

SIEMENS



手册

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP

工艺模块
TM PosInput 2 (6ES7551-1AB01-0AB0)

版本

06/2022

support.industry.siemens.com

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP 工艺模块 TM PosInput 2 (6ES7551-1AB01-0AB0)

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

尺寸图

A

参数数据记录

B

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。

《S7-1500 / ET 200MP 自动化系统
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59191792>)》系统手册提供
S7-1500 或 ET 200MP 的安装与调试的常规适用信息。

工艺模块 TM PosInput 2 的计数和测量功能及定位输入在“计数、测量和定位输入
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>)”功能手册中进行了详细
说明。

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。

文档历史

下表给出了与之前的版本相比本文档中的最重要变更。

手册版本	注释
06/2022	修订了以下章节： • 产品总览 (页 11) • 接线 (页 21) • 组态/地址空间 (页 34) • 中断/诊断消息 (页 93) • 技术规范 (页 101)
06/2018	修订了以下章节： • 产品总览 (页 11) • 组态/地址空间 (页 34) • 中断/诊断消息 (页 93) • 技术规范 (页 101) • 参数数据记录 (页 113)
06/2013	第一版

Siemens 工业在线支持

在此处可轻松快速地获取以下主题的最新信息：

- 产品支持

提供了产品的所有信息和广泛的专有知识、技术规范、常见问题与解答、证书、下载资料和手册。

- 应用示例

提供了解决自动化任务所使用的工具以及相关示例，还提供了函数块、性能信息以及视频。

- 服务

介绍了行业服务、现场服务、技术支持、备件和培训提供情况的相关信息。

- 论坛

提供了自动化技术相关的答疑和解决方案。

- 我的技术支持

该部分是您在工业在线支持中的个人工作区，其中提供了消息、支持查询和可组态的文档。

由 Internet (<https://support.industry.siemens.com>) 上的西门子工业在线支持提供这部分信息。

网上商城

网上商城即为 Siemens AG 基于全集成自动化 (TIA) 和全集成能源管理 (TIP) 的自动化与驱动器解决方案领域的目录和订购系统。

Internet (<https://mall.industry.siemens.com>) 和信息和下载中心 (<https://www.siemens.com/automation/infocenter>) 提供了自动化和驱动器领域的所有产品目录。

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。西门子的产品和解决方案是这个概念的一个要素。

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，请参见此处 (<https://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 (<https://www.siemens.com/cert>)。

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。

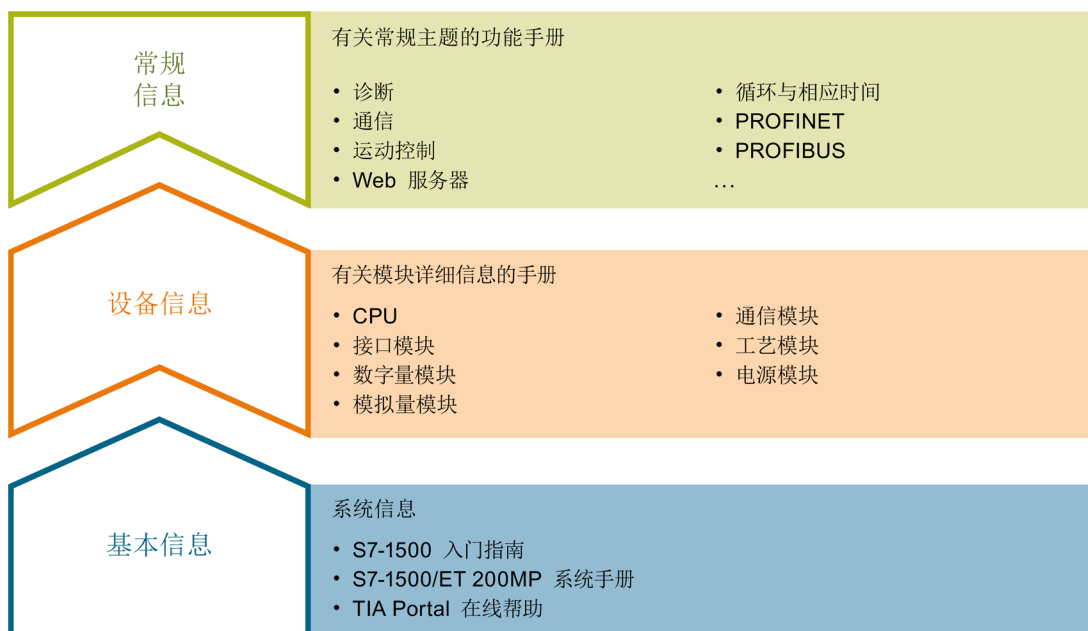
出于法律上的原因，我们有责任原文公布许可条件和版权提示。请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109740777>) 阅读与此有关的信息。

目录

	前言	3
1	文档指南	9
2	产品总览	11
2.1	属性	11
2.2	功能	16
2.2.1	采集编码器信号	16
2.2.1.1	采用 SSI 绝对编码器的定位输入	16
2.2.1.2	用增量编码器或脉冲编码器计数	17
2.2.2	测量值测定	18
2.2.3	以比较值切换输出	19
2.2.4	运动控制的定位输入	19
2.2.5	Fast Mode	20
2.2.6	附加功能	20
3	接线	21
3.1	SSI 编码器信号	22
3.2	RS422 编码器信号	26
3.3	TTL 编码器信号	30
4	组态/地址空间	34
4.1	使用“计数和测量”工艺对象操作	34
4.1.1	组态	34
4.1.2	参数设置	35
4.1.2.1	参数（SSI 绝对编码器）	36
4.1.2.2	参数（增量编码器或脉冲编码器）	40
4.1.3	地址空间	45
4.1.4	对 CPU STOP 模式的响应	45
4.1.5	等时同步模式	46
4.2	“Motion Control”工艺对象的定位输入	47
4.2.1	组态	47
4.2.2	参数设置	48
4.2.2.1	参数（SSI 绝对编码器）	49
4.2.2.2	参数（增量编码器或脉冲编码器）	51
4.2.3	地址空间	53

4.2.4	控制接口和反馈接口	53
4.2.4.1	控制接口的分配	53
4.2.4.2	反馈接口的分配	53
4.2.5	等时同步模式	54
4.3	手动操作（无工艺对象）	55
4.3.1	组态	55
4.3.2	参数设置	57
4.3.2.1	参数（SSI 绝对编码器）	58
4.3.2.2	参数（增量编码器或脉冲编码器）	62
4.3.3	地址空间	68
4.3.4	控制和反馈接口	68
4.3.4.1	控制接口的分配	68
4.3.4.2	反馈接口的分配	72
4.3.4.3	对 CPU STOP 模式的响应	76
4.3.5	等时同步模式	77
4.4	Fast Mode	78
4.4.1	组态	78
4.4.2	参数设置	81
4.4.2.1	参数设置	81
4.4.2.2	参数（SSI 绝对编码器）	82
4.4.2.3	参数（增量编码器或脉冲编码器）	85
4.4.3	地址空间	89
4.4.4	反馈接口的分配	89
4.4.5	对 CPU STOP 模式的响应	91
4.4.6	等时同步模式	92
5	中断/诊断消息	93
5.1	状态和错误表示灯	93
5.2	诊断报警	96
5.3	硬件中断	99
6	技术规范	101
A	尺寸图	111
B	参数数据记录	113
B.1	参数分配和参数数据记录的结构	113
B.2	参数检验错误	129

SIMATIC S7-1500 自动化系统和 SIMATIC ET 200MP 分布式 I/O 系统的文档分为 3 个部分。
这样，用户可以根据具体需求快速访问自己所需内容。



基本信息

系统手册和入门指南中详细介绍了 SIMATIC S7-1500 和 ET 200MP 系统的组态、安装、接线和调试等信息。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 S7-1500 和 ET 200MP 系统常规主题的详细介绍，如诊断、通信、运动控制、Web 服务器、OPC UA 等等。

相关文档，可从 Internet 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/68052815>) 免费下载。

Manual Collection S7-1500/ET 200MP

该手册集中，将 SIMATIC S7-1500 自动化系统和 ET 200MP 分布式 I/O 系统的所有文档都归纳一个文件中。

该手册集可从 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/86140384>) 下载。

SIMATIC S7-1500 中各编程语言的比较列表

该比较列表中概览了不同控制器系列可使用的指令和功能。

有关该比较列表，敬请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/86630375>)。

"mySupport"

通过“我的技术支持”（我的个人工作区），“工业在线技术支持”的应用将更为方便快捷。

在“我的技术支持”中，用户可以保存过滤器、收藏夹和标签，请求 CAx 数据以及编译“文档”区内的个人数据库。此外，支持申请页面还支持用户资料自动填写。用户可随时查看当前的所申请的支持请求。

要使用“我的技术支持”中的所有功能，必须先进行注册。

有关“我的技术支持”，敬请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/zh>)。

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，用户无需再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>)。

产品总览

2.1 属性

订货号

6ES7551-1AB01-0AB0

TM PosInput 2 工艺模块（订货号 6ES7551-1AB01-0AB0，固件版本 V2.0）是 TM PosInput 2（订货号 6ES7551-1AB00-0AB0）的兼容替代产品。

订货号为 6ES7551-1AB01-0AB0 的 TM PosInput 2 可用于组态了订货号为 6ES7551-1AB00-0AB0 的 TM PosInput 2 的组态。随后，它将具有订货号为 6ES7551-1AB00-0AB0 的 TM PosInput 2 功能范围。

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

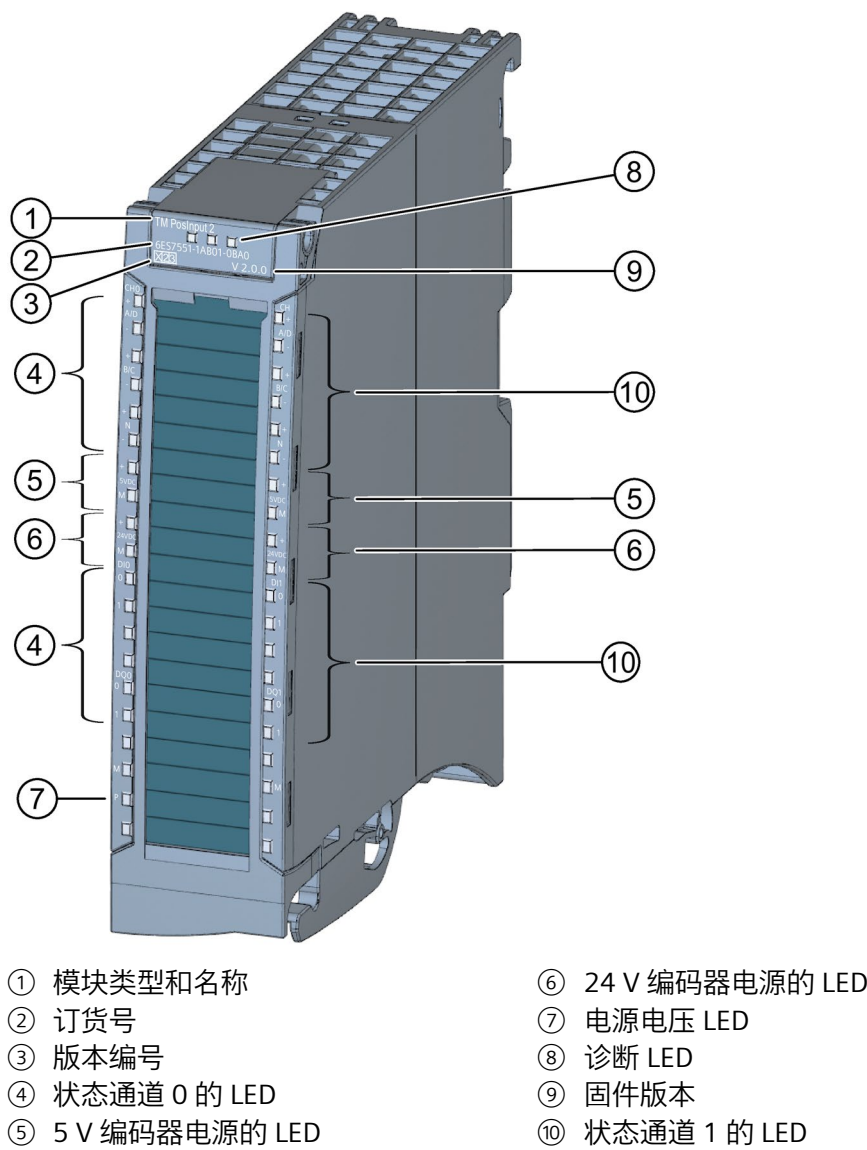


图 2-1 TM PosInput 2 模块的视图

属性

工艺模块 TM PosInput 2 具有下列属性：

- 技术特性
 - 双通道
 - 接口：
 - SSI 编码器信号 D (SSI 数据) 和 C (SSI 时钟) 或 RS422/TTL 编码器信号 A、B 和 N
 - 5 V 和 24 V 编码器电源，防短路
 - DI0 和 DI1 数字量输入信号（每个通道）
 - DQ0 和 DQ1 数字量输出信号（每个通道，防短路）
 - 电源电压 L+
 - 计数范围：32 位
 - 编码器信号的通道间监视，判断是否断线
 - 数字量输出的通道间监视，判断是否短路
 - 故障电源电压监视
 - 可以逐个通道地组态硬件中断
 - 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
 - SSI 绝对编码器
 - 具有信号 N 的 RS422/TTL 增量编码器
 - 不带信号 N 的 RS422/TTL 增量编码器
 - 具有方向信号的 RS422/TTL 脉冲编码器
 - 不具有方向信号的 RS422/TTL 脉冲编码器
 - 具有向上/向下计数信号的 RS422/TTL 脉冲编码器

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)	GSD	
			PROFINET IO	PROFIBUS DP
固件更新	V1.0 或更高版本	V13	X	—
I&M 标识数据	V1.0 或更高版本	V13	X	X
RUN 模式下的参数重新分配	V1.0 或更高版本	V13	X	X
等时同步模式	V1.0 或更高版本	V13	—	—
计数/测量	V1.0 或更高版本	V13	X	X
使用“计数和测量”工艺对象操作	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	—	—
使用“测量输入”工艺对象操作	V1.3 或更高版本	配有 HSP0256 的 V15	—	—
使用 32 位位置值范围的 SSI 绝对值编码器	V1.3 或更高版本	配有 HSP0256 的 V15	X	X

功能	模块的固件	可组态的最低版本		
Fast Mode	V2.0 或更高版本	配有 HSP0355 的 V17	X	X
在工艺对象“Motion Control”的位置检测过程映像中显示数字量输入状态	V2.0 或更高版本	配有 HSP0355 的 V17	—	—

固件版本 V1.x 适用于订货号 6ES7551-1AB00-0AB0。固件版本 V2.0 适用于订货号 6ES7551-1AB01-0AB0。

可以将订货号为 6ES7551-1AB01-0AB0 的模块作为与订货号 **6ES7551-1AB00-0AB0** 兼容的替换件进行组态。

附件

以下组件既可以随工艺模块一起提供，也可以作为备件单独订购：

- 屏蔽托架
- 屏蔽端子
- 电源器件
- 标签条
- U 形连接器

其它组件：

以下组件需要单独订货：

- 前连接器，包括电位跳线和束线带

有关前连接器的更多信息，请参见“S7-1500 / ET 200MP 自动化系统

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59191792>)”系统手册的“附件”一章。

2.2 功能

2.2.1 采集编码器信号

2.2.1.1 采用 SSI 绝对编码器的定位输入

可使用带有一个 SSI 绝对编码器的 TM PosInput 2 工艺模块（按通道）实现位置检测。工艺模块通过 SSI 绝对编码器的同步串行接口读取位置值，然后将其用于控制器。

可在定义的位置值处准确切换工艺模块的数字量输出，而与用户程序无关。采用 SSI 绝对编码器的定位输入并不涉及门控制。

Gray 码和二进制码

支持格雷码和二进制码 SSI 绝对编码器。

位置值范围

可为 SSI 绝对值编码器指定 10 位到 40 位的帧长度。帧中位置值的 LSB 和 MSB 位的可组态位数决定了值范围。工艺模块可读取最长 32 位的位置值并将其传送至控制器。

完整 SSI 帧

可以不返回测量变量，而是选择返回当前未处理的 SSI 帧的 32 个最低有效位。因此还可在位置值之外向用户提供编码器特定的其它位，例如错误位。如果 SSI 帧短于 32 位，则在反馈接口中以右对齐的方式返回完整 SSI 帧，未使用的高位则返回为“0”。

Capture (Latch)

可通过组态外部基准信号沿触发保存操作，从而将当前位置值保存为 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

“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。

测量输入

如果采用 Motion Control 的定位输入 (页 19) 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

当发生比较事件、过零和/或反向时, 工艺模块可在 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。

2.2.1.2 用增量编码器或脉冲编码器计数

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。

测量输入

如果采用 Motion Control 的定位输入 (页 19)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，当发生比较事件、过零和/或计数方向改变（反向）时，工艺模块可在 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
- 测量完整 SSI 帧而不是被测量

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。

增量编码器和脉冲编码器的门控制

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/定位输入操作模式下的比较值

根据编码器的不同，可在计数/定位输入操作模式下指定两个位置值或计数器值作为比较值。如果当前位置值或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
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/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 功能

2.2.5 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或位置值。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

增量编码器和脉冲编码器的同步

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 RS422/TTL 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位置、计数器和测量值。

接线

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 40 针前连接器。此外，还可将为模块和数字量输出供电并生成编码器电源电压的电源电压连接到 4 针供电器件。

接下来的两部分说明了前连接器和电源器件的针脚分配。

有关前连接器接线、屏蔽电缆等更多信息，请参见“S7-1500 / ET 200MP 自动化系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59191792>)”系统手册的接线一章。

电源器件的针脚分配

将电源器件插入前连接器向工艺模块供电。为此，必须将电源电压连接到端子 41 (L+) 和端子 44 (M)。将端子 42 (L+) 和端子 43 (M) 用于给下一个模块供电。

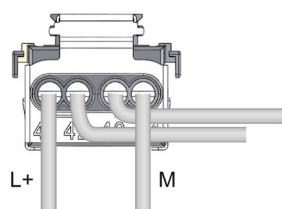


图 3-1 电源器件的连接

L+	24 V DC 电源电压
M	电源电压的接地端

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。

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，工艺模块提供相对于地（端子 8/28 和 10/30）的 24 V DC（端子 9/29）和 5 V DC（端子 7/27）电源电压。监视两种电压是否发生短路和过载。

3.1 SSI 编码器信号

数字量输入 DI0 和 DI1

数字量输入用于门控制、同步和 Capture 功能。

两个通道的数字量输入之间互不隔离。

数字量输入的输入延迟

要抑制干扰，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

两个计数器通道的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的感性负载的信息，请参见“技术规范 (页 101)”部分。

3.1 SSI 编码器信号

SSI 编码器信号

TM PosInput 2 可处理 SSI 编码器信号。这些信号通过数据和时钟标识，并采用 RS422 信号标准。

RS422 编码器信号使用双线，并且信息以差分电压形式传送。这样可确保即使对于高频 RS422 编码器信号，也可实现长距离无干扰传输。RS422 线对必须在电缆内和电缆外绞合到终端。

SSI 编码器信号数据和时钟通过 D 和 C 端子连接。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。

前连接器的针脚分配

下表显示了前连接器的针脚分配。

表格 3-1 前连接器的针脚分配

说明	信号名称		视图	信号名称		说明
通道 0						

¹ 可用于编码器电源、数字量输入和数字量输出

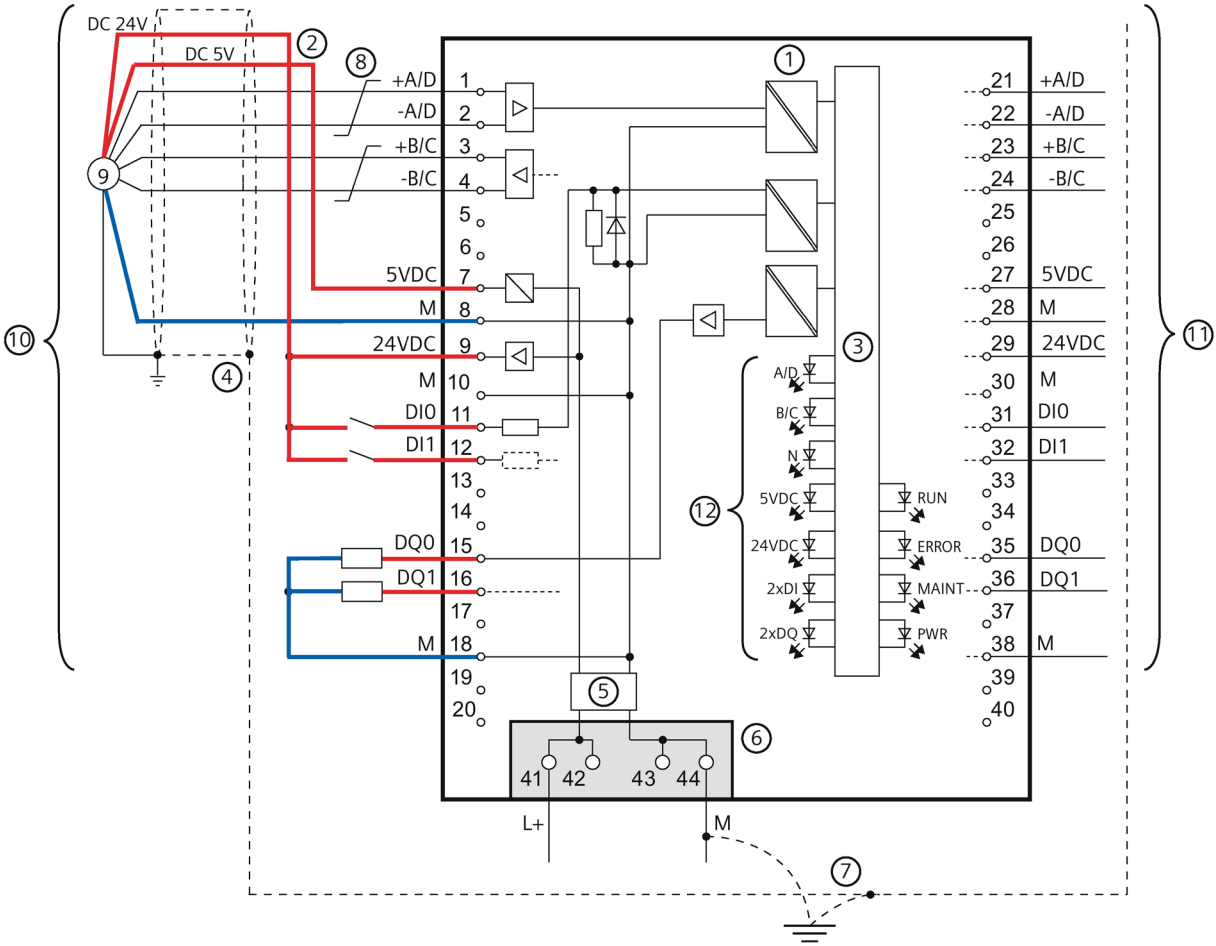
说明

电位跳线不可插入前连接器中。

方框图

必须通过前连接器处和编码器处的屏蔽支架（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。

下图显示了与一个 SSI 绝对编码器相连的工艺模块的方框图。



- ① 电气隔离
- ② 编码器电源，根据编码器制造商的规范，可选 5 V DC 或 24 V DC
- ③ 工艺和背板总线接口
- ④ 前连接器处的屏蔽支架
- ⑤ 输入滤波器

- ⑥ 通过电源器件提供的电源电压
- ⑦ 等电位连接
- ⑧ 双绞线
- ⑨ SSI 绝对编码器
- ⑩ 通道 0
- ⑪ 通道 1
- ⑫ 每个通道

图 3-2 带 SSI 绝对值编码器的方框图

3.2 RS422 编码器信号

RS422 编码器信号/计数信号

TM PosInput 2 可处理 RS422 编码器信号。这些计数编码器信号用字母 A、B 和 N 标识。

RS422 编码器信号使用双线，并且计数器信息以差分电压形式传送。这样可确保即使对于高频 RS422 编码器信号，也可实现长距离无干扰传输。RS422 线对必须在电缆内和电缆外绞合到终端。

可连接以下编码器类型：

- 具有信号 N 的 RS422 增量编码器
编码器信号 A、B 和 N 通过相应标记的端子进行连接。A 和 B 是通过将相移 90° 得到的两个增量信号。N 是每转提供一个脉冲的零标记信号。
- 不带信号 N 的 RS422 增量编码器：
编码器信号 A 和 B 通过相应标记的端子进行连接。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。
- 不具有方向信号的 RS422 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。
- 具有方向信号的 RS422 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 RS422 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。

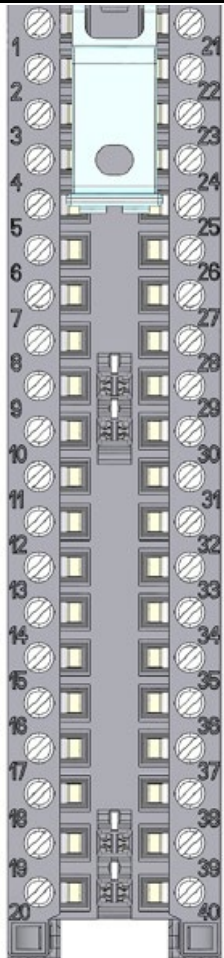
说明

RS422 信号标准提供的抗干扰度高于 TTL 信号标准。因此，如果您的增量编码器或脉冲编码器支持 RS422 和 TTL 信号标准，建议您使用 RS422 信号标准。

前连接器的针脚分配

下表显示了前连接器的针脚分配。

表格 3-2 前连接器的针脚分配：通道 0

名称					信号名称		视图
RS422 增量编码器		RS422 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			
编码器信号 +A		计数信号 +A		向上 计数信号 +A	+CH0.A/D	1	
编码器信号 -A		计数信号 -A		向上 计数信号 -A	-CH0.A/D	2	
编码器信号 +B		方向 信号 +B	—	向下 计数信号 +B	+CH0.B/C	3	
编码器信号 -B		方向 信号 -B	—	向下 计数信号 -B	-CH0.B/C	4	
编码器 信号 +N	—				+CH0.N	5	
编码器 信号 -N	—				-CH0.N	6	
5 V DC 编码器电源					5VDC	7	
编码器电源和数字量输入的接地					M	8	
24 V DC 编码器电源					24VDC	9	
编码器电源和数字量输入的接地					M	10	
数字量输入 DI0					DI0.0	11	
数字量输入 DI1					DI0.1	12	
—					—	13	
—					—	14	
数字量输出 DQ0					DQ0.0	15	
数字量输出 DQ1					DQ0.1	16	
—					—	17	
数字量输出的接地					M	18	
—					—	19	
						20	

3.2 RS422 编码器信号

表格 3- 3 前连接器的针脚分配：通道 1

视图	信号名称		名称				
			RS422 增量编码器		RS422 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
	21	+CH1.A/D	编码器信号 +A		计数信号 +A		向上 计数信号 +A
	22	-CH1.A/D	编码器信号 -A		计数信号 -A		向上 计数信号 -A
	23	+CH1.B/C	编码器信号 +B		方向 信号 +B	—	向下 计数信号 +B
	24	-CH1.B/C	编码器信号 -B		方向 信号 -B	—	向下 计数信号 -B
	25	+CH1.N	编码器 信号 +N	—			
	26	-CH1.N	编码器 信号 -N	—			
	27	5VDC	5 V DC 编码器电源				
	28	M	编码器电源和数字量输入的接地				
	29	24VDC	24 V DC 编码器电源				
	30	M	编码器电源和数字量输入的接地				
	31	DI1.0	数字量输入 DI0				
	32	DI1.1	数字量输入 DI1				
	33	—	—				
	34	—	—				
	35	DQ1.0	数字量输出 DQ0				
	36	DQ1.1	数字量输出 DQ1				
	37	—	—				
	38	M	数字量输出接地				
	39	—	—				
	40						

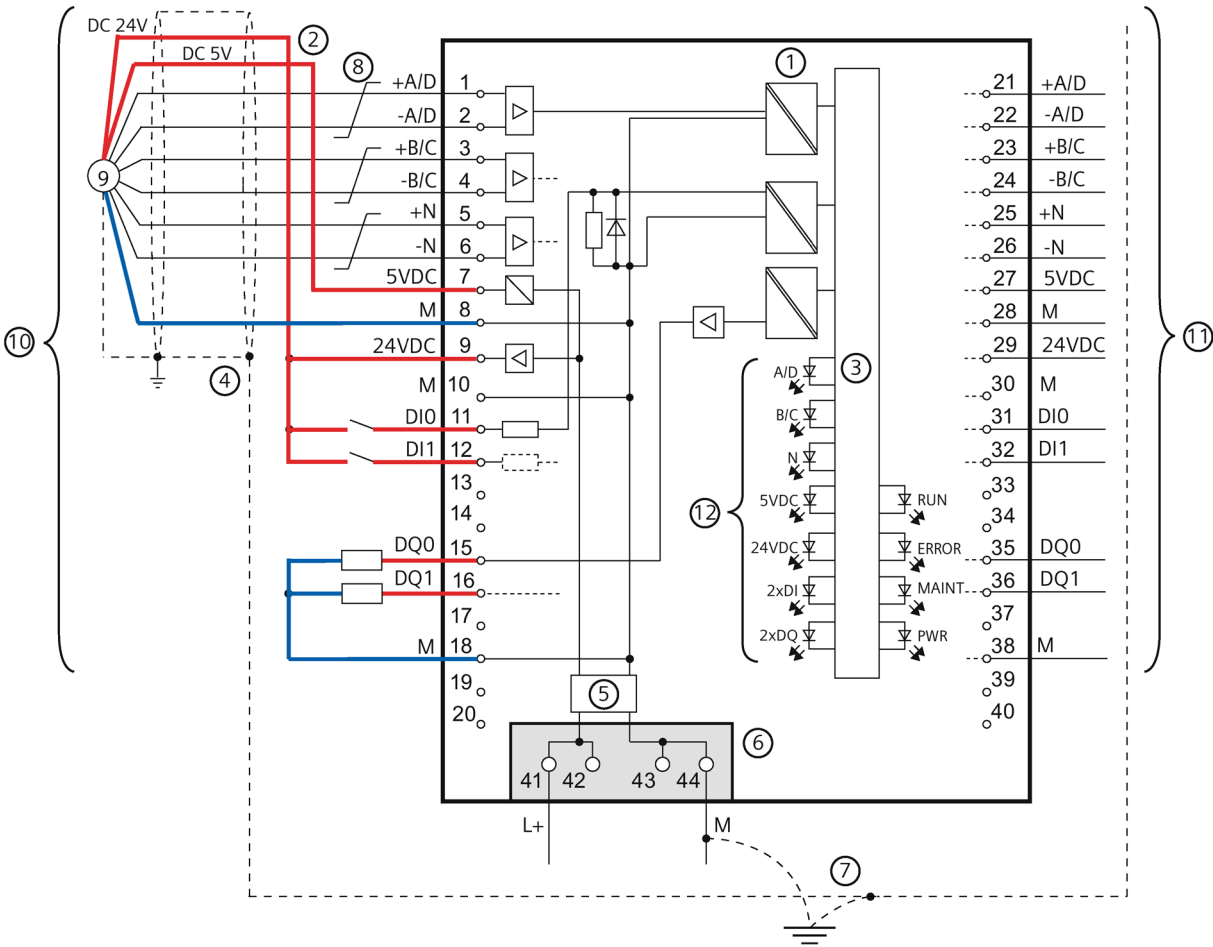
说明

电位跳线不可插入前连接器中。

方框图

必须通过前连接器处和编码器处的屏蔽支架（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。

下图显示了与一个 RS422 增量编码器相连的工艺模块的方框图。



- ① 电气隔离
- ② 编码器电源，根据编码器制造商的规范，可选 5 V DC 或 24 V DC
- ③ 工艺和背板总线接口
- ④ 前连接器处的屏蔽支架
- ⑤ 输入滤波器
- ⑥ 通过电源器件提供的电源电压
- ⑦ 等电位连接
- ⑧ 双绞线
- ⑨ RS422 增量编码器
- ⑩ 通道 0
- ⑪ 通道 1
- ⑫ 每个通道

图 3-3 带 RS422 增量编码器的方框图

3.3 TTL 编码器信号

TTL 编码器信号/计数信号

TM PosInput 2 可处理 TTL 编码器信号。这些计数编码器信号用字母 A、B 和 N 标识。采用 TTL 标准的编码器信号使用单电缆。

可连接以下编码器类型：

- 具有信号 N 的 TTL 增量编码器：

编码器信号 A、B 和 N 通过相应标记的端子进行连接。A 和 B 是通过将相移 90° 得到的两个增量信号。N 是每转提供一个脉冲的零标记信号。

- 不带信号 N 的 TTL 增量编码器：

编码器信号 A 和 B 通过相应标记的端子进行连接。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。

- 不具有方向信号的 TTL 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。

- 具有方向信号的 TTL 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 TTL 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。

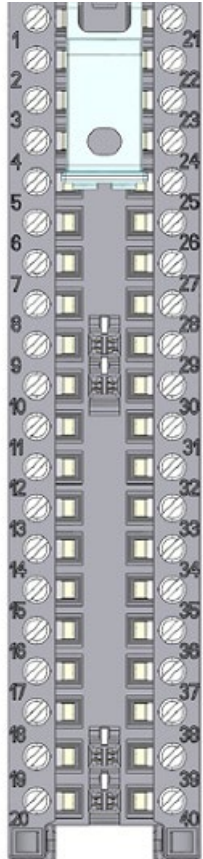
说明

RS422 信号标准提供的抗干扰度高于 TTL 信号标准。如果您的增量编码器或脉冲编码器支持 RS422 和 TTL 信号标准，建议您使用 RS422 信号标准。

前连接器的针脚分配

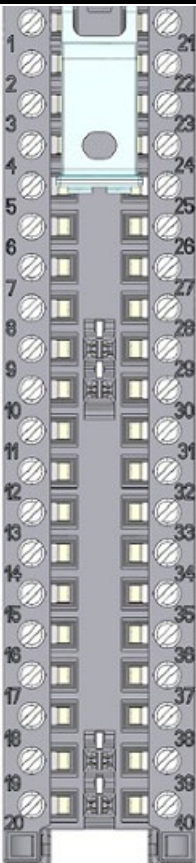
下表显示了前连接器的针脚分配。

表格 3-4 前连接器的针脚分配：通道 0

名称					信号名称		视图
TTL 增量编码器		TTL 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			
编码器信号 A		计数信号 A		向上 计数信号 A	+CH0.A/D	1	
—					-CH0.A/D	2	
编码器信号 B		方向 信号 B	—	向下 计数信号 B	+CH0.B/C	3	
—					-CH0.B/C	4	
编码器 信号 N	—				+CH0.N	5	
					-CH0.N	6	
5 V DC 编码器电源					5VDC	7	
编码器电源和数字量输入的接地					M	8	
24 V DC 编码器电源					24VDC	9	
编码器电源和数字量输入的接地					M	10	
数字量输入 DI0					DI0.0	11	
数字量输入 DI1					DI0.1	12	
—					—	13	
—					—	14	
数字量输出 DQ0					DQ0.0	15	
数字量输出 DQ1					DQ0.1	16	
—					—	17	
数字量输出的接地					M	18	
—					—	19	
					—	20	

3.3 TTL 编码器信号

表格 3- 5 前连接器的针脚分配：通道 1

视图	信号名称		名称				
			TTL 增量编码器		TTL 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
	21	+CH1.A/D	编码器信号 A		计数信号 A		向上 计数信号 A
	22	-CH1.A/D	—				
	23	+CH1.B/C	编码器信号 B		方向 信号 B	—	向下 计数信号 B
	24	-CH1.B/C	—				
	25	+CH1.N	编码器 信号 N	—			
	26	-CH1.N	—				
	27	5VDC	5 V DC 编码器电源				
	28	M	编码器电源和数字量输入的接地				
	29	24VDC	24 V DC 编码器电源				
	30	M	编码器电源和数字量输入的接地				
	31	DI1.0	数字量输入 DI0				
	32	DI1.1	数字量输入 DI1				
	33	—	—				
	34	—	—				
	35	DQ1.0	数字量输出 DQ0				
	36	DQ1.1	数字量输出 DQ1				
	37	—	—				
	38	M	数字量输出接地				
	39	—	—				
	40						

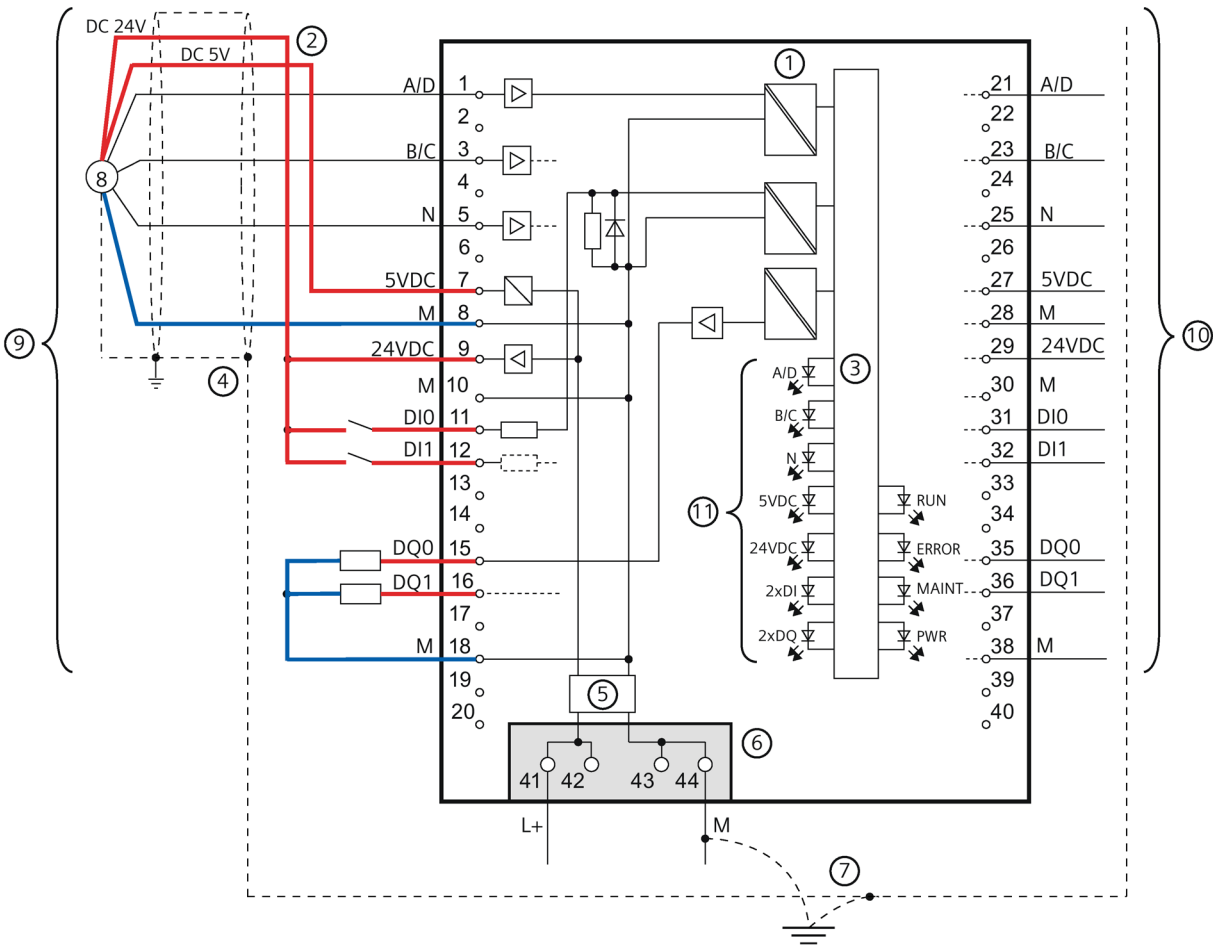
说明

电位跳线不可插入前连接器中。

方框图

必须通过前连接器处和编码器处的屏蔽支架（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。

下图显示了与一个 TTL 增量编码器相连的工艺模块的方框图。



- ① 电气隔离
- ② 编码器电源，根据编码器制造商的规范，可选 5 V DC 或 24 V DC
- ③ 工艺和背板总线接口
- ④ 前连接器处的屏蔽支架
- ⑤ 输入滤波器
- ⑥ 通过电源器件提供的电源电压
- ⑦ 等电位连接
- ⑧ TTL 增量编码器
- ⑨ 通道 0
- ⑩ 通道 1
- ⑪ 每个通道

图 3-4 带 TTL 增量编码器的电路图

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 S7-1500 CPU 进行集中式操作	- S7-1500 自动化系统 - TM PosInput 2	STEP 7 (TIA Portal) : - 使用硬件配置进行设备组态 - 使用“计数和测量”工艺对象进行参数设置	对于增量/脉冲编码器 : High_Speed_Counter 指令 对于 SSI 绝对编码器 : SSI_Absolute_Encoder 指令
使用 S7-1500 CPU 进行分布式操作	- S7-1500 自动化系统 - ET 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2		

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)

如果使用 TIA Portal 版本 V17，可以集成不高于 V1.3 的模块 (6ES7551-1AB00-0AB0) 固件版本。可以将订货号为 6ES7551-1AB01-0AB0 的模块作为与订货号 6ES7551-1AB00-0AB0 兼容的替换件进行组态。利用 HSP0355 集成模块 (6ES7551-1AB01-0AB0) 固件版本 V2.0。可以在以下 TIA Portal 版本中集成模块固件版本 V2.0。

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 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“使用工艺对象‘计数和测量’操作”和其它硬件组态。
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 或 SSI_Absolute_Encoder 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. 打开相应工艺对象的组态，例如，在工艺对象相应指令中使用组态按钮 .
5. 设置工艺对象的参数。
6. 将项目下载到 CPU。

说明

“使用‘计数和测量’工艺对象操作”和“手动操作（无工艺对象）”操作模式均适用于一个通道。因此，也可基于两种操作模式使用某个模块。

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

4.1.2.1 参数 (SSI 绝对编码器)

适用于 SSI 绝对编码器的 TM PosInput 2 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 4-1 可设置参数及其默认设置 (SSI 绝对编码器)

参数	值范围	适用范围
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	- 取消激活 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：反向	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：过零点	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件	- 取消激活 - 激活	通道

可在工艺对象中进行以下参数设置：

表格 4- 2 可设置参数及其默认设置（SSI 绝对编码器）

参数	值范围	适用范围
帧长度	10 位...13 位...40 位	通道
代码类型	- 格雷码 - 二进制码	通道
传输率	125 kHz 250 kHz 500 kHz 1 MHz 1.5 MHz 2 MHz	通道
单稳态触发器时间	- 自动 16 μs 32 μs 48 μs 64 μs	通道
奇偶校验	- 无 - 偶校验 - 奇校验	通道
位置值的 LSB 位号	0...38	通道
位置值的 MSB 位号	1...12...39	通道
反转方向 (位置值)	取消激活 激活	通道
设置 DI 的功能	- Capture - 无功能的数字量输入	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
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
Capture 功能的频率	• 一次 • 周期性	通道
比较值 0	-2147483648... 0 ...2147483647	通道
比较值 1	-2147483648... 10 ...2147483647	通道
操作模式	• 将位置值（SSI 绝对值）作为参考 • 将测量值作为参考	通道
设置输出	• 在比较值和计数上限值之间/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 • 在比较值 0 和 1 之间 • 不在比较值 0 和 1 之间 • 由用户程序使用	通道

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	0,0... 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 - 完整 SSI 帧	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

注意**轴速度过快会提供错误的旋转方向**

如果连接到 SSI 绝对编码器的轴旋转过快导致在一个模块周期¹内变化超过值范围的一半，则再也不能准确地确定速度和旋转方向。因此，以下功能可能出错：

- DQ 功能
- 反馈位 EVENT_OFLW、EVENT_UFLW、EVENT_ZERO、EVENT_CMP0、EVENT_CMP1 和 STS_DIR

¹ 非等时同步模式：500 μs；等时同步模式：PROFINET 周期时间

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

说明

如果使用 SSI 绝对编码器，其值范围不对应于 2 的次幂，则上溢时计算出的速度测量结果可能不正确。

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 SSI_Absolute_Encoder”部分，可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

4.1.2.2 参数（增量编码器或脉冲编码器）

增量编码器或脉冲编码器的 TM PosInput 2 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 4-3 可设置参数及其默认设置（增量编码器或脉冲编码器）

参数	值范围	适用范围
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	- 取消激活 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用	- 取消激活 - 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	通道
硬件中断：门启动	- 取消激活 - 激活	通道

参数	值范围	适用范围
硬件中断：门停止	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：上溢（超出计数上限值）	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：下溢（低于计数下限值）	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：反向	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：过零点	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件	- 取消激活 - 激活	通道

可在工艺对象中进行以下参数设置：

表格 4-4 可设置参数及其默认设置（增量编码器或脉冲编码器）

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)	- 取消激活 - 激活	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
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 500 kHz 1 MHz	通道
接口标准	RS422, 对称 - TTL (5 V), 不对称	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

参数	值范围	适用范围
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
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	• 将计数器值作为参考 • 将测量值作为参考	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
设置输出	- 在比较值和计数上限值之间/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 - 在比较值 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 之间 - 由用户程序使用	通道
DQ 功能的计数方向	- 向上 - 向下 - 双向	通道
脉冲持续时间	0,0...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。

4.1.3 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4- 5 使用“计数和测量”工艺对象操作时 TM PosInput 2 的输入输出地址的大小

	输入	输出
每个通道的大小	16 字节	12 字节
总大小	32 字节	24 字节

控制和反馈接口与手动操作 (页 55)兼容，并通过指令 High_Speed_Counter 或 SSI_Absolute_Encoder 进行操作。

4.1.4 对 CPU STOP 模式的响应

对 CPU STOP 模式的响应

在设备组态的基本参数中，逐通道设置工艺模块对 CPU STOP 模式的响应。

表格 4- 6 工艺模块对 CPU STOP 模式的响应

选项	含义
继续工作	工艺模块仍具有全部功能。处理传入计数脉冲或读取位置值。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（适用于增量编码器或脉冲编码器），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 STOP 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（适用于增量编码器或脉冲编码器），数字量输出根据参数分配进行切换。

4.1 使用“计数和测量”工艺对象操作

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位置、计数器和测量值。

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 或 SSI_Absolute_Encoder 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，将采集位置或计数器值、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，以下参数会影响同步域的等时同步模式参数。

- 滤波频率
- 帧长度
- 传输率
- 单稳态触发器时间
- 奇偶校验

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 模式下更改一个或多个指定的参数，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 S7-1500 CPU 进行集中式操作	- S7-1500 自动化系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2		

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 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/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
- 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
- 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

4.2 “Motion Control”工艺对象的定位输入

硬件支持包 (HSP)

如果使用 TIA Portal 版本 V17，可以集成不高于 V1.3 的模块 (6ES7551-1AB00-0AB0) 固件版本。可以将订货号为 6ES7551-1AB01-0AB0 的模块作为与订货号 6ES7551-1AB00-0AB0 兼容的替换件进行组态。利用 HSP0355 集成模块 (6ES7551-1AB01-0AB0) 固件版本 V2.0。可以在以下 TIA Portal 版本中集成模块固件版本 V2.0。

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”。

4.2.2 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”工艺对象的位置检测”和其它模块参数。
3. 从项目树的文件夹“工艺对象 > 添加新对象 > 运动控制”(Technology objects > Add new object > Motion control) 添加轴工艺对象，必要时添加测量输入工艺对象。
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。

说明

此操作模式将自动应用于工艺模块的两个通道。

4.2.2.1 参数（SSI 绝对编码器）

适用于 SSI 绝对编码器的 TM PosInput 2 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- 7 可设置参数及其默认设置（SSI 绝对编码器）

参数	值范围	适用范围
反转方向 (位置值)	- 取消激活 - 激活	通道
帧长度	10 位... 13 位 ...40 位	通道
代码类型	- 格雷码 - 二进制码	通道
传输率	125 kHz 250 kHz 500 kHz 1 MHz 1.5 MHz 2 MHz	通道
单稳态触发器时间	- 自动 16 µs 32 µs 48 µs 64 µs	通道
奇偶校验	- 无 - 偶校验 - 奇校验	通道
位置值的 LSB 位号	0 ...38	通道
位置值的 MSB 位号	1... 12 ...39	通道
测量输入	DI1	通道
编码器类型	- 线性 - 旋转	通道

4.2 "Motion Control"工艺对象的定位输入

参数	值范围	适用范围
步进/转	1...65535	通道
转数	自动计算（只读）	通道
参考速度	6.00... 3000.00 ...210000.00 U/min	通道
增量间距	16000 nm	通道
参考速度	0,60... 16,00 ...600,00 m/min	通道
启用断线诊断中断	- 取消激活 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	通道

注意

轴速度过快会生成错误的位置值

轴工艺对象的功能基于这样一种假设，即轴位置在一个模块周期¹内的改变不超过值范围的一半。

确保在组态系统时始终满足此条件。

¹ 非等时同步模式：500 μs；等时同步模式：PROFINET 周期时间

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。

4.2.2.2 参数（增量编码器或脉冲编码器）

增量编码器或脉冲编码器的 TM PosInput 2 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 可设置参数及其默认设置（增量编码器或脉冲编码器）

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
反转方向 (计数器输入)	- 取消激活 - 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	100 Hz 200 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 5 kHz 10 kHz 20 kHz 50 kHz 100 kHz 200 kHz 500 kHz 1 MHz	通道

4.2 ""Motion Control""工艺对象的定位输入

参数	值范围	适用范围
接口标准	• RS422, 对称 • TTL (5 V), 不对称	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	1...16000...25000000 nm	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	• 取消激活 • 激活	通道
启用附加诊断中断	• 取消激活 • 激活	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- 9 工艺对象“Motion Control”的定位输入 TM PosInput 2 的输入输出地址大小

	输入	输出
每个通道的大小	16 字节	4 字节
总大小	32 字节	8 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。

起始地址的相对字节偏移通道 0/1 ↓ ↓		位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	16	预留				STS_DIO	STS_DI1	预留	
1	17	预留							
...	...								
15	31								

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位置值和计数器值。

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 (Ti) 中读取输入数据时，将采集位置值或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，以下参数会影响同步域的等时同步模式参数。

- 滤波频率
- 帧长度
- 传输率
- 单稳态触发器时间
- 奇偶校验

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。

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 S7-1500 CPU 进行集中式操作	- S7-1500 自动化系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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 GSD 文件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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	第三方组态软件： 使用 GSD 文件进行设备组态和参数设置	

4.3 手动操作（无工艺对象）

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)

如果使用 TIA Portal 版本 V17，可以集成不高于 V1.3 的模块 (6ES7551-1AB00-0AB0) 固件版本。可以将订货号为 6ES7551-1AB01-0AB0 的模块作为与订货号 6ES7551-1AB00-0AB0 兼容的替换件进行组态。利用 HSP0355 集成模块 (6ES7551-1AB01-0AB0) 固件版本 V2.0。可以在以下 TIA Portal 版本中集成模块固件版本 V2.0。

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”。

GSD 文件

ET 200MP 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/68189683>)
- PROFIBUS DP 的 GSD 文件
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/80206700>)

4.3.2 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。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 113) 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）”和其它设备组态。 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。

说明

“使用‘计数和测量’工艺对象操作”和“手动操作（无工艺对象）”操作模式均适用于一个通道。因此，也可基于两种操作模式使用某个模块。

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.2.1 参数（SSI 绝对编码器）

适用于 SSI 绝对编码器的 TM PosInput 2 的参数

可进行以下参数设置：

表格 4- 10 可设置参数及其默认设置（SSI 绝对编码器）

参数	值范围	适用范围
操作模式 ³	• 定位输入 • 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	• 取消激活 • 激活	通道
启用附加诊断中断	• 取消激活 • 激活	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用 ¹	• 取消激活 • 激活	通道
硬件中断：反向 ¹	• 取消激活 • 激活	通道
硬件中断：过零点 ¹	• 取消激活 • 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件 ¹	• 取消激活 • 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件 ¹	• 取消激活 • 激活	通道
反转方向 ¹ (位置值)	• 取消激活 • 激活	通道
帧长度	10 位...13 位...40 位	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
代码类型	- 格雷码 - 二进制码	通道
传输率	125 kHz 250 kHz 500 kHz 1 MHz 1.5 MHz 2 MHz	通道
单稳态触发器时间 ¹	- 自动 16 µs 32 µs 48 µs 64 µs	通道
奇偶校验	- 无 - 偶校验 - 奇校验	通道
位置值的 LSB 位号	0...38	通道
位置值的 MSB 位号	1...12...39	通道
设置 DI 的功能	- Capture - 无功能的数字量输入	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
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 功能的频率 ¹	- 一次 - 周期性	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
设置输出	- 在比较值和计数上限值之间/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 - 在比较值 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 之间 - 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	0,0...500,0...6553,5 ms	通道
滞后（采用增量的形式） ¹	0...255	通道
测量变量	- 频率 - 周期 - 速度 - 完整 SSI 帧	通道
测量功能的更新时间 ¹	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 GSD 文件进行组态时，在选择模块名称时确定操作模式。

注意**轴速度过快会提供错误的旋转方向**

如果连接到 SSI 绝对编码器的轴旋转过快导致在一个模块周期¹内变化超过值范围的一半，则再也不能准确地确定速度和旋转方向。因此，以下功能可能出错：

- DQ 功能
- 反馈位 EVENT_OFLW、EVENT_UFLW、EVENT_ZERO、EVENT_CMP0、EVENT_CMP1 和 STS_DIR

¹ 非等时同步模式：500 μs；等时同步模式：PROFINET 周期时间

说明

如果使用 SSI 绝对编码器，其值范围不对应于 2 的次幂，则上溢时计算出的速度测量结果可能不正确。

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 手动操作（无工艺对象）

4.3.2.2 参数（增量编码器或脉冲编码器）

增量编码器或脉冲编码器的 TM PosInput 2 的参数

可进行以下参数设置：

表格 4- 11 可设置参数及其默认设置（增量编码器或脉冲编码器）

参数	值范围	适用范围
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	- 取消激活 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：新的 Capture 值可用 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：通过外部信号同步计数器 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：门启动 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：门停止 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：上溢（超出计数上限值） ¹	- 取消激活 - 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	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：反向 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：过零点 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ0 的比较事件 ¹	- 取消激活 - 激活	通道
硬件中断：发生了 DQ1 的比较事件 ¹	- 取消激活 - 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
计数器输入的信号评估	- 单重 - 双重 - 四重	通道

4.3 手动操作（无工艺对象）

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 • 500 kHz • 1 MHz	通道
反转方向 ¹ (计数器输入)	• 取消激活 • 激活	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	• 一次 • 周期性	通道
接口标准	• RS422, 对称 • TTL (5 V), 不对称	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

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
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
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

4.3 手动操作（无工艺对象）

参数	值范围	适用范围
设置输出	- 在比较值和计数上限值之间/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 - 在比较值 0 和 1 之间 - 不在比较值 0 和 1 之间 - 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	0,0... 500,0 ...6553,5 ms	通道
滞后（采用增量的形式） ¹	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 ¹	0... 10 ...25000 ms	通道

参数	值范围	适用范围
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 GSD 文件进行组态时，在选择模块名称时确定操作模式。

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 手动操作（无工艺对象）

4.3.3 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4- 12 手动操作模式时 TM PosInput 2 的输入输出地址大小

	输入	输出
每个通道的大小	16 字节	12 字节
总大小	32 字节	24 字节

4.3.4 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 PosInput 1, TM Count 2x24V 和 TM Count 1x24V 工艺模块的控制和反馈接口兼容。

4.3.4.1 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。

每个通道的控制接口

下表显示了控制接口的分配：

起始地址的字节偏移通道 0/1 ↓ ↓		位 7		位 6		位 5		位 4		位 3		位 2		位 1		位 0	
0	12	SLOT_0:															
...	...	DINT 或 REAL : 加载值 (在 LD_SLOT_0 中指定值的含义)															
3	15	值范围 : -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H															
4	16	SLOT_1:															
...	...	DINT 或 REAL : 加载值 (在 LD_SLOT_1 中指定值的含义)															
7	19	值范围 : -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H															
8	20	LD_SLOT_1								LD_SLOT_0							
9	21	EN_CAPTURE	EN_SYNC_DN	EN_SYNC_UP	SET_DQ1	SET_DQ0	TM_CTRL_DQ1	TM_CTRL_DQ0	SW_GATE								
10	22	SET_DIR	预留										RES_EVENT		RES_ERROR		
11	23	预留															

4.3 手动操作（无工艺对象）

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) 格式指定负载值。在所有其它情况下，请以整数 (DINT) 格式指定负载值。 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 表示：无操作、空闲 • 0001 表示：加载计数器值（适用于增量编码器或脉冲编码器） • 不允许使用 0010 • 0011 表示：加载起始值（适用于增量编码器或脉冲编码器） • 0100 表示：加载比较值 0 • 0101 表示：加载比较值 1 • 0110 表示：加载计数下限值（适用于增量编码器或脉冲编码器） • 0111 表示：加载计数上限值（适用于增量编码器或脉冲编码器） • 不允许使用 1000 至 1111 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。
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。

4.3 手动操作（无工艺对象）

控制位/值	说明
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_CMPO, 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	预留位必须设为 0。

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.4.2 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。

每个通道的反馈接口

下表显示了反馈接口的分配：

起始地址的字节偏移 通道 0/1 ↓ ↓		位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	16	COUNT_VALUE: DINT : 当前计数器值或位置值							
...	...								
3	19								
4	20	CAPTURED_VALUE: DINT : 最后采集的 Capture 值							
...	...								
7	23								
8	24	MEASURED_VALUE: REAL : 当前测量值或 DWORD : 完整 SSI 帧							
...	...								
11	27								
12	28	预留					LD_ERROR	ENC_ERROR	POWER_ERROR
13	29	预留		STS_SW_GATE	STS_READY	LD_STS_SLOT_1	LD_STS_SLOT_0	RES_EVENT_ACK	预留
14	30	预留	STS_DI1	STS_DI0	STS_DQ1	STS_DQ0	STS_GATE	STS_CNT	STS_DIR
15	31	STS_M_INTERVAL	EVENT_CAP	EVENT_SYNC	EVENT_CMP1	EVENT_CMP0	EVENT_OFLW	EVENT_UFLW	EVENT_ZERO

说明

位置值的有效性

当 STS_READY 设为 1 且 ENC_ERROR 设为 0 时，SSI 绝对编码器的位置值有效。模块启动时 STS_READY 设为 0。

说明

反馈位/值	说明
COUNT_VALUE	DINT 值表示当前计数器值或位置值。 如果使用位置值长度最大为 31 位的 SSI 绝对编码器，则会将位置值视为无符号值和正值，值范围在 0 和 $2^{(MSB-LSB+1)}-1$ 之间。如果使用位置值长度为 32 位的 SSI 绝对值编码器，则位置值的 MSB 对应于符号，位置值可以取 -2147483648 和 2147483647 之间的值。如果将 32 位的位置值用于比较功能，则位置值将被解释为 DINT。
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，或数据类型为 DWORD 的完整 SSI 帧： • 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。 • 完整 SSI 帧：不返回测量数量，而是返回当前未处理 SSI 帧的 32 个最低有效位。因此还可在位置值之外向用户提供编码器特定的其它位，例如错误位。如果 SSI 帧短于 32 位，则在反馈接口中以右对齐的方式返回完整 SSI 帧，未使用的高位则返回为“0”。 所有测量值都以有符号值的形式返回。通过通过符号表示相关时段内计数器值或位置值是增加还是减少。 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。

4.3 手动操作（无工艺对象）

反馈位/值	说明
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 SSI 绝对值编码器（位置值长度为 31 位）时，未满足下列条件： 0 $\leq$ 比较值 0/1 $\leq$ 最大位置值 使用 SSI 绝对值编码器（位置值长度为 32 位）时，未满足下列条件： $-2147483648 \leq$ 比较值 0/1 $\leq$ 最大位置值 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： - A/B 信号的转换无效（适用于增量编码器） - RS422/TTL 错误 - SSI 编码器错误或 SSI 帧错误（适用于 SSI 绝对编码器） 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“诊断中断 (页 96)”部分。 使用 RES_ERROR 确认错误后，该位立即复位。
POWER_ERROR	该位表示电源电压 L+ 缺失或过低，或未插入前连接器。如果已启用诊断中断 (页 96)，则在电源电压发生错误时会触发“负载电压缺失”诊断中断。 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_CMPO, EVENT_CMP1, EVENT_OFLW, EVENT_UFLW, EVENT_ZERO 已激活复位。
STS_DI0	该位表示数字量输入 DI0 的状态。
STS_DI1	该位表示数字量输入 DI1 的状态。
STS_DQ0	该位表示数字量输出 DQ0 的状态。
STS_DQ1	该位表示数字量输出 DQ1 的状态。

反馈位/值	说明
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 注： 为了使门控制的计数逻辑正常工作，工艺模块的启动必须至少使用连接的增量编码器或脉冲编码器 (STS_READY 为 1) 正确完成一次。如果连接的编码器在启动过程中尚未准备就绪，反馈位 STS_GATE 的功能将会延迟，直到工艺模块的编码器可用。 当工艺模块在没有连接编码器的情况下启动时，启动无法正确完成，STS_READY 和 STS_GATE 保持设为 0。只要编码器连接，即可完成启动，STS_GATE 功能可正确运行。完成启动后出现编码器错误将不影响 STS_GATE。
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。
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，该状态显示存在计数器值上溢。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，该状态显示存在计数器值下溢。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	预留位设为 0。

4.3 手动操作（无工艺对象）

4.3.4.3 对 CPU STOP 模式的响应

对 CPU STOP 模式的响应

在设备组态的基本参数中，逐通道设置工艺模块对 CPU STOP 模式的响应。

表格 4- 13 工艺模块对 CPU STOP 模式的响应

选项	含义
继续工作	工艺模块仍具有全部功能。处理传入计数脉冲或读取位置值。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（适用于增量编码器或脉冲编码器），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 STOP 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（适用于增量编码器或脉冲编码器），数字量输出根据参数分配进行切换。

4.3.5 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位置、计数器和测量值。

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，将采集位置或计数器值、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，以下参数会影响同步域的等时同步模式参数。

- 滤波频率
- 帧长度
- 传输率
- 单稳态触发器时间
- 奇偶校验

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 模式下更改一个或多个指定的参数，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或位置值。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。

在 Fast Mode 下，工艺模块的功能范围存在以下限制：

- 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：
- 未提供完整 SSI 帧：
- 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 S7-1500 CPU 进行统一操作	- S7-1500 自动化系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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 GSD 文件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 200MP 分布式 I/O 系统 - TM PosInput 2	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
- 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)

自模块 (6ES7551-1AB01-0AB0) 固件版本 V2.0 起, 支持 Fast Mode。在 STEP 7 (TIA Portal) V17 中, 利用 HSP0355 集成固件版本 V2.0。可以在以下 TIA Portal 版本中集成模块固件版本 V2.0。

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”。

GSD 文件

ET 200MP 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/68189683>)
- PROFIBUS DP 的 GSD 文件
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/80206700>)

4.4.2 参数设置

4.4.2.1 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 113) 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 "Fast Mode" 和其它模块参数。 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。 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。

4.4.2.2 参数 (SSI 绝对编码器)

SSI 绝对值编码器的 TM PosInput 2 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- 14 可调参数 (SSI 绝对编码器)

参数	值范围	适用范围
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	0 1	通道
DQ1 的替换值	0 1	
启用断线诊断中断 ²	- 取消激活 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 激活	通道
反转方向 ¹ (位置值)	- 取消激活 - 激活	通道
帧长度	10... 13 ...40 位	通道
代码类型	- 格雷码 - 二进制码	通道
传输率	125 kHz 250 kHz 500 kHz 1 MHz 1.5 MHz 2 MHz	通道

参数	值范围	适用范围
单稳态触发器时间 ¹	- 自动 16 μs 32 μs 48 μs 64 μs	通道
奇偶校验	- 无 - 偶校验 - 奇校验	通道
位置值的 LSB 位号	0...38	通道
位置值的 MSB 位号	1...12...39	通道
设置 DI 的功能	无功能的数字量输入	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	- 在比较值和计数上限之间 - 在比较值和计数下限之间 - 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	0,1...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。

注意

轴速度过快会提供错误的旋转方向

如果连接到 SSI 绝对编码器的轴旋转过快导致在一个模块周期¹内变化超过值范围的一半，则再也不能准确地确定速度和旋转方向。因此，以下功能可能出错：

- DQ 功能
- 反馈位 STS_DIR

¹ 非等时同步模式：500 μs；等时同步模式：PROFINET 周期时间

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 Fast Mode 部分，该手册可从 Internet

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

4.4.2.3 参数（增量编码器或脉冲编码器）

适用于增量编码器或脉冲编码器的 TM PosInput 2 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- 15 可调参数（增量编码器或脉冲编码器）

参数	值范围	适用范围
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	- 取消激活 - 激活	通道
启用附加诊断中断	- 取消激活 - 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)	- 取消激活 - 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 • 500 kHz • 1 MHz	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
接口标准	• RS422, 对称 • TTL (5 V), 不对称	通道
计数上限 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

参数	值范围	适用范围
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
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³ • 周期性	通道
同步计数方向	• 向上 • 向下 • 双向	通道
设置输出	• 在比较值和计数上限之间 • 在比较值和计数下限之间 • 在比较值持续一个脉宽时间 • 在比较值 0 和 1 之间 • 无功能的数字量输出	通道

参数	值范围	适用范围
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
脉冲持续时间 ¹	0,0... 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。

³ 注：在 Fast Mode 下，没有控制接口（位 EN_SYNC_UP/EN_SYNC_DN）可用于复位此功能。

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 Fast Mode 部分，该手册可从 Internet

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59709820>) 下载。

4.4.3 地址空间

工艺模块的地址空间

表格 4- 16 Fast Mode 下 TM PosInput 2 输入地址和输出地址的范围

	输入	输出
每个通道的大小	4 字节	0 字节
总大小	8 字节	0 字节

4.4.4 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：

起始地址的相对字节偏移 通道 0/1 ↓ ↓		位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	4	LS	STS_READY	预留	EXT_F	STS_DIO	STS_DIR	STS_DI1	COUNT_VALUE
1	5	COUNT_VALUE: DINT : 当前计数器值或位置值							
2	6								
3	7								

说明

反馈位/值	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。
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 • A/B 信号的转换无效（适用于增量编码器） • RS422/TTL 错误 • SSI 编码器错误或 SSI 帧错误（适用于 SSI 绝对编码器） 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 96) 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或上一个位置值变化的方向。 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 值的第一个 25 位处返回当前计数值或位置值。
预留	预留位设为 0。

4.4.5 对 CPU STOP 模式的响应

对 CPU STOP 模式的响应

在设备组态的基本参数中，逐通道设置工艺模块对 CPU STOP 模式的响应。

表格 4- 17 工艺模块对 CPU STOP 模式的响应

选项	含义
继续工作	工艺模块仍具有全部功能。处理传入计数脉冲或读取位置值。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（适用于增量编码器或脉冲编码器），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 STOP 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（适用于增量编码器或脉冲编码器），数字量输出根据参数分配进行切换。

4.4.6 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位置值和计数器值。

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。

由于在 Fast Mode 操作模式下未使用控制接口和缩短的反馈接口，因此可以实现特别短的传输周期。模块支持的最短发送时钟为 125 μ s。

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，将采集位置值或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，以下参数会影响同步域的等时同步模式参数。

- 滤波频率
- 帧长度
- 传输率
- 单稳态触发器时间
- 奇偶校验

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 模式下更改一个或多个指定的参数，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 PosInput 2 的 LED 指示灯（状态和错误指示灯）。

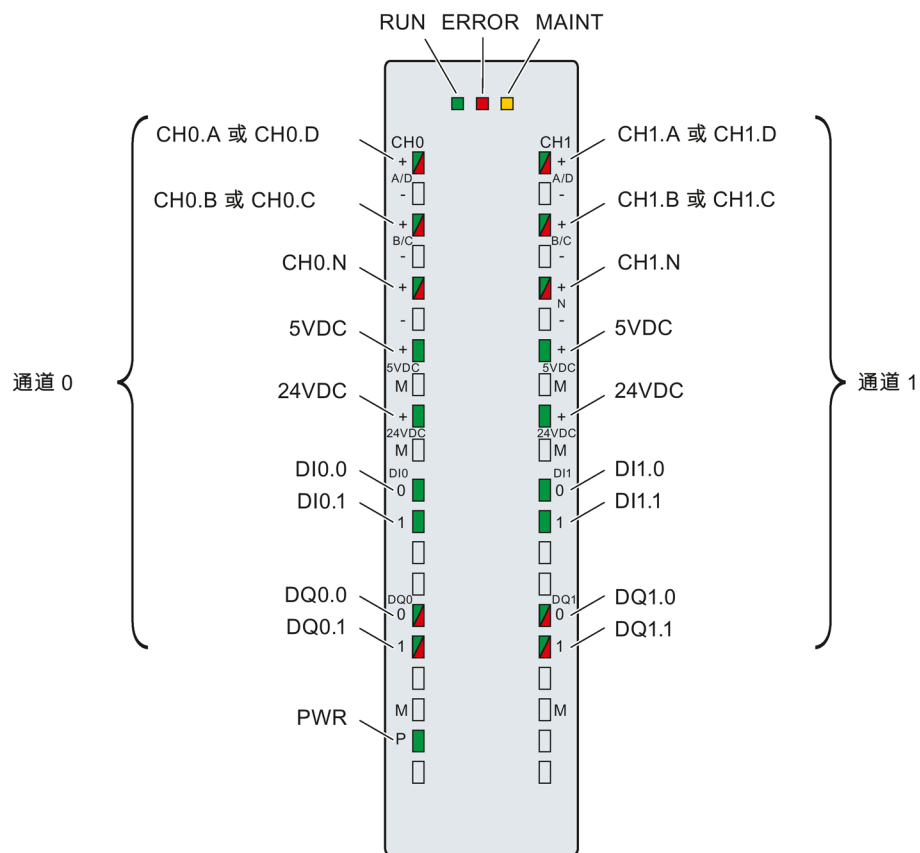


图 5-1 TM PosInput 2 的 LED 表示灯

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 诊断报警 (页 96)。

表格 5- 1 状态和错误指示灯 RUN/ERROR/MAINT

LED			含义	补救措施
RUN	ERROR	MAINT		
□ 灭	□ 灭	□ 灭	背板总线上电压缺失或不足	接通 CPU 和/或系统电源模块。 • 检查 U 形连接器是否正确插入。 • 检查是否插入了过多的模块。
⚡ 闪烁	□ 灭	□ 灭	未设置工艺模块参数	---
■ 亮	□ 灭	□ 灭	已设置工艺模块参数，但未进行模块诊断	
■ 亮	⚡ 闪烁	□ 灭	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。
⚡ 闪烁	⚡ 闪烁	⚡ 闪烁	硬件或固件存在故障	更换工艺模块。

表格 5- 2 PWR/24VDC/5VDC/ERROR 状态显示

LED			含义	补救措施
PWR	24VDC/5VDC	ERROR		
□ 灭	□ 灭	□ 灭	电源电压过低或缺失，并且未启用“启用其它诊断中断”(Enable additional diagnostic interrupts)	• 检查电源电压。 • 确保正确插入前连接器。 • 在设备组态中，启用“启用附加诊断中断”(Enable additional diagnostic interrupts)。
□ 灭	□ 灭	⚡ 闪烁	电源电压缺失或过低	• 检查电源电压。 • 确保正确插入前连接器。
■ 亮	■ 亮	□ 灭	有电源电压且电压正常。编码器电源正常。	---

LED			含义	补救措施
PWR	24VDC/ 5VDC	ERROR		
■ 亮	□ 灭	□ 灭	编码器电源短路或过载，并且未启用“启用附加诊断中断”(Enable additional diagnostic interrupts)	- 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。 - 在设备组态中，启用“启用附加诊断中断”(Enable additional diagnostic interrupts)。
■ 亮	□ 灭	⚡ 闪烁	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。 - 检查电源电压。

通道 LED

CHn.A、CHn.B、CHn.N 和 DIn.m LED 表示相关信号的当前电平。数字量输出 DQn.m 的 LED 表示期望的状态。

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。

使用 SSI 绝对编码器时，CHn.D 和 CHn.C LED 在传输编码器帧期间呈绿色点亮，在发生错误时呈红色点亮。不传输编码器帧时或发生未启用诊断中断的错误时，CHn.D 和 CHn.CLED 将熄灭。

表格 5-3 CHn.m/DIn.m/DQn.m 状态显示

LED CHn.m/DIn.m/ DQn.m	含义	补救措施
□ 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	---
■ 亮 (CHn.m/DQn.m)	诊断报警：例如断线，短路	检查接线或连接的负载。

5.2 诊断报警

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- 4 可能的诊断中断

诊断中断	监视
- 参数错误 - 硬件中断丢失¹ - 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。
RS422/TTL 错误	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“启用断线诊断中断”时，才会触发诊断中断。
- 电源电压缺失 - 外部编码器电源短路/过载 - 数字量输出出错 - SSI 编码器错误 - 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”的位置检测”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：

- ERROR LED 以红色闪烁。
消除错误后，ERROR LED 就会熄灭。
- 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中的“通过用户程序进行系统诊断”部分获取。

如果模块在 ET 200MP 系统中作为分布式模块采用 PROFIBUS DP 运行，则可以使用数据记录 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，请参见 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。

参见

fhb diag (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59192926>)

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- 5 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
参数错误	10H	接收的参数数据记录无效	检查参数数据记录
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
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
电源电压缺失	10AH	- 电源电压 L+ 缺失或不足 - 可能原因： - 电源 L+ 的接线错误 - 前连接器插入不正确	- 检查电源电压 L+ - 检查电源电压 L+ 的接线 - 正确插入前连接器
外部编码器电源短路/过载	10EH	- 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
数字量输出错误	10FH	- 数字量输出错误（LED 表示灯 DQn.m 呈红色点亮） - 可能原因： - 短路 - 过载	- 检查数字量输出上的编码器接线 - 检查连接到数字量输出的用户

5.2 诊断报警

诊断报警	错误代码	含义	补救措施
A/B 信号的切换无效	500H	- 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
RS422/TTL 错误	502H	- 连接 RS422 编码器、TTL 编码器或 SSI 绝对值编码器的过程中发生错误 - 可能原因： - 断线 - 未连接编码器 - 电缆过长 - 短路 - 过载 - 外部电压 - 过热 - 参数分配错误	- 检查过程接线 - 检查编码器/传感器 - 检查参数分配
SSI 编码器错误	503H	- SSI 绝对编码器连接错误 - 可能原因： - 断线 - 电缆过长 - 帧错误（起始位或停止位错误） - 奇偶校验错误 - 参数分配错误	- 检查过程接线 - 检查 SSI 绝对编码器 - 检查参数分配

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）¹
- 关闭内部门（门停止）¹
- 上溢（超出计数上限值）¹
- 下溢（超出计数下限值）¹
- 发生了 DQ0 的比较事件
- 发生了 DQ1 的比较事件
- 过零点⁴
- 新捕获值可用²
- 通过外部信号同步计数器¹
- 反向³

¹ 不适用于 SSI 绝对编码器

² 仅在“计数/定位输入”操作模式下可组态

³ 反馈位 STS_DIR 预分配为“0”。如果第一个计数器值或位置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。

⁴ 启用硬件中断后，由于系统相关原因，若“0”超出组态的值范围，也会触发中断。

5.3 硬件中断

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模块通道和事件。下图显示了本地数据中地址为 8 的双字的位分配。

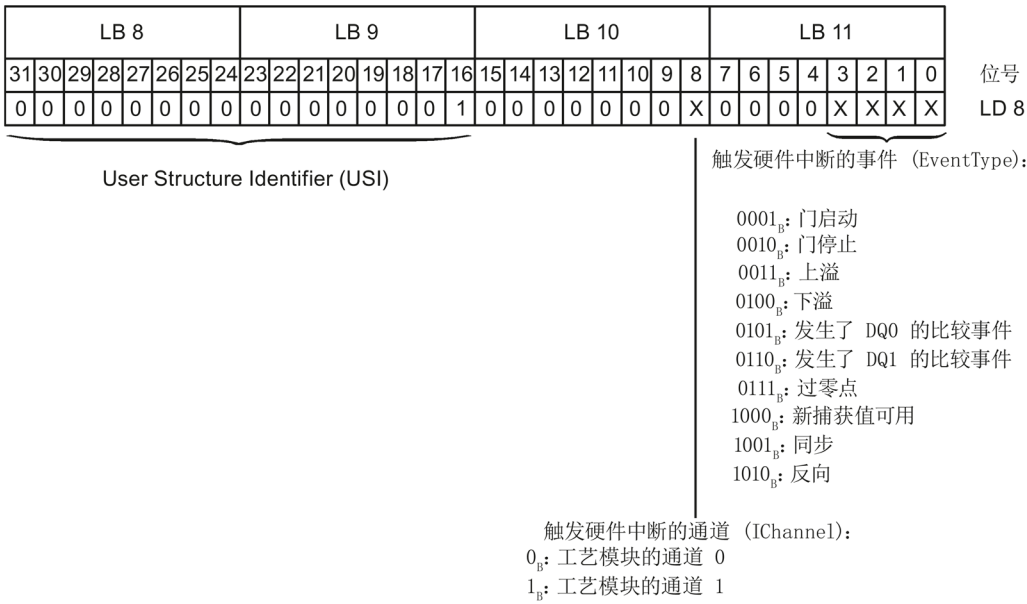


图 5-2 组织块的启动信息

技术规范

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
一般信息	
产品类型标志	TM PosInput 2
固件版本	V2.0
• 可更新固件	是的
通道数量	2
产品功能	
• I&M 数据	是的; I&M0 至 I&M3
• 时钟同步模式	是的
附带程序包的	
• STEP 7 TIA 端口, 可组态 / 已集成, 自版本	V17
• PROFIBUS 版本 GSD 版 / GSD 修订版以上	GSD, 修订版 5
• PROFINET 版本 GSD 版 / GSD 修订版以上	v2.3 / -
安装方式/安装	
导轨安装	是的; S7-1500 型材导轨
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	是的
输入电流	
耗用电流, 最大值	75 mA; 无负载

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
传感器供电	
输出端数量	4; 每个通道各一个 5V 和 24V 传感器电源
5 V 传感器供电	
• 5 V	是的; 5.2 V $\pm$ 2 %
• 短路保护	是的
• 输出电流, 最大值	300 mA; 各通道
24 V 传感器供电	
• 24 V	是的; L+ (-0.8 V)
• 短路保护	是的
• 输出电流, 最大值	300 mA; 各通道
功率	
来自背板总线的功率输出	1.3 W
功率损失	
功率损失, 典型值	5.5 W
地址范围	
每个模块的地址空间	
• 输入端	32 byte; 每个通道 16 字节 ; 快速模式时 4 字节
• 输出端	24 byte; 每个通道 12 字节 ; 运动控制时 4 字节, 快速模式时 0 字节
数字输入	
数字输入端数量	4; 每条通道 2 个
可编程的数字输入端	是的
输入特性符合 IEC 61131, 类型 3	是的
数字输入端功能, 可设置参数	
• Tor 启动/停止	是的; 仅在使用脉冲编码器和增量编码器时
• 捕获	是的
• 同步	是的; 仅在使用脉冲编码器和增量编码器时
• 未指定的数字输入端	是的

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
输入电压 • 输入电压类型 • 额定值 (DC) • 对于信号“0” • 对于信号“1” • 输入端允许的电压, 最小值 • 输入端允许的电压, 最大值	DC 24 V -5 ... +5 V +11 至 +30V -30 V; 持续 -5 V, 短时 -30 V 反极性保护 30 V
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 - 从“0”到“1”时, 最小值 - 从“1”到“0”时, 最小值 用于技术功能 - 可参数化	是的; 无 / 0.05 / 0.1 / 0.4 / 0.8 / 1.6 / 3.2 / 12.8 / 20 ms 6 µs; 设置参数时“无” 6 µs; 设置参数时“无” 是的
导线长度 • 屏蔽, 最大值 • 未屏蔽, 最大值	1 000 m 600 m
数字输出	
数字输出类型	晶体管
数字输出端数量	4; 每条通道 2 个
可编程的数字输出端	是的
短路保护	是的; 电子/热学
• 响应阈, 典型值	1 A
感应式关闭电压的限制	L+ (-33 V)
控制数字输入	是的

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
数字输出端功能, 可设置参数	
• 比较值转换	是的
• 未指定的数字输出端	是的
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
输出电压	
• 输出电压类型	DC
• 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	2 A

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
导线长度	
• 屏蔽, 最大值	1 000 m
• 未屏蔽, 最大值	600 m
传感器	
传感器信号, 增量编码器 (对称)	
• 输入电压	RS 422
• 输入频率, 最大值	1 MHz
• 计数频率, 最大值	4 MHz; 四倍分析时
• 屏蔽导线长度, 最大值	32 m; 在 1 MHz 时
• 信号滤波器, 可设置参数	是的
• 带有 A/B 轨迹的增量编码器, 90° 相移	是的
• 带有 A/B 轨迹的增量编码器, 90° 相移和零轨迹	是的
• 脉冲编码器	是的
• 具有方向的脉冲编码器	是的
• 每个计数方向具有正信号的脉冲编码器	是的
传感器信号, 增量编码器 (非对称)	
• 输入电压	5 V TTL (仅推挽开关编码器)
• 输入频率, 最大值	1 MHz
• 计数频率, 最大值	4 MHz; 四倍分析时
• 信号滤波器, 可设置参数	是的
• 带有 A/B 轨迹的增量编码器, 90° 相移	是的
• 带有 A/B 轨迹的增量编码器, 90° 相移和零轨迹	是的
• 脉冲编码器	是的
• 具有方向的脉冲编码器	是的
• 每个计数方向具有正信号的脉冲编码器	是的

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
传感器信号，绝对编码器 (SSI) • 输入信号 • 报文长度，可参数化设置 • 脉冲重复频率，最大值 • 二进制码 • 格雷码 • 屏蔽导线长度，最大值 • 奇偶校验位，可设置参数 • 单稳态触发器时间 • 多匝 • 单匝	符合 RS 422 10 ... 40 位 2 MHz; 125 kHz、250 kHz、500 kHz、1 MHz、1.5 MHz 或者 2 MHz 是 是 320 m; 电缆长度，RS-422 SSI 绝对传感器，西门子型号 6FX2001-5，24 V 供电：125 kHz，320 米屏蔽，最大值；250 kHz，160 米屏蔽，最大值；500 kHz，60 米屏蔽，最大值；1 MHz，20 米屏蔽，最大值；1.5 MHz，10 米屏蔽，最大值；2 MHz，8 米屏蔽，最大值 是的 16、32、48、64 μ s 且自动 是的 是的
物理接口 • TTL 5V • RS 422	是的; 仅推挽开关编码器 是的
报警/诊断/状态信息	
报警 • 诊断报警 • 过程报警	是的 是的
诊断 • 电源电压监控 • 断线 • 短路 • 增量式编码器中 A/B 转换错误 • SSI 编码器报文错误	是的 是的 是的 是的 是的

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
诊断显示 LED • RUN LED • ERROR LED • MAINT LED • 电源电压监控 (PWR-LED) • 通道状态显示 • 用于通道诊断	是的; 绿色 LED 是的; 红色 LED 是的; 黄色 LED 是的; 绿色 LED 是的; 绿色 LED 是的; 红色 LED
集成功能	
计数器 • 计数器数量 • 计数频率, 最大值 快速模式	是的 2 4 MHz; 四倍分析时 是的
计数功能 • 可以与 TO 高速计数器一起使用 • 循环计数 • 可对计数器特性进行参数设置 • 数字输入端上的硬件 Tor • 软件 Tor • 事件控制停止 • 通过数字输入端同步 • 计数范围, 可设置参数 比较仪 – 比较仪数量 – 方向性 – 可从用户程序中更改	是的; 仅在使用脉冲编码器和增量编码器时 是的 是的 是的 是的 是的 是的 是的 2; 各通道 是的 是的
位置收集 • 增量收集 • 绝对收集 • 适用于 S7-1500 运动控制	是的 是的 是的

商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
测量功能 • 测量时间, 可设置参数 • 动态测量时间调整 • 阈值数量, 可设置参数	是的 是的 2
测量范围 - 频率测量, 最小值 - 频率测量, 最大值 - 周期持续时间测量, 最小值 - 周期持续时间测量, 最大值	0.04 Hz 4 MHz 0.25 μ s 25 s
精度 - 频率测量 - 周期持续时间测量 - 测速	100 ppm ; 与测量周期和信号分析有关 100 ppm ; 与测量周期和信号分析有关 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 • 在通道之间 • 在通道和背板总线之间 • 在通道和负载电压 L+ 之间	不 是的 不
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 • 水平安装, 最大值 • 垂直安装, 最小值 • 垂直安装, 最大值	-30 °C 60 °C; 注意感应负载的降额 -30 °C 40 °C; 注意感应负载的降额

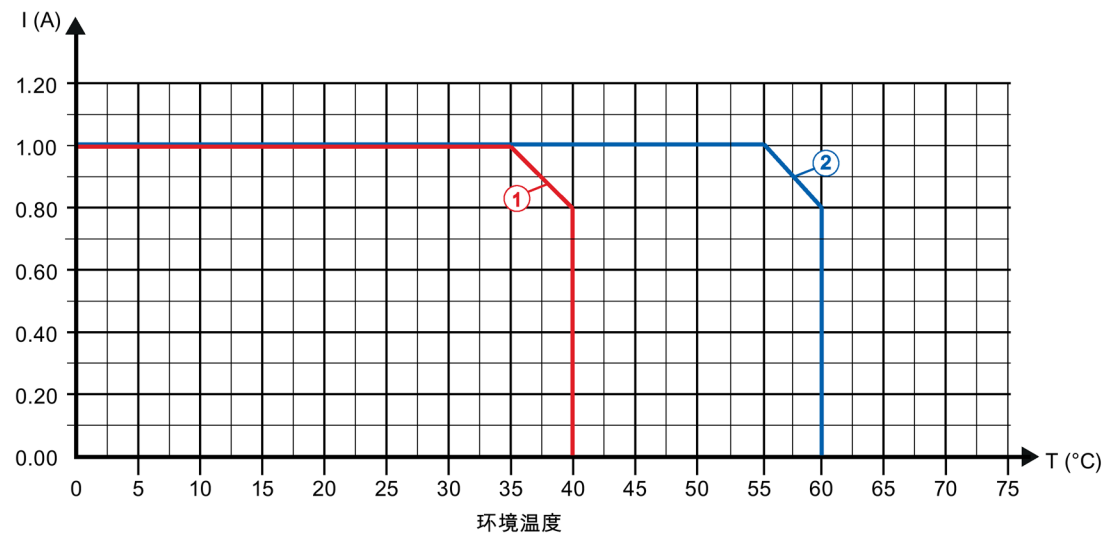
商品编号	6ES7551-1AB01-0AB0
运输/储存时的环境温度	
• 最小值	-40 °C
• 最大值	70 °C
参考海平面的运行高度	
• 最大海拔安装高度	5 000 m; 安装海拔高度的限制 >2 000 m, 请见 ET 200MP 系统手册
分布式运行	
在 SIMATIC S7-300	是的
在 SIMATIC S7-400	是的
在 SIMATIC S7-1200	是的
在 SIMATIC S7-1500	是的
在标准 PROFIBUS 主站	是的
在标准 PROFINET 控制器	是的
尺寸	
宽度	35 mm
高度	147 mm
深度	129 mm
重量	
重量, 约	325 g

输出总电流的降额信息

如果 TM PosInput 2 的数字量输出与感性负载配合使用，应对相应通道的数字量输出上的负载进行总电流降额。总电流是一个通道的所有数字量输出（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：

- 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 6-1 取决于环境温度和安装位置的感性负载总电流

说明

在较高电压范围 (28.8 V) 中，负载的电阻会根据总电流而增加，例如 28.8 V 时为 57.6 Ω，每个数字量输出为 0.5 A。

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

A

在附录中提供模块在安装轨道上的尺寸图，以及带前面板的尺寸图。务必遵守在控制柜、控制室等地方安装时的具体尺寸要求。

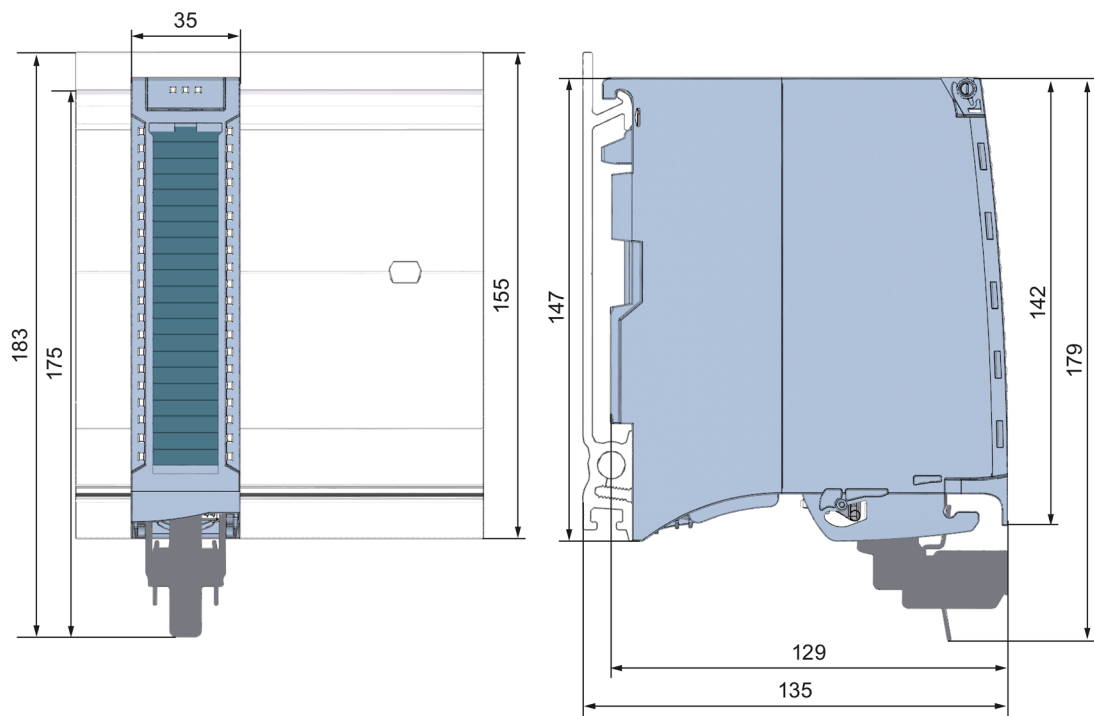


图 A-1 TM PosInput 2 工艺模块的尺寸图



图 A-2 TM PosInput 2 模块的尺寸图，带开放式前面板的侧面图

参数数据记录

B.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的信息，请参见参数检验错误 (页 129) 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的手动操作的 2 通道 TM PosInput 2 数据记录 128 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。

B.1 参数分配和参数数据记录的结构

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

位 →	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
字节通道 0/1 ↓								
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								
4...51	通道 0							
52...99	通道 1							
4/52	操作模式							
4/52	预留 ²				操作模式：			
					0000 _B ：不允许			
					0001 _B ：计数/定位输入			
					0010 _B ：测量			
					0011 至 1111 _B ：不允许			
5/53	基本参数							
5/53	接口标准：	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	
	0 _B ：RS422, 对称						10 _B ：继续工作	
	1 _B ：TTL (5 V), 不对称					11 _B ：不允许		

位 → 字节通道 0/1 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
6...7/ 54...5 5	计数器输入（适用于增量编码器和脉冲编码器的参数）							
6/54	预留 ²		信号评估：		信号类型：			
			00 _B ：单重		0000 _B ：脉冲 (A)			
			01 _B ：双重		0001 _B ：脉冲 (A) 和方向 (B)			
			10 _B ：四重		0010 _B ：向上计数 (A)， 向下计数 (B)			
			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 _B ：绝对编码器 (SSI)			
					0110 至 1111 _B ：不允许			
7/55	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 ⁴ ：			
	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 ：在信号 N 处 Capture				0010 _B ：500 Hz			
	11 _B ：不允许				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 _B ：500 kHz					
			1100 _B ：1 MHz					
			1101 至 1111 _B ：不允许					

B.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 →	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
字节通道 0/1 ↓								
6...7/ 54...55 5	计数器输入（适用于 SSI 绝对编码器的参数）							
6/54	单稳态触发器时间 ⁴ ：			代码类型：	信号类型：			
	000 _B ：自动			0 _B ：格雷码	0000 _B ：脉冲 (A)			
	001 _B ：16 μs			1 _B ：二进制码	0001 _B ：脉冲 (A) 和方向 (B)			
	010 _B ：32 μs				0010 _B ：向上计数 (A)，向下计数 (B)			
	011 _B ：48 μs				0011 _B ：增量编码器（A、B 相移）			
	100 _B ：64 μs				0100 _B ：增量编码器（A、B、N）			
	101 至 111 _B ：不允许				0101 _B ：绝对编码器 (SSI)			
				0110 至 1111 _B ：不允许				
7/55	奇偶校验 ⁴ ：		反转方向 ¹	启用断线诊断中断 ¹	预留 ²	传输速率 ⁴ ：		
	00 _B ：无					000 _B ：125 kHz		
	01 _B ：偶校验					001 _B ：250 kHz		
	10 _B ：奇校验					010 _B ：500 kHz		
	11 _B ：不允许					011 _B ：1 MHz		
			100 _B ：1.5 MHz					
			101 _B ：2 MHz					
			110 至 111 _B ：不允许					
8...9/ 56...57 7	硬件中断 ¹							
8/56	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 ³	门启动 ³

位 → 字节通道 0/1 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
9/57	通过外部信号同步计数器 ³⁾	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/ 58...63	DQ 的特性							
10/58	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							
11/59	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					
12/60	脉冲持续时间 (DQ0) :							
13/61	WORD : 值范围 (以 ms/10 为单位) : 0 至 65535 _D							
14/62	脉冲持续时间 (DQ1) :							
15/63	WORD : 值范围 (以 ms/10 为单位) : 0 至 65535 _D							

B.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 →								
字节通道 0/1 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
16/64	DIO 的特性							
16/64	Capture 后的计数器值特性 ³ (DIO) :	边沿选择 (DIO) :	选择电平 (DIO) :	预留 ²	设置 DI 的功能(DIO) :			
		00 _B : 不允许 ⁵			0 _B : 高电平有效	000 _B : 门启动/停止 (电平触发) ³		
		01 _B : 在上升沿	1 _B : 低电平有效			001 _B : 门启动 (边沿触发) ³		
		10 _B : 在下降沿			010 _B : 门停止 (边沿触发) ³			
	0 _B : 继续计数	11 _B : 在上升沿和下降沿	011 _B : 同步 ³					
	1 _B : 设为起始值并继续计数		100 _B : 在信号 N 处启用同步 ³					
			101 _B : Capture					
			110 _B : 无功能的数字量输入					
			111 _B : 不允许					
	17/65	DI1 的特性 : 请参见字节 16						
18/66	预留 ²							
19/67	同步频率 : 4	预留 ²	Capture 功能的频率 :	输入延迟 :				
				0 _B : 一次				
	0 _B : 一次		0 _B : 一次	0001 _B : 0.05 ms				
				0010 _B : 0.1 ms				
	1 _B : 周期性		1 _B : 周期性	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					

位 → 字节通道 0/1 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
20...4 3/ 68...9 1	值							
20...2 3/ 68...7 1	计数上限值 ³ : DWORD : 值范围 : -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000001 至 7FFFFFFF _H							
24...2 7/ 72...7 5	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, 采用为所测量组态的单位							
28...3 1/ 76...7 9	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, 采用为所测量组态的单位							
32...3 5/ 80...8 3	起始值 ³ : DWORD : 值范围 : -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
36...3 9/ 84...8 7	计数下限值 ³ DWORD : 值范围 : -2147483648 至 2147483647 _D 或 80000000 至 7FFFFFFF _H							
40...4 3/ 88...9 1	更新时间 : DWORD : 值范围 (以 μs 为单位) : 0 至 25000000 _D							

B.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 →	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
字节通道 0/1 ↓								
44/92	达到限值和门启动时的计数器特性							
44/92	门启动时的特性 ³ :		对超出计数限值的响应 ³ :			在超出计数限值时复位 ³ :		
	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		
45/93	指定测量值							
45/93	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 : 完整 SSI 帧	
				100 _B : 60 s/1 min				
				101 至 111 _B : 不允许				
46/94	每单位增量数 : WORD : 值范围 : 1 至 65535 _D							
47/95								
48/96	设置滞后范围 : 值范围 : 0 至 255 _D							

位 → 字节通道 0/1 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
49...5 1/ 97...9 9	适用于 SSI 绝对编码器的参数							
49/97	预留 ²		帧长度 ⁴ ： 值范围：10 至 40 _D					
50/98			位置值的 LSB 位号： 值范围：0 至 38 _D					
51/99			位置值的 MSB 位号： 值范围：1 至 39 _D					

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 对于信号类型“绝对编码器 (SSI)”，以下内容适用：预留²

⁴ 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。

⁵ 适用于：设置 DI 的功能 = 001_B ; 010_B ; 011_B ; 101_B

B.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 PosInput 2 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。

表格 B-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的长度 = 48							
2	预留 ²							
3								
4...51	通道 0							
52...99	通道 1							
4/52	工作模式							
4/52	预留 ²				工作模式：			
					0000 _B ：不允许			
					0001 _B ：计数/定位输入			
					0010 至 1111 _B ：不允许			
5/53	基本参数							
5/53	接口标准：	预留 ²				启用附加 诊断中断 ¹⁾	对 CPU STOP 模式的响应：	
	0 _B ： RS422， 对称						00 _B ：输出替换值	
							01 _B ：保持上一个值	
							10 _B ：继续工作	
1 _B ：TTL (5 V)，非 对称	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/ 54...5 5	计数器输入（适用于增量编码器和脉冲编码器的参数）							
6/54	预留 ²	信号评估：		信号类型：				
		00 _B ：单重		0000 _B ：脉冲 (A)				
		01 _B ：双重		0001 _B ：脉冲 (A) 和方向 (B)				
		10 _B ：四重		0010 _B ：向上计数 (A)，向下计数 (B)				
		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 _B ：绝对值编码器 (SSI)				
				0110 到 1111 _B ：不允许				
7/55	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 ⁴ ：				
	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 至 11 _B ：不允许			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 _B ：500 kHz				
				1100 _B ：1 MHz				
				1101 到 1111 _B ：不允许				

B.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
6...7/ 54...55	计数器输入 (适用于 SSI 绝对值编码器的参数)							
6/54	单稳态触发器时间 ⁴ :			代码类型 :	信号类型 :			
	000 _B : 自动			0 _B : 格雷码	0000 _B : 脉冲 (A)			
	001 _B : 16 μs			1 _B : 二进制码	0001 _B : 脉冲 (A) 和方向 (B)			
	010 _B : 32 μs				0010 _B : 向上计数 (A), 向下计数 (B)			
	011 _B : 48 μs				0011 _B : 增量编码器 (A、B 相移)			
	100 _B : 64 μs				0100 _B : 增量编码器 (A、B、N)			
	101 到 111 _B : 不允许				0101 _B : 绝对值编码器 (SSI)			
				0110 到 1111 _B : 不允许				
7/55	奇偶校验 ⁴ :		反转方向 ¹	启用断线诊断中断 ¹	预留 ²	传输速率 ⁴ :		
	00 _B : 无					000 _B : 125 kHz		
	01 _B : 偶校验					001 _B : 250 kHz		
	10 _B : 奇校验					010 _B : 500 kHz		
	11 _B : 不允许					011 _B : 1 MHz		
			100 _B : 1.5 MHz					
			101 _B : 2 MHz					
			110 到 111 _B : 不允许					

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
8...9/ 56...5 7	预留 ²							
10...1 5/ 58...6 3	DQ 的特性							
10/58	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 : 比较值和计数上限之间				0001 _B : 比较值和计数上限之间			
	0010 _B : 比较值和计数下限之间				0010 _B : 比较值和计数下限之间			
	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 : 不允许			
	0101 至 1111 _B : 不允许							
11/59	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 : 预留		00 _B : 预留					
	01 _B : 向上		01 _B : 向上					
	10 _B : 向下		10 _B : 向下					
	11 _B : 双向		11 _B : 双向					
12/60	脉冲持续时间 (DQ0) :							
13/61	增量编码器和脉冲编码器 : UINT : 值范围 (以 ms/10 为单位) : 0 到 65535 _D SSI 绝对编码器 : UINT : 值范围 (以 ms/10 为单位) : 1 至 65535 _D							
14/62	脉冲持续时间 (DQ1) :							
15/63	增量编码器和脉冲编码器 : UINT : 值范围 (以 ms/10 为单位) : 0 到 65535 _D SSI 绝对编码器 : UINT : 值范围 (以 ms/10 为单位) : 1 至 65535 _D							

B.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	
16/64	DI0 的特性															
16/64	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 : 不允许 ⁵				0 _B : 高电平有效					000 _B : 门启动/停止 (电平触发) ³					
		01 _B : 在上升沿									001 _B : 门启动 (边沿触发) ³					
		10 _B : 在下降沿									010 _B : 门停止 (边沿触发) ³					
		11 _B : 不允许				1 _B : 低电平有效					011 _B : 同步 ³					
											100 _B : 在信号 N 处启用同步 ³					
											101 _B : 不允许					
											110 _B : 无功能的数字量输入					
											111 _B : 不允许					
17/65	DI1 的特性 : 请参见字节 16															
18/66	预留 ²															
19/67	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 到 1111 _B : 不允许											

位 → 字节 ↓	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
20...4 3/ 68...9 1	值							
20...2 3/ 68...7 1	计数上限 ³ : 值范围 : 1 到 33554431 _D 或 1 到 01FFFFFF _H							
24...2 7/ 72...7 5	比较值 0 : 值范围 : 0 到 33554431 _D 或 0 到 01FFFFFF _H							
28...3 1/ 76...7 9	比较值 1 : 值范围 : 0 到 33554431 _D 或 0 到 01FFFFFF _H							
32...3 5/ 80...8 3	起始值 ³ : 值范围 : 0 到 33554431 _D 或 0 到 01FFFFFF _H							
36...3 9/ 84...8 7	计数下限值 ³ 值范围 : 0 至 33554430 _D 或 0 至 01FFFFFF _H							
40...4 3/ 88...9 1	预留 ²							

B.1 参数分配和参数数据记录的结构

位 →	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
字节 ↓								
44/92	达到限值和门启动时的计数器特性							
44/92	对门启动的响应 ³ :		对超出计数限值的响应 ³ :			在超出计数限值时复位 ³ :		
	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 : 至起始值		
	10 至 11 _B : 不允许		010 到 111 _B : 不允许			010 到 111 _B : 不允许		
45...4 7/ 93...9 5	预留 ²							
48/96	设置滞后范围 : 值范围 : 0 到 255 _D :							
49...5 1/ 97...9 9	适用于 SSI 绝对值编码器的参数							
49/97	预留 ²		帧长度 ⁴ : 10 到 40 _D : 取值范围					
50/98			位置值的 LSB 位号 : 0 到 38 _D : 取值范围					
51/99			位置值的 MSB 位号 : 1 到 39 _D : 取值范围					

¹ 通过将相应位置设为 1 来激活各参数。

² 预留位必须置 0。

³ 对于信号类型“绝对编码器 (SSI)”，以下内容适用：预留²

⁴ 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。

⁵ 适用于：设置 DI 的功能 = 001_B；010_B；011_B

B.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。因此，模块会拒绝整个参数数据记录。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。

B.2 参数检验错误

错误代码

下表显示了使用增量编码器或脉冲编码器时，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 B- 3 用于参数验证的错误代码（增量编码器或脉冲编码器）

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	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“在上升沿和下降沿”的功能 - 将“门停止（边沿触发）”组态为 DIn.m 和“在上升沿和下降沿”的功能 - 将“同步”组态为 DIn.m 和“在上升沿和下降沿”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	补救措施
字节 0	字节 1	字节 2	字节 3		
DF	80	E1	21 ^{1,4}	- 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 ^{1,4}	- 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 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”，但未为 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”，但未为 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	36 ⁵	“计数上限”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 ⁵	“起始值”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	39 ⁵	“计数下限”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	3A ⁵	“同步计数方向”参数无效	输入有效参数值。

B.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	F0	预留位未置 0。	将预留位设为 0。
DF	80	E1	FF	与在硬件配置中组态的等时同步时间冲突。	在硬件配置中输入合适的等时同步时间。

- 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”
- 3 仅用于 DQn.1 功能“在比较值 0 和 1 之间”和“不在比较值 0 和 1 之间”
- 4 不用于 DQn.m 功能“由用户程序使用”
- 5 仅用于操作模式 "Fast Mode"

下表显示了使用 SSI 绝对编码器时，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 B-4 用于参数验证的错误代码（SSI 绝对编码器）

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	18	为 DIIn.0 和 DIIn.1 组态相同的“设置 DI 的功能”参数。	为 DIIn.0 和 DIIn.1 输入不同参数值。
DF	80	E1	19	“边沿选择”参数无效	输入有效参数值。
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	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 ¹	“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	2B ²	“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	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”，但未为 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”，但未为 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”

B.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	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	2F	“设置 DI 的功能”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	30	“单稳态触发器时间”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	31	“传输率”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	32	“奇偶校验”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	33	“帧长度”参数无效	输入有效参数值。
DF	80	E1	34	- 位置值的 LSB 位号 < 0 - 位置值的 LSB 位号 > 位置值的 MSB 位号 （位置值的 MSB 位号）-（位置值的 LSB 位号）>= 31 - 位置值的 MSB 位号 > 帧长度	- 位置值的 LSB 位号 >= 0 - 位置值的 LSB 位号 < 位置值的 MSB 位号 （位置值的 MSB 位号）-（位置值的 LSB 位号）< 32 - 位置值的 MSB 位号 <= 帧长度
DF	80	E1	35	将“脉冲持续时间”参数组态为“0”	输入有效参数值。
DF	80	E1	37 ³	“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	F0	预留位未置 0。	将预留位设为 0。
DF	80	E1	FF	与在硬件配置中组态的等时同步时间冲突。	在硬件配置中输入合适的等时同步时间。

- ¹ 仅用于“工艺对象”Motion Control”的定位输入”操作模式
- ² 仅用于 DQ_{n.1} 功能“在比较值 0 和 1 之间”和“不在比较值 0 和 1 之间”
- ³ 仅用于 “Fast Mode” 操作模式；不用于 DQ_m 功能“无功能的数字量输出”