

SIEMENS



SIMATIC

S7-1500 / ET 200MP

数字量输入模块 DI 16x24VDC BA (6ES7521-1BH10-0AA0)

手册

版本

12/2016

siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP 数字量输入模块 DI 16x24VDC BA (6ES7521-1BH10-0AA0)

设备手册

前言

文档指南

1

产品概述

2

接线

3

地址空间

4

诊断报警

5

技术规范

6

尺寸图

A

法律资讯

警告提示系统

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

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

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

合格的专业人员

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

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

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

商标

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

责任免除

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

前言

本文档的用途

该手册是对《S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59191792>)》系统手册的补充。

在该系统手册中，介绍了与这些系统相关的各种功能。

基于本手册和系统/功能手册中的信息，可对系统进行相应调试。

相对于先前版本的变更

与前一版本相比，本手册包含以下更改内容：

电路示意图已更新。

约定

本手册中使用的术语“CPU”既可指代 S7-1500 自动化系统的 CPU，也可指代 ET 200MP 分布式 I/O 系统的接口模块。

另请遵循下列注意事项：

说明

这些注意事项包含有关本文档中所述产品、产品操作或文档中应特别关注部分的重要信息。

安全信息

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

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

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

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

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

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

开源软件

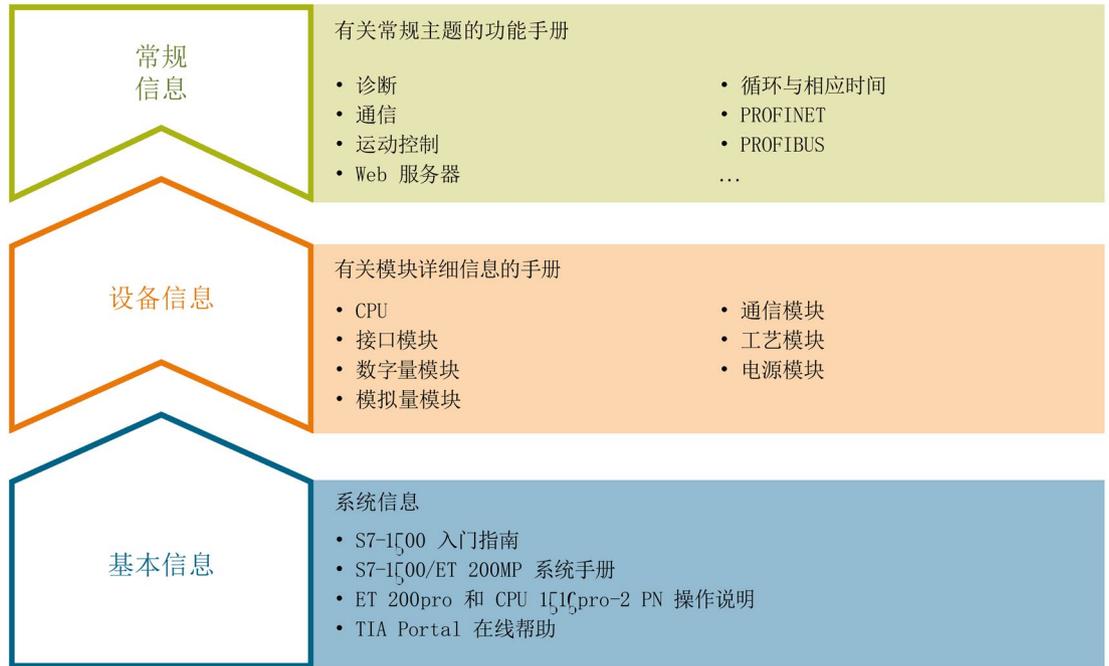
在 I/O 模块的固件中采用了开源软件。“开源软件”免费提供。我们根据适用于产品的规定对所述产品及包含在内的开源软件负责。**Siemens** 不对开源软件的非预期用途或因修改开源软件引起的任何故障承担任何责任。

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。相关信息请访问 Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109741045>)。

目录

| | | |
|-----|----------------|----|
| | 前言 | 4 |
| 1 | 文档指南 | 7 |
| 2 | 产品概述 | 11 |
| 2.1 | 特性 | 11 |
| 3 | 接线 | 13 |
| 3.1 | 接线图和方框图 | 13 |
| 4 | 地址空间 | 14 |
| 4.1 | 地址空间 | 14 |
| 5 | 诊断报警 | 18 |
| 5.1 | 状态和错误指示灯 | 18 |
| 6 | 技术规范 | 20 |
| A | 尺寸图 | 24 |

SIMATIC S7-1500 自动化系统、基于 SIMATIC S7-1500 的 CPU 1516pro-2 PN 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的内容。



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。对于 CPU 1516pro-2 PN，可参见相应的操作说明。STEP 7 在线帮助为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 (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/Pages/Default.aspx>) 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。

手册集 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/cn/zh/view/86630375>)。

“我的技术支持”

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>)。

“我的技术支持” - 文档

在“我的技术支持”中的“文档”区域，用户可以使用整个手册或部分手册生成自己的手册。也可以将手册导出为 PDF 文件或后期可编辑的其它格式。

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

“我的技术支持” - CAx 数据

在“我的技术支持”中的 CAx 数据区域，可以访问 CAx 或 CAe 系统的最新产品数据。仅需轻击几次，用户即可组态自己的下载包。

在此，用户可选择：

- 产品图片、二维码、3D 模型、内部电路图、EPLAN 宏文件
- 手册、功能特性、操作手册、证书
- 产品主数据

有关“我的技术支持” - CAx 数据，敬请访问 Internet (<http://support.industry.siemens.com/my/ww/zh/CAxOnline>)。

应用示例

应用示例中包含有各种工具的技术支持和各种自动化任务应用示例。自动化系统中的多个组件完美协作，可组合成各种不同的解决方案，用户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>)。

TIA Selection Tool

通过 TIA Selection Tool，用户可选择、组态和订购全集成自动化 (TIA) 中所需设备。该工具作为 SIMATIC Selection Tool 的新一代产品，在一个工具中完美集成了自动化技术的各种组态程序。

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

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

SIMATIC Automation Tool

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

SIMATIC Automation Tool 支持以下各种功能：

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

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

PRONETA

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

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

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

产品概述

2.1 特性

零件号:

6ES7521-1BH10-0AA0

模块视图

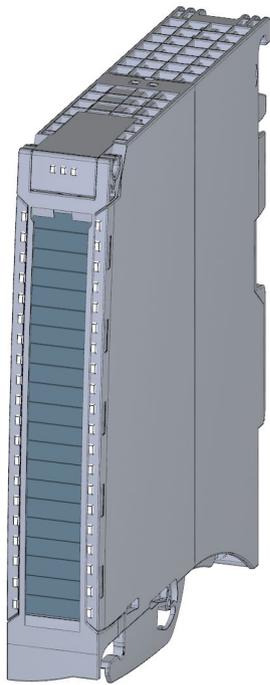


图 2-1 DI 16x24VDC BA 模块的视图

特性

该模块具有下列技术特性:

- 16 路数字量输入，以 16 个为一组进行电隔离
- 额定输入电压 24 VDC
- 适用于开关以及 2/3/4 线制接近开关

模块支持以下功能：

表格 2-1 模块功能与版本的相关性

| 功能 | 模块的固件版本 | 组态软件 | |
|-----------------------------|--------------|--|--|
| | | STEP 7 (TIA Portal) | STEP 7 (TIA Portal) V12 及更高 版本或 STEP 7 V5.5 SP3 及更高版本中的 GSD 文件 |
| 固件更新 | V1.0.0 或更高版本 | V13 或更高版本 | √ |
| 标识数据 I&M0 到 I&M3 | V1.0.0 或更高版本 | V13 或更高版本 | √ |
| 模块内部 shared input (MSI) | V1.0.0 或更高版本 | V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO) | √ (仅限 PROFINET IO) |
| 可组态子模块/Shared Device 子模块 | V1.0.0 或更高版本 | V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO) | √ (仅限 PROFINET IO) |

可通过 STEP 7 (TIA Portal) 和 GSD 文件组态模块。

附件

以下附件既可以随模块一起提供，也可以作为备件单独订购：

- 包括扎带的前连接器（推入式端子）
- 标签条
- U 型连接器
- 通用前盖

有关附件的更多信息，请参见系统手册“S7-1500 自动化系统
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59191792>)”。

接线

3.1 接线图和方框图

在下文中，介绍了模块的方框图以及各种接线方式。

有关前连接器的接线和铺设电缆屏蔽等信息，请参见《S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/59191792>)》系统手册中的“接线”部分。

接线图与方框图

下图显示了如何接线模块以及如何分配通道地址（输入字节 a 到 b）。

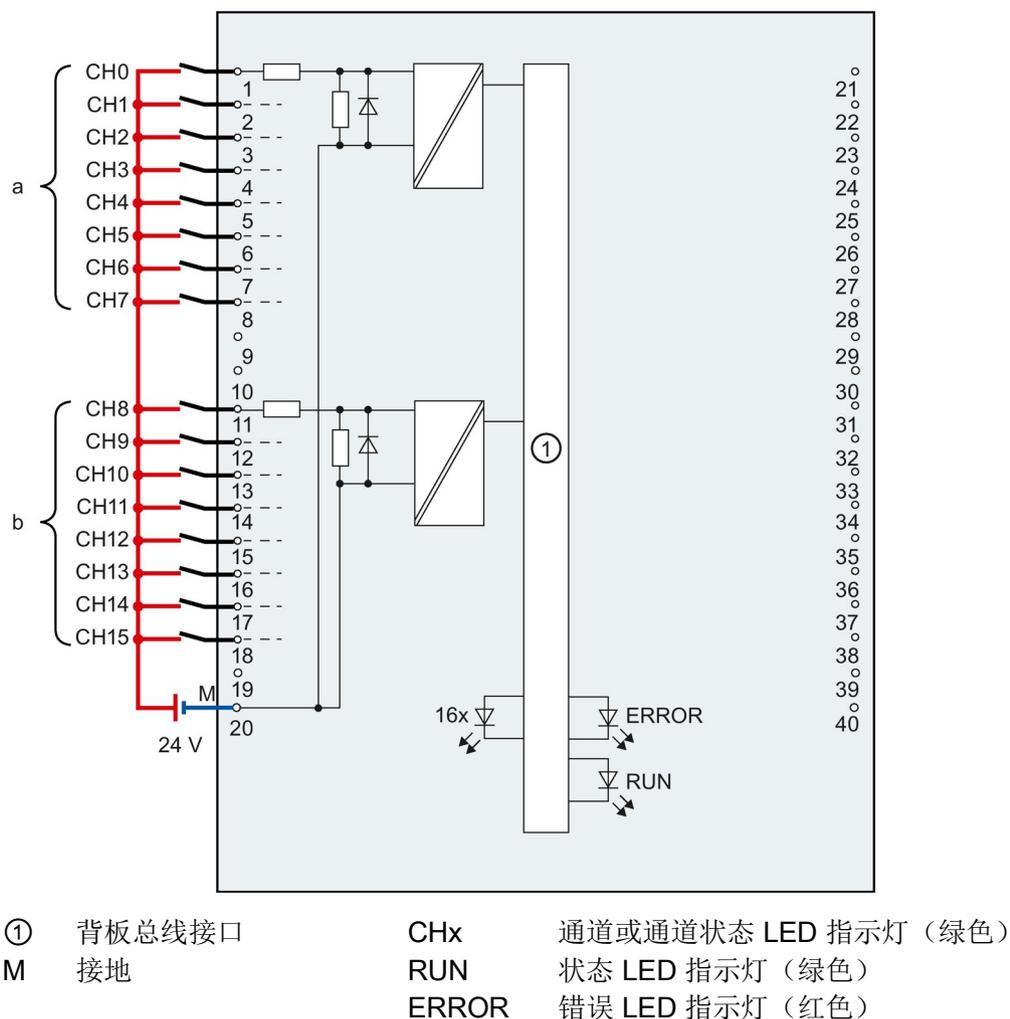


图 3-1 方框图和端子分配

地址空间

4.1 地址空间

在 STEP 7 中，可通过不同方式对模块进行。根据组态的不同，需要在输入的过程映像中额外指定地址或指定不同地址。

DI 16x24VDC BA 的组态方式

可通过 STEP 7 (TIA Portal) 或 GSD 文件组态模块。

使用 GSD 文件组态模块时，可使用不同的缩写/模块名来表示组态。

可进行以下组态：

表格 4-1 组态方式

| 组态 | GSD 文件中的简短标识/ 模块名 | 组态软件，如 STEP 7 (TIA Portal) | |
|--|----------------------|--|--|
| | | 集成在硬件目录 STEP 7 (TIA Portal) 中 | STEP 7 (TIA Portal) V12 或更高版本/STEP 7 V5.5 SP3 或更高版本中的 GSD 文件 |
| 1 x 16 通道（不带值状态） | DI 16x24VDC BA | V13 或更高版本 | √ |
| 2 x 8 通道（不带值状态） | DI 16x24VDC BA S | V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO) | √ (仅限 PROFINET IO) |
| 1 x 16 通道（带最多 4 个子模块的模块内部 Shared Input 的值状态） | DI 16x24VDC BA MSI | V13 Update 3 或更高版本 (仅限 PROFINET IO) | √ (仅限 PROFINET IO) |

组态为 1 x 16 通道 DI 16x24VDC BA 的地址空间

下图显示了组态为 1 x 16 通道模块的地址空间分配。其中，模块的起始地址可任意指定。通道的地址将从该起始地址开始。

模块上已印刷字母“a”到“b”。例如，“IB a”是指模块起始地址输入字节 x。

在过程映像输入 (PII) 中分配



图 4-1 组态为 1 x 16 通道 DI 16x24VDC BA 的地址空间

组态为 2 x 8 通道 DI 16x24VDC BA S 的地址空间

组态为 2 x 8 通道模块时，模块的通道应分为多个子模块。在共享设备中使用该模块时，可将子模块分配给不同的 IO 控制器。

IO 控制器的数量取决于所使用的接口模块。请遵循本手册中有关特定接口模块的信息。

与 1 x 16 通道模块组态不同，这 2 个子模块都可任意指定起始地址。

在过程映像输入 (PII) 中分配



图 4-2 组态为 2 x 8 通道 DI 16x24VDC BA S 的地址空间

组态为 1 x 16 通道 DI 16x24VDC BA MSI 的地址空间

组态 1 x 16 通道模块（模块内部共享输入，MSI）时，可在最多 4 个子模块中复制模块的通道 0 到 15。之后，不同子模块中通道 0 到 15 的输入值都将相同。在共享设备中使用该模块时，可将这些子模块分配给最多 4 个 IO 控制器。而每个 IO 控制器都对这些通道具有读访问权限。

IO 控制器的数量取决于所使用的接口模块。请遵循本手册中有关特定接口模块的信息。

值状态 (Quality Information, QI)

值状态的含义取决于所在的子模块。

对于第 1 个子模块（基本子模块），将不考虑该子模块的值状态。

对于第 2 个到第 4 个子模块（MSI 子模块），值状态为 0 表示值不正确或基本子模块尚未组态（未就绪）。

下图显示了子模块 3 和 4 的地址空间分配。

在第三个和第四个子模块的过程映像输入 (PII) 中分配



图 4-4 组态为带值状态的 1 x 16 通道 DI 16x24VDC BA MSI 的地址空间

参考

有关模块内部共享输入/共享输出 (MSI/MSO) 功能的信息, 请参见功能手册《使用 STEP 7 V13 组态 PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/49948856>)》中的“模块内部共享输入/共享输出 (MSI/MSO)”部分。

诊断报警

模块没有可选择的诊断。例如，诊断报警无法随 STEP 7 (TIA Portal) 输出。

5.1 状态和错误指示灯

LED 指示灯

下图显示了 DI 16x24VDC BA 的 LED 指示灯（状态和错误指示灯）。

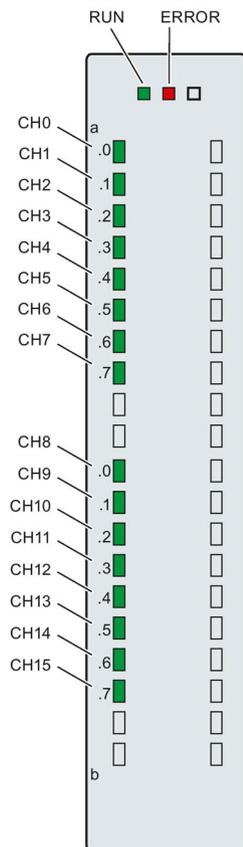


图 5-1 LED 指示灯，用于模块 DI 16x24VDC BA

LED 指示灯的含义

下表说明了状态和错误指示灯的含义。

LED RUN/ERROR

表格 5-1 RUN/ERROR 状态和错误指示灯

| LED | | 含义 | 解决方法 |
|---------|---------|---------------|---|
| RUN | ERROR | | |
| □ 灭 | □ 灭 | 背板总线上电压缺失或过低。 | <ul style="list-style-type: none"> • 接通 CPU 和/或系统电源模块。 • 验证是否插入了 U 型连接器。 • 检查是否插入了过多的模块。 |
| ⚡ 闪烁 | □ 灭 | 模块正在启动。 | --- |
| ■ 亮 | □ 灭 | 模块准备就绪。 | |
| ⚡ 闪烁 | ⚡ 闪烁 | 硬件缺陷。 | 更换模块。 |

LED CHx

表格 5-2 CHx 的状态指示灯

| LED CHx | 含义 | 解决方法 |
|---------|--------------|------|
| □ 灭 | 0 = 输入信号的状态。 | --- |
| ■ 亮 | 1 = 输入信号的状态。 | --- |

DI 16x24VDC BA 的技术规范

| | 6ES7521-1BH10-0AA0 |
|---|--------------------|
| 常规信息 | |
| 产品型号标识 | DI 16x24VDC BA |
| 硬件功能状态 | FS01 |
| 固件版本 | V1.0.0 |
| <ul style="list-style-type: none"> 可进行固件更新 | √ |
| 产品功能 | |
| I&M 数据 | √; I&M0 到 I&M3 |
| 工程组态方式 | |
| TIA Portal 中 STEP 7 可组态/可集成的版本及以上版本 | V13 / V13 |
| STEP 7 可组态的版本/可集成的版本（或更高版本） | V5.5 SP3 / - |
| PROFIBUS GSD 文件版本/GSD 文件修订版及以上版本 | V1.0 / V5.1 |
| PROFINET GSD 文件版本/GSD 文件修订版及以上版本 | V2.3 / - |
| 操作模式 | |
| DI | √ |
| 计数器 | - |
| MSI | √ |
| 电源电压 | |
| 直流额定电压 | 24 V |
| 直流电压下限 | 20.4 V |
| 直流电压上限 | 28.8 V |

| | 6ES7521-1BH10-0AA0 |
|--|--------------------|
| 功率 | |
| 背板总线上的功耗 | 1.05 W |
| 功耗 | |
| 典型功耗 | 1.8 W |
| 数字量输入 | |
| 输入数量 | 16 |
| 数字量输入可组态 | - |
| 漏型/源型输入 | 漏型输入 |
| 输入特性曲线符合 IEC 61131, 类型 3 | √ |
| 输入电压 | |
| 输入电压的类型 | 直流 |
| 直流额定电压 | 24 V |
| 信号“0” | -30 到 +5 V |
| 信号“1” | +11 到 +30 V |
| 输入电流 | |
| 信号“1”, 典型值 | 2.7 mA |
| 输入延时 (输入电压额定值) | |
| 标准输入 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 可组态 | - |
| <ul style="list-style-type: none"> 从“0”到“1”时的最短时间 | 3 ms |
| <ul style="list-style-type: none"> 从“0”到“1”时的最长时间 | 4 ms |
| <ul style="list-style-type: none"> 从“1”到“0”时的最短时间 | 3 ms |
| <ul style="list-style-type: none"> 从“1”到“0”时的最长时间 | 4 ms |
| 中断输入 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 可组态 | - |
| 工艺功能 | |
| <ul style="list-style-type: none"> 可组态 | - |
| 电缆长度 | |
| 屏蔽电缆最大长度 | 1000 m |
| 非屏蔽电缆最大长度 | 600 m |

| | 6ES7521-1BH10-0AA0 |
|----------------------|--------------------|
| 编码器 | |
| 可连接的编码器 | |
| 2 线制传感器 | √ |
| • 允许的最大静态电流（2 线制传感器） | 1.5 mA |
| 等时同步模式 | |
| 等时同步模式（应用程序最多同步到终端） | - |
| 中断/诊断/状态信息 | |
| 诊断功能 | - |
| 中断 | |
| 诊断中断 | - |
| 硬件中断 | - |
| 诊断报警 | |
| 电源电压监视 | - |
| 断路 | - |
| 短路 | - |
| 诊断 LED 指示灯 | |
| RUN LED 指示灯 | √; 绿色 LED 指示灯 |
| ERROR LED 指示灯 | √; 红色 LED 指示灯 |
| 电源电压监视（PWR LED 指示灯） | - |
| 通道状态指示灯 | √; 绿色 LED 指示灯 |
| 通道诊断 | - |
| 模块诊断 | - |
| 电气隔离 | |
| 通道的电气隔离 | |
| 通道之间 | - |
| 通道之间，每组个数 | 16 |
| 通道与背板总线之间 | √ |
| 绝缘 | |
| 绝缘测试 | 707 V DC（型式试验） |
| 环境条件 | |

| 6ES7521-1BH10-0AA0 | |
|---------------------------|-------------------|
| 运行时的环境温度 | |
| 水平安装时的最低温度 | 0 °C |
| 水平安装时的最高温度 | 60 °C |
| 垂直安装时的最低温度 | 0 °C |
| 垂直安装时的最高温度 | 40 °C |
| 分布式模式 | |
| 优先启动 | √ |
| 尺寸 | |
| 宽 | 25 mm |
| 高 | 147 mm |
| 深 | 129 mm |
| 重量 | |
| 约重 | 230 g |
| 其它 | |
| 注意: | 出厂时随附 40 针直插式前连接器 |

尺寸图

A

在附录中提供模块在安装轨道上的尺寸图，以及带开放式前盖的尺寸图。请务必遵循在控制柜、控制室等地方安装时的具体尺寸要求。

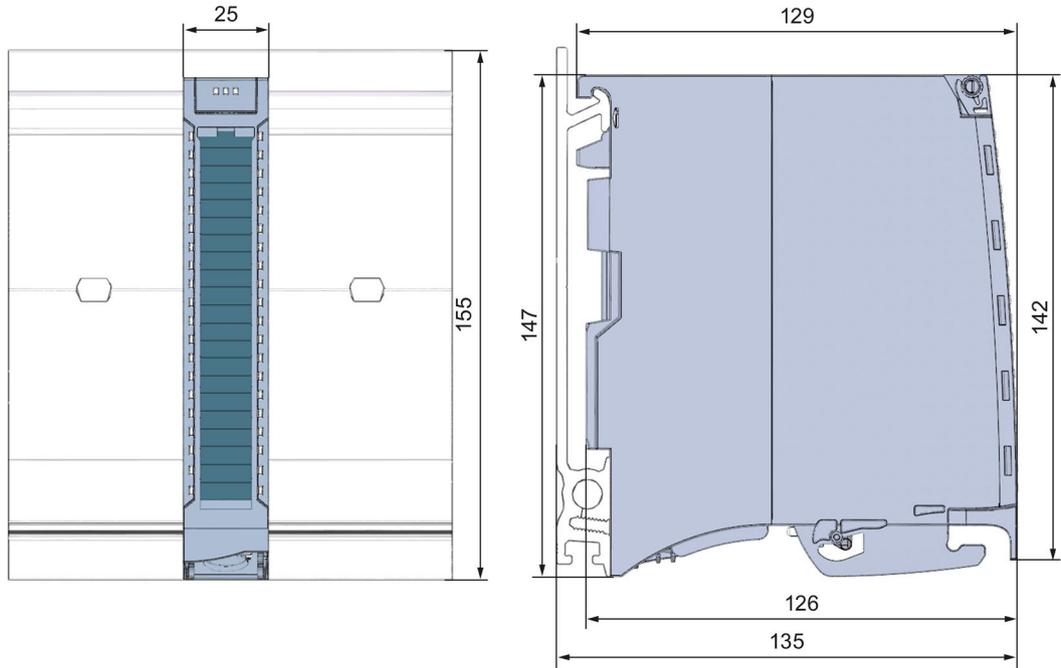


图 A-1 DI 16x24VDC BA 模块的尺寸图

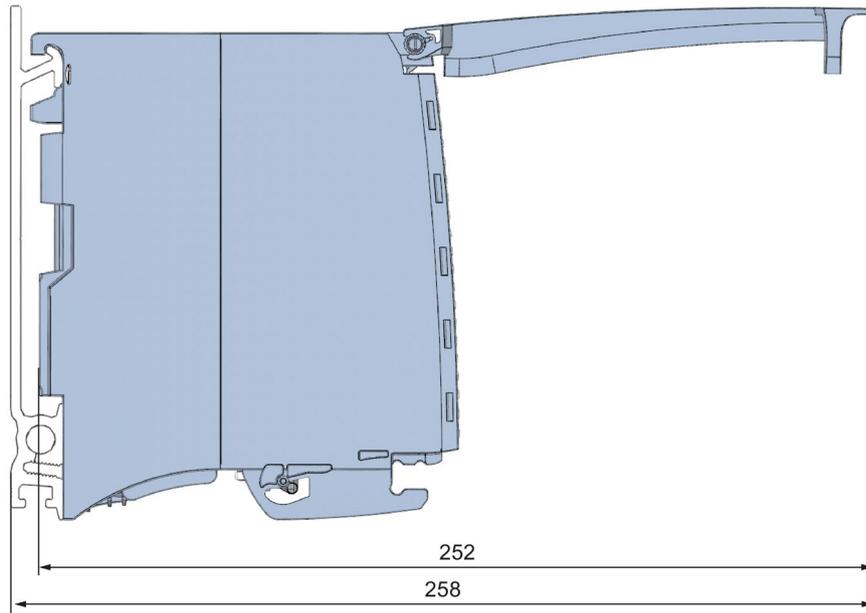


图 A-2 DI 16x24VDC BA 模块的尺寸图，带开放式前盖的侧视图