

Modicon M221

Logic Controller

编程指南

04/2014



SoMachine Basic

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
部分 I	简介	13
章 1	关于 Modicon M221 Logic Controller	15
	TM221C Logic Controller 描述	16
	TM221M Logic Controller 描述	20
章 2	配置功能	25
2.1	对象	26
	对象	27
	对象类型	28
	寻址 I/O 对象	30
	最大对象数	32
2.2	任务结构	34
	任务和扫描模式	35
	最大任务数和优先级	38
2.3	控制器状态和行为	39
	控制器状态图	40
	控制器状态描述	41
	控制器状态转换	44
	持续变量	47
	输出行为	48
部分 II	配置 M221 Logic Controller	51
章 3	如何配置控制器	53
	构建配置	54
	配置 M221 Logic Controller	59
	使用 SD 卡下载固件更新	60
	使用 Executive Loader 向导更新固件	61
章 4	嵌入式输入 / 输出配置	63
	配置数字量输入	64
	配置数字量输出	67
	配置模拟量输入	69
	配置高速计数器	70
	配置脉冲发生器	76

章 5 I/O 总线配置	79
I/O 配置一般做法	80
最大硬件配置	81
配置扩展板和扩展模块	85
章 6 嵌入式通讯配置	87
6.1 以太网配置	88
配置以太网网络	89
配置 Modbus TCP	91
6.2 串行线路配置	93
配置串行线路	93
部分 III 对 M221 Logic Controller 进行编程	99
章 7 如何使用源代码示例	101
如何使用源代码示例	101
章 8 I/O 对象	103
数字量输入 (%I)	104
数字量输出 (%Q)	105
模拟量输入 (%IW)	106
模拟量输出 (%QW)	107
章 9 功能块	109
9.1 快速计数器 (%FC)	110
描述	111
配置	113
编程示例	115
9.2 高速计数器 (%HSC)	116
描述	117
配置	119
计数模式下的高速计数器	121
频率计模式下的高速计数器	125
9.3 脉冲 (%PLS)	128
描述	129
配置	131
编程示例	134
9.4 脉冲宽度调制 (%PWM)	135
描述	136
配置	137
编程示例	140

章 10	系统对象	141
	系统位 (%S)	142
	系统字 (%SW)	149
术语表	163
索引	167



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。

关于本书



概览

文档范围

本文档介绍 SoMachine Basic 的 Modicon M221 Logic Controller 的配置和编程。有关其他信息，请参考 SoMachine Basic 在线帮助内的独立文档。

有效性说明

本文档已随 SoMachine Basic V1.1 的发布进行了更新。

相关的文件

文件名称	参考编号
SoMachine Basic - 操作指南	EIO0000001354 (英语)
	EIO0000001355 (法语)
	EIO0000001356 (德语)
	EIO0000001357 (西班牙语)
	EIO0000001358 (意大利语)
	EIO0000001359 (简体中文)
	EIO0000001366 (波兰语)
EIO0000001367 (土耳其语)	
SoMachine Basic 通用功能 - 库指南	EIO0000001474 (英语)
	EIO0000001475 (法语)
	EIO0000001476 (德语)
	EIO0000001477 (西班牙语)
	EIO0000001478 (意大利语)
	EIO0000001479 (简体中文)
	EIO0000001480 (葡萄牙语)
EIO0000001481 (土耳其语)	
Modicon M221 Logic Controller - 硬件指南	EIO0000001384 (英语)
	EIO0000001385 (法语)
	EIO0000001386 (德语)
	EIO0000001387 (西班牙语)
	EIO0000001388 (意大利语)
	EIO0000001389 (简体中文)
	EIO0000001370 (葡萄牙语)
EIO0000001371 (土耳其语)	

文件名称	参考编号
Modicon TMC2 扩展板 - 编程指南	EIO0000001782 (英语) EIO0000001783 (法语) EIO0000001784 (德语) EIO0000001785 (西班牙语) EIO0000001786 (意大利语) EIO0000001787 (简体中文) EIO0000001788 (波兰语) EIO0000001789 (土耳其语)
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 (波兰语)
Modicon TM3 扩展模块配置 - 编程指南	EIO0000001396 (英语) EIO0000001397 (法语) EIO0000001398 (德语) EIO0000001399 (西班牙语) EIO0000001400 (意大利语) EIO0000001401 (简体中文) EIO0000001374 (葡萄牙语) EIO0000001375 (土耳其语)
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) EIO0000001376 (葡萄牙语) EIO0000001377 (土耳其语)

文件名称	参考编号
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) EIO0000001378 (波兰语) EIO0000001379 (土耳其语)
Modicon TM3 专用模块 - 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 (葡萄牙语) EIO0000001381 (土耳其语)
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 (葡萄牙语) EIO0000001383 (土耳其语)
Modicon TM2 扩展模块配置 - 编程指南	EIO0000000396 (英语) EIO0000000397 (法语) EIO0000000398 (德语) EIO0000000399 (西班牙语) EIO0000000400 (意大利语) EIO0000000401 (简体中文)
Modicon TM2 数字量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000000028 (英语) EIO0000000029 (法语) EIO0000000030 (德语) EIO0000000031 (西班牙语) EIO0000000032 (意大利语) EIO0000000033 (简体中文)

文件名称	参考编号
Modicon TM2 模拟量 I/O 模块 - 硬件指南	EIO0000000034 (英语)
	EIO0000000035 (法语)
	EIO0000000036 (德语)
	EIO0000000037 (西班牙语)
	EIO0000000038 (意大利语)
	EIO0000000039 (简体中文)

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。

关于产品的资讯

警告

失去控制

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能出现故障的情况，并为某些关键控制功能提供一种方法，使其在出现路径故障时，以及出现路径故障后恢复至安全状态。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。¹
- 为了保证正确运行，在投入使用前，必须对设备的每次执行情况分别进行全面测试。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

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

警告

意外的设备操作

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

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

部分 I

简介

概述

本部分提供有关 Modicon M221 Logic Controller 及其配置和编程功能的一般信息。

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	关于 Modicon M221 Logic Controller	15
2	配置功能	25

章 1

关于 Modicon M221 Logic Controller

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

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 操作指南和 M221 Logic Controller - 编程指南 (参见第 页) 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
- Grafset（列表）

电源

TM221C Logic Controller 的电源为 24 Vdc 或 100 到 240 Vac。

实时时钟

M221 Logic Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统。

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 / 停止操作（有关详细信息，请参阅配置数字量输入 (参见第 64 页)。）
- 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。

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
- USB Mini-B
- 串行线路 1

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 ⁽¹⁾	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 ⁽²⁾		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 ⁽¹⁾	源极输出 5 路常规晶体管输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	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 ⁽²⁾		是	1 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口 1 个以太网端口	
TM221C24R	10 路基本数字量输入 ⁽¹⁾	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 ⁽²⁾		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) ⁽³⁾	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 ⁽¹⁾	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 ⁽²⁾		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) ⁽³⁾	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	

注意：所有 TM221C Logic Controller Logic Controller 都使用可插拔螺钉端子块。

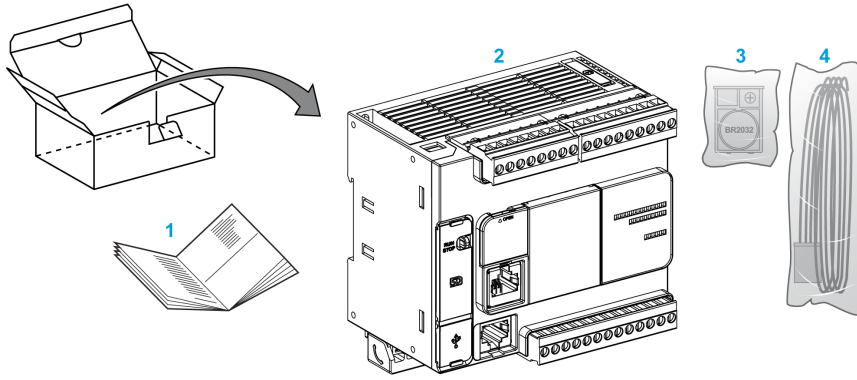
(1) 数字量输入包括 4 路快速输入，快速输入的最高频率为 5 k H z。

(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 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

TM221M 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

TM221M Logic Controller 的电源为 24 Vdc (参见 *Modicon M221 Logic Controller, Hardware Guide*)。

实时时钟

M221 Logic Controller 包括一个实时时钟 (RTC) 系统。

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 / 停止操作（有关详细信息，请参阅配置数字量输入 (参见第 64 页))
- 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
- USB Mini-B
- SD 卡
- 串行线路 1
- 串行线路 2

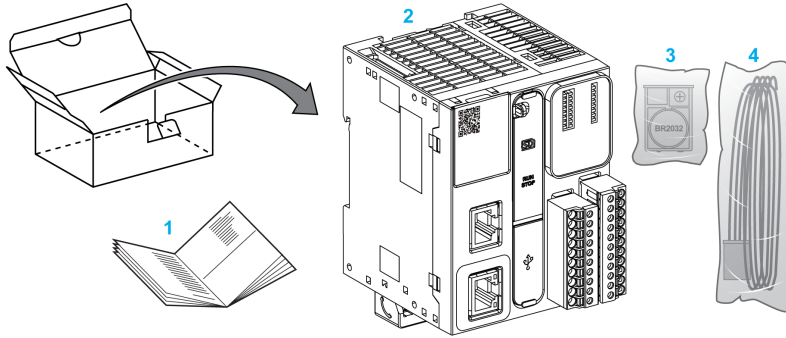
TM221M Logic Controller

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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	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
TM221M16T	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	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	4 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	6 路常规晶体管输出 2 路快速晶体管输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	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	12 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	14 路常规晶体管输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	是	2 个串行线路端口 1 个 USB 编程端口	HE10 (MIL 20) 连接器
TM221ME32TK	12 路基本数字量输入 (1) 4 路高速计数输入 ⁽²⁾	14 路常规输出 2 路快速输出 (PWM/PLS) ⁽³⁾	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 k Hz。
(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

章 2

配置功能

简介

本章介绍有关 M221 Logic Controller 存储器映射、任务、状态、行为、对象和功能的信息。本章中涉及的主题让操作员了解在 SoMachine Basic 中配置和编程控制器主要需要的 M221 Logic Controller 特色规格。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
2.1	对象	26
2.2	任务结构	34
2.3	控制器状态和行为	39

节 2.1

对象

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
对象	27
对象类型	28
寻址 I/O 对象	30
最大对象数	32

对象

概述

在 SoMachine Basic 中，*对象*一词用于表示保留供应用程序使用的 Logic Controller 存储器的区域。对象可能是：

- 简单软件变量，例如存储器位和字
- 数字量或模拟量输入和输出的地址
- 控制器内部变量，例如系统字和系统位
- 预定义的系统功能或功能块，例如定时器和计数器。

将为某些对象类型预先分配控制器存储器，或者在应用程序下载到 Logic Controller 时自动分配。

分配存储器后，对象只能由程序进行寻址。使用前缀 % 对对象进行寻址。例如，%MW12 是存储器字的地址，%Q0.3 是嵌入式数字量输出的地址，而 %TMO 是 Timer 功能块的地址。

对象类型

简介

在 SoMachine Basic 软件中，M221 Logic Controller 的语言对象分类如下：

- 存储器对象
- 系统对象
- I/O 对象
- 软件对象

下表介绍了语言对象类型：

对象类型	对象	对象功能	描述
存储器对象	%M	存储器位	存储存储器位。
	%MW	字存储器	存储 16 位存储器字。
	%MD	双字存储器	存储 4 字节存储器字。
	%MF	存储器浮点	将存储器浮点数存储在其表达式中具有小数的数学参数中。
	%KW	常量字	存储 16 位常量字。
	%KD	双字常量	存储 4 字节常量字。
	%KF	常量浮点数	将常量浮点数存储在其表达式中具有小数的数学参数中。
系统对象	%S	系统位 (参见第 142 页)	存储系统位。
	%SW	系统字 (参见第 149 页)	存储系统字。
I/O 对象	%I	输入位 (参见第 104 页)	存储数字量输入的值。
	%Q	输出位 (参见第 105 页)	存储数字量输出的值。
	%IW	输入字 (参见第 106 页)	存储模拟量输入的值。
	%FC	快速计数器 (参见第 110 页)	在单字或双字计算模式下，用作加计数器或减计数器并对离散量输入的上升沿进行计数。
	%HSC	高速计数器 (参见第 116 页)	在单字或双字计算模式下，对离散量输入进行计数。
	%PLS	脉冲发生器输出 (参见第 128 页)	在专用输出通道上生成方波信号，并且只允许单信号宽度，或 50% 的占空比。
	%PWM	脉冲宽度调制 (参见第 135 页)	在专用输出通道上生成方波信号，并且允许可变宽度和占空比。

对象类型	对象	对象功能	描述
软件对象	%TM	定时器	指定触发操作之前的时间。
	%C	计数器	提供操作的加减计数。
	%MSG	消息	存储通讯端口的状态消息。
	%R	LIFO/FIFO 寄存器	存储以 2 种不同的方式（队列和堆栈）各存储最多 16 个字的 16 位的存储器。
	%DR	Drum 寄存器	工作原理与根据外部事件更改步进的机电鼓控制器类似。
	%SBR	移位寄存器	提供二进制数据位（0 或 1）的左移或右移。
	%SC	步进计数器	提供可向其分配操作的一系列步进。
	SCH	可通过	按照预定义的月、日和时间的控制操作。
PID	PID 控制	提供一般控制回路反馈，其中输出是输入的比例、积分和微分。	

存储器对象和软件对象是 SoMachine Basic 中使用的一般对象，而系统对象和 I/O 对象是控制器特定的对象。将在编程（参见第 99 页）一节中讨论所有的控制器特定对象。

有关存储器对象和软件对象的编程详细信息，请参阅《SoMachine 基本通用功能库指南》。

寻址 I/O 对象

寻址示例

下表显示了各种对象类型的寻址示例：

对象类型	语法	示例	描述
存储器对象			
存储器位	% <i>Mi</i>	%M25	内部存储器位 25。
字存储器	% <i>MWi</i>	%MW15	内部存储器字 15。
双字存储器	% <i>MDi</i>	%MD16	内部存储器双字 16。
存储器浮点数	% <i>MFi</i>	%MF17	内部存储器浮点数 17。
常量字	% <i>KWi</i>	%KW26	常量字 26。
双字常量	% <i>KDi</i>	%KD27	内部常量双字 27。
常量浮点数	% <i>KFi</i>	%KF28	内部常量浮点数 28。
系统对象			
系统位	% <i>Si</i>	%S8	系统位 8。
系统字	% <i>Swi</i>	%SW30	系统字 30。
I/O 对象			
数字量输入	% <i>Iy.z</i>	%I0.5	控制器上的数字量输入 5（嵌入式 I/O）。
数字量输出	% <i>Qy.z</i>	%Q3.4	地址 3 处扩展模块上的数字量输出 4（扩展模块 I/O）。
模拟量输入	% <i>IWy.z</i>	%IW0.1	控制器上的模拟量输入 1（嵌入式 I/O）。
快速计数器	% <i>FCi</i>	%FC2	控制器上的快速计数器 2。
高速计数器	% <i>HSCi</i>	%HSC1	控制器上的高速计数器 1。
脉冲	% <i>PLSi</i>	%PLS0	控制器上的脉冲输出 0。
脉冲宽度调制	% <i>PWMi</i>	%PWM1	控制器上的脉冲宽度调制输出 1。
<p>i 对象实例标识符，表示控制器上对象的实例。 y 表示 I/O 类型。对于控制器，取值为 0，对于扩展模块，取值为 1、2 等。 z 控制器或扩展模块上的通道编号。</p>			

对象类型	语法	示例	描述
软件对象			
定时器	%TM <i>i</i>	%TM5	定时器实例 5。
计数器	%C <i>i</i>	%C2	计数器实例 2。
消息	%MSG <i>i</i>	%MSG1	程序编译状态消息 1。
LIFO/FIFO 寄存器	%R <i>i</i>	%R3	FIFO/LIFO 寄存器实例 3。
鼓控制器	%DR <i>i</i>	%DR6	控制器上的鼓控制器 6。
移位寄存器	%SBR <i>i</i>	%SBR5	控制器上的移位寄存器 5。
步进计数器	%SC <i>i</i>	%SC5	控制器上的步进计数器 5。
计划块	SCH <i>i</i>	SCH 3	控制器上的计划块 3。
PID 控制	PID <i>i</i>	PID 7	控制器上的 PID 反馈对象 7。
<p>i 对象实例标识符，表示控制器上对象的实例。</p> <p>y 表示 I/O 类型。对于控制器，取值为 0，对于扩展模块，取值为 1、2 等。</p> <p>z 控制器或扩展模块上的通道编号。</p>			

最大对象数

描述

下表提供了有关 M221 Logic Controller 支持的最大对象数的信息：

对象	M221 Logic Controller 参考			
	模块化参考号		一体型参考号	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T
存储器对象				
%M	512	512	512	512
%MW	8000	8000	8000	8000
%MD %MF	7999	7999	7999	7999
%KW	512	512	512	512
%KD %KF	511	511	511	511
系统对象				
%S	160	160	160	160
%SW	234	234	234	234
I/O 对象				
%I	8	8 (适用于 TM221M16T• 和 TM221ME16T•)	9 (适用于 TM221C16• 和 TM221CE16•)	9 (适用于 TM221C16• 和 TM221CE16•)
		16 (适用于 TM221M32TK 和 TM221ME32TK)	14 (适用于 TM221C24• 和 TM221CE24•)	14 (适用于 TM221C24• 和 TM221CE24•)
			24 (适用于 TM221C40• 和 TM221CE40•)	24 (适用于 TM221C40• 和 TM221CE40•)

对象	M221 Logic Controller 参考			
	模块化参考号		一体型参考号	
	TM221M16R● TM221ME16R●	TM221M16T● TM221ME16T● TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C●●R TM221CE●●R	TM221C●●T TM221CE●●T
%Q	8	8 (适用于 TM221M16T● 和 TM221ME16T●)	7 (适用于 TM221C16● 和 TM221CE16●)	7 (适用于 TM221C16● 和 TM221CE16●)
		16 (适用于 TM221M32TK 和 TM221ME32TK)	10 (适用于 TM221C24● 和 TM221CE24●)	10 (适用于 TM221C24● 和 TM221CE24●)
			16 (适用于 TM221C40● 和 TM221CE40●)	16 (适用于 TM221C40● 和 TM221CE40●)
%IW	2	2	2	2
%FC	4	4	4	4
%HSC	2	2	2	2
%PLS %PWM	0	2	0	2
软件对象				
%TM	255	255	256	256
%C	255	255	256	256
%MSG	2	2	1 (用于 TM221C●●R)	1 (用于 TM221C●●T)
			2 (用于 TM221CE●●R)	2 (用于 TM221CE●●T)
%R	4	4	4	4
%DR	8	8	8	8
%SBR	8	8	8	8
%SC	8	8	8	8
%SCH	16	16	16	16
PID	14	14	14	14

节 2.2

任务结构

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
任务和扫描模式	35
最大任务数和优先级	38

任务和扫描模式

概述

Modicon TM221M Logic Controller 支持以下任务类型：

- 主任务
- 周期性任务
- 事件任务

可在以下任一扫描模式下配置主任务：

- 自由运行模式
- 周期模式

有关更多信息，请参阅配置程序行为和任务 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*)。

任务

对于主任务，通过在周期模式下指定扫描周期 2...150 毫秒（缺省值 100 毫秒），借助连续循环扫描或软件时间来触发。

对于周期性任务，通过在周期模式下指定扫描周期 5...255 毫秒（缺省值 255 毫秒），借助因此而配置的软件定时器来触发。

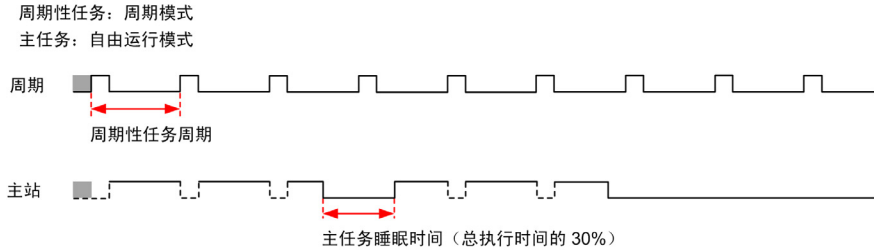
事件任务由物理输入或 HSC 功能块触发。这些事件与嵌入式数字量输入 (%I0.2...%I0.5)（上升沿、下降沿或两者）或与高速计数器 (%HSC0 和 %HSC1)（当计数达到高速计数器阈值时）相关联。您可以为每个 HSC 功能块配置 2 个事件。

您必须为每个事件任务配置一个优先级。优先级范围是 0...7，优先级 0 具有最高优先级。

扫描模式

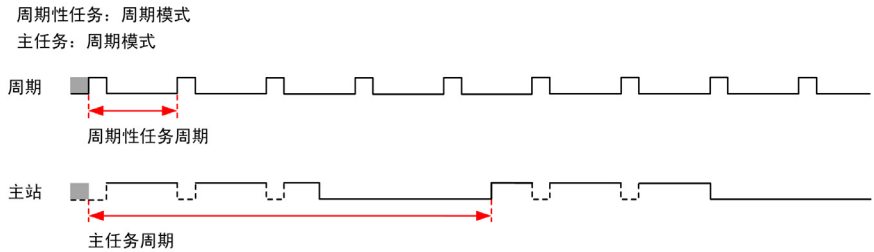
自由运行模式是一个连续循环扫描模式。在此模式下，上一个扫描完成后立即开始新扫描。

下图显示当主任务处于自由运行模式时，主任务与周期性任务之间的关系：



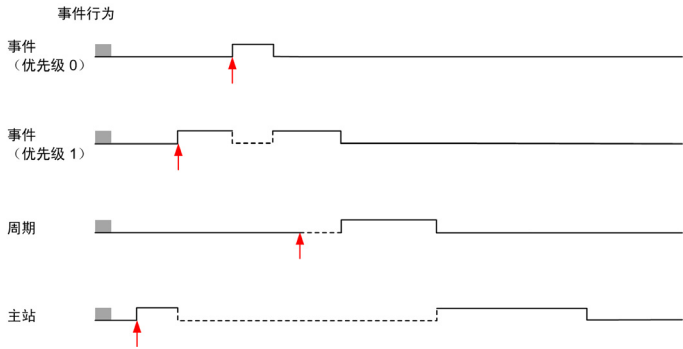
在周期模式下，**Logic Controller** 一直等到配置的扫描时间过去后，才会开始一个新扫描。因此，每次扫描的持续时间都相同。

下图显示当主任务处于周期模式时，主任务与周期性任务之间的关系：



事件优先级控制事件任务、主任务和周期性任务之间的关系。事件任务将中断主任务和周期性任务的执行。

下图显示在周期模式下，事件任务、主任务和周期性任务之间的关系：



事件任务由将任务事件发送到事件任务的硬件中断触发。

看门狗定时器

您可以为主任务和周期性任务配置特定的看门狗定时器。如果任务执行时间超过配置的看门狗定时器周期，则 **Logic Controller** 会进入 HALTED 状态。此看门狗定时器由软件定时器进行管理。

系统看门狗定时器检查用户逻辑是否正在加载 80% 以上的 CPU 处理能力。

最大任务数和优先级

描述

下表概括了任务类型、每个任务的可用扫描模式、扫描模式触发条件、操作员可配置的范围、每个任务的最大数量及其执行优先级：

任务类型	扫描模式	触发条件	可配置范围	最大任务数	优先级
主任务	自由运行	正常	不适用	1	最低
	周期性任务	软件定时器	2...150 毫秒		
周期	周期	软件定时器	5...255 毫秒	1	高于主任务但低于事件任务
事件任务	周期	物理输入	%I0.2...%I0.5	4	最高
		%HSC 功能块	每个 %HSC 对象 2 个事件	4	

节 2.3

控制器状态和行为

简介

本节提供控制器状态、状态转换及响应系统事件时的行为的相关信息。本章开头详细介绍了控制器状态图并描述了各种状态。接着定义了输出状态与控制器状态的关系，然后解释导致状态转换的命令和事件。最后介绍了与持续变量有关的信息以及 **SoMachine Basic** 任务编程选项对系统行为的影响。

本节包含了哪些内容？

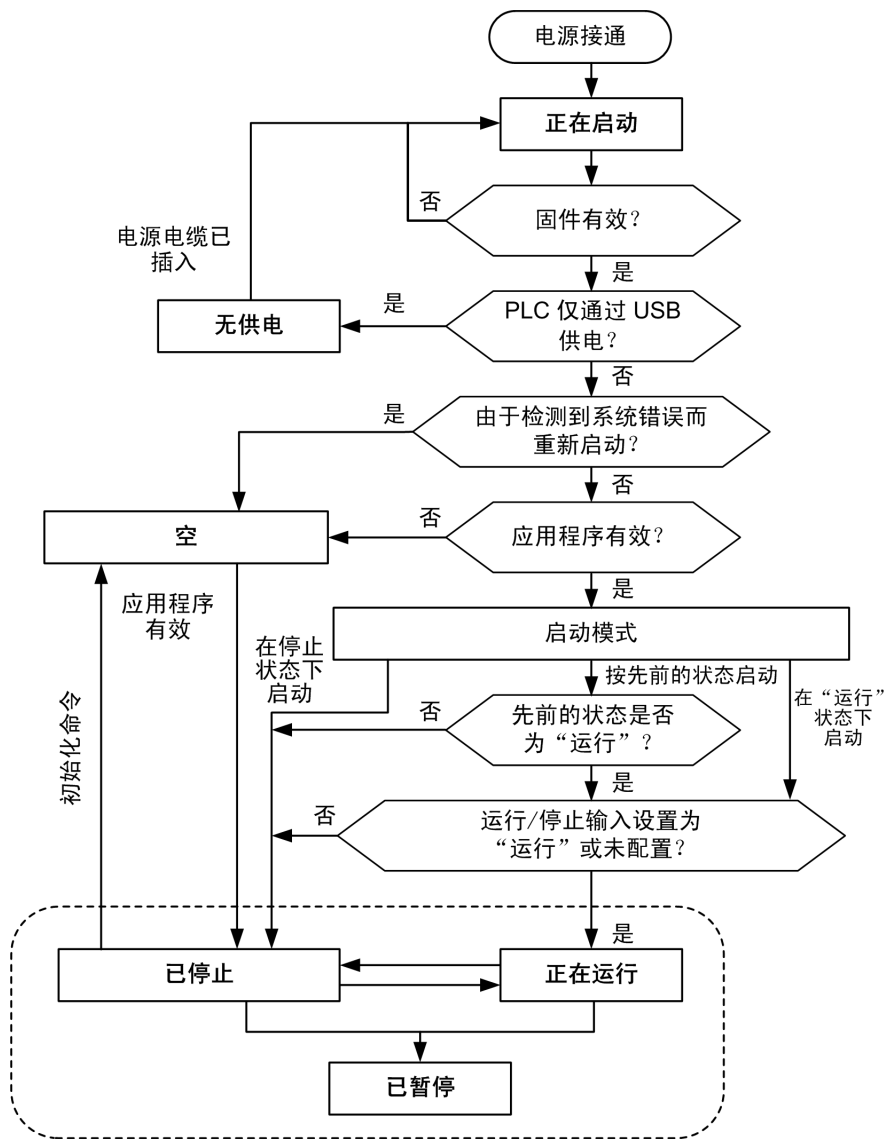
本节包含了以下主题：

主题	页
控制器状态图	40
控制器状态描述	41
控制器状态转换	44
持续变量	47
输出行为	48

控制器状态图

控制器状态图

下图描述了控制器操作状态：



控制器状态描述

简介

本节详细介绍控制器状态。

警告

意外的设备操作

- 在没有通过命令进行状态修改、配置控制器选项、上载程序或修改控制器及其所连接设备的物理配置之前，切勿认为控制器已经处于某种控制器状态下了。
- 在执行以上任何操作之前，请考虑对所有所连接设备的影响。
- 在对某个控制器进行操作之前，请务必主动确认控制器的状态，方法是查看其 LED、确认运行 / 停止输入的情况、检查是否存在输出强制，以及通过 **SoMachine Basic** 查看控制器状态信息。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

使用“自动开始运行”时，控制器将在设备通电时执行程序逻辑。预先了解输出的自动重新激活方式如何影响过程或所控制的机器，这一点至关重要。配置运行 / 停止输入可帮助控制“自动开始运行”功能。此外，运行 / 停止输入旨在提供对远程运行命令的本地控制。如果在控制器由 **SoMachine** 本地停止后发出的远程运行命令可能具有意外后果，则必须配置和连接运行 / 停止输入，以帮助控制这种情况。

警告

机器意外启动

- 使用“自动开始运行”设置之前，请确认自动重新激活输出不会产生意外的后果。
- 在运行模式下使用运行 / 停止输入有助于避免产生意外重启并帮助防止从远程位置意外启动。
- 在对运行 / 停止输入加电之前或在从远程位置发出运行命令之前，请验证机器或过程环境的安全状态。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

控制器状态表

下表详细介绍控制器操作状态：

控制器状态	描述	通讯	应用程序执行	LED		
				PWR	RUN	ERR
BOOTING	此状态指示 Logic Controller 正在运行引导固件。 Logic Controller 执行其自己的内部自动检测。启用通信通道以允许更新运行时固件。 无法通过 SoMachine Basic 进行登录。 输出设置为初始化值 (参见第 48 页)。	受限制	否	亮起	闪烁	亮起
	逻辑控制器无有效固件。 启用通信通道以允许更新运行时固件。 无法通过 SoMachine Basic 进行登录。 输出设置为初始化值 (参见第 48 页)。	受限制	否	亮起	关闭	开启
EMPTY	此状态指示没有有效的应用程序。 无法通过 SoMachine Basic 登录 (download/watchlist)。 输入强制设置为 0。 输出设置为初始化值 (参见第 48 页)。	是	否	亮起	熄灭	闪烁 1 次
STOPPED	此状态指示 Logic Controller 具有有效的应用程序，但已停止。 读取输入。 输出设置为 SoMachine Basic 中的故障预置值 (参见第 49 页) 或强制值 (参见第 49 页)。 警报输出设置为 0。	是	否	亮起	闪烁	熄灭
RUNNING	此状态指示 Logic Controller 正在执行应用程序。可能已检测到不严重的错误，但是 Logic Controller 不会停止应用程序。 应用程序任务读取输入。 应用程序任务管理输出，或者通过 SoMachine Basic 管理 (在在线模式下) (监视列表、输出强制 (参见第 49 页))。 警报输出设置为 1。	是	是	亮起	亮起	熄灭

控制器状态	描述	通讯	应用程序执行	LED		
				PWR	RUN	ERR
HALTED	<p>此状态指示应用程序已由于检测到应用程序软件错误 (参见第 45 页) 而停止运行。对象将保留其当前值, 从而可用于分析检测到错误的原因。所有任务都将停止在当前的指令上。</p> <p>通讯功能同样处于 STOPPED 状态。不读取输入, 并且保持其最后值。输出设置为故障预置值 (参见第 49 页)。警报输出设置为 0。</p>	是	否	亮起	闪烁	亮起
POWERLESS	<p>此状态指示 Logic Controller 仅由 USB 电缆供电。此模式只能用于更新固件 (通过 USB) 或下载 / 上载用户应用程序 (通过 USB)。</p> <p>在此状态下, 将不允许进行所有状态转换, 因此更改 Logic Controller 状态的唯一方法是连接主电源, 但在这种情况下, Logic Controller 将启动并重新加载所有已安装的组件。</p> <p>无法通过 SoMachine Basic 登录 (download/upload/watchlist)。</p> <p>输入强制设置为 0。</p> <p>输出设置为初始化值 (参见第 48 页)。</p>	是 (仅 USB)	否	熄灭	闪烁	熄灭

注意: 系统字 %SW6 指示 Logic Controller 状态 (EMPTY、STOPPED、RUNNING、HALTED 和 POWERLESS)。

控制器状态转换

引导控制器

效果: 命令控制器重新启动，有关通电顺序的详细信息，请参阅控制器状态图 (参见第 40 页)。

方法:

- 电源重置
- 利用脚本重新启动
 - SD 卡上的脚本可以发出 REBOOT 作为其最终命令。

应用程序下载

效果: 将应用程序下载到控制器的存储器。

方法:

- SoMachine Basic 在线按钮:
 - 选择 **PC 到控制器 (下载)** 命令。

效果: 参数当前应用程序并将控制器设置为 EMPTY 状态。如果下载成功，则冷启动完成，并且控制器被设置为 STOPPED 状态。
- SD 卡进行的应用程序文件传输:
 - 效果: 在下次重新启动时，将擦除当前应用程序并将应用文件从 SD 卡复制到控制器的存储器。如果下载成功，则冷启动完成，并且控制器被设置为 STOPPED 状态。

初始化控制器

效果: 将控制器设置为 EMPTY 状态，然后在冷启动后设置为 STOPPED 状态。

方法:

- SoMachine Basic 在线按钮:
 - 选择**初始化控制器**命令。

运行 (RUN) 控制器

效果: 命令转换为 RUNNING 控制器状态。

方法:

- 前面的运行 / 停止 (参见 *Modicon M221 Logic Controller, 硬件指南*) 开关:
 - 其命令在上升沿中转换为 RUNNING 状态。
- 运行 / 停止输入: (参见 *Modicon M221 Logic Controller, 硬件指南*)
 - 可以在应用程序中配置输入 (配置数字量输入 (参见第 64 页)) 。
 - 其命令在上升沿中转换为 RUNNING 状态。
- SoMachine Basic 在线按钮:
 - 选择**运行控制器**命令。
- 应用程序启动模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 设置:
 - 在“运行”状态下启动或在先前状态下启动。

停止 (STOP) 控制器

效果: 命令转换为 STOPPED 控制器状态。

方法:

- 前面的运行 / 停止 (参见 *Modicon M221 Logic Controller, 硬件指南*) 开关:
 - 其强制在第一级别中转换为 STOPPED 状态。
- 运行 / 停止输入: (参见 *Modicon M221 Logic Controller, 硬件指南*)
 - 可以在应用程序中配置输入 (配置数字量输入 (参见第 64 页)) 。
 - 其强制在第一级别中转换为 STOPPED 状态。
- SoMachine Basic 在线按钮:
 - 选择**停止控制器**命令。
- 应用程序启动模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 设置:
 - 在“停止”状态下启动或在先前状态下启动。
- 下载命令:
 - 此命令要求控制器处于 STOPPED 状态 (在下载后, 控制器处于 STOPPED 状态) 。

检测到错误 (转换为 HALTED 状态)

效果: 命令转换为 HALTED 控制器状态。

切换到 HALTED 状态的原因:

- 看门狗 (应用程序行为 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*))
- 系统溢出, 超过了 CPU 处理能力的 80% (看门狗计时器 (参见第 37 页))
- 如果下载成功, 则冷启动完成, 并且控制器被设置为 STOPPED 状态。

冷启动

冷启动定义为：在所有数据初始化为其缺省值的情况下通电，并且用户逻辑从程序的开头启动，同时清除所有程序变量。在冷启动中，所有内容都将初始化：软件和硬件设置。

会由于下列原因而进行冷启动：

- 启动控制器，且不含未经验证的应用程序在线修改。
- 不含充电式备用电池的 PLC 始终通过冷启动来加电。
- 应用程序下载
- 初始化控制器

冷启动的效果：

- 初始化所有功能块。
- 清除所有用户存储。
- 将对象 %S 和 %SW 置于初始值。
- 从配置后重新加载参数（这意味着，后配置中的更改将会生效）
- 从闪存中恢复用户应用程序（这意味着，未保存的在线更改将会丢失）。
- 重新启动控制器的所有内部部件。

热启动

热启动仅恢复运行用户逻辑程序（以其最后运行状态），且保留所有计数器、功能块和系统字。

持续变量

断电时自动保存

在断电后，控制器在内部数据闪存中自动保存前 50 个内存字（%MW0 到 %MW49）。在初始化期间，日期恢复为存储器字区域，即使控制器由于电池故障而执行了冷启动。

在新下载、INIT 命令或 %S0 激活的情况下，将重新初始化这些 *自动保存* 的持续变量（请参阅系统位（参见第 142 页））。

根据用户请求保存

在闪存中最多可保存 1000 个内存字（%MW50 到 %MW1049）。保存或恢复的字数量是在系统字 %SW148 中指定（请参阅系统字（参见第 149 页））。

要执行保存操作，请将系统位 %S93 设置为 1（请参阅系统位（参见第 142 页））。在 MAST 周期结束时将擦除闪存区域。此操作以独占方式占有控制器大约 40 毫秒。

将在 MAST 周期之间的阶段中将内存字写入到闪存中。系统位 %S92（请参阅系统位（参见第 142 页））设置为 1 以表示操作的结束。

通过将 %S94 设置为 1 来执行恢复（请参阅系统位（参见第 142 页））。在 MAST 周期结束时，完全执行恢复操作。

输出行为

简介

控制器将输出行为定义为可通过更加灵活的方式响应命令和系统事件。在讨论影响控制器状态的命令和事件之前，有必要先了解此行为。

可能应用这两个选项的输出行为和控制器状态包括：

- 由应用程序管理
- 初始值
- 故障预置模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*)
 - 维护值
 - 故障预置值
- 输出强制

由应用程序管理

输出一般情况下由应用程序进行管理。这适用于 RUNNING 状态。

初始值

此输出状态适用于 BOOTING、EMPTY 和 POWERLESS 状态。

在初始化状态下，输出采用下列值：

- 对于内嵌输出：
 - 快速晶体管输出：0 Vdc
 - 常规晶体管输出：0 Vdc
 - 继电器输出：打开
 - 专用 I/O 功能 (PLS/PWM、HSC)：0 Vdc
- 对于扩展模块输出：
 - 常规晶体管输出：0 Vdc
 - 继电器输出：打开

故障预置值

此输出状态适用于 STOPPED 和 HALTED 状态。

在故障预置模式下，输出采用下列值：

- 对于内嵌输出：
 - 快速晶体管输出：根据故障预置设置（故障预置行为（参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*））
 - 常规晶体管输出：根据故障预置设置（故障预置行为）
 - 继电器输出：根据故障预置设置（故障预置行为）
 - 专用 I/O 功能（PLS/PWM、HSC）：
 - 故障预置值：根据故障预置设置（故障预置行为）
 - 维护值：0 Vdc
- 对于扩展模块输出：
 - 常规晶体管输出：根据故障预置设置（故障预置行为）
 - 继电器输出：根据故障预置设置（故障预置行为）

输出强制

控制器允许您将所选输出的状态强制为定义值，以便于系统测试、试运行和维护。

仅当控制器连接到 **SoMachine Basic** 时，才能强制输出的值。

为此，请在动态数据表中使用**强制**命令。

输出强制将覆盖对输出执行的所有其他命令（无论正在执行何种任务编程）。

在线更改或者注销 **SoMachine Basic** 不会解除强制。

冷启动（参见第 46 页）和下载应用程序（参见第 44 页）命令可解除强制。

强制不适用于专用 I/O 功能（PLS、PWM 和 HSC）。

警告

意外的设备操作

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

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

部分 II

配置 M221 Logic Controller

概述

本部分提供有关如何配置 M221 Logic Controller 参考号的信息。

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
3	如何配置控制器	53
4	嵌入式输入 / 输出配置	63
5	I/O 总线配置	79
6	嵌入式通讯配置	87

章 3

如何配置控制器

概述

本章介绍如何在 SoMachine Basic 中构建配置以及如何配置 M221 Logic Controller。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
构建配置	54
配置 M221 Logic Controller	59
使用 SD 卡下载固件更新	60
使用 Executive Loader 向导更新固件	61

构建配置

简介

通过在 SoMachine Basic 中构建配置来配置控制器。要构建配置，请首先创建一个新项目或打开现有项目。

请参阅《*SoMachine Basic 操作指南*》，以了解如何执行以下操作：

- 创建新项目或打开现有项目
- 替换缺省 Logic Controller
- 将扩展模块添加到 Logic Controller
- 向 Logic Controller 中添加扩展板
- 保存项目。

以下提供了有关 SoMachine Basic 用户界面的一些常规信息。

起始页

当您启动 SoMachine Basic 时，始终会显示起始页窗口。使用此窗口可注册 SoMachine Basic 软件，管理与 Logic Controller 的连接，并且可以创建或选择要处理的项目。

SoMachine Basic 窗口

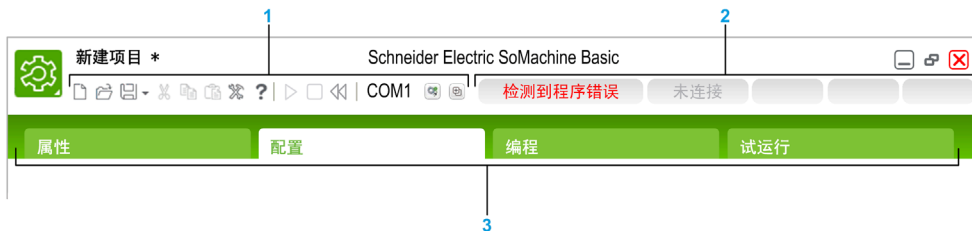
选择要处理的项目后，SoMachine Basic 将显示主窗口。

在主窗口顶部，工具栏包含一些图标，可用于执行常见任务，包括返回起始页窗口。

在工具栏旁边是状态栏，它显示有关与 Logic Controller 的连接的当前状态的信息性消息。

在工具栏和状态栏下方，主窗口划分为多个模块。每个模块控制开发周期的不同阶段，并且可通过单击模块选项卡来访问。

下图显示了主窗口中的工具栏、状态栏和模块选项卡：



- 1 工具栏
- 2 状态栏
- 3 模块选项卡

项	描述
工具栏	供轻松地访问常用功能。 有关详细信息，请参阅工具栏。
状态栏	显示有关当前系统状态的状态和信息性消息。 有关详细信息，请参阅状态栏。
模块选项卡	要开发应用程序，请使用如下从左到右显示的模块选项卡： <ul style="list-style-type: none">● 属性 设置项目属性。● 配置 复制和配置 Logic Controller 和关联扩展模块的硬件配置。● 编程 使用其中一种支持的编程语言开发程序。● 试运行 管理 SoMachine Basic 与 Logic Controller 之间的连接、上载 / 下载应用程序、测试和试运行应用程序。

硬件树

硬件树显示在**配置**窗口中的左侧。其显示当前硬件配置的结构化视图。添加控制器时，扩展模块或者项目的扩展板以及若干节点会自动添加到硬件树。

注意：硬件树中的节点特定于控制器和硬件配置。这些节点取决于控制器、扩展模块和扩展板提供的 I/O 功能。

下图显示了控制器配置的硬件树：



项	描述
数字量输入	用于配置 Logic Controller 的嵌入式数字量输入。
数字量输出	用于配置 Logic Controller 的嵌入式数字量输出。
模拟量输入	用于配置 Logic Controller 的嵌入式模拟量输入。
高速计数器	用于配置嵌入式高速计数功能 (HSC)。
脉冲发生器	用于配置嵌入式脉冲发生器功能 (PLS/PWM)。
IO 总线	用于配置连接到 Logic Controller 的扩展模块和扩展板。
ETH1	用于配置嵌入式以太网通讯。
Modbus TCP	用于配置以太网通讯的 Modbus TCP。
SLn (串行线路)	用来配置内嵌串行线路或使用扩展板添加的串行线路。
否	串行线路数 (1 或 2, 特定于控制器)。

编辑器

编辑器区域显示在**配置**窗口的中心。其显示设备的硬件配置的图形表示。项目中的硬件配置可以是：

- 仅控制器
- 带有扩展板的控制器
- 带有扩展模块的控制器
- 带有扩展板和扩展模块的控制器

编辑器区域显示：

- 当您单击设备图像或单击硬件树中的设备节点时，显示有关设备的简短描述。
- 硬件树结构中选定项目的配置属性。

如果将扩展模块添加到配置中，该扩展模块将显示在控制器或以前添加的扩展模块的右侧。在控制器上，扩展板添加到扩展板插槽中。

在配置控制器、扩展板或扩展模块时，当前在硬件树中所选节点的配置属性将显示在图形配置下。这些属性可用于配置设备。

下图显示了具有扩展模块的 controllers 的配置（已选择控制器）：

+
+
+



设备信息



消息

设备描述
TM221M16R（螺钉），TM221M16RG（弹簧）8 路数字量输入，8 路继电器输出 (2 A)，2 路模拟量输入，2 个串行线路端口，带有可插拔端子块的 24 Vdc 模块型控制器。

目录

目录区域显示在**配置**窗口中的右侧。其显示可以使用 **SoMachine Basic** 配置的所有 **Logic Controller**、扩展模块和扩展板。它也提供所选设备的简短描述。

您可以将这些对象从目录区域拖放到编辑器区域。您也可以从目录中通过简单的拖放操作将现有控制器替换为不同控制器。

下图显示了 **Logic Controller** 和扩展模块的目录：

▼ M221 Logic Controller


参考号	类型	通讯端口	数字量输入	数字量输出
TM221CE40R	一体型 Vac	1 SL + 1 ETH	24	16 个继电器
TM221CE40T	一体型 24Vdc	1 SL + 1 ETH	24	16 个晶体管
TM221M16R/G	模块 24Vdc	2 SL	8	8 个继电器
TM221M16T/G	模块 24Vdc	2 SL	8	8 个晶体管
TM221M32TK	模块 24Vdc	2 SL	16	16 个晶体管
TM221ME16R/G	模块 24Vdc	1 SL + 1 ETH	8	8 个继电器
TM221ME16T/G	模块 24Vdc	1 SL + 1 ETH	8	8 个晶体管
TM221ME32TK	模块 24Vdc	1 SL + 1 ETH	16	16 个晶体管

- > TM3 数字量 I/O 模块
- > TM3 模拟量 I/O 模块
- > TM2 数字量 I/O 模块
- > TM2 模拟量 I/O 模块
- > TM3 专用 I/O 模块
- > M221 卡盒

设备描述

TM221M16R（螺钉），TM221M16RG（弹簧）
 8 路数字量输入，8 路继电器输出 (2 A)，2 路模拟量输入，
 2 个串行线路端口，带有可插拔端子块的 24 Vdc
 模块型控制器。

5 V	24 V
520 mA	432 mA



配置 M221 Logic Controller

控制器配置

控制器配置取决于嵌入式输入 / 输出、I/O 对象和通讯端口的数量和类型。

使用配置选项卡配置控制器和扩展模块的属性。在硬件树中选择一个节点以配置控制器的属性。

下表显示了 M221 Logic Controller 的可用配置：

参考号	数字量输入	数字量输出	模拟量输入	高速计数器	脉冲发生器	以太网	串行线路
TM221M16R• TM221C••R	X	X	X	X			X
TM221ME16R• TM221CE••R	X	X	X	X		X	X
TM221M16T• TM221M32TK TM221C••T	X	X	X	X	X		X
TM221ME16T• TM221ME32TK TM221CE••T	X	X	X	X	X	X	X
<p>X 可用于 SoMachine Basic 中的配置。有关如何配置的信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 数字量输入，请参阅配置数字量输入 (参见第 64 页) ● 数字量输出，请参阅配置数字量输出 (参见第 67 页) ● 模拟量输入，请参阅模拟量输入 (参见第 69 页) ● 高速计数器，请参阅配置高速计数器 (参见第 70 页) ● 脉冲发生器，请参阅配置脉冲发生器 (参见第 76 页) ● 以太网，请参阅配置以太网 (参见第 88 页) ● 串行线路，请参阅配置串行线路 (参见第 93 页)。 							

使用 SD 卡下载固件更新

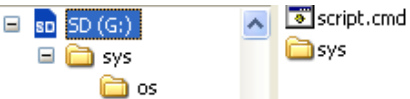
概述

您可以使用 SD 卡将固件更新直接下载到 Logic Controller。

有关 Logic Controller 操作状态和 LED 状态的信息，请参阅控制器状态和行为（参见第 39 页）。

将固件下载到控制器

下表介绍了如何用 SD 卡将固件下载到控制器中：

步骤	操作
1	停止 Logic Controller 并拔出 USB 编程电缆（如果已连接）。
2	将空 SD 卡插入到运行 SoMachine Basic 的 PC。
3	将固件更新文件复制到 SD 卡的根文件夹。例如： 
4	从 PC 中拔出 SD 卡并将其插入 Logic Controller 的 SD 卡槽。
5	启动 Logic Controller。 结果： 开始复制固件文件。在操作期间，Logic Controller 上的 SD 系统 LED 将亮起。在操作进行中，请勿停止 Logic Controller。 注意： 固件下载过程的优先级较低，以便最大限度地减少对 Logic Controller 用户逻辑和通讯性能的影响。如果 Logic Controller 处于“运行”或“停止”模式下，而不是“引导”模式下，此操作可能需要相当长的时间才会完成，具体取决于程序的空闲时间量。
6	当 SD 系统 LED 熄灭时，拔出 SD 卡。
7	将 USB 编程电缆重新连接到 Logic Controller 并使用 SoMachine Basic 软件登录到 Logic Controller。

使用 Executive Loader 向导更新固件

概述

您可以使用 Executive Loader 向导 (OS Loader) 更新控制器的执行软件。

有关 Logic Controller 操作状态和 LED 状态的信息，请参阅控制器状态和行为 (参见第 39 页)。

更新控制器的固件

要启动 Exec Loader Wizard，请遵循以下步骤：

步骤	操作
1	关闭所有 Windows 应用程序（包括虚拟计算机）。
2	单击开始 → 程序 → Schneider Electric → SoMachine Basic → M221 固件更新 ，或者从 <i>SoMachine Basic installation folder</i> \Execloader 文件夹中运行 <i>ExecLoaderWizard.exe</i> 。

章 4

嵌入式输入 / 输出配置

概述

本章介绍如何配置 M221 Logic Controller 的内嵌 I/O 对象。

嵌入式输入 / 输出数目取决于控制器参考号。有关详细信息，请参阅表 TM221C Logic Controllers (参见第 18 页) 和 TM221M Logic Controllers (参见第 22 页)。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
配置数字量输入	64
配置数字量输出	67
配置模拟量输入	69
配置高速计数器	70
配置脉冲发生器	76

配置数字量输入

简介

缺省情况下，所有数字量输入都用作基本数字量输入。某些数字量输入是高速计数输入，可通过配置高速计数器（参见第 70 页）使用，而其他输入可配置为事件源。

数字量输入配置

下表介绍了如何配置数字量输入：

步骤	操作																																																																																	
1	<p>单击硬件树中的数字量输入节点，显示数字量输入属性。 下图显示了编辑器区域中的数字量输入的属性：</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>数字量输入</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>已使用</th> <th>地址</th> <th>使用者</th> <th>过滤</th> <th>锁存</th> <th>运行/停止</th> <th>事件</th> <th>优先级</th> <th>子程序</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.0</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.1</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.2</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.3</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.4</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.5</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.6</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%I0.7</td> <td>过滤</td> <td>3 毫秒</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>未使用</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="应用"/> <input type="button" value="取消"/> </p> </div>	已使用	地址	使用者	过滤	锁存	运行/停止	事件	优先级	子程序	<input type="checkbox"/>	%I0.0	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.1	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.2	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.3	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.4	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.5	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.6	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用			<input type="checkbox"/>	%I0.7	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用		
已使用	地址	使用者	过滤	锁存	运行/停止	事件	优先级	子程序																																																																										
<input type="checkbox"/>	%I0.0	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.1	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.2	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.3	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.4	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.5	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.6	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
<input type="checkbox"/>	%I0.7	过滤	3 毫秒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	未使用																																																																												
2	<p>编辑属性以配置数字量输入。 有关数字量输入配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>																																																																																	

下表介绍了数字量输入配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中使用输入通道。
地址	否	%I0.x	—	显示控制器上数字量输入的地址，其中 x 表示通道编号。如果控制器具有 8 个数字量输入通道，则 x 在 0...7 的范围内变化。如果控制器具有 16 个数字量输入通道，则 x 在 0...15 的范围内变化。 例如，%I0.2 是 Logic Controller 的第三个数字量输入通道。
使用者	否	任意	过滤	显示使用输入通道的组件的名称。 例如，如果子程序使用输入通道，则此字段显示 用户逻辑 。此字段的可能值有： <ul style="list-style-type: none"> ● 用户逻辑 ● 过滤 ● 锁存 ● 运行 / 停止 ● 事件 ● %HSCx 其中 x 是控制器上的高速计数器实例 ● %FCy 其中 y 是控制器上的快速计数器实例 如果输入由多个操作使用，则在此字段中显示用逗号分隔的所有值。
过滤	是	无过滤器 3 毫秒 12 毫秒	3 毫秒	可用于为输入通道选择噪声过滤器持续时间。 为数字量输入使用过滤器可减少控制器输入中的噪声。如果为某个输入选择过滤器，则无法配置该输入用于以下项目： <ul style="list-style-type: none"> ● 锁存 ● 事件
锁存	是	True/False	False	可用于对配置为事件的输入启用或禁用锁存（%I0.2 到 %I0.5）。 缺省情况下，由于缺省值 过滤 ，因此会禁用此选项。将 过滤 设置 无过滤器 即可启用 锁存 选项。 锁存允许记忆持续时间短于控制器扫描时间的脉冲。 如果脉冲持续时间短于一次扫描时间，且具有一个大于或等于 1 毫秒的值，则控制器将锁存该脉冲，然后在下一次扫描中进行更新。 如果为某个输入启用 锁存 ，则无法配置该输入用于以下项目： <ul style="list-style-type: none"> ● 过滤 ● 运行 / 停止 ● 事件

参数	可编辑	值	缺省值	描述
运行 / 停止	是	True/False	False	<p>可用于将 1 个数字量输入配置为额外的运行 / 停止开关。如果将某个数字量输入配置为“运行 / 停止”开关，则无法在任何其他功能块（例如，高速计数器功能块、快速计数器功能块等）中使用该输入。</p> <p>如果为某个输入启用运行 / 停止，则无法配置该输入用于以下项目：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 锁存 ● 事件
事件	是	未使用 下降沿 上升沿 上升 / 下降沿	未使用	<p>可用于选择触发输入 %I0.2 到 %I0.5 的事件。缺省情况下，由于缺省值过滤，因此会禁用此选项。将过滤设置无过滤器即可启用事件选项。</p> <p>如果从下拉列表中选择某个事件（非未使用），将能够编辑优先级参数，以设置事件的优先级。</p>
优先级	是	0..7	7	<p>可用于设置输入 %I0.2 到 %I0.5 的触发事件的优先级。可使用优先级参数（只有配置为事件的输入才能编辑）设置每个事件的优先级。</p> <p>为配置的每个事件分配不同的优先级：如果 2 个事件具有相同优先级，则会在窗口中显示检测到的错误消息。</p>
子程序	否	任意	空	显示与配置为事件的输入关联的子程序编号。

在**编程**选项卡上显示了其他配置详细信息。有关详细信息，请参阅数字量输入 (%I) (参见第 104 页)。

配置数字量输出

简介

缺省情况下，所有数字量输出都用作常规输出。对于配有晶体管输出的控制器，2 路输出为快速晶体管输出，可通过配置脉冲发生器（参见第 76 页）使用。

数字量输出配置

下表介绍了如何配置数字量输出：

步骤	操作																																													
1	<p>单击硬件树中的数字量输出节点，显示数字量输出属性。 下图显示了编辑器区域中的数字量输出的属性：</p> <div data-bbox="326 558 1171 1016" style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>数字量输出</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>已使用</th> <th>地址</th> <th>使用者</th> <th>状态警报</th> <th>故障预置值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.0</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.1</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.2</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.3</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.4</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.5</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.6</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%Q0.7</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="应用"/> <input type="button" value="取消"/> </p> </div>	已使用	地址	使用者	状态警报	故障预置值	<input type="checkbox"/>	%Q0.0		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.1		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.2		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.3		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.4		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.5		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.6		<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	%Q0.7		<input type="checkbox"/>	0
已使用	地址	使用者	状态警报	故障预置值																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.0		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.1		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.2		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.3		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.4		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.5		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.6		<input type="checkbox"/>	0																																										
<input type="checkbox"/>	%Q0.7		<input type="checkbox"/>	0																																										
2	<p>编辑属性以配置数字量输出。 有关数字量输出配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>																																													

下表介绍了数字量输出配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中使用输出通道。
地址	否	%Q0.x	—	显示控制器上数字量输出的地址，其中 x 表示通道编号。 如果控制器具有 8 个数字量输出通道，则 x 在 0...7 的范围内变化。 如果控制器具有 16 个数字量输出通道，则 x 在 0...15 的范围内变化。 例如：%Q0.2 是控制器上的第三个数字量输出通道。
使用者	否	任意	空	显示使用输出通道的组件的名称。 例如，如果将输出通道用作状态警报，则会显示 警报 。
状态警报	是	True/False	False	可用于为输出（%Q0.0 到 %Q0.7）启用或禁用状态警报。 只能为状态警报配置一个输出通道。 如果在程序中使用了输出，则您无法将输出配置为状态警报。
故障预置值	是	1 或 0	0	指定该值，以便在 Logic Controller 进入 STOPPED 或异常状态时应用到此输出（故障预置为 0 或故障预置为 1）。缺省值是 0。如果配置了 维护值 故障预置模式，则在 Logic Controller 进入 STOPPED 或异常状态时，输出保留其当前值。 针对配置为 状态警报 的输出禁用了此字段。 有关更多详细信息，请参阅预置设置行为（参见 <i>SoMachine Basic, Operating Guide</i> ）。

在**编程**选项卡上显示了其他配置详细信息。有关详细信息，请参阅数字量输出 (%Q) (参见第 105 页)。

配置模拟量输入

简介

模拟量输入在 SoMachine Basic 中没有任何可配置的属性。缺省情况下，模拟量输入用作基本数字量输入。

模拟量输入配置

下表介绍了如何配置模拟量输入：

步骤	操作																														
1	<p>单击硬件树中的模拟量输入节点，显示模拟量输入属性。</p> <p>下图显示了编辑器区域中的模拟量输入属性：</p> <div data-bbox="322 552 1001 698" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>模拟量输入</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>已使用</th> <th>地址</th> <th>类型</th> <th>范围</th> <th>最小值</th> <th>最大值</th> <th>过滤器</th> <th>滤波单元</th> <th>采样</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%IW0.0</td> <td>0 - 10 V</td> <td>正常</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>%IW0.1</td> <td>0 - 10 V</td> <td>正常</td> <td>0</td> <td>1000</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">应用 取消</p> </div>	已使用	地址	类型	范围	最小值	最大值	过滤器	滤波单元	采样	单位	<input type="checkbox"/>	%IW0.0	0 - 10 V	正常	0	1000	0				<input type="checkbox"/>	%IW0.1	0 - 10 V	正常	0	1000	0			
已使用	地址	类型	范围	最小值	最大值	过滤器	滤波单元	采样	单位																						
<input type="checkbox"/>	%IW0.0	0 - 10 V	正常	0	1000	0																									
<input type="checkbox"/>	%IW0.1	0 - 10 V	正常	0	1000	0																									
2	<p>编辑属性以配置模拟量输入。</p> <p>有关模拟量输入配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>																														

下表介绍了模拟量输入配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中使用输入通道。
地址	否	%IW0.x	-	显示控制器上模拟量输入的地址，其中 x 表示通道编号。如果控制器有 2 个模拟量输入通道，则 x 为 0 或 1。例如，%IW0.1 是控制器上的第二个模拟量输入通道。
类型	否	0 - 10 V	0 - 10 V	指示通道模式。例如， 0 - 10 V 指可用于电压类型（0...10 V 的范围）电气输入的通道。
范围	否	正常	正常	指示通道的值范围。
最小值	否	0	0	指示测量下限。
最大值	否	0...1023	1000	指示测量上限。
过滤器	否	0	0	表示过滤值。乘以 过滤单位 值即可获得过滤时间。
过滤单位	否	100 毫秒	空	指定过滤值的时间单位。
采样	否	-	空	-
单位	否	任意	空	指示模拟量输入的单位。

在**编程**选项卡上显示了其他配置详细信息。有关详细信息，请参阅模拟量输入 (%IW) (参见第 106 页)。

配置高速计数器

简介

您可以配置高速计数器来执行以下任一功能：

- 加 / 减计数器
- 双相位计数器
- 单个计数器
- 频率计

高速计数器支持数字量输入最大频率为 60 kHz 的计数（在单字或双字计算模式下）。

专用 I/O 分配

High Speed Counter 功能块使用专用输入以及辅助输入和输出。这些输入和输出并非保留供 High Speed Counter 功能块专用。

如果程序将 %I0.0 或 %I0.1 用作常规数字量输入，则 %HSC0 不可用。

如果程序将 %I0.6 或 %I0.7 用作常规数字量输入，则 %HSC1 不可用。

下表概括了这些分配：

计数器类型	主输入		辅助输入		反射输出	
	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
加 / 减计数器	脉冲输入	方向输入	预设输入 *	捕捉输入 *	反射输出 R*	反射输出 S*
双相位计数器	脉冲输入 相位 A	脉冲输入 相位 B	预设输入 *	捕捉输入 *	反射输出 R*	反射输出 S*
单个计数器	脉冲输入	未使用	预设输入 *	捕捉输入 *	反射输出 R*	反射输出 S*
频率计	脉冲输入	未使用	未使用	未使用	未使用	未使用
* 当不使用时，输入或输出用作可由应用程序在主任务循环中管理的正常数字量 I/O。						

高速计数器配置

下表介绍了如何配置高速计数器：

步骤	操作
1	<p>单击硬件树中的高速计数器节点，显示高速计数器属性。</p> <p>下图显示了编辑器区域中的高速计数器属性：</p> 
2	<p>编辑属性以配置高速计数器。</p> <p>有关高速计数器配置的详细信息，请参阅下表。</p>

下表描述了高速计数器配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中使用高速计数器。
地址	否	%HSCx		显示高速计数器的地址，其中 x 是对象编号。例如， <code>%HSC1</code> 是控制器上第二个高速计数器的地址。
类型	是	未配置 加 / 减计数器 双相位计数器 单个计数器 频率计	未配置	可用于从下拉列表中选择计数器操作模式。有关计数器类型的详细信息，请参阅高速计数器功能块 (%HSC) (参见第 116 页)。
配置	是	[...] (按钮)	已禁用	可用于使用助手窗口配置高速计数器参数。只有从列表中选择高速计数器功能才会启用此按钮。当计数器类型是 未配置 时，将禁用助手配置按钮。 当您单击配置按钮时，将显示窗口 高速计数器助手 (%HSCx) ，其中 x 是控制器上的计数器编号。

有关**加 / 减计数器**、**双相位计数器**和**单个计数器**配置的详细信息，请参阅配置高速计数器 (参见第 72 页)。

有关**频率计**配置的详细信息，请参阅配置频率计 (参见第 75 页)。

配置高速计数器

下图显示了 %HSC0（配置为**加 / 减计数器**）的助手窗口实例：



项	描述
1	显示助手对话框窗口的标题。 如果您正在配置计数器 %HSC0，则窗口标题显示为 高速计数器助手 (%HSC0) ，而若为计数器 %HSC1，则窗口标题显示为 高速计数器助手 (%HSC1) 。
2	显示专用输入、辅助输入和反射输出。 对于每个计数器类型，助手窗口此区域中的属性都有所不同。但是，在所有情况下，此窗口的其他参数都保持相同。参数保持相同。这些属性取决于 %HSC0 和 %HSC1 的所选计数器类型。有关更多详细信息，请参阅专用 I/O 分配 (参见第 70 页) 一节。

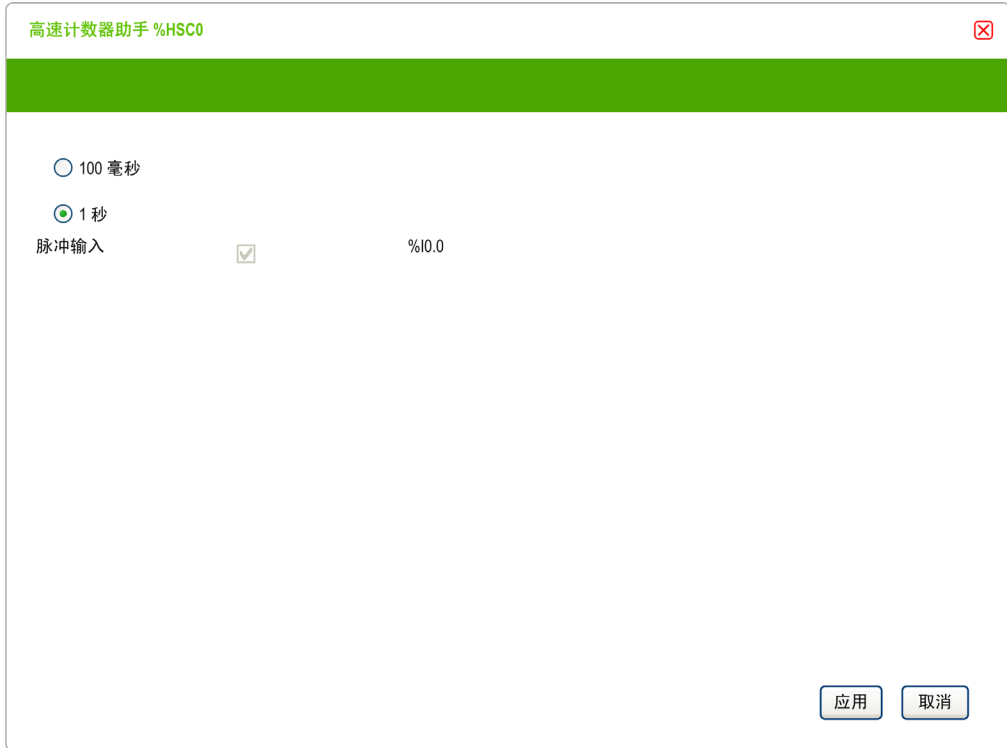
下表描述了 %HSC0 和 %HSC1 的加 / 减计数器、双相位计数器和单个计数器的助手屏幕的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述	
双字	是	True/False	False	可用于在 Word (16 位) 和 Double Word (32 位) 的输入数据大小之间切换。缺省情况下禁用此参数, 这表示当前数据大小为 Word (16 位)。启用此字段会将数据大小更改为 Double Word (32 位)。	
预设	是	0...65535 (Word) 0...4294967295 (Double Word)	0 (Word) 0 (Double Word)	可用于指定计数功能的预设值。	
阈值 S0	是	0...65535 (Word) 0...4294967295 (Double Word)	65535 (Word) 4294967295 (Double Word)	可用于指定包含阈值 TH0 的值的 HSC 标志 S0 的值。	
阈值 S1	是	0...65535 (Word) 0...4294967295 (Double Word)	0...65535 (Word) 0...4294967295 (Double Word)	可用于指定包含阈值 TH1 的值的 HSC 标志 S1 的值。	
触发器	是	未使用 下降沿 上升沿 上升 / 下降沿	未使用	可用于从下拉列表中选择事件 (对于阈值 TH0 和 TH1) 的触发功能。如果从下拉列表中选择某个触发功能 (非未使用), 将能够编辑优先级参数, 以设置事件的优先级。	
优先级	是	0...7	7	可用于设置事件 (对于阈值 TH0 和 TH1) 的触发功能的优先级。仅当您为事件选择触发功能时启用此字段。	
子程序	否	任意	空	显示与配置为事件 (对于阈值 TH0 和 TH1) 的输入关联的子程序。	
在为加 / 减计数器进行配置时:				对于 %HSC0:	对于 %HSC1:
脉冲输入	否	True/False	True	%I0.0 用作脉冲输入。	%I0.6 用作脉冲输入。
方向输入	否	True/False	True	%I0.1 用作方向输入。	%I0.7 用作方向输入。

参数	可编辑	值	缺省值	描述	
在为双相位计数器进行配置时:				对于 %HSC0:	对于 %HSC1:
脉冲输入相位 A	否	True/False	True	%I0.0 用作相位 A 的脉冲输入。	%I0.6 用作相位 A 的脉冲输入。
脉冲输入相位 B	否	True/False	True	%I0.1 用作相位 B 的脉冲输入。	%I0.7 用作相位 B 的脉冲输入。
在为单个计数器进行配置时:				对于 %HSC0:	对于 %HSC1:
脉冲输入	否	True/False	True	%I0.0 用作脉冲输入。	%I0.6 用作脉冲输入。
正常输入	否	True/False	True	%I0.1 用作正常输入。	%I0.7 用作正常输入。
在为加 / 减计数器、双相位计数器和单个计数器进行配置时:				对于 %HSC0:	对于 %HSC1:
正常输入	是	True/False	False	%I0.2 用作正常输入。 单击 用作 复选框, 将此输入用作 预设输入 。	%I0.5 用作正常输入。 单击 用作 复选框, 将此输入用作 预设输入 。
正常输入	是	True/False	False	%I0.3 用作正常输入。 单击 用作 复选框, 将此输入用作 捕捉输入 。	%I0.4 用作正常输入。 单击 用作 复选框, 将此输入用作 捕捉输入 。
反射输出 R	是	True/False	False	可用于启用或禁用地址 %Q0.2 处的反射输出。	可用于启用或禁用地址 %Q0.4 处的反射输出。
反射输出 S	是	True/False	False	可用于启用或禁用地址 %Q0.3 处的反射输出。	可用于启用或禁用地址 %Q0.5 处的反射输出。
值 < S0	是	True/False	False	可用于启用或禁用将计数器与输出值持续进行比较的条件, 以便在输出值小于 HSC 标志 S0 的值时设置反射输出。	
S0 <= 值 < S1	是	True/False	False	可用于启用或禁用将计数器与输出值持续进行比较的条件, 以便在输出值大于或等于 HSC 标志 S0 的值并且输出值小于 HSC 标志 S1 的值时设置反射输出。	
值 >= S1	是	True/False	False	可用于启用或禁用将计数器与输出值持续进行比较的条件, 以便在输出值大于或等于 HSC 标志 S1 的值时设置反射输出。	

配置频率计

下图显示了计数器类型**频率计**的**高速计数器助手 (%HSC0)** 窗口：



下表介绍了计数器类型**频率计**的**高速计数器助手 (%HSCx)** 窗口的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
100 毫秒	是 ⁽¹⁾	True/False	False	可用于选择 100 毫秒的时基，以测量 100 Hz 到 60 kHz 之间的频率。
1 秒	是 ⁽¹⁾	True/False	True	可用于选择 1 毫秒的时基，以测量 100 Hz 到 60 kHz 之间的频率。
脉冲输入	否	True/False	True	指示在地址 %I0.0（对于 %HSC0）或 %I0.6（对于 %HSC1）处使用脉冲输入。

(1) 默认情况下，时基值设置为 1 秒。您只能为计数器选择一个时基值。

在**编程**选项卡上显示了其他配置详细信息。

有关 High Speed Counter 功能块的更多详细信息，请参阅高速计数器功能块 (%HSC) (参见第 116 页)。

配置脉冲发生器

简介

脉冲发生器功能块、脉冲 (PLS) 和脉冲宽度调制 (PWM) 用于在专用输出通道 %Q0.0 或 %Q0.1 上生成具有可变宽度和占空比的方波信号。

脉冲发生器配置

下表介绍了如何配置脉冲发生器：

步骤	操作																								
1	<p>单击硬件树中的脉冲发生器节点，显示脉冲发生器属性。 下图显示了编辑器区域中的脉冲发生器属性：</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>脉冲发生器</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 10%;">已使用</th> <th style="width: 20%;">地址</th> <th style="width: 15%;">类型</th> <th style="width: 10%;">时基</th> <th style="width: 10%;">预设</th> <th style="width: 10%;">双字</th> <th style="width: 30%;">专用输出</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%PLS0/%PWM0</td> <td>未配置</td> <td>1 秒</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>正常输出</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>%PLS1/%PWM1</td> <td>未配置</td> <td>1 秒</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>正常输出</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="应用"/> <input type="button" value="取消"/> </div> </div>		已使用	地址	类型	时基	预设	双字	专用输出		<input type="checkbox"/>	%PLS0/%PWM0	未配置	1 秒	0	<input type="checkbox"/>	正常输出		<input type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1	未配置	1 秒	0	<input type="checkbox"/>	正常输出
	已使用	地址	类型	时基	预设	双字	专用输出																		
	<input type="checkbox"/>	%PLS0/%PWM0	未配置	1 秒	0	<input type="checkbox"/>	正常输出																		
	<input type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1	未配置	1 秒	0	<input type="checkbox"/>	正常输出																		
2	<p>编辑属性以配置脉冲发生器。 有关脉冲发生器配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>																								

下表介绍了脉冲发生器配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中使用脉冲生成的输出。
地址	否	%PLSx %PWMx	%PLSx/%PWMx	显示 Pulse 输出或 Pulse Width Modulation 输出的地址，其中 x 是输出编号。如果控制器有 2 个脉冲发生器，则 x 的值将是 0 和 1。例如，%PLS0 是控制器上第一个脉冲输出的地址。 如果您选择输出类型 PLS ，则地址字段将仅显示 %PLSx，如果您选择 PWM ，它将仅显示 %PWMx。
类型	是	未配置 PLS PWM	未配置	可用于选择脉冲串输出的类型。 您可以为脉冲输出选择 PLS ，为脉冲宽度调制输出选择 PWM 。 如果您为输入选择 PLS 或 PWM ，将启用以下参数： <ul style="list-style-type: none"> ● 时基 ● 预设 ● 双字
时基	是	0.1 毫秒 1 毫秒 10 毫秒 1 秒	1 秒	可用于选择频率测量的时基。
预设	是	请参阅下表以了解 PLS 和 PWM 脉冲发生器的完整范围。	0	可用于指定脉冲串输出的预设值。
双字	是	False	True/False	可用于在 Word（16 位）和 Double Word（32 位）的数据大小之间切换。 缺省情况下禁用此参数，这表示当前数据大小为 Word（16 位）。 启用此字段会将数据大小更改为 Double Word（32 位）。
专用输出	否	正常输出 脉冲输出	正常输出	指示脉冲发生器的输出类型。 输出通道配置用于脉冲或脉冲宽度调制时，它将显示 脉冲输出 ，不用于脉冲输出时，它将显示 正常输出 。

下表显示了**预设值**参数的值范围：

类型	时基	预设值范围
PLS	0.1 毫秒	1...20000
	1 毫秒	1...2000
	10 毫秒	1...200
	1 秒	1 或 2
PWM	0.1 毫秒	1...10000
	1 毫秒	1...1000
	10 毫秒	1...100
	1 秒	1

在**编程**选项卡上显示了其他配置详细信息。

有关 Pulse 功能块的更多详细信息，请参阅脉冲 (%PLS) (参见第 128 页)。

有关 Pulse Width Modulation 功能块的更多详细信息，请参阅脉冲宽度调制 (%PWM) (参见第 135 页)。

章 5

I/O 总线配置

概述

本章介绍如何配置 M221 Logic Controller 的 I/O 总线（扩展模块）。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
I/O 配置一般做法	80
最大硬件配置	81
配置扩展板和扩展模块	85

I/O 配置一般做法

匹配硬件和软件配置

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

警告

意外的设备操作

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

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

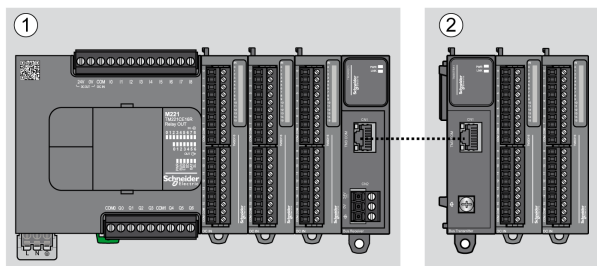
最大硬件配置

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

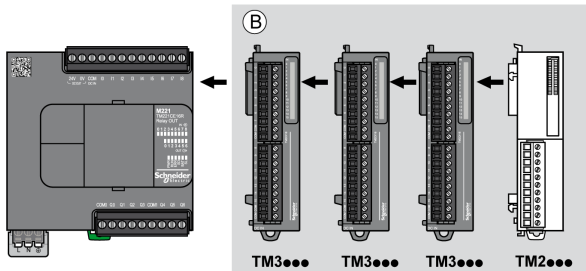
M221 Logic Controller 本地配置架构

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

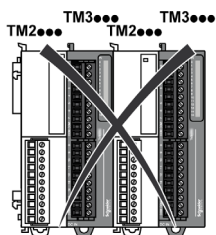
由应用程序要求确定 M221 Logic Controller 配置的架构。

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

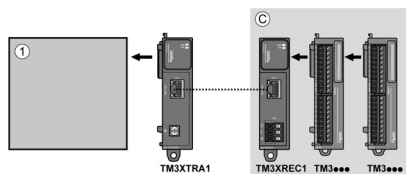
可通过以下各项的关联获得优化远程配置和灵活性：

- 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
注意： TM3 发射器和接收器模块不包含在扩展模块最大计数之内。		

注意：对 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
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）。

配置扩展板和扩展模块

简介

在您的项目中，可以向控制器添加以下设备：

- TMC2 扩展板
- TM3 数字量 I/O 模块
- TM3 专用 I/O 模块
- TM2 数字量 I/O 模块
- TM2 模拟量 I/O 模块

TMC2 扩展板

有关扩展板配置的详细信息，请参阅以下编程指南和硬件指南：

扩展板类型	硬件指南	编程指南
TMC2 扩展板	TMC2 扩展板硬件指南	TMC2 扩展板编程指南

TM3 扩展模块

有关模块配置的详细信息，请参阅下面各个扩展模块类型的编程指南和硬件指南：

扩展模块类型	硬件指南	编程指南
TM3 数字量 I/O 扩展模块	TM3 数字量 I/O 扩展模块硬件指南	TM3 扩展模块编程指南
TM3 模拟量 I/O 扩展模块	TM3 模拟量模块硬件指南	
TM3 专用 I/O 扩展模块	TM3 专用 I/O 模块硬件指南	
TM3 发射器和接收器模块	TM3 接收器和发射器模块硬件指南	

TM2 扩展模块

有关模块配置的详细信息，请参阅各个扩展模块类型的编程指南和硬件指南：

扩展模块类型	硬件指南	编程指南
TM2 数字量 I/O 模块	TM2 数字量 I/O 模块硬件指南	TM2 扩展模块编程指南
TM2 模拟量 I/O 模块	TM2 模拟量 I/O 模块硬件指南	

章 6

嵌入式通讯配置

概述

本章介绍如何配置 M221 Logic Controller 的通讯功能。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
6.1	以太网配置	88
6.2	串行线路配置	93

节 6.1

以太网配置

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
配置以太网网络	89
配置 Modbus TCP	91

配置以太网网络

简介

可通过配置以太网网络来配置与 Logic Controller 的 TCP/IP 连接。以太网在 Logic Controller 和其他设备之间建立局域网 (LAN)。以太网配置让您能够配置网络设备的 IP 地址。

注意：控制器与 PC 的连接使用 TCP/IP 协议。必须在 PC 上安装此协议。

您可以通过以下协议获取以太网 IP 地址：

- 动态主机配置协议 (DHCP)
- 引导程序协议 (BOOTP)

您也可以通过指定以下地址来指定以太网 IP 地址：

- IP 地址
- 子网掩码
- 网关地址

以太网配置

下表介绍了如何配置以太网：

步骤	操作
1	<p>单击硬件树中的 ETH1 节点，显示以太网属性。</p> <p>下图显示了编辑器区域中的以太网属性：</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Ethernet</p> <p>设备名称 <input type="text" value="M221"/></p> <p> <input type="radio"/> DHCP 分配的 IP 地址 <input type="radio"/> BOOTP 分配的 IP 地址 <input checked="" type="radio"/> 固定 IP 地址 </p> <p>IP 地址 <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p> <p>子网掩码 <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p> <p>网关地址 <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p> <p>传输速率 自动</p> <p>安全参数</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 编程协议已启用</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 以太网/IP 适配器已启用</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modbus 服务器已启用</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 自动发现协议已启用</p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="应用"/> <input type="button" value="取消"/> </p> </div>
2	<p>编辑属性以配置以太网。</p> <p>有关以太网配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>

下表介绍了以太网配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
以太网				
设备名称	否	任意	M221 （如果配置中使用的控制器是 M221 Logic Controller）	显示与以太网网络连接的设备的名称。
DHCP 协议分配 IP 地址	是 ⁽¹⁾	True/False	False	可用于从网络上的 DHCP 服务器获取 IP 地址。
BOOTP 协议分配 IP 地址	是 ⁽¹⁾	True/False	False	可用于从网络上的 Boot PROM 配置服务器中获取 IP 地址。
固定 IP 地址	是 ⁽¹⁾	True/False	True	可用于手动指定主机或网络接口标识的 IP 地址。
IP 地址	是 ⁽²⁾	w.x.y.z ⁽³⁾	0.0.0.0	可用于指定以太网网络中设备的 IP 地址。分配 0.0.0.0 作为 M221 Logic Controller 的 IP 地址将强制固件从 MAC 地址生成 IP 地址。
子网掩码	是 ⁽²⁾	w.x.y.z ⁽³⁾	0.0.0.0	使您可以指定子网络的地址以授权可进行数据交换的一组设备。它确定 IP 地址中的哪些位对应于网络地址，哪些位对应于地址的子网部分。
网关地址	是 ⁽²⁾	w.x.y.z ⁽³⁾	0.0.0.0	可用于指定 TCP/IP 网络上用作另一网络访问点的节点（路由器）的 IP 地址。
传输速率	否	—	自动	显示获取 IP 地址的传输速率。
安全参数				
编程协议已启用	是	True/False	True	使您可以启用或禁用编程协议（用于与网络中的其他设备通讯）。
以太网 /IP 适配器已启用	是	True/False	True	使您可以启用或禁用要连接到网络（以交换数据）的以太网 /IP 适配器。
Modbus 服务器已启用	是	True/False	True	使您可以为串行设备连接启用或禁用 Modbus 服务器。
自动发现协议已启用	是	True/False	True	使您可以启用或禁用自动发现协议（用于自动检测网络中的设备）。
<p>(1) 您可以选择任何一个选项进行 IP 寻址。选择任何一个选项，禁用其他选项。</p> <p>(2) 只有选择固定 IP 地址选项进行 IP 寻址时才启用这些选项。</p> <p>(3) w、x、y 和 z 是用于存储地址的字节，每个字节可以存储 0 到 255 范围内的值。</p>				

配置 Modbus TCP

简介

您可以配置以太网端口，启用嵌入式 Modbus TCP 服务器，从而为 Logic Controller 提供 Modbus TCP 功能。

Modbus TCP 配置

下表介绍了如何配置 Modbus TCP：

步骤	操作
1	<p>单击硬件树中显示在 ETH1 下的 Modbus TCP 节点，显示以太网 /IP 适配器属性。</p> <p>下图显示了编辑器区域中的以太网 /IP 适配器的属性：</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>Modbus TCP</p> <p>服务器模式参数 客户端模式：远程服务器表（最大 16 个）</p> <p>IP 主站地址 <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> 地址 <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="添加"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 超时（分钟） <input type="text" value="2"/> 单元 ID <input type="text" value="255"/></p> <p>从站端口 <input type="text" value="502"/> 连接超时（100 毫秒） <input type="text" value="100"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="应用"/> <input type="button" value="取消"/></p> </div>
2	<p>编辑属性以配置 Modbus TCP。</p> <p>有关 Modbus TCP 配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>

下表介绍了 Modbus TCP 配置的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
服务器模式参数				
IP 主站地址	是	w.x.y.z ⁽¹⁾	0.0.0.0	可用于指定首选远程服务器（主站服务器）的 IP 地址。
超时（分钟）	是	1...200	2	可用于指定 1...200 分钟的连接超时持续时间。 可以使用复选框启用或禁用此选项。
从站端口	否	502	502	指示服务器 IP 地址的端口号。
(1) w、x、y 和 z 是用于存储地址的字节，每个字节可以存储 0 到 255 范围内的值。				

参数	可编辑	值	缺省值	描述
客户端模式：远程服务器表（最大 16 个）				
地址	是	w.x.y.z ⁽¹⁾	0.0.0.0	可用于指定远程服务器的 IP 地址。另外，请参阅添加远程服务器（参见第 92 页）。
单元 ID	是	0...255	255	可用于指定远程服务器的单元 ID。
连接超时（100 毫秒）	是	0...65535	100	可用于指定连接超时持续时间。
(1) w、x、y 和 z 是用于存储地址的字节，每个字节可以存储 0 到 255 范围内的值。				

添加远程服务器

下表介绍如何为 Modbus TCP 添加远程服务器：

步骤	操作										
1	在 地址 字段中输入 IP 地址。										
2	输入 单元 ID 和 连接超时 (100 ms) 的值。										
3	<p>单击添加按钮。</p> <p>结果：在屏幕上显示您已添加的远程服务器列表。下图显示了列出远程服务器的表：</p> <table border="1" data-bbox="294 787 916 852"> <thead> <tr> <th></th> <th>索引</th> <th>地址</th> <th>单元 ID</th> <th>连接超时（100 毫秒）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 1</td> <td>192.165.110.156</td> <td>255</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		索引	地址	单元 ID	连接超时（100 毫秒）		<input checked="" type="checkbox"/> 1	192.165.110.156	255	100
	索引	地址	单元 ID	连接超时（100 毫秒）							
	<input checked="" type="checkbox"/> 1	192.165.110.156	255	100							

下表对列出远程服务器的表的每个列加以说明：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
索引	否	0...16	–	显示远程连接的服务器的索引号。
地址	是	w.x.y.z ⁽¹⁾	0.0.0.0	显示远程服务器的 IP 地址。
单元 ID	是	0...255	255	显示远程服务器的单元 ID。
连接超时（100 毫秒）	是	0...65535	100	显示连接超时持续时间。
(1) w、x、y 和 z 是用于存储地址的字节，每个字节可以存储 0 到 255 范围内的值。				

单击行中的关闭按钮可删除远程服务器。

双击行中的远程服务器条目可编辑值。

节 6.2

串行线路配置

配置串行线路

简介

M221 Logic Controller 参考号配有至少 1 个串行线路。不带以太网功能的控制器参考号支持 2 个串行线路：

- SL1（串行线路）
- SL2（串行线路）

每个串行线路都可以针对以下任一协议配置：

- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- ASCII

您可以配置串行线路的物理设置和协议设置。缺省情况下，串行线路配置为 Modbus RTU 协议。

串行线路配置

下表介绍了如何配置串行线路：

步骤	操作
1	<p>单击硬件树中的 SL1（串行线路） 或 SL2（串行线路） 节点，显示串行线路属性。</p> <p>下图显示了 Modbus RTU 和 Modbus ASCII 协议的串行线路属性：</p> <div data-bbox="293 347 1105 753" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>串行线路配置</p> <p>物理设置</p> <p>波特率: 19200</p> <p>校验位: 偶数</p> <p>数据位: 8</p> <p>停止位: 1</p> <p>物理介质</p> <p><input checked="" type="radio"/> RS-485 极化: 否</p> <p><input type="radio"/> RS-232</p> </div> <div data-bbox="710 380 1094 688" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>协议设置</p> <p>协议: Modbus RTU</p> <p>寻址: <input checked="" type="radio"/> 从站 地址 [1...247]: 1</p> <p><input type="radio"/> 主站</p> <p>响应时间 (x 100 毫秒): 10</p> <p>帧间时间 (毫秒): 10</p> <p style="text-align: right;">应用 取消</p> </div> <p>下图显示了 ASCII 协议的串行线路属性：</p> <div data-bbox="293 834 1171 1386" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>串行线路配置</p> <p>物理设置</p> <p>波特率: 19200</p> <p>校验位: 偶数</p> <p>数据位: 8</p> <p>停止位: 1</p> <p>物理介质</p> <p><input checked="" type="radio"/> RS-485 极化: 否</p> <p><input type="radio"/> RS-232</p> </div> <div data-bbox="746 867 1157 1321" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>协议设置</p> <p>协议: ASCII</p> <p>响应时间 (x 100 毫秒): 10</p> <p>停止条件</p> <p><input type="checkbox"/> 收到的帧长度: 0</p> <p><input type="checkbox"/> 帧收到超时 (毫秒): 0</p> <p>帧结构</p> <p><input type="checkbox"/> 起始字符: 0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第一个结束字符: 10 <LF></p> <p><input type="checkbox"/> 第二个结束字符: 0</p> <p><input type="checkbox"/> 发送帧字符</p> <p style="text-align: right;">应用 取消</p> </div>
2	<p>编辑属性以配置串行线路。</p> <p>有关串行线路配置参数的详细信息，请参阅下表。</p>

下表介绍了串行线路的每个参数：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
物理设置				
波特率	是	1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200	19200	可用于从下拉列表中选择调制解调器的数据传输速率（每秒位数）。
奇偶校验	是	无 偶数 奇数	偶数	可用于为错误检测选择对传输数据的奇偶校验。 奇偶校验是传输中使用的错误检测方法。对串行端口使用奇偶校验时，将随着每个数据字符发送额外的一个数据位，从而使每个字符中 1 的位数（包括奇偶校验位）始终为奇数或偶数。 如果收到的字节中包含的 1 的位数错误，则字节会损坏。但是，检测到的偶数个错误可以通过奇偶校验。
数据位	是 (仅针对 ASCII 协议)	7 8	8	可用于从下拉列表中选择数据位。 每个字符中的数据位个数可能是 7（对于真正的 ASCII）或 8（对于任何一种数据，这样也匹配字节大小）。几乎所有的应用程序中都普遍使用 8 个数据位。
停止位	是	1 2	1	可用于从下拉列表中选择停止位。 停止位是指示数据字节结束的一个位。 对于电子设备来说，通常使用 1 个停止位。对于像机电电打字机这样较慢的设备来说，将使用 2 个停止位。
物理介质	是	RS-485 True/False RS-232 True/False	RS-485 True	可用于选择通讯的物理介质。 您可以为串行线路 1 选择 RS485 或 RS232 介质。对于串行线路 2，仅 RS485 介质可用。 数据通讯中的物理介质为传播信号使用的传输路径。它是设备与 Logic Controller 互连的接口。
极化	是（仅限于 扩展板） 否（仅限于 控制器）	是 否	否	扩展板模块中集成了极化电阻器。 对于控制器，将禁用此参数，对于扩展板，此参数允许您开启或关闭极化。
协议设置				

参数	可编辑	值	缺省值	描述
协议	是	Modbus RTU Modbus ASCII ASCII	Modbus RTU	可用于从下拉列表中选择通讯的协议传输模式。 根据选择的协议显示高级协议参数。请参阅下图和下表。
Modbus RTU 和 Modbus ASCII 协议的协议设置:				
寻址	是	从站 True/False 主站 True/False	从站 True	可用于选择寻址模式。您只能选择 从站 或 主站 寻址。启用任意一个寻址模式，禁用另一个。
地址 [1...247]	是	1...247	1	可用于指定从站的地址 ID。 注意: 仅为从站寻址显示此字段。对于主站，不会在屏幕上显示此字段。
响应时间 (× 100 毫秒)	是	10...255 毫秒	10	可用于为查询指定协议的响应时间。
帧间时间 (毫秒)	是	3...255 毫秒	10	可用于指定协议的帧间时间。
ASCII 协议的协议设置:				
响应时间 (× 100 毫秒)	是	10...255 毫秒	10	可用于为查询指定协议的响应时间。
停止条件				
收到的帧长度	是 (仅当选 中复选框时)	1...255	0 (如果未选中 复选框) 1 (如果选中复 选框)	使您可以指定接收帧的长度。 注意: 对于 收到的帧长度 或 帧收到超时 (毫秒) 类型的停止条件，只能配置一个参数。
帧收到超时 (毫秒)	是 (仅当选 中复选框时)	1...255	0 (如果未选中 复选框) 10 (如果选中 复选框)	可让您指定收到的帧的超时持续时间。

参数	可编辑	值	缺省值	描述
帧结构				
起始字符	是（仅当选 中复选框时）	1...255	0（如果未选中 复选框） 58（如果选中 复选框）	可用于指定帧的起始字符。 与起始字符值对应的 ASCII 字符显示在 值字段的右侧。
第一个结束字符	是	1...255	0（如果未选中 复选框） 10（如果选中 复选框）	可用于指定帧的第一个结束字符。 注意： 要能够启用或禁用 第一个结束字 符 ，请至少配置一个停止条件。 与第一个结束字符值对应的 ASCII 字符 显示在值字段的右侧。
第二个结束字符	是（仅当选 中复选框时）	1...255	0（如果未选中 复选框） 10（如果选中 复选框）	可用于指定帧的第二个结束字符。 注意： 禁用 第一个结束字符 参数时，将 禁用此字段。 与第二个结束字符值对应的 ASCII 字符 显示在值字段的右侧。
发送帧字符	是	True/False	False	可用于对 ASCII 协议启用或禁用发送帧 的第一个结束字符。

部分 III

对 M221 Logic Controller 进行编程

概述

本部分提供有关 M221 Logic Controller 特定的系统对象和 I/O 对象的信息。这些对象显示在**编程**选项卡中。

有关所有其他对象的描述，请参阅《SoMachine Basic 通用功能库指南》。

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
7	如何使用源代码示例	101
8	I/O 对象	103
9	功能块	109
10	系统对象	141

章 7

如何使用源代码示例

如何使用源代码示例



概述

除非明确提出，否则本手册中包含的源代码示例对梯形图和指令列表编程语言均有效。整个示例可能需要多个梯级。

可转换性过程

本手册中仅显示指令列表源代码。

要获得对应的梯形图源代码，请执行以下操作：

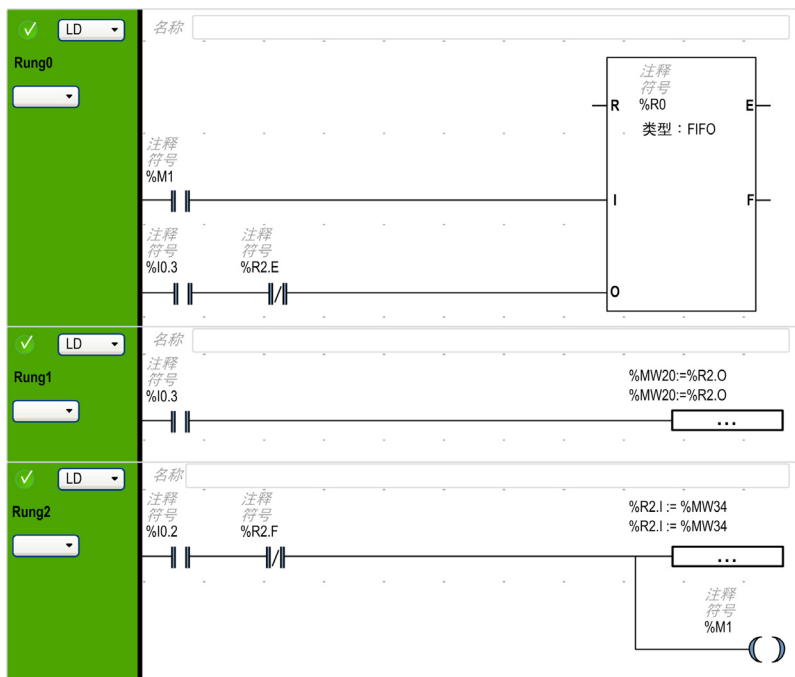
步骤	操作
1	在 SoMachine Basic 中，创建一个包含空梯级的新 POU。
2	在此梯级中，单击 LD > IL 按钮以显示指令列表源代码。
3	选择并复制 (Ctrl+C) 示例程序的第一个梯级的源代码。
4	右键单击第一个指令的行号 0000 ，然后选择 粘贴指令 ，将源代码粘贴到梯级：  注意： 如果通过在缺省 LD 操作符之前插入行来粘贴指令，那么务必从梯级的最后一行中删除 LD 指令。
5	单击 IL > LD 按钮以显示梯形图源代码。
6	对示例程序中的任何其他梯级重复上述步骤。单击工具栏上的  以添加新梯级。

示例

指令列表程序：

梯级	源代码
0	<pre> BLK %R0 LD %M1 I LD %I0.3 ANDN %R2.E O END_BLK </pre>
1	<pre> LD %I0.3 [%MW20 := %R2.O] </pre>
2	<pre> LD %I0.2 ANDN %R2.F [%R2.I := %MW34] ST %M1 </pre>

相应的梯形图：



章 8

I/O 对象

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 (%I)	104
数字量输出 (%Q)	105
模拟量输入 (%IW)	106
模拟量输出 (%QW)	107

数字量输入 (%I)

简介

数字量输入位对象是 Logic Controller 上数字量输入的映像。

显示数字量输入属性

遵循以下步骤以显示数字量输入属性：

步骤	操作
1	选择编程窗口左侧区域的工具选项卡。
2	单击 I/O 对象 → 数字量输入。 结果：屏幕中显示数字量输入属性。

数字量输入属性

下表介绍了数字量输入的每个属性：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中引用输入通道。
地址	否	%I0.i	—	显示控制器上数字量输入的地址，其中 i 表示通道编号。如果控制器具有 n 个数字量输入通道，则 i 的值以 0...n-1 形式提供。 例如，%I0.2 是 Logic Controller 的数字量输入通道号 2 中的数字量输入。
符号	是	—	—	与此地址关联的符号。 在符号列中双击，然后键入要与此输入关联的符号的名称。 如果某个符号已经存在，则可以右键单击符号列，然后选择搜索并替换，在整个程序和 / 或程序注释中查找并替换出现此符号的地方。
注释	是	—	—	与此地址关联的注释。 双击注释列，然后键入要与此通道关联的可选注释。

数字量输出 (%Q)

简介

数字量输出位对象是 Logic Controller 上数字量输出的映像。

显示数字量输出属性

遵循以下步骤以显示数字量输出属性：

步骤	操作
1	选择编程窗口左侧区域的工具选项卡。
2	单击 I/O 对象 → 数字量输出。 结果：屏幕中显示数字量输出属性。

数字量输出属性

下表介绍了数字量输出的每个属性：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中引用输出通道。
地址	否	%Q0.i	—	显示控制器上数字量输出的地址，其中 i 表示通道编号。 如果控制器具有 n 个数字量输出通道，则 i 的值以 0...n-1 形式提供。 例如，%Q0.3 是 Logic Controller 的数字量输出通道号 3 中的数字量输出。
符号	是	—	—	与此地址关联的符号。 在符号列中双击，然后键入要与此输出关联的符号的名称。 如果某个符号已经存在，则可以右键单击符号列，然后选择搜索并替换，在整个程序和 / 或程序注释中查找并替换出现此符号的地方。
注释	是	—	—	与此地址关联的注释。 双击注释列，然后键入要与此通道关联的可选注释。

模拟量输入 (%IW)

简介

模拟量输入对象是连接到 Logic Controller 的模拟量信号的数字值。

在 Logic Controller 中嵌入了两个 0-10V 的模拟量输入。嵌入的模拟量输入使用一个 10 位精度转换器，因此每个增量大约为 10 mV ($10V/2^{10}-1$)。系统检测到值 1023 后，将认为通道已饱和。请参阅配置中使用的《M221 硬件指南》和《TMC2 扩展板硬件指南》以了解更多详情。

显示模拟量输入属性

遵循以下步骤以显示模拟量输入属性：

步骤	操作
1	选择编程窗口左侧区域的工具选项卡。
2	单击 I/O 对象 → 模拟量输入。 结果：屏幕中显示模拟量输入属性。

模拟量输入属性

下表描述了模拟量输入的属性：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中引用输入通道。
地址	否	%IW0.i	—	显示控制器上内嵌模拟量输入的地址，其中 i 表示通道编号。 如果控制器具有 n 个模拟量输入通道，则 i 的值以 0...n-1 形式提供。 例如，%IW0.1 是 Logic Controller 的模拟量输入通道号 1 中的模拟量输入。
		%IW0.x0y	—	显示扩展板上模拟量输出通道的地址，其中 x 是扩展板编号，y 是通道编号。
符号	是	—	—	与此地址关联的符号。 在符号列中双击，然后键入要与此输入关联的符号的名称。 如果某个符号已经存在，则可以右键单击符号列，然后选择搜索并替换，在整个程序和 / 或程序注释中查找并替换出现此符号的地方。
注释	是	—	—	与此地址关联的注释。 双击注释列，然后键入要与此地址关联的注释。

模拟量输出 (%QW)

简介

模拟量输出对象是使用扩展板从 Logic Controller 中接收的模拟量信号的数字值。

扩展板 TMC2AQ2C 和 TMC2AQ2V 中分别内嵌了两个 0-10 V 模拟量输出和两个 4-20 mA 模拟量输出。

有关详细信息，请参阅配置中使用的《TMC2 扩展板硬件指南》。

显示模拟量输出属性

遵循以下步骤以显示模拟量输出属性：

步骤	操作
1	选择编程窗口左侧区域的工具选项卡。
2	单击 I/O 对象 → 模拟量输出。 结果：屏幕中显示模拟量输出属性。

模拟量输出属性

下表描述了模拟量输出的每个属性：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中引用输出通道。
地址	否	%QW0.x0y	—	显示扩展板上模拟量输出通道的地址，其中 x 是扩展板编号，y 是通道编号。
符号	是	—	—	与此地址关联的符号。 在符号列中双击，然后键入要与此输出关联的符号的名称。 如果某个符号已经存在，则可以右键单击符号列，然后选择搜索并替换，在整个程序和 / 或程序注释中查找并替换出现此符号的地方。
注释	是	—	—	与此地址关联的注释。 双击注释列，然后键入要与此地址关联的注释。

章 9

功能块

本章包含了哪些内容?

本章包含了以下部分:

节	主题	页
9.1	快速计数器 (%FC)	110
9.2	高速计数器 (%HSC)	116
9.3	脉冲 (%PLS)	128
9.4	脉冲宽度调制 (%PWM)	135

节 9.1

快速计数器 (%FC)

使用快速计数器功能块

本节介绍如何使用 Fast Counter 功能块并提供其编程指南。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
描述	111
配置	113
编程示例	115

描述

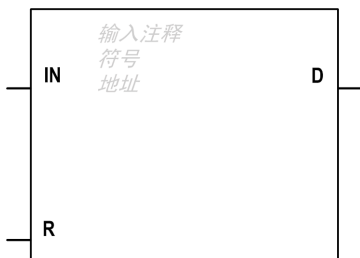
简介

1123
Fast Counter 功能块用作加计数器或减计数器。在单字或双字计算模式下，它可以对最高频率为 5 kHz 的数字量输入的上升沿进行计数。由于 Fast Counter 功能块受特定硬件中断的管理，因此维持最大频率采样率可能会根据特定的应用程序和硬件配置而变化。

Fast Counter 功能块 %FC0、%FC1、%FC2 和 %FC3 分别使用专用输入 %I0.2、%I0.3、%I0.4 和 %I0.5。这些位并非保留供其专用。其分配必须考虑到这些专用资源的其他功能块的使用。

示意图

此示意图是单字模式下的 Fast Counter 功能块：



输入

Fast Counter 功能块具有以下输入：

标签	描述	值
IN	启用	处于状态 1 时，根据应用到物理输入的脉冲更新当前值。 处于状态 0 时，当前值将保持为其上次的值。
R	复位（可选）	用于初始化功能块。 处于状态 1 时，如果配置为加计数器，则当前值复位为 0；如果配置为减计数器，则当前值设置为 %FC.P 或 %FC.PD。 “完成”位 %FC.D 将被设置回其缺省值。

输出

Fast Counter 功能块具有以下输出：

标签	描述	值
D	完成 (%FCi.D)	<p>在下列情况下，此位设置为 1：</p> <ul style="list-style-type: none"> 配置为加计数器时， %FCi.V 或 %FCi.VD 达到预设值 %FCi.P 或 %FCi.PD。 或者，配置为减计数器时， %FCi.V 或 %FCi.VD 达到 0。 <p>此只读位只能通过将 %FCi.R 设为 1 进行复位。</p>

配置

参数

要配置参数，请执行配置功能块过程 (参见 *SoMachine Basic, Generic Functions Library Guide*)，并阅读 *SoMachine Basic* 操作指南中存储器分配模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 的描述。

Fast Counter 功能块具有以下参数：

参数	描述	值
已使用	已使用的地址	如果选择此参数，则当前在程序中使用此地址。
地址	%FCi Fast Counter 地址	实例标识符，其中 i 是从 0 到此 Logic Controller 上可用的对象数。有关 Fast Counters 的最大数量，请参阅“对象的最大数量”表 (参见第 32 页)。
输入	%IO.i	与此功能块实例关联的专用输入。 %IO.2...%IO.5
符号	符号	与此对象关联的符号。有关详细信息，请参阅 <i>SoMachine Basic</i> 操作指南 (定义和使用符号)。
已配置	是加计数还是减计数	设置为以下值之一： <ul style="list-style-type: none"> ● 未使用 ● 加计数器 ● 减计数器
预设	预设值 (%FCi.P 或 %FCi.PD)	初始值可能设置为： <ul style="list-style-type: none"> ● 在单字模式下使用关联对象 %FCi.P，从 1 到 65535 ● 在双字模式下使用关联对象 %FCi.PD，从 1 到 4294967295
Double Word	双字模式	如果已选择，则使用双字模式。否则，使用单字模式。
注释	注释	可以将可选注释与此对象相关联。 双击 注释 列并键入注释。

对象

Fast Counter 功能块与以下对象相关联：

对象	描述	值
%FCi.V %FCi.VD	当前值	当前值根据所选的加或减计数功能递增或递减。对于加计数，当前计数值更新，在单字模式 (%FCi.V) 下可以达到 65535)，在双字模式 (%FCi.VD) 下可以达到 4294967295。对于减计数，当前值为预设值 %FC.P 或 %FC.PD，并且可以减到零。
%FCi.P %FCi.PD	预设值	请参见上面“参数”表中的说明。
%FCi.D	完成	请参见上面“输出”表中的说明。

特别说明

应用程序可以随时更改预设值 %FCi.P 或 %FCi.PD 和当前值 %FCi.V 或 %FCi.VD。仅当 R 输入处于活动状态或者在 D 输出 %FC.D 的上升沿时才考虑新值。这样便可以连续地进行不同计数，而不会丢失一个脉冲。

操作

下表介绍了 Fast Counter 功能块操作的主要阶段：

操作	动作	结果
加计数	在加计数输入中出现上升沿。	当前值 %FCi.V 递增 1 个单位。
	在达到预设值 %FCi.P 或 %FCi.PD 时。	“完成”输出位 %FCi.D 设置为 1。
减计数	在减计数输入中出现上升沿。	当前值 %FCi.V 减少一个单位。
	当值为 0 时。	“完成”输出位 %FCi.D 设置为 1。

特殊情况

下表包含 Fast Counter 功能块的特殊操作情况列表：

特殊情况	描述
冷重启 (%S0=1) 的结果	使用用户程序或用户应用程序配置的值复位所有 Fast Counter 属性 (参见第 143 页)。
热重启 (%S1=1) 的结果	无影响 (参见第 143 页)。
控制器停止的结果	Fast Counter 使用在控制器停止时处于启用状态的参数设置继续计数。

编程示例

简介

在此示例中，当 %I0.1 设置为 1 时，应用程序将许多项加计数到 5000。%FC0 的输入是专用输入 %I0.2。达到预设值时，%FC0.D 设置为 1 并一直保留这同一个值，直到 %FC0.R 得到 AND 结果（对 %I0.2 和 %M0）的命令。

编程

此示例是 Fast Counter 功能块：

梯级	指令
0	BLK %FC1 LD %I0.1 IN LD %I0.2 AND %M0 R OUT_BLK LD D ST %Q0.0 END_BLK

注意： 请参阅可转换性过程 (参见第 101 页) 以获取对应的梯形图。

注意： 请参阅可转换性过程 (参见第 101 页) 以获取等效梯形图。

节 9.2

高速计数器 (%HSC)

使用高速计数器功能块

本节介绍如何使用 High Speed Counter 功能块并提供其编程指南。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
描述	117
配置	119
计数模式下的高速计数器	121
频率计模式下的高速计数器	125

描述

简介

High Speed Counter 功能块 **11123** 可由 SoMachine Basic 配置以执行以下任一功能：

- 加 / 减计数器
- 双相位计数器
- 单个计数器
- 频率计

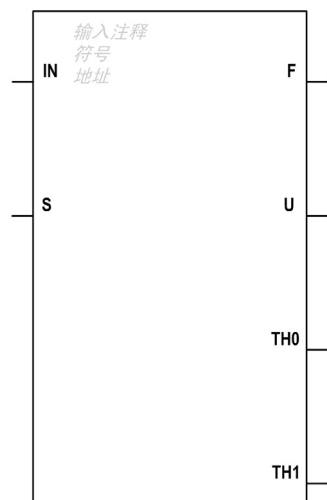
High Speed Counter 支持数字量输入最大频率为 **60 kHz** 的计数（在单字或双字计算模式下）。

High Speed Counter 功能块使用专用输入以及辅助输入和输出。请参阅您的控制器的 *硬件指南* 以了解有关输入和输出的详细信息。

在使用功能块的实例之前，您必须首先配置 High Speed Counter 功能 [在配置选项卡（**高速计数器** → **高速计数器助手**）]，请参阅配置高速计数器（参见第 **70** 页）。

示意图

此示意图是单字模式下的 High Speed Counter 功能块：



输入

High Speed Counter 功能块具有以下输入：

标签	描述	值
IN	启用（必需）	0 或 1
S	<p>预设输入。</p> <p>根据配置，处于状态 1 时：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 加 / 减时如果减功能正在进行或采用双相加 / 减：使用预设值初始化当前值。 ● 加 / 减时如果加功能正在进行或采用单加计数：将当前值复位为 0。 <p>另外，还会初始化阈值输出的操作，并考虑对属性窗口或程序中设置的阈值所做的任何用户修改。</p>	0 或 1

输出

High Speed Counter 功能块具有以下输出：

标签	描述	值
F	溢出	<p>单字模式下为 0 到 65535 或 65535 到 0。</p> <p>双字模式下为 0 到 4294967295 或 4294967295 到 0</p>
U	<p>计数方向</p> <p>由系统设置，加 / 减计数功能使用该位以指示计数方向：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 作为单相加或减计数器，%I0.1 决定 %HSC0 的方向，而 %I0.7 决定 %HSC1 的方向。 ● 对于双相加 / 减计数器，则是 2 个信号之间的相位差决定方向。对于 %HSC0，%I0.0 是 IA（脉冲输入相位 A）专用，%I0.1 IB（脉冲输入相位 B）专用。对于 %HSC1，%I0.6 专用于 IA，%I0.7 专用于 IB。 	<p>0（减计数）</p> <p>1（加计数）</p>
TH0	<p>超出阈值位 0</p> <p>当前值大于或等于阈值 S0 (%HSCi.S0) 时设置为 1。</p> <p>建议在程序中仅测试此位一次，因为此位是实时更新的。用户应用程序负责验证该值在使用时的有效性。</p>	0 或 1
TH1	<p>超出阈值位 1</p> <p>当前值大于或等于阈值 S1 (%HSCi.S1) 时设置为 1。</p> <p>建议在程序中仅测试此位一次，因为此位是实时更新的。</p>	0 或 1

配置

参数

要配置参数，请执行配置功能块过程 (参见 *SoMachine Basic, Generic Functions Library Guide*)，并阅读 *SoMachine Basic* 操作指南中存储器分配模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 的描述。

High Speed Counter 功能块具有以下参数：

参数	描述	值
已使用	已使用的地址	如果选择此参数，则当前在程序中使用此地址。
地址	%HSCi High Speed Counter 地址	实例标识符，其中 i 是从 0 到此 Logic Controller 上可用的对象数。 有关 High Speed Counter 对象的最大数量，请参阅“对象的最大数量”表 (参见第 32 页)。
符号	符号	与此对象关联的符号。有关详细信息，请参阅 <i>SoMachine Basic</i> 操作指南 (定义和使用符号)。
预设	预设输入值 (%HSCi.P、 %HSCi.PD)。 仅供加 / 减计数功能以及单加计数使用。	初始值可能设置为： <ul style="list-style-type: none"> ● 使用关联对象 %HSC.P，从 0 到 65535 ● 使用关联对象 %HSC.PD，从 0 到 4294967295
S0	该字包含阈值 0 的值。含义在配置功能块期间定义。 此值必须小于 S1 (%HSC.S1)。	初始值可能设置为： <ul style="list-style-type: none"> ● 使用关联对象 %HSC.S0，从 0 到 65535 ● 使用关联对象 %HSC.S0D，从 0 到 4294967295
S1	该字包含阈值 1 的值。含义在配置功能块期间定义。 此值必须大于 S0 (%HSC.S0)。	初始值可能设置为： <ul style="list-style-type: none"> ● 使用关联对象 %HSC.S1，从 0 到 65535 ● 使用关联对象 %HSC.S1D，从 0 到 4294967295
时基	频率测量时基	%HSC.T: 100 毫秒或 1000 毫秒
注释	注释	可以将可选注释与此对象相关联。 双击 注释 列并键入注释。

对象

High Speed Counter 功能块与以下对象相关联:

对象	描述	值
%HSCi.V %HSCi.VD	当前值	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.P %HSCi.PD	预设值	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.S0 %HSCi.S0D	阈值 0	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.S1 %HSCi.S1D	阈值 1	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.C %HSCi.CD	捕捉值	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.U	计数方向	请参见上面“输出”表中的说明。
%HSCi.F	溢出	请参见上面“输出”表中的说明。
%HSCi.T	时基	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.R	启用反射输出 0	请参见上面“参数”表中的说明。
%HSCi.S	启用反射输出 1	请参见上面“参数”表中的说明。

特殊情况

下表显示了 High Speed Counter 功能块的特殊操作列表:

特殊情况	描述
冷重启 (%S0=1) 的结果	使用用户程序或用户应用程序配置的值复位所有 High Speed Counter 属性 (参见第 143 页)。
热重启 (%S1=1) 的结果	无影响 (参见第 143 页)
控制器停止的结果	High Speed Counter 停止其功能, 且输出保持在其当前状态。 注意: 在控制器停止后, 仅当任务的故障预置行为配置为保持输出的值时, 输出才会保持其当前状态。有关配置故障预置行为的更多信息, 请参阅故障预置行为 (参见 <i>SoMachine Basic, Operating Guide</i>)。

计数模式下的高速计数器

简介

High Speed Counter 功能块的最大工作频率为 60 kHz，单字模式下的范围是 0 到 65535，双字模式下的范围是 0 到 4294967295。

按照以下方式应用被计数的脉冲：

功能	描述	%HSC0		%HSC1	
		IA	IB	IA	IB
加 / 减计数器	将脉冲应用到物理输入，由物理输入 IB 的状态给出当前操作（加计数 / 减计数）。	%I0.0	%I0.1	%I0.6	%I0.7
双相位计数器	将编码器的 2 个相位应用到物理输入 IA 和 IB。	%I0.0	%I0.1	%I0.6	%I0.7
单加计数器	将脉冲应用到物理输入 IA。IB 未使用。	%I0.0	-	%I0.6	-
IA 脉冲输入相位 A IB 脉冲输入相位 B					

输出注意事项

对于计数模式下的所有功能，都将当前值与 2 个阈值（%HSC.S0 或 %HSC.S0D 和 %HSC.S1 或 %HSC.S1D）进行比较。

根据这些比较的结果，2 位对象（%HSC.TH0 和 %HSC.TH1）进行如下设置：

- 如果当前值大于或等于对应阈值，则设置为 1。
- 否则，复位为 0。

根据这些比较，将反射输出（如果已配置）设置为 1。

注意：可以配置无输出、1 个输出或 2 个输出。

%HSC.U 是功能块的输出；它给出关联计数器变化的方向（1 为加计数，0 为减计数）。

特别说明

加计数或减计数操作在脉冲的上升沿进行，并且只有在启用了计数功能块的情况下才能进行。

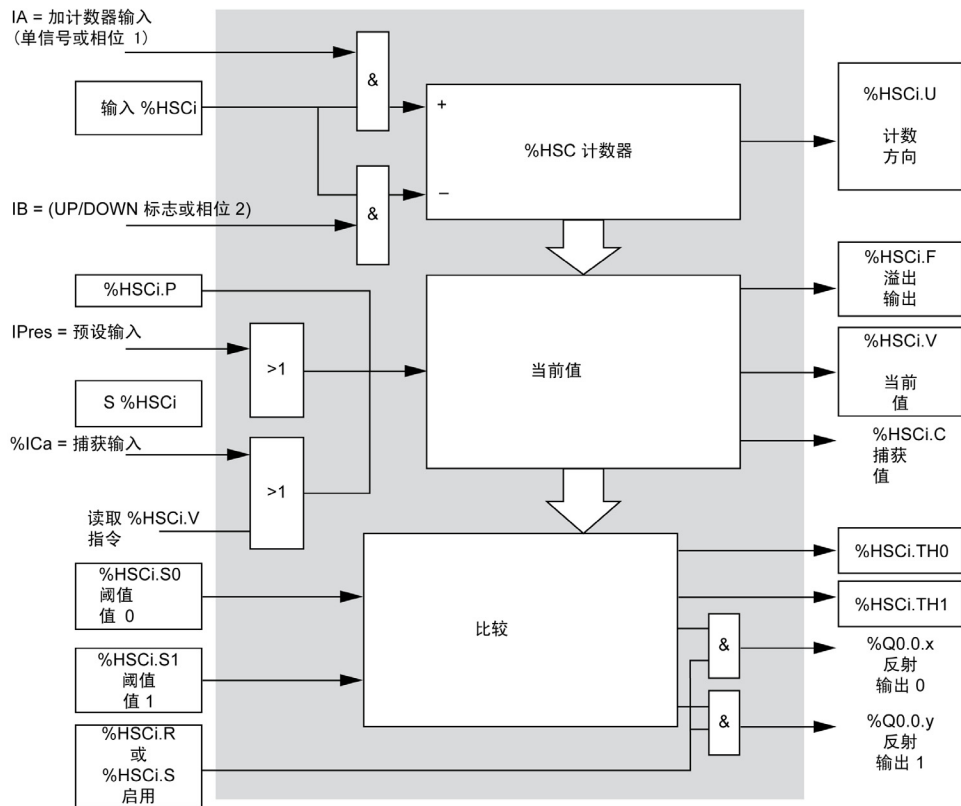
计数模式中使用了 2 个可选输入：捕捉输入和预设输入：

- 捕捉输入用于捕捉当前值（%HSC.V 或 %HSC.VD），并将其存储在 %HSC.C 或 %HSC.CD 中。在适用的情况下，针对 %HSC0 将捕捉输入指定为 %I0.3，针对 %HSC1 将其指定为 %I0.4。
- 预设输入处于活动状态时，下列方式影响当前值：
 - 对于加计数，%HSC.V 或 %HSC.VD 复位为 0。
 - 对于减计数，分别使用 %HSC.P 或 %HSC.PD 的内容写入 %HSC.V 或 %HSC.VD。
 - 对于频率计数，%HSC.V 或 %HSC.VD 设置为 0。

注意：%HSC.F 也设置为 0。在适用的情况下，针对 %HSC0 将预设输入指定为 %I0.2，针对 %HSC1 将其指定为 %I0.5。

操作

以下示意图为单字模式下的计数模式操作图（在双字模式下，相应使用双字功能变量）：



注意：输出的管理独立于控制器循环时间。响应时间为 0...1 毫秒。

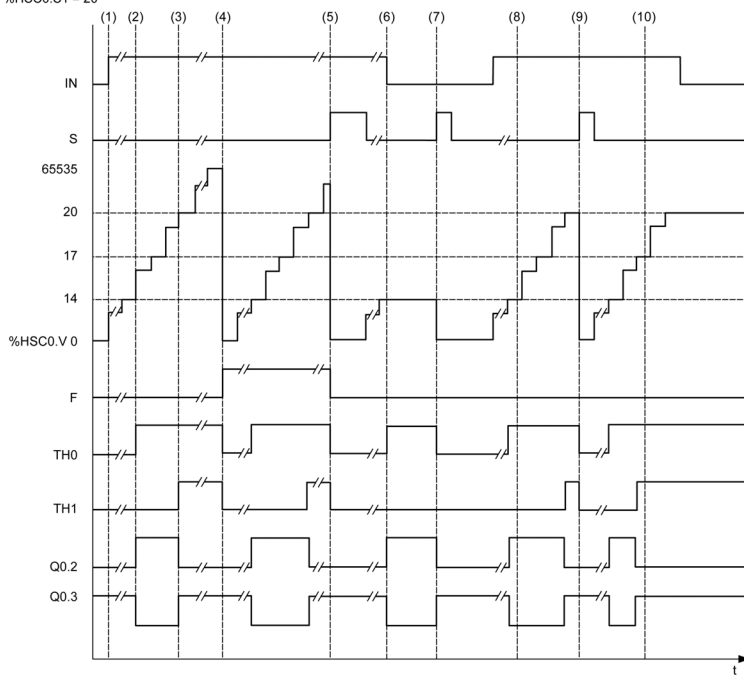
单计数器时序图

输出值示例:

反射输出	值 < %HSC.S0	%HSC.S0 <= 值 < %HSC.S1	值 >= %HSC.S1
%Q0.2		X	
%Q0.3	X		X

时序图:

%HSC.P = 17
%HSC.S0 = 14
%HSC.S1 = 20



- (1) IN 设置为 1: 激活计数功能 (%HSC.U = 1, 因为 %HSC 为加计数器)
- (2) %Q0.2 (反射输出) 和 TH0 设置为 1
- (3) TH1 设置为 1
- (4) 达到最大值, 因此在下一个计数时, %HSC.V 复位为 0, F 设置为 1
- (5) S 设置为 1, 当前值 %HSC.V 设置为 0
- (6) 禁止当前功能, 同时将 IN 设置为 0
- (7) 禁止功能, 同时将 S 设置为 1, 因此当前值复位为 0
- (8) 更改阈值 s1 为 17
- (9) S 设置为 1, 因此将在下一个计数时授权使用 s1 的新值
- (10) 捕捉输入设置为 1, 因此 %HSC.C = 17

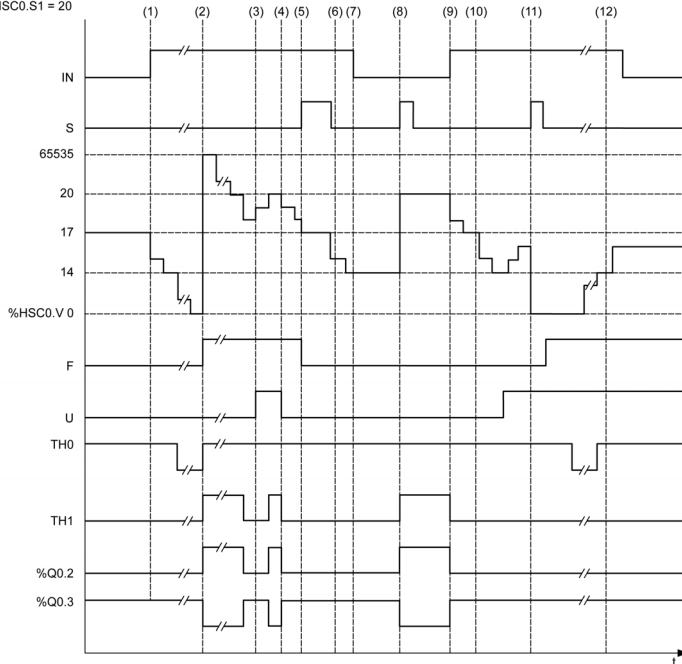
加减计数器时序图

输出值示例:

反射输出	值 < %HSC.S0	%HSC0.S0 <= 值 < %HSC0.S1	值 >= %HSC0.S1
%Q0.2			X
%Q0.3	X	X	

时序图:

%HSC0.P = 17
 %HSC0.S0 = 14
 %HSC0.S1 = 20



- (1) 输入 IN 设置为 1, 因此减计数模式启动 (%HSC0.U = 0, 即 IB = 0)
- (2) 当前值达到 0, 因此在下一次计数时, F 输出标志设置为 1, %HSC0.V 设置为 65535
- (3) 在 IB 输入时更改, 计数器现在处于加计数模式下, 且 %HSC0.U = 1
- (4) IB 输入设置为 0, 因此计数器处于减计数模式下, 且 %HSC0.U 设置为 0
- (5) 输入 S 设置为 1, 同时正在使用减计数, 因此 %HSC0.V 初始化为预设值 %HSC0.P = 17
- (6) S 复位为 0, 预设值 %HSC0.P 更改为 20
- (7) 输入 IN 设置为 0, 因此禁止该功能, 保留 %HSC0.V
- (8) S 设置为 1, 因此考虑使用新预设值 (%HSC0.P = 20), 并更新反射输出
- (9) IN 输入设置为 1, 然后以减计数模式重新启动该功能
- (10) 阈值 %HSC0.S1 设置为 17
- (11) S 输入处于活动状态将在下一个计数时授权使用阈值 S1 新值, %HSC0.V 复位为 0
- (12) 捕获当前值 %HSC0.V, 因此 %HSC0.C = 14

频率计模式下的高速计数器

简介

频率计模式下的 High Speed Counter 用于测量输入 IA（脉冲输入相位 A）上周期性信号的频率 (Hz)。

可以测量的频率范围是 1 Hz 到 60 kHz。

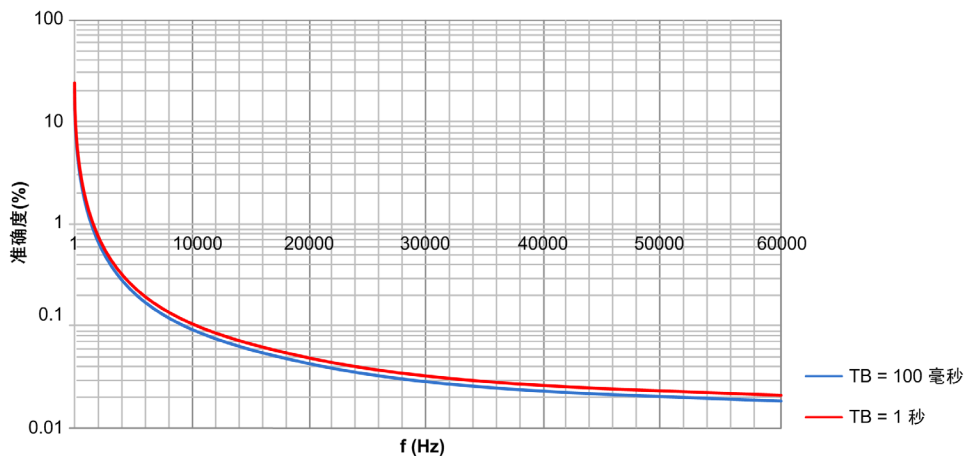
可以在 2 个时基之间进行选择，由对象 %HSC.T（时基）做出选择：

时基	准确度	更新
100 毫秒	60 kHz 为 0.05% 100 Hz 为 10%	每秒 10 次
1 秒	60 kHz 为 0.005% 10 Hz 为 10%	每秒一次

准确度测量

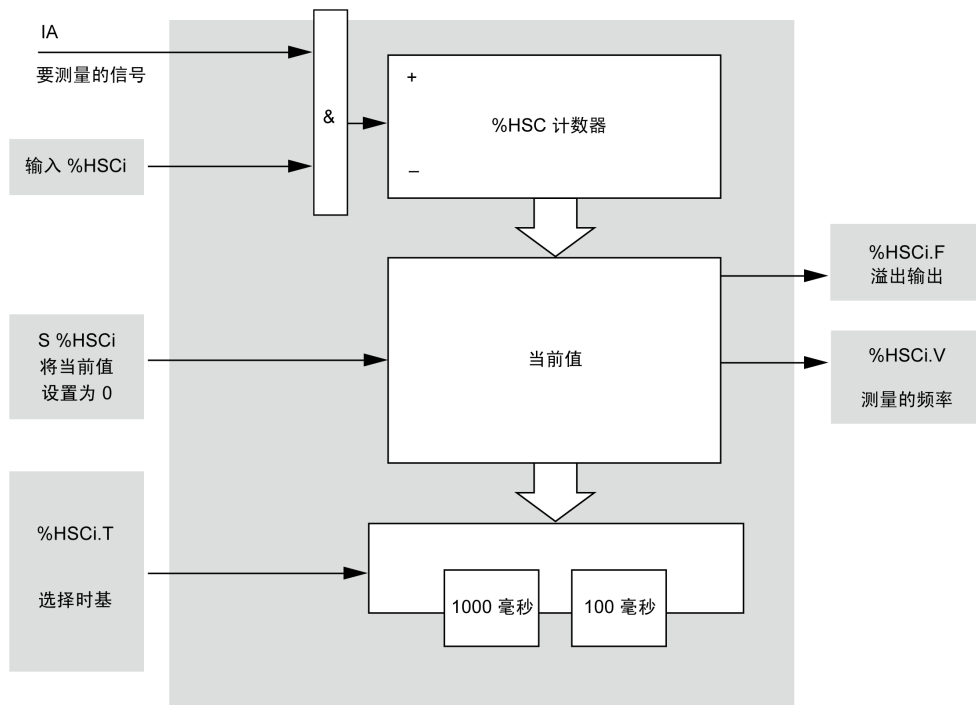
$$Accuracy(\%) = \frac{1}{f[Hz]} \times \frac{1}{TB[s]} \times 100$$

半对数曲线：



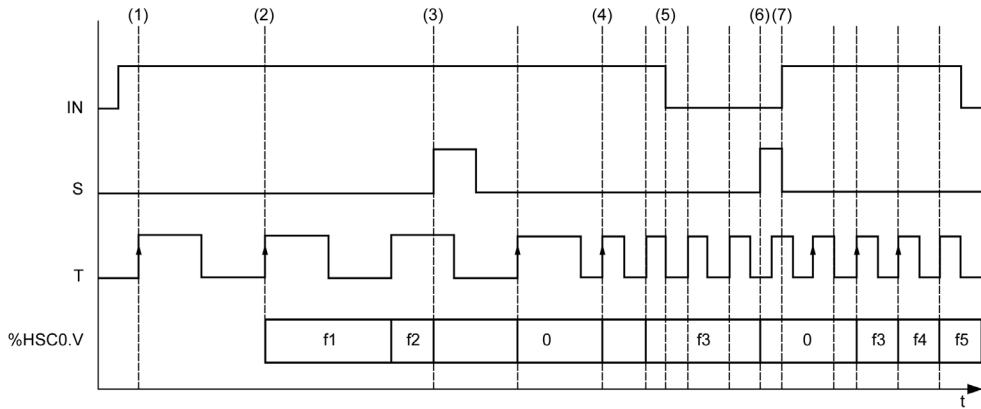
操作

以下示意图是频率计模式的操作图：



时序图

以下时序图是在频率计模式下使用 High Speed Counter 的示例：



- (1) 第一个频率测量开始于 T_B 信号的上升沿
- (2) $\%HSC0.V$ 在 T_B 的一个周期后更新
- (3) 输入 IN 和输入 S 设置为 1，因此 $\%HSC0.V$ 设置为 0
- (4) $\%HSC0.T$ 设置为 100 毫秒，因此取消当前测量并开始一个新测量
- (5) 输入 IN 设置为 0，因此禁止频率测量功能并保留 $\%HSC0.V$
- (6) S 设置为 1，因此当前值 $\%HSC0.V$ 设置为 0
- (7) S 设置为 0 且 IN 设置为 1，因此测量将在 T_B 信号的下一个上升沿时开始

节 9.3

脉冲 (%PLS)

使用脉冲功能块

本节介绍如何使用 Pulse 功能块并提供其编程指南。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
描述	129
配置	131
编程示例	134

描述

简介

Pulse 功能块  用于生成方波信号。

2 Pulse 功能块可用于专用输出通道 %Q0.0 或 %Q0.1 上。对这 2 个通道使用继电器输出的 Logic Controller 不支持 Pulse 功能块。请参阅您的控制器的 *硬件指南* 以了解有关输入和输出的详细信息。

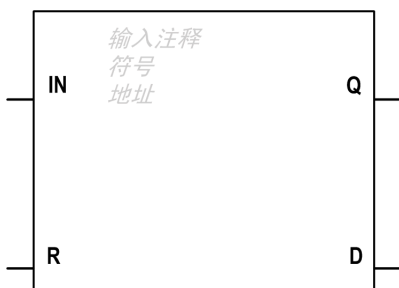
Pulse 功能块只允许一个信号宽度或 50% 的占空比。

执行脉冲串时，可以选择限制脉冲数或周期。这些因素可在配置时确定，并 / 或通程序进行更新。

在使用功能块的实例之前，您必须首先配置 Pulse 功能块（在配置 → 脉冲发生器中），请参阅配置脉冲发生器（参见第 76 页）。

示意图

本示意图为 Pulse 功能块：



输入

Pulse 功能块具有以下输入：

标签	对象	描述	值
IN	%PLSi.IN	启用	处于状态 1 时，在专用输出通道上生成脉冲。 处于状态 0 时，输出通道设置为 0。
R	%PLSi.R	复位为 0（可选）	处于状态 1 时，输出 %PLSi.Q 和 %PLSi.D 设置为 0。 在周期 T 中生成的脉冲数设置为 0。

输出

Pulse 功能块具有以下输出：

标签	对象	描述	值
Q	%PLSi.Q	正在生成	处于状态 1 时，表示在配置的专用输出通道上生成 Pulse 信号。
D	%PLSi.D	生成完成（可选）	处于状态 1 时，表示信号生成已完成。已达到所需的脉冲数。

配置

参数

要配置参数，请执行配置功能块过程 (参见 *SoMachine Basic, Generic Functions Library Guide*)，并阅读 *SoMachine Basic* 操作指南中存储器分配模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 的描述。

Pulse 功能块具有以下参数：

参数	描述	值
已使用	已使用的地址	如果选择此参数，则当前在程序中使用此地址。
地址	%PLSi Pulse 地址	实例标识符，其中 i 是从 0 到此 Logic Controller 上可用的对象数。有关 Pulse 对象的最大数量，请参阅“对象的最大数量”表 (参见第 32 页)。
符号	符号	与此对象关联的符号。有关详细信息，请参阅 <i>SoMachine Basic</i> 操作指南 (定义和使用符号) (参见 <i>SoMachine Basic, Operating Guide</i>)。
预设	预先选择的周期 (%PLSi.P)	<ul style="list-style-type: none"> ● 时基 = 1 s, %PLSi.P=1 或 2 ● 时基 = 10 ms, 1<=%PLSi.P<=200 ● 时基 = 1 ms, 1<=%PLSi.P<=2000 ● 时基 = 0.1 ms, 1<=%PLSi.P<=20000
脉冲数	脉冲数 (%PLSi.N、%PLSi.ND)	要生成无限数量的脉冲，请将 %PLS.N 或 %PLS.ND 设置为 0。
当前	当前输出 (%PLSi.Q)	0 或 1。
完成	完成脉冲 (%PLSi.D)	处于状态 1 时表示信号生成已完成。已达到所需的脉冲数。该值通过将 IN 输入或 R 输入设置为 1 进行复位。
占空比	%PLSi.R	该值提供了周期中处于状态 1 的信号百分比。因此宽度 T_p 等于： $T_p = T \times (\%PLSi.R:100)$ 。用户应用程序写入 %PLSi.R 的值。此字控制周期的占空比。缺省值为 0，大于 100 的值被视为 100。
注释	注释	可以将可选注释与此对象相关联。双击 注释 列并键入注释。

对象

Pulse 功能块与以下对象相关联:

对象	描述	大小 (位)	缺省值	范围	
%PLSi.P	预设值	16	预设值 (在配置 →脉冲发生器中 设置)	预设值 %PLSi.P	时基
				1...20000	0.1 毫秒
				1...2000	1 毫秒
				1...200	10 毫秒
				1 或 2	1 s (缺省值)
%PLSi.N	脉冲数	16	0	0...32767	
%PLSi.ND		32	0	0 到 2147483647	

使用规则

该输出信号周期 T 是通过**预设值**和**时基**参数 (如 $T = \%PLSi.P \times$) 来设置。**时基**.

下表显示了可用时间段的范围:

时基	频率
0.1 毫秒	0.5 Hz...10000 Hz
1 毫秒	0.5 Hz...1000 Hz
10 毫秒	0.5 Hz...100 Hz
1 秒	0.5 Hz...1 Hz

时基是在**配置** →**脉冲发生器**中设置, 请参阅配置脉冲发生器 (参见第 76 页)。且无法修改。

如果 %PLSi.P:

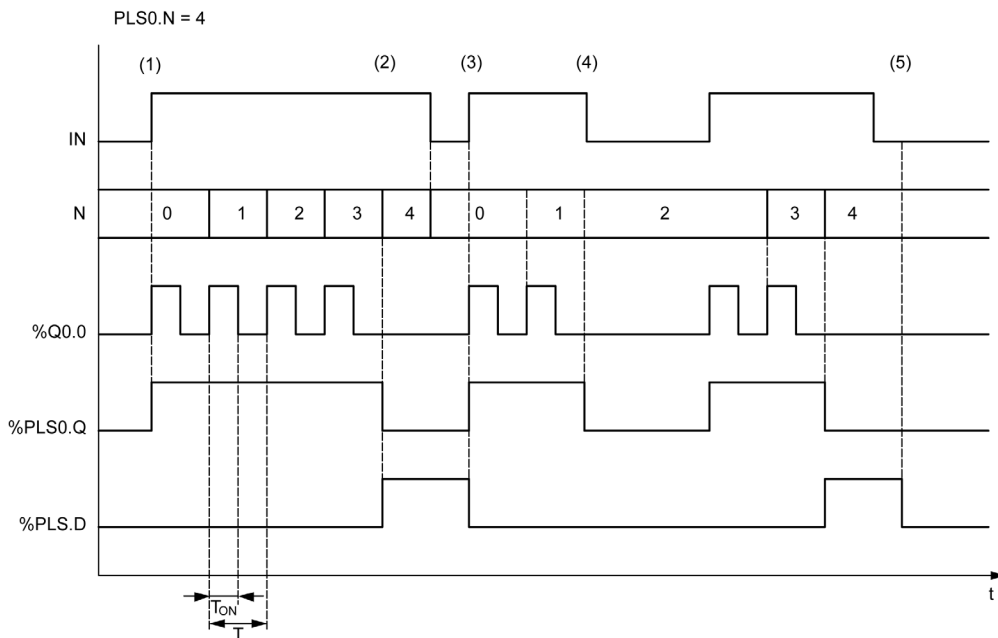
- 已更改, 则输出信号周期在电流周期结束时更改。
- 设置为 0, 则脉冲发生功能停止。
- 超出范围, 则参数强制为 0 并且脉冲发生功能停止。

如果 %PLSi.N (或**双字**模式下的 %PLSi.ND):

- 已更改, 则在下次执行脉冲发生功能时 (%PLSi.D = 1 或者在 %PLSi.R = 1 之后) 使用要生成的脉冲数。
- 设置为 0, 则生成无限数量的脉冲。
- 超出范围, 则参数强制为 0。

时序图

下图显示了 Pulse 功能块的时序：



- (1) IN 输入设置为 1，在专用输出 (%Q0.0) 处生成脉冲信号，因此 %PLSi.Q 设置为 1
- (2) 脉冲数达到 %PLS0.N (=4)，因此“完成”标志输出 (%PLS0.D) 设置为 1，并且脉冲生成停止 (%PLS0.Q = 0)
- (3) IN 输入设置为 1，因此 %PLS0.D 复位为 0
- (4) IN 输入设置为 0，因此输出通道设置为 0 并且 %PLS0.Q = 0 指示信号生成不处于活动状态
- (5) %PLS0.D 设置为 0，通过将 R 输入设置为 1

特殊情况

特殊情况	描述
冷重启 (%S0=1) 的结果	脉冲发生停止 输出复位为 0 配置参数恢复
热重启 (%S1=1) 的结果	无 (参见第 143 页)。
控制器停止时的效果	脉冲发生停止 输出设置为： ● 维护值 ● 或故障预置值
在线修改的效果)	无

编程示例

简介

Pulse 功能块可按此编程示例进行配置。

编程

此示例是 Pulse 功能块：

梯级	指令
0	BLK %PLS0
	LD %M1
	IN
	LD %M0
	R
	OUT_BLK
	LD Q
	ST %Q0.5
	LD D
	ST %M10
	END_BLK

注意： 请参阅可转换性过程 (参见第 101 页) 以获取对应的梯形图。

注意： 请参阅可转换性过程 (参见第 101 页) 以获取等效梯形图。

节 9.4

脉冲宽度调制 (%PWM)

使用脉冲宽度调制功能块

本节介绍如何使用 Pulse Width Modulation 功能块并提供其编程指南。


本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
描述	136
配置	137
编程示例	140

描述

简介

Pulse Width Modulation 功能块  可以在专用输出通道 %Q0.0 或 %Q0.1 上生成具有可变宽度和占空比的方波信号。

由于受频率限制，对这 2 个通道使用继电器输出的控制器不支持该功能。

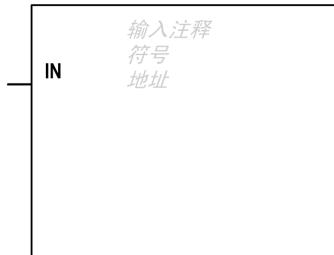
请参阅对象表的最大数量 (参见第 32 页) 以了解有关可用的 Pulse Width Modulation 功能块数量的信息。%PWM0 使用专用输出 %Q0.0，%PWM1 使用专用输出 %Q0.1。脉冲功能块 %PLS 争用这些相同的专用输出，因此必须在这 2 个功能之间进行选择。

在使用功能块的实例之前，您必须首先在配置 → 脉冲发生器中配置 Pulse Width Modulation 功能块，请参阅配置脉冲发生器 (参见第 76 页)。

注意：只有 Logic Controller 的部分参考号使用 Pulse Width Modulation 功能块。

示意图

此示意图是 Pulse Width Modulation 功能块：



输入

Pulse Width Modulation 功能块具有以下输入：

标签	对象	描述	值
IN	%PwMi.IN	启用	处于状态 1 时，在输出通道生成 Pulse Width Modulation 信号。 处于状态 0 时，输出通道设置为 0。

配置

参数

要配置参数，请执行配置功能块过程 (参见 *SoMachine Basic, Generic Functions Library Guide*)，并阅读 *SoMachine Basic* 操作指南中存储器分配模式 (参见 *SoMachine Basic, Operating Guide*) 的描述。

Pulse Width Modulation 功能块具有以下参数：

参数	描述	值
已使用	已使用的地址	如果选择此参数，则当前在程序中使用此地址。
地址	%PWWi Pulse Width Modulation 地址	实例标识符，其中 i 是从 0 到此 Logic Controller 上可用的对象数。有关 Pulse Width Modulation 对象的最大数量，请参阅“对象的最大数量”表 (参见第 32 页)。
符号	符号	与此对象关联的符号。有关详细信息，请参阅 <i>SoMachine Basic</i> 操作指南 (定义和使用符号) (参见 <i>SoMachine Basic, Operating Guide</i>)。
预设	周期预选	<ul style="list-style-type: none"> ● 时基 = 1 s, %PWWi.P=1 ● 时基 = 10 ms, 1<=%PWWi.P<=100 ● 时基 = 1 ms, 1<=%PWWi.P<=1000 ● 时基 = 0.1 ms, 1<=%PWWi.P<=10000
脉冲数	脉冲数 (%PWWi.N、 %PWWi.ND)	要生成无限数量的脉冲，请将 %PWWi.N 或 %PWWi.ND 设置为 0。
当前	当前输出 (%PWWi.Q)	0 或 1。
完成	完成脉冲 (%PWWi.D)	处于状态 1 时，表示信号生成已完成。已达到所需的脉冲数。该值通过将 IN 输入或 R 输入设置为 1 进行复位。
占空比	%PWWi.R	该值提供了周期中处于状态 1 的信号百分比。因此宽度 T_p 等于： $T_p = T \times (\%PWWi.R:100)$ 。用户应用程序将会写入 %PWWi.R 的值。正是该字控制周期的占空比。 缺省值为 0，大于 100 的值被视为 100。
注释	注释	可以将可选注释与此对象相关联。 双击 注释 列并键入注释。

对象

Pulse Width Modulation 功能块与以下对象相关联:

对象	描述	大小 (位)	缺省值	范围	
%PwMi.P	预设值	16	预设值 (在配置 →脉冲发生器中 设置)	预设值 %PwMi.P	时基
				1...10000	0.1 毫秒
				1...1000	1 毫秒
				1...100	10 毫秒
			1	1 s (缺省值)	
%PwMi.R	比率	16	0	0 到 100	

使用规则

该输出信号周期 T 通过**预设值**和**时基**参数 (如 $T = \%PwMi.P \times \text{时基}$) 来设置。

下表显示了可用时间段的范围:

时基	频率
0.1 毫秒	1 Hz...10000 Hz
1 毫秒	1 Hz...1000 Hz
10 毫秒	1 Hz...100 Hz
1 秒	1 Hz...1 Hz

时基是在**配置**→**脉冲发生器**中设置, 请参阅配置脉冲发生器 (参见第 76 页)。且无法修改。

如果 %PwMi.P:

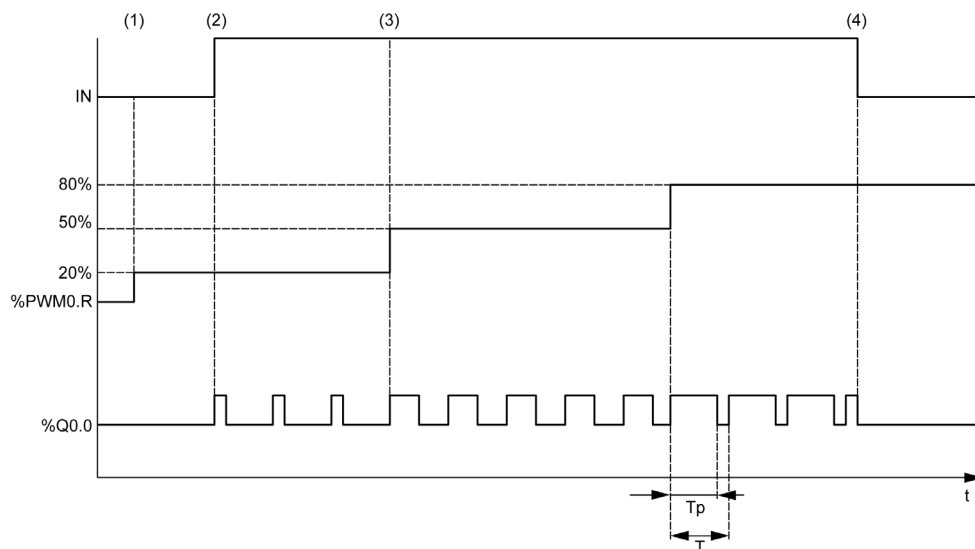
- 已更改, 则输出信号周期在电流周期结束时更改。
- 设置为 0, 则脉冲发生功能停止。
- 超出范围, 则参数强制为 0 并且脉冲发生功能停止。

如果 %PwMi.R:

- 设置为 0, 则脉冲发生功能停止 (输出设置为 0)。
- 设置为 100, 则输出设置设置为 1
- 已更改, 则输出信号周期在电流比结束时更改。
- 超出范围, 则参数强制为 0。

时序图

下图显示了 Pulse Width Modulation 功能块的时序：



- (1) PWM 比率 (%PWMi.R) 设置为 20%， $IN = 0$ ，因此脉冲发生不处于活动状态
- (2) IN 设置为 1，因此激活 PWM 输出
- (3) 可编程宽度 (T_p) 随 %PWM.R 更改
- (4) IN 设置为 0，因此禁止 PWM 功能

特殊情况

特殊情况	描述
冷重启 (%S0=1) 的结果	脉冲发生停止 输出复位为 0 配置参数恢复
热重启 (%S1=1) 的结果	无 (参见第 143 页)。
控制器停止时的效果	脉冲发生停止 输出设置为： <ul style="list-style-type: none"> ● 维护值 ● 或故障预置值
在线修改的效果)	无

编程示例

简介

Pulse Width Modulation 功能块可按此编程示例进行配置。

编程示例

在本示例中：

- 程序根据控制器输入 %I0.0 和 %I0.1 的状态修改信号宽度。
- 时基设置为 10 毫秒。
- 预设值 %PWM0.P 设置为 50，因此比率步等于 2%。
- 可配置周期 T 等于 500 毫秒。

结果是：

- 如果 %I0.0 和 %I0.1 设置为 0，则 %PWM0.R 比率设置为 20%，状态 1 时信号的持续时间则为： $20\% \times 500 \text{ 毫秒} = 100 \text{ 毫秒}$ 。
- 如果 %I0.0 设置为 0，%I0.1 设置为 0，则 %PWM0.R 比率设置为 50%（持续时间为 250 毫秒）。
- 如果 %I0.0 和 %I0.1 设置为 1，则 %PWM0.R 比率设置为 80%（持续时间为 400 毫秒）。

Pulse Width Modulation 指令的示例：

梯级	指令
0	LDN %I0.0 ANDN %I0.1 [%PWM0.R:=20]
1	LD %I0.0 ANDN %I0.1 [%PWM0.R:=50]
2	LD %I0.0 AND %I0.1 [%PWM0.R:=80]
3	BLK %PWM0 LD %I0.2 IN END_BLK

注意：请参阅可转换性过程（参见第 101 页）以获取对应的梯形图。

注意：请参阅可转换性过程（参见第 101 页）以获取等效梯形图。

章 10

系统对象

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
系统位 (%S)	142
系统字 (%SW)	149

系统位 (%S)

简介

本节介绍有关系统位功能的信息。

显示系统位属性

遵循以下步骤以显示系统位属性：

步骤	操作
1	选择编程窗口左侧区域的工具选项卡。
2	单击系统对象 → 系统位。 结果：屏幕中显示系统位属性。

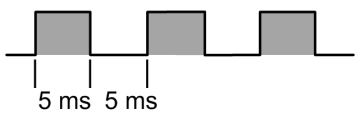
系统位属性

下表介绍了系统位的每个属性：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中引用系统位。
地址	否	%Si	—	显示系统位地址，其中 i 是位编号，表示系统位在存储器中的连续位置。如果控制器具有最多 n 个系统位，则 i 的值以 0...n-1 形式提供。例如，%S4 是系统位 4。
符号	是	—	—	与系统位关联的符号。在符号列中双击，然后键入要与此系统位关联的符号的名称。如果某个符号已经存在，则可以右键单击符号列，然后选择搜索并替换，在整个程序和 / 或程序注释中查找并替换出现此符号的地方。
注释	是	—	—	与系统位关联的注释。双击注释列，然后键入要与此系统位关联的可选注释。

系统位介绍

下表介绍系统位并说明如何对它们进行控制：

系统位	功能	描述	初始状态	控制
%S0	冷启动	通常设置为 0，通过以下方式设置为 1： <ul style="list-style-type: none"> ● 电源恢复而数据丢失（电池故障）， ● 用户程序或动态数据表。 该位在第一次完全扫描的过程中设置为 1。系统在下次扫描前将其复位为 0。	0	S 或 U→S, SIM
%S1	热启动 可以进行只读操作	通常设置为 0。电源恢复时设置为 1，并备份数据。系统在完全扫描结束时将其复位为 0。	0	S
%S4 %S5 %S6 %S7	时基：10 毫秒 时基：100 毫秒 时基：1 秒 时基：1 分钟	状态变化的速率由内部时钟测量。状态变化的速率与控制器扫描不同步。 示例：%S4 	-	S, SIM (%S4 除外)
%S9	复位输出	通常设置为 0。可以通过程序或终端（在动态数据表编辑器中）设置为 1： <ul style="list-style-type: none"> ● 处于状态 1 时，控制器处于“运行”模式时输出强制为 0， ● 处于状态 0 时，输出正常更新。 	0	U
%S10	I/O 通讯状态	通常设置为 1（在控制面板上为 TRUE）。当检测到 I/O 通讯中断时，此位可由系统设置为 0（在控制面板上为 FALSE）。	1	S
%S11	看门狗溢出	通常设置为 0。程序执行时间（扫描时间）超过最大扫描时间（软件看门狗）时，系统可以将该位设置为 1。 看门狗溢出将导致控制器状态更改为“暂停”。	0	S
%S12	PLC 处于“运行”模式	该位反映控制器的运行状态。系统按照如下方式设置该位： <ul style="list-style-type: none"> ● 当控制器处于运行状态时设置为 1， ● 当控制器处于停止、初始化或任何其他状态时，将该位设置为 0。 	0	S, SIM
S 由系统控制 U 由用户控制 U→S 由用户设置为 1，由系统复位为 0 S→U 由系统设置为 1，由用户复位为 0 SIM 在隔离器中应用				

系统位	功能	描述	初始状态	控制
%S13	“运行”模式下的第一个循环	通常为 0，在控制器状态更改为“运行”后的第一次扫描过程中，系统将该位设置为 1。	1	S, SIM
%S17	最后弹出的位	通常设置为 0。它由系统根据最后弹出的位的值进行设置。 它指示最后弹出的位的值。	0	S→U, SIM
%S18	算术溢出或错误	通常设置为 0。在执行 16 位操作时发生溢出的情况下设置为 1，即： <ul style="list-style-type: none"> ● 结果大于 + 32767 或小于 - 32768（单字长）， ● 结果大于 + 2147483647 或小于 - 2147483648（双字长）， ● 结果大于 + 3.402824E+38 或小于 - 3.402824E+38（浮点数）， ● 除零， ● 负数的平方根， ● BTI 或 ITB 转换无效：BCD 值超出限制。 在每个有溢出风险的操作之后必须由用户程序对其进行测试；如果发生溢出，用户程序将其复位为 0。	0	S→U, SIM
%S19	扫描周期溢出（周期性扫描）	通常为 0，如果扫描周期溢出（扫描时间大于用户程序在配置时定义的周期或 %SW0 中编写的周期），则系统将该位设置为 1。 该位由用户程序复位为 0。	0	S→U
%S20	索引溢出	通常为 0，当索引对象的地址小于 0 或大于对象的最大大小时，该位设置为 1。 在每个有溢出风险的操作之后必须由用户程序对其进行测试；如果发生溢出，则复位为 0。	0	S→U, SIM
%S21	GRAFSET 初始化	通常设置为 0，通过以下方式设置为 1： <ul style="list-style-type: none"> ● 冷重启，%S0 = 1， ● 用户程序（仅在预处理程序部分），使用设置指令 (S %S21) 或设置线圈 -(S)- %S21 ● 终端 在状态 1，它导致 GRAFSET 初始化。禁止活动步并激活初始步。 在 GRAFSET 初始化之后，系统将其复位为 0。	0	U→S, SIM
<p> S 由系统控制 U 由用户控制 U→S 由用户设置为 1，由系统复位为 0 S→U 由系统设置为 1，由用户复位为 0 SIM 在隔离器中应用 </p>				

系统位	功能	描述	初始状态	控制
%S22	GRAFSET 复位	通常设为 0，仅在预处理过程中可以由程序设置为 1。 在状态 1，它导致整个 GRAFCET 的活动步被禁止。在开始执行顺序处理时系统会将其复位为 0。	0	U→S, SIM
%S23	预设并冻结 GRAFCET	通常设置为 0，仅在预处理程序模块中可以由程序设置为 1。 设置为 1 时，该位确认 GRAFCET 的预置。将该位保持在 1 会冻结 GRAFCET（冻结该图形）。在开始执行顺序处理时系统会将其复位为 0，以确保 GRAFCET 图形从冻结位置继续移动。	0	U→S, SIM
%S33	以太网服务器配置的读取或写入选择（读取 / 更改）	通常为 0。 <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，%SW33 至 %SW38 包含使用中的以太网参数（由 BOOTP 分配 IP 或自动分配 IP）。这些参数是在应用程序中配置的参数或者 SD 卡中后配置的参数（在后一种情况下，%SW98、%SW99 或 %SW100 不是 0）。 ● 设置为 1（如果未在使用后配置），然后由 %SW33 到 %SW38 提供新配置。 用户程序和系统（在冷重启时）可以将该位设置为其初始状态 0。然后，复位以太网以应用应用程序配置，不管当前配置如何。 如果在使用后配置，则此位不能设置为 1。	0	U→S
%S34	以太网自动协商	设置为 0 可允许自动协商速度和半工或全工模式。 设置为 1 可强制使用 %S35 和 %S36 中设置的部分特定配置。 注意： %S34、%S35 或 %S36 状态的更改将导致重新初始化以太网通道，因此，在更改后，以太网通道将有几分钟不可用。	0	U
%S35	以太网半工 / 全工模式	如果 %S34 = 0（自动协商），则将由系统设置此位，并且仅对用户读取。但如果 %S34 = 1，则将根据用户设置的此位的值来强制使用模式。 <ul style="list-style-type: none"> ● 如果为半工，则设置为 0， ● 如果为双工，则设置为 1。 注意： %S34、%S35 或 %S36 状态的更改将导致重新初始化以太网通道，因此，在更改后，以太网通道将有几分钟不可用。	-	U 或 S
S 由系统控制 U 由用户控制 U-S 由用户设置为 1，由系统复位为 0 S-U 由系统设置为 1，由用户复位为 0 SIM 在隔离器中应用				

系统位	功能	描述	初始状态	控制
%S36	以太网速度	<p>如果 %S34 = 0（自动协商），则将由系统设置此位，并且仅对用户读取。但如果 %S34 = 1，则将根据用户设置的此位的值来强制使用模式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果为 10 Mbps，则设置为 0 ● 如果为 100 Mbps，则设置为 1 <p>注意： %S34、%S35 或 %S36 状态的更改将导致重新初始化以太网通道，因此，在更改后，以太网通道将有几分钟不可用。</p>	-	U 或 S
%S38	允许将事件置于事件队列中	<p>通常为 1。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则不能将事件置于事件队列中。 ● 设置为 1，则一检测到事件就将其置于事件队列中。 <p>用户程序和系统（在冷重启时）可以将该位设置为其初始状态 1。</p>	1	U→S
%S39	事件队列的饱和度	<p>通常为 0。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则报告所有事件。 ● 设置为 1，则至少丢失一个事件。 <p>用户程序和系统（在冷重启时）可以将该位设置为 0。</p>	0	U→S
%S50	使用字 %SW49 到 %SW53 更新日期和时间	<p>通常为 0，可以通过程序将该位设置为 1 或 0。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则可以读取日期和时间。 ● 设置为 1，则可以更新日期和时间。 <p>内部 RTC 控制器在 %S50 的下降沿上更新。</p>	0	U→S
%S51	实时时钟状态	<p>通常为 0，可以通过程序将该位设置为 1 或 0。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则日期和时间一致。 ● 设置为 1，则用户程序必须初始化日期和时间。 <p>该位设置为 1 时，实时时钟数据无效。可能从未配置日期和时间、电池电量低或者控制器修正常量无效（从未配置过、修正的时钟值和保存的值之间存在差异或者值溢出）。</p> <p>从状态 1 转换到状态 0 会强制将修正常量写入 RTC。</p>	0	U→S, SIM
%S52	RTC = 检测到错误	<p>此位由系统管理，表明尚未输入 RTC 修正，并且日期和时间是错误的。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则日期和时间一致。 ● 处于状态 1 时，必须初始化日期和时间。 	0	S, SIM
<p>S 由系统控制 U 由用户控制 U-S 由用户设置为 1，由系统复位为 0 S-U 由系统设置为 1，由用户复位为 0 SIM 在隔离器中应用</p>				

系统位	功能	描述	初始状态	控制
%S59	使用字 %SW59 更新日期和时间	通常为 0，可以通过程序将该位设置为 1 或 0。 <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则系统字 %SW59 不受管理， ● 设置为 1，则日期和时间会根据在 %SW59 中设置的控制位上的上升沿而递增或递减。 	0	U
%S75	电池状态	该系统位由系统设置，用户可以读取。其指示电池状态： <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则外部电池正常运转。 ● 设置为 1，则外部电池电量低，或未检测到外部电池。 	0	S
%S92	闪存中保存的 %MW 变量	如果闪存上保存了有效数据，则设置为 1。 如果数据块无效或者正在进行写操作，则设置为 0。	–	S
%S93	在闪存中备份 %MW	用户将此位设置为 1 以在闪存中存储 %MW 变量（最高 1000）。	–	U
%S94	恢复 %MW	用户将此位设置为 1 以恢复保存的数据。	–	U
%S96	备份程序正确	可以随时读取该位（通过程序或在调整时），尤其是在冷启动或热重启之后。 <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则备份程序无效。 ● 设置为 1，则备份程序有效。 	0	S, SIM
%S101	更改端口地址 (Modbus 协议)	用于通过系统字 %SW101（端口 1）和 %SW102（端口 2）来更改端口地址。要执行此操作，必须将 %S101 设置为 1。 <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0，则不能更改端口地址。 %SW101 和 %SW102 的值与当前端口地址匹配。 ● 设置为 1，则可以通过更改 %SW101（端口 1）和 %SW102（端口 2）的值更改端口地址。修改系统字的值后，必须将 %S101 重新设置为 0。 	0	U
S 由系统控制 U 由用户控制 U-S 由用户设置为 1，由系统复位为 0 S-U 由系统设置为 1，由用户复位为 0 SIM 在隔离器中应用				

系统位	功能	描述	初始状态	控制
%S103 %S104	使用 ASCII 协议	能够在 Comm 1 (%S103) 或 Comm 2 (%S104) 上使用 ASCII 协议。ASCII 协议是使用系统字 %SW103 和 %SW105 (对于 Comm 1) 以及 %SW104 和 %SW106 (对于 Comm 2) 配置的。 <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 0, 则所使用的协议为在 SoMachine Basic 中配置的协议, ● 设置为 1, 则 ASCII 协议用在 Comm 1 (%S103) 或 Comm 2 (%S104) 上。在此情况下, 先前必须为 COM 1 配置了系统字 %SW103、%SW105 和 %sw121, 为 COM 2 配置了 %SW104、%SW106 和 %SW122。在 %S103 或 %S104 的上升沿后, 都将考虑这些 %SW 每次更改。 	0	U
%S119	检测到本地 I/O 错误	通常设置为 1。在基板控制器上检测到 I/O 通讯中断时可以将该位设置为 0。%SW118 确定通讯中断的性质。通讯中断消失时复位为 1。	1	S
S 由系统控制 U 由用户控制 U-S 由用户设置为 1, 由系统复位为 0 S-U 由系统设置为 1, 由用户复位为 0 SIM 在隔离器中应用				

系统字 (%SW)

简介

本节介绍有关系统字功能的信息。

显示系统字属性

遵循以下步骤以显示系统字属性：

步骤	操作
1	选择 编程 窗口左侧区域的 工具 选项卡。
2	单击 系统对象 → 系统字 。 结果： 屏幕中显示系统字属性。

系统位属性

下表介绍了系统字的每个属性：

参数	可编辑	值	缺省值	描述
已使用	否	True/False	False	指示是否正在程序中引用系统字。
地址	否	%Si	—	显示系统字地址，其中 i 是字编号，表示系统字在存储器中的连续位置。 如果控制器具有最多 n 个系统字，则 i 的值以 0...n-1 形式提供。 例如， %SW50 是系统位 50。
符号	是	—	—	与系统字关联的符号。 在 符号 列中双击，然后键入要与此系统字关联的符号的名称。 如果某个符号已经存在，则可以右键单击 符号 列，然后选择 搜索并替换 ，在整个程序和 / 或程序注释中查找并替换出现此符号的地方。
注释	是	—	—	与系统字关联的注释。 双击 注释 列，然后键入要与系统字关联的可选注释。

系统字介绍

下表介绍系统字并说明如何对它们进行控制：

系统字	功能	描述	控制
%SW0	控制器扫描周期（主任务设置为周期性扫描模式）	通过用户程序在动态数据表中修改在配置时定义的控制器扫描周期。	U, SIM
%SW1	周期性任务周期	<p>修改周期性任务的循环时间 [5...255 毫秒]，但不会丢失在周期性任务属性窗口中指定的周期值。</p> <p>允许您在下列情况下恢复在周期性任务属性窗口中保存的周期值：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在冷启动的情况下，或者 ● 如果写入 %SW1 中的值超出 [5...255] 的范围。 <p>可以在每个循环结束时在程序或动态数据表中修改 %SW1 值，而无需停止程序。在程序运行时可以正确观察循环时间。</p>	U, SIM
%SW6	控制器状态 %MW60012	<p>控制器状态：</p> <p>0 = 未配置</p> <p>2 = 停止</p> <p>3 = 运行</p> <p>4 = 暂停</p> <p>5 = 断电</p>	S, SIM
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块，则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制</p> <p>U 由用户控制</p> <p>SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制
%SW7	控制器状态	<ul style="list-style-type: none"> ● 位 [0]: 正在进行备份 / 恢复: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果用户程序的备份 / 恢复正在进行中, 则设置为 1, ● 如果用户程序的备份 / 恢复已完成或者已禁用, 则设置为 0。 ● 位 [1]: 控制器的配置正确: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果配置正确, 则设置为 1。 ● 位 [2]: SD 卡的状态位: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果存在 SD 卡, 则设置为 1。 ● 位 [3]: SD 卡的状态位: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果正在访问 SD 卡, 则设置为 1。 ● 位 [4]: RAM 中的应用程序与 EEPROM 中的不同: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果 RAM 中的应用程序与 EEPROM 中的不同, 则设置为 1。 ● 位 [6]: 未使用 (状态 0) ● 位 [7]: 保留的控制器: <ul style="list-style-type: none"> ● 当控制器与 SoMachine Basic 之间处于已连接模式时, 设置为 1。 ● 位 [8]: 应用程序处于写入模式: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果应用程序受保护, 则设置为 1。 ● 位 [9]: 未使用 (状态 0) ● 位 [10]: 将第二个串行端口安装为盒 (仅一体型): <ul style="list-style-type: none"> ● 0 = 无串行盒 ● 1 = 已安装串行盒 ● 位 [11]: 第二个串行端口的类型: <ul style="list-style-type: none"> ● 设置为 1 = EIA RS-485 ● 位 [12]: 内部存储器中的应用程序有效: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果应用程序有效, 则设置为 1。 ● 位 [14]: RAM 中的应用程序有效: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果应用程序有效, 则设置为 1。 ● 位 [15]: 准备执行: <ul style="list-style-type: none"> ● 如果准备执行, 则设置为 1。 	S, SIM
%SW11	软件看门狗值	包含看门狗的最大值。该值 (10...500 毫秒) 由配置定义。	U, SIM
%SW13	引导版本 Vxx.yy	<p>例如, 如果 %SW13=0010:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB=00 (十六进制), 则 xx=0 (十进制) ● 8 LSB=10 (十六进制), 则 yy=16 (十进制) <p>因此, 引导版本为 V0.16。</p>	U, SIM
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块, 则所有扩展模块位都设置为 1 (检测到错误)。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制
%SW14	商用版本, Vxx.yy	<p>例如, 如果 %SW14=0232:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB=02 (十六进制), 则 xx=2 (十进制) ● 8 LSB=32 (十六进制), 则 yy=50 (十进制) <p>因此, 商用版本为 V2.50。</p> <p>注意: 固件版本必须为 2.5 或更高版本。</p>	S, SIM
%SW15	固件版本, Vaa.bb.cc.dd	<ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB 是 aa (十六进制) ● 8 LSB 是 bb (十六进制) 	S, SIM
%SW16		<ul style="list-style-type: none"> ● 8 MSB 是 cc (十六进制) ● 8 LSB 是 dd (十六进制) 	S, SIM
%SW17	浮点运算的缺省状态	<p>在浮点算术运算中检测到错误时, 会将位 %s18 设置为 1, 并根据以下编码更新 %SW17 的缺省状态:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 位 [0]: 运算无效, 结果不是数字 (1.#NAN 或 -1.#NAN), ● 位 [1]: 保留, ● 位 [2]: 除以 0, 结果无穷大 (-1.#INF 或 1.#INF), ● 位 [3]: 绝对值的结果大于 +3.402824e+38, 结果无穷大 (-1.#INF 或 1.#INF)。 	S 和 U, SIM
%SW18- %SW19	100 毫秒绝对定时器计数器	<p>计数器使用以下 2 个字进行工作:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● %SW18 表示最低有效字, ● %SW19 表示最高有效字。 	S 和 U, SIM
%SW30	上次扫描时间 (主任务)	<p>显示上次控制器扫描循环的执行时间 (毫秒)。</p> <p>注意: 此时间对应于主任务扫描循环的开始 (获得输入) 和结束 (更新输出) 之间的耗时。如果扫描时间为 2,250 ms, 则 %SW30 将为 2 并且 %SW70 将为 250。</p>	S
%SW31	最大扫描时间 (主任务)	<p>显示自上次冷启动以来最长的控制器扫描循环的执行时间 (毫秒)。</p> <p>注意:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 此时间对应于扫描循环的开始 (获得输入) 和结束 (更新输出) 之间的耗时。如果最大扫描时间为 2,250 ms, 则 %SW31 将为 2 并且 %SW71 将为 250。 ● 要确保在选择锁定输入选项时正确地检测脉冲信号, 脉宽 (T_{ON}) 和周期 (P) 必须满足以下 2 个要求: <ul style="list-style-type: none"> ● $T_{ON} \geq 1$ 毫秒 ● 输入信号周期 (P) 必须遵守 Nyquist-Shannon 采样规则, 即输入信号周期 (P) 必须至少为最大程序扫描时间 (%SW31) 的两倍: $P \geq 2 \times \%SW31$。 <p>注意: 如果不满足此条件, 则可能检测不到某些脉冲。</p>	S
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块, 则所有扩展模块都设置为 1 (检测到错误)。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制
%SW32	最小扫描时间（主任务）	显示自上次冷启动以来最短的控制器扫描循环的执行时间（毫秒）。 注意： 此时间对应于扫描循环的开始（获得输入）和结束（更新输出）之间的耗时。如果最小扫描时间为 2,250 ms，则 %SW32 将为 2 并且 %SW72 将为 250。	S
	用于读取 / 写入以太网服务器配置的 IP 地址	可以更改当前以太网 /IP 设置。使用系统位 %S33 进行读取或写入选择。	U
%SW33		IP 地址：%SW33 和 %SW34 对于 IP 地址 AA.BB.CC.DD：%SW33 = CC.DD 且 %SW34 = AA.BB	
%SW34		IP 地址：%SW33 和 %SW34 对于 IP 地址 AA.BB.CC.DD：%SW33 = CC.DD 且 %SW34 = AA.BB	
%SW35		子网掩码：%SW35 和 %SW36 对于子网掩码 AA.BB.CC.DD：%SW35 = CC.DD 且 %SW36 = AA.BB	
%SW36		子网掩码：%SW35 和 %SW36 对于子网掩码 AA.BB.CC.DD：%SW35 = CC.DD 且 %SW36 = AA.BB	
%SW37		网关地址：%SW37 和 %SW38 对于网关地址 AA.BB.CC.DD：%SW37 = CC.DD 且 %SW38 = AA.BB	
%SW38		网关地址：%SW37 和 %SW38 对于网关地址 AA.BB.CC.DD：%SW37 = CC.DD 且 %SW38 = AA.BB	
%SW39	周期性平均时间	以微秒为单位显示周期性任务的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW40	事件 0 平均时间	以微秒为单位显示事件 0 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW41	事件 1 平均时间	以微秒为单位显示事件 1 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW42	事件 2 平均时间	以微秒为单位显示事件 2 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW43	事件 3 平均时间	以微秒为单位显示事件 3 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW44	事件 4 平均时间	以微秒为单位显示事件 4 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW45	事件 5 平均时间	以微秒为单位显示事件 5 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW46	事件 6 平均时间	以微秒为单位显示事件 6 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW47	事件 7 平均时间	以微秒为单位显示事件 7 的平均执行时间（最后 5 次）	-
%SW48	事件数	显示自上次冷启动以来执行的事件数量。（计算除循环事件以外的所有事件。） 注意： 设置为 0（在应用程序加载和冷启动之后），并在每次执行事件时递增。	S, SIM
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块，则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制	
%SW49 %SW50 %SW51 %SW52 %SW53	实时时钟 (RTC)	RTC 功能: 包含当前日期和时间值的字 (BCD 格式):	S 和 U, SIM	
		%SW49		星期的第 xN 天 (N=1 为星期一)
		%SW50		00SS 秒
		%SW51		HHMM: 小时和分钟
		%SW52		MMDD: 月份和日期
		%SW53		CCYY: 世纪和年
		当位 %S50 设置为 0 时, 由系统控制这些字。当位 %S50 设置为 1 时, 可以通过用户程序或终端写入这些字。在 %S50 的下降沿上, 从这些字中写入的值更新内部 RTC 控制器。		
%SW54 %SW55 %SW56 %SW57	上次停止的日期和时间	包含上次断电或控制器停止时的日期和时间的系统字 (BCD 格式):	S, SIM	
		%SW54		SS 秒
		%SW55		HHMM: 小时和分钟
		%SW56		MMDD: 月份和日期
		%SW57		CCYY: 世纪和年
%SW58	上次停止的代码	显示表明上停止原因的代码:	S, SIM	
		1 =		运行 / 停止输入沿
		2 =		在检测到软件错误处停止 (控制器扫描过冲)
		3 =		停止命令
		4 =		断电
		5 =		在检测到硬件错误处停止
		6 =		在冷启动时初始化
		7 =		在“停止”状态下启动
		8 =		电池电量低
9 =	控制器无法运行			
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块, 则所有扩展模块位都设置为 1 (检测到错误)。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>				

系统字	功能	描述	控制		
%SW59	调整当前日期	调整当前日期。 包含 2 组 8 位，用于调整当前日期。 始终在位的上升沿执行此操作。此字由位 %S59 启用。	U		
		递增	递减	参数	
		位 0	位 8	星期几	未使用
		位 1	位 9	秒	
		位 2	位 10	分	
		位 3	位 11	时	
		位 4	位 12	日	
		位 5	位 13	月	
		位 6	位 14	年	
位 7	位 15	世纪	未使用		
%SW63	EXCH1 功能块错误代码	EXCH1 错误代码： 0 - 操作已成功 1 - 要传输的字节数太多 (> 250) 2 - 传输表太小 3 - 字表太小 4 - 接收表溢出 5 - 已超时 6 - 传输 7 - 表中存在错误命令 8 - 所选端口未配置 / 不可用 9 - 接收错误：此错误代码表示接收帧出现错误。这可能是由于物理参数配置错误（例如校验位、数据位、波特率等），或者是由于物理连接错误导致信号减弱而引起的。 10 - 接收时不能使用 %KW 11 - 传输偏移大于传输表 12 - 接收偏移大于接收表 13 - 控制器停止了 EXCH 处理	S		
%SW64	EXCH2 功能块错误代码	EXCH2 错误代码：请参见 %SW63。	S		
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块，则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>					

系统字	功能	描述	控制
%SW65	EXCH3 功能块错误代码	<p>1-4、6-13: 请参见 %SW63。(请注意, 错误代码 5 无效, 由下文介绍的以太网特定的错误代码 109 和 122 取代。)</p> <p>以下为以太网特定的错误代码:</p> <p>101 - 无此 IP 地址</p> <p>102 - TCP 连接断开</p> <p>103 - 无可用的套接字 (所有连接通道均忙碌)</p> <p>104 - 网络已关闭</p> <p>105 - 无法访问网络</p> <p>106 - 复位时网络丢失连接</p> <p>107 - 对等设备中止连接</p> <p>108 - 对等设备复位连接</p> <p>109 - 连接已超时</p> <p>110 - 连接尝试被拒绝</p> <p>111 - 主机已关闭</p> <p>120 - 未知索引 (配置表中未包含远程设备的索引)</p> <p>121 - 重大错误 (MAC、芯片、IP 重复)</p> <p>122 - 发出数据后接收流程超时</p> <p>123 - 正在初始化以太网</p>	S
%SW67	控制器的功能和类型	包含 Logic Controller 代码 ID。有关详细信息, 请参阅 M221 Logic Controller 代码 ID 表 (参见第 162 页)。	S, SIM
%SW70	扫描时间 (微秒) 微秒精度	<p>显示上次控制器扫描循环的执行时间 (微秒)。</p> <p>注意: 此时间对应于主任务扫描循环的开始 (获得输入) 和结束 (更新输出) 之间的耗时。如果扫描时间为 2,250 ms, 则 %SW30 将为 2 并且 %SW70 将为 250。</p>	-
%SW71	最大扫描时间 微秒精度	<p>显示自上次冷启动以来最长的控制器扫描循环的执行时间 (毫秒)。</p> <p>注意: 此时间对应于扫描循环的开始 (获得输入) 和结束 (更新输出) 之间的耗时。如果扫描时间为 2,250 ms, 则 %SW31 将为 2 并且 %SW71 将为 250。</p>	-
%SW72	最小扫描时间 微秒精度	<p>显示自上次冷启动以来最短的控制器扫描循环的执行时间 (毫秒)。</p> <p>注意: 此时间对应于扫描循环的开始 (获得输入) 和结束 (更新输出) 之间的耗时。如果扫描时间为 2,250 ms, 则 %SW32 将为 2 并且 %SW72 将为 250。</p>	-
%SW75	处理器负载	显示处理负载百分比。	S
%SW76 到 %SW79	减计数器 1-4	这 4 个字用作 1 毫秒定时器。如果这 4 个字的值为正, 则它们的值每毫秒均由系统递减。这提供了 4 个以毫秒递减计数的减计数器, 相当于运算范围 1 毫秒到 32767 毫秒。将位 15 设置为 1 可以停止递减。	S 和 U, SIM
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块, 则所有扩展模块位都设置为 1 (检测到错误)。</p> <p>S 由系统控制</p> <p>U 由用户控制</p> <p>SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制
%SW80	嵌入式模拟量输入	每个位表示内嵌模拟量输入的状态。	S
%SW94 %SW95	应用程序的签名 %MW60028-%MW60034	应用程序的配置或编程数据更改时，签名（所有校验和的总和）也会随之更改。 如果 %SW94 = 91F3（十六进制），则应用程序的签名为 91F3（十六进制）。	S, SIM
%SW96	应用程序的保存 / 恢复功能的命令和 / 或诊断信息	<ul style="list-style-type: none"> ● 位 [1]: 此位由固件设置，表明保存完成的时间： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果备份已完成，则设置为 1。 ● 如果提出了新的备份请求，则设置为 0。 ● 位 [2]: 检测到备份错误，请参阅位 8、9、10、12 和 14 获取详细信息： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果出现错误，则设置为 1。 ● 如果提出了新的备份请求，则设置为 0。 ● 位 [6]: 如果控制器的 RAM 中包含有效的应用程序，则设置为 1。 ● 位 [10]: 内部 RAM 与闪存之间存在差异（1 = 是）。 <ul style="list-style-type: none"> ● 如果存在差异，则设置为 1 ● 位 [12]: 指示是否发生恢复错误： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果检测到错误，则设置为 1。 ● 位 [14]: 表示是否发生了闪存写错误： <ul style="list-style-type: none"> ● 如果检测到错误，则设置为 1。 	S, SIM
%SW98	后配置状态（串行线路 1）	对参数应用后配置后，以下位设置为 1： <ul style="list-style-type: none"> ● 位 [0]: 硬件选项（RS485 或 RS232） ● 位 [1]: 波特率 ● 位 [2]: 奇偶校验 ● 位 [3]: 数据大小 ● 位 [4]: 停止位数 ● 位 [5]: Modbus 地址 ● 位 [6]: 极化（如果在端口中可用） 	
%SW99	后配置状态（串行线路 2）	对参数应用后配置后，以下位设置为 1： <ul style="list-style-type: none"> ● 位 [0]: 硬件选项（RS485） ● 位 [1]: 波特率 ● 位 [2]: 奇偶校验 ● 位 [3]: 数据大小 ● 位 [4]: 停止位数 ● 位 [5]: Modbus 地址 ● 位 [6]: 极化（如果在端口中可用） 	
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块，则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制
%SW100	后配置状态（以太网）	对参数应用后配置后，以下位设置为 1： <ul style="list-style-type: none"> ● 位 [0]: IP 模式（固定、DHCP 或 BOOTP） ● 位 [1]: IP 地址 ● 位 [2]: 子网掩码 ● 位 [3]: 缺省网关 ● 位 [4]: 网络名称 	
%SW101 %SW102	Modbus 地址端口的值	位 %S101 设置为 1 时，可以更改端口 1 或端口 2 的 Modbus 地址。端口 1 的地址为 %SW101，端口 2 的地址为 %SW102。 注意： 在在线模式下，不能使用系统位 %S101 和系统字 %SW102 更改端口 2 的地址。	S
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块，则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制</p> <p>U 由用户控制</p> <p>SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制																																
%SW103 %SW104	使用 ASCII 协议的配置	<p>位 %S103 (Comm 1) 或 %S104 (Comm 2) 设置为 1 时, 使用 ASCII 协议。必须根据以下元素设置系统字 %SW103 (Comm 1) 或 %SW104 (Comm 2):</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="8">字符串的结尾</td> <td>数据位</td> <td>停止位</td> <td>校验位</td> <td>RTS/ CTS</td> <td colspan="4">波特率</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ● 波特率: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 1200 波特, ● 1: 2400 波特, ● 2: 4800 波特, ● 3: 9600 波特, ● 4: 19200 波特, ● 5: 38400 波特。 ● RTS/CTS: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 禁用, ● 1: 启用。 ● 奇偶校验: <ul style="list-style-type: none"> ● 00: 无, ● 10: 奇, ● 11: 偶。 ● 停止位: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 1 个停止位, ● 1: 2 个停止位。 ● 数据位: <ul style="list-style-type: none"> ● 0: 7 个数据位, ● 1: 8 个数据位。 	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	字符串的结尾								数据位	停止位	校验位	RTS/ CTS	波特率				S
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
字符串的结尾								数据位	停止位	校验位	RTS/ CTS	波特率																							
%SW105 %SW106	使用 ASCII 协议的配置	<p>位 %S103 (Comm 1) 或 %S104 (Comm 2) 设置为 1 时, 使用 ASCII 协议。必须根据以下元素设置系统字 %SW105 (Comm 1) 或 %SW106 (Comm 2):</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="10">超时帧 (以毫秒计)</td> <td colspan="6">超时响应 以 100 毫秒的倍数计</td> </tr> </table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	超时帧 (以毫秒计)										超时响应 以 100 毫秒的倍数计						S
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
超时帧 (以毫秒计)										超时响应 以 100 毫秒的倍数计																									
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块, 则所有扩展模块位都设置为 1 (检测到错误)。 S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>																																			

系统字	功能	描述	控制
%SW107 %SW108 %SW109	MAC 地址	显示控制器 MAC 地址（仅以太网通道中会显示）。	S、P
%SW114	启用计划块	由用户程序启用或禁用计划块的操作。 位 0: 1 = 启用计划块号 0 ... 位 15: 1 = 启用计划块号 15 最初启用所有的计划块。 如果配置了计划块, 则缺省值为 FFFF。 如果未配置计划块, 则缺省值为 0。	S 和 U, SIM
%SW118	基板控制器状态字	显示基板控制器上的情况。 位 13: 0 = 配置错误（已配置 I/O 扩展, 但不存在或不工作）在此情况下, 总线未启动（总线将锁定, 直至 %SW118 的位 13 等于零）。 位 14: 0 = 运行时错误（与至少一个 TM2/TM3 的最后交换失败）。 此字的其他所有位均设置为 1 并且是保留位。对于正常运行的控制器, 此字的值为 FFFFh。	S, SIM
%SW120	扩展 I/O 模块状态 ⁽¹⁾	每个模块一位。 地址 0 = 位 0 1 = 检测到错误 0 = 正常 注意: 如果在控制器刚刚启动后 %SW120 的值不为 0, 则总线 TM2/TM3 将不会启动并且无法管理扩展模块的输出。如果 %SW120 的值更改, 则表示在扩展 I/O 模块上检测到错误的状态。	S, SIM
%SW121 %SW122	使用 ASCII 协议的配置	位 %S103 (Comm 1) 或 %S104 (Comm 2) 设置为 1 时, 使用 ASCII 协议。可以更改端口 1 或端口 2 的 ASCII 帧大小。端口 1 的 ASCII 帧大小为 %SW121, 端口 2 的 ASCII 帧大小为 %SW122。 此值仅在 EXCH 指令开始时使用。然后, 如果已经收到一些字节, 在接收最后一个字节前, 不能停止接收。	U
%SW130	事件执行时间	显示事件输入 %I0.2 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW131	事件执行时间	显示事件输入 %I0.3 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW132	事件执行时间	显示事件输入 %I0.4 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW133	事件执行时间	显示事件输入 %I0.5 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW134	事件执行时间	显示 HSC0 事件阈值 0 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW135	事件执行时间	显示 HSC0 事件阈值 0 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW136	事件执行时间	显示 HSC1 事件阈值 0 的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW137	事件执行时间	显示 HSC1 事件阈值 0 的最后一次执行时间（微秒）。	S
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块, 则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>			

系统字	功能	描述	控制
%SW138	周期性任务执行时间	显示周期性任务的最后一次执行时间（微秒）。	S
%SW139	嵌入式数字量输出保护	显示输出块的保护错误状态： 位 0 = 1 - O0 - O3 保护错误 - 块 0 位 1 = 1 - O4 - O7 保护错误 - 块 1 位 2 = 1 - O8 - O11 保护错误 - 块 2 位 3 = 1 - O12 - O15 保护错误 - 块 3	S
%SW148	持续变量的数量	最大 1,000 个变量	U
%SW149	事件执行时间	显示事件输入 %I0.2（毫秒）。	S
%SW150	事件执行时间	显示事件输入 %I0.3（毫秒）。	S
%SW151	事件执行时间	显示事件输入 %I0.4（毫秒）。	S
%SW152	事件执行时间	显示事件输入 %I0.5（毫秒）。	S
%SW153	事件执行时间	显示 HSC0 事件阈值 0 的最后一次执行时间（毫秒）。	S
%SW154	事件执行时间	显示 HSC1 事件阈值 1 的最后一次执行时间（毫秒）。	S
%SW155	事件执行时间	显示 HSC0 事件阈值 0 的最后一次执行时间（毫秒）。	S
%SW156	事件执行时间	显示 HSC1 事件阈值 1 的最后一次执行时间（毫秒）。	S
%SW157	FAST 执行时间	显示 FAST 任务的最后一次执行时间（毫秒）。	S
%SW158	FAST 平均时间	以毫秒为单位显示 FAST 任务的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW159	事件 0 平均时间	以毫秒为单位显示事件 0 的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW160	事件 1 平均时间	以毫秒为单位显示事件 1 的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW161	事件 2 平均时间	以毫秒为单位显示事件 2 的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW162	事件 3 平均时间	以毫秒为单位显示事件 3 的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW163	事件 4 平均时间	以毫秒为单位显示事件 4 的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW164	事件 5 平均时间	以毫秒为单位显示事件 5 的平均执行时间（最后 5 次）。	S
%SW165	事件 6 平均时间	以毫秒为单位显示事件 6 的平均执行时间（最后 6 次）。	S
%SW166	事件 7 平均时间	以毫秒为单位显示事件 7 的平均执行时间（最后 7 次）。	S
<p>(1) 如果在加电时缺少单个扩展模块，则所有扩展模块位都设置为 1（检测到错误）。</p> <p>S 由系统控制 U 由用户控制 SIM 在隔离器中应用</p>			

M221 Logic Controller 代码 ID

下表显示 M221 Logic Controller 参考号的代码 ID:

参考号	代码 ID
TM221M16R•	0x0780
TM221ME16R•	0x0781
TM221M16T•	0x0782
TM221ME16T•	0x0783
TM221M32TK	0x0784
TM221ME32TK	0x0785
TM221C16R	0x0786
TM221CE16R	0x0787
TM221C16T	0x0788
TM221CE16T	0x0789
TM221C24R	0x078A
TM221CE24R	0x078B
TM221C24T	0x078C
TM221CE24T	0x078D
TM221C40R	0x078E
TM221CE40R	0x078F
TM221C40T	0x0790
TM221CE40T	0x0791



2 相位计数器

使用两个输入计数器信号进行加减计数。

协议

一种用于控制和启用两个计算端点和设备之间的连接、通讯和数据传输的惯例或标准。

周期执行

循环执行或周期性执行的任务。在周期模式下，可以确定执行任务的特定时间（周期）。如果执行时间短于这个时间，则在下一个循环之前将生成等待时间。如果执行时间超过这个时间，则控制系统将指示溢出。如果溢出过高，控制器将停止。

应用程序

包括配置数据、符号和文档的程序。

扩展总线

扩展 I/O 模块和控制器之间的电子通讯总线。

指令列表语言

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

控制器

自动化工业流程（也称为可编程 Logic Controller 或可编程控制器）。

数字量 I/O

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

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。

程序

应用程序的组成部分，其中包括可以在 Logic Controller 的存储器中安装的经过编译的源代码。

配置

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

BOOTP

(*引导程序协议*) 可由网络客户端用于从服务器自动获取 IP 地址 (可能还包括其他数据) 的 UDP 网络协议。客户端使用客户端 MAC 地址向服务器标识自己。服务器会维护预先配置的客户端设备 MAC 地址及关联 IP 地址表, 从而向客户端发送其预先配置的 IP 地址。BOOTP 最初用于使无盘主机能够通过网络远程启动。BOOTP 进程分配一个无限租期的 IP 地址。BOOTP 服务利用 UDP 端口 67 和 68。

DHCP

(*动态主机配置协议*) BOOTP 的高级扩展。DHCP 虽然较为高级, 但是 DHCP 和 BOOTP 可以通用。(DHCP 可以处理 BOOTP 客户端请求。)

DWORD

(*双字*) 以 32 位格式进行编码的类型。

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。

I/O

(*输入 / 输出*)

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)。

LAN

(*局域网*) 在家庭、办公室或机构环境中实施的一种短距离通讯网络。

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)。

MAST

通过其编程软件运行的处理器任务。MAST 任务有两个段:

- **IN:** 在 MAST 任务执行之前, 将输入复制到 IN 段。
- **OUT:** 在 MAST 任务执行完后, 将输出复制到 OUT 段。

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。

PID

(*比例、积分、微分*) 广泛用于工业控制系统的通用控制回路反馈机制 (控制器)。

RTC

(*实时时钟*) 由电池供电可连续运转以显示当天时间和日历的时钟, 即使在为延长电池使用寿命而未对控制器通电时也一样。

TCP

(*传输控制协议*) 基于连接的传输层协议, 可提供同步双向数据传输。TCP 是 TCP/IP 协议套件的一部分。



- %C**, 30
- %DR**, 30
- %FC**, 30, 111
- %HSC**, 30, 117
- %I**, 30, 104
- %IW**, 30, 106
- %KD**, 30
- %KF**, 30
- %KW**, 30
- %M**, 30
- %MD**, 30
- %MF**, 30
- %MSG**, 30
- %MW**, 30
- %PLS**, 30, 129
- %PWM**, 30, 136
- %Q**, 30, 105
- %QW**, 30, 107
- %R**, 30
- %S**, 30
- %S (系统位)**, 142
- %SBR**, 30
- %SC**, 30
- %SW**, 30
- %SW (系统字)**, 149
- %SW6**, 43
- %TM**, 30
- Executive Loader**, 61
- HALTED 状态**, 45
- I/O 对象**
 - 数字量输入, 104
 - 数字量输出, 105
 - 模拟量输入, 106
 - 模拟量输出, 107
- I/O 总线**
 - 配置, 79
- I/O 配置一般信息**
 - 一般做法, 80
- Modbus TCP**
 - 简介, 91
 - 远程服务器, 92
 - 配置, 91, 91
- SD 卡**, 60
 - 更新固件, 60
- 上载应用程序, 43
- 下载应用程序, 43
- 串行线路, 93
 - 简介, 93
 - 配置, 94
- 以太网, 89
 - 简介, 89
 - 配置, 89
- 停止 (STOP) 控制器, 45
- 冷启动, 46
- 初始值, 48
- 初始化控制器, 44
- 功能
 - 关键功能, 16, 20
- 功能块
 - 快速计数器, 111
 - 脉冲, 129
 - 脉冲宽度调制, 136
 - 高速计数器, 117
- 扩展板
 - TMC2**, 85
 - 配置, 85
- 受支持设备, 85
- 固件, 60, 61
 - 使用 **Executive Loader** 更新, 61
 - 使用 **SD 卡**更新, 60
- 固件更新, 43
- 对象
 - 允许的最大数量, 32
 - 定义, 27
 - 对象类型, 28
 - 对象类型简介, 28
 - 寻址, 30
 - 寻址示例, 30

- 嵌入式输入 / 输出
 - 配置, 63
- 嵌入式通讯
 - 配置, 87
- 应用程序下载, 44
- 引导控制器, 44
- 快速计数器
 - 描述, 111
 - 编程示例, 115
 - 配置, 113
- 扩展模块
 - TM2, 85
 - TM3, 85
 - 配置, 85
- 持续变量, 47
- 控制器
 - 配置, 53, 59
 - 配置功能, 25
- 控制器状态, 40, 41
 - 已停止, 42
 - 已暂停, 43
 - 引导, 42
 - 断电, 43
 - 正在运行, 42
 - 空, 42
- 故障预置
 - 值, 配置, 67
- 故障预置值, 49
- 数字量输入, 64
 - 属性, 104
 - 简介, 64
 - 配置, 64
- 数字量输出, 67
 - 属性, 105
 - 简介, 67
 - 配置, 67
 - 配置参数, 67
 - 配置故障预置值, 67
- 更新固件, 60, 61
- 模拟量输入, 69
 - 属性, 106
 - 简介, 69
 - 配置, 69
- 模拟量输出
 - 属性, 107
- 热启动, 46
- 系统 LED, 60
- 系统位 (%S), 142
- 系统字 (%SW), 149
- 编程语言
 - IL, LD, 20
 - IL、LD、Grafcet, 16
- 脉冲
 - 描述, 129
 - 编程示例, 134
 - 配置, 131
- 脉冲发生器
 - 配置, 76, 76
- 脉冲宽度调制
 - 描述, 136
 - 编程示例, 140
 - 配置, 137
- 输出强制, 49
- 输出行为, 48, 48, 49, 49
- 运行 (RUN) 控制器, 45
- 运行 / 停止, 66
 - 将数字量输入配置为, 66
- 配置
 - 构建配置, 54
 - 配置简介, 54
- 高速计数器, 70
 - 专用 I/O 分配, 70
 - 描述, 117
 - 简介, 70
 - 计数模式, 121
 - 配置, 71, 119
 - 频率计模式, 125