

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 828D PPU

设备手册

前言

安全提示

1

系统说明

2

应用规划

3

安装

4

允许的拓扑规则

5

接口说明

6

可连接的组件

7

技术数据

8

备件和附件

9

附录

A

适用于： SINUMERIK 828D PPU 24x.3 BASIC PPU
26x.3 PPU 28x.3

01/2014

6FC5397-2DP40-3RA3

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

SINUMERIK 文献

SINUMERIK 文档分为以下几个类别：

- 一般文献
- 用户文献
- 制造商/维修文献

其它信息

访问网页链接 (www.siemens.com/motioncontrol/docu) 可以查看以下内容：

- 订购文档/查看当前的印刷品一览
- 进入下载文档的链接
- 使用在线文档（查找搜索手册/信息）

如果您对技术文档有疑问（例如：建议或修改），请发送一份电子邮件到下列地址：
(<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)

我的文档管理器（MDM）

点击下面的链接，您可以在西门子文档内容的基础上创建自己的机床文档。 MDM
(www.siemens.com/mdm)

培训

提供的培训课程有：

- SITRAIN (www.siemens.com/sitrain) - 西门子自动化产品、系统以及解决方案的培训
- SinuTrain (www.siemens.com/sinutrain) - SINUMERIK 培训软件

常见问题

常见问题（FAQ）请点击产品支持 (www.siemens.com/automation/service&support)，然后点击右侧的“支持”。

SINUMERIK

SINUMERIK 的信息点击链接 (www.siemens.com/sinumerik):

目标读者

该资料供机床制造商使用，特别适用于：

- 设计人员、安装人员和电气工程师
- 维修和操作人员

手册用途

该手册提供装配和连接控制系统 SINUMERIK 828D 的相关信息。

标准功能范畴

在本资料中描述了标准功能范畴。机床制造商增添或者更改的功能，由机床制造商资料进行说明。

控制系统有可能执行本资料中未描述的某些功能。但是这并不意味着在提供系统时必须带有这些功能，或者为其提供有关的维修服务。

同样，因为只是概要，所以该资料不包括全部类型产品的所有详细信息，也无法考虑到安装、运行和维修中可能出现的所有情况。

技术支持

各个国家技术咨询的电话号码请点击网页上的“联系” (www.siemens.com/automation/service&support)。

欧盟一致性声明

有关 EMC 指令的欧盟一致性声明请访问互联网 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10805517/134200>)。

目录

前言.....	3
1 安全提示.....	9
1.1 危险提示.....	9
1.2 EGB 提示.....	10
2 系统说明.....	11
2.1 控制系统特性.....	11
2.2 PPU 型号 24x.3 BASIC.....	14
2.3 PPU 型号 26x.3 和 28x.3.....	17
2.4 操作和显示单元.....	20
2.5 铭牌.....	21
2.6 系统概述.....	23
2.7 可连接的组件.....	25
2.8 订货数据.....	26
2.9 CF 卡.....	28
2.9.1 系统 CF 卡.....	28
2.9.2 插入 CF 卡.....	30
2.9.3 保存用户数据的 CF 卡.....	32
3 应用规划.....	33
3.1 电气标准条件.....	33
3.1.1 安全电气隔离, 根据 EN 61800-5-1.....	33
3.1.2 接地方案.....	33
3.1.3 抗干扰措施.....	35
3.2 气候和机械环境条件.....	37
3.2.1 环境条件.....	37
3.2.2 运输及储藏条件.....	37
3.2.3 运行条件.....	38
3.3 回收与废弃物处理.....	39
4 安装.....	41
4.1 安装位置.....	42
4.2 尺寸图.....	48

5	允许的拓扑规则.....	51
5.1	S120 Combi 的拓扑规则.....	51
5.2	S120 书本型的拓扑规则.....	53
5.3	Safety Integrated 功能的拓扑规定.....	57
5.4	无 Safety Integrated 功能的拓扑示例.....	58
5.5	有 Safety Integrated 功能的拓扑示例.....	62
6	接口说明.....	69
6.1	接口一览.....	69
6.2	电源.....	71
6.2.1	对电源的要求.....	71
6.2.2	连接电源.....	73
6.3	Ethernet.....	74
6.4	基于 PROFINET 的 PLC I/O 接口	75
6.4.1	设置外设模块的地址.....	78
6.5	数字量输入/输出端.....	79
6.5.1	连接图.....	85
6.5.2	示例：连接电感接近开关（Bero）	86
6.5.3	技术数据	87
6.6	DRIVE-CLiQ.....	89
6.6.1	DRIVE-CLiQ 接口.....	89
6.6.2	SINAMICS 组件.....	90
6.7	手轮.....	92
6.8	USB.....	94
6.9	串行接口 RS232.....	95
7	可连接的组件.....	97
7.1	MCP 483C PN.....	97
7.1.1	操作和显示单元.....	98
7.1.2	安装.....	102
7.1.3	连接.....	104
7.1.4	参数设置.....	110
7.1.5	技术数据.....	114
7.1.6	备件和附件.....	116
7.2	MCP 310C PN.....	120
7.2.1	操作和显示单元.....	121

7.2.2	安装.....	124
7.2.3	连接.....	126
7.2.4	参数设置.....	133
7.2.5	技术数据.....	137
7.2.6	备件和附件.....	138
7.3	MCP Interface PN.....	142
7.3.1	安装.....	145
7.3.2	连接.....	147
7.3.3	参数设置.....	161
7.3.4	技术数据.....	163
7.4	电子手轮.....	164
7.4.1	说明.....	164
7.4.2	安装.....	167
7.4.3	连接.....	168
7.4.4	技术数据.....	169
7.4.5	备件和附件.....	170
7.5	小型手持设备.....	170
7.5.1	说明.....	170
7.5.2	安装.....	173
7.5.3	接线.....	176
7.5.4	参数设置.....	179
7.5.5	技术数据.....	180
7.5.6	备件和附件.....	181
7.6	PP 72/48D PN.....	182
7.6.1	说明.....	182
7.6.2	安装.....	185
7.6.3	连接.....	187
7.6.3.1	电源接口 X1.....	188
7.6.3.2	PROFINET X2.....	189
7.6.3.3	X111、X222 和 X333 的引脚布局.....	191
7.6.3.4	数字量输入端的规格.....	194
7.6.3.5	数字量输出端的规格.....	196
7.6.4	参数设置.....	198
7.6.4.1	输入/输出端字节分配表.....	198
7.6.4.2	输入端字节分配表的诊断.....	200
7.6.5	技术数据.....	202
7.7	PP 72/48D 2/2A PN.....	203
7.7.1	说明.....	203

7.7.2	安装.....	206
7.7.3	连接.....	208
7.7.3.1	电源接口 X1.....	209
7.7.3.2	PROFINET X2.....	212
7.7.3.3	X111、X222 和 X333 的引脚布局.....	214
7.7.3.4	数字量输入端的规格.....	217
7.7.3.5	数字量输出端的规格.....	219
7.7.3.6	模拟输入端/输出端 X3.....	220
7.7.4	参数设置.....	225
7.7.4.1	输入/输出端字节分配表.....	225
7.7.4.2	输入端字节分配表的诊断.....	227
7.7.4.3	模拟输入/输出端的参数设定.....	230
7.7.4.4	模拟数值说明.....	232
7.7.4.5	示例.....	235
7.7.5	技术数据.....	237
7.8	NX10.3.....	238
7.8.1	说明.....	238
7.8.2	安装.....	242
7.8.3	连接.....	244
7.8.4	技术数据.....	248
8	技术数据.....	249
9	备件和附件.....	251
9.1	SINAUT 调制解调器.....	251
9.2	PN/PN 耦合器.....	253
9.2.1	工作原理.....	253
9.2.2	配置.....	254
9.3	SETRON PAC3200/PAC4200.....	257
9.4	SITOP 电源.....	259
9.5	端子排转换器.....	260
A	附录.....	263
A.1	缩略符.....	263
A.2	SINUMERIK 828D 文档一览.....	265
	索引.....	267

安全提示

1

1.1 危险提示

下面的提示一方面为您提供人身安全方面的说明，另一方面避免所述产品或连接的设备和机床受到损坏。如果不遵守这些警告提示，则可能会导致严重的人身伤害和巨大的财产损失。

 危险
合格人员 仅允许专业人员对 SINUMERIK 设备进行调试。 这些人员必须参照产品随附的用户技术资料，了解并遵循规定的危险和警告提示。 在运行电气设备和电机时，电路上必然存在危险电压。 而设备运行时，机床的整个工作范围内都可能存在危险的轴运行。 设备中转换的热能以及所使用的材料都可能引发火灾。 在电气设备中开展的所有作业必须在无电压状态下进行。

 危险
电源电压 为驱动控制组件供电的外部电源必须和具有危险电压的电路安全隔离（ DVC A 根据 EN 61800-5-1; SELV/ PELV ）。另外，功率单元的控制回路必须和具有危险电压的电路安全隔离。

 危险
设备的调试和运行 只有正确地运输、储藏、装配和安装，并且仔细地操作和维护， SINUMERIK 设备才能正常、安全地运行。 在产品样本和报价中给出的数据也适用于设备的特殊型号。 此外，除了提供的用户技术资料中给出的危险和警告提示外，还应遵循所在国家、地区和设备特定的规定和要求。 所有 60 V DC 以下的接口和端子上仅允许连接 EN 61800-5-1 标准中 DVC A 类别的安全低压(PELV = Protective Extra Low Voltage)。 如果需要在带电的设备上进行测量或检验工作，则必须遵守事故防范规定 BGV A2 中的规定和执行指令，特别是 § 8 “在带电部件上工作时的许可偏差”。必须使用合适的电气工具。

 危险
维修作业 仅允许由西门子客服人员或由西门子授权的维修中心修理西门子提供的设备。 仅允许使用备件表中列出的部件更换组件或部件。 符合 EN 60204-1 (VDE 0113 第 1 部分)的急停装置必须在自动化设备的所有运行方式下保持生效。 松开急停装置后不应出现无法控制的重启或意外重启。 在自动化装置中易出现故障、导致人身伤害和/或财产损失的所有组件上，都必须另外采取外部预防措施或采用某些装置，这些装置即使在故障情况下也确保安全运行状态或强制实现安全运行（例如：通过独立运行的限位开关、机械锁闭装置、急停装置等）。

1.2 EGB 提示

注意
ESD 元器件的使用规定： 组件中包含静电敏感元器件。 因此，在接触电气组件之前必须释放人体携带的静电。 通过最简单的方法即可实现该要求：在接触电气组件前首先接触导电且接地的物品（例如：电气柜柜体的金属层、插座保护触点等）。 <ul style="list-style-type: none">● 在使用静电敏感元器件时应注意：人员、工作位置和包装位置都应良好接地！● 通常只有在必要时才接触电气组件。 此时严禁触摸电路板或元器件引脚。● 只有采取以下措施后才允许触摸元器件<ul style="list-style-type: none">– 通过防静电腕带接地，– 在防静电地面上穿上防静电鞋或套上防静电带。● 组件只能放置在导电底面上（带有防静电层的桌子、导电的防静电泡沫塑料、防静电包装袋、防静电运输箱）。● 组件不得放置在可视显示器、监视器或者电视机附近（与屏幕的最小距离为 10 cm）。● 组件不得接触可再充电和高度绝缘的物质，例如塑料薄膜、绝缘的桌面、人造纤维制成的塑料饰件。● 只有采取以下措施后才允许测量组件<ul style="list-style-type: none">– 测量装置已接地（例如通过安全引线）或– 测量前对零电位测量头进行短时放电（例如：接触控制系统机箱的金属面）。

2.1 控制系统特性

特性

SINUMERIK 828D 是一款为中等性能的车床和铣床量身定制的数控系统。

SINUMERIK 828D 是基于面板的数控系统(Panel Processing Unit)。CNC、PLC、操作面板和 6 轴驱动控制（标配）都集成在一个单元中。这种结构可以省去 CNC 电路板和操作面板之间的硬件接口，从而大大提高系统的耐用度。并且为了确保免维护运行，系统没有使用如风扇和缓冲蓄电池等易损件。

- CNC 操作面板上配备了专用于车铣工艺的系统软件：PPU 28x, PPU 26x 和 PPU 24x BASIC
- 2 种操作面板类型，适用于水平和垂直型的操作面板外壳
- 内置 QWERTY CNC 全键盘，带有短行程机械按键。
因此可以直接输入零件程序文本、刀具名称以及明码文本语言指令，无需按下 Shift 键输入双档键的第二行字符。键盘的防护等级达到 IP65。
- 操作面板正面有 USB、CF 卡和以太网接口。
- 此外，背面也有以太网接口，用于接入工厂网络。
- 基于 PROFINET 技术的 PLC I/O 接口，用于连接 PLC 外设和机床控制面板。
- PP 72/48D PN 和 PP 72/48D 2/2A PN，用作 PLC 外设模块。
- 一共可连接 3 个手轮。
- 可以选择连接 GSM 调制解调器。
- 铣削应用中可最多使用 6 根进给轴/主轴；车削应用中可最多使用 8 根进给轴/主轴。
- 1 个加工通道/运行方式组。
- 内置 PLC，以使用梯形图编程方式的 SIMATIC S7-200 指令组为基础
- 在操作面板上方的角落上钻有标准的 3/8" 螺孔。在该螺孔上可以安装常见的辅助装置，如：图纸架等等。

2.1 控制系统特性

控制形式

SINUMERIK 828D 型号多样，按照结构形式可分为垂直型、水平型；按照应用工艺可分为车削型、铣削型。

SINUMERIK 828D 有以下型号：

- PPU 240.3 BASIC （垂直操作面板）
- PPU 241.3 BASIC （水平操作面板）
- PPU 260.3 （垂直操作面板）
- PPU 261.3 （水平操作面板）
- PPU 280.3 （垂直操作面板）
- PPU 281.3 （水平操作面板）

组态范围

下表列出了各种型号在组态范围方面的区别：

功能	PPU 240.3 / 241.3 BASIC		PPU 260.3 / 261.3		PPU 280.3 / 281.3	
	车削	铣削	车削	铣削	车削	铣削
非易失性存储器（NVRAM）： ● 用于 OEM 数据 ● 用于用户数据	512 kB 3 MB	512 kB 3 MB	512 kB 5 MB	512 kB 5 MB	512 kB 8 MB	512 kB 8 MB
轴/主轴的数量	3	4	3	4	3	4
进给轴/主轴的最大数量	5	5	6	6	6 / 8 *	6
最大进给轴数量，带基于驱动的 Safety Integrated	5	5	6	6	6 / 8 *	6
轴扩展模块，带 NX10.3	--	--	--	1	1	1
DRIVE-CLiQ 接口数	3	3	3	3	3	3
外设模块的最大数量（模拟量/数字 量）	3	3	4	4	5	5

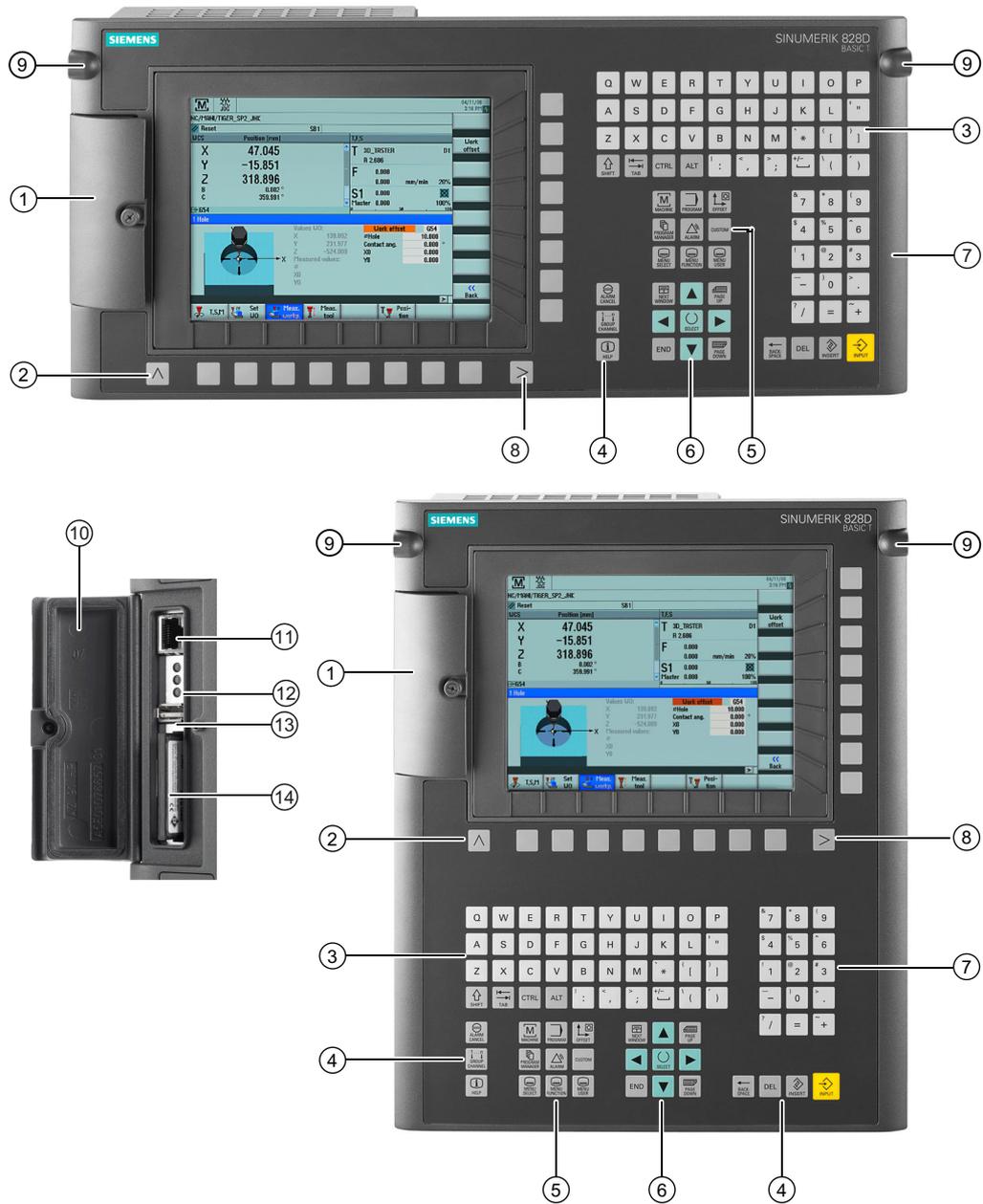
说明**PPU 28x.3 上的轴扩展能力**

借助 NX10.3 可以进行下列扩展：

- 最多可增加到 8 根轴，在 PPU 上可以连接 6 根轴，在 NX10.3 上可以连接 2 根轴。
 - 在 NX10.3 上可以连接一根高速主轴（例如 24 000 rpm 带 4 个极对），在 PPU 上可以连接 5 根轴。
-

2.2 PPU 型号 24x.3 BASIC

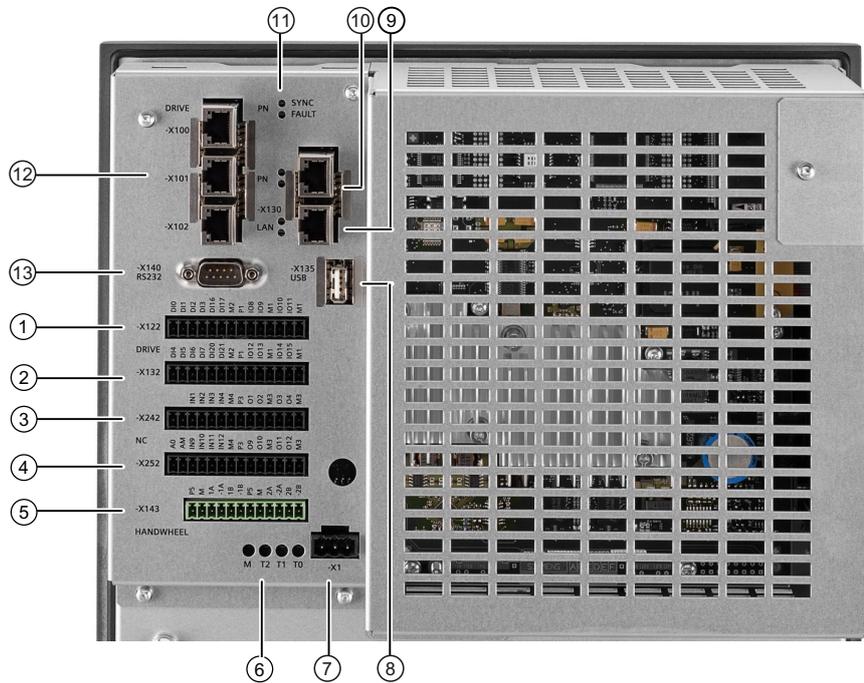
PPU 24x.3 BASIC 的正面



① ⑩		前盖
②		菜单回调键
③		字母区
④		控制键区
⑤		热键区
⑥		光标区
⑦		数字区
⑧		菜单扩展键
⑨		3/8" 螺孔，用于安装辅助装置
⑪	X127	以太网（服务插口）
⑫		状态 LED 灯：RDY、NC、CF
⑬	X125	USB 接口
⑭		用户数据 CF 卡的插口

图 2-1 系统类型

PPU 24x.3 BASIC 的背面

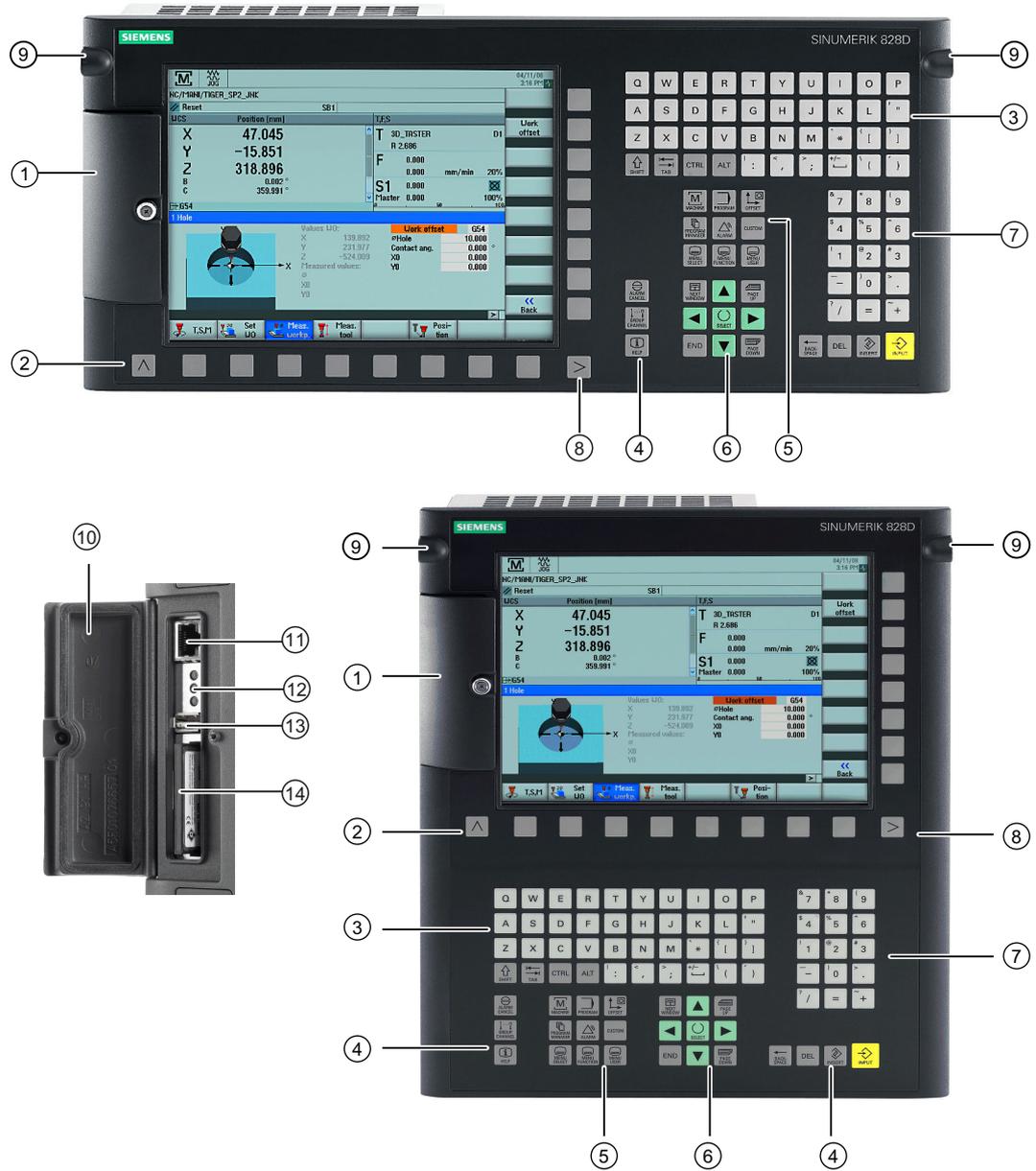


- | | | |
|-----|------------------|-------------------------------|
| ① ② | X122, X132 | 数字量输入/输出端，用于驱动 |
| ③ ④ | X242, X252 | NC 的数字量输入/输出端；模拟主轴的控制系统（X252） |
| ⑤ | X143 | 手轮 |
| ⑥ | M, T2, T1, T0 | 测量插口 |
| ⑦ | X1 | 电源 |
| ⑧ | X135 | USB 接口：仅用于服务 |
| ⑨ | X130 | 以太网 LAN |
| ⑩ | PN | PLC I/O 接口 |
| ⑪ | SYNC, FAULT | 状态 LED 灯 |
| ⑫ | X100, X101, X102 | DriveCLiQ 接口 |
| ⑬ | X140 | 串行接口 RS232 |

图 2-2 背面的接口

2.3 PPU 型号 26x.3 和 28x.3

PPU 26x.3 和 28x.3 的正面

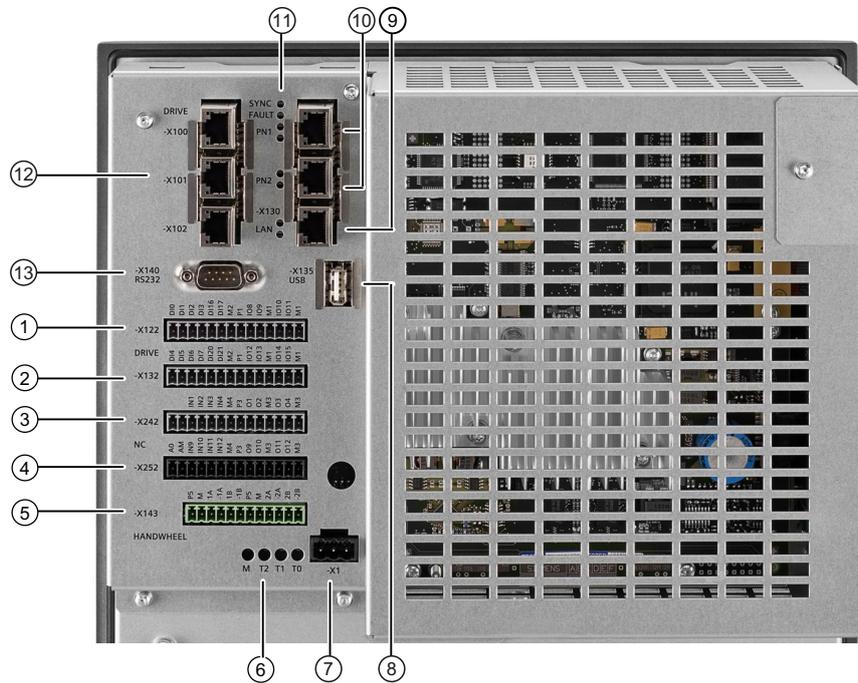


2.3 PPU 型号 26x.3 和 28x.3

- | | | |
|---|------|--------------------|
| ① | | 前盖 |
| ② | | 菜单回调键 |
| ③ | | 字母区 |
| ④ | | 控制键区 |
| ⑤ | | 热键区 |
| ⑥ | | 光标区 |
| ⑦ | | 数字区 |
| ⑧ | | 菜单扩展键 |
| ⑨ | | 3/8" 螺孔，用于安装辅助装置 |
| ⑩ | | 前盖 |
| ⑪ | X127 | 以太网（服务插口） |
| ⑫ | | 状态 LED 灯：RDY、NC、CF |
| ⑬ | X125 | USB 接口 |
| ⑭ | | 用户数据 CF 卡的插口 |

图 2-3 系统类型

PPU 26x.3 和 28x.3 的背面



- | | | |
|-----|------------------|-------------------------------|
| ① ② | X122, X132 | 数字量输入/输出端，用于驱动 |
| ③ ④ | X242, X252 | NC 的数字量输入/输出端；模拟主轴的控制系统（X252） |
| ⑤ | X143 | 手轮 |
| ⑥ | M, T2, T1, T0 | 测量插口 |
| ⑦ | X1 | 电源 |
| ⑧ | X135 | USB 接口：仅用于服务 |
| ⑨ | X130 | 以太网 LAN |
| ⑩ | PN 1, PN 2 | PLC I/O 接口 |
| ⑪ | SYNC, FAULT | 状态 LED 灯 |
| ⑫ | X100, X101, X102 | DriveCLIQ 接口 |
| ⑬ | X140 | 串行接口 RS232 |

图 2-4 PPU 背面的接口

2.4 操作和显示单元

TFT 彩色显示屏

TFT 彩色显示屏，有 10.4"(PPU 26x.3/28x.3) 或 8.4" (PPU 24x.3)两种。分辨率为 800 x 600 像素。软键为 8 + 8 的布局，菜单级数少，操作简单方便。

说明

像素误差符合 DIN EN ISO 13406-2 类别 II。

键盘

操作前面板上分布了多个按键和按键区：

- 字母区包含 A ... Z 的字母和空格，用于输入文本。
- 数字区包含 0 - 9 的数字、运算符/特殊符号以及小数点，用于输入数字和运算符。
- 光标区用于在屏幕上进行导航。
- 控制键区包含特殊功能。
- 区域转换键显示操作界面。
- 按下菜单扩展键可以扩展同一菜单项下的水平软键条。
- 按下软键可以调用功能，这些功能通过菜单条显示在屏幕上。
- 按下“加工”键直接切换到操作区“加工”。
- 按下菜单回调键返回上级菜单，并关闭窗口。

下面的一览图展示了操作前面板上的按键和计算机键盘上功能键的对应关系：

按键	对应的计算机功能键	按键	对应的计算机功能键
	Esc		End
	F11		Backspace
	F12		制表符
	空格键		(仅用于内部按键切换)

按键	对应的计算机功能键	按键	对应的计算机功能键
	Home		Ctrl 键
	Page up		Alt 键
	Page down		Delete
	Cursor up		Insert
	Cursor left		Enter
	Cursor right		F9
	Cursor down		F10
	5 (数字区)	A ... Z	A ... Z
	<Shift> F9		<Shift> F10

2.5 铭牌

铭牌

PPU 的铭牌位于面板背面。

说明

当前控制系统铭牌上各行的内容可能和本手册说明的内容不一致（例如：后续开发的产品版本、还没有公布的认证和标识等）。

下图展示了明确识别 PPU 需要的所有信息：

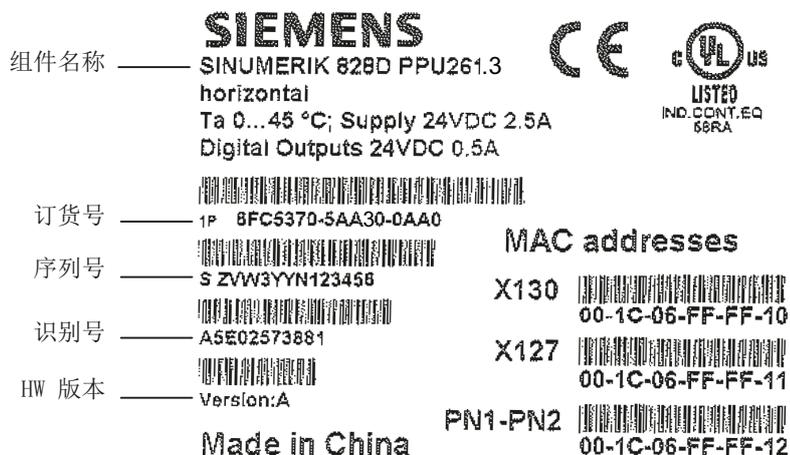


图 2-5 水平型 PPU 的铭牌

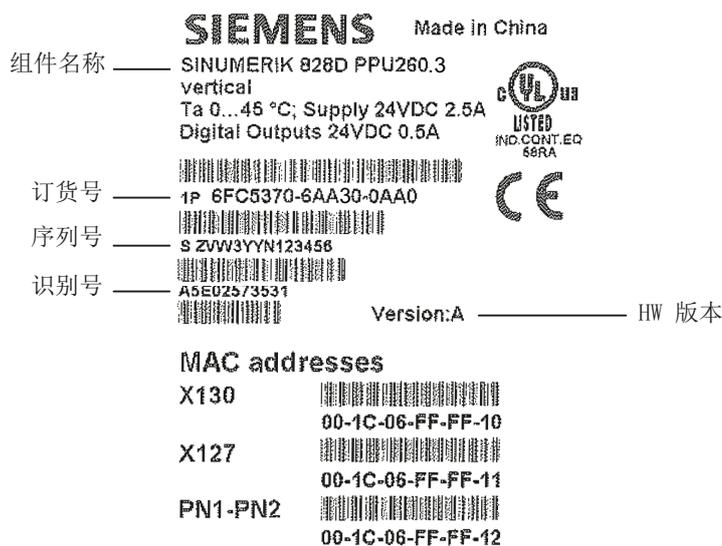


图 2-6 垂直型 PPU 的铭牌

说明

MAC 地址

印制在 PPU 的铭牌上的 MAC 地址用于建立基于 PROFINET 的 PLC I/O 接口和工业以太网之间的通讯。

对于机床控制面板和外设模块，也是如此。

2.6 系统概述

4 轴的配置（基本扩展）

下面展示了一个典型的 SINAMICS S120 书本型配置示例：

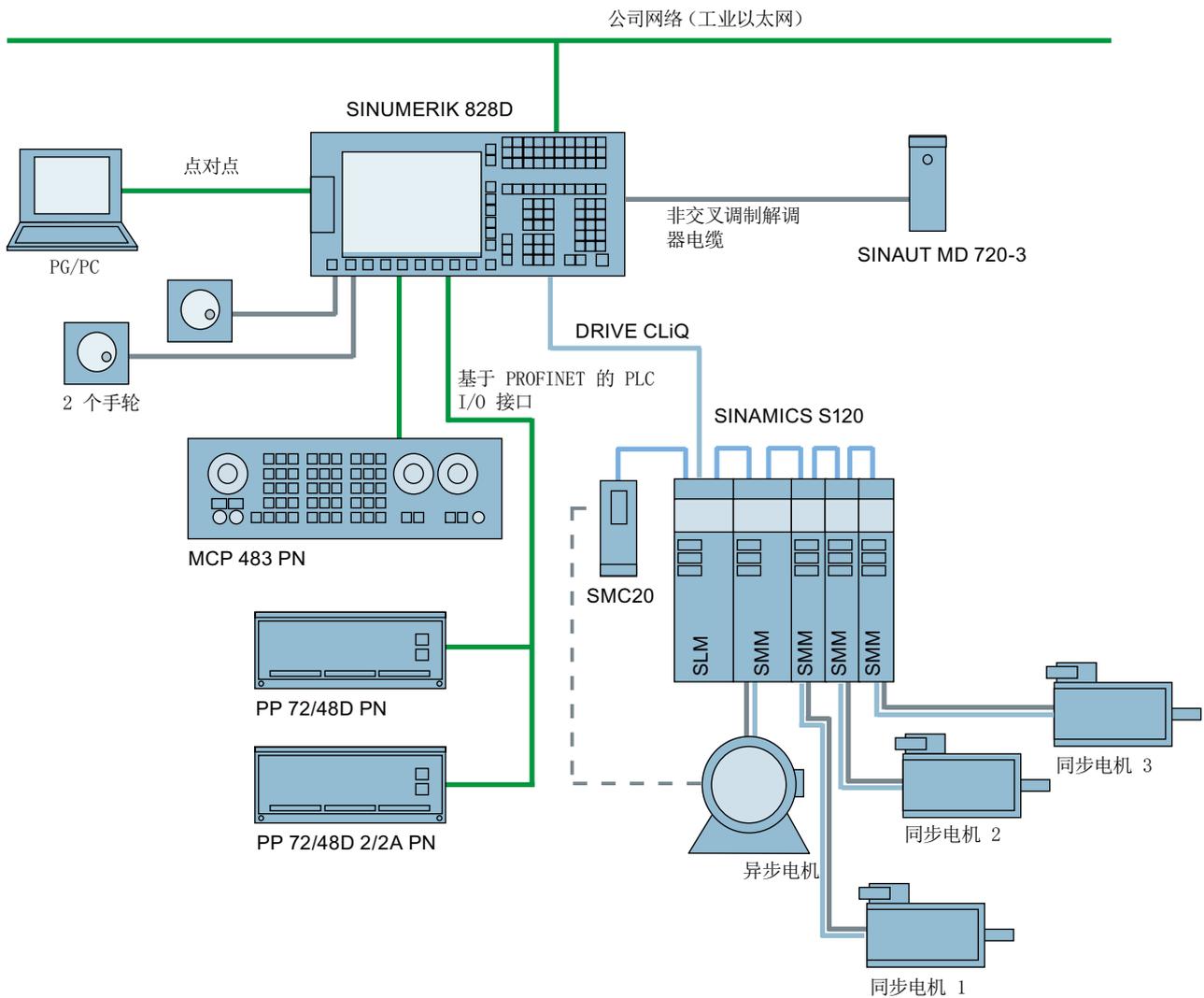


图 2-7 配置示例 1：4 轴的基本扩展

S120 Combi 和 6 轴的配置

下面为 SINAMICS S120 Combi 的最大扩展配置：

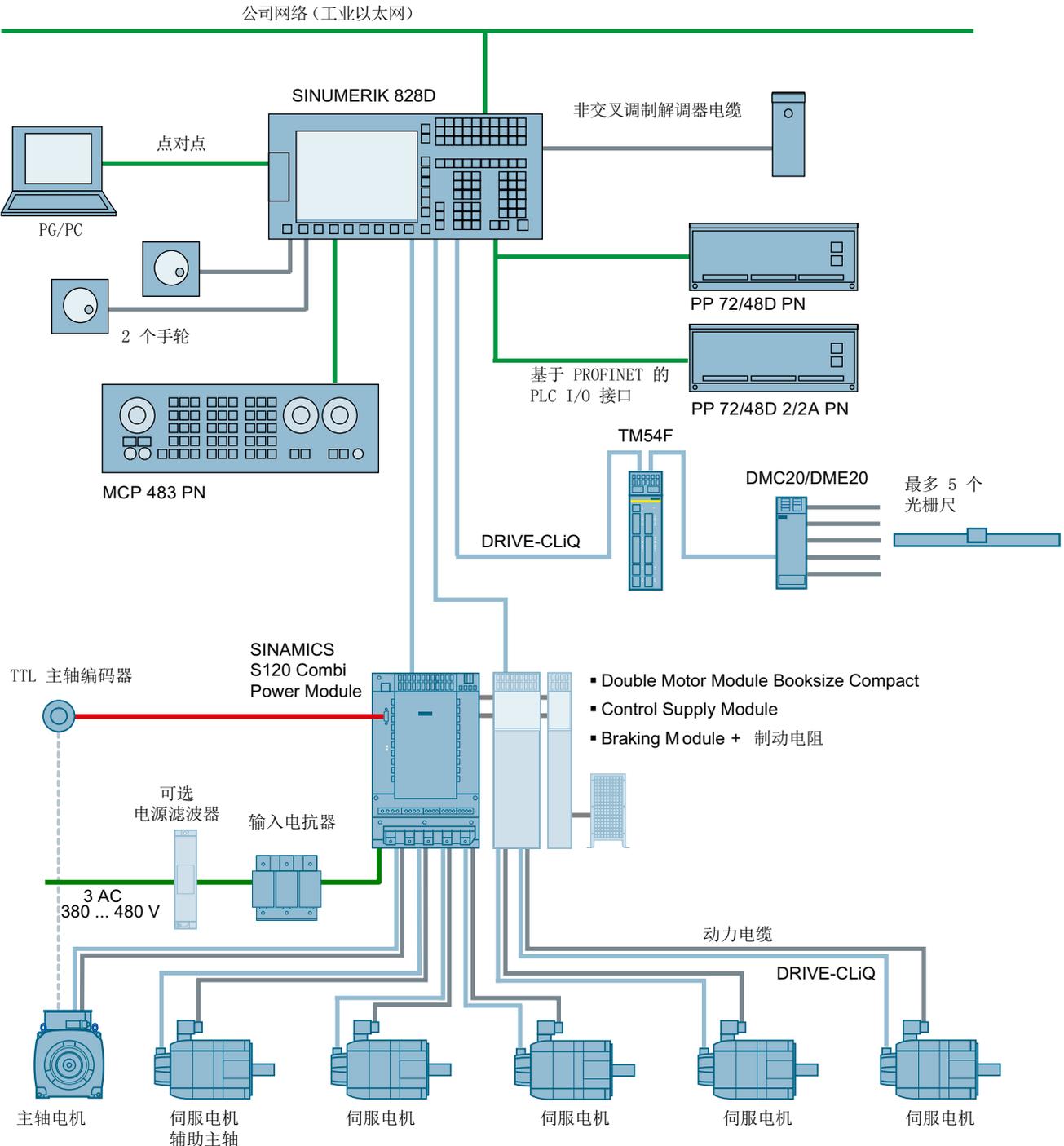


图 2-8 配置示例 2：6 轴并带有安全集成功能的最大扩展

2.7 可连接的组件

组件一览

在 PPU 上可以连接下列组件：

- **机床控制面板 MCP 310C PN, MCP 483C PN**
面板上具备了车床或铣床运行所需的各种按键和开关。
- **接口模块 MCP Interface PN**
借助 MCP Interface PN 模块，可连接客户专用的机床控制面板。此外还可以通过该模块连接第 3 个手轮。
- **手轮**
最多可以连接 3 个手轮。
- **小型手持设备**
通过接线盒可以将小型手持设备接入 SINUMERIK 828D 系统中。
- **外设模块 PP 72/48D PN / PP 72/48D 2/2A PN**
这些模块用于连接数字量和模拟量输入/输出端。模块和输出端由外部电源供电(DC 24 V)，该电源和危险电压安全隔离。
- **GSM 调制解调器**
通过串行 RS232 接口接入 SINAUT MD720-3 GSM 调制解调器，用于接收和发送手机短信(Easy Message)。
- **PN/PN 耦合器**
可以连接一个 PN/PN 耦合器，以便将 SINUMERIK 828D 接入 PROFINET 网络。
- **SENTRON PAC 3200/PAC 4200**
连接 SENTRON PAC 3200/PAC 4200 可以提高机床的能效。

SINAMICS S120 驱动系统

只有 SINAMICS S120 电源模块和电机模块可用于控制驱动。电机模块可以连接 1FK7、1FT7 和 1PH8 系列的伺服电机，电机可作为进给电机和主轴电机工作。它也可以连接 1FW6 系列的**转矩电机**。

另见

可连接的组件 (页 97)

SINAMICS 组件 (页 90)

2.8 订货数据

- 允许的拓扑规则 (页 51)
- 接口说明 (页 69)

2.8 订货数据

组件的订货数据

通常，SINUMERIK 828D 和驱动、电机及附件一同销售。请联系您所在区域的西门子销售处进行订购。

表格 2-1 组件

名称	订货号
Panel Processing Unit, 没有配备系统软件	
• PPU 241.3 BASIC 水平型	6FC5370-3AA30-0AA0
• PPU 240.3 BASIC 垂直型	6FC5370-4AA30-0AA0
• PPU 261.3 水平型	6FC5370-5AA30-0AA0
• PPU 260.3 垂直型	6FC5370-6AA30-0AA0
• PPU 281.3 水平型	6FC5370-7AA30-0AA0
• PPU 280.3 垂直型	6FC5370-8AA30-0AA0
CF 卡, 具备系统软件和许可证	
• 用于 PPU 241.3 / PPU 240.3: 车削	6FC5835-1GY40- □ YA0
• 用于 PPU 241.3 / PPU 240.3: 铣削	6FC5835-2GY40- □ YA0
• 用于 PPU 261.3 / PPU 260.3: 车削	6FC5834-1GY40- □ YA0
• 用于 PPU 261.3 / PPU 260.3: 铣削	6FC5834-2GY40- □ YA0
• 用于 PPU 281.3 / PPU 280.3: 车削	6FC5833-1GY40- □ YA0
• 用于 PPU 281.3 / PPU 280.3: 铣削	6FC5833-2GY40- □ YA0
轴扩展模块:	
• Numeric Control Extension NX10.3	6SL3040-1NC00-0AA0
机床控制面板:	
• MCP 483C PN	6FC5303-0AF22-0AA1
• MCP 310C PN	6FC5303-0AF23-0AA1
接口模块	

名称	订货号
● MCP Interface PN	6FC5303-0AF03-0AA0
小型手持设备:	
● 使用螺旋电缆	6FX2007-1AD03
● 使用直型电缆	6FX2007-1AD13
外设模块:	
● PP 72/48D PN (数字)	6FC5311-0AA00-0AA0
● PP 72/48D 2/2A PN (模拟)	6FC5311-0AA00-1AA0

备件

表格 2-2 备件

名称	订货号
夹具组 (9 个)	6FC5248-0AF14-0AA0
CF 卡 (空卡), 2 GB	6FC5313-5AG00-0AA2
带紧固件的前盖	6FC5348-2AA00-0AA0

附件

表格 2-3 附件

名称	订货号
多功能测量装置 SENTRON PAC3200	7KM2112-0BA00-3AA0
多功能测量装置 SENTRON PAC4200	7KM4212-0BA00-3AA0
交换式以太网扩展模块 PROFINET	7KM9300-0AE00-0AA0
SINAUT MD720-3 GSM/GPRS MODEM	6NH9720-3AA00
SINAUT ANT 794-4MR ANTENNE	6NH9860-1AA00
调制解调器电缆 RS232	6NH7701-5AN
SIMATIC DP PN/PN 耦合器	6ES7158-3AD00-0XA0
50 针转接头	6EP5406-5AA00
电缆段的组成部分:	6EP5306-5BG00
● 50 针扁平电缆, 6 m	
● 8 个 50 针插头	

名称	订货号
PLC I/O 接口连接电缆 IP20 (相当于 DRIVE-CLiQ 信号电缆)	6FX2002-1DC00-...
DRIVE-CLiQ 接口的保护盖:	6SL3066-4CA00-0AA0
USB 设备, 8 GB	6ES7648-0DC50-0AA0
CF 卡 (空白卡, 作为用户存储器), 8 GB	6FC5313-6AG00-0AA0
单相稳压电源 SITOP lite 10 A DC 24 V	6EP1334-1LB00
单相稳压电源 SITOP smart 10 A DC 24 V	6EP1334-2BA01
单相稳压电源 SITOP PSU100S 20 A DC 24 V	6EP1336-2BA10
三相稳压电源 SITOP PSU300S 10 A DC 24 V	6EP1434-2BA10
三相稳压电源 SITOP PSU300S 20 A DC 24 V	6EP1436-2BA10

2.9 CF 卡

2.9.1 系统 CF 卡

概述

PPU 上具备两个 CF 卡插槽:

- 用户 CF 卡插口位于面板正面的前盖下面。
- 带有系统软件的 CF 卡槽位于后保护板上。

保存系统软件的 CF 卡

提供的系统软件 CF 卡是自引导启动式存储卡。它不属于供货范围, 需和 PPU 分开订购。

在行 PPU 时必须使用系统软件 CF 卡。

除了工艺专用的 SINUMERIK 828D 系统软件和 SINAMICS 固件外，系统软件 CF 卡上还包含：

- 版本信息（序列号、版本、型号名称），
- 许可证密钥：因此，CF 卡可以插入到其它 PPU 中，无需更改许可证。

使用系统 CF 卡时应遵循以下提示：

- SINUMERIK CNC 支持 CF 卡的 FAT16 和 FAT32 文件系统。如果要使用其他设备的存储卡，或者想要保证存储卡与 SINUMERIK 的兼容性，则必须格式化存储卡。在存储卡格式化时卡上的所有数据都会被永久删除。
- 访问存储卡时，不要将卡拔出，否则可能损坏存储卡和 SINUMERIK 系统以及存储卡上的数据。
- 如果在 SINUMERIK 系统上无法使用存储卡，可能是由于存储卡未经系统格式化（如：Ext3-Linux 文件系统），卡上的文件系统损坏或是存储卡类型错误。
- 请小心地将存储卡按照正确的方向插入卡槽中（注意标记如箭头等）。以避免对存储卡或设备造成机械性损伤。
- 请只使用西门子允许用于 SINUMERIK 系统的存储卡。即使 SINUMERIK 在使用存储卡时遵循了一般通用的工业标准，但仍有可能出现一些制造商的存储卡在设备上无法正常工作或者不能完全兼容的情况（有关兼容性的信息请咨询存储卡制造商或供应商）。
- SINUMERIK 828D 只允许使用订货号为 6FC5313-5AG00-0AA2 的存储卡(2 GB)。

注意

系统 CF 卡

- 提供的系统 CF 卡已经过格式化！**禁止重新格式化 CF 卡！**
- 为保障系统 CF 卡的正常功能，不允许重新对 CF 卡进行分区。
- 在出现故障时必须更换系统软件卡！
参考维修手册，了解如何通过不含数据的 CF 卡恢复系统。

2.9.2 插入 CF 卡

插槽和安装位置



- ① 螺钉 M3
- ② 金属盖板
- ③ 插槽

CF 卡插接侧的对面一侧有凸起棱。该凸起棱必须始终在插入方向的右侧：



图 2-9 安装位置

更换系统 CF 卡

 小心
静电敏感元器件 (ESD:Electrostatic Device)
在接触 CF 卡前, 请先接触电柜或接地端子来释放静电。 只允许在零电流状态下插拔 CF 卡。

步骤:

1. 关闭电源。
2. 松开螺钉 ①。

3. 揭开并取出金属盖板 ②。



4. 沿着侧边拔出 CF 卡。



5. 轻轻用力将 CF 卡插入插槽 ③，直至完全嵌入。
6. 再次固定金属盖板 ②：首先完全卡入右侧，然后压下左侧，最后拧紧螺钉 ①，最大紧固扭矩为 0.8 Nm。

注意

插入 CF 卡

请注意不要用力插入 CF 卡，否则可能会损坏 CF 卡。

7. 再次接通电源。

2.9.3 保存用户数据的 CF 卡

保存用户数据的 CF 卡

用户 CF 卡的说明如下：

- 用户 CF 卡应插前端的 PPU 插卡槽中，并用操作软件进行说明。
- 用户可以借助合适的存储卡转换器直接通过 PG/PC 说明 CF 卡。

说明

因此，一个长时间插入的 CF 卡可以用作 CNC 用户存储器的扩展，如用于超大模具制造程序，程序大小已经超出了内置 CNC 用户存储器的存储容量。

插入 CF 卡

为了将 CF 卡正确插入卡槽，请注意下图中凸起棱的位置（箭头）：



图 2-10 用户 CF 卡的插入方向

应用规划

3.1 电气标准条件

3.1.1 安全电气隔离，根据 EN 61800-5-1

接口的安全隔离

说明

所有接口都采用符合 DVC A (SELV/PELV) 等级的安全低电压，实现了安全电气隔离。

3.1.2 接地方案

组件

SINUMERIK 828D 系统由多个单独组件构成，这些组件作为系统满足 EMC 准则和安全准则。它包含的组件有：

- 828D 控制面板
- 机床控制面板 MCP
- PLC 外设模块

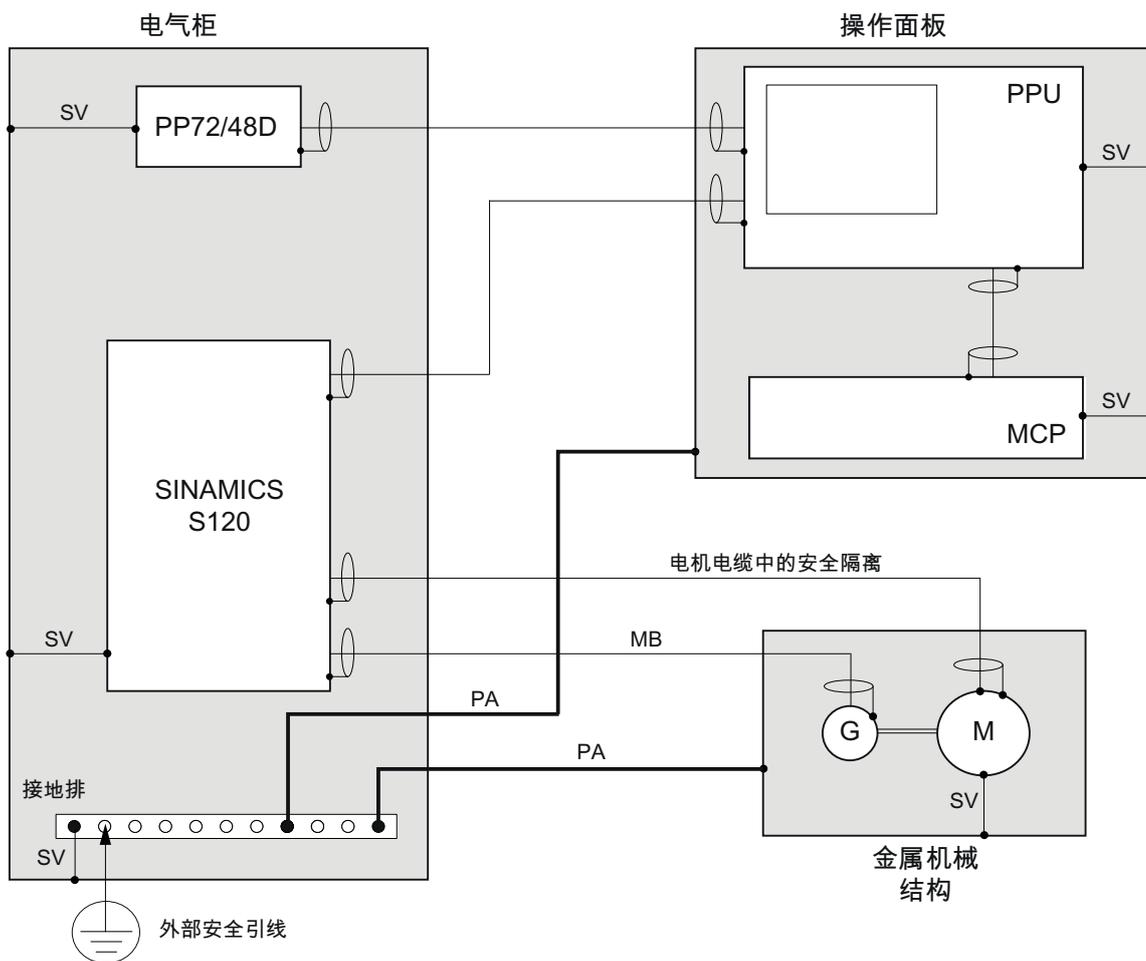
接地措施

PPU 和 MCP 通过螺钉固定在操作面板的金属装配板上。这两个组件在背面有一个保护接地（接地螺钉），该接口必须和电柜的接地排相连。

SINAMICS S120 驱动系统安装在电柜中。模块的电子地通过 DRIVE-CLiQ 相互连接。可以使用电镀的金属装配板或模块正面的接地片进行接地。

PLC 外设模块也安装在电柜中，通过接地螺钉实现接地。

3.1 电气标准条件



- MB 屏蔽信号电缆，带基准地
- M 电机
- G 编码器
- PA 等电位连接线
- PS 保护地（通过金属结构或黄绿色的保护地连接线实现）

图 3-1 接地方案

外部电缆的横截面应符合以下规定：

- PA 横截面 $\geq 10 \text{ mm}^2$
- 外部保护地连接线的横截面由电源接线端子上的导线横截面计算得出：

电源接线端子 S (mm ²)	外部保护地连接线, 最小 (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \geq 35$	S/2

3.1.3 抗干扰措施

屏蔽信号电缆

除了设备组件的接地外，还应采取特殊措施确保设备的安全、无干扰运行。这些措施包括使用屏蔽的信号电缆、特殊的等电位连接导线、隔离和屏蔽措施等。

- 为确保设备的安全、无干扰运行应使用专用电缆。
- 通常在传输数字量信号的电缆上，电缆屏蔽层两端都必须和机壳搭接。

例外:

如果连接了第三方设备（打印机、编程器等等），也可以使用一端接地的标准屏蔽电缆。但是如果控制系统正在运行，请勿连接外部设备，如果连接无法避免，屏蔽层必须两端接地。此外，外部设备必须通过一个等电位连接导线与控制系统搭接。

电缆定义

允许的电缆:

- 信号电缆:
 - 数据电缆（以太网、PROFINET、DRIVE-CLiQ、编码器电缆等）
 - 扁平电缆，用于快速数字量输入/输出端
 - 急停电缆
- 电源电缆:
 - 低压电源电缆(AC 230 V、DC 24 V 等)
 - 继电器的馈电线（初级回路和次级回路）

3.1 电气标准条件

安装规则

为了使整个设备（控制系统、功率单元、电机）达到最大的抗干扰性，必须采取下列 EMC 措施：

- 信号电缆和功率电缆之间保持尽可能大的间距。
- 应交叉式放置信号电缆和功率电缆，最好 90 度，但绝不能紧邻或平行放置这两种电缆。
- 信号电缆不可以被布设在靠近外部强磁场的地方，如电机和变压器。
- 通常，传送脉冲的强电流/高压电缆必须和其他所有电缆完全分开地布线。
- 如果没有足够的间隔，信号电缆应布设在接地的金属电缆槽中。
- 下列电缆之间（干扰放射面）必须保持尽量小的间距：
 - 信号电缆和电路中的信号电缆（扭绞）
 - 信号电缆和附属的等电位连接导线
 - 等电位连接导线和一同引入的保护地连接线

文档

抗干扰措施、屏蔽电缆和专用电缆连接的详细规定：

- 选型手册之 EMC 安装指南/基本系统要求
- SINAMICS S120 Combi 设备手册

韩国的 EMC 限值

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than at home.

在韩国，产品需要遵循的 EMC 限值相当于标准 EN 61800-3 针对转速可调电气驱动系统的 C2 类 EMC 限值，也相当于 EN 55011 规定的组别 1 的 A 级限值。在采取适宜的附加措施后，产品可以符合 C2 类或组别 1 的 A 级限值。这些附加措施比如有使用附加的射频干扰滤波器（EMC 滤波器）。

其他一些确保正确 EMC 安装的措施在本手册或选型手册中的“EMC 安装准则”一节中详细说明。

无论如何都要始终注意设备上贴附的标签，标签上的说明对符合标准至关重要。

3.2 气候和机械环境条件

3.2.1 环境条件

遵守环境条件

检查控制系统是否满足以下列举的环境条件。只有当满足以下条件时，设备才能正常运行：

- 在储藏、运输和运行时遵循这些环境条件，
- 使用原装组件和原装备件。特别是应使用专用电缆和插头，
- 正确地进行装配和调试。

适用标准

SINUMERIK 828D 系统的各组件满足以下标准：

长期储藏	EN 60721-3-1
运输	EN 60721-3-2
固定场所运行	EN 60721-3-3

支持和咨询

安装整个设备时必须遵循环境条件。请联系您所在地区的销售处获取支持。

3.2.2 运输及储藏条件

原始包装中的组件

运输包装中的组件的数据如下：

表格 3-1 气候环境条件

	运输	储藏
标准/类别	EN 60721-3-2 / 2K4	EN 60721-3-1 / 1K4
温度范围	-20 ... + 60 °C	-25 ... + 55 °C

3.2 气候和机械环境条件

温度变化	-40 °C/+30 °C 和 +70 °C/+15 °C **)	< 0.5 K / min (\pm 30 K / h) *)
相对空气湿度	5 ... 95 %	10 ... 100 %
允许的相对空气湿度变化	最大 0.1 % / min (\pm 6 % / h)	

*) 通过 5 分钟内的温度变化确定

**) 假设给定的空气温度直接变化

3.2.3 运行条件

说明

在有屏幕的组件调试前，摘除屏幕上粘贴的运输保护膜。

气候环境条件

如果不能满足规定的的数据值，应配备一台换热器或温度调节装置。

表格 3-2 气候环境条件，根据 EN 60721-3-3，类别 3K5

温度范围	正面：0 ... 45 °C	背面：0 ... 55 °C	
温度变化	< 0.5 K / min (\pm 30 K / h)，通过 5 分钟内的温度变化确定		
空气湿度	相对：5 ... 90 %，25 °C 时	绝对：≤ 25 g / m ³	
允许的相对空气湿度变化	最大 0.1 % / min (\pm 6 % / h)		
凝露和结冰	不允许		
滴水、喷水、溅水和泼水	允许		
送风	不含腐蚀性气体、灰尘和油滴		
空气压力	106 ~ 92 kPa 或海拔高度 0 ~ 1000 m		
降额系数	当海拔高度超过 1000 ~ 4000 m 时，上限温度按照 3.5 °C / 500 m 的幅度下降。		
有效的环境条件	化学： 类别 3C2	机械： 类别 3S2	生态： 类别 3B1

影响功能的灰尘

在包含影响功能的气体、灰尘和油雾的场合中运行时，应在带换热器或通风的机箱中运行控制系统。

表格 3-3 空气对流中允许的最大灰尘含量

悬浮物	0.2 mg/m ³
沉积物	1.5 mg/m ² h

说明

应每隔一段时间清理沉积的灰尘。

干扰

适用标准：EN 61800-3

表格 3-4 工业应用领域的干扰限值

	限值类别，根据 EN 61800-3
电缆形成的干扰	C3
干扰放射	C3

说明

运营人员必须考虑整个设备的干扰放射性。特别要注意正确布线。请联系您所在地区的销售处获取支持。

如需满足限值类别 C2 请咨询您所在地区的销售处。

说明

使用电网滤波器和电网整流器的 EMC 说明请参见所属的 SINAMICS 资料。

3.3 回收与废弃物处理

请按照本国现行规定对组件进行废弃处理。

本手册说明的产品不含有害物质，可以尽量回收再利用。为保护环境，请联系专业的废弃物处理公司处理旧设备。

安装

安装说明

只允许在外箱、柜子或封闭的电气工作间安装 PPU 组件。仅允许由受过专业培训或者经过认证的人员打开外箱、柜子或者进入封闭的电气工作间。

 危险
触电危险 在 SINUMERIK 828D 的安装和接线作业中，整个设备必须处于断电状态。

电柜内的组件

SINAMICS 组件和轴扩展模块安装在电柜中。

文档

SINAMICS S120 产品系列组件的安装说明请参见下列手册：

- SINAMICS S120 书本型功率部件手册
- SINAMICS S120 Combi 设备手册

有关电柜构造的详细信息请参见：

4.1 安装位置

- 系统手册“电柜集成, SINAMICS S120 书本型/ SIMODRIVE”

4.1 安装位置

允许的安裝位置

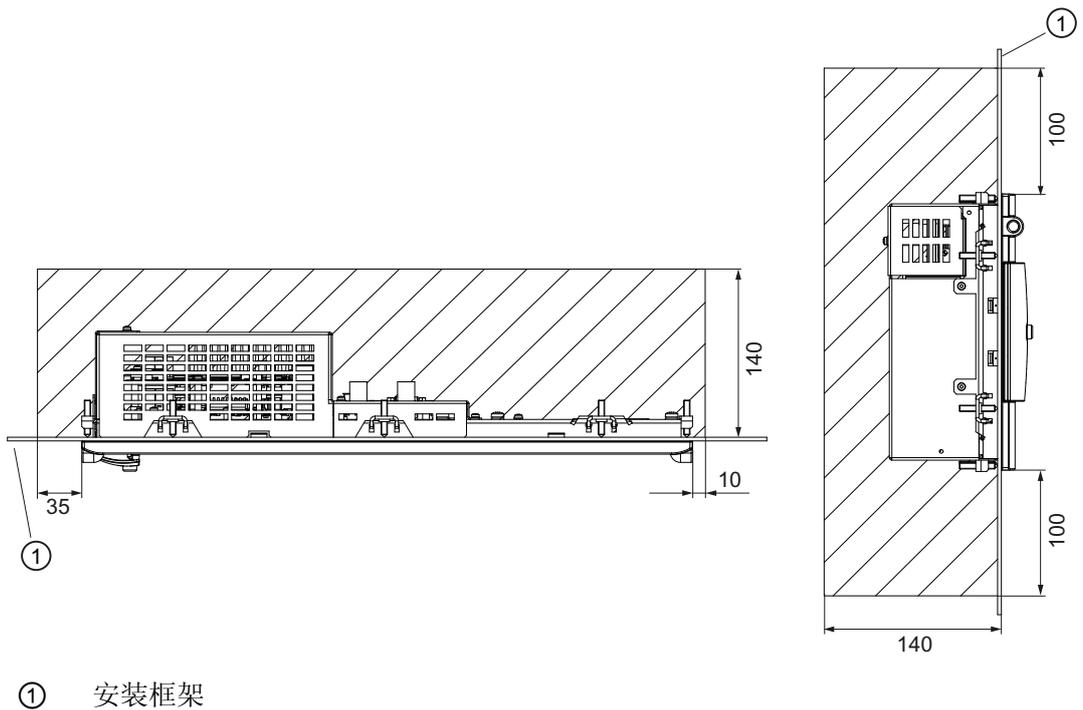
PPU 通过特殊的夹紧件、螺钉固定在操作面板机箱中。螺钉属于供货范畴。

说明

PPU 的安装

拧紧固定螺钉的最大转矩为 0.5 Nm, 不能超过。

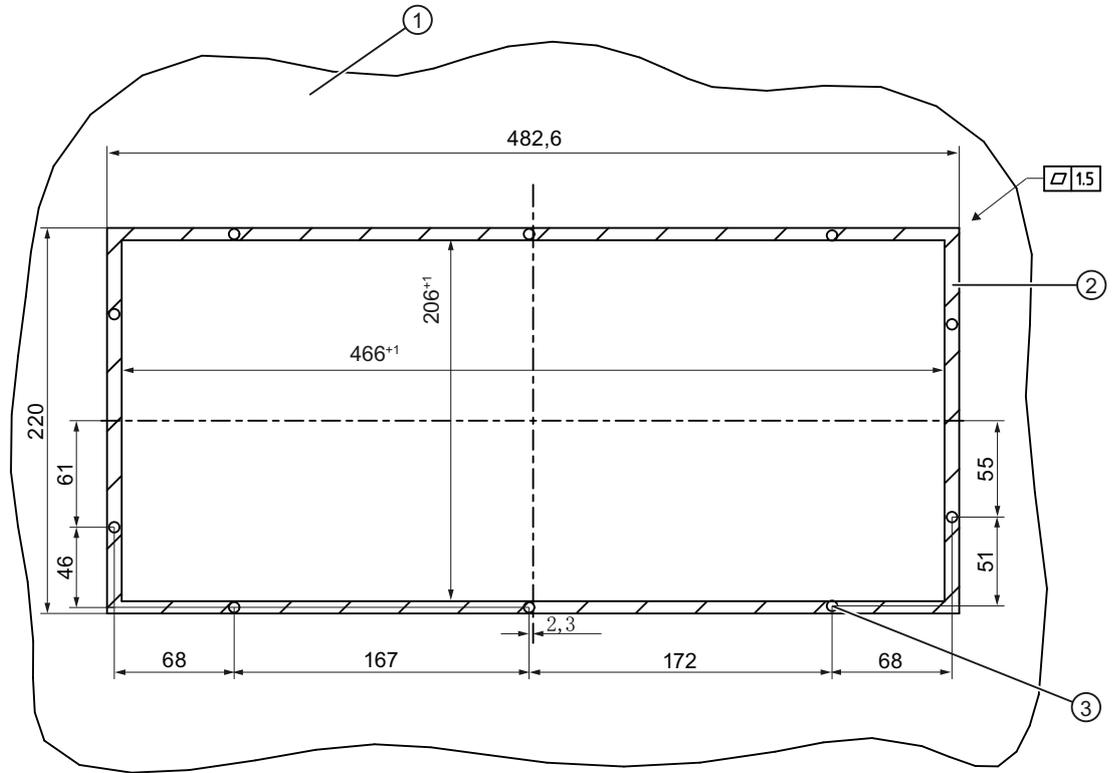
水平型 PPU 的安装



① 安装框架

图 4-1 水平型 PPU 上用于通风和走线的间隔

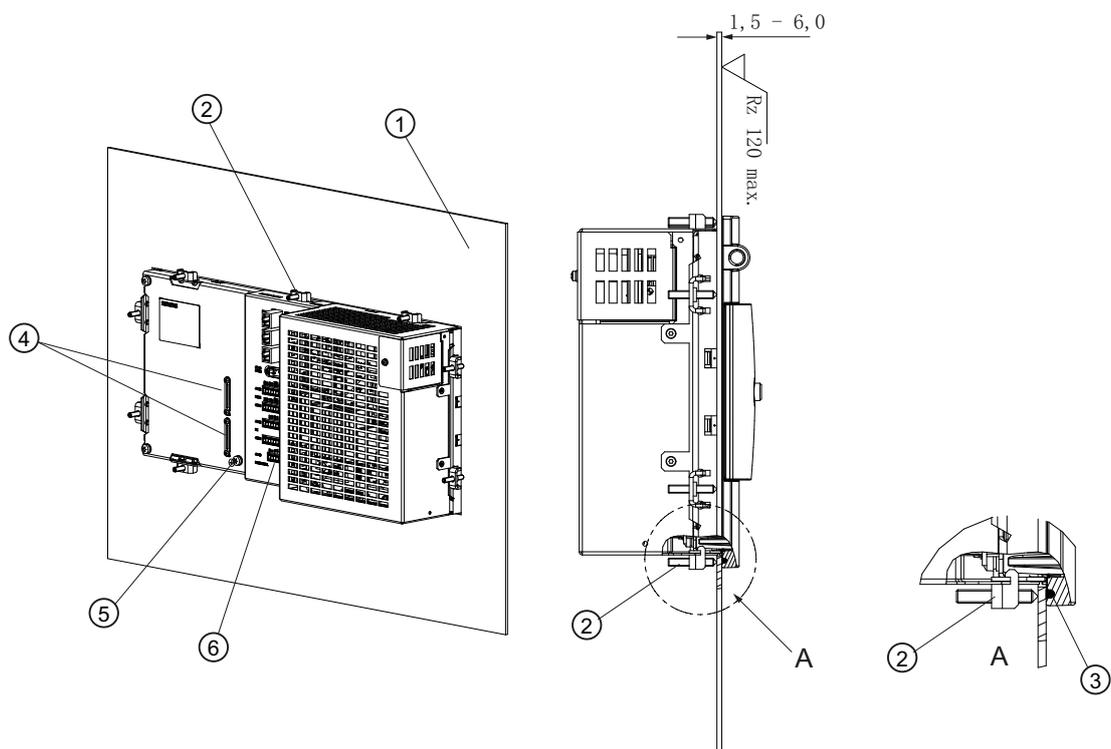
水平型 PPU 的安装开孔图



- ① 安装框架
- ② 密封区
- ③ 螺钉的卡入点

图 4-2 水平型 PPU 的安装开孔图

4.1 安装位置



- ① 安装框架
- ② 螺钉 (10 个)
- ③ 密封件
- ④ 屏蔽板
- ⑤ 接地螺钉 M5
- ⑥ 接口

图 4-3 水平型 PPU 的安装

垂直型 PPU 的安装

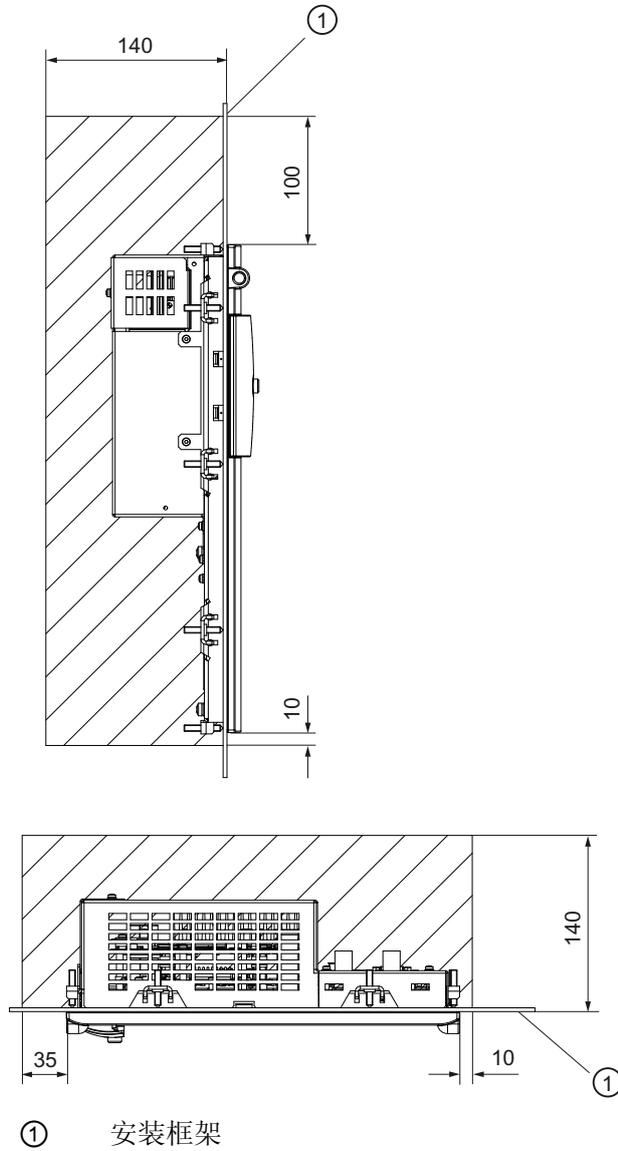
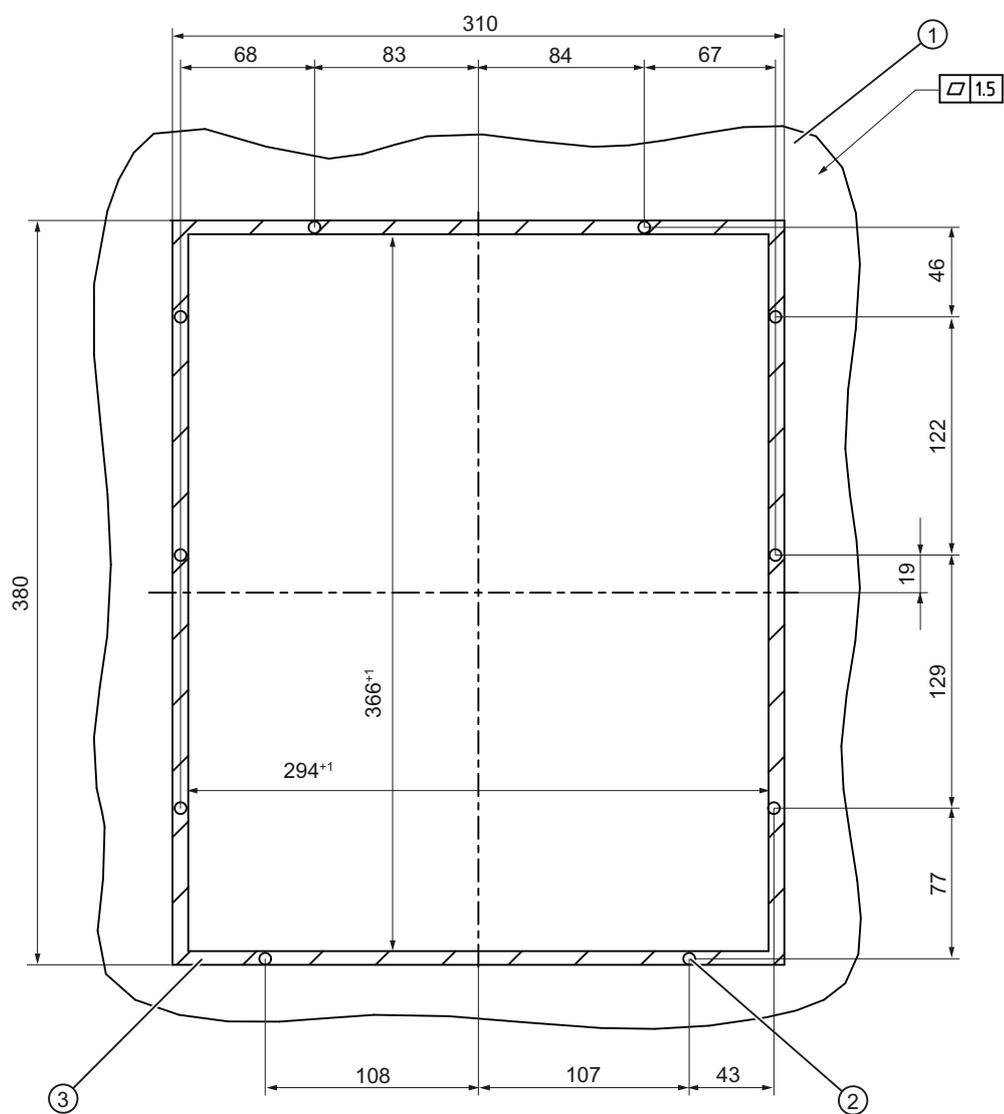


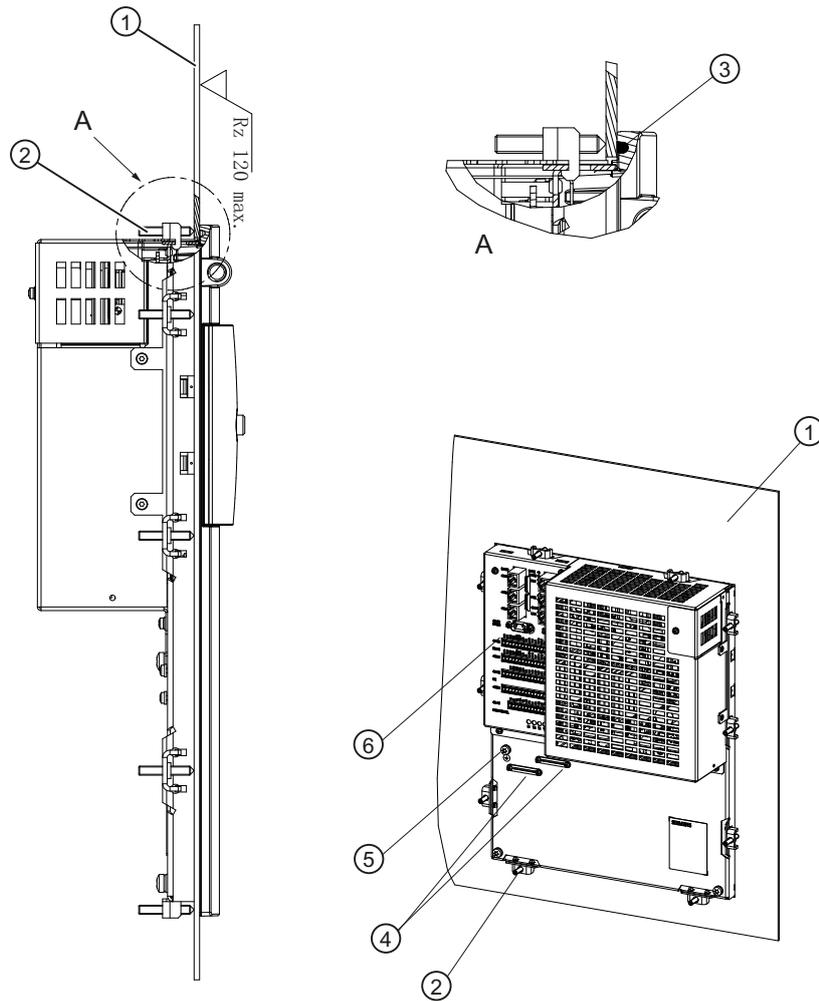
图 4-4 垂直型 PPU 上用于通风和电缆的空间

垂直型 PPU 的安装开孔图



- ① 安装框架
- ② 螺钉的卡入点
- ③ 密封区

图 4-5 垂直型 PPU 的安装截面



- ① 安装框架
- ② 螺钉 (10 个)
- ③ 密封件
- ④ 屏蔽板
- ⑤ 接地螺钉 M5
- ⑥ 接口

图 4-6 垂直型 PPU 的安装

4.2 尺寸图

水平型 PPU

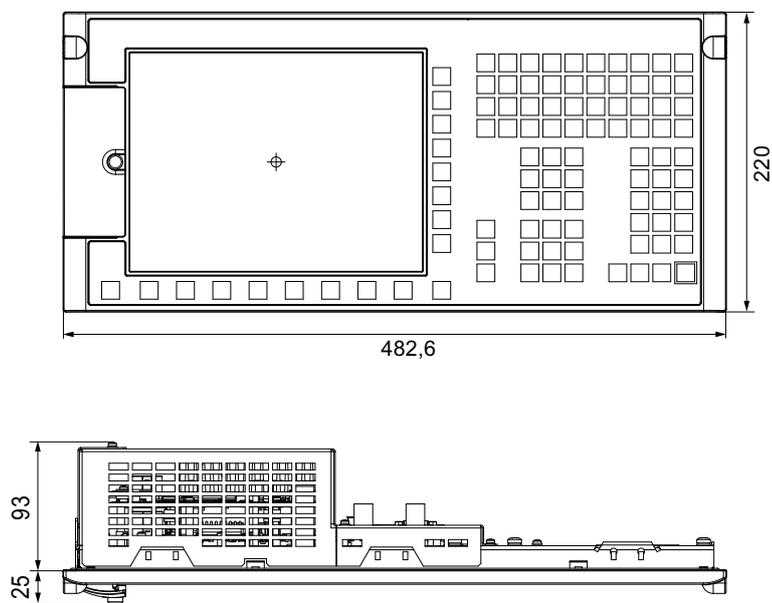


图 4-7 水平型 PPU 的尺寸

垂直型 PPU

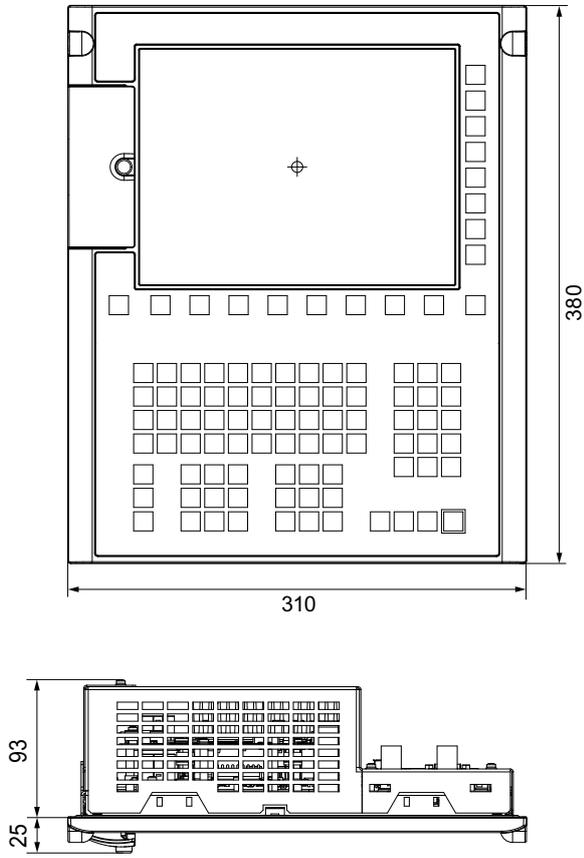


图 4-8 垂直型 PPU 的尺寸

允许的拓扑规则

5.1 S120 Combi 的拓扑规则

DRIVE-CLiQ 拓扑规则

S120 Combi 有固定的 DRIVE-CLiQ 拓扑规则。必须遵守这些规则，否则会显示报警。

DRIVE-CLiQ 接口的布局

表格 5-1 S120 Combi 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	用于连接
X200	PPU 的 X100
X201	主轴电机编码器
X202	进给轴 1 电机编码器
X203	进给轴 2 电机编码器
X204	进给轴 3 的电机编码器 → 仅限 4 轴型的 S120 Combi 在 3 轴型 S120 Combi 上，接口空置
X205	可选：用于主轴的第 2 个正弦/余弦直接编码器（通过 SMx20 连接） ¹⁾ 通过 X220 连接 TTL 直接主轴编码器时，接口空置

¹⁾ 在这种情况下，TTL 编码器接口 X220 空置

表格 5-2 SINUMERIK 828D (PPU) 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	用于连接
X100	S120 Combi 上的 X200
X101	单轴电机模块或双轴电机模块上的 X200
X102	端子模块 TM54F 上的 X500 集线器模块 DMx20 上的 X500 ¹⁾

¹⁾ 在使用 TM54F 时，DMx20 通过 TM54F 上的 DRIVE-CLiQ 接口 X501 串联在一起

5.1 S120 Combi 的拓扑规则

表格 5-3 扩展轴上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	用于连接
第一个单轴电机模块	
X200	PPU 的 X101
X201 ¹⁾	第二个单轴电机模块上的 X200
X202	用于进给轴 1、扩展轴的电机编码器（通过编码器模块连接）
第二个单轴电机模块	
X200	第一个单轴电机模块上的 X201
X201	空置
X202	用于进给轴 2、扩展轴的电机编码器（通过编码器模块连接）
双轴电机模块	
X200	PPU 的 X101
X201	空置
X202	用于进给轴 1、扩展轴的电机编码器
X203	用于进给轴 2、扩展轴的电机编码器

¹⁾ 只使用一个单轴电机模块时，接口空置

表格 5-4 DMx20 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局，用于为进给轴指定直接测量系统

DRIVE-CLiQ 接口	进给轴
X500	TM54F 上的 X501 PPU 上的 X102（当不使用 TM54F 时）
X501	用于连接 S120 Combi 进给轴 1 的直接编码器
X502	用于连接 S120 Combi 进给轴 2 的直接编码器
X503	S120 Combi 上进给轴 3 的直接编码器 → 仅限 4 轴型的 S120 Combi 在 3 轴型 S120 Combi 上，接口空置
X504	电机模块上的进给轴 1、扩展轴
X505	电机模块上的进给轴 2、扩展轴

表格 5-5 TM54F 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	
X500	控制系统(PPU)上的 X102
X501	DMx20 上的 X500 不使用 DMx20 时，接口空置。

5.2 S120 书本型的拓扑规则

引言

DRIVE-CLiQ 组件有以下拓扑规则/建议。其中，分为**强制性 DRIVE-CLiQ 拓扑规则**和**拓扑建议**，遵守拓扑建议，在扩展拓扑时无需再次费力修改。

DRIVE-CLiQ 组件的最大数量、拓扑类型主要取决于以下几点：

- 强制性 DRIVE-CLiQ 拓扑规则
- 所激活驱动的数量和类型以及相应控制单元的功能
- 相应控制单元的计算效率
- 所设置的处理周期和通讯周期

除了强制性拓扑规则和补充的拓扑建议外，PPU 手册中还介绍了几个 DRIVE-CLiQ 拓扑示例。

这些示例中，组件可以被删除、更换或添加。如果组件被替换为其它类型的组件或者添加了额外的组件，则应使用工具 SIZER 来检查该拓扑。

说明

经过 SIZER 确认的每个拓扑都是正确的、可以投入运行的（SINAMICS S120 功能手册/FH1/）。

DRIVE-CLiQ 拓扑规则

下列的拓扑规则针对的是标准周期时间（伺服为 125 μ s）。低于该周期时间时，控制单元的计算效率会产生限制。

以下规则在一般情况下都适用，除非受到固件版本的限制。

- 每排最多允许有 8 个 DRIVE-CLiQ 节点。每排都是从控制单元的角度观察的。在配置基于驱动的 Safety Integrated 功能时，数量减少到每排最多有 4 个 DRIVE-CLiQ 节点。
- 控制单元的一条 DRIVE-CLiQ 线路上最多允许有 14 个 DRIVE-CLiQ 节点。
- 不允许环形拓扑。
- 组件不允许重复连接。

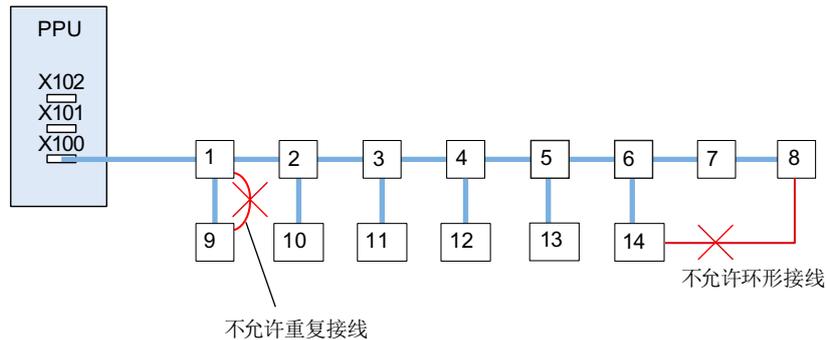


图 5-1 示例：端子 X100 上的 DRIVE-CLiQ 支路（无 Safety Integrated）

- 对于书本型结构类型：
 - 在伺服控制和矢量 V/f 控制运行方式中，控制单元上只可连接一个电源模块。在矢量控制运行方式中则可再并联三个电源模块（即总共 4 个电源模块）。
 - 在伺服控制运行方式中，一个电源模块和若干电机模块可连接至相同的 DRIVE-CLiQ 支路。
 - 在矢量控制运行方式中，一个电源模块和若干电机模块必须连接至不同的 DRIVE-CLiQ 支路。
 - 使用书本型结构类型时，不允许并联电源模块或电机模块。
- 针对装机装柜型组件：电源模块（基本型、调节型、非调节型）和电机模块必须连接到同一条 DRIVE-CLiQ 支路上。
- 允许修改预设的采样时间。
- 在“PPU + NX10.3”的组合上可以最多连接 16 个测量系统：
 - 示例 1：6 轴型 PPU 可连接 6 个电机测量系统和 6 个直接测量系统；NX10.3 上连接 2 个电机测量系统和 2 个直接测量系统。
 - 示例 2：5 轴型 PPU 可连接 5 个电机测量系统和 5 个直接测量系统；NX10.3 上连接 3 个电机测量系统和 3 个直接测量系统。
- 每个 PPU 和 NX10.3 只允许连接一个 TM54F。

- 书本型调节型电源模块和书本型电机模块可以连接在一条 DRIVE-CLiQ 线路上。
- 装机装柜型电源模块和电机模块串联在一起。
- 下列模块应连接在相应的调节型电源模块/电机模块的空置 DRIVE-CLiQ 端口上，从而在调试时自动分配（设备识别）。
 - 电压监控模块 (VSM)
 - 端子模块 TM120

说明

若连接 TM120 时不按照这条规则，就必须通过 BICO 技术指定温度通道以及调试驱动。

- 在一条 DRIVE-CLiQ 线路上的所有组件的采样时间（p0115[0] 和 p4099）必须能够互相整除。如果必须将一个 DO 上的电流调节采样时间修改到另一最小单位，而 DRIVE-CLiQ 线路上的其它 DO 与最小单位并不匹配，则可以按以下方式设置：
 - 将 DO 换插到另一个单独的 DRIVE-CLiQ 线路上。
 - 将其他 DO 上的电流调节采样时间、输入输出端采样时间修改为和新的最小单位匹配的值。

说明

一个双轴电机模块，一个 DMC20 和一个 TM54F 相当于两个 DRIVE-CLiQ 节点。只配置了一个驱动的双轴电机模块也是如此。

为了使用“自动配置”功能将编码器指定给驱动，请遵守以下拓扑建议：

拓扑建议：

- 控制单元的 DRIVE-CLiQ 电缆须按以下方法连接：
 - 连接在首个书本型功率部件的 X200 上
 - 连接在首个装机装柜型功率部件的 X400 上
- 功率部件间的 DRIVE-CLiQ 电缆应分别从接口 X201 连接到下一个组件的 X200 上，或者相应地从 X401 连接到 X400 上。

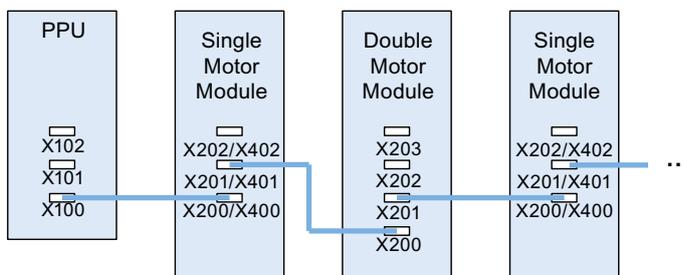


图 5-2 示例：DRIVE-CLiQ 线路

- 电机编码器必须与对应的功率部件相连接。

组件	通过 DRIVE-CLiQ 连接电机编码器
书本型单轴电机模块	X202
书本型双轴电机模块	<ul style="list-style-type: none"> 电机接线端子 X1: 编码器连接到 X202 电机接线端子 X2: 编码器连接到 X203
装机装柜型单轴电机模块	X402
装机装柜型功率模块	X402

说明

如果在电机模块上连接了一个额外的编码器，它将作为编码器 2 自动指定给该驱动。在双轴电机模块上，X201 上的编码器作为第 2 测量系统指定给进给轴 2 使用。

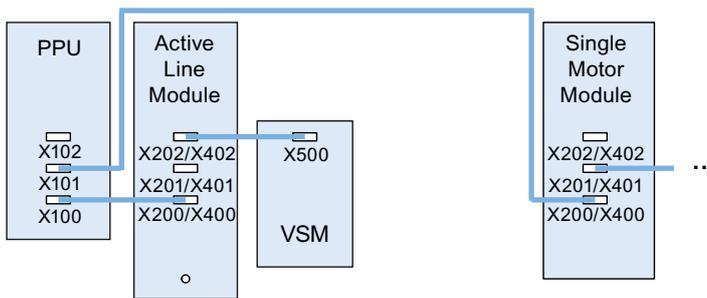


图 5-3 示例：书本型和装机装柜型组件带有 VSM 的拓扑

组件	VSM 连接
调节型电源模块（书本型）	X202
调节型电源模块（装机装柜型）	X402
功率模块	不支持 VSM。

5.3 Safety Integrated 功能的拓扑规定

轴数量	PPU 上的端口 1 X100	PPU 上的端口 2 X101	PPU 上的端口 3 X102	下图中的示例:
<i>SINAMICS S120 书本型</i>				
5	1 x LM 4 x MoMo 1 x SMy, 在第 4 个 MoMo 上	1 x TM54F 1x MoMo 1 x 集线器 DMx 4 x SMy, 在集线器 DMx 上	未使用	---
6	1 x LM 4 x MoMo 1 x SMy, 在第 4 个 MoMo 上	1 x TM54F 2x MoMo 1 x 集线器 DMx 5 x SMy, 在集线器 DMx 上	未使用	---
7	1 x LM 4 x MoMo 1 x SMy, 在第 4 个 MoMo 上	1 x TM54F 2x MoMo 1 x 集线器 DMx 5 x SMy, 在集线器 DMx 上	1 x NX10.3 1 x TM54F 1 x MoMo 1 x SMy 在 MoMo 上	---
8	1 x LM 4 x MoMo 1 x SMy, 在第 4 个 MoMo 上	1 x TM54F 1x MoMo 1 x 集线器 DMx 4 x SMy, 在集线器 DMx 上	1 x NX10.3 1 x TM54F 3 x MoMo 1 x SMy 在 NX10.3 上 1 x SMy 在 TM54F 上 1 x SMy, 在第 3 个 MoMo 上	“SINAMICS S120 书本型、五加三轴”的拓扑 (页 62)
8	1 x LM 4 x MoMo 1 x SMy, 在第 4 个 MoMo 上	1 x TM54F 2x MoMo 1 x 集线器 DMx 5 x SMy, 在集线器 DMx 上	1 x NX10.3 1 x TM54F 2 x MoMo 1 x SMy 在 NX10.3 上 1 x SMy, 在第 2 个 MoMo 上	“SINAMICS S120 书本型、六加二轴”的拓扑 (页 62)
<i>SINAMICS S120 Combi</i>				

5.4 无 Safety Integrated 功能的拓扑示例

轴数量	PPU 上的端口 1 X100	PPU 上的端口 2 X101	PPU 上的端口 3 X102	下图中的示例:
3	3 轴型 Combi 1xSM _y 在 Combi 上	未使用	1 x TM54F 1 x 集线器 DM _x 2 x SM _y , 在集线器 DM _x 上	---
4	3 轴型 Combi 1xSM _y 在 Combi 上	1 x 紧凑书本型	1 x TM54F 1 x 集线器 DM _x 3 x SM _y , 在集线器 DM _x 上	---
4	4 轴型 Combi 1xSM _y 在 Combi 上	未使用	1 x TM54F 1 x 集线器 DM _x 3 x SM _y , 在集线器 DM _x 上	---
5	4 轴型 Combi 1xSM _y 在 Combi 上	1 x 紧凑书本型	1 x TM54F 1 x 集线器 DM _x 4 x SM _y , 在集线器 DM _x 上	---
6	4 轴型 Combi 1xSM _y 在 Combi 上	2 x 紧凑书本型	1 x TM54F 1 x 集线器 DM _x 5 x SM _y , 在集线器 DM _x 上	---

5.4 无 Safety Integrated 功能的拓扑示例

说明

这些拓扑示例仅针对标准时钟周期，并未考虑 Safety Integrated。

Safety Integrated 的说明参见：

SINAMICS S120 功能手册 Safety Integrated 一节。

“SINAMICS S120 书本型+六轴” 最高配置的拓扑

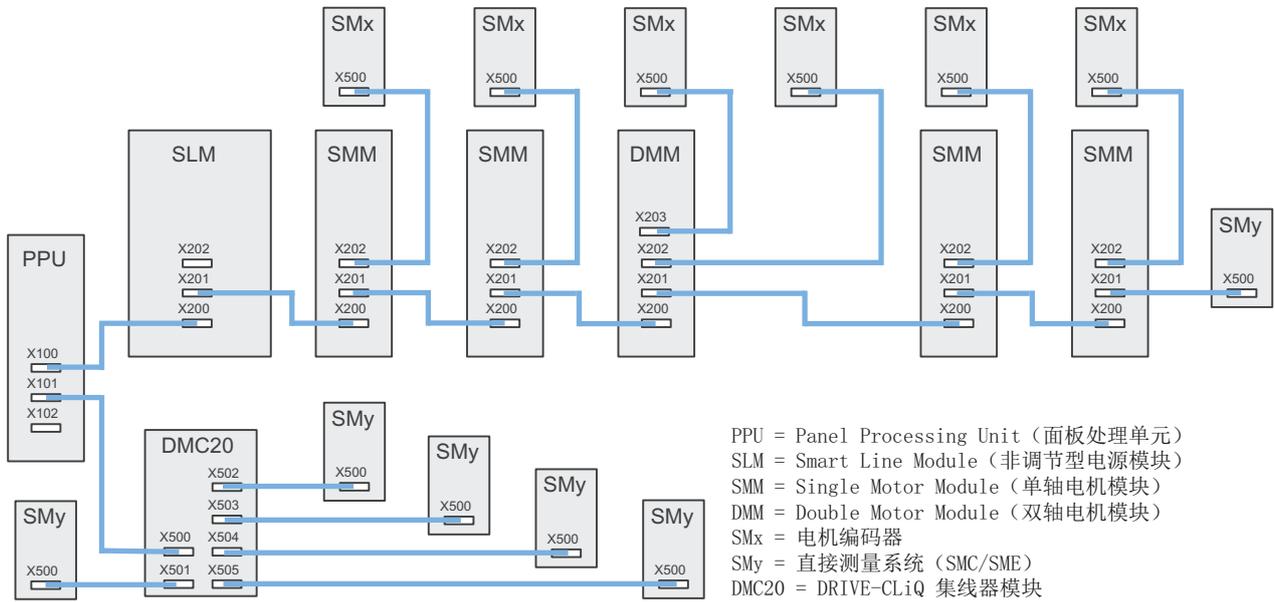


图 5-4 DRIVE-CLiQ 布线，不带 NX

“SINAMICS S120 书本型+八轴” 最高配置的拓扑

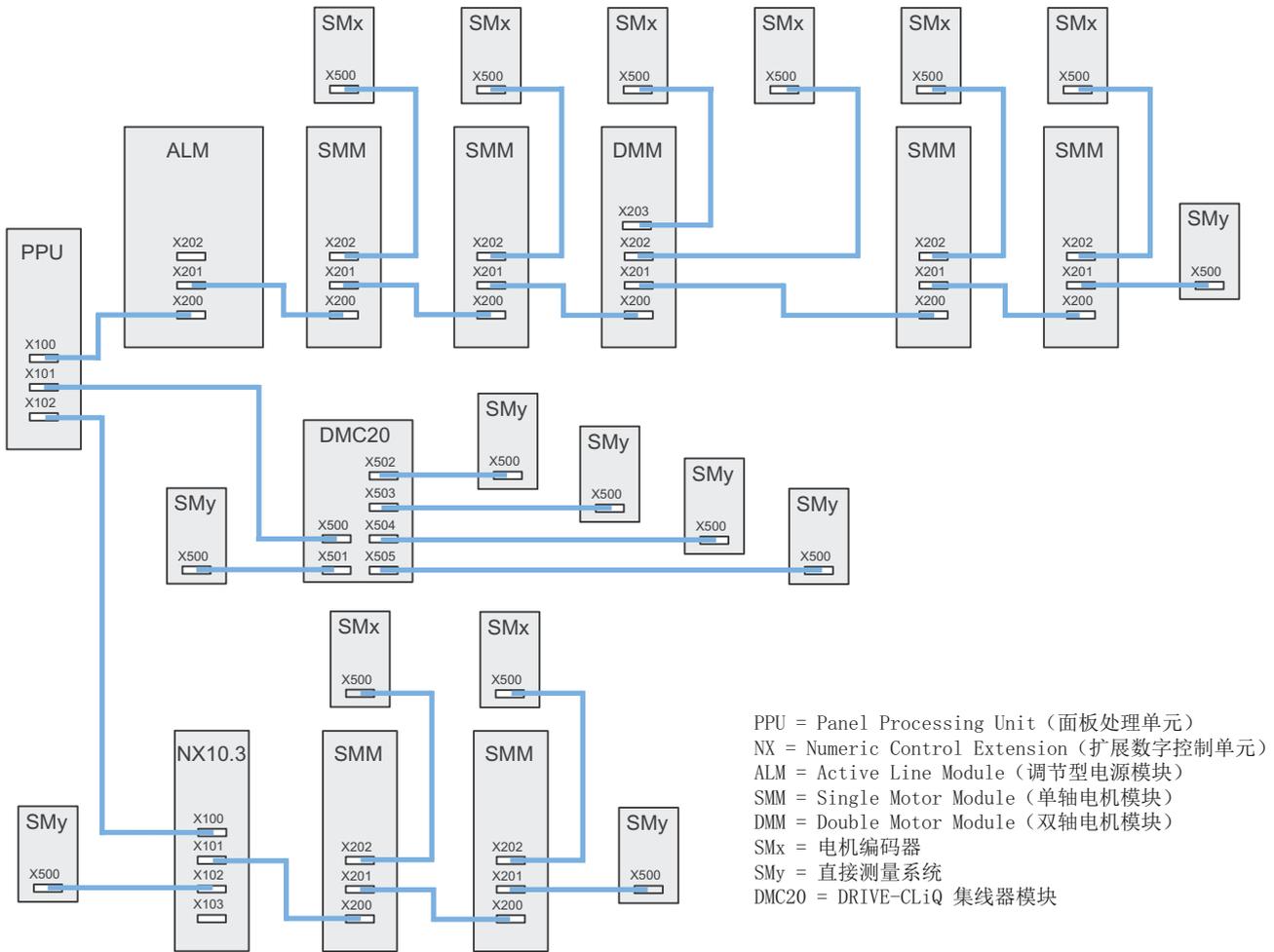


图 5-5 DRIVE-CLiQ 布线，带 NX

“SINAMICS S120 装机装柜型 + SINAMICS S120 书本型 + 八轴” 的拓扑

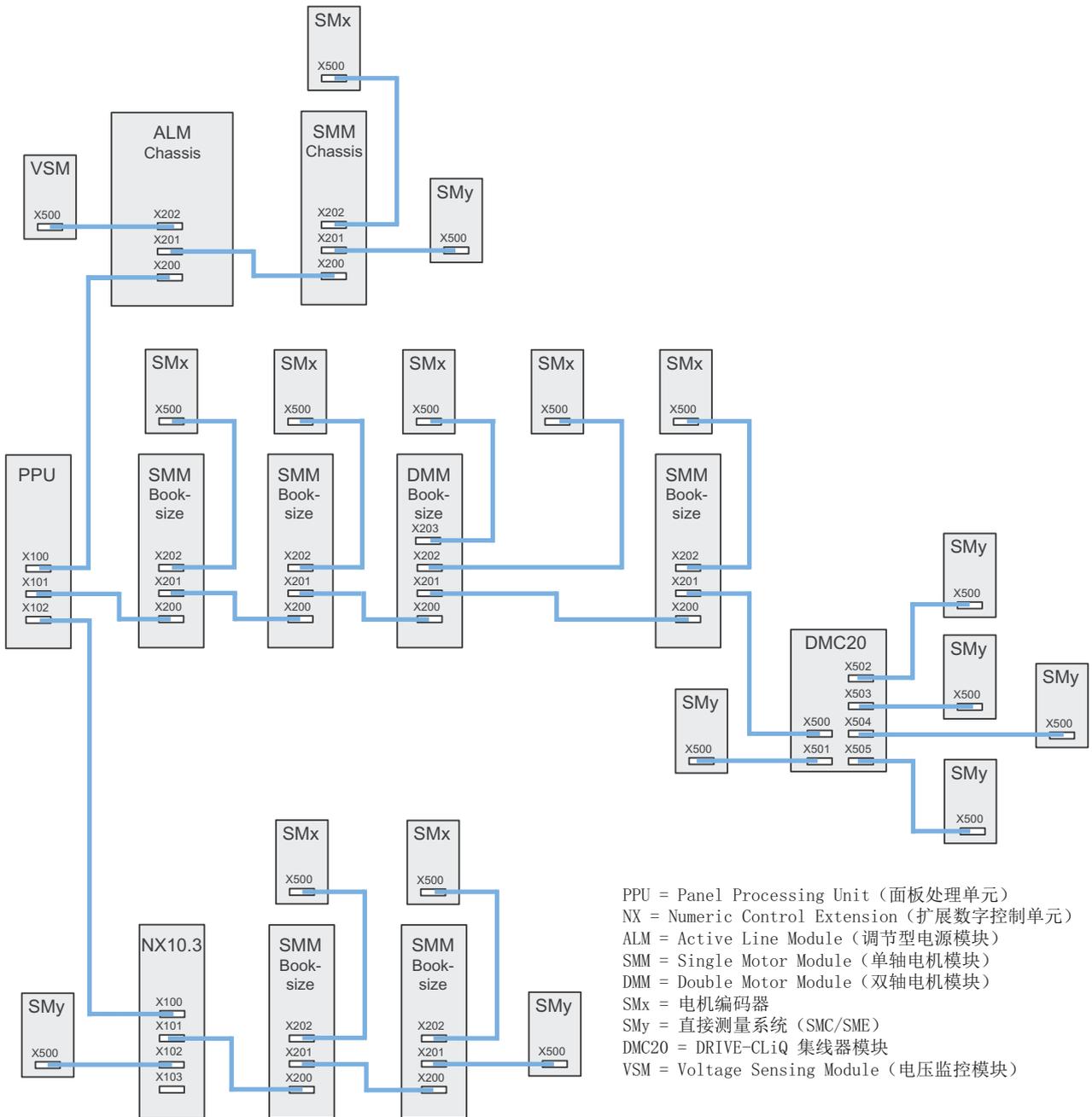


图 5-6 DRIVE-CLiQ 布线, 带 NX

5.5 有 **Safety Integrated** 功能的拓扑示例

说明

Safety Integrated 详细说明参见:

SINAMICS S120 Safety Integrated 功能手册。

“SINAMICS S120 书本型、六加二轴”的拓扑

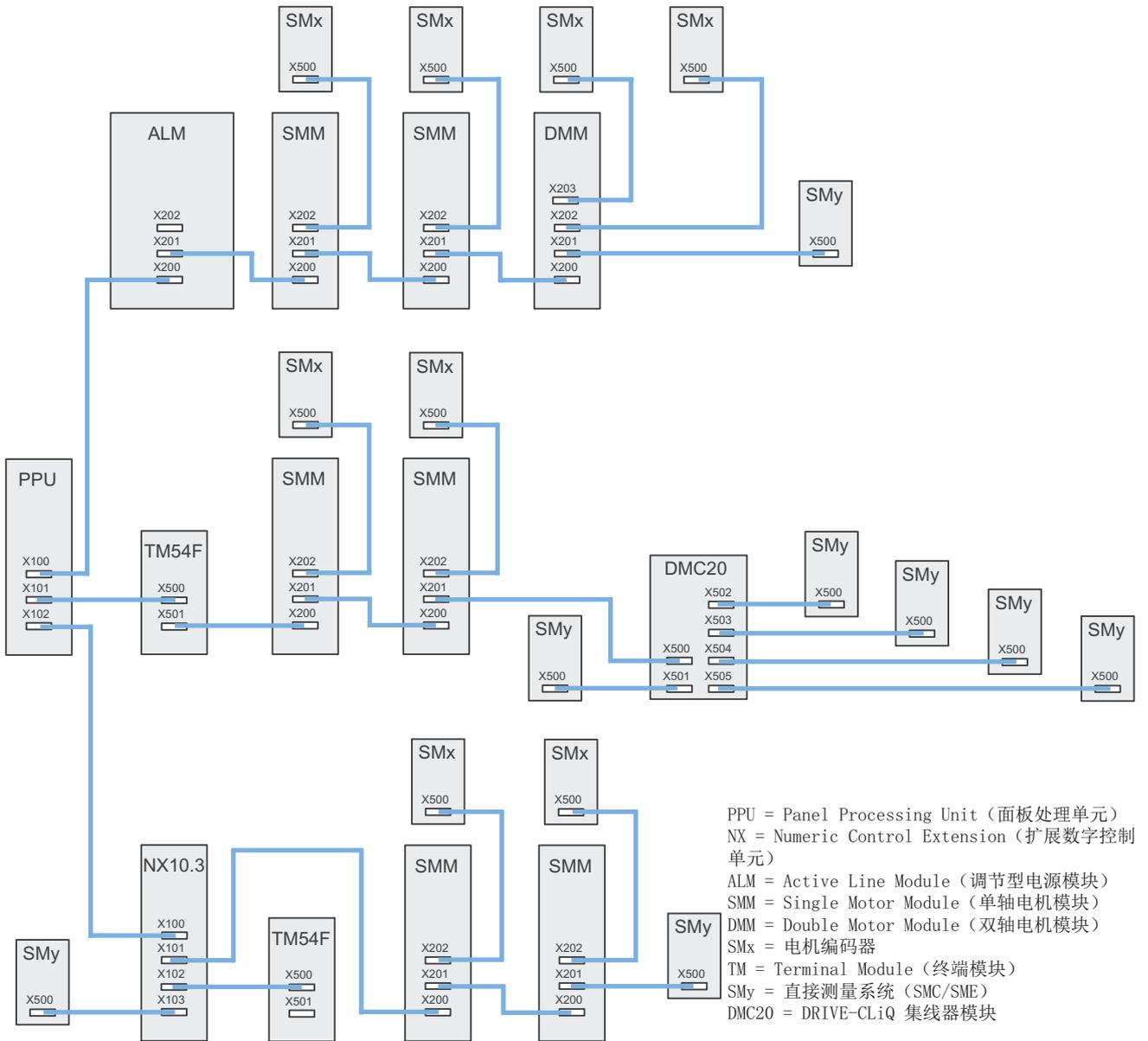


图 5-7 DRIVE-CLiQ 布线，带 Safety Integrated 功能和 NX

“SINAMICS S120 书本型、五加三轴”的拓扑

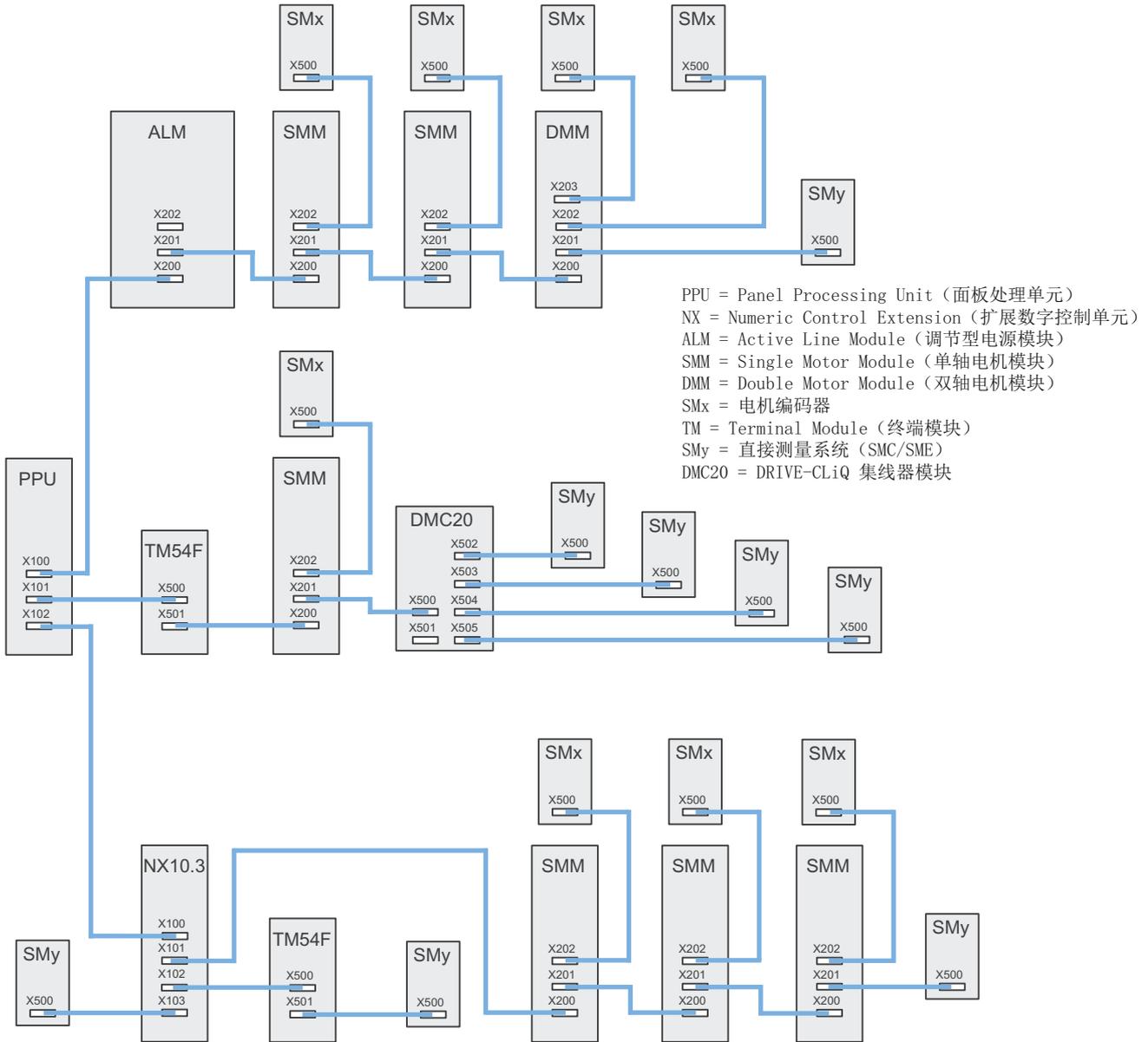


图 5-8 DRIVE-CLiQ 布线，带 Safety Integrated 功能和 NX

说明

对于以下列出的示例，要注意下列条件：

1. 装机装柜型电源模块必须以 DAC-ASIC 为基础
 2. 有 *Safety Integrated* 功能
 3. 标准时钟周期：电流环周期/转速环周期 = 125 μ s，LM = 250 μ s，监控周期 = 12 ms，Tdp = 1.5 ms
-

“SINAMICS S120 装机装柜型+ SINAMICS S120 书本型+六轴”的拓扑

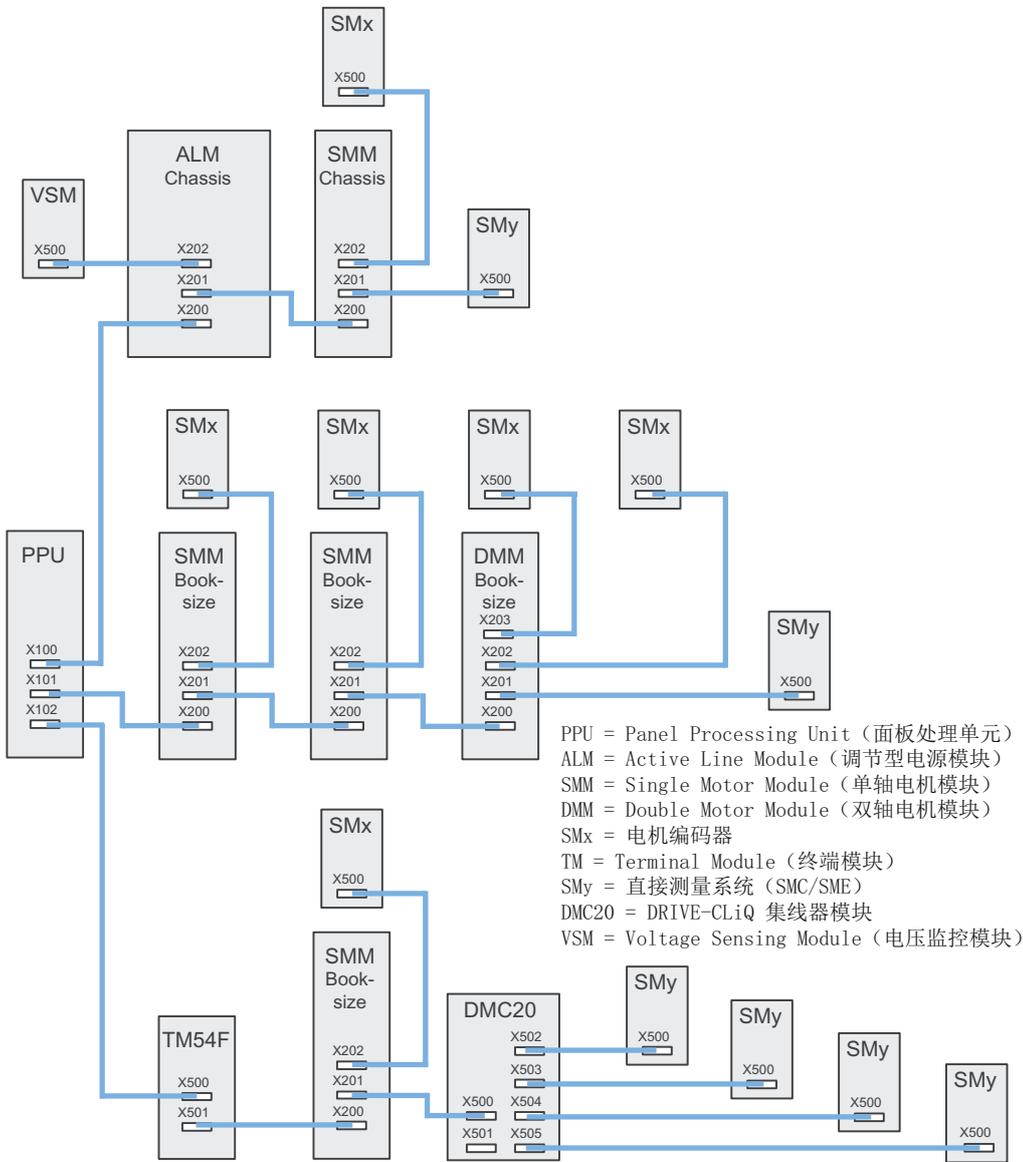


图 5-9 DRIVE-CLiQ 布线，带 Safety Integrated 功能，不带 NX

“SINAMICS S120 装机装柜型 + SINAMICS S120 书本型 + 八轴” 的拓扑

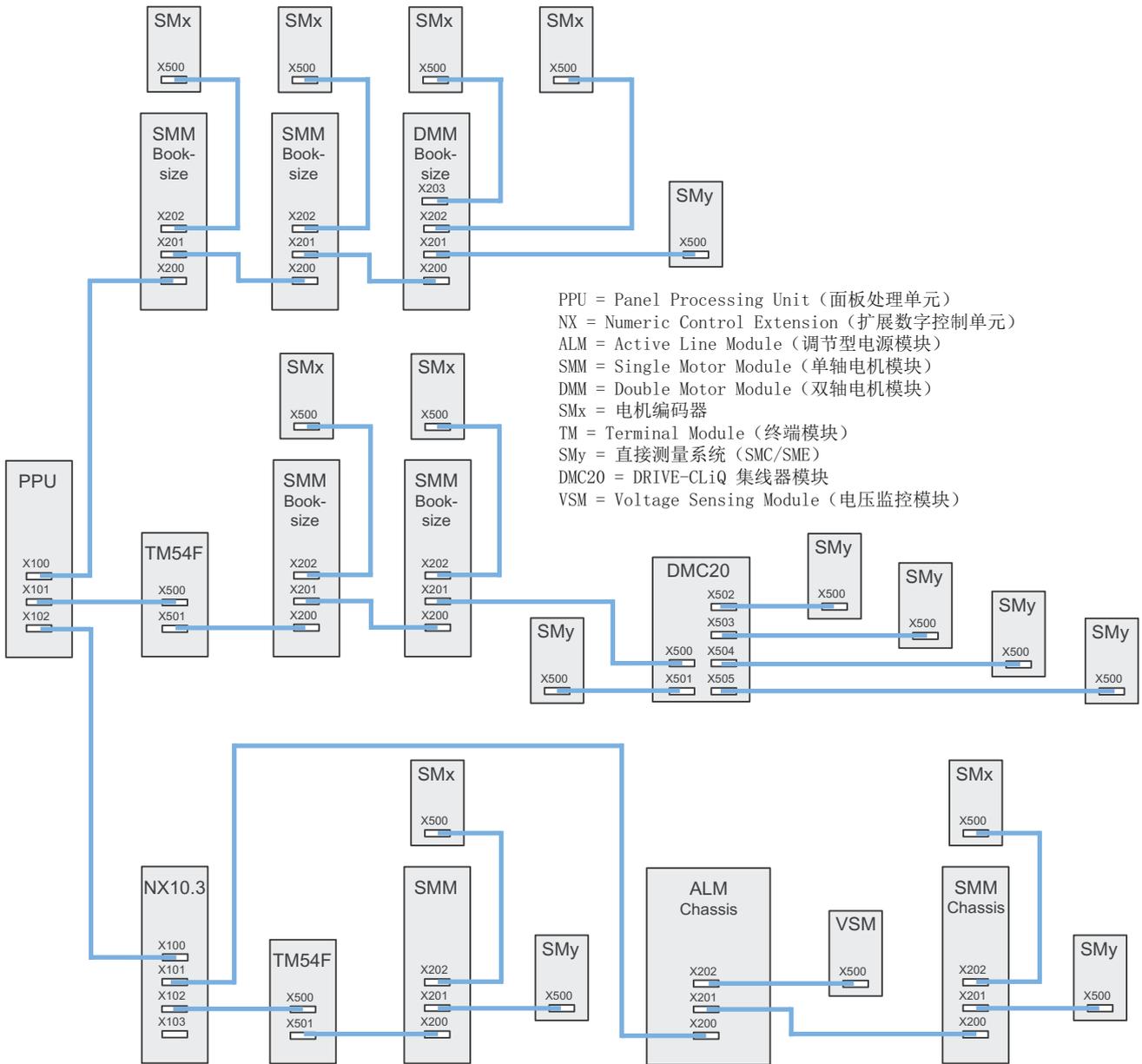


图 5-10 带 Safety Integrated 功能和 NX 的示例

说明

下面列出了 SINAMICS S120 Combi 和 Safety Integrated 功能的示例，控制系统特性 (页 11) 此外，在设备手册 SINAMICS S120 Combi 中也有示例说明。

接口说明

6.1 接口一览

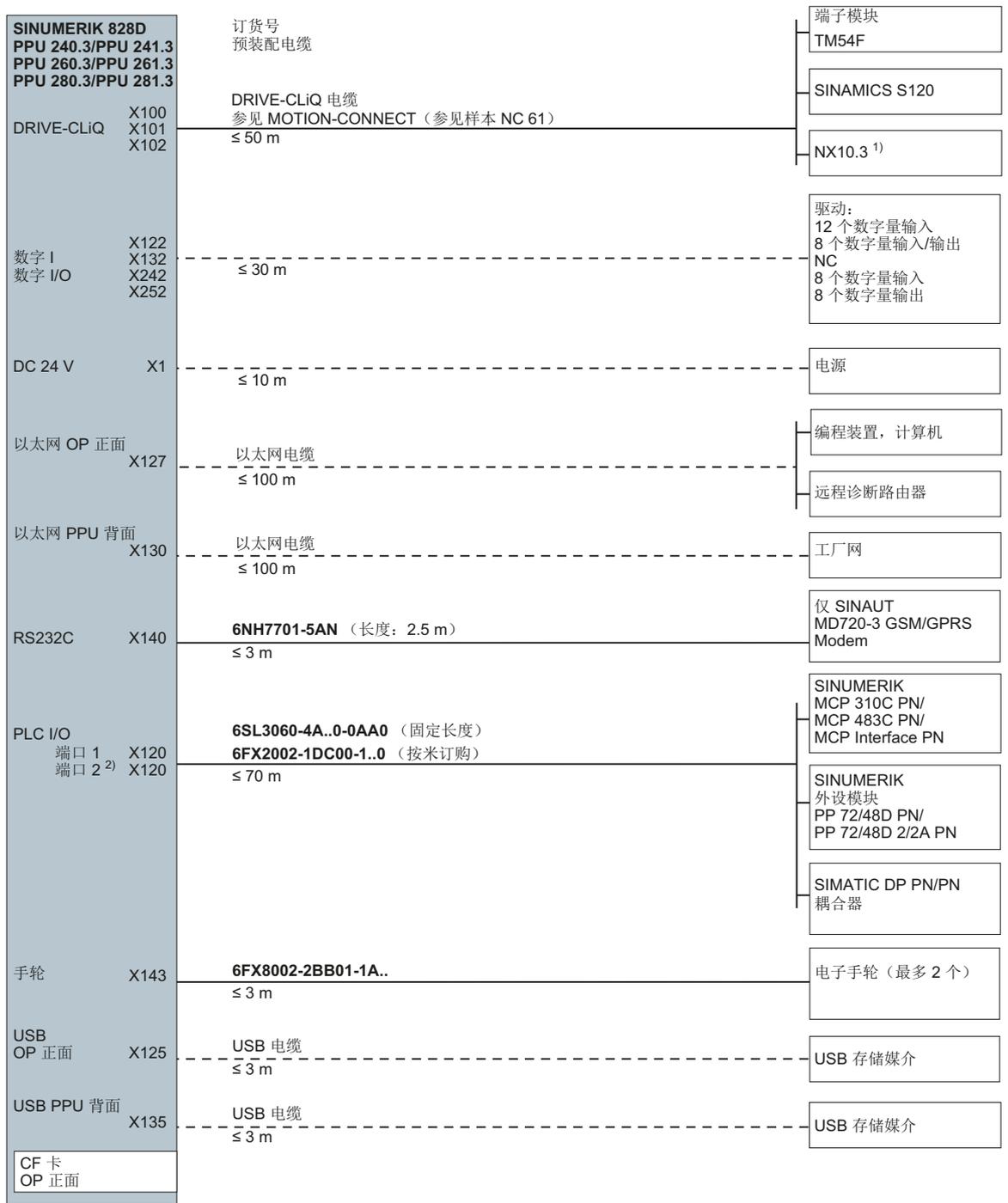
前提条件

 危险
触电危险 在 SINUMERIK 828D 的安装和接线作业中，整个设备必须处于断电状态。

6.1 接口一览

可连接的组件

下图说明了接口及其接线方式：



¹⁾仅针对 PPU 280.3/PPU 281.3
²⁾不针对 PPU 240.3/PPU 241.3

图 6-1 PPU 的接线示例

说明

如果轴组合中不含 DRIVE-CLiQ 的非调节型电源模块（5 kW 或 10 kW），必须将非调节型电源模块上的使能信号设在 PPU 数字量输入端 X122.1 上。

定义

引脚布局列表中，“信号类型”栏中的缩写有如下含义：

B	双向端子
GND	Ground（接地）
I	Input（输入端）
O	Output（输出端）
VI	Voltage Input（电源电压）
VO	Voltage Output（电源电压）

6.2 电源**6.2.1 对电源的要求****螺钉接线端子台 X1 上的引脚布局**

表格 6-1 引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	P24	VI	DC 24 V 电源
2	M	VO	接地
3	PE	GND	保护接地

对直流电源的要求

X1 接口只用于连接外部 24 V 电源，例如

- SITOP（调节型 24 V 电源）
- CSM（Control Supply Module: 24 伏电源模块）

PPU 的下列电流消耗用作计算 DC 24 V 的选型基础。

表格 6-2 输入电压的规格

参数	数值
典型电流消耗 ¹⁾	1.2 A
最大电流消耗 ²⁾	2.5 A
最大接通电流	4.4 A

1) 仅 PPU（处理器、存储器等）

2) 满载时的 PPU（USB、手轮）

 危险
<p>雷击危险</p> <p>当电源电缆超过 10 米时，应在设备输入端配备保护器件，防止受浪涌影响。</p> <p>出于 EMC 或功能考虑，直流电源必须和控制单元的接地/屏蔽搭接。出于 EMC 考虑，只能在一侧进行接地/屏蔽。通常在 PLC 外设上已标配了该接口。如果在例外情况下没有该连接，必须通过电柜的接地排进行接地。</p> <p>另见：选型手册之 EMC 安装准则</p>

表格 6-3 直流电源的技术数据

额定电压	根据 EN 61131-2	24 V DC
	电压范围（平均值）	20.4 V DC ~ 28.8 V DC
	电压范围（动态值）	18.5 ~ 30.2 V DC
	电压波动“峰对峰”	5 %（未经平滑的 6 脉冲整流）
	上电时的启动时间	任意
非周期性过压		≤ 35 V
	过压持续时间	≤ 500 ms
	恢复时间	≥ 50 s

	每小时的事件	≤ 10
短时电压中断	断电时间	≤ 3 ms
	恢复时间	≥ 10 s
	每小时的事件	≤ 10

6.2.2 连接电源

电缆规格

 危险
安全隔离 根据 DVC A 或 PELV, 24 V 直流电压应为带安全隔离的低压。

供电所需的 24 V DC 负载电源连接到螺旋端子(X1)上。

连接电源时请根据出现的最大电流选用电缆横截面为 0.25 ~2.5 mm² (或 AWG 23...AWG 13)的柔性电缆。

如果每个端口只连接一根电缆，不需要使用芯线终端套管。允许的芯线终端套管：不带绝缘包皮，符合 DIN 46228，样式 A，长规格

表格 6-4 X1 上的电缆规格

特性	规格
接口	最大 2.5 mm ²
容许负载	最大 10 A
最大电缆长度	10 m

6.3 Ethernet

X130、X127 的引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TX+	O	发送数据 +
2	TX-	O	发送数据 -
3	RX+	I	接收数据 +
4	NC	-	
5	NC	-	
6	RX-	I	接收数据 -
7	NC	-	
8	NC	-	

使用

该接口设计用于全双工运行，即端口可以发送并接收。该端口作为 10/100 Mbit 的以太网终端设备连接：

- X130 将 PPU 连接到工厂网络上。
 - 可以自由选择 IP 地址。
 - MAC 地址另见：铭牌 (页 21)。
- X127 用于连接以下组件：
 - 进行点对点连接的 PG/PC，带固定的 IP 地址 192.168.215.1，例如用于软件调试、RCS Commander
 - 远程诊断的调制解调器

LED 状态显示

RJ45 插口上配备了一个黄色 LED 和一个绿色 LED，方便诊断。LED 会提供以太网接口的以下状态信息：

表格 6-5 LED 状态显示

LED	状态	含义
绿色	亮	存在 10 或 100 兆位的链接
	灭	没有链接或链接出错

LED	状态	含义
黄色	亮	接收或传输
	灭	无数据活动

X130 和 X127 上电缆的规格

特征	规格
接口类型	RJ45 插口, 180°电缆引入
电缆类型	Industrial Ethernet 电缆(CAT5)
最大电缆长度	100 m

说明

接口 X127 不支持自动交叉 (Auto Crossing)。如果所连接的 PC 或调制解调器的以太网端口不支持自动交叉, 则应使用交叉的以太网电缆。

6.4 基于 PROFINET 的 PLC I/O 接口

PN1、PN2 的引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TX+	O	发送数据 +
2	TX-	O	发送数据 -
3	RX+	I	接收数据 +
4	N.C.	-	未占用
5	N.C.	-	未占用
6	RX-	I	接收数据 -
7	N.C.	-	未占用
8	N.C.	-	未占用

接口有以下特性:

6.4 基于 PROFINET 的 PLC I/O 接口

- 该接口设计用于全双工运行，即：端口可以发送并接收数据。
- 两个 100 Mbit 以太网接口和内部的以太网控制器连接到集成的 3 端口开关上。以太网控制器的 MAC 地址标记在铭牌上。

连接 PLC I/O 接口

通过接口 PN1 和 PN2 您可以建立基于 PROFINET IO 技术的 PLC I/O 接口通讯网络：

- 用于连接机床控制面板（MCP 310C PN， MCP 483C PN 或 MCP Interface PN）
- 用于连接 PLC 外设

说明

PPU 具有一个适用于两个 PLC I/O 端口的 MAC 地址，该地址印制在 PPU 的铭牌上，参见章节“铭牌 (页 21)”。操作组件的 MAC 地址也是这样。

将 IO 装置（外设模块、机床控制面板）连接到 IO 控制器（PPU）时，请使用 PLC I/O 接口适用的预制 SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ 信号电缆：

- 订货号：6FX2002-1DC00-1□□0
- 最大电缆长度：70 m

PPU 背面的 LED 显示

RJ45 插口上配备了一个黄色 LED 和一个绿色 LED，方便诊断。LED 可以显示相应端口的以下信息：

名称	颜色	状态	含义
Link	绿色	亮	存在 100 MBit 链接
		灭	没有链接或链接出错
Activity	黄色	亮	发送或接收
		灭	无数据活动

在 PN1 端口旁，有指出两个端口状态的 LED(Fault, Sync)：

名称	颜色	状态	含义
Fault	红色	灭	在 828D 上，连接了所有允许的外设模块、机床控制面板和 PN/PN 耦合器。因此，该状态和诊断不相关。
		红色	总线故障： <ul style="list-style-type: none"> • 没有到子网/开关的物理连接 • 传送速度错误 • 全双工传送没有激活
		红灯不断闪烁 (2 Hz)	在 828D 上，这表示正常状态，不表示故障状态。
Sync	绿色	灭	SINUMERIK 828D 的周期系统和 PLC I/O 接口的发送周期不同步，生成了一个和发送时钟周期相同的内部等效周期。
		绿色	SINUMERIK 828D 的周期系统已和 PLC I/O 接口的周期同步，正在进行数据交换。
		绿灯不断闪烁 (0.5 Hz)	SINUMERIK 828D 的周期系统已和 PLC I/O 接口的周期同步，正在进行循环式数据交换。

PPU 正面的 LED 显示

PPU 前盖的后面一共有三个 LED 灯，各个指示灯的含义如下：

名称	颜色	状态	含义
RDY	绿色	恒亮	NC 就绪并且 PLC 正在运行。
	黄色	恒亮	PLC 停止
		不断闪烁	斜升
	红色	恒亮	NC 停止： <ul style="list-style-type: none"> • 当 NC 仍未就绪时，正在启动 • 严重出错（需要重新上电）
NC	黄色	循环闪烁	NC 运行
CF	黄色	恒亮	正在存取 CF 卡。

注意**CompactFlash Card**

LED 恒亮时不能拔出 CF 卡！

否则可能会损坏 CF 卡。

6.4.1 设置外设模块的地址**外设模块的 IP 地址**

下表列出了 DIP 开关设置 S1 和对应的各个外设模块的 IP 地址。其中考虑了 PROFINET 中 PLC IO 接口支持的最大配置：由外设模块、总线耦合器和机床控制面板组成。

外设模块	总线	设备名称	IP 地址	输入地址	输出地址
			192.168.214.	(设置 MD12986[x] = -1 激活)	
				索引 n:	
第 1 个数字量 PP 模块	PN	pp72x48pn9	9	0 ... 8	0 ... 5
第 2 个数字量 PP 模块	PN	pp72x48pn8	8	9 ... 17	6 ... 11
第 3 个数字量 PP 模块	PN	pp72x48pn7	7	18 ... 26	12 ... 17
第 4 个数字量 PP 模块	PN	pp72x48pn6	6	27 ... 35	18 ... 23
第 5 个数字量 PP 模块	PN	pp72x48pn5	5	36 ... 44	24 ... 29
未指定				45	30 ... 55
				索引 d:	
第 1 个诊断 PP 模块	PN	pp72x48pn9	9	46 ... 47	--
第 2 个诊断 PP 模块	PN	pp72x48pn8	8	48 ... 49	--
第 3 个诊断 PP 模块	PN	pp72x48pn7	7	50 ... 51	--
第 4 个诊断 PP 模块	PN	pp72x48pn6	6	52 ... 53	--
第 5 个诊断 PP 模块	PN	pp72x48pn5	5	54 ... 55	--
				索引 m:	
第 1 个模拟量 PP 模块	PN	pp72x48pn9	9	56 ... 63	56 ... 63
第 2 个模拟量 PP 模块	PN	pp72x48pn8	8	64 ... 71	64 ... 71
第 3 个模拟量 PP 模块	PN	pp72x48pn7	7	72 ... 79	72 ... 79
第 4 个模拟量 PP 模块	PN	pp72x48pn6	6	80 ... 87	80 ... 87

外设模块	总线	设备名称	IP 地址	输入地址	输出地址
第 5 个模拟量 PP 模块	PN	pp72x48pn5	5	88 ... 95	88 ... 95
PN/PN 耦合器 *	PN	pn-pn-coupler20	20	96 ... 111	96 ... 111
外部机床控制面板	PN	mcp-pn64	64	112 ... 125	112 ... 121
保留		--	--	126 ... 131	122 ... 123
Sentron PAC 4200 *	PN	pac4200-pn21	21	132 ... 143	132 ... 143
Sentron PAC 3200 *	PN	pac3200-pn22	22	144 ... 155	144 ... 155

索引 n、m、d 一直为地址范围的开始地址。

*) 组件的 IP 地址不是通过开关位置设置，而是通过配置设置。

6.5 数字量输入/输出端

X122 的引脚布局

引脚	信号名称	含义
1	DI0	数字量输入端 0
2	DI1	数字量输入端 1
3	DI2	数字量输入端 2
4	DI3	数字量输入端 3
5	DI16	数字量输入端 16
6	DI17	数字量输入端 17
7	M2	MEXT2 引脚 1...6 的接地
8	P1	P24EXT1 +24 V 电源
9	IO8	数字量输入/输出端 8
10	IO9	数字量输入/输出端 9
11	M1	MEXT1 引脚 9、10、12、13 的接地
12	IO10	数字量输入/输出端 10

6.5 数字量输入/输出端

引脚		信号名称	含义
13	IO11	DI/DO11	数字量输入/输出端 11
14	M1	MEXT1	引脚 9、10、12、13 的接地

X132 的引脚布局

引脚		信号名称	含义
1	DI4	DI4	数字量输入端 4
2	DI5	DI5	数字量输入端 5
3	DI6	DI6	数字量输入端 6
4	DI7	DI7	数字量输入端 7
5	DI20	DI20	数字量输入端 20
6	DI21	DI21	数字量输入端 21
7	M2	MEXT2	引脚 1...6 的接地
8	P1	P24EXT1	+24 V 电源
9	IO12	DI/DO12	数字量输入/输出端 12
10	IO13	DI/DO13	数字量输入/输出端 13
11	M1	MEXT1	引脚 9、10、12、13 的接地
12	IO14	DI/DO14	数字量输入/输出端 14
13	IO15	DI/DO15	数字量输入/输出端 15
14	M1	MEXT1	引脚 9、10、12、13 的接地

布线的说明

1. 推荐的布线:

如果输入端和输出端都在数字量输入/输出端组中运行，推荐使用同一个的 24V 电源为输入端和输出端供电:

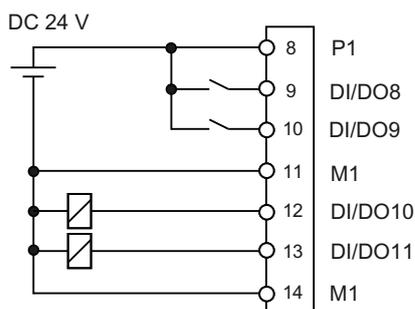


图 6-2 同一电源上的输入端和输出端

2. 不推荐的布线:

如果分开给输入端和输出端供电，根据 EN61131-2 输入端电流可以超出允许的值（15mA）。因此信号源可能会过载:

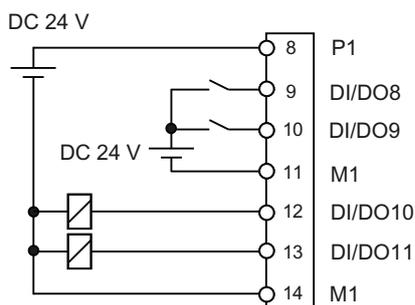


图 6-3 不同电源上的输入端和输出端

X242 的引脚布局

引脚	信号名称	NC 变量	含义
1	未连接		
2	未连接		
3	IN1	DIN1	\$A_IN[1] NC 数字量输入端 1
4	IN2	DIN2	\$A_IN[2] NC 数字量输入端 2
5	IN3	DIN3	\$A_IN[3] NC 数字量输入端 3

6.5 数字量输入/输出端

引脚		信号名称	NC 变量	含义
6	IN4	DIN4	\$A_IN[4]	NC 数字量输入端 4
7	M4	MEXT4		引脚 3...6 的接地
8	P3	P24EXT3		+24 V 电源
9	O1	DOUT1	\$A_OUT[1]	NC 数字量输出端 1
10	O2	DOUT2	\$A_OUT[2]	NC 数字量输出端 2
11	M3	MEXT3		引脚 9、10、12、13 的接地
12	O3	DOUT3	\$A_OUT[3]	NC 数字量输出端 3
13	O4	DOUT4	\$A_OUT[4]	NC 数字量输出端 4
14	M3	MEXT3		引脚 9、10、12、13 的接地

X252 的引脚布局

引脚		信号名称	NC 变量	含义
1	AO	AOUT		模拟量输出端（用于模拟主轴的电压）
2	AM	AGND		模拟接地
3	IN9	DIN9	\$A_IN[9]	NC 数字量输入端 9
4	IN10	DIN10	\$A_IN[10]	NC 数字量输入端 10
5	IN11	DIN11	\$A_IN[11]	NC 数字量输入端 11
6	IN12	DIN12	\$A_IN[12]	NC 数字量输入端 12
7	M4	MEXT4		引脚 3...6 的接地
8	P3	P24EXT3		+24 V 电源
9	O9	DOUT9	\$A_OUT[9]	NC 数字量输出端 9
10	O10	DOUT10	\$A_OUT[10]	NC 数字量输出端 10
11	M3	MEXT3		引脚 9、10、12、13 的接地
12	O11	DOUT11	--	<ul style="list-style-type: none"> 不带模拟量主轴： NC 数字量输出端 11 带模拟量主轴： 模拟量主轴的伺服使能（根据 MD30134 \$MA_IS_UNIPOLAR_OUTPUT）

引脚		信号名称	NC 变量	含义
13	O12	DOUT12	--	<ul style="list-style-type: none"> 不带模拟量主轴： NC 数字量输出端 12 带模拟量主轴： 模拟量主轴的运动方向（根据 MD30134 \$MA_IS_UNIPOLAR_OUTPUT）
14	M3	MEXT3		引脚 9、10、12、13 的接地

使用

以下分配适用于端子：

- X122 和 X132 上有 10 个信号：
 - 6 路数字量输入
 - 4 路双向数字量输入和输出
 12 路输入端和 8 路输入/输出端用于驱动控制。
- X242 上有 4 路输入和 4 路输出用于 NC。
- X252 上有 4 路输入和 2 路输出用于 NC。

X122、X132、X242 和 X252 上电缆的规格

请注意以下提示：

- 请使用最小横截面为 0.25 mm² 的柔性电缆
- 可以不使用芯线终端套管。
- 您可以使用不带绝缘包皮的芯线终端套管（根据 DIN 46228，样式 A 长规格）。
- 可以在一个芯线终端套管中连接 0.25 mm² 的两根电缆。

特性	规格
接口	最大 0.5 mm ²
容许负载	4 A，最大 4 A
最大电缆长度	30 m

数字量输入/输出端布线

所需工具：螺丝刀或电动起 3.5 mm

6.5 数字量输入/输出端

步骤:

1. 剥去 6 mm 的电缆绝缘层，套上芯线终端套管。
2. 连接编码器接口的数字量输入端。
3. 连接执行元器件接口的数字量输出端。
4. 将电缆插入到相应的螺钉接线端子中。

文档

关于数字量输入/输出端的详细信息参见：
功能手册之基本功能，“SINUMERIK 828D 的 PLC” (P4)

6.5.1 连接图

下图是 PPU 数字量输入/输出端的接线图。

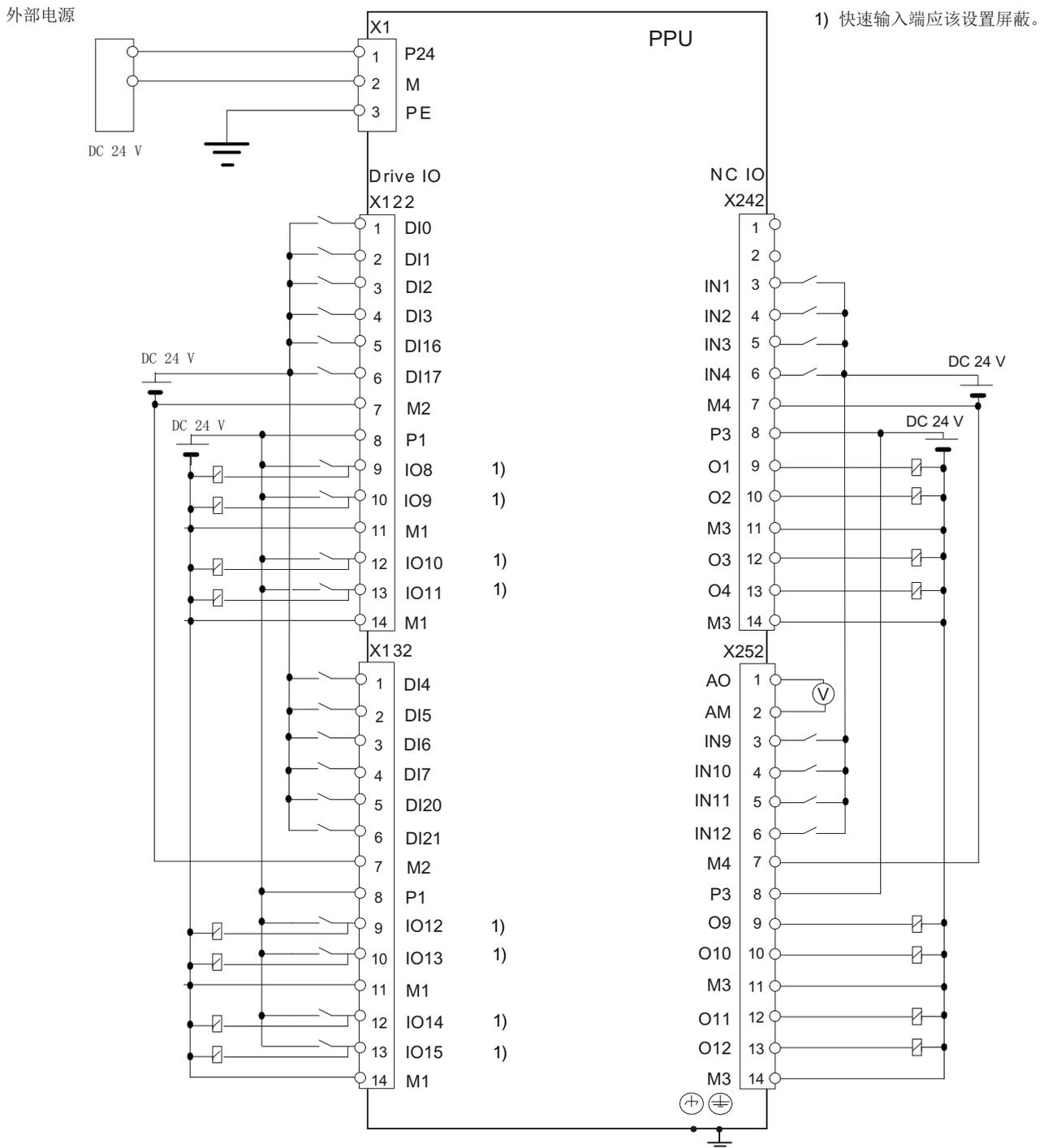


图 6-4 数字量输入/输出端的接线图

6.5.2 示例：连接电感接近开关（Bero）

基本条件

连接 Bero 时应注意以下规则：

- 通常 Bero 可以连接到每个输入端上。
- 因为输入端端子 DI 和可参数设置的端子 DI/DO 都是电位隔离的，电源接地必须和对应的 M 接线端子相连。
- 在连接可参数设置的端子时，也必须把电源的正极和对应的 P 接线端子相连。
- 每个组都可以独立于设备电源，而使用自身的电源运行。最简单的方式是使用一个电源为所有端子供电。但是必须连接所有的 M 端子和 P 端子。

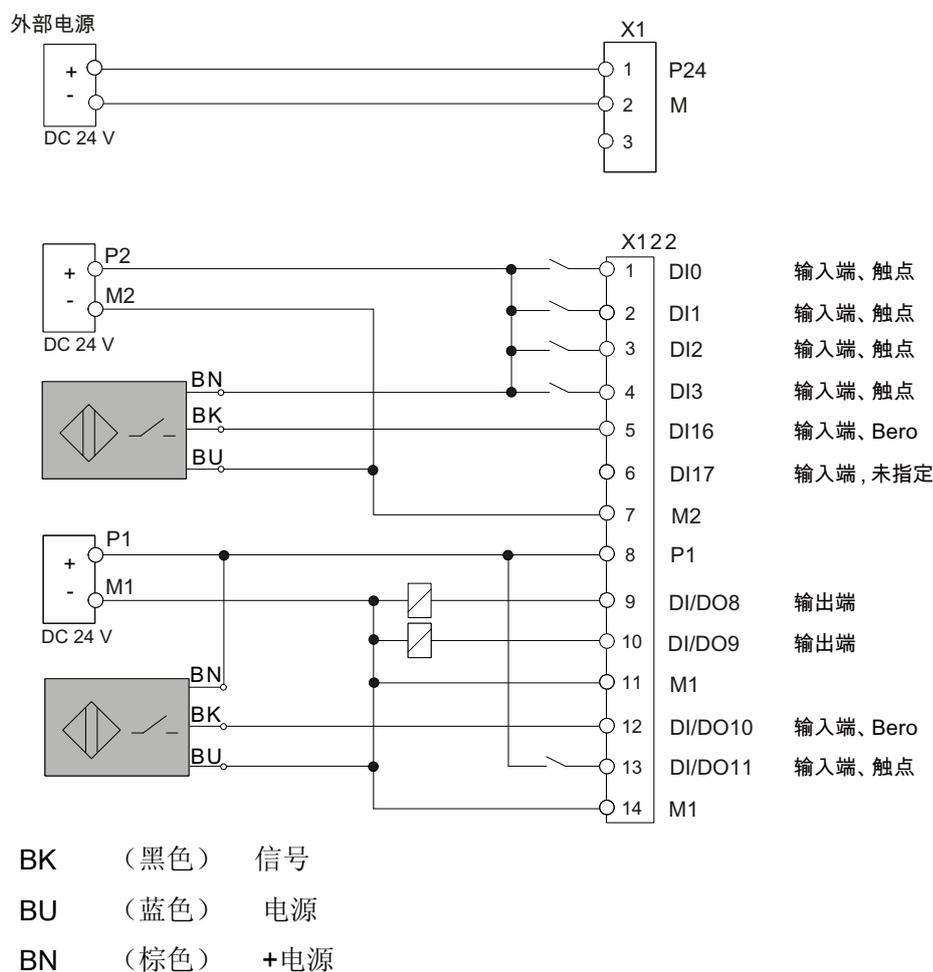


图 6-5 连接 X122

6.5.3 技术数据

说明

未占用的输入视为“低位”电平。

说明

必须连接端子 MEXT1 ... MEXT4 才可以使数字量输入/输出端生效。有下列几种方法：

- 连接一同引入的数字量输入端的基准接地。
- 跨接 X1 接口上的端子 M。

P24EXT (P1, P3)必须一同连接，使输出端生效。此处也可以连接外部电源，或者跨接 X1 上的端子 P。

该数字量输入端上的电位隔离因此被取消！

数字量输入端

表格 6-6 数字量输入端 X122/X132 和 X242/X252 的技术数据

参数	值
电压	-3 V ~ 30 V
标准耗用电流	10 mA, DC 24 V
信号电平（包含波纹）	高: 15 V ~ 30 V 低: -3 V ~ 5 V
信号传播延时	L → H: 50 μs H → L: 150 μs
电位隔离	有： 基准电位为 X122/X132 上的端子 2M 基准电位为 X242/X252 上的端子 4M

数字量输入/输出端

表格 6-7 数字量输入/输出端 X122/X132 的技术数据

参数	值
作为输入端：	
电压	-3 V ~ 30 V

6.5 数字量输入/输出端

参数	值
标准耗用电流	10 mA, DC 24 V
信号电平（包含波纹）	高: 15 V ~ 30 V 低: -3 V ~ 5 V
“快速输入端”的信号传播时间	L → H: 10 μs H → L: 150 μs
电位隔离	有: 基准电位为端子 1M
作为输出:	
电压	18 V ~ 30 V
每个输出的最大负载电流	0,5 A
每个连接器的最大负载电流	1 A
信号传播延时	L → H: 50 μs H → L: 200 μs
电位隔离	有: 基准电位为端子 1M/1P24 (DC 24 V)

数字量输出端

表格 6-8 数字量输出端 X242/X252 的技术数据

参数	值
电压	18 V ~ 30 V
每个输出的最大负载电流	0,5 A
每个连接器的最大负载电流	1 A
信号传播延时	L → H: 50 μs H → L: 200 μs
电位隔离	有: 基准电位为端子 3M/3P24 (DC 24 V)

6.6 DRIVE-CLiQ

6.6.1 DRIVE-CLiQ 接口

X100 - X102 引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TXP	O	发送数据 +
2	TXN	O	发送数据 -
3	RXP	I	接收数据 +
4	--	--	保留
5	--	--	保留
6	RXN	I	接收数据 -
7	--	--	保留
8	--	--	保留
A	--	--	保留
B	--	--	保留

使用

DRIVE-CLiQ 接口用于连接 SINAMICS S120 组件和 PPU。

适用下列规则：

- S120 Combi 的拓扑规则 (页 51)
- S120 书本型的拓扑规则 (页 53)
- Safety Integrated 功能的拓扑规定 (页 57)
- 无 Safety Integrated 功能的拓扑示例 (页 58)
- 有 Safety Integrated 功能的拓扑示例 (页 62)

DRIVE-CLiQ 具备以下属性：

- 独立的组件扩展性
- 通过 PPU 自动识别组件

6.6 DRIVE-CLiQ

- 所有组件上标准的接口
- 可对组件进行诊断
- 可对组件进行维护

X100 - X102 上电缆的规格

特征	规格
接口类型	RJ45 插口, 180°电缆引入
电缆类型	MOTION-CONNECT
订货号	6FX2002-1DC00-1□□0
最大电缆长度	70 m

DRIVE-CLiQ 接口的防尘盖: Tyco 产品, 订货号: 969556-5

说明

接口 X100 至 X102

PPU 的接口 X100 至 X102 不产生 24V 电源电压。因此, 此时不能连接必须通过 DRIVE-CLiQ 供给 24V 电压的组件, 如 SME。

其他文献

组件的更多相关信息请参见:

- SINAMICS S120 控制单元和扩展系统组件的设备手册
- SINAMICS S120 书本型功率部件的设备手册
- SINAMICS S120 书本型冷却板功率部件
- SINAMICS S120 Combi 设备手册

6.6.2 SINAMICS 组件

带 DRIVE-CLiQ 的组件

通常在 SINUMERIK 828D 上可以连接所有带 DRIVE-CLiQ 的配套 SINAMICS 组件。

组件	说明
NX10.3	轴扩展模块
调节型/基本型/非调节型电源模块, 书本型/装机装柜型	电源模块将输入电源整流为直流电, 提供给直流母线。
单轴/双轴电机模块, 书本型/装机装柜型	电机模块从直流母线中获取直流电, 经过逆变后提供给相连电机。
SINAMICS S120 Combi	S120 Combi 是集成了整流单元的紧凑书本型设备。
单轴/双轴电机模块, 紧凑书本型	紧凑书本型是 S120 Combi 的扩展模块。
SMC10 / 20 / 30	如果没有带 DRIVE-CLiQ 接口的电机, 并且除了电机编码器还需另一个外部编码器时, 电柜安装式编码器模块。
SMC40	该编码器模块用于将 EnDat 2.2 绝对值编码器的信号转换成 DRIVE-CLiQ 信号。
DMC20 / DME20	DRIVE-CLiQ 集线器模块用于 DRIVE-CLiQ 支路的星形配线。
TM54F	端子模块 TM54F 是用于 Safety Integrated 功能的端子扩展模块。
TM120	端子模块 TM120 是一个 DRIVE-CLiQ 组件, 可接入采用电气安全隔离设计的温度传感器。

说明

编码器模块的连接

当在相应的电机模块中以标准的电流环周期和转速环周期运行时, 通常会把编码器模块 SMx 连接到电源模块上。

如果标准周期缩短, 就不能把 SMx 连接到电源模块上。

注意

SMC40 的连接

只有在 DRIVE-CLiQ 接口 X500/x 以及对应的编码器接口 X520/x 被占用后, SMC40 才会传送到实际拓扑结构中。

如果没有连接编码器, SMC40 也不会传送到拓扑结构中。

6.7 手轮

引脚布局

表格 6-9 X143 的引脚布局

引脚		信号名称	含义
1	P5	P5	5 V DC 电源
2	M	M	接地
3	1A	1A	手轮脉冲信号 A 通道 1
4	-1A	1/A	手轮脉冲信号 A (取反) 通道 1
5	1B	1B	手轮脉冲信号 B 通道 1
6	-1B	1/B	手轮脉冲信号 B (取反) 通道 1
7	P5	P5	5 V DC 电源
8	M	M	接地
9	2A	2A	手轮脉冲信号 A 通道 2
10	-2A	2/A	手轮脉冲信号 A (取反) 通道 2
11	2B	2B	手轮脉冲信号 B 通道 2
12	-2B	2/B	手轮脉冲信号 B (取反) 通道 2

连接图

下图显示了可能的手轮连接方式。

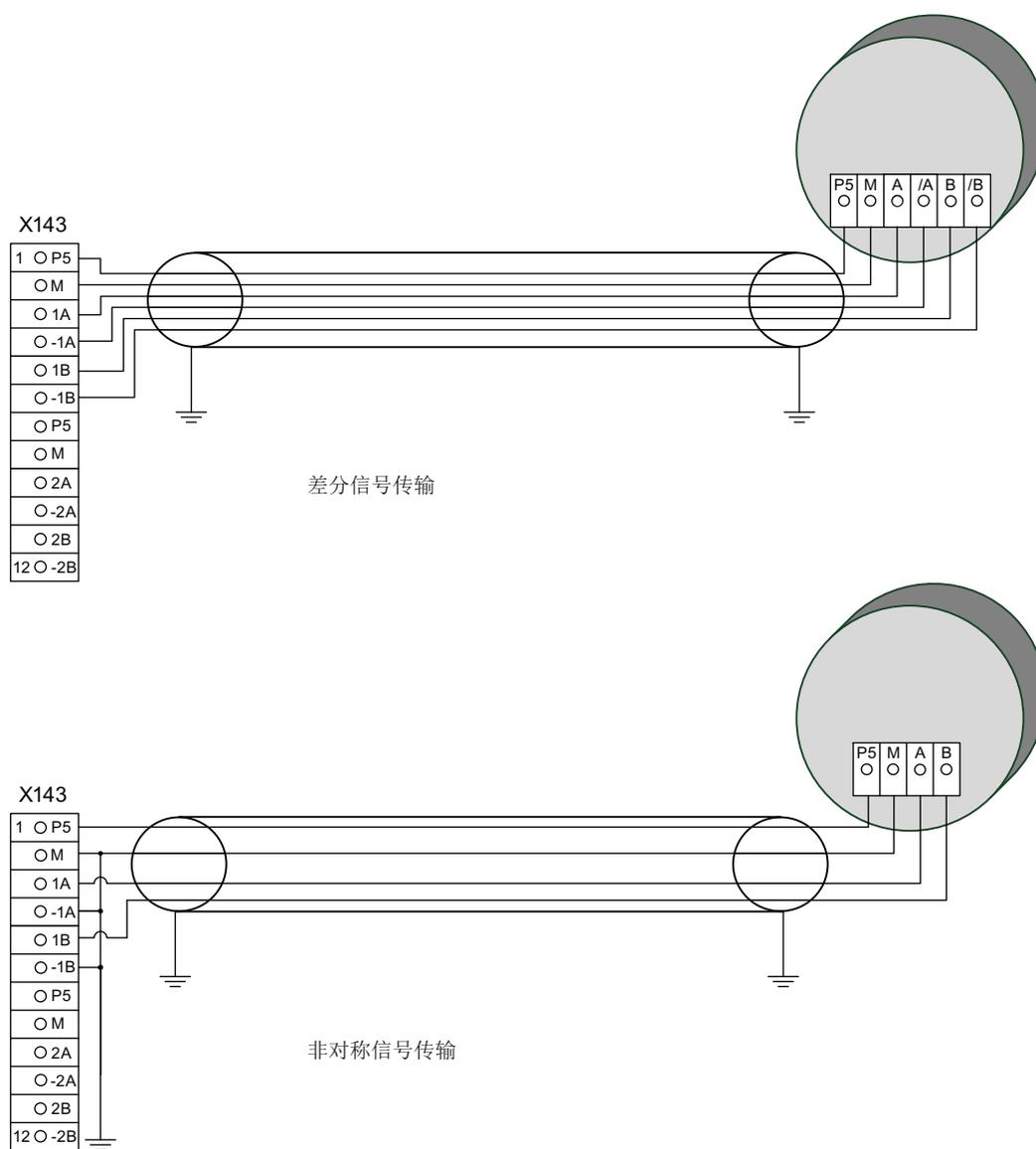


图 6-6 连接不同传输方式的手轮

使用

PPU 背面的插头 X143 上最多可连接 2 个电子手轮。

手轮必须符合以下要求：

- 传输方式：差分或者非对称信号传输
- 信号：
 - 差分信号传输(RS422):
每个信号都有一个信号和一个取反信号
 - 非对称信号传输:
每个信号都有一个 5 V TTL 信号
- 最大输出频率：500 kHz
- 相位偏移，从信号 A 到 B： $90^{\circ} \pm 30^{\circ}$
- 电源：5 V，最大 250 mA

优先选择差分信号传输方式，因为它不容易受电磁干扰。

说明

SINUMERIK 828D 软件可以最多处理 3 个手轮的信号。其中 2 个手轮可以连接到 PPU 上，另一个手轮可以连接到机床控制面板上，参见可连接的组件 (页 97)。

电缆规格

表格 6-10 X143 上的电缆规格

特征	规格
接口类型	12 芯螺钉型接线端子
电缆类型	屏蔽双绞线
订货号	6FX8002-2BB01-1A□□
最大电缆长度	3 m

6.8 USB

使用

USB 接口是标准接口，此处不详细说明。

- 通过 **USB 接口 X125**（正面前盖后面）可以连接一个 U 盘，以便传送用户数据和调试数据。
- **USB 接口 X135**（背面）仅在维修时使用。

电缆规格

特性	规格
插头类型:	USB 插口 - 类型 A
版本:	USB 2.0
容许负载:	每个插头 0.5 A
最大数据传输速率	12 Mbit/s
最大电缆长度	3 m

说明

5 V 电源是抗短路电源。

6.9 串行接口 RS232

引脚布局

表格 6-11 X140 的引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	未连接		
2	RxD	I	串行接收数据
3	TxD	O	串行发送数据
4	DTR	O	数据终端就绪
5	M	-	接地（基准电位）
6	DSR	I	运行就绪状态
7	RTS	O	激活发送件
8	CTS	I	发送就绪
9	保留		

使用

用于连接 GSM 调制解调器 SINAUT MD720-3。

电缆规格

表格 6-12 X140 上的电缆规格

特征	规格
接口类型	9 针 SUB-D 插头
电缆类型	RS232
订货号	6FX8002-1AA11-1□□0
最大电缆长度	3 m

可连接的组件

7.1 MCP 483C PN

说明

机床控制面板 MCP 483C PN 使用户能够非常方便地操作机床功能，它和 SINUMERIK 828D 操作系统组合在一起，可用于车床和铣床的操作。

所有按键都配有可以更换的键帽，便于适应不同的机床。键帽可通过激光任意刻字。另外，也可以使用透明键帽。

机床控制面板可使用一同发货的螺钉从后面安装，螺钉属于供货范围。

操作单元

- 运行方式键和功能按键：
 - 50 个带 LED 的按键
 - 方向键，用于带快移倍率调整功能的铣床（车床方向键的键帽包含在附件包中）
 - 按键类型：短行程机械按键
- 主轴控制，带超调主轴功能（旋转开关有 16 档）
- 进给控制，带超调进给/快移功能（旋转开关有 23 档）
- 钥匙开关（4 个位置和 3 把不同的钥匙）
- 急停按钮，2 对触点（1 对常开触点 + 1 对常闭触点）

接口

- PLC I/O 接口(传输速率： 100 MBit/s)
- 9 路用户专用的输入端（例如：用于发光按键）
- 6 路用户专用的输出端
- 手轮接口

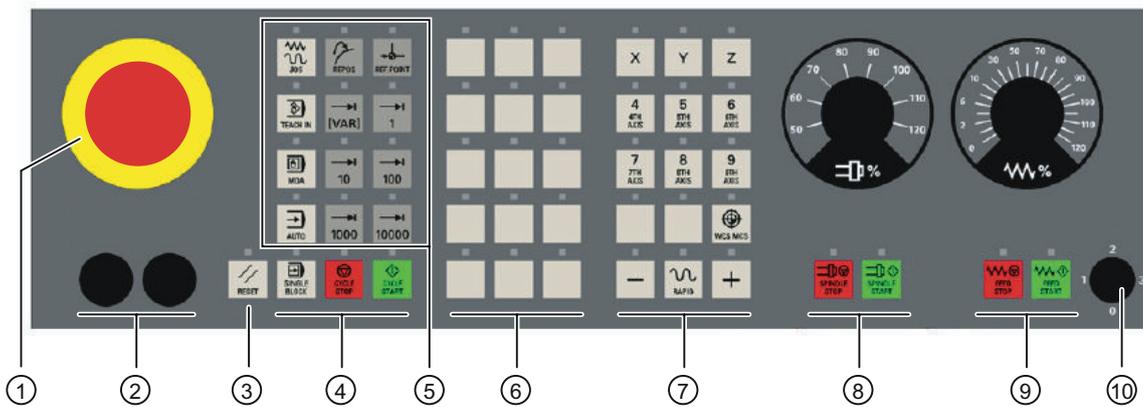
扩展位置

2 个指令设备的安装位置 (d = 16 毫米)

连接指令设备时需要一个附加的电缆套件： 备件和附件 (页 116)

7.1.1 操作和显示单元

操作单元 (正面)



- ① 急停按钮
- ② 指令设备的安装开孔 (d = 16 mm)
- ③ 复位键
- ④ 程序控制
- ⑤ 运行方式, 机床功能
- ⑥ 用户定义键 T1 ~ T15
- ⑦ 方向键, 带快移倍率调整(R1 ~ R15)
- ⑧ 主轴控制, 带超调旋转开关
- ⑨ 进给控制, 带超调旋转开关
- ⑩ 钥匙开关 (四个位置)

图 7-1 MCP 483C PN 各操作单元的位置

 警告
指令设备的安装开孔 请勿弄断图“MCP483C PN 操作单元位置”中所示的指令设备安装开孔 ②，而应根据所尺寸扩大开孔。

急停线路

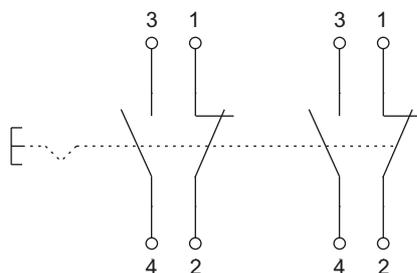
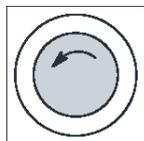


图 7-2 急停线路

紧急停机



出现以下紧急事件时候按下红色的急停按钮

- 危及人身安全。
- 存在机床或者工件受损的危险。

一般情况下，按下急停按钮后所有驱动将以最大的制动扭矩停止。

向左旋转后，急停按钮弹回。

机床制造商



紧急停止的进一步或其它反应：

请注意机床制造商的说明。

键帽

MCP 483C PN 的所有按键上都配备了可更换的键帽。车床附件包中提供的可更换键帽见附件表：

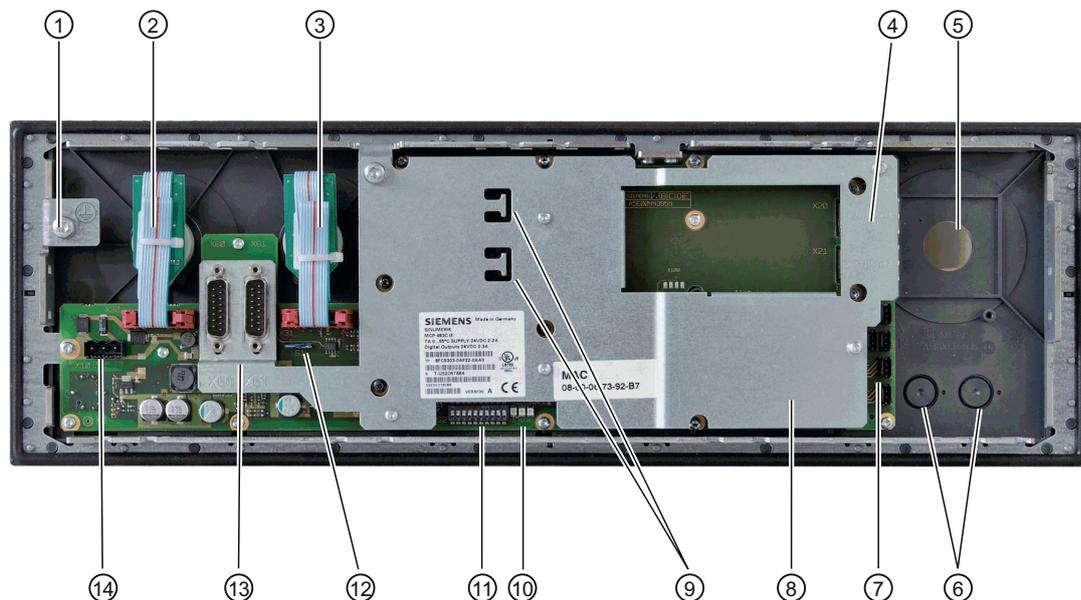
键帽	符号编号	键帽	符号编号
	7027		7129

7.1 MCP 483C PN

+C	7125	+Y	7130
+X	7126	-Z	7131
-Y	7127	-C	7132
+Z	7128		

键帽的订货号参见章节 备件和附件 (页 116)。

显示单元（背面）



- ① 接地
- ② 进给倍率 X30
- ③ 主轴倍率 X31
- ④ PLC I/O 接口 X20/X21
- ⑤ 急停按钮的安装位置
- ⑥ 附加指令设备的安装位置 (d = 16 mm)
- ⑦ 用户专用的输入和输出端
- ⑧ 盖板
- ⑨ 以太网电缆的调节环
- ⑩ LED
- ⑪ 设置 MCP 地址的开关
- ⑫ 用于手轮信号类型的开关
- ⑬ X60 用于手轮, X61 预留
- ⑭ 电源接口 X10

④ 的细节图:

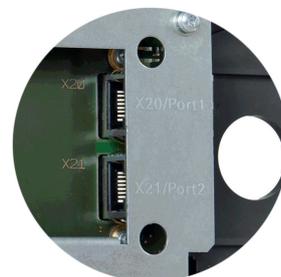


图 7-3 MCP 483C PN 的背面

LED 状态显示

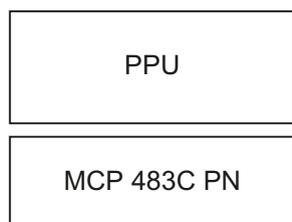
在系统启动期间，这三个 LED 都会亮起。

名称	名称	颜色	说明
H1	PowerOK	绿色	恒亮：电源正常
H2	PNSync	绿色	恒亮：系统软件运行中，STOP 状态
			以 0.5 Hz 的频率不断闪烁：系统软件运行中，RUN 状态
H3	PNFault	红色	不亮：所有模块运行正常，正在和所有配置的 I/O 设备进行数据交换。
			恒亮：出现严重总线错误，只有当端口识别到以下错误时才输出： <ul style="list-style-type: none"> ● 没有到子网/开关的物理连接 ● 传送速度错误 ● 全双工传送没有激活

7.1.2 安装

安装顺序

机床控制面板 MCP 483C PN 的推荐安装见下图：



安装位置

允许的安装位置与垂直方向的夹角最大为 60°。

说明

超出 60°则必须另外装入风扇，使机床操作面板的环境温度持续低于 55 °C。

固定螺钉

从正面将机床操作面板装入矩形凹槽中并用九个卡扣固定面板（紧固扭矩 0.5 Nm ），卡扣在供货范围内。

卡扣也可以作为备件订购（参见章节：“备件和附件 (页 116)”）。

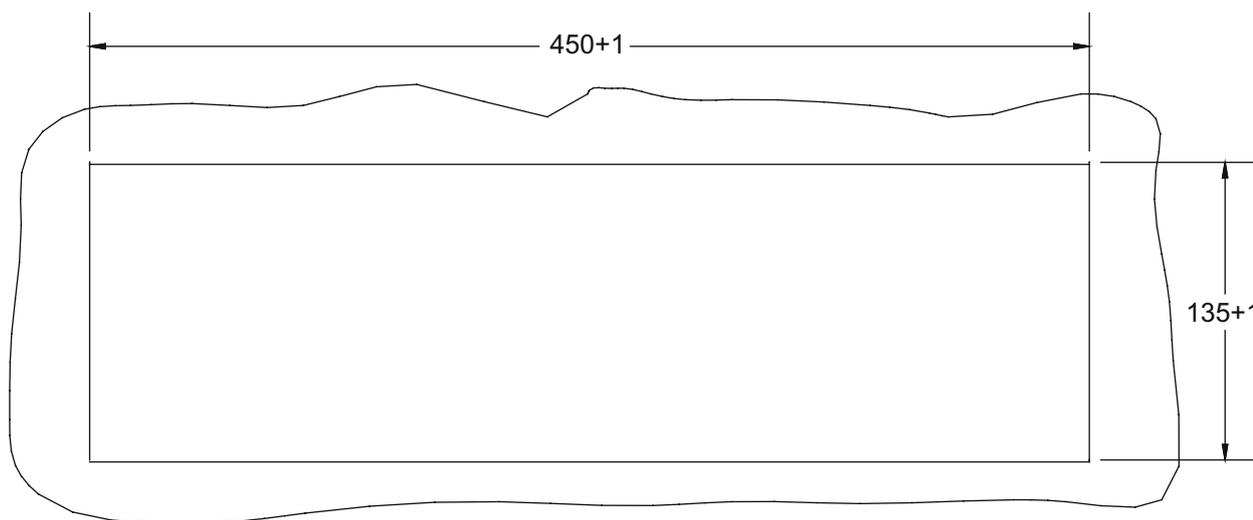


图 7-4 MCP 483C PN 的安装开孔图

MCP 483C PN 的尺寸图

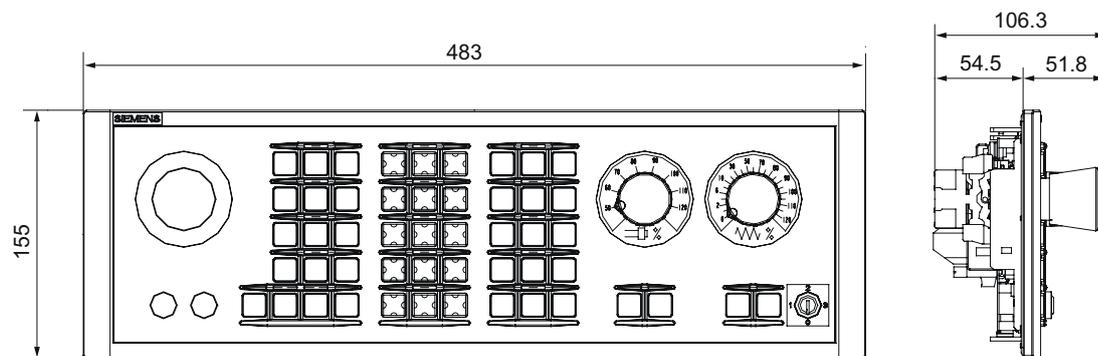


图 7-5 尺寸规格 MCP 483C PN

7.1.3 连接

固定电缆

有两个同等的接口(Fast Ethernet)可以用于建立基于 PROFINET 技术的 PLC I/O 接口通讯网络。

供货范围中包含两个电缆夹。借助电缆夹您可以将以太网电缆固定在机床操作面板的背面盖板上。

以太网电缆不属于供货范围。连接机床控制面板和 SINUMERIK 828D 时请使用 PROFINET 技术适用的预制 SINAMICS DRIVE-CLiQ 信号电缆：

注意

损坏电缆

请注意，所有布线应远离锋利的边缘。

另见

订货数据 (页 26)

接口一览

X10	电源接口
X20	PLC I/O Interface 端口 1
X21	PLC I/O Interface 端口 2
X30	进给倍率旋转开关的接口
X31	主轴倍率旋转开关/急停按钮（选件）的接口
X51 / X52 / X55	用户专用的输入端接口
X53 / X54	用户专用的输出端接口
X60	手轮接口
X61	保留
S1	用于手轮信号类型的开关
S2	设置 MCP 地址的开关

电源的引脚布局 X10插头名称: **X10**

插头类型: 3 针排针端子

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	P24	V	电位 24 V
2	M24	V	接地 24 V
3	SHIELD	V	屏蔽连接

PLC I/O 接口的插头布局插头名称: **X20, X21**

插头类型: RJ45 插头

表格 7-1 插头 X20 和 X21 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TX+	I	Transmit +
2	TX-	I	Transmit -
3	RX+	O	Receive +
4	N.C.	-	未占用
5	N.C.	-	未占用
6	RX-	O	Receive -
7	N.C.	-	未占用
8	N.C.	-	未占用

旋转开关: 进给倍率 X30/主轴倍率 X31插头名称: **X30 / X31**

插头类型: 2 x 5 针公插, 按照 EN 60603-13 标准, 带编码

7.1 MCP 483C PN

表格 7-2 插头 X30 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	N.C.	-	未占用
2	N.C.	-	未占用
3	M	V	接地
4	N.C.	-	未占用
5	P5	V	电源 5 V
6	OV16	I	倍率旋转开关位置/值 16
7	OV8		倍率旋转开关位置/值 8
8	OV4		倍率旋转开关位置/值 4
9	OV2		倍率旋转开关位置/值 2
10	OV1		倍率旋转开关位置/值 1

可选用户定义键 IN (X51 / X52 / X55)

插头 X51、X52 和 X55 上仅允许连接开关（passive 输入端）。X51 和 X52 通常用于连接发光按键。按键中的灯由 X53 和 X54 控制。X55 没有相应的输出端。

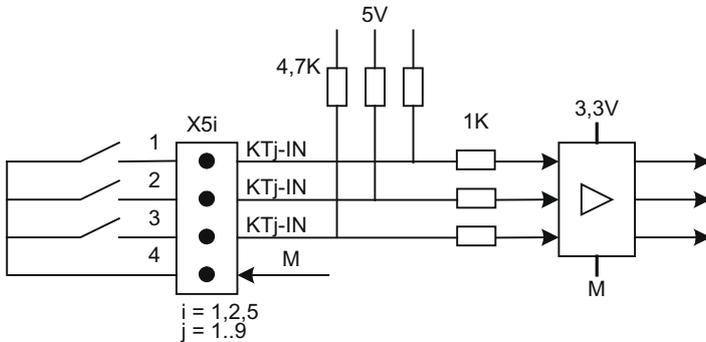


图 7-6 X51、X52 和 X55 的电路原理图

插头名称: **X51, X52, X55**

插头类型: 4 针公插

表格 7-3 插头 X51 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN1	I	用户定义键 1
2	KT-IN2		用户定义键 2

引脚	信号名称	信号类型	含义
3	KT-IN3		用户定义键 3
4	M	V	接地

表格 7-4 插头 X52 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN4	I	用户定义键 4
2	KT-IN5		用户定义键 5
3	KT-IN6		用户定义键 6
4	M	V	接地

表格 7-5 插头 X55 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN7	I	用户定义键 7
2	KT-IN8		用户定义键 8
3	KT-IN9		用户定义键 9
4	M	V	接地

可选用户定义键 OUT (X53 / X54)

防短路的输出端 X53 / X54 用于控制按键上的灯。我们推荐为每个输出端配备 24 V 且 1.2 W 的灯。

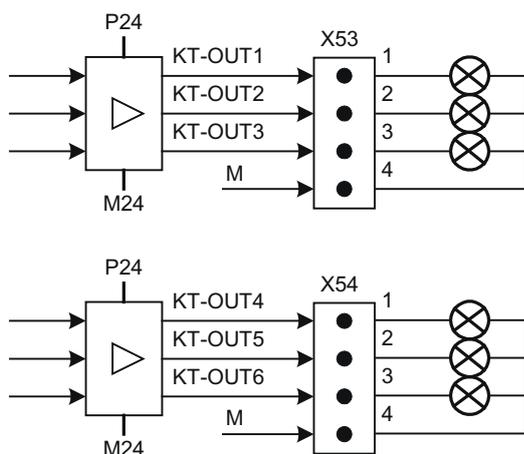


图 7-7 输出端 X53 和 X54 的电路原理图

 小心
<p>请勿连接继电器、阀门或其它电感负载。</p>

插头名称: **X53, X54**

插头类型: 4 针公插

表格 7-6 插头 X53 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-OUT1	O	输出端 1 的灯
2	KT- OUT2		输出端 2 的灯
3	KT- OUT3		输出端 3 的灯
4	M	V	接地

表格 7-7 插头 X54 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-OUT4	O	输出端 4 的灯
2	KT- OUT5		输出端 5 的灯
3	KT- OUT6		输出端 6 的灯
4	M	V	接地

手轮 X60

通过 X60 可以连接提供 TTL 或差分信号的 1 个手轮。

说明

手轮由 MCP 模块提供 5 V / 100 mA 电源。外部电源禁止使用。

注意

手轮接口

SINUMERIK 828D 软件可以最多处理 3 个手轮的信号。其中 2 个手轮可以连接到 PPU 上, 另一个手轮可以连接到机床控制面板上。

插头名称: **X60**
 插头类型: 15 芯 SUB-D 母插

表格 7-8 插头 X60 的布局

引脚	姓名	类型	含义
1	P5V	V	供电 5 V
2	M	V	接地
3	HW1_A	I	手轮脉冲信号 A
4	HW1_XA	I	手轮脉冲信号 A-
5	N.C.	-	未占用
6	HW1_B	I	手轮脉冲信号 B
7	HW1_XB	I	手轮脉冲信号 B-
8	N.C.	-	未占用
9	P5V	V	供电 5 V
10	N.C.	-	手轮 2 脉冲信号 A-
11	M	V	接地
12	N.C.	-	未占用
13	N.C.	-	未占用
14	N.C.	-	未占用
15	N.C.	-	未占用

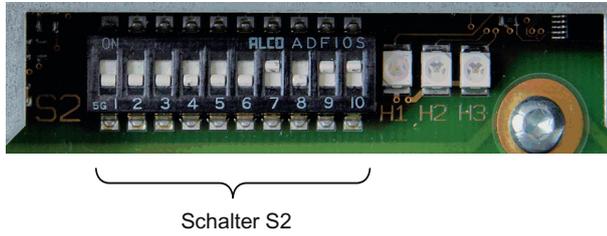
开关 S1

通过开关 S1 可以设置手轮信号类型。

闭合	差分信号
打开	TTL 信号

出厂时开关 S1 是闭合的。

开关 S2



开关位置：“ON”在上方。

表格 7-9 开关 S2 在供货状态的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
								ON	ON	PLC I/O 接口
OF F			PROFINET 地址“0”							

S2-9 和 S2-10 这两个开关必须设为“ON”。

开关 S2-1 到 S2-8 定义 PROFINET 地址。在 SINUMERIK 828D 上，MCP 必须始终分配给地址“64”。

表格 7-10 开关 S2 的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
						ON		ON	ON	
OF F	OF F	OF F	OF F	OF F	OF F		OF F			PROFINET 地址“64”

7.1.4 参数设置

如果设置了机床数据:

MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1, 下表中列出的输入/输出字节定义可以用作 PLC 中的标准地址。

标准输入映像

表格 7-11 MCP 483C PN 输入端字节分配

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	主轴倍率				运行方式			
EB112	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹)	A (2 ⁰)	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
	机床功能							
EB113	REPOS	REF.	可变 INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
EB114	钥匙 开关 位置 0	钥匙 开关 位置 2	主轴 启动	*主轴 停止	进给 启动	进给 停止	NC 启动	*NC 停止
EB115	RESET	钥匙 开关 位置 1	单程序段	进给倍率				
				E (2 ⁴)	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹)	A (2 ⁰)
EB116	方向键			钥匙 开关 位置 3	轴选择			
	+ R15	- R13	快速移动 R14		X R1	第 4 轴 R4	第 7 轴 R7	R10
EB117	轴选择							
	Y R2	Z R3	第 5 轴 R5	MCS/ WCS 下的 运行控制	R11	第 9 轴 R9	第 8 轴 R8	第 6 轴 R6
EB118	未占用的用户定义键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	-
EB119	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
EB120	-	-	-	-	-	-	-	-
EB121	-	-	-	-	-	-	-	-
EB122	KT-IN8	KT-IN7	KT-IN6	KT-IN5	KT-IN4	KT-IN3	KT-IN2	KT-IN1
EB123	-	-	-	-	-	-	-	KT-IN9
EB124	-	-	-	-	-	-	-	-

7.1 MCP 483C PN

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB125	-	-	-	X31 引脚 6 ¹⁾	X31 引脚 7 ¹⁾	X31 引脚 8 ¹⁾	X31 引脚 9 ¹⁾	X31 引脚 10 ¹⁾

带有“*”的信号是反转信号。

1) 如果供货状态中提供的、连接到 X31 的 4 级主轴倍率旋转开关被 5 级旋转开关取代，可分 5 级控制输入信息。

手轮的输入映像

表格 7-12 手轮数据的输入映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB m + 0	手轮 1 计数器读数 (16 位, 带符号, 低值位字节 = 字节 m + 0)							
EB m + 1								
EB m + 2	手轮 2 计数器读数 (16 位, 带符号, 低值位字节 = 字节 m + 2)							
EB m + 3								

说明

在 SINUMERIK 控制系统中，手轮数据不会发送给 PLC，而是直接由 NC 处理。

输出端字节分配表

表格 7-13 MCP 483C PN 输出端字节分配表

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB112	机床功能				运行方式			
	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
AB113	进给 启动	进给 停止	NC 启动	*NC 停止	机床功能			
					REPOS	REF.	可变 INC	10000 INC
AB114	方向 键 - R13	轴选择				单程序段	主轴 启动	*主轴 停止
		X R1	第 4 轴 R4	第 7 轴 R7	R10			

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB115	轴选择							方向 键 + R15
	Z R3	第 5 轴 R5	MCS/ WCS 下的 运行控制	R11	第 9 轴 R9	第 8 轴 R8	第 6 轴 R6	
AB116	未占用的用户定义键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	Y R2
AB117	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
AB118	-	-	-	-	-	-	RESET	R14
AB119	-	-	KT-OUT 6	KT-OUT 5	KT-OUT 4	KT-OUT 3	KT-OUT 2	KT-OUT 1

带有“*”的信号是反转信号

标准按键布局

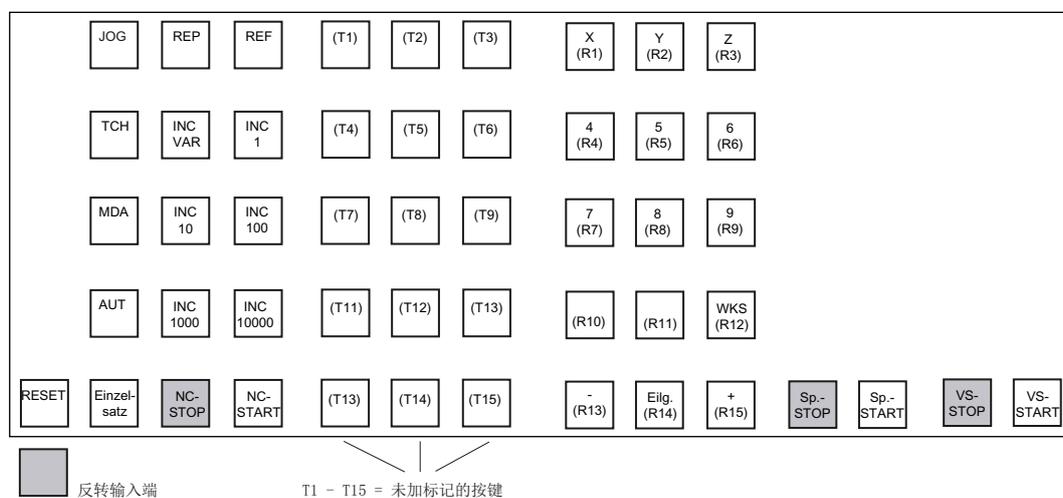


图 7-8 MCP 483C PN 的标准按键布局

7.1 MCP 483C PN

按键/LED 对应的输入端(I)/输出端(O)

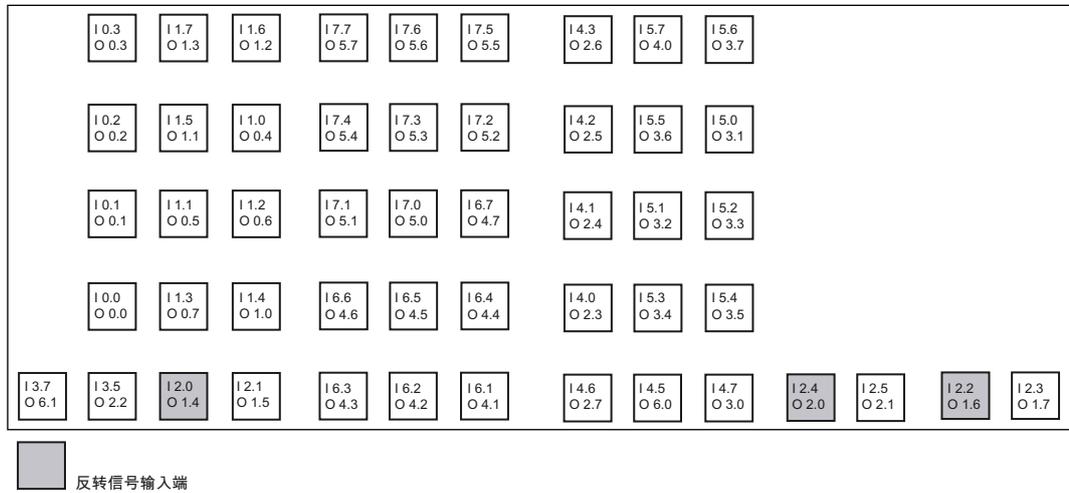


图 7-9 MCP 483C PN 键盘的输入/输出端

7.1.5 技术数据

MCP 483C PN

参数	值
输入电压	DC 24 V
最大能耗	
• 电路板	5 W
• 背光	43.2 W (6 x 7.2 W *)
• 手轮	2 x 0.9 W
• 总计	50 W
抗振性:	
• 运行	10 – 58 Hz: 0.15 mm/58 – 200 Hz: 2g
• 使用运输包装的运输	(3M6, 根据 EN 60721-3-3)
	5 – 9 Hz: 6.2 mm/9 – 200 Hz: 2g
	(2M3, 根据 EN 60721-3-2)

参数	值
抗冲击性:	
<ul style="list-style-type: none"> 运行 使用运输包装的运输 	15g, 11 ms, 18 次冲击 (根据 EN 60721-3-3)
	15g, 6 ms, 18 次冲击 (根据 EN 60721-3-2)
防护类别, 根据 EN 61800-5-1	III (DVC A, PELV)
防护等级, 根据 DIN IEC 529	IP54 (正面) IP00 (背面)
温度限值:	
<ul style="list-style-type: none"> 存放, 根据 EN 60721-3-1 使用运输包装的运输, 根据 EN 60721-3-2 运行, 根据 EN 60721-3-3 	-25 °C ... 55 °C -25 °C ... 55 °C 0 ... 45 °C (正面) 0 ... 55 °C (背面)
散热	通过自然对流
气候等级	
<ul style="list-style-type: none"> 储藏 运输 运行 	1K3, 根据 EN 60721-3-1 2K4, 根据 EN 60721-3-2 3K5, 根据 EN 60721-3-3
凝露、喷水和结冰	不允许
送风	不含腐蚀性气体、灰尘和油滴
认证	CE, cULus
尺寸:	
<ul style="list-style-type: none"> 宽度 高度 深度 	483 mm 155 mm 55 mm
重量, 大约	2 kg

*) 如果为发光按键的输出端 (X53/X54) 通入最大电流 0.3 A, 则还会另外产生 36 W 功耗, 总功耗变为 50 W。

另见

其它值/标准: 应用规划 (页 33)

7.1.6 备件和附件

表格 7-14 机床操作面板 MCP 483C PN 的备件包

名称	说明	数量	订货号
急停按钮	操作元件 22 mm, 蘑菇形锁紧按钮 40 mm, 红色, 不带指示灯, 抗拉抗弯曲, 含手柄	1	3SB3000-1HA20
开关元件	2 对触点 (1 对常闭触点 + 1 对常开触点), 2 芯螺钉型接线端子 (可另外连接第 3 对触点)	1	3SB3400-0A
钥匙套件	用于机床开关面板的钥匙套件	10	6FC5148-0AA03-0AA0
快移倍率刻度盘	用于 16 档旋转开关	20	6FC5248-0AF30-0AA0
主轴倍率旋转开关	主轴倍率/快移倍率旋转开关, 1x16G, T=24, 顶盖、按钮、指针、主轴/快移刻度盘	1	6FC5247-0AF12-1AA0
进给倍率旋转开关	进给倍率/快移倍率旋转开关, 1x23G, T=32, 顶盖、按钮、指针、进给/快移刻度盘	1	6FC5247-0AF13-1AA0
螺钉套件	用于 2.5 mm 操作组件, 长 20 mm	9	6FC5248-0AF14-0AA0

表格 7-15 出厂时提供的附件包

组件	说明	数量
按键套件	用于车床的键帽 (已刻字)	9
	浅灰色键帽 (可激光刻字)	30
	透明键帽 (可激光刻字)	30
黄色底板	用于急停	1

表格 7-16 可订购的附件

组件	说明	数量	订货号
方形键帽，可激光刻字	1 组包含 90 个，浅灰色和红色/绿色/黄色/中灰各 20 个	1	6FC5248-0AF12-0AA0
方形键帽，插入式标签	1 组 90 个透明键帽	1	6FC5248-0AF21-0AA0
电缆套件	用于安装 MCP 的附加指令设备，长度 500 mm	60	6FC5247-0AA35-0AA0

旋转开关的拆卸

说明

机床控制面板只能使用电子旋转开关。

步骤:

1. 取下旋钮 ② 的顶盖 ③（卡扣式连接）。
2. 使用扳手（宽 10）松开夹紧件的螺母 ①。
3. 拔出整个旋钮 ②。
4. 使用扳手（宽 14）松开旋钮立柱 ④ 上的固定螺母 ⑤。

5. 从插座中拔出旋转开关电缆末端的插头。
6. 取出旋转开关



- ① 夹紧件的螺母
- ② 旋钮
- ③ 顶盖
- ④ 旋转开关立柱
- ⑤ 固定螺母
- ⑥ 刻度盘

图 7-10 旋转开关的拆卸

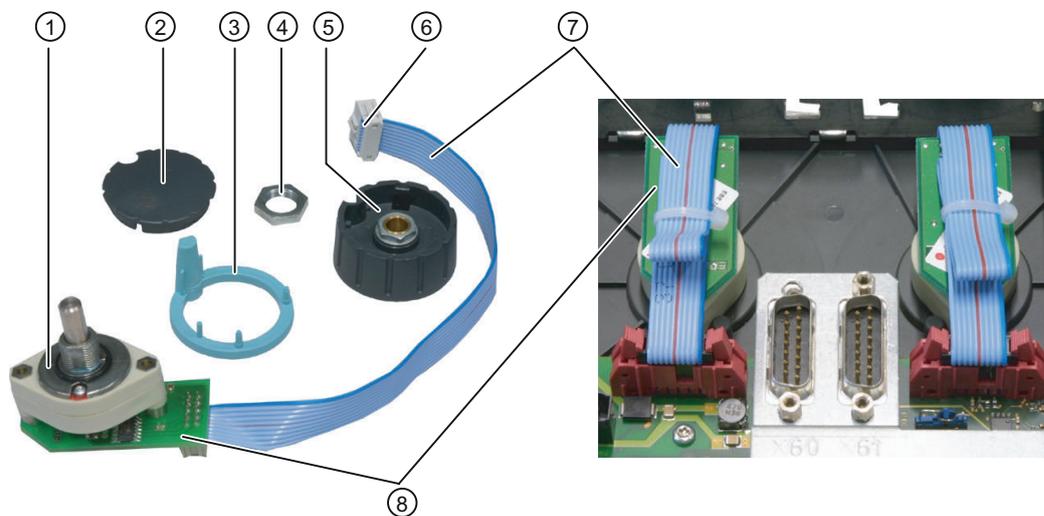
旋转开关的安装

步骤:

1. 将 O 形环 ① 作为密封圈套在新旋转开关的立柱上。
2. 将旋转开关卡入正面的开口中，压紧 O 形环。
3. 使用扳手（宽 14）从正面拧紧旋转开关立柱上的固定螺母 ④，（紧固扭矩为：3 Nm）
4. 将指示环 ③ 卡入旋钮 ⑤。
5. 将这两个部件套在旋转开关的立柱上。
6. 将指示环上的箭头旋转到刻度盘上的“0”位置。
7. 使用扳手拧紧旋钮的夹紧螺母，紧固扭矩为 2 Nm。

8. 将顶盖 ② 卡在旋钮上。

9. 按照右图显示的方法重叠并固定连接电缆 ⑦。



- ① O 形环
- ② 顶盖
- ③ 指示环
- ④ 固定螺母
- ⑤ 旋钮
- ⑥ 连接插头
- ⑦ 连接导线
- ⑧ 连接电路板

连接插头的细节图

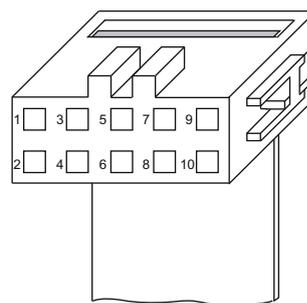


图 7-11 旋转开关的安装

按照相同的步骤安装第二旋转开关。

说明

请遵循紧固扭矩的要求。

7.2 MCP 310C PN

说明

机床控制面板 MCP 310C PN 使用户能够方便地操作机床功能。在系统 SINUMERIK 828D 中，它可用于车床和铣床的操作。

所有按键都配有可以更换的键帽，便于适应不同的机床。键帽可通过激光任意刻字。另外，也可以使用透明键帽。

机床控制面板可使用一同发货的螺钉从后面安装，螺钉属于供货范围。

操作单元

- 运行方式键和功能按键：
 - 49 个带 LED 的按键
 - 方向键，用于带快移倍率调整功能的铣床（车床方向键的键帽包含在附件包中。）
 - 按键类型：短行程机械按键
- 进给控制，带超调进给/快移功能（旋转开关有 23 档）
- 钥匙开关（4 个位置和 3 把不同的钥匙）

接口

- PLC I/O 接口(传输速率：100 MBit/s)
- 9 路用户专用的输入端（例如：用于发光按键）
- 6 路用户专用的输出端
- 手轮接口

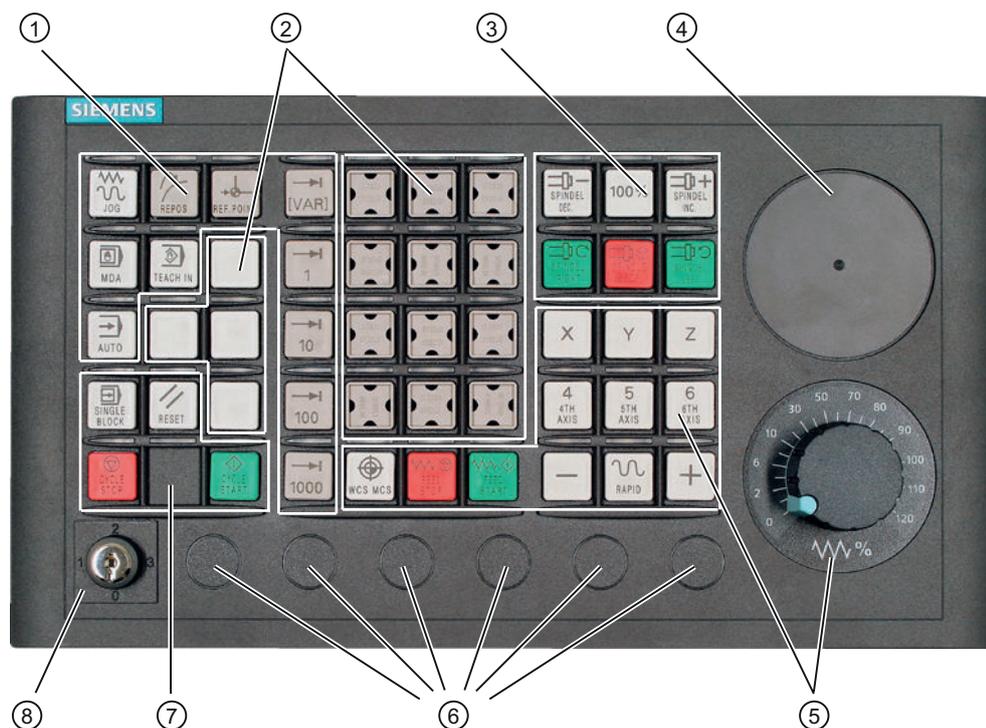
扩展位置

6 个指令设备的安装位置（d = 16 毫米）

连接指令设备时需要附加的电缆套件：备件和附件 (页 138)

7.2.1 操作和显示单元

操作单元



- ① 工作方式键和机床功能键
- ② 16 个用户定义键
- ③ 主轴控制
- ④ 急停按钮或主轴倍率开关的安装位置
- ⑤ 进给控制，带超调旋转开关
- ⑥ 指令设备的安装开孔 16 mm
- ⑦ 程序控制
- ⑧ 钥匙开关

图 7-12 MCP 310C PN 各操作单元的分布

急停按钮

如果要安装急停按钮，请参见章节“MCP 483C PN 操作和显示单元 (页 98)”。

指令设备的安装开孔

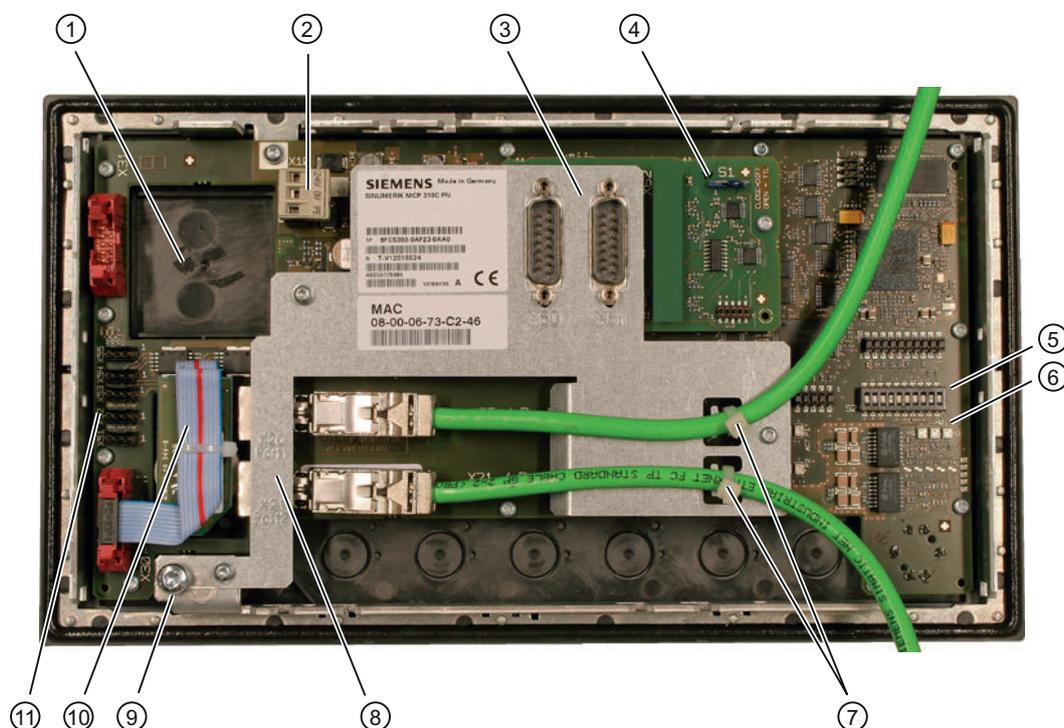
 警告
损坏警告 请勿折断用于指令设备的安装开孔 ⑥，请按照所需尺寸扩孔。

键帽

MCP 310C PN 的所有按键上都配备了可更换的键帽。车床附件包中提供的可更换键帽见附件表：

键帽	符号编号	键帽	符号编号
 RAPID	7027	-X	7129
+C	7125	-Y	7130
+X	7126	-Z	7131
+Y	7127	-C	7132
+Z	7128		

键帽的订货号参见章节 备件和附件 (页 138)。



- ① 急停键或主轴倍率开关的安装位置
- ② 电源接口 X10
- ③ X60 用于手轮, X61 预留
- ④ 用于手轮信号类型的开关
- ⑤ 开关 S2
- ⑥ LED
- ⑦ 以太网电缆的调节环
- ⑧ 盖板后面的 PLC I/O Interface 接口 X20 (端口 1)、X21 (端口 2)
- ⑨ 等电位连接
- ⑩ 进给倍率
- ⑪ 用户专用的输入和输出端

图 7-13 MCP 310C PN 背面, 带 Ethernet 连接电缆

等电位连接

等电位连接导线由 M5 螺钉连接。

LED 状态显示

表格 7-17 LED

名称	名称	颜色	说明
H1	PowerOK	绿色	持续发光：电源正常
H2	PNSync	绿色	持续发光：系统软件运行中，STOP 状态
			以 0.5 Hz 的频率不断闪烁：系统软件运行中，RUN 状态
H3	PNFault	红色	不持续发光：所有模块运行正常，正在和所有配置的 I/O 设备进行数据交换。
			持续发光：出现严重总线错误，只有当端口识别到以下错误时才输出： <ul style="list-style-type: none"> • 没有到子网/开关的物理连接 • 传送速度错误 • 全双工传送没有激活

说明

在系统启动期间，这三个 LED 都会亮起。

7.2.2 安装

安装位置

允许的安装位置与垂直方向的夹角最大为 60°。

说明

超出 60°则必须另外装入风扇，使机床操作面板的环境温度持续低于 55 °C。

固定螺钉

用 6 个螺钉固定机床操作面板（紧固扭矩 0.5 Nm）

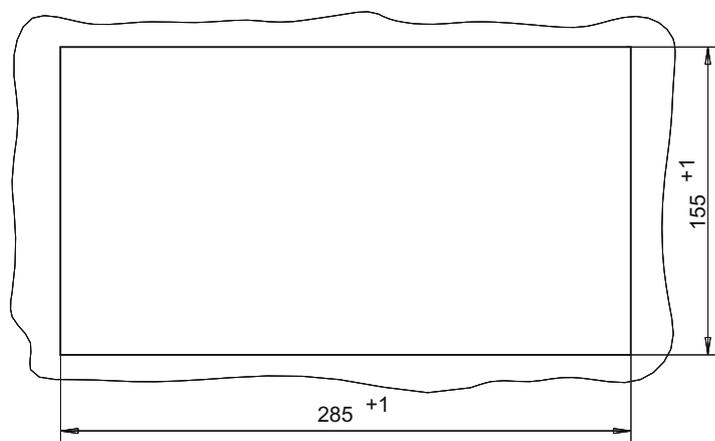


图 7-14 机床操作面板 MCP 310C PN 的安装截面

外形尺寸图

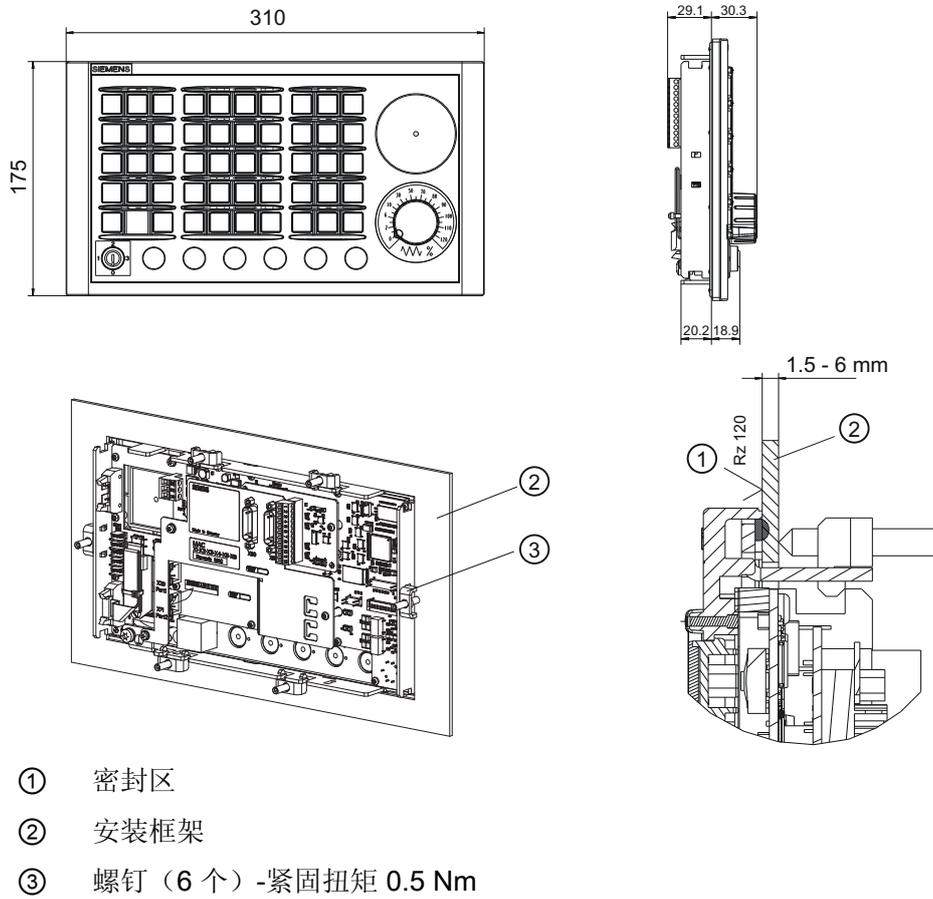


图 7-15 尺寸规格 MCP 310C PN

7.2.3 连接

固定电缆

有两个同等的接口(Fast Ethernet)可以用于建立基于 PROFINET 技术的 PLC I/O 接口通讯网络。

供货范围中包含两个电缆夹。借助电缆夹您可以将以太网电缆固定在机床操作面板的背面盖板上。

以太网电缆不属于供货范围。连接机床控制面板和 SINUMERIK 828D 时请使用 PROFINET 技术适用的预制 SINAMICS DRIVE-CLiQ 信号电缆：

注意
损坏电缆
请注意，所有布线应远离锋利的边缘。

另见

订货数据 (页 26)

接口一览

X10	电源接口
X20	PLC I/O Interface 端口 1
X21	PLC I/O Interface 端口 2
X30	进给倍率旋转开关的接口
X31	主轴倍率旋转开关/急停按钮（选件）的接口
X51 / X52 / X55	用户专用的输入端接口
X53 / X54	用户专用的输出端接口
X60	手轮接口
X61	保留
S1	用于手轮信号类型的开关
S2	设置 MCP 地址的开关

电源的引脚布局 X10

插头名称：**X10**

插头类型：**3 针排针端子**

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	P24	V	电位 24 V
2	M24	V	接地 24 V
3	SHIELD	V	屏蔽连接

PLC I/O 接口的插头布局

插头名称: **X20, X21**

插头类型: RJ45 插头

表格 7-18 插头 X20 和 X21 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TX+	I	Transmit +
2	TX-	I	Transmit -
3	RX+	O	Receive +
4	N.C.	-	未占用
5	N.C.	-	未占用
6	RX-	O	Receive -
7	N.C.	-	未占用
8	N.C.	-	未占用

旋转开关: 进给倍率 X30/主轴倍率 X31

插头名称: **X30 / X31**

插头类型: 2 x 5 针公插, 按照 EN 60603-13 标准, 带编码

表格 7-19 插头 X30 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	N.C.	-	未占用
2	N.C.	-	未占用
3	M	V	接地
4	N.C.	-	未占用
5	P5	V	电源 5 V
6	OV16		倍率旋转开关位置/值 16

引脚	信号名称	信号类型	含义
7	OV8	I	倍率旋转开关位置/值 8
8	OV4		倍率旋转开关位置/值 4
9	OV2		倍率旋转开关位置/值 2
10	OV1		倍率旋转开关位置/值 1

可选用户定义键 IN (X51 / X52 / X55)

插头 X51、X52 和 X55 上仅允许连接开关（**passive** 输入端）。X51 和 X52 通常用于连接发光按键。按键中的灯由 X53 和 X54 控制。X55 没有相应的输出端。

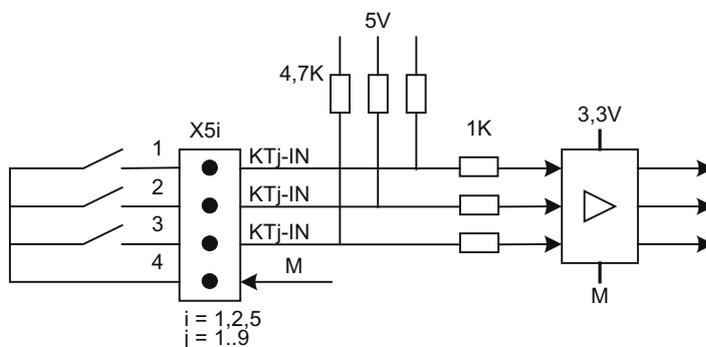


图 7-16 X51、X52 和 X55 的电路原理图

插头名称：**X51, X52, X55**

插头类型：4 针公插

表格 7-20 插头 X51 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN1	I	用户定义键 1
2	KT-IN2		用户定义键 2
3	KT-IN3		用户定义键 3
4	M	V	接地

表格 7-21 插头 X52 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN4	I	用户定义键 4
2	KT-IN5		用户定义键 5

引脚	信号名称	信号类型	含义
3	KT-IN6		用户定义键 6
4	M	V	接地

表格 7-22 插头 X55 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN7	I	用户定义键 7
2	KT-IN8		用户定义键 8
3	KT-IN9		用户定义键 9
4	M	V	接地

可选用户定义键 OUT (X53 / X54)

防短路的输出端 X53 / X54 用于控制按键上的灯。我们推荐为每个输出端配备 24 V 且 1.2 W 的灯。

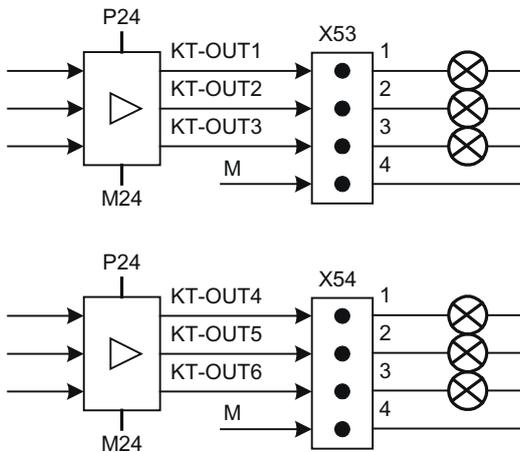


图 7-17 输出端 X53 和 X54 的电路原理图

小心
请勿连接继电器、阀门或其它电感负载。

插头名称: **X53, X54**

插头类型: 4 针公插

表格 7-23 插头 X53 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-OUT1	O	输出端 1 的灯
2	KT- OUT2		输出端 2 的灯
3	KT- OUT3		输出端 3 的灯
4	M	V	接地

表格 7-24 插头 X54 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-OUT4	O	输出端 4 的灯
2	KT- OUT5		输出端 5 的灯
3	KT- OUT6		输出端 6 的灯
4	M	V	接地

手轮 X60

通过 X60 可以连接提供 TTL 或差分信号的 1 个手轮。

说明

手轮由 MCP 模块提供 5 V / 100 mA 电源。外部电源禁止使用。

注意

手轮接口

SINUMERIK 828D 软件可以最多处理 3 个手轮的信号。其中 2 个手轮可以连接到 PPU 上，另一个手轮可以连接到机床控制面板上。

插头名称: **X60**
 插头类型: 15 芯 SUB-D 母插

表格 7-25 插头 X60 的布局

引脚	姓名	类型	含义
1	P5V	V	供电 5 V
2	M	V	接地

引脚	姓名	类型	含义
3	HW1_A	I	手轮脉冲信号 A
4	HW1_XA	I	手轮脉冲信号 A-
5	N.C.	-	未占用
6	HW1_B	I	手轮脉冲信号 B
7	HW1_XB	I	手轮脉冲信号 B-
8	N.C.	-	未占用
9	P5V	V	供电 5 V
10	N.C.	-	手轮 2 脉冲信号 A-
11	M	V	接地
12	N.C.	-	未占用
13	N.C.	-	未占用
14	N.C.	-	未占用
15	N.C.	-	未占用

开关 S1

通过开关 S1 可以设置手轮信号类型。

闭合	差分信号
打开	TTL 信号

出厂时开关 S1 是闭合的。

开关 S2



Schalter S2

开关位置：“ON”在上方。

表格 7-26 开关 S2 在供货状态的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
								ON	ON	PLC I/O 接口
OF F			PROFINET 地址“0”							

S2-9 和 S2-10 这两个开关必须设为“ON”。

开关 S2-1 到 S2-8 定义 PROFINET 地址。在 SINUMERIK 828D 上，MCP 必须始终分配给地址“64”。

表格 7-27 开关 S2 的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
						ON		ON	ON	
OF F	OF F	OF F	OF F	OF F	OF F		OF F			PROFINET 地址“64”

7.2.4 参数设置

如果设置了机床数据:

MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1, 下表中列出的输入/输出字节定义可以用作 PLC 中的标准地址。

标准输入映像

表格 7-28 MCP 310C PN 的输入端字节分配

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB112	* NC 停止	主轴 -	主轴 100%	主轴 +	单程序段	JOG	MDA	AUTO
EB113	NC 启动	主轴 右旋	*主轴 停止	主轴 左旋	钥匙 开关 位置 3	REF	REP	示教
EB114	进给 启动	* 进给 停止	INC VAR	钥匙 开关 位置 0	INC 1000	INC 100	INC 10	INC 1

7.2 MCP 310C PN

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB115	RESET	钥匙 开关 位置 2	钥匙 开关 位置 1	进给倍率				
				E (2 ⁴)	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹)	A (2 ⁰)
EB116	方向键			KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
	+	-	快速移动					
EB117	T16	KT6	6	5	4	Z	Y	X
EB118	未占用的用户定义键				WCS MCS	未占用的用户定义键		
	T9	T10	T11	T12		T13	T14	T15
EB119	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
EB120	-	-	-	-	-	-	-	-
EB121	-	-	-	-	-	-	-	-
EB122	KT-IN8	KT-IN7	KT-IN6	KT-IN5	KT-IN4	KT-IN3	KT-IN2	KT-IN1
EB123	-	-	-	-	-	-	-	KT-IN9
EB124	-	-	-	-	-	-	-	-
EB125	-	-	-	X31 引脚 6 ¹⁾	X31 引脚 7 ¹⁾	X31 引脚 8 ¹⁾	X31 引脚 9 ¹⁾	X31 引脚 10 ¹⁾
带有“*”的信号是反转信号。								
1)	如果供货状态中提供的、连接到 X31 的 4 级主轴倍率旋转开关被 5 级旋转开关取代，可分 5 级控制输入信息。							

手轮的输入映像

表格 7-29 手轮数据的输入映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB m + 0	手轮 1 计数器读数 (16 位, 带符号, 低值位字节 = 字节 m + 0)							
EB m + 1								
EB m + 2	手轮 2 计数器读数 (16 位, 带符号, 低值位字节 = 字节 m + 2)							
EB m + 3								

说明

在 SINUMERIK 控制系统中，手轮数据不会发送给 PLC，而是直接由 NC 处理。

输出端字节分配表

表格 7-30 MCP 310C PN 的输出端字节分配

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB112	* NC 停止	主轴 -	主轴 100%	主轴 +	单程序段	JOG	MDA	AUTO
AB113	NC 启动	主轴 右旋	*主轴 停止	主轴 左旋	RESET	REF	REP	示教
AB114	进给 启动	* 进给 停止	INC VAR	-	INC 1000	INC 100	INC 10	INC 1
AB115	-	-	-	-	-	-	-	-
AB116	+	_	快速移动	KT-OUT5	KT-OUT4	KT-OUT3	KT-OUT2	KT-OUT1
AB117	T16	KT- OUT6	6	5	4	Z	Y	X
AB118	未占用的用户定义键							
	T9	T10	T11	T12	WCS MCS	T13	T14	T15
AB119	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

带有“*”的信号是反转信号

标准按键布局

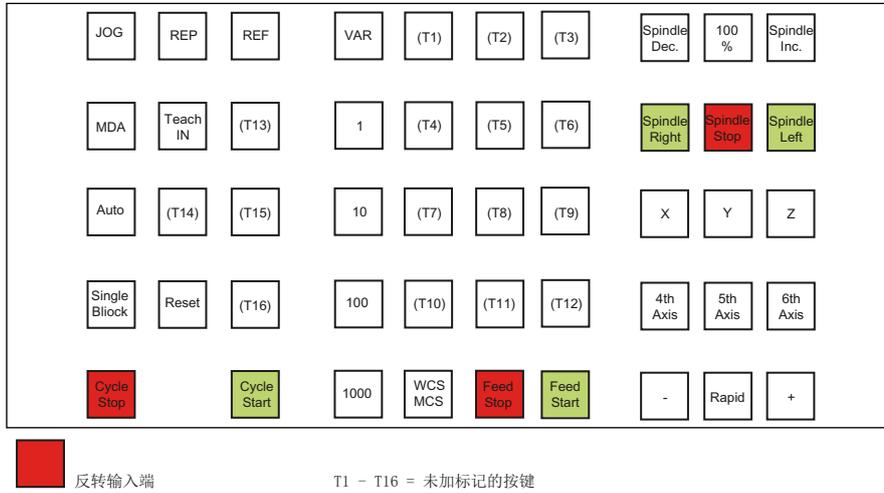


图 7-18 MCP 310C PN 的标准按键布局

按键/LED 对应的输入端(I)/输出端(O)

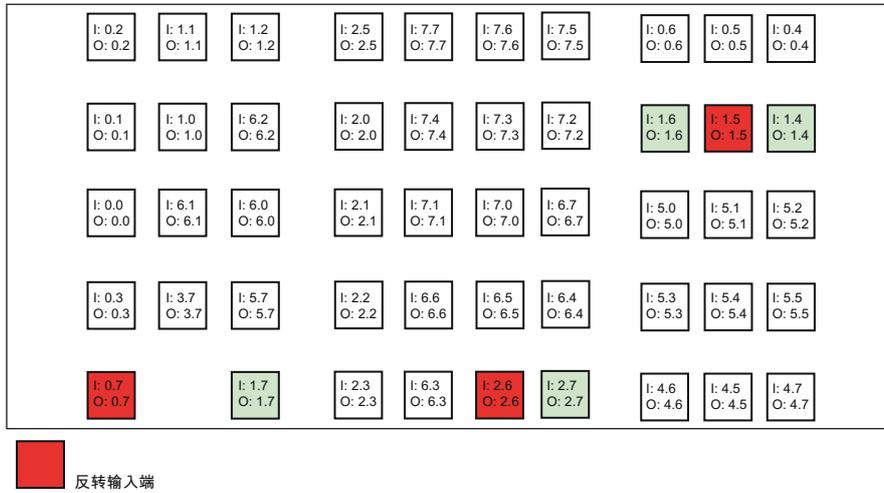


图 7-19 MCP 310C PN 键盘的输入/输出端

7.2.5 技术数据

MCP 310C PN

参数	值
输入电压	DC 24 V
最大能耗	
<ul style="list-style-type: none"> • 电路板 • 背光 • 手轮 • 总计 	5 W 43.2 W (6 x 7.2 W) *) 2 x 0.9 W 50 W
抗振性:	
<ul style="list-style-type: none"> • 运行 • 使用运输包装的运输 	10 – 58 Hz: 0.15 mm 58 – 200 Hz: 2g (根据 EN 60068-2-6 测试 Fc) 5 – 9 Hz: 3.5 mm 9 – 200 Hz: 1g (根据 EN 60068-2-6)
抗冲击性:	
<ul style="list-style-type: none"> • 运行 • 使用运输包装的运输 	15g, 11 ms, 18 次冲击 (每个方向 3 次, 根据 EN 60068-1) 15g, 11 ms, 18 次冲击 (每个方向 3 次, 根据 EN 60068-2-27)
防护类别, 根据 EN 61800-5-1	III (DVC A, PELV)
防护等级, 根据 DIN IEC 529	IP54 (正面) IP00 (背面)
温度限值:	
<ul style="list-style-type: none"> • 运行, 根据 EN 60721-3-3 • 存放, 根据 EN 60721-3-1 • 使用运输包装的运输, 根据 EN 60721-3-2 	0 ... 45 °C (正面) 0 ... 55 °C (背面) -25 °C ... 55 °C -40 °C ... 70 °C
散热	通过自然对流
气候等级	3K3
凝露、喷水和结冰	不允许

7.2 MCP 310C PN

参数	值
送风	不含腐蚀性气体、灰尘和油滴
认证	CE, cULus
尺寸:	
• 宽度	310 mm
• 高度	175 mm
• 深度	54 mm, 带电缆 29 mm, 不带电缆
重量, 大约	1.2 kg

*) 如果为发光按键的输出端 (X53/X54) 通入最大电流 0.3 A, 则还会另外产生 36 W 功耗, 总功耗变为 50 W。

另见

其它值/标准: 章节“应用规划 (页 33)”。

7.2.6 备件和附件

MCP 310C PN 的附件与备件

名称	说明	数量	订货号
急停按钮	操作元件 22 mm, 蘑菇形锁紧按钮 40 mm, 红色, 不带指示灯, 抗拉抗弯曲, 含手柄	1	3SB3000-1HA20
开关元件	2 对触点 (1 对常闭触点 + 1 对常开触点), 2 芯螺钉型接线端子 (可另外连接第 3 对触点)	1	3SB3400-0A
钥匙组	机床开关面板的钥匙组, 10 组	1 组	6FC5148-0AA03-0AA0
螺钉套件	用于 2.5 mm 附加操作组件, 9 个, 长度 20 mm	1 组	6FC5248-0AF14-0AA0

名称	说明	数量	订货号
倍率 主轴倍率旋转开关	主轴倍率/快移倍率电子旋转开关， 1x16G, T=24, 顶盖、按钮、指针、主 轴/快移刻度盘	1	6FC5247-0AF12- 1AA0
倍率 进给倍率旋转开关	进给倍率/快移倍率旋转开关，1x23G, T=32, 顶盖、按钮、指针、进给/快移 刻度盘	1	6FC5247-0AF13- 1AA0
键帽	方形键帽，可激光刻字，1组包含90 个，浅灰色和红色/绿色/黄色/中灰各20 个	1	6FC5248-0AF12- 0AA0
键帽	方形键帽，插入式标签，1组90个透 明键帽	1	6FC5248-0AF21- 0AA0
电缆套件	用于安装MCP的附加指令设备，长度 500 mm	60	6FC5247-0AA35-0A A0

出厂时提供的附件包：

组件	说明	数量
按键套件	用于车床的键帽（已刻字）	9
	浅灰色键帽（可激光刻字）	30
	透明键帽（可激光刻字）	30
黄色底板	用于急停	1

旋转开关的拆卸

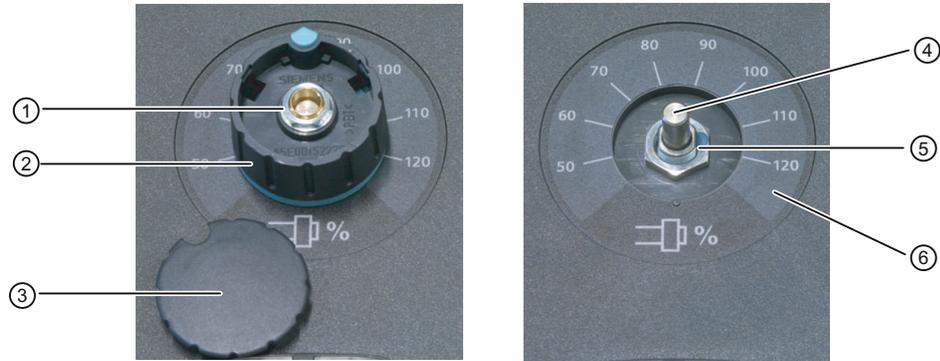
说明

机床控制面板只能使用电子旋转开关。

步骤：

1. 取下旋钮②的顶盖③（卡扣式连接）。
2. 使用扳手（宽10）松开夹紧件的螺母①。
3. 拔出整个旋钮②。

4. 使用扳手（宽 14）松开旋钮立柱④上的固定螺母⑤。
5. 从插座中拔出旋转开关电缆末端的插头。
6. 取出旋转开关



- ① 夹紧件的螺母
- ② 旋钮
- ③ 顶盖
- ④ 旋转开关立柱
- ⑤ 固定螺母
- ⑥ 刻度盘

图 7-20 旋转开关的拆卸

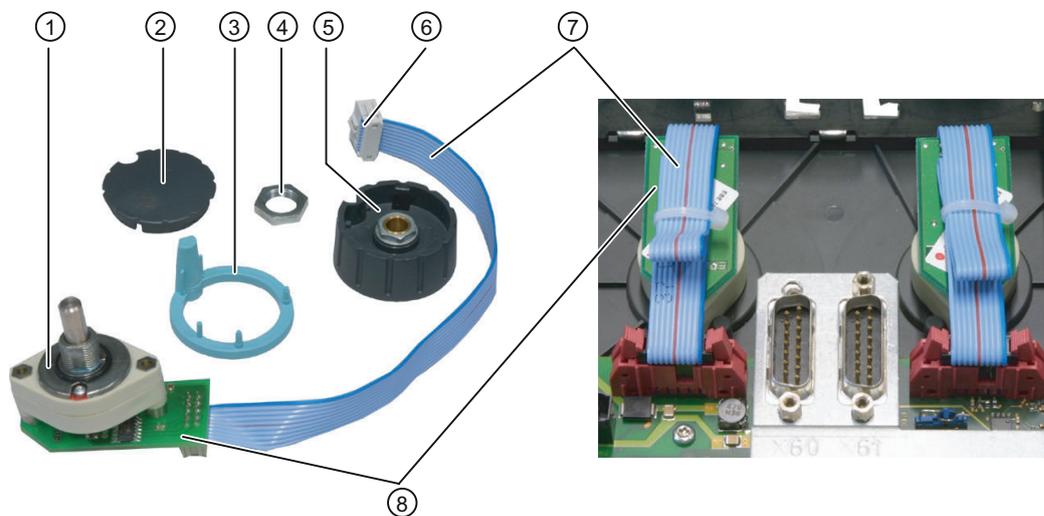
旋转开关的安装

步骤:

1. 将 O 形环①作为密封圈套在新旋转开关的立柱上。
2. 将旋转开关卡入正面的开口中，压紧 O 形环。
3. 使用扳手（宽 14）从正面拧紧旋转开关立柱上的固定螺母④，（紧固扭矩为：3 Nm）
4. 将指示环③卡入旋钮⑤。
5. 将这两个部件套在旋转开关的立柱上。
6. 将指示环上的箭头旋转到刻度盘上的“0”位置。
7. 使用扳手拧紧旋钮的夹紧螺母，紧固扭矩为 2 Nm。

8. 将顶盖 ② 卡在旋钮上。

9. 按照右图显示的方法重叠并固定连接电缆 ⑦。



- ① O 形环
- ② 顶盖
- ③ 指示环
- ④ 固定螺母
- ⑤ 旋钮
- ⑥ 连接插头
- ⑦ 连接导线
- ⑧ 连接电路板

连接插头的细节图

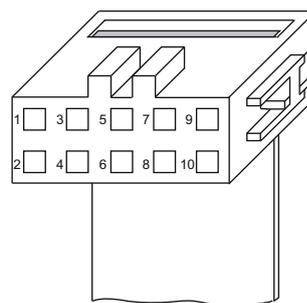


图 7-21 旋转开关的安装

按照相同的步骤安装第二旋转开关。

说明

请遵循紧固扭矩的要求。

7.3 MCP Interface PN

说明

在 SINUMERIK Solution Line 控制系统系列上，和操作面板的通讯是通过 PROFINET 工业以太网实现的。

借助 MCP Interface PN 模块，客户专用的机床控制面板可接入机床。通过 PROFINET RT 或工业以太网进行通讯。

在其接口上可以连接以下操作单元：

- 80 个单独按键
- 64 个发光二极管
- 手轮
- 2 个倍率开关

另外，还提供以下输入/输出：

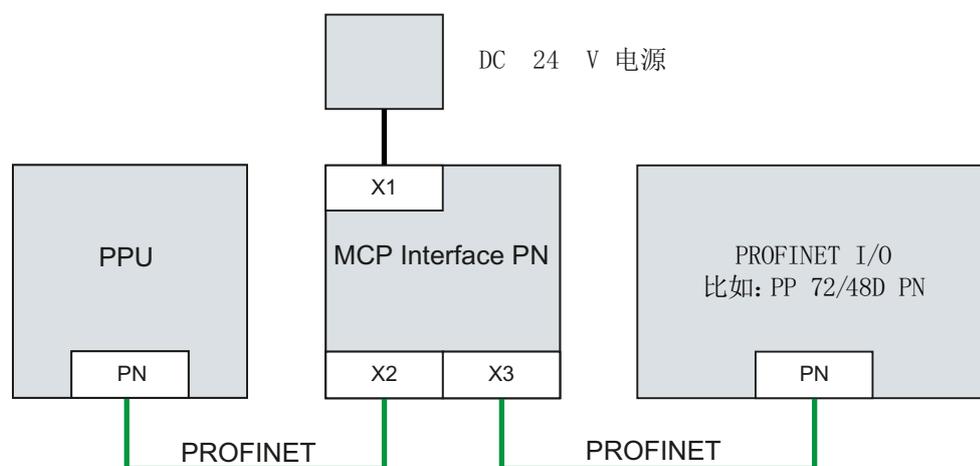
- 9 路数字量输入(5 V)
- 6 个数字量输入 (24 V)
- 15 个数字量输出 (24 V / 每个 0.15 A)

有效性

下文详细介绍 MCP Interface PN 模块。

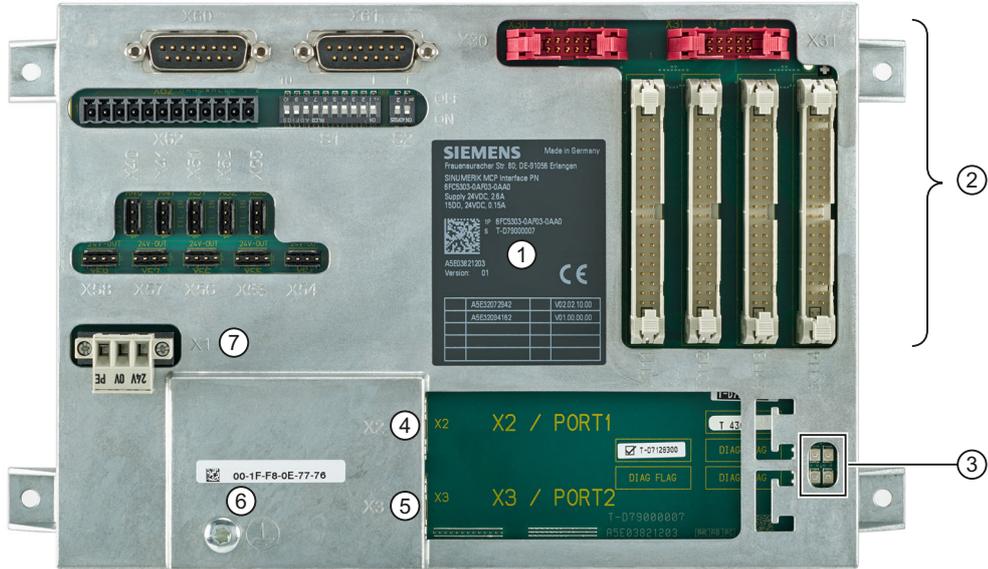
订货号：**6FC5303-0AF03-0AA0**

系统配置



7.3 MCP Interface PN

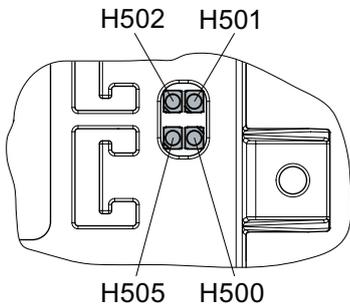
示意图



- ① 铭牌
- ② 端子排/操作单元插头
- ③ 诊断 LED
- ④ PROFINET 接口 X2 (工业以太网 100 MBit/s)
- ⑤ PROFINET 接口 X3 (工业以太网 100 MBit/s)
- ⑥ 接地螺钉 M5, 用于连接等电位连接导线
- ⑦ DC 24 V 电源 X1 (可拆卸)

图 7-22 MCP Interface PN 顶视图

LED 显示



名称	功能	状态	含义
H500	POWER OK (绿色)	恒亮	所有内部逻辑电压位于设定范围内。
		不亮	最少一个产生的逻辑电压低于其设定值, 从而导致复位。
H501	BUS_SYNC	不亮	无 PROFINET 通讯!
		恒亮	PROFINET 已达到同步 (STOP 状态)。
		闪烁 (0.5 Hz)	PROFINET 已达到同步 (RUN 状态)。
H502	BUS_FAULT	恒亮	PROFINET 整体故障
H505	温度报警 (红色)	恒亮	至少低于一个温度限值。

7.3.1 安装

安装

该模块可以通过 4 个固定孔安装在合适的位置上, 比如: 机床控制面板后面或者控制柜内部。安装位置的选择取决于使用的接口和最大电缆长度。

模块用 4 个标准梅花头螺钉 T20/M4 固定。

7.3 MCP Interface PN

MCP Interface PN 的外形尺寸图

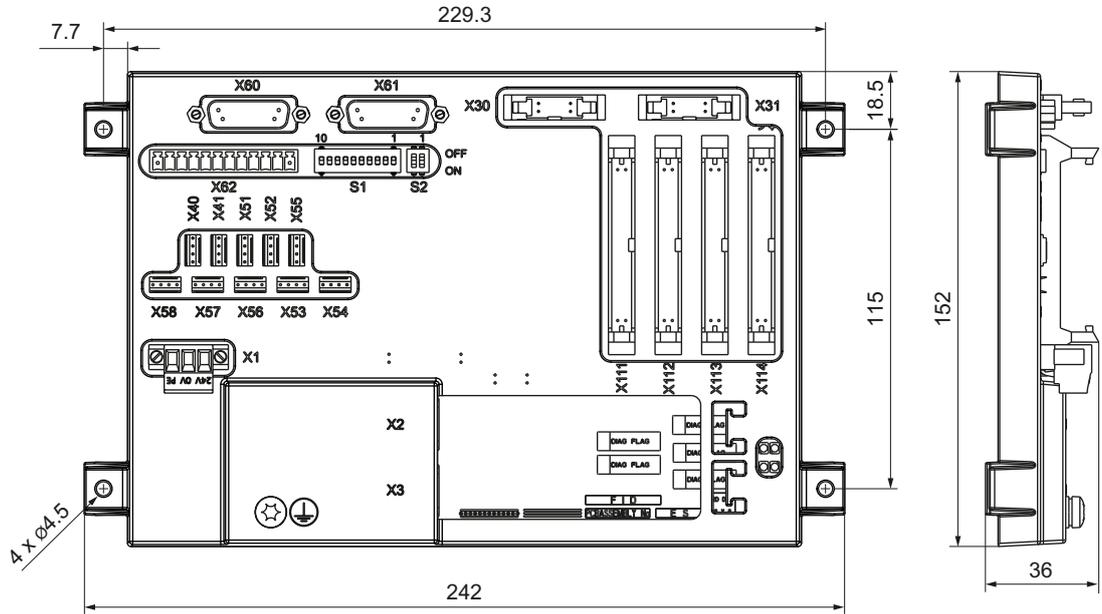


图 7-23 MCP Interface PN 的外形尺寸图

7.3.2 连接

接口位置

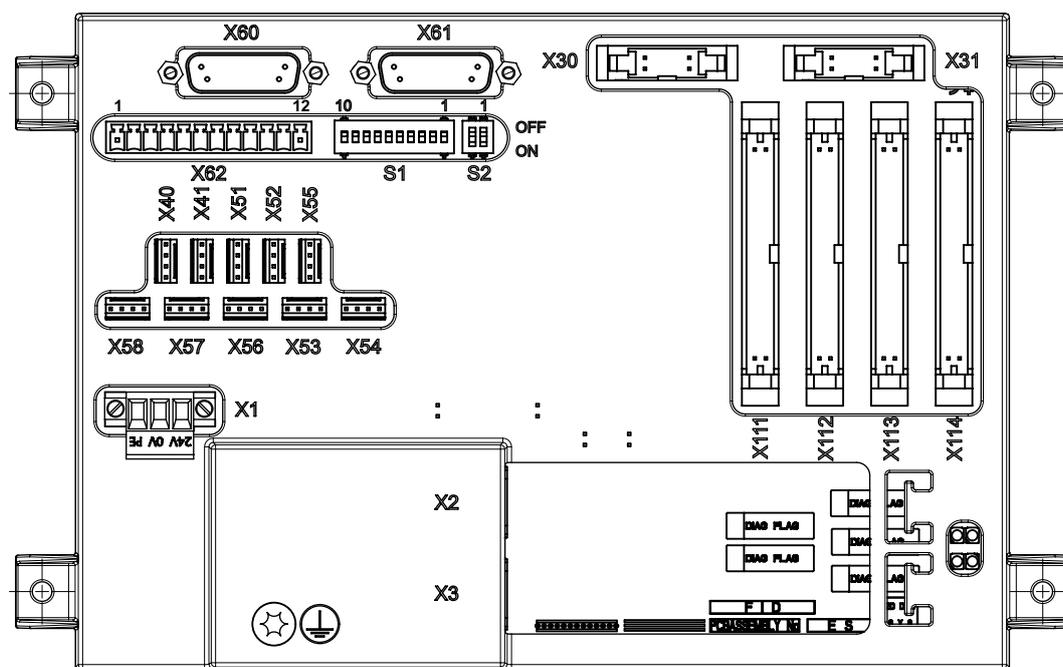


图 7-24 MCP Interface PN 的接口

接口一览

X1	DC 24 V 电源
X2	PROFINET 接口
X3	PROFINET 接口
X30	进给倍率旋转开关的接口
X31	主轴倍率旋转开关的接口
X40 / X41	数字量输入 (24 V)
X51 / X52 / X55	数字量输入 (TTL)
X53 / X54 / X56 / X57 / X58	数字量输出 (24 V)
X60 / X62	手轮
X61	保留
X111 / X112 / X113 / X114	按键接口和 LED 接口

7.3 MCP Interface PN

- S1 用于设置 MCP 地址的 DIP 开关
- S2 用于手轮信号类型的 DIP 开关

旋转开关：进给倍率 X30/主轴倍率 X31

插头名称：X30 / X31

插头类型：2 x 5 针公插，按照 EN 60603-13 标准，带编码

表格 7-31 插头 X30 / X31 的布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	N.C.	-	未占用
2	N.C.	-	未占用
3	M	V	接地
4	N.C.	-	未占用
5	P5	V	电源 5 V
6	DI122.4 / DI123.4	I	倍率旋转开关位置/值 16
7	DI122.3 / DI123.3		倍率旋转开关位置/值 8
8	DI122.2 / DI123.2		倍率旋转开关位置/值 4
9	DI122.1 / DI123.1		倍率旋转开关位置/值 2
10	DI122.0 / DI123.0		倍率旋转开关位置/值 1

数字量输入 X40, X41

通过插头 X40 和 X41 一共可以分析六个 24 V 信号。

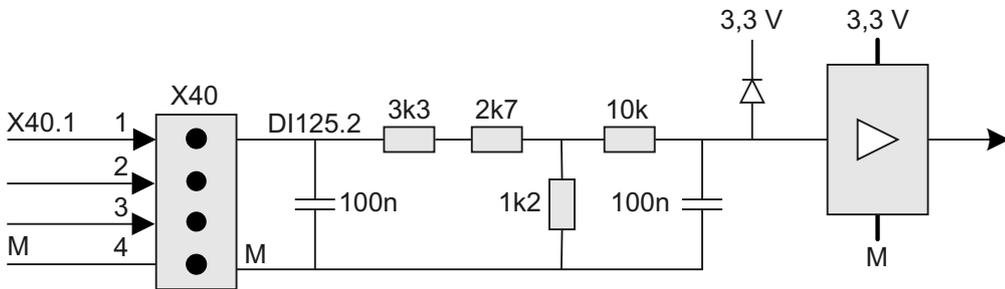


图 7-25 X40, X41 的电路原理图

插头名称:	X40, X41
插头类型:	4 针公插
特点	无电位隔离, 短路保护
最大电缆长度:	0.6 m

表格 7-32 插头 X40 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DI125.2	I	24 V 输入 0
2	DI125.3		24 V 输入 1
3	DI125.4		24 V 输入 2
4	M	V	接地

表格 7-33 插头 X41 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DI125.5	I	24 V 输入 3
2	DI125.6		24 V 输入 4
3	DI125.7		24 V 输入 5
4	M	V	接地

表格 7-34 X40、X41 的技术数据

参数	值
电压	-3 V ~ 30 V
标准耗用电流	DC 24 V 时为 6 mA
信号电平 (包含波纹)	高位电平: 15 V ~ 30 V
	低位电平: -3 V ~ 5 V

数字量输入 X51、X52 和 X55

插头 X51、X52 和 X55 上仅允许连接开关（passive 输入端）。比如：发光按键。按键中的灯由 X53、X54 和 X56 ~ X58 控制。

说明

连接小型手持设备

另外，在输入 X51、X52 和 X55 上也可以连接小型手持设备。下文将详细介绍。

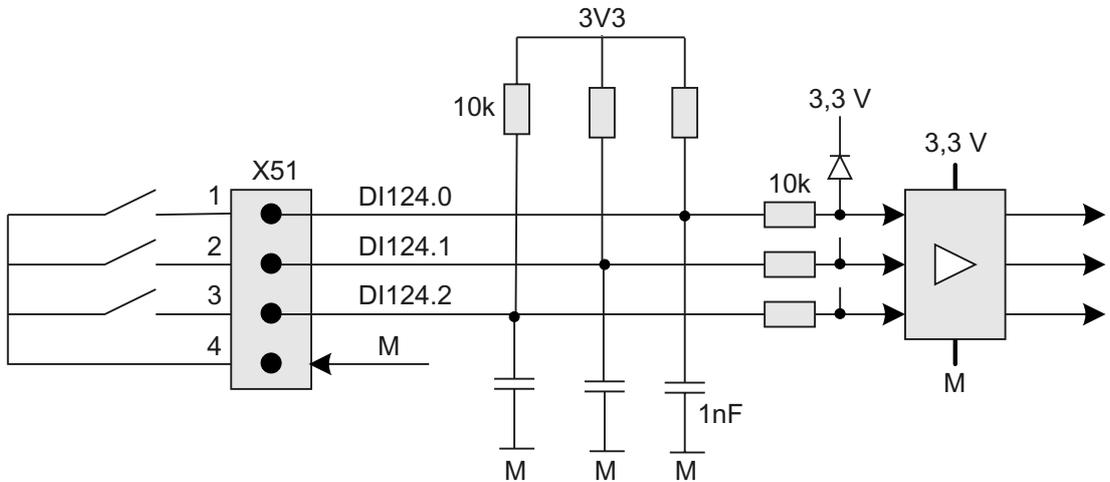


图 7-26 X51、X52 和 X55 的电路原理图

插头名称: X51, X52, X55
 插头类型: 4 针公插
 特点: 无电位隔离
 最大电缆长度: 0.6 m

表格 7-35 插头 X51 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DI124.0	I	用户定义键 0
2	DI124.1		用户定义键 1
3	DI124.2		用户定义键 2
4	M	V	接地

表格 7-36 插头 X52 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DI124.3	I	用户定义键 3
2	DI124.4		用户定义键 4
3	DI124.5		用户定义键 5
4	M	V	接地

表格 7-37 插头 X55 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DI124.6	I	用户定义键 6
2	DI124.7		用户定义键 7
3	DI125.0		用户定义键 8
4	M	V	接地

表格 7-38 X51、X52 和 X55 的技术数据

参数	值
电压	额定范围：0 V ~ 5 V
	允许范围：-3 V ~ 30 V
标准耗用电流	DC 5 V 时为 0.2 mA
	DC 0 V 时为 -0.3 mA
信号电平（包含波纹）	高位电平：2.3 V ~ 5 V
	低位电平：0 V ~ 1 V

数字量输出 X53、X54、X56、X57 和 X58

一共有 15 个输出设计用于控制发光按键中的灯。建议使用 1.2 W (50 mA) 的灯。

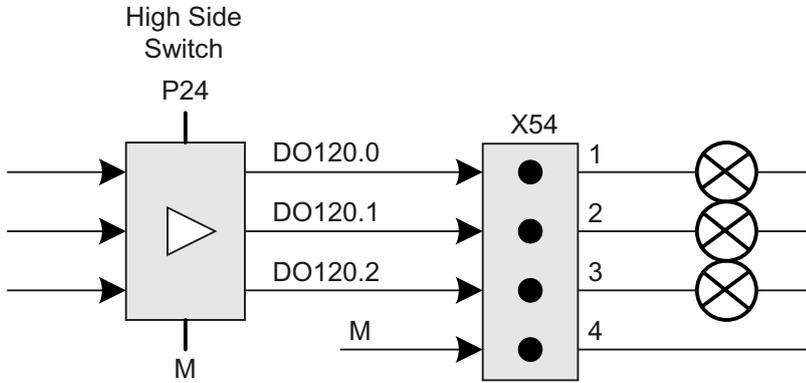


图 7-27 X53、X54 和 X56 ~ X58 的电路原理图

说明

注意电源负载

十五个 24 V 输出分为 2 组（8 个一组，7 个一组）。

- 第 1 组采集 DO120.x 的输出信号
- 第 2 组采集 DO121.x 的输出信号

每组的 24 V 电源最大可负载 1.2 A。

插头名称:	X53, X54, X56, X57, X58
插头类型:	4 针公插
特点	无电位隔离，短路保护
最大电缆长度:	0.6 m

表格 7-39 插头 X53 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DO120.3	O	24 V 输出 3 (组 1)
2	DO120.4		24 V 输出 4 (组 1)
3	DO120.5		24 V 输出 5 (组 1)
4	M	V	接地

表格 7-40 插头 X54 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DO120.0	O	24 V 输出 0 (组 1)
2	DO120.1		24 V 输出 1 (组 1)
3	DO120.2		24 V 输出 2 (组 1)
4	M	V	接地

表格 7-41 插头 X56 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DO120.6	O	24 V 输出 6 (组 1)
2	DO120.7		24 V 输出 7 (组 1)
3	DO121.0		24 V 输出 8 (组 2)
4	M	V	接地

表格 7-42 插头 X57 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DO121.1	O	24 V 输出 9 (组 2)
2	DO121.2		24 V 输出 10 (组 2)
3	DO121.3		24 V 输出 11 (组 2)
4	M	V	接地

表格 7-43 插头 X58 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	DO121.4	O	24 V 输出 12 (组 2)
2	DO121.5		24 V 输出 13 (组 2)
3	DO121.6		24 V 输出 14 (组 2)
4	M	V	接地

表格 7-44 X53、X54 和 X56 ~ X58 的技术数据

参数	值
电压	额定范围: 24 V
	允许范围: 18 V ~ 30 V

参数	值
最大负载电流	每个输出： 0.7 A
	每个插头： 1 A
	在所有 15 个输出都 100 % 同时接通的条件下，每个输出： 0.15 A
UL 认证	每个输出： 24 V / 0.15 A 通用，电阻负载 24 V / 3.6 W 灯负载 24 V / 0.15 A 线圈负载

手轮 X60 / X62

通过 X60 可以连接提供 TTL 或差分信号的 1 个手轮。也可以通过 X62 连接手轮。模块上只能连接 1 个手轮，因为 X60 的信号会并行传导到 X62 上。

关于如何在 TTL 信号和差分信号之间切换，可参见“开关 S2”一节。

说明

手轮由 MCP 模块提供 5 V / 100 mA 电源。外部电源禁止使用。

注意

手轮接口

SINUMERIK 828D 软件可以最多处理 3 个手轮的信号。其中 2 个手轮可以连接到 PPU 上，另一个手轮可以连接到机床控制面板上。

插头名称： X60
插头类型： 15 芯 SUB-D 母插

表格 7-45 插头 X60 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	P5V	V	供电 5 V
2	M	V	接地
3	HW1_A	I	手轮脉冲信号 A
4	HW1_XA	I	手轮脉冲信号 A-
5	N.C.	-	未占用

引脚	信号名称	类型	含义
6	HW1_B	I	手轮脉冲信号 B
7	HW1_XB	I	手轮脉冲信号 B-
8	N.C.	-	未占用
9	P5V	V	供电 5 V
10	N.C.	-	手轮 2 脉冲信号 A-
11	M	V	接地
12	N.C.	-	未占用
13	N.C.	-	未占用
14	N.C.	-	未占用
15	N.C.	-	未占用

插头名称: **X62**
 插头类型: 12 针公插
 特点: 无电位隔离
 最大电缆长度: 5 m

表格 7-46 插头 X62 的布局

引脚	信号名称	类型	含义
1	P5HW	V	供电 5 V
2	M	V	接地
3	HW1_A	I	手轮 1 脉冲信号 A
4	HW1_XA	I	手轮 1 脉冲信号 A-
5	HW1_B	I	手轮 1 脉冲信号 B
6	HW1_XB	I	手轮 1 脉冲信号 B-
7	P5HW	V	供电 5 V
8	M	V	接地
9	HW2_A	I	手轮 2 脉冲信号 A
10	HW2_XA	I	手轮 2 脉冲信号 A-
11	HW2_B	I	手轮 2 脉冲信号 B
12	HW2_XB	I	手轮 2 脉冲信号 B-

数字量输入/输出 X111、X112、X113 和 X114

在这些输入/输出上可以最多连接 80 个按键和 64 个 LED。插头通过扁平电缆连接到机床控制面板。

未操作时，所有按键报告“高位电平”。按下按键后，按键进入“低位电平”状态。这些输入/输出上既可以连接短程键盘，也可以连接薄膜键盘。输入上也可以连接 5 V 电源。此时，输入和 TTL 兼容，但不支持 24 V。

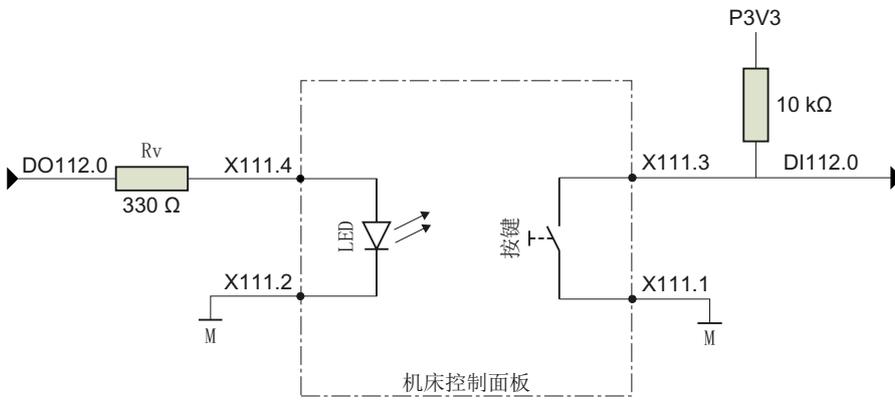


图 7-28 X111 的电路原理图

说明

LED 的亮度

LED 亮度的调节可以通过一个外部的附加串联电阻实现。

- 插头名称: X111, X112, X113, X114
- 插头类型: 40 针公插
- 特点: 无电位隔离, 带锁止结构
- 最大电缆长度: 2 m

表格 7-47 插头 X111 的布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	接地	V	2	接地	V
3	DI112.0	I	4	DO112.0	O

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
5	DI112.1		6	DO112.1	
7	DI112.2		8	DO112.2	
9	DI112.3		10	DO112.3	
11	DI112.4		12	DO112.4	
13	DI112.5		14	DO112.5	
15	DI112.6		16	DO112.6	
17	DI112.7		18	DO112.7	
19	DI113.0		20	DO113.0	
21	DI113.1		22	DO113.1	
23	DI113.2		24	DO113.2	
25	DI113.3		26	DO113.3	
27	DI113.4		28	DO113.4	
29	DI113.5		30	DO113.5	
31	DI113.6		32	DO113.6	
33	DI113.7		34	DO113.7	
35	DI120.0		36	DI120.1	I
37	DI120.2		38	DI120.3	I
39	预留		40	预留	

表格 7-48 插头 X112 的布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	接地	V	2	接地	V
3	DI114.0	I	4	DO114.0	O
5	DI114.1		6	DO114.1	
7	DI114.2		8	DO114.2	
9	DI114.3		10	DO114.3	
11	DI114.4		12	DO114.4	
13	DI114.5		14	DO114.5	
15	DI114.6		16	DO114.6	
17	DI114.7		18	DO114.7	
19	DI115.0		20	DO115.0	

7.3 MCP Interface PN

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
21	DI115.1		22	DO115.1	
23	DI115.2		24	DO115.2	
25	DI115.3		26	DO115.3	
27	DI115.4		28	DO115.4	
29	DI115.5		30	DO115.5	
31	DI115.6		32	DO115.6	
33	DI115.7		34	DO115.7	
35	DI120.4		36	DI120.5	I
37	DI120.6		38	DI120.7	I
39	预留		40	预留	

表格 7-49 插头 X113 的布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	接地	V	2	接地	V
3	DI116.0	I	4	DO116.0	O
5	DI116.1		6	DO116.1	
7	DI116.2		8	DO116.2	
9	DI116.3		10	DO116.3	
11	DI116.4		12	DO116.4	
13	DI116.5		14	DO116.5	
15	DI116.6		16	DO116.6	
17	DI116.7		18	DO116.7	
19	DI117.0		20	DO117.0	
21	DI117.1		22	DO117.1	
23	DI117.2		24	DO117.2	
25	DI117.3		26	DO117.3	
27	DI117.4		28	DO117.4	
29	DI117.5		30	DO117.5	
31	DI117.6		32	DO117.6	
33	DI117.7		34	DO117.7	
35	DI121.0		36	DI121.1	I

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
37	DI121.2		38	DI121.3	I
39	预留		40	预留	

表格 7-50 插头 X114 的布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	接地	V	2	接地	V
3	DI118.0	I	4	DO118.0	O
5	DI118.1		6	DO118.1	
7	DI118.2		8	DO118.2	
9	DI118.3		10	DO118.3	
11	DI118.4		12	DO118.4	
13	DI118.5		14	DO118.5	
15	DI118.6		16	DO118.6	
17	DI118.7		18	DO118.7	
19	DI119.0		20	DO119.0	
21	DI119.1		22	DO119.1	
23	DI119.2		24	DO119.2	
25	DI119.3		26	DO119.3	
27	DI119.4		28	DO119.4	
29	DI119.5		30	DO119.5	
31	DI119.6		32	DO119.6	
33	DI119.7		34	DO119.7	
35	DI121.4		36	DI121.5	I
37	DI121.6		38	DI121.7	I
39	预留		40	预留	

表格 7-51 输入 X111 ~ X114 的技术数据

参数	值
电压	0 V ~ 5 V
标准耗用电流	DC 5 V 时为 0.2 mA
	DC 0 V 时为 -0.3 mA

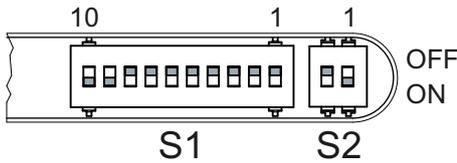
7.3 MCP Interface PN

参数	值
信号电平（包含波纹）	高位电平： 2.3 V ~ 5 V
	低位电平： 0 V ~ 1 V

表格 7-52 输出 X111 ~ X114 的技术数据

参数	值
电压	0 V ... 5 V（取决于负载）
典型负载电流（无外部串联负载）	LED 流通电压=2.3V 时为 8 mA
	短路时为 15 mA

开关 S1 和 S2



表格 7-53 开关 S1 在出厂时的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
								ON	ON	PLC I/O 接口
OF F			PROFINET 地址“0”							

开关 S1-9 和 S1-10 必须设为“ON”。

开关 S1-1 到 S1-8 定义 PROFINET 地址。在 SINUMERIK 828D 上，MCP 必须始终分配给地址“64”。

表格 7-54 开关 S1 的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
						ON		ON	ON	
OF F	OF F	OF F	OF F	OF F	OF F		OF F			PROFINET 地址“64”

通过开关 S2-1 可以设置手轮信号类型。

表格 7-55 开关 S2 的设置

1	含义
ON	差分信号
OFF	TTL 信号

说明

开关 S2-2 为测试预留。

7.3.3 参数设置

如果设置了机床数据:

MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1, 下表中列出的输入/输出字节定义可以用作 PLC 中的标准地址。

标准输入映像

表格 7-56 MCP Interface PN 的输入映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB112	X111.17	X111.15	X111.13	X111.11	X111.9	X111.7	X111.5	X111.3
EB113	X111.33	X111.31	X111.29	X111.27	X111.25	X111.23	X111.21	X111.19
EB114	X112.17	X112.15	X112.13	X112.11	X112.9	X112.7	X112.5	X112.3
EB115	X112.33	X112.31	X112.29	X112.27	X112.25	X112.23	X112.21	X112.19
EB116	X113.17	X113.15	X113.13	X113.11	X113.9	X113.7	X113.5	X113.3
EB117	X113.33	X113.31	X113.29	X113.27	X113.25	X113.23	X113.21	X113.19
EB118	X114.17	X114.15	X114.13	X114.11	X114.9	X114.7	X114.5	X114.3
EB119	X114.33	X114.31	X114.29	X114.27	X114.25	X114.23	X114.21	X114.19
EB120	X112.38	X112.37	X112.36	X112.35	X111.38	X111.37	X111.36	X111.35
EB121	X114.38	X114.37	X114.36	X114.35	X113.38	X113.37	X113.36	X113.35
EB122	T_Critical *)	T_High *)	T_Low *)	X30.6	X30.7	X30.8	X30.9	X30.10
EB123	-	-	-	X31.6	X31.7	X31.8	X31.9	X31.10
EB124	X55.2	X55.1	X52.3	X52.2	X52.1	X51.3	X51.2	X51.1

7.3 MCP Interface PN

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB125	X41.3	X41.2	X41.1	X40.3	X40.2	X40.1	-	X55.3
EB126	当前温度传感器 LM77 的温度值用摄氏度表表示，更多信息如下							
EB127	模块“MCP Interface PN” 的标记 = 0x8D							

*) 各个位中的逻辑 1 表明，当前出现了温度报警。

说明

字节 EB126 和 EB127

字节 EB126 和 EB127 仅在模块 MCP Interface PN 被配置为“通用组件”时才有含义。

温度传感器 LM77 测量模块 MCP Interface PN 的温度。温度以整数形式表示。

数值范围：-25 °C ~ 100 °C

表格 7-57 温度表示示例：

温度用 °C 表示	字节 EB126 中的表示
65	0x41
36	0x20
0	0x00
-1	0xFF
-5	0xFB

手轮的输入映像

表格 7-58 手轮数据的输入映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB m + 0	手轮 1 计数器读数 (16 位,带符号,低值位字节 = m + 0)							
EB m + 1								
EB m + 2	手轮 2 计数器读数 (16 位,带符号,低值位字节 = m + 2)							
EB m + 3								

说明

在 SINUMERIK 控制系统中，手轮数据不会发送给 PLC，而是直接由 NC 处理。

输出端字节分配表

表格 7-59 MCP Interface PN 的输出映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB112	X111.18	X111.16	X111.14	X111.12	X111.10	X111.8	X111.6	X111.4
AB113	X111.34	X111.32	X111.30	X111.28	X111.26	X111.24	X111.22	X111.20
AB114	X112.18	X112.16	X112.14	X112.12	X112.10	X112.8	X112.6	X112.4
AB115	X112.34	X112.32	X112.30	X112.28	X112.26	X112.24	X112.22	X112.20
AB116	X113.18	X113.16	X113.14	X113.12	X113.10	X113.8	X113.6	X113.4
AB117	X113.34	X113.32	X113.30	X113.28	X113.26	X113.24	X113.22	X113.20
AB118	X114.18	X114.16	X114.14	X114.12	X114.10	X114.8	X114.6	X114.4
AB119	X114.34	X114.32	X114.30	X114.28	X114.26	X114.24	X114.22	X114.20
AB120	X56.2	X56.1	X53.3	X53.2	X53.1	X54.3	X54.2	X54.1
AB121	-	X58.3	X58.2	X58.1	X57.3	X57.2	X57.1	X56.3

说明

当某个位切换到“高位”时，会将对应的输出切换到“高位”或者接通对应的 LED，也就是说：无需操作软件进行取反。

7.3.4 技术数据

MCP Interface PN

参数	值
输入电压	DC 24 V
最大能耗	
• 电路板	2.4 W
• 手轮	2 x 0.9 W
• 指示灯	54 W (15 x 3.6 W)
• LED	4 W (80 x 0.05 W)
• 总计	62.4 W

7.4 电子手轮

参数	值
尺寸	
• 宽度	242 mm
• 高度	152 mm
• 深度	36 mm
重量	557 g
防护类别, 根据 EN 60204-1	III
防护等级, 根据 EN 60529	IP00
认证	CE, cULus

另见

其它值/标准: 应用规划 (页 33)

7.4 电子手轮

7.4.1 说明

有效性

本说明针对以下电子手轮:

名称	接口	订货号
便携式电子手轮	DC 5 V, RS 422	6FC9320-5DE02

便携式电子手轮用于在机床附近操作机床。电子手轮的外壳上有一个磁性挂钩和一根螺旋连接线。通过该磁性挂钩（吸持磁铁）可将手轮固定在金属表面上。

便携式电子手轮是一个增量编码器，当手轮旋转时，编码器产生与手轮运动相对应的信号。手轮配有一个磁性锁闭装置，确保轴的进给精度。由控制系统选中的轴会同时定位。可携带手轮的线数为 100 S/R。



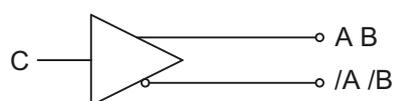
- ① 手轮
- ② 螺旋连接线
- ③ 9 针连接器

图 7-29 便携式电子手轮的外观

为了在非磁性表面上安全放置电子手轮，可以选购一个半圆形支架 (页 170)。

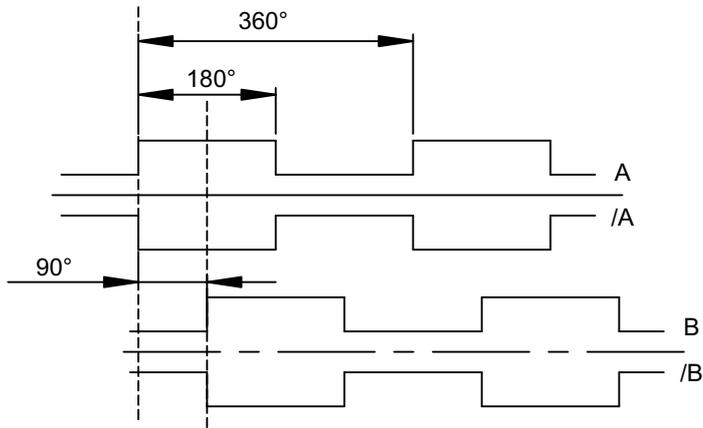
输出端的布线

RS 422 A: 负载电流 ≤ 20 mA



脉冲示意图:

7.4 电子手轮



7.4.2 安装

便携式电子手轮的尺寸

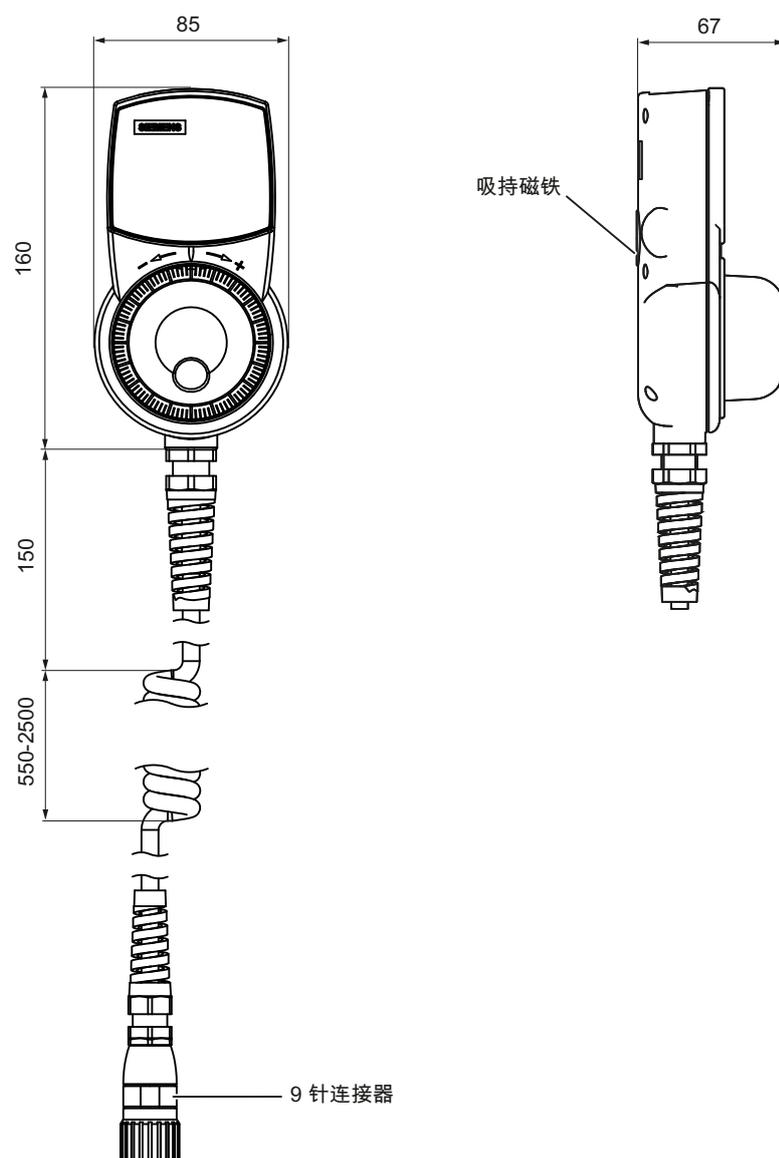


图 7-30 正视图和侧视图:

其他选件

以为便携式的电子手轮选购一个可固定的半圆形支架。半圆形支架由 3 个 M4 螺钉固定，包含在供货范围内。

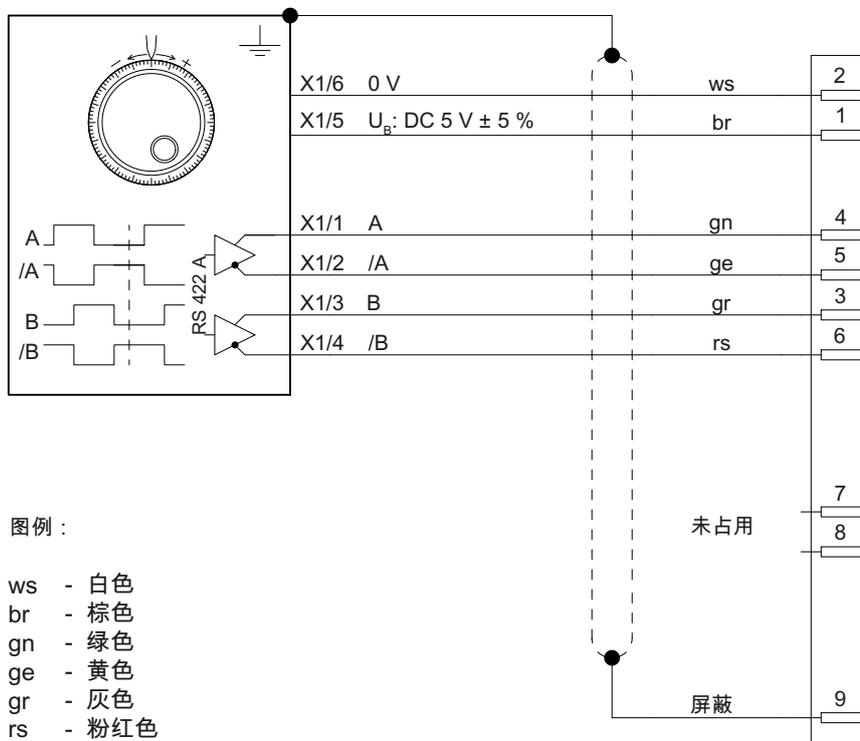
另见：小型手持设备，章节“安装 (页 173)”

7.4.3 连接

电气接线图

便携式手轮通过螺旋连接线接到法兰插座上。

推荐的法兰插座的订货号参见章节 备件和附件 (页 170)。



说明

如果没有接触手轮或是轻轻的碰了一下手轮就触发了脉冲，应按照与标记相反的方式连接手轮。

调换：

- 端子 A 的芯线与端子 /A 的芯线
- 端子 B 的芯线与端子 /B 的芯线

7.4.4 技术数据

便携式电子手轮

参数	值
工作电压	DC 5 V \pm 5 %
电流消耗	最大 80 mA
极限频率	10 kHz
脉冲数	100 S/R
相序 A 到 B 之间的相移, 典型值	90°电气角度
接口	RS 422
电缆长度	最大 25 m
操作力	4 Ncm
转速	最大 1000 rpm
防护等级	I
防护等级, 根据 DIN EN 60529/IEC 60529	IP65
抗振动性	
<ul style="list-style-type: none"> 运行 使用运输包装的运输 	58 – 200 Hz: 10 m/s ² 9 - 200 Hz: 20 m/s ²
抗冲击性, 根据 IEC 68-2-27	
<ul style="list-style-type: none"> 运行 使用运输包装的运输 	100 m/s ² , 11 ms, 6 次冲击 300 m/s ² , 6 ms, 6 次冲击
凝露、喷水和结冰	不允许
送风	不含腐蚀性气体、灰尘和油滴
运行:	
<ul style="list-style-type: none"> 适用标准 温度范围 相对空气湿度的限值 	EN 60721-3-3 0 ... 50 °C 5 ... 80 %
存放:	
<ul style="list-style-type: none"> 适用标准 温度范围 相对空气湿度的限值 	EN 60721-3-2 -20 ... 50 °C 10 ... 95 %

7.5 小型手持设备

参数	值
外壳材料	热塑性塑料
尺寸:	
• 宽度	160 mm
• 高度	85 mm
• 深度	67 mm
重量	0.3 kg (不带螺旋连接线)

7.4.5 备件和附件

附件

便携式电子手轮包含以下附件:

组件	说明	订货号
法兰插座	9 针法兰插座	6FC9341-1AQ
半圆形支架	包含 3 个 M4 螺钉	6FX2006-1BG70

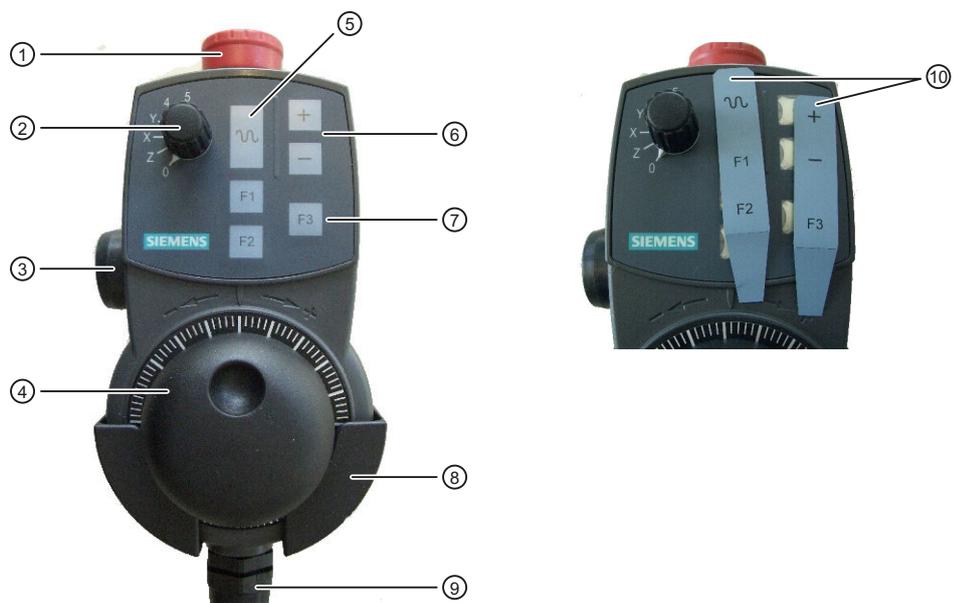
7.5 小型手持设备

7.5.1 说明

特性

小型手持设备是一种小型通用的手动操作设备，它可以用于在 JobShop 范围内调试和操作简单的机床。它的设计符合人体工学，操作方便并且操作单元布局合理。

- 小型手持设备通过一个连接配件连接到控制系统中。
- 小型手持设备可以通过内置的吸持磁铁固定在金属表面上。
- 通过抽拉条可以匹配单个的按键字。



- ① 急停按钮
- ② 5 轴和零位的选择开关
- ③ 使能按钮，双通道三步式
- ④ 手轮
- ⑤ 快移键，用运行键或手轮执行快移
- ⑥ 运行方向键 + / -
- ⑦ 功能键 F1、F2、F3
- ⑧ 半圆形支架（选件）
- ⑨ 连接导线
- ⑩ 抽拉条

图 7-31 小型手持设备的操作元件

小型手持设备的操作元件

操作元件的特征：

- **急停按钮**

在下列紧急情况下必须按下急停按钮：

- 当有人身安全危险时。
- 当有机床或工件损坏危险时。

- **旋转开关**

使用旋转开关可以最多选择 5 根轴。编码为格雷码。

表格 7-60 旋转开关的编码

接口 X1			开关位置	功能
引脚 8	引脚 9	引脚 10		
0	0	0	-	未连接小型手持设备
1	1	0	0	未选择任何轴
0	1	0	Z	选择轴 Z
0	1	1	X	选择轴 X
1	1	1	Y	选择轴 Y
1	0	1	4	选择轴 4
0	0	1	5	选择轴 5

- **使能按钮**

使能按钮是三步使能按钮。该按钮必须保持在中间位置，使能运行。

- **手轮**

使用手轮可以触发旋转开关选中的轴开始运行。

- **快速进给键**

使用快速进给键可以提高旋转开关选择的轴的运行速度。快速进给键不仅对 + / - 键的运行指令有效，而且对手轮信号也有效。

- **运行方向键**

使用运行方向键 + 和 - 可以触发旋转开关所选轴的运行。

- **功能键**

使用功能键可以触发机床专用功能。

7.5.2 安装

小型手持设备的尺寸

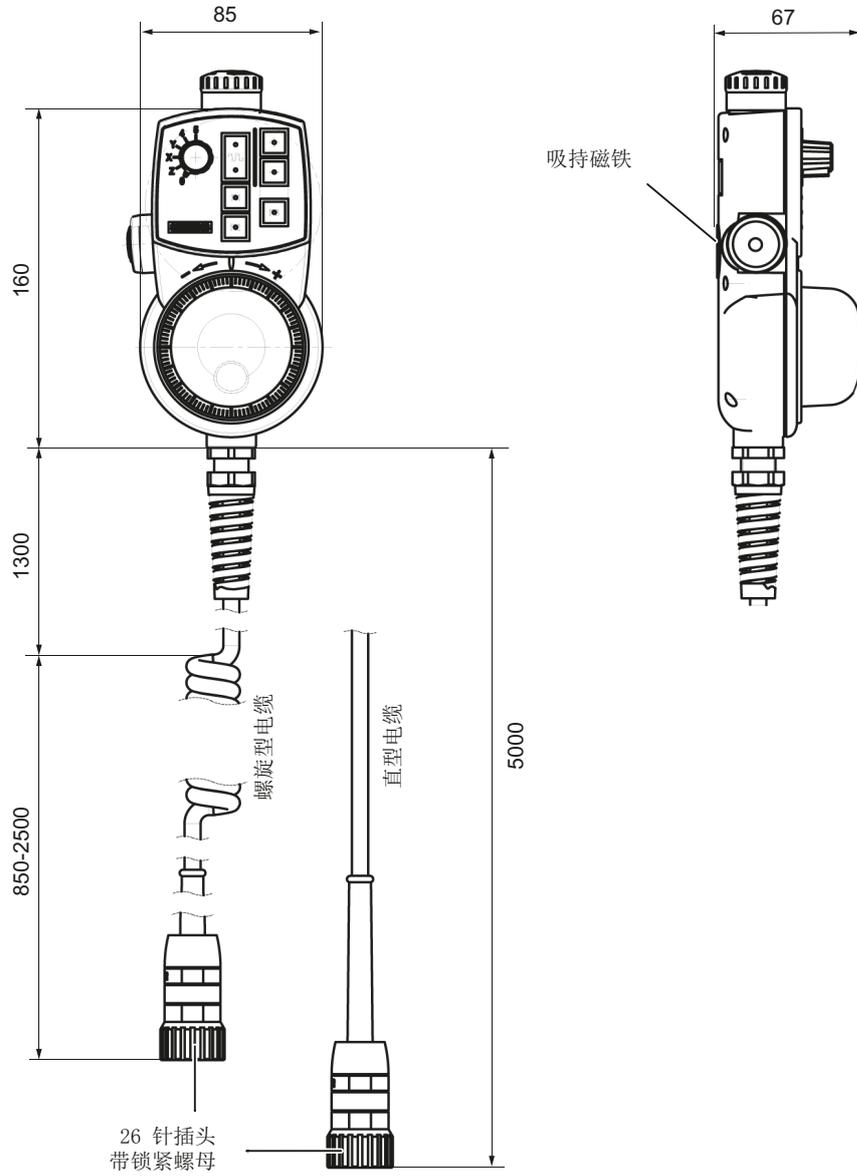


图 7-32 小型手持设备尺寸图

安装连接配件

步骤:

1. 根据布孔图，在控制系统外壳壁上钻孔。

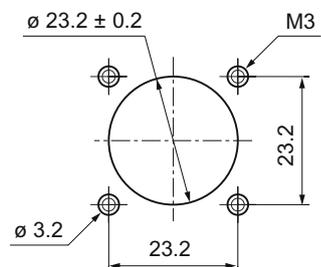


图 7-33 安装的布孔图

2. 将连接电缆通过比较大的孔穿入控制系统外壳中。
3. 将带密封件的法兰插座安装在控制系统的外壳上。
4. 按照接线图连接电缆。

其他选件

可以选择使用下列托架来连接小型手持设备：

- **弯角插座**

也可以选购一个弯角插座，使电缆引入方向可以旋转 90° 。

说明

弯角插座只能和未经预制的连接配件相连使用。

- **转接板**

借助提供的转接板，金属法兰插座可以插到原定用于塑料法兰插座的位置上。

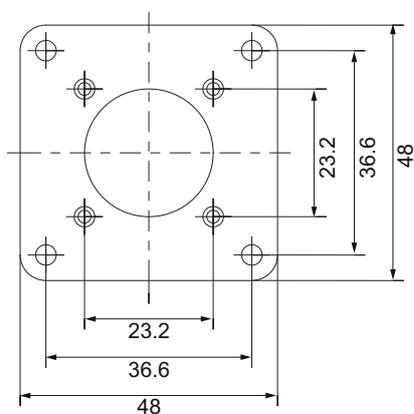


图 7-34 转接板的尺寸图

- **半圆形支架**

可以为小型手持设备选购一个可固定的半圆形支架，以便在非磁性表面上安全放置小型手持设备。半圆形支架由 3 个 M4 螺钉固定：

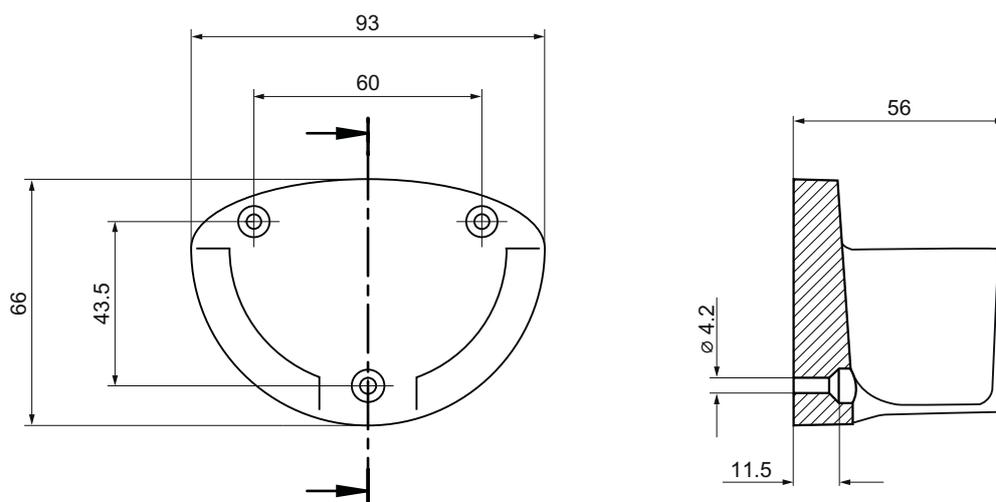


图 7-35 半圆形支架的尺寸图

7.5.3 接线

接线图一览

连接小型手持设备需要使用单独订购的连接配件。连接配件包含一个可以装入机床上控制系统机箱的金属法兰插座，以及一个跨接急停线路的终端插头（未连接小型手持设备时）。

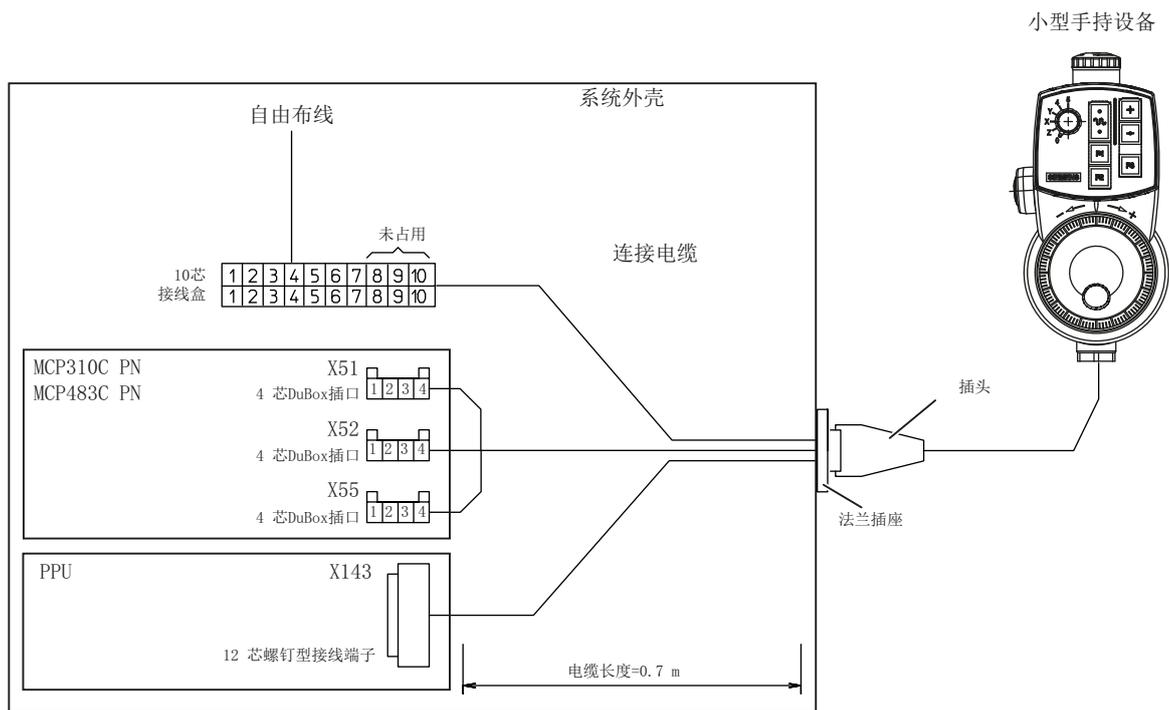


图 7-36 接线图

说明

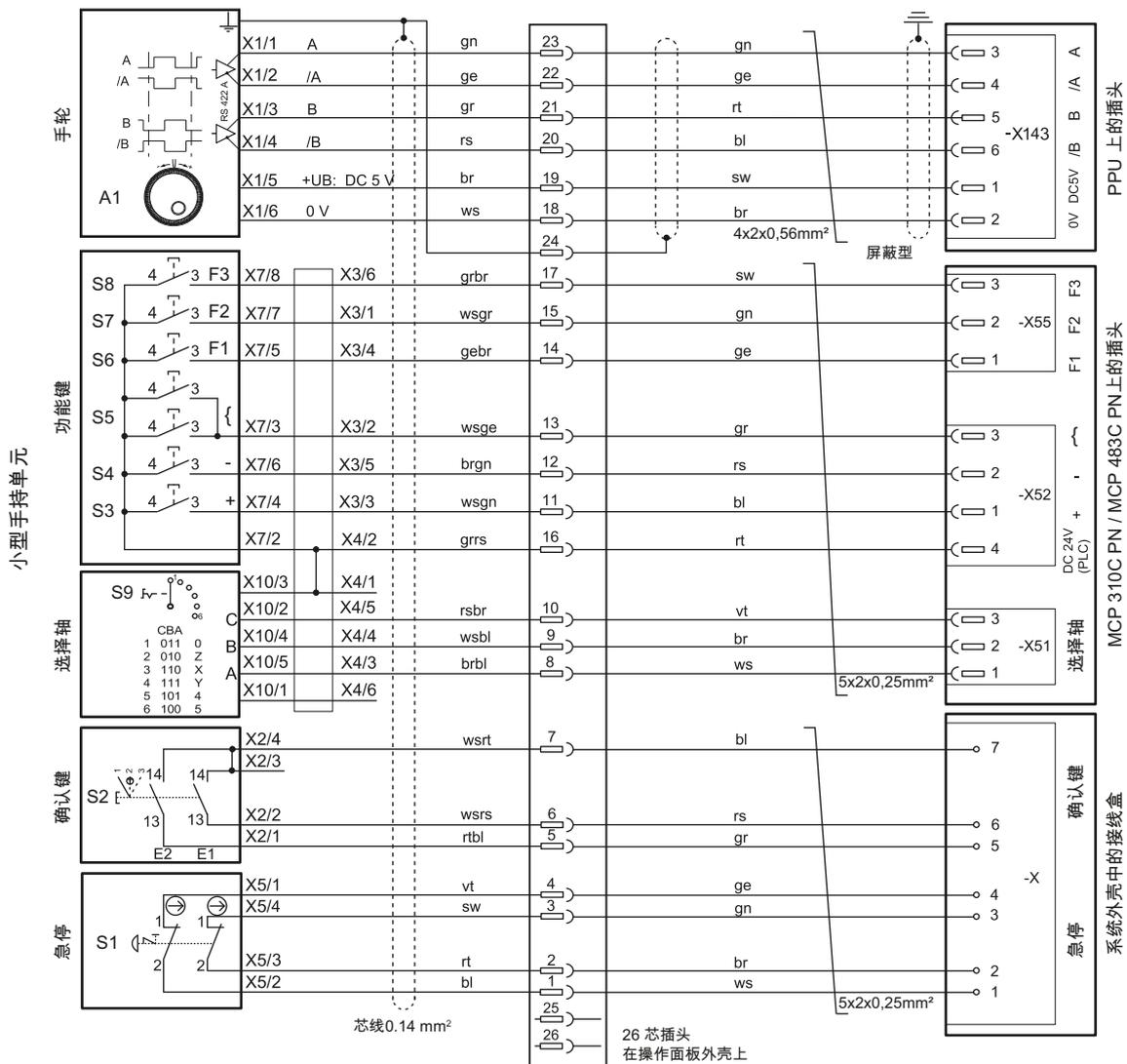
MCP Interface PN 上的小型手持设备

您也可以将小型手持设备连接到模块 MCP Interface PN 上:

- 将选轴开关连接到 X51 上
- 将功能按键连接到 X52 和 X55 上
- 将手轮连接到 X60/X62 上

SINUMERIK 828D 软件可以最多处理 3 个手轮的信号。

接线图



7.5 小型手持设备

bl	蓝色	brbl	棕蓝色
br	棕色	gebr	黄褐色
ge	黄色	grbr	灰棕色
gn	绿色	grrs	灰粉色
gr	灰色	rsbr	粉棕色
rs	粉红色	rtbl	红蓝色
rt	红色	wsbl	白蓝色
sw	黑色	wsgе	白黄色
vt	紫色	wsgг	白灰色
ws	白色	wsrs	白粉色
		wsrt	白红色

图 7-37 小型手持设备的接线图

法兰插座的连接

步骤:

1. 使用法兰插座通过手轮接口即可把小型手持设备连接到 PLC 上。信号并行传输到 NC，不需要使用额外的分配箱。

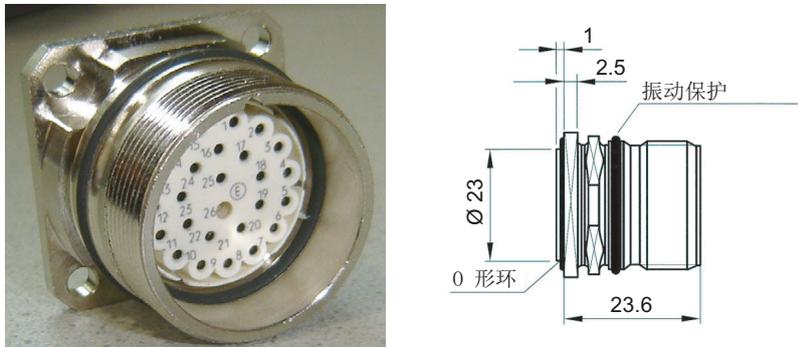


图 7-38 法兰插座

2. 将小型手持设备的连接插头插入法兰插座的针孔/导轨中。
3. 用锁紧螺母拧紧。

说明

如果不按规定插入插头，可能会损坏插针！

7.5.4 参数设置

说明

小型手持设备只能和西门子的机床操作面板一起工作。

必须首先设置机床数据

MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1, 小型手持设备才会通过标准地址发出响应。

连接了小型手持设备时用户键 KT1 ~ KT9 的功能见下表。在机床控制面板 MCP 310C PN 和 MCP 483C PN 上的用户键分配给了输入字节 EB122 和 EB123。MC Interface PN 模块上的用户键分配给了输入字节 EB124 和 EB125。

在已连接的小型手持设备上, 用户键 (输入端) 无法用于其他应用。

表格 7-61 MCP 310C PN 和 MCP 483C PN 的输入映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB122						旋转开关		
	KT8	KT7	KT6	KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
	F2	F1				2 ³	2 ²	2 ¹
	X55.2	X55.1	X52.3	X52.2	X52.1	X51.3	X51.2	X51.1
EB123	-	-	-	-	-	-	-	KT9 F3 X55.3

表格 7-62 MCP Interface PN 的输入映像

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB124						旋转开关		
	KT8	KT7	KT6	KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
	F2	F1				2 ³	2 ²	2 ¹
	X55.2	X55.1	X52.3	X52.2	X52.1	X51.3	X51.2	X51.1
EB125	-	-	-	-	-	-	-	KT9 F3 X55.3

说明

在 SINUMERIK 控制系统中，手轮数据不会发送给 PLC，而是直接由 NC 处理。

7.5.5 技术数据**小型手持设备**

参数	值
使能按钮	电位隔离，双通道 常开触点，三步式
急停按钮	电位隔离，双通道 常闭触点，旋转解锁
旋转开关	5 个轴：X 轴、Y 轴、Z 轴、第 4 根轴、第 5 根轴和零位
	点动键：正向运行
	点动键：负向运行
	点动键：用于点动键和手轮的快速进给键
功能键	3 个：F1, F2, F3
手轮	100 S/R
开关信号的额定电压	24 V
手轮的额定电压	5 V
电流消耗 5 V	约 90 mA
手轮信号	RS 422
急停按钮	24 V, 2 A 常闭触点
使能按钮	24 V, 2 A 常开触点
防护等级	IP65 (根据 EN 60529)
认证	CE
温度范围	
• 运行	0 ... 55 °C
• 存储/运输	-20 ... 60 °C

参数	值
温度变化	1 分钟内最大 0.2 K
相对空气湿度允许的变化量，根据 EN 60721-3-3，等级 3K5	1 分钟内最大 0.1%
尺寸：	
• 宽度	180 mm
• 高度	90 mm
• 深度	67 mm
重量，约	0.5 kg，不带连接线
最大电缆长度	25 m

7.5.6 备件和附件

备件列表

提供以下备件：

物品名称	订货号	适用于 6FX2007-	
		-1AD03	-1AD13
步进开关，6 个位置，带附件	104899	X	X
急停按钮	104900	X	X
ZXE-104833（3 步使能按钮）	104901	X	X
使能按钮的保护盖和螺母	104902	X	X
卷绕式连接电缆 3.5 m	104903	X	----
电缆 5 m	104904	---	X
加长电缆 5 m	103832	X	X
加长电缆 10 m	103833	X	X
加长电缆 15 m	103834	X	X
连接适配器	103835	X	X
插头的拆卸工具	105037	X	X

7.6 PP 72/48D PN

订货地址:

Fa. Euchner GmbH + Co
Vertrieb Technik
Kohlhammerstr.16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Deutschland

电话: +49 (0) 711 7597-0
传真: +49 (0) 711 7597-303

附件

小型手持设备具有下列附件:

组件	说明	订货号
连接配件	带终端插头	6FX2006-1BG20
连接配件	不带终端插头	6FX2006-1BG25
弯角插座	未经预制, 金属插座	6FX2006-1BG56
转接板	未经预制, 塑料插座转为金属插座	6FX2006-1BG45
半圆形支架	包含 3 个 M4 螺钉	6FX2006-1BG70

7.6 PP 72/48D PN

7.6.1 说明

特性

该外设模块是一个不带外壳的简单模块, 用于连接基于 PROFINET IO 的自动化系统框架中的数字量输入/输出端。

该模块具备以下重要特性:

- 72 个数字量输入端和 48 个数字量输出端
- PLC I/O Interface 接口（最大 100 MBaud）
- 机载状态显示，由 2 个诊断 LED 构成
- 数字量输入/输出端的 3 个插接头是 50 针的柱状连接器，可连接扁平电缆。
- 允许使用转接头或直接连接分配板。
- 模拟量信号电缆可以直接连接到模块的螺旋端子上。

模块和数字量输出端的电源由一个外部电源（24 V DC）提供。

外观

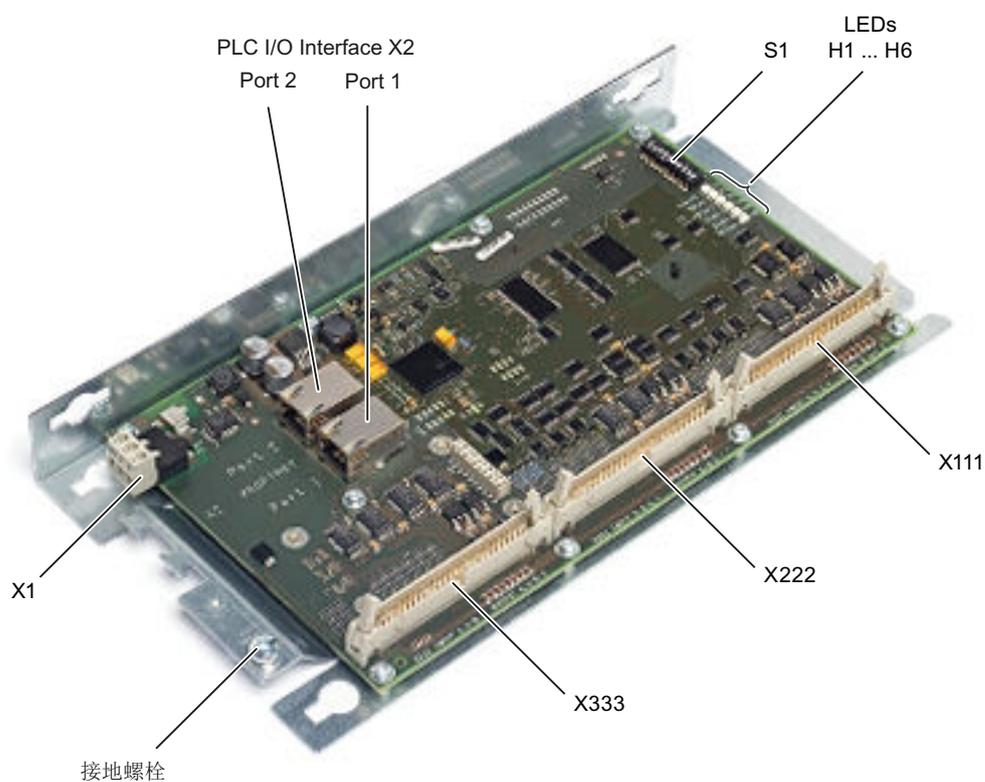


图 7-39 外设模块 PP 72/48D PN

7.6 PP 72/48D PN

铭牌

铭牌和 MAC 地址标签位于安装板的背面。我们推荐记录相关数据，因为安装完毕后铭牌会被遮住。

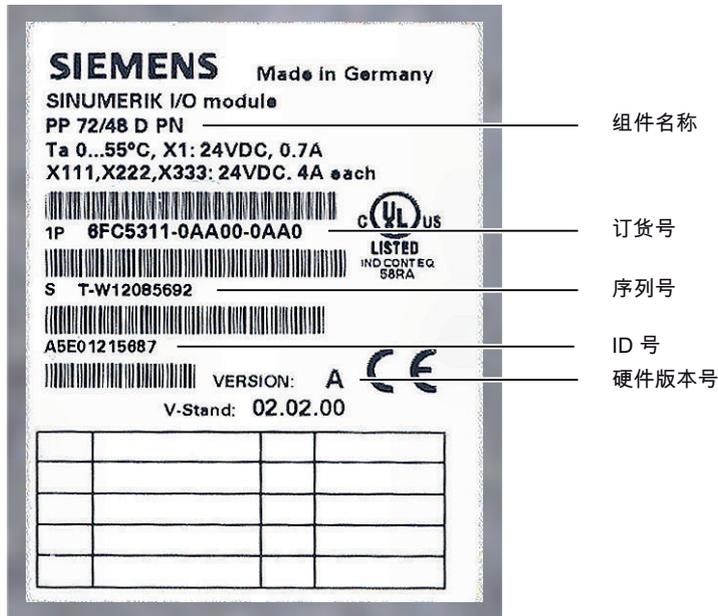


图 7-40 PP 72/48D PN 的铭牌

LED 状态显示

PP 72/48D PN 上具备下列表示模块状态的状态显示：

名称	名称	颜色	说明
H1	PowerOK	绿色	持续发光： 电源正常
			不持续发光： 一旦生成的逻辑电压低于设定值，则触发复位并且表示电源正常的 LED 熄灭。
H2	PNSync	绿色	持续发光： 周期系统已和总线周期同步。
			不持续发光： 周期系统未和总线周期同步。
			以 0.5 Hz 的频率不断闪烁： 周期系统已和总线周期同步，正在进行循环数据交换。
H3	PNFault	红色	不持续发光： 所有模块运行正常，正在和所有配置的 I/O 设备进行数据交换。

名称	名称	颜色	说明
			持续发光：出现严重总线错误，只有当端口识别到以下错误时才输出： <ul style="list-style-type: none"> ● 没有到子网/开关的物理连接 ● 传送速度错误 ● 全双工传送没有激活
H4	DIAG1	绿色	保留
H5	DIAG2	绿色	保留
H6	OVTemp	红色	超温显示

说明

在系统启动期间，LED H1、H2、H3 都会亮起。

7.6.2 安装

安装

可以借助装配板，将外设模块固定在电柜的柜壁上。必须根据 EN 60204 进行组件安装。

 警告
电击防护
通过接地螺钉连接保护线。

固定方式：

- 通过装配板侧面接片进行垂直安装（2 个 M5 或 M6 螺栓）。
- (4x Schrauben M5 oder M6). 装配板后壁上的水平安装（4 个 M5 或 M6 螺栓）。

外形尺寸图

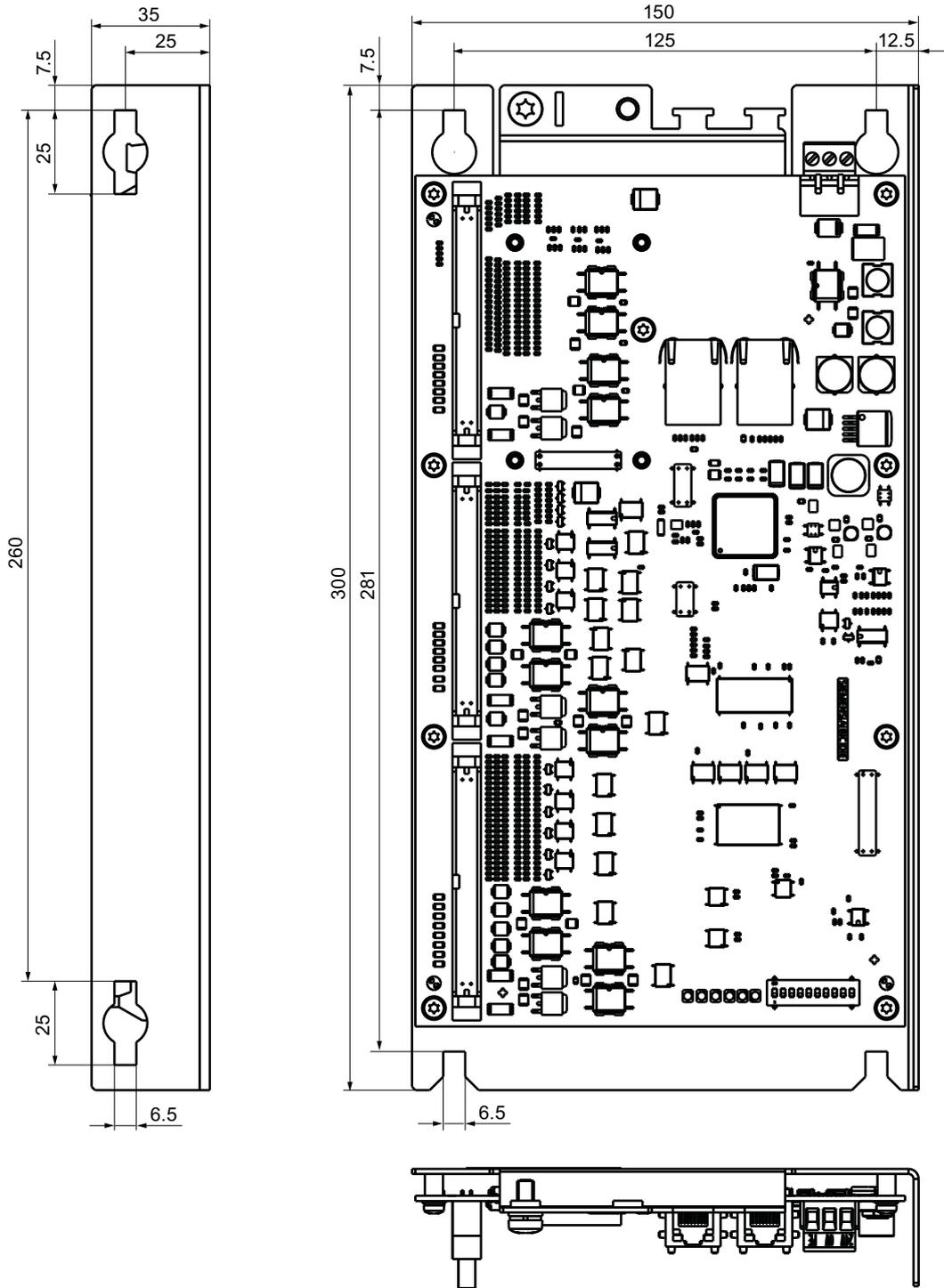


图 7-41 尺寸规格 PP 72/48D PN

7.6.3 连接

可连接的组件

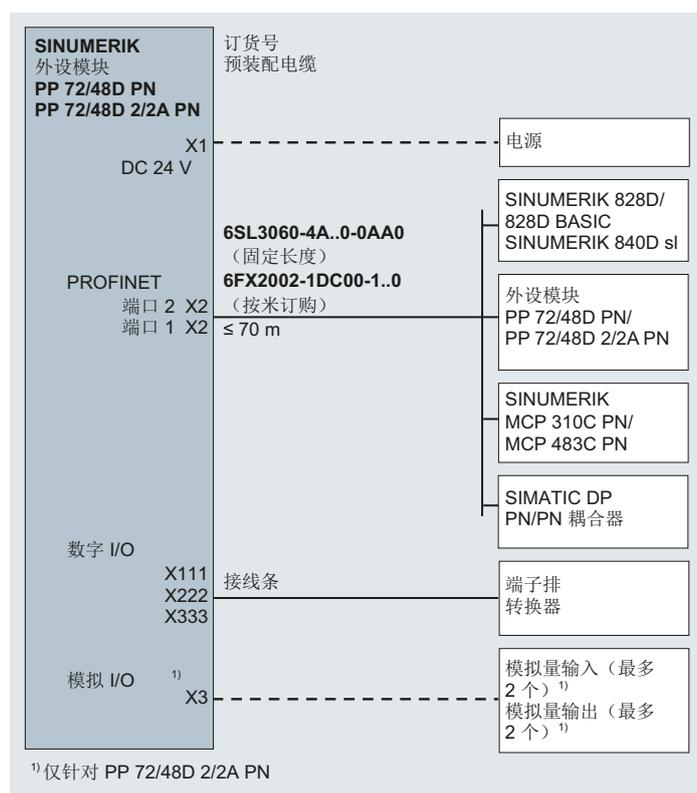


图 7-42 PP 72/48D PN 的接口

接口

表格 7-63 外设模块 PP 72/48D PN 的接口

接口	名称	类型
电源接口	X1	螺旋端子
PLC I/O 接口	X2 (端子 1 和 2)	插座
PLC I/O 接口地址	S1	DIP 开关
数字量输入/输出端 1	X111	扁平电缆插头
数字量输入/输出端 2	X222	扁平电缆插头
数字量输入/输出端 3	X333	扁平电缆插头

另见

设置外设模块的地址 (页 78)

7.6.3.1 电源接口 X1

属性和应用

外部电源 X1 的接口说明参见 PPU 说明的“电源 (页 71)”一节。

在模块端应避免电源出现：

- 极性倒转
- 短路（输出端的电流极限）
- 过载（自修复的 PTC 保险丝 - Multifuse）

电流需求

0.7 A (DC 24 V) 用于 PP 72/48D PN 和数字量输入端；以及 3 x 4 A 用于 X111、X222 和 X333 数字量输出端的供电。

数字量输入端

X1 上的 24 V 为 72 个数字量输入端提供电源。

如果不使用内部电源为数字量输入端供电，可以选用外部电源(DC 24 V)。外部电源的基准接地必须与 X111、X222、X333，引脚 1 (M) 连接。X111、X222、X333，引脚 2 (P24OUT) 保持断开。

数字量输出端

数字量输出端的电源（24 V DC）由另一个外部电源提供。通过接口 X111、X222、X333 的引脚 47、48、49、50 (DOCOMx) 连接电源。接地引脚必须连接到共同的接地电位上。

最大消耗电流：3 x 4 A，如果同时使用所有输出端。

注意

用户方必须确保，每个 DOCOMx 引脚 (X111, X222, X333: 引脚 47、48、49、50) 不能超出 1A。数字量输出端的电源(+24 V DC)必须接到每个 DOCOMx 的所有四个引脚: 引脚 47、48、49、50) 上。

7.6.3.2 PROFINET X2

前提条件

外设模块上有经过认证的 PROFINET 接口，但其功能在控制系统 SINUMERIK 828D 中不能充分运用。通过以 PROFINET 技术为基础的 PLC-I/O 接口完成 SINUMERIK 828D 系统中的布线。

数据传输率与线缆

该接口设计用于全双工运行，即：端口可以发送并接收数据。连接外设模块和 SINUMERIK 828D 时请使用 PROFINET 技术适用的预制 SINAMICS DRIVE-CLiQ 信号电缆：

- 订货号：6FX2002-1DC00-...
- 线缆的传输性质要符合 CAT 5 的要求。
- 数据传输率：100 Mbit/s (快速以太网)。
- 终端设备与网络组件或两个网络组件（交换端口）例如之间的连接线缆，最长不可以超过 70m。

引脚布局

表格 7-64 PROFINET X2 引脚布局，端子 1 和端子 2

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TX+	O	发送数据 +
2	TX-	O	发送数据 -
3	RX+	I	接收数据 +
4	N.C.	-	未占用
5	N.C.	-	未占用
6	RX-	I	接收数据 -
7	N.C.	-	未占用
8	N.C.	-	未占用

LED 显示

RJ45 插口上配备了一个黄色 LED 和一个绿色 LED，方便诊断。相应 PROFINET 端口上显示下列信息：

表格 7-65 PROFINET 端口的 LED 显示

名称	颜色	状态	含义
Link	绿色	亮	存在 100 MBit 链接
		灭	没有链接或链接出错
Activity	黄色	亮	发送或接收
		灭	无数据活动

PROFINET 地址(S1)

通过 10 位 DIP 开关 S1 可以向外设模块分配一个正确的逻辑地址，以便和 PLC-I/O 端口进行通讯。

表格 7-66 开关 S1 的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	设备名称	含义
								开	开		
开	关	关	开	关	关	关	关			pp72x48pn9	1. PP-模块
关	关	关	开	关	关	关	关			pp72x48pn8	2. PP-模块
开	开	开	关	关	关	关	关			pp72x48pn7	3. PP-模块
关	开	开	关	关	关	关	关			pp72x48pn6	4. PP-模块
开	关	开	关	关	关	关	关			pp72x48pn5	5. PP-模块

设备名称由 PROFINET 名称与设备编号共同组成：对于外设模块，第 1 个模块对应的设备编号为 9。

说明

新设置的 PROFINET 地址只有在电源断开/接通后才会生效。

开关位置 9 和 10 用来保障模块的 PROFINET 功能，必须始终为“开”。

7.6.3.3 X111、X222 和 X333 的引脚布局

引脚布局

表格 7-67 X111 的引脚布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 0.0	I	4	DI 0.1	I
5	DI 0.2	I	6	DI 0.3	I
7	DI 0.4	I	8	DI 0.5	I
9	DI 0.6	I	10	DI 0.7	I
11	DI 1.0	I	12	DI 1.1	I
13	DI 1.2	I	14	DI 1.3	I
15	DI 1.4	I	16	DI 1.5	I
17	DI 1.6	I	18	DI 1.7	I
19	DI 2.0	I	20	DI 2.1	I
21	DI 2.2	I	22	DI 2.3	I
23	DI 2.4	I	24	DI 2.5	I
25	DI 2.6	I	26	DI 2.7	I
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO 0.0	O	32	DO 0.1	O
33	DO 0.2	O	34	DO 0.3	O
35	DO 0.4	O	36	DO 0.5	O
37	DO 0.6	O	38	DO 0.7	O
39	DO 1.0	O	40	DO 1.1	O
41	DO 1.2	O	42	DO 1.3	O
43	DO 1.4	O	44	DO 1.5	O
45	DO 1.6	O	46	DO 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI: 电压输入 / VO: 电压输出 I: 信号输入 / VO: 信号输出 / GND: 基准电位（接地）					

表格 7-68 X222 的引脚布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 3.0	I	4	DI 3.1	I
5	DI 3.2	I	6	DI 3.3	I
7	DI 3.4	I	8	DI 3.5	I
9	DI 3.6	I	10	DI 3.7	I
11	DI 4.0	I	12	DI 4.1	I
13	DI 4.2	I	14	DI 4.3	I
15	DI 4.4	I	16	DI 4.5	I
17	DI 4.6	I	18	DI 4.7	I
19	DI 5.0	I	20	DI 5.1	I
21	DI 5.2	I	22	DI 5.3	I
23	DI 5.4	I	24	DI 5.5	I
25	DI 5.6	I	26	DI 5.7	I
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO 2.0	O	32	DO 2.1	O
33	DO 2.2	O	34	DO 2.3	O
35	DO 2.4	O	36	DO 2.5	O
37	DO 2.6	O	38	DO 2.7	O
39	DO 3.0	O	40	DO 3.1	O
41	DO 3.2	O	42	DO 3.3	O
43	DO 3.4	O	44	DO 3.5	O
45	DO 3.6	O	46	DO 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI
VI:电压输入 / VO:电压输出 I:信号输入 / VO:信号输出 / GND:基准电位（接地）					

表格 7-69 X333 的引脚布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 6.0	I	4	DI 6.1	I
5	DI 6.2	I	6	DI 6.3	I
7	DI 6.4	I	8	DI 6.5	I
9	DI 6.6	I	10	DI 6.7	I
11	DI 7.0	I	12	DI 7.1	I
13	DI 7.2	I	14	DI 7.3	I
15	DI 7.4	I	16	DI 7.5	I
17	DI 7.6	I	18	DI 7.7	I
19	DI 8.0	I	20	DI 8.1	I
21	DI 8.2	I	22	DI 8.3	I
23	DI 8.4	I	24	DI 8.5	I
25	DI 8.6	I	26	DI 8.7	I
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO 4.0	O	32	DO 4.1	O
33	DO 4.2	O	34	DO 4.3	O
35	DO 4.4	O	36	DO 4.5	O
37	DO 4.6	O	38	DO 4.7	O
39	DO 5.0	O	40	DO 5.1	O
41	DO 5.2	O	42	DO 5.3	O
43	DO 5.4	O	44	DO 5.5	O
45	DO 5.6	O	46	DO 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI

7.6 PP 72/48D PN

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI
VI:电压输入 / VO:电压输出 I:信号输入 / VO:信号输出 / GND:基准电位（接地）					

电缆规格：

- 50 芯扁平电缆插头：连接数字量输入/输出端时，应使用带拉伸调节环、扁平电缆和转接端子的 50 芯 IDC 插头。
- 所需的连接电缆（扁平电缆）由用户提供：最长电缆长度：30m

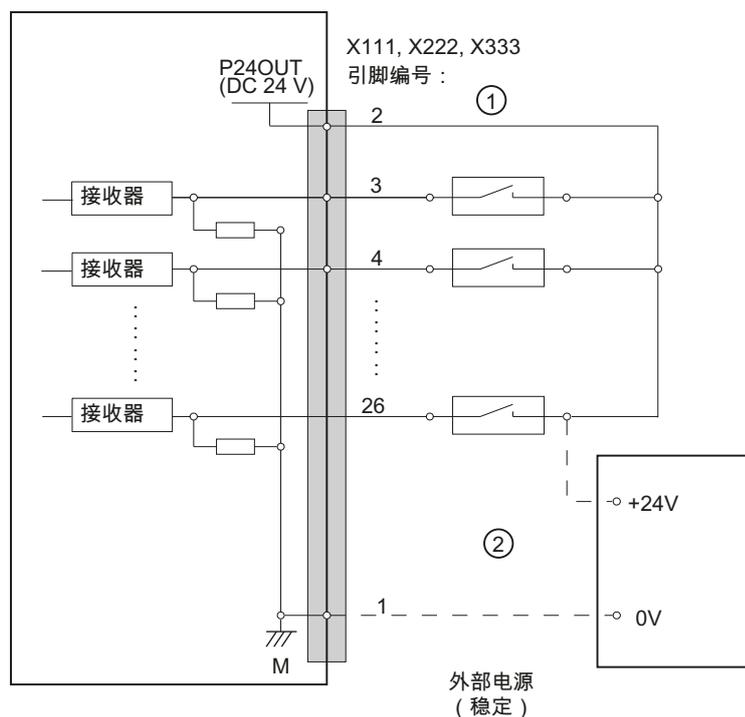
7.6.3.4 数字量输入端的规格

数字量输入端的接线图

特征：

- X222: DI 3.0 为 3.7 为快速输入端连接。
- 这些输入端不通过 LED 显示（状态 LED）。
- 输入端没有电位隔离。
- 不允许连接 2 线制 BERO。

下图举例说明了接口 X111 数字量输入端的接线方式。接口 X222 和 X333 的接线与此相同。



- ① 使用内部电源 P24OUT 时
- ② 使用外部电源 P24OUT_{ext} 时

图 7-43 数字量输入端的接线图

数字量输入端的电源（X111、X222、X333：引脚 2）：

内部电源（P24OUT）是从组件 X1，引脚 2 (P24) 的通用电源中引出的。如果数字量输入端的负载太高，可以连接一个外接电源。

技术数据

数字量输入端的电气规格：

数字量输入端	最小	最大	额定
高电平电压 (U_H)	15 V	30 V	24 V
输入端电流 I_{in} , U_H 时	2 mA	15 mA	--
低电平电压 (U_L)	-3 V	+5 V	0 V
信号延迟 T_{PHL}	0.5 ms	3 ms	--
信号延迟 T_{PHL} 快速输入端 (X222: DI 3.0 到 3.7)	--	--	600 μ s

7.6.3.5 数字量输出端的规格

数字量输出端的接线图

下图举例说明了接口 X111 数字量输出端的接线方式。接口 X222 和 X333 的接线与此相同。

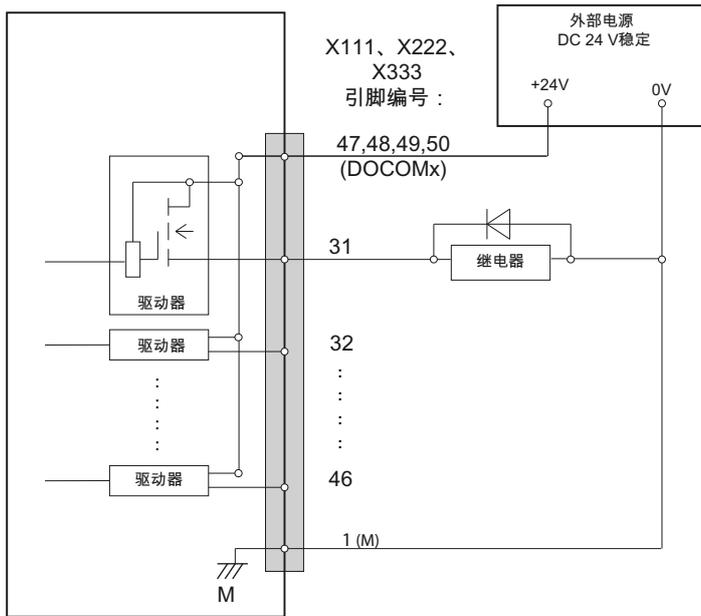


图 7-44 数字量输出端的接线图

注意

短路保护

X111、X222、X333：引脚 2 的电流不允许超出同时系数为 100 % 的最大电流 $I_{out} = 0.25$ A。

特征：

- 没有电位隔离。
- 防止：短路、超温和质量损耗。
- 欠压时自动断路

技术数据：

表格 7-70 数字量输出端的电气规格

数字量输出端	最小	典型	最大	额定
高电平电压 (U_H)	$V_{CC} - 3 V$	¹⁾	V_{CC}	24 V
输出电流 I_{OUT}	--	--	250 mA ²⁾	--
低电平电压 (U_L)	--	--	--	输出端未占用
低电平时的漏泄电流	--	50 μA	400 μA	--
信号延迟 T_{PHL}	--	0.5 ms	--	--
最大开关频率				
阻性负载	--	--	100 Hz	--
感性负载	--	--	2 Hz	--
指示灯	--	--	11 Hz	--
¹⁾ $U_{H_标准} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC} : 当前运行电压 I_{OUT} : 输出电流 最大短路电流: 4 A (最大 100 μs , $V_{CC} = 24 V$) R_{ON} : 最大内阻 = 0.4 Ω ²⁾ 同时系数为 100 % 时 (所有输出端都激活) 极性反转既不会导致高电平, 也不会导致输出端损毁。				

7.6.4 参数设置

7.6.4.1 输入/输出端字节分配表

输入映像

此映像包含 3 个插槽 (n, m, d \triangleq 起始地址, 参见 设置外设模块的地址 (页 78)) :

- 插槽 1: 数字量输入端 (DI)
 - n+0 ... n+8 (9 字节)
 - X222.P3 - .P10 为快速输入端
- 插槽 2: 2 路模拟量输入端 (AI) : m+0 ... m+7 (8 字节)
- 插槽 3: 诊断: d+0 .. d+1

表格 7-71 第 1 个外设模块数字量输入端的输入映像 (n=0)

端子	字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
X111	n+0	引脚 10 DI 0.7	引脚 9 DI 0.6	引脚 8 DI 0.5	引脚 7 DI 0.4	引脚 6 DI 0.3	引脚 5 DI 0.2	引脚 4 DI 0.1	引脚 3 DI 0.0
	n+1	引脚 18 DI 1.7	引脚 17 DI 1.6	引脚 16 DI 1.5	引脚 15 DI 1.4	引脚 14 DI 1.3	引脚 13 DI 1.2	引脚 12 DI 1.1	引脚 11 DI 1.0
	n+2	引脚 26 DI 2.7	引脚 25 DI 2.6	引脚 24 DI 2.5	引脚 23 DI 2.4	引脚 22 DI 2.3	引脚 21 DI 2.2	引脚 20 DI 2.1	引脚 19 DI 2.0
X222	n+3	引脚 10 DI 3.7	引脚 9 DI 3.6	引脚 8 DI 3.5	引脚 7 DI 3.4	引脚 6 DI 3.3	引脚 5 DI 3.2	引脚 4 DI 3.1	引脚 3 DI 3.0
	n+4	引脚 18 DI 4.7	引脚 17 DI 4.6	引脚 16 DI 4.5	引脚 15 DI 4.4	引脚 14 DI 4.3	引脚 13 DI 4.2	引脚 12 DI 4.1	引脚 11 DI 4.0
	n+5	引脚 26 DI 5.7	引脚 25 DI 5.6	引脚 24 DI 5.5	引脚 23 DI 5.4	引脚 22 DI 5.3	引脚 21 DI 5.2	引脚 20 DI 5.1	引脚 19 DI 5.0
X333	n+6	引脚 10 DI 6.7	引脚 9 DI 6.6	引脚 8 DI 6.5	引脚 7 DI 6.4	引脚 6 DI 6.3	引脚 5 DI 6.2	引脚 4 DI 6.1	引脚 3 DI 6.0
	n+7	引脚 18 DI 7.7	引脚 17 DI 7.6	引脚 16 DI 7.5	引脚 15 DI 7.4	引脚 14 DI 7.3	引脚 13 DI 7.2	引脚 12 DI 7.1	引脚 11 DI 7.0
	n+8	引脚 26 DI 8.7	引脚 25 DI 8.6	引脚 24 DI 8.5	引脚 23 DI 8.4	引脚 22 DI 8.3	引脚 21 DI 8.2	引脚 20 DI 8.1	引脚 19 DI 8.0

表格 7-72 第 1 个外设模块模拟量输入端的输入映像 (m=56)

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
m+0	模拟状态字节 0							
m+1	模拟状态字节 1							
m+2	模拟状态字节 2							
m+3	模拟状态字节 3							
m+4	AI 0.15	AI 0.14	AI 0.13	AI 0.12	AI 0.11	AI 0.10	AI 0.9	AI 0.8
m+5	AI 0.7	AI 0.6	AI 0.5	AI 0.4	AI 0.3	AI 0.2	AI 0.1	AI 0.0
m+6	AI 1.15	AI 1.14	AI 1.13	AI 1.12	AI 1.11	AI 1.10	AI 1.9	AI 1.8
m+7	AI 1.7	AI 1.6	AI 1.5	AI 1.4	AI 1.3	AI 1.2	AI 1.1	AI 1.0

输出映像

此映像包含 2 个插槽 (n, m \triangleq 起始地址) :

- 插槽 1: 数字量输出端 (DO) : n+0 ... n+5 (6 字节)
- 插槽 2: 2 路模拟量输出端 (AO) : m+0 ... m+7 (8 字节)

表格 7-73 第 1 个外设模块数字量输出端的输出映像 (n=0)

端子	字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
X111	n+0	引脚 38 DO 0.7	引脚 37 DO 0.6	引脚 36 DO 0.5	引脚 35 DO 0.4	引脚 34 DO 0.3	引脚 33 DO 0.2	引脚 32 DO 0.1	引脚 31 DO 0.0
	n+1	引脚 46 DO 1.7	引脚 45 DO 1.6	引脚 44 DO 1.5	引脚 43 DO 1.4	引脚 42 DO 1.3	引脚 41 DO 1.2	引脚 40 DO 1.1	引脚 39 DO 1.0
X222	n+2	引脚 38 DO 2.7	引脚 37 DO 2.6	引脚 36 DO 2.5	引脚 35 DO 2.4	引脚 34 DO 2.3	引脚 33 DO 2.2	引脚 32 DO 2.1	引脚 31 DO 2.0
	n+3	引脚 46 DO 3.7	引脚 45 DO 3.6	引脚 44 DO 3.5	引脚 43 DO 3.4	引脚 42 DO 3.3	引脚 41 DO 3.2	引脚 40 DO 3.1	引脚 39 DO 3.0
X333	n+4	引脚 38 DO 4.7	引脚 37 DO 4.6	引脚 36 DO 4.5	引脚 35 DO 4.4	引脚 34 DO 4.3	引脚 33 DO 4.2	引脚 32 DO 4.1	引脚 31 DO 4.0
	n+5	引脚 46 DO 5.7	引脚 45 DO 5.6	引脚 44 DO 5.5	引脚 43 DO 5.4	引脚 42 DO 5.3	引脚 41 DO 5.2	引脚 40 DO 5.1	引脚 39 DO 5.0

表格 7-74 第 1 个外设模块模拟量输出端的输出映像 (m=56)

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
m+0	模拟控制字节 0							
m+1	模拟控制字节 1							
m+2	模拟控制字节 2							
m+3	模拟控制字节 3							
m+4	AO 0.15	AO 0.14	AO 0.13	AO 0.12	AO 0.11	AO 0.10	AO 0.9	AO 0.8
m+5	AO 0.7	AO 0.6	AO 0.5	AO 0.4	AO 0.3	AO 0.2	AO 0.1	AO 0.0
m+6	AO 1.15	AO 1.14	AO 1.13	AO 1.12	AO 1.11	AO 1.10	AO 1.9	AO 1.8
m+7	AO 1.7	AO 1.6	AO 1.5	AO 1.4	AO 1.3	AO 1.2	AO 1.1	AO 1.0

7.6.4.2 输入端字节分配表的诊断

表格 7-75 输入端字节分配表诊断

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
d+0	count_2	count_1	count_0	T_Alarm_2	T_Alarm_1	Diag_2	Diag_1	Diag_0
d+1	Status_1							

表格 7-76 报告, 在字节 0 中

位	信号名称	显示信息
7	count_2	alive and well 2
6	count_1	alive and well 1
5	count_0	alive and well 0
4	T_Alarm_2	超出对组件规定的运行温度范围的温度
3	T_Alarm_1	超出极限温度
2	Diag_2	过载 DO 字节 5/4
1	Diag_1	过载 DO 字节 3/2
0	Diag_0	过载 DO 字节 1/0

说明

“alive and well” 计数器是 PP 应用级上的 3 位模数计数器 计数器可以对 PP 应用进行监控。应用软件的停止通常不会导致通信的中断，因为有硬件在支持。看门狗（Watch-Dog）关闭数字输出端后，输入端会保存其最后一次的输入数值！

表格 7-77 与“alive and well” 计数器相关的报告一览

“alive and well” 计数器	字节 1 的值	显示信息
0	0	备用
1		温度值
2	0	无故障
	1	在温度测量模式下不允许输入电压
	2	保留
	3	输出端的过载
	4	运行方式选择错误
	5	内部错误，系统错误
	6	输入端上超出规定范围
	7	输出端上超出规定范围
3 ... 7	0	备用

表格 7-78 在“alive and well” 计数器状态为“2” 时排除故障

字节 1 的值	原因	影响	排除故障
1	在温度测量运行方式时输入较高的电压。会导致硬件损坏/破损。	“PNFault”LED 启动 输出端关闭。 ¹⁾ 在字节 1 状态中保存值 0x80。	在端子 3, 4 以及 7, 8 上必须连接 Pt100 单元！ 故障排除后，必须通过上电重启模块。
2	保留	-	-
3	输出端的过载	“PNFault”LED 启动 输出端关闭。 ¹⁾ 在字节 1 状态中保存值 0x80。	用户对模拟输出端进行检测。 故障排除后，必须通过上电重启模块。

7.6 PP 72/48D PN

字节 1 的值	原因	影响	排除故障
4	运行方式选择错误，例如模拟输出端温度测量。	拒绝选择运行方式。	正确选择之后组件进入循环运行状态。
5	内部错误，系统错误	“PNFault”LED 启动 输出端关闭。 ¹⁾	固件识别出系统错误后，可以通过开/键离开此状态。
6	输入端上超出规定范围	在字节 1 状态中保存值 0x80。	输入端线路检测，并视情况进行校正。
7	输出端上超出规定范围		校正用户程序中数字。

¹⁾ 模拟输出端保存了其最后一次输出的数值。

字节 0/1 状态的诊断

在字节 0 状态下会显示设定的运行方式，例如，当设定 Control Byte 0 = 0x55 时会显示“0x55”（所有通道上的电压）。

在出现故障时，在字节 1（Bit 7）状态下设置故障位。一个通道中出现故障时，**所有**通道都会失效。

表格 7-79 模拟输入端字节分配表（节选）

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
m+0	0	0	0	0	0	0	0	0
m+1	故障位	0	0	0	0	0	0	0

7.6.5 技术数据

外设模块 PP 72/48D PN

参数	值
输入电压	DC 24 V + 20 %/- 15 %
额定负载时的功率消耗 (无数字量输出端)	17 W
防护等级，根据 EN 60529	IP00
防护类别，根据 EN 61800-5-1	III; DVC A (PELV)

参数	值
使用运输包装运输时的抗冲击性	自由跌落 ≤ 1 m
认证	CE, cULus
散热	强制通风
凝露	不允许
25 °C 相对空气湿度的限值:	
• 存放	5 ... 95 % 没有凝露
• 运输	5 ... 95 % 没有凝露
• 运行	5 ... 90 % 没有凝露
温度限值:	
• 存放	-40 ... 70 °C
• 运输	-40 ... 70 °C
• 运行	0 ... 55 °C
尺寸:	
• 宽度	300 mm
• 高度	150 mm
• 深度	35 mm
重量, 大约	0.9 kg

7.7 PP 72/48D 2/2A PN

7.7.1 说明

特性

该外设模块是一个不带外壳的简单模块，用于连接基于 PROFINET IO 的自动化系统框架中的数字量输入/输出端。

该模块具备以下重要特性：

7.7 PP 72/48D 2/2A PN

- 72 个数字量输入端和 48 个数字量输出端
- 2 个模拟量输入端和 2 个模拟量输出端
可以通过液压夹紧装置完成模拟程序信号，如温度采集或控制，在模拟输入/输出端上的输入与输出。
- PROFINET IO 接口（最大 100 MBaud）
- 板载状态显示，由 6 个 LED 构成
- 数字量输入/输出端的 3 个插接头是 50 针的柱状连接器，可连接扁平电缆。
- 允许使用转接头或直接连接分配板。
- 模拟量信号电缆可以直接连接到模块的端子上。

模块和数字量输出端的电源由一个外部电源（24 V DC）提供。

外观

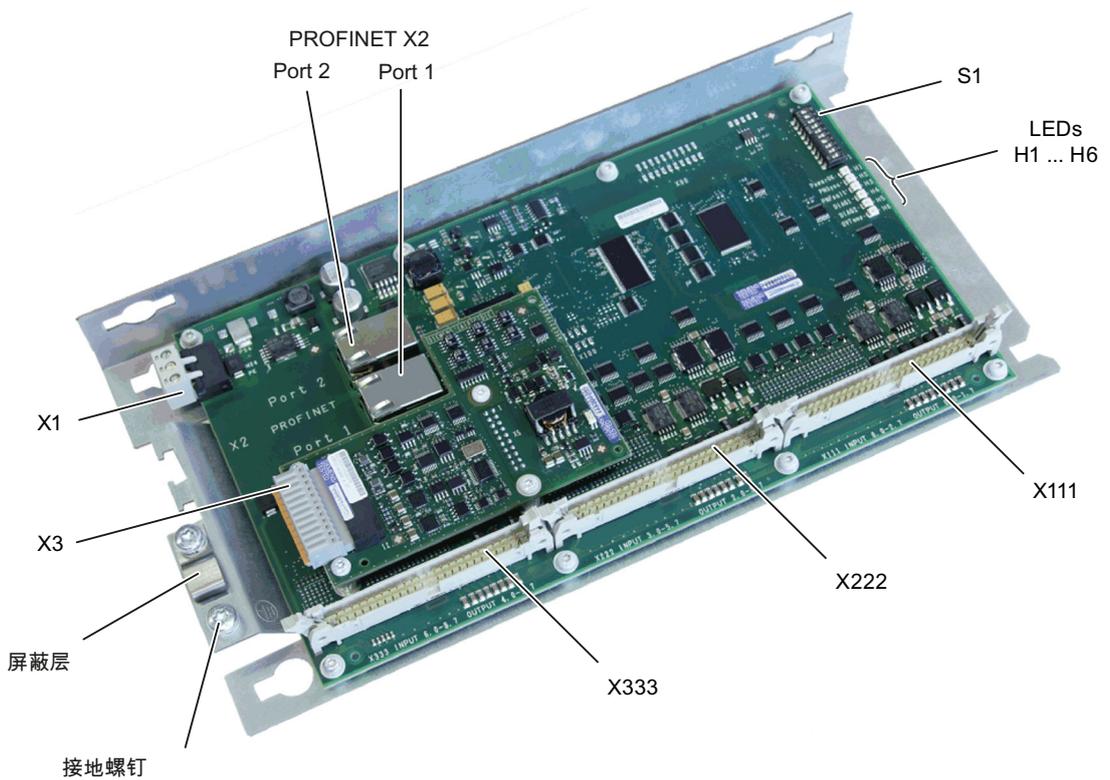


图 7-45 外设模块 PP 72/48D 2/2A PN

铭牌

铭牌和 MAC 地址标签位于安装板的背面。我们推荐记录相关数据，因为安装完毕后铭牌会被遮住。

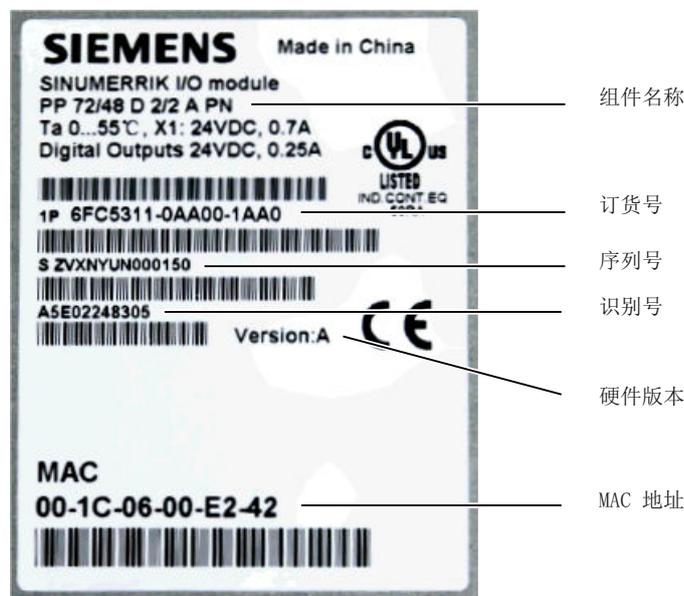


图 7-46 型号铭牌 PP 72/48D 2/2A PN

LED 状态显示

PP 72/48D 2/2A PN 上具备下列表示模块状态的状态显示：

表格 7-80 LED

名称	名称	颜色	说明
H1	PowerOK	绿色	持续发光：电源正常
			不持续发光：一旦生成的逻辑电压低于设定值，则触发复位并且表示电源正常的 LED 熄灭。
H2	PNSync	绿色	持续发光：周期系统已和总线周期同步。
			不持续发光：周期系统未和总线周期同步。
			以 0.5 Hz 的频率不断闪烁：周期系统已和总线周期同步，正在进行循环数据交换。
H3	PNFault	红色	不持续发光：所有模块运行正常，正在和所有配置的 I/O 设备进行数据交换。

7.7 PP 72/48D 2/2A PN

名称	名称	颜色	说明
			持续发光：出现严重总线错误，只有当端口识别到以下错误时才输出： <ul style="list-style-type: none"> ● 没有到子网/开关的物理连接 ● 传送速度错误 ● 全双工传送没有激活
H4	DIAG1	绿色	保留
H5	DIAG2	绿色	保留
H6	OVTemp	红色	超温显示

说明

在系统启动期间，LED H1、H2、H3 都会亮起。

7.7.2 安装

安装

可以借助装配板, 将外设模块固定在电柜的柜壁上。 必须根据 EN 60204 进行组件安装。

 警告
电击防护 通过接地螺钉连接保护线。

固定方式：

- 通过装配板侧面接片进行垂直安装（2 个 M5 或 M6 螺栓）。
- (4x Schrauben M5 oder M6). 装配板后壁上的水平安装（4 个 M5 或 M6 螺栓）。

外形尺寸图

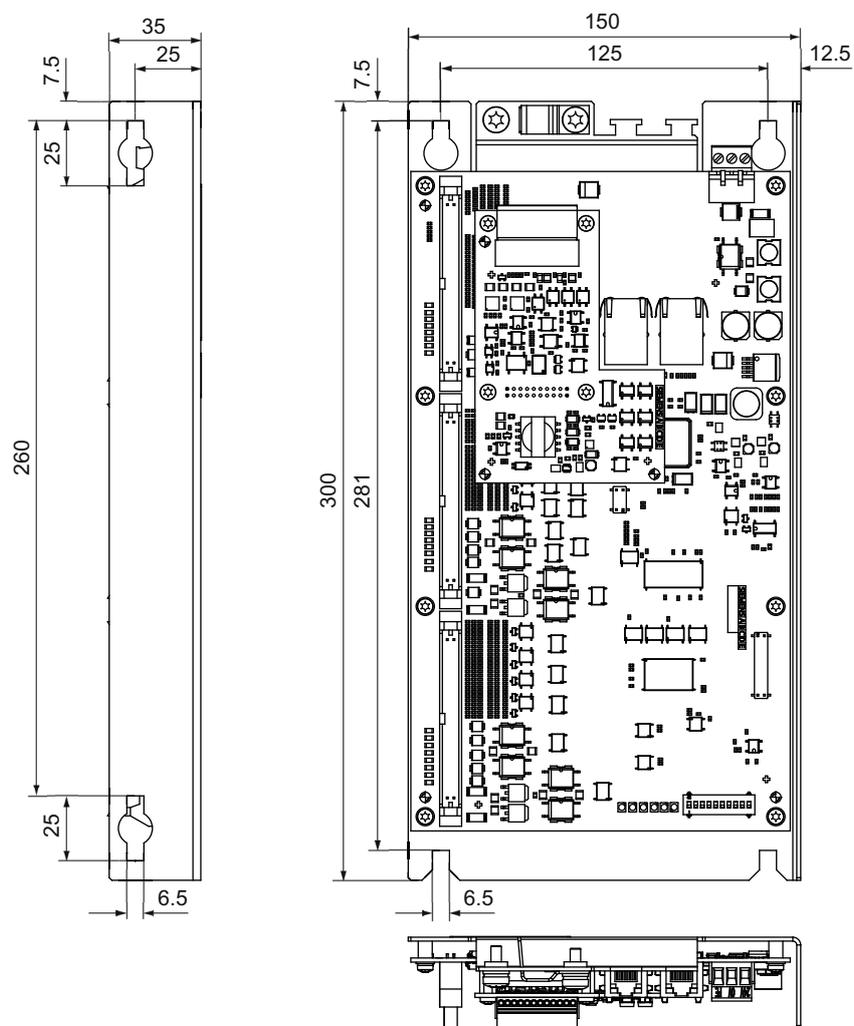


图 7-47 PP 72/48D 2/2A PN 的尺寸图

7.7.3 连接

可连接的组件

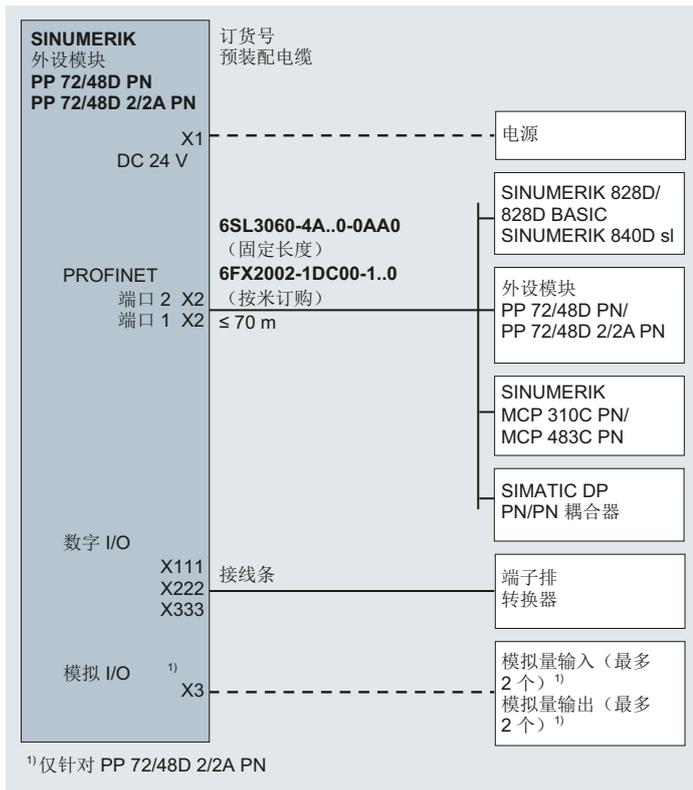


图 7-48 接口 PP 72/48D 2/2A PN

接口一览

表格 7-81 PP 72/48D 2/2A PN 外设模块的接口

接口	名称	类型
电源接口	X1	螺旋端子
PROFINET IO	X2 (端子 1 和 2)	插座
模拟输入端/输出端	X3	端子排
PROFINET 地址	S1	DIP 开关
数字量输入/输出端 1	X111	扁平电缆插头

接口	名称	类型
数字量输入/输出端 2	X222	扁平电缆插头
数字量输入/输出端 3	X333	扁平电缆插头

说明

同一根线缆中不允许数字信号和模拟信号相互缠绕。

另见

设置外设模块的地址 (页 78)

7.7.3.1 电源接口 X1**对电源的要求**

 危险
<p>雷击危险</p> <p>当电源电缆超过 10 米时，应在设备输入端配备保护器件，防止受浪涌影响。</p> <p>出于 EMC 或功能考虑，直流电源必须和控制单元的接地/屏蔽搭接。出于 EMC 考虑，只能在一侧进行接地/屏蔽。通常在 PLC 外设上已标配了该接口。如果在例外情况下没有该连接，必须通过电柜的接地排进行接地。</p> <p>另见：选型手册“EMC 安装准则”。</p>

表格 7-82 对直流电源的要求

额定电压	根据 EN 61131-2	24 V DC
	电压范围（平均值）	20.4 V DC ~ 28.8 V DC
	电压范围（动态值）	18.5 ~ 30.2 V DC
	电压波动“峰对峰”	5 %（未经平滑的 6 脉冲整流）
	上电时的启动时间	任意
非周期性过压		≤ 35 V
	过压持续时间	≤ 500 ms

	恢复时间	≥ 50 s
	每小时的事件	≤ 10
短时电压中断	断电时间	≤ 3 ms
	恢复时间	≥ 10 s
	每小时的事件	≤ 10

数字量输入端

X1 上的 24 V 为 72 路数字量输入端提供电源。

如果不使用内部电源为数字量输入端供电，可以选用外部电源(DC 24 V)。外部电源的基准接地必须与 X111、X222、X333 的引脚 1 (M) 连接。X111、X222、X333 的引脚 2 (P24OUT)保持空置。

数字量输出端

数字量输出端 (24 V DC) 由另一个外部电源供电。通过接口 X111、X222、X333 的引脚 47、48、49、50 (DOCOMx) 连接电源。接地引脚必须连接到共同的接地电位上。

最大消耗电流：3 x 4 A，如果同时使用所有输出端。

注意

短路保护

用户方必须确保，每个 DOCOMx 引脚 (X111, X222, X333: 引脚 47、48、49、50) 不能超出 1A。数字量输出端的电源(+24 V DC)必须接到每个 DOCOMx 的全部 4 个引脚 (X111, X222, X333: 引脚 47、48、49、50) 上。

模拟量输入端/输出端

模拟量输入和输出端由机载电源供电，即不需要其他任何外接电源。

电源布线

属性

该接口只用于连接外部 24 V 电源。

在模块端应避免电源出现：

- 极性倒转
- 短路（输出端的电流极限）
- 过载（自修复的 PTC 保险丝 - Multifuse）

引脚布局

表格 7-83 螺钉接线端子台 X1 上的引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	P24	VI	DC 24 V 电源
2	M	GND	接地
3	PE	GND	保护接地

电流需求

0.7 A (在 DC 24 V 上) 用于 72/48D 2/2A PN 和数字量输入端；以及 3 x 4 A 用于 X111、X222 和 X333 数字量输出端的供电。

连接螺旋端子

供电所需的 24 V DC 负载电源连接到螺旋端子(X1)上。

 危险
安全隔离
根据 DVC A 或 PELV, 24 V 直流电压应为带安全隔离的低压。

电网电缆

表格 7-84 X1 上的电缆规格

特性	规格
接口	最大 2.5 mm ²
容许负载	最大 10 A
最大电缆长度	10 m

连接电源时请根据出现的最大电流选用电缆横截面为 0.25 ~2.5 mm² (或 AWG 23...AWG 13)的柔性电缆。

如果每个端口只连接一根电缆，不需要使用芯线终端套管。

您可以使用不带绝缘包皮的芯线终端套管（根据 DIN 46228，样式 A 长规格）。

7.7.3.2 PROFINET X2

前提条件

外设模块上有经过认证的 PROFINET 接口，但其功能在控制系统 SINUMERIK 828D 中不能充分运用。通过以 PROFINET 技术为基础的 PLC-I/O 接口完成 SINUMERIK 828D 系统中的布线。

数据传输率与线缆

该接口设计用于全双工运行，即：端口可以发送并接收数据。连接外设模块和 SINUMERIK 828D 时请使用 PROFINET 技术适用的预制 SINAMICS DRIVE-CLiQ 信号电缆：

- 订货号：6FX2002-1DC00-...
- 线缆的传输性质要符合 CAT 5 的要求。
- 数据传输率：100 Mbit/s (快速以太网)。
- 终端设备与网络组件或两个网络组件（交换端口）例如之间的连接线缆，最长不可以超过 70m。

引脚布局

表格 7-85 PROFINET X2 引脚布局，端子 1 和端子 2

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	TX+	O	发送数据 +
2	TX-	O	发送数据 -
3	RX+	I	接收数据 +
4	N.C.	-	未占用
5	N.C.	-	未占用
6	RX-	I	接收数据 -
7	N.C.	-	未占用
8	N.C.	-	未占用

LED 显示

RJ45 插口上配备了一个黄色 LED 和一个绿色 LED，方便诊断。相应 PROFINET 端口上显示下列信息：

表格 7-86 PROFINET 端口的 LED 显示

名称	颜色	状态	含义
Link	绿色	亮	存在 100 MBit 链接
		灭	没有链接或链接出错
Activity	黄色	亮	发送或接收
		灭	无数据活动

PROFINET 地址(S1)

通过 10 位 DIP 开关 S1 可以向外设模块分配一个正确的逻辑地址，以便和 PLC-I/O 端口进行通讯。

表格 7-87 开关 S1 的设置

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	设备名称	含义
								开	开		
开	关	关	开	关	关	关	关			pp72x48pn9	1. PP-模块
关	关	关	开	关	关	关	关			pp72x48pn8	2. PP-模块
开	开	开	关	关	关	关	关			pp72x48pn7	3. PP-模块
关	开	开	关	关	关	关	关			pp72x48pn6	4. PP-模块
开	关	开	关	关	关	关	关			pp72x48pn5	5. PP-模块

设备名称由 PROFINET 名称与设备编号共同组成：对于外设模块，第 1 个模块对应的设备编号为 9。

说明

新设置的 PROFINET 地址只有在电源断开/接通后才会生效。

开关位置 9 和 10 用来保障模块的 PROFINET 功能，必须始终为“开”。

7.7.3.3 X111、X222 和 X333 的引脚布局

引脚布局

表格 7-88 X111 的引脚布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 0.0	I	4	DI 0.1	I
5	DI 0.2	I	6	DI 0.3	I
7	DI 0.4	I	8	DI 0.5	I
9	DI 0.6	I	10	DI 0.7	I
11	DI 1.0	I	12	DI 1.1	I
13	DI 1.2	I	14	DI 1.3	I
15	DI 1.4	I	16	DI 1.5	I
17	DI 1.6	I	18	DI 1.7	I
19	DI 2.0	I	20	DI 2.1	I
21	DI 2.2	I	22	DI 2.3	I
23	DI 2.4	I	24	DI 2.5	I
25	DI 2.6	I	26	DI 2.7	I
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO 0.0	O	32	DO 0.1	O
33	DO 0.2	O	34	DO 0.3	O
35	DO 0.4	O	36	DO 0.5	O
37	DO 0.6	O	38	DO 0.7	O
39	DO 1.0	O	40	DO 1.1	O
41	DO 1.2	O	42	DO 1.3	O
43	DO 1.4	O	44	DO 1.5	O
45	DO 1.6	O	46	DO 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI: 电压输入 / VO: 电压输出 I: 信号输入 / VO: 信号输出 / GND: 基准电位 (接地)					

表格 7-89 X222 的引脚布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 3.0	I	4	DI 3.1	I
5	DI 3.2	I	6	DI 3.3	I
7	DI 3.4	I	8	DI 3.5	I
9	DI 3.6	I	10	DI 3.7	I
11	DI 4.0	I	12	DI 4.1	I
13	DI 4.2	I	14	DI 4.3	I
15	DI 4.4	I	16	DI 4.5	I
17	DI 4.6	I	18	DI 4.7	I
19	DI 5.0	I	20	DI 5.1	I
21	DI 5.2	I	22	DI 5.3	I
23	DI 5.4	I	24	DI 5.5	I
25	DI 5.6	I	26	DI 5.7	I
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO 2.0	O	32	DO 2.1	O
33	DO 2.2	O	34	DO 2.3	O
35	DO 2.4	O	36	DO 2.5	O
37	DO 2.6	O	38	DO 2.7	O
39	DO 3.0	O	40	DO 3.1	O
41	DO 3.2	O	42	DO 3.3	O
43	DO 3.4	O	44	DO 3.5	O
45	DO 3.6	O	46	DO 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI
VI:电压输入 / VO:电压输出 I:信号输入 / VO:信号输出 / GND:基准电位（接地）					

表格 7-90 X333 的引脚布局

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 6.0	I	4	DI 6.1	I
5	DI 6.2	I	6	DI 6.3	I
7	DI 6.4	I	8	DI 6.5	I
9	DI 6.6	I	10	DI 6.7	I
11	DI 7.0	I	12	DI 7.1	I
13	DI 7.2	I	14	DI 7.3	I
15	DI 7.4	I	16	DI 7.5	I
17	DI 7.6	I	18	DI 7.7	I
19	DI 8.0	I	20	DI 8.1	I
21	DI 8.2	I	22	DI 8.3	I
23	DI 8.4	I	24	DI 8.5	I
25	DI 8.6	I	26	DI 8.7	I
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO 4.0	O	32	DO 4.1	O
33	DO 4.2	O	34	DO 4.3	O
35	DO 4.4	O	36	DO 4.5	O
37	DO 4.6	O	38	DO 4.7	O
39	DO 5.0	O	40	DO 5.1	O
41	DO 5.2	O	42	DO 5.3	O
43	DO 5.4	O	44	DO 5.5	O
45	DO 5.6	O	46	DO 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI

引脚	信号名称	类型	引脚	信号名称	类型
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI
VI:电压输入 / VO:电压输出 I:信号输入 / VO:信号输出 / GND:基准电位（接地）					

电缆规格：

- 50 芯扁平电缆插头：连接数字量输入/输出端时，应使用带拉伸调节环、扁平电缆和转接端子的 50 芯 IDC 插头。
- 所需的连接电缆（扁平电缆）由用户提供：最长电缆长度：30m

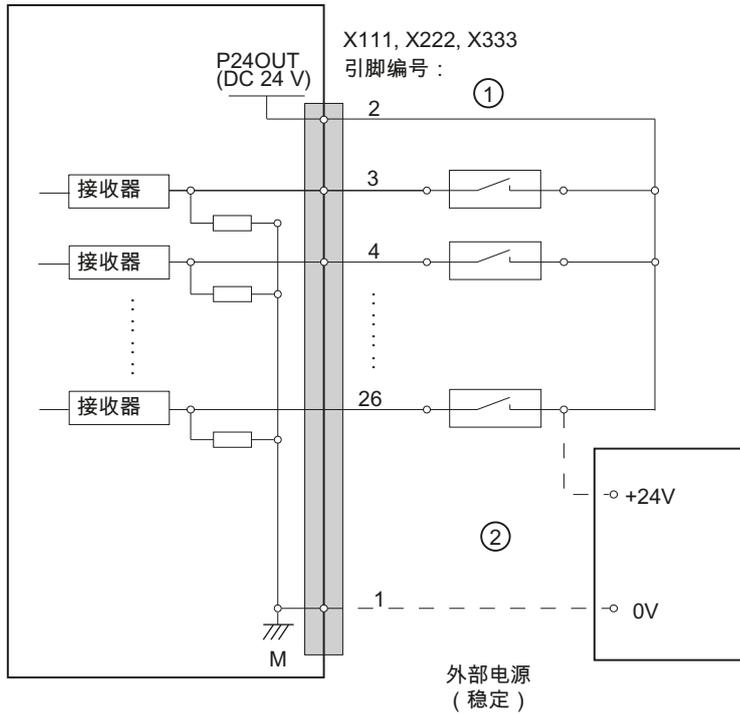
7.7.3.4 数字量输入端的规格

数字量输入端的接线图

特征：

- X222: DI 3.0 为 3.7 为快速输入端连接。
- 这些输入端不通过 LED 显示（状态 LED）。
- 输入端没有电位隔离。
- 不允许连接 2 线制 BERO。

下图举例说明了接口 X111 数字量输入端的接线方式。接口 X222 和 X333 的接线与此相同。



- ① 使用内部电源 P24OUT 时
- ② 使用外部电源 P24OUT_{ext} 时

图 7-49 数字量输入端的接线图

数字量输入端的电源（X111、X222、X333：引脚 2）：

内部电源（P24OUT）是从组件 X1，引脚 2（P24）的通用电源中引出的。如果数字量输入端的负载太高，可以连接一个外接电源。

技术数据

数字量输入端的电气规格：

数字量输入端	最小	最大	额定
高电平电压 (U_H)	15 V	30 V	24 V
输入端电流 I_{in} , U_H 时	2 mA	15 mA	--
低电平电压 (U_L)	-3 V	+5 V	0 V
信号延迟 T_{PHL}	0.5 ms	3 ms	--
信号延迟 T_{PHL} 快速输入端 (X222: DI 3.0 到 3.7)	--	--	600 μ s

7.7.3.5 数字量输出端的规格

数字量输出端的接线图

下图举例说明了接口 X111 数字量输出端的接线方式。接口 X222 和 X333 的接线与此相同。

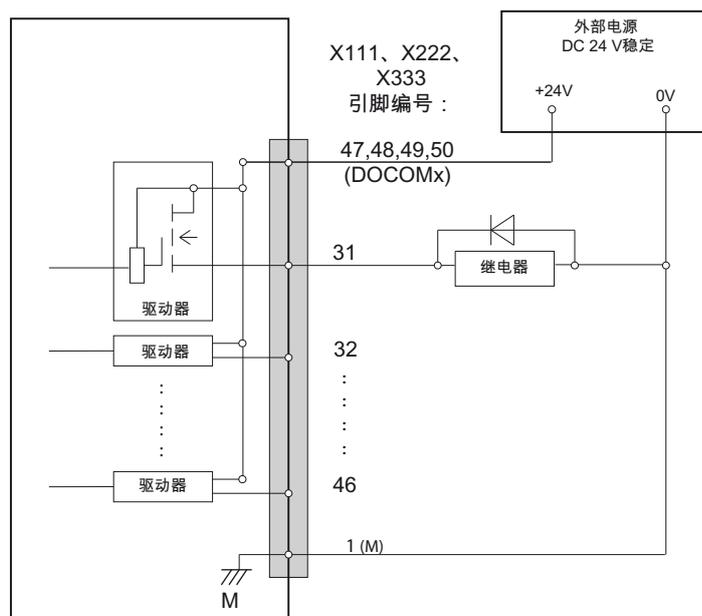


图 7-50 数字量输出端的接线图

注意

短路保护

X111、X222、X333：引脚 2 的电流不允许超出同时系数为 100 % 的最大电流 $I_{out} = 0.25$ A。

特征：

- 没有电位隔离。
- 防止：短路、超温和质量损耗。
- 欠压时自动断路

技术数据：

表格 7-91 数字量输出端的电气规格

数字量输出端	最小	典型	最大	额定
高电平电压 (U_H)	$V_{CC} - 3 V$	¹⁾	V_{CC}	24 V
输出电流 I_{OUT}	--	--	250 mA ²⁾	--
低电平电压 (U_L)	--	--	--	输出端未占用
低电平时的漏泄电流	--	50 μA	400 μA	--
信号延迟 T_{PHL}	--	0.5 ms	--	--
最大开关频率				
阻性负载	--	--	100 Hz	--
感性负载	--	--	2 Hz	--
指示灯	--	--	11 Hz	--
¹⁾ $U_{H_标准} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC} : 当前运行电压 I_{OUT} : 输出电流 最大短路电流: 4 A (最大 100 μs , $V_{CC} = 24 V$) R_{ON} : 最大内阻 = 0.4 Ω ²⁾ 同时系数为 100 % 时 (所有输出端都激活) 极性反转既不会导致高电平, 也不会导致输出端损毁。				

7.7.3.6 模拟输入端/输出端 X3

电缆规格

- 插头: 12 针插口/插头组合件
- 导线: 屏蔽型
 - 最大电缆长度: 30 m
 - 最大可连接横截面: 0.5 mm²

模拟量输入端/输出端布线

步骤:

1. 模拟信号线缆剥线
2. 用屏蔽层保护夹固定要进行剥线的线缆。

注意
屏蔽层 模拟输入端/输出端布线时，必须使用有屏蔽保护的线缆。屏蔽层都必须接地。

引脚布局 X3

表格 7-92 引脚布局 (缺省)

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	CO1	O	通道 1, PT100 的电流输出
2	CI1	I	通道 1, PT100 的电流输入
3	AI1+	I	通道 1 模拟输入 +
4	AI1-	I	通道 1 模拟输入 -
5	CO2	O	通道 2, PT100 的电流输出
6	CI2	I	通道 2, PT100 的电流输入
7	AI2+	I	通道 2 模拟输入 +
8	AI2-	I	通道 2 模拟输入 -
9	AO3+	O	通道 3 电流与电压输出 +
10	AO3-	O	通道 3 电流与电压输出 -
11	AO4+	O	通道 4 电流与电压输出 +
12	AO4-	O	通道 4 电流与电压输出 -

在端子 AI 1+/- 与 AI 2+/- 上连接用于测量的模拟信号。AI 表示“模拟输入”。端子 CO “Current Output” 与“Current Input” 为 PT100 单元的 4 导线测量提供恒定电流。

模拟输入端

组件有两个模拟输入端。通过设定参数，可以选择性的把他们作为电压、电源或 PT100 输入端。

说明

只有在设定参数后，模拟输入端才能运行。

模拟值建立的循环时间：每个通道 20 ms

表格 7-93 “电压输入”运行方式中的技术数据

参数	值
输入端规定范围（理论值）	- 10 V 到 + 10 V
允许的公差	- 11.75 V 到 + 11.75 V
分辨率	16 位（含符号位）
精度	+/- 0,5 %
内部电阻 Ri	100 kOhm

表格 7-94 “电流输入”运行方式中的技术数据

参数	值
输入端规定范围（理论值）	- 20 mA 到 + 20 mA
允许的公差	- 23.5 mA 到 + 23.5 mA
分辨率	16 位（含符号位）
精度	+/- 0,5 %
内部电阻 Ri	133 Ohm

表格 7-95 “PT100”运行方式中的技术数据

参数	值
输入端规定范围（理论值）	- 200 °C 到 + 259 °C
标准	EN60751
分辨率	16 位（含符号位）
精度	+/- 2 °C
内部电阻 Ri	>> 10 kOhm

注意**过电压保护**

如果选择 PT100 运行方式，要注意防止硬件过压。出现故障时系统会触发以下保护机制：

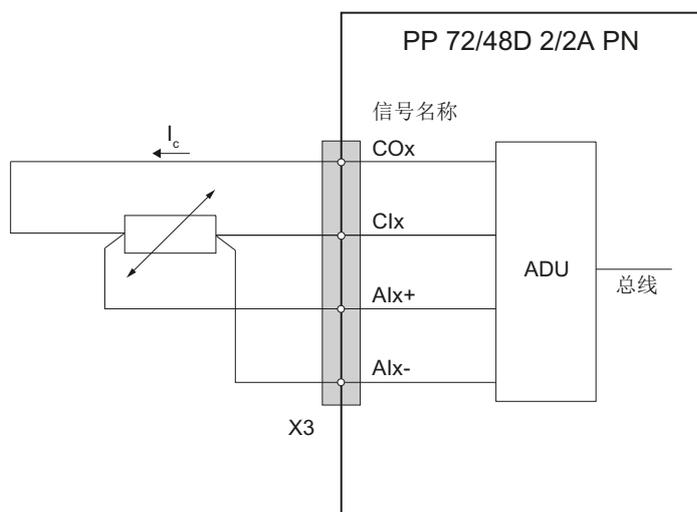
1. 会出现错误位，并向 PLC 发出信息。
2. 组件停止。

4 导线连接技术测量

PT100 电阻的连接与运行说明：

同时，组件通过 X3 上的端子 CO1、CI1、CO2 和 CI2 提供恒定电流。此恒定电流会导入到测量电阻上，并在电压下降时对其进行测量。注意，连接的恒定电流线缆要直接连在电阻上。

用 4 导线连接的测量会对电缆电阻进行补偿，这样使测量的精确度比用 2 导线连接的测量更高。



x 1, 2

AD 模拟数字单元

U

I_c 恒定电流

图 7-51 连接布局 PT100

3 导线连接技术测量

在用 3 导线连接技术对 PT100 测量时，要连接插头 X3 上的以下引脚：

- 温度测量有 1 个通道：
引脚 2 (CI) 与引脚 4 (AI 1-) 短路，连接插头 X3 上的跳线。
- 温度测量 2 通道：
引脚 6 (C2) 与引脚 8 (AI 2-) 短路，连接插头 X3 上的跳线。

说明

测量精度

输入端温度测量精度出现问题：桥接连接线缆的连接线缆电阻干扰测量。

模拟输出端

组件有两个模拟输出端。通过设定参数，可以选择性的把他们作为电压或电源输入端。

说明

只有在设定参数后，模拟输出端才能运行。

从外设模块开启到运行，在模拟输出端上的数值不是 0，而是通过电压脉冲限定的-0.2 V。这一点在设置理论数值时应加以注意。

PLC 循环会限制模拟值建立的循环时间。

表格 7-96 “电压输出”运行方式中的技术数据

参数	值
输出端规定范围（理论值）	- 10 V 到 + 10 V
允许的公差	- 10.5 V 到 + 10.5 V
分辨率	16 位（含符号位）
精度	+/- 0,5 %
最大负载电流	-3 mA 到 +3 mA

表格 7-97 “电流输出”运行方式中的技术数据

参数	值
输出端规定范围（理论值）	- 20 mA 到 + 20 mA
允许的公差	- 20.2 mA 到 + 20.2 mA

参数	值
分辨率	16 位 (含符号位)
精度	+/- 0,5 %
负载阻抗	≤ 600 Ohm

7.7.4 参数设置

7.7.4.1 输入/输出端字节分配表

输入映像

此映像包含 3 个插槽 (n, m, d ≙ 起始地址, 参见 设置外设模块的地址 (页 78)) :

- 插槽 1: 数字量输入端 (DI)
 - n+0 ... n+8 (9 字节)
 - X222.P3 - .P10 为快速输入端
- 插槽 2: 2 路模拟量输入端 (AI) : m+0 ... m+7 (8 字节)
- 插槽 3: 诊断: d+0 .. d+1

表格 7-98 第 1 个外设模块数字量输入端的输入映像 (n=0)

端子	字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
X111	n+0	引脚 10 DI 0.7	引脚 9 DI 0.6	引脚 8 DI 0.5	引脚 7 DI 0.4	引脚 6 DI 0.3	引脚 5 DI 0.2	引脚 4 DI 0.1	引脚 3 DI 0.0
	n+1	引脚 18 DI 1.7	引脚 17 DI 1.6	引脚 16 DI 1.5	引脚 15 DI 1.4	引脚 14 DI 1.3	引脚 13 DI 1.2	引脚 12 DI 1.1	引脚 11 DI 1.0
	n+2	引脚 26 DI 2.7	引脚 25 DI 2.6	引脚 24 DI 2.5	引脚 23 DI 2.4	引脚 22 DI 2.3	引脚 21 DI 2.2	引脚 20 DI 2.1	引脚 19 DI 2.0
X222	n+3	引脚 10 DI 3.7	引脚 9 DI 3.6	引脚 8 DI 3.5	引脚 7 DI 3.4	引脚 6 DI 3.3	引脚 5 DI 3.2	引脚 4 DI 3.1	引脚 3 DI 3.0
	n+4	引脚 18 DI 4.7	引脚 17 DI 4.6	引脚 16 DI 4.5	引脚 15 DI 4.4	引脚 14 DI 4.3	引脚 13 DI 4.2	引脚 12 DI 4.1	引脚 11 DI 4.0
	n+5	引脚 26 DI 5.7	引脚 25 DI 5.6	引脚 24 DI 5.5	引脚 23 DI 5.4	引脚 22 DI 5.3	引脚 21 DI 5.2	引脚 20 DI 5.1	引脚 19 DI 5.0

端子	字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
X333	n+6	引脚 10 DI 6.7	引脚 9 DI 6.6	引脚 8 DI 6.5	引脚 7 DI 6.4	引脚 6 DI 6.3	引脚 5 DI 6.2	引脚 4 DI 6.1	引脚 3 DI 6.0
	n+7	引脚 18 DI 7.7	引脚 17 DI 7.6	引脚 16 DI 7.5	引脚 15 DI 7.4	引脚 14 DI 7.3	引脚 13 DI 7.2	引脚 12 DI 7.1	引脚 11 DI 7.0
	n+8	引脚 26 DI 8.7	引脚 25 DI 8.6	引脚 24 DI 8.5	引脚 23 DI 8.4	引脚 22 DI 8.3	引脚 21 DI 8.2	引脚 20 DI 8.1	引脚 19 DI 8.0

表格 7-99 第 1 个外设模块模拟量输入端的输入映像 (m=56)

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
m+0	模拟状态字节 0							
m+1	模拟状态字节 1							
m+2	模拟状态字节 2							
m+3	模拟状态字节 3							
m+4	AI 0.15	AI 0.14	AI 0.13	AI 0.12	AI 0.11	AI 0.10	AI 0.9	AI 0.8
m+5	AI 0.7	AI 0.6	AI 0.5	AI 0.4	AI 0.3	AI 0.2	AI 0.1	AI 0.0
m+6	AI 1.15	AI 1.14	AI 1.13	AI 1.12	AI 1.11	AI 1.10	AI 1.9	AI 1.8
m+7	AI 1.7	AI 1.6	AI 1.5	AI 1.4	AI 1.3	AI 1.2	AI 1.1	AI 1.0

输出映像

此映像包含 2 个插槽 (n, m \triangleq 起始地址) :

- 插槽 1: 数字量输出端 (DO) : n+0 ... n+5 (6 字节)
- 插槽 2: 2 路模拟量输出端 (AO) : m+0 ... m+7 (8 字节)

表格 7-100 第 1 个外设模块数字量输出端的输出映像 (n=0)

端子	字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
X111	n+0	引脚 38 DO 0.7	引脚 37 DO 0.6	引脚 36 DO 0.5	引脚 35 DO 0.4	引脚 34 DO 0.3	引脚 33 DO 0.2	引脚 32 DO 0.1	引脚 31 DO 0.0
	n+1	引脚 46 DO 1.7	引脚 45 DO 1.6	引脚 44 DO 1.5	引脚 43 DO 1.4	引脚 42 DO 1.3	引脚 41 DO 1.2	引脚 40 DO 1.1	引脚 39 DO 1.0
X222	n+2	引脚 38 DO 2.7	引脚 37 DO 2.6	引脚 36 DO 2.5	引脚 35 DO 2.4	引脚 34 DO 2.3	引脚 33 DO 2.2	引脚 32 DO 2.1	引脚 31 DO 2.0

端子	字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	n+3	引脚 46 DO 3.7	引脚 45 DO 3.6	引脚 44 DO 3.5	引脚 43 DO 3.4	引脚 42 DO 3.3	引脚 41 DO 3.2	引脚 40 DO 3.1	引脚 39 DO 3.0
X333	n+4	引脚 38 DO 4.7	引脚 37 DO 4.6	引脚 36 DO 4.5	引脚 35 DO 4.4	引脚 34 DO 4.3	引脚 33 DO 4.2	引脚 32 DO 4.1	引脚 31 DO 4.0
	n+5	引脚 46 DO 5.7	引脚 45 DO 5.6	引脚 44 DO 5.5	引脚 43 DO 5.4	引脚 42 DO 5.3	引脚 41 DO 5.2	引脚 40 DO 5.1	引脚 39 DO 5.0

表格 7-101 第 1 个外设模块模拟量输出端的输出映像 (m=56)

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
m+0	模拟控制字节 0							
m+1	模拟控制字节 1							
m+2	模拟控制字节 2							
m+3	模拟控制字节 3							
m+4	AO 0.15	AO 0.14	AO 0.13	AO 0.12	AO 0.11	AO 0.10	AO 0.9	AO 0.8
m+5	AO 0.7	AO 0.6	AO 0.5	AO 0.4	AO 0.3	AO 0.2	AO 0.1	AO 0.0
m+6	AO 1.15	AO 1.14	AO 1.13	AO 1.12	AO 1.11	AO 1.10	AO 1.9	AO 1.8
m+7	AO 1.7	AO 1.6	AO 1.5	AO 1.4	AO 1.3	AO 1.2	AO 1.1	AO 1.0

7.7.4.2 输入端字节分配表的诊断

表格 7-102 输入端字节分配表诊断

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
d+0	count_2	count_1	count_0	T_Alarm_2	T_Alarm_1	Diag_2	Diag_1	Diag_0
d+1	Status_1							

表格 7-103 报告，在字节 0 中

位	信号名称	显示信息
7	count_2	alive and well 2
6	count_1	alive and well 1
5	count_0	alive and well 0
4	T_Alarm_2	超出对组件规定的运行温度范围的温度

位	信号名称	显示信息
3	T_Alarm_1	超出极限温度
2	Diag_2	过载 DO 字节 5/4
1	Diag_1	过载 DO 字节 3/2
0	Diag_0	过载 DO 字节 1/0

说明

“alive and well” 计数器是 PP 应用级上的 3 位模数计数器 计数器可以对 PP 应用进行监控。应用软件的停止通常不会导致通信的中断，因为有硬件在支持。看门狗（Watch-Dog）关闭数字输出端后，输入端会保存其最后一次的输入数值！

表格 7-104 与“alive and well” 计数器相关的报告一览

“alive and well” 计数器	字节 1 的值	显示信息
0	0	备用
1		温度值
2	0	无故障
	1	在温度测量模式下不允许输入电压
	2	保留
	3	输出端的过载
	4	运行方式选择错误
	5	内部错误，系统错误
	6	输入端上超出规定范围
	7	输出端上超出规定范围
3 ... 7	0	备用

表格 7-105 在“alive and well”计数器状态为“2”时排除故障

字节 1 的值	原因	影响	排除故障
1	在温度测量运行方式时输入较高的电压。会导致硬件损坏/破损。	“PNFault”LED 启动 输出端关闭。 ¹⁾ 在字节 1 状态中保存值 0x80。	在端子 3, 4 以及 7, 8 上必须连接 Pt100 单元! 故障排除后, 必须通过上电重启模块。
2	保留	-	-
3	输出端的过载	“PNFault”LED 启动 输出端关闭。 ¹⁾ 在字节 1 状态中保存值 0x80。	用户对模拟输出端进行检测。 故障排除后, 必须通过上电重启模块。
4	运行方式选择错误, 例如模拟输出端温度测量。	拒绝选择运行方式。	正确选择之后组件进入循环运行状态。
5	内部错误, 系统错误	“PNFault”LED 启动 输出端关闭。 ¹⁾ 在字节 1 状态中保存值 0x80。	固件识别出系统错误后, 可以通过开/关键离开此状态。
6	输入端上超出规定范围		输入端线路检测, 并视情况进行校正。
7	输出端上超出规定范围		校正用户程序中数字。

¹⁾ 模拟输出端保存了其最后一次输出的数值。

字节 0/1 状态的诊断

在字节 0 状态下会显示设定的运行方式, 例如, 当设定 Control Byte 0 = 0x55 时会显示“0x55” (所有通道上的电压)。

在出现故障时, 在字节 1 (Bit 7) 状态下设置故障位。一个通道中出现故障时, 所有通道都会失效。

表格 7-106 模拟输入端字节分配表 (节选)

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
m+0	0	0	0	0	0	0	0	0
m+1	故障位	0	0	0	0	0	0	0

7.7.4.3 模拟输入/输出端的参数设定

运行方式

通过模拟输出端字节分配表中的字节 $m+0$ （模拟控制字节 0）完成运行方式的参数设定：

字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 3	位 1	位 0
$m+0$	AO（通道 4）	AO（通道 4）	AO（通道 3）	AO（通道 3）	AI（通道 2）	AI（通道 2）	AI（通道 1）	AI（通道 1）
$m+1$	保留							数据格式
$m+2$	保留							
$m+3$	保留							

用“0” 占用预留的位。

对于运行方式，在启动时设定为“无运行方式”，一旦设定有效的运行方式，系统就是接受，之后不可更改调整。如果用户发出运行方式调整指令，系统就会识别为错误指令。

控制系统类型

应在模拟控制字节 $m+1$ (位 0)中对控制类型进行说明，这样控制系统才能准确识别从/到模拟模块的 16 位输入/输出值。对此，在控制系统 SINUMERIK 828D 中要输入数值“1”：

说明

在设定运行方式之前必须设置控制类型，这样在首次使用数据时就不会出现错误编译，此外在模拟控制字节 $m+0$ / $m+1$ 上仅允许按字节来存取。

模拟输入端参数设定

模拟输入端（AI - analog input）可以在下列运行方式中运行：

运行方式 通道 1	位 1	位 0
无运行方式	0	0
电压测量	0	1
电流测量	1	0
温度测量（Pt100）	1	1

运行方式 通道 2	位 3	位 2
无运行方式	0	0
电压测量	0	1
电流测量	1	0
温度测量 (Pt100)	1	1

模拟输出端参数设定

模拟输出端 (AO - analog output) 可以在下列运行方式中运行:

运行方式 通道 3	位 5	位 4
无运行方式	0	0
电源输出	0	1
电流输出	1	0
不允许的运行方式	1	1

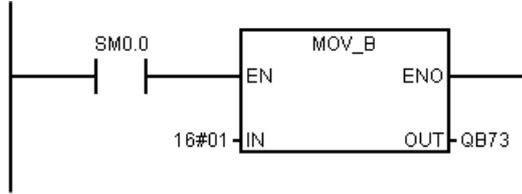
运行方式 通道 4	位 7	位 6
无运行方式	0	0
电源输出	0	1
电流输出	1	0
不允许的运行方式	1	1

运行方式反馈报告

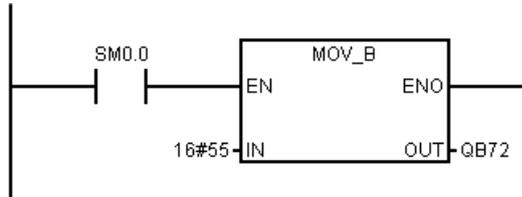
设定的运行方式保存在输入端字节分配表的字节 0 状态下。然后把这些数值与输出端字节分配表的控制字节 0 进行对比。如果出现不同, 就会发出错误提示, 例如, 在“温度测量”运行方式下的过压, 参见输入端字节分配表的诊断 (页 227).

编程示例

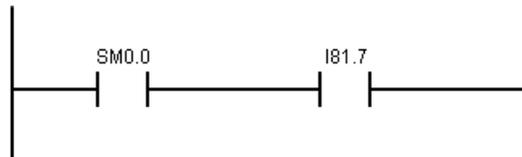
1. 确定控制类型:



2. 设置运行方式:



3. 循环运行时, 错误状态位的询问:



7.7.4.4 模拟数值说明

说明

输入/输出端模拟数值以 16 位数据格式写入和读出, 即必须按字(word)读取。

模拟数字作为 16 位整数值使用。根据运行方式, 把测量数字与下列相对应的系数相乘, 这样就可以得出相应的物理数值。

	电压 [V]	电流 [mA]	温度 [°C]
系数 (AI):	0.00151947	0.003051758	0.1
系数(AO):	0.000381469	0.0007629	-

计算: 16 位数值 (hex 或 dez) * 系数 = 测量数值

模拟输入端

表格 7-107 电压测量运行方式的测量值

16 位数值 (hex)	16 位数值 (dez)	系数	电压值 [V]
超出		-	取消使能
过载		-	至 11.75 V
0x19B5	6581	0.00151947	10 V
0x0CDA	3291		5 V
0x066D	1645		2.5 V
0x0000	0		0 V
0xF993	-1645		-2.5 V
0xF326	-3291		-5 V
0xE64B	-6581		-10 V
低负载		-	至 -11.75 V
未到达		-	取消使能

表格 7-108 电流测量运行方式的测量值

16 位数值 (hex)	16 位数值 (dez)	系数	电流值 [V]
超出		-	取消使能
过载		-	到 23.5 mA
0x1999	6553	0.003051758	20 mA
0x0CCC	3277		10 mA
0x0000	0		0 mA
0xF333	-3277		-10 mA
0xE666	-6553		-20 mA
低负载			-
未到达		-	取消使能

表格 7-109 温度测量运行方式的测量值

16 位数值 (hex)	16 位数值 (dez)	系数	温度值 [V]
超出			
0x0A28	2590		259 °C

16 位数值 (hex)	16 位数值 (dez)	系数	温度值 [M]
0x03E8	1000	0.1	100 °C
0x01F4	500		50 °C
0x0000	0.0		0 °C
0xFE0C	-500		-50 °C
0xFC18	-1000		-100 °C
0xF830	-2000		-200 °C
未到达			

说明

一旦因疏忽在此运行方式中未连接 Pt100 单元，而且输入电压高于 0.25 V，模拟模块自动切换到“无运行方式”运行状态，放大系数变为“1”。在输入端字节分配表中，字 (Word) 0 状态 (通道专用的) 下显示。此外，计数器档位“2”的诊断显示条中会显示相应的错误代码。

无 Pt100 单元的运行，可能导致一个较小的负电压，这样会使组件进入错误状态。同时，LED 上会显示“PNFault”，并注意查看状态字节 1。

模拟输出端

表格 7-110 电压输出运行方式的测量值

16 位数值 (hex)	16 位数值 (dez)	系数	电压值 [M]
超出		-	取消使能
过载		-	至 10.5 V
0x6666	26214	0.000381469	10 V
0x4CD1	19665		7.5 V
0x199B	6555		2.5 V
0x0000	0		0 V
0xE665	-6555		-2.5 V
0xB32F	-19665		-7.5 V
0x999A	-26214		-10 V
低负载			-
未到达		-	取消使能

表格 7-111 电流输出运行方式的测量值

16 位数值 (hex)	16 位数值 (dez)	系数	电流值 [V]
超出		-	取消使能
过载		-	20.2 mA
0x6666	26214	0.0007629	20 mA
0x4CD1	19665		15 mA
0x199B	6555		5 mA
0x0000	0		0 mA
0xE665	-6555		-5 mA
0xB32F	-19665		-15 mA
0x999A	-26214		-20 mA
低负载			-
未到达		-	取消使能

7.7.4.5 示例

下列关于模拟输入/输出端设定参数的示例，是针对带有设备号“7”的外设模块而设计的。

表格 7-112 电压测量运行方式的测量值与处理方法

	地址	电压 ± 10 V			
		0 V	2.5 V	10 V	12 V
运行方式	QB72	16#55	16#55	16#55	16#55
格式	QB73	16#1	16#1	16#1	16#1
值	QW76	16#0	16#199B	16#6666	16#7AE1
值	QW78	16#0	16#199B	16#6666	16#7AE1
运行方式	IB72	16#55	16#55	16#55	16#55
格式	IB73	16#1	16#1	16#1	16#1
值	IW76	16#0	16#66D	16#19B5	16#0
值	IW78	16#0	16#66D	16#19B5	16#0
诊断	IB50	-	-	-	16#2

7.7 PP 72/48D 2/2A PN

	地址	电压 ±10 V			
		0 V	2.5 V	10 V	12 V
	IB51	16#0	16#0	16#0	16#7
LED PNFault		关	关	关	开
误差消除					关闭/接通

表格 7-113 电流测量运行方式的测量值与处理方法

	地址	电流 20 mA			
		0 mA	5 mA	20 mA	22 mA
运行方式	QB72	16#AA	16#AA	16#AA	16#AA
格式	QB73	16#1	16#1	16#1	16#1
值	QW76	16#0	16#199B	16#6666	16#70A5
值	QW78	16#0	16#199B	16#6666	16#70A5
运行方式	IB72	16#AA	16#AA	16#AA	16#AA
格式	IB73	16#1	16#1	16#1	16#1
值	IW76	16#0	16#665	16#1996	16#0
值	IW78	16#0	16#665	16#1996	16#0
诊断	IB50	-	-	-	16#2
	IB51	16#0	16#0	16#0	16#7
LED PNFault		关	关	关	开
误差消除					关闭/接通

表格 7-114 温度测量运行方式的测量值与处理方法

	地址	Pt100	
		错误运行方式	未连接电阻
运行方式	QB72	16#AA	16#0F
格式	QB73	16#1	16#1
值	QW76	-	-
值	QW78	-	-
运行方式	IB72	16#AA	16#0F

	地址	Pt100	
		错误运行方式	未连接电阻
格式	IB73	16#81	16#81
值	IW76	-	-
值	IW78	-	-
诊断	IB50	16#2	16#2
	IB51	16#3	16#6
LED PNFault		开	开
误差消除		关闭/接通	关闭/接通

7.7.5 技术数据

外设模块 PP 72/48D 2/2A PN

参数	值
输入电压	DC 24 V + 20 %/- 15 %
额定负载时的功率消耗 (无数字量输出端)	19 W
损耗功率	18 W
额定电流	0.7 A
使用运输包装运输时的抗冲击性	自由跌落 ≤ 1 m
防护等级, 根据 EN 60529	IP00
防护类别, 根据 EN 61800-5-1	III; DVC A (PELV)
认证	CE, cULus
散热	强制通风
凝露	不允许
25 °C 相对空气湿度的限值:	
• 存放	5 ... 95 % 没有凝露
• 运输	5 ... 95 % 没有凝露
• 运行	5 ... 90 % 没有凝露

7.8 NX10.3

参数	值
温度限值:	
• 存放	-40 ... 70 °C
• 运输	-40 ... 70 °C
• 运行	0 ... 55 °C
尺寸:	
• 宽度	300 mm
• 高度	150 mm
• 深度	35 mm
重量, 大约	0.9 kg

7.8 NX10.3

7.8.1 说明

属性

使用该模块您可以扩展 CNC 自动化系统 SINUMERIK 828D 轴组的性能。PPU 借助 Numeric Control Extension NX10.3 可以最多控制 8 个轴。

铭牌

NX10.3 模块的铭牌包含以下主要信息：

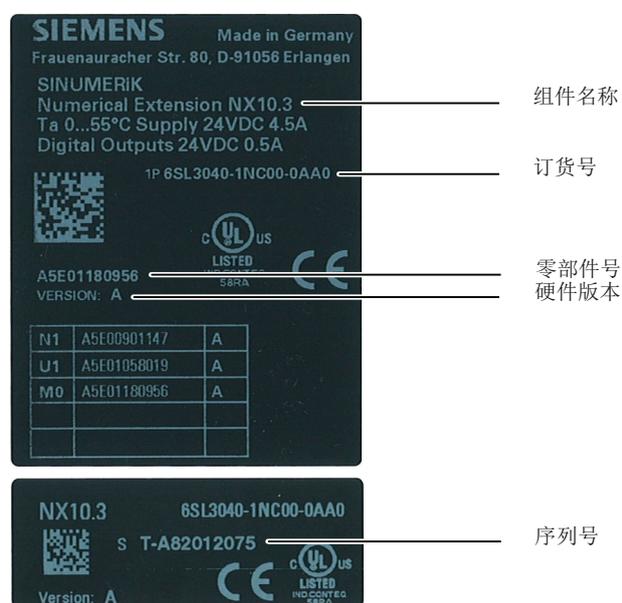


图 7-52 NX10.3 的型号铭牌

说明

安装后仍需要铭牌上提供的信息。由于铭牌位于外壳右侧，而通常右侧和 SINAMICS S120 模块相连，我们推荐在安装前记下 NX10.3 的序列号。

外观

NX10.3 包含以下接口：

- 4 个 DRIVE-CLiQ (X100 – X103)
- 6 个数字量输入端和 4 个数字量输入/输出端 (X122)
- 电源(X124)

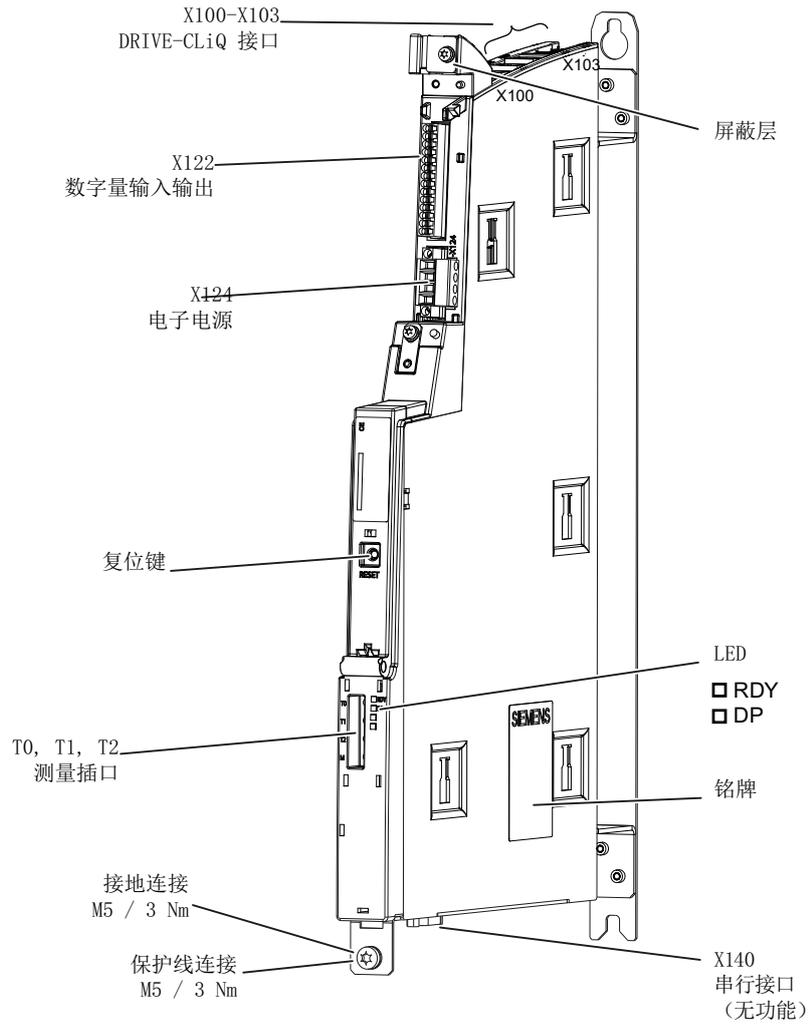


图 7-53 NX10.3 的外观（没有顶盖）

LED 状态显示

在 NX10.3 上有以下状态 LED 指示灯表明模块的运行状态：

LED	颜色	状态	说明
RDY	关		电子电源超出允许的公差范围
	绿色	持续发光	NX10.3 准备启动运行。
		闪烁 2 Hz	正在写入 CF 卡
	红色	持续发光	NX10.3 处于运行状态，至少存在一个故障（例如：RESET、看门狗监控、基本系统出错）。
		闪烁 0.5 Hz	启动故障（例如：固件不能加载到 RAM 存储器中）
	黄色	持续发光	固件正在载入 RAM。
		闪烁 0.5 Hz	固件无法载入 RAM 中。
闪烁 2 Hz		固件 CRC 校验错误	
DP	关		许可公差范围之外的电子电源：NX10.3 未启动运行。
	绿色	持续发光	CU_LINK 通讯就绪，正在进行循环通讯。
		闪烁 0.5 Hz	CU_LINK 通讯就绪，未进行循环通讯。
	红色	持续发光	至少存在一个 CU_LINK 故障。 CU_LINK 没有运行就绪（例如在接通后）。

复位键

复位键位于模块背面的盖板后面。

说明

按下该键后，本地连接的驱动系统停止，不向控制系统提供反馈，即：驱动启动后，驱动和控制系统的运行并不同步。

7.8 NX10.3

7.8.2 安装

安装结构

将 NX10.3 集成到 SINAMICS 驱动组中。优选的安装顺序为，NX 模块应安装在电源模块的旁边。

注意
过热保护 必须保证组件上方和下方有 80 mm 的通风空间。

安装辅助

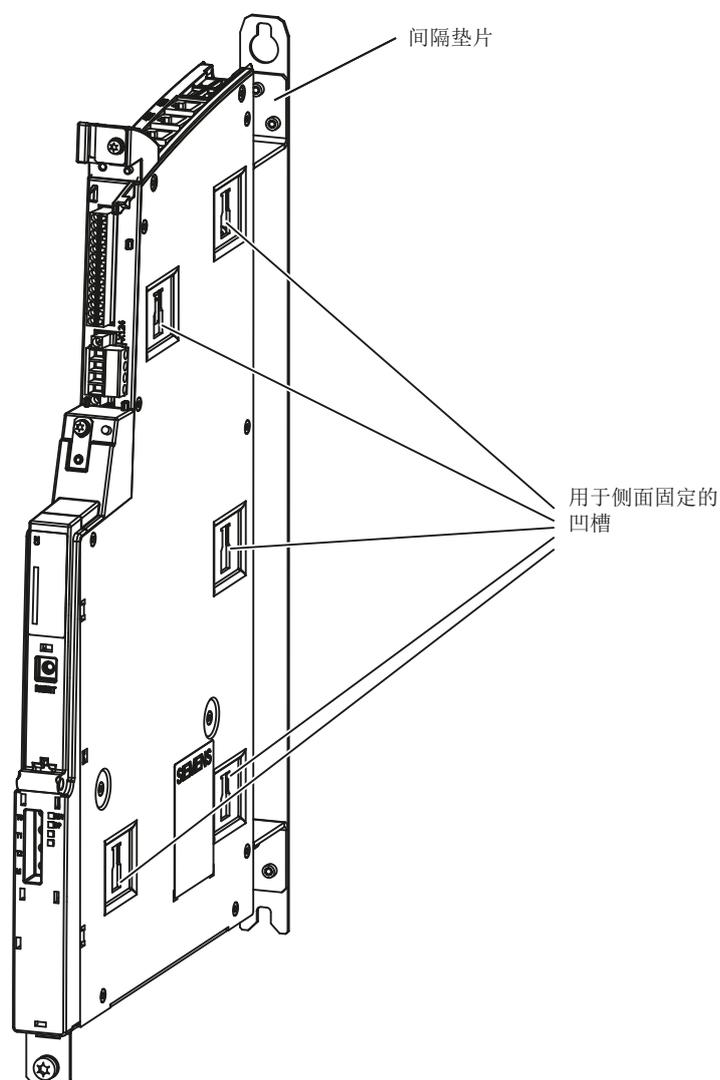


图 7-54 NX10.3 安装辅助

将 NX10.3 安装在调节型电源模块旁边

步骤:

1. 取出 NX 的垫片。
2. 将 NX 的左侧靠近电源模块。将固定元件完全嵌入 NX 的五个凹槽中。
3. 移近这两个模块。
4. 从上方压下 NX，直至完全嵌入电源模块，和它紧密接合。

7.8 NX10.3

外形尺寸图

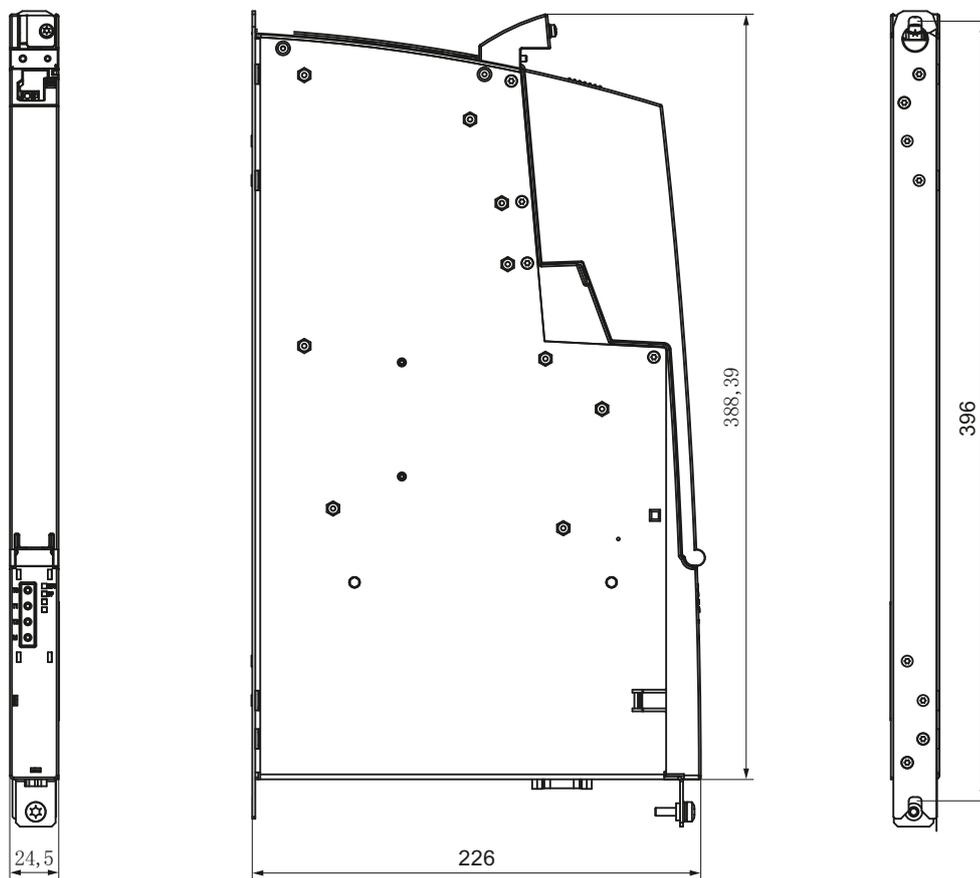


图 7-55 NX10.3 的尺寸规格

7.8.3 连接

电源 X124

插头名称:	X124
插头类型:	螺钉式接线端子 2
最大可连接横截面:	2.5 mm ²

表格 7-115 X124 的引脚布局

引脚	信号名称	含义
1	+	(电压输入) 电子电源
2	+	(电压输入) 电子电源
3	M	(电压输出) 接地
4	M	(电压输出) 接地

说明

“+”和“M”这两个端子在插座中跨接，不是在设备中跨接，以便形成电源电压的环流。

表格 7-116 X124 的技术数据

参数	值
电压	DC 24 V (20.4 V - 28.8 V)
电流消耗	最大. 0.8 A (无负载)
通过插头中跳线的最大电流	20 A, 在 55 °C 时

说明**电流消耗**

DRIVE-CLiQ 和数字量输出端会增加电流消耗。

数字量输入/输出端 X122

插头名称:	X122
插头类型:	弹簧压力端子 1
最大可连接横截面:	0.5 mm ²

表格 7-117 X122 的引脚布局

引脚	信号名称	含义
1	DI0	数字量输入端 0
2	DI1	数字量输入端 1
3	DI2	数字量输入端 2
4	DI3	数字量输入端 3

7.8 NX10.3

引脚	信号名称	含义
5	DI16	数字量输入端 16
6	DI17	数字量输入端 17
7	M1	端子 1 到 6 的基准电位
8	M	接地
9	DI/DO8	数字量输入/输出端 8 (快速输入端)
10	DI/DO9	数字量输入/输出端 9 (快速输入端)
11	M	接地
12	DI/DO10	数字量输入/输出端 10 (快速输入端)
13	DI/DO11	数字量输入/输出端 11 (快速输入端)
14	M	接地

未占用的输入视为“低位”电平。

说明

必须连接端子 M1，使数字量输入 DI 0 到 DI 3、DI 16/17 生效。有下列几种方法：

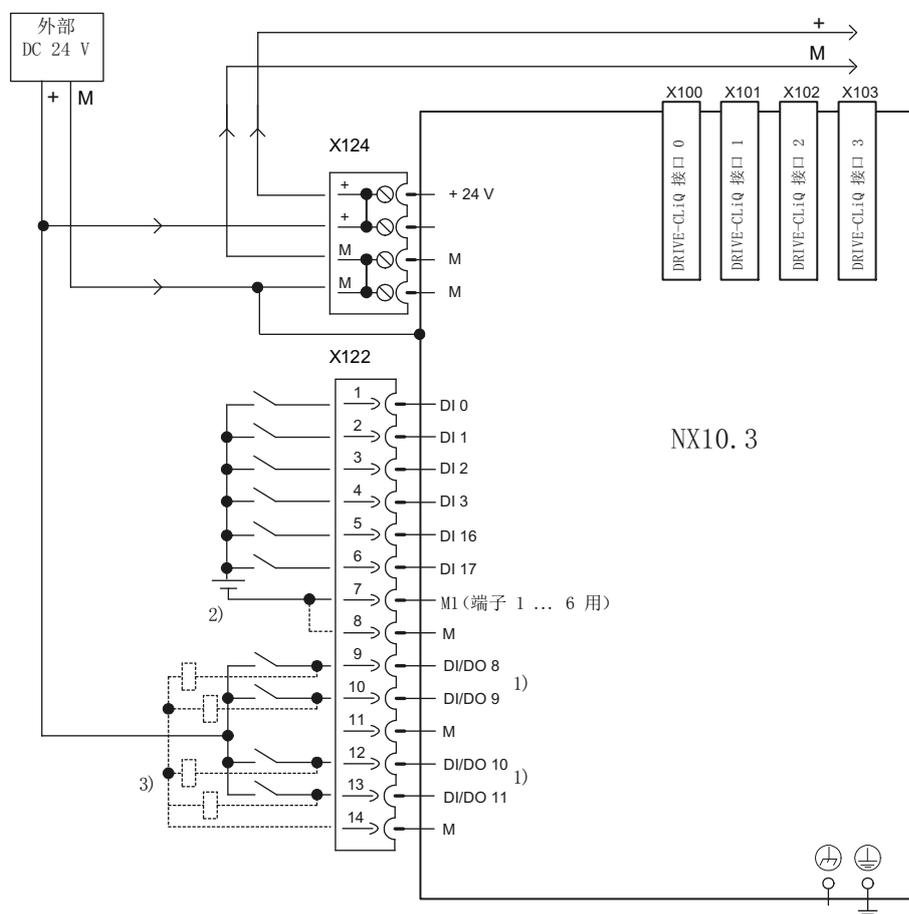
- 连接一同引入的数字量输入端的基准接地。
- 跨接端子 M：数字量输入的电位隔离因此被取消。

表格 7-118 X122 的技术数据

参数	值
电流消耗	典型：10 mA, DC 24 V
电位隔离	基准电位为端子 M1
作为输入端	
电压	-3 V ~ 30 V
电流消耗	典型：10 mA, DC 24 V
电平 (包含波纹)	高位电平：15 V 至 30 V 低位电平：-3 V ~ 5 V
信号传播延时	输入端/“快速输入端”： 低 → 高：约 50 μs/5 μs 高 → 低：约 100 μs/50 μs
作为输出端	
电压	DC 24 V
最大负载电流	每个输出端：500 mA 持续抗短路

接线示例

在首次调试时，数字量输入/输出会自动设置。



- 1) 快速输入端应该设置屏蔽。
- 2) 跳线打开，数字量输入端(DI)电位隔离
- 3) 可设置为输入或输出

图 7-56 NX10.3 的接线示例

另见

DRIVE-CLiQ 端口 X100 - X103 的引脚布局，参照“DRIVE-CLiQ (页 89)”。

直流电源的其他信息及标准参见章节“电源 (页 71)”。

7.8.4 技术数据

技术数据 NX10.3

参数	值
输入电压	DC 24 V
• 允许范围:	DC 20.4 V - 28.8 V
电流 (不计 DRIVE-CLiQ 和数字量输出端)	0.8 A
数字量输入端	6
数字量输入/输出端	4 个 (可设置参数)
启动电流	1.6 A
PE/接地连接	在带有 M5/3Nm 螺钉的外壳上
散热	强制通风
污染等级, 根据 EN 61800-5-1	2
防护类别, 根据 EN 61800-5-1	III (DVC A, PELV)
防护等级, 根据 EN 60529	IP20
认证	cULus
安装位置	垂直
尺寸:	
• 宽度	25 mm
• 高度	414 mm
• 深度	272 mm
重量, 大约	2.58 kg

技术数据

PPU

参数	值
输入电压	DC 24 V + 20 % / -15 %
能耗, 最大值	60 W
损耗功率	28 W
散热	强制通风
防护等级, 根据 EN 60529	IP65(前盖闭合时) IP20 (背面)
防护类别, 根据 EN 61800-5-1	III (DVC A, PELV)
污染等级, 根据 EN 61800-5-1	2
认证	CE / cULus
分级:	
• 运行	3M1, 根据 EN 60721-3-3
• 使用运输包装的运输	2M3, 根据 EN 60721-3-2
• 使用运输包装的存储	1M2, 根据 EN 60721-3-1
安装位置	垂直
尺寸:	垂直型 PPU: 水平型 PPU:
• 宽度	• 310 mm • 483 mm
• 高度	• 380 mm • 220 mm
• 深度	• 105 mm • 105 mm
重量, 大约	4.5 kg

另见

PPU 的其他技术数据参见下列章节:

- 运输及储藏条件 (页 37)
- 运行条件 (页 38)
- 对电源的要求 (页 71)

数字量输入/输出端:

- 技术数据 (页 87)

备件和附件

9.1 SINAUT 调制解调器

说明

您可以为 SINUMERIK 828D 选配一个 GSM 调制解调器 SINAUT MD720-3。通过该硬件选项可以实现移动电话的 SMS 通信（基于 GSM 移动通信标准）。

在通信中，除了故障信息外，也可以发送设备运行状态（如加工进度）、刀具的磨损极限或测量结果等。通过操作屏即可确定哪些信息传输给哪个移动电话。

请注意，必须将机床制造商提供的、数据传输所需的天线放置在合适的机床位置上，以获得最佳的发送/接收性能。该硬件模块通过 RS232 调制解调器电缆连接到 SINUMERIK 828D 上。请注意，为确保最佳的传输性能，电缆不应超过 3 米。

SIM 卡不属于 GSM 调制解调器的供货范围。必须由用户自己选择移动通信协议。

说明

SINAUT MD720-3 具有两种不同的运行模式，在 SINUMERIK 828D 上只使用“Terminal”模式。

安装

SINAUT MD720-3 适合安装在符合 DIN EN 50022 的导轨上。配套的安装托架位于设备背面。

9.1 SINAUT 调制解调器

接口

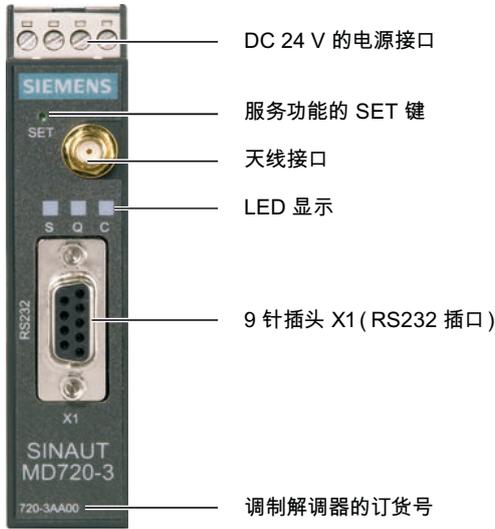


图 9-1 接口 SINAUT MD720-3

下图展示了 GSM 调制解调器和 PPU 的基本连接方法。

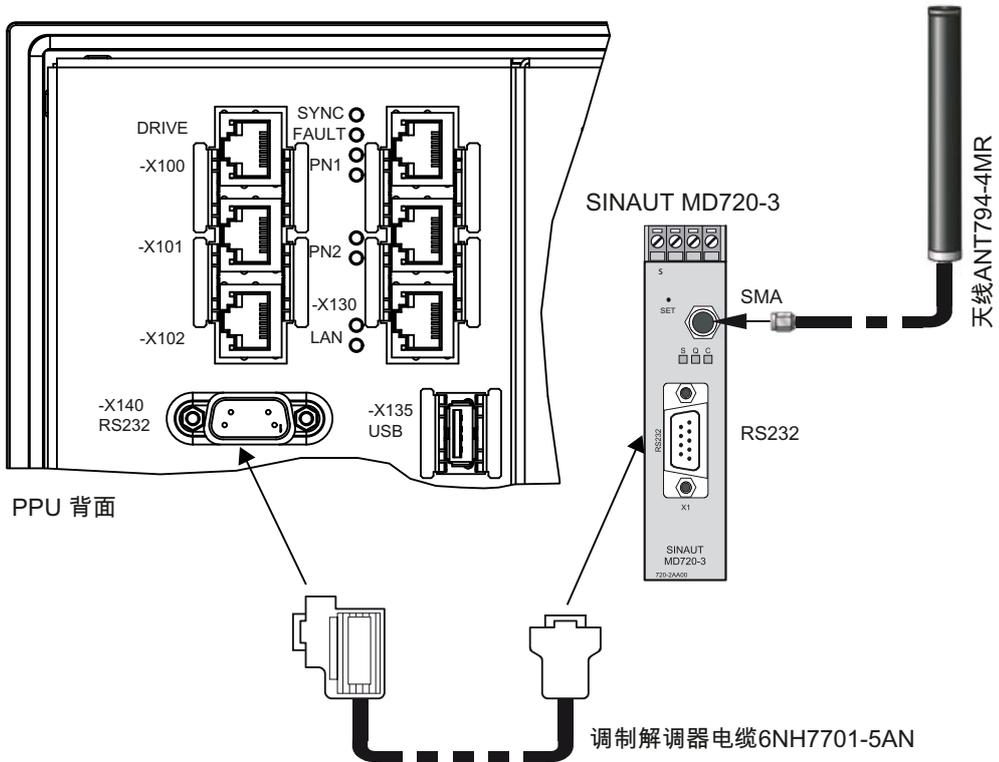


图 9-2 连接 SINAUT MD720-3 和 PPU

其他文档

GSM 调制解调器的详细信息请参见附属产品光盘中的下列资料：

- “SIMATIC NET GPRS/GSM 调制解调器 SINAUT MD720-3 系统手册”：
 - 装入 SIM 卡
 - 连接并启动设备
 - 维修功能
- “SIMATIC NET Quad-Band GSM 天线 SINAUT 794-4MR 操作指南”
安装天线

9.2 PN/PN 耦合器

9.2.1 工作原理

应用范围

PN/PN 耦合器用于连接两个以太网子网，实现子网间的数据交换。它最多能传送 16 字节的输入数据和 16 字节的输出数据。

作为“一个设备”来说，PN/PN 耦合器拥有两个 PROFINET 接口，每个接口连接一个子网。在配置时，一个 PN/PN 耦合器被分成两个 IO 设备，也就是说，每个站点及其子网构成一个 IO 设备，PN/PN 耦合器的另一个部分被称为耦合器伙伴。配置结束后，这两个部分又组合在一起。

示例

以下示例显示，两个子网为独立的网络，也就是说，可以为每个 PROFINET IO 网络指定一个单独的设备名称。

在下图中，网络 1 的设备名为“子网 1”，网络 2 的设备名为“子网 2”。

9.2 PN/PN 耦合器

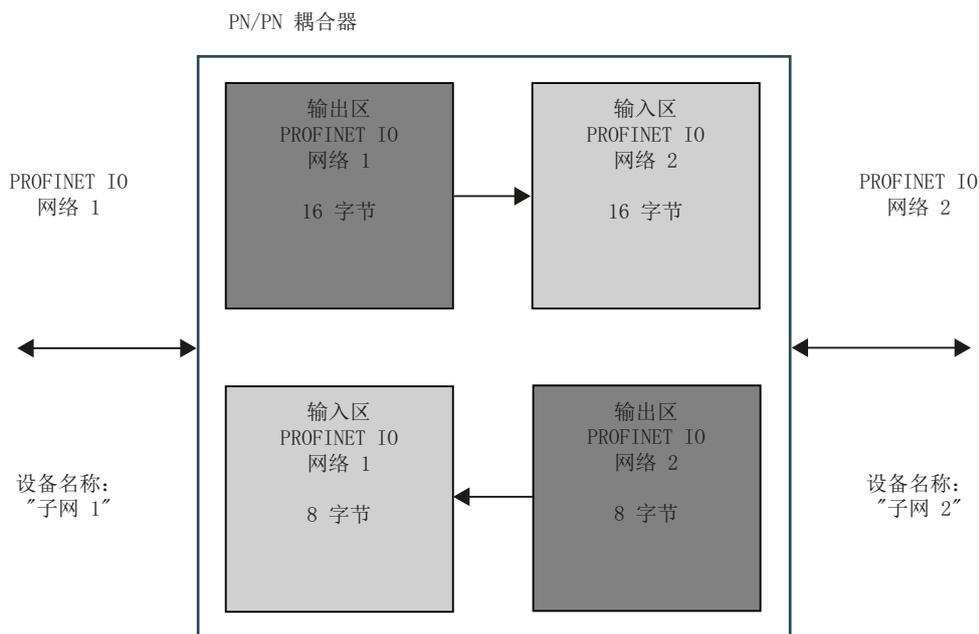


图 9-3 PN/PN 耦合器工作原理示例

资料

SIMATIC 总线耦合“PN/PN 耦合器” 安装和操作手册

9.2.2 配置

前提条件

请注意以下配置条件：

- 在 SINUMERIK 828D 上已经固定定义了名称“PN-PN-Coupler20”，因此，相连子网也必须是该名称。
- PN/PN 耦合器的 IP 地址是 192.168.214.20（固定设置）。
- IO 地址范围为 16 个字节，从 96 ...111（索引 m）。
- SINUMERIK 828D 必须连接到 PROFINET 接口 X1 上。

说明

用于配置和分析 PROFINET 组件的工具

西门子自动化与驱动的服务和支持可以提供下列免费工具用于配置和分析 PROFINET 组件：

- **Primary Setup Tool (PST)**
使用 Primary Setup Tool (PST) 可以配置 PROFINET 组件，例如：给 PN/PN 耦合器分配设备名称。
可以在以下网址获取该工具网址：<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19440762>
- **PRONETA**
PRONETA（PROFINET 网络分析）是一款用于分析 PROFINET 网络的 PC 工具。
可以在以下网址获取该工具网址：<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/67460624>

配置

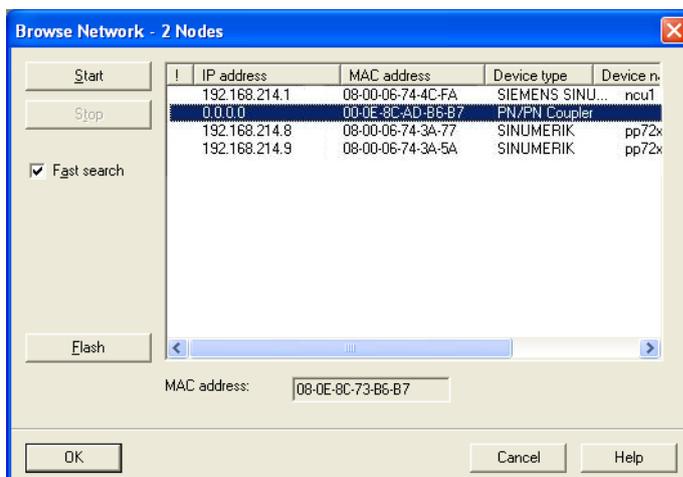
在以下操作中，必须确定设备名称：

- 在首次调试时
- 在更换备件时

PC 机必须通过交叉电缆连接到 PN/PN 耦合器的 X2 接口上。

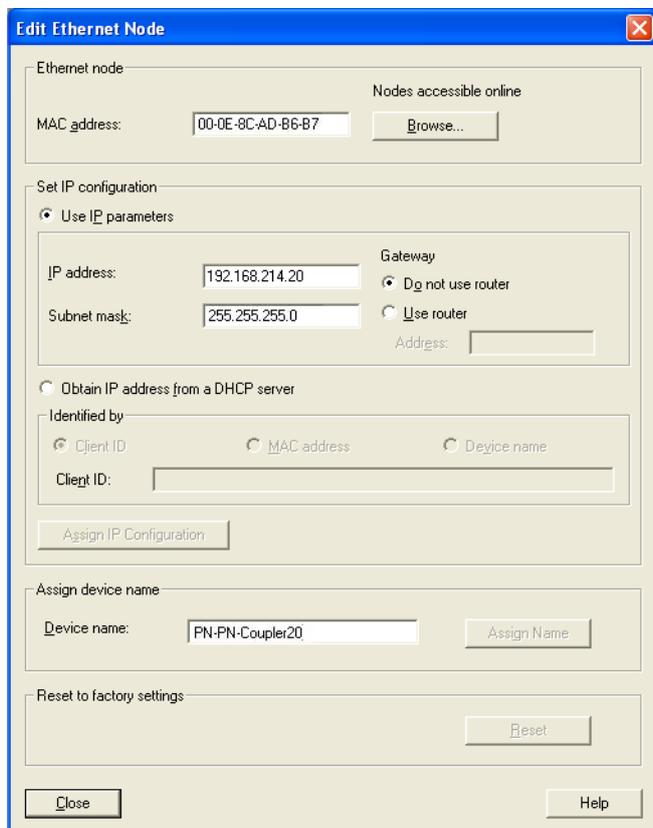
步骤：

1. 选择“其他”→“设置 PG/PC 接口”→“TCP/IP”→“Intel(R) PRO/100 VM”。
2. 选择“目标系统”→“编辑以太网节点...”。
3. 在对话框“编辑以太网节点”中点击“在线可访问节点”下的按钮“搜索...”。
4. 在对话框“搜索网络”中，选择耦合器，然后点击“确认”。



9.2 PN/PN 耦合器

5. 在对话框“编辑以太网节点”中输入 IP 地址。
6. 输入设备名称“PN-PN-Coupler20”：该名称必不可少，以标识设备。



另见

设置外设模块的地址 (页 78)

9.3 SENTRON PAC3200/PAC4200

说明



图 9-4 SENTRON PAC3200

SENTRON PAC 测量仪表可以精确、可靠并可重复地测量出馈电、电气支线或者单个负载的电能值。它不但能提供关于电气馈线和配电的全面信息，还可以提供用于评估工厂状态和配电网质量的重要测量值。另外，它支持多种通讯，可以非常方便地集成到上级自动化和能量管理系统中，便于测量数据的进一步处理。

它既可以用于单相测量，也可以用于 3 线制和 4 线制配电网（TN、TT、IT）中的多相测量。

PPU 和 SENTRON PAC 间的通讯需要使用一个扩展模块 PAC PROFINET，订货号为 7KM 9300-0AE00-0AA0。

请查阅 Ctrl-Energy 系统手册，了解更多关于 SENTRON PAC 运行和调试的信息。

订货号

- SENTRON PAC3200: 7KM2112-0BA00-3AA0
- SENTRON PAC4200: 7KM4212-0BA00-3AA0

技术数据

参数	值	
	SENTRON PAC3200	SENTRON PAC4200
适用于 TN、TT 和 IT 电网	✓	✓
无缝信号采集	✓	✓
电压测量输入	最大 690 V / 400 V	
3 AC; UL-L/UL-N; CAT III		
• 宽电压范围电源	95...240 V AC 50/60 Hz ±10 % 110...340 V DC ±10 %	
电压测量输入	最大 500 V / 289 V	
3 AC; UL-L/UL-N; CAT III		
• 特低电源电压	22...65 V DC; ±10 %	
电压互感器上的测量, 适用于 > 500 V/690 V 的电压	✓	✓
电流测量输入	x/1 A 或 x/5 A	
3 AC; CAT III		
电流方向可编程	✓	✓ 每相
通过电流互感器测量	✓	✓
尺寸 (长 x 宽 x 高)	96 x 96 x 56 mm	96 x 96 x 82 mm
安装深度		
• 不含模块	51 mm	77 mm
• 含模块	73 mm	99 mm
防护等级	II	
正面防护等级	IP65	
扩展模块插槽	1	2
工作温度	-10 ~ +55 °C	
运行时相对空气湿度 25 °C 时无凝露	95 %	
污染程度	2	
认证	CE, cULus, C-Tick, GOST	CE, cULus, GOST

其它信息

如欲获取更多信息，请访问网址：

- SENTRON PAC3200 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/25240652>)
- SENTRON PAC4200 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/31675630>)

9.4 SITOP 电源

说明



图 9-5 SITOP PSU100S

SITOP 系列的 24 V 电源设计用于工业领域，为开关型电源。其输出电压特别稳定，甚至可以连接灵敏的传感器。取决于输出电流和应用领域，SITOP 系列提供各种配套型号。下表列出了其中一些型号。

SITOP lite/smart 只需要在顶帽滑轨上占用很少的空间。其过载性能卓越，即使是高接通电流的负载也可以使用该电源。在必要情况下，该电源有持续 5 秒高达 50 % 的续电能力。

9.5 端子排转换器

选型和订货数据

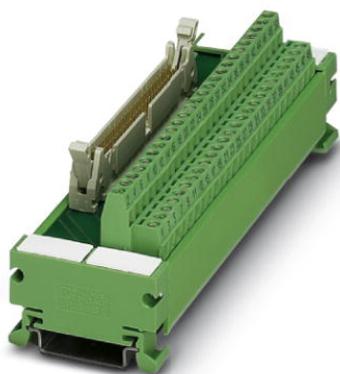
说明	订货号
单相稳压电源 SITOP lite 10 A DC 24 V	6EP1334-1LB00
单相稳压电源 SITOP smart 10 A DC 24 V	6EP1334-2BA01
单相稳压电源 SITOP PSU100S 20 A DC 24 V	6EP1336-2BA10
三相稳压电源 SITOP PSU300S 10 A DC 24 V	6EP1434-2BA10
三相稳压电源 SITOP PSU300S 20 A DC 24 V	6EP1436-2BA10

其它信息

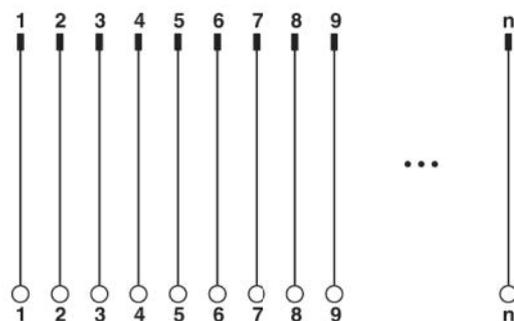
如欲获取更多信息，请访问网址 SITOP 电源 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10807212>)。

9.5 端子排转换器

端子排转换器



订货号： 6EP5406-5AA00



1: 1 布线

技术数据

参数	数值
额定电压 U_N	AC 24 V DC 60 V
每个支线最大电流负载能力	1 A
极点数量	50
污染等级, 根据 EN 61800-5-1	2
防护类别, 根据 EN 61800-5-1	II
适用标准	IEC 60664 DIN VDE 0110
环境温度:	
• 运行	-20 ... 55°C
• 存储/运输	-40 ... 70°C
安装位置	任意
尺寸:	
• 宽度	151 mm
• 高度	50 mm
• 深度	40 mm
重量, 大约	0.15 kg

附录

A

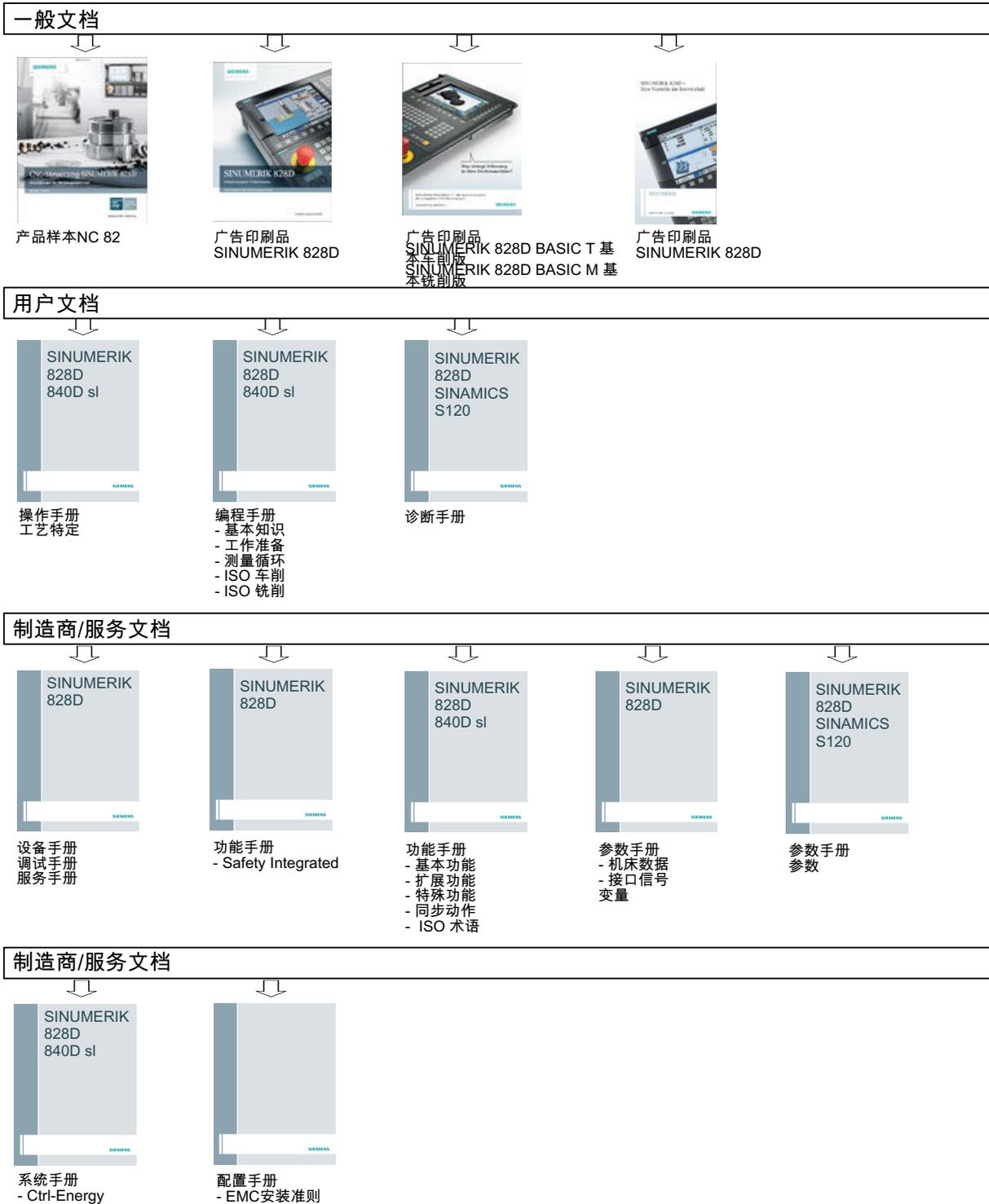
A.1 缩略符

ALM	调节型电源模块
ASIC	Application Specific Integrated Circuit (专用集成电路)
AWG	American Wire Gauge (美国线规)
BERO	无接触式限位开关
CAT5	屏蔽双绞网络电缆的质量类别 类别 5 表示,该电缆的阻尼系数特别低, 适合用于 100 MBit/s 的快速以太网网络。
CE	产品的 CE 认证标识 (Conformité Européenne, 即“符合欧盟指令”) 是符合欧盟法律、和产品安全性相关的标识。
CNC	Computerized Numerical Control: 计算机数字控制
CRC	Cyclic Redundancy Check: 循环冗余校验
cULus	加拿大和美国的认证, 参见 CE, UL = Underwriters Laboratories。
DIN	德国工业标准
DIP	Dual In-Line Package: 双列直插式封装
DMC	DRIVE-CLiQ 集线器模块
DP	分布式外围设备
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ
EMC	电磁兼容性
EN	欧洲标准
ESD	Electro-Static Discharge: 静电放电
GSM	Global System for Mobile Communication: 全球移动通信系统, 用于无线传输语言、数据、传真和文本信息(SMS)。
LED	Light-Emitting Diode: 发光二极管
MAC	Media Access Control (媒体访问控制)
MCP	Machine Control Panel: 机床控制面板
MLFB	产品订货号
MPI	Multi Port Interface: 多端口接口

A.1 缩略符

N.C.	Not Connected: 未占用的接口
NCK	Numerical Control Kernel: 带有程序段处理, 运行范围等等的数字内核
NX	Numerical Extension (轴扩展模块)
OLP	Optical Link Plug: 光导线总线插头
OP	Operator Panel: 操作面板
PCU	PC Unit: 计算机单元
PG	编程器
PLC	Programmable Logic Control: 可编程逻辑控制器 (CNC 控制系统的组件)
PN	PROFINET
QWERTY	键盘布局: 美式键盘布局, 键盘上第一排字母从左到右的字母依次为 QWERTY。
RAM	Random Access Memory: 随机存储器, 可读取、描述的程序存储器
SI	Safety Integrated
SLM	非调节型电源模块
SMC	电柜安装式编码器模块
SME	外部编码器模块
S/R	Steps per rotation: 每转的脉冲数
SRAM	Static Random Access Memory: 静态存储器 (缓存)
NV SRAM	Non-volatile Static Random Access Memory: 永久储存器
USB	Universal Serial Bus: 连接计算机和附属设备的总线系统
VDE	电子技术、电气技术和信息技术联合会

A.2 SINUMERIK 828D 文档一览



索引

B

Bero, 86

C

CompactFlash Card, 28

D

DRIVE-CLiQ

接口, 89

可连接的组件, 90

拓扑规则, 53

DRIVE-CLiQ 布线

Safety Integrated 功能, 63, 64, 66, 67

不带 NX, 59, 66

带 NX, 60, 61, 63, 64, 67

DRIVE-CLiQ 集线器模块, 91

I

IP 地址, 78

L

LED 显示

MCP Interface PN, 144

PPU 背面, 76

PPU 正面, 77

PROFINET, 76, 190, 213

外设模块, 205

LED 状态显示

PP 72/48D PN, 184

以太网, 74

M

MAC 地址标签, 184, 205

MCP

PROFINET 地址, 110, 133, 160

更换旋转开关, 117, 139

用户定义键, 106, 129

N

NX10.3

安装, 243

安装顺序, 242

接线示例, 247

P

PN/PN 耦合器

PROFINET IO 网络, 253

设备名称, 255

PP 72/48D PN

外部电源, 188

状态显示, 184

PPU 的安装, 42

PT100

接口布局, 223

S

SIMOTICS S, 25

SIMOTICS T, 25

SINAMICS S120 Combi, 91

SINAMICS S120 紧凑书本型, 91

SINAUT MD720-3

连接, 252

说明, 251

SINUMERIK 828D

MAC 地址, 22

特性, 11

组态范围, 12

安

安装

MCP Interface PN, 145

安装开孔图, 43, 46

安装位置

MCP 310C PN, 124

MCP 483C PN, 102

按

按键布局

MCP 310C PN, 136

PPU

设备手册, 01/2014, 6FC5397-2DP40-3RA3

MCP 483C PN, 113

编

编码器模块, 91

标

标准

长期储藏, 37
固定场所运行, 37
运输, 37

参

参数设置

MCP Interface PN, 161

操

操作面板上的按键符, 20

尺

尺寸图

MCP 483C PN, 103

存

存储卡转换器, 32

等

等电位连接, 35

电

电机模块, 91

电缆

PROFINET, 76
RS232, 96
电源, 73
手轮, 94
数字量输入/输出端, 83
以太网, 75

电网电缆, 211

电源

DC 24 V, 72

外设模块, 188

电源电缆, 35

电源接线端子, 34

电源模块, 91

订

订货号, 26

端

端子模块, 91

非

非调节型电源模块

使能信号, 71

干

干扰, 39

环

环境条件, 37

急

急停线路

MCP 310C PN, 121

MCP 483C PN, 99

技

技术数据

MCP 310C PN, 137

MCP 483C PN, 114

MCP Interface PN, 163

NX10.3, 248

NX10.3 电源, 245

PP 72/48D 2/2A PN, 237

PP 72/48D PN, 202

PPU, 249

端子排转换器, 261

模拟输出端, 224

模拟输入端, 222

数字 I/O NX10.3, 246

数字量输出端, 196, 219

小型手持设备, 180

键

键帽

MCP 310C PN, 139
MCP 483C PN, 117

接

接地, 35

接地措施, 33

接口

MCP Interface PN, 147
PROFINET, 75

抗

抗干扰性, 36

可

可连接的组件, 70

连

连接数字量 I/O, 83

铭

铭牌

NX10.3, 239
PPU, 21
外设模块, 184, 205

屏

屏蔽层, 221

屏蔽信号电缆, 35

气

气候

储藏和运输, 37
运行, 38

示

示意图

MCP Interface PN, 144

手

手轮

便携式, 164

数

数字量 I/O 接口

技术数据, 87

伺

伺服电机, 25

拓

拓扑规则 DRIVE-CLiQ, 53

拓扑结构

SINAMICS S120 书本型, 59, 60, 63, 64
SINAMICS S120 装机装柜型+书本型, 61, 66, 67

外

外设模块的 DIP 开关, 78

外形尺寸图

MCP 310C PN, 126
MCP Interface PN, 146

系

系统配置

MCP Interface PN, 143

小

小型手持设备

连接配件, 174

信

信号电缆, 35

引

引脚布局

- DRIVE-CLiQ, 89
- Ethernet, 74
- PROFINET, 75
- RS232, 95
- 电源, 71
- 手轮, 92
- 数字量输入/输出端, 79, 81

影

- 影响功能的灰尘, 39

诊

诊断

- PROFINET, 76
- 以太网, 74

轴

- 轴扩展模块, 238, 242

转

- 转矩电机, 25