

# Modicon M221 Logic Controller

## 硬件指南

04/2014



---

本文件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。本文件并非用于（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。任何此类用户或集成者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。

未经 **Schneider Electric** 明确书面许可，不得以任何形式、通过任何电子或机械手段（包括影印）复制本文件的任何部分。

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，只有制造商才能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 **Schneider Electric** 软件或认可的软件配合我们的硬件，则可能导致人身伤害、损害或不正确的操作结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2014 Schneider Electric。保留所有权利。



安全信息 . . . . .	7
关于本书 . . . . .	9
<b>部分 I Modicon M221 Logic Controller 简介 . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>章 1 M221 概述 . . . . .</b>	<b>15</b>
TM221C Logic Controller 描述 . . . . .	16
TM221M Logic Controller 描述 . . . . .	20
最大硬件配置 . . . . .	24
TMC2 扩展板 . . . . .	28
TM3 扩展模块 . . . . .	30
TM2 扩展模块 . . . . .	36
附件 . . . . .	39
<b>章 2 M221 功能 . . . . .</b>	<b>43</b>
实时时钟 (RTC) . . . . .	44
输入管理 . . . . .	50
输出管理 . . . . .	52
运行 / 停止 . . . . .	55
SD 卡 . . . . .	57
<b>章 3 M221 安装 . . . . .</b>	<b>63</b>
3.1 M221 Logic Controller 实现总则 . . . . .	64
环境特性 . . . . .	65
认证和标准 . . . . .	68
3.2 M221 Logic Controller 安装 . . . . .	69
安装和维护要求 . . . . .	70
TM221C Logic Controller 安装位置与间隙 . . . . .	72
TM221M Logic Controller 安装位置与间隙 . . . . .	75
顶帽截面导轨 (DIN 导轨) . . . . .	78
安装和拆卸带有扩展模块的控制器 . . . . .	81
直接在面板表面安装 . . . . .	84
3.3 M221 电气要求 . . . . .	86
接线最佳做法 . . . . .	87
DC 电源特性和接线 . . . . .	93
AC 电源特性和接线 . . . . .	96
对 M221 系统进行接地 . . . . .	99

<b>部分 II</b>	<b>Modicon TM221C Logic Controller . . . . .</b>	<b>103</b>
<b>章 4</b>	<b>TM221C16R . . . . .</b>	<b>105</b>
	TM221C16R 简介 . . . . .	105
<b>章 5</b>	<b>TM221CE16R. . . . .</b>	<b>109</b>
	TM221CE16R 简介. . . . .	109
<b>章 6</b>	<b>TM221C16T . . . . .</b>	<b>113</b>
	TM221C16T 简介 . . . . .	113
<b>章 7</b>	<b>TM221CE16T. . . . .</b>	<b>117</b>
	TM221CE16T 简介. . . . .	117
<b>章 8</b>	<b>TM221C24R . . . . .</b>	<b>121</b>
	TM221C24R 简介 . . . . .	121
<b>章 9</b>	<b>TM221CE24R. . . . .</b>	<b>125</b>
	TM221CE24R 简介. . . . .	125
<b>章 10</b>	<b>TM221C24T . . . . .</b>	<b>129</b>
	TM221C24T 简介 . . . . .	129
<b>章 11</b>	<b>TM221CE24T . . . . .</b>	<b>133</b>
	TM221CE24T 简介. . . . .	133
<b>章 12</b>	<b>TM221C40R . . . . .</b>	<b>137</b>
	TM221C40R 简介 . . . . .	137
<b>章 13</b>	<b>TM221CE40R. . . . .</b>	<b>143</b>
	TM221CE40R 简介. . . . .	143
<b>章 14</b>	<b>TM221C40T . . . . .</b>	<b>149</b>
	TM221C40T 简介 . . . . .	149
<b>章 15</b>	<b>TM221CE40T . . . . .</b>	<b>155</b>
	TM221CE40T 简介. . . . .	155
<b>章 16</b>	<b>嵌入式 I/O 通道 . . . . .</b>	<b>161</b>
	数字量输入 . . . . .	162
	继电器输出 . . . . .	175
	常规和快速晶体管输出 . . . . .	181
	模拟量输入 . . . . .	188
<b>部分 III</b>	<b>Modicon TM221M Logic Controller. . . . .</b>	<b>193</b>
<b>章 17</b>	<b>TM221M16R / TM221M16RG . . . . .</b>	<b>195</b>
	TM221M16R / TM221M16RG 简介. . . . .	196
	TM221M16R/TM221M16RG 数字量输入 . . . . .	200
	TM221M16R/TM221M16RG 数字量输出 . . . . .	204
	TM221M16R / TM221M16RG 模拟量输入. . . . .	208

<b>章 18</b>	<b>TM221ME16R / TM221ME16RG</b>	<b>213</b>
	TM221ME16R / TM221ME16RG 简介	214
	TM221ME16R/TM221ME16RG 数字量输入	219
	TM221ME16R/TM221ME16RG 数字量输出	223
	TM221ME16R/TM221ME16RG 模拟量输入	227
<b>章 19</b>	<b>TM221M16T / TM221M16TG</b>	<b>231</b>
	TM221M16T / TM221M16TG 简介	232
	TM221M16T/TM221M16TG 数字量输入	237
	TM221M16T/TM221M16TG 数字量输出	242
	TM221M16T/TM221M16TG 模拟量输入	247
<b>章 20</b>	<b>TM221ME16T / TM221ME16TG</b>	<b>251</b>
	TM221ME16T / TM221ME16TG 简介	252
	TM221ME16T/TM221ME16TG 数字量输入	257
	TM221ME16T/TM221ME16TG 数字量输出	262
	TM221ME16T/TM221ME16TG 模拟量输入	267
<b>章 21</b>	<b>TM221M32TK</b>	<b>271</b>
	TM221M32TK 简介	272
	TM221M32TK 数字量输入	276
	TM221M32TK 数字量输出	283
	TM221M32TK 模拟量输入	290
<b>章 22</b>	<b>TM221ME32TK</b>	<b>295</b>
	TM221ME32TK 简介	296
	TM221ME32TK 数字量输入	300
	TM221ME32TK 数字量输出	307
	TM221ME32TK 模拟量输入	315
<b>部分 IV</b>	<b>Modicon M221 Logic Controller 通讯</b>	<b>319</b>
<b>章 23</b>	<b>集成的通讯端口</b>	<b>321</b>
	USB Mini-B 编程端口	322
	以太网端口	324
	串行线路 1	327
	串行线路 2	331
<b>章 24</b>	<b>将 M221 Logic Controller 连接到 PC</b>	<b>335</b>
	将控制器连接到 PC	335
<b>术语表</b>		<b>339</b>
<b>索引</b>		<b>343</b>





## 重要信息

### 声明

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



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



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

## 危险

“危险”表示极可能存在危险，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害甚至死亡。

## 警告

“警告”表示可能存在危险，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害甚至死亡，或设备损坏。

## 注意

“注意”表示可能存在危险，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害或设备损坏。

## 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合格人员执行。Schneider Electric 不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

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





## 概览

### 文档范围

使用此文档可以：

- 安装和操作 M221 Logic Controller。
- 将 M221 Logic Controller 连接到配有 SoMachine Basic 软件的编程设备。
- 将 M221 Logic Controller 和 I/O 扩展模块、HMI 及其他设备相连接。
- 熟悉 M221 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（参见第 9 页）。

### 有效性说明

本文档已随 SoMachine Basic V1.1 的发布进行了更新。

本手册中描述的设备技术特性在网站上也有提供。

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

### 相关的文件


文件名称	参考编号
Modicon M221 Logic Controller - 编程指南	EIO0000001360（英语）、 EIO0000001361（法语）、 EIO0000001362（德语）、 EIO0000001363（西班牙语）、 EIO0000001364（意大利语）、 EIO0000001365（简体中文）、 EIO0000001369（土耳其语）、 EIO0000001368（葡萄牙语）

文件名称	参考编号
Modicon TMC2 扩展板 - 硬件指南	EIO0000001768 (英语)、 EIO0000001769 (法语)、 EIO0000001770 (德语)、 EIO0000001771 (西班牙语)、 EIO0000001772 (意大利语)、 EIO0000001773 (简体中文)、 EIO0000001775 (土耳其语)、 EIO0000001774 (葡萄牙语)
Modicon TM3 数字量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000001408 (英语)、 EIO0000001409 (法语)、 EIO0000001410 (德语)、 EIO0000001411 (西班牙语)、 EIO0000001412 (意大利语)、 EIO0000001413 (简体中文)、 EIO0000001377 (土耳其语)、 EIO0000001376 (葡萄牙语)
Modicon TM3 模拟量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000001414 (英语)、 EIO0000001415 (法语)、 EIO0000001416 (德语)、 EIO0000001417 (西班牙语)、 EIO0000001418 (意大利语)、 EIO0000001419 (简体中文)、 EIO0000001379 (土耳其语)、 EIO0000001378 (葡萄牙语)
Modicon TM3 专用 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000001420 (英语)、 EIO0000001421 (法语)、 EIO0000001422 (德语)、 EIO0000001423 (西班牙语)、 EIO0000001424 (意大利语)、 EIO0000001425 (简体中文)、 EIO0000001380 (土耳其语)、 EIO0000001381 (葡萄牙语)

文件名称	参考编号
Modicon TM3 接收器和发射器模块 - 硬件指南	EIO0000001426 (英语)、 EIO0000001427 (法语)、 EIO0000001428 (德语)、 EIO0000001429 (西班牙语)、 EIO0000001430 (意大利语)、 EIO0000001431 (简体中文)、 EIO0000001382 (土耳其语)、 EIO0000001383 (葡萄牙语)
TM221C DC Logic Controller - 说明书	EAV48550
TM221C AC Logic Controller - 说明书	EAV58623
TM221M Logic Controller - 说明书	HRB59602

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：[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)。

## 关于产品的资讯

 **危险**

**存在电击、爆炸或电弧闪烁危险**

- 在卸除任何护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或导线之前，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。
- 在所指出的位置和时间，始终使用合适的额定电压传感器确认所有电源已关闭。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与电线，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。**

该设备专用于在任何危险区域之外进行操作。只能将该设备安装于已知的安全环境中。

 **危险**

**可能存在爆炸危险**

仅在安全场所中安装和使用本设备。

**不遵循上述说明将导致人员伤亡。**

---

## 警告

### 失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时，以及出现路径故障后恢复至安全状态。紧急停止和越程停止、断电和重启都属于关键控制功能。
- 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接失效问题加以考虑。
- 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。**

---

# 部分 I

## Modicon M221 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	M221 概述	15
2	M221 功能	43
3	M221 安装	63



---

# 章 1

## M221 概述

---

### 概述

本章提供有关 M221 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
TM221C Logic Controller 描述	16
TM221M Logic Controller 描述	20
最大硬件配置	24
TMC2 扩展板	28
TM3 扩展模块	30
TM2 扩展模块	36
附件	39

## TM221C Logic Controller 描述

### 概述

TM221C 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 SoMachine Basic 软件完成，该软件在 SoMachine Basic 操作指南 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 和 M221 Logic Controller - 编程指南中进行了介绍。

### 编程语言

M221 Logic Controller 可通过 SoMachine Basic 软件对其进行配置和编程，该软件支持以下 IEC 61131-3 编程语言：

- IL: 指令列表
- LD: 梯形图
- Grafcet (列表)

### 电源

TM221C Logic Controller 的电源为 24 Vdc (参见第 93 页) 或 100 到 240 Vac (参见第 96 页)。

### 实时时钟

M221 Logic Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统 (参见第 44 页)。

### 运行 / 停止

M221 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 55 页)
- 通过软件配置中定义的专用数字量输入进行运行 / 停止 (参见第 55 页) 操作 (有关详细信息，请参阅配置数字量输入。)
- SoMachine Basic 软件 (有关详细信息，请参阅工具栏 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*))。

### 存储器

下表描述了不同类型的存储器：

存储器类型	大小	作用
RAM	512 KB，其中 256 KB 可供应用程序使用。	执行应用程序并包含数据
闪存	1.5 MB，其中 256 KB 用于备份用户应用程序和数据以预防断电的情况。	保存应用程序



## 嵌入式输入 / 输出

根据控制器参考号，提供以下嵌入式 I/O 类型：

- 快速输入
- 与计数器关联的高速计数输入
- 常规漏极 / 源极晶体管输出
- 与脉冲发生器关联的快速漏极 / 源极晶体管输出
- 继电器输出
- 模拟量输入
- 模拟量输出

## 可移动存储

M221 Logic Controller 包含嵌入式 SD 卡插槽 (参见第 57 页)。

SD 卡的主要用途是：

- 使用新应用程序初始化控制器
- 更新控制器固件

## 嵌入式通讯功能

根据控制器参考号，以下类型的通讯端口可用：

- 以太网 (参见第 324 页)
- USB Mini-B (参见第 322 页)
- 串行线路 1 (参见第 327 页)

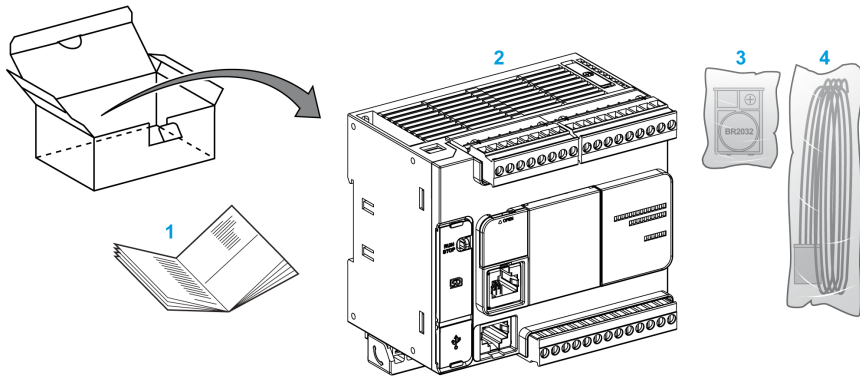
## TM221C Logic Controller

参考号	数字量输入	数字量输出	模拟量输入	通讯端口	电源
TM221C16R	5 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup>	7 路继电器输出	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	100...240 Vac
TM221CE16R	4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>		是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
TM221C16T	5 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup>	源极输出 5 路常规晶体管输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	24 Vdc
TM221CE16T	4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>		是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
<b>注意：</b> 所有 TM221C Logic Controller Logic Controller 都使用可插拔螺钉端子块。					
<b>(1)</b> 数字量输入包括 4 路快速输入，快速输入的最高频率为 5 kHz。					
<b>(2)</b> 高速计数输入可用作针对计数或事件功能的快速输入或高速计数输入。					
<b>(3)</b> 快速晶体管输出可用作常规晶体管输出或用于 PWM、PLS 功能，或用作 HSC 的反射输出。					

参考号	数字量输入	数字量输出	模拟量输入	通讯端口	电源
TM221C24R	10 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup>	10 路继电器输出	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	100...240 Vac
TM221CE24R	4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>		是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
TM221C24T		源极输出 8 路常规晶体管输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	24 Vdc
TM221CE24T			是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
TM221C40R	20 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup>	16 路继电器输出	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	100...240 Vac
TM221CE40R	4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>		是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
TM221C40T		源极输出 14 路常规晶体管输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	24 Vdc
TM221CE40T			是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
<b>注意：</b> 所有 TM221C Logic Controller Logic Controller 都使用可插拔螺钉端子块。					
<b>(1)</b> 数字量输入包括 4 路快速输入，快速输入的最高频率为 5 k Hz。					
<b>(2)</b> 高速计数输入可用作针对计数或事件功能的快速输入或高速计数输入。					
<b>(3)</b> 快速晶体管输出可用作常规晶体管输出或用于 PWM、PLS 功能，或用作 HSC 的反射输出。					

## 交付内容

下图显示了 TM221C Logic Controller 的交付内容：



- 1 TM221C Logic Controller 说明书
- 2 TM221C Logic Controller
- 3 锂氟化碳电池和电池座，类型 Panasonic BR2032。
- 4 模拟量电缆

## TM221M Logic Controller 描述

### 概述

M221M Logic Controller 具有多种强大的功能，可在广泛的应用程序中使用。

硬件配置、编程和试运行通过 SoMachine Basic - 操作指南中所述的 SoMachine Basic 软件完成。

### 编程语言

M221 Logic Controller 可通过 SoMachine Basic 软件对其进行配置和编程，该软件支持以下 IEC 61131-3 编程语言：

- IL：指令列表
- LD：梯形图
- Grafcet（列表）

### 电源

M221M Logic Controller 的电源为 24 Vdc（参见第 93 页）。

### 实时时钟

M221 Logic Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统（参见第 44 页）。

### 运行 / 停止

M221 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 55 页）
- 通过软件配置中定义的专用数字量输入进行运行 / 停止操作（有关详细信息，请参阅配置数字量输入（参见 *Modicon M221, Logic Controller, Programming Guide*））
- SoMachine Basic 软件（有关详细信息，请参阅工具栏（参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*））。

### 存储器

下表描述了不同类型的存储器：

存储器类型	大小	作用
RAM	512 Kbyte（其中 256 Kbyte 用于应用程序）。	执行应用程序，并且包含数据
闪存	1.5 MB，其中 256 KB 用于备份用户应用程序和数据以防断电的情况。	保存应用程序

## 嵌入式输入 / 输出

根据控制器参考号，提供以下嵌入式 I/O 类型：

- 快速输入
- 高速计数输入
- 常规晶体管输出
- 快速晶体管输出 (PWM/PLS)
- 继电器输出
- 模拟量输入
- 模拟量输出

## 嵌入式通讯功能

根据控制器参考号，控制器的前面板上提供以下通讯端口：

- 以太网 (参见第 324 页)
- USB Mini-B (参见第 322 页)
- SD 卡 (参见第 57 页)
- 串行线路 1 (参见第 327 页)
- 串行线路 2 (参见第 331 页)

## TM221M Logic Controller

参考号	数字量输入	数字量输出	模拟量输入	通讯端口	端子类型
TM221M16R (参见第 195 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	8 路继电器输出	是	2 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	可插拔螺钉端子块
TM221M16RG (参见第 195 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	8 路继电器输出	是	2 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	可插拔卡簧端子块
TM221ME16R (参见第 213 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	8 路继电器输出	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	可插拔螺钉端子块
TM221ME16RG (参见第 213 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	8 路继电器输出	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	可插拔卡簧端子块
<p><b>(1)</b> 数字量输入包括 4 路快速输入，快速输入的最高频率为 5 kHz。</p> <p><b>(2)</b> 高速计数输入可用作针对计数或事件功能的快速输入或高速计数输入。</p> <p><b>(3)</b> 快速晶体管输出可用作常规晶体管输出或用于 PWM、PLS 功能，或用作 HSC 的反射输出。</p>					

参考号	数字量输入	数字量输出	模拟量输入	通讯端口	端子类型
TM221M16T (参见第 231 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	2 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	可插拔螺钉端子块
TM221M16TG (参见第 231 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	2 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	可插拔卡簧端子块
TM221ME16T (参见第 251 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	可插拔螺钉端子块
TM221ME16TG (参见第 251 页)	4 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	1 个串行线路端口 USB 编程端口 1 个以太网端口	可插拔卡簧端子块
TM221M32TK (参见第 271 页)	12 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	14 路常规晶体管输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	2 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	HE10 (MIL 20) 连接器
TM221ME32TK (参见第 271 页)	12 路基本数字量输入 <sup>(1)</sup> 4 路高速计数输入 <sup>(2)</sup>	14 路常规输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) <sup>(3)</sup>	是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	HE10 (MIL 20) 连接器

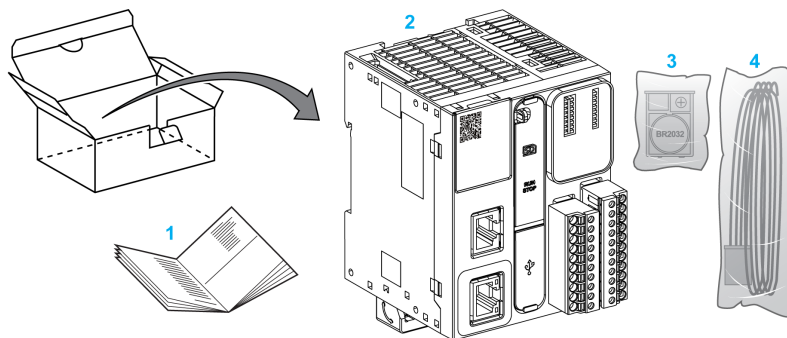
(1) 数字量输入包括 4 路快速输入，快速输入的最高频率为 5 kHz。

(2) 高速计数输入可用作针对计数或事件功能的快速输入或高速计数输入。

(3) 快速晶体管输出可用作常规晶体管输出或用于 PWM、PLS 功能，或用作 HSC 的反射输出。

## 交付内容

下图显示了 TM221M Logic Controller 的交付内容:



- 1 TM221M Logic Controller 说明书
- 2 TM221M Logic Controller
- 3 锂氟化碳电池和电池座，类型为 Panasonic BR2032。
- 4 模拟量电缆

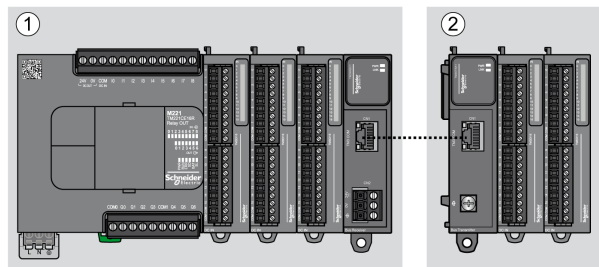
## 最大硬件配置

### 简介

M221 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一体化解决方案。

### 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

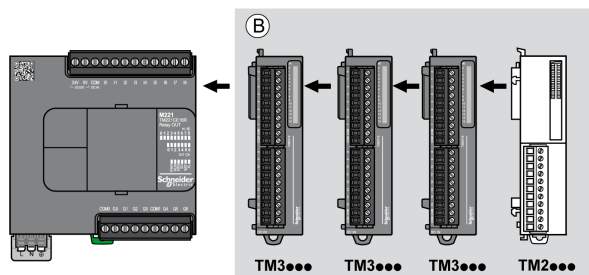
### M221 Logic Controller 本地配置架构

可通过以下各项的关联获得优化本地配置和灵活性：

- M221 Logic Controller
- TM3 扩展模块
- TM2 扩展模块

由应用程序要求确定 M221 Logic Controller 配置的架构。

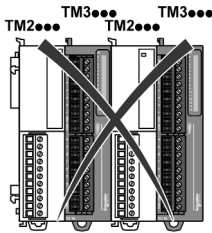
下图显示了本地配置的组件：



- (B) 扩展模块（参阅最大模块数）



**注意：**禁止在任何 TM2 模块后安装 TM3 模块，如下图所示：



### M221 Logic Controller 远程配置架构

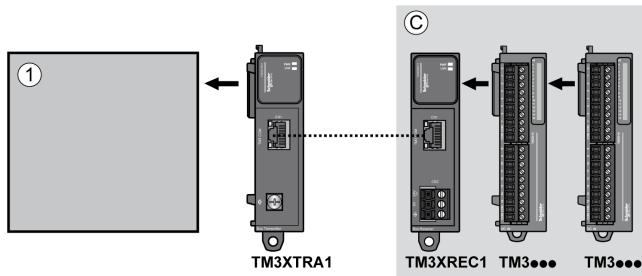
可通过以下各项的关联获得优化远程配置和灵活性：

- M221 Logic Controller
- TM3 扩展模块
- TM3 发射器和接收器模块

由应用程序要求确定 M221 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) Logic Controller 和模块

(C) 扩展模块（最多 7 个）

## 最大模块数

下表显示了支持的最大配置：

参考	最大值	配置类型
TM221C16• TM221CE16•	4 个 TM3/TM2 扩展模块	本地
TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 个 TM3/TM2 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：** 对 TM3 和 TM2 扩展模块的配置由 SoMachine Basic 软件在配置窗口中验证。

**注意：** 在某些环境中，由高功耗模块填充的最大配置（与 TM3 发射器和接收器模块之间的最大允许距离组合）可能表示总线通信问题，尽管 SoMachine Basic 软件允许进行配置。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。

## 对 I/O 总线提供的电流

下表显示了控制器提供给 I/O 总线的最大电流：

参考号	IO 总线 (5 Vdc)	IO 总线 (24 Vdc)
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA

参考号	IO 总线 (5 Vdc)	IO 总线 (24 Vdc)
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

**注意：**扩展模块使用 5 Vdc 到 24 Vdc 的电流提供给 I/O 总线。因此，Logic Controller 提供给 I/O 总线的电流可定义连接到 I/O 总线的扩展模块的最大数量（由 SoMachine Basic 软件在配置窗口中验证）。

## TMC2 扩展板

### 概述

您可以通过添加 TMC2 扩展板来扩展 Modicon TM221C Logic Controller 的 I/O 数量或通讯选项。有关详细信息，请参阅 TMC2 扩展板硬件指南。

### TMC2 标准扩展板

下表显示了标准 TMC2 扩展板，包含对应的通道类型、电压/ 电流范围和端子类型：

参考号	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TMC2AI2	2	模拟量输入（电压或电流）	0...10 Vdc 0 到 20 mA 或 4 到 20 mA	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
TMC2TI2	2	模拟量温度输入	热电偶类型 K、J、R、 S、B、E、T、N 或 C 3 线 RTD 类型 Pt100、 Pt1000、Ni100 或 Ni1000	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
TMC2AQ2V	2	模拟量电压输出	0...10 Vdc	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
TMC2AQ2C	2	模拟量电流输出	4...20 mA	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
TMC2SL1 <sup>(1)</sup>	1	串行线路	RS232 或 RS485	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
<b>(1)</b> 只能将一个串行线路扩展板 (TMC2SL1, TMC2CONV01) 添加到 Logic Controller。				

**TMC2 应用扩展板**

下表显示了应用 TMC2 扩展板，包含对应的通道类型、电压/ 电流范围和端子类型：

参考号	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型
TMC2HOIS01	2	模拟量输入（电压 或电流）	0...10 Vdc 0 到 20 mA 或 4 到 20 mA	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
TMC2PACK01	2	模拟量输入（电压 或电流）	0...10 Vdc 0 到 20 mA 或 4 到 20 mA	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
TMC2CONV01 <sup>(1)</sup>	1	串行线路	RS232 或 RS485	3.81 毫米（0.15 英寸） 螺距，不可拆下的螺钉 端子块
<b>(1)</b> 只能将一个串行线路扩展板 (TMC2SL1, TMC2CONV01) 添加到 Logic Controller。				

## 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 30 页)
  - 输出模块 (参见第 31 页)
  - 混合输入 / 输出模块 (参见第 32 页)
- 模拟量模块，分类如下：
  - 输入模块 (参见第 33 页)
  - 输出模块 (参见第 34 页)
  - 混合输入 / 输出模块 (参见第 34 页)
- 专用模块 (参见第 35 页)
- 发射器和接收器模块 (参见第 35 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 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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型 / 螺距
TM3DI8A	8	基本数字量输入	120 Vac 7.5 mA	可插拔螺钉端子块 / 5.08 毫米
TM3DI8	8	基本数字量输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块 / 5.08 毫米
TM3DI8G	8	基本数字量输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子块 / 5.08 毫米
TM3DI16	16	基本数字量输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块 / 3.81 毫米
TM3DI16G	16	基本数字量输入	24 Vdc 7 mA	可插拔卡簧端子块 / 3.81 毫米
TM3DI16K	16	基本数字量输入	24 Vdc 5 mA	HE10 (MIL 20) 连接器
TM3DI32K	32	基本数字量输入	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 0.4 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 0.4 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 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	通道数	通道类型	电压 电流	端子类型 / 螺距
TM3DM8R	4	基本数字量输入	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	基本数字量输入	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	基本数字量输入	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	基本数字量输入	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精度、通道类型、标称电压 / 电流和端子类型：

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	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	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
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

参考号	精度	通道数	通道类型	模式	端子类型 / 螺距
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精度、通道类型、标称电压 / 电流和端子类型:

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 模块以及相应的精度、通道类型、标称电压 / 电流和端子类型:

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 -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	可插拔卡簧端子块 /3.81 毫米
		2	输出		
TM3AM6G	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
		2	输出		

参考号	精度	通道数	通道类型	模式	端子类型 / 螺距
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
	12 位, 或 11 位 + 符号	1	输出	0...10 Vdc -10...+10 Vdc 0...20 mA 4...20 mA	
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
	12 位, 或 11 位 + 符号	1	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：

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 个电源连接器 /5.08 毫米

### 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：

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 电源连接器 /5.08 毫米

## TM2 扩展模块

### 概述

您可以通过添加 M221 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	基本数字量输入	120 Vac 7.5 mA	可插拔螺钉端子块
TM2DDI8DT	8	基本数字量输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块
TM2DDI16DT	16	基本数字量输入	24 Vdc 7 mA	可插拔螺钉端子块
TM2DDI16DK	16	基本数字量输入	24 Vdc 5 mA	HE10 (MIL 20) 连接器
TM2DDI32DK	32	基本数字量输入	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/230Vac 2 A (最大值)	可插拔螺钉端子块
TM2DRA16RT	16	继电器输出	30 Vdc/230Vac 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	基本数字量输入	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	基本数字量输入	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	

## 附件

### 概述

本节介绍附件、电缆和 Telefast。

### 附件

参考号	描述	用途	数量
TMASD1	SD 卡 (参见第 57 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。	1
TMAT2MSET	5 个可插拔螺钉端子块组	连接 M221 Logic Controller 嵌入式 I/O。	1
TMAT2MSETG	5 个可插拔簧端子块组	连接 M221 Logic Controller 嵌入式 I/O。	1
TMAT2PSET	5 个可插拔螺钉端子块组	连接 24 Vdc 电源。	1
AB1AB8P35	端托架	有助于保护顶帽型材导轨 (DIN 导轨) 上的逻辑控制器或接收器模块及其扩展模块。	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
TMAM2	安装套件	将控制器和 I/O 模块直接安装到平直的垂直面板上。	1

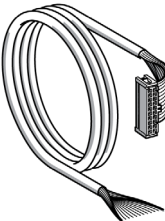
### 电缆

参考号	描述	详细信息	长度
BMXXCAUSBH018	终端端口 /USB 端口电线组	从 TM221C Logic Controller 上的 USB mini-B 端口到 PC 终端上的 USB 端口。 <b>注意:</b> 接地并屏蔽后, 此 USB 电缆适用于持续时间较长的连接。	1.8 米 (5.9 英尺)
BMXXCAUSBH045	终端端口 /USB 端口电线组	从 TM221M Logic Controller 上的 USB mini-B 端口到 PC 终端上的 USB 端口。 <b>注意:</b> 接地并屏蔽后, 此 USB 电缆适用于持续时间较长的连接。	4.5 米 (14.8 英尺)
TMACBL1	模拟量电缆	配备连接器的电缆	1 米 (3.28 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)

参考号	描述	详细信息	长度
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)
TWDFCW30K	带有用于 20 针模块型控制器的自由线的数字量	一端配有 HE10 连接器的电缆。 (AWG 22/0.34 平方毫米)	3 米 (9.84 英尺)
TWDFCW50K	I/O 电缆	一端配有 HE10 连接器的电缆。 (AWG 22/0.34 平方毫米)	5 米 (16.4 英尺)

### TWDFCW••K 电缆描述

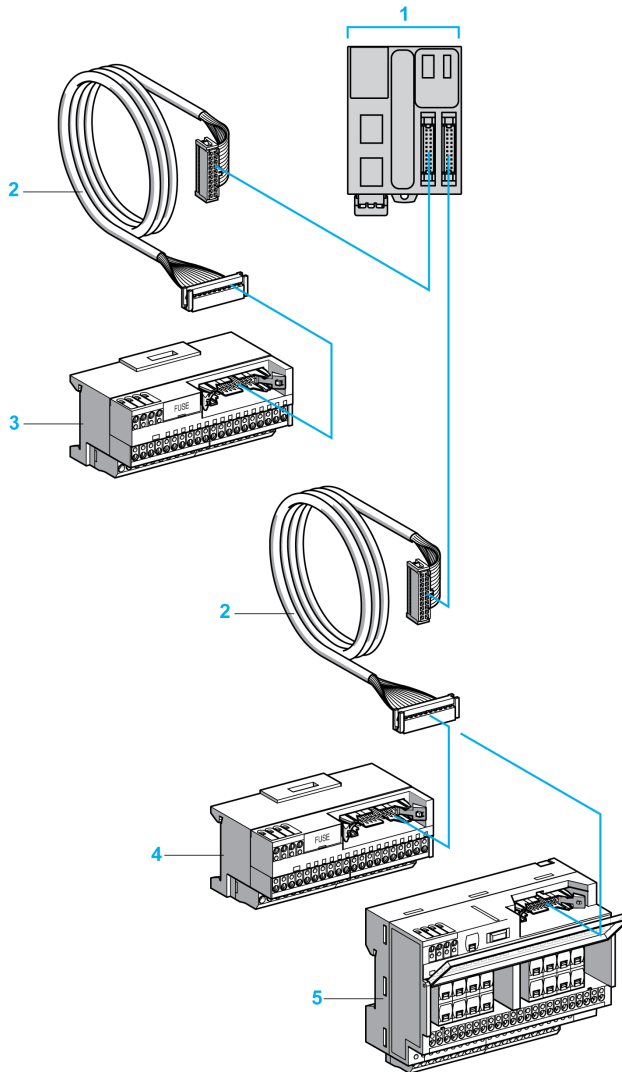
下表列出了 TWDFCW30K/50K 的规格，它带有用于 20 针连接器（HE10 或 MIL20）的自由线：

电缆示意图	引脚连接器	电线颜色
	1	白色
	2	棕色
	3	绿色
	4	黄色
	5	灰色
	6	粉色
	7	蓝色
	8	红色
	9	黑色
	10	紫色
	11	灰色和粉色
	12	红色和蓝色
	13	白色和绿色
	14	棕色和绿色
	15	白色和黄色
	16	黄色和棕色
	17	白色和灰色
	18	灰色和棕色
	19	白色和粉色
	20	粉色和棕色



## Telefast 预接线垫板

下图显示 Telefast 系统:



- 1 TM221M32TK/TM221ME32TK
- 2 在每一端均配有 20 路 HE 10 连接器的电缆 (ABFT20E••0)。此电缆采用 0.5、1 和 2 米长度 (AWG 28/0.08 平方毫米)
- 3 用于输入扩展模块的 16 通道垫板 (ABE7E16EPN20)。
- 4 用于输出扩展模块的 16 通道垫板 (ABE7E16EPN20)。
- 5 用于输出扩展模块的 16 通道垫板 (ABE71616SPN22 或 ABE7E16SRM20)。

**Telefast 垫板参考**

下表描述 M221 Logic Controller 与 Telefast 组件之间的兼容性。

Telefast 模块描述			M221 Logic Controller	
类型	通道	参考号	16 路输入	16 路输出
被动连接垫板	16	ABE7E16EPN20	X	–
		ABE7E16SPN20	–	X
		ABE7E16SPN22	–	X
继电器输出连接垫板	16	ABE7E16SRM20	–	X

---

## 章 2

### M221 功能

---

#### 概述

本章介绍 Modicon M221 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)	44
输入管理	50
输出管理	52
运行 / 停止	55
SD 卡	57

## 实时时钟 (RTC)

### 概述

M221 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。

下表演示如何管理 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 30 秒

### 电池

控制器配有一个备用电池。

如果发生断电，备用电池可保持控制器 RTC 正常。它还将保存所有数据。

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 和用户数据供电。
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一年。温度越高，备用时间越短。
电池监控	是
是否可更换	是
电池寿命	在最高温度 25 °C (77 °F) 的条件下可以使用四年。温度越高，备用时间越短。
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

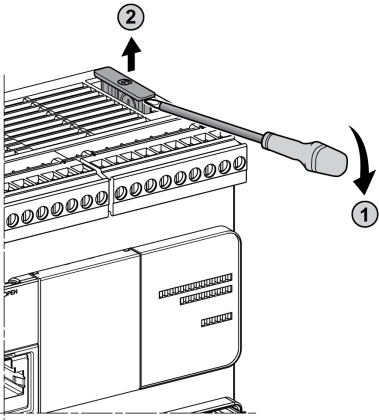
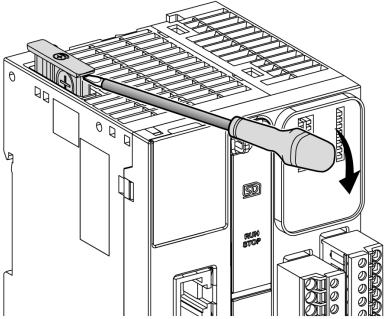
#### 存在爆炸、火灾或化学燃烧危险

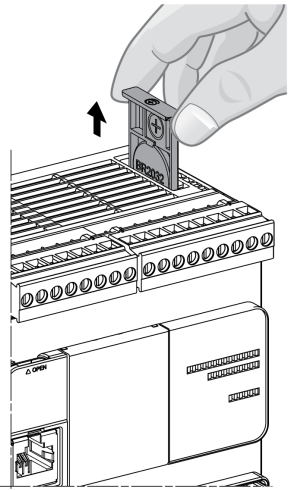
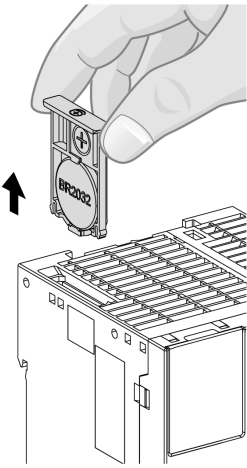
- 请用同类电池进行更换。
- 请遵循电池生产商的所有使用说明。
- 丢弃设备之前，请卸除所有可更换的电池。
- 请循环利用或妥善处理用过的电池
- 防止电池发生任何可能的短路。
- 请勿再充电、拆卸、加热至 100 °C (212 °F) 以上或焚烧电池。
- 请务必用手或绝缘工具卸除或更换电池。
- 在插入和连接新电池时，请注意极性的正确放置。

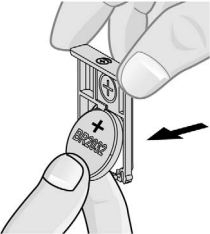
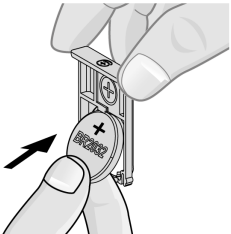
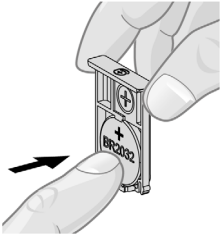
**不遵循上述说明将导致人员伤亡。**

要安装或更换电池，请按以下步骤操作：

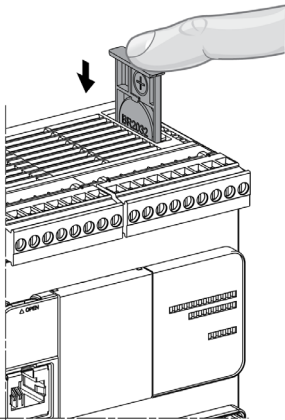
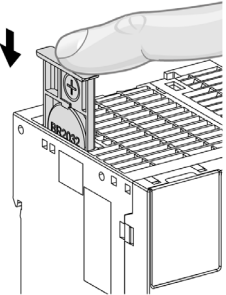
步骤	操作
1	拔下控制器的电源。

步骤	操作
2	<p data-bbox="294 203 834 227">用绝缘螺丝刀从 TM221C Logic Controller 中拉出电池座。</p>  <p data-bbox="294 706 834 730">用绝缘螺丝刀从 TM221M Logic Controller 中拉出电池座。</p> 

步骤	操作
3	<p data-bbox="326 201 760 224">将电池座从 TM221C Logic Controller 中滑出。</p>  <p data-bbox="326 782 760 805">将电池座从 TM221M Logic Controller 中滑出。</p> 

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上，并确认门锁锁定到位。</p> 



步骤	操作
7	<p>将电池座滑入 TM221C Logic Controller。</p>  <p>将电池座滑入 TM221M Logic Controller。</p> 
8	打开 M221 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 <i>SoMachine Basic</i> 操作指南 (参见 <i>SoMachine Basic</i> , 通用功能库指南)。

**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。**

## 输入管理

### 概述

M221 Logic Controller 具有数字量输入，包括 4 路高速计数输入。

可以配置下列功能：

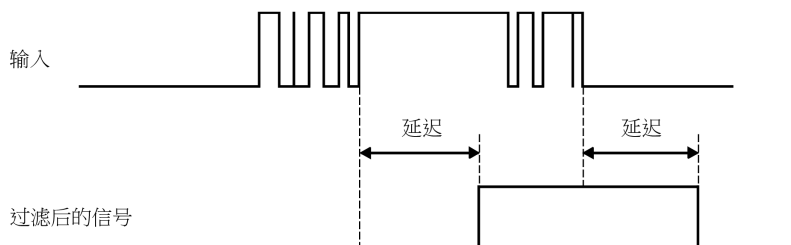
- 过滤器（取决于与输入关联的功能）。
- IO...I15 输入可用于运行 / 停止功能。
- 4 路高速计数输入可以锁存，也可用于事件（上升沿、下降沿或上升和下降沿），因此可链接至外部任务。

**注意：**所有输入均可作为基本数字量输入使用。

### 积分器过滤器原理

此过滤器旨在降低输入上的跳动影响。通过设置过滤器值，可使控制器忽略电磁感应干扰导致的输入电平突变。

下面的时序图显示了过滤器效果：



### 跳动过滤器的可用性

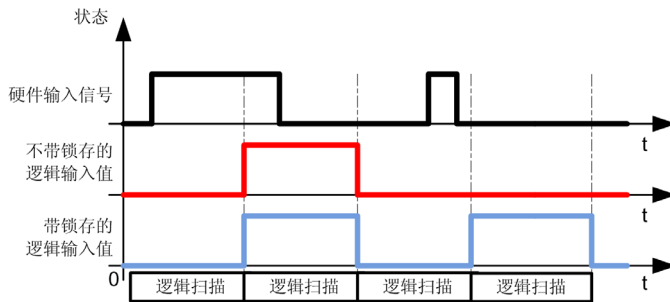
在以下情况下，可在高速计数输入上使用跳动过滤器：

- 使用锁存或事件
- 已启用 HSC

### 锁存

锁存是一种可以分配给 M221 Logic Controller 高速计数输入的功能。该功能用于记忆（或锁存）持续时间短于 M221 Logic Controller 扫描时间的所有脉冲。如果某个脉冲短于一次扫描，控制器将锁存该脉冲，而该脉冲将在下一次扫描时更新。该锁存机制只能识别上升沿。下降沿不能锁存。可在 SoMachine Basic 中的配置选项卡上分配要锁存的输入。

下面的时序图显示了锁存效果：



## 事件

为事件配置的输入可以与外部任务关联。

## 运行 / 停止

运行 / 停止功能用于使用输入启动或停止应用程序。除嵌入式运行 / 停止开关外，还可以配置一个（且只有一个）输入作为附加的运行 / 停止命令。

有关详细信息，请参阅运行 / 停止（参见第 55 页）。



## 警告

### 机器或过程意外启动

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

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

## 输出管理

### 简介

M221 Logic Controller 具有常规晶体管输出和快速晶体管输出 (PWM/PLS)。

可在晶体管输出上配置以下输出功能：

- 警报输出
- HSC (HSC 阈值上的反射功能)
- PWM
- PLS

**注意：**所有输出均可作为常规输出使用。

### 输出管理可用性

以下信息可参阅 M221 Logic Controller 上的常规晶体管输出和快速晶体管输出：

参考号				功能	警报输出	HSC0	HSC1	PLS0	PLS1	PWM0	PWM1	
TM221C40T/TM221CE40T/TM221M32TK/TM221ME32TK	TM221C24T/TM221CE24T	TM221M16T•/TM221ME16T•	TM221C16T/TM221CE16T	快速输出	Q0	X	-	-	PLS0	-	PWM0	-
				Q1	X	-	-	-	PLS1	-	PWM1	
	常规输出	Q2	X	HSC0 反射输出 0	-	-	-	-	-	-		
		Q3	X	HSC0 反射输出 1	-	-	-	-	-	-		
		Q4	X	-	HSC1 反射输出 0	-	-	-	-	-		
		Q5	X	-	HSC1 反射输出 1	-	-	-	-	-		
		Q6	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q7	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q8	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q9	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q10	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q11	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q12	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q13	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q14	X	-	-	-	-	-	-	-		
		Q15	X	-	-	-	-	-	-	-		

### 故障预置模式（停止时的输出行为）

不论控制器出于何种原因进入“已停止”或其中一种例外状态，本地（嵌入和扩展）输出都将设置为应用程序中定义的**缺省值**。

### 晶体管输出上的短路或过流

输出最多 4 个一组（当控制器输出总数不是 4 的倍数时，该值可小些）。

- Q0...Q3
- Q4...Q7
- Q8...Q11
- Q12...Q15

检测到短路或过载时，4 输出组设置为 0。自动定期进行重置（约 1 秒）。

下表介绍在晶体管输出短路或过载时采取的操作：

如果 ...	则 ...
在晶体管输出处于 0 V 时出现短路	晶体管输出进入热保护模式。 有关详细信息，请参阅晶体管输出接线图。

**注意：**但是，您必须了解这种重置对所控制的机器或过程的影响。



**警告**

#### 机器意外启动

如果不想对机器或过程执行输出的自动重置，请禁用此功能。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

### 继电器输出上的短路或过流

在内部，继电器输出不受过载或短路保护。

下表介绍在继电器输出过载或短路时采取的操作。

如果 ...	则 ...
在继电器输出处于 0 V 或 24 V 时出现短路或过载	不采取任何操作，无法检测到任何错误。 有关详细信息，请参阅继电器输出接线图。

继电器输出是可以承载高电平电流和电压的机电开关。所有机电设备的使用寿命都有限，安装时务必尽量减少可能的意外后果。

 **警告**

**输出无法操作**

在存在人员伤害和 / 或设备危险的场合下，请在输出设备上使用适当的外部安全连锁。

**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

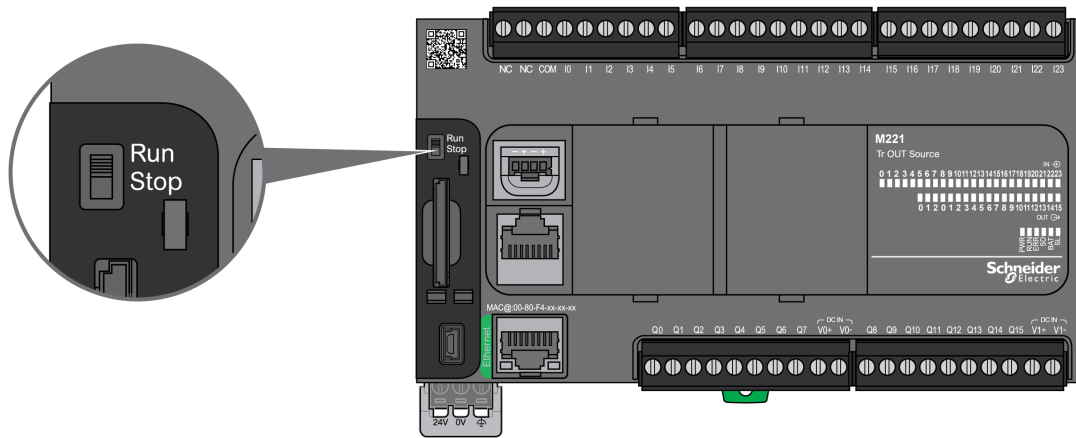
M221 Logic Controller 可以通过以下方式在外部进行操作：

- 硬件运行 / 停止开关
- 通过软件配置中定义的专用数字量输入进行运行 / 停止 ( 参见第 51 页 ) 操作
- SoMachine Basic 软件命令。

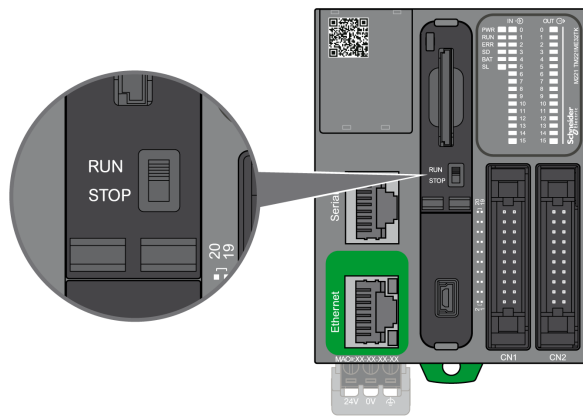
有关详细信息，请参阅配置数字量输入 ( 参见 *Modicon M221, Logic Controller, Programming Guide* )。

M221 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。

下图显示了 TM221C Logic Controller 上的运行 / 停止开关的位置：



下图显示了 TM221M Logic Controller 上的运行 / 停止开关的位置：



下表概述了控制器状态行为的 2 种外部操作符的交互：

		嵌入式运行 / 停止硬件开关		
		停止时切换	停止到运行状态的转换	运行时切换
可通过软件配置运行 / 停止数字量输入	无	STOP 忽略外部运行 / 停止命令。	命令转换到“运行”状态 <sup>1</sup> 。	允许外部运行 / 停止命令。
	状态 0	STOP 忽略外部运行 / 停止命令。	STOP 忽略外部运行 / 停止命令。	STOP 忽略外部运行 / 停止命令。
	上升沿	STOP 忽略外部运行 / 停止命令。	命令转换到“运行”状态 <sup>1</sup> 。	命令转换到“运行”状态。
	状态 1	STOP 忽略外部运行 / 停止命令。	命令转换到“运行”状态 <sup>1</sup> 。	允许外部运行 / 停止命令。

<sup>1</sup> 有关详细信息，请参阅控制器状态和行为 (参见 *Modicon M221, Logic Controller, Programming Guide*)。

## 警告

### 机器或过程意外启动

- 在对“运行/停止”输入加电或啮合“运行/停止”开关之前，请确保机器或过程环境的安全状态。
- 使用“运行/停止”输入可帮助防止从远程位置意外启动或意外啮合“运行/停止”开关。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。



## SD 卡

### 概述

处理 SD 卡时，请遵守以下说明以防止 SD 卡上的内部数据损坏或丢失或发生 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位置。
- 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位置。
- 请勿弯曲 SD 卡。
- 拿放 SD 卡时要小心，防止掉落。请勿用 SD 卡敲击其他物体。
- 请保持 SD 卡干燥。
- 请勿接触 SD 卡接口。
- 请勿拆解或改装 SD 卡。
- 仅使用以 FAT 或 FAT32 格式化的 SD 卡。

**不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

M221 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 M221 Logic Controller 和 SD 卡时，请遵守以下说明以避免丢失有价值的的数据：

- 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。

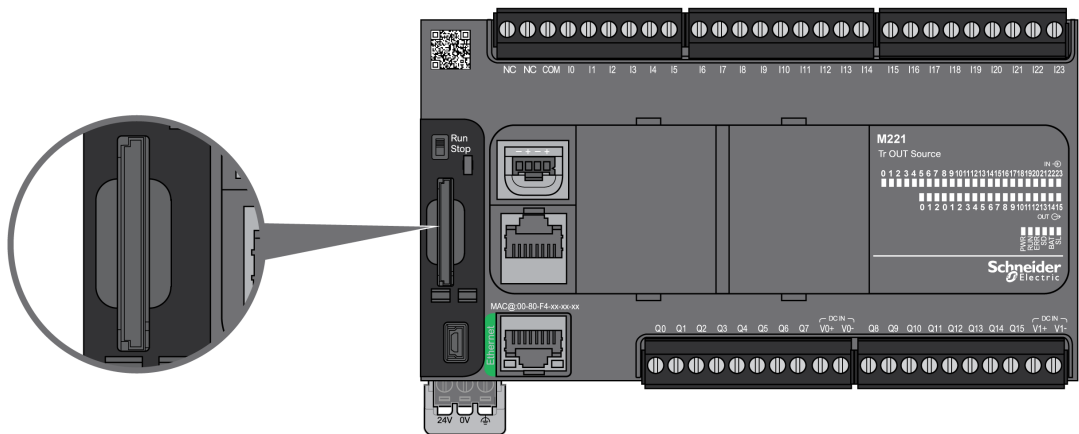
### 注意

#### 应用程序数据丢失

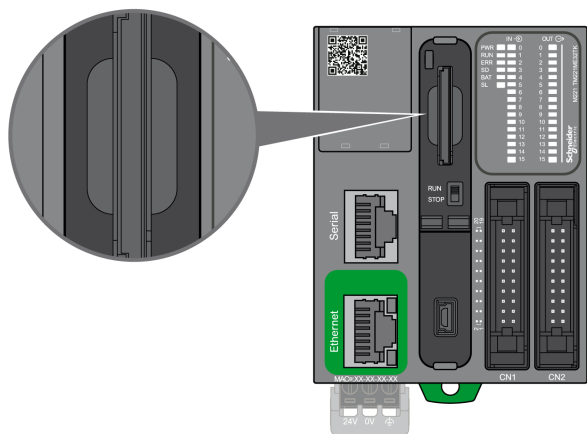
- 定期备份 SD 卡数据。
- 请勿在正访问 SD 卡时断开电源或复位控制器，也不要插入或拔出 SD 卡。
- 在将其插入控制器时，要了解 SD 卡的正确方向。

**不遵循上述说明可能导致设备损坏。**

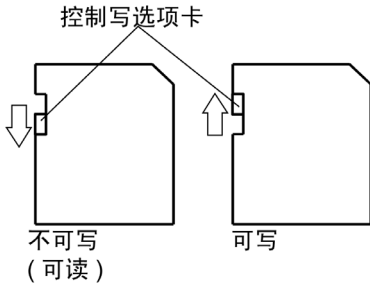
下图显示了 TM221C Logic Controller 的 SD 卡插槽：

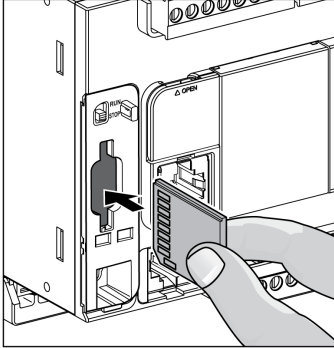
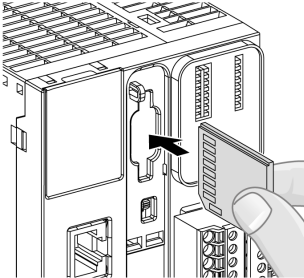


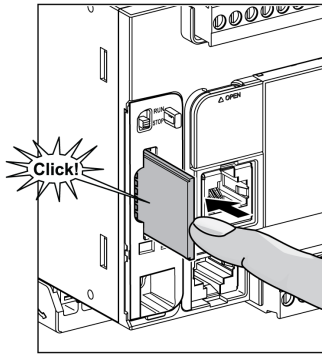
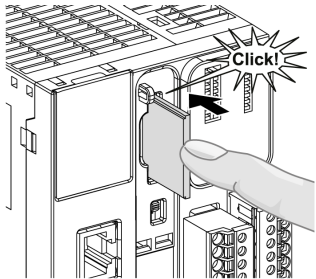
下图显示了 TM221M Logic Controller 的 SD 卡插槽：



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。



步骤	操作
1	<p>将 SD 卡插入 TM221C Logic Controller 的 SD 卡插槽：</p>  <p>将 SD 卡插入 TM221M Logic Controller 的 SD 卡插槽：</p> 

步骤	操作
2	<p>推入直到听到“咔哒”声 (TM221C Logic Controller):</p>  <p>推入直到听到“咔哒”声 (TM221M Logic Controller):</p> 

### SD 卡插槽特性

主题	特性	描述
支持的类型	标准功能	SD (SDSC)
	大容量	SDHC
全局存储器	大小	最大 32 GB
存储器结构	应用程序备份大小	64 MB
	数据存储区大小	1.93 GB
性能稳健性	写入 / 擦除次数 (典型)	100,000
	工作温度范围	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
	文件保留时间	10 年

## TMASD1 特性

特性	描述
卡拔出耐久性	最小 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	512 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。对于其他市售卡，请咨询本地销售代表。

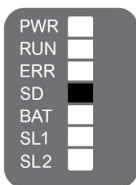
**注意：** SD 卡可直接在 PC 上使用。

## 状态 LED

下图显示了 TM221C Logic Controller 的状态 LED：



下图显示了 TM221M Logic Controller 的状态 LED：



下表描述了 SD 卡状态 LED：

标签	描述	LED		
		颜色	状态	描述
SD	SD 卡	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡。
			熄灭	表示未访问。
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。



---

# 章 3

## M221 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	M221 Logic Controller 实现总则	64
3.2	M221 Logic Controller 安装	69
3.3	M221 电气要求	86

## 节 3.1

### M221 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	65
认证和标准	68



## 环境特性


### 机箱要求

M221 Logic Controller 系统组件是根据发布的 IEC/CISPR 11 标准设计的 B 区域 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 M221 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 M221 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 M221 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	规格
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	传输和存储	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
符合机器安全性	IEC/EN 61010-2-201	是
耐腐蚀性		不应存在腐蚀性气体的环境
工作海拔高度		0...2000 米 (0...6560 英尺)
储存海拔高度		0...3000 米 (0...9843 英尺)

特性		规格
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 8.5 Hz 29.4 m/s <sup>2</sup> 或 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 毫秒持续时间 98 m/s <sup>2</sup> 或 32.15 ft/s <sup>2</sup> (10 g <sub>n</sub> )， 11 毫秒持续时间 (针对带继电器输出的 M221 Logic Controller)

### 电磁敏感性

M221 Logic Controller 系统符合下表所述的电磁敏感性规格：

特性	设计规格	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)		
磁场	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz		
快速瞬变脉冲群	IEC/EN 61000-4-4	–	CM <sup>1</sup> 和 DM <sup>2</sup>	
		AC/DC 电源线	2 kV	
		继电器输出	2 kV	
		24 Vdc I/O	1 kV	
		模拟量 I/O	1 kV	
		通信线路	1 kV	
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	1 kV	0.5 kV
		AC 电源线	2 kV	1 kV
		继电器输出	2 kV	1 kV
		24 Vdc I/O	1 kV	–
		屏蔽电缆（在屏蔽层和 接地之间）	1 kV	–
感应电磁场	IEC/EN 61000-4-6	10 Vrms (0.15...80 MHz)		

特性	设计规格	范围
传导发射	IEC/EN 55011 (发布的 IEC/CISPR 11 标准)	AC 电源线: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0.15...0.5 MHz: 79 dB<math>\mu</math>V/m QP/66 dB<math>\mu</math>V/m AV</li> <li>● 0.5...300 MHz: 73 dB<math>\mu</math>V/m QP/60 dB<math>\mu</math>V/m AV</li> </ul>
		AC/DC 电源线: <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/EN 55011 (发布的 IEC/CISPR 11 标准)	A 类, 10 米距离: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 30...230 MHz: 40 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> <li>● 230...1000 MHz: 47 dB<math>\mu</math>V/m QP</li> </ul>
1 共模 2 差模		

## 认证和标准

### 简介

M221 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

M221 Logic Controller 已获得（或即将获得）以下合格标志:

- CE

M221 Logic Controller 符合主要国家 / 地区和国际有关电子工业控制设备的指令与法规:

- 欧洲 RoHS:
  - 豁免附件 III 7(a)
  - 豁免附件 III 7(c)-I
  - 豁免附件 III 34

- 中国 RoHS 法规
- REACH（第 9 版）



## 节 3.2

### M221 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	70
TM221C Logic Controller 安装位置与间隙	72
TM221M Logic Controller 安装位置与间隙	75
顶帽截面导轨（DIN 导轨）	78
安装和拆卸带有扩展模块的控制器	81
直接在面板表面安装	84

## 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、爆炸或电弧闪烁危险

- 在卸除任何护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或导线之前，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。
- 在所指出的位置和时间，始终使用合适的额定电压传感器确认所有电源已关闭。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与电线，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

该设备专用于在任何危险区域之外进行操作。只能将该设备安装于已知的安全环境中。

### 危险

#### 可能存在爆炸危险

仅在安全场所中安装和使用本设备。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

### 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的机箱中安装和操作该设备。
- 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，对电线和输出电路进行接线并安装熔断器。
- 请勿在对安全性要求非常高的机器环境中使用本设备。
- 请勿拆解、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“无连接 (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。

## TM221C Logic Controller 安装位置与间隙

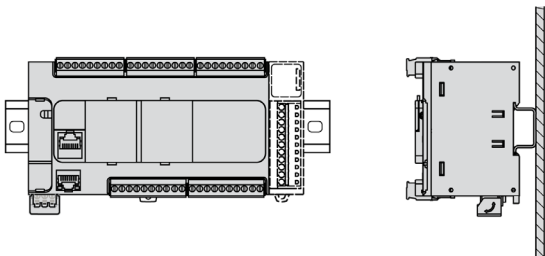
### 简介

本节介绍 TM221C Logic Controller 的安装位置。

**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 65 页）中所述保留足够的间隙。

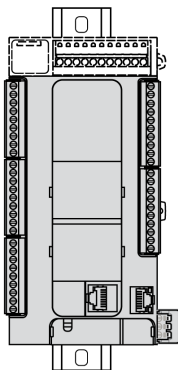
### 正确安装位置

TM221C 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 TM221C Logic Controller 垂直安装在垂直面上以便于散热，如下图所示。

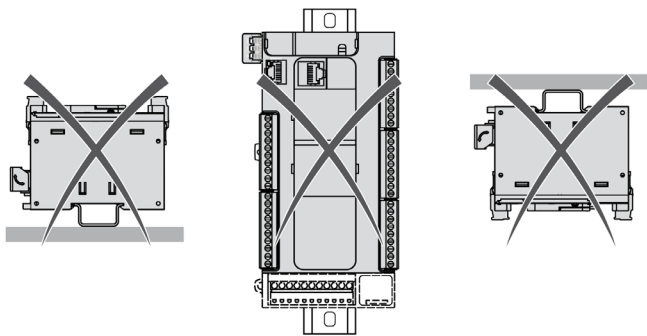


**注意：**扩展模块必须安装在 Logic Controller 上方。



## 不正确的安装位置

TM221C Logic Controller 的安装位置只能是正确安装位置 (参见第 72 页) 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。

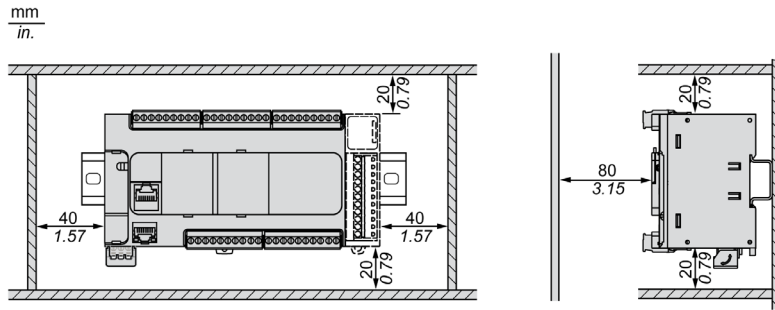
**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

M221 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。

有以下 3 种类型的间隙：

- M221 Logic Controller 与机柜的所有侧面（包括面板门）之间的间隙。
- M221 Logic Controller 端子块与接线管道之间的间隙。此距离可减小控制器和接线管道之间的电磁干扰。
- M221 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 TM221C Logic Controller 参考号的最小间隙:



## TM221M Logic Controller 安装位置与间隙

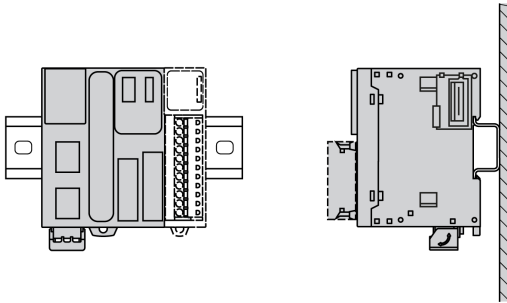
### 简介

本节介绍 M221 Logic Controller 的安装位置。

**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 65 页）中所述保留足够的间隙。

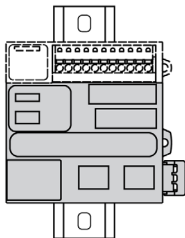
### 正确安装位置

为获得最佳运行特性，M221 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

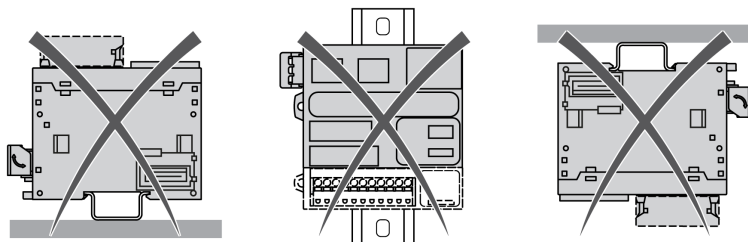
也可以将 M221 Logic Controller 垂直安装在垂直面上，如下图所示。



**注意：**扩展模块必须安装在控制器上方。

### 不正确的安装位置

M221 Logic Controller 的安装位置只能是正确安装位置 ( 参见第 75 页 ) 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。

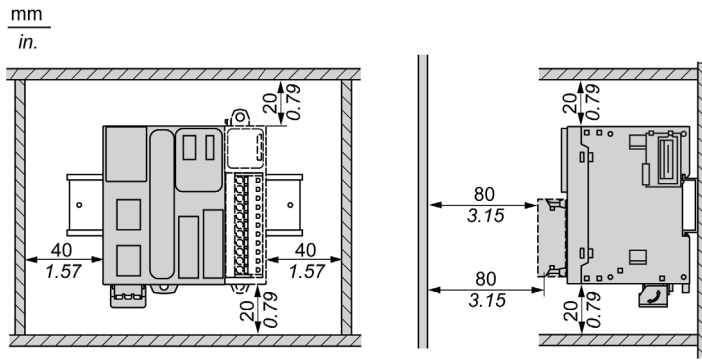
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

M221 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：

- M221 Logic Controller 与机柜的所有侧面（包括面板门）之间的间隙。
- M221 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。
- M221 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 M221 Logic Controller 参考号的最小间隙:



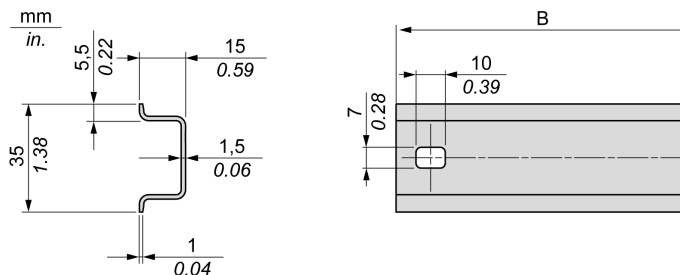
## 顶帽截面导轨（DIN 导轨）

### 顶帽截面导轨（DIN 导轨）的尺寸

您可以将控制器或接收器及其扩展安装在 35 毫米（1.38 英寸）顶帽截面导轨（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。

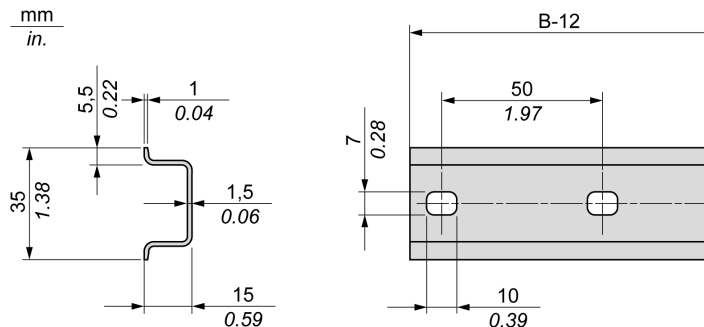
### 对称式顶帽截面导轨（DIN 导轨）

下图和下表显示适用于墙面安装系列的顶帽截面导轨（DIN 导轨）的参考号：



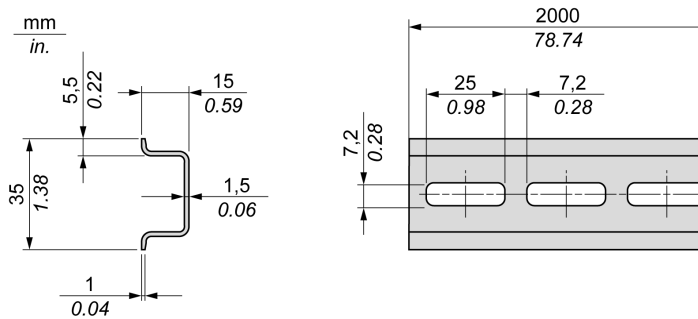
参考号	类型	导轨长度 (B)
NSYSDR50A	A	450 毫米 (17.71 英寸)
NSYSDR60A	A	550 毫米 (21.65 英寸)
NSYSDR80A	A	750 毫米 (29.52 英寸)
NSYSDR100A	A	950 毫米 (37.40 英寸)

下图和下表显示适用于金属机壳系列的对称式顶帽截面导轨（DIN 导轨）的参考号：



参考号	类型	导轨长度 (B-12 毫米)
NSYSDR60	A	588 毫米 (23.15 英寸)
NSYSDR80	A	788 毫米 (31.02 英寸)
NSYSDR100	A	988 毫米 (38.89 英寸)
NSYSDR120	A	1188 毫米 (46.77 英寸)

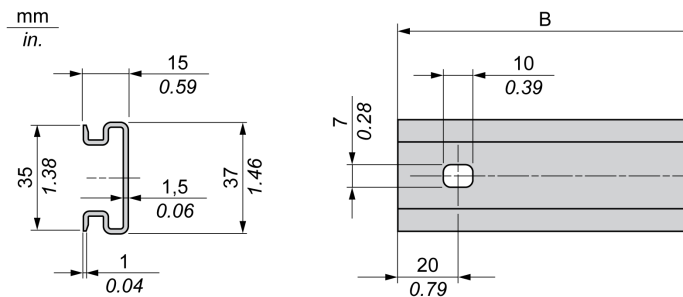
下图和下表显示 2000 毫米 (78.74 英寸) 对称式顶帽截面导轨 (DIN 导轨) 的参考号:



参考号	类型	导轨长度
NSYSDR200 <sup>1</sup>	A	2000 毫米 (78.74 英寸)
NSYSDR200D <sup>2</sup>	A	
<b>1</b> 无孔镀锌钢 <b>2</b> 穿孔镀锌钢		

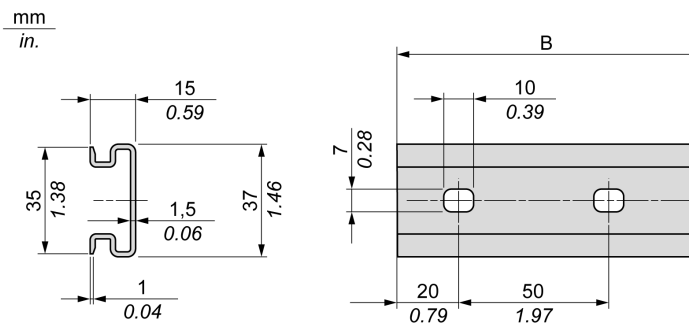
### 双侧面顶帽截面导轨 (DIN 导轨)

下图和下表显示适用于墙面安装系列的双侧面顶帽截面导轨 (DIN 导轨) 的参考号:



参考号	类型	导轨长度 (B)
NSYDPR25	W	250 毫米 (9.84 英寸)
NSYDPR35	W	350 毫米 (13.77 英寸)
NSYDPR45	W	450 毫米 (17.71 英寸)
NSYDPR55	W	550 毫米 (21.65 英寸)
NSYDPR65	W	650 毫米 (25.60 英寸)
NSYDPR75	W	750 毫米 (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截面导轨 (DIN 导轨) 的参考号:



参考号	类型	导轨长度 (B)
NSYDPR60	F	588 毫米 (23.15 英寸)
NSYDPR80	F	788 毫米 (31.02 英寸)
NSYDPR100	F	988 毫米 (38.89 英寸)
NSYDPR120	F	1188 毫米 (46.77 英寸)



## 安装和拆卸带有扩展模块的控制器

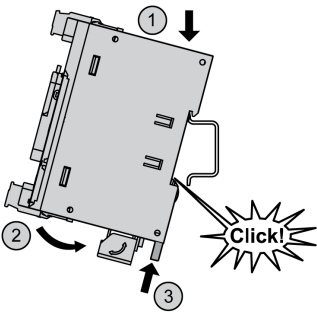
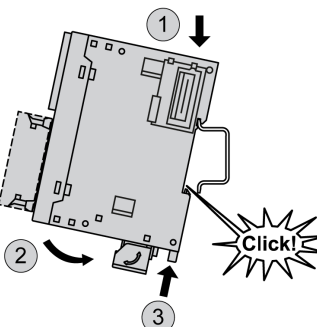
### 概述

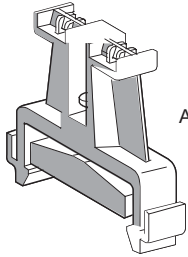
本节介绍在顶帽截面导轨（DIN 导轨）上安装和拆卸带有扩展模块的控制器的方法。

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截面导轨（DIN 导轨）上安装带有扩展模块的控制器：

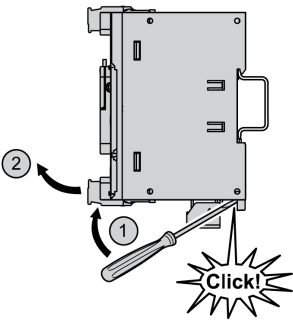
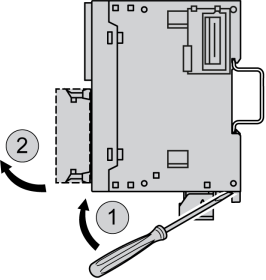
步骤	操作
1	使用螺钉将顶帽截面导轨（DIN 导轨）固定到面板表面上。
2	<p>将控制器的顶部凹槽及其扩展模块放置在 DIN 导轨的顶部边缘上，然后对着顶帽截面导轨（DIN 导轨）按下组件，直至听到顶帽截面导轨（DIN 导轨）塑料夹卡入到位。</p> <p>在 TM221C Logic Controller 上：</p>  <p>在 TM221M Logic Controller 上：</p> 

步骤	操作
3	<p>将 2 个端子块头夹放在控制器和扩展模块组件两侧。</p>  <p>AB1AB8P35</p> <p><b>注意：</b> ABB8P35 型或类似的端子块头夹有助于最大限度地减少侧向移动，并改善控制器和扩展模块组件的抗冲击与抗振性能。</p>

### 从顶帽截面导轨（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截面导轨（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。

步骤	操作
2	<p data-bbox="353 203 926 256">将平头螺丝刀插入顶帽截面导轨（DIN 导轨）塑料夹的狭槽。 在 TM221C Logic Controller 上：</p>  <p data-bbox="353 633 655 657">在 TM221M Logic Controller 上：</p> 
3	向下拉动 DIN 导轨塑料夹。
4	在顶帽截面导轨（DIN 导轨）上从底部拉出控制器及其扩展模块。

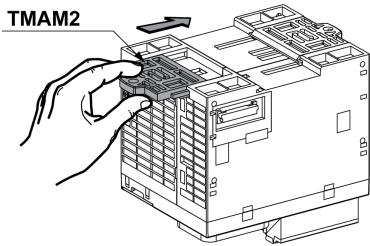
## 直接在面板表面安装

### 概述

本节介绍如何使用面板安装套件安装 M221 Logic Controller。本节还提供了所有模块的安装孔布局。

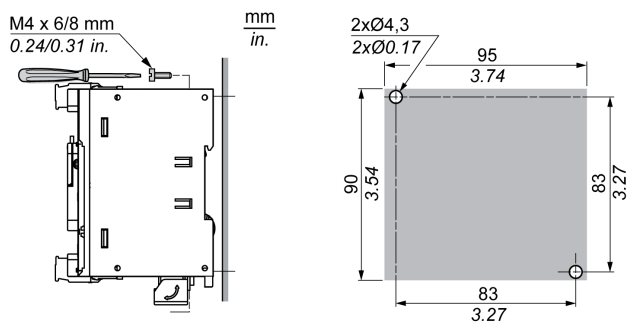
### 安装面板安装套件

以下步骤介绍如何安装固定条：

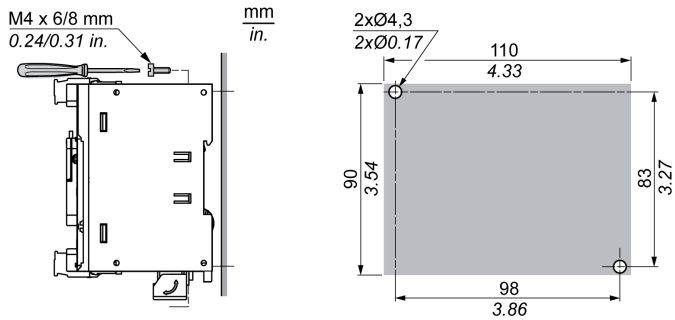
步骤	操作
1	将固定条 TMAM2 插入模块顶部的插槽。 

### 安装孔布局

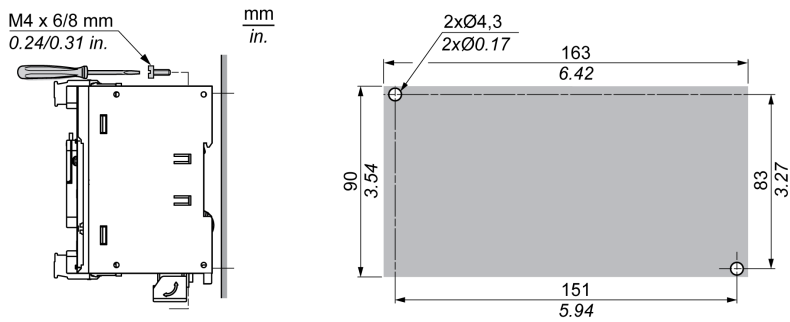
下图介绍带 16 个 I/O 通道的 TM221C Logic Controller 的安装孔布局：



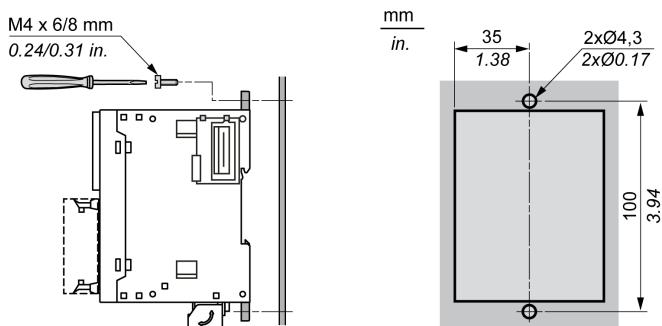
下图介绍带 24 个 I/O 通道的 TM221C Logic Controller 的安装孔布局:



下图介绍带 40 个 I/O 通道的 TM221C Logic Controller 的安装孔布局:



下图介绍 TM221M Logic Controller 的安装孔布局:



## 节 3.3

### M221 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	87
DC 电源特性和接线	93
AC 电源特性和接线	96
对 M221 系统进行接地	99

## 接线最佳做法

### 概述

本节介绍使用 M221 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、爆炸或电弧闪烁危险

- 在卸除任何护盖或门，或安装或卸除任何附件、硬件、电缆或导线之前，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。
- 在所指出的位置和时间，始终使用合适的额定电压传感器确认所有电源已关闭。
- 更换并紧固所有护盖、附件、硬件、电缆与电线，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。紧急停止和越程停止、断电和重启都属于关键控制功能。
- 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接失效问题加以考虑。
- 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 M221 Logic Controller 系统接线时，必须遵循以下规则：

- I/O 和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）。
- 对于模拟量和 / 或快速 I/O，需使用屏蔽双绞线电缆。
- 对于网络和现场总线，需使用屏蔽双绞线电缆。

对所有模拟量和高速输入或输出以及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

- 对所有快速 I/O、模拟量 I/O 和通讯信号使用屏蔽电缆。
- 对所有模拟量 I/O、快速 I/O 和通讯信号使用屏蔽电缆进行单点接地<sup>1</sup>。
- 将通讯和 I/O 电缆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。**

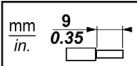








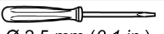

<sup>1</sup> 如果连接至等电位接地面，以避免在出现电源系统短路电流时损坏电缆屏蔽层，则允许进行多点接地。

有关更多详细信息，请参阅屏蔽电缆接地（参见第 99 页）。

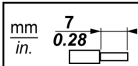








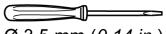

**注意：**表面温度可能超过 60° C。为符合 IEC 61010 标准，分别布设主要接线（与主电源连接的电线），并与次要接线（来自介入电源的超低电压接线）分开。如果无法实现，则需要使用双层绝缘，如导管或电缆。

### 可插拔螺钉端子块的规则

下表显示用于 **3.81 毫米螺距** 的可插拔卡簧端子块（I/O 和电源）的电缆类型与电线规格：

								
mm <sup>2</sup>	0.14...1.5	0.14...1.5	0.25...1.5	0.25...0.5	2 x 0.14...0.5	2 x 0.14...0.75	2 x 0.25...0.34	2 x 0.5
AWG	25...16	25...16	23...16	23...20	2 x 25...20	2 x 25...19	2 x 24...22	2 x 20
			N•m	0.22...0.25				
Ø 2,5 mm (0.1 in.)			lb-in	1.95...2.21				

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

								
mm <sup>2</sup>	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
			N•m	0.5...0.6				
Ø 3,5 mm (0.14 in.)			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。
- 如果没有上文指定的电缆端，请勿在端子块的每个连接器上插入多根导线。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

## ⚠ 危险





### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。






不遵循上述说明将导致人员伤亡。

### 可插拔卡簧端子块的规则

下表显示用于 **3.81 毫米螺距** 的可插拔卡簧端子块 (I/O 和电源) 的电缆类型与电线规格：

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 9 0.35				
mm <sup>2</sup>	0.2...1.5	0.2...1.5	0.25...1.5	0.25...0.75
AWG	24...16	24...16	23...16	23...19

下表显示用于 **5.08 毫米螺距** 的可插拔卡簧端子块 (I/O 和电源) 的电缆类型与电线规格：

$\frac{\text{mm}}{\text{in.}}$ 10 0.39					
mm <sup>2</sup>	0.2...2.5	0.2...2.5	0.25...2.5	0.25...2.5	2 x 0.5...1
AWG	24...14	24...14	23...14	23...14	2 x 20...17

要求使用铜导线。

## ⚠ 危险

### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

端子块的弹簧紧固连接器是专门用于一根导线或一个电缆端。为防止松脱，必须用双线电缆端安装同一个连接器的两根导线。

## ⚠ 危险

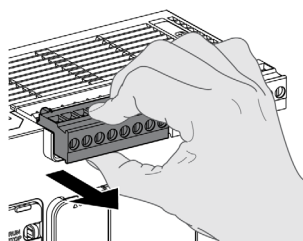
### 接线松动会造成电击

如果端子块上没有双线电缆端，请勿在端子块的每个连接器上插入多根导线。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

## 移除 I/O 端子块

下图显示如何从 TM221C Logic Controller 移除 I/O 端子块：



### 保护输出，避免电感式负载导致损坏

根据负载，控制器和特定模块的输出可能需要保护电路。使用直流电压的电感式负载可能会产生导致过冲的电压反射，从而损坏输出设备或缩短其使用寿命。

#### ⚠ 小心

##### 电感式负载造成的输出电路损坏

使用适当的外部保护电路或设备以降低损坏电感式直流电负载的风险。

**不遵循上述说明可能导致人身伤害或设备损坏。**

如果控制器或模块包含继电器输出，则这些类型的输出最多可支持 **240 Vac**。对这些类型输出造成的电感式损坏会导致熔合接触并失去控制。每个电感式负载必须配备保护设备，比如峰值限制器、阻容电路或续流二极管。这些继电器不支持电容式负载。

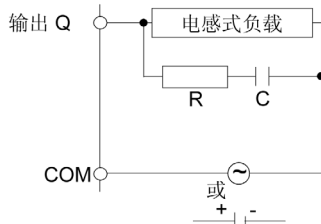
#### ⚠ 警告

##### 继电器输出熔接闭合

- 始终使用适当的外部保护电路或设备来防止继电器输出遭受电感式交流电负载损坏。
- 请勿将继电器输出连接至电容式负载。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

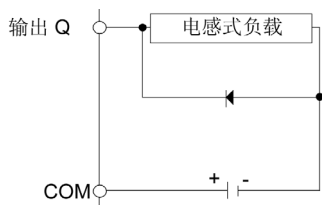
保护性电路 A：AC 和 DC 负载电源电路中均可使用该保护电路。



**C** 值范围为 0.1 到 1  $\mu\text{F}$

**R** 电阻值与负载近似相等的电阻器

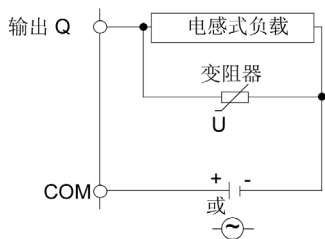
保护性电路 B：该保护电路可用于 DC 负载电源电路。



使用具有以下额定值的二极管：

- 反向耐压值：负载电路的电源电压 x 10。
- 正向电流值：大于负载电流。

保护电路 C：AC 和 DC 负载电源电路中均可使用该保护电路。



对于频繁和 / 或快速地开关电感式负载的应用而言，确保变阻器的连续能量额定值 (J) 至少大于峰值负载能量 20%。

## DC 电源特性和接线

### 概述

本节提供了 DC 电源的特性和接线图。

### DC 电源电压范围

如果不能保持在指定的电压范围内，则可能无法按预期切换输出。请使用合适的安全联锁和电压监控电路。

#### 危险

##### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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

M221 Logic Controller 和关联的 I/O (TM2、TM3 和嵌入式 I/O) 需要使用标称电压为 24 Vdc 的电源。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 或 SELV 电源为设备供电<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, 电源还必须属于 Class II 类型, 且可获得的最大功率输出小于 100 VA (在标称电压时约 4 A)。Class II 电路要求仅在干燥的室内非危险场所使用, 且必须接地。您必须将 Class II 电路与其他电路隔开。如果使用非 Class II 电源 (电源或变压器), 则必须使用限流装置 (如熔断器或断路器), 且最大额定电流为 4 A, 但不得超过此设备的电气特性和接线图中指示的限制。如果电气特性或接线图中指示的额定值大于 4 A, 则可以使用多个 Class II 电源。

## 控制器 DC 特性

下表显示了 DC 电源特性:

特性		值	
额定电压		24 Vdc	
电源电压范围		20.4...28.8 Vdc	
电源中断时间		24 Vdc 时 10 毫秒	
最大突波电流		35 A	
最大功耗	TM221C16T	包含 4 个扩展模块	10 W
	TM221CE16T		11 W
	TM221C24T	包含 7 个扩展模块	13 W
	TM221CE24T		14 W
	TM221C40T		16 W
	TM221CE40T		17 W
最大功耗	TM221M16R•	包含 7 个扩展模块	22.5 W
	TM221ME16R•		23.3 W
	TM221M16T•		22 W
	TM221ME16T•		22.9 W
	TM221M32TK		22.3 W
	TM221ME32TK		23.2 W
隔离	DC 电源与内部逻辑之间	TM221C Logic Controller	500 Vac
		TM221M Logic Controller	未隔离
	DC 电源与保护性接地 (PE) 之间		500 Vac

## 电源中断

TM221M Logic Controller 必须由 24 V 外部电源设备供应。按照 IEC 标准规定, 断电期间, 与适当电源相关联的 TM221M Logic Controller 可继续正常运行至少 10 ms。

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, 由于电源系统架构和电源中断情况的原因, 可能要的逻辑进行多次扫描, 并因此而更新 I/O 映射表, 同时, 也没有外部电源为输入、输出或这两者供电。

## 警告

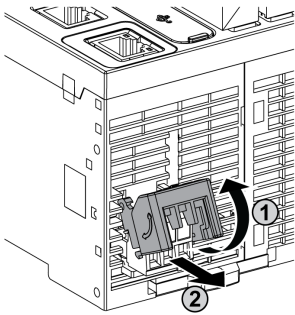
### 意外的设备操作

- 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。

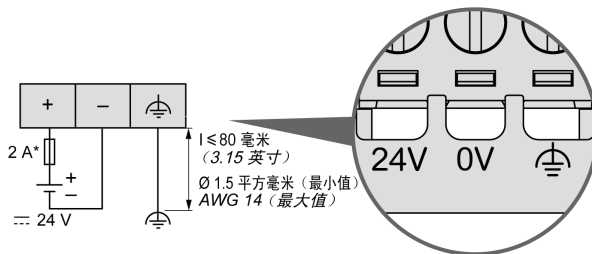
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

### 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 88 页）。

## AC 电源特性和接线

### 概述

本节提供 AC 电源的接线图和特性。

### AC 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。请使用合适的安全连锁和电压监控电路。

#### 危险

##### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。



## 控制器 AC 特性

下表显示了 AC 电源特性：

特性		值	
电压	额定值	100...240 Vac	
	限制（含波纹电压）	85...264 Vac	
频率		50/60 Hz	
电源中断时间		100 Vac 为 10 毫秒	
最大突波电流	240 Vac 时	40 A	
最大功耗为 100...240 Vac	TM221C16R	包含 4 个扩展模块	46 VA
	TM221CE16R		49 VA
	TM221C24R	包含 7 个扩展模块	55 VA
	TM221CE24R		58 VA
	TM221C40R		67 VA
	TM221CE40R		70 VA
隔离	AC 电源与内部逻辑之间	2300 Vac	
	AC 电源与保护性接地 (PE) 之间	1500 Vac	

## 电源中断

M221 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。

如果控制器电源上的负载为最小值，则断电持续时间可长达 400 毫秒。

在规划控制器电源的管理时，必须考虑因快速循环时间导致的持续时间。

在电源中断期间，由于电源系统架构和电源中断情况的原因，可能要对逻辑进行多次扫描，并因此而更新 I/O 映射表，同时，也没有外部电源为输入、输出或这两者供电。

### 警告

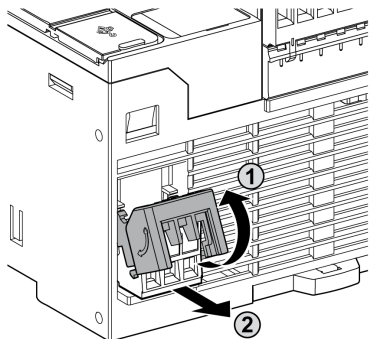
#### 意外的设备操作

- 分别监控 Modicon M221 Logic Controller 系统使用的各个电源（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。

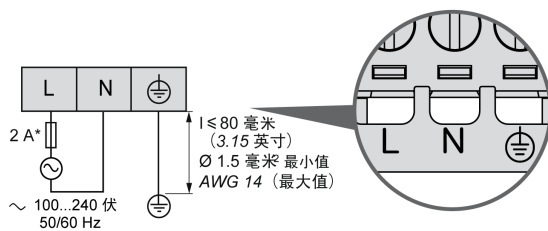
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

### AC 电源接线图

下图显示电源端子块拆卸过程：



下图显示 AC 电源的接线：



\* 使用外部慢断 T 型熔断器。

## 对 M221 系统进行接地

### 概述

为最大程度地降低电磁干扰的影响，承载快速 I/O、模拟量 I/O 和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

- 对所有快速 I/O、模拟量 I/O 和通讯信号使用屏蔽电缆。
- 对所有快速 I/O、模拟量 I/O 和通讯信号使用屏蔽电缆进行单点接地<sup>1</sup>。
- 将电源电缆与通讯和 I/O 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。

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贯无中断。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），电缆的屏蔽必须连贯无中断。
- 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) 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

承载快速 I/O、模拟量 I/O 和现场总线通讯信号的电缆必须通过以下方式进行屏蔽。必须将屏蔽电缆牢固接地。快速 I/O 和模拟量 I/O 屏蔽层可以连接到 M221 Logic Controller 的功能性接地 (FE) 或保护性接地 (PE)。必须使用固定在安装中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)。

## ⚠ 警告

### 从保护性接地 (PE) 意外断开连接

- 请勿使用 TM2XMTGB 接地条提供保护性接地 (PE)。
- 只使用 TM2XMTGB 接地条提供功能性接地 (FE)。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

Modbus 电缆的屏蔽层必须连接到保护性接地 (PE)。

## ⚠ 危险

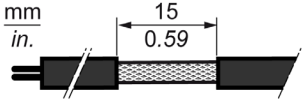
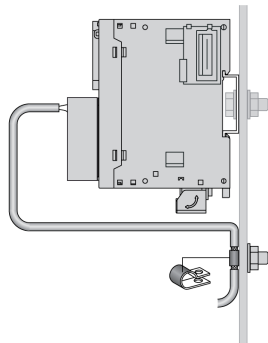
### 当心电击危险

确保 Modbus 电缆牢固地连接到保护性接地 (PE)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

### 保护性接地 (PE) 电缆屏蔽层

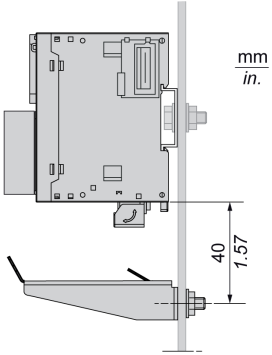
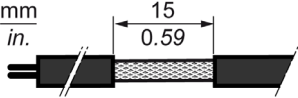
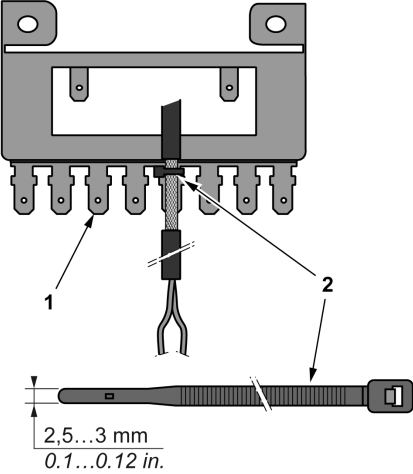
要通过接地夹头将电缆的屏蔽层接地，请执行以下操作：

步骤	说明	
1	将屏蔽层剥开 15 毫米 (0.59 英寸) 的长度	
2	通过将接地夹头与屏蔽层剥开的部分连接，将电缆连接到导电背板，尽可能靠近 M221 Logic Controller 系统基板。	

**注意：** 必须将屏蔽层牢固地夹到导电背板，确保接触良好。

### 功能性接地 (FE) 电缆屏蔽层

要通过接地条连接电缆的屏蔽层，请执行以下操作：

步骤	说明	
1	如图所示，将接地条直接安装在 M221 Logic Controller 系统下面的导电背板上。	
2	将屏蔽层剥开 15 毫米 (0.59 英寸) 的长度	
3	使用尼龙紧固件 (2) (宽度为 2.5 至 3 毫米 (0.1 至 0.12 英寸)) 和相应工具夹紧固定刀片连接器 (1)。	

**注意：** 将 TM2XMTGB 接地条用于功能性接地 (FE) 连接。



---

## 部分 II

### Modicon TM221C 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	TM221C16R	105
5	TM221CE16R	109
6	TM221C16T	113
7	TM221CE16T	117
8	TM221C24R	121
9	TM221CE24R	125
10	TM221C24T	129
11	TM221CE24T	133
12	TM221C40R	137
13	TM221CE40R	143
14	TM221C40T	149
15	TM221CE40T	155
16	嵌入式 I/O 通道	161





# 章 4

## TM221C16R

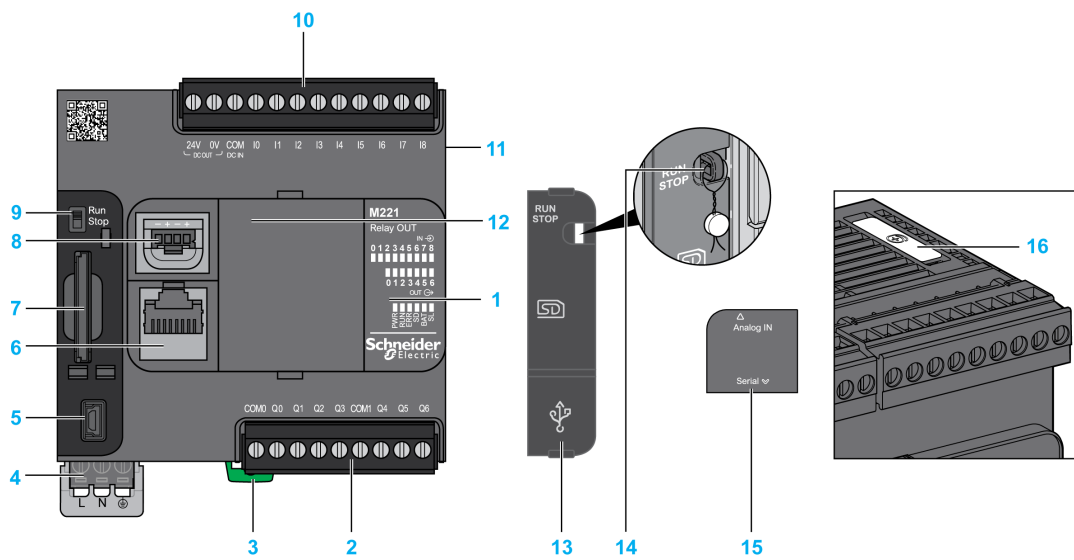
### TM221C16R 简介

#### 概述

下列功能已集成到 TM221C16R Logic Controller 中：

- 9 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 5 路基本数字量输入
- 7 路数字量输出
  - 7 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

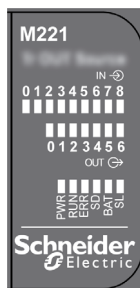
下图显示了 Logic Controller 的各个组件：



N°	描述	参考
1	状态 LED	–
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	100...240 Vac 电源	电源 (参见第 98 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
7	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
8	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
11	I/O 扩展连接器	–
12	卡槽	–
13	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	–
14	锁钩	–
15	模拟量输入可卸护盖	–
16	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:

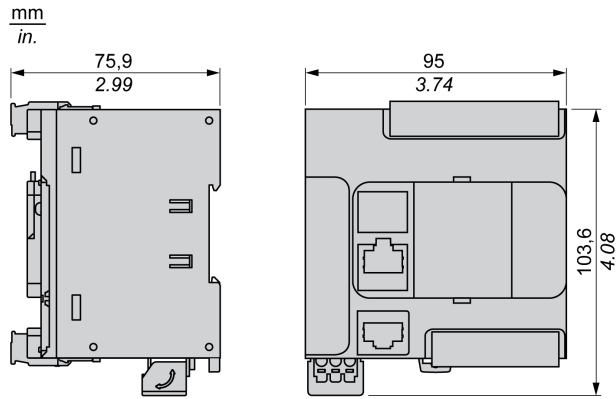


下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：



---

# 章 5

## TM221CE16R

---

### TM221CE16R 简介

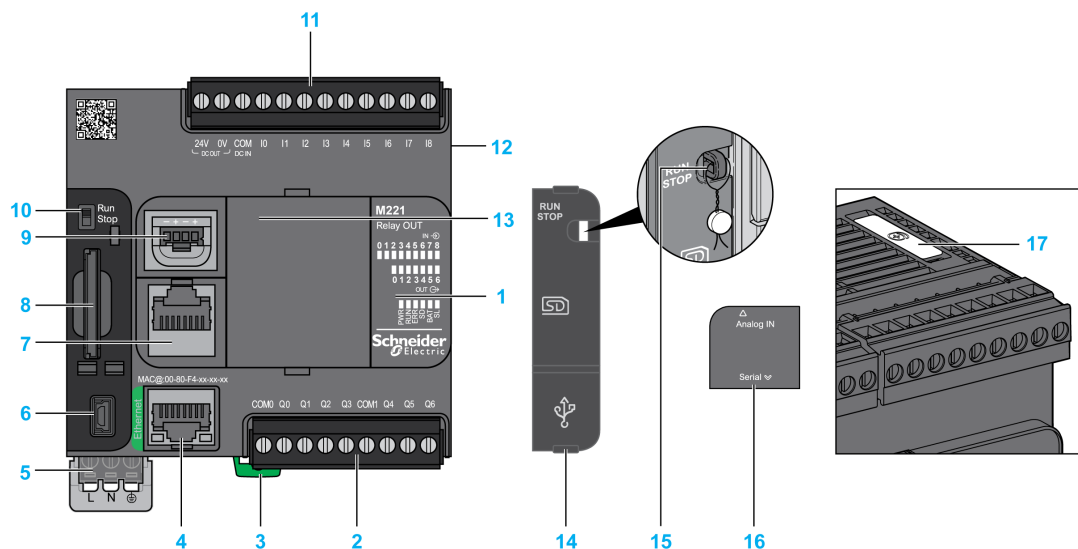
#### 概述

下列功能已集成到 TM221CE16R Logic Controller 中：

- 9 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 5 路基本数字量输入
- 7 路数字量输出
  - 7 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

## 描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件：

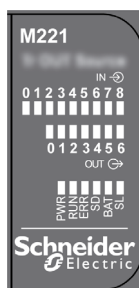


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
5	100...240 Vac 电源	电源 (参见第 98 页)
6	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
7	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
9	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
10	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
11	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
12	I/O 扩展连接器	—
13	卡槽	—

N°	描述	参考
14	护盖（SD 卡插槽、运行 / 停止开关，以及 USB mini-B 编程端口）	—
15	锁钩	—
16	模拟量输入可卸护盖	—
17	电池座	安装和更换电池（参见第 45 页）

## 状态 LED

下图显示状态 LED：



下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁（RUN 状态 LED 熄灭）	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是

\* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。

**注意：** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED（参见第 326 页）。

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

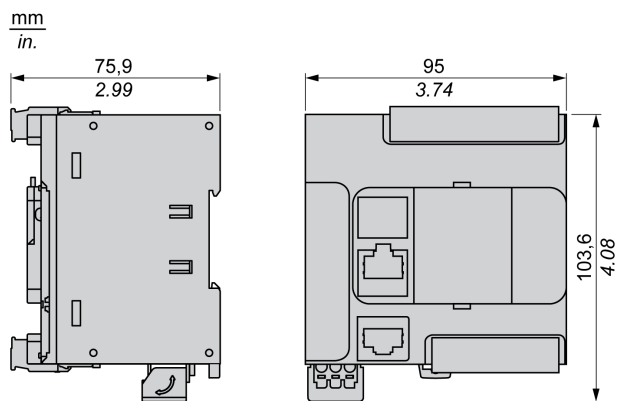
\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸:





---

# 章 6

## TM221C16T

---

### TM221C16T 简介

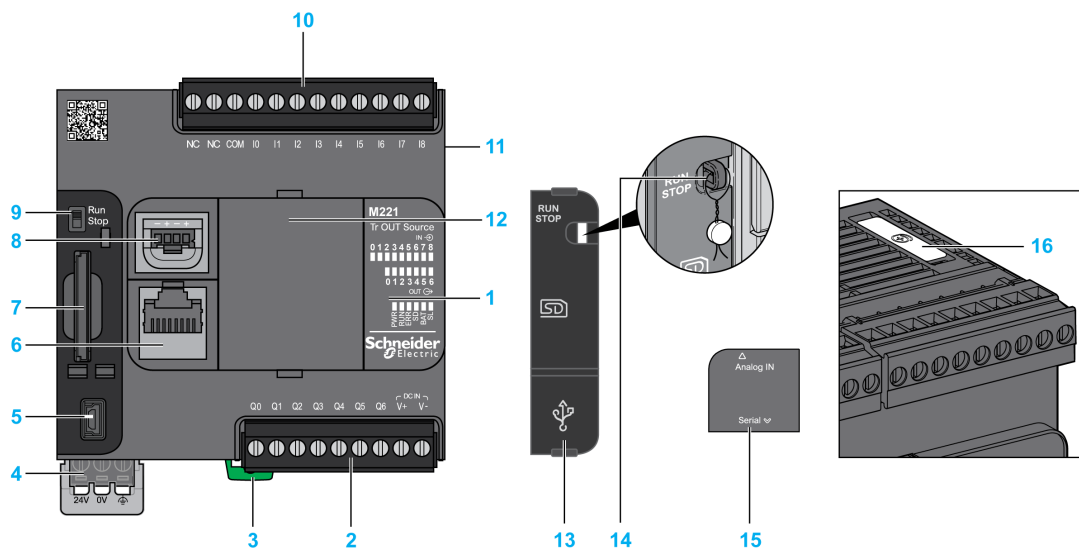
#### 概述

下列功能已集成到 TM221C16T Logic Controller 中:

- 9 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 5 路基本数字量输入
- 7 路数字量输出
  - 2 路快速晶体管输出
  - 5 路常规晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

## 描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:

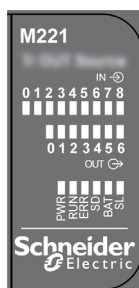


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
7	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
8	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
11	I/O 扩展连接器	—
12	卡槽	—

N°	描述	参考
13	护盖（SD 卡插槽、运行 / 停止开关，以及 USB mini-B 编程端口）	-
14	锁钩	-
15	模拟量输入可卸护盖	-
16	电池座	安装和更换电池（参见第 45 页）

## 状态 LED

下图显示状态 LED：



下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁（RUN 状态 LED 熄灭）	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是

\* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。

**注意：**如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED（参见第 326 页）。

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

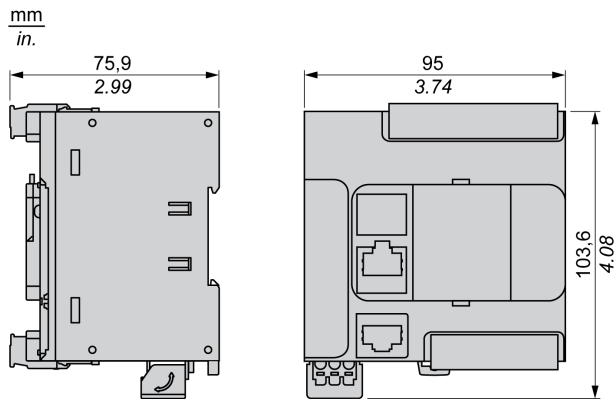
\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸:



---

# 章 7

## TM221CE16T

---

### TM221CE16T 简介

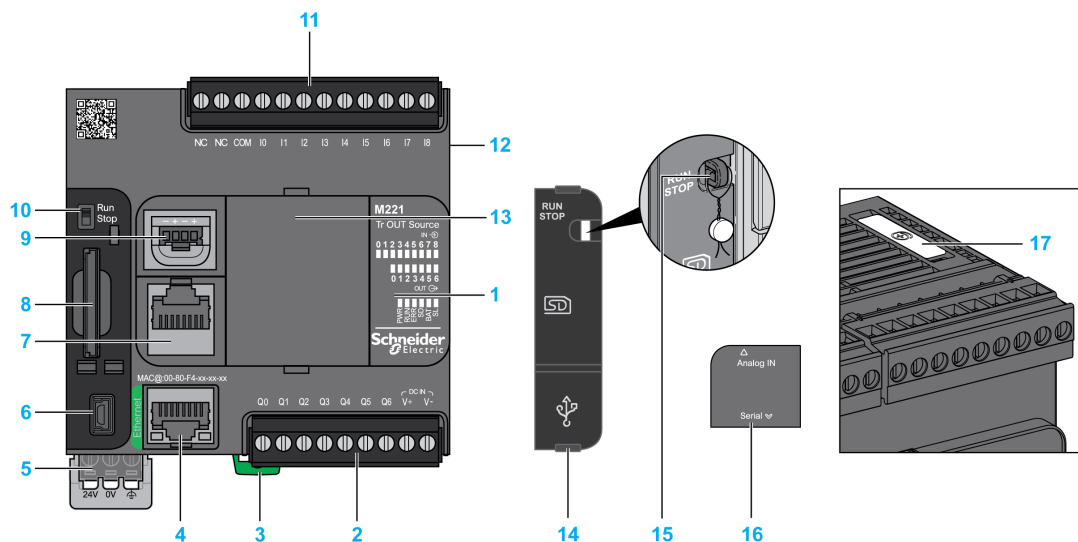
#### 概述

下列功能已集成到 TM221CE16T Logic Controller 中:

- 9 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 5 路基本数字量输入
- 7 路数字量输出
  - 2 路快速晶体管输出
  - 5 路常规晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

## 描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件：

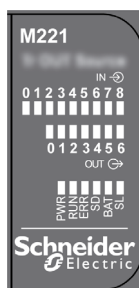


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
5	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
6	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
7	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
9	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
10	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
11	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
12	I/O 扩展连接器	—
13	卡槽	—

N°	描述	参考
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—
15	锁钩	—
16	模拟量输入可卸护盖	—
17	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是

\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

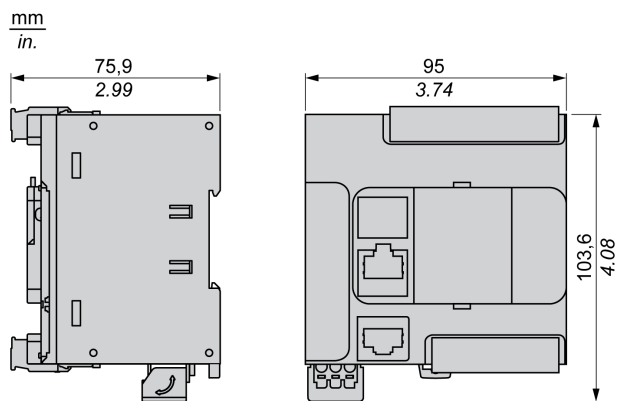
\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸:





# 章 8

## TM221C24R

### TM221C24R 简介

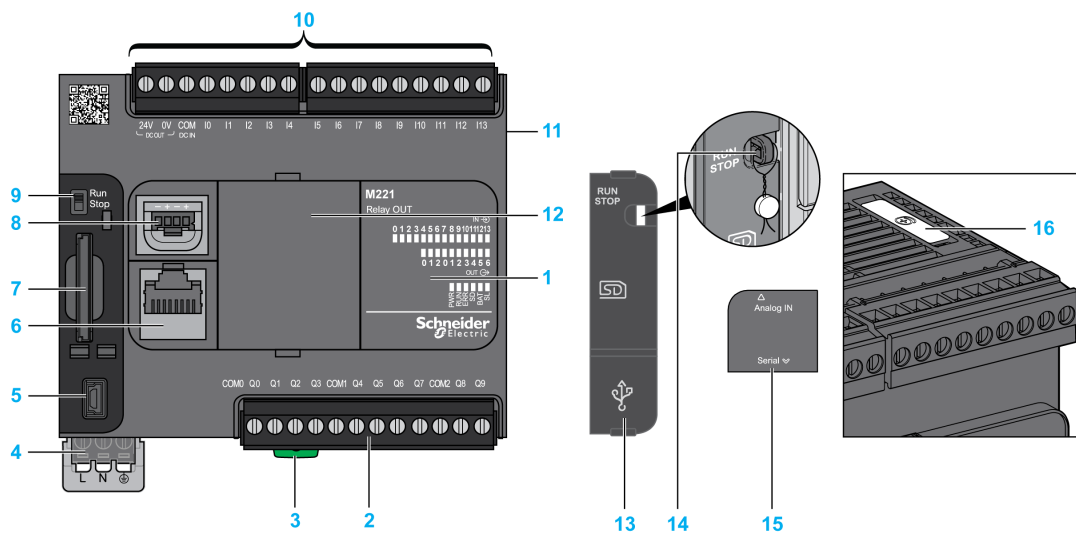
#### 概述

下列功能已集成到 TM221C24R Logic Controller 中：

- 14 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 10 路基本数字量输入
- 10 路数字量输出
  - 10 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

#### 描述

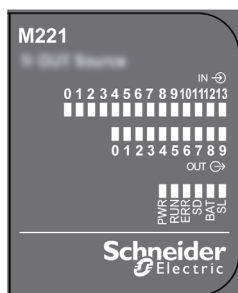
下图显示了 Logic Controller 的各个组件：



N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	100...240 Vac 电源	电源 (参见第 98 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
7	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
8	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
11	I/O 扩展连接器	—
12	卡槽	—
13	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—
14	锁钩	—
15	模拟量输入可卸护盖	—
16	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



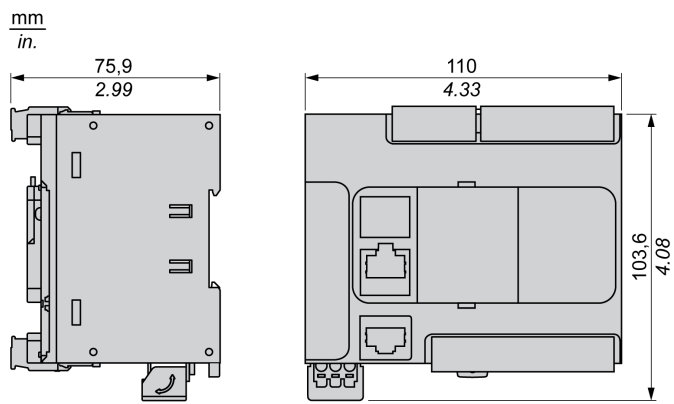
下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。						
<b>注意：</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息，请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

### 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：



---

# 章 9

## TM221CE24R

---

### TM221CE24R 简介

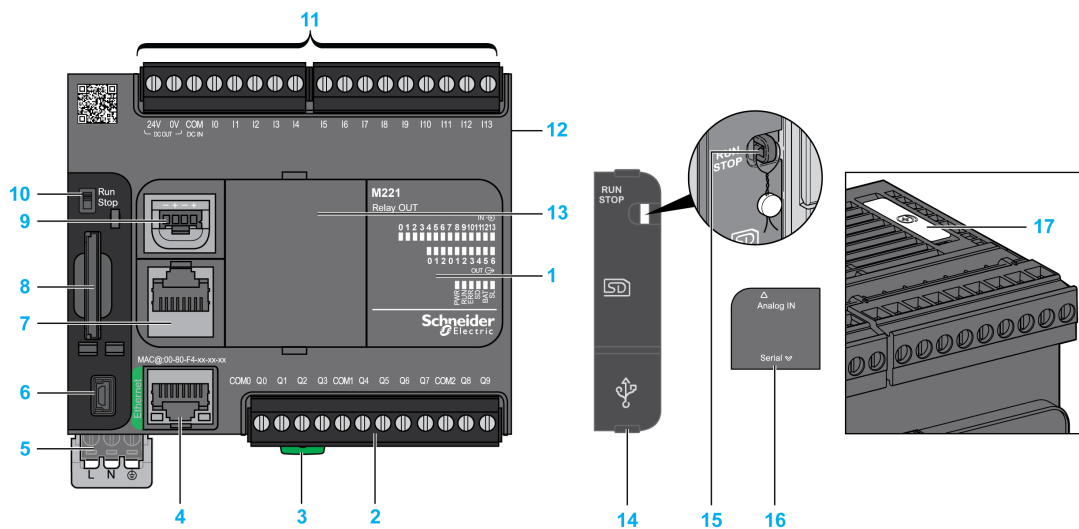
#### 概述

下列功能已集成到 TM221CE24R Logic Controller 中：

- 14 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 10 路基本数字量输入
- 10 路数字量输出
  - 10 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

## 描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:



N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
5	100...240 Vac 电源	电源 (参见第 98 页)
6	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
7	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
9	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
10	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
11	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
12	I/O 扩展连接器	—
13	卡槽	—

N°	描述	参考
14	护盖（SD 卡插槽、运行 / 停止开关，以及 USB mini-B 编程端口）	—
15	锁钩	—
16	模拟量输入可卸护盖	—
17	电池座	安装和更换电池（参见第 45 页）

## 状态 LED

下图显示状态 LED：



下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁（RUN 状态 LED 熄灭）	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是

\* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。

**注意：**如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED（参见第 326 页）。

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

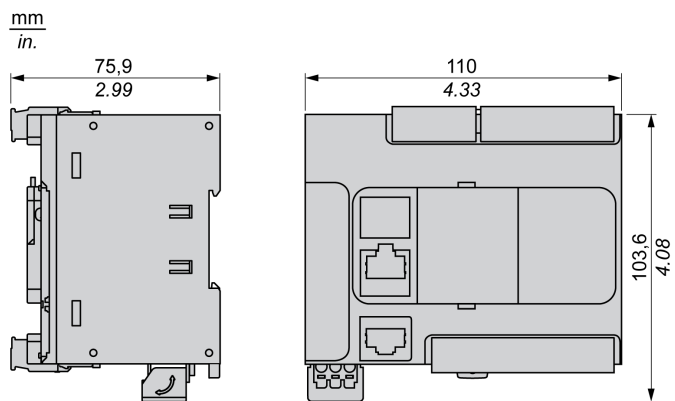
\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸:





---

# 章 10

## TM221C24T

---

### TM221C24T 简介

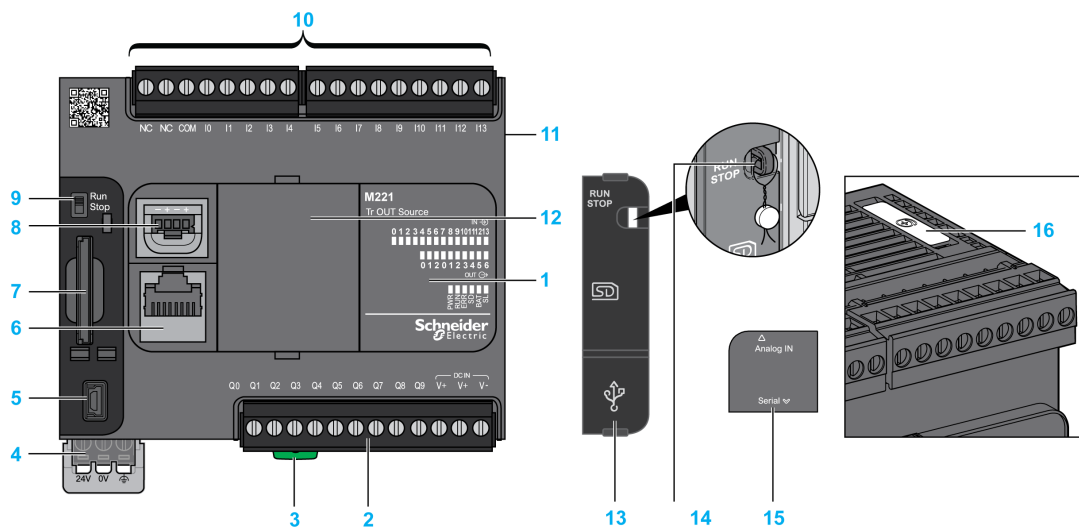
#### 概述

下列功能已集成到 TM221C24T Logic Controller 中:

- 14 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 10 路基本数字量输入
- 10 路数字量输出
  - 2 路快速晶体管输出
  - 8 路常规晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

## 描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:

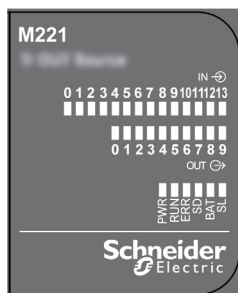


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
7	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
8	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
11	I/O 扩展连接器	—
12	卡槽	—
13	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—

N°	描述	参考
14	锁钩	—
15	模拟量输入可卸护盖	—
16	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是

\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

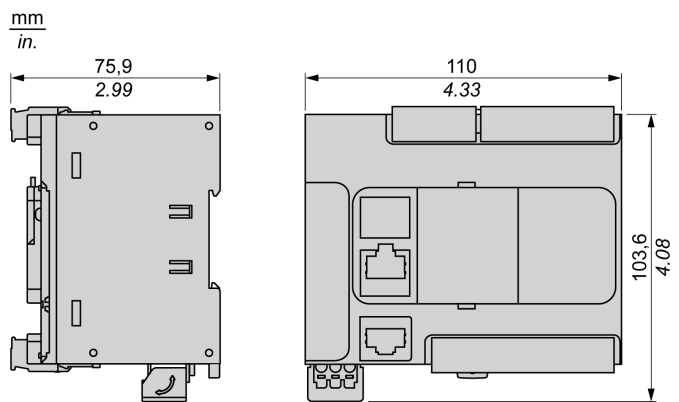
\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

**注意:** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸:



---

# 章 11

## TM221CE24T

---

### TM221CE24T 简介

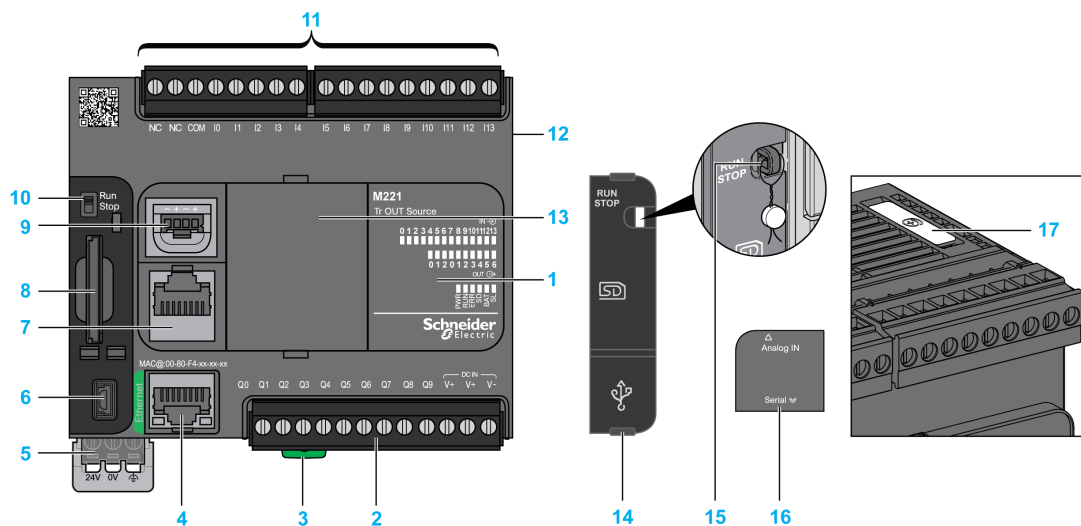
#### 概述

下列功能已集成到 TM221CE24T Logic Controller 中:

- 14 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 10 路基本数字量输入
- 10 路数字量输出
  - 2 路快速晶体管输出
  - 8 路常规晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

## 描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:

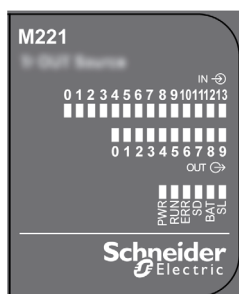


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
5	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
6	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
7	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
9	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
10	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
11	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
12	I/O 扩展连接器	—
13	卡槽	—

N°	描述	参考
14	护盖（SD 卡插槽、运行 / 停止开关，以及 USB mini-B 编程端口）	—
15	锁钩	—
16	模拟量输入可卸护盖	—
17	电池座	安装和更换电池（参见第 45 页）

## 状态 LED

下图显示状态 LED：



下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁（RUN 状态 LED 熄灭）	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是

\* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。

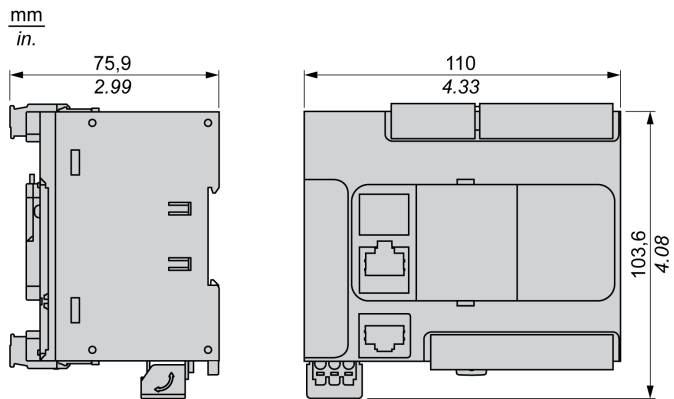
**注意：** 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED（参见第 326 页）。

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸:





---

# 章 12

## TM221C40R

---

### TM221C40R 简介

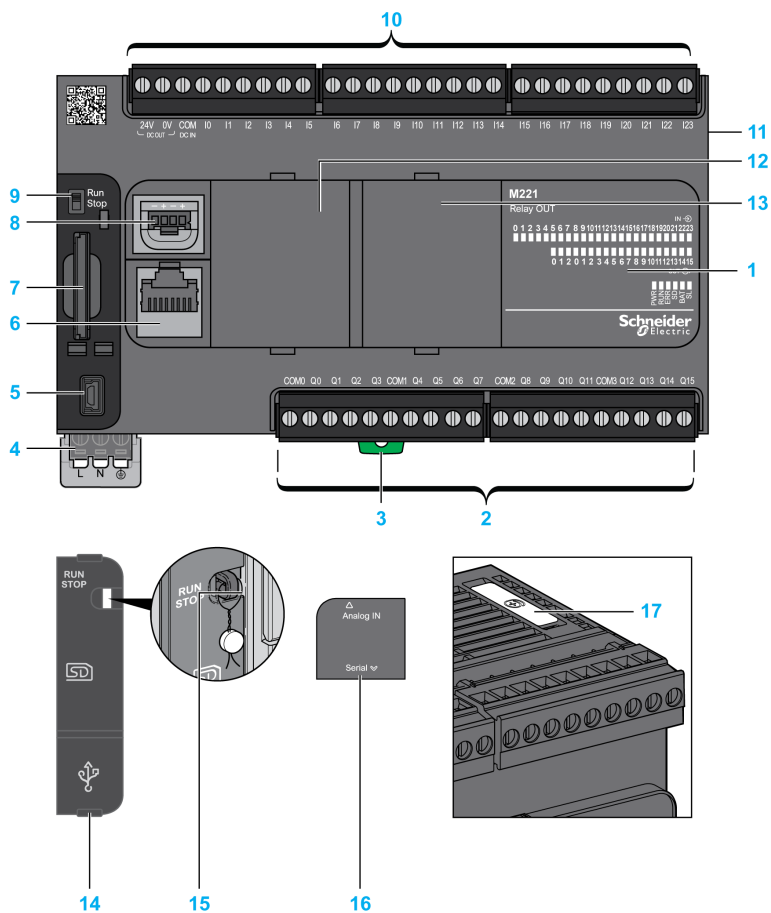
#### 概述

下列功能已集成到 TM221C40R Logic Controller 中：

- 24 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 20 路基本数字量输入
- 16 路数字量输出
  - 16 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:

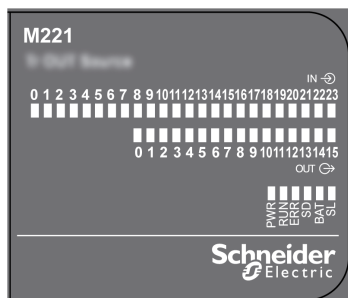


N°	描述	参考
1	状态 LED	-
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	100...240 Vac 电源	电源 (参见第 98 页)

N°	描述	参考
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
7	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
8	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
11	I/O 扩展连接器	-
12	卡槽 1	-
13	卡槽 2	-
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	-
15	锁钩	-
16	模拟量输入可卸护盖	-
17	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



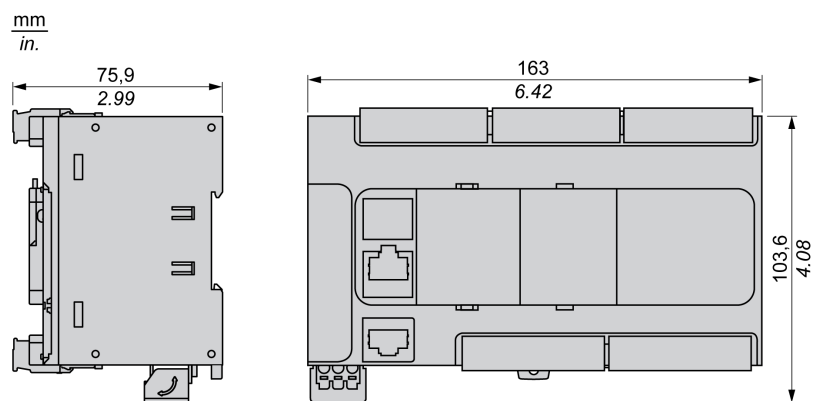
下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。						
<b>注意：</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息，请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：





---

# 章 13

## TM221CE40R

---

### TM221CE40R 简介

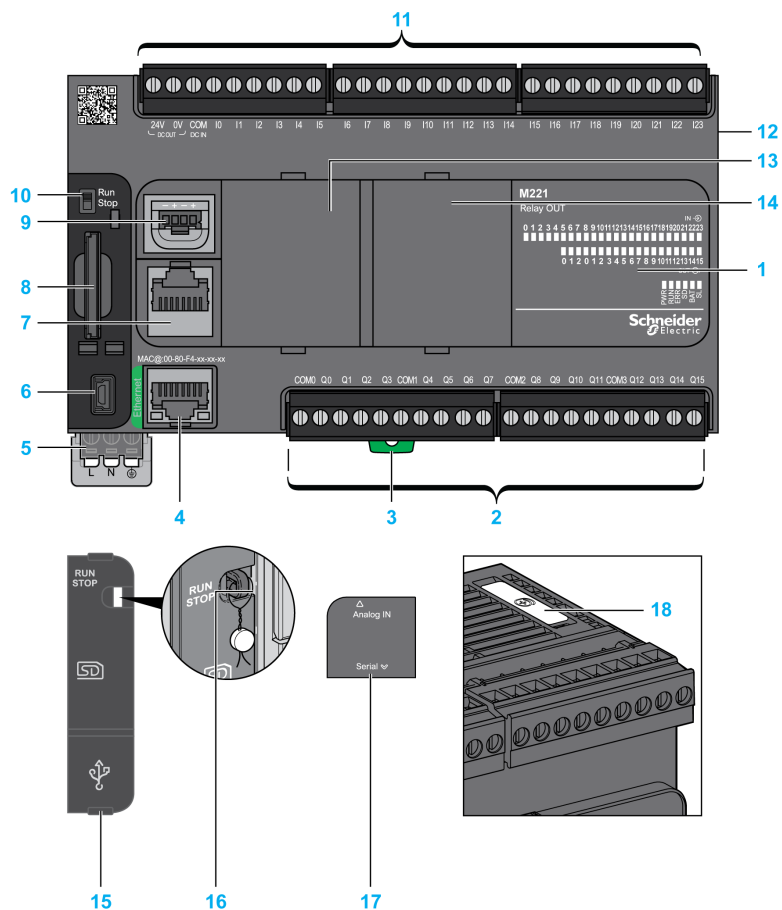
#### 概述

下列功能已集成到 TM221CE40R Logic Controller 中：

- 24 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 20 路基本数字量输入
- 16 路数字量输出
  - 16 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:



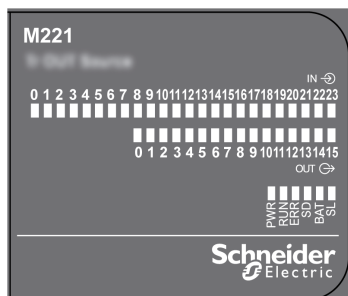
N°	描述	参考
1	状态 LED	-
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
5	100...240 Vac 电源	电源 (参见第 98 页)



N°	描述	参考
6	USB Mini-B 编程端口/用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
7	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
9	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
10	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
11	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
12	I/O 扩展连接器	-
13	卡槽 1	-
14	卡槽 2	-
15	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	-
16	锁钩	-
17	模拟量输入可卸护盖	-
18	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



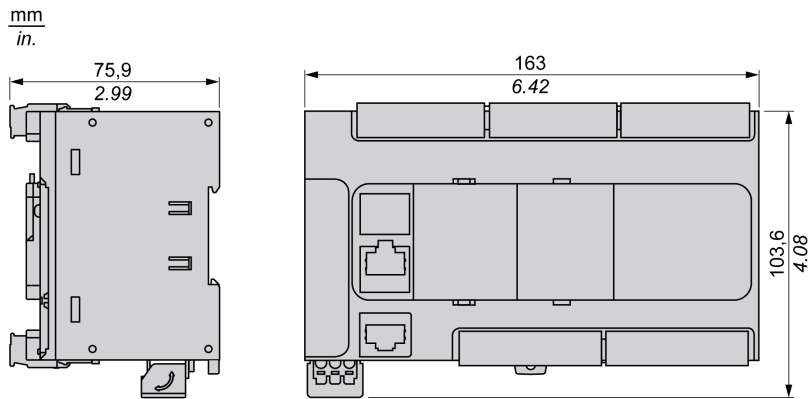
下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：





---

# 章 14

## TM221C40T

---

### TM221C40T 简介

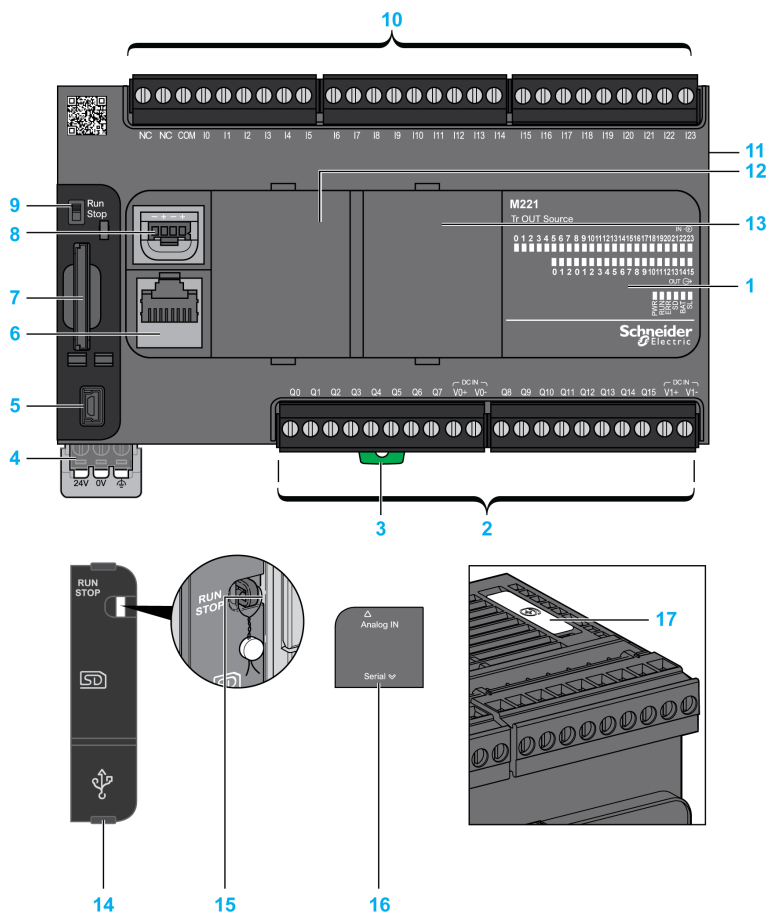
#### 概述

下列功能已集成到 TM221C40T Logic Controller 中:

- 24 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 20 路基本数字量输入
- 16 路数字量输出
  - 2 路快速晶体管输出
  - 14 路常规晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件：

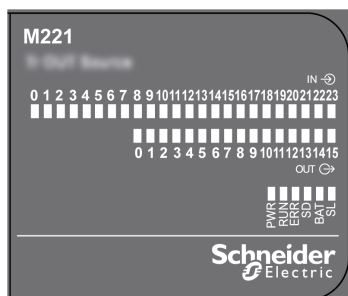


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)

N°	描述	参考
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
7	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
8	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
11	I/O 扩展连接器	—
12	卡槽 1	—
13	卡槽 2	—
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—
15	锁钩	—
16	模拟量输入可卸护盖	—
17	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED：

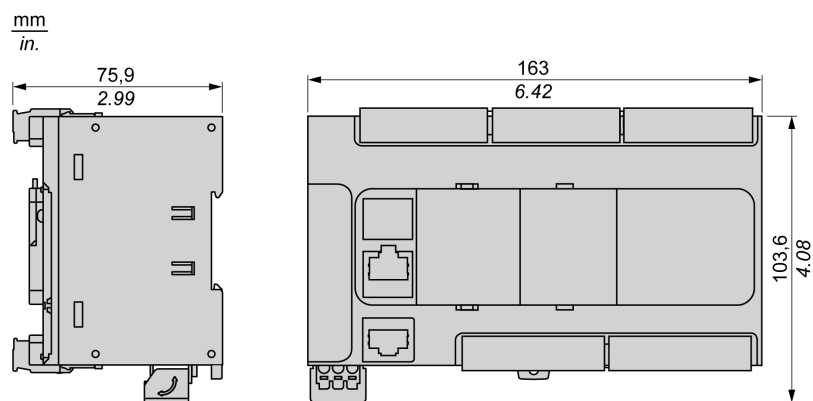
标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
PWR	电源	绿色	亮起	表示已通电。		
			熄灭	表示已断开电源。		
RUN	机器状态	绿色	亮起	表示控制器正在运行有效的应用程序。		
			闪烁	表示控制器中的一个有效应用程序停止。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。						
<b>注意：</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息，请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。



## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：





---

# 章 15

## TM221CE40T

---

### TM221CE40T 简介

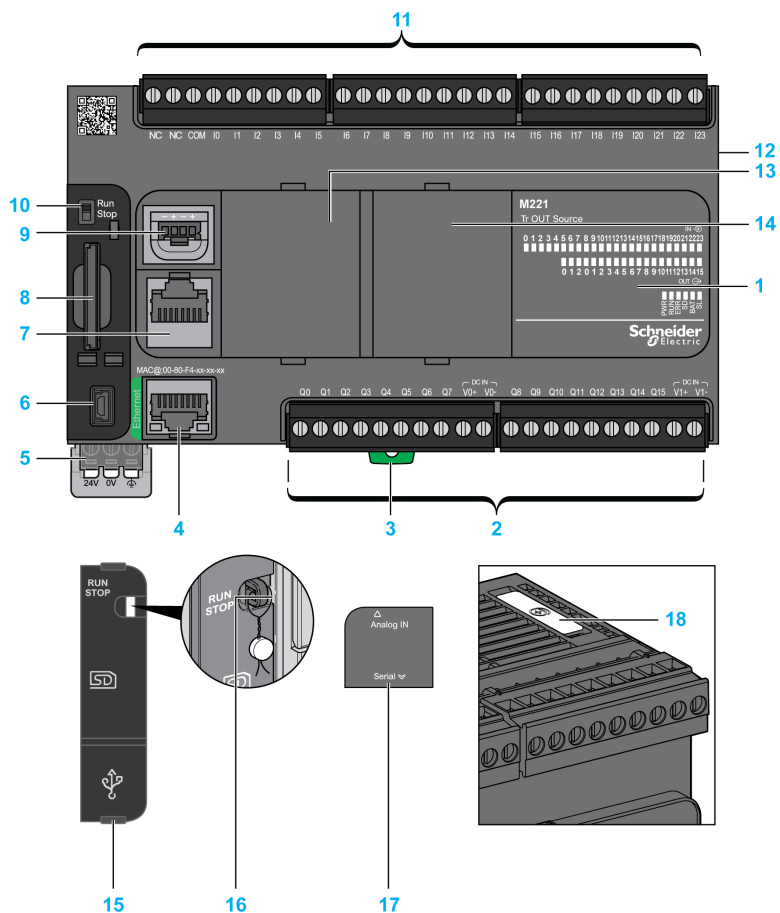
#### 概述

下列功能已集成到 TM221CE40T Logic Controller 中:

- 24 路数字量输入
  - 4 路高速计数输入
  - 20 路基本数字量输入
- 16 路数字量输出
  - 2 路快速晶体管输出
  - 14 路常规晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

描述

下图显示了 Logic Controller 的各个组件:

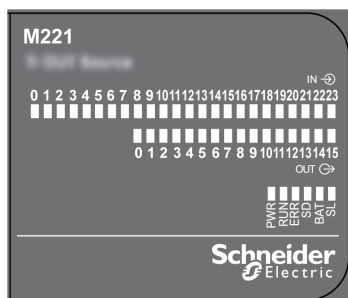


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输出可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
4	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
5	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)

N°	描述	参考
6	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
7	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
8	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
9	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 188 页)
10	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
11	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
12	I/O 扩展连接器	-
13	卡槽 1	-
14	卡槽 2	-
15	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	-
16	锁钩	-
17	模拟量输入可卸护盖	-
18	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



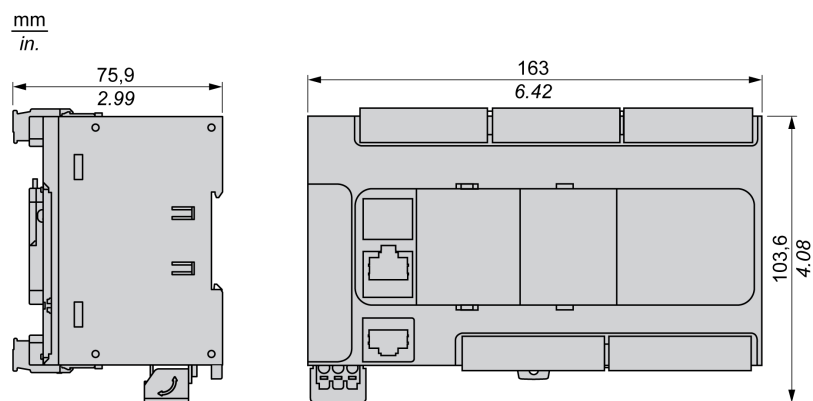
下表介绍状态 LED：

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。						
<b>注意：</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息，请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息，请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了 Logic Controller 的外部尺寸：







---

# 章 16

## 嵌入式 I/O 通道

---

### 概述

本章描述了嵌入式 I/O 通道。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
数字量输入	162
继电器输出	175
常规和快速晶体管输出	181
模拟量输入	188

## 数字量输入

### 概述

Modicon TM221C Logic Controller 已嵌入数字量输入：

参考号	数字量输入的总数	可用作 100 kHz HSC 输入的高速计数输入	基本数字量输入
TM221C16• TM221CE16•	9	4	5
TM221C24• TM221CE24•	14	4	10
TM221C40• TM221CE40•	24	4	20

有关详细信息，请参阅输入管理（参见第 50 页）。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

### 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示了 TM221C Logic Controller 数字量输入的可能用法：

参考号			功能	输入功能				HSC/PWM/PLS				
				无	运行 / 停止	锁存	事件					
TM221C40• / TM221CE40•	TM221C24• / TM221CE24•	TM221C16• / TM221CE16•	高速计数输入 <sup>1</sup>	I0	X	X	-	-	HSC			
				I1	X	X	-	-	HSC			
			基本数字量输入	I2	X	X	X	X	-			
				I3	X	X	X	X	-			
				I4	X	X	X	X	-			
				I5	X	X	X	X	-			
			高速计数输入 <sup>1</sup>	I6	X	X	-	-	HSC			
				I7	X	X	-	-	HSC			
			-	-	-	基本数字量输入	I8	X	X	-	-	-
							I9	X	X	-	-	-
	I10	X					X	-	-	-		
	I11	X					X	-	-	-		
	I12	X					X	-	-	-		
	I13	X					X	-	-	-		
	I14	X					X	-	-	-		
	I15	X					X	-	-	-		
	I16	X					X	-	-	-		
	I17	X					X	-	-	-		
	I18	X					X	-	-	-		
	I19	X					X	-	-	-		
	I20	X					X	-	-	-		
	I21	X	X	-	-	-						
	I22	X	X	-	-	-						
I23	X	X	-	-	-							
			X	是								
			-	否								
			1	也可用作基本数字量输入								

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入 (参见第 50 页)。

## 基本数字量输入特性

下表描述了 TM221C Logic Controller 基本数字量输入的特性：

特性		值		
		TM221C16• TM221CE16•	TM221C24• TM221CE24•	TM221C40• TM221CE40•
基本数字量输入数		5 路输入 (I2、I3、I4、I5、I8)	10 路输入 (I2...I5、I8...I13)	24 路输入 (I2...I5、I8...I23)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I8	1 个公共端用于 I0...I13	1 个公共端用于 I0...I23
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)		
逻辑类型		漏极 / 源极		
输入电压范围		24 Vdc		
额定输入电压		19.2...28.8 Vdc		
额定输入电流		7 mA		
输入阻抗		3.4 kΩ		
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)		
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)		
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA		
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA		
降级		请参阅降级曲线 (参见第 166 页)		
接通时间	I2、I3、I4、I5	35 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>		
	I8 ... I15	100 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>		
断开时间	I2、I3、I4、I5	35 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>		
	I8 ... I15	100 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>		
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac		
连接类型		可插拔螺钉端子块		
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次		
电缆	类型	非屏蔽		
	长度	最大 30 米 (98 英尺)		
<sup>1</sup> 有关详细信息，请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)				

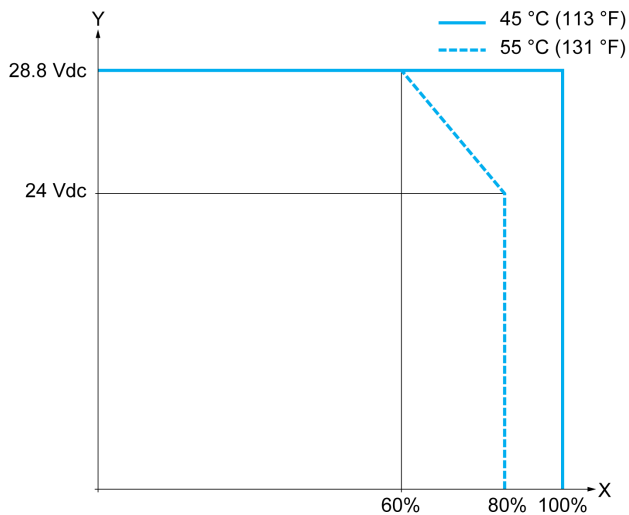
## 高速计数输入特性

下表描述了 TM221C Logic Controller 高速计数输入的特性：

特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		5 mA
输入阻抗		4.9 kΩ
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.6 mA
	状态 0 时的电流	< 0.6 mA
降级		请参阅降级曲线 (参见第 166 页)
接通时间		5 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 μs)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型		可插拔螺钉端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

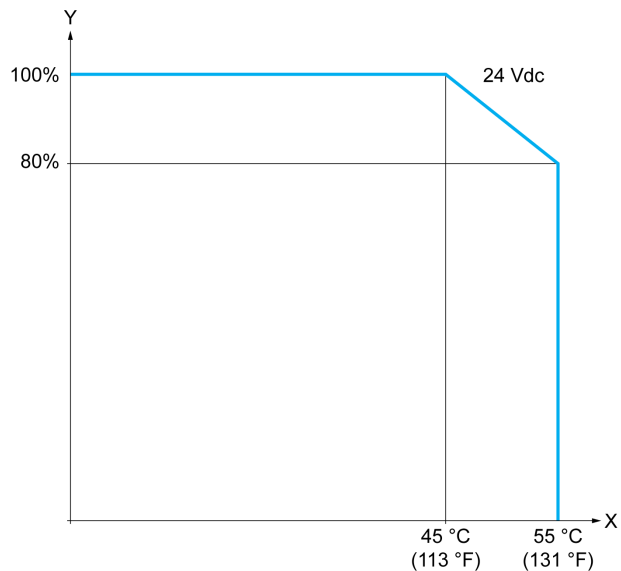
**降级曲线（无扩展板）**

下图显示了未配置扩展板的嵌入式数字量输入的降级曲线：



**X** 输入同时为 ON 的比率

**Y** 输入电压

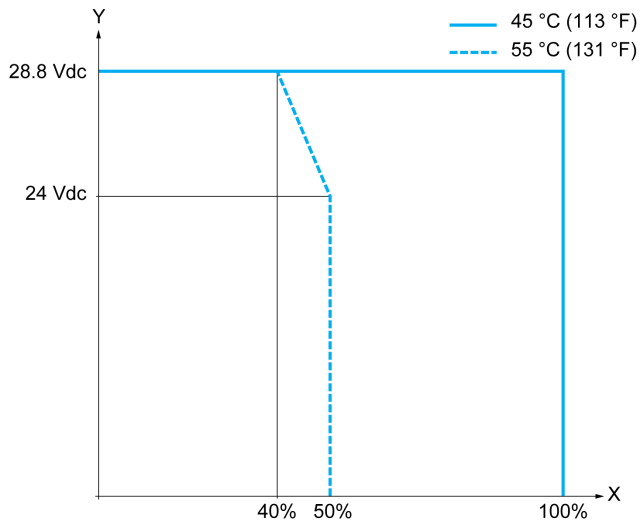


**X** 环境温度

**Y** 输入同时为 ON 的比率

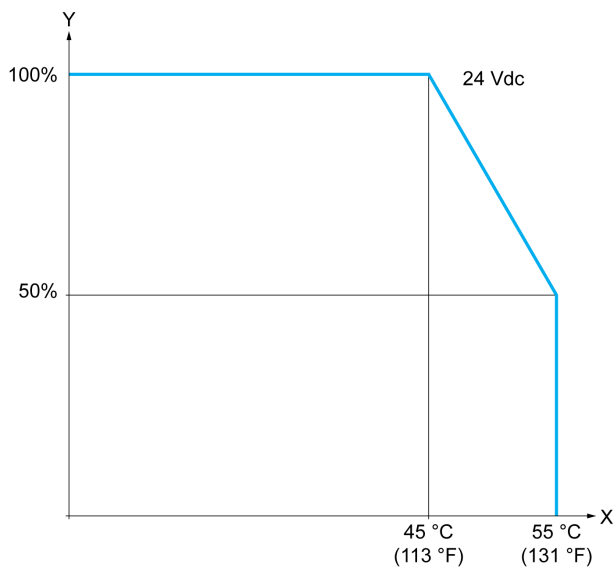
### 降级曲线（带扩展板）

下图显示了已配置扩展板的嵌入式数字量输入的降级曲线：



**X** 输入同时为 ON 的比率

**Y** 输入电压

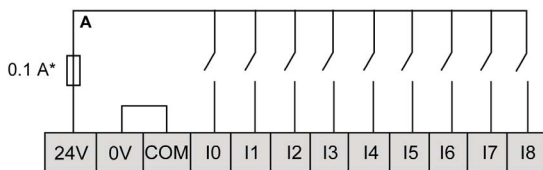


**X** 环境温度

**Y** 输入同时为 ON 的比率

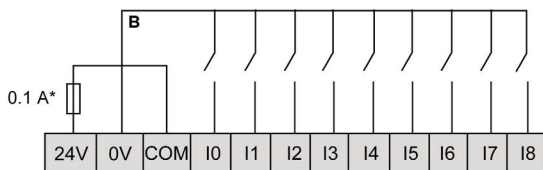
### TM221C16R / TM221CE16R 接线图

下图显示了 TM221C16R 和 TM221CE16R 的输入与传感器的漏极接线图（正逻辑）：



\* T 型熔断器

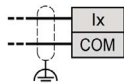
下图显示了 TM221C16R 和 TM221CE16R 的输入与传感器的源极接线图（负逻辑）：



\* T 型熔断器

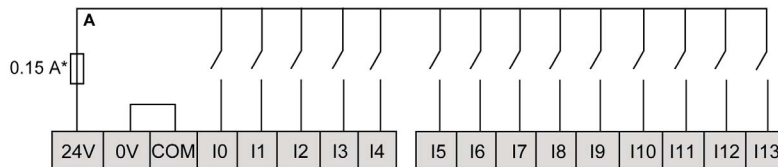
**注意：**TM221C Logic Controller 为输入提供 24 Vdc 电源。

下图显示了高速计数输入的连接：



### TM221C24R / TM221CE24R 接线图

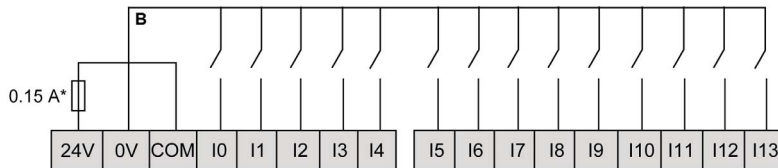
下图显示了 TM221C24R 和 TM221CE24R 的输入与传感器的漏极接线图（正逻辑）：



\* T 型熔断器



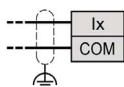
下图显示了 TM221C24R 和 TM221CE24R 的输入与传感器的源极接线图（负逻辑）：



\* T 型熔断器

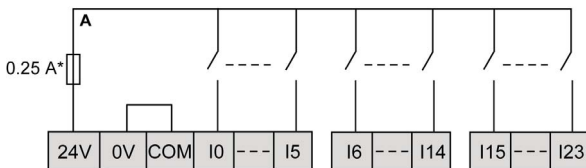
**注意：**TM221C Logic Controller 为输入提供 24 Vdc 电源。

下图显示了高速计数输入的连接：



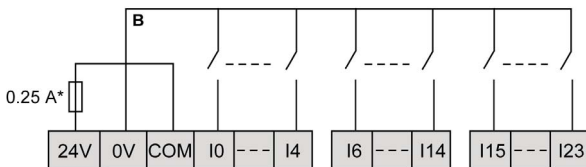
### TM221C40R / TM221CE40R 接线图

下图显示了 TM221C40R 和 TM221CE40R 的输入与传感器的漏极接线图（正逻辑）：



\* T 型熔断器

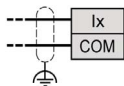
下图显示了 TM221C40R 和 TM221CE40R 的输入与传感器的源极接线图（负逻辑）：



\* T 型熔断器

**注意：**TM221C Logic Controller 为输入提供 24 Vdc 电源。

下图显示了高速计数输入的连接：

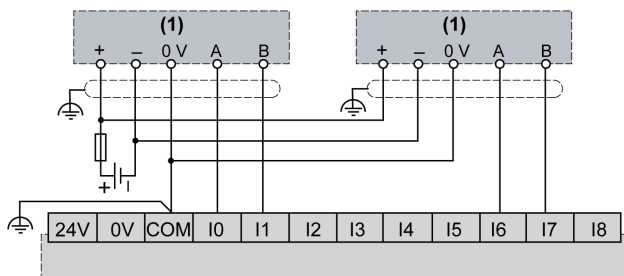


### TM221C●●R / TM221CE●●R 编码器示例接线图

下图显示了 TM221C●●R 和 TM221CE●●R 的四个接线示例：

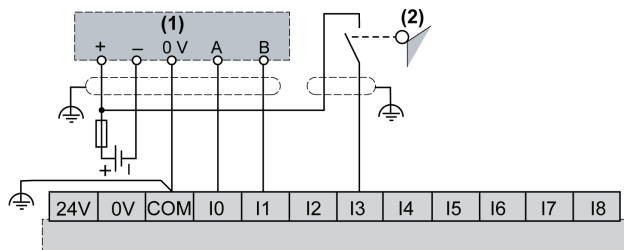
- 不带索引的双相编码器
- 带有限位开关并且不带索引的双相编码器
- 带有索引的双相编码器
- 带有索引和 PNP 传感器的双相编码器

TM221C●●R / TM221CE●●R（具有不带索引的双相编码器）：



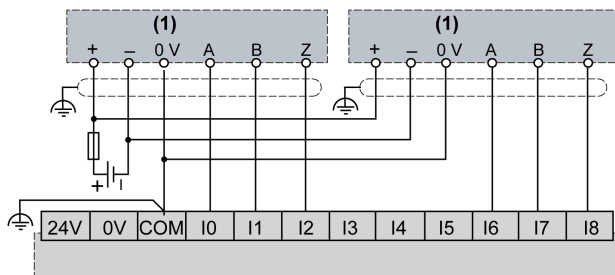
(1) 不带索引的双相编码器

TM221C●●R / TM221CE●●R（具有带有限位开关并且不带索引的双相编码器）：



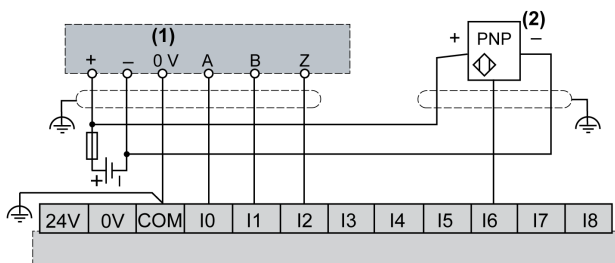
(1) 不带索引的双相编码器  
(2) 限位开关

TM221C●●R / TM221CE●●R (具有带有索引的双相编码器):



(1) 带有索引的双相编码器

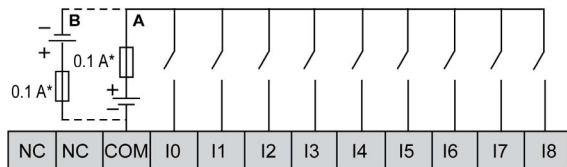
TM221C●●R / TM221CE●●R (具有带有索引和 PNP 传感器的双相编码器):



(1) 带有索引的双相编码器  
(2) PNP 传感器

### TM221C16T / TM221CE16T 接线图

下图显示了 TM221C16T 和 TM221CE16T 的输入与传感器的连接:

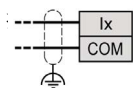


\* T 型熔断器

**A** 漏极接线 (正逻辑)

**B** 源极接线 (负逻辑)

下图显示了高速计数输入的连接



### ⚠ 警告

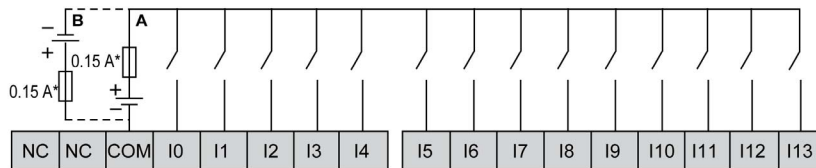
**意外的设备操作**

请勿将电缆连接至未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (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。

### TM221C24T / TM221CE24T 接线图

下图显示了 TM221C24T 和 TM221CE24T 的输入与传感器的连接:

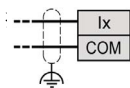


\* T 型熔断器

**A** 漏极接线 (正逻辑)

**B** 源极接线 (负逻辑)

下图显示了高速计数输入的连接



### ⚠ 警告

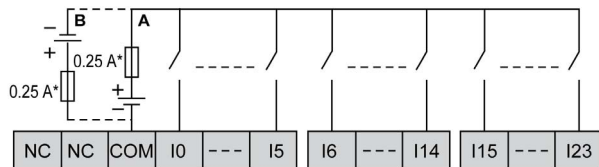
**意外的设备操作**

请勿将电缆连接至未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (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。

### TM221C40T / TM221CE40T 接线图

下图显示了 TM221C40T 和 TM221CE40T 的输入与传感器的连接:

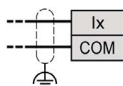


\* T 型熔断器

**A** 漏极接线 (正逻辑)

**B** 源极接线 (负逻辑)

下图显示了高速计数输入的连接：



## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

请勿将电缆连接到未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (N.C.)”的端子。

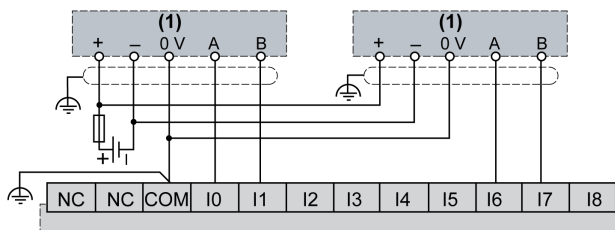
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

### TM221C●●T / TM221CE●●T 编码器示例接线图

下图显示了 TM221C●●T 和 TM221CE●●T 的四个接线示例：

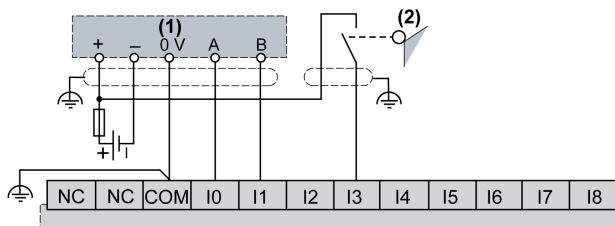
- 不带索引的双相编码器
- 带有限位开关并且不带索引的双相编码器
- 带有索引的双相编码器
- 带有索引和 PNP 传感器的双相编码器

TM221C●●T / TM221CE●●T（具有不带索引的双相编码器）：



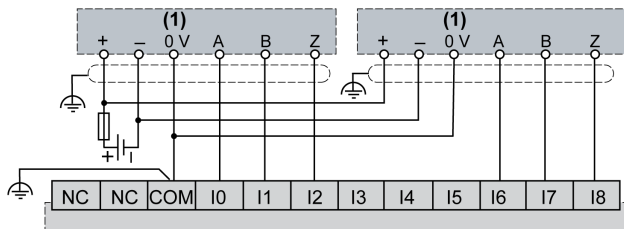
(1) 不带索引的双相编码器

TM221C●●T / TM221CE●●T（具有带有限位开关并且不带索引的双相编码器）：



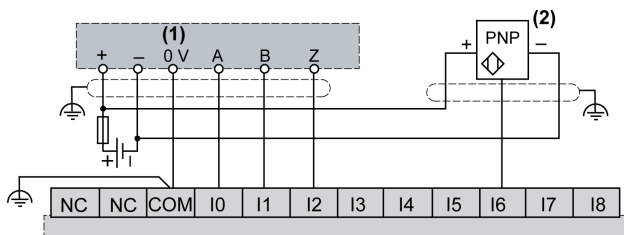
(1) 不带索引的双相编码器  
(2) 限位开关

TM221C●●T / TM221CE●●T (具有带有索引的双相编码器):



(1) 带有索引的双相编码器

TM221C●●T / TM221CE●●T (具有带有索引和 PNP 传感器的双相编码器):



(1) 带有索引的双相编码器

(2) PNP 传感器

## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

请勿将电缆连接至未使用的端子或 / 或标记为“无连接 (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。

## 继电器输出

### 概述

Modicon TM221C Logic Controller 具有嵌入式 7、10 或 16 路继电器输出：

参考号	继电器输出数
TM221C16R / TM221CE16R	7
TM221C24R / TM221CE24R	10
TM221C40R / TM221CE40R	16

有关详细信息，请参阅输出管理 (参见第 52 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

### 继电器输出特性

下表描述了具有继电器输出的 TM221C Logic Controller 的特性：

特性	值		
	TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R/TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
继电器输出数	7 路输出	10 路输出	16 路输出

特性	值		
	TM221C16R / TM221CE16R	TM221C24R/TM221CE24R	TM221C40R / TM221CE40R
通道组数	1 个公共端用于 Q0...Q3 1 个公共端用于 Q4...Q6	1 个公共端用于 Q0...Q3 1 个公共端用于 Q4...Q7 1 个公共端用于 Q8、Q9	1 个公共端用于 Q0...Q3 1 个公共端用于 Q4...Q7 1 个公共端用于 Q8...Q11 1 个公共端用于 Q12...Q15
输出类型	继电器		
触点类型	NO (常开)		
额定输出电压	24 Vdc, 240 Vac		
最大电压	125 Vdc, 277 Vac		
最小开关负载	10 mA 时 5 Vdc		
额定输出电流	2 A		
最大输出电流	每路输出 2 A		
	8 A 用于公共端 0 (Q0...Q3) 6 A 用于公共端 1 (Q4...Q6)	8 A 用于公共端 0 (Q0...Q3) 8 A 用于公共端 1 (Q4...Q7) 4 A 用于公共端 2 (Q8、Q9)	每个公共端 8 A
最大负载下的最大输出频率	每分钟 20 次操作		
降级	不降级		
接通时间	最大值 10 毫秒		
断开时间	最大值 10 毫秒		
触点电阻	30 mΩ (最大值)		
机械寿命	2000 万次操作		
电气寿命	电阻式负载下	请参见功率限制 (参见第 177 页)	
	电感式负载下		
防止短路	否		
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac	
	通道组之间	500 Vac	
连接类型	可插拔螺钉端子块		
连接器插入 / 拔出耐久性	超过 100 次		
电缆	类型	非屏蔽	
	长度	最大 30 米 (98 英尺)	
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。			



### 功率限制

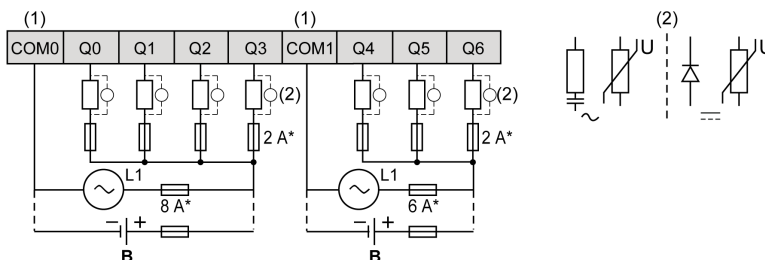
下表所示为继电器输出的功率限制（取决于所需电压、负载类型以及操作次数）。  
这些控制器不支持电容式负载。

<b>警告</b>
<p><b>继电器输出熔接闭合</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 始终使用适当的外部保护电路或设备来防止继电器输出遭受电感式交流电负载损坏。</li> <li>● 请勿将继电器输出连接至电容式负载。</li> </ul> <p><b>不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。</b></p>

功率限制	24 Vdc	120 Vac	240 Vac	操作次数
电阻性负载功率 AC-12	-	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100,000 300,000
电感式负载功率 AC-15 (cos φ = 0.35)	-	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100,000 300,000
电感式负载功率 AC-14 (cos φ = 0.7)	-	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100,000 300,000
电阻性负载功率 DC-12	48 W 16 W	-	-	100,000 300,000
电感式负载功率 DC-13 L/R = 7 毫秒	24 W 7.2 W	-	-	100,000 300,000

### 继电器输出接线图 - 正逻辑（漏极）

下图显示了 TM221C16R / TM221CE16R 的输出与负载的漏极接线图（正逻辑）：

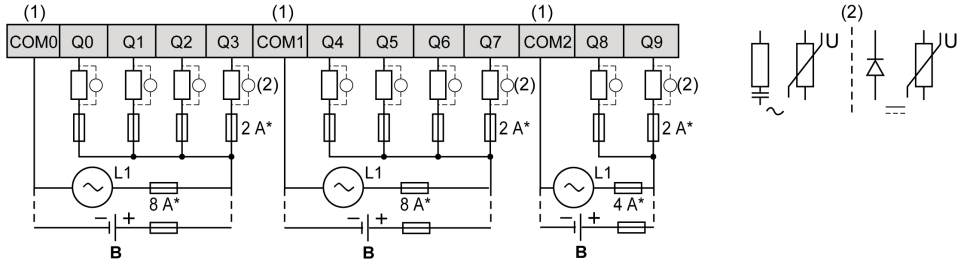


\* T 型熔断器

(1) COM1 和 COM2 端子未在内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

下图显示了 TM221C24R / TM221CE24R 的输出与负载的漏极接线图（正逻辑）：

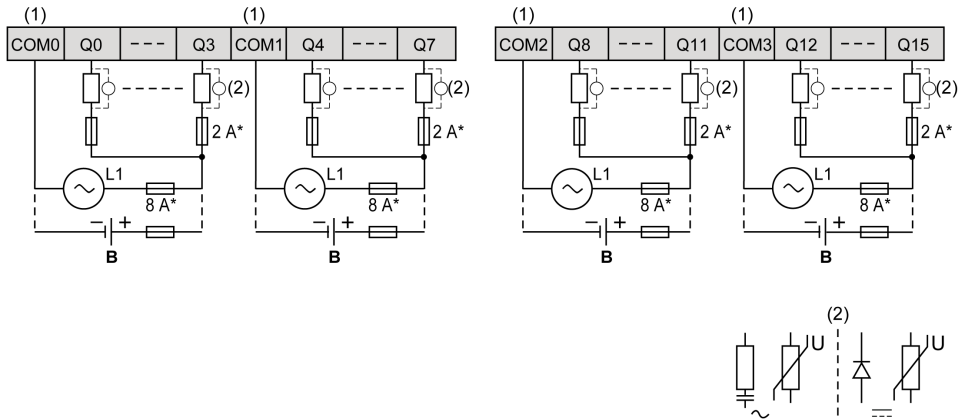


\* T 型熔断器

(1) COM0、COM1 和 COM2 端子未在内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感性负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

下图显示了 TM221C40R / TM221CE40R 的输出与负载的漏极接线图（正逻辑）：



\* T 型熔断器

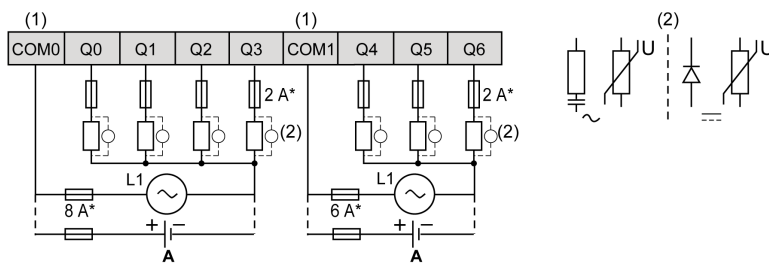
(1) COM0、COM1、COM2 和 COM3 端子未在内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感性负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

**注意：** 已为控制器 I/O 和相关公共端的最大电流特性指定分配的熔断器值。根据您的连接的输入和输出设备的唯一类型，您可以有其他的适当考量，但须相应指定熔断器的大小。

### 继电器输出接线图 - 负逻辑（源级）

下图显示了 TM221C16R / TM221CE16R 的输出与负载的源极接线图（负逻辑）：

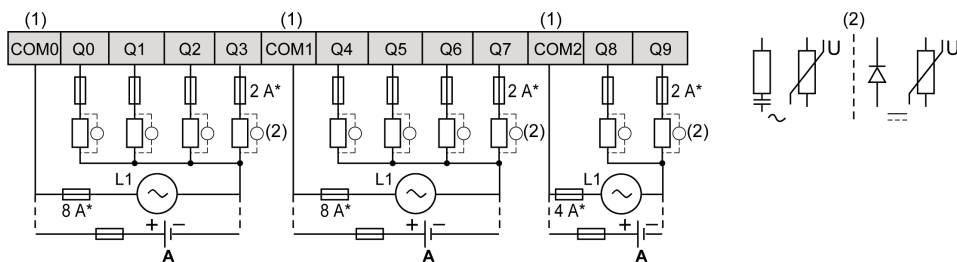


\* T 型熔断器

(1) COM1 和 COM2 端子未内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

下图显示了 TM221C24R / TM221CE24R 的输出与负载的源极接线图（负逻辑）：

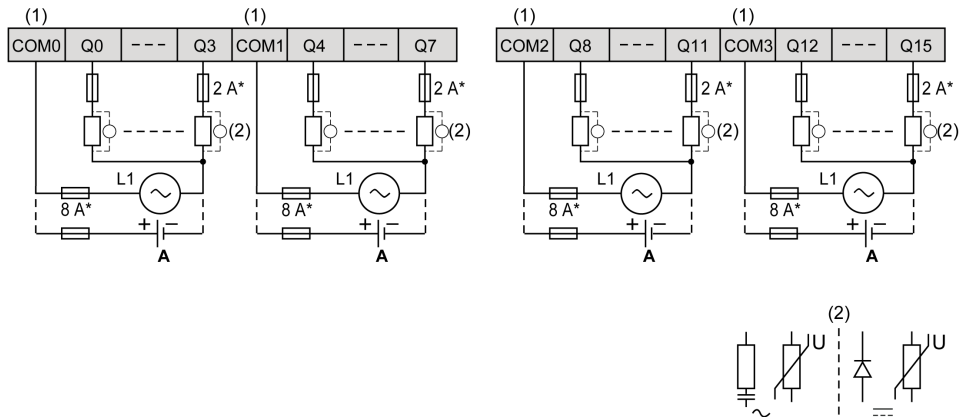


\* T 型熔断器

(1) COM0、COM1 和 COM2 端子未内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

下图显示了 TM221C40R / TM221CE40R 的输出与负载的源极接线图（负逻辑）：



\* T 型熔断器

(1) COM0、COM1、COM2 和 COM3 端子未在内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

**注意：** 已为控制器 I/O 和相关公共端的最大电流特性指定分配的熔断器值。根据您连接的输入和输出设备的唯一类型，您可以有其他的适当考量，但须相应指定熔断器的大小。

## 常规和快速晶体管输出

### 概述

Modicon TM221C Logic Controller 具有嵌入式常规和快速晶体管输出：

参考号	数字量输出的总数	晶体管输出	快速输出
TM221C16T / TM221CE16T	7	5	2
TM221C24T / TM221CE24T	10	8	2
TM221C40T / TM221CE40T	16	14	2

有关详细信息，请参阅输出管理 (参见第 52 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

### 常规晶体管输出特性

下表描述了 TM221C Logic Controller 常规晶体管输出的特性：

特性	值		
	TM221C16T / TM221CE16T	TM221C24T/TM221CE24T	TM221C40T / TM221CE40T
常规输出数	5 路输出 (Q2...Q6)	8 路输出 (Q2...Q9)	14 路输出 (Q2...Q15)
通道组数	1 个公共端用于 Q0...Q6	1 个公共端用于 Q0..Q9	1 个公共端用于 Q0..Q7 1 个公共端用于 Q8...Q15

特性	值		
	TM221C16T / TM221CE16T	TM221C24T/TM221CE24T	TM221C40T / TM221CE40T
输出类型	晶体管		
逻辑类型	源级		
额定输出电压	24 Vdc		
输出电压范围	19.2...28.8 Vdc		
额定输出电流	0.5 A		
总输出电流	3.5 A 用于通道组 Q0...Q6	5 A 用于通道组 Q0...Q9	4 A 用于通道组 Q0...Q7 4 A 用于通道组 Q8...Q15
电压降	1 Vdc (最大值)		
关闭时的泄漏电流	0.1 mA		
白炽灯的最大功率	12 W (最大值)		
降级	请参阅降级曲线 (参见第 184 页)		
接通时间	Q2、Q3	最大值 50 µs	
	其他常规输出	最大值 300 µs	
断开时间	Q2、Q3	最大值 50 µs	
	其他常规输出	最大值 300 µs	
防止短路	是		
短路输出峰值电流	1.3 A		
短路或过载后自动重置	是, 每 1 s		
钳位电压	最大值 39 Vdc ± 1 Vdc		
开关频率	电阻式负载下	100 Hz (最大值)	
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac	
连接类型	可插拔螺钉端子块		
连接器插入 / 拔出耐久性	超过 100 次		
电缆	类型	非屏蔽	
	长度	最大 30 米 (98 英尺)	
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。			

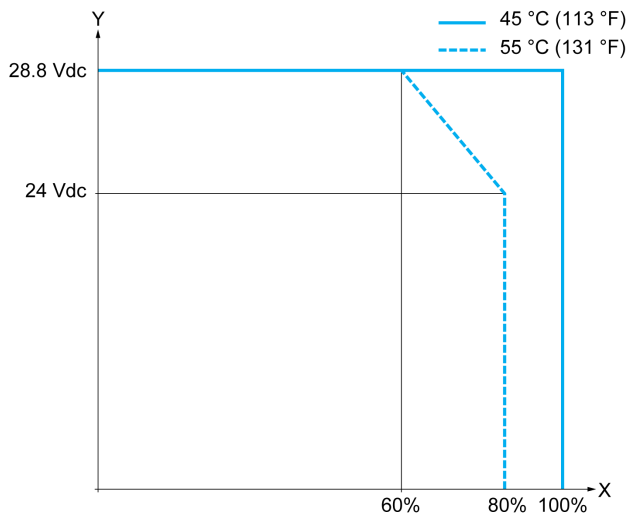
## 快速晶体管输出特性

下表描述了 TM221C Logic Controller 快速晶体管输出的特性：

特性		值
快速输出数		2 路输出 (Q0、Q1)
通道组数		1 个公共端
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.5 A
总输出电流	TM221C16T / TM221CE16T	3.5 A 用于通道组 Q0...Q6
	TM221C24T / TM221CE24T	5 A 用于通道组 Q0...Q9
	TM221C40T / TM221CE40T	4 A 用于通道组 Q0...Q7 4 A 用于通道组 Q8...Q15
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参阅降级曲线 (参见第 184 页)
接通时间		最大值 5 $\mu$ s
断开时间		最大值 5 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A (最大值)
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
防止极性反接		是
钳位电压		类型 39 Vdc +/- 1 Vdc
最大输出频率	PWM/PLS	100 kHz
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型		可插拔螺钉端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 3 米 (9.84 英尺)
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

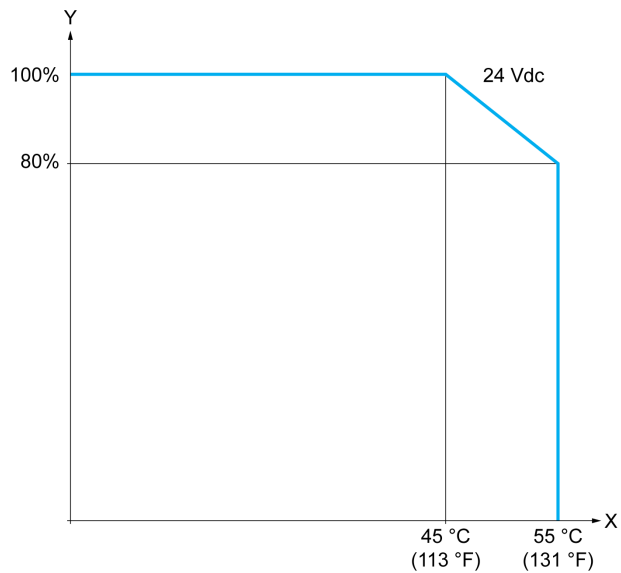
降级曲线（无扩展板）

下图显示了未配置扩展板的嵌入式数字量输出的降级曲线：



X 输出同时为 ON 的比率

Y 输出电压



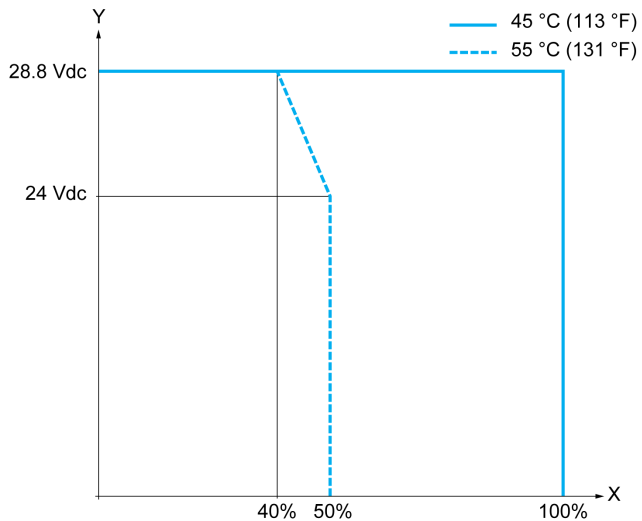
X 环境温度

Y 输出同时为 ON 的比率



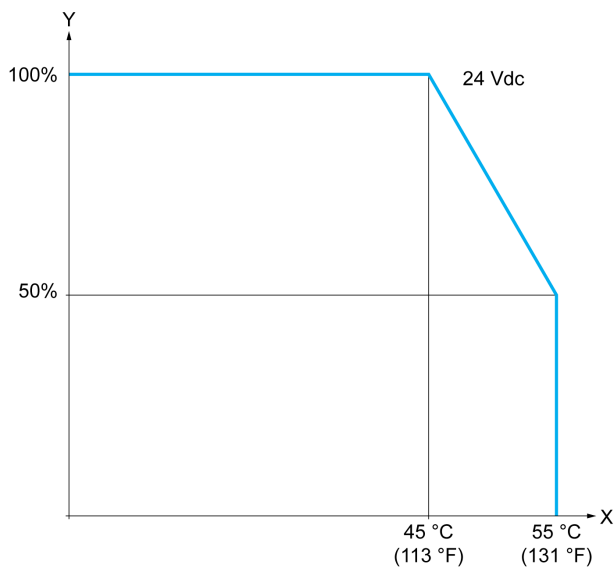
### 降级曲线（带扩展板）

下图显示了已配置扩展板的嵌入式数字量输出的降级曲线：



**X** 输出同时为 ON 的比率

**Y** 输出电压

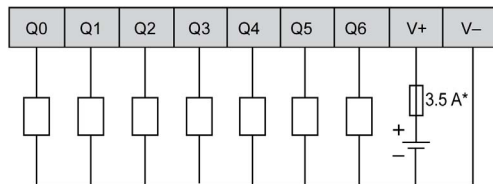


**X** 环境温度

**Y** 输出同时为 ON 的比率

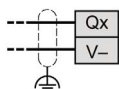
### 晶体管输出接线图

下图显示了 TM221C16T / TM221CE16T 的输出与负载的连接：

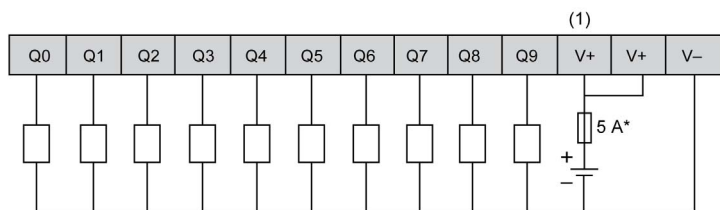


\* T 型熔断器

下图显示了快速输出的连接：



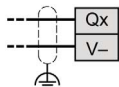
下图显示了 TM221C24T / TM221CE24T 的输出与负载的连接：



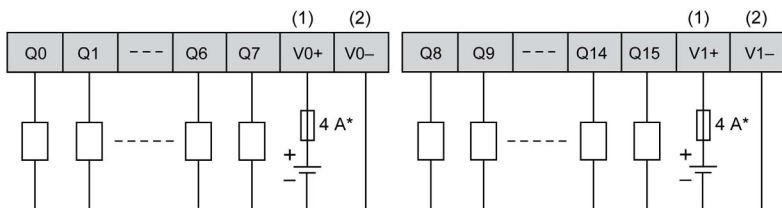
\* T 型熔断器

(1) V+ 端子在内部连接。

下图显示了快速输出的连接：



下图显示了 TM221C40T / TM221CE40T 的输出与负载的连接：

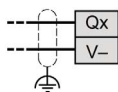


\* T 型熔断器

(1) V0+ 和 V1+ 端子未在内部连接。

(2) V0- 和 V1- 端子未在内部连接。

下图显示了快速输出的连接：



## 模拟量输入

### 概述

Modicon M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

#### 危险

##### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

#### 警告

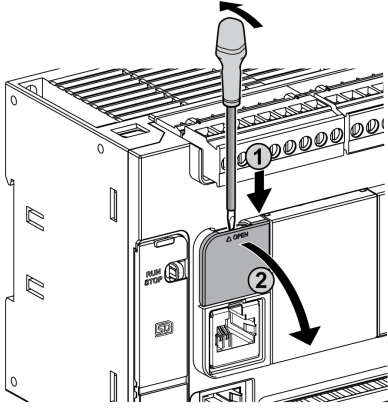
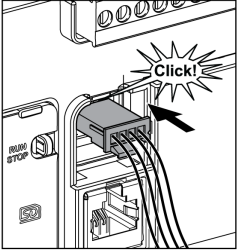
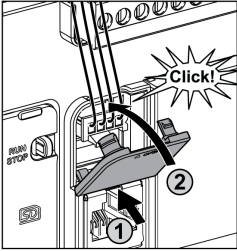
##### 意外的设备操作

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。

### 安装模拟量电缆

以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 

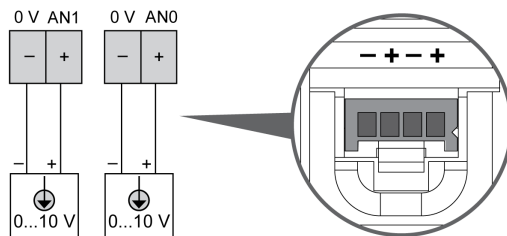
### 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性:

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 kΩ
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		± 1% 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 ± 5 %
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆 (自带)
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用 (自带)
	长度	1 米 (3.3 英尺)

### 模拟量输入接线图

下图显示了 M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图:



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色
AN0	红色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。





---

## 部分 III

### Modicon TM221M 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
17	TM221M16R / TM221M16RG	195
18	TM221ME16R / TM221ME16RG	213
19	TM221M16T / TM221M16TG	231
20	TM221ME16T / TM221ME16TG	251
21	TM221M32TK	271
22	TM221ME32TK	295



---

# 章 17

## TM221M16R / TM221M16RG

---

### 概述

本章介绍 TM221M16R/TM221M16RG 控制器。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM221M16R / TM221M16RG 简介	196
TM221M16R/TM221M16RG 数字量输入	200
TM221M16R/TM221M16RG 数字量输出	204
TM221M16R / TM221M16RG 模拟量输入	208

## TM221M16R / TM221M16RG 简介

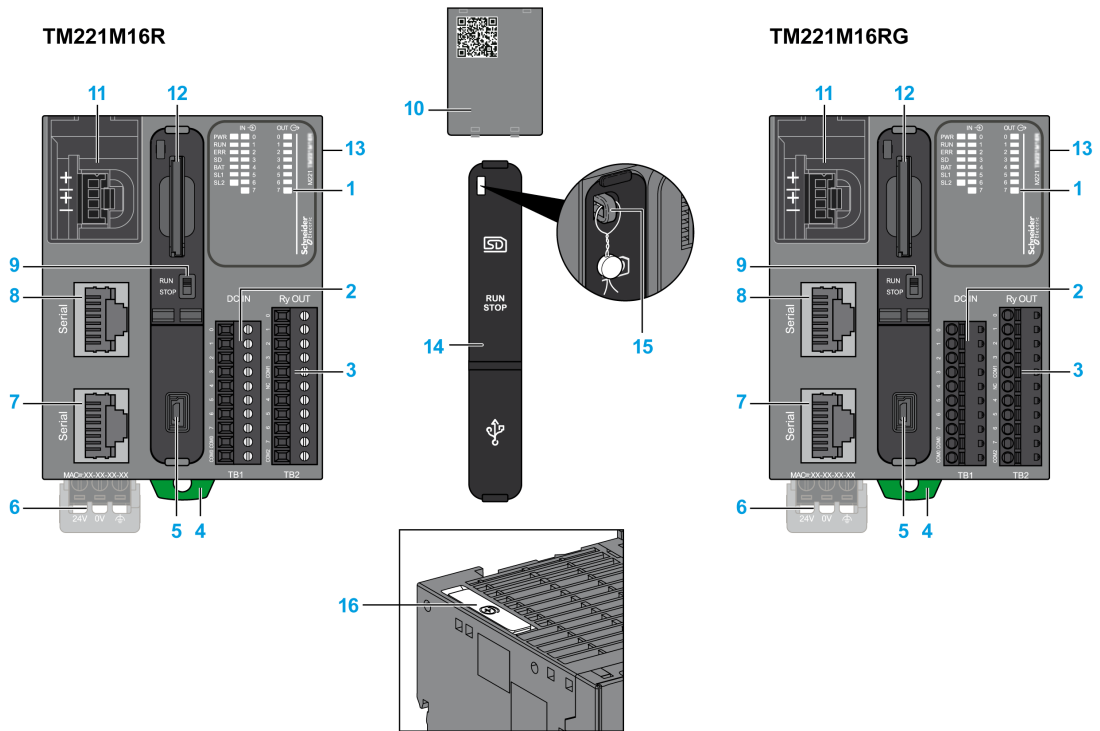
### 概述

以下功能已集成到 TM221M16R（螺钉）和 TM221M16RG（卡簧）控制器中：

- 8 路数字量输入
  - 4 路基本数字量输入
  - 4 路高速计数输入
- 8 路数字量输出
  - 8 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 2 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

### 描述

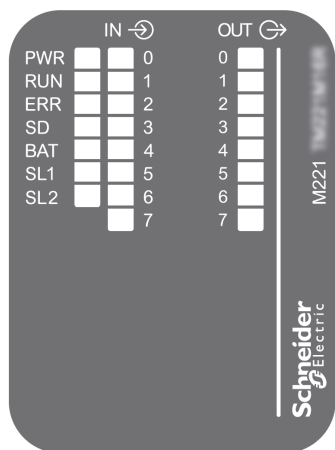
下图显示了控制器的各个组件：



N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	输出可插拔端子块	可插拔卡簧端子块的规则 (参见第 89 页)
4	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
5	USB Mini-B 编程端口/用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
7	串行线路端口 2/RJ45 连接器 (RS-485)	串行线路 2 (参见第 331 页)
8	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	模拟量输入可卸护盖	—
11	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 208 页)
12	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
13	I/O 扩展连接器	—
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—
15	锁钩	—
16	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示没有访问 (空闲) 或不存在卡。		

\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

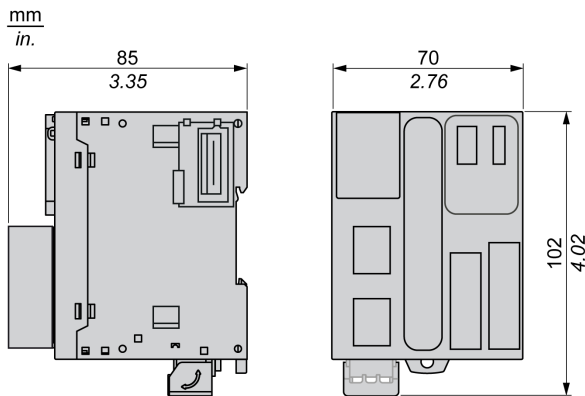
标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL1	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
SL2	串行线路 2 (参见第 331 页)	绿色	亮起	表示串行链路 2 的状态		
			闪烁	表示串行线路 2 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了控制器的外部尺寸:



## TM221M16R/TM221M16RG 数字量输入

### 概述

M221 Logic Controller 嵌入式数字量输入:

- 4 路基本数字量输入
- 可用作 100 kHz HSC 输入的 4 路高速计数输入

有关输入管理 (参见第 50 页) 的详细信息。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线, 请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线, 额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线, 或超过 2 A 的继电器输出接线, 请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线, 额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。



## 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示控制器数字量输入的可能用法：

功能		输入功能				HSC/PWM/PLS
		无	运行 / 停止	锁存	事件	
高速计数输入 <sup>1</sup>	I0	X	X	—	—	HSC
	I1	X	X	—	—	HSC
基本数字量输入	I2	X	X	X	X	—
	I3	X	X	X	X	—
	I4	X	X	X	X	—
	I5	X	X	X	X	—
高速计数输入 <sup>1</sup>	I6	X	X	—	—	HSC
	I7	X	X	—	—	HSC
<b>X</b> 是 <b>—</b> 否 <sup>1</sup> 也可用作基本数字量输入						

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入（参见第 50 页）。

## 基本数字量输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 基本数字量输入的特性：

特性	值	
基本数字量输入数	4 路输入（I2、I3、I4、I5）	
通道组数	1 个公共端用于 I0...I7	
输入类型	类型 1 (IEC/EN 61131-2)	
逻辑类型	漏极 / 源极	
输入电压范围	24 Vdc	
额定输入电压	19.2...28.8 Vdc	
额定输入电流	7 mA	
输入阻抗	3.4 kΩ	
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA

特性		值
降级		无降级
接通时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M16R	可插拔螺钉端子块
	TM221M16RG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

### 高速计数输入特性

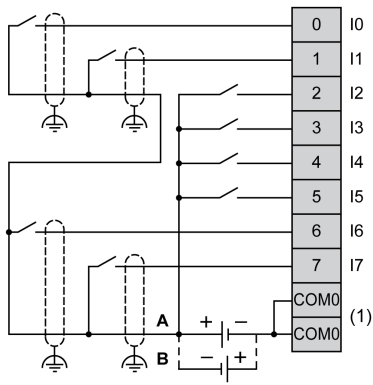
下表描述了 TM221M Logic Controller 高速计数输入的特性:

特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		4.5 mA
输入阻抗		4.9 k $\Omega$
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		无降级
接通时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 $\mu$ s)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz

特性		值
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M16R	可插拔螺钉端子块
	TM221M16RG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器滤波器原理 (参见第 50 页)		

### 接线图

下图显示了输入与传感器的连接:



(1) COM0 端子在内部连接。

A 漏极接线 (正逻辑)

B 源极接线 (负逻辑)

## TM221M16R/TM221M16RG 数字量输出

### 概述

嵌入 8 路继电器输出的 M221 Logic Controller。

有关输出管理 ( 参见第 52 页 ) 的详细信息。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线, 请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线, 额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线, 或超过 2 A 的继电器输出接线, 请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线, 额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 继电器输出特性

下表描述了具有继电器输出的 TM221M Logic Controller 的特性：

特性		值
继电器输出数		8 路输出
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q3 1 个公共端用于 Q4...Q7
输出类型		继电器
触点类型		NO (常开)
额定输出电压		24 Vdc, 240 Vac
最大电压		30 Vdc, 264 Vac
最小开关负载		10 mA 时 5 Vdc
额定输出电流		2 A
最大输出电流		每路输出 2 A 每个公共端 7 A
最大负载下的最大输出频率		每分钟 20 次操作
降级		不降级
接通时间		最大值 10 毫秒
断开时间		最大值 10 毫秒
触点电阻		30 mΩ (最大值)
机械寿命		2000 万次操作
电气寿命	电阻式负载下	请参见功率限制 (参见第 206 页)
	电感式负载下	
防止短路		否
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221M16R	可插拔螺钉端子块
	TM221M16RG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<b>注意：</b> 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

**功率限制**

下表所示为 TM221M16R/TM221M16RG 继电器输出的功率限制（取决于所需电压、负载类型以及操作次数）。

这些控制器不支持电容式负载。

**警告****继电器输出熔接闭合**

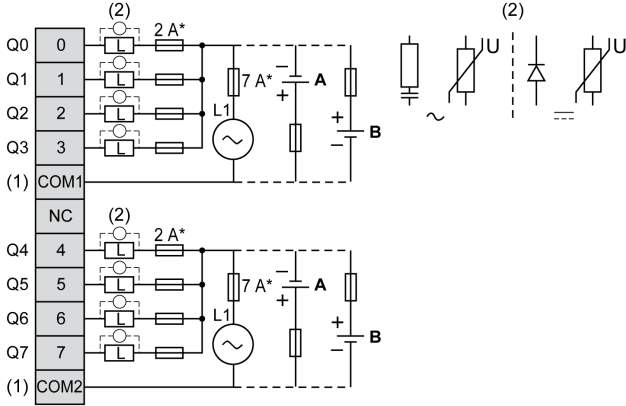
- 始终使用适当的外部保护电路或设备来防止继电器输出遭受电感式交流电负载损坏。
- 请勿将继电器输出连接至电容式负载。

**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

功率限制				
电压	24 Vdc	120 Vac	240 Vac	操作次数
电阻性负载功率 AC-12	–	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100,000 300,000
电感式负载功率 AC-15 ( $\cos \varphi = 0.35$ )	–	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100,000 300,000
电感式负载功率 AC-14 ( $\cos \varphi = 0.7$ )	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100,000 300,000
电阻性负载功率 DC-12	48 W 16 W	–	–	100,000 300,000
电感式负载功率 DC-13 L/R = 7 毫秒	24 W 7.2 W	–	–	100,000 300,000

接线图

下图显示了输出与负载的连接：



\* T 型熔断器

(1) COM1 和 COM2 端子未在内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

A 源极接线（正逻辑）。

B 漏极接线（负逻辑）。

**注意：** 已为控制器 I/O 和相关公共端的最大电流特性指定分配的熔断器值。鉴于可能还有适用于连接到的独特类型的输入和输出设备其他注意事项，或符合当地、国家或适用认证法规和标准要求，应相应地确定熔断器的规格。

**警告**

**意外的设备操作**

请勿将电缆连接至未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (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。

## TM221M16R / TM221M16RG 模拟量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

### 警告

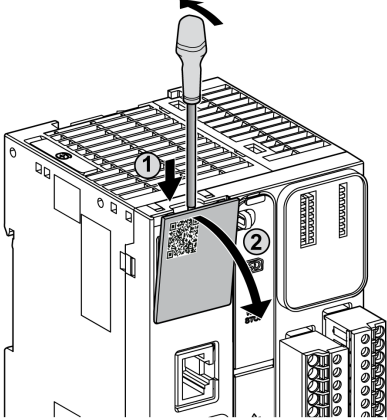
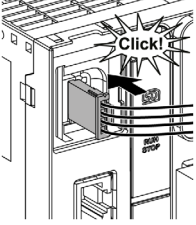
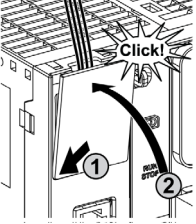
#### 意外的设备操作

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。



以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 

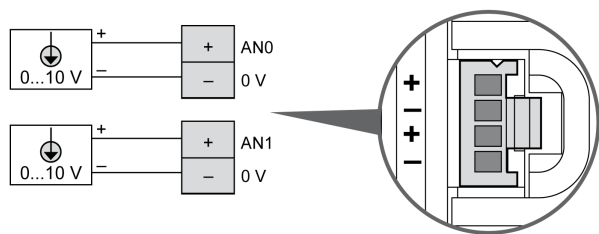
## 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性:

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 k $\Omega$
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		$\pm 1\%$ 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 $\pm 5\%$
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆 (自带)
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用 (自带)
	长度	1 米 (3.3 英尺)

## 接线图

下图显示了 M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图:



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
AN0	红色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。



---

# 章 18

## TM221ME16R / TM221ME16RG

---

### 概述

本章介绍 TM221ME16R/TM221ME16RG 控制器。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM221ME16R / TM221ME16RG 简介	214
TM221ME16R/TM221ME16RG 数字量输入	219
TM221ME16R/TM221ME16RG 数字量输出	223
TM221ME16R/TM221ME16RG 模拟量输入	227

## TM221ME16R / TM221ME16RG 简介

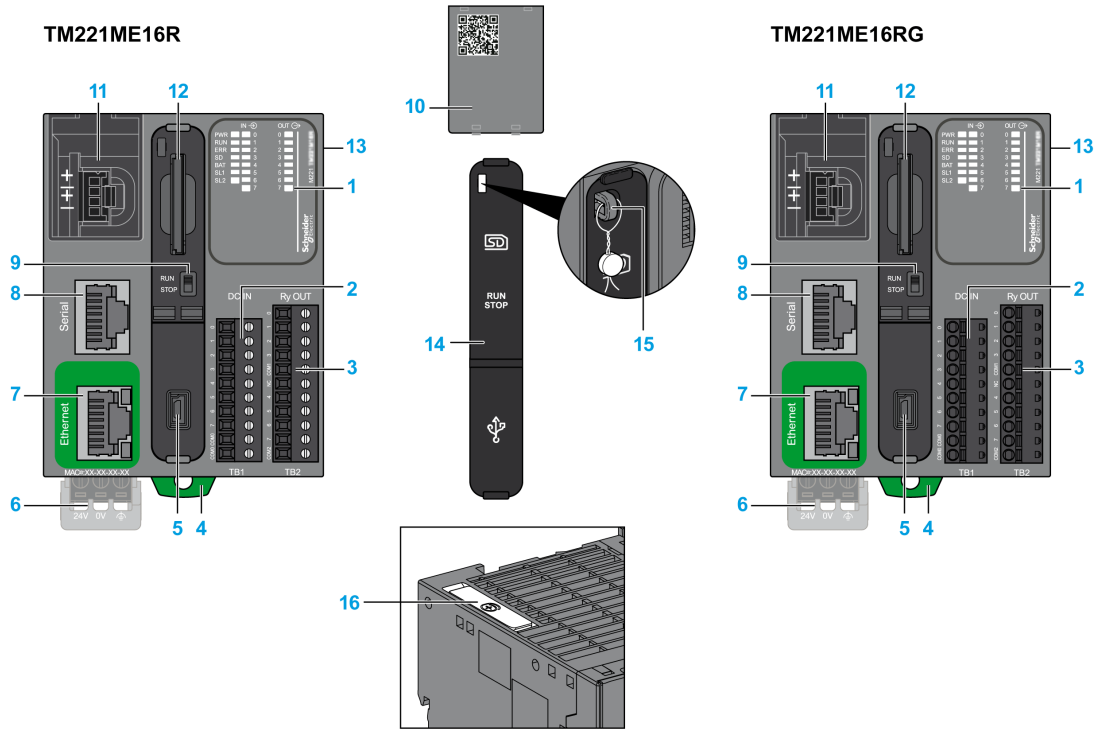
### 概述

以下功能已集成到 TM221ME16R（螺钉）和 TM221ME16RG（卡簧）控制器中：

- 8 路数字量输入
  - 4 路基本数字量输入
  - 4 路高速计数输入
- 8 路数字量输出
  - 8 路继电器输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

描述

下图显示了控制器的各个组件：

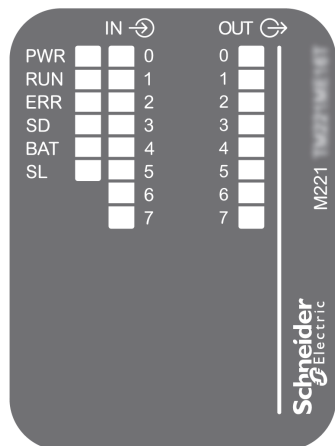


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页) 可插拔卡簧端子块的规则 (参见第 89 页)
3	输出可插拔端子块	
4	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
7	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
8	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)

N°	描述	参考
10	模拟量输入可卸护盖	—
11	2 路模拟量输入	模拟量输入 ( 参见第 227 页 )
12	SD 卡插槽	SD 卡插槽 ( 参见第 57 页 )
13	I/O 扩展连接器	—
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—
15	锁钩	—
16	电池座	安装和更换电池 ( 参见第 45 页 )

## 状态 LED

下图显示状态 LED:





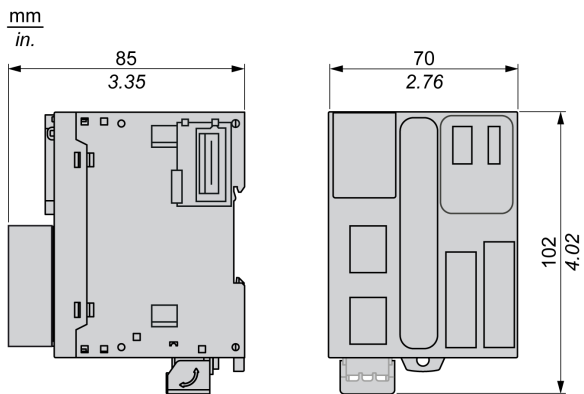
下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

### 尺寸

下图显示了控制器的外部尺寸：



## TM221ME16R/TM221ME16RG 数字量输入

### 概述

M221 Logic Controller 嵌入式数字量输入：

- 4 路基本数字量输入
- 可用作 100 kHz HSC 输入的 4 路高速计数输入

有关输入管理 ( 参见第 50 页 ) 的详细信息。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示控制器数字量输入的可能用法：

功能		输入功能				HSC/PWM/PLS
		无	运行 / 停止	锁存	事件	
高速计数输入 <sup>1</sup>	I0	X	X	—	—	HSC
	I1	X	X	—	—	HSC
基本数字量输入	I2	X	X	X	X	—
	I3	X	X	X	X	—
	I4	X	X	X	X	—
	I5	X	X	X	X	—
高速计数输入 <sup>1</sup>	I6	X	X	—	—	HSC
	I7	X	X	—	—	HSC
<b>X</b> 是 <b>—</b> 否 <sup>1</sup> 也可用作基本数字量输入						

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入（参见第 50 页）。

## 基本数字量输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 基本数字量输入的特性：

特性	值	
基本数字量输入数	4 路输入（I2、I3、I4、I5）	
通道组数	1 个公共端用于 I0...I7	
输入类型	类型 1 (IEC/EN 61131-2)	
逻辑类型	漏极 / 源极	
输入电压范围	24 Vdc	
额定输入电压	19.2...28.8 Vdc	
额定输入电流	7 mA	
输入阻抗	3.4 kΩ	
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA

特性		值
降级		无降级
接通时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16R	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16RG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

### 高速计数输入特性

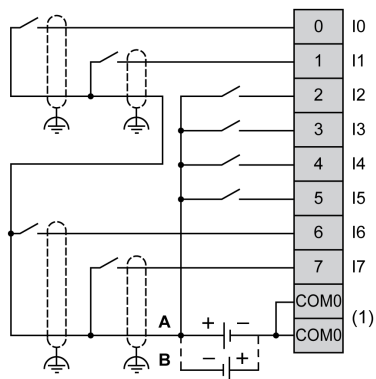
下表描述了 TM221M Logic Controller 高速计数输入的特性:

特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		4.5 mA
输入阻抗		4.9 k $\Omega$
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		无降级
接通时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 $\mu$ s)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz

特性		值
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16R	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16RG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

## 接线图

下图显示了输入与传感器的连接:



(1) COM0 端子在内部连接。

A 漏极接线 (正逻辑)

B 源极接线 (负逻辑)

## TM221ME16R/TM221ME16RG 数字量输出

### 概述

嵌入 8 路继电器输出的 M221 Logic Controller。

有关输出管理 ( 参见第 52 页 ) 的详细信息。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线, 请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线, 额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线, 或超过 2 A 的继电器输出接线, 请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线, 额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 继电器输出特性

下表描述了具有继电器输出的 TM221M Logic Controller 的特性：

特性	值	
继电器输出数	8 路输出	
通道组数	1 个公共端用于 Q0...Q3 1 个公共端用于 Q4...Q7	
输出类型	继电器	
触点类型	NO（常开）	
额定输出电压	24 Vdc, 240 Vac	
最大电压	30 Vdc, 264 Vac	
最小开关负载	1 mA 时 5 Vdc	
额定输出电流	2 A	
最大输出电流	每路输出 2 A	
	每个公共端 7 A	
最大负载下的最大输出频率	每分钟 20 次操作	
降级	不降级	
接通时间	最大值 10 毫秒	
断开时间	最大值 10 毫秒	
触点电阻	30 mΩ（最大值）	
机械寿命	2000 万次操作	
电气寿命	电阻式负载下	请参见功率限制（参见第 225 页）
	电感式负载下	
防止短路	否	
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16R	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16RG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性	超过 100 次	
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米（98 英尺）
<b>注意：</b> 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏（参见第 91 页）。		



## 功率限制

下表所示为 TM221ME16R/TM221ME16RG 继电器输出控制器的功率限制（取决于所需电压、负载类型以及操作次数）。

这些控制器不支持电容式负载。



### 继电器输出熔接闭合

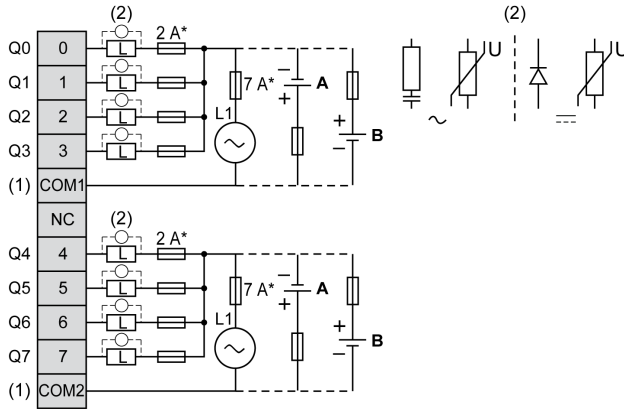
- 始终使用适当的外部保护电路或设备来防止继电器输出遭受电感式交流电负载损坏。
- 请勿将继电器输出连接至电容式负载。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

功率限制				
电压	24 Vdc	120 Vac	240 Vac	操作次数
电阻性负载功率 AC-12	—	240 VA 80 VA	480 VA 160 VA	100,000 300,000
电感式负载功率 AC-15 ( $\cos \varphi = 0.35$ )	—	60 VA 18 VA	120 VA 36 VA	100,000 300,000
电感式负载功率 AC-14 ( $\cos \varphi = 0.7$ )	—	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100,000 300,000
电阻性负载功率 DC-12	48 W 16 W	—	—	100,000 300,000
电感式负载功率 DC-13 L/R = 7 毫秒	24 W 7.2 W	—	—	100,000 300,000

接线图

下图显示了输出与负载的连接：



\* T 型熔断器

(1) COM1 和 COM2 端子未在内部连接。

(2) 为了延长触点的使用寿命，以及防止潜在的电感式负载损坏，您必须将续流二极管并行连接到每个电感式直流负载或将 RC 缓冲器并行连接到每个电感式交流负载。

A 源极接线（正逻辑）。

B 漏极接线（负逻辑）。

**注意：** 已为控制器 I/O 和相关公共端的最大电流特性指定分配的熔断器值。鉴于可能还有适用于连接到的独特类型的输入和输出设备的其他注意事项，或符合当地、国家或适用认证法规和标准要求，应相应地确定熔断器的规格。

**警告**

**意外的设备操作**

请勿将电缆连接至未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (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。**

## TM221ME16R/TM221ME16RG 模拟量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

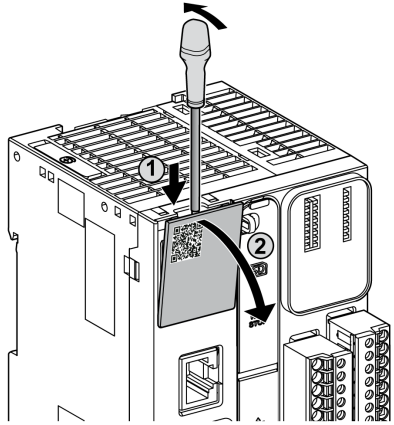
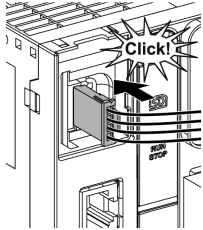
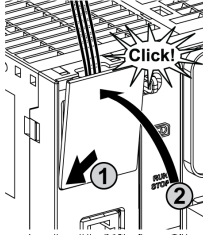
### 警告

#### 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。

以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 

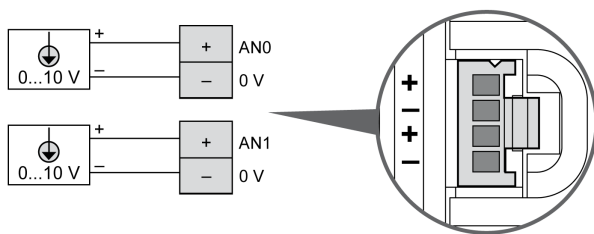
## 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性：

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 kΩ
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		± 1% 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 ± 5 %
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆（自带）
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用（自带）
	长度	1 米（3.3 英尺）

## 接线图

下图显示了 Modicon M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图：



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
AN0	红色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。

---

# 章 19

## TM221M16T / TM221M16TG

---

### 概述

本章介绍 TM221M16T / TM221M16TG 控制器。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM221M16T / TM221M16TG 简介	232
TM221M16T/TM221M16TG 数字量输入	237
TM221M16T/TM221M16TG 数字量输出	242
TM221M16T/TM221M16TG 模拟量输入	247

## TM221M16T / TM221M16TG 简介

### 概述

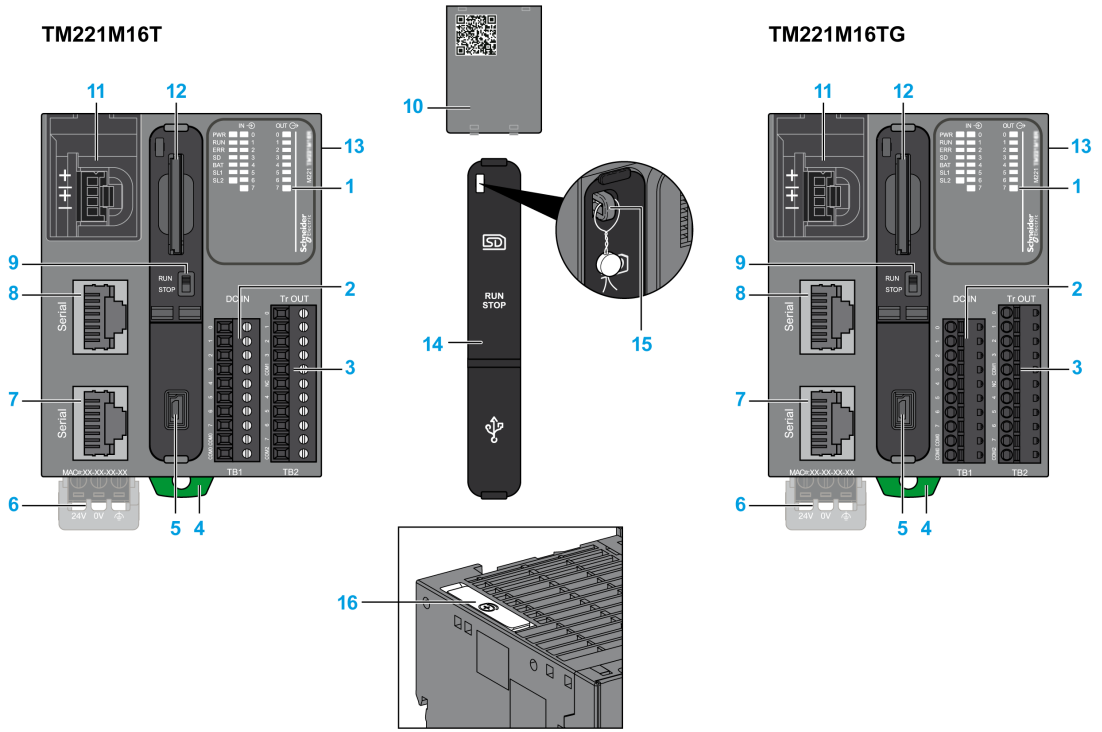
以下功能已集成到 TM221M16T（螺钉）和 TM221M16TG（卡簧）控制器中：

- 8 路数字量输入
  - 4 路基本数字量输入
  - 4 路高速计数输入
- 8 路数字量输出
  - 6 路常规晶体管输出
  - 2 路快速晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 2 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口



描述

下图显示了控制器的各个组件：

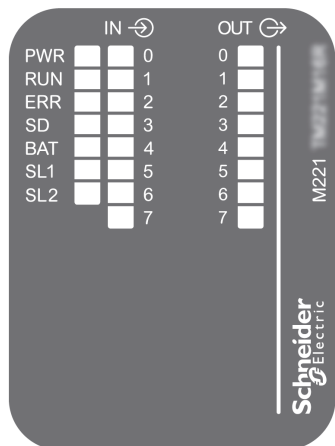


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输入可插拔端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	输出可插拔端子块	可插拔卡簧端子块的规则 (参见第 89 页)
4	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
5	USB Mini-B 编程端口/用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
7	串行线路端口 2/RJ45 连接器 (RS-485)	串行线路 2 (参见第 331 页)
8	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)

N°	描述	参考
10	模拟量输入可卸护盖	—
11	2 路模拟量输入	模拟量输入 ( 参见第 247 页 )
12	SD 卡插槽	SD 卡插槽 ( 参见第 57 页 )
13	I/O 扩展连接器	—
14	护盖 ( SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口 )	—
15	锁钩	—
16	电池座	安装和更换电池 ( 参见第 45 页 )

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED：

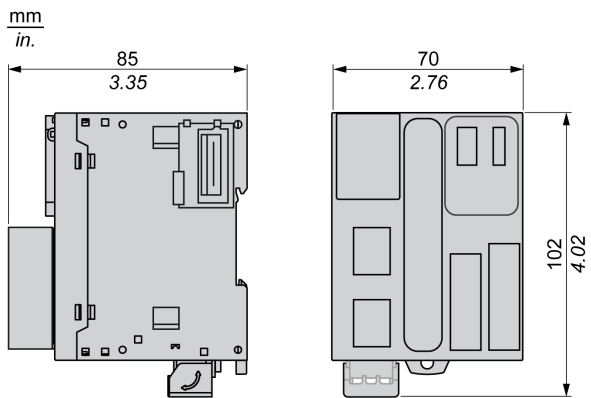
标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
PWR	电源	绿色	亮起	表示已通电。		
			熄灭	表示已断开电源。		
RUN	机器状态	绿色	亮起	表示控制器正在运行有效的应用程序。		
			闪烁	表示控制器中的一个有效应用程序停止。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示没有访问 (空闲) 或不存在卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL1	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
SL2	串行线路 2 (参见第 331 页)	绿色	亮起	表示串行链路 2 的状态		
			闪烁	表示串行线路 2 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

\* 在启动过程中，ERR LED 也会亮起。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息，请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了控制器的外部尺寸：



## TM221M16T/TM221M16TG 数字量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有 8 路嵌入式数字量输入：

- 4 路基本数字量输入
- 可用作 100 kHz HSC 输入的 4 路高速计数输入

有关详细信息，请参阅输入管理 (参见第 50 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示控制器数字量输入的可能用法：

功能		输入功能				HSC/PWM/PLS
		无	运行 / 停止	锁存	事件	
高速计数输入 <sup>1</sup>	I0	X	X	–	–	HSC
	I1	X	X	–	–	HSC
基本数字量输入	I2	X	X	X	X	–
	I3	X	X	X	X	–
	I4	X	X	X	X	–
	I5	X	X	X	X	–
高速计数输入 <sup>1</sup>	I6	X	X	–	–	HSC
	I7	X	X	–	–	HSC
<b>X</b> 是 <b>–</b> 否 <sup>1</sup> 也可用作基本数字量输入						

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入（参见第 50 页）。

## 基本数字量输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 基本数字量输入的特性：

特性	值	
基本数字量输入数	4 路输入（I2、I3、I4、I5）	
通道组数	1 个公共端用于 I0...I7	
输入类型	类型 1 (IEC/EN 61131-2)	
逻辑类型	漏极 / 源极	
输入电压范围	24 Vdc	
额定输入电压	19.2...28.8 Vdc	
额定输入电流	7 mA	
输入阻抗	3.4 kΩ	
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA

特性		值
降级		请参见降级曲线 (参见第 240 页)
接通时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M16T	可插拔螺钉端子块
	TM221M16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

### 高速计数输入特性

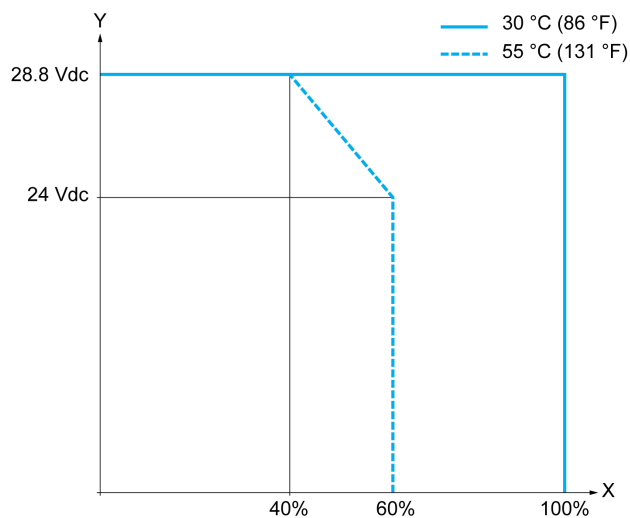
下表描述了 TM221M Logic Controller 高速计数输入的特性:

特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		4.5 mA
输入阻抗		4.9 k $\Omega$
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	2.6 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		请参见降级曲线 (参见第 240 页)
接通时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 $\mu$ s)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz

特性		值
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221M16T	可插拔螺钉端子块
	TM221M16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器滤波器原理 (参见第 50 页)		

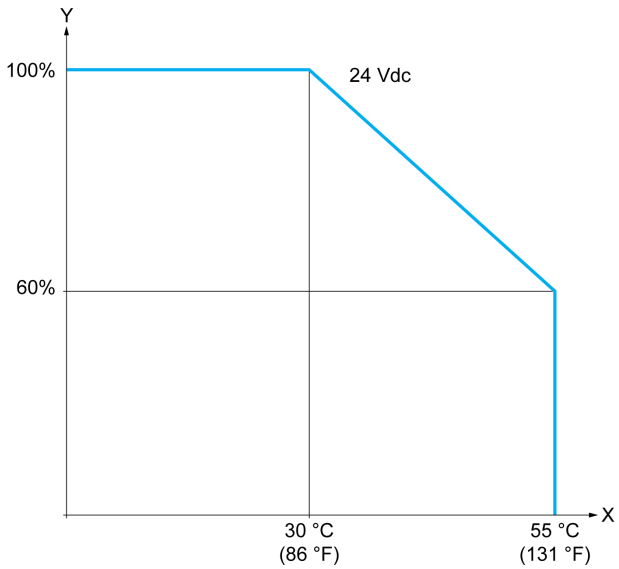
### 降级曲线

下图显示了嵌入式数字量输入的降级曲线:



**X** 输入同时为 ON 的比率  
**Y** 输入电压

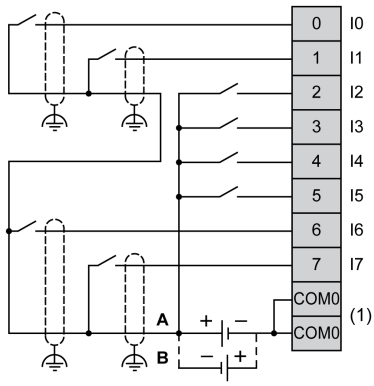




**X** 环境温度  
**Y** 输入同时为 ON 的比率

### 接线图

下图显示了输入与传感器的连接:



- (1) COM0 端子在内部连接。
- A** 漏极接线 (正逻辑)
- B** 源极接线 (负逻辑)

## TM221M16T/TM221M16TG 数字量输出

### 概述

TM221M16T 和 TM221M16TG 具有嵌入式数字量输出：

- 6 路常规晶体管输出
- 2 路快速晶体管输出

有关详细信息，请参阅输出管理 (参见第 52 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 常规晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 常规晶体管输出的特性：

特性		值
常规输出数		6 路输出 (Q2...Q7)
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q7
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.5 A
总输出电流		4 A
电压降		1 Vdc (最大值)
关闭时的泄漏电流		0.1 mA
白炽灯的最大功率		12 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 245 页)
接通时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q7	最大值 300 $\mu$ s
断开时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q7	最大值 300 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
钳位电压		最大值 39 Vdc $\pm$ 1 Vdc
开关频率	电阻式负载下	100 Hz (最大值)
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M16T	可插拔螺钉端子块
	TM221M16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<b>注意：</b> 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

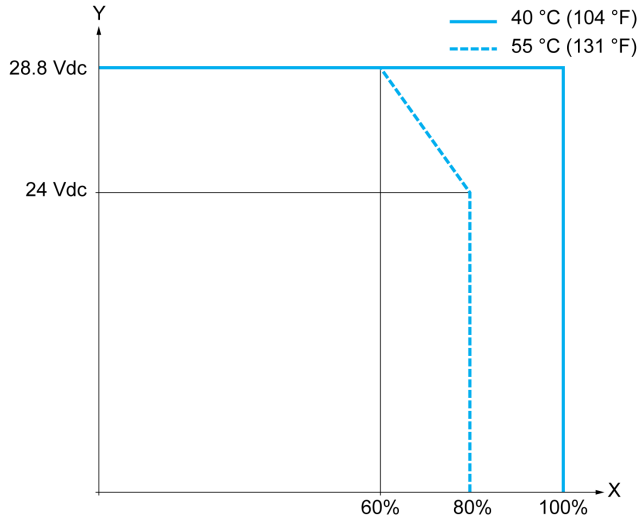
## 快速晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 快速晶体管输出的特性：

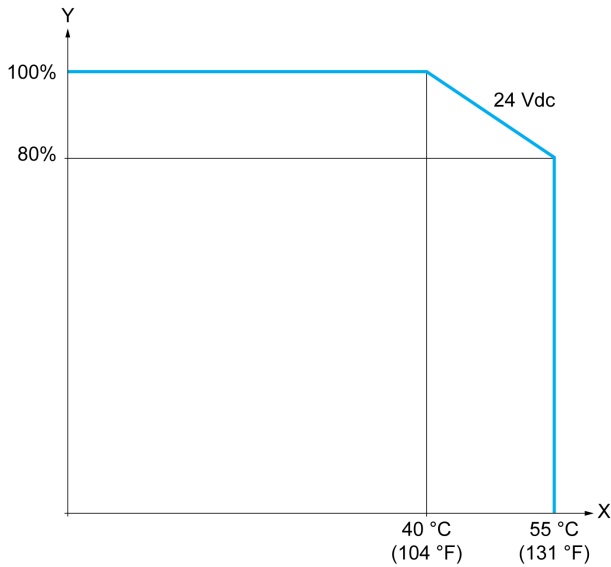
特性		值
快速输出数		2 路输出 (Q0、Q1)
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q7
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.5 A
总输出电流		4 A
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 245 页)
接通时间		最大值 5 $\mu$ s
断开时间		最大值 5 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A (最大值)
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
防止极性反接		是
钳位电压		类型 39 Vdc +/- 1 Vdc
最大输出频率	PWM/PLS	100 kHz
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M16T	可插拔螺钉端子块
	TM221M16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 3 米 (9.84 英尺)
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

**降级曲线**

下图显示了嵌入式数字量输出的降级曲线：



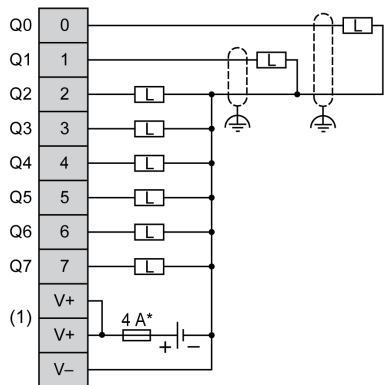
**X** 输出同时为 ON 的比率  
**Y** 输出电压



**X** 环境温度  
**Y** 输出同时为 ON 的比率

接线图

下图显示了输出与负载的连接：



\* T 型熔断器

(1) V+ 端子在内部连接。

## TM221M16T/TM221M16TG 模拟量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

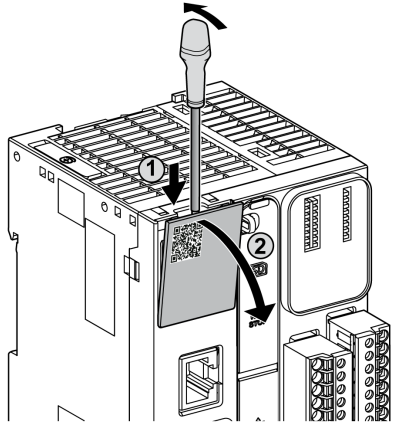
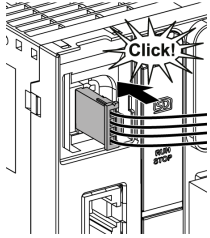
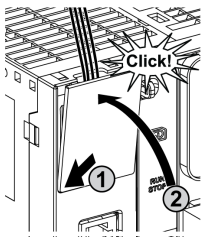
### 警告

#### 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。

以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 



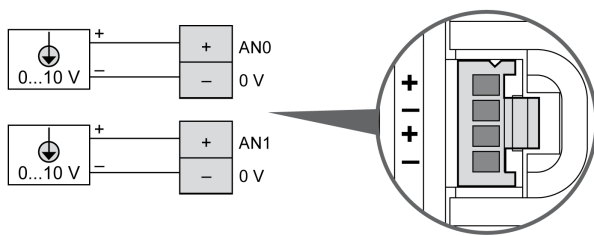
## 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性：

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 kΩ
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		± 1% 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 ± 5 %
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆（自带）
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用（自带）
	长度	1 米（3.3 英尺）

## 接线图

下图显示了 Modicon M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图：



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
AN0	红色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。

---

# 章 20

## TM221ME16T / TM221ME16TG

---

### 概述

本章介绍 TM221ME16T/TM221ME16TG 控制器。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM221ME16T / TM221ME16TG 简介	252
TM221ME16T/TM221ME16TG 数字量输入	257
TM221ME16T/TM221ME16TG 数字量输出	262
TM221ME16T/TM221ME16TG 模拟量输入	267

## TM221ME16T / TM221ME16TG 简介

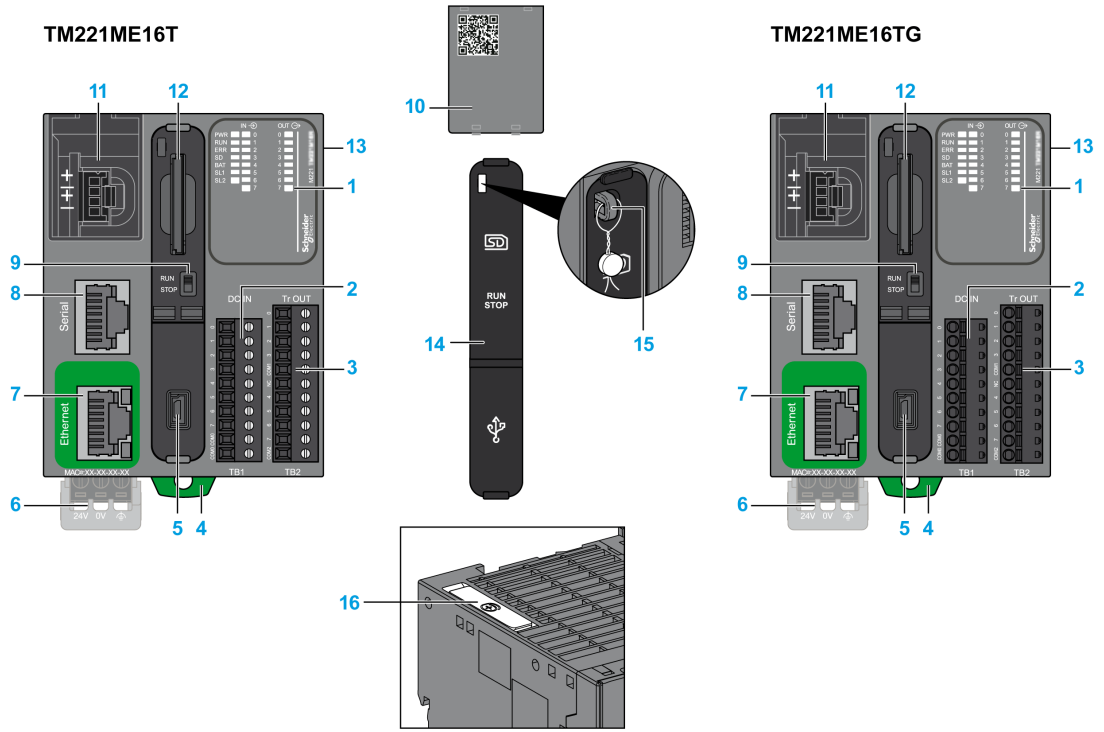
### 概述

以下功能已集成到 TM221ME16T（螺钉）和 TM221ME16TG（卡簧）控制器中：

- 8 路数字量输入
  - 4 路基本数字量输入
  - 4 路高速计数输入
- 8 路数字量输出
  - 6 路常规晶体管输出
  - 2 路快速晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

描述

下图显示了控制器的各个组件：

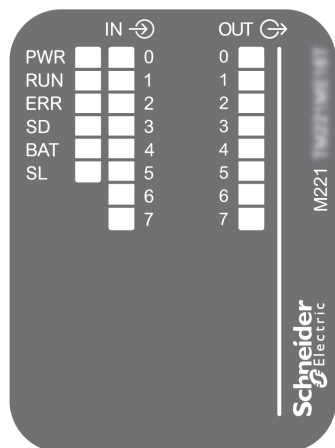


N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输入可插端子块	可插拔螺钉端子块的规则 (参见第 88 页)
3	输出可插端子块	可插拔卡簧端子块的规则 (参见第 89 页)
4	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
7	以太网端口 /RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
8	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)

N°	描述	参考
10	模拟量输入可卸护盖	-
11	2 路模拟量输入	模拟量输入 ( 参见第 267 页 )
12	SD 卡插槽	SD 卡插槽 ( 参见第 57 页 )
13	I/O 扩展连接器	-
14	护盖 ( SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口 )	-
15	锁钩	-
16	电池座	安装和更换电池 ( 参见第 45 页 )

### 状态 LED

下图显示状态 LED:



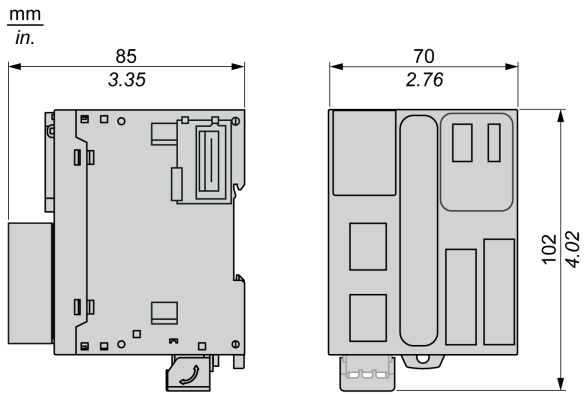
下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

### 尺寸

下图显示了控制器的外部尺寸：





## TM221ME16T/TM221ME16TG 数字量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有 8 路嵌入式数字量输入：

- 4 路基本数字量输入
- 可用作 100 kHz HSC 输入的 4 路高速计数输入

有关详细信息，请参阅输入管理 (参见第 50 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示控制器数字量输入的可能用法：

功能		输入功能				HSC/PWM/PLS
		无	运行 / 停止	锁存	事件	
高速计数输入 <sup>1</sup>	I0	X	X	–	–	HSC
	I1	X	X	–	–	HSC
基本数字量输入	I2	X	X	X	X	–
	I3	X	X	X	X	–
	I4	X	X	X	X	–
	I5	X	X	X	X	–
高速计数输入 <sup>1</sup>	I6	X	X	–	–	HSC
	I7	X	X	–	–	HSC
<b>X</b> 是 <b>–</b> 否 <sup>1</sup> 也可用作基本数字量输入						

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入（参见第 50 页）。

## 基本数字量输入特性

下表描述了具有晶体管基本数字量输入的 TM221M Logic Controller 的特性：

特性	值	
基本数字量输入数	4 路输入（I2、I3、I4、I5）	
通道组数	1 个公共端用于 I0...I7	
输入类型	类型 1 (IEC/EN 61131-2)	
逻辑类型	漏极 / 源极	
额定输入电压	24 Vdc	
输入电压范围	19.2...28.8 Vdc	
额定输入电流	7 mA	
输入阻抗	3.4 kΩ	
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA

特性		值
降级		请参见降级曲线 (参见第 260 页)
接通时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		35 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16T	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

### 高速计数输入特性

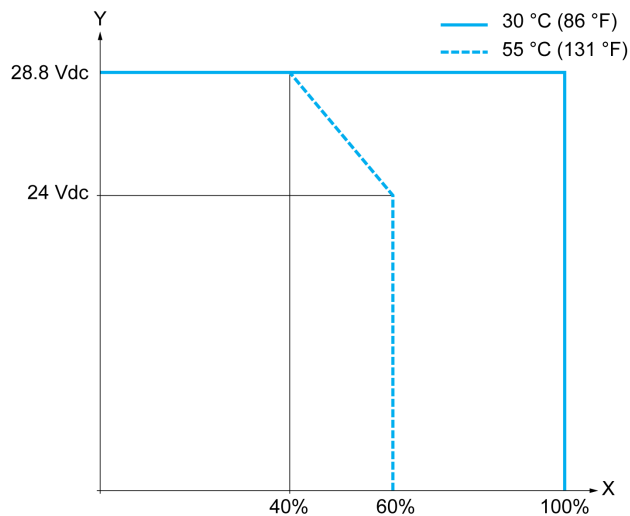
下表描述了 TM221M Logic Controller 高速计数输入的特性:

特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		4.5 mA
输入阻抗		4.9 k $\Omega$
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		请参见降级曲线 (参见第 260 页)
接通时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 $\mu$ s + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 $\mu$ s)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz

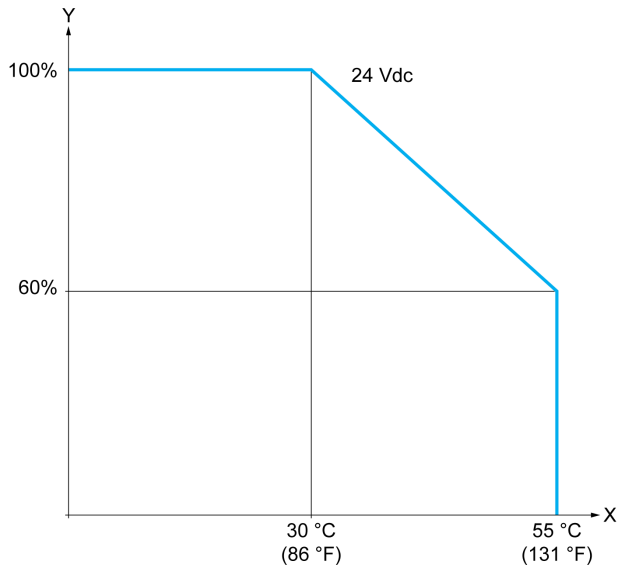
特性		值
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16T	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器滤波器原理 (参见第 50 页)		

### 降级曲线

下图显示了嵌入式数字量输入的降级曲线:



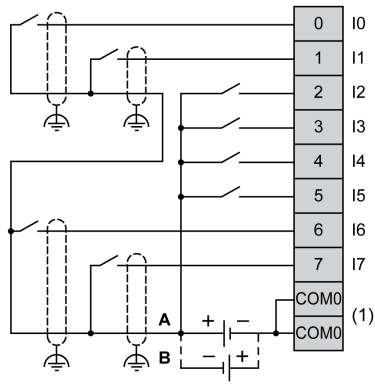
**X** 输入同时为 ON 的比率  
**Y** 输入电压



**X** 环境温度  
**Y** 输入同时为 ON 的比率

**接线图**

下图显示了输入与传感器的连接:



- (1) COM0 端子在内部连接。
- A** 漏极接线 (正逻辑)
- B** 源极接线 (负逻辑)

## TM221ME16T/TM221ME16TG 数字量输出

### 概述

TM221ME16T 和 TM221ME16TG 具有 8 路嵌入式数字量输出：

- 6 路常规晶体管输出
- 2 路快速晶体管输出

有关详细信息，请参阅输出管理 (参见第 52 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 常规晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 常规晶体管输出的特性：

特性		值
常规输出数		6 路输出
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q7
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.5 A
总输出电流		3 A
电压降		1 Vdc (最大值)
关闭时的泄漏电流		0.1 mA
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 265 页)
接通时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q7	最大值 300 $\mu$ s
断开时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q7	最大值 300 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
钳位电压		最大值 39 Vdc $\pm$ 1 Vdc
开关频率	电阻式负载下	100 Hz (最大值)
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16T	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<b>注意：</b> 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

## 快速晶体管输出特性

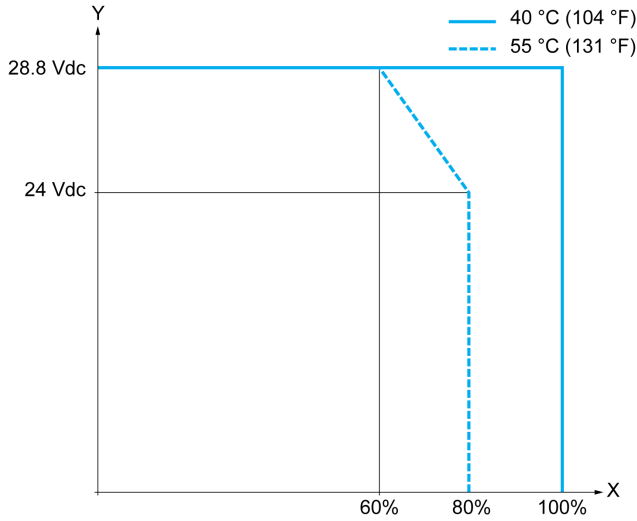
下表描述了 TM221M Logic Controller 快速晶体管输出的特性：

特性		值
快速输出数		2 路输出 (Q0、Q1)
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q7
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.5 A
总输出电流		4 A
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 265 页)
接通时间		最大值 5 $\mu$ s
断开时间		最大值 5 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A (最大值)
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
防止极性反接		是
钳位电压		类型 39 Vdc +/- 1 Vdc
最大输出频率	PWM/PLS	100 kHz
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221ME16T	可插拔螺钉端子块
	TM221ME16TG	可插拔卡簧端子块
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 3 米 (9.84 英尺)
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		



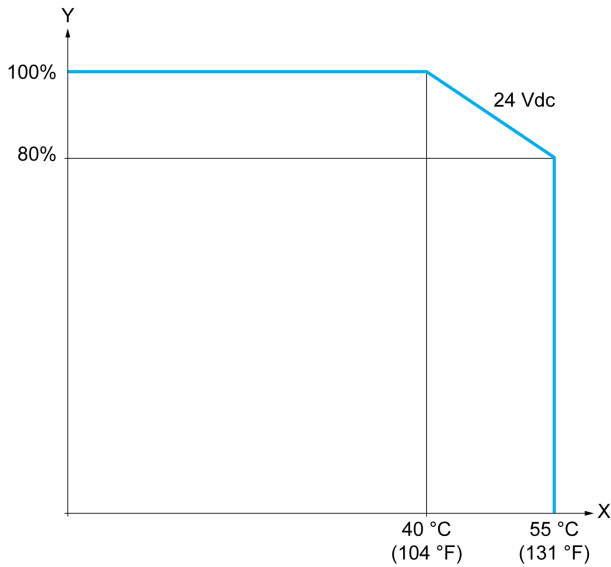
**降级曲线**

下图显示了嵌入式数字量输出的降级曲线：



**X** 输出同时为 ON 的比率

**Y** 输出电压

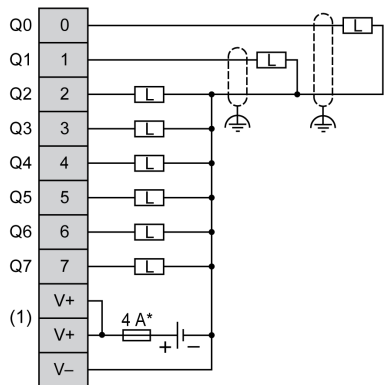


**X** 环境温度

**Y** 输出同时为 ON 的比率

接线图

下图显示了输出与负载的连接：



\* T 型熔断器

(1) V+ 端子在内部连接。

## TM221ME16T/TM221ME16TG 模拟量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

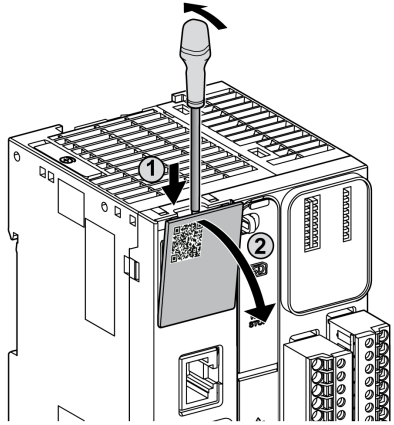
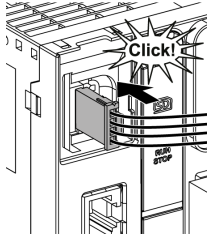
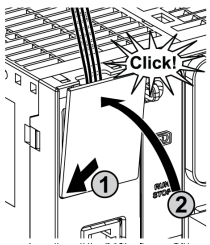
### 警告

#### 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。

以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 

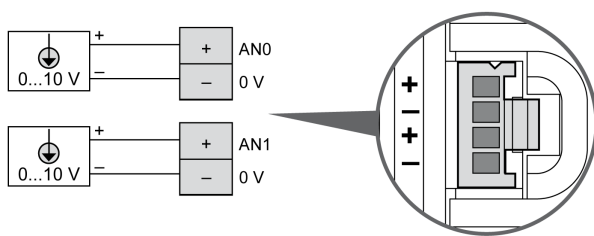
## 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性：

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 kΩ
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		± 1% 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 ± 5 %
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆（自带）
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用（自带）
	长度	1 米（3.3 英尺）

## 接线图

下图显示了 Modicon M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图：



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
AN0	红色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。

---

# 章 21

## TM221M32TK

---

### 概述

本章介绍 TM221M32TK 控制器。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM221M32TK 简介	272
TM221M32TK 数字量输入	276
TM221M32TK 数字量输出	283
TM221M32TK 模拟量输入	290

## TM221M32TK 简介

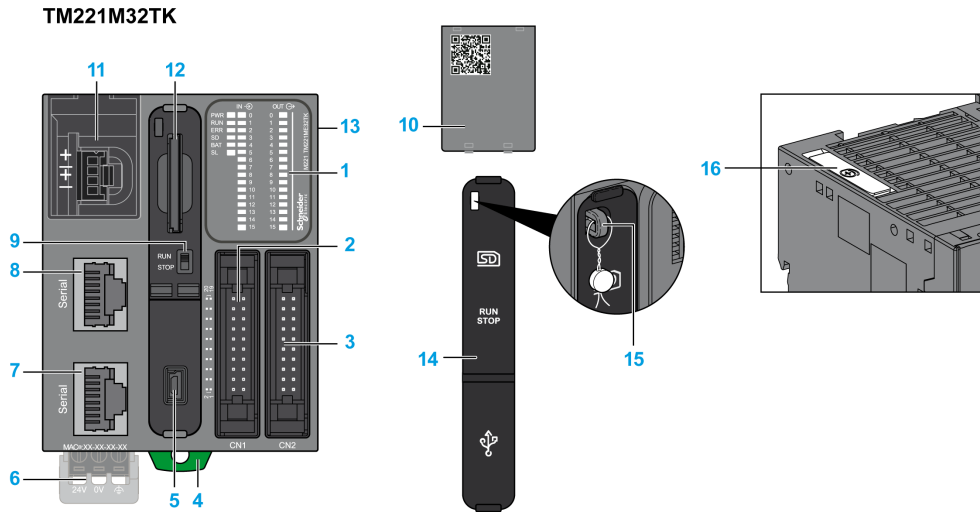
### 概述

下列功能已集成到 TM221M32TK (HE10) 控制器中：

- 16 路数字量输入
  - 12 路基本数字量输入
  - 4 路高速计数输入
- 16 路数字量输出
  - 14 路常规晶体管输出
  - 2 路快速晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 2 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口

### 描述

下图显示了控制器的各个组件：

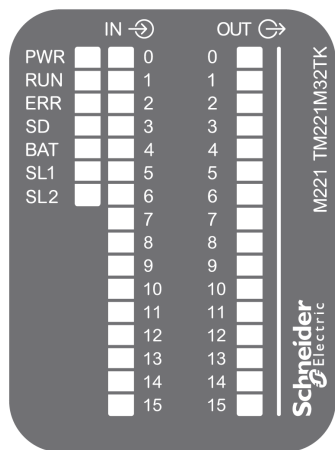




N°	描述	参考
1	状态 LED	–
2	输入 HE10 (MIL20) 连接器	HE10 (MIL 20) 连接器电缆列表
3	输出 HE10 (MIL20) 连接器	
4	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
7	串行线路端口 2/RJ45 连接器 (RS-485)	串行线路 2 (参见第 331 页)
8	串行线路端口 1/RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	模拟量输入可卸护盖	–
11	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 290 页)
12	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
13	I/O 扩展连接器	–
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	–
15	锁钩	–
16	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED:

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
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。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起 *	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示没有访问 (空闲) 或不存在卡。		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						

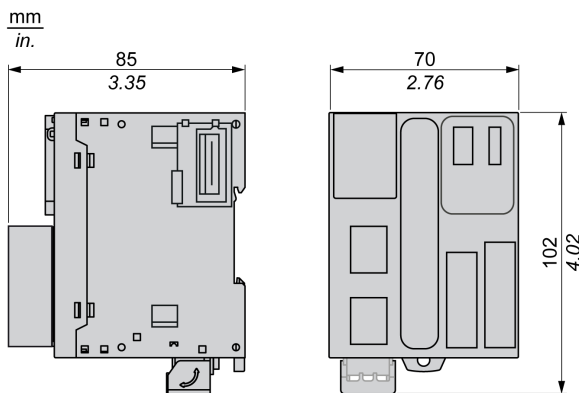
标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL1	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
SL2	串行线路 2 (参见第 331 页)	绿色	亮起	表示串行链路 2 的状态		
			闪烁	表示串行线路 2 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		

\* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了控制器的外部尺寸:



## TM221M32TK 数字量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有 16 路嵌入式数字量输入：

- 12 路基本数字量输入
- 可用作 100 kHz HSC 输入的 4 路高速计数输入

有关详细信息，请参阅输入管理 (参见第 50 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示控制器数字量输入的可能用法：

功能		输入功能				HSC/PWM/PLS
		无	运行 / 停止	锁存	事件	
高速计数输入	I0	X	X	—	—	HSC
	I1	X	X	—	—	HSC
基本数字量输入	I2	X	X	X	X	—
	I3	X	X	X	X	—
	I4	X	X	X	X	—
	I5	X	X	X	X	—
高速计数输入	I6	X	X	—	—	HSC
	I7	X	X	—	—	HSC
基本数字量输入	I8	X	X	—	—	—
	I9	X	X	—	—	—
	I10	X	X	—	—	—
	I11	X	X	—	—	—
	I12	X	X	—	—	—
	I13	X	X	—	—	—
	I14	X	X	—	—	—
	I15	X	X	—	—	—
<b>X</b> 是 <b>—</b> 否						

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入（参见第 50 页）。

## 基本数字量输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 基本数字量输入的特性：

特性		值
基本数字量输入数		12 路输入
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7 1 个公共端用于 I8...I15
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		7 mA
输入阻抗		3.4 kΩ
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		请参见降级曲线 (参见第 280 页)
接通时间		35 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		35 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型		HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息，请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

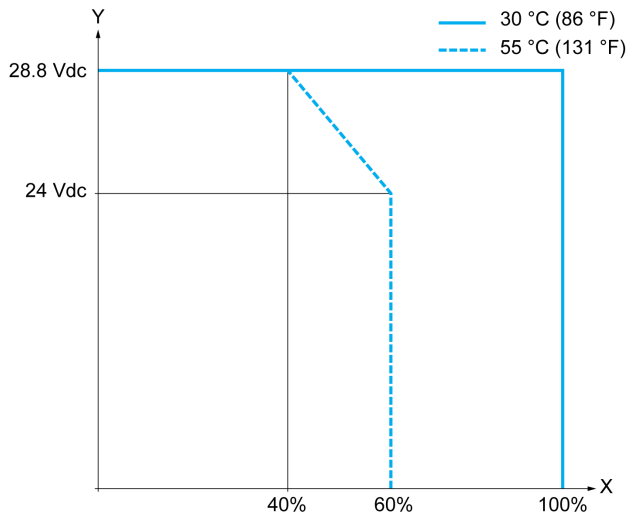
## 高速计数输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 高速计数输入的特性：

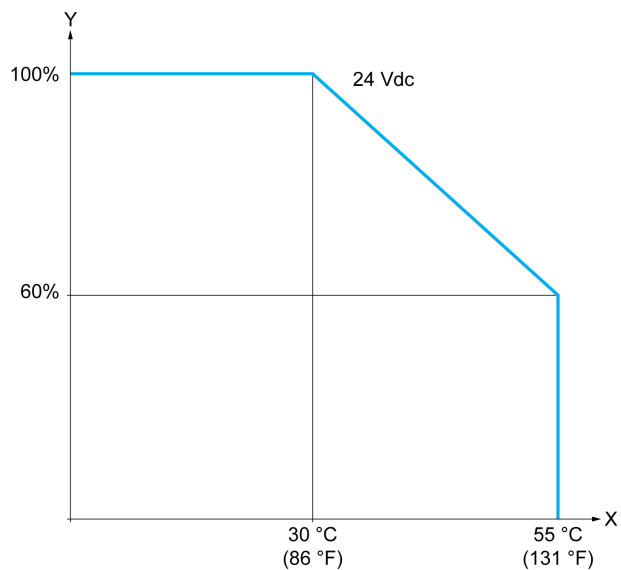
特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		4.5 mA
输入阻抗		4.9 kΩ
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		请参见降级曲线 (参见第 280 页)
接通时间		5 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 μs)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221M32TK	HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

降级曲线

下图显示了嵌入式数字量输入的降级曲线：



**X** 输入同时为 ON 的比率  
**Y** 输入电压

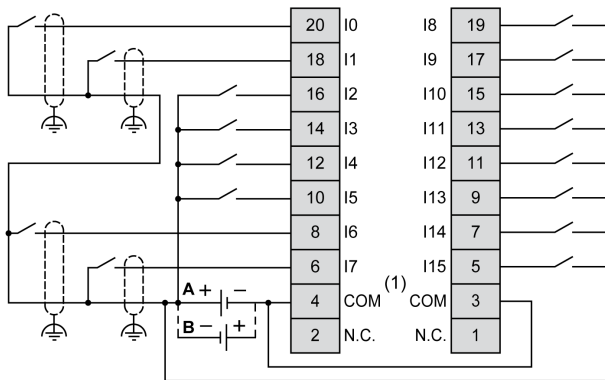


**X** 环境温度  
**Y** 输入同时为 ON 的比率



## 使用自由线电缆的接线图

下图显示了输入与传感器的连接：



(1) COM 端子未在内部连接。

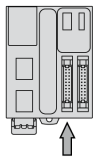
**A** 漏极接线（正逻辑）

**B** 源极接线（负逻辑）

有关 TWDFCW30K/TWDFCW50K 电缆颜色的详细信息，请参阅 TWDFCW••K 电缆描述（参见第 40 页）。

使用 **Telefast ABE7E16EPN20** 预接线垫板的接线图

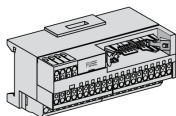
TM221M32TK  
TM221ME32TK



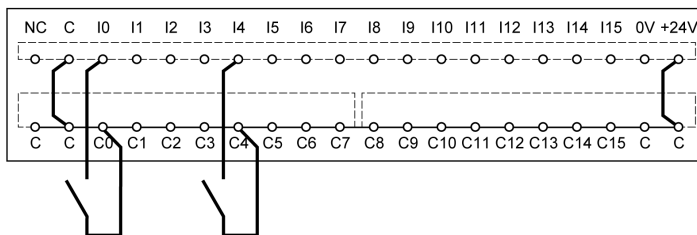
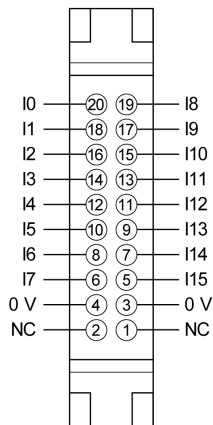
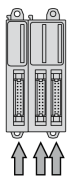
ABFT20E●●●



ABE7E16EPN20



TM3DI16K  
TM3DI32K



有关 **Telefast** 电缆的详细信息，请参见 **Telefast** 预接线垫板 (参见第 41 页)。

## TM221M32TK 数字量输出

### 概述

TM221M32TK 具有 16 路嵌入式数字量输出：

- 14 路常规晶体管输出
- 2 路快速晶体管输出

有关详细信息，请参阅输出管理 (参见第 52 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 常规晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 常规晶体管输出的特性：

特性		值
常规输出数		14 路输出
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q15
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.1 A
总输出电流 (Q0...Q15)		1.6 A
电压降		1 Vdc (最大值)
关闭时的泄漏电流		0.1 mA
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 286 页)
接通时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q15	最大值 300 $\mu$ s
断开时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q15	最大值 300 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		0.25 A
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
错位电压		最大值 39 Vdc $\pm$ 1 Vdc
开关频率	电阻式负载下	100 Hz (最大值)
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M32TK	HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<b>注意：</b> 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

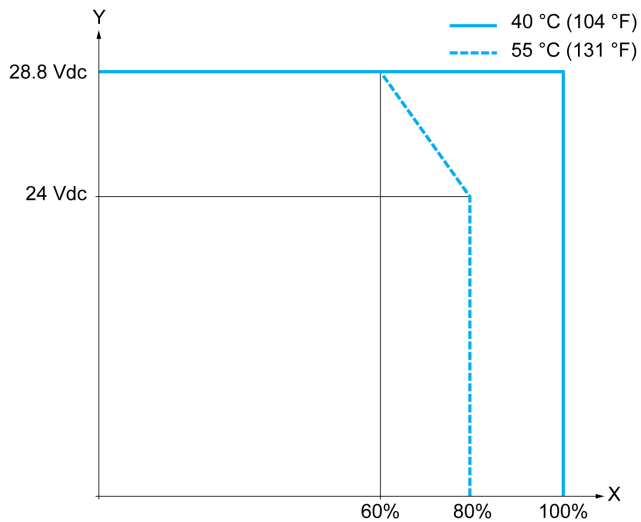
## 快速晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 快速晶体管输出的特性：

特性		值
快速输出数		2 路输出 (Q0、Q1)
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q15
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.1 A
总输出电流 (Q0...Q15)		1.6 A
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 286 页)
接通时间		最大值 5 $\mu$ s
断开时间		最大值 5 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A (最大值)
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
防止极性反接		是
钳位电压		类型 39 Vdc +/- 1 Vdc
最大输出频率	PWM	100 kHz
	PLS	100 kHz
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221M32TK	HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 3 米 (9.84 英尺)
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

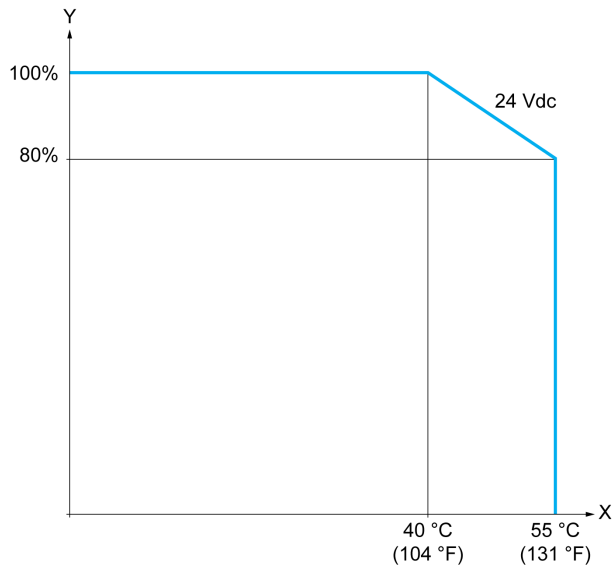
降级曲线

下图显示了嵌入式数字量输出的降级曲线：



X 输出同时为 ON 的比率

Y 输出电压

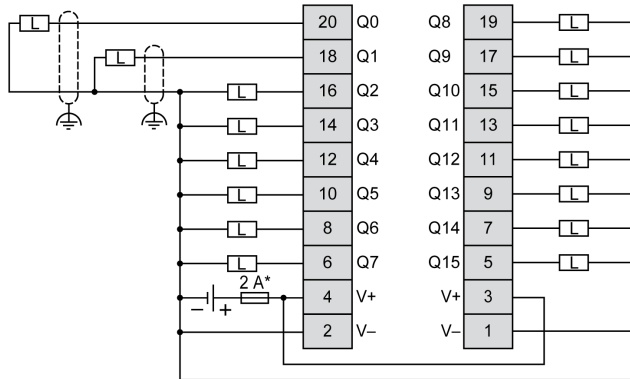


X 环境温度

Y 输出同时为 ON 的比率

## 使用自由线电缆的接线图

下图显示了输出与负载的连接：

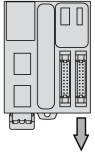


\* T 型熔断器

有关 TWDFCW30K/TWDFCW50K 电缆颜色的详细信息，请参阅 TWDFCW••K 电缆描述 (参见第 40 页)。

使用 **Telefast ABE7E16SPN2•/ABE7E16SRM20** 预接线垫板的接线图

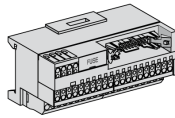
TM221M32TK  
TM221ME32TK



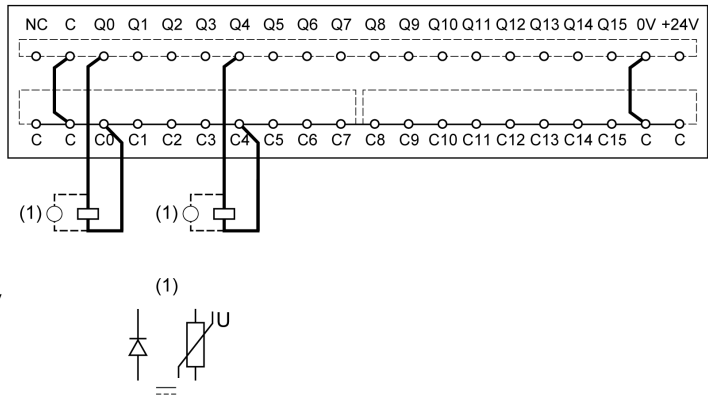
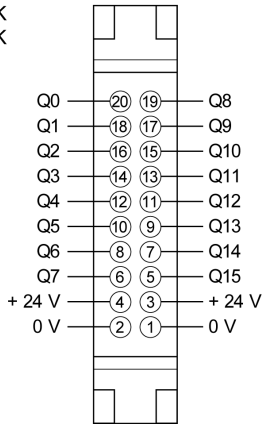
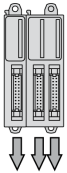
ABFT20E●●●



ABE7E16SPN20



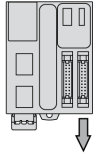
TM3DQ16TK  
TM3DQ32TK



- (1) 为了延长触点的使用寿命和防止潜在的电感式负载损坏，建议将一个续流二极管并行连接到每个电感式 DC 负载或将一个 RC 缓冲器并行连接到每个电感式 AC 负载。



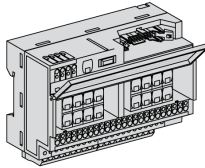
TM221M32TK  
TM221ME32TK



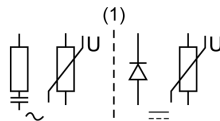
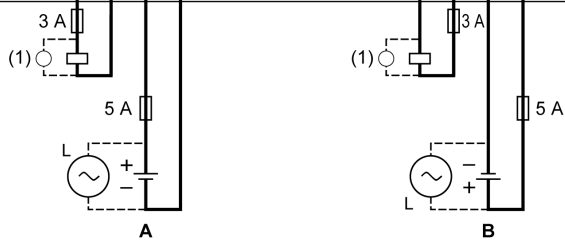
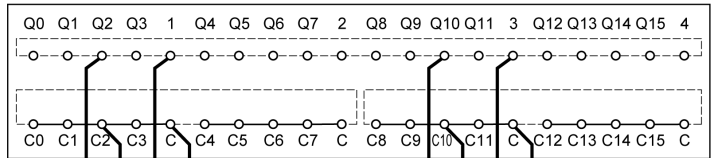
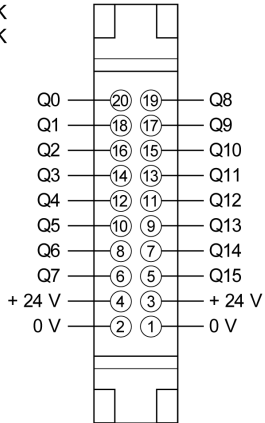
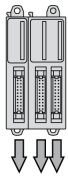
ABFT20E●●●



ABE7E16SRM20



TM3DQ16TK  
TM3DQ32TK



(1) 为了延长触点的使用寿命和防止潜在的电感性负载损坏，建议将一个续流二极管并行连接到每个电感式 DC 负载或将一个 RC 缓冲器并行连接到每个电感式 AC 负载。

**A** 源极接线（正逻辑）

**B** 漏极接线（负逻辑）

有关 **Telefast** 电缆的详细信息，请参见 **Telefast** 预接线垫板（参见第 41 页）。

## TM221M32TK 模拟量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

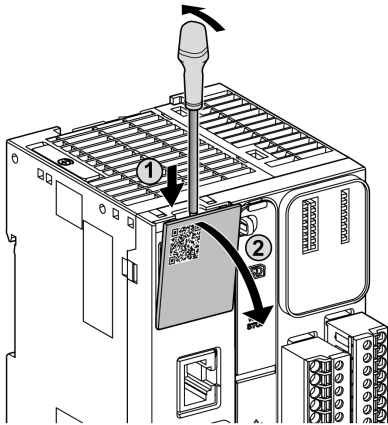
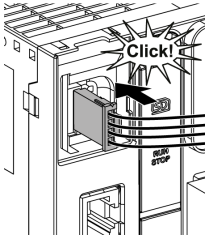
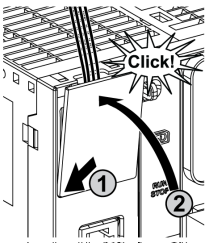
### 警告

#### 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。

以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 

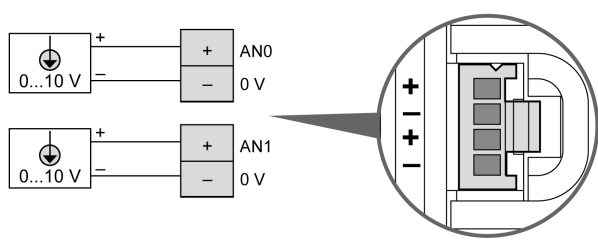
## 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性:

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 kΩ
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		± 1% 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 ± 5 %
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆 (自带)
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用 (自带)
	长度	1 米 (3.3 英尺)

## 接线图

下图显示了 Modicon M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图:



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
AN0	红色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。



---

# 章 22

## TM221ME32TK

---

### 概述

本章介绍 TM221ME32TK 控制器。

### 本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
TM221ME32TK 简介	296
TM221ME32TK 数字量输入	300
TM221ME32TK 数字量输出	307
TM221ME32TK 模拟量输入	315

## TM221ME32TK 简介

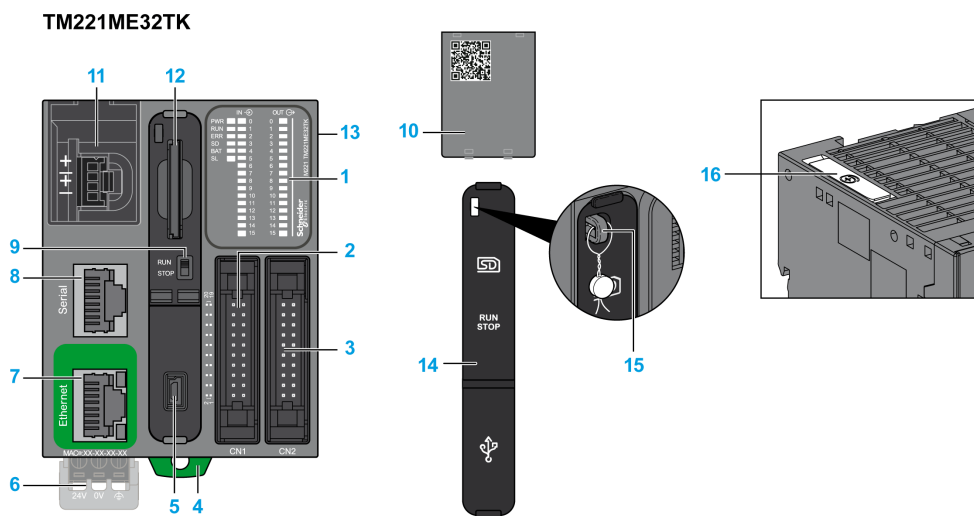
### 概述

下列功能已集成到 TM221ME32TK (HE10) 控制器中：

- 16 路数字量输入
  - 12 路基本数字量输入
  - 4 路高速计数输入
- 16 路数字量输出
  - 14 路常规晶体管输出
  - 2 路快速晶体管输出
- 2 路模拟量输入
- 通讯端口
  - 1 个串行线路端口
  - 1 个 USB mini-B 编程端口
  - 1 个以太网端口

### 描述

下图显示了控制器的各个组件：

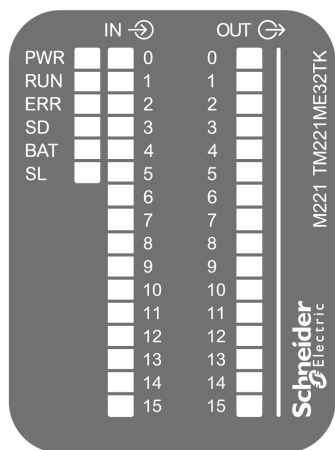




N°	描述	参考
1	状态 LED	—
2	输入 HE10 (MIL20) 连接器	HE10 (MIL 20) 连接器电缆列表
3	输出 HE10 (MIL20) 连接器	
4	钩锁, 用于 35 毫米 (1.38 英寸) 的顶帽截面导轨 (DIN 导轨)	DIN 导轨 (参见第 78 页)
5	USB Mini-B 编程端口 / 用于编程 PC (SoMachine Basic) 的终端连接	USB mini-B 编程端口 (参见第 322 页)
6	24 Vdc 电源	电源 (参见第 93 页)
7	以太网端口 / RJ45 连接器	以太网端口 (参见第 324 页)
8	串行线路端口 1 / RJ45 连接器 (RS-232 或 RS-485)	串行线路 1 (参见第 327 页)
9	运行 / 停止切换	运行 / 停止切换 (参见第 55 页)
10	模拟量输入可卸护盖	—
11	2 路模拟量输入	模拟量输入 (参见第 315 页)
12	SD 卡插槽	SD 卡插槽 (参见第 57 页)
13	I/O 扩展连接器	—
14	护盖 (SD 卡插槽、运行 / 停止开关, 以及 USB mini-B 编程端口)	—
15	锁钩	—
16	电池座	安装和更换电池 (参见第 45 页)

## 状态 LED

下图显示状态 LED:



下表介绍状态 LED:

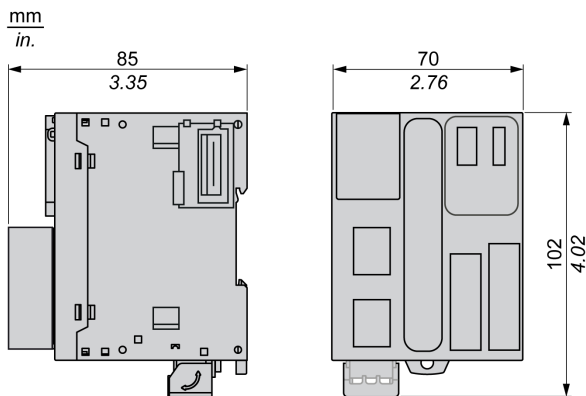
标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
PWR	电源	绿色	亮起	表示已通电。		
			熄灭	表示已断开电源。		
RUN	机器状态	绿色	亮起	表示控制器正在运行有效的应用程序。		
			闪烁	表示控制器中的一个有效应用程序停止。		
			熄灭	表示控制器未进行编程		
ERR	错误	红色	亮起*	例外	受限制	否
			闪烁 (RUN 状态 LED 熄灭)	内部错误	受限制	否
			慢速闪烁	检测到微小错误	是	取决于 RUN 状态 LED
			一次闪烁	没有应用程序	是	是
SD	SD 卡访问 (参见第 57 页)	绿色	亮起	表示正在访问 SD 卡		
			闪烁	表示 SD 卡工作期间检测到错误。		
			熄灭	表示不存在访问 (空闲) 或卡。		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

标签	功能类型	颜色	状态	描述		
				控制器状态 <sup>1</sup>	程序端口通讯	应用程序执行
BAT	电池 (参见第 44 页)	红色	亮起	表示电池需要更换。		
			闪烁	表示电池电量低。		
			熄灭	表示电池正常。		
SL	串行线路 1 (参见第 327 页)	绿色	亮起	表示串行链路 1 的状态		
			闪烁	表示串行线路 1 上的活动		
			熄灭	指示无串行通讯		
* 在启动过程中, ERR LED 也会亮起。						
<b>注意:</b> 如需有关将 LED 集成到以太网连接器的信息, 请参阅以太网状态 LED (参见第 326 页)。						

<sup>1</sup> 有关控制器状态描述的详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller - 编程指南。

## 尺寸

下图显示了控制器的外部尺寸:



## TM221ME32TK 数字量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有 16 路嵌入式数字量输入：

- 12 路基本数字量输入
- 可用作 100 kHz HSC 输入的 4 路高速计数输入

有关详细信息，请参阅输入管理 (参见第 50 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 输入管理功能的可用性

可将嵌入式数字量输入配置为功能（运行/停止、事件、HSC、PWM、PLS）。

未配置为功能的输入可作为基本数字量输入使用。

下表显示控制器数字量输入的可能用法：

功能		输入功能				HSC/PWM/PLS
		无	运行 / 停止	锁存	事件	
高速计数输入	I0	X	X	—	—	HSC
	I1	X	X	—	—	HSC
基本数字量输入	I2	X	X	X	X	—
	I3	X	X	X	X	—
	I4	X	X	X	X	—
	I5	X	X	X	X	—
高速计数输入	I6	X	X	—	—	HSC
	I7	X	X	—	—	HSC
基本数字量输入	I8	X	X	—	—	—
	I9	X	X	—	—	—
	I10	X	X	—	—	—
	I11	X	X	—	—	—
	I12	X	X	—	—	—
	I13	X	X	—	—	—
	I14	X	X	—	—	—
	I15	X	X	—	—	—
<b>X</b> 是 <b>—</b> 否						

您可以使用各种过滤器和功能来管理控制器输入（参见第 50 页）。

## 基本数字量输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 基本数字量输入的特性：

特性		值
基本数字量输入数		12 路输入
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7 1 个公共端用于 I8...I15
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		7 mA
输入阻抗		3.4 kΩ
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		请参见降级曲线 ( 参见第 303 页 )
接通时间		35 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		I2...I5: 35 μs <sup>1</sup> I8...I15: 100 μs <sup>1</sup>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型		HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息，请参阅积分器过滤器原理 ( 参见第 50 页 )		

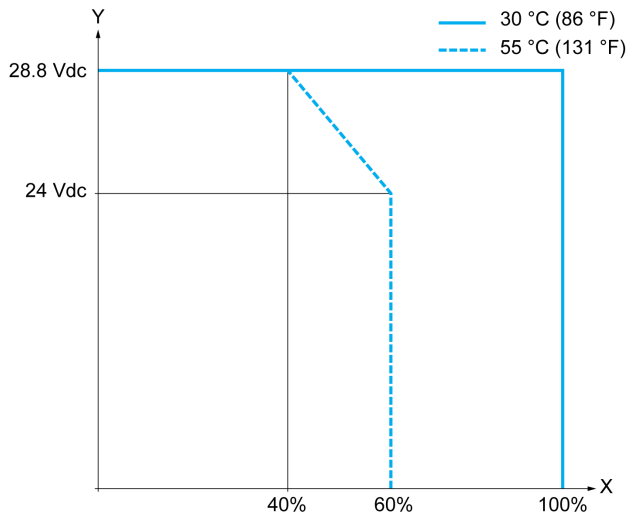
## 高速计数输入特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 高速计数输入的特性：

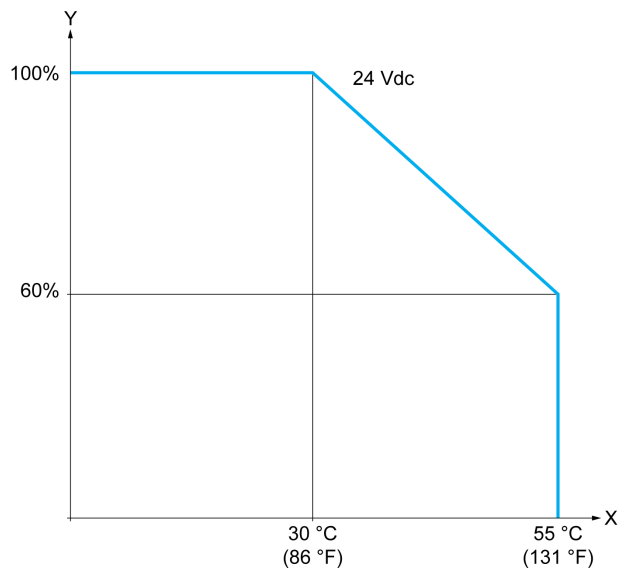
特性		值
高速计数输入数		4 路输入 (I0、I1、I6、I7)
通道组数		1 个公共端用于 I0...I7
输入类型		类型 1 (IEC/EN 61131-2)
逻辑类型		漏极 / 源极
额定输入电压		24 Vdc
输入电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输入电流		4.5 mA
输入阻抗		4.9 kΩ
输入限制值	状态 1 时的电压	> 15 Vdc (15...28.8 Vdc)
	状态 0 时的电压	< 5 Vdc (0...5 Vdc)
	状态 1 时的电流	> 2.5 mA
	状态 0 时的电流	< 1.0 mA
降级		请参见降级曲线 (参见第 304 页)
接通时间		5 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
断开时间		5 μs + 过滤器值 <sup>1</sup>
HSC 最大频率	A/B 相位	50 kHz (20 μs)
	脉冲 / 方向	100 kHz
	单相	100 kHz
HSC 支持的操作模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加 / 减计数器</li> <li>● 双相位计数器</li> <li>● 单个计数器</li> <li>● 频率计</li> </ul>
隔离	输入与内部逻辑之间	500 Vac
	通道组之间	500 Vac
连接类型	TM221ME32TK	HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 10 米 (32.8 英尺)
<sup>1</sup> 有关详细信息, 请参阅积分器过滤器原理 (参见第 50 页)		

降级曲线

下图显示了嵌入式数字量输入的降级曲线：



**X** 输入同时为 ON 的比率  
**Y** 输入电压

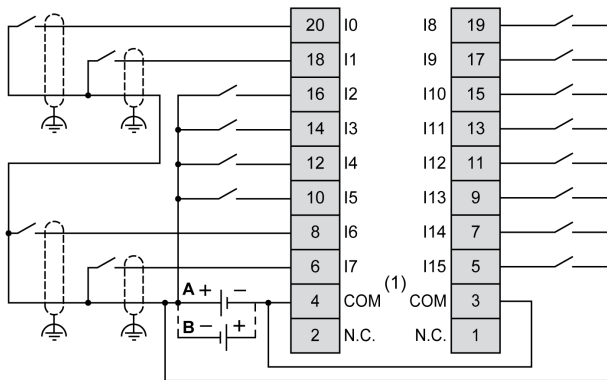


**X** 环境温度  
**Y** 输入同时为 ON 的比率



## 使用自由线电缆的接线图

下图显示了输入与传感器的连接：



(1) COM 端子未在内部连接。

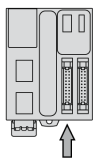
**A** 漏极接线（正逻辑）

**B** 源极接线（负逻辑）

有关 TWDFCW30K/TWDFCW50K 电缆颜色的详细信息，请参阅 TWDFCW••K 电缆描述（参见第 41 页）。

使用 **Telefast ABE7E16EPN20** 预接线垫板的接线图

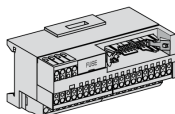
TM221M32TK  
TM221ME32TK



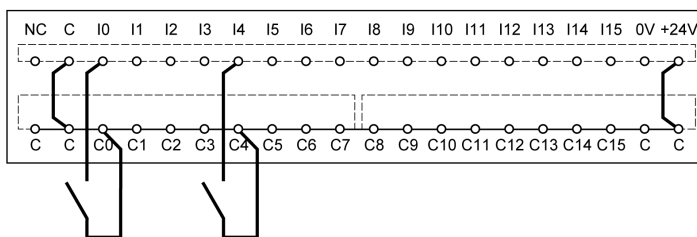
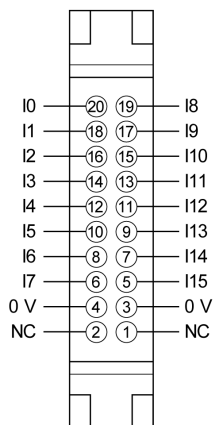
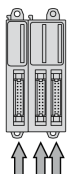
ABFT20E●●●



ABE7E16EPN20



TM3DI16K  
TM3DI32K



有关 **Telefast** 电缆的详细信息，请参见 **Telefast** 预接线垫板 (参见第 41 页)。

## TM221ME32TK 数字量输出

### 概述

TM221ME32TK 具有 16 路嵌入式数字量输出：

- 14 路常规晶体管输出
- 2 路快速晶体管输出

有关详细信息，请参阅输出管理 (参见第 52 页)。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

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。

## 常规晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 常规晶体管输出的特性：

特性		值
常规输出数		14 路输出
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q15
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.1 A
总输出电流 (Q0...Q15)		1.6 A
电压降		1 Vdc (最大值)
关闭时的泄漏电流		0.1 mA
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 310 页)
接通时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q15	最大值 300 $\mu$ s
断开时间	Q2...Q3	最大值 50 $\mu$ s
	Q4...Q15	最大值 300 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		0.25 A
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
错位电压		最大值 39 Vdc $\pm$ 1 Vdc
开关频率	电阻式负载下	100 Hz (最大值)
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221ME32TK	HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	非屏蔽
	长度	最大 30 米 (98 英尺)
<b>注意：</b> 有关输出保护的其他信息，请参阅保护输出，避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

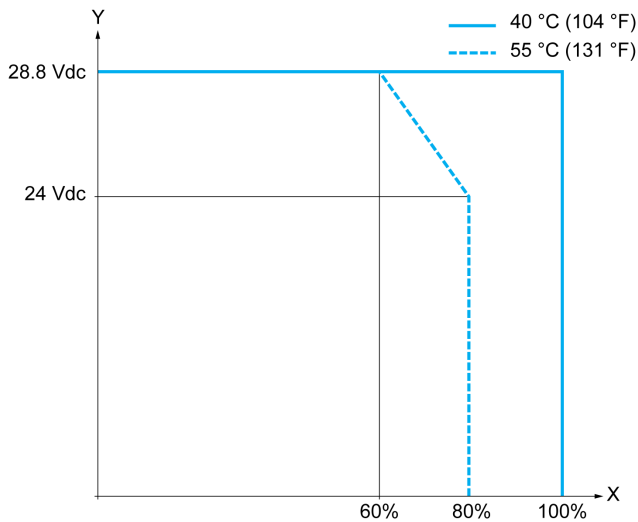
## 快速晶体管输出特性

下表描述了 TM221M Logic Controller 快速晶体管输出的特性：

特性		值
快速输出数		2 路输出 (Q0、Q1)
通道组数		1 个公共端用于 Q0...Q15
输出类型		晶体管
逻辑类型		源级
额定输出电压		24 Vdc
输出电压范围		19.2...28.8 Vdc
额定输出电流		0.1 A
总输出电流 (Q0...Q15)		1.6 A
白炽灯的最大功率		2.4 W (最大值)
降级		请参见降级曲线 (参见第 310 页)
接通时间		最大值 5 $\mu$ s
断开时间		最大值 5 $\mu$ s
防止短路		是
短路输出峰值电流		1.3 A (最大值)
短路或过载后自动重置		是, 每 1 s
防止极性反接		是
钳位电压		类型 39 Vdc +/- 1 Vdc
最大输出频率	PWM/PLS	100 kHz
隔离	输出与内部逻辑之间	500 Vac
连接类型	TM221ME32TK	HE10 (MIL 20) 连接器
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	屏蔽, 包括 24 Vdc 电源
	长度	最大 3 米 (9.84 英尺)
<b>注意:</b> 有关输出保护的其他信息, 请参阅保护输出, 避免电感式负载导致损坏 (参见第 91 页)。		

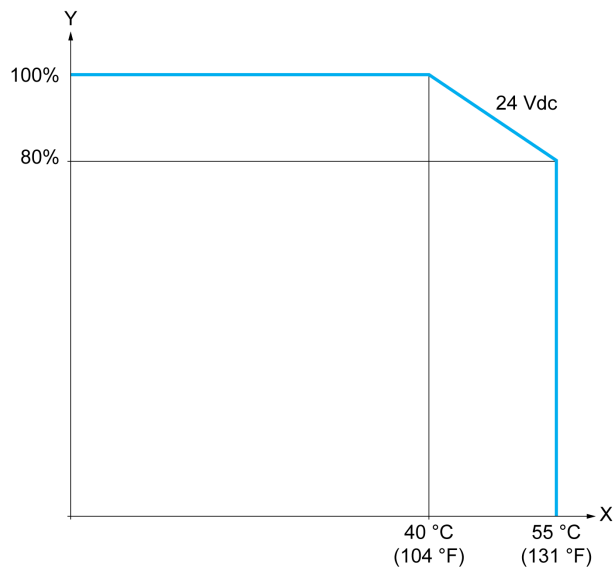
降级曲线

下图显示了嵌入式数字量输出的降级曲线：



**X** 输出同时为 ON 的比率

**Y** 输出电压

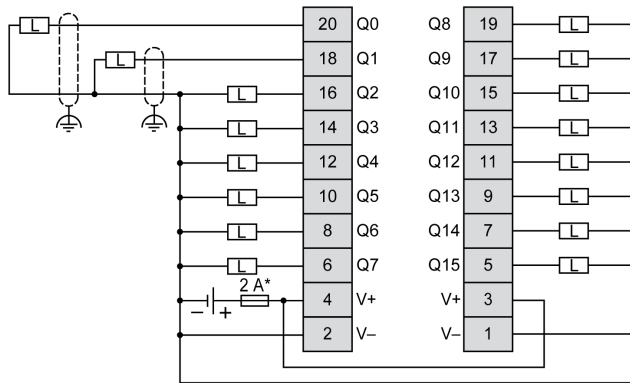


**X** 环境温度

**Y** 输出同时为 ON 的比率

## 使用自由线电缆的接线图

下图显示了输出与负载的连接:

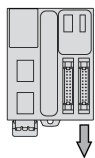


\* T 型熔断器

有关 TWDFCW30K/TWDFCW50K 电缆颜色的详细信息, 请参阅 TWDFCW••K 电缆描述 (参见第 40 页)。

使用 **Telefast ABE7E16SPN2•/ABE7E16SRM20** 预接线垫板的接线图

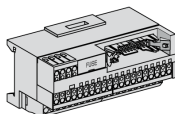
TM221M32TK  
TM221ME32TK



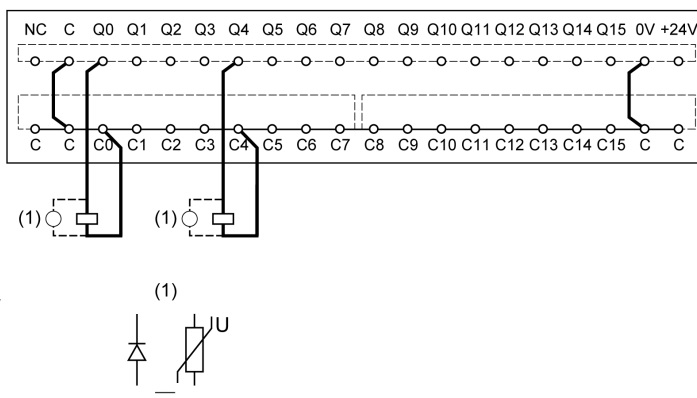
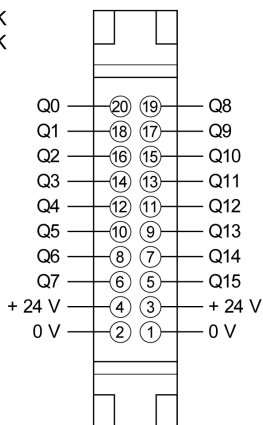
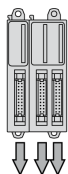
ABFT20E●●●



ABE7E16SPN20



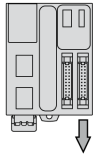
TM3DQ16TK  
TM3DQ32TK



(1) 为了延长触点的使用寿命和防止潜在的电感式负载损坏，建议将一个续流二极管并行连接到每个电感式 DC 负载或将一个 RC 缓冲器并行连接到每个电感式 AC 负载。



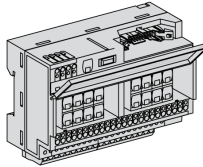
TM221M32TK  
TM221ME32TK



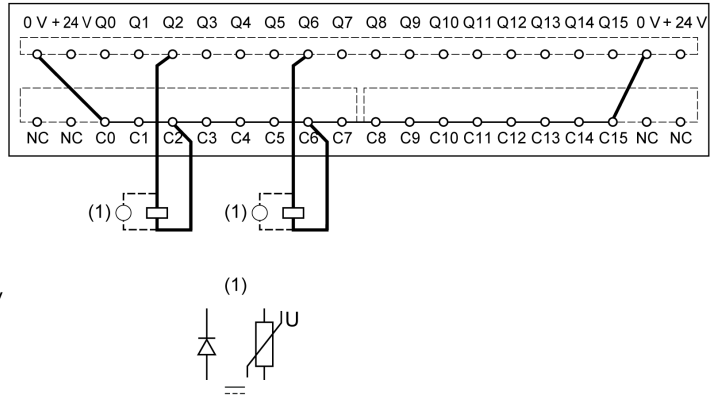
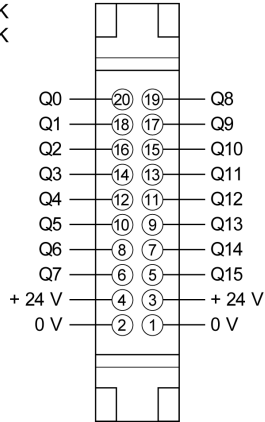
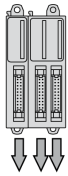
ABFT20E●●●



ABE7E16SPN22

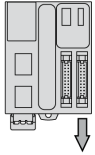


TM3DQ16TK  
TM3DQ32TK



- (1) 为了延长触点的使用寿命和防止潜在的电感式负载损坏，建议将一个续流二极管并行连接到每个电感式 DC 负载或将一个 RC 缓冲器并行连接到每个电感式 AC 负载。

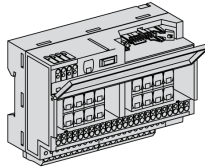
TM221M32TK  
TM221ME32TK



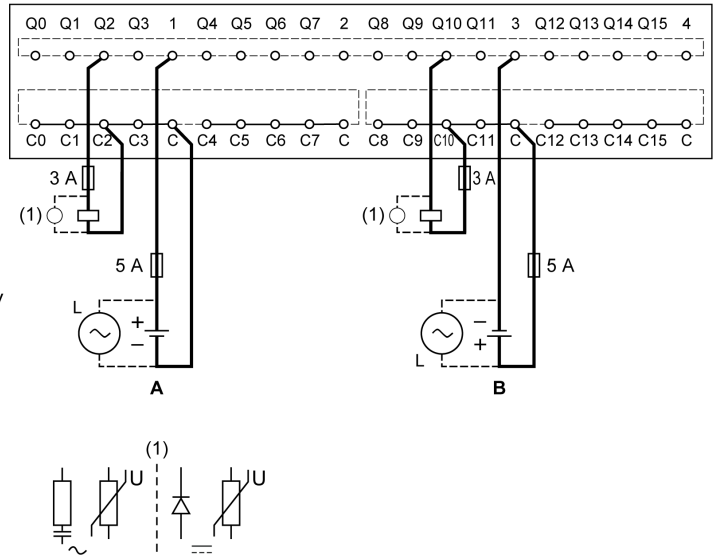
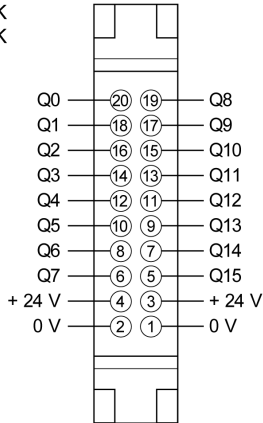
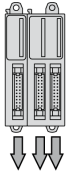
ABFT20E●●●



ABE7E16SRM20



TM3DQ16TK  
TM3DQ32TK



(1) 为了延长触点的使用寿命和防止潜在的电感性负载损坏，建议将一个续流二极管并行连接到每个电感式 DC 负载或将一个 RC 缓冲器并行连接到每个电感式 AC 负载。

**A** 源极接线（正逻辑）

**B** 漏极接线（负逻辑）

有关 **Telefast** 电缆的详细信息，请参见 **Telefast** 预接线垫板（参见第 41 页）。

## TM221ME32TK 模拟量输入

### 概述

M221 Logic Controller 具有嵌入式 2 路模拟量输入。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅对 I/O 通道和电源的电流容量使用建议的导线规格。
- 对于继电器输出 (2 A) 接线，请使用至少 0.5 mm<sup>2</sup> (AWG 20) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。
- 对于继电器输出接线 (7 A) 的通用导线，或超过 2 A 的继电器输出接线，请使用至少 1.0 mm<sup>2</sup> (AWG 16) 的导线，额定温度至少为 80 °C (176 °F)。

不遵循上述说明将导致人员伤亡。

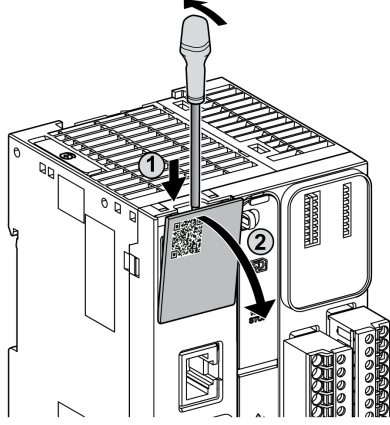
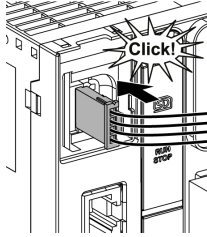
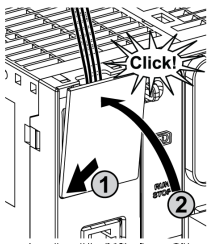
### 警告

#### 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。

以下过程描述如何安装模拟量电缆：

步骤	操作
1	<p>使用螺丝刀卸下护盖。</p> 
2	<p>推入直到听到“咔哒”声。</p> 
3	<p>更换护盖。</p> 

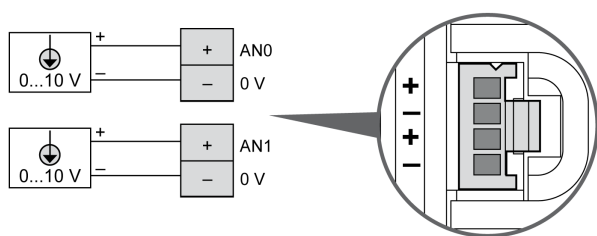
## 模拟量输入特性

下表描述了具有模拟量输入的 M221 Logic Controller 的特性：

特性		电压输入
最大输入数		2 路输入
输入类型		单端
额定输入范围		0...+10 Vdc
数字精度		10 位
LSB 的输入值		10 mV
输入阻抗		100 kΩ
输入延迟时间		12 毫秒
采样持续时间		每通道 1 毫秒 + 1 次扫描时间
准确度		± 1% 全标度
抗噪声性 - 扰动时最大临时偏差		当 EMC 扰动对电源与 I/O 接线产生作用时不超过全标度的 ± 5 %
隔离	输入与内部逻辑之间	未隔离
连接类型		特定连接器和电缆（自带）
连接器插入 / 拔出耐久性		超过 100 次
电缆	类型	专用（自带）
	长度	1 米（3.3 英尺）

## 接线图

下图显示了 Modicon M221 Logic Controller 模拟量输入的接线图：



在内部连接 (-) 极。

引脚	电线颜色
AN0	红色
0 V	黑色
AN1	红色
0 V	黑色

有关详细信息，请参阅接线规则和建议 (参见第 87 页)。

---

# 部分 IV

## Modicon M221 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
23	集成的通讯端口	321
24	将 M221 Logic Controller 连接到 PC	335





---

# 章 23

## 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
USB Mini-B 编程端口	322
以太网端口	324
串行线路 1	327
串行线路 2	331

## USB Mini-B 编程端口

### 概述

USB Mini-B 端口是编程端口，可以用于通过 SoMachine Basic 软件将 PC 与 USB 主机端口连接。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。如果不使用经过特殊调整的电缆以将电磁干扰的影响降到最低，则此连接不适合长期连接（如试运行或监控）。

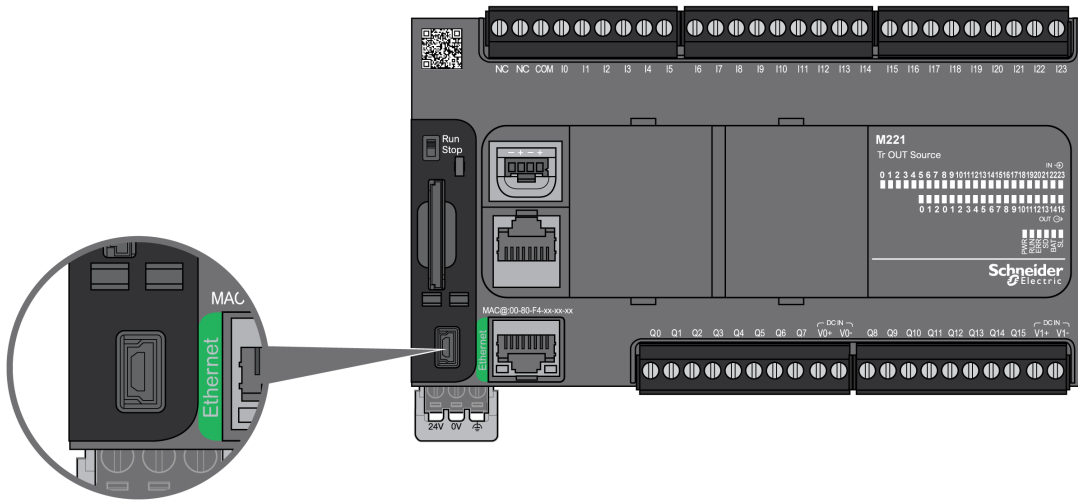
### 警告

#### 设备无法操作或意外的设备操作

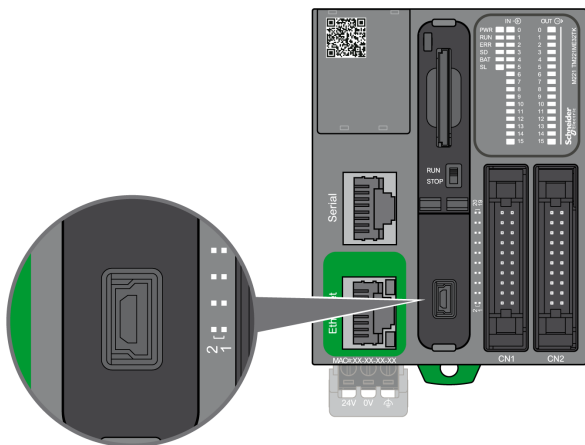
- 必须使用 USB 屏蔽电缆（如 BMX XCAUSBH0），以稳固连接至系统的功能性接地 (FE) 进行长期连接。
- 不要使用 USB 连接同时连接多个控制器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下图显示了 TM221C Logic Controller 上的 USB Mini-B 编程端口的位置：



下图显示了 TM221M Logic Controller 上的 USB Mini-B 编程端口的位置：



### 特性

下表描述了 USB Mini-B 编程端口的特性：

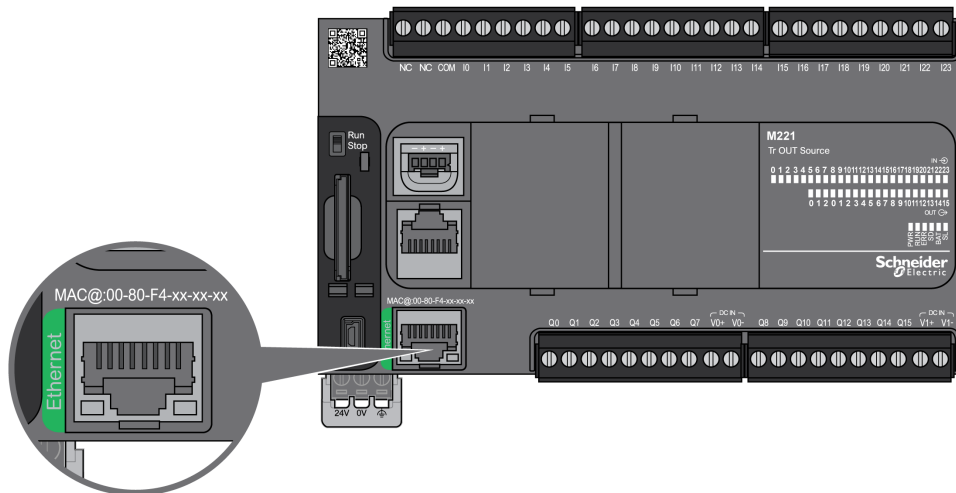
参数	USB 编程端口
功能	与 USB 2.0 兼容
连接器类型	Mini-B
隔离	无
电缆类型	屏蔽

## 以太网端口

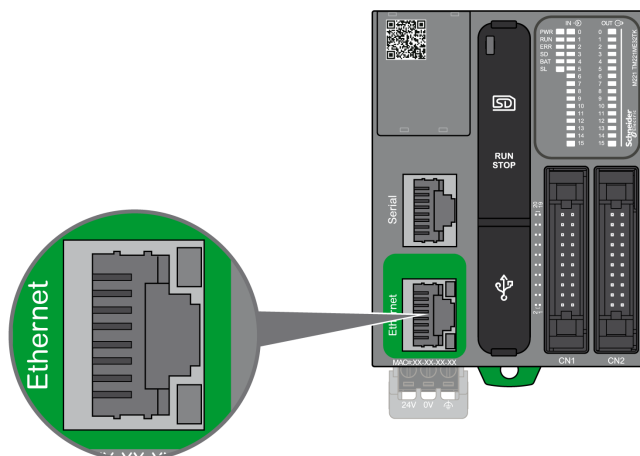
### 概述

TM221•E••• 配备了以太网通讯端口。

下图显示了 TM221C Logic Controller 上的以太网端口的位置：



下图显示了 TM221M Logic Controller 上的以太网端口的位置：



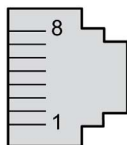
## 特性

下表描述了以太网的特性：

特性	描述
功能	Modbus TCP/IP
连接器类型	RJ45
驱动	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 M 半双工（自动协商）</li> <li>● 100 M 全双工（自动协商）</li> </ul>
电缆类型	屏蔽
自动交叉检测	是

## 引脚分配

下图显示了 RJ45 以太网连接器引脚分配：



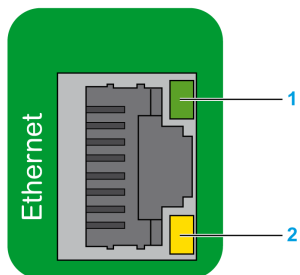
下表描述了 RJ45 以太网连接器引脚：

引脚编号	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）。

## 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		
		颜色	状态	描述
1: ACT	以太网活动	绿色	熄灭	无活动
			绿色闪烁	活动
2: LINK	以太网链路	黄色	熄灭	无链接
			黄色闪烁	链接

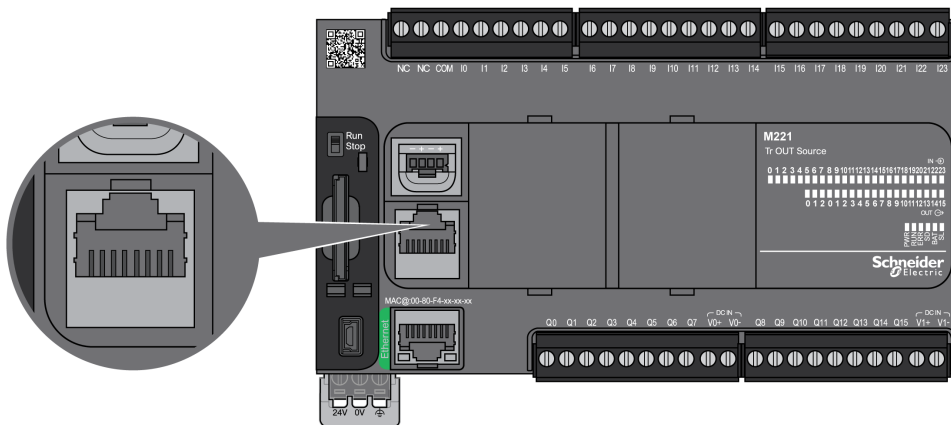
## 串行线路 1

### 概述

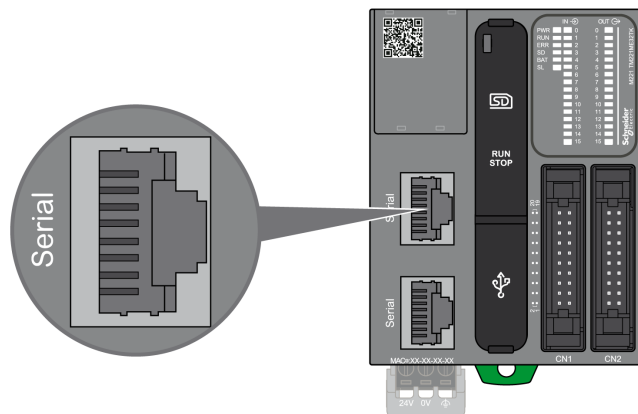
串行线路 1:

- 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 SoMachine Basic 协议（HMI 等）的设备通讯。
- 提供 5 Vdc 配电。

下图显示 TM221C Logic Controller 上串行线路 1 端口的位置:



下图显示 TM221M Logic Controller 上串行线路 1 端口的位置:



## 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	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 $\Omega$ 电阻器是可选的。
用于 RS485 的 5 Vdc 电源		是

**注意:** 某些设备会在 RS485 串行连接上提供电压。需要避免将这些电压线路连接到您的控制器, 因为它们可能会损坏控制器串行端口电子装置, 致使串行端口无法工作。

## 注意

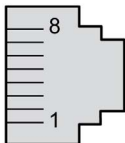
### 设备无法操作

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。**

## 引脚分配

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	RTS	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	CTS	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。

CTS：清除发送

N.C.：无连接

RTS：准备发送

RxD：接收数据

TxD：传输数据

## ⚠ 警告

### 意外的设备操作

请勿将电缆连接至未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (N.C.)”的端子。

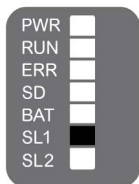
**不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。**

## 状态 LED

下图显示 TM221C Logic Controller 的串行线路 1 的状态 LED：



下图显示 TM221M Logic Controller 的串行线路 1 的状态 LED:



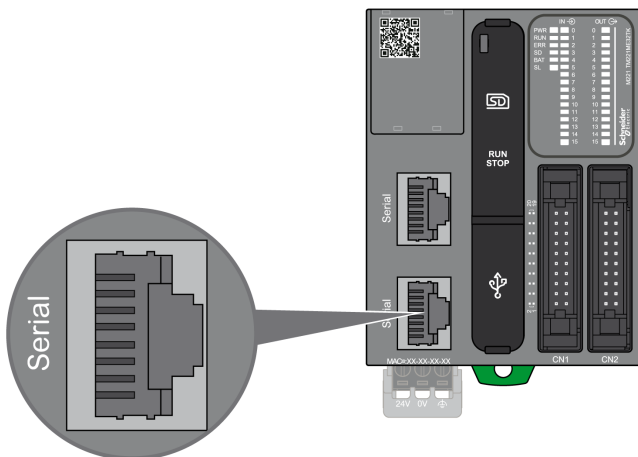
下表介绍串行线路 1 的状态 LED:

标签	描述	LED		
		颜色	状态	描述
SL1	串行线路 1	绿色	亮起	指示串行线路 1 的活动
			熄灭	指示无串行通讯

## 串行线路 2

### 概述

串行线路 2 用于与支持 Modbus 协议（作为主站或从站）和 ASCII 协议（打印机、调制解调器等）的设备通讯，并支持 RS485 和端子块。

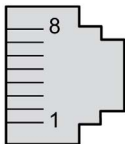


### 特性

特性		描述
功能		配置了 RS485 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	15 米（49 英尺），适用于 RS485
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		否

## 引脚分配

下图显示了 RJ45 连接器的引脚:



下表描述了 RS485 的引脚分配:

引脚	RS485
1	N.C.
2	N.C.
3	N.C.
4	D1 (A +)
5	D0 (B -)
6	N.C.
7	N.C.
8	公共端

### 警告

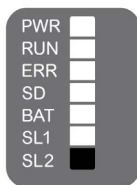
#### 意外的设备操作

请勿将电缆连接至未使用的端子和 / 或标记为“无连接 (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

下图显示了状态 LED:



下表描述了串行线路 2 状态 LED:

标签	描述	LED		
		颜色	状态	描述
SL2	串行线路 2	绿色	亮起	指示串行线路 2 的活动。
			熄灭	指示无串行通讯。



---

## 章 24

### 将 M221 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 SoMachine Basic 1.0 或更高版本的计算机。

#### 注意

##### 设备无法操作

务必先将通讯电缆连接到 PC 之后再连接到控制器。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

##### USB Mini-B 端口连接

**TCSXCNAMUM3P:** 此 USB 电缆适用于持续时间较短的连接，如快速更新或检索数据值。

**BMXXCAUSBH018:** 接地并屏蔽后，此 USB 电缆适用于 TM221C Logic Controller 上持续时间较长的连接。

**BMXXCAUSBH045:** 接地并屏蔽后，此 USB 电缆适用于 TM221M Logic Controller 上持续时间较长的连接。

**注意：**您一次尽可连接 1 个控制器，或与 SoMachine Basic 关联的任何其他设备及其组件连接到 PC。

#### 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。

USB Mini-B 端口是编程端口，可以用于通过 SoMachine Basic 软件将 PC 与 USB 主机端口连接。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。如果不使用经过特殊调整的电缆以将电磁干扰的影响降到最低，则此连接不适合长期连接（如试运行或监控）。

## ⚠ 警告

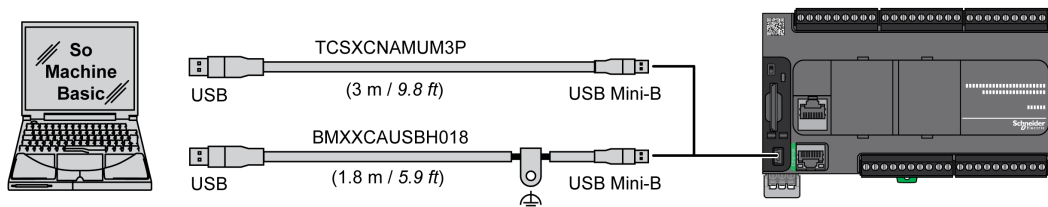
### 设备无法操作或意外的设备操作

- 必须使用 USB 屏蔽电缆（如 BMX XCAUSBH0），以稳固连接至系统的功能性接地 (FE) 进行长期连接。
- 不要使用 USB 连接同时连接多个控制器。

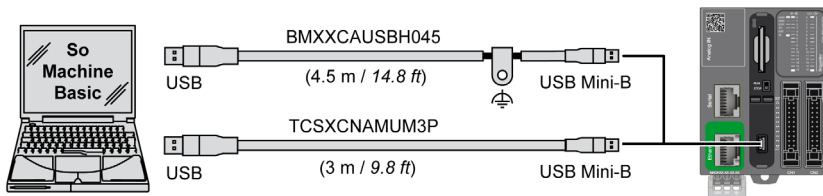
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

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。

下图显示了到 PC 上的 TM221C Logic Controller 的 USB 连接：



下图显示了到 PC 上的 TM221M Logic Controller 的 USB 连接：



要将 USB 电缆连接到控制器，请执行以下操作：

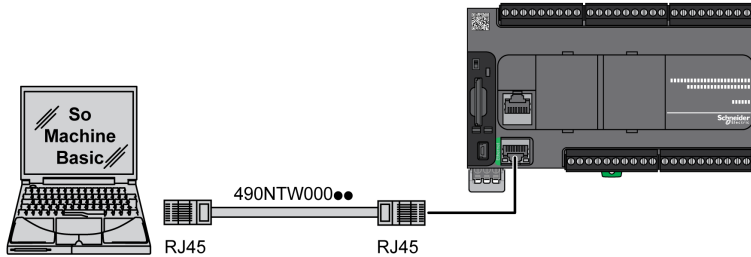
步骤	操作
1	<p><b>1a</b> 如果使用电缆 BMXXCAUSBH045 或其他具有接地屏蔽连接的电缆建立长期连接，请确保在将电缆连接到控制器和 PC 之前，将屏蔽连接器牢固地连接到系统的功能性接地 (FE) 或保护性接地 (PE)。</p> <p><b>1b</b> 如果使用电缆 TCSXCNAMUM3P 或其他非接地 USB 电缆建立短期连接，请继续执行步骤 2。</p>
2	将 USB 电缆连接到计算机。
3	打开带铰链的入口盖。
4	将 USB 电缆的 Mini 连接器连接到控制器 USB 连接器。



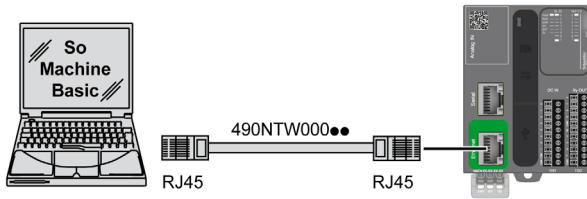
## 以太网端口连接

也可以使用以太网电缆将控制器连接到 PC。

下图显示了到 PC 上的 TM221C Logic Controller 的以太网连接：



下图显示了到 PC 上的 TM221M Logic Controller 的以太网连接：



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以太网端口。





## 指令列表语言

以指令列表语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数（请参阅 IEC 61131-3）。

## 梯形图语言

控制器程序指令的图形表示方法，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和功能块符号（请参阅 IEC 61131-3）。

## 模拟量输入

用于将收到的电压或电流电平转换为数值。可以在 Logic Controller 中存储和处理这些值。

## 模拟量输出

在 Logic Controller 内转换数值，并按比例发送电压或电流电平。

## 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。

## 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。

## CTS

（清除发送）用于确认来自传输站的 RDS 信号的数据传输信号。

## 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 表示由 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）维护的许多欧洲标准中的某一个标准。

## 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。

## **GRAFCET**

以结构和图形格式表示顺序操作的运行。

这是一种将任何顺序控制系统划分为一系列步骤的分析方法，动作、转换和条件均与这些步骤关联。

## **HE10**

用于频率低于 3 MHz 的电子信号的矩形连接器，符合 IEC 60807-2。

## **IEC**

(*国际电工委员会*) 负责为所有电器、电子和相关技术制定和发布国际标准的非盈利性和非政府性的国际标准组织。

## **IEC 61131-3**

工业自动化设备的 3 部分标准的第 3 部分。IEC 61131-3 针对控制器编程语言，并定义了两个图形编程语言和两个文本编程语言标准。图形编程语言既是梯形图语言又是功能块图语言。文本编程语言包括结构化文本和指令列表。

## **IL**

(*指令列表*) 以某种语言编写的程序，包括由控制器按顺序执行的一系列基于文本的指令。每个指令均包括一个行号、一个指令代码和一个操作数 (请参阅 IEC 61131-3)。

## **IP 20**

(*入口保护*) 由机箱提供且符合 IEC 60529 的保护类别，显示为字母 IP 和两位数字。第一位数表示两个因素：帮助保护人员和设备。第二位数字表示帮助防水。IP 20 设备帮助防止电接触超过 12.5 mm 的物质，但不防水。

## **LD**

(*梯形图*) 控制器程序指令的图形表示方法，其中包括控制器按顺序执行的一系列梯级中的触点、线圈和功能块符号 (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、防雨淋和防淹没等性能。对于 IEC 成员国家，IEC 60529 标准还对机箱的入口防护等级进行了分类。

## **PE**

(*保护性接地*) 通过以接地电位保持设备的任何暴露的导电表面以帮助避免触电危险的公共接地连接。为了避免可能出现电压降，在该导体上不允许电流流过 (在北美地区也称为*保护性接地*，或在美国国家电气规范中称为设备接地导体。)

## **RJ-45**

用于为 Ethernet 定义的网络电缆的 8 针连接器的标准类型。

**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）。

**RTS**

（*请求发送*）用于确认 RTS 来自目标节点的数据传输信号和 CTS 信号。

**RxD**

用于接收从一个来源到另一个来源的数据的线路。

**TxD**

用于将数据从一个来源发送到另一个来源的线路。





## Logic Controller 安装

安装, 69

## M221

TM221C16R, 105

TM221C16T, 113

TM221C24R, 121

TM221C24T, 129

TM221C40R, 137

TM221C40T, 149

TM221CE16R, 109

TM221CE16T, 117

TM221CE24R, 125

TM221CE24T, 133

TM221CE40R, 143

TM221CE40T, 155

TM221M16R / TM221M16RG, 195

TM221M16T, 231

TM221M32TK, 271

TM221ME16R / TM221ME16RG, 213

TM221ME16T / TM221ME16TG, 251

TM221ME32TK, 295

## M221 I/O

环境特性, 65

## presentation

TM221M16R / TM221M16RG, 196

TM221M16T / TM221M16TG, 232

TM221M32TK, 272

TM221ME16R / TM221ME16RG, 214

TM221ME16T / TM221ME16TG, 252

TM221ME32TK, 296

## SD 卡, 57

## Tesys 模块

规格, 35

TM221C16R, 105, 105

TM221C16T, 113, 113

TM221C24R, 121

TM221C24T, 129, 129

TM221C40R, 137, 137

TM221C40T, 149, 149

TM221CE16R, 109

TM221CE16T, 117, 117

TM221CE24R, 121, 125, 125

TM221CE24T, 133, 133

TM221CE40R, 143, 143

TM221CE40T, 155, 155

TMC2, 28

USB 编程端口

通讯端口, 322

串行线路 1

通讯端口, 327

串行线路 2

通讯端口, 331

功能

关键功能, 16, 20

发射器和接收器模块

规格, 35

安装, 63

Logic Controller 安装, 69

电气要求, 86

安装位置, 72, 75

实时时钟, 44

小心

应用程序数据丢失, 57

基本数字量输入, 30, 31,

32

接地, 99

接线, 87

故障重置模式, 53

数字量 I/O 模块

规格, 30, 31, 32, 36, 37, 37

晶体管常规输出, 30, 31, 32

晶体管输出上的短路或过流, 53

模拟量混合 I/O 模块

规格, 34

模拟量输入模块

规格, 33

模拟量输出模块

规格, 34

注意

应用程序数据丢失, 57

电感式负载, 输出保护

输出保护, 电感式负载, 91

电气要求

  安装, 86

电源, 93, 96

电磁敏感性, 66

继电器输出, 30, 31, 32

继电器输出上的短路或过流, 53

编程语言

  IL, LD, 20

  IL、LD、Grafcet, 16

规格

  发射器和接收器模块, 35

  数字量 I/O 模块, 30, 31, 32, 36, 37, 37

  模块, 35

  模拟量混合 I/O 模块, 34

  模拟量输入模块, 33

  模拟量输出模块, 34

认证和标准, 68

输入管理, 50

输出管理, 52

过滤器

  跳动过滤器, 50

运行 / 停止, 55

通讯端口, 321

  USB 编程端口, 322

  串行线路 1, 327

  串行线路 2, 331

  以太网端口, 324

锁存, 50

附件, 39