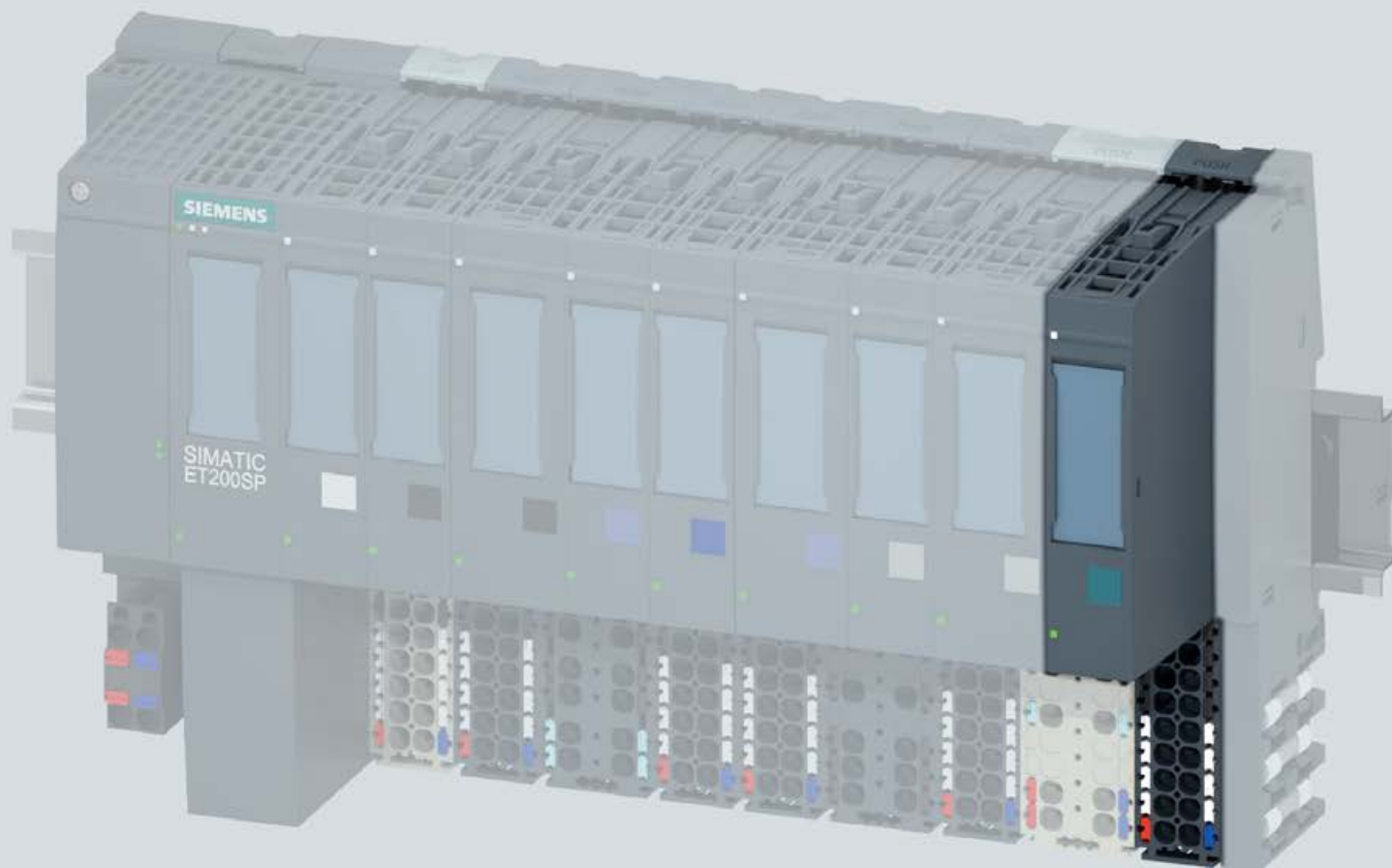


SIEMENS



手册

SIMATIC

ET 200SP

工艺模块
TM Count 1x24V (6ES7138-6AA01-0BA0)

版本

07/2019

support.industry.siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP
TM Count 1x24V
(6ES7138-6AA01-0BA0) 工艺模块

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

07/2019

A5E33002343-AD

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 **Siemens AG** 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。

客户有责任防止其工厂、系统、机器和网络遭受未经授权的访问。只有在必要时并采取了适当的安全措施（例如防火墙和/或网络分段）的情况下，系统、机器和组件才能连接到企业网络或互联网。

有关可能实施的工业安全措施的更多信息，敬请访问

(<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。西门子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	3
1 文档指南	7
2 产品总览	12
2.1 属性	12
2.2 功能	17
2.2.1 检测计数信号	17
2.2.2 测量值测定	19
2.2.3 以比较值切换输出	19
2.2.4 运动控制的定位输入	20
2.2.5 Fast Mode	20
2.2.6 附加功能	21
3 接线	22
3.1 引脚分配和方框图	22
4 组态/地址空间	27
4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作	27
4.1.1 组态	27
4.1.2 对 CPU STOP 模式的响应	29
4.1.3 参数设置	29
4.1.4 地址空间	34
4.1.5 等时同步模式	35
4.2 “Motion Control”工艺对象的定位输入	36
4.2.1 组态	36
4.2.2 参数设置	38
4.2.3 地址空间	41
4.2.4 控制接口和反馈接口	41
4.2.4.1 控制接口的分配	41
4.2.4.2 反馈接口的分配	41
4.2.5 等时同步模式	42
4.3 手动操作（无工艺对象）	43
4.3.1 组态	43
4.3.2 对 CPU STOP 模式的响应	46
4.3.3 参数设置	47
4.3.4 地址空间	53

4.3.5	控制和反馈接口	53
4.3.5.1	控制接口的分配	53
4.3.5.2	反馈接口的分配	56
4.3.6	等时同步模式.....	60
4.4	Fast Mode	61
4.4.1	组态	61
4.4.2	对 CPU STOP 模式的响应	64
4.4.3	参数设置	65
4.4.4	参数说明	70
4.4.5	地址空间	80
4.4.6	反馈接口的分配	80
4.4.7	等时同步模式.....	82
5	中断/诊断消息.....	83
5.1	状态和错误表示灯	83
5.2	诊断消息	86
5.3	硬件中断	90
6	技术规范.....	92
A	参数数据记录.....	103
A.1	参数分配和参数数据记录的结构	103
A.2	参数检验错误	115

文档指南

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。

相关文档，可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109742709>) 免费下载。

产品信息中记录了对这些手册的更改和补充信息。

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。

该手册集可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/84133942>) 下载。

“我的技术支持”

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”。

“我的技术支持” - 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。

有关“我的技术支持” - 文档，敬请访问 Internet

(<http://support.industry.siemens.com/My/ww/zh/documentation>)。

“我的技术支持” - 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。

仅需轻击几次，用户即可组态自己的下载包。

在此，用户可选择：

- 产品图片、二维码、3D 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

有关“我的技术支持” - CAx 数据，敬请访问 Internet

(<http://support.industry.siemens.com/my/ww/zh/CAxOnline>)。

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，用户可选择、组态和订购全集成自动化 (TIA) 中的设备。

该工具是 SIMATIC Selection Tool 的新一代产品，在一个工具中完美集成自动化技术的各种已知组态程序。

通过 TIA Selection Tool，用户可以根据产品选择或产品组态生成一个完整的订购列表。

TIA Selection Tool 可从 Internet (<http://w3.siemens.com/mcmts/topics/en/simatic/tia-selection-tool>) 上下载。

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 具有以下两大核心功能：

- 拓扑总览功能，分别扫描 PROFINET 和连接的所有组件。
- 通过 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。

SINETPLAN

SINETPLAN 是西门子公司推出的一种网络规划工具，用于对基于 PROFINET 的自动化系统和网络进行规划设计。使用该工具时，在规划阶段即可对 PROFINET 网络进行预测型的专业设计。此外，SINETPLAN 还可用于对网络进行优化，检测网络资源并合理规划资源预留。这将有助于在早期的规划操作阶段，有效防止发生调试问题或生产故障，从而大幅提升工厂的生产力水平和生产运行的安全性。

优势概览：

- 端口特定的网络负载计算方式，显著优化网络性能
- 优异的现有系统在线扫描和验证功能，生产力水平大幅提升
- 通过导入与仿真现有的 STEP 7 系统，极大提高调试前的数据透明度
- 通过实现长期投资安全和资源的合理应用，显著提高生产效率

SINETPLAN 可从 Internet (<https://www.siemens.com/sinetplan>) 上下载。

产品总览

2.1 属性

订货号

6ES7138-6AA01-0BA0（包装单位：每包 1 个）

6ES7138-6AA01-2BA0（包装单位：每包 10 个）

TM Count 1x24V 工艺模块（订货号 6ES7138-6AA01-0BA0，固件版本 V2.0）是 TM Count 1x24V（订货号 6ES7138-6AA00-0BA0）的兼容替代产品。

固件版本

本手册介绍了固件版本 V2.0 的模块属性。

模块视图



- | | |
|-------------|--------------------------------|
| ① 模块类型和名称 | ⑦ 电源电压 LED |
| ② 诊断 LED | ⑧ 功能类别 |
| ③ 2D 矩阵代码 | ⑨ 模块类型颜色编码 |
| ④ 接线图 | ⑩ 功能和固件版本 |
| ⑤ 通道状态 LED | ⑪ 用于选择颜色编码标签和 BaseUnit 类型的颜色代码 |
| ⑥ 编码器电源 LED | ⑫ 订货号 |

图 2-1 以 TM Count 1x24V 模块视图为例

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，防短路
 - DI0、DI1 和 DI2 数字量输入信号
 - DQ0 和 DQ1 数字量输出信号
 - 电源电压 L+
 - 计数范围：32 位
 - 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
 - 具有信号 N 的 24 V 增量编码器
 - 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
 - 具有向上/向下计数信号的 24 V 脉冲编码器
- 支持的系统功能
 - 等时同步模式
 - 固件更新
 - 标识数据 I&M

该模块支持以下功能：

表格 2- 1 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 文件	
				PROFIBUS IO	PROFIBUS DP
固件更新	V1.0 或更高版本	V13	V5.5 SP4	X	—
I&M 标识数据	V1.0 或更高版本	V13	V5.5 SP4	X	X
RUN 模式下的参数重新分配	V1.0 或更高版本	V13	V5.5 SP4	X	X
等时同步模式	V1.0 或更高版本	V13	V5.5 SP4	—	—
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	—	—	—
Fast Mode	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
使用“测量输入”工艺对象操作	V1.3 或更高版本	配有 HSP0256 的 V15	—	—	—

功能	模块的固件版本	可组态的最低版本			
		STEP 7 (TIA Portal)	STEP 7	GSD 文件	
				PROFINET IO	PROFIBUS DP
32 位位置值范围:	V1.3 或更高版本	配有 HSP0256 的 V15	—	X	X
在工艺对象“Motion Control”的定位输入过程映像中显示数字量输入状态	V2.0 或更高版本	配有 HSP0300 的 V15.1	—	—	—

固件版本 V1.x 适用于订货号 6ES7138-6AA00-0BA0。固件版本 V2.0 适用于订货号 6ES7138-6AA01-xBA0。

附件

该工艺模块运行时需要一个 **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

计数是指对事件进行检测和统计。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。此外，也可以通过反馈接口读取相应数字量输入的信号状态。

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。

可组态计数器在达到计数限值时的特性。

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。

门控制

可以使用硬件门（HW 门）和软件门（SW 门）定义执行计数信号捕获的时间窗。

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

“**Capture** 功能的频率”参数指定此功能是在每个组态沿出现时执行还是仅在每次启用后执行。

2.2 功能

测量输入

如果采用 **Motion Control** 的定位输入 (页 20)模式，则可以使用“测量输入”工艺对象基于硬件数字量输入执行测量输入功能。

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。可以指定运行期间将触发硬件中断的事件。

2.2.2 测量值测定

具有以下高精度测量功能（精度高达 100 ppm）：

- 以赫兹为单位进行频率测量
- 以秒为单位进行周期测量
- 以灵活可变单位进行速度测量

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。

门控制

可以使用硬件门（HW 门）和软件门（SW 门）定义执行计数信号捕获的时间窗。

2.2.3 以比较值切换输出

通过指定的比较值或用户程序，可以直接激活/切换可用的数字量输出 DQ0 和 DQ1。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。由此可实现非常快速的响应时间。

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

可使用工艺模块对 S7-1500 Motion Control 的下列轴工艺对象进行位置检测：

- TO_PositioningAxis
- TO_SynchronousAxis
- TO_ExternalEncoder

在此操作模式下，可使用测量输入工艺对象 (TO_MeasuringInput) 基于硬件数字量输入 DI1 执行测量输入功能。

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 功能手册可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59381279>) 下载
- S7-1500T Motion Control 功能手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109481326>) 下载

2.2.5 Fast Mode

可以使用 **Fast Mode** 中的工艺模块快速输入使用压缩功能时的计数器值。在 **Fast Mode** 中有受限制的反馈接口可用，但没有控制接口。从而可以对 CPU 使用较为短暂的传送时钟。

2.2.6 附加功能

同步

可组态使用指定起始值加载计数器的外部基准信号沿。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
- 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）

“同步的频率”参数指定此功能是在每个组态沿出现时执行还是仅在每次启用后执行。

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。

诊断中断

工艺模块可触发诊断中断。可在设备组态中启用诊断中断。

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。

等时同步模式

工艺模块支持“等时同步模式”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。

接线

3.1 引脚分配和方框图

工艺模块 TM Count 1x24V 与 A0 类型的 BaseUnit（订货号 6ES7193-6BPx0-0xA0）结合使用。

将编码器信号、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。相关电位组的浅色 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>) 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。

L+/M 电源电压

对于浅色 BaseUnit，将电源电压与端子 L+ 和 M 相连。对于深色 BaseUnit，使用左侧模块的电源电压。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是否连接。

编码器电源

要为数字量输入上连接的编码器和传感器供电，工艺模块在 24VDC（端子 15）输出处提供 24 V DC 电源电压，相对于 M（端子 12、14 和 16）。监视电压是否发生短路和过载。

数字量输入 DI0、DI1 和 DI2

数字量输入用于门控制、同步和 Capture 功能。

数字量输入之间互不隔离。

数字量输入的输入延迟

要抑制噪声，可为数字量输入组态输入延迟。

说明

如果选择“无”(None) 或“0.05 ms”选项，则必须使用屏蔽电缆来连接数字量输入。

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。它们均受过载和短路保护。

可以直接连接继电器和接触器，而无需外部保护电路。有关可能的最大工作频率和数字量输出上连接的感性负载的信息，请参见技术规范 (页 92)部分。

24 V 编码器信号/计数信号

24 V 编码器信号用字母 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：

A、B 和 N 信号可通过相应标记的端子进行连接。信号 A 和 B 是两个 90° 相移的增量信号。N 是每转提供一个脉冲的零标记信号。

- 不带信号 N 的增量编码器：

信号 A 和 B 可通过相应标记的端子进行连接。信号 A 和 B 是两个 90° 相移的增量信号。端子 N 保持未连接状态。

- 不具有方向信号的脉冲编码器：

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

3.1 引脚分配和方框图

- 具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。在方向信号的高电平处向下计数。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。

输入之间互不隔离。这些输入与背板总线隔离。

可在 A、B 和 N 输入上连接以下编码器或传感器：

- 源型输出：

A、B 和 N 输入由编码器或传感器切换至 24VDC 。

- 漏型输出：

A、B 和 N 输入由编码器或传感器切换至接地端 M 。

- 推挽式：

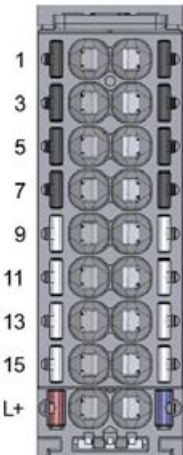
A、B 和 N 输入由编码器或传感器交替切换至 24VDC 和接地端 M 。

可通过此类编码器/传感器监视断线情况。

BaseUnit 的引脚分配

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

说明					信号名称		视图	信号名称		说明
24 V 增量编码器		24 V 脉冲编码器								
具有信号 N	不带信号 N	有方向信号	无方向信号	向上/向下						
编码器信号 A		计数信号 A		向上计数信号 A	A	1		2	DI0	数字量输入 DI0
编码器信号 B		方向信号 B	—	向下计数信号 B	B	3		4	DI1	数字量输入 DI1
编码器信号 N	—				N	5		6	DI2	数字量输入 DI2
—					—	7		8	DQ0	数字量输出 DQ0
—					—	9		10	DQ1	数字量输出 DQ1
—					—	11		12	M	编码器电源、数字输入和数字输出的接地端
—					—	13		14	M	
24 V DC 编码器电源					24VD C	15		16	M	
24 V DC 电源电压					L+				M	电源电压的接地端

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。

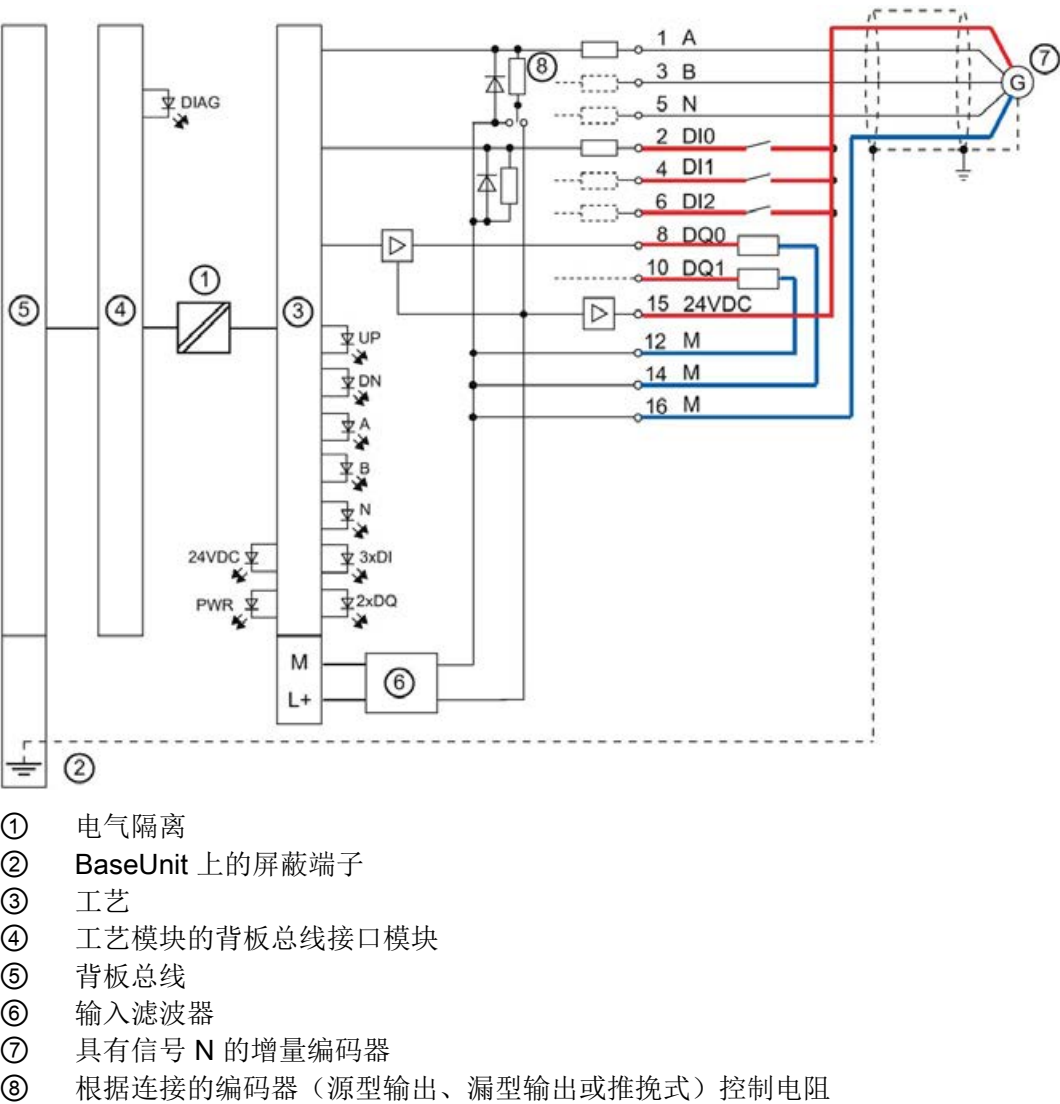


图 3-1 带增量编码器的方框图

组态/地址空间

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

4.1.1 组态

简介

使用 STEP 7 (TIA Portal) 组态工艺模块，并分配其参数。

工艺对象用于控制和监视工艺模块的功能。

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	- ET 200SP 自动化系统 - TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): - 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
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		

更多信息

有关计数和测量功能及其组态的详细说明，可参见以下部分：

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

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

硬件支持包 (HSP)

如果您使用的 TIA Portal 版本 V15.1 中未集成固件版本 V2.0 的模块，则可使用 HSP0300 集成相应的模块。

硬件支持包 (HSP) 可从 Internet

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

也可以通过 STEP 7 (TIA Portal) 的菜单栏访问此下载内容：“选项 > 支持包 > 从 Internet 下载”。

4.1.2 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。

4.1.3 参数设置

可使用多种参数来指定工艺模块的属性。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 103) 传送给模块。

在此操作模式下按如下方式设置模块的参数：

1. 在硬件目录的“工艺模块”(Technology modules) 下插入模块。
2. 在硬件配置中设置操作模式“使用工艺对象‘计数和测量’操作”和其他硬件组态。
3. 从项目树的文件夹“工艺对象 > 添加新对象 > 计数与测量”(Technology objects > Add new object > Counting and measurement) 插入 High_Speed_Counter 工艺对象。
有关使用工艺对象进行组态的信息，请参见“计数、测量与位置检测 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>)”功能手册。
4. 在工艺对象的说明中打开 High_Speed_Counter 工艺对象的组态，例如，使用“组态”(Configuration) 按钮 。
5. 设置工艺对象的参数。
6. 将项目下载到 CPU。

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

TM Count 1x24V 的参数

可在硬件配置中进行以下参数设置。参数的默认设置以粗体显示在“值范围”(Value range)列。

表格 4-2 可组态的参数及其默认设置

参数	值范围	适用范围
电位组	- 使用左侧模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	模块
对 CPU STOP 模式的响应	输出替换值 - 保持上一个值 - 继续工作	通道
启用断线诊断中断	禁用 - 激活	通道
启用附加诊断中断	禁用 - 激活	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用	禁用 - 激活	通道
硬件中断：通过外部信号同步计数器	禁用 - 激活	通道
硬件中断：门启动	禁用 - 激活	通道
硬件中断：门停止	禁用 - 激活	通道
硬件中断：上溢（超出计数上限值）	禁用 - 激活	通道
硬件中断：下溢（低于计数下限值）	禁用 - 激活	通道
硬件中断：反向	禁用 - 激活	通道
硬件中断：过零点	禁用 - 激活	通道

参数	值范围	适用范围
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件	- 禁用 - 激活	通道

可在工艺对象中进行以下参数设置：

表格 4-3 可组态的参数及其默认设置

参数	值范围	适用范围
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)	通道
计数器输入的信号评估	- 单重 - 双重 - 四重	通道
反转方向 (计数器输入)	- 禁用 - 激活	通道
计数器输入的滤波频率	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz	通道

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

参数	值范围	适用范围
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	通道
对信号 N 的响应	- 对信号 N 无响应 - 在信号 N 处同步 - 在信号 N 处 Capture	通道
同步频率	- 一次 - 周期性	通道
Capture 功能的频率	- 一次 - 周期性	通道
计数上限值	-2147483648... 2147483647	通道
起始值	-2147483648... 0 ...2147483647	通道
计数下限值	-2147483648 ...2147483647	通道
对超出计数限值的响应	- 停止计数 - 继续计数	通道
超出计数限值时重置	- 相反的计数限值 - 起始值	通道
对门启动的响应	- 设为起始值 - 以当前值继续	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	通道

参数	值范围	适用范围
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	通道
DI 的边沿选择	在上升沿 - 在下降沿 - 在上升沿和下降沿	通道
为 DI 选择电平	高电平有效 - 低电平有效	通道
基于 DI 进行 Capture 后的计数器值特性	继续计数 - 设为起始值并继续计数	通道
比较值 0	-2147483648...0...2147483647	通道
比较值 1	-2147483648... 10 ...2147483647	通道
操作模式	将计数值作为参考 - 将测量值作为参考	通道
设置输出	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 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 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 - 由用户程序使用	通道

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

参数	值范围	适用范围
DQ 功能的计数方向	- 向上 - 向下 - 双向	通道
脉冲持续时间	0...500.0...6553.5 ms	通道
DQ0 的替换值	0 1	通道
DQ1 的替换值	0 1	通道
滞后（采用增量的形式）	0...255	通道
测量变量	- 频率 - 周期 - 速度	通道
测量功能的更新时间	0...10...25000 ms	通道
速度测量的时间基数	1 ms 10 ms 100 ms 1 s 60 s	通道
每单位增量数	1...65535	通道

参数说明

有关参数的详细说明，请参见功能手册“计数、测量和位置检测”的“基本参数和组态 High_Speed_Counter”部分，可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

4.1.4 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4-4 使用“计数和测量”工艺对象操作时 TM Count 1x24V 的输入输出地址的大小

	输入	输出
范围	16 字节	12 字节

4.1.5 等时同步模式

工艺模块支持“等时同步模式”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。

在等时同步模式中，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。数字量输入的状态变化会立即触发工艺模块的特定响应，并更改反馈接口中数字量输入的状态位。

在此操作模式下，使用“Synchronous Cycle”类型的 OB（例如：OB61）。在分配的 OB 中调用 High_Speed_Counter 指令。

测量值的更新时间以适当的比例与系统周期同步，必要时可调整长度。如果设为“0”，则测量值可在每个系统周期中更新一次。

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。读入输入数据 (Ti) 时，将采集计数器值、测量值和状态位，在当前总线周期中可通过反馈接口检索这些信息。

等时同步模式参数

在等时同步模式下，“滤波频率”参数会影响同步域的等时同步模式参数。

由于在 RUN 模式下不会检查等时同步模式参数，因此如果在 RUN 模式下更改参数，则可能发生上溢。为避免上溢，请在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项。

更多信息

有关等时同步模式的详细说明，请参见：

- 等时同步模式功能手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109755401>) 下载。
- 使用 STEP 7 组态 PROFINET 功能手册（可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/49948856>) 下载）

4.2 “Motion Control”工艺对象的定位输入

4.2.1 组态

简介

使用 STEP 7 (TIA Portal) 组态工艺模块，并分配其参数。
工艺对象用于控制和监视工艺模块的功能。

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	- ET 200SP 自动化系统 - TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): - 使用硬件配置进行设备组态 - 使用轴和测量输入工艺对象进行参数设置	Motion Control 指令
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		

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 功能手册可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59381279>) 下载
 - S7-1500T Motion Control 功能手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109481326>) 下载
 - 位于 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

有关组态工艺模块以进行位置检测的说明，请参见：

- 计数、测量和位置检测”功能手册可从 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

硬件支持包 (HSP)

如果您使用的 TIA Portal 版本 V15.1 中未集成固件版本 V2.0 的模块，则可使用 HSP0300 集成相应的模块。

硬件支持包 (HSP) 可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/72341852>) 下载。

也可以通过 STEP 7 (TIA Portal) 的菜单栏访问此下载内容：“选项 > 支持包 > 从 Internet 下载”。

4.2 “Motion Control”工艺对象的定位输入

4.2.2 参数设置

可使用多种参数来指定工艺模块的属性。根据设置的不同，并非所有参数均可用。

在此操作模式下按如下方式设置模块的参数：

1. 在硬件目录的“工艺模块”(Technology modules) 下插入模块。
2. 在硬件配置中设置操作模式“Motion Control”工艺对象的定位输入”和其他模块参数。
3. 从项目树的文件夹“工艺对象 > 添加新对象 > Motion Control”(Technology objects > Add new object > Motion Control) 插入轴工艺对象，必要时插入测量输入工艺对象。
有关使用轴工艺对象进行组态的信息，请参见 S7-1500T Motion Control (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109481326>) 功能手册。
4. 在工艺对象的相应说明中打开轴工艺对象的组态，例如，使用“组态”(Configuration) 按钮 。
5. 设置工艺对象的参数。
6. 将项目下载到 CPU。

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置。参数的默认设置以粗体显示在“值范围”(Value range) 列。

表格 4-5 可组态的参数

参数	值范围	适用范围
电位组	- 使用左侧模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	模块
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）	通道
反转方向 (计数器输入)	禁用 - 激活	通道
计数器输入的信号评估	单重 - 双重 - 四重	通道

4.2 “Motion Control”工艺对象的定位输入

参数	值范围	适用范围
计数器输入的滤波频率	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz	通道
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	通道
基准标记 0 的信号选择	- DI0 - 增量编码器的信号 N	通道
测量输入	DI1	通道
编码器类型	- 线性 - 旋转	通道
每转增量/每转步进数	1...65535	通道
参考速度	6.00...3000.00...210000.00 U/min	通道
增量间距	250...16000...25000000	通道
高分辨率增量距离	自动计算（只读）	通道
参考速度	0.60...16.00...600.00 m/min	通道
启用断线诊断中断	- 禁用 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 禁用 - 激活	通道

4.2 “Motion Control”工艺对象的定位输入

参数说明

有关参数的详细说明，请参见功能手册计数、测量和位置检测的模块参数部分（Motion Control 定位输入），可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

4.2.3 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4- 6 工艺对象“Motion Control”的定位输入 TM Count 1x24V 的输入输出地址大小

	输入	输出
范围	16 字节	4 字节

4.2.4 控制接口和反馈接口

4.2.4.1 控制接口的分配

预留的控制接口用于 Motion Control 指令。

4.2.4.2 反馈接口的分配

预留的反馈接口用于 Motion Control 指令，但通过数字量输入的状态信息除外。

起始地址的字节偏移 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	预留				STS_DI0	STS_DI1	预留	STS_DI2
1...15	预留							

4.2.5 等时同步模式

工艺模块支持“等时同步模式”系统功能。使用该系统功能可以在固定的系统周期中采集计数器值。

在等时同步模式中，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。数字量输入的状态变化会立即触发工艺模块的特定响应，并更改反馈接口中数字量输入的状态位。

在此操作模式下，使用“MC-Servo”类型的 OB。使用输出凸轮和凸轮轨迹工艺对象时需要等时同步模式。当测量输入工艺对象与硬件数字量输入 DI1 结合使用时，不需要等时同步模式。

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。当在 (T_i) 中读取输入数据时，将采集计数器值以及状态位，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。与其他状态位相反，STS_DI2 状态位在等时同步模式下相对于时间 T_i 异步获取。

等时同步模式参数

在等时同步模式下，“滤波频率”参数会影响同步域的等时同步模式参数。

由于在 RUN 模式下不会检查等时同步模式参数，因此如果在 RUN 模式下更改参数，则可能发生上溢。为避免上溢，请在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项。

更多信息

有关等时同步模式的详细说明，请参见：

- 等时同步模式功能手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109755401>) 下载。
- 使用 STEP 7 组态 PROFINET 功能手册（可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/49948856>) 下载）

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.1 组态

简介

使用组态软件组态工艺模块，并分配其参数。

由用户程序通过控制和反馈接口控制和检查工艺模块功能。

4.3 手动操作（无工艺对象）

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	- ET 200SP 自动化系统 - TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的控制和反馈接口
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): 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	
使用 S7-1200 CPU 进行分布式操作	- 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	
使用 S7-300/400 CPU 进行分布式操作	- S7-300/400 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: 使用 HSP 进行设备组态和参数设置	
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，可参见以下部分：

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

硬件支持包 (HSP)

STEP 7 (TIA Portal)

如果您使用的 TIA Portal 版本 V15.1 中未集成固件版本 V2.0 的模块，则可使用 HSP0300 集成相应的模块。

硬件支持包 (HSP) 可从 Internet

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

也可以通过 STEP 7 (TIA Portal) 的菜单栏访问此下载内容：“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：

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

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.2 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 4-7 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。

4.3.3 参数设置

可使用多种参数来指定工艺模块的属性。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 103) 传送给模块。

在此操作模式下按如下方式设置模块的参数：

参数设置方式	基本操作步骤
STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置	1. 在硬件目录的“工艺模块”(Technology modules) 下插入模块。 2. 在硬件配置中设置操作模式“手动操作（无工艺对象）”和其他模块参数。 3. 将项目下载到 CPU。
STEP 7 中基于 HSP 的硬件配置	1. 安装相应的 HSP 文件。 之后可在“ET 200SP”下的硬件目录中找到该模块。 2. 在硬件配置中设置设备组态和参数。 3. 将项目下载到 CPU。
基于 GSD 文件的硬件配置，用于 PROFINET IO 上的分布式操作	1. 安装最新的 PROFINET GSD 文件。 之后可在硬件目录的“其它现场设备 > PROFINET IO > I/O”(Other field devices > PROFINET IO > I/O) 下找到相应模块。 2. 在硬件配置中设置参数。 有关各参数相关性的信息，请参见功能手册计数、测量和位置检测 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820)。 3. 将项目下载到 CPU。
基于 GSD 文件的硬件配置，用于 PROFIBUS DP 上的分布式操作	1. 安装最新的 PROFIBUS GSD 文件。 之后可在硬件目录的“其它现场设备 > PROFIBUS DP > I/O”(Other field devices > PROFIBUS DP > I/O) 下找到相应模块。 2. 在硬件配置中设置参数。 有关各参数相关性的信息，请参见功能手册计数、测量和位置检测 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820)。下表中带有¹标记的参数不能在 PROFIBUS GSD 文件中组态。 3. 将项目下载到 CPU 中。 下表中带有¹标记的参数使用默认设置进行下载。 4. 必要时，可使用数据记录 128 在用户程序中设置带有¹标记的参数。

4.3 手动操作（无工艺对象）

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置。参数的默认设置以粗体显示在“值范围”(Value range) 列。

表格 4-8 可组态的参数

参数	值范围	适用范围
电位组	- 使用左侧模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	模块
操作模式 ³	- 计数 - 测量	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	通道
DQ0 的替换值 ¹	0 1	通道
DQ1 的替换值 ¹	0 1	通道
启用断线诊断中断 ²	- 禁用 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：通过外部信号同步计数器 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：门启动 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：门停止 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：上溢（超出计数上限值） ¹	- 禁用 - 激活	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
硬件中断：下溢（低于计数下限值） ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：反向 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：过零点 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件 ¹	- 禁用 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件 ¹	- 禁用 - 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)	通道
反转方向 ¹ (计数器输入)	- 禁用 - 激活	通道
计数器输入的信号评估	- 单重 - 双重 - 四重	通道
计数器输入的滤波频率 ¹	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
传感器类型	- 源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	通道
对信号 N 的响应 ¹	- 对信号 N 无响应 - 在信号 N 处同步 - 在信号 N 处 Capture	通道
同步频率 ¹	- 一次 - 周期性	通道
Capture 功能的频率 ^{1, 4}	- 一次 - 周期性	通道
计数上限值 ¹	-2147483648... 2147483647	通道
起始值 ¹	-2147483648... 0 ...2147483647	通道
计数下限值 ¹	-2147483648 ...2147483647	通道
对超出计数限值的响应	- 停止计数 - 继续计数	通道
超出计数限值时重置	- 相反的计数限值 - 起始值	通道
对门启动的响应	- 设为起始值 - 以当前值继续	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	通道
为 DI 选择电平 ¹	- 高电平有效 - 低电平有效	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
DI 的边沿选择 ¹	- 在上升沿 - 在下降沿 - 在上升沿和下降沿	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	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	通道
设置输出	- 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 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 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 - 由用户程序使用	通道
比较值 0 ¹	-2147483648...0...2147483647	通道
比较值 1 ¹	-2147483648...10...2147483647	通道
DQ 功能的计数方向 ¹	- 向上 - 向下 - 双向	通道
脉冲持续时间 ¹	0...500.0...6553.5 ms	通道
滞后（采用增量的形式） ¹	0...255	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
测量变量	• 频率 • 周期 • 速度	通道
测量功能的更新时间	0...10...25000 ms	通道
速度测量的时间基数 ¹	• 1 ms • 10 ms • 100 ms • 1 s • 60 s	通道
每单位增量数 ¹	1...65535	通道

- ¹ 由于在 PROFIBUS GSD 组态中将参数的数量限制为每站最大 244 字节，因此可能的参数分配受限。参数是模块中预分配的默认设置。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，此诊断中断通过“启用其它诊断中断”参数启用，不可单独组态。
- ³ 使用 STEP 7 的 HSP 或 GSD 文件组态时，在选择模块名称时确定操作模式。
- ⁴ STEP 7 的 HSP 不可用

参数说明

有关参数的详细说明，请参见功能手册计数、测量和位置检测的基本参数和手动操作部分，可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

4.3.4 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4-9 手动操作模式时 TM Count 1x24V 的输入输出地址大小

	输入	输出
范围	16 字节	12 字节

4.3.5 控制和反馈接口

说明

该控制和反馈接口与 S7-1500 自动化系统的 TM Count 2x24V, TM PosInput 2 和 TM PosInput 1 工艺模块的控制和反馈接口兼容。

4.3.5.1 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的分配：

起始地址的字节偏移 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0...3	SLOT_0: DINT 或 REAL: 加载值（在 LD_SLOT_0 中指定值的含义） 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
4...7	SLOT_1: DINT 或 REAL: 加载值（在 LD_SLOT_1 中指定值的含义） 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
8	LD_SLOT_1				LD_SLOT_0			

4.3 手动操作（无工艺对象）

起始地址的字节偏移 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
9	EN_CAPTURE	EN_SYNC_DOWN	EN_SYNC_UP	SET_DQ1	SET_DQ0	TM_CTRL_DQ1	TM_CTRL_DQ0	SW_GATE
10	SET_DIR	预留					RES_EVENT	RES_ERROR
11	预留							

说明

控制位/值	说明
SLOT_m	使用该值指定负载值。指定 LD_SLOT_m 中值的含义。 如果要在“测量”操作模式下加载比较值，请以浮点数 (REAL) 格式指定加载值。在所有其他情况下，请以整数 (DINT) 格式指定加载值。 值范围：-2147483648 至 2147483647_D 或 80000000 至 7FFFFFFF_H
LD_SLOT_m	此加载请求用于指定 SLOT_m 值的含义： • 0000_B 表示：无操作、空闲 • 0001_B 表示：加载计数器值 • 不允许使用 0010_B • 0011_B 表示：加载起始值 • 0100_B 表示：加载比较值 0 • 0101_B 表示：加载比较值 1 • 0110_B 表示：加载计数下限值 • 0111_B 表示：加载计数上限值 • 不允许使用 1000 至 1111_B 只要 LD_SLOT_m 发生变化，工艺模块就立即执行相应的操作。 如果同时通过 LD_SLOT_0 和 LD_SLOT_1 加载值，则将首先应用从 SLOT_0 获取的值，然后应用从 SLOT_1 获取的值。这样可能会产生不可预知的中间状态。
EN_CAPTURE	使用此位来启用 Capture 功能。复位此位会在反馈接口中复位设置 EVENT_CAP。

4.3 手动操作（无工艺对象）

控制位/值	说明
EN_SYNC_DN	使用增量编码器或脉冲编码器时，使用此位在计数器向下计数时启用同步。复位此位会在反馈接口中复位设置 EVENT_SYNC。
EN_SYNC_UP	使用增量编码器或脉冲编码器时，使用此位在计数器向上计数时启用同步。复位此位会在反馈接口中复位设置 EVENT_SYNC。
SET_DQ0	使用此位可在 TM_CTRL_DQ0 置 0 时设置数字量输出 DQ0。 对于功能“从 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前”，只要计数器值不等于比较值，SET_DQ0 就会生效，无论 TM_CTRL_DQ0 如何。
SET_DQ1	使用此位可在 TM_CTRL_DQ1 置 0 时设置数字量输出 DQ1。 对于功能“从 CPU 发出置位命令后，达到比较值之前”，只要计数器值不等于比较值，SET_DQ1 就会生效，无论 TM_CTRL_DQ1 如何。
TM_CTRL_DQ0	使用此位可启用数字量输出 DQ0 的工艺功能。 0 表示：SET_DQ0 定义 DQ0 的状态 1 表示：已分配功能定义 DQ0 的状态
TM_CTRL_DQ1	使用此位可启用数字量输出 DQ1 的工艺功能。 0 表示：SET_DQ1 定义 DQ1 的状态 1 表示：已分配功能定义 DQ1 的状态
SW_GATE	使用增量编码器或脉冲编码器时，使用此位可打开或关闭软件门。软件门和硬件门一起构成内部门。只有在内部门打开时工艺模块才会进行计数。 0 表示：软件门已关闭 1 表示：软件门已打开 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。不可禁用软件门。
SET_DIR	使用此位可指定信号类型“脉冲 (A)”的计数方向。 0 表示：向上 1 表示：向下
RES_EVENT	使用此位可触发复位 EVENT_ZERO, EVENT_OFLW, EVENT_UFLW, EVENT_CMP0, EVENT_CMP1 反馈位中保存的事件。
RES_ERROR	使用此位可触发已保存的错误状态 LD_ERROR 和 ENC_ERROR 的复位。
预留	预留的位必须设置为 0。

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.5.2 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 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
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	预留					LD_ERRO R	ENC_ ERROR	POWER_ ERROR
13	预留		STS_ SW _GATE	STS_ READY	LD_STS_ SLOT_1	LD_STS_ SLOT_0	RES_EVE NT_ACK	预留
14	STS_DI2	STS_DI1	STS_DI0	STS_DQ1	STS_DQ0	STS_ _GATE	STS_CNT	STS_DIR
15	STS_M_ INTER- VAL	EVENT_ CAP	EVENT_ SYNC	EVENT_ CMP1	EVENT_ CMP0	EVENT_ OFLW	EVENT_ UFLW	EVENT_ ZERO

说明

反馈位/值	说明
COUNT_VALUE	DINT 值显示当前计数器值。
CAPTURED_VALUE	DINT 值表示最后采集的 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 “Capture 功能的频率”参数指定此功能是在每个组态沿出现时执行还是仅在每次启用后执行。
MEASURED_VALUE	该值表示数据类型为 REAL 的当前测量值： • 频率：平均频率根据计数脉冲的时间曲线或一个测量间隔内的位置值变化计算得出，并采用赫兹为单位以浮点数形式返回。 • 周期：平均周期根据计数脉冲的时间曲线或一个测量间隔内的位置值变化计算得出，并采用秒为单位以浮点数形式返回。 • 速度：平均速度根据计数脉冲的时间曲线或一个测量间隔内的位置值变化计算得出，并采用组态的测量单位以浮点数形式返回。 所有测量值都以有符号值的形式返回。符号表示相关时段内计数器值是增加还是减少。 更新时间与内部门的打开异步，即当门打开时不启动更新时间。当内部门关闭后，将继续返回最后计算的测量值。
LD_ERROR	该位指示通过控制接口加载时发生错误（锁存）。未应用加载的值。使用增量编码器或脉冲编码器时，未满足下列条件之一： • 计数下限值 $\leq$ 计数器值 $\leq$ 计数器上限 • 计数下限值 $\leq$ 启动值 $\leq$ 计数上限值 • 计数下限值 $\leq$ 比较值 0/1 $\leq$ 计数上限值 使用 RES_ERROR 确认错误后，该位立即复位。
ENC_ERROR	此位指示相应工艺模块的编码器信号（保持性）发生下列错误之一： • 数字量输入 A、B 或 N 断线（适用于推挽式编码器） • A/B 信号的转换无效（适用于增量编码器） 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，请参见诊断报警 (页 86) 部分。 使用 RES_ERROR 确认错误后，该位立即复位。

4.3 手动操作（无工艺对象）

反馈位/值	说明
POWER_ERROR	该位表示电源电压 L+ 过低。如果已启用诊断中断，则在发生错误时会触发“电源电压缺失”诊断中断。有关诊断中断含义的信息，请参见诊断报警 (页 86) 部分。 当电源电压 L+ 重新恢复到正常水平时，POWER_ERROR 会自动置 0。
STS_SW_GATE	该位指示软件门的状态。 0 表示：门已关闭 1 表示：门已打开
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。
LD_STS_SLOT_0	该位通过状态变化（切换）表示已检测并执行 SLOT_0 (LD_SLOT_0) 的加载请求。
LD_STS_SLOT_1	该位通过状态变化（切换）表示已检测并执行 SLOT_1 (LD_SLOT_1) 的加载请求。
RES_EVENT_ACK	该位指示事件位 EVENT_SYNC, EVENT_CMP0, EVENT_CMP1, EVENT_OFLW, EVENT_UFLW, EVENT_ZERO 已激活复位。
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	该位表示数字量输入 DI2 的状态。
STS_DQ0	该位指示数字量输出 DQ0 的状态。
STS_DQ1	该位指示数字量输出 DQ1 的状态。
STS_GATE	使用增量编码器或脉冲编码器时，该位指示内部门的状态。 0 表示：门已关闭 1 表示：门已打开
STS_CNT	该位指示在上一个约 0.5 s 内至少检测到一次计数脉冲或位置值变化。
STS_DIR	该位指示上一个计数脉冲的计数方向或上一个位置值变化的方向。 0 表示：向下 1 表示：向上
STS_M_INTERVAL	该位指示上一个测量间隔内检测到至少一个计数脉冲或位置值变化。
EVENT_CAP	该位指示 Capture 事件已发生并且计数器值已保存到 CAPTURED_VALUE 中。可以通过复位 EN_CAPTURE 来复位状态。
EVENT_SYNC	使用增量编码器或脉冲编码器时，该位指示保存的状态，即计数器已通过外部基准信号加载起始值（同步）。可以通过复位 EN_SYNC_UP 或 EN_SYNC_DN 来复位状态。

4.3 手动操作（无工艺对象）

反馈位/值	说明
EVENT_CMP0	该位指示保存的状态，基于所选比较条件表示数字量输出 DQ0 已发生比较事件（状态变更）。可以通过使用 RES_EVENT 确认来复位状态。 如果在计数操作模式下将计数器值设为起始值，EVENT_CMP0 不会置位。
EVENT_CMP1	该位指示保存的状态，基于所选比较条件表示数字量输出 DQ1 已发生比较事件（状态变更）。可以通过使用 RES_EVENT 确认来复位状态。 如果在计数操作模式下将计数器值设为起始值，EVENT_CMP1 不会置位。
EVENT_OFLW	该位指示保存的状态，即存在计数器值上溢。可以通过使用 RES_EVENT 确认来复位状态。
EVENT_UFLW	该位指示保存的状态，即存在计数器值下溢。可以通过使用 RES_EVENT 确认来复位状态。
EVENT_ZERO	该位指示保存的状态，即计数器值或位置值发生过零。可以通过使用 RES_EVENT 确认来复位状态。 启用“过零点”硬件中断后，如果“0”超出组态的值范围，则系统也会触发中断。
预留	预留位设置为 0。

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.6 等时同步模式

工艺模块支持“等时同步模式”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。

在等时同步模式中，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。数字量输入的状态变化会立即触发工艺模块的特定响应，并更改反馈接口中数字量输入的状态位。

在此操作模式下，使用“Synchronous Cycle”类型的 OB（例如：OB61）。输入和输出数据在分配的 OB 中进行处理。

测量值的更新时间以适当的比例与系统周期同步，必要时可调整长度。如果设为“0”，则测量值可在每个系统周期中更新一次。

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。读入输入数据 (Ti) 时，将采集计数器值、测量值和状态位，在当前总线周期中可通过反馈接口检索这些信息。

等时同步模式参数

在等时同步模式下，“滤波频率”参数会影响同步域的等时同步模式参数。

由于在 RUN 模式下不会检查等时同步模式参数，因此如果在 RUN 模式下更改参数，则可能发生上溢。为避免上溢，请在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项。

更多信息

有关等时同步模式的详细说明，请参见：

- 等时同步模式功能手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109755401>) 下载。
- 使用 STEP 7 组态 PROFINET 功能手册（可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/49948856>) 下载）

4.4 Fast Mode

可以使用 **Fast Mode** 中的工艺模块快速采集使用压缩功能时的计数器值。在 **Fast Mode** 中有受限制的反馈接口可用，但没有控制接口。从而可以对 CPU 使用较为短暂的传送时钟。

工艺模块的函数范围在 **Fast Mode** 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/位置值范围：25 位
- 未提供测量值：
- 未提供软件门：
- 未提供 Capture 功能
- 未提供硬件中断
- 合并自动确认的错误消息（反馈位）

4.4.1 组态

简介

使用组态软件组态工艺模块，并分配其参数。

由用户程序通过反馈接口控制和检查工艺模块功能。

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	- ET 200SP 自动化系统 - TM Count 1x24V	STEP 7 (TIA Portal): 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	直接访问 I/O 数据中的反馈接口
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): 使用硬件配置进行设备组态和参数设置	
使用 S7-1200 CPU 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	
使用 S7-300/400 CPU 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: 使用 HSP 进行设备组态和参数设置	
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，可参见以下部分：

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

硬件支持包 (HSP)

STEP 7 (TIA Portal)

如果您使用的 TIA Portal 版本 V15.1 中未集成固件版本 V2.0 的模块，则可使用 HSP0300 集成相应的模块。

硬件支持包 (HSP) 可从 Internet

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

也可以通过 STEP 7 (TIA Portal) 的菜单栏访问此下载内容：“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：

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

4.4.2 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- 10 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。

4.4.3 参数设置

可使用多种参数来指定工艺模块的属性。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 103) 传送给模块。

在此操作模式下按如下方式设置模块的参数：

参数设置方式	基本操作步骤
STEP 7 (TIA Portal) 中的硬件配置	1. 在硬件目录的“工艺模块”(Technology modules) 下插入模块。 2. 在硬件配置中设置操作模式 "Fast Mode" 和其他模块参数。 3. 将项目下载到 CPU。
STEP 7 中基于 HSP 的硬件配置	1. 安装相应的 HSP 文件。 之后可在“ET 200SP”下的硬件目录中找到该模块。 2. 在硬件配置中设置设备组态和参数。 3. 将项目下载到 CPU。
基于 GSD 文件的硬件配置，用于 PROFINET IO 上的分布式操作	1. 安装最新的 PROFINET GSD 文件。 之后可在硬件目录的“其它现场设备 > PROFINET IO > I/O”下找到相应模块。 2. 在硬件配置中设置参数。 3. 将项目下载到 CPU。
基于 GSD 文件的硬件配置，用于 PROFIBUS DP 上的分布式操作	1. 安装最新的 PROFIBUS GSD 文件。 之后可在硬件目录的“其它现场设备 > PROFIBUS DP > I/O”(Other field devices > PROFIBUS DP > I/O) 下找到相应模块。 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 文件中组态。 3. 将项目下载到 CPU 中。 下表中带有 1 标记的参数使用默认设置进行下载。 4. 必要时，可使用数据记录 128 在用户程序中设置带有 1 标记的参数。

TM Count 1x24V 的参数

可进行以下参数设置。参数的默认设置以粗体显示在“值范围”(Value range) 列。

表格 4- 11 可组态的参数

参数	值范围	适用范围
电位组	- 使用左侧模块（深色 BaseUnit）的电位组 - 启用新电位组（浅色 BaseUnit）	模块
对 CPU STOP 模式的响应 ¹	输出替换值 - 保持上一个值 - 继续工作	通道
DQ0 的替换值 ¹	0 1	通道
DQ1 的替换值 ¹	0 1	通道
启用断线诊断中断 ²	禁用 - 激活	通道
启用附加诊断中断	禁用 - 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)	通道
反转方向 ¹ (计数器输入)	禁用 - 激活	通道
计数器输入的信号评估	单重 - 双重 - 四重	通道

参数	值范围	适用范围
计数器输入的滤波频率 ¹	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz	通道
传感器类型	源型输出 - 漏型输出 - 推挽（漏型和源型输出）	通道
对信号 N 的响应 ¹	对信号 N 无响应 - 在信号 N 处同步	通道
计数上限值 ¹	1...33554431	通道
起始值 ¹	0...33554431	通道
计数下限值 ¹	0...33554430	通道
对超出计数限值的响应	- 停止计数 继续计数	通道
超出计数限值时重置	相反的计数限值 - 起始值	通道
对门启动的响应	- 设为起始值 以当前值继续	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	通道

4.4 Fast Mode

参数	值范围	适用范围
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	通道
为 DI 选择电平 ¹	- 高电平有效 - 低电平有效	通道
DI 的边沿选择 ¹	- 在上升沿 - 在下降沿	通道
同步频率 ¹	- 一次 - 周期性	通道
同步计数方向	- 向上 - 向下 - 双向	通道
设置输出	- 在比较值和上限值之间 - 在比较值和下限值之间 - 在比较值 0 和 1 之间 - 在比较值持续一个脉宽时间 - 无功能的数字量输出	通道
比较值 0 ¹	0...33554431	通道
比较值 1 ¹	0... 10 ...33554431	通道
DQ 功能的计数方向 ¹	- 向上 - 向下 - 双向	通道

参数	值范围	适用范围
脉冲持续时间 ¹	0...500.0...6553.5 ms	通道
滞后（采用增量的形式） ¹	0...255	通道

- ¹ 由于在 PROFIBUS GSD 组态中将参数的数量限制为每站最大 244 字节，因此可能的参数分配受限。参数是模块中预分配的默认设置。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，此诊断中断通过“启用其它诊断中断”参数启用，不可单独组态。

4.4.4 参数说明

电位组

电位组由 ET 200SP 站内的一组相邻 I/O 模块组成，这些模块由公共电源电压供电。

电位组以浅色 BaseUnit 为开端，此 BaseUnit 为电位组的所有模块提供所需的电源电压。此浅色 BaseUnit 中断左侧相邻模块的三个自组态母线 P1、P2 和 AUX。

此电位组的其他 I/O 模块都插入深色 BaseUnit。这些深色 BaseUnit 从左侧相邻模块获取自组态母线 P1、P2 和 AUX 的电位。

电位组以深色 BaseUnit 为末端，然后是站组态中的浅色 BaseUnit 或服务器模块。

信号类型

可选择下列信号类型：

信号类型	含义
增量编码器（A、B 相移）	已连接带有 A 和 B 相移信号的增量编码器。
增量编码器（A、B、N）	已连接带有 A 和 B 相移信号以及零信号 N 的增量编码器。
脉冲 (A) 和方向 (B)	已连接带有方向信号（信号 B）的脉冲编码器（信号 A）。
脉冲 (A)	已连接不带方向信号的脉冲编码器（信号 A）。
向上计数 (A)，向下计数 (B)	已连接向上计数（信号 A）和向下计数（信号 B）的信号。

反转方向

可以反转计数方向以适应过程。

针对以下信号类型，方向反转功能可组态并处于激活状态：

- 增量编码器（A、B 相移）
- 增量编码器（A、B、N）

信号评估

通过对信号评估进行参数分配，可以指定对哪些信号沿进行计数。

可以选择下列选项：

信号评估	含义
单重	在信号 B 处于低电平期间评估信号 A 的沿。
双重	评估信号 A 的每种沿。
四重	评估信号 A 和信号 B 的每种沿。

可使用以下信号类型分配参数：

- 增量编码器（A、B 相移）
- 增量编码器（A、B、N）

滤波频率

通过组态滤波频率，可以抑制计数输入 A、B 和 N 处的干扰。

选定的滤波频率以介于约 40:60 与 60:40 之间的脉冲/中断比为基础。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。

可以选择下列滤波器频率：

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	2.0 µs

4.4 Fast Mode

对信号 N 的响应

此参数用于指定出现信号 N 时触发哪种响应。

可以选择下列选项：

选项	含义
对信号 N 无响应	计数器不受信号 N 的影响。
在信号 N 处同步	计数器在信号 N 处设置为起始值。 如果为数字量输入选择“在信号 N 处启用同步”功能，则同步取决于数字量输入上的电平。

说明

只有在选择了信号类型“增量编码器（A、B、N）”(Incremental encoder (A, B, N))，才能选择出现信号 N 时的响应。

说明

如果选择“在信号 N 处同步”，则可以为数字量输入选择“在信号 N 处启用同步”功能。

同步频率

此参数用于定义以下事件的频率：

- 在信号 N 处同步
- 作为数字量输入功能的同步

可以选择下列选项：

选项	含义
一次	仅在第一个信号 N 出现或数字量输入的第一个组态沿出现时设置计数器。
周期性	信号 N 或数字量输入的组态沿每次出现时都设置计数器。

同步计数方向

此参数用于指定启用下列功能时的计数方向：

- 在信号 **N** 处同步
- 作为数字量输入功能的同步

可以选择下列选项：

选项	含义
双向	同步与计数方向无关。
向上	仅向上计数时才会进行同步。
向下	仅向下计数时才会进行同步。

传感器类型

通过对传感器类型进行参数分配，可以指定计数器输入的切换方式。

可以选择下列选项：

选项	含义
源型输出	编码器/传感器将 A 、 B 和 N 输入切换为 24 V DC。
漏型输出	编码器/传感器将 A 、 B 和 N 输入切换为 M 。
推挽（漏型和源型输出）	编码器/传感器将 A 、 B 和 N 输入交替切换为 M 和 24 V DC。

使用增量编码器时通常选择“推挽”类型的传感器。使用光栅、接近开关等 2 线制传感器时，需要选择相应的接线，即“源型输出”或“漏型输出”。

要确定您的增量编码器是否为推挽编码器，可查看编码器的数据表。

说明

如果使用推挽编码器且组态的传感器类型为“推挽（漏型和源型输出）”，则可以监视编码器信号以判断是否断线。

计数上限值

通过对计数上限值进行参数分配，可以限制计数范围。可输入一个不超过 **33554431** ($2^{25}-1$) 的值。必须输入一个大于计数下限值的值。

计数下限值

通过对计数下限值进行参数分配，可以限制计数范围。可输入一个大于 **0** 的值。必须输入一个小于计数上限值的值。

起始值

通过对起始值进行参数分配，指定计数开始时的值以及在发生指定的事件时继续计数用的值。必须输入一个等于计数限制或在计数限制范围内的值。

对超出计数限值的响应

可为超出计数限值组态以下响应：

响应	含义
停止计数	超出计数限值后，停止计数并关闭内部门。要重新开始计数，必要时必须关闭并重新打开软件门或硬件门。
继续计数	根据其它参数分配，以起始值或相反的计数限值继续计数。

超出计数限值时重置

超出计数限值时，可将计数器重置为：

重置值	含义
起始值	将计数器值设为起始值。
相反的计数限值	在每种情况下，将计数器值设相反的计数限值。

对门启动的响应

可组态以下对门启动的响应：

响应	含义
设为起始值	门打开时，将计数器值设为起始值。
以当前值继续	门打开时，使用上次的计数器值继续计数。

说明

此参数仅在组态硬件门时有效。

设置 DI 的功能

通过对数字量输入进行参数分配，指定切换时数字量输入触发哪些功能。

可以选择下列选项：

数字量输入的功能	含义
门启动/停止（电平触发）	相应数字量输入上的电平用于打开或关闭硬件门。
门启动（边沿触发）	相应数字量输入上出现组态沿时打开硬件门。
门停止（边沿触发）	相应数字量输入上出现组态沿时关闭硬件门。
同步	相应数字量输入上出现组态沿时将计数器设为起始值。
在信号 N 处启用同步	相应数字量输入上出现有效电平时，将启用在信号 N 处同步计数器功能。
无功能的数字量输入	没有为相应的数字量输入分配任何工艺功能。 可以通过反馈接口读取数字量输入的状态。

说明

每个计数器仅可使用一次除“无功能的数字量输入”外的每个功能，不能再为其它数字量输入选择已选过的功能。

输入延时

此参数用于抑制数字量输入中的信号噪声。仅在信号保持稳定的时间大于所组态的输入延时时间时，才能检测到该更改。

说明

如果选择“无”(None) 或“0.05 ms”选项，则必须使用屏蔽电缆来连接数字量输入。

说明

在“DI0 特性”(Behavior of DI0) 下一并组态所有数字量输入的输入延时。输入延时还显示在“DI1 特性”(Behavior of DI1) 和“DI2 特性”(Behavior of DI2) 下。

选择电平

此参数用于指定激活数字量输入的电平。

可以选择下列选项：

电平	含义
高电平有效	相应数字量输入在置位时激活。
低电平有效	相应数字量输入在未置位时激活。

可为数字量输入的以下功能组态此参数：

- 门启动/停止（电平触发）
- 在信号 N 处启用同步

边沿选择

此参数可用于指定触发组态功能的数字量输入的边沿类型。

可根据所选的功能选择下列选项：

- 在上升沿
- 在下降沿

可为数字量输入的以下功能组态此参数：

- 门启动（边沿触发）
- 门停止（边沿触发）
- 同步

设置输出

通过数字量输出的参数分配，可以指定数字量输出的切换条件。

可以选择下列选项：

数字量输出的功能	含义
在比较值和上限值之间	如果比较值 $\leq$ 计数器值 $\leq$ 计数上限值，则相应的数字量输出激活
在比较值和下限值之间	如果计数下限值 $\leq$ 计数器值 $\leq$ 比较值，则相应的数字量输出激活
在比较值 0 和 1 之间	如果比较值 0 $\leq$ 计数器值 $\leq$ 比较值 1，则数字量输出 DQ1 激活
在比较值持续一个脉宽时间	计数器值与比较值相等时，相应数字量输出会在组态的时间内以及在计数方向上处于激活状态。
无功能的数字量输出	无论对 CPU STOP 模式的响应如何，都会将相应数字量输出设为 0。

说明

只有为数字量输出 DQ0 选择了“无功能的数字量输出”功能，才能为数字量输出 DQ1 设置“在比较值 0 和 1 之间”功能。

比较值 0

通过比较值的参数分配，可以指定数字量输出 DQ0 因所选比较事件而切换的计数器值。

必须输入一个大于等于计数下限值的整数 (DINT)。如果使用 DQ“在比较值 0 和比较值 1 之间”功能，则比较值 0 必须小于比较值 1。

比较值 1

通过比较值的参数分配，可以指定数字量输出 DQ1 因所选比较事件而切换的计数器值。

必须输入一个小于等于计数上限值的整数 (DINT)。如果使用 DQ“在比较值 0 和比较值 1 之间”功能，则比较值 0 必须小于比较值 1。

计数方向

使用此参数指定所选功能有效时的计数方向：

可以选择下列选项：

计数方向	含义
双向	各数字量输出的比较和切换与计数方向无关。
向上	只有计数器向上计数时，才会进行相应数字量输出的比较和切换。
向下	只有计数器向下计数时，才会进行相应数字量输出的比较和切换。

- 可为以下功能组态参数：
- 在比较值 0 和 1 之间
 - 在比较值持续一个脉宽时间

脉冲持续时间

通过对“在比较值持续一个脉宽时间”功能的脉冲宽度的参数分配，可以指定相应数字量输出处于激活状态的毫秒数。

如果输入“0”且计数器值与相应比较值相等，则数字量输出会在下一个计数脉冲出现之前激活。

滞后（采用增量的形式）

通过滞后的参数分配，可以指定比较值前后的范围。在滞后范围内，计数器值超出该范围之前，数字量输出无法重新切换。

编码器可在某个位置停止，轻微运动会引起计数器值围绕此位置波动。在比较值或计数限值介于此波动范围内时，如未使用滞后，则在相应频率下将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。

无论滞后值是多少，滞后范围都在达到计数上/下限时结束。如果输入“0”，则禁用滞后。

4.4 Fast Mode

4.4.5 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4- 12 Fast Mode 中的 TM Count 1x24V 的输入和输出地址大小

	输入	输出
范围	4 字节	0 字节

4.4.6 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 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	LS	STS_READY	STS_DI2	EXT_F	STS_DI0	STS_DIR	STS_DI1	COUNT_VALUE
1	COUNT_VALUE: DINT：当前计数器值							
2								
3								

反馈位的说明

反馈位	说明
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，该位设为 0。
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。
STS_DI2	该位指示数字量输入 DI2 的状态。
EXT_F	此位指示工艺模块的编码器信号发生下列错误之一： • 负载电压缺失 • 数字量输入 A、B 或 N 断线（适用于推挽式编码器） • A/B 信号的转换无效（适用于增量编码器） 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，请参见诊断报警部分。 该位在错误消失后立即自动复位。
STS_DI0	该位指示数字量输入 DI0 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_DI1	该位指示数字量输入 DI1 的状态。
COUNT_VALUE	该值在 DINT 值的前 25 位中返回当前计数值。

4.4.7 等时同步模式

工艺模块支持“等时同步模式”系统功能。使用该系统功能可以在固定的系统周期中采集计数器值。

在等时同步模式中，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。数字量输入的状态变化会立即触发工艺模块的特定响应，并更改反馈接口中数字量输入的状态位。

此操作模式特别适合从 125 µs 起始的 CPU 短发送时钟，因为其仅使用输入数据。

在此操作模式下，使用“Synchronous Cycle”类型的 OB（例如：OB61）。

数据处理

当在 (Ti) 中读取输入数据时，将采集计数器值以及状态位，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。

等时同步模式参数

在等时同步模式下，“滤波频率”参数会影响同步域的等时同步模式参数。

由于在 RUN 模式下不会检查等时同步模式参数，因此如果在 RUN 模式下更改参数，则可能发生上溢。为避免上溢，请在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项。

更多信息

有关等时同步模式的详细说明，请参见：

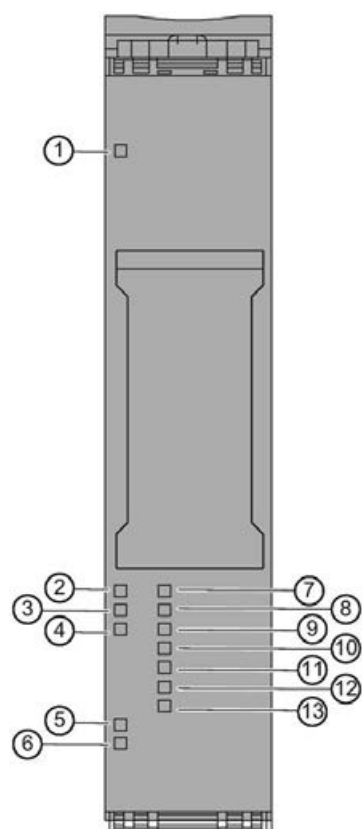
- 等时同步模式功能手册可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/109755401>) 下载。
- 使用 STEP 7 组态 PROFINET 功能手册（可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/49948856>) 下载）

中断/诊断消息

5.1 状态和错误表示灯

LED

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



- | | |
|--------------|---------------|
| ① 诊断（绿色/红色） | ⑧ 状态 DI1（绿色） |
| ② 状态 A（绿色） | ⑨ DI2 的状态（绿色） |
| ③ 状态 B（绿色） | ⑩ 状态 DQ0（绿色） |
| ④ 状态 N（绿色） | ⑪ 状态 DQ1（绿色） |
| ⑤ 24VDC（绿色） | ⑫ 向上状态（绿色） |
| ⑥ 电源（绿色） | ⑬ 向下状态（绿色） |
| ⑦ 状态 DI0（绿色） | |

图 5-1 TM Count 1x24V 的 LED 表示灯

5.1 状态和错误表示灯

LED 指示灯的含义

下表说明了状态和错误指示灯的含义。有关诊断报警的补救措施，请参见 诊断消息 (页 86)。

表格 5-1 状态和错误指示灯 DIAG

LED DIAG	含义	补救措施
 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	未设置工艺模块参数	---
 亮	已设置工艺模块参数，但未进行模块诊断	
 闪烁	已设置工艺模块参数，且已进行模块诊断 (至少存在一个错误)	判断诊断报警并消除错误。

表格 5-2 PWR/24VDC 状态显示

LED		含义	补救措施
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正常。编码器电源正常。	---
 亮	 灭	编码器电源短路或过载	- 检查编码器接线。 - 检查连接到编码器电源的负载。

通道 LED

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

UP 和 DN LED 表示逻辑计数方向。

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/DIm/DQm 状态表示灯

A/B/N/DIm/DQm LED 表示灯	含义
□ 灭	计数器输入/数字量输入/数字量输出的电平为 0
■ 亮	计数器输入/数字量输入/数字量输出的电平为 1

表格 5-4 UP/DN 状态表示灯

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
- 参数错误 - 硬件中断丢失¹ - 通道/组件暂时不可用 - 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	组态推挽式切换编码器后，监视将激活。当检测到错误时，仅当在设备组态中激活“启用断线诊断中断”时，才会触发诊断中断。
- 错误 - 无负载电压 - 外部编码器电源短路/过载 - 数字量输出出错 - A/B 信号的切换无效	监视总是处于激活状态。当检测到错误时，仅当在设备组态中激活“启用附加诊断中断”时，才会触发诊断中断。

¹ 在“工艺对象"Motion Control"”的定位输入”和 Fast Mode 操作模式下不可用

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”（读取更多报警信息）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 155-6 DP HF 接口模块的手册，该手册可从 Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/73098660>) 下载。

5.2 诊断消息

诊断报警

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	补救措施
错误	9 _H	- 出现内部模块错误 - 可能原因： - 固件更新已中止 - 工艺模块有故障	- 重复固件更新 - 更换工艺模块
参数错误	10 _H	- 接收的参数数据记录无效 - 组态的 BaseUnit 不是正在使用的 BaseUnit	- 检查参数数据记录 - 检查 BaseUnit
无负载电压	11 _H	- 电源电压 L+ 缺失或不足 - 电源 L+ 的接线错误 - 可能原因：BaseUnit 类型错误	- 检查 BaseUnit 类型 - 检查 BaseUnit 的电源电压 L+ - 检查电源电压 L+ 的接线 - 检查负载组的总功耗
硬件中断丢失	16 _H	- 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	1F _H	固件更新正在进行或更新被中止。模块在此状态下不读取任何过程值。	- 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	100 _H	工艺模块有故障	更换工艺模块
看门狗跳闸。模块发生故障。	103 _H	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	补救措施
外部编码器电源短路/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
A/B 信号的切换无效	500 _H	- 增量编码器信号 A 和 B 的时间曲线不符合某些要求（两个信号之间的相对相移过小） - 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

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

如果发生触发硬件中断的事件，但上一个事件尚未处理，则不会触发其它硬件中断。硬件中断将丢失，并触发“丢失硬件中断”诊断中断。

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。

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：

- 打开内部门（门启动）
- 关闭内部门（门停止）
- 上溢（超出计数上限值）
- 下溢（超出计数下限值）
- 发生了 DQ0 的比较事件
- 发生了 DQ1 的比较事件
- 过零点³
- 新捕获值可用¹
- 通过外部信号同步计数器
- 反向²

¹ 仅在计数模式下可组态

² 反馈位 STS_DIR 预分配为“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。

³ 启用“过零点”硬件中断后，由于系统相关原因，若“0”超出组态的值范围，也会触发中断。

可通过激活任意组合的事件来触发硬件中断。

有关该事件的详细信息，可使用指令“RALRM”（读取更多报警信息）从硬件中断组织块中获取，也可以在 STEP 7 的信息系统中获取。

在组织块的起始信息中输入触发硬件中断的事件。下图显示了本地数据中地址为 8 的双字的位分配。

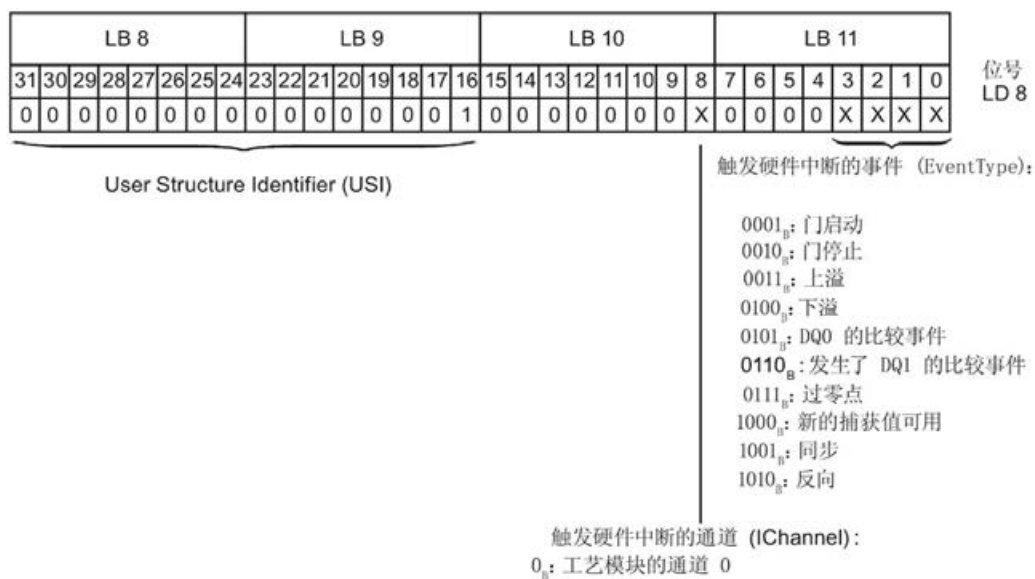


图 5-2 组织块的启动信息

技术规范

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
一般信息	
产品类型标志	TM Count 1x24V
固件版本	V2.0
• 可更新固件	是
可用的基本单元	BU 类型 A0
模块特有彩色标牌板的颜色代码	CC00
产品功能	
• I&M 数据	是; I&M0 至 I&M3
附带程序包的	
• STEP 7 TIA 端口, 可组态 / 已集成, 自版本	STEP 7 V15 SP1 以上
• STEP 7 可组态/ 已集成, 自版本	V5.6 以上版本
• PROFIBUS 版本 GSD 版 / GSD 修订版以上	各修订版本 3 和 5 以上的 GSD 文件
• PROFINET 版本 GSD 版 / GSD 修订版以上	GSDML V2.34
电源电压	
负载电压 L+	
• 额定值 (DC)	24 V
• 允许范围, 下限 (DC)	19.2 V
• 允许范围, 上限 (DC)	28.8 V
• 反极性保护	是
输入电流	
耗用电流, 最大值	60 mA; 无负载

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
传感器供电	
输出端数量	1
24 V 传感器供电	
• 24 V	是; L+ (-0.8 V)
• 短路保护	是; 电子/热学
• 输出电流, 最大值	300 mA
功率损失	
功率损失, 典型值	1 W
地址范围	
每个模块的地址空间	
• 输入端	16 byte; 4 字节, 快速模式时
• 输出端	12 byte; 4 字节, 运动控制时; 0 字节, 快速模式时
数字输入	
数字输入端数量	3
可编程的数字输入端	是
输入特性符合 IEC 61131, 类型 3	是
数字输入端功能, 可设置参数	
• Tor 启动/停止	是
• 捕获	是
• 同步	是
• 未指定的数字输入端	是
• 测头	是
输入电压	
• 额定值 (DC)	24 V
• 对于信号“0”	-5 ... +5 V
• 对于信号“1”	+11 至 +30V
• 输入端允许的电压, 最小值	-30 V; 持续 -5 V, 短时 -30 V 反极性保护
• 输入端允许的电压, 最大值	30 V

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
输入电流	
对于信号“1”，典型值	2.5 mA
输入延迟（输入电压为额定值时）	
对于标准输入端	
可参数化	是; 无 / 0.05 / 0.1 / 0.4 / 0.8 / 1.6 / 3.2 / 12.8 / 20 ms
从“0”到“1”时，最小值	6 μ s; 设置参数时“无”
从“1”到“0”时，最小值	6 μ s; 设置参数时“无”
用于技术功能	
可参数化	是
导线长度	
屏蔽，最大值	1 000 m
未屏蔽，最大值	600 m
数字输出	
数字输出类型	晶体管
数字输出端数量	2
短路保护	是; 电子/热学
响应阈，典型值	1 A
感应式关闭电压的限制	L+ (-53 V)
控制数字输入	是
数字输出端功能，可设置参数	
比较值转换	是
未指定的数字输出端	是
输出端的通断能力	
电阻负载时的最大值	0.5 A; 每个数字输出端
照明负载时的最大值	5 W
负载电阻范围	
下限	48 Ω
上限	12 k Ω

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
输出电压	
对于信号“1”，最小值	23.2 V; L+ (-0.8 V)
输出电流	
对于信号“1”的额定值	0.5 A; 每个数字输出端
针对信号“1”的允许范围，最大值	0.6 A; 每个数字输出端
针对信号“1”的最小负载电流	2 mA
针对信号“0”的剩余电流，最大值	0.5 mA
电阻负载时的输出延迟	
从“0”到“1”，最大值	50 μ s
从“1”到“0”，最大值	50 μ s
开关频率	
电阻负载时的最大值	10 kHz
电感负载时的最大值	0.5 Hz; 根据 IEC 60947-5-1, DC-13; 注意降额曲线
照明负载时的最大值	10 Hz
输出端的总电流	
每个模块的最大电流	1 A
导线长度	
屏蔽，最大值	1 000 m
未屏蔽，最大值	600 m

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
传感器	
可连接传感器	
• 双线传感器 – 允许的闭路电流（双线传感器）最大值	是 1.5 mA
传感器信号，增量编码器（非对称）	
• 输入电压 • 输入频率，最大值 • 计数频率，最大值 • 屏蔽导线长度，最大值 • 信号滤波器，可设置参数 • 带有 A/B 轨迹的增量编码器，90° 相移 • 带有 A/B 轨迹的增量编码器，90° 相移和零轨迹 • 脉冲编码器 • 具有方向的脉冲编码器 • 每个计数方向具有正信号的脉冲编码器	24 V 200 kHz 800 kHz; 四倍分析时 600 m; 与输入频率、编码器和电缆质量有关；200 kHz 时最长 50 m 是 是 是 是 是 是 是
传感器信号 24 V	
– 输入端允许的电压，最小值 – 输入端允许的电压，最大值	-30 V; 持续 -5 V，短时 -30 V 反极性保护 30 V
物理接口	
• 源型输入/漏性输入 • 输入特性符合 IEC 61131，类型 3	是 是

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
等时模式	
节拍同步运行（应用程序至端口同步）	是
报警/诊断/状态信息	
可接入替代值	是; 可参数化
报警	
• 诊断报警	是
• 过程报警	是
诊断信息	
• 电源电压监控	是
• 断线	是
• 短路	是
• 增量式编码器中 A/B 转换错误	是
• 累积故障	是
诊断显示 LED	
• 电源电压监控 (PWR-LED)	是; 绿色 PWR-LED
• 通道状态显示	是; 绿色 LED
• 用于模块诊断	是; 绿色 / 红色 DIAG-LED
• 反向计数状态显示（绿色）	是
• 正向计数状态显示（绿色）	是

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
集成功能	
计数器数量	1
计数频率（计数器），最大值	800 kHz; 四倍分析时
快速模式	是
计数功能	
• 可以与 TO 高速计数器一起使用	是
• 循环计数	是
• 可对计数器特性进行参数设置	是
• 数字输入端上的硬件 Tor	是
• 软件 Tor	是
• 事件控制停止	是
• 通过数字输入端同步	是
• 计数范围，可设置参数	是
比较仪	
– 比较仪数量	2
– 方向性	是
– 可从用户程序中更改	是
位置收集	
• 增量收集	是
• 适用于 S7-1500 运动控制	是
测量功能	
• 测量时间，可设置参数	是
• 动态测量时间调整	是
• 阈值数量，可设置参数	2

商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
测量范围	
– 频率测量, 最小值	0.04 Hz
– 频率测量, 最大值	800 kHz
– 周期持续时间测量, 最小值	1.25 μ s
– 周期持续时间测量, 最大值	25 s
精度	
– 频率测量	100 ppm; 与测量周期和信号分析有关
– 周期持续时间测量	100 ppm; 与测量周期和信号分析有关
– 测速	100 ppm; 与测量周期和信号分析有关
电位隔离	
通道的电势分离	
• 在通道和背板总线之间	是
绝缘	
绝缘测试, 使用	707 V DC (测试类型)
环境要求	
运行中的环境温度	
• 水平安装, 最小值	-30 °C
• 水平安装, 最大值	60 °C
• 垂直安装, 最小值	-30 °C
• 垂直安装, 最大值	50 °C
参考海平面的运行高度	
• 最大海拔安装高度	5 000 m; 安装高度 > 2000 m 时受限, 参见手册

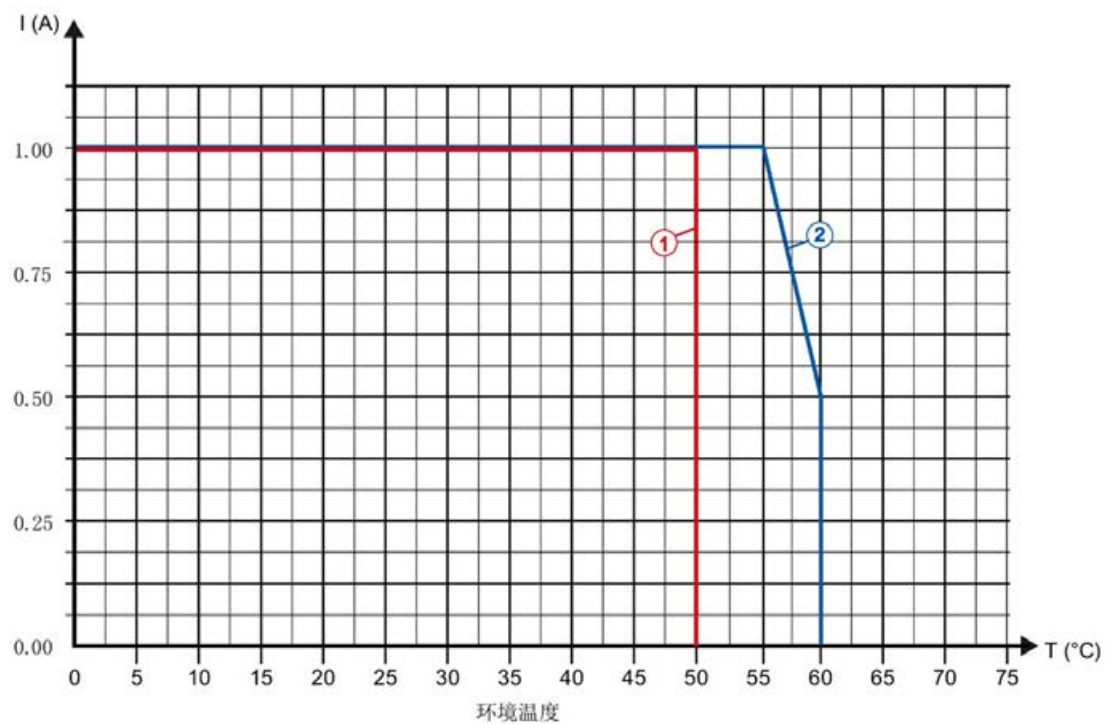
商品编号	6ES7138-6AA01-0BA0
分布式运行	
在 SIMATIC S7-300	是
在 SIMATIC S7-400	是
在 SIMATIC S7-1200	是
在 SIMATIC S7-1500	是
在标准 PROFIBUS 主站	是
在标准 PROFINET 控制器	是
尺寸	
宽度	15 mm
高度	73 mm
深度	58 mm
重量	
重量, 约	45 g

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)

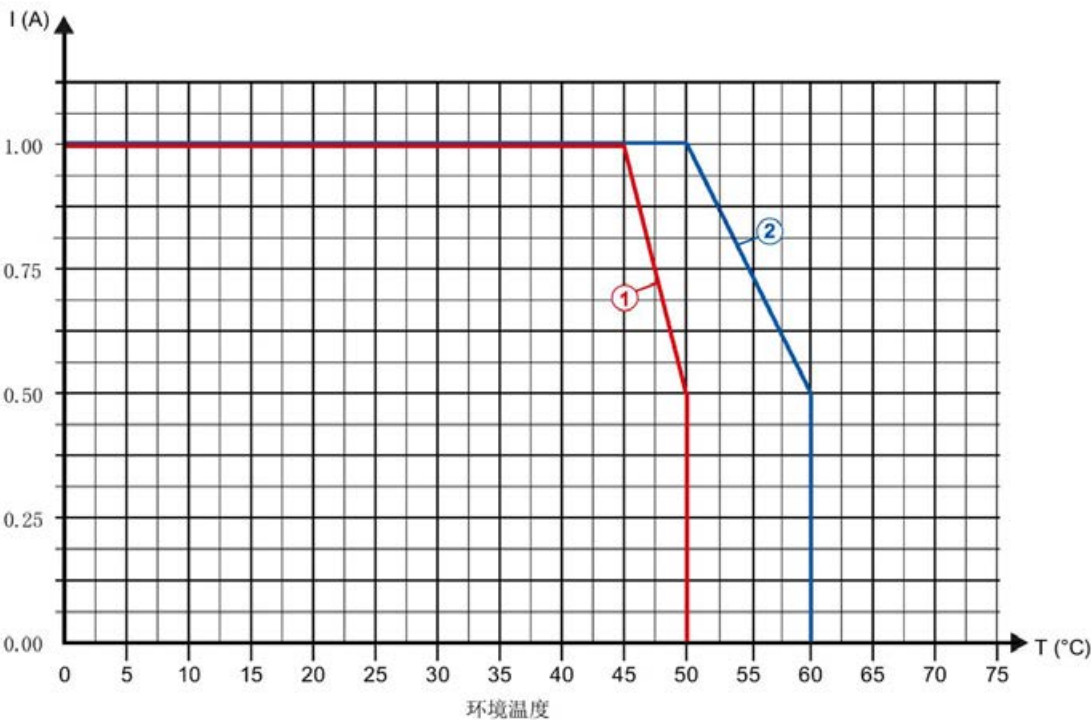


- ① 垂直安装系统
- ② 水平安装系统

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 取决于环境温度和安装位置的感性负载总电流

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，模块将使用现有的参数分配继续操作。相应的错误代码之后将写入 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 115) 部分或 STEP 7 (TIA Portal) 的在线帮助。

用于使用工艺对象操作和手动操作的数据记录 128 结构

下表所示为用于使用工艺对象操作和无工艺对象手动操作的 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。只能在 CPU 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，模块被设为其启动状态，计数器值被设为起始值。如果将对 CPU STOP 模式的响应设为“继续操作”，则仅当数据记录 128 更改后，模块才会置为其启动状态。

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

表格 A- 1 数据记录 128: 操作模式“使用工艺对象‘计数和测量’操作”和“手动操作（无工艺对象）”

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 = 2			
1	参数数据的长度 = 48							
2	预留 ²							
3	预留 ²							
4...51	计数通道							
4	操作模式							
4	预留 ²				操作模式:			
					0000 _B : 不允许			
					0001 _B : 计数			
					0010 _B : 测量			
					0011 至 1111 _B : 不允许			
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 : 不允许	

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 : 不允许		11 _B : 不允许		0011 _B : 增量编码器（A、B 相移）			
					0100 _B : 增量编码器（A、B、N）			
					0101 至 1111 _B : 不允许			
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			
					0001 _B : 200 Hz			
	01 _B : 在信号 N 处同步				0010 _B : 500 Hz			
					0011 _B : 1 kHz			
	10 _B : 在信号 N 处 Capture				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 至 1111 _B : 不允许			

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（超出计数下限值）	上溢（超出计数上限值）	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 : 在比较值 0 和 1 之间				0100 _B : 不允许			
	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 至 1111 _B : 不允许			
	0111 至 1111 _B : 不允许							
11	计数方向 (DQ1):		计数方向 (DQ0):		预留 ²		DQ1 的替换值	DQ0 的替换值
	00 _B : 不允许		00 _B : 不允许					
	01 _B : 向上		01 _B : 向上					
	10 _B : 向下		10 _B : 向下					
	11 _B : 双向		11 _B : 双向					
12	脉冲持续时间 (DQ0):							
13	WORD: 值范围（以 ms/10 为单位）: 0 至 65535 _D							
14	脉冲持续时间 (DQ1):							
15	WORD: 值范围（以 ms/10 为单位）: 0 至 65535 _D							
16	DIO 的特性							

位 →								
字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
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 : 不允许 ⁴				000 _B : 门启动/停止（电平触发）		
		01 _B : 在上升沿		0 _B : 高电平有效		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 : 在上升沿和下降沿		1 _B : 低电平有效		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 : 不允许				
17	DI1 的特性: 请参见字节 16							
18	DI2 的特性: 请参见字节 16							
19	同步频率:	预留 ²		Capture 功能的频率:	输入延迟:			
					0000 _B : 无			
	0001 _B : 0.05 ms							
	0 _B : 一次			0 _B : 一次	0010 _B : 0.1 ms			
					0011 _B : 0.4 ms			
	1 _B : 周期性			1 _B : 周期性	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 至 1111 _B : 不允许								

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	计数上限值： DWORD: 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
24...27	比较值 0: 计数操作模式: DWORD: 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H ; 测量操作模式: REAL: 浮点数, 采用为所测量变量组态的单位							
28...31	比较值 1: 计数操作模式: DWORD: 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D ; 或 80000000 至 7FFFFFFF _H ; 测量操作模式: REAL: 浮点数, 采用为所测量变量组态的单位							
32...35	起始值: DWORD: 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
36...39	计数下限值: DWORD: 值范围: -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
40...43	更新时间: DWORD: 值范围 (以 μs 为单位): 0 至 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 : 相反的计数限值		
	01 _B : 以当前值继续		001 _B : 继续计数			001 _B : 起始值		
	10 至 11 _B : 不允许		010 至 111 _B : 不允许			010 至 111 _B : 不允许		

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 : 不允许	
				100 _B : 60 s/1 min				
				101 至 111 _B : 不允许				
46	每单位增量数: WORD: 值范围: 1 至 65535 _D							
47								
48	设置滞后范围: 值范围: 0 至 255 _D							
49...51	预留 ²							

- 1 通过将相应位置设为 1 来激活各参数。
- 2 预留位必须设为 0。
- 3 在等时同步模式下，以下参数会影响同步域的等时同步模式参数。由于在 RUN 模式下不会检查等时同步模式参数，因此如果在 RUN 模式下更改参数，则可能发生上溢。为避免上溢，请在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项。
- 4 适用于：设置 DI 的功能 = 001_B; 010_B; 011_B; 101_B

A.1 参数分配和参数数据记录的结构

Fast Mode 下数据记录 128 的结构

下表给出了 Fast Mode 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: "Fast Mode" 操作模式

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 = 2			
1	每个通道的参数数据长度 = 48							
2	预留 ²							
3	预留 ²							
4	操作模式							
4	预留 ²				操作模式:			
					0000 _B : 不允许			
					0001 _B : 计数/定位输入			
					0010 至 1111 _B : 不允许			
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 : 不允许	

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（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 ：不允许		11 _B ：不允许		0011 _B ：增量编码器（A、B 相移）			
					0100 _B ：增量编码器（A、B、N）			
					0101 至 1111 _B ：不允许			
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			
					0001 _B ：200 Hz			
	01 _B ：在信号 N 处同步				0010 _B ：500 Hz			
					0011 _B ：1 kHz			
	10 至 11 _B ：不允许				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 至 1111 _B ：不允许			
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 : 在比较值 0 和 1 之间				0100 _B 至 1111 _B : 不允许					
	0101 至 1111 _B : 不允许									
11	计数方向 (DQ1):		计数方向 (DQ0):		预留 ²	预留 ²	DQ1 的替 换值	DQ0 的替 换值		
	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		11 _B : 双向							
12	脉冲持续时间 (DQ0):									
13	UINT: 值范围 (以 ms/10 为单位): 0 至 65535 _D									
14	脉冲持续时间 (DQ1):									
15	UINT: 值范围 (以 ms/10 为单位): 0 至 65535 _D									
16	DIO 的特性									
16	预留 ²	边沿选择 (DIO):		选择电平 (DIO):	预留 ²	设置 DI 的功能(DI0):				
		00 _B : 不允许 ⁴				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 : 不允许		1 _B : 低电 平有效		011 _B : 同步				
						100 _B : 在信号 N 处启用同步				
						101 _B : 不允许				
						110 _B : 无功能的数字量输入				
		111 _B : 不允许								

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	同步频率:	同步计数方向	预留 ²	输入延迟:				
	0 _B : 一次	00 _B : 不允许		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		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 至 1111 _B : 不允许						

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	计数上限值： DWORD: 值范围: 1 至 33554431 _D 或 1 至 01FFFFFF _H									
24...27	比较值 0： DWORD: 值范围: 0 至 33554431 _D 或 0 至 01FFFFFF _H									
28...31	比较值 1： DWORD: 值范围: 0 至 33554431 _D 或 0 至 01FFFFFF _H									
32...35	起始值： DWORD: 值范围: 0 至 33554431 _D 或 0 至 01FFFFFF _H									
36...39	计数下限值： DWORD: 值范围: 0 至 33554430 _D 或 0 至 01FFFFFFE _H									
40...43	预留 ²									
44	达到限值和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 ：相反的计数限值			
	01 _B ：以当前值继续		001 _B ：继续计数				001 _B ：起始值			
	10 至 11 _B ：不允许		010 至 111 _B ：不允许				010 至 111 _B ：不允许			
45...47	预留 ²									
48	设置滞后范围： 值范围: 0 至 255 _D :									
49...51	预留 ²									

1 通过将相应位置设为 1 来激活各参数。

2 预留位必须设为 0。

3 在等时同步模式下，以下参数会影响同步域的等时同步模式参数。由于在 RUN 模式下不会检查等时同步模式参数，因此如果在 RUN 模式下更改参数，则可能发生上溢。为避免上溢，请在离线参数分配过程中选择所需时间最长的选项。

4 适用于：设置 DI 的功能 = 001_B; 010_B; 011_B

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	补救措施
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 指令分配的参数值。
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	“操作模式”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	12	“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 DI0 和 DI1 组态相同的“设置 DI 的功能”参数。	为 DI0 和 DI1 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 DI1m 的功能和“在上升沿和下降沿” - 将“门停止（边沿触发）”组态为 DI1m 的功能和“在上升沿和下降沿” - 将“同步”组态为 DI1m 的功能和“在上升沿和下降沿”	- 输入有效参数值。 - 仅将“门启动（边沿触发）”组态为 DI1m 的功能和“在上升沿”或“在下降沿”。 - 仅将“门停止（边沿触发）”组态为 DI1m 的功能和“在上升沿”或“在下降沿”。 - 仅将“同步”组态为 DI1m 的功能和“在上升沿”或“在下降沿”。
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	补救措施
字节 0	字节 1	字节 2	字节 3		
DF	80	E1	21 ^{1,5}	- 计数下限值 > 比较值 0 - 计数下限值 > 比较值 1	- 计数下限值 < 比较值 0 - 计数下限值 < 比较值 1
DF	80	E1	22 ^{1,5}	- 计数上限值 < 比较值 0 - 计数上限值 < 比较值 1	- 计数上限值 > 比较值 0 - 计数上限值 > 比较值 1
DF	80	E1	23	“起始值”参数无效 “计数下限值”参数无效	输入有效参数值： 起始值 > 计数下限值
DF	80	E1	24	“起始值”参数无效 “计数上限值”参数无效	输入有效参数值： 起始值 < 计数上限值
DF	80	E1	25	“更新时间”参数无效	输入 0 至 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 至 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	“计数上限值”参数无效 “计数下限值”参数无效	输入有效参数值： 计数下限值 < 计数上限值
DF	80	E1	2B ³	“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 DQ0 组态“在比较值 0 和 1 之间” - 为 DQ0 组态“不在比较值 0 和 1 之间” - 为 DQ1 组态“在比较值 0 和 1 之间”，但未为 DQ0 组态“由用户程序使用” - 为 DQ1 组态“不在比较值 0 和 1 之间”，但未为 DQ0 组态“由用户程序使用”	- 仅为 DQ1 组态“在比较值 0 和 1 之间” - 仅为 DQ1 组态“不在比较值 0 和 1 之间” - 仅在为 DQ0 组态“由用户程序使用”时，为 DQ1 组态“在比较值 0 和 1 之间” - 仅在为 DQ0 组态“由用户程序使用”时，为 DQ1 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 DI1m 组态“Capture”	在“测量”操作模式下，不应为 DI1m 组态“Capture”
DF	80	E1	36 ⁴	“计数上限值”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	37 ^{4,5}	“比较值 0”参数无效 “比较值 1”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	38 ⁴	“起始值”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	39 ⁴	“计数下限值”参数无效	输入有效参数值。

A.2 参数检验错误

STATUS 参数的错误代码 (十六进制)				含义	补救措施
字节 0	字节 1	字节 2	字节 3		
DF	80	E1	3A ⁴	“同步计数方向”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	F0	预留位未置 0。	将预留位设为 0。

- 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 DQ1 功能“在比较值 0 和 1 之间”和“不在比较值 0 和 1 之间”
- 4 仅用于操作模式 "Fast Mode"
- 5 不用于 DQm 功能“由用户程序使用”或“无功能的数字量输出”