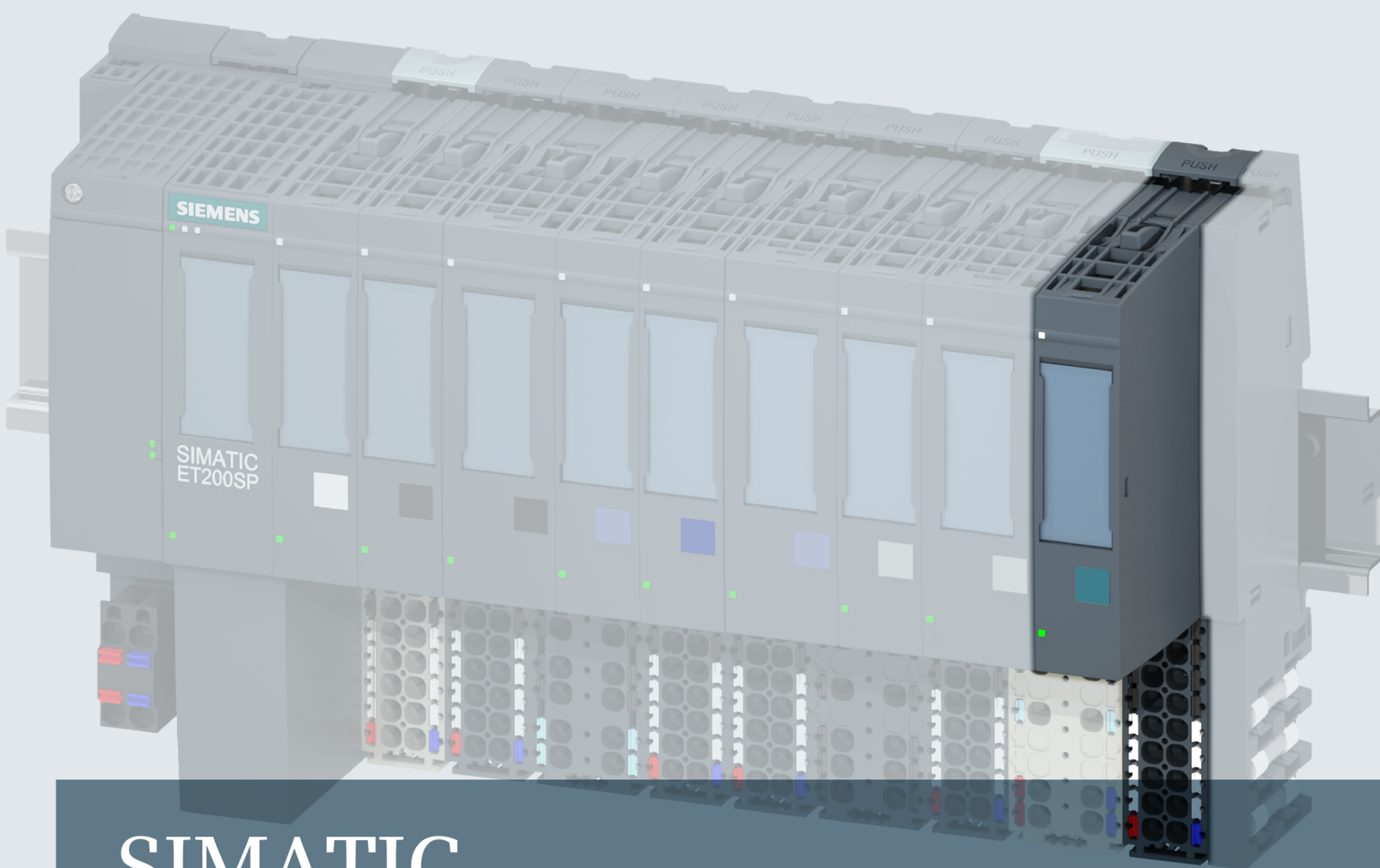


SIEMENS



SIMATIC

ET 200SP

工艺模块 TM Count 1x24V (6ES7138-6AA00-0BA0)

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP

工艺模块 TM Count 1x24V (6ES7138-6AA00-0BA0)

设备手册

前言

文档指南

1

产品总览

2

接线

3

组态/地址空间

4

中断/诊断消息

5

技术规范

6

参数数据记录

A

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号 ® 的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

前言

本文档用途

本手册包含有关具体工艺模块的接线、诊断和技术规范信息。

有关设计和调试 ET 200SP 的常规信息，请参见 ET 200SP 系统手册。

有关 TM Count 1x24V 工艺模块的计数和测量功能的详细说明，请参见计数、测量和位置检测 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 功能手册。

约定

请遵循下面所标注的注意事项：

说明

注意事项包含有关本文档所述的产品、使用该产品或应特别关注的文档部分的重要信息。

安全信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业安全保护机制。**Siemens** 的产品和解决方案仅构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在必要时并采取适当安全措施（例如，使用防火墙和网络分段）的情况下，才能将系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

此外，应考虑遵循 **Siemens** 有关相应安全措施的指南。更多有关工业安全的信息，请访问 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。**Siemens** 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 **Siemens** 工业安全 RSS 源，网址为 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

开源软件

在所述产品的固件中采用了开源软件 (Open Source Software)。“开源软件”免费提供。我们根据适用于产品的规定对所述产品及包含在内的开源软件负责。Siemens 不对开源软件的非预期用途或因修改开源软件引起的任何故障承担任何责任。

出于法律上的原因，我们有责任原文公布许可条件和版权提示。请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109740777>) 阅读与此有关的信息。

目录

	前言	5
1	文档指南	9
2	产品总览	13
2.1	属性	13
2.2	功能	17
2.2.1	检测计数信号	17
2.2.2	测量值测定	18
2.2.3	以比较值切换输出	20
2.2.4	运动控制的定位输入	20
2.2.5	快速模式	21
2.2.6	附加功能	22
3	接线	25
3.1	针脚分配	25
4	组态/地址空间	33
4.1	组态	33
4.2	对 CPU STOP 模式的响应	36
4.3	地址空间	37
4.4	参数	38
4.4.1	参数设置	38
4.4.2	使用工艺对象“计数和测量”操作的参数	40
4.4.3	工艺对象“Motion Control”的定位输入的参数	45
4.4.4	手动操作（无工艺对象）的参数	47
4.4.5	快速模式下的操作参数	53
4.5	控制和反馈接口	57
4.5.1	控制接口的分配	58
4.5.2	反馈接口的分配	60
4.5.3	在快速模式下分配反馈接口	62
5	中断/诊断消息	65
5.1	状态和错误指示灯	65
5.2	诊断消息	68
5.3	硬件中断	72

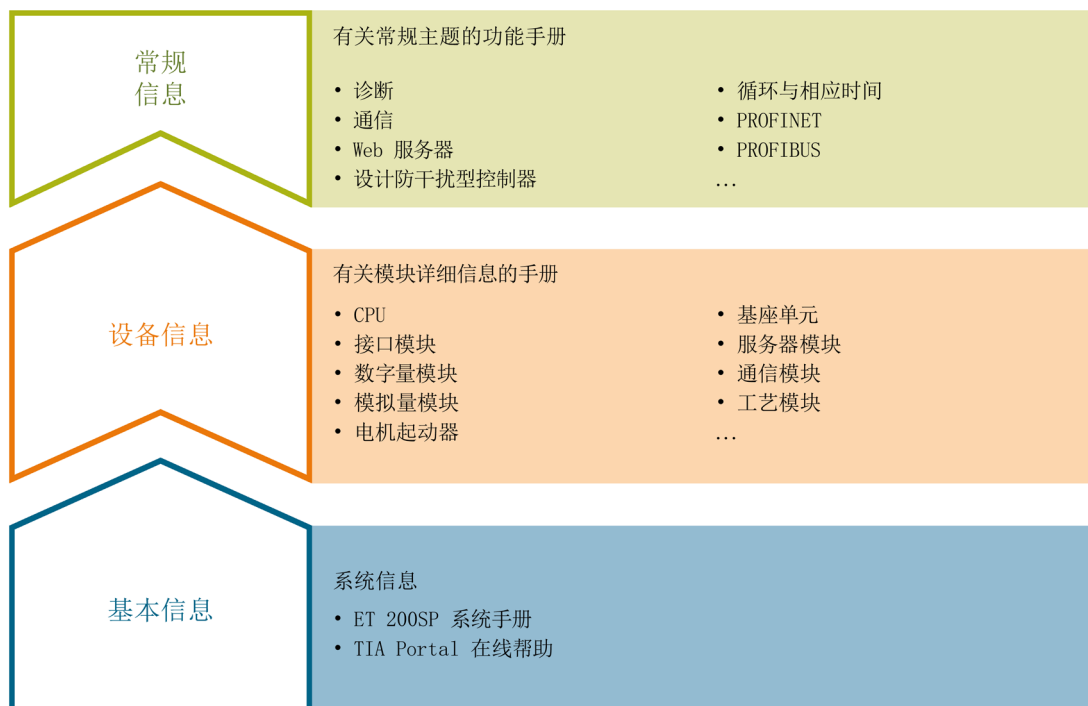
6 技术规范..... 75

A 参数数据记录..... 87

A.1 参数分配和参数数据记录的结构 87

A.2 参数检验错误 99

SIMATIC SIMATIC ET 200SP 分布式 I/O 系统的文档分为 3 个部分。
这样用户可方便访问自己所需的特定内容。



基本信息

系统手册详细描述了 SIMATIC ET 200SP. 分布式 I/O 系统的组态、安装、接线和调试。
STEP 7 在线帮助用户提供了组态和编程方面的支持。

设备信息

产品手册中包含模块特定信息的简要介绍，如特性、接线图、功能特性和技术规范。

常规信息

功能手册中包含有关 SIMATIC ET 200SP 分布式 I/O 系统的常规主题的详细描述，如诊断、通信、Web 服务器、运动控制和 OPC UA。

可以从 Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-et200/Pages/Default.aspx>) 上免费下载文档。

产品信息中记录了对这些手册的更改和补充。

相关产品信息，可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/73021864>) 免费下载。

手册集 ET 200SP

手册集中包含 SIMATIC ET 200SP 分布式 I/O 系统的完整文档，这些文档收集在一个文件中。

可以在 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/84133942>) 上找到手册集。

“mySupport”

通过您的个人工作空间“mySupport”，可以最大程度善用您的工业在线支持服务。

在“mySupport”中，可以存储过滤器、收藏项和标签，请求 CAx 数据以及在“文档”区域汇总您的个人资料库。另外，您的数据可自动填写到支持请求表中，而且您总能从全局上总览您的最新服务请求。

您只需注册一次即可使用“mySupport”的全部功能。

可在 Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/zh>) 上找到“mySupport”。

“mySupport”- 文档

在“mySupport”的“文档”区域，可将完整手册或部分手册组合成自己的手册。

可以 PDF 格式或可编辑格式导出手册。

可在 Internet (<http://support.industry.siemens.com/My/ww/zh/documentation>) 上找到“mySupport”- 文档。

“mySupport”- CAx 数据

在“mySupport”的“CAx 数据”区域，可访问 CAx 或 CAe 系统的最新产品数据。

仅需几次单击用户即可组态自己的下载包。

用户可选择：

- 产品图片、2 维图、3 维模型、内部电路图、EPLAN 宏文件
- 手册、功能特性、操作手册、证书
- 产品主数据

可在 Internet (<http://support.industry.siemens.com/my/ww/zh/CAxOnline>) 上找到“mySupport”- CAx 数据。

应用示例

应用示例中包含有各种工具的技术支持和各种自动化任务应用示例。自动化系统中的多个组件完美协作，可组合成各种不同的解决方案，用户因而无需关注各个单独的产品。

有关应用示例，敬请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/zh/sc/2054>)。

TIA Selection Tool

通过 TIA Selection Tool，用户可以为全集成自动化（TIA）选择、组态和订购设备。该工具是 SIMATIC Selection Tool 的下一代产品，并将自动化技术的已知组态程序集成到一个工具中。

通过 TIA Selection Tool，用户可以从产品选择或产品组态中生成一个完整的订购列表。

可以在 Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/en/simatic/tia-selection-tool>) 上找到 TIA Selection Tool。

SIMATIC Automation Tool

通过 SIMATIC Automation Tool，可同时对各个 SIMATIC S7 站进行系统调试和维护操作，而无需打开 TIA Portal 系统。

SIMATIC Automation Tool 支持以下各种功能：

- 扫描 PROFINET/以太网网络，识别所有连接的 CPU
- 为 CPU 分配地址（IP、子网、网关）和站名称（PROFINET 设备）
- 将数据和编程设备/已转换为 UTC 时间的 PC 时间传送到模块中
- 将程序下载到 CPU 中
- 切换操作模式 RUN/STOP
- 通过 LED 指示灯闪烁确定 CPU 状态
- 读取 CPU 错误信息
- 读取 CPU 诊断缓冲区
- 复位为出厂设置
- 更新 CPU 和所连模块的固件版本

SIMATIC Automation Tool 可从 Internet
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/98161300>) 上下载。

PRONETA

SIEMENS PRONETA（PROFINET 网络分析服务）用于在调试过程中快速分析工厂网络的具体状况。PRONETA 具有以下两个核心功能：

- 拓扑总览功能，分别扫描 PROFINET 和连接的所有组件。
- IO 检查，快速测试系统接线和模块组态。

SIEMENS PRONETA 可从 Internet
(<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/67460624>) 上下载。

产品总览

2.1 属性

订货号

6ES7138-6AA00-0BA0

模块视图

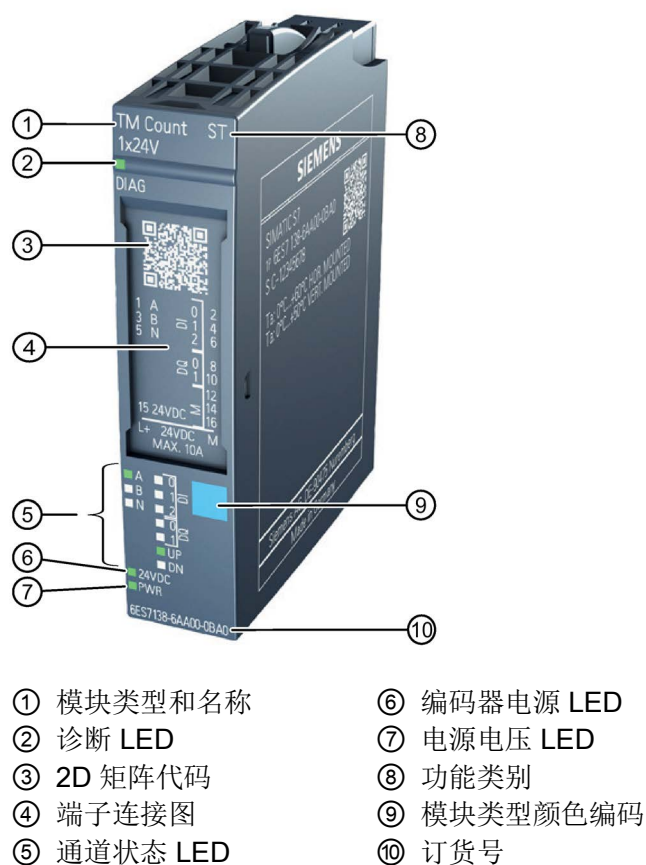


图 2-1 TM Count 1x24V 模块的视图

属性

工艺模块 TM Count 1x24V 具有下列属性:

- 技术特性
 - 一个通道
 - 接口:
 - 24 V 编码器信号 A、B 和 N 来自源型、漏型或推挽编码器和传感器
 - 24 V 编码器电源输出, 防短路
 - DI0、DI1 和 DI2 数字量输入信号
 - DQ0 和 DQ1 数字量输出信号
 - L+ 电源电压
 - 计数范围: 32 位
 - 可组态快速模式
 - 编码器信号监视, 判断是否断线
 - 硬件中断可组态
 - 可以组态在编码器输入和数字量输入上抑制干扰的输入滤波器
- 支持的编码器/信号类型
 - 带和不带信号 N 的 24 V 增量编码器
 - 具有方向信号的 24 V 脉冲编码器
 - 不具有方向信号的 24 V 脉冲编码器
 - 用于向上和向下计数脉冲的 24 V 脉冲编码器
- 支持的系统功能
 - 等时模式
 - 固件更新
 - 标识数据 I&M

该模块支持以下功能：

表格 2- 1 模块功能的版本相关性

功能	模块的固件版本	可组态的最低版本			
		STEP 7 (TIA Portal)	STEP 7	GSD	
				PROFINET IO	PROFIBUS DP
计数/测量	V1.0 或更高版本	V13	V5.5 SP4 或配有 HSP0240 V1.0 的 V5.5 SP3	X	X
使用工艺对象“计数和测量”操作	V1.0 或更高版本	V13	—	—	—
“Motion Control”工艺对象的定位输入	V1.0 或更高版本	V13	—	—	—
CPU 151xSP 的集中式操作	V1.1 或更高版本	V13 SP1	—	—	—
快速模式	V1.2 或更高版本	V14 SP1 或配有 HSP0199 的 V14	V5.6 或配有 HSP0240 V5.0 的 V5.5 SP4	X	X

附件

以下附件可与模块配合使用，但未包含在供货范围内：

- 标签条
- 颜色标识标签
- 参考标识标签
- 屏蔽层连接器

要操作工艺模块，需要 A0 类型的 BaseUnit。有关可以与工艺模块配合使用的 BaseUnits 的概述，请参见 ET 200SP 分布式 I/O 系统文档的产品信息 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/73021864>)。

有关安装过程的详细信息，请参见系统手册 ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>)。

2.2 功能

2.2.1 检测计数信号

计数是指对事件数量进行检测和求和。工艺模块的计数器检测编码器信号和脉冲，并对其
进行相应的评估。可以使用编码器或脉冲信号或通过用户程序指定计数方向。

可以通过数字量输入控制计数过程。

可利用下述功能指定计数器的特性。

计数限值

计数限值定义使用的计数器值范围。计数限值可以组态，并且可在运行期间通过用户程序
进行修改。

可能的最大计数限值为 2147483647 ($2^{31}-1$)。可能的最小计数限值为 -2147483648
(-2^{31})。

可组态计数器在达到计数限值时的响应：

- 超出计数限值时继续或停止计数（自动门停止）
- 超出计数限值时将计数器值设置为起始值或其它计数限值

起始值

可在计数限值内组态起始值。运行期间可以通过用户程序修改起始值。

根据参数分配，工艺模块可在同步时、**Capture** 功能激活时、超出计数限值时或打开门时
将当前计数器值设置为起始值。

门控制

硬件门和软件门的开关决定了执行计数信号捕获的时间段。

从外部通过工艺模块的数字量输入进行硬件门控制。通过用户程序进行软件门控制。可通
过参数分配启用硬件门。不能禁用软件门（循环 I/O 数据控制接口（页 58）中的位）。

Capture (Latch)

可组态外部基准信号沿以触发将当前计数器值保存为 **Capture** 值。以下外部信号可触发 **Capture** 功能：

- 数字量输入的上升沿或下降沿
- 数字量输入的两种沿
- 编码器输入上信号 **N** 的上升沿

使用数字量输入时，可指定在执行 **Capture** 功能后是从当前计数器值还是从起始值继续计数。在使用编码器输入上的 **N** 信号的上升沿时，计数操作从 **Capture** 功能得出的当前计数值继续进行。

硬件中断

例如，如果发生比较事件，在出现上溢或下溢、计数器过零和/或计数方向改变（反向）的情况下，工艺模块可以在 **CPU** 中触发硬件中断。可以指定运行期间哪些事件 (页 72) 将触发硬件中断。

2.2.2 测量值测定

可以使用下列测量功能：

测量类型	说明
频率测量	平均频率将根据计数脉冲的时间曲线以设置的测量间隔计算得出，并采用赫兹单位以浮点数形式返回。
周期测量	平均周期持续时间将根据计数脉冲的时间曲线以设置的测量间隔计算得出，并采用秒单位以浮点数形式返回。
速度测量	平均速度将根据计数脉冲的时间曲线和其它参数以设置的测量间隔计算得出，并以组态的测量单位返回。

测量值和计数器值在反馈接口中同时提供。

更新时间

您可以将工艺模块循环更新测量值的时间间隔组态为更新时间。设置较长的更新时间可以使不均匀的测量变量趋于平滑并提高测量精度。

门控制

硬件门和软件门的开关决定了执行计数信号捕获的时间段。更新时间与门的打开异步，即当门打开时并不启动更新时间。关闭后，继续返回捕获的最后一个测量值。

测量范围

测量功能具有以下测量范围限值：

测量类型	测量范围下限	测量范围上限
频率测量	0.04 Hz	800 kHz*
周期测量	1.25 μ s*	25 s
速度测量	取决于“每个单位的增量数”和“速度测量的时间基数”的组态数字	

* 适用于 24 V 增量编码器和“四重”信号评估。

所有测量值都返回为有符号的值。通过符号指示相关时段内计数器值是增加还是减少。

2.2.3 以比较值切换输出

定义两个比较值，这两个值可控制独立于用户程序的两个数字量输出。比较值可以组态，并且可在运行期间通过用户程序进行修改。

计数模式下的比较值

在计数模式下定义两个比较值。如果当前计数器值符合组态的比较条件，则可以设置相应数字量输出以直接在该过程中启动控制过程。

测量模式下的比较值

在测量模式下定义两个比较值。如果当前的测量值符合组态的比较条件，则可以设置相应数字量输出以直接在该过程中启动控制过程。

2.2.4 运动控制的定位输入

通过 S7-1500 Motion Control，可使用工艺模块与增量编码器实现位置检测。位置检测以工艺模块的计数功能为基础，此功能对捕获的编码器信号进行评估，并将其发送至 S7-1500 Motion Control。

此时，工艺模块的功能范围存在以下限制：

- 计数器特性不可组态
- 针对数字量输入的功能不可用
- 针对数字量输出的比较功能不可用
- 滞后不可用
- 硬件中断不可用

在 STEP 7 (TIA Portal) 的工艺模块的设备组态中，选择“工艺对象‘运动控制’的定位输入”。

更多信息

有关 Motion Control 的使用及其组态的详细说明，请参见 S7-1500 Motion Control 功能手册，该手册可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59381279>) 下载。

2.2.5 快速模式

可以使用快速模式中的工艺模块快速检测使用压缩功能时的计数器值。在快速模式下可以访问简化的反馈接口，而非控制接口。这意味着可以针对 CPU 使用较为短暂的传送时钟。

工艺模块的函数范围在快速模式下存在以下额外限制：

- 仅可使用数据记录 128 更改 RUN 中的参数
- 计数/位置取值范围：25 位
- 未提供测量值：
- 未提供软件门：
- 未提供 Capture 功能
- 硬件中断不可用
- 合并自动确认的错误消息（反馈位）

为此，在 STEP 7 (TIA Portal) 的工艺模块的设备组态中，选择“快速模式”操作模式。

可利用下述功能指定计数器的特性。

计数限值

计数限值定义使用的计数器值范围。计数器限值可以组态，并且可在运行期间通过数据记录 128（而非控制接口）进行修改。

可能的最大计数限值为 33554431 ($2^{25}-1$)。可能的最小计数限值为 0。

可组态计数器在达到计数限值时的响应：

- 超出计数限值时继续或停止计数（自动门和已组态硬件门同时停止）
- 超出计数限值时将计数器值设置为起始值或其它计数限值

起始值

可在计数限值内组态起始值。运行期间仅可通过数据记录 128 修改起始值。

根据参数分配，工艺模块可在同步、超出计数限值或已组态硬件门打开时将当前计数器值设置为起始值。

门控制

硬件门（HW 门）的开关决定了执行计数信号记录的时间段。

从外部通过工艺模块的数字量输入进行硬件门控制。可通过参数分配启用硬件门。如果未组态硬件门，则将记录所有计数信号。未提供软件门：

2.2.6 附加功能

同步

可组态外部基准信号沿以使用指定的起始值加载计数器。以下外部信号可触发同步：

- 数字量输入的上升沿或下降沿
- 编码器输入上信号 **N** 的上升沿
- 取决于已分配数字量输入电平的编码器输入上的信号 **N** 的上升沿

滞后

可指定比较值滞后，在此范围内可防止重新切换数字量输出。编码器可能稳定在特定位置上，且轻微运动可使计数器值围绕此位置波动。如果比较值或计数限值介于此波动范围内，在未使用滞后的情况下，将以相应频率接通和切断相应的数字量输出。滞后可防止这些不必要的切换操作。

诊断中断

例如在缺少电源电压或数字量输出出现错误时，工艺模块可触发诊断中断。可在设备组态中启用诊断中断 (页 68)。

输入滤波器

为了抑制干扰，可为 **24 V** 编码器输入和数字量输入组态输入滤波器。

等时模式

工艺模块在分布式操作的情况下支持“等时模式”系统功能。此系统功能允许以定义的系统周期采集计数器值和测量值。

在等时模式中，用户程序的周期、输入信号的传输以及工艺模块中的处理都将同步。如果满足相关的比较条件，则输出信号将立即切换。数字量输入的状态改变会立即影响工艺模块的计划响应，并更改反馈接口 (页 60) 中数字量输入的状态位。

数据处理

在当前总线周期中通过控制接口传送至工艺模块的数据将在内部工艺模块周期中处理时生效。T_i 时将捕获计数器值和测量值以及状态位，并且这些信息可以在反馈接口中提供以便在当前总线周期中进行检索。

更多信息

有关等时模式的详细说明，请参见使用 STEP 7 组态 PROFINET 功能手册。该手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/49948856>) 下载。

接线

3.1 针脚分配

TM Count 1x24V 与 A0 类型的 BaseUnit 结合使用。

编码器信号、数字量输入和输出信号以及编码器电源连接到工艺模块的 BaseUnit。相关电位组的光 BaseUnit BU...D 上馈送的电源电压为模块和数字量输出供电，并生成编码器电源电压。

BaseUnit

BaseUnit 不包含在模块的交付范围内，必须单独订购。

有关可以与工艺模块配合使用的 BaseUnits 的概述，请参见 ET 200SP 分布式 I/O 系统文档中的产品信息 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/73021864>)。

有关选择合适的 BaseUnit 的信息，请参见 ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>) 系统手册和 ET 200SP BaseUnit (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58532597/133300>) 设备手册。

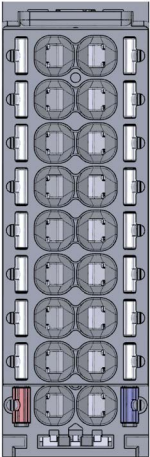
有关 BaseUnit 接线、连接电缆屏蔽等的信息，请参见 ET 200SP 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58649293>) 系统手册的连接部分。

3.1 针脚分配

BaseUnit 的端子分配

下表以 BaseUnit BU15-P16+A0+2B 为例显示了引脚分配情况。

表格 3- 1 BaseUnit BU15-P16+A0+2B 的引脚分配

视图		信号名称		名称				
				24 V 增量编码器		24 V 脉冲编码器		
				有 信号 N	无 信号 N	有方向信号	无方向信号	向上/向下
	1	A	编码器信号 A		计数信号 A		向上计数信号 A	
	3	B	编码器信号 B		方向信号 B	—	向下计数信号 B	
	5	N	编码器信号 N	—				
	2	DI0	数字量输入 DI0					
	4	DI1	数字量输入 DI1					
	6	DI2	数字量输入 DI2					
	8	DQ0	数字量输出 DQ0					
	10	DQ1	数字量输出 DQ1					
	7	—	—					
	9	—	—					
	11	—	—					
	13	—	—					

视图	信号名称		名称				
			24 V 增量编码器		24 V 脉冲编码器		
			有 信号 N	无 信号 N	有方向信号	无方向信号	向上/向下
	电源电压、编码器电源和接地						
	15	24V DC	24 V 编码器电源				
	12	M	编码器电源、数字量输入和数字量输出的接地				
	14	M					
	16	M					
		L+	DC 24V 电源电压				
		M	电源电压的接地				

方框图

下图显示了工艺模块的方框图。

必须通过 **BaseUnit** 上和编码器上的屏蔽端子（屏蔽托架和端子）将编码器与工艺模块之间的电缆屏蔽层接地。

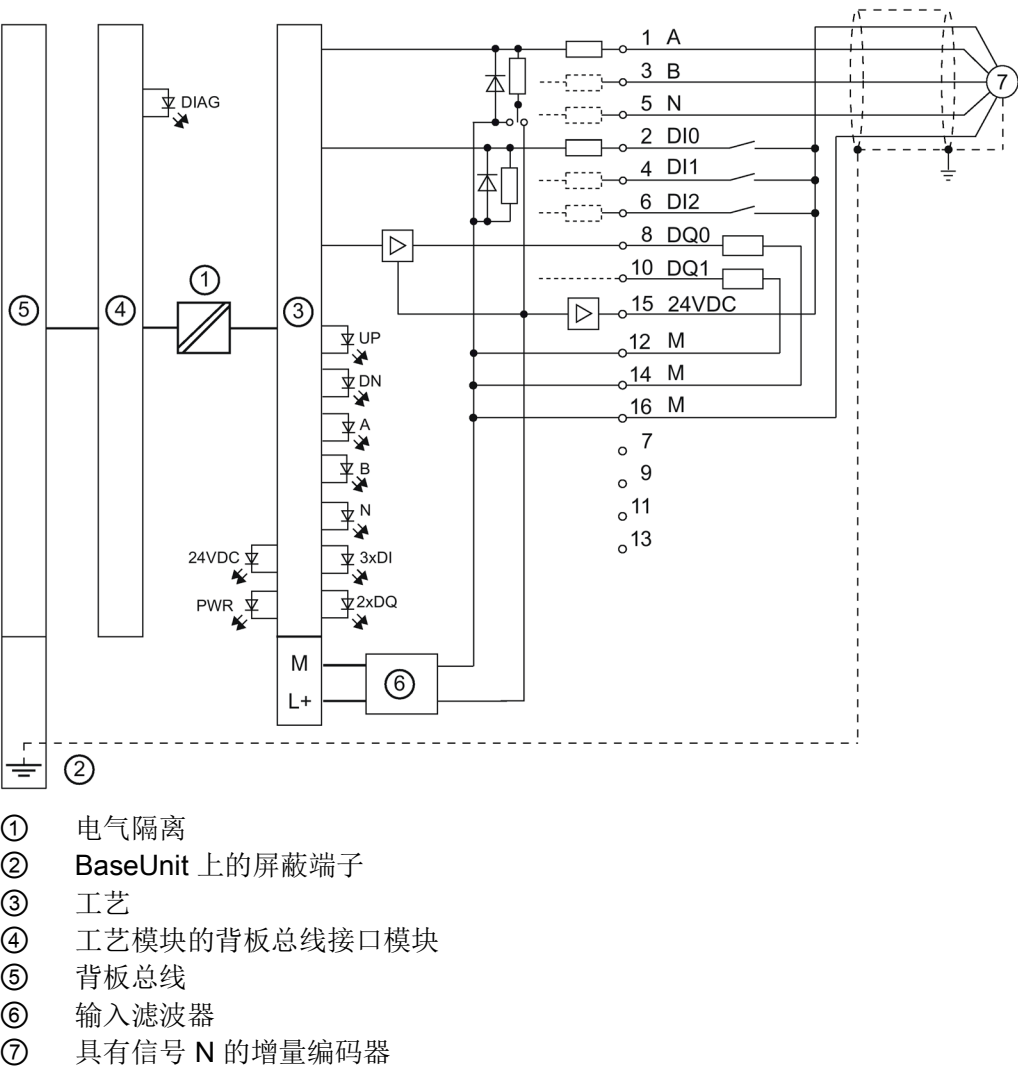


图 3-1 带增量编码器的方框图

L+/M 电源电压

将电源电压 (DC 24V) 连接到 L+ 和 M 接头。内部保护电路可保护工艺模块免受电源电压反极性的影响。工艺模块可监视电源电压的连接。

24VDC 编码器电源

要为数字量输入上的编码器和传感器供电，工艺模块在 24VDC 输出处提供 DC 24V 电源电压（相对于 M）。从 L+/M 电源电压提供电压，并监视电压是否短路及过载。

24 V 编码器信号/计数信号

24 V 编码器信号用 A、B 和 N 标识。可连接以下编码器类型：

- 具有信号 N 的增量编码器：

信号 A、B 和 N 通过有相同标记的端子进行连接。信号 A 和 B 是通过将相移 90° 得到的两个增量信号。N 是每转返回一个脉冲的零标记信号。

- 不具有信号 N 的增量编码器：

信号 A 和 B 通过有相同标记的端子进行连接。信号 A 和 B 是通过将相移 90° 得到的两个增量信号。端子 N 保持未连接状态。

- 无方向信号的脉冲编码器：

计数信号将连接至端子 A。计数方向通过控制接口指定。端子 B 和 N 保持未连接状态。

- 有方向信号的脉冲编码器：

计数信号将连接至端子 A。方向信号将连接至端子 B。端子 N 保持未连接状态。

- 具有向上/向下计数信号的脉冲编码器：

向上计数信号将连接至端子 A。向下计数信号将连接至端子 B。端子 N 保持未连接状态。

输入之间互不电气隔离。这些输入与背板总线隔离。

3.1 针脚分配

可在输入 A、B 和 N 上连接以下编码器或传感器：

- 源型输出：
在 24VDC 后通过编码器或传感器切换输入 A、B 和 N。
- 漏型输出：
在 M 接地后通过编码器或传感器切换输入 A、B 和 N。
- 推挽：
在 24VDC 和 M 接地后通过编码器或传感器交替切换输入 A、B 和 N。可通过此类编码器/传感器监视断线情况。断线检测过程（交替切换）允许在出现错误（断线）时更改计数器值，即使在检测到断线之前没有计数脉冲也仍然如此。

24 V 编码器信号的输入滤波器

为了抑制干扰，可为计数输入 A、B 和 N 组态输入滤波器。所选滤波频率基于 40:60 和 60:40 之间的脉冲/中断比。这将生成特定的最短脉冲/中断时间。将抑制宽度短于最短脉冲时间/中断时间的信号变化。

可以为滤波频率指定下列值：

表格 3-2 滤波频率和相应的最短脉冲/中断时间

滤波频率	最短脉冲时间/中断时间
100 Hz	4.0 ms
200 Hz	2.0 ms
500 Hz	800 µs
1 kHz	400 µs
2 kHz	200 µs
5 kHz	80 µs
10 kHz	40 µs
20 kHz	20 µs
50 kHz	8.0 µs
100 kHz	4.0 µs
200 kHz （默认）	2.0 µs

数字量输入 DI0、DI1 和 DI2

存在三个数字量输入。数字量输入用于门控制、同步和 **Capture** 功能。此外，也可以在不使用所提及功能的情况下使用一个或多个数字量输入，并通过反馈接口读取相应数字量输入的信号状态。

数字量输入之间互不电气隔离。

数字量输入的输入延迟

这个参数可以用于抑制在通道数字量输入处的信号噪声。仅在信号保持稳定的时间大于所配置的输入延时时间时，才能检测到该更改。

可为输入延迟指定以下值：

- 无
- 0.05 ms
- 0.1 ms（默认值）
- 0.4 ms
- 0.8 ms
- 1.6 ms
- 3.2 ms
- 12.8 ms
- 20 ms

说明

如果选择“无”或“0.05 ms”选项，则必须使用屏蔽电缆来连接数字量输入。

3.1 引脚分配

数字量输出 DQ0 和 DQ1

存在两个数字量输出。通过指定的比较值或用户程序，可以直接激活/切换两个数字量输出 DQ0 和 DQ1。

数字量输出之间互不隔离。

这些数字量输出为相对于 M 的 24 V 源型输出，可承受 0.5 A 的额定负载电流。它们均具有过载和短路保护功能。

说明

可以直接连接继电器和接触器而无需外部电路。有关可能的最大工作频率和数字量输出上的感性负载的信息，请参见技术规范 (页 75) 部分。

组态/地址空间

4.1 组态

简介

使用组态软件为工艺模块组态和分配参数。

通过用户程序控制和监视工艺模块功能。

系统环境

工艺模块可以在下列系统环境中使用：

应用	所需组件	组态软件	在用户程序中
使用 CPU 151xSP 进行集中式操作	• S7-1500 自动化系统 • TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): 使用工艺对象“计数和测量”操作 • 使用硬件配置进行设备组态 • 使用 High_Speed_Counter 工艺对象进行参数设置	High_Speed_Counter 指令
		STEP 7 (TIA Portal): 工艺对象“运动控制”的定位输入 • 使用硬件配置进行设备组态 • 使用轴工艺对象进行参数设置	Motion Control 指令
		STEP 7 (TIA Portal): 手动操作（无工艺对象） • 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的控制和反馈接口 (页 57)
		STEP 7 (TIA Portal): 快速模式 • 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的反馈接口 (页 62)

4.1 组态

应用	所需组件	组态软件	在用户程序中
使用 S7-1500 CPU 进行分布式操作	• S7-1500 自动化系统 • ET 200SP 分布式 I/O 系统 • TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): 使用工艺对象“计数和测量”操作 • 使用硬件配置进行设备组态 • 使用 High_Speed_Counter 工艺对象进行参数设置	High_Speed_Counter 指令
		STEP 7 (TIA Portal): 工艺对象“运动控制”的定位输入 • 使用硬件配置进行设备组态 • 使用轴工艺对象进行参数设置	Motion Control 指令
		STEP 7 (TIA Portal): 手动操作（无工艺对象） • 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的控制和反馈接口
		STEP 7 (TIA Portal): 快速模式 • 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的反馈接口 (页 62)
使用 CPU S7-300/400 或 S7-1200 进行分布式操作	• S7-300/400 或 S7-1200 自动化系统 • ET 200SP 分布式 I/O 系统 • TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): 使用硬件配置进行设备组态和参数设置 STEP 7: 设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的控制和反馈接口 (页 57)
第三方系统中的分布式运行	• 第三方自动化系统 • ET 200SP 分布式 I/O 系统 • TM Count 1x24V	第三方组态软件: 使用 GSD 文件进行设备组态和参数设置	

更多信息

有关计数和测量功能及其组态的详细说明在如下位置提供：

- 在“计数、测量和位置检测”功能手册中，该手册可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载
- 位于 STEP 7 (TIA Portal) 信息系统的“使用工艺功能 > 计数、测量和定位输入 > 计数、测量和定位输入 (S7-1500)”下

有关 Motion Control 的使用及其组态的详细说明，可参见：

- S7-1500 运动控制功能手册，该手册可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59381279>) 下载
- STEP 7 (TIA Portal) 信息系统的“使用工艺功能 > 运动控制 > 运动控制 (S7-1200 和 S7-1500)”下

硬件支持包 (HSP)

STEP 7 (TIA Portal)

如果您使用的 TIA Portal 版本中未集成工艺模块的“快速模式”工作模式，则可使用 HSP0199 集成相应模块。

硬件支持包 (HSP) 可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/72341852>) 下载。

或者，也可在 STEP 7 (TIA Portal) 的菜单栏中下载：“选项 > 支持包 > 从 Internet 下载”。

STEP 7

硬件支持包 (HSP) 可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/23183356>) 下载。

GSD 文件

ET 200SP 分布式 I/O 系统的相应 GSD 文件可从 Internet 下载：

- GSD 文件 PROFINET IO
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/57138621>)
- GSD 文件 PROFIBUS DP
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/73016883>)

4.2 对 CPU STOP 模式的响应

在设备组态的基本参数中，设置工艺模块对每个通道的 CPU STOP 的响应。

表格 4-1 工艺模块对 CPU STOP 的响应

选项	含义
继续工作	工艺模块仍具有全部功能。处理进入计数脉冲。数字量输出根据参数分配继续进行切换。
输出替换值	工艺模块在数字量输出上输出组态的替换值，直到下一次 CPU STOP-RUN 转换。 发生 STOP-RUN 转换后，工艺模块返回到其启动状态：计数器值设置为起始值，数字量输出根据参数分配进行切换。
保持上一个值	工艺模块在数字量输出上输出转换到 STOP 状态时有效的值，并保持该值，直到发生下一次 CPU STOP-RUN 转换为止。 如果在 CPU 停止时将具有“在比较值持续一个脉宽时间”功能的数字量输出置位，则经过一个脉冲宽度后此数字量输出复位。 发生 STOP-RUN 转换后，工艺模块返回到其启动状态：计数器值设置为起始值，数字量输出根据参数分配进行切换。

4.3 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4-2 TM Count 1x24V 输入地址和输出地址的范围

	输入	输出
范围	16 字节	12 字节

表格 4-3 “工艺对象‘运动控制’的定位输入”工作模式中 TM Count 1x24V 的输入地址和输出地址范围。

	输入	输出
范围	16 字节	4 字节

表格 4-4 “快速模式”工作模式中 TM Count 1x24V 的输入地址和输出地址范围

	输入	输出
范围	4 字节	0 字节

更多信息

有关如何使用 TM Count 1x24V 的控制和反馈接口的说明，请参见控制和反馈接口 (页 57) 部分。

4.4 参数

4.4.1 参数设置

可使用多种参数来定义工艺模块的属性。根据设置的不同，并非所有参数均可用。当在用户程序中分配参数时，参数将通过“WRREC”指令和数据记录 128 (页 87) 传送给模块。

以下选项可用于设置模块参数：

参数设置选项	基本操作步骤
使用 ET 200SP CPU 的集中式操作，在 STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置	1. 在“添加新设备 > 控制器 > SIMATIC ET 200 CPU”下选择适当的 CPU。 2. 在“工艺模块”(Technology modules) 下的硬件目录中选择该模块。 3. 在硬件配置中设置设备组态和模块的参数。 4. 设置工艺对象的参数。 5. 将参数分配下载到模块中。
在“使用工艺对象‘计数和测量’操作”工作模式下，STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置和工艺对象 High_Speed_Counter	1. 在“添加新设备 > 控制器 > SIMATIC S7-1500/SIMATIC ET 200 CPU”下选择适当的 CPU。 2. 对于分布式操作，在“分布式 I/O > ET 200SP > 接口模块”下的硬件目录中选择接口模块。 3. 在“工艺模块”(Technology modules) 下的硬件目录中选择该模块。 4. 在硬件配置中设置设备组态和模块的参数 (页 40)。 必须将“使用工艺对象‘计数和测量’操作”设置为工作模式。 5. 设置 High_Speed_Counter 工艺对象的参数 (页 40)。 6. 将参数分配下载到模块中。
在“Motion Control”工艺对象的定位输入”工作模式下，STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置和工艺对象	1. 在“添加新设备 > 控制器 > SIMATIC S7-1500/SIMATIC ET 200 CPU”下选择适当的 CPU。 2. 对于分布式操作，在“分布式 I/O > ET 200SP > 接口模块”下的硬件目录中选择接口模块。 3. 在“工艺模块”(Technology modules) 下的硬件目录中选择该模块。 4. 在硬件配置中设置设备组态和模块的参数 (页 45)。 必须将“工艺对象的定位输入”Motion Control”设置为工作模式。 5. 设置轴工艺对象的参数。 6. 将参数分配下载到模块中。
在“手动操作（无工艺对象）”工作模式下，STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置	1. 在“添加新设备 > 控制器 > SIMATIC S7-1500/SIMATIC ET 200 CPU”下选择适当的 CPU。 2. 对于分布式操作，在“分布式 I/O > ET 200SP > 接口模块”下的硬件目录中选择接口模块。 3. 在“工艺模块”(Technology modules) 下的硬件目录中选择该模块。 4. 在硬件配置中设置设备组态和模块的参数 (页 47)。 必须将“手动操作（无工艺对象）”设置为工作模式。 5. 将参数分配下载到模块中。

参数设置选项	基本操作步骤
在“快速模式”工作模式下，STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置	1. 如果您的 TIA Portal 版本中尚未集成工艺模块，请安装相应的 HSP 文件。 2. 在“添加新设备 > 控制器 > SIMATIC S7-1500/SIMATIC ET 200 CPU”下选择适当的 CPU。 3. 对于分布式操作，在“分布式 I/O > ET 200SP > 接口模块”下的硬件目录中选择接口模块。 4. 在“工艺模块”(Technology modules) 下的硬件目录中选择该模块。 5. 在硬件配置中设置设备组态和模块的参数 (页 53)。必须将“快速模式”设置为工作模式。 6. 将参数分配下载到模块中。
使用 HSP，STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置	1. 安装适当的 HSP 文件。 2. 在“添加新设备 > 控制器 > SIMATIC S7-1500”下选择适当的 CPU。 3. 在“分布式 I/O > ET 200SP > 接口模块”下的硬件目录中选择接口模块。 4. 在“工艺模块”(Technology modules) 下的硬件目录中选择该模块。 5. 在硬件配置中设置设备组态和模块的参数。 6. 将参数分配下载到模块中。
使用 HSP，STEP 7 中的硬件配置	1. 安装相应的 HSP 文件。之后可在硬件目录中的“ET 200SP”下找到该模块。 2. 在硬件配置中设置设备组态和参数。 3. 将参数分配下载到模块中。
使用 GSD 文件的硬件配置，针对 PROFINET IO 上的分布式运行	1. 安装最新的 PROFINET GSD 文件。之后可在“其它现场设备 > PROFINET IO > I/O”下的硬件目录中找到模块。 2. 在硬件配置中设置参数。 3. 将参数分配下载到模块中。
使用 GSD 文件的硬件配置，针对 PROFIBUS DP 上的分布式运行	1. 安装最新的 PROFIBUS GSD 文件。之后可在“其它现场设备 > PROFINET IO > I/O”下的硬件目录中找到模块。 2. 在硬件配置中设置参数。 下表中带有 1 标记的参数不能在 PROFIBUS GSD 文件中设置。 3. 将参数分配下载到模块中。 此操作将下载下表中标记为 1 的参数以及默认设置。可使用数据记录 128 (页 87)在用户程序中更改这些参数。

根据工作模式，可在以下部分中找到参数。

4.4 参数

4.4.2 使用工艺对象“计数和测量”操作的参数

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置：

表格 4-5 “使用工艺对象‘计数和测量’操作”工作模式中的可设置参数及其默认设置

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
工作模式	- 将计数器值作为参考 - 将测量值作为参考	将计数器值作为参考	-	通道
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	源型输出	√	通道
对 CPU STOP 模式的响应	- 输出替换值 - 保持上一个值 - 继续工作	输出替换值	√	通道
启用断线诊断中断	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
信号类型	- 脉冲 (A) - 脉冲 (A) 和方向 (B) - 向上计数 (A)，向下计数 (B) - 增量编码器 (A、B 相移) - 增量编码器 (A、B、N)	脉冲 (A) 和方向 (B)	√	通道
计数器输入的信号评估	- 单重 - 双重 - 四重	单重	√	通道

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
计数器输入的滤波器频率	• 100 Hz • 200 Hz • 500 Hz • 1 kHz • 2 kHz • 5 kHz • 10 kHz • 20 kHz • 50 kHz • 100 kHz • 200 kHz	200 kHz	√	通道
反转方向（计数器输入） ¹	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道
对信号 N 的响应	• 对信号 N 无响应 • 在信号 N 处同步 • 信号 N 出现时的 Capture	对信号 N 无响应	√	通道
硬件中断：门启动	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：门停止	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：上溢（超出计数上限）	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：下溢（低于计数下限）	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：反向	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：过零点	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
硬件中断：通过外部信号同步计数器	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
设置输出	- 由用户程序使用 - 在比较值和上限值之间/测量值 $\geq$ 比较值 - 在比较值和下限值之间/测量值 $\leq$ 比较值 - 在比较值持续一个脉宽时间 - 在 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前 - 比较值 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 之间	DQ0, DQ1: 在比较值和上限值之间	√	通道
DQ 的替代值	0 1	DQ0、DQ1: 0	√	通道
DQ 功能的计数方向	- 正向 - 反向 - 双向计数	双向计数	√	通道
脉冲宽度 [ms/10]	0...65535	5000（对应于 0.5 s）	√	通道

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
设置 DI 的功能	- 门启动/停止（电平触发） - 门启动（边沿触发） - 门停止（边沿触发） - 同步 - 在信号 N 处启用同步 - Capture - 无功能的数字量输入	- DI0: “门启动/停止（电平触发）” - DI1: 无功能的数字量输入 - DI2: 无功能的数字量输入	√	通道
为 DI 选择电平	- 高电平激活 - 低电平激活	高电平激活	√	通道
DI 的边沿选择	- 在上升沿 - 在下降沿 - 上升沿和下降沿	在上升沿	√	通道
使用 DI 经过 Capture 后的计数器值特性	- 继续计数 - 设为起始值并继续计数	继续计数	√	通道
数字量输入的输入延迟	- 无 0.05 ms 0.1 ms 0.4 ms 0.8 ms 1.6 ms 3.2 ms 12.8 ms 20 ms	0.1 ms	√	通道
同步频率	- 一次 - 周期性	一次	√	通道
计数上限	-2147483648...2147483647	2147483647	√	通道
比较值 0	-2147483648...2147483647	0	√	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
比较值 1	-2147483648...2147483647	10	√	通道
起始值	-2147483648...2147483647	0	√	通道
计数下限	-2147483648...2147483647	-2147483648	√	通道
超出计数限值时重置	- 至另一个计数限值 - 至起始值	至另一个计数限值	√	通道
对超出计数限值的响应	- 停止计数 - 继续计数	继续计数	√	通道
对门启动的响应	- 设为起始值 - 以当前值继续	以当前值继续	√	通道
测量变量	- 频率 - 周期 - 速度	频率	√	通道
测量功能的更新时间 [ms] ¹	0...25000	10	√	通道
速度测量的时间基数	1 ms 10 ms 100 ms 1 s 60 s/1 min	60 s/1 min	√	通道
每单位增量数	1...65535	1	√	通道
滞后	0...255	0	√	通道
电位组	- 使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组	-	模块

4.4.3 工艺对象“Motion Control”的定位输入的参数

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置：

表格 4-6 “工艺对象‘运动控制’的定位输入”工作模式中的可设置参数及其默认设置

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
启用断线诊断中断	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
信号类型	- 脉冲 (A) - 脉冲 (A) 和方向 (B) - 向上计数 (A)，向下计数 (B) - 增量编码器 (A、B 相移) - 增量编码器 (A、B、N)	脉冲 (A) 和方向 (B)	√	通道
计数器输入的信号评估	- 单重 - 双重 - 四重	单重	√	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP
计数器输入的滤波器频率	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz	200 kHz	√	通道
反转方向（计数器输入）	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	源型输出	√	通道
基准标记 0 的信号选择	- DIO - 增量编码器的信号 N	DIO	√	通道
步进/转	1...65535	1	√	通道
参考速度 [10^{-2} rpm]	600...21000000	300000（对应于 3000 rpm）	√	通道
电位组	- 使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组	-	模块

4.4.4 手动操作（无工艺对象）的参数

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置：

表格 4-7 “手动操作（无工艺对象）”工作模式中的可设置参数及其默认设置

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
工作模式 ³	- 计数 - 测量	计数	-	通道	通道
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	源型输出	√	通道	通道
对 CPU STOP 模式的响应 ¹	- 输出替换值 - 保持上一个值 - 继续工作	输出替换值	√	通道	通道
为断线启用诊断中断 ²	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
信号类型	- 脉冲 (A) - 脉冲 (A) 和方向 (B) - 向上计数 (A)，向下计数 (B) - 增量编码器（A、B 相移） - 增量编码器（A、B、N）	脉冲 (A) 和方向 (B)	√	通道	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
计数器输入的信号评估	• 单重 • 双重 • 四重	单重	√	通道	通道
计数器输入的滤波器频率 ¹	• 100 Hz • 200 Hz • 500 Hz • 1 kHz • 2 kHz • 5 kHz • 10 kHz • 20 kHz • 50 kHz • 100 kHz • 200 kHz	200 kHz	√	通道	通道
反转方向（计数器输入） ¹	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道	通道
对信号 N 有响应 ¹	• 对信号 N 无响应 • 在信号 N 处同步 • 信号 N 出现时的 Capture	对信号 N 无响应	√	通道	通道
硬件中断：门启动 ¹	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：门停止 ¹	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：上溢（超出计数上限） ¹	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：下溢（低于计数下限） ¹	• 取消激活 • 激活	取消激活	√	通道	通道

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
硬件中断：反向 ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件 ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件 ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：过零点 ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用 ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
硬件中断：通过外部信号同步计数器 ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
设置输出	- 由用户程序使用 - 在比较值和上限值之间/测量值 $\geq$ 比较值 - 在比较值和下限值之间/测量值 $\leq$ 比较值 - 在比较值持续一个脉宽时间 - 在 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前 - 比较值 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 之间	DQ0, DQ1: 在比较值和上限值之间	√	通道	通道
DQ 的替代值 ¹	0 1	DQ0、DQ1: 0	√	通道	通道
DQ 功能的计数方向 ¹	- 正向 - 反向 - 双向计数	双向计数	√	通道	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
脉冲宽度 [ms/10] ¹	0...65535	5000 (对应于 0.5 s)	√	通道	通道
设置 DI 的功能	- 门启动/停止 (电平触发) - 门启动 (边沿触发) - 门停止 (边沿触发) - 同步 - 在信号 N 处启用同步 - Capture - 无功能的数字量输入	- DI0: “门启动/停止 (电平触发)” - DI1: 无功能的数字量输入 - DI2: 无功能的数字量输入	√	通道	通道
为 DI 选择电平 ¹	- 高电平激活 - 低电平激活	高电平激活	√	通道	通道
DI 的边沿选择 ¹	- 在上升沿 - 在下降沿 - 上升沿和下降沿	在上升沿	√	通道	通道
Capture DI 后的计数器值特性 ¹	- 继续计数 - 设为起始值并继续计数	继续计数	√	通道	通道
数字量输入的输入延迟 ¹	- 无 0.05 ms 0.1 ms 0.4 ms 0.8 ms 1.6 ms 3.2 ms 12.8 ms 20 ms	0.1 ms	√	通道	通道

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
同步频率 ¹	- 一次 - 周期性	一次	√	通道	通道
计数上限 ¹	-2147483648...2147483647	2147483647	√	通道	通道
比较值 0 ¹	-2147483648...2147483647	0	√	通道	通道
比较值 1 ¹	-2147483648...2147483647	10	√	通道	通道
起始值 ¹	-2147483648...2147483647	0	√	通道	通道
计数下限 ¹	-2147483648...2147483647	-2147483648	√	通道	通道
超出计数限值时重置	- 至另一个计数限值 - 至起始值	至另一个计数限值	√	通道	通道
对超出计数限值的响应	- 停止计数 - 继续计数	继续计数	√	通道	通道
对门启动的响应	- 设为起始值 - 以当前值继续	以当前值继续	√	通道	通道
测量变量	- 频率 - 周期 - 速度	频率	√	通道	通道
测量功能的更新时间 [ms] ¹	0...25000	10	√	通道	通道
速度测量的时间基数 ¹	1 ms 10 ms 100 ms 1 s 60 s/1 min	60 s/1 min	√	通道	通道
每单位增量数 ¹	1...65535	1	√	通道	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
滞后 ¹	0...255	0	√	通道	通道
电位组	- 使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组	-	模块	模块

- ¹ 由于 PROFIBUS GSD 组态的参数个数限制为每个 ET 200SP 站不超过 244 字节，因此可能的参数设置会受到限制。该参数随默认设置一起被下载至模块。如果 PROFIBUS 主站支持“读取/写入数据记录”功能，则可通过数据记录 128 设置这些参数。
- ² 使用 GSD 文件时，此诊断中断由“启用其它诊断中断”参数激活，且不能单独设置。
- ³ 使用 STEP 7 的 HSP 或 GSD 文件组态时，通过选择模块名称来指定工作模式。

4.4.5 快速模式下的操作参数

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置：

表格 4-8 “快速模式”工作模式中的可设置参数及其默认设置

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
对 CPU STOP 模式的响应 ¹	- 输出替换值 - 保持上一个值 - 继续工作	输出替换值	√	通道	通道
启用断线诊断中断 ²	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
信号类型	- 脉冲 (A) - 脉冲 (A) 和方向 (B) - 向上计数 (A)，向下计数 (B) - 增量编码器 (A、B 相移) - 增量编码器 (A、B、N)	脉冲 (A) 和方向 (B)	√	通道	通道
计数器输入的信号评估	- 单重 - 双重 - 四重	单重	√	通道	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
计数器输入的滤波器频率 ¹	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz	200 kHz	√	通道	通道
反转方向（计数器输入） ¹	- 取消激活 - 激活	取消激活	√	通道	通道
对信号 N 有响应 ¹	- 对信号 N 无响应 - 在信号 N 处同步	对信号 N 无响应	√	通道	通道
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	源型输出	√	通道	通道
设置输出	- 由用户程序使用 - 比较值和计数上限之间 - 比较值和计数器下限之间 - 在比较值持续一个脉宽时间 - 在 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前 - 比较值 0 和 1 之间	DQ0, DQ1: 无功能的数字量输出	√	通道	通道
DQ 的替代值 ¹	0 1	DQ0, DQ1: 0	√	通道	通道

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
DQ 功能的计数方向 ¹	- 正向 - 反向 - 双向计数	双向计数	√	通道	通道
脉冲宽度 [ms/10] ¹	0...65535	5000 (对应于 0.5 s)	√	通道	通道
设置 DI 的功能	- 门启动/停止 (电平触发) - 门启动 (边沿触发) - 门停止 (边沿触发) - 同步 - 在信号 N 处启用同步 - 无功能的数字量输入	无功能的数字量输入	√	通道	通道
为 DI 选择电平 ¹	- 高电平激活 - 低电平激活	高电平激活	√	通道	通道
DI 的边沿选择 ¹	- 在上升沿 - 在下降沿	在上升沿	√	通道	通道
数字量输入的输入延迟 ¹	- 无 0.05 ms 0.1 ms 0.4 ms 0.8 ms 1.6 ms 3.2 ms 12.8 ms 20 ms	0.1 ms	√	通道	通道
同步频率 ¹	- 一次 - 周期性	一次	√	通道	通道

4.4 参数

参数	值范围	默认设置	在 RUN 模式下重新组态	组态软件的有效范围	
				STEP 7 (TIA Portal) 的 HSP	STEP 7 的 HSP; GSD 文件
同步计数方向	- 向上 - 向下 - 双向计数	向上	√	通道	通道
计数上限 ¹	1...33554431	33554431	√	通道	通道
比较值 0 ¹	0...33554430	0	√	通道	通道
比较值 1 ¹	0...33554431	10	√	通道	通道
起始值 ¹	0...33554431	0	√	通道	通道
计数下限 ¹	0...33554430	0	√	通道	通道
超出计数限值时重置	- 至另一个计数限值 - 至起始值	至另一个计数限值	√	通道	通道
对超出计数限值的响应	- 停止计数 - 继续计数	继续计数	√	通道	通道
对门启动的响应	- 设为起始值 - 以当前值继续	以当前值继续	√	通道	通道
滞后 ¹	0...255	0	√	通道	通道
电位组	- 使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	使用左边模块（深色 BaseUnit）的电位组	-	模块	模块

¹ 由于 PROFIBUS GSD 组态的参数个数限制为每个 ET 200SP 站不超过 244 字节，因此可能的参数设置会受到限制。该参数随默认设置一起被下载至模块。如果 PROFIBUS 主站支持“读取/写入数据记录”功能，则可通过数据记录 128 设置这些参数。

² 使用 GSD 文件时，此诊断中断由“启用其它诊断中断”参数激活，且不能单独设置。

4.5 控制和反馈接口

有关如何使用控制与反馈接口的信息，请参见组态 (页 33)部分。

有关 控制和反馈位的详细说明，请参见计数、测量和定位检测功能手册，该手册可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

说明

除了“快速模式”工作模式之外，该控制和反馈接口与 S7-1500 自动化系统的 TM Count 2x24V 工艺模块的控制和反馈接口兼容。

说明

使用工艺对象操作

使用工艺对象时，控制和反馈接口由工艺对象进行操作。

快速模式

控制接口在“快速模式”操作模式下不可用。反馈接口 (页 62)已在快速模式下进行了适应性分配。此外，可以查找有关反馈位的解释性说明 (页 62)。

4.5 控制和反馈接口

4.5.1 控制接口的分配

用户程序使用控制接口来影响工艺模块的行为。

控制接口

下表显示了控制接口分配：

起始地址的字节 偏移	参数	含义				
0 ... 3	Slot 0	DINT 或 REAL：加载值（在 LD_SLOT_0 中指定值的含义）				
4 ... 7	Slot 1	DINT 或 REAL：加载值（在 LD_SLOT_1 中指定值的含义）				
8	LD_SLOT_0*	在 Slot 0 中指定值的含义				
		位 3	位 2	位 1	位 0	
		0	0	0	0	无操作、空闲
		0	0	0	1	装载计数器值
		0	0	1	0	无效
		0	0	1	1	装载起始值
		0	1	0	0	装载比较值 0
		0	1	0	1	装载比较值 1
		0	1	1	0	装载计数下限
		0	1	1	1	装载计数上限
		1	0	0	0	无效
		到				
		1	1	1	1	

起始地址的字节偏移	参数	含义				
8	LD_SLOT_1*	在 Slot 1 中指定值的含义				
		位 7	位 6	位 5	位 4	
		0	0	0	0	无操作、空闲
		0	0	0	1	装载计数器值
		0	0	1	0	无效
		0	0	1	1	装载起始值
		0	1	0	0	装载比较值 0
		0	1	0	1	装载比较值 1
		0	1	1	0	装载计数下限
		0	1	1	1	装载计数上限
		1	0	0	0	无效
		到				
		1	1	1	1	
9	EN_CAPTURE	位 7: 启用 Capture 功能				
	EN_SYNC_DN	位 6: 向下启用同步				
	EN_SYNC_UP	位 5: 向上启用同步				
	SET_DQ1	位 4: 设置 DQ1				
	SET_DQ0	位 3: 设置 DQ0				
	TM_CTRL_DQ1	位 2: 启用工艺功能 DQ1				
	TM_CTRL_DQ0	位 1: 启用工艺功能 DQ0				
	SW_GATE	位 0: 软件门				
10	SET_DIR	位 7: 计数方向（适用于无方向信号的编码器）				
	–	位 2 到 6: 保留；位必须设置为 0				
	RES_EVENT	位 1: 复位保存的事件				
	RES_ERROR	位 0: 复位保存的错误状态				
11	–	位 0 到 7: 保留；位必须设置为 0				

* 如果同时通过 LD_SLOT_0 和 LD_SLOT_1 装载值, 则将从 Slot 0 内部获取第一个值, 然后从 Slot 1 获取值。这可能会导致意外的中间状态。

4.5 控制和反馈接口

4.5.2 反馈接口的分配

用户程序通过反馈接口从工艺模块中接收当前值和状态信息。

反馈接口

下表显示了反馈接口的分配：

起始地址的字节偏移	参数	含义
0 ... 3	COUNT_VALUE	DINT：当前计数器值
4 ... 7	CAPTURED_VALUE	DINT：最后采集的 Capture 值
8 ... 11	MEASURED_VALUE	REAL：当前测量值
12	–	位 3 到 7：保留；设置为 0
	LD_ERROR	位 2：通过控制接口加载时出错
	ENC_ERROR	位 1：编码器信号不正确
	POWER_ERROR	位 0：电源电压 L+ 过低
13	–	位 6 到 7：保留；设置为 0
	STS_SW_GATE	位 5：软件门状态
	STS_READY	位 4：工艺模块已启动并组态
	LD_STS_SLOT_1	位 3：检测到 Slot 1 的加载请求并已执行（切换）
	LD_STS_SLOT_0	位 2：检测到 Slot 0 的加载请求并已执行（切换）
	RES_EVENT_ACK	位 1：事件复位位激活
	–	位 0：保留；设置为 0

起始地址的字节偏移	参数	含义
14	STS_DI2	位 7: 状态 DI2
	STS_DI1	位 6: 状态 DI1
	STS_DI0	位 5: 状态 DI0
	STS_DQ1	位 4: 状态 DQ1
	STS_DQ0	位 3: 状态 DQ0
	STS_GATE	位 2: 内部门状态
	STS_CNT	位 1: 在大约上一个 0.5 s 内检测到计数脉冲
	STS_DIR	位 0: 最后一次计数器值更改的方向
15	STS_M_INTERVAL	位 7: 上一个测量间隔内检测到计数脉冲
	EVENT_CAP	位 6: 发生了 Capture 事件
	EVENT_SYNC	位 5: 发生了同步
	EVENT_CMP1	位 4: 发生了 DQ1 的比较事件
	EVENT_CMP0	位 3: 发生了 DQ0 的比较事件
	EVENT_OFLW	位 2: 发生了上溢
	EVENT_UFLW	位 1: 发生了下溢
	EVENT_ZERO	位 0: 发生了过零点

4.5 控制和反馈接口

4.5.3 在快速模式下分配反馈接口

用户程序通过反馈接口从工艺模块中接收当前值和状态信息。

反馈接口

下表所示为快速模式下的反馈接口分配：

起始地址的字节偏移	参数	含义
0 ... 3	LS	位 31：在等时同步模式下：生命期标记（切换）；非等时模式：设为 0
	STS_READY	位 30：工艺模块已启动并组态
	STS_DI2	位 29：状态 DI2
	EXT_F	位 28：组错误
	STS_DI0	位 27：状态 DI0
	STS_DIR	位 26：最后一次计数器值更改的方向
	STS_DI1	位 25：状态 DI1
	COUNT_VALUE	位 0 到 24：当前计数器值

反馈位的说明

反馈位	备注
COUNT_VALUE	该值在 DINT 值的第一个 25 位处返回当前计数值。
EXT_F	此位指示工艺模块的编码器信号发生下列错误之一： • 数字量输入 A、B 或 N 断线（适用于推挽编码器） • A/B 信号的转换非法（采用增量编码器） 如果已启用诊断中断，则在编码器信号发生错误时会触发相应的诊断中断。有关诊断中断含义的信息，请参见诊断信息 (页 70) 部分。 该位在错误消失后立即自动复位。
LS	作为生命期标记，该位通过状态改变（切换）指示等时模式正在工作，并且模块已经在相应的总线循环中更新了反馈接口。 在非等时同步模式中，该位置 0。
STS_DI0	该位指示数字量输入 DI0 的状态。
STS_DI1	该位指示数字量输入 DI1 的状态。
STS_DI2	该位指示数字量输入 DI2 的状态。
STS_DIR	该位指示上一个计数脉冲的计数方向。 0 表示：向下 1 表示：向上
STS_READY	该位表示工艺模块提供有效的用户数据。工艺模块已启动并组态。

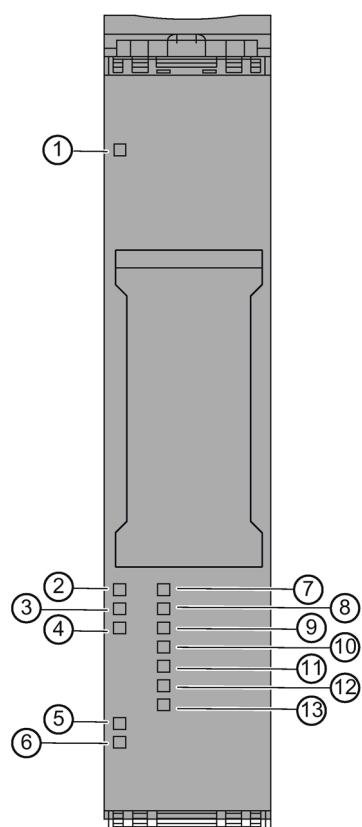
4.5 控制和反馈接口

中断/诊断消息

5.1 状态和错误指示灯

LED

下图显示了 TM Count 1x24V 的 LED 指示灯（状态和错误指示灯）。



- ① 诊断（绿色/红色）
- ② 状态 A（绿色）
- ③ 状态 B（绿色）
- ④ 状态 N（绿色）
- ⑤ 24 VDC（绿色）
- ⑥ 电源（绿色）
- ⑦ DI0 的状态（绿色）

- ⑧ DI1 的状态（绿色）
- ⑨ DI2 的状态（绿色）
- ⑩ DQ0 的状态（绿色）
- ⑪ DQ1 的状态（绿色）
- ⑫ 向上状态（绿色）
- ⑬ 向下状态（绿色）

图 5-1 TM Count 1x24V 的 LED

5.1 状态和错误指示灯

LED 指示灯的含义

下表说明了状态和错误指示灯的含义。有关诊断消息的修正措施的相关信息，请参见诊断消息 (页 68)部分。

表格 5- 1 状态和错误指示灯 DIAG

LED DIAG	含义	要纠正或避免错误
 灭	ET 200SP 的背板总线电源不正常	检查或打开 CPU 或接口模块上的电源电压。
 闪烁	工艺模块未组态	---
 亮	工艺模块已组态，但未诊断模块	
 闪烁	工艺模块已组态并且已诊断模块（至少有一个错误未决）	判断诊断消息并消除该错误。

表格 5- 2 PWR/24VDC 状态显示

LED		含义	要纠正或避免错误
PWR	24VDC		
 灭	 灭	电源电压缺失	- 检查电源电压。 - 检查 BaseUnit 类型和 BaseUnit 接线。
 亮	 亮	电源电压存在且状态良好	---
 亮	 灭	编码器电源短路或过载或者电源电压过低	- 检查编码器接线。 - 检查连接到编码器电源的负载。 - 检查电源电压。

通道 LED

A、B、N 和 DI_m LED 指示相关信号的当前电平。数字量输出 DQ_m 的 LED 指示期望的状态。

UP 和 DN LED 指示逻辑计数方向。

通道 LED 的闪烁频率限制为约 12 Hz。如果存在更高的频率，通道 LED 将以 12 Hz 的频率闪烁，而不指示当前状态。

表格 5-3 A/B/N/DI_m/DQ_m 状态显示

A/B/N/DI _m /DQ _m LED	含义
□ 灭	计数器输入/数字量输入/数字量输出处于 0 电平
■ 亮	计数器输入/数字量输入/数字量输出处于 1 电平

表格 5-4 状态指示灯 UP/DN

LED		含义
UP	DN	
□ 灭	□ 灭	最后 0.5 s 内未检测到计数脉冲。
■ 亮	□ 灭	上个计数脉冲已经使计数器增大，并且是在不超过 0.5 s 的时间内完成的。
□ 灭	■ 亮	上个计数脉冲已经使计数器减小，并且是在不超过 0.5 s 的时间内完成的。

5.2 诊断消息

启用诊断中断

可在设备组态的基本参数中启用诊断中断。

工艺模块可触发以下诊断中断：

表格 5- 5 可能的诊断中断

诊断中断	监视
• 参数分配错误 • 硬件中断丢失 • 模块暂时不可用 • 内部错误 • 看门狗跳闸。模块发生故障。	监视总是处于激活状态。每次检测到错误时都触发诊断中断。
• 数字量输入 A、 B 或 N 断线	组态了推挽式切换编码器后，监视将激活。只有在设备组态中启用“启用断线诊断中断”后，检测到的错误才会触发诊断中断。
• 错误 • 无负载电压 • 外部编码器电源短路或过载 • 数字量输出出错 • 电源电压错误 ¹ • A/B 信号比率非法 • 过热	监视总是处于激活状态。只有在设备组态中启用“启用附加诊断中断”后，检测到的错误才会触发诊断中断。

¹ 从模块版本 V1.2 起不再可用。这种情况此后归属于诊断中断“负载电压丢失”。

对诊断中断的响应

如果发生触发诊断中断的事件，则会发生以下情况：

- **DIAG LED** 以红色闪烁。

消除所有错误后，诊断 **LED** 停止闪烁红色并变为绿色。

- **S7-1500 CPU** 中断对用户程序的处理。调用诊断中断 **OB**（例如 **OB 82**）。触发了中断的事件将输入到诊断中断 **OB** 的启动信息中。
- **S7-1500 CPU** 保持 **RUN** 模式，即使 **CPU** 中不存在诊断中断 **OB** 也是如此。只要有可能，工艺模块就会继续工作，无论是否存在错误。

有关错误事件的详细信息，可使用指令“**RALRM**”（读取更多中断信息）从错误组织块中获取、在 **STEP 7** 的信息系统中获取，也可以在诊断功能手册

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59192926>)中的“通过用户程序进行系统诊断”部分获取。

如果模块在带 **PROFIBUS DP** 的 **ET 200SP** 系统中作为分布式模块运行，则可以选择使用数据记录 **0** 和 **1** 通过 **RDREC** 或 **RD_REC** 指令读出诊断数据。有关数据记录的结构，请参阅 **IM 155-5 DP ST** 接口模块的产品手册，该手册可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/78324181>) 下载。

诊断消息

STEP 7 (TIA Portal) 在线和诊断视图中的诊断以纯文本形式呈现。可通过用户程序评估错误代码。

可能指示以下诊断信息：

表格 5-6 诊断报警、含义以及补救措施

诊断报警	错误代码	含义	解决办法
错误	9H	- 出现内部模块错误 - 可能原因：工艺模块有故障	更换工艺模块
参数分配错误	10H	- 接收的参数数据记录无效 - 组态的 BaseUnit 不是使用的 BaseUnit	- 检查参数数据记录 - 检查 BaseUnit
无负载电压	11H	- 欠压 - 无工艺模块电源电压 L+ - 电源 L+ 的布线错误	- 检查 BaseUnit 类型 - 在 BaseUnit 上检查电源电压 L+ - 检查电源电压 L+ 的布线 - 检查负载组的总功耗
硬件中断丢失	16H	- 由于尚未处理前一中断，因此模块无法发送中断 - 可能原因：短时间内出现过多硬件中断事件	- 更改 CPU 中的中断处理并相应地重新分配工艺模块参数 - 检查过程中断频率
通道/组件暂时不可用	1FH	固件更新正在进行或更新已取消。模块在此状态下不读取过程值。	- 等待固件更新 - 如果固件更新中止： - 检查所需的最小固件版本 - 检查电源电压 - 重复固件更新
内部错误	100H	工艺模块有故障	更换工艺模块
看门狗跳闸。模块发生故障。	103H	固件出错	运行固件更新
		工艺模块有故障	更换工艺模块

诊断报警	错误代码	含义	解决办法
外部编码器电源短路或过载	10E _H	- 编码器电源出现故障 - 可能原因： - 短路 - 过载	- 检查编码器接线 - 检查连接到编码器电源的用户
数字量输出出错	10F _H	- 数字量输出出错 - 可能原因： - 短路 - 过载	- 检查数字量输出的接线 - 检查连接到数字量输出的用户
电源电压错误 ¹	110 _H	- 电源电压 L+ 错误 - 可能原因： - 电压低 - L+ 电源电压的接线错误	- 检查 BaseUnit 上的电源电压 L+ - 检查电源电压 L+ 的布线 - 检查负载组的总功耗
A/B 信号比率非法	500 _H	- 增量编码器信号 A 和 B 的时间曲线不符合某些规范 - 可能原因： - 信号频率过高 - 编码器发生故障 - 过程接线发生故障	- 检查过程接线 - 检查编码器/传感器 - 检查参数分配
数字量输入 A、B 或 N 断线	505 _H	未连接通道	连接通道
		编码器电路的电阻太高	- 使用其它类型的编码器或更换接线，例如，使用横截面积较大、长度较短的线缆 - 检查编码器
		工艺模块和编码器之间断线	检查过程接线
		所用传感器仅是源型输出或漏型输出	更正参数分配
过热	506 _H	可能原因： - 数字量输出或编码器电源的输出发生短路或过载 - 环境温度超出规范	- 检查过程接线 - 改善冷却效果 - 检查连接的负载

¹ 从模块版本 V1.2 起不再可用。这种情况此后归属于诊断中断“负载电压丢失”。

5.3 硬件中断

简介

对于工艺模块，可以组态运行期间哪些事件将触发硬件中断。

什么是硬件中断？

工艺模块将根据组态触发硬件中断来响应特定事件/状态。发生硬件中断时，CPU 将中断用户程序并处理分配的硬件中断 OB。触发了中断的事件将由 CPU 输入分配的硬件中断 OB 的启动信息中。

丢失硬件中断

如果发生应触发硬件中断的事件，但前面的相同事件尚未得到处理，则将不触发其它硬件中断。该硬件中断丢失。这可能会导致“硬件中断丢失”诊断发生中断，具体取决于参数分配。

启用硬件中断

如果满足反馈接口中对应状态位或事件位变化的条件，则触发硬件中断。

其中，EventType 变量将在触发硬件中断时输入到所分配硬件中断 OB 的启动信息中。EventType 变量指定触发中断的事件所属事件类型的编号。

可在设备组态的基本参数中启用硬件中断。可以组态针对以下事件类型触发的硬件中断：

表格 5- 7 可能的硬件中断

硬件中断	EventType 编号
内部门打开（门启动）	1
内部门关闭（门停止）	2
上溢（超出计数上限）	3
下溢（超出计数下限）	4
发生了 DQ0 的比较事件	5
发生了 DQ1 的比较事件	6
过零点	7
新的 Capture 值可用 ¹⁾	8

硬件中断	EventType 编号
通过外部信号同步计数器	9
反向 ²⁾	10

1) 只能在计数模式下组态

2) 反馈位 STS_DIR 的默认值为“0”。如果第一个计数器值在开启工艺模块后立即以向下方向变化，则不会触发硬件中断。

可通过激活任意组合的事件来触发硬件中断。

5.3 硬件中断

	6ES7138-6AA00-0BA0
产品型号名称	TM Count 1x24V
常规信息	
可以使用的 BaseUnit	A0 类型的 BU
产品功能	
I&M 数据	√; I&M0 到 I&M3
工程组态方式	
TIA Portal 中 STEP 7 可组态的版本/可集成的版本（或更高版本）	V13 / –
STEP 7 可组态的版本/可集成的版本（或更高版本）	V5.5 SP3 / –
PROFIBUS GSD 文件版本/GSD 文件修订版及更高版本	GSD 修订版 5
PROFINET GSD 文件版本/GSD 文件修订版及更高版本	GSDML V2.3
电源电压	
负载电压 L+	
额定值（直流）	24 V
有效范围（直流）的下限	19.2 V
有效范围（直流）的上限	28.8 V
反极性保护	√

	6ES7138-6AA00-0BA0
输入电流	
最大电流损耗	60 mA; 无负载
编码器电源	
输出数量	1
24 V 编码器电源	
24 V	√; L+ (-0.8 V)
短路保护	√; 电子/热
最大输出电流	300 mA
功耗	
典型功耗	1 W
地址区	
已占用地址区	
输入	16 个字节; 4 个字节用于快速模式
输出	12 个字节; 4 个字节用于运动控制; 无字节用于快速模式
数字量输入	
输入数量	3
数字量输入, 可组态	√
输入特性符合 IEC 61131, 类型 3	√
数字量输入功能, 可组态	
门启动/停止	√
捕获	支持; 快速模式下不可用
同步	√
可随意分配的数字量输入	√

	6ES7138-6AA00-0BA0
输入电压	
额定值（直流）	24 V
信号为“0”时	-30 V 到 +5 V
信号为“1”时	+11 V 到 +30 V
输入上允许的最小电压	-30 V
输入上允许的最大电压	30 V
输入电流	
信号为“1”时的典型值	2,5 mA
输入延时（在输入额定电压时）	
标准输入	
• 可组态	有；无 / 0.05 / 0.1 / 0.4 / 0.8 / 1.6 / 3.2 / 12.8 / 20 ms
• “0”到“1”时的最小值	6 μs；参数分配为“无”
• “1”到“0”时的最小值	6 μs；参数分配为“无”
对于计数器/工艺功能	
• 可组态	√
电缆长度	
屏蔽电缆的最大长度	1000 m
未屏蔽电缆的最大长度	600 m
数字量输出	
数字量输出的类型	晶体管
输出数量	2
数字量输出，可组态	√
短路保护	√；电子/热
• 典型响应阈值	1 A
电感关断电压的限制	L+ (-33 V)
数字量输入的控制	√

	6ES7138-6AA00-0BA0
数字量输出功能，可组态	
在比较值处切换	√
可随意分配的数字量输出	支持；快速模式下不可用
输出切换容量	
最大阻性负载	0.5 A；每个数字量输出
最大灯负载	5 W
负载电阻范围	
下限	48 Ω
上限	12 kΩ
输出电压	
信号为“1”时的最小值	23.2 V；L+ (-0.8 V)
输出电流	
信号为“1”时的额定电流	0.5 A；每个数字量输出
信号为“1”时的最大允许范围	0.6 A；每个数字量输出
信号为“1”时的最小负载电流	2 mA
信号为“0”时残余电流的最大值	0.5 mA
输出延时，有阻性负载	
“0”到“1”时的最大值	50 μs
“1”到“0”时的最大值	50 μs
切换频率	
最大阻性负载	10 kHz
最大感性负载	0.5 Hz；符合 IEC 60947-5-1，DC-13；遵守降额曲线
最大灯负载	10 Hz
输出的总电流	
每个模块的最大电流	1 A
电缆长度	
屏蔽电缆的最大长度	1000 m
未屏蔽电缆的最大长度	600 m

	6ES7138-6AA00-0BA0
编码器	
支持的编码器	
2 线制传感器	√
• 允许的最大静态电流（2 线制传感器）	1.5 mA
编码器信号，增量编码器（非对称）	
输入电压	24 V
最大输入频率	200 kHz
最大计数频率	800 kHz；具有四重评估
屏蔽电缆的最大长度	600 m；取决于输入频率、编码器和电缆质量；200 kHz 时最长 50 m
信号滤波器，可组态	√
具有 A/B 轨迹（相移 90°）的增量编码器	√
具有 A/B 轨迹（相移 90°）和零轨迹的增量编码器	√
脉冲编码器	√
带有方向的脉冲编码器	√
每个计数方向有一个脉冲信号的脉冲编码器	√
24 V 编码器信号	
• 输入上允许的最小电压	-30 V
• 输入上允许的最大电压	30 V
接口硬件	
输入特性符合 IEC 61131，类型 3	√
漏式/源式输入	√
等时模式	
等时模式（应用程序同步至终端）	√
最短总线循环时间 (TDP)	250 μs、125 μs（快速模式时）

	6ES7138-6AA00-0BA0
中断/诊断/状态信息	
激活替代值	√; 可组态
中断	
诊断中断	√
硬件中断	支持; 快速模式下不可用
诊断消息	
电源监视	√
断线	√
短路	√
增量编码器 A/B 切换错误	√
组错误	√
LED 诊断显示	
电源监视	√, 绿色 PWR LED 指示灯
模块诊断	√; 绿色/红色 DIAG LED 指示灯
向下计数状态显示 (绿色)	√
向上计数状态显示 (绿色)	√
集成的功能	
计数器数量	1
最大计数频率 (计数器)	800 kHz; 具有四重评估
计数功能	
可与 TO High_Speed_Counter 配合使用	√
连续计数	√
计数器响应可组态	√
基于数字量输入的硬件门	√
软件门	支持; 快速模式下不可用
事件触发的停止	√
基于数字量输入的同步	√
计数范围, 可组态	√

	6ES7138-6AA00-0BA0
比较器	
• 比较器数量	2
• 方向相关	√
• 可通过用户程序更改	√
位置检测	
适用于 S7-1500 Motion Control	√
测量功能	
测量时间，可组态	√
动态测量时间调整	√
阈值数量，可组态	2
测量范围	
• 最小频率测量	0.04 Hz
• 最大频率测量	800 kHz
• 最小周期测量	1.25 μs
• 最大周期测量	25 s
精度	
• 频率测量	100 ppm; 取决于测量间隔和信号评估
• 速度测量	100 ppm; 取决于测量间隔和信号评估
• 周期测量	100 ppm; 取决于测量间隔和信号评估
电气隔离	
电气隔离通道	
通道和背板总线之间	√
允许的电位差	
不同电路之间	75 V DC/60 V AC (基本绝缘)
绝缘	
绝缘测试电压	707 V DC (型式测试)

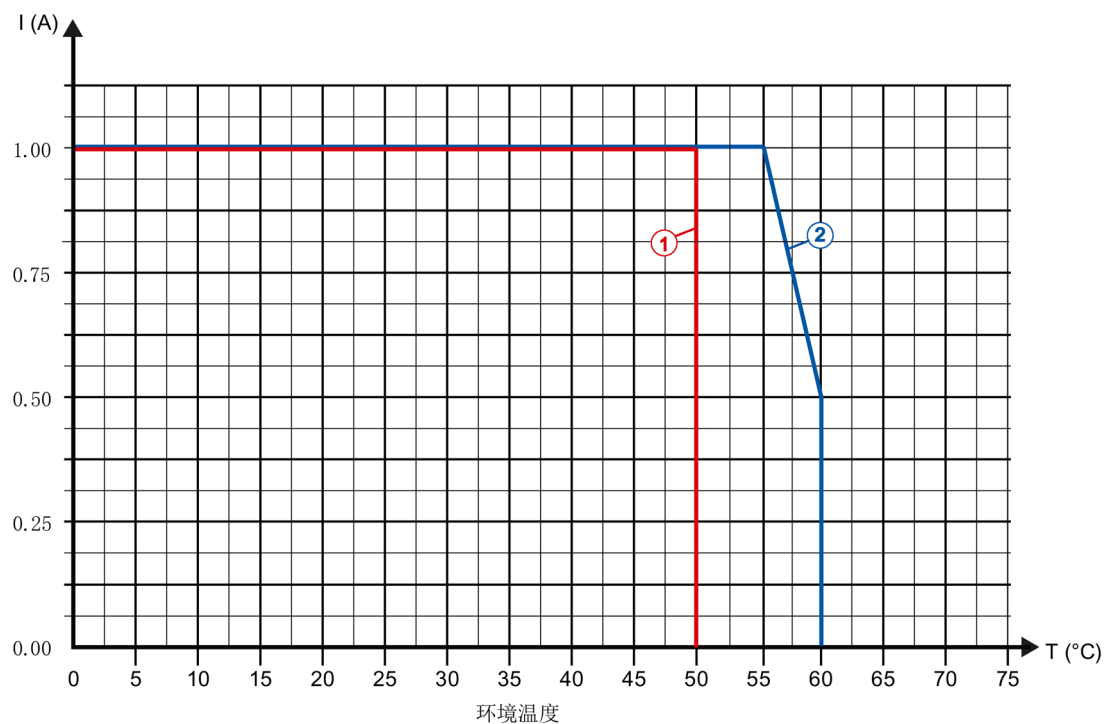
	6ES7138-6AA00-0BA0
环境条件	
工作温度	
水平安装时的最低温度	0 °C
水平安装时的最高温度	60 °C; 注意降额
垂直安装时的最低温度	0 °C
垂直安装时的最高温度	50 °C; 注意降额
尺寸	
宽度	15 mm
重量	
近似重量	45 g

输出总电流的降额信息

如果 TM Count 1x24V 的数字量输出与阻性或感性负载配合使用，应对工艺模块数字量输出上的负载进行总电流降额。总电流是一个模块的所有数字量输出（不包括编码器电源）的负载电流总和。

以下降额曲线以如下条件为基准显示了数字量输出的负载能力与环境温度和安装位置之间的关系：

- 负载电阻：48 Ω (IEC 947-5-1)

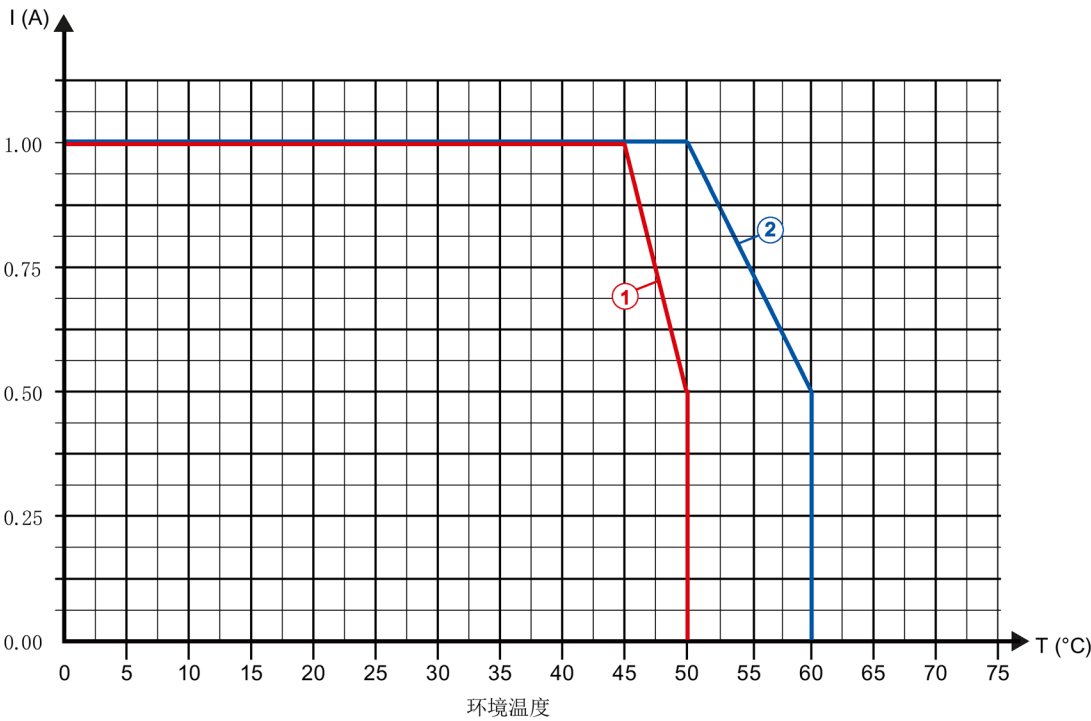


- ① 垂直安装系统
- ② 水平安装系统

图 6-1 取决于环境温度和安装位置的阻性负载总电流

以下降额曲线以如下条件为基准显示了数字量输出的负载能力与环境温度和安装位置之间的关系：

- 数字量输出的最大切换频率为 0.5 Hz
- 负载电阻：48 Ω (IEC 947-5-1)
- 负载电感：1150 mH (IEC 947-5-1)



- ① 垂直安装系统
- ② 水平安装系统

图 6-2 基于环境温度和安装位置的感性负载的总电流

说明

如果切换频率大于 0.5 Hz 或数字量输出的感性负载大于上述值，则必须进一步减少总电流。

尺寸图

请参见“ET 200SP BaseUnit

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/58532597/133300>)”手册

参数数据记录

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

如果 CPU 处于 RUN 模式，可通过用户程序重新分配模块参数。可使用数据记录 128（例如通过 WRREC 指令）将这些参数传送至模块。

如果在使用 WRREC 指令传送或验证参数期间发生错误，模块将使用之前的参数分配继续操作。相应的错误代码随后将写入 STATUS 输出参数。如果未发生错误，STATUS 输出参数将包含实际传送数据的长度。

有关 WRREC 指令的说明和错误代码，请参见参数检验错误 (页 99) 部分或 STEP 7 (TIA Portal) 的在线帮助。

数据记录 128 的结构

下表显示了具有 1 个通道的 TM Count 1x24V 的数据记录 128 的结构。字节 0 到字节 3 中的值是固定的且不可更改。只能在未处于 RUN 模式时通过分配新参数的方式来更改字节 4 中的值。

说明

每次写入数据记录 128 之后，模块被设置为其启动状态，计数器值被设置为起始值。如果设置了对 CPU STOP“继续操作”的响应，则仅当数据记录 128 更改后，模块才会设置为其启动状态。

表格 A- 1 参数数据记录 128

位 →								
字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0...3	标头							
0	Major Version = 0				Minor Version = 1			
1	参数数据的长度 = 48							
2	预留 ²⁾							
3	预留 ²⁾							

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
4...51	计数通道							
4	工作模式							
4	预留 ²⁾				工作模式:			
					0000 _B : 预留			
					0001 _B : 计数			
					0010 _B : 测量			
					0011 至 1111 _B : 无效			
5	基本参数							
5	预留 ²⁾					启用附加 诊断中断 ¹⁾	对 CPU STOP 模式的 响应:	
							00 _B : 输出替换值	
							01 _B : 保持上一个值	
							10 _B : 继续工作	
							11 _B : 无效	

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
6...7	计数器输入							
6	传感器类型:	信号评估:		信号类型:				
	00 _B : 源型输出	00 _B : 单重		0000 _B : 脉冲 (A)				
	01 _B : 漏型输出	01 _B : 双重		0001 _B : 脉冲 (A) 和方向 (B)				
	10 _B : 推挽 (漏型和源型输出)	10 _B : 四重		0010 _B : 向上计数 (A), 向下计数 (B)				
	11 _B : 无效	11 _B : 无效		0011 _B : 增量编码器 (A、B 相移)				
				0100 _B : 增量编码器 (A、B、N)				
				0101 到 1111 _B : 无效				
7	对信号 N 的响应:	反转方向 ¹⁾		启用断线诊断中断 ¹⁾	滤波频率:			
	00 _B : 对信号 N 无响应				0000 _B : 100 Hz			
	01 _B : 在信号 N 处同步				0001 _B : 200 Hz			
	10 _B : 信号 N 出现时的 Capture				0010 _B : 500 Hz			
	11 _B : 无效				0011 _B : 1 kHz			
					0100 _B : 2 kHz			
					0101 _B : 5 kHz			
					0110 _B : 10 kHz			
					0111 _B : 20 kHz			
					1000 _B : 50 kHz			
					1001 _B : 100 kHz			
					1010 _B : 200 kHz			
					1011 到 1111 _B : 无效			

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 → 字节 ↓	位 7		位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
8...9	硬件中断 ¹⁾								
8	预留 ²⁾			更改方向	下溢（超出计数下限）	上溢（超出计数上限）	门停止	门启动	
9	通过外部信号同步计数器	新的 Capture 值可用	预留 ²⁾	过零点	预留 ²⁾	发生了 DQ1 的比较事件	预留 ²⁾	发生了 DQ0 的比较事件	
10...15	DQ0/1 的特性								
10	设置输出 (DQ1):				设置输出 (DQ0):				
	0000 _B : 由用户程序使用				0000 _B : 由用户程序使用				
	0001 _B : 在比较值和上限值之间；测量：测量值 >= 比较值				0001 _B : 在比较值和上限值之间；测量：测量值 >= 比较值				
	0010 _B : 在比较值和下限值之间；测量：测量值 <= 比较值				0010 _B : 在比较值和下限值之间；测量：测量值 <= 比较值				
	0011 _B : 在比较值持续一个脉宽时间				0011 _B : 在比较值持续一个脉宽时间				
	0100 _B : 比较值 0 和 1 之间				0100 _B : 无效				
	0101 _B : 在 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前				0101 _B : 在 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前				
	0110 _B : 不在比较值 0 和 1 之间				0110 到 1111 _B : 无效				
	0111 到 1111 _B : 无效								
11	计数方向 (DQ1):		计数方向 (DQ0):		预留 ²⁾		DQ1 的替代值	DQ0 的替代值	
	00 _B : 无效		00 _B : 无效						
	01 _B : 正向		01 _B : 正向						
	10 _B : 反向		10 _B : 反向						
	11 _B : 双向计数		11 _B : 双向计数						
12	脉冲持续时间 (DQ0):								
13	WORD: 取值范围（以 ms/10 为单位）：0 到 65535 _D								
14	脉冲持续时间 (DQ1):								
15	WORD: 取值范围（以 ms/10 为单位）：0 到 65535 _D								

位 →								
字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
16	DI0 的特性							
16	Capture 后的计数器值特性 (DI0):	边沿选择 (DI0):		选择电平 (DI0):	预留 2)	设置 DI 的功能 (DI0):		
		00 _B : 无效				000 _B : 门启动/停止（电平触发）		
		01 _B : 在上升沿		0 _B : 高电平激活		001 _B : 门启动（边沿触发）		
		10 _B : 在下降沿				010 _B : 门停止（边沿触发）		
	0 _B : 继续计数	11 _B : 上升沿和下降沿		1 _B : 低电平激活		011 _B : 同步		
	1 _B : 设为起始值并继续计数					100 _B : 在信号 N 处启用同步		
				101 _B : Capture				
				110 _B : 无功能的数字量输入				
				111 _B : 无效				
	DI1 的特性: 请参见字节 16							
DI2 的特性: 请参见字节 16								
19	频率:	预留 2)			输入延迟:			
	0 _B : 一次				0000 _B : 无			
					0001 _B : 0.05 ms			
	1 _B : 周期性				0010 _B : 0.1 ms			
					0011 _B : 0.4 ms			
					0100 _B : 0.8 ms			
					0101 _B : 1.6 ms			
					0110 _B : 3.2 ms			
					0111 _B : 12.8 ms			
					1000 _B : 20 ms			
					1001 到 1111 _B : 无效			

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
20...43	值							
20...23	计数上限： DWORD: 取值范围：-2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
24...27	比较值 0： 计数模式：DWORD: 取值范围：-2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H ； 测量模式：REAL: 浮点数，采用为所测量变量组态的单位							
28...31	比较值 1： 计数模式：DWORD: 取值范围：-2147483648 到 2147483647 _D ：或 80000000 到 7FFFFFFF _H ； 测量模式：REAL: 浮点数，采用为所测量变量组态的单位							
32...35	起始值： DWORD: 取值范围：-2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
36...39	计数下限： DWORD: 取值范围：-2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
40...43	更新时间： DWORD: 取值范围（以 μs 为单位）：0 到 25000000 _D							
44	达到限值 and 门启动时的计数器特性							
44	对门启动的响应：	对超出计数限值的响应：				超出计数限值时重置：		
	00 _B : 设为起始值	000 _B : 停止计数				000 _B : 至另一个计数限值		
	01 _B : 以当前值继续	001 _B : 继续计数				001 _B : 至起始值		
	10 到 11 _B : 预留	010 到 111 _B : 预留				010 到 111 _B : 预留		

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
45	指定测量值							
45	预留 2)			速度测量的时基:			测量变量:	
				000 _B : 1 ms			00 _B : 频率	
				001 _B : 10 ms			01 _B : 周期	
				010 _B : 100 ms			10 _B : 速度	
				011 _B : 1 s			11 _B : 无效	
				100 _B : 60 s/1 min				
				101 到 111 _B : 无效				
46	每单位增量数: WORD: 取值范围: 1 到 65535 _D							
47								
48	设置滞后范围: 取值范围: 0 到 255 _D							
49...51	预留 2)							

1) 通过将相应位设置为 1 启用特定参数。

2) 预留位必须设置为 0。

说明

DQ 功能

在计数模式下，只有为数字量输出 DQ0 选择了“由用户程序使用”功能，才能为数字量输出 DQ1 选择“比较值 0 和 1 之间”功能。

在测量模式下，只有为数字量输出 DQ0 选择了“由用户程序使用”功能，才能为数字量输出 DQ1 选择“比较值 0 和 1 之间”和“不在比较值 0 和 1 之间”功能。

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

快速模式下数据记录 128 的结构

下表给出了“快速模式”工作模式下 TM Count 1x24V 数据记录 128 的结构。字节 0 到字节 3 中的值是固定的且不可更改。

表格 A-2 参数数据记录 128: “快速模式”工作模式

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0...3	标头							
0	Major Version = 0				Minor Version = 1			
1	每个通道的参数数据长度 = 48							
2	预留 ²⁾							
3	预留 ²⁾							
4	工作模式							
4	预留 ²⁾				工作模式:			
					0000 _B : 无效			
					0001 _B : 计数/定位输入			
					0010 到 1111 _B : 无效			
5	基本参数							
5	预留 ²⁾					启用附加 诊断中断 ¹⁾	对 CPU STOP 模式的 响应:	
							00 _B : 输出替换值	
							01 _B : 保持上一个值	
							10 _B : 继续工作	
							11 _B : 无效	
6...7	计数器输入（适用于增量编码器和脉冲编码器的参数）							
6	传感器类型:		信号评估:		信号类型:			
	00 _B : 源型输出		00 _B : 单重		0000 _B : 脉冲 (A)			
	01 _B : 漏型输出		01 _B : 双重		0001 _B : 脉冲 (A) 和方向 (B)			
	10 _B : 推挽（漏型和源 型输出）		10 _B : 四重		0010 _B : 向上计数 (A)，向下计数 (B)			
	11 _B : 无效		11 _B : 无效		0011 _B : 增量编码器（A、B 相移）			

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
					0100 _B : 增量编码器（A、B、N）			
					0101 到 1111 _B : 无效			
7	对信号 N 的响应:	反转方向 ¹⁾	启用断线 诊断中断 ¹⁾	滤波频率 ³⁾ :				
	00 _B : 对信号 N 无响应			0000 _B : 100 Hz				
	01 _B : 在信号 N 处同步			0001 _B : 200 Hz				
	10 到 11 _B : 无效			0010 _B : 500 Hz				
				0011 _B : 1 kHz				
		0100 _B : 2 kHz						
		0101 _B : 5 kHz						
		0110 _B : 10 kHz						
		0111 _B : 20 kHz						
		1000 _B : 50 kHz						
		1001 _B : 100 kHz						
		1010 _B : 200 kHz						
	1011 到 1111 _B : 无效							
8...9	预留 ²⁾							

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
10...15	DQ 的特性							
10	设置输出 (DQ1):				设置输出 (DQ0):			
	0000 _B : 无功能的数字量输出				0000 _B : 无功能的数字量输出			
	0001 _B : 在比较值和上限值之间				0001 _B : 在比较值和上限值之间			
	0010 _B : 在比较值和下限值之间				0010 _B : 在比较值和下限值之间			
	0011 _B : 在比较值持续一个脉宽时间				0011 _B : 在比较值持续一个脉宽时间			
	0100 _B : 比较值 0 和 1 之间				0100 _B 到 1111 _B : 无效			
	0101 到 1111 _B : 无效							
11	计数方向 (DQ1):		计数方向 (DQ0):		预留 ²⁾	预留 ²⁾	DQ1 的替 代值	DQ0 的替 代值
	00 _B : 保留		00 _B : 保留					
	01 _B : 向上		01 _B : 向上					
	10 _B : 向下		10 _B : 向下					
	11 _B : 双向计数		11 _B : 双向计数					
12	脉冲持续时间 (DQ0):							
13	UINT: 取值范围 (以 ms/10 为单位): 0 到 65535 _D							
14	脉冲持续时间 (DQ1):							
15	UINT: 取值范围 (以 ms/10 为单位): 0 到 65535 _D							
16	DI0 的特性							
16	预留 ²⁾	边沿选择 (DI0):		选择电平 (DI0):	预留 ²⁾	设置 DI 的功能 (DI0):		
		00 _B : 无效				000 _B : 门启动/停止 (电平触发)		
		01 _B : 在上升沿				001 _B : 门启动 (边沿触发)		
		10 _B : 在下降沿				010 _B : 门停止 (边沿触发)		
		11 _B : 无效		1 _B : 低电 平激活		011 _B : 同步 ³⁾		
						100 _B : 在信号 N 处启用同步		
						101 _B : 无效		
						110 _B : 无功能的数字量输入		
					111 _B : 无效			

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
17	DI1 的特性: 请参见字节 16							
18	DI2 的特性: 请参见字节 16							
19	频率:	同步计数方向		预留 2)	输入延迟:			
	0 _B : 一次	00 _B : 无效			0000 _B : 无			
	1 _B : 周期性	01 _B : 向上			0001 _B : 0.05 ms			
		10 _B : 向下			0010 _B : 0.1 ms			
		11 _B : 双向计数			0011 _B : 0.4 ms			
		0100 _B : 0.8 ms						
		0101 _B : 1.6 ms						
		0110 _B : 3.2 ms						
	0111 _B : 12.8 ms							
	1000 _B : 20 ms							
	1001 到 1111 _B : 无效							

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
20...43	值							
20...23	计数上限： DWORD：取值范围：1 至 33554431 _D 或 1 至 01FFFFFF _H							
24...27	比较值 0： DWORD：取值范围：0 至 33554430 _D 或 0 至 01FFFFFFE _H							
28...31	比较值 1 DWORD：取值范围：1 至 33554431 _D 或 1 至 01FFFFFF _H							
32...35	起始值： DWORD：取值范围：0 至 33554431 _D 或 0 至 01FFFFFF _H							
36...39	计数下限： DWORD：取值范围：0 至 33554430 _D 或 0 至 01FFFFFFE _H							
40...43	预留 ²⁾							
44	达到限值 and 门启动时的计数器特性							
44	对门启动的响应：		对超出计数限值的响应：			超出计数限值时重置：		
	00 _B ： 设为起始值		000 _B ： 停止计数			000 _B ： 为相反的计数限值		
	01 _B ： 以当前值继续		001 _B ： 继续计数			001 _B ： 至起始值		
	10 到 11 _B ： 无效		010 到 111 _B ： 无效			010 到 111 _B ： 无效		
45...47	预留 ²⁾							
48	设置滞后范围： 取值范围：0 到 255 _D ：							
49...51	预留 ²⁾							

1) 通过将相应位置 1 来启用各参数。

2) 预留位必须置 0。

3) 在等时同步模式下，该参数会影响同步域的等时同步参数。由于未在 RUN 模式下检查等时同步参数，因此可能发生上溢。在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项可避免上溢。

说明

DQ 功能

只有为数字量输出 DQ0 选择了“由用户程序使用”功能，才能为数字量输出 DQ1 选择“比较值 0 和 1 之间”功能。

A.2 参数检验错误

如在 STEP 7 (TIA Portal) 或 STEP 7 中进行参数设置，参数值会在其传送至工艺模块前进行检查。该过程可防止发生参数错误。

在其它用例中，工艺模块检查已传送参数的数据记录。如果工艺模块存在无效或不一致的参数值，会输出错误代码（请参见下文）。在这种情况下，新的参数数据记录将被拒绝，当前参数值将在传送有效参数数据记录前继续使用。

WRREC

如果 CPU 处于 RUN 模式，可使用 WRREC（写入记录）指令更改参数数据记录。如果发生错误，WRREC 指令在 STATUS 参数中返回错误代码。

示例：

假设使用 WRREC 指令将一个无效值（例如 9）写入操作模式的模块。结果是该模块拒绝所有参数数据记录。可通过评估 WRREC 指令的 STATUS 输出参数识别该情况。

STATUS 输出参数作为值为 16#DF80E111 的 BYTE 数据的 ARRAY[1..4] 输出：

WRREC STATUS 数据 示例	地址	含义
DF _H	STATUS[1]	通过 PROFINET IO (IEC 61158-6) 写入数据记录时出错
80 _H	STATUS[2]	通过 PROFINET IO (IEC 61158-6) 读取或写入数据记录时出错
E1 _H	STATUS[3]	特定模块错误
11 _H	STATUS[4]	错误代码请参见下表： “操作模式”存在无效值。

A.2 参数检验错误

错误代码

下表显示了特定模块错误代码以及其对于参数数据记录 128 的含义。

表格 A-3 用于参数验证的错误代码

STATUS 参数的错误代码 (十六进制)				含义	解决办法
字节 0	字节 1	字节 2	字节 3		
DF	80	B0	00	数据记录号未知	为数据记录输入有效编号
DF	80	B1	01	数据记录的长度不正确	输入有效数据记录长度。
DF	80	B2	00	插槽无效或不可存取	- 检查是否插入或移除了模块。 - 检查为 WRREC 指令的参数分配的值。
DF	80	E0	01	错误版本	- 检查字节 0。 - 输入有效值。
DF	80	E0	02	标头信息中存在错误	- 检查字节 1。 - 更正参数块的长度。
DF	80	E1	00	参数无效：无可用的详细信息	检查所有参数值。
DF	80	E1	11	“工作模式”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	12	“针对 CPU STOP 模式的响应”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	13	“信号类型”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	14	“传感器类型”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	15	“滤波频率”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	16	“对信号 N 的响应”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	17	“设置 DI 的功能”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	18	为 DIn.0 和 DIn.1 组态了相同的“设置 DI 的功能”参数。	为 DIn.0 和 DIn.1 输入不同参数值。
DF	80	E1	19	“边沿选择”参数无效 - 将“门启动（边沿触发）”组态为 DIn.m 和“上升沿和下降沿”的功能 - 将“门停止（边沿触发）”组态为 DIn.m 和“上升沿和下降沿”的功能 - 将“同步”组态为 DIn.m 和“上升沿和下降沿”的功能	- 输入有效参数值。 - 将“门启动（边沿触发）”组态为仅 DIn.m 和“在上升沿”或仅 DIn.m 和“在下降沿”的功能 - 将“门停止（边沿触发）”组态为仅 DIn.m 和“在上升沿”或仅 DIn.m 和“在下降沿”的功能 - 将“同步”组态为仅 DIn.m 和“在上升沿”或仅 DIn.m 和“在下降沿”的功能
DF	80	E1	1A	“输入延时”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	1B	“设置输出”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	1C	“计数方向”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	1D	“超出计数限值时重置”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	1E	“对超出计数限值的响应”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	20	“对门启动的响应”参数无效	输入有效参数值。

STATUS 参数的错误代码 (十六进制)				含义	解决办法
字节 0	字节 1	字节 2	字节 3		
DF	80	E1	21 ¹	- 计数下限 > 比较值 0 - 计数下限 > 比较值 1	- 计数下限 < 比较值 0 - 计数下限 < 比较值 1
DF	80	E1	22 ¹	- 计数上限 > 比较值 0 - 计数上限 > 比较值 1	- 计数上限 < 比较值 0 - 计数上限 < 比较值 1
DF	80	E1	23	“起始值”参数无效 “计数下限”参数无效	输入有效参数值： 起始值 > 计数下限
DF	80	E1	24	“起始值”参数无效 “计数上限”参数无效	输入有效参数值： 起始值 < 计数上限
DF	80	E1	25	“更新时间”参数无效	输入 0 到 25000000 _D 范围内的参数值。
DF	80	E1	26 ²	“参考速度”参数无效	输入 6.00 到 210000.00 _D 范围内的参数值。
DF	80	E1	27	“测量变量”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	28	“速度测量的时间基数”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	29	“每单位增量数”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	2A	“计数上限”参数无效 “计数下限”参数无效	输入有效参数值： 计数下限 < 计数上限
DF	80	E1	2B	“比较值 0”参数无效 “比较值 1”参数无效	输入有效参数值： 比较值 0 < 比较值 1
DF	80	E1	2C	“信号评估”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	2D	- 为 DQn.0 组态“在比较值 0 和 1 之间” - 为 DQn.0 组态“不在比较值 0 和 1 之间” - 为 DQn.1 组态“在比较值 0 和 1 之间”，但不为 DQn.0 组态“由用户程序使用” - 为 DQn.1 组态“不在比较值 0 和 1 之间”，但不为 DQn.0 组态“由用户程序使用”。	- 仅为 DQn.1 组态“在比较值 0 和 1 之间” - 仅为 DQn.1 组态“不在比较值 0 和 1 之间” - 仅在为 DQn.0 组态“由用户程序使用”时，为 DQn.1 组态“在比较值 0 和 1 之间” - 仅在为 DQn.0 组态“由用户程序使用”时，为 DQn.1 组态“不在比较值 0 和 1 之间”
DF	80	E1	2E	在“测量”操作模式下，为 DI _{n.m} 组态“Capture”	在“测量”操作模式下，不应为 DI _{n.m} 组态“Capture”。
DF	80	E1	3A ³	“同步计数方向”参数无效	输入有效参数值。

¹ 仅用于“计数”操作模式

² 仅用于“工艺对象"Motion Control"的定位输入”操作模式

³ 仅用于“快速模式”操作模式

A.2 参数检验错误