

Modicon TM3

扩展模块 编程指南

03/2018

EIO0000001407.09

www.schneider-electric.com

Schneider
 **Electric**

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。

© 2018 Schneider Electric。保留所有权利。



	安全信息	5
	关于本书	7
第1章	I/O 配置一般信息	11
	I/O 配置一般实践	12
	概述	13
	添加扩展模块	21
	可选 I/O 扩展模块	24
第2章	TM3 数字量 I/O 模块配置	27
	配置 TM3 数字量 I/O 模块	27
第3章	TM3 模拟量 I/O 模块配置	29
3.1	TM3 模拟量输入模块	30
	TM3AI2H / TM3AI2HG	31
	TM3AI4 / TM3AI4G	33
	TM3AI8 / TM3AI8G	35
	TM3TI4 / TM3TI4G	38
	TM3TI4D / TM3TI4DG	42
	TM3TI8T / TM3TI8TG	44
3.2	TM3 模拟量输出模块	50
	TM3AQ2 / TM3AQ2G	51
	TM3AQ4 / TM3AQ4G	53
3.3	TM3 模拟量混合输入/输出模块	55
	TM3AM6 / TM3AM6G	56
	TM3TM3 / TM3TM3G	60
3.4	TM3 模拟量 I/O 模块诊断	64
	模拟量 I/O 模块诊断	64
第4章	TM3 专用 I/O 模块配置	67
	TM3XTYS4 模块概述	68
	TM3XTYS4 模块配置	69
	FB_TesysU : 控制 TM3 专用 I/O 模块	71
第5章	TM3 安全模块配置	73
5.1	配置 : TM3 安全模块	74
	配置 TM3 安全模块	74

5.2	一般原理：TM3 安全功能模式	75
	联锁	76
	启动	77
	外部设备监控 (EDM)	80
	TM3SAK6R / TM3SAK6RG 的同步时间监控	82
5.3	一般原理：TM3 安全操作模式	83
	通电条件	84
	启用条件	85
	输出响应时间	86
	开启延迟和重启延迟	87
5.4	I/O 映射：TM3 安全模块	88
	TM3SAC5R/TM3SAC5RG I/O 映射	89
	TM3SAF5R/TM3SAF5RG I/O 映射	90
	TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG I/O 映射	91
	TM3SAK6R/TM3SAK6RG I/O 映射	92
5.5	功能块：TM3 安全模块	93
	TM3_Safety：控制 TM3 安全模块	94
	TM3_SAx：获取 I/O 名称	96
第6章	TM3 发射器和接收器 I/O 模块配置	97
	TM3 发射器和接收器模块的兼容性	98
	配置 TM3 发射器和接收器 I/O 模块	99
	TM3 发射器和接收器模块的行为	100
术语表		103
索引		105



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

本文档介绍 SoMachine 的 TM3 扩展模块配置。有关其他信息，请参考 SoMachine 在线帮助内的单独文档。

有效性说明

本文档已随 SoMachine V4.3 TM3TI4D 附加程序的发布进行了更新。

相关的文件

文件名称	参考编号
TM3 数字量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000001408 (ENG) EIO0000001409 (FRE) EIO0000001410 (GER) EIO0000001411 (SPA) EIO0000001412 (ITA) EIO0000001413 (CHS) EIO0000001376 (POR) EIO0000001377 (TUR)
TM3 模拟量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000001414 (ENG) EIO0000001415 (FRE) EIO0000001416 (GER) EIO0000001417 (SPA) EIO0000001418 (ITA) EIO0000001419 (CHS) EIO0000001378 (POR) EIO0000001379 (TUR)
TM3 专用模块 - 硬件指南	EIO0000001420 (ENG) EIO0000001421 (FRE) EIO0000001422 (GER) EIO0000001423 (SPA) EIO0000001424 (ITA) EIO0000001425 (CHS) EIO0000001380 (POR) EIO0000001381 (TUR)

文件名称	参考编号
TM3 安全模块 - 硬件指南	EIO0000001831 (ENG) EIO0000001832 (FRE) EIO0000001833 (GER) EIO0000001834 (SPA) EIO0000001835 (ITA) EIO0000001836 (CHS) EIO0000001837 (POR) EIO0000001838 (TUR)
TM3 接收器和发射器模块 - 硬件指南	EIO0000001426 (ENG) EIO0000001427 (FRE) EIO0000001428 (GER) EIO0000001429 (SPA) EIO0000001430 (ITA) EIO0000001431 (CHS) EIO0000001382 (POR) EIO0000001383 (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：<http://www.schneider-electric.com/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
EN 61131-2:2007	编程控制器，第 2 部分：设备要求和测试。
ISO 13849-1:2008	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
EN 1088:2008 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 13850:2006	机械安全 - 紧急停止 - 设计原则
EN/IEC 62061:2005	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 61784-3:2008	用于测量和控制的数字数据通讯：功能性安全现场总线。
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

I/O 配置一般信息

简介

本章提供用于帮助您配置 SoMachine 的 TM3 扩展模块的一般信息。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
I/O 配置一般实践	12
概述	13
添加扩展模块	21
可选 I/O 扩展模块	24

I/O 配置一般实践

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。

可定期使用 GetRightBusStatus 功能监控扩展总线状态。

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，实现更高层次的可扩展性，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 24 页)。

概述

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 13 页)
 - 输出模块 (参见第 14 页)
 - 混合输入/输出模块 (参见第 15 页)
- 模拟量模块，分类如下：
 - 输入模块 (参见第 16 页)
 - 输出模块 (参见第 17 页)
 - 混合输入/输出模块 (参见第 18 页)
- 专用模块 (参见第 19 页)
- 安全模块 (参见第 19 页)
- 发射器和接收器模块 (参见第 20 页)

TM3 数字量输入模块

下表显示 TM3 数字量输入扩展模块以及对应的通道类型、标称电压/电流和端子类型。有关这些模块的配置信息，请参考 TM3 数字量 I/O 模块配置 (参见第 27 页) 一节。

参考号	通道数	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	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3DI8	8	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3DI8G	8	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
TM3DI16	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3DI16G	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子块/ 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 TM3 数字量输出模块以及对应的通道类型、标称电压/电流和端子类型。有关这些模块的配置信息，请参考 TM3 数字量 I/O 模块配置 (参见第 27 页) 一节。

参考号	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DQ8R	8	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3DQ8RG	8	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 每个公共端最大 7 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
TM3DQ8T	8	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3DQ8TG	8	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
TM3DQ8U	8	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3DQ8UG	8	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
TM3DQ16R	16	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3DQ16RG	16	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 每个公共端最大 8 A/ 每路输出最大 2 A	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
TM3DQ16T	16	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3DQ16TG	16	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每个公共端最大 4 A/ 每路输出最大 0.5 A	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
TM3DQ16U	16	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每个公共端最大 2 A/ 每路输出最大 0.3 A	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3DQ16UG	16	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每个公共端最大 2 A/ 每路输出最大 0.3 A	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米

参考号	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DQ16TK	16	常规晶体管输出 (源极)	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
TM3DQ16UK	16	常规晶体管输出 (漏极)	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 (源极)	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 (漏极)	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 混合的 I/O 模块以及对应的通道类型、标称电压/电流和端子类型。有关这些模块的配置信息，请参考 TM3 数字量 I/O 模块配置 (参见第 27 页) 一节。

参考号	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型/螺距
TM3DM8R	4	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
	4	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 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	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
	4	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 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	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
	8	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 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	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
	8	继电器输出	24 Vac/240 Vdc 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通道类型、标称电压/电流和端子类型。有关这些模块的配置信息，请参阅 TM3 模拟量输入模块配置 (参见第 30 页) 一节。

参考号	精度	通道数	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3AI2H	16 位, 或 15 位 + 符号	2	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3AI2HG	16 位, 或 15 位 + 符号	2	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
TM3AI4	12 位, 或 11 位 + 符号	4	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3AI4G	12 位, 或 11 位 + 符号	4	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
TM3AI8	12 位, 或 11 位 + 符号	8	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	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3AI8G	12 位, 或 11 位 + 符号	8	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	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
TM3TI4	16 位, 或 15 位 + 符号	4	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米

参考号	精度	通道数	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3TI4G	16 位, 或 15 位 + 符号	4	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
TM3TI4D	16 位, 或 15 位 + 符号	4	输入	热电偶	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3TI4DG	16 位, 或 15 位 + 符号	4	输入	热电偶	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
TM3TI8T	16 位, 或 15 位 + 符号	8	输入	热电偶 NTC/PTC	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
TM3TI8TG	16 位, 或 15 位 + 符号	8	输入	热电偶 NTC/PTC	可插拔卡簧端子块/ 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通道类型、标称电压/电流和端子类型。有关这些模块的配置信息，请参阅 TM3 模拟量输出模块配置 (参见第 50 页) 一节。

参考号	精度	通道数	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3AQ2	12 位, 或 11 位 + 符号	2	输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3AQ2G	12 位, 或 11 位 + 符号	2	输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
TM3AQ4	12 位, 或 11 位 + 符号	4	输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
TM3AQ4G	12 位, 或 11 位 + 符号	4	输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子块/ 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 模块以及相应的通道类型、标称电压/电流和端子类型。有关这些模块的配置信息，请参阅 TM3 模拟量混合 I/O 模块配置 (参见第 55 页) 一节。

参考号	精度	通道数	通道类型	模式	端子类型/螺距
TM3AM6	12 位, 或 11 位 + 符号	4	输入	0...10 Vdc	可插拔螺钉端子块/ 3.81 毫米
		2	输出	-10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3AM6G	12 位, 或 11 位 + 符号	4	输入	0...10 Vdc	可插拔卡簧端子块/ 3.81 毫米
		2	输出	-10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
TM3TM3	16 位, 或 15 位 + 符号	2	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔螺钉端子块/ 5.08 毫米
				1	
TM3TM3G	16 位, 或 15 位 + 符号	2	输入	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA 热电偶 PT100/1000 NI100/1000	可插拔卡簧端子块/ 5.08 毫米
				1	

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。有关这些模块的配置信息，请参考 TM3 专用 I/O 模块配置 (参见第 67 页) 一节。

参考号	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

TM3 安全模块

下表包含 TM3 安全模块 (参见 *Modicon TM3, 安全模块, 硬件指南*)，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	
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	
⁽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
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					

有关应用于 TM3 安全模块的涉及功能安全性的条款方法详细信息，请参阅 TM3 安全功能模式 (参见第 75 页) 和 TM3 安全操作模式 (参见第 83 页) 这两节。

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以及对应的端子类型。有关这些模块的配置信息，请参考 TM3 发射器和接收器 I/O 模块配置 (参见第 97 页) 一节。

参考号	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 1 个可插拔电源连接器/5.08 毫米

添加扩展模块

添加模块

要将扩展模块添加到控制器，请在**硬件目录**中选择该扩展模块，将其拖至**设备树**，然后将其放到突出显示的一个节点上。

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 *SoMachine, 编程指南*)
- 使用上下文菜单或加号按钮 (参见 *SoMachine, 编程指南*)

I/O 配置

扩展模块的 I/O 映射通过扩展模块配置的 **I/O 映射**选项卡执行。

下表介绍了如何配置扩展模块：

步骤	操作
1	双击 设备树 中的扩展模块节点以显示 I/O 映射 选项卡。
2	编辑 I/O 映射 选项卡的参数以配置扩展模块。

I/O 映射选项卡说明

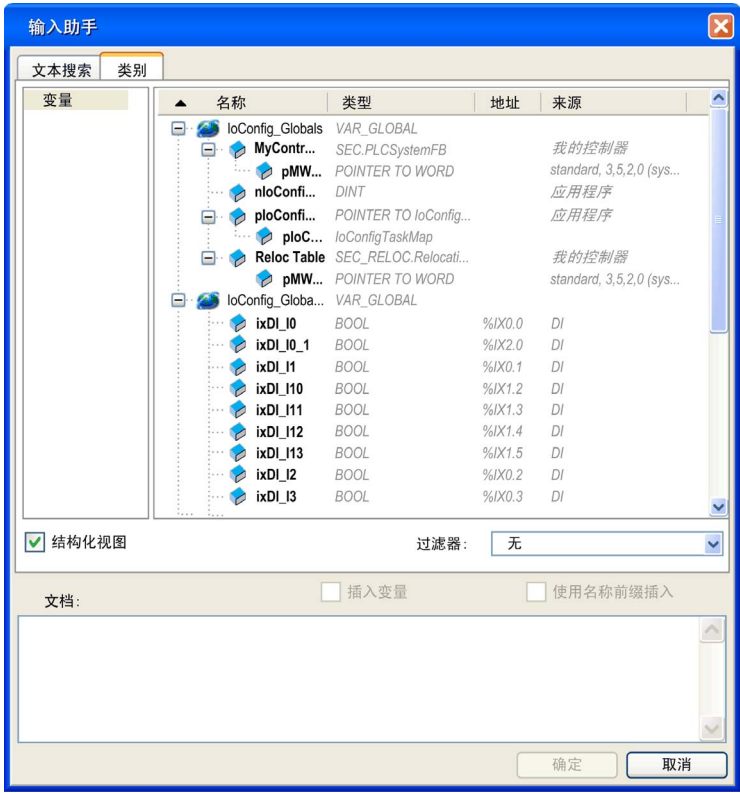
下图显示了 **I/O 映射**选项卡：

变量	映射	通道	地址	类型	缺省值	单位	描述
输入							
ixModule_1_I0		IB0	%IB3	BYTE			
ixModule_1_I1		I0	%IX3.0	BOOL			
ixModule_1_I11		I1	%IX3.1	BOOL			
ixModule_1_I12		I2	%IX3.2	BOOL			
ixModule_1_I13		I3	%IX3.3	BOOL			
ixModule_1_I14		I4	%IX3.4	BOOL			
ixModule_1_I15		I5	%IX3.5	BOOL			
ixModule_1_I16		I6	%IX3.6	BOOL			
ixModule_1_I17		I7	%IX3.7	BOOL			

一直更新变量

= 创建新变量
 = 映射到已存在的变量

下表介绍了 I/O 映射选项卡的每个参数：

参数	描述
变量	<p>允许您将通道映射到变量。</p> <p>注意： 展开输入或输出类别中的变量列表。</p> <p>您可以通过创建新变量或映射到现有变量来映射通道。</p> <p>创建新变量： 双击变量以输入新变量名。如果此变量不存在，则创建新变量。</p> <p>映射到已存在的变量： 双击变量，然后单击 [...] 以打开输入助手窗口。从列表中选择变量，然后按确定。 下图显示了输入助手窗口：</p> 
映射	指示是将通道映射到新变量还是映射到现有变量。
通道	显示设备的通道名称。
地址	<p>显示通道的地址。</p> <p>注意： 如果将通道映射到现有变量，则相应的地址在表中显示为删除线文本。</p>

参数	描述
类型	显示通道的数据类型。
缺省值	指示控制器处于 停止 或 暂停 状态时，输出采用的值。 双击单元格可更改缺省值。 您可以在以下值之间切换： <ul style="list-style-type: none">● 无值 (空单元格)● TRUE● FALSE
单位	显示通道值的单位。
描述	允许您为通道输入简短的描述。

可选 I/O 扩展模块

简介

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，实现更高层次的可扩展性，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，当逻辑控制器启动 I/O 扩展总线（在供电循环、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，如果逻辑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，则逻辑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，后者随后会允许逻辑控制器启动 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，逻辑控制器也会在配置期间启动 I/O 扩展总线（在供电循环、应用程序下载或初始化命令之后）。

下列类型的模块可标记为可选模块：

- TM3 I/O 扩展模块
- TM2 I/O 扩展模块

注意： TM3 发射器/接收器模块（TM3XTRA1 和 TM3XREC1）和 TMC4 卡盒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	动作
1	向控制器添加扩展模块。
2	双击设备树中的扩展模块。
3	选择 I/O 配置选项卡
4	在可选模块行中，从值列选择是： 

共享内部 ID 代码

逻辑控制器利用简单的内部 ID 代码来识别各扩展模块。该 ID 代码并不是每一个参考所特有的，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
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
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

共享相同内部 ID 代码的模块
TM3AI2H, TM3AI2HG
TM3AI4, TM3AI4G
TM3AI8, TM3AI8G
TM3AQ2, TM3AQ2G
TM3AQ4, TM3AQ4G
TM3AM6, TM3AM6G
TM3TM3, TM3TM3G
TM3TI4, TM3TI4G
TM3TI4D, TM3TI4DG
TM3TI8T, TM3TI8TG

第2章

TM3 数字量 I/O 模块配置

配置 TM3 数字量 I/O 模块

简介

TM3 数字量 I/O 扩展模块的范围包括：

- TM3 数字量输入模块 (参见第 13 页)
- TM3 数字量输出模块 (参见第 14 页)
- TM3 数字量混合输入/输出模块 (参见第 15 页)

配置模块

有关 SoMachine 中数字量 I/O 扩展模块配置的详细信息，请参阅 I/O Configuration (参见第 21 页)。

第3章

TM3 模拟量 I/O 模块配置

简介

本章介绍如何配置 TM3 模拟量 I/O 模块。

TM3 模拟量 I/O 扩展模块的范围包括：

- TM3 模拟量输入模块 (参见第 16 页)
- TM3 模拟量输出模块 (参见第 17 页)
- TM3 模拟量混合输入/输出模块 (参见第 18 页)

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
3.1	TM3 模拟量输入模块	30
3.2	TM3 模拟量输出模块	50
3.3	TM3 模拟量混合输入/输出模块	55
3.4	TM3 模拟量 I/O 模块诊断	64

第3.1节

TM3 模拟量输入模块

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
TM3AI2H / TM3AI2HG	31
TM3AI4 / TM3AI4G	33
TM3AI8 / TM3AI8G	35
TM3TI4 / TM3TI4G	38
TM3TI4D / TM3TI4DG	42
TM3TI8T / TM3TI8TG	44

TM3AI2H / TM3AI2HG

简介

TM3AI2H (螺钉端子块) / TM3AI2HG (卡簧端子块) 扩展模块具有 2 个 16 位分辨率的模拟量输入通道。

通道输入类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3AI2H / TM3AI2HG (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意： 如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768...32767	指定测量下限。
	-10 - +10 V	0	
	0 - 20 mA	-10000	
	4 - 20 mA	0	
最大值	0 - 10 V	4000	指定测量上限。
	-10 - +10 V	10000	
	0 - 20 mA	10000	
	4 - 20 mA	20000	

参数	值	缺省值	描述
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。
采样	1 毫秒/通道	1 毫秒/通道	指定通道的采样周期。
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否), 则状态字节 IBStatusIW0 和 IBStatusIW1 不包含相关信息。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡:

变量	通道	类型	描述
输入	IW0	INT	输入 0 的当前值
	IW1	INT	输入 1 的当前值
诊断	IBStatusIW0	BYTE	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	输入 1 的状态 (参见第 64 页)

有关详细的一般描述, 请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3AI4 / TM3AI4G

简介

TM3AI4 (螺钉端子块) / TM3AI4G (卡簧端子块) 扩展模块具有 4 个 12 位分辨率的模拟量输入通道。

通道输入类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3AI4 / TM3AI4G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意： 如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	指定测量下限。
	-10 - +10 V	0	
	0 - 20 mA	-10000	
	4 - 20 mA	0	
最大值	0 - 10 V	4000	指定测量上限。
	-10 - +10 V	10000	
	0 - 20 mA	20000	
	4 - 20 mA	20000	

参数	值	缺省值	描述
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。
采样	1 毫秒/通道 10 毫秒/通道	1 毫秒/通道	指定通道的采样周期。 如果输入滤波器激活, 则采样周期内部设置为 1 ms。
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否), 则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据 (0 到 4095) 可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡:

变量	通道	类型	描述
输入	IW0	INT	输入 0 的当前值
	IW1	INT	输入 1 的当前值
	IW2	INT	输入 2 的当前值
	IW3	INT	输入 3 的当前值
诊断	IBStatusIW0	BYTE	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW2	BYTE	输入 2 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW3	BYTE	输入 3 的状态 (参见第 64 页)

有关详细的一般描述, 请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3AI8 / TM3AI8G

简介

TM3AI8 (螺钉端子块) / TM3AI8G (卡簧端子块) 扩展模块具有 8 个 12 位分辨率的模拟量输入通道。

通道输入类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA
- 0 到 20 mA 扩展型
- 4 到 20 mA 扩展型

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3AI8 / TM3AI8G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意： 如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用， 0 - 10 V， -10 - +10 V， 0 - 20 mA， 4 - 20 mA， 0 - 20 mA 扩展型 ² ， 4 - 20 mA 扩展型 ² 。	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	0
	-10 - +10 V		-10000
	0 - 20 mA		0
	4 - 20 mA		4000
	0 - 20 mA 扩展型 ²		0
	4 - 20 mA 扩展型 ²		1200
最大值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	10000
	-10 - +10 V		10000
	0 - 20 mA		20000
	4 - 20 mA		20000
	0 - 20 mA 扩展型 ²		23540
	4 - 20 mA 扩展型 ²		23170
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。
采样	1 毫秒/通道 10 毫秒/通道	1 毫秒/通道	指定通道的采样周期。如果输入滤波器激活，则采样周期内部设置为 1 ms。
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。如果禁用状态 (值 = 否)，则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据 (0 到 4095) 可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

² 凡是产品版本为 03、固件版本 (SV) 为 1.4 且编程软件版本为 SoMachine V4.1 SP2 的各模块都支持此扩展范围。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	描述
输入	IW0	INT	输入 0 的当前值
	IW1	INT	输入 1 的当前值
	IW2	INT	输入 2 的当前值
	IW3	INT	输入 3 的当前值
	IW4	INT	输入 4 的当前值
	IW5	INT	输入 5 的当前值
	IW6	INT	输入 6 的当前值
	IW7	INT	输入 7 的当前值
诊断	IBStatusIW0	BYTE	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW2	BYTE	输入 2 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW3	BYTE	输入 3 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW4	BYTE	输入 4 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW5	BYTE	输入 5 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW6	BYTE	输入 6 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW7	BYTE	输入 7 的状态 (参见第 64 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3TI4 / TM3TI4G

简介

TM3TI4 (螺钉端子块) / TM3TI4G (卡簧端子块) 扩展模块具有 4 个 16 位分辨率的模拟量输入通道。

通道输入类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA
- 热电偶 K
- 热电偶 J
- 热电偶 R
- 热电偶 S
- 热电偶 B
- 热电偶 E
- 热电偶 T
- 热电偶 N
- 热电偶 C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3TI4 / TM3TI4G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意： 如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述	
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA 热电偶 K 热电偶 J 热电偶 R 热电偶 S 热电偶 B 热电偶 E 热电偶 T 热电偶 N 热电偶 C PT100 PT1000 NI100 NI1000	未使用	选择通道模式。	
范围	自定义 摄氏度 (0.1°C) 华氏度 (0.1°F) 华氏度 (0.2°F)	自定义	通道值的范围。 * 仅适用于热电偶 B 和 C。	
最小值	0 - 10 V	-32768...32767	0	指定测量下限。
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
	温度	请参见下表		
最大值	0 - 10 V	-32768...32767	10000	指定测量上限。
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
	温度	请参见下表		
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。	

参数	值	缺省值	描述
采样	10 毫秒/通道 100 毫秒/通道	100 毫秒/通道	指定通道的采样周期。 如果输入滤波器激活，则采样周期内部设置为 10 ms。
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否)，则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。

类型	自定义		摄氏度 (0.1 °C)		华氏度		
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	单位
热电偶 K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
热电偶 J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0.1 °F
热电偶 R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
热电偶 S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
热电偶 B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0.2 °F
热电偶 E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0.1 °F
热电偶 T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0.1 °F
热电偶 N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
热电偶 C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0.2 °F
PT100	-32768	32767	-2000	8500	-3280	15620	0.1 °F
PT1000	-32768	32767	-2000	6000	-3280	11120	0.1 °F
NI100	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F
NI1000	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	描述
输入	IW0	INT	输入 0 的当前值
	IW1	INT	输入 1 的当前值
	IW2	INT	输入 2 的当前值
	IW3	INT	输入 3 的当前值
诊断	IBStatusIW0	BYTE	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW2	BYTE	输入 2 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW3	BYTE	输入 3 的状态 (参见第 64 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3TI4D / TM3TI4DG

简介

TM3TI4D (螺钉端子块) / TM3TI4DG (卡簧端子块) 扩展模块具有 4 个 16 位分辨率的模拟量输入通道。

通道输入类型有：

- 热电偶 K
- 热电偶 J
- 热电偶 R
- 热电偶 S
- 热电偶 B
- 热电偶 E
- 热电偶 T
- 热电偶 N
- 热电偶 C

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3TI4D / TM3TI4DG。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 热电偶 K 热电偶 J 热电偶 R 热电偶 S 热电偶 B 热电偶 E 热电偶 T 热电偶 N 热电偶 C	未使用	选择通道模式。
范围	自定义 摄氏度 (0.1°C) 华氏度 (0.1°F) 华氏度 (0.2°F)	自定义	通道值的范围。 * 仅适用于热电偶 B 和 C。
最小值	温度	请参见下表	指定测量下限。
最大值	温度	请参见下表	指定测量上限。
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。

参数	值	缺省值	描述
采样	10 毫秒/通道 100 毫秒/通道	100 毫秒/通道	指定通道的采样周期。 如果输入滤波器激活，则采样周期内部设置为 10 ms。
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否)，则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。

类型	自定义		摄氏度 (0.1 °C)		华氏度		
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	单位
热电偶 K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
热电偶 J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0.1 °F
热电偶 R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
热电偶 S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
热电偶 B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0.2 °F
热电偶 E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0.1 °F
热电偶 T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0.1 °F
热电偶 N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
热电偶 C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0.2 °F

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	描述
输入	IW0	INT	输入 0 的值
	IW1	INT	输入 1 的值
	IW2	INT	输入 2 的值
	IW3	INT	输入 3 的值
诊断	IBStatusIW0	BYTE	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW2	BYTE	输入 2 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW3	BYTE	输入 3 的状态 (参见第 64 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3TI8T / TM3TI8TG

简介

TM3TI8T (螺钉端子块) / TM3TI8TG (卡簧端子块) 扩展模块具有 8 个 16 位分辨率的模拟量输入通道。

通道输入类型有：

- 热电偶 K
- 热电偶 J
- 热电偶 R
- 热电偶 S
- 热电偶 B
- 热电偶 E
- 热电偶 T
- 热电偶 N
- 热电偶 C
- NTC 热敏电阻
- PTC 热敏电阻
- 欧姆计

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3TI8T / TM3TI8TG (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意：如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

您可以为每个输入定义以下参数：

参数	值	缺省值	描述
类型 ● 未使用	-	未使用	为通道选择参数类型和范围。
类型 ● 热电偶 K ● 热电偶 J ● 热电偶 R ● 热电偶 S ● 热电偶 E ● 热电偶 T ● 热电偶 N ● NTC 热敏电阻	范围 ● 自定义 ● 摄氏度 (0.1 °C) ● 华氏度 (0.1 °F)	摄氏度 (0.1 °C)	
类型 ● 热电偶 B ● 热电偶 C	范围 ● 自定义 ● 摄氏度 (0.1 °C) ● 华氏度 (0.2 °F)	摄氏度 (0.1 °C)	
类型 ● PTC 热敏电阻	范围 ● 自定义 ● 阈值	阈值	
类型 ● 欧姆计	范围 ● 电阻 (Ω)	电阻	
最小值	请参见下表		
最大值	请参见下表		指定测量上限。
Rref (仅用于 NTC 探测器 (参见第 46 页))	1...65535	330	温度为 Tref 时的参考电阻 (欧姆)。
Tref (仅用于 NTC 探测器)	1...1000	25	以摄氏度表示的参考温度值。
Beta (仅用于 NTC 探测器)	1...32767	3569	以开氏度表示的 NTC 探测器灵敏度。
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。
采样	100 毫秒/通道	100 毫秒/通道	指定通道的采样周期。
状态已启用	是否	是	启用每个通道的诊断字节。如果禁用状态 (值 = 否)，则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。
阈值上限 (仅用于 PTC 探测器 (参见第 47 页))	100...10000	3100	激活阈值
阈值下限 (仅用于 PTC 探测器)	100...10000	1500	重新激活阈值

下表指示所选热电偶类型的可能范围值：

类型	自定义	摄氏度范围	华氏度范围
热电偶 K	-32768...32767	-2000...13000 (0.1°C)	-3280...23720 (0.1°F)
热电偶 J		-2000...10000 (0.1°C)	-3280...18320 (0.1°F)
热电偶 R		0...17600 (0.1°C)	320...32000 (0.1°F)
热电偶 S		0...17600 (0.1°C)	320...32000 (0.1°F)
热电偶 B		0...18200 (0.1°C)	160...16540 (0.2°F)
热电偶 E		-2000...8000 (0.1°C)	-3280...14720 (0.1°F)
热电偶 T		-2000...4000 (0.1°C)	-3280...7520 (0.1°F)
热电偶 N		-2000...13000 (0.1°C)	-3280...23720 (0.1°F)
热电偶 C		0...23150 (0.1°C)	160...20995 (0.2°F)
NTC 热敏电阻		-900...1500 (0.1°C)	-1300...3020 (0.1°F)
PTC 热敏电阻		-	-

NTC 热敏电阻

温度 (T_m) 随电阻 (r) 变化，符合以下公式：

$$T_m(r) = \frac{1}{\frac{1}{T} + \frac{1}{B} \ln \left[\frac{r}{R} \right]}$$

其中：

- T_m = 探测器测量到的温度 (开氏度)
- r = 电阻的物理值 (欧姆)
- R = 温度为 T 时的参考电阻 (欧姆)
- T = 参考温度 (开氏度)
- B = NTC 探测器的灵敏度 (开氏度)

R 、 T 和 B 必须大于或等于 1。

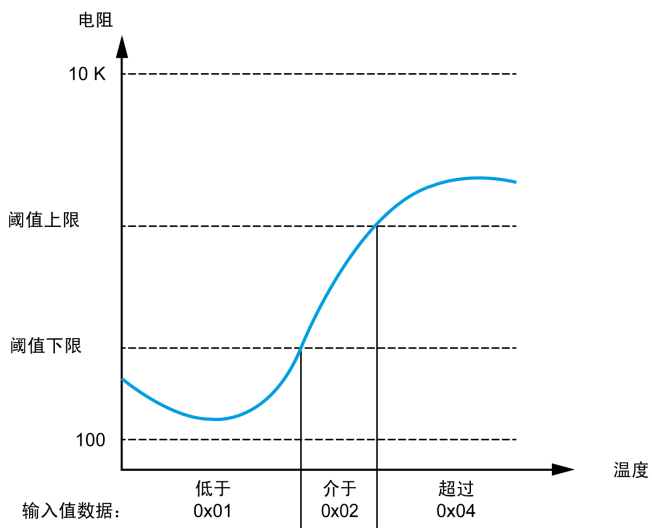
注意： 25 °C = 77 °F = 298.15 K

PTC 热敏电阻

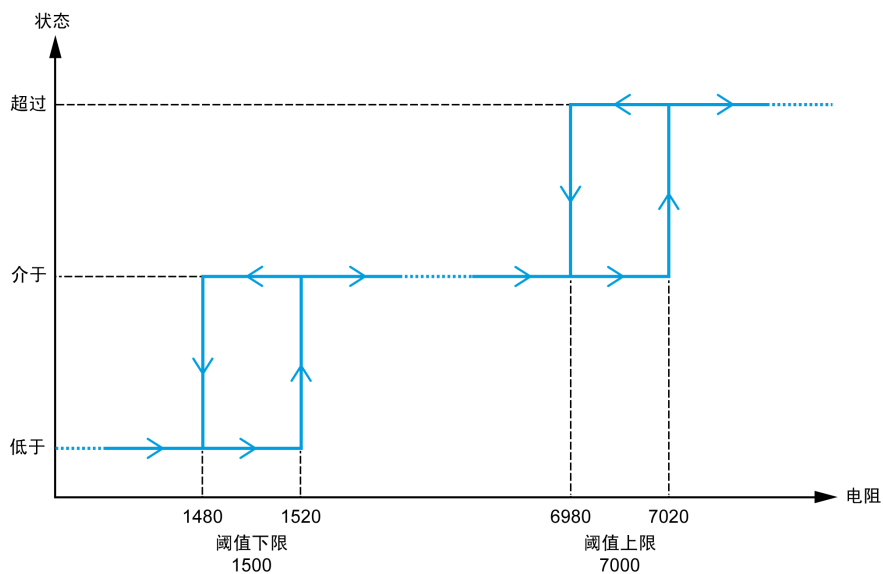
下表说明随电阻而变的读取值：

电阻值	读取值
低于阈值下限	1
介于阈值上下限之间	2
高于阈值上限	4

下图表现阈值工作过程：



下图表现示例滞后曲线：



欧姆计

下表说明最小和最大值：

参数	值
最小值	100 Ω
最大值	32 kΩ

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	描述
输入	IW0	INT	输入 0 的当前值
	IW1	INT	输入 1 的当前值
	IW2	INT	输入 2 的当前值
	IW3	INT	输入 3 的当前值
	IW4	INT	输入 4 的当前值
	IW5	INT	输入 5 的当前值
	IW6	INT	输入 6 的当前值
	IW7	INT	输入 7 的当前值
诊断	IBStatusIW0	BYTE	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW2	BYTE	输入 2 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW3	BYTE	输入 3 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW4	BYTE	输入 4 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW5	BYTE	输入 5 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW6	BYTE	输入 6 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW7	BYTE	输入 7 的状态 (参见第 64 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

第3.2节

TM3 模拟量输出模块

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
TM3AQ2 / TM3AQ2G	51
TM3AQ4 / TM3AQ4G	53

TM3AQ2 / TM3AQ2G

简介

TM3AQ2 (螺钉端子块) / TM3AQ2G (卡簧端子块) 扩展模块具有 2 个 12 位分辨率的模拟量输出通道。

通道输出类型有：

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0...20 mA
- 4...20 mA

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3AQ2 / TM3AQ2G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意：如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输出，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768...32767 ¹	0
	-10 - +10 V		-10000
	0 - 20 mA		0
	4 - 20 mA		4000
最大值	0 - 10 V	-32768...32767 ¹	10000
	-10 - +10 V		10000
	0 - 20 mA		20000
	4 - 20 mA		20000
状态已启用	是否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态（值 = 否），则状态字节 IBStatusQWx 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据（0 到 4095）可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	缺省值	描述
输出	QW0	INT	-32768...32767	输出 0 的命令字
	QW1	INT	-32768...32767	输出 1 的命令字
诊断	IBStatusQW0	BYTE	-	输出 0 的状态 (参见第 65 页)
	IBStatusQW1	BYTE	-	输出 1 的状态 (参见第 65 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3AQ4 / TM3AQ4G

简介

TM3AQ4 (螺钉端子块) / TM3AQ4G (卡簧端子块) 扩展模块具有 4 个 12 位分辨率的模拟量输出通道。

通道输出类型有：

- 0...10 V
- -10...+10 V
- 0...20 mA
- 4...20 mA

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3AQ4 / TM3AQ4G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意：如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输出，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
范围	自定义	自定义	通道值的范围。
最小值	0 - 10 V	-32768...32767 ¹	指定测量下限。
	-10 - +10 V	0	
	0 - 20 mA	-10000	
	4 - 20 mA	0	
		4000	

参数	值	缺省值	描述
最大值	0 - 10 V	-32768...32767 ¹	指定测量上限。
	-10 - +10 V		
	0 - 20 mA		
	4 - 20 mA		
状态已启用	是否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否) , 则状态字节 IBStatusQWx 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据 (0 到 4095) 可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	缺省值	描述
输出	QW0	INT	-32768...32767	输出 0 的命令字
	QW1	INT	-32768...32767	输出 1 的命令字
	QW2	INT	-32768...32767	输出 2 的命令字
	QW3	INT	-32768...32767	输出 3 的命令字
诊断	IBStatusQW0	BYTE	-	输出 0 的状态 (参见第 65 页)
	IBStatusQW1	BYTE	-	输出 1 的状态 (参见第 65 页)
	IBStatusQW2	BYTE	-	输出 2 的状态 (参见第 65 页)
	IBStatusQW3	BYTE	-	输出 3 的状态 (参见第 65 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

第3.3节

TM3 模拟量混合输入/输出模块

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
TM3AM6 / TM3AM6G	56
TM3TM3 / TM3TM3G	60

TM3AM6 / TM3AM6G

简介

TM3AM6 (螺钉端子块) / TM3AM6G (卡簧端子块) 扩展模块具有 4 个模拟量输入通道和 2 个模拟量输出通道 (12 位分辨率)。

通道输入类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

通道输出类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3AM6 / TM3AM6G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意： 如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数		值	缺省值	描述
类型		未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	0	指定测量下限。
	-10 - +10 V		-10000	
	0 - 20 mA		0	
	4 - 20 mA		4000	
最大值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	10000	指定测量上限。
	-10 - +10 V		10000	
	0 - 20 mA		20000	
	4 - 20 mA		20000	
输入滤波器		0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。
采样		1 毫秒/通道 10 毫秒/通道	1 毫秒/通道	指定通道的采样周期。 如果输入滤波器激活，则采样周期内部设置为 1 ms。
状态已启用		是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否)，则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据 (0 到 4095) 可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

对于每个输出，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	0
	-10 - +10 V		-10000
	0 - 20 mA		0
	4 - 20 mA		4000
最大值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	10000
	-10 - +10 V		10000
	0 - 20 mA		20000
	4 - 20 mA		20000
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态（值 = 否），则状态字节 IBStatusQWx 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据（0 到 4095）可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	缺省值	描述
输入	IW0	INT	-	输入 0 的当前值
	IW1	INT	-	输入 1 的当前值
	IW2	INT	-	输入 2 的当前值
	IW3	INT	-	输入 3 的当前值
输出	QW0	INT	-32768...32767	输出 0 的命令字
	QW1	INT	-32768...32767	输出 1 的命令字
诊断	IBStatusIW0	BYTE	-	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	-	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW2	BYTE	-	输入 2 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW3	BYTE	-	输入 3 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusQW0	BYTE	-	输出 0 的状态 (参见第 65 页)
	IBStatusQW1	BYTE	-	输出 1 的状态 (参见第 65 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3TM3 / TM3TM3G

简介

TM3TM3 (螺钉端子块) / TM3TM3G (卡簧端子块) 扩展模块具有 2 个模拟量输入通道 (16 位分辨率) 和 1 个模拟量输出通道 (12 位分辨率)。

通道输入类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA
- 热电偶 K
- 热电偶 J
- 热电偶 R
- 热电偶 S
- 热电偶 B
- 热电偶 E
- 热电偶 T
- 热电偶 N
- 热电偶 C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

有关各种输入类型产生的诊断代码的信息，请参阅模拟量 I/O 模块诊断 (参见第 64 页)。

通道输出类型有：

- 0 到 10 V
- -10 到 +10 V
- 0 到 20 mA
- 4...20 mA

有关详细的硬件信息，请参阅 TM3TM3 / TM3TM3G (参见 *Modicon TM3, 模拟量 I/O 模块, 硬件指南*)。

注意： 如果您已物理连接电压信号的模拟量通道，并在 SoMachine 中将此通道配置用于电流信号，则可能会损坏模拟量电路。

注意

设备无法操作

确认模拟电路的物理线路与模拟量通道的软件配置兼容。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

配置模块

对于每个输入，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA 热电偶 K 热电偶 J 热电偶 R 热电偶 S 热电偶 B 热电偶 E 热电偶 T 热电偶 N 热电偶 C PT100 PT1000 NI100 NI1000	未使用	选择通道模式。
范围	自定义 摄氏度 (0.1°C) 华氏度 (0.1°F) 华氏度 (0.2°F)	自定义	通道值的范围。 * 仅适用于热电偶 B 和 C。
最小值	0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA 温度	-32768...32767 0 -10000 0 4000 请参见下表	指定测量下限。
最大值	0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA 温度	-32768...32767 10000 10000 20000 20000 请参见下表	指定测量上限。
输入滤波器	0...1000	0	以 10 毫秒为增量指定一阶滤波器时间常数 (0 到 10 秒)。

参数	值	缺省值	描述
采样	10 毫秒/通道 100 毫秒/通道	100 毫秒/通道	指定通道的采样周期。 如果输入滤波器激活，则采样周期内部设置为 10 ms。
状态已启用	是 否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态 (值 = 否)，则状态字节 IBStatusIWx 不包含相关信息。

类型	自定义		摄氏度 (0.1 °C)		华氏度		
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	单位
热电偶 K	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
热电偶 J	-32768	32767	-2000	10000	-3280	18320	0.1 °F
热电偶 R	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
热电偶 S	-32768	32767	0	17600	320	32000	0.1 °F
热电偶 B	-32768	32767	0	18200	160	16540	0.2 °F
热电偶 E	-32768	32767	-2000	8000	-3280	14720	0.1 °F
热电偶 T	-32768	32767	-2000	4000	-3280	7520	0.1 °F
热电偶 N	-32768	32767	-2000	13000	-3280	23720	0.1 °F
热电偶 C	-32768	32767	0	23150	160	20995	0.2 °F
PT100	-32768	32767	-2000	8500	-3280	15620	0.1 °F
PT1000	-32768	32767	-2000	6000	-3280	11120	0.1 °F
NI100	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F
NI1000	-32768	32767	-600	1800	-760	3560	0.1 °F

对于输出，您可以定义：

参数	值	缺省值	描述
类型	未使用 0 - 10 V -10 - +10 V 0 - 20 mA 4 - 20 mA	未使用	选择通道模式。
最小值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	0
	-10 - +10 V		-10000
	0 - 20 mA		0
	4 - 20 mA		4000
最大值	0 - 10 V	-32768 到 32767 ¹	10000
	-10 - +10 V		10000
	0 - 20 mA		20000
	4 - 20 mA		20000
状态已启用	是否	是	启用每个通道的诊断字节。 如果禁用状态（值 = 否），则状态字节 IBStatusQW0 不包含相关信息。

¹ 在模拟量 I/O 模块中处理的 12 位数据（0 到 4095）可以线性转换为 -32768 和 32767 之间某一值。

I/O 映射选项卡

可以在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道	类型	缺省值	描述
输入	IW0	INT	-	输入 0 的当前值
	IW1	INT	-	输入 1 的当前值
输出	QW0	INT	-32768...32767	输出 0 的命令字
诊断	IBStatusIW0	BYTE	-	输入 0 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusIW1	BYTE	-	输入 1 的状态 (参见第 64 页)
	IBStatusQW0	BYTE	-	输出 0 的状态 (参见第 65 页)

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 映射”选项卡描述 (参见第 21 页)。

第3.4节

TM3 模拟量 I/O 模块诊断

模拟量 I/O 模块诊断

简介

I/O 映射选项卡中的诊断字节提供了每个 I/O 通道的运行状态。

- 输入通道 x 的 IBStatusIWx
- 输出通道 x 的 IBStatusQWx

注意：如果 I/O 配置选项卡中的状态已启用参数已停用，则可以通过调用 TM3_GetModuleInternalStatus 函数来更新诊断字节的值。

有关 TM3_GetModuleInternalStatus 函数的更多信息：

- 请参阅 的 *PLCSystemM241 控制器* 库指南Modicon M241 Logic Controller。
- 请参阅 的 *PLCSystemM251 控制器* 库指南Modicon M251 Logic Controller。

输入诊断字节说明

下表介绍 IBStatusIWx 诊断字节：

字节值	描述
0	正常
1	未定义
2	未定义
3	检测到配置错误。
4	检测到外部电源错误。
5	检测到接线错误（超过输入电压/电流上限）。
6	检测到接线错误（超过输入电压/电流下限）。
7	检测到硬件错误。
8	测得值处于较高扩展区。
9	测得值处于较低扩展区。
10...255	未定义

输出诊断字节说明

下表介绍 IBStatusQWx 诊断字节：

字节值	描述
0	正常
1	未定义
2	未定义
3	检测到配置错误
4	超过外部电源电压限制
5	未定义
6	未定义
7	检测到硬件错误
8...255	未定义

通道输入类型产生的状态字节值

以下表格显示 TM3 模拟量扩展模块的不同通道输入类型产生的输入通道状态字节 (参见第 64 页) 值。

0...10 V 通道输入类型：

输入电压	产生的状态代码
$\leq -0.20 \text{ V}$	6
$-0.19 \text{ V} \dots 10.19 \text{ V}$	0
$\geq 10.20 \text{ V}$	5

-10...+10 V 输入通道类型：

输入电压	产生的状态代码
$\leq -10.40 \text{ V}$	6
$-10.39 \text{ V} \dots 10.39 \text{ V}$	0
$\geq 10.40 \text{ V}$	5

0...20 mA 输入通道类型：

输入电压	产生的状态代码
$\leq -0.40 \text{ mA}$	6
$-0.39 \text{ mA} \dots 20.39 \text{ mA}$	0
$\geq 20.40 \text{ mA}$	5

4...20 mA 输入通道类型：

输入电压	产生的状态代码
≤ 3.68 mA	6
3.69 mA...20.31 mA	0
≥ 20.32 mA	5

TM3AI8 / TM3AI8G 扩展模块的 0...20 mA 扩展模式：

输入电压	产生的状态代码
≤ -0.40 mA	6
-0.39 mA...20.00 mA	0
20.01 mA...23.54 mA	8
≥ 23.55 mA	5

TM3AI8 / TM3AI8G 扩展模块的 4...20 mA 扩展模式：

输入电压	产生的状态代码
< 1.19 mA	6
1.20 mA...3.99 mA	9
4.00 mA...20.00 mA	0
20.01 mA...23.17 mA	8
≥ 23.18 mA	5

第4章

TM3 专用 I/O 模块配置

简介

本章介绍如何配置 TM3 专用 I/O 模块 (参见第 19 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM3XTYS4 模块概述	68
TM3XTYS4 模块配置	69
FB_TesysU : 控制 TM3 专用 I/O 模块	71

TM3XTYS4 模块概述

简介

TeSys 扩展模块 TM3XTYS4 配备：

- 4 个连接到 TeSys 启动器电机设备的 RJ-45 连接器
- 2 路数字量输入（对于每个通道）：
 - 前向
 - 反向
- 3 路数字量输出（对于每个通道）：
 - 就绪
 - 运行
 - 跳闸
- 可插拔 24 Vdc 电源

TeSys 扩展模块通过 TM3 总线连接到 Logic Controller。TM3XTYS4 扩展模块可按任意顺序连接到 Logic Controller。

添加和配置 TM3XTYS4 模块

向项目添加 TM3XTYS4 模块：

1. 向 Logic Controller 添加扩展模块 (参见第 21 页)。
2. 配置扩展模块 (参见第 69 页) 输入和输出。
3. 插入通道 (参见第 70 页)，此通道已连接到设备。
4. 选择设备类型 (参见第 70 页)，此类型与通道关联。
5. 在应用中添加 FB_TeSysU 功能块 (参见第 71 页)，并配置此功能块，以便直接在应用中控制设备。

TM3XTYS4 模块配置

简介

本章介绍如何配置 TM3 专用 I/O 模块 (参见第 19 页)。

配置模块

TM3XTYS4 模块通过模块的 I/O 映射选项卡进行配置。

在设备树中，双击模块的 **模块_n** 子节点，其中 *n* 是模块的唯一标识符。随即出现 I/O 映射选项卡。

此模块的数字量输入为：

通道	地址	说明
CH1_Ready	%IXx.0	如果 TeSys 的选择器处于 ON 位置，则此输入处于活动状态。
CH1_Run	%IXx.1	TeSys 电源触点关闭时输入激活
CH1_Trip	%IXx.2	如果 TeSys 的选择器处于 TRIP 位置，则此输入处于活动状态。
CH2_Ready	%IXx.3	如果 TeSys 的选择器处于 ON 位置，则此输入处于活动状态。
CH2_Run	%IXx.4	TeSys 电源触点关闭时输入激活
CH2_Trip	%IXx.5	如果 TeSys 的选择器处于 TRIP 位置，则此输入处于活动状态。
CH3_Ready	%IXx.6	TeSys 选择器处于 ON 位置时激活
CH3_Run	%IXx.7	TeSys 电源触点关闭时输入激活
CH3_Trip	%IXx.8	如果 TeSys 的选择器处于 TRIP 位置，则此输入处于活动状态。
CH4_Ready	%IXx.9	如果 TeSys 的选择器处于 ON 位置，则此输入处于活动状态。
CH4_Run	%IXx.10	TeSys 电源触点关闭时输入激活
CH4_Trip	%IXx.11	如果 TeSys 的选择器处于 TRIP 位置，则此输入处于活动状态。
错误	%IXx.12	保护源极输出的过流错误标志 (0：错误，1：正常)。

此模块的数字量输出为：

Tesys	地址	描述
CH1_Dir1Control	%QXx.0	此 24 V 输出驱动电机的正向 (向前) 命令。
CH1_Dir2Control	%QXx.1	此 24 V 输出驱动电机的反向 (向后) 命令。
CH2_Dir1Control	%QXx.2	此 24 V 输出驱动电机的正向 (向前) 命令。
CH2_Dir2Control	%QXx.3	此 24 V 输出驱动电机的反向 (向后) 命令。
CH3_Dir1Control	%QXx.4	此 24 V 输出驱动电机的正向 (向前) 命令。
CH3_Dir2Control	%QXx.5	此 24 V 输出驱动电机的反向 (向后) 命令。
CH4_Dir1Control	%QXx.6	此 24 V 输出驱动电机的正向 (向前) 命令。
CH4_Dir2Control	%QXx.7	此 24 V 输出驱动电机的反向 (向后) 命令。

插入通道

连接到设备的每个通道均可单独配置。

将通道添加到配置：

步骤	操作
1	<p>在设备树中选择 模块_x 节点，然后单击 ，或右键单击此模块节点，并从上下文菜单中选择添加设备。</p> <p>结果：将显示添加设备对话框。</p>
2	<p>在名称列表中选择要插入的通道。</p>
3	<p>单击添加设备。</p> <p>结果：所选通道已添加到此项目中，并作为扩展模块的新 Tesys_Channel_x 子节点显示在设备树中。</p> <p>添加设备对话框保持打开状态。您可进行以下操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 重复此过程的步骤 2 添加其他通道。 ● 或者，单击关闭按钮。

选择关联的设备类型

配置与特定通道关联的设备的类型：

步骤	操作
1	<p>在设备树中双击 Tesys_Channel_x 节点。</p>
2	<p>在 I/O 配置选项卡上，双击值列，然后选择与通道连接的 Tesys 启动器电机的类型。</p>

FB_TesysU : 控制 TM3 专用 I/O 模块

概述

FB_TeSysU 功能块包含在 TM3库中。

图形表示形式



I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
xRev	BOOL	状态决定方向命令： <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：前向 (DIR1) ● TRUE：反向 (DIR2)
xRun	BOOL	激活/禁止相关启动器电机的方向命令： <ul style="list-style-type: none"> ● FALSE：未激活方向命令 (DIR1 或 DIR2) ● TRUE：根据 xRev 输入的状态，激活了相应的命令 (DIR1 或 DIR2)
xEnable	BOOL	值为 True 时可启用该功能块。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
xDiag	TU_CONSTANTS	q_xError 设为 True 时的当前状态： <ul style="list-style-type: none"> ● TU_STDBY.Tesys：关，xRun：开 ● TU_OFF.Tesys：关，xRun：关 ● TU_RUN.Tesys：开，xRun：开 ● TU_RDY.Tesys：开，xRun：开 ● TU_TRIP.Tesys：开，xRun：开 ● TU_ERR_REV_ON_DOL.Tesys：开，xRun：开 ● TU_ERR_REV_AT_RUN.Tesys：开，xRun：开 ● TU_ERR_OVERCURRENT.Tesys：开，xRun：开 ● FB_DISABLED.Tesys：开，xRun：开
q_xReady	BOOL	值为 True 时可将模块的选择器设为 ON 位置
q_xRun	BOOL	值为 True 时可闭合模块的电源触点。
q_xTrip	BOOL	值为 True 时可将模块的选择器设为 TRIP 位置
q_xError	BOOL	值为 True 时可检索当前检测到的错误状态。

第5章

TM3 安全模块配置

简介

本章介绍如何配置 TM3 安全模块 (参见第 19 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
5.1	配置：TM3 安全模块	74
5.2	一般原理：TM3 安全功能模式	75
5.3	一般原理：TM3 安全操作模式	83
5.4	I/O 映射：TM3 安全模块	88
5.5	功能块：TM3 安全模块	93

第5.1节

配置：TM3 安全模块

配置 TM3 安全模块

简介

有关应用于 TM3 安全模块的涉及功能安全性的条款方法详细信息，请参阅《TM3 安全模块硬件指南 (参见 *Modicon TM3, 安全模块, 硬件指南*)》。

配置模块

有关 I/O Configuration (参见第 21 页) 中安全扩展模块配置的详细信息，请参阅 SoMachine。

第5.2节

一般原理：TM3 安全功能模式

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
联锁	76
启动	77
外部设备监控 (EDM)	80
TM3SAK6R / TM3SAK6RG 的同步时间监控	82

联锁

描述

在 2 个通道的操作中，必须将与两个通道相关的两个输入视为断开，才能启动安全循环，闭合输出。此功能可确保在其中一个输入通道不能打开时（例如在出现触点故障或短路时）不能激活输出电路。

联锁功能可检查 K1 和 K2 继电器是否会在安全循环之前打开。如果出现短时间电源中断，则其中一个继电器可能会关闭，而另一个继电器将保持打开状态。为了在电源恢复时操作模块，电源中断持续时间应至少为 100 毫秒。

电源重置

此联锁条件通过电源重置复位。通过联锁提供的，有关检测到的故障的信息已中断，并且在下一次安全循环之前不会恢复。

复位

Logic Controller 可以请求复位安全模块，只需与 TM3 总线上的安全模块通讯。

当复位信号处于活动状态时，两个安全模块的内部继电器将停用。

在激活联锁功能后，复位信号可用于复位模块。

注意：复位信号可覆盖激活的联锁功能。通过联锁提供的检测到的可能故障的相关信息已中断，并且在下一次安全循环之前不会恢复。

中断联锁功能可能会导致系统安全等级降级。仅在验证预期功能后，才能手动完成此功能的复位操作。

警告

意外的设备操作

- 请勿使用复位功能以编程方式复位联锁。
- 请务必在使用复位功能之前先验证联锁通知。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

启动

描述

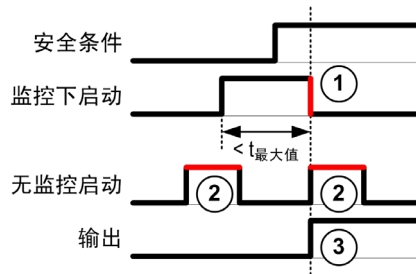
启动功能有两个模式可用：

无监控启动：无监控时，启动模式可以：

- 手动控制（按输入状态调节）
- 自动控制（硬接线）

监控下启动：监控时，启动模式采用手动控制（按输入沿调节）。

下图显示两种可用启动模式的事件顺序：



事件描述：

1. 按 **start** 输入的下沿触发监控下启动条件。
2. 只要 **start** 输入断开，无监控启动条件就可用。
此启动条件在安全相关输入之前有效。
3. 仅当启动和安全相关输入条件有效时，输出才能激活。

注意：对于监控下启动，**start** 输入的下沿必须在标称电压下激活启动输入后的 20 秒（± 5 秒）内出现。

安全条件和启动条件必须有效才能激活输出。

警告

意外的设备操作

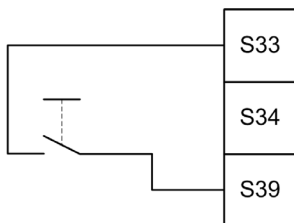
不要将监控下启动或无监控启动作为一个安全功能。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

手动无监控启动

当 **start** 输入闭合（按启动开关）时，启动条件有效。

下图显示如何连接 TM3 安全模块的开关以配置手动无监控启动：



自动启动

使用自动启动时，不存在启动联锁。在电源重置后，输出行为完全取决于输入的状态。



警告

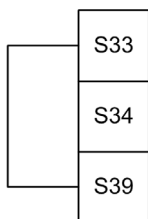
意外的设备操作

如果应用中要求在电源重置后使用启动联锁，则请勿使用自动启动。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

如果 **start** 输入永久闭合（硬接线），则此模块处于自动启动模式。

下图显示如何连接 TM3 安全模块的开关以配置自动启动：



注意： 在电源重置后，自动启动不存在启动联锁。

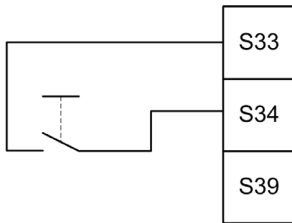
监控下启动

在监控下启动模式中，输出在以下情况下激活：

- 所有所需输入均已闭合
- 对 **start** 输入应用下降沿。下降沿表示按下启动开关后再松开。

在标称电压下，必须在闭合启动开关后的 20 秒（± 5 秒）内将其松开。此确切延迟取决于电压和环境温度。

下图显示如何连接 TM3 安全模块的开关以配置监控下启动（如果模块提供此功能）：



外部设备监控 (EDM)

描述

外部设备监控功能用于确保受安全模块输出控制的外部接触器可以中断安全电路。此功能可通过向安全模块的启动条件添加外部接触器反馈实现。

外部接触器必须通过由其常开安全触点强制操纵的常闭辅助触点提供反馈。仅当外部反馈（常闭）关闭时，启动条件才有效。

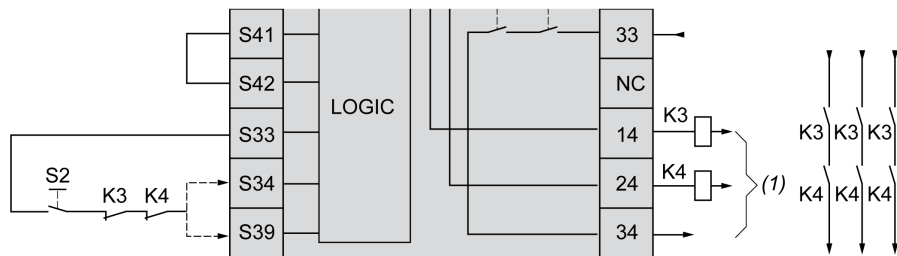
可以执行外部设备监控的环境：

- 1 个通道。
对启动条件提供外部反馈。
- 2 个通道，用于短路检测。
对启动条件和 **S4** 输入提供外部反馈。

注意： 仅当安全模块正在分析启动条件有效性时，才监控外部设备的状态。在激活输出时，不能监控外部设备。

使用一个通道的 EDM 配置

下图显示 1 个通道的 EDM 示例，其中将外部反馈（**K3** 和 **K4**）添加到启动条件，并且将 **S41** 直接连接到 **S42**：



K3 带常闭反馈和常开安全触点的外部接触器

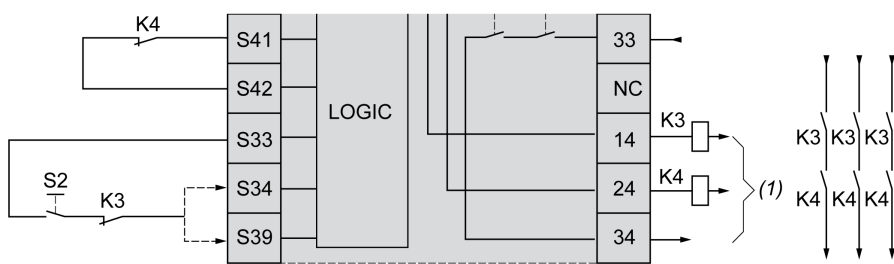
K4 带常闭反馈和常开安全触点的外部接触器

S2 启动开关

(1) 安全输出

使用两个通道的 EDM 配置

下图显示 2 个通道的 EDM 示例，其中将一个外部反馈 (K3) 添加到启动条件，将另一个反馈 (K4) 连接到 S41 和 S42：



K3 带常闭反馈和常开安全触点的外部接触器

K4 带常闭反馈和常开安全触点的外部接触器

S2 启动开关

(1) 安全输出

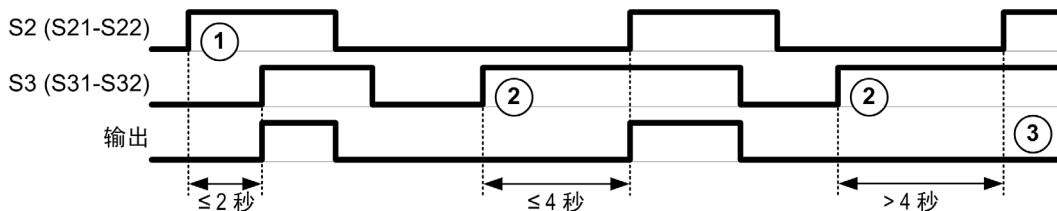
TM3SAK6R / TM3SAK6RG 的同步时间监控

描述

同步时间监控是与 2 通道应用相关的功能。此功能可监控两个输入，以确定它们是否同时激活（在定义时间内）。通过同步时间监控可在激活其他输入之前检测到触点错误（短路）。

在启用同步时间监控后，如果输入 S21-S22 和输入 S31-S32 在 2 至 4 秒内激活，则允许激活输出。定义时间取决于先激活的输入，如下图所示。如果同步时间已过期，则不能激活输出。

下图显示 2 通道应用中 TM3SAK6R• 模块的同步时间监控计时图：



事件描述：

1. S21-S22 在 S31-S32 之前运行
2. S31-S32 在 S21-S22 之前运行
3. 输出未激活，因为同步时间已过期。

同步时间监控控制

同步时间监控由系统 Logic Controller 通过与 TM3 总线上的安全模块通讯来启用或禁用。

同步时间监控是附加功能，对安全系统有帮助，但本身不能提供功能安全性。

警告

内部同步时间条件的错误使用

请勿使用同步时间监控来控制安全相关操作。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

启用后，模块内部的安全相关微控制器会监控同步时间。

在 2 通道应用中，如果 Sync0n 位设为 1，则会监控到 S21-S22 和 S31-S32 同时激活。

第5.3节

一般原理：TM3 安全操作模式

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
通电条件	84
启用条件	85
输出响应时间	86
开启延迟和重启延迟	87

通电条件

描述

在向安全模块供电时，仅当满足以下三个条件时才能激活输出：

- 启动条件 (参见第 77 页)有效。
- 安全条件 (安全相关输入) 指示激活输出。
- 内部启用 (参见第 85 页)条件有效。



意外的设备操作

如果应用中要求在电源重置后使用启动联锁，则请勿使用自动启动。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

启用条件

描述

启用条件是允许关闭内部继电器 **K2** 所需的模块内部控制。仅当满足以下条件时，才能关闭内部继电器：

- 启动条件 (参见第 77 页)有效。
- 安全条件 (安全相关输入) 指示授权激活输出。
- 内部启用条件适用于 **K2**。

安全输出停用：

- 当启用条件无效，或者
- 安全条件不再有效时。

启用条件

启用条件由逻辑控制器通过与 TM3 总线上的安全模块通讯来设置。

警告

内部启用条件的错误使用

请勿使用内部启用条件来控制安全相关操作。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

启用条件由系统 Logic Controller 通过 TM3 总线上的通讯启用。

启用条件的禁用方法：

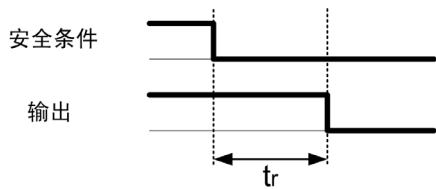
- 由系统 Logic Controller 通过 TM3 总线上的通讯禁用。
- 在以下情况下，使用模块内部的安全相关微控制器：
 - 同步时间 (参见第 82 页)已启用，并出现超时。
 - 出现 TM3 总线超时。

注意： 启用条件仅会影响到内部继电器 **K2**。内部继电器 **K1** 可能激活，甚至在启用条件无效的情况下。

输出响应时间

描述

下图显示一个输入断开（安全条件无效）与所有输出停用之间的响应时间 (t_r)：



注意： $t_r \leq 20$ 毫秒

开启延迟和重启延迟

开启延迟描述

开启延迟表示启用激活条件与激活输出之间的时间。

注意： 开启延迟 ≤ 100 毫秒

重启延迟描述

重启延迟表示停用后重新激活内部继电器所需的时间。

注意： 重启延迟 ≤ 300 毫秒

第5.4节

I/O 映射 : TM3 安全模块

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
TM3SAC5R/TM3SAC5RG I/O 映射	89
TM3SAF5R/TM3SAF5RG I/O 映射	90
TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG I/O 映射	91
TM3SAK6R/TM3SAK6RG I/O 映射	92

TM3SAC5R/TM3SAC5RG I/O 映射

I/O 映像选项卡

在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道		类型	描述
诊断	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	位 0	OutputOn	BOOL	安全输出开启
ixModule_x_Supply	位 1	Supply	BOOL	电源可用 (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	位 2	SupplyFail	BOOL	电源超出公差 可接受范围：20.4...28.8 Vdc
-	位 3	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
-	位 4	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
ixModule_x_Start	位 5	Start	BOOL	启动处于活动状态
ixModule_x_K1	位 6	K1	BOOL	继电器 K1 已激活
ixModule_x_K2	位 7	K2	BOOL	继电器 K2 已激活
-	位 8...11	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
ixModule_x_WaitingForStart	位 12	WaitingForStart	BOOL	等待启动条件 (参见第 77 页)
-	位 13	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
-	位 14、 位 15	Reserved	BOOL	-
输出	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	位 0	Enable	BOOL	值为 TRUE 时可激活安全输出。
qxModule_x_ResetModule	位 1	ResetModule	BOOL	值为 TRUE 时可复位模块：电流源极关闭，输出停用，联锁复位。
qxModule_x_KeepAlive	位 2	KeepAlive	BOOL	TRUE 表示安全功能保持激活状态，即使 TM3 总线 发生超时。

有关进一步的一般描述，请参阅“I/O 配置”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3SAF5R/TM3SAF5RG I/O 映射

I/O 映像选项卡

在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道		类型	描述
诊断	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	位 0	OutputOn	BOOL	安全输出开启
ixModule_x_Supply	位 1	Supply	BOOL	电源可用 (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	位 2	SupplyFail	BOOL	电源超出公差 可接受范围：20.4...28.8 Vdc
ixModule_x_CH1	位 3	CH1	BOOL	通道 1 处于活动状态
ixModule_x_CH2	位 4	CH2	BOOL	通道 2 处于活动状态
ixModule_x_Start	位 5	Start	BOOL	启动处于活动状态
ixModule_x_K1	位 6	K1	BOOL	继电器 K1 已激活
ixModule_x_K2	位 7	K2	BOOL	继电器 K2 已激活
-	位 8	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
ixModule_x_S1	位 9	S1	BOOL	S1 处于活动状态
ixModule_x_S2	位 10	S2	BOOL	S2 处于活动状态
ixModule_x_S4	位 11	S4	BOOL	S4 处于活动状态
ixModule_x_WaitingForStart	位 12	WaitingForStart	BOOL	等待启动条件 (参见第 77 页)
-	位 13	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
-	位 14、 位 15	Reserved	BOOL	-
输出	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	位 0	Enable	BOOL	值为 TRUE 时可激活安全输出。
qxModule_x_ResetModule	位 1	ResetModule	BOOL	值为 TRUE 时可复位模块：电流源极关闭，输出停用，联锁复位。
qxModule_x_KeepAlive	位 2	KeepAlive	BOOL	TRUE 表示安全功能保持激活状态，即使 TM3 总线发生超时。

有关进一步的一般描述，请参阅“I/O 配置”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG I/O 映射

I/O 映像选项卡

在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道		类型	描述
诊断	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	位 0	OutputOn	BOOL	安全输出开启
ixModule_x_Supply	位 1	Supply	BOOL	电源可用 (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	位 2	SupplyFail	BOOL	电源超出公差 可接受范围：20.4...28.8 Vdc
ixModule_x_CH1	位 3	CH1	BOOL	通道 1 处于活动状态
ixModule_x_CH2	位 4	CH2	BOOL	通道 2 处于活动状态
ixModule_x_Start	位 5	Start	BOOL	启动处于活动状态
ixModule_x_K1	位 6	K1	BOOL	继电器 K1 已激活
ixModule_x_K2	位 7	K2	BOOL	继电器 K2 已激活
ixModule_x_S1	位 8	S1	BOOL	S1 处于活动状态
-	位 9	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
ixModule_x_S2	位 10	S2	BOOL	S2 处于活动状态
ixModule_x_S4	位 11	S4	BOOL	S4 处于活动状态
ixModule_x_WaitingForStart	位 12	WaitingForStart	BOOL	等待启动条件 (参见第 77 页)
-	位 13	Not applicable	BOOL	作为 TM3 安全功能块输出时无效
-	位 14、 位 15	Reserved	BOOL	-
输出	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	位 0	Enable	BOOL	值为 TRUE 时可激活安全输出。
qxModule_x_ResetModule	位 1	ResetModule	BOOL	值为 TRUE 时可复位模块：电流源极关闭，输出停用，联锁复位。
qxModule_x_KeepAlive	位 2	KeepAlive	BOOL	TRUE 表示安全功能保持激活状态，即使 TM3 总线发生超时。

有关进一步的一般描述，请参阅“I/O 配置”选项卡描述 (参见第 21 页)。

TM3SAK6R/TM3SAK6RG I/O 映射

I/O 映像选项卡

在 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。

下表描述了 I/O 映射选项卡：

变量	通道		类型	描述
诊断	IW0		WORD	-
ixModule_x_OutputOn	位 0	OutputOn	BOOL	安全输出开启
ixModule_x_Supply	位 1	Supply	BOOL	电源可用 (A1/A2)
ixModule_x_SupplyFail	位 2	SupplyFail	BOOL	电源超出公差 可接受范围：20.4...28.8 Vdc
ixModule_x_CH1	位 3	CH1	BOOL	通道 1 处于活动状态
ixModule_x_CH2	位 4	CH2	BOOL	通道 2 处于活动状态
ixModule_x_Start	位 5	Start	BOOL	启动处于活动状态
ixModule_x_K1	位 6	K1	BOOL	继电器 K1 已激活
ixModule_x_K2	位 7	K2	BOOL	继电器 K2 已激活
ixModule_x_S1	位 8	S1	BOOL	S1 处于活动状态
ixModule_x_S2	位 9	S2	BOOL	S2 处于活动状态
ixModule_x_S3	位 10	S3	BOOL	S3 处于活动状态
ixModule_x_S4	位 11	S4	BOOL	S4 处于活动状态
ixModule_x_WaitingForStart	位 12	WaitingForStart	BOOL	等待启动条件 (参见第 77 页)
ixModule_x_SyncFailure	位 13	SyncFailure	BOOL	同步时间已过期 (参见第 82 页)
输出	QB0		BYTE	-
qxModule_x_Enable	位 0	Enable	BOOL	值为 TRUE 时可激活安全输出。
qxModule_x_ResetModule	位 1	ResetModule	BOOL	值为 TRUE 时可复位模块：电流源极关闭，输出停用，联锁复位。
qxModule_x_KeepAlive	位 2	KeepAlive	BOOL	TRUE 表示安全功能保持激活状态，即使 TM3 总线发生超时。
qxModule_x_SyncOn	位 3	SyncOn	BOOL	值为 TRUE 时可启用 S2 和 S3 输入的同步时间监控。

有关详细的一般描述，请参阅“I/O 配置”选项卡描述 (参见第 21 页)。

第5.5节

功能块：TM3 安全模块

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

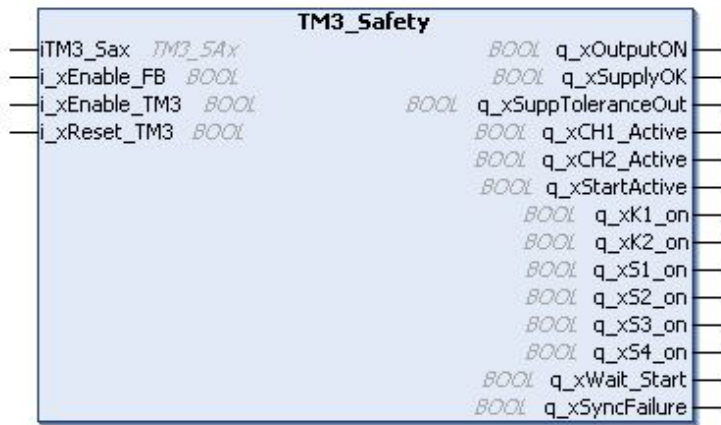
主题	页
TM3_Safety：控制 TM3 安全模块	94
TM3_SAx：获取 I/O 名称	96

TM3_Safety : 控制 TM3 安全模块

概述

TM3_Safety 功能块包含在 TM3 安全库中。

图形表示形式



I/O 变量描述

下表介绍输入变量：

输入	类型	注释
i_TM3_Sax	TM3_SAx	参考本地 TM3 安全模块。
i_xEnable_FB	BOOL	值为 TRUE 时可启用该功能块。
i_xEnable_TM3	BOOL	值为 TRUE 时可激活硬件模块输出。
i_xReset_TM3	BOOL	值为 TRUE 时可停用此模块：电流源极关闭，输出停用，联锁复位。

下表介绍输出变量：

输出	类型	注释
q_xOutput0N	BOOL	0：安全输出已关闭。 1：安全输出已打开。
q_xSupply0K	BOOL	电源可用。
q_xSuppTolerance0ut	BOOL	电源超出公差。
q_xCH1_Active	BOOL	通道 1 处于活动状态。
q_xCH2_Active	BOOL	通道 2 处于活动状态。
q_xStartActive	BOOL	启动处于活动状态。
q_xK1_on	BOOL	继电器 K1 已激活。
q_xK2_on	BOOL	继电器 K2 已激活。
q_xS1_on	BOOL	S1 处于活动状态。
q_xS2_on	BOOL	S2 处于活动状态。
q_xS3_on	BOOL	S3 处于活动状态。
q_xS4_on	BOOL	S4 处于活动状态。
q_xWait_Start	BOOL	等待启动条件 (参见第 77 页)。
q_xSyncFailure	BOOL	同步时间已过期 (参见第 82 页)。

注意：对于所有 TM3 安全模块引用，并非所有输出均有效。要确定哪些输出对哪些 TM3 安全模块引用有效，请参阅各个引用的 I/O 映射 (参见第 88 页)。

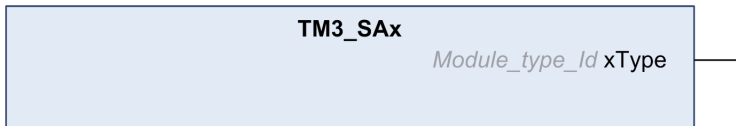
TM3_SAx : 获取 I/O 名称

功能块描述

TM3_SAx 功能块用于获取 I/O 名称。

在获取 I/O 名称后，TM3_SAx 变成 TM3_Safety 功能块的输入参数。

图形表示形式



第6章

TM3 发射器和接收器 I/O 模块配置

简介

本章介绍如何配置 TM3 发射器和接收器 I/O 模块 (参见第 20 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM3 发射器和接收器模块的兼容性	98
配置 TM3 发射器和接收器 I/O 模块	99
TM3 发射器和接收器模块的行为	100

TM3 发射器和接收器模块的兼容性

与逻辑控制器的兼容性

为了正常工作，TM3 发射器和接收器模块要求控制器包含兼容固件。

控制器固件版本低于兼容版本时，TM3 发射器和接收器模块初看似乎能工作。然而，TM3 发射器和接收器模块会有不能正常工作的风险，导致 I/O 模块干扰 TM3 I/O 总线正常运行，指示 I/O 模块虚假错误状态，或者工作方式同预期不符。

警告

意外的设备操作

- 检查确认 M241/M251 逻辑控制器中固件的版本为 4.0.2.12 或更高。
- 如果控制器的固件版本较低，则升级到 4.0.2.12 或更高的版本。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

您可以在 Schneider Electric 网站上找到与 TM3 发射器和接收器模块兼容的固件版本。按照下面的说明下载适当的文件：

步骤	操作
1	转到 http://www.schneider-electric.com/
2	在搜索框中，键入“M241 固件”或“M251 固件”。
3	在搜索结果中，单击您需要的固件版本。 结果： 出现一个窗口，允许您下载选定的文件。
4	一旦下载到您的 PC 中，请打开压缩文件，并按照自述文件中的说明安装固件。

配置 TM3 发射器和接收器 I/O 模块

简介

TM3XTRA1 发射器模块配备：

- 1 个 RJ-45 连接器
- 1 个功能性接地螺钉
- 2 个状态 LED (链路和电源)

TM3XREC1 接收器模块配备：

- 1 个 RJ-45 连接器
- 2 个状态 LED (链路和电源)
- 可插拔 24 Vdc 电源

发射器扩展模块通过 TM3 总线连接到 Logic Controller。发射器必须是直接连接到 Logic Controller 的最后一个物理模块。

接收器模块使用指定电缆 (VDIP1845460**) 连接到发射器模块。

然后通过延长的 TM3 总线将其他 TM3 模块连接到接收器模块。

注意： 您无法在包含 TM3 发射器/接收器模块的配置中使用 TM2 扩展模块。

配置模块

TM3XTRA1 和 TM3XREC1 扩展模块在 SoMachine 中没有可配置的属性。

TM3 发射器和接收器模块的行为

概述

TM3 发射器和接收器模块可能发生以下例外行为：

- 发射器/接收器电缆在运行期间断开
- 在运行期间移除接收器模块电源
- 接收器模块在启动期间断开连接
- 接收器模块在控制器后面通电

在发射器模块前面的 TM3 模块称为“本地”，在接收器模块后面的模块称为“远程”。

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。

发射器/接收器电缆在运行期间断开或断裂。

Logic Controller 持续重新尝试访问连接到接收器的模块。

当接收器模块检测到电缆断开连接时：

- 所有本地模块继续运行。
- 所有远程模块都置于 **Reset** 状态。
- I/O LED 亮起，TM3 状态位 (plc_r.i_lwSystemFault_1.1) 设为 0。
- 远程模块的诊断信息在 TM3_MODULE_R 数组 中提供。
- 在 SoMachine 中，检测到错误的 TM3 模块前面将显示红色符号。

重新连接电缆不会恢复正常运行。在断开并重新连接电缆后，只有重置 Logic Controller 电源或复位才能恢复正常运行。

在运行期间移除接收器模块的电源

当接收器模块检测到电缆断开连接时：

- 所有本地模块继续运行。
- I/O LED 亮起，TM3 状态位 (plc_r.i_lwSystemFault_1.1) 设为 0。
- 远程模块的诊断信息在 TM3_MODULE_R 数组 中提供。
- 在 SoMachine 中，检测到错误的 TM3 模块前面将显示红色符号。

恢复电源会导致连接到接收器模块的 TM3 模块呈现 **Reset** 状态。只有重置 Logic Controller 电源或复位才能恢复正常运行。

接收器模块在启动期间断开

如果在 Logic Controller 启动时没有连接接收器模块，则不会发生任何行为，因为 TM3 总线未启动。

接收器模块在控制器后面通电

如果接收器和控制器分别使用两个不同的电源，则必须在控制器电源之前打开接收器模块的电源。如果不遵守正确的电源启动顺序，TM3 总线不会启动，并且所有模块均处于 **Reset** 状态（所有输出都强制为 0）。

如果接收器模块和 Logic Controller 由同一电源供电，则整个配置开始正常运行。

如果仅对接收器模块供电（未对 Logic Controller 供电），则接收器模块之后的 TM3 模块均处于 **Reset** 状态（所有输出均强制为 0）。



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)

应用程序

包括配置数据、符号和文档的程序。

扩展总线

扩展 I/O 模块和控制器之间的电子通讯总线。

控制器

自动化工业流程（也称为可编程逻辑控制器或可编程控制器）。

数字量 I/O

（*数字量输入/输出*）电子模块上与数据表位直接对应的单独电路连接。数据表位用于存储 I/O 电路上的信号值。它可以对 I/O 值进行控制逻辑数字访问。

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。

配置

一个系统内硬件组件的布局 and 互连以及硬件和软件参数，可决定系统的运行特性。

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*）

RJ45

用于为 Ethernet 定义的网络电缆的 8 针连接器的标准类型。



- EDM
 - 外部设备监控, 80
- FB_TeSysU
 - 控制 TM3 专用 I/O 模块, 71
- I/O 名称
 - TM3_SAx, 96
- I/O 配置一般信息, 13
- TeSys 模块, 68
- TM3, 11
- TM3 专用 I/O 扩展模块
 - TM3, 99
 - TM3XTYS4, 68, 69
- TM3 安全
 - TM3_Safety, 94
 - TM3_SAx, 96
- TM3 安全扩展模块
 - TM3, 74
- TM3 安全模块
 - TM3SAC5R/TM3SAC5RG, 89
 - TM3SAF5R/TM3SAF5RG, 90
 - TM3SAFL5R/TM3SAFL5RG, 91
 - TM3SAK6R/TM3SAK6RG, 92
- TM3 数字量, 11
- TM3 数字量 I/O 扩展模块
 - TM3, 27
- TM3 模拟量 I/O 模块
 - TM3AI2H / TM3AI2HG, 31
 - TM3AI4 / TM3AI4G, 33
 - TM3AI8 / TM3AI8G, 35
 - TM3AM6 / TM3AM6G, 56
 - TM3AQ2 / TM3AQ2G, 51
 - TM3AQ4 / TM3AQ4G, 53
 - TM3TI4 / TM3TI4G, 38
 - TM3TI4D / TM3TI4DG, 42
 - TM3TI8T / TM3TI8TG, 44
 - TM3TM3 / TM3TM3G, 60
- 诊断, 64
- TM3_Safety
 - 控制 TM3 安全模块, 94
- TM3_SAx
 - 获取 I/O 名称, 96
- TM3TeSysU
 - FB_TeSysU, 71
 - 专用模块, 68
 - 同步时间, 82
 - 启动
 - 无监控, 77
 - 监控, 77
 - 自动, 77
 - 启用, 85
 - 响应时间
 - 输出, 86
 - 复位, 76
 - 外部设备监控
 - EDM, 80
 - 常规输入, 13, 14, 15, 19, 20
 - 延迟
 - 开启, 87
 - 重启, 87
 - 开启
 - 延迟, 87
 - 扩展模块
 - 属性, 21
 - 添加, 21
 - 配置, 21
 - 数字量 I/O 模块
 - 规格, 13, 14, 15, 19, 20
 - 无监控
 - 启动, 77
 - 晶体管常规输出, 15, 19, 20
 - 晶体管继常规输出, 14
 - 晶体管继电器输出, 13
 - 模拟量混合 I/O 模块
 - 规格, 18
 - 模拟量输入模块
 - 规格, 16
 - 模拟量输出模块
 - 规格, 17
 - 监控
 - 启动, 77
 - 继电器输出, 13, 14, 15, 19, 20
 - 联锁, 76

自动

启动, 77

规格

数字量 I/O 模块, 13, 14, 15, 19, 20

模拟量混合 I/O 模块, 18

模拟量输入模块, 16

模拟量输出模块, 17

输出

响应时间, 86

通电, 84

配置, 27, 74, 99

重启

延迟, 87