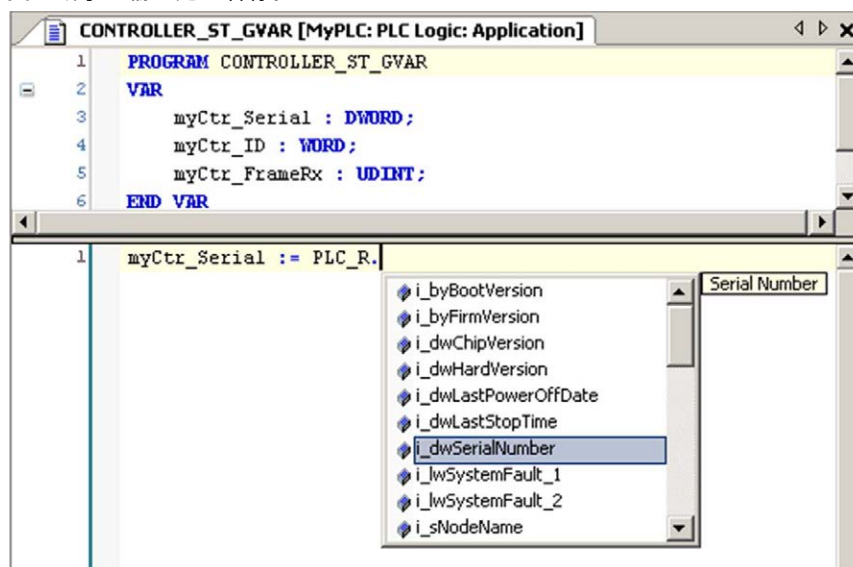
本节介绍在 EcoStruxure Machine Expert 中编程和使用系统变量所需的步骤。

系统变量是全局范围的，您可以在应用程序的所有程序组织单元 (POU) 中使用它们。

系统变量无需在全局变量列表 (GVL) 中声明。它们会自动从控制器系统库声明。

在 POU 中使用系统变量

EcoStruxure Machine Expert 具有自动完成功能。在 POU 中，首先输入系统变量的结构名称 (PLC_R、PLC_W 等)，然后在其后添加一个句点。系统变量显示在输入助手中。您可以选择所需的变量或手动输入完整名称。



注意： 在上面的示例中，键入结构名称 PLC_R. 后，EcoStruxure Machine Expert 会提供一个包含可能组件名称/变量的弹出菜单。

示例

下面的示例介绍某些系统变量的使用方法：

VAR

myCtr_Serial : DWORD;

myCtr_ID : WORD;

myCtr_FramesRx : UDINT;

END_VAR

myCtr_Serial := PLC_R.i_dwSerialNumber; myCtr_ID := PLC_R.i_wVendorID; myCtr_FramesRx
:= SERIAL_R[0].i_udiFramesReceivedOK;

第1.2节

PLC_R 和 PLC_W 结构

概述

本节列出 PLC_R 和 PLC_W 结构中包括的不同系统变量并加以说明。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
PLC_R：控制器只读系统变量	22
PLC_W：控制器读/写系统变量	26

PLC_R : 控制器只读系统变量

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

变量结构

下表对 PLC_R 系统变量 (PLC_R_STRUCT 类型) 的参数进行了描述 :

Modbus 地址 ⁽¹⁾	变量名称	类型	注释
60000	i_wVendorID	WORD	控制器供应商 ID。 101A (十六进制) = Schneider Electric
60001	i_wProductID	WORD	控制器参考 ID。 注意： 供应商 ID 和参考 ID 是通讯设置视图中显示的控制器目标 ID 的组成部分 (目标 ID = 十六进制的 101A XXXX)。
60002	i_dwSerialNumber	DWORD	控制器序列号
60004	i_byFirmVersion	ARRAY[0..3] OF BYTE	控制器固件版本 [aa. bb. cc. dd] : ● i_byFirmVersion[0]= aa ● ... ● i_byFirmVersion[3]= dd
60006	i_byBootVersion	ARRAY[0..3] OF BYTE	控制器引导版本 [aa. bb. cc. dd] : ● i_byBootVersion[0]= aa ● ... ● i_byBootVersion[3]= dd
60008	i_dwHardVersion	DWORD	控制器硬件版本。
60010	i_dwChipVersion	DWORD	控制器协处理器版本。
60012	i_wStatus	PLC_R_STATUS (参见第 60 页)	控制器的状态。
60013	i_wBootProjectStatus	PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS (参见第 57 页)	返回有关闪存中存储的引导应用程序的信息。
60014	i_wLastStopCause	PLC_R_STOP_CAUSE (参见第 61 页)	上次从运行转换为其他状态的原因。
60015	i_wLastApplicationError	PLC_R_APPLICATION_ERROR (参见第 55 页)	上一次控制器异常的原因。

Modbus 地址 ⁽¹⁾	变量名称	类型	注释
60016	i_lwSystemFault_1	LWORD	<p>位域 FFFF FFFF FFFF FFFF (十六进制) 表示未检测到错误。</p> <p>某个位处于低电平 (0) 表示检测到错误：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 位 0 = 检测到专用 I/O 错误 ● 位 1 = 检测到 I/O 总线错误 ● 位 2 = 检测到以太网 IF1 错误 ● 位 3 = 检测到以太网 IF2 错误 ● 位 4 = 检测到串行 1 过流错误 ● 位 5 = 检测到串行 2 过流错误 ● 位 6 = 检测到 CAN 1 错误 ● 位 7 : 保留 ● 位 8 : 保留 ● 位 9 = 检测到通讯总线错误 ● 位 10 = 检测到 SD 卡错误 ● 位 11 = 检测到防火墙错误 ● 位 12 = 检测到 DHCP/S/FDR 服务器错误 ● 位 13 = 检测到 OPC UA 服务器错误 ● 位 14 = 检测到通讯总线错误 ● 位 15 = 检测到通讯总线运行状况错误 ● 位 16 = 检测到以太网 IF2 环路 root 错误 ● 位 17 = 检测到编码器电源错误 ● 位 18 = 检测到编码器通讯错误 ● 位 19 = 检测到 TMS4 IF1 配置错误 ● 位 20 = 检测到 TMS4 IF2 配置错误 ● 位 21 = 检测到 TMS4 IF3 配置错误
60020	i_lwSystemFault_2	LWORD	<p>位域 FFFF (十六进制) 表示未检测到错误。</p> <p>如果 i_wl0Status1 = PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT, 则 i_lwSystemFault_2 表示：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 位 0 = 0 : 输出组 0 (Q0...Q1) 中检测到短路 ● 位 1 = 0 : 输出组 1 (Q2...Q3) 中检测到短路 ● 位 2 = 0 : 输出组 2 (Q4...Q7) 中检测到短路 ● 位 3 = 0 : 输出组 3 (Q8...Q11) 中检测到短路 ● 位 4 = 0 : 输出组 4 (Q12...Q15) 中检测到短路
60024	i_wl0Status1	PLC_R_IO_STATUS (参见第 58 页)	嵌入式专用 I/O 状态。

Modbus 地址 ⁽¹⁾	变量名称	类型	注释
60025	i_wI0Status2	PLC_R_IO_STATUS (参见第 58 页)	TM3 I/O 状态。
60026	i_wClockBatteryStatus	WORD	RTC 的电池状态：100 = 电池已充满电
60028	i_dwAppliSignature1	DWORD	4 个 DWORD 签名（总共 16 个字节）的第 1 个 DWORD。 应用程序签名由软件在编译过程中生成。
60030	i_dwAppliSignature2	DWORD	4 个 DWORD 签名（总共 16 个字节）的第 2 个 DWORD。 应用程序签名由软件在编译过程中生成。
60032	i_dwAppliSignature3	DWORD	4 个 DWORD 签名（总共 16 个字节）的第 3 个 DWORD。 应用程序签名由软件在编译过程中生成。
60034	i_dwAppliSignature4	DWORD	4 个 DWORD 签名（总共 16 个字节）的第 4 个 DWORD。 应用程序签名由软件在编译过程中生成。
(1) 无法通过应用程序以 %MW 的形式来访问。			

无	i_sVendorName	STRING (31)	供应商名称：“Schneider Electric”。
无	i_sProductRef	STRING (31)	控制器型号。
无	i_sNodeName	STRING (99)	EcoStruxure Machine Expert 网络上的节点名称。
无	i_dwLastStopTime	DWORD	上次检测到“停止”的时间（以秒为单位，从 1970 年 1 月 1 日 UTC 00:00 开始计起）。
无	i_dwLastPowerOffDate	DWORD	上次检测到电源关闭的日期和时间（以秒为单位，从 1970 年 1 月 1 日 UTC 00:00 开始计起）。 注意： 使用功能 <code>SysTimeRtcConvertUtcToDate</code> 将此值转换为日期和时间。有关时间和日期转换的详细信息，请参阅系统库指南（参见 <i>SoMachine</i> ，获取和设置实时时钟， <i>SysTimeRtc</i> 和 <i>SysTimeCore</i> 库指南）。
无	i_uiEventsCounter	UINT	自上次冷启动起，在为外部事件检测配置的输入上检测到的外部事件数。 可通过冷启动或 <code>PLC_W.q_wResetCounterEvent</code> 命令进行复位。
无	i_wTerminalPortStatus	PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS (参见第 63 页)	USB 编程端口 (USB Mini-B) 的状态。

无	i_wSdCardStatus	PLC_R_SDCARD_STATUS (参见第 59 页)	SD 卡的状态。
无	i_wUsrFreeFileHdl	WORD	可用的文件句柄数。 文件句柄是系统在您打开文件时分配的资源。
无	i_udiUsrFsTotalBytes	UDINT	用户文件系统总存储器大小 (以字节为单位)。 这是用于目录“usr/”的闪存大小。
无	i_udiUsrFsFreeBytes	UDINT	用户文件系统可用存储器大小 (以字节为单位)。
无	i_uiTM3BusState	PLC_R_TM3_BUS_STATE (参见第 64 页)	TM3 总线状态。 i_uiTM3BusState 可以具有以下值： <ul style="list-style-type: none"> ● 1 : TM3_CONF_ERROR 物理配置和 EcoStruxure Machine Expert 配置之间配置不匹配。 ● 3: TM3_OK 物理配置与 EcoStruxure Machine Expert 配置相匹配。 ● 4: TM3_POWER_SUPPLY_ERROR TM3 总线未通电 (例如, 当控制器由 USB 供电时)。
无	i_ExpertIO_RunStop_Input	BYTE	运行/停止输入位置为： <ul style="list-style-type: none"> ● 16...FF (十六进制), 如果未配置专用 I/O ● 0 (对于 %IX0.0) ● 1 (对于 %IX0.1) ● 2 (对于 %IX0.2) ● 等。
无	i_x10msClk	BOOL	TimeBase 位为 10 毫秒。 此变量以周期 = 10 毫秒切换开/关状态。该值在控制器处于 STOPPED 和 RUN 状态时进行切换。
无	i_x100msClk	BOOL	TimeBase 位为 100 毫秒。 此变量以周期 = 100 毫秒切换开/关状态。该值在控制器处于 STOPPED 和 RUN 状态时进行切换。
无	i_x1sClk	BOOL	TimeBase 位为 1 秒。 此变量以周期 = 1 秒切换开/关状态。该值在逻辑控制器处于 STOPPED 和 RUN 状态时进行切换。

注意： 无表示没有用于此系统变量的预定义 Modbus 地址映射。

PLC_W : 控制器读/写系统变量

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

变量结构

下表对 PLC_W 系统变量 (PLC_W_STRUCT 类型) 的参数进行了描述 :

%MW	变量名称	类型	注释
无	q_wResetCounterEvent	WORD	从 0 转换为 1 后, 将复位事件计数器 (PLC_R.i_uiEventsCounter)。要再次复位计数器, 需要先向此变量写入 0, 之后才能再次进行从 0 到 1 的转换。
无	q_uiOpenPLCControl	UINT	当值从 0 转到 6699 后, 将执行以前在下面的 PLC_W.q_wPLCControl 中写入的命令。
无	q_wPLCControl	PLC_W_COMMAND (参见第 65 页)	当系统变量 PLC_W.q_uiOpenPLCControl 值从 0 转到 6699 后, 将执行控制器 RUN / STOP 命令。

注意 : n/a 表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。

第1.3节

ETH_R 和 ETH_W 结构

概述

本节列出 ETH_R 和 ETH_W 结构中包括的不同系统变量并加以说明。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
ETH_R：以太网端口只读系统变量	28
ETH_W：以太网端口读/写系统变量	32

ETH_R : 以太网端口只读系统变量

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

变量结构

下表对 ETH_R 系统变量 (ETH_R_STRUCT 类型) 的参数进行了描述。每个以太网端口都对应有一个结构 :

%MW	变量名称	类型	注释
60050	i_byIPAddress	ARRAY [0..3] OF BYTE	Ethernet_1 或 Ethernet_2 接口的 Ip地址 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byIPAddress[0]= aaa ● ... ● i_byIPAddress[3]= ddd
60052	i_bySubNetMask	ARRAY [0..3] OF BYTE	Ethernet_1 或 Ethernet_2 接口的子网掩码 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_bySub-netMask[0]= aaa ● ... ● i_bySub-netMask[3]= ddd
60054	i_byGateway	ARRAY [0..3] OF BYTE	Ethernet_1 或 Ethernet_2 接口的网关地址 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byGateway[0]= aaa ● ... ● i_byGateway[3]= ddd
60056	i_byMACAddress	ARRAY [0..5] OF BYTE	Ethernet_1 或 Ethernet_2 接口的 MAC 地址 [aa. bb. cc. dd. ee. ff] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byMACAddress[0]= aa ● ... ● i_byMACAddress[5]= ff
60059	i_sDeviceName	STRING(15)	用于获取服务器 IP 地址的名称。
无	i_ucIPForwarding	ETH_R_IPFORWARDING (参见第 72 页)	IP 转发。
无	i_wIpMode	ETH_R_IP_MODE (参见第 73 页)	用于获取 IP 地址的方法。
无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。			

%MW	变量名称	类型	注释
无	i_byFDRServerIPAddress	ARRAY [0..3] OF BYTE	DHCP 或 BootP 服务器的 IP 地址 [aaa.bbb.ccc.ddd] : <ul style="list-style-type: none"> • i_byFDRServerIPAddress[0]= aaa • ... • i_byFDRServerIPAddress[3]= ddd 如果使用存储的 IP 或默认 IP, 则等于 0.0.0.0。
无	i_udiOpenTcpConnections	UDINT	打开的 TCP 连接数。
无	i_udiFramesTransmittedOK	UDINT	已成功传输的帧数。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiFramedReceivedOK	UDINT	已成功接收的帧数。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiTransmitBufferErrors	UDINT	已传输但检测到错误的帧的数量。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiReceiveBufferErrors	UDINT	已接收但检测到错误的帧的数量。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_wFrameSendingProtocol	ETH_R_FRAME_PROTOCOL (参见第 71 页)	为帧发送配置的以太网协议 (IEEE 802.3 或 Ethernet II)。
无	i_wPortALinkStatus	ETH_R_PORT_LINK_STATUS (参见第 78 页)	以太网端口链路 (0 = 无链路, 1 = 链路连接到其他以太网设备)。
无	i_wPortASpeed	ETH_R_PORT_SPEED (参见第 79 页)	以太网端口网速 (10Mb/s、100Mb/s 或 1Gb/s)。
无	i_wPortADuplexStatus	ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS (参见第 76 页)	以太网端口双工状态 (0= 半双工, 1= 全双工)。
无	i_udiPortACollisions	UDINT	遭遇一个或多个冲突但随后成功传输的帧的数量。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_wPortAIPStatus	ETH_R_PORT_IP_STATUS (参见第 77 页)	以太网 TCP/IP 端口栈状态。
无	i_ethInterface	ARRAY [1..6] OF ETH_R_ITF_STRUCT (参见第 74 页)	以太网接口通用参数结构。
无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。			

%MW	变量名称	类型	注释
特定于 Modbus TCP/IP			
无	i_udiModbusMessageTransmitted	UDINT	已传输的 Modbus 消息数。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiModbusMessageReceived	UDINT	已接收的 Modbus 消息数。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiModbusErrorMessage	UDINT	传输和接收的已检测到的 Modbus 错误消息。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_byMasterIpTimeouts	BYTE	以太网 Modbus TCP 主站超时事件计数器。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_byMasterIpLost	BYTE	以太网 Modbus TCP 主站链路状态：0 = 链路正常，1 = 链路丢失。
无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。			

%MW	变量名称	类型	注释
特定于 EtherNet/IP			
无	i_udiETHIP_IOMessagingTransmitted	UDINT	已传输的 EtherNet/IP 1 类帧的数量。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiETHIP_IOMessagingReceived	UDINT	已接收的 EtherNet/IP 1 类帧的数量。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiUCMM_Request	UDINT	已接收的 EtherNet/IP 未连接消息的数量。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiUCMM_Error	UDINT	已接收的 EtherNet/IP 无效未连接消息的数量。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiClass3_Request	UDINT	已接收的 EtherNet/IP 3 类请求的数量。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。 未使用表示系统未维护该变量，并且如果该变量的值非零，应被视为额外变量。			

%MW	变量名称	类型	注释
无	i_udiClass3_Error	UDINT	已接收的 EtherNet/IP 无效 3 类请求的数量。 在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_uiAssemblyInstanceInput	UINT	输入组件实例编号。有关详细信息，请参阅相应的控制器编程指南。
无	i_uiAssemblyInstanceInputSize	UINT	输入组件实例大小。有关详细信息，请参阅相应的控制器编程指南。
无	i_uiAssemblyInstanceOutput	UINT	输出组件实例编号。有关详细信息，请参阅相应的控制器编程指南。
无	i_uiAssemblyInstanceOutputSize	UINT	输出组件实例大小。有关详细信息，请参阅相应的控制器编程指南。
无	i_uiETHIP_ConnectionTimeouts	UINT	连接超时次数。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_ucEipRunIdle	ETH_R_RUN_ IDLE (参见第 80 页)	EtherNet/IP 1 类连接的运行 (值=1) / 空闲 (值=0) 标志。
<p>无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。 未使用表示系统未维护该变量，并且如果该变量的值非零，应被视为额外变量。</p>			

注意： 无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。

ETH_W：以太网端口读/写系统变量

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

变量结构

下表对 ETH_W 系统变量 (ETH_W_STRUCT 类型) 的参数进行了描述：

%MW	变量名称	类型	注释
无	q_wResetCounter	WORD	从 0 转换为 1 后，将复位所有 ETH_R 计数器。 要再次复位，需要先向此变量写入 0，之后才能再次进行从 0 到 1 的转换。

注意：无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。

第2章

M262 系统功能

概述

本章介绍 M262 PLCSystem 库中包含的系统功能。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
2.1	M262 读取功能	34
2.2	M262 写入功能	42
2.3	M262 用户功能	44

第2.1节

M262 读取功能

概述

本节描述 M262 PLCSystem 库中包含的读取功能。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
GetImmediateFastInput：读取嵌入式专用 I/O 的输入	35
GetRtc：获取实时时钟	36
IsFirstMastColdCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 冷启动循环	37
IsFirstMastCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 循环	38
IsFirstMastWarmCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 热启动循环	40
GetExternalEventValue：获取外部事件的当前值	41

GetImmediateFastInput : 读取嵌入式专用 I/O 的输入

功能描述

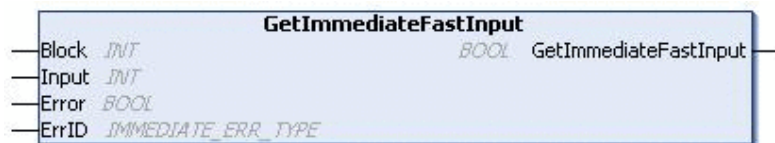
此功能返回输入的当前物理值，当前物理值可能与该输入的当前逻辑值不同。在功能调用时立即从硬件中读取此值。通过此功能只能访问 I0 到 I3。

库和命名空间

库名称：**M262PLCSystem**

命名空间：**SEC**

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
功能块	INT	未使用。
输入	INT	要读取的介于 0...3 范围内的输入索引。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	注释
GetImmediateFastInput	BOOL	输入 <Input> 的值 - FALSE/TRUE。

下表介绍输入/输出变量：

输入/输出	类型	注释
错误	BOOL	FALSE = 运行正常。 TRUE = 运行错误，功能返回无效值。
ErrID	IMMEDIATE_ERR_TYPE (参见第 81 页)	Error 为 TRUE 时的运行错误代码。

GetRtc : 获取实时时钟

功能描述

此功能返回 UNIX 格式的 RTC 时间 (自 1970 年 1 月 1 日 UTC 00:00 以来的秒数)。

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表描述了 I/O 变量：

输出	类型	注释
GetRtc	DINT	UNIX 格式的 RTC 时间 (精确到秒)。

示例

以下示例介绍如何获取 RTC 值：

```
VAR
  MyRTC : DINT := 0;
END_VAR
MyRTC := GetRtc();
```

IsFirstMastColdCycle：指示此循环是否为第一个 MAST 冷启动循环

功能描述

此功能在冷启动之后的第一个 MAST 循环期间（下载或冷复位后的第一个循环）返回 TRUE。

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表描述了输出变量：

输出	类型	注释
IsFirstMastColdCycle	BOOL	冷启动之后的第一个 MAST 任务循环期间为 TRUE。

示例

请参阅功能 IsFirstMastCycle（参见第 38 页）。

IsFirstMastCycle : 指示此循环是否为第一个 MAST 循环

功能描述

此功能在启动后的第一个 MAST 循环期间返回 TRUE。

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

输出	类型	注释
IsFirstMastCycle	BOOL	启动之后的第一个 MAST 任务循环期间为 TRUE。

示例

此示例介绍三个一起使用的功能 `IsFirstMastCycle`、`IsFirstMastColdCycle` 和 `IsFirstMastWarmCycle`。

请在 MAST 任务中使用此示例。否则，可能会运行多次或一次也不运行（在第一个 MAST 任务循环期间可能会多次调用或不调用某个附加任务）：

```
VAR
MylsFirstMastCycle : BOOL;
MylsFirstMastWarmCycle : BOOL;
MylsFirstMastColdCycle : BOOL;
END_VAR

MylsFirstMastWarmCycle := IsFirstMastWarmCycle(); MylsFirstMastColdCycle :=
IsFirstMastColdCycle(); MylsFirstMastCycle := IsFirstMastCycle();

IF (MylsFirstMastWarmCycle) THEN
(*这是热启动后的第一个 Mast 循环：除了保留变量，所有变量都设置为其初始化值*)
(*=> 初始化所需的变量，以便应用程序在这种情况下按预期运行*)
END_IF;

IF (MylsFirstMastColdCycle) THEN
(*这是冷启动后的第一个 Mast 循环：所有变量都设置为其初始化值，包括保留变量*)
(*=> 初始化所需的变量，以便应用程序在这种情况下按预期运行*)
END_IF;

IF (MylsFirstMastCycle) THEN
(*这是启动后的第一个 Mast 循环，这里的启动是指热启动或冷启动，以及停止/运行命令*)
(*=> 初始化所需的变量，以便应用程序在这种情况下按预期运行*)
END_IF;
```

IsFirstMastWarmCycle : 指示此循环是否为第一个 MAST 热启动循环

功能描述

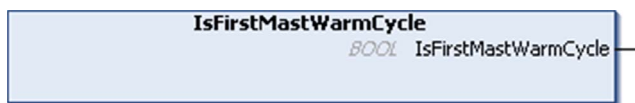
此功能在热启动后的第一个 MAST 循环期间返回 TRUE。

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表描述了输出变量：

输出	类型	注释
IsFirstMastWarmCycle	BOOL	热启动之后的第一个 MAST 任务循环期间为 TRUE。

示例

请参阅 IsFirstMastCycle (参见第 38 页) 功能。

GetExternalEventValue : 获取外部事件的当前值

功能描述

使用此功能，可获取与外部事件任务相关联的值。

注意：此功能必须从外部事件任务中调用。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
pValue	POINTER TO DINT	在功能返回 EXTEVT_VAL_OK 时复制值的变量的地址。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
GetExternalEventValue	EXTEVT_VAL_RES	执行以下其中一个值： <ul style="list-style-type: none"> ● EXTEVT_VAL_OK：有效值 ● EXTEVT_VAL_FAILED：无法获取值 ● EXTEVT_VAL_NOT_IN_EXT_EVT_TASK：功能未从外部事件任务中调用 ● EXTEVT_VAL_NOT_AVAILABLE：此外部事件没有可用的值

第2.2节

M262 写入功能

PhysicalWriteFastOutputs : 写入嵌入式专用 I/O 的快速输出

功能描述

此功能在功能调用时将物理状态写入到 Q0 到 Q3 输出。

库和命名空间

库名称 : M262PLCSystem

命名空间 : SEC

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
Q0Value	BOOL	输出 0 的请求值。
Q1Value	BOOL	输出 1 的请求值。
Q2Value	BOOL	输出 2 的请求值。
Q3Value	BOOL	输出 3 的请求值。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	注释
PhysicalWriteFastOutputs	WORD	功能的输出值。

注意：只有输出值的前 4 位有效且用作位字段指示是否写入输出。

如果对应于输出的位是 1，则成功写入该输出。

如果对应于输出的位是 0，则不写入该输出，因为它已由专用功能使用。

如果对应于输出的位是 1111 bin，则正确写入了所有 4 个输出。

如果对应于输出的位是 1110 bin，则未写入 Q0，。

第2.3节

M262 用户功能

概述

本节介绍以下用户功能：

- FB_CheckAllowedControllerMacAddr。检查具体的 MAC 地址是否在控制器的有效范围之内。
- FB_ControlClone。启用或禁用控制器克隆功能。
- DataFileCopy。将存储器数据复制到文件，反之亦然。
- ExecuteScript。运行脚本命令。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
FB_CheckAllowedControllerMacAddr：检查 MAC 地址是否获得控制器允许	45
FB_ControlClone：克隆控制器	46
DataFileCopy：复制文件命令	48
ExecuteScript：运行脚本命令	51

FB_CheckAllowedControllerMacAddr : 检查 MAC 地址是否获得控制器允许

功能块描述

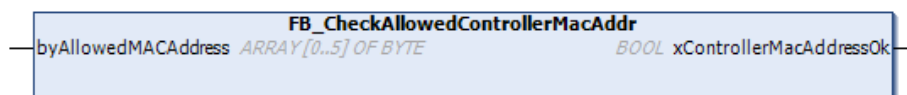
此功能块检查指定的 MAC 地址是否在控制器所允许的 MAC 地址范围内。只有在 MAC 地址相符的情况下，应用程序才会继续执行。否则，应用程序会停止，控制器进入 HALT 状态，系统变量 `i_wLastApplicationError`（参见第 22 页）被相应地更新。

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
byAllowedMacAddress	ARRAY[0..5] OF BYTE	要检查的 MAC 地址 [aa. bb. cc. dd. ee. ff]： <ul style="list-style-type: none"> • i_byMACAddress[0]= aa • ... • i_byMACAddress[5]= ff

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
xControllerMacAddressOk	BOOL	TRUE = 表示 MAC 地址是此控制器允许的地址。

FB_ControlClone : 克隆控制器

功能块描述

克隆可以通过 SD 卡或 **Controller Assistant** 来执行。在启用了用户权限后，不允许执行克隆功能，在控制器下次通电时，功能块启用一次克隆功能。

注意：您可以选择在 Web 服务器 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南*) 克隆管理页的克隆中是否包含用户权限。

下表显示了如何设置功能块和用户权限：

功能块设置	启用了用户权限时	禁用了用户权限时
xEnable = 1	允许克隆	仍允许克隆
xEnable = 0	不允许克隆	不允许克隆

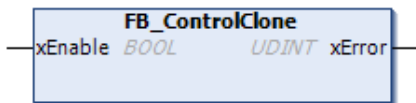
使用 **Controller Assistant** 执行的**从控制器读取**操作也受到 FB_ControlClone 的影响。

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
xEnable	BOOL	如果 TRUE，则启用一次克隆功能。 如果 FALSE，则禁用克隆功能。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
xError	BOOL	TRUE表示检测到错误且功能块已中止操作。

DataFileCopy : 复制文件命令

功能块描述

此功能块可将存储器数据复制到文件，或将文件复制到存储器。该文件位于内部文件系统或外部文件系统（SD 卡）。

DataFileCopy 功能块可以：

- 从格式化文件中读取数据，或者
- 将数据从存储器复制到一定格式的文件中。有关详细信息，请参阅Flash Memory Organization (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南*)。

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
xExecute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。 在下降沿上，当任何正在发生的执行结束时，复位功能块的输出。 注意： 在下降沿上，功能继续执行，直到执行完成并更新其输出，这些输出保持一个扫描周期的时间，然后便被复位。
sFileName	STRING	不含扩展名的文件名（自动添加扩展名 <i>.DTA</i> ）。只使用 a...z、A...Z、0...9 字母数字字符。
xRead	BOOL	TRUE：将数据从 sFileName 识别的文件中复制到控制器的内部存储器。 FALSE：将数据从控制器的内部存储器复制到 sFileName 识别的文件中。
xSecure	BOOL	TRUE：MAC 地址始终存储在文件中。只有具有相同 MAC 地址的控制器才能从该文件中读取。 FALSE：采用相同类型存储器的其他控制器可以从该文件中读取数据。
iLocation	INT	0：文件位置是内部文件系统中的 <i>/usr/Dta</i> 。 1：文件位置是外部文件系统（SD 卡）中的 <i>/usr/Dta</i> 。 注意： 如果目录中尚无此文件，则创建文件。
uiSize	UINT	表示以字节为单位的大小。最大为 65534 字节。 仅使用符合 IEC 61131-3（变量、数组、结构）规范的变量地址，例如： Variable : int; uiSize := SIZEOF (Variable);
dwAdd	DWORD	指示功能将对其执行读或写操作的存储器中的地址。 仅使用符合 IEC 61131-3（变量、数组、结构）规范的变量地址，例如： Variable : int; dwAdd := ADR (Variable);

警告

意外的设备操作

在将文件复制到存储器之前，确认存储器位置的大小正确，文件的类型正确。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
xDone	BOOL	TRUE = 表示操作已成功完成。
xBusy	BOOL	TRUE = 表示功能块正在运行。
xError	BOOL	TRUE = 表示检测到错误，功能块中止操作。
eError	DataFileCopyError (参见第 67 页)	表示检测到的数据文件复制错误的类型。

注意： 如果您在文件写入的区域内写入到存储器变量，将发生 CRC 完整性错误。

示例

此示例介绍如何复制文件命令：

```

VAR
LocalArray : ARRAY [0..29] OF BYTE;
myFileName: STRING := 'exportfile';
EXEC_FLAG: BOOL;
DataFileCopy: DataFileCopy;
END_VAR
DataFileCopy(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sFileName:= myFileName,
xRead:= FALSE,
xSecure:= FALSE,
iLocation:= DFCL_INTERNAL,
uiSize:= SIZEOF(LocalArray),
dwAdd:= ADR(LocalArray),
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );

```

ExecuteScript : 运行脚本命令

功能块描述

此功能块可以运行以下 SD 卡脚本命令：

- Download
- Upload
- SetNodeName
- Delete
- Reboot

有关所需脚本文件格式的信息，请参阅创建脚本文件 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南*)。

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
xExecute	BOOL	<p>在检测到上升沿时，启动功能块的执行。 在检测到下降沿时，当任何正在发生的执行结束时，复位功能块的输出。</p> <p>注意： 在下降沿上，功能继续执行，直到执行完成并更新其输出，这些输出保持一个扫描周期的时间，然后便被复位。</p>
sCmd	STRING	<p>SD 卡脚本命令语法。 不允许并行命令执行：如果正在从其他功能块或从 SD 卡脚本执行某一命令，则功能块会将命令排入队列，不会立即执行该命令。</p> <p>注意： 在拔出 SD 卡之前，从 SD 卡执行的 SD 卡脚本会一直被视为正在执行。</p>

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
xDone	BOOL	TRUE 表示操作已成功完成。
xBusy	BOOL	TRUE 表示功能块正在运行。
xError	BOOL	TRUE 表示检测到错误；功能块中止操作。
eError	ExecuteScriptError (参见第 69 页)	表示检测到的执行脚本错误的类型。

示例

此示例介绍了如何执行 Upload 脚本命令：

```

VAR
EXEC_FLAG: BOOL;
ExecuteScript: ExecuteScript;
END_VAR
ExecuteScript(
xExecute:= EXEC_FLAG,
sCmd:= 'Upload "/usr/Syslog/*"',
xDone=> ,
xBusy=> ,
xError=> ,
eError=> );

```

第3章

M262 库数据类型

概述

本章介绍 M262 PLCSystem 库的数据类型。

可用的数据类型有 2 种：

- 系统变量数据类型，由 M262 PLCSystem 库的系统变量 (参见第 15 页) (PLC_RW、PLC_W 等) 使用。
- 系统功能数据类型，由 M262 PLCSystem 库的读/写 系统功能 (参见第 33 页)使用。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	PLC_RW 系统变量数据类型	54
3.2	DataFileCopy 系统变量数据类型	66
3.3	ExecScript 系统变量数据类型	69
3.4	ETH_RW 系统变量数据类型	70
3.5	系统功能数据类型	81

第3.1节

PLC_RW 系统变量数据类型

概述

本节列出 PLC_R 和 PLC_W 结构中包括的系统变量数据类型并加以说明。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
PLC_R_APPLICATION_ERROR : 检测到的应用程序错误状态代码	55
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS : 引导项目状态代码	57
PLC_R_IO_STATUS : I/O 状态代码	58
PLC_R_SDCARD_STATUS : SD 卡插槽状态代码	59
PLC_R_STATUS : 控制器状态代码	60
PLC_R_STOP_CAUSE : 从 RUN 状态向其他状态过度的原因代码	61
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : 编程端口连接状态代码	63
PLC_R_TM3_BUS_STATE : TM3 总线状态代码	64
PLC_W_COMMAND : 控制命令代码	65

PLC_R_APPLICATION_ERROR : 检测到的应用程序错误状态代码

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_APPLICATION_ERROR 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	注释	操作方法
PLC_R_APP_ERR_UNKNOWN	FFFF (十六进制)	检测到未定义的错误。	请联系当地 Schneider Electric 服务代表。
PLC_R_APP_ERR_NOEXCEPTION	0000 (十六进制)	未检测到错误。	-
PLC_R_APP_ERR_WATCHDOG	0010 (十六进制)	任务看门狗已到期。	检查您的应用程序，必要时予以纠正。请参阅系统和任务看门狗 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)。需要复位才能进入 RUNNING 模式。
PLC_R_APP_ERR_HARDWAREWATCHDOG	0011 (十六进制)	内部硬件看门狗已到期。	请联系当地 Schneider Electric 服务代表。
PLC_R_APP_ERR_IO_CONFIG_ERROR	0012 (十六进制)	检测到不正确的 I/O 配置参数。	您的应用程序可能已经损坏。如要解决此问题，请从 PC 重新加载应用程序。如果仍然出错，请联系当地 Schneider Electric 服务代表。
PLC_R_APP_ERR_UNRESOLVED_EXTREFS	0018 (十六进制)	检测到未定义的功能。	从应用程序中删除未解析的功能。
PLC_R_APP_ERR_IEC_TASK_CONFIG_ERROR	0025 (十六进制)	检测到不正确的任务配置参数。	您的应用程序可能已经损坏。如要解决此问题，请从 PC 重新加载应用程序。如果仍然出错，请联系当地 Schneider Electric 服务代表。
PLC_R_APP_ERR_TARGET_MISMATCH	0026 (十六进制)	控制器无法执行此 IEC 应用程序。	无法执行应用程序，因为它不是正确的目标或控制器类型。
PLC_R_APP_ERR_ILLEGAL_INSTRUCTION	0050 (十六进制)	检测到未定义的指令。	调试您的应用程序以解决问题。

枚举器	值	注释	操作方法
PLC_R_APP_ERR_ACCESS_VIOLATION	0051 (十六进制)	试图访问保留存储器区域。	调试您的应用程序以解决问题。
PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_BY_ZERO	0102 (十六进制)	检测到整数除 0。	调试您的应用程序以解决问题。
PLC_R_APP_ERR_PROCESSORLOAD_WATCHDOG	0105 (十六进制)	处理器因应用程序任务而过载，系统看门狗已到期。	通过改善应用程序架构以减少应用程序工作负荷。减少事件的发生频率。
PLC_R_APP_ERR_DIVIDE_REAL_BY_ZERO	0152 (十六进制)	检测到实数除 0。	调试您的应用程序以解决问题。
PLC_R_APP_ERR_EXPIO_EVENTS_COUNT_EXCEEDED	4E20 (十六进制)	检测到专用 I/O 上有太多的事件。	减少外部事件任务数。
PLC_R_APP_ERR_APPLICATION_VERSION_MISMATCH	4E21 (十六进制)	检测到应用程序版本不匹配。	控制器中的应用程序版本不匹配 EcoStruxure Machine Expert 中的版本。请参阅应用程序 (参见 <i>SoMachine, 编程指南</i>)。

PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS : 引导项目状态代码

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	注释
PLC_R_NO_BOOT_PROJECT	0000 (十六进制)	非易失性存储器中不存在引导项目。
PLC_R_BOOT_PROJECT_CREATION_IN_PROGRESS	0001 (十六进制)	正在创建引导项目。
PLC_R_DIFFERENT_BOOT_PROJECT	0002 (十六进制)	非易失性存储器中的引导项目与存储器中加载的项目不同。
PLC_R_VALID_BOOT_PROJECT	FFFF (十六进制)	非易失性存储器中的引导项目与存储器中加载的项目相同。

PLC_R_IO_STATUS : I/O 状态代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_IO_STATUS 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
PLC_R_IO_OK	FFFF (十六进制)	输入/输出运行正常。
PLC_R_IO_NO_INIT	0001 (十六进制)	输入/输出未初始化。
PLC_R_IO_CONF_FAULT	0002 (十六进制)	检测到不正确的 I/O 配置参数。
PLC_R_IO_SHORTCUT_FAULT	0003 (十六进制)	检测到输出短路。
PLC_R_IO_POWER_SUPPLY_FAULT	0004 (十六进制)	检测到输入电源错误。

PLC_R_SDCARD_STATUS : SD 卡插槽状态代码

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_SDCARD_STATUS 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	注释
NO_SDCARD	0000 (十六进制)	在插槽中未检测到 SD 卡，或未连接该插槽。
SDCARD_READONLY	0001 (十六进制)	SD 卡处于只读模式。
SDCARD_READWRITE	0002 (十六进制)	SD 卡处于读/写模式。
SDCARD_ERROR	0003 (十六进制)	在 SD 卡中检测到错误。有关已发生的错误的更多详细信息被写入到文件 FwLog.txt。

PLC_R_STATUS : 控制器状态代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_STATUS 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
PLC_R_EMPTY	0000 (十六进制)	控制器不包含应用程序。
PLC_R_STOPPED	0001 (十六进制)	控制器已停止。
PLC_R_RUNNING	0002 (十六进制)	控制器正在运行。
PLC_R_HALT	0004 (十六进制)	控制器处于 HALT 状态 (请参阅控制器 编程指南 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)中的控制器状态图) 。
PLC_R_BREAKPOINT	0008 (十六进制)	控制器已在断点处暂停。

PLC_R_STOP_CAUSE : 从 RUN 状态向其他状态过度的原因代码

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_STOP_CAUSE 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	注释	操作方法
PLC_R_STOP_REASON_UNKNOWN	00 (十六进制)	无法确定初始值或停止原因。	请联系当地 Schneider Electric 服务代表。
PLC_R_STOP_REASON_HW_WATCHDOG	01 (十六进制)	在硬件看门狗超时后停止。	请联系当地 Schneider Electric 服务代表。
PLC_R_STOP_REASON_RESET	02 (十六进制)	复位后停止。	有关复位可能性，请参阅控制器状态图 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)。
PLC_R_STOP_REASON_EXCEPTION	03 (十六进制)	异常后停止。	检查您的应用程序，必要时予以纠正。请参阅系统和任务看门狗 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)。需要复位才能进入 Run 模式。
PLC_R_STOP_REASON_USER	04 (十六进制)	用户请求后停止。	请参阅通过命令进行状态转换 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)中的停止命令。
PLC_R_STOP_REASON_IECPROGRAM	05 (十六进制)	在发出程序命令请求 (例如：带参数的控制命令 PLC_W.q_wPLCControl:=PLC_W.COMMAND.PLC_W.STOP;) 后停止。	—
PLC_R_STOP_REASON_DELETE	06 (十六进制)	删除应用程序命令后停止。	请参阅控制器设备编辑器参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i> 的 应用程序选项卡 。
PLC_R_STOP_REASON_DEBUGGING	07 (十六进制)	进入调试模式后停止。	—
PLC_R_STOP_FROM_NETWORK_REQUEST	0A hex	从网络、USB 存储盘或 PLC_W command. 发出请求后停止	—

枚举器	值	注释	操作方法
PLC_R_STOP_FROM_INPUT	0B (十六进制)	控制器输入要求停止。	—
PLC_R_STOP_FROM_RUN_STOP_SWITCH	0C (十六进制)	控制器开关要求停止。	—
PLC_R_STOP_REASON_RETAIN_MISMATCH	0D (十六进制)	重新启动过程中检查环境测试不成功 后停止。	非易失性存储器中存在正执行的应用程序中不存在的保持变量。 请检查您的应用程序，必要时予以纠正，然后重新建立启动应用程序。
PLC_R_STOP_REASON_BOOT_APPLI_MISMATCH	0E (十六进制)	重新启动之前比较引导应用程序和已在存储器中的应用程序不成功 后停止。	创建有效的引导应用程序。
PLC_R_STOP_REASON_POWERFAIL	0F (十六进制)	电源中断后停止。	有关复位可能性，请参阅控制器状态图 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)。

有关控制器停止原因的详细信息，请参阅控制器状态描述 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南*)。

PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS : 编程端口连接状态代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
TERMINAL_NOT_CONNECTED	00 (十六进制)	无 PC 连接到编程端口。
TERMINAL_CONNECTION_IN_PROGRESS	01 (十六进制)	连接正在进行。
TERMINAL_CONNECTED	02 (十六进制)	PC 已连接到编程端口。
TERMINAL_ERROR	0F (十六进制)	在连接过程中检测到错误。

PLC_R_TM3_BUS_STATE : TM3 总线状态代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_R_TM3_BUS_STATE 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
TM3_CONF_ERROR	01 (十六进制)	由于物理配置和 EcoStruxure Machine Expert 中的配置不匹配而检测到错误。
TM3_BUS_ERROR	02 (十六进制)	在 TM3 System 库中的 q_wI0BusErrPassiv (参见第 109 页) 中检测到错误。
TM3_OK	03 (十六进制)	物理配置和 EcoStruxure Machine Expert 中的配置匹配。
TM3_POWER_SUPPLY_ERROR	04 (十六进制)	检测到电源错误。

PLC_W_COMMAND : 控制命令代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

PLC_W_COMMAND 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
PLC_W_STOP	0001 (十六进制)	用于停止控制器的命令。
PLC_W_RUN	0002 (十六进制)	用于运行控制器的命令。
PLC_W_RESET_COLD	0004 (十六进制)	用于启动控制器冷复位的命令。
PLC_W_RESET_WARM	0008 (十六进制)	用于启动控制器热复位的命令。

第3.2节

DataFileCopy 系统变量数据类型

概述

本节列出 DataFileCopy 结构中包含的系统变量数据类型并加以说明。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
DataFileCopyError：检测到的错误代码	67
DataFileCopyLocation：位置代码	68

DataFileCopyError : 检测到的错误代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

DataFileCopyError 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	描述
ERR_NO_ERR	00 (十六进制)	未检测到错误。
ERR_FILE_NOT_FOUND	01 (十六进制)	文件不存在。
ERR_FILE_ACCESS_REFUSED	02 (十六进制)	无法打开文件。
ERR_INCORRECT_SIZE	03 (十六进制)	请求大小与从文件中读取的大小不一致。
ERR_CRC_ERR	04 (十六进制)	CRC 不正确, 文件大概已损坏。
ERR_INCORRECT_MAC	05 (十六进制)	试图读取文件的控制器的 MAC 地址与文件中包含的 MAC 地址不一致。

DataFileCopyLocation : 位置代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

DataFileCopyLocation 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	描述
DFCL_INTERNAL	00 (十六进制)	带有 DTA 扩展名的数据文件位于 <i>/usr/Dta</i> 目录中。
DFCL_EXTERNAL	01 (十六进制)	带有 DTA 扩展名的数据文件位于 <i>/sd0/usr/Dta</i> 目录中。
DFCL_TBD	02 (十六进制)	未使用。

第3.3节

ExecScript 系统变量数据类型

ExecuteScriptError : 检测到的错误代码

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

ExecuteScriptError 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	描述
CMD_OK	00 (十六进制)	未检测到错误。
ERR_CMD_UNKNOWN	01 (十六进制)	命令无效。
ERR_SD_CARD_MISSING	02 (十六进制)	不存在 SD 卡。
ERR_SEE_FWLOG	03 (十六进制)	在命令执行过程中检测到错误, 参见 FwLog.txt。有关详细信息, 请参阅文件类型 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)。
ERR_ONLY_ONE_COMMAND_ALLOWED	04 (十六进制)	试图同时执行多个脚本。
CMD_BEING_EXECUTED	05 (十六进制)	某一脚本已经在执行。

第3.4节

ETH_RW 系统变量数据类型

概述

本节列出 ETH_R 和 ETH_W 结构中包括的系统变量数据类型并加以说明。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
ETH_R_FRAME_PROTOCOL : 帧传输协议代码	71
ETH_R_IPFORWARDING : IP 转发	72
ETH_R_IP_MODE : IP 地址源代码	73
ETH_R_ITF_STRUCT : 以太网接口参数	74
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : 传输模式代码	76
ETH_R_PORT_IP_STATUS : 以太网 TCP/IP 端口状态代码	77
ETH_R_PORT_LINK_STATUS : 通讯链路状态代码	78
ETH_R_PORT_SPEED : 以太网端口的通讯速度代码	79
ETH_R_RUN_IDLE : Ethernet/IP 运行和空闲状态代码	80

ETH_R_FRAME_PROTOCOL : 帧传输协议代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_FRAME_PROTOCOL 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
ETH_R_802_3	00 (十六进制)	用于帧传输的协议为 IEEE 802.3。
ETH_R_ETHERNET_II	01 (十六进制)	用于帧传输的协议为 Ethernet II。

ETH_R_IPFORWARDING : IP 转发

库和命名空间

库名称 : PLCSystemBase

命名空间 : PLCSystemBase

枚举类型介绍

ETH_R_IPFORWARDING 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
DISABLED	00 (十六进制)	IP 转发已禁用。
ENABLED	01 (十六进制)	IP 转发已启用。

ETH_R_IP_MODE : IP 地址源代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_IP_MODE 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
ETH_R_STORED	00 (十六进制)	使用存储的 IP 地址。
ETH_R_BOOTP	01 (十六进制)	使用引导程序协议 (BOOTP) 获取 IP 地址。
ETH_R_DHCP	02 (十六进制)	使用 DHCP 协议获取 IP 地址。
ETH_DEFAULT_IP	FF (十六进制)	使用缺省 IP 地址。

ETH_R_ITF_STRUCT : 以太网接口参数

库和命名空间

库名称：PLCSystemBase

命名空间：PLCSystemBase

枚举类型介绍

ETH_R_ITF_STRUCT 枚举数据类型包含以下值：

%MW	变量名称	类型	注释
无	i_byIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	此以太网接口的 IP 地址 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byIPAddress[0]= aaa ● ... ● i_byIPAddress[3]= ddd
无	i_bySubNetMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	此以太网接口的子网掩码 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_bySub-netMask[0]= aaa ● ... ● i_bySub-netMask[3]= ddd
无	i_byGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	此以太网接口的网关地址 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byGateway[0]= aaa ● ... ● i_byGateway[3]= ddd
无	i_byMACAddress	ARRAY[0..5] OF BYTE	此以太网接口的 MAC 地址 [aa. bb. cc. dd. ee. ff] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byMACAddress[0]= aa ● ... ● i_byMACAddress[5]= ff
无	i_sDeviceName	STRING(15)	用于获取服务器 IP 地址的名称。
无	i_wIpMode	ETH_R_IP_MODE (参见第 73 页)	用于获取 IP 地址的方法。
无	i_byFDRServerIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	DHCP 或 BootP 服务器的 IP 地址 [aaa. bbb. ccc. ddd] : <ul style="list-style-type: none"> ● i_byFDRServerIPAddress[0]= aaa ● ... ● i_byFDRServerIPAddress[3]= ddd 如果使用存储的 IP 或默认 IP，则等于 0.0.0.0。
无表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。			

%MW	变量名称	类型	注释
无	i_udiFramesTransmittedOK	UDINT	已成功传输的帧数。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiFramedReceivedOK	UDINT	已成功接收的帧数。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiTransmitBufferErrors	UDINT	已传输但检测到错误的帧的数量。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_udiReceiveBufferErrors	UDINT	已接收但检测到错误的帧的数量。在电源接通或使用复位命令 ETH_W.q_wResetCounter 后复位。
无	i_wPortALinkStatus	ETH_R_PORT_LINK_STATUS (参见第 78 页)	以太网端口的链路 (0 = 无链路, 1 = 连接到其他以太网设备的链路)。
无	i_wPortASpeed	ETH_R_PORT_SPEED (参见第 79 页)	以太网端口网速 (10Mb/s、100Mb/s 或 1Gb/s)。
无	i_wPortADuplexStatus	ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS (参见第 76 页)	以太网端口双工状态 (0= 半双工, 1= 全双工)。
无	i_wPortAIPStatus	ETH_R_PORT_IP_STATUS (参见第 77 页)	以太网 TCP/IP 端口栈状态。
无 表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。			

ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS : 传输模式代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
ETH_R_PORT_HALF_DUPLEX	00 (十六进制)	使用半双工传输模式。
ETH_R_FULL_DUPLEX	01 (十六进制)	使用全双工传输模式。
ETH_R_PORT_NA_DUPLEX	03 (十六进制)	不使用双工传输模式。

ETH_R_PORT_IP_STATUS : 以太网 TCP/IP 端口状态代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_PORT_IP_STATUS 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
WAIT_FOR_PARAMS	00 (十六进制)	等待参数。
WAIT_FOR_CONF	01 (十六进制)	正在等待配置。
DATA_EXCHANGE	02 (十六进制)	数据交换准备就绪。
ETH_ERROR	03 (十六进制)	检测到以太网 TCP/IP 端口错误 (电缆断开连接、无效配置等)。
DUPLICATE_IP	04 (十六进制)	IP 地址已经被另一个设备使用。

ETH_R_PORT_LINK_STATUS : 通讯链路状态代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_PORT_LINK_STATUS 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
ETH_R_LINK_DOWN	00 (十六进制)	通讯链路不可用于其他设备。
ETH_R_LINK_UP	01 (十六进制)	通讯链路可用于其他设备。

ETH_R_PORT_SPEED : 以太网端口的通讯速度代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_PORT_SPEED 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
ETH_R_SPEED_NA	0 (十进制)	网络速度为每秒 0 兆位。
ETH_R_SPEED_10_MB	10 (十进制)	网络速度为每秒 10 兆位。
ETH_R_100_MB	100 (十进制)	网络速度为每秒 100 兆位。
ETH_R_1_GB	1000 (十进制)	网络速度为每秒 1 GB。

ETH_R_RUN_IDLE : Ethernet/IP 运行和空闲状态代码

库和命名空间

库名称 : **PLCSystemBase**

命名空间 : **PLCSystemBase**

枚举类型介绍

ETH_R_RUN_IDLE 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
IDLE	00 (十六进制)	EtherNet/IP 连接空闲。
RUN	01 (十六进制)	EtherNet/IP 连接正在运行。

第3.5节

系统功能数据类型

IMMEDIATE_ERR_TYPE : GetImmediateFastInput 嵌入式专用 I/O 代码的读取输入

库和命名空间

库名称：**PLCSystemBase**

命名空间：**PLCSystemBase**

枚举类型介绍

枚举数据类型包含下列值：

枚举器	类型	注释
IMMEDIATE_NO_ERROR	字	未检测到错误。
IMMEDIATE_UNKNOWN	字	Immediate 功能的参考不正确或未配置。
IMMEDIATE_UNKNOWN_PARAMETER	字	参数参考不正确。

第II部分

SysLog

第4章

M262 SysLog 功能块

syslog_control : 管理 Syslog Client 库

功能描述

它执行以下操作：

- 定义服务器地址。
- 定义服务器 TCP 端口。缺省 TCP 端口为 601。
- 启动或停止服务。服务缺省处于禁用状态。

注意：当服务被初始化后，即使服务停止，也会保留相关任务。

库和命名空间

库名称：**SysLog**

命名空间：**SEC_SYSLOG**

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
i_xExecute	BOOL	在上升沿启动功能块的执行。
i_adHostIp	IP_ADDR	设置控制器的 IP 地址。服务停止后，可以对其进行修改。
i_adSrvIp	IP_ADDR	设置服务器地址。服务停止后，可以对其进行修改。
i_diTcpPort	DINT	设置 TCP 服务器端口。如果为 0，则选择的是缺省端口 (601)。服务停止后，可以对其进行修改。
i_xControl	BOOL	控制位。TRUE 指示服务已激活。FALSE 指示服务已停止。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
q_xDone	BOOL	操作完成时，设置为 TRUE。i_xExecute 设置为 TRUE 时，它处于激活状态。
q_xError	BOOL	出现错误时，设置为 TRUE。i_xExecute 设置为 TRUE 时，它处于激活状态。
q_xStatus	BOOL	服务正在运行时，设置为 TRUE。i_xExecute 设置为 TRUE 时，它处于激活状态。

第III部分

SerialLine 系统

第5章

M262 Serial Line 系统变量

概述

本章介绍 M262 PLCSystem 库的 Serial Line 系统变量。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
SERIAL_R_STRUCT：串行线路诊断变量	90
SERIAL_W_STRUCT：串行线路诊断变量	91

SERIAL_R_STRUCT : 串行线路诊断变量

库和命名空间

库名称：**SerialLineSystem**

命名空间：**SEC_SLSYS**

变量结构

下表介绍了 SERIAL_R_STRUCT 系统变量的参数：

变量名	类型	注释
i_udiFramesTransmittedOK	UDINT	指示自启动后由串行线路总线传输的帧数。
i_udiFramesReceivedOK	UDINT	指示自启动后由串行线路总线接收的帧数。
i_udiRX_MessagesError	UDINT	指示 RX Error Counter 寄存器为所有类型的帧计数包含错误的接收帧数。
i_uiSlaveExceptionCount	UINT	指示检测到的总线异常错误数。
i_uiSlaveMsgCount	UINT	指示从站消息数。
i_uiSlaveNoRespCount	UINT	指示从站无响应的次数。
i_uiSlaveNakCount	UINT	指示从站 NAK 指示的次数。
i_uiSlaveBusyCount	UINT	指示从站繁忙指示的次数。
i_uiCharOverrunCount	UINT	指示遇到字符溢出的次数。

SERIAL_W_STRUCT : 串行线路诊断变量

库和命名空间

库名称 : SerialLineSystem

命名空间 : SEC_SLSYS

变量结构

下表介绍了 SERIAL_W_STRUCT 系统变量的参数 :

变量名	类型	注释
q_wResetCounter	WORD	从 0 转换为 1 后, 将复位事件计数器。 要再次复位计数器, 需要先向此变量写入 0, 之后才能再次进行从 0 到 1 的转换。

第IV部分

TM3 系统

简介

本部分介绍 TM3 System 库。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
6	TM3 系统变量	95
7	TM3 系统功能	97
8	TM3 系统数据类型	105

第6章

TM3 系统变量

TM3_MODULE_R[0...13] : TM3 模块只读系统变量

库和命名空间

库名称 : **TM3System**

命名空间 : **SEC_TM3Sys**

简介

TM3_MODULE_R 是一个包含 14 个 TM3_MODULE_R_STRUCT 类型的数组。该数组的每个元素都返回对应 TM3 扩展模块的诊断系统变量。

对于 Modicon M262 Logic/Motion Controller:

- TM3_MODULE_R[0] 指 TM3 扩展模块 0
- ...
- TM3_MODULE_R[13] 指 TM3 扩展模块 13

变量结构

下表描述了 TM3_MODULE_R[0...13] 系统变量的参数 :

%MW	变量名称	类型	注释
无	i_wProductID	WORD	TM3 扩展模块 ID。
无	i_wModuleState	TM3_MODULE_STATE (参见第 112 页)	描述 TM3 模块的状态。

注意 : n/a 表示没有用于此系统变量的预定义 %MW 映射。

第7章

TM3 系统功能

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
storetm3bus_w：更改 TM3 管理模式	98
TM3_GetModuleBusStatus：获取 TM3 模块总线状态	99
TM3_GetModuleInternalStatus：获取 TM3 模块内部状态	100
TM3_SendDc2Cmd：将 DC2 命令发送到 TM3 总线	102

storetm3bus_w : 更改 TM3 管理模式

功能描述

此功能让控制器应用程序能够更改 TM3 错误管理模式（被动/主动）以及能够手动重启 TM3 总线。

库和命名空间

库名称：TM3System

命名空间：SEC_TM3Sys

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
pTm3Bus_W	POINTER TO TM3_BUS_W_STRUCT	指向 TM3_BUS_W (参见第 109 页) 结构的指针。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	注释
storetm3bus_w	BOOL	TRUE = 表示操作已成功完成。

TM3_GetModuleBusStatus : 获取 TM3 模块总线状态

功能描述

此功能返回模块的总线状态。以输入参数的形式提供模块的索引。

库和命名空间

库名称 : **TM3System**

命名空间 : **SEC_TM3Sys**

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
ModuleIndex	BYTE	扩展模块的索引 (对于最靠近控制器的模块，为 0，次之为 1，以此类推)。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	注释
TM3_GetModuleBusStatus	TM3_ERR_CODE (参见第 110 页)	如果命令正常运行，则返回 TM3_NO_ERR (十六进制的 00)，否则返回检测到的错误的 ID 代码。

TM3_GetModuleInternalStatus : 获取 TM3 模块内部状态

功能描述

此功能使用模块 pStatusBuffer 的状态表填充 ModuleIndex。

库和命名空间

库名称 : **TM3System**

命名空间 : **SEC_TM3Sys**

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

警告**意外的设备操作**

确保为要读取的字节数分配列足够的 pStatusBuffer。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
ModuleIndex	BYTE	扩展模块的索引（对于最靠近控制器的模块，为 0，次之为 1，以此类推）
StatusOffset	BYTE	要在状态表中读取的第一个状态的偏移。
StatusSize	BYTE	要在状态表中读取的字节数。
pStatusBuffer	POINTER TO BYTE	包含读取状态表的缓冲区。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	注释
TM3_GetModuleInternalStatus	TM3_ERR_CODE (参见第 110 页)	如果命令正常运行，则返回 TM3_NO_ERR（十六进制的 00），否则返回错误的 ID 代码。

示例

以下示例介绍如何获取模块内部状态：

```
VAR
```

```
AMM3HT_Channel1_Input_Status: BYTE;
```

```
END_VAR
```

```
TM3_GetModuleInternalStatus(0, 1, 1, ADR(AMM3HT_Channel1_Input_Status));
```

TM3_SendDc2Cmd : 将 DC2 命令发送到 TM3 总线

功能描述

此功能将模块配置命令发送到 TM3 总线。

库和命名空间

库名称 : **TM3System**

命名空间 : **SEC_TM3Sys**

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 125 页)一章。

I/O 变量描述

下表描述了输入变量：

输入	类型	注释
ModuleIndex	BYTE	扩展模块的索引（对于最靠近控制器的模块，为 0，次之为 1，以此类推）
RWtype	BYTE	访问类型 <ul style="list-style-type: none"> ● 0：读取 ● 1：写入 ● 2：读/写
ByteSize	BYTE	要访问的字节数（1 到 127）
HeadAddr	BYTE	要访问的功能块内的地址（0 到 127）
BlockNum	BYTE	要访问的功能块（0 到 63）
pInData	POINTER TO BYTE	指向 TM3 模块所填充的数据缓冲区的指针。如果不会接收到数据，则为：0。
pOutData	POINTER TO BYTE	指向要写入到 TM3 模块的数据缓冲区的指针。如果不写入数据缓冲区，则为：0。

下表介绍了输出变量：

输出	类型	注释
TM3_SendDc2Cmd	TM3_ERR_CODE	功能返回的错误代码。请参阅 TM3_NO_ERR（参见第 110 页）。

第8章

TM3 系统数据类型

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM3_BUS_PARAM_ID : TM3 扩展模块诊断	106
TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD : TM3 总线错误模式	107
TM3_BUS_W_IOBUSINIT : 复位总线通讯	108
TM3_BUS_W : TM3 总线系统变量	109
TM3_ERR_CODE : 检测到 TM3 扩展模块错误代码	110
TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : TM3 扩展模块读取数组类型	111
TM3_MODULE_STATE : TM3 扩展模块状态代码	112

TM3_BUS_PARAM_ID : TM3 扩展模块诊断

枚举类型介绍

TM3_BUS_PARAM_ID 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	类型	值	注释
ID_TM3_MODULE_DIAG	DWORD	10001 (十六进制)	-
ID_TM3_BUS_W	DWORD	10002 (十六进制)	-

TM3_BUS_W_I0BUSERRMOD : TM3 总线错误模式

枚举类型介绍

TM3_BUS_W_I0BUSERRMOD 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	值	注释
I0BUS_ERR_ACTIVE	00 (十六进制)	主动模式。逻辑控制器在检测到永久错误时，停止 TM3 总线上的所有 I/O 交换。请参阅 I/O 配置一般说明 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南</i>)。
I0BUS_ERR_PASSIVE	01 (十六进制)	被动模式。即使检测到错误，TM3 总线上的 I/O 交换也会继续。

TM3_BUS_W_I0BUSINIT : 复位总线通讯

枚举类型介绍

TM3_BUS_W_I0BUSINIT 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	类型	值
CMD_INIT_OFF	WORD	00 (十六进制)
CMD_INIT_ON	WORD	01 (十六进制)

TM3_BUS_W : TM3 总线系统变量

变量结构

下表对 TM3_BUS_W 系统变量 (TM3_BUS_W_STRUCT 类型) 的参数进行了描述：

变量名称	类型	注释
q_wIOBusErrPassiv	TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD	<p>设置为 ERR_ACTIVE (缺省) 时，TM3 扩展模块上检测到的总线错误会导致所有 I/O 交换停止。</p> <p>设置为 ERR_PASSIVE 时，使用被动 I/O 错误处理：控制器尝试继续进行数据总线交换。</p>
q_wIOBusRestart	TM3_BUS_W_IOBUSINIT	<p>设置为 1 时，重新启动 I/O 扩展总线。只有在 q_wIOBusErrPassiv 设置为 ERR_ACTIVE 并且 TM3_MODULE_R[i] . i_wModuleState 的至少一个位设置为 TM3_BUS_ERROR 时，这项操作才是必须的。</p>

有关更多信息，请参阅 I/O 配置一般说明 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, 编程指南*)。

TM3_ERR_CODE : 检测到 TM3 扩展模块错误代码

库和命名空间

库名称 : TM3System

命名空间 : SEC_TM3Sys

枚举类型介绍

TM3_ERR_CODE 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
TM3_NO_ERR	00 (十六进制)	上一次与扩展模块的总线交换成功。
TM3_ERR_FAILED	01 (十六进制)	由于上一次与扩展模块的总线交换不成功而检测到错误。
TM3_ERR_PARAMETER	02 (十六进制)	在上一次与模块的总线交换中检测到参数错误。
TM3_ERR_COK	03 (十六进制)	在一个 TM3 扩展模块上检测到临时或永久硬件错误。
TM3_ERR_BUS	04 (十六进制)	在上一次与扩展模块的总线交换中检测到总线错误。

TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE : TM3 扩展模块读取数组类型

库和命名空间

库名称 : **TM3System**

命名空间 : **SEC_TM3Sys**

描述

TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE 是包含 0...13 个 TM3_MODULE_R_STRUCT 的数组。

TM3_MODULE_STATE : TM3 扩展模块状态代码

库和命名空间

库名称 : TM3System

命名空间 : SEC_TM3Sys

枚举类型介绍

TM3_MODULE_STATE 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	值	注释
TM3_EMPTY	00 (十六进制)	无模块。
TM3_CONF_ERROR	01 (十六进制)	物理扩展模块与 EcoStruxure Machine Expert 中配置的模块不匹配。
TM3_BUS_ERROR	02 (十六进制)	在上一次与模块的交换中检测到总线错误。
TM3_OK	03 (十六进制)	上一次与此模块的总线交换成功。
TM3_POWER_SUPPLY_ERROR	04_hex	模块外部电源错误。
TM3_MISSING_OPT_MOD	05 (十六进制)	可选模块不是有形的存在。

第V部分

TMS 系统

简介

本部分介绍 TMS System 库。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
9	TMS 系统变量	115
10	TMS 系统数据类型	119

第9章

TMS 系统变量

概述

本章介绍 TMS System 库中包含的系统变量 (参见第 17 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
STRUCT_TMS_BUS_DIAG : TMS 总线诊断错误代码	116
STRUCT_TMS_MODULE_DIAG : TMS 扩展模块诊断错误代码	117

STRUCT_TMS_BUS_DIAG : TMS 总线诊断错误代码

库和命名空间

库名称 : TMSSystem

命名空间 : TMS

枚举类型介绍

STRUCT_TMS_BUS_DIAG 枚举数据类型包含以下值 :

枚举器	类型	注释
ConfState	UNIT	描述 TMS 配置的状态。 <ul style="list-style-type: none">● 0 : 无配置● 1 : 配置无效 (模块不匹配)● 2 : 配置有效, 但电源升压器未激活● 3 : 配置有效且已应用
NbModules	UNIT	指示总线上检测到的模块的数量。

STRUCT_TMS_MODULE_DIAG : TMS 扩展模块诊断错误代码

库和命名空间

库名称：TMSSystem

命名空间：TMS

枚举类型介绍

STRUCT_TMS_MODULE_DIAG 枚举数据类型包含以下值：

枚举器	类型	注释
Name	STRING(15)	TMS 扩展模块的名称。
MajorType	WORD	TMS 扩展模块的类型。
SubType	WORD	TMS 扩展模块的子类型。
Version	STRING(15)	TMS 扩展模块的固件版本。
ModuleState	TMS_MODULE_STATE (参见第 121 页)	TMS 扩展模块的状态。
IpState	TMS_IP_STATE (参见第 120 页)	TMS 扩展模块的可通过 COM_Bus 从控制器实现的 TCP IP 访问性。
PixCmdState	TMS_PIXCMD_STATE (参见第 122 页)	扩展模块的状态。

第10章

TMS 系统数据类型

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TMS_IP_STATE : TMS 扩展模块 IP 状态	120
TMS_MODULE_STATE : TMS 扩展模块状态代码	121
TMS_PIXCMD_STATE : TMS 扩展模块 PIXCMD 状态	122

TMS_IP_STATE : TMS 扩展模块 IP 状态

库和命名空间

库名称 : TMSSystem

命名空间 : TMS

描述

TMS_IP_STATE 枚举数据类型包含以下值 :

名称	类型	值	注释
TMS_IP_PING_SUCCESS	DWORD	0	IP 接口已配置。
TMS_IP_CONFIG_CMD_ERROR	DWORD	1	配置发送失败。
TMS_IP_CONFIG_RESP_WAIT	DWORD	2	正在等待配置响应 (瞬态) 。
TMS_IP_CONFIG_RESP_ERROR	DWORD	3	配置响应错误。
TMS_IP_CONFIG_RESP_NONE	DWORD	4	无配置响应。
TMS_IP_CONFIG_SUCCESS	DWORD	5	配置成功。
TMS_IP_PING_CMD_ERROR	DWORD	6	Ping 命令发送失败。
TMS_IP_PING_RESP_WAIT	DWORD	7	正在等待 Ping 命令响应 (瞬态) 。
TMS_IP_PING_RESP_ERROR	DWORD	8	Ping 命令响应错误。
TMS_IP_PING_RESP_NONE	DWORD	9	无 Ping 命令响应。
TMS_IP_NOT_CONFIGURED	DWORD	10	IP 接口未配置。

TMS_MODULE_STATE : TMS 扩展模块状态代码

库和命名空间

库名称：TMSSystem

命名空间：TMS

枚举类型介绍

TMS_MODULE_STATE 枚举数据类型包含以下值：

名称	类型	值	注释
TMS_MODULE_POWERED	DWORD	0	模块已加电。
TMS_MODULE_INITIALIZED	DWORD	1	模块已初始化且已被发现。
TMS_MODULE_CONFIGURED	DWORD	2	模块已配置且在正常运行。
TMS_MODULE_EXCHANGE_FAULT	DWORD	3	模块检测超时。
TMS_MODULE_ERROR	DWORD	4	模块检测到错误。
TMS_MODULE_HEALTH_SEND_FAULT	DWORD	5	模块运行状况报告发送失败。
TMS_MODULE_RCV_TIMEOUT	DWORD	6	模块接收超时。
TMS_MODULE_RCV_MISC	DWORD	7	模块接收错误 (超时除外) 。
TMS_MODULE_RESP_ERR	DWORD	8	模块响应错误。
TMS_MODULE_DISCOVERY	DWORD	9	模块发现错误。

TMS_PIXCMD_STATE : TMS 扩展模块 PIXCMD 状态**库和命名空间**

库名称：TMSSystem

命名空间：TMS

描述

TMS_PIXCMD_STATE 枚举数据类型包含以下值：

名称	类型	值	注释
TMS_PIXCMD_EXCHING	DWORD	0	正在交换。
TMS_PIXCMD_CONFIG_NONE	DWORD	1	无配置。
TMS_PIXCMD_CONFIG_CMD_ERROR	DWORD	2	配置发送失败。
TMS_PIXCMD_CONFIG_RESP_WAIT	DWORD	3	正在等待配置响应（瞬态）。
TMS_PIXCMD_CONFIG_RESP_ERROR	DWORD	4	配置响应错误。
TMS_PIXCMD_CONFIG_ONLY	DWORD	5	配置成功，未发生交换。
TMS_PIXCMD_CONFIG_SUCCESS	DWORD	6	配置成功（瞬态）
TMS_PIXCMD_ENABLE_CMD_ERROR	DWORD	7	启用通讯错误。
TMS_PIXCMD_ENABLE_RESP_WAIT	DWORD	8	正在等待启用命令响应（瞬态）。
TMS_PIXCMD_ENABLE_RESP_ERROR	DWORD	9	启用命令响应错误。
TMS_PIXCMD_EXCH_ERROR	DWORD	10	交换错误。
TMS_PIXCMD_DISABLING	DWORD	11	正在禁用交换（瞬态）。
TMS_PIXCMD_DISABLED	DWORD	12	交换已禁用。

附录



附录 A

功能和功能块表示形式

概述

每个功能可以使用以下语言表示：

- IL：指令列表
- ST：结构化文本
- LD：梯形图
- FBD：功能块图
- CFC：连续功能图

本章提供功能和功能块表现形式示例，并解释如何将它们用于 IL 和 ST 语言。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
功能与功能块的区别	126
如何通过 IL 语言使用功能或功能块	127
如何通过 ST 语言使用功能或功能块	132

功能与功能块的区别

功能

功能：

- 是返回一个直接结果的 POU (程序组织单元)。
- 通过其名称 (而不是通过实例) 直接调用。
- 从一次调用到另一次调用不会保持原有状态。
- 可以用作其他表达式中的操作数。

示例：布尔操作符 (AND)、计算、转换 (BYTE_TO_INT)

功能块

功能块：

- 是返回一个或多个输出的 POU (程序组织单元)。
- 需要通过实例 (具有专用名称和变量的功能块副本) 进行调用。
- 从功能块或程序的一次调用到另一次调用，每个实例都具有持续状态 (输出和内部变量)。

示例：定时器、计数器

在下面的示例中，Timer_ON 是功能块 TON 的一个实例：

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```


如何通过 IL 语言使用功能或功能块

一般信息

本部分介绍如何使用 IL 语言实现功能和功能块。

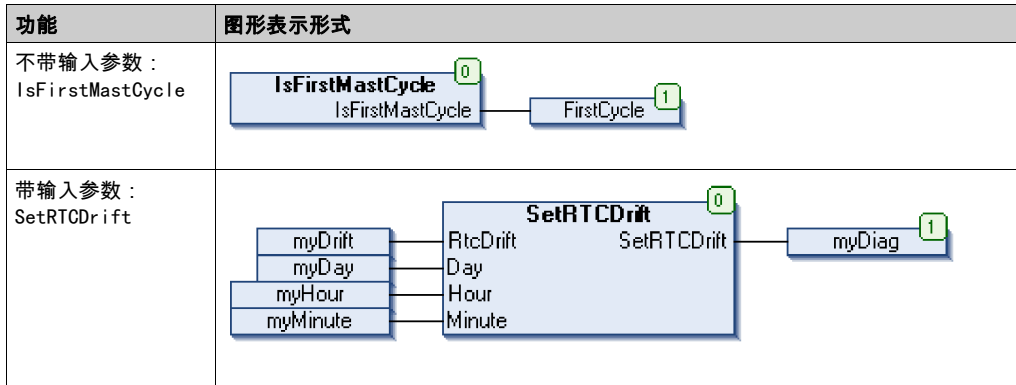
我们以功能 IsFirstMastCycle、功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例来演示实现的过程。

通过 IL 语言使用功能

以下过程描述如何用 IL 语言插入一个功能：

步骤	动作
1	通过指令列表语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能所需的变量。
3	如果功能具有 1 个或多个输入，则使用 LD 指令开始加载第一个输入。
4	在下面插入新行，并执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> 在操作符列（左侧字段）中键入功能的名称，或 使用输入助手选择功能（在上下文菜单中选择插入运算块）。
5	如果功能具有多个输入，则在使用输入助手时，会在右侧字段中使用 ??? 自动创建必需的行数。使用与输入顺序对应的适当值或变量来替换 ???。
6	插入新的行，将功能的结果存储到相应的变量中：在操作符列（左侧字段）中输入 ST 指令，并在右侧的字段中输入变量名称。

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的功能 IsFirstMastCycle (不带输入参数) 和功能 SetRTCDrift (带输入参数)：



在 IL 语言中，功能名称直接用在操作符列中：

功能	POU IL 编辑器中的表示形式
不带输入参数的功能的 IL 示例： IsFirstMastCycle	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 FirstCycle: BOOL; 4 END_VAR 5 </pre> <hr/> <pre> 1 IsFirstMastCycle ST FirstCycle </pre>

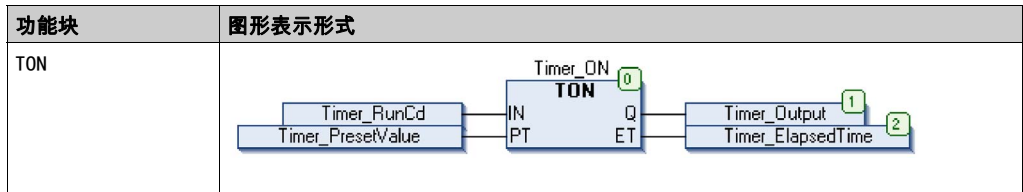
功能	POU IL 编辑器中的表示形式
带输入参数的功能的 IL 示例： SetRTCDrift	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4 myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5 myHour: HOUR := 12; 6 myMinute: MINUTE; 7 myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8 END_VAR 9 </pre> <hr/> <pre> 1 LD myDrift SetRTCDrift myDay myHour myMinute ST myDiag </pre>

通过 IL 语言使用功能块

以下过程描述如何用 IL 语言插入一个功能块：

步骤	动作
1	通过指令列表语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能块所需的变量 (包括实例名称)。
3	使用 CAL 指令调用功能块： <ul style="list-style-type: none"> ● 使用输入助手选择 FB (右键单击并在上下文菜单中选择插入运算块)。 ● 会自动创建 CAL 指令和必要的 I/O。 每个参数 (I/O) 都是一条指令： <ul style="list-style-type: none"> ● 输入的值通过“:=”进行设置。 ● 输出的值通过“=>”进行设置。
4	在 CAL 右侧字段中，使用实例名称替换 ???。
5	使用适当的变量或立即值替换其他 ???。

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 TON 功能块示例：



在 IL 语言中，功能块名称直接用在操作符列中：

功能块	POU IL 编辑器中的表示形式
TON	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 </pre>

如何通过 ST 语言使用功能或功能块

一般信息

本部分介绍如何使用 ST 语言实现功能和功能块。

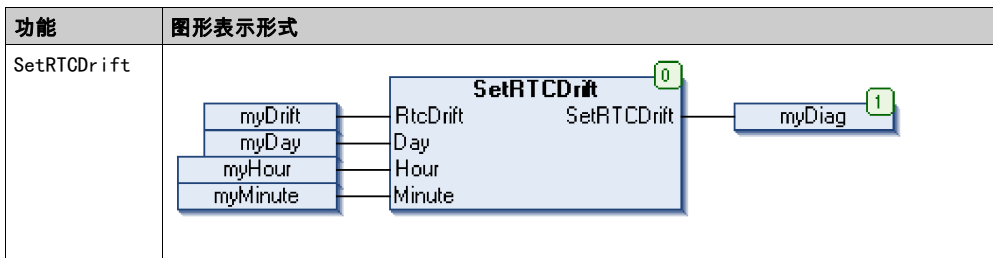
我们以功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例演示实现的过程。

通过 ST 语言使用功能

以下过程描述如何用 ST 语言插入一个功能：

步骤	操作
1	通过结构化文本语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能所需的变量。
3	在 POU ST 编辑器 中，使用功能 ST 语言的常规语法。常规语法为： FunctionResult := FunctionName (Var Input1, Var Input2, .. Var Inputx);

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 SetRTCDrift 功能：



此功能的 ST 语言如下所示：

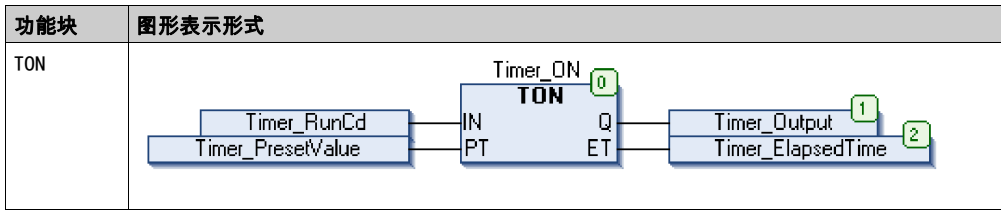
功能	POU ST 编辑器中的表示形式
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5; myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: HOUR := 12; myMinute: MINUTE; myRTCAadjust: RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAadjust:= SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

通过 ST 语言使用功能块

以下过程描述如何用 ST 语言插入一个功能块：

步骤	操作
1	通过结构化文本语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能块所需的输入和输出变量以及实例： <ul style="list-style-type: none">● 输入变量是功能块所需的输入参数● 输出变量接收功能块返回的值
3	在 POU ST 编辑器 中，使用功能块 ST 语言的常规语法。常规语法为： <code>FunctionBlock_InstanceName (Input1:=Var Input1, Input2:=Var Input2, ... Ouput1=>VarOutput1, Ouput2=>VarOutput2, ...);</code>

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 TON 功能块示例：



下表显示了采用 ST 语言的功能块调用的示例：

功能块	POU ST 编辑器中的表示形式
TON	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_ST 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 1 Timer_ON(2 IN:=Timer_RunCd, 3 PT:=Timer_PresetValue, 4 Q=>Timer_Output, 5 ET=>Timer_ElapsedTime); </pre>



任务

一组段和子程序，MAST 任务为循环或周期性执行，FAST 任务为周期性执行。任务具有优先级，并且链接到控制器的输入和输出。可以根据任务来刷新这些 I/O。一个控制器可以有多个任务。

功能

拥有一个输入和返回一个直接结果的编程单元。但是，与 FBs 不同，它通过其名称（而不是通过实例）直接调用、不具备从一个调用到下一个调用的持久状态且可以用作其他编程表达式中的操作数。

示例：布尔 (AND) 操作符、计算、转换 (BYTE_TO_INT)

功能块

拥有一个或多个输入并返回一个或多个输出的编程单元。FBs 通过实例（具有专用名称和变量的功能块副本）进行调用，且每个实例在从一个调用到另一个调用会保持原有状态（输出和内部变量）。

示例：定时器、计数器

功能块图

控制系统的标准 IEC 61131-3 所支持的五种逻辑或控制语言中的其中一种语言。功能块图是面向图形的编程语言。它可以与一系列网络搭配使用，其中每个网络均包含框和连接线路的图形结构，该图形结构表示逻辑或算术表达式、功能块的调用、跳转或返回指令。

十六进制

(十六进制)

协议

一种用于控制和启用两个计算端点和设备之间的连接、通讯和数据传输的惯例或标准。

变量

由程序寻址和修改的存储器单元。

启动应用程序

(引导应用程序) 包含应用程序的二进制文件。通常它存储在控制器中，使控制器启动用户生成的应用程序。

固件

表示构成控制器上操作系统的 BIOS、数据参数和编程指令。固件存储在控制器内的非易失性存储器上。

字符串

一系列 ASCII 字符的变量。

字节

采用 8 位格式编辑的类型，范围从十六进制 00 到十六进制 FF。

应用程序

包括配置数据、符号和文档的程序。

控制网络

此网络中包含可编程控制器、SCADA 系统、PC、HMI、交换机.....

支持以下两种拓扑：

- 扁平：此网络中的所有模块和设备都属于同一个子网。
- 2 层：网络分为操作网络和控制器间网络。

这两个网络可以在物理上独立，但通常通过路由设备链接。

看门狗

看门狗是一种特殊的定时器，用于确保程序不会超过为它们所分配的扫描时间。通常将看门狗定时器设置为比扫描时间较高的值，并在每个扫描周期结束后重置为零。如果警戒时钟定时器达到预设值（例如，因为程序陷入了死循环），则表明出现了错误且程序将会停止。

程序

应用程序的组成部分，其中包括可以在可编程控制器的存储器中安装的经过编译的源代码。

系统变量

用于提供控制器数据和诊断信息，并用来向控制器发送命令的变量。

网络

共享一个公用数据路径和通讯协议的各种互联设备系统。

配置

一个系统内硬件组件的布局和互连以及硬件和软件的参数，可决定系统的运行特性。

闪存

可覆盖的非易失性存储器它存储在一个特殊的可擦除和可重编程的 EEPROM 上。

非定位变量

没有地址的变量（请参阅定位变量）。

ARRAY

在可编程控制器存储器中以表格形式定义的单一类型数据对象的系统排列。语法如下：ARRAY [<dimension>] OF <Type>

示例 1：ARRAY [1..2] OF BOOL 是由两个 BOOL 类型的元素组成的一维表。

示例 2：ARRAY [1..10, 1..20] OF INT 是由 10 x 20 个 INT 类型的元素组成的二维表。

BOOL

（布尔）用于计算的基本数据类型。BOOL 变量可以是以下两个值之一：0 (FALSE) 或 1 (TRUE)。从 WORD 中抽取的位为 BOOL 类型，例如：%MW10.4 是编号为 10 的存储器 WORD 的五分之一位。

BOOTP

（引导程序协议）可由网络客户端用于从服务器自动获取 IP 地址（可能还包括其他数据）的 UDP 网络协议。客户端使用客户端 MAC 地址向服务器标识自己。服务器会维护预先配置的客户端设备 MAC 地址及关联 IP 地址表，从而向客户端发送其预先配置的 IP 地址。BOOTP 最初用于使无盘主机能够通过网络远程启动。BOOTP 进程分配一个无限租期的 IP 地址。BOOTP 服务利用 UDP 端口 67 和 68。

CFC

(*连续功能图*) 一种基于功能块图语言的图形编程语言 (IEC 61131-3 标准的扩展), 工作原理与流程图类似。但是, 不可以使用网络并对图形元素进行任意定位, 允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧, 输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

CRC

(*循环冗余检验*) 用来确定通讯传输的有效性的方法。传输包含构成校验和的位域。发射器根据消息的内容来计算所使用消息的检验和。接收节点后, 按照相同的方式再次计算该字段。如果两次 CRC 计算的值存在任何差异, 则说明传输的消息与收到的消息不同。

DHCP

(*动态主机配置协议*) BOOTP 的高级扩展。DHCP 虽然较为高级, 但是 DHCP 和 BOOTP 可以通用。(DHCP 可以处理 BOOTP 客户端请求。)

DWORD

(*双字*) 以 32 位格式进行编码的类型。

Ethernet

用于 LANs 的物理和数据链路层技术, 也称为 IEEE 802.3。

EtherNet/IP

(*Ethernet 工业协议*) 用于工业系统中自动化解决方案制造的开放式通讯协议。EtherNet/IP 是在其上层执行公共工业协议的网络家庭成员。支持组织 (ODVA) 规定 EtherNet/IP 是为了实现全球适应性和介质独立性。

FB

(*功能块*) 用于整合一组编程指令以执行特定和规范化操作 (如速度控制、间隔控制或计数) 的实用编程机制。功能块可以包含配置数据和一组内部或外部操作参数, 通常是一个或多个数据输入和输出。

GVL

(*全局变量列表*) 管理 EcoStruxure Machine Expert 项目中的全局变量。

I/O

(*输入/输出*)

ID

(*标识符/标识*)

IEC

(*国际电工委员会*) 负责为所有电器、电子和相关技术制定和发布国际标准的非盈利性和非政府性的国际标准组织。

IEC 61131-3

工业自动化设备的 3 部分标准的第 3 部分。IEC 61131-3 针对控制器编程语言, 并定义了两个图形编程语言和两个文本编程语言标准。图形编程语言既是梯形图语言又是功能块图语言。文本编程语言包括结构化文本和指令列表。

IEEE 802.3

定义了有线 IEEE 的物理层以及数据链路层的介质访问控制子层的 Ethernet 标准集合。

IL

(*指令列表*) 以某种语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数 (请参阅 IEC 61131-3)。

INT

(*整数*) 以 16 位格式进行编码的整数。

IP

(*因特网协议*) TCP/IP 协议系列的一部分，用于跟踪设备的因特网地址、对传出消息进行路由并识别传入消息。

LD

(*梯形图*) 控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号 (请参阅 IEC 61131-3)。

LWORD

(*长字*) 以 64 位格式进行编码的数据类型。

MAC 地址

(*介质访问控制地址*) 与特定硬件设备关联的唯一 48 位编号。在生产网卡或设备过程中，需要为每个网卡或设备编入一个 MAC 地址。

MAST

通过其编程软件运行的处理器任务。MAST 任务有两个段：

- **IN**：在 MAST 任务执行之前，将输入复制到 IN 段。
- **OUT**：在 MAST 任务执行完后，将输出复制到 OUT 段。

PLC

(*可编程可编程控制器*) 用于自动化制造、工业和其他机电进程的工业计算机。此外，PLCs 与普通计算机不同，因为这些计算机拥有多个输入和输出数组，并且符合冲击、振动、温度和电气干扰的更强大的规范。

POU

(*程序组织单元*) 源代码的变量声明和相应的指令集。POUs 有助于简化软件程序、功能和功能块的模块化重用。经过声明后，POUs 便可相互使用。

run

使控制器根据程序的逻辑解决方案扫描应用程序、读取物理输入并写入物理输出的命令。

ST

(*结构化文本*) 一种包括复杂的语句和嵌套指令 (如迭代循环、条件执行或功能) 的语言。ST 符合 IEC 61131-3

STOP

使控制器停止运行应用程序的命令。

TCP

(*传输控制协议*) 基于连接的传输层协议，可提供同步双向数据传输。TCP 是 TCP/IP 协议套件的一部分。

UDINT

(无符号双精度整数) 以 32 位格式进行编码的整数。

UINT

(无符号整数) 以 16 位格式进行编码的整数。

WORD

一种以 16 位格式进行编码的类型。



- DataFileCopy
 - 将数据复制到文件或从文件复制数据, 48
- DataFileCopyError
 - 数据类型, 67
- DataFileCopyLocation
 - 数据类型, 68
- ETH_R
 - 系统变量, 28
- ETH_R_FRAME_PROTOCOL
 - 数据类型, 71
- ETH_R_IP_MODE
 - 数据类型, 73
- ETH_R_IPFORWARDING
 - 数据类型, 72
- ETH_R_ITF_STRUCTURE
 - 数据类型, 74
- ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS
 - 数据类型, 76
- ETH_R_PORT_LINK_STATUS
 - 数据类型, 78
- ETH_R_PORT_SPEED
 - 数据类型, 79
- ETH_W
 - 系统变量, 32
- ExecuteScript
 - 运行脚本命令, 51
- ExecuteScriptError
 - 数据类型, 69
- FB_CheckAllowedControllerMacAddr
 - 功能块, 45
- FB_ControlClone
 - 功能块, 46
- GetExternalEventValue
 - 获取外部事件的当前值, 41
- GetImmediateFastInput
 - 获取快速输入的值, 35
- GetRtc
 - 获取实时时钟 (RTC) 值, 36
- IMMEDIATE_ERR_TYPE
 - 数据类型, 81
- IsFirstMastColdCycle
 - 第一个冷启动循环, 37
- IsFirstMastCycle
 - 第一个 MAST 循环, 38
- IsFirstMastWarmCycle
 - 第一个热启动循环, 40
- M241 PLCSystem
 - DataFileCopy, 48
 - ExecuteScript, 51
 - GetImmediateFastInput, 35
 - GetRtc, 36
 - IsFirstMastColdCycle, 37
 - IsFirstMastCycle, 38
 - IsFirstMastWarmCycle, 40
 - PhysicalWriteFastOutputs, 42
 - TM3_GetModuleBusStatus, 99, 100
 - TM3_SendDc2Cmd, 102
- M262 PLCSystem
 - GetExternalEventValue, 41
 - storetm3bus_w, 98
 - syslog_control, 85
- PhysicalWriteFastOutputs
 - 写入嵌入式专用 I/O 的输出, 42
- PLC_R
 - 系统变量, 22
- PLC_R_APPLICATION_ERROR
 - 数据类型, 55
- PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS
 - 数据类型, 57
- PLC_R_IO_STATUS
 - 数据类型, 58
- PLC_R_SDCARD_STATUS
 - 数据类型, 59
- PLC_R_STATUS
 - 数据类型, 60
- PLC_R_STOP_CAUSE
 - 数据类型, 61
- PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS
 - 数据类型, 63
- PLC_R_TM3_BUS_STATE
 - 数据类型, 64

- PLC_W
 - 系统变量, 26
- PLC_W_COMMAND
 - 数据类型, 65
- RTC
 - GetRtc, 36
- SERIAL_R_STRUCT
 - 系统变量, 90
- SERIAL_W_STRUCT
 - 系统变量, 91
- storetm3bus_w
 - 获取 TM3 模块的总线状态, 98
- STRUCT_TMS_BUS_DIAG
 - 系统变量, 116
- STRUCT_TMS_MODULE_DIAG
 - 系统变量, 117
- syslog_control, 85
- TM3
 - storetm3bus_w, 98
- TM3 SendDc2Cmd
 - TM3_SendDc2Cmd, 102
- TM3 模块内部状态
 - TM3_GetModuleInternalStatus, 100
- TM3 模块总线状态
 - TM3_GetModuleBusStatus, 99
- TM3_BUS_PARAM_ID
 - 数据类型, 106
- TM3_BUS_W
 - 系统变量, 109
- TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD
 - 数据类型, 107
- TM3_BUS_W_IOBUSINIT
 - 数据类型, 108
- TM3_ERR_CODE
 - 数据类型, 110
- TM3_GetModuleBusStatus
 - 获取 TM3 模块的总线状态, 99
- TM3_GetModuleInternalStatus
 - 获取 TM3 模块的内部状态, 100
- TM3_MODULE_R
 - 系统变量, 95
- TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE
 - 数据类型, 111
- TM3_MODULE_STATE
 - 数据类型, 112
- TM3_SendDc2Cmd
 - 获取 TM3 模块的总线状态, 102
- TMS_IP_STATE
 - 数据类型, 120
- TMS_MODULE_STATE
 - 数据类型, 121
- TMS_PIXCMD_STATE
 - 数据类型, 122
- 功能
 - 功能与功能块的区别, 126
 - 如何通过 IL 语言使用功能或功能块, 127
 - 如何通过 ST 语言使用功能或功能块, 132
- 功能块
 - FB_CheckAllowedControllerMacAddr, 45
 - FB_ControlClone, 46
- 实时时钟
 - GetRtc, 36
- 嵌入式 I/O
 - GetImmediateFastInput, 35
 - PhysicalWriteFastOutputs, 42
- 循环
 - GetExternalEventValue, 41
 - IsFirstMastColdCycle, 37
 - IsFirstMastCycle, 38
 - IsFirstMastWarmCycle, 40

数据类型

DataFileCopyError, 67
DataFileCopyLocation, 68
ETH_R_FRAME_PROTOCOL, 71
ETH_R_IP_MODE, 73
ETH_R_IPFORWARDING, 72
ETH_R_ITF_STRUCT, 74
ETH_R_PORT_DUPLEX_STATUS, 76
ETH_R_PORT_IP_STATUS, 77
ETH_R_PORT_LINK_STATUS, 78
ETH_R_PORT_SPEED, 79
ETH_R_RUN_IDLE, 80
ExecuteScriptError, 69
IMMEDIATE_ERR_TYPE, 81
PLC_R_APPLICATION_ERROR, 55
PLC_R_BOOT_PROJECT_STATUS, 57
PLC_R_IO_STATUS, 58
PLC_R_SDCARD_STATUS, 59
PLC_R_STATUS, 60
PLC_R_STOP_CAUSE, 61
PLC_R_TERMINAL_PORT_STATUS, 63
PLC_R_TM3_BUS_STATE, 64
PLC_W_COMMAND, 65
TM3_BUS_PARAM_ID, 106
TM3_BUS_W_IOBUSERRMOD, 107
TM3_BUS_W_IOBUSINIT, 108
TM3_ERR_CODE, 110
TM3_MODULE_R_ARRAY_TYPE, 111
TM3_MODULE_STATE, 112
TMS_IP_STATE, 120
TMS_MODULE_STATE, 121
TMS_PIXCMD_STATE, 122

文件复制命令

DataFileCopy, 48

系统变量

ETH_R, 28
ETH_W, 32
PLC_R, 22
PLC_W, 26
SERIAL_R_STRUCT, 90
SERIAL_W_STRUCT, 91
STRUCT_TMS_BUS_DIAG, 116
STRUCT_TMS_MODULE_DIAG, 117
TM3_BUS_W, 109
TM3_MODULE_R, 95
使用, 19
定义, 17

脚本命令

ExecuteScript, 51

Modicon M262

Logic/Motion Controller Encoder 库指南

12/2019



本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2019 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	7
第1章	编码器模式原理	11
	增量模式原理介绍	12
	SSI 模式原理介绍	15
第2章	M262 Logic/Motion Controller Encoder 功能块	17
	FB_Encoder_M262 : 启用和监视编码器	18
	FB_EncoderPreset_M262 : 预设编码器	20
	FB_EncoderCapture_M262 : 捕捉编码器值	22
	FB_EncoderReadScalingParam_M262 : 读取比例调整参数	24
第3章	M262 Logic/Motion Controller 库数据类型	25
	ET_ENC_CAP_EDGE_M262 : 编码器捕捉代码	26
	ET_ENC_ERROR_M262 : 编码器错误代码	27
	ET_ENC_INPUT_M262 : 编码器输入代码	28
	ET_ENC_PRESET_MODE_M262 : 编码器预设模式代码	29
附录	.....	31
附录 A	功能和功能块表示形式	33
	功能与功能块的区别	34
	如何通过 IL 语言使用功能或功能块	35
	如何通过 ST 语言使用功能或功能块	38
术语表	.....	41
索引	.....	43



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

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險情况。

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險情况。

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。

关于本书



概览

文档范围

本文档将向您介绍 M262 Logic/Motion Controller 中提供的编码器功能和变量。M262 Logic/Motion Controller Encoder 库包含的功能和变量可用于从编码器系统获取信息及向编码器系统发送命令。

本文档描述 M262 Logic/Motion Controller Encoder 库的数据类型功能和变量。

需要了解以下知识：

- 有关 M262 Logic/Motion Controller 的功能、结构和配置的基本信息。
- FBD、LD、ST、IL 或 CFC 语言的编程。
- 系统变量 (全局变量) 。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure™ Machine Expert V1.2 的发布进行了更新。

相关的文件

文件名称	参考编号
EcoStruxure Machine Expert - 编程指南	EIO0000002854 (ENG) ; EIO0000002855 (FRE) ; EIO0000002856 (GER) ; EIO0000002858 (SPA) ; EIO0000002857 (ITA) ; EIO0000002859 (CHS)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南	EIO0000003659 (ENG) ; EIO0000003660 (FRE) ; EIO0000003661 (GER) ; EIO0000003662 (SPA) ; EIO0000003663 (ITA) ; EIO0000003664 (CHS) ; EIO0000003665 (POR) ; EIO0000003666 (TUR)

文件名称	参考编号
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 编程指南	EIO0000003651 (ENG) ; EIO0000003652 (FRE) ; EIO0000003653 (GER) ; EIO0000003654 (SPA) ; EIO0000003655 (ITA) ; EIO0000003656 (CHS) ; EIO0000003657 (POR) ; EIO0000003658 (TUR)

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：
<https://www.se.com/ww/en/download/> .

关于产品的资讯

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器人安全：控制系统的安全相关部分。 设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。 第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中使用的名词可能是被无意中使用，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，操作区一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 机器指令 () 和 :2010 中的 2006/42/EC 风险区 ISO 12100 或 危险区。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第1章

编码器模式原理

概述

本章介绍如何在增量模式或 SSI (Synchronous Serial Interface) 模式中使用编码器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
增量模式原理介绍	12
SSI 模式原理介绍	15

增量模式原理介绍

概述

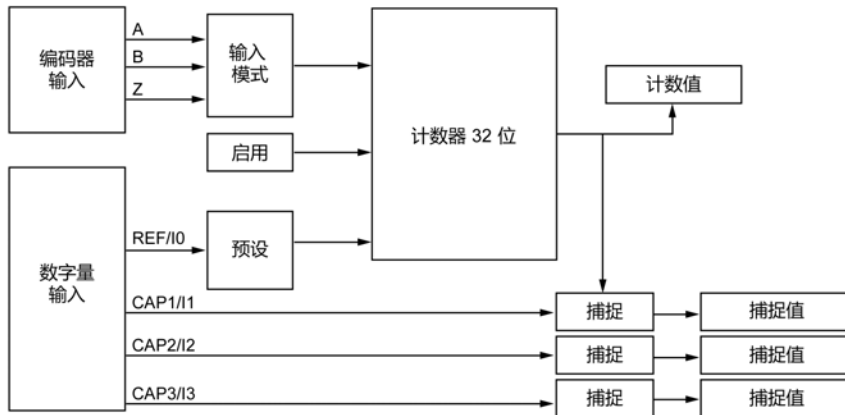
本节介绍使用增量模式来连接增量编码器。

原理

增量模式的操作与标准加/减计数器的操作相似，它使用脉冲并计数这些脉冲。必须预设位置，并且必须执行计数初始化，然后才能实施和管理增量模式。可以通过配置外部事件来将计数器值存储在捕捉寄存器中。

原理图

下图简要介绍增量模式下的编码器：



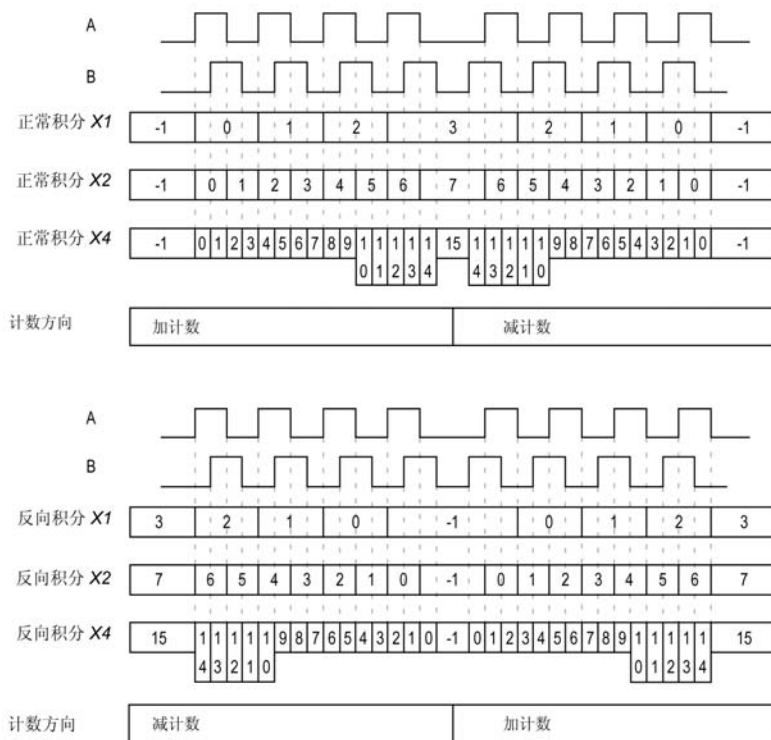
轴类型

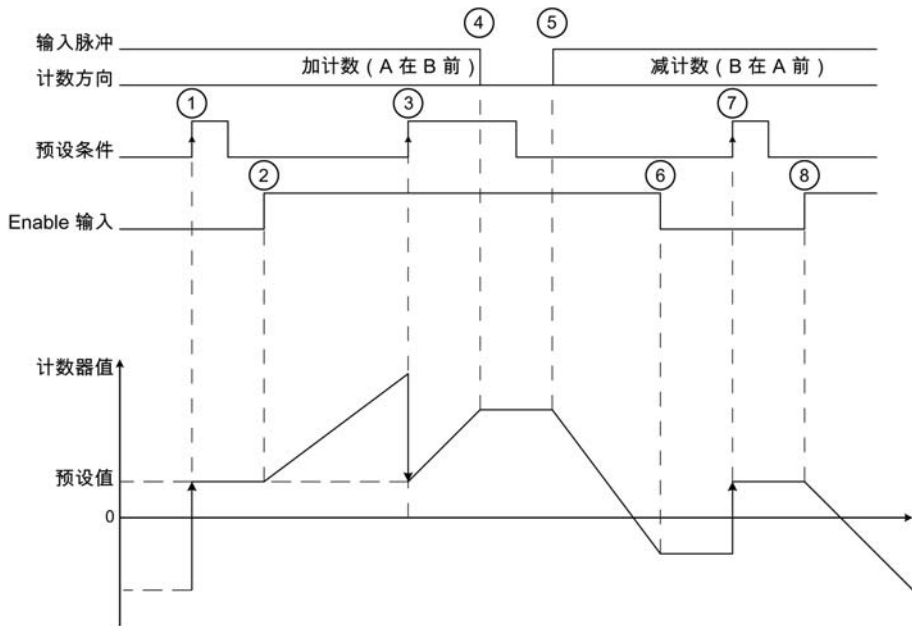
下表介绍了两种可用的轴类型以及对应的计数模式：

轴类型	注释
线性	该模式可以作为有限计数器使用。
旋转	该模式可以作为无限计数器使用。

原理图

增量模式中的输入模式始终是积分模式：





阶段	操作
1	在预设条件的上升沿上，计数器值设为预设值，且计数器已激活。
2	当启用条件 = 1，计数方向为加时，计数器启动并递增。
3	预设条件上的上升沿加载 预设值 。
4	当输入的脉冲停止时，计数器保持其值。
5	当启用条件 = 1，计数方向为减时，计数器启动并递减。
6	当启用条件 = 0 时，计数器忽略应用到计数输入 A/B 的脉冲。
7	预设条件上的上升沿加载 预设值 。
8	当启用条件 = 1，计数方向为减时，计数器启动并递减。

注意： 启用和预设条件取决于配置。这些在 Enable (参见第 18 页) 和 Preset (参见第 20 页) 功能中另有介绍。

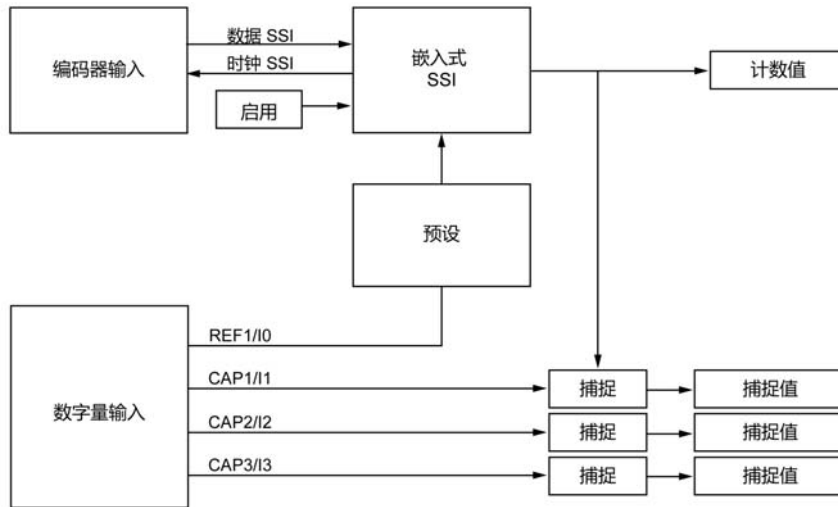
SSI 模式原理介绍

概述

SSI (Synchronous Serial Interface) 模式可实现对绝对编码器的连接。
绝对编码器的位置由 SSI 链路读取。

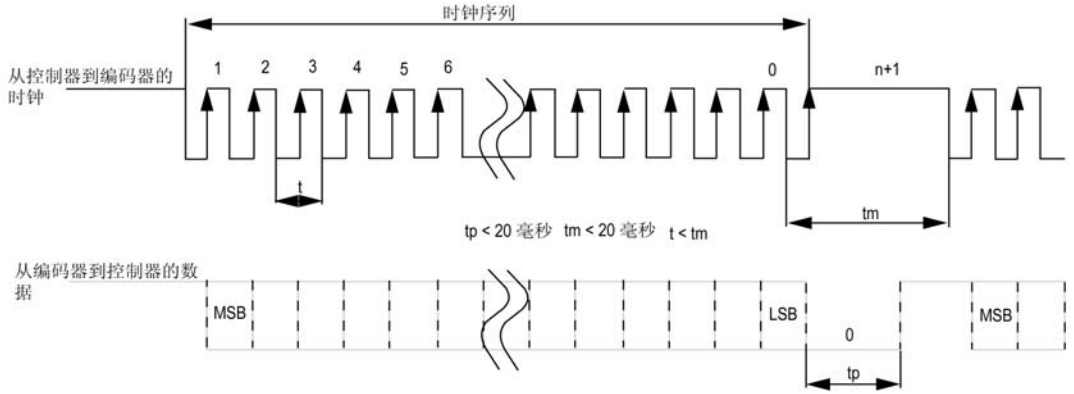
原理图

下图简要介绍 SSI 模式下的编码器：



原理图

下图显示的是一个 SSI 帧：



数据信息

可以配置数据内容以调整绝对编码器的信息：

参数	范围	注释
传输速度	100 kHz, 或者 250 kHz, 或者 500 kHz	-
每帧位数	8...64 位	帧的长度 = 隐式标头位数 (0 到 4) + 数据位数 (8 到 32) + 状态位数 (0 到 4) + 奇偶校验位数 (0 或 1)。
数据位数	8...32 位	最低有效位 (8...32) 表示每转精度, 而最高有效位 (0...24) 表示转数。
每转数据位数	8...16 位	-
状态位数	0...4 位	-
奇偶校验	无 奇数 偶数	-
分辨率降低	0...17 位	此参数可用于过滤数据。最低有效位被忽略。
二进制编码	二进制 灰色	二进制或格雷码。

第2章

M262 Logic/Motion Controller Encoder 功能块

概述

本章介绍 M262 Encoder 库中包括的功能块。添加编码器时，会自动将 Encoder 库添加到控制器。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
FB_Encoder_M262：启用和监视编码器	18
FB_EncoderPreset_M262：预设编码器	20
FB_EncoderCapture_M262：捕捉编码器值	22
FB_EncoderReadScalingParam_M262：读取比例调整参数	24

FB_Encoder_M262 : 启用和监视编码器

功能块描述

此功能块用于在增量或 SSI 模式下启用和监视编码器。

若此功能块被调用一次，则您只能使用此功能块的一个实例。

循环调用会刷新值。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 33 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	缺省	注释
ENC_REF_M262	ENC_REF_M262	-	编码器实例引用。
xEnable	BOOL	FALSE	<p>TRUE 启用功能块。</p> <p>在上升沿，会考虑以下比例调整参数的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> • udiScaling_NbOfIncs • udiScaling_NbOfUnits • udiScaling_IncPerTurn <p>如果修改这些值，会触发 xEnable 的上升沿，从而采纳这些修改。</p>
udiScaling_NbOfIncs	UDINT	0	<p>0 表示比例调整已禁用。以用户单位 diCurrentValue_Unit 表示的值相对于以脉冲表示的值 diCurrentValue。</p> <p>> 0 表示比例调整已启用。以用户单位表示的值通过以脉冲表示的值 diCurrentValue 来计算，比如：</p> $diCurrentValue_Unit = diCurrentValue \times (udiScalingNbOfUnits / udiScalingNbOfIncs)$

输入	类型	缺省	注释
udiScaling_NbOfUnits	UDINT	0	<p>0 表示比例调整已禁用。以用户单位 diCurrentValue_Unit 表示的值相对于以脉冲表示的值 diCurrentValue。如果没有比例调整，则 $udiScalingNbOfUnits=udiScalingNbOfIncs$。</p> <p>> 0 表示比例调整已启用。以用户单位表示的值通过以脉冲表示的值 diCurrentValue 来计算，比如： $diCurrentValue_Unit = diCurrentValue \times (udiScalingNbOfUnits / udiScalingNbOfIncs)$。</p>
udiScaling_IncPerTurn	UDINT	0	<p>当等于 0 时，轴类型具有线性计数器模式。计数范围为： - 2 147 483 648...2 147 483 647。</p> <p>如果增量数为 > 0，则轴类型具有旋转计数器模式。 udiScaling_IncPerTurn 值定义计数器超限时的模数值（模数值永远不会达到）。计数范围为： 0...diScaling_IncPerTurn - 1。</p>

下表介绍输出变量：

输出	类型	缺省	注释
xValid	BOOL	FALSE	TRUE 表示功能块上的输出值有效。如果功能块被禁用，则输出设置为 FALSE。
xError	BOOL	FALSE	TRUE 表示检测到错误。 您可以触发 xEnable 的上升沿，从而复位错误。
etErrorId	ET_ENC_ERROR_M262	ENC_ERROR_NO	表示在 xError 为 TRUE 时的检出错错误的代码。
diNbTurns	DINT	0	<p>表示编码器的模数值。</p> <p>在增量模式下，计数器超过其上限时，递增。 计数器低于其下限时，递减。</p> <p>在 SSI 模式下，$diNbTurns = raw (SSI \text{ 值} - \text{预设值}) / udiScaling_IncPerTurn$ raw SSI 值直接来自 SSI，无需任何转换。</p>
diCurrentValue	DINT	0	<p>在线性模式下，表示以脉冲表示的设备位置值。 值的范围为：- 2 147 483 648...2 147 483 647。</p> <p>在旋转模式下，表示机械件每转动一周所对应的位置值（以脉冲表示）。diCurrentValue 的值范围为 0...diScaling_IncPerTurn - 1。</p>
lrCurrentValue_Unit	LREAL	0	表示机械件转动时所对应的编码器值（以相应单位表示）。 $udiScaling_IncPerUnit \geq 1$ 时， $diCurrentValue_Unit = diCurrentValue / udiScaling_IncPerUnit$

FB_EncoderPreset_M262 : 预设编码器

功能块描述

此功能块用于在增量或 SSI 模式下预设编码器。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 33 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	缺省	注释
ENC_REF_M262	ENC_REF_M262	-	编码器实例引用。
xEnable	BOOL	FALSE	TRUE 通过以下方式启用编码器预设功能： <ul style="list-style-type: none"> ● 预设模式，在 I0 上使用 REF 且在编码器上使用 Z ● 功能块的 xForce 输入
xForce	BOOL	FALSE	如果 xEnable 为 TRUE，则在上升沿预设和启动计数器。
etREF_Input	ET_ENC_INPUT_M262	ENC_INPUT_REF_I0	定义 REF 输入。唯一有效的值是 I0 (参见第 28 页)。
etMode	ET_ENC_PRESET_MODE_M262	ENC_PRESET_NO	选择用来预设具有 REF 和 Z 输入 (参见第 29 页) 的计数功能的条件。
diPresetValue	DINT	0	定义预设事件下编码器实际值中加载的值。

下表介绍输出变量：

输出	类型	缺省	注释
xValid	BOOL	FALSE	TRUE 表示功能块上的输出值有效。
xError	BOOL	FALSE	TRUE 表示检测到错误。 您可以触发 xEnable 的上升沿，从而复位错误。
etErrorId	ET_ENC_ERROR_M262	ENC_ERROR_NO	表示在 xError 为 TRUE（参见第 27 页）时的检出错误的代码。
xPresetFlag	BOOL	FALSE	通过编码器的预设，针对一个循环，设置为 TRUE。

FB_EncoderCapture_M262 : 捕捉编码器值

功能块描述

此功能块用于在增量或 SSI 模式下捕捉编码器值。

如要配置此功能块的多个实例，请定义不同的 etCAP_Input。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 33 页) 一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	缺省	注释
ENC_REF_M262	ENC_REF_M262	-	编码器实例引用。
xEnable	BOOL	FALSE	TRUE 通过 etCAP_Input 输入指定的捕捉输入来启用编码器捕捉功能。
etCAP_Input	ET_ENC_INPUT_M262	ENC_INPUT_CAP_11	定义用于捕捉功能 (参见第 28 页) 的输入。
etCAP_Edge	ET_ENC_CAP_EDGE_M262	ENC_CAP_EDGE_RISING	指示捕捉输入 (参见第 26 页) 的边沿检测。

下表介绍输出变量：

输出	类型	缺省	注释
xValid	BOOL	FALSE	TRUE 表示功能块上的输出值有效。
xError	BOOL	FALSE	TRUE 表示检测到错误。 您可以触发 xEnable 的上升沿，从而复位错误。
etErrorId	ET_ENC_ERROR_M262	ENC_ERROR_NO	表示在 xError 为 TRUE (参见第 27 页) 时的检出错误的代码。
xCaptureFlag	BOOL	FALSE	TRUE 表示循环由编码器捕捉事件定义。 xCaptureFlag 因此是仅用于一个循环的 TRUE。
diCapturedValue	DINT	0	表示捕捉的值（以脉冲表示），在 xCaptureFlag 上升沿有效。 捕捉的值一直保持到出现下一个 xCaptureFlag。 在 xEnable 设置为 FALSE 时，将捕捉的值复位成 0。
lrCapturedValue_Units	LREAL	0.0	表示捕捉的值（以相应单位表示），在 xCaptureFlag 上升沿有效。 捕捉的值一直保持到出现下一个 xCaptureFlag。 在 xEnable 设置为 FALSE 时，将捕捉的值复位成 0。

FB_EncoderReadScalingParam_M262 : 读取比例调整参数

功能块描述

此功能块用于在增量或 SSI 模式下读取用来计算单位值的比例调整参数的激活值。

图形表示形式



IL 和 ST 表示形式

若要查看 IL 或 ST 语言的一般表示形式，请参阅 *功能和功能块表示形式* (参见第 33 页)一章。

I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	缺省	注释
ENC_REF_M262	ENC_REF_M262	-	编码器实例引用。
xEnable	BOOL	FALSE	TRUE 启用编码器功能块，此编码器功能块用于读取旨在用于计算 IrCurrentValue_Unit 的比例调整参数的激活值。 FALSE 禁用此功能块。

下表介绍输出变量：

输出	类型	缺省	注释
xValid	BOOL	FALSE	TRUE 表示功能块上的输出值有效。
xError	BOOL	FALSE	TRUE 表示检测到错误。 您可以触发 xEnable 的上升沿，从而复位错误。
udiScalingNbOfIncs	UDINT	0	表示用来计算 IrCurrentValue_Unit 的 udiScalingNbOfIncs 的激活值。
udiScalingNbOfUnits	UDINT	0	表示用来计算 IrCurrentValue_Unit 的 udiScalingNbOfUnits 的激活值。
udiScaling_IncPerTurn	UDINT	0	表示用来计算 IrCurrentValue_Unit 的 udiScaling_IncPerTurn 的激活值。

第3章

M262 Logic/Motion Controller 库数据类型

概述

本章介绍 M262 Encoder 库的数据类型。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
ET_ENC_CAP_EDGE_M262：编码器捕捉代码	26
ET_ENC_ERROR_M262：编码器错误代码	27
ET_ENC_INPUT_M262：编码器输入代码	28
ET_ENC_PRESET_MODE_M262：编码器预设模式代码	29

ET_ENC_CAP_EDGE_M262 : 编码器捕捉代码

枚举类型介绍

此枚举描述可用于编码器功能块参考和捕捉的跳变沿的类型。

ET_ENC_CAP_EDGE_M262 枚举数据类型包含以下值：

参数名称	值	描述
ENC_CAP_EDGE_RISING	0	在输入上升沿捕捉。
ENC_CAP_EDGE_FALLING	1	在输入下降沿捕捉。
ENC_CAP_EDGE_BOTH	2	在输入的两种沿上捕捉。

ET_ENC_ERROR_M262 : 编码器错误代码

枚举类型介绍

此枚举描述编码器功能块上可能出现的错误的类型。

ET_ENC_ERROR_M262 枚举数据类型包含以下值：

参数名称	值	描述
ENC_ERROR_NO	0	未检测到错误。
ENC_ERROR_REF	1	编码器型号不正确或未配置。
ENC_ERROR_PARAMETER_INVALID	3	参数值不正确。
ENC_ERROR_COM	4	检测到编码器存在通讯错误。
ENC_ERROR_SUPPLY	11	未检测到编码器电源。
ENC_ERROR_I0_EVT_CONFIGURED	12	I0 被配置作为事件，无法用于预设。
ENC_ERROR_RESERVED	13	FB_Encoder_M262 功能块被保留。

ET_ENC_INPUT_M262 : 编码器输入代码

枚举类型介绍

此枚举描述可用于编码器功能块参考和捕捉的输入的类型。

ET_ENC_INPUT_M262 枚举数据类型包含以下值：

参数名称	值	描述
ENC_INPUT_REF_I0	0	I0 上用于预设的 REF 输入。
ENC_INPUT_CAP_I1	1	I1 上的捕捉输入。
ENC_INPUT_CAP_I2	2	I2 上的捕捉输入。
ENC_INPUT_CAP_I3	3	I3 上的捕捉输入。

ET_ENC_PRESET_MODE_M262 : 编码器预设模式代码**枚举类型介绍**

此枚举描述可用于编码器功能块的预设模式的不同类型。

ET_ENC_PRESET_MODE_M262 枚举数据类型包含以下值：

参数名称	值	描述
ENC_PRESET_NO	0	未配置预设。
ENC_PRESET_Z_EDGE_RISING	1	在 Z 上升沿预设 (仅限增量编码器)。
ENC_PRESET_Z_EDGE_FALLING	2	在 Z 下降沿预设 (仅限增量编码器)。
ENC_PRESET_Z_EDGE_BOTH	3	在 Z 上升和下降沿预设 (仅限增量编码器)。
ENC_PRESET_REF_RISING	4	在 REF 上升沿预设。
ENC_PRESET_REF_FALLING	5	在 REF 下降沿预设。
ENC_PRESET_REF_BOTH	6	在 REF 上升和下降沿预设。
ENC_PRESET_Z_EDGE_RISING_AND_REF	7	在 Z 上升沿和 REF 预设 (仅限增量编码器)。
ENC_PRESET_EDGE_RISING_Z_FIRST_AND_REF	8	在第一个 Z 上升沿和 REF 预设 (仅限增量编码器)。
ENC_PRESET_EDGE_RISING_Z_FIRST_AND_NO_REF	9	在第一个 Z 上升沿预设且无 REF (仅限增量编码器)。

附录



附录 A

功能和功能块表示形式

概述

每个功能可以使用以下语言表示：

- IL：指令列表
- ST：结构化文本
- LD：梯形图
- FBD：功能块图
- CFC：连续功能图

本章提供功能和功能块表现形式示例，并解释如何将它们用于 IL 和 ST 语言。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
功能与功能块的区别	34
如何通过 IL 语言使用功能或功能块	35
如何通过 ST 语言使用功能或功能块	38

功能与功能块的区别

功能

功能：

- 是返回一个直接结果的 POU (程序组织单元) 。
- 通过其名称 (而不是通过实例) 直接调用。
- 从一次调用到另一次调用不会保持原有状态。
- 可以用作其他表达式中的操作数。

示例：布尔操作符 (AND)、计算、转换 (BYTE_TO_INT)

功能块

功能块：

- 是返回一个或多个输出的 POU (程序组织单元) 。
- 需要通过实例 (具有专用名称和变量的功能块副本) 进行调用。
- 从功能块或程序的一次调用到另一次调用，每个实例都具有持续状态 (输出和内部变量) 。

示例：定时器、计数器

在下面的示例中，Timer_ON 是功能块 TON 的一个实例：

```
1  PROGRAM MyProgram_ST
2  VAR
3      Timer_ON: TON; // Function Block Instance
4      Timer_RunCd: BOOL;
5      Timer_PresetValue: TIME := T#5S;
6      Timer_Output: BOOL;
7      Timer_ElapsedTime: TIME;
8  END_VAR

1  Timer_ON(
2      IN:=Timer_RunCd,
3      PT:=Timer_PresetValue,
4      Q=>Timer_Output,
5      ET=>Timer_ElapsedTime);
```

如何通过 IL 语言使用功能或功能块

一般信息

本部分介绍如何使用 IL 语言实现功能和功能块。

我们以功能 IsFirstMastCycle、功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例来演示实现的过程。

通过 IL 语言使用功能

以下过程描述如何用 IL 语言插入一个功能：

步骤	动作
1	通过指令列表语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能所需的变量。
3	如果功能具有 1 个或多个输入，则使用 LD 指令开始加载第一个输入。
4	在下面插入新行，并执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"> 在操作符列（左侧字段）中键入功能的名称，或 使用输入助手选择功能（在上下文菜单中选择插入运算块）。
5	如果功能具有多个输入，则在使用输入助手时，会在右侧字段中使用 ??? 自动创建必需的行数。使用与输入顺序对应的适当值或变量来替换 ???。
6	插入新的行，将功能的结果存储到相应的变量中：在操作符列（左侧字段）中输入 ST 指令，并在右侧的字段中输入变量名称。

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的功能 IsFirstMastCycle（不带输入参数）和功能 SetRTCDrift（带输入参数）：

功能	图形表示形式
不带输入参数： IsFirstMastCycle	
带输入参数： SetRTCDrift	

在 IL 语言中，功能名称直接用在操作符列中：

功能	POU IL 编辑器中的表示形式
不带输入参数的功能的 IL 示例： IsFirstMastCycle	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 FirstCycle: BOOL; 4 END_VAR </pre> <hr/> <pre> 1 IsFirstMastCycle ST FirstCycle </pre>
带输入参数的功能的 IL 示例： SetRTCDrift	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 myDrift: SINT (-29..29) := 5; 4 myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; 5 myHour: HOUR := 12; 6 myMinute: MINUTE; 7 myDiag: RTCSETDRIFT_ERROR; 8 END_VAR </pre> <hr/> <pre> 1 LD myDrift SetRTCDrift myDay myHour myMinute ST myDiag </pre>

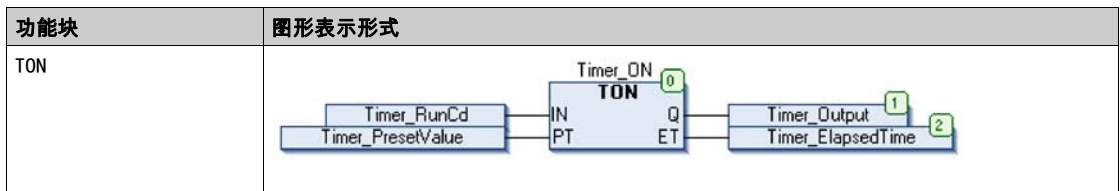
通过 IL 语言使用功能块

以下过程描述如何用 IL 语言插入一个功能块：

步骤	动作
1	通过指令列表语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能块所需的变量 (包括实例名称)。

步骤	动作
3	使用 CAL 指令调用功能块： <ul style="list-style-type: none"> ● 使用输入助手选择 FB（右键单击并在上下文菜单中选择插入运算块）。 ● 会自动创建 CAL 指令和必要的 I/O。 每个参数 (I/O) 都是一条指令： <ul style="list-style-type: none"> ● 输入的值通过“:=”进行设置。 ● 输出的值通过“=>”进行设置。
4	在 CAL 右侧字段中，使用实例名称替换 ???。
5	使用适当的变量或立即值替换其他 ???。

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 TON 功能块示例：



在 IL 语言中，功能块名称直接用在操作符列中：

功能块	POU IL 编辑器中的表示形式
TON	<pre> 1 PROGRAM MyProgram_IL 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block instance declaration 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 9 10 11 CAL Timer_ON(12 IN:= Timer_RunCd, 13 PT:= Timer_PresetValue, 14 Q=> Timer_Output, 15 ET=> Timer_ElapsedTime) </pre>

如何通过 ST 语言使用功能或功能块

一般信息

本部分介绍如何使用 ST 语言实现功能和功能块。

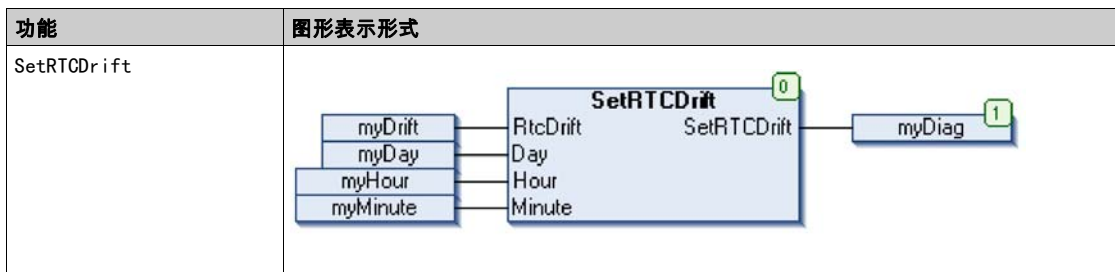
我们以功能 SetRTCDrift 和功能块 TON 为例演示实现的过程。

通过 ST 语言使用功能

以下过程描述如何用 ST 语言插入一个功能：

步骤	动作
1	通过结构化文本语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关详细信息，请参阅添加和调用 POU (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能所需的变量。
3	在 POU ST 编辑器 中，使用功能 ST 语言的常规语法。常规语法为： FunctionResult := FunctionName (Var Input1, Var Input2, .. Var Inputx);

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 SetRTCDrift 功能：



此功能的 ST 语言如下所示：

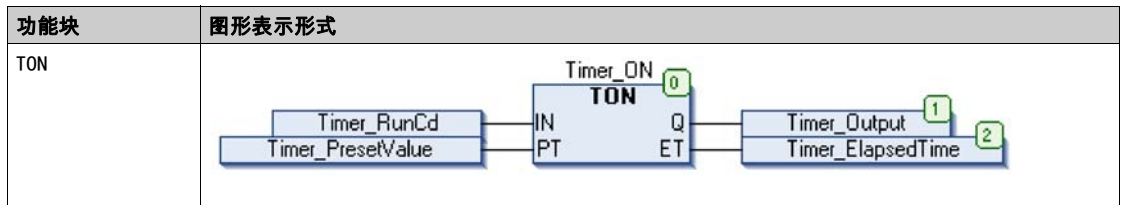
功能	POU ST 编辑器中的表示形式
SetRTCDrift	<pre>PROGRAM MyProgram_ST VAR myDrift: SINT(-29..29) := 5; myDay: DAY_OF_WEEK := SUNDAY; myHour: HOUR := 12; myMinute: MINUTE; myRTCAadjust: RTCDRIFT_ERROR; END_VAR myRTCAadjust := SetRTCDrift(myDrift, myDay, myHour, myMinute);</pre>

通过 ST 语言使用功能块

以下过程描述如何用 ST 语言插入一个功能块：

步骤	动作
1	通过结构化文本语言打开 POU 或创建新 POU。 注意： 此处未详细介绍创建 POU 的步骤。有关添加、声明和调用 POU 的更多信息，请参阅相关文档 (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 编程指南</i>)。
2	创建功能块所需的输入和输出变量以及实例： <ul style="list-style-type: none"> ● 输入变量是功能块所需的输入参数 ● 输出变量接收功能块返回的值
3	在 POU ST 编辑器 中，使用功能块 ST 语言的常规语法。常规语法为： FunctionBlock_InstanceName (Input1:=Var Input1, Input2:=Var Input2, ... Output1=>VarOutput1, Output2=>VarOutput2, ...);

要阐释该过程，请考虑下面以图形方式表示的 TON 功能块示例：



下表显示了采用 ST 语言的功能块调用的示例：

功能块	POU ST 编辑器中的表示形式
TON	<pre>1 PROGRAM MyProgram_ST 2 VAR 3 Timer_ON: TON; // Function Block Instance 4 Timer_RunCd: BOOL; 5 Timer_PresetValue: TIME := T#5S; 6 Timer_Output: BOOL; 7 Timer_ElapsedTime: TIME; 8 END_VAR 1 Timer_ON(2 IN:=Timer_RunCd, 3 PT:=Timer_PresetValue, 4 Q=>Timer_Output, 5 ET=>Timer_ElapsedTime);</pre>



功能块图

控制系统的标准 IEC 61131-3 所支持的五种逻辑或控制语言中的其中一种语言。功能块图是面向图形的编程语言。它可以与一系列网络搭配使用，其中每个网络均包含框和连接线路的图形结构，该图形结构表示逻辑或算术表达式、功能块的调用、跳转或返回指令。

变量

由程序寻址和修改的存储器单元。

字节

采用 8 位格式编辑的类型，范围从十六进制 00 到十六进制 FF。

CFC

(*连续功能图*) 一种基于功能块图语言的图形编程语言 (IEC 61131-3 标准的扩展)，工作原理与流程图类似。但是，不可以使用网络并对图形元素进行任意定位，允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

FB

(*功能块*) 用于整合一组编程指令以执行特定和规范化操作 (如速度控制、间隔控制或计数) 的实用编程机制。功能块可以包含配置数据和一组内部或外部操作参数，通常是一个或多个数据输入和输出。

IL

(*指令列表*) 以某种语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数 (请参阅 IEC 61131-3)。

INT

(*整数*) 以 16 位格式进行编码的整数。

LD

(*梯形图*) 控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号 (请参阅 IEC 61131-3)。

POU

(*程序组织单元*) 源代码的变量声明和相应的指令集。POUs 有助于简化软件程序、功能和功能块的模块化重用。经过声明后，POUs 便可相互使用。

ST

(*结构化文本*) 一种包括复杂的语句和嵌套指令 (如迭代循环、条件执行或功能) 的语言。ST 符合 IEC 61131-3



- ET_ENC_CAP_EDGE_M262
 - 数据类型, 26
- ET_ENC_ERROR_M262
 - 数据类型, 27
- ET_ENC_INPUT_M262
 - 数据类型, 28
- ET_ENC_PRESET_MODE_M262
 - 数据类型, 29
- FB_Encoder_M262
 - 功能块, 18
- FB_EncoderCapture_M262
 - 功能块, 22
- FB_EncoderPreset_M262
 - 功能块, 20
- FB_EncoderReadScalingParam_M262
 - 功能块, 24
- 功能
 - 功能与功能块的区别, 34
 - 如何通过 IL 语言使用功能或功能块, 35
 - 如何通过 ST 语言使用功能或功能块, 38
- 功能块
 - FB_Encoder_M262, 18
 - FB_EncoderCapture_M262, 22
 - FB_EncoderPreset_M262, 20
 - FB_EncoderReadScalingParam_M262, 24
- 增量
 - 编码器模式, 12
- 数据类型
 - ET_ENC_CAP_EDGE_M262, 26
 - ET_ENC_ERROR_M262, 27
 - ET_ENC_INPUT_M262, 28
 - ET_ENC_PRESET_MODE_M262, 29
- 绝对 SSI
 - 编码器模式, 15
- 编码器模式
 - 增量, 12
 - 绝对 SSI, 15

Modicon M262

MotionInterface

库指南

09/2020

E100000004358.00

www.schneider-electric.com



本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下,不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时,必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据,只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时,必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件,则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2020 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	9
第1章	库简介	13
	一般信息	13
第2章	枚举	15
	ET_AxisState - 一般信息	16
	ET_Buffer_Mode - 一般信息	17
	ET_CaptureEdge - 一般信息	18
	ET_Direction - 一般信息	19
	ET_ErrorSource - 一般信息	20
	ET_InterpolationMode - 一般信息	21
	ET_JobState - 一般信息	22
	ET_Master_Start_Mode - 一般信息	23
	ET_MotionInterfaceType - 一般信息	24
	ET_Result - 一般信息	25
	ET_Slave_Start_Mode - 一般信息	29
第3章	功能块	31
3.1	FB_ControlledAxis	32
	FB_ControlledAxis - 一般信息	33
	FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithLimits (方法)	35
	FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (方法)	36
	FB_ControlledAxis - SetAxisTypeModulo (方法)	37
	FB_ControlledAxis - SetErrorStopRamp (方法)	38
3.2	FB_CustomJobBase	39
	FB_CustomJobBase - 一般信息	40
	FB_CustomJobBase - CalculateMovement (方法)	42
	FB_CustomJobBase - Prepare (方法)	43
第4章	功能	45
	FC_EtJobStateToString - 一般信息	46
	FC_EtResultToString - 一般信息	47
第5章	接口	49
5.1	IF_Axis	50
	IF_Axis - 一般信息	51
	IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithLimits (方法)	53
	IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (方法)	54
	IF_Axis - SetAxisTypeModulo (方法)	55
	IF_Axis - SetErrorStopRamp (方法)	56
第6章	结构	57
	ST_AxisError - 一般信息	58
	ST_CustomJobCalculateParameter - 一般信息	59
	ST_CustomJobPrepareParameter - 一般信息	60
	ST_InterpolationParameter - 一般信息	61
	ST_InterpolationPointXYVA - 一般信息	62
	ST_MovementValues - 一般信息	63
索引	.....	65



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

⚠ 危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

⚠ 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險情况。

⚠ 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險情况。

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險。

人员资质

具备资质的人员是指具有以下资质的人员：

- 拥有与电气设备和系统的构造和操作相关的技能和知识。
- 工业控制编程方面的知识和经验。
- 接受过安全相关培训，能够识别并避免相关风险。

具备资质的人员必须能够发现因设置参数和修改参数值所引起的、通常来自机械、电气或电子设备的可能危險。具备资质的人员必须熟悉旨在预防工业事故的各种标准、条例和规定，并且在设计和建造系统时必须加以遵守。

正确用途

此产品是结合控制系统和伺服放大器使用的库，仅用于本文档中描述的工业领域用途。

总是遵守适用的安全相关说明、指定条件和技术数据。

在使用本产品前，针对具体的用途执行风险评估。根据评估结果采取保护措施。
本产品是整个系统的组成部分，因此必须按照整个系统的设计（比如，机器设计）确保工作人员的安全。
不可用于任何其他用途，否则可能有危险。

开始之前

不得将本产品在没有有效作业点防护的机器上使用。如果机器上缺少有效的作业点防护，则有可能导致机器的操作人员严重受伤。

警告

未加以防护的设备

- 不得将此软件及相关自动化设备用在不具有作业点防护的设备上。
- 在操作期间，不得将手放入机器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此自动化设备及相关软件用于控制多种工业过程。根据所需控制功能、所需防护级别、生产方法、异常情况、政府法规等因素的不同，适用于各种应用的自动化设备的类型或型号会有所差异。在某些应用情况下，如果需要后备冗余，则可能需要一个以上的处理器。

只有用户、机器制造商或系统集成商才能清楚知道机器在安装、运行及维护过程中可能出现的各种情况和因素，因此，也只有他们才能确定可以正确使用的自动化设备和相关安全装置及互锁设备。在为特定应用选择自动化和控制设备以及相关软件时，您应参考适用的当地和国家标准及法规。National Safety Council's Accident Prevention Manual（美国全国公认）同样提供有非常有用的信息。

对于包装机等一些应用而言，必须提供作业点防护等额外的操作人员防护。如果操作人员的手部及其他身体部位能够自由进入夹点或其他危险区域内，并且可导致人员严重受伤，则必须提供这种防护。仅凭软件产品自身无法防止操作人员受伤。因此，软件无法被取代，也无法取代作业点防护。

在使用设备之前，确保与作业点防护相关的适当安全设备与机械/电气联锁装置已经安装并且运行。与作业点防护相关的所有联锁装置与安全设备必须与相关自动化设备及软件程序配合使用。

注意：关于协调用于作业点防护的安全设备与机械/电气联锁装置的内容不在本文档中功能块库、系统用户指南或者其他实施的范围之内。

启动与测试

安装之后，在使用电气控制与自动化设备进行常规操作之前，应当由合格的工作人员对系统进行一次启动测试，以验证设备正确运行。安排这种检测非常重要，而且应该提供足够长的时间来执行彻底并且令人满意的测试。

警告

设备操作危险

- 验证已经完成所有安装与设置步骤。
- 在执行运行测试之前，将所有元器件上用于运送的挡块或其他临时性支撑物拆下。
- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

执行设备文档中所建议的所有启动测试。保存所有设备文档以供日后参考使用。

必须同时在仿真与真实的网络境中进行软件测试。

按照地方法规（例如：依照美国 National Electrical Code）验证所完成的系统无任何短路且未安装任何临时接地线。如果必须进行高电位电压测试，请遵循设备文档中的建议，防止设备意外损坏。

在对设备通电之前：

- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。
- 关闭设备柜门。
- 从输入电源线中拆除所有的临时接地线。
- 执行制造商建议的所有启动测试。

操作与调节

下列预防措施来自于NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (以英文版本为准)：

- 无论在设计与制造设备或者在选择与评估部件时有多谨慎，如果对此类设备造作不当，将会导致危险出现。
- 有时会因为对设备调节不当而导致设备运行不令人满意或不安全。在进行功能调节时，始终以制造商的说明书为向导。进行此类调节的工作人员应当熟悉设备制造商的说明书以及与电气设备一同使用的机器。
- 操作人员应当只能进行操作人员实际所需的运行调整。应当限制访问其他控件，以免对运行特性进行擅自更改。



概览

文档范围

本文档介绍了 MotionInterface 库中包含的功能。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.5 的发布进行了更新。

如要在线访问此信息，请访问 Schneider Electric 主页 www.se.com。

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。

相关文档

文档标题	参考号
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南	EIO0000003659 (eng) EIO0000003660 (fre) EIO0000003661 (ger) EIO0000003662 (spa) EIO0000003663 (ita) EIO0000003664 (chi) EIO0000003665 (por) EIO0000003666 (tur)

您可以在我们的网站 www.schneider-electric.com/en/download 下载这些技术出版物和其他技术信息。

关于产品的资讯

⚠ 警告

丧失控制

- 设计师在设计任何控制方案时，都必须考虑控制路径的潜在失效模式，对于某些关键控制功能，应提供相应措施，以在路径失效期间和之后恢复安全状态。关键控制功能的示例有紧急停止、超程停止、断电和重启。
- 为关键控制功能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。此时必须考虑链路意外发生传送延迟或故障的隐含因素。
- 谨遵所有事故预防规定和当地安全指南。¹
- 投入使用之前，必须单独且全面地测试此设备是否正常工作。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

在试图使用库中常见的 POU 为特定应用提供解决方案 (机器或工艺) 前，必须考虑、执行和完成最佳行为准则。这些行为准则包括但不限于与此库相关的风险分析、功能安全、组件兼容性、测试和系统验证。

警告

程序组织单元使用不当

- 针对用途和安装的设备执行安全相关分析。
 - 确保程序组织单元 (POU) 兼容系统中的设备，不会对系统的正常功能产生意外影响。
 - 使用正确的参数特别是限值，并遵守机器磨损和停止行为。
 - 验证传感器和执行器与选定的 POU 兼容。
 - 在验证和试运行期间，充分测试所有功能在所有操作模式下的工作情况。
 - 根据安全相关分析、各自规则和规定为关键控制功能（急停、超出限值的条件等）提供独立的方法
- 不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外的设备操作

在使用库的 POU 时，务必评估返回值。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外动作

- 本设备只能搭配经 Schneider Electric 认可的软件。
- 每次更改物理硬件配置时，应更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外的设备操作

根据情况需要更新应用程序，在修改硬件配置时特别注意调整 I/O 地址。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

数据文件、应用程序文件和/或固件文件等的不完全传输可对机器或控制器造成严重后果。如果在传输文件过程中断开电源，或者出现断电或通讯中断，则机器可能无法正常工作，或应用程序可能尝试运行数据损坏的文件。如果出现通讯中断，请再次尝试传输。一定要在您的风险分析中包括数据损坏文件的影响。

警告

意外的设备操作、数据损失或文件损坏

- 切勿中断正在进行的数据传输。
- 如传输因任何原因中断，则重新初始化传输。
- 除非您已在风险分析中考虑了文件损坏并且已采取相应措施来防止出现因文件传输不成功造成的任何潜在严重后果，否则，切勿在文件传输成功完成之前将机器投入运行。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外的轴移动

- 在调试前，确保功能安全设备正确工作。
- 确保在调试之前和期间，在任何时候都能够使用功能安全设备（限位开关、急停按钮）停止轴的移动。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

⚠ 警告

意外的从轴移动

如果从轴在不受主站控制的情况下停止，则禁用对从站发出指令的 POU，或者断开与主站的连接。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

只有在建立了机械位置参考之后，才能激活运动功能块（除基准点定位功能块之外）。这在 Sercos 运动总线启动后是尤其重要的。

⚠ 警告

机械系统的基准点定位参考不正确

通过对所有操作模式执行调试测试，来确保存在有效的机械位置参考。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器安全：控制系统的安全相关部分。 设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。 第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中使用的名词可能是被无意中使用，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，*操作区*一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 *机器指令 () 和 :2010 中的 2006/42/EC 风险区 ISO 12100 或 危险区*。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第1章

库简介

一般信息

描述

MotionInterface 库包含用作 PLCopen 功能块的输入的 IF_Axis 类型。它包括用于轴函数和状态的枚举和记录 (数据结构)。

此库包含可用作应用的虚拟轴的功能块 FB_ControlledAxis。

此库包含为了实现自定义作业算法而必须从其中导出用户代码的功能块 FB_CustomJobBase。

此库的特性

下表总结了库的特性：

特性	值
库标题	MotionInterface
公司	Schneider Electric
类别	系统
组件	CoreLibraries
缺省命名空间	MOIN
语言模型属性	Qualified-access-only (参见 <i>EcoStruxure Machine Expert, 功能和库用户指南</i>)
向上兼容库	否

注意： 对于此库，设置 qualified-access-only。因此，POU、数据结构、枚举和常量必须使用库的命名空间进行访问。此库的缺省命名空间是 MOIN。

第2章 枚举

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
ET_AxisState - 一般信息	16
ET_Buffer_Mode - 一般信息	17
ET_CaptureEdge - 一般信息	18
ET_Direction - 一般信息	19
ET_ErrorSource - 一般信息	20
ET_InterpolationMode - 一般信息	21
ET_JobState - 一般信息	22
ET_Master_Start_Mode - 一般信息	23
ET_MotionInterfaceType - 一般信息	24
ET_Result - 一般信息	25
ET_Slave_Start_Mode - 一般信息	29

ET_AxisState - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举描述取决于 PLCopen 状态机的轴状态。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
ErrorStop	0	为轴激活了紧急停止。
Disabled	1	轴已禁用。
Standstill	2	轴未运动。
Stopping	3	轴正在停止或已停止。
Homing	4	正对轴执行基准点定位。
DiscreteMotion	5	轴以有限的时间周期执行运动。
ContinuousMotion	6	轴以无限的时间周期执行运动。
SynchronizedMotion	7	轴以与主站同步的方式执行运动。

ET_Buffer_Mode - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举用作运动功能块的输入选项。它定义新/缓存的运动相对于正在进行的运动的启动方法。

枚举元素

名称	值(INT)	描述
Aborting	0	正在进行的运动被中止，且在下一个可能的实时循环中立即执行新运动。
Buffered	1	一旦正在进行的运动达到其稳定状态，便执行新/缓存的运动，这对应于功能块输出 Done、InVelocity、InSync 或 EndOfProfile，具体取决于正在进行的运动。当前一个作业达到其稳定状态时，缓存的作业在实时循环中立即激活。它不需要等到输出随后在下一个应用程序任务循环中实现。
BlendingLow	2	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以正在进行的运动和新/缓存的运动的两个速度值中较低的速度值来执行的。
BlendingPrevious	3	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以正在进行的运动的速度值来执行的。
BlendingNext	4	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以新/缓存的运动的的速度值来执行的。
BlendingHigh	5	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以正在进行的运动和新/缓存的运动的两个速度值中较高的速度值来执行的。

ET_CaptureEdge - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举是 MC_TouchProbe 的 IF_Trigger 的选项，用于选择在位置捕捉时要使用的输入沿。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
FallingEdge	0	MC_TouchProbe 使用所选输入的下降沿激活位置捕捉。
RisingEdge	1	MC_TouchProbe 使用所选输入的上升沿激活位置捕捉。
BothEdges	2	MC_TouchProbe 使用所选输入的下降沿和上升沿激活位置捕捉。

ET_Direction - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举描述使用模数轴的 MC_MoveAbsolute 的运动方向。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
PositiveDirection	0	正运动方向。
NegativeDirection	1	负运动方向。
ShortestWay	2	运动方向取决于距离目标位置行程最短的是正向运动还是负向运动。

ET_ErrorSource - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举用作轴的输出，用于描述检出错误的来源（功能块或系统组件）。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
NoErrorSource	0	未检测到错误且来源可确定
UndefinedErrorSource	1	错误源不确定
McCamIn	2	检出错误的可能来源：命令通过 MC_CamIn 执行
McGearIn	3	检出错误的可能来源：命令通过 MC_GearIn 执行
McPhasingAbsolute	4	检出错误的可能来源：命令通过 MC_PhasingAbsolute 执行
McAbortTrigger	5	检出错误的可能来源：命令通过 MC_AbortTrigger 执行
McCustomJob	6	检出错误的可能来源：命令通过 MC_CustomJob 执行
McHalt	7	检出错误的可能来源：命令通过 MC_Halt 执行
McHome	8	检出错误的可能来源：命令通过 MC_Home 执行
McMoveAbsolute	9	检出错误的可能来源：命令通过 MC_MoveAbsolute 执行
McMoveAdditive	10	检出错误的可能来源：命令通过 MC_MoveAdditive 执行
McMoveRelative	11	检出错误的可能来源：命令通过 MC_MoveRelative 执行
McMoveVelocity	12	检出错误的可能来源：命令通过 MC_MoveVelocity 执行
McPower	13	检出错误的可能来源：命令通过 MC_Power 执行
McReset	14	检出错误的可能来源：命令通过 MC_Reset 执行
McSetPosition	15	检出错误的可能来源：命令通过 MC_SetPosition 执行
McStop	16	检出错误的可能来源：命令通过 MC_Stop 执行
McTouchProbe	17	检出错误的可能来源：命令通过 MC_TouchProbe 执行
AxisLimits	18	检出错误的可能来源：命令与轴的运动限值冲突
AxisModulo	19	检出错误的可能来源：命令与轴的模数定义冲突
ErrorStopRamp	20	检出错误的可能来源：执行了错误停止
AbsolutePositioning	21	检出错误的可能来源：以绝对位置执行运动
InternalFirmware	22	检出错误的可能来源：内部固件功能性
RealTimeTask	23	检出错误的可能来源：正时冲突
PlcApplication	24	检出错误的可能来源：可编程控制器应用程序的行为不正确
McMoveSuperimposed	25	检出错误的可能来源：命令通过 MC_MoveSuperimposed 执行
PositioningJob	26	检出错误的可能来源：定位运动
MotionJobNotClassified	27	错误源不确定
ErrorStop	28	检出错误的可能来源：错误停止
StoppingJob	29	检出错误的可能来源：停止运动
Encoder	30	检出错误的可能来源：编码器信号
MultiAxisGroup	31	检出错误的可能来源：命令通过 MultiAxisGroup 执行

ET_InterpolationMode - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

警告

意外的设备操作

- 如果使用插补凸轮，请确认为输入 InterpolationPoints 指定的插补点数与为用于输入 InterpolationParameter 的结构 ST_InterpolationParameter 的 udiNumCamPoints 指定的值相同。
- 如果使用利用 Poly5 凸轮定律插补的凸轮，请确认结构 ST_InterpolationPointXYVA 的 X 值严格单调递增。
- 缓冲凸轮或者正在执行凸轮时，请确认凸轮点数组中的数据未被修改。
- 正在执行凸轮时，请确认未触发在线修改。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此枚举用作 MC_CamIn 的参数，用以在输入 InterpolationPoints 处通过插补点的数组定义了凸轮的情况下，定义给定凸轮点之间的插补类型。有关插补凸轮的详细信息，请参阅 Synchronized Motion 库指南中的 MC_CamIn 说明。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
YArrayLinear	0	两个点之间的直线用于插补。
XYVAArrayPoly5	1	两点之间的包含主站位置、从站位置、速度以及两点之间的加速度的通用 Poly5 用于插补。

ET_JobState - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举用作 FB_CustomJobBase (自定义作业的算法) 的输出，用以描述其状态。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
Idle	0	未命令算法执行。
Linked	1	算法执行触发命令，但此命令尚未启动。
Executing	2	算法正执行的运动包含定义的最终条件。
Steady	3	算法正执行的运动不包含定义的最终条件。
Done	4	算法执行结束。
Aborted	5	在达到最终条件之前，算法被替换为另一算法。
Error	6	算法执行被错误响应取代。
ScheduledToBeAborted	7	用于触发另一算法以中止此算法的命令，但此命令尚未激活。
ScheduledToBeDone	8	算法已达到此 RealTimeCycle 中的最终条件，将在下一个循环中替换。

ET_Master_Start_Mode - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举用作 MC_CamIn 的输入选项。它选择是否获取绝对主站位置以进行凸轮计算，或者是否忽略此位置并假设其为凸轮启动时的所述主站位置。

此枚举用作 MC_CamIn 的输入。在凸轮启动的第一个循环中，它基于主站轴的当前位置指定如何确定凸轮从站所见的主站的值（当前 X 值）。

枚举元素

名称	值(INT)	描述
Absolute	0	凸轮在等于凸轮激活时的绝对主站轴位置的 X 坐标处开始。如果凸轮在具有相同主站的另一个凸轮之后缓冲，则改为使用第一个凸轮的从站所见的主站。
Relative	1	凸轮在等于凸轮点的最低 X 坐标处开始。在凸轮运动期间，保持主站轴位置与从站所见的主站的位置之间所产生的偏移。

ET_MotionInterfaceType - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举指定轴的类型。它用作每个轴的 `etInterfaceType` 属性的类型。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
SimpleMotion	0	用于执行叠加和分阶段运动的简化轴
Feedback	1	无法执行运动命令的外部从动轴，如编码器轴
Coordinate	2	由驱动器驱动的包含反馈和运动命令的轴

ET_Result - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

此枚举用于返回功能和功能块的检出错误的标识符。

枚举元素

名称	值(UDINT)	描述
Ok	0	未检测到错误
UnexpectedReturnValue	1	系统的返回值无法确定。 请联系 Schneider Electric 服务代表。
SemaphoreError	2	多任务冲突无法通过信号量来解决。
LimitModeInvalid	3	指定的限制模式无效
NoBusCommunication	4	通过运动总线进行的通讯已中断
PositionOutsideModulo	5	目标位置在轴的模数范围之外。 将目标值设置为模数范围内的值（从 0 到轴的模数值）。
JerkOutOfRange	6	输入 Jerk 处的值小于零。 在输入 Jerk 处使用正值或零。
AccelerationOutOfRange	7	输入 Acceleration 处的值小于或等于零。 在输入 Acceleration 处提供正值（大于零）。
DecelerationOutOfRange	8	输入 Deceleration 处的值小于或等于零。 在输入 Deceleration 处提供正值（大于零）。
VelocityOutOfRange	9	输入 Velocity 处的值小于或等于零。 在输入 Velocity 处提供正值（大于零）。
AlgorithmInvalid	10	定义的算法无效。
BufferModeInvalid	11	输入 BufferMode 处提供了不同于 MC_Buffer_Mode.Aborting 或 MC_Buffer_Mode.Buffered 的值。 将 MC_Buffer_Mode.Aborting 或 MC_Buffer_Mode.Buffered 的值提供作为 BufferModeInput（如果先前未提供任何值，则使用 MC_Buffer_Mode.Aborting）。
AxisIsDisabled	12	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。 打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	13	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。 打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
AxisNotHomed	14	轴未执行基准点定位（轴的标志 xHomed 为 FALSE）。 对轴执行基准点定位，以获取有效的零点来启动相对于零点的运动。
AxisInErrorStop	15	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。 打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
BufferSaturated	16	已达到可为轴缓存的最大功能块数量。 在任何时候，仅为给定轴缓存一个功能块。
BufferNotSupported	17	不允许缓冲此命令或组合（如，混合）。
PLCOpenStateInvalid	18	PLCOpen 运行状态无效。
JobInvalid	19	定义的作业无效。

名称	值(UDINT)	描述
MasterInvalid	20	输入 Master 处的对象无效。 提供对将执行功能块的轴的有效引用（来自“设备树”的对象，如轴或编码器）。
OutOfMemory	21	内存不足，无法执行运动命令。 减小应用程序对内存的需求。
NoAccessToData	22	无法读取所需数据。
LimitsInvalid	23	限值无效。
AxisNotDisabled	24	只有在轴处于 Disabled 运行状态时，才能执行此命令。
InvalidMasterAddress	25	指定的主站无效。
InvalidRatioNumerator	26	输入 RatioNumerator 处的值为零。 为分子使用非零值。
InvalidRatioDenominator	27	输入 RatioDenominator 处的值为零。 为分母使用非零值。
AxisInvalid	28	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。 将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
DriveInvalid	29	指定的驱动器无效。
DriveNotDisabled	30	只有在轴处于 Disabled 运行状态时，才能执行此命令。
ExistingConnection	31	连接已存在。
ModuloAxisNotSupported	32	无法使用模数轴执行此命令。
NotSupportedWithDrive	33	无法使用指定的驱动器类型执行此命令。
PowerStateError	34	检测到与设备电源状态有关的错误。
DriveInError	35	驱动器处于 error 运行状态。 使用功能块 MC_Reset 来复位检测到的错误。
HomingIsAlreadyActive	36	正对轴执行基准点定位。 执行此功能块前，请确认轴处于运行模式“Standstill”。
AxisNotInStandstill	37	启动基准点定位时，轴未处于运行状态 Standstill。 执行此功能块前，请确认轴处于运行状态 Standstill。
JobStartedWhileAxisIsHoming	38	轴处于 Homing 运行状态时，无法执行此命令。
AxisResetInExecutingState	39	正在执行轴时，驱动器检测到错误。
InvalidCamTableID	40	CamTableID 无效。 确认通过输入 CamTableID 为 MC_CamIn 提供了正确的 CAM 表。
MasterIsNotModulo	41	必须将指定的主站定义为模数轴。
LastMovementIsInvalid	42	正在进行的作业已导致无效运动。
InvalidLambda	43	电子 CAM 的其中一个点具有无效 Lambda 值。 Lambda 是位于拐点前的下一个 CAM 段的值。 Lambda 的允许值： $0 < \text{Lambda} < 1$ 。
InvalidC	44	电子 CAM 的其中一个点具有无效 C 值。 C 是电子 CAM 的下一个曲线段。C 的允许值： $0 < C \leq 1$ 。
InvalidM	45	电子 CAM 的其中一个点具有无效 M 值。 M 是电子 CAM 的在定义 M 的位置处的斜率。
InvalidK	46	电子 CAM 的其中一个点具有无效 K 值。 K 是电子 CAM 的在定义 K 的位置处的曲率。对于简单正弦 (ET_CamType = SimpleSin) 和五次一般多项式 (ET_CamType = Poly5Com)，这个值必须为 0。
InvalidCustomJob	47	指定的自定义作业无效。
InvalidFloatingValue	48	指定的 REAL/LREAL 是无效数值（比如 NaN（非数值）、无限元）。
MemAllocFailed	49	没有更多的控制器内存可用。

名称	值(UDINT)	描述
EventDeleteFailure	50	无法取消对系统事件的寄存。
ModuloRangeInvalid	51	指定的模数范围无效。使用大于零的值。
InvalidCaptureSource	52	指定的捕捉源不存在。 确认捕捉源受设备支持。
DeviceAccessFailed	53	在 Sercos 阶段 4 中，通过服务通道写入/读取数据时，检测到错误。 使用 FB_WriteIDN 和/或 FB_ReadIDN 降低服务通道访问频率。
CaptureSourceAlreadyInUse	54	为两个功能块 MC_TouchProbe 使用了同一个捕捉源。 一次仅将一个 MC_TouchProbe 与给定捕捉源一起使用。
InvalidConfiguration	55	MC_TouchProbe 的配置无效。 检查 MC_Touchprobe 的配置。
NoCamInJobOnSlaveAxis	56	用于指定从站轴的 MC_CamIn 未激活。 只有在指定轴的 MC_CamIn 已激活的情况下，才能执行 MC_Phasing。
MasterAxisNotHomed	57	主站轴尚未执行基准点定位。 如要使用 mcAbsolute 为 MC_Master_Start_Mode 运行 MC_CamIn，需要执行了基准点定位的主站轴。
RealTimeConfigurationOfParameterFailed	58	无法在实时通道中映射 IDN。 确认循环数据可被使用，且能够映射此设备的 IDN。
DrivePowerLoss	59	已连接的驱动器处断电。
NotSupportedWithFeedbackAxis	60	不允许结合反馈类型的轴（如编码器轴）执行命令。 在输入 Axis 处提供正确的轴类型。
ErrorInEncoderCallbackResultDetected	61	对编码器的通讯中断。
InvalidFeedResolution	62	馈送分辨率无效。
InvalidFeedConstant	63	馈送常量无效。
NoEncoderSupplyDetected	64	无编码器电源 确保有正确的编码器电源。
InvalidDigitalInputConfiguration	65	用于编码器的控制器数字量输入的配置无效。 确认编码器的数字量输入配置正确。
InvalidDeviceHandle	66	无包含指定句柄的设备。
ErrorSettingOutputs	67	无法更改输出。
StartAdditiveJobDuringSuperimpose	68	轴执行叠加运动时无法开始累加作业。
HomingNotStarted	69	无法启动基准点定位。
InvalidDirection	70	指定的方向参数无效。
InternalErrorInLockingMovementChange	71	检测到内部多任务处理错误。
InternalErrorInLockingDrive	72	检测到内部多任务处理错误。
InternalErrorInLockingHoming	73	检测到内部多任务处理错误。
InternalErrorInResettingAxis	74	检测到内部多任务处理错误。
PositionOutOfSetLimits	75	检测到位置生成错误。
AxisInInvalidState	76	轴未处于有效状态。
PLCApplicationStoppedWhileAxisExecutingJob	77	通过停止可编程控制器应用程序，中断了运动。
AxisNotHomedAndHasInvalidLastMovement	78	无法确定轴的有效位置。
InternalErrorInCyclicCalculation	79	FB_CustomJobBase 返回了无效 LREAL 值。 纠正 FB_CustomJobBase 的实现，使得它不返回无效 LREAL 值（无限元和 NaN（非数字）是无效的 LREAL 值）。
HomingFailed	80	在基准点定位过程中检测到错误。
BlendingOvershootsFirstJob	81	将需要混合运动以便比位置运动的目标运动得更远。
JobTypeNotAllowedToBeBlended	82	无法混合运动。
PreActiveJobNotAllowedToBeFollowedByBlending	83	混合的运动无法沿循已激活的作业。
ActiveJobNotAllowedToBeFollowedByBlending	84	混合的运动无法沿循已激活的作业。
FBBusyBufferModeNotPossible	85	功能块繁忙时，无法启动缓冲的命令。

名称	值(UDINT)	描述
TimeNotRecorded	86	阶段上升期间，未从 Sercos 从站接收到时间戳。
PhaseUpForbiddenDueToLicense	87	不允许执行阶段上升，因为（比如）配置的轴过多。
MasterMovementDataNotValid	88	没有有效的主站数据可用，其原因在于（比如）通讯中断。
EncoderCommunicationError	89	无法读取编码器数据。
EncoderPowerError	90	无编码器电源。
ExpertIoError	91	在编码器模块中检测到专用 I/O 错误。
InvalidCustomJobStateTransition	92	自定义作业发送的作业状态与先前发送的作业状态不一致。
ExceededTxMaxRamSize	93	内存不足，无法将连接数据存储到 Sercos 从站
NoSynchronousMotionToDeregister	94	检测到内部主从站寄存处理出错。
AxisIsUsedAsMasterForSynchronousMotion	95	无法为作为另一个轴的主站的轴执行此命令。
MasterAxisIsCurrentlyHoming	96	主站轴执行基准点定位时，无法执行此命令。
InvalidBus	97	不支持总线连接。
AxisAlreadyUsed	98	轴已被另一功能块（比如，从站通道）使用。
InvalidOperationForActiveMultiAxisJob	99	使用此轴执行多轴作业时，无法执行此命令。
InvalidHandle	100	没有设备或对象连接到指定的句柄。
NullObject	101	指定的接口或指针为零，且未连接到对象。
MultiAxisGroupIsExecuting	102	使用此轴执行多轴作业时，无法执行此命令。
NoSlaveChannelAddedToMultiAxisJob	103	只有在从站通道连接到多轴组时，才能执行从站通道上的功能。
ASlaveChannelOfMultiAxisGroupWasUnableToStart	104	其中一个从站通道的轴无法启动此从站通道的作业。
UserSpecifiedErrorStop	105	用户触发了错误停止。
MultiAxisGroupChannelLock	106	检测到内部多任务处理错误。
CannotWriteMovementValuesToSlaveChannel	107	无法将从站通道的轴设置到指定位置。
SlaveChannelInvalid	108	指定的从站通道无效
MasterChannelInvalid	109	指定的主站通道无效。
InvalidMultiAxisGroupCallback	110	多轴组无法寄存到内部事件。
MaxNumberOfSlaveChannelsExceeded	111	控制器已超过从站通道的最大数量。
MaxNumberOfMasterChannelsExceeded	112	控制器已超过主站通道的最大数量。
MultiAxisGroupNotStarted	113	只有在多轴组正在运行时，才能执行多轴组的命令。
EmergencyStopRequiredByPlcApplication	114	可编程控制器应用程序已触发紧急停止。
InvalidCaptureEdge	115	指定的捕捉沿无效。
JobAborted	116	正在运行的作业被另一个作业中止。
AxisIsHoming	117	轴正在执行基准点定位时，无法执行此命令。
SlaveChannelNotAddedToMultiAxisGroup	118	只有在从站通道连接到多轴组时，才能执行从站通道上的功能。
MasterChannelNotAddedToMultiAxisGroup	119	只有在从站通道连接到多轴组时，才能执行主站通道上的功能。

ET_Slave_Start_Mode - 一般信息

概述

类型：	列表类型
最低适用版本：	V1.1.75.6318

描述

⚠ 警告
<p>意外的设备操作</p> <p>如果使用从站启动模式 Absolute，请确认凸轮启动时从站轴的物理位置与凸轮定义中的位置匹配，以便有助于避免位置跳跃。</p> <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

此枚举用作 MC_CamIn 的输入选项。它选择是否在启动时将凸轮输出位置用作从站轴位置，或者从站轴位置是否不改变。

当凸轮在 MC_CamIn 的输入 Execute 的上升沿之后激活时，此枚举定义如何处理凸轮定律的第一个计算位置与从站轴在凸轮激活时所到达的位置之间的位置差。

枚举元素

名称	值(INT)	描述
Absolute	0	如要启动凸轮，从站轴的位置应直接设置为第一个计算 Y 值。从站轴位置基于凸轮定义以及“从站所见的主站”来计算。这与从站启动模式 Relative 和 RampIn 不同，在这两种模式下，不存在偏移和叠加运动。参考速度和加速度与凸轮定义来计算。 如果从站的实际位置与其针对凸轮的计算起始位置（Y 值）之间不存在位置差，并且如果此起始位置无法在一个任务扫描内到达，则会报错。然而，如果在存在位置差的情况下仍能到达此起始位置，那么此运动可能是以突然位置跳跃的形式进行。
Relative	1	在根据 ET_MasterStartMode 确定了启动时从站所见的主站之后，计算当前凸轮位置。在凸轮运行的时段内，凸轮的偏移量为启动时的这个计算凸轮位置与此时的轴位置之间的差。这就防止了凸轮启动时的位置跳跃，同时保持了凸轮的形状。
RampIn	2	假设绝对从站轴位置应等于用于要同步的凸轮的凸轮 Y 坐标。 在一开始，凸轮以类似于相对于从站运动的方式开始，这就意味着，在凸轮启动时，f(X start) 与绝对从站轴位置相关。然后执行斜坡逼近运动，这会使从站轴偏移以便使得轴位置的坐标系与 Y 轴坐标系一致。

第3章 功能块

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	FB_ControlledAxis	32
3.2	FB_CustomJobBase	39

第3.1节

FB_ControlledAxis

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
FB_ControlledAxis - 一般信息	33
FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithLimits (方法)	35
FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (方法)	36
FB_ControlledAxis - SetAxisTypeModulo (方法)	37
FB_ControlledAxis - SetErrorStopRamp (方法)	38

FB_ControlledAxis - 一般信息

概述

类型：	功能块
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	-
执行：	IF_Axis (参见第 51 页)

任务

此功能块表示能够执行运动的轴。

描述

通过定义 FB_ControlledAxis 类型的变量，可以创建虚拟轴。这种类型的变量可以用作 MC_MoveRelative 或其他运动功能块的输入。运动通过 lrPosition 属性的值变化来表示。

方法

名称	描述
SetAxisTypeLinearWithLimits (参见第 35 页)	将轴类型设置为运动范围受限的线性轴。
SetAxisTypeLinearWithoutLimits (参见第 36 页)	将轴类型设置为运动范围不受限的线性轴。
SetAxisTypeModulo (参见第 37 页)	将轴类型设置为模数。
SetErrorStopRamp (参见第 38 页)	为检测到错误时的停止设置减速度和变化率。

属性

名称	数据类型	访问	描述
etAxisState	ET_AxisState	读取	取决于 PLCopen 状态机的轴运行状态
etInterfaceType	ET_MotionInterfaceType	读取	轴类型
lrAcceleration	LREAL	读取	轴的加速度 (单位 ² /秒)
lrErrorStopDec	LREAL	读取	轴的错误停止运动的最大减速度 (单位 ² /秒)
lrErrorStopJerk	LREAL	读取	轴的错误停止运动的变化率 (单位 ³ /秒)
lrModuloPeriod	LREAL	读取	轴的模数周期。如果将轴限值定义为模数，则轴位置保持在 [0;lrModuloPeriod] 的范围内。否则，则该参数的值为零。
lrNegativeDirectionLimit	LREAL	读取	如果将轴定义为运动范围受限的线性轴，则会提供负位置限值。否则，该值为 0。如果轴的位置在负方向上运动超过此限值，则轴执行紧急停止。如果轴位置值小于此限值，则仅允许执行增大轴位置的运动命令。
lrPosition	LREAL	读取	轴的位置 (单位)
lrPositiveDirectionLimit	LREAL	读取	如果将轴定义为运动范围受限的线性轴，则会提供正位置限值。否则，该值为 0。如果轴的位置在正方向上运动超过此限值，则轴执行紧急停止。如果轴位置值小于此限值，则仅允许执行减小轴位置的运动命令。
lrVelocity	LREAL	读取	轴的速度 (单位/秒)
stMotionOfMaster	REFERENCE TO ST_MovementValues	读取	如果为轴执行了凸轮操作，则会显示从站所见的主站的位置 (单位)、速度 (单位/秒) 和加速度 (单位 ² /秒)，否则，所有值都为 0。

名称	数据类型	访问	描述
stMotionOfSuperimposed	REFERENCE TO ST_MovementValues	读取	轴的叠加运动的位置（单位）、速度（单位/秒）和加速度（单位 ² /秒）。
udiHandle	UDINT	读取	连接到轴的句柄
xIsHomed	BOOL	读/写	如为 TRUE，则轴的位置被定义为其移动的机械系统的位置的正确表示。基于轴的绝对位置的运动命令（如 MC_MoveAbsolute）要求对轴执行了基准点定位。
xIsLimited	BOOL	读取	如为 TRUE，则轴限值被定义为运动范围受限的线性轴。如果轴位置值超过这些限值，则执行错误停止运动。
xIsModulo	BOOL	读取	如为 TRUE，则将轴限值定义为模数。如果轴位置值降至小于 0，则由轴周期值来增大。如果轴位置等于或大于轴周期值，则由轴周期值来减小。这种位置跳跃不影响对轴进行控制的驱动器的物理运动。

FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithLimits (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

将轴设置为运动范围受限的线性轴类型。

描述

此方法将轴设置为在正运动方向和负运动方向上运动范围受限的线性轴类型。如果轴位置值超过位置限值，则触发错误停止。如果轴运动到超过其中一个限值的位置，则只能启动相对方向上（朝向有效运动范围的方向上）的运动。

只有在禁用了轴时，才能够修改轴类型。

只有在轴执行了基准点定位（xHomed = True）的情况下，才会激活运动范围限制。

接口

输入	数据类型	描述
i_lrNegativeDirectionLimit	LREAL	轴运动范围的最小值。
i_lrPositiveDirectionLimit	LREAL	轴运动范围的最大值。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result（参见第 25 页）。 如果此方法不成功，则不会修改轴的位置限值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

FB_ControlledAxis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

将轴设置为运动范围不受限的线性轴类型。

描述

此方法将轴设置为运动范围不受限的线性轴类型。运动范围方面没有限制。只有在禁用了轴时，才能够修改轴类型。

⚠ 警告
<p>意外的设备操作</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 采取一切必要措施，将运动局限于机器设计和风险评估中允许的运动范围，比如，使用硬件限位开关。 ● 在实际应用中，实现相应功能，以免轴的绝对位置超过您机器的适用值。 ● 在实际应用中，考虑数据类型 LREAL 和浮点数的精确限制。 <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

接口

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。如果此方法不成功，则不会修改轴的位置限值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

FB_ControlledAxis - SetAxisTypeModulo (方法)

概述

类型 :	方法
最低适用版本 :	V1.1.75.6318

任务

将轴设置为模数轴类型。

描述

此方法将轴设置为模数轴类型。轴位置保持在 [0;模数范围] 的范围内。如果轴位置值降小于 0，则由轴周期值来增大。如果轴位置等于或大于轴周期值，则由轴周期值来减小。这种位置跳跃不影响对轴进行控制的驱动器的物理运动。它不影响轴的速度或加速度。

只有在禁用了轴时，才能够修改轴类型。

接口

输入	数据类型	描述
i_lrPeriod	LREAL	当值 ≤ 0 时，位置保持在周期值 (0...i_lrPeriod) 范围内。如果周期值过高或过低，则通过周期值调整位置。仅正值有效。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。 如果此方法不成功，则不会修改轴的位置限值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

FB_ControlledAxis - SetErrorStopRamp (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

为检测到错误时的停止设置减速度和变化率。

描述

此方法为检测到错误时的停止设置减速度和变化率。
只有在禁用了轴时，才能够修改设置。

接口

输入	数据类型	描述
i_lrDeceleration	LREAL	指定减速度 (单位/秒 ²)。
i_lrJerk	LREAL	指定变化率 (单位/秒 ³)。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。如果此方法不成功，则不会修改减速度和变化率的值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

第3.2节

FB_CustomJobBase

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
FB_CustomJobBase - 一般信息	40
FB_CustomJobBase - CalculateMovement (方法)	42
FB_CustomJobBase - Prepare (方法)	43

FB_CustomJobBase - 一般信息

概述

类型：	功能块
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	-
执行：	CmpEventManager. ICmpEventCallback

任务

此功能块让您能够实现无法通过可用功能执行的用户定义运动。

描述

如要为不由任何可用功能块提供的特定运动定义算法，需要实现自己的用户定义功能块。此用户定义功能块继承自 FB_CustomJobBase (使用 EXTENDS 关键字)。仅允许覆盖或调用方法 Prepare 和 Calculate。

在以用户定义功能块为参数通过 MC_MoveCustomJob 启动运动时，运动在第一个实时循环中激活，且系统调用用户定义功能块的 Prepare 方法。在这种调用中，系统提供与轴和可选主站轴的当前状态有关的信息。此信息可用于初始化用户定义算法，并且，比如，使其能够在轴运动期间启动。如果用户定义算法不需要，则不必使用它来执行 Prepare 中的任务。

在调用 Prepare 的同一循环中，系统会首次调用 CalculateMovement 方法。然后，在每个实时循环中调用 CalculateMovement。在这个方法中，必须为此循环提供轴的位置、速度和加速度。此外，必须设置合适的作业状态：

- ET_JobState.Executing - 只要正在执行离散运动
- ET_JobState.Steady - 只要正在执行连续运动
- ET_JobState.Done - 运动结束时

方法

名称	描述
CalculateMovement (参见第 42 页)	在每个实时循环中被系统调用，以用于计算轴运动值。
Prepare (参见第 43 页)	被系统调用一次，以用于初始化运动算法。

属性

名称	数据类型	访问	描述
etAxisState	ET_AxisState	读/写	在运行自定义作业时，轴应处于的 PLCopen 状态机运行状态。仅允许 DiscreteMotion、ContinuousMotion 和 SynchronousMotion。

示例

```

PROGRAM SR_Main
VAR
fbCustomIncrementPosition : FB_CustomIncrementPosition;
fbCustomJob : PLCO.MC_CustomJob;
fbPower : PLCO.MC_Power;
fbReset : PLCO.MC_Reset;
END_VAR

fbReset (Axis := DRV_Lexium32S.Axis);
fbPower (Axis := DRV_Lexium32S.Axis);

fbCustomJob (Axis := DRV_Lexium32S.Axis,
CustomJob := fbCustomIncrementPosition);
    
```

除计算运动的位置、加速度和变化率之外，此功能块还可以设置状态。如果将其设置为 ETJobState.Steady，则会激活 MCCustomJob 的输出 InSteadyState，如以下示例所示：

```
METHOD CalculateMovement
VAR_IN_OUT
iq_stParameter : MOIN.ST_CustomJobCalculateParameter;
END_VAR
VAR_OUTPUT
q_lrPosition : LREAL;
q_lrVelocity : LREAL;
q_lrAcceleration : LREAL;
q_etJobState : MOIN.ET_JobState;
END_VAR

lrPosition := lrPosition + 1.0;
q_etJobState := MOIN.ET_JobState.Steady;
q_lrPosition := lrPosition;
```

FB_CustomJobBase - CalculateMovement (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

提供轴的运动值。

描述

此方法必须由用户定义功能块 FB_CustomJob 覆盖。执行 FB_CustomJob 时，系统在每个实时循环中调用此方法，以获取轴的位置值、速度值和加速度值。这些值提取自此方法的输出变量。

接口

输出	数据类型	描述
q_lrPosition	LREAL	轴在此实时循环中的位置 (单位)。
q_lrVelocity	LREAL	轴在此实时循环中的速度 (单位/秒)。
q_lrAcceleration	LREAL	轴在此实时循环中的加速度 (单位/秒 ²)。
q_etJobState	ET_JobState	运动的执行状态： <ul style="list-style-type: none"> ● ET_JobState.Executing - 只要正在执行离散运动 ● ET_JobState.Steady - 只要正在执行连续运动 ● ET_JobState.Done - 运动结束时

输入/输出	数据类型	描述
iq_stParameter	ST_CustomJobCalculateParameter	用于计算轴运动值的附加参数。有关详细信息，请参阅 ST_CustomJobCalucate (参见第 59 页)。

FB_CustomJobBase - Prepare (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

初始化用户定义算法。

描述

此方法可由用户定义功能块覆盖。执行 FB_CustomJob 时，系统调用第一个实时循环中的 prepare 方法，然后再调用 CalculateMovement 方法。在 Prepare 中不必执行操作，但会提供与轴的起始条件有关的信息，并且可以使用此方法来初始化用户定义算法。

接口

输入/输出	数据类型	描述
iq_stParameter	ST_CustomJobCalculateParameter	轴的起始条件的附加参数。有关详细信息，请参阅 ST_CustomJobPrepare (参见第 60 页)。

第4章

功能

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
FC_EtJobStateToString - 一般信息	46
FC_EtResultToString - 一般信息	47

FC_EtJobStateToString - 一般信息

概述

类型：	功能
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

将类型为 ET_JobState 的枚举元素转换为类型为 STRING 的变量。

描述

使用功能 FC_EtJobStateToString 可以将类型为 ET_JobState 的枚举元素转换为类型为 STRING 的变量。

接口

输入	数据类型	描述
i_etResult	ET_JobState	包含作业状态的枚举。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。
q_etResult	ET_JobState	结果的枚举。

返回值

数据类型	描述
STRING(80)	已转换为文本的 ET_JobState。

FC_EtResultToString - 一般信息

概述

类型：	功能
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

将类型为 ET_Result 的枚举元素转换为类型为 STRING 的变量。

描述

使用功能 FC_EtResultToString 可以将类型为 ET_Result 的枚举元素转换为类型为 STRING 的变量。

接口

输入	数据类型	描述
i_etResult	ET_Result	结果的枚举。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result（参见第 25 页）。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

返回值

数据类型	描述
STRING(80)	已转换为文本的 ET_Result。

第5章

接口

第5.1节

IF_Axis

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
IF_Axis - 一般信息	51
IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithLimits (方法)	53
IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (方法)	54
IF_Axis - SetAxisTypeModulo (方法)	55
IF_Axis - SetErrorStopRamp (方法)	56

IF_Axis - 一般信息

概述

类型：	接口
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	CMI_IF_AxisIdentificaiton

任务

此接口是任何轴的基本表示。轴的状态和行为可以通过此接口监控。它用作任何运动功能块的输入。

描述

此接口描述任何轴类型应提供的通用属性和方法。它还用作适合用作功能块输入类型的任何轴的通用类型。

方法

名称	描述
SetAxisTypeLinearWithLimits (参见第 53 页)	将轴类型设置为运动范围受限的线性轴。
SetAxisTypeLinearWithoutLimits (参见第 54 页)	将轴类型设置为运动范围不受限的线性轴。
SetAxisTypeModulo (参见第 55 页)	将轴类型设置为模数。
SetErrorStopRamp (参见第 56 页)	为检测到错误时的停止设置减速度和变化率。

属性

名称	数据类型	访问	描述
etAxisState	ET_AxisState	读取	取决于 PLCopen 状态机的轴运行状态
etInterfaceType	ET_MotionInterfaceType	读取	轴类型
lrAcceleration	LREAL	读取	轴的加速度 (单位 ² /秒)
lrErrorStopDec	LREAL	读取	轴的错误停止运动的最大减速度 (单位 ² /秒)
lrErrorStopJerk	LREAL	读取	轴的错误停止运动的变化率 (单位 ³ /秒)
lrModuloPeriod	LREAL	读取	轴的模数周期。如果将轴限值定义为模数, 则轴位置保持在 [0;lrModuloPeriod] 的范围内。否则, 则该参数的值为零。
lrNegativeDirectionLimit	LREAL	读取	如果将轴定义为运动范围受限的线性轴, 则会提供负位置限值。否则, 该值为 0。如果轴的位置在负方向上运动超过此限值, 则轴执行紧急停止。如果轴位置值小于此限值, 则仅允许执行增大轴位置的运动命令。
lrPosition	LREAL	读取	轴的位置 (单位)
lrPositiveDirectionLimit	LREAL	读取	如果将轴定义为运动范围受限的线性轴, 则会提供正位置限值。否则, 该值为 0。如果轴的位置在正方向上运动超过此限值, 则轴执行紧急停止。如果轴位置值小于此限值, 则仅允许执行减小轴位置的运动命令。
lrVelocity	LREAL	读取	轴的速度 (单位/秒)
stMotionOfMaster	REFERENCE TO ST_MovementValues	读取	如果为轴执行了凸轮操作, 则会显示从站所见的主站的位置 (单位)、速度 (单位/秒) 和加速度 (单位 ² /秒), 否则, 所有值都为 0。
stMotionOfSuperimposed	REFERENCE TO ST_MovementValues	读取	轴的叠加运动的位置 (单位)、速度 (单位/秒) 和加速度 (单位 ² /秒)。

名称	数据类型	访问	描述
udiHandle	UDINT	读取	连接到轴的句柄
xIsHomed	BOOL	读/写	如为 TRUE，则轴的位置被定义为其移动的机械系统的位置的正确表示。基于轴的绝对位置的运动命令（如 MC_MoveAbsolute）要求对轴执行了基准点定位。
xIsLimited	BOOL	读取	如为 TRUE，则轴限值被定义为运动范围受限的线性轴。如果轴位置值超过这些限值，则执行错误停止运动。
xIsModulo	BOOL	读取	如为 TRUE，则将轴限值定义为模数。如果轴位置值降至小于 0，则由轴周期值来增大。如果轴位置等于或大于轴周期值，则由轴周期值来减小。这种位置跳跃不影响对轴进行控制的驱动器的物理运动。

IF_Axis – SetAxisTypeLinearWithLimits (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

将轴设置为运动范围受限的线性轴类型。

描述

此方法将轴设置为在正运动方向和负运动方向上运动范围受限的线性轴类型。如果轴位置值超过位置限值，则触发错误停止。如果轴运动到超过其中一个限值的位置，则只能启动相对方向上（朝向有效运动范围的方向上）的运动。

只有在禁用了轴时，才能够修改轴类型。

只有在轴执行了基准点定位（xHomed = True）的情况下，才会激活运动范围限制。

接口

输入	数据类型	描述
i_lrNegativeDirectionLimit	LREAL	轴运动范围的最小值。
i_lrPositiveDirectionLimit	LREAL	轴运动范围的最大值。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result（参见第 25 页）。 如果此方法不成功，则不会修改轴的位置限值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

IF_Axis - SetAxisTypeLinearWithoutLimits (方法)

概述

类型：	方法
最低适用版本：	V1.1.75.6318

任务

将轴设置为运动范围不受限的线性轴类型。

描述

此方法将轴设置为运动范围不受限的线性轴类型。运动范围方面没有限制。只有在禁用了轴时，才能够修改轴类型。

警告

意外的设备操作

- 采取一切必要措施，将运动局限于机器设计和风险评估中允许的运动范围，比如，使用硬件限位开关。
- 在实际应用中，实现相应功能，以免轴的绝对位置超过您机器的适用值。
- 在实际应用中，考虑数据类型 LREAL 和浮点数的精确限制。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

接口

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。如果此方法不成功，则不会修改轴的位置限值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

IF_Axis - SetAxisTypeModulo (方法)

概述

类型 :	方法
最低适用版本 :	V1.1.75.6318

任务

将轴设置为模数轴类型。

描述

此方法将轴设置为模数轴类型。轴位置保持在 [0;模数范围] 的范围内。如果轴位置值降小于 0，则由轴周期值来增大。如果轴位置等于或大于轴周期值，则由轴周期值来减小。这种位置跳跃不影响对轴进行控制的驱动器的物理运动。它不影响轴的速度或加速度。

只有在禁用了轴时，才能够修改轴类型。

接口

输入	数据类型	描述
i_lrPeriod	LREAL	当值 $\neq 0$ 时，位置保持在周期值 (0...i_lrPeriod) 范围内。如果周期值过高或过低，则通过周期值调整位置。仅正值有效。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。 如果此方法不成功，则不会修改轴的位置限值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

IF_Axis - SetErrorStopRamp (方法)

概述

类型 :	方法
最低适用版本 :	V1.1.75.6318

任务

为检测到错误时的停止设置减速度和变化率。

描述

此方法为检测到错误时的停止设置减速度和变化率。

只有在禁用了轴时，才能够修改设置。

接口

输入	数据类型	描述
i_lrDeceleration	LREAL	指定减速度 (单位/秒 ²)。
i_lrJerk	LREAL	指定变化率 (单位/秒 ³)。

输出	数据类型	描述
q_xError	BOOL	如果此输出被设置为 TRUE，则检测到错误。请参阅 ET_Result (参见第 25 页)。如果此方法不成功，则不会修改减速度和变化率的值。
q_etResult	ET_Result	结果的枚举。

第6章 结构

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
ST_AxisError - 一般信息	58
ST_CustomJobCalculateParameter - 一般信息	59
ST_CustomJobPrepareParameter - 一般信息	60
ST_InterpolationParameter - 一般信息	61
ST_InterpolationPointXYVA - 一般信息	62
ST_MovementValues - 一般信息	63

ST_AxisError - 一般信息

概述

类型：	数据结构
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	—

描述

此结构定义轴的错误。IF_Axis 和 FB_ControlledAxis 具有此类型的属性 stAxisError。

结构元素

变量	数据类型	描述
etID	ET_Result	对检测到的错误命名的错误 ID。
etSource	ET_ErrorSource	对错误所源自的功能块或组件加以标识的枚举。

ST_CustomJobCalculateParameter - 一般信息

概述

类型：	数据结构
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	—

描述

此结构用作 MC_CustomJobBase 的 Calculate 方法的输入。您可以基于不同轴（主站轴）的值计算轴运动，从而使用此结构创建同步运动。为此，必须将主站轴提供到 MC_CustomJob 的实例。

结构元素

变量	数据类型	描述
xMasterDefined	BOOL	指示是否使用主站轴调用了 MC_CustomJob。
xMasterHomed	BOOL	指示主站轴是否执行了基准点定位。
lrMasterPositionChangeLastCycle	LREAL	当前循环与前一循环之间的主站轴位置偏移。
lrMasterPositon	LREAL	主站轴的位置。
lrMasterVelocity	LREAL	主站轴的速度。
lrMasterAcceleration	LREAL	主站轴的加速度。

ST_CustomJobPrepareParameter - 一般信息

概述

类型：	数据结构
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	—

描述

此结构用作 MC_CustomJobBase 的 Prepare 方法的输入。此结构利用其轴在启动前的轴运动值初始化要通过 MC_CustomJobBase 执行的运动。

结构元素


变量	数据类型	描述
lrSlavePositionLastCycle	LREAL	执行 MC_CustomJob 的轴的最后一个位置（在此循环中，于 Calculate 期间设置当前位置）。
lrSlaveVelocityLastCycle	LREAL	执行 MC_CustomJob 的轴的最后一个速度。
lrSlaveAccelerationLastCycle	LREAL	执行 MC_CustomJob 的轴的最后一个加速度。

ST_InterpolationParameter - 一般信息

概述

类型：	数据结构
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	—

描述

 警告
<p>意外的设备操作</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果使用插补凸轮，请确认为输入 InterpolationPoints 指定的插补点数与为用于输入 InterpolationParameter 的结构 ST_InterpolationParameter 的 udiNumCamPoints 指定的值相同。 ● 如果使用利用 Poly5 凸轮定律插补的凸轮，请确认结构 ST_InterpolationPointXYVA 的 X 值严格单调递增。 ● 缓冲凸轮或者正在执行凸轮时，请确认凸轮点数组中的数据未被修改。 ● 正在执行凸轮时，请确认未触发在线修改。 <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

此结构用于设置插补凸轮参数。

结构元素


变量	数据类型	描述
udiNumCamPoints	UDINT	填充有凸轮点的数组条目的数量。
lrMinMasterPosition	LREAL	主站位置范围的最小位置。如果 ET_InterpolationMode 设置为 XYVAArrayPoly5，则忽略这个值。
lrMaxMasterPosition	LREAL	主站位置范围的最大位置。如果 ET_InterpolationMode 设置为 XYVAArrayPoly5，则忽略这个值。
etInterpolationMode	ET_Interpolation Mode	插补凸轮的类型（线性或 Poly5，有关详细信息，请参阅 ET_InterpolationMode（参见第 27 页））。

ST_InterpolationPointXYVA - 一般信息

概述

类型：	数据结构
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	—

描述

 警告
<p>意外的设备操作</p> <ul style="list-style-type: none">● 如果使用插补凸轮，请确认为输入 InterpolationPoints 指定的插补点数与为用于输入 InterpolationParameter 的结构 ST_InterpolationParameter 的 udiNumCamPoints 指定的值相同。● 如果使用利用 Poly5 凸轮定律插补的凸轮，请确认结构 ST_InterpolationPointXYVA 的 X 值严格单调递增。● 缓冲凸轮或者正在执行凸轮时，请确认凸轮点数组中的数据未被修改。● 正在执行凸轮时，请确认未触发在线修改。 <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

此结构用于指定使用凸轮定律 Poly5 的插补凸轮的插补数据。

结构元素

变量	数据类型	描述
X	LREAL	凸轮点的主站位置。
Y	LREAL	凸轮点的从站位置。
V	LREAL	凸轮点的速度（对应于斜率）。
A	LREAL	凸轮点的加速度（对应于曲率）。

ST_MovementValues - 一般信息

概述

类型：	数据结构
最低适用版本：	V1.1.75.6318
继承：	—

描述

对给定时间点的运动状态予以定义的运动矢量/元组（位置、速度和加速度）。

结构元素

变量	数据类型	描述
lrPosition	LREAL	轴的位置。
lrVelocity	LREAL	轴的速度。
lrAcceleration	LREAL	轴的加速度。



CalculateMovement, 42
ET_AxisState, 16
ET_Buffer_Mode, 17
ET_CaptureEdge, 18
ET_Direction, 19
ET_ErrorSource, 20
ET_InterpolationMode, 21
ET_JobState, 22
ET_Master_Start_Mode, 23
ET_MotionInterfaceType, 24
ET_Result, 25
ET_Slave_Start_Mode, 29
FB_ControlledAxis, 33
 SetAxisTypeLinearWithLimits, 35
 SetAxisTypeLinearWithoutLimits, 36
 SetAxisTypeModulo, 37
 SetErrorStopRamp, 38
FB_CustomJobBase, 40
 CalculateMovement, 42
 Prepare, 43
FC_EtJobStateToString, 46
FC_EtResultToString, 47
IF_Axis, 51
 SetAxisTypeLinearWithLimits, 53
 SetAxisTypeLinearWithoutLimits, 54
 SetAxisTypeModulo, 55
 SetErrorStopRamp, 56
MotionInterface
 ET_AxisState, 16
 ET_Buffer_Mode, 17
 ET_CaptureEdge, 18
 ET_Direction, 19
 ET_ErrorSource, 20
 ET_InterpolationMode, 21
 ET_JobState, 22
 ET_Master_Start_Mode, 23
 ET_MotionInterfaceType, 24
 ET_Result, 25
 ET_Slave_Start_Mode, 29
 FB_ControlledAxis, 33
 FB_CustomJobBase, 40
 FC_EtJobStateToString, 46
 FC_EtResultToString, 47
 IF_Axis, 51
 ST_AxisError, 58
 ST_CustomJobCalculateParameter, 59
 ST_CustomJobPrepareParameter, 60
 ST_InterpolationParameter, 61
 ST_InterpolationPointXYVA, 62
 ST_MovementValues, 63
Prepare, 43
SetAxisTypeLinearWithLimits, 35, 53
SetAxisTypeLinearWithoutLimits, 36, 54
SetAxisTypeModulo, 37, 55
SetErrorStopRamp, 38, 56
ST_AxisError, 58
ST_CustomJobCalculateParameter, 59
ST_CustomJobPrepareParameter, 60
ST_InterpolationParameter, 61
ST_InterpolationPointXYVA, 62
ST_MovementValues, 63

Modicon M262

Synchronized Motion Control

库指南

09/2020

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于 (也不代替) 确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2020 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	7
第1章	运动控制库概述	11
1.1	概述	12
	库和相关功能块	13
	Sercos 服务的设备集成	14
	运动控制	16
	PLCopen 状态图	18
	功能块信号错误时的异常处理	19
	实时同步外部任务	20
1.2	库特有数据类型	22
	库特有数据类型	22
1.3	常规输入和输出	25
	带有输入 Execute 的功能块的行为	25
第2章	功能块 - 单轴	27
	MC_AbortTrigger	28
	MC_CustomJob	30
	MC_Halt	32
	MC_Home	34
	MC_MoveAbsolute	36
	MC_MoveAdditive	39
	MC_MoveRelative	42
	MC_MoveSuperImposed	45
	MC_MoveVelocity	47
	MC_Power	50
	MC_Reset	52
	MC_SetPosition	54
	MC_Stop	56
	MC_TouchProbe	58
第3章	功能块 - 多轴	61
	MC_CamIn	62
	MC_GearIn	67
	MC_PhasingAbsolute	69
第4章	SoftMotion 到 PLCopen 集成说明	71
	SoftMotion 到 PLCopen 集成说明	71
术语表	.....	75
索引	.....	77



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

⚠ 危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

⚠ 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險情况。

⚠ 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險情况。

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險。

开始之前

不得将本产品在没有有效作业点防护的机器上使用。如果机器上缺少有效的作业点防护，则有可能导致机器的操作人员严重受伤。

⚠ 警告

未加以防护的设备

- 不得将此软件及相关自动化设备用在不具有作业点防护的设备上。
- 在操作期间，不得将手放入机器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此自动化设备及相关软件用于控制多种工业过程。根据所需控制功能、所需防护级别、生产方法、异常情况、政府法规等因素的不同，适用于各种应用的自动化设备的类型或型号会有所差异。在某些应用情况下，如果需要后备冗余，则可能需要一个以上的处理器。

只有用户、机器制造商或系统集成商才能清楚知道机器在安装、运行及维护过程中可能出现的各种情况和因素，因此，也只有他们才能确定可以正确使用的自动化设备和相关安全装置及互锁设备。在为特定应用选择自动化和控制设备以及相关软件时，您应参考适用的当地和国家标准及法规。National Safety Council's Accident Prevention Manual（美国全国公认）同样提供有非常有用的信息。

对于包装机等一些应用而言，必须提供作业点防护等额外的操作人员防护。如果操作人员的手部及其他身体部位能够自由进入夹点或其他危险区域内，并且可导致人员严重受伤，则必须提供这种防护。仅凭软件产品自身无法防止操作人员受伤。因此，软件无法被取代，也无法取代作业点防护。

在使用设备之前，确保与作业点防护相关的适当安全设备与机械/电气联锁装置已经安装并且运行。与作业点防护相关的所有联锁装置与安全设备必须与相关自动化设备及软件程序配合使用。

注意：关于协调用于作业点防护的安全设备与机械/电气联锁装置的内容不在本文档中功能块库、系统用户指南或者其他实施的范围之内。

启动与测试

安装之后，在使用电气控制与自动化设备进行常规操作之前，应当由合格的工作人员对系统进行一次启动测试，以验证设备正确运行。安排这种检测非常重要，而且应该提供足够长的时间来执行彻底并且令人满意的测试。

警告

设备操作危险

- 验证已经完成所有安装与设置步骤。
- 在执行运行测试之前，将所有元器件上用于运送的挡块或其他临时性支撑物拆下。
- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

执行设备文档中所建议的所有启动测试。保存所有设备文档以供日后参考使用。

必须同时在仿真与真实的网络境中进行软件测试。

按照地方法规（例如：依照美国 National Electrical Code）验证所完成的系统无任何短路且未安装任何临时接地线。如果必须进行高电位电压测试，请遵循设备文档中的建议，防止设备意外损坏。

在对设备通电之前：

- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。
- 关闭设备柜门。
- 从输入电源线中拆除所有的临时接地线。
- 执行制造商建议的所有启动测试。

操作与调节

下列预防措施来自于NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995（以英文版本为准）：

- 无论在设计与制造设备或者在选择与评估部件时有多谨慎，如果对此类设备造作不当，将会导致危险出现。
- 有时会因为对设备调节不当而导致设备运行不令人满意或不安全。在进行功能调节时，始终以制造商的说明书为向导。进行此类调节的工作人员应当熟悉设备制造商的说明书以及与电气设备一同使用的机器。
- 操作人员应当只能进行操作人员实际所需的运行调整。应当限制访问其他控件，以免对运行特性进行擅自更改。



概览

文档范围

本库指南中所述的库的功能块用在 EcoStruxure Machine Expert 软件环境中，用于通过 Sercos III 控制 M262 上的 LXM32S 驱动器以及 M262 机载 I/O（接触式探测器和编码器输入）。

库中包含并由库启用的功能块符合 IEC 61131-3 标准。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.4 的发布进行了更新。

如要在线访问此信息，请访问 Schneider Electric 主页 www.se.com。

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。

相关文档

文档标题	参考号
EcoStruxure Machine Expert - 编程指南	EIO0000002854 (eng) EIO0000002855 (fre) EIO0000002856 (ger) EIO0000002858 (spa) EIO0000002857 (ita) EIO0000002859 (chi)
EcoStruxure Machine Expert - 功能和库用户指南	EIO0000002829 (eng) EIO0000002830 (fre) EIO0000002831 (ger) EIO0000002833 (spa) EIO0000002832 (ita) EIO0000002834 (chi)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 编程指南	EIO0000003651 (eng) EIO0000003652 (fra) EIO0000003653 (ger) EIO0000003654 (spa) EIO0000003655 (ita) EIO0000003656 (chi) EIO0000003657 (por) EIO0000003658 (tur)
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南	EIO0000003659 (eng) EIO0000003660 (fre) EIO0000003661 (ger) EIO0000003662 (spa) EIO0000003663 (ita) EIO0000003664 (chi) EIO0000003665 (por) EIO0000003666 (tur)
LXM32S 交流伺服驱动器 - 产品手册	0198441114060 (eng) 0198441114061 (fre) 0198441114059 (ger) 0198441114063 (spa) 0198441114062 (ita) 0198441114064 (chi)

您可以在我们的网站 www.schneider-electric.com/en/download 下载这些技术出版物和其他技术信息。

⚠ 警告
<p>失去控制</p> <ul style="list-style-type: none"> 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹ 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。 <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

⚠ 警告
<p>意外的设备操作</p> <ul style="list-style-type: none"> 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。 <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器安全：控制系统的安全相关部分。设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中使用的名词可能是被无意中使用的，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机

标准	描述
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，*操作区*一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 *机器指令 ()* 和 *:2010* 中的 *2006/42/EC* 风险区 *ISO 12100* 或 *危险区*。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第1章

运动控制库概述

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
1.1	概述	12
1.2	库特有数据类型	22
1.3	常规输入和输出	25

第1.1节 概述

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
库和相关功能块	13
Sercos 服务的设备集成	14
运动控制	16
PLCopen 状态图	18
功能块信号错误时的异常处理	19
实时同步外部任务	20

库和相关功能块

库概述

库：

- 库名称：PLCopen MC part 1
命名空间：PLCO
- 库名称：MotionInterface
命名空间：MOIN

库 PLCopen MC part 1 主要以 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 规范来编译。本文档中介绍了与这些规范的偏差或增添。

由 MC_CamIn 执行且由 ST_MultiCam 表示的 CAM 轨迹是由 VDI 2143 定义且根据它来参数化的运动轨迹。

支持的控制器

库支持以下设备：

- M262M15
- M262M25
- M262M35
- 连接的 Sercos 设备（请参阅相应用户指南）

功能块

类别	功能块	简要描述
单轴	MC_AbortTrigger (参见第 28 页)	此功能块可终止位置捕捉。
	MC_CustomJob (参见第 47 页)	此功能块用于通过自定义算法来控制轴，此算法能够计算 PLC 代码中轴的循环设定位置、速度和加速度。
	MC_Halt (参见第 32 页)	此功能块可停止进行中的运动。可以使用另一功能块来中止此功能块。有关无法中止的停止，请参阅 MC_Stop。
	MC_Home (参见第 34 页)	此功能块以驱动器的基准点定位特有的设置对驱动器执行基准点定位。
	MC_MoveAbsolute (参见第 36 页)	此功能块以指定的绝对目标位置执行运动。
	MC_MoveAdditive (参见第 39 页)	此功能块以相对于先前目标位置的指定距离执行运动。
	MC_MoveRelative (参见第 42 页)	此功能块以相对于实际位置的指定距离执行运动。
	MC_MoveSuperImposed (参见第 45 页)	此功能块以相对于正在进行的运动的位置的指定位置偏移执行叠加运动。
	MC_MoveVelocity (参见第 47 页)	此功能块以指定的目标速度执行运动。
	MC_Power (参见第 50 页)	此功能块启用或禁用驱动器的输出级。
	MC_Reset (参见第 52 页)	此功能块确认检测到的轴相关错误和驱动器相关错误。
	MC_SetPosition (参见第 54 页)	此功能块设置用来定义零点的电机实际位置的位置值。
	MC_Stop (参见第 56 页)	此功能块可停止进行中的运动。只要此功能块处于激活状态，就无法启动其他运动。有关可以中止的停止，请参阅 MC_Halt。
MC_TouchProbe (参见第 58 页)	此功能块可配置并启动位置捕捉。	
多轴	MC_CamIn (参见第 62 页)	此功能块以用于凸轮表中指定的电子凸轮的轨迹激活主站-从站接合。
	MC_GearIn (参见第 67 页)	此功能块以主站轴和从站轴的速度之间的给定齿轮系数激活主站轴和从站轴的接合。
	MC_PhasingAbsolute (参见第 69 页)	此功能块创建在从站轴角度上看的主站轴位置与此从站轴位置之间的位置偏移。

Sercos 服务的设备集成

概述

利用 EcoStruxure Machine Expert 中的 Modicon M262 Motion Controller，在不同设备之间，对设备功能块进行分组和标准化。比如，Sercos 从站设备具有识别功能，此功能由功能块表示且对于任何设备对象都实现相同的接口且具有相同的参数和属性。

此外，可以禁用其中一些分组功能。比如，如果应用程序不需要，可以不勾选 Lexium 32S 的接触式探测器捕捉功能。这能够将此功能从 PLC 应用程序中删除，从而有利于编程（Intellisense 甚至不会显示未使用的功能）。此外，在生成（编译代码较少）和运行（应用程序较小）期间，它还能够稍微提升性能。

访问 PLC 应用程序中的设备对象

访问设备对象的较高效的方式是，通过接口访问。POU 类型的设备对象（具有前缀 FB_DI_）不应被应用程序直接使用。

此操作不影响对设备属性的访问。比如，调用 `DRV_X.Identification.ConfiguredSercosAddress` 会得到预期的结果。

然而，如果您希望生成可重复使用的模块（其将设备对象作为输入），那么这个新的设备集成概念便会提供更大的灵活性，但同样也需要以结构化的有序方式决定和遵守若干规则。

不要声明任何实体设备对象类型（前缀为 FB_DI_ 的类型）的任何 VAR 或 VAR_INPUT 或 VAR_IN_OUT。编译器会自动防止通过这些类型的值来意外进行赋值。但即使通过引用来赋值，也不建议使用这些类型。

下面列出了有关设备对象的若干通用规则和注意事项：

- 不得使用实体设备类型。

在 PLC 应用程序中，可以取消选择未使用的设备功能。这一决定因设备实例而异，这就意味着，如果应用项目中有两个 Lexium 32S 设备，则它们的功能可能不同，因此它们可能不通过相同的 POU 类型来表示。

在声明保有设备对象引用的变量时，建议创建适用于任何设备对象或任何驱动器对象等的可重复使用的模块。因此，无论有哪些可选功能，请使用可表示任何设备或任何驱动器的类型。

- 使用 IF_DeviceAccess 引用设备

通过声明 IF_DeviceAccess 类型的 VAR 或 VAR_IN，来引用设备。可将任何设备对象分配到此变量（确实是任何设备对象：它可以保有驱动器设备对象、SLC 设备对象或者甚至 Sercos 主站设备对象）。赋值是通过引用执行的自动赋值，因为 IDeviceObject 是接口。

- 使用 Codesys 运算符 __QUERYINTERFACE 来获取有关设备功能的信息，因为 IF_DeviceAccess 不提供有关设备功能的信息。

IF_DeviceAccess 不显示设备的任何功能。IF_DeviceAccess 基本上为空接口。由于 IF_DeviceAccess 可以表示任何设备，因此编译器不知道此设备对象的功能。您可能希望写入能够在任何 Sercos 从站设备上运行的可重复使用的模块（并且因此仅使用该设备对象的标识），或者您可能希望写入能够在任何驱动器上工作的可重复使用的模块（并且使用该设备对象的轴），或者您可能希望创建一条代码，此代码能够根据所给出的具体设备，在不同设备上执行不同的操作（比如，您的模块可提供额外的信息：SLC 设备对象的安全相关项目信息、以及 LXM32S 驱动器设备对象的 Copla 固件版本）。如要实现这样的自由度，您需要在访问功能之前，显式地测试功能的可用性。此测试通过调用 __QUERYINTERFACE 来执行，旨在测试某个具体的功能接口是否可用。比如，如果某个设备对象实现了 IF_Trigger1Access，则此设备对象提供可通过属性 triggerCap1（它是 IF_Trigger1Access 的属性）访问的触发捕捉 1。

- 如果确实不希望使用设备，则使用逻辑功能

示例：您希望为接触式探测器捕捉输入创建可重复使用的模块：您可以声明 IF_DeviceAccess 类型的变量，然后仅针对 IF_Trigger1Access 来（通过 __QUERYINTERFACE）测试此变量，以便访问 MC_TriggerRef。

LXM32S 为三个单独的接口提供三个触发条件（IF_Trigger1Access、IF_Trigger2Access、IF_Trigger3Access）。您可能希望在应用程序中指定正创建的模块要使用这三个捕捉输入中的哪一个。您可以执行硬编码，使得您的模块始终使用触发条件 1，但这会丧失灵活性。您还可以添加单独的输入来指定要使用哪个触发条件。

然而，最高效也最简单的解决方案是，为模块提供 MC_TriggerRef 类型的输入（此输入已经在特定的设备实例上引用了一个特定的触发输入）。在从应用程序调用模块时，为此输入分配 `DRV_X.triggerCap1`。这样就根本不必使用 IF_DeviceAccess 或 __QUERYINTERFACE。

设备对象的工作模式

从站设备对象可具有以下“工作模式”：

- 激活
- 仿真

工作模式**激活**用于设备已连接情况下的常规机器操作。添加到 Sercos 主站的从站缺省处于激活状态。

工作模式**仿真**用于开发期间，比如，用于在驱动器连接到 Motion Controller 之前测试应用。系统将仿真设备视作物理存在和连接的设备。但它既不搜索仿真设备，也不与其开展任何通讯。

工作模式**仿真**不用作虚拟轴。如要设置“纯”虚拟轴（比如，对于虚拟机轴，作为机器速度的抽象表示，或者作为复杂主站/从站参考值链的中间轴），请使用 `FB_ControlledAxis`（有关详细信息，请参阅 `MotionInterface` 库指南）。

虽然处于**仿真**工作模式下的设备的轴表现得像虚拟轴，但仿真设备也会造成不必要的性能影响。此外，它朝 Sercos 设备的最大数量计数，如果使用 `FB_ControlledAxis` 声明了“纯”虚拟轴，则不会出现这种情况。

运动控制

任务概念

控制器在与计算运动轨迹且发生 Sercos 通讯的实时运动任务分开的任务中运行调用运动控制功能块的用户应用程序。上述两种任务的循环时间可能不同。用户应用程序任务的循环时间通常为 10 毫秒，但也可能是短至 1 毫秒的循环时间。实时任务的循环时间有 1 毫秒、2 毫秒或 4 毫秒，具体取决于 Sercos 循环时间和机器配置（控制器类型、轴的数量等）。

这种分离非常有助于提升性能。用户应用程序可以根据需要缓慢运行，以便（比如）兼顾文件系统操作或网络通讯。（通常较不注重时间的）应用程序的事件处理、决策制定和命令处理可以在这些能够慢速运行的任务中执行。但也可以通过提前执行并缓存功能块，来以最大速度执行运动轨迹修改。

这个可靠的方法也被 Schneider Electric PacDrive 系统所使用。

熟悉诸如 SoftMotion（其在实时进程中执行用户应用程序）等系统以及标准 PLCopen 编程的编程人员需要反复考虑多种常用做法以便发挥这种方法的潜力。一种典型的 PLCopen 编程方法是，等待功能块“完成”（比如，输出 Done、inVelocity、EndOfProfile、InGear）并使用相应的信号来执行下一个功能块。

如要在不突然跳转的情况下实现预期的运动（尤其是在一个运动作业结束时速度和/或加速度值不等于零的情况下），必须在 MC_Buffer_Mode 设置为 Buffered 的情况下提前执行功能块。这样就能够在前一个功能块完成的同一实时循环中激活功能块的运动轨迹。

如果通过（比如）前一个功能块的 EndOfProfile 信号而不是通过缓存此信号来触发下一个功能块的启动 (Execute)，则会导致一个或多个延迟循环，在此延迟循环期间，没有功能块被激活，且轴保持在静止状态，直到下一个应用程序任务循环启动下一个功能块。

Axis_Ref

如 PLCopen 中定义的那样，Axis_Ref 用作运动功能块的输入，用于指定要用作此功能块的主站轴或从站轴的轴。

Modicon M262 Motion Controller 提供 Axis_Ref 的三种实现类型：

- 驱动器轴

驱动器轴由 LXM32S 驱动器或通用 Sercos 驱动器设备对象提供。它可以通过（比如）DRV_X.Axis 来访问。在使用相应输入的情况下，驱动器轴可以用作任何功能块的主站轴或从站轴。驱动器轴的位置、速度和/或加速度值通常是目标值。唯一的例外是 Modicon M262 Motion Controller 不控制轴运动的情况（比如，在执行基准点定位期间、在驱动器自发执行的停止期间、或者在禁用了驱动器输出级时）。在这些情况下，轴的位置是反馈位置，速度/加速度则基于反馈位置来计算。即使在主站轴当前不受 Modicon M262 Motion Controller 控制时，从站轴仍能够沿循主站轴。

- 虚拟轴

虚拟轴表示（比如）虚拟机轴，或者用于主站轴与从站轴之间的复杂关系的任何其他中间轴。虚拟轴可以通过在应用程序中的任何地方声明 FB_ControlledAxis 类型的 VAR 来创建。在使用相应输入的情况下，虚拟轴可以用作任何功能块的主站轴或从站轴。

Modicon M262 Motion Controller 不限制虚拟轴的数量。但是，应注意，虚拟轴对 Modicon M262 Motion Controller 的 CPU 性能的影响不亚于驱动器轴的影响。

- 编码器输入轴

编码器输入轴由 Modicon M262 Motion Controller 的机载编码器输入提供。编码器输入只能用作主站轴，不能用作从站轴。在用作主站轴时，编码器提供的反馈值被用作主站轴位置。

在主站轴不可用（比如，编码器断开连接或者无法工作）的情况下，沿循此主站的任何从站轴都会转换至 PLCopen 运行状态 ErrorStop。在这种情况下，如要同步停止从站，需在轴之间实施中间虚拟轴：

如果主站轴不可用，中间虚拟轴会转换至 PLCopen 运行状态 ErrorStop。沿循中间轴的轴保持在 PLCopen 运行状态 SynchronizedMotion，并在其减速度斜坡期间继续沿循此中间虚拟轴。

轴配置

Modicon M262 Motion Controller 支持 PLCopen 定义的两轴类型：

- 模数轴
- 线性/有限轴（有或无运动限制）

轴通过调用 Axis_Ref 的相应方法来配置。

无论是什么作业或轴状态（比如，即便在禁用了轴的情况下），也会保持被定义为模数轴的轴的模数。

即使在绝对模式下启动凸轮，轴模数与凸轮应用周期之间（无论是在 X 方向，还是在 Y 方向）都不一定要存在关系。有关详细信息，请参阅功能块（参见第 62 页）描述。

参考位置 and 实际位置在模数跳转的同一侧。这就意味着，比如在轴以模数 360 向前运动的情况下，当参考位置为 1 时，实际位置的值可能为 -2（而不是 358）。

绝对位置、基准点定位和绝对运动

在执行了电源重置之后，驱动器轴或编码器轴通常会通过存储的编码器位置来恢复其绝对位置。其具体方式是，将编码器位置乘以驱动器的比例调整系数，并将所得值与模数位置相关（如果使用了模数轴）。但控制器无法检验这个存储的绝对位置是否正确。如果（比如）机械位置已更改（例如，已更换电机、编码器和/或变速箱，或者在断电期间已手动执行运动），那么这个位置可能不正确。此外，必须以机械方式将轴的运动范围限制在小于一个编码器溢出的范围内。另外，机械变速箱的齿轮比和/或驱动器的比例调整系数的选择必须使得编码器周期的编码器位置可以被解析为应用周期的整数倍。

为了有助于避免绝对位置不正确的情况，Modicon M262 Motion Controller 会恢复绝对位置，但不会自动将轴视为已执行基准点定位。只有在成功执行了功能块 MC_Home 或功能块 MC_SetPosition（其中 Relative = FALSE）或者标志 isHomed 已被 PLC 应用程序设置为 TRUE 之后，才会将轴视为已执行基准点定位。

警告

意外的设备操作

- 每次执行电源重置之后，以及每次执行人工干预之后，应确认轴已正确执行基准点定位，然后才能执行任何其他运动。
- 在执行任何类型的绝对运动之前，确认轴已正确执行基准点定位。
- 除非通过适当的方式肯定且确认所恢复的绝对位置是正确的，否则不要在 PLC 应用程序中将标志 isHomed 设置为 TRUE。
- 充分阅读并理解应用/过程中使用的所有软件和设备的所有相关文档资料。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

使用浮点数的运动范围和位置计算

Modicon M262 Motion Controller 为绝对轴位置使用浮点数。浮点数的固有特性是，分辨率（就绝对量而言）随数值与零的绝对差值增大而减小。另一方面，驱动器的位置由整数（编码器增量）来表示，这样，无论数值与零的绝对差值有多大，分辨率也始终相同。在一段时间后，这会导致控制准确度降低，最终导致轴因检测到的错误而停止（即便浮点分辨率仍然足够）。

警告

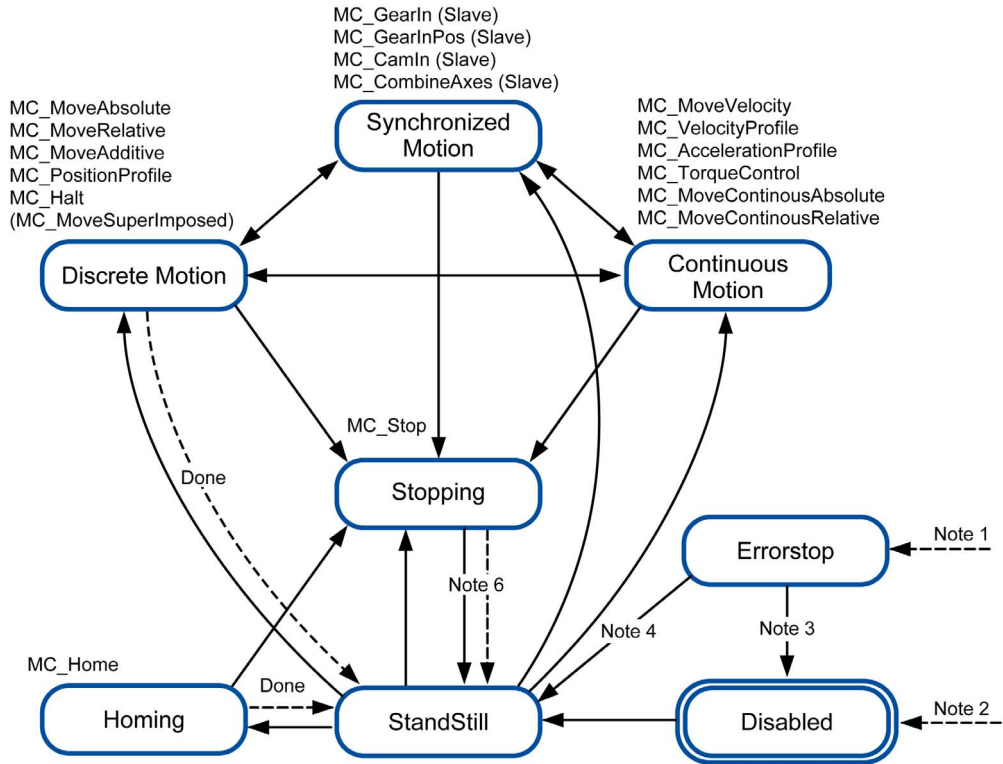
意外的设备操作

- 为仅沿一个方向运动且持续增加其位置的轴（如输送机轴）使用模数轴类型。
- 仅为运动范围（比如藉由限位开关）受到物理限制的轴使用线性/有限轴类型。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

PLCopen 状态图

状态图以 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 形式来表示各轴。在任何一个给定的时间点，轴都只处于一种状态。如果已执行功能块或已检测到错误，则这种情况可能会引起状态转换。可通过每个 Axis_Ref. 的属性 etAxisState 获得轴状态



- 注 1 已检测到错误 (从任何状态转换)。
- 注 2 功能块 MC_Power 的输入 Enable 已被设置为 FALSE, 没有检测到错误 (从任何状态转换)。
- 注 3 MC_Reset 和 MC_Power.Status = FALSE。
- 注 4 MC_Reset 和 MC_Power.Status = TRUE 且 MC_Power.Enable = TRUE。
- 注 5 MC_Power.Enable = TRUE 且 MC_Power.Status = TRUE。
- 注 6 MC_Stop.Done = TRUE 且 MC_Stop.Execute = FALSE。

功能块信号错误时的异常处理

简介

如果功能块无法正常启动（比如，由于其参数设置不正确或者不允许在当前状态下对其加以执行），那么功能块会指示检测到的错误（输出 `Error = TRUE`）。这通常不表示受影响的轴会转换到 `ErrorStop` 状态，也不表示受影响的轴会自动停止。

相反，轴通常会保持在这之前的状态（无论是何种状态），并继续执行其当前的作业，就像尚未下有关检出错误的命令那样。PLC 应用程序必须以相应的方式对这个检测到的错误做出响应。

根据无法启动的功能块的具体用途（比如，启动与其他轴的同步运动，或者运动到别的目标位置，或者以不同的目标速度运动），系统行为可能为过程带来严重的后果。因此，必须视具体的应用程序和功能块实施适当的错误响应，比如，异步停止（通过对受影响的轴调用 `MC_Stop`）、或者同步停止（通过对主站轴调用 `MC_Stop`）、或者适用于具体情况的其他任何响应。

警告

意外的设备操作

- 针对所有潜在的错误状况，实施适当的错误响应。
- 通过针对所有运行状态和所有潜在的错误状况执行综合测试（包括调试测试），来确认所有错误响应的正确操作和有效性。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

操作状态切换

以下情况会导致功能块在不影响受影响轴的状态或作业的前提下指示检测到的错误（输出 `Error = TRUE`）：

- 加速度、减速度、变化率的值无效
- 主站轴或从站轴无效
- 不允许中断正在运行的功能块（比如在 `MC_Stop` 运行期间）
- 试图在无效 Sercos 阶段中执行
- 主站轴或从站轴未执行基准点定位（对于需要绝对位置的功能块）

如果在运动功能块已激活的情况下禁用 `MC_Power`，则轴进入 `Disabled` 状态，且激活的运动功能块指示 `Aborted`。

在某些特殊情况下，功能块会指示检测到的错误（输出 `Error = TRUE`）且受影响的轴会转换到 `ErrorStop` 并同时执行错误停止运动。当在作业已激活的情形下出现导致错误发生并被检测到的情况时，通常会发生上述情况。这些情况有：

- 与主站轴（`MC_CamIn`、`MC_GearIn`、`MC_CustomJob`）的通讯中断
- 基准点定位未成功完成（`MC_Home`）
- 如果在运动功能块已激活的情况下驱动器报告检出错误，则 `MC_Power` 会指示检测到的错误，轴会转换到 `ErrorStop`，且已激活的运动功能块会指示检测到的错误。
- 如果已经处于以不良加速度斜坡执行减速的阶段，则会启动混合运动，此混合运动可能因混用而导致位置过冲。
- 由自定义作业（`MC_CustomJob`）中运行的用户代码生成的 `LREAL` 值或状态无效
- 如果在运动功能块已激活的情况下执行 Sercos 阶段下降，则 `MC_Power` 会指示检测到的错误，轴会转换到 `ErrorStop`，且已激活的运动功能块会指示检测到的错误。

实时同步外部任务

概述

实时同步外部任务是与 Sercos RTP (实时进程) 同步的外部任务。实时同步外部任务在 RTP 中触发并在 RTP 结束后执行。

实时任务的典型用例是在不使用接触式探测器的情况下在毫秒范围内执行的位置捕捉。

描述

处理 Sercos 通讯和轴计算的控制器内部实时任务会在每个循环中触发 AFTER_RTP 事件。此事件可用于触发作为外部事件进行触发的 External 类型的 Motion Controller 代码任务。

利用此参数设置，在实时任务结束后，会尽快触发实时同步外部任务。

期间会遵循 Motion Controller 代码任务的优先级。这意味着，即使 RTP 已经触发此事件触发型任务，但如果也触发了较高优先级的其他任务，则会延迟此任务。

此任务可以被 RTP 中断。

配置

过程：

步骤	操作
1	在设备树中，显示任务配置窗口。
2	从类型列表框中，选择外部项。
3	从外部事件列表框中，选择 AFTER_RTP 项。
4	设置任务优先级，并视应用需求启用警戒时钟。
5	

注意： 有关任务配置屏幕和任务优先级的更多信息，请参阅 M262 编程指南。

循环时间注意事项

RTP 的循环时间仅适用于 Sercos 通讯阶段 4。

Sercos 通讯阶段的实时同步外部任务的循环时间：

Sercos 通讯阶段	循环时间
NRT	4 毫秒
0	2 毫秒
1	1 毫秒
2	1 毫秒
3	Sercos 循环时间
4	Sercos 循环时间

如果 RTP、实时同步外部任务以及具有较高优先级的其他任务的执行时间超过 Sercos 循环时间，RTP 便会中断实时同步外部任务。在这种情况下，实时同步外部任务不再与 RTP 同步。

如要保持实时同步外部任务与 RTP 同步，请确保实时同步外部任务的执行时间加 RTP 的执行时间不超过所配置的 Sercos 循环时间。代码示例：

```

hTask : RTS_IEC_HANDLE;
pstTaskInfo : POINTER TO CmpIecTask.Task_Info2;
udiResult : RTS_IEC_RESULT;
dwCycleTimeInUs : DWORD;
bLossOfSynchronicity : BOOL;
lRtpCycleTimeInUs : LREAL;
lRPercentageOfRtpCycle : LREAL;

hTask := CmpIecTask.IecTaskGetCurrent(ADR(udiResult));
IF udiResult = 0 THEN
    pstTaskInfo := CmpIecTask.IecTaskGetInfo3(hTask, ADR(udiResult));
    IF udiResult = 0 THEN
        dwCycleTimeInUs := pstTaskInfo^.dwCycleTime;
    END_IF
END_IF
    
```

```
lRPercentageOfRtpCycle := S3M.FC_GetMotionCycleTaskLoadOfLastCycle();
lRtpCycleTimeInUs := lRPercentageOfRtpCycle * (UDINT_TO_LREAL(SercosMaster.SercosCycleTimeConfig.CycleTime) / 1E5);

IF (udiResult = 0) AND ( (lRtpCycleTimeInUs + DWORD_TO_LREAL(dwCycleTimeInUs)) >
UDINT_TO_LREAL(SercosMaster.SercosCycleTimeConfig.CycleTime / 1000) ) THEN
    // loss of synchronicity
    bLossOfSynchronicity := TRUE;
    // TODO stop machine
END_IF
```

第1.2节 库特有数据类型

库特有数据类型

数据类型 Axis_Ref

数据类型 Axis_Ref 是 MotionInterface 库的接口 IF_Axis 的别名。有关详细信息，请参阅 MotionInterface 库指南。

数据类型 MC_Buffer_Mode

此数据类型定义新/缓存的运动相对于正在进行的运动的启动方法。

名称	值	描述
Aborting	0	正在进行的运动被中止，且在下一个可能的实时循环中立即执行新运动。
Buffered	1	一旦正在进行的运动达到其稳定状态，便执行新/缓存的运动，这对应于功能块输出 Done、InVelocity、InSync 或 EndOfProfile，具体取决于正在进行的运动。当前一个作业达到其稳定状态时，缓存的作业在实时循环中立即激活。它不需要等到输出随后在下一个应用程序任务循环中实现。
BlendingLow ⁽¹⁾	2	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以正在进行的运动和新/缓存的运动的两个速度值中较低的速度值来执行的。
BlendingPrevious ⁽¹⁾	3	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以正在进行的运动的速度值来执行的。
BlendingNext ⁽¹⁾	4	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以新/缓存的运动的两个速度值来执行的。
BlendingHigh ⁽¹⁾	5	一旦正在进行的运动已完成，便执行新/缓存的运动，但这两种运动之间不存在静止状态。转换是以正在进行的运动和新/缓存的运动的两个速度值中较高的速度值来执行的。
(1) 仅适用于功能块 MC_MoveVelocity (参见第 47 页)、MC_MoveAbsolute (参见第 36 页)、MC_MoveAdditive (参见第 39 页) 和 MC_MoveRelative (参见第 42 页)。		

下表详细介绍了不同功能块的缓存 (MC_BufferMode.Buffered) 是如何工作的：

功能块	可以将功能块的运动指定为缓存的运动	缓存的运动可以沿循功能块的运动	缓存命令的激活条件
MC_Power (参见第 50 页)	否	无 ⁽¹⁾	-
MC_MoveVelocity (参见第 47 页)	是	是	InVelocity
MC_MoveAbsolute (参见第 36 页)	是	是	Done
MC_MoveAdditive (参见第 39 页)	是	是	Done
MC_MoveRelative (参见第 42 页)	是	是	Done
MC_Home (参见第 34 页)	否	是	Done
MC_Stop (参见第 56 页)	否	是	Done 和输入 Execute 设置为 FALSE
MC_Halt (参见第 32 页)	是	是	Done
MC_CamIn (参见第 62 页)	是	是 ⁽¹⁾	EndOfProfile，无论输入 Periodic 是设置为 TRUE 还是设置为 FALSE
(1) 不同于 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 规范。			

功能块	可以将功能块的运动指定作为缓存的运动	缓存的运动可以沿循功能块的运动	缓存命令的激活条件
MC_GearIn (参见第 67 页)	是	是	InGear
MC_PhasingAbsolute (参见第 69 页)	是	否	-
MC_MoveSuperImposed (参见第 45 页)	否	否	-
MC_CustomJob (参见第 30 页)	是	是	InSteadyState

(1) 不同于 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 规范。

控制器在与 (比如计算循环参考和目标值的) 实时运动任务分开的任务中执行 (调用运动控制功能块的) 用户应用程序任务。如要在已激活的功能块达到其稳定状态 (Done、inVelocity、EndOfProfile、InGear) 的同一 Sercos 循环中启动功能块, 则需要提前缓存此功能块。如果通过 (比如) 前一个功能块的 EndOfProfile 信号而不是通过缓存此信号来触发下一个功能块的启动 (Execute), 则会导致一个或多个延迟循环, 在此延迟循环期间, 没有功能块被激活, 且轴保持在静止状态。有关详细信息, 请参阅任务概念 (参见第 16 页)。

数据类型 MC_CAM_ID

数据类型 MC_CAM_ID 是 CommonMotionTypes 库的 ST_MultiCam 的别名。有关详细信息, 请参阅 CommonMotionTypes 库指南。

数据类型 MC_Direction

此数据类型定义运动方向。

对于 MC_MoveVelocity 和 MC_MoveRelative, 此方向能够 (通过反转速度或距离的正负符号来) 使运动方向反转。这一操作不受轴类型 (模式或线性) 影响。

对于 MC_MoveAbsolute 以及 MC_CamIn 的斜坡逼近功能, 方向输入指定的是逼近绝对目标位置时所沿循的方向。对于这些功能块, 仅为模数轴考虑此方向。对于线性轴, 则会忽略此方向 (因为线性轴上的绝对位置逼近发生在仅算术上可能的方向)。

名称	值	描述
PositiveDirection	0	正运动方向
NegativeDirection	1	负运动方向
ShortestWay ⁽¹⁾	2	运动方向取决于距离目标位置行程最短的是正向运动还是负向运动。

(1) 仅适用于功能块 MC_MoveAbsolute (参见第 36 页) 和 MC_CamIn (参见第 62 页)。

数据类型 MC_Interpolation_Mode

数据类型 MC_Interpolation_Mode 是 MotionInterface 库的结构 ST_Interpolation_Parameter 的枚举 etInterpolationMode 的别名。有关详细信息, 请参阅 MotionInterface 库指南。

数据类型 MC_Interpolation_Parameter

数据类型 MC_Interpolation_Parameter 是 MotionInterface 库的结构 ST_Interpolation_Parameter 的别名。有关详细信息, 请参阅 MotionInterface 库指南。

数据类型 MC_Master_Start_Mode

名称	值	描述
Absolute	0	凸轮在等于运动开始时的绝对主站轴位置的 X 坐标处开始。
Relative	1	凸轮在等于第一个凸轮点的 X 坐标的 X 坐标处开始, 此第一个凸轮点被假设为与运动开始时的主站轴位置相关。

注意: 在 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 中, 存在数据类型 MC_Start_Mode, 以及两个布尔标志 MasterAbsolute 和 SlaveAbsolute。为了更加简明, 此库改为实现两种数据类型 MC_Master_Start_Mode (MC_Start_Mode 和 MasterAbsolute 的组合) 和 MC_Slave_Start_Mode (MC_Start_Mode 和 SlaveAbsolute 的组合)。后一种类型还包含 RampIn 模式。

数据类型 MC_Slave_Start_Mode

⚠ 警告
<p>意外的设备操作</p> <p>如果使用从站启动模式 Absolute，请确认凸轮启动时从站轴的物理位置与凸轮定义中的位置匹配，以便有助于避免位置跳跃。</p> <p>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</p>

名称	值	描述
Absolute	0	如要启动凸轮，从站轴的位置应直接设置为第一个计算 Y 值。从站轴位置基于凸轮定义以及“从站所见的主站”来计算。这与从站启动模式 Relative 和 RampIn 不同，在这两种模式下，不存在偏移和叠加运动。参考速度和加速度与凸轮定义来计算。如果从站的位置与其针对凸轮的起始位置 (Y 值) 之间不存在位置差，并且如果此起始位置无法在一个任务扫描内到达，则会报错。然而，如果尽管存在位置差，但仍能够到达此起始位置，那么此运动可能是以突然位置跳跃的形式进行的。
Relative	1	凸轮在 f(X start) 定义的 Y 坐标处开始，其中 f() 是凸轮函数，X start 由主站起始模式决定 (MC_Master_Start_Mode)。这个 Y 坐标与当前从站轴位置相关。
RampIn	2	假设绝对从站轴位置应等于用于要同步的凸轮的凸轮 Y 坐标。在一开始，凸轮以类似于相对于从站运动的方式开始，这意味着，在凸轮开始时，f(X start) 与绝对从站轴位置相关。然后执行斜坡逼近运动，这会使从站轴偏移以便使得轴位置的坐标系与 Y 轴坐标系一致。

注意： 在 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 中，存在数据类型 MC_Start_Mode，以及两个布尔标志 MasterAbsolute 和 SlaveAbsolute。为了更加简明，此库改为实现两种数据类型 MC_Master_Start_Mode (MC_Start_Mode 和 MasterAbsolute 的组合) 和 MC_Slave_Start_Mode (MC_Start_Mode 和 SlaveAbsolute 的组合)。后一种类型还包含 RampIn 模式。

数据类型 MC_Trigger_Ref

MC_Trigger_Ref 是 DAL_IF_Trigger 的别名。这是一种用于 MC_TouchProbe 和 MC_AbortTrigger 的输入类型，旨在将功能块连接到相应的 TouchProbe，类似于 Axis_Ref。

接口 MC_Trigger_Ref/DAL_IF_Trigger 提供 UINT 类型的属性 CaptureEdge，此属性的值可以在 0 至 2 的范围内。

名称	值	描述
FallingEdge	0	下降沿
RisingEdge	1	上升沿
BothEdges	2	上升沿和下降沿

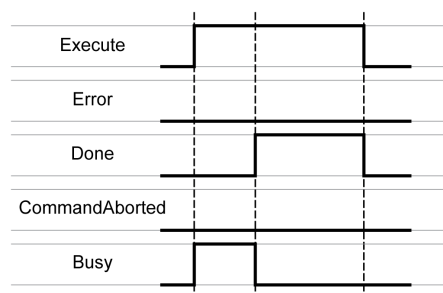
第1.3节

常规输入和输出

带有输入 Execute 的功能块的行为

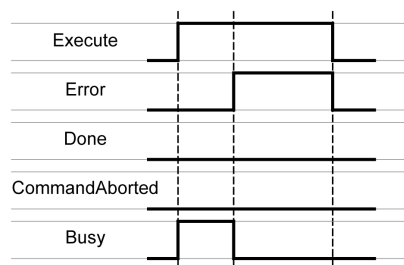
示例 1

无检出错误时执行终止。



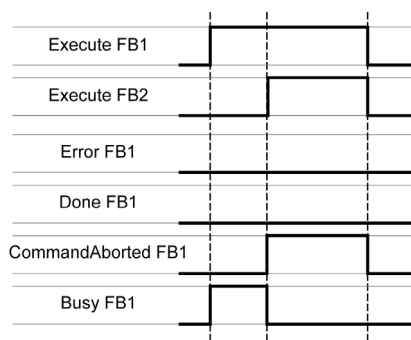
示例 2

有检出错误时执行终止。



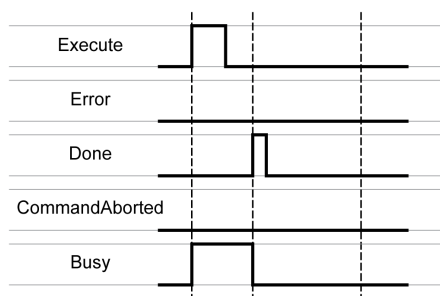
示例 3

执行已中止，因为另一运动功能块已启动。



示例 4

如果输入 Execute 在一次 cycle 期间被设置为 FALSE，功能块执行将不会被终止；输出 Done 将被设置为 TRUE，且仅持续一次 cycle。



第2章

功能块 - 单轴

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
MC_AbortTrigger	28
MC_CustomJob	30
MC_Halt	32
MC_Home	34
MC_MoveAbsolute	36
MC_MoveAdditive	39
MC_MoveRelative	42
MC_MoveSuper Imposed	45
MC_MoveVelocity	47
MC_Power	50
MC_Reset	52
MC_SetPosition	54
MC_Stop	56
MC_TouchProbe	58

MC_AbortTrigger

功能描述

此功能块可终止位置捕捉。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 当功能块处于执行状态中时，输入 Execute 处的上升沿将被忽略。
ifTrigger	MC_Trigger_Ref	触发位置捕捉的跳变沿。 相关描述请参阅 MC_Trigger_Ref (参见第 24 页)。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
DeviceAccessFailed	在 Sercos 阶段 4 中，通过服务通道写入/读取数据时，检测到错误。	使用 FB_WriteIDN 和/或 FB_ReadIDN 降低服务通道访问频率。
InvalidCaptureSource	指定的捕捉源不存在。	确认捕捉源受设备支持。
InvalidDigitalInputConfiguration	用于编码器的控制器数字量输入的配置无效。	确认编码器的数字量输入配置正确。
NoEncoderSupplyDetected	无编码器电源	确保有正确的编码器电源。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_CustomJob

功能描述

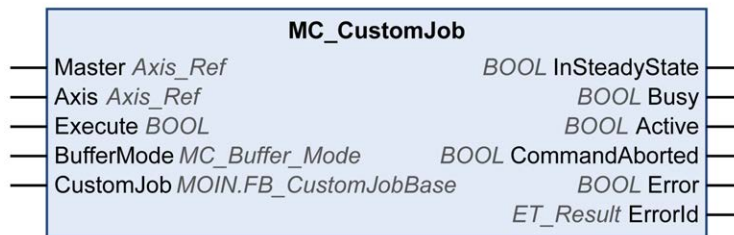
此功能块用于通过自定义算法来控制轴，此算法能够计算 PLC 代码中轴的循环设定位置、速度和加速度。为了对运动轨迹编程而创建的功能块必须扩展 MotionInterface 库的 FB_CustomJobBase。然后，此功能块在输入 CustomJob 处提供。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Master	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。 如果自定义作业（输入 CustomJob 处提供）不使用主站轴，则可以不进行分配。 如果分配了轴，那么在为定义运动轨迹而回调用户功能块时，会获取主站轴的运动值。否则，主站轴的运动值为零。
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	当功能块在轴上激活时，轴的目标值（位置、速度、加速度）被运动任务循环中的新值覆盖。 缺省值：Aborting 缓冲模式。 可能的值： <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Aborting ● 值 Buffered 有关值描述，请参阅 MC_Buffer_Mode（参见第 22 页）。
CustomJob	MOIN.FB_CustomJobBase	必须衍生自 FB_CustomJobBase 的用户创建功能块类型的实例。此功能块实例可以使用额外的参数（如，目标位置、速度、加速度、变化率等）根据自定义作业所使用的算法的要求来参数化。 覆盖以下方法： <ul style="list-style-type: none"> ● CalculateMovement ● Prepare ● ResetJob 不要覆盖此功能块的其他方法。

输出

输出	数据类型	描述
InSteadyState	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE，如自定义作业所报告的那样 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：尚未达到稳定状态或已检出错误。 ● TRUE：已达到稳定状态。这样，自定义作业就会指示缓存的作业可被激活。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE，如自定义作业所报告的那样 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

注：

如果轴用于输入 Master，则会在触发 MC_CustomJob 之前，计算主站轴的用于正在运行的实时循环的新目标值或参考值。这就意味着，当被调用来计算从站轴的相应值时，自定义作业的实现会从主站轴获取最新（从实时循环中新计算得到的）值。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
AxisNotHomed	轴未执行基准点定位（轴的标志 xHomed 为 FALSE）。	对轴执行基准点定位，以获取有效的零点来启动相对于零点的运动。
BufferModeInvalid	输入 BufferMode 处提供了不同于 MC_Buffer_Mode.Aborting 或 MC_Buffer_Mode.Buffered 的值。	将 MC_Buffer_Mode.Aborting 或 MC_Buffer_Mode.Buffered 的值提供作为 BufferModeInput（如果先前未提供任何值，则使用 MC_Buffer_Mode.Aborting）。
BufferSaturated	已达到可为轴缓存的最大功能块数量。	在任何时候，仅为给定轴缓存一个功能块。
InternalErrorInCyclicCalculation	FB_CustomJobBase 返回了无效 LREAL 值。	纠正 FB_CustomJobBase 的实现，使得它不返回无效 LREAL 值（无限元和 NaN（非数字）是无效的 LREAL 值）。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
NotSupportedWithFeedbackAxis	不允许结合反馈类型的轴（如编码器轴）执行命令。	在输入 Axis 处提供正确的轴类型。
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_Halt

功能描述

此功能块可停止进行中的运动。可以使用另一功能块来中止此功能块。有关无法中止的停止，请参阅 MC_Stop。

在启动此功能块后，会中止对任何其他功能块的执行。

可以在未缓存的模式中使用另一功能块来中止功能块 MC_Halt 的执行。

如果触发了功能块 MC_Halt，则轴转换到 PLCopen 运行状态 Discrete Motion，并且在电机达到静止状态或者启动另一个功能块之前，一直保持在此运行状态。一旦电机达到静止状态，便设置输出 Done，且轴转换到运行状态 StandStill。

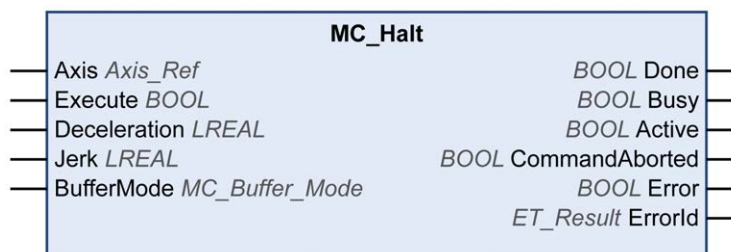
不同于主要用于紧急停止功能的功能块 MC_Stop，功能块 MC_Halt 用于轴的常规操作。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none">● 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。● 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	缺省值：Aborting 缓冲模式。 可能的值： <ul style="list-style-type: none">● 值 Aborting● 值 Buffered 有关值描述，请参阅 MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
DecelerationOutOfRange	输入 Deceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Deceleration 处提供正值（大于零）。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
JerkOutOfRange	输入 Jerk 处的值小于零。	在输入 Jerk 处使用正值或零。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_Home

功能描述

此功能块以驱动器的基准点定位特有的设置对驱动器执行基准点定位。
有关基准点定位特有的参数设置，请参阅驱动器的用户指南 (参见第 7 页)。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 当功能块处于执行状态中时，输入 Execute 处的上升沿将被忽略。
Position	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的参考点处的位置。 顺利结束基准点定位之后，就会将该位置值自动设定在基准点上。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。

ErrorId	原因	纠正
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsNotInStandstill	启动基准点定位时，轴未处于运行状态 Standstill。	执行此功能块前，请确认轴处于运行状态 Standstill。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
DriveInError	连接的驱动器检测到错误。无法启动基准点定位。	使用功能块 MC_Reset 来复位检测到的错误。
HomingIsAlreadyActive	正对轴执行基准点定位。	执行此功能块前，请确认轴处于运行模式“Standstill”。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态 (Sercos：阶段 4)。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational (Sercos：阶段 4)。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_MoveAbsolute

功能描述

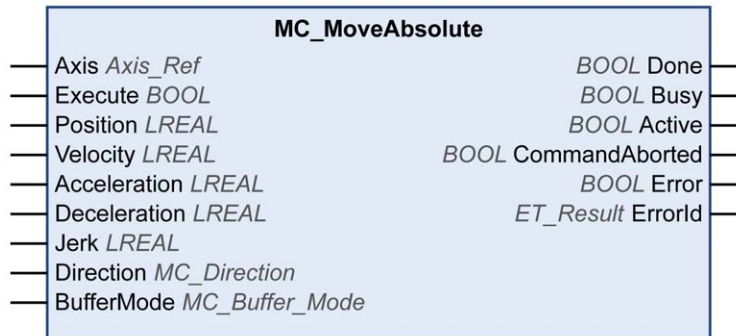
此功能块以指定的绝对目标位置执行运动。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Position	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0。 以用户自定义单位表示的目标绝对位置。
Velocity	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的目标速度。
Acceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的加速度。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none"> ● 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。 ● 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0
Direction	MC_Direction (参见第 23 页)	缺省值：PositiveDirection 运动方向。 可能的值： <ul style="list-style-type: none"> ● 值 PositiveDirection ● 值 NegativeDirection ● 值 ShortestWay (仅用于模数轴，如为线性轴，则将其忽略) 有关值描述，请参阅 MC_Direction (参见第 23 页)。

输入	数据类型	描述
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	缺省值：Aborting 缓冲模式。 可能的值： <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Aborting ● 值 Buffered ● 值 BlendingLow ● 值 BlendingPrevious ● 值 BlendingNext ● 值 BlendingHigh 有关值描述，请参阅 MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

注：

绝对定位要求有一个有效的零点。这就意味着，轴必须执行基准点定位（标志 xHomed 必须为 TRUE）。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AccelerationOutOfRange	输入 Acceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Acceleration 处提供正值（大于零）。
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
AxisNotHomed	轴未执行基准点定位（轴的标志 xHomed 为 FALSE）。	对轴执行基准点定位，以获取有效的零点来启动相对于零点的运动。

ErrorId	原因	纠正
DecelerationOutOfRange	输入 Deceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Deceleration 处提供正值 (大于零)。
DirectionInvalid	输入 Direction 处的值无效。	仅使用 MC_Direction 的以下元素 : <ul style="list-style-type: none"> ● 对于 MC_MoveAbsolute : <ul style="list-style-type: none"> ○ PositiveDirection ○ NegativeDirection ○ ShortestWay ● 对于 MC_MoveVelocity : <ul style="list-style-type: none"> ○ PositiveDirection ○ NegativeDirection
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
JerkOutOfRange	输入 Jerk 处的值小于零。	在输入 Jerk 处使用正值或零。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态 (Sercos : 阶段 4)。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间, 现场总线处于 Operational (Sercos : 阶段 4)。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足, 无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
PositionOutsideModulo	目标位置在轴的模数范围之外。	将目标值设置为模数范围内的值 (从 0 到轴的模数值)。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。
VelocityOutOfRange	输入 Velocity 处的值小于或等于零。	在输入 Velocity 处提供正值 (大于零)。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_MoveAdditive

功能描述

此功能块以相对于先前目标位置的指定距离执行运动。

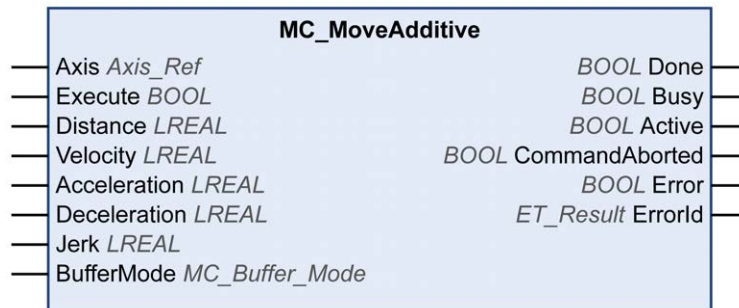
功能块替换轴上当前处于激活状态的另一个定位功能块。它执行到新目标位置的运动，此新目标位置的计算基于先前处于激活状态的定位功能块的目标位置以及 MC_MoveAdditive 的 Distance 输入值。如果没有功能块被激活，则启动新运动，这相当于 MC_MoveRelative 的功能。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Distance	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0。 以用户自定义单位表示的相对于前一个目标位置的目标位置。
Velocity	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的目标速度。
Acceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的加速度。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none"> ● 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。 ● 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0

输入	数据类型	描述
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	缺省值: Aborting 缓冲模式。 可能的值: <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Aborting ● 值 Buffered ● 值 BlendingLow ● 值 BlendingPrevious ● 值 BlendingNext ● 值 BlendingHigh 有关值描述, 请参阅 MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 执行尚未完成, 或者检测到错误。 ● TRUE: 无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE: 功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 功能块不控制轴的运动。 ● TRUE: 功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 执行尚未中止。 ● TRUE: 执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 功能块正在执行, 且执行期间未检测到错误。 ● TRUE: 已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AccelerationOutOfRange	输入 Acceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Acceleration 处提供正值 (大于零)。
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop, 因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时, 请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴, 或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger: 指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger: 使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled, 因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时, 请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping, 因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时, 请确认轴未处于运行状态 Stopping。
DecelerationOutOfRange	输入 Deceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Deceleration 处提供正值 (大于零)。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
JerkOutOfRange	输入 Jerk 处的值小于零。	在输入 Jerk 处使用正值或零。

ErrorId	原因	纠正
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态 (Sercos : 阶段 4)。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational (Sercos : 阶段 4)。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。
VelocityOutOfRange	输入 Velocity 处的值小于或等于零。	在输入 Velocity 处提供正值 (大于零)。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_MoveRelative

功能描述

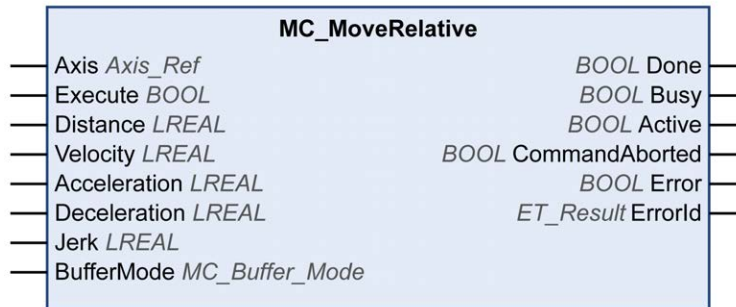
此功能块以相对于实际位置的指定距离执行运动。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Distance	DINT	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0。 相对于实际位置的目标位置。
Velocity	DINT	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的目标速度。目标速度的负值可反转运动方向。
Acceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的加速度。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none">● 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。● 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0

输入	数据类型	描述
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	缺省值：Aborting 缓冲模式。 可能的值： <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Aborting ● 值 Buffered ● 值 BlendingLow ● 值 BlendingPrevious ● 值 BlendingNext ● 值 BlendingHigh 有关值描述，请参阅 MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AccelerationOutOfRange	输入 Acceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Acceleration 处提供正值 (大于零)。
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
BufferModeInvalid	输入 BufferMode 处提供了不同于 MC_Buffer_Mode.Aborting 或 MC_Buffer_Mode.Buffered 的值。	将 MC_Buffer_Mode.Aborting 或 MC_Buffer_Mode.Buffered 的值提供作为 BufferModeInput (如果先前未提供任何值，则使用 MC_Buffer_Mode.Aborting)。
BufferSaturated	已达到可为轴缓存的最大功能块数量。	在任何时候，仅为给定轴缓存一个功能块。

ErrorId	原因	纠正
DecelerationOutOfRange	输入 Deceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Deceleration 处提供正值 (大于零)。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
JerkOutOfRange	输入 Jerk 处的值小于零。	在输入 Jerk 处使用正值或零。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态 (Sercos : 阶段 4)。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间, 现场总线处于 Operational (Sercos : 阶段 4)。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足, 无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。
VelocityOutOfRange	输入 Velocity 处的值小于或等于零。	在输入 Velocity 处提供正值 (大于零)。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_MoveSuperImposed

功能描述

此功能块以相对于正在进行的运动的位置的指定位置偏移执行叠加运动。

功能块可用于基于编码器或其他传感器的测量来添加偏移运动，以便（比如）补偿传送带上形状不规则的物体的尺寸差异。

如果在另一个功能块 MC_MoveSuperImposed 仍在运行时启动新功能块 MC_MoveSuperImposed，则会中止正在运行的功能块，并启动新功能块。下层运动命令不会中止。

如果下层运动命令被另一个功能块（如 MC_Stop）中止，则叠加运动也会中止。

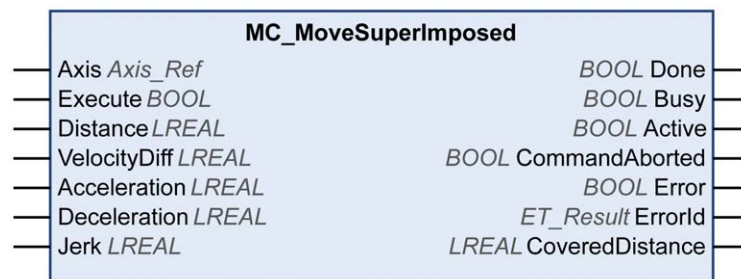
输出 CoveredDistance 指示运动的距离。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Distance	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的要叠加的额外距离。
VelocityDiff	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的附加运动的速度差值。
Acceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的加速度。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none"> 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。 <p>注意：即使是已达到目标速度时或当 Execute 变为 FALSE 时，输出 Busy 仍将保持为 TRUE。一旦另一个功能块（例如 MC_Stop）被执行，输出 Busy 就会立即被设置为 FALSE。</p>
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。
CoveredDistance	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位指示运动的距离。

注：

将输入 Distance 设置为 0 时，会暂停叠加运动，而不会暂停下层运动（其作用类似于在库中不单独执行的功能块 MC_HaltSuperImposed）。

若在功能块 MC_MoveSuperImposed 运行期间启动功能块 MC_MoveAdditive，则会导致检测到错误。

功能块 MC_MoveSuperImposed 的实现使用 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 规范来编译。它不同于 SoftMotion SM3_Basic 库（请参阅有关各功能块的具体信息（参见第 71 页））。

MC_MoveVelocity

功能描述

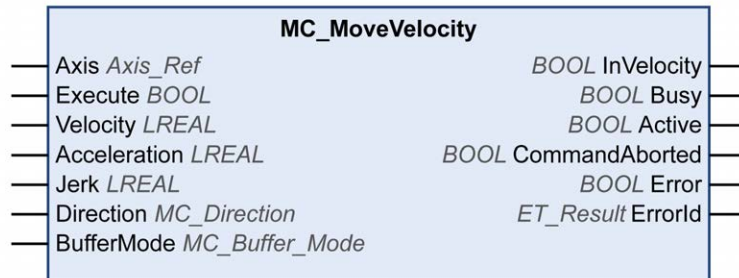
此功能块以指定的目标速度执行运动。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Velocity	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的目标速度。目标速度的负值可反转运动方向。
Acceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的加速度。 此输入处的值用于达到目标速度（加速度或减速度）。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none"> ● 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。 ● 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0
Direction	MC_Direction (参见第 23 页)	缺省值：PositiveDirection 运动方向。 可能的值： <ul style="list-style-type: none"> ● 值 PositiveDirection ● 值 NegativeDirection 有关值描述，请参阅 MC_Direction (参见第 23 页)。

输入	数据类型	描述
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	缺省值: Aborting 缓冲模式。 可能的值: <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Aborting ● 值 Buffered ● 值 BlendingLow ● 值 BlendingPrevious ● 值 BlendingNext ● 值 BlendingHigh 有关值描述, 请参阅 MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)。

输出

输出	数据类型	描述
InVelocity	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 未达到目标值。 ● TRUE: 已达到目标值。
Busy	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE: 功能块正在执行中。 注意: 即使是已达到目标速度时或当 Execute 变为 FALSE 时, 输出 Busy 仍将保持为 TRUE。一旦另一个功能块 (例如 MC_Stop) 被执行, 输出 Busy 就会立即被设置为 FALSE。
Active	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 功能块不控制轴的运动。 ● TRUE: 功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 执行尚未中止。 ● TRUE: 执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围: FALSE, TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE: 功能块正在执行, 且执行期间未检测到错误。 ● TRUE: 已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

注:

即使是已达到目标速度时或当输入 Execute 被设置为 FALSE 时, 输出 Busy 仍将保持为 TRUE。一旦另一个功能块 (例如 MC_Stop (参见第 56 页)) 被执行, 输出 Busy 就会立即被设置为 FALSE。

如果使用 MC_MoveVelocity 来在同一方向上持续使轴运动, 则将此轴定义为模数轴。有关更多信息, 请参阅使用浮点数的运动范围和位置计算 (参见第 17 页)。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AccelerationOutOfRange	输入 Acceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Acceleration 处提供正值 (大于零)。
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop, 因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时, 请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴, 或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger: 指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger: 使用支持捕捉的轴。

ErrorId	原因	纠正
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
DirectionInvalid	输入 Direction 处的值无效。	仅使用 MC_Direction 的以下元素： <ul style="list-style-type: none"> ● 对于 MC_MoveAbsolute： <ul style="list-style-type: none"> ○ PositiveDirection ○ NegativeDirection ○ ShortestWay ● 对于 MC_MoveVelocity： <ul style="list-style-type: none"> ○ PositiveDirection ○ NegativeDirection
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
JerkOutOfRange	输入 Jerk 处的值小于零。	在输入 Jerk 处使用正值或零。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态 (Sercos：阶段 4)。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational (Sercos：阶段 4)。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_Power

功能描述

此功能块启用或禁用驱动器的输出级。

位于输入 Enable 处的 TRUE 可启用输出级。一旦启用了输出级，则输出 Status 将被设置。

位于输入 Enable 处的 FALSE 可禁用输出级。一旦禁用了输出级，则输出 Status 将被复位。

如果在执行期间检出错误，输出 Error 将被设置。

每当调用功能块时，便会将输入 Enable 与输出 Status 进行比较。如果这些值存在差异，则会执行一条新命令以启用输出级 (Enable = TRUE 且 Status = FALSE) 或禁用输出级 (Enable = FALSE 且 Status = TRUE)。只要达到了输出级的所请求的状态，或者在错误出现之前，就必须调用该功能。如果检测到功能块错误 (比如，超时)，则会设置 Error 输出。如果已经消除并使用 MC_Reset 确认了检出错误的原因，则会在下次调用功能块时复位输出。

循环调用此功能块，以便 (比如) 检测轴错误。

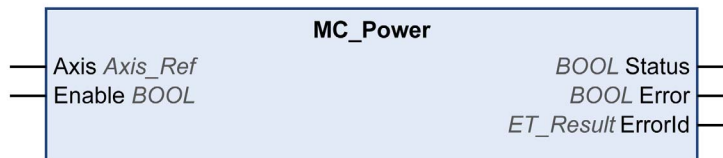
仅为每个轴使用此功能块的一个实例。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Enable	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Enable 可启动或终止功能块的执行。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：功能块的执行已终止。输出 Valid、Busy 和 Error 将被设置为 FALSE。● TRUE：功能块正在执行中。只要输入 Enable 被设置为 TRUE，功能块就会持续执行。

输出

输出	数据类型	描述
Status	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：输出级已禁用。● TRUE：输出级已启用。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
Error ID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
Ok	状态消息	-
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_Reset

功能描述

此功能块确认检测到的轴相关错误和驱动器相关错误。

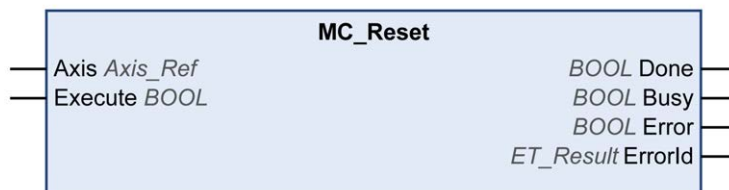
出错存储器会被清除，这样它便可以用于新的错误消息。如果驱动器的错误响应禁用了输出级，只要在错误消息被确认时检出错误的原因已被纠正，则输出级可以被再次启用。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 当功能块处于执行状态中时，输入 Execute 处的上升沿将被忽略。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
Error ID	UDINT	此枚举提供诊断信息。

诊断消息

ErrorId	原因	纠正
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。

ErrorId	原因	纠正
NotAbleToResetAxis	无法复位轴。	读出轴的诊断代码，消除检测到的错误，再次触发功能块。
Ok	状态消息	-
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_SetPosition

功能描述

此功能块设置用来定义零点的电机实际位置的位置值。
使用此功能块设置的位置值决定零点。
可以在任何时候调用功能块。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1
命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 当功能块处于执行状态中时，输入 Execute 处的上升沿将被忽略。
Position	LREAL	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0 以用户自定义单位表示的位置。 用于位置设置的值。
Relative	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：实际位置已被设置为输入 Position 的值。● TRUE：Position 的值已被添加至实际位置。 如果设置了绝对位置，则轴的标志 xHomed 也会设置为 TRUE。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：功能块不处于正被执行状态。● TRUE：功能块正在执行中。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
Error ID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态 (Sercos：阶段 4)。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational (Sercos：阶段 4)。
Ok	状态消息	-
PositionOutsideModulo	目标位置在轴的模数范围之外。	将目标值设置为模数范围内的值 (从 0 到轴的模数值)。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_Stop

功能描述

此功能块可停止进行中的运动。只要此功能块处于激活状态，就无法启动其他运动。有关可以中止的停止，请参阅 MC_Halt。

功能块 MC_Stop 触发驱动器停止。这种停止使用输入 Deceleration 和 Jerk 的值来执行。不使用驱动器的参数。执行此功能块时，轴转换到 PLCopen 运行状态 Stopping，并且只要输入 Execute 为 TRUE，便一直保持在此运行状态。只要轴处于此运行状态，便无法执行其他功能块。

在成功执行了功能块之后，轴转换到运行模式 StandStill。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none">正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none">FALSE：功能块不处于正被执行状态。TRUE：功能块正在执行中。

输出	数据类型	描述
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

注：

只要输入 Execute 为 TRUE，除 MC_Power（参见第 50 页）之外的所有其他功能块就无法启动。

如果在另一个功能块 MC_Stop 正在运行时尝试启动第二个功能块 MC_Stop，则第二个 MC_Stop 的输出 Error 设置为 TRUE，且轴继续以第一个 MC_Stop 的设置减速。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
DecelerationOutOfRange	输入 Deceleration 处的值小于或等于零。	在输入 Deceleration 处提供正值（大于零）。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
JerkOutOfRange	输入 Jerk 处的值小于零。	在输入 Jerk 处使用正值或零。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

附加信息

PLCopen 状态图 (参见第 18 页)

MC_TouchProbe

功能描述

此功能块可配置并启动位置捕捉。

发生触发事件时，功能块返回轴位置。驱动器的触发参数提供设备实现来提供。

在 MC_TouchProbe 处于繁忙状态时执行此功能块 MC_AbortTrigger 会中止参考触发输入的正常工

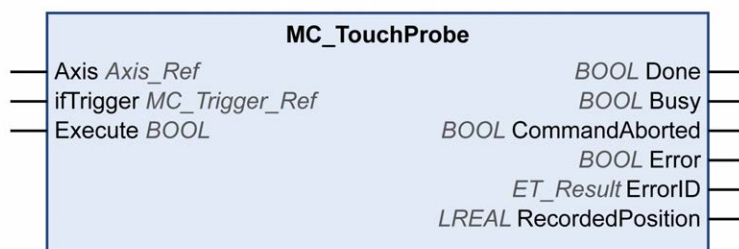
作。输入 Execute 处的新上升沿将会覆盖并重启活动的触发功能。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Axis	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
ifTrigger	MC_Trigger_Ref	触发位置捕捉的跳变沿。 相关描述请参阅 MC_Trigger_Ref (参见第 24 页)。

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 ● FALSE：执行尚未完成，或者检测到错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。

输出	数据类型	描述
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。
RecordedPosition	DINT	发生触发事件时，返回捕捉的位置值（用户定义的单位）。 值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：0

注：

使用功能块 MC_AbortTrigger 来中止功能块 MC_TouchProbe 的执行。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
CaptureSourceAlreadyInUse	为两个功能块 MC_TouchProbe 使用了同一个捕捉源。	一次仅将一个 MC_TouchProbe 与给定捕捉源一起使用。
DeviceAccessFailed	在 Sercos 阶段 4 中，通过服务通道写入/读取数据时，检测到错误。	使用 FB_WriteIDN 和/或 FB_ReadIDN 降低服务通道访问频率。
InvalidCaptureSource	指定的捕捉源不存在。	确认捕捉源受设备支持。
InvalidConfiguration	MC_TouchProbe 的配置无效。	检查 MC_Touchprobe 的配置。
InvalidDigitalInputConfiguration	用于编码器的控制器数字量输入的配置无效。	确认编码器的数字量输入配置正确。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
NoEncoderSupplyDetected	无编码器电源	确保有正确的编码器电源。
RealTimeConfigurationOfParameterFailed	无法在实时通道中映射 IDN。	确认循环数据可被使用，且能够映射此设备的 IDN。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

第3章

功能块 - 多轴

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
MC_CamIn	62
MC_GearIn	67
MC_PhasingAbsolute	69

⚠ 警告

意外的设备操作

如果使用从站启动模式 Absolute，请确认凸轮启动时从站轴的物理位置与凸轮定义中的位置匹配，以便有助于避免位置跳跃。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此功能块以用于凸轮表中指定的电子凸轮的轨迹激活主站-从站接合。

此库通过 CommonMotionTypes 库支持以下凸轮类型（运动定律）（有关详细信息，请参阅 CommonMotionTypes 库指南中的 ST_MultiCam 和 ET_CamType）：

- 直线
- 简单正弦
- 五次一般多项式
- 五次标准多项式

ST_MultiCam 是 PacDrive3 使用的相同数据结构，因此可以用相同凸轮编辑器来创建。

斜坡逼近机制

功能块提供斜坡逼近机制。斜坡逼近机制通过将输入 SlaveStartMode 设置为 RampIn 来激活并通过输入 VelocityOffsetRampIn、AccelerationOffsetRampIn、DecelerationOffsetRampIn 和 JerkOffsetRampIn 来配置。模数轴的斜坡逼近方向可以通过输入 RampInDirection 来设置。

插补凸轮

此功能块让您能够实现插补凸轮。有两种类型的插补凸轮可用：

- 线性插值
- 利用 Poly5 凸轮定律插补

从凸轮点数组插补凸轮。如要使用插补凸轮，请在应用程序中创建一个最少包含 3 个点且最多包含 10000 个点的数组。

线性插值：

数组描述凸轮的函数 ($Y = f(X)$)。为数组指定的值是凸轮点的 Y 坐标。这些 Y 值沿 X 轴等距分布（其意味着，由此功能块确定 X 轴）。数组值以升序从左向右地指定到各点，从作为最低 X 值的最低数组索引开始。

利用 Poly5 凸轮定律插补：

数组描述凸轮在主站位置 (X)、从站位置 (Y)、凸轮点的速度 (V，对应于斜率) 以及凸轮点的加速度 (A，对应于曲率) 方面的函数。为 X 使用严格单调递增的值。

如要启动插补凸轮，请将输入 InterpolationPoints 设置为存储凸轮点的数组的地址。如果在输入 Execute 的上升沿上，输入 InterpolationPoints 不等于零，则功能块 MC_CamIn 按照通过输入 InterpolationParameter 设置的参数启动插补凸轮。通过输入 CamTableID 通过的数据被忽略。如果在输入 Execute 的上升沿上，输入 InterpolationPoints 等于零，则功能块启动凸轮并忽略通过输入 InterpolationParameter 设置提供的数据。

数据类型 MC_Interpolation_Parameter 用于设置插补凸轮的参数。它是 MotionInterface 库的结构 ST_Interpolation_Parameter 的别名。参数设定：

- udiNumCamPoints
填充有凸轮点的数组条目的数量。如果数组大于已填充的凸轮点的数量，则忽略多余的数组元素。
- lrMinMasterPosition 和 lrMaxMasterPosition
对于用于线性插补的数组，主站的位置范围通过 lrMinMasterPosition 和 lrMaxMasterPosition 设置。最低数组索引处的凸轮点对应于 lrMinMasterPosition。通过 udiNumCamPoints 设置的数组索引处的凸轮点对应于 lrMaxMasterPosition。其他凸轮点均匀分布在这些主站位置之间。执行 Poly5 插补时，忽略 lrMinMasterPosition 和 lrMaxMasterPosition。
- etInterpolationMode
此枚举指定插补类型。可能的值：
 - YArrayLinear (凸轮轨迹是位于各凸轮点之间的直线)
 - XYVArrayPoly5 (5 次多项式)

⚠ 警告

意外的设备操作

- 如果使用插补凸轮，请确认为输入 InterpolationPoints 指定的插补点数与为用于输入 InterpolationParameter 的结构 ST_InterpolationParameter 的 udiNumCamPoints 指定的值相同。
- 如果使用利用 Poly5 凸轮定律插补的凸轮，请确认结构 ST_InterpolationPointXYVA 的 X 值严格单调递增。
- 缓冲凸轮或者正在执行凸轮时，请确认凸轮点数组中的数据未被修改。
- 正在执行凸轮时，请确认未触发在线修改。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

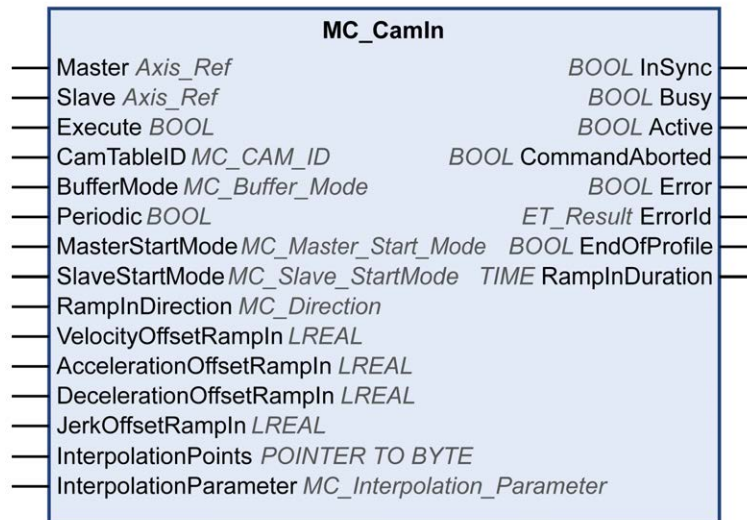
有关通过 ST_InterpolationParameter 设置插补凸轮参数的详细信息，请参阅 MotionInterface 库指南。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Master	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Slave	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
CamTableID	MC_CAM_ID	要使用的凸轮表的标识符。 数据类型 MC_CAM_ID 是 CommonMotionTypes 库的 ST_MultiCam 的别名。有关详细信息，请参阅 CommonMotionTypes 库指南。

输入	数据类型	描述
BufferMode	MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)	<p>缺省值：Aborting 缓冲模式。</p> <p>可能的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Aborting ● 值 Buffered <p>有关值描述，请参阅 MC_Buffer_Mode (参见第 22 页)。</p>
Periodic	BOOL	<p>值范围：FALSE，TRUE。</p> <p>缺省值：FALSE。</p> <p>TRUE 启动 MC_CamIn 的周期模式。此模式连续重复执行凸轮。</p> <p>FALSE 在单次模式中启动凸轮。如果最近边缘 (第一个或最后一个凸轮点) 的从站轴位置在定义的范围之外，则冻结此从站轴位置，即，如果凸轮在定义的范围之外，则从站轴静止 (但仍处于 SynchronizedMotion 状态)。</p> <p>注意：无论是在周期模式还是在单次模式中启动凸轮，它都会指示 EndOfProfile，并且在达到 EndOfProfile 时 (即便凸轮被定义为周期模式)，缓存的运动作业 (如果存在这样的作业) 激活。</p>
MasterStartMode	MC_Master_Start_Mode (参见第 23 页)	<p>缺省值：Absolute</p> <p>可能的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Absolute ● 值 Relative <p>有关值描述，请参阅 MC_Master_Start_Mode (参见第 23 页)。</p>
SlaveStartMode	MC_Slave_Start_Mode (参见第 23 页)	<p>缺省值：Relative</p> <p>可能的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 值 Relative ● 值 RampIn ● 值 Absolute <p>有关值描述，请参阅 MC_Slave_Start_Mode (参见第 24 页)。</p>
RampInDirection	MC_Direction (参见第 23 页)	<p>在从站轴为模数轴的情况下，接合的斜坡逼近方向。此方向是斜坡逼近机制自从站轴的位置 (而不是凸轮轨迹的 Y 周期) 到绝对目标的方向 (其中 MC_CamIn 被视为 InSync)。</p> <p>如果从站轴不是模数轴，则此输入的值没有任何效用。</p> <p>缺省值：PositiveDirection</p> <p>可能的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 值 PositiveDirection ● 值 NegativeDirection ● 值 ShortestWay <p>有关值描述，请参阅 MC_Direction (参见第 23 页)。</p>
VelocityOffsetRampIn	LREAL	<p>值范围：-2147483648..2147483647</p> <p>缺省值：0</p> <p>以用户自定义单位表示的斜坡逼近机制的速度偏移。</p>
AccelerationOffsetRampIn	LREAL	<p>值范围：任意正 LREAL 值</p> <p>缺省值：0</p> <p>以用户自定义单位表示的斜坡逼近机制的加速度偏移。</p>
DecelerationOffsetRampIn	LREAL	<p>值范围：任意正 LREAL 值</p> <p>缺省值：0</p> <p>以用户自定义单位表示的斜坡逼近机制的减速度偏移。</p>

输入	数据类型	描述
JerkOffsetRampIn	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none"> ● 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。 ● 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0
InterpolationPoints	POINTER TO BYTE	长度为 3 至 10,000 的数组的内存地址。数组类型取决于输入 InterpolationParameter 的 etInterpolationMode 的值，要么是 ARRAY OF LREAL，要么是 ARRAY OF ST_InterpolationPointXYVA。 值范围：0 以及 3...10000 缺省值：0 注意： 值必须与输入 InterpolationParameter 所使用的 ST_InterpolationParameter 的 udiNumCamPoints 值相同。有关详细信息，请参阅 MotionInterface 库指南。
InterpolationParameter	MC_Interpolation_Parameter	使用 MC_InterpolationParameter 设置插补凸轮的参数。有关详细信息，请参阅 MC_InterpolationParameter（参见第 23 页）。

输出

输出	数据类型	描述
InSync	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● TRUE：如果轴已接合且凸轮已被处理。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。
EndOfProfile	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 TRUE：在已完成凸轮的最后一段之后。
RampInDuration	TIME	指示在斜坡逼近操作完成并且将输出 InSync 设置为 TRUE 之前的剩余时间。

注：

与 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 规范不同，此库不提供单独的功能块 MC_CamTableSelect。凸轮表被指定作为输入（不需要 MC_CamIn）。

此库不提供单独的功能块 MC_CamOut。可以使用另一功能块来替换正在运行的功能块。

此功能块为绝对运动和相对运动都提供了较高的灵活性。比如，主站（或从站）轴的模数与凸轮在 X（或 Y）方向上的应用周期之间不一定要有关系。因此，可以通过稍微调整凸轮轨迹在 X 或 Y 方向上的应用周期，来动态地应用偏移校正。轴模数无法执行此操作，在轴执行功能块时，无法修改轴模数。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
InvalidC	电子凸轮的其中一个点具有无效 C 值。	C 是电子凸轮的下一个曲线段。C 的允许值： $0 < C \leq 1$ 。
InvalidCamTableID	电子凸轮的定义无效。	确认通过输入 CamTableID 为 MC_CamIn 提供了正确的凸轮表。
InvalidK	电子凸轮的其中一个点具有无效 K 值。	K 是电子凸轮的在定义 K 的位置处的曲率。 对于简单正弦 (ET_CamType = SimplSin) 和五次一般多项式 (ET_CamType = Poly5Com)，这个值必须为 0。
InvalidLambda	电子凸轮的其中一个点具有无效 Lambda 值。	Lambda 是位于拐点前的下一个凸轮段的值。Lambda 的允许值： $0 < \text{Lambda} < 1$ 。
InvalidM	电子凸轮的其中一个点具有无效 M 值。	M 是电子凸轮的在定义 M 的位置处的斜率。
MasterAxisNotHomed	主站轴尚未执行基准点定位。	如要使用 mcAbsolute 为 MC_Master_Start_Mode 运行 MC_CamIn，需要执行了基准点定位的主站轴。
MasterInvalid	输入 Master 处的对象无效。	提供对将执行功能块的轴的有效引用（来自“设备树”的对象，如轴或编码器）。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_GearIn

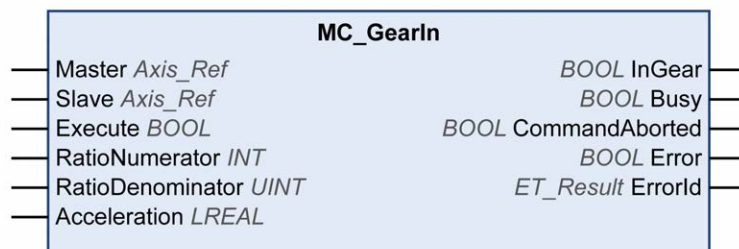
功能描述

此功能块以主站轴和从站轴的速度之间的给定齿轮系数激活主站轴和从站轴的接合。
从站轴同步沿循主站轴的运动（速度同步）。
输入 RatioNumerator 和 RatioDenominator 让您能够为从站轴运动设置用户特有齿轮比。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1
命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Master	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Slave	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
RatioNumerator	INT	值范围：-2147483648...2147483647 缺省值：1 齿轮比的分子。 注意： 值 0 无效。
RatioDenominator	UINT	值范围：1...2147489647 缺省值：1 齿轮比的分母。
Acceleration 此输入处的值用于达到目标速度（加速度或减速度）。	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：0 以用户自定义单位表示的加速度。

输出

输出	数据类型	描述
InGear	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● TRUE：当达到调整的齿轮比时。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。

输出	数据类型	描述
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。

注：

在执行功能块之前，需要将输入 Acceleration 设置成大于 0 的值。
运动期间，可以修改齿轮比。但新值仅在输入 Execute 的下一个上升沿才生效。
在第一个加速阶段期间，从站轴仅使用 Acceleration 和 Jerk 的值。然后，从站轴沿循主站轴。
此库不提供单独的功能块 MC_GearOut。可以使用另一功能块来替换正在运行的功能块。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
AxisInvalid	未为输入 Axis 指定轴，或者指定的轴不支持所需的功能。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：指定的轴不支持捕捉。	将要执行功能块的轴连接到输入 Axis。 对于 MC_Touchprobe 和 MC_AbortTrigger：使用支持捕捉的轴。
AxisIsDisabled	由于轴处于运行状态 Disabled，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Disabled。
AxisIsStopping	由于 MC_Stop 功能块已激活且轴处于运行状态 Stopping，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 Stopping。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
InvalidRatioDenominator	输入 RatioDenominator 中的值为零。	为分母使用非零值。
InvalidRatioNumerator	输入 RatioNumerator 中的值为零。	为分子使用非零值。
MasterInvalid	输入 Master 处的对象无效。	提供对将执行功能块的轴的有效引用（来自“设备树”的对象，如轴或编码器）。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
Ok	状态消息	-
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

MC_PhasingAbsolute

功能描述

此功能块创建在从站轴角度上看的主站轴位置与此从站轴位置之间的位置偏移。

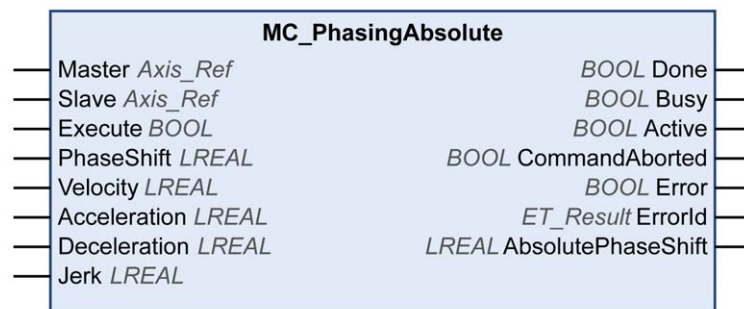
功能块 MC_PhasingAbsolute 要求为指定的从站轴激活功能块 MC_CamIn。主站轴必须与已激活的功能块 MC_CamIn 的主站轴相同。

库名称和命名空间

库名称：PLCopen MC part 1

命名空间：PLCO

图形表示形式



输入

输入	数据类型	描述
Master	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Slave	Axis_Ref	对将执行功能块的轴的引用。
Execute	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值：FALSE。 输入 Execute 的上升沿可启动功能块。功能块持续执行，且输出 Busy 设置为 TRUE。 此功能块可在执行期间重启。目标值将被上升沿出现时该点的新值所覆盖。
PhaseShift	LREAL	值范围：1...2147483647 缺省值：1 以用户自定义单位表示的阶段偏移。
Velocity	LREAL	值范围：1...2147489647 缺省值：1 以用户自定义单位表示的速度。
Acceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：1 以用户自定义单位表示的加速度。
Deceleration	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值 缺省值：1 以用户自定义单位表示的减速度。
Jerk	LREAL	值范围：任意正 LREAL 值和零 <ul style="list-style-type: none"> 正值：变化率限值（单位/s³）（加速度修改的最大变化率）。 零：变化率限值已禁用。加速度瞬间从零跳至最大加速度（无限变化率）。 缺省值：0

输出

输出	数据类型	描述
Done	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未启动，或者已检出错误。 ● TRUE：无检出错误时执行终止。
Busy	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不处于正被执行状态。 ● TRUE：功能块正在执行中。
Active	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块不控制轴的运动。 ● TRUE：功能块控制轴的运动。
CommandAborted	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：执行尚未中止。 ● TRUE：执行已被另一个功能块所中止。
Error	BOOL	值范围：FALSE，TRUE。 缺省值: FALSE。 <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：功能块正在执行，且执行期间未检测到错误。 ● TRUE：已在执行功能块时检出错误。
ErrorID	ET_Result	此枚举提供诊断信息。
AbsolutePhaseShift	LREAL	提供当前阶段偏移。

ET_Result 的可能值

ErrorId	原因	纠正
AxisInErrorStop	由于检测到轴错误且轴处于运行状态 ErrorStop，因此无法执行功能块。	打算启动新功能块时，请确认轴未处于运行状态 ErrorStop。
IfMotionCommandNotSupported	连接的轴不支持所有需要的功能。	确认连接的轴实现了 MotionInterface 库的 IF_MotionCommand 接口。
MasterInvalid	输入 Master 处的对象无效。	提供对将执行功能块的轴的有效引用（来自“设备树”的对象，如轴或编码器）。
NoBusCommunication	现场总线未处于 Operational 状态（Sercos：阶段 4）。	确认在输入 Execute 的上升沿以及在执行期间，现场总线处于 Operational（Sercos：阶段 4）。
NoCamInJobOnSlaveAxis	用于指定从站轴的 MC_CamIn 未激活。	只有在指定轴的 MC_CamIn 已激活的情况下，才能执行 MC_Phasing。
OutOfMemory	内存不足，无法执行运动命令。	减小应用程序对内存的需求。
UnexpectedReturnValue	系统的返回值无法确定。	请联系 Schneider Electric 服务代表。

第4章

SoftMotion 到 PLCopen 集成说明

SoftMotion 到 PLCopen 集成说明

概述

本部分中的信息旨在有助于从 SoftMotion 库 (同样基于 PLCopen) 迁移到 PLCopen MC part 1 和 MotionInterface 库。

注 1 : 缓存模式

Modicon M262 Motion Controller 支持缓存缓冲模式, 并且除中止之外, 还支持混用这些模式。有关详细信息, 请参阅数据类型 (参见第 22 页) 描述。

注 2 : 任务概念

控制器在与计算运动轨迹且发生 Sercos 通讯的实时运动任务分开的任务中运行调用运动控制功能块的用户应用程序。如要在先前的功能块达到其稳定状态的同一 Sercos 循环中启动功能块, 则需要提前缓存此功能块。有关详细信息, 请参阅章节任务概念 (参见第 16 页)。

注 3 : 不可用的 POU

来自 SoftMotion 的不由 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 定义的 POU 不可用于 M262 (即, 具有前缀 SMC_ 或 SMC3_ 的 POU 或者不具有前缀 MC_ 的大多数功能块)。通常, 可以在新库中以替代的方法来实现最初由这些 POU 实现的运动功能。

注 4 : 读取设备和轴参数

为了读取设备和轴参数, M262 较少地依赖功能块, 较多地依赖设备对象和 Axis_Ref (参见第 16 页) 的参数、属性和方法。

注 5 : 基准点定位和绝对运动

根据 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0 的定义, 只有在轴已执行基准点定位的情况下, 才能够执行绝对运动。其中包括如下这样的 CAM: 只有在从站轴已执行基准点定位的情况下才允许其从站轴启动模式 Absolute, 且只有在主站轴已执行基准点定位的情况下才允许其主站轴启动模式 Absolute。在为轴执行了 MC_Home 或绝对 MC_SetPosition 之后, 轴被视为已执行基准点定位。或者, PLC 应用程序可以通过 PLC 代码将标志 isHomed 设置为 TRUE (以适当的方式确认轴的绝对位置是正确的)。有关详细信息, 请参阅绝对位置、基准点定位和绝对运动 (参见第 17 页)。

注 6 : 有关各功能块的具体信息

下表提供了与主站轴和从站轴的 SoftMotion SM3_Basic 功能块以及其在 M262 中的等同项有关的信息:

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
MC_CamIn	MC_CamIn	单独指定主站启动模块数和从站启动模式。将 CAM 表直接指定作为输入 (不需要 MC_CamTableSelect)。有关详细信息, 另请参阅注 2 (参见第 71 页) 和功能块 (参见第 62 页) 描述。
MC_CamOut	-	终止正在运行的 MC_CamIn 时, 不需要此功能块。在 MC_CamIn 运行期间足以为轴执行新功能块。在未激活功能块的情况下, 无法使用当前速度继续运动。
MC_CamTableSelect	-	不需要。将 CAM 表和主站轴/从站轴启动模式直接提供作为 MC_CamIn 的输入。
MC_GearIn	MC_GearIn	-
MC_GearInPos	-	改为将 MC_CamIn 与直线一起使用。

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
MC_GearOut	-	终止正在运行的 MC_GearIn 时，不需要此功能块。在 MC_GearIn 运行期间足以轴执行新功能块。
MC_Phasing	MC_PhasingAbsolute	M262 的实现符合 PLCopen Motion Control Part 1, Version 2.0，因此不同于 SM3_Basic 中的实现。阶段转换不需要额外的轴，但阶段转换是从站轴的运动分量。

下表提供了与 SoftMotion SM3_Basic 单轴功能块以及其在 M262 中的等同项有关的信息：

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
MC_AccelerationProfile	-	不可用
MC_Halt	MC_Halt	-
MC_Home	MC_Home	-
MC_MoveAbsolute	MC_MoveAbsolute	-
MC_MoveAdditive	MC_MoveAdditive	-
MC_MoveRelative	MC_MoveRelative	-
MC_MoveSuperImposed	MC_MoveSuperImposed	-
MC_MoveVelocity	MC_MoveVelocity	-
MC_PositionProfile	-	不可用
MC_Power	MC_Power	-
MC_ReadActualPosition	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_ReadAxisError	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_ReadBoolParameter	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_ReadParameter	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_ReadStatus	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_Reset	MC_Reset	-
MC_Stop	MC_Stop	-
MC_VelocityProfile	-	不可用。
MC_WriteBoolParameter	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_WriteParameter	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。

下表提供了与 SoftMotion SM3_Basic 单轴功能块以及其在 M262 中的等同项有关的信息：

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
MC_AbortTrigger	MC_AbortTrigger	-
MC_DigitalCamSwitch	-	不可用
MC_ReadActualTorque	-	不可用
MC_ReadActualVelocity	-	请参阅注 4：读取设备和轴参数（参见第 71 页）。
MC_SetPosition	MC_SetPosition	-
MC_TouchProbe	MC_TouchProbe	-
SMC_MoveContinuousAbsolute	请参阅注释	在 MC_MoveAbsolute 后混用 MC_MoveVelocity。
SMC_MoveContinuousRelative	请参阅注释	在 MC_MoveAbsolute 后混用 MC_MoveVelocity。

下表提供了与 SoftMotion SM3_Basic 单轴功能块以及其在 M262 中的等同项有关的信息：

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
MC_Jog	-	不可用。有关如何实现功能的信息，请参阅 PLCopen MC 第 3 部分中的样例代码。

下表提供了与 SoftMotion SM3_Basic 以及其在 M262 中的等同项的其他功能有关的信息：

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
AXIS_REF_SM3	Axis_Ref	内部结构不同，有关详细信息，请参阅 Axis_Ref (参见第 16 页)
AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	FB_ControlledAxis	内部结构不同，有关详细信息，请参阅 Axis_Ref (参见第 16 页)

下表提供了与 SoftMotion SM3_CNC 以及其在 M262 中的等同项的其他功能有关的信息：

SoftMotion LMC0x8	M262 等同项	注释
SMC_ControlAxisByPos	MC_CustomJob	具体处理因任务概念而异。有关详细信息，请参阅功能块 (参见第 30 页) 描述。
SMC_ControlAxisByPosVel		
SMC_ControlAxisByVel		



PLCopen

有关详细信息，请参阅 <http://www.plcopen.org/>。



Axis_Ref, 16
FB_ControlledAxis, 16
MC_AbortTrigger, 28
MC_CamIn, 62
MC_CustomJob, 30
MC_GearIn, 67
MC_Halt, 32
MC_Home, 34
MC_MoveAbsolute, 36
MC_MoveAdditive, 39
MC_MoveRelative, 42
MC_MoveSuperImposed, 45
MC_MoveVelocity, 47
MC_PhasingAbsolute, 69
MC_Power, 50
MC_Reset, 52
MC_SetPosition, 54
MC_Stop, 56
MC_TouchProbe, 58
任务概念, 16
初始化, 50
常规输入和输出
 带有输入 Execute 的功能块的行为, 25
有限轴, 16
概述
 PLCopen 状态图, 18
 库和相关功能块, 13
模数轴, 16
线性轴, 16
轴配置, 16

Modicon M262

Logic/Motion Controller 硬件指南

03/2020



本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2020 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	7
第1章	M262 概述	13
1.1	M262 概述	14
	M262 Logic/Motion Controller 描述	15
	最大硬件配置	18
	TM3 扩展模块	21
	TM3 总线耦合器	29
	TM5 总线接口	30
	TM5 CANopen 总线接口	31
	TM7 CANopen 总线接口	32
	TMS 扩展模块	33
	附件	34
1.2	M262 功能	36
	实时时钟 (RTC)	37
	输入管理	38
	输出管理	40
	运行/停止	41
	SD 卡	43
	报警继电器	47
第2章	M262安装	49
2.1	M262 Logic/Motion Controller 实现总则	50
	环境特性	51
	认证和标准	54
2.2	M262 Logic/Motion Controller 安装	55
	安装和维护要求	56
	M262 Logic/Motion Controller安装位置与间隙	58
	顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	62
	安装和拆卸带有扩展模块的控制器	65
	在面板表面上安装 M262 Logic/Motion Controller	67
2.3	M262 电气要求	69
	接线最佳做法	70
	DC 电源特性和接线	75
	对 M262 Logic/Motion Controller 系统进行接地	78
	报警继电器接线	86

第3章	Modicon M262 Logic/Motion Controller	89
	TM262L10MESE8T 简介	90
	TM262L20MESE8T 简介	96
	TM262M15MESS8T 简介	101
	TM262M25MESS8T 简介	107
	TM262M35MESS8T 简介	113
第4章	嵌入式 I/O 通道	119
	数字量输入	120
	数字量输出	124
第5章	编码器接口	129
	编码器接口	129
第6章	集成的通讯端口	135
	以太网 1 端口	136
	以太网 2 端口	141
	USB Mini-B 编程端口	143
	串行	145
第7章	将 M262 Logic/Motion Controller 连接到 PC	147
	将控制器连接到 PC	147
术语表	.....	149
索引	.....	153



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

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險情况。

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險情况。

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。

工作人员的资质

只有经过适当培训、熟悉并理解本手册内容及所有其他相关产品文档的人员才有权使用本产品。

具备资质的人员必须能够发现因设置参数和修改参数值所引起的、通常来自机械、电气或电子设备的可能危险。具备资质的人员必须熟悉旨在预防工业事故的各种标准、条例和规定，并且在设计和建造系统时必须加以遵守。

按规定使用

本文档所述或涉及的产品，连同其软件、附件和选配件，系可编程逻辑控制器（在本文中称为“控制器”），设计用于工业用途，使用时应遵循本文档及其他辅助文档中的相关说明、指导、示例和安全说明。

务必总是遵照所有适用的安全准则，规定的条件和技术参数。

使用本产品前，必须就所计划的应用执行风险评估。必须根据评估结果采取相应的安全相关措施。

由于本产品应作为整个机器或过程的组成部分来使用，因此必须通过对整个系统的设计来确保人员安全。

本产品必须与规定的电缆和附件一同使用。务必使用原装附件和备件。

禁止用于除明确允许的用途之外的任何其他用途，否则可能导致意料之外的危害。



概览

文档范围

使用此文档可以：

- 熟悉 M262 Logic/Motion Controller 的功能。
- 安装和操作 M262 Logic/Motion Controller。
- 将 M262 Logic/Motion Controller 和 I/O 扩展模块及其他设备相连接。
- 将 M262 Logic/Motion Controller 连接到配有 EcoStruxure Machine Expert 软件的编程设备。

注意： 在安装、操作或维护控制器前，请阅读并了解本文档和所有相关文档 (参见第 8 页)。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure™ Machine Expert V1.2.2 的发布进行了更新。

本手册中描述的设备技术特性在网站上也有提供。如要在线访问此信息，请访问 Schneider Electric 主页 <https://www.se.com/ww/en/download/>。

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。

有关产品合规性和环境信息 (RoHS、REACH、PEP、EOLI 等)，请转至 www.schneider-electric.com/green-premium。

相关的文件

文件名称	参考编号
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 编程指南	EIO0000003651 (ENG) EIO0000003652 (FRA) EIO0000003653 (GER) EIO0000003654 (SPA) EIO0000003655 (ITA) EIO0000003656 (CHS) EIO0000003657 (POR) EIO0000003658 (TUR)
Modicon TM3 数字量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003424 (TUR) EIO0000003425 (POR)
Modicon TM3 模拟量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003426 (POR) EIO0000003427 (TUR)
Modicon TM3 专用 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003428 (POR) EIO0000003429 (TUR)
Modicon TM3 安全模块 — 硬件指南	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)

文件名称	参考编号
Modicon TM3 接收器和发射器模块 - 硬件指南	<i>EIO0000003143 (ENG)</i> <i>EIO0000003144 (FRE)</i> <i>EIO0000003145 (GER)</i> <i>EIO0000003146 (SPA)</i> <i>EIO0000003147 (ITA)</i> <i>EIO0000003148 (CHS)</i> <i>EIO0000003430 (POR)</i> <i>EIO0000003431 (TUR)</i>
Modicon TM3 总线耦合器模块 — 硬件指南	<i>EIO0000003635 (ENG)</i> <i>EIO0000003636 (FRE)</i> <i>EIO0000003637 (GER)</i> <i>EIO0000003638 (SPA)</i> <i>EIO0000003639 (ITA)</i> <i>EIO0000003640 (CHS)</i> <i>EIO0000003641 (POR)</i> <i>EIO0000003642 (TUR)</i>
Modicon TM5 现场总线接口 - 硬件指南	<i>EIO0000003715 (ENG)</i> <i>EIO0000003716 (FRE)</i> <i>EIO0000003717 (GER)</i> <i>EIO0000003718 (SPA)</i> <i>EIO0000003719 (ITA)</i> <i>EIO0000003720 (CHS)</i>
Modicon TMS 扩展模块 - 硬件指南	<i>EIO0000003691 (ENG)</i> <i>EIO0000003692 (FRA)</i> <i>EIO0000003693 (GER)</i> <i>EIO0000003694 (SPA)</i> <i>EIO0000003695 (ITA)</i> <i>EIO0000003696 (CHS)</i> <i>EIO0000003697 (POR)</i> <i>EIO0000003698 (TUR)</i>
EcoStruxure Machine Expert 工业以太网概述	<i>EIO0000003053 (ENG)</i> <i>EIO0000003054 (FRE)</i> <i>EIO0000003055 (GER)</i> <i>EIO0000003056 (SPA)</i> <i>EIO0000003057 (ITA)</i> <i>EIO0000003058 (CHS)</i> <i>EIO0000003816 (POR)</i> <i>EIO0000003817 (TUR)</i>
M262 Logic/Motion Controller - 说明书	<i>HRB59604</i>

您可以从我们的网站下载这些技术出版物和其它技术信息，网址是：
<https://www.se.com/ww/en/download/> .

危险

存在电击、爆炸或电弧闪光危险

- 在卸除任何护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或接线之前，先断开所有设备（包括已连接设备）的电源连接，但设备的相应硬件指南中另有指定的特定情况除外。
- 根据指示，在相应的地方和时间，务必使用具有合适额定值的电压感测设备来检测是否断电。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与导线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
- 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

危险

可能存在爆炸危险

- 只能在安全地点或符合 I 类 2 分类 A、B、C 和 D 组的地点使用本设备。
- 请勿替换组件，这可能导致与 I 类 2 分类的相关要求不符。
- 除非已按下电源或确定所在位置无危险，否则请勿连接设备或断开设备的连接。
- 只有在确定工作区域是无危险区域的情况下，才能使用 USB 端口（若配有）。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1（最新版）中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1（最新版）中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于 *安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险*等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器人安全：控制系统的安全相关部分。 设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。 第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中所用的名词可能是被无意中使用，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，*操作区*一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 *机器指令 () 和 :2010* 中的 *2006/42/EC* 风险区 *ISO 12100* 或 *危险区*。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第1章

M262 概述

概述

本章提供有关 M262 Logic/Motion Controller 系统架构及其组件的一般信息。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
1.1	M262 概述	14
1.2	M262 功能	36

第1.1节

M262 概述

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
M262 Logic/Motion Controller 描述	15
最大硬件配置	18
TM3 扩展模块	21
TM3 总线耦合器	29
TM5 总线接口	30
TM5 CANopen 总线接口	31
TM7 CANopen 总线接口	32
TMS 扩展模块	33
附件	34

M262 Logic/Motion Controller 描述

概述

M262 Logic/Motion Controller 具有多种强大的功能，可在广泛的应用程序中使用。

软件配置、编程和调试通过版本不低于 1.1 的 EcoStruxure Machine Expert 软件完成，该软件在 EcoStruxure Machine Expert 编程指南和本文档中进行了详细介绍。

编程语言

M262 Logic/Motion Controller 可通过 EcoStruxure Machine Expert 软件对其进行配置和编程，该软件支持以下 IEC 61131-3 编程语言：

- IL：指令列表
- ST：结构化文本
- FBD：功能块图
- SFC：顺序功能图
- LD：梯形图

EcoStruxure Machine Expert 软件也可用于使用 CFC（连续功能图）语言对这些控制器进行编程。

电源

M262 Logic/Motion Controller 的电源为 24 Vdc（参见第 75 页）。

实时时钟

M262 Logic/Motion Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统（参见第 37 页）。

断电时，系统时间通过电容器维持。控制器断电后，时间维持 1 000 小时。

运行/停止

M262 Logic/Motion Controller 可以通过以下方式在外部进行操作：

- 硬件运行/停止开关（参见第 41 页）。
- 通过软件配置中定义的专用数字量输入进行运行/停止（参见第 38 页）操作。有关详细信息，请参阅数字量输入配置（参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide*）。
- EcoStruxure Machine Expert 软件命令。
- 重新配置表中的系统变量 PLC_W。
- Web 服务器。

存储器

下表描述了不同类型的存储器：

存储器类型	大小	用途
RAM	256 MB，其中 32 MB 可用于应用程序	用于执行应用程序和固件。
闪存	1 GB	专用于在断电时保留程序和数据非易失性存储器。
非易失性 RAM	512 KB	专用于保留 retain-persistent 变量和诊断文件以及相关信息的非易失性存储器。

内置输入/输出

可用的嵌入式 I/O 类型如下：

- 快速输入
- 快速源型输出

编码器

可用的编码器模式如下：

- 增量模式
- SSI 模式

可移动存储

M262 Logic/Motion Controller 包括集成式 SD 卡槽 (参见第 43 页)。

SD 卡的主要用途是：

- 使用新应用程序初始化控制器
- 更新控制器和扩展模块固件 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide*)
- 将后配置文件应用于控制器 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide*)
- 存储指令、文件
- 接收数据记录文件

内置式通讯功能

根据控制器型号，

- 以太网 (参见第 141 页)
- USB Mini-B (参见第 143 页)
- 串行线路 (参见第 145 页)
- Sercos (以太网 1) (参见第 139 页)

扩展模块和总线耦合器兼容性

请参阅EcoStruxure Machine Expert - 兼容性和迁移 用户指南中的兼容性表。

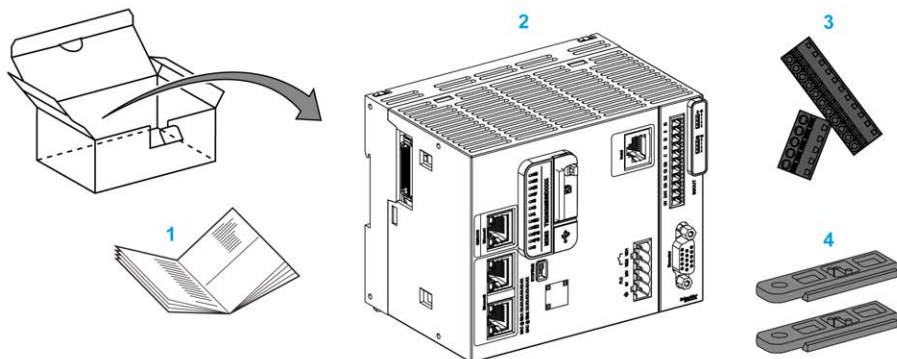
M262 Logic/Motion Controller

型号	数字量 I/O	电源	通讯端口	端子类型	编码器
M262 Logic Controller : TM262L•	4 路快速输入 源型输出 4 路快速输出	24 Vdc	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口 1 个双端口以太网交换机	可插拔卡簧	-
M262 Motion Controller : TM262M•	4 路快速输入 源型输出 4 路快速输出	24 Vdc	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个用于 Sercos 接口现场总线的以太网端口 1 个双端口以太网交换机	可插拔卡簧	1 个编码器端口

注意： 您可以将快速输入/输出作为常规输入/输出。

产品交付清单

下图显示了 M262 Logic/Motion Controller 的交付内容：



- 1 M262 Logic/Motion Controller 说明书
- 2 M262 Logic/Motion Controller
- 3 可插拔卡簧端子块
- 4 附件

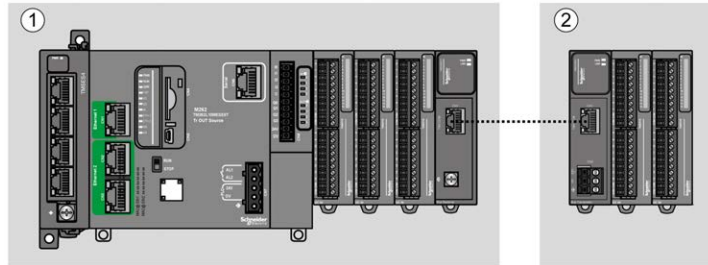
最大硬件配置

简介

M262 Logic/Motion Controller 是一个控制系统，通过优化配置和开放性可扩展架构为运动应用程序提供一体化解决方案，为逻辑应用程序提供可扩展解决方案。

本地配置和远程配置原理

下图定义了本地配置和远程配置：



- (1) 本地配置
- (2) 远程配置

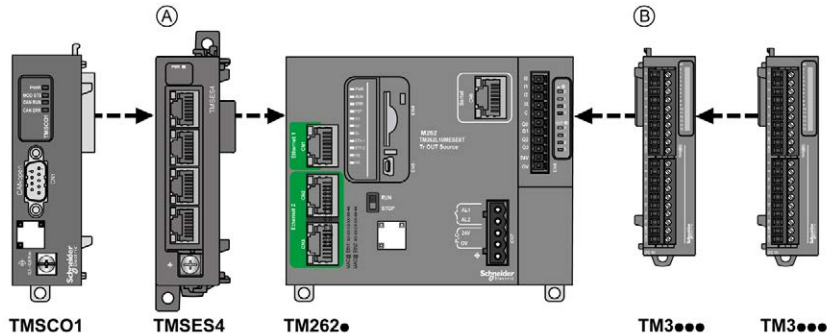
M262 Logic/Motion Controller 本地配置架构

可通过以下各项的关联获得优化本地配置和灵活性：

- M262 Logic/Motion Controller
- TMS 扩展模块
- TM3 扩展模块

由应用程序要求确定 M262 Logic/Motion Controller 配置的架构。

下图显示了本地配置的组件：



- (A) TMS 扩展模块 (最多 3 个：3 个 TMSES4，或者 2 个 TMSES4 与 1 个 TMSCO1)。TMSCO1 必须始终为左侧第一个模块。
- (B) TM3 扩展模块 (最多 7 个)。

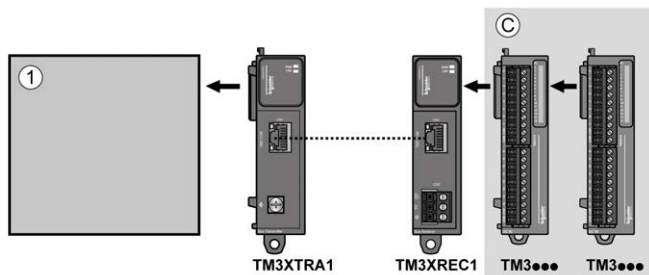
M262 Logic/Motion Controller 远程配置架构

可通过以下各项的关联获得优化远程配置和灵活性：

- M262 Logic/Motion Controller
- TMS 扩展模块
- TM3 扩展模块
- TM3 发射器和接收器模块

由应用程序要求确定 M262 Logic/Motion Controller 配置的架构。

下图显示了远程配置的组件：



(1) Logic/Motion Controller 和模块

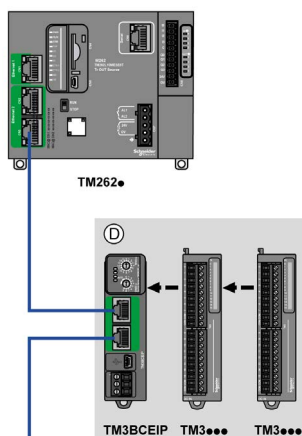
(C) TM3 扩展模块 (最多 7 个)

M262 Logic/Motion Controller 分布式配置架构

可通过以下各项的关联获得优化远程配置和灵活性：

- TM3 总线耦合器 (参见第 29 页)
- TM5 总线接口 (参见第 30 页)

此图显示分步式配置架构的组件：



(D) TM3 分布式模块

模块的最大数目

下表显示了支持的最大配置：

参考	最大值	配置类型
TM262•	7 个 TM3 扩展模块	本地
	3 个 TMS 扩展模块包括： <ul style="list-style-type: none"> ● 最多 3 个 TMSES4 ● 最多 1 个 TMSCO1 	本地
TM3XREC1	7 个 TM3 扩展模块	远程
TM3BCEIP TM3BCSL TM3BCCO	7 个 TM3 扩展模块，不含发射器和接收器 14 个 TM3 扩展模块，含发射器和接收器	分布式
注意： TM3 发射器和接收器模块不包含在扩展模块最大计数之内。		

注意： 对 TMS 和 TM3 扩展模块的配置由 EcoStruxure Machine Expert 软件在配置窗口中验证。

注意： 在某些环境下，高功耗模块填充的最大配置加上 TM3 发射器和接收器模块之间允许的最大距离可能表示总线通讯问题，尽管允许 EcoStruxure Machine Expert 软件进行该配置。在此情况下，您将需要分析为您的配置选择的模块的功耗以及您的应用所需要的最短电缆距离，并且尽可能优化您的选择。

TM3 扩展模块

简介

TM3 扩展模块的范围包括：

- 数字量模块，分类如下：
 - 输入模块 (参见第 21 页)
 - 输出模块 (参见第 22 页)
 - 混合输入/输出模块 (参见第 23 页)
- 模拟量模块，分类如下：
 - 输入模块 (参见第 24 页)
 - 输出模块 (参见第 25 页)
 - 混合输入/输出模块 (参见第 26 页)
- 专用模块 (参见第 27 页)
- 安全模块 (参见第 27 页)
- 发射器和接收器模块 (参见第 28 页)

有关详细信息，请参阅以下文档：

- TM3 数字量 I/O 模块硬件指南
- TM3 模拟量 I/O 模块硬件指南
- TM3 专用 I/O 模块硬件指南
- TM3 安全模块硬件指南
- TM3 接收器和发射器模块硬件指南

TM3 数字量输入模块

下表显示 TM3 数字量输入扩展模块以及相应的通道类型、标称电压/电流和端子类型：

参考号	通道	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DI8A	8	常规输入	120 Vac 7.5 mA	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3DI8	8	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子排/5.08 毫米
TM3DI8G	8	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
TM3DI16	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3DI16G	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3DI16K	16	常规输入	24 Vdc 5 mA	HE10 (MIL 20) 连接器
TM3DI32K	32	常规输入	24 Vdc 5 mA	HE10 (MIL 20) 连接器

TM3 数字量输出模块

下表显示了 TM3 数字量输出扩展模块以及相应的通道类型、标称电压/电流和端子类型：

参考号	通道	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DQ8R	8	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3DQ8RG	8	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
TM3DQ8T	8	常规晶体管输出 (源型)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3DQ8TG	8	常规晶体管输出 (源型)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
TM3DQ8U	8	常规晶体管输出 (漏型)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3DQ8UG	8	常规晶体管输出 (漏型)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
TM3DQ16R	16	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3DQ16RG	16	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3DQ16T	16	常规晶体管输出 (源型)	24 Vdc 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3DQ16TG	16	常规晶体管输出 (源型)	24 Vdc 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3DQ16U	16	常规晶体管输出 (漏型)	24 Vdc 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3DQ16UG	16	常规晶体管输出 (漏型)	24 Vdc 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3DQ16TK	16	常规晶体管输出 (源型)	24 Vdc 每个公共端最大 2 A/ 每路输出最大 0.1 A	HE10 (MIL 20) 连接器

参考号	通道	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DQ16UK	16	常规晶体管输出 (漏型)	24 Vdc 每个公共端最大 2 A/ 每路输出最大 0.1 A	HE10 (MIL 20) 连接器
TM3DQ32TK	32	常规晶体管输出 (源型)	24 Vdc 每个公共端最大 2 A/ 每路输出最大 0.1 A	HE10 (MIL 20) 连接器
TM3DQ32UK	32	常规晶体管输出 (漏型)	24 Vdc 每个公共端最大 2 A/ 每路输出最大 0.1 A	HE10 (MIL 20) 连接器

TM3 数字量混合输入/输出模块

下表显示 TM3 混合 I/O 模块以及对应的通道类型、标称电压/电流和端子类型：

参考号	通道	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DM8R	4	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子排/5.08 毫米
	4	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	
TM3DM8RG	4	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
	4	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	
TM3DM24R	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
	8	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	
TM3DM24RG	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
	8	继电器输出	24 Vdc / 240 Vac 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	

TM3 模拟量输入模块

下表显示了 TM3 模拟量输入扩展模块以及相应的精度、通道类型、标称电压/电流和端子类型：

参考号	精度	通道	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3AI2H	16 位, 或 15 位 + 有符号	2	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3AI2HG	16 位, 或 15 位 + 有符号	2	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
TM3AI4	12 位, 或 11 位 + 有符号	4	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3AI4G	12 位, 或 11 位 + 有符号	4	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3AI8	12 位, 或 11 位 + 有符号	8	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 0 到 20 mA 扩展型 4 到 20 mA 扩展型	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3AI8G	12 位, 或 11 位 + 有符号	8	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 0 到 20 mA 扩展型 4 到 20 mA 扩展型	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3TI4	16 位, 或 15 位 + 有符号	4	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3TI4G	16 位, 或 15 位 + 有符号	4	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米

参考号	精度	通道	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3TI4D	16 位, 或 15 位 + 有符号	4	路输入	热电偶	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3TI4DG	16 位, 或 15 位 + 有符号	4	路输入	热电偶	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
TM3TI8T	16 位, 或 15 位 + 有符号	8	路输入	热电偶 NTC/PTC 欧姆计	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
TM3TI8TG	16 位, 或 15 位 + 有符号	8	路输入	热电偶 NTC/PTC 欧姆计	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米

TM3 模拟量输出模块

下表显示了 TM3 模拟量输出模块以及相应的精度、通道类型、标称电压/电流和端子类型：

参考号	精度	通道	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3AQ2	12 位, 或 11 位 + 有符号	2	路输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3AQ2G	12 位, 或 11 位 + 有符号	2	路输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
TM3AQ4	12 位, 或 11 位 + 有符号	4	路输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
TM3AQ4G	12 位, 或 11 位 + 有符号	4	路输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米

TM3 模拟量混合输入/输出模块

下表显示了 TM3 模拟量混合 I/O 模块以及相应的精度、通道类型、标称电压/电流和端子类型：

参考号	精度	通道	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3AM6	12 位, 或 11 位 + 有符号	4	路输入	0...10 Vdc	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
		2	路输出	-10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3AM6G	12 位, 或 11 位 + 有符号	4	路输入	0...10 Vdc	可插拔卡簧端子排 /3.81 毫米
		2	路输出	-10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3TM3	16 位, 或 15 位 + 有符号	2	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔螺钉端子排 /5.08 毫米
	12 位, 或 11 位 + 有符号	1	路输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3TM3G	16 位, 或 15 位 + 有符号	2	路输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔卡簧端子排 /5.08 毫米
	12 位, 或 11 位 + 有符号	1	路输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	

TM3 专用模块

下表显示 TM3 专用扩展模块以及对应的端子类型：

型号	描述	端子类型/螺距
TM3XTYS4	TeSys 模块	4 个前端连接器 RJ-45 1 个可插拔电源连接器 /5.08 毫米
TM3XFHSC202	高速计数 (HSC) 模块 (含事件)	可插拔螺钉端子排/3.81 毫米
TM3XFHSC202G	高速计数 (HSC) 模块 (含事件)	可插拔卡簧端子排/3.81 毫米
TM3XHSC202	高速计数 (HSC) 模块	可插拔螺钉端子排/3.81 毫米
TM3XHSC202G	高速计数 (HSC) 模块	可插拔卡簧端子排/3.81 毫米

TM3 安全模块

下表包含 TM3 安全模块，及相应的通道类型、标称电压/电流和端子类型：

型号	功能类别	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM3SAC5R	1 个功能， 最大类别 3	1 或 2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔螺钉端子块
		启动 ⁽²⁾	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
TM3SAC5RG	1 个功能， 最大类别 3	1 或 2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔卡簧端子块
		启动 ⁽²⁾	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
TM3SAF5R	1 个功能， 最大类别 4	2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔螺钉端子块
		启动	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
TM3SAF5RG	1 个功能， 最大类别 4	2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔卡簧端子块
		启动	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
⁽¹⁾ 取决于外部接线 ⁽²⁾ 无监控启动					

型号	功能类别	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM3SAFL5R	2 个功能， 最大类别 3	2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔螺钉端子块
		启动	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
TM3SAFL5RG	2 个功能， 最大类别 3	2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔卡簧端子块
		启动	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
TM3SAK6R	3 个功能， 最大类别 4	1 或 2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔螺钉端子块
		启动	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
TM3SAK6RG	3 个功能， 最大类别 4	1 或 2 ⁽¹⁾	安全输入	24 Vdc 100 mA 最大值	3.81 毫米 (0.15 英寸) 和 5.08 毫米 (0.20 英寸)，可插拔卡簧端子块
		启动	输入		
		3 (并行)	继电器输出 常开	24 Vac/230 Vdc 每个输出最大 6 A	
(1) 取决于外部接线 (2) 无监控启动					

TM3 发射器和接收器模块

下表显示 TM3 发射器和接收器扩展模块：

型号	描述	端子类型/螺距
TM3XTRA1	用于远程 I/O 的数据发射器模块	1 个前端连接器 RJ-45 1 个螺钉用于功能性接地连接
TM3XREC1	用于远程 I/O 的数据接收器模块	1 个前端连接器 RJ-45 电源连接器/5.08 毫米

TM3 总线耦合器

简介

TM3 总线耦合器 是专门用于在分布式架构中使用 TM2 和 TM3 扩展模块时管理现场总线通讯的设备。

有关详细信息，请参阅 Modicon TM3 总线耦合器 硬件指南。

Modicon TM3 总线耦合器

下表显示了 TM3 总线耦合器及其端口和端子类型：

型号	端口	通讯类型	端子类型
TM3BCEIP	2 个隔离型以太网交换端口	EtherNet/IP Modbus TCP	RJ45
	1 个 USB 端口	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCSL	2 个隔离型 RS-485 端口 (菊花链连接)	串行线路 Modbus	RJ45
	1 个 USB 端口	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCCO	2 个隔离型 CANopen 端口 (菊花链连接)	CANopen	RJ45
	1 个 USB 端口	USB 2.0	USB mini-B

TM5 总线接口

简介

TM5 现场总线接口是专门用于在分布式架构中使用 TM5 系统 和 TM7 扩展模块与控制器时管理 EtherNet/IP 和 Sercos 通讯的设备。

有关详细信息，请参阅 Modicon TM5 系统 接口 – 硬件指南。

TM5 现场总线接口

下表显示了 TM5 现场总线接口及其端口和端子类型：

型号	端口	通讯类型	端子类型
TM5NEIP1	2 个以太网交换端口	EtherNet/IP	RJ45
TM5NS31	2 个以太网交换端口	Sercos	RJ45

TM5 CANopen 总线接口

简介

TM5 总线模块是具有内置配电的 CANopen 接口，并且是第一个 TM5 分步式 I/O 岛。
有关详细信息，请参阅 Modicon TM5 CANopen 接口硬件指南。

Modicon TM5 CANopen 总线接口

下表显示了 TM5 CANopen 总线接口：

型号	通讯类型	端子类型
TM5NCO1	CANopen	1 个 SUB-D 9，凸型

TM7 CANopen 总线接口

简介

TM7 现场总线模块是具有 24 Vdc 数字量可配置输入或输出（在 8 个或 16 个通道上）的 CANopen 接口。

有关详细信息，请参阅 Modicon TM7 CANopen 接口 I/O 块硬件指南。

Modicon TM7 CANopen 总线接口

下表显示了 TM7 CANopen 总线接口：

型号	通道数	电压/电流	通讯类型	端子类型
TM7NCOM08B	8 路输入 8 路输出	24 Vdc / 4 mA 24 Vdc / 500 mA	CANopen	M8 连接器
TM7NCOM16A	16 路输入 16 路输出	24 Vdc / 4 mA 24 Vdc / 500 mA	CANopen	M8 连接器
TM7NCOM16B	16 路输入 16 路输出	24 Vdc / 4 mA 24 Vdc / 500 mA	CANopen	M12 连接器

TMS 扩展模块

简介

TMS 扩展模块连接到控制器的左侧，以进行其他通讯。这些模块专用于以太网 和 CANopen 高速通讯。

有关详细信息，请参阅 TMS 扩展模块。

TMS 扩展模块

下表介绍了 TMS 扩展模块功能：

模块型号	类型	端子类型
TMSES4	Ethernet 通讯	RJ45
TMSCO1	CANopen 主站模块	SUB-D 9 针公头

附件

概述

本节介绍附件和电缆。

附件

型号	描述	用途	数量
TMASD1	SD 卡	用于更新控制器固件，初始化具有新应用程序的控制器或克隆控制器，，将后配置文件应用于控制器，存储配方文件并接收数据记录文件	1
TMA262SET8G	11 个可插拔卡簧端子块 (间距 3.81 毫米) : <ul style="list-style-type: none"> ● 3 个端子用于 24 Vdc I/O ● 4 个端子用于输入 ● 4 个端子用于输出 	连接 24 Vdc 电源和嵌入式 I/O。	1
	5 个可插拔卡簧端子块 (间距 5.08 毫米) : <ul style="list-style-type: none"> ● 3 个端子用于 24 Vdc I/O ● 2 个端子用于继电器输出 	连接 24 Vdc 电源和继电器输出。	1
TMA262SET8S	11 个可插拔螺钉端子块 (间距 3.81 毫米) : <ul style="list-style-type: none"> ● 3 个端子用于 24 Vdc I/O ● 4 个端子用于输入 ● 4 个端子用于输出 	连接 24 Vdc 电源和嵌入式 I/O。	1
	5 个可插拔螺钉端子块 (间距 5.08 毫米) : <ul style="list-style-type: none"> ● 3 个端子用于 24 Vdc I/O ● 2 个端子用于继电器输出 	连接 24 Vdc 电源和继电器输出。	1
NSYTRAB35	端托架	有助于保障控制器或接收器模块及其扩展模块在顶帽截面导轨 (DIN 导轨) 上的安全。	1
TM2XMTGB	接地条	将电缆屏蔽层和模块连接到功能性接地。	1
TM200RSRCEMC	屏蔽收线夹	安装接地并将接地连接到电缆屏蔽层。	25 个一组
TMAM3	2 个附件	将控制器和 TMS 模块直接安装到平坦的垂直面板上。	1

电缆

型号	描述	详细信息	长度
TCSXCNAMUM3P	终端端口/USB 端口电缆组	从M262 Logic/Motion Controller上的 USB mini-B 端口到 PC 终端上的 USB 端口。	3 米 (10 英尺)
BMXXCAUSBH018	终端端口/USB 端口电缆组	从 M262 Logic/Motion Controller 上的 USB mini-B 端口到 PC 终端上的 USB 端口。 注意： 接地并屏蔽后，此 USB 电缆适用于持续时间较长的连接。	1.8 米 (5.9 英尺)
TCSMCN3M4F3C2	RS-232 串行链路电缆组 1 个 RJ45 连接器和 1 个 SUB-D 9 连接器	用于 DTE 终端 (打印机)。	3 米 (9.84 英尺)
490NTW000**	用于 DTE 连接的 Ethernet 屏蔽电缆	在每一端都配有用于 DTE 的 RJ45 连接器的标准电缆。 符合 CE。	2、5、12、40 或 80 米 (6.56、16.4、39.37、131.23 或 262.47 英尺)
490NTW000**U		在每一端都配有用于 DTE 的 RJ45 连接器的标准电缆。 符合 UL。	2、5、12、40 或 80 米 (6.56、16.4、39.37、131.23 或 262.47 英尺)
TCSECE3M3M**S4		在恶劣环境中使用的电缆，每一端都配有 RJ45 连接器。 符合 CE。	1、2、3、5 或 10 米 (3.28、6.56、9.84、16.4、32.81 英尺)
TCSECU3M3M**S4		在恶劣环境中使用的电缆，每一端都配有 RJ45 连接器。 符合 UL。	1、2、3、5 或 10 米 (3.28、6.56、9.84、16.4、32.81 英尺)
VVE5001R***		Sercos 电缆	各端有 TJ45 连接器的电缆。	0.5、1、1.5、2、3、5、10、15、20、25、30、40 或 50 米 ( 1.64、3.28、4.92、6.56、9.84、16.4、32.8、49.2、65.6、82、98.4、131.2 或 164 英尺 )

第1.2节

M262 功能

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
实时时钟 (RTC)	37
输入管理	38
输出管理	40
运行/停止	41
SD 卡	43
报警继电器	47

实时时钟 (RTC)

概述

M262 Logic/Motion Controller 包含实时时钟 (RTC)，不仅能提供系统日期和时间信息，而且还支持需要实时时钟的相关功能。

RTC 还为控制器左侧安装的任何 TMS 扩展模块 (参见 *Modicon TMS, 扩展模块, 硬件指南*) 提供系统日期和时间。

如果控制器至少通电 2 小时，则即便控制器断电，系统日期和时间也可保持 1000 小时 (在 25 °C (77 °F) 温度下)。

下表说明如何管理 RTC 漂移：

RTC 特性	描述
RTC 漂移	在 25 °C (77 °F) 的条件下，如果用户不进行校准，则每月漂移小于 15 秒

要在 EcoStruxure Machine Expert 中设置和校准 RTC，使用：

- **服务服务**选项卡 (参见 M262 Logic/Motion Controller - 编程指南)。
- SysTimeRtcSet 功能块 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 获取和设置实时时钟, SysTimeRtc 和 SysTimeCore 库指南*)。

输入管理

概述

M262 Logic/Motion Controller 功能具有 4 个快速数字量输入。

可以配置下列功能：

- 滤波器（取决于与输入关联的功能）。
- 所有输入均用于运行/停止功能。
- 输入可以锁存，也可用于事件（上升沿、下降沿或上升和下降沿），因此可链接至外部任务。

注意：所有输入均可作为常规输入使用。

输入管理功能的可用性

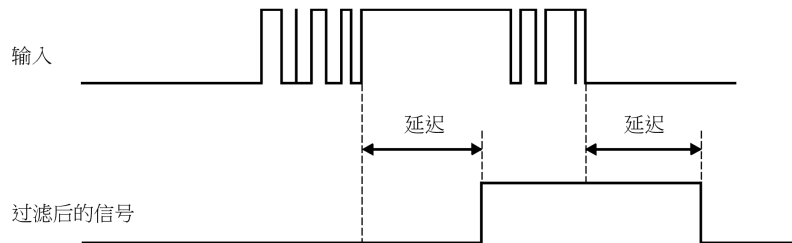
可将内置式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件）。

未配置为功能的输入可作为常规输入使用。

过滤器原理

过滤器旨在降低输入上的跳动影响。通过设置过滤器值，可使控制器忽略噪声导致的某些输入电平突变。过滤器只能用于快速输入。

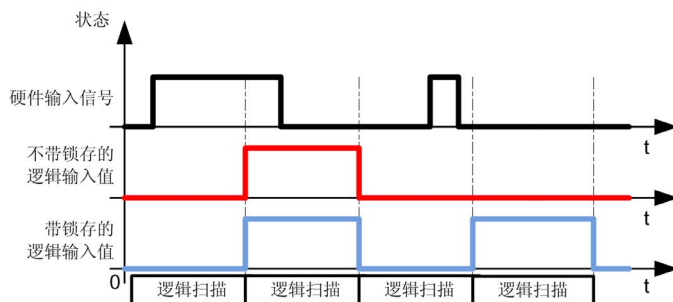
下面的时序图显示了跳动过滤器的效果：



锁存

锁存是一种可以分配给 M262 Logic/Motion Controller 快速输入的功能。该功能用于记忆（或锁存）持续时间短于 M262 Logic/Motion Controller 扫描时间的所有脉冲。如果某个脉冲短于一次扫描，控制器将锁存该脉冲，而该脉冲将在下一次扫描时更新。该锁存机制只能识别上升沿。下降沿不能锁存。可在 EcoStruxure Machine Expert 中的 I/O 配置选项卡上分配要锁存的输入。

下面的时序图显示了锁存效果：



事件

为事件配置的输入可以与外部任务 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide*) 关联。

运行/停止

运行/停止功能用于使用输入启动或停止应用程序。除嵌入式运行/停止开关外，还允许配置一个（且只有一个）输入作为附加的运行/停止命令。

有关详细信息，请参阅运行/停止 (参见第 41 页)。

警告

机器或过程意外启动

- 在对运行/停止输入加电之前，请检查机器或过程环境的安全状态。
- 使用运行/停止输入可帮助防止从远程位置意外启动。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外的设备操作

仅将传感器和执行器电源用于为连接到模块的传感器或执行器供电。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

输出管理

简介

M262 Logic/Motion Controller 功能具有快速数字量输出。

报警输出功能可在输出上配置。

注意：所有输出均可作为常规输出使用。

故障预置模式 (停止时的输出行为)

不论控制器出于何种原因进入“已停止”或其中一种例外状态，本地（内置和扩展）输出都被设置为在应用程序中定义的**缺省值**。

输出上的短路或过流

如果出现短路或电流过载，则所有输出会进入热保护或过流保护模式（所有输出都设置为 0），随后会定期重置（每 10 秒），以测试连接状态。但是，您必须了解这种重置对所控制的机器或过程的影响。



警告

机器意外启动

如果不想对机器或过程执行输出的自动重置，请禁用此功能。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意：自动重置功能可以禁用。有关详细信息，请参阅控制器的编程指南。

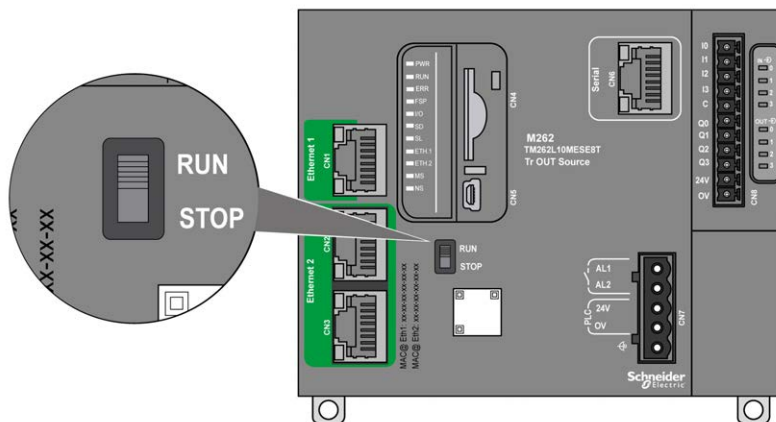
运行/停止

运行/停止

M262 Logic/Motion Controller 可以通过以下方式在外部进行操作：

- 硬件运行/停止切换按钮。
- EcoStruxure Machine Expert 软件命令。
- 嵌入式数字量输入触发的运行/停止操作。数字量输入在软件配置中进行定义。有关详细信息，请参阅 M262 Logic/Motion Controller - 编程指南。
- 重新定位表 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide*) 中的系统变量 PLC_W。
- Web 服务器 (参见 *Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide*)。

M262 Logic/Motion Controller 具有运行/停止开关，可将控制器状态置于运行或停止状态。



下表概述了控制器状态行为的 2 种外部操作符的交互：

		嵌入式硬件运行/停止开关		
		停止时切换	停止到运行状态的转换	运行时切换
可通过软件配置运行/停止数字量输入	无	STOP 忽略外部运行/停止命令。	命令转换到“运行”状态 ¹ 。	允许外部运行/停止命令。
	状态 0	STOP 忽略外部运行/停止命令。	STOP 忽略外部运行/停止命令。	STOP 忽略外部运行/停止命令。
	上升沿	STOP 忽略外部运行/停止命令。	命令转换到“运行”状态 ¹ 。	命令转换到“运行”状态。
	状态 1	STOP 忽略外部运行/停止命令。	命令转换到“运行”状态 ¹ 。	允许外部运行/停止命令。

¹ 有关详细信息，请参阅 M262 Logic/Motion Controller 编程指南。

 **警告**

机器或过程意外启动

- 在对“运行/停止”输入加电或啮合“运行/停止”开关之前，请确保机器或过程环境的安全状态
- 使用“运行/停止”输入可帮助防止从远程位置意外启动或意外啮合“运行/停止”开关。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

SD 卡

概述

SD 卡的主要用途是：

- 微控制器下载新应用程序，而不使用 EcoStruxure Machine Expert 软件。
- 更新控制器固件
- 克隆控制器应用程序或固件
- 对控制器应用后配置更改（例如，更改 IP 地址或串行配置）
- 运用指令文件
- 检索数据记录文件

SD 卡文件系统为 FAT32。SD 卡文件因此可直接在您的计算机上使用。

在操作 SD 卡时，遵守下面说明，防止 SD 卡中的内部数据被损坏或丢失，或者发生 SD 卡故障：

注意

应用程序数据丢失

- 请勿将 SD 卡存放在有静电或可能有电磁场的地方。
- 请勿将 SD 卡存放在日光直射、靠近加热器或可能出现高温的其他地方。
- 请勿弯曲 SD 卡。
- 请勿使 SD 卡掉落或者用 SD 卡撞击其他物体。
- 请保持 SD 卡干燥。
- 请勿触摸 SD 卡接口。
- 请勿拆卸或修改 SD 卡。
- 只能使用以 FAT 或 FAT32 格式化的 SD 卡。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

M262 Logic/Motion Controller 无法识别 NTFS 格式的 SD 卡。在计算机上使用 FAT 或 FAT32 格式化 SD 卡。

使用 M262 Logic/Motion Controller 和 SD 卡时，请遵守以下说明以避免丢失有价值的信息：

- 随时都可能出现数据意外丢失。数据一旦丢失，便无法恢复。
- 如果强行抽出 SD 卡，SD 卡上的数据可能会损坏。
- 移除正在访问的 SD 卡（**SD LED 黄灯闪烁**）可能会损坏 SD 卡或其中的数据。
- 如果 SD 卡插入控制器时未正确放置，则可能损坏卡上的数据和控制器。

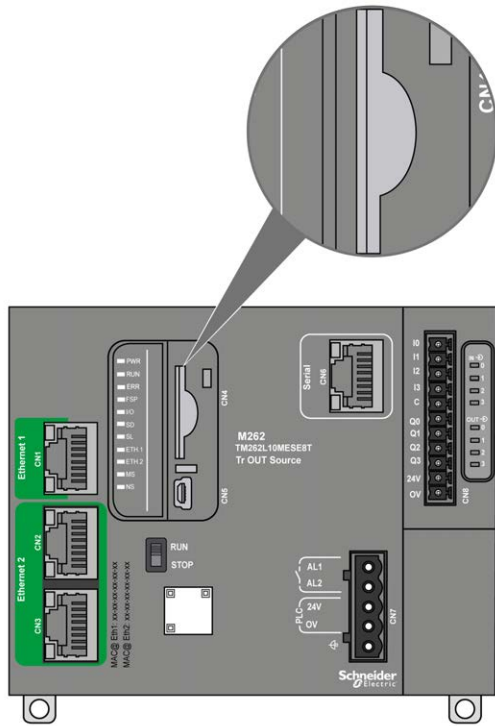
注意

应用程序数据丢失

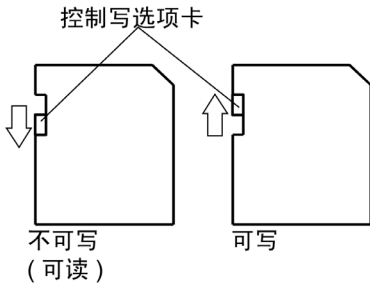
- 定期备份 SD 卡数据。
- 请勿在正访问 SD 卡时断开电源或复位控制器，也不要插入或拔出 SD 卡。

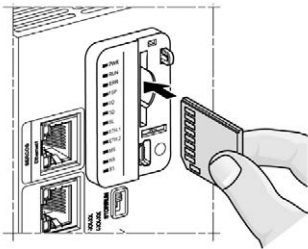
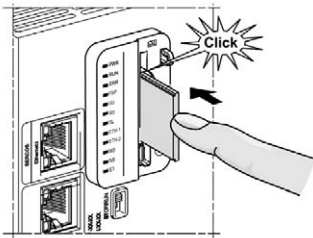
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

下图显示了 SD 卡插槽：



可以设置写入控制卡舌，以防止对 SD 卡进行写入操作。将卡舌向上推（如右侧的示例所示），即可解锁并对 SD 进行写操作。在使用 SD 卡之前，请先阅读生产商的使用说明。



步骤	操作
1	将 SD 卡插入 SD 卡插槽： 
2	推入直到听到“咔哒”声： 

SD 卡插槽特性

主题	特性	描述
支持的类型	标准功能	SD (SDSC)
	大容量	SDHC
全局存储器	大小	最大 32 GB (仅 SDHC)

TMASD1 特性

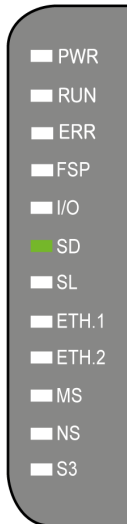
特性	描述
允许插拔卡次数	最少 1000 次数
文件保留时间	25 °C (77 °F) 时 10 年
闪存类型	SLC NAND
存储器大小	256 MB
工作环境温度	-10 ... +85°C (14...185 °F)
储存温度	-25 ... +85°C (-13...185 °F)

特性	描述
相对湿度	最大 95%，无冷凝
写入/擦除次数	3,000,000 (约计)

注意： TMSD1 与控制器的配合使用已经过严格测试。对于其他商用卡，请咨询当地的销售代表。

状态 LED

下图显示 SD 状态 LED：



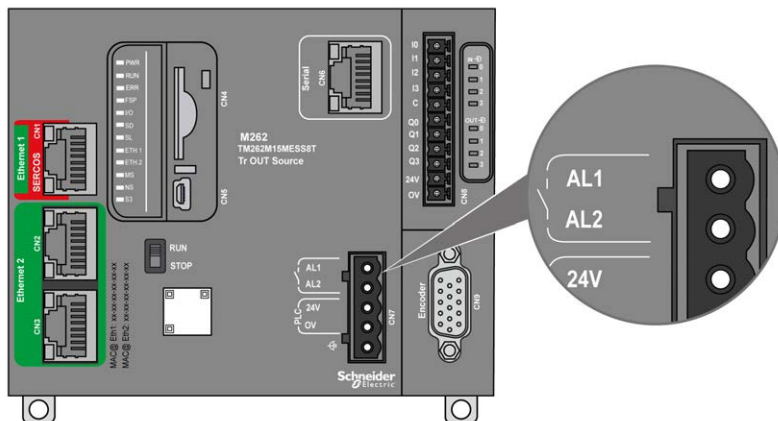
下表描述了 SD 状态 LED：

标签	描述	LED 指示灯	
		状态	描述
SD	SD 卡	绿色亮	正在更新固件。
		绿灯闪烁	正在更新固件或执行脚本。
		黄色亮	更新固件或执行脚本时失败。
		黄灯闪烁	正在访问 SD 卡 (正在执行脚本) 。
		熄灭	没有 SD 卡活动。

报警继电器

简介

M262 Logic/Motion Controller 具有可连接到外部报警的集成继电器连接：



有关接线详细信息，请参阅报警继电器接线 (参见第 86 页)。

特性

下表显示了报警继电器的特性：

特性	值
接线类型	可插拔卡簧端子块上 2 个端子
输出类型	继电器
触点类型	常开 (NO)
标称输入电压	24 Vdc
最大输入电压	28.8 Vdc
输入电压类型	PELV
触点电阻	300 mΩ (最大值)
最小开关负载	100 mA 下 5 V
最大电流	700 mA
过载保护	有，可复位型熔断器，最大 3.2 A
极性反接保护	非必需

操作

当控制器在运行状态正常运行时，报警继电器会激活，且其触点会合闸。

在以下任一种情况下，断开继电器触点：

- 出现停用错误。
- 电源电压消失。

对控制器执行电源重置，以便从硬件监视活动恢复，并将继电器输出触点重置为合闸状态。

当控制器断电时，报警继电器会停用活，且其触点会合闸。

第2章

M262安装

概述

本章提供安装安全指导原则、设备尺寸、安装说明和环境规格。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
2.1	M262 Logic/Motion Controller 实现总则	50
2.2	M262 Logic/Motion Controller 安装	55
2.3	M262 电气要求	69

第2.1节

M262 Logic/Motion Controller 实现总则

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
环境特性	51
认证和标准	54

环境特性

机箱要求

M262 Logic/Motion Controller 系统组件是根据发布的 IEC/CISPR 11 标准设计的 B 区 A 类工业设备。如果在此标准中所述环境以外的其他环境中使用，或者在不符合本手册规格的环境中使用，那么符合电磁兼容性要求的能力（如果存在传导干扰和/或辐射干扰）可能会降低。

所有 M262 Logic/Motion Controller 系统组件均符合欧盟 (CE) 在 IEC/EN 61131-2 中为开放设备定义的要求。这些组件必须安装在专用于特定环境条件的机壳中，将意外接触到危险电压的可能性降到最低。使用金属机箱可提高 M262 Logic/Motion Controller 系统的电磁抗干扰性。使用具有键控锁定机制的机箱可尽量减少未经授权的访问。

环境特性

所有 M262 Logic/Motion Controller 模块组件遵照这些环境特性所规定和描述的限制，在内部电路与输入/输出通道之间进行电气隔离。有关电气隔离的详细信息，请参阅本文档稍后将介绍的特定控制器的技术规范。本设备符合下表中列出的 CE 要求。本设备旨在用于污染等级为 2 的工业环境中。

⚠ 警告

意外的设备操作

请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下表提供了一般环境特性：

特性	最低规格	测试范围	
标准遵从性	IEC/EN 61131-2 UL/CSA 61010-1, -2-201	-	
操作环境温度	-	水平安装	-20...60 °C (-4...140 °F)
	-	垂直安装	-20...50 °C (-4...122 °F)
	-	平铺安装	-20...45 °C (-4...113 °F)
运输/储存温度	-	-40...85 °C (-40...185 °F)	
相对湿度	-	运输和储存	5% 到 95% (无冷凝)
	-	操作	5% 到 95% (无冷凝)
污染等级	IEC/EN 60664-1	2	
防护等级	IEC/EN 61131-2	IP20，具有适当的保护护盖	
注意： 测试范围可能指示超出 IEC 标准的值。而我们的内部标准定义了工业环境所需的要素。在所有情况下，我们都遵循最基本的指标（如指示）。			

特性	最低规格	测试范围	
耐腐蚀性	-	不应存在腐蚀性气体的环境	
工作海拔高度	-	0...2000 米 (0...6560 英尺)	
储存海拔高度	-	0...3000 米 (0...9843 英尺)	
抗振性	IEC/EN 61131-2	安装面板或安装在顶帽式区段导轨 (DIN 导轨) 上	3.5 毫米 (0.13 英寸) 稳幅, 从 2 到 8.4 Hz 9.8 m/s ² (32.15 ft/s ²) (1 g _n) 恒加速度, 从 8.4 到 200 Hz
抗机械冲击	-	147 m/s ² (482.28 ft/s ²) (15 g _n), 11 毫秒持续时间	
注意： 测试范围可能指示超出 IEC 标准的值。而我们的内部标准定义了工业环境所需的要素。在所有情况下，我们都遵循最基本的指标 (如指示)。			

电磁敏感性

M262 Logic/Motion Controller 系统符合下表所述的电磁敏感性规格：

特性	最低规格	测试范围		
静电释放	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (空气放电) 4 kV (接触放电)		
辐射电磁场	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80...1000 MHz) 3 V/m (1.4...2 GHz) 1 V/m (2...3 GHz)		
快速瞬变脉冲群	IEC/EN 61000-4-4	24 Vdc 主电源线	2 kV (CM ¹ 和 DM ²)	
		24 Vdc I/O	2 kV (钳位)	
		继电器输出	1 kV (钳位)	
		数字量 I/O	1 kV (钳位)	
		通讯线路	1 kV (钳位)	
浪涌防护	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	-	CM ¹	DM ²
		DC 电源线	0.5 kV	0.5 kV
		继电器输出	-	-
		24 Vdc I/O	-	-
		屏蔽电缆 (在屏蔽层和接地之间)	1 kV	-
感应电磁场	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (0.15...80 MHz)		
1 共模 2 差模				
注意： 测试范围可能指示超出 IEC 标准的值。而我们的内部标准定义了工业环境所需的要素。在所有情况下，我们都遵循最基本的指标 (如指示)。				

特性	最低规格	测试范围
传导发射	IEC 61000-6-4	<ul style="list-style-type: none"> ● 10...150 kHz : 120...69 dBμV/m QP ● 150...1500 kHz : 79...63 dBμV/m QP ● 1.5...30 MHz : 63 dBμV/m QP
辐射发射	IEC 61000-6-4	30...230 MHz : 40 dB μ V/m QP 230...1000 MHz : 47 dB μ V/m QP
1 共模 2 差模		
注意： 测试范围可能指示超出 IEC 标准的值。而我们的内部标准定义了工业环境所需的要素。在所有情况下，我们都遵循最基本的指标（如指示）。		

认证和标准

简介

M262 Logic/Motion Controller 的设计符合主要国家/地区和国际有关电子工业控制设备的标准：

- IEC/EN 61131-2
- UL/CSA 61010-1
- UL/CSA 61010-2-201

M262 Logic/Motion Controller 已获得以下合规认证标志：

- CE
- cULus
- EAC
- RCM

注意： 请参阅产品标志了解最新认证情况。

有关产品合规性和环境信息 (RoHS、REACH、PEP、EOL 等) ，请转至 www.schneider-electric.com/green-premium。

第2.2节

M262 Logic/Motion Controller 安装

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
安装和维护要求	56
M262 Logic/Motion Controller安装位置与间隙	58
顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	62
安装和拆卸带有扩展模块的控制器	65
在面板表面上安装 M262 Logic/Motion Controller	67

安装和维护要求

开始之前的准备

开始安装系统之前，请先阅读并理解本章。

本章包含之信息的使用和应用要求具备自动控制系统的设计和编程方面的专业知识。只有用户、机器制造商或集成人员才能清楚知道安装和设置、运行及维护过程中可能出现的各种情况和因素，因此才能确定可以有效并正确使用的自动化和关联设备、相关安全装置及互锁设备。为特定应用选择自动化和控制设备及任何其他相关设备或软件时，还必须考虑所有适用的当地、地区或国家标准和/或法规。

尤其要注意遵守机器或使用本设备过程中适用的任何安全信息、不同电气要求和规范标准。

切断电源

在将控制系统安装到安装导轨、安装板或面板之前，应将所有选件和模块组装好。先从安装导轨、安装板或面板拆下控制系统，然后再拆卸设备。

危险

存在电击、爆炸或电弧闪光危险

- 在卸除任何护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或接线之前，先断开所有设备（包括已连接设备）的电源连接，但设备的相应硬件指南中另有指定的特定情况除外。
- 根据指示，在相应的地方和时间，务必使用具有合适额定值的电压感测设备来检测是否断电。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与导线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
- 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

编程注意事项

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

操作环境

除**环境特性**以外，请参阅本文档开头的**产品相关信息**，了解有关在危险位置安装该特定设备的重要信息。

警告

意外的设备操作

根据“环境特性”中所述的条件安装和操作本设备。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

安装注意事项

警告

意外的设备操作

- 在可能存在人员受伤和/或设备损坏的危险情况下，请使用适当的安全联锁。
- 在符合本设备运行时所处环境等级且通过钥匙锁闭装置来锁闭的机箱中安装和操作本设备。
- 仅将传感器和执行器电源用于为连接到模块的传感器或执行器供电。
- 必须遵从当地和国家法规中对特定设备额定电流和电压的规定，对接线和输出电路进行布线并安装熔断器。
- 请勿在对安全性要求非常高的机器环境中使用本设备，除非该设备被指定为功能安全设备并遵循适用的法规和标准。
- 请勿拆卸、修理或改装本设备。
- 请勿将任何线路连接至已保留的未用连接点，或指示为No Connection (N.C.)的连接点。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： JDYX2 或 JDYX8 熔断器类型已经 UL 认证并经 CSA 认可。

M262 Logic/Motion Controller安装位置与间隙

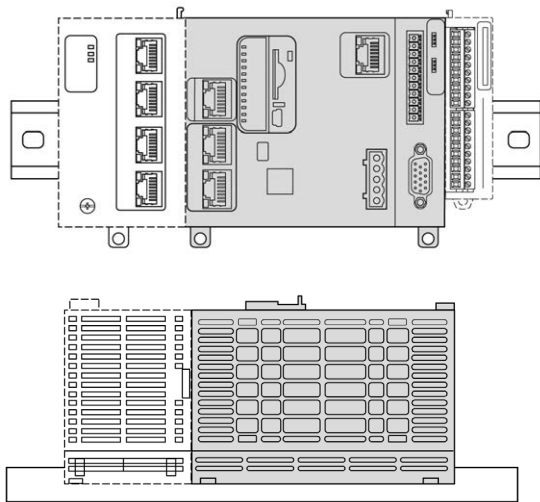
简介

本节介绍 M262 Logic/Motion Controller 的正确安装位置。

注意： 为保持适当的通风并维持环境温度，请按照环境特性 (参见第 51 页)中所述保留足够的间距。

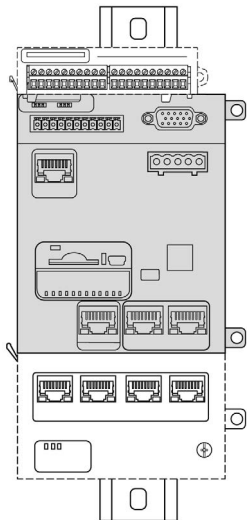
正确安装位置

为了获得最佳运行特性，应按下图所示安装 M262 Logic/Motion Controller：



可接受的安装位置

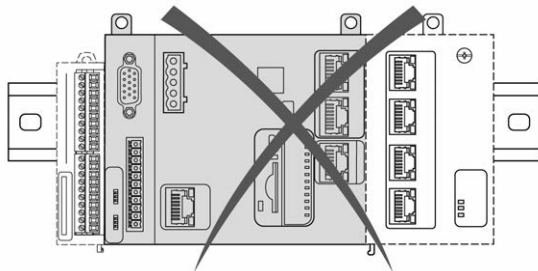
也可以将 M262 Logic/Motion Controller 垂直安装在垂直面上，如下图所示：

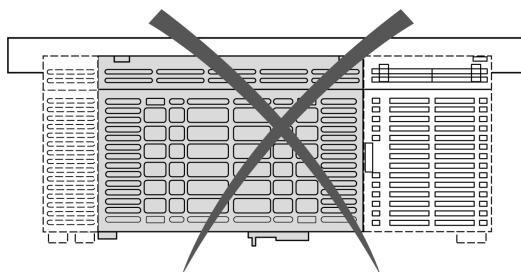
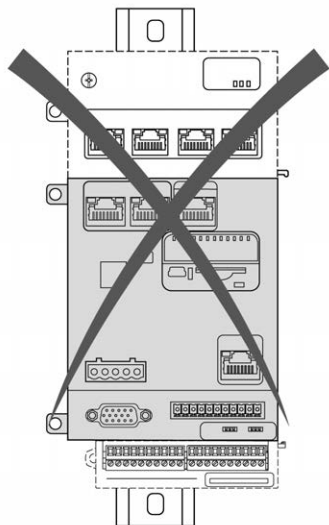


注意： TM3 扩展模块必须安装在控制器上方。

不正确的安装位置

M262 Logic/Motion Controller 的安装位置只能是正确安装位置 (参见第 58 页)图所示的位置。下图显示了不正确的安装位置：





最小间隙

警告

意外的设备操作

- 将散热量最多的设备安装在机柜顶部，以确保适当通风。
- 请勿将该设备安放在可能引起过热的设备旁边或上方。
- 将设备安装在与附件所有结构和设备保持本文档中所述最小间距的地方。
- 按照相关文档中的规格安装所有设备。

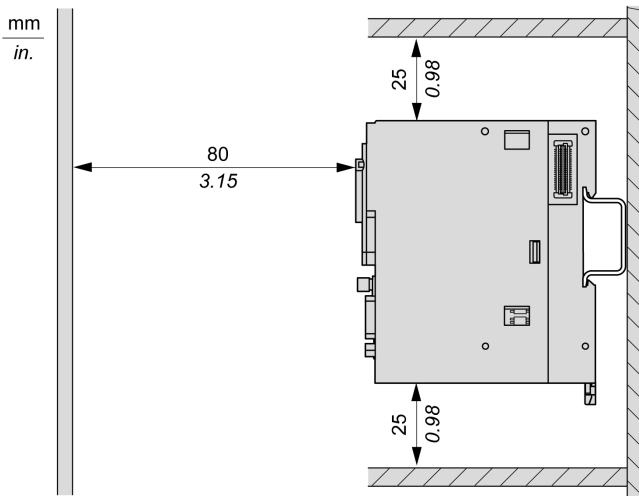
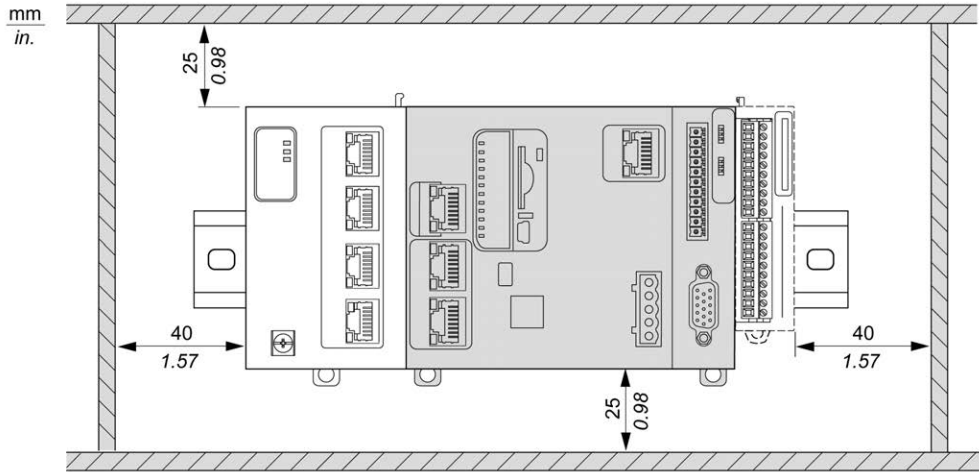
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

M262 Logic/Motion Controller 属于 IP20 产品，因此必须安装在机箱内。安装该产品时，必须考虑到间隙。

须考虑以下三种类型的间隙：

- M262 Logic/Motion Controller 与机柜的所有侧面（包括柜门）之间的间隙。
- M262 Logic/Motion Controller 端子块与接线管道之间的间隙有助于减少控制器和接线管道之间可能出现的电磁干扰。
- M262 Logic/Motion Controller 与安装在同一机柜中的其他发热设备之间的间隙。

下图显示适用于所有 M262 Logic/Motion Controller 型号的最小间隙：



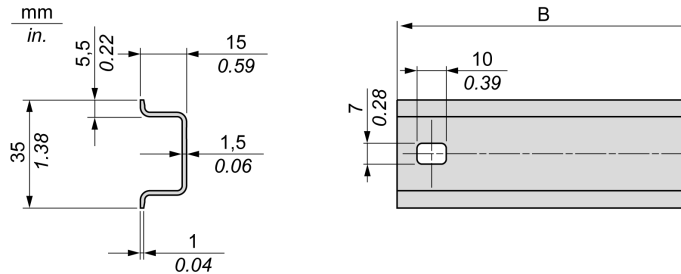
顶帽截面导轨 (DIN 导轨)

顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 的尺寸

您可以将控制器或接收器及其扩展模块安装在 35 毫米 (1.38 英寸) 顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 上。DIN 导轨可依附到平坦的安装表面, 或者悬挂于 EIA 机架或安装在 NEMA 机柜中。

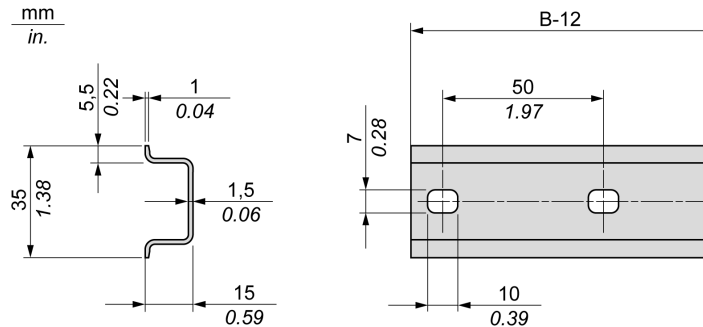
对称式顶帽型材导轨 (DIN 导轨)

下图和下表显示适用于墙面安装系列的顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 的型号 :



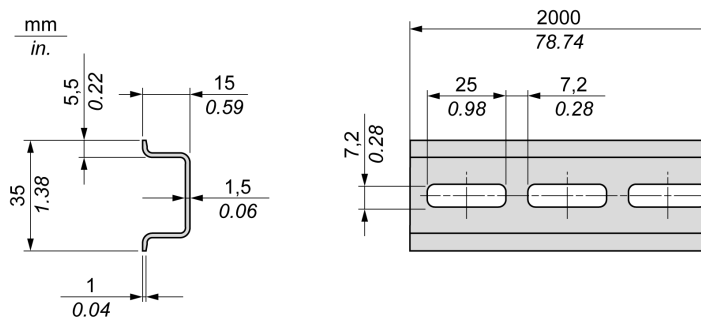
型号	类型	导轨长度 (B)
NSYSR50A	A	450 mm (17.71 英寸)
NSYSR60A	A	550 mm (21.65 英寸)
NSYSR80A	A	750 mm (29.52 英寸)
NSYSR100A	A	950 mm (37.40 英寸)

下图和下表显示适用于金属机壳系列的对称式顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 的型号 :



型号	类型	导轨长度 (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23.15 英寸)
NSYSDR80	A	788 mm (31.02 英寸)
NSYSDR100	A	988 mm (38.89 英寸)
NSYSDR120	A	1188 mm (46.77 英寸)

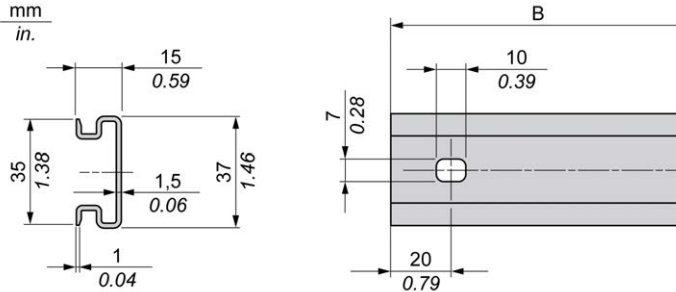
下图和下表显示 2000 mm (78.74 英寸) 对称式顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 的型号 :



型号	类型	导轨长度
NSYSDR200 ¹	A	2000 mm (78.74 英寸)
NSYSDR200D ²	A	
1 无孔镀锌钢 2 穿孔镀锌钢		

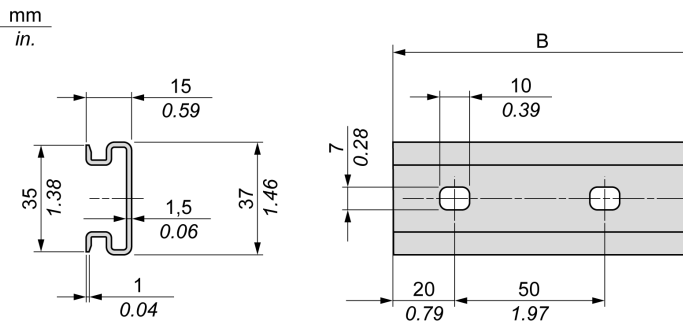
双侧面顶帽型材导轨 (DIN 导轨)

下图和下表显示适用于墙面安装系列的双侧面顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 的型号：



型号	类型	导轨长度 (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9.84 英寸)
NSYDPR35	W	350 mm (13.77 英寸)
NSYDPR45	W	450 mm (17.71 英寸)
NSYDPR55	W	550 mm (21.65 英寸)
NSYDPR65	W	650 mm (25.60 英寸)
NSYDPR75	W	750 mm (29.52 英寸)

下图和下表显示适用于落地式系列的双侧面顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 的型号：



型号	类型	导轨长度 (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23.15 英寸)
NSYDPR80	F	788 mm (31.02 英寸)
NSYDPR100	F	988 mm (38.89 英寸)
NSYDPR120	F	1188 mm (46.77 英寸)

安装和拆卸带有扩展模块的控制器

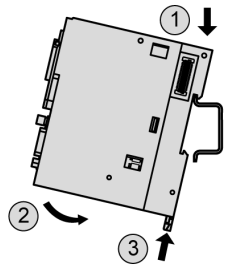
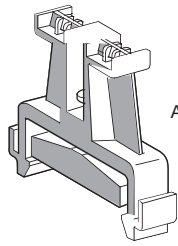
概述

本节介绍在顶帽型材导轨（DIN 导轨）上安装和拆卸带有扩展模块的控制器的方法。

要将扩展模块安装到控制器或者其他模块，请参阅相应的扩展模块硬件指南。

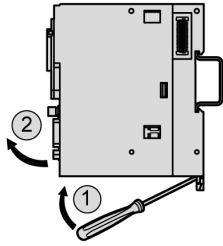
在 DIN 导轨上安装带有扩展模块的控制器

以下步骤描述如何在顶帽型材导轨（DIN 导轨）上安装带有扩展模块的控制器：

步骤	操作
1	使用螺钉将顶帽型材导轨（DIN 导轨）固定到面板表面上。
2	<p>将控制器的顶部凹槽及其扩展模块放置在 DIN 导轨的顶部边缘上，然后对着顶帽型材导轨（DIN 导轨）按下组件，直至听到顶帽型材导轨（DIN 导轨）塑料夹卡入到位。</p> 
3	<p>将 2 个端子块头夹放在控制器和扩展模块组件两侧。</p>  <p>AB1AB8P35</p> <p>注意： ABB8P35 型或类似的端子块头夹有助于最大限度地减少侧向移动，并改善控制器和扩展模块组件的抗冲击与抗振性能。</p>

从顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 上拆卸带有扩展模块的控制器

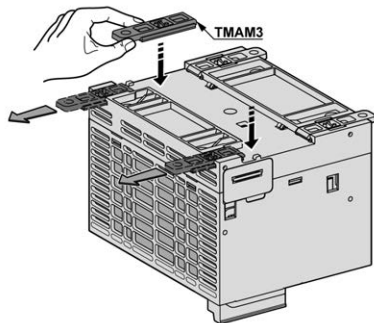
以下步骤描述如何从顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 上拆卸带有扩展模块的控制器：

步骤	操作
1	断开控制器和扩展模块的所有电源。
2	将平头螺丝刀插入顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 塑料夹的狭槽： 
3	拉下顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 塑料夹。
4	在顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 上从底部拉出控制器及其扩展模块。

在面板表面上安装 M262 Logic/Motion Controller

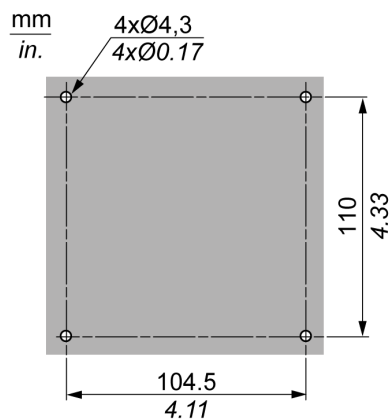
安装面板安装套件

将 TMAM3 (参见第 34 页) 安装条插入 M262 Logic/Motion Controller 顶部的槽中：



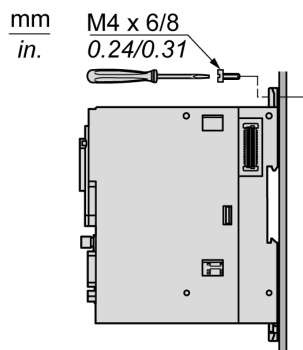
安装孔

下图显示了 M262 Logic/Motion Controller 的安装孔：



检查安装面板或机柜表面是否平坦（共面度容差：0.5 毫米（0.019 英寸）），是否处于良好状态，有无锯齿边缘。

在金属背板上安装 M262 Logic/Motion Controller



如果在水平金属面板上安装控制器，则使用平头螺钉。

第2.3节

M262 电气要求

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
接线最佳做法	70
DC 电源特性和接线	75
对 M262 Logic/Motion Controller 系统进行接地	78
报警继电器接线	86

接线最佳做法

概述

本节介绍使用 M262 Logic/Motion Controller 系统时应遵守的接线准则和最佳做法。

危险

存在电击、爆炸或电弧闪光危险

- 在卸除任何护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或接线之前，先断开所有设备（包括已连接设备）的电源连接，但设备的相应硬件指南中另有指定的特定情况除外。
- 根据指示，在相应的地方和时间，务必使用具有合适额定值的电压感测设备来检测是否断电。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与导线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
- 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

接线准则

在对 M262 Logic/Motion Controller 系统接线时，必须遵循以下规则：

- 通讯接线必须与电源接线分开进行。这 2 类接线不能在同一电缆管道内布置。
- 检查操作条件和环境是否在规格值允许的范围内。
- 所用电缆的规格必须满足电压和电流要求。
- 至少使用 75 °C (167 °F) 铜导线 (必需)。
- 使用屏蔽对绞线进行编码器、网络和串行通讯连接。

对所有通讯连接使用正确接地的屏蔽电缆。如果不对这些连接使用屏蔽电缆，则电磁干扰会减弱信号。信号衰减会导致控制器或连接的模块和设备意外执行。

警告

意外的设备操作

- 对所有通讯信号使用屏蔽电缆。
- 为所有通讯信号在单点¹对电缆屏蔽层接地。
- 将通讯与电源电缆分开布线。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹如果连接至等电位接地面，以避免在出现电源系统短路电流时损坏电缆屏蔽层，则允许进行多点接地。

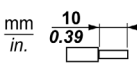





有关更多详细信息，请参阅屏蔽电缆接地 (参见第 80 页)。

注意：表面温度可能超过 60 °C (140 °F)。

为符合 IEC 61010 标准，应单独布置主要接线 (连接到主电源的导线) 并将其与二次接线 (来自介入电源的超低压接线) 隔开。如果无法分开布线，则必须进行双重绝缘，如接线或电缆增益。

卡簧端子块的规则

下表显示了嵌入式 24 Vdc 电源输入/报警继电器端子连接器的 CN7 5.08 间距可插拔卡簧端子块的电缆型号和电缆规格：

					
mm ²	0,2...2,5	0,2...2,5	0,25...2,5	0,25...2,5	2 x 0,5...1
AWG	24...14	24...14	22...14	22...14	2 x 20...18

下表显示了嵌入式 I/O 连接器的 CN8 3.81 间距可插拔卡簧端子块的电缆型号和电缆规格：

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 9 0.35				
mm ²	0,2...1,5	0,2...1,5	0,25...1,0	0,25...0,5
AWG	24...16	24...16	23...18	23...21

TMA262SET8S 螺钉端子块的规则

下表显示了嵌入式 24 Vdc 电源输入/报警继电器端子连接器的 CN7 5.08 间距可插拔螺钉端子块的电缆型号和电缆规格：

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 7 0.28								
mm ²	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.2...1	2 x 0.2...1.5	2 x 0.25...1	2 x 0.5...1.5
AWG	24...14	24...14	22...14	22...14	2 x 24...18	2 x 24...16	2 x 22...18	2 x 20...16

 Ø 3,5 mm (0.14 in.)		N•m	0.49
		lb-in	4.34

下表显示了嵌入式 I/O 连接器的 CN8 3.81 间距可插拔螺钉端子块的电缆型号和电缆规格：

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 9 0.35								
mm ²	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5
AWG	26...16	26...16	22...16	22...20	2 x 26...20	2 x 26...20	2 x 24...22	2 x 20

 Ø 2,5 mm (0.1 in.)		N•m	0.28
		lb-in	2.48

⚠ ⚠ 危险

接线松动会造成电击

按照扭矩规格紧固连接。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

危险

火灾危险

对于电源的最大电流容量，仅使用正确的导线规格。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

保护输出免遭电感式负载损坏

根据负载，控制器和特定模块的输出可能需要保护电路。使用直流电压的电感式负载可能会产生导致过冲的电压反射，从而损坏输出设备或缩短其使用寿命。

小心

电感式负载造成的输出电路损坏

使用适当的外部保护电路或设备以降低损坏电感式直流电负载的风险。

不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。

如果控制器或模块包含继电器输出，则这些类型的输出最多可支持 240 Vac。对这些类型输出造成的电感式损坏会导致熔合接触并失去控制。每个电感式负载必须配备保护设备，比如峰值限制器、阻容电路或续流二极管。这些继电器不支持电容式负载。

警告

继电器输出熔接闭合

- 始终使用适当的外部保护电路或设备来防止继电器输出遭受电感式交流电负载损坏。
- 请勿将继电器输出连接至电容式负载。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

交流驱动接触器线圈为电感式负载，在某些情况下，在接触器线圈断电时它们会产生明显的高频干扰和瞬时不稳定电流。这种干扰有可能导致可编程控制器检测到 I/O 总线错误。

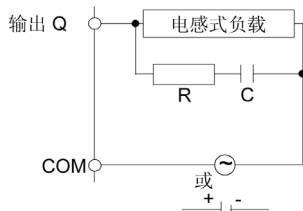
警告

存在失去控制后果

连接到交流驱动接触器或其他形式的电感式负载时，在每个 TM3 扩展模块继电器输出端安装 RC 电涌抑制器或类似装置（如中间继电器）。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

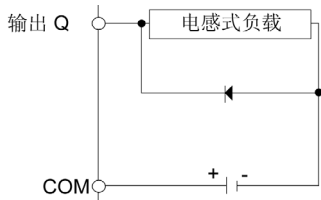
保护性电路 A：AC 和 DC 负载电源电路中均可使用该保护电路。



C 值范围为 0.1 到 1 μF

R 电阻值与负载近似相等的电阻器

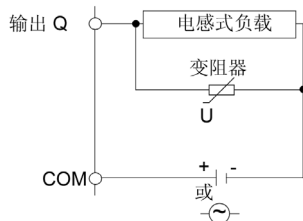
保护性电路 B：该保护电路用于 DC 负载电源电路。



使用具有以下额定值的二极管：

- 反向耐压值：负载电路的电源电压 $\times 10$ 。
- 正向电流值：大于负载电流。

保护电路 C：AC 和 DC 负载电源电路中均可使用该保护电路。



对于频繁和/或快速地开关电感式负载的应用而言，确保变阻器的连续能量额定值 (J) 至少大于峰值负载能量 20%。

DC 电源特性和接线

概述

本节提供了 DC 电源的特性和接线图。

DC 电源电压范围

如果不能保持在指定的电压范围内，则可能无法按预期切换输出。请使用合适的安全联锁和电压监控电路。

警告

意外的设备操作

请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

DC 电源要求

M262 Logic/Motion Controller 标称电压为 24 Vdc 的电源。根据 IEC 61140，24 Vdc 电源必须是额定的保护性超低电压 (PELV)。这种电源在电源的电气输入和输出电路之间隔离。

警告

过热和火灾隐患

- 切勿将设备直接连接到线路电压。
- 请仅使用绝缘的 PELV 电源和电路为设备供电¹。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 要符合 UL (Underwriters Laboratories) 要求，电源还必须符合 NEC Class 2 的各种标准，并且内在地将电流限制为小于 100 VA 的最大可用功率输出（在标称电压时约 4 A），或者不受到内在限制，而是使用附加保护设备（如满足 UL 61010-1 第 9.4 条“限能电路”要求的断路器或熔断器）来限制。在任何情况下，电流限制都绝不得超过本文档所述设备的电气特性和接线图的电流限制。在任何情况下，电源都必须接地，且您必须将 Class 2 电路与其他电路分离。如果电气特性或接线图中指示的额定值大于指定的电流限制，则可以使用多个 Class 2 电源。

控制器 DC 特性

下表显示控制器所需的 DC 电源的特性。

特性		值
额定电压		24 Vdc
电源电压范围		20.4...28.8 Vdc (纹波电压 $\pm 10\%$ Un)
电源中断时间抗干扰性		最小 3 毫秒
最大突波电流		40 A
最大功耗		82 W 其中最多有 25 W 可用于 TM3 扩展模块 其中最多有 45 W 可用于 TMS 扩展模块
隔离	DC 电源与内部逻辑之间	未隔离
	DC 电源与接地之间	780 Vdc
极性反接保护		有

电源中断

M262 Logic/Motion Controller 必须由 24 V 外部电源设备供应。按照 IEC 标准规定，断电期间，与适当电源相关联的控制器可继续正常运行至少 10 ms。

在规划控制器电源的管理时，由于控制器的周期时间较短，您必须考虑电源中断的持续时间。

在电源中断期间，可能有多次逻辑扫描和对 I/O 映像表的相应更新，同时，根据电源系统架构和电源中断情况也没有外部电源为输入、输出或这两者供电。

警告

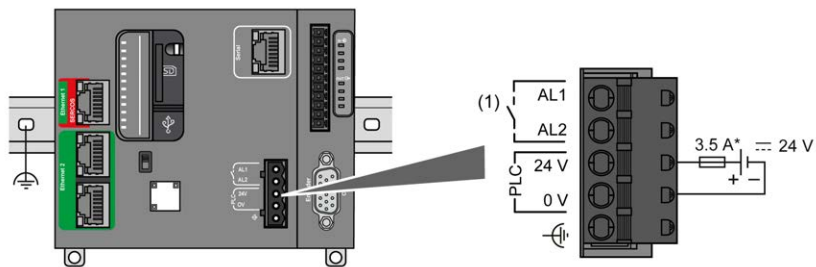
意外的设备操作

- 分别监控控制器系统使用的各种电源（包括输入电源、输出电源和控制器电源），以便在电源系统中断时能关闭相应的系统。
- 监控各种电源的输入必须是未过滤的输入。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

控制器 DC 电源接线图

下图显示控制器 DC 电源的接线：



- (1) 报警继电器
* T 型熔断器

有关接线要求的详细信息，请参阅端子块的规则 (参见第 72 页)。

对 M262 Logic/Motion Controller 系统进行接地

DIN 导轨上的功能性接地 (FE)

M262 Logic/Motion Controller 控制器的 DIN 导轨是功能性接地 (FE) 平面，必须始终安装在导电背板上。

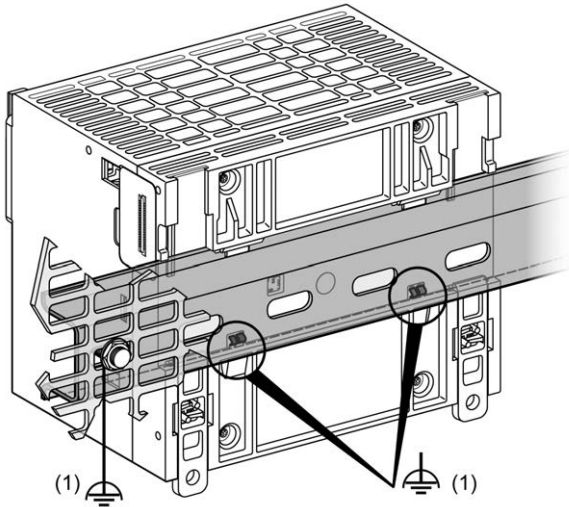
警告

意外的设备操作

将 DIN 导轨连接至安装设备的功能性接地 (FE)。

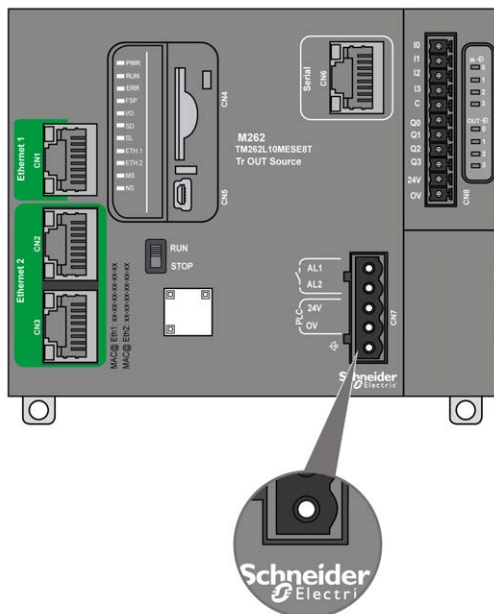
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

功能性接地 (FE) 与 M262 Logic/Motion Controller 系统之间的连接通过控制器与扩展模块背面的 DIN 导轨触点来建立。



1 功能性接地 (FE)

注释：如果 M262 Logic/Motion Controller 系统安装在 DIN 导轨上，控制器正面的功能性接地 (FE) 连接器可用于最大限度地减少电磁干扰：

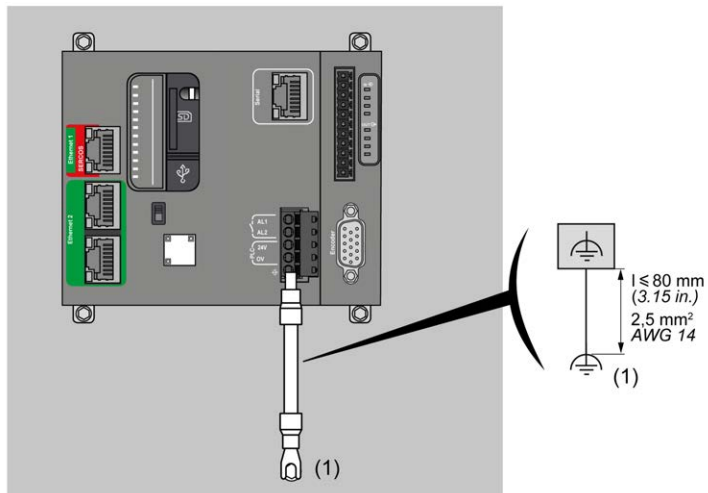


安装面板上的保护性接地 (PE)

保护性接地 (PE) 应通过一根重型导线 (通常是一根具有最大允许电缆截面的铜丝编织电缆) 连接到导电安装面板。

安装面板上的功能性接地 (FE)

使用功能性节点电缆将功能性接地连接器连接到导电背板：



(1) 功能性接地 (FE)

功能性接地电缆的规格不得小于 1.5 平方毫米 (AWG 16)，且长度不得超过 80 毫米 (3.15 英寸)。

屏蔽电缆连接

为最大程度地降低电磁干扰的影响，承载现场总线通讯信号的电缆必须是屏蔽电缆。

警告

意外的设备操作

- 对通讯信号使用屏蔽电缆。
- 对通讯信号使用屏蔽电缆进行单点接地¹。
- 始终遵守当地有关对电缆屏蔽层接地的接线要求。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹如果连接至等电位接地面，以避免在出现电源系统短路电流时损坏电缆屏蔽层，则允许进行多点接地。

使用屏蔽电缆时，需要遵循以下接线规则：

- 对于保护性接地连接 (PE)，金属管道或线槽可以作为部分屏蔽长度，前提是整个接地连接连贯无中断。对于功能性接地 (FE)，使用屏蔽旨在减小电磁干扰，并且整条电缆的屏蔽必须连续无中断。如果同时出于功能性和保护性目的（通讯电缆通常是这种情况），电缆的屏蔽必须连续无中断。
- 只要可能，应将不同类型信号或电源的电缆隔开。

必须将屏蔽电缆牢固接地。必须使用固定在安装的导电背板上的连接线夹将现场总线通讯电缆屏蔽层连接到保护性接地 (PE)。

以下电缆的屏蔽层必须连接到保护性接地 (PE)：

- 以太网（除非适用标准禁止）
- 串行
- 编码器（在 TM262M• 参考中）

嵌入式 I/O 屏蔽可连接到保护性接地 (PE) 或功能性接地 (FE)。

危险

存在电击危险

- 接地端子连接 (PE) 必须始终用于提供保护接地。
- 在连接或断开设备的网络电缆之前，请确保已将适当的已接地编织电缆连接到 PE/PG 接地端子。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

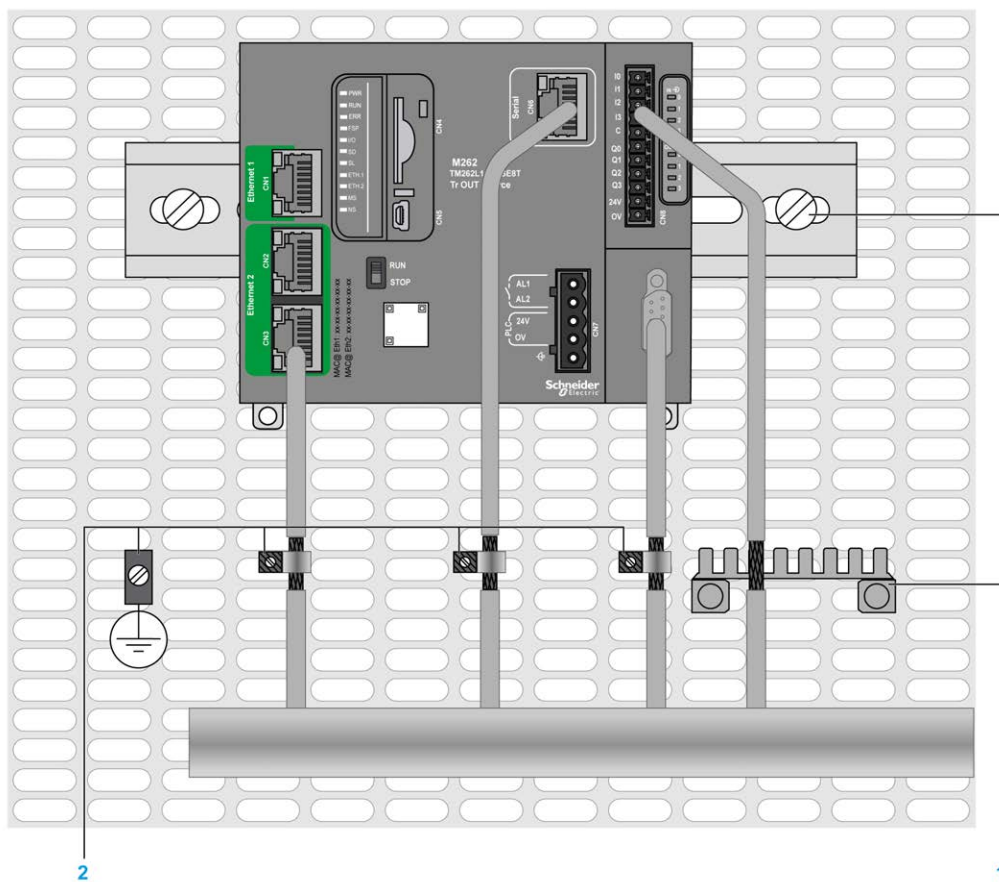
警告

从保护性接地 (PE) 意外断开连接

- 请勿使用 TM2XMTGB 接地板提供保护性接地 (PE)。
- 只使用 TM2XMTGB 接地板提供功能性接地 (FE)。

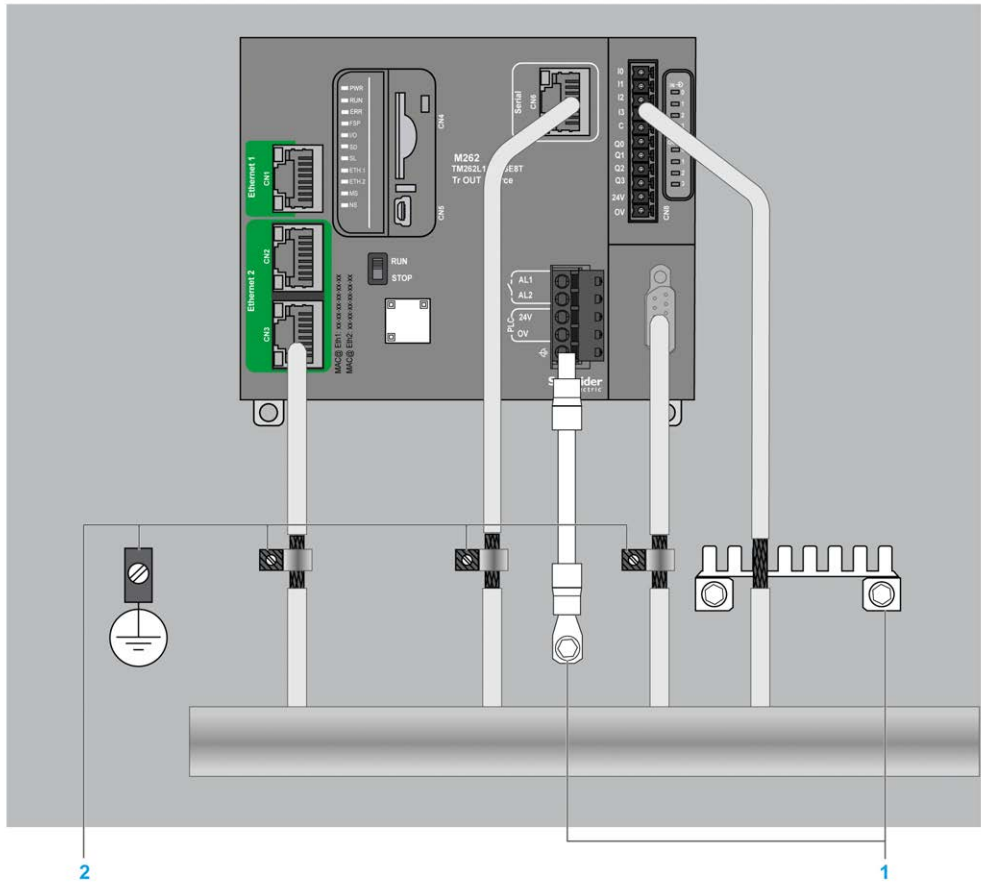
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下图显示通过屏蔽电缆连接到 DIN 导轨的 M262 Logic/Motion Controller :



- 1 功能性接地 (FE)
- 2 保护性接地 (PE)

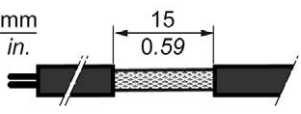
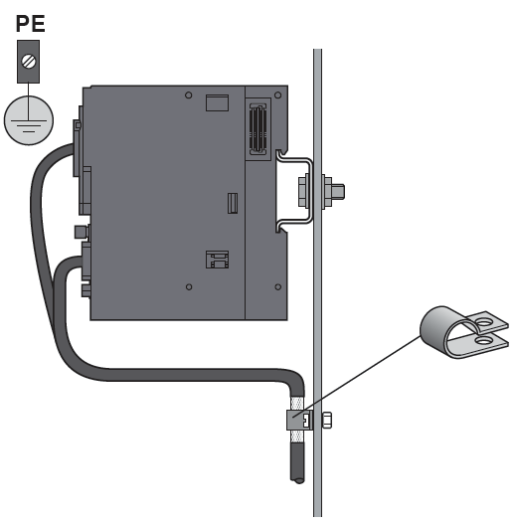
下图显示通过屏蔽电缆连接到安装面板的 M262 Logic/Motion Controller :



- 1 功能性接地 (FE)
- 2 保护性接地 (PE)

保护性接地 (PE) 电缆屏蔽层

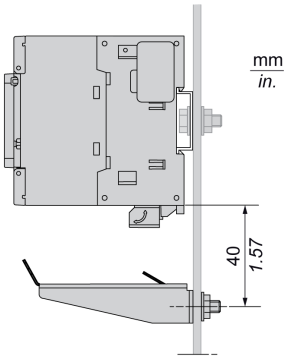
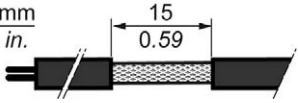
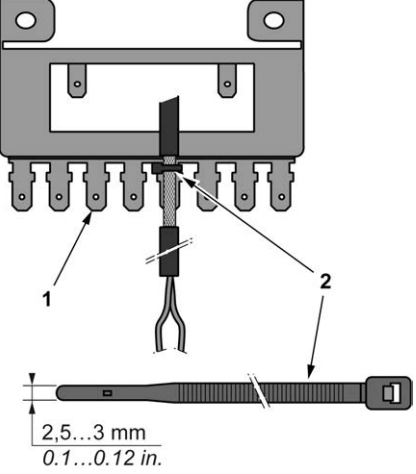
要通过接地夹头将电缆的屏蔽层接地，请执行以下操作：

步骤	描述	
1	将屏蔽层剥开 15 毫米 (0.59 英寸) 的长度	
2	通过将接地夹头与屏蔽层剥开的部分连接，将电缆连接到导电背板，尽可能靠近 M262 Logic/Motion Controller 基板。	

注意： 必须将屏蔽层牢固地夹到导电背板，以帮助确保建立良好的接触。

功能性接地 (FE) 电缆屏蔽层

通过接地条连接电缆的屏蔽层：

步骤	描述	
1	<p>如图所示，将 TM2XMTGB 接地条直接安装在 M262 Logic/Motion Controller 下面的导电背板上。</p>	
2	<p>将屏蔽层剥开 15 毫米 (0.59 英寸) 的长度</p>	
3	<p>使用尼龙紧固件 (2) (宽度为 2.5 至 3 毫米 (0.1 至 0.12 英寸)) 和相应工具夹紧固定刀片连接器 (1)。</p>	

报警继电器接线

概述

M262 Logic/Motion Controller 具有可连接到外部报警的集成继电器连接。

接线玻璃和电缆规格

报警继电器通过 M262 Logic/Motion Controller 正面的 5.08 毫米可插拔螺钉端子块进行接线。有关详细信息，请参阅端子块规则 (参见第 72 页)。

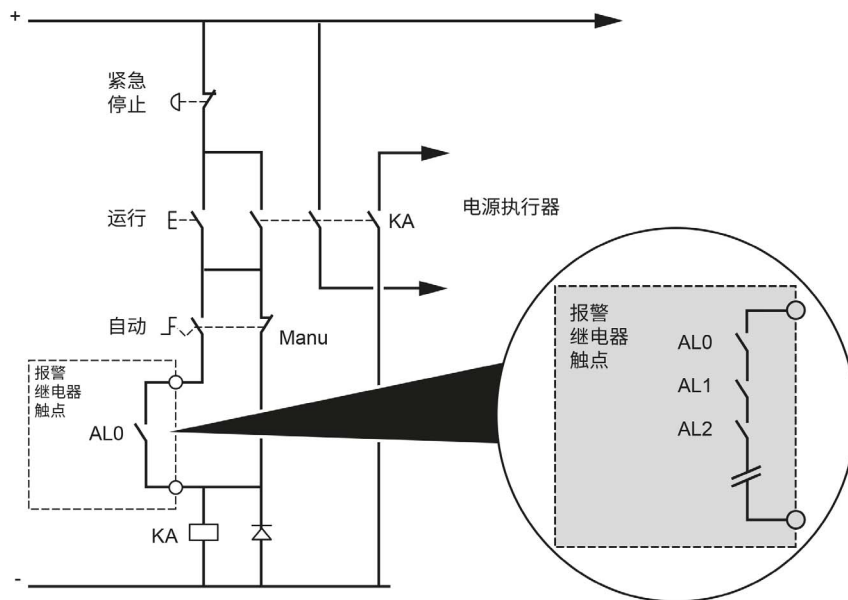
将报警继电器用于执行器电源

执行下述步骤，将报警继电器用于执行器电源：

步骤	操作
1	使用主触点打开 M262 Logic/Motion Controller 的电源。
2	当 M262 Logic/Motion Controller 通电 (PLC - 传感器) 时，使用 KA 触点打开执行器的输出电源。以下接线图显示了由直接电流供电的 M262 Logic/Motion Controller：

在自动运行模式下，KA 触点通过来自电源模块的报警继电器控制。

如果您的系统包含多个机架中安装的 M262 Logic/Motion Controller，在串联的所有控制器中设置报警继电器触点（AL0、AL1、AL2 等），具体如下图所示：



第3章

Modicon M262 Logic/Motion Controller

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM262L10MESE8T 简介	90
TM262L20MESE8T 简介	96
TM262M15MESS8T 简介	101
TM262M25MESS8T 简介	107
TM262M35MESS8T 简介	113

TM262L10MESE8T 简介

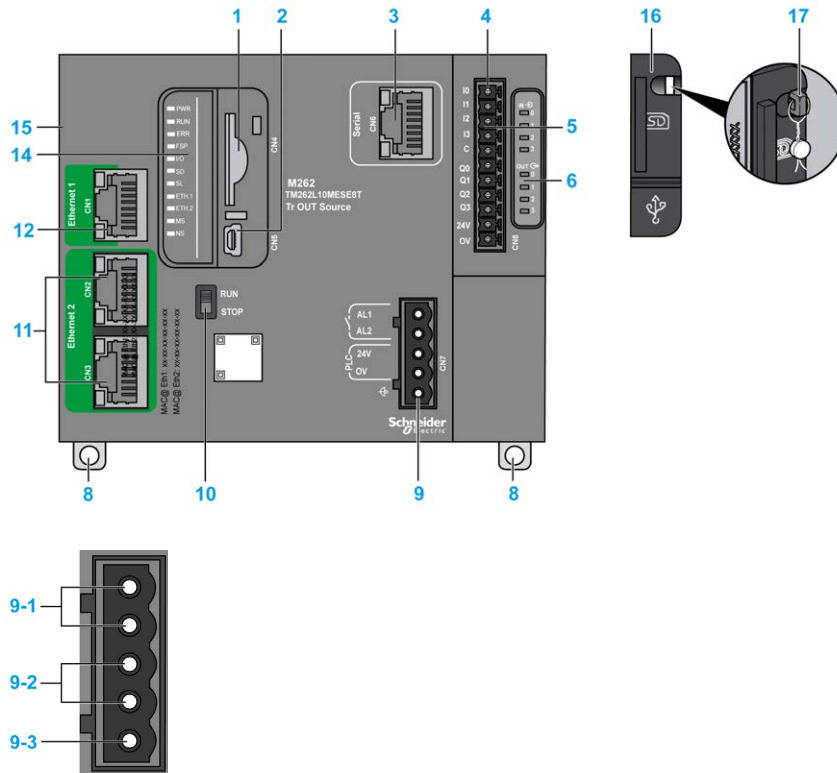
概述

TM262L10MESE8T Logic Controller 具有：

- 4 个快速数字量输入
- 4 个快速数字量输出（原型）
- 通讯端口：
 - 1 个串行线路端口
 - 1 个 USB mini-B 编程端口
 - 2 个以太网交换端口
 - 1 个以太网端口

描述

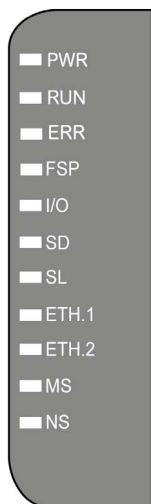
下图显示了 TM262L10MESE8T 逻辑控制器的各个组件：



编号	描述	请参阅
1	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 43 页)
2	USB Mini-B 编程端口, 用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 143 页)
3	串行线路端口 /RJ45 类型 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 (参见第 145 页)
4	输入/输出端子接口	嵌入式数字量输入 (参见第 120 页)
		嵌入式数字量输出 (参见第 124 页)
5	TM3 总线接口	TM3 扩展模块 (参见第 21 页)
6	I/O 状态 LED	快速输入状态 LED (参见第 122 页)
		快速输出状态 LED (参见第 127 页)
8	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽型材导轨 (DIN 导轨)	安装和拆卸带有扩展模块的控制器 (参见第 65 页)
9-1	报警继电器端子连接器	报警继电器 (参见第 47 页)
9-2	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 75 页)
9-3	功能性接地 (FE) 接地连接	接地 M262 Logic/Motion Controller (参见第 78 页)
10	运行/停止开关	运行/停止 (参见第 41 页)
11	双端口以太网交换机	以太网 2 端口 (参见第 141 页)
12	以太网端口 1	以太网 1 端口 (参见第 136 页)
14	状态 LED	请参见以下内容
15	TMS 总线接口	TMS 扩展模块 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)
16	护盖 (用于 SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口)	-
17	锁钩 (不含选配锁)	-

状态 LED

下图显示状态 LED :



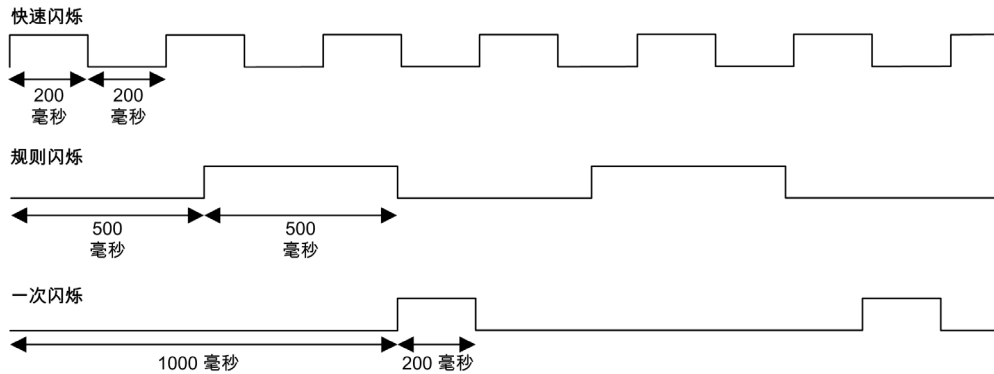
下表描述了系统状态 LED :

标签	功能类型	颜色	状态	描述
PWR	电源	绿色/红色	绿灯熄灭/红灯熄灭	表示已断开电源。
			绿灯亮起/红灯熄灭	表明已加电，正常运行。
			绿灯亮起/红灯闪烁 1 次	检测到内部运行温度升高。采取适当的措施来降低温度。
			绿灯亮起/红灯闪烁 2 次	TM3 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 3 次	TMS 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 4 次	串行线路电源检测到错误。
RUN	机器状态	绿色	开启	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			规律闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序停止。
			一次闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序在断点停止。
			熄灭	表示控制器不包含有效的应用程序。

标签	功能类型	颜色	状态	描述
ERR	内部错误	红色	开启	表示已检测到应用程序错误 (例外)。RUN LED 闪烁表示应用程序停止。
			快速闪烁	表示控制器检测到固件错误。
			规律闪烁	如果 RUN 亮起且规律闪烁, 表示检测到小错误, 或者如果 RUN 熄灭, 表示未检测到应用程序。
FSP	强制停止	红色	开启	表示运行/停止开关或运行/停止输入已激活, 强制控制器进入停止状态。
			规律闪烁	表示至少强制应用一个应用程序变量。
I/O	I/O 错误	红色	开启	表示已检测到 I/O 或扩展模块错误。系统变量 i_lwSystemFault_1 和 i_lwSystemFault_2 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>)以及控制器网站 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)的 诊断 选项卡上提供了有关检测到错误的更多详细信息。
SD	SD 卡访问	绿色	开启	表示正在更新固件。
		绿色	规律闪烁	表示正在更新固件或执行脚本。
		黄色	开启	表示更新固件或执行脚本时失败。
		黄色	规律闪烁	表示正在访问 SD 卡 (正在执行脚本)。
		-	熄灭	没有 SD 卡活动。
SL	串行线路	黄色	快速闪烁	表示串行线路上的通讯。
			熄灭	指示无串行通讯。
ETH.1 ETH.2	以太网端口状态	绿色	开启	表示已连接以太网端口并且已定义 IP 地址。
			闪烁三次	表示未连接以太网端口。
			闪烁四次	检测到地址冲突。表示这一已配置的 IP 地址已使用。
			闪烁五次	表示该地址为默认地址。模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。
			闪烁 6 次	表示配置的 IP 地址无效。正在使用默认 IP 地址。
			熄灭	表示未配置以太网端口。
MS	以太网/IP 控制器接口状态	红色	开启	表示已检测到不可恢复的错误。
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作。
			规律闪烁	表示配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
		-	熄灭	表示控制器已断电。

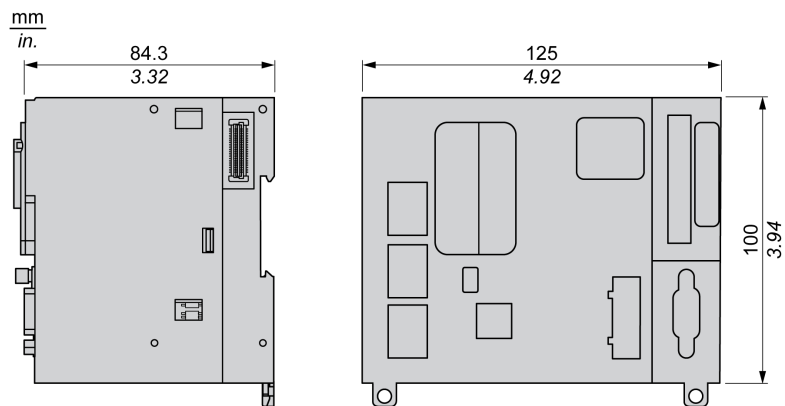
标签	功能类型	颜色	状态	描述
NS	以太网/IP 网络状态	红色	开启	表示一个或多个连接超时，或出现了阻止网络通讯的错误（IP 地址重复或总线断电）
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误，比如，一个或多个连接超时。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作，且建立了网络连接。
			规律闪烁	表示控制器接口正常运行，但尚未建立网络连接，或网络配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
		-	熄灭	表示控制器已断电。

下面的时序图显示了快速闪烁、规则闪烁和一次闪烁之间的差异：



尺寸

下图显示了 TM262L10MESE8T Logic Controller 的外部尺寸：



重量

655 g

TM262L20MESE8T 简介

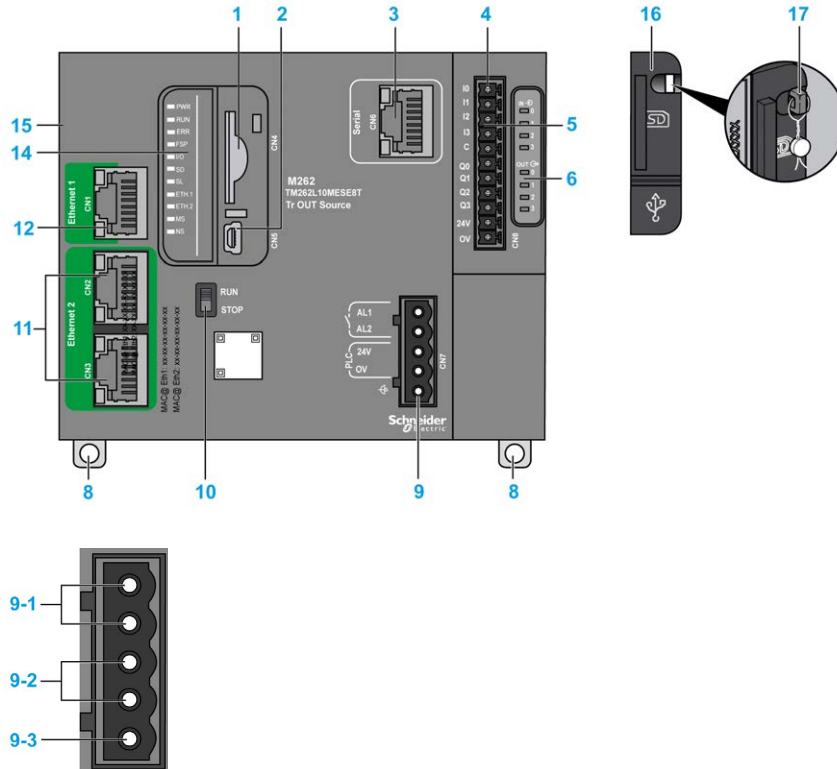
概述

TM262L20MESE8T Logic Controller 具有：

- 4 个快速数字量输入
- 4 个快速数字量输出（原型）
- 通讯端口：
 - 1 个串行线路端口
 - 1 个 USB mini-B 编程端口
 - 2 个以太网交换端口
 - 1 个以太网端口

描述

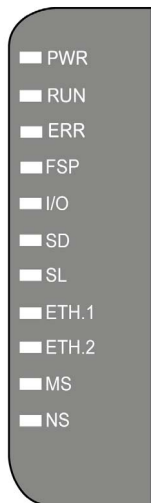
下图显示了 TM262L20MESE8T 逻辑控制器的各个组件：



编号	描述	请参阅
1	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 43 页)
2	USB Mini-B 编程端口, 用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 143 页)
3	串行线路端口 /RJ45 类型 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 (参见第 145 页)
4	输入/输出端子接口	嵌入式数字量输入 (参见第 120 页)
		嵌入式数字量输出 (参见第 124 页)
5	TM3 总线接口	TM3 扩展模块 (参见第 21 页)
6	I/O 状态 LED	快速输入状态 LED (参见第 122 页)
		快速输出状态 LED (参见第 127 页)
8	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽型材导轨 (DIN 导轨)	安装和拆卸带有扩展模块的控制器 (参见第 65 页)
9-1	报警继电器端子连接器	报警继电器 (参见第 47 页)
9-2	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 75 页)
9-3	功能性接地 (FE) 接地连接	接地 M262 Logic/Motion Controller (参见第 78 页)
10	运行/停止开关	运行/停止 (参见第 41 页)
11	双端口以太网交换机	以太网 2 端口 (参见第 141 页)
12	以太网端口 1	以太网 1 端口 (参见第 136 页)
14	状态 LED	请参见以下内容
15	TMS 总线接口	TMS 扩展模块 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)
16	护盖 (用于 SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口)	-
17	锁钩 (不含选配锁)	-

状态 LED

下图显示状态 LED :



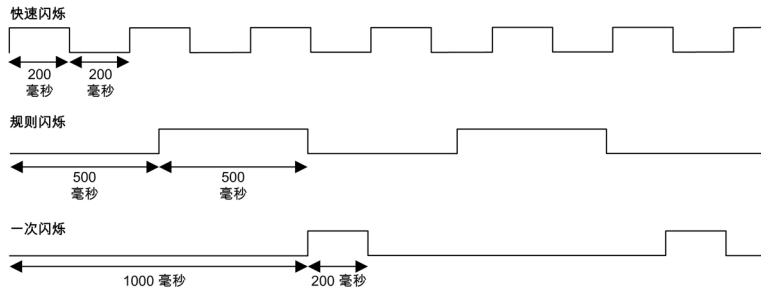
下表描述了系统状态 LED :

标签	功能类型	颜色	状态	描述
PWR	电源	绿色/红色	绿灯熄灭/红灯熄灭	表示已断开电源。
			绿灯亮起/红灯熄灭	表明已加电，正常运行。
			绿灯亮起/红灯闪烁 1 次	检测到内部运行温度升高。采取适当的措施来降低温度。
			绿灯亮起/红灯闪烁 2 次	TM3 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 3 次	TMS 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 4 次	串行线路电源检测到错误。
RUN	机器状态	绿色	开启	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			规律闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序停止。
			一次闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序在断点停止。
			熄灭	表示控制器不包含有效的应用程序。

标签	功能类型	颜色	状态	描述
ERR	内部错误	红色	开启	表示已检测到应用程序错误（例外）。RUN LED 闪烁表示应用程序停止。
			快速闪烁	表示控制器检测到固件错误。
			规律闪烁	如果 RUN 亮起且规律闪烁，表示检测到小错误，或者如果 RUN 熄灭，表示未检测到应用程序。
FSP	强制停止	红色	开启	表示运行/停止开关或运行/停止输入已激活，强制控制器进入停止状态。
			规律闪烁	表示至少强制应用一个应用程序变量。
I/O	I/O 错误	红色	开启	表示已检测到 I/O 或扩展模块错误。系统变量 i_lwSystemFault_1 和 i_lwSystemFault_2 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>)以及控制器网站 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)的 诊断 选项卡上提供了有关检测到错误的更多详细信息。
SD	SD 卡访问	绿色	开启	表示正在更新固件。
		绿色	规律闪烁	表示正在更新固件或执行脚本。
		黄色	开启	表示更新固件或执行脚本时失败。
		黄色	规律闪烁	表示正在访问 SD 卡（正在执行脚本）。
		-	熄灭	没有 SD 卡活动。
SL	串行线路	黄色	快速闪烁	表示串行线路上的通讯。
			熄灭	指示无串行通讯。
ETH.1 ETH.2	以太网端口状态	绿色	开启	表示已连接以太网端口并且已定义 IP 地址。
			闪烁三次	表示未连接以太网端口。
			闪烁四次	检测到地址冲突。表示这一已配置的 IP 地址已使用。
			闪烁五次	表示该地址为默认地址。模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。
			闪烁 6 次	表示配置的 IP 地址无效。正在使用默认 IP 地址。
			熄灭	表示未配置以太网端口。
MS	以太网/IP 控制器接口状态	红色	开启	表示已检测到不可恢复的错误。
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作。
			规律闪烁	表示配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
		-	熄灭	表示控制器已断电。

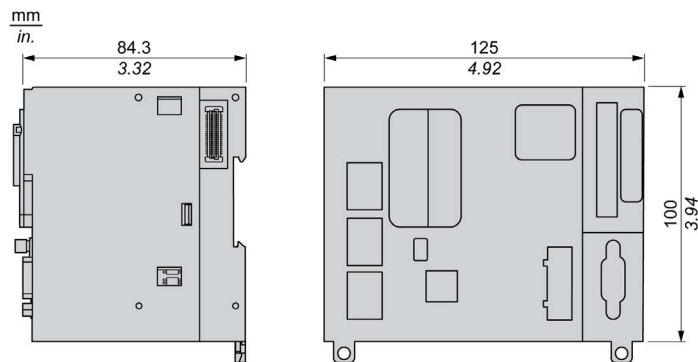
标签	功能类型	颜色	状态	描述
NS	以太网/IP 网络状态	红色	开启	表示一个或多个连接超时，或出现了阻止网络通讯的错误（IP 地址重复或总线断电）
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误，比如，一个或多个连接超时。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作，且建立了网络连接。
			规律闪烁	表示控制器接口正常运行，但尚未建立网络连接，或网络配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
-	熄灭	表示控制器已断电。		

下面的时序图显示了快速闪烁、规则闪烁和一次闪烁之间的差异：



尺寸

下图显示了 TM262L20MESE8T Logic Controller 的外部尺寸：



重量

655 g

TM262M15MESS8T 简介

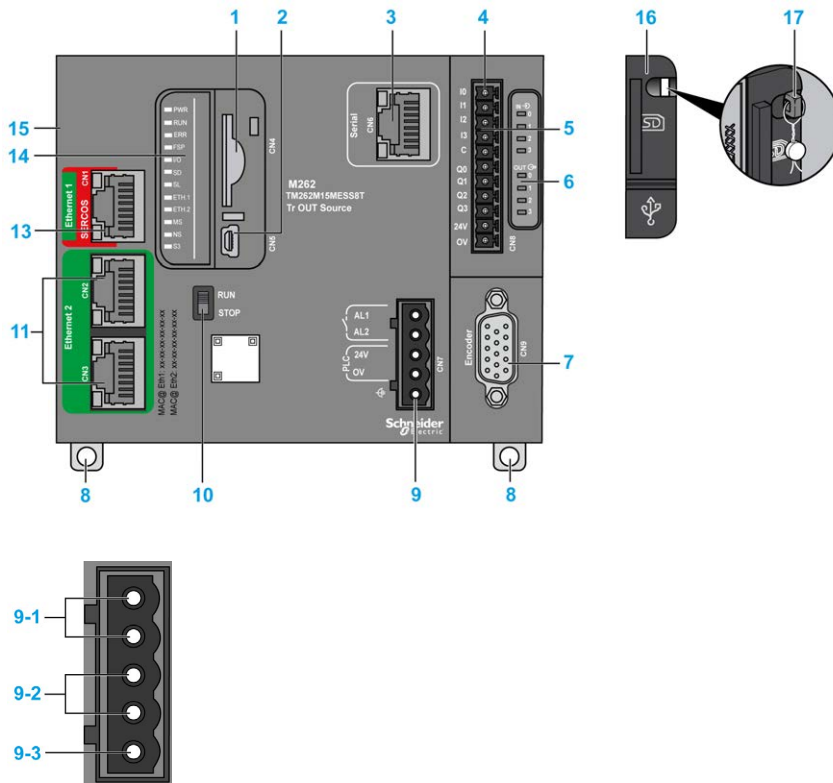
概述

TM262M15MESS8T Motion Controller 具有：

- 4 个快速数字量输入
- 4 个快速数字量输出（原型）
- 通讯端口：
 - 1 个串行线路端口
 - 1 个 USB mini-B 编程端口
 - 2 个以太网交换端口
 - 1 个用于 Sercos 接口现场总线的以太网端口
- 编码器接口（SSI/增量）

描述

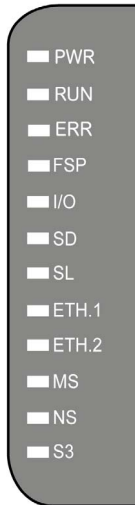
下图显示了 TM262M15MESS8T Motion Controller 的各个组件：



编号	描述	请参阅
1	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 43 页)
2	USB Mini-B 编程端口, 用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 143 页)
3	串行线路端口 /RJ45 类型 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 (参见第 145 页)
4	输入/输出端子接口	嵌入式数字量输入 (参见第 120 页)
		嵌入式数字量输出 (参见第 124 页)
5	TM3 总线接口	TM3 扩展模块 (参见第 21 页)
6	I/O 状态 LED	快速输入状态 LED (参见第 122 页)
		快速输出状态 LED (参见第 122 页)
7	编码器插头	编码器接口 (参见第 129 页)
8	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽型材导轨 (DIN 导轨)	安装和拆卸带有扩展模块的控制器 (参见第 65 页)
9-1	报警继电器端子连接器	报警继电器 (参见第 47 页)
9-2	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 75 页)
9-3	功能性接地 (FE) 接地连接	接地 M262 Logic/Motion Controller (参见第 78 页)
10	运行/停止开关	运行/停止 (参见第 41 页)
11	双端口以太网交换机	以太网 2 端口 (参见第 141 页)
13	以太网 1/Sercos 端口	以太网 1 端口 (参见第 136 页)
14	状态 LED	请参见以下内容
15	TMS 总线接口	TMS 扩展模块 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)
16	护盖 (用于 SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口)	-
17	锁钩 (不含选配锁)	-

状态 LED

下图显示状态 LED :



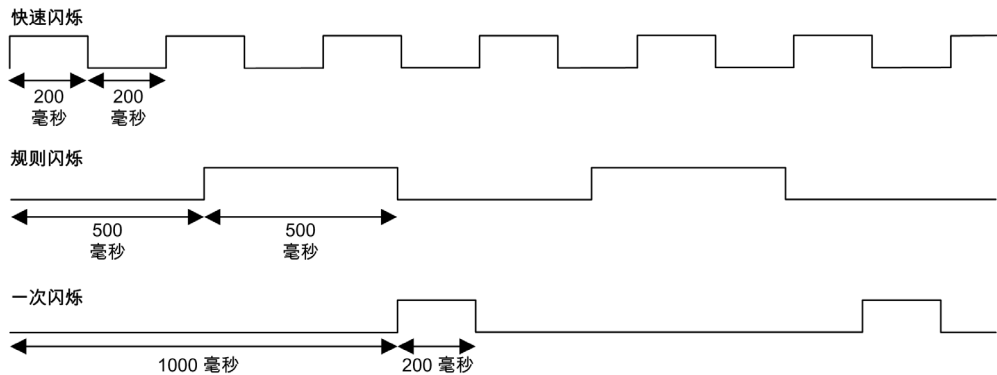
下表描述了系统状态 LED :

标签	功能类型	颜色	状态	描述
PWR	电源	绿色/红色	绿灯熄灭/红灯熄灭	表示已断开电源。
			绿灯亮起/红灯熄灭	表明已加电，正常运行。
			绿灯亮起/红灯闪烁 1 次	检测到内部运行温度升高。采取适当的措施来降低温度。
			绿灯亮起/红灯闪烁 2 次	TM3 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 3 次	TMS 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 4 次	串行线路电源检测到错误。
RUN	机器状态	绿色	开启	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			规律闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序停止。
			一次闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序在断点停止。
			熄灭	表示控制器不包含有效的应用程序。

标签	功能类型	颜色	状态	描述
ERR	内部错误	红色	开启	表示检测到操作系统错误。 RUN LED 闪烁表示应用程序停止。
			快速闪烁	表示控制器检测到固件或硬件错误。
			规律闪烁	如果 RUN 亮起且闪烁，表示检测到小错误，或者如果 RUN 熄灭，表示未检测到应用程序。
FSP	强制停止	红色	开启	表示运行/停止开关或运行/停止输入已激活，强制控制器进入停止状态。
			规律闪烁	表示至少强制应用一个应用程序变量。
I/O	I/O 错误	红色	开启	表示已检测到 I/O 或扩展模块错误。系统变量 <code>i_lwSystemFault_1</code> 和 <code>i_lwSystemFault_2</code> (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>) 以及控制器网站 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>) 的 诊断 选项卡上提供了有关检测到错误的更多详细信息。
SD	SD 卡访问	绿色	开启	表示正在更新固件。
		绿色	规律闪烁	表示正在更新固件或执行脚本。
		黄色	开启	表示更新固件或执行脚本时失败。
		黄色	规律闪烁	表示正在访问 SD 卡 (正在执行脚本)。
		-	熄灭	没有 SD 卡活动。
SL	串行线路	黄色	快速闪烁	表示串行线路上的通讯。
			熄灭	指示无串行通讯。
ETH.1 ETH.2	以太网端口状态	绿色	开启	表示已连接以太网端口并且已定义 IP 地址。
闪烁三次	表示未连接以太网端口。			
闪烁四次	检测到地址冲突。表示这一已配置的 IP 地址已使用。			
闪烁五次	表示该地址为默认地址。模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。			
闪烁 6 次	表示配置的 IP 地址无效。正在使用默认 IP 地址。			
熄灭	表示未配置以太网端口。			
MS	以太网/IP 控制器接口状态	红色	开启	表示已检测到不可恢复的错误。
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作。
			规律闪烁	表示配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
		-	熄灭	表示控制器已断电。

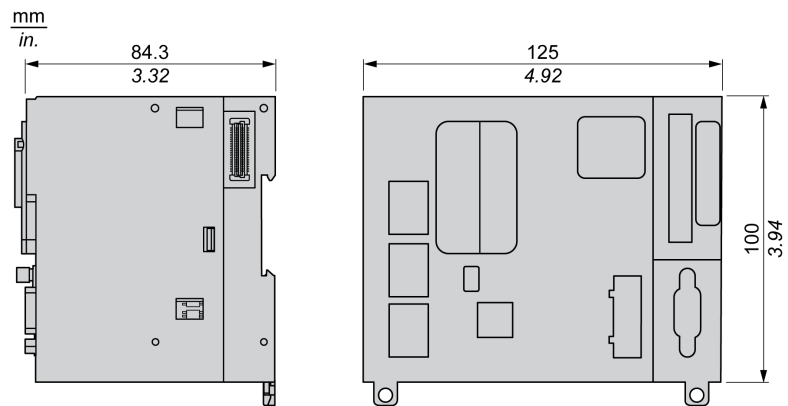
标签	功能类型	颜色	状态	描述
NS	以太网/IP 网络状态	红色	开启	表示一个或多个连接超时，或出现了阻止网络通讯的错误（IP 地址重复或总线断电）
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误，比如，一个或多个连接超时。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作，且建立了网络连接。
			规律闪烁	表示控制器接口正常运行，但尚未建立网络连接，或网络配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
-	熄灭	表示控制器已断电。		
S3	Sercos 3 主站状态	-	熄灭	无 Sercos 3 通讯。
		橙色	开启	Sercos 3 正在初始化（升相）。
		绿色	开启	Sercos 3 正在运行。
		红色	开启	Sercos 3 错误。

下面的时序图显示了快速闪烁、规则闪烁和一次闪烁之间的差异：



尺寸

下图显示了 TM262M15MESS8T Motion Controller 的外部尺寸：



重量

670 g

TM262M25MESS8T 简介

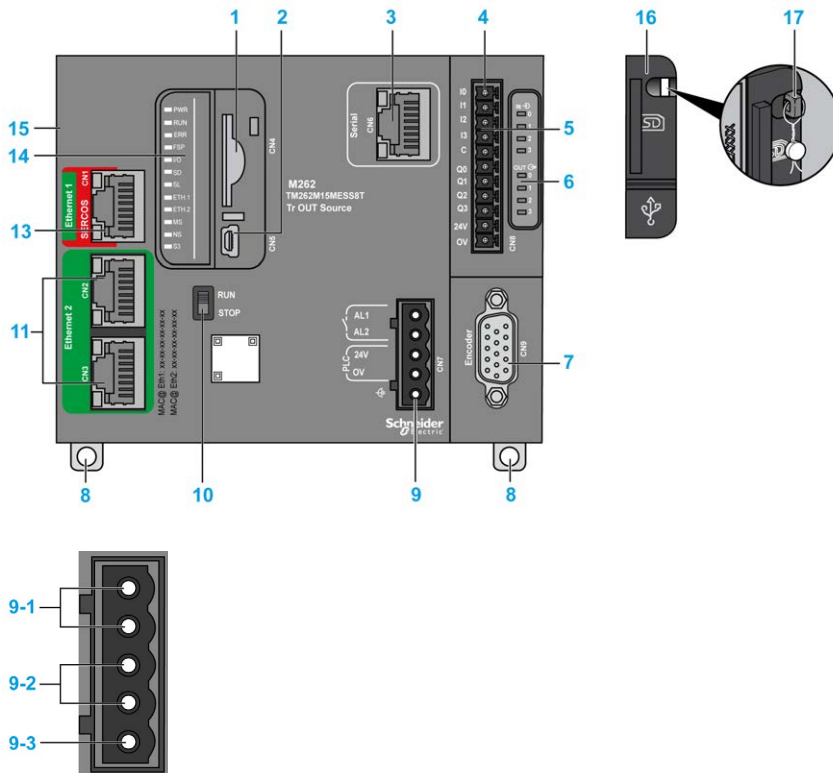
概述

TM262M25MESS8T Motion Controller 具有：

- 4 个快速数字量输入
- 4 个快速数字量输出（原型）
- 通讯端口：
 - 1 个串行线路端口
 - 1 个 USB mini-B 编程端口
 - 2 个以太网交换端口
 - 1 个用于 Sercos 接口现场总线的以太网端口
- 编码器接口（SSI/增量）

描述

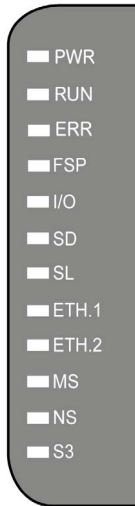
下图显示了 TM262M25MESS8T Motion Controller 的各个组件：



编号	描述	请参阅
1	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 43 页)
2	USB Mini-B 编程端口, 用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 143 页)
3	串行线路端口 /RJ45 类型 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 (参见第 145 页)
4	输入/输出端子接口	嵌入式数字量输入 (参见第 120 页)
		嵌入式数字量输出 (参见第 124 页)
5	TM3 总线接口	TM3 扩展模块 (参见第 21 页)
6	I/O 状态 LED	快速输入状态 LED (参见第 122 页)
		快速输出状态 LED (参见第 122 页)
7	编码器插头	编码器接口 (参见第 129 页)
8	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽型材导轨 (DIN 导轨)	安装和拆卸带有扩展模块的控制器 (参见第 65 页)
9-1	报警继电器端子连接器	报警继电器 (参见第 47 页)
9-2	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 75 页)
9-3	功能性接地 (FE) 接地连接	接地 M262 Logic/Motion Controller (参见第 78 页)
10	运行/停止开关	运行/停止 (参见第 41 页)
11	双端口以太网交换机	以太网 2 端口 (参见第 141 页)
13	以太网 1/Sercos 端口	以太网 1 端口 (参见第 136 页)
14	状态 LED	请参见以下内容
15	TMS 总线接口	TMS 扩展模块 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)
16	护盖 (用于 SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口)	-
17	锁钩 (不含选配锁)	-

状态 LED

下图显示状态 LED :



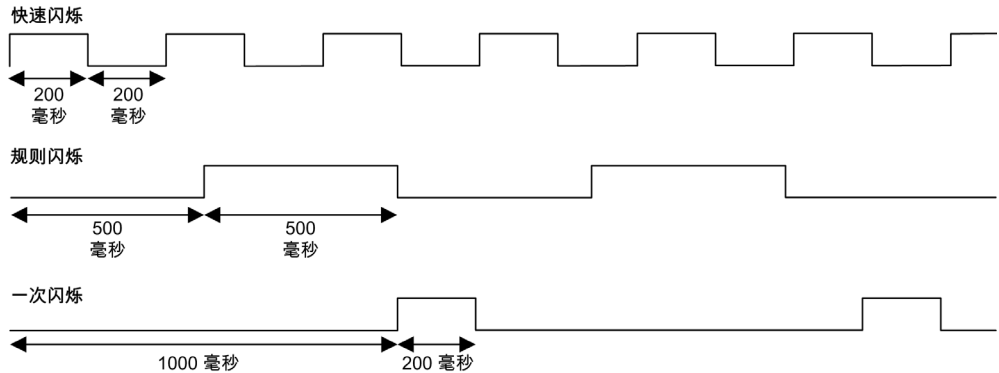
下表描述了系统状态 LED :

标签	功能类型	颜色	状态	描述
PWR	电源	绿色/红色	绿灯熄灭/红灯熄灭	表示已断开电源。
			绿灯亮起/红灯熄灭	表明已加电，正常运行。
			绿灯亮起/红灯闪烁 1 次	检测到内部运行温度升高。采取适当的措施来降低温度。
			绿灯亮起/红灯闪烁 2 次	TM3 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 3 次	TMS 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 4 次	串行线路电源检测到错误。
RUN	机器状态	绿色	开启	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			规律闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序停止。
			一次闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序在断点停止。
			熄灭	表示控制器不包含有效的应用程序。

标签	功能类型	颜色	状态	描述
ERR	内部错误	红色	开启	表示检测到操作系统错误。 RUN LED 闪烁表示应用程序停止。
			快速闪烁	表示控制器检测到固件或硬件错误。
			规律闪烁	如果 RUN 亮起且闪烁，表示检测到小错误，或者如果 RUN 熄灭，表示未检测到应用程序。
FSP	强制停止	红色	开启	表示运行/停止开关或运行/停止输入已激活，强制控制器进入停止状态。
			规律闪烁	表示至少强制应用一个应用程序变量。
I/O	I/O 错误	红色	开启	表示已检测到 I/O 或扩展模块错误。系统变量 <code>i_lwSystemFault_1</code> 和 <code>i_lwSystemFault_2</code> (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>)以及控制器网站 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)的 诊断 选项卡上提供了有关检测到错误的更多详细信息。
SD	SD 卡访问	绿色	开启	表示正在更新固件。
		绿色	规律闪烁	表示正在更新固件或执行脚本。
		黄色	开启	表示更新固件或执行脚本时失败。
		黄色	规律闪烁	表示正在访问 SD 卡 (正在执行脚本)。
		-	熄灭	没有 SD 卡活动。
SL	串行线路	黄色	快速闪烁	表示串行线路上的通讯。
			熄灭	指示无串行通讯。
ETH.1 ETH.2	以太网端口状态	绿色	开启	表示已连接以太网端口并且已定义 IP 地址。
闪烁三次	表示未连接以太网端口。			
闪烁四次	检测到地址冲突。表示这一已配置的 IP 地址已使用。			
闪烁五次	表示该地址为默认地址。模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。			
闪烁 6 次	表示配置的 IP 地址无效。正在使用默认 IP 地址。			
熄灭	表示未配置以太网端口。			
MS	以太网/IP 控制器接口状态	红色	开启	表示已检测到不可恢复的错误。
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作。
			规律闪烁	表示配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
		-	熄灭	表示控制器已断电。

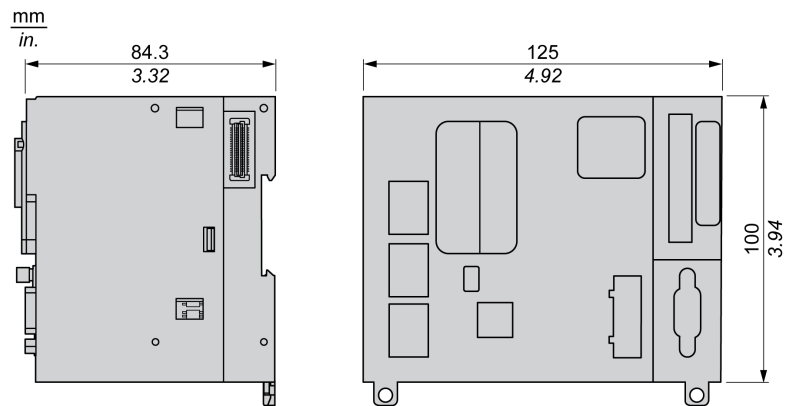
标签	功能类型	颜色	状态	描述
NS	以太网/IP 网络状态	红色	开启	表示一个或多个连接超时，或出现了阻止网络通讯的错误（IP 地址重复或总线断电）
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误，比如，一个或多个连接超时。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作，且建立了网络连接。
			规律闪烁	表示控制器接口正常运行，但尚未建立网络连接，或网络配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
-	熄灭	表示控制器已断电。		
S3	Sercos 3 主站状态	-	熄灭	无 Sercos 3 通讯。
		橙色	开启	Sercos 3 正在初始化（升相）。
		绿色	开启	Sercos 3 正在运行。
		红色	开启	Sercos 3 错误。

下面的时序图显示了快速闪烁、规则闪烁和一次闪烁之间的差异：



尺寸

下图显示了 TM262M25MESS8T Motion Controller 的外部尺寸：



重量

670 g

TM262M35MESS8T 简介

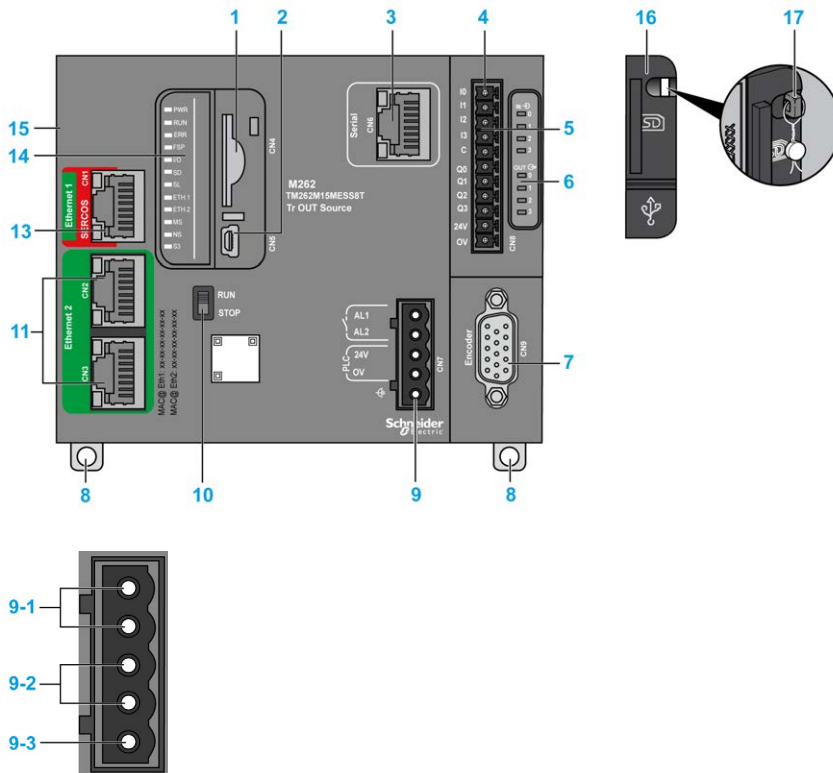
概述

TM262M35MESS8T Motion Controller 具有：

- 4 个快速数字量输入
- 4 个快速数字量输出（原型）
- 通讯端口：
 - 1 个串行线路端口
 - 1 个 USB mini-B 编程端口
 - 2 个以太网交换端口
 - 1 个用于 Sercos 接口现场总线的以太网端口
- 编码器接口（SSI/增量）

描述

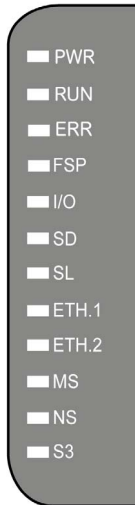
下图显示了 TM262M35MESS8T Motion Controller 的各个组件：



编号	描述	请参阅
1	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 43 页)
2	USB Mini-B 编程端口, 用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 143 页)
3	串行线路端口 /RJ45 类型 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 (参见第 145 页)
4	输入/输出端子接口	嵌入式数字量输入 (参见第 120 页)
		嵌入式数字量输出 (参见第 124 页)
5	TM3 总线接口	TM3 扩展模块 (参见第 21 页)
6	I/O 状态 LED	快速输入状态 LED (参见第 122 页)
		快速输出状态 LED (参见第 122 页)
7	编码器插头	编码器接口 (参见第 129 页)
8	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽型材导轨 (DIN 导轨)	安装和拆卸带有扩展模块的控制器 (参见第 65 页)
9-1	报警继电器端子连接器	报警继电器 (参见第 47 页)
9-2	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 75 页)
9-3	功能性接地 (FE) 接地连接	接地 M262 Logic/Motion Controller (参见第 78 页)
10	运行/停止开关	运行/停止 (参见第 41 页)
11	双端口以太网交换机	以太网 2 端口 (参见第 141 页)
13	以太网 1/Sercos 端口	以太网 1 端口 (参见第 136 页)
14	状态 LED	请参见以下内容
15	TMS 总线接口	TMS 扩展模块 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>)
16	护盖 (用于 SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口)	-
17	锁钩 (不含选配锁)	-

状态 LED

下图显示状态 LED :



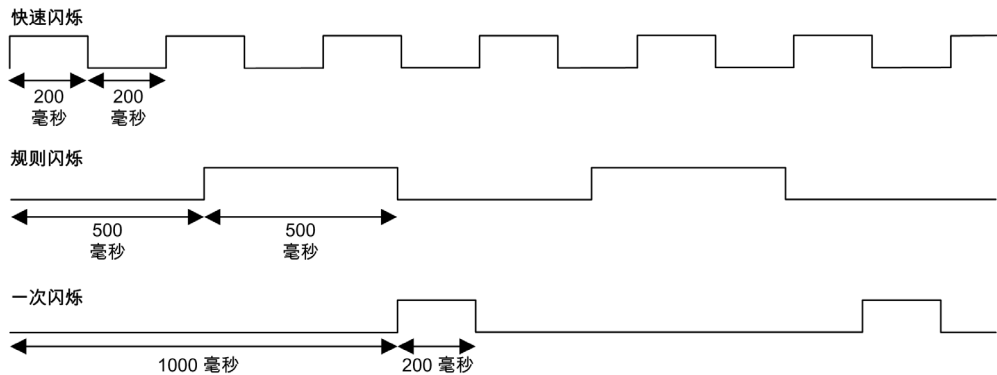
下表描述了系统状态 LED :

标签	功能类型	颜色	状态	描述
PWR	电源	绿色/红色	绿灯熄灭/红灯熄灭	表示已断开电源。
			绿灯亮起/红灯熄灭	表明已加电，正常运行。
			绿灯亮起/红灯闪烁 1 次	检测到内部运行温度升高。采取适当的措施来降低温度。
			绿灯亮起/红灯闪烁 2 次	TM3 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 3 次	TMS 电源检测到错误。
			绿灯亮起/红灯闪烁 4 次	串行线路电源检测到错误。
RUN	机器状态	绿色	开启	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			规律闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序停止。
			一次闪烁	表示控制器运行时一个有效应用程序在断点停止。
			熄灭	表示控制器不包含有效的应用程序。

标签	功能类型	颜色	状态	描述
ERR	内部错误	红色	开启	表示检测到操作系统错误。 RUN LED 闪烁表示应用程序停止。
			快速闪烁	表示控制器检测到固件或硬件错误。
			规律闪烁	如果 RUN 亮起且闪烁，表示检测到小错误，或者如果 RUN 熄灭，表示未检测到应用程序。
FSP	强制停止	红色	开启	表示运行/停止开关或运行/停止输入已激活，强制控制器进入停止状态。
			规律闪烁	表示至少强制应用一个应用程序变量。
I/O	I/O 错误	红色	开启	表示已检测到 I/O 或扩展模块错误。系统变量 <code>i_lwSystemFault_1</code> 和 <code>i_lwSystemFault_2</code> (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>) 以及控制器网站 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, Programming Guide</i>) 的 诊断 选项卡上提供了有关检测到错误的更多详细信息。
SD	SD 卡访问	绿色	开启	表示正在更新固件。
		绿色	规律闪烁	表示正在更新固件或执行脚本。
		黄色	开启	表示更新固件或执行脚本时失败。
		黄色	规律闪烁	表示正在访问 SD 卡 (正在执行脚本)。
		-	熄灭	没有 SD 卡活动。
SL	串行线路	黄色	快速闪烁	表示串行线路上的通讯。
			熄灭	指示无串行通讯。
ETH.1 ETH.2	以太网端口状态	绿色	开启	表示已连接以太网端口并且已定义 IP 地址。
闪烁三次	表示未连接以太网端口。			
闪烁四次	检测到地址冲突。表示这一已配置的 IP 地址已使用。			
闪烁五次	表示该地址为默认地址。模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。			
闪烁 6 次	表示配置的 IP 地址无效。正在使用默认 IP 地址。			
熄灭	表示未配置以太网端口。			
MS	以太网/IP 控制器接口状态	红色	开启	表示已检测到不可恢复的错误。
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作。
			规律闪烁	表示配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
		-	熄灭	表示控制器已断电。

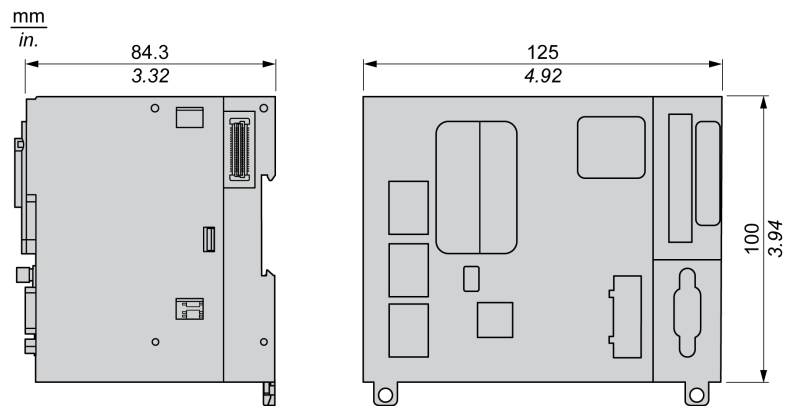
标签	功能类型	颜色	状态	描述
NS	以太网/IP 网络状态	红色	开启	表示一个或多个连接超时，或出现了阻止网络通讯的错误（IP 地址重复或总线断电）
			规律闪烁	表示已检测到可恢复的错误，比如，一个或多个连接超时。
		绿色	开启	表示控制器接口正常工作，且建立了网络连接。
			规律闪烁	表示控制器接口正常运行，但尚未建立网络连接，或网络配置缺失、不完整或不正确。
		红色/绿色	规律闪烁	指示已检测到错误。
-	熄灭	表示控制器已断电。		
S3	Sercos 3 主站状态	-	熄灭	无 Sercos 3 通讯。
		橙色	开启	Sercos 3 正在初始化（升相）。
		绿色	开启	Sercos 3 正在运行。
		红色	开启	Sercos 3 错误。

下面的时序图显示了快速闪烁、规则闪烁和一次闪烁之间的差异：



尺寸

下图显示了 TM262M35MESS8T Motion Controller 的外部尺寸：



重量

670 g

第4章

嵌入式 I/O 通道

概述

本章描述了嵌入式 I/O 通道。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
数字量输入	120
数字量输出	124

数字量输入

概述

Modicon M262 Logic/Motion Controller 具有 4 个快速数字量输入。

在控制器正面连接数字量输入。

危险

火灾危险

仅对 I/O 通道和电源的最大电流容量使用正确的导线规格。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

警告

意外的设备操作

请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

数字量输入特性

下表介绍了数字量输入的特性：

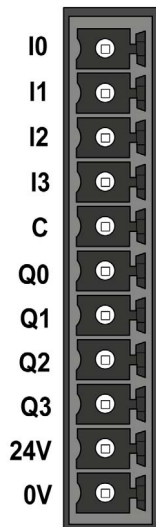
特性	值	
输入通道数	4 (I0...I3)	
输入类型	IEC61131-2 类型 1	
逻辑类型	漏型	
额定电源电压	24 Vdc	
电压限制	30 Vdc	
额定输入电流	7.5 mA	
输入阻抗	2.81 kΩ	
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...30 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 3 mA
	状态 0 时的电流	< 1.5 mA
输入延迟	接通时间	< 1 μs + 过滤器延迟
	断开时间	< 1 μs + 过滤器延迟

特性		值
隔离	输入通道之间	无
	输入与内部逻辑之间	550 VAC (持续 1 分钟)
	输入与输出之间	550 VAC (持续 1 分钟)
电缆	类型	屏蔽电缆, 包括 COM 信号
	长度	最高 10 米 (32.8 英尺)
连接类型		可插拔卡簧端子块
连接器插入/拔出耐久性		超过 100 次

引脚定义

在控制器正面连接数字量输入。

下图显示了连接器的引脚分配：

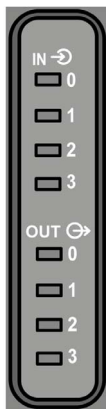


下表描述了嵌入式 I/O 连接器的引脚分配：

引脚	标签	描述
1	I0	数字量输入 0
2	I1	数字量输入 1
3	I2	数字量输入 2
4	I3	数字量输入 3
5	C	输入公共端口

状态 LED

下图显示 I/O 状态 LED :



LED 指示灯	颜色	状态	描述
0...3	绿色	开启	相应的输入通道已激活
		熄灭	相应的输出通道已停用

注意： 这些 LED 指示各个输入的逻辑状态。

接线规则

请参阅接线优化方法 (参见第 70 页)。

电磁干扰有可能导致应用程序以意外的方式运行。

警告

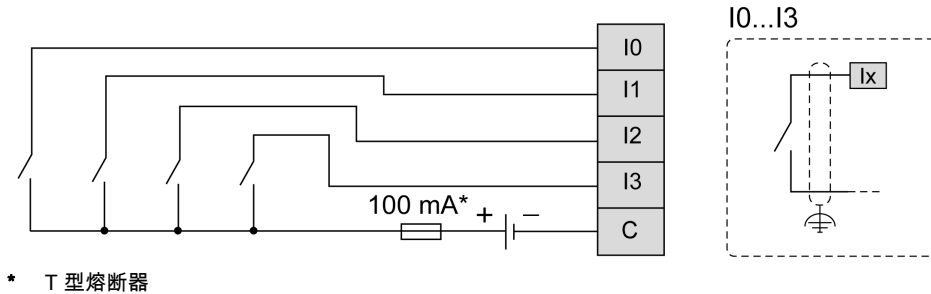
意外的设备操作

- 调整对施加在输入处的频率执行的可编程过滤。
- 根据要求使用屏蔽电缆，该电缆应使用 TM2XMTGB 接地条 (参见第 34 页) 连接到功能接地点。
- 为输入和输出使用专门的 24 Vdc 电源。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

接线图

下图显示了快速输入接线图：



* T 型熔断器

数字量输出

概述

Modicon M262 Logic/Motion Controller 具有 4 个快速数字量输出。

在控制器正面连接数字量输出。

危险

火灾危险

仅对 I/O 通道和电源的最大电流容量使用正确的导线规格。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

警告

意外的设备操作

请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

快速输出特性

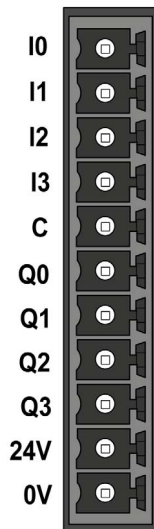
下表描述了嵌入式数字量输出的特性：

特性	值
输出通道数	4 路输出 (Q0...Q3)
输出类型	晶体管
输出信号类型	源型 (推拉式)
额定输出电压	24 Vdc
输出电流	500 mA
总输出电流	2 A
关闭时的泄漏电流	< 0.01 mA
白炽灯的最大功率	1.5 W (最大值)
接通时间	1 微秒 (最大值)
断开时间	1 微秒 (最大值)
提供保护, 防止短路或过载	是。每个输出一般为 5 A。组管理的缺陷：Q0...Q3
短路或过载后自动重置	是, 10 秒。(通过 EcoStruxure Machine Expert 软件启用/禁用)
注意： 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感性负载导致损坏 (参见第 73 页)。	

特性		值
隔离	输出通道之间	无
	输出与内部逻辑之间	550 Vac (持续 1 分钟)
	输出和输入之间	550 Vac (持续 1 分钟)
电缆长度		< 30 米 (98.4 英尺)
连接类型		可插拔卡簧端子块
连接器插入/拔出耐久性		超过 100 次
注意： 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏 (参见第 73 页)。		

引脚定义

下图显示了连接器的引脚分配：



下表描述了嵌入式 I/O 连接器的引脚分配：

引脚	标签	描述
6	Q0	数字量输出 0
7	Q1	数字量输出 1
8	Q2	数字量输出 2
9	Q3	数字量输出 3
10	24V	输出和编码器 24 Vdc 电源
11	0V	输出和编码器 0 Vdc 电源

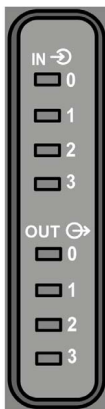
输出/编码器电源特性

下表显示了由控制器提供到嵌入式数字量输出和编码器接口 (参见第 129 页) 的电源的特性。

特性	值
标称电压	24 Vdc
电源电压范围	20.4...28.8 Vdc (纹波电压 $\pm 10\%$ Un)
电源类型	PELV
最大输入电流	2.6 A
突波电流	无限制
抗电压降	无
极性反接保护	有
过载保护	无，非更换型 4 A 慢断熔断器
过电压保护	无
电源存在检测	有，通常 >16 V EcoStruxure Machine Expert 软件中提供 I/O 状态代码 (参见 <i>Modicon M262 Logic/Motion Controller, 系统功能和变量, System 库指南</i>) 诊断
隔离	550 Vac (持续 1 分钟)
电缆长度	< 3 m (9.84 ft)

状态 LED

下图显示 I/O 状态 LED：



LED 指示灯	颜色	状态	描述
0...3	绿色	开启	相应的输出通道已激活
		熄灭	相应的输出通道已停用

注意： 这些 LED 指示各个输出的逻辑状态。

接线规则

请参阅接线优化方法 (参见第 70 页)。

电磁干扰有可能导致应用程序以意外的方式运行。

警告

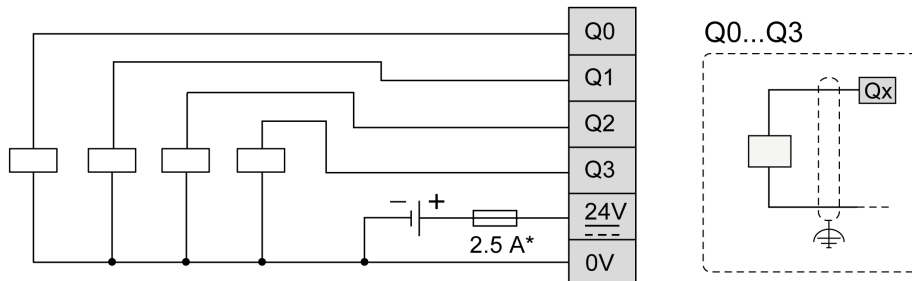
意外的设备操作

- 调整对施加在输入处的频率执行的可编程过滤。
- 根据要求使用屏蔽电缆，该电缆应使用 TM2XMTGB 接地条 (参见第 34 页) 连接到功能接地点。
- 为输入和输出使用专门的 24 Vdc 电源。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

快速输出接线图

下图显示了快速输出接线图：



* 针对负载使用适当的 T 型熔断器，规格不超过 2.5 A

⚠ 警告

意外的设备操作

确保物理接线按照接线图中所示的连接来进行。具体地讲，连接 **24V** 端子，仅 24 Vdc 连接到 **24V** 端子，仅 0 Vdc 连接到 **0V** 端子。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

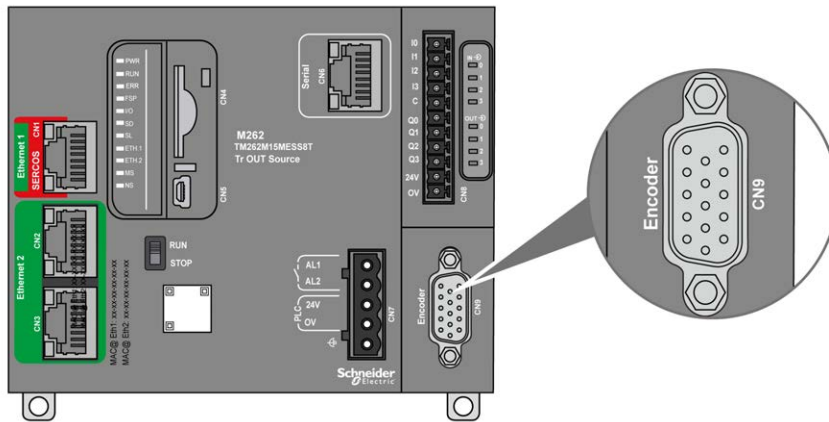
第5章

编码器接口

编码器接口

概述

下图显示了 TM262M• 参考中的编码器接口：



编码器接口支持以下连接类型:

- 增量 (RS422 (5 V 或 24 V))
- 绝对 (SSI)

将绝对 (SSI) 编码器用于位置检测的优势在于始终可获知受监视移动对象的实际位置。通电或在出现电源故障后重启，编码器提供的数据因此可立即被控制器使用。

编码器接口可以提供和控制编码器电源。

编码器接口的电源通过嵌入式数字输入 (参见第 124 页) 电源由控制器提供。

特性

下表显示了编码器的特性：

特性	描述	
输入	额定输入电压	5 Vdc
	输入电压限制	28.8 Vdc
	额定输入电流	1.5 mA @ 5 V 8 mA @ 24 V
	输入阻抗	2.85 kΩ
增量编码器	信号类型	A+、A-、B+、B-、Z+、Z-
	最大工作频率	200 kHz
	位数	32，具有可配置框架： <ul style="list-style-type: none"> ● 转数 ● 每转位数 ● 二进制或格雷码 ● 奇偶校验
SSI 编码器	时钟频率	100 KHz、250 KHz 或 500 KHz (在 EcoStruxure Machine Expert 中可选)
	时钟电压	5 Vdc
编码器的电源 (在 EcoStruxure Machine Expert 中可选)	无、5 Vdc 或 24 Vdc：	
	无	尚未向编码器供电。
	5 Vdc	标称电压：5.1 Vdc ± 5 % 最大电流：200 mA 过电流和短路保护：否 编码器电源回路信号：是 (在 EcoStruxure Machine Expert 中可选)。典型阈值：2 V
	24 Vdc	使用 CN8 端子接口的 24 Vdc 电源输入端的调节和平稳电源，具有电压限制特定特定和为编码器指定的波纹因数 标称电压：24 Vdc，具有 -0.7 Vdc 典型内部压降 最大电流：200 mA 过电流和短路保护：是。最大电流 < 1.5 A 编码器电源回路信号：是 (在 EcoStruxure Machine Expert 中可选)。典型阈值：9 V
隔离	在编码器信号和内部逻辑之间	550 VAC (持续 1 分钟)
连接器	类型	可插拔 15 针脚 Sub-D HD
	插入/拔出耐久性	超过 100 次
电缆	类型	屏蔽对绞线
	长度	≤ 250 kHz：最大 100 米 (328 英尺)。请参见下面的注释。 500 kHz：最大 50 米 (164 英尺)。请参见下面的注释。

注意： 计算最大电缆长度

最大电缆长度 [米] = 电缆 [V] 最大压降 x 电缆截面 (平方毫米) / (编码器电流 [A] x 0.0171 (Ω 平方毫米/米))

其中：

电缆最大压降 = (最小模块输出电压 - 最小编码器输入电压) / 2

示例：

编码器使用 100 mA , 4.5...5.5 V

最小模块输出电压 = 5.1 Vdc x 0.95 = 4.845 Vdc

电缆最大压降 = (4.845 Vdc - 4.5 Vdc) / 2 = 0.1725 Vdc

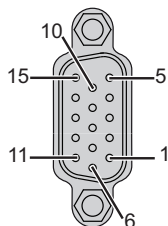
最大电缆长度 0.14 平方毫米 = 0.1725 x 0.14 / (0.1 x 0.0171) = 14 米

最大电缆长度 0.50 平方毫米 = 0.1725 x 0.50 / (0.1 x 0.0171) = 50 米

引脚分配

编码器接口由一个 15 针脚 Sub-D HD 连接器组成。

下图描述了引脚编号：



下表描述了编码器的引脚：

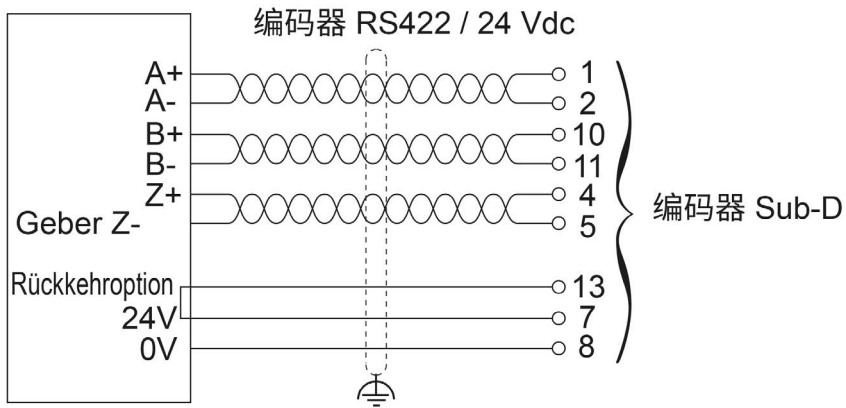
描述	编码器	引脚	线的颜色
递增编码器	A+	1	红色/白色
	A-	2	棕色
	Z+	4	橙色
	Z-	5	黄色
	B+	10	白色
	B-	11	紫色
绝对 (SSI) 编码器	SSI 数据 +	1	红色/白色
	SSI 数据 -	2	棕色
	CLKSSI +	6	绿色
	CLKSSI -	14	棕色指示灯
5 V 编码器电源	+ 5 Vdc	15	紫色指示灯
	0 Vdc	8	粉色
(1) 从控制器检测编码器电源。默认设置：没有信号时升高。			

描述	编码器	引脚	线的颜色
24 V 编码器电源	+ 24 Vdc	7	蓝色
	0 Vdc	8	粉色
编码器配电反馈 ⁽¹⁾	电源回路	13	绿色指示灯
屏蔽层		外壳	电缆编织屏蔽

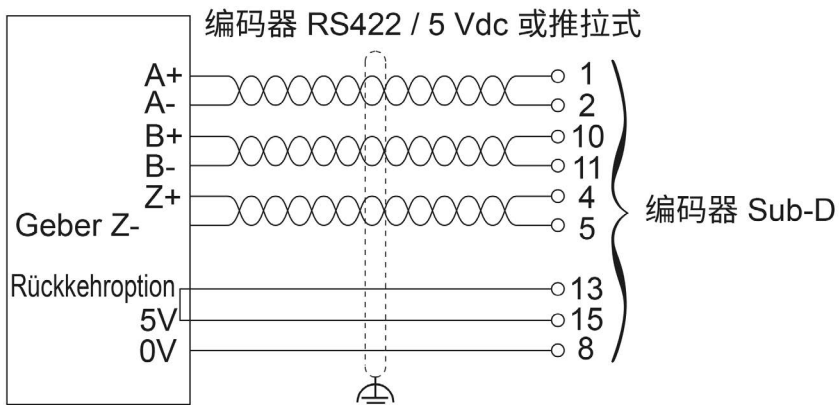
(1) 从控制器检测编码器电源。默认设置：没有信号时升高。

接线图

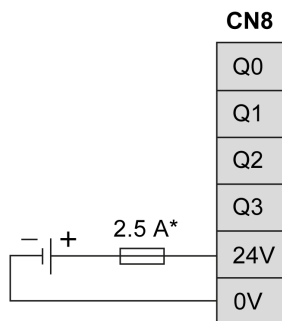
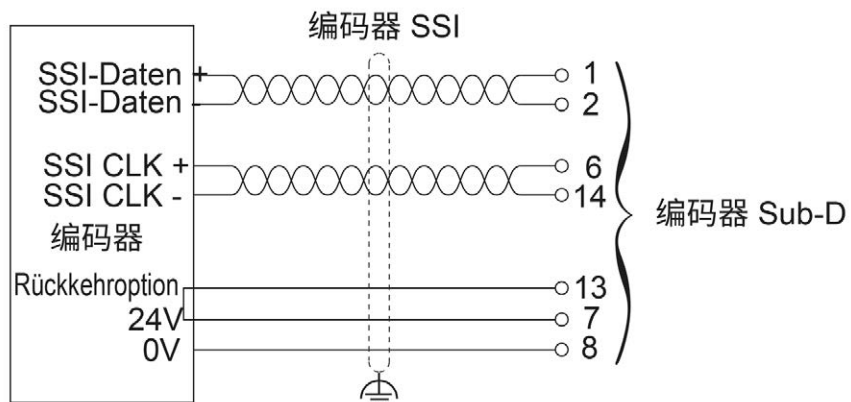
下图描述了安装在编码器接口上的增量编码器 (RS422 / 24 Vdc) 的接线图：



下图描述了安装在编码器接口上的增量编码器 (RS422 / 5 Vdc 或推挽式) 的接线图：



下图描述了安装在编码器接口上的绝对 (SSI) 编码器的接线图：



* 针对负载使用适当的 T 型熔断器，规格不超过 2.5 A

第6章

集成的通讯端口

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
以太网 1 端口	136
以太网 2 端口	141
USB Mini-B 编程端口	143
串行	145

以太网 1 端口

概述

M262 Logic/Motion Controller 配备以太网通讯端口：

端口名称	端口数	型号
以太网 1	1 (100BASE-T)	TM262L•
	1 (100BASE-T / SERCOS)	TM262M•
以太网 2	2 (双 1000BASE-T 以太网交换机)	TM262•

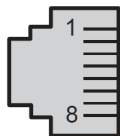
特性

下表介绍了以太网 1 端口的物理特性：

特性	描述
协议	Modbus TCP、EtherNet/IP、SERCOS III (在 TM262M• 参考中)
连接器类型	RJ45
自动协商	从 10 Mbs 半双工到 100 Mbps 全双工
电缆类型	屏蔽
自动交叉检测	MDI/MDIX

以太网 1 端口引脚分配

下图显示了以太网 1 连接器引脚分配：



下表描述了以太网 1 RJ45 连接器引脚：

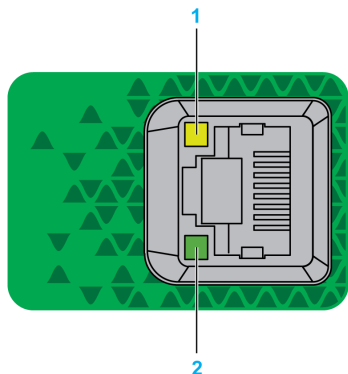
针 N°	100BASE-T	描述
1	TD+	传输数据 +
2	TD-	传输数据 -
3	RD+	接收数据 +
4	-	保留
5	-	保留
6	RD-	接收数据 -
7	-	保留
8	-	保留

注意： 控制器支持 MDI/MDIX 自动交叉电缆功能。无需使用专用的以太网交叉电缆来将设备直接连接到此端口（此连接无需以太网集线器或交换机）。

注意： 每秒检测以太网电缆是否断开。如果断开时间很短（< 1 秒），网络状态可能不会指示断开。

状态 LED

下图显示了 RJ45 连接器状态 LED :

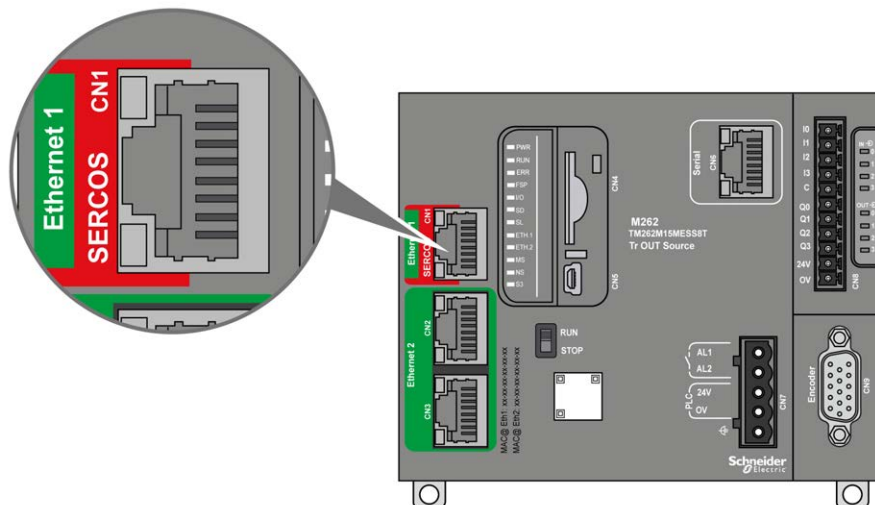


下表描述了以太网端口状态 LED :

标签	描述	LED 指示灯		
		颜色	状态	描述
1	以太网链路/速度	绿色/黄色	熄灭	无链接
			黄色常亮	以 10/100 Mbps 活动
			绿色常亮	以 1000 Mbps 活动
2	以太网活动	绿色	熄灭	无活动
			开启	检测到此链路，但没有活动
			闪烁	正在传输或接收数据

Sercos 端口

下图显示了TM262M• 参考中 Sercos 端口的位置：

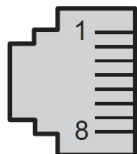


Sercos 端口特性

特性	描述
标准	Sercos III (主站)
连接器类型	RJ45
性能	<ul style="list-style-type: none"> ● TM262M15MESS8T : 1 毫秒最多同步 4 个轴 ● TM262M25MESS8T : 1 毫秒最多同步 8 个轴 ● TM262M35MESS8T : 1 毫秒最多同步 8 个轴 , 或 2 毫秒最多同步 16 个轴

Sercos 端口引脚分配

下图显示了 Sercos 端口的引脚：



下表介绍了 Sercos 端口的引脚分配：

引脚	信号	描述
1	TD+	传输数据 +
2	TD-	传输数据 -
3	RD+	接收数据 +
4	-	保留
5	-	保留
6	RD-	接收数据 -
7	-	保留
8	-	保留

以太网 2 端口

概述

M262 Logic/Motion Controller 配备以太网通讯端口：

端口名称	端口数	型号
以太网 1	1 (100BASE-T)	TM262L•
	1 (100BASE-T / SERCOS)	TM262M•
以太网 2	2 (双 1000BASE-T 以太网交换机)	TM262•

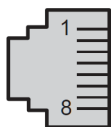
特性

下表介绍了以太网 2 端口的物理特性：

特性	描述
协议	Modbus TCP、EtherNet/IP、Machine Expert (用于运行 EcoStruxure Machine Expert 软件的 PC 和控制器之间的数据交换 (参见第 147 页))。
连接器类型	RJ45
自动协商	从 100 Mbps 半双工到 1000 Mbps 全双工
电缆类型	屏蔽
自动交叉检测	MDI/MDIX

以太网 2 端口引脚分配

下图显示了以太网 2 RJ45 连接器引脚分配：



下表描述了以太网 2 连接器引脚分配：

针 N°	100BASE-T	1000BASE-T
1	TD+	DA+
2	TD-	DA-
3	RD+	DB+
4	–	DC+
5	–	DC-
6	RD-	DB-

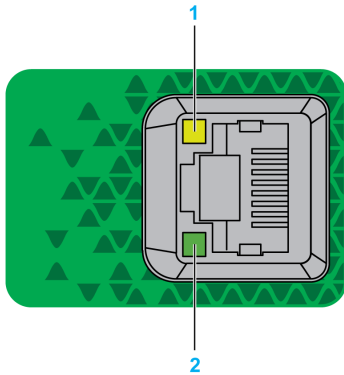
针 N°	100BASE-T	1000BASE-T
7	-	DD+
8	-	DD-

注意： 控制器支持 MDI/MDIX 自动交叉电缆功能。无需使用专用的以太网交叉电缆来将设备直接连接到此端口（此连接无需以太网集线器或交换机）。

注意： 每秒检测以太网电缆是否断开。如果断开时间很短（< 1 秒），网络状态可能不会指示断开。

状态 LED

下图显示 RJ45 连接器上的状态 LED：



下表描述了以太网端口状态 LED：

标签	描述	LED 指示灯		
		颜色	状态	描述
1	以太网链路/速度	绿色/黄色	熄灭	无链接
			黄色常亮	以 100 Mbps 活动
			绿色常亮	以 1000 Mbps 活动
2	以太网活动	绿色	熄灭	无活动
			开启	检测到此链路，但没有活动
			闪烁	正在传输或接收数据

USB Mini-B 编程端口

概述

USB Mini-B 端口是编程端口，可以通过EcoStruxure Machine Expert软件连接到带 USB 主机端口的 PC。使用典型的 USB 电缆时，此连接适用于程序的快速更新或持续时间较短的连接，以执行维护和检查数据值。如果不使用帮助把电磁干扰的影响降到最低的专门电缆，则此连接不适合长时间连接（如调试或监控）。

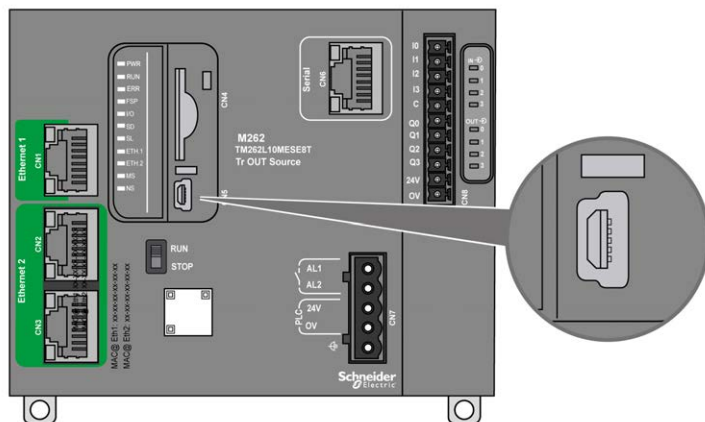
警告

意外的设备操作或设备无法操作

- 必须使用 USB 屏蔽电缆（如 BMX XCAUSBH0），稳固连接至系统的功能性接地 (FE) 以进行长期连接。
- 不要使用 USB 连接同时连接多个控制器或总线耦合器。
- 只有在确定工作区域是无危险区域的情况下，才能使用 USB 端口（若配有）。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下图显示了 USB Mini-B 编程端口的位置：



特性

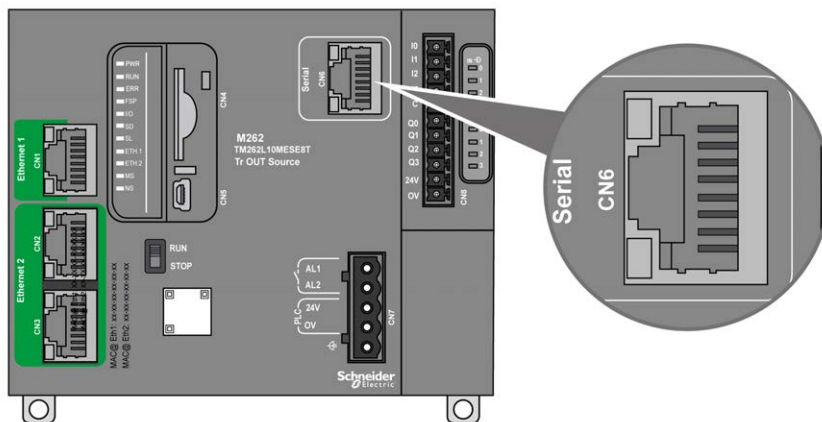
下表描述了 USB Mini-B 编程端口的特性：

参数	USB 编程端口
功能	与 USB 2.0 兼容
连接器类型	Mini-B
隔离	550 Vac (持续 1 分钟)
电缆类型	屏蔽
最大波特率	12 Mbits/sec
最大电缆长度	5 米 (16.5 英尺)
支持的协议	Machine Expert 协议 FTP HTTP Modbus

串行

概述

串行线路可用于与支持 Modbus 协议（作为主站或从站）、ASCII 协议（打印机、调制解调器等）和 Machine Expert 协议（HMI 等）的设备进行通讯。



特性

特性		描述
功能		配置了 RS485 或 RS232 软件
连接器类型		RJ45
隔离		550 Vac
波特率		300...115200 bps
电缆	类型	屏蔽
	最大长度（控制器与隔离接线盒之间）	30 米（98.43 英尺），适用于 RS485 15 米（49.21 英尺），适用于 RS232
极化		当节点配置为主站时，使用软件配置连接 576 Ω 极化二极管。

注意：某些设备会在 RS485 串行连接上提供电压。勿将这些电压线连接到您的控制器，因为它们可能损坏控制器串口电子元件，造成串口无法正常工作。

注意

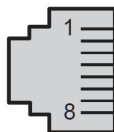
设备无法操作

仅使用 VW3A8306R•• 串行电缆将 RS485 设备连接到控制器。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

引脚定义

下图显示了 RJ45 连接器的引脚：



下表描述了 RJ45 连接器的引脚分配：

引脚	RS232	RS485
1	RxD	N.C.
2	TxD	N.C.
3	N.C.	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	N.C.	N.C.
7	N.C.	N.C.
8	公共端	公共端
N.C. : 无连接		

警告

意外的设备操作

请勿将导线连接至未使用的端子 and/或标记为“No Connection (N.C.)”的端子。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

状态 LED

请参见 SL 状态 LED (参见第 115 页) 的描述。

第7章

将 M262 Logic/Motion Controller 连接到 PC

将控制器连接到 PC

概述

要传输、运行和监视应用程序，可以使用 USB 电缆或以太网接口将控制器连接到已安装 EcoStruxure Machine Expert 的计算机。

注意

设备无法操作

务必先将通讯电缆连接到 PC 之后再连接到控制器。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

USB Mini-B 端口连接

TCSXCNAMUM3P：此 USB 电缆适用于持续时间较短的连接，如快速更新或检索数据值。

BMXXCAUSBH018：接地并屏蔽后，此 USB 电缆适用于持续时间较长的连接。

注意：每次只能将 1 台控制器或与 EcoStruxure Machine Expert 关联的任何其他设备及其组件连接到 PC。

USB Mini-B 端口是编程端口，可以通过 EcoStruxure Machine Expert 软件连接到带 USB 主机端口的 PC。使用典型的 USB 电缆时，此连接适用于程序的快速更新或持续时间较短的连接，以执行维护和检查数据值。如果不使用帮助把电磁干扰的影响降到最低的专门电缆，则此连接不适合长时间连接（如调试或监控）。

警告

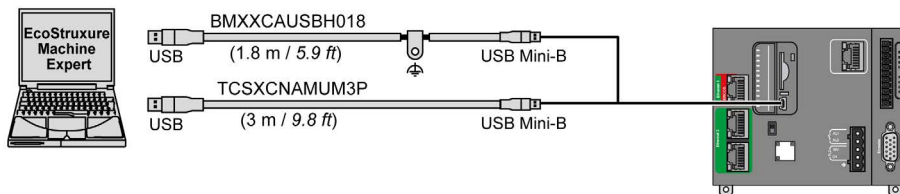
意外的设备操作或设备无法操作

- 必须使用 USB 屏蔽电缆（如 BMX XCAUSBH0），稳固连接至系统的功能性接地 (FE) 以进行长期连接。
- 不要使用 USB 连接同时连接多个控制器或总线耦合器。
- 只有在确定工作区域是无危险区域的情况下，才能使用 USB 端口（若配有）。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

首先应将通讯电缆连接到 PC，以最大程度减少影响控制器的静电释放可能性。

USB mini-B

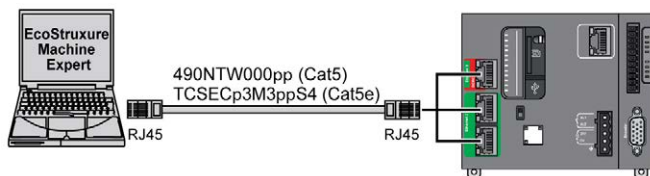


要将 USB 电缆连接到控制器，请执行以下操作：

步骤	操作
1	<p>1a 如果使用电缆 BMXXCAUSBH018 或其他具有接地屏蔽连接的电缆建立长期连接，请确保在将电缆连接到控制器和 PC 之前，将屏蔽连接器牢固地连接到系统的功能性接地 (FE) 或保护性接地 (PE)。</p> <p>1b 如果使用电缆 TCSXCNAMUM3P 或其他非接地 USB 电缆建立短期连接，请继续执行步骤 2。</p>
2	将 USB 电缆连接到计算机。
3	打开带铰链的入口盖。
4	将 USB 电缆的 Mini 连接器连接到控制器 USB 连接器。

以太网端口连接

也可以使用以太网电缆将控制器连接到 PC。



要将控制器连接到 PC，请执行下列操作：

步骤	操作
1	将以太网电缆连接到 PC。
2	将以太网电缆连接到控制器上的任意一个以太网 2 端口。



应用程序

包括配置数据、符号和文档的程序。

指令列表语言

以指令列表语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数（请参阅 IEC 61131-3）。

梯形图语言

控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号（请参阅 IEC 61131-3）。

程序

应用程序的组成部分，其中包括可以在可编程控制器的存储器中安装的经过编译的源代码。

端子块

（端子块）安装在电子模块中的组件，用于在控制器和现场设备之间提供电气连接。

连续功能图语言

一种基于功能块图语言的图形编程语言（IEC61131-3 标准的扩展），工作原理与流程图类似。但是，不可以使用网络并对图形元素进行任意定位，允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

ASCII

（美国信息交换标准码）用于表示字母数字字符（如字母、数字以及某些图形和控制字符）的通讯协议。

bps

（每秒位数）传输速率的定义，有时也与乘数千（kbps）和兆（mbps）结合使用。

CANopen

一种开放式工业标准通讯协议和设备配置文件规范（EN 50325-4）。

CFC

（连续功能图）一种基于功能块图语言的图形编程语言（IEC 61131-3 标准的扩展），工作原理与流程图类似。但是，不可以使用网络并对图形元素进行任意定位，允许反馈回路。每个功能块的输入位于左侧，输出位于右侧。可以将功能块输出链接到其他功能块的输入以创建复合表达式。

DIN

（Deutsches Institut für Normung）一家制定工程和维度标准的德国机构。

EIA 机架

（电子工业联盟机架）用于在 19 英寸（482.6 毫米）宽的栈或机架中安装各种电子模块的标准化（EIA 310-D、IEC 60297 和 DIN 41494 SC48D）系统。

EN

EN 是指由 CEN（欧洲标准化委员会）、CENELEC（欧洲电工标准化委员会）或 ETSI（欧洲电信标准协会）维护的众多欧洲标准之一。

Ethernet

用于 LANs 的物理和数据链路层技术，也称为 IEEE 802.3。

FBD

(*功能块图*) 控制系统的 IEC 61131-3 标准所支持的五种逻辑或控制语言中的其中一种语言。功能块图是面向图形的编程语言。它可以与一系列网络搭配使用，其中每个网络包含一个框和连接线路的图形结构，该图形结构表示逻辑或算术表达式、功能块的调用、跳转或返回指令。

FE

(*功能性接地*) 用于增强或以其他方式允许正常操作电敏感设备的公共接地连接 (在北美地区也称为功能性接地)。

与保护性接地 (保护性接地) 相比，功能性接地连接可用于除防震保护以外的任何其他目的，并且通常可以承载电流。使用功能性接地连接的设备示例包括浪涌抑制器和电磁干扰滤波器、某些天线和测量仪器。

HE10

用于频率低于 3 MHz 的电子信号的矩形连接器，符合 IEC 60807-2。

IEC

(*国际电工委员会*) 负责为所有电器、电子和相关技术制定和发布国际标准的非盈利性和非政府性的国际标准组织。

IEC 61131-3

工业自动化设备的 3 部分标准的第 3 部分。IEC 61131-3 针对控制器编程语言，并定义了两个图形编程语言和两个文本编程语言标准。图形编程语言既是梯形图语言又是功能块图语言。文本编程语言包括结构化文本和指令列表。

IL

(*指令列表*) 以某种语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数 (请参阅 IEC 61131-3)。

IP 20

(*入口保护*) 由机箱提供且符合 IEC 60529 的保护类别，显示为字母 IP 和两位数字。第一位数表示两个因素：帮助保护人员和设备。第二位数字表示帮助防水。IP 20 设备帮助防止电接触超过 12.5 mm 的物质，但不防水。

LD

(*梯形图*) 控制器程序指令的图形表示，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和块符号 (请参阅 IEC 61131-3)。

NEMA

(*美国国家电气制造商协会*) 负责制定各种类型的电气机箱的性能标准。NEMA 标准涉及防腐蚀、防雨淋和防淹没等性能。对于 IEC 成员国家，IEC 60529 标准还对机箱的入口防护等级进行了分类。

PE

(*保护性接地*) 通过以接地电位保持设备的任何暴露的导电表面以帮助避免触电危险的公共接地连接。为了避免可能出现电压降，在该导体上不允许电流流过 (在北美地区也称为 *保护性接地*，或在美国国家电气规范中称为设备接地导体。)

RJ45

用于为Ethernet定义的网络电缆的 8 针连接器的标准类型。

RS-232

基于三条电线的串行通讯总线的标准类型 (也称为 EIA RS-232C 或 V.24) 。

RS-485

基于两条电线的串行通讯总线的标准类型 (也称为 EIA RS-485) 。

RTC

(*实时时钟*) 由电池供电可连续运转以显示当天时间和日历的时钟，即使在为延长电池使用寿命而未对控制器通电时也一样。

RxD

用于接收从一个来源到另一个来源的数据的线路。

SFC

(*顺序功能图*) 一种包括具有关联操作的步骤、具有相关联逻辑条件的转换，以及步骤和转换之间的定向链接的语言。(SFC 标准已在 IEC 848 中定义。符合 IEC 61131-3。)

SSI

(*串行同步接口*) 用于相对和绝对测量系统 (如编码器) 的通用接口。

ST

(*结构化文本*) 一种包括复杂的语句和嵌套指令 (如迭代循环、条件执行或功能) 的语言。ST 符合 IEC 61131-3

TxD

用于将数据从一个来源发送到另一个来源的线路。



- Logic Controller/Motion Controller 安装, 55
- Machine Expert 协议, 145
- presentation
 - TM262L10MESE8T, 90
 - TM262L20MESE8T, 96
 - TM262M15MESS8T, 101
 - TM262M25MESS8T, 107
 - TM262M35MESS8T, 113
- SD 卡, 43
- Sercos 端口, 139
- Tesys 模块
 - 规格, 27
- TMS 扩展模块, 33
- USB 编程端口
 - 通讯端口, 143
- 串行 1
 - 通讯端口, 145
- 功能
 - 关键功能, 15
- 发射器和接收器模块
 - 规格, 28
- 安装, 49
 - Logic Controller/Motion Controller 安装, 55
 - 电气要求, 69
- 安装位置, 58
- 实时时钟, 37
- 工作人员的资质, 6
- 常规输入, 21, 22, 23
- 引脚分配
 - Sercos, 140
 - 编码器接口, 131
- 总线接口
 - 规格, 30
- 总线耦合器
 - 规格, 29
- 扩展模块
 - TMS, 33
- 按规定使用, 6
- 接地, 78
- 接线, 70
- 故障预置
 - 配置模式, 40
- 数字量 I/O 模块
 - 规格, 21, 22, 23
- 晶体管常规输出, 21, 22, 23
- 晶体管输出上的短路或过流, 40
- 模拟量混合 I/O 模块
 - 规格, 26
- 模拟量输入模块
 - 规格, 24
- 模拟量输出模块
 - 规格, 25
- 注意
 - 应用程序数据丢失, 43
- 环境特性, 51
- 电感性负载, 输出保护
 - 输出保护, 电感性负载, 73
- 电气要求
 - 安装, 69
- 电源, 75
- 电磁敏感性, 52
- 继电器输出, 21, 22, 23
- 编程语言
 - IL、LD、Grafset, 15
- 规格
 - 发射器和接收器模块, 28
 - 数字量 I/O 模块, 21, 22, 23
 - 模块, 27
 - 模拟量混合 I/O 模块, 26
 - 模拟量输入模块, 24
 - 模拟量输出模块, 25
- 认证和标准, 54
- 输入管理, 38
- 输出管理, 40
- 运行/停止, 41
- 通讯端口, 135
 - USB 编程端口, 143
 - 串行 1, 145
 - 以太网端口, 136, 141

重量

TM262L10MESE8T, *95*

TM262L20MESE8T, *100*

TM262M15MESS8T, *106*

TM262M25MESS8T, *112*

TM262M35MESS8T, *118*

锁存, *39*

附件, *34*

Modicon M262

Embedded Safety

集成安全

10/2019

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品之性能的一般说明和/或技术特性。本文档并非用于(也不代替)确定这些产品对于特定用户应用场合的适用性或可靠性。任何此类用户或设备集成商都有责任就相关特定应用场合或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。

Schneider Electric 或其任何附属机构或子公司对于误用此处包含的信息而产生的后果概不负责。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议、或者从中发现错误、请通知我们。

本手册可用于法律所界定的个人以及非商业用途。在未获得施耐德电气书面授权的情况下，不得翻印传播本手册全部或部分相关内容、亦不可建立任何有关本手册或其内容的超文本链接。施耐德电气不对个人和非商业机构进行非独占许可以外的授权或许可。请遵照本手册或其内容原义并自负风险。与此有关的所有其他权利均由施耐德电气保留。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

当设备用于具有技术安全要求的应用场合时，必须遵守有关的使用说明。

未能使用施耐德电气软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、设备损坏或不正确的运行结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2019 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	9
第1章	简介	15
	Logic/Motion Controller嵌入式安全的应用 - 系统概述	16
	兼容性和限制	18
	可实现的安全完整性等级/性能等级	19
第2章	安装	21
	机械安装	22
	电气安装	23
	现场总线与调试 PC 接线	25
	软件安装	27
	固件更新	29
第3章	软件工具中的应用程序设置	31
3.1	在 EcoStruxure Machine Expert 中设置标准应用程序	32
	在 EcoStruxure Machine Expert 中创建并调整项目	33
	配置 Logic/Motion Controller	35
	配置 Sercos 地址和 IP 地址分配	37
	配置 Safety Logic Controller	38
	配置安全相关 TM5/TM7 模块	41
	配置 TM5NS31 总线耦合器	42
	调试 Logic/Motion Controller - 第 1 部分	43
3.2	设置安全应用程序	45
	Machine Expert - Safety 中的前期步骤	46
	Machine Expert - Safety 中的 Devices 窗口	47
	配置 Safety Logic Controller	48
	配置安全相关 TM5/TM7 模块参数	52
	计算安全响应时间	53
	对安全相关应用编程	56
	调试安全相关应用程序	62
	验证和记录安全相关项目	68
3.3	安全应用程序与标准应用程序之间的交互	70
	在 Logic/Motion Controller 与 Safety Logic Controller 之间交换数据	71
	通过标准应用程序启用安全相关输出	73
	读取安全模块的诊断信号	75
	将修改的项目下载到 Logic/Motion Controller 和 SLC	77

第4章 集成应用程序的运行和维护	79
系统启动	80
在 Logic Builder 中监视安全应用程序	81
SLC 的远程控制	83
Sercos 诊断:	84
索引	85



重要信息

声明

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，提示用户潜在的危險，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危險”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危險，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險。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。

危險

危險表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危險情况。

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險情况。

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險情况。

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。

开始之前

不得将本产品在没有有效作业点防护的机器上使用。如果机器上缺少有效的作业点防护，则有可能导致机器的操作人员严重受伤。

警告

未加以防护的设备

- 不得将此软件及相关自动化设备用在不具有作业点防护的设备上。
- 在操作期间，不得将手放入机器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

此自动化设备及相关软件用于控制多种工业过程。根据所需控制功能、所需防护级别、生产方法、异常情况、政府法规等因素的不同，适用于各种应用的自动化设备的类型或型号会有所差异。在某些应用情况下，如果需要后备冗余，则可能需要一个以上的处理器。

只有用户、机器制造商或系统集成商才能清楚知道机器在安装、运行及维护过程中可能出现各种情况和因素，因此，也只有他们才能确定可以正确使用的自动化设备和相关安全装置及互锁设备。在为特定应用选择自动化和控制设备以及相关软件时，您应参考适用的当地和国家标准及法规。National Safety Council's Accident Prevention Manual（美国全国公认）同样提供有非常有用的信息。

对于包装机等一些应用而言，必须提供作业点防护等额外的操作人员防护。如果操作人员的手部及其他身体部位能够自由进入夹点或其他危险区域内，并且可导致人员严重受伤，则必须提供这种防护。仅凭软件产品自身无法防止操作人员受伤。因此，软件无法被取代，也无法取代作业点防护。

在使用设备之前，确保与作业点防护相关的适当安全设备与机械/电气联锁装置已经安装并且运行。与作业点防护相关的所有联锁装置与安全设备必须与相关自动化设备及软件程序配合使用。

注意：关于协调用于作业点防护的安全设备与机械/电气联锁装置的内容不在本文档中功能块库、系统用户指南或者其他实施的范围之内。

启动与测试

安装之后，在使用电气控制与自动化设备进行常规操作之前，应当由合格的工作人员对系统进行一次启动测试，以验证设备正确运行。安排这种检测非常重要，而且应该提供足够长的时间来执行彻底并且令人满意的测试。

警告

设备操作危险

- 验证已经完成所有安装与设置步骤。
- 在执行运行测试之前，将所有元器件上用于运送的挡块或其他临时性支撑物拆下。
- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

执行设备文档中所建议的所有启动测试。保存所有设备文档以供日后参考使用。

必须同时在仿真与真实的网络境中进行软件测试。

按照地方法规（例如：依照美国 National Electrical Code）验证所完成的系统无任何短路且未安装任何临时接地线。如果必须进行高电位电压测试，请遵循设备文档中的建议，防止设备意外损坏。

在对设备通电之前：

- 从设备上拆下工具、仪表以及去除碎片。
- 关闭设备柜门。
- 从输入电源线中拆除所有的临时接地线。
- 执行制造商建议的所有启动测试。

操作与调节

下列预防措施来自于NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995（以英文版本为准）：

- 无论在设计与制造设备或者在选择与评估部件时有多谨慎，如果对此类设备造作不当，将会导致危险出现。
- 有时会因为对设备调节不当而导致设备运行不令人满意或不安全。在进行功能调节时，始终以制造商的说明书为向导。进行此类调节的工作人员应当熟悉设备制造商的说明书以及与电气设备一同使用的机器。
- 操作人员应当只能进行操作人员实际所需的运行调整。应当限制访问其他控件，以免对运行特性进行擅自更改。



概览

文档范围

本文档介绍将连接有关安全相关 TM5/TM7 I/O 设备的 Safety Logic Controller (SLC) 集成到 EcoStruxure Machine Expert 和 Machine Expert - Safety 的 Logic/Motion Controller 环境中的步骤。

您将了解如何

- 设置总线架构
- 配置相关设备
- 配置设备的标准参数和安全相关参数
- 设置和创建安全相关项目
- 调试、操作和维护应用程序
- 执行系统诊断
- 在 Logic/Motion Controller 与 Safety Logic Controller (SLC) 之间交换数据

本文档是一本着重介绍如何将嵌入式安全集成到 Logic/Motion Controller 应用程序中的通用指南。有关设备特有特性和操作的详细信息，请参阅相关用户指南。

有效性说明

本文档已随 EcoStruxure Machine Expert V1.2 的发布进行了更新。

有关产品合规性和环境信息 (RoHS、REACH、PEP、EOL 等)，请转至 www.schneider-electric.com/green-premium。

本手册中描述的设备技术特性在网站上也有提供。如要在线访问此信息，请访问 Schneider Electric 主页 www.se.com。

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。

危险

存在电击、爆炸或电弧闪光危险

- 在卸除任何护盖，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或导线之前，先断开所有设备的电源连接（包括已连接设备），此设备的相应硬件指南中另有指定的特定情况除外。
- 根据指示，在相应的地方和时间，务必使用具有合适额定值的电压感测设备来检测是否断电。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与导线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
- 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

对于 Safety Logic Controller：

危险

可能存在爆炸危险

- 只能在安全地点或符合 I 类 2 分类 A、B、C 和 D 组的地点使用本设备。
- 请勿替换组件，这可能导致与 I 类 2 分类的相关要求不符。
- 除非已拔下电源或确定所在位置无危险，否则请勿连接设备或断开设备的连接。
- 只有在确定工作区域是无危险区域的情况下，才能使用 USB 端口（若配有）。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

对于 Logic/Motion Controller：

该设备专用于在任何危险区域之外进行操作。务必将该设备安装于已知的安全环境中。

危险

可能存在爆炸危险

仅在安全地点安装和使用本设备。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版) 中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1 (最新版) 中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

在试图使用库中常见的 POU 为特定应用提供解决方案 (机器或工艺) 前，必须考虑、执行和完成最佳行为准则。这些行为准则包括但不限于与此库相关的风险分析、功能安全、组件兼容性、测试和系统验证。

警告

程序组织单元使用不当

- 针对用途和安装的设备执行安全相关分析。
- 确保程序组织单元 (POU) 兼容系统中的设备，不会对系统的正常功能产生意外影响。
- 使用正确的参数特别是限值，并遵守机器磨损和停止行为。
- 验证传感器和执行器与选定的 POU 兼容。
- 在验证和试运行期间，充分测试所有功能在所有操作模式下的工作情况。
- 根据安全相关分析、各自规则和规定为关键控制功能 (急停、超出限值的条件等) 提供独立的方法

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外的设备操作

- 仅使用 Schneider Electric 认可的可与本设备配合使用的软件。
- 每次更改物理硬件配置后，请更新应用程序。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

将此库用于机器控制时必须慎重，必须采取预防措施，避免指示的机器操作、状态改变或者数据存储器或机器操作元素更改造成意外后果。

警告

意外的设备操作

- 将控制系统的操作员设备放置在机器旁边，或放置在您可以完全看到机器的位置。
- 防止操作员命令未经授权访问。
- 如果远程控制是应用程序必需的设计方面，请确保在从远程位置进行操作时，本地有胜任且具有相应资格的观察者在场。
- 为应用程序配置和安装运行/停止输入（如配备）或其他外部手段，以便在向它发送远程命令时，也能对装置的启动或停止保持本地控制。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

相关文档

文档标题	参考号
Modicon M262 Logic/Motion Controller - 硬件指南	EIO0000003659 (ENG) ; EIO0000003660 (FRE) ; EIO0000003661 (GER) ; EIO0000003662 (ITA) ; EIO0000003663 (SPA) ; EIO0000003664 (CHS) ; EIO0000003665 (POR) ; EIO0000003666 (TUR)
Safety Logic Controller 100/200 FS - 硬件指南	EIO0000000889 (ENG) ; EIO0000000891 (GER) ;
EcoStruxure Machine Expert 编程指南	EIO0000000067 (ENG) ; EIO0000000069 (FRE) ; EIO0000000068 (GER) ; EIO0000000070 (ITA) ; EIO0000000071 (SPA) ; EIO0000000072 (CHS)
M262 Logic/Motion Controller - 编程指南	EIO0000003651 (ENG) ; EIO0000003652 (FRE) ; EIO0000003653 (GER) ; EIO0000003654 (ITA) ; EIO0000003655 (SPA) ; EIO0000003656 (CHS) ; EIO0000003657 (POR) ; EIO0000003658 (TUR)

文档标题	参考号
TM5 Sercos III 接口 - 硬件指南	EIO000003221 (ENG) ; EIO000003222 (FRE) ; EIO000003223 (GER) ; EIO000003225 (ITA) ; EIO000003224 (SPA) ; EIO000003226 (CHS)
EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide	EIO000002147 (ENG) ; EIO000002338 (GER)
Safety Modules - Reference Guide	EIO000002265 (ENG) ; EIO000002266 (GER)
SafeLogger for EcoStruxure Machine Expert - Safety	EIO000002596 (ENG) ; EIO000002597 (GER)

摘自标准的术语

本手册中的或者出现在产品自身中/上的技术术语、术语、符号和相应描述基本上均源自国际标准的条款或定义。

在功能安全系统、驱动器和一般自动化领域，这可能包括但不限于安全、安全功能、安全状态、故障、故障复位、失灵、失效、错误、错误消息、危险等词语。

这些标准包括：

标准	描述
IEC 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2015	机器安全：控制系统的安全相关部分。 设计通则。
EN 61496-1:2013	机械安全：电子感应式防护设备。 第 1 部分：一般要求和测试。
ISO 12100:2010	机械安全 - 设计的一般原则 - 风险评估和风险抑制
EN 60204-1:2006	机械安全 - 电气机械设备 - 第 1 部分：一般要求
ISO 14119:2013	机械安全 - 与防护设备关联的联锁设备 - 设计和选择原则
ISO 13850:2015	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
IEC 62061:2015	机械安全 - 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能性安全
IEC 61508-1:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：一般要求。
IEC 61508-2:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能性安全：软件要求。
IEC 61784-3:2016	工业通信网络 - 配置 - 第 3 部分：功能安全现场总线 - 一般规则和配置定义
2006/42/EC	机械指令
2014/30/EU	电磁兼容性规程

标准	描述
2014/35/EU	低电压规程

此外，本文中所用的名词可能是被无意中使用，因为它们是从其他标准中衍生出来的，如：

标准	描述
IEC 60034 系列	旋转电机
IEC 61800 系列	可调速电力驱动系统
IEC 61158 系列	用于测量和控制的数字数据通讯：用于工业控制系统的现场总线

最后，*操作区*一词可结合特定危险的描述一起使用，其定义相当于 *机器指令()* 和 *:2010* 中的 *2006/42/EC* 风险区 *ISO 12100* 或 *危险区*。

注意：对于当前文档中引用的特定产品，上述标准可能适用，也可能不适用。若要了解与适用于此处所述产品的各项标准有关的更多信息，请参阅这些产品参考的特性表。

第1章

简介

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

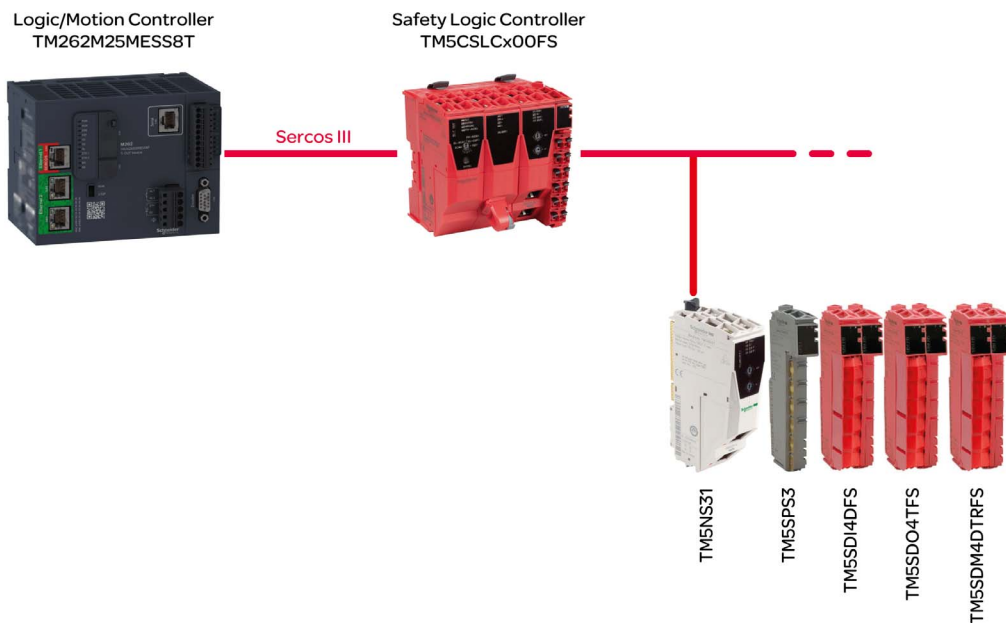
主题	页
Logic/Motion Controller嵌入式安全的应用 - 系统概述	16
兼容性和限制	18
可实现的安全完整性等级/性能等级	19

Logic/Motion Controller嵌入式安全的应用 - 系统概述

架构

本文档介绍了如何使用 Safety Logic Controller (SLC) 和安全相关 TM5/TM7 模块将安全组件 (嵌入式安全) 通过 Sercos III 总线集成到 Logic/Motion Controller 应用中。

下图显示了一个小型应用架构，此架构在本指南中供说明之用。



注意： 请注意所使用的 Logic/Motion Controller 的具体限制要求。请参阅章节 *系统限制* (参见第 18 页)，详细了解支持的系统架构以及可连接的 Sercos 从站和安全相关 TM5/TM7 I/O 模块的最大数量。

注意：术语定义：标准 = 非安全相关。 术语“标准”始终是指非安全相关项/对象。示例：标准过程数据项仅供非安全相关 I/O 设备 (即，标准设备) 读/写。标准变量/功能/FB 是非安全相关数据。术语“标准控制器”是指非安全相关 Logic/Motion Controller。

涉及的设备

本文档的说明性示例项目中使用了以下设备：

- TM262M25MESS8T Logic/Motion Controller (请参阅章节 *兼容的 Logic/Motion Controller 类型* (参见第 18 页))
- TM5CSLCx00FS Safety Logic Controller
- TM5NS31 TM5 SERCOS III 总线耦合器

- TM5SPS3 电源模块
- TM5SDI4DFS 数字量输入安全模块
- TM5SDO4TFS 数字量输出安全模块
- TM5SDM4DTRFS 数字量混合安全模块

架构的安全相关部分由安全节点 (SN) 组成。SN 是 Sercos 网络中符合 openSafety 协议的节点。Schneider Electric 提供的安全相关模块为红色。它们可以通过其订单号中附加的 FS 来辨别。

实践中的典型应用架构可以包含其他 Sercos 从站 (如标准驱动器模块)、一个以上的连接到 Sercos 总线的 TM5 总线耦合器、以及更大数量的 TM5 和/或 TM7 I/O 模块。但是,在 Sercos 主站 (其为 Logic/Motion Controller 内部的 Sercos I/O 控制器) 下,只能使用一个 SLC。

Logic/Motion Controller 执行 (非安全相关) 标准控制应用程序。作为安全相关控制器的 SLC 下属于 Logic/Motion Controller。它管理安全相关应用内的任务,因此执行单独的安全相关应用程序。

涉及的软件工具

如要按照本文所述那样嵌入安全组件,需将 EcoStruxure Machine Expert 与软件组件 Modicon 和 EcoStruxure Machine Expert - Safety 一起使用。(另请参阅章节 [软件安装](#) (参见第 27 页)。)

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 用于:

- 配置包含标准设备和安全相关设备的总线架构。(安全相关设备必须在 Machine Expert - Safety 中另外确认。)
- 设置标准设备的参数并部分地设置安全相关设备的参数。
- 开发标准应用程序。
- 试运行、控制、监视和调试 Logic/Motion Controller。
- 执行系统诊断 (比如,在在线编辑器中或者使用 SafeLogger)。

EcoStruxure Machine Expert - Safety 用于:

- 定义安全相关设备 (SLC 和安全相关 I/O 模块) 的安全相关参数。
- 基于定义的响应时间相关参数,计算安全响应时间。
- 开发安全相关应用程序。
- 试运行、控制、监视和调试 SLC。
- 记录安全相关项目。

上述工程任务在后续章节中进行了详细介绍。

兼容性和限制

兼容的 Logic/Motion Controller 型号

以下标有型号标签 TM262Mxxx 的 Logic/Motion Controller 型号为 Sercos 接口提供以太网端口。因此，它们支持通过连接到 Sercos 总线的 SLC 集成嵌入式安全：

- TM262M15MESS8T
- TM262M25MESS8T
- TM262M35MESS8T

型号 TM262Lxxx 不提供用于连接 Sercos 接口的以太网端口，因此无法用作这里所述的应用中。

注意： 请注意所使用的 Logic/Motion Controller 的具体限制要求。请参阅章节 *系统限制* (参见第 18 页)，详细了解支持的系统架构以及可连接的 Sercos 从站和安全相关 TM5/TM7 I/O 模块的最大数量。

项目兼容性

一般来讲，EcoStruxure Machine Expert 项目兼容不同的 Modicon M262 Logic/Motion Controller 类型，因此只要考虑了 Sercos 相关的要求和限制，便能够被传输。

如未超过安全相关模块的数量上限，则安全相关 Machine Expert - Safety 项目兼容 Safety Logic Controller 型号 TM5CSLC100FS 和 TM5CSLC200FS。有关详细信息，请参阅章节 *系统限制* (参见第 18 页)。

Modicon M262 Logic/Motion Controller 项目不兼容 PacDrive 3 项目，无法在这些系统之间传输。但能够通过导出/导入的方式传输安全相关项目部分。有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Importing/Exporting Projects*。

注意： 将安全相关项目从 PacDrive 3 系统迁移意味着需要对整个安全功能执行后续验证/重新认证。

系统限制

对于包含本文所述的嵌入式安全的 Logic/Motion Controller 系统，需遵守以下限制要求：

- 每个 Logic/Motion Controller 允许一个 SLC。
- 根据 Logic/Motion Controller 型号和 Sercos 循环时间，最多支持 40 个 Sercos 从站。如本文所述嵌入安全模块时，SLC 也被视为一个从站。
- Logic/Motion Controller 型号 TM262Mx5x 最多支持 30 个安全相关 TM5/TM7 I/O 模块。至于这些模块如何分配到应用中可用的 TM5 总线耦合器，则不受限制。
- TM5CSLC100FS 最多支持 20 个安全模块连接到总线耦合器。TM5CSLC200FS 允许 30 个安全模块 (与 Modicon M262 Logic/Motion Controller 组合)。
- 每个 TM5NS31 总线耦合器最多支持 63 个模块。示例：30 个安全相关模块 (取决于 SLC 型号) 和 33 个标准模块。

有关详细信息以及其他系统限制，请参阅 *M262 Logic/Motion Controller - 编程指南*。

可实现的安全完整性等级/性能等级

IEC 61508 描述了电气、电子或可编程电子安全相关系统的功能安全，为安全相关功能规定了四个安全性能等级。

它们被称为安全完整性等级 (SIL)，从 1 (最低) 到 4 (最高)。TM5CSLC100FS 和 TM5CSLC200FS Safety Logic Controller 拥有 SIL 3 应用认证。在 SIL 3 中，断电状态是定义的安全状态。

EN ISO 13849 标准定义了风险评估的性能等级 (PL)。涉及 SLC 和安全相关 TM5/TM7 模块的安全相关应用的最大可实现等级为 PL e。

有关功能安全认证以及 Schneider Electric 设备和产品分类的详细信息，请参阅 TM5CSLCx00FS 和安全相关 TM5/TM7 模块的硬件指南。

第2章

安装

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
机械安装	22
电气安装	23
现场总线与调试 PC 接线	25
软件安装	27
固件更新	29

机械安装

一般信息

请遵守相关设备的机柜要求、环境特性和工作条件。

有关详细信息，请参阅章节 *相关文档* (参见第 12 页) 中列出的相应用户手册和安装指南。

注意： Logic/Motion Controller 和 Safety Logic Controller 都可以水平安装和垂直安装。不同的环境要求可能需要不同的安装位置。

设备可以按任何方式布置。

注意： 请注意所使用的 Logic/Motion Controller 的具体限制要求。请参阅章节 *系统限制* (参见第 18 页)，详细了解支持的系统架构以及可连接的 Sercos 从站和安全相关 TM5/TM7 I/O 模块的最大数量。

电气安装

一般信息

危险

存在电击、爆炸或电弧闪光危险

- 在卸除任何护盖，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或导线之前，先断开所有设备的电源连接（包括已连接设备），此设备的相应硬件指南中另有指定的特定情况除外。
- 根据指示，在相应的地方和时间，务必使用具有合适额定值的电压感测设备来检测是否断电。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与导线，并确认接地连接正确后再对设备通电。
- 在操作本设备及相关产品时，必须使用指定电压。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时以及出现路径故障后恢复至安全状态。这些关键控制功能包括紧急停止、越程停止、断电重启以及类似的安全措施。
- 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。必须对暗含的无法预料的传输延迟或链路失效问题加以考虑。
- 遵守所有事故预防规定和当地的安全指南。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹ 有关详细信息，请参阅 NEMA ICS 1.1（最新版）中的“安全指导原则 - 固态控制器的应用、安装和维护”以及 NEMA ICS 7.1（最新版）中的“结构安全标准及可调速驱动系统的选择、安装与操作指南”或您特定地区的类似规定。

接线规则

在对 Logic/Motion Controller 系统中的设备接线时，必须遵循以下规则：

- 通讯接线必须与电源接线分开进行。这 2 类接线不能在同一电缆管道内布设。
- 检查操作条件和环境是否在规格值允许的范围内。
- 所用电缆的规格必须满足电压和电流要求。
- 使用铜导线（要求）。
- 使用屏蔽双绞线进行编码器、网络和串行通讯连接。

对所有通讯连接使用正确接地的屏蔽电缆。如果不对这些连接使用屏蔽电缆，则电磁干扰会减弱信号。信号衰减会导致控制器或连接的模块和设备意外执行。

警告

意外的设备操作

- 对所有通讯信号使用屏蔽电缆。
- 为所有通讯信号在单点¹对电缆屏蔽层接地。
- 将通讯与电源电缆分开布线。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

¹如果连接至等电位接地面，以避免在出现电源系统短路电流时损坏电缆屏蔽层，则允许进行多点接地。

注意：为符合 IEC 61010 标准，应单独布置主要接线（连接到主电源的电线）并将其与二次接线（来自介入电源的超低压接线）隔开。如果无法分开布线，则必须进行双重绝缘，如接线或电缆增益。

此外，还必须遵守相应设备手册和安装指南中的以下规则：

- 卡簧端子块的规则。
- 螺钉端子块的规则。
- 保护输出免遭感性负载损坏。
- DC 电源要求、特性和接线。
- 对 Logic/Motion Controller 系统进行接地。
- 报警继电器接线。

现场总线与调试 PC 接线

调试 PC 的接线

按照以下方式连接调试 PC：

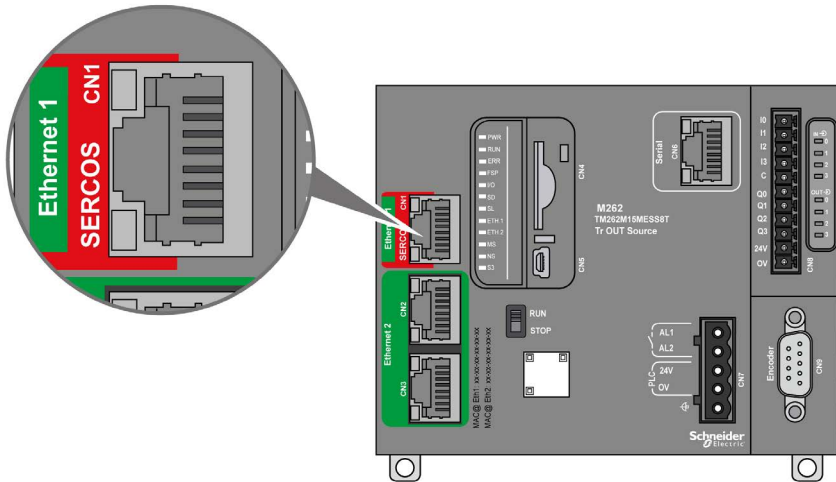
步骤	操作
1	将以太网电缆连接到调试 PC 的网络适配器以及 Logic/Motion Controller 的其中一个 Ethernet 2 端口。在设备上，这些端口标有 CN2 和 CN3 。

Sercos 总线的接线

注意： Sercos 总线只能用在单线路架构中。

Sercos 总线的以下接线涉及本指南中所述的示例项目。Sercos 从站也可以按别的顺序连接。

按照以下方式连接设备：

步骤	操作
1	<p>将 Sercos 电缆连接到 Logic/Motion Controller 的 Ethernet 1 端口。在设备上，此端口标有 SERCOS CN1。</p> 
2	在 SLC 上，将此电缆连接到任意 Sercos III RJ45 端口。
3	通过将另一条电缆连接到 Sercos 的空闲 Sercos III RJ45 端口来继续连接 SLC，并将其连接到 TM5NS31 总线耦合器的任意 Sercos 端口。

步骤	操作
4	如有需要，继续将 Sercos 总线连接到 TM5NS31 总线耦合器或者任何其他所使用的 Sercos 从站（驱动器）。

TM5NS31 总线耦合器自动检测所连接的 TM5/TM7 I/O 设备，并创建给定硬件配置的相应本地过程映像。因此就不需要其他信号接线。

软件安装

使用相应附加程序来安装 EcoStruxure Machine Expert

有关详细信息，请参阅 *Machine Expert 安装指南*。

注意： EcoStruxure Machine Expert - Safety 和 SoSafe Programmable V2.x 可以并行安装。

步骤	操作
1	从 Windows 桌面或 开始 菜单启动 Machine Expert Installer 工具。
2	选择选项 Install new software 。
3	选择要运行新组件安装的 Source 。
4	从下拉列表中选择 Version 。
5	单击 Next 。
6	<p>在以下屏幕中，选择要安装的组件：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Program Machine controllers (Modicon) 结果：此软件包中包含在 EcoStruxure Machine Expert 中对 Logic/Motion Controller 的支持。 ● Program Machine Safety 结果：它安装相应的 EcoStruxure Machine Expert - Safety 软件以对 Safety Logic Controller 编程并对安全相关设备进行参数设置。 <p>上述组件是本集成指南所述主体的最低要求。根据需要安装其他组件。</p>
7	<p>单击 Start Installation。</p> <p>结果：安装 EcoStruxure Machine Expert 的有时限的试用版本。</p> <p>注意：首次启动 Machine Expert - Safety 时，必须执行一次注册，以便激活试用版本许可证。</p>

固件更新工具

必须使用 EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant 软件来更新 Logic/Motion Controller 的固件。如要更新 Safety Logic Controller 及其他 (TM5/TM7) 设备，需使用 Device Assistant 软件。如有需要，按照 *Machine Expert 安装指南*中所述，安装这些工具。

调整 EcoStruxure Machine Expert 安装

如果已在不使用安全附加程序或 M262 支持情况下在 PC 上安装了 EcoStruxure Machine Expert，则使用 Machine Expert Installer 调整现有安装。添加组件 **Program Machine controllers (Modicon)** 和 **Program Machine Safety**。

按照 *Machine Expert 安装指南*中章节 *修改已安装的软件*所述那样执行操作。

激活 EcoStruxure Machine Expert

按照以下步骤永久激活软件：

步骤	操作
1	从 Windows 桌面或开始 菜单启动 License Manager 工具。
2	单击 Activate 。
3	输入 Activation ID ，单击 Next ，然后按照对话框中的说明进行操作。 结果 ：成功激活后，在 License Manager 中，软件的 Expiration Date 设置为 permanent 。

固件更新

一般信息

Logic/Motion Controller、Safety Logic Controller 以及其他相关设备的固件必须对应于已安装的 EcoStruxure Machine Expert 版本所需的版本。

注意：对于 Logic/Motion Controller，在首次连接时，会报告不兼容的控制器固件版本。

有关兼容软件/固件版本方面的信息，请参阅 *发行说明*。您可以通过 Machine Expert Installer 软件打开发行说明。

Logic/Motion Controller 的固件更新

必须使用 EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant 软件来确定已安装的固件版本以及更新控制器固件。

按照 *M262 Logic/Motion Controller 编程指南* 的章节 *更新固件* 所述，执行操作。

SLC 和 TM5/TM7 设备的固件更新

必须使用 Device Assistant 软件来确定已安装的固件版本以及更新 Safety Logic Controller 软件、TM5 总线耦合器和任何 TM5/TM7 设备。

SLC 和 TM5 总线耦合器的固件安装包 (*.sefirmware) 存储在 PC 上，其完整路径为 C:\ProgramData\EcoStruxure Machine Expert\FirmwareRepository\IO。

如果已经建立通过 Sercos 总线的通讯，那么也可以通过“电子铭牌”来确定 Sercos 从站的安装固件版本（比如，SLC 和 TM5 总线耦合器）。此铭牌信息显示在 Logic Builder 中的设备参数中。（双击 **Devices tree** 中的设备，打开 **Sercos III Parameters** 或 **Device Parameters** 编辑器，然后展开 **Electronic label** 参数组。SoftwareRevision 参数指示版本。）

如要获得 TM5/TM7 模块固件包，请联系 Schneider Electric 代表。

按照 *Device Assistant User Guide* 中的章节 *rief Step-By-Step Instruction for Firmware Update*，进行操作。

注：如果 SLC 固件更新失败（文件破坏、更新中断等），总线接口会以先前的固件版本重新启动。在这种情况下，请按照 *Safety Logic Controller SLC100/200 FS 硬件指南* 的章节 *Safety Logic Controller 存储盘中所述，格式化存储盘*。

确认安全模块固件更新

在更新了安全相关 TM5/TM7 模块的固件之后，必须直接在 SLC 处确认更改的设备配置（确认固件更新）。设备的橙色 **FW-ACKN** LED 指示更新操作的状态：

LED	含义	操作
熄灭	有效的固件配置	-
闪烁	固件更新成功	将选择开关设置到 FW_ACKN 位置，然后按下确认按钮 (ENTER)。

第3章

软件工具中的应用程序设置

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	在 EcoStruxure Machine Expert 中设置标准应用程序	32
3.2	设置安全应用程序	45
3.3	安全应用程序与标准应用程序之间的交互	70

第3.1节

在 EcoStruxure Machine Expert 中设置标准应用程序

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
在 EcoStruxure Machine Expert 中创建并调整项目	33
配置 Logic/Motion Controller	35
配置 Sercos 地址和 IP 地址分配	37
配置 Safety Logic Controller	38
配置安全相关 TM5/TM7 模块	41
配置 TM5NS31 总线耦合器	42
调试 Logic/Motion Controller - 第 1 部分	43

在 EcoStruxure Machine Expert 中创建并调整项目

基于示例创建项目

本文档基于 EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中可用的示例项目 **SLC Remote Controller (M262)**。在该示例中，预先配置了设备、任务和代码（包括可视化），它们可视需要调整。

或者，您也可以基于 **Default Project** 从划痕来创建项目，然后手动插入所需的设备。

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	选择 File → New Project 。
2	在 New Project 对话框中，单击左侧的 From Example 。
3	从下拉列表中选择 TM262M25NESS8T Logic/Motion Controller 类型。（此示例仅可用于这种控制器类型。请参阅此表格下方的附注。） 结果： 可用的示例项目在 Matching Examples 列表中列出。
4	在 Matching Examples 列表中，选择 SLC Remote Controller (M262) 条目。
5	输入项目名称，选择文件目录，然后单击 OK 。 结果： 项目被创建，且如下节所述准备 Devices tree 和 Application tree 。

注意： 如果正使用除 **TM262M25NESS8T** 之外的其他类型，请调整控制器类型。

基于 SLC Remote Controller 示例的最终项目

由于项目是基于 **SLC Remote Controller (M262)** 示例创建的，因此项目适用以下情况：

- **Devices tree** 窗口反映项目示例中准备的总线结构。
- **Sercos_Master** 被添加到 **Devices tree** 中的 **Ethernet_1** 节点。这样，Ethernet 1 端口就被配置为 Sercos 端口。
- 在 **Sercos_Master** 下方提供了 **TM5CSLx00FS Safety Logic Controller**。
- 在 **Sercos_Master** 下方提供了 **TM5NS31 总线耦合器**。
- 在 **TM5NS31 总线耦合器** 下方，插入了以下设备：**TM5SPS3 电源模块**、**TM5SDI4DFS 数字量输入安全模块**、**TM5SDO4TFS 数字量输出安全模块**、以及 **TM5SDM4TRFS 数字量混合安全模块**。
- 在 **Application tree** 中，提供了 **SlcRemoteControllerExample** 文件夹。此示例包含持续 POU、FB POU 和数据类型定义。这些 POU 中的代码可随时用于编译。它可以用来读取 Safety Logic Controller 和所连接的安全相关模块的状态，并执行特定的配置相关命令。
- 在 **Task configuration (Application tree)** 中，名为 **Task_SR_VisControl** 的任务可通过准备的程序 POU 的程序实例来获得。必须调整此任务的循环时间（参见第 35 页）。
- **Tools tree** 包含 **SlcRemoteControllerExample** 文件夹，其中包含虚拟 Safety Logic Controller 控制中心的可视化。HMI 页 **VIS_SlcRemoteController** 可以用来可视化显示 SLC 和所连接的安全相关模块的状态，并执行特定的配置相关命令。有关更多信息，请参阅章节 *SLC 的远程控制*（参见第 83 页）。
- 在 SLC 的 **Feature Configuration** 编辑器中，选择了选项 **PacDriveCompatibility**。如要使用 Remote Controller 库，则必须使用此设置。

调整总线架构

在创建了基于 **SLC Remote Controller (M262)** 的项目之后，可以在应用程序中添加其他相关设备。比如，可以在现有 TM5NS31 总线耦合器处添加其他（安全相关和标准）TM5/TM7 模块，或者添加其他 Sercos 从站，包括 TM5NS31 总线耦合器。

注意： 请注意系统限制 (参见第 18 页)。

有关如何添加、删除、替换和更新 **Devices tree** 中的设备的步骤，在 EcoStruxure Machine Expert *编程指南* 的章节 *管理设备* 中进行了说明。

配置 Logic/Motion Controller

配置 Logic/Motion Controller 的 IP 地址

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击控制器节点。
2	单击 Communication Settings 选项卡。 结果 ：选项卡列出可被您的计算机访问的控制器（与它们的通讯参数设置无关）。 如果某个 Logic/Motion Controller 控制器未在列，则单击工具栏上的 Update 图标。 结果 ：Logic Builder 扫描网络中已连接的控制器，并将检测到的设备添加到列表。
3	右键单击列表中的控制器并从上下文菜单中选择 Edit Communication Settings 。
4	根据网络中的需求定义通讯参数，选择选项 Save settings permanently ，然后单击 OK 。

调整任务设置

必须调整循环任务 TASK_SR_VisControl 的循环时间。（此任务在您先前用来创建项目的示例中定义。）

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Application tree 中，展开 Task Configuration 节点，然后双击 TASK_SR_VisControl 。
2	将任务 Interval 设置为 300 ms。

配置 Ethernet 1 端口

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击 Ethernet_1 节点。 结果 ：在右侧打开参数编辑器。
2	输入以下固定的 IP Address 配置： <ul style="list-style-type: none"> ● IP Address = 172. 20. 0. 1 ● Subnet mask = 255. 255. 255. 0

定义 Sercos 总线循环时间

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击 Sercos_Master 节点。 结果 ：在右侧打开参数编辑器。

步骤	操作
2	打开参数组 SercosCycleTimeConfig，然后输入 4 ms 的 CycleTime 值。请参阅此表格下方的最佳做法。

有关详情和其他信息，请参阅 *Sercos for M262 Logic/Motion Controller User Guide*。

最佳做法：合适的循环时间值取决于所连接的 Sercos 从站数、I/O 模块以及应用要求。如果循环时间 4 ms 导致应用程序的系统性能不足，则减小这个值。

但 Sercos 循环时间会影响可用的异步通讯。它会影响到启动性能和应用程序的系统可靠性。有两种方法能够提高异步 Sercos 通道的带宽：

- 增加 Sercos 循环时间。
- 在第二阶段期间将 Sercos 阶段上升停止数秒钟，以允许 SLC 完成 SN 的参数设置。

配置 Sercos 地址和 IP 地址分配

基于示例的设置

由于您的项目是基于 **SLC Remote Controller (M262)** 示例创建的，因此已按如下方式配置了相关通讯参数。如有需要，通过应用程序调整相应值。

Schneider Electric Sercos III Parameters 编辑器中的设置（对于 SLC），以及 **Device Parameters Parameters** 的设置（对于总线耦合器），参数 Identification：

参数	含义
IdentificationMode = Topology mode	Sercos 从站的拓扑地址与配置有关。 或者，您可以将每个 Sercos 从站的此参数设置为 Sercos mode，然后将 ConfiguredSercosAddress 设置为使用地址开关在设备处指定的值。有关每种模式的优点的详细信息和说明，请参阅相应的硬件指南以及 <i>Sercos For Modicon M262 Motion Controller User Guide</i> 。
ConfiguredToplogicalAddress = 1（对于 SLC）和 2（对于 TM5NS31 总线耦合器）	这个值对应于示例项目中 Sercos 从站的拓扑位置。如果设备不是按章节 <i>Sercos 总线接线</i> （参见第 25 页）中所述的顺序连接的，请调整这些设置。
IPConfigMode = Automatic IP address assignment	每个 Sercos 从站的 IP 地址基于定义的拓扑地址自动分配（由主站执行，从 Sercos_Master 的 IP 地址开始）。在 Sercos 已达到至少阶段 2 (CP2) 后，在在线模式下，分配的设备 IP 地址会显示在编辑器中。

配置 Safety Logic Controller

SLC 的交换数据配置

标准应用程序 (Logic/Motion Controller) 和安全相关 SLC 应用程序能够直接交换数据。

在将 SLC 插入 EcoStruxure Machine Expert 的 Logic/Motion Controller 项目中时，会为交换数据保留专门的内存区域。在此区域中，有交换信号可用。必须在 SLC 的 I/O 配置中配置要在项目中使用的交换数据。

注意： 标准应用程序与安全相关应用程序之间的数据交换始终被定义为非安全相关。

在配置数据交换时，数据量是有限的。如果配置时超过这些限制，那么在编译时，便会报告检测到的任何错误。

(双向) 交换数据的总量不得超过 75 点，其中

- 8 Bool = 1 点
- 1 INT = 1 点
- 1 UINT = 1 点
- 1 UDINT = 1 点

SLC 至 Logic/Motion Controller 或者 Logic/Motion Controller 至 SLC 方向上的最大字节数不得超过 128 字节，其中

- 8 Bool = 1 字节
- 1 INT = 2 字节
- 1 UINT = 2 字节
- 1 UDINT = 4 字节

此外，每种数据类型的量是有限的 (根据 **Schneider Electric Sercos III Parameters** 编辑器类型列中的定义)。这些限制在配置过程中由 Logic Builder 验证。

配置数据交换

在 SLC 的 **Schneider Electric Sercos III Parameters** 编辑器中执行以下步骤：

步骤	操作
1	打开参数组 SlcIoConfiguration。
2	定义所传输的交换过程数据的数据宽度： <ul style="list-style-type: none"> ● 从 SLC 到 Logic/Motion Controller (标有 SLC2LMC_Number0fxxx)。 在安全相关应用程序中，可以写入 SLC2LMC 数据。在标准应用程序中，仅允许读取这些交换信号。 ● 从 Logic/Motion Controller 到 SLC (标有 LMC2SLC_Number0fxxx)。 LMC2SLC 数据可以被标准应用程序写入并且可以在安全相关应用程序中读取 (只读权限)。
3	在 Logic Builder 中编译项目，以使得在 Machine Expert - Safety 中有交换数据可用。 结果： 根据此配置，在 Machine Expert - Safety 中有交换信号可用 (请参阅章节)，您可以通过从 Devices 窗口中执行拖放操作来将这些信号用在安全相关代码中。请参见下面的示例。

数据交换说明

配置交换数据时，应注意以下事项：

- 每个传输方向上的最大数据宽度为 128 直接。
- BOOLGroup 的值 1 保留一个包含 8 位的组，即 8 个布尔交换变量。这同样相应地适用于 BOOLGroupExt。
- 对于 Logic Builder 中已配置的交换数据，在安全相关应用程序中必须至少声明相应的全局变量。如果是保留的 BOOLGroup 或 BOOLGroupExt，则必须在安全相关应用程序中为组中的至少一个布尔信号声明布尔全局变量。否则，便会在 Machine Expert - Safety 中生成编译器错误。
- 您可以在 **Schneider Electric Sercos III I/O Mapping** 编辑器中将交换信号映射到 Logic/Motion Controller 应用程序中。

应用程序示例：安全相关应用程序中使用的安全相关 SF_EmergencyStop 功能块输出布尔错误标志。如要在标准应用程序中读取这个值并且启用 Logic/Motion Controller 以对功能块错误做出响应，请按照章节 *在 Logic/Motion Controller 与 SLC 之间交换数据* (参见第 71 页) 所述那样操作。

注意：除 SLC 的交换信号之外，安全相关 TM5 I/O 模块也提供交换信号。如要将这些信号映射到 EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中，请双击 **Devices tree** 中的相应 TM5 模块，然后打开 **TM5 Module I/O Mapping** 编辑器。相应示例见章节 *通过标准应用程序启用安全相关输出* (参见第 73 页)。

示例

在下面的示例中，将一个 BOOLGroup 和两个整数保留作为交换变量，两者的传输方向均为 SLC 至 Logic/Motion Controller。因此，在安全相关应用程序中有它们可用，并且它们应当用在代码中，或者必须为它们至少声明全局变量。在标准应用程序中，仅允许读取这些变量。

Machine Expert Logic Builder

Slc2oConfiguration				
SLC2LMC_NumberOfBOOLGroups	UINT(0..12)		1	①
SLC2LMC_NumberOfBOOLGroupsExt	UINT(0..32)		0	
SLC2LMC_NumberOfINTs	UINT(0..30)		2	②
SLC2LMC_NumberOfUINTs	UINT(0..30)		0	

Machine Expert - Safety

Channel Name	Slot	Variable	Logic	Order Variable	Comment
SL1					SafeLOGIC I...
SL1.SM1	Safety_PLC				SLC200 SLC ...
BOOL001			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.0		
BOOL002			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.1		
BOOL003			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.2		
BOOL004			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.3		
BOOL005			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.4		
BOOL006			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.5		
BOOL007			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.6		
BOOL008			ibSafety_PLC_SLC2LMC_BOOL0_7.7		
INT001			iiSafety_PLC_SLC2LMC_INT0		
INT002			iiSafety_PLC_SLC2LMC_INT1		
SafeMachineOpti...					
SL1.SM2	Safety_PLC...				TM5SDI2DFS...
SL1.SM3	Safety_PLC...				TM5SDO2TF...

配置安全相关 TM5/TM7 模块

概述

一般情况下，安全相关输出只能由 SLC 写入。

如要使 SLC 能够在不使用来自标准应用程序的使能信号（确认）的情况下（通过安全相关应用程序，在 Machine Expert - Safety 中编程）直接切换输出通道，必须按照下述方式配置输出通道。

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击相应的 TM5SDOxxx 模块，打开参数编辑器，然后单击 User-Defined Parameters 选项卡。
2	将参数 <code>CentralControl_DigitalOutputs_xx</code> （其中 xx 是通道编号）设置为 <code>Direct</code> 。

有关此参数的更多信息以及有关如何使用来自标准应用程序的使能信号而不是由 SLC 执行直接切换的说明，请参阅章节 [通过标准应用程序启用安全相关输出（确认）](#)（参见第 73 页）。

配置 TM5NS31 总线耦合器

配置 TM5 配置

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击相应的 TM5NS31 总线耦合器，以打开参数编辑器，然后单击选项卡 Device Parameters Parameters 。
2	展开 TM5Bus 参数组，将 CycleTime 参数设置为满足应用需求的值。请参阅此表格下方的说明。
3	选择 Build → Build 菜单命令或者按 F11 ，以编译项目。 通过编译，修改的循环时间值被传输到 EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的安全相关项目。请参阅此表格后面的章节 <i>TM5 总线循环时间影响安全响应时间</i> 。

最佳做法：在有多个 TM5/TM7（标准和安全相关）模块连接到一个总线耦合器的架构中，可能必须增加 TM5 循环时间，以确保可靠通讯。如果暂时有一个或多个 TM5/TM7 模块不可用（在 **Device tree** 中有所指示），则说明 TM5 循环时间可能过短。在这种情况下，需增大这个值，才能在 TM5 总线上支持更多模块。

如要获得较高的系统性能，请减小总线循环时间值。

TM5 总线循环时间影响安全响应时间

TM5 总线循环时间值能够影响响应时间相关参数（参见第 50 页）的计算，因此便能够影响安全功能的响应时间。

在修改了 TM5NS31 总线耦合器参数中的 TM5 总线循环时间之后，必须生成标准项目以将修改后的时间值传输到安全相关项目。基于修改值，必须重新计算（并调整）EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的响应时间相关参数和安全响应时间。

TM5 总线循环时间还可以通过标准应用程序的 IEC 代码来修改。然而，响应时间相关参数的计算取决于 TM5NS31 总线耦合器参数编辑器中定义的 CycleTime 值。

如果实际 TM5 总线循环时间与 TM5NS31 总线耦合器参数中设置的值不同，则需注意以下几点：

警告

不符合安全功能要求

- 如果从 IEC 应用程序内设置了 TM5 总线循环时间，则确保 TM5NS31 参数编辑器中的 CycleTime 参数被设置为正确的值。
- 每次编辑了 TM5NS31 参数编辑器中的 CycleTime 值之后，都应重新计算响应时间相关参数。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

调试 Logic/Motion Controller - 第 1 部分

概述

在配置了设备之后，应建立到 Logic/Motion Controller 的连接，并测试 Sercos 通讯。此外，还需要执行到阶段 2 的 Sercos 阶段上升。

连接并下载到 Logic/Motion Controller

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击控制器节点。
2	单击 Communication Settings 选项卡。
3	在列表中双击您的控制器。 (如果控制器未列出，请更新列表。)
4	检查定义的 Target IP Address 和 Connection Mode。
5	选择 Online → Login 或者单击主工具栏上的 Login 命令，或者按 Alt + F8 。
6	按 Alt + F ，以此确认安全相关消息。
7	单击 Yes ，确认登录消息对话框。
8	如果控制器正执行别的应用程序，则必须确认此应用程序被新项目覆盖。
9	如已配置控制器，则必须按 OK 以确认 Post Configuration Warning ，然后方可执行后续操作。
10	通过选择 Debug → Start 命令或者按 F5 来启动应用程序执行。
11	单击对话框中的 Yes ，从而确认操作开始。

验证 Sercos 端口设置

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击 Ethernet_1 节点。
2	将左侧显示的 IP 地址 (Configured) 与右侧所示的地址 (Current) 进行比较。两侧显示的值应根据章节 <i>配置 Ethernet 1 端口</i> (参见第 35 页) 所述配置的值。

Sercos 阶段上升

Sercos 主站在 Sercos 阶段 2 中分配其从站的 IP 地址。因此，必须执行 Sercos 阶段上升。否则，在当前情形中，由于尚未配置 SLC (已下载非安全相关程序)，因此会导致 Sercos 错误。

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击 Sercos_Master 。

步骤	操作
2	单击第一个编辑器选项卡 Schneider Electric Sercos III Parameters 。
3	打开参数组 SercosPhaseChanger。 当前值 NRT/-1 指示 Sercos 总线未运行。
4	在表格单元格 DesiredPhase | Prepared Value 中，选择 Phase 2 / 2。
5	通过选择 Debug → Write values 命令或者按 Ctrl + F7 来写入输入的值。 单元格 ActualValue | Current Value 指示总线的阶段上升操作。 结果 ：阶段上升导致产生 PhaseError / 11，其原因在于，SLC 尚未接收到安全相关应用程序且其通讯参数尚未定义，但是却已经分配了用于执行阶段上升的 IP 地址。

有关 Sercos 总线和调试的详情和其他信息，请参阅 *Sercos for M262 Logic/Motion Controller User Guide*。

检查 SLC 类型和固件版本

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击 Safety PLC 节点。
2	在右侧的参数编辑器中，打开 Schneider Electric Sercos III Parameters 选项卡。
3	打开参数组 SlcRelatedConfiguration。
4	确认参数 SafeLogicType 对应于您所使用的 SLC 类型。
5	打开参数组 ElectronicLabel。
6	确认条目 SoftwareRevision 与 <i>Release notes</i> 中的相应固件版本匹配。如不匹配，请更新 SLC 固件。您可以通过 Machine Expert Installer 打开发行说明。

继续检查应用程序的安全相关部分。

第3.2节

设置安全应用程序

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
Machine Expert - Safety 中的前期步骤	46
Machine Expert - Safety 中的 Devices 窗口	47
配置 Safety Logic Controller	48
配置安全相关 TM5/TM7 模块参数	52
计算安全响应时间	53
对安全相关应用编程	56
调试安全相关应用程序	62
验证和记录安全相关项目	68

Machine Expert - Safety 中的前期步骤

启动 Machine Expert - Safety、登录和设备确认

步骤	操作
1	<p>在 Logic Builder 的 Devices tree 中，右键单击 Safety_PLC 节点 (SLC)，然后从上下文菜单中选择 Machine Expert - Safety → Edit project [Ethernet_1 > Safety_PLC]。</p> <p>注意： 如果在软件安装完成后首次启动 Machine Expert - Safety 但却未输入永久激活软件的许可证密钥，则必须执行一次注册，以获得试用版本激活。为此，请按照屏幕上的说明进行操作。</p> <p>结果： Machine Expert - Safety 启动，且安全相关项目自动生成。显示 Project Log On 对话框。</p>
2	<p>首次在 Machine Expert - Safety 中打开安全相关项目时，必须为工具的项目（访问）等级 Development 和 Commissioning 创建密码。（最低的访问等级 Maintenance 不需要密码。）从编程到调试的整个功能范围在 Development 级提供。</p> <p>结果： 显示 Confirm changed SDIO Devices 对话框。</p> <p>有关密码保护的详细信息，请参阅 <i>EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide</i> 中的 项目和 Safety Logic Controller 的密码保护。</p>
3	<p>通过勾选相应的复选框并单击 OK 来确认安全相关设备。</p>

有关 EcoStruxure Machine Expert 与 Machine Expert - Safety 之间设备同步的说明

- 打开安全相关项目时，标准项目中的安全相关设备列表与安全相关项目中包含的设备列表同步。只要项目在 Machine Expert - Safety 中保持打开，这种设备同步便会连续反复地进行。这样，就能够识别标准项目中的任何更改，并将这些更改传输到安全相关项目。
- 如果拒绝设备列表中的修改，则会关闭 Machine Expert - Safety。
- 只有在登录 Machine Expert - Safety 的 Development 级后，才能够执行设备同步。
- 将总线配置修改应用到安全相关项目时，会在项目事件日志中输入每项修改，并且可以在后期跟踪这些修改。

注意：数据定义：标准 = 非安全相关。 术语“标准”始终是指非安全相关项/对象。示例：标准过程数据项仅供非安全相关 I/O 设备（即，标准设备）读/写。标准变量/功能/FB 是非安全相关数据。术语“标准控制器”是指非安全相关 Logic/Motion Controller。

Machine Expert - Safety 中的 Devices 窗口

包含安全相关配置的 Devices 窗口

确认了 Machine Expert - Safety 中的设备结构之后，**Devices** 窗口显示 Logic Builder 中配置的架构的安全相关部分。

Devices 窗口由 2 个窗格组成：

- 左侧的设备树包含安全相关设备。这里未列出标准设备。
Sercos 主站的安全相关部分是根元素 (**SL1**)。SLC 始终是第一个安全节点 (**SL1.SM1**)，可用的安全相关 I/O 模块作为子元素包含在其中。
树结构只能在 Logic Builder **Devices** 窗口中编辑。
如果选择了树节点，其参数和属性便被加载到右侧的基于网格的编辑器中（请参见下文）。
- 右侧的 **Device Parameterization Editor** 包含左侧树中选择的设备的可编辑参数。

有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Bus Navigator*。

信号和交换变量

每个设备的树节点都可以展开。在每个设备节点下，列出了设备的信号（过程数据项）。

您可以将这些信号拖入代码中，并将它们用在安全相关应用程序中。根据设备类型，有不同的信号类型（控制或诊断信号）可用。

在 SLC 节点下，提供了已在 Logic Builder 中定义的交换信号（**Safety_PLC** 节点的 **Schneider Electric Sercos III Parameters** 编辑器，参数组 `SlcIoConfiguration`）。

有关详细信息，请参阅 *Safety Modules - Reference Guide* 中相应设备章节中的 *Process Data Items* 小节。

配置 Safety Logic Controller

SLC 通讯路径

由于您的项目是基于 **SLC Remote Controller (M262)** 示例来创建的，因此 PC 与 SLC 之间的通讯路径已被配置为 **SLC connected through LMC**。利用此设置，可通过与 SLC 通讯的 Logic/Motion Controller 来执行数据传输操作（如下载项目、处理调试数据、上传在线值等）。

如果（比如出于测试目的）需要直接连接到 SLC，则修改此设置。如要在 Machine Expert - Safety 中编辑通讯路径，请选择 **Online → TCP/IP Communication parameters**，然后激活对话框中的 **SLC100 or SLC200 directly connected** 选项。

有关详细信息以及更多其他信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Communication Settings*。

编辑安全相关设备参数 - 一般步骤

Machine Expert - Safety 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices 窗口左侧的树中，双击要配置的模块。 注意： 在通过左键单击的方式选择模块时，会在窗口的上边界显示模块类型和简短描述。 结果： 可以在右侧的网格中编辑模块参数。
2	定位并编辑要设置的参数。如有需要，使用网格底部的选项卡来仅显示特定参数类别。

定义 SLC 中的 SLC 循环时间

CycleTime 参数设定 SLC 的循环时间。这个值必须大于安全相关应用程序的处理时间。如果 **CycleTime** 参数小于或过于接近该处理时间，则可能检测到循环时间错误（警戒时钟超时）。

CycleTime 值必须为 Sercos 循环时间的整数倍。

最佳做法：

步骤	操作
1	设置最大 CycleTime 值 (20000) 以作为临时调试值。 结果： 在这个调试阶段中，由于这个最大循环时间，安全功能的安全响应时间可能不适合您的安全功能。请参阅此表格下方的风险说明。
2	生成并下载安全相关应用程序 (参见第 63 页) 至 SLC。
3	当 EcoStruxure Machine Expert - Safety 正在在线模式下运行时，选择 Online → SafePLC 。 结果： SafePLC 控制对话框打开。
4	在 SafePLC 控制对话框中，单击 Info 按钮。 结果： SafePLC Info 对话框打开，显示当前处理时间。
5	通过将所显示的处理时间舍入为 Sercos 循环时间的下一个倍数，来确定 SLC 循环时间。将这个值输入作为参数编辑器中的 CycleTime 。

步骤	操作
6	重新生成安全相关项目，并重新将其下载到 SLC。 结果： 重启后，SLC 应正常运行。

警告

不符合安全功能要求

- 确认增加安全响应时间的影响。
- 确保（根据相应的行业标准）制定了相应的程序和措施，以帮助避免在调试阶段发生危险情况。
- 在以最大循环时间运行 SLC 时，不得进入操作区域。
- 确保在以最大循环时间运行 SLC 时外人无法进入操作区域。
- 在可能存在人员受伤和/或设备损坏的危险情况下，请使用适当的安全联锁。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

定义 SSD0Creation 参数

参数 SSD0Creation (SSDO = 安全协议服务数据对象) 定义每个 SLC 循环的非循环处理步骤的数量。

SLC 主要在系统启动期间发送 SSDO 报文，以便分配和验证 SN 的 SADR (安全协议地址)、验证安全网络中 UDID 的唯一性、以及将参数和 DVI (设备供应商信息) 下载到 SN。

SSD0Creation 参数可用于优化系统的重启行为，但前提是，Sercos 总线的异步通道上有足够的带宽。(章节 *定义 Sercos 总线循环时间* (参见第 35 页) 介绍了增大异步 Sercos 通道的带宽的可能方式。)

每个 SLC 循环中异步处理步骤的数量越多，安全系统的重启就越快。

有关可能的值的详细信息，见 *Safety Modules - Reference Guide* 的章节 *TM5CSLCx00FS Safety Logic Controller* (基本说明小节)。

最佳做法：在将 SSD0Creation 设置为 5 per cycle 时，可以减少系统的启动时间。利用此设置，SLC 能够在每次循环中传输五个 SSDO 报文。这就让 SLC 能够在短时间内找到安全节点。

定义 NodeGuardingTimeout 参数

NodeGuardingTimeout 参数设置当 SLC 不通讯或者在安全相关模块与 SLC 之间检测到通讯中断时将安全相关模块置于预操作状态的周期 (超时值)。它还定义 SLC 检测不可用模块的延迟。

NodeGuardingTimeout 值对于功能安全没有重要影响。关闭执行器的时间使用安全响应时间相关参数来单独确定。

有关可能的值的详细信息，见 *Safety Modules - Reference Guide* 的章节 *TM5CSLCx00FS Safety Logic Controller* (基本说明小节)。

注意：执行了 Sercos 阶段下降之后，Sercos 阶段上升应在通过 NodeGuardingTimeout 参数指定的持续时间结束之后才执行。否则，大型系统中的 SN 可能无法在设定的时间限制内被 SLC 扫描和配置，从而导致超时。

定义 NumberOfScans 参数

NumberOfScans 参数指定在指示模块是否不可用（MXCHG 快速闪烁）之前 SLC 所执行的模块扫描次数。即使在 SLC 触发了指示不可用模块的 LED 之后，也会继续扫描。

定义 RemoteControlAllowed 参数

RemoteControlAllowed 参数启用或禁用 Safety Logic Controller 的远程控制。

由于示例项目是基于 **SlcRemoteController** 示例的，因此请将此参数设置为 Yes-ATTENTION。应考虑远程控制操作所涉及的内在风险，以免发生意外的设备操作。

警告

意外的设备操作

确保在从远程位置操作时本地有胜任的且具备相应资格的观察者在场。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

配置安全响应时间相关参数

安全响应时间是从传感器信号到达安全相关输入模块的输入通道至关闭信号到达安全相关输入模块的输出通道之间所间隔的时间。

SLC 以及每个安全相关 TM5/TM7 模块都提供了三个影响安全相关应用程序的安全响应时间的参数。

安全响应时间相关参数用于定时验证：

- MinDataTransportTime 定义将数据报文从安全相关生产者传输到消费者所需的最短时间。如果（消费者的）报文接收时间早于此参数值指定的时间，则通讯被视为无效。
- MaxDataTransportTime 定义将数据报文从生产者传输到消费者所允许的最长时间。如果（消费者的）报文接收时间晚于此参数值指定的时间，则通讯被视为无效。
- CommunicationWatchdog 定义为了将安全相关通讯被视为有效且继续执行应用程序而使得消费者必须从生产者接收有效数据报文的最大时间周期。

对于 SLC，这些参数组合在组 SafetyResponseTimeDefaults 中。

选择 **Project → Response Time Relevant Parameters** 来打开参数计算对话框。在计算对话框中，打开 **Default** 选项卡。然后按照 *Safety Modules - Reference Guide* 的章节 *TM5CSLCx00FS Safety Logic Controller*（组：*SafetyResponseTimeDefaults* 小节）中所述那样操作，以确定符合您应用的正确参数值。

最佳做法：

- 将 **Response Time Relevant Parameters** 对话框中的 Network Package Loss 参数设置为 1 (缺省值)。这与 Sercos 配置相同 (允许一次数据丢失)。
- 如果 SN 未达到算出值所涉及的运行状态 (比如, 在大型系统中, 或者如果配置了选配的设备), 则稍微增大 MaxDataTransportTime 参数。最大值: 算出值的 1.5 倍。

有关详细信息以及更多背景信息, 请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 的章节 **安全响应时间**。

响应时间相关参数受 TM5 总线循环时间值的影响。在修改了 TM5NS31 总线耦合器参数中的 TM5 总线循环时间 (参见第 42 页) 之后, 必须生成标准项目以将修改后的时间值传输到安全相关项目。基于修改值, 必须重新计算 (并调整) EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的响应时间相关参数和安全响应时间。

TM5 总线循环时间还可以通过标准应用程序的 IEC 代码来修改。然而, 响应时间相关参数的计算取决于 TM5NS31 总线耦合器参数编辑器中定义的 CycleTime 值。

如果实际 TM5 总线循环时间与 TM5NS31 总线耦合器参数中设置的值不同, 则必须注意以下几点:

⚠ 警告

不符合安全功能要求

- 如果从 IEC 应用程序内设置了 TM5 总线循环时间, 则确保 TM5NS31 参数编辑器中的 CycleTime 参数被设置为正确的值。
- 每次编辑了 TM5NS31 参数编辑器中的 CycleTime 值之后, 都应重新计算响应时间相关参数。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

安全项目的当前状态

SLC 的安全相关设备参数现已配置, 并且由于已经执行了 Sercos 部分阶段上升 (至阶段 2) (请参阅章节 *Sercos 阶段上升* (参见第 43 页)), 因此 Sercos 主站已分配 IP 地址。您现在可以连接到 SLC。

如果在此阶段出于测试目的而编译空安全相关项目, 则编译器会报错。这是因为, 安全相关项目包含未使用的安全相关 TM5/TM7 模块。未使用是指 Machine Expert - Safety **Devices** 窗口中设备节点下方列出的所有信号都未在安全相关项目中使用。必须将每个模块的至少一个信号分配到 Machine Expert - Safety 中的全局安全相关变量。这同样适用于 Logic Builder 中定义的 SLC 交换信号 (请参阅章节 *为安全 PLC 交换数据配置* (参见第 38 页))。

配置安全相关 TM5/TM7 模块参数

编辑参数概述

可以在安全相关 **Device Parameterization Editor** 中设置安全相关模块的参数。此编辑器是 **Machine Expert - Safety** 中 **Devices** 窗口的一部分。

如要编辑安全相关模块的参数，请左键单击 **Devices** 窗口中的相应树节点。然后便可以在右侧的选项卡中编辑其参数。

有关设备参数的详细信息，请参阅 *Safety Modules - Reference Guide*。

相关模块参数

下面的安全相关设备参数与所描述的示例项目相关。由于您的项目是基于 **SLC Remote Controller (M262)** 创建的，因此项目的配置已大部分正确。如有需要，调整相应值。

- 参数 **Optional** - 将模块定义为可选或必选。为此示例项目选择 **No**，将模块定义为必选。
- 参数组 **SafetyResponseTime**，其由若干参数组成，这些参数涉及最小和最大数据传输时间以及通讯警戒时钟。有关参数设置的详细步骤，请参阅下一节 (参见第 52 页)。
- 输入通道相关参数，如滤波时间、脉冲源/模式、或者有关非等值/等值监控的参数。
- 定义模块重启行为的输入通道相关参数。

有关参数的更多信息，请参阅 *Safety Modules Parameter Guide* 的相应模块相关章节。

TM5/TM7 模块的响应时间相关参数

对于所描述的示例项目，将每个模块的 **ManualConfiguration** 参数设置为 **No**。利用此参数，**Safety Logic Controller** 的参数组 **SafetyResponseTimeDefaults** 中定义的缺省值也可以应用到安全相关 TM5/TM7 模块。这就意味着，它们各自的响应时间仅因模块特有的处理时间而不同，因为它们使用共同的 **MinDataTransportTime**、**MaxDataTransportTime** 和 **CommunicationWatchdog** 值。

有关更多信息，请参阅章节 *确定和设置安全响应时间参数* (参见第 50 页)。

如果您希望模块使用它自己的参数值，请将 **ManualConfiguration** 设置为 **Yes**。然后，必须计算并输入相应模块的响应时间相关参数。

有关详细信息以及更多背景信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 的章节 *安全响应时间*。

计算安全响应时间

前提条件

计算安全相关应用程序的安全响应时间的前提条件：

- 为 Safety Logic Controller 的相关参数定义正确的值（请参阅章节 *确定和设置安全响应时间参数*（参见第 50 页））。
- I/O 模块的参数 ManualConfiguration 设置为 No。利用此设置，也可以将为 Safety Logic Controller 定义的值应用到 I/O 模块。
- 如果 I/O 模块的参数 ManualConfiguration 设置为 Yes：确保为每个相关模块的相关参数定义了正确的值。有关详细信息，请参阅章节 *相关模块参数*（参见第 52 页）。

一般信息

安全响应时间是从传感器信号到达安全相关输入模块至定义安全状态的请求信号的输出到达安全相关输出模块之间所间隔的时间。

必须基于计算得到的安全响应时间来规划和安装安全设备。比如，安全响应时间规定了安全相关传感器（如光束）与操作区域之间的最小间距。

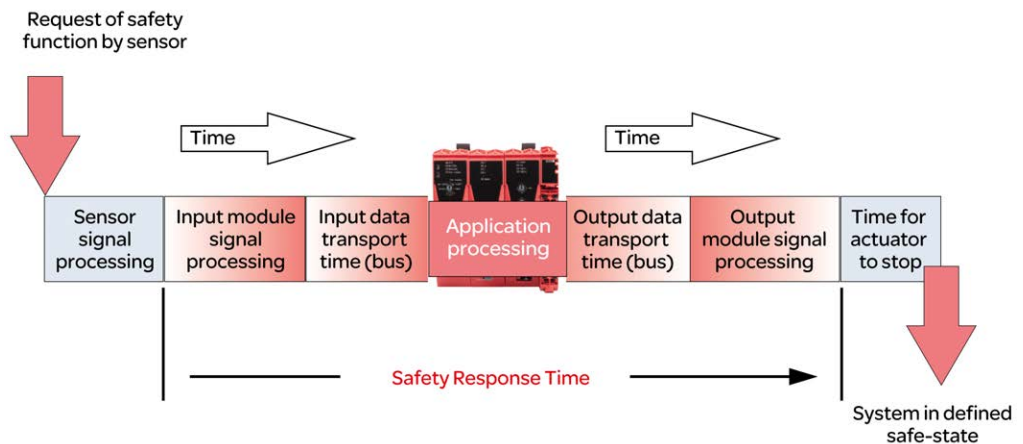
警告

意外的设备操作

- 将控制系统的操作员设备放置在机器旁边，或放置在您可以完全看到机器的位置。
- 防止操作员命令未经授权访问。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下图显示了对安全响应时间的影响：



安全响应时间 (SRT) 计算公式：

SRT = 安全相关输入模块中的处理时间 (请参阅下一小节)

- + 输入传输时间 (总线传输输入模块 -> SLC)
- + SLC 中的应用程序处理时间
- + 输出传输时间 (总线传输 SLC -> 输出模块)
- + 安全相关输出模块中的处理时间 (请参阅下一小节)

如上图所示，整个系统的从安全功能请求事件的出现到机器/设备处于预定义安全状态之间的总滞后时间还包含安全相关传感器的信号处理时间以及执行器停止所需的时间。

有关详细信息以及更多背景信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 的章节 *安全响应时间*。

I/O 模块中的处理时间

对于安全相关 Schneider Electric I/O 模块，必须考虑以下信号处理时间。

Schneider Electric 输入模块：

- 切断滤波器的配置的滤波值
- 5000 μs (在配置外部时钟信号时)
- TM5SAI4AFS (模拟电流测量) 和 TM5STI4ATCFS (模拟温度测量) 的 I/O 更新时间
- 计数器 (TM5SDC1FS) 模块的模块处理时间 (时基 + I/O 更新时间)

注意： I/O 更新时间值取决于配置的输入滤波参数。模块处理时间取决于配置的时基。

Schneider Electric 输出模块：

- TM5SDOxxxx 模块：最多 800 μs
- TM5SDM4DTRFS：最多 50 ms (集成继电器)
- TM7SDM12DTFS：最多 1 ms。

计算安全响应时间

Machine Expert - Safety 中的操作：

步骤	操作
1	选择 Project → Response Time Calculator 结果： 底部的 Result 部分显示针对用户定义的功能安全系统的最糟糕情况下的总响应时间。
2	您现在可以按照以下方式计算具体输入-输出信号路径的安全响应时间：选择要计算响应时间的输入模块，并且如果可以，选择此模块的输入通道。 结果： 为所选输入模块/通道设置的响应时间相关参数显示在下方的区域中。在未选择模块的情况下，参数值为零。
3	在右侧列表中，选择要计算响应时间的输出 Module 。 结果： 对话框自动显示为所选路径计算的响应时间。记录这些值以供验证。 请注意此表格下方的风险说明。

警告

意外的设备操作

- 确认传感器内的信号处理时间被纳入总安全响应时间计算中。
- 确认执行器达到静止所需的时间被纳入总安全响应时间计算中。
- 确认系统的总滞后时间，并全面测试滞后时间的相关应用控制。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： 在系统调试和运行期间，如有需要，必须优化安全响应时间。

对安全相关应用编程

安全相关项目概述

下面列出了 Machine Expert - Safety 用户界面的基本信息以及安全相关代码和变量的特性。

有关更多信息和详情，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide*。

- POU 被组织整理在 **Project Tree** 窗口中。
- 安全相关项目只包含 IEC 61131-3 程序类型的一个名为 Main 的 POU。此 POU 无法删除或重命名，也无法添加其他用户定义的 IEC 61131-3 程序（仅 FB）。
- 执行此程序的安全相关任务也是预定义的，但在 Machine Expert - Safety 中不显示。无法编辑此任务配置。

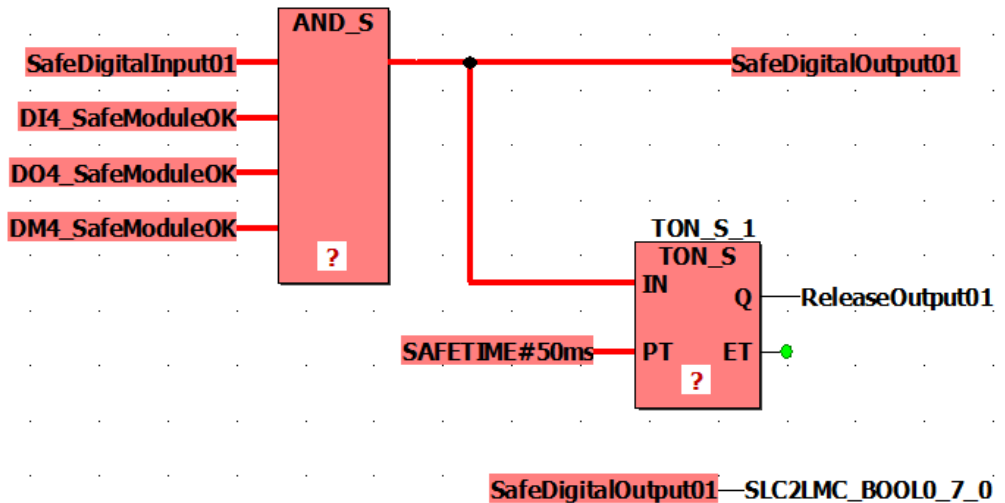
注意：由于 SLC 仅执行一个安全相关任务，因此 SLC 循环时间（参见第 48 页）的修改具有与更改任务循环时间相同的作用。

- 您可以创建用户定义的安全相关功能块（根据 IEC 61131-3），但无法创建功能。
- 您可以插入提供安全相关功能和功能块的库。
- 每个 POU 均由一个或多个代码工作表以及包含局部变量声明的变量表组成。双击树图标，可打开相应的工作表以供编辑。
- 全局变量声明包含在单独的变量网格中。单击主工具栏上的 **Global decl.** 图标，可打开此表格。
- **Edit Wizard** 提供功能和功能块。在（通过项目树中 **Libraries** 文件夹的上下文菜单）添加了 POU 库之后，可以单独的 **Group** 选择所包含的功能块。
- 安全相关代码和标准代码在 Machine Expert - Safety 中进行了严格的区分。因此，同样也区分了安全相关变量和标准变量，或者更准确地讲，区分了安全相关数据类型和标准数据类型。比如，无法将标准数据类型的变量连接到需要安全相关变量的形式参数。
安全相关变量在显示时，其代码的背景色为红色背景。标准数据类型的变量在显示时没有背景色。
- 安全相关系统 FU/FB 以及安全相关库 FB 显示为红色。标准功能块显示为灰蓝色。用户 FU/FB 显示为绿色。
- 在混用安全相关变量和标准变量时，Machine Expert - Safety 对 FBD/LD 代码执行数据流分析，并突出显示（即，以红色粗线来显示）网络的主要安全相关信号路径。安全相关路径始终以安全相关输出变量结尾，或者如果是标准输出变量，则以位于此输出之前的最后一个对象输入结尾。如果标准信号路径以安全相关输出结尾，则此输出显示为红色阴影背景。

安全应用程序示例

下面的简单程序考虑了示例项目中配置的 TM5 I/O 模块。下面的章节介绍了此示例的开发过程。

请参阅 *EcoStruxure Machine Expert User Guide* 中的 *FBD/LD 代码开发*，详细了解编辑器功能。



TM5SDI4DFS 模块的输入信号 SafeDigitalInput01 通过 AND_S 功能读取并映射到 TM5SDO4TFS 模块的输出信号 SafeDigitalOutput01。得益于 AND_S 功能，可评估安全相关 I/O 模块的 SafeModuleOK 诊断信号。如果在任何模块中检测到故障，则会切断 SafeDigitalOutput01 信号 (SAFEFALSE)。

此外，SafeDigitalOutput01 被写入到布尔交换变量 SLC2LMC_Boolean_7_0，此变量属于在 Logic Builder 中 SLC 设备配置中配置的 SLC2LMC 交换数据。这样，标准应用程序就能够读取输出状态。(SafeDigitalOutputxx 信号可用于数字量输出模块。它向标准应用程序指示安全应用程序是否设置了安全相关输出)。由于允许从安全相关数据类型转换成标准数据类型，因此安全相关变量能够直接连接到标准交换变量 SLC2LMC_Boolean_7_0。

定时器功能块 TON_S 使 ReleaseOutput01 信号延迟。这个释放信号会禁用已激活的重启禁止功能，并启用 TM5SDO4TFS 模块 SafeDigitalOutput01 信号的输出通道。延迟时间设置为 50 ms。

注意： 这个编程的延迟时间会影响系统的总安全响应时间 (参见第 54 页)。

将功能/功能块插入代码

为 AND_S 功能和 TON_S 功能块执行以下步骤：

步骤	操作
1	双击 Project Tree Window 中 Main 程序工作表的图标，从而打开此工作表。
2	在 Edit Wizard 选择区域，选择所需的功能块。 如果功能块未显示，必须先选择 Group <all FUs and FBs> 。
3	将功能块从 Edit Wizard 选择区域拖入代码工作表中，左键单击并插入功能块轮廓，然后再次通过鼠标左键单击，将其放在所需的位置上。

步骤	操作
4	如果是功能块（示例中为 TON_S），则必须声明实例变量。 结果： 显示 Variable 对话框，其中提供了一个实例名称，如有需要，可以修改此名称。
5	在 Variable 对话框中，单击 OK 。 结果： 功能块实例被插入代码中，相关的实例变量被插入 Main POU 的局部声明中。您可以通过单击主工具栏中的 ToggleWS 图标来打开声明工作表。
6	在示例中，AND_S 功能需要四个输入。如要调整功能，请右键单击功能块图标，然后从上下文菜单中选择 Object Properties 。在 Formal Parameters 列表中选择 IN2 ，然后单击两次 Duplicate FP ，添加两个另外的输入。单击 OK ，关闭对话框。

将设备信号插入代码

以下过程适用于 **Devices** 窗口中设备节点下方所提供的设备信号。其中包括为 SLC 定义的交换变量以及安全相关 I/O 模块的诊断和控制信号。

Machine Expert - Safety 中的操作：

步骤	操作
1	打开要插入信号的代码工作表。
2	在 Devices 窗口中，打开左侧的设备树，然后展开相应模块 (SL1.SMx) 的节点。
3	将所需信号拖入代码工作表。 结果： 放开鼠标按键时，显示 Variable 对话框。
4	在 Variable 对话框中，接受所提议的名称，选择现有全局变量，或者声明新的全局变量。示例中所使用的变量名称如图所示。
5	单击 OK ，确认 Variable 对话框，然后通过左键单击的方式，将变量放到所需的位置。 结果： 变量被插入代码中，其变量声明被自动插入全局变量工作表中。您可以将变量直接拖到功能块输出或输入上，从而在插入时将其连接。

比如，按下述方法插入以下信号：

- 将 TM5SDI4DFS 模块的 SafeDigitalInput01 连接到 AND_S 输入。
- 将每个 I/O 模块的 SafeModule0K 连接到 AND_S 输入。
- 将 TM5SDO4TFS 模块的 SafeDigitalOutput01 连接到 AND_S 输出。
第二次插入此变量，并将其放在无连接的空位置。
- 将 TM5SDO4TFS 模块的 ReleaseOutput01 连接到 TON_S 输出。
- 将 SLC 的 SLC2LMC_Boolean_7_0 交换变量连接到未连接的 SafeDigitalOutput01 变量的输入（蓝色连接点）。这样，输出变量就被写入到布尔交换变量。

将常量（字面量）插入代码

以下过程介绍了如何将字面量插入代码。必须使用字面量，才能将常数值输入到代码中。它们可以在不指定声明的情况下使用。

步骤	操作
1	<p>您可以插入未连接或已连接/已赋值的常量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如要插入已经连接到功能或功能块的常量，请双击相应的形式参数。 ● 如要插入未连接到任何对象的常量，请单击工作表中的空位置，然后按 F5，或者单击编辑器工具栏中的 Variable 图标。 <p>结果：显示 Variable 对话框。</p>
2	指定 Scope = Constant 。
3	Type 组合框中提议了数据类型。如有需要，可调整此设置。
4	在 Name 字段中输入所需的字面量（常量）。 请注意此表格下方的规则要求。
5	按 OK 。 结果 ：常量被插入 FBD/LD 代码。

有关常量以及特例“全局常量”的更多详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert User Guide* 中的 *常量（字面量）：插入和声明*。

常量规则：

- 必须始终输入包含数据类型的字面量（比如，SAFEINT#1000）。
例外：TRUE 和 FALSE 始终被视为 BOOL 类型，SAFETRUE/SAFEFALSE 始终被视为 SAFEBOOL 类型。比如，不必输入 BOOL#TRUE。
- 标准 INT 常量在输入时可以不包含数据类型（比如，1000 是指 INT#1000），因为十进制输入被自动视为 INT。
例外：在与布尔数据类型一起使用时的 0 和 1。

有关 IEC 61131-3 标准字面量的更多信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert User Guide* 中的章节 *Constants vs. Literals*。

将新变量插入代码

以下过程介绍了如何将新变量插入代码。声明会自动插入相应的声明工作表中。

步骤	操作
1	<p>您可以插入未连接或已连接/已赋值的变量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如要插入已经连接到功能或功能块的变量，请双击相应的形式参数。 ● 如要插入未连接到任何对象的变量，请单击工作表中的空位置，然后按 F5，或者单击编辑器工具栏中的 Variable 图标。 ● 如要为触点或线圈插入变量，请双击特定的 LD 对象。 <p>结果：显示 Variable 对话框。</p>
2	<p>选择变量的 Scope。</p> <p>结果：对于局部变量，声明被插入当前 POU（需使用 ToggleWS 图标打开）的声明工作表中。全局声明被插入全局声明工作表中，此全局声明工作表可以通过单击 Global Decl. 图标来打开。</p>
3	指定新变量的数据类型，输入变量 Name ，并定义其他属性。

步骤	操作
4	按 OK 。 结果 ：变量被插入 FBD/LD 代码，且声明被插入相应的声明工作表中。

也可以通过其他方式来声明变量。有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert User Guide* 中的章节 *Variables: Inserting and Declaring*。

连接图形代码中的对象

如要在对象和功能块形式参数之间连线，必须单击编辑器工具栏上的 **Connect** 图标，从而激活连接模式。

单击编辑器工具栏上的 **Mark** 图标时，会将编辑器切换至可以选择和移动对象的标记模式。

声明设备信号的安全相关变量

安全相关项目不得包含未使用的安全相关 TM5/TM7 模块。未使用是指 Machine Expert - Safety Devices 窗口中设备节点下方列出的所有信号都未在安全相关项目中使用。必须将每个模块的至少一个信号分配到 Machine Expert - Safety 中的全局安全相关变量。否则，编译器将报错。

这同样适用于 Logic Builder 中定义的 SLC 交换信号（请参阅章节 *为安全 PLC 交换数据配置*（参见第 38 页））。

注意：声明安全相关变量并不将其用在代码中的情况下将其分配到设备信号，这在项目开发期间是非常有用的，因为它使得安全相关项目能够被编译。在实际应用中，必须确保在安全相关应用程序中读取或写入了相关变量。

以下步骤适用于 Machine Expert - Safety Devices 窗口中提供的每种信号类型：

步骤	操作
1	在 Machine Expert - Safety 中，单击工具栏上的 Global decl. 图标，从而打开全局变量工作表。
2	右键单击网格，并从上下文菜单中选择 New Variable 。 结果 ：创建了具有缺省名称（您可以修改此名称）的新变量。
3	在 Devices 窗口中，打开左侧的设备树。展开要使用设备终端的设备的树节点。
4	将要连接的设备信号拖入全局变量工作表，并放在所需的声明上。 结果 ： <ul style="list-style-type: none"> 已连接的设备信号的 Channel Name 现在显示在变量工作表中全局声明的 Terminal 列中。 全局变量的数据类型已根据所分配的设备信号的数据类型加以调整。 在 Devices 窗口中，在 Variable 列中为此设备信号显示所连接的变量的名称。

注意：利用此操作，您还可以替换全局变量与设备信号之间的现有分配。请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 的章节 *连接/断开过程数据项和全局 I/O 变量* 中的风险说明。

如要将声明的变量插入代码中，请使用 **Variable** 对话框，您可以通过编辑器工具栏上的 **Variable** 图标来打开此对话框。有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Variables: Inserting and Declaring*。

编译安全相关项目

在完成对安全相关项目的开发之后，必须对其进行编译。（如果项目树中的 POU 标有星号(*)，则说明此项目在变量或代码编辑完成之后尚未编译。在成功编译后，会删除星号。）

Machine Expert - Safety 中的操作：

步骤	操作
1	按 F9 ，或者单击工具栏上的 Compile 图标。
2	纠正被编译器检测到并在消息窗口中报告的任何错误。 双击错误消息，可跳转到嫌疑错误位置。
3	在正确无误地编译了项目之后，将项目下载到 SLC。请参阅章节 下载安全相关应用程序 (参见第 62 页)。

调试安全相关应用程序

Safety Logic Controller 密码

SLC 密码保护 Safety Logic Controller 上的配置免遭未授权的访问，并防止未授权的运行模式切换。

如果首次连接到未配置的 Safety Logic Controller，则必须定义 SLC 密码。如果已经定义了密码（比如，在早些时候的会话中或者通过 SlcRemoteController 可视化进行了定义），则输入此密码，然后单击 **OK** 以登录。

密码长度至少为六个字符。密码区分大小写，可以混合使用最多 10 个字符。有关详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的 *项目和 Safety Logic Controller 的密码保护*。

Safety Logic Controller 运行模式

Safety Logic Controller 可以在两种不同的运行模式下运行。操作可以通过 **SafePLC** 对话框来控制。如要打开此控制对话框，请单击主工具栏上的 **SafePLC** 图标。

有关登录操作和密码定义的详细信息，请参阅章节 *Safety Logic Controller 密码* (参见第 62 页)。

SafePLC 运行模式描述：

SLC 运行模式	含义
安全模式	<p>安全模式对项目中可能影响 SLC 运行状态或运行模式的操作加以限制。在安全模式下，能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 将 SLC 切换到调试模式。 ● 显示变量状态（查看变量的在线值）。 ● 通过控制对话框中的 Error 按钮来读出 SLC 错误。 <p>在安全模式下，SafePLC 对话框为红色。SafePLC 对话框中提供了 Debug 按钮，用于切换到调试模式。</p>
调试模式	<p>切换到调试模式意味着离开安全运行模式。只有在输入了正确的 SLC 密码之后，才能执行此操作（有关详细信息，请参阅章节 <i>Safety Logic Controller 密码</i> (参见第 62 页)）。</p> <p>注意： 切换到调试模式不会停止 SLC 上的程序执行。</p> <p>在调试模式下，能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 将 SLC 切换到安全模式。 ● 将项目下载到 (参见第 63 页) SLC (仅当未在执行程序时，才能执行此操作) ● 启动或停止程序执行。 ● 显示变量状态 (参见第 65 页) (在线值)。 ● 执行调试命令 (参见第 66 页)，如强制和覆盖。 ● 通过控制对话框中的 Error 按钮来读出 SLC 错误。 <p>在调试模式下，SafePLC 对话框为灰色。SafePLC 对话框中显示 Safe 按钮，用于切换到安全模式。</p>

在单击 **Debug** 或 **Safe** 按钮以激活另一种模式之后，必须在 30 秒内确认模式切换，然后才会激活相应的模式。

调试警戒时钟

如果 SLC 在调试模式下运行且 Machine Expert - Safety 与 SLC 之间的连接中断，或者控制对话框已关闭且变量状态被禁用，则会启动调试警戒时钟定时器。如果能够重新建立到 SLC 的连接且您继续执行调试或者在 10 分钟内将目标切换回安全模式，则会复位调试警戒时钟。如果调试警戒时钟定时器超过 10 分钟，则 SLC 将状态设置为 STOP [Debug] 并将错误写入到错误堆栈。还会指示机器进入定义的安全状态。您无法再次切换到安全模式。在这种情况下，必须重启 SLC。

Safety Logic Controller 状态

Safety Logic Controller 的状态机知悉多种不同的状态。当前状态显示在 **SafePLC** 对话框中。如要打开此控制对话框，可以单击主工具栏上的 **SafePLC** 图标。

可能的状态有：

SLC 状态	含义
On	SLC 电源接通，未下载程序。
No Execution	程序已下载，正在启动。
STOP [Safe]	程序已加载，但未在执行。I/O 映像未更新。
RUN [Safe]	正在执行程序。变量状态显示已启用。
STOP [Debug]	未在执行程序。能够下载。
RUN [Debug]	正在执行程序。变量状态显示和强制/覆盖/单循环模式已启用。
HALT [Debug]	程序在单循环模式下暂停。

注意： 如果 Sercos 总线未至少处于阶段 2（或者如果其处于 NRT 状态），则 **SafePLC** 控制对话框中的状态显示与 EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中显示的 SlcProjectStatus 不同。即便在 Sercos NRT 状态下，SLC 也可以在 RUN [Safe] 模式中运行。

下载和启动安全应用程序

在正确无误地编译了项目之后（请参阅章节 *编译安全相关项目*（参见第 61 页）），必须将其下载到 Safety Logic Controller。下载包括机器可读应用程序代码以及参数化数据。

⚠ 警告

意外的设备操作

- 确保（根据相应的行业标准）制定了相应的有序措施，以避免在安全逻辑应用程序发生意外或不正确的操作时或者在下载目标的选择不正确时发生危险情况。
- 机器运行时，不得进入操作区域。
- 确保在机器运行时，外人无法进入操作区域。
- 当机器以除“operational”之外的任何其他运行模式运行时，应遵循相关行业标准中的规定。
- 在可能存在人员受伤和/或设备损坏的危险情况下，请使用适当的安全联锁。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

Machine Expert - Safety 中的下载操作：

步骤	操作
1	下载项目之前，确保已设置 SLC 通讯路径（请参阅章节 <i>定义通讯路径</i> ）且 SLC 已连接且开启。
2	单击工具栏上的 SafePLC 图标 结果： <ul style="list-style-type: none"> ● 系统检查先前已连接到同一 SLC 还是不同的 SLC 以及 SLC 中的程序是否与 EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的编译项目不同。如果是，则使用 Yes，确认所显示的对话框。 ● 如果尚未登录到 SLC，则会显示登录对话框。
3	如果是首次连接到未配置的 Safety Logic Controller，则必须定义 Safety Logic Controller 密码。有关详细信息，请参阅章节 <i>Safety Logic Controller 密码</i> （参见第 62 页）。 结果： 显示 SafePLC 控制对话框。 注意： 如果激活了仿真模式且安全模式被仿真，则 SafePLC 对话框仅显示红色边框，而不显示红色背景。在调试模式下，不显示仿真与 Safety Logic Controller 之间的区别。在操作对话框时，确保已连接相应的目标（Safety Logic Controller 或仿真）。有关如何激活/禁用仿真模式的信息，请参阅 <i>EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide</i> 中的章节 <i>Using the Simulation</i> 。
4	在 SafePLC 控制对话框中，单击 Debug 按钮，可将 Safety Logic Controller 切换到调试模式（如果尚未激活）。 结果： 显示确认消息框。
5	请注意消息内容，并在 30 秒内确认对话框。 结果： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 SLC 已停止，则 Download 按钮激活。 ● 如果 SLC 处于 RUN [Debug] 状态，则单击 Stop，可启用 Download 按钮。
6	在 SafePLC 控制对话框中，单击 Download 按钮。 结果： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 SLC 上存储有别的项目，或者别的用户已下载同一项目，则单击 Yes，将其覆盖。 ● 状态栏将指示下载进度，且会有消息告知项目下载成功。

步骤	操作
7	<p>确认此消息。</p> <p>结果： SLC 重启，然后自动切换至 RUN [Safe] 状态。根据配置，这可能需要一定时间。请注意表格下方的附注。</p> <p>有关可能的 SLC 状态的更多信息，请参阅 <i>EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide</i> 中的章节 <i>Safety Logic Controller 状态</i>。</p>
8	对项目执行功能测试并监视应用程序 (参见第 65 页)。

注意： 如果 Sercos 总线未至少处于阶段 2 (或者如果其处于 NRT 状态) ，则 SLC 在下载之后进入 RUN [Safe] 状态。这时，即便没有连接 Logic/Motion Controller 或者 Sercos 总线已断开，也会启用安全相关应用程序的调试。因此，Machine Expert - Safety 的 **SafePLC** 控制对话框中的状态显示与 EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中显示的 SIcProjectStatus 不同。

对安全应用程序执行功能测试和监视

在将项目下载到 SLC 且随后自动切换到 RUN [Safe] 状态之后，必须执行功能测试，以确保 SLC 正确工作，并且因此也确保安全逻辑和接线正确工作。功能测试还必须还包括定位安全设备以及检验安全响应时间 (参见第 53 页) 的设置的正确性。

警告

不符合安全功能要求

确保所执行的功能测试完全与风险分析相符，并考虑安全相关应用应涉及的每种可能的运行模式和情形。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

在测试和调试系统时，必须预估意外的设备状态和不正确的响应。

警告

意外的设备操作

- 确保功能测试不会危害到人员或物料。
- 确保在功能测试期间调用安全功能不会危害到人员或物料。
- 机器运行时，不得进入操作区域。
- 确保在机器运行时，外人无法进入操作区域。
- 当机器以除“operational”之外的任何其他运行模式运行时，应遵循相关行业标准中的规定。
- 在可能存在人员受伤和/或设备损害的危险情况下，请使用适当的安全联锁。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

为了有助于功能测试的实施，Machine Expert - Safety 让您能够于在线模式下打开代码/变量工作表并显示变量状态。这就意味着，会从 SLC 循环读取变量值并将其显示在工作表中，因为这些值在执行循环结束时都存储在 I/O 映像中。变量状态对应于工作表的在线监视。

当 SLC 在安全模式和调试模式下运行时，会启用变量状态显示。

安全应用程序的在线模式：

步骤	操作
1	单击工具栏上的 Variable status 图标，或者按 F10 。 结果： <ul style="list-style-type: none"> ● 系统检查先前已连接到同一 SLC 还是不同的 SLC 以及 SLC 中的程序是否与 EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的编译项目匹配。如果是，则使用 Yes，确认所显示的对话框。 ● 打开的工作表自动切换到在线模式。
2	如果打开的功能块代码工作表被多次实例化且您希望显示这些工作表的变量状态，则会显示相应消息。此对话框指示，您必须使用 Open instance 菜单命令来于在线模式下调用这些工作表。

请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Monitoring: Displaying the Variable Status*，详细了解在线工作表中使用的布局和颜色。这同样适用于用来从不同工作表收集变量并显示其在线值的监视窗口（请参阅章节 *Monitoring: Using the Watch Window*）。

调试安全应用程序（强制、覆盖）

作为功能性系统测试的补充，您可以在调试应用程序时在 Machine Expert - Safety 中使用调试模式。在调试模式下，您可以强制和覆盖变量。

强制和覆盖意味着为变量分配新值。覆盖适用于未分配有信号的变量（仅是内存变量，而不是 I/O 变量）。在任务执行循环开始时，仅覆盖（设置）一次值。然后会照常处理变量。因此，在应用程序内执行写访问之前，会一直保持变量的这个新值。强制仅适用于连接到过程数据项的变量（I/O 变量）。强制意味着，在手动复位强制之前，无论 I/O 映像的逻辑为何，都会将 I/O 变量设置为强制值。

注意：通常，每个循环执行一次强制。在循环开始时，在处理输入变量之前，强制输入。这样，Safety Logic Controller 应用程序便会使用强制值。输出在循环结束时被强制。应用程序处理的变量值最终会替换为输出映像中的强制值。

警告

意外的设备操作

- 确保（根据相应的行业标准）制定了相应的有序措施，以避免在安全逻辑应用程序发生意外或不正确的操作时或者在调试目标的选择不正确时发生危险情况。
- 确认强制或覆盖变量的影响或者在使用这些变量前使用单循环操作的影响。
- 机器运行时，不得进入操作区域。
- 确保在机器运行时，外人无法进入操作区域。
- 当机器以除“operational”之外的任何其他运行模式运行时，应遵循相关行业标准中的规定。
- 在可能存在人员受伤和/或设备损害的危险情况下，请使用适当的安全联锁。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

⚠ 警告

意外的设备操作

- 您必须全面了解强制会对与执行中的任务相关的输出产生怎样的影响。
- 请勿尝试强制包含在您不确定是否会及时执行的任务中的 I/O，除非您打算让强制在下次执行该任务时生效（无论何时）。
- 如果您强制某个输出，但是对物理输出没有产生明显效果，请勿在没有撤销强制的情况下退出 EcoStruxure Machine Expert - Safety。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

强制/覆盖图形 FBD/LD 代码中的变量：

步骤	操作
1	单击工具栏上的 SafePLC 图标，并登录到 SLC。有关详细信息，请参阅章节 <i>下载和启动安全应用程序</i> (参见第 63 页)。
2	在控制对话框中，单击 Debug 按钮。
3	请注意所显示的消息内容，并在 30 秒内确认对话框。
4	单击工具栏上的 Variable status 图标或者按 F10 ，从而打开要在变量状态下调试的工作表。
5	双击要强制或覆盖变量。 结果： 显示 Debug 对话框。
6	在 Debug 对话框中，为非布尔变量输入所需的值，或者为布尔变量选择 TRUE 或 FALSE 。
7	根据所需的操作和变量类型，单击 Force 或 Overwrite 。 结果： 在此会话开始时，按照上述方式应用强制/覆盖。强制的变量显示为粉红色背景。

取消变量强制：

步骤	操作
1	(在变量状态下) 从变量的上下文菜单中选择 Debug dialog... 。 结果： 显示 Debug 对话框。
2	单击 Reset force ，取消对所选变量的强制。 单击 Reset force list ，取消对每个强制变量的强制。

在调试模式下，Machine Expert - Safety 提供被称为单循环操作的附加调试功能。在单循环操作中，Safety Logic Controller 中断连续的循环处理。

有关强制/覆盖以及单循环模式的详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的 *Debugging: Forcing, Overwriting, Single Cycle Operations*。

验证和记录安全相关项目

一般信息

在调试并完成安全相关项目之后，必须执行验收。一旦通过验收，任何额外的项目修改都会导致需要另外审查并重新验证项目。为了避免这一情况，Machine Expert - Safety 提供了对验证项目的认证。认证项目受密码保护以免受到特定修改，且必须在解锁后，方可重新编辑。

安全相关项目

只有在成功编译了安全相关项目的情况下，才能够执行以下操作。

将项目定义为已验证：

步骤	操作
1	选择 Project → Project Certification... 。 结果： Project Certification 对话框打开。
2	通过在输入字段中输入两次认证密码来定义认证密码，然后确认对话框。 结果： 项目现已被认证且锁定。只能执行某些特定的操作。在状态栏中显示验证（认证）。

有关在项目锁定状态下可执行的操作的详细信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Project Certification*。

删除验证并重新编辑：

步骤	操作
1	选择 Project → Project Certification... 。 结果： Project Certification 对话框打开。
2	输入认证密码，然后确认对话框。 结果： 项目解锁以供编辑。

POU 认证标志

为了标记已验证的 POU，Machine Expert - Safety 提供了 POU 认证标志。在验证了 POU 的代码之后，可通过从 POU 图标的上下文菜单中选择 **Set verification** 项，来为此特定 POU 设置验证标志。

有关更多信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *POU Verification*。

项目记录

Machine Expert - Safety 能够帮助您记录安全相关项目。为此，提供了 **Project Info** 对话框，您可以通过 **Project → Project Information** 菜单命令来打开此对话框。

每次开发了新的项目版本时，必须填写具有颜色标题的对话框字段。写具有灰色标题的对话框字段为选填。但，即便它们是选填字段，您也应在其中输入数据。

Project 对话框选项卡中的 **Project** 区域是只读的，这些数据由 Machine Expert - Safety 轮询。其中一些数据可被复制到剪贴板。

Project 对话框选项卡为已由 Machine Expert - Safety 计算的某些参数或数据显示各种校验和。您可以使用这些校验和来判断项目的参数或数据是否相同。通过比较为各参数和数据组单独计算的校验和，可以清楚项目的哪些部分不同。

Checks 对话框选项卡中的数据是验收测试的一部分。

有关各种 CRC 的更多信息和详细说明，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *'Project Info' Dialog*。

打印项目文档

在成功调试了安全相关应用程序并编辑了项目文档之后，必须打印整个项目。Machine Expert - Safety 中的 **File** 菜单提供了用于定义打印机设置、显示预览以及打印整个或部分项目的命令。

有关各种 CRC 的更多信息和详细说明，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety - User Guide* 中的章节 *Printing and Preview*。

第3.3节

安全应用程序与标准应用程序之间的交互

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
在 Logic/Motion Controller 与 Safety Logic Controller 之间交换数据	71
通过标准应用程序启用安全相关输出	73
读取安全模块的诊断信号	75
将修改的项目下载到 Logic/Motion Controller 和 SLC	77

在 Logic/Motion Controller 与 Safety Logic Controller 之间交换数据

一般信息

标准应用程序 (Logic/Motion Controller) 和安全相关应用程序能够直接交换数据。

在将 Safety Logic Controller 插入 EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 的 Logic/Motion Controller 项目中时，会为交换数据保留专门的内存区域。在此区域中，有交换信号可用。必须在 Safety Logic Controller 的 I/O 配置中配置要在项目中使用的交换数据。有关详细信息、限制要求和具体操作步骤，请参阅章节 *SLC 的交换数据配置* (参见第 38 页)。

注意： 标准应用程序与安全相关应用程序之间的交换数据始终是非安全相关 (标准) 变量。

注意： 除 Safety Logic Controller 的交换信号之外，TM5/TM7 I/O 模块也提供交换信号。如要将这些信号映射到 Logic Builder 中，请双击 **Devices tree** 中的相应 TM5/TM7 模块，然后打开 **TM5/TM7 Module I/O Mapping** 编辑器。有关示例，请参阅章节 *读取安全相关输出通道的状态* (参见第 75 页)。

警告

意外的设备操作

- 确认由 Safety Logic Controller 以及由安全相关应用中涉及的 I/O 模块提供的相关诊断过程数据项被监视和评估，以便标准应用程序能够确定功能安全相关系统的状态。
- 确认根据安全相关诊断过程数据评估将机器设置成了应用特有的预定义安全状态 (基于风险分析)。
- 在可能存在人员受伤和/或设备损坏的危险情况下，请使用适当的安全联锁。
- 检查所有安全相关功能，并进行全面的应用测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

读取 Logic/Motion Controller 中的 SLC 交换变量

本章节介绍了如何基于以下示例使用数据方向为 Safety Logic Controller 至 Logic/Motion Controller 的交换变量：

安全相关应用程序中使用的安全相关 SF_EmergencyStop 功能块输出布尔错误标志。

下面介绍了如何设置和配置数据交换并在标准应用程序中读取这个值从而让 Logic/Motion Controller 能够对功能块错误做出响应：

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Safety_PLC (Devis tree) 的参数组 <code>SLC0Configuration</code> 中，按照章节配置数据交换 (参见第 38 页) 中所述那样，保留一个布尔变量组 <code>SLC2LMC_NumberOfBoolGroups</code> 。 结果： 在安全相关应用程序中有八个交换变量可用。

步骤	操作
2	<p>打开 Safety_PLC 的 Schneider Electric Sercos III I/O 映射 编辑器，将变量映射到交换标志。具体有两种方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 将变量名称输入到 Variable 表格单元格中。这样，如果尚未声明输入的名称，则会声明新的全局变量。 ● 或者，双击 ... 图标，从 Input Assistant 中选择现有变量。
3	<p>对应用代码中的映射变量执行读取访问编程（标志评估）。评估变量时，应确保标准应用程序对功能块错误做出响应，即，评估此变量是否为 TRUE。</p>

Machine Expert - Safety 中的操作：

步骤	操作
1	<p>打开要插入和写入交换信号的代码工作表。在示例中，这是使用 SF_EmergencyStop 功能块的代码。</p>
2	<p>在 Devices 窗口中，打开左侧的设备树，然后展开 SLC (SL1.SM1) 树节点。</p>
3	<p>将 Boolxxx 交换变量拖入代码工作表。 结果：放开鼠标按键时，显示 Variable 对话框。</p>
4	<p>在 Variable 对话框中，接受所提议的名称，选择现有全局变量，或者声明新的全局变量。</p>
5	<p>单击 OK，确认 Variable 对话框，然后通过左键单击的方式，将变量放到所需的位置。 结果：变量被插入代码中，其变量声明被自动插入全局变量工作表中。 您可以直接将变量连接到其他对象（比如，形式参数），也可以将其放在任何空位置上（未连接状态）。</p>

通过标准应用程序启用安全相关输出

一般信息

一般情况下，安全相关输出只能由安全 PLC 写入。根据具体安全相关 TM5/TM7 输出模块 (SDO) 中的设置，标准控制器必须额外控制安全相关输出（确认安全相关信号）。

因此，SDO 模块的**用户定义的参数编辑器**便为每个输出通道提供一个 `CentralControl_DigitalOutputs_xx` 参数，此参数具有两个可能的参数值：

- **Direct**：能够在不需要标准应用程序确认的情况下，在 SLC（安全相关应用程序，在 Machine Expert - Safety 中编程）中直接切换输出通道。
- **Central**：为了切换输出通道，标准 Logic/Motion Controller 应用程序必须启用（确认）来自 SLC 的安全相关信号。

警告

意外的设备操作

- 确认使能信号在不对安全相关功能造成负面影响的前提下仅直接控制过程。
- 确认 `SafeDigitalOutputxx` 信号仅用在安全相关应用中（如果风险分析结果显示有此需求），但前提是，相关诊断信号为 `SAFETRUE`。
- 验证总体安全相关功能，包括过程的启动行为，并全面测试应用。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

使用使能信号

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices tree 中，双击 <code>TM5SDOxxx</code> 模块，打开参数编辑器，然后单击 用户定义的参数 选项卡。
2	将参数 <code>CentralControl_DigitalOutputs_xx</code> （其中 <code>xx</code> 是通道编号）设置为 <code>Central</code> 。
3	打开 TM5 Module I/O Mapping 选项卡，将变量映射到 <code>SafeDigitalOutputxx</code> 信号（其中 <code>xx</code> 是通道编号），此信号是此输出的使能信号。 具体有两种方法： <ul style="list-style-type: none"> • 将变量名称输入到 Variable 表格单元格中。这样，如果尚未声明输入的名称，则会声明新的全局变量。 • 或者，双击 ... 图标，从 Input Assistant 中选择现有变量。 请注意以下表格下方的附注。
4	在应用代码中使用映射的变量，使得此变量可用于确认安全相关输出的设置。

如果还必须在安全相关应用程序中处理使能信号，则可以将其插入代码中，具体操作如下所述。

Machine Expert - Safety 中的可选操作：

步骤	操作
1	打开要插入使能信号的代码工作表。
2	在 Devices 窗口中，打开左侧的设备树，然后展开 SLC (SL1.SM1) 树节点。
3	将使能信号拖入代码工作表。 结果： 放开鼠标按键时，显示 Variable 对话框。
4	在 Variable 对话框中，接受所提议的名称，选择现有全局变量，或者声明新的全局变量。 结果： 变量被插入代码中，其变量声明被自动插入全局变量工作表中。
5	单击 OK ，确认 Variable 对话框，然后通过左键单击的方式，将变量放到所需的位置。 请注意此表格下方的附注。

注意： **LogicBuilder Variable** 列显示已通过 Logic Builder 的 **TM5 Module I/O Mapping** 编辑器中映射到使能信号的变量的名称。不得误解 Machine Expert - Safety **Devices** 窗口中的这种表示：尽管使能信号 (**ChannelName**)、安全相关 **Variable** 名称以及 **LogicBuilder Variable** 显示在一行中，但 **LogicBuilder Variable** 无法写入安全相关输出。LogicBuilder 变量仅用于同意输出激活。但输出的物理激活只能由 SLC 发起。

读取安全模块的诊断信号

一般信息

标准应用程序 (Logic/Motion Controller) 和安全相关应用程序能够直接通讯。

除 Safety Logic Controller 交换变量 (请参阅章节 在 Logic/Motion Controller 与 Safety Logic Controller 之间交换数据 (参见第 71 页)) 之外, TM5/TM7 I/O 模块还提供诊断交换信号。

在将安全相关 I/O 模块插入总线架构 (Logic Builder 中的 **Devices tree**) 并且随后确认了 Machine Expert - Safety 中已修改的总线配置之后, 这些诊断信号会出现在 **Devices** 窗口中。

注意: 这些信号是诊断信号, 供标准应用程序中的评估之用。它们不影响安全功能。诊断交换信号始终具有标准数据类型。

警告

意外的设备操作

- 确认由 Safety Logic Controller 以及由安全相关应用中涉及的 I/O 模块提供的相关诊断过程数据项被监视和评估, 以便标准应用程序能够确定功能安全相关系统的状态。
- 确认根据安全相关诊断过程数据评估将机器设置成了应用特有的预定义安全状态 (基于风险分析)。
- 在可能存在人员受伤和/或设备损坏的危险情况下, 请使用适当的安全联锁。
- 检查所有安全相关功能, 并进行全面的应用测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

读取安全相关输出通道的物理状态

本章介绍安全相关 TM5/TM7 I/O 模块诊断信号的基于应用示例的使用: 安全相关 TM5 输出模块在每个通道上提供一个反映安全相关输出物理状态的诊断信号。这些信号可以在标准 Logic/Motion Controller 应用程序中读取。

下面介绍了如何将此信号映射到标准应用程序中从而让 Logic/Motion Controller 能够对安全相关输出通道的物理状态做出响应。

EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 中的操作:

步骤	操作
1	在 Devices tree 中, 双击要读取输出通道状态的安全相关输出模块。
2	打开 TM5 Module I/O Mapping 编辑器。
3	在信号表中, 定位信号 <code>PhysicalStateChannelxx</code> , 其中 <code>xx</code> 是通道编号。此信号在 <code>Status signal</code> 组中。
4	映射变量。 具体有两种方法: <ul style="list-style-type: none"> ● 将变量名称输入到 Variable 表格单元格中。这样, 如果尚未声明输入的名称, 则会声明新的全局变量。 ● 或者, 双击 ... 图标, 从 Input Assistant 中选择现有变量。

步骤	操作
5	对应用代码中的映射变量执行读取访问编程（标志评估），并评估变量以使得标准应用程序能够对不期望或意外的输出通道状态做出响应。

将修改的项目下载到 Logic/Motion Controller 和 SLC

将更改的项目下载到控制器

在如本章所述修改了标注项目和安全相关项目之后，必须编译 EcoStruxure Machine Expert Logic Builder 和 Machine Expert - Safety 中的项目。

在正确无误地编译了项目之后，必须更新 Logic/Motion Controller 和 Safety Logic Controller 的配置。

按照相应章节中所述那样进行操作

- [连接并下载到 Logic/Motion Controller](#) (参见第 43 页)
- [下载和启动安全应用程序](#) (参见第 63 页)

第4章

集成应用程序的运行和维护

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
系统启动	80
在 Logic Builder 中监视安全应用程序	81
SLC 的远程控制	83
Sercos 诊断：	84

系统启动

Sercos 段上升最佳做法

在启动安全相关系统期间，SLC 通过异步 Sercos 通道发送大量过程数据，以便配置所连接的安全节点。异步 Sercos 的过载可能导致 SLC 在检测安全相关模块时异常。

如要增大其异步通道的 SERCOS III 带宽，请在阶段 2 中停止 Sercos 阶段上升，直到 SLC 完成系统扫描。然后继续执行 Sercos 阶段上升至阶段 4。

为此，请使用 **Schneider Electric Sercos III parameters** 编辑器。（双击 Logic Builder 中 **Devices tree** 中的 **Sercos_Master**，可打开此编辑器。）`DesiredPhase` 参数让您能够控制 Sercos 阶段上升，且 `ActualValue` 指示当前阶段。

（藉由 Logic Builder 中的 **Applications tree**）在示例中打开 **VIS_SlcRemoteController** 可视化，以检查 SLC 是否已完成系统扫描。

在 Logic Builder 中监视安全应用程序

在线对象编辑器

当 Logic Builder 已连接到正在运行的 Logic/Motion Controller 时，可以使用相关设备的对象编辑器来显示在线值。

在 Logic Builder 中显示对象状态：

步骤	操作
1	选择 Online → Login 或者单击主工具栏上的 Login 命令，或者按 Alt + F8 。
2	如果应用程序未运行，则通过选择 Debug → Start 命令或者按 F5 来启动应用程序执行。
3	双击 Devices 树中的 Safety_PLC 节点。
4	单击 Schneider Electric Sercos III parameters 选项卡，以在 Current Value 列中显示 SLC 对象的在线值。
5	展开网格中的相应参数组，比如 SlcProjectInformation 或 SlcProjectStatus 等。
6	为安全相关的和标准的 TM5/TM7 I/O 模块相应地执行步骤 1 至 4，以显示它们的对象值。

SLC 相关信息也可以显示在 **SafePLC Info** 对话框中。您可以从 Machine Expert - Safety 中的 **SafePLC** 控制对话框打开此对话框。

注意： Logic Builder 中显示的 **ProjectTime** 可能与 Machine Expert - Safety 的 **SafePLC Info** 对话框中所显示的时间不同。有关详细信息，请参阅章节 *系统特有说明* (参见第 82 页)。

在线映射编辑器显示变量值

当 Logic Builder 已连接到正在运行的 Logic/Motion Controller 时，可以使用 SLC 和相关 I/O 设备的映射编辑器来显示变量和信号的在线值。

在 Logic Builder 中显示变量/信号状态：

步骤	操作
1	选择 Online → Login 或者单击主工具栏上的 Login 命令，或者按 Alt + F8 。
2	如果应用程序未运行，则通过选择 Debug → Start 命令或者按 F5 来启动应用程序执行。
3	双击 Devices 树中的 Safety_PLC 节点。
4	单击 Schneider Electric Sercos III I/O Mapping 选项卡，以在 Current Values 列中显示信号的在线值。
5	展开网格中的相应参数组，比如 SLC2LMC_B00L 。
6	为安全相关的和标准的 TM5/TM7 I/O 模块相应地执行步骤 1 至 4，以显示它们的变量/信号值。

SafeLogger

EcoStruxure Machine Expert 中的 SafeLogger 收集由安全相关系统对象生成的消息 (openSafety 消息) 并通过 Sercos 总线传输这些消息。这些消息提供可用于故障排除的诊断信息。在 SafeLogger 中，消息显示有时间戳。同时还提供了用于处理消息的相应管理功能。

有关 SafeLogger 条目的详细信息，请参阅章节 *系统特有说明* (参见第 82 页)。

消息按类型分为三类：

- 信息消息，比如，状态信息
- 警示消息 (黄色)
- 错误消息 (红色)

有关 SafeLogger、其配置以及消息处理的详细信息，请参阅 *SafeLogger 用户指南*。

在 EcoStruxure Machine Expert 中打开 SafeLogger：

步骤	操作
1	双击 Devices 树中的 Logic/Motion Controller。
2	单击编辑器区域中的 SafeLogger 选项卡。

合并到 GlobalLogger 的 SafeLogger 条目

SafeLogger 中所示的条目可以合并到 GlobalLogger 中。如果没有 GlobalLogger 可用，请执行以下步骤：

从 Logic/Motion Controller 登出时 EcoStruxure Machine Expert 中的操作：

步骤	操作
1	在 Devices 树中，右键单击 MyController 节点，然后从上下文菜单中选择 Add Object → GlobalLogger 。
2	输入新 GlobalLogger 的名称，然后单击 Add 。 结果： 新记录器插入在 MyController 节点下，并在编辑器区域中打开。
3	在 GlobalLogger 窗口中，单击 Get messages from Logger 命令，选中 Safe Logger 复选框，以将其目录包含到 GlobalLogger 中。

系统特有说明

当与嵌入式安全一起用在 Logic/Motion Controller 的具体架构中时，应遵循下面有关 SafeLogger 条目的说明。

- **不同的时间戳：**Logic Builder 中显示的时间戳 (比如，在 SafeLogger 中，或者对于 SLC **Schneider Electric Sercos III Parameters** 中的 **ProjectTime** 参数) 可能与 Machine Expert - Safety 中显示的时间戳 (比如在 **SafePLC Info** or **Project Info** 对话框中) 不同。其原因在于，工具可能使用不同的时基。当 SafeLogger 为 Logic/Motion Controller 使用 **Services** 编辑器中的设置时，Machine Expert - Safety 始终会将时间戳转换为本地时间。(在执行 Sercos 阶段上升期间，时间设置被写入到从站。) 有关详细信息，请参阅章节 *服务 (M262 Logic/Motion Controller 编程指南)*。在对象编辑器中，始终显示基于 UTC 的时间戳。
- **不同的项目 CRC：**ProjectCRC 参数在 SLC (Logic Builder) 的对象编辑器中被显示为十进制值，而在 Machine Expert - Safety 中则可能显示为十六进制值。Logic Builder 中所使用的格式可以通过 **VIS_SlcRemotController** 可视化页的 **Display Mode** 上下文菜单来设置 (在线模式下)。
- **拓扑站点 ID：**在 SafeLogger 中，站点 ID 被显示为拓扑路径。TopoAdr: 1 识别 Sercos 主站下的第一个从站节点。节点本身 (比如 SLC 或总线耦合器) 具有 StructureInstance: 0。总线耦合器下的 TM5/TM7 I/O 模块继而具有 StructureInstance > 0。

SLC 的远程控制

一般信息

由于您的项目是基于 **SLC Remote Controller (M262)** 示例创建的，因此，它提供了虚拟 Safety Logic Controller 控制执行的预备可视化示例。

可视化页 **VIS_SlcRemoteController** 让您能够：

- 登录到 SLC 并修改其密码。
- 显示 SLC 状态以及所连接的安全相关 I/O 模块。
其中一些信息还可以显示在 **SafePLC Info** 对话框中，您可以通过 Machine Expert - Safety 中的 **SafePLC** 控制对话框来打开此对话框。
- 执行 **应用程序下载** 命令。
- 执行 SafeKey 相关命令，如格式化或复制 SafeKey 或者确认密钥交换（而不是确认直接在 SLC 设备处执行的交换）。
- 执行与所连接的安全相关模块有关的配置相关命令（确认固件更新或模块交换、系统扫描）。

使用远程控制可视化

Logic Builder 中的操作：

步骤	操作
1	登录到 Logic/Motion Controller (Online → Login)。 结果： 打开的编辑器切换到在线模式。
2	如果应用程序未运行，则通过选择 Debug → Start 命令或者按 F5 来启动应用程序执行。
3	打开 Tools tree ，然后展开 Application (...) 文件夹。
4	展开文件夹 SlcRemoteControllerExample ，并双击 VIS_SlcRemotController 节点。 结果： 可视化工作表打开，显示虚拟 SLC 控制中心。
5	在虚拟 SLC 控制中心中，单击 Enable_Vis 按钮，然后单击 Remote Control 按钮。
6	在 Remote Control 按钮下方的字段中输入 SLC 密码，然后按 Enter 。 结果： 从 SLC 读取可视化屏幕中显示的数据，并将它们显示在屏幕上。

如已通过可视化执行了 Application Download 命令，则必须确认项目 CRC。Machine Expert - Safety 以十六进制格式显示此 CRC（比如在 **SafePLC Info** 对话框中）。Logic Builder 中的可视化可能需要使用十进制值。您可以通过可视化页的 **Display Mode** 上下文菜单来设置格式。

有关 Application Download 功能的信息，请参阅 *EcoStruxure Machine Expert - Safety 编程指南*。

Sercos 诊断：

评估 Sercos 从站的 `ConnectionState` 参数

如果 Sercos 总线中断，则 Logic/Motion Controller 中的 Sercos 主站保持在阶段 CP4 中（但如果 Sercos 主站与第一个从站之间的连接中断，则例外）。尽管某些 Sercos 从站不再可达，也会发生这种情况。

在这种情形下，暂停的 Sercos 从站的值（显示在 Logic Builder 的相应对象编辑器中）被固定为上次更新的值，且为过时值。

为了避免在应用程序中使用这样的过时值，应评估每个相关 Sercos 从站的 `ConnectionState` 参数。

SLC 在 **Schneider Electric Sercos III Parameters** 编辑器的组 **Sercos Diagnostics** 中提供此参数。对于其他从站（如 BC_TM5NS31），此参数在 **Device Parameters** 编辑器中提供。

这个值指示到特定从站的 Sercos 连接的实际状态。将这个参数以特定方式用在代码中，使得在 `ConnectionState = Operational` 的情况下，来自此从站的任何值都被视为有效。



- Application Download, 83
- CentralControl_DigitalOutputs_xx, 41
- CommunicationWatchdog, 50, 52
- ConfiguredSercosAddress, 37
- ConfiguredToplogicalAddress, 37
- ConnectionState, 84
- Controller Assistant, 27
- Controller Assistant 软件, 29
- CRC, 82
- CycleTime
 - SLC, 48
 - TM5 总线, 42
- DesiredPhase, 44
- Device Assistant 软件, 27, 29
- Device Parameterization Editor, 47, 52
- Devices tree, 33
- Devices 窗口, 47, 52
- EcoStruxure Machine Expert, 17
 - 安装, 27
 - 所需组件, 27
 - 激活许可证, 28, 46
- EcoStruxure Machine Expert - Safety, 17
 - Devices 窗口, 47
 - 密码, 46
 - 前期步骤, 46
 - 启动, 46
 - 安全相关设备参数, 47
- EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的设备树, 47
- EcoStruxure Machine Expert - Safety 中的 Development 级, 46
- EcoStruxure Machine Expert Logic Builder, 17
- ElectronicLabel, 44
- EN ISO 13849, 19
- Ethernet 1 端口, 25, 35
- Ethernet 2 端口, 25
- Ethernet_1 (设备树中的节点), 33
- FW-ACKN, 29
- GlobalLogger, 82
- HALT [Debug], SLC 状态, 63
- IdentificationMode, 37
- IEC 61508, 19
- IP 地址, 43
 - Logic/Motion Controller, 35
- IPConfigMode, 37
- License Manager, 28
- LMC2SLC_NumberOfxxx, 38
- Logic/Motion Controller, 16
 - IP 地址, 35
 - SERCOS CN1 端口, 25
 - Sercos 循环时间, 35
 - 下载项目, 43
 - 以太网端口配置, 35
 - 任务配置, 35
 - 固件更新, 29
 - 调试, 43
 - 连接到, 43
- Machine Expert Installer, 27
- ManualConfiguration, 52
- MaxDataTransportTime, 50, 52
- MinDataTransportTime, 50, 52
- MXCHG 闪烁, 50
- No Execution, SLC 状态, 63
- NodeGuardingTimeout, 49
- NumberOfScans, 50
- openSafety 协议, 17
- Optional (参数), 52
- PC 接线, 25
- PL, 19
- Post Configuration Warning, 43
- POU 认证标志, 68
- Program Machine controllers (Modicon), 软件组件, 27
- Program Machine Safety, 软件组件, 27
- RemoteControlAllowed, 50
- Response Time Calculator, 54
- RUN [Debug], SLC 状态, 63
- RUN [Safe], SLC 状态, 63
- SafeKey, 83
- SafeLogger, 81
- SafeLogicType, 44

- Safety Logic Controller, 16
 - FW-ACKN, 29
 - MXCHG 闪烁, 50
 - NodeGuardingTimeout, 49
 - NumberOfScans, 50
 - RemoteControlAllowed, 50
 - Sercos III RJ45 端口, 25
 - SSDIOWCreation, 49
 - type, 44
 - 下载项目, 64
 - 允许远程控制, 50
 - 响应时间相关参数, 50
 - 固件更新, 29
 - 固件版本, 检查, 44
 - 定时验证, 50
 - 密码, 62
 - 循环时间, 48
 - 扫描模块, 50
 - 状态可视化, 33
 - 状态机, 63
 - 确认模块的固件更新, 29
 - 设备树中, 47
 - 调试, 62
 - 运行模式, 62
 - 远程控制, 33
 - 连接到, 64
 - 通讯路径, 48
 - 配置, 38, 48
- Safety_PLC, 47
- safety-related parameters, 48
- SafetyResponseTimeDefaults (SLC), 50
- Schneider Electric Sercos III Parameters, 44, 47
- Sercos, 63, 65
 - 地址分配, 37, 43
 - 异步通讯, 36, 80
 - 循环时间, 35
 - 诊断, 84
 - 阶段上升, 36, 37, 43, 50, 80
- Sercos III RJ45 端口 (SLC), 25
- Sercos 接线, 25
- Sercos_Master, 17, 33, 35, 43, 47, 80
- SercosCycletimeConfig, 36
- SercosPhaseChanger, 44
- SIL, 19
- SLC
 - 远程控制, 83
 - SLC connected through LMC, 48
 - SLC Remote Controller (M262) (项目示例), 33
 - SLC2LMC_NumberOfxxx, 38
 - SlcIoConfiguration, 38
 - SlcRelatedConfiguration, 44
 - SlcRemoteControllerExample, 33
 - SN, 17
 - SoftwareRevision, 44
 - SSDIOWCreation, 49
 - STOP [Debug], SLC 状态, 63
 - STOP [Safe], SLC 状态, 63
 - TASK_SR_VisControl, 35
 - Task_SR_VisControl (任务配置), 33
 - TCPIP Communication parameters, 48
 - TM5 总线循环时间, 42
 - TM5/TM7 模块
 - ManualConfiguration, 52
 - 响应时间相关参数, 52
 - 固件更新, 29
 - 处理时间, 54
 - 定时验证, 52
 - 状态可视化, 33
 - 确认更改的架构, 46
 - 设备同步, 46
 - 读取诊断信号, 75
 - 通过 Logic/Motion Controller 启用安全输出, 73
 - 配置, 41, 52
 - TM5/TM7 设备
 - 固件更新, 29
 - TM5NS31 总线耦合器
 - 配置, 42
 - Tools tree, 83
 - Topology mode, 37
 - VIS_SlcRemoteController, 33, 83
 - 下载
 - Logic/Motion Controller, 43
 - Safety Logic Controller, 64
 - 交换数据, 47, 71
 - SLC 的配置, 38
 - 标准应用程序中的映射, 39
 - 规则和说明, 39

从 PacDrive 3 系统迁移, 18

任务

Logic/Motion Controller 的配置, 35

安全相关, 56

配置, 33

任务区间, 35

兼容的 Logic/Motion Controller 型号, 18

兼容的项目, 18

写入值, 44

创建项目, 33

功能测试, 65

单线路架构, 25

变量状态, 65

可视化 (示例) , 33, 83

启动, 43, 80

启动 EcoStruxure Machine Expert - Safety, 46

响应时间相关参数, 50, 52

固件更新, 29

固件更新确认, 29

在 EcoStruxure Machine Expert - Safety 中声明变量, 60

在线值

EcoStruxure Machine Expert Logic

Builder, 81, 81

在线模式, 66

处理时间

SLC 中的应用程序, 54

传感器中, 54

安全输入模块中, 54

安全输出模块中, 54, 54

安全 PLC, 44

安全响应时间

TM5 循环时间, 影响, 42, 51

循环时间修改后的重新计算, 42

相关参数, 50, 52

计算, 54

计算的前提条件, 53

安全完整性等级, 19

安全应用程序

功能测试, 65

监视, 65, 66

示例项目, 56

调试, 66

安全应用程序的定时验证, 50, 52

安全模式 (SLC), 62

安全相关代码, 56

安全相关参数, 47

安全相关设备的同步, 46

安全系统的启动时间, 49

安全节点, 17

安全设备, 53

安全设备的最小间距, 53

安全设备规划, 53

安装

Controller Assistant 软件, 27

Device Assistant 软件, 27

固件更新软件, 27

机械, 22

电气, 23

软件, 27

寄存, 46

寄存器, 27

密码

Safety Logic Controller, 62, 64

安全相关项目, 46

对话框

Confirm changed SDIO Devices, 46

Response Time Calculator, 54

SafePLC, 63, 64

SafePLC Info, 83

SLC 的登录对话框, 64

响应时间相关参数, 50

项目信息, 68

嵌入式安全架构, 16

工具

License Manager, 28

固件更新, 27

嵌入式安全, 17

激活许可证, 28, 46

用于固件更新, 29

工具树, 33

应用程序启动, 43

强制, 66

性能, 36

TM5 循环时间, 42

性能等级, 19

总安全响应时间, 54

总线耦合器

- 示例应用中, 17
- 配置, 42
- 打印, 安全相关项目, 69
- 扫描安全网络, 50
- 接线
 - Sercos, 25
 - 规则, 23
- 接线规则, 23
- 操作区域, 53
- 数据报文, 定时验证, 50, 52
- 时间戳, 82
- 最佳做法
 - Sercos 循环时间, 36
 - Sercos 段上升, 80
 - SLC 循环时间, 48
 - TM5 循环时间, 42
 - 响应时间相关参数, SLC, 51
 - 系统的启动时间, 49
- 有时限的试用版本, 27
- 机械安装, 22
- 架构
 - Sercos 线路, 25
 - 使用多个模块时的 TM5 循环时间, 42
 - 嵌入式安全, 16
- 标准 (术语定义), 16
- 校验和, 82
- 模块扫描, 数量, 50
- 段上升, 80
- 每个 SLC 循环的非循环处理步骤, 49
- 消息类别, SafeLogger, 82
- 激活许可证, 28, 46
- 状态机 (SLC), 63
- 现场总线接线, 25
- 用户定义的参数, 41
- 电气安装, 23
- 监视, 65, 66
 - SafeLogger, 81
 - Sercos 通讯状态, 84
 - 在线变量编辑器, 81
 - 在线对象编辑器, 81
- 确认更改的 SDIO 设备, 46
- 示例项目, 16
- 示例项目中使用的设备, 16

系统

- SIL/PL, 可实现的, 19
- 兼容性, 18
- 启动, 80
- 启动时间, 49
- 性能, 36, 42
- 架构, 16
- 维护, 79
- 运行, 79
- 限制, 18
- 维护, 79
- 编程
 - 声明设备信号的安全相关变量, 60
 - 安全相关代码, 56
 - 安全相关代码中的 FU/FB, 57
 - 安全相关代码中的变量, 59
 - 安全相关代码中的常量, 58
 - 安全相关代码中的设备信号, 58
 - 将设备信号映射到变量, 60
 - 连接安全相关代码中的对象, 60
- 编译安全相关项目, 61
- 网络包丢失, 51
- 覆盖, 66
- 警戒时钟
 - SLC 的调试模式, 63
 - 用于安全相关通讯, 50
- 计算
 - 响应时间相关参数, 50
 - 安全响应时间, 54
- 记录, 安全相关项目, 68
- 许可证激活, 28, 46
- 设备参数
 - EcoStruxure Machine Expert - Safety 中, 47
 - Safety Logic Controller, 38, 48
 - TM5/TM7 模块, 41, 52
 - TN5NS31 总线耦合器, 42
- 设备同步, 46
- 诊断, 84
- 试用版本, 有时限, 27
- 读取
 - Logic/Motion Controller 中的交换变量, 71
 - 安全模块的诊断信号, 75

调试, 66
 Logic/Motion Controller, 43
 Safety Logic Controller, 62
 调试 PC 接线, 25
 调试模式 (SLC), 62, 64
 调试警戒时钟 (SLC), 63
 超时
 SLC 的调试模式, 63
 安全相关通讯中, 50
 扫描安全设备时, 49
 软件安装, 27
 输入传输时间, 54
 输出传输时间, 54
 运行, 79
 运行模式
 Safety Logic Controller, 62
 远程控制, 33, 50, 83
 连接
 Logic/Motion Controller, 43
 Safety Logic Controller, 64
 通讯设置, 35
 通讯路径, SLC, 48
 通过 Logic/Motion Controller 启用安全输出,
 73
 配置
 Ethernet 1 端口, 35
 Safety Logic Controller, 38
 Sercos 循环时间, 35
 SLC, 48
 SLC 的交换数据, 38
 TM5 循环时间, 42
 TM5/TM7 模块, 41, 52
 TM5NS31 总线耦合器, 42
 任务设置, 35
 阶段上升, 43, 50
 限制
 交换数据 (量), 38
 系统, 18

项目
 CRC, 82
 下载到 Logic/Motion Controller, 43
 下载到 SLC, 64
 从示例, 33
 信息 (对话框), 68
 兼容性, 18
 在 EcoStruxure Machine Expert Logic
 Builder 中创建, 33
 安全相关项目的密码, 46
 打印, 69
 示例描述, 33
 编译 (安全相关), 61
 记录, 68
 验证, 68
 验证, 安全相关项目, 68