

# Modicon M251 Logic Controller

## 硬件指南

12/2019



EIO0000003106.01

[www.schneider-electric.com](http://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。

© 2019 Schneider Electric. 保留所有权利。



	安全信息 .....	5
	关于本书 .....	7
<b>第I部分</b>	<b>Modicon M251 Logic Controller 简介 .....</b>	<b>13</b>
<b>第1章</b>	<b>M251 概述 .....</b>	<b>15</b>
	M251 Logic Controller 描述 .....	16
	最大硬件配置 .....	18
	TM2 扩展模块 .....	21
	TM3 扩展模块 .....	24
	TM3 总线耦合器 .....	32
	TM4 扩展模块 .....	33
	TM5 总线接口 .....	34
	TM5 CANopen 总线接口 .....	35
	TM7 CANopen 总线接口 .....	36
	附件 .....	37
<b>第2章</b>	<b>M251 功能 .....</b>	<b>39</b>
	实时时钟 (RTC) .....	40
	运行/停止 .....	44
	SD 卡 .....	45
<b>第3章</b>	<b>M251 安装 .....</b>	<b>49</b>
3.1	M251 Logic Controller 实现总则 .....	50
	环境特性 .....	51
	认证和标准 .....	54
3.2	M251 Logic Controller 安装 .....	55
	安装和维护要求 .....	56
	M251 Logic Controller 安装位置与间隙 .....	58
	顶帽型材导轨 (DIN 导轨) .....	61
	安装和拆卸带有扩展模块的控制器 .....	64
	直接在面板表面安装 .....	66
3.3	M251 电气要求 .....	67
	接线最佳做法 .....	68
	DC 电源特性和接线 .....	71
	对 M251 系统进行接地 .....	74

---

<b>第II部分</b>	<b>Modicon M251 Logic Controller</b> .....	<b>77</b>
<b>第4章</b>	<b>TM251MES C</b> .....	<b>79</b>
	TM251MES C 简介 .....	79
<b>第5章</b>	<b>TM251MESE</b> .....	<b>83</b>
	TM251MESE 简介 .....	83
<b>第III部分</b>	<b>Modicon M251 Logic Controller 通讯</b> .....	<b>87</b>
<b>第6章</b>	<b>集成的通讯端口</b> .....	<b>89</b>
	CAN 端口 .....	90
	以太网端口 .....	94
	TM251MESE 特定注意事项 .....	97
	USB Mini-B 编程端口 .....	99
	串行线路 .....	100
<b>第7章</b>	<b>将 M251 Logic Controller 连接到 PC</b> .....	<b>103</b>
	将控制器连接到 PC .....	103
<b>术语表</b>	.....	<b>107</b>
<b>索引</b>	.....	<b>111</b>



## 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。

## 设计用途

本文档所述或涉及的产品，连同其软件、附件和选配件，系可编程控制器（在本文中称为“可编程控制器”），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。

本产品的使用必须符合一切适用的安全法律法规、指定的要求和技术参数。

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。

# 关于本书



## 概览

### 文档范围

使用此文档可以：

- 安装和操作 M251 Logic Controller。
- 将 M251 Logic Controller 连接到配有 EcoStruxure Machine Expert 软件的编程设备。
- 将 M251 Logic Controller 和 I/O 扩展模块、HMI 及其他设备相连接。
- 熟悉 M251 Logic Controller 功能。

**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。

### 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](http://www.schneider-electric.com/green-premium)。

本手册中所描述设备的技术特性在网站上也有提供 (<https://www.se.com>)。

本文档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。如果您发现文档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
Modicon M251 Logic Controller - 编程指南	<a href="#">EIO0000003089 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003090 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003091 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003092 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003093 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003094 (CHS)</a>
EcoStruxure Machine Expert 工业以太网用户指南	<a href="#">EIO0000003053 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003054 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003055 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003056 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003057 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003058 (CHS)</a>

文件名称	参考编号
Modicon TM3 数字量 I/O 模块 - 硬件指南	<a href="#">EIO0000003125 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003126 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003127 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003128 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003129 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003130 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003425 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000003424 (POR)</a>
Modicon TM3 专用 I/O 模块 - 硬件指南	<a href="#">EIO0000003137 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003138 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003139 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003140 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003141 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003142 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003429 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000003428 (POR)</a>
Modicon TM3 安全模块 — 硬件指南	<a href="#">EIO0000003353 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003354 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003355 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003356 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003357 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003358 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003359 (POR)</a> <a href="#">EIO0000003360 (TUR)</a>
Modicon TM3 接收器和发射器模块 - 硬件指南	<a href="#">EIO0000003143 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003144 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003145 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003146 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003147 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003148 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003431 (TUR)</a> <a href="#">EIO0000003430 (POR)</a>
Modicon TM3 总线耦合器 — 硬件指南	<a href="#">EIO0000003635 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003636 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003637 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003638 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003639 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003640 (CHS)</a> <a href="#">EIO0000003641 (POR)</a> <a href="#">EIO0000003642 (TUR)</a>



文件名称	参考编号
Modicon TM4 扩展模块 - 硬件指南	<a href="#">EIO0000003155 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003156 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003157 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003158 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003159 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003160 (CHS)</a>
Modicon TM5 现场总线接口 - 硬件指南	<a href="#">EIO0000003715 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003716 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003717 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003718 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003719 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003720 (CHS)</a>
M251 Logic Controller - 说明书	<a href="#">HRB59604</a>

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

### 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。**

### 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。**

## 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。<sup>1</sup>
- 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。**

<sup>1</sup> 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I部分

## Modicon M251 Logic Controller 简介

---

### 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	M251 概述	15
2	M251 功能	39
3	M251安装	49



---

# 第1章

## M251 概述

---

### 概述

本章提供有关 M251 Logic Controller 系统架构及其组件的一般信息。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
M251 Logic Controller 描述	16
最大硬件配置	18
TM2 扩展模块	21
TM3 扩展模块	24
TM3 总线耦合器	32
TM4 扩展模块	33
TM5 总线接口	34
TM5 CANopen 总线接口	35
TM7 CANopen 总线接口	36
附件	37

## M251 Logic Controller 描述

### 概述

M251 Logic 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、编程和试运行通过 EcoStruxure Machine Expert 软件完成，该软件在 EcoStruxure Machine Expert - 编程指南 (参见 *EcoStruxure Machine Expert, 编程指南*) 和 M251 Logic Controller - 编程指南中进行了介绍。

### 编程语言

M251 Logic Controller 可通过 EcoStruxure Machine Expert 软件进行配置和编程，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

还可以使用 EcoStruxure Machine Expert 软件借助 CFC (连续功能图) 语言对此控制器进行编程。

### 电源

M251 Logic Controller 的电源为 24 Vdc (参见第 71 页)。

### 实时时钟

M251 Logic Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统 (参见第 40 页)。

### 运行/停止

M251 Logic 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 44 页)
- EcoStruxure Machine Expert 软件命令

### 存储器

下表描述了不同类型的存储器：

存储器类型	大小	已使用
RAM	64 MB，其中 8 MB 可用于应用程序	执行应用程序。
闪存	128 MB	在断电时保存程序和数据。



## 可移动存储

M251 Logic Controller 包含一个嵌入式 SD 卡插槽 (参见第 45 页)。

SD 卡的主要用途是：

- 使用新的应用程序初始化控制器
- 更新控制器固件
- 将后配置文件应用于控制器
- 应用配方
- 接收数据记录文件

## 内置式通讯功能

M251 Logic Controller 本地通讯端口包括 (取决于控制器参考号)：

- CANopen 主任务
- 以太网 (参见第 94 页)
- USB Mini-B (参见第 99 页)
- 串行线路 (参见第 100 页)

## 扩展模块与总线耦合器兼容性

请参阅《EcoStruxure Machine Expert - 兼容性与迁移用户指南》中的兼容性表。

## M251 Logic Controller

参考号	数字量输入	数字量输出	通讯端口
TM251MESG (参见第 79 页)	0	0	1 串行线路端口 1 个 USB mini-B 编程端口 1 个双端口以太网交换机 1 个 CANopen 端口
TM251MESE (参见第 83 页)	0	0	1 串行线路端口 1 个 USB mini-B 编程端口 1 个双端口以太网交换机 1 个用于现场总线的以太网端口

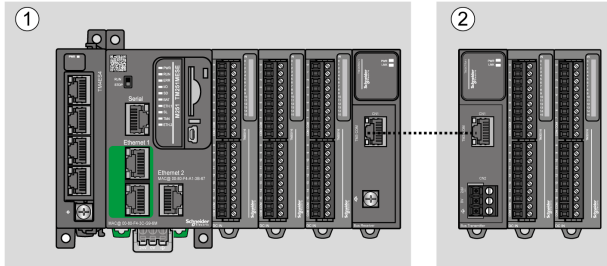
## 最大硬件配置

### 简介

M251 Logic Controller 是一个控制系统，可提供具有优化配置和可扩展架构的可扩展解决方案。

### 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

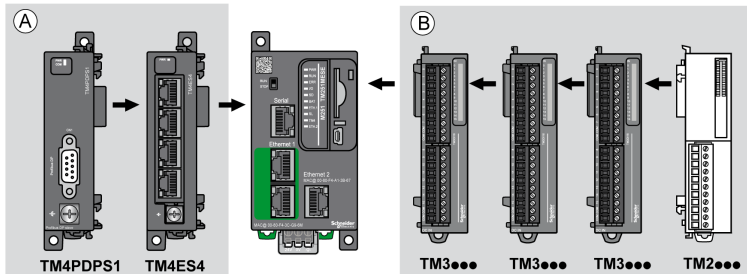
### M251 Logic Controller 本地配置架构

可通过以下各项的关联获得优化本地配置和灵活性：

- M251 Logic Controller
- TM4 扩展模块
- TM3 扩展模块
- TM2 扩展模块

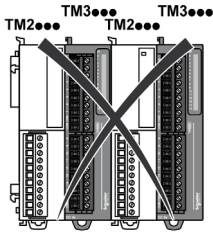
由应用程序要求确定 M251 Logic Controller 配置的架构。

下图显示了本地配置的组件：



- (A) 扩展模块（最多 3 个）
- (B) 扩展模块（最多 7 个）

**注意：** 禁止在任何 TM3 模块前安装 TM2 模块，如下图所示：



### M251 Logic Controller 远程配置架构

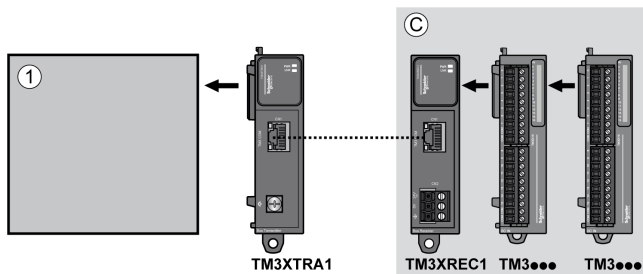
可通过以下各项的关联获得优化远程配置和灵活性：

- M251 Logic Controller
- TM4 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 M251 Logic Controller 配置的架构。

**注意：** 不能在包含 TM3 发射器和接收器模块的配置中使用 TM2 模块。

下图显示了远程配置的组件：



- (1) 逻辑控制器和模块  
(C) TM3 扩展模块 (最多 7 个)

## 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
TM251****	7 个 TM3/TM2 扩展模块	本地
TM251****	3 个 TM4 扩展模块	本地
TM3XREC1	7 个 TM3 扩展模块	远程
<b>注意：</b> 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：** 包含 TM4、TM3 和 TM2 扩展模块的配置由 EcoStruxure Machine Expert 软件在**配置**窗口中进行验证。

**注意：** 在某些环境下，完成度高的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。

## TM2 扩展模块

### 概述

您可以通过添加 M251 Logic ControllerTM2I/O 扩展模块来扩展 I/O 的数量。

支持以下类型的电子模块：

- TM2 数字量 I/O 扩展模块
- TM2 模拟量 I/O 扩展模块

有关详细信息，请参阅以下文档：

- TM2 数字量 I/O 扩展模块硬件指南
- TM2 模拟量 I/O 扩展模块硬件指南

**注意：** TM2 模块只能在本地配置中使用，并且仅当配置中不存在 TM3 发射器和接收器模块时。

**注意：** 禁止在安装任何 TM3 模块之前安装 TM2 模块。必须在本地配置末尾安装和配置 TM2 模块。

### TM2 数字量输入扩展模块

下表显示了兼容的 TM2 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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM2DAI8DT	8	常规输入	120 Vac 7.5 mA	可插拔螺钉端子块
TM2DDI8DT	8	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块
TM2DDI16DT	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块
TM2DDI16DK	16	常规输入	24 Vdc 5 mA	HE10 (MIL 20) 连接器
TM2DDI32DK	32	常规输入	24 Vdc 5 mA	HE10 (MIL 20) 连接器

## TM2 数字量输出扩展模块

下表显示了兼容的 TM2 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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM2DRA8RT	8	继电器输出	30 Vdc/240Vac 2 A (最大值)	可插拔螺钉端子块
TM2DRA16RT	16	继电器输出	30 Vdc/240Vac 2 A (最大值)	可插拔螺钉端子块
TM2DDO8UT	8	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每路输出最大 0.3 A	可插拔螺钉端子块
TM2DDO8TT	8	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每路输出最大 0.5 A	可插拔螺钉端子块
TM2DDO16UK	16	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每路输出最大 0.1 A	HE10 (MIL 20) 连接器
TM2DDO16TK	16	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每路输出最大 0.4 A	HE10 (MIL 20) 连接器
TM2DDO32UK	32	常规晶体管输出 (漏极)	24 Vdc 每路输出最大 0.1 A	HE10 (MIL 20) 连接器
TM2DDO32TK	32	常规晶体管输出 (源极)	24 Vdc 每路输出最大 0.4 A	HE10 (MIL 20) 连接器

## TM2 数字量混合输入/输出扩展模块

下表显示了兼容的 TM2 数字量混合 I/O 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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM2DMM8DRT	4	常规输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块
	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	
TM2DMM24DRF	16	常规输入	24 Vdc 7 mA	不可插拔式卡簧端子块
	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	

## TM2 模拟量输入扩展模块

下表显示了兼容的 TM2 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：

参考号	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM2AMI2HT	2	高电平输入	0...10 Vdc 4...20 mA	可插拔螺钉端子块
TM2AMI2LT	2	低电平输入	热电偶类型 J、K、T	可插拔螺钉端子块
TM2AMI4LT	4	模拟量输入	0...10 Vdc 0...20 mA PT100/1000 Ni100/1000	可插拔螺钉端子块
TM2AMI8HT	8	模拟量输入	0...20 mA 0...10 Vdc	可插拔螺钉端子块
TM2ARI8HT	8	模拟量输入	NTC/PTC	可插拔螺钉端子块
TM2ARI8LRJ	8	模拟量输入	PT100/1000	RJ11 连接器
TM2ARI8LT	8	模拟量输入	PT100/1000	可插拔螺钉端子块

## TM2 模拟量输出扩展模块

下表显示了兼容的 TM2 模拟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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM2AMO1HT	1	模拟量输出	0...10 Vdc 4...20 mA	可插拔螺钉端子块
TM2AVO2HT	2	模拟量输出	+/- 10 VDC	可插拔螺钉端子块

## TM2 模拟量混合输入/输出扩展模块

下表显示了兼容的 TM2 模拟量混合 I/O 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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TM2AMM3HT	2	模拟量输入	0...10 Vdc 4...20 mA	可插拔螺钉端子块
	1	模拟量输出	0...10 Vdc 4...20 mA	
TM2AMM6HT	4	模拟量输入	0...10 Vdc 4...20 mA	可插拔螺钉端子块
	2	模拟量输出	0...10 Vdc 4...20 mA	
TM2ALM3LT	2	低电平输入	热电偶 J、K、T、 PT100	可插拔螺钉端子块
	1	模拟量输出	0...10 Vdc 4...20 mA	

## 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 24 页)
  - 输出模块 (参见第 25 页)
  - 混合输入/输出模块 (参见第 26 页)
- 模拟量模块，分类如下：
  - 输入模块 (参见第 27 页)
  - 输出模块 (参见第 28 页)
  - 混合输入/输出模块 (参见第 29 页)
- 专用模块 (参见第 30 页)
- 安全模块 (参见第 30 页)
- 发射器和接收器模块 (参见第 31 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 -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔螺钉端子排 /3.81 毫米
		2	路输出		
TM3AM6G	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
		2	路输出		
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 (参见 <i>Modicon TM3</i> , 专用 I/O 模块, 硬件指南)	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
TM3XHSC202 (参见 <i>Modicon TM3</i> , 专用 I/O 模块, 硬件指南)	高速计数 (HSC) 模块	可插拔螺钉端子排/3.81 毫米
TM3XHSC202G (参见 <i>Modicon TM3</i> , 专用 I/O 模块, 硬件指南)	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(2)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(2)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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	
<sup>(1)</sup> 取决于外部接线 <sup>(2)</sup> 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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	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 (参见 *Modicon TM3 Bus Coupler, Hardware Guide*)。

### 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 mini-B 端口	USB 2.0	USB mini-B
TM3BCSL	2 个隔离型端口	串行线路 Modbus	RJ45
	1 个 USB mini-B 端口	USB 2.0	USB mini-B



## TM4 扩展模块

### 简介

TM4 扩展模块的范围包括通讯模块。

有关详细信息，请参阅 TM4 扩展模块。

### TM4 扩展模块

下表显示了 TM4 扩展模块功能：

模块参考	类型	端子类型
TM4ES4	Ethernet 通讯	4 个 RJ45 连接器 1 个螺钉用于功能性接地连接
TM4PDPS1	PROFIBUS DP 从站通信	1 个 SUB-D 9 针凹型连接器 1 个螺钉用于功能性接地连接
<b>注意：</b> TM4ES4 模块包含两种应用：扩展或独立。有关更多信息，请参阅 TM4 兼容性。		

## 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 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

## 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

## 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 (参见第 45 页)	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，管理用户文件等。	1
TMAT2PSET	5 个可插拔螺钉端子块组	连接 24 Vdc 电源。	1
NSYTRAAB35	端托架	有助于保障 Controller 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

### 电缆

型号	描述	详细信息	长度
TCSXCNAMUM3P	终端端口/USB 端口电线组	从 M251 Logic Controller 上的 USB mini-B 端口到 PC 终端上的 USB 端口。	3 米 (10 英尺)
TCSMCN3M4F3C2	RS-232 串行链路电线组 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)
TCSMCN3M4M3S2	RS-232 串行链路电线组 1 个 RJ45 连接器和 1 个 SUB-D 9 连接器	用于 DCE 终端 (调制解调器、转换器)。	3 米 (9.84 英尺)

型号	描述	详细信息	长度
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 )

---

# 第2章

## M251 功能

---

### 概述

本章介绍 Modicon M251 Logic Controller 功能。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
实时时钟 (RTC)	40
运行/停止	44
SD 卡	45

## 实时时钟 (RTC)

### 概述

M251 Logic Controller 包含 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。为了在断电时仍能计时，需要非充电式电池（请参见下面的参考）。控制器前面板上的电池 LED 指示电池电量已耗尽或没有电池。

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 60 秒

### 电池

控制器配有一个电池。

如果发生断电，备用电池可保持控制器 RTC 正常。

下表显示了电池的特性：

特性	描述
用途	出现瞬时断电时，该电池将为 RTC 供电。
备用电池寿命	在最高温度 25 °C (77 °F) 的条件下至少可以使用 2 年。温度越高，备用时间越短。
电池监控	是
是否可更换	是
控制器电池类型	锂氟化碳电池，类型 Panasonic BR2032



## 安装和更换电池

锂电池由于其放电缓慢和较长的寿命而成为首选，但它会对操作人员、设备和环境产生危害，因此必须妥善处理。

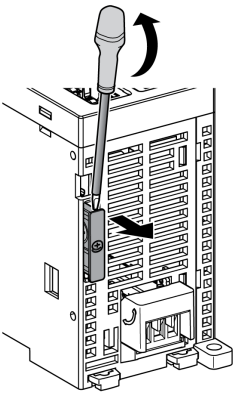
### ⚠ 危险

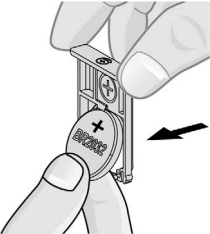
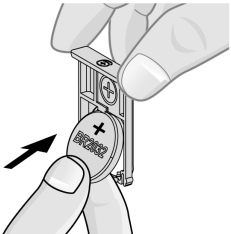
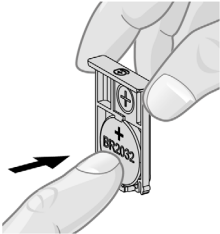
#### 存在爆炸、火灾或化学燃烧危险

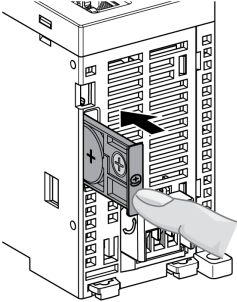
- 请用同类电池进行更换。
- 请遵循电池生产商的所有使用说明。
- 丢弃设备之前，请卸除所有可更换的电池。
- 请循环利用或妥善处理用过的电池。
- 防止电池发生任何可能的短路。
- 请勿充电、拆卸、加热至 100 °C (212 °F) 以上或焚烧电池。
- 请务必用手或绝缘工具卸除或更换电池。
- 在插入和连接新电池时，请注意极性的正确放置。

**不遵循上述说明将导致人员伤亡。**

要安装或更换电池，请按以下步骤操作：

步骤	操作
1	按下控制器的电源。
2	用绝缘螺丝刀拉出电池座。 
3	将电池座从控制器中滑出

步骤	操作
4	<p>从电池座中取出电池。</p> 
5	<p>按照电池上的极性标记，将新电池插入电池座。</p> 
6	<p>将电池座放回控制器，并确认门锁定到位。</p> 

步骤	操作
7	将电池座滑入控制器。 
8	打开 M251 Logic Controller 的电源。
9	设置内部时钟。有关内部时钟的详细信息，请参阅 M251 Logic Controller - 编程指南 (参见 <i>Modicon M251 Logic Controller, 编程指南</i> )。

**注意：** 更换的控制器电池若不是本文档中指定的类型，可能会带来火灾或爆炸的风险。

## 警告

### 选用不适当的电池会导致火灾或爆炸

请仅用同类电池（松下 BR2032）进行更换。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

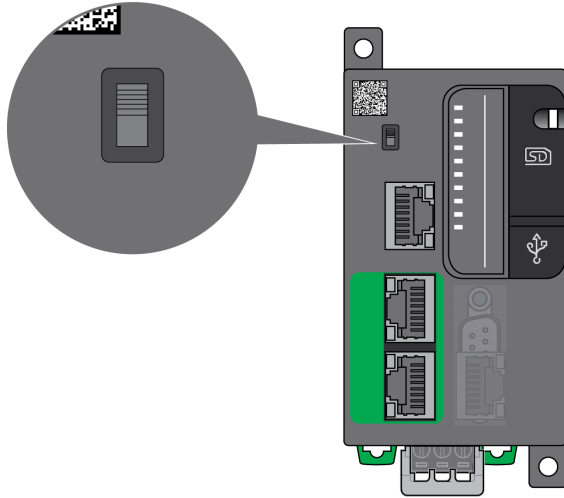
## 运行/停止

### 运行/停止

M251 Logic Controller 可以通过以下方式在外部进行操作：

- 硬件运行/停止开关
- EcoStruxure Machine Expert 软件命令。

M251 Logic Controller 具有运行/停止硬件开关，可将控制器状态置于运行或停止状态。



## SD 卡

### 概述

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。
- 请勿拆解或修改 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。**

M251 Logic 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 M251 Logic Controller 和 SD 卡时，请遵守以下说明以避免丢失有价值的数

- 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。

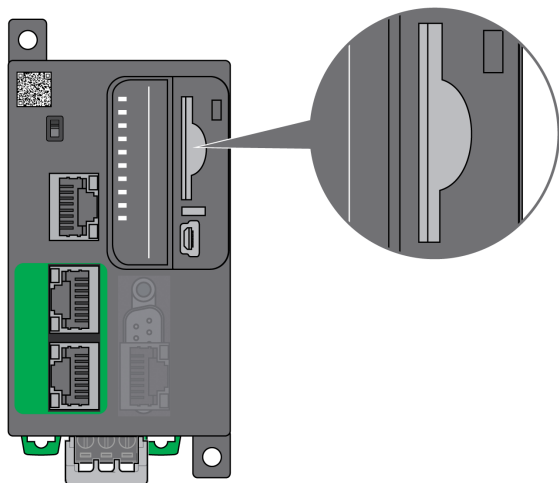
### 注意

#### 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。

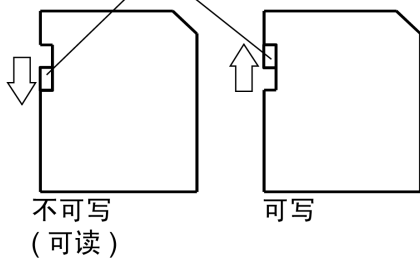
**不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

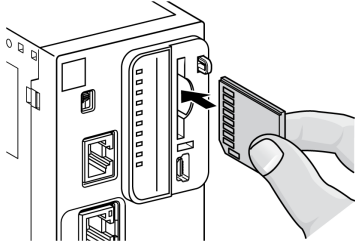
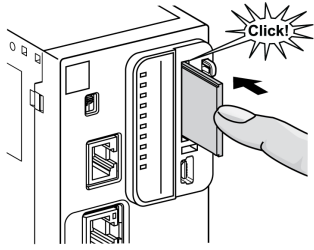
下图显示 SD 卡插槽：



可以设置写入控制卡舌，以防止对 SD 卡进行写入操作。向上推卡舌（如右侧的示例所示）可解锁并启用对 SD 卡的写入。在使用 SD 卡之前，请先阅读生产商的使用说明。

控制写选项卡



步骤	操作
1	将 SD 卡插入 SD 卡插槽： 
2	推入卡，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	16 GB (最大值)

**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)
相对湿度	最大 95%，无冷凝
写入/擦除次数	3,000,000 ( 约计 )

**注意：** TMASD1 与逻辑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。

**注意：** SD 卡可直接在 PC 上使用。



---

# 第3章

## M251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
3.1	M251 Logic Controller 实现总则	50
3.2	M251 Logic Controller 安装	55
3.3	M251 电气要求	67

## 第3.1节

### M251 Logic 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

M251 Logic 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 M251 Logic 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 M251 Logic 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 M251 Logic 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。

 <b>警告</b>
<b>意外的设备操作</b>
请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。
<b>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</b>

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 IEC/EN 61010-2-201	-	
操作环境温度	-	水平安装	-10...55 °C (14...131 °F)
	-	垂直安装	-10...35 °C (14...95 °F)
储存温度	-	-25...70 °C (- 13...158 °F)	
相对湿度	-	运输和储存	10% 到 95 % (无冷凝)
		操作	10% 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	
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)	
<b>注意：</b> 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	
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 5 到 8.4 Hz 9.8 m/s <sup>2</sup> (32.15 ft/s <sup>2</sup> ) (1 g <sub>n</sub> ) 恒加速度, 从 8.4 到 150 Hz 10 毫米 ( 0.39 英寸 ) 稳幅, 从 5 到 8.7 Hz 29.4 m/s <sup>2</sup> (96.45 ft/s <sup>2</sup> ) (3 g <sub>n</sub> ) 恒加速度, 从 8.7 到 150 Hz
抗机械冲击	–	147 m/s <sup>2</sup> 或 482.28 ft/s <sup>2</sup> (15 g <sub>n</sub> ), 11 ms 持续时间	
<b>注意：</b> 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

M251 Logic 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 <sup>1</sup> 和 DM <sup>2</sup> )	
		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 <sup>1</sup>	DM <sup>2</sup>
		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	–
1 共模 2 差模				
<b>注意：</b> 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
感应电磁场	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (0.15...80 MHz)
传导发射	IEC 61000-6-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10...150 kHz : 120...69 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> <li>● 150...1500 kHz : 79...63 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> <li>● 1.5...30 MHz : 63 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> </ul>
辐射发射	IEC 61000-6-4	30...230 MHz : 40 dB $\mu$ V/m QP 230...1000 MHz : 47 dB $\mu$ V/m QP
1 共模 2 差模		
<b>注意：</b> 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

M251 Logic 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 508
- CSA 22.2 n° 142
- CSA E61131-2

M251 Logic Controller 已获得以下合规认证标志：

- CE
- cULus
- CSA

有关产品合规性和环境信息 ( RoHS、REACH、PEP、EOL I 等 ) ，请转至 [www.schneider-electric.com/green-premium](http://www.schneider-electric.com/green-premium)。

## 第3.2节

### M251 Logic 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
M251 Logic Controller 安装位置与间隙	58
顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 )	61
安装和拆卸带有扩展模块的控制器	64
直接在面板表面安装	66

## 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。**

### 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。

## M251 Logic Controller 安装位置与间隙

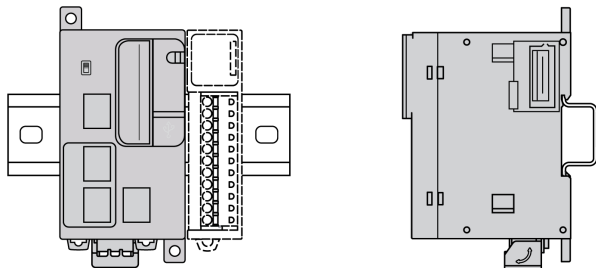
### 简介

本节介绍 M251 Logic 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。

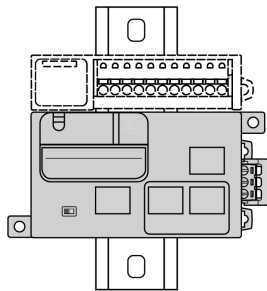
### 正确安装位置

为获得最佳运行特性，M251 Logic Controller 应尽可能水平安装在垂直面上，如下图所示：



### 可接受的安装位置

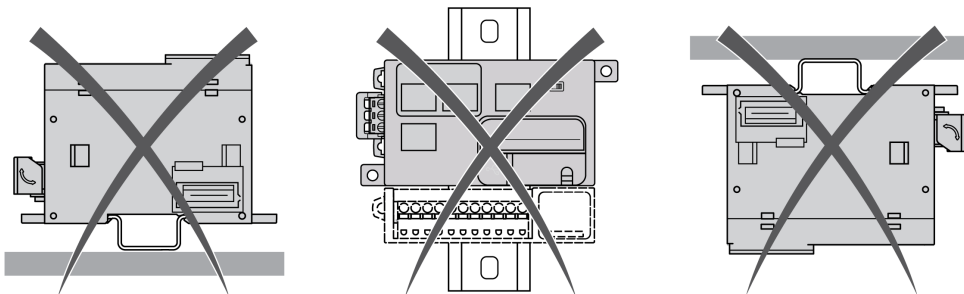
也可以将 M251 Logic Controller 垂直安装在垂直面上，如下图所示。



**注意：**扩展模块必须安装在控制器上方。

### 不正确的安装位置

M251 Logic Controller 的安装位置只能是正确安装位置图所示的位置。下图显示的是不正确的安装位置。



### 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。

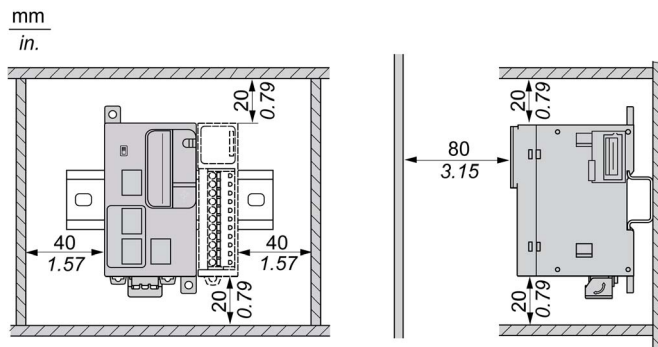
**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

M251 Logic 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 3 种类型的间隙：

- M251 Logic Controller 与机柜的所有侧面（包括面板门）之间的间隙。
- M251 Logic 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。
- M251 Logic 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 M251 Logic Controller 参考号的最小间隙：



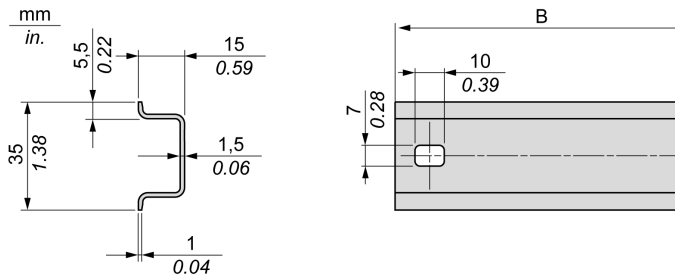
## 顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 )

### 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。

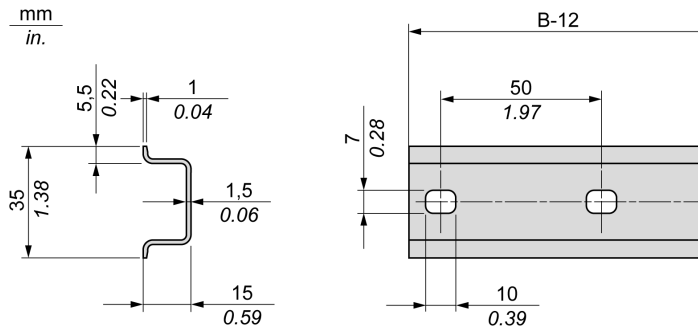
### 对称式顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 )

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：



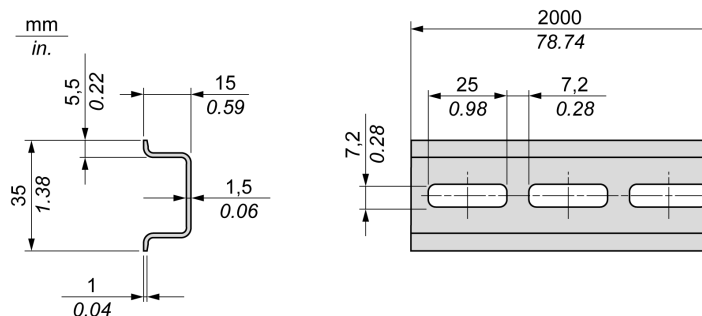
型号	类型	导轨长度 (B)
NSYS DR50A	A	450 mm ( 17.71 英寸 )
NSYS DR60A	A	550 mm ( 21.65 英寸 )
NSYS DR80A	A	750 mm ( 29.52 英寸 )
NSYS DR100A	A	950 mm ( 37.40 英寸 )

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 )

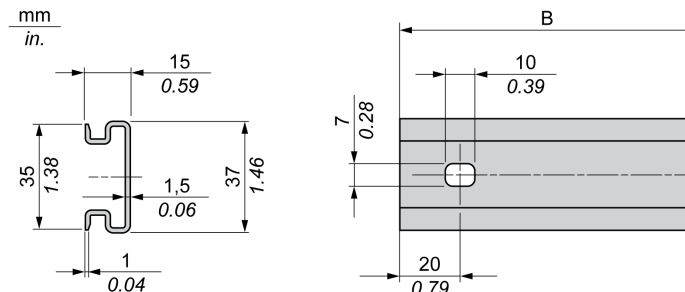
下图和下表显示 2000 mm ( 78.74 英寸 ) 对称式顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 ) 的型号 :



型号	类型	导轨长度
NSYSDR200 <sup>1</sup>	A	2000 mm ( 78.74 英寸 )
NSYSDR200D <sup>2</sup>	A	
1 无孔镀锌钢 2 穿孔镀锌钢		

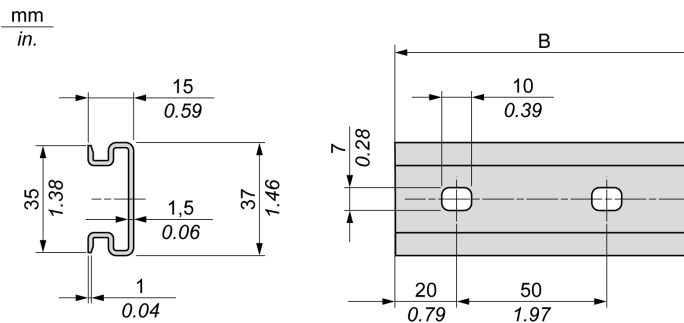
### 双侧面顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 )

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 )

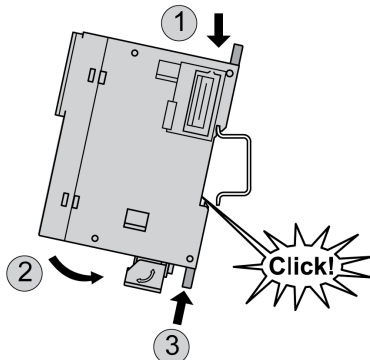
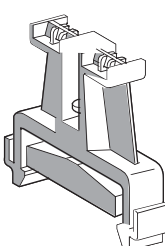
## 安装和拆卸带有扩展模块的控制器

### 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接收器模块或者其他模块，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

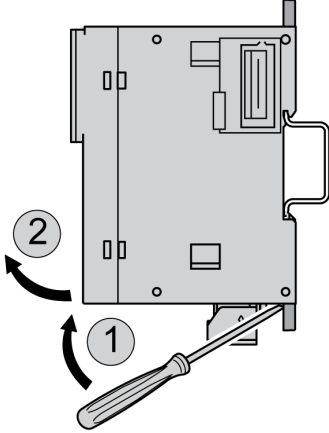
以下步骤描述如何在顶帽型材导轨（DIN 导轨）上安装带有扩展模块的控制器：

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	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。 
3	将 2 个端子排头夹放在控制器和扩展模块组件两侧。  <p>AB1AB8P35</p> <p><b>注意：</b> ABB8P35 型或类似的端子排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	向下拉动 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。

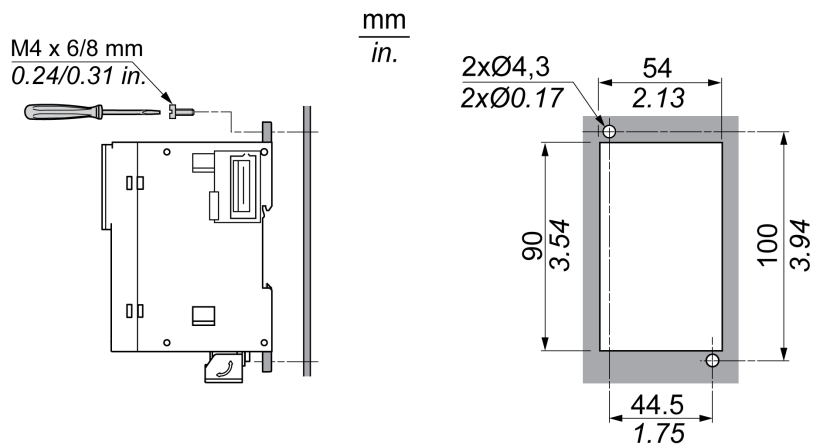
## 直接在面板表面安装

### 概述

本节介绍如何使用安装孔将 M251 Logic Controller 安装在面板表面。

### 安装孔布局

下图显示了 M251 Logic Controller 的安装孔布局：



---

## 第3.3节

### M251 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	68
DC 电源特性和接线	71
对 M251 系统进行接地	74

## 接线最佳做法

### 概述

本节介绍使用 M251 Logic Controller 系统时应遵守的接线准则和相关最佳做法。

### 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。<sup>1</sup>
- 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。**

<sup>1</sup> 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 M251 Logic 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设。
- 验证操作条件和环境是否在规格值允许的范围内。
- 所用导线的规格必须满足电压和电流要求。
- 使用铜导线（要求）。
- 对于网络和现场总线，需使用屏蔽双绞线电缆。

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<sup>1</sup>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。**

<sup>1</sup>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。

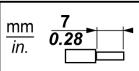










有关更多详细信息，请参阅屏蔽电缆接地（参见第 75 页）。

**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。

### 可插拔螺钉端子块的规则

下表显示了用于 **5.08 毫米螺距** 的可插拔螺钉端子块 ( 电源 ) 的电缆类型与电线规格 :

								
mm <sup>2</sup> in.	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	23...14	23...14	2 x 24...17	2 x 24...16	2 x 23...17	2 x 20...16
 Ø 3,5 mm (0.14 in.)			N·m	0.5...0.6				
			lb-in	4.42...5.31				

要求使用铜导线。

## ⚠️ ⚠️ 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。

## 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。

### 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。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用横截面积至少为 0.5 平方毫米 (AWG 20) 且额定温度至少为 80 °C (176 °F) 的导体。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用接线，或者继电器输出接线大于 2 A 的通用接线，请使用横截面积至少为 1.0 平方毫米 (AWG 16) 且额定温度至少为 80 °C (176 °F) 的接线。

**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。**

## DC 电源要求

M251 Logic Controller 和关联的 I/O ( TM2、TM3、)。根据 IEC 61140，24 Vdc 电源必须是额定的安全超低电压 (SELV) 或保护性超低电压 (PELV)。这些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<sup>1</sup>。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

<sup>1</sup> 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	19.2...28.8 Vdc	
电源中断时间	24 Vdc 时10 毫秒	
最大突波电流	50 A	
功耗	32.6 W，最大 40.4 W <sup>(1)</sup>	
隔离	DC 电源与内部逻辑之间	未隔离
	DC 电源与保护性接地 (PE) 之间	500 Vac
<b>(1) 控制器 + 7 个 TM3 扩展模块</b>		



## 电源中断

M251 Logic Controller 能继续正常运行的断电持续时间的长短取决于控制器的电源负载，但 IEC 标准规定最少维持 10 毫秒。

在规划控制器电源的管理时，必须考虑因控制器的快速循环时间导致的断电持续时间。

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

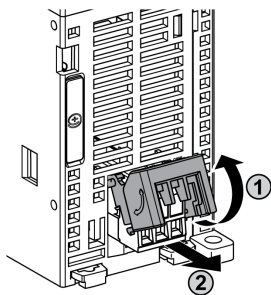
### 意外的设备操作

- 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。

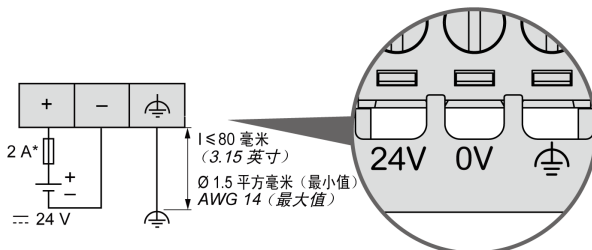
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

## DC 电源接线图

下图显示了电源端子块拆卸过程：



下图显示 DC 电源的接线：



\* T 型熔断器

有关详细信息，请参阅 5.08 毫米螺距的可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 70 页)。

## 对 M251 系统进行接地

### 概述

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<sup>1</sup>。
- 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。**

<sup>1</sup>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，应将传送不同类型信号或电源的电缆隔开。

### 背板上的保护性接地 (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）连接到导电背板。

## 屏蔽电缆连接

承载现场总线通讯信号的电缆必须是屏蔽电缆。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)。

Modbus 电缆的屏蔽层必须连接到保护性接地 (PE)。

### 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。**



---

# 第II部分

## Modicon M251 Logic Controller

---

### 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
4	TM251MESC	79
5	TM251MESE	83



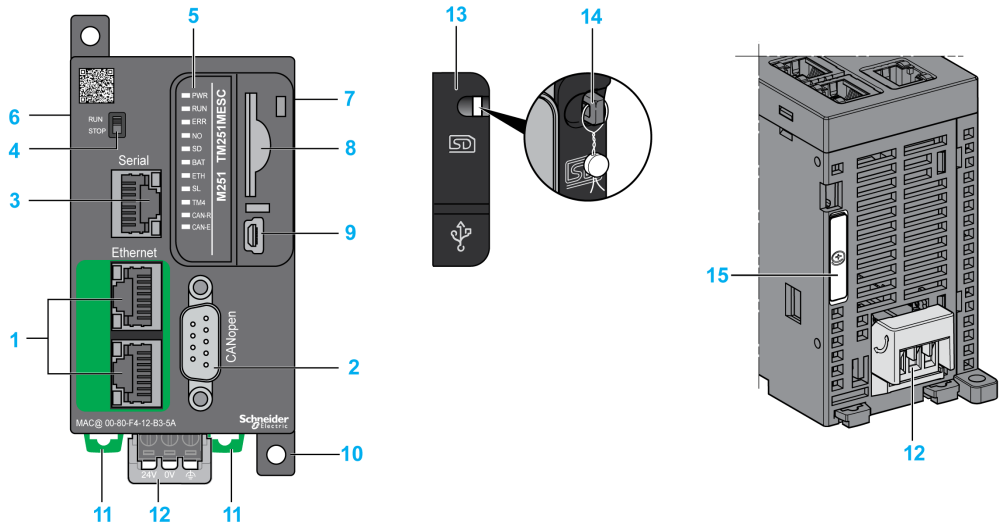
# 第4章

## TM251MESIC

### TM251MESIC 简介

#### 描述

下图显示了 TM251MESIC Logic Controller 的各个组件：

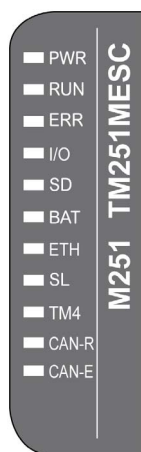


N°	描述	参考
1	双端口以太网交换机	以太网端口 (参见第 94 页)
2	CANopen 端口	CANopen 端口
3	串行线路端口 /RJ45 类型 ( RS-232 或 RS-485 )	串行线路 (参见第 100 页)
4	运行/停止切换	运行/停止 (参见第 44 页)
5	状态 LED	-
6	TM4 总线连接器	TM4 扩展模块 (参见第 33 页)
7	TM3/TM2 总线连接器	TM3 扩展模块 (参见第 24 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 45 页)
9	USB Mini-B 编程端口 /用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 99 页)

N°	描述	参考
10	表面安装凸耳	-
11	钩锁, 用于 35 毫米 ( 1.38 英寸 ) 的顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 )	顶帽截面导轨 (参见第 61 页)
12	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 71 页)
13	护盖 ( SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口 )	-
14	锁钩 ( 不包含钩 )	-
15	电池座	实时时钟 (RTC) (参见第 40 页)

## 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	亮起	表示已通电。
			熄灭	表示已断开电源。
RUN	机器状态	绿色	亮起	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			闪烁	表示控制器中的一个有效应用程序停止。
			闪烁 1 次	表示控制器已在“断点”处暂停。
			熄灭	表示控制器未进行编程
ERR	内部错误	红色	亮起	表示检测到操作系统错误
			快速闪烁	表示控制器检测到内部错误
			慢速闪烁	表示检测到微小错误RUN为“亮起”，表示没有检测到应用程序

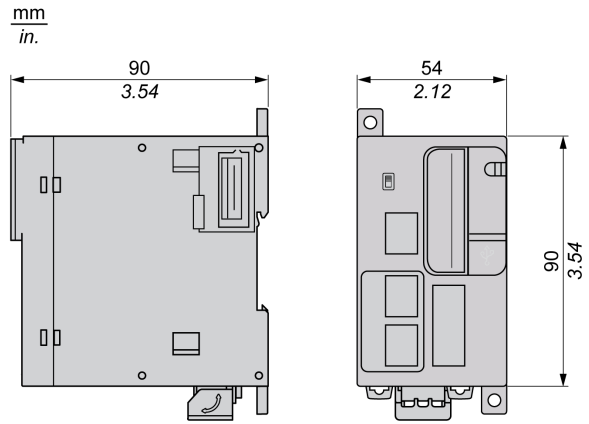


标签	功能类型	颜色	状态	描述
I/O	I/O 错误	红色	亮起	表示串行线路、SD 卡、TM4 总线、TM3 总线、以太网端口或 CANopen 端口上存在设备错误。
SD	SD 卡访问	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡
BAT	电池	红色	亮起	表示电池需要更换。
			闪烁	表示电池电量低。
ETH	以太网端口状态	绿色	亮起	表示已连接以太网端口并且已定义 IP 地址。
			闪烁三次	表示未连接以太网端口。
			闪烁四次	表示该 IP 地址已使用。
			闪烁五次	表示模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。
			闪烁六次	表示配置的 IP 地址无效。
SL	串行线路	绿色	亮起	表示串行线路的状态 (参见第 102 页)
			熄灭	指示无串行通讯
TM4	TM4 总线上存在错误	红色	亮起	表示 TM4 总线上检测到错误
			熄灭	表示 TM4 总线上没有检测到错误。
CAN-R	CANopen 运行状态	绿色	亮起	表示 CANopen 总线正常运行。
			熄灭	表示 CANopen 主站已配置。
			闪烁	表示正在初始化 CANopen 总线。
			每秒闪烁 1 次	表示 CANopen 总线已停止。
CAN-E	CANopen 错误	红色	亮起	表示 CANopen 总线已停止 (总线关闭)。
			熄灭	表示未检测到 CANopen 错误。
			闪烁	表示 CANopen 总线无效。
			每秒闪烁 1 次	表示控制器检测到系统已达到或超过最大错误帧数。
			每秒闪烁 2 次	表示控制器检测到 Node Guarding 或 Heartbeat 事件。

**注意：**正在识别逻辑控制器时，所有 LED 都会闪烁。有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

### 尺寸

下图显示 Logic Controller 的外部尺寸：



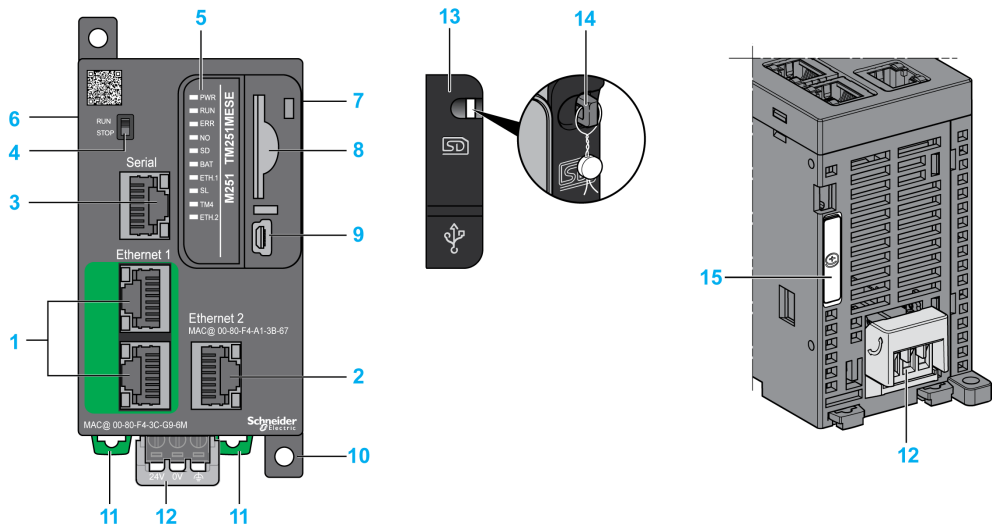
# 第5章

## TM251MESE

### TM251MESE 简介

#### 描述

下图显示了 TM251MESE Logic Controller 的各个组件：

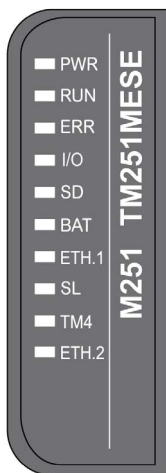


N°	描述	参考
1	双端口以太网交换机	以太网端口 (参见第 94 页)
2	以太网端口 2	以太网端口 (参见第 97 页)
3	串行线路端口 /RJ45 类型 ( RS-232 或 RS-485 )	串行线路 (参见第 100 页)
4	运行/停止切换	运行/停止 (参见第 44 页)
5	状态 LED	-
6	TM4 总线连接器	TM4 扩展模块 (参见第 33 页)
7	TM3/TM2 总线连接器	TM3 扩展模块 (参见第 24 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡 (参见第 45 页)
9	USB Mini-B 编程端口 /用于编程 PC (EcoStruxure Machine Expert) 的终端连接	USB Mini-B 编程端口 (参见第 99 页)

N°	描述	参考
10	表面安装凸耳	-
11	钩锁, 用于 35 毫米 ( 1.38 英寸 ) 的顶帽型材导轨 ( DIN 导轨 )	顶帽截面导轨 (参见第 61 页)
12	24 Vdc 电源	DC 电源特性和接线 (参见第 71 页)
13	护盖 ( SD 卡插槽和 USB mini-B 编程端口 )	-
14	锁钩 ( 不包含钩 )	-
15	电池座	实时时钟 (RTC) (参见第 40 页)

### 状态 LED

下图显示状态 LED :



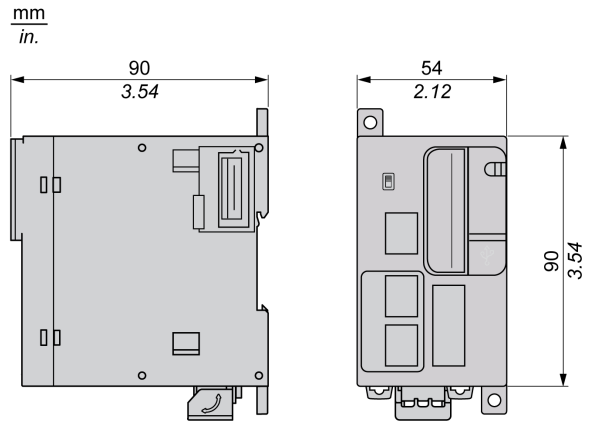
下表描述了系统状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述
PWR	电源	绿色	亮起	表示已通电。
			熄灭	表示已断开电源。
RUN	机器状态	绿色	亮起	表示控制器正在运行有效的应用程序。
			闪烁	表示控制器中的一个有效应用程序停止。
			闪烁 1 次	表示控制器已在“断点”处暂停。
			熄灭	表示控制器未进行编程
ERR	内部错误	红色	亮起	表示检测到操作系统错误
			快速闪烁	表示控制器检测到内部错误
			慢速闪烁	表示检测到微小错误RUN 为“亮起”，表示没有检测到应用程序
I/O	I/O 错误	红色	亮起	表示串行线路、SD 卡、TM4 总线、TM3 总线、以太网端口或 CANopen 端口上存在设备错误。
SD	SD 卡访问	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡
BAT	电池	红色	亮起	表示电池需要更换。
			闪烁	表示电池电量低。
ETH.1 ETH.2	以太网端口状态	绿色	亮起	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	表示该 IP 地址已使用。
			闪烁五次	表示模块正在等待 BOOTP 或 DHCP 序列。
			闪烁六次	表示配置的 IP 地址无效。
SL	串行线路	绿色	亮起	表示串行线路 的状态 (参见第 102 页)
			熄灭	指示无串行通讯
TM4	TM4 总线上存在错误	红色	亮起	表示 TM4 总线上检测到错误
			熄灭	表示 TM4 总线上没有检测到错误。

**注意：**正在识别逻辑控制器时，所有 LED 都会闪烁。有关详细信息，请参阅 EcoStruxure Machine Expert 编程指南。

尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：



---

## 第III部分

### Modicon M251 Logic Controller 通讯

---

#### 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	集成的通讯端口	89
7	将 M251 Logic Controller 连接到 PC	103





---

# 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
CAN 端口	90
以太网端口	94
TM251MESE 特定注意事项	97
USB Mini-B 编程端口	99
串行线路	100

## CAN 端口

### CANopen 功能

Modicon M251 Logic Controller CANopen 主站具有以下功能：

功能	描述
总线上从站的最大数量	63 个 CANopen 从站设备
CANopen 现场总线电缆的最大长度	根据 CAN 规范 ( 参见传输速度和电缆长度 (参见第 93 页) )。
主站管理的 PDO 的最大数量	252 TPDO + 252 个 RPDO

对于每个额外的 CANopen 从站：

- 应用程序大小平均增加了 10 KB，这可能会导致超出内存限制。
- 启动时的配置初始化时间增加，这可能会导致看门狗超时。

虽然 EcoStruxure Machine Expert 不会限制您执行此操作，但不应使用 63 个以上的 CANopen 从站模块 ( 和/或 252 个 TPDO 及 252 个 RPDO )，以便有足够的性能容差并避免性能下降。

### 警告

#### 意外的设备操作

切勿将多于 63 个的 CANopen 从站设备连接至控制器，以防出现系统过载警戒时钟情况。  
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

### 注意

#### 性能下降

Modicon M251 Logic Controller 不得超过 252 个 TPDO 和 252 个 RPDO。  
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

**J1939 功能**

Modicon M251 Logic Controller J1939 主站具有以下功能：

功能	描述
总线上 ECU ( 从站 ) 的最大数量	仅受电子控制单元 (ECU) 的 0...253 地址范围限制。
J1939 现场总线电缆的最大长度	根据 CAN 规范 ( 参见传输速度和电缆长度 (参见第 93 页) )。对于 J1939, CAN 总线必须被配置成以 250 Kbps 运行。
主站管理的 PGN 的最大数量	取决于 Modicon M251 Logic Controller 上可用的最多输入位数 (%I) 以及最多输出位数 (%Q) : 4096 个输入位以及 4096 个输出位。因此, 单包 PGN 的最大数量为 512 个 ( 大多数 PGN 是单包, 包含 8 个字节的数据 )。

对于配置了大约 10 个 ( 单帧 ) 参数组编号 (PGN) 的每个额外 ECU :

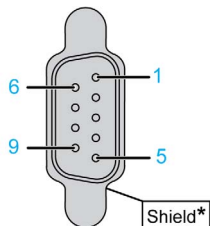
- 应用大小以平均 15 千字节为量增加。该图包含由已配置的可疑参数编号 (SPN) 的隐性生成变量消耗的内存。应用大小的这种增加可能导致超出内存限制。
- 逻辑控制器使用的输入位 (%I) 的数量增加与在非本地 ECU 中被配置为“TX Signals” ( 发送信号 ) 或者在本地 ECU 中被配置为“RX Signals” ( 接收信号 ) 的 PGN 的数量和大小成正比。
- 逻辑控制器使用的输出位 (%Q) 的数量增加与在本地 ECU 中被配置为“TX Signals” ( 发送信号 ) 的 PGN 的数量和大小成正比。

**注意：** 就连接到控制器的已配置 J1939 ECU 的数量以及每个 ECU 上配置的 PGN 的数量, 对应用程序进行充分测试, 以免系统过载看门狗状况或性能退化。

有关详细信息, 请参阅 J1939 接口配置 (参见 *Modicon M251 Logic Controller, 编程指南*)。

**CAN 接线图**

CAN 插头是一个凸型 Sub-D9 端子块：



\* 从外部连接到保护性接地

引脚	信号	描述
1	-	保留
2	CAN_L	CAN_L 总线线路
3	CAN_GND	CAN 接地
4	-	保留
5	(CAN_SHLD)	可选 CAN 屏蔽
6	GND	接地
7	CAN_H	CAN_H 总线线路
8	-	保留
9	(CAN_V+)	可选的 CAN 外部正电源

## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

请勿将导线连接至未使用的端子和/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。

### 传输速度和电缆长度

传输速度受总线长度和所使用电缆类型的限制。

下表介绍了最大传输速度和总线长度之间的关系（在没有中继器的单个 CAN 段上）。

最大传输波特率	总线长度
1000 Kbps	20 米 ( 65 英尺 )
800 Kbps	40 米 ( 131 英尺 )
500 Kbps	100 米 ( 328 英尺 )
250 Kbps	250 米 ( 820 英尺 )
125 Kbps	500 米 ( 1,640 英尺 )
50 Kbps	1000 米 ( 3280 英尺 )
20 Kbps	2500 米 ( 16,400 英尺 )

**注意：** CAN 电缆必须屏蔽。

## 以太网端口

### 概述

M251 Logic Controller 配备以太网通讯端口：

参考号	端口数	端口名称
TM251MESG	2 ( 一个双以太网端口交换机 )	以太网
TM251MESE	2 ( 一个双以太网端口交换机 )	以太网 1
	1	以太网 2

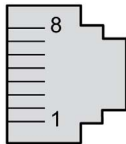
### 特性

下表描述了各种以太网特性：

特性	描述
功能	Modbus TCP、Machine Expert 协议、EtherNet I/P
连接器类型	RJ45
自动协商	从 10 M 半双工到 100 M 全双工
电缆类型	屏蔽
自动交叉检测	有

## 引脚定义

下图显示了 RJ45 以太网连接器引脚分配：



下表描述了 RJ45 以太网连接器引脚：

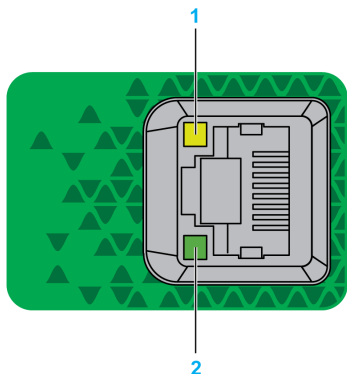
针 N°	信号
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

**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 :



下表描述了以太网状态 LED :

标签	描述	LED 指示灯		
		颜色	状态	描述
1	以太网链路	绿色/黄色	熄灭	无链接
			黄色常亮	链路速率为 10 Mbit/s
			绿色常亮	活动速率为 100 Mbit/s
2	以太网活动	绿色	熄灭	无活动
			亮起	正在传输或接收数据



## TM251MESE 特定注意事项

### 以太网端口

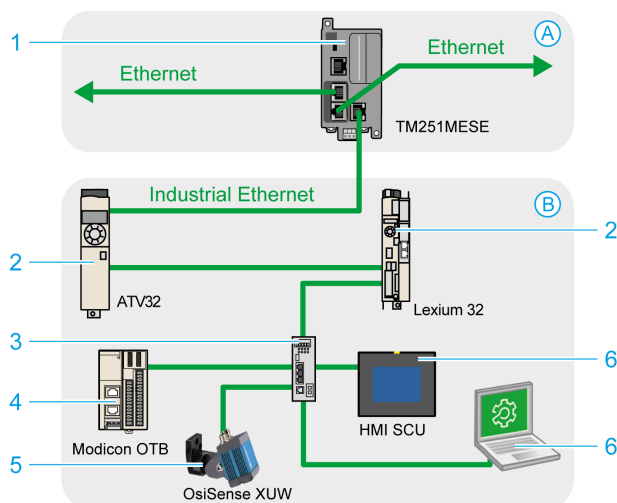
TM251MESE 有两个不同的以太网网络。每个都有自己唯一的 IP 和 MAC 地址。

两个以太网网络被称为以太网 1 和以太网 2：

- 以太网 1 由两个交换以太网端口构成，专门用于机器之间或与控制网络通讯。
- 以太网 2 由一个以太网端口构成，专门用于设备网络和支持工业以太网连接。

### 工业以太网架构

此图所示为典型的工业以太网架构：



A 控制网络

B 设备网络

1 逻辑控制器 (参见 *EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide*)

2 菊花链从站

3 以太网交换机

4 I/O 岛 (Modbus TCP)

5 视觉传感器 (以太网/IP)

6 PC 和 HMI (TCP/UDP)

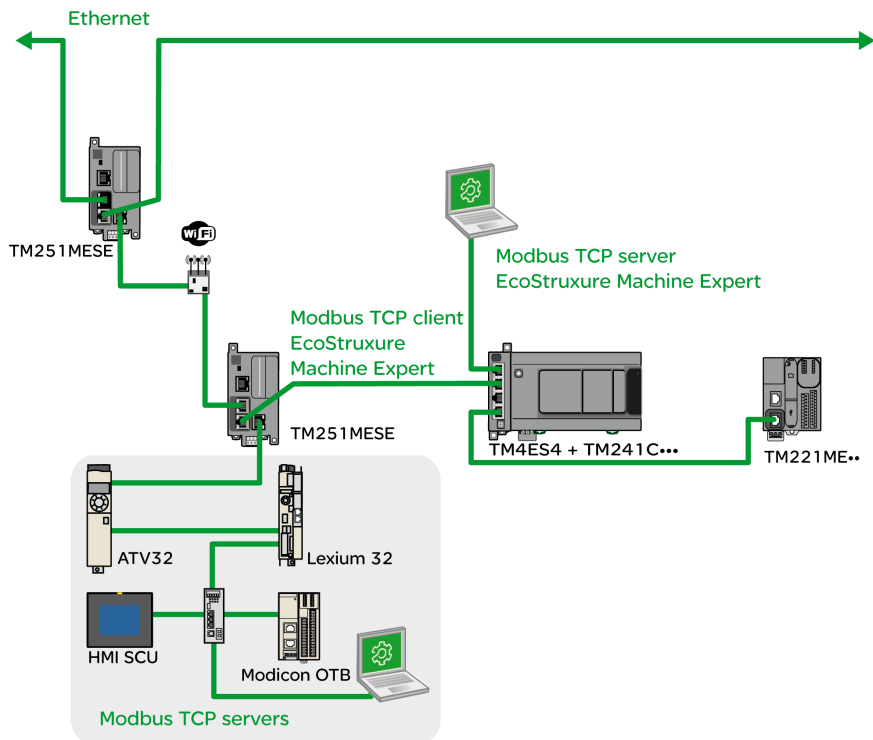
2、4 和 5 工业以太网从设备 (以太网/IP / Modbus TCP)

### 带 Modbus TCP IOScanner 架构的工业以太网连接

例如，您可以：

- 将您的电脑连接到以太网 1。
- 通过以太网 2 使用 Modbus TCP IOScanner 或以太网/IP 扫描器。

此图为 TM251MESE 的工业以太网架构示例。



## 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，此连接适合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。**

### 特性

下表描述了 USB Mini-B 编程端口的特性：

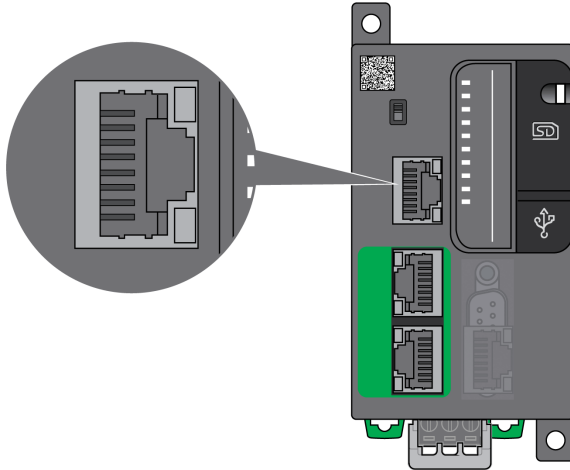
参数	USB 编程端口
功能	与 USB 2.0 兼容
连接器类型	Mini-B
隔离	无
电缆类型	屏蔽

## 串行线路

### 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）的设备通讯。
- 提供 5 Vdc 配电。



### 特性

特性		描述
功能		配置了 RS485 或 RS232 软件
连接器类型		RJ45
隔离		非隔离
最大波特率		1200 至最高 115 200 bps
电缆	类型	屏蔽
	最大长度（控制器与隔离接线盒之间）	15 米（49 英尺），适用于 RS485 3 米（9.84 英尺），适用于 RS232
极化		当节点配置为主站时，使用软件配置进行连接。 560 Ω 电阻器是可选的。
用于 RS485 的 5 Vdc 电源		有

**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

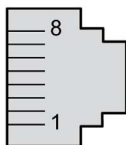
### 设备无法操作

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. *	5 Vdc
8	公共端	公共端

\* : 5 Vdc 由控制器提供，不连接。

N.C. : 无连接

RxD : 接收数据

TxD : 传输数据

## 警告

### 意外的设备操作

请勿将导线连接至未使用的端子和/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

下表描述了串行线路状态 LED :

标签	描述	LED 指示灯		
		颜色	状态	描述
SL	串行线路	绿色	亮起	指示串行线路的活动。
			熄灭	指示无串行通讯。

---

# 第7章

## 将 M251 Logic 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，请使用 USB 电缆或以太网连接（针对支持以太网端口的参考号）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 供电的下载

M251 Logic Controller 可以通过 USB Mini-B 端口供电，以便执行有限的操作。二极管机制可避免逻辑控制器同时通过 USB 和正常电源供电，或在 USB 端口上供电。

如果仅通过 USB 供电，则逻辑控制器将执行固件和引导项目（如有），且 I/O 板在引导过程中不会通电（持续时间与正常引导相同）。控制器由 USB 供电时，USB 供电的下载会使用某些固件或某些应用程序和参数来初始化内部闪存。连接到控制器的首选工具为 **控制器助手**。请参阅 *EcoStruxure Machine Expert 控制器助手用户指南*。

控制器包装可让您经由包装的最小开口轻松使用 USB Mini-B 端口。可以使用 USB 电缆将控制器连接到 PC。长电缆不适合进行 USB 供电的下载。

#### 警告

##### 电量不足，无法进行 USB 下载

请勿使用长度超出 3 米（9.8 英尺）的电缆进行 USB 供电的下载。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

**注意：** 它不支持在安装的控制器上使用 USB 供电的下载。根据已安装控制器的物理配置中的 I/O 扩展模块数，PC USB 端口可能没有完成下载的充足电源。

## 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。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）。

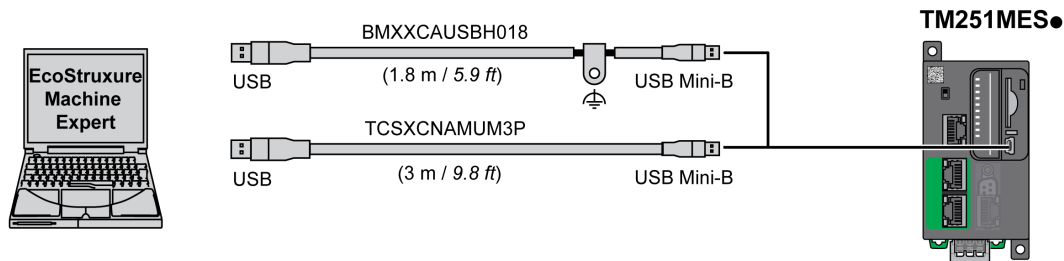
### 警告

#### 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。



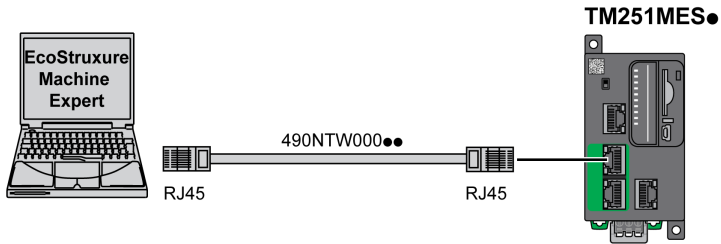
要将 USB 电缆连接到控制器，请执行以下操作：

步骤	操作
1	<p><b>1a</b> 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><b>1b</b> 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 1 端口。





## 主站/从站

在实施了主站/从站模式的网络中控制方向只有一个。

## 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）。

## 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）。

## 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。

## 配置

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

## 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。

**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。

**I/O**

( *输入/输出* )

**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 ) 。

**Modbus**

允许在连接到同一网络的多个设备之间进行通讯的协议。

**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。

**PDO**

(*过程数据对象*) 无需确认的广播消息, 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。

**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。

**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。

**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)。

**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。)

**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

**TPDO**

(*传输过程数据对象*) 无需确认的广播消息, 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。

**TxD**

用于将数据从一个来源发送到另一个来源的线路。





- CANopen 通讯, 90
- ECU , J1939 最大数量, 91
- J1939
  - 功能, 91
- Logic Controller/Motion Controller 安装, 55
- M251
  - TM251MESC, 79
  - TM251MESE, 83
- PGN , J1939 最大数量, 91
- presentation
  - TM251MESC, 79
  - TM251MESE, 83
- SD 卡, 45
- Tesys 模块
  - 规格, 30
- USB 编程端口
  - 通讯端口, 99
- 与
  - CANopen 从站连接, 90
- 串行线路 1
  - 通讯端口, 100
- 功能
  - 主要功能, 16
- 发射器和接收器模块
  - 规格, 31
- 安装, 49
  - Logic Controller/Motion Controller 安装, 55
  - 电气要求, 67
- 安装位置, 58
- 实时时钟, 40
- 工作人员的资质, 6
- 常规输入, 24, 25, 26
- 总线接口
  - 规格, 34
- 总线耦合器
  - 规格, 32
- 接地, 74
- 接线, 68
- 数字量 I/O 模块
  - 规格, 21, 22, 22, 24, 25, 26
- 晶体管常规输出, 24, 25, 26
- 模拟量混合 I/O 模块
  - 规格, 29
- 模拟量输入模块
  - 规格, 27
- 模拟量输出模块
  - 规格, 28
- 注意
  - 应用程序数据丢失, 45
- 环境特性, 51
- 电气要求
  - 安装, 67
- 电源, 71
- 电磁敏感性, 52
- 继电器输出, 24, 25, 26
- 编程语言
  - IL, LD, grafcet, 16
- 规格
  - 发射器和接收器模块, 31
  - 数字量 I/O 模块, 21, 22, 22, 24, 25, 26
  - 模块, 30
  - 模拟量混合 I/O 模块, 29
  - 模拟量输入模块, 27
  - 模拟量输出模块, 28
- 认证和标准, 54
- 设计用途, 6
- 运行/停止, 44
- 连接
  - 至 J1939 ECU, 91
- 通讯
  - CANopen, 90
- 通讯端口, 89
  - USB 编程端口, 99
  - 串行线路 1, 100
  - 以太网端口, 94
- 附件, 37

