



以下补充部分也属于本文档的一部分：

编号	名称	订货号	版本
1	产品信息	A5E00432641-01	11/2003

前言	
概述	1
组态	2
组态	3
参数分配	4
诊断	5
规范	6
附录	A

安全技术提示

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

带有警告三角，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。

小心

不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

注意

表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：



警告

设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的外部设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的目地由第三方使用而特别标示的。

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

文档用途

本文档为您提供过程自动化的信号模块提供支持。您将会找到使用 PCS 7 过程控制系统中的模块时所需的所有信息。

目标读者

本文档针对那些要安装和使用 ET 200M 及 PCS 7 过程控制系统中所述模块的人员。

所需的基本知识

您需要具备自动化工程领域的知识以理解本文档。

文档有效性

本手册对以下模块有效：

- 6ES7321-7TH00-0AB0
- 6ES7322-8BH00-0AB0
- 6ES7322-8BH01-0AB0

相对于先前版本的变更

与先前版本相比，文档进行了重新编排并将 6ES7322-8BH01-0AB0 的产品信息并入其中。

在信息系统中的位置

本手册包含在订货号为 6ES7153-1AA00-8AA0 的产品包中。该产品包由以下手册及其相应内容组成：

手册 ET 200M 分布式 I/O 系统	手册 S7-300 模块数据	本手册 ET 200M 分布式 I/O 设备，用于过程自动化的信号模块
- 机械组态 - 安装和接线	- 常规技术规范 - 电源模块 - 数字模块 - 模拟模块 - RS 485 中继器 - SIMATIC TOP 连接	- 在过程自动化中使用的概述 - 使用 SIMATIC PDM 分配参数 - 数字模块

电子手册

还可以在 SIMATIC 手册集 (订货号 6ES7998-8XC01-8YE0) 中找到该手册。

文档组织编排

为帮助您快速找到特定信息，本手册含有以下导航帮助：

- 手册开头始终提供一个全面的目录和表格列表。
- 在每章的每一页的左侧列中提供用以指明各节内容的标题。
- 在每章的后面提供词汇表，其中定义了手册中使用的重要技术术语。
- 手册最后提供详尽的索引，有助于您轻松找到要查找的信息。

特别说明

技术规范中的某些值用属性加以指定。技术规范中这些值的属性的含义如下：

属性	含义
最小/最大	最小/最大值代表限制值或由西门子保证的操作值。在其它限制范围内执行操作期间不得违反此值。
典型	在额定条件和 25 °C 环境温度下出现典型值。组件容差允许低于和高于典型值。
大约	“大约”值是经过舍入的值（例如模块重量）。
无属性	无属性的值是额定值，不受容差影响。

回收和处理

在用于过程自动化的信号模块中使用的材料是可以回收的。请联系一家经过认证的电子废料处理公司，以环保方式回收和处理旧设备。

目录

	前言	iii
1	概述	1-1
1.1	产品概述	1-1
1.2	与其它产品一起使用	1-2
2	组态	2-1
3	组态	3-1
4	参数分配	4-1
4.1	参数分配	4-1
4.2	在运行时重新组态	4-1
5	诊断	5-1
5.1	使用输入过程映像区进行诊断	5-1
5.2	诊断数据	5-2
6	规范	6-1
6.1	常规技术规范	6-1
6.2	数字输入模块 SM 321; DI16 xNAMUR	6-2
6.2.1	规范	6-2
6.2.2	参数	6-6
6.2.2.1	数字输入模块的参数	6-6
6.2.2.2	抖动监视	6-7
6.2.2.3	脉冲展宽	6-9
6.2.2.4	标识数据	6-10
6.2.3	传感器	6-11
6.2.3.1	传感器连接准则	6-11
6.2.3.2	端子分配接线图	6-15
6.2.4	数字量输入模块诊断	6-19
6.2.4.1	数字量输入模块诊断	6-19
6.2.4.2	基于传感器的诊断信息	6-20
6.2.4.3	有关传感器切换触点的诊断	6-21
6.3	数字量输出模块 SM 322; DO 16xDC24V/0.5A	6-23
6.3.1	规范	6-23
6.3.2	关于 SM 322 (订货号 6ES7 322-8BH01-0AB0) 的提示和注意事项	6-28
6.3.3	数字量输出模块的参数	6-29
6.3.4	数字量输出模块诊断	6-31

A	附录	A-1
A.1	尺寸图	A-1
A.2	服务与支持	A-2
词汇表		词汇表 - 1
索引		索引 - 1
 表格		
表格 2-1	组态的软件要求	2-3
表格 3-1	组态	3-1
表格 3-2	STEP 7 / COM PROFIBUS 中的 DDB 文件	3-2
表格 4-1	参数分配	4-1
表格 4-2	更改参数分配	4-1
表格 6-1	SM 321 DI 16xNAMUR 技术规范	6-4
表格 6-2	数字输入模块的参数	6-6
表格 6-3	数字输入模块的标识数据	6-7
表格 6-4	标识数据概述	6-10
表格 6-5	BERO 和传感器的性能因子	6-13
表格 6-6	传感器负载规则	6-13
表格 6-7	传感器负载实例	6-14
表格 6-8	数字量输入模块的诊断消息、原因和纠正方法	6-19
表格 6-9	依赖传感器的诊断信息	6-20
表格 6-10	有关切换触点传感器的诊断	6-22
表格 6-11	SM 322; DO 16x DC24V/0.5A 技术规范	6-26
表格 6-12	数字量输出模块的参数	6-29
表格 6-13	数字量输出模块的标识数据	6-30
表格 6-14	数字量输出模块的诊断消息、原因和纠正方法	6-31
表格 6-15	数字量输出模块的诊断消息、原因和纠正方法	6-32

概述

1.1 产品概述

用于过程自动化的信号模块

用于过程自动化的信号模块是 S7-300 I/O 模块范围的一部分，除了“标准”I/O 模块外，它还提供以下功能：

- 技术功能
 - 脉冲展宽
 - 抖动监视
- 增强的诊断能力
- 提供标识数据

可在 PCS 7 过程控制系统中使用的 ET 200M 上充分利用这些附加功能。

声明

下文将“用于过程自动化的信号模块”称为“过程控制模块”。

1.2 与其它产品一起使用

硬件要求

自以下版本起，需要 IM 153-2 作为 DP 从站接口

IM 153	订货号
IM 153-2	自 6ES7 153-2AA02-0XB0，版本 07 开始
IM 153-2 FO	自 6ES7 153-2AB01-0XB0，版本 06 开始

在中央组态中，还可将 S7-300 中的中央过程控制模块与以下 CPU 一起使用：

CPU	订货号
CPU 312C	自 6ES7 312-5BD01-0AB0 开始
CPU 312	自 6ES7 312-1AD10-0AB0 开始
CPU 313C	自 6ES7 313-5BE01-0AB0 开始
CPU 313C-2 PtP	自 6ES7 313-6BE01-0AB0 开始
CPU 313C-2 DP	自 6ES7 313-6CE01-0AB0 开始
CPU 314C-2 PtP	自 6ES7 314-6BF01-0AB0 开始
CPU 314C-2 DP	自 6ES7 314-6CF01-0AB0 开始
CPU 314	自 6ES7 314-1AF10-0AB0 开始
CPU 315-2 DP	自 6ES7 315-2AG10-0AB0 开始

软件要求

需要使用以下软件才能为过程控制模块组态和分配参数：

- 自 STEP 7 V5.1 (SP1 或 SP2) 和 SIMATIC PDM V5.1 开始
- 自 STEP 7 V5.1 SP3 开始 (无 SIMATIC PDM)
- 自 PCS 7 V5.1 或 V5.2/V5.2 SP1 和 SIMATIC PDM V5.1 开始
- PCS 7 V5.2 SP2 (无 SIMATIC PDM)
- 自 COM PROFIBUS V3.0 和 SIMATIC PDM V5.1 开始
- 要在第三方系统中使用：DP 主站的组态软件和自 V 5.1 版本开始的 SIMATIC PDM

注意

使用 STEP 7 V5.1 SP3 及其以后的版本和 PCS 7 V 5.2 SP2 时，必须在 STEP 7 的 HW Config 中组态过程控制系统的模块。

在使用更高版本的 STEP 7 时，组态通过 SIMATIC PDM V5.1 及其后续版本进行。在以后的章节 (其中介绍了用 SIMATIC PDM 进行的组态) 中，仅涉及 STEP 7 V5.1 SP1 和 SP2 版本以及 PCS 7 V5.1、V5.2、V5.2 SP1。

在升级至 STEP 7 V5.1 SP3 或 PCS 7 SP2 之后，必须通过 STEP 7 (HW Config) 为已安装的过程控制模块重新分配模块参数。之后，将再也不能使用过程控制模块的标识和信息功能。

标识数据

还可以使用自 V5.2 版本开始的 STEP 7 访问模块的标识数据。

从无 SP3 的 STEP 7 V5.1 升级到 STEP 7 V5.1 SP3

自 STEP 7 V5.1 SP3 中，只在 HW Config 中分配参数。

一旦在您的工程系统中安装了 STEP 7 V 5.1 SP3，就不能再使用 PDM。

如果迄今为止是使用 PDM 来组态模块的，请继续执行以下步骤：

1. 不要从组态中删除模块，这样可以保留 I/O 地址和符号。
如果删除并重新组态模块，可能会重新分配 I/O 地址并重新修改符号。
2. 在 HW Config 中重新组态模块的所有通道。
3. 将组态下载到 PLC。

在过程控制系统中

以下部分适用于 STEP 7 V 5.1 SP 1 和 SP2 以及 PCS 7 V 5.1、V 5.2、V5.2 SP 1。

PCS 7 是一个功能强大的过程控制系统。使用 PCS 7 和过程控制模块，可将 ET 200M 直接连接到过程控制系统。这也可以从以下方面体现出来：

- 使用 SIMATIC PDM (STEP 7 的附加包) 组态过程控制模块
- 输入/输出信号的判断和继续处理由 DP 主站 CPU 中的 PCS 7 驱动程序块执行。

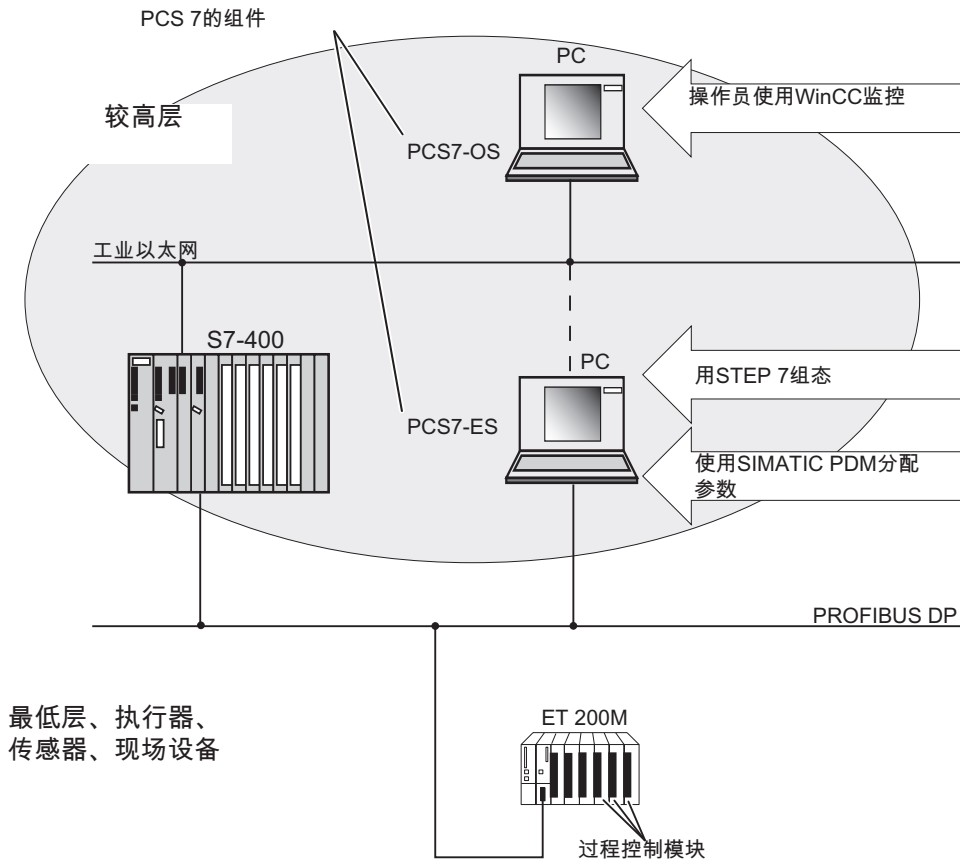


图 1-1 集成在过程控制系统中

PCS 7 过程控制系统的相关信息

可在 PCS 7 文档中找到有关 PCS 7 过程控制系统的更详细信息。

组态

组态的操作原理

以下部分适用于 STEP 7 V 5.1 SP 1 和 SP2 以及 PCS 7 V 5.1、V 5.2、V5.2 SP 1

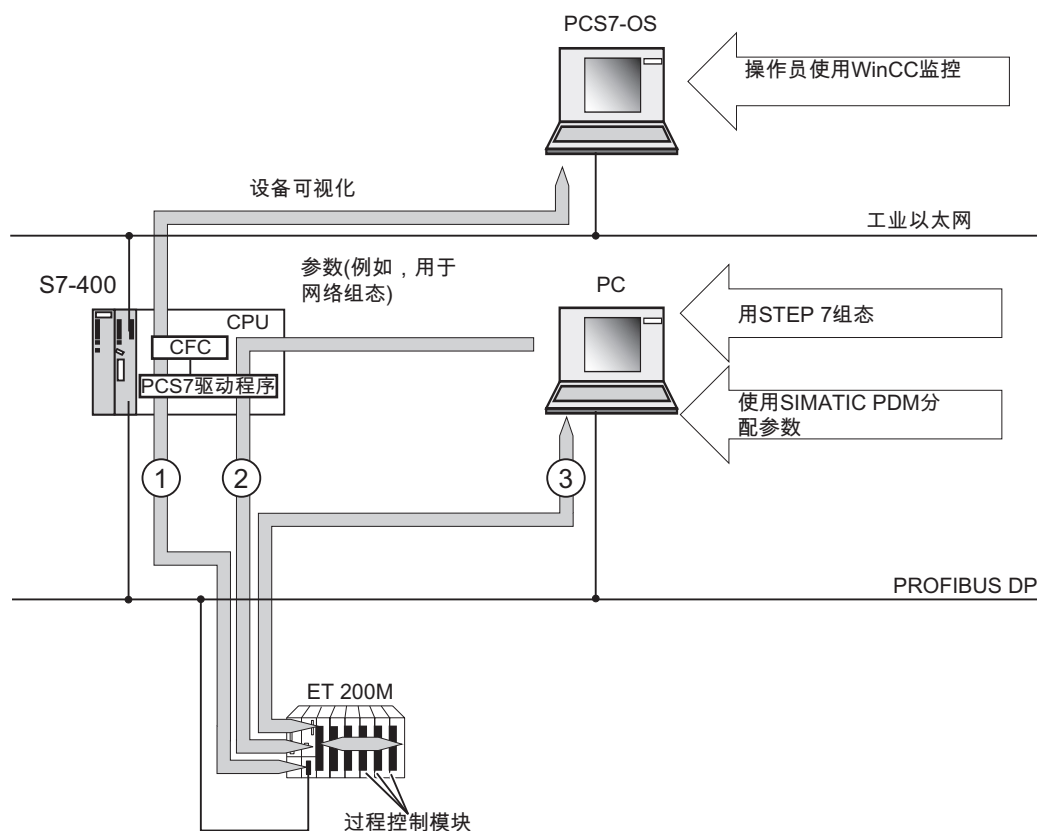


图 2-1 组态的操作原理

编号	含义	
1	循环数据通讯：	用户数据输入/输出和值状态
2	循环数据通讯：	用于网络组态的组态和总线参数（例如网络组态）及诊断中断（仅限 S7、DP V1）
3	循环数据通讯：	- 过程控制模块的参数 - 过程控制模块的信息数据

组态

此步骤包括使用编程设备为 ET 200M 组态和分配参数。

组态

使用 STEP 7 / COM PROFIBUS 或相应组态软件组态 ET 200M。组态时，只设置 DP 从站的基本特性（例如网络参数）。

参数分配

为 ET 200M 和插入的模块分配参数：

- 使用 STEP 7 为 ET 200M 和“标准”I/O 模块分配参数。
- 使用 SIMATIC PDM 为过程控制模块分配参数。

通过 PROFIBUS DP 进行循环数据通讯

循环数据通讯发生在 CPU（例如 S7-400）和 ET 200M 之间。传送以下数据：

- 输入输出的循环用户数据（包括输入的值状态）
- 诊断中断

此数据在 CPU 中由 PCS 7 驱动程序和用于系统可视化的 CFC（连续功能图）准备。随后此数据将借助 WINCC 出现在 OS 中。

另外，还循环传送参数（例如网络组态）。

通过 PROFIBUS DP 进行非周期数据通讯

非周期数据通讯发生在 ET 200M 的过程控制模块和编程设备/PC (SIMATIC PDM) 之间。利用此非周期数据通讯为 ET 200M 的过程控制模块分配参数。还传送信息数据并显示在 SIMATIC PDM 中。

- 诊断和中断
- 数据记录（仅限 S7）

软件要求

表格 2-1 组态的软件要求

使用的组态软件	版本	备注
STEP 7 和 SIMATIC PDM (SIMATIC PDM 已嵌在 STEP 7 HW Config 中并作为附加软件包提供。) 或 PCS 7 (也含有 STEP 7)	自 STEP 7 V5.1 SP1 开始 自 SIMATIC PDM V5.1 开始 (仅对 STEP 7 V5.1 SP1、SP2 和 PCS 7 V5.1、V5.2、V5.2 SP1)	- 使用 STEP 7 组态。硬件目录中含有 ET 200M (IM 153-2¹ 及可使用的所有模块)。 - SIMATIC PDM 在 HW Config 中自动启动，以分配参数。
STEP 7 和 SIMATIC PDM (SIMATIC PDM 是独立的并作为独立版本提供)	自 STEP 7 V5.1 SP1 开始 自 SIMATIC PDM V5.1 开始	- 需要使用 ET 200M (IM 153-2¹) 的 DDB 文件并使用 STEP 7 执行组态。 - 使用 SIMATIC PDM 分配参数
STEP 7 或 PCS 7 (也含有 STEP 7)	自 STEP 7 V5.1 SP3 开始 自 PCS 7 V5.2 SP2 开始	使用 STEP 7 组态和分配参数
COM PROFIBUS 和 SIMATIC PDM (SIMATIC PDM 是独立的并作为独立版本提供)	自 COM PROFIBUS V3.0 开始 自 SIMATIC PDM V5.1 开始	- 需要使用 ET 200M (IM 153-2¹) 的 DDB 文件并使用 COM PROFIBUS 执行组态。 - 使用 SIMATIC PDM 分配参数
其它组态软件和 SIMATIC PDM (SIMATIC PDM 是独立的并作为独立版本提供)	有关组态软件，请咨询制造商 自 SIMATIC PDM V5.1 开始	- 需要使用 DDB 文件并使用相应组态软件执行组态。 - 使用 SIMATIC PDM 分配参数

¹ 自 IM 153-2 6ES7 153-2AA02; E07 开始或自 IM 153-2 FO 6ES7 153-2AB01; E06 开始

组态

要求

本节信息适用于：

- 自 IM 153-2 6ES7 153-2AA02-0XB0，版本 07 开始
- 自 IM 153-2 FO 6ES7 153-2AB01-0XB0，版本 06 开始

组态

下表介绍最重要的组态步骤：

表格 3-1 组态

	自 STEP 7 V5.1 SP1 开始 或自 PCS 7 V5.1 开始	自 STEP 7 V5.1 开始	自 COM PROFIBUS V3.0 开始/其它组态软件
特性	• ET 200M (IM 153-2) 包含在 STEP 7 硬件目录中 • 支持诊断中断和时间标志 • ET 200M 集成为 S7 DP 从站	• 需要使用 IM 153-2 的 DDB 文件 • ET 200M 集成为 DP 标准从站	
步骤	1. 启动 SIMATIC 管理器。 2. 使用 HW Config 组态 ET 200M。 – 创建一个新项目。 – 将模块从硬件目录拖动到组态表中。 3. 保存组态然后将其下载至 DP 主站。	1. 启动 SIMATIC 管理器。 2. 在 HW Config 中集成 DDB 文件。 3. 使用 HW Config 组态 ET 200M。 – 创建一个新项目。 – 将模块从硬件目录拖动到组态表中。 4. 保存组态然后将其下载至 DP 主站。	1. 启动 COM PROFIBUS/组态软件。 2. 在 COM PROFIBUS/组态软件中集成 DDB 文件。 3. 使用 COM PROFIBUS/组态软件组态 ET 200M。 4. 保存组态然后将其下载至 DP 主站。

组态信息

有关组态的其它信息，请访问 STEP 7 / COMPROFIBUS 在线帮助系统。

STEP 7 / COM PROFIBUS 中的 DDB 文件

下表介绍如何在 SIMATIC S7 或 SIMATIC S5 (COM PROFIBUS) 中集成 DDB 文件。

表格 3-2 STEP 7 / COM PROFIBUS 中的 DDB 文件

STEP7	COM PROFIBUS 自 V3.0 开始
1. 启动 STEP 7，然后选择菜单命令选项/安装新的 DDB 文件。 2. 在随后出现的对话框中选择要安装的 DDB 文件然后按“确定”确认。 结果：现场设备显示在 PROFIBUS-DP 目录的硬件目录中。	1. 将 DDB 文件从 ET 200M (IM 153-2) 复制到 COM PROFIBUS 目录中：...COMPB3\GSD (缺省) 将位图文件复制到以下目录： ...COMPB3\BITMAPS 启动 COM PROFIBUS，然后调用菜单命令文件/下载 GSD 文件。 结果：在从站组态期间 ET 200M (IM 153-2) 显示在硬件目录中

下载 GSD 文件

可按照以下方式为 ET 200M (IM 153-2) 下载 GSD 文件：

- 通过 Internet，网址为：www.ad.siemens.de/csi_e/gsd
- 通过调制解调器，电话号码为 +49 (911) 73 79 72

参数分配

4.1 参数分配

要求

本节信息适用于：

- 自 IM 153-2 6ES7 153-2AA02-0XB0，版本 07 开始
- 自 IM 153-2 FO 6ES7 153-2AB01-0XB0，版本 06 开始

步骤

下表介绍为过程控制模块分配参数的最重要的步骤：

表格 4-1 参数分配

	带 SIMATIC PDM 可选包 (自 V5.1 开始) 的 STEP 7 (自 V5.1 SP1 和 SP2 开始) 或 PCS 7 (自 V5.1、V5.2、V5.2 SP1 开始)	自 SIMATIC PDM V5.1 开始
特性	在 ET 200M 中为过程控制模块分配参数。	
要求	SIMATIC PDM 已安装在编程设备/PC 或 PCS 7 ES 上。	SIMATIC PDM 必须是独立版本
步骤	1. 您仍在 HW Config 中。在组态表中双击第一个过程控制模块。 结果：将启动 SIMATIC PDM。 2. 使用 SIMATIC PDM 设置该过程控制模块的参数。 3. 在 HW Config 中，双击组态表中的下一个过程控制模块。 4. 使用 SIMATIC PDM 设置该过程控制模块的参数。 5. 重复步骤 3 和 4，直至所有过程控制模块的参数均设置完毕。 6. 保存参数，或者如果在线，将参数下载到过程控制模块中。	1. 启动 SIMATIC PDM。 2. 为 ET 200M 组态一个点对点连接。 3. 使用 SIMATIC PDM 为 ET 200M 的所有过程控制模块设置参数。 4. 保存参数，或者如果在线，将参数下载到 ET 200M 中。

注意

使用 SIMATIC S7 或 PCS 7 时请用 STEP 7 设置参数。使用 DP 标准主站时请用 SIMATIC PDM 设置参数。

启动响应

如果拔出模块然后再次插入，则必须重新组态这些模块。为此，需在用户程序中判断拔出/插入中断。

如果过程控制模块要使用缺省参数操作且设备中需要执行无波动模块更换，则必须事先用缺省参数设置新模块。

默认参数组态将激活过程控制模块中持久存储的参数。

注意

STEP 7 中未设置任何参数时，此步骤同样适用。

参数分配信息

可以在 SIMATIC PDM 文档中找到关于参数分配的其它信息。

4.2 在运行时重新组态

步骤

下表介绍更改过程控制模块参数分配时的最重要的步骤：

表格 4-2 更改参数分配

	带 SIMATIC PDM 可选包 (自 V5.1 开始) 的 STEP 7 (自 V5.1 SP1 和 SP2 开始) 或 PCS 7 (自 V5.1、V5.2、V5.2 SP1 开始)	自 SIMATIC PDM V5.1 开始
特性	可在运行时重新组态过程控制模块 (仅使用 SIMATIC PDM)。	
要求	SIMATIC PDM 已集成在编程设备/PC 或 PCS 7 ES 上。	SIMATIC PDM 必须是独立版本
步骤	1. 启动 STEP 7 SIMATIC 管理器 2. 打开要在其中组态 ET 200M 的项目。 3. 在 HW Config 中，双击组态表中要重新组态的过程控制模块。 结果：将启动 SIMATIC PDM。 4. 将该过程控制模块的参数/标识数据下载到编程设备/PC 上。 5. 更改这些参数/标识数据。 6. 将这些参数/标识数据下载到过程控制模块中。 7. 检查：将该过程控制模块的参数/标识数据再次下载到编程设备/PC 上，然后检查新组态。	1. 启动 SIMATIC PDM。 2. 为 ET 200M 组态一个点对点连接。 3. 将该过程控制模块的参数/标识数据下载到编程设备/PC 上。 4. 更改这些参数/标识数据。 5. 将这些参数/标识数据下载到过程控制模块中。 6. 检查：将该过程控制模块的参数/标识数据再次下载到编程设备/PC 上，然后检查新组态。

参数分配信息

可以在 SIMATIC PDM 文档中找到关于参数分配的其它信息。

诊断

5.1 使用输入过程映像区进行诊断

引言

除由 LED 和模块/DP 诊断提供的诊断消息外，模块 6ES7 321-7TH00-0AB0 也提供有关各输入信号有效性的附加信息，即值状态。值状态与输入信号一样存储在过程映像区中。

值状态

值状态是关于数字输入信号的附加二进制信息。值状态与过程信号同时进入到过程输入映像区中并提供有关该输入信号有效性的信息。值状态受以下因素的影响

- 传感器或电源故障
- 线路断开测试、传感器配线中出现短路
- 抖动监视
- 使用传感器切换触点进行诊断

数字输入和值状态分配

在过程映像区中，模块的输入字 $IW\ x$ 中的每个输入都会在随后的 $IW\ x+2$ 中被分配一个值状态。

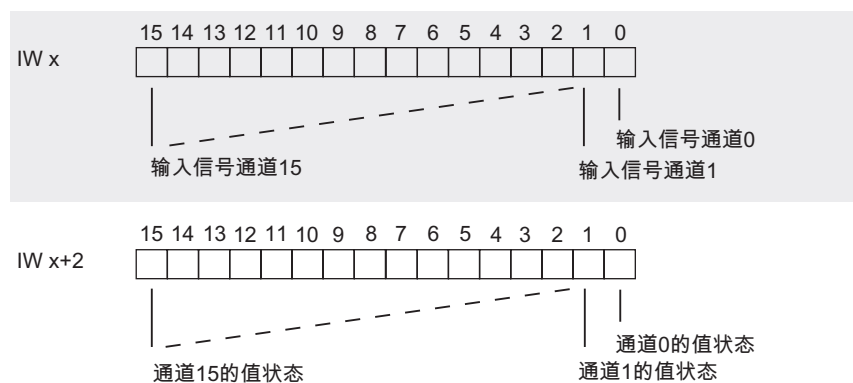


图 5-1 数字输入和值状态分配

值状态的含义

值状态的含义如下：

- 0 = 信号无效
- 1 = 信号有效

在 PCS 7 中判断值状态

在 CFC 程序中使用块 FC 277“CH_DI：数字输入”判断值状态。此模块负责处理 S7-300 数字输入模块的数字输入值。

值状态如何进入块中：

1. 将数字输入通道的符号表中使用 STEP 7 创建的符号与输入参数 VALUE 链接。
2. 将数字输入通道的值的状态符号与输入参数 VALUE_QC 链接
3. 设置输入参数 PQC = TRUE

如果在 PCS 7 (自 V 5.1 开始) 中使用驱动程序向导，则将由 PCS 7 自动执行步骤 2 和 3。

有关 FC 277 和处理输入信号的信息

可在 PCS7 文档中找到有关该块及如何处理输入信号的详细说明。

5.2 诊断数据

诊断数据的组织

本章介绍诊断数据在系统数据中的组织结构。如果要在 STEP 7 用户程序中判断信号模块的诊断数据，您需要熟悉此结构。

在 PCS 7 中，CFC 诊断块自动执行诊断数据的判断。

更多来源

在 *系统和标准功能参考手册* 中可找到有关在用户程序中判断信号模块的诊断数据的原理的详细介绍，以及可用来进行此判断的 SFC 的介绍。

系统数据的数据记录 0 和 1

系统数据区的数据记录 0 和 1 中含有模块的诊断数据。

- 数据记录 0 含有 4 个字节的诊断数据，对于所有模块，这 4 个字节均相同，用于描述 S7-300/ET 200M 的当前状态。
- 数据记录 1 含有：
 - 数据记录 0 中的 4 个字节的诊断数据以及
 - 含特定于模块的诊断数据的剩余字节

出现故障时诊断数据的内容

通常情况下适用以下规则：如果出错，相应位设置为“1”。

数据记录 0 (字节 0 到 3)

图中所示的字节 0 到 3 的分配适用于数字输入和数字输出模块。

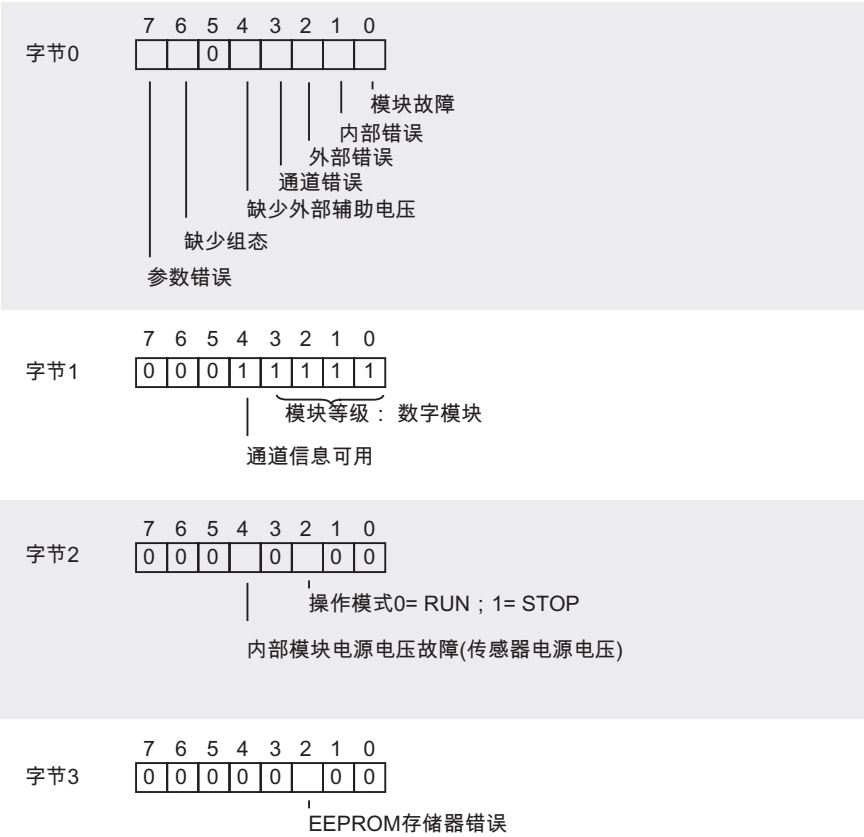


图 5-2 诊断数据记录 0 (字节 0 到 3)

数字输入模块的诊断数据记录 1 (自字节 4 开始)

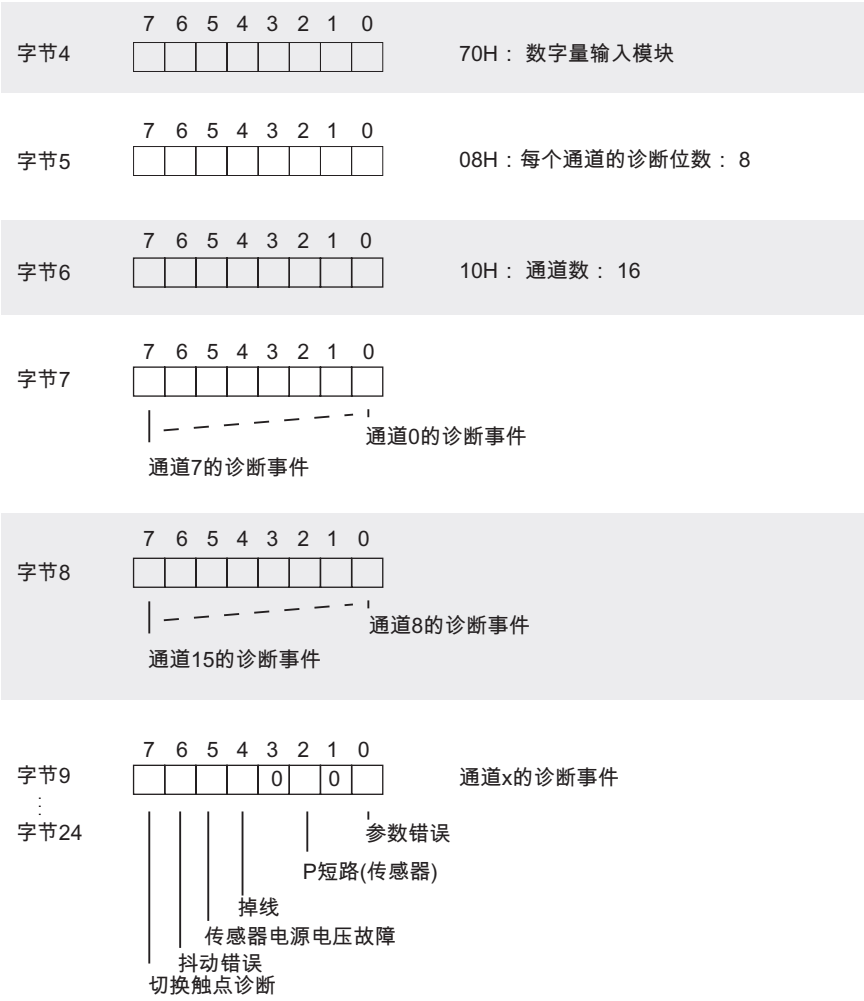


图 5-3 数字输入模块的诊断数据记录 1 (自字节 4 开始)

数字输出模块的诊断数据记录 1 (自字节 4 开始)



图 5-4 数字输出模块的诊断数据记录 1 (自字节 4 开始)

¹ 每个 4 通道组有一个公用电源。如果电源出现故障，4 个通道的出错位都被置位。

规范

6.1 常规技术规范

常规技术规范

用于过程自动化的过程控制模块的常规技术规范与 S7-300 模块的常规技术规范一致。

包括的内容举例如下：

- 标准、证书和许可
- 电磁兼容性
- 运输与储存条件
- 机械和气候环境条件
- 关于绝缘测试、安全等级以及防护等级的信息
- 额定电压

S7-300 模块的常规技术规范。

可在 *S7-300 模块数据* 设备手册中找到这些内容。

6.2 数字输入模块 SM 321; DI 16xNAMUR

6.2.1 规范

订货号

6ES7 321-7TH00-0AB0

属性

SM 321; DI 16xNAMUR 具有以下特性：

- 16 位输入
- 与多种传感器连接
 - NAMUR 传感器依照 NAMUR 工作表 NA 01
- 过程控制功能
 - 脉冲展宽
 - 抖动监视
- 值状态
- 标识数据
- 输入额定电压 24 V DC

冲击电流

SM 321; DI 16xNAMUR 的冲击电流为 4 A。

建议使用数字输入模块自有的电源为其供电。这样可确保开启数字输入模块（例如在设备运转期间，更换模块后插入前连接器）时，相邻模块不会受到影响。

端子分配和方块图

以下图为例，NAMUR 传感器与输入端相连。在传感器一节中可找到与其它可能传感器连接的方式。

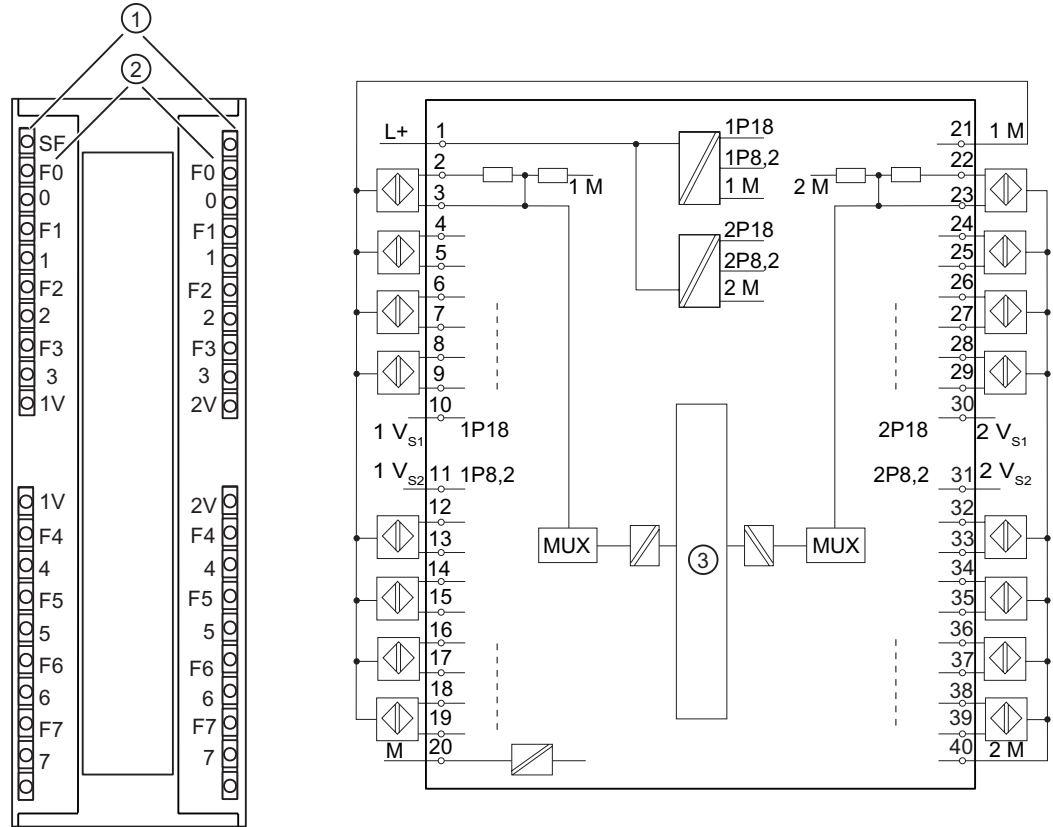


图 6-1 SM 321; DI 16 x NAMUR 的模块视图和方块图

编号	含义
1	状态 LED - 绿色 错误 LED - 红色
2	通道编号 右侧的编号 0 至 7 对应于通道编号 8 至 15
3	背板总线连接

规范

表格 6-1 SM 321 DI 16xNAMUR 技术规范

规范	
尺寸和重量	
尺寸 W x H x D (毫米)	40 x 125 x 120
重量	约 200 克
特定模块的技术规范	
输入数	16
占用的地址区	
• 在过程映像输入表中	4 个字节
电缆长度	
• 非屏蔽	不允许
• 屏蔽	对于 8.2 V 传感器 ($1V_{S1/2}$)，最长 200 米； 对于 18 V 传感器 ($2V_{S1/2}$)，最长 400 米
电压、电流、电位	
额定负载电压 L+	24 V DC
• 反极性保护	有
可同时寻址的输入数	
• 水平安装 最高 60 °C	16
• 垂直安装 最高 40 °C	16
隔离	
• 通道和背板总线之间	有
• 通道之间 隔离组数	有 8
• 电源和传感器电源之间	有
允许的电位差	
• 各种电路之间	75 V DC , 60 V AC
隔离测试方式	600 V DC
功耗	
• 自背板总线	最大 100 mA
• 自负载电压 L+ (无负载)	通常为 100 mA
• 冲击电流 (瞬态)	4 A
模块功率损耗	通常为 11 W
状态、中断、诊断	
状态 LED	
• 输入	每个通道有一个绿色 LED
• 传感器电源 (V_S)	每个输出端有一个绿色 LED (V_S)
中断	
• 诊断中断	可分配的参数
诊断功能	可分配的参数
• 组错误显示	红色 LED (SF)
• 通道错误显示	每个通道有一个红色 LED (F)
• 诊断信息可读	可能

规范	
传感器电源输出	
输出数	4
输出电压	
• 装载	1V _{S1} : 18 V 1V _{S2} : 8.2 V 2V _{S1} : 18 V 2V _{S2} : 8.2 V
输出电流	
• 额定值	18 V : 190 mA 8.2 V : 60 mA
• 允许的范围	
最高可达 60 °C	18 V : 0 到 110 mA 8.2 V : 0 到 60 mA
最高可达 40 °C	18 V : 0 到 190 mA 8.2 V : 0 到 60 mA
其它 (冗余) 电源	不允许
短路保护	有, 电子式
用于选择传感器的数据	
输入电压	
• 额定值	18 V 8.2 V
NAMUR 传感器的输入电流	
• 对于信号“1”	2.1 到 7 mA
• 对于信号“0”	0.35 到 1.2 mA
10 kΩ/47 kΩ 连接触点的输入电流	
• 对于信号“1”	通常为 10 mA
• 对于信号“0”	0.35 到 1.2 mA
未连接触点及 3 线和 4 线 BERO 的输入电流	
• 对于信号“1”	通常为 10 mA
• 允许的偏流	0.5 mA
输入延迟	
• 对于“0”至“1”	2.5 到 3.5 毫秒
• 对于“0”至“1”	2.5 到 3.5 毫秒
输入特征曲线	针对 IEC 1131, 类型 2
2 线 BERO 的连接	可能与 NAMUR 一致
时间/频率	
内部处理时间	
• 中断和诊断处理	最长 2 毫秒 (缺省设置)
输入延迟	
• 切换诊断的允许切换时间	300 毫秒

6.2.2 参数

6.2.2.1 数字输入模块的参数

下表内容

- 下表包含
- 所有参数及
 - 数字输入模块的标识数据。

参数

在 PDM 或 STEP 7 (HW Config) 中为每个通道设置参数。输入传感器类型将影响通道组。这表示，例如，如果您为通道 0 设置“NAMUR 传感器”，则 PDM 也会自动为通道 1 设置“NAMUR 传感器”，依此类推。

表格 6-2 数字输入模块的参数

参数	值范围	缺省设置	适用性
诊断			
• 激活：诊断中断	是/否	否	模块
通道 x			
传感器类型	取消激活通道 单向触点：NAMUR 传感器 单向触点：未连接 单向触点：10 kΩ 单向触点：47 kΩ 单向触点：NAMUR 传感器 切换触点：未连接 切换触点：10 kΩ 单向触点：47 kΩ	NAMUR 传感器	通道组
组诊断	有/无	有	通道
脉冲展宽	无；0.5 秒；1 秒；2 秒	无	通道
抖动监视	有/无	无	通道
• 监视窗口	0.5 秒；1 秒到 100 秒（可以 1 秒为增量进行设置）	2 秒	
• 信号改变的次数	从 2 到 31	5	

组诊断和值状态

如果取消激活某通道的组诊断，则该通道的出错 LED 不会指示通道错误，也不会出现诊断条目。但值状态中会显示通道错误。

标识数据

表格 6-3 数字输入模块的标识数据

标识数据	值范围	缺省设置	适用性
设备			
生产商	读取	SIEMENS AG	模块
设备标识	读取	6ES7 321-7TH00-0AB0	模块
设备序列号	读取	取决于版本	模块
硬件修订	读取		模块
软件修订	读取		模块
静态修订号	读取	–	模块
安装日期	读/写 (最多 16 个字符)	–	模块
操作单元			
TAG	读/写 (最多 32 个字符)	–	模块
说明	读/写 (最多 32 个字符)	–	模块

注意

只有通过 SIMATIC PDM 才能访问标识数据。

参数的相关信息

在以下各节中可找到有关脉冲展宽、抖动监视和标识数据的各个参数的详细信息。

6.2.2.2 抖动监视

什么是抖动监视？

抖动监视是一种用于数字量输入信号的过程控制功能。它检测并报告那些异常过程控制信号图象，如输入信号中频繁出现介于“0”和“1”之间的波动。出现此类信号图象时表明传感器有故障或不稳定。

启用抖动监视

可以通过“诊断：抖动错误”来启用抖动监视。

提示：在分配参数的同时还应启用组诊断，以便在出现抖动错误时，除了诊断条目外还会报告诊断中断。

检测异常信号图象

对于每个输入通道都提供一个可组态的监视窗口。监视窗口随着输入信号出现首次变化时启动。如果监视窗口中的输入信号变化次数大于已组态的信号变化次数，即视为抖动错误。如果在监视窗口内未检测到抖动错误，其将在下一次信号变化时再次启动。

报告抖动错误

如果出现抖动错误，则会将当前信号状态输入到过程映像区中且信号的值状态将被设置为“无效”。另外，“抖动错误”将为诊断信息输入且将触发一个进入诊断中断。
必须在用户程序中判断和处理值状态和诊断信息。

复位抖动错误

如果在三窗口监视期间未再检测到输入信号抖动，将会删除相应诊断条目并触发离开诊断中断。当前信号的值状态在过程映像中将设置为“有效”。

作用原理

下图说明了抖动监视背后的原理。

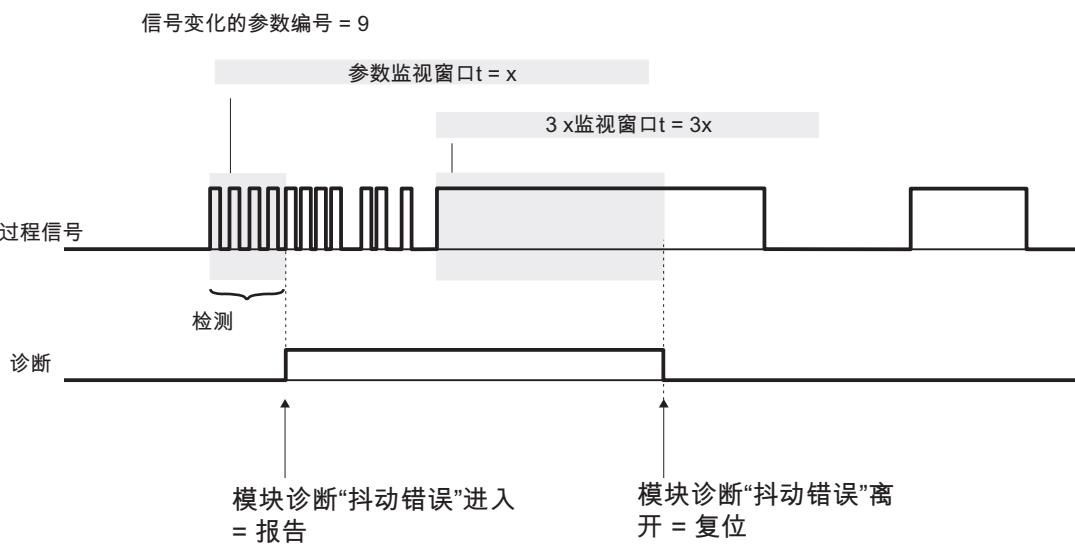


图 6-2 抖动监视背后的原理

抖动监视设置

可以在参数表或在 *SIMATIC PDM 在线帮助* 中找到可为抖动监视进行哪些设置。

6.2.2.3 脉冲展宽

什么是脉冲展宽？

脉冲展宽是一种用于更改数字量输入信号的功能。数字量输入的脉冲将至少被扩展至组态的长度。如果输入脉冲已经比组态的长度更长，则不会再变化。

脉冲展宽背后的原理

下图用实例说明输入脉冲是否会变化以及如何变化。

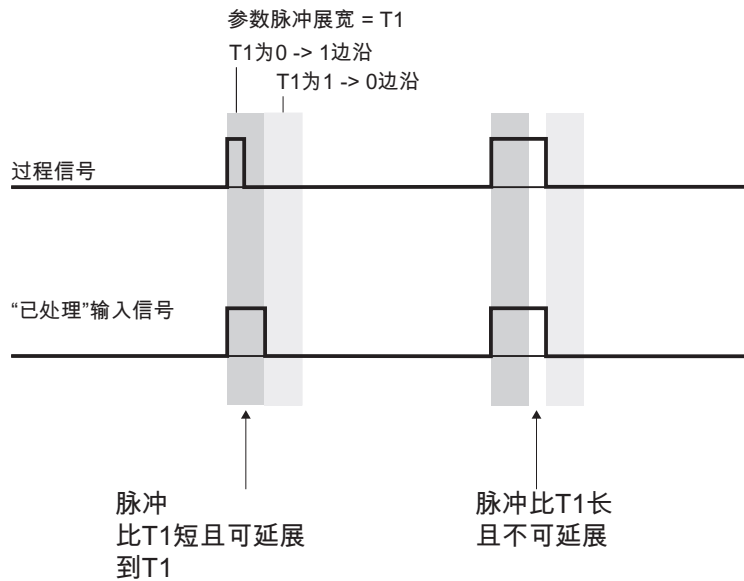


图 6-3 脉冲展宽背后的原理

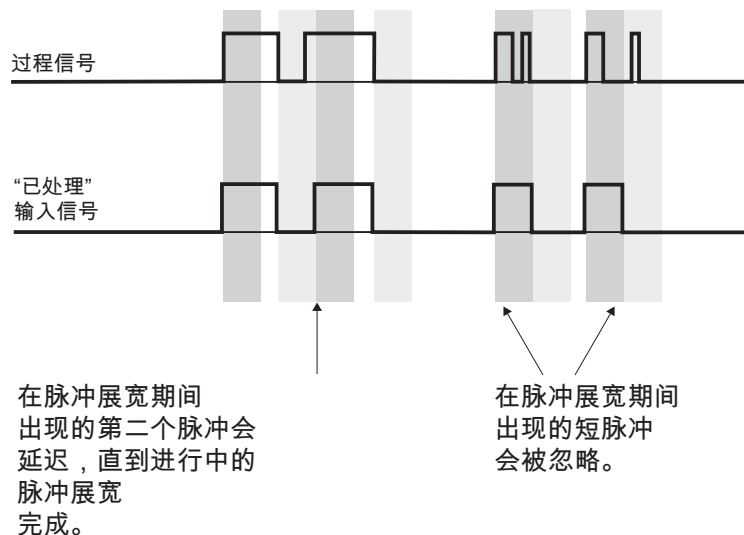


图 6-4 脉冲展宽实例

注意

如果为输入通道组态脉冲展宽，则还将会影响为此通道启用的抖动监视。“脉冲展宽”信号将是抖动监视的输入信号。请确保脉冲展宽和抖动监视的参数相对应。通过为参数选择合适的值，可以自定义这些功能以尽量适合您的处理过程。

脉冲展宽设置

可以在参数表或在 *SIMATIC PDM 在线帮助* 中找到可为脉冲展宽进行哪些设置。

6.2.2.4 标识数据

什么是标识数据？

标识数据是存储在模块中的信息，对用户有以下支持：

- 检查系统组态
- 找到系统硬件变化

标识数据概述

表格 6-4 标识数据概述

标识数据	说明
厂商	此处存储厂商的名称。
设备标识	模块的订货号
设备序列号	此处存储模块的序列号。从而能够唯一标识模块。
硬件修订版	该项代表模块版本。它会随着模块版本和/或模块固件版本的增加而递增。
软件修订版	该项代表模块的固件版本。如果固件版本增加，则模块版本（硬件版本）也会增加。
静态修订号	该项提供关于模块组态变化的信息。静态修订号在每次执行了更改后递增。
安装日期	安装模块的日期。在此处输入日期。 DD.MM.YYYY 格式
TAG	模块的位置。在此处输入模块的唯一标识。
说明	在模块中存储的自由文本。可在此处输入更多模块属性信息。

6.2.3 传感器

6.2.3.1 传感器连接准则

由于可连接到数字量输入模块的传感器数量众多，所以必须在组态时考虑传感器的负载问题。本部分将说明如下内容：

- 有关如何连接传感器的建议
- 特定传感器的负载概述
- 计算特定传感器负载的规则
- 实例

传感器可以“组合”使用

可以将各种传感器连接到 SM 321; DI 16xNAMUR，而且可以“组合”使用这些传感器。

在指定参数时，可以指定哪些传感器将连接到哪个通道组。将同类传感器分配给同一个通道组的各个通道。

切换触点

切换触点总是占用两个相邻的输入（例如，0 和 1 或 2 和 3 等）。请确保遵守下列规则：

- 总是将常开触点连接到“偶数”通道，
- 总是将常闭触点连接到“奇数”通道。

2 个传感器供电电压：18 V 和 8.2 V

SM 321; DI 16xNAMUR 使用两个不同的传感器供电电压。下表说明哪种传感器可连接哪种传感器电源：

18 V	8.2 V
单向触点或 BERO 连接到 10 kΩ/47 kΩ	NAMUR 传感器或 DIN 19234 传感器
切换触点或 4 线制 BERO 连接到 10 kΩ/47 kΩ	NAMUR 传感器切换触点或传感器 DIN 19234 作为切换触点
单向触点或 3 线制 BERO 未连接	
切换触点或 4 线制 BERO 未连接	

计算性能因子使用 BERO

下面将向您说明要计算数字量输入模块的传感器负载时，BERO 应该满足哪些条件以及如何计算性能因子。

BERO 的技术要求

下图说明 BERO 的连接以及最重要的特征量。

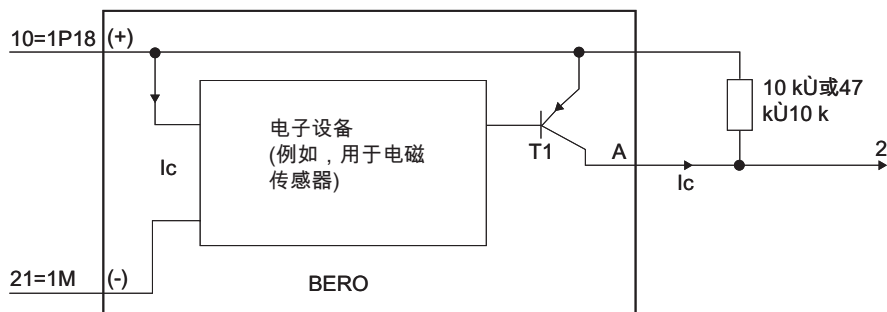


图 6-5 BERO 的连接和特征量

选择准则：

- 工作电压范围 (BERO (+) 端和 (-) 端) : 15 V 到 -20 V
- 晶体管 T1 起开关作用 (开/关)
- 保护措施：
 - 伪接通脉冲抑制
 - 输出 A 防短路
 - 反极性保护
 - 断线保护
 - 防感应电保护
 - 无线电话保护
- 负载容量 (T1) = 150 mA (在 $T_A > 85^\circ\text{C}$ 条件下)

性能因子“Low-Voltage Controlgear, Switchgear and Systems”目录中的 BERO

如果满足下列条件，则您可以在下表中找到用来轻松计算传感器负载的值：

- 所使用的传感器来自 SIEMENS 的“Low-Voltage Controlgear, Switchgear and Systems”NSK 产品目录
- $I_c = 17 \text{ mA}$

按如下公式计算性能因子： $LF = 0.281 + I_c \times 9.5 = 0.442$

表格 6-5 BERO 和传感器的性能因子

传感器	性能因子
NAMUR 传感器或 DIN 19234 传感器	$0.099 \times \text{传感器数量}$
NAMUR 传感器作为切换触点或符合 DIN 19234 的传感器作为切换触点	$0.099 \times \text{传感器数量}$
单向触点 $47 \text{ k}\Omega/47 \text{ k}\Omega$	$0.281 \times \text{传感器数量}$
切换触点 $\text{k}\Omega/47 \text{ k}\Omega$	$0.281 \times \text{传感器数量}$
单向触点未连接	$0.281 \times \text{传感器数量}$
3 线制 BERO 未连接	$(0.281 + I_c \times 9.5) \times \text{传感器数量}$
切换触点未连接	$0.281 \times \text{传感器数量}$
4 线制 BERO 未连接	$(0.281 + I_c \times 9.5) \times \text{传感器数量}$
常数	1.9

传感器负载规则

下表列出了用户必须遵守的条件。通道 0 至 7 的传感器负载应该与通道 8 至 15 的传感器负载大致相同。请确保在给模块布线时负载分配应尽可能对称：通道 0 至 7 的传感器负载应该与通道 8 至 15 的传感器负载大致相同。

表格 6-6 传感器负载规则

通道 0 至 7 或 通道 8 至 15 的传感器值总和	连接了所需传感器的模块能够运行的环境温度	注释
≤ 3.7	- 最大 40°C：可以 - 最大 60°C：可以	-
> 3.7	- 最大 40°C：可以（如果总和 ≤ 5.0） - 最大 60°C：不可以	减小传感器数量直到总和 ≤ 3.7 。
≤ 5.0	- 最大 40°C：可以 - 最大 60°C：不可以	-

实例

我们使用下列计划的模块传感器连接实例，说明如何完成计算。

表格 6-7 传感器负载实例

通道	传感器	性能因子	判断
0	NAMUR 传感器	0.099	对于通道 0 至 7 可能的传感器连接
1	NAMUR 传感器	0.099	
2	NAMUR 传感器切换触点	0.099	
3			
4	单向触点 10 kΩ	0.281	
5	单向触点未连接	0.281	
6	单向触点未连接	0.281	
7	3 线制 BERO 未连接	0.442*	
	常数	1.9	
	总计：	3.482	
8	3 线制 BERO 未连接	0.442*	当模块在高达最高 40 °C 时可能的传感器连接
9	3 线制 BERO 未连接	0.442*	
10	3 线制 BERO 未连接	0.442*	
11	3 线制 BERO 未连接	0.442*	
12	3 线制 BERO 未连接	0.442*	
13	3 线制 BERO 未连接	0.442*	
14	单向触点未连接	0.281	
15	未分配	-	
	常数	1.9	
	总计	4.833	

* $LF = 0.281 + 17\text{ mA} \times 9.5 = 0.442$

判断

不应该将上述计划的传感器连接如下应用：

- 虽然可在高达最高 40 °C 下使用，但
- 传感器负载不对称。

纠正方法：

- 如果要在高达最高 40 °C 条件下使用模块：向通道重新分配传感器以使传感器负载尽可能对称。
- 如果要在高达最高 60 °C 条件下使用模块：使用附加模块以将传感器负载减小到指定因子 3.7 以下。

6.2.3.2 端子分配接线图

您将在下方看到如何连接每种已组态传感器的图示。

NAMUR 传感器或 DIN 19234 传感器

作为 NAMUR 传感器的替代，还可以连接符合 DIN 19234 的传感器。

下图中您将看到通道 0 的连接实例。

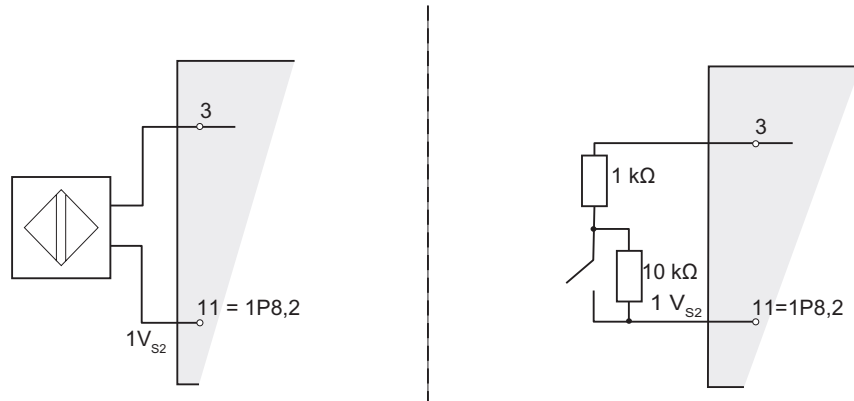


图 6-6 NAMUR 传感器连接实例

NAMUR 传感器切换触点或传感器 DIN 19234 作为切换触点

作为 NAMUR 传感器切换触点的替代，还可以连接符合 DIN 19234 的传感器作为切换触点。
下图中您将看到通道 0 和 1 的连接实例。

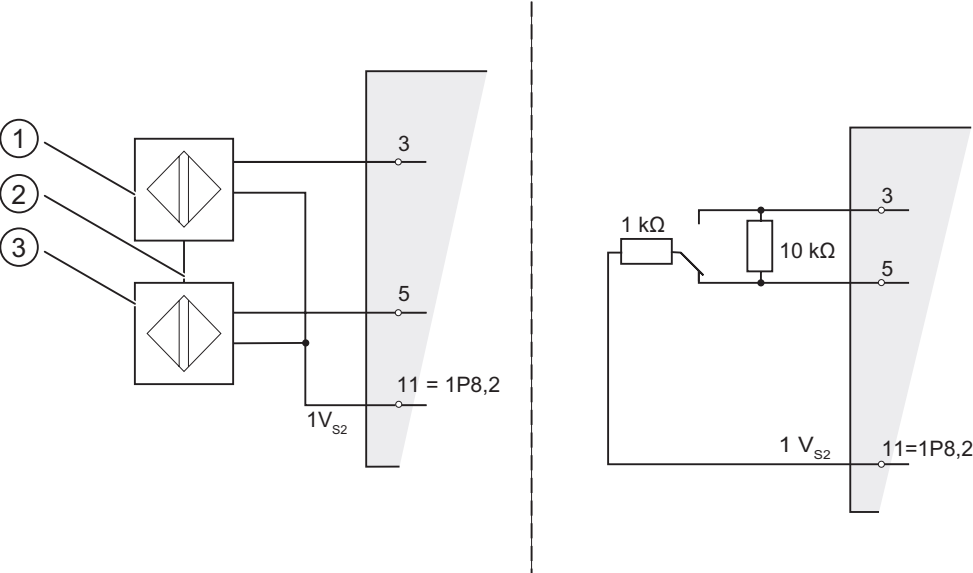


图 6-7 NAMUR 传感器作为切换触点的连接实例

编号	含义
1	常开触点
2	机械耦合器
3	常闭触点

单向触点 47 kΩ/47 kΩ

作为 10 kΩ/47 kΩ 单向触点的替代，您可以连接与 10 kΩ/47 kΩ 连接的 BERO。

下图中您将看到通道 0 的连接实例。

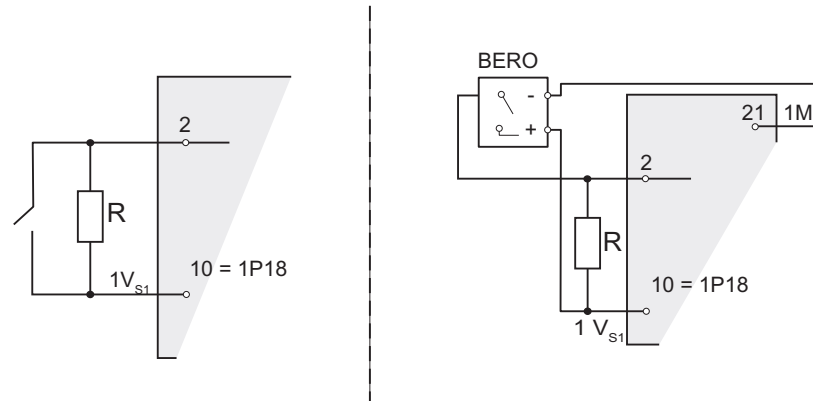


图 6-8 单向触点 kΩ/47 kΩ 连接实例

$R = 10 \text{ k}\Omega \text{ 或 } 47 \text{ k}\Omega$

切换触点 kΩ/47 kΩ

作为 10 kΩ/47 kΩ 切换触点的替代，您可以连接与 10 kΩ/47 kΩ 连接的 4 线制 BERO。

下图中您将看到通道 0 和 1 的连接实例。

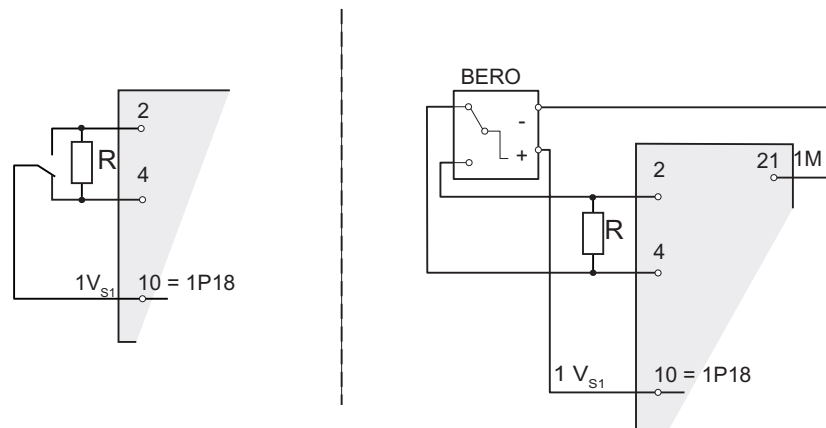


图 6-9 切换触点 kΩ/47 kΩ 连接实例

$R = 10 \text{ k}\Omega \text{ 或 } 47 \text{ k}\Omega$

单向触点未连接

作为未连接的单向触点的替代，您可以连接 3 线制 BERO。
下图中您将看到通道 0 的连接实例。

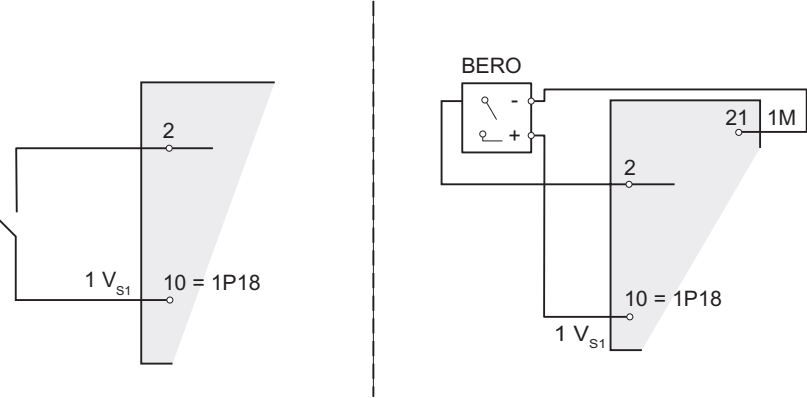


图 6-10 未连接的单向触点连接实例

切换触点未连接

作为未连接的切换触点的替代，您可以连接 4 线制 BERO。
下图中您将看到通道 0 和 1 的连接实例。

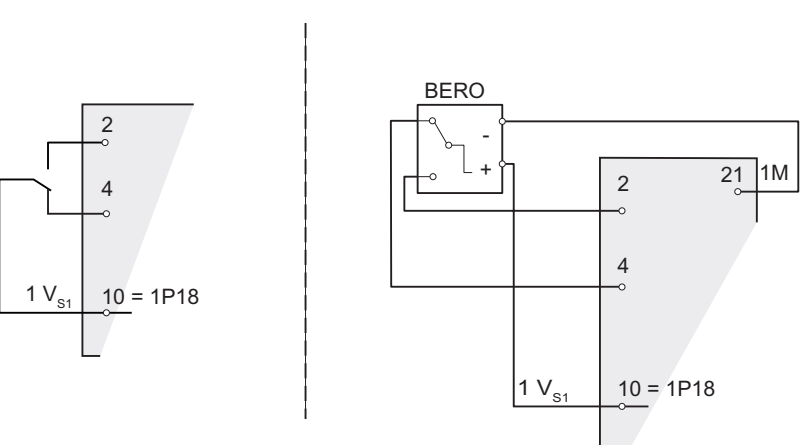


图 6-11 未连接的切换触点连接实例

6.2.4 数字量输入模块诊断

6.2.4.1 数字量输入模块诊断

在本部分中，您将看到在 DP 诊断和 STEP 7 模块诊断中可能出现的所有数字量输入模块的诊断信息。

诊断消息、原因和纠正方法

模块将报告每个通道的诊断结果。通过 SF 指示灯进行显示。

可以使用“组诊断”参数激活/取消激活以及组态诊断。

表格 6-8 数字量输入模块的诊断消息、原因和纠正方法

在 DP 诊断中 (基于通道)	模块诊断的诊断消息	可能的原因	纠正方法
短路 (1D)	P 短路 (传感器)	传感器电压故障	排除过载/短路故障
		传感器线路和传感器供电线路之间短路	
断线 (6D)	断线	传感器线路或传感器供电线路有中断	重新建立连接
		桥接电阻断路	排除桥接电阻断路故障
		传感器故障	更换传感器
故障 (9D)	抖动错误	传感器信号抖动	更换有故障的传感器
			复位抖动监视
		EEPROM 故障	更换模块
缺少传感器或负载电压 (17D)	传感器电压故障	缺少模块负载电压 L+	连接负载电压 L+
		模块中的传感器电压故障	更换模块
外部错误 (26D)	切换触点诊断	传感器故障	更换传感器
		桥接电阻断路	排除桥接电阻断路故障
		在切换信号变化时传感器供电线路与传感器线路之间短路	排除短路故障

诊断评估说明

有关如何评估诊断信息的详细说明，请参见 STEP 7 在线帮助。

6.2.4.2 基于传感器的诊断信息

诊断选项

下表说明了哪些传感器提供诊断信息。

表格 6-9 依赖传感器的诊断信息

诊断...	NAMUR 兼容的传感器	单向触点	切换触点	3 线制 BERO	4 线制 BERO
传感器线路或传感器供电线路断路	X	如果连接	如果连接	如果连接	如果连接
桥接电阻断路	X	如果连接	如果连接	如果连接	如果连接
传感器线路和传感器供电线路之间短路	X	-	信号变化时出现切换错误	-	信号变化时出现切换错误
缺少模块负载电压 L+	X	X	X	X	X
传感器信号抖动	X	X	X	X	X
传感器故障 (常开通道) = 切换触点错误	带有切换触点	-	X	-	X

参见

使用输入过程映像区进行诊断 (页 5-1)

诊断数据 (页 5-2)

6.2.4.3 有关传感器切换触点的诊断

简述

就切换触点类型传感器的诊断信息来说，模块将监视 2 个输入通道之间的切换。如果在指定的切换时间过后（请参阅技术规范），伙伴通道上的信号没有变化，则模块将产生诊断信息。

用途

诊断信息可用在以下方面：

- 诊断传感器
- 检查在常开触点和常闭触点之间是否确实存在切换

作用原理

如果某个通道组的数字量输入已组态为“切换触点”，则此通道组的模块将对切换触点类型的传感器执行诊断。两个通道间的容许切换时间被固定为 300 ms 且不能更改。

如果检查结果为负面的，则：

- 模块将常开触点的值状态标识为“无效”。
- 模块将为常开触点通道创建一个诊断条目。
- 模块触发诊断中断。

常开触点的信号值将会更新。常开通道的值状态将变为 BAD（差）。如果伙伴通道在切换时间内出现信号变化，则测试将终止并且常开通道的信号值会更新。（常开通道的值状态将是 GOOD（好）。）

无论过程中的实际值如何，常闭触点的数字量输入信号固定为“零”。常闭通道的值状态总是 BAD。

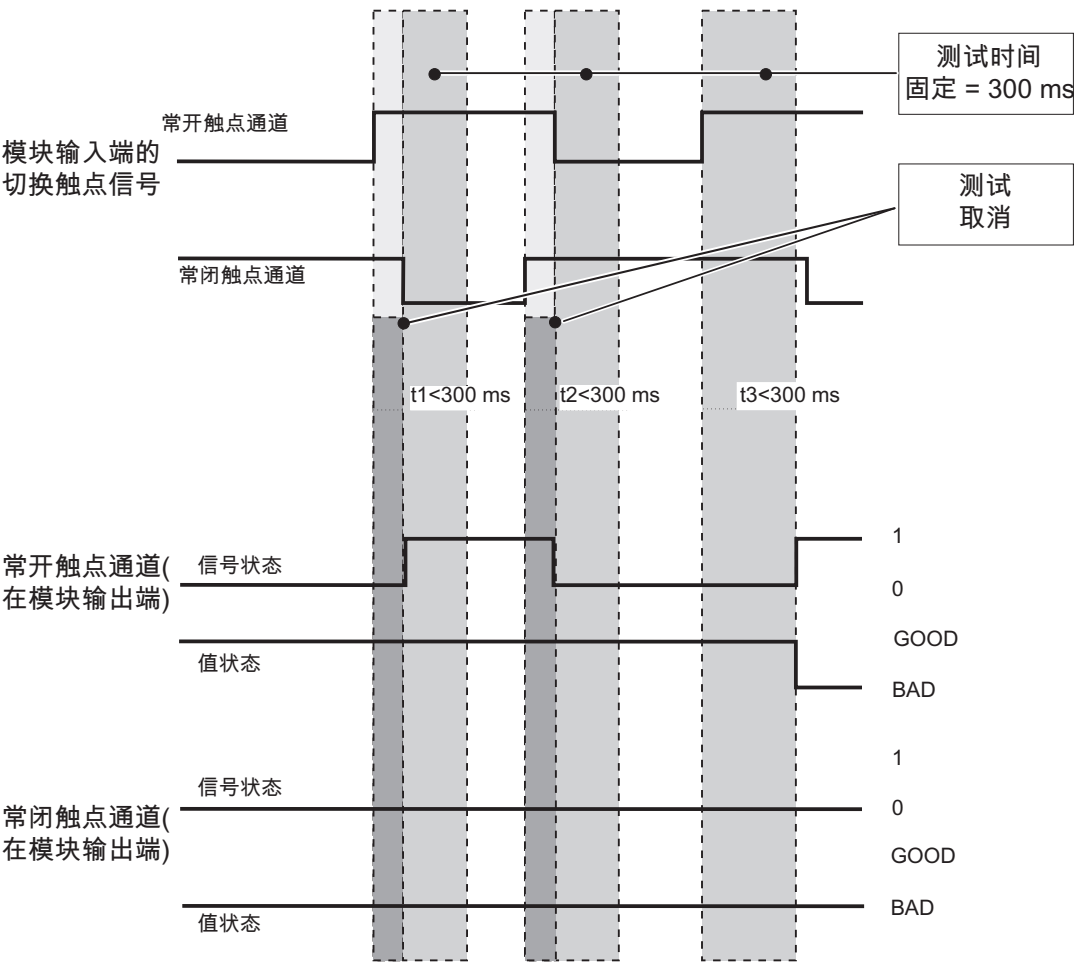


图 6-12 切换触点诊断的信号响应

对切换触点类型传感器的诊断过程中应注意下列要点：

- 如果常开触点通道上已存在错误（例如线中断），则模块将不再对切换触点错误进行诊断。
- 下表列出了其它要点：

表格 6-10 有关切换触点传感器的诊断

切换触点	负面结果表明...	
切换触点作为 NAMUR	• 短路或 • 断线	另外： 切换触点或外部错误（如果是 DP 诊断）
切换触点已连接	• 传感器故障或短路 无法区分是传感器故障还是短路。	
切换触点未连接	小心：无法区分差异 • 信号“0”和断线 • 信号“1”和短路	

用户程序中的诊断

有关如何评估用户程序中的诊断的详细信息，请参见 STEP 7 在线帮助系统。

6.3 数字量输出模块 SM 322; DO 16xDC24V/0.5 A

6.3.1 规范

订货号

6ES7 322-8BH00-0AB0

6ES7 322-8BH01-0AB0

属性

SM 322; DO 16xDC24V/0.5A 具有下列属性：

- 16 个输出，隔离为 4 组
- 额定负载电压为 24 V DC
- 可组态诊断
- 标识数据
- 断线和短路在“0”信号处识别（仅适用于 6ES7 322-8BH01-0AB0）

使用快速计数器

当通过机械触点连接 24 V 电源时，SM 322; DO 16xDC24V/0.5A 的输出携带信号“1”大约持续 50 μ s（取决于电路）。在将 SM 322; DO 16xDC24V/0.5A 用于快速计数器时必须考虑这一点。

端子分配和方块图

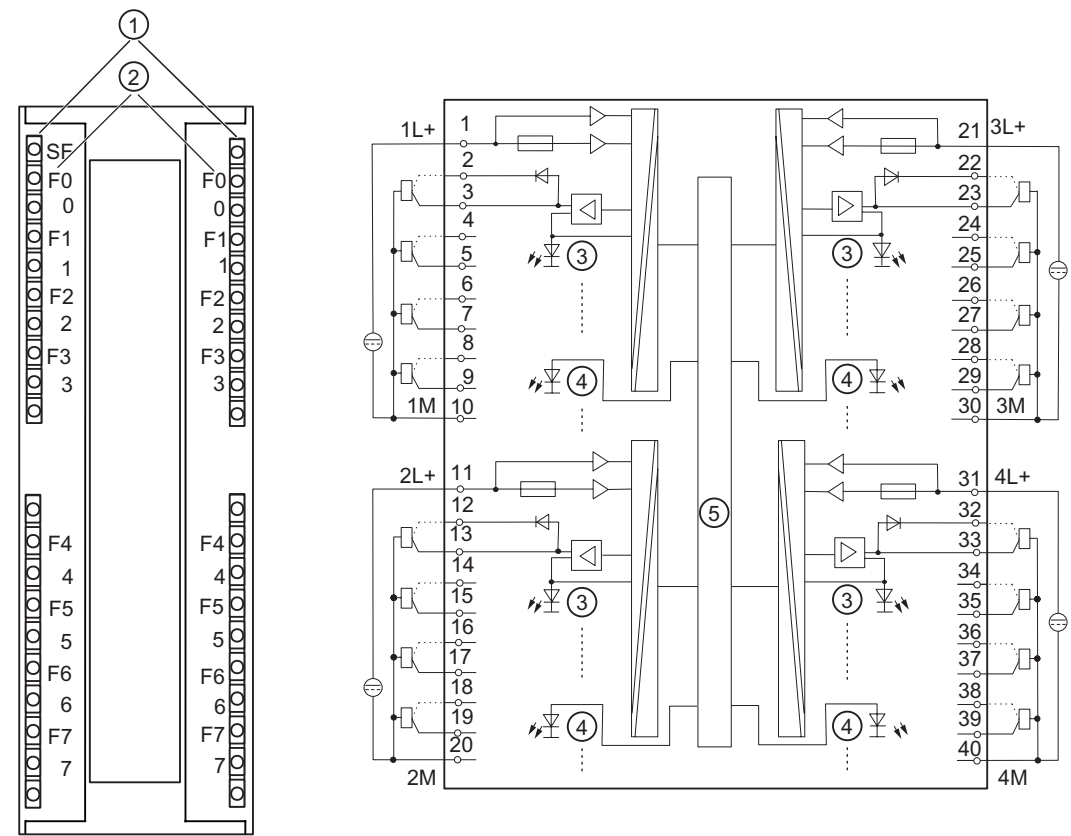


图 6-13 SM 322; DO 16xDC24V/0.5A 模块视图和方块图

编号	含义
1	状态 LED - 绿色 错误 LED - 红色
2	通道编号 右侧的编号 0 至 7 对应于通道编号 8 至 15
3	通道状态 (绿色)
4	通道错误 (红色)
5	背板总线连接

小心**负载电压极性接反**

与以往 SM 322 (订货号 6ES7 322-8BH00-0AB0) 的响应相比, 如果负载电压极性接反, 将会烧毁新 SM 322 (订货号 6ES7 322-8BH01-0AB0) 的模块保险丝。倘若如此, 此模块必须送去修理。

在订货号为 6ES7 322-8BH00-0AB0 的 SM 322 的负载电压极性接反时, 输出通道的响应变化将是: 未连接的通道输出“1”而非“0”, 已连接的通道输出“0”而非“1”!

模块将忽略每种情况下的已组态的替换值。

冗余输出信号

串联二极管的输出可用于执行器的冗余控制。冗余控制可通过 2 个无外部电路的模块来实现。这两个信号模块必须使用相同的参考电位 (M)。

注意**断线检测**

如果使用串联二极管的输出用于 SM 322 (订货号 6ES7 322-8BH00-0AB0), 则无法将外部 P 短路识别为断线。

但如果使用串联二极管的输出用于 SM 322 (订货号 6ES7 322-8BH01-0AB0), 则会将外部 P 短路识别为断线。

规范

表格 6-11 SM 322; DO 16x DC24V/0.5A 技术规范

规范	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
尺寸和重量	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
尺寸 W x H x D (毫米)	40 x 125 x 120	
重量	约 200 克	
特定模块的技术规范	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
输出数	16	
电缆长度		
• 非屏蔽	最长 600 m	
• 屏蔽	最长 1000 m	
电压、电流、电位	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
额定负载电压 L+	24 V DC	
• 反极性保护	有	无 (模块已损坏)
无串联二极管时输出的总电流 (每组)		
• 水平安装 最高 60 °C	最大 2 A	
• 垂直安装 最高 40 °C	最大 2 A	
有串联二极管时输出的总电流 (每组)		
• 水平安装 最大 40 °C 最大 60 °C	最大 1.2 A 最大 1 A	
• 垂直安装 最高 40 °C	最大 1 A	
隔离		
• 通道和背板总线之间	有	
• 通道之间 隔离组数	有 4	
允许的电位差		
• 各种电路之间	75 V DC , 60 V AC	
隔离测试	600 V DC	
功耗		
• 自背板总线	最大 100 mA	
• 自负载电压 L+ (无负载)	最大 40 mA	最大 60 mA
模块功率损耗		
• 有二极管	10 W	
• 无二极管	3.5 W	

规范	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
状态、中断、诊断	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
状态 LED	每个通道一个绿色 LED	
中断		
• 诊断中断	可分配的参数	
诊断功能	可分配的参数	
• 组错误显示	红色 LED (SF)	
• 通道错误显示	每个通道一个红色 LED (F)	
• 诊断信息可读	可能	
用于选择执行器的数据	6ES7 322-8BH00-0AB0	6ES7 322-8BH01-0AB0
输出电压		
• 对于信号“1”	最小 L+ (- 0.7 V)	
• 对于信号“0”	-	0.5 mA * R _L (R _L = 负载电阻值) 最大 8.2 μm (R _L = 无穷大)
输出电流		
• 对于信号“1”的额定值允许范围	0.5 A 5 mA 到最大 600 mA	
• 对于信号“0” (剩余电流)	最大 0.5 mA	
输出延迟 (有电阻性负载)		
• 对于“0”到“1”	最大 2.7 ms (包括模块循环时间)	
• 对于“0”到“1”	最大 2.7 ms (包括模块循环时间)	
负载电阻范围	48 Ω 到 4 kΩ	
灯负载	最大 5 W	最大 5 W 冷态电阻 > 48 Ω , 冷态电阻 < 48 Ω 的灯负载必须连接到使用串联二极管的输出。
并联 2 个输出		
• 对于负载的冗余触发	适合使用串联二极管的输出	
• 增强性能	不可能	
控制数字量输入	可能	
工作频率		
• 使用电阻性负载	最大 100 Hz	
• 使用符合 IEC 947-5-1, DC 13 的电感负载	最大 2 Hz	
• 带有灯负载	最大 10 Hz	
感应电路中断电压 (内部) 限制为	通常为 L+ (-45 V)	
输出短路	有, 电子式	
• 响应阈值	通常为 0.7 A	通常为 1.4 A

6.3.2 关于SM 322 (订货号6ES7 322-8BH01-0AB0) 的提示和注意事项

灯

冷态电阻小于最小允许电阻 (48 Ω) 的灯必须连接到二极管输出。

这样可以确保诊断信息 M 短路在“0”信号处受到抑制。再不能诊断 P 短路 - 指示断线信号。

执行器的负载阻抗

执行器的负载阻抗必须介于 48 Ω 至 4 kΩ 范围。

否则，必须将一个适当的电阻直接并联到执行器的端子上 (考虑信号“1”处的最大功率损耗)。

执行器的允许额定电压必须大于 28.2 V。

执行器的最低响应阈值必须已知是介于工作温度范围内的，否则必须通过试验确定。“0”信号处的模块输出电压会受直接并联到执行器端子上的电阻的影响。在选择电阻时，必须将信号“1”处的最大功率损耗考虑在内。

最大功率损耗可通过下列方程式计算： $P_{\max_R_L} [W] = 795 [V^2] / R_L [\Omega]$

注意

设计信息

为最大程度地保护模块不受 EMC 干扰，建议设计接地时采用星形连接方式且具有足够的横截面积。

6.3.3 数字量输出模块的参数

数字量输出模块的参数

下表列出了数字量输出模块的所有参数。

注意

在 STEP 7 内设置替换值行为，其余参数在 PDM 内设置。使用自 V5.1 SP3 起的 STEP 7 和 V5.2 SP2 起的 PCS 7 时，需要在 STEP 7 HW Config 中设置所有参数。

表格 6-12 数字量输出模块的参数

参数	值范围	默认设置	适用性
在 PDM 中设置：			
诊断			
• 激活：诊断中断	是/否	否	模块
诊断			
• 缺少负载电压 L+	是/否	是	通道组
• 组诊断	是/否	是	通道
在 STEP 7 中设置：			
CPU-STOP 时的响应	替换值/保留上次的值	替换值	模块
替换值	0/1	0	通道

标识数据

表格 6-13 数字量输出模块的标识数据

标识数据	值范围	默认设置	适用性
设备			
厂商	读取	SIEMENS AG	模块
设备标识	读取	6ES7 322-8BH00-0AB0 或 6ES7 322-8BH01-0AB0	模块
设备序列号	读取	取决于版本	模块
硬件修订版	读取		模块
软件修订版	读取		模块
静态修订号	读取	–	模块
安装日期	读/写 (最多 16 个字符)	–	模块
操作单元			
TAG	读/写 (最多 32 个字符)	–	模块
说明	读/写 (最多 32 个字符)	–	模块

注意

只有通过 SIMATIC PDM 才能访问标识数据。

参见

标识数据 (页 6-10)

6.3.4 数字量输出模块诊断

诊断

该模块会将大多数诊断消息报告给每个通道。缺少负载电压或保险丝出现故障时，会报告给受影响通道组中的全部 4 个通道。

通道错误信号是使用错误指示灯 (Fx) 发出的。只要至少有一个通道错误指示灯亮起，公用错误指示灯 (SF) 就会亮起。

可以使用“组诊断”参数激活/取消激活诊断。

诊断消息、原因和纠正方法 (6ES7 322-8BH00-0AB0)

表格 6-14 数字量输出模块的诊断消息、原因和纠正方法

DP 诊断中的诊断消息 (基于通道)	模块诊断的诊断消息	可能原因	纠正方法
短路 (1D)	M 短路	输出到 M 短路 (通道组)	排除短路故障
	P 短路	输出到 L+ 短路 (通道组)	
温度过高 (5D)	温度过高	输出过载	排除过载故障
		输出到 M 短路	排除短路故障
断线 (6D)	断线	模块与执行器之间的线路有中断 (仅限信号“1”)	重新建立连接
		通道尚未使用 (开路)	在通道的组态中禁用“断线诊断”
故障 (9D)	保险丝故障	模块故障	更换模块
缺少传感器或负载电压 (17D)	缺少 (负载) 电源电压	缺少模块负载电压 L+	连接负载电压 L+

诊断消息、原因和纠正方法 (6ES7 322-8BH01-0AB0)

表格 6-15 数字量输出模块的诊断消息、原因和纠正方法

DP 诊断中的诊断消息 (基于通道)	模块诊断的诊断消息	可能原因	纠正方法
无串联二极管的输出			
短路 (1D)	M 短路 (08H) P 短路 (04H)	输出到 M 短路 输出到 L+ 短路	排除短路故障
温度过高 (5D)	温度过高 (80H)	输出过载	排除过载故障
断线 (6D)	断线 (10H)	模块与执行器之间的线路有中断	重新建立连接
		通道尚未使用 (开路)	在通道的组态中 禁用“组诊断”
错误 (9D)	保险丝故障 (20H)	模块故障	更换模块
缺少传感器或负载电压 (17D)	缺少 (负载) 电源电压 (40H)	通道组缺少负载电压 L+ 或 M 接地	连接负载电压 L+ 或接地
有串联二极管的输出			
短路 (1D)	M 短路 (08H)	输出到 M 短路*)	排除短路故障
温度过高 (5D)	温度过高 (80H)	输出过载*)	排除过载故障
断线 (6D)	断线 (10H)	模块与执行器之间的线路有中断	重新建立连接
		通道尚未使用 (开路)	在通道的组态中 禁用“组诊断”
		输出到 L+ 短路	排除短路故障
错误 (9D)	保险丝故障 (20H)	模块故障	更换模块
缺少传感器或负载电压 (17D)	缺少 (负载) 缺少电源电压 (40H)	通道组缺少负载电压 L+ 或 M 接地	连接负载电压 L+ 或接地

*) 仅针对输出信号“1”

注意

模块输出端子有 15 V 或更高电压时，通道的绿色状态 LED 亮起 (例如来自外部电源)。
不能分别检测出 M 短路和温度过高故障。始终同时显示这两个错误。

对 M 短路的响应

如果输出信号 = “1”，数字量输出模块将报告“M 短路”。

如果输出信号 = “0”，数字量输出模块将切换到更安全的状态，同时状态 LED 熄灭。

注意

无论哪种信号状态，数字量输出模块都报告 P 短路。

诊断评估说明

有关如何评估诊断信息的详细说明，请参见 STEP 7 在线帮助。

附录

A.1 尺寸图

信号模块的尺寸图

下图显示信号模块的尺寸图。

各信号模块的外观可以不同。但规定的尺寸始终是一样的。

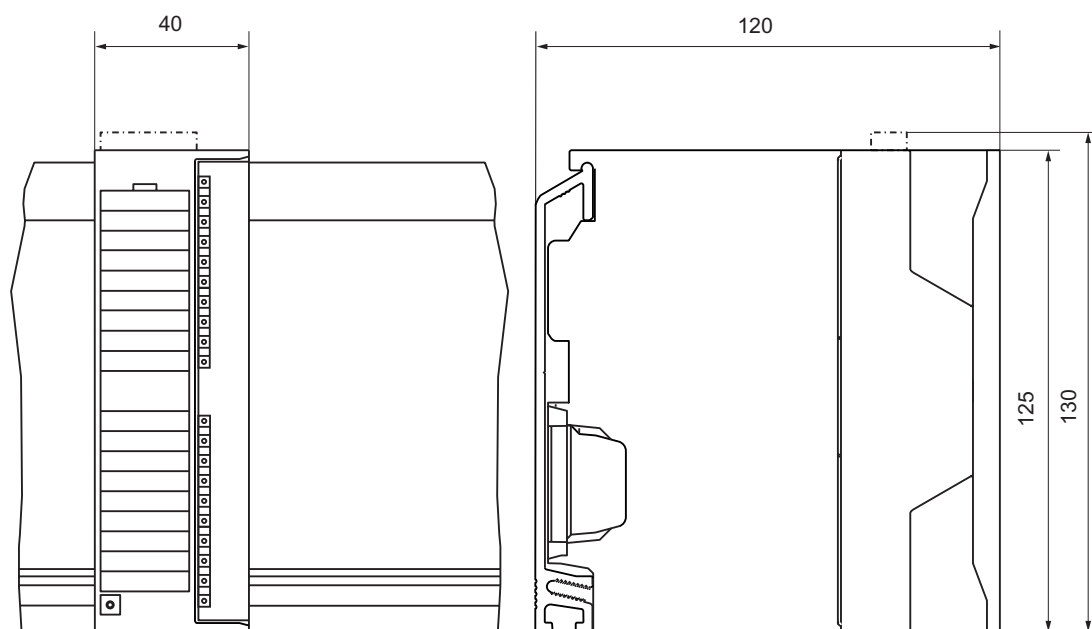


图 A-1 信号模块的尺寸图

其它尺寸图

可在相关手册中找到 S7-300 和 ET 200M 的各种模块和组件的尺寸图。

A.2 服务与支持

SIMATIC 技术支持

对于所有 A&D 产品，您都可以联系“技术支持”：

- 通过 Internet，使用**支持请求**：
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- 电子邮箱：adsupport@siemens.com
- 电话：+49 (0) 180 5050 222
- 传真：+49 (0) 180 5050 223

有关“技术支持”的更多信息，请访问

<http://www.siemens.com/automation/service>

Internet 上的服务与支持

除文档之外，我们还在 Internet 上在线提供一个全面的知识库，网址为：

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

在那里您会找到：

- 最新产品信息（新闻）、FAQ（常见问题）、下载、提示和技巧。
- 新闻快递，向您提供有关您的产品的最新信息。
- 知识管理器，以帮助您找到所需的文档。
- 我们的公告牌，以便全球的用户和专家在其中分享他们的知识。
- 您在当地的 Automation & Drives 联系伙伴，位于我们的“伙伴数据库”中
- 有关现场服务、维修、备件及更多信息，请参见“服务”。

其它支持

如果您对本手册中所述的产品有任何问题且未找到正确答案，请联系当地西门子代表和办事处。

在以下网址查找您的联系伙伴：

<http://www.siemens.com/automation/partner>

以下网站提供各种 SIMATIC 产品和系统的文档标示牌：

<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

培训中心

SIEMENS 提供一系列课程以帮助您使用“S7-300 自动化系统”。请与当地培训中心联系，或直接与位于德国纽伦堡 (D-90327) 的培训中心总部联系。

电话：+49 (911) 895 -3200

<http://www.sitrain.com>

词汇表

值状态

值状态是关于数字输入信号的附加二进制信息。值状态与过程信号同时进入到过程输入映像区中并提供有关该输入信号有效性的信息。值状态受以下因素的影响

- 传感器或电源故障
- 线路断开测试、传感器配线中出现短路
- 抖动监视
- 使用传感器切换触点进行诊断

抖动监视

抖动监视是一种用于数字量输入信号的过程控制功能。它检测并报告那些异常过程控制信号图象，如输入信号中频繁出现介于“0”和“1”之间的波动。出现此类信号图象时表明传感器有故障或不稳定。

标识数据

标识数据是存储在模块中的信息，对用户有以下支持：

- 检查系统组态
- 找到系统硬件变化

脉冲展宽

脉冲展宽是一种用于更改数字量输入信号的功能。数字量输入的脉冲将至少被扩展至组态的长度。如果输入脉冲已经比组态的长度更长，则不会再变化。

索引

6

6ES7 322-8BH00-0AB0 6-23
6ES7 322-8BH01-0AB0 6-23

B

BERO
性能因子 6-12
要求 6-12

C

COM PROFIBUS 3-2

D

DDB 文件
在组态软件中集成 3-2

G

GSD 文件
下载 3-2

I

Internet A-2

M

M 短路 6-31, 6-33

P

P 短路 6-31

S

SIMATIC 客户支持热线 A-2

SM 321 DI 16xNAMUR 6-2
依赖传感器的诊断信息 6-20
参数 6-6
尺寸图 A-1
标识数据 6-7
端子分配和方块图 6-3
规范 6-4
诊断消息 6-19
SM 322 DO 16xDC24V/0.5A 6-23
尺寸图 A-1
标识数据 6-30
端子分配和方块图 6-24
规范 6-26
STEP7 1-3

T

TAG 6-10

产

产品概述 1-1

传

传感器
传感器负载因子 6-13
诊断选项 6-20
连接 6-15
连接准则 6-11
传感器作为切换触点
诊断 6-21
传感器供电电压 6-11
传感器负载 6-13

修

修订号 6-10
修订版
硬件 6-10
软件 6-10

值

值状态 5-1
在 PCS 7 中判断 5-2

其

其它支持 A-2

切

切换触点
诊断 6-21
切换触点诊断 6-19

厂

厂商 6-10

参

参数
SM 321 DI 16xNAMUR 6-6
抖动监视 6-7
脉冲展宽 6-9
参数分配 4-1

培

培训中心 A-2

安

安装日期 6-10

尺

尺寸图
SM 321 DI 16xNAMUR A-1
SM 322 DO 16xDC24V/0.5A A-1

序

序列号 6-10

性

性能因子 6-11
BERO 6-13

抖

抖动监视 6-7
抖动错误 6-19

支

支持 A-2

故

故障 6-31

断

断线 6-19, 6-31

服

服务 A-2

标

标识数据 6-10
SM 321 DI 16xNAMUR 6-7
SM 322 DO 16xDC24V/0.5A 6-30

温

温度过高 6-31

热

热线 A-2

用

用于过程自动化的信号模块 1-1

短

短路 6-19, 6-31

硬

硬件要求 1-2

端

端子分配和方块图

SM 321 DI 16xNAMUR 6-3

SM 322 DO 16xDC24V/0.5A 6-24

组

组态 3-1

操作原理 2-1

软件要求 2-3

组诊断 6-19

脉

脉冲展宽 6-9

规

规范

SM 321 DI 16xNAMUR 6-4

SM 322 DO 16xDC24V/0.5A 6-26

常规 6-1

设

设备序列号 6-10

设备标识 6-10

诊

诊断

取决于传感器的数字量输入模块 6-20

对于切换触点传感器 6-21

数据记录 0 和 1 5-2

诊断消息

SM 321 DI 16xNAMUR 6-19

软

软件要求 1-2

过

过程控制工程 1-4

过程控制模块 1-1

集成在过程控制系统中 1-4

过程自动化的信号模块 1-1

连

连接

传感器 6-15

SIEMENS

SIMATIC

产品信息

A5E00432641-01

2003 年 11 月版

“分布式 I/O 设备 ET 200M”
(EWA-4NEB780600602-06, 2002 年 10 月版)
在文档包 6ES7 153-1AA00-8BA0 中)

本产品信息包含与“分布式 I/O 设备 ET 200M”手册中所述内容相关的**重要信息**。

本产品信息属于所提供的文档包的一部分。若有疑问，则本产品信息中所包含声明的效力将高于其附属产品中声明的效力。

版权

版权所有 ?Siemens AG 2003，保留所有权利。

除非得到明确许可，否则禁止传播、复制本文档，禁止利用和交流其内容。违者必究。保留所有专利项目和注册模式的权利。

1 关于 1.3 和 9.2 两部分

关于 IQ-Sense 的更多信息

从固件版本 V3.0.1 开始，IM 153-2Bx00 开始支持 IQ-Sense。

下面是对功能表的补充：

对于表 1-2

功能/属性	与订货号 6ES7 的接口模块 ...		
	153-1AA..	153-2Ax..	153-2Bx..
IQ-Sense	—	—	x (固件 V3.0.1 以上版本)

对于表 9-2

功能/属性	与订货号 6ES7 的接口模块 ...						
	153-2AA..			153-2BA..	153-2AB.. (FO)		153-2BB.. (FO)
	00	01	02	00	00	01	00
IQ-Sense	—	—	—	x (固件 V3.0.1 以上版本)	—	—	x (固件 V3.0.1 以上版本)

2 在 3.5 部分

关于 IM 153-2 冗余的更多信息

您可以对 IM 153-2 采取冗余操作

- 在 SIMATIC S7-400H (如 CPU 417-4H)

在任何 DP 主站 (如 S5-115H) 使用 GSD 文件

如果使用 GSD 文件组态，则 IM 153-2 的冗余操作只能运行于 DPV0 操作模式下。使用的组态工具不同，此操作模式设置的执行方式也不同。

- 使用软件冗余
除 STEP 7 基本软件包外，还需要可选软件"SIMATIC S7 Software Redundancy"。
- 符合标准
PROFIBUS 用户组织的系统冗余(SR)规范 (V1.0, 2001 年 12 月)。

3 在 3.7 部分

关于抖动的更多信息

最大抖动值 10 μ s, 如果

- DP 主机（PROFIBUS DP 脉冲控制）的等长周期不超过 1.3 *s 抖动，并且
- 只有 IM 153-2Bx.. 被视为 PROFIBUS DP 和 I/O 总线。

发生异步事件（如拔插、诊断）时，有时观察不到抖动。可以通过组态“保留周期”来消除异步事件对抖动的影响。

由于情况比较复杂，因此无法对 ET 200M 外围(I/O)模块的抖动加以考虑。

关于属性的更多信息

如果出现异步事件（例如插拔、诊断及外围(I/O)模块中断），则 IM 153-2 对 I/O 单元的反应可能会减弱，也可能在周期中出现更大抖动。

关于属性的更多信息

如果 ET 200M 在非 S7 DP 主站运行，则只有在 DP 主站满足下列要求时，才能保证稳定的等距运行。

- DP 主站必须使用“延迟”中断模式进行组态。
数据传输届时不能中断。诊断消息被插入到非周期工作的下一空闲时间窗口中。
- DP 主站必须使用重复策略“下一周期重试”来执行操作。
消息重复并不在发生故障的同一周期内发生，而是在下一周期内执行。
- DP 主站必须支持修改的“目标循环时间”过程（与 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 一致）以用于更多的活动站。

否则，异步事件（如硬件中断、诊断）可能会导致循环失败或更大抖动。如果异步事件频繁发生，则这些失败/更大抖动也可能会随时发生。

关于时间计算的更多信息

下面是用于时间计算的更为精确的方程式：

输入

$$t_i [\mu s] = K_t + \sum_{n=4}^{11} [d_{i_n} (1 + 5b_n) + a_{i_n} (30 + 16w_n)]$$

其中 $K_t = 60$, 如果 $a_{i_n} = 0$ 时
 $= 90$ 否则

输出

$$t_o [\mu s] = K_o + \sum_{n=4}^{11} [d_{o_n} (1 + 4b_n) + a_{o_n} (25 + 10w_n)]$$

其中 $K_o = 70$, 如果 $a_{o_n} = 0$ 时
 $= 80$ 否则

4 在 6.3 部分

关于读取诊断结果的选项

下列补充适用于表 6-7：

DP 主站自动控制系统	STEP 7 中的块或寄存器	应用	参阅 ...
SIMATIC S7/M7	SFB 52	从 DP 从站读取数据记录	STEP 7 在线帮助
	SFB 54	从中断 OB 接收中断	

5 在 6.4.7 部分

关于特定通道诊断的信息

影响模块所有通道的错误（如模块电压故障）在特定通道诊断中只映射到通道 0。
这将减少特定通道诊断的数量并防止“诊断溢出”。