

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 802D sl 车削、铣削、磨削和步冲

操作说明

适用于控制系统
802D sl G/N
T/M

1.4

软件版本 SINUMERIK
1.4 SINUMERIK 802D sl

06/2009

6FC5397-0CP10-6RA0

前言

说明

接口

接头设计

安装

连接

操作（硬件）

开机调试（概述）

首次开机调试

PLC 的开机调试

通过 HMI 进行驱动的开机调
试

通过调试工具进行驱动优化

开机调试工具 STARTER

磨削循环调试

数据备份和批量开机调试

升级

SINUMERIK 802D sl 的许可
证

技术数据

外形尺寸图

ESD 规范

缩略符列表

附件

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

A

B

C

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
带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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

合格的专业人员

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

按规定使用 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。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的地 目地由第三方使用而特别标示的。

责任免除

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

前言

SINUMERIK 文献

SINUMERIK 资料分为 3 种类型：

- 一般文献
- 用户文献
- 制造商/服务文献

在网页 <http://www.siemens.com/motioncontrol/docu> 中可获取下列主题的相关信息：

- 订购文献
这里您可以查阅到当前的印刷品一览。
- 下载文献
更多用于从“服务与支持”下载文件的链接。
- 在线检索文献
获取 DOConCD 的信息，以及直接访问 DOConWEB 中的印刷品。
- 以西门子文献的内容为基础，使用 My Documentation Manager (MDM) 创建个人文献，请访问 <http://www.siemens.com/mdm>

My Documentation Manager 提供了一系列功能用于创建用户自己的机床文献。

- 培训与 FAQ（常见问题解答）
通过页面导航可以获取培训以及 FAQ（常见问题解答）的相关信息。

目标客户

该文献供规划人员、设计人员、工艺专家、装配人员、编程人员、调试人员、机床操作员、维修和维护人员使用。

使用

此“操作说明”介绍了各组件的相关知识，通过浏览手册可以使相应的目标客户正确且安全的装配、安装、检测以及运行 SINUMERIK 802D sl。

标准功能范畴

在现有文献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文献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，所以该文献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各种情况。

技术支持

技术疑难，请咨询下列热线：

	欧洲/非洲
电话	+49 180 5050 222
传真	+49 180 5050 223
德国固定电话价格：0.14 欧/分钟，移动电话价格可能会有差别。	
互联网	http://www.siemens.com/automation/support-request

	美国
电话	+1 423 262 2522
传真	+1 423 262 2200
E-Mail	mailto:techsupport.sea@siemens.com

	亚洲 / 太平洋
电话	+86 1064 757575
传真	+86 1064 747474
E-Mail	mailto:support.asia.automation@siemens.com

说明

各个国家的技术咨询电话请访问下列网址：

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

文献资料疑问

如果您对该文献有疑问（建议，修改），请发送传真或电子邮件到下列地址：

传真 +49 9131 98 2176

E-Mail <mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

传真表格见本文献附录。

SINUMERIK 网址

<http://www.siemens.com/sinumerik>

欧盟一致性声明

EMC 方针的欧盟一致性声明请访问

- 网址：
<http://support.automation.siemens.com>
，产品/订货号 15263595
- 可以在西门子股份公司 I DT MC 销售区的负责办事处获得资料。

许可证条款

SINUMERIK 802D sl 软件受本国著作权法以及国际著作权法的保护，并受合同约束。未经授权地复制及销售整个软件或部分软件将受到法律的处罚。这种行为会触犯刑法与民法，情节严重的可以追究其刑事责任以及/或者损害赔偿责任。

SINUMERIK 802D sl 软件中使用自由软件（开源软件）。软件的许可证条款保存在工具箱光盘中，请遵循该条款。

验收记录

访问以下网址可以查找到 SINUMERIK 802D sl 验收记录的示例：

<http://support.automation.siemens.com>，在当前栏下 > 验收记录

目录

前言	3
1 说明	15
1.1 系统概述	15
1.2 组件说明	22
2 接口	25
2.1 CNC 操作面板的接口	25
2.1.1 CF 卡的插口	25
2.1.2 Ethernet 接口	26
2.1.3 USB 接口	28
2.1.4 RS232 COM 接口	29
2.1.5 PROFIBUS-DP 接口	30
2.1.6 DRIVE-CLiQ 接口	31
2.1.7 手轮接口	32
2.1.8 数字输入端/数字输出端	33
2.2 机床控制面板 (MCP)	36
2.2.1 机床控制面板 MCP 802D sl 的接口	37
2.2.2 机床操作面板 MCP 的接口	40
2.3 MCPA 模块的接口	44
2.4 外设模块 PP72/48 的接口	49
2.5 组件 ADI 4 的接口	56
2.5.1 连接概览	56
2.5.2 接口 (X2) : PROFIBUS DP	57
2.5.3 接口 (S2) : PROFIBUS 地址	58
2.5.4 接口 (H1/H2) : 组件状态	59
2.6 DP/DP 耦合器接口	60
2.7 补充组件接口	61
2.7.1 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 接口	61
2.7.2 机柜安装式编码器模块 10 (SMC10) 的接口	63
2.7.2.1 安全说明	63
2.7.2.2 概览	64
2.7.2.3 X520 编码器系统	65
2.7.2.4 温度传感器连接安全说明	66
2.7.2.5 X524 电子电源	66
2.7.2.6 SMC10 上的 LED 说明	67
2.7.3 机柜安装式编码器模块 20 (SMC20) 的接口	67

2.7.4	机柜安装式编码器模块 30 (SMC30) 的接口	71
3	接头设计	79
3.1	概览	79
3.2	有关 SINUMERIK 802D sl 运行的一般规定	80
3.3	安装时电能消耗和功率损失规则	82
4	安装	83
5	连接	85
5.1	SINUMERIK 802D sl 总体结构	85
5.2	连接各个组件的安全接地线	86
5.3	SINUMERIK 802D sl 连接概览	87
5.4	连接 MCPA 模块	89
5.5	连接 MCPA 模块上的快速数字输入/数字输出	92
5.6	连接电源	93
5.7	将 CNC 全键盘连接到 CNC 操作面板上(PCU)	95
5.8	连接 Ethernet 接口	96
5.9	连接 RS232 COM 接口	97
5.10	连接 PROFIBUS	99
5.11	连接调制解调器	101
5.12	连接外设模块 PP72/48	103
5.13	连接 ADI 4 模块	106
5.14	连接 DP/DP 耦合器	107
5.15	将驱动器 SINAMICS 连接到 DRIVE-CLiQ 接口上	109
5.16	连接 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20	111
5.17	连接一根模拟量主轴	112
5.18	将数字输入/数字输出端连接在 PCU 上	113
5.19	将数字输入/数字输出端连接在外设模块 PP72/48 上	114
5.20	将机床控制面板连接到外设模块 PP72/48 上	115
5.21	通过屏蔽层连接屏蔽导线 (PCU)	116
6	操作 (硬件)	117
6.1	操作和显示单元	117
6.2	故障和状态显示	118

7	开机调试（概述）	119
7.1	首次开机调试（IBN）	119
7.2	存取等级	121
7.3	RCS802 工具	123
8	首次开机调试	129
8.1	接通和控制系统启动	129
8.2	语言设定和文件管理	131
8.2.1	创建并编辑项目	131
8.2.2	管理 HMI 在线帮助	133
8.2.2.1	管理 HMI 在线帮助概述	133
8.2.2.2	传输帮助文本到 SINUMERIK 802D sl	134
8.2.3	管理用户数据	136
8.2.3.1	管理用户数据概述	136
8.2.3.2	设置循环窗口文本和软键名称	139
8.2.3.3	报警文本颜色	141
8.2.3.4	将用户文件保存为 HMI 调试文档	143
8.2.3.5	将用户文件载入控制系统	144
8.2.3.6	从控制系统下载用户文件	145
8.3	编辑/创建用户循环窗口	147
8.3.1	编辑用户循环窗口	148
8.3.2	前提条件	149
8.3.3	将文件“cov.com”和“sc.com”装载到工具箱项目中	151
8.3.4	在 RCS802 中准备用户文件的编辑	154
8.3.5	在 RCS802 中的设置	155
8.3.6	创建并编辑用户循环	155
8.3.7	用户循环窗口	159
8.3.8	编辑新软键	160
8.3.9	编辑用户循环窗口	166
8.3.10	创建用户循环窗口的图标	171
8.3.11	将用户文件传输到控制系统中	173
8.4	创建用户对话框	175
8.4.1	功能范围	175
8.4.2	配置基础	176
8.4.3	配置文件	178
8.4.4	配置文件的结构	181
8.4.5	语言相关性	183
8.4.6	XML 标签	183
8.4.6.1	通用结构	183
8.4.6.2	指令/标签说明	184
8.4.6.3	颜色代码	198
8.4.6.4	专用 XML 句法	198

8.4.6.5	运算符	198
8.4.7	组件地址分配.....	199
8.4.7.1	PLC 地址分配.....	199
8.4.7.2	NC 变量地址分配	200
8.4.7.3	驱动地址分配.....	201
8.4.7.4	机床数据和设定数据的地址分配.....	202
8.4.7.5	用户数据的地址分配.....	203
8.4.8	创建用户菜单.....	204
8.4.8.1	创建软键菜单和对话框窗口	204
8.4.8.2	替代符号.....	216
8.4.9	预定义功能	216
8.4.10	调试器	230
8.4.10.1	分步运行.....	232
8.4.10.2	程序运行.....	232
8.4.10.3	结束程序运行.....	232
8.4.10.4	显示指令窗口.....	232
8.4.10.5	隐藏指令窗口.....	233
8.4.10.6	结束调试会议.....	233
8.5	工艺设定.....	234
8.6	输入机床数据.....	238
8.7	激活快速数字输入端/数字输出端	239
8.8	设置 PROFIBUS 地址	241
8.9	PLC 的开机调试	245
8.10	驱动器（SINAMICS）的开机调试.....	246
8.11	设置轴/主轴专用的机床数据	247
8.11.1	进给轴的机床数据缺省设置	249
8.11.2	主轴的机床数据缺省设置.....	251
8.11.3	通过 ADI 4 连接的带 TTL 编码器的模拟量轴/主轴.....	257
8.11.4	PLC 轴	262
8.11.5	结束轴/主轴的开机调试	264
8.12	开机调试结束.....	265
9	PLC 的开机调试.....	267
9.1	概览.....	267
9.2	编程工具 PLC802.....	268
9.2.1	选择目标系统.....	268
9.2.2	控制系统的接口	269
9.2.2.1	通过 RS232 接口建立连接	270
9.2.2.2	通过调制解调器建立连接.....	274
9.2.2.3	通过 Peer-to-Peer 以太网建立连接	278

9.3	PLC 的首次开机调试	281
9.4	开机调试模式	282
9.5	PLC 报警	285
9.5.1	概览	285
9.5.2	一般 PLC 报警	286
9.5.3	用户报警	287
9.6	PLC 编程	290
9.6.1	概览	290
9.6.2	指令概览	292
9.6.3	栈运算说明	295
9.6.4	程序组织	307
9.6.5	数据组织	307
9.6.6	程序测试和监控	307
9.7	下载/上载/复制/比较 PLC 应用程序	308
9.8	用户接口	312
10	通过 HMI 进行驱动的开机调试	313
10.1	进入 SINAMICS 开机调试	313
10.2	装载 SINAMICS 固件	317
10.3	装载驱动出厂设置（参数复位）	320
10.4	拓扑识别和确认	322
10.5	拓扑 - 显示	324
10.6	组件概览	326
10.7	供电配置	328
10.7.1	供电配置	328
10.7.2	电压/频率配置	329
10.7.3	电源接触器配置	331
10.7.4	电网识别配置	334
10.8	配置 - 功率部件、编码器和电机	336
10.8.1	编码器配置	339
10.8.2	电机配置	344
10.9	结束驱动首次开机调试	345
10.10	端子分配 X20/X21	346
11	通过调试工具进行驱动优化	349
11.1	软硬件前提	349
11.2	驱动优化	351
11.2.1	驱动优化（概述）	351

11.2.2	测量功能.....	352
11.2.3	频率特性测量.....	355
11.2.3.1	测量电流调节回路	355
11.2.3.2	测量转速调节回路	357
11.2.3.3	测量位置调节回路	360
11.2.4	圆度测试测量.....	365
11.2.5	跟踪.....	368
11.2.5.1	跟踪一览.....	368
11.2.5.2	伺服跟踪.....	369
11.2.5.3	驱动跟踪.....	372
11.2.6	进行优化的其他可能.....	375
12	开机调试工具 STARTER.....	377
12.1	STARTER 操作界面的说明	378
12.2	SINAMICS S120 开机调试工具 STARTER 的操作原理	379
12.3	离线修改驱动项目	380
13	磨削循环调试.....	385
13.1	概述.....	385
13.2	机床类型.....	386
13.3	循环前提条件.....	387
13.3.1	硬件前提条件.....	387
13.3.2	软件前提条件.....	387
13.4	调整循环.....	391
13.4.1	功能范围.....	391
13.4.2	成型 - CYCLE402.....	394
13.4.3	测定工件 - CYCLE403.....	395
13.4.4	修整 - CYCLE432.....	396
13.4.5	测量控制器补偿 - CYCLE433	398
13.4.6	刀具补偿数据计算循环 - CYCLE441	400
13.4.7	修整 - CYCLE444 几何轴上的成型滚轮.....	401
13.4.8	选择砂轮圆周速度 - CYCLE446	402
13.4.9	外圆磨削专用的调整循环.....	403
13.4.9.1	测定修整器 - CYCLE401	403
13.4.9.2	测定测量头 - CYCLE404, CYCLE445	404
13.4.10	平面磨削专用的调整循环.....	406
13.4.10.1	测定修整器 - CYCLE443.....	406
13.4.11	内部循环.....	407
13.4.11.1	计算修整位置 - CYCLE435.....	407
13.4.11.2	修整量与修整磨损补偿- CYCLE436	408
13.4.11.3	修整器退回, 修整器和砂轮的磨损检查 - CYCLE438	409
13.4.11.4	为标准轮廓计算砂轮参考点 - CYCLE439	410

13.4.12	辅助循环.....	411
13.4.12.1	用于旋转修整器的辊转速- CYCLE421	411
13.4.12.2	断开旋转修整器 - CYCLE422	412
13.4.12.3	打开修整器冷却液 - CYCLE423.....	413
13.4.12.4	断开修整器冷却液 - CYCLE424.....	414
13.4.12.5	SUG 限制的输出 - CYCLE425	415
13.4.13	手动磨削 - CYCLE419, CYCLE448	415
13.4.13.1	手动磨削- CYCLE419	416
13.4.13.2	程序控制下用于界面中断的辅助循环 - CYCLE448.....	418
14	数据备份和批量开机调试.....	421
14.1	数据备份.....	421
14.1.1	内部数据备份.....	421
14.1.2	外部数据备份.....	422
14.1.2.1	通过 CF 卡或 USB 设备进行外部数据备份	425
14.1.2.2	通过 RS232 / Ethernet 接口进行外部数据备份	425
14.1.3	背光故障时的数据备份	426
14.2	批量开机调试.....	427
15	升级	431
16	SINUMERIK 802D sl 的许可证.....	433
16.1	SINUMERIK 802D sl 的许可证.....	433
16.2	网络许可证管理器.....	434
16.2.1	网络许可证管理器.....	434
16.2.2	分配许可证	434
16.3	激活可选功能.....	437
16.4	Internet 链接.....	439
16.5	许可证的重要概念.....	440
17	技术数据	443
17.1	技术数据	443
17.2	技术数据 DMC20.....	448
17.3	技术数据 SMC10	449
17.4	技术数据 SMC20	451
17.5	技术数据 SMC30	452
17.6	电磁兼容性	455
17.7	运输及储存条件	456
17.8	运行的环境条件	457
17.9	关于保护等级和保护度的说明.....	459

18	外形尺寸图	461
18.1	CNC 操作面板（PCU）尺寸图和钻孔图	461
18.2	机床控制面板(MCP)的尺寸图与钻孔图.....	465
18.3	CNC 全键盘尺寸图和钻孔图	467
18.4	外设模块 PP72/48 外形尺寸图	469
18.5	MCPA 模块的外形尺寸图	470
18.6	ADI 4 尺寸图	471
18.7	外形尺寸图 DMC20	472
18.8	外形尺寸图 SMC10	473
18.9	外形尺寸图 SMC20	474
18.10	外形尺寸图 SMC30	475
A	ESD 规范.....	477
A.1	ESD 的含义是什么?	477
A.2	人体的静电带电	478
A.3	针对静电放电的基本保护措施.....	479
B	缩略符列表	481
B.1	802D sl 缩略符	481
C	附件.....	485
C.1	磨削循环用户数据	485
C.2	磨削循环的帮助宏	489
C.3	资料反馈.....	492
C.4	资料概览.....	494
	索引.....	495

说明

1.1 系统概述

概览

控制系统 **SINUMERIK 802D sl** 的 CNC 操作面板将所有 CNC、PLC、HMI 和通讯任务集中在一个组件中。操作面板 (PCU) 可通过 **DRIVE-CLiQ** 接口与驱动进行通讯, 可通过 **PROFIBUS** 接口与外设模块进行通讯。

SINUMERIK 802D sl 可以最多对 6 根轴进行数字控制 (用 **SINAMICS S120**) 或者模拟 (用 **ADI 4**) 控制。这 6 根轴可以最多配置为 5 个 NC 轴和一个 PLC 轴。5 个 NC 轴中可以配置 2 个轴为主轴。

1.1 系统概述

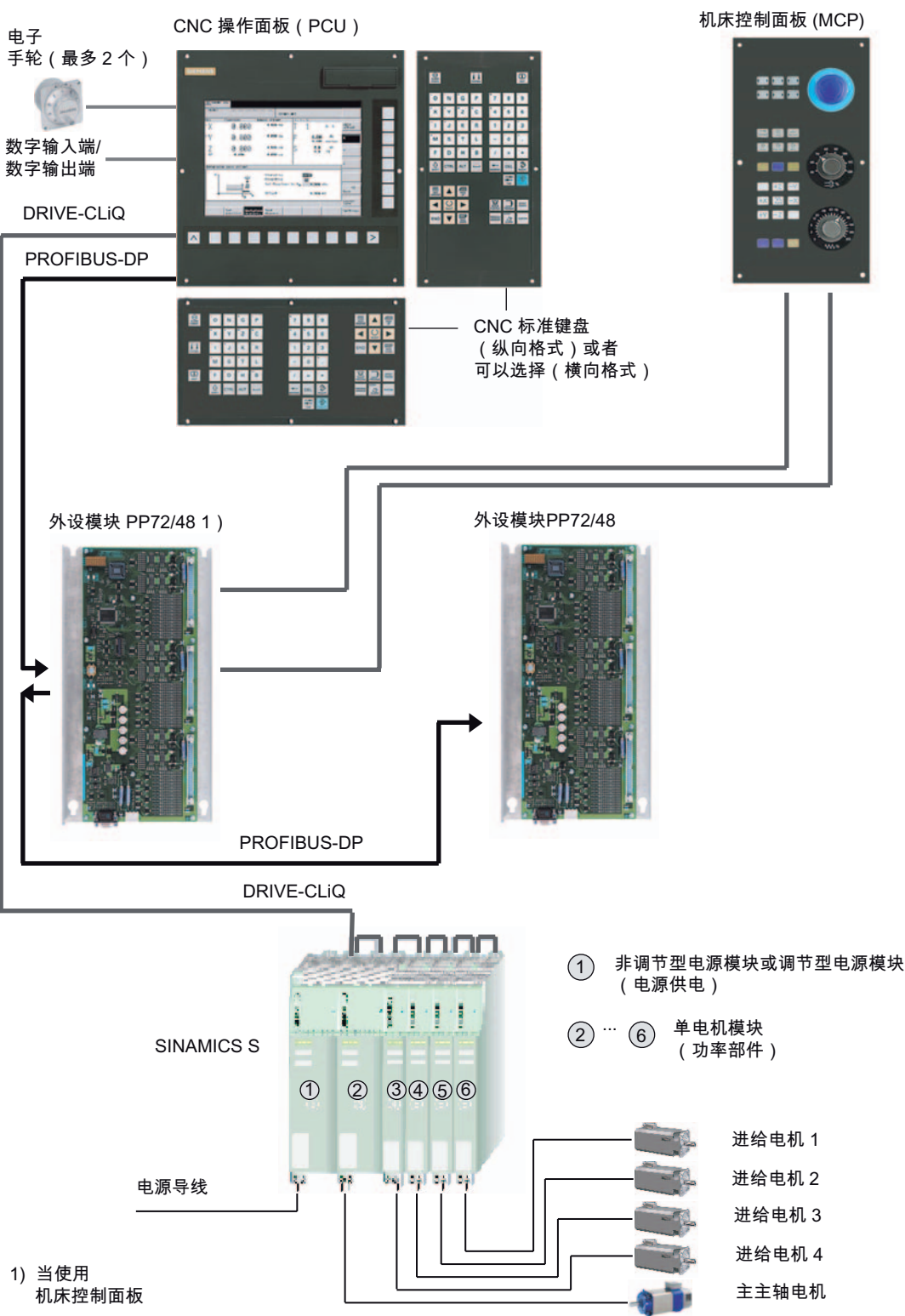


图 1-1 带 SINAMICS S120 的 SINUMERIK 802D sl (配置举例)

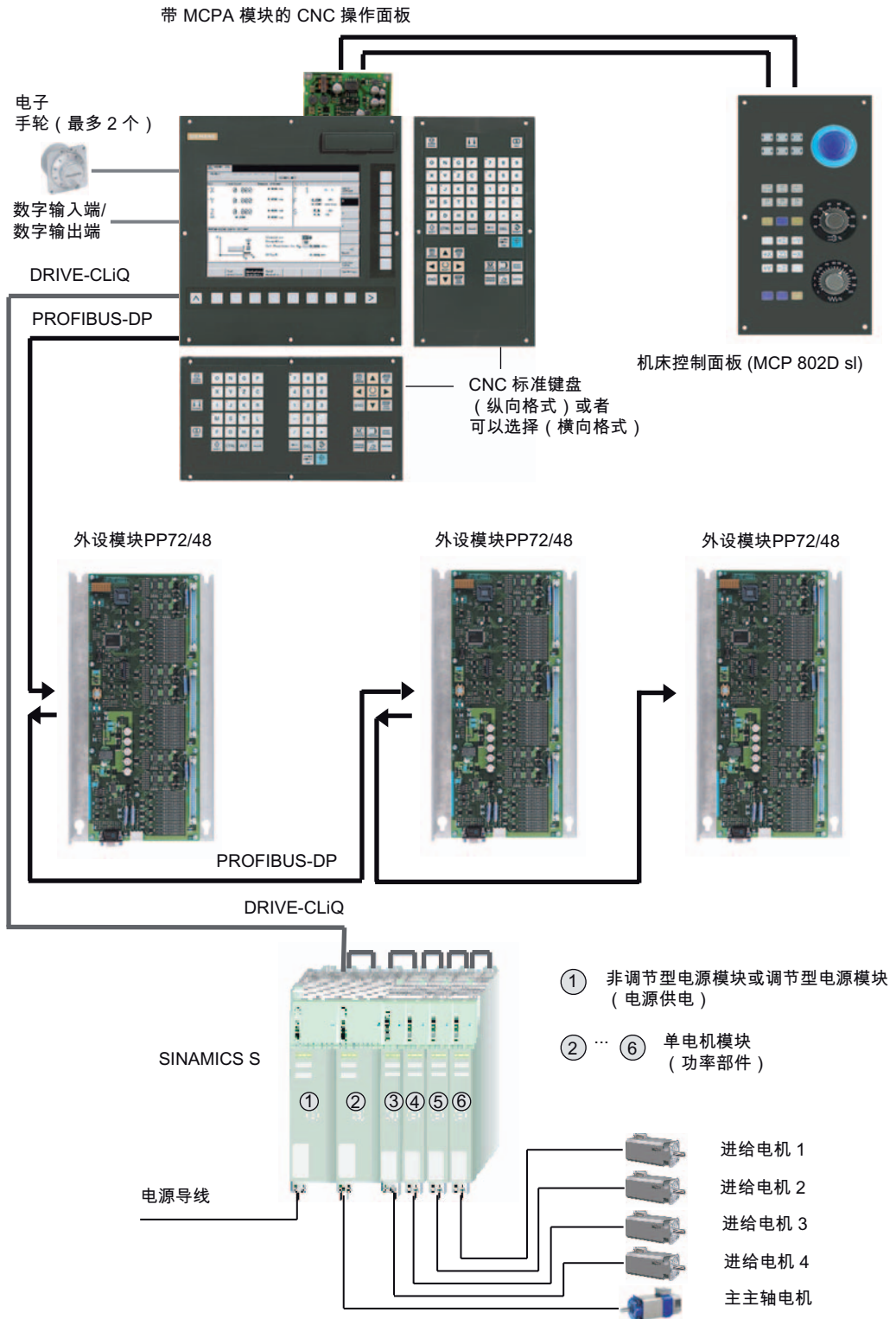


图 1-2 带 MCPA 模块的 SINUMERIK 802D sl (配置举例)

1.1 系统概述

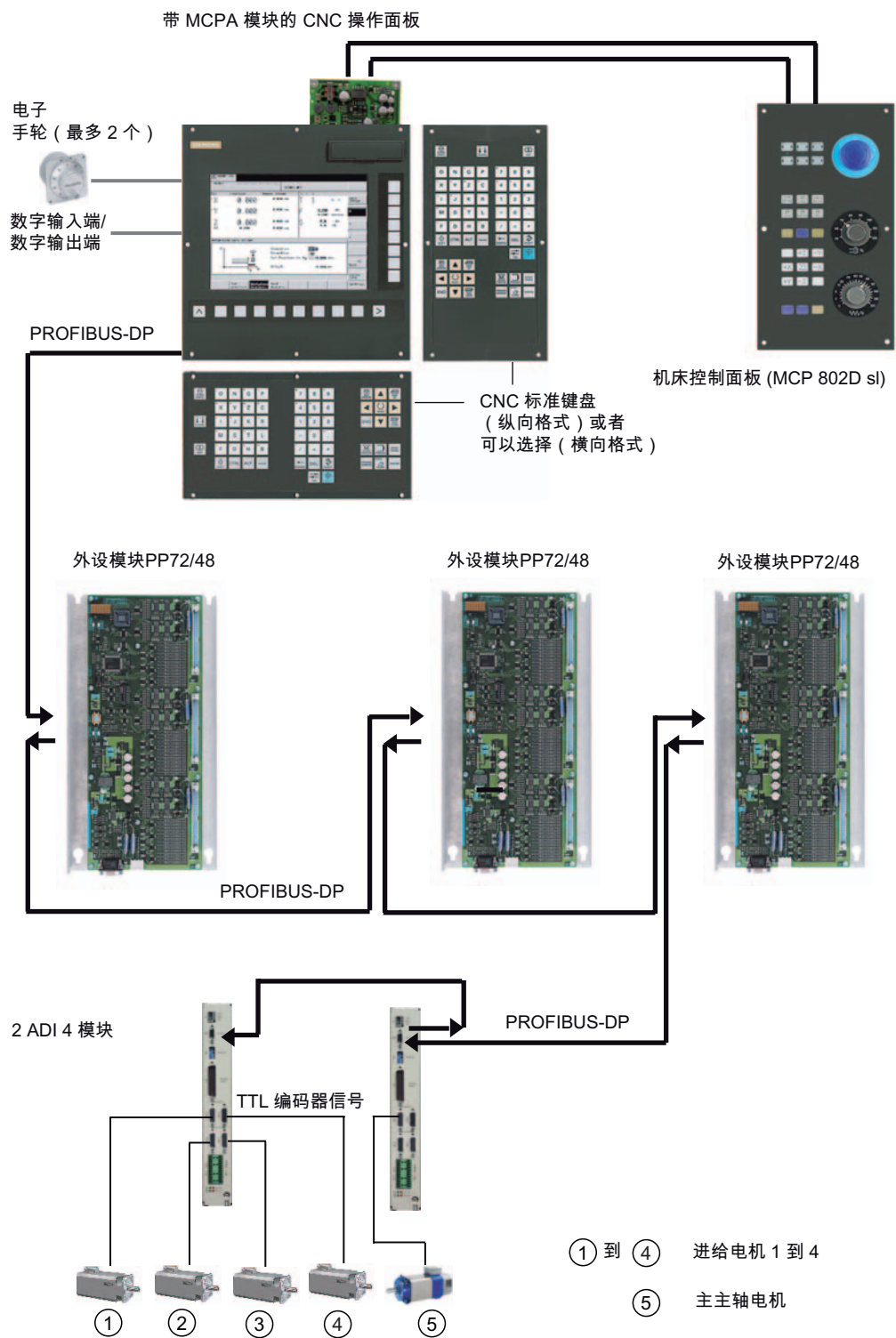


图 1-3 配有 ADI 4 的系统概览 (配置举例)

组件

控制系统 SINUMERIK 802D sl 的组件包括：

- **CNC 操作面板 (PCU)**
- **CNC 全键盘**（纵向格式或横向格式）
- **机床控制面板 (MCP)**

包括所有机床运行所需的按键和开关。提供的机床控制面板有 2 种型号：

- 机床控制面板 MCP，通过外设模块 PP 72/48 连接
- 机床控制面板 MCP 802D sl，通过 MCPA 模块连接

- **MCPA 模块（硬件选件）**

MCPA 模块为 SINUMERIK 802D sl 的补充/扩展组件。它配备了下列的端口：

- 用于连接模拟主轴的 $\pm 10\text{ V}$ (X701) 模拟输出端
- 用于连接外部机床控制面板 MCP 802D sl (X1, X2) 的接口
- 用于连接作为快速输入/输出的 1 字节输入和输出端的端口

- **外设模块 PP 72/48**

外设模块 PP72/48 是一个操作简单且经济的组件（没有自己的外壳），用于连接数字量输入/输出，并通过 PROFIBUS-DP 接口与操作面板通讯。

该组件具有以下端口和显示：

- 用于连接外部机床控制面板 MCP 或数字输入输出端的端子排转换器的外设接口 (X111, X222, X333)
- PROFIBUS-DP 接口（最大 12MB/s）
- 72 个数字量输入点和 48 个数字量输出点
- 状态显示，由 4 个诊断 LED 构成

外部电源（+24V DC）端子为组件和数字量输出点供电。

- **ADI 4 (4 轴模拟驱动接口)**

组件 ADI 4 为带或不带增量编码器的 4 轴/主轴提供了模拟驱动接口。

- **驱动设备**

- **SINAMICS S120**

控制系统 SINUMERIK 802D sl 和驱动 SINAMICS S120 之间的通讯由通讯系统“DRIVE-CLiQ”（Drive Component Link with IQ：带 IQ 的驱动组件连接）实现。

- **DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20**

DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 用于将一个 DRIVE-CLiQ 接口扩展为多个接口，其扩展口可用于连接直接测量系统。

当要求成组去掉带有 DRIVE-CLiQ 接口的模块，而又需保持 DRIVE-CLiQ 连接和数据交换时，特别适合使用该集线器模块以增加接口。

- **机柜安装式编码器模块 SMC10/SMC20/SMC30**

机柜安装式编码器模块 SMC10/SMC20/SMC30 处理编码器信号，并将转速、位置实际值、转子位置、可能包含的电机温度和参考点通过 DRIVE-CLiQ 发送给控制单元。

SMC10 用于处理旋转变压器的编码器信号。

系统软件

在供货状态下，每个 SINUMERIK 802D sl 都包含下列系统软件，它们保存在 PCU 中可断电保持的内部存储器上：

- **引导软件** - 启动系统
- **人机界面（HMI）软件** - 实现所有操作功能
- **NCK 软件（NC 内核）** - 实现所有 NC 功能。
- **可编程逻辑控制（PLC）软件** - 循环处理集成的 PLC 应用程序。
- **驱动软件** - 实现驱动控制

工具箱

在光盘上随附提供了和系统软件匹配的工具盒。

该工具箱包含用于控制系统配置的软件工具。必须将其安装在 PC/PG 上。

工具箱中含有下列软件：

- 802D sl 配置数据：
 - 工艺安装文件
 - 工艺循环包
 - 可补充加载的语言包
- SIMATIC Automation 许可证管理器
自动许可证管理器用于管理许可证密钥（比如：用于 RCS802）。
- 开机调试和诊断工具 RCS802（Ethernet 和远程控制功能需要许可证）
用该程序可以将文本、用户数据和程序从 PC 传输至 CNC 操作面板（PCU）或反向传输。
- 编程工具 PLC 802
用于创建 PLC 用户程序的工具
- PLC 用户文件库
PLC 示例程序
- 启动工具
开机调试的工具，专门用于驱动优化
该工具是 HMI 高级版的衍生产品。

说明

工具箱目录及有关安装的说明参见文件 `siemens.txt`。

STARTER

在 DVD 光盘上随附提供了和系统软件匹配的调试工具 STARTER。

文献参考

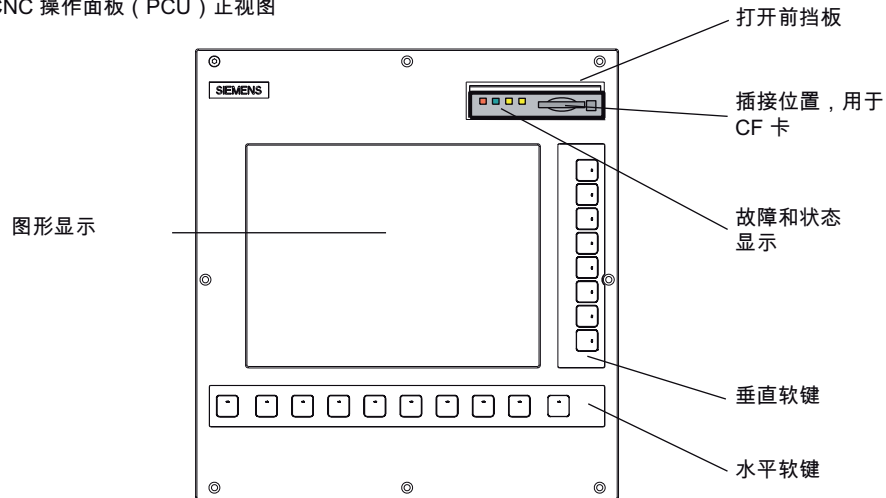
SINAMICS S120 入门指南，带有调试工具 STARTER

1.2 组件说明

视图

在下图中描述了带接口和正面部件的 CNC 操作面板（PCU）。

CNC 操作面板 (PCU) 正视图



CNC 操作面板 (PCU) 后视图

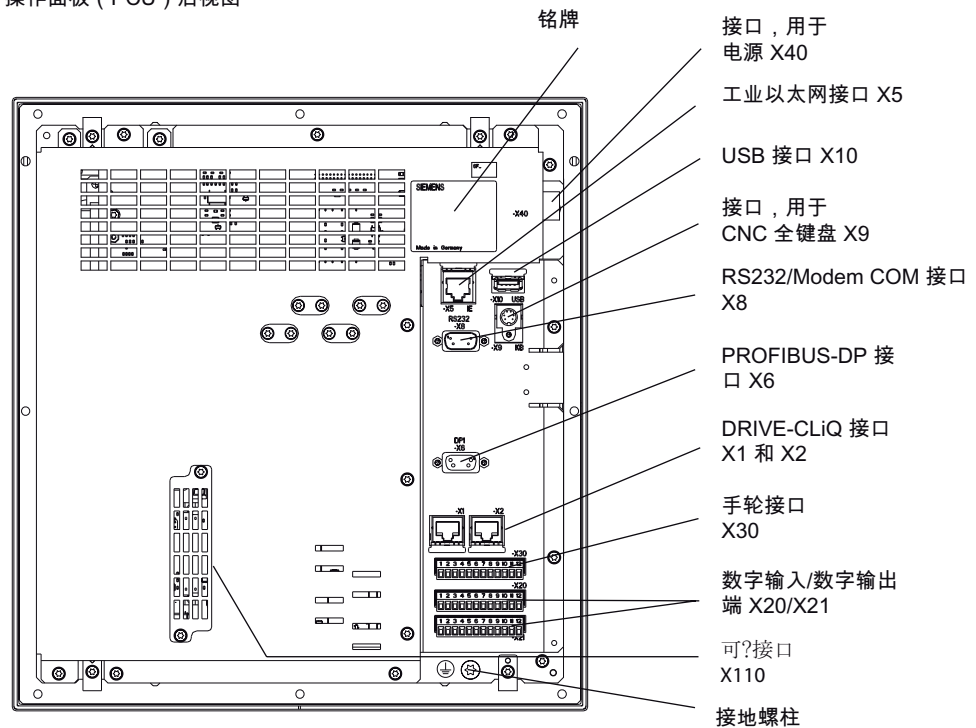


图 1-4 CNC 操作面板上接口和正面部件的位置(PCU)

CNC 操作面板（PCU）的接口

下表列出了 PCU 接口及其功能。

表格 1- 1 PCU 接口

接口	功能
CF 卡的插口	50 芯 CF 卡插口和 4 个 LED
电源接口 X40	3 芯螺旋端子接口，用于连接 24V 负载电源
Ethernet-接口 X5	8 芯 RJ45 插口，用于连接到工业 Ethernet
USB 接口 X10	4 芯 USB 主接口，用于连接 USB 附件
CNC 全键盘接口 X9	6 芯 PS/2 插口，用于连接 CNC 全键盘
RS232 COM 接口 X8	9 芯 D-Sub 插口，用于连接 PG/PC
PROFIBUS-DP 接口 X6	9 芯 D-Sub 插口，用于连接 PROFIBUS-DP
DRIVE-CLiQ 接口 X1 和 X2	8 芯 RJ45 插口，用于连接驱动系统 SINAMICS S120
手轮接口 X30	使用螺栓连接的 12 芯插头，最多可以连接 2 个手轮
数字输入端/数字输出端 X20 和 X21	使用螺栓连接的 12 芯插头，用于连接数字输入端/数字输出端
可选接口 X110	48 芯插口，用于连接 MCPA 模块

故障和状态显示

参见章节“故障和状态显示”(页 118)

接口

2.1 CNC 操作面板的接口

2.1.1 CF 卡的插口

CF 卡

CF 卡的使用如下：

- 用于开机调试数据
- 用于 NC 程序
- 用于执行软件升级
- 用于储存用户数据
- 用于保存设定参数

用户 CF 卡

- 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。

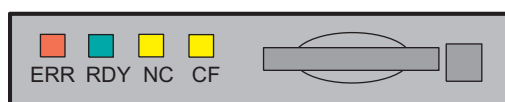


图 2-1 CNC 操作面板（PCU）上的 LED 显示

说明

在存储卡上进行存取时,右侧黄色 LED “CF”闪烁。

- 如果存储卡无法用于 SINUMERIK，则可能是该卡未经过用于控制系统的格式化（例如：Ext3-Linux 文件系统）或者存储卡的文件系统损坏，也可能是存储卡的类型不适用。

2.1 CNC 操作面板的接口

- 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 允许使用的 CF 卡 为 SanDisk “CompactFlash® 5000 Industrial Grade”（订货号 6FC5313-5AG00-0AA0）。

2.1.2 Ethernet 接口

在 Ethernet X5 接口上，可以通过工业 Ethernet 网络连接下列设备类型：

- Peer-to-Peer 以太网连接至 PG/PC
- Ethernet 网络连接至公司网络

工业 Ethernet 是一个传输速度为 10/100 MBit/s 的通讯网络。

电缆类型

工业 Ethernet 电缆(CAT5):

- IE TP XP Cord （十字交叉 TP 电缆）最长 10 m （例如 Peer-to-Peer 以太网）
- IE FC TP 最长 100 m

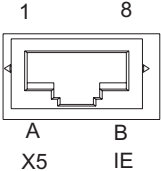
文献参考

NC 802D sl 产品样本, NC 61 产品样本, IK PI 产品样本

插口的分配

名称: X5(IE)
型号: 8 芯 RJ45 插口

表格 2- 1 插口 X5 的分配

插头图示， 安装位置与标注	引脚	名称	说明
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	未占用	-
	5	未占用	-
	6	RXN	接收数据 -
	7	未占用	-
	8	未占用	-
有关 Ethernet 电缆概况的其他信息，可从西门子联系人处获取。			

2.1.3 USB 接口

说明
该接口可用于连接 USB 设备。
该接口使用驱动软件 SW 1.1。
机床制造商可以通过与该接口相匹配的电缆将其延伸出来。

文献参考

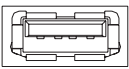
NC 802D sl 产品样本, NC 61 产品样本

说明
USB 接口 仅 用于 USB 设备。

插口的分配

名称: **X10(USB)**
型号: 4 芯 USB-Host

表格 2- 2 插口的分配 X10

插头图示， 安装位置与标注	引脚	名称	说明
X10 USB 	A1	P5_USB	5 V 电源电压
	A2	DN_USB	USB 数据（通道 0）
	A3	DP_USB	USB 数据 +（通道 0）
	A4	M	接地

说明
USB 接口的负载为 0.5 A。

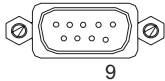
2.1.4 RS232 COM 接口

在插头 X8 上可以连接一台 PC/PG，用来和 CNC 操作面板之间进行数据交换。

插头的分配

名称：X8 (RS232)
 型号：9 芯 D-Sub 插头

表格 2- 3 插头 X8 的分配

插头图示， 安装位置与 标注	引脚	名称	说明 英文/中文	
RS232 X8 1  9	1	DCD	Received Line Signal Detector Carrier Detector	接收信号电平
	2	RXD	Received Data	接收数据
	3	TXD	Transmitted Data	发送数据
	4	DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
	5	M	Ground	接地
	6	DSR	Data Set Ready	运行就绪状态
	7	RTS	Request To Send	要求发送
	8	CTS	Clear To Send	发送就绪
	9	未占用	-	-

2.1.5 PROFIBUS-DP 接口

通过 PROFIBUS-DP 接口，CNC 操作面板（PCU）可以与外设模块进行通讯。

通讯时使用 PROFIBUS 协议 **PROFIBUS DP** 。

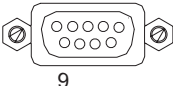
PROFIBUS-DP 接口的波特率为 12MBit/s。此波特率不能改变。 不允许使用光导电缆（OLMs、OLPs）换向器或者转发器。

CNC 操作面板具有主站功能。

插口的分配

名称： **X6 (DP1)**
型号： 9 芯 D-Sub 插头

表格 2- 4 插口 X6 的分配

插头图示， 安装位置与标注	引脚	名称	说明
DP1 X6 1  9	1	未占用	-
	2	M24	
	3	B	数据输入/输出（RS485）
	4	RTS	要求发送
	5	M5	5V 参考电位
	6	P5	5V 电源 90 mA，带短路保护
	7	P24	24V 电源（远程服务）150mA，带短路保护，无电位隔离
	8	A	数据输入/输出（RS485）
	9	未占用	-

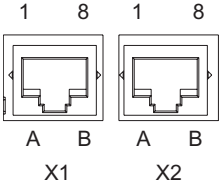
2.1.6 DRIVE-CLiQ 接口

通过 DRIVE-CLiQ 接口，CNC 操作面板（PCU）可与驱动装置“SINAMIC S”进行通讯。

插口的分配

名称：X1, X2
型号：8 芯 RJ45 插口

表格 2- 5 插口 X1 和 X2 的分配

插头图示， 安装位置与标注	引脚	名称	说明
	1	TXP	发送数据 +
	2	TXN	发送数据 -
	3	RXP	接收数据 +
	4	未占用	-
	5	未占用	-
	6	RXN	接收数据 -
	7	未占用	-
	8	未占用	-
	A	未占用	-
	B	未占用	-
用于 DRIVE-CLiQ 接口的插口盖： Molex 公司，订货号 85999-3255			

2.1.7 手轮接口

CNC 操作面板（PCU）的 X30 插头上最多可以连接 2 个电子手轮。

手轮必须符合以下要求：

- 传输方式：

5V 矩形波信号（TTL 电平或 RS422）
- 信号：

信号 A，分真实信号和取反信号 (U_{a1}, U_{a1})
信号 B，分真实信号和取反信号 (U_{a2}, U_{a2})
- 最大输出频率：

500 kHz
- 相位偏移

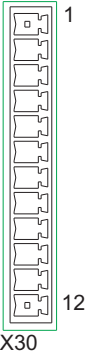
从信号 A 到信号 B： 90° ±30°
- 电源：

5V，最大 250mA

插头的分配

名称： X30
型号： 12 芯插头

表格 2- 6 插头 X30 的分配

插头图示	引脚	名称	说明
	1	3P5	DC 5 V 电源电压
	2	M	接地
	3	1A	信号 A，手轮 1
	4	X1A	信号 A_N，手轮 1
	5	1B	信号 B，手轮 1
	6	X1B	信号 B_N，手轮 1
	7	3P5	DC 5 V 电源电压
	8	M	接地
	9	2A	信号 A，手轮 2
	10	X2A	信号 A_N，手轮 2
	11	2B	信号 B，手轮 2
	12	X2B	信号 B_N，手轮 2

2.1.8 数字输入端/数字输出端

通过插头 X20 和 X21 的数字量输入点和数字量输出点，可以连接与各种 SINAMICS 驱动设备相关的信号。

可以用作 16 个数字量输入端，也可用作 8 个数字量输入端和 8 个数字量输入或输出端。

接线及电路原理图

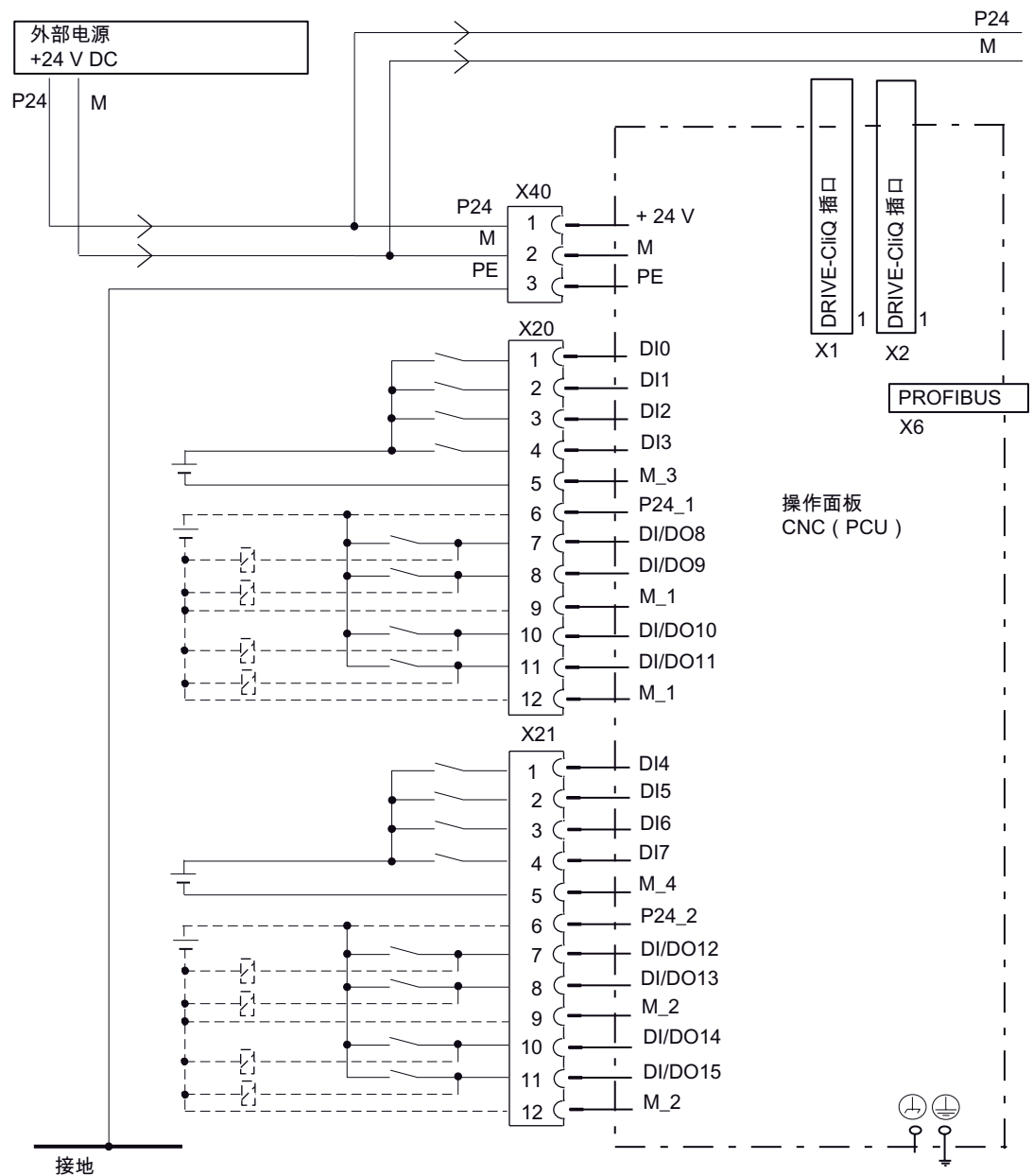
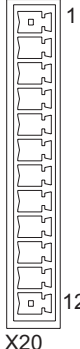


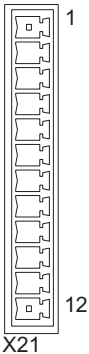
图 2-2 连接示例

插头的分配

名称: X20, X21
型号: 12 芯插头

表格 2-7 插头 X20 和 X21 的分配

描述	引脚	名称	说明	详细技术资料
 X20	1	DI0	数字输入端 0	输入端: 电压: DC 24 V (20.4...28.8 V) 电平: 0 信号: -3...5 V 1 信号: 11...30 V 输入延迟: 0 → 1 信号: 15 μs (型号 6) 1 → 0 信号: 150 μs (型号 40)
	2	DI1	数字输入端 1	
	3	DI2	数字输入端 2	
	4	DI3	数字输入端 3	
	5	M_3	DI0...DI3 的接地	
	6	P24_1	DI/DO8...DI/DO11 的 DC24V 电源电压 (用于数字输出端)	作为输出端: 最大输出电流: 1 信号: 5 mA...0.5 A 总电流输出: 最大 2A (同时系数为 50%) 输出延迟: 0 → 1 信号: 500 μs (型号 150 μs) 1 → 0 信号: 500 μs (型号 150 μs) 每当 RL=60 Ohm 时 开关频率: 100 Hz (电阻性负载) 2 Hz (电感性负载) 作为输入端: 数据见插头 X21
	7	DI/DO8	数字输入/数字输出	
	8	DI/DO9	数字输入/数字输出	
	9	M_1	DI/DO8...DI/DO11 的接地	
	10	DI/DO10	数字输入/数字输出	
	11	DI/DO11	数字输入/数字输出	
	12	M_1	DI/DO8...DI/DO11 的接地	
	1	DI4	数字输入端 4	输入端: 数据见插头 X20
	2	DI5	数字输入端 5	

描述	引脚	名称	说明	详细技术资料
	3	DI6	数字输入端 6	
	4	DI7	数字输入端 7	
	5	M_4	DI4...DI7 的接地	
	6	P24_2	DI/DO12...DI/DO15 的 DC24V 电源电压 (用于数字输出端)	作为输出端: 数据见插头 X20 作为输入端: 电压:DC 24 V (20.4...28.8 V) 电平: 0 信号: -3...5 V 1 信号: 11...30 V 输入延迟: 0 → 1 信号: 15 μs (型号 6) 1 → 0 信号: 150 μs (型号 40)
	7	DI/DO12	数字输入/数字输出	
	8	DI/DO13	数字输入/数字输出	
	9	M_2	DI/DO12...DI/DO15 的接地	
	10	DI/DO14	数字输入/数字输出	
	11	DI/DO15	数字输入/数字输出	
	12	M_2	DI/DO12...DI/DO15 的接地	

 危险
24V 电源作为功能低压要按照 EN60204--1、第 6.4 章、PELV (带有接地 M) 安全分离。

数字输入端 (PCU)

输入端符合标准 IEC1131--2/DINEN61131--2，特性曲线类型 2 (24V--P 接线)。可以连接开关或非接触式传感器 (2 芯或 3 芯传感器)。

数字输出端 (PCU)

输出端符合标准 IEC1131--2/DIN EN 61131-2 (24 V-P 接线)。

参见

设置 PROFIBUS 地址 (页 241)

2.2 机床控制面板 (MCP)

有以下机床控制面板可供选择：

- 机床控制面板 MCP 802D sl
- 机床控制面板 (MCP)

下列表格说明，连接时使用这些机床控制面板的哪些模块？

表格 2- 8 连接 MCP

模块	MCP 802D sl	MCP
MCPA	是	否
PP72/48	否	是

2.2.1 机床控制面板 MCP 802D sl 的接口

下图展示了机床控制面板 MCP 802D sl 的背面以及背面的接口。

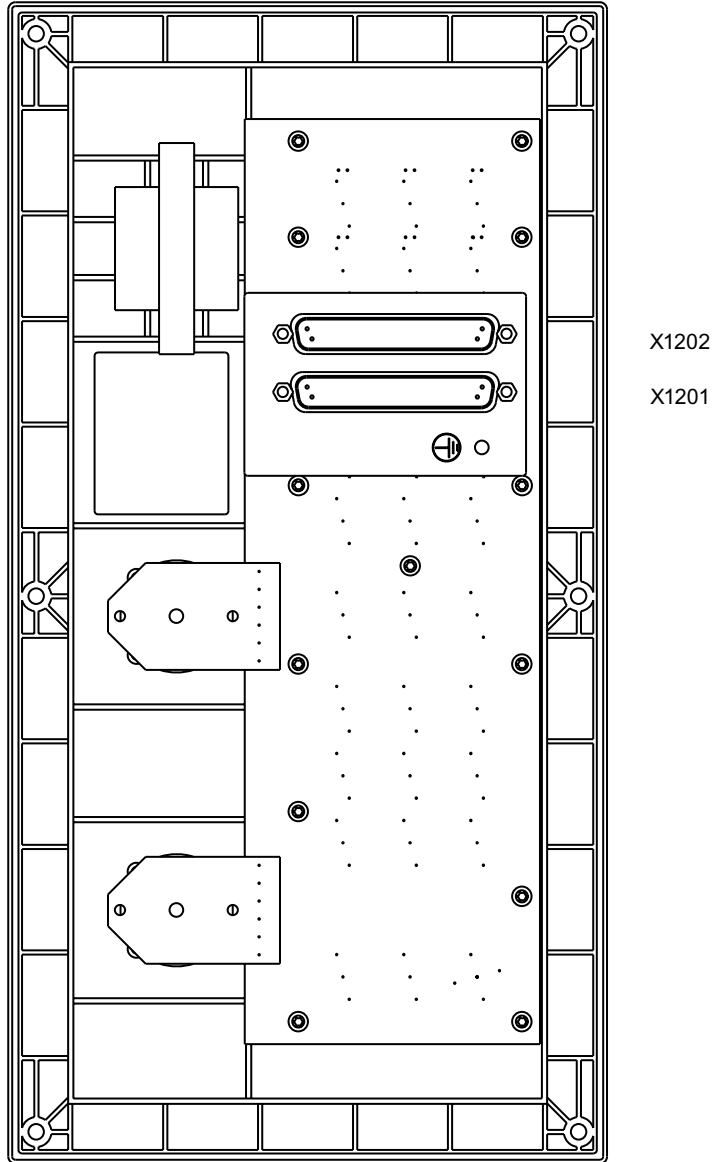


图 2-3 MCP 802D sl 的接口

2.2 机床控制面板 (MCP)

表格 2- 9 接口

接口	功能
接口 X1201	40 芯的 D-Sub 插头，用于机床控制面板 MCP 802D sl 和 MCPA 模块 X1 的连接
接口 X1202	40 芯的 D-Sub 插头，用于机床控制面板 MCP 802D sl 和 MCPA 模块 X2 的连接

接口的分配

名称: **X1201, X1202**
型号: 40 芯 D-Sub 插头

表格 2- 10 插头 X1201 和 X1202 的分配

X1201					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
1	KEY1	输入位	2	KEY2	输入位
3	KEY3	输入位	4	KEY4	输入位
5	KEY5	输入位	6	KEY6	输入位
7	KEY7	输入位	8	KEY8	输入位
9	GND		10	KEY9	输入位
11	KEY10	输入位	12	KEY11	输入位
13	KEY12	输入位	14	KEY13	输入位
15	KEY14	输入位	16	KEY15	输入位
17	KEY16	输入位	18	GND	
19	KEY17	输入位	20	KEY18	输入位
21	KEY19	输入位	22	KEY20	输入位
23	KEY21	输入位	24	KEY22	输入位
25	KEY23	输入位	26	KEY24	输入位
27	GND		28	LED1	输出位
29	LED2	输出位	30	LED3	输出位
31	LED4	输出位	32	LED5	输出位

X1201					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
33	LED6	输出位	34	未占用	-
35	未占用	-	36	GND	
37	未占用	-	38	未占用	-
39	未占用	-	40	未占用	-

X1202					
1	KEY25	输入位	2	KEY26	输入位
3	KEY27	输入位	4	未占用	-
5	未占用	-	6	未占用	-
7	未占用	-	8	未占用	-
9	GND		10	FEED_OV_A	输入位
11	FEED_OV_B	输入位	12	FEED_OV_C	输入位
13	FEED_OV_D	输入位	14	FEED_OV_E	输入位
15	未占用	-	16	未占用	-
17	未占用	-	18	GND	
19	SPINDLE_OV_A	输入位	20	SPINDLE_OV_B	输入位
21	SPINDLE_OV_C	输入位	22	SPINDLE_OV_D	输入位
23	SPINDLE_OV_E	输入位	24	未占用	-
25	未占用	-	26	未占用	-
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	未占用	-	32	未占用	-
33	未占用	-	34	未占用	-
35	未占用	-	36	GND	
37	未占用	-	38	未占用	-
39	未占用	-	40	未占用	-

2.2.2 机床操作面板 MCP 的接口

下图展示了机床控制面板 MCP 的背面以及背面的接口。

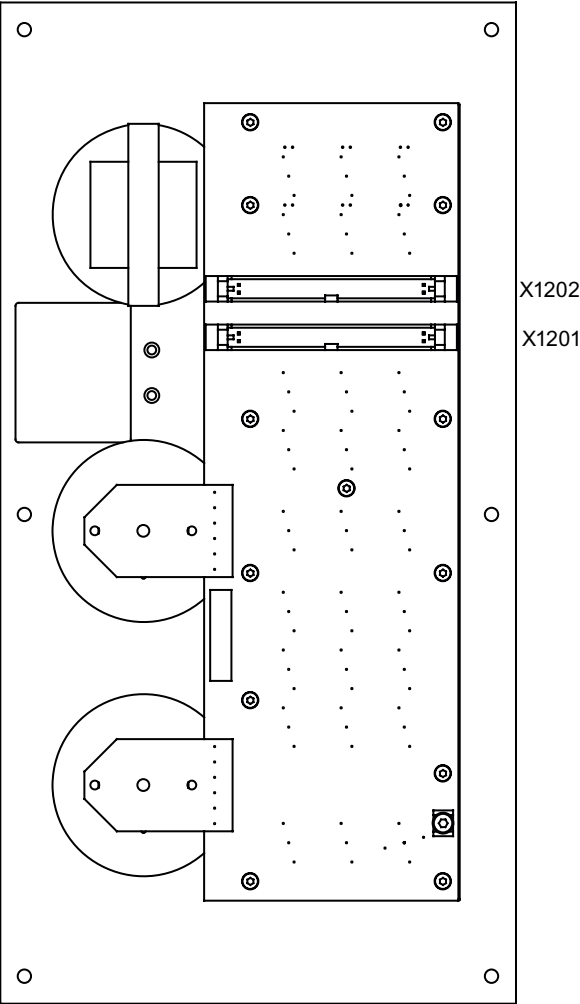


图 2-4 MCP 的接口

表格 2- 11 接口

接口	功能
接口 X1201	50 芯扁平电缆插头，用于连接机床操作面板 MCP 和 PP 模块
接口 X1202	50 芯扁平电缆插头，用于连接机床操作面板 MCP 和 PP 模块

接口的分配

名称: X1201, X1202

型号: 50 芯扁平电缆插头

表格 2- 12 插头 X1201 和 X1202 的分配

X1201					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
1	GND		2	+24V	
3	KEY1	输入位	4	KEY2	输入位
5	KEY3	输入位	6	KEY4	输入位
7	KEY5	输入位	8	KEY6	输入位
9	KEY7	输入位	10	KEY8	输入位
11	KEY9	输入位	12	KEY10	输入位
13	KEY11	输入位	14	KEY12	输入位
15	KEY13	输入位	16	KEY14	输入位
17	KEY15	输入位	18	KEY16	输入位
19	KEY17	输入位	20	KEY18	输入位
21	KEY19	输入位	22	KEY20	输入位
23	KEY21	输入位	24	KEY22	输入位
25	KEY23	输入位	26	KEY24	输入位
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	LED1	输出位	32	LED2	输出位
33	LED3	输出位	34	LED4	输出位
35	LED5	输出位	36	LED6	输出位
37		输出位	38		输出位
39		输出位	40		输出位
41		输出位	42		输出位
43		输出位	44		输出位
45		输出位	46		输出位

2.2 机床控制面板 (MCP)

X1201					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
47	24VDC	DC 24 V	48	24VDC	DC 24 V
49	24VDC	DC 24 V	50	24VDC	DC 24 V

X1202					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
1	GND		2	+24V	
3	KEY25	输入位	4	KEY26	输入位
5	KEY27	输入位	6		输入位
7		输入位	8		输入位
9		输入位	10		输入位
11	Feed_OV_A	输入位	12	Feed_OV_B	输入位
13	Feed_OV_C	输入位	14	Feed_OV_D	输入位
15	Feed_OV_E	输入位	16		输入位
17		输入位	18		输入位
19	Sp-OV-A	输入位	20	Sp-OV-B	输入位
21	Sp-OV-C	输入位	22	Sp-OV-D	输入位
23	Sp-OV-E	输入位	24		输入位
25		输入位	26		输入位
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31		输出位	32		输出位
33		输出位	34		输出位
35		输出位	36		输出位
37		输出位	38		输出位
39		输出位	40		输出位
41		输出位	42		输出位

X1202					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
43		输出位	44		输出位
45		输出位	46		输出位
47	24VDC	DC 24 V	48	24VDC	DC 24 V
49	24VDC	DC 24 V	50	24VDC	DC 24 V

2.3 MCPA 模块的接口

概览

下图显示了 MCPA 模块及其接口。

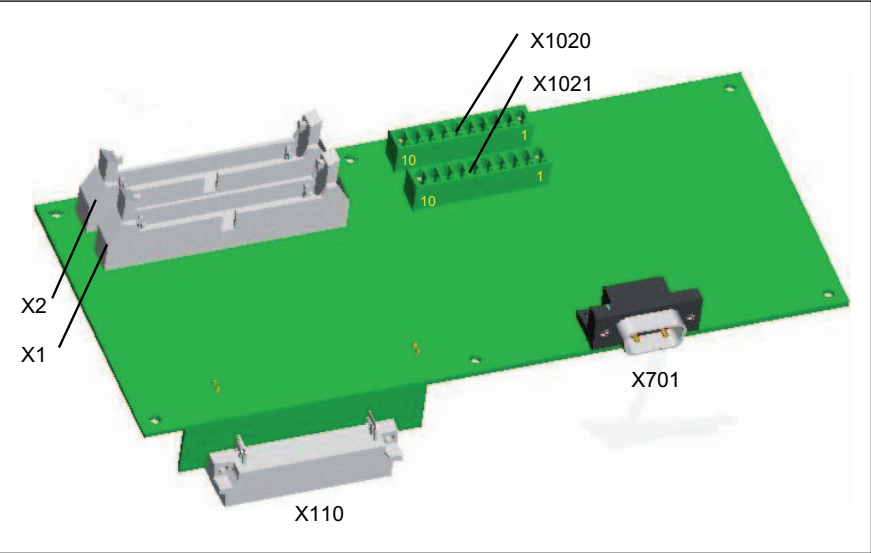


图 2-5 MCPA 模块的接口位置

表格 2- 13 接口

接口	功能
X1 和 X2	40 芯针式插头，用于连接机床控制面板 MCP 802D sl
X1020 和 X1021	10 芯针式插头，用于连接电源和数字输入端/输出端（外设）
X701	9 芯 D-Sub 插头，用于连接模拟量主轴，带丝杠直联实际值编码器
X110	48 芯针式插头，用于连接 PCU 上的 MCPA 模块

连接 MCP 802D sl 的接口的分配

名称: **X1, X2**
 型号: 40 芯扁平电缆插头

表格 2- 14 插头 X1 和 X2 的分配

X1					
引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
1	KEY1	输入位	2	KEY2	输入位
3	KEY3	输入位	4	KEY4	输入位
5	KEY5	输入位	6	KEY6	输入位
7	KEY7	输入位	8	KEY8	输入位
9	GND		10	KEY9	输入位
11	KEY10	输入位	12	KEY11	输入位
13	KEY12	输入位	14	KEY13	输入位
15	KEY14	输入位	16	KEY15	输入位
17	KEY16	输入位	18	GND	
19	KEY17	输入位	20	KEY18	输入位
21	KEY19	输入位	22	KEY20	输入位
23	KEY21	输入位	24	KEY22	输入位
25	KEY23	输入位	26	KEY24	输入位
27	GND		28	LED1	输出位
29	LED2	输出位	30	LED3	输出位
31	LED4	输出位	32	LED5	输出位
33	LED6	输出位	34	未占用	-
35	未占用	-	36	GND	
37	未占用	-	38	未占用	-
39	未占用	-	40	未占用	-

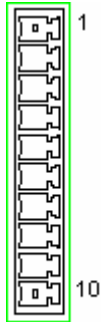
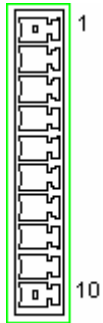
X2					
1	KEY25	输入位	2	KEY26	输入位
3	KEY27	输入位	4	未占用	-
5	未占用	-	6	未占用	-
7	未占用	-	8	未占用	-
9	GND		10	FEED_OV_A	输入位
11	FEED_OV_B	输入位	12	FEED_OV_C	输入位
13	FEED_OV_D	输入位	14	FEED_OV_E	输入位
15	未占用	-	16	未占用	-
17	未占用	-	18	GND	
19	SPINDLE_OV_A	输入位	20	SPINDLE_OV_B	输入位
21	SPINDLE_OV_C	输入位	22	SPINDLE_OV_D	输入位
23	SPINDLE_OV_E	输入位	24	未占用	-
25	未占用	-	26	未占用	-
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	未占用	-	32	未占用	-
33	未占用	-	34	未占用	-
35	未占用	-	36	GND	
37	未占用	-	38	未占用	-
39	未占用	-	40	未占用	-

外设接口插头的分配

名称: **X1020, X1021**

型号: 10 芯插头

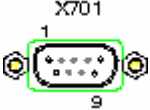
表格 2- 15 插头 X1020 和 X1021 的分配

描述	引脚	名称	说明	详细技术资料
 X1020	1			输入端: 电压: DC 24 V (20.4...28.8 V) 电平: 0 信号: -3...5 V 1 信号: 11...30 V
	2	DI9	快速数字输入 9	
	3	DI10	快速数字输入 10	
	4	DI11	快速数字输入 11	
	5	DI12	快速数字输入 12	
	6	DI13	快速数字输入 13	
	7	DI14	快速数字输入 14	
	8	DI15	快速数字输入 15	
	9	DI16	快速数字输入 16	
	10	M	外壳接地	
 X1021	1	P24	DC 24 V 电源电压	作为输出端: 最大输出电流: 1 信号: 5 mA...0.5 A 输出端总电流: 最大 2 A
	2	DO9	快速数字输出 9	
	3	DO10	快速数字输出 10	
	4	DO11	快速数字输出 11	
	5	DO12	快速数字输出 12	
	6	DO13	快速数字输出 13	
	7	DO14	快速数字输出 14	
	8	DO15	快速数字输出 15	
	9	DO16	快速数字输出 16	
	10	M	外壳接地	

插头的分配（模拟输出至驱动系统）

名称：X701
型号：9 芯 D-Sub 插头

表格 2- 16 插头 X701 的分配

插头图示，安装位置与标注	引脚	名称	说明
	1	模拟输出	模拟输出信号电平 $\pm 10V$ 分辨率 11 位 + 带符号
	2	未占用	-
	3	Uni-Dir2	用于单极性主轴的数字输出 +24V
	4	Uni-Dir1	用于单极性主轴的数字输出 +24V
	5	使能 1	模拟驱动的使能（触点：无电势常开触点）
	6	模拟输出	模拟输出 0V 基准信号
	7	未占用	-
	8	未占用	-
	9	使能 2	模拟驱动的使能（触点：无电势常开触点）

参见

PLC 的开机调试 (页 245)

2.4 外设模块 PP72/48 的接口

下图显示了外设模块的接口、操作/ 状态显示单元 (页 118) 以及连接到外设接口的方法示例。

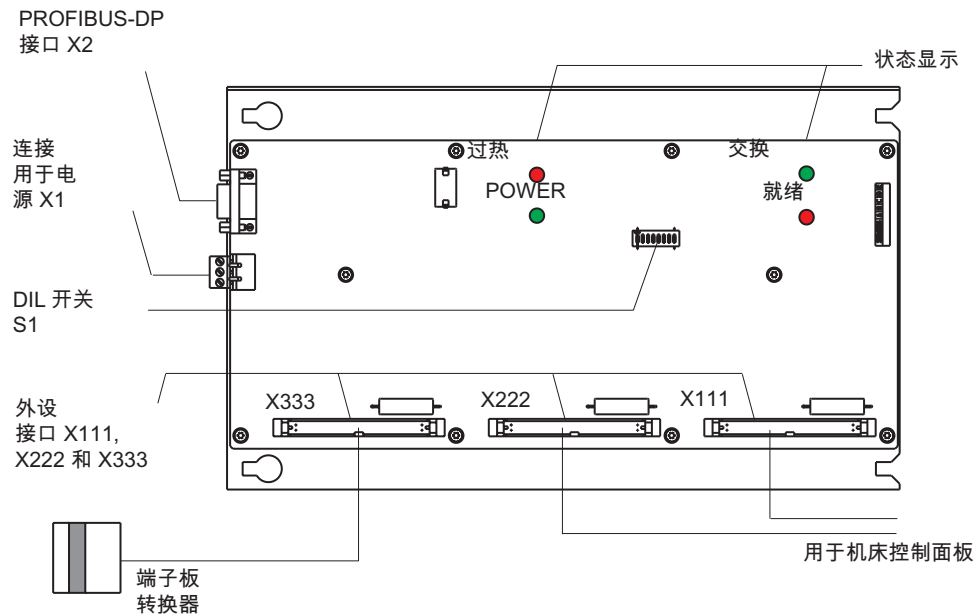


图 2-6 与 MCP 和端子板转换器连接时，外设模块上的接口位置与状态显示

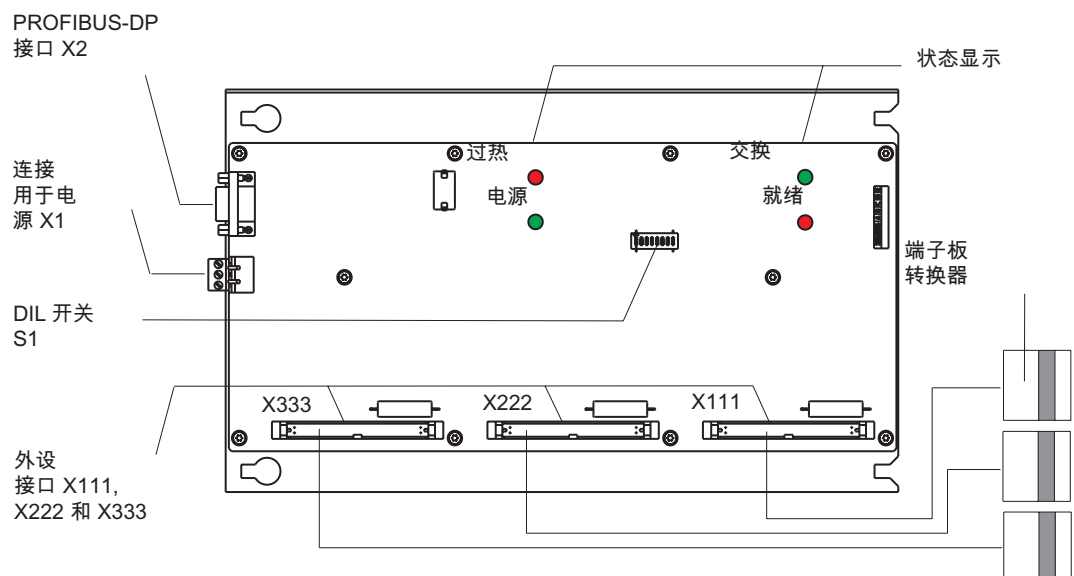


图 2-7 与 3 个端子板转换器连接时，外设模块上的接口位置与状态显示

2.4 外设模块 PP72/48 的接口

接口 PP 72/48

在下表中对外设模块 PP72/48 的接口和操作单元及其功能进行了说明。

表格 2- 17 接口

接口	功能
PROFIBUS-DP 接口	9 芯 D-Sub 插口 X2 用于连接 PROFIBUS-DP
电源接口	3 芯螺纹端子 X1 用于连接 24V 负载电源
外设接口	50 芯针式插头 X111 、 X222 、 X333 连接机床控制面板或用于数字输入端和输出端的端子板转换器。
DIP 开关	DIP 开关 S1 用于调节 PROFIBUS-DP 地址

PROFIBUS-DP-接口 X2

通讯时使用 PROFIBUS 协议 **PROFIBUS DP** 。

PROFIBUS-DP 接口的波特率为 12MBit/s。

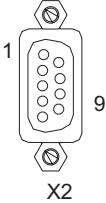
此外设模块 PP72/48 具有从站功能。

插口的分配

名称： **X2**

型号： 9 芯 D-Sub 插头

表格 2- 18 插口 X2 的分配

插头图示	引脚	名称	说明
	1	未占用	-
	2	未占用	-
	3	B	数据输入/输出（RS485）
	4	RTS	要求发送
	5	M5	5 V 参考电位
	6	P5	5V 电源 90 mA，带短路保护
	7	未占用	-
	8	A	数据输入/输出（RS485）

插头图示	引脚	名称	说明
	9	未占用	-

外设接口

插头 X111、X222 和 X333（50 芯扁平电缆插头）可以连接：

- 一块机床控制面板（MCP）和一个用于数字输入端和数字输出端的端子板转换器
或者
- 三个用于数字输入输出端的端子板转换器

端子板转换器用一条扁平电缆与外设模块 PP72/48 相连。也可根据您的需要在端子上单独布线。

插头的分配

名称：X111, X222, X333

型号：50 芯扁平电缆插头

表格 2- 19 插头 X111、X222、X333 的分配

引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
1	M	接地	2	P24OUT _{IN} _T	DC24V，用于输入端的内部电源
3	DI m+0.0	输入位	4	DI m+0.1	输入位
5	DI m+0.2	输入位	6	DI m+0.3	输入位
7	DI m+0.4	输入位	8	DI m+0.5	输入位
9	DI m+0.6	输入位	10	DI m+0.7	输入位
11	DI m+1.0	输入位	12	DI m+1.1	输入位
13	DI m+1.2	输入位	14	DI m+1.3	输入位
15	DI m+1.4	输入位	16	DI m+1.5	输入位
17	DI m+1.6	输入位	18	DI m+1.7	输入位
19	DI m+2.0	输入位	20	DI m+2.1	输入位
21	DI m+2.2	输入位	22	DI m+2.3	输入位
23	DI m+2.4	输入位	24	DI m+2.5	输入位

2.4 外设模块 PP72/48 的接口

引脚	名称	说明	引脚	名称	说明
25	DI m+2.6	输入位	26	DI m+2.7	输入位
27	未占用	-	28	未占用	-
29	未占用	-	30	未占用	-
31	DO n+0.0	输出位	32	DO n+0.1	输出位
33	DO n+0.2	输出位	34	DO n+0.3	输出位
35	DO n+0.4	输出位	36	DO n+0.5	输出位
37	DO n+0.6	输出位	38	DO n+0.7	输出位
39	DO n+1.0	输出位	40	DO n+1.1	输出位
41	DO n+1.2	输出位	42	DO n+1.3	输出位
43	DO n+1.4	输出位	44	DO n+1.5	输出位
45	DO n+1.6	输出位	46	DO n+1.7	输出位
47	DOCOMx ¹⁾	DC 24V，输出端电源	48	DOCOMx ¹⁾	DC 24V，输出端电源
49	DOCOMx ¹⁾		50	DOCOMx ¹⁾	
1) x=1 针对插头 X111；x=2 针对插头 X222；x=3 针对插头 X333 m=0 针对插头 X111；m=3 针对插头 X222；m=6 针对插头 X333 n=0 针对插头 X111；n=2 针对插头 X222；n=4 针对插头 X333					

 危险

24 V 电源作为功能低压要按照 EN60204--1、第 6.4 章、PELV（带有接地 M）安全分离。

说明

电源和负载电流电源以及所属的参考电位 M 之间的接线最长 不超过 10 米。

数字输入端

下图举例说明了接口 X111 上数字输入端的接线分布。接口 X222 和 X333 按相应意义进行分配。

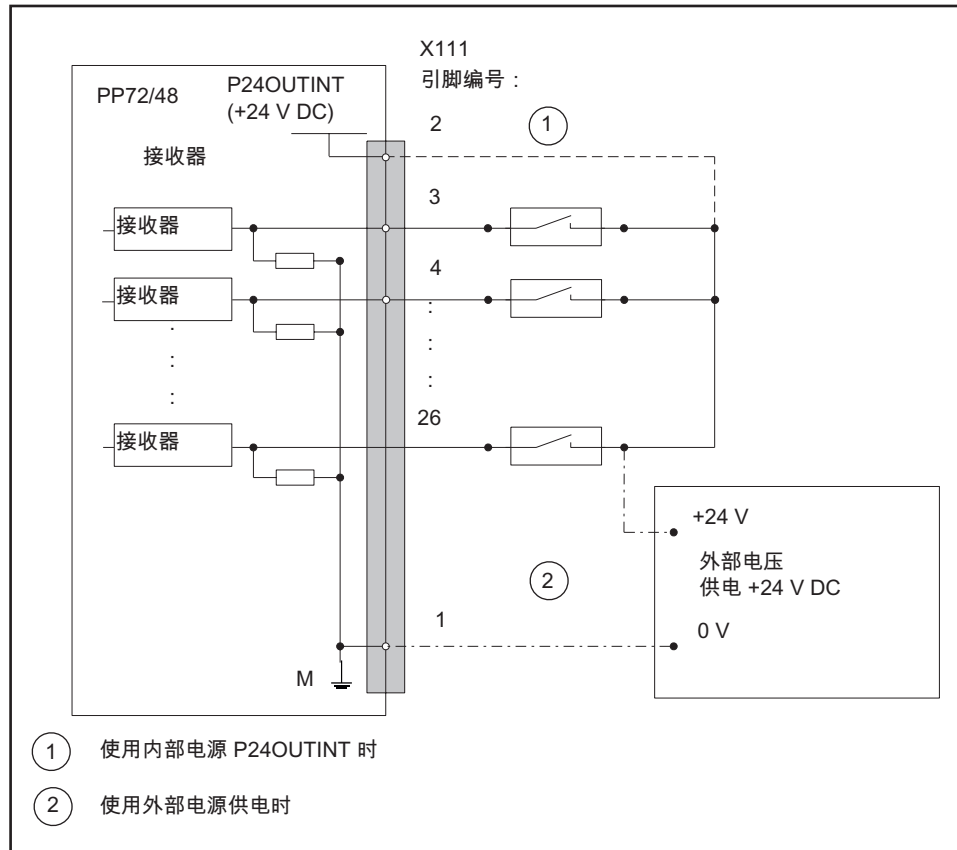


图 2-8 数字输入端的连接分配

内部电源 (P24OUTINT)

用于数字输出端 (X111, X222, X333: 引脚 2) 的内部电源是从组件 X1, 引脚 2 (P24) 的通用电源中引出的。

 小心

引脚 2 在 X111、X222、X333 处的最大电流不能超过 $I_{out} = 0.25A$ 。如超过可能导致组件损坏。

外部电源

如果数字输入端使用外部电源，其基准接地必须与 X111、X222、X333 的 引脚 1 (M) 连接。

X111, X222, X333: 引脚 1 (P24OUT_{INT}) 这时保持断开。

数字输出端

下图举例说明了接口 X111 上数字输出端的接线分布。接口 X222 和 X333 按相应意义进行分配。

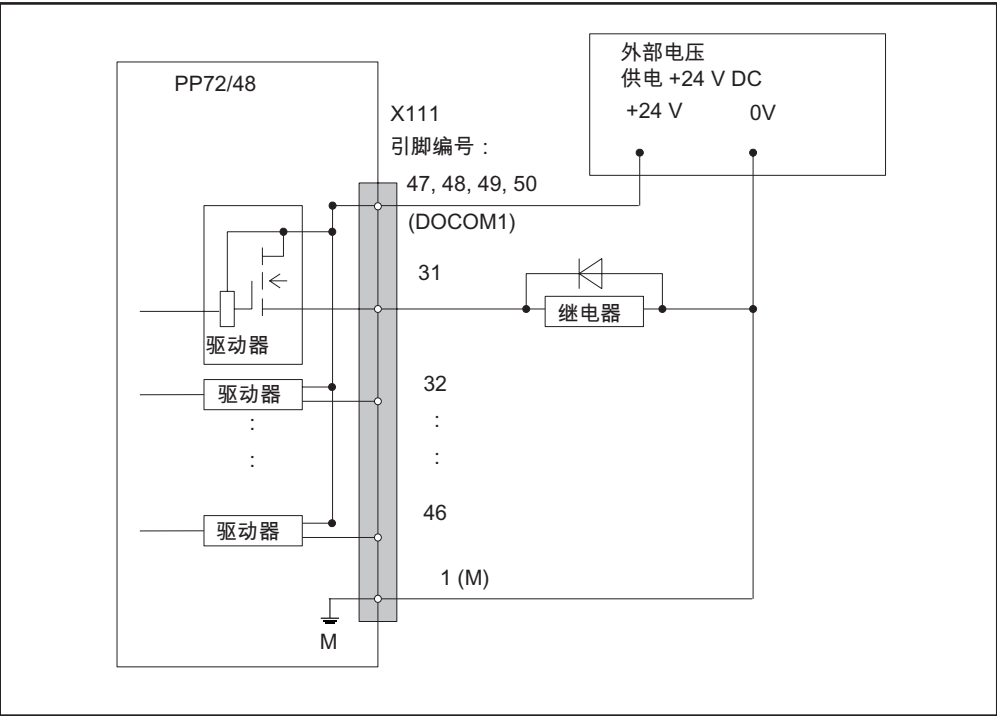
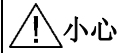


图 2-9 数字输出端的连接分配

为了向数字输出端供电，必须在 DOCOMx (X111, X222, X333: 引脚 47, 48, 49, 50) 连接一个 24 V DC 电源。

外部电源的基准接地必须与 X111, X222, X333: 引脚 1 (M) 连接。



用户方必须确保，每个 DOCOMx 引脚 (X111, X222, X333: 引脚 47 - 50) 的最大耗电量不超过 1 A。

数字输出端 24V 电源 **必须** 连接到每个 DOCOMx 的所有四个引脚 (X111、X222、X333: 引脚 47 - 50) 上。



24 V 电源作为功能低压要按照 EN60204--1、第 6.4 章、PELV (带有接地 M) 安全分离。

2.5 组件 ADI 4 的接口

2.5.1 连接概览

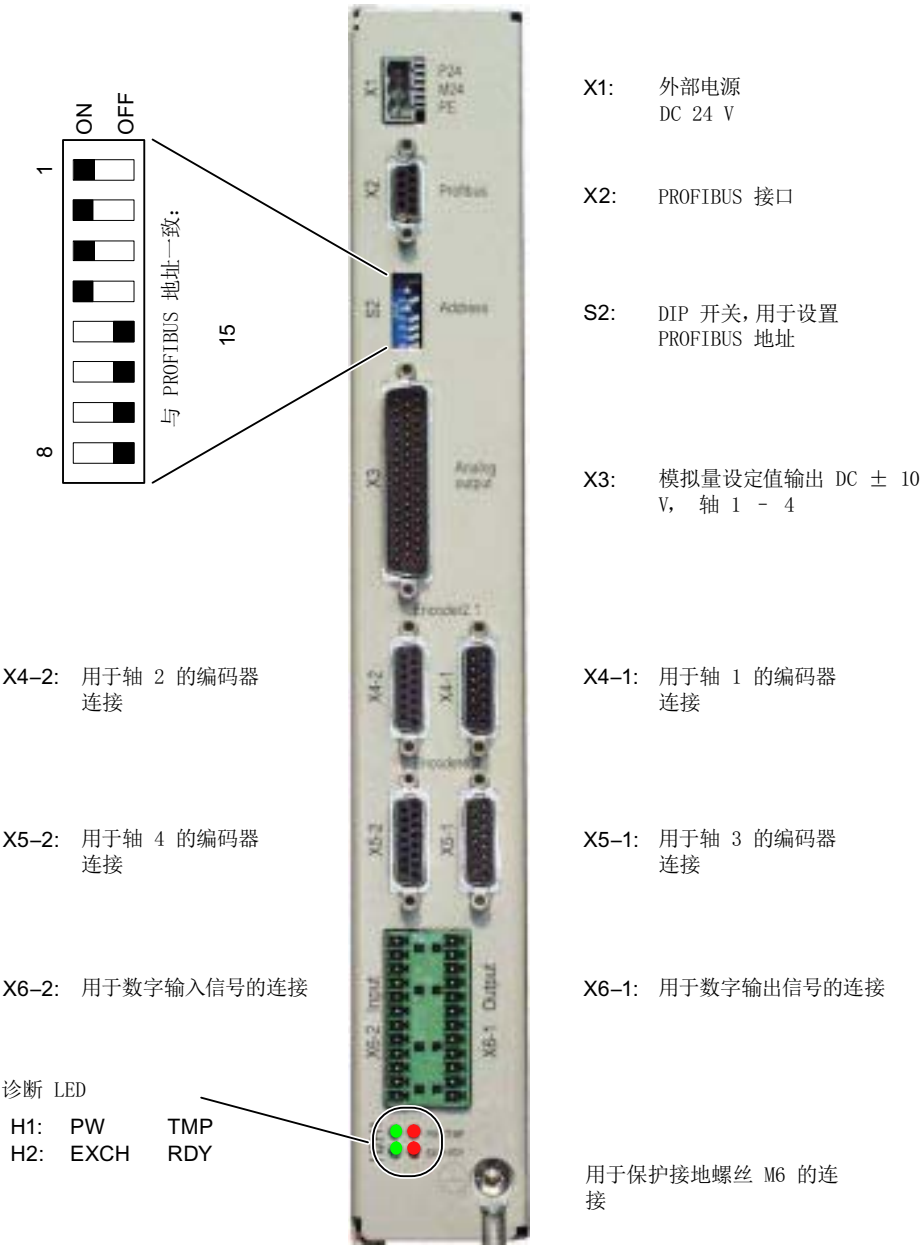


图 2-10 连接概览

2.5.2 接口（X2）： PROFIBUS DP

连接

9 芯 SUB-D 接口

Pin 布局

表格 2- 20 Pin 布局： PROFIBUS DP (X2)

引脚	名称	类型 ¹⁾	功能
1	-	-	-
2	-	-	-
3	RxD/TxD-P	B	接收/发送数据 P（B 电缆）
4	RTS	O	要求发送
5	DGND	VO	数据参考电位（M5V）
6	VP	VO	电源电压 正（P5V）
7	-	-	-
8	RxD/TxD-N	B	接收/发送数据 N（A 电缆）
9	-	-	-
¹⁾ VO: 电压输出 O: 输出 B: 双向			

插头

- 6ES7 972-0BA41-0XA0; 电缆输出 35°, 无 PG 连接插口
- 6ES7 972-0BB41-0XA0; 电缆输出 35°, 有 PG 连接插口

电缆

- 6XV1 830-0EH10; 按米供货, 不可牵拉
- 6XV1 830-3EH10; 按米供货, 可牵拉

更多的技术参数

最大可能的数据传输率： 12 MBit/s

2.5.3 接口（S2）： PROFIBUS 地址

设置

DP 从站 ADI4 的 PROFIBUS 地址用于 802D sl 时仅能为 15 或 16 并且可以通过 S2 开关进行设置。

- PROFIBUS 地址 15: S2 开关 1 至 4 处于 ON 位置
- PROFIBUS 地址 16: S2 仅开关 5 处于 ON 位置

表格 2- 21 S2 开关的含义

开关	含义
1	PROFIBUS 地址: $2^0 = 1$
2	PROFIBUS 地址: $2^1 = 2$
3	PROFIBUS 地址: $2^2 = 4$
4	PROFIBUS 地址: $2^3 = 8$
5	PROFIBUS 地址: $2^4 = 16$
6	PROFIBUS 地址: $2^5 = 32$
7	PROFIBUS 地址: $2^6 = 64$
8	未使用

注意
新设置的 PROFIBUS 地址只有在电源 OFF/ON 后才会生效。

2.5.4 接口（H1/H2）： 组件状态

通过组件正面的 4 个诊断 LED 显示组件状态。

表格 2- 22 诊断 LED（H1/H2）

名称		颜色	说明
H1	POWER	绿色	电源电压 LED = 关闭： 电源电压未连接 LED = 打开： 电源电压已连接
	OVTEMP	红色	超温显示 LED = 关闭： 设备温度 < 超温限制 LED = 打开： 设备温度 ≥ 超温限制
H2	EXCHANGE	绿色	状态： 与 DP 主机的报文通讯 LED = 关闭： 与 DP 主机无报文通讯 LED = 打开： 与 DP 主机有循环报文通讯
	就绪	红色	准备状态： 与 DP 主机的报文通讯 LED = 关闭： 未就绪 LED = 打开： 就绪 LED = 关闭并且 EXCHANGE = 打开： 报文通讯有效 LED = 闪烁： 报文通讯出错。

文献参考

设备手册 SINUMERIK ADI 4 - 4 轴模拟驱动接口

2.6 DP/DP 耦合器接口

说明

DP/DP 耦合器的相关消息请参见手册“SIMATIC, DP/DP 耦合器”。

参见

连接 DP/DP 耦合器 (页 107)

2.7 补充组件接口

2.7.1 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 接口

**危险**

必须保证组件上下有 50 mm 的空间用于通风。

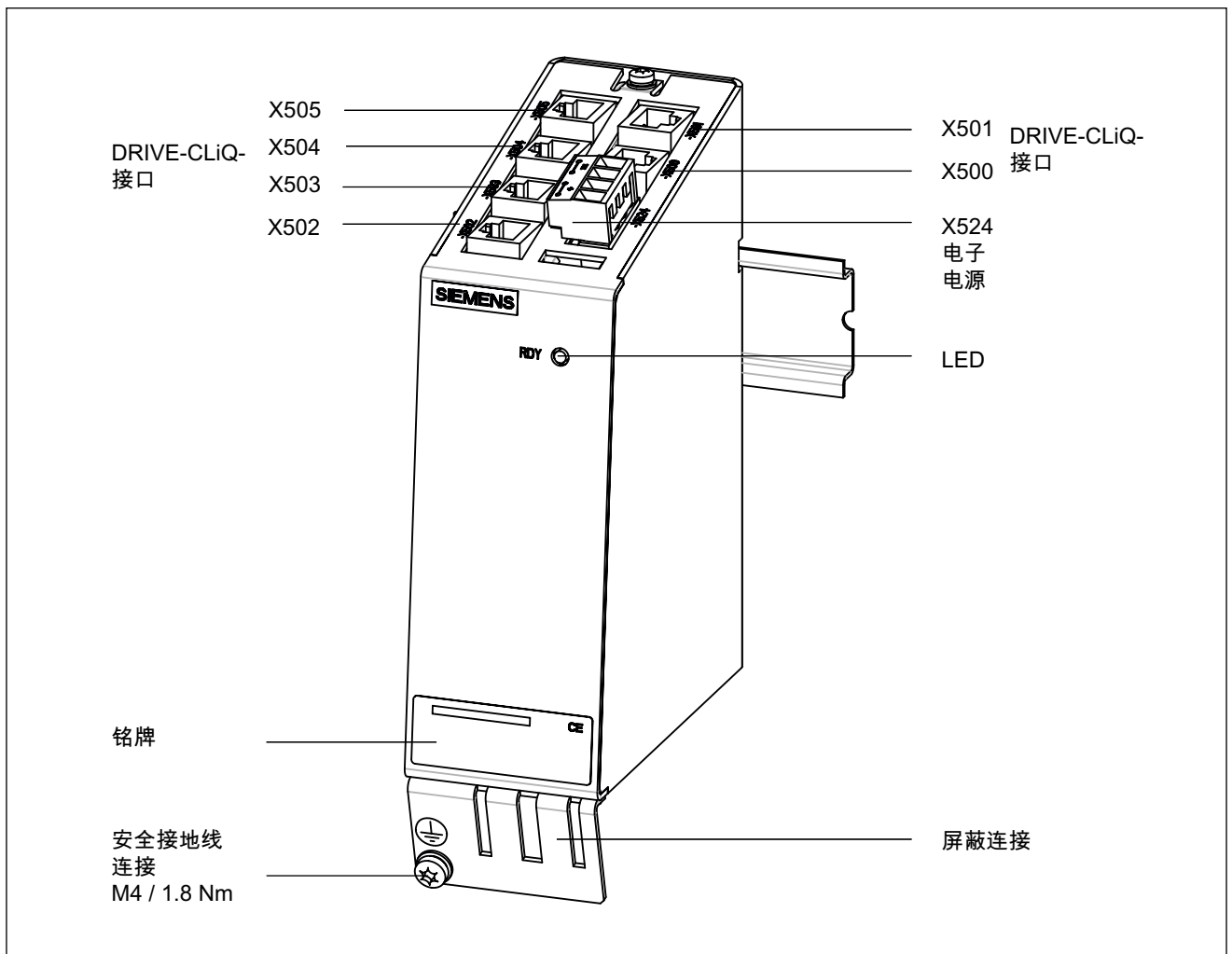
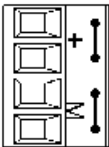


图 2-11 DMC20 的接口说明

另见章节 连接 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 (页 111).

2.7 补充组件接口

表格 2- 23 用于电子电源的端子 X524

	端子	名称	技术参数
	+	电子电源	DC 24 (20.4 – 28.8)
	+	N. c.	
	M	电子接地	
	M	电子接地	

最大可连接横截面： 2.5 mm²

类型: 螺旋端子类型 2

说明

“+”或“M”这两个端子都在插头中进行跨接。这样可以保证电源电压的回线循环。

电流消耗量将随着 DRIVE-CLiQ 接口设备和数字输出端的增加而相应升高。

表格 2- 24 DMC20 上的 LED 意义

LED	颜色	状态	说明
READY	-	关	电子电源超出许可的公差范围。
	绿色	持续亮	组件准备运行并启动 DRIVE-CLiQ 通信循环。
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通信。
	红色	持续亮	该组件至少存在一个故障。
	绿色 红色	闪烁 2 Hz	进行固件下载。 通过 LED 识别组件型号的功能被激活 (p0154)。

2.7.2 机柜安装式编码器模块 10（SMC10）的接口

2.7.2.1 安全说明

 警告
必须保证组件上下有 50 mm 的空间用于通风。
注意
每个编码器模块只允许连接一个编码器系统。
说明
在编码器外壳与信号电缆之间不允许存在电流连接。 否则，系统可能会达不到所需要的抗干扰性。
 小心
原则上，通向温度传感器的连接导线必须进行屏蔽布线。 导线屏蔽的两端和大部分必须与接地位相连。 与动力电缆一同引入的温度传感器导线，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。

2.7.2.2 概览

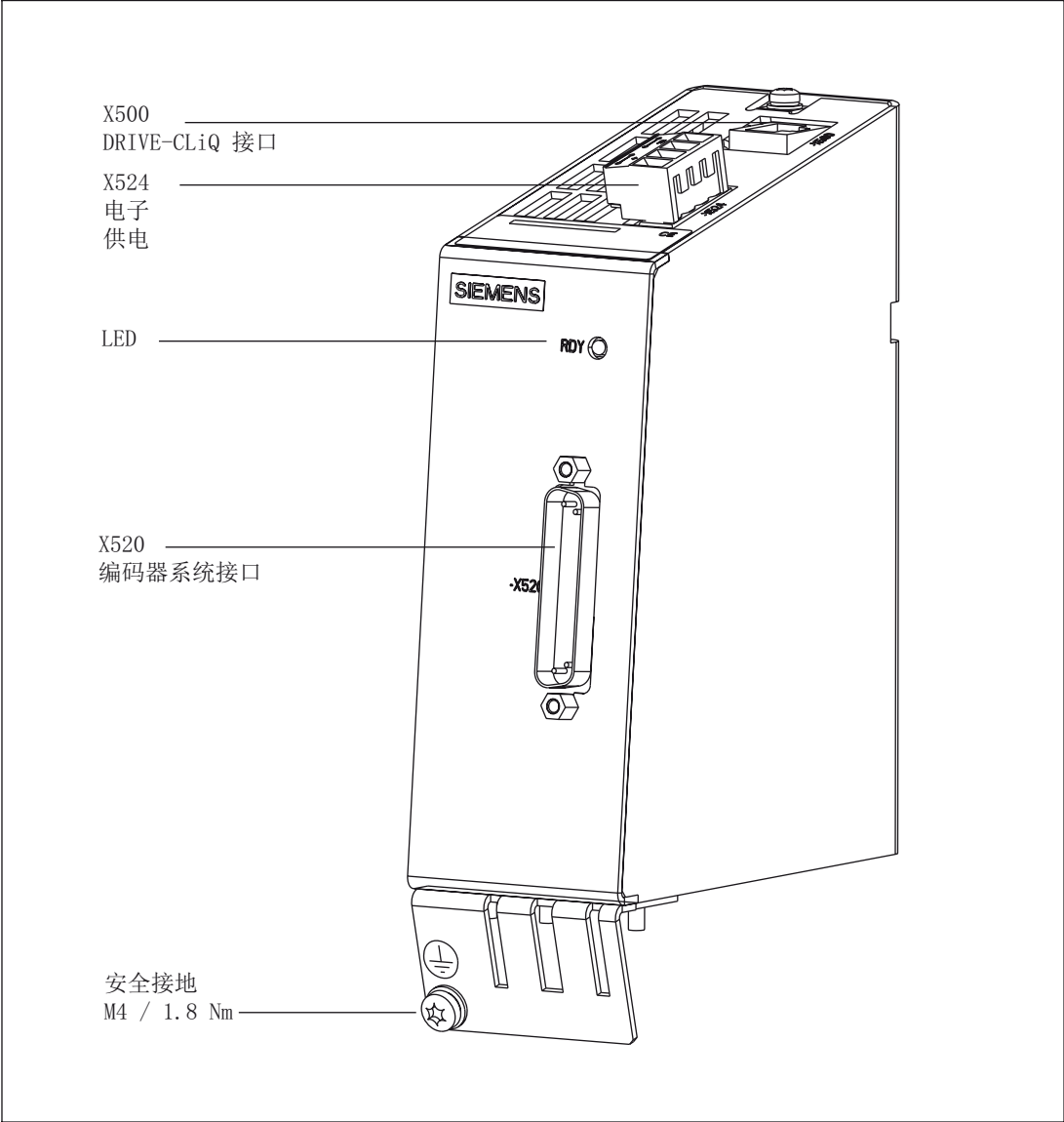
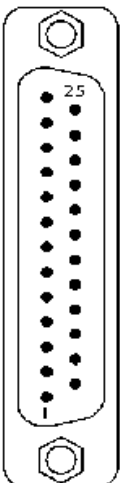


图 2-12 SMC10 的接口说明

2.7.2.3 X520 编码器系统

表格 2- 25 编码器接口 X520

引脚	信号名称	技术参数
	1	P-编码器
	2	M-编码器
	3	A
	4	A*
	5	接地
	6	B
	7	B*
	8	接地
	9	保留, 未占用
	10	时钟
	11	保留, 未占用
	12	时钟*
	13	+ 温度
	14	5 V 传感
	15	数据
	16	0 V 传感
	17	R
	18	R*
	19	C
	20	C*
	21	D
	22	D*
	23	数据*

2.7 补充组件接口

	引脚	信号名称	技术参数
	24	接地	接地（用于内部屏蔽）
	25	- 温度	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY-) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC

1) 从固件 2.4 版本开始

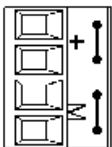
2.7.2.4 温度传感器连接安全说明

 **危险**

电击危险！
在端子“+Temp”和“-Temp”上只允许连接满足 EN61800-5-1 保护间隔说明要求的温度传感器。如果不能保障安全的电流间隔（例如使用直线电机或第三方电机时），则必须使用外部传感器模块（SME120 或 SME125）。
如不遵守会有电击危险！

2.7.2.5 X524 电子电源

表格 2- 26 端子排 X524

	端子	功能	技术参数
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 V –28.8 V) 电流消耗： 最大 0.35 A 通过插头中电桥的最大电流： 55°C 时为 20 A
	+	电子电源	
	M	电子接地	
	M	电子接地	
最大可连接横截面：2.5 mm² 类型:螺旋端子 2			

说明
“+”或“M”这两个端子都在插头中进行跨接。这样可以保证供电电压的回线循环。

2.7.2.6 SMC10 上的 LED 说明

表格 2- 27 SMC10 上的 LED 说明

LED	颜色	状态	技术参数
RDY	-	关	未接电子电源或者超出了所允许的公差范围。
	绿色	持续发光	组件准备运行，并且开始进行循环 DRIVE-CLiQ 通信。
	橙色	持续发光	正在建立 DRIVE-CLiQ 通信。
	红色	持续发光	该组件至少存在一个故障。提示： LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	绿/ 红	闪烁 2 Hz	正在进行固件下载。
	绿色/橙色 或者 红色/橙色	闪烁 2 Hz	通过 LED 进行组件识别的功能被激活 (p0144)。 提示： 当设定 p0144 = 1 进行激活时两种可能性取决于 LED 的状态。

2.7.3 机柜安装式编码器模块 20（SMC20）的接口

警告

必须保证组件上方和下方有 50 mm 的通风空间。

注意

每个编码器模块只允许连接一个测量系统。

说明

在测量系统外壳与测量系统电子部件之间不允许有电流连接（对于常用的编码器系统都要满足此要求）。否则，系统可能会达不到所需要的抗干扰性（存在补偿电流通过电子地的危险）。

小心

原则上，通向温度传感器的连接导线必须进行屏蔽布线。导线屏蔽的两端和大部分必须与接地位相连。与动力电缆一同引入的温度传感器导线，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。

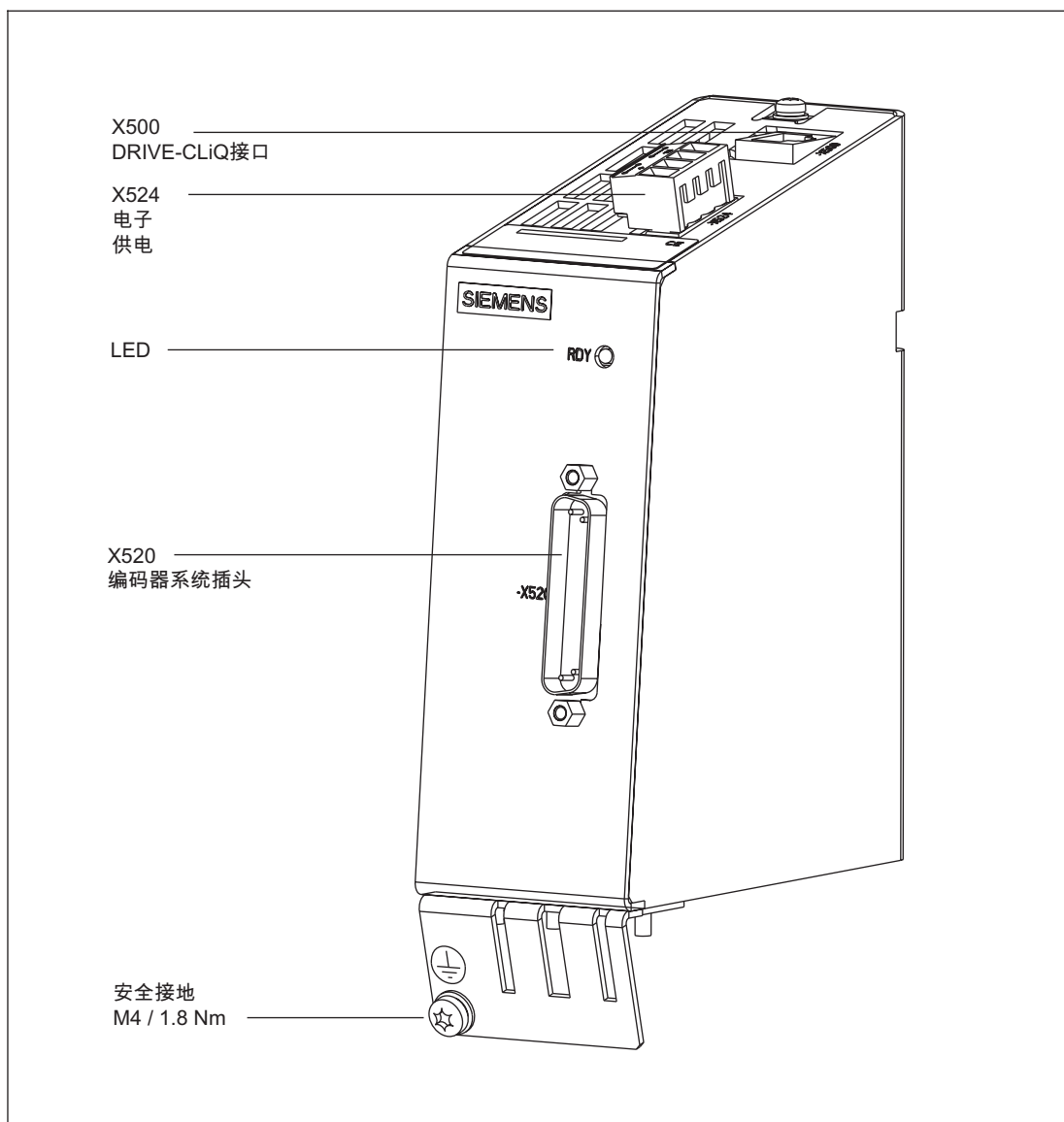
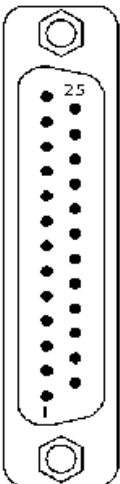


图 2-13 SMC20 的接口说明

表格 2- 28 编码器接口 X520

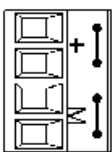
	引脚	信号名称	技术参数
	1	P-编码器	编码器电源
	2	M-编码器	编码器电源接地
	3	A	增量信号 A
	4	A*	反向增量信号 A
	5	接地	接地（用于内部屏蔽）
	6	B	增量信号 B
	7	B*	反向增量信号 B
	8	接地	接地（用于内部屏蔽）
	9	保留，未占用	
	10	时钟	EnDat 接口脉冲, SSI 时钟 ¹⁾
	11	保留，未占用	
	12	时钟*	反向 EnDat 接口脉冲， 反向 SSI 脉冲 ¹⁾
	13	+ 温度	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY+) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC
	14	5 V 传感	编码器电源传感输入
	15	数据	EnDat 接口数据， SSI 数据 ¹⁾
	16	0 V 传感	编码器电源传感输入接地
	17	R	参考信号 R
	18	R*	反向参考信号 R
	19	C	绝对值信号 C
	20	C*	反向绝对值信号 C
	21	D	绝对值信号 D
	22	D*	反向绝对值信号 D
	23	数据*	EnDat 接口反转数据， 反转 SSI 数据 ¹⁾
	24	接地	接地（用于内部屏蔽）

2.7 补充组件接口

	引脚	信号名称	技术参数
	25	- 温度	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY-) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC

1) 从固件 2.4 版本开始

表格 2- 29 端子排 X524

	端子	功能	技术参数
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 V –28.8 V) 电流消耗： 最大 0.35 A 通过插头中电桥的最大电流： 55°C 时为 20 A
	+	电子电源	
	M	电子接地	
	M	电子接地	
最大可连接横截面：2.5 mm² 类型:螺旋端子 2			

说明

“+”或“M”这两个端子都在插头中进行跨接。这样可以保证供电电压的回线循环。

表格 2- 30 SMC20 上的 LED 说明

LED	颜色	状态	技术参数
RDY	-	关	缺少电子电源或者超出了所允许的公差范围。
	绿色	持续发光	组件准备运行，并且开始进行 DRIVE-CLiQ 通信。
	橙色	持续发光	构建 DRIVE-CLiQ 通信。
	红色	持续发光	该组件至少存在一个故障。提示： LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	绿/ 红	闪烁 2 Hz	正在进行固件下载。
	绿色/橙色 或者 红色/橙色	闪烁 2 HZ	通过 LED 激活组件识别（p0144）。 提示： 这两种方法与通过 p0144=1 激活时 LED 的状态有关。

2.7.4 机柜安装式编码器模块 30（SMC30）的接口

 警告
必须保证组件上方和下方有 50 mm 的通风空间。
注意
每个编码器模块只允许连接一个测量系统。
说明
在测量系统外壳与测量系统电子部件之间不允许有电流连接（对于常用的编码器系统都要满足此要求）。如不遵守规定，则系统可能会达不到所需要的抗干扰性（存在补偿电流通过电子接地的危险）。
小心
在此应注意，在测量系统中要通过端子将导线屏蔽置于部件上。
小心
原则上，通向温度传感器的连接导线必须进行屏蔽布线。导线屏蔽的两端和大部分必须与接地位相连。与机电缆一同引入的温度传感器导线，必须成对绞合在一起并分别进行屏蔽。

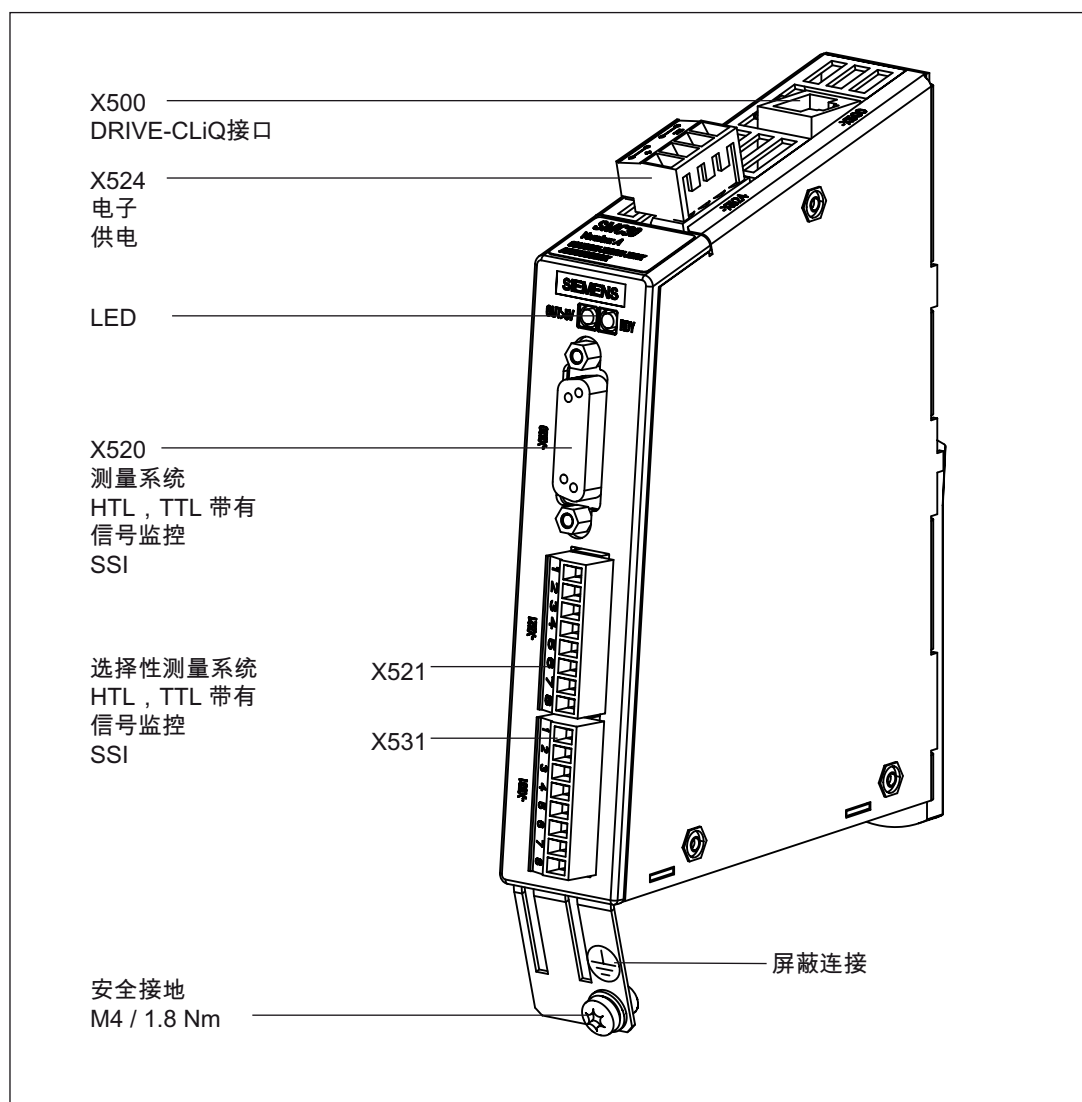


图 2-14 SMC30 接口说明, 30 mm 宽

自订货号 6SL3055-0AA00-5CA2 起

连接示例 1: HTL 编码器, 双极性, 附带参考信号

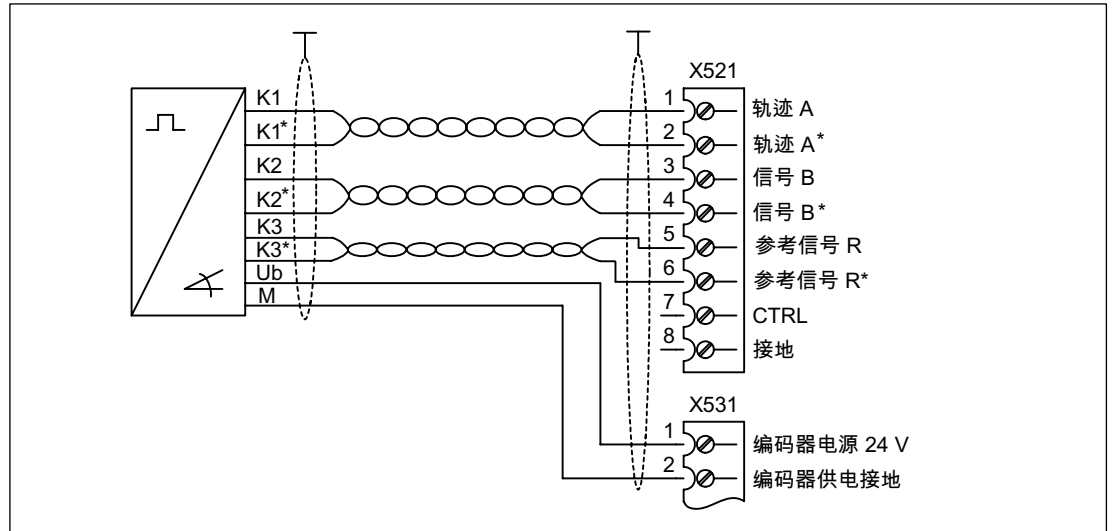
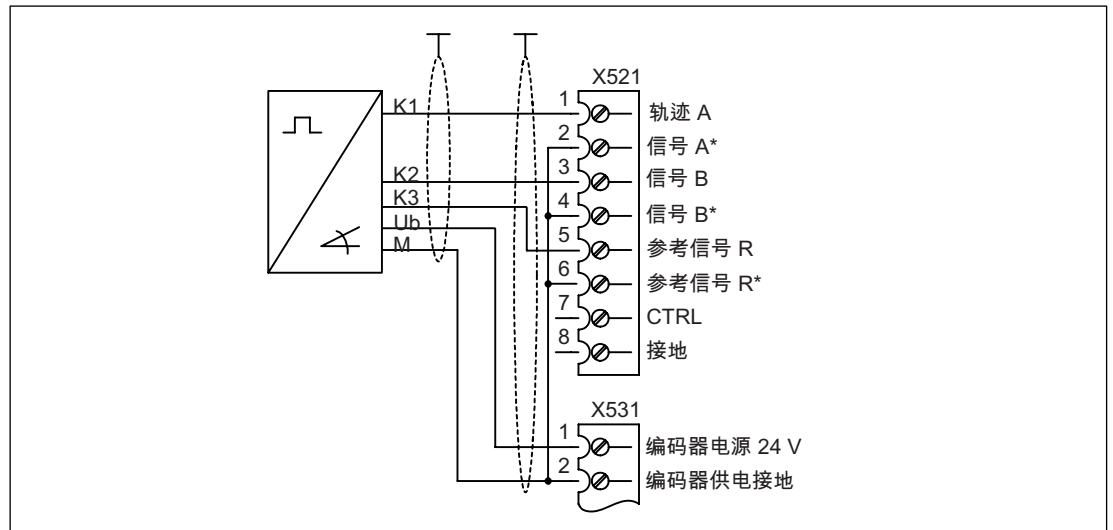


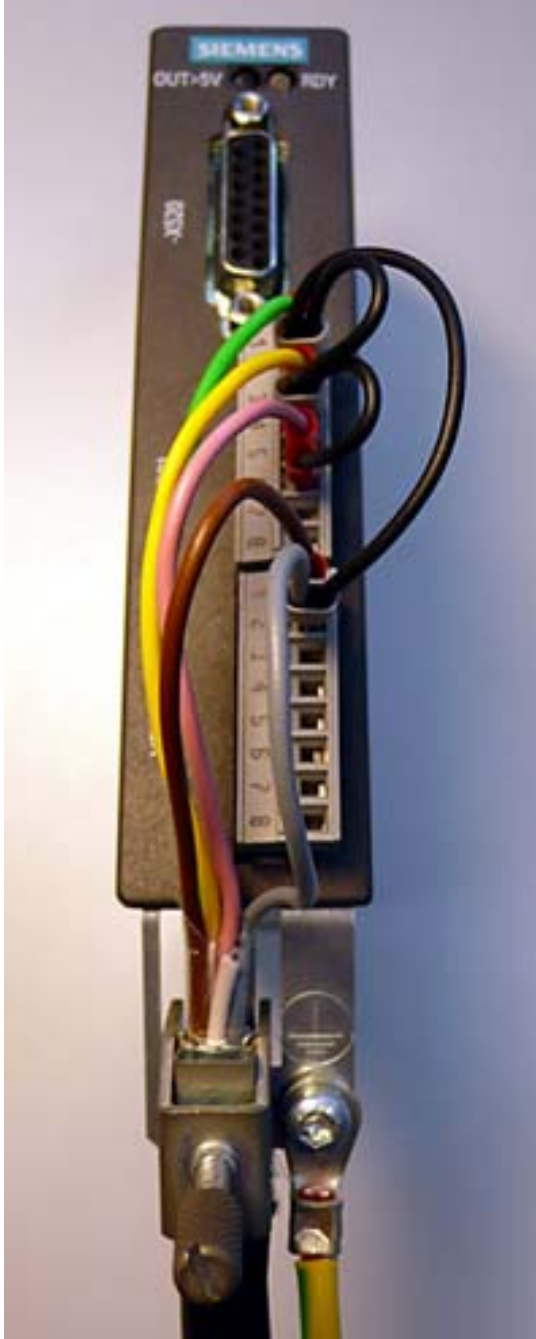
图 2-15 连接示例 1: HTL 编码器, 双极性, 附带参考信号

信号电缆要成对的拧在一起, 以提高对感应干扰的抗干扰性。

连接示例 2: HTL 编码器, 单极性, 附带参考信号

图 2-16 连接示例 2: HTL 编码器, 单极性, 附带参考信号¹⁾

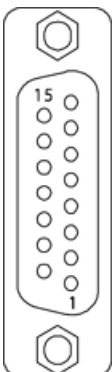
¹⁾ 出于保障传输稳定的目的, 建议采用双极性连接。但是, 如果使用的编码器类型无法使用推挽信号, 则应使用单极性连接。



连接例 2 的图片: SMC30, 30 mm 宽,
自订货号 6SL3055-0AA00-5CA2 起

说明: 用于连接带参考信号的单极 HTL 编码器滑线电桥图示

表格 2- 31 测量系统连接 X520

	引脚	信号名称	技术参数
	1	保留，未占用 + Temp ²⁾	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY+) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC
	2	时钟	SSI-时钟 ¹⁾
	3	时钟*	反转 SSI 时钟 ¹⁾
	4	P_编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	5	P_编码器 5 V / 24 V	
	6	P_Sense	编码器电源传感输入
	7	M_编码器 (M)	编码器电源接地
	8	保留，未占用 + Temp ²⁾	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY-) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC
	9	M_Sense	传感器电源接地
	10	R	参考信号 R
	11	R*	反向参考信号 R
	12	B*	反向增量信号 B
	13	B	增量信号 B
	14	A* / 数据*	反向增量信号 A / 反转 SSI 数据 ¹⁾
	15	A / 数据	增量信号 A / SSI 数据 ¹⁾

1) 自订货号 6SL3055-0AA00-5CA1 和固件版本 2.4 起

2) 自订货号 6SL3055-0AA00-5CA2 和固件版本 2.5 SP1 起

小心

编码器电源电压可通过参数设置为 5V 或 24V。 如果参数设置错误，可能导致编码器损坏。

2.7 补充组件接口

表格 2- 32 测量系统连接 X521 / X531

	引脚	名称	技术参数
X521 1 2 3 4 5 6 7 8	1	A	增量信号 A
	2	A*	反向增量信号 A
	3	B	增量信号 B
	4	B*	反向增量信号 B
	5	R	参考信号 R
	6	R*	反向参考信号 R
	7	CTRL	控制信号
	8	M	接地
X531 1 2 3 4 5 6 7 8	1	P_编码器 5 V / 24 V	编码器电源
	2	M_编码器	编码器电源接地
	3	- 温度	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY-) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC
	4	+ 温度	电机温度采集 KTY84-1C130 (KTY+) 温度传感器连接 KTY84-1C130 / PTC
	5	时钟	SSI-时钟 2)
	6	时钟*	反转 SSI 时钟 2)
	7	数据	SSI-日期 2)
	8	数据*	反转 SSI-日期 2)
最大可连接横截面： 1.5 mm ² 在单极性 HTL 编码器运行时，M_编码器（X531）应与端子模块 A*, B*, R* 相连接 1).			

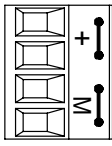
1) 出于保障传输稳定的目的，建议采用双极性连接。但是，如果使用的编码器类型无法使用推挽信号，则应使用单极性连接。

2) 自订货号 6SL3055-0AA00-5CA1 和固件版本 2.4 起

小心

在此应注意，当测量系统连接到组件的端子时，需确保连接电缆的屏蔽层与组件的保护地相连。参见章节“电气连接”。

表格 2- 33 端子排 X524

	端子	功能	技术参数
	+	电子电源	电压：24 V (20.4 V –28.8 V) 电流消耗： 最大 0.55 A 通过插头中电桥的最大电流： 20 A，在 55°C 时
	+	电子电源	
	M	电子接地	
	M	电子接地	
最大可连接横截面：2.5 mm ² 类型:螺旋端子 2			

说明

“+”或“M”这两个端子都在插头中进行跨接。这样可以保证供电电压的回线循环。

表格 2- 34 SMC30 上关于 LED 的描述

LED	颜色	状态	说明
RDY	-	关	未接电子电源或者超出允许公差范围。
	绿色	持续亮	组件准备运行并启动 DRIVE-CLiQ 通信循环。
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通信。
	红色	持续亮	部件出现至少一个故障。 提示： LED 的控制与重新设置相应信息无关。
	绿色/ 红色	闪烁 2 Hz	正在进行固件下载。
	绿色/橙色 或 红色/橙色	闪烁 2 Hz	通过 LED 进行组件识别的功能被激活 (p0144)。 提示： 当设定 p0144 = 1 进行激活时两种可能性取决于 LED 的状态。

2.7 补充组件接口

LED	颜色	状态	说明
输出 > 5 V	-	关	即使 LED RDY 也在关闭状态, 未接电子电源或者超出允许的公差范围。 否则, 测量系统电源 <= 5 V
	橙色	持续亮	测量系统电源 > 5 V 注意 必须保证所连接的传感器可以在 24 V 电压下工作。 在 5 V 电压下工作的传感器如接入 24 V 电压将引起传感器电子设备的损坏。

故障原因及消除故障

下列文献中列出了有关故障原因和消除的信息:

文献参考

SINAMICS S120 调试手册

接头设计

3.1 概览

基本规则

本章描述了电气安装时的几个基本规则。请务必遵守这些基本规则，以保证系统无故障运行。

安全规则

为了设备的安全运行，在符合您自己的特有条件的同时要遵守以下措施：

- 按有效技术规则制订的急停方案
(例如欧洲标准 EN 60204、EN 418 以及原先使用过的标准)。
- 用于轴极限位置限定的附加措施
(例如：硬件限位开关)。
- 根据 SINAMICS 安装规程用于保护电机和功率电子器件的装置和措施。

对于认定整机的危险源，我们补充推荐您进行一个风险分析，它按照 EG 机床规程 89/392/EWG 附录 1 的基本安全要求进行。

请注意本手册附录中章节“EGB 准则”。

文献参考

对于 EMC 规范的相关信息，建议阅读以下说明：配置说明 EMC 安装规程

标准和规定

SINUMERIK 802D sl 布线时必须注意相关 VDE 规程，尤其是 VDE0100 或者 VDE0113 关于断路机构、短路保护和过载保护。

3.2 有关 SINUMERIK 802D sl 运行的一般规定

当 SINUMERIK 802D sl 系统安装到机床中时，必须注意这些一般规定。

设备在特定事件后启动

如果 ...	然后 ...
电源中断或者电源故障后启动，	不允许出现危险的运行状况。如果出现，按急停。
解除急停后启动，	不应该出现无控制或者未定义的启动。

主电源电压

当 ...	必须 ...
固定地点的设备或者系统没有全相的分离开关时	在建筑物内必须安装电源分离开关或者保险装置。
负载电源，电源组件	设置的电压范围要符合当地的电源电压。
所有电流回路	电源电压的波动/偏移值要在公差允许的范围内（参见安装组件的技术参数）

DC 24 V 电源

当 ...	请务必注意 ...
24 V 电源	确保低压的安全（电气）隔离

对于外部电气影响的防护

当 ...	请务必注意， ...
所有装有 SINUMERIK 的设备或系统	为了防止电磁干扰，设备或系统要与接地线相连。
电源线、信号线和总线接线	布线和安装要符合 EMC 规范。
信号线和总线接线	断线或者断芯不应该导致设备或系统出现未知状态。

3.3 安装时电能消耗和功率损失规则

3.3 安装时电能消耗和功率损失规则

在一个电柜中装入的 **所有** 组件的功率损耗不允许超过电柜本身的最大输出功率。

说明

请注意电柜的尺寸，即使外部温度很高时，柜中的温度也不会超过内部组件所允许的环境温度。

组件的电能消耗和功率损耗请阅读章节“技术参数”(页 443)。

安装

概览

若要安装 **SINUMERIK 802D sl**，您必须首先将各个组件固定在安装位置，然后将其相互连接。

开放式设备

SINUMERIK 802D sl 的组件为开放式设备。这表示，您只可以将 **SINUMERIK 802D sl** 安装在箱体、电柜或者电气操作间中。这些设备仅允许通过钥匙或者某个工具打开。仅允许由受过专业培训或者经过认证的人员接触外壳、电柜或者电气工作间。

安装 SINUMERIK 802D sl 的一般步骤

 警告
仅在断开电源的状态下才允许安装和拆卸控制系统 SINUMERIK 802D sl 的组件。
说明
若要安装控制系统组件，必须注意章节“外形尺寸图”中图例上的尺寸。准备安装孔时需参照钻孔图。
注意
固定操作面板 CNC (PCU) 、机床控制面板和 CNC 全键盘 拧紧固定螺栓的最大扭力不得超过 1.8 Nm 。

安装 CNC 操作面板（PCU）

按照章节“外形尺寸图”中图例上的说明安装 **CNC 操作面板**。

 小心
如果无法从控制系统的背面安装，您必须在安装前为 CNC 操作面板 进行布线。此时应注意，插头 X40 （电源接口）与连接的电缆要伸到安装边缘的上方。 注意 ，在安装 CNC 操作面板 时， 不得 拔出插头并且 不得 损坏电缆！

安装机床控制面板

按照章节“外形尺寸图”中图例上的说明安装机床操作面板。

安装 CNC 全键盘

可将 CNC 全键盘安装在 CNC 操作面板右边或者 CNC 操作面板的下面。 请注意章节“外形尺寸图”中图例上的说明。

安装外设模块 PP72/48

必须根据 EN 60204 进行组件安装。 组件的尺寸图参见章节“外形尺寸图”。

安装驱动系统 SINAMICS S120

有关驱动系统 **SINAMICS S120** 的信息（安装、连接、设计、配置等等），请参见：

文献参考

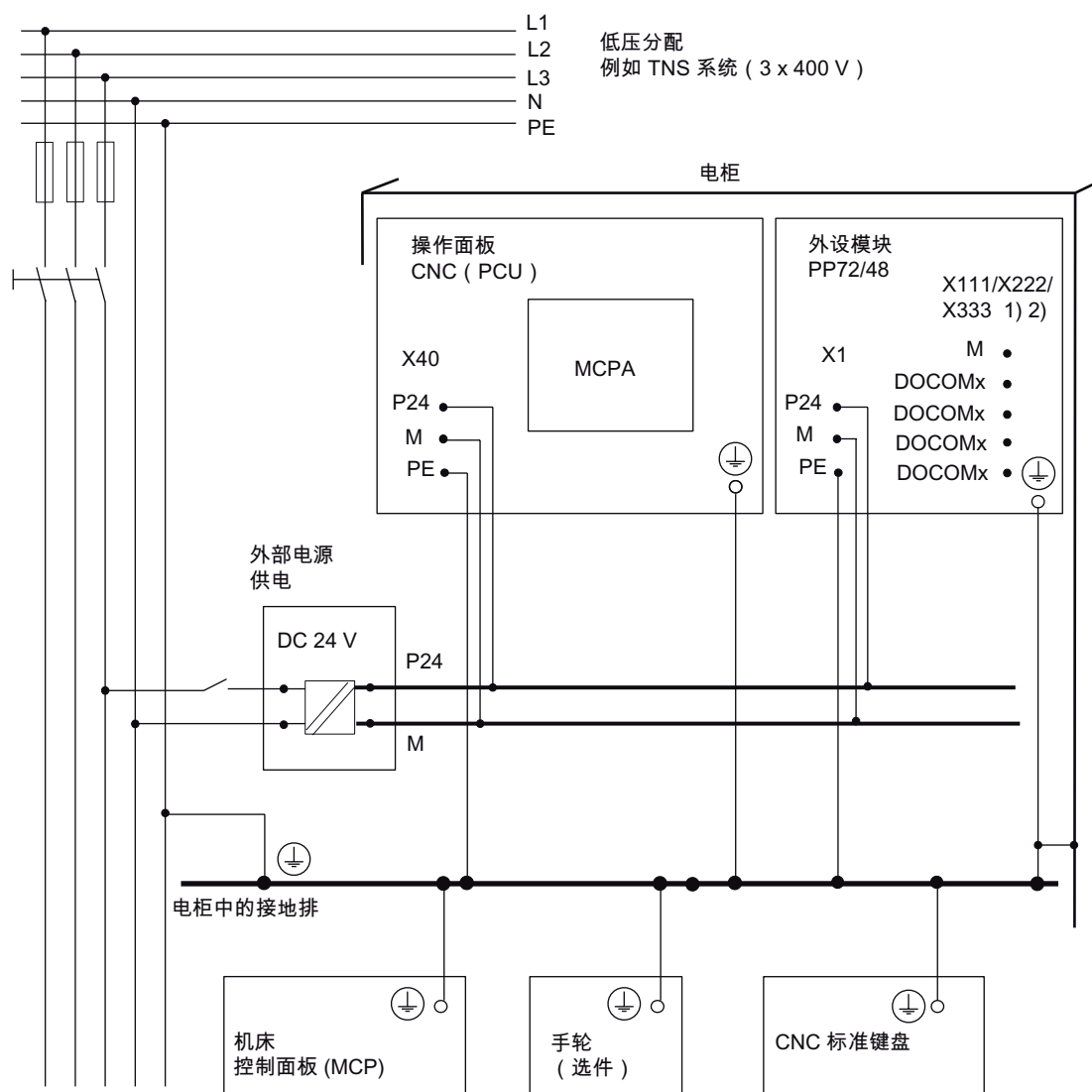
SINAMICS S120 设备手册

参见

外形尺寸图 (页 461)

连接

5.1 SINUMERIK 802D sl 总体结构



1) 数字输入端使用外部电源请参见章节“PP 72/48 的接口”。

2) 由用户对负载供电进行配置。

图 5-1 已接地电源上组件的供电可能方式

5.2 连接各个组件的安全接地线



图“已接地电源上组件的供电可能方式”中所列的单个组件要求连接安全接地线。各个组件必须与中央接地点相连接。

请始终考虑使用低电阻的安全接地线。

安全接地线的最小横截面为： 10 mm²

所有其他组件通过接地螺栓接地，而外设模块 PP72/48 直接通过安装板（依据 EN 60204 进行安装）与中央接地点相连。 如果无法通过安装板接地，则 **必须** 通过额外的接线（横截面 $\geq 10 \text{ mm}^2$ ）与中央接地点相连。

5.3 SINUMERIK 802D sl 连接概览

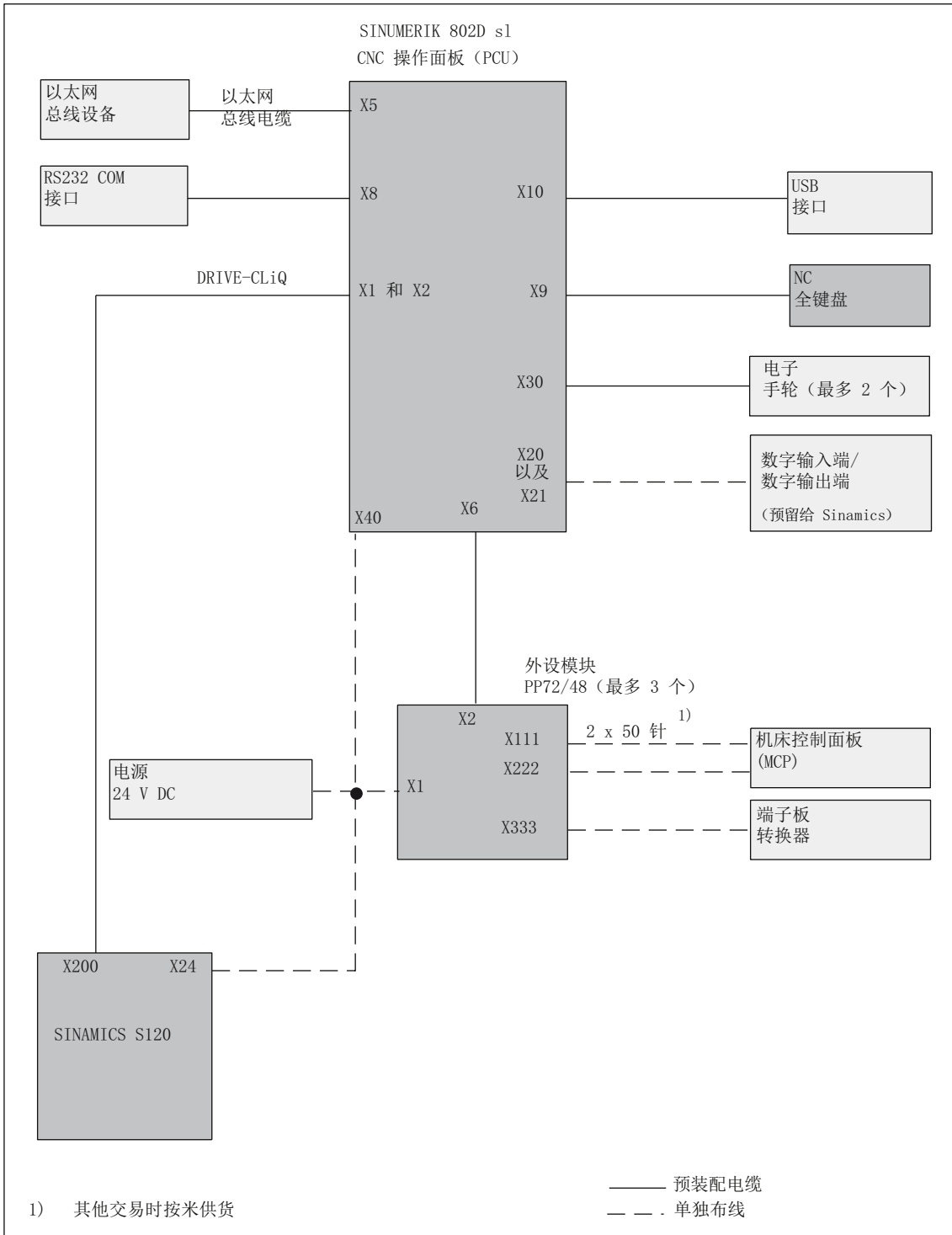


图 5-2 没有 MCPA 时的连接概览

5.3 SINUMERIK 802D sl 连接概览

文献参考

详细说明参见工具箱安装目录“...\Programming Tool PLC\Lib802Dsl”下的“PLC_appl_Programm.pdf”。

说明

请按图“没有 MCPA 时的连接概览”连接电缆。

西门子作为配件供应的成型电缆线能够提供最佳的抗干扰性。

文献参考

电缆的相关信息（电缆名称、插头类型等等）请参见：

NC 802D sl 产品样本, NC 61 产品样本

PROFIBUS-DP 和 工业 Ethernet 的信息请参见：

IK PI 产品样本

5.4 连接 MCPA 模块

MCPA 模块使用插头 X110 与 PCU 连接。通过扁平电缆（长 0.6 米，属于 MCP 802D sl 的供货范围）连接机床控制面板 MCP 802D sl。

连接 MCPA 模块和机床控制面板 MCP 802D sl 的以下接头：

MCPA	MCP 802D sl
X1	X1201
X2	X1202

说明
在插头 X1021 上连接数字输出或在插头 X701 上连接模拟主轴时，MCPA 模块必须通过插头 X1021（PIN1 24 V；PIN10 0 V）进行供电。

说明
PLC 用户接口中对机床控制面板的变量设定进行了说明。

文献参考
SINUMERIK 802D sl 功能手册
SINUMERIK 802D sl 的 PLC 用户程序库 V01.07.00。

5.4 连接 MCPA 模块

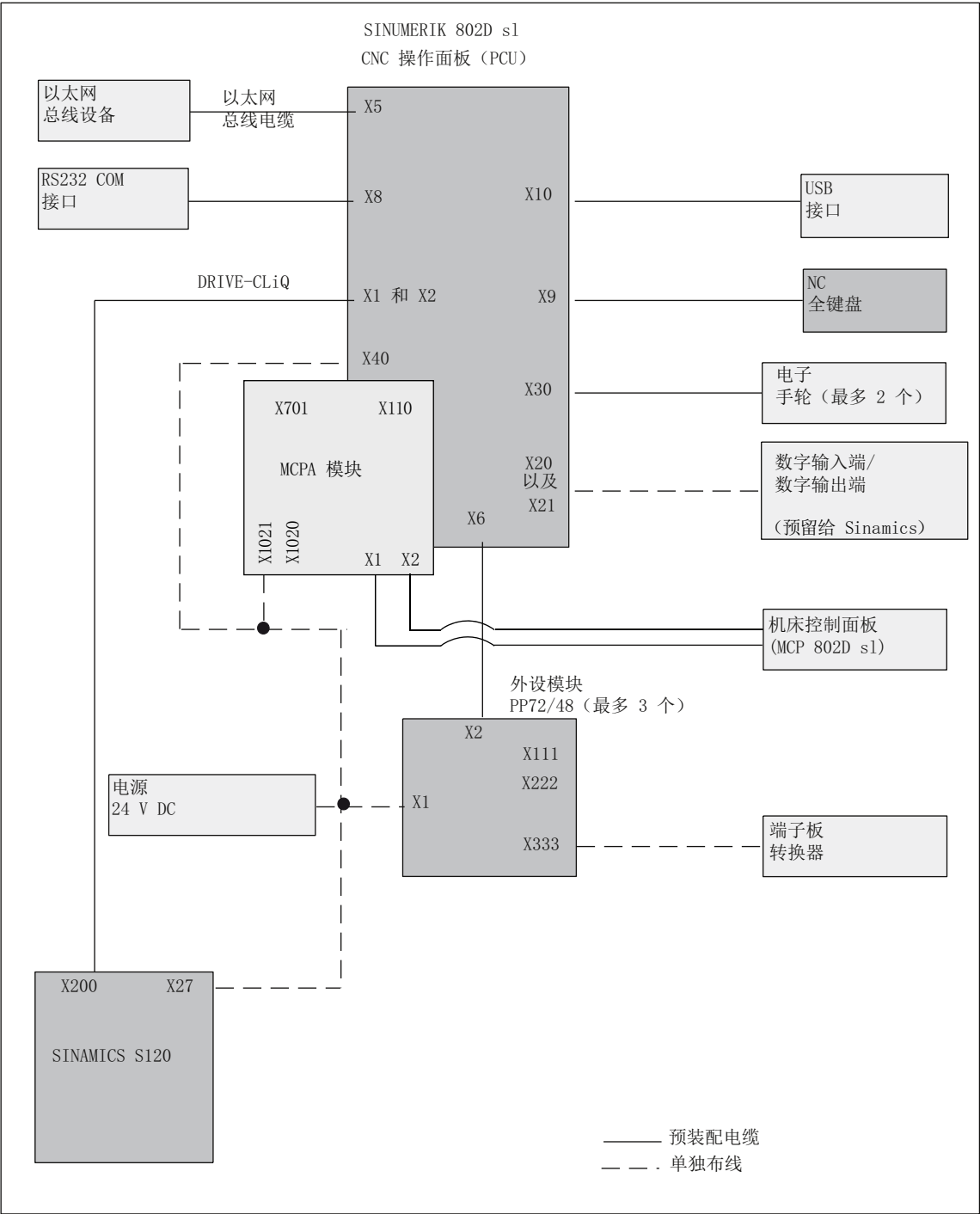


图 5-3 有 MCPA 时的连接概览

文献参考

详细说明参见工具箱安装目录“...\Programming Tool PLC\Lib802DsI”下的“PLC_appl_Programm.pdf”。

5.5 连接 MCPA 模块上的快速数字输入/数字输出

通过 MCPA 模块上的接口 X1020 与 X1021 连接快速数字输入端/数字输出端。

参见

MCPA 模块的接口 (页 44)

5.6 连接电源

所需的 24V DC 负载电源必须与以下插头连接：

- 连接到 CNC 操作面板的螺旋端子块 X40
- 连接到外设模块 PP72/48 的螺旋端子块 X1

负载电流特性

 危险
24V 直流电 必须 作为具有电气安全隔离（符合标准 EC204-1，章节 6.4，PELV）的功能低压，而且用户必须接地（连接系统中 PELV 信号 M 和中央接地点）。

表格 5-1 用于 CNC 操作面板（X40）和外设模块 PP72/48（X1）的负载电流电气参数

参数	参数值	条件
电压范围的平均值	20.4...28.8 V	
波动性	3.6 Vss	
非周期过电压	35 V	持续 500ms 50s 恢复时间
额定电流消耗 • CNC 操作面板（PCU） • 外设模块 PP 72/48	典型 1 A -	
起始电流 • CNC 操作面板（PCU） • 外设模块 PP 72/48	2.6 A -	
功率损耗 • CNC 操作面板（PCU） • 外设模块 PP 72/48	最大 50 W 最大 11 W	

5.6 连接电源

表格 5-2 螺旋端子块 X40（在 PCU 上）和 X1（在外设模块上）的引脚分配

端子	信号	说明
1	P24	DC 24V
2	M	接地
3	PE	保护地线

说明
电源和负载电源之间的连接线最长不能超过 10 米（仅适用于外设模块 PP72/48）。

电源布线

 **警告**

请在断电情况下进行接线！

电源布线请使用柔性电缆，接线横截面最小为 1 mm²。

连接电缆时使用线芯端套。

如果要剥除电缆末端绝缘，请装上线芯端套，把电缆末端（用线芯端套）插进螺栓夹子并拧紧固定螺栓。

请把螺栓夹子和电缆一起插入 CNC 操作面板 (PCU)的接口 X40。

反极性保护装置

当连接正确并接通电源时 LED“RDY”（PCU）和“POWER”（PP72/48）变为绿色。

说明
极性出错时系统不工作。 内置的反极性保护装置可以防止电子元件损坏。

保险装置

当控制系统出现故障时，内置的保险装置可以保护电子元件不出现后续损害（例如：失火）。 这时需要更换控制系统。

5.7 将 CNC 全键盘连接到 CNC 操作面板上(PCU)

CNC 全键盘与 CNC 操作面板(PCU)间的连接线包括在 CNC 全键盘的供货范围之内。把 CNC 操作面板(PCU)的插口 X9 与 CNC 全键盘后面的 PS/2 插口连接在一起。

文献参考

NC 802D sl 产品目录, NC 61 产品目录

5.8 连接 Ethernet 接口

将 Ethernet 连接电缆接到 CNC 操作面板的插口 X5 上。注意在连接时应使插头锁定。

参见

Ethernet 接口 (页 26)

5.9 连接 RS232 COM 接口

请将 D-Sub 插口与 CNC 操作面板上的插头 X8 和 PG/PC 上的插头相连。用滚花高纹螺钉锁定插头。

说明

只能使用带屏蔽的双绞线；屏蔽层必须与控制系统侧的金属或金属化处理的插头外壳连接。

作为配件供应的成型电缆线能够提供最佳的抗干扰性。

连接图

下图显示了 9 芯或 25 芯的 D 型插口端与 CNC 操作面板和 PG/PC 之间连接电缆的引脚分配。

5.9 连接 RS232 COM 接口

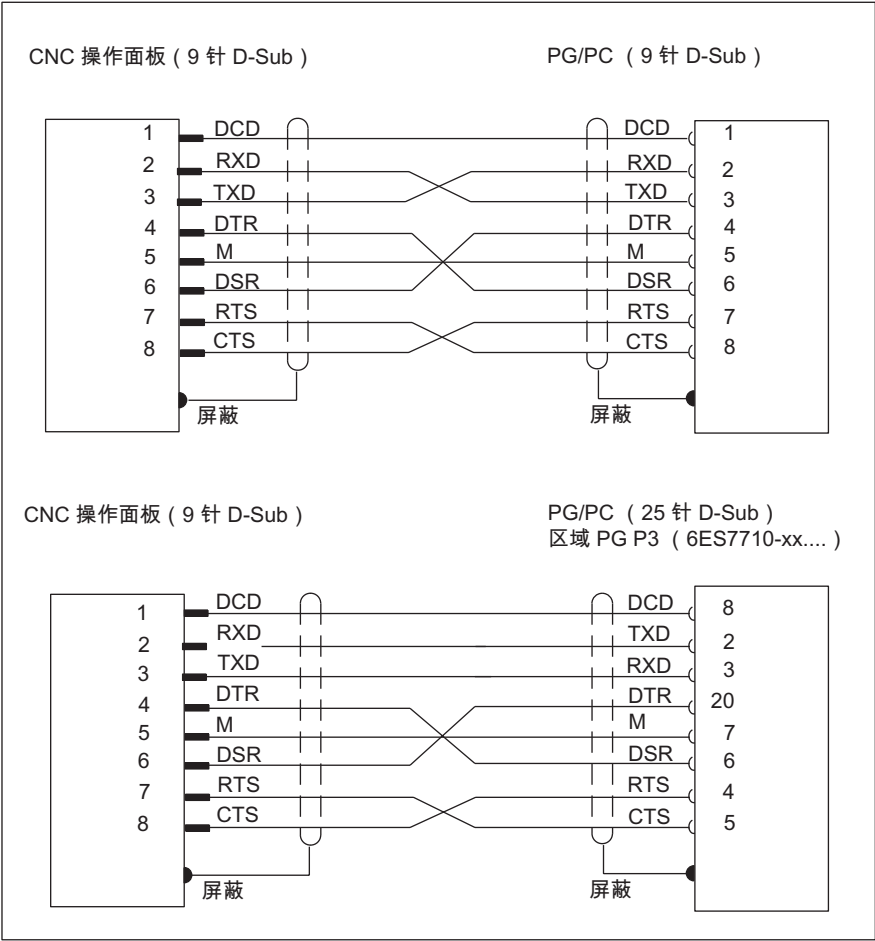


图 5-4 CNC 操作面板和 PG/PC 连接图

5.10 连接 PROFIBUS

所有设备都要通过 PROFIBUS 相互连接。主站为 PCU，从站为 ADI 4 和 PP 72/48。

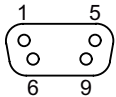
脉冲同步 PROFIBUS 的波特率固定预设 为 12 Mbaud 并且无法改变。不允许使用光导电缆（OLMs、OLPs）换向器或者转发器。

PROFIBUS 接口

插口类型： 9 芯 D-Sub 插口

最大电缆长度： 12 Mbaud 时为 100 m

表格 5-3 插口的分配

引脚	信号	含义	
1	屏蔽		
2	保留		
3	RxD/TxD-P	接收/发送数据-正，B 电缆（红色）	
4	CNTR-P	用于转发器的控制信号（方向控制）	
5	DGND	数据传输电位（接地至 5V）	
6	VP	终端电阻 P 的电源电压，（P5V）	
7	保留		
8	RxD/TxD-N	接收/发送数据-正，A 电缆（绿色）	
9	CNTR-N	转发器控制信号（方向控制）	

说明

只能使用所推荐的 PROFIBUS 插头。其构造可以保证，当终端电阻接通时切断继续运行的 PB-Ast。

PB 主机 = PCU 应当放置在 PB 支路的开始部分。

请确认，仅在第一个和最后一个设备上装有终端电阻。

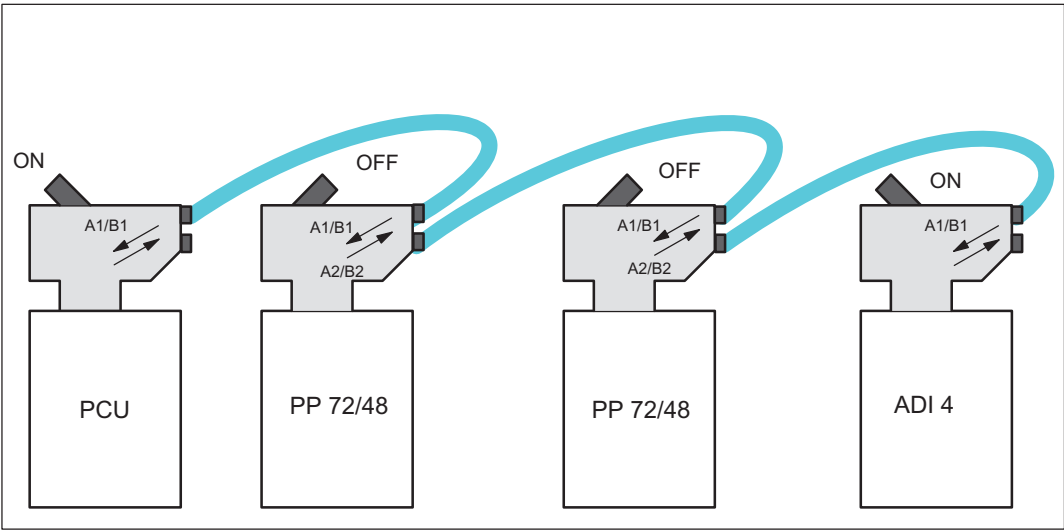


图 5-5 PROFIBUS 支路的基本结构

5.11 连接调制解调器

连接调制解调器

请将 D-Sub 插口与 CNC 操作面板上的插头 X8 和 PG/PC 上的插头相连。用滚花高头螺钉锁定插头。

参见 RS232 COM 接口 (页 29) 连接 RS232 COM 接口 (页 97)

调制解调器类型

可以连接以下调制解调器：

- 所有外部调制解调器具有以下特性：
 - V24 端口
 - AT 指令，可以直接通过 V24 接口进行设置（无软调制解调器）
- ISDN 调制解调器
- 模拟调制解调器
- ISDN/模拟连接盒或者手机 (带 AT 指令程序段的硬调制解调器)

RS232/调制解调器接口的其他特性

- 数据格式：8N1 或者 8E1
- V24 数据率：9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps

特点

- 在建立 ISDN 连接时，对方的通信端口必须支持 ISDN，否则需要一个 ISDN/模拟转接盒，这样既能和常规的 ISDN（数字）线路连接，也能和模拟线路连接。
对应的调制解调器与之相反 — 在对方站上有复合式设备或者也有模拟设备。
- 在大型电话系统（例如：HICOM）上连接 ISDN 盒时，尽管电话系统具有一样的连接点和功能（无 S0 总线），但这样连接后的电话系统并不完全具有 ISDN 功能。
因此，不能直接与这样的电话系统连接。
对于 HICOM 系统，可以使用诸如带有 ISDN 转接头的电话。
配置正确后，电话系统将具有完整的 ISDN 功能。

5.11 连接调制解调器

- 当通讯的一方使用手机时（需带有 AT 指令的硬调制解调器），必须首先确认手机是否支持数字或模拟连接（或两种方式）。

还需注意，例如：一些手机网络运营商（和承包商）仅允许用户建立标准的发送数据链接。在这种情况下，用户将需要预留或申请第二个电话号码，用于接收“数据交换”。

- 必须进行以下检查：
 - AT 指令：必要时需更改系统的缺省值。
 - 回馈信息 OK, CONNECT, NO CARRIER, RING
 - 自动接听功能（如果设备无法自动接听电话，必须更改软件模式以及用于接听的缺省 AT 指令“ATA”）
 - ISDN 中的 ESC 操作，挂断操作及 MSN

5.12 连接外设模块 PP72/48

PNO 安装规程

使用 PROFIBUS 网络时，请注意 PROFIBUS 用户组织的 PROFIBUS-DP/FMS 安装规程。它包含了布线和 PROFIBUS 网络调试的重要措施。

发布方：PROFIBUS 用户组织协会

Haid-und-Neu-Straße 7

76131 Karlsruhe

电话：+49 721 / 9658 590

传真：+49 721 / 9658 589

网址：<http://www.profibus.com>

规程，订货号 2.112

总线用户

以下总线节点可以通过 PROFIBUS-DP 接口相互连接：

- CNC 操作面板（通常作为主站）
- 外设模块 PP72/48（从站）

总线连接插头和总线接线

PROFIBUS 电缆是两芯扭绞屏蔽电缆，不能扭转、拉伸和挤压。

文献参考

关于总线接入插头、总线接线和接线长度的其他信息参见：

NC 802D sl 产品样本

连接总线连接插头

连接总线连接插头的步骤如下：

- 1. 将总线连接插头插入模块。
- 2. 用螺丝紧固总线连接插头。
- 3. 如果总线连接插头位于 PROFIBUS-DP 连接的开头或末端，就必须在插头上接上终端阻抗（开关位置“ON”）。



图 5-6 总线连接插头：终端电阻接通或断开

 **警告**

总线每一段的两端必须使用终端电阻，否则会导致总线数据传输故障。

请注意，与终端电阻接通的站在启动和运行时要始终通电。

如果上一个用户的总线接入插头没有电，终端电阻就不起作用，因为总线接入插头从站中取电。

联网举例

下图为您举出一个联网的例子，即：SINUMERIK 802D sl 与两个外设模块 PP72/48。

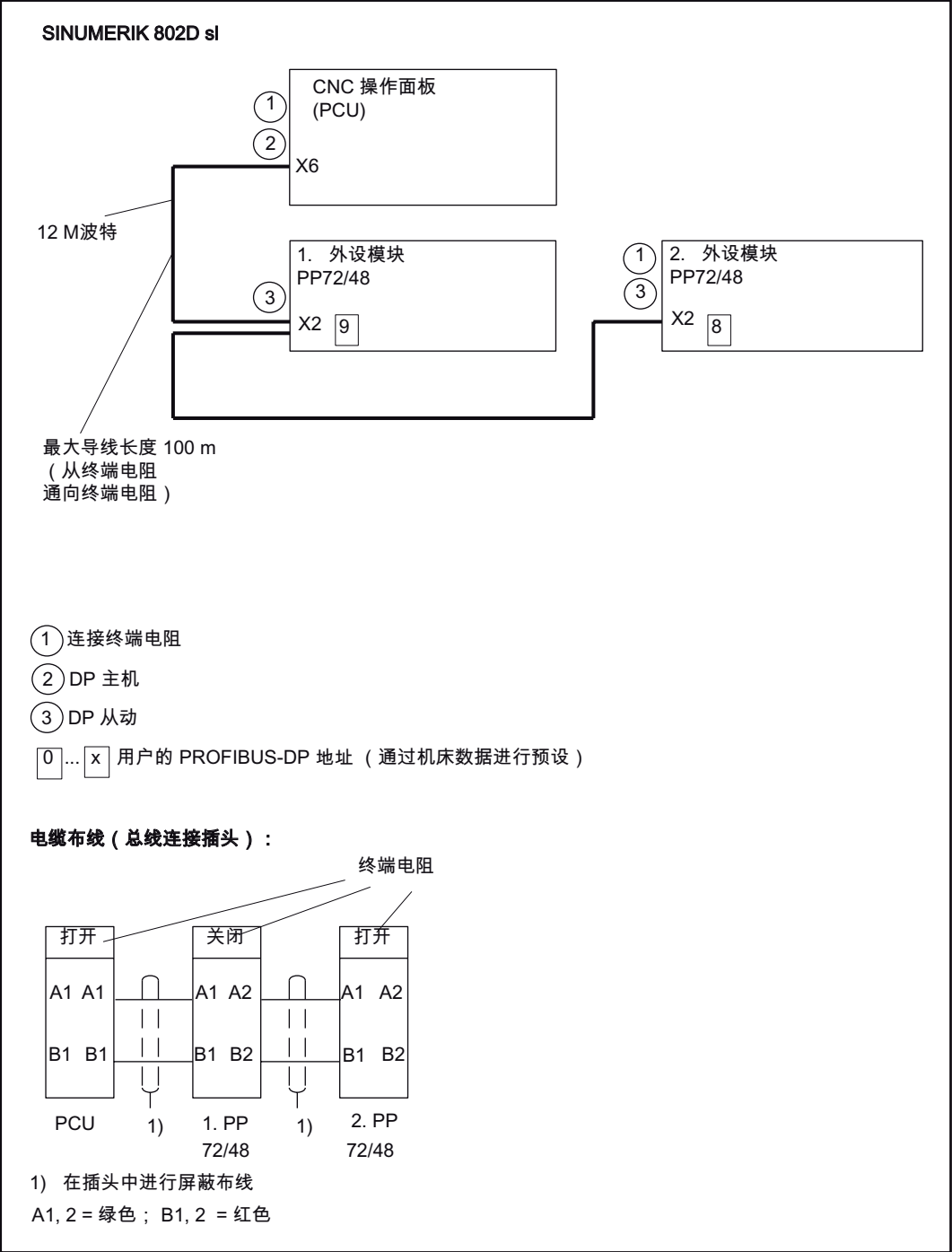


图 5-7 联网举例

5.13 连接 ADI 4 模块

文献参考

连接 ADI 4 组件所必需的参数参见设备手册 ADI4 - 4 轴模拟驱动接口。

请注意工具箱上的配置数据。

5.14 连接 DP/DP 耦合器

跨接控制系统的 PLC 数据接口

DP/DP 耦合器用于连接两个 PROFIBUS-DP 网络，从而可以将一个网络主机的数据传送到另一个网络主机。

在 SINUMERIK 802D sl 中它可以用于接收 16 字节和发送 16 字节。详细说明请参见手册“SIMATIC DP/DP 耦合器”。

说明

DP/DP 耦合器，自版本 B2 起

订货号：6ES7158-0AD01-0XA0

5.14 连接 DP/DP 耦合器

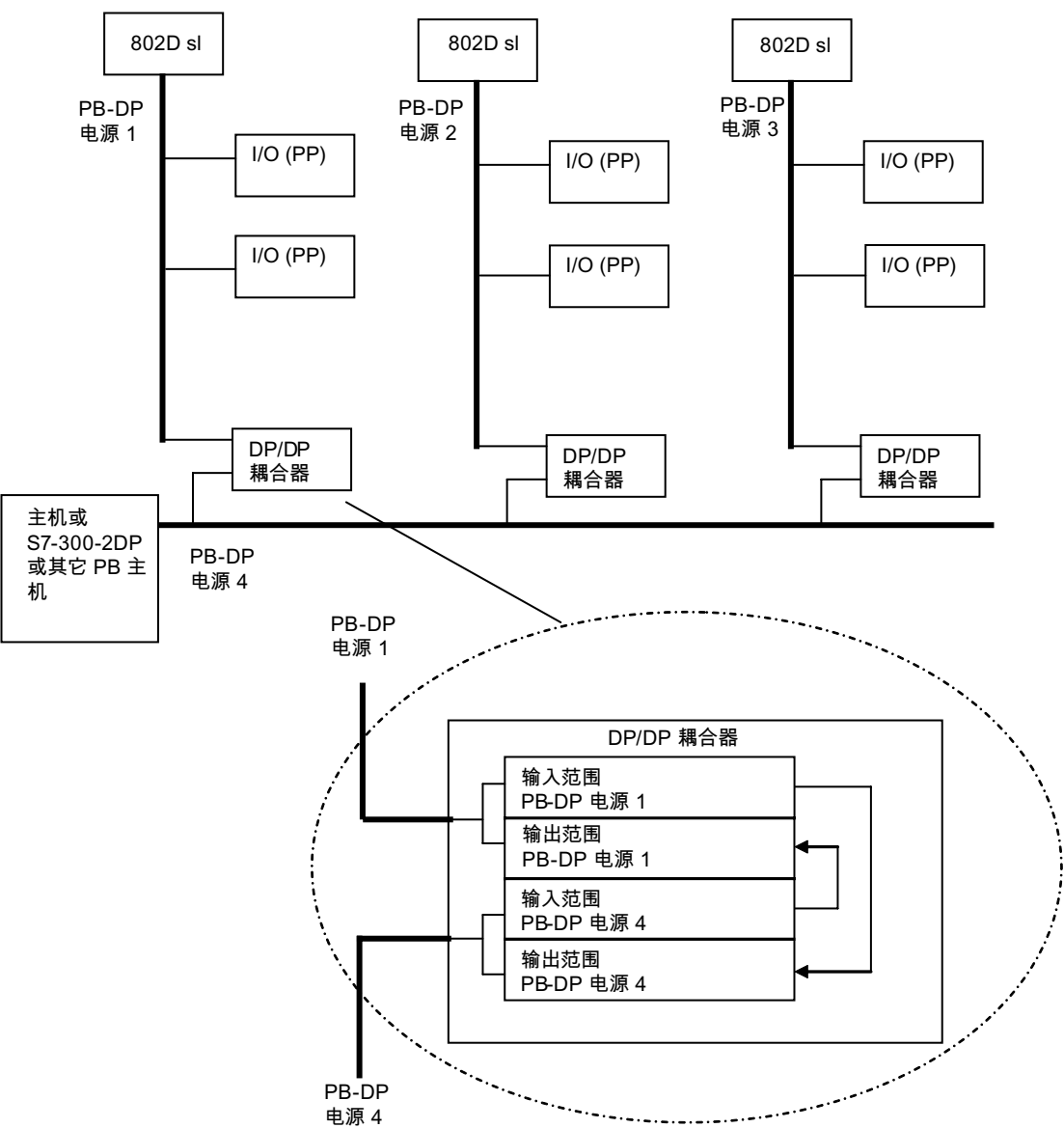


图 5-8 使用 DP/DP 耦合器（举例）

5.15 将驱动器 SINAMICS 连接到 DRIVE-CLiQ 接口上

通过 DRIVE-CLiQ 信号线，使 CNC 操作面板接口 X1 或 X2 与 驱动器上的接口 X200 相连。

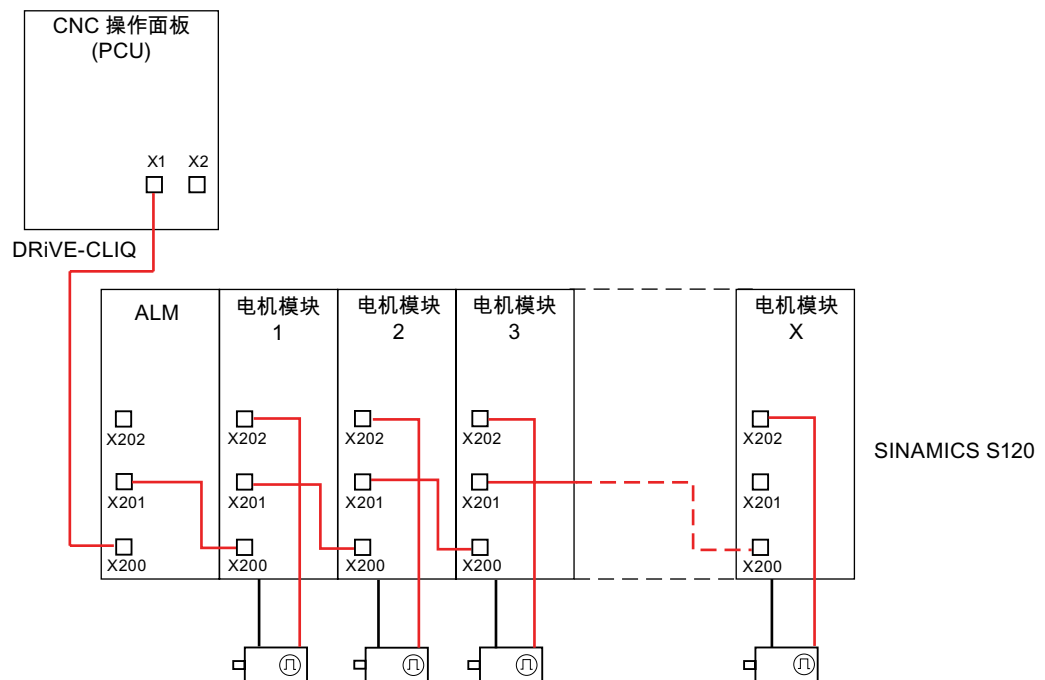


图 5-9 与 ALM（调节型电源模块）的连接，有 DRIVE-CLiQ

5.15 将驱动器 SINAMICS 连接到 DRIVE-CLiQ 接口上

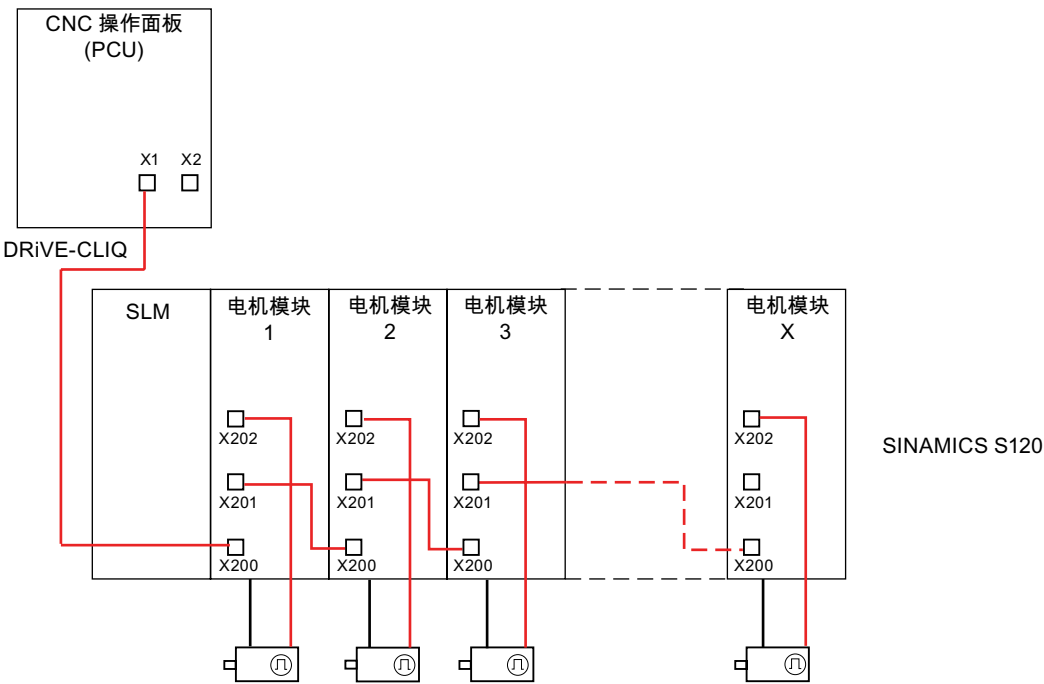


图 5-10 与 SLM（非调节型电源模块）的连接，无 DRIVE-QLiQ

如果是 SMI 电机（集成测量系统接口），则电机将通过 DRIVE-CLiQ 电缆直接与 X202 连接。对于直接测量系统，通过 SMCxx 模块连接测量系统（xx 取决于测量系统类型：例如：SMC20 连接增量编码器或者 SMC30 连接 TTL 编码器）。

5.17 连接一根模拟量主轴

通过 MCPA 模块的接口 X701 输出模拟主轴的额定输入值。有可能会将模拟输出设置为单极方式。

可以通过机床数据在控制器中对模拟主轴进行调整。

模拟主轴带有直接安装的主轴实际值编码器（TTL）

TTL 编码器需要模块 SMC30（DRIVE-QLiQ 组件）。编码器通过 SMC30 模块的接口 X520 来连接（编码器连接：带断相控制的 TTL 编码器）。

小心 编码器供电电压可通过参数设置为 5V 或 24V。如果参数设置错误，可能导致编码器损坏。 参数设置数据： 组件（驱动对象）的机床数据，通过该组件模块 SMC30 和 SINAMICS 进行通讯 编码器配置： P404 位 20 已设置 = 5 V P404 位 21 已设置 = 24 V
--

参见

- MCPA 模块的接口 (页 44)
- 机柜安装式编码器模块 30（SMC30）的接口 (页 71)

5.18 将数字输入/数字输出端连接在 PCU 上

连接电缆

数字输入和输出端的电缆应采用截面积至少为 0.5 mm^2 的柔性电缆。

如果每次连接时只布一根线，不一定要使用线芯端套。

如果一个接口有两根导线，则在布线时，应采用截面积为 $0.25 \dots 0.75 \text{ mm}^2$ 的导线，并使用电缆端套。

将电缆固定在所附的螺旋端子上，并将螺纹端子插到 CNC 操作面板的接口 X20 和 X21 上。

说明

为获得最佳的抗干扰性，在连接测量探头或 BERO 时需要使用屏蔽导线。

最大电缆长度为 30m。

5.19 将数字输入/数字输出端连接在外设模块 PP72/48 上

可以将外设接口 X111、X222、X333 作为数字输入或者输出端使用。把剪切端子固定在扁平电缆上，把它从外设模块接到接线排转接器上。在接线排转接器上可以进行单独布线。

如果要剥除电缆末端绝缘，请装上线芯端套，把电缆末端（用线芯端套）插进螺栓夹子并拧紧固定螺栓。

5.20 将机床控制面板连接到外设模块 PP72/48 上

用两根扁平电缆把机床控制面板（X1201 和 X1202）连在外设模块 PP72/48（例如：X111 和 X222）上。

文献参考

NC 802D sl 产品样本, NC 61 产品样本

说明

关于机床控制面板和插头 X1201 和 X1202 分配的详细信息，可以查阅章节 机床控制面板 MCP 802D sl 的接口 (页 37).

5.21 通过屏蔽层连接屏蔽导线 (PCU)

屏蔽的信号导线，其屏蔽层必须与地线相连（接地）。将屏蔽层直接与机壳相连也可以达到接地的效果。

屏蔽层

EMC 屏蔽夹板（2 块）用作固定屏蔽层，属于 CNC 操作面板的供货范围。

安装屏蔽层

- 1. 剥除与 EMC 屏蔽夹板大小相适应的屏蔽层。
- 2. 在外壳规定的位置铺设屏蔽层（参见下图）。
- 3. 拧紧外壳上的 EMC 屏蔽夹板。
- 请注意** 外壳上电缆的固定位置！
- 4. 为了减轻导线的机械张力可以使用电缆夹（卡圈）或者 EMC 屏蔽夹板（参见下图）。

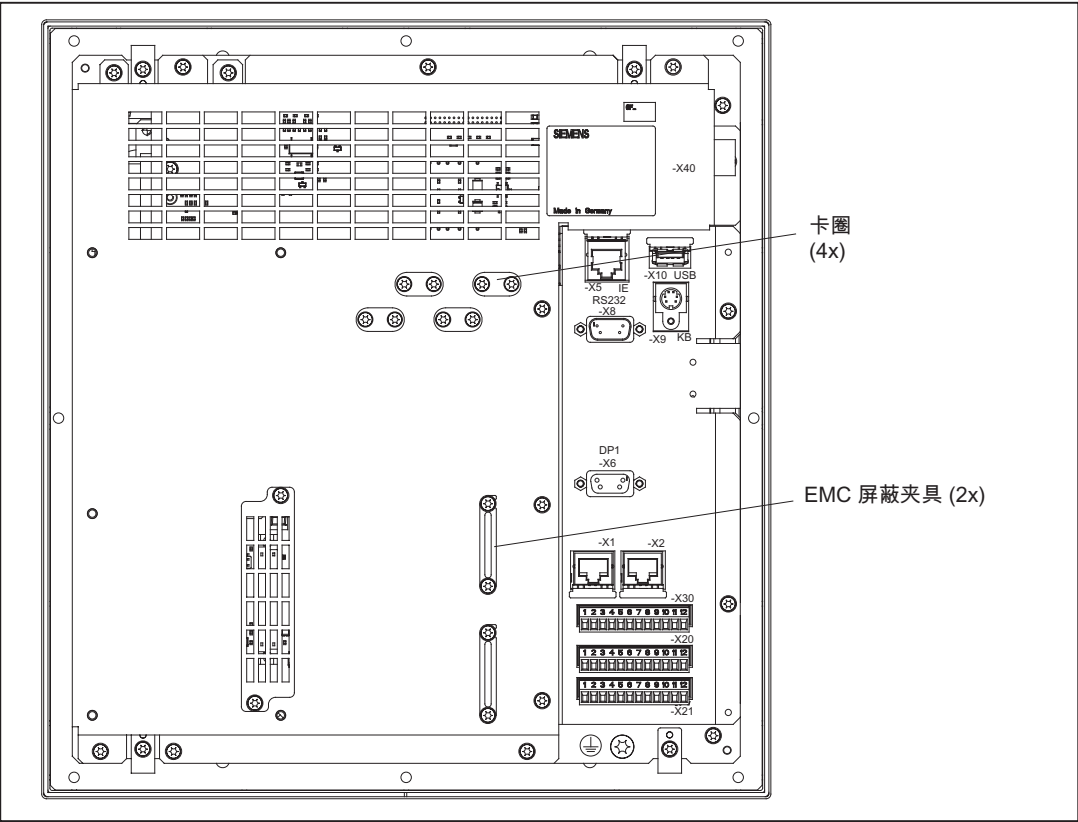


图 5-12 通过屏蔽层连接并固定屏蔽导线

操作（硬件）

6.1 操作和显示单元

操作单元

通过水平和垂直软键可以调用所定义的功能。有关各软键的功能说明请查阅本手册。

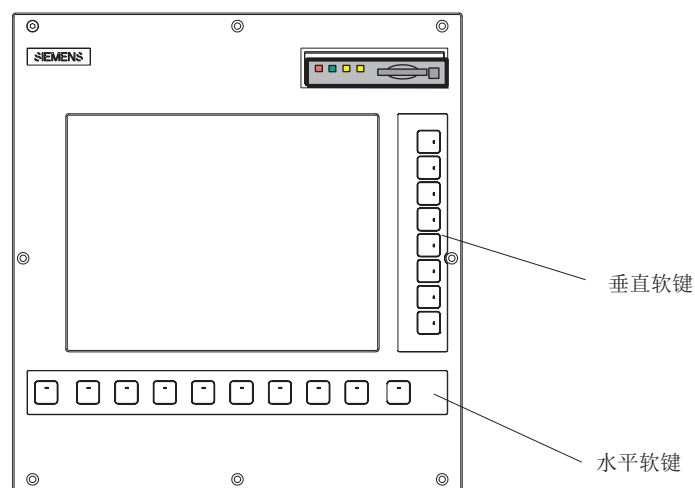
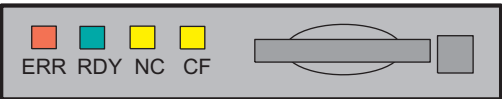


图 6-1 CNC 操作面板

6.2 故障和状态显示

CNC 操作面板（PCU）上的 LED 显示

在 CNC 操作面板上布置有下列 LED 显示。



在下表中对 LED 及其所表示的含义进行了说明。

表格 6- 1 状态显示与故障显示

LED	含义
ERR (红色)	严重错误，可通过重新上电消除错误
RDY (绿色)	运行就绪状态
NC (黄色)	生命符号监控
CF (黄色)	写/读 CF 卡

文献参考

故障描述请参见 SINUMERIK 802D sl 诊断手册

外设模块 PP 72/48 上的 LED 显示

在外设模块上布置有下列 LED 显示。

表格 6- 2 状态显示

LED	含义
POWER (绿色)	电子电源准备就绪
READY (红色)	外设模块已处于运行准备状态，但是与主站 DP 没有进行通讯连接
EXCHANGE (绿色)	外设模块已处于运行准备状态，与主站 DP 存在通讯连接
OVTEMP (红色)	温度超限

开机调试（概述）

7.1 首次开机调试（IBN）

开机调试前提

- 需要以下内容：
 - SINUMERIK 802D sl 用户文献
 - SINUMERIK 802D sl 功能说明
 - SINUMERIK 802D sl 参数手册
 - 用于调试和数据备份的 PC 机
 - 从工具箱 CD 上安装的工具：
 - 调试和诊断工具 RCS802
 - 编程工具 PLC802
 - 配置数据 802D sl
 - PLC 用户词库
 - SINAMICS S120 调试软件(用于驱动优化)
 - Adobe Acrobat Reader
- 设备的机械和电气安装必须已结束。

开机调试的顺序

可以按以下顺序来进行 SINUMERIK 802D sl 的开机调试：

1. 检查 PCU 的引导程序
2. 语言选择，必要时装载语言文件
3. 装载用户循环窗口
4. 加载工艺设置
5. 设置通用机床数据
6. 设置 PROFIBUS 地址
7. PLC 开机调试
8. 驱动系统开机调试
9. 设置轴/主轴专用的机床数据
 - 设置轴/主轴编码器
 - 设置轴/主轴的设定值
10. 轴和主轴测试运行
11. 驱动优化
12. 结束调试，保存数据

7.2 存取等级

保护等级

在 SINUMERIK 802D sl 中用存取等级的方法控制对不同数据区的访问。由不同的存取权限来控制保护等级 0 到 7，其中 0 是最高级而 7 是最低级。

供货时控制系统带有保护等级 1 至 3 的标准口令。

表格 7-1 保护等级方案

保护等级	禁用口令	范围
0		西门子,保留
1	口令: SUNRISE (默认)	专家模式
2	口令: EVENING (默认)	机床制造商
3	口令: CUSTOMER (默认)	授权操作人员, 调试人员
4 至 7	没有口令/口令已删除, PLC → NCK 之间存在用户接口	授权操作人员, 调试人员或者该等级所需人员

在下列菜单中，数据的输入或者修改取决于所设定的保护等级：

- 刀具补偿
- 零点偏移
- 设定数据
- RS232 设置
- 程序编制/程序修改。

可通过设置机床数据 (USER_CLASS...) 对上述功能区的保护等级进行设置。

保护等级 1 ... 3

保护等级 1 至 3 需要输入口令。口令在激活后可以修改。如果不记得口令，则必须进行重新初始化（使用缺省机床数据进行引导）。此时所有口令将恢复到该版软件的出厂设置值。

口令一直处于激活状态，直至用软键“删除口令”复位为止。上电后不会复位口令。

7.2 存取等级

保护等级 4 ... 7

如果没有设置口令或保护等级接口信号，保护等级 7 会自动进行设置。即便没有口令，也可通过设置 PLC 用户程序（在用户接口中设置位）来调整保护等级 4 到 7。

说明

在编程与操作手册中对如何设定存取权限等级进行了说明。

7.3 RCS802 工具

使用 RCS（远程控制系统）工具可以在 PG/PC 上对 SINUMERIK 802D sl 进行日常操作。

RCS802 工具是 SINUMERIK802Dsl 的组件并且在控制系统供货时以 CD 形式随附。

控制系统与 PG/PC 可通过以下接口建立连接：

表格 7-2 接口

接口	SINUMERIK 802D sl	PG/PC 上使用的 RCS802
RS232	在 value, plus 和 pro 中可用。	可用。
点对点以太网	在 value, plus 和 pro 中可用。	可用。
以太网网络	仅在 SINUMERIK 802D sl pro 中可用。	许可证相关功能

有许可证密钥的 RCS802 工具的功能

注意
输入 RCS802 的许可证密钥后才可以获得 RCS 工具的全部功能。

表格 7-3 RCS802 工具的许可证相关功能

功能	无许可证密钥的 RCS802 工具	有许可证密钥的 RCS802 工具
项目管理	是	是
与 SINUMERIK 802D sl 交换数据	是	是
调试 SINUMERIK 802D sl	是	是
设置共享驱动	否	是
远程操作	否	是
截屏（SnapShot）	否	是

RCS802 工具

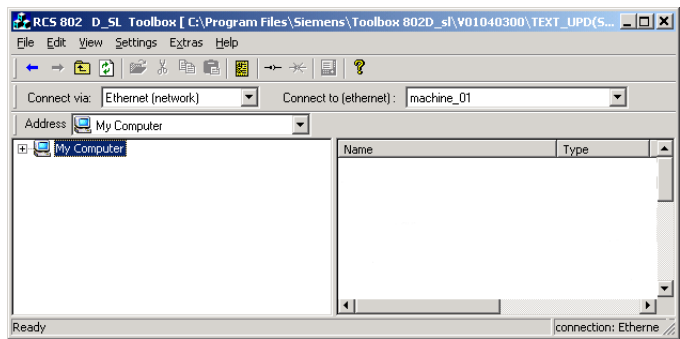


图 7-1 RCS802 工具的浏览器窗口

启动 RCS802 工具后进入离线模式。在该模式下您只能管理自己 PC 上的文件。

在 ONLINE 模式中可以额外使用目录 **Control 802**。这个目录实现了与控制系统的文件交换。此外远程服务功能还可以用于过程显示。

在对话框“Connection Settings”中的菜单“Setting”>“Connection”中可以设置或激活 PG/PC 到控制系统的在线连接。

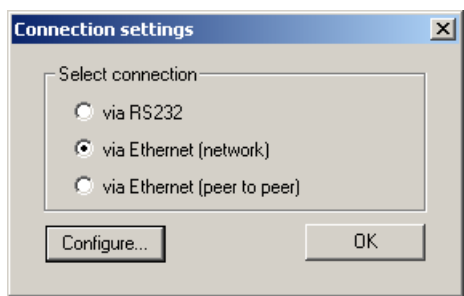
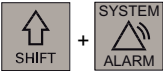


图 7-2 Connection Settings

说明

在 RCS 工具中提供有详细的在线帮助信息。其他的操作步骤，比如：建立连接、项目管理等，请从帮助中查取。

在控制系统上建立 RS232 连接的操作步骤



- 进入<SYSTEM>操作区。



- 按下“PLC”软键。

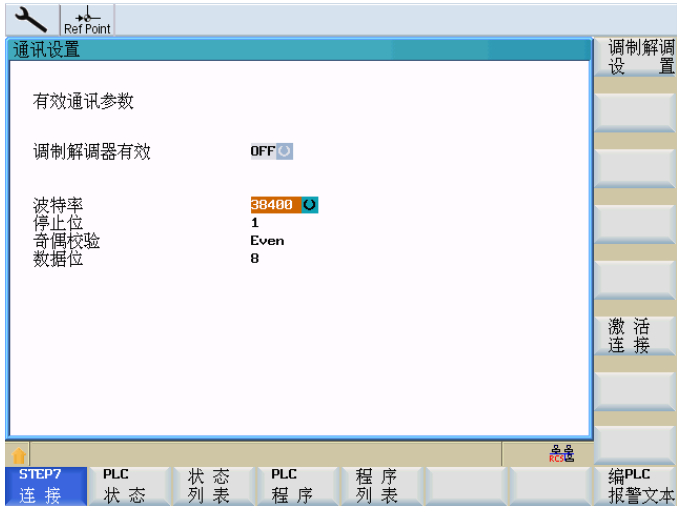
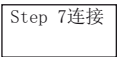


图 7-3 RS232 通讯设置



- 在“STEP 7 连接”对话框中设置通讯参数。

连接
激活

- 按下软键“激活连接”来激活 RCS232 连接。

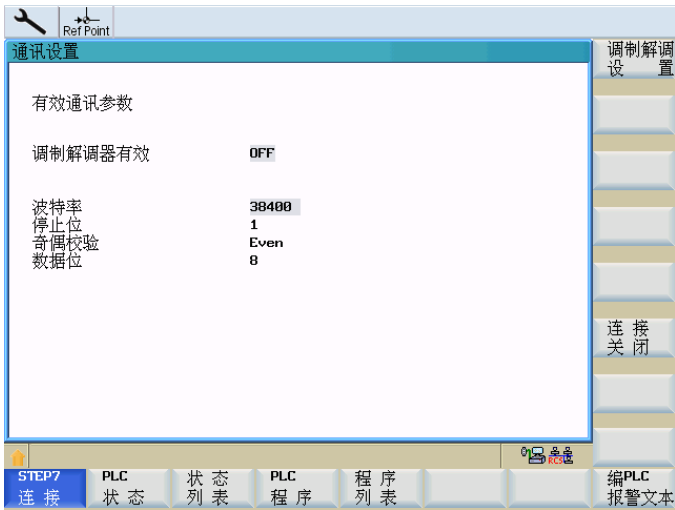


图 7-4 RS232 连接有效

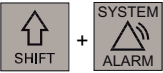
在该状态下不能对设置进行更新。

软键名称变为“断开连接”。



屏幕右下方显示图标，表示通过 RS232 接口建立的与 PG/PC 的连接有效。

在控制系统上建立点对点以太网连接的操作步骤



- 进入<SYSTEM>操作区。

维修
显示

- 按下软键“显示信息”>“控制系统信息”。

维修
控制系统



图 7-5 控制系统服务

直接
连接

- 按下软键“直接连接”。
在 HMI 上显示以下信息：
“连接已建立”
 - IP 地址： 169.254.11.22
 - 子网掩码： 255.255.0.0所显示的 IP 地址和子网掩码为固定值。
这些值无法修改。
- 通过软键“直接连接”可再次取消点对点以太网连接。

直接
连接

在控制系统上建立以太网连接的操作步骤



- 进入<SYSTEM>操作区。

维修
显示
维修
控制系统

- 按下软键“显示信息”>“控制系统信息”。



图 7-6 控制系统服务

维修
网络

- 按下软键“网络服务”（只能在 SINUMERIK 802D sl pro 上使用）。

文献参考

SINUMERIK 802D sl 编程与操作手册；网络操作

首次开机调试

8.1 接通和控制系统启动

步骤

- 目测设备的下列项目：
 - 机械结构是否正确，电气连接是否安全
 - 电源电压是否正常
 - 屏蔽层和接地是否接好
- 连接控制系统（在通常模式下由控制系统引导）

通常模式下的控制系统引导

接通控制系统以后，将会显示引导启动过程的各个阶段。当出现操作界面的基本画面时，引导程序结束。

开机调试模式下的控制系统引导

接通电源并进行操作系统启动引导后，会出现一行满屏文字“SINUMERIK Solution line”。文字消失以后，按下<SELECT>键。

在屏幕上会出现“Startup Menu”。使用光标来选择引导启动/开机调试模式并按下<Input>进行确认。

如果没有设置口令，可以使用下列模式：

- “Normal startup”
使用原先的机床数据和加载的程序进行引导启动。
- “Reload saved user data”
将保存在闪存中的用户数据（机床数据，程序等）加载为当前数据载，并用其进行引导启动。
- “Software update”
不进行引导启动。如果将一张带有升级软件的 CF 卡插入 CF 卡插接位置，就可以进行软件升级。

8.1 接通和控制系统启动

如果设置了口令，可以使用下列模式：

- “Normal startup”
- “Reload saved user data”
- “Startup with default data”（仅在缺省等级设置为 1 或 2 时显示）

使用缺省机床数据进行引导启动。

- “PLC stop”

如果不能通过操作界面实现 PLC 停止，则可以在引导启动时选择 PLC 停止。

- “PLC overall reset / default PLC program”

复位所有的 PLC 变量，载入 NOP（非操作）程序。

- “HMI startup with default data”

使用缺省显示机床数据启动 HMI。

- “Remove drive data”

复位驱动机床数据并载入出厂设置。

- “Remove drive data / default data / startup with default data 2”

复位驱动机床数据并载入缺省设置。

- “Software update”

不进行引导启动。如果将一张带有升级软件的 CF 卡插入 CF 卡插接位置，就可以进行软件升级。

8.2 语言设定和文件管理

标准情况下，控制系统包含下列文件：

- 界面语言（例如：英语、德语、简体中文）
- 报警文本
- 辅助文本

语言可能为例如：英语、德语、简体中文。

除了这些文件外，还可以借助 **RCS802** 工具补充/更改用户专用文件。然后，通过 **RCS802** 工具把文件传输到控制系统。

为此，在工具 **RCS802** 中创建一个项目，然后在该项目中编辑相应的文件。

8.2.1 创建并编辑项目

前提条件

工具 **RCS802** 和工具箱已经安装到 **PC/PG** 上。

创建项目的操作步骤

1. 在 **PC** 上运行 **RCS802**。
2. 在菜单项 **“Settings” > “Toolbox” > “Select Version And Project”** 中选择工具箱的版本并点击 **“Project” (1)**。
3. 在菜单 **(2)** 中选择 **“新建”**。打开窗口 **“Create new project”(3)**。
4. 为新项目输入一个名称。
5. 添加需要的语言。
6. 按下**“确认”**软键确认输入。

该项目成功创建并显示在项目概览中 **(4)**。

说明

在项目概览**(4)**下按下**“确认”**键激活所选项目。

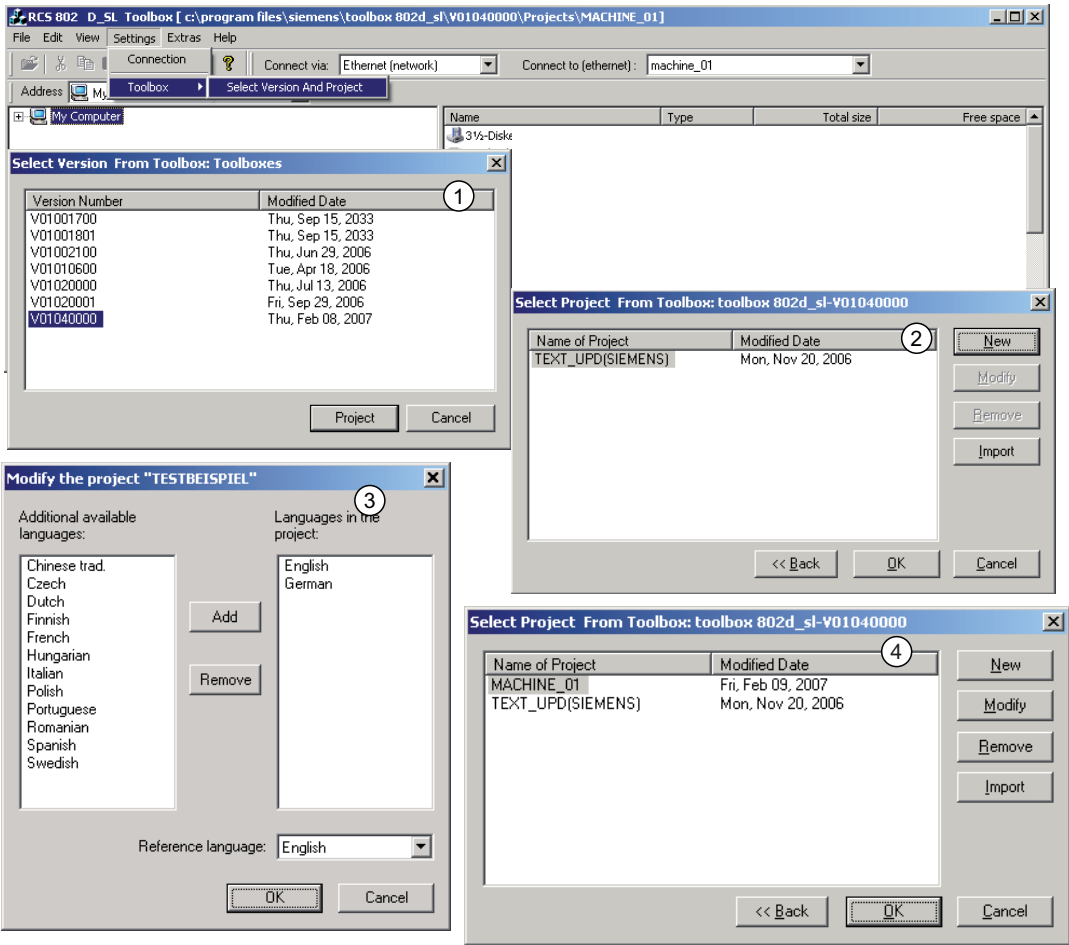


图 8-1 创建项目

编辑项目的操作步骤

1. 在 PC 上运行 RCS802。
2. 在菜单项 “Settings” > “Toolbox” > “Select Version And Project” 中选择工具箱的版本并点击 “Project” (1)。

3. 在项目概览(4)下选择待编辑的项目并按下“Modify”。

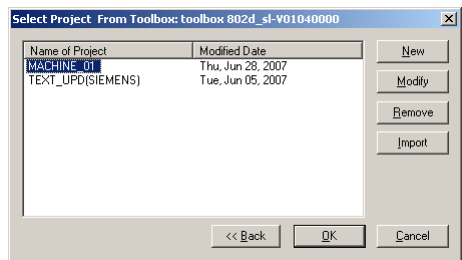


图 8-2 对话框“Select Project”

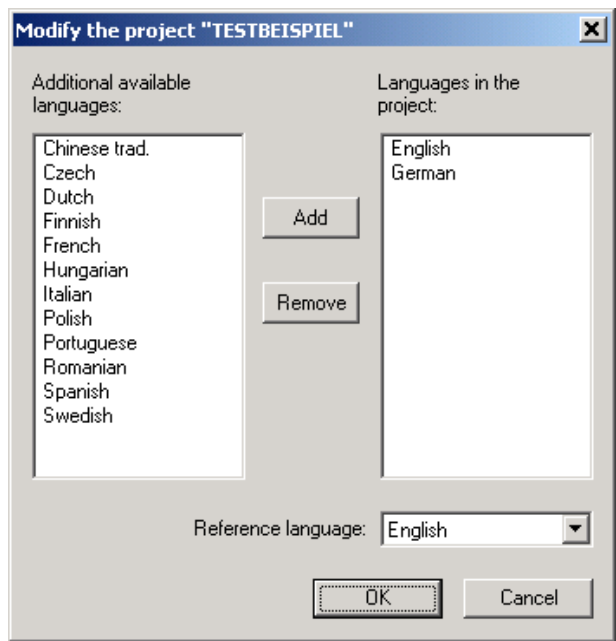


图 8-3 编辑项目

4. 在显示的菜单画面中可以添加或删除项目的语言。

8.2.2 管理 HMI 在线帮助

8.2.2.1 管理 HMI 在线帮助概述

按下主窗口菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Generate Helpsystem”，编辑 HMI 在线帮助。

Generate Helptext

在对话框“Generate Helptext”中，显示当前生效的工具盒项目的语言及其帮助文件。

您可以补充或删除当前的帮助文件，或新建帮助文件。

帮助系统可生成帮助文件并载入控制系统中。

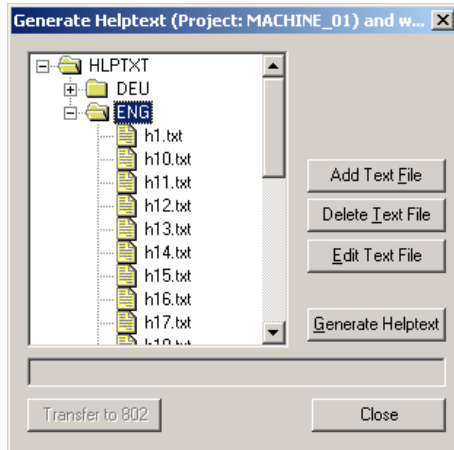


图 8-4 对话框“Generate Helptext”

补充原来的帮助文本

按下“Add Text File”则新建一个所选语言的帮助文件并打开一个文本编辑器。添加您的帮助主题。在关闭文本编辑器前保存修改。

修改当前的帮助文本

在对话框“Generate Helptext”中选择需要修改的文件，并按下“Edit Text File”。在一个文本编辑器中打开帮助文件。进行修改，并在关闭文本编辑器前保存文本。

8.2.2.2 传输帮助文本到 SINUMERIK 802D sl

操作步骤

1. 请确保 RCS802 已和 SINUMERIK 802D sl 相连。
2. 选择待传输的语言。
3. 按下对话框“Generate Helptext”中的“Generate Helptext”。
4. 按下“Transfer to 802”启动帮助文本的传输。

HMI 的更新可能会持续几秒钟。

5. 出现对话框“Overwrite files”后，按下“**Yes**”确认覆盖。

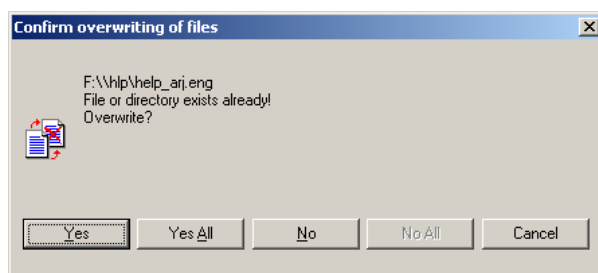


图 8-5 对话框“Overwrite files”

6. 在帮助文本传输完成后会询问，是否想要打开“日志文件”，请点击“**Yes**”。

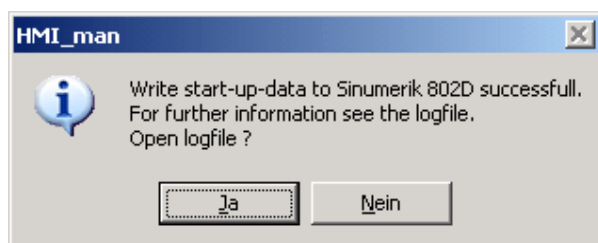


图 8-6 询问打开日志文件

7. 可以看到传输了哪些帮助文本。 点击“确认”。

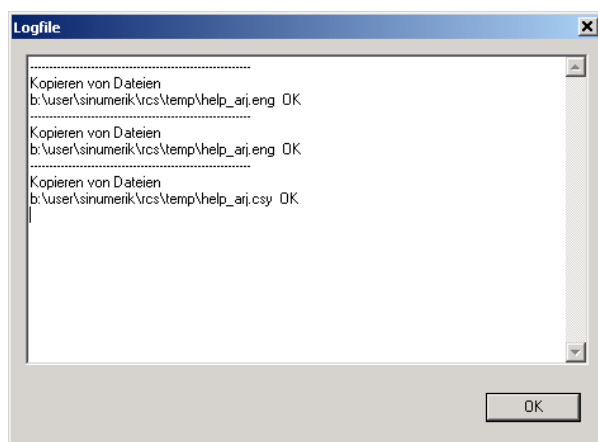


图 8-7 日志文件

8. HMI 在线帮助成功更新后，按下“确认”键确认对话框“Write help-text file successfull”。

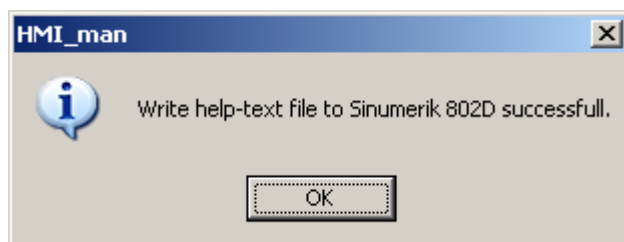


图 8-8 对话框“Write help-text file successfull”

8.2.3 管理用户数据

8.2.3.1 管理用户数据概述

使用工具 RCS802 可以管理以下用户文件：

- PLC 用户报警文本（文件 `alcu.txt`）
- 循环报警文本（文件 `alc.txt`）
- 循环窗口文本和循环信息（文件 `aluc.txt`）
- 循环(*.spf)
- NC 程序 (*.mpf)
- HMI 控制文件 `cov.com` 和 `sc.com`
- 用户 DLL 文本
- 用于用户对话的文本

用户文件可以保存为 HMI 调试存档文件，并直接载入控制系统或从控制系统载入到工具箱项目中。

操作步骤

1. 点击主窗口菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”。

在对话框“Select OEM”的“Alarmtexts”中显示激活的工具箱项目的所有语言和可以使用的用户文本文件。

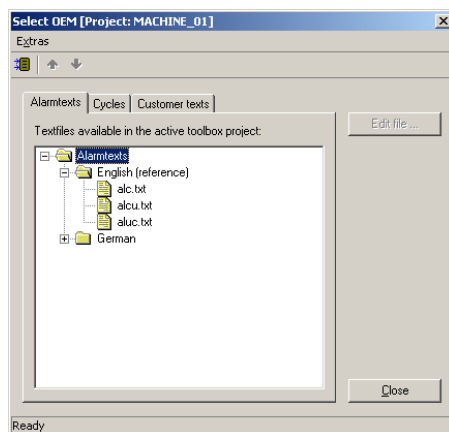


图 8-9 对话框“Select OEM - Alarmtexts”

2. 在“Cycles”下可以查找激活的工具箱项目中关于循环的所有用户文件。

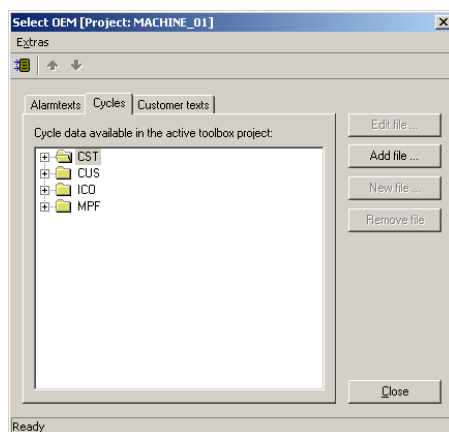


图 8-10 对话框“Select OEM - Cycles”

3. 在标签“Customer texts”下管理用户 DLL 的文本。

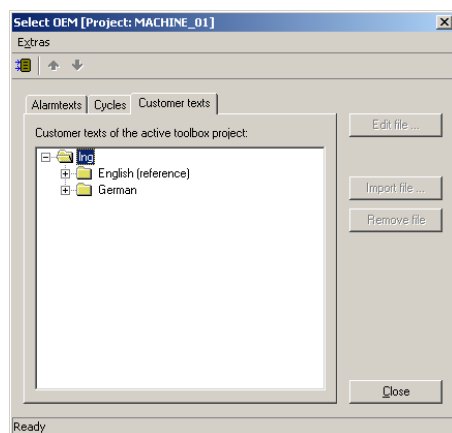


图 8-11 对话框“Select OEM - Customer texts”

参见

编辑/创建用户循环窗口 (页 147)

8.2.3.2 设置循环窗口文本和软键名称

操作步骤

1. 点击主菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”。



图 8-12 调用新工具箱项目

在标签“报警文本”下出现了工具箱项目中可用的语言及其各自的文本文件：

- **alc.txt:**

可以添加、修改或者删除循环报警文本。

- **alcu.txt:**

只允许修改预先定义的 PLC 报警文本。

- **aluc.txt**

可以添加、修改或者删除循环窗口文本，循环信息以及软键。

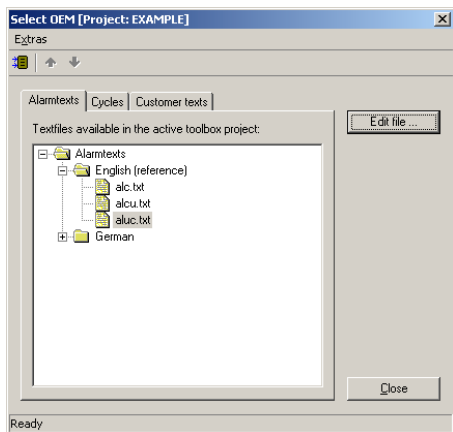


图 8-13 在“Select OEM”对话框中查看文本文件

2. 选中比如“aluc.txt”文件并点击“Edit file”（编辑文件）。

打开了一个用来编辑文本的输入窗口。

根据选中的用户文本文件，显示不同的对话框：

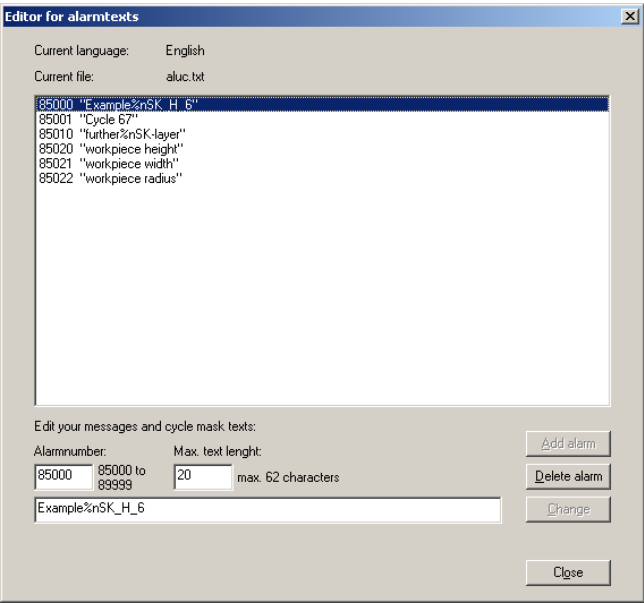


图 8-14 编辑文本的对话框

3. 现在可以执行以下功能：

- 在“Alarmnumber”栏中输入该文本的报警号。
- 在“Max. text length”栏中输入最多可使用的字符数量。 软键文本最多允许 2 行，每行各 9 个字符。 分行使用字符串“%n”（“Example%SK_H_6”）。 对于只有一行的软键文本省去分隔符。
- 报警文本要输入到文本栏中。 按下“Add alarm”，将新的报警添加到文件。
- 按下“Delete alarm”将删除所选的报警文本。
- 如果需要修改现有的文本，请在列表中选中该文本。

您可以修改报警号、文本长度或文本。

点击按钮“Change”将修改接收到文件中。

- 编辑文本后，按下“Close”关闭对话框。

点击“Yes”确认提示，修改被保存。

说明

文本的调用通过文件cov.com编辑新软键 (页 160) 和 sc.com 编辑用户循环窗口 (页 166)中的\$报警号进行。

8.2.3.3 报警文本颜色

报警文本颜色

可用下列符号控制报警文本颜色：
报警文本以“#[Cxxxx”开始,以“#[Cyyyy”结束。

开始: #[Cxxxx

结束: #[Cyyyy

- xxxx -> 需要的颜色
- yyyy -> 标准颜色 (BLACK)

说明
以彩色标识的报警在结束时，标识的颜色被复位!

举例

“#[CRED 主轴运行。#[CBLACK 请勿打开安全门!”

报警文本可能有下列颜色:

说明
文本颜色的选择功能只适用于 PLC 用户报警!

表格 8- 1 报警文本颜色

编码	颜色
WHITE	白色
BLACK	黑色
GREY_1	灰色色度 1
GREY_2	灰色色度 2
YELLOW	黄色
RED	红色
BLUE	蓝色
ORANGE	橙色

编码	颜色
PETROL	PETROL
SIM_BLUE	西门子蓝
GREEN	绿色

8.2.3.4 将用户文件保存为 HMI 调试文档

操作步骤

按照以下方式，选择一个用户文件，将它保存为 HMI 调试文档：

1. 进入菜单项“Extras” > “Save files as archive...” 或者在对话框 “Select OEM” 中点击下列图标启动对话框 “Save files as Start-up archive (HMI)”：

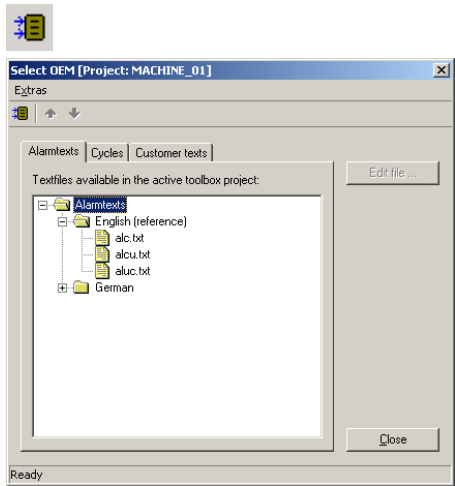


图 8-15 对话框“Select OEM - Alarmtexts”

2. 标记在左侧目录树形图中包含 HMI 调试文档的用户文件，按下“Add”该文件添加到右侧选择表中。按下“Save”确认选择。

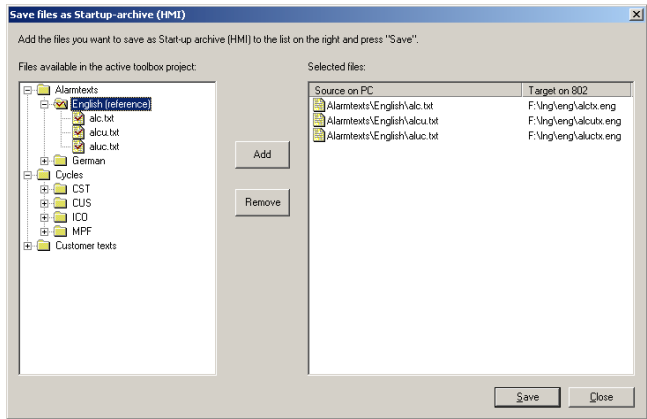


图 8-16 对话框“Save files as Startup-archive (HMI)”

3. 选择保存目的地并输入文件名称。点击“Save”保存 HMI 调试文档。

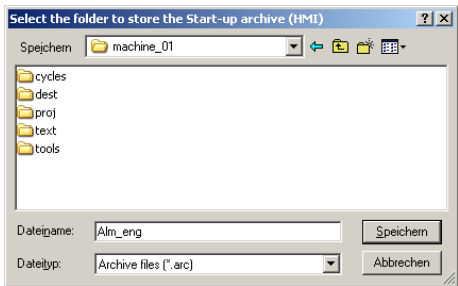


图 8-17 对话框“Save as database”

8.2.3.5 将用户文件载入控制系统

操作步骤

按照以下步骤将用户文件载入控制系统：

- 1. 请确保 RCS802 已和 SINUMERIK 802D sl 相连。
- 2. 进入菜单项“Extras”>“Write files to 802...”或者在对话框“Select OEM”中点击下列图标启动对话框“Write files to connected SINUMERIK 802D sl”：

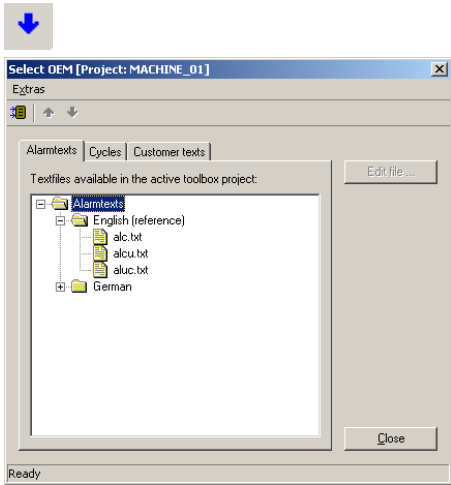


图 8-18 对话框“Select OEM - Alarmtexts”

3. 在左侧的目录树形图中显示生效的工具盒项目的所有用户文件。标记文件并按下“Add”将左侧目录树形图中的用户文件添加到右侧选择表中。

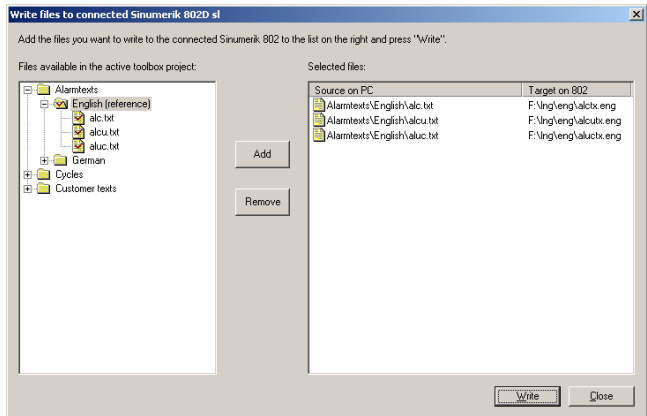


图 8-19 对话框“Write files to connected SINUMERIK 802D sl”

4. 按下“Write”，将所选文件载入到控制系统中。

说明

文件写入到控制系统中可能会导致 NCK 重启或 HMI 重启！

8.2.3.6 从控制系统下载用户文件

操作步骤

按照以下步骤将用户文件从控制系统载入生效的工具盒项目中：

1. 请确保 RCS802 已和 SINUMERIK 802D sl 相连。
2. 进入菜单项“Extras”>“Read files from 802...”或者在对话框“Select OEM”中按下图标启动对话框“Read files from connected SINUMERIK 802D sl”。

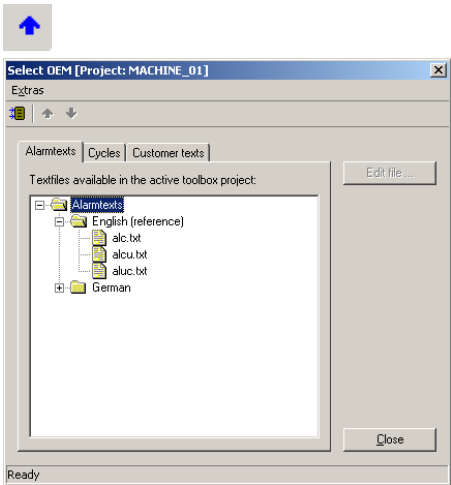


图 8-20 对话框“Select OEM - Alarmtexts”

3. 在左侧的目录树形图中显示控制系统上现有的所有用户文件。 标记文件并按下“Add”将左侧目录树形图中的用户文件添加到右侧选择表中。

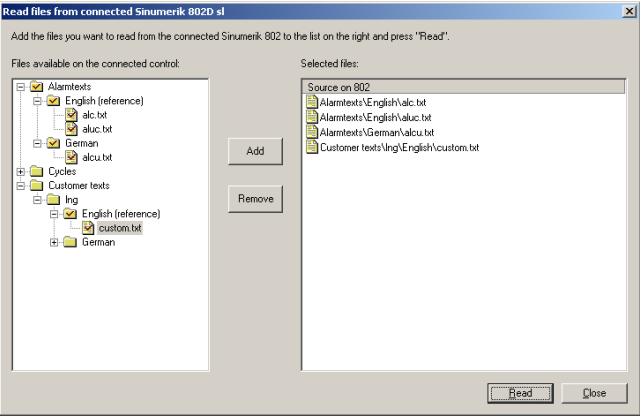


图 8-21 对话框“Read files from connected SINUMERIK 802D sl”

4. 按下“Read”，将所选文件载入到生效的工具盒项目中。

说明

从控制系统将文件装载到当前有效的工具箱项目中，现有的文件会被覆盖！

8.3 编辑/创建用户循环窗口

概览

在 SINUMERIK 802D sl 上编辑/创建用户循环时可使用工具 RCS802 进行以下操作：

- 创建循环
- 编辑用户循环的文本
- 编辑新软键
- 编辑用户循环窗口
- 创建用户循环窗口的图片

参见

设置循环窗口文本和软键名称 (页 139)

编辑新软键 (页 160)

编辑用户循环窗口 (页 166)

创建用户循环窗口的图标 (页 171)

8.3.1 编辑用户循环窗口

使用程序 RCS802，您可以管理工具箱项目中所有用于创建用户循环窗口的必需的 HMI 控制文件。

在对话框 “Select OEM” (页 136)的标签“Cycles”下显示生效工具箱项目的目录“CST”、“CUS”、“ICO” 和“MPF”。

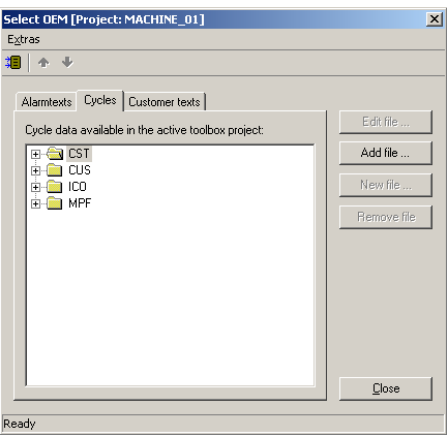


图 8-22 编辑用户文件

向有效工具箱项目中添加 HMI 控制文件，按如下步骤操作：

- 从相连接的控制系统中下载文件（参见“从控制系统中装载用户文件”）
- 使用按钮“Add file...”添加文件。
- 使用“New file...”创建新文件。

将 HMI 控制文件保存在以下目录中：

目录“CST”

目录“CST”用于保存 HMI 控制文件 “cov.com” 和“sc.com”。

使用文件“cov.com”可以设置 HMI 中的软键。

文件“sc.com”对循环的输入窗口进行说明。

说明

在各个加工工艺中，HMI 控制文件“cov.com”和“sc.com”各有不同！ 请注意正确的使用。

目录“CUS”

在目录“CUS”中，您可以保存您的循环。

目录“ICO”

属于循环的图片（位图文件*.bmp）保存在目录“ICO”中。

目录“MPF”

目录“MPF”用户保存 NC 主程序。

参见

从控制系统下载用户文件 (页 145)

8.3.2 前提条件

前言

下面列出了所有的文件和程序以及它们的来源。

这些文件和程序在创建用户循环窗口过程中都是必需的。

创建循环

文献参考

编程和操作手册 SINUMERIK 802D sl; “循环”

说明

程序 RCS802 在版本 01.05.03.00 以上都支持用户循环的编辑。

8.3 编辑/创建用户循环窗口

编辑用户循环的文本

- 程序：RCS802 V.01.05.03.00 或更高版本
该程序保存于 Toolbox802D_sl 中。
- 文件：
 - aluc.txt 循环窗口文本和循环信息
 - alc.txt: 循环报警
 - alcu.txt: PLC 用户报警文本

编辑新建软键的操作顺序以及所属的用户循环窗口

- 程序：RCS802 V.01.05.03.00 或更高版本
该程序保存于 Toolbox802D_sl 中。
- 文件：cov.com
在控制系统中安装了工艺专用的 HMI 调试文档后，文件 cov.com 位于 NC 目录“CST”下。
借助于工具 RCS802，可将该文件装载到工具箱项目中。

编辑用户循环窗口的输入参数

- 程序：RCS802 V.01.05.03.00 或更高版本
该程序保存于 Toolbox802D_sl 中。
- 文件：sc.com
在控制系统中安装了工艺专用的 HMI 调试文档后，文件 sc.com 位于 NC 目录“CST”下。
借助于工具 RCS802，可将该文件装载到工具箱项目中。

创建用户循环窗口的图片

- 程序：RCS802 V.01.05.03.00 或更高版本
该程序保存于 Toolbox802D_sl 中。
- 程序：图形编辑程序
该程序应能够编辑大小为 222*222 像素的 16 色位图。

8.3.3 将文件“cov.com”和“sc.com”装载到工具箱项目中

前言

HMI 控制文件“cov.com”和“sc.com”用于设置软键及循环输入窗口的参数。

说明

在车削、铣削、磨削和步冲等不同加工工艺中，HMI 控制文件“cov.com”和“sc.com”各有不同！请注意正确的使用。

有以下方式可以将这些要编辑的文件装载到工具箱项目中：

- 从已安装的工具箱中装载
- 从控制系统中装载

从已安装的工具箱中装载

HMI 控制文件位于已安装的工具箱相应工艺的“Cycles”目录下。

操作步骤

1. 点击主菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”。
2. 在“Select OEM”对话框中选中目录“CST”。
3. 点击“Add file...”。

8.3 编辑/创建用户循环窗口

4. 从已安装的工具盒的相应工艺目录下选择 HMI 控制文件。

例如 C:\Program Files\Siemens\Toolbox
802D_sl\V01040300\Techno\Turning\Cycles\cyc_mask

5. 点击“Open”。

这些文件被添加到工具箱项目中。

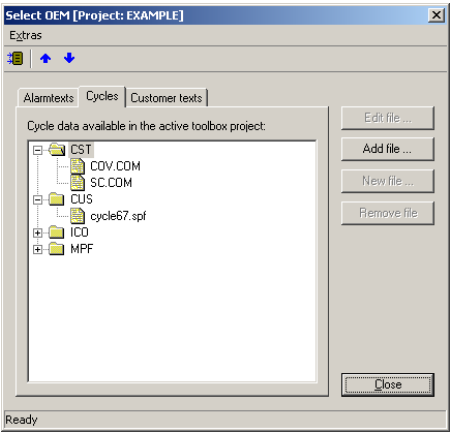


图 8-23 对话框“Select OEM”

从控制系统中装载

前提条件

首先需根据工艺要求对控制器进行专门配置（使用工具箱中的调试存档文件），从而确保所有标准循环都位于 NC 目录“CST”下。

操作步骤

PC 上的程序 RCS802 已与控制器建立连接。

将 HMI 控制文件装载到工具箱项目中：

- 1. 点击主菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”。
- 2. 在对话框 “Select OEM” 中进入菜单项“Extras” > “Read files from 802...” 或者点击图标  打开对话框 “Read files from connected SINUMERIK 802D sl”。

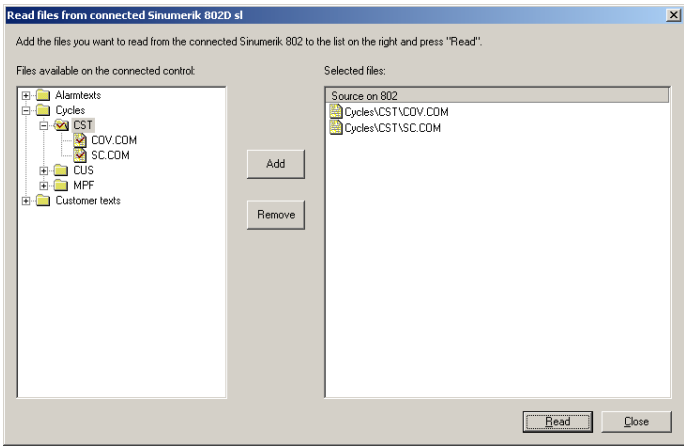


图 8-24 对话框 “Read files from connected SINUMERIK 802D sl”

在左侧的目录树形图中显示控制系统上现有的所有用户文件。

- 3. 在目录“Cycles/CST”中选中这两个 HMI 控制文件。
- 4. 点击“Add”，将这两个文件添加到右侧列表中。
- 5. 点击按钮“Read”。

开始上传。

成功上传后即可在工具箱项目的“CST”目录下找到这些文件。

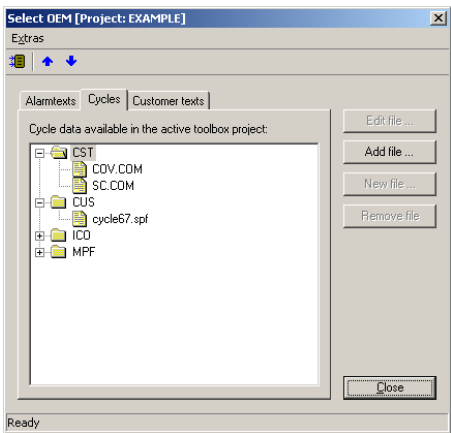


图 8-25 对话框“Select OEM”

8.3 编辑/创建用户循环窗口

8.3.4 在 RCS802 中准备用户文件的编辑

参考

参见章节“创建和编辑项目”(页 131)

8.3.5 在 RCS802 中的设置

操作步骤

在编辑用户数据前要在 RCS802 中进行以下设置：

- 1. 通过主菜单 “Settings” > “OEM”打开对话框“RCS802 Settings”。

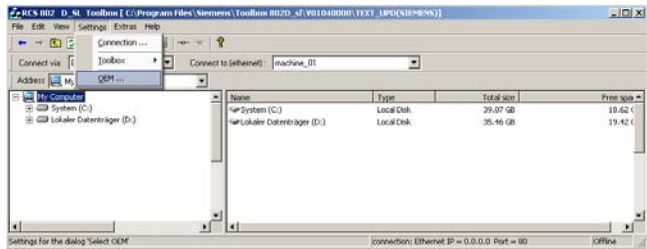


图 8-26 主菜单 “Settings” > “OEM”

- 2. 在对话框“RCS802 Settings - Select OEM”中选择用于文本和图形文件编辑的程序。

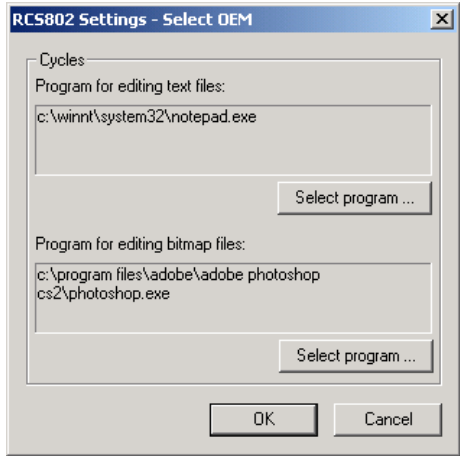


图 8-27 “RCS802 Settings - Select OEM”

8.3.6 创建并编辑用户循环

文献参考

操作编程手册 SINUMERIK 802D sl; “循环”

步骤

下面是创建和编辑新循环的操作。

文件名必须符合以下标准：

8.3 编辑/创建用户循环窗口

cycleXXXX.spf XXXX 与用户循环编号一致

本文档中以循环编号 67 举例说明，实际操作中以实际的用户循环编号为准。67 位置上是各用户循环的编号，不允许超过 4 位。

由于循环窗口总是会将用户循环编号作为调用参数传输给用户循环，所以传输接口要按如下方式定义。

PROC CYCLE67(REAL HEIGHT,REAL WIDTH,INT RAD)

PROC 是关键字，后面是循环名称和编号。括号中是窗口的所有传输参数，数据类型和名称用逗号隔开。

示例： cycle67.spf

PROC CYCLE67 (REAL HEIGHT,REAL WIDTH,INT RAD)	； 声明传输参数
	； V02.01.06 Jun 20, 2008 生成日期
	； 循环示例
N20 MSG ("cycle start")	； 文本
N30 G1 G18 G91 G94 F500 S30 T1	
N40 M17	

“在工具箱项目中创建和编辑新循环”的操作步骤

1. 点击主菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM...”打开用于编辑用户文件的对话框。

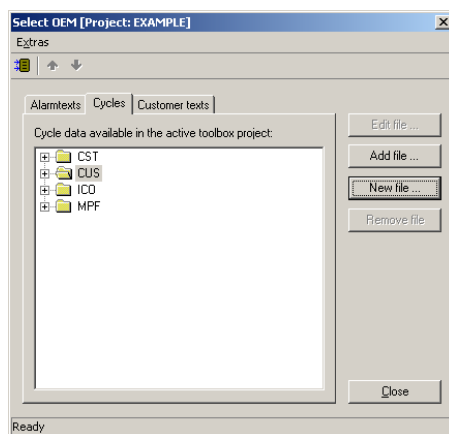


图 8-28 编辑用户文件 - 循环

2. 在“Cycles”标签下选中目录“CUS”。

点击按钮“Add file...”向工具箱项目中添加已有的用户循环。

3. 点击“New file...”。

打开用于创建新的用户文件的对话框。

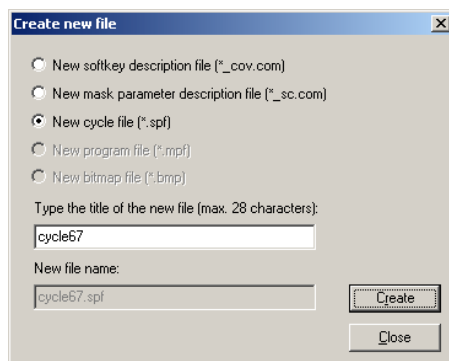


图 8-29 对话框“Create New File”

4. 点击选项“New cycle file (*.spf)”。
5. 按照规定进行命名。

6. 点击“Create”。

在工具箱项目中创建了一个新的循环。

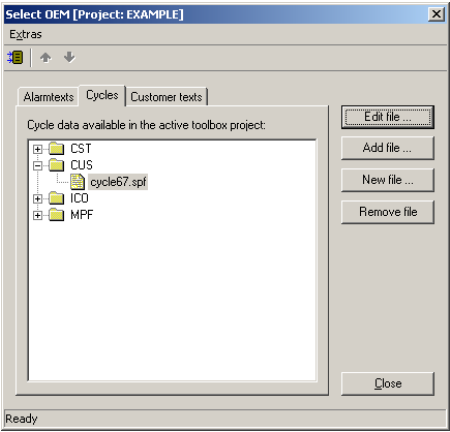


图 8-30 “Edit file”

7. 在目录“CUS”下选择一个新的循环。

8. 点击按钮“Edit file”打开循环。

对循环进行编辑。

说明

用户循环最终被加载到 NC 目录“CUS”下。

8.3.7 用户循环窗口

前言

编辑以下用户循环窗口的配置文件：

- 各循环窗口文本，循环信息和软键文本的显示。
->文件 "aluc.txt"
- 新建软键的属性。
->文件 "cov.com"
- 用户循环窗口的属性。
->文件 "sc.com"

前提条件

首先需根据工艺要求对控制器进行专门配置（使用工具箱中的调试存档文件），从而确保所有标准循环都位于 NC 目录“CST”下。

步骤

1. 在设置循环窗口前必须先创建您的用户循环。
2. 在文件“aluc.txt”中 设置 (页 139)用于用户循环的循环窗口文本，循环信息和软键文本。
3. 将文件“cov.com”和“sc.com”装载 (页 151)到工具箱项目中。
4. 在文件“cov.com”中 编辑 (页 160)新软键。
5. 在文件“sc.com”中 编辑 (页 166)用户循环窗口。
6. 为用户循环窗口 创建 (页 171)图标。
7. 将用户文件 传输 (页 144)给控制系统。

8.3.8 编辑新软键

前言

文件“cov.com”中保存了对软键的描述。与软键相应地也列出了用该软键调用的用户循环。

操作步骤

- 1. 点击主菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”打开对话框“Select OEM”。
- 2. 文件“cov.com”在成功上传后位于“Cycles”标签的工具箱项目的“CST”目录下。

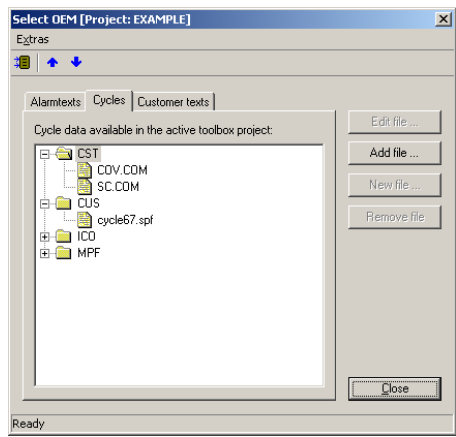


图 8-31 对话框“Select OEM”

- 3. 选中后打开该文件并点击“Edit file...”来进行编辑。

```
S3.0.0\80271\
S3.1.0\80282\CN2(CYCLE81)[MCALL]
S3.2.0\80283\CN2(CYCLE82)[MCALL]
S3.3.0\80284\CN3(CYCLE83)[MCALL]
S3.4.0\80274\
S3.4.1\80991\CN6(CYCLE85)[MCALL]
S3.4.2\80537\CN7(CYCLE86)[MCALL]
S3.4.3\80992\CN9(CYCLE87)[MCALL]
S3.4.4\80993\CN9(CYCLE88)[MCALL]
S3.4.5\80994\CN9(CYCLE89)[MCALL]
S3.4.6\80415\ [P "pr.dll" "programm" 10000]
S3.5.0\80538\
S3.5.3\80298\CN4(CYCLE84)[MCALL]
S3.5.4\80297\CN4(CYCLE840)[MCALL]
S3.5.6\80415\ [P "pr.dll" "programm" 10000]
S3.6.0\80415\ [P "pr.dll" "programm" 10000]
S3.7.0\80275\
S3.7.2\80290\CN11(HOLES1)
S3.7.3\80291\CN12(HOLES2)
S3.7.6\80415\ [P "pr.dll" "programm" 10000]
S4.0.0\80272\
S4.2.0\80340\CN27(CYCLE71)
S4.3.0\80339\CN28(CYCLE72)
S4.5.0\80634\
S4.5.4\80292\CN25(POCKET3)
S4.5.5\80293\CN26(POCKET4)
S4.6.0\80541\
S4.6.2\80296\CN13(LONGHOLE)
S4.6.3\80294\CN14(SLOT1)
S4.6.4\80295\CN15(SLOT2)
S4.7.0\80299\CN18(CYCLE90)
M17
```

图 8-32 铣削工艺的“cov.com”文件的节选

“cov.com”文件中每行的结构

- 每一行描述一个软键。
- 水平软键条上可用软键 SK3 到 SK6。
- 垂直软键条上支持两级软键，每级 8 个软键。
- 每行由三个参数组成，用斜线分隔开。

Sx.y.z\报警号 软键文本\控制参数 注释

示例：

S3.0.0\\$80271\ 选择：“钻削”
S3.1.0\\$80228\CN2 (CYCLE81) 循环：“钻削定中心”

表格 8- 2 文件“cov.com”中的参数描述

参数	解释
Sx.y.z	x 水平软键级 y 垂直软键级 1 z 垂直软键级 2
\报警号 软键文本	\$ + 文件“aluc.txt”中的报警号
\控制参数 + 注释	如果点击软键时是要调用下一级软键，则控制参数为空。 如果点击软键时是要调用循环和有关的图片，则在“\”后首先是图片名称，然后在括号中是要调用的循环。

下图显示的是 SINUMERIK 802D sl HMI，其中还未对“cov.com”进行修改。

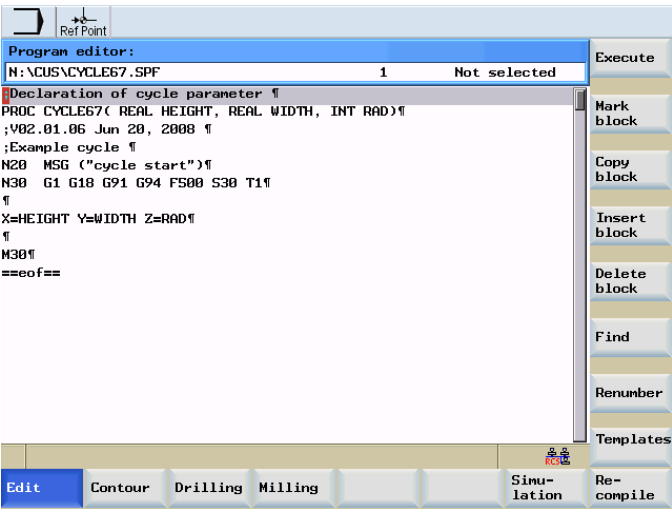


图 8-33 “cov.com”文件未修改的 SINUMERIK 802D sl

以文件“cov.com”为例，修改如下进行：

8.3 编辑/创建用户循环窗口

S3.0.0\80271\
S3.1.0\80282\CN2(CYCLE81)[MCALL]
S3.2.0\80283\CN2(CYCLE82)[MCALL]
S3.3.0\80284\CN3(CYCLE83)[MCALL]
S3.4.0\80274\
S3.4.1\80991\CN6(CYCLE85)[MCALL]
S3.4.2\80537\CN7(CYCLE86)[MCALL]
S3.4.3\80992\CN9(CYCLE87)[MCALL]
S3.4.4\80993\CN9(CYCLE88)[MCALL]
S3.4.5\80994\CN9(CYCLE89)[MCALL]
S3.4.6\80415[P "pr.dll" "programm" 10000]
S3.5.0\80538\
S3.5.3\80298\CN4(CYCLE84)[MCALL]
S3.5.4\80297\CN4(CYCLE840)[MCALL]
S3.5.6\80415[P "pr.dll" "programm" 10000]
S3.6.0\80415[P "pr.dll" "programm" 10000]
S3.7.0\80275\
S3.7.2\80290\CN11(HOLES1)
S3.7.3\80291\CN12(HOLES2)
S3.7.6\80415[P "pr.dll" "programm" 10000]
S4.0.0\80272\
S4.2.0\80340\CN27(CYCLE71)
S4.3.0\80339\CN28(CYCLE72)
S4.5.0\80634\
S4.5.4\80292\CN25(POCKET3)
S4.5.5\80293\CN26(POCKET4)
S4.6.0\80541\
S4.6.2\80296\CN13(LONGHOLE)
S4.6.3\80294\CN14(SLOT1)
S4.6.4\80295\CN15(SLOT2)
S4.7.0\80299\CN18(CYCLE90)

S6.0.0\85000\
S6.1.0\85001\CN100(CYCLE67)
S6.2.0\85010\
S6.2.1\85001\CN100(CYCLE67)

M17

Selection: "Example SK_H_6"
Cycle: "Cycle 67"
Selection: "further SK-layer"
Cycle: "Cycle 67"

图 8-34 改动的“cov.com”文件的节选

表格 8-3 示例：

行	解释
S6.0.0\85000\ S6.1.0\85001\CN100 (CYCLE67)	水平软键 6 用报警号 85000 后的文本占用。 激活水平软键 6 时，垂直软键 1 用报警号 85001 后的文本占用。 点击软键时图片 CN100 和 CYCLE67 的循环窗口被调用。

注意

在进行第二垂直软键级的描述时必须给定要调用的循环窗口！
示例：
S6.1.1\85000\ → 错误！
S6.1.1\85000\CN100(CYCLE67) → 正确

在传输了该修改过的文件“cov.com”后， SINUMERIK 802D sl HMI 显示如下：

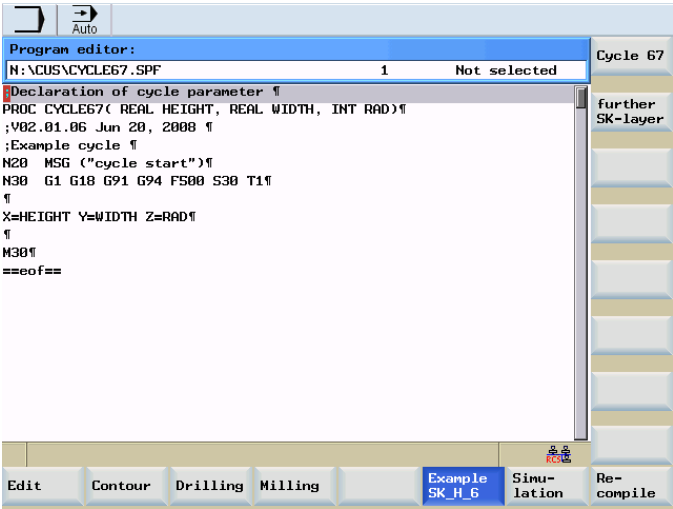


图 8-35 “cov.com”文件修改后的 SINUMERIK 802D sl

水平软键 6 和垂直软键条与文件“cov.com”中的修改一致。

8.3.9 编辑用户循环窗口

前言

文件“sc.com”中保存了对各用户循环的描述。该文件描述了用户循环窗口中输入参数的顺序和属性。

操作步骤

- 1. 点击主菜单中的“Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”打开对话框“Select OEM”。
- 2. 文件“sc.com”在成功上传后位于“Cycles”标签的工具箱项目的“CST”目录下。

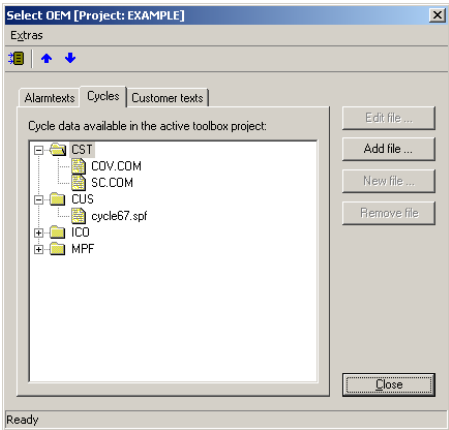


图 8-36 对话框“Select OEM”

- 3. 选中后打开该文件并点击“Edit file...”来进行编辑。

```
//CN34(CYCLE77)
(R///$80020)[$80021/RTP]/B cn280
(R///$80022)[$80023/RFP]/B cn280
(R/0 99999.999//80024)[$80025/SDIS]/B cn280
(R///$80956)[$80603/DP]/B cn280
(R/0 99999.999//82161)[$80212/DPR]/B cn280
(R/0 99999.999//80749)[$80158/PRAD]
(R///$80845)[$80082/PA]
(R///$80846)[$80082/PO]
(R/0 99999.999//80923)[$80206/MID]/B cn280
(R/0 99999.999//80947)[$80190/FAL]
(R/0 99999.999//80744)[$80190/FALD]/B cn280
(R/0.001 99999.999//80896)[$80117/FFP1]
(R/0.001 99999.999//80895)[$80115/FFD]
(I/*0 1 2 3//80404)[$80136/CDIR]
(I/*1 2//82162)[$80039/VARI]
(R/0.001 99999.999//80750)[$80336/AP1]

M17
```

图 8-37 铣削工艺的“sc.com”文件的节选

循环窗口的结构

循环窗口具有统一的布局，不能修改（见下图）。

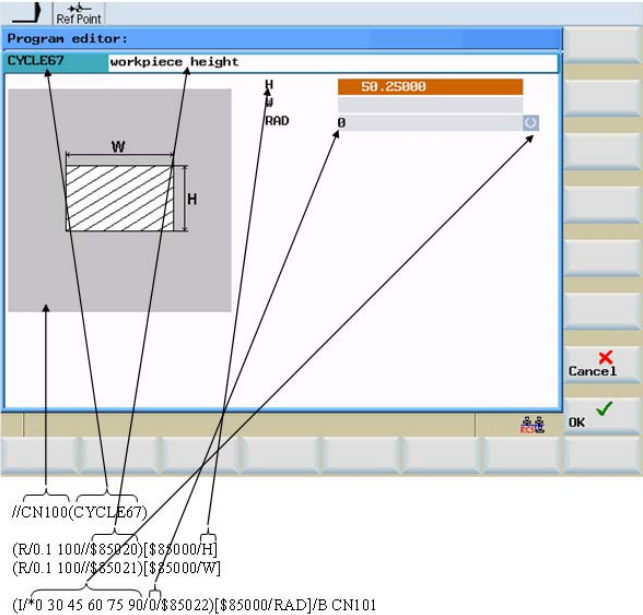


图 8-38 用户循环 CYCLE67 的窗口及“sc.com”中 CYCLES67 的代码

循环窗口的说明

左侧可插入一幅图片。

右侧是输入参数。

标题行中显示的是所选择的循环 (CYCLE67) 和光标文本 (“工件的高度”)，是对所选输入参数的详细描述。

“sc.com”文件中每行的结构

每行由参数组成，用斜线分隔开。

为标记循环描述的开始，在第一行的开头标记“//”。在循环启动时如需在窗口左侧显示图片，应在此处指定图片名称 (CN100)。后面的括号中指定的是循环名称 ((CYCLE67))。

现在定义各变量的参数。

下表是每行中各字段可输入的参数：

8.3 编辑/创建用户循环窗口

每行的字段	参数的解释	每行的输入
1	开始变量声明	(
2	变量类型	R - REAL I - INTEGER C - CHAR S - STRING
3	分隔符	/
4	或者是 最小值和最大值	必须输入两个值： 1. 最小值 2. 最大值
4	或者是 转换区	* + 数值 显示带固定值的转换区，该值输入在星号后面。
5	分隔符	/
6	缺省值	在未进行输入时，该值会被传输到循环中。
7	分隔符	/
8	文本	显示在对话框中
9	变量声明结束	)
10	开始描述	[
11	缩写	未使用
12	分隔符	/
13	窗口中的文本	输入栏前的文本最多 5 个字符。
14	描述结束	]
15	行定义的图片	/B 图片名.bmp

说明

分隔符，在开始和结束识别时都必须使用。
字段 4、6 和 15 可以空缺。
如果在\$报警号中没有保存任何文本，则在屏幕的相应区域上会显示三个问号。

以文件“sc.com”为例，修改如下进行：

```
//CN34(CYCLE77)
(R//[$80020])[$80021/RTP]/B cn280
(R//[$80022])[$80023/RFP]/B cn280
(R/0 99999.999/[$80024])[$80025/SDIS]/B cn280
(R//[$80956])[$80603/DP]/B cn280
(R/0 99999.999/[$82161])[$80212/DPR]/B cn280
(R/0 99999.999/[$80749])[$80158/PRAD]
(R//[$80845])[$80082/PA]
(R//[$80846])[$80082/PO]
(R/0 99999.999/[$80923])[$80206/MID]/B cn280
(R/0 99999.999/[$80947])[$80190/FAL]
(R/0 99999.999/[$80744])[$80190/FALD]/B cn280
(R/0.001 99999.999/[$80896])[$80117/FFP1]
(R/0.001 99999.999/[$80895])[$80115/FFD]
(I/*0 1 2 3/[$80404])[$80136/CDIR]
(I/*1 2/[$82162])[$80039/VARI]
(R/0.001 99999.999/[$80750])[$80336/AP1]

//CN100(CYCLE67)
(R/0.1 100/[$85020])[$85000/H]
(R/0.1 100/[$85021])[$85000/W]
(I/*0 30 45 60 75 90/0/[$85022])[$85000/RAD]/B CN101

M17
```

图 8-39 改动的“sc.com”文件的节选

表格 8- 4 举例

行	解释
//CN100 (CYCLE67)	开始标识 (//)， 图片选择 (CN100)， 循环调用 ((CYCLE67))

8.3 编辑/创建用户循环窗口

表格 8-5 声明第一个输入值

行	解释
(R/0.1 100// \$85020) [\$85000/H]	数据类型: Real, 有效范围: 0.1 至 100, 无缺省值, 光标行的文本: 报警文本号 85020, \$85000 - 参数目前未使用, 输入栏前的文本: H

如果要在选择参数时显示新的图片，则该图片要在变量声明结束时调用。“/B”是关键字，不能删掉。

表格 8-6 声明第三个输入值

行	解释
(I/*0 30 45 60 75 90/0/\$85022) [\$85000/RAD]/B CN101	数据类型: Integer, 转换区, 值 0, 30, 45, 60, 75, 90, 转换区缺省值: 0, 0, 对话框行的文本: 报警文本号 85022, \$85000 - 参数目前未使用, 输入栏前的文本: RAD, 画面选择: 显示图片 CN101

说明

各个已声明的值在 HMI 上的显示参见“循环窗口结构”一节中的图片“用户循环 CYCLE67 的窗口及“sc.com”中 CYCLES67 的代码。

8.3.10 创建用户循环窗口的图标

前言

循环图标必须保存为位图文件（*.bmp）且大小必须为 222*222 像素，并保存为 16 色位图。

图标名包括后缀名在内不能超过 32 个字符（例如 CN100.bmp）。

前提条件

已在 RCS802 中设置了图片文件的编辑处理程序（参见“RCS802 中的必要设置”）。

操作步骤

- 1. 使用 RCS802 通过对话框“Select OEM”创建新的位图文件（菜单 “Extras” > “Toolbox Manager” > “Select OEM”）。

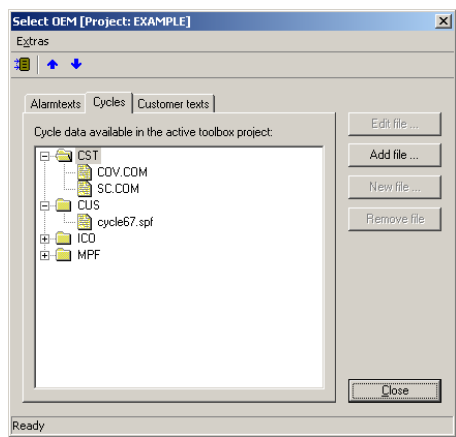
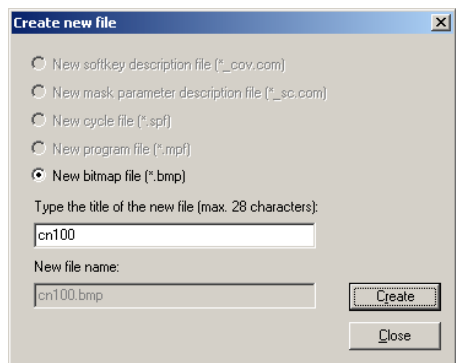


图 8-40 对话框“Select OEM”

- 2. 在“Cycles”标签下选中目录“ICO”。
- 3. 点击 “New file...”。



8.3 编辑/创建用户循环窗口

图 8-41 对话框“Create New File”

- 4. 给图片文件命名。
- 5. 点击 “Create”。

在工具箱项目中创建了一个图片文件。

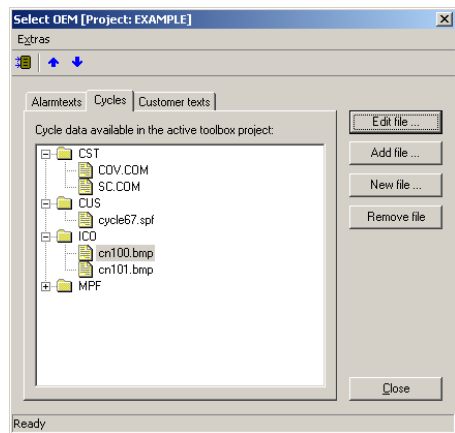


图 8-42 对话框“Select OEM”中的图片文件

- 6. 在“ICO”目录中选择新文件。
- 7. 点击 “Edit file”。

打开文件进行编辑。

说明

如果 16 色无法满足显示，也可以使用 24 色位图。

8.3.11 将用户文件传输到控制系统中

操作步骤

RCS802 工具与 SINUMERIK 802D sl 控制系统相连接。

- 1. 在对话框“Select OEM”中选择菜单“Extras” > “Write files to 802...”或点击下列图标。



- 2. 在对话框“Write files to connected Sinumerik 802D sl”左侧的目录树中选择要传输的用户文件。

- 3. 按下“Add”。

文件被添加到右侧的选择列表中。

- 4. 按下“Write”。

开始向控制系统中传输。

在 802D sl 上必须至少设置供制造商用的 NCK 防护等级。

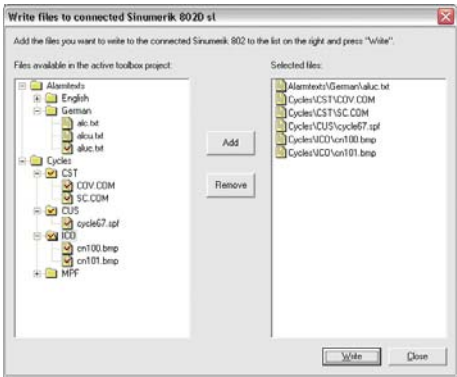


图 8-43 对话框“Write files to connected SINUMERIK 802D sl”

文件在控制系统中的保存

- 用户文本的语言数据库保存在制造商驱动器的“Ing\xxx”目录下（xxx 代表相应的语言缩写，如：“deu”表示德语）。
- HMI 控制文件“cov.com”和“sc.com”保存在 NCK 目录“CST”下。
- 循环文件 (*.spf) 保存在 NCK 目录“CUS”下。
- 从图片 “cus_bmp.arj” 生成的位图存档文件保存在制造商驱动器的“ico”目录下。（新的位图文件会自动添加到存档“cus_bmp.arj”中。已有的同名文件会被覆盖。）
- NC 程序文件 (*.mpf) 保存在 NCK 目录“MPF”下。

说明

用户数据传输到控制系统之后会自动执行 HMI 重启！

8.4 创建用户对话框

8.4.1 功能范围

概览

使用功能“创建用户对话框”可以保证开放性，它能够让用户设计出客户专用和应用专用的 HMI 界面。

SINUMERIK 802Dsl 提供基于 XML 的脚本语言用于创建用户对话框。

该脚本语言可以在 HMI 上的操作区 <CUSTOM> 中显示机床专用菜单和对话框窗口。

所有对话框窗口的构成都与语言无关。这种情况下系统会从一同供货的语言数据库中读取待显示的文本。

使用

已定义的 XML 指令可以实现下列特性：

1. 显示对话框并提供：
 - 软键
 - 变量
 - 文本和帮助文本
 - 图形和帮助画面
2. 通过以下方法调用对话框：
 - 按下（登入）软键
3. 动态重组对话框
 - 修改、删除软键
 - 定义并设计变量栏
 - 显示、更换、删除显示文本（和语言相关或无关）
 - 显示、更换、删除图形

8.4 创建用户对话框

4. 在进行以下操作时触发动作：
 - 显示对话框
 - 输入数值（变量）
 - 按下软键
 - 关闭对话框
5. 对话框间的数据交换
6. 变量
 - 读取（NC 变量、PLC 变量、用户变量）
 - 写入（NC 变量、PLC 变量、用户变量）
 - 和数学、比较或者逻辑运算符相连
7. 执行下列功能：
 - 子程序
 - 文件功能
 - PI 服务
8. 根据用户组考虑保护等级

关于脚本语言的有效单元（标签）的描述可参见章节“XML 标签”（页 183）。

说明

下列章节关于 XML（Extensible Markup Language 可扩展标记语言）的描述没有完整性要求。更多的信息可查阅相应的专业文献。

8.4.2 配置基础

配置文件

新操作界面的说明存储在配置文件中。这些文件自动编译并显示屏幕上的结果。在供货时并不提供配置文件，因此必须首先创建或下载此文件。

可以使用 XML 编辑器或其他文本编辑器来创建配置文件。

菜单树的原理

多个相连的对话框构成了一个菜单树。如果能从一个对话框切换入另一个对话框，则表示这两个对话框间存在联系。通过此对话框内重新定义的水平或者垂直软键可以返回上级对话框或者进入任意一个对话框。

可以在登入菜单后面通过配置好的登入软键生成更多的菜单树：

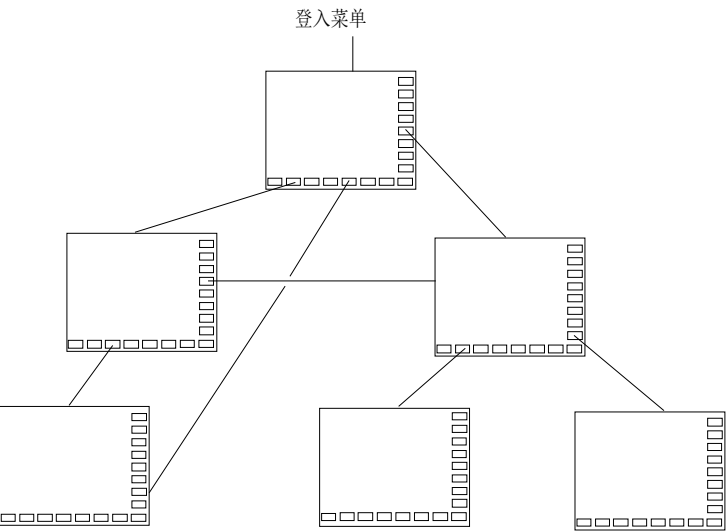


图 8-44 用户对话框菜单树

登入菜单

在文件“xmldial.xml”中使用名称“main”来定义登入菜单。登入菜单是操作流程自身的输出点。

使用主菜单可以与加载自身对话框或其他软键条连接在一起，而使用它们又可以执行其他动作。

返回到标准应用程序

可以退出新定义的操作界面并返回到标准应用程序。

8.4.3 配置文件

前言

下图显示了控制器上的制造商驱动器。

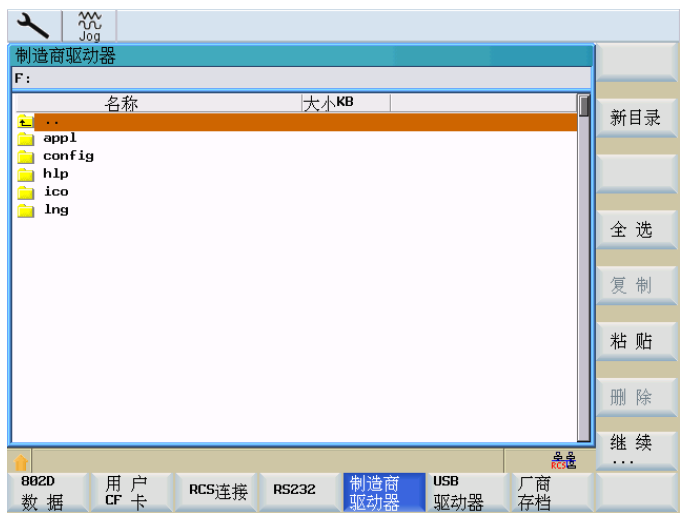


图 8-45 制造商驱动器

为了进行用户对话框的配置需要使用控制器中“制造商驱动器”目录内的下列文件：

表格 8-7 用于配置的文件

文件类型	文件名称	含义	存储地点在 HMI 操作区 <SYSTEM> (系统) 或 <PROGRAM MANAGER> (程序管理器) 中
脚本文件	"xmldial.xml"	该脚本文件通过 XML 标签控制已配置软键菜单的映像以及 HMI 上操作区 <COSTUMER> 中的对话框屏幕。	"开机调试文件" > "制造商驱动器" > 在用于应用的子目录 "appl" 中
文本文件	"aluc.txt"	该文本文件包含有用于单个语言菜单和对话框屏幕的文本。	"开机调试文件" > "制造商驱动器" > 在用于语言的子目录 "lng" 中
位图	"cus_bmp.arj"	带位图的文档。 控制器支持 BMP 格式和 PNG 格式。	"开机调试文件" > "制造商驱动器" > 在子目录 "ico" 中解压文件 "cus_bmp.arj" Bem.: 如给定了位图文件的路径, 则可以将文件直接保存至该目录中。
XML 文件, 在控制文件 "xmldial.xml" 中插入了 XML 标签 "INCLUDE"。	例如 "machine_settings.xml"	该文件同样包含用来在 HMI 上显示对话框窗口和参数的编程指令。	"开机调试文件" > "制造商驱动器" > 在用于应用的子目录 "appl" 中

文件与用户对话框配置的相关性

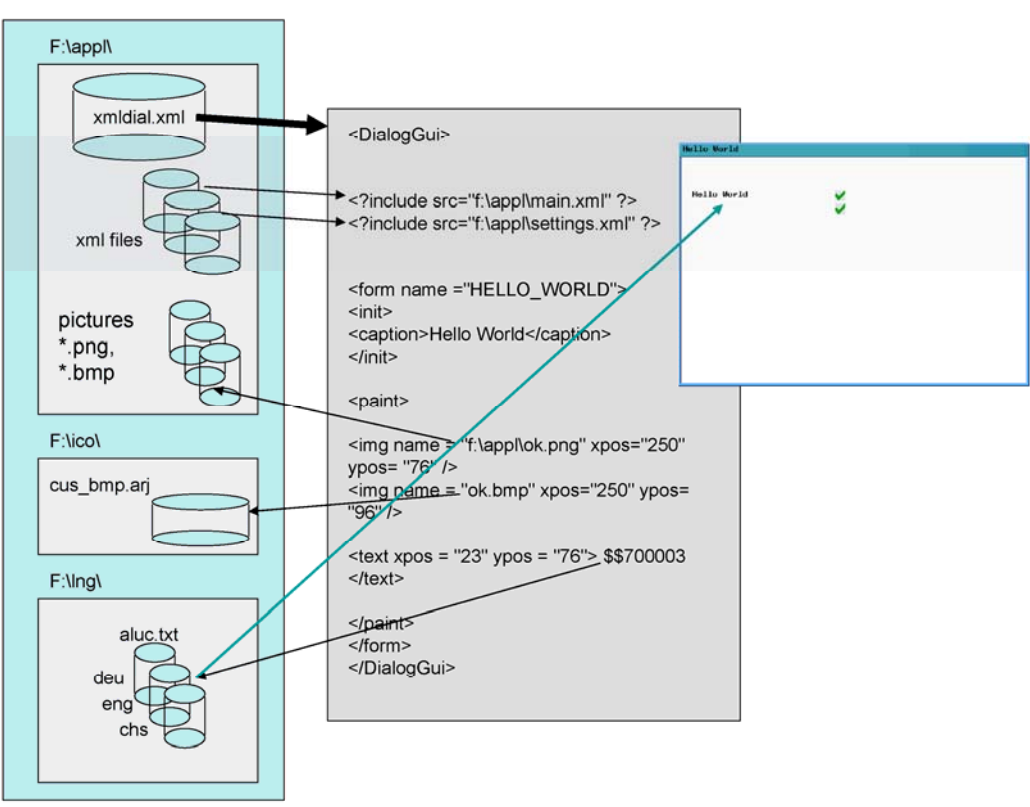


图 8-46 相关性

装载配置

与“HMI 中存储地点”栏内“用于配置的文件”列表中的说明相同，所创建的文件被复制到菜单 >“开机调试文件” > “制造商驱动器”中相应的子目录内。

说明

一旦制造商驱动器子目录中有了用于应用的脚本文件“xmdlial.xml”，用户就可以在操作区 <CUSTOM> 中启动用户对话框。
第一次复制后必须通过“正常上电启动”对控制器进行复位。

说明

只有当文件“registry.ini”中没有登记用户对话框时，控制器才对 XML 脚本进行处理。

HMI 上用户对话框示例

在调用操作区 <CUSTOM> 时显示配置好的软键菜单。用户可以通过配置好的各个对话框窗口进行操作。

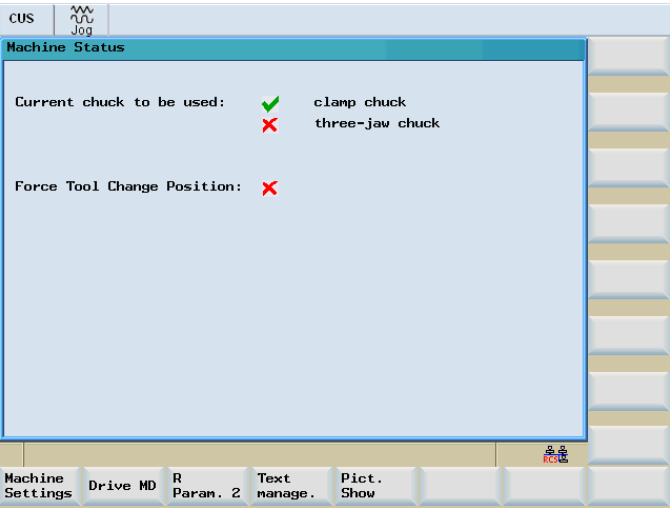


图 8-47 操作区 <CUSTOM> 中用户对话框示例

说明

只有当控制器中无已编程用户对话框可以执行并且文件 **registry.ini** 中也没有记录时，控制器才对 **XML** 用户对话框进行处理。在需要时，可以删除用户硬键（SK7）上用来激活用户对话框的输入项。

如果需要同时使用配置好的且已编程的对话框，则必须通过脚本语言调用已编程对话框。为此所需的功能在章节“预定义功能”中有所说明。

8.4.4 配置文件的结构

概览

配置文件由以下单元组成：

- 对带有登入软键的登入菜单“main”的说明
- 对话框定义
- 变量定义

8.4 创建用户对话框

- 块说明
- 定义软键条

下列图片说明了文件“xmldial.xml”的 XML 脚本以及相应的截屏。

脚本包含有用于显示实际值和剩余行程的对话框，以及一张 R 参数表。

```
<DialogGui>
<!--
main menu
It is called by the system software. It starts the application.
The menu tag manages the soft key reactions. One input form can be assigned to a menu tag.
-->

<menu name = "MAIN">
<OPEN_FORM name = "CURRENT_DISPLAY" />

<softkey POSITION="1">
<caption>R-%nParameter</caption>
<navigation>MENU_R_PARAMETER</navigation> <!-- opens the menu R parameter -->
</softkey>

</menu>

<form name = "CURRENT_DISPLAY">
<init>
<caption>Istwerte</caption>

<control name = "label1" xpos = "36" ypos = "56" width = "32" fieldtype="readonly" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/name[0]" />
<control name = "label2" xpos = "36" ypos = "76" width = "32" fieldtype="readonly" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/name[1]" />
<control name = "label3" xpos = "36" ypos = "96" width = "32" fieldtype="readonly" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/name[2]" />
<control name = "label4" xpos = "36" ypos = "116" width = "32" fieldtype="readonly" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/name[3]" />
<control name = "label5" xpos = "36" ypos = "136" width = "32" fieldtype="readonly" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/name[4]" />

<control name = "edit1" xpos = "80" ypos = "56" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[0]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit2" xpos = "80" ypos = "76" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[1]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit3" xpos = "80" ypos = "96" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[2]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit4" xpos = "80" ypos = "116" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[3]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit5" xpos = "80" ypos = "136" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[4]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>

<control name = "edit11" xpos = "210" ypos = "56" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/progDistToGo[0]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit12" xpos = "210" ypos = "76" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/progDistToGo[1]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit13" xpos = "210" ypos = "96" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/progDistToGo[2]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit14" xpos = "210" ypos = "116" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/progDistToGo[3]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>
<control name = "edit15" xpos = "210" ypos = "136" refvar="nck/Channel/GeometricAxis/progDistToGo[4]" hotlink="true" fieldtype="readonly" format="%9.3f" time="super fast"/>

</init>

<paint>
<text xpos= "36" ypos="30">Name</text>
<text xpos= "80" ypos="30">Current pos</text>
<text xpos= "210" ypos="30">Prog. pos</text>
</paint>
</form>

<!-- *****
Menu R - Parameter
-->

<menu name = "MENU_R_PARAMETER">
<OPEN_FORM name = "R-Parameter" />

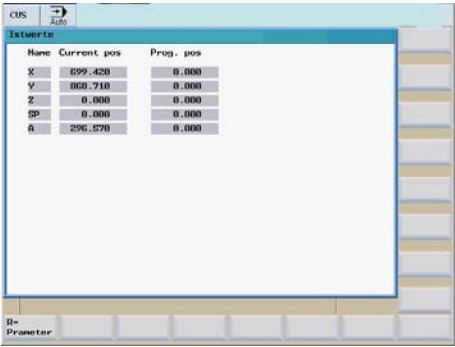
<softkey POSITION="16">
<caption>Back</caption>
<navigation>MAIN</navigation>
</softkey>

</menu>

<form name = "R-Parameter">
<init>
<DATA_ACCESS type="true" />
<caption>R - Parameter</caption>
<control name = "edit1" xpos = "322" ypos = "34" refvar="nck/Channel/Parameter/R[1]" />
<control name = "edit2" xpos = "322" ypos = "54" refvar="nck/Channel/Parameter/R[2]" />
<control name = "edit3" xpos = "322" ypos = "74" refvar="nck/Channel/Parameter/R[3]" />
<control name = "edit4" xpos = "322" ypos = "94" refvar="nck/Channel/Parameter/R[4]" />
<control name = "edit5" xpos = "322" ypos = "114" refvar="nck/Channel/Parameter/R[5]" />
<control name = "edit6" xpos = "322" ypos = "134" refvar="nck/Channel/Parameter/R[6]" />
<control name = "edit7" xpos = "322" ypos = "154" refvar="nck/Channel/Parameter/R[7]" />
<control name = "edit8" xpos = "322" ypos = "174" refvar="nck/Channel/Parameter/R[8]" />
<control name = "edit9" xpos = "322" ypos = "194" refvar="nck/Channel/Parameter/R[9]" />
<control name = "edit10" xpos = "322" ypos = "214" refvar="nck/Channel/Parameter/R[10]" />
</init>

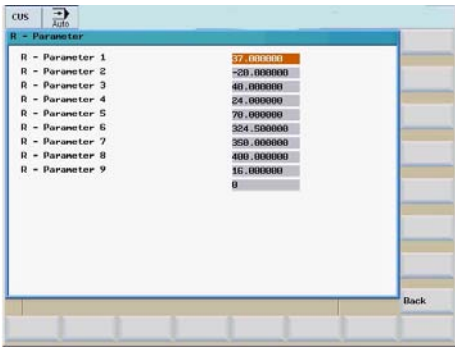
<paint>
<text xpos = "23" ypos = "34">R - Parameter 1</text>
<text xpos = "23" ypos = "54">R - Parameter 2</text>
<text xpos = "23" ypos = "74">R - Parameter 3</text>
<text xpos = "23" ypos = "94">R - Parameter 4</text>
<text xpos = "23" ypos = "114">R - Parameter 5</text>
<text xpos = "23" ypos = "134">R - Parameter 6</text>
<text xpos = "23" ypos = "154">R - Parameter 7</text>
<text xpos = "23" ypos = "174">R - Parameter 8</text>
<text xpos = "23" ypos = "194">R - Parameter 9</text>
</paint>
</form>

</DialogGui>
```



Name	Current pos	Prog. pos
X	699.420	0.000
Y	000.710	0.000
Z	0.000	0.000
SP	0.000	0.000
R	296.670	0.000

实际值



R - Parameter	Value
R - Parameter 1	27.000000
R - Parameter 2	-20.000000
R - Parameter 3	40.000000
R - Parameter 4	24.000000
R - Parameter 5	70.000000
R - Parameter 6	324.500000
R - Parameter 7	350.000000
R - Parameter 8	400.000000
R - Parameter 9	16.000000
R - Parameter 10	0

R 参数

图 8-48 XML 脚本和带有参数的对话框窗口

8.4.5 语言相关性

使用和语言相关的文本：

- 软键标记
- 标题
- 辅助文本
- 其它任意文本

与语言相关的文本保存在文本文件中。

说明

使用该文本文件时需要进行下列操作：

- 提供需要使用的语言。
 - 使用 **RCS802** 工具翻译成内部控制器格式。
 - 录入到相应的控制器语言目录中。
-

参见

语言设定和文件管理 (页 131)

8.4.6 XML 标签

8.4.6.1 通用结构

用于对话框配置的脚本文件结构与指令

所有的对话框配置都保存在 **DialogGui** 标签中。

```
<DialogGui>
...
</DialogGui>
```

示例：

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<DialogGui>
...
<FORM name ="Hello_World">
<INIT>
<CAPTION>Hello World</CAPTION>
</INIT>
```

8.4 创建用户对话框

```
...
</FORM>

</DialogGui>
```

指令

语言为完成有条件指令与完成程序循环提供有下列指令：

- 用于循环
- 循环时
- 使用循环进行
- 有条件加工
- Switch 指令和 Case 指令
- 对话框窗口中的操作单元
- 软键说明
- 定义变量

指令的详细说明参见 指令/标签说明 (页 184)

8.4.6.2 指令/标签说明

为了创建对话框和菜单以及处理程序顺序需要定义下列 XML 标签：

标签名称	含义
BREAK	有条件中断一个循环
CONTROL_RESET	该标签可以重新启动一个或多个控制器组件。 句法： <pre><CONTROL_RESET resetnc="TRUE" /></pre> 属性： • RESETNC = "TRUE" – NC 组件重新启动 • RESETDRIVE = "TRUE" – 驱动组件重新启动。

标签名称	含义
DATA	该标签可以直接写入 NC、PLC、GUD 和驱动数据。 地址构成可以查阅章节“组件地址分配” (页 199) 。 属性: • name (名称) – 变量地址 标签值: 允许使用所有包括文字和数字的表达方式作为标签值。 如要对一个局部变量中的值直接进行写操作，则要使用替代运算符 \$，将局部变量名跟在其后。 示例: <pre><DATA name = "plc/mb170"> 1 </DATA> ... <LET name = "tempVar"> 7 </LET> <!-- der Inhalt der lokalen Variablen "tempVar" wird auf das Merker-Byte 170 geschrieben -> <DATA name = "plc/mb170">\$tempVar</DATA></pre>

标签名称	含义
DATA_LIST	该标签可以保存或者恢复所列示的驱动和机床数据。 按行方式列出地址。地址构成可以查阅章节“组件地址分配” (页 199)。 可以创建最多 20 个临时数据列表。 属性: • 动作 <i>read</i> (读) – 将列出变量的值存储到一个临时存储器中 <i>append</i> (添加) – 将列出变量的值添加到已经存在的列表中 <i>write</i> (写) – 将保存的值复制到相应的机床数据中 • id (标示符) – 名称用于识别临时存储器 示例: <pre><DATA_LIST action ="read" id="<name>"> nck/channel/parameter/r[2] nck/channel/parameter/r[3] nck/channel/parameter/r[4] \$MN_USER_DATA_INT[0] ... </ DATA_LIST> <DATA_LIST action ="write" id="<name>" /></pre>
ELSE (否则)	满足条件时的指令 (IF (如果)、THEN (则)、ELSE (否则))

标签名称	含义
FORM	该标签包含用户对话框的说明。 相应的标签在章节创建菜单与对话框窗口中有更多说明。 句法: <FORM name="dialog name" color="#ff0000"> 属性: • color (颜色) – 对话框窗口的背景颜色（颜色代码参见章节 颜色代码 (页 198)） – 了解缺省值 • name (名称) – 形状的名称 • xpos (x 位置) – 对话框左上角 X 位置（可选） • ypos (y 位置) – 左上角 Y 位置（可选） • width (宽度) – X 方向上的长度（以像素为单位）（可选） • height (高度) – Y 方向上的长度（以像素为单位）（可选）

标签名称	含义
IF	附条件的指令（IF（如果）、THEN（则）、ELSE（否则）） 标签 THEN 和 ELSE 与标签 IF 相关联。 标签 IF 后跟有条件，而条件在标签 CONDITION（条件）中完成。需要通过其他的指令处理来确定运算结果。如果功能结果为真，则执行 THEN 分支而跳过 ELSE 分支。如果功能结果为假，则按 ELSE 分支分步程序进行处理。 句法： <pre><IF> <CONDITION> "plc/mb170" != 7 </CONDITION> <THEN> <OP> "plc/mb170" = 7 </OP> ... </THEN> <ELSE> <OP> "plc/mb170" = 7 </OP> ... </ELSE> </IF></pre> 示例： <pre><IF> <CONDITION> "plc/mb170" != 7 </CONDITION> <THEN> <OP> "plc/mb170" = 7 </OP> ... </THEN> <ELSE> <OP> "plc/mb170" = 2 </OP> ... </ELSE> </IF></pre>
INCLUDE（包括）	指令包含有 XML 说明。 属性 src 包括有文件名称。 句法： <pre><?INCLUDE src="Dateiname" ?></pre>

标签名称	含义
LET（让）	指令以给出的名称创建一个局部变量。 属性： • 名称 变量名称 • type（类型） 变量类型可以为整数型（INT）、双精度型（DOUBLE）或者字符串型（STRING）。如果未给出类型指令，则系统会创建一个整数型变量。 <LET name = "VAR1" type = "INT" /> • permanent（永久的） 如果属性为 true（真），则永久保存变量值。该属性仅对局部变量有效。 预设值： 可以对变量进行初始化赋值。 <LET name = "VAR1" type = "INT"> 10 </LET> 如果将 NC 或 PLC 变量的值保存在一个局部变量中，则赋值运算会自动将格式与所读入变量的格式进行匹配。 字符串变量的预设值： 只要将格式化的文本作为值进行传送，就可以为一个字符串变量赋值多行文本。如果一行要使用换行 <LF> 结尾，则可以在行的末尾添加字符“\n”。 <LET name = "text" type = "string"> F4000 G94\n G1 X20\n Z50\n M2\n </LET>> 赋值： 可以使用赋值运算“=”将机床数据或 PLC 数据模块中的值赋值给一个变量。 变量到上一级 XML 块结束时一直有效。 全局可用的变量要直接在标签 DialogGui 后创建。 在对话框中要注意，信息处理时会打开相应的设备标签并在信息处理完后关闭标签，因此设备标签中的所有变量都会被删除。

标签名称	含义
MSG	操作组件显示标签中所给出的信息。 如果使用报警编号，则对话框会显示为该编号所保存的文本。 示例： <pre><MSG text ="my message" /></pre>
MSGBOX （信息盒）	指令会打开一个信息盒，其给分支的返回值可供使用。 句法： <pre><MSGBOX text="Message" caption="caption" retvalue="<variable name>" type="<button type>" /></pre> 属性： • 文本 文本 • caption （标题） 标题 • retvalue （返回值） 其中复制有返回值的变量名： 1 – OK （确定） 0 – CANCEL （取消） • type （类型） 应答可能： "BTN_OK" "BTN_CANCEL" "BTN_OKCANCEL" 如果对属性“text（文本）”或“caption（标题）”使用报警编号，则信息盒会显示为该编号所保存的文本。 示例： <pre><MSGBOX text="Test message" caption="Information" retvalue="result" type="BTN_OK" /></pre>

标签名称	含义
OP	执行指令 可以执行章节“运算符”中所列出的各种运算。 对于 NC/PLC 上的存取和驱动数据要在 引用字符 中设置完整的变量名称。地址构成可以查阅章节 “组件地址分配” (页 199)。 PLC: "PLC/MB170" NC: "NC/Channel/..." 示例: <pre><LET name = "tmpVar" type="INT"> </LET> <OP> tmpVar = "plc/mb170" </OP> <OP> tmpVar = tmpVar *2 </OP> <OP> "plc/mb170" = tmpVar </OP></pre> 字符串处理: 运算指令可以对字符串进行处理并将结果字符串赋值给等式中所给出的字符串变量。 为了标记文本表达式需要在文本前放置标志 _T。此外还能对变量值进行格式化。格式规定以标志 _F 开始, 后面跟有格式指令。接着给定变量地址。 示例: <pre><LET name="buffer" type="string"></LET> <OP> buffer = _T"unformatted value R0= " + "nck/Channel/Parameter/R[0]" + _T" and " + _T"\$\$85051" + _T" formatted value R1 " + _F%9.3f"nck/Channel/Parameter/R[1]" </OP></pre>

标签名称	含义
PASSWORD （密码）	标签打开用于输入密码的对话框。 输入之后可以使用所给出参考变量中的字符串。 句法： <pre><PASSWORD refVar ="variable name" /></pre> 属性： • refVar （参考变量） – 参考变量的名称 示例： <pre><PASSWORD refvar="plc/mw107" /></pre>
POWER_OFF （电源关闭）	显示信息要求操作者关闭机床。 显示文本固定保存在系统中。

标签名称	含义
PRINT （打印）	标签会在对话行中输出文本或者将文本复制到给定的变量中。 如果文本包含有格式化标志，则会将变量值插入到相应的位置上。 句法: <pre><PRINT name="Variablenname" text="text %Formatierung"> Variable, ... </PRINT></pre> 属性: • name（名称） – 其中应当保存文本的变量名称（可选） text – 文本 格式化: 字符“%”会对作为值给定的变量进行格式化。 %[标记][宽度][.小数点后面的位置] 类型 标记: 用于确定输出格式的可选字符: • 右对齐或左对齐（“-”用于左对齐） • 前面加零（“0”） • 使用空格符填充 宽度: 确定一个非负数最小输出宽度的依据。 如果待输出值占用的位置少于依据所确定的位置，则使用空格符填充空缺的位置。 小数点后面的位置: 使用浮点数时优化参数用来确定小数点后面的位置数。 类型: 类型字符用来确定打印指令要输出哪些数据格式。 该字符必须给定。 d: 整数值 f: 浮点数 s: 字符串 值: 其值应当插入到文本中的变量数量。 变量类型必须与格式规定的相应类型标识符一致。 示例: 在信息行中输出文本 <pre><PRINT text="Infotext" /></pre> 使用变量格式输出文本 <pre><LET name="trun_dir"></LET> <PRINT text="M%d">trun_dir</PRINT></pre>

标签名称	含义
STOP	解释在该位置中断。
SWITCH（转换）	SWITCH（转换） 指令表示一种多重选择。 表达式运用一次并与常数数目进行比较。 如果表达式与常数一致，则处理 CASE 指令中的相关指令。 如果没有常数与表达式一致，则处理 DEFAULT（缺省值）指令。 句法： <pre><SWITCH> <CONDITION> Wert </CONDITION> <CASE value="Konstante 1"> Anweisungen ... </CASE> <CASE value="Konstante 2"> Anweisungen ... </CASE> <DEFAULT> Anweisungen ... </DEFAULT> </SWITCH></pre>
THEN（则）	不满足条件时的指令（ IF（如果）、THEN（则）、ELSE（否则） ）

标签名称	含义
FOR	FOR 循环 for (Initialisierung; Test; Fortsetzung) Anweisung(en) 句法: <code><FOR></code> <code><INIT>...</INIT></code> <code><CONDITION>...</CONDITION></code> <code><INCREMENT>...</INCREMENT></code> Anweisungen ... <code></FOR></code> 按下列方式执行 For 循环: 1. 运用表达式 初始化 (INIT)。 2. 运用表达式 文本 (CONDITION) 作为布尔型表达式。 如果值为假 (false)，则结束 For 循环。 3. 执行后续的指令。 4. 运用表达式 继续 (INCREMENT) .. 5. 继续使用 2。 所有在 Init、Condition 和 Increment 分支中使用的变量都要在 for 循环外部创建。 示例: <code><LET name = "count">0</LET></code> <code><FOR></code> <code> <INIT></code> <code> <OP> count = 0</OP></code> <code> </INIT></code> <code> <CONDITION> count <= 7 </CONDITION></code> <code> <INCREMENT></code> <code> <OP> count = count + 1 </OP></code> <code></INCREMEN></code> <code> <OP "plc/qb10" = 1+ count </OP></code> <code></FOR></code>

标签名称	含义
WAITING （等待）	标签在 NC 或者驱动复位后等待组件重新启动。 属性： • WAITINGFORNC = "TRUE" - 等待 NC 重新启动 • WAITINGFORDRIVE = "TRUE" - 等待驱动重新启动 句法： <WAITING WAITINGFORNC = "TRUE"/> 示例： <pre>... <CONTROL_RESET resetnc = "true" resetdrive = "true"/> <WAITING waitingfornc = "true" waitingfordrive = "true" /> ...</pre>

标签名称	含义
WHILE	While 循环 <pre>WHILE (Test) Anweisung</pre> 句法: <pre><WHILE> <CONDITION>...</CONDITION> Anweisungen ... </WHILE></pre> While 循环用于按顺序多次执行指令，只要满足条件。在处理指令序列前对条件进行检查。 示例: <pre><WHILE> <CONDITION> "plc/ib9" == 0 </CONDITION> <DATA name = "PLC/qb11"> 15 </DATA> </WHILE></pre>
DO_WHILE （做...当什么时候）	Do-While 循环 <pre>DO Anweisung WHILE (Test)</pre> 句法: <pre><DO_WHILE> Anweisungen ... <CONDITION>...</CONDITION> </DO_WHILE></pre> Do-While 循环由一个指令程序段和一个条件构成。首先执行指令程序段中的代码，然后运用条件。如果条件为真（true），则重新执行代码部分。一直重复，直至条件为假（false）。 示例: <pre><DO_WHILE> <DATA name = "PLC/qb11"> 15 </DATA> <CONDITION> "plc/ib9" == 0 </CONDITION> </DO_WHILE></pre>

8.4.6.3 颜色代码

颜色属性使用 HTML 语言的颜色代码搭配。

颜色数据通过句法由字符“#”（菱形）和六个十六进制系统数字共同组成，而每种颜色通过两个数字代表。

R – 红色

G – 绿色

B – 蓝色

#RRGGBB

示例：

color= "#ff0011"

8.4.6.4 专用 XML 句法

如果要在通用 XML 编辑器中正确显示在 XML 句法中有特殊含义的字符，则必须加以说明。

关系到下列字符：

字符	XML 中的记数法
<	<
>	>
&	&
"	"
'	'

8.4.6.5 运算符

运算指令可以处理下列运算：

运算符	含义
=	赋值
==	等于
<, <	小于

运算符	含义
>, >	大于
<=, <=	小于等于
>=, >=	大于等于
	位模式或（OR）连接
	逻辑或（OR）连接
&, &	位模式与（AND）连接
&&, &&	逻辑与（AND）连接
+	加法
-	减法
*	乘法
/	除法
!	否
!=	不等

运算由左向右处理。括号可能对于表达式也有意义，可以确定部分表达式的处理优先级。

8.4.7

组件地址分配

为了给 NC 变量、PLC 组件或驱动数据分配地址，地址名称由所需要的数据构成。一个地址由部分路径 **组件名称** 和 **变量地址** 组成。使用斜线作为分隔符。

8.4.7.1

PLC 地址分配

地址分配以路径部分 **plc** 开始。

允许使用下列地址：

DBx.DB(f)	数据块
I(f)x	输入端
Q(f)x	输出端
M(f)x	标志
V(f)x	变量

8.4 创建用户对话框

在位地址分配时取消数据格式标识。

DBx.DBXx.b	数据块
Ix.b	输入端
Qx.b	输出端
Mx.b	标志
Vx.b	变量

数据格式 **f**:

B	字节
W	字
D	双字

地址 **x**:

有效的 S7 200 地址名称

位地址分配:

b – 位号

示例:

```
<data name = "plc/mb170">1</data>
<data name = "i0.1"> 1 </data>
<op> "m19.2" = 1 </op>
```

8.4.7.2 NC 变量地址分配

地址分配以路径部分 **nck** 开始。

在该部分之后跟有数据地址，其结构可以查阅 SINUMERIK 802D sl 的参数手册。

示例:

```
<LET name = "tempStatus"></LET>
<OP> tempStatus ="nck/channel/state/chanstatus" </OP>
```

8.4.7.3 驱动地址分配

地址分配以路径部分 **drive** 开始。

后面跟有驱动设备的详细规格：

CU

DC

该部分要添加上待设置参数。

NX 的地址分配：

因为 **NX** 模块是其他 **CU**，所以要通过 **CU** 规范进行模块的地址分配，此时要在参数之后的方括号中给出所需的 **NX** 编号 +1。

参数编号 [CU<CU 索引>

示例：

```
<LET name="r0002_content"></LET>
```

```
<LET name="p107_content"></LET>
```

```
<!-- 读取 CU 上 r0002 的值 -->
```

```
<OP> r0002_content = "drive/cu/r0002" </OP>
```

```
<OP> r0002_content = "drive/cu/r0002[CU1]" </OP>
```

```
<!-- 读取 NX1 上 r0002 的值 -->
```

```
<OP> r0002_content = "drive/cu/r0002[CU2]" </OP>
```

```
<!-- 读取 CU 上 p107[0] 的值 -->
```

```
<OP> p107_content = "drive/cu/p107[0]" </OP>
```

```
<PRINT text="%d"> p107_content </PRINT>
```

```
<!-- 读取 CU 上 p107[0] 的值 -->
```

```
<OP> p107_content = "drive/cu/p107[0, CU1]" </OP>
```

```
<PRINT text="%d"> p107_content </PRINT>
```

```
<!-- 读取 NX1 上 p107[0] 的值 -->
```

```
<OP> p107_content = "drive/cu/p107[0, CU2]" </OP>
```

```
<PRINT text="%d"> p107_content </PRINT>
```

8.4 创建用户对话框

驱动对象的地址分配:

为了给单个对象分配地址，要在参数之后的方括号中给出所需的对象。

说明

驱动对象编号会与驱动对话框中所使用的编号有所偏差，因为组件 CU、ALM 以及所有已连接的集线器都是包含在一起进行连续的编号。

可以通过以下方式获得 DO 编号：

列出相应 CU 在数组 p978 中已连接的驱动对象。此时的值与驱动对象的插接位置编号一致。获取所需插接位置的数组索引并增加一。该值为地址分配所需要的 DO 索引。

如果驱动对象已连接至 NX，则首先获取最后一个 CU 驱动对象的索引并与 NX 驱动对象的索引相加。

参数编号 [do<DO 索引>]

示例:

p0092[do1]

可以选择利用“替代符号”\$<变量名称> 从一个局部变量中读取驱动索引。

z.B. DO\$lokaleVariable

示例:

```
<DATA name = "drive/cu/p0092">1</DATA>
```

```
<DATA name = "drive/dc/p0092[do1] " >1</DATA>
```

间接地址分配:

```
<LET name = "driveIndex> 0 </LET>
```

```
<OP> driveIndex = $ctrlout_module_nr[0, AX1] </OP>
```

```
<DATA name = "drive/dc[do$driveIndex]/p0092">1</DATA>
```

8.4.7.4 机床数据和设定数据的地址分配

可以使用 \$ 符号标记驱动和设定数据，后面跟有数据名称。

机床数据:

\$Mx_<名称[索引, AX<轴编号>]>

设定数据:

\$Sx_<名称[索引, AX<轴编号>]>

x :

N – 通用的机床或设定数据

C – 通道专用的机床或设定数据

A – 轴专用的机床或设定数据

索引：

参数在该数组中给出数据索引。

AX<轴编号>：

在轴专用数据时对所需要的轴（<轴编号>）进行详细说明。

可以选择利用“替代符号”\$<变量名称> 从一个局部变量中读取轴索引。

例如 AX\$ 局部变量

示例：

```
<DATA name = "$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0] ">X1</DATA>
```

轴的直接地址分配：

```
<DATA name = "$MA_CTRLOUT_MODULE_NR[0, AX1] ">1</DATA>
```

...

轴的间接地址分配：

```
<LET name = "axisIndex"> 1 </LET>
```

```
<DATA name = "$MA_CTRLOUT_MODULE_NR[0, AX$axisIndex] ">1</DATA>
```

8.4.7.5 用户数据的地址分配

地址分配以路径部分 **gud** 开始，后面跟有 **GUD** 名称。

该地址部分之后跟有 **GUD** 范围的详细规格：

为一个数组分配地址，在名称后的方括号中跟有数组索引。

示例：

```
<DATA name = "gud/syg_rm[0] "
```

```
<OP>"gud/syg_rm[0] "
```

8.4.8 创建用户菜单

8.4.8.1 创建软键菜单和对话框窗口

要合成用户菜单必须在 XML 说明中有可用的主菜单标签。在激活操作区 <CUSTOM> 后由系统调用该标签。在标签之中可以定义其他的菜单分支以及激活一个对话框。

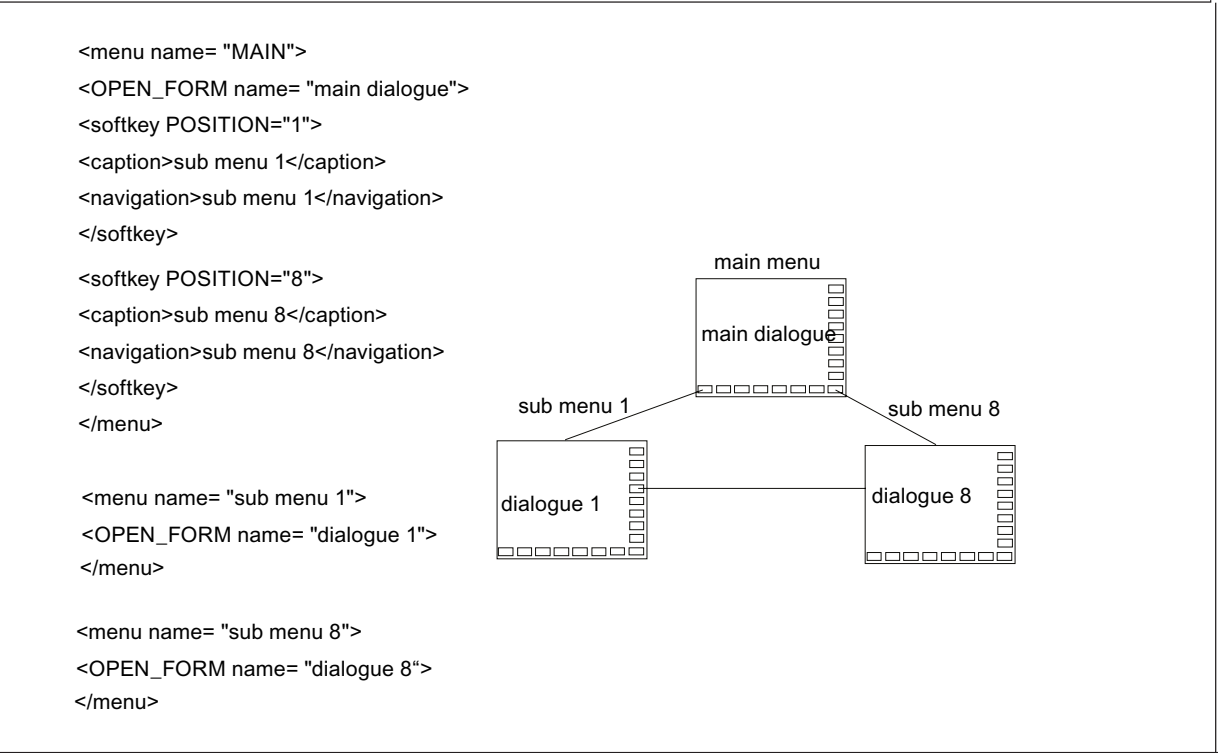


图 8-49 菜单结构

标签名称	含义
FORM	该标签包含用户对话框的说明。 属性： • color（颜色）– 对话框的背景颜色（颜色代码参见章节颜色代码） • name（名称）– 形状的名称 • xpos（x 位置）– 对话框左上角 X 位置（可选） • ypos（y 位置）– 左上角 Y 位置（可选） • width（宽度）– X 方向上的长度（以像素为单位）（可选） • height（高度）– Y 方向上的长度（以像素为单位）（可选） 对话框信息： • INIT（初始化） • PAINT（上色） • TIMER（定时器） • CLOSE（关闭） • FOCUS_IN（聚焦） 句法： <pre><FORM name = "dialog name" color = "#ff0000"></pre> 示例： <pre><FORM name = "R-Parameter"> <INIT> <DATA_ACCESS type = "true" /> <CAPTION>R - Parameter</CAPTION> <CONTROL name = "edit1" xpos = "322" ypos = "34" refvar = "nck/Channel/Parameter/R[1]" /> <CONTROL name = "edit2" xpos = "322" ypos = "54" refvar = "nck/Channel/Parameter/R[2]" /> <CONTROL name = "edit3" xpos = "322" ypos = "74" </INIT> <PAINT> <TEXT xpos = "23" ypos = "34">R - Parameter 1</TEXT> <TEXT xpos = "23" ypos = "54">R - Parameter 2</TEXT> <TEXT xpos = "23" ypos = "74">R - Parameter 3</TEXT> </PAINT> </FORM></pre>
INIT（初始化）	对话框信息 在对话框创建之后立即处理该标签。在此创建所有的输入单元以及对话框窗口的“热连接”。

8.4 创建用户对话框

标签名称	含义
FOCUS_IN （聚焦）	对话框信息 当系统将焦点设置到控制单元时，调用该标签。 为了识别控制单元，系统将控制单元的名称复制到变量 \$focus_name 中并将 item_data 的属性值复制到变量 \$focus_item_data 中。 系统自动创建变量。 例如可以使用该信息，来输出与焦点位置有关的图像。 示例： <pre><focus_in> <PRINT text="focus on filed:%s, %d">\$focus_name, \$focus_item_data </PRINT></pre>
PAINT （上色）	对话框信息 在显示对话框时处理该标签。 在此要给定需要在对话框中显示的所有文本与图像。
TIMER （定时器）	对话框信息 周期性处理该标签。
CLOSE （关闭）	对话框信息 在关闭对话框之前处理该标签。
CAPTION （标题）	该标签包含有对话框的标题。 在 INIT （初始化）标签内使用该标签。 句法： <pre><CAPTION>Equipment Manager</CAPTION></pre> 示例： <pre><CAPTION>my first dialogue</CAPTION></pre>

标签名称	含义
CONTROL （控制）	该标签用来创建控制单元。 句法: <pre><CONTROL name = "CONTROLname" xpos = "X-Position" ypos = "Y-Position" refvar = "NC-Variable" hotlink = "true" format = "Format" /></pre> 属性: • name（名称）– 数组的名称 名称会同时显示一个局部变量。 • xpos（x 位置）– 左上角的 X 位置 • ypos（y 位置）– 左上角的 Y 位置 • fieldtype（数组类型）– 数组类型（可选） 如未给定类型，则数组被设置为编辑数组。 • "edit（编辑）”– 可以修改数据（可选） • "readonly（只读）”– 无法修改数据（可选） • "combobox（康宝盒）”– 数组显示相应的名称来代替数值（可选） • "progressbar（可累进的）”– 在值域 0 到 100 内显示渐进条形图（可选）。 值域与待显示数据的最小值和最大值相匹配。 • item_data（对象数据） 可以使用用户专用的整数值为该属性赋值。该值被提供给 FOCUS_IN 信息，用来识别焦点数组。 • refvar（参考变量）– 可以与数组相连的参考变量名称。（可选） • hotlink（热连接）– “TRUE（真）”数组在进行数据修改后自动更新（可选） • format（格式）– 格式说明参见打印标签（可选） • time（时间）– 给定数据的刷新率（可选） 可以使用下列数据: • "super fast（非常快）”– 刷新时间 < 100 毫秒 • "fast（快）”– 刷新时间约为 100 毫秒 • "normal（正常）”– 刷新时间约为 200 毫秒 • "slow（慢）”– 刷新时间约为 500 毫秒 如果选择了数组类型“combobox（康宝盒）”，则要为数组另外补充显示表达式。为此要使用标签 <ITEM>。康宝盒将当前选定文本的索引储存在控制单元所属的变量中（变量名称）。 句法: <pre><ITEM>Ausdruck</ITEM></pre>

标签名称	含义
CONTROL （控制）	示例： <pre><CONTROL name = "button1" xpos = "10" ypos = "10" fieldtype = " combobox "> <ITEM>text1</ITEM> <ITEM>text2</ITEM> <ITEM>text3</ITEM> <ITEM>text4</ITEM> </CONTROL></pre> 如果要为表达式分配任意一个整数值，则要为标签添加属性 value = “数值”。 控制变量含有已赋值的对象值，用来代替连续的编号。 示例： <pre><CONTROL name = "button1" xpos = "10" ypos = "10" fieldtype = " combobox "> <ITEM value = "10">text1</ITEM> <ITEM value = "20">text2</ITEM> <ITEM value = "12">text3</ITEM> <ITEM value = "1">text4</ITEM> </CONTROL></pre> 渐进条形图示例 <pre><CONTROL name = "progress1" xpos = "10" ypos = "10" width = "100" fieldtype = "progressbar" hotlink = "true" refvar = "nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[1]"> <PROPERTY min = "0" /> <PROPERTY max = "1000" /> </CONTROL></pre>
HEPL_CONTEXT （上下文帮助）	该标签用来确定所要调用的帮助主题。在 INIT 初始化数据块中进行编程。在属性中所给定的名称必须参照在线帮助中所需的章节（参见创建在线帮助）。 句法： <pre><HELP_CONTEXT name="<context name>" /></pre> 示例： <pre>... <INIT> ... <CAPTION>my dialogue</CAPTION> <HELP_CONTEXT name="my_dlg_help" /> ... </INIT></pre>

标签名称	含义
DATA_ACCESS （数据存取）	该标签在储存用户输入数据时用来控制对话框窗口的特性。 在 INIT 初始化标签中确定其特性。 如未使用标签，则总是使用输入数据中间存储器。 例外：属性 hotlink（热连接）设置为 true 真 时。 属性： • type = "TRUE" – 不使用输入值中间存储器。对话框窗口直接将输入值复制到参考变量中。 • type = "FALSE" – 首先使用标签 UPDATA_DATA type = "FALSE" 将值复制到参考变量中。 示例： <pre><DATA_ACCESS type = "true" /></pre>
MENU （菜单）	该标签定义一个菜单，其中包含有软键说明与待打开的对话框。 属性： • name（名称）– 菜单名称 句法： <pre><MENU name = "my_menu"> ... <open_form ...> ... <SOFTKEY ...> </SOFTKEY> </MENU></pre>
导航	该标签用来确定所要调用的菜单。只能在一个软键程序块内使用该标签。 句法： <pre><NAVIGATION>my_menu</NAVIGATION></pre>

8.4 创建用户对话框

标签名称	含义
OPEN_FORM （打开）	该标签可以打开名称下指令的对话框窗口。 属性： name（名称）- 对话框窗口的名称 句法： <pre><OPEN_FORM name = "my_form" /></pre>
PROPERTY （特性）	使用该标签可以确定操作单元的附加特性。 属性： max（最大）= “<最大值>” min（最小）= “<最小值>” default（缺省）= “<预设置>” factor（系数）= “换算系数” color_bk（背景颜色）= “<背景颜色代码>” color_fg（字体颜色）= “<字体颜色代码>” font（字体）= “<字体编号>” password（密码）= “true>” - 输入的字符以“*”号显示 multiline（多行）= “true>” - 允许在编辑控制中进行多行输入 disable（禁止）= “<true/false>” - 禁止/可以在编辑控制中输入 示例： <pre><CONTROL name = "progress1" xpos = "10" ypos = "10" width = "100" fieldtype = "progressbar" hotlink = "true" refvar = "nck/Channel/GeometricAxis/actProgPos[1]"> <PROPERTY min = "0" /> <PROPERTY max = "1000" /> </CONTROL> <CONTROL name = "edit1" xpos = "10" ypos = "10"> <PROPERTY min = "20" /> <PROPERTY max = "40" /> <PROPERTY default = "25" /> </CONTROL></pre>

标签名称	含义
SOFTKEY (软键)	该标签定义了软键的特性与反应。 属性: • position (位置) – 软键的编号。 1-8 水平软键, 9-16 垂直软键 可以在软键程序块中确定下列其他特性。 • caption (标题) • navigation (导航) • update_controls (更新控制) • 功能 句法: <pre><softkey position = "1"> </softkey></pre>
TEXT (文本)	该标签用来在指定的位置上显示文本。 如果使用报警编号, 则对话框会显示为该编号所保存的文本。 句法: <pre><TEXT xpos = "X-Position" ypos = "Y-Position"> Text </TEXT></pre> 属性: • xpos (x 位置) – 左上角的 X 位置 • ypos (y 位置) – 左上角的 Y 位置 • color (颜色) – 文本颜色 (颜色代码参见章节 颜色代码 (页 198)) 值: 待显示的文本

标签名称	含义
IMG（图像）	该标签用来在指定的位置上显示图像。支持 BMP 和 PNG 图像格式。 句法： 属性： • xpos（x 位置）– 左上角的 X 位置 • ypos（y 位置）– 左上角的 Y 位置 • name（名称）– 位图名称 可选： 如果图像的显示与原始大小有所偏差，可以使用属性 width（宽度）和 height（高度）来确定尺寸。 • width（宽度）– 以像素为单位的宽度 • height（高度）– 以像素为单位的宽度 示例： <pre> </pre>
BOX 盒	该标签可以在指定的位置以指定的颜色绘制一个填满的矩形。 句法： <BOX xpos = "X-Position" ypos = "Y-Position" width = "X-Ausdehnung" height = "Y-Ausdehnung" color = "Farbcode" /> 属性： • xpos（x 位置）– 左上角的 X 位置 • ypos（y 位置）– 左上角的 Y 位置 • width（宽度）– X 方向上的长度（以像素为单位） • height（高度）– Y 方向上的长度（以像素为单位） • color（颜色）– 颜色代码（颜色代码参见章节颜色代码）

标签名称	含义
FUNCTION （功能）	功能调用 该标签可以执行属性“name （名称）”中给出的功能体。 属性： • name （名称） = “功能体的名称” • return （返回） = “用于储存功能结果的变量名称” 值： 需要将其传输到功能体的变量列表。 变量相互之间以逗号分隔。 最多可以传输 10 个参数。 此外还可以在列表中给出常数或文本表达式。 为了标记文本表达式需要在文本前放置标志 _T 。 句法： <pre><FUNCTION name = "function name" /></pre> 待调用的功能等待一个返回值 <pre><FUNCTION name = "function name" return = "Variablennname" /></pre> 参数传递 <pre><FUNCTION name = "function name"> var1, var2, var3 </FUNCTION> <FUNCTION name = "function name"> _T"Text", 1.0, 1 </FUNCTION></pre> 示例： 参见“FUNCTION_BODY （功能体）”

标签名称	含义
FUNCTION_BODY （功能体）	功能体 该标签包含有一个子功能的功能体。D 要在对话框 GUI 标签中对功能体进行编程。 属性： • name（名称） = “功能体的名称” • parameter（参数） = “参数列表”（可选） 属性列出了传输参数。参数相互之间以逗号分隔。 调用功能体时将功能调用中给定参数的值复制到所列出的传输参数中。 • return（返回） = “true（真）” 如果属性为真，则创建局部变量 \$return。将功能的返回值复制到其中，在放弃该功能时可以将其继续传输给待调用的功能。 句法： 无参数的功能体 <pre><FUNCTION_BODY name = "function name"> </ FUNCTION_BODY></pre> 带参数的功能体 <pre><FUNCTION_BODY name = "function_name" parameter = "p1, p2, p3"> ... <LET name = "tmp"></LET> <OP> tmp = p1 </OP> ... </FUNCTION_BODY></pre> 带返回值的功能体 <pre><FUNCTION_BODY name = "function_name" parameter = "p1, p2, p3" return = "true"> ... <LET name = "tmp"></LET> <OP> tmp = p1 </OP> ... <OP> \$return = tmp </OP> </FUNCTION_BODY></pre>

标签名称	含义
FUNCTION_BODY （功能体）	示例： <pre> <function_body name = "test" parameter = "c1,c2,c3" return = "true"> <LET name = "tmp">0</LET> <OP> tmp = c1+c2+c3 </OP> <OP> \$return = tmp </OP> </function_body> <LET name = "my_var"> 4 </LET> <function name = "test" return = " my_var " > 2, 3,4</function> <print text = "result = %d"> my_var </print> </pre>
REQUEST （请求）	借助该标签可以在周期性读取服务（hotlink 热连接）中使用一个变量。 该标签仅在一种形式的 INIT 初始化指令中有效。 属性： name（名称） – 地址名称 句法： <pre> <REQUEST name = "NC-Variable" /> </pre>
update_controls （更新控制）	该标签在操作单元和参考变量之间进行补偿。 属性： type（类型） – 属性可以确定数据补偿的方向。 TRUE（真） – 从参考变量读取数据并复制到操作单元中。 FALSE（假） – 从操作单元读取数据并复制到参考变量中。 句法： <pre> <update_controls type = "<Richtung>" /> </pre> 示例： <pre> <softkey_ok> <update_controls type = "false"/> </softkey_ok> </pre>

8.4.8.2 替代符号

系统可以确定有关运行时间的控制特性（属性值）。为了能够使用该功能，需要在一个局部变量中提供所需的特性并使用前置的 **\$ 符号** 将变量名称作为属性值传输给标签。

示例：

```
<let name="my_ypos">100</let>
<let name="field_name" type="string"></let>

<control name = "edit1" xpos = "322" ypos = "$my_ypos"
refvar="nck/Channel/Parameter/R[1]" />

<op>my_ypos = my_ypos +20 </op>

<control name = "edit2" xpos = "322" ypos = "$my_ypos"
refvar="nck/Channel/Parameter/R[2]" />

<print name =" field_name" text="edit%d">3</print>
<op>my_ypos = my_ypos +20 </op>

<control name = "$field_name" xpos = "322" ypos = "$my_ypos"
refvar="nck/Channel/Parameter/R3]" />
```

8.4.9 预定义功能

脚本语言提供有不同的字符串处理和数学标准功能。

后面列出的功能名称是预留的并且不能过载。

功能名称	含义
字符串比较	对两个字符串进行相互比较。 当字符串相同时该功能提供返回值零，当第一个字符串小于第二个时返回值小于零或者当第二个字符串小于第一个时返回值大于零。 参数： str1 - 字符串 str2 - 比较字符串 句法： <pre><function name="string.cmp" retvar ="<int var>" > str1, str2 </function></pre> 示例： <pre><let name="rval">0</let> <let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let> <let name="str2" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let></pre> <pre><function name="string. cmp" return="rval"> str1, str2 </function></pre> 结果： rval= 0

8.4 创建用户对话框

功能名称	含义
不区分大/小写的字符串比较	在不区分大/小写的情况下对两个字符串进行相互比较。 当字符串相同时该功能提供返回值零，当第一个字符串小于第二个时返回值小于零或者当第二个字符串小于第一个时返回值大于零。 参数： str1 - 字符串 str2 - 比较字符串 句法： <pre><function name="string.icmp" retvar ="<int var>" > str1, str2 </function></pre> 示例： <pre><let name="rval">0</let> <let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let> <let name="str2" type="string">A brown Bear hunts a brown Dog.</let> <function name="string. icmp" return="rval"> str1, str2 </function></pre> 结果： rval= 0
字符串左侧	该功能提取字符串 1 中最初的 n 数量字符并将其复制到返回变量中。 参数： str1 - 字符串 nCount - 字符数量 句法： <pre><function name="string.left" return="< result string>"> str1, nCount </function></pre> 示例： <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let> <let name="str2" type="string"></let></pre> <pre><function name="string. left" return="str2"> str1, 12 </function></pre> 结果： str2="A brown bear"

功能名称	含义
字符串右侧	该功能提取字符串 1 中最后的 n 数量字符并将其复制到返回变量中。 参数： str1 - 字符串 nCount - 字符数量 句法： <pre><function name="string.right" return="< result string">"> str1, nCount </function></pre> 示例： <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let> <let name="str2" type="string"></let></pre> <pre><function name="string. right " return="str2"> str1, 10 </function></pre> 结果： str2="brown dog."
字符串中间	该功能从索引 iFirst 开始提取字符串 1 中指定数量的字符并将其复制到返回变量中。 参数： str1 - 字符串 iFirst - 开始索引 nCount - 字符数量 句法： <pre><function name="string.middle" return="< result string">"> str1, iFirst, nCount </function></pre> 示例： <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let> <let name="str2" type="string"></let></pre> <pre><function name="string. middle " return="str2"> str1, 2, 5 </function></pre> 结果： str2="brown"

功能名称	含义
字符串长度	该功能可以提供字符串的字符数量。 参数: str1 - 字符串 句法: <pre><function name="string.length" return="< int var>"> str1 </function></pre> 示例: <pre><let name="length">0</let></pre> <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog.</let> <function name="string.length" return="length"> str1 </function></pre> 结果: length (长度) = 31
替代字符串	该功能可以使用新的字符串替代所有搜索到的部分字符串。 参数: string - 字符串变量 find string - 要替代的字符串 new string - 新的字符串 句法: <pre><function name="string.replace"> string, find string, new string </function></pre> 示例: <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog. </let></pre> <pre><function name="string.replace" > str1, _T"a brown dog" , _T"a big salmon"</function></pre> 结果: str1 = "A brown bear hunts a big salmon!"

功能名称	含义
删除字符串	该功能可以删除所有搜索到的部分字符串。 参数: string - 字符串变量 remove string - 要删除的部分字符串 句法: <pre><function name="string.remove"> string, remove string </function></pre> 示例: <pre><let name="index">0</let></pre> <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog. </let></pre> <pre><function name="string.remove" > str1, _T"a brown dog" </function</pre> 结果: <pre>str1 = "A brown bear hunts"</pre>
插入字符串	该功能可以在指定的索引位置插入一个字符串。 参数: string - 字符串变量 index - 索引（以零为基准） insert string - 要插入的字符串 句法: <pre><function name="string.insert"> string, index, insert string </function></pre> 示例: <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts. </let></pre> <pre><let name="str2" type="string">a brown dog</let></pre> <pre><function name="string.insert" > str1, 19, str2</function></pre> 结果: <pre>str1 = "A brown bear hunts a brown dog"</pre>

功能名称	含义
删除字符串一定数量的字符	该功能可以从指定的起始位置开始删除确定数量的字符。 参数: string - 字符串变量 start index - 起始索引（以零为基准） nCount - 要删除字符的数量 句法: <pre><function name="string.delete"> string, start index , nCount </function></pre> 示例: <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts. </let></pre> <pre><function name="string.delete" > str1, 2, 5</function></pre> 结果: str1 = "A bear hunts"
搜索部分字符串	该功能可以在所传输的字符串中搜索与部分字符串一致的第一处地方。 如果找到了部分字符串，则该功能会提供到第一个字符的索引（从零开始），否则为 -1。 参数: string - 字符串变量 find string - 要搜索的字符串 句法: <pre><function name="string.find" return="<int val>"> str1, find string </function></pre> 示例: <pre><let name="index">0</let></pre> <pre><let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog. </let></pre> <pre><function name="string.find" return="index"> str1, _T"brown" </function></pre> 结果: Index = 2

功能名称	含义
搜索部分字符串（反向）	该功能可以在所传输的字符串中搜索与部分字符串一致的最后一处地方。 如果找到了部分字符串，则该功能会提供到第一个字符的索引（从零开始），否则为 -1。 参数： string - 字符串变量 find string - 要搜索的字符串 句法： <pre><function name="string.reversefind" return="<intval>"> str1, find string </function></pre> 示例：<pre><let name="index">0</let> <let name="str1" type="string">A brown bear hunts a brown dog. </let> <function name="string.reversefind" return="index"> str1, _T"brown" </function></pre> 结果： Index = 21
清除空格（左对齐）	该功能可以从字符串中删除打头的空格。 参数： str1 - 字符串变量 句法： <pre><function name="string.trimleft" > str1 </function></pre> 示例：<pre><let name="str1" type="string"> test trim left</let> <function name="string.trimleft" > str1 </function></pre> 结果： str1 = "test trim left"

功能名称	含义
清除空格（右对齐）	该功能可以从字符串中删除后续的空格。 参数： str1 - 字符串变量 句法： <pre><function name="string.trimright" > str1 </function></pre> 示例： <pre><let name="str1" type="string"> test trim right </let> <function name="string.trimright" > str1 </function></pre> 结果： str1 = "test trim right"
正弦	该功能可以计算所传输值的正弦值。 参数： double - 角度 句法： <pre><function name="sin" return="<double val>"> double </function></pre> 示例： <pre><let name= "sin_val" type="double"></let> <function name="sin" return="sin_val"> 20.0 </function></pre>
余弦	该功能可以计算所传输值的余弦值。 参数： double - 角度 句法： <pre><function name="cos" return="<double val>"> double </function></pre> 示例： <pre><let name= "cos_val" type="double"></let> <function name="cos" return="cos_val"> 20.0 </function></pre>

功能名称	含义
正切	该功能可以计算所传输值的正切值。 参数: double - 角度 句法: <pre><function name="tan" return="<double val>"> double </function></pre> 示例: <pre><let name= "tan_val" type="double"></let> <function name="tan" return="tan_val"> 20.0 </function></pre>
反正弦	该功能可以计算所传输值的反正弦值。 参数: double - x 取值范围 $-\pi/2$ 至 $+\pi/2$ 句法: <pre><function name="arcsin" return="<double val>"> double </function></pre> 示例: <pre><let name= "arcsin_val" type="double"></let> <function name="arcsin" return=" arcsin_val"> 20.0 </function></pre>
反余弦	该功能可以计算所传输值的反余弦值。 参数: double - x 取值范围 $-\pi/2$ 至 $+\pi/2$ 句法: <pre><function name="arccos" return="<double val>"> double </function></pre> 示例: <pre><let name= "arccos_val" type="double"></let> <function name="arccos" return=" arccos_val"> 20.0 </function></pre>

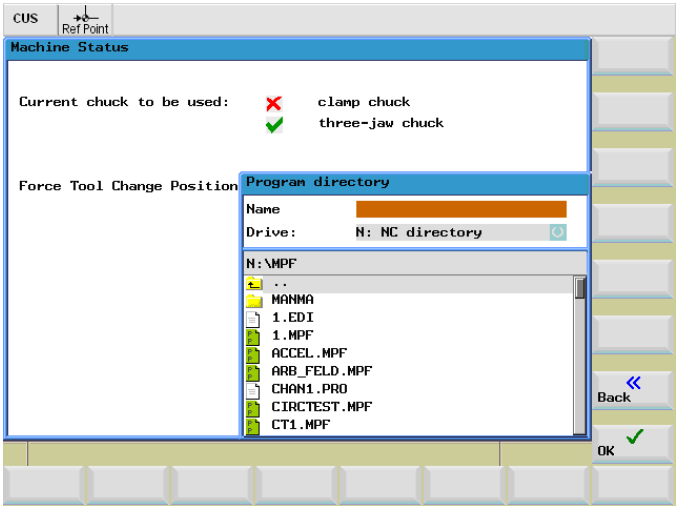
8.4 创建用户对话框

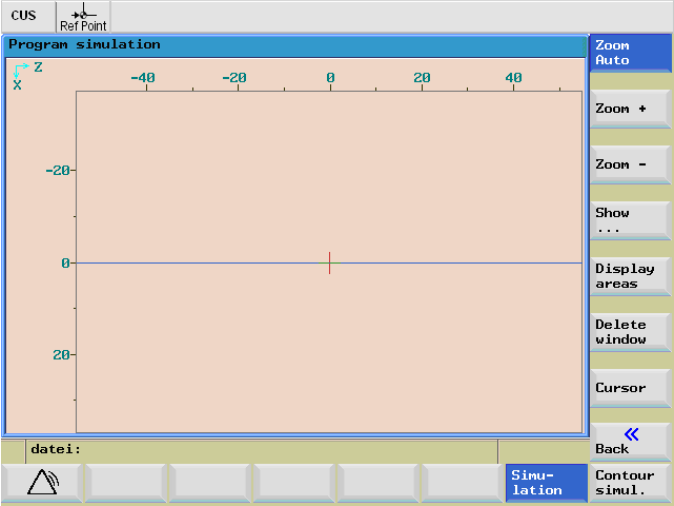
功能名称	含义
反正切	该功能可以计算所传输值的反正切值。 参数: double - 反正切 y/x 句法: <pre><function name="arctan" return="<double val>"> double </function></pre> 示例: <pre><let name= "arctan_val" type="double"></let> <function name="arctan" return="arctan_val"> 20.0 </function></pre>
装载用户 DLL	该功能可以在存储器中装载其他的用户 DLL。 参数: dll_name - DLL 名称 class_name - 功能等级的名称 句法: <pre><function name="dll.load"> dll_name, class_name </function></pre> 示例: <pre><function name="dll.load"> _T"customer.dll", _T"customer" </function></pre>
执行用户功能	该功能可以调用用户 DLL 中的功能。将参数 ID 后面列出的所有参数传输给所调用的功能。 参数: class_name - 功能等级的名称 id - 功能标识 parameter - 7 - 功能参数（字符串变量） 句法: <pre><function name="dll.function"> class_name, id, parameter1, parameter2</function></pre> 示例 <pre><function name="dll.function"> _T"customer", 290, _T"par1", _T"par2"</function></pre>

功能名称	含义
文件处理	
装载文件	该功能可以将指定文件的内容装载到一个字符串变量中。 属性： 返回 - 局部变量的名称 参数： Progame - 文件名称 句法： <pre><function name="doc.readfromfile" return="<string var>"> progame </function></pre> 示例： <pre><let name = "my_var" type="string" ></let></pre> <pre><function name=" doc.readfromfile " return="my var"> T"\spf\test.mpf" </function></pre>
写文件	该功能可以将一个字符串变量的内容写入指定文件中。 参数： progame - 文件名称 str1 - 字符串 句法： <pre><function name="doc.writetofile" > progame, str1 </function></pre> 示例： <pre><let name = "my_var" type="string" > file content </let></pre> <pre><function name="doc.writetofile">_T"\spf\test.mpf", my_var </function></pre>
删除文件	该功能可以从目录中删除指定的文件。 参数： Progame - 文件名称 句法： <pre><function name="doc.remove" > progame </function></pre> 示例： <pre><function name="doc.remove">_T"\mpf\test.mpf" </function></pre>

8.4 创建用户对话框

功能名称	含义
存在	如文件存在，则功能提供值 1。 参数： Programe - 文件名称 句法： <pre><function name="doc.exist" return="<int_var>" > programe </function></pre> 示例： <pre><let name ="exist">0</let></pre> <pre><function name="doc.exist" return="exist"> T"\mpf\test.mpf" </function></pre>
NC 程序选择	该功能可以选择将要处理的程序。程序必须保存在 NC 文件系统中。 参数： Programe - 文件名称 句法： <pre><function name="ncfunc.select"> programe </function></pre> 示例： <pre><function name="ncfunc.select"> _T"\mpf\test.mpf" </function></pre>
对话框	

功能名称	含义
对话框程序选择	该功能可以打开一个对话框用于选择零件程序。 选定的程序名称被复制到指定的参考变量中。 只能在软键标签内调用该对话框。  句法: <pre><function name= "doc.fileselect" return="string var" /></pre> 示例: Syntax: <pre><let name = "program_content" type="string" > </let> <let name = "curr_program" type="string" > </let> <function name= "doc.fileselect" return="curr_program" /> <function name="doc.readfromfile " return=" program content" > curr_program </function></pre>

功能名称	含义
对话框程序模拟	该功能可以将程序模拟作为弹出式对话框打开。 选择指定的程序进行模拟。 只能在软键标签内调用该对话框。 使用软键功能 back （返回）可以回到原先的对话框。  句法: <pre><function name= "ncfunc.progsimulation"> prog name </function></pre> 示例: <pre><let name = "curr_program" type="string" > </let> <function name= "doc.fileselect" return="curr_program" /> <function name= "ncfunc.progsimulation"> curr_program </function></pre>

8.4.10 调试器

SINUMERIK 802D sl 提供有调试器用于调试 XML 指令。

说明 可供使用的调试器其密码等级为“制造商”。
--

操作步骤



Debug

- 在操作区 <CUSTOM> 中按下软键“Debug”（调试）。

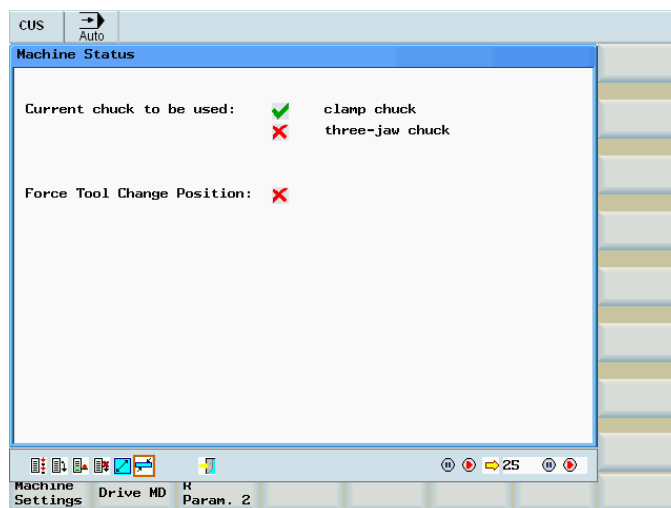


图 8-50 带应用程序窗口的调试器

在提示行区域中显示有调试器的指令窗口。

调试器在第一个命令处停止。



图 8-51 调试器的指令窗口

- 利用按键 <TAB> 可以在指令窗口和应用程序窗口之间进行切换。
- 利用光标键可以在调试器的指令窗口中选择功能。

可以执行以下功能：

分步运行

程序运行

设置中断点

结束程序运行

显示指令窗口

隐藏指令窗口

结束调试会议



8.4 创建用户对话框

此外调试器还能显示程序状态和当前的指令行。



189

程序停止

程序正在运行

执行行上的指令



明亮

明亮

8.4.10.1 分步运行



将光标移到图标“分步运行”上并按下 <输入> 键。 会处理一条指令。

8.4.10.2 程序运行



将光标移到图标“程序运行”上并按下 <输入> 键。 会不中断的处理指令。

可以通过“结束程序运行”或“分步运行”图标来停止程序运行

8.4.10.3 结束程序运行



将光标移到图标“结束程序运行”上并按下 <输入> 键。 调试器切换至分步运行。

8.4.10.4 显示指令窗口



将光标移到图标“显示指令窗口”上并按下 <输入> 键。 调试器会打开一个窗口，其中显示有将要执行的指令和当前已创建的变量。

该图标在指令范围内标记出当前将要执行的步骤（参见下图）。

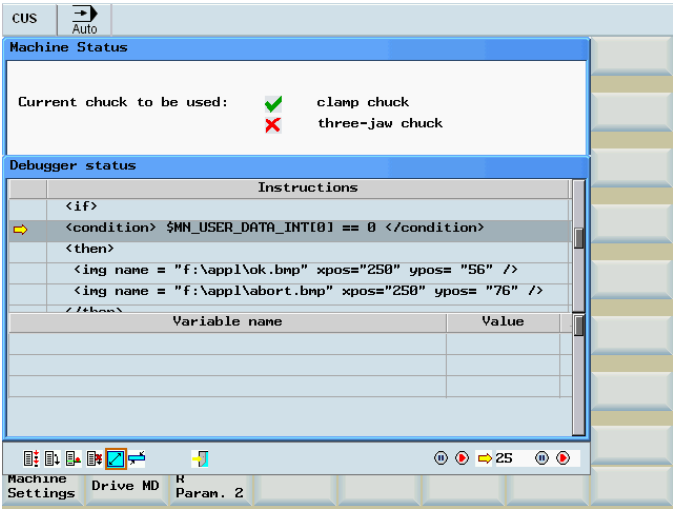


图 8-52 调试器状态

使用 TAB 键可以在调试窗口与指令窗口之间进行切换。

为了设置中断点需要将光标移到指令窗口上。接着选择所需要的指令并按下 <输入> 键。



通过该图标对所设置的中断点进行标记。

再次按下 <输入> 键时调试器会删除中断点。

8.4.10.5 隐藏指令窗口



将光标移到图标“隐藏指令窗口”上并按下 <输入> 键。调试器关闭指令窗口。

8.4.10.6 结束调试会议



将光标移到图标“结束调试会议”上并按下 <输入> 键。连接调试器并显示选择菜单。

8.5 工艺设定

说明

在供货状态下，SINUMERIK 802D sl 使用缺省机床数据。接下来 **必须** 将相关设置文件从工具箱装载到控制系统中。

可以通过设置文件配置以下工艺：

- 车削
- 铣削
- 外圆磨削
- 平面磨削
- 步冲

根据控制系统的类型(value, plus, pro)，从安装的工具箱调用和工艺匹配的设置文件。

首次开机调试时，要在控制系统引导启动后、进行通用配置之前加载该设置文件。

说明

请注意工具箱中的 **readme** 文件。这里您可以查阅到当前的信息。

说明

在工具箱目录“Techno”中已配置了文件 **sgud*.ini**。该文件可以在需要时下载。装载过程结束时激活 **GUD** 定义。这时会删除以下的值：

- 全局用户数据（GUD）
- 刀具补偿数据
- 保护区
- R 参数
- 零点偏移/FRAME
- 丝杠螺距误差补偿

在装载前应根据 外部数据备份 (页 422)的说明（及后面几页的内容）对控制系统上的数据进行备份并在之后立即重新装载！

车削配置

- **setup_T.arc**

包含所有用于车削工艺的设置（包括标准循环）。

- **setTra_T.arc**

包含所有用于车削工艺的设置（包括用于选项 TRANSMIT、TRACYL 的第二主轴的标准循环）和铣削循环的应用。

提示：只载入两个设置文件中的一个文件！

- **trafo_T.ini**

文本文件，仅适用于车削工艺。第二主轴和选项 TRANSMIT/TRACYL 的机床数据对本文本文件内的设置进行了补充说明。

提示：使用铣削循环时将文件 **cycles.spf** 载入控制系统。

- **trafo_Mx.ini**

文本文件，用于车床上的铣削。第二主轴和选项 TRACYL 的机床数据对本文本文件内的设置进行了补充说明。

– **trafo_MA.ini**: 用于回转轴 A

– **trafo_MB.ini**: 用于回转轴 B

– **trafo_MC.ini**: 用于回转轴 C

说明

文件 **trafo_MA.ini**、**trafo_MB.ini**、**trafo_MC.ini** 可以在查阅工具箱的下列路径：**.../Toolbox / 802D_sl/V.../Techno/Milling/Config_Siemens**。

- **setISO_T.arc**

二进制文件，用于将西门子模式转换为带模拟轴和主轴的 ISO 车削模式（B 代码）。

- **isoTra_T.arc**

二进制文件，用于将西门子模式转换为带第二主轴的 ISO 车削模式（B 代码）。

- **ISO_A_T.ini**

文本文件，用来将 ISO 模式 B 代码转换为 ISO 模式 A 代码

- **ISO_C_T.ini**

文本文件，用来将 ISO 模式 B 代码转换为 ISO 模式 C 代码

- **ISO_B_T.ini**

文本文件，用于从 ISO 模式 A 代码或者 C 代码恢复为 B 代码

- **turnG22.ini**
文本文件，用于激活功能“STORED STROKE CHECK FUNCTION”
- **setup_Tplus_MM.arc** 和 **setup_Tpro_MM.arc**
手动机床 Plus 车削的配置文件

铣削配置

- **setup_M.arc**
包含所有用于铣削工艺的设置（包括标准循环）。
- **setISO_M.arc**
二进制文件，用于将西门子模式转换为带模拟轴和主轴的 ISO 铣削模式。
- **ISOG70_M.ini**（使用 G70/G71 用于 INCH/METRIC）
文本文件，用于在 ISO 铣削模式下使用功能 G70/G71 转换公制/英制尺寸。
- **millG22.ini**
文本文件，用于激活功能“STORED STROKE CHECK FUNCTION”。
- **mold.ini**
包含用于模具制造的标准设置 (仅适用于 SINUMERIK 802D sl pro)。

外圆磨削配置

- **setup_G_C.arc**
包含使用直角坐标系下 X-Z 轴的外圆磨削工艺的所有设置（包括标准循环）。
- **setup_G_C_inc.arc**
包含使用非直角坐标系下 X-Z 轴（角度固定的倾斜轴）的外圆磨削工艺的所有设置（包括标准循环）。

平面磨削配置

- **setup_G_S.arc**
包含所有用于平面磨削工艺的设置（包括标准循环）。

步冲配置

- **setup_N.arc**
包含使用机械连接模具的步冲工艺的所有设置。
- **setup_N_MC.arc**
包含使用伺服轴连接模具的步冲工艺的所有设置。

ADI4 配置

- **adi4.ini** （目录..\SPECIAL）
通过 ADI 4 调试模拟量设定值输出的机床数据。

操作步骤

- 建立 PG/PC 和控制器（CNC 操作面板）之间的连接。
- 接通控制器并等待系统正常启动。在操作区域 <系统> 中为保护等级 2 或更高等级设置密码。



- 启动 PG/PC 上的 RCS802 并通过下列按钮建立 PG/PC 与控制器的连接：



- 使用复制/粘贴将安装文件的图标复制到 802D sl 驱动器 A 的“Data”文件夹中。

在向标准目录中安装工具箱时，安装文件位于例如

C:\Programme\Siemens\Toolbox

802D_sl\V01xyyyzz\TECHNO[Technologie]\CONFIG_xx\[Ausprägung] 中。

- 传输时，多次自动执行 NCK 引导启动并在结束时重启 HMI。
- 至此 SINUMERIK 802D sl 被预设成所需要的工艺版本。

8.6 输入机床数据

概览

为了便于查阅，现将各个分区中最重要的机床数据列成表格。机床数据和接口信号的详细说明可以参见参数手册的功能说明章节。

说明

机床数据在加载工艺文件时就预设了缺省值，只有在特殊情况下才需要修改这些值。

输入机床数据（MD）

输入数据之前，必须先为保护等级级 2 设置密码。

通过软键选择以下机床数据区，必要时可以对机床数据进行修改：

- 通用机床数据 MD10000 ... 19999
- 通道机床数据 MD20000 ... 29999
- 轴机床数据 MD30000 ... 39999
- 显示机床数据 MD1 ... 999
- 设定数据
 - 一般设定数据
 - 通道专用设定数据
 - 轴专用设定数据
- 驱动机床数据 r0001 ... r9999 （只读）
p0001 ... p9999 （可读写）

输入的数据会立即保存到数据存储区中，但不包括驱动器机床数据。为了长期保存驱动器机床数据，应在 SINAMICS 中用参数 p971 对每个驱动对象分别进行设置，或将 CU_I 的 p977 设置为 1，并等待其自动复位。如果忘记保存数据，则驱动器在下次复位后会恢复原数据。

机床参数如何激活取决于机床数据“激活”属性的设定。

8.7 激活快速数字数入端/数字输出端

机床数据设置

通过下列机床数据激活快速数字数入端/数字输出端：

MD10350	\$MN_FAST_DIG_NUM_INPUTS
MD10360	\$MN_FAST_IO_DIG_NUM_OUTPUTS
MD10366	\$MN_HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[0]
MD10368	\$MN_HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[0]

示例

示例说明了如何通过 MCPA 进行 NCK 输入/输出（\$A_IN[9-16]; \$A_OUT[9-16]）。

机床数据 MD10350 和 MD10360 将设定或已经设定为 2。机床数据 MD10366 和 MD10368 必须设定如下（MCPA 模块作为局部总线的选件模块 1）：

4. 字节：	00	用于局部总线 LOCALBUS 的段号
3. 字节：	01	模块号（MCPA）
2. 字节：	01	接口模块号
1. 字节：	01	I/O 字节

8.7 激活快速数字数入端/数字输出端

表格 8-8 机床数据设置示例

机床数据		值	说明
MD10350	\$MN_FAST_IO_DIG_NUM_INPUTS	2	输入字节数*)
MD10360	\$MN_FAST_IO_DIG_NUM_OUTPUTS	0x2	输出字节数*)
MD10366	\$MN_HW_ASSIGN_DIG_FASTIN[0]	0x00 01 01 01	MCPA 硬件分配
MD10368	\$MN_HW_ASSIGN_DIG_FASTOUT[0]	0x00 01 01 01	MCPA 硬件分配

*) 第一个 I/O 字节预留用于 SINAMICS。

该例表明，输入/输出共占用 2 个字节。

输入字节（模拟量输出字节）的值 2 表示：

- 1x SINAMICS 输入/输出字节
- 1x 用户专用输入/输出字节

MCPA 输入/输出总是分配固定的 PCU-I/O 地址，因此在零件程序中 MCPA 输入/输出位能够进行下列用户专用响应：

- 输入端：\$A_IN[9]...\$A_IN[16]
- 输出端：\$A_OUT[9]...\$A_OUT[16]

```
...
N100 R1= $A_IN[9]           ; 读取 MCPA 模块数字数入端 1
N200 $A_OUT[16] = 1         ; 在 MCPA 模块位的最后一个数字输出端中写入 1
N300 R2=$A_OUT[16]         ; 读取输出端位 8
```

SINAMICS 输入/输出端通过下列位响应：

- 输入端：\$A_IN[1]...\$A_IN[8]
- 输出端：\$A_OUT[1]...\$A_OUT[8]

说明
在使用 PCU 到组件结构（无 SINAMICS 驱动模块）的数字输入/数字输出端时，仅在特定情况下才能使用 NCK 输入/输出端（\$A_IN[1-8]; \$A_OUT[1-8]）。
出现这种情况请致电热线（参见前言“技术支持”）。

8.8 设置 PROFIBUS 地址

为了便于明确识别，每个 PROFIBUS-DP 总线节点必须定义一个 PROFIBUS-DP 地址。每个 PROFIBUS-DP 地址在总线上只允许被分配一次。

表格 8- 9 设置 PROFIBUS 地址

MD11240[2]	PROFIBUS 节点 （从站）	PROFIBUS 地址
0	PP 模块 1	9
	PP 模块 2	8
	PP 模块 3	7
	其他已配置的 PROFIBUS 用户： DP-DP 耦合器	6

PCU

PCU 为 PROFIBUS 上的主站， 其地址无法调整。

PP 72/48

外设模块 PP72/48 为 PROFIBUS 上的从站。 最多可以连接三个 PP 模块。 可以通过 PP 模块上的 DIP 开关 S1 设置 PROFIBUS-DP 地址。 请用螺丝刀调节 PROFIBUS-DP 地址。 它通过增加开关（位置“ON”）（左边）来完成设置。

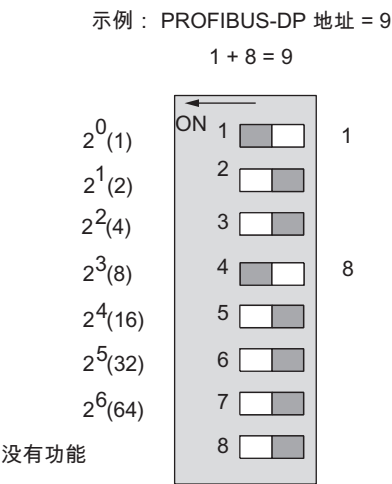


图 8-53 设置 PP72/48 上的 PROFIBUS-DP 地址

8.8 设置 PROFIBUS 地址

表格 8- 10 在 PP 72/48 上设置 PROFIBUS 地址

PROFIBUS 地址	DIP 开关 S1 (PP 模块)
9 （出厂设置） （PP 模块 1）	1 + 4 = ON 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 8 = OFF
8 （PP 模块 2）	4 = ON 1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 8 = OFF
7 （PP 模块 3）	1 + 2 + 3 = ON 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = OFF

说明

新设置的 PROFIBUS 节点地址只有在电源断开/接通后才会生效。

使用三个外设模块 PP 72/48

使用三个外设模块 PP 72/48 时有以下输入字节/输出字节分配：

表格 8- 11 输入/输出字节的分配

第 1 个外设模块 PP 72/48， PROFIBUS-DP 地址 9			
插头	X111	X222	X333
输入字节	0...2	3...5	6...8
输出字节	0...1	2...3	4...5
第 2 个外设模块 PP 72/48， PROFIBUS-DP 地址 8			
插头	X111	X222	X333
输入字节	9...11	12...14	15...17
输出字节	6...7	8...9	10...11
第 3 个外设模块 PP 72/48， PROFIBUS-DP 地址 7			
插头	X111	X222	X333
输入字节	18...20	21...23	24...26
输出字节	12...13	14...15	16...17

DP/DP 耦合器

DP/DP 耦合器为 PROFIBUS 上的从站。最多可以连接一个 DP/DP 耦合器。可以通过 DP/DP 耦合器的 DIP 开关设置 PROFIBUS-DP 地址。请用螺丝刀调节 PROFIBUS-DP 地址。它通过增加开关（位置“ON”）来完成设置。

PROFIBUS-DP 地址 6 必须在 SINUMERIK 802D sl 端（网络 1 = DP1，开关 2+4 on）的 DP/DP 耦合器上设置。另一端（网络 2 = DP2）的第 2 个地址可以自定义。

在 802D 端，首先通过 DP 耦合器内的固定参数设置 16 字节的数字输入端，然后设置 16 字节的数字输出端。它们分别位于 802D sl 的输入字节 27 ... 42 或输出字节 18 ... 33。

在 DP/DP 耦合器上的另一端上必须首先设置 16 字节数字输出端，然后设置 16 字节数字输入端。可以自由设定将它们保存在控制系统的相应输入字节/输出字节上。（参见手册 SIMATIC DP/DP- 耦合器）

在 SINUMERIK 802D sl 的系统 / PLC 状态下可以简单地测试该功能。

IB 27 B _ _ _ _ _

QB 18 B _ _ _ _ _

表格 8- 12 在 DP/DP 耦合器上设置 PROFIBUS 地址

PROFIBUS 地址	DIP-开关 DP1 (SINUMERIK 802D sl) 网络 1
6	2 + 4 = ON

PROFIBUS 地址	DIP-开关 DP2 (SINUMERIK 802D sl) 网络 2
可任意选择。	可任意选择。

使用 DP/DP 耦合器存在以下输入字节/输出字节的分配：

表格 8- 13 输入/输出字节的分配

DP/DP 耦合器网络 1, PROFIBUS-DP 地址 6	
输入字节	27 ... 42 (16 字节)
输出字节	18 ... 33 (16 字节)

8.8 设置 PROFIBUS 地址

更改 PROFIBUS-DP 地址

您可以随时更改设置好的 PROFIBUS-DP 地址。只有在关闭/接通 DC 24 V 电源后，系统才会接收新设置的 PROFIBUS-DP 地址。

参见

数字输入端/数字输出端 (页 33)

8.9 PLC 的开机调试

在设置了 PROFIBUS 地址以后，就能够运行 PLC 用户程序。调试时还需要这些 PLC 用户程序。这些程序的装载通过编程工具进行。

参见

PLC 的开机调试 (页 267)

编程工具 PLC802 (页 268)

下载/上载/复制/比较 PLC 应用程序 (页 308)

8.10 驱动器 (SINAMICS) 的开机调试

SINAMICS S120 驱动器的开机调试通过 SINUMERIK 802D sl 的 HMI 进行。

说明

区分

根据 SINUMERIK 802Dsl 的特殊要求 (区别于 SINAMICS 标准要求), 通过首次开机调试时设置的专用方法将驱动数据 (与控制对象、调节型电源模块、电机模块等相关) 预分配给驱动对象。

相关的参数在文件“SINAMICS_Delta_sichten.txt”中列出。该文件是工具箱的一部分。

例如与此有关以及关系到下列机床数据:

伺服:

P922 用报文 116 来预设置

P857 用 2000 来预设置

P951 设置为隐藏宏 (不显示出)

P1520 值域限制为 0 到 10000000

P1521 值域限制为 10000000 到 0

P1780 预设置为 0

P2038 预设置为 1

P8750 设置为出厂存取等级

P2100[0] 用 7841 (故障号) 预设置, 而 P2101[0] 预设置为 3 (故障 7841 对应 OFF3)

参见

通过 HMI 进行驱动的开机调试 (页 313)

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

设定值/实际值分配

通过轴机床数据 MD30130 \$MA_CTRLOUT_TYPE 可以切换模拟和 SINAMICS 驱动间的设定值输出，而通过 MD30240 \$MA_ENC_TYPE 可以转换其间的实际值输入。

表格 8- 14 设定值/实际值分配

机床数据	模拟	标准运行
MD30130	值 = 0 模拟	值 = 1 通过 Profibus 输出设定值信号。
MD30240	值 = 0 模拟	值 = 1 (INCR) 或 4 (EnDat) 通过 Profibus 来读取实际值。

说明

为了进行模拟，必须将 MD30130 和 MD30240 设置为 0。

为了使相应的 NC 轴将其设定值分配到正确的 SINAMICS 驱动系统上，并从该 SINAMICS 驱动系统读取实际值，就需要对机床数据 MD30110 \$MA_CTRLOUT_MODULE_NR 和 MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR 进行参数设置。

在使用调节型电源模块情况下的最大配置能力为 6 根轴，其中：

表格 8- 15 最大配置能力

轴	驱动编号 MD30110 MD30220	SINAMICS 对象号
SP	1	3
X1	2	4
Y1	3	5
Z1	4	6
A1	5	7
PLC 轴	6	8

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

如果此设置和驱动组合的顺序不符 (DRIVE-CLiQ 连接的顺序对应于 SINAMICS 驱动号的顺序，此处为： 1. CU, 2. ALM, 3. 主轴, 4. X1 轴, 5. Y1 轴, 6. Z1 轴, 7. A1 轴, 8. PLC 轴)，则必须匹配数据。

示例 1:

有三根进给轴和一根主轴的铣床。

- 工艺数据组（setup_M.arc）已加载。
- 已通过 MD11240[2]=0 选择了总线配置。
- 按照以下方式匹配轴机床数据 MD30110 \$MA_CTRLOUT_MODULE_NR 和 MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR

铣床

表格 8- 16 匹配铣床的轴机床数据

轴	驱动编号 MD30110 MD30220	SINAMICS 对象号
X1	2	4
Y1	3	5
Z1	4	6
SP	1	3

- 根据上表将 PB 地址设为驱动器对象号。由于第 5 轴（A1）未使用，就必须设置参数 MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]=0。这样，就可以将该轴从 NC 配置中删除。

示例 2:

有两个进给轴和一个主轴/两个主轴的车床。

- 工艺数据组（setup_T.arc）已加载。
- 已通过 MD11240[2]=0 选择了总线配置。
- 按照以下方式匹配轴机床数据 MD30110 \$MA_CTRLOUT_MODULE_NR 和 MD30220 \$MA_ENC_MODULE_NR

表格 8- 17 轴用机床数据的匹配

轴	驱动编号 MD30110 MD30220	SINAMICS 对象号
X1	2	4
Y1	3	5
SP	1	3
A1	4	6

- 根据上表将 PB 地址设为驱动器对象号。由于第 5 轴（A1）未使用，就必须设置参数 MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]=0。这样，就可以将该轴从 NC 配置中删除。

8.11.1 进给轴的机床数据缺省设置

缺省数据或有关连接 SINAMICS S120 驱动器时的推荐设置，均汇总在下列机床数据列表中。

设置完成后，各轴准备运行，只需要进行精调（回参考点，软件限位开关，位置环优化，转速前馈控制，螺距误差补偿，...）。

文献参考

SINUMERIK 802D sl 功能手册

说明

只有参数组 1=Index [0] 用于进给轴加工。Index[1]...[5] 只能在使用功能参数组转换时、G331“刚性攻丝”时或 G33 时进行参数设置。

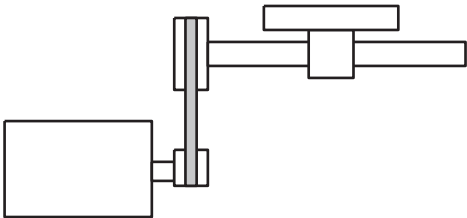
8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

表格 8- 18 进给轴的轴机床数据缺省设置

MD	名称	缺省值	单位	附注
31030	\$MA_LEADSCREW_PITCH	10	毫米	滚珠丝杠的丝杠螺距
31050	\$MA_DRIVE_AX_RATIO_DENOM	1		负载齿轮箱变速比 减速箱滚珠丝杠端齿轮齿数 减速箱电机端齿轮齿数
31060	\$MA_DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	1		
32000	\$MA_MAX_AX_VELO	10000	mm/min	最大轴速度
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL	1	m/s ²	最大轴加速度
34200	\$MA_ENC_REFP_MODE	1		1: 增量编码器 电机 MLFB: 1Fx6xxx-xxxxx-xAxx 0: EnDat 编码器 电机 MLFB: 1Fx6xxx-xxxxx-xExx
36200	\$MA_AX_VELO_LIMIT	11500	mm/min	最大轴监控速度: MD36200 = 1.15 x MD32000

示例：

带增量编码器的电机
变速器传动比: 1:2
丝杠螺距 5 mm
最大轴速 12 m/min
最大轴加速度 1.5 m/s2
设置机床数据：
MD31030 = 5
MD31050 = 1
MD31060 = 2
MD32000 = 12000
MD32300 = 1.5
MD36200 = 13800



这时轴可以开始运行。通过 MD32100 \$MA_AX_MOTION_DIR = 1 或 -1 可以变换运动方向（对位置调节的调节方向没有影响）。

8.11.2 主轴的机床数据缺省设置

在 SINUMERIK 802D sl 上主轴是整个轴功能的子功能。因此主轴的机床数据可在轴机床数据（MD35xxx）中查到。

出于这个原因，也必须为主轴输入那些在进给轴开机调试时所列出的数据。

可以提供以下类型的主轴驱动器：

- 数字主轴驱动器，带有电机编码器
- 数字主轴驱动器，带有电机编码器和直接安装编码器
- 模拟量主轴驱动器，带有直接安装编码器
- 模拟量主轴，不带编码器

说明

对于没有齿轮箱换档机构的主轴，将仅对变速档 1=Index[1] 进行处理。
而 Index[1]...[5] 只需在使用齿轮箱换档功能时进行参数设置。

表格 8- 19 主轴的轴机床数据缺省设置

MD	名称	缺省值	单位	附注
3020 0	\$MA_NUM_ENCS	1		0: 数字主轴，不带转速实际值编码器（AM 模式=无编码器运行） 1: 数字主轴，电机中带转速实际值编码器（1PH7 电机）
3105 0 3106 0	\$MA_DRIVE_AX_RATIO_DENOM[1] \$MA_DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[1]	1 1		负载齿轮箱变速比 减速箱丝杠端齿轮齿数 减速箱电机端齿轮齿数
3510 0	\$MA_SPIND_VELO_LIMIT	10000	转/分钟	最大主轴转速
3513 0	\$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[1]	500	转/分钟	传动级为 1 时的最大转速

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

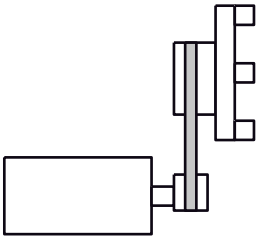
MD	名称	缺省值	单位	附注
35200	\$MA_GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[1]	30	rev/s²	转速控制运行方式下的加速度
36200	\$MA_AX_VELO_LIMIT	6	毫米/分，转/分钟	最大主轴监控速度

数字主轴驱动系统，在电机中装有主轴实际值编码器

对上表中所列出的机床数据进行参数设置。

示例：

带增量编码器的电机
变速器传动比： 1:2
最大主轴转速 9000 rev/min
最大主轴加速 60 rev/s²
机床数据设置
MD30200 = 1
MD31050 = 1
MD31060 = 2
MD35100 = 9000
MD35130 = 9000
MD35200 = 60
MD36200 = 9900



对于主轴，可能需要另外对以下机床数据进行匹配。

表格 8- 20 附加机床数据

MD	名称	缺省值	单位	推荐/备注
34000	\$MA_REFP_CAM_IS_ACTIVE	1		0: 没有参考点凸轮
34060	\$MA_REFP_MAX_MARKER_DIST	20	度	720_ = 主轴旋转两圈
34110	\$MA_REFP_CYCLE_NR	1 ... 5		0: 主轴未参与通道专用定位
35300	\$MA_SPIND_POSCTRL_VELO	500	转/分钟	

MD	名称	缺省值	单位	推荐/备注
36000	\$MA_STOP_LIMIT_COARSE	0,04	度	0,4
36010	\$MA_STOP_LIMIT_FINE	0,01	度	0,1
36030	\$MA_STANDSTILL_POSITION	0,2	度	1
36060	\$MA_STANDSTILL_VELOCITY_TOL	0,0139	转/分钟	1（接口信号“轴/主轴停止”V390x0001.4）
36400	\$MA_CONTOUR_TOL	1	度	3

数字主轴驱动系统，带有电机编码器和直接安装的主轴实际值编码器（TTL）

运行第二个测量系统时需要进行以下机床数据设置。

表格 8- 21 需要设置的机床数据

MD	名称	值	推荐/备注
30220	\$MA_ENC_MODULE_NR[0]	3	在此，应输入与测量系统相连的第二测量系统模块号（例如 3）
30230	\$MA_ENC_INPUT_NR[0]	2	模块上连接第二个测量系统的 DRIVE-QLIQ 插接位置
32110	\$MA_SENC_FEEDBACK_PO L[0]	-1	如果需要，可调转计数方向

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

带主轴实际值编码器的模拟主轴

硬件前提条件：
必须存在 MCPA 模块。（参见章节“连接一根模拟量主轴”）

表格 8- 22 用于模拟量主轴的机床数据设置

机床数据		值	说明
MD30100	\$MA_CTRLOUT_SEGMENT_NR	0	局部段地址分配（机载）
MD30110	\$MA_CTRLOUT_MODULE_NR	1	模块号 1
MD30120	\$MA_CTRLOUT_NR	1	输出号 1
MD30130	\$MA_CTRLOUT_TYPE	1	实际标准输出
MD30134	\$MA_IS_UNIPOLAR_OUTPUT	0	0: 双极的； >0: 单极的
MD32250	\$MA_RATED_OUTVAL	100	100% 调节系数 (10 V)
MD32260	\$MA_RATED_VELO	3300	主轴额定转速
MD30230	\$MA_ENC_INPUT_NR	2	输入号 2（第 2 编码器）

因为 MCPA 模块没有编码器接口，所以只有将模拟量主轴编码器用作 SINAMICS 轴的第 2 编码器。SINAMICS 中的这个第 2 编码器必须配置成被包含在报文之中并借此可供控制系统使用。

无主轴实际值编码器的模拟主轴

无编码器的模拟量主轴上所适用的机床数据也适用于带直接安装编码器的模拟量主轴，但要将 MD30240 设置为零。

用于 SINUMERIK 802D sl 的模拟量主轴（单极性）

MD 30134 = 1，单向 D/A 值 类型“1”

MD 32100 = 1，正向分配，无逆转

MD 32100 = -1，正向分配，逆转

机床数据		主轴旋转方向	电压	显示设定值	VB38020004
30134 = 1	32100 = 1	主轴右旋	>0	-	位 6 = 1
		主轴左旋	>0	+	位 7 = 1

机床数据		主轴旋转方向	电压	显示设定值	VB38020004
30134 = 1	32100 = -1	主轴右旋	>0	-	位 6 = 1
		主轴左旋	>0	+	位 7 = 1

MD 30134 = 2, 单向 D/A 值 类型“2”

MD 32100 = 1, 正向分配, 无逆转

MD 32100 = -1, 正向分配, 逆转

机床数据		主轴旋转方向	电压	显示设定值	VB38020004
30134 = 2	32100 = 1	主轴右旋	>0	-	位 6 = 1
		主轴左旋	>0	+	位 7 = 1
30134 = 2	32100 = -1	主轴右旋	>0	-	位 6 = 1
		主轴左旋	>0	+	位 7 = 1

示例：带有模拟量主轴的 3 轴配置

输出一个主轴驱动系统的模拟设定值至变频器的接口（例如 MICROMASTER）。版本 01.01 之后的软件，可以通过 MCPA 模块进行连接。

- SINAMICS S120:
ALM; 1 轴模块; 1 轴模块; 1 轴模块
- MICROMASTER:
MM440

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

表格 8- 23 示例中的机床数据

MD	名称	X	Y	Z	SP	附注
30100	\$MA_CTRLOUT_SEGMENT_N R	5	5	5	0	用于模拟的局部总线区段
30110	\$MA_CTRLOUT_MODULE_N R	2	3	4	1	模块顺序
30120	\$MA_CTRLOUT_NR	1	1	1	1	驱动模块/组件上的设定值输出
30130	\$MA_CTRLOUT_TYPE	1	1	1	1	设定值的输出方式
30134	\$MA_IS_UNIPOLAR_OUTPU T	0	0	0	0	设定值输出为单极
30200	\$MA_NUM_ENCS	1	1	1	1	编码器数量
30220	\$MA_ENC_MODULE_NR	2	3	4	3	传输模块（SMC30 模块被连接到 Y 轴的轴模块上）
30230	\$MA_ENC_INPUT_NR	1	1	1	2	驱动模块上的输入（X202）
30240	\$MA_ENC_TYPE	4	1	1	1	编码器类型
32250	\$MA_RATED_OUTVAL（主 轴）	80			额定输出电压为 8 伏（U _{max/min} ）	
32260	\$MA_RATED_VELO（主轴）	3200			8 伏时的额定电机转速	

然后设置以下机床数据:

表格 8- 24 附加机床数据

MD	名称	缺省值	推荐/备注
11240[2]	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUM BER	0	
13060[2]	\$MN_DRIVE_TELEGRAM_TY PE	116	用于 Profibus-DP 的标准报文类型

当传输模块为第 3 轴（例如：Y 轴时）。

表格 8- 25 附加机床数据

MD	名称	缺省值	单位	推荐/备注
3400 0	\$MA_REFP_CAM_IS_ACTI VE	1		0: 没有参考点凸轮
3406 0	\$MA_REFP_MAX_MARKER _DIST	20	度	720_ = 主轴旋转两圈
3411 0	\$MA_REFP_CYCLE_NR	1 ... 5		0: 主轴未参与通道专用定位
3530 0	\$MA_SPIND_POSCTRL_VE LO	500	转/分钟	
3600 0	\$MA_STOP_LIMIT_COARS E	0.04	度	0.4
3601 0	\$MA_STOP_LIMIT_FINE	0.01	度	0.1
3603 0	\$MA_STANDSTILL_POS_T OL	0.2	度	1
3606 0	\$MA_STANDSTILL_VELO_ TOL	0.0139	转/分钟	1（接口信号“轴/主轴停止” V390x0001.4）
3640 0	\$MA_CONTOUR_TOL	1	度	3

8.11.3 通过 ADI 4 连接的带 TTL 编码器的模拟量轴/主轴

属性

ADI 4 模块（4 轴模拟量驱动接口）是一种接口模块，通过它可以在等距的 PROFIBUS-DP 上运行最多 4 个带模拟量设定值接口的驱动器。

控制系统和 ADI 4 之间的通讯通过 ADI 4 专用的报文类型来进行，它除了每个驱动器的数字输入/输出数据外还包括按照 PROFIDrive-Profil 指定的报文类型（标准报文 3）。

在循环 DP 通讯框架内，驱动实际值（编码器值）从 ADI 4 模块通过 PROFIBUS-DP 传输到控制系统，由控制系统计算出的转速设定值则传输到 ADI 4 模块。

然后，传输到的转速设定值由 ADI 4 模块作为模拟值输出到驱动器。

带 ADI 4 模块的 SINUMERIK 802D sl

使用 ADI 4 可以最多控制 4 个带模拟设定值接口的驱动器。通过最多 2 个 ADI 4 至 6 可以在 SINUMERIK 802D sl 上连接旋转或者线性的 5V TTL 方波编码器。

说明

使用 ADI 4 时所有轴必须模拟运行。不能进行 ADI 4 和 SINAMICS 的混合运行。

通过 MD11240[0] \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER 可以选择轴和相连测量系统的固定分配。

章节“配置”的下列表格说明了和相连 TTL 编码器的分配配置：

- 设置 MD11240[0]=1 -> 表格“MD11240[0]=1”
- 设置 MD11240[0]=2 -> 表格“MD11240[0]=2”。

文献参考

设备手册“ADI4 - 4 轴模拟量驱动接口”

参数设置

各个已连接轴的 DRIVE READY（驱动就绪）信号被连接至 ADI 4 的 X6-2 引脚 8 至 11。

SINUMERIK 802D sl 上的 ADI 4 模块运行时，需要将 adi4.ini 载入控制器。（参见目录...\\Siemens\\Toolbox 802D_sl\\Vxxxxxxx\\Special\\adi4.ini）

此外，必须检查每个连接轴的下列机床数据：

- MD30110[0] \$MA_CTRLOUT_MODULE_NR
设定值：驱动器号/模块号
- MD30220[0] \$MA_ENC_MODULE_NR
实际值：驱动器号/测量回路号
- MD30240[0] \$MA_ENC_TYPE
实际值：编码器类型
- MD31020[0] \$MA_ENC_RESOL
每转的编码器线数
- MD32250[0] \$MA_RATED_VALUE

- MD32260[0] \$MA_ RATED_VELO
- MD36700 \$MA_DRIFT_ENABLE
- MD32110[0] \$MA_ENC_FEEDBACK_POL

可连接的测量系统

TTL 增量编码器（线数参见表格“MD 11240[0]=1", " MD 11240[0]=2”），差分传输 5 V 方波信号（RS422 标准）。

U 为了确定能够使用哪些线性测量系统，必须将信号周期换算为编码器线数。

示例

在线性测量系统上设置下列机床数据：

表格 8- 26 机床数据

要求	机床数据	值
线性测量系统	MD31000 \$MA_ENC_IS_LINEAR	1
在 20µm 光栅刻线和 5 倍 EXE 时可以得出增量信号为 20µm/5 = 4µm 分辨率	MD31010 \$MA_ENC_GRID_POINT_DIST(0)	0.004
丝杠螺距为 10 毫米/转	MD31030 \$MA_LEADSCREW_PITCH	10

与相应加工轴的丝杠螺距有关，下列数据有效：

运行行程为 10 毫米时（在滚珠丝杆 1 转时）得出当分度周期为 4µm 时数值为 2500 脉冲。

MD31030 \$MA_LEADSCREW_PITCH

MD31010 \$MA_ENC_GRID_POINT_DIST

=

10

0.004

=

2500

图 8-54 脉冲的数量

设置过 MD 11240[0] = 1 后，轴 1、2 或 3 （每次 2500 增量）可用。

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

配置

下表显示到可连接 TTL 编码器的固定分配。

表格 8- 27 MD11240[0]=1

PROFIBUS 地址	16			
轴	1. 轴	2. 轴	3. 轴	4. 轴
编码器线数	2500	2500	2500	1024
MD30110[0]	7	8	9	10
MD30220[0]	7	8	9	10
连接编码器 ADI4	X4.1	X4.2	X5.1	X5.2

PROFIBUS 地址	15			
轴	1. 轴	2. 轴	3. 轴	4. 轴
编码器线数	1024	18000	9000	2500
MD30110[0]	11	12	13	14
MD30220[0]	11	12	13	14
连接编码器 ADI4	X4.1	X4.2	X5.1	X5.2

表格 8- 28 MD11240[0]=2

PROFIBUS 地址	16			
轴	1. 轴	2. 轴	3. 轴	4. 轴
编码器线数	2048	2048	2048	1024
MD30110[0]	7	8	9	10
MD30220[0]	7	8	9	10
连接编码器 ADI4	X4.1	X4.2	X5.1	X5.2

PROFIBUS 地址	15			
轴	1. 轴	2. 轴	3. 轴	4. 轴
编码器线数	1024	18000	9000	2048
MD30110[0]	11	12	13	14
MD30220[0]	11	12	13	14
连接编码器 ADI4	X4.1	X4.2	X5.1	X5.2

示例

带增量旋转编码器的模拟量主轴要配置下列值才可在车床上运行：

1. 编码器线数 -> 2500 增量/转
2. 最大主轴转速 9000 转/分钟

在控制系统主轴的机床数据中必须输入：

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

表格 8- 29 用于主轴的机床数据

机床数据	名称	值	附注
MD11240	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBE R[0]	1	
MD30110	\$MA_CTRLOUT_MODULE_NR[0]	9	
MD30220	\$MA_ENC_MODULE_NR[0]	9	
MD30240	\$MA_ENC_TYPE[0]	1	1:=增量编码器
MD31020	\$MA_ENC_RESOL[0]	2500	用于旋转编码器的编 码器脉冲
MD32250	\$MA_RATED_VALUE[0,AX3]	100	
MD32260	\$MA_RATED_VELO[0,AX3]	9000	
MD36700	\$MA_DRIFT_ENABLE[AX3]	1	
MD32110	\$MA_ENC_FEEDBACK_POL[0]	0:= 标准 -1:= 反向	

说明

ADI 4 上的主轴只能与已连接的测量系统一起运转。

8.11.4 PLC 轴

通过 PLC-NCK 接口 V380x3000/V390x3000 可以用 PLC 对轴进行控制。可以支持以下功能：

- 定位轴
- 分度轴

文献参考

SINUMERIK 802D sl 功能手册；定位轴

工具箱上的 PLC 用户词库

前提条件

对于固定分配的 PLC 轴，必须设置下列机床数据：

表格 8- 30 固定分配 PLC 轴的机床数据

机床数据	机床数据	值	附注
通用机床数据	MD19100 NUM_AXES_IN_SYSTEM	5	在“专家模式”中显示该机床数据。 缺省赋值 =5 最大配置时 =6
轴机床数据	MD30460 \$MA_BASE_FUNCTION_MASK	20	该轴是固定分配的 PLC 轴。 该轴仍可以手动运行并返回参考点。 该轴不能分配给 NC 程序使用。 在 V390x0011.7 “PLC 轴固定分配”信号（NCK 到 PLC）中对它的属性进行了说明。
通道机床数据	MD20070 [x \$MC_AXCONF_MACHAX_USED]	6	直接与参数配置的 NC 轴相连 （参见下列示例，对于两轴、一主轴和一 PLC 轴的车床）

两轴、一主轴和一 PLC 轴的车床的示例

在设定 NC 轴参数之后，将 PLC 轴的编号（标准情况下为 6）输入到通道专用机床数据 MD20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED 中。

示例： 有 2 个轴和一个主轴的车床

表格 8- 31 轴编号匹配

轴	MD20070
X1	[0]=1
Z1	[1]=2
SP	[2]=3
PLC	[3]=6

8.11 设置轴/主轴专用的机床数据

PLC 轴回转轴功能的前提

表格 8- 32 PLC 轴回转轴功能的附加轴-机床数据

机床数据	值
MD30300 \$MA_IS_ROT_AX	1
MD30310 \$MA_ROT_IS_MODUL	1
MD30320 \$MA_DISPLAY_IS_MODULO	1

8.11.5 结束轴/主轴的开机调试

轴/主轴的一般性开机调试结束。 还需要进行精确优化。

8.12 开机调试结束

机床制造商进行了控制系统开机调试后，应在发货给最终用户之前进行数据备份：

1. 进行内部数据备份（至少需要保护等级 **3**）：
 - 在操作区域 **<系统>** 中按下软键“数据存储”。
 - 在通过 **HMI** 引导启动后将自动保存驱动机床数据。
2. 进行外部数据备份，保存到用户 **CF** 卡上（参见章节“数据备份和批量开机调试”）
3. 存取权限级别复位：
 - 按下“删除口令”软键。

8.12 开机调试结束

PLC 的开机调试

9.1 概览

概述

PLC 用于控制与机床相关的顺序动作。它是软件 PLC。

用户程序，即一个 PLC 循环，总是按相同的顺序运行。

- 刷新过程映象（输入端，用户接口，定时器）
- 处理通讯请求（操作面板，3.0 以及更高版本的 PLC802 编程工具）
- 编辑用户程序
- 处理报警
- 输出过程映象（输出，用户接口）

PLC 从第一步运算开始到最后一步运行结束循环执行用户程序。用户程序仅通过过程映像而非直接访问硬件输入/输出。PLC 在程序执行的开头或结尾分别刷新硬件的输入和输出。这样在 PLC 的一个循环中信号保持不变。

只能使用编程语言 S7-200 的 PLC 802 编程工具 3.1 以上版本，才可以使用梯形图编制用户程序。梯形图是一种图形编程语言，用于描绘电路图。

说明

工具箱 CD 中可以进行安装的“PLC 802 用户词库”及其说明是 PLC 用户程序的基础。它包含一个子程序库和示例程序。

如果机床控制面板的停止键和复位键没有设置成常闭触点，则断路故障无法识别。

可以使用软件方案来执行监控，如同子程序库中实例 MCP_802D（SBR 34）中所说明的那样。

9.2 编程工具 PLC802

编程软件包编程工具 PLC 802 提供了一个用户友好的环境，在该环境下可以开发、处理并观察应用的控制系统的逻辑。

9.2.1 选择目标系统

在 PLC802 编程工具中可以将 CPU 类型作为预设值进行选择。在操作树型结构中，用红叉将不能用于目标系统的操作标出（✗）。

通过 CPU 类型的预设，在编写程序时会进行故障检查。

说明

当打开新项目时，如未预先设定 CPU 类型，PLC802 编程工具中所有的操作、地址和功能都可以在程序中使用。在输入时不进行检查。只有当下载完成并且控制系统重新启动后才会显示预设 CPU 类型时的故障。

步骤

- 进入 PLC802 编程工具中。
- 选择菜单命令“目标系统”> “CPU 类型” 或者用鼠标右键点击操作树中的“项目名称（CPU 类型）”。



图 9-1 通过鼠标右键选择 CPU 类型

- 从列表区中选择一个目标系统。

示例：

需要考虑 802Dsl TM plus 最新固件版本的范围和功能限制。要确保既考虑到了 CPU 类型也考虑到了固件的版本状态，在进行范围检查时，可以使用 PLC802 编程工具直接从目标系统中读取关于 CPU 类型的信息。其他细节可以查阅 PLC802 编程工具的相关在线帮助。

- 通过 PLC802 编程工具读取远程的 CPU 类型

要读取 CPU 类型和固件的版本状态，请点击对话区“CPU 类型”中的按钮



CPU 类型和固件的版本状态会显示在列表区中。



9.2.2 控制系统的接口

它用来在控制系统与 PG/PC 之间建立连接结构，与已安装的硬件无关，有下列方式可供选择：

- 通过 RS232 电缆
接受 PLC802 编程工具中预设的参数。不需要进一步匹配。
 - 通过调制解调器 V24 电缆
也可以通过控制系统中和 PLC802 编程工具中的通讯设置要进行匹配。
 - 通过用于 Peer-to-Peer 以太网连接的交叉 TP 电缆
也可以通过控制系统中和 PLC802 编程工具中的通讯设置要进行匹配。
 - 也可以选择通过网络 (Ethernet)
也可以通过控制系统中和 PLC802 编程工具中的通讯设置要进行匹配。
- 可以随时建立通讯或者对通讯设置进行调整。

9.2.2.1 通过 RS232 接口建立连接

RS232（V24）接口可以用来在控制系统和 PC/PG（PLC802 编程工具）之间建立连接。

激活控制系统上的连接

在控制系统操作面板上激活连接时，要在<系统>操作区中点击软键“PLC”>“STEP 7 连接”>“激活连接”。有效或无效状态在通电后（除使用缺省数据引导外）将一直保持。在状态栏中会使用一个符号来显示有效的连接。

PLC802 编程工具中的通讯设置

在 PLC802 编程工具中设定 PPI 参数要进行以下步骤：

1. 在导航栏中点击通讯图标或者选择菜单命令“视图”>“通讯”。

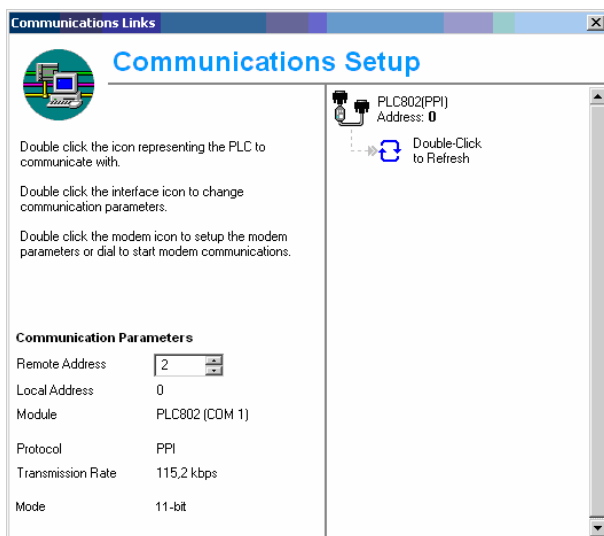


图 9-2 通讯设置

2. 在“通讯”窗口中双击“接入点”图标。

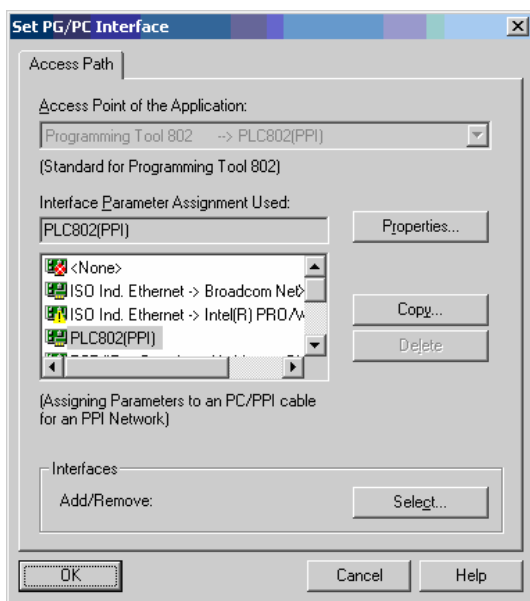


图 9-3 设置接口

3. 检查已使用的 PG/PC 接口。对于 RS232 连接，必须为 PLC802 编程工具分配接口 802D (PPI)。
4. 为传输速度设置波特率，PLC802 编程工具网络通讯使用该波特率。802D sl 所支持的波特率有 9.6 k 波特、19.2 k 波特、38.4 k 波特、57.6 k 波特和 115.2 k 波特。

5. 打开“本地连接”标签。

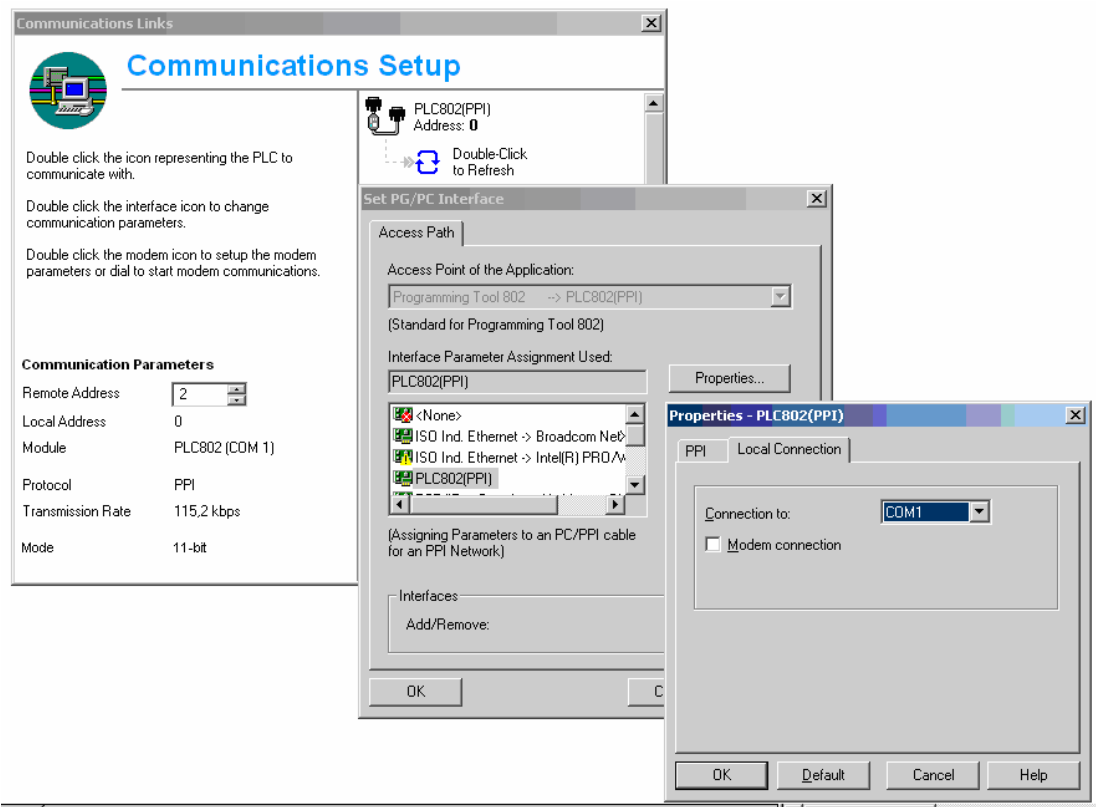


图 9-4 窗口“本地连接”打开

6. 在“本地连接”标签中指定 COM 端口，用于连接 RS232（V24）电缆。

7. 双击“确认”，离开“设置 PG/PC 接口”对话框。
8. 点击“通讯设置”对话框右侧的蓝色文本“双击进行刷新”。

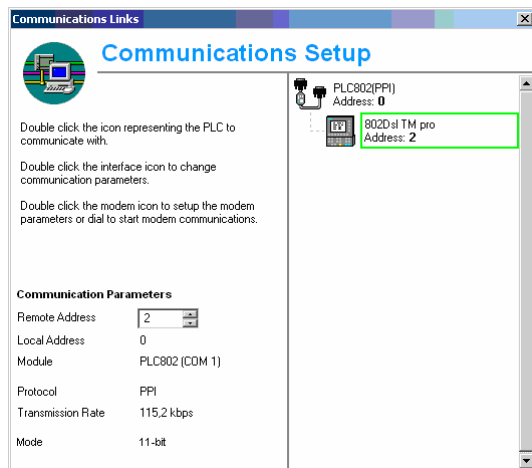


图 9-5 通讯连接

说明

必须在控制系统上激活连接（操作区域 <系统> > “PLC” > “Step 7 连接” > “激活 连接”）。

9.2.2.2 通过调制解调器建立连接

RS232/调制解调器（V24）接口可以用来在控制系统和 PC/PG（例如 PLC802 编程工具）之间建立连接。

激活控制系统上的连接

在控制系统操作面板上激活连接时，要在<系统>操作区中点击软键“PLC”>“STEP 7 连接”>“激活连接”。

必须用“开”来激活调制解调器。

说明

用于调制解调器功能的前提条件：在通用机床数据
MD19334 SYSTEM_FUNCTION_MASK 中设置位 5。

有效或无效状态在通电后（除使用缺省数据引导外）将一直保持。在状态栏中会使用一个符号来显示有效的连接。

PLC802 编程工具中的通讯设置

建立调制解调器连接需要进行以下步骤：

1. 在导航栏中点击通讯图标或者选择菜单命令“视图”>“通讯”。

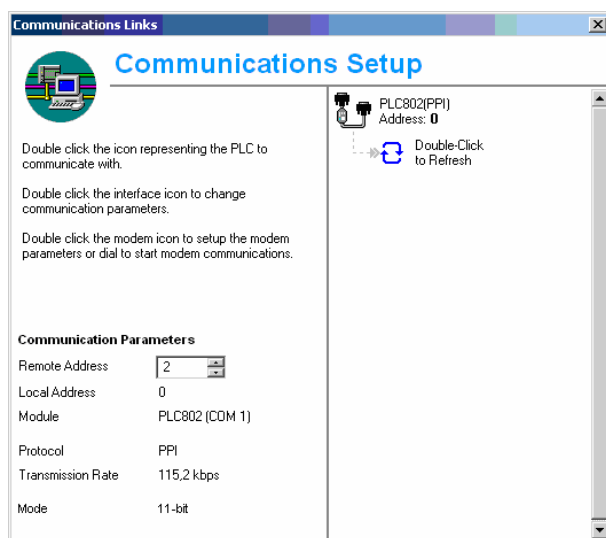


图 9-6 通讯设置

2. 在“通讯”窗口中双击“接入点”图标。

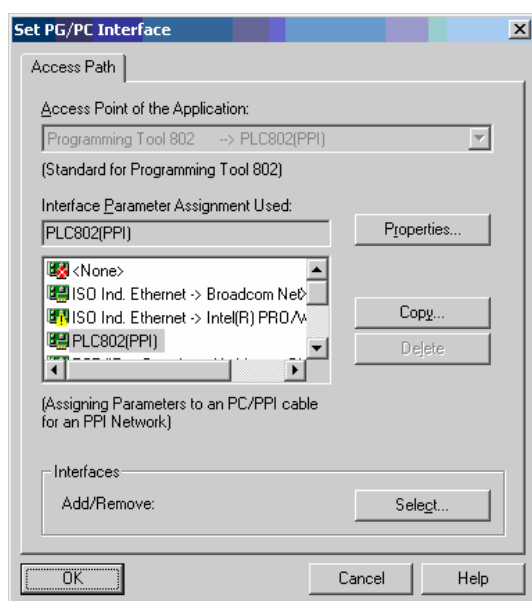


图 9-7 设置接口

3. 检查已使用的 PG/PC 接口。对于 RS232 连接，必须为 PLC802 编程工具分配接口“PLC802D(PPI)”。
4. 为传输速度设置波特率，PLC802 编程工具网络使用该波特率通过调制解调器进行通讯。

SINUMERIK 802D sl 所支持的波特率有 9.6 k 波特、19.2 k 波特、38.4 k 波特、57.6 k 波特和 115.2 k 波特。

5. 打开“本地连接”标签。

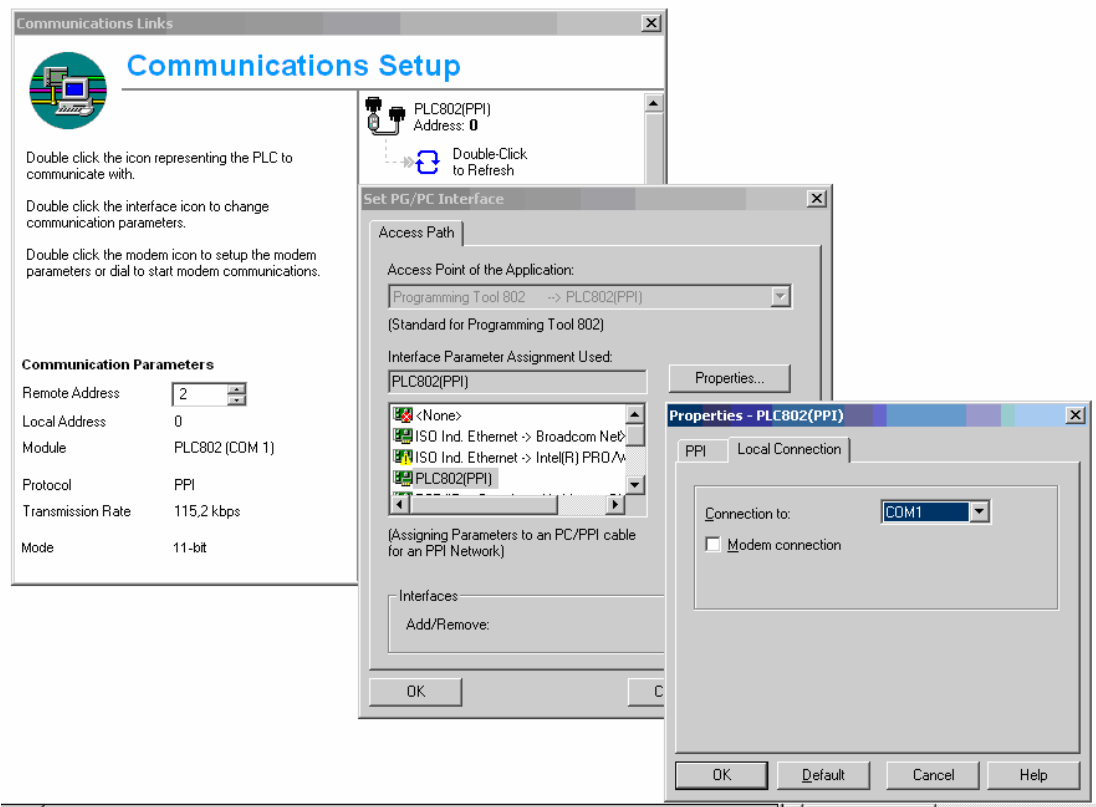


图 9-8 窗口“本地连接”打开

6. 在“本地连接”标签中指定 COM 端口，用于连接 调制解调器（V24）电缆。

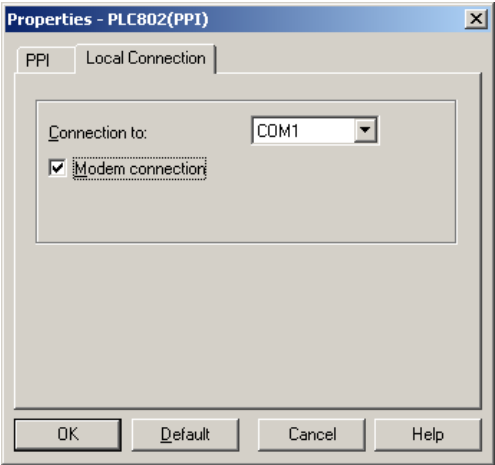


图 9-9 调制解调器连接

7. 单击“调制解调器连接”方框，用来调节调制解调器通讯连接。

8. 双击“OK”，离开“设置 PG/PC 接口”对话框。

9. 如果已经为接口“PLC802D（PPI）”选择了一个调制解调器(例如 Macom 33.6)，则退出下列通讯设置。

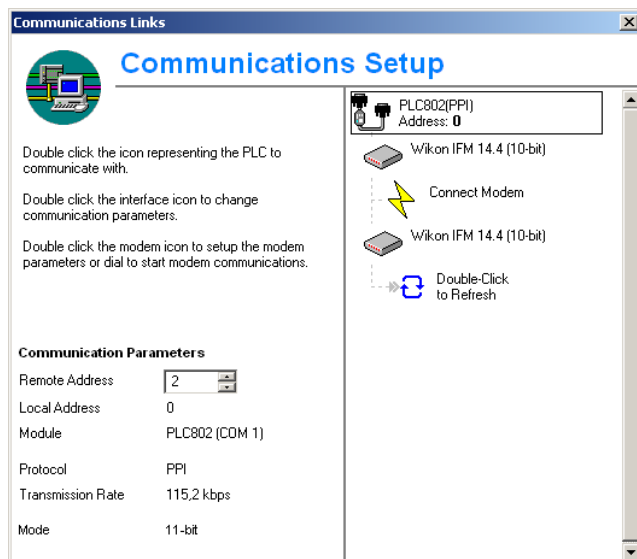


图 9-10 选择调制解调器

双击所显示的调制解调器，将其分配给接收方或发送方。

10. 为了连接，双击“连接调制解调器”并输入接收方（控制系统）的电话号码。

9.2.2.3 通过 Peer-to-Peer 以太网建立连接

PLC802 编程工具在进行 Ethernet 通讯时需要使用 102 端口。

释放控制系统上的通讯端口 102

在控制系统的操作面板上释放端口需要点击 <系统> 操作区中的软键“维修信息”>“系统通讯”>“网络信息”>“防火墙信息”。

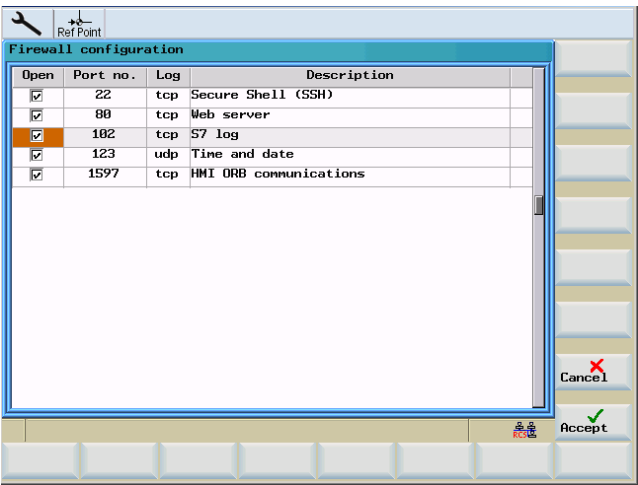


图 9-11 端口号 102

在“防火墙配置”窗口中，端口号 102 的栏必须激活。

PLC802 编程工具中的通讯设置

建立网络连接需要进行以下步骤：

- 1. 在导航栏中点击通讯图标或者选择菜单命令“视图>通讯”。
- 2. 在“通讯”窗口中双击“接入点”图标。

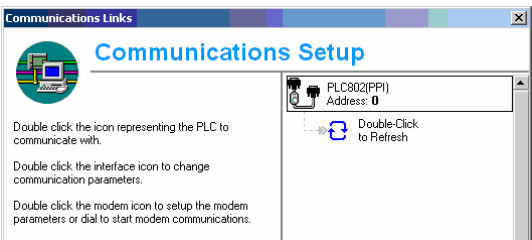


图 9-12 Ethernet 通讯设置

打开对话框“设置 PG/PC 接口”

3. 在“所使用的接口设置”一栏中用鼠标选择从“TCP/IP”到您 PC 上安装的以太网卡。

说明

您以太网卡的名称可以通过开始菜单“开始”>“设置”>“网络连接”来查看。
该菜单会在“设备名称”一栏中显示以太网卡的相应 TCP/IP 设备名称。

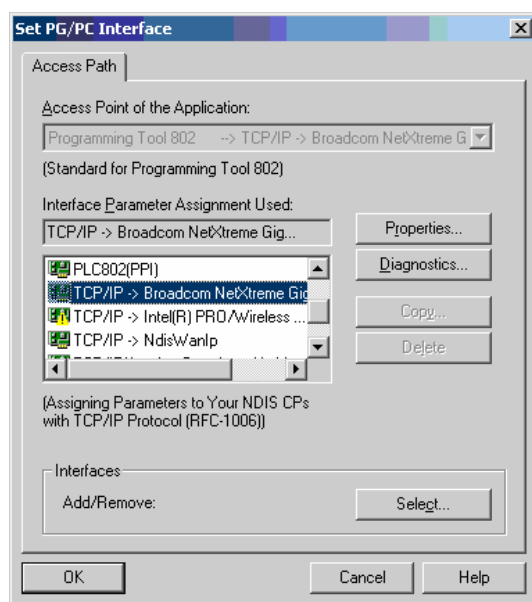


图 9-13 网卡设置

4. 在“设置 PG/PC 接口”对话框中选择按钮“确认”。
5. 在“通讯参数”对话框（参见下图）中为相应 802Dsl 控制系统输入 IP 地址。

- 如果存在 Peer-to-Peer 以太网连接，则输入 IP 地址“169.254.11.22”。

在控制系统上，通过操作区域<系统>的软键“维修信息”>“系统通讯”>“直接连接”激活 Peer-to-Peer 以太网连接。

6. 双击进行刷新的图标，建立与给定 IP 地址间的连接。
 - 如果建立连接并且成功识别出目标系统的类型，在“通讯”对话框中会出现相应的目标系统图标。
 - 如尝试连接失败，会在“通讯”对话框中显示该 IP 地址“不存在”。
 - 如建立连接，但编程工具 PLC802 不能识别出目标系统的类型，则会将 IP 地址显示成“未知”。

说明

必须释放控制系统上的连接（102 端口）。

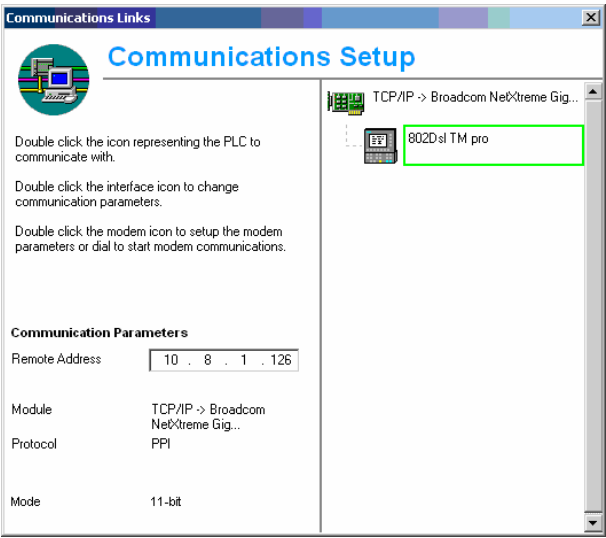


图 9-14 网络通讯连接

9.3 PLC 的首次开机调试

SINUMERIK 802D sl 供货时，PLC 用户程序只包含一个 **NOP** 声明（空操作）并且资料保存在永久存储器中。可以根据机床的具体要求由用户自己编制 PLC 用户程序。

9.4 开机调试模式

前言

可以在 802 D sl 上通过两种不同方式进行开机调试：

- 上电后在控制系统引导启动时按下<SELECT>键。
- 控制系统引导启动后，在操作区域 <系统> 软键 “开机调试”。

在 PG/PC 上通过编程工具 PLC802 进行开机调试。

开机调试

下列表格说明：

- 在每种开机调试模式下的选择方法。
- 在 PLC 中响应。

表格 9- 1 开机调试模式

选择			响应			
PCU 在控制系统引导 启动时的启动菜单 (802D sl)	PCU 在控制系统引导 启动后的启动菜单 (802D sl)	PT PLC802 (PG/PC)	PLC 程序预选	程序状态	记忆 数据 (支持)	用户接口中的 PLC 机床 数据
	NCK 启动*					
标准启动	标准启动		用户程序 ***	运行	没有改变	采用当前有效的 PLC 机床 数据
使用缺省值 引导启动	使用缺省值 引导启动		用户程序 ***	运行	删除	标准 PLC 机床 数据
使用保存的数据 引导启动	使用保存的数据 引导启动		用户程序 ***	运行	保存 数据	保存的 PLC 机床数据
通电之后 PLC 停止		可以在运行或停止 状态下进行 PLC 停止	没有改变	停止	没有改变	采用当前有效的 PLC 机床 数据

选择			响应			
PCU 在控制系统引导 启动时的启动菜单 (802D sl)	PCU 在控制系统引导 启动后的启动菜单 (802D sl)	PT PLC802 (PG/PC)	PLC 程序预选	程序状态	记忆 数据 (支持)	用户接口中的 PLC 机床 数据
PLC 总复位/ 缺省的 PLC 程序			NOP 用户程序	运行	删除	标准 PLC 机床数据
	PLC 启动 **					
	冷启动	运行（停止以后）	用户程序 ***	运行	没有改变	采用当前有效的 PLC 机床数据
	冷启动 并进入调试模式		用户程序 ***	停止	没有改变	采用当前有效的 PLC 机床数据
	CPU 存储器复位		用户程序 ***	运行	删除	采用当前有效的 PLC 机床数据
	CPU 存储器复位 并进入调试模式		用户程序 ***	停止	删除	采用当前有效的 PLC 机床数据
* 操作区域 <系统> > “开机调试” > “NC” ** 操作区域 <系统> > “开机调试” > “PLC” *** 从永久性存储器加载到 RAM 存储器中						

调试模式将使 PLC 在控制系统引导启动后处于 PLC 停止状态。通过软键设定的所有引导方式，只能在下一次引导启动时才生效。

“运行”模式激活循环操作。

在“停止”运行方式中，会出现下列动作：

9.4 开机调试模式

- 禁止所有的硬件输出
- Profibus-DP 无效
- 无循环运行（不执行生效的用户程序）
- 不再刷新过程映象（冻结）
- 急停生效

只有在“停止”方式下用户才可以将修改的项目或新项目载入控制系统。而且只有在下一次控制系统引导启动或进入“运行”方式后该用户程序才执行。

9.5 PLC 报警

9.5.1 概览

控制系统最多能显示 8 个 PLC 报警（系统报警或用户报警）。

PLC 在每个工作循环都处理报警信息。根据它们的出现的时间顺序保存或者删除报警列表中的报警。表中的第一个报警总是最后出现的那个报警。

当报警多于 8 个时，前七个报警和最后一个报警（按时间顺序）具有最高删除优先级。

报警响应和清除标准

此外 PLC 还控制报警响应。与有效报警的数量无关，报警响应始终生效。根据报警响应类型，PLC 将执行必要的动作。

对于每个报警都必须定义删除标准。缺省时，PLC 使用自行清除的删除标准（参见用户报警的设计）。

清除标准有：

- 上电清除：通过关闭/打开控制系统删除报警。
- 删除键清除：按“删除”或“复位”键可以删除报警（类似于 NCK 报警）。
- 自行清除：由于报警原因已消失，报警被自动删除。

清除条件具有以下优先级：

- 上电清除—系统报警（最高优先级）
- 删除键清除—系统报警
- 自行清除—系统报警
- 上电清除—用户报警
- 删除键清除—用户报警
- 自行清除—用户报警（最低优先级）

对每个在 PLC 中触发的报警都进行了响应定义。标准情况下，PLC 使用的报警响应为“显示报警”。

报警响应有：

9.5 PLC 报警

- PLC 停止：不再执行用户程序，Profibus-DP 无效并且禁止硬件输出。
- 急停：在用户接口处执行用户程序以后，PLC 将急停信号传给 NCK。
- 禁止进给：在用户接口处执行用户程序以后，PLC 将“禁止进给”信号传给 NCK。
- 禁止读入：在用户接口处执行用户程序以后，PLC 将“禁止读入”信号传给 NCK。
- 禁止 NC 启动：在用户接口处执行用户程序以后，PLC 将“禁止 NC 启动”信号传给 NCK。
- 显示报警：该报警没有报警响应。

9.5.2 一般 PLC 报警

说明

参见 SINUMERIK 802D sl 诊断指南

9.5.3 用户报警

用户接口“1600xxxx”提供给用户子域(0, 1)来定义用户自己的用户报警。

- 子域 0: 8x8 位用于设置用户报警 (0-->1 脉冲沿)
字节 0: 位 0=> 第 1 个用户报警“700000”
字节 1: 位 0=> 第 9 个用户报警“700008”
字节 7: 位 7=> 第 64 个用户报警“700063”
字节 15: 位 7=> 第 128 个用户报警“700127”

新的用户报警通过各个位 (子域 0) 的 0/1 脉冲沿来激活。

- 子域 1: 用户报警变量

子域 1 用于规定用户的附加信息。它只能作为一个双字进行读或写。

- 子域 2: 报警响应
字节 0: 位 0 => NC 启动禁止
位 1 => 禁止读入
位 2 => 所有轴禁止进给
位 3 => 急停
位 4 => PLC 停止

用户可以使用子域 2 来处理生效的报警响应。该子域为只读区域。

用户必须通过在子域 0 中复位相应的位来清除自行清除的用户报警。(1-->0 脉冲沿)。

对于其他的用户报警, 在识别所属的清除条件以后, PLC 会清除相应的用户报警。如果用户报警的位仍然接通, 报警会再次出现。

用户报警的操作方式

用户报警的优先级通常高于用户接口上的相关信号的优先级 (例如, 禁止 NC 启动, 禁止读入, 禁止进给和急停)。

举例:

MD14516[0] \$MN_USER_DAT_PLC_ALARM = 8

尽管接口信号 V26000000.1=0, 只要 700000 报警激活, 则同时激活 3000 报警急停。

用户报警的配置

每个报警都有一个配置字节。用户可以在机床数据

MD14516 \$MN_USER_DATA_PLC_ALARM 中配置用户报警。

默认设置 MD 14516[0...63]: 0 => 显示报警/用户报警自行清除

配置字节的结构:

- 位 0 - 位 5 : 报警响应
- 位 6 - 位 7 : 清除标准

报警响应: 位 0 - 位 5 = 0: 显示报警 (默认)

位 0 = 1: 禁止 NC 启动

位 1 = 1: 禁止读入

位 2 = 1: 所有轴禁止进给

位 3 = 1: 急停

位 4 = 1: PLC 停止

位 5 = 保留

清除标准: 位 6 + 位 7 = 0: 自行清除报警 (默认)

位 6 = 1: 删除键清除报警

位 7 = 1: 上电清除报警

用户报警响应“PLC 停止”总是需要满足清除条件“上电”。

报警文本

用户有两种方式来定义他自己的报警文本。

- 通过操作区域<系统> > “PLC” > “编辑 PLC 报警文本”
- 通过工具箱: 利用 RCS802 工具编辑并载入报警文本文件

如果用户没有编写用户报警文本, 将仅显示报警号。

在报警文本中的“%”符号表示辅助变量。变量类型表明了变量的显示方式。

以下是可能的变量类型:

- %D 十进制整数
- %I 十进制整数
- %U 不带符号的十进制数
- %O 八进制整数
- %X 十六进制整数
- %B 32 位值的二进制表现形式
- %F 4 个字节的浮点数

用户报警文本举例（提示：“//”后的文字为注释，不会被显示。）

- 700000“”//只是用户报警号
- 700001“硬件限位开关 X+”
- 700002“%D”//仅作为十进制整数的变量
- 700003“带固定报警文本和变量 %X 的报警号”
- 700004“带变量和固定报警文本的 %U 报警号”
- 700005 “轴监控有效： %U”

显示： 700005 轴监控有效： 1

或 700005 轴监控有效： 3

9.6 PLC 编程

9.6.1 概览

使用 PLC 802 编程工具来编制 PLC 用户程序。

在“SIMATIC S7—200 自动系统系统手册”文献中介绍了如何使用 S7—200。PLC 802 编程工具是该文献的一个子集。

与基本系统 S7—200 MicroWin 比较，必须注意以下内容：

- 用户程序只能在梯形图中进行编程。
- 只支持 S7—200 编程语言的一个子集。
- 用户程序既可在一台 PG/PC 上离线编译也可在将它下载到控制系统时自动编译。
- 该项目可以导入控制系统（下载）。
- 该项目也可以从控制系统导出（上载）。
- 不允许进行间接的数据寻址。因此，在程序运行期间须保证无编程错误。

- 用户必须按照类型管理其数据以及过程信息。

在所有的数据存取时必须确定所用的数据类型前后一致。

示例：

信息 1 T 值 存储容量 DInt （32 位）

信息 2 倍率 存储容量 字节（8 位）

用户数据

标志双字 MD0 DInt （信息 1）

标志字节 MB4 字节 （信息 2）

- 此外，在特定存储器地址上的数据排列取决于数据类型（排列）。在字节地址上进行排列，该地址可以被数据类型的字节长度除尽。

BOOL 和 BYTE 可以从任意一个字节地址上（0，1，2，3，...）开始，

WORD 和 INT 必须从一个偶数字节地址上（0，2，4，6，...）开始，

DWORD、DINT、REAL 必须从一个可以被 4 除尽的字节地址上（0，4，8，12，...）开始。

示例：

标志位 MB0.1,MB3.5

标志字节 MB0,MB1,MB2

标志字 MW0,MW2,MW4

MW3, MW5 ... 不允许使用

标志双字 MD0,MD4,MD8

MD1,MD2,MD3, MD5 ... 不允许使用

表格 9-2 在控制系统中允许采用的 PLC 数据类型

数据类型	大小	地址排列	逻辑运算范围	算术运算范围
BOOL	1 位	1	0, 1	-
BYTE	1 字节	1	00 ... FF	0 ... +255
WORD	2 字节	2	0000 ... FFFF	-32 768 ... + 32 767
DWORD (双字)	4 字节	4	0000 0000 ... FFFF FFFF	-2 147 483 648 ... +2 147 483 647
REAL	4 字节	4	-	$\pm 10^{-37} \dots \pm 10^{38}$

PLC 项目

PLC 802 编程工具用于管理一个项目（逻辑联系，符号和注释）。通过下载操作，可以将项目的所有重要信息存入控制系统。使用上载功能可将信息从控制系统传输到 PC 机中。

控制系统能最多存储 6000 条指令（802D sl value 上为 4000 条）和 1500 个符号。以下因素会影响所需的 PLC 内存：

- 指令数量
- 符号名称的数量和长度
- 注释的数量和长度

S7-200 梯形图

可以按照“国际通用”表示方式定义寻址和操作方式。在梯形图中用户将其程序编制在网络中。每个网络相当于一个逻辑电路，反映一个特定的顺序。在梯形图中，触点，线圈和一些功能图为基本元素。既有常开也有常闭触点。每个线圈对应一个继电器。每个功能图都反映了某种特定的功能。这些功能图可以使用一个使能位来激活。

9.6.2 指令概览

表格 9-3 操作符

操作符	说明
V	数据
T	定时器
C	计数器
I	数字量输入映像
Q	数字量输出映像
M	中间寄存器
SM	特殊状态存储器
AC	ACCU
L	局部数据

表格 9-4 V 范围的地址构成（参见 PLC 用户接口）

类型标记（模块号）	域号（通道号，轴号）	分区	偏移	寻址
00 (10-79)	00 (00-99)	0 (0-9)	000 (000-999)	符号的 (8 位)

表格 9-5 802D sl 地址范围

存取	存储方式	802Dsl TM value	802Dsl TM plus 802Dsl GN plus	802Dsl TM pro 802Dsl GN pro 802Dsl CU pro
位（字节.位）	V*	14000000.0-79999999.7	14000000.0-79999999.7	14000000.0-79999999.7
	I	0.0 – 26.7	0.0 – 26.7	0.0 – 26.7
	Q	0.0 – 17.7	0.0 – 17.7	0.0 – 17.7
	M	0.0 – 255.7	0.0 – 383.7	0.0 – 383.7
	SM	0.0 - 0.6	0.0 - 0.6	0.0 - 0.6

存取	存储方式	802Dsl TM value	802Dsl TM plus 802Dsl GN plus	802Dsl TM pro 802Dsl GN pro 802Dsl CU pro
	T	0 – 15 (100 ms) 16 – 39 (10ms)	0 – 15 (100 ms) 16 – 39 (10ms)	0 – 15 (100 ms) 16 – 63 (10ms)
	C	0 – 31	0 – 31	0 – 63
	L	0.0 - 59.7	0.0 - 59.7	0.0 - 59.7
字节	VB	14000000- 79999999	14000000- 79999999	14000000- 79999999
	IB	0 – 26	0 – 26	0 – 26
	QB	0 – 17	0 – 17	0 – 17
	MB	0 – 255	0 – 383	0 – 383
	SMB	0	0	0
	LB	0 – 59	0 – 59	0 – 59
	AC	0 – 3	0 – 3	0 – 3
字	VW	14000000- 79999998	14000000- 79999998	14000000- 79999998
	IW	0 – 24	0 – 24	0 – 24
	QW	0 – 16	0 – 16	0 – 16
	MW	0 – 254	0 – 382	0 – 382
	T	0 – 15 (100 ms) 16 – 39 (10ms)	0 – 15 (100 ms) 16 – 39 (10ms)	0 – 15 (100 ms) 16 – 63 (10ms)
	C	0 – 31	0 – 31	0 – 63
	LW	0 – 58	0 – 58	0 – 58
	AC	0 – 3	0 – 3	0 – 3
双字	VD	14000000- 79999994	14000000- 79999994	14000000- 79999994
	ID	0 – 20	0 – 20	0 – 20
	QD	0 – 12	0 – 12	0 – 12
	MD	0 – 252	0 – 380	0 – 380
	LD	0 – 56	0 – 56	0 – 56
	AC	0 – 3	0 – 3	0 – 3

V”) 在 PLC 用户接口中对可用的地址范围进行了说明。

文献参考

SINUMERIK 802D sl 列表

变量存储器中地址举例

V3801040001.7: 对信号“脉冲使能”进行位存取

表格 9- 6 V 变量区的地址构成

类型标记（模块号）	区域号（通道号，轴号）	分区	偏置	寻址
38 轴信号	01 轴 2	4 至驱动的信号	001 字节 1	7 脉冲使能

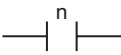
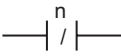
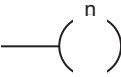
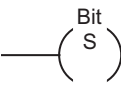
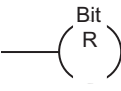
表格 9- 7 特殊位存储器的位定义

特殊标志位	说明
SM 0.0	开机后一直为“1”
SM 0.1	初始化脉冲: 第一个 PLC 周期为‘1’, 随后为‘0’
SM 0.2	缓冲数据丢失 – 只有第一个 PLC 周期有效 (‘0’ – 数据正常, ‘1’ – 数据丢失)
SM 0.3	上电后进入 RUN 方式: 第一个 PLC 周期为‘1’, 随后为‘0’
SM 0.4	60 s 脉冲 (交替变化: 30 s 为‘0’, 然后 30 s 为‘1’)
SM 0.5	1 s 脉冲 (交替变化: 0.5 s 为‘0’, 然后 0.5 s 为‘1’)
SM 0.6	PLC 周期循环(交替变化: 一个周期为‘0’, t 一个周期为‘1’)

使用“ViewSTL”，用户只能在 PT802 中看到指令表（STL）。在图示方式中（见表：Mnemonic) 显示了序列编辑。

9.6.3 栈运算说明

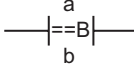
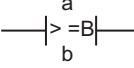
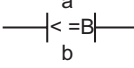
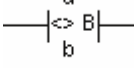
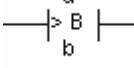
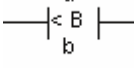
表格 9-8 基本布尔指令

基本布尔指令			
指令		梯形图符号	有效操作数
Load And Or	常开 n=1 关闭 n=0 打开		n: V, I, Q, M, SM, T, C, L
Load Not And Not Or Not	常闭 n=0 关闭 n=1 打开		n: V, I, Q, M, SM, T, C, L
Output	先 0, n=0 先 1, n=1		n: V, I, Q, M, T, C, L
Set (1 位)	先 0, 未设置 先 1 或 ↗		S_Bit: V, I, Q, M, T, C, L n = 1
Reset (1 位)	先 0, 未复位 先 1 或 ↗		S_Bit: V, I, Q, M, T, C, L n=1

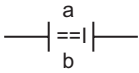
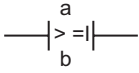
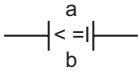
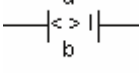
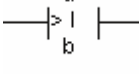
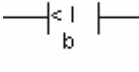
表格 9-9 其他布尔指令

其他布尔指令			
指令		梯形图符号	有效操作数
Edge Up	先 ↗ 关闭 (1 个 PLC 循环)		
Edge Down	先 ↘ 关闭 (1 个 PLC 循环)		
Logical Not	先 0, 后 1 先 1, 后 0		
No operation			n = 0 ... 255

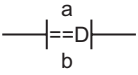
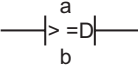
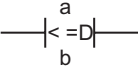
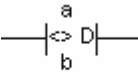
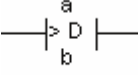
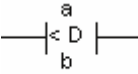
表格 9- 10 字节比较

字节比较（无符号）			
指令		梯形图符号	有效操作数
Load Byte = And Byte = Or Byte =	a = b 关闭 a ≠ b 打开		a: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, 常数, LB b: VB, IB, QB, MB, SMB, AC, 常数, LB
Load Byte≥ And Byte ≥ Or Byte≥	a ≥ b 关闭 a < b 打开		
Load Byte ≤ And Byte ≤ Or Byte ≤	a ≤ b 关闭 a > b 打开		
Load Byte ≠ And Byte ≠ Or Byte ≠	a ≠ b 关闭 a = b 打开		
Load Byte > And Byte > Or Byte >	a > b 关闭 a ≤ b 打开		
Load Byte < And Byte < Or Byte <	a < b 关闭 a ≥ b 打开		

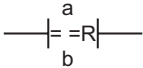
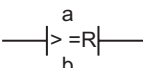
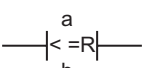
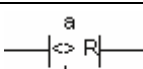
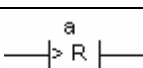
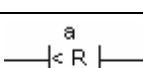
表格 9- 11 字比较

字比较（带符号）		
指令	梯形图符号	有效操作数
Load Word = And Word = Or Word =		a: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW b: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW
Load Word ≥ And Word ≥ Or Word ≥		
Load Word ≤ And Word ≤ Or Word ≤		
Load Word ≠ And Word ≠ Or Word ≠		
Load Word > And Word > Or Word >		
Load Word < And Word < Or Word <		

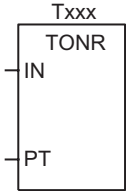
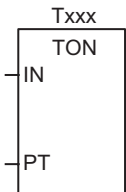
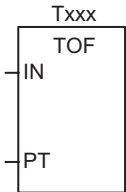
表格 9- 12 双字比较

双字比较（带符号）			
指令		梯形图符号	有效操作数
Load DWord = And DWord = Or DWord =	a = b 关闭 a ≠ b 打开		a: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LB b: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LB
Load DWord ≥ And DWord ≥ Or DWord ≥	a ≥ b 关闭 a < b 打开		
Load DWord ≤ And DWord ≤ Or DWord ≤	a ≤ b 关闭 a > b 打开		
Load DWord ≠ And DWord ≠ Or DWord ≠	a ≠ b 关闭 a = b 打开		
Load DWord > And DWord > Or DWord >	a > b 关闭 a ≤ b 打开		
Load DWord < And DWord < Or DWord <	a < b 关闭 a ≥ b 打开		

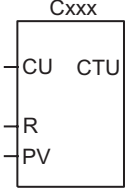
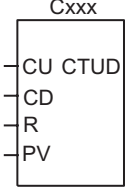
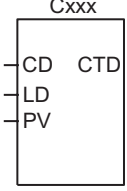
表格 9- 13 实字比较

实字比较（带符号）		
指令	梯形图符号	有效操作数
Load RWord = And RWord = Or RWord =		a: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD b: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD
Load RWord ≥ And RWord ≥ Or RWord ≥		
Load RWord ≤ And RWord ≤ Or RWord ≤		
Load RWord ≠ And RWord ≠ Or RWord ≠		
Load RWord > And RWord > Or RWord >		
Load RWord < And RWord < Or RWord <		

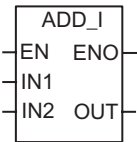
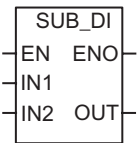
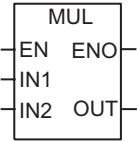
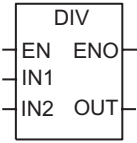
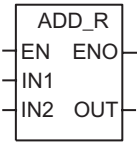
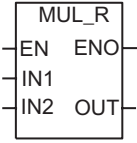
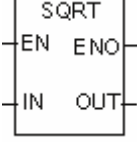
表格 9- 14 定时器

定时器			
指令		梯形图符号	有效操作数
Timer Retentive On Delay	EN=1, 启动 EN=0, 停止 如果 $T_{Value} \geq PT$, $T_{bit}=1$		使能: (IN) S0 Txxx: T0 - T63 (取决于控制器类型) 预设: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数 100 ms T0 - T15 10 ms T16 - T63
Timer On Delay	EN=1, 启动 EN=0, 停止 如果 $T_{Value} \geq PT$, $T_{bit}=1$		使能: (IN) S0 Txxx: T0 - T63 预设: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数 100 ms T0 - T15 10 ms T16 - T63
Timer Of Delay	如果 $T_{Value} < PT$, $T_{bit}=1$		使能: (IN) S0 Txxx:T0 - T63 预设: (PT) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数 100 ms T0 - T15 10 ms T16 - T63

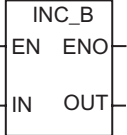
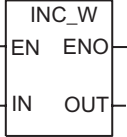
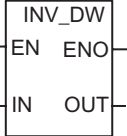
表格 9- 15 计数器

计数器			
指令		梯形图符号	有效操作数
Count Up	CU ↗, 值 +1 R=1, 复位 如果 $C_{Value} \geq PV$, $C_{bit}=1$		正计数: (CU) S1 复位: (R) S0 Cxxx: C0 - 63 预设: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW
Count Up/Down	CU ↗, 值 +1 CD ↘, 值 -1 R=1, 复位 如果 $C_{Value} \geq PV$, $C_{bit}=1$		正计数: (CU) S2 倒计数: (CD) S1 复位: (R) S0 Cxxx:C0 - 63 预设: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW
Count Down	如果 $C_{Value} = 0$, $C_{bit}=1$		倒计数: (CD) S2 复位: (R) S0 Cxxx:C0 - 63 预设: (PV) VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW

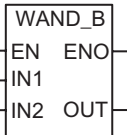
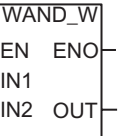
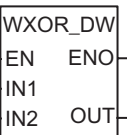
表格 9-16 算术运算

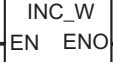
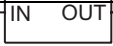
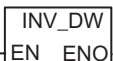
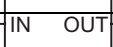
算术运算			
指令		梯形图符号	有效操作数
Word Add Word Subtract	如果 EN = 1, $b = a + b$ $b = b - a$		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord Add DWord Subtract	如果 EN = 1, $b = a + b$ $b = b - a$		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply	如果 EN = 1, $b = a \times b$		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Divide	如果 EN = 1, $b = b \div a$ 输出: 16 位余数 输出 +2: 16 位商		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VD, ID, QD, MD, LD
Add Subtract Real Numbers	如果 EN = 1, $b = a + b$ $b = b - a$		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Multiply Divide Real Numbers	如果 EN = 1, $b = a \times b$ $b = b \div a$		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Square Root	如果 EN = 1, $OUT = \sqrt{IN}$		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD

表格 9-17 增量，减量

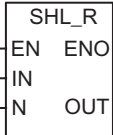
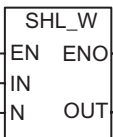
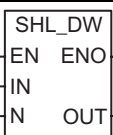
增量，减量			
指令		梯形图符号	有效操作数
Increment Decrement 字节	如果 EN = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$		使能: EN 输入: VB, IB, QB, MB, AC, 常数 LB 输出: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Increment Decrement 字	如果 EN = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$ $a = /a$		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Increment Decrement.	如果 EN = 1, $a = a + 1$ $a = a - 1$		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD

表格 9-18 逻辑运算

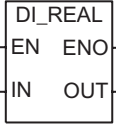
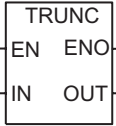
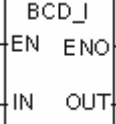
逻辑运算			
指令		梯形图符号	有效操作数
Byte AND Byte OR Byte XOR	如果 EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$		使能: EN 输入: VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB 输出: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Word AND Word OR Word XOR	如果 EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
DWord AND DWord OR DWord XOR	如果 EN = 1, $b = a \text{ AND } b$ $b = a \text{ OR } b$ $b = a \text{ XOR } b$		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD

逻辑运算			
指令		梯形图符号	有效操作数
Invert Byte	如果 EN = 1, a = /a		使能: EN
			输入: VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB 输出: VB, IB, QB, MB, AC, LB
Invert Word	如果 EN = 1, a = /a		使能: EN
			输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Invert DWord	如果 EN = 1, a = /a		使能: EN
			输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD

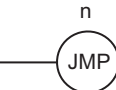
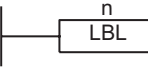
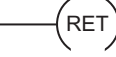
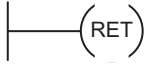
表格 9- 19 移位和旋转运算

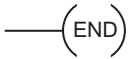
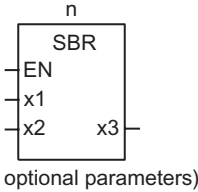
移位和旋转运算			
指令		梯形图符号	有效操作数
Shift Right Shift Left	如果 EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits		使能: EN 输入: VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB 输出: VB, IB, QB, MB, AC 计数: VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB
			使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW 计数: VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB
DWord Shift R DWord Shift L	如果 EN = 1, a = a SR c bits a = a SL c bits		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD 计数: VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB

表格 9-20 转换运算

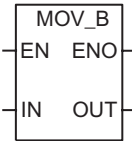
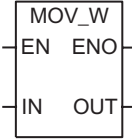
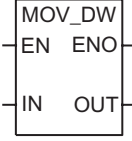
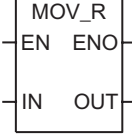
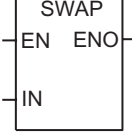
转换运算			
指令		梯形图符号	有效操作数
Convert Double Word Integer to a Real	如果 EN = 1, 将输入的双字整数转换成实数输出。		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Convert a Real to a Double Word Integer	如果 EN = 1, 将输入的实数转换成双字整数输出。		使能: EN 输入: VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出: VD, ID, QD, MD, AC, LD
Convert BCD to Binary	如果 EN = 1, 将输入的 BCD 值转换成二进制值输出		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Convert Binary to BCD	如果 EN = 1, 将输入的二进制值转换成 BCD 值输出		使能: EN 输入: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出: VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW

表格 9-21 程序控制功能

程序控制功能			
指令		梯形图符号	有效操作数
Jump to Label	如果 EN = 1, 转至标识符 n。		使能: EN 标识符: WORD: 0-127
Label	用于跳转的标识符。		标识符: WORD: 0-127
Conditional Return from Subroutine	如果 EN = 1, 退出子程序		使能: EN
Return from Subroutine	退出子程序		

程序控制功能			
指令		梯形图符号	有效操作数
Conditional End	如果 EN = 1， END 结束主扫描。		使能： EN
Subroutine	如果 EN ≠ 0，转到 子程序 n。		标识符： 常数： 0-63

表格 9- 22 移动、填充和查找运算

移动、填充和查找运算			
指令		梯形图符号	有效操作数
Move Byte	如果 EN = 1， 将输入复制到输出。		使能： EN 输入： VB, IB, QB, MB, AC, 常数, LB 输出： VB, IB, QB, MB, AC, LB
Move Word	如果 EN = 1， 将输入复制到输出。		使能： EN 输入： VW, T, C, IW, QW, MW, AC, 常数, LW 输出： VW, T, C, IW, QW, MW, AC, LW
Move DWord	如果 EN = 1， 将输入复制到输出。		使能： EN 输入： VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出： VD, ID, QD, MD, AC, LD
Move Real	如果 EN = 1， 将输入复制到输出。		使能： EN 输入： VD, ID, QD, MD, AC, 常数, LD 输出： VD, ID, QD, MD, AC, LD
Swap Bytes	如果 EN = 1， 交换字中高字节与低字节的内容。		使能： EN 输入： VW, IW, QW, MW, T, C, AC, LW

9.6.4 程序组织

每个编程人员都必须将用户程序划分为独立的程序段（子程序）。编程语言 S7—200 允许用户将其程序结构化。有两种程序类型，即主程序和子程序。可以有 8 级嵌套。

一个 PLC 循环周期可以是控制器内部插补周期（IPO 脉冲周期）的倍数。机床制造商必须根据自己特定的需要设定 PLC 循环周期（见机床数据“PLC_IPO_TIME_RATIO”）。

IPO/PLC 比率为 1:1 时的周期为 PLC 最快的执行周期。

示例：编程人员用其自定义的循环计数器可在主程序中编制控制顺序。该控制程序在子程序（UP0）中控制所有的循环信号，UP1/UP2 是两个循环调用一次，而子程序 UP3 以三个循环为周期控制所有信号。

9.6.5 数据组织

数据可分为三个区域：

- 非记忆数据
- 记忆数据
- 用于 PLC 的机床数据（所有机床数据在通电后生效）。

大多数数据，例如过程映象、定时器和计数器均为非记忆数据，每次系统引导启动时这些数据都被清除。

对于记忆数据可以使用数据区域 1400 0000--1400 0127。用户可以在那里保存所有在断电/通电后仍需保持有效的数据。

用户可借助于 PLC—MD（参见用户接口）对程序进行参数预置，或者给不同的程序段进行参数设置。

9.6.6 程序测试和监控

可用下列方法来对用户程序进行控制或者错误分析：

- PLC 状态：显示并更改所调用的操作数
- 状态列表：显示并更改三个可任意选择的变量字段
- PLC 程序：显示并监视（状态）总用户程序，包括符号和注释
- 编程工具 PLC802：连接 PG/PC 并激活编程工具。

9.7 下载/上载/复制/比较 PLC 应用程序

用户可以在控制系统里对 PLC 项目或者 PLC 应用程序进行保存、复制、或覆盖。

可以通过以下方法进行：

- 编程工具 PLC802
- RCS802
- CF 卡

PLC 项目 包括内含所有重要信息（符号、注释、...）的用户程序。可以使用 **编程工具 PLC802** 利用上载/下载将其加载到控制系统中。编程工具也可以将 PLC 项目作为“*.pte”文件导出和导入。可以使用 **工具 RCS802** 或者直接用控制系统上的 CF 卡读入或读出该格式（*.pte）的项目。

可以使用 RCS802 工具或者控制系统上的报警文本编辑器建立 **PLC 用户报警文本**。

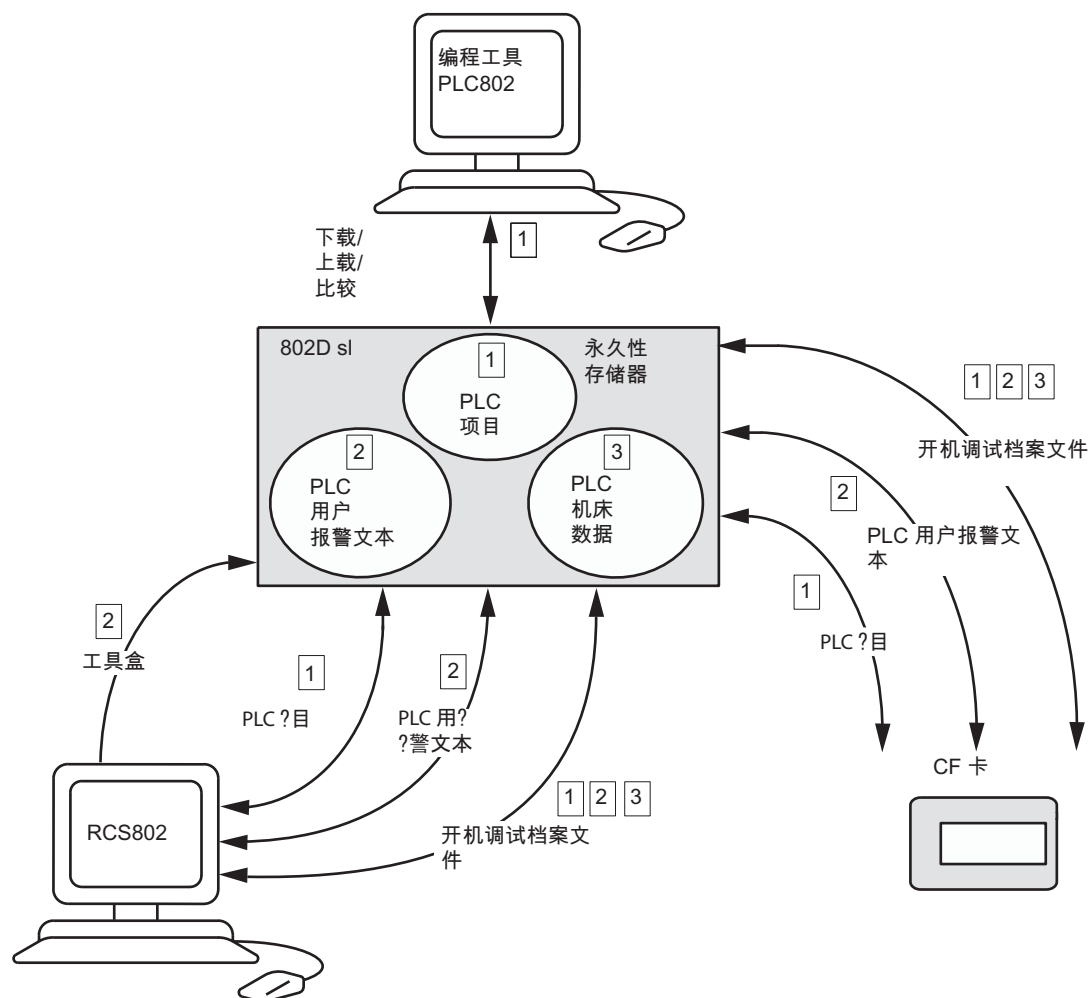


图 9-15 控制系统中的 PLC 应用程序

下载

此项功能可将传输数据写入控制系统的永久存储器（加载存储器）中。

- 使用 **编程工具 PLC802** 下载 PLC 项目。
- 使用工具 **RCS802** 或者 CF 卡下载（操作区 <系统> >“调试文件”>“802D 数据”“开机调试文档（NC/PLC）”）。
例如 CF 卡：
在这种情况下将客户的调试档案复制到 CF 卡上，并且添加进目录调试文件>开机调试文档（NC/PLC）中。
 - NC 数据
 - NC 目录
 - 显示机床数据
 - 丝杠螺距误差补偿数据（LEC）
 - PLC 用户程序
 - PLC 用户报警文本
 - 驱动机床数据
- 使用工具 **RCS802** 或者 CF 卡读取 PLC 项目。
- 使用工具 **RCS802** 或者 CF 卡读取 PLC 用户报警文本。
- 使用工具 **RCS802** 来传输工具箱项目中的 PLC 用户报警文本。

上载

可以用 **编程工具 PLC802**，工具 **RCS802** 或者 CF 卡从控制系统的永久存储器中上载 PLC 项目。

- 使用 **PLC 802 编程工具** 上载 PLC 项目
- 使用工具 **RCS802** 或者 CF 卡
上传 PLC 机床数据、PLC 项目和用户报警文本（操作区 <系统> >“调试文件”>“802D 数据”“开机调试文档（NC/PLC）”），提示： PLC 机床数据属于一般机床数据。
- 使用工具 **RCS802** 读出 PLC 项目或将其复制到 CF 卡上
- 使用工具 **RCS802** 读取 PLC 用户报警文本

比较

比较 **PLC802 编程工具** 中的程序和存储在控制系统的永久存储器（加载存储器）中的程序。

版本显示

通过操作区域 <系统> > “维修信息” > “版本”

- **PLC 应用程序**

控制系统引导启动后保存在 PLC 工作存储器中的传入项目有效。

编程人员可在 **PLC802 编程工具** OB1 的注释中，使用第一个注释行的开端写入自己在版本显示中的附加信息。

9.8 用户接口

此接口包含了 NCK/PLC 和 HIMI/PLC 之间的所有信号。此外，经 PLC 译码的辅助功能指令可以用于用户程序的简单继续处理。

文献参考

SINUMERIK 802D sl 功能手册

通过 HMI 进行驱动的开机调试

10.1 进入 SINAMICS 开机调试

前言

SINAMICS 驱动的开机调试可以通过 HMI 的选择菜单进行。

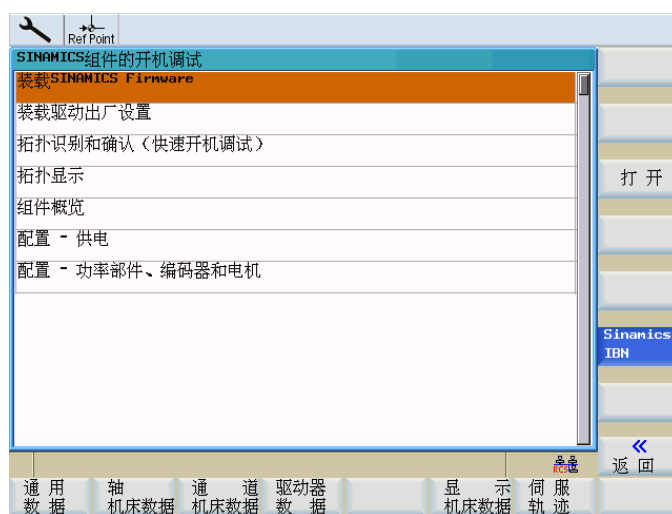


图 10-1 “SINAMICS 开机调试”基本画面

开机调试顺序

SINAMICS 驱动的首次开机调试按照以下操作顺序进行：

1. 装载 SINAMICS 固件。
2. 如果已经进行了调试，将出厂设置装入驱动。
3. 通过拓扑识别和确认进行快速开机调试
4. 拓扑显示
5. 组件概览
6. 配置 - 供电
7. 配置 - 功率部件、编码器与电机

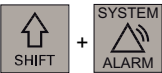
前提条件

所有驱动组件都可由 PCU 响应（通过 DRIVE-CLiQ 连接）。

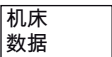
说明

在开始开机调试之前关闭所有驱动使能！

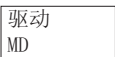
操作步骤



现在进入<系统>操作区。



按下软键“机床数据”>“驱动器数据”。



驱动机床数据的基本画面打开。



图 10-2 驱动机床数据（出厂设置已装载）



图 10-3 驱动机床数据，调试已执行

其中显示有当前的配置以及控制单元、供电单元和驱动单元的状态。
通过驱动机床数据的基本画面开始 SINAMICS 驱动的调试。

说明

如设置了密码（至少为“用户”）则会出现软键“Sinamics IBN”，通过该键可以进入开机调试区。

Sinamics
IBN

点击“Sinamics IBN”。
打开基本画面“SINAMICS 组件开机调试”。

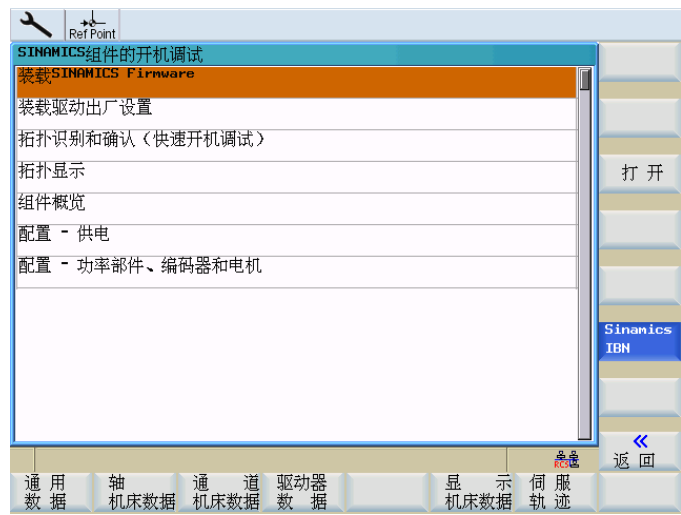


图 10-4 “SINAMICS 开机调试”基本画面

这一基本画面显示了 SINAMICS 驱动组件各个必要调试步骤的选择菜单。

说明

按照预设的顺序执行各个步骤。
例如：未进行“拓扑显示”就不能生成“组件概览”。
“拓扑显示”的基本前提条件是已成功完成了“拓扑识别与确认”。



用箭头键选择用于驱动组件开机调试的步骤。



打开所选择的步骤。
显示选择的操作区。

说明

在下面的章节中会对各个操作区及其属性进行说明。



使用“返回”可以退回到原先的显示画面。

10.2 装载 SINAMICS 固件

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“装载 SINAMICS Firmware”。

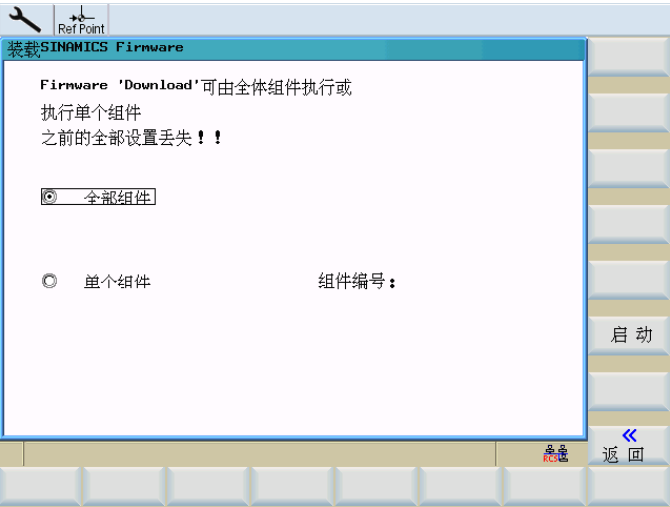


图 10-5 装载 SINAMICS 固件

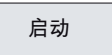
说明

对于下面的开机调试步骤，固件升级是非常重要的前提条件。
为此不必进行拓扑识别！

可以为所有的组件、也可以为单个组件装载 SINAMICS 固件。
对于“单个组件”必须输入组件编号。

注意
截至目前的所有设置都会丢失！

10.2 装载 SINAMICS 固件



按下“启动”。

在 HMI 的窗口中会显示一个状态条，来跟踪下载的进度。

显示下面的提示：

“请等待，‘Download’正在执行”

“注意！ 不要关机！”

说明

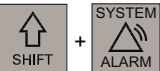
在下载过程中不要关闭控制系统。



固件升级已结束。会再次出现软键“返回”。

显示信息“成功结束装载”！ 在该过程之后必须执行一次 SINAMICS 断电/通电”。

关闭驱动（切断电源）并重新接通。



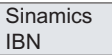
系统起动后，按下 <SHIFT> + <SYSTEM>。



点击“机床数据”



点击“驱动器数据”



点击 “Sinamics IBN”。

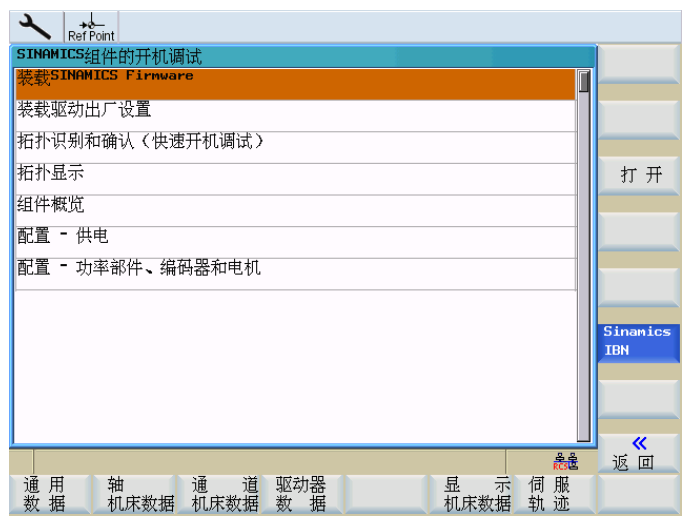


图 10-6 “SINAMICS 开机调试”基本画面

继续执行首次开机调试的步骤“装载驱动出厂设置”。

10.3 装载驱动出厂设置（参数复位）

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“装载驱动出厂设置”。

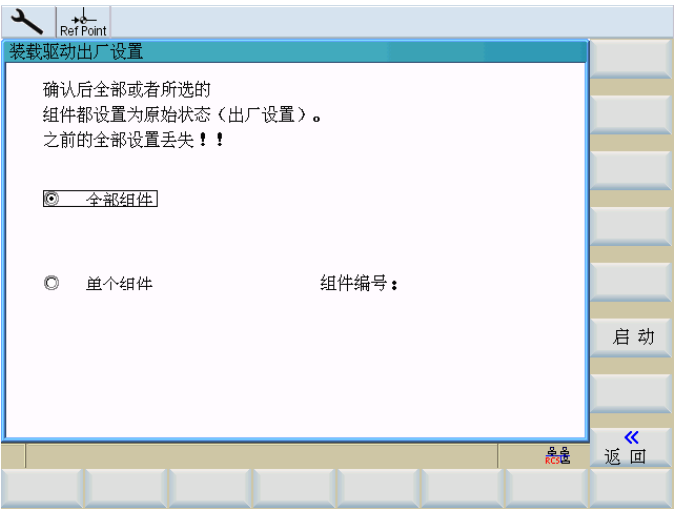


图 10-7 装载驱动出厂设置

可以为所有的组件、也可以为单个组件装载出厂设置。

对于“单个组件”必须输入组件编号。

注意

以前的所有设置都会丢失！

启动

按下“启动”。

在 HMI 的窗口中会显示一个状态条，来跟踪下载的进度。

成功执行完毕后会在窗口的下方显示出提示文本。

<<
返回

按下“返回”。

显示开机调试的选择菜单。

继续执行首次开机调试的步骤“拓扑识别和确认”。

10.4 拓扑识别和确认

操作步骤



打开

选择并打开通机调试步骤“拓扑识别和确认”。

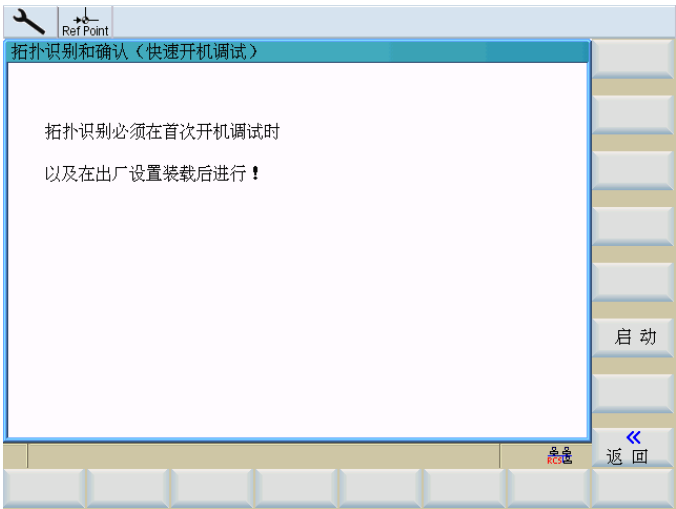


图 10-8 快速开机调试

说明

在首次开机调试和装载出厂设置后都必须进行拓扑识别！

首次开机调试

启动

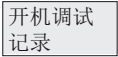
按下“启动”。

在 HMI 的窗口中会显示一个状态条，来跟踪调试的进度。

在拓扑识别时要执行以下步骤：

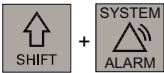
- 1. 读取设备实际拓扑（p0098[0]）并将其自动记录到设备设定拓扑参数（p0099[0]）中。
- 2. 启动 SINAMICS 驱动组件的快速开机调试。
PROFIBUS 协议和 BICO 布线输入到各个驱动对象中。
当其结束之后，会自动将参数 p0978[x] 与现有配置进行匹配。

- 3. 保存配置。
当前运行的程序步骤会通过短文显示在窗口的下方。
程序已结束。 会再次出现软键“返回”。
显示信息“驱动调试结束后必须执行断电/通电！”



说明
如果不需要运行拓扑识别，则将开机调试记录保存到功能“开机调试记录”中。
如有这种信息请致电热线（获取方式请参见“前言”中的章节“技术支持”）。

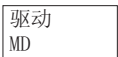
拓扑识别成功。
关闭控制系统和驱动（切断电源）并重新接通。



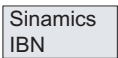
系统起动后，按下 <SHIFT> + <SYSTEM>。



点击“机床数据”



点击“驱动器数据”



点击 “Sinamics IBN”。
继续执行首次开机调试的步骤“拓扑 - 显示”。

10.5 拓扑 - 显示

拓扑 - 显示



打开

选择并打开开机调试步骤“拓扑显示”。

实际拓扑显示					
从 组件	号	端口号	到 组件	号	端口号
Control_Unit_1	1	X1		0	X0
		X2	Motor_Module_2	2	X200
Motor_Module_2	2	X200	Control_Unit_1	1	X2
		X202	SMI20_3	3	X200
SMI20_3	3	X200	Motor_Module_2	2	X202
		X201	Encoder_4	4	X200

图 10-9 拓扑显示

在读取和处理数据时 HMI 会显示一个状态条。

在重复调用时会立即显示图像。

得到的数据会一直保留至“断电（Power OFF）”。

显示下列菜单：

实际拓扑

驱动系统上 DRIV-CLiQ 布线的“实际拓扑”。

额定拓扑

如果在驱动系统上通过 DRIVE-CLiQ 连接了新的组件（如 SMC20），则 SINAMICS 会识别出实际拓扑的变化。

设定/实际拓扑的差异会发送到 HMI。

扩展

其它连接的组件会被显示。



按下“返回”。

显示开机调试的选择菜单。

继续执行首次开机调试的步骤“组件概览”。

10.6 组件概览

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“组件概览”。

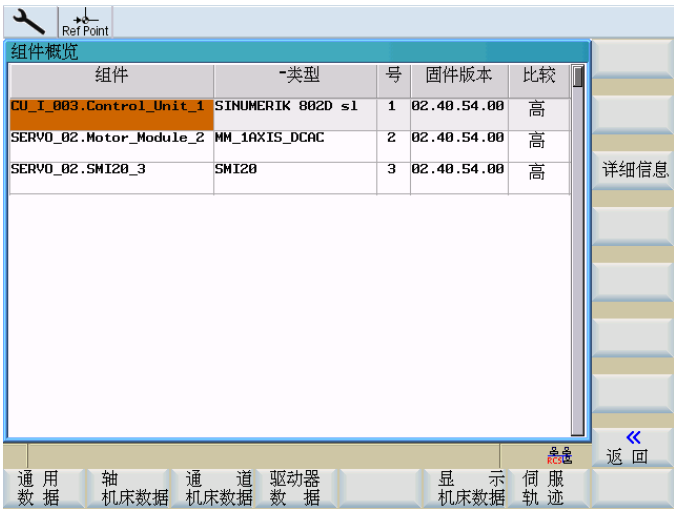


图 10-10 组件概览

组件概览只用作信息查看。

在组件概览中会显示以下信息：

- 组件名称
- 类型
- 序号
- 所有组件的固件版本
- 拓扑比较级别

详细信息

按下“详细信息”。

将会在另一个窗口中显示有关所选组件的其它信息。

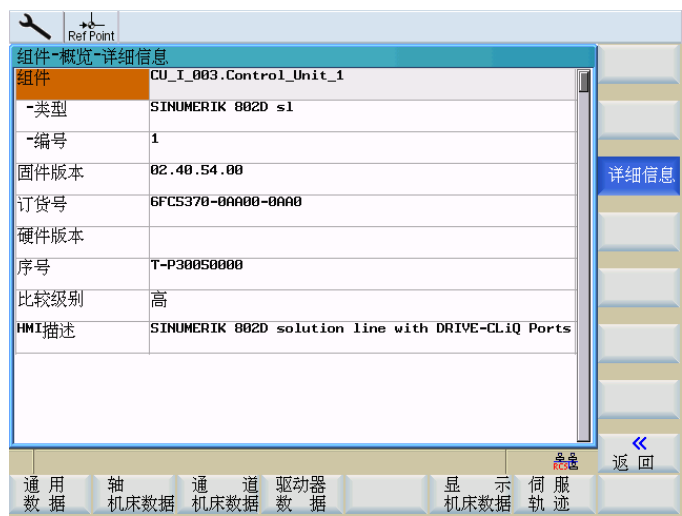
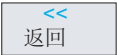


图 10-11 关于组件的更多信息



使用“<<返回”可以退回到原先的显示画面。



按下“返回”。

显示开机调试的选择菜单。

继续执行首次开机调试的步骤“供电配置”。

10.7 供电配置

10.7.1 供电配置

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“配置 - 供电”。

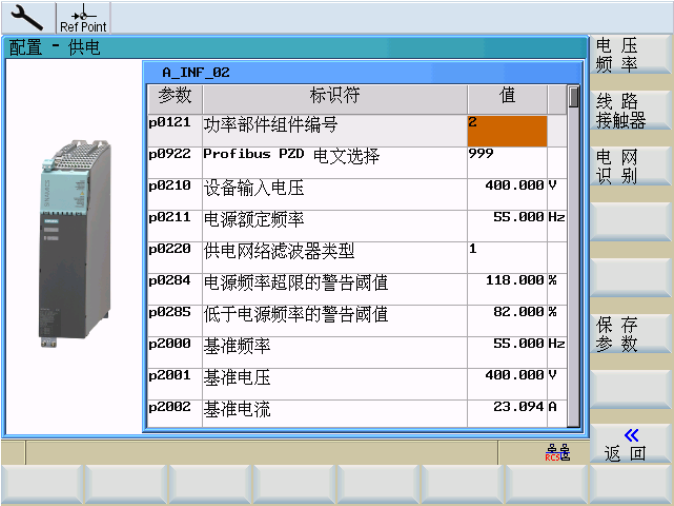


图 10-12 供电配置

在窗口“供电配置”中显示有当前值。

如需要，可输入新数值。

存储

使用“存储”结束配置。

<< 返回

使用“返回”重新回到开机调试的选择菜单。

继续执行首次开机调试的步骤“配置 - 功率部件，编码器和电机”。

软键

电压
频率

进行“电网电压和电网频率的地区匹配”时可以对以下各值进行修改：

- 设备连接电压
- 电网标称频率

电源
接触器

运行电源接触器的参数设置。

电网识
别

自动识别供电。 此时在供电中进行控制优化。

说明

识别只能在设置带有驱动的控制装置后进行。

10.7.2 电压/频率配置

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“配置 - 供电”。

10.7 供电配置

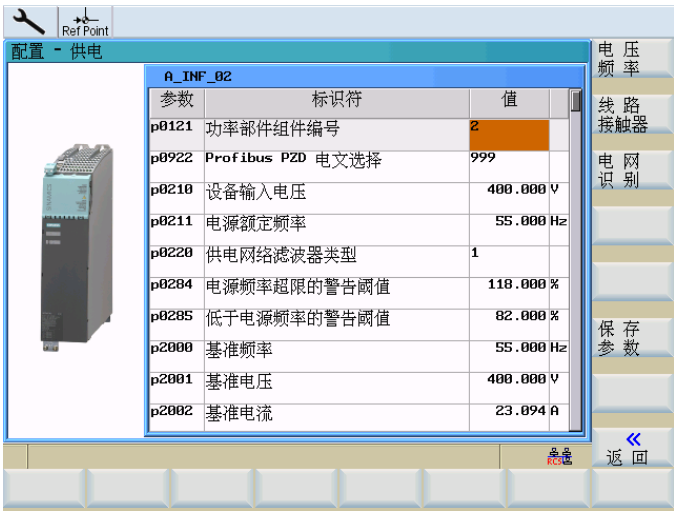


图 10-13 供电配置

电压
频率

通过软键“电压频率”进入下面的窗口：

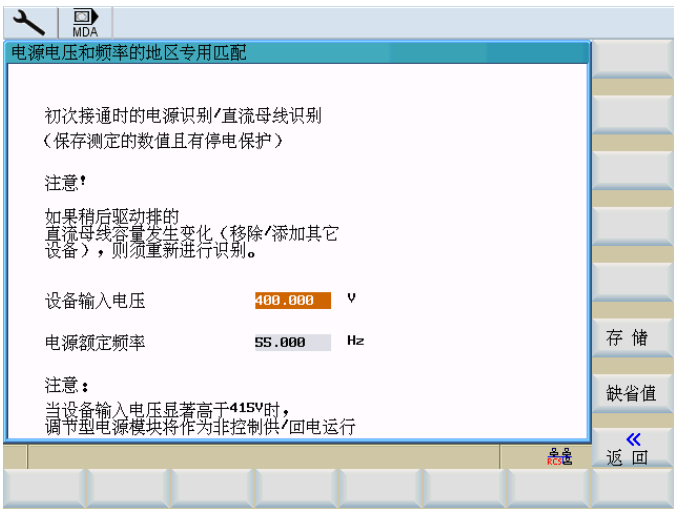


图 10-14 电压频率

在“电网电压和电网频率的地区匹配”窗口中可以对以下各值进行修改：

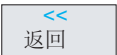
- 设备连接电压
- 电网标称频率

默认值

输入缺省值。

存储

保存修改的值。



使用“返回”重新回到供电配置的窗口。

10.7.3 电源接触器配置

操作步骤



选择并打开开机调试步骤“配置 - 供电”。

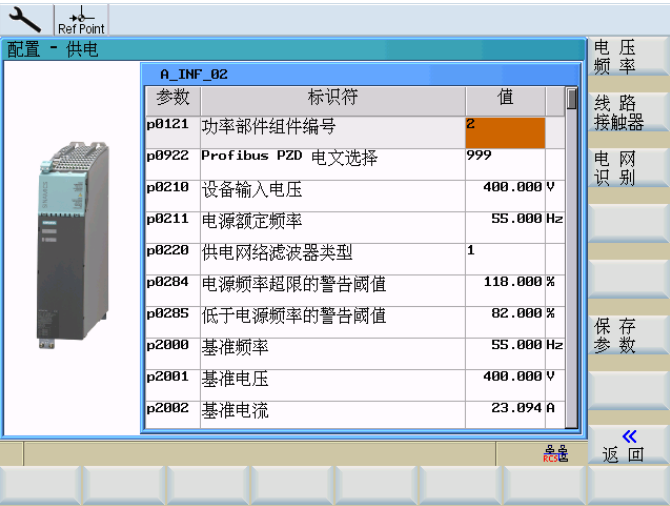
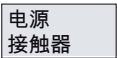


图 10-15 供电配置



使用软键“电源接触器”可以激活运行电源接触器的参数设置。

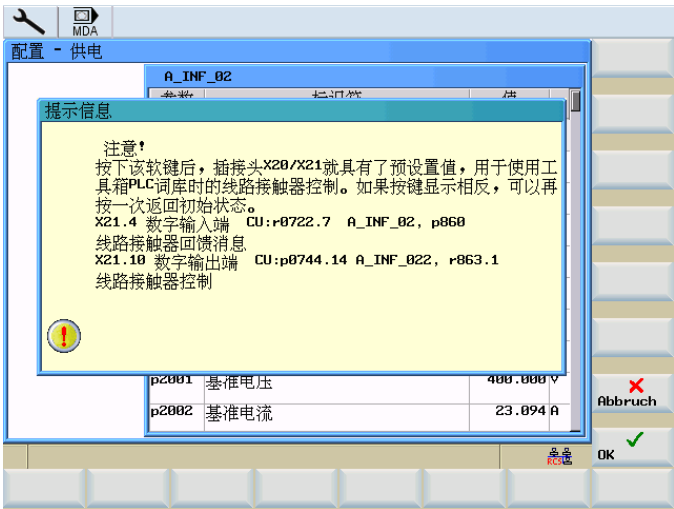


图 10-16 电源接触器说明文本



通过“确认”软键确认电源接触器的信息文本。

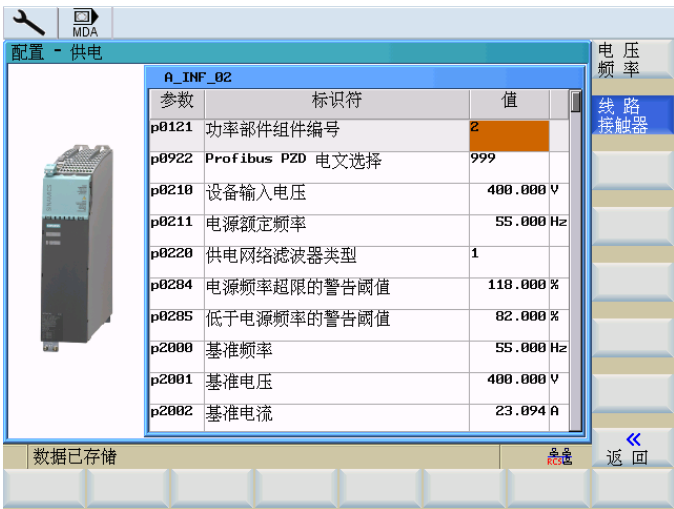


图 10-17 备份数据

进行数据备份。

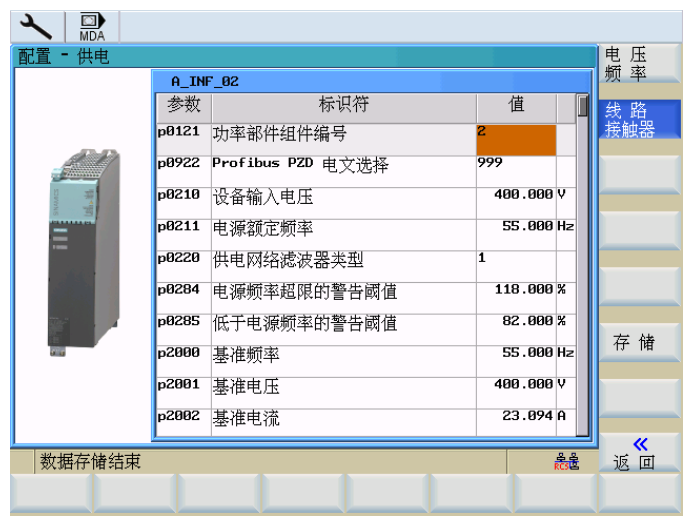


图 10-18 结束数据备份

数据备份已结束。

电源接触器已激活。软键“电源接触器”显示为彩色。

电源
接触器

说明

再次按下软键“电源接触器”可以取消激活电源接触器。

10.7.4 电网识别配置

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“配置 - 供电”。

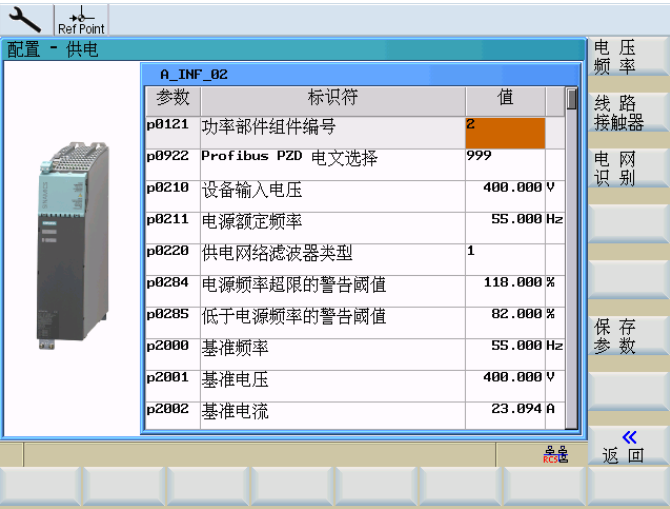


图 10-19 供电配置

电网识别

使用“电网识别”可以激活对电源的自动识别。

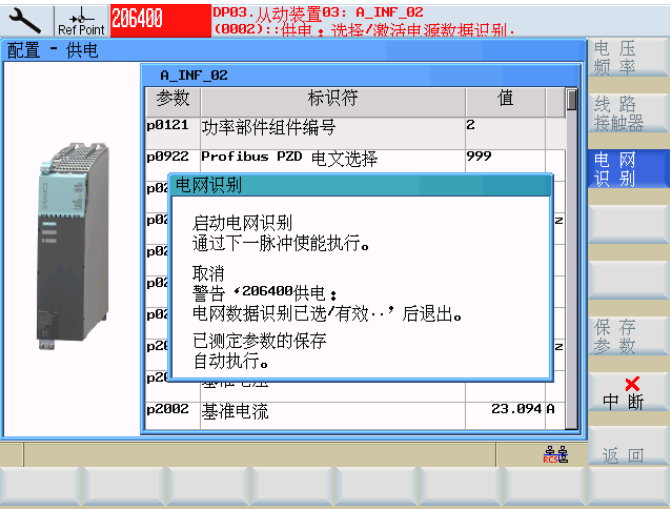


图 10-20 电网识别

请注意提示。

“电网识别启动后接着要进行脉冲使能。 ...”

自动在供电中进行控制优化。

通过识别 **ALM** 在 **ALM** 中进行调节优化。例如测定中间回路的电感和电容，并确定电压升高器的优化控制数据。

说明

识别只能在设置带有驱动的控制装置后进行。

在脉冲使能时进行电网识别。

10.8 配置 - 功率部件、编码器和电机

操作步骤



打开

选择并打开开机调试步骤“配置 - 功率部件，编码器和电机”。

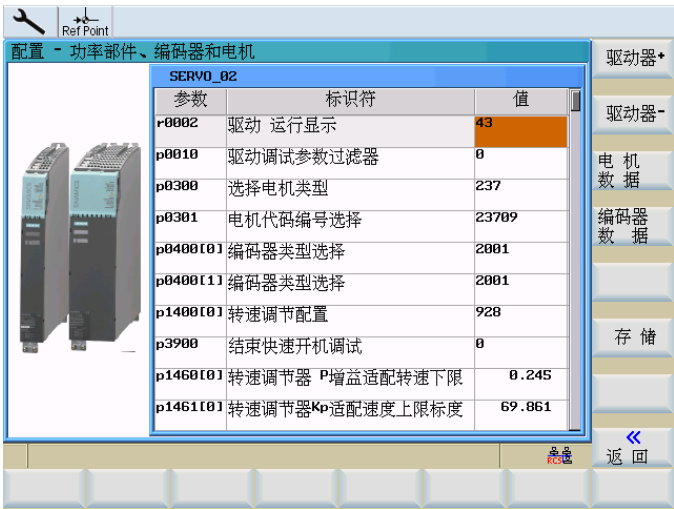


图 10-21 功率部件、编码器和电机配置

在窗口“配置 - 功率部件、编码器和电机”中显示了各个组件（驱动）的当前值。

驱动 +

驱动 -

点击“驱动器+”和“驱动器-”。

显示各功率部件（伺服）的值。

所显示列表中的配置

如果所连接的电机不是 SMI 电机，而是通过 SMC 连接的标准电机，则在该列表中会出现：

- 1. 在参数 p0300 （选择电机类型选择）和 p0301 （电机代码编号选择）中输入相应的值。

这些值可以根据电机的 MLFB 通过 STARTER/热线来获取。

示例：

电机类型 = "237" = p0300

电机代码编号 = "23706" = p0301

- 2. 通过参数 p0301 对电机数据进行预设。

说明
短时间内不能操作 HMI。请等待，直至 HMI 响应 Cursor Up。

- 3. 使用参数 p3900 = “3” 结束调试。

通过参数 p3900 完成对电机的闭环和开环控制数据的预设。

说明
短时间内不能操作 HMI。请等待，直至 HMI 响应 Cursor Up。

存储

- 4. 点击“存储”。

数据被保存。

软键

电机数据

配置下列电机类型：

- 存储在附属电机数据列表中的标准电机。
- 电机数据可自由配置的第三方电机。

编码器数据

配置下列编码器数据：

- SMI (Sensor Module Integreted: 集成编码器模块)
- SMC (Sensor Module Cabinet: 机柜安装式编码器模块)
- SME (Sensor Module External: 外部编码器模块)

存储

保存该输入。

<<
返回

使用“返回”可以重新切换回选择菜单。

10.8.1 编码器配置

操作步骤

编码器数据

使用软键“编码器数据”可以打开一个配置编码器的窗口。

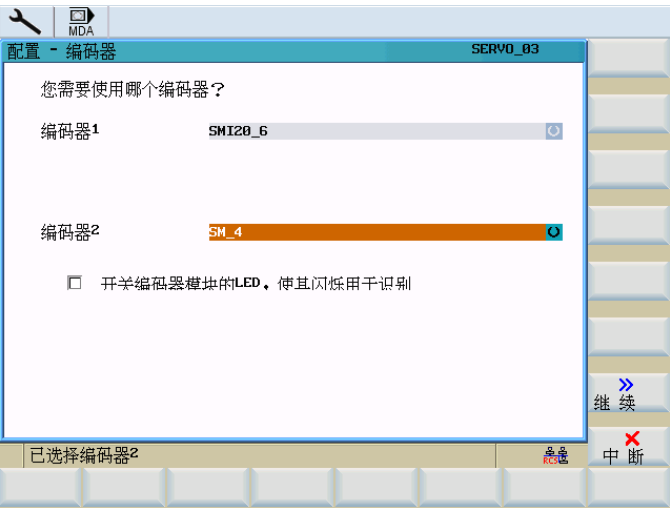


图 10-22 编码器配置



通过箭头键和按键 <SELECT> 选择用于组件选择的编码器接口。

选择“开关编码器模块的 LED，使其闪烁用于识别”。

通过小控制框“开关编码器模块的 LED，使其闪烁用于识别”，可以在驱动上看出，要配置哪一个编码器。

SMC 元件闪光。



如果有 SMI (集成到电机接头盒的编码器模块)，则不选该控制框。

选择元件时，可以通过 <SELECT> 键来选择待配置的编码器或者通过选择空白栏取消编码器分配。

说明

关于编码器接口的分配和当前编码器的组件号，可参考拓扑概览。

>>
继续

如果光标停留在“编码器 1”，然后按 “>> 继续” 进行电机编码器配置。



图 10-23 编码器选择

在第一个编码器识别出电机数组。 显示编码器数据：

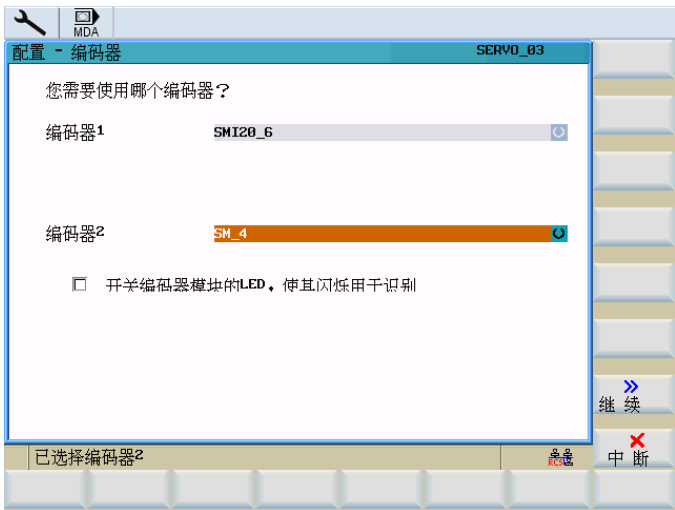


图 10-24 编码器配置

>>
继续

如果光标停留在“编码器 2”或者“开关编码器模块的 LED，使其闪烁用于识别” 然后按 “>> 继续” 配置第二个编码器。

说明

下面描述了第二编码器开机调试的操作步骤。

打开其他窗口，配置所选的第二编码器。

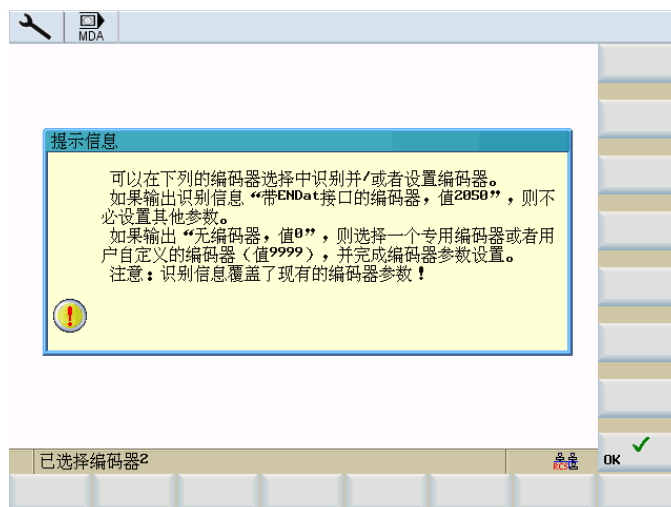


图 10-25 编码器数据提示文本



用“确认”软键确认对话框。

说明

对于第二编码器 **首次开机调试** 时必须注意：

第二编码器的编码器数组(EDS)预设为第一编码器的编码器数组。

这种情况下，可以用软键“类型”来识别第二编码器的数组。



按下软键“类型”（参见下图）。

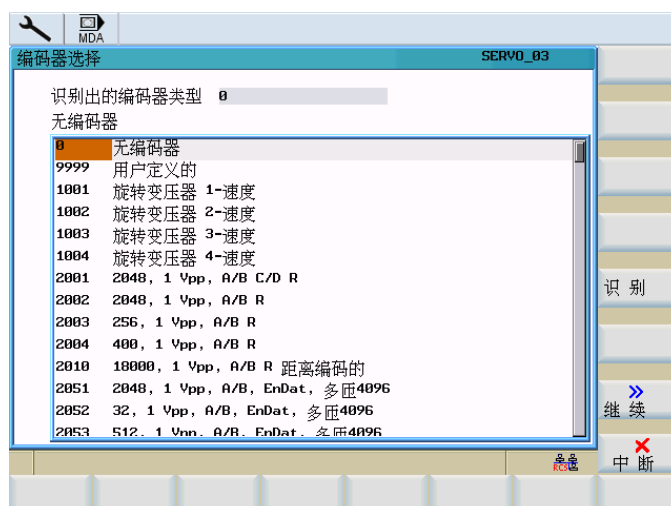


图 10-26 编码器类型

10.8 配置 - 功率部件、编码器和电机

如果未识别到编码器（值“0”），则可进行以下操作：



1. 可以从列表中选择已有的编码器。



用“>> 继续”软键确认选择。



2. 选中区域“用户自定义”（见下图）。



图 10-27 选择“用户自定义”

在窗口“配置 - 编码器”中对该编码器进行配置 (见下图)。

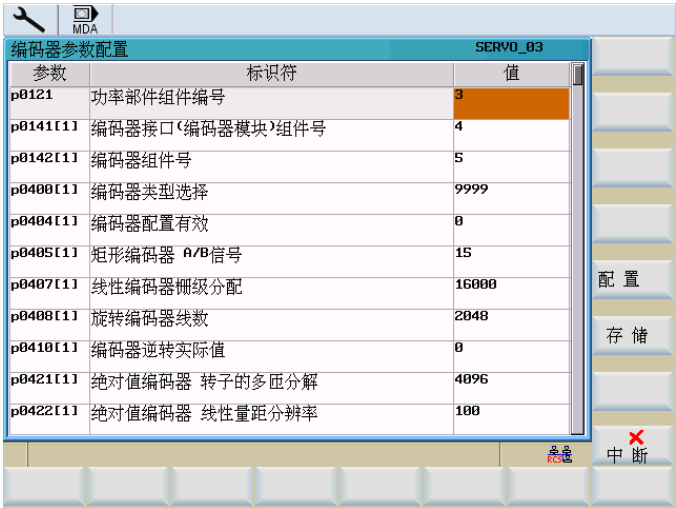


图 10-28 “用户自定义”的编码器配置

配置

如果配置尚未结束，可以输入新的数值。
使用软键“配置”通过参数“p0404”逐位配置编码器（见下图）。

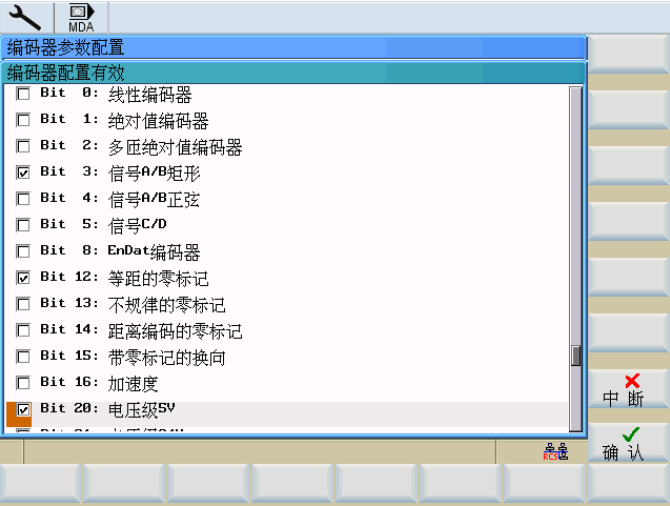


图 10-29 位方式配置

存储

按下“存储”来保存配置。

中断

按下“中断”，结束配置并返回选择菜单。

10.8.2 电机配置

操作步骤

电机数据

使用软键“电机数据”可以打开一个带有电机数据的窗口。

配置 - 电机数据			
参数	标识符	值	单位
p0304	电机额定电压	288.000	V
p0305	电机额定电流	3.700	A
p0307	电机额定功率	1.480	kW
p0308	电机额定功率系数	0.000	
p0309	电机额定效率	0.000	
p0310	电机额定频率	0.000	Hz
p0311	电机额定转速	3000.000	1/min
p0312	电机额定扭矩	4.700	Nm
p0326	电机停转力矩补偿系数	60.000	%
p0341	电机惯性矩	0.000	kgm
p0344	电机重量	5.777	kg

图 10-30 电机数据

电机数据可以进行查看和修改。

存储

使用“存储”对已修改的数据进行保存。

用于配置功率部件，编码器和电机的基本画面被打开。

<< 返回

使用“<< 返回”重新回到配置功率部件，编码器和电机的基本画面。

10.9 结束驱动首次开机调试

结束驱动首次开机调试

当执行完首次开机调试的各个步骤后，HMI 会在选择 CU_I 时报告运行状态“运行就绪”。



图 10-31 驱动机床数据

说明
在窗口“驱动对象配置”中，可从相应类型的参数 r0002 中获得状态显示。

文献参考

SINAMICS S120 清单手册

10.10 端子分配 X20/X21

前言

下表显示了通过 HMI 对 SINAMICS S120 开机调试后的 PCU 数字输入和输出端的配置。

表格 10-1 端子 X20 的配置

引脚编号	功能	分配	BICO 源	BICO 汇点	宏编号:
1	要求 输入 0/1 脉冲沿	ON/OFF 1 供电电源模块 带 DRIVE CLiQ 连接	CU: r0722.0	供电 p840	150001
		电源模块“供电就绪信号” 无 DRIVE CLiQ 连接	SLM X21.1	驱动 p864	150005
2	输入端	“OFF3 – 快速停止” 功能: 使用可配置“OFF3”斜坡进行制动 (p1135) ¹⁾ 然后取消脉冲并禁止接 通。 驱动按引导停止。 可以为每个伺服分别设置制动特 性。 制动特性和端子 64 类似。	CU: r0722.1	每个驱动 2. OFF3, p849	150001 150005
3	输入端				无预设置
4	输入端				无预设置
5		引脚 1... 的接地 4			
6		24 P			
7	输出端				无预设置
8	输出端				无预设置
9		引脚 7、8、10、11 的接地			
10	输入端	Bero 1- 零脉冲替换"	CU: r0722.10	p495=1	--
11	输入端	测量头 1 - 分散测量 (检查 MD13210 = 1!)	CU: p0680[0] = 0	每个驱动 p488 Index = 编码器 1,2,3 = 3	--
12		引脚 7、8、10、11 的接地			

1) 与驱动数据 MD p1135 相关，也要探讨 轴机床数据
MD36610 \$MA_AX_EMERGENCY_STOP_TIME 和
MD36620 \$MA_SERVO_DISABLE_DELAY_TIME。

表格 10-2 配置端子 X21

引脚 编号	功能	分配	BICO 源	BICO 汇点	宏编号:
1	输入端	数字输入端 \$A_IN[1]	CU: r0722.4	CU: p2082[0]	150001
2	输入端	数字输入端 \$A_IN[2]	CU: r0722.5	CU: p2082[1]	150005
3	输入端	数字输入端 \$A_IN[3]	CU: r0722.6	CU: p2082[2]	
4	输入端	数字输入端 \$A_IN[4]	CU: r0722.7	CU: p2082[3]	
		电源接触器, 反馈信号		LM : p0860	--
5		引脚 1... 的接地 4			
6		24 P			
7	输出端	供电运行 (电源模块带有 DRIVE-CLiQ 连接)	LM : r0863.0	CU: p0742	150001
		数字输出端 \$A_OUT[4]	CU: p2091.3		150005
8	输出端	供电接通并就绪 (电源模块带有 DRIVE-CLiQ 连接)	LM : r0899.0	CU: p0743	150001
		数字输出端 \$A_OUT[3]	CU: p2091.2		150005
9		引脚 7、8、10、11 的接地			
10	输出端	数字输出端 \$A_OUT[2]	CU: p2091.1	CU: p0744	150001 / 150005
		电源接触器控制	LM : r0863.1		--
	输入端	Bero 2 - 零脉冲替换	CU: r0722.14	驱动: p0495=5	--
		2. OFF 2	CU: r0722.14	驱动: p0845	--

10.10 端子分配 X20/X21

引脚 编号	功能	分配	BICO 源	BICO 汇点	宏编号:
11	输出端	数字输出端 \$A_OUT[1]	CU p2091.0	CU: p0745	150001 / 150005
	输入端	测量头 2 - 分散测量 (检查 MD13210 = 1!)	CU: p0680[1]=0 CU: p0728 位 15=0	每个驱动 p489 Index = 编码器 1,2,3 = 6	
12		引脚 7、8、10、11 的接地			

通过调试工具进行驱动优化

11.1 软硬件前提

前提条件

用调试工具来对 SINUMERIK 802D sl 进行开机调试时，PC/PG 要满足下列条件：

- 通过下列方法与 PCU 802 sl 连接：
 - 网络连接
 - 通过固定网络与配电柜连接。
 - 通过控制系统的插口 X5 与 PG/PC 建立 Peer-to-Peer 以太网连接，
 - 用配电柜交叉连接。
- 软件条件
 - 调试工具在 PG/PC 上已安装和启动。
 - 为了和 PCU 802D sl 建立通讯，在下列菜单中输入服务器的 IP 地址：
 - “开机调试” > “HMI” > “NCU 连接”。

下图显示了一个例子：

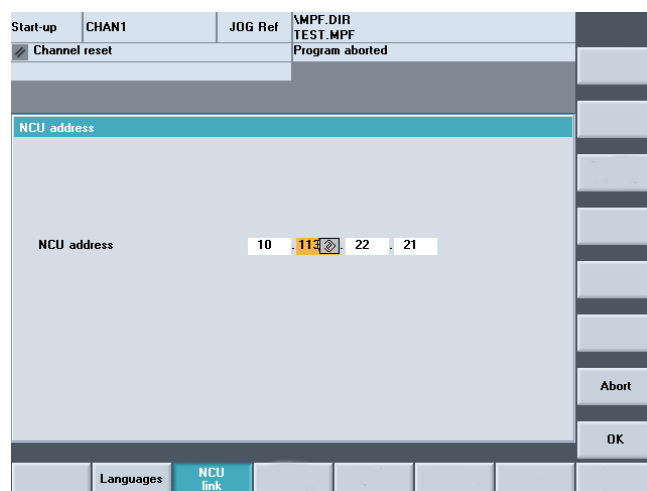


图 11-1 调试工具 -> IP 地址 PCU 802D sl

- PCU (NCU) 的 IP 地址

11.1 软硬件前提

说明

PCU 802D sI 的 IP 地址与 PG/PC -> PCU 802D sI 的连接方式有关。

- 网络连接 -> IP 地址位于控制系统的操作区域 <系统> > “维修信息” > “系统通讯” > “网络信息” 下 (见下图)。

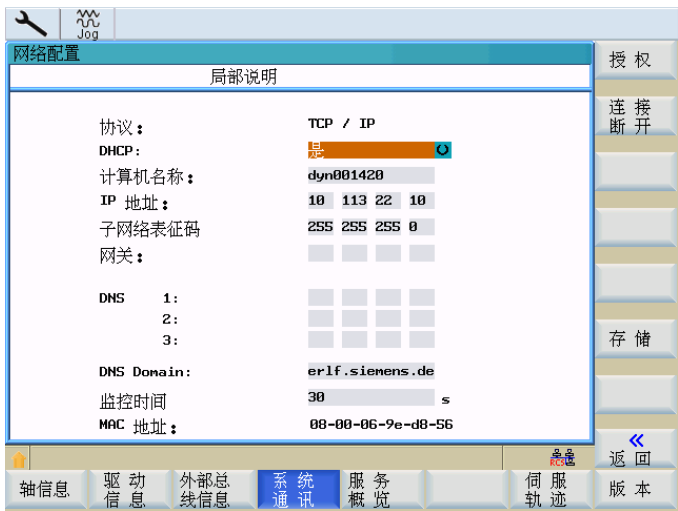


图 11-2 控制系统 802 D sI -> IP 地址 PCU

说明

网络连接时，在控制系统的操作区域 <系统> > “维修信息” > “系统通讯” > “网络信息” 下取消垂直软键“直接连接”。

从上面的画面出发，通过垂直软键“<< 返回” 到达该界面。

- Peer-to-Peer 以太网连接 -> 标准 IP 地址 ->169.254.11.22

说明

Peer-to-Peer 以太网连接时，在控制系统的操作区域 <系统> > “维修信息” > “系统通讯” > “网络信息” 下激活垂直软键“直接连接”。

11.2 驱动优化

11.2.1 驱动优化（概述）

在操作区域“开机调试”>“优化/测试”中有优化驱动的方法。



图 11-3 优化/测试

可提供下列功能：

- 用于下列调节回路的频率特性测量：
 - 电流控制器
 - 转速控制器
 - 位置控制器
- 自动的控制器设置
- 信号发生器
- 圆度测试
- 跟踪
 - 伺服跟踪
 - 驱动跟踪

11.2 驱动优化

测量功能

测量功能可以通过集成的 FFT 分析（Fast Fourier Transformation 快速傅氏变换）而不借助外部测量设备实现对每个调节回路调节特性（频率特性）的调节。

测量结果以波德图（对数频率特性图）方式显示。为了文献保存以及便于远程诊断，可通过 HMI 的文件功能将该图表存档。

圆度测试

圆度测试用于设置并测定插补轴的动态性、以及用于分析摩擦补偿（常规的或神经性象限误差补偿）所达到的象限过渡处（圆形轮廓）的轮廓精度。

文献

功能手册 扩展功能，K3 补偿，章节“圆度测试”

伺服跟踪

伺服跟踪可用于对位置控制器数据和驱动数据的时间响应进行图形分析。

驱动跟踪

驱动跟踪支持对驱动信号的时间走势进行图形分析。

11.2.2 测量功能

注释

部分测量功能可以在屏幕上对驱动和闭环控制的时间和/或频率特性进行图形显示。为此在驱动上连接了时间间隔可调的测试信号。

测量/信号参数

通过测量或信号参数将测试设定值与每项应用进行匹配，而这些测量或参数的单位与各个测量功能或运行方式有关。对于测量或信号参数的单位，适用下列条件：

表格 11- 1 测量或信号参数的数量和单位

信号	单位
速度	公制系统: 平移或回转运动的数据以毫米/分钟或转/分钟为单位 英制系统: 平移或回转运动的数据以英寸/分钟或转/分钟为单位
位移	公制系统: 平移或回转运动的数据以毫米或度为单位 英制系统: 平移或回转运动的数据以英寸或度为单位
时间	数据以毫秒为单位
频率	数据以 Hz 为单位

说明

所有参数的缺省值为 0。

启动测量功能的前提条件

为了确保不会因执行零件程序而导致错误的运行动作，必须在<JOG>运行方式中启动测量功能。

小心

在测量功能的方式下执行运行动作时，不对软件限位开关与工作区限制进行监控，因为这些监控将在跟踪模式中执行。

因此用户必须在启动运行动作之前就确定轴在测量功能方式下的定位，从而有足够的运行范围限制，以防与机床发生碰撞。

11.2 驱动优化

启动测量功能

启动运行动作的测量功能只能通过特殊的软键进行选择。实际测量功能的启动以及与之相关的运行动作始终通过机床控制面板上的<NC-START>（NC 启动）进行控制。

如未开始运行就退出测量功能的基本画面，则撤销对运行功能的选择。

在运行功能启动后可以退出基本画面，而这不会对运行功能造成影响。

说明

为了启动测量功能必须选择<JOG>运行方式。

其他安全说明

在应用测量功能时用户要确认：

- <（急停）> 键处于可触及范围内。
- 运行范围内无障碍。

取消测量功能

下列事件会导致当前测量功能被取消：

- 触及硬件限位开关
- 超过运行范围限制
- 急停
- 复位（模组，通道）
- NC 停止
- 无调节器使能信号
- 驱动使能被取消
- 运行使能被取消
- 选择了停止功能（在位置控制方式下）
- 进给倍率 = 0%
- 主轴倍率 = 50%
- 运行方式（JOG）改变或未选择 JOG 运行方式
- 操作运行键

- 操作手轮
- 导致轴停止的报警

11.2.3 频率特性测量

11.2.3.1 测量电流调节回路

功能

只有在故障情况下需要进行论断时或者当所使用电机/功率部件组合（第三方电机）没有标准数据时，才需要测量电流调节回路。

小心

在无外部重力平衡的悬挂轴上，测量电流调节回路需要特殊的安全措施（例如驱动的安全夹紧）。

操作路径

测量电流调节回路的操作路径：操作区切换 > “开机调试” > “优化/测试” > “电流调节回路”

测量功能

对于电流调节回路的测量，有下列测量功能可供使用：

测量类型	测量变量
参考频率响应（电流设定值过滤器的输出）	力矩电流实际值/ 力矩电流设定值
设定值阶跃（电流设定值过滤器的输出）	测量变量 1： 力矩电流设定值 测量变量 2： 力矩电流实际值

测量

测量的过程可分为如下步骤：

- 1. 设置运行范围监控与使能逻辑
- 2. 选择测量类型
- 3. 设置参数，软键“测量参数”
- 4. 显示测量结果，软键“显示”

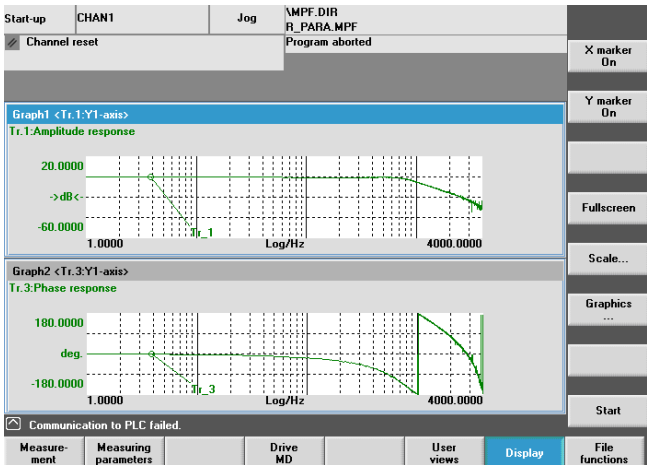


图 11-4 电流调节回路

测量参数

- 振幅
测试信号振幅的大小。产生的数据为峰值力矩的百分比形式。合适的值为 1 至 5%。
- 带宽
测量时所分析的频率范围。
根据电流调节器扫描时间得出带宽。
示例：
电流调节器扫描时间为 125 μs，设置的带宽为 4000 Hz。

11.2.3.2 测量转速调节回路

功能

测量转速调节回路时会对到电机测量系统的响应特性进行分析。根据所选择的、不同的测量基本设定会提供不同的测量参数列表。

操作路径

测量转速调节回路的操作路径：操作区切换 > “开机调试” > “优化/测试” > “转速调节回路”

测量功能

对于转速调节回路的测量，有下列测量功能可供使用：

测量类型	测量变量
参考频率响应（转速设定值滤波器的输出）	电机编码器转速实际值/过滤后的转速设定值
参考频率响应（转速设定值滤波器的输入）	电机编码器转速实际值/过滤后的转速设定值
设定值阶跃（转速设定值过滤器的输出）	测量变量 1： - 过滤后的转速设定值 - 扭矩实际值 测量变量 2：电机编码器转速实际值
干扰频率响应（电流设定值滤波器的故障输出）	电机编码器转速实际值/功能发生器扭矩设定值
干扰量阶跃（电流设定值滤波器的故障输出）	测量变量 1： - 功能发生器扭矩设定值 - 扭矩实际值 测量变量 2：电机编码器转速实际值
转速调节系统（电流设定值滤波器的励磁输出）	电机编码器转速实际值/扭矩实际值

测量类型	测量变量
机械频率响应 ¹⁾	测量系统 1 的转速实际值/测量系统 2 的转速实际值
1) 在相关的加工轴上，为了计算机械响应频率，必须既有一个直接测量系统又有一个间接测量系统。	

测量

测量的过程可分为如下步骤：

- 1. 设置运行范围监控与使能逻辑
- 2. 选择测量类型和测量变量
- 3. 设置参数，软键“测量参数”
- 4. 显示测量结果，软键“显示”



图 11-5 转速调节回路

在显示的示例中尚未对转速调节回路进行优化。

为了进行动态优化需要设置合适的过滤器参数。可通过软键“过滤器”调用。

下图显示了 1999 Hz （编码器安装频率）低通滤波器的标准设置。

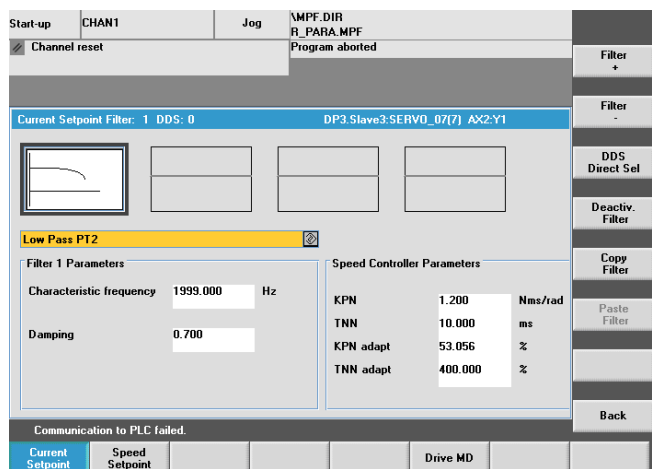


图 11-6 转速调节回路过滤器标准设置

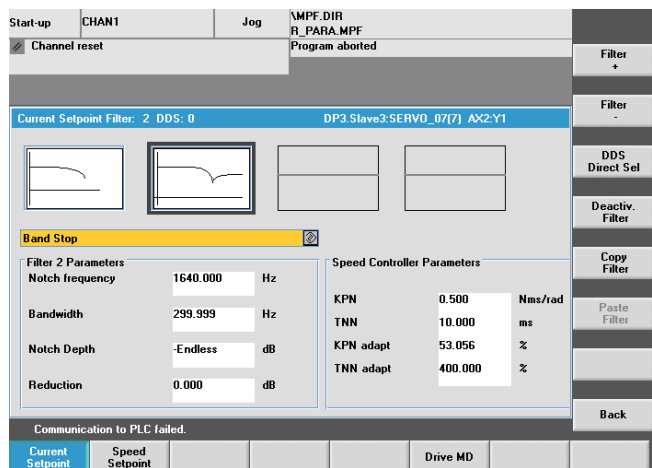


图 11-7 带阻为 1190 Hz 的转速调节回路过滤器

使用带阻 1190 Hz 并进行 P 增益匹配后得出下列用于转速调节回路的优化设置。

11.2 驱动优化



图 11-8 优化转速调节回路

11.2.3.3 测量位置调节回路

功能

本测量功能对到有效位置测量系统的响应特性进行分析。如果为无位置测量系统的主轴激活了该功能，会显示报警。根据选择的测量变量会显示不同的测量参数列表。

操作路径

测量转速调节回路的操作路径： 操作区切换 > “开机调试” > “优化/测试” > “位置调节回路”

测量功能

对于位置调节回路的测量，有下列测量功能可供使用：

测量类型	测量变量
参考频率响应	位置实际值/位置设定值
设定值阶跃	测量变量 1： 位置设定值 测量变量 2： • 位置实际值 • 系统偏差 • 跟随误差 • 转速实际值
设定值斜坡	测量变量 1： 位置设定值 测量变量 2： • 位置实际值 • 系统偏差 • 跟随误差 • 转速实际值

测量

测量的过程可分为如下步骤：

1. 设置运行范围监控与使能逻辑
2. 选择测量类型和测量变量
3. 设置参数，软键“测量参数”
4. 显示测量结果，软键“显示”

下图显示了一个优化过的位置调节回路，其中 K_v 系数已通过机床数据 MD32200 POSCTRL_GAIN 进行匹配。

11.2 驱动优化



图 11-9 优化位置调节回路

测量参考频率特性

参考频率特性的测量可以计算出频率范围（有效的位置测量系统）内位置控制器的传输比率。

设定值过滤器，调节回路增益（ K_v 系数）和前馈控制都要进行参数化，以保证整个频率范围内尽可能不出现谐振。

测量参数

- 振幅

该参数可以确定测试信号振幅的大小。该参数应当设置得尽可能小（例如 0.01 毫米）。

- 带宽

通过参数带宽可以设置所分析的频率范围。数值越大则分辨率越精确并且测量持续的时间也越长。带宽最大值通过位置控制脉冲（ $T_{\text{位置控制器}}$ ）给定：

带宽_{最大} [Hz] = $1 / (2 * T_{\text{位置控制器}} [\text{秒}])$

示例：

位置控制脉冲：2 毫秒

带宽_{最大} = $1 / (2 * 2 * 10^{-3}) = 250 \text{ Hz}$

- 取平均值

测量的精度以及测量持续时间会随该值提高。通常情况下数值 20 较为合适。

- 起振时间

该值表示从记录测量值到输入测试设定值及偏移之间的延迟时间。合适的值在 0.2 到 1 秒之间。过短的起振时间会导致频率特性图与相位图失真。

- 偏移

测量需要极小的速度偏移，通常为电机每分钟几转。选择偏移时必须保证在设定的振幅中不会出现速度过零点。

测量： 设定值阶跃与设定值斜坡

使用设定值阶跃与斜坡模拟功能可以在时间范围内对位置控制器的瞬时响应或定位响应以及设定值过滤器的效果进行评估。

可能的测量变量：

- 位置实际值（有效的位置测量系统）
- 调节偏差（跟随误差）

测量参数

- 振幅

可以确定预设设定值阶跃与斜坡的大小。

- 测量时间

该参数可以确定所记录的时间间隔（最大值：2048 个位置控制循环）。

- 起振时间

可以表示从记录测量值/输出测试设定值到输入偏移之间的延迟时间。

- 斜坡时间

缺省设定：按相应设置的斜坡时间并通过“设定值斜坡”来设置位置参考值。此时轴或主轴的当前加速限制起作用。

- 偏移

从静止状态或由该参数设定的恒定运行速度激发阶跃。

如果偏移的预设值不等于零，则在运行时进行阶跃激发。为了更清楚的描述，显示的实际位置值不包括该速度偏移。

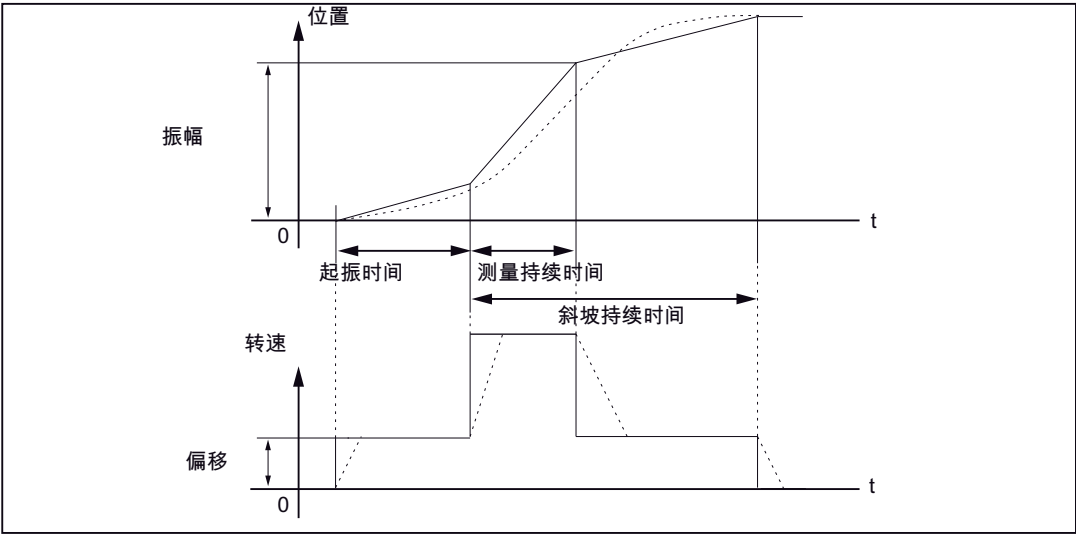


图 11-10 位置设定值/斜坡测量功能的信号图

在最大轴速度下，速度发生阶跃（连贯虚线）。

虚线画出的走势与真实的有限数值一致。为了突出瞬时过程，显示图形不包含偏移部分。

测量： 设定值阶跃

为了避免机床机械装置过载，在测量“设定值阶跃”时要将阶跃高度限制在机床数据中所给定数值范围内：

- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO（最大轴速度）

这会导致达不到所需要的阶跃高度。

测量： 设定值斜坡

在测量“设定值斜坡”时下列机床数据会影响测量结果：

- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO（最大轴速度）
最大轴速度限制斜坡斜度（速度限制）。 驱动会因此达不到编程的终点位置（振幅）。
- MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL（最大轴加速度）
最大轴加速度限制速度变化（加速度限制）。 这会导致在斜坡开始和结束的过渡处“倒圆”。

小心

机床数据在通常情况下与机床运动学的负载能力准确一致并且在测量时不发生变化（增大）：

- MD32000 \$MA_MAX_AX_VELO（最大轴速度）
- MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL（最大轴加速度）

11.2.4 圆度测试测量

功能

圆度测试用于设置并评价插补轴的动态性、以及用于分析摩擦补偿（常规的或神经性象限误差补偿）所达到的象限过渡处（圆形轮廓）的轮廓精度。

操作路径

圆度测试的操作路径： 操作区切换 > “开机调试” > “优化/测试” > “圆度测试”

测量参数

在菜单“测量”中输入参数。

- 轴名称与轴编号
- 要运行的圆及其已记录的位置实际值

在输入栏“半径”和“进给率”进行参数化时，在考虑进给倍率开关的情况下输入零件程序中用于控制轴进行圆周运动的相关数值。

- 在显示栏“测量持续时间”中会显示出由“半径”和“进给率”数值所计算出的、圆周运行时用于记录位置实际值的测量持续时间。

如果仅显示部分圆（即测量时间不足），可以通过减少菜单中的进给值来增加测量时间。 即使是从静止状态启动圆度测试也同样适用。

显示方式

此外还可以使用下列参数设置测量结果的显示方式：

- 通过平均半径显示
- 通过编程半径显示
- 图表轴的分辨率（比例）

如果计算出的测量时间超过轨迹缓冲器所显示的时间范围（最大测量时间 = 位置控制器循环频率 * 2048），则记录时采用更粗略的扫描速率（n * 位置控制器循环频率），这样就可以显示一个完整的圆。

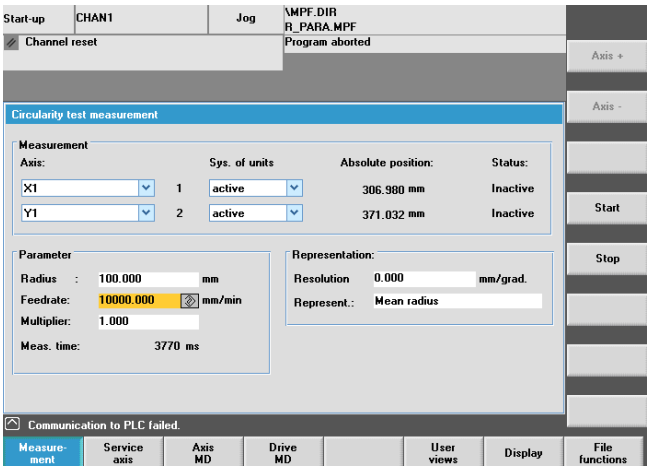


图 11-11 圆度测试测量参数

所选择的两个用于测量的驱动必须通过零件程序示例中所显示的参数对圆弧插补（G2/G3）进行说明：

半径 =100 毫米， F =10000 毫米/分钟

测量

测量的过程可分为如下步骤：

1. 设置参数，软键“测量”（参见上图）。
2. 使用软键“启动”来启动测量。
选定的轴在零件程序中运行。
3. 显示测量结果，软键“显示”。

切换到所记录圆形曲线图的图形显示（参见下图）。

说明

必要时可通过 MD32200 \$MA POSCTRL_GAIN （用于 K_v 系数优化）进行可能的 QEC/反向间隙补偿。

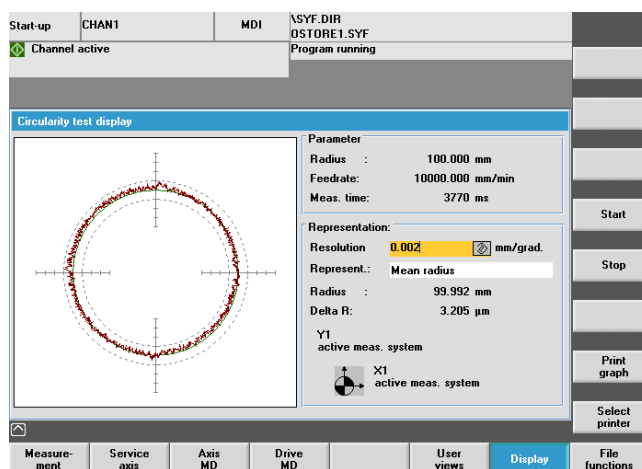


图 11-12 圆度测试测量

11.2.5 跟踪

11.2.5.1 跟踪一览

前言

跟踪通过时间间隔（信号变化）显示信号

有以下跟踪功能可供使用：

- 伺服跟踪

伺服跟踪提供功能用于记录和图形显示伺服信号值（比如位置实际值，跟随误差等）的时间走势。

- 驱动跟踪

驱动跟踪提供功能用于记录和图形显示驱动系统中信号值（比如转速实际值，电流实际值等）的时间走势。

待记录的信号必须可通过 BICO 源连接。

11.2.5.2 伺服跟踪

伺服跟踪基本画面

可通过操作区“开机调试”>“优化/测试”>“跟踪”>“伺服跟踪”进入伺服跟踪功能的基本画面。

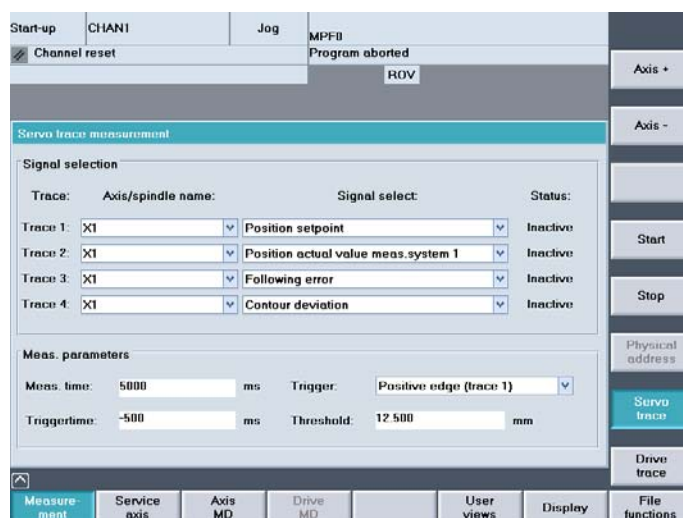


图 11-13 “伺服跟踪测量”基本画面

基本画面中的参数设置

在用于伺服跟踪测量的基本画面中可以进行下列选择：

- 选择轴/主轴
- 测量信号
- 测量持续时间
- 触发时间
- 触发方式
- 触发阈值

选择信号

输入栏“轴-主轴名称”

光标必须位于相关轨迹的列表栏“轴-主轴名称”上。然后使用软键“轴+”和“轴-”或者通过从选择列表接收进行选择。

输入栏“选择信号”

光标必须位于相关轨迹的列表栏“选择信号”上。然后通过从选择列表接收进行选择。

可用的选择取决于已有的配置与激活的功能。

测量参数

输入栏“测量持续时间”

在输入栏“测量持续时间”中直接写入测量时间。

输入栏“触发时间”

直接输入预触发或后置触发 当输入值为负（带有负号 -）时会在触发事件之前按设定的时间开始记录。

当输入值为正（不带符号）时会相应的在触发事件之后开始记录。

边界条件： 触发时间 + 测量持续时间 ≥ 0 。

输入栏“触发”

在选择列表“触发”中选择触发方式。触发始终与轨迹 1 有关。满足触发条件之后会同时启动轨迹 2 至 4。

可设置的触发条件：

- “无触发”，即按下软键“启动”开始进行测量（所有轨迹同时被启动）。
- “正沿触发”

- “负沿触发”
- “零件程序中的触发事件”

在与系统变量 \$AA_SCTTRACE [轴名称] 的共同作用下可以通过 NC 零件程序启动轨迹。

文献

手册 系统变量 SINUMERIK 840D sl/840Di sl

输入栏“阈值”

直接输入触发阈值。

阈值只有在触发方式为“正沿”和“负沿”时有效。

单位取决于所选择的信号。

软键“轴+”和“轴-”

当光标位于各自的列表栏“轴-主轴名称”上时，选择轴/主轴。

也可以直接在选择列表的列表栏中利用光标选择轴/主轴。

软键“启动”和“停止”

使用软键“启动”开始记录。

使用软键“停止”或使用 RESET（复位）可以取消运行的测试。

11.2 驱动优化

11.2.5.3 驱动跟踪

驱动跟踪基本画面

可通过操作区“开机调试”>“优化/测试”>“跟踪”>“驱动跟踪”进入驱动跟踪功能的基本画面。

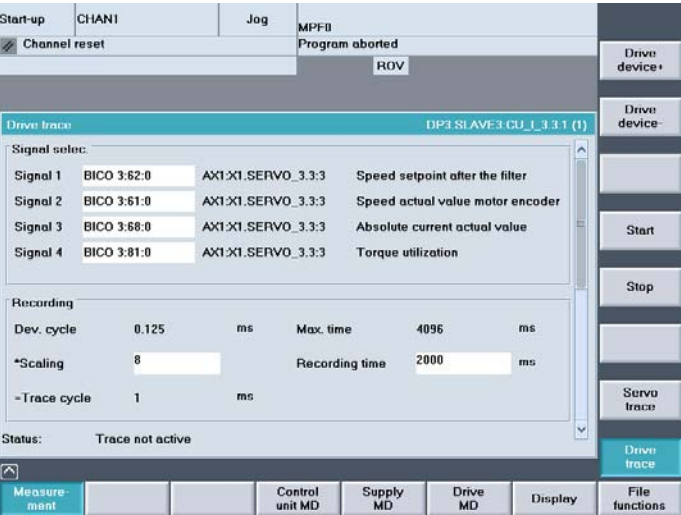


图 11-14 “驱动跟踪”基本画面

在“信号选择”栏中，可按下<选择>键切换至确定信号连接的窗口。

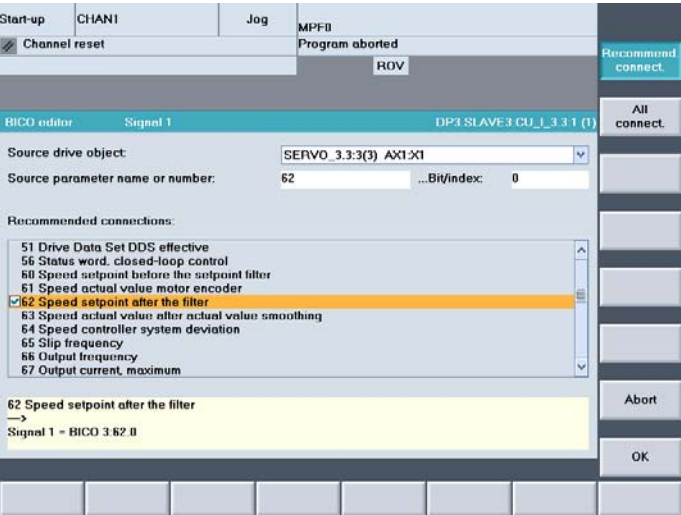


图 11-15 驱动跟踪连接

在基本画面中滚动，还会显示以下参数：

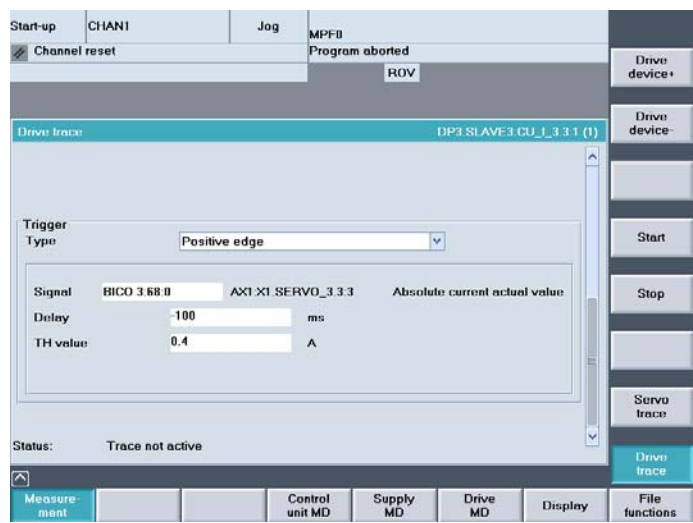


图 11-16 驱动跟踪基本画面“触发器”参数

基本画面中的参数设置

在驱动跟踪测量基本画面中可以进行下列选择：

- 选择驱动设备
- 选择信号
- 记录
- 触发器

文献

SINAMICS S120 参数手册

选择信号

待记录信号，如转速实际值，电流实际值等

待记录的信号必须可通过 BICO 源连接。

触发信号

通过触发器（信号）可以设置，在什么事件下开始对值进行记录，比如转速实际值不应当在驱动跟踪启动时就开始记录，而应当在电流实际值 > 10 A 时才开始（触发器设置为电流实际值 > 10 A）。

11.2 驱动优化

软键“驱动设备+”和“驱动设备-”

选择需要进行记录的驱动设备

软键“启动”和“停止”

使用软键“启动”开始记录。



图 11-17 驱动跟踪记录

使用软键“停止”或使用 RESET（复位）中断正在进行的记录。

11.2.6 进行优化的其他可能

前言

可以在操作区“开机调试”>“机床数据”>“驱动 MD”中为驱动优化进行下列参数匹配。

转速调节

- 主轴驱动：
p500 = 102, 值 p322 中的转速设定值对应于设定值 4000 0000hex
- 进给驱动：
p500 = 101, 值 p311 中的转速设定值对应于设定值 4000 0000hex

转速设定值可在相应的驱动系统 r2050[1+2] 或 r2060[1] 中诊断。

制动比 OFF3

根据要求为每个驱动系统将制动比与信号 2.OFF3 匹配。缺省设置：p1135 = 0, 用最大电流制动。

参数 p1135、p1136、p1137 可用于设置轴专用的平面制动斜坡。

最大可设置的制动斜坡：600sec。

开机调试工具 STARTER

注意

SINUMERIK 802D sl 上的前提条件

在使用 STARTER 起动器对 SINUMERIK 802D sl 进行驱动开机调试之前，必须考虑到下列前提条件：

- SINUMERIK 802D sl 位于操作区 POSITION（位置）中。
- 当 SINUMERIK 802D sl 和 STARTER 起动器之间进行数据通讯时（例如将项目装载到 PG/PC 中）在 HMI 上不允许进行操作。

调用 STARTER 起动器的操作步骤

在开始使用 STARTER 时（在 PG/PC 上），可点击图标 STARTER，或在 Windows 开始菜单中选择菜单命令“开始”>“程序”>“STARTER”>“STARTER”。

说明

随后将显示版本 V4.1 的 STARTER 屏幕窗口。如果是其他版本，其显示可能略有不同。

12.1 STARTER 操作界面的说明

可以使用 STARTER 来创建示例项目。进行不同的配置时，应进入操作界面的不同区域：

- 项目导航器: 在该区域可显示插入到项目中的各种单元（例如：添加驱动器）和对象（例如：驱动_1）。
- 工作区域: 在该区域可执行创建项目的任务：
 - 如果要配置驱动器，该区域便会包含各种有助于配置驱动对象的操作向导。
 - 例如，可以设置转速设定值滤波器的参数。
 - 如果转换到专家列表，便会显示所有参数的列表，可供查看或修改。
- 详细信息显示: 该区域包含了详细的信息，比如故障和警告。

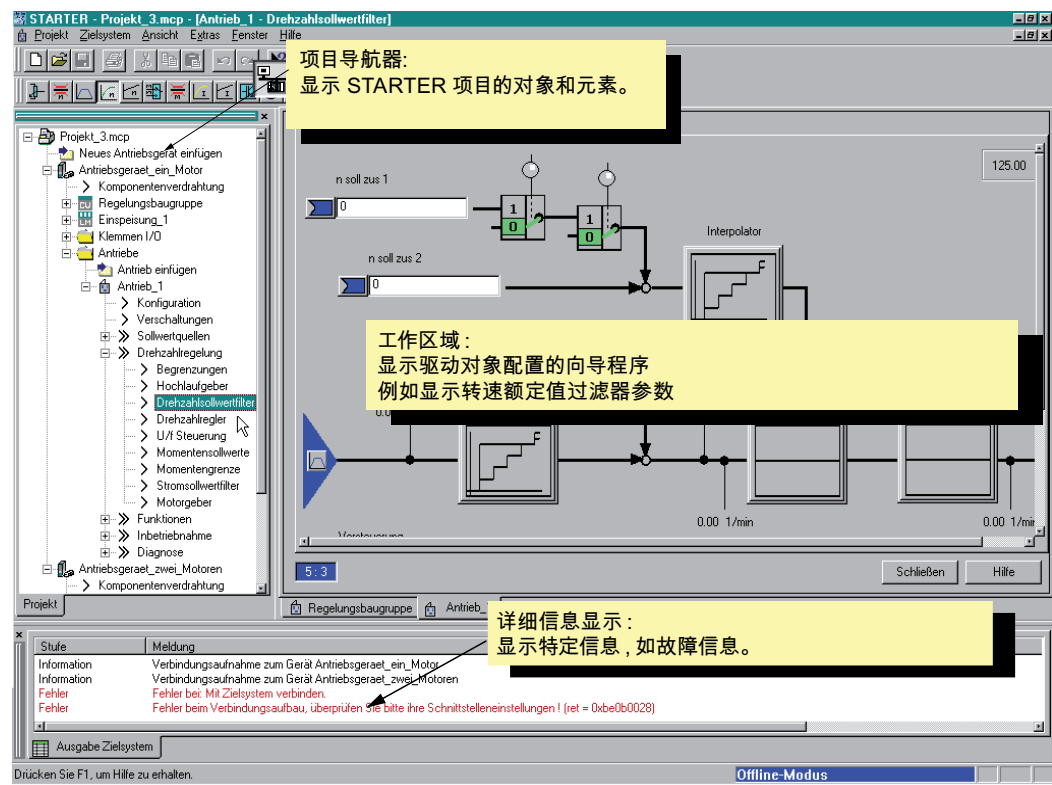


图 12-1 STARTER 操作界面的区域

12.2 SINAMICS S120 开机调试工具 STARTER 的操作原理

在为 SINAMICS S120 系统创建一台驱动设备时，以下列操作原理作为出发点：

本工具用于处理对象（例如 **供电模块**）。可任意选择对象名称。

STARTER 开机调试工具总是将驱动设备理解为一个中央控制单元（控制组件）及所属的驱动器。

控制单元是 SINUMERIK 802D sl 操作控制面板的组成部分。

作为受控的供电模块，调节型电源模块可在 STARTER 中进行配置。在 STARTER 中不显示非调节型供电模块。

相应的驱动系统可以由一个电机模块（功率部件）和一台带有编码器的电机构成。

下图显示了 STARTER 中的项目导航器。其中，定义了名称为 **802D sl** 的项目和用于 6 个驱动的、名称为 **SINAMICS_IN_802D** 的驱动设备。

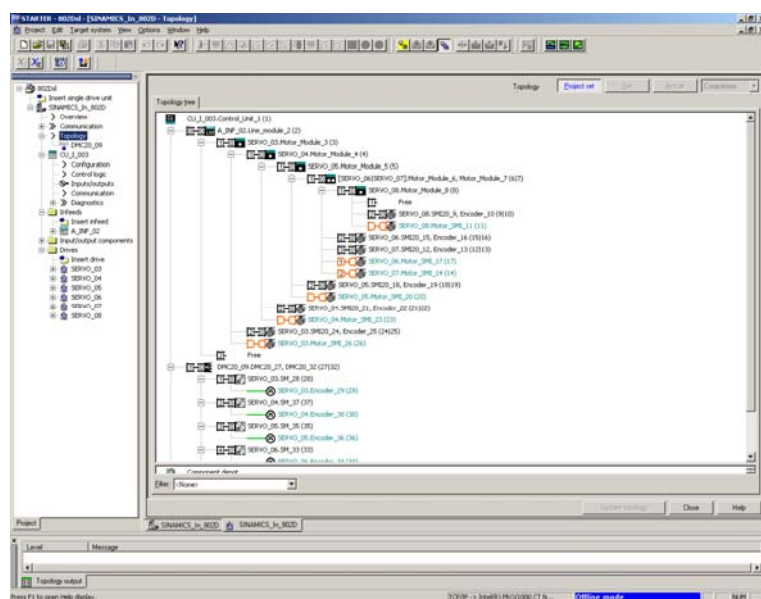


图 12-2 SINAMICS_IN_802D

12.3 离线修改驱动项目

前提条件

- 驱动设备的组件已装配完毕并已全部接线 (DRIVE CLiQ)
- 通过 HMI 已进行开机调试 (参见 进入 SINAMICS 开机调试 (页 313))

工作流程

按照以下步骤创建新项目：

1. 按下开机调试工具 **STARTER** 的图标 **STARTER** 或者通过 **Windows** 开始菜单中的命令“开始”>“程序”>“**STARTER**”>“**STARTER**”启动开机调试工具。
2. 选择菜单“**Project**”>“**new**”。

项目导航窗口中“插入单个驱动设备” (Insert single drive)显示。

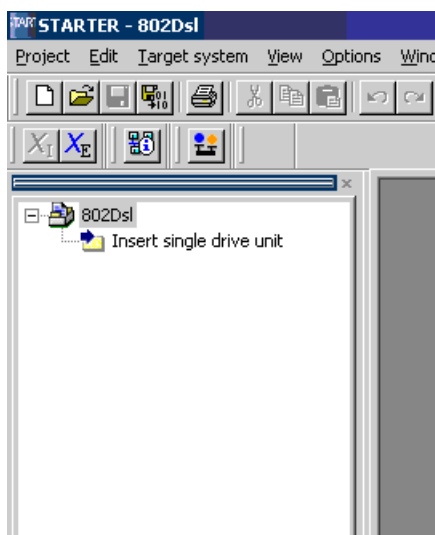


图 12-3 插入单个驱动

3. 双击“**Insert single drive**”。

4. 选择设备类型, 设备版本和用于在线访问的目标设备 (SINUMERIK 802D sl) IP 地址。

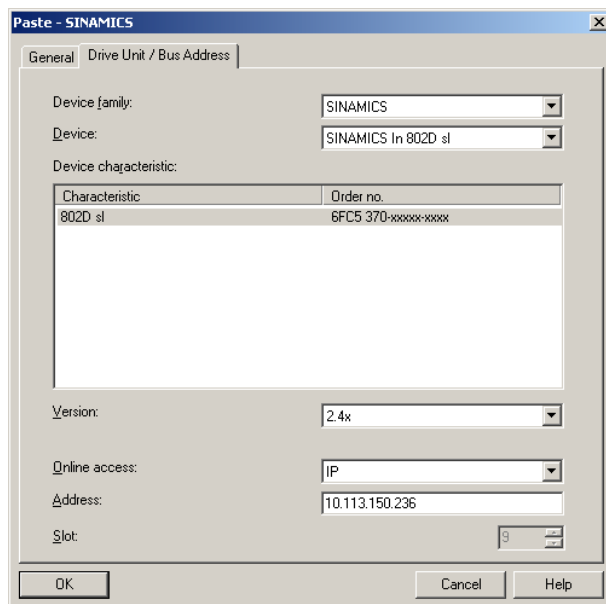


图 12-4 设备类型、设备版本和在线访问

5. 用“OK”确认选择。

添加新的设备类型并显示在项目导航中（见下图）。

为了离线更改目标设备中的现有项目，必须在线把该项目装载到 PG/PC 中。

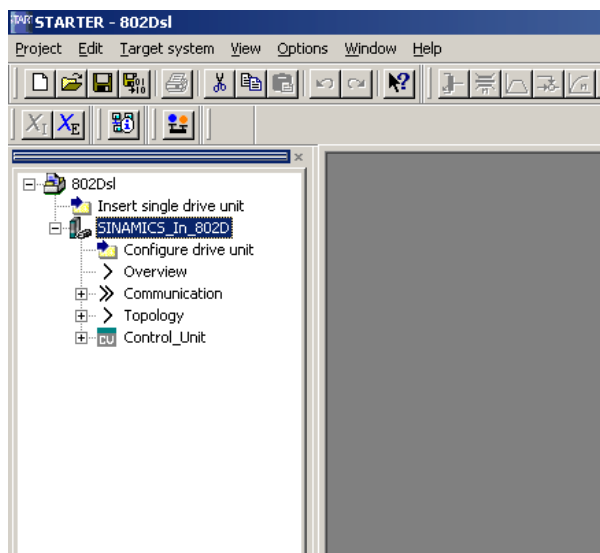


图 12-5 插入后的显示

6. 按下图标“Connect to target system”来和目标设备在线连接。

显示在线/离线比较。

说明

如没有识别出设备，则要在菜单“帮助”>“关于”>按钮“系统信息”中读取 **STARTER** 和 **SSP** 版本号。如有这种信息请致电热线（获取方式请参见“前言”中的章节“技术支持”）。

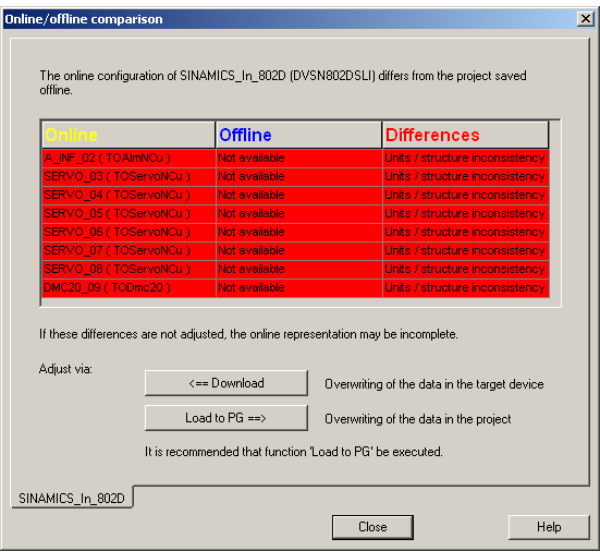


图 12-6 在线连接已建立

7. 按下按钮“Load to PG ==>”（读取至 PG），对接下来的询问点击“Yes”（是）并在成功上传后点击“Close”（关闭）。

项目加载到 PG/PC。

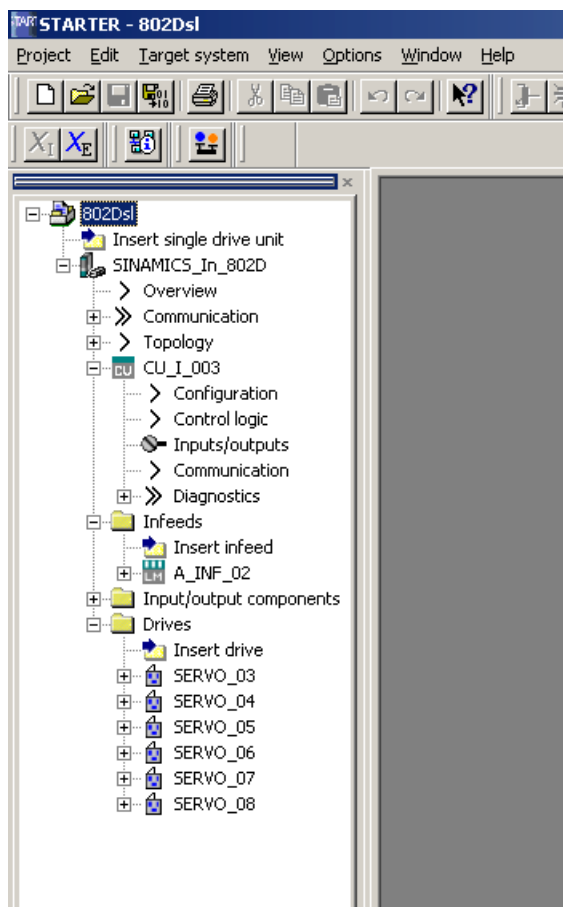


图 12-7 将项目装载到 PG

8. 按下图标“Disconnet from target system”，来离线扩展或更改一个项目。

12.3 离线修改驱动项目

磨削循环调试

13.1 概述

要使用供货时所提供的循环进行加工，机床（硬件）和控制系统（软件）必须要满足一定的前提条件。

相关内容将在后面的章节进行说明。

13.2 机床类型

外圆磨床

用于加工的外圆磨床具有两根直线轴（X、Z）和一根工件主轴（S1），一根带或不带测量系统的磨削主轴(S2)。

工件主轴和磨削主轴也可以外接电机，可以不被 NC 识别。

砂轮可以垂直于 Z 轴或者和 Z 轴成不等于 90 度的固定角度（直角坐标机床）。X 轴也可以倾斜角度和 Z 轴 相交（倾斜轴）。

机床的工作区域内有多个修整器用于修整刀具。这些修整器通常分配给砂轮。最多可以用三个修整器修整一个砂轮。

平面磨床

平面磨床具有三根直线轴，一根磨削主轴(S1)。

磨削主轴可以带或者不带测量系统运行。

磨削刀具只可以直着装入。

机床的工作区域内有多个修整器用于修整刀具。修整器应排列在砂轮前或在砂轮上方，从而能够在直径方向、前后修整磨削刀具。

13.3 循环前提条件

13.3.1 硬件前提条件

为了使用磨削循环，磨床需要满足其他的硬件前提条件。

调试时为了达到动作叠加需要使用一个或两个手轮。

可以为以下外部设备预留连接接口：

- 结构噪音装置
- 测量控制器
- 探针
- 7 个 MCPA 快速输入，用于：
 - 测量控制器（5 个输入）
 - 结构噪音装置（2 个输入）

13.3.2 软件前提条件

使用循环功能需要加载工具箱的全部循环变量和循环宏指令。此外机床制造商必须对用户数据设定有效的数值，这样循环才能使用这些值进行加工。同样必须具备必要的 PCL 功能。

机床数据条件

要在机床数据中进行下列设置：

机床数据号	名称	值
18080	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK=	'H4'
18094	MM_NUM_CC_TDA_PARAM=	10
18096	MM_NUM_CC_TOA_PARAM=	10
18160	MM_NUM_USER_MACROS=	68

在通用机床数据范围内必须激活所有附加的刀沿和刀具参数以及必要的宏。该设置将用于刀具管理和刀具修整。

13.3 循环前提条件

机床数据号	名称	值
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[7]=	8
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[14]=	2
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[21]=	2
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[27]=	2
20310	\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK=	'H4'
21220	\$MC_MULTFEED_ASSIGN_FASTIN=	'H2'

在通道专用机床数据范围内需要为零点偏移、平面和直径进行复位组设置。对于带有测量控制器的循环，则需要分配快速输入字节。

机床数据号	名称	值
24100	\$MC_TRAFO_TYPE_1=	1024
24110	\$MC_TRAFO_AXES_IN_1[0]=	1
24110	\$MC_TRAFO_AXES_IN_1[1]=	2
24120	\$MC_TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1[0]=	1
24120	\$MC_TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1[2]=	2
24130	\$MC_TRAFO_INCLUDES_TOOL_1=	0

在通道范围内进行斜置轴管理时要为斜置轴设置机床数据。有时要对 **Reset_Mode_Mask** 和 **Start_Mode_Mask** 进行匹配，使得该转换在 NC 启动和复位之后仍然保持不变。

循环需要使用由其选定的直径编程。

要求的 PLC 接口信号（PLC 至 NCK）

```
N110 DEF CHAN INT _GC_IN_ABR=14 ;* 中间修整按键
V28001001.5

N120 DEF CHAN INT _GC_IN_HAND=15 ;* 手轮修调按键
V28001001.6

N130 DEF CHAN INT _GC_IN_BREAK=13 ;* 程序中断按键
V28001001.4
```

用于启动中间修整程序、程序中断和手轮超调(摆动)的按键（快速输入 $\$A_IN[]$ ）；这些按键要么直接进行布线、要么通过 PLC 连接至 NCK 接口。在摆动时必须启动冲程返回，这样可以立即中断摆动动作，即必须在 PLC 中对信号进行解码。在中断及修整之后，砂轮需向工件再次靠近 $30\ \mu\text{m}$ 。在斜向切入时，可通过与 Z 轴形成的角度计算出靠近的距离。

在摆动时必须通过 PLC 启动冲程返回的程序控制，在冲程返回时横向进给一直执行，且与进给方式无关，此外按编程方式自动横向进给至摆动动作的换向点。

中间修整按键和程序中断按键总是在横向进给时产生作用，手轮超调和冲程返回按键仅在摆动操作时有效。

V32000006.4

通过快速数字量输入可执行程序界面中断。

机床制造商可以始终允许该中断或者通过 M 功能 GC_MF[18] 和 GC_MF[19] 进行控制。M 功能始终在平面结束时调用。在打火花且固体传声期间，手轮和修整功能必须取消激活。固体传声期间，循环与上述功能无关。

循环辅助子程序

辅助子程序是循环包的一部分，用于加工循环和调整设置。

- CYCLE417(INT _N_SITZ,STRING[32] _AKT_ABR_P,INT _N_ABR)

修整按键循环。在磨削循环中进行调用。在修整结束后，砂轮需靠近工件 $30\ \mu\text{m}$ 以进行其他加工。

- N_SITZ - 操作的位置号来自用于位置校正的上一级循环
- AKT_ABR_P - 当前修整程序名称（目前是 ""），使用刀具的修整参数
- N_ABR - 修整冲程数

- CYCLE418(INT _N_SITZ)

程序中断循环。为了在工件上进行测量或监控，要运行至回程位置、断开工件与冷却液。在 NC 启动后，如果必要，需使砂轮靠近工件 $30\ \mu\text{m}$ 以进行其他加工。有时必须通过机床制造商对机床进行循环匹配设置。

- N_SITZ - 操作的位置号来自用于位置校正的上一级循环

13.3 循环前提条件

- CYCLE431(INT _ZU_ART)

在摆动和多重切削时需要使用循环，以便将进给控制在反向点范围内并激活进给轴或摆动轴。（在循环 CYCLE411 和 CYCLE415 中使用）

– ZU_ART - 当前的进给方式（-1/0/1 对应于 左侧/两侧/右侧）

- CYCLE448(INT _MODE, REAL _REVPOS11, REAL _REVPOS12, REAL _DT11, REAL _DT12, REAL _FEED1, REAL _REVPOS21, REAL _REVPOS22, REAL _FEED2, REAL _INFEED, REAL _INFEEDSPEED, REAL _INFEEDEND, INT _INFEEDMODE, INT _FEED2MODE, _N_AUSFEUER, _GAP)SAVE DISPLOF

程序控制下用于界面中断的辅助循环。

在手动磨削和平面磨削时需要的循环，由 CYCLE419、CYCLE426、CYCLE427 和 CYCLE428 使用。

接口 参见辅助循环 CYCLE448 循环说明（页 418）。

砂轮类型

循环支持两种砂轮类型，平形砂轮和斜面砂轮。

在外圆磨削加工过程中，砂轮只在 X 轴负向或 Z 轴负向上进给。

在平面磨削加工过程中，砂轮只在 Z 轴负向和 Y 轴负向上进给。X 轴是摆动轴。

使用测量工具和编码器

进行工件直径的磨削加工时，也执行测量控制功能。它可实现粗加工、精加工和精细加工时，加工余量坐标系 X（外圆磨削）轴上或 Y/Z（平面磨削）轴上的进给转换或用来测定终点位置。

13.4 调整循环

13.4.1 功能范围

为了实现完整的磨削过程，将其分为调整和加工两部分。为此提供有调整功能与加工循环供用户选择。

在调整时会起动多个操作。

- 砂轮的数据输入
在输入砂轮数据时确定砂轮的几何尺寸并储存用于修整的工艺。
- 修整器的数据输入
在输入修整器数据时储存修整器的几何尺寸
- 修整器测定
进行修整器测定时使用砂轮对修整器进行“示教”。
- 成型/修整
在使用一段时间后，有必要修整砂轮，以恢复磨损砂轮的原始形状并将其磨锐。

砂轮修整有两个目的：

- 成型-借此达到需要的砂轮形状。
- 磨锐-借此恢复切削性能并回到原先定义的砂轮几何尺寸。

- 工件测定
- 接触式探头测定

有下列循环可供用户进行调整，可以通过菜单启动或选择这些循环。

说明

在循环中所有的刀具补偿被当作 **DEFINE** 进行定义。这样就可以使用外圆磨床和平面磨床的 **CPU** 循环，因为在此处如果平面发生变化则砂轮几何尺寸的几何轴分配也会随之改变。

砂轮的参数（形状和工艺）同样也作为 **DEFINE** 进行储存。这样用户就能够从宏（循环）中读取修整循环的参数，并进而在一个砂轮上使用多个修整形状。

DEFINE 被当作全局数据保存在 **SMAC.DEF** 中。

调整循环

由 **HMI** 直接使用调整循环。

13.4 调整循环

CYCLE402 成型

CYCLE403 测定工件

CYCLE432 修整

CYCLE433 测量控制器补偿

CYCLE441 刀具补偿数据计算循环（砂轮 D 区域）磨削位置

CYCLE444 几何轴上的成型滚轮

CYCLE445 测定纵向位置（使用探针）

CYCLE446 SUG 选择

外圆磨削专用的调整循环

CYCLE401 测定修整器

CYCLE 404, CYCLE445 测定测量头

平面磨削专用的调整循环

CYCLE443 测定修整器

内部循环

CYCLE404 测定纵向位置

CYCLE417 修整按键

CYCLE418 程序中断

CYCLE435 计算修整位置

CYCLE436 补偿修整量/修整器磨损

CYCLE438 修整器退回，修整器和砂轮的磨损检查

CYCLE439 为标准轮廓计算砂轮参考点

辅助循环

辅助循环可以由用户进行修改。

CYCLE421 用户使用的辊转速

CYCLE422 断开辊

CYCLE423 修整器和砂轮的冷却液开

CYCLE424 修整器的冷却液关

CYCLE425 用于输出转速（SUG）限制的辅助循环

手动磨削

CYCLE419 手动磨削

程序控制下用于界面中断的 CYCLE448 辅助循环。

13.4.2 成型 - CYCLE402

编程

```
CYCLE402(DD, DZL, DZR, N_ABR, STARTABRICHTER)
```

参数

表格 13- 1 CYCLE402 参数

参数	数据类型	含义
DD	REAL	X 轴上的成型加工余量
DZL	REAL	Z 轴左侧上的成型加工余量
DZR	REAL	Z 轴右侧上的成型加工余量
N_ABR	INT	常规的修整冲程数
STARTABRICHTER	INT	用于成型的启动修整器

功能

该功能用于“毛坯”砂轮的成型。成型加工余量与所测出的砂轮参考点数据相加，这样一般情况下可以在空气中开始成型。该过程结束后执行最后一个常规的修整冲程。通过修整量自动分配成型加工余量。进行自由轮廓成型时，生成用于起始点的成型加工余量并递减计数，因此只会有一个 Z 方向。对于两侧的砂轮，用户必须更换参考点和修整器，也借此自行确定成型加工余量。在成型时不对修整器磨损进行补偿。当前成型余量的值也同时保存在 GUD (_GC_PARR[1]... _GC_PARR[3])中。

- _GC_PARR[1] 直径上的加工余量
- _GC_PARR[2] 左侧或前方的加工余量
- _GC_PARR[3] 右侧或后方的加工余量

冲程数量的数值保存在参数 _GC_PARR[4] 中，由循环进行递减计数。在第一次成型时，首先要计算理论上的成型加工余量（当磨损为零时）。

13.4.3 测定工件 - CYCLE403

编程

```
CYCLE403(AXIS, SETVALUE, NPKTV )
```

参数

表格 13- 2 CYCLE403 参数

参数	数据类型	含义
AXIS	AXIS	轴名
SETVALUE	REAL	设置值
NPKTV	INT	零偏号

功能

该功能可以为各轴测出工件在机床中的位置。通过 HMI 将轴名称与设定值传输给循环。该功能扩展后可以用于辅助轴。第 1 步要使它包含几何轴和作为轴的工件主轴。为几何轴传送几何轴名称。在使用该轴时需要将各个砂轮专用的偏置（由测量系统.....）设置为零（\$TC_DP24, \$TC_DP25 所有的砂轮参考点，刀沿）。

13.4.4 修整 - CYCLE432

编程

CYCLE432(D_AB, Z_AB_L, Z_AB_R, FVOR_Z, FVOR_D_L, FVOR_B_L, FVOR_D_R, FVOR_B_R, N_ABR, D_PROF, Z_PROF_L, Z_PROF_R, SUG, SUGV, LEERHUB)

参数

表格 13- 3 参数 CYCLE432

参数	数据类型	意义
D_AB	REAL	X 修整量
Z_AB_L	REAL	Z 向左修整量
Z_AB_R	REAL	Z 向右修整量
FVOR_Z	REAL	Z 进给率 mm/rev
FVOR_D_L	REAL	X 左进给率 mm/rev
FVOR_B_L	REAL	左轨迹进给率 mm/rev
FVOR_D_R	REAL	X 右进给率 mm/rev
FVOR_B_R	REAL	右轨迹进给率 mm/rev
N_ABR	INT	修整冲程数
D_PROF	REAL	成型余量 X
Z_PROF_L	REAL	Z 向左成型余量
Z_PROF_R	REAL	Z 向右成型余量
SUG	REAL	砂轮外缘速度
SUGV	REAL	修整轮和砂轮间的 SUG 比例
LEERHUB	INT	修整结尾的无进给空冲程数量

功能

修整循环用来把砂轮修成所需的形状。

工作流程

砂轮修整时总是从台面开始，然后是直径。为此必须注意修整器 1...3 和修整工艺的应用（方向）。根据所用的修整器来得出磨损值补偿。

如果给出了成型余量，将优先处理。如果没有传感装置，也可以用该值查找修整器。处理成型余量时，目前还没有执行修整器磨损补偿。

曲切在 Z 轴上的越程保持不变，即：当砂轮尺寸变小时，越程在内部会自动增加。但这不适用修整直径时的越程。

对于曲切砂轮要编程一个球面高度，即使现有砂轮宽度减小也要保持该球面高度。修整半径随宽度而减小。

选择有效的坐标系时，成型余量要一起转换为修整器基本尺寸。由此可以省去用于磨削操作的可编程零点偏移。用于当前成型余量的值也同时保存在 GUD (_GC_PARR[1]..._GC_PARR[3])中。

参数含义：

_GC_PARR[1] – 直径余量，
_GC_PARR[2] – 左余量或前余量，
_GC_PARR[3] – 右余量或后余量。

在参数 _GC_PARR[5] 中可以设定磨削主轴的固定转速。此转速用于没有分配主轴编号（无 NC 主轴）时修整运行。如果用外部控制的主轴工作，也可以使用参数 _GC_PARR[5]。

13.4.5 测量控制器补偿 – CYCLE433

编程

```
CYCLE433(T_NR, D_NR, KX, KZ)
```

参数

表格 13- 4 CYCLE433 参数

参数	数据类型	含义
T_NR	INT	当前刀具编号
D_NR	INT	当前刀具补偿编号
KX	REAL	X 轴修正
KZ	REAL	Z 轴修正

功能

测量控制器补偿循环包括补偿值计算。

此循环是用于测量头补偿和再次磨削的所有循环的组成部分。

测量控制器最终尺寸和 X 轴上实际位置之间得出的差值，可与相关的 GUD 变量 GC_KORR 一起装载作为到砂轮的偏差或 X 轴上的零点偏移。

操作步骤

该循环是所有用于测量头补偿和再次磨削的加工循环（CYCLE410, CYCLE 411, CYCLE 413, CYCLE 415）的组成部分，同时可以使用测量控制器。该循环接收参数分配。

参数说明

T_NR (当前刀具号)

在上级加工循环中读取当前刀具编号并在那里分配给 CYCLE433。

D_NR (当前刀具补偿编号)

在上级加工循环中读取当前刀具补偿编号并在那里分配给 CYCLE433。

KX, KZ (X 或 Z 轴修正)

在上级加工循环中计算轴修正并在那里分配给 CYCLE433。

13.4.6 刀具补偿数据计算循环 - CYCLE441

编程

CYCLE441(MX, MZ, ALPHA)

参数

表格 13- 5 CYCLE441 参数

参数	数据类型	含义
MX	REAL	机床常数 X
MZ	REAL	机床常数 Z
ALPHA	REAL	当前的回转角度

功能

计算回转砂轮的补偿值并将其保存在基本尺寸数据中。这时从 ALPHA 中通过计算求出刀具的角度。机床常数可以为 0。当使用可以任意转动的刀具（B 轴）进行加工时，才需要用到它。其条件是要建立 X 轴和 Z 轴的笛卡尔坐标系，即该常数不能用于倾斜轴的任意回转操作。为此需要专门进行工件坐标系换算! 这适用于所有使用该常数的功能。

13.4.7 修整 - CYCLE444 几何轴上的成型滚轮

编程

CYCLE444(D_AB, FTVOR, FVOR, N_AUSROLL, N_ABR, D_PROF, SUG, SUGV, ABRICHTER)

参数

表格 13- 6 CYCLE444 参数

参数	数据类型	含义
D_AB	REAL	X 轴修整量
FTVOR	REAL	插入进给率，单位毫米/转
FVOR	REAL	进给率，单位毫米/转
N_AUSROLL	REAL	碾压旋转次数
N_ABR	INT	修整器冲程数量
D_PROF	REAL	成型余量 X
SUG	REAL	砂轮外缘速度
SUGV	REAL	修整轮和砂轮间的 SUG 比例
ABRICHTER	INT	修整器编号 (1...3)

功能

此功能用于使用成型滚轮修整磨削砂轮。然后根据使用的修整器补偿磨损值。如果输入了成型余量，则首先加工此余量。如果没有使用传感器系统，可以通过该值搜索修整器。处理成型余量时，目前还没有执行修整器磨损补偿。选择有效的坐标系时，成型余量要一起转换为修整器基本尺寸，从而无需使用磨削操作的可编程零点偏移。碾压旋转次数是滚轮从开始转至抵住砂轮所转的次数。

13.4.8 选择砂轮圆周速度 - CYCLE446

编程

CYCLE446(SUG)

参数

表格 13- 7 CYCLE446 参数

参数	数据类型	含义
SUG	实数	砂轮圆周速度值

功能

该功能用于将砂轮启动运行至所需要的圆周速度，包含有对最大砂轮圆周速度和转速的检查。超过规定圆周速度和转速时会输出提示信息（不是报警）。其数值被限定为各自的最大值。对所有装配在主轴上的砂轮（成套砂轮）进行上述检查。因此同样需要使用调整菜单，来了解所使用砂轮的大概情况。

检查与计算在当前的最大砂轮直径上进行。检查和计算为纯计算监控功能。在内部没有设定用来进行安全监控的限制，这必须由用户进行保证。

对于没有 NC 主轴的机床，如果有循环 CYCLE425，就可以通过主轴编号 ≤ 0 对必要的转速进行同样的计算。在这种情况下 CYCLE425 会获得计算出的限制转速。用户可以将该转速成组保存或直接输送给外部的执行器（M 功能，...）。所设置的转速可能与要求的转速有所偏差，必须将其放入参数 _GC_PARR[5] 中。借此可以通过修整循环用正确的转速计算出必要的修整进给率，单位为毫米/转。

13.4.9 外圆磨削专用的调整循环

13.4.9.1 测定修整器 - CYCLE401

编程

CYCLE401(AXISVALUE1, AXISVALUE2, AXISVALUE3, ABRICHTER, MX, MZ, PROF)

参数

表格 13- 8 CYCLE401 参数

参数	数据类型	含义
AXISVALUE1	REAL	机床坐标系第 1 几何轴的轴数据
AXISVALUE2	REAL	机床坐标系第 2 几何轴的轴数据
AXISVALUE3	REAL	机床坐标系第 3 几何轴的轴数据
ABRICHTER	INT	修整器编号 (1...3): 1 - 左侧砂轮边沿 2 - 右侧砂轮边沿 3 - 垂直的修整器（当无拉力也无推力时）
MX	REAL	机床常数 X
MZ	REAL	机床常数 Z
PROF	INT	带成型辊的预成型砂轮

功能

该功能可以测定在机床几何轴上工作的修整器的位置。如果所有需要的轴已经测定，可以通过 HMI 在机床坐标中测出轴的值，并将其传输给循环。为此在外圆磨床上必须首先在 X 轴然后在 Z 轴上进行测量。在倾斜轴上 Z 轴位置取决于 X 轴位置，因此在测定 Z 轴位置时 X 轴位置也有用处。从 \$TC_TPG8 中通过内部计算求出刀具的角度。机床常数可以为 0。当使用可以任意转动的刀具（B 轴）进行加工时，才需要用到它。其条件是要建立 X 轴和 Z 轴的笛卡尔坐标，即该常数不能用于倾斜轴的任意回转操作。为此需要专门进行工件坐标系换算！这适用于所有使用该常数的功能。如果已设置预成型砂轮的值，则在测定修整器时会一起计算成型深度。

13.4.9.2 测定测量头 - CYCLE404, CYCLE445

编程

CYCLE445(Z_POS, F_Z, RICHTUNG)

参数

表格 13- 9 CYCLE445 参数

参数	数据类型	含义
Z_POS	REAL	Z 位置
F_Z	REAL	Z 向测量进给
RICHTUNG	INT	查找方向 (-Z / +Z)

编程

CYCLE404(Z_LPOS, Z_SCH, ZSTW, F_Z_MESS, FFW)

参数

表格 13- 10 CYCLE404 参数

参数	数据类型	含义
Z_LPOS	INT	查找方向 (-1 = -Z; +1 = +Z)
F_SCH	REAL	Z 向设定台面位置
ZSTW	REAL	Z 向进给行程
F_Z_MESS	REAL	键进给
FFW	REAL	回退路径

功能

该功能用于设置接触式已激活探头的测量位置。每个特殊的工件都需设置专用位置。这样在进行调整时可以在另一个位置进行测量。也可以进行多次测量（例如：测定平面尺寸，用于定义的台面厚度的磨削）。

测量探头一般情况下安装在磨削主轴箱上，计算是必须考虑固定在斜置轴上的测量探头！

探测位置被作为数值保存在变量 `_GC_LERF` 中，这样探测循环就可以进行比较。也可以为外部定心偏移选择变量 `_GC_LERF`，可以由用户对该变量进行说明（进行测量的探头）。

变量 `_GC_LNPVZ` 储存了 Z 轴上的零点偏移值，从而可以在工件上的任意位置进行测量并能在新的测量开始前恢复到原先的 Z 轴状态。

变量 `_GC_LXPOS` 储存了测量时的 X 轴位置。在纵向定位中会再次运行到该位置。

变量 `_GC_LVER` 在此处被清除，它在后面会用来记录当前的定心偏移。

13.4.10 平面磨削专用的调整循环

13.4.10.1 测定修整器 - CYCLE443

编程

```
CYCLE443(AXIS, ABRICHTER, MY, MZ, _PROF )
```

参数

表格 13- 11 CYCLE443 参数

参数	数据类型	含义
AXIS	AXIS	几何轴名称
ABRICHTER	INT	修整器编号 (1...3)
MY	REAL	Y 轴机床常数
MZ	REAL	Z 轴机床常数
PROF	INT	成型滚轮预成型砂轮

功能

该功能可以测定在机床几何轴上工作的修整器的位置。在 NC 中测出修整器的轴位置值，并将轴名称传输给循环。此时，上述操作的顺序并不重要。系统将立即计算出所需的补偿值，并将值输入到修整器 D 栏中。机床常数可以为 0。只有在用任意某个可旋转刀具（B 轴）进行加工时才需要使用这些常数，但此时必须在直角坐标系的 Y 轴和 Z 轴上，即这些常数 不能 用于斜置轴的任意旋转操作。为此需要专门进行工件坐标系换算! 这适用于所有使用该常数的功能。如果已设置预成型砂轮的值，则在设定修整器时会一起计算成型深度。

13.4.11 内部循环

13.4.11.1 计算修整位置 – CYCLE435

编程

CYCLE435(D_AB, Z_AB, D_PROF, Z_PROF, XWP, ZWP, MX, MZ, STARTDS, STARTDA)

参数

表格 13- 12 CYCLE435 参数

参数	数据类型	含义
D_AB	REAL	X 轴径向修整量
Z_AB	REAL	Z 向修整量
D_PROF	REAL	X 轴径向成型加工余量
Z_PROF	REAL	Z 向成型加工余量
XWP	REAL	X 轴上的坐标系偏移
ZWP	REAL	Z 轴上的坐标系偏移
MX	REAL	X 轴机床常数
MZ	REAL	Z 轴机床常数
STARTDS	INT	砂轮上的起始参考点，用于自由轮廓
STARTDA	INT	修整器上的起始参考点，用于自由轮廓

功能

需要为砂轮的各参考点和必须的修整器计算其有效的坐标系统。该功能也可以在进行修整时用来更换参考点。通过 \$TC_TPG8 内部计算出刀具的角度。机床常数可以为 0。当使用可以任意转动的刀具（B 轴）进行加工时，才需要用到它。其条件是要建立 X 轴和 Z 轴的笛卡尔坐标系，即该常数不能用于斜置轴的任意回转操作。**为此需要专门进行工件坐标系换算!** 这适用于所有使用该常数的功能。需将成型尺寸添加到各自的参考点上。

13.4.11.2 修整量与修整磨损补偿– CYCLE436

编程

```
CYCLE436(D_AB, Z_AB_L, Z_AB_R, D_ABR1, Z_ABR1, D_ABR2, Z_ABR2, D_ABR3, Z_ABR3)
```

参数

表格 13- 13 CYCLE436 参数

参数	数据类型	含义
D_AB	REAL	X 轴径向修整量
Z_AB_L	REAL	Z 向砂轮左沿修整量
Z_AB_R	REAL	Z 向砂轮右沿修整量
D_ABR1	REAL	X 轴上第 1 修整器的修整磨损（左侧砂轮）
Z_ABR1	REAL	Z 轴上第 1 修整器的修整磨损（左侧砂轮）
D_ABR2	REAL	X 轴上第 2 修整器的修整磨损（右侧砂轮）
Z_ABR2	REAL	Z 轴上第 2 修整器的修整磨损（右侧砂轮）
D_ABR3	REAL	X 轴上第 3 修整器的修整磨损
Z_ABR3	REAL	Z 轴上第 3 修整器的修整磨损

功能

根据砂轮类型和修整方式（后拉、前推...）可以使用各个修整器对砂轮（1...6）所有参考点的修整量和所用修整器的修整磨损进行补偿。

13.4.11.3 修整器退回，修整器和砂轮的磨损检查 – CYCLE438

编程

CYCLE438

没有参数。

功能

根据砂轮类型和修整方式来检查修整刀具的砂轮直径、砂轮宽度和最大磨损值。超过最大值时会输出一个报警信号并停止加工。对于标准砂轮要检查参考点 1 和 2 的直径。在自由轮廓中测出最小参考点并用其进行监控。

13.4 调整循环

13.4.11.4 为标准轮廓计算砂轮参考点 – CYCLE439

编程

CYCLE439

没有参数。

功能

根据砂轮类型和修整角度（\$TC_TPG8），在 0 度下对砂轮（1...6）所有参考点进行计算。

13.4.12 辅助循环

13.4.12.1 用于旋转修整器的辊转速- CYCLE421

编程

```
CYCLE421(SUG, SUGV, ABRICHTER)
```

参数

表格 13- 14 CYCLE421 参数

参数	数据类型	含义
SUG	REAL	砂轮的 SUG
SUGV	REAL	修整轮和砂轮间的 SUG 比例
ABRICHTER	INT	修整器编号

功能

根据修整器与砂轮之间的 SUG 系数为修整器计算转速并输出。

该循环为用户模板，因为有时必须通过专门的数值输出对其进行修正。在内部对砂轮的主轴编号（\$TC_TPG1）和 SUG 系数进行求值，将其保存至修整器中。

该循环也可以用于修整刀具的回程与定位。始终在回程位置或退刀位置经计算选择了刀具之后才开始调用循环。用户需要确保在该位置上修整器可以移动。在示例中 NC 主轴与主轴采用固定转速。使用固定转速时，_GC_PARR[6...8] 可以将 GUD 上的转速值分配给 3 个可能的修整器。在这种情况下需要进行 SUG 与砂轮的匹配操作。如两种主轴都由 NC 进行控制，则可以计算出修整器的转速而有时也需要对其进行限制。这种情况下会如同使用砂轮一样出现一个操作提示信息。但修整过程仍然继续进行。

13.4 调整循环

13.4.12.2 断开旋转修整器 – CYCLE422

编程

CYCLE422(LHUB, ABRICHTER)

参数

表格 13- 15 CYCLE422 参数

参数	数据类型	含义
LHUB	INT	最后冲程有效
ABRICHTER	INT	修整器编号

功能

断开旋转的修整器或使其减慢到基本转速。

该循环为用户模板，因为其运行顺序只与工艺有关。

变量 LHUB 表示，这是最后一个修整冲程。因此用户可以决定，是否每次都执行开关操作或者仅在最后一个冲程时执行。当多次使用修整刀具时（台面+直径），必须由用户对其进行解码。在示例中当修整器中已经保存有数值时，可以将旋转的修整器切换到一个安全转速。

13.4.12.3 打开修整器冷却液 – CYCLE423

编程

CYCLE423(ABRICHTER)

参数

表格 13- 16 CYCLE423 参数

参数	数据类型	含义
ABRICHTER	INT	修整器编号

功能

根据修整器类型为砂轮（主轴）和修整器打开相应的冷却液。该循环为用户模板，因为其运行顺序只与机床有关。

13.4.12.4 断开修整器冷却液 – CYCLE424

编程

CYCLE424(LHUB, ABRICHTER)

参数

表格 13- 17 CYCLE424 参数

参数	数据类型	含义
LHUB	INT	最后冲程有效
ABRICHTER	INT	修整器编号

功能

根据修整器类型断开砂轮（主轴）和修整器相应的冷却液。该循环为用户模板，因为其运行顺序只与机床有关。

变量 LHUB 表示，这是最后一个修整冲程。因此用户可以决定，是否每次都执行开关操作或者仅在最后一个冲程时执行。当多次使用修整刀具时（台面+直径），必须由用户对其进行解码。

13.4.12.5 SUG 限制的输出 – CYCLE425

编程

CYCLE425(MAXN)

参数

表格 13- 18 CYCLE425 参数

参数	数据类型	含义
MAXN	REAL	允许的最大转速

功能

将当前所允许的转速最大值传送给循环，以便在有些情况下将该值继续传递给监控装置（监控所设置的转速）。为此必须在刀具中给定一个主轴编号。

对于没有 NC 主轴的机床，如果有循环 CYCLE425，就可以通过主轴编号 ≤ 0 对必要的转速进行同样的计算。在这种情况下 CYCLE425 会获得计算出的限制转速。这时用户可以将该转速成组保存或直接输送给外部的执行器（M 功能，...）。所设置的转速可能与要求的有所偏差，必须将其放入参数 GC_PARR[5] 中。借此可以通过例如修整循环用正确的转速计算出必要的修整进给率，单位为毫米/转。

13.4.13 手动磨削 - CYCLE419, CYCLE448

功能

手动磨削功能用于使用手轮进行磨削（精加工磨削）。该功能不需要工件程序。
必要时，控制系统执行轴的摆动运行。

循环的前提条件

MD10200 \$MD_INT_INCR_PER_MM 中的计算精度（直线位置的计算精度）
（MD10210 \$MD_INT_INCR_PER_DEG（角度精度的计算精度））必须至少大于显示
MD203 DISPLAY_RESOLUTION（显示精度）或 MD204
DISPLAY_RESOLUTION_INCH（英制尺寸系统的显示精度）的输入精度 10 倍。

在确定磨削的起始位置时，必须考虑此计算精度。

13.4.13.1 手动磨削- CYCLE419

编程

CYCLE419(MODE, TOOL, EDGE, ALPHA, SUG, N, REVPOS11, REVPOS12, DT11, DT12, FEED1, REVPOS21, REVPOS22, FEED2)

表格 13- 19 CYCLE419 参数

参数	数据类型	含义
MODE	INT	摆动运行的模式： 0 - 没有功能 1 - 第 1 几何轴进给，没有摆动 2 - 第 2 几何轴进给，没有摆动 3 - 第 3 几何轴进给，没有摆动 11 - 第 1 几何轴进给，第 2/3 几何轴摆动 12 - 第 2 几何轴进给，第 1 几何轴摆动 13 - 第 3 几何轴进给，第 1 几何轴摆动 21 - 第 1 几何轴进给，第 2 几何轴摆动 22 - 第 2 几何轴进给，第 1/3 几何轴摆动 23 - 第 3 几何轴进给，第 2 几何轴摆动 31 - 第 1 几何轴进给，第 3 几何轴摆动 32 - 第 2 几何轴进给，第 3 几何轴摆动 33 - 第 3 几何轴进给，第 1/2 几何轴摆动 3. 如果有的话，只可以选择几何轴。
TOOL	INT	刀具
EDGE	INT	刀沿
ALPHA	REAL	刀具的回转角度
SUG	REAL	砂轮外缘速度
N	REAL	工件转速
REVPOS11	REAL	1. 第 1 摆动轴的返回点

参数	数据类型	含义
REVPOS12	REAL	2. 第 1 摆动轴的返回点
DT11	REAL	第 1 摆动轴在第 1 返回点上的停留时间（外圆磨削单位为转，平面磨削单位为秒，值 < 0 时则产生间歇磨削）
DT12	REAL	第 1 摆动轴在第 2 返回点上的停留时间（外圆磨削单位为转，平面磨削单位为秒，值 < 0 时则产生间歇磨削）
FEED1	REAL	第 1 摆动轴的进给率
REVPOS21	REAL	1. 第 2 摆动轴的返回点
REVPOS22	REAL	2. 第 2 摆动轴的返回点
FEED2	REAL	当存在第 2 摆动轴时（平面磨削），第 2 摆动轴的进给率是第 1 摆动轴的毫米/进程，如果值 < 0，则不越过第 1 摆动轴的终点。

说明

只有当也存在第 3 几何轴时，才可以使用第 2 摆动轴的参数！对于两根摆动轴，可以通过软键接收返回点（例如：“位置 1 X”）。

功能

循环仅用作使用手轮的手动磨削。

操作步骤

在循环运行过程中，可以中断、修整和结束循环（平面磨削的退出在下一返回点时生效。外圆磨削可以随时退出）。

结束和中断循环时，进给轴运行到回程位置。进给轴返回循环的起点，即：在 Z 方向的摆动（外圆磨削）中，首先返回 Z 轴起点，然后从 X 轴退出。在后续磨削中，首先返回 X 轴回程位置，然后返回 Z 轴起点。

13.4.13.2 程序控制下用于界面中断的辅助循环 - CYCLE448

编程

CYCLE448(MODE, REVPOS11, REVPOS12, DT11, DT12, FEED1, REVPOS21, REVPOS22, FEED2, INFEEED, INFEEEDSPEED, INFEEEDEND, INFEEEDMODE, FEED2MODE, N_AUSFEUER, GAP)

参数

表格 13- 20 CYCLE448 参数

参数	数据类型	含义
MODE	INT	摆动运行的模式： 0 - 没有功能 1 - 第 1 几何轴进给，没有摆动 2 - 第 2 几何轴进给，没有摆动 3 - 第 3 几何轴进给，没有摆动 11 - 第 1 几何轴进给，第 2/3 几何轴摆动 12 - 第 2 几何轴进给，第 1 几何轴摆动 13 - 第 3 几何轴进给，第 1 几何轴摆动 21 - 第 1 几何轴进给，第 2 几何轴摆动 22 - 第 2 几何轴进给，第 1/3 几何轴摆动 23 - 第 3 几何轴进给，第 2 几何轴摆动 31 - 第 1 几何轴进给，第 3 几何轴摆动 32 - 第 2 几何轴进给，第 3 几何轴摆动 33 - 第 3 几何轴进给，第 1/2 几何轴摆动 3. 如果有的话，只可以选择几何轴。
REVPOS11	REAL	第 1 摆动轴的第 1 返回点
REVPOS12	REAL	第 1 摆动轴的第 2 返回点
DT11	REAL	第 1 摆动轴在第 1 返回点上的停留时间（外圆磨削单位为转，平面磨削单位为秒，值 < 0 时则产生间歇磨削）

参数	数据类型	含义
DT12	REAL	第 1 摆动轴在第 2 返回点上的停留时间（外圆磨削单位为转，平面磨削单位为秒，值 < 0 时则产生间歇磨削）
FEED1	REAL	第 1 摆动轴的进给率
REVPOS22	REAL	第 2 摆动轴的第 2 返回点
FEED2	REAL	当存在第 2 摆动轴时（平面磨削），第 2 摆动轴的进给率是第 1 摆动轴的毫米/进程，如果值 < 0，则不越过第 1 摆动轴的终点。
INFEEED	REAL	在换向点处的横向进给
INFEEEDMODE	INT	在换向点处的进给方式： 0 - 两端 1 - 起点 -1 - 终点
FEED2MODE	INT	Z 轴在 X 轴换向点处的进给方式： 0 - 两端 1 - 起点 -1 - 终点
N_AUSFEUER	INT	无火花磨削冲程次数
GAP	INT	间隙磨削进给生效，它用于进给期间激活和取消激活结构噪音传感器

13.4 调整循环

数据备份和批量开机调试

14.1 数据备份

有以下方法来进行控制系统用户数据的备份：

- 内部

在控制系统内部进行数据备份。

- 外部

可以按如下方式对数据进行外部保存：

- PG/PC
- CF 卡（用户 CF 卡）
- USB 设备（USB 驱动器）

说明

存档/数据备份

建议将内部的 SINUMERIK 存储器定期地备份到 CF 卡上。所备份的数据以后可以再次传输到 SINUMERIK 中。这样就重新恢复到先前的设备状态。

14.1.1 内部数据备份

对于有限缓存的存储器数据，需要将数据备份在控制系统的永久存储器中。该过程在内部进行，如果控制系统断电超过 60 小时，则需要先进行数据备份。

推荐：在进行了重要的数据变更后**立即**进行内部数据备份。

说明

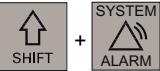
缓冲时间用尽时，可以在接通控制系统并等待大约 10 分钟后读取开机调试存档文件。

说明

在进行内部数据备份时，有限缓存存储器的数据复制存放在永久存储器中。无法进行有选择的数据备份（例如，只存储机床数据而不存储工件程序）。

14.1 数据备份

进行内部数据备份



在操作区<系统>中按下软键“数据存储”（至少需要保护等级 3）。
现在点击“确认”对下列提示进行确认。

说明

在内部数据备份时，既不可以操作也不可以关闭控制系统。

说明

驱动机床数据不是内部保存数据的一部分。 这些数据要持久保存在系统 CF 卡上。
进行数据管理时可以将驱动机床数据保存到操作区 <系统> > “开机调试文件” > “802D 数据” > 目录“开机调试档案文件（驱动/NC/PLC/HMI）” > “驱动机床数据”中。

加载内部备份的数据

- 通过开机调试模式“重新加载所备份的用户数据”引导启动控制系统。
- 在缓冲的存储器数据丢失时，通过上电自动将永久存储器中备份的数据重新加载到存储器中。

说明

会出现提示“4062 数据备份拷贝已加载”。

说明

在控制器使用所保存的数据引导启动后必须重新设定密码。

14.1.2 外部数据备份

除了内部数据备份之外，还可以对控制系统的用户数据进行外部备份。
外部数据备份可以采取以下方法：

- 通过 CF 卡（用户 CF 卡）进行外部数据备份
- 在 USB 设备上进行外部数据备份（USB 驱动器）。
- 通过工具 RCS802（包含在工具箱中）进行外部数据备份
具备 PG/PC 为前提条件。可以通过以下接口进行数据备份：
 - V24/RS232 接口
 - Ethernet 接口

外部数据备份应该分别在大量修改数据和开机调试结束时进行。

若要备份所有的外部机床数据，创建一个批量开机调试文件就够了。

外部数据备份方案

1. 读出全部数据： 批量调试 (页 427)
2. 按照分区读取文件。

在操作区<系统>的功能“调试文件”>“802D 数据”下，可以作为**单独文件**选择以下用户数据：

说明

只有当所属的功能被激活时，才能进行垂度补偿。

14.1 数据备份

数据（文件格式）

- 机床数据
- 设定数据
- 刀具数据
- R 参数
- 零点偏移
- 丝杠螺距误差补偿
- 垂度补偿
- 全局用户数据

开机调试文档 (驱动/NC/PLC/HMI)

- 驱动机床数据
- NC 数据
- NC 目录
- 显示机床数据
- 丝杠螺距误差补偿
- 垂度补偿
- PLC 项目
- HMI 数据和应用

PLC 项目 (*.PTE)

许可证密钥的文件

3. 此外，在<程序管理器>操作区中还可以保存以下数据：

- CMA 机床制造商循环
- CST 西门子循环
- CUS 用户循环
- MPF 主程序
- SDB
- SPF 子程序

14.1.2.1 通过 CF 卡或 USB 设备进行外部数据备份

与通过串行接口进行备份的数据一样，也可以将相同的数据备份到 CF 卡或 USB 设备上。

通过操作区域 <系统> > “调试文件” > “802D 数据” > “复制” 来选择待备份的数据。

通过“用户 CF 卡”和“粘贴”或“USB 驱动器”和“粘贴”将数据保存到卡上。

14.1.2.2 通过 RS232 / Ethernet 接口进行外部数据备份

说明

仅允许在 PCU 断电情况下插拔 RS232 电缆。

802D sl 的 RS232 接口设置必须与 PG/PC 上的 COM 接口设置完全相同。

在 PG/PC 机中保存开机调试文档（从控制系统传输到 PC 机中）

参见章节“批量调试” (页 427)

操作区 <系统> > “调试文件” > “802D 数据”中的数据备份

在 PG/PC 目录“802 数据”的“数据”下，可以从控制系统复制出单个文件并保存到 PG/PC 的目录中。

在<程序管理器>操作区中的数据备份

在 PG/PC 目录“802 数据”的“NC 驱动”下，可以从控制系统复制出单个文件并保存到 PG/PC 的目录中。

文献参考

SINUMERIK 802D sl “操作编程”，章节“数据备份”

14.1 数据备份

14.1.3 背光故障时的数据备份

控制系统发生背光故障时，无法再进行菜单引导操作。

以下操作是说明如何在这种情况下进行外部数据备份。

操作步骤

1. 将 CF 卡插入控制系统正面的卡槽中。
2. 打开控制系统。
3. 请等待，直至控制系统起动。

CNC 操作面板的 LED RDY（绿色）和 NC（黄色）表示“运行就绪”状态。

4. 按下组合键 <Ctrl + S>。

开始外部数据备份。

包含最新更新数据的批量开机调试文档（驱动/NC/PLC/HMI）会以名称“802Dslibn.arc”输出到 CF 卡上。

在输出期间，状态和故障显示（CNC 操作面板上的 LED）上红色 LED 和绿色 LED 闪烁，频率约 0.5 Hz。

5. 请等待，直至灯不再闪烁并且 LED 显示回到原始状态。此时向 CF 卡的写入过程才结束。
6. 写入过程结束。

将 CF 卡从控制系统正面的卡槽中拔出。

14.2 批量开机调试

功能

批量开机调试的目的是：

- 在首次开机调试完成之后，使同类型机床的其他控制系统达到与首次开机调试后相同的状态；
- 或者
- 在维修情况下（更换硬件后），可以花费极小的代价使一个新的控制系统达到起始状态。

开机调试文档 (驱动/NC/PLC/HMI)

开机调试文档（驱动/NC/PLC/HMI）包含下列可选内容：

- 驱动机床数据
- NC 数据
- NC 目录
- 丝杠螺距误差补偿
- 垂度补偿

说明

只有当所属的功能被激活时，才能进行垂度补偿。

- PLC 项目 (*.PTE)
- HMI 数据和应用

前提条件

可以通过控制系统的，或与其相连的下列数据传输接口执行串行调试：

- 控制系统上插入的 CF 卡（用户 CF 卡）。
- 控制器上的 USB 设备（USB 驱动器）
- 带 V24 接口或 Ethernet 接口的 PG/PC

在 PG/PC 中需要使用 **RCS802** 工具。

使用 CF 卡的步骤

1. 在 CF 卡上创建批量开机调试文件：
 - CF 卡必须插入控制系统正面的插槽中。
 - 控制系统中需要为保护等级 2 设置密码。
 - 在操作区域 <系统> > “开机调试数据” > “802D 数据” 中选择行 “开机调试文档（驱动/NC/PLC/HMI）” 并用 “复制” 复制到剪贴板上。选择软键 “用户 CF 卡”，由此可以显示所插入卡上的内容。按软键 “粘贴” 并输入档案文件名称，这样就在卡上建立了批量开机调试文件。
2. 从 CF 卡读取批量开机调试文件到 SINUMERIK 802D sl 中
 - 必须已插入 CF 卡！
 - 控制系统中需要为保护等级 2 设置密码。
 - 在操作区域 <系统> > “开机调试文件” > “用户 CF 卡” 中选择带有所需文件的行并使用 “复制” 将数据复制到剪贴板中。选择软键 “802D 数据”，并选择 “开机调试文件（驱动/NC/PLC/HMI）” 所在行。通过软键 “添加” 将批量开机调试文件传送到控制系统中。
 - 在控制系统中，开始读入后，在所显示的画面中确认启动批量开机调试。
 - 在批量开机调试期间，会多次引导启动（热启动）NC/PLC。在批量开机调试结束时，会引导启动整个控制系统。在批量开机调试正常结束后，控制系统处于完全配置好的运行状态中。

使用 USB 设备的流程

1. 在 USB 设备上创建批量开机调试文件：
 - USB 设备必须插在控制器操作面板 CNC (PCU) 背面的 USB 连接器 (USB 接口 X10) 中。
 - 控制系统中需要为保护等级 2 设置密码。
 - 在操作区域 <系统> > “开机调试数据” > “802D 数据” 中选择行 “开机调试文档 (驱动/NC/PLC/HMI)” 并用 “复制” 复制到剪贴板上。选择软键 “USB Drive” (USB 驱动器)，用来显示所插入卡上的内容。按软键 “粘贴” 并输入档案文件名称，这样就在卡上建立了批量开机调试文件。
2. 从 USB 设备将批量开机调试文件读入到 SINUMERIK 802D sl 中
 - USB 设备必须已插入！
 - 控制系统中需要为保护等级 2 设置密码。
 - 在操作区域 <系统> > “开机调试文件” > “USB 驱动器” 中选择带有所需文件的行并使用 “复制” 将数据复制到剪贴板中。选择软键 “802D 数据”，并选择 “开机调试文件 (驱动/NC/PLC/HMI)” 所在行。通过软键 “添加” 将批量开机调试文件传送到控制系统中。
 - 在控制系统中，开始读入后，在所显示的画面中确认启动批量开机调试。
 - 在批量开机调试期间，会多次引导启动 (热启动) NC/PLC。在批量开机调试结束时，会引导启动整个控制系统。在批量开机调试正常结束后，控制系统处于完全配置好的运行状态中。

使用 PC (RCS802)的步骤

1. 在 PG/PC 机中创建开机调试文档（驱动/NC/PLC/HMI）（从控制系统传输到 PC 机中）：
 - 建立 PG/PC (RCS802) 和控制系统的连接。控制系统中需要为保护等级 2 设置密码。
 - 在 RCS802 控制 802 > 802D 数据 (A:) 的目录树中，打开并选择调试文档 (驱动/NC/PLC/HMI) 目录，然后通过文本菜单（鼠标右键）点击“复制”。
 - 在 PG/PC 目录树中选择目标目录并按下文本菜单“粘贴”插入该开机调试文档。
2. 将 PG/PC 的批量调试文件读入控制系统
 - 建立 PG/PC (RCS802) 和控制系统的连接。控制系统中需要为保护等级 2 设置密码。
 - 在 RCS802 的目录树中选择待传输的开机调试存档并通过文本菜单（点击鼠标右键）点击“复制”。
 - 在 RCS802 控制 802 > 802D 数据 (A:) 的目录树中，打开并选择调试文档 (驱动/NC/PLC/HMI) 目录，然后通过文本菜单（鼠标右键）点击“粘贴”。
 - 启动批量开机调试。多次引导启动（热启动）NC/PLC。在批量开机调试结束时，会引导启动整个控制系统。在批量开机调试正常结束后，控制系统处于完全配置好的运行状态中。

升级

前言

系统的升级要通过插在设备正面卡槽中的 CF 卡进行。

说明

在升级前要对系统数据（驱动/NC/PLC/HMI）进行备份/存档！

参见章节 数据备份和批量开机调试 (页 421)。

前提条件

- 控制系统断电。
- 控制器的 BIOS 版本从 00.00.03.03 开始。
- 从当前工具箱将工具 RCS802 安装到 PG/PC 上并启动。
使用工具 RCS802 将图像文件“802Dsl.upd”写到 CF 卡上。

使用工具 RCS802 进行升级的操作步骤

1. 选择菜单 “File” > “Write CF-card”。

打开下列对话框窗口。

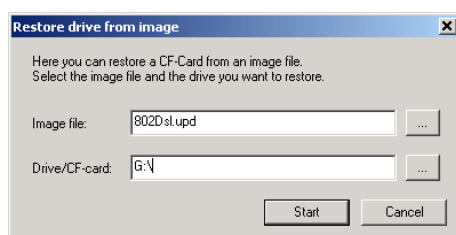


图 15-1 由镜像恢复驱动器

2. 选择图像文件“802Dsl.upd”并将目标驱动器选定为 CF 卡。
3. 点击“Start”（开始）。
4. 等待文件写入完毕并点击“OK”（确定）。

注意

还未将 CF 卡插入控制系统正面的卡槽中。

5. 控制系统上电。
6. 在控制器引导启动之后检查是否通用机床数据 MD11210
\$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY = fH。
7. 控制系统断电。
8. 将 CF 卡插入控制系统正面的卡槽中。
9. 重新接通控制系统。
10. 接着回答有关升级过程的询问。

按下键盘上任意一个按键启动升级过程。

说明

可以通过断开控制器并移除 CF 卡来拒绝升级。

开始升级。

11. 升级结束后会要求断开控制器并拔出 CF 卡。

遵循以下指示：

12. 控制系统上电。

控制器使用新的软件版本引导启动。

升级结束。

13. 将所备份/存档的文件载入控制系统。

说明

通常情况下必须执行下列步骤：

- 西门子循环并重新装载 SGUD（注意：误操作时有丢失数据的风险！）。
- 升级 SINAMICS 组件的固件。
- 也许要对用户 PLC 程序进行匹配！

因此总是需要重视软件版本的升级说明。如要对有关升级说明进行咨询请致电热线（获取方式请参见“前言”中的章节“技术支持”）。

SINUMERIK 802D sl 的许可证

16.1 SINUMERIK 802D sl 的许可证

SINUMERIK 802D sl 的许可证

操作面板 CNC (PCU) 上的 PCU 软件从出厂时就已经获得了许可证。

厂方会按照要求为下列工艺发放许可证：

- SINUMERIK 802D sl T/M Value/Plus/Pro
- SINUMERIK 802D sl G/N Plus/Pro
- SINUMERIK 802D sl C/U Pro

从 SW1.4 Service Pack 5 开始可以为 SINUMERIK 802D sl pro 购买下列有许可证义务的功能：

- 龙门架轴
- 垂度补偿和角度误差补偿
- 主机/从动装置
- 驱动数值
- 手动机床 Plus 车削，可用于 SINUMERIK 802D sl T/M Plus/Pro

必须通过 HMI 操作界面在控制器上激活该功能。

如何在控制器上激活这种有许可证义务的功能，可参见章节说明 激活可选功能 (页 437)。

说明

可以利用 网络许可证管理器 (页 434) 获取延后授权。

Internet:<http://www.siemens.com/automation/license>

16.2 网络许可证管理器

16.2.1 网络许可证管理器

通过网页许可证管理器可以在一个标准网络浏览器中将许可证分配给硬件。若要结束分配过程，则必须通过 HMI 操作界面手动将许可密钥输入到控制系统上。

互联网地址

网页许可证管理器因特网地址为：

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

16.2.2 分配许可证

前提条件

必须满足下列前提条件，以能够通过直接访问和 HMI 操作界面将许可证分配给硬件。

- 控制系统引导启动。
- 有用于直接访问（例如通过 CoL）的登录数据：
 - 许可证号
 - 交货单号
- 控制系统类型
- 系统 CF 卡的“CF 卡序列号”

操作步骤

1. 通过 HMI 许可证授权对话框的操作区系统 > “维修信息” > “版本” > “许可证密钥”获取“CF 卡序列号”和软件名称。

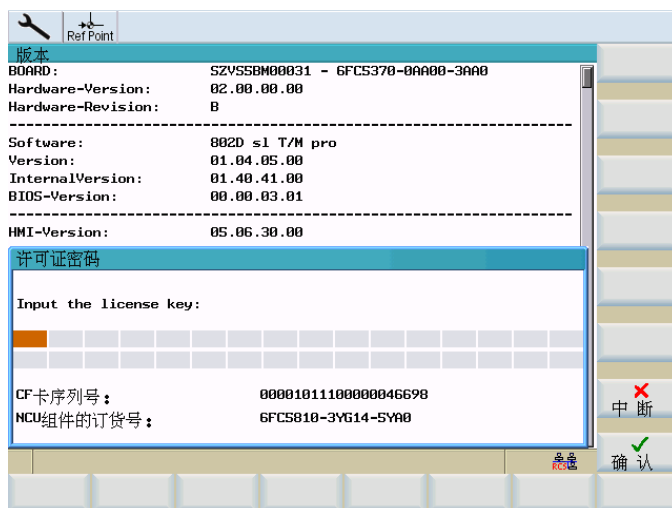


图 16-1 “CF 卡序列号”

说明

确定所显示的“CF 卡序列号”是您想要进行分配的那个真正的序列号。许可证与硬件的分配可以通过网页许可证管理器进行，不得撤销。

2. 前往网络许可证管理器所在的因特网网页：
<http://www.siemens.com/automation/license>
3. 通过“直接访问”登录：
 - 许可证号
 - 交货单号
4. 继续执行网页许可证管理器中的其它指令
5. 连接之后网络许可证管理器会显示出许可证密钥。
此时能够进行：
 - 记下密钥。
 - 将其储存为 PDF 文件。

6. 结束分配过程后，将网络许可证管理器显示的许可证密钥输入 HMI 操作界面的许可证对话框。

在操作区 系统 > “维修信息” > “版本” 中选择功能“许可证密钥”。

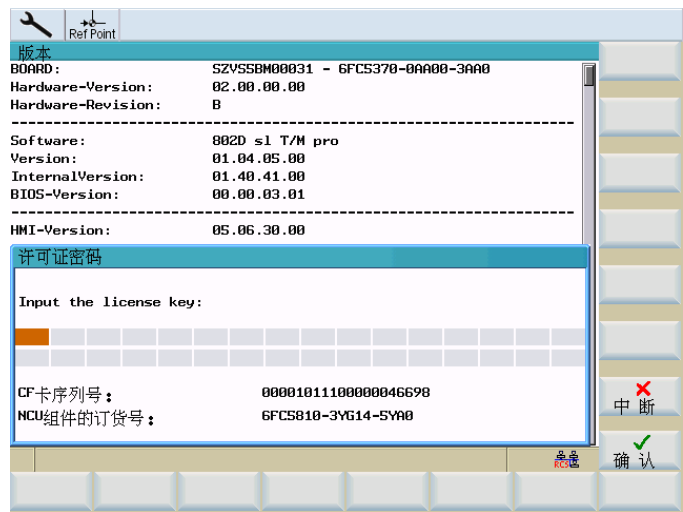


图 16-2 许可证密钥

7. 输入新的许可证密钥并按下软键“OK”（确定）。
8. 激活 (页 437) 可选功能。

16.3 激活可选功能

操作步骤



维修
显示

版本

1. 在操作区域 <系统> 中按下“维修信息”> “版本”。

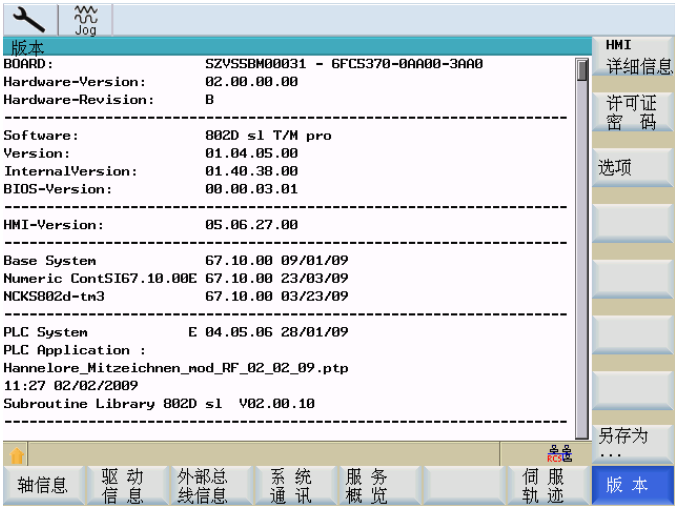


图 16-3 版本数据

说明
在版本图像中显示有典型的版本状态。

16.3 激活可选功能

选项

2. 按下“Options”（选项）。

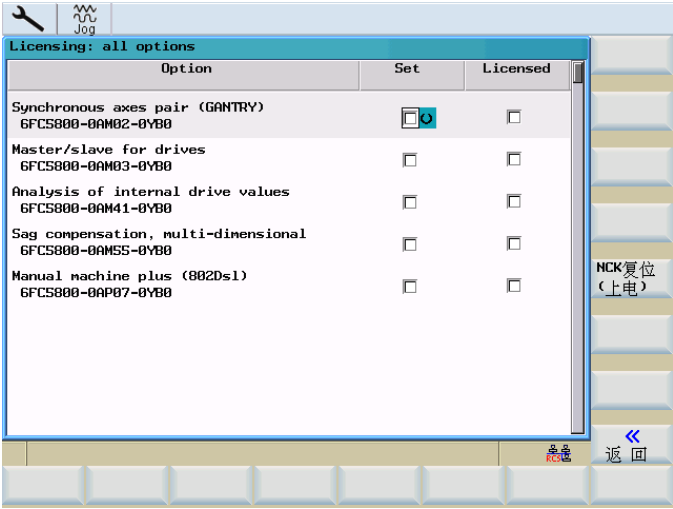


图 16-4 选项



3. 设置许可证选项。

NCK 复位
(po)

4. 按下“NCK-Reset”（NCK 复位）。控制器上开始进行热启动。

许可证选项已设置并且可以使用。

说明

在没有有效许可证的情况下激活一个选项时，会输出报警 8081 “使用了无许可证密钥授权的 1 个选项”。此时，机器不能实现正常运行。

16.4 Internet 链接

所使用的 Internet 链接一览:

编号	主题栏	地址
1	网络许可证管理器	http://www.siemens.com/automation/license
2	西门子 A&D Mall:客户登录	http://mall.automation.siemens.com/
3	下载服务器	http://software-download.automation.siemens.com

16.5 许可证的重要概念

下面的概念对于理解 SINUMERIK 软件产品的许可证管理非常重要。

术语	说明
软件产品	安装在硬件上、用于处理数据的产品通称为软件产品。在 SINUMERIK 软件产品的许可证管理范围内，使用每个软件产品都需要相应的许可证。
硬件	根据其唯一标识将许可证分配给 SINUMERIK 控制系统的组件，这些组件在 SINUMERIK 软件产品的许可证管理范畴内称为硬件。许可证信息也记忆存储在这些组件上。 • SINUMERIK 802D sl: 系统 CF 卡
许可证	许可证授权于使用软件产品的权限。这些权限的代表有： • CoL（许可证书） • 许可密钥
CoL (许可证书)	CoL 是对许可证的证明。产品仅允许由许可证的所有者或授权人员使用。CoL 还包含了下列对于许可证管理非常重要的数据： • 产品名称 • 许可证号 • 交货单号 • 硬件序列号 提示： 硬件序列号仅位于系统软件的 CoL 上或在许可证捆绑时，即系统软件连同选购件一起订购。
许可证号	许可证号是许可证的标志，通过此标志识别许可证的唯一性。
系统 CF 卡	系统 CF 卡作为所有 SINUMERIK solution line 控制系统附加的数据载体体现了控制系统的一致性。系统 CF 卡还包含了下列对于许可证管理非常重要的数据： • 硬件序列号 • 许可证信息包括许可密钥
硬件序列号	硬件序列号是系统 CF 卡不变的组成部分。通过它识别控制系统的唯一性。硬件序列号可通过下列各项确定： • CoL（参见：许可证证书>“提示”） • HMI 操作界面（操作区 系统 > “维修信息” > “版本”> “许可证密钥”） • 系统 CF 卡上的印刷

术语	说明
许可密钥	许可密钥是所有许可证总和的“技术代表”，它分配给一个确定的、通过其硬件序列号唯一标记的硬件。
选件	选件是在基本版中不包含且为了使用必须购买许可证的 SINUMERIK 软件产品。
产品	在 SINUMERIK 软件产品许可证管理范围内，通过下列数据标明产品： • 产品名称 • 订货号 • 许可证号

16.5 许可证的重要概念

技术数据

17.1 技术数据

用户数据存储

紧凑型闪存卡，类型 1（CF 卡）

PCU 的设备容量

表格 17-1 设备容量

电源电压	DC 24 V（允许范围：20.4...28.8 V）
波动性	3.6 Vss
电流消耗 24V	基本配置 典型 1.5A（输入端/输出端断开）
损耗功率 • 带有 CNC 全键盘的 CNC 操作面板（PCU） • 机床控制面板 • 外设模块 PP72/48	最大 50 W ≤ 5 W 最大 11 W
启动电流，共计	5 A

尺寸和重量

表格 17-2 尺寸和重量

CNC 操作面板 (PCU)	
尺寸 宽 高 厚[mm]	310 x 330 x 85 310 x 330 x 101 带 MCPA 模块
重量[g]	约 4900
CNC 全键盘 (水平式)	
尺寸 宽 高 厚[mm]	310 x 175 x 32
重量[g]	约 1 700
CNC 全键盘 (垂直式)	
尺寸 宽 高 厚[mm]	172 x 330 x 32
重量[g]	约 1 700
机床控制面板	
尺寸 宽 高 厚[mm]	170 x 330 x 128
重量[g]	约 1 500
外设模块 PP72/48	
尺寸 宽 高 厚[mm]	194 x 325 x 35
重量[g] • 无安装板 • 带安装板	• 约 300 • 约 1 200
MCPA 模块	
尺寸 宽 高 厚[mm]	89 x 205 x 68
重量[g]	约 300

扭矩

注意
固定操作面板 CNC (PCU)、机床控制面板和 CNC 全键盘 拧紧固定螺栓的最大扭力为 1.8 Nm,不能超过。

颜色

表格 17-3 颜色

CNC 操作面板 (PCU)、 机床控制面板 (MCP) 以及 CNC 全键盘	SIEMENS COLOR 无烟煤 614, STRUCTURE 39, VDI 3400	
按键背面	中灰色按键	Light Basic 700 (浅基础色) 或
	暗黑色按键	Medium Basic 701(中度基础色)
	黄色按键	Pantone Yellow (黄色)
	蓝色按键	RAL 6034
	红色按键	Pantone 185 U
	绿色按键	Pantone 345 C
	符号	RAL 9017
按键前端	Univers S55/57	

外设模块 PP72/48 的数字输入端（符合 IEC1131-2/ DIN EN61131-2，特性曲线类型 2）

表格 17- 4 外设模块 PP72/48 的数字输入端

输入端数量	每个端子板转换器 24 个			
参数	最小	典型	最大	额定
高电平电压 (U _H)	15 V	1)	30 V	24 V
输入端电流 I _{in} ，在 U _H 上	2 mA	-	15 mA	-
低电平电压 (U _L)	-30 V	-	5 V	0 V
信号延迟 T _{PHL} 2)	0.5 ms	-	3 ms	-
1) 数字输入端电源电压 典型的输出电压： V _{CC} - I _{OUT} * R _{ON} V _{CC} : 当前的工作电压（P24OUT _{INT} ），在 X111、X222、X333 上： 引脚 2 2) 此外应考虑 PROFIBUS-DP 通讯时间以及应用程序循环时间。 不正确的接线既不会导致高电平，也不会导致输入端损毁.				

外设模块 PP72/48 的数字输出端（符合 IEC1131-2/ DIN EN 61131-2）

表格 17- 5 外设模块 PP72/48 的数字输出端

输出端数量	每个端子板转换器 16 个			
参数	最小	典型	最大	额定
高电平电压 (U _H)	V _{CC} - 3 V	1)	V _{CC}	24 V
I _{out}	-	-	0.25 A	-
低电平电压 (U _L)	-	-	-	输出端开路
低电平时的漏泄电流	-	50 µA	400 µA	-
信号延迟 T _{PHL} 2)	-	-	0.5 ms	-

输出端数量	每个端子板转换器 16 个			
最大开关频率 ²⁾	100 Hz	-	-	-
• 电阻负载	2 Hz	-	-	-
• 电感负载	11 Hz	-	-	-
• 指示灯				
1) 数字输出端电源电压 典型的输出电压: $V_{CC} - I_{OUT} * R_{ON}$ V_{CC}: 当前工作电压 最大输出电流 I_{OUT}: 0.25 A 最大短路电流: 4 A (最大 100 μs, $V_{CC} = 24$ V) 内阻 R_{ON}: 0.4 Ω 2) 此外应考虑 PROFIBUS-DP 通讯时间以及应用程序循环时间。 不正确的接线既不会导致高电平, 也不会导致输出端损毁。				

一般电气特性:

- 通过光电耦合器进行电镀隔离
- 电流极限值最大为 0.25A
- 防止:
 - 短路
 - 超温
 - 接地损耗
- 欠电压时自动断开

17.2 技术数据 DMC20

表格 17- 6 技术数据 DMC20

	单位	值
电子电源		
电压	V _{DC}	DC 24 (20.4 – 28.8)
电流（没有 DRIVE-CLiQ 和数字输出）	A _{DC}	0.5
PE/接地连接	在带有 M4/1.8Nm 螺丝的外壳上	
重量	kg	0.8

17.3 技术数据 SMC10

表格 17-7 技术数据

机柜安装式编码器模块 SMC10 6SL3055-0AA00-5AAx	名称	单位	值
电子电源	V_{DC}	V	DC 24 (20.4 –
电压	A_{DC}	A	28.8)
电流 (无编码器系统)	A_{DC}	A	≤ 0.20
电流 (有编码器系统)	W	W	≤ 0.35
损耗功率			≤ 10
规范			
旋转变压器的变换系数	$\ddot{u} =$		0.5
SMC10 上的激励电压, 当 $\ddot{u}=0.5$ 时	V_{eff}	V	4.1
SMC10 的振幅监控阈值 (次级信号)	V_{eff}	V	1
激励电压 (不可参数化)	V_{eff}	V	4.1
激励电压 (与电流控制循环同步)		kHz	5 至 10
PE/接地连接		在带有 M4/1.8Nm 螺丝的外壳上	
最大的编码器电缆长度		m	130
重量		kg	0.8
防护类型		IP20 或 IPXXB	

表格 17-8 最大的可分析频率 (转速)

旋转变压器		旋转变压器/电机的最大转速		
极点数	极对数	8kHz / 125 微秒	4kHz / 250 微秒	2kHz / 500 微秒
2 极	1	120,000 rpm	60,000 rpm	30,000 rpm
4 极	2	60,000 rpm	30,000 rpm	15,000 rpm
6 极	3	40,000 rpm	20,000 rpm	10,000 rpm
8 极	4	30,000 rpm	15,000 rpm	7,500 rpm

根据欧姆电阻 R 与电感 L （旋转变压器的初级绕组）的关系可以得知，是否可以使用 SMC10 分析旋转变压器。参见下图：

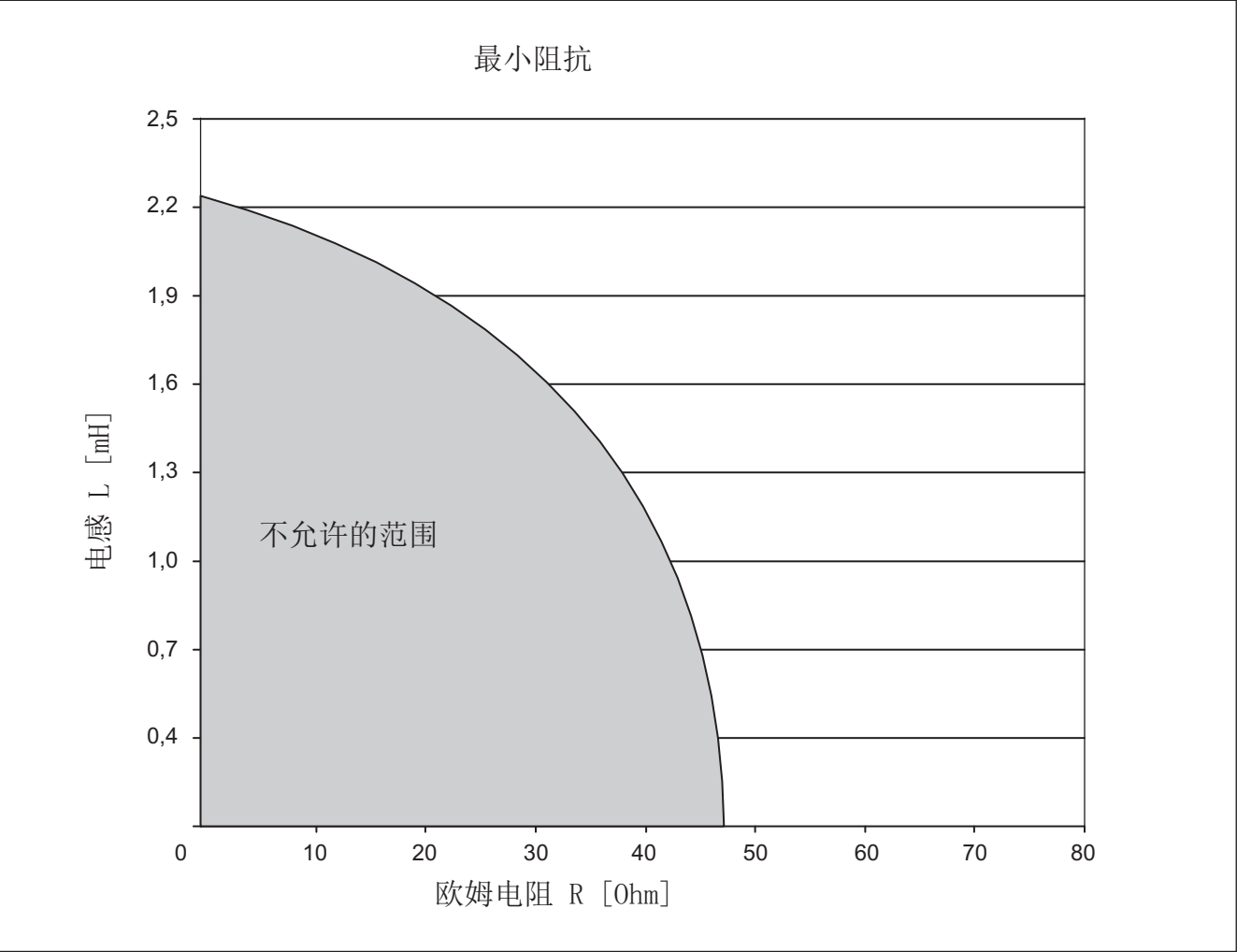


图 17-1 激励频率 $f=5000\text{Hz}$ 时的可连接阻抗

17.4 技术数据 SMC20

表格 17-9 技术数据

机柜安装式编码器模块 SMC20 6SL3055-0AA00-5BAx	名称	单位	值
电子电源			
电压	V_{DC}	V	DC 24 (20.4 – 28.8)
电流 (无测量系统)	A_{DC}	A	≤ 0.20
电流 (有测量系统)	A_{DC}	A	≤ 0.35
SSI 波特率	kHz	kHz	100
损耗功率	W	W	≤ 10
测量系统电源			
电压	$V_{\text{编码器}}$	V	DC 5 V (带遥感)
电流	$A_{\text{编码器}}$	A	0.35
可分析的编码器频率	$f_{\text{编码器}}$	kHz	≤ 500
PE/接地连接		在带有 M4/1.8Nm 螺丝的外壳上	
重量		kg	0.8
防护方式		IP20 或 IPXXB	

17.5 技术数据 SMC30

表格 17- 10 技术数据

机柜安装式编码器模块 SMC30 6SL3055-0AA00-5CAx	名称	单位	值
电子电源			
电压	V_{DC}	V	DC 24 (20.4 – 28.8)
电流 (无测量系统)	A_{DC}	A	≤ 0.20
电流 (有测量系统)	A_{DC}	A	≤ 0.35
SSI 波特率	kHz	kHz	100 - 250
损耗功率	W	W	≤ 10
测量系统电源			
电压	$V_{\text{编码器}}$	V	DC 5 V (带或不带遥感) ¹⁾ 或者 $V_{DC} - 1\text{ V}$
电流	$A_{\text{编码器}}$	A	0.35
可分析的编码器频率	$f_{\text{编码器}}$	kHz	≤ 500
PE/接地连接		在带有 M4/1.8Nm 螺丝的外壳上	
重量		kg	0.45 (订货号 6SL3055-0AA00-5CA2) 0.8 (订货号 6SL3055-0AA00-5CA0, 6SL3055-0AA00-5CA1)
防护方式		IP20 或 IPXXB	

¹⁾ 仅在 X520 上带遥感

表格 17- 11 可连接的测量系统详述

参数	名称	阈值	最小	最大	单位
高信号电平 (TTL 在 X520 或 X521/X531 上双极性) ¹⁾	U_{Hdiff}		2	5	V
低信号电平 (TTL 在 X520 或 X521/X531 上双极性) ¹⁾	U_{Ldiff}		-5	-2	V
高信号电平 (HTL 单极性)	$U_H^{4)}$	高	17	V_{CC}	V
		低	10	V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 单极性)	$U_H^{4)}$	高	0	7	V
		低	0	2	V
高信号电平 (HTL 双极性) ²⁾	U_{Hdiff}		3	V_{CC}	V
低信号电平 (HTL 双极性) ²⁾	U_{Ldiff}		- V_{CC}	-3	V
高信号电平 (SSI 在 X520 或 X521/X531 上双极性) ¹⁾³⁾	U_{Hdiff}		2	5	V
低信号电平 (SSI 在 X520 或 X521/X531 上双极性) ¹⁾³⁾	U_{Ldiff}		-5	-2	V
信号频率	f_S		-	500	kHz
脉冲沿间隔	t_{min}		100	-	ns
零脉冲无效时间 (在 A=B=高电平之前和之后)	t_{Lo}		500	$(t_{ALo-BHi} - t_{Hi})/2$ ⁵⁾	ns
零脉冲有效时间 (当 A=B=高电平时和之后)	t_{Hi}		500	$t_{ALo-BHi} - 2 \cdot t_{Lo}$ ⁵⁾	ns

1) 符合 RS422 标准的其他信号电平

2) 单个信号的绝对电平在测量系统的 0 V 和 V_{CC} 之间变动。

3) 自订货号 6SL3055-0AA00-5CA1 和固件版本 2.4 起

4) 自订货号 6SL3055-0AA00-5CA2 和固件版本 2.5 SP1 起, 该值可以通过软件配置。对于更旧的固件版本和小于 6SL3055-0AA00-5CA2 的订货号, 阈值“低”有效。

5) $t_{ALo-BHi}$ 不是指定值, 而是信号 A 的下降沿和信号 B 下一个上升沿之间的时间间隔。

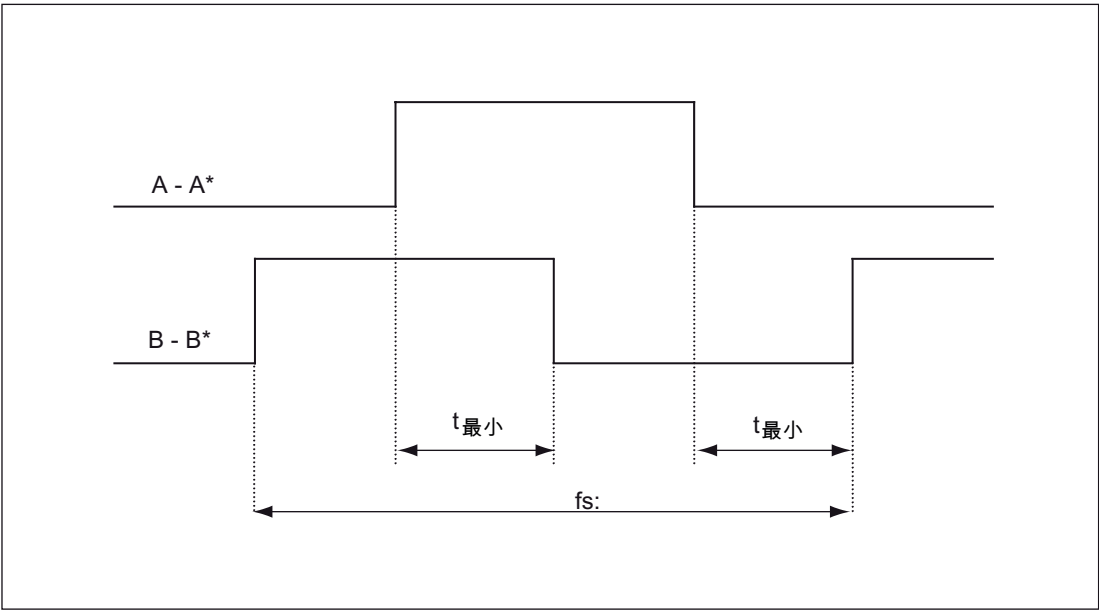


图 17-2 两个沿之间的信号 A 和 B 的信号走势：脉冲编码器两个沿之间的时间

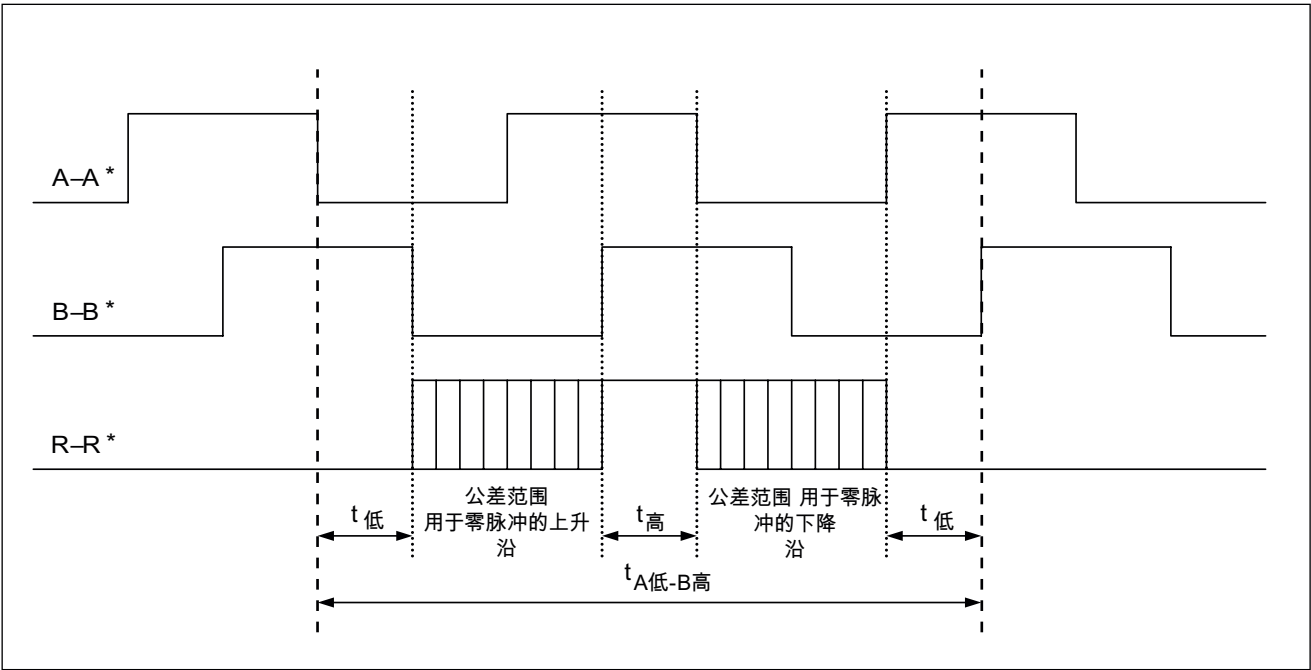


图 17-3 零脉冲到轨迹信号的位置

17.6 电磁兼容性

定义

电磁兼容性是指电气设备在电磁环境下可靠运行其功能而不会对环境产生干扰的一种能力。

无线电干扰的发射

表格 17- 12 电磁场的干扰发射依据 EN55011： 极限值等级 A， 分组 1。

从 20 至 230 MHz	< 30 dB (μV/m)Q
从 230 至 1000 MHz	< 37 dB (μV/m)Q
30 m 处测量	

表格 17- 13 通过电网交流供电进行的干扰发射依据 EN55011： 极限值等级 A， 分组 1。

从 0.15 至 0.5 MHz	< 79 dB (μV)Q < 66 dB (μV)M
从 0.5 至 5 MHz	< 73 dB (μV)Q < 60 dB (μV)M
从 5 至 30 MHz	< 73 dB (μV)Q < 60 dB (μV)M

使用区域的扩展

如果在住宅区内使用该控制系统，考虑到无线电干扰，必须根据 EN55011 保证控制系统满足极限值等级 B 的要求。

推荐： 将控制系统安装于接地的金属柜中，例如 8MC 柜（参见 NV21 产品样本）。将滤波器连接至电源线。

17.7 运输及储存条件

下列说明对于使用原始包装运输或者存储的组件有效。

表格 17- 14 运输及储存条件

条件类型	允许范围
自由下落	≤ 1m
温度	-20°C 至 +60°C
大气压力	1060 至 700 hPa（对应于海拔高度 3000 m）
相对湿度	5% 至 95%，没有凝露

17.8 运行的环境条件

使用条件

该控制系统被设计在不受天气影响的固定地点使用。使用条件满足 DIN IEC 68-2-2 的要求。

根据 DIN EN 60721 3-3 该控制系统满足等级 3C3 的使用条件（使用地点交通密集且直接临近带有化学放射的工业设备）。

在没有附加措施的情况下控制系统不允许在下列情况中使用

- 在具有大量电离辐射的地方
- 在运行条件较恶劣的地点；导致原因如下：
 - 灰尘累积
 - 腐蚀性的蒸汽或者气体。
- 在需要进行特殊监控的设备上，例如
 - 升降装置
 - 特别危险空间里的电气设备

例如为保证控制系统的正常运行可将其安装在配电柜中。

气候环境条件

控制系统允许在下列气候环境条件下使用：

表格 17- 15 气候环境条件

环境条件	应用范围	注释
温度	0 至 50 °C	同时使用时降至 50%
相对湿度	5% 至 95 %	没有凝露，依据 IEC 1131-2 符合相对湿度（RH）等级 2

17.8 运行的环境条件

环境条件	应用范围	注释
大气压力	1080 至 795 hPa	-
有害物质聚集	SO ₂ : < 0.5 ppm; 相对湿度 < 60 %, 无凝露 H ₂ S: < 0.1 ppm; 相对湿度 < 60 %, 无凝露	检查: 10 ppm: 4 天 1 ppm: 4 天

机械环境条件

在下列表格中以正弦曲线的形式给出了控制系统的机械环境条件。

表格 17- 16 机械环境条件

机械环境条件	运行	运输（在包装中）
振动检测，依据 DIN EN 60068-2-68	10...58 Hz: 0.35 mm 58...200 Hz: 50 m/s ²	5...9 Hz: 3.5 mm 9...200 Hz: 10 m/s ²
耐冲击检测，依据 DIN EN 60068-2-27	10 g 峰值，6 ms 持续时间 在相互垂直的 3 根轴上分别进行 100 次冲击	10 g 峰值，6 ms 持续时间 在相互垂直的 3 根轴上分别进行 100 次冲击

减小振动

如果控制系统遭受了较大的冲击或者振动，则必须通过适当的措施来减小加速度或者振幅。

推荐将其组装在减震材料上（例如：减震金属板）。

17.9 关于保护等级和保护度的说明

保护等级

符合 DIN EN 61140 保护等级 I，即需要连接安全导线！

杂质防护和防水

依据 DIN EN 60529 的保护方式：

- 操作面板 CNC (PCU) IP65 (正面)
IP20 (背面)
- 机床控制面板 (MCP) IP54 (正面)
IP00 (背面)
- 外设模块 PP 72/48 IP00

17.9 关于保护等级和保护度的说明

外形尺寸图

18.1 CNC 操作面板（PCU）尺寸图和钻孔图

说明

标有 1) 的尺寸是和相邻组件保持的最小间隔。

18.1 CNC 操作面板 (PCU) 尺寸图和钻孔图

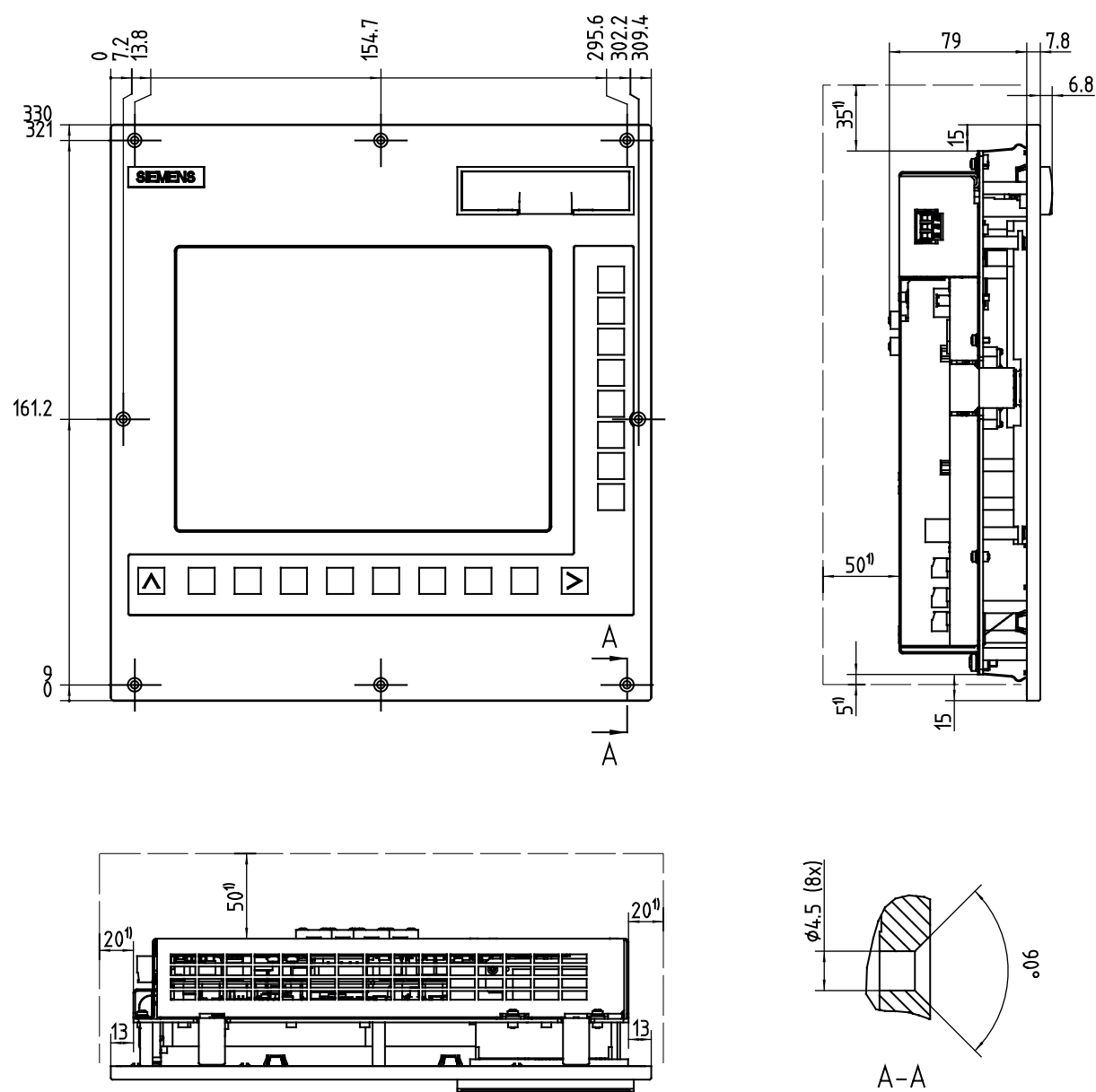


图 18-1 CNC 操作面板外形尺寸图 (PCU)

18.1 CNC 操作面板 (PCU) 尺寸图和钻孔图

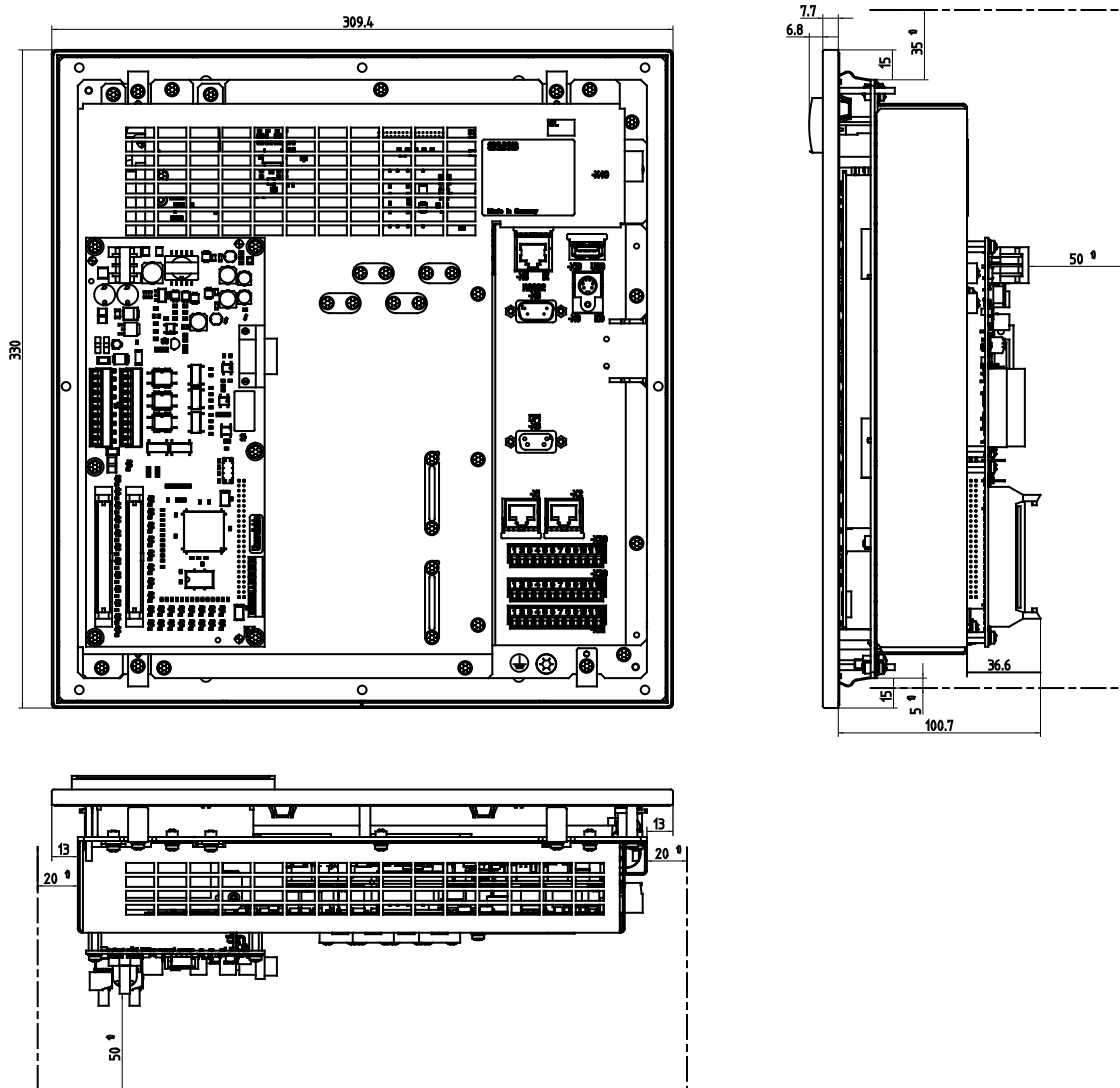


图 18-2 带 MCPA 模块的 CNC 操作面板的外形尺寸图

18.1 CNC 操作面板 (PCU) 尺寸图和钻孔图

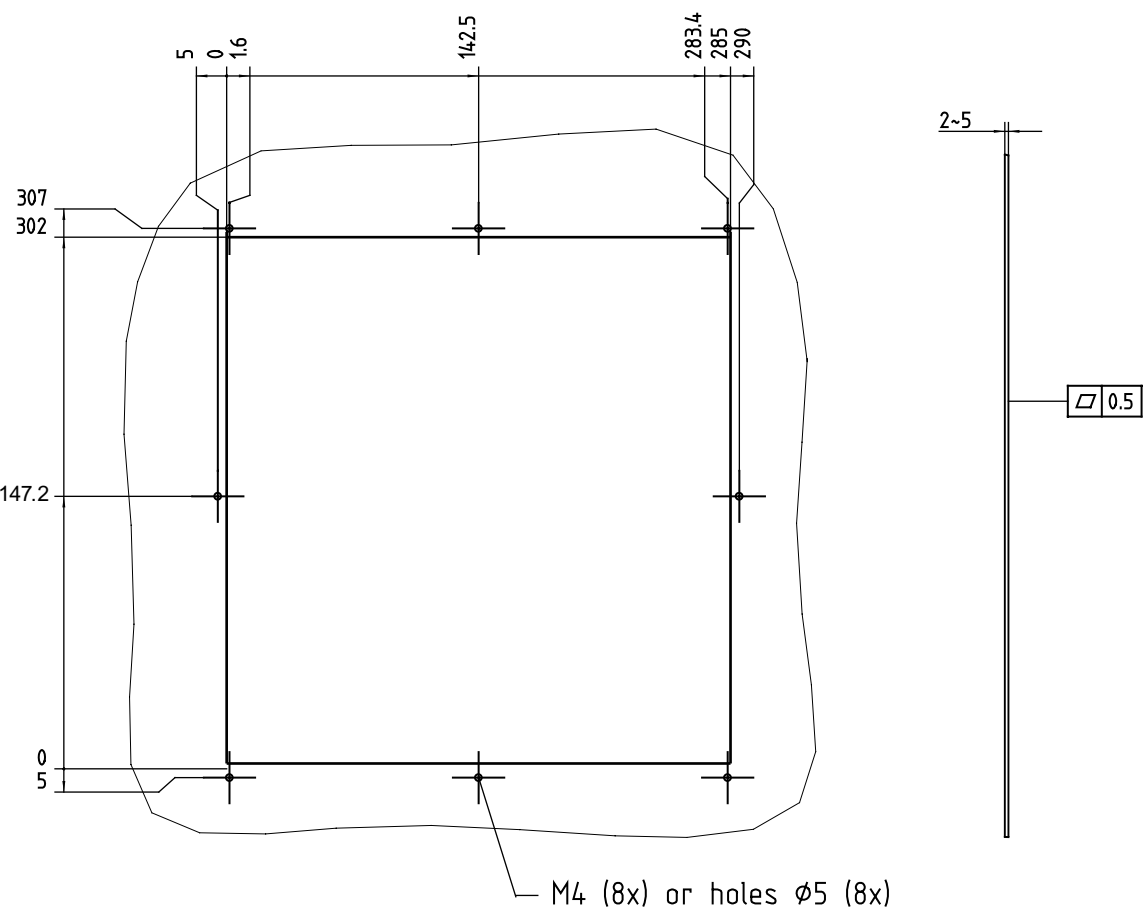


图 18-3 CNC 操作面板钻孔图 (PCU)

图 18-4 机床控制面板 MCP 的尺寸图与钻孔图

18.2 机床控制面板(MCP)的尺寸图与钻孔图

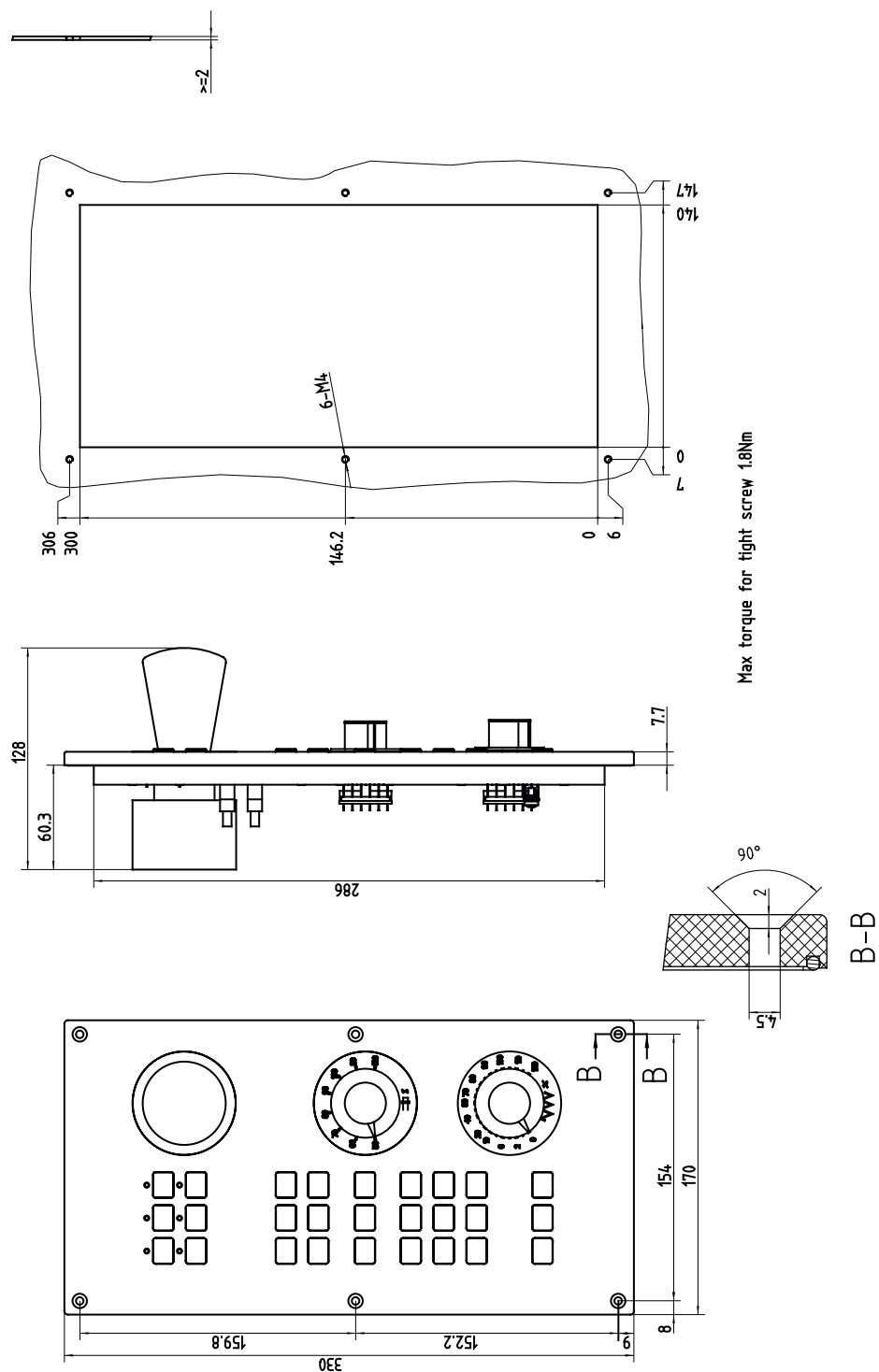
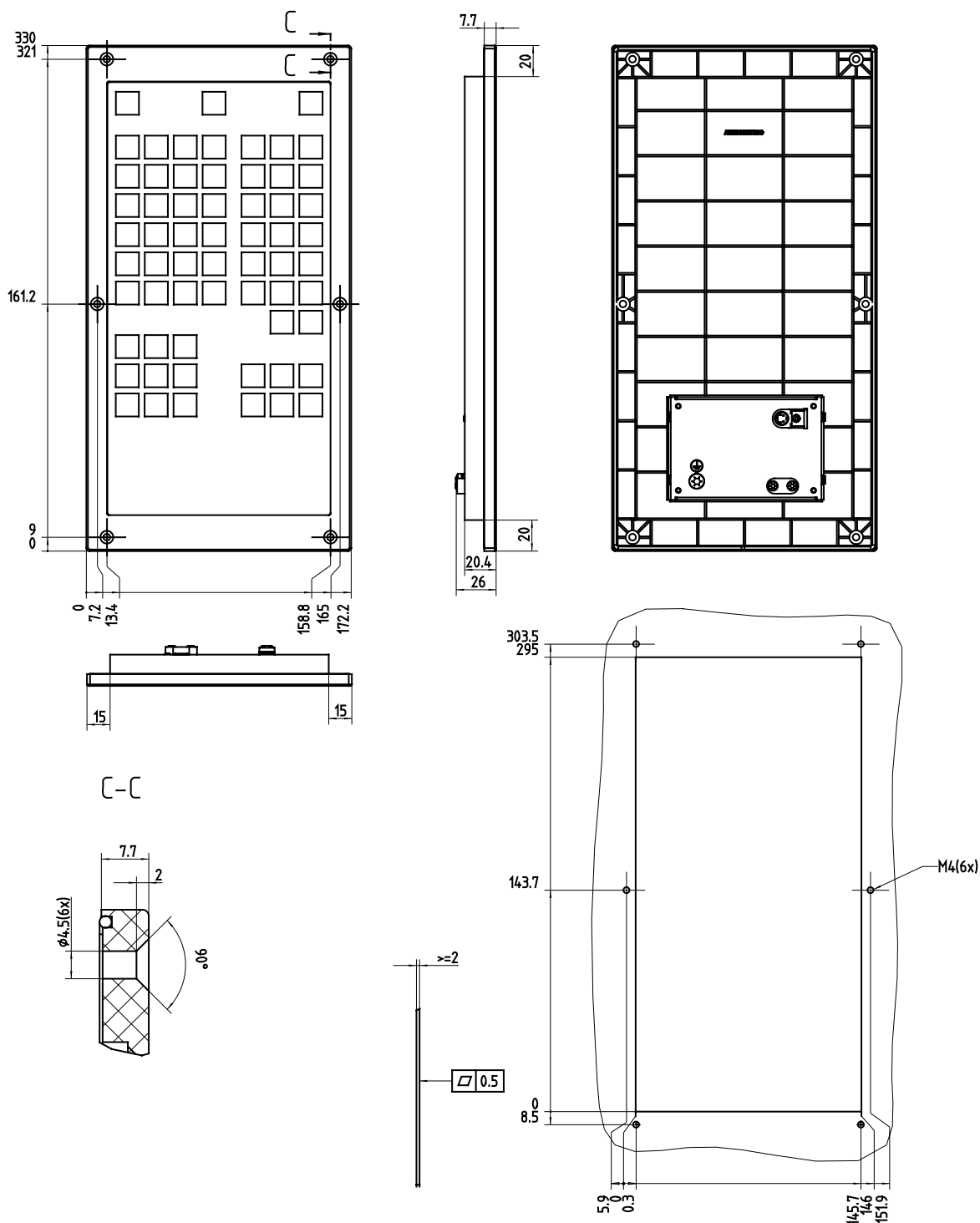


图 18-5 机床控制面板 MCP 802D sl 的尺寸图与钻孔图

18.3 CNC 全键盘尺寸图和钻孔图

CNC 全键盘的外形尺寸图和钻孔图（安装在 PCU 旁）



18.4 外设模块 PP72/48 外形尺寸图

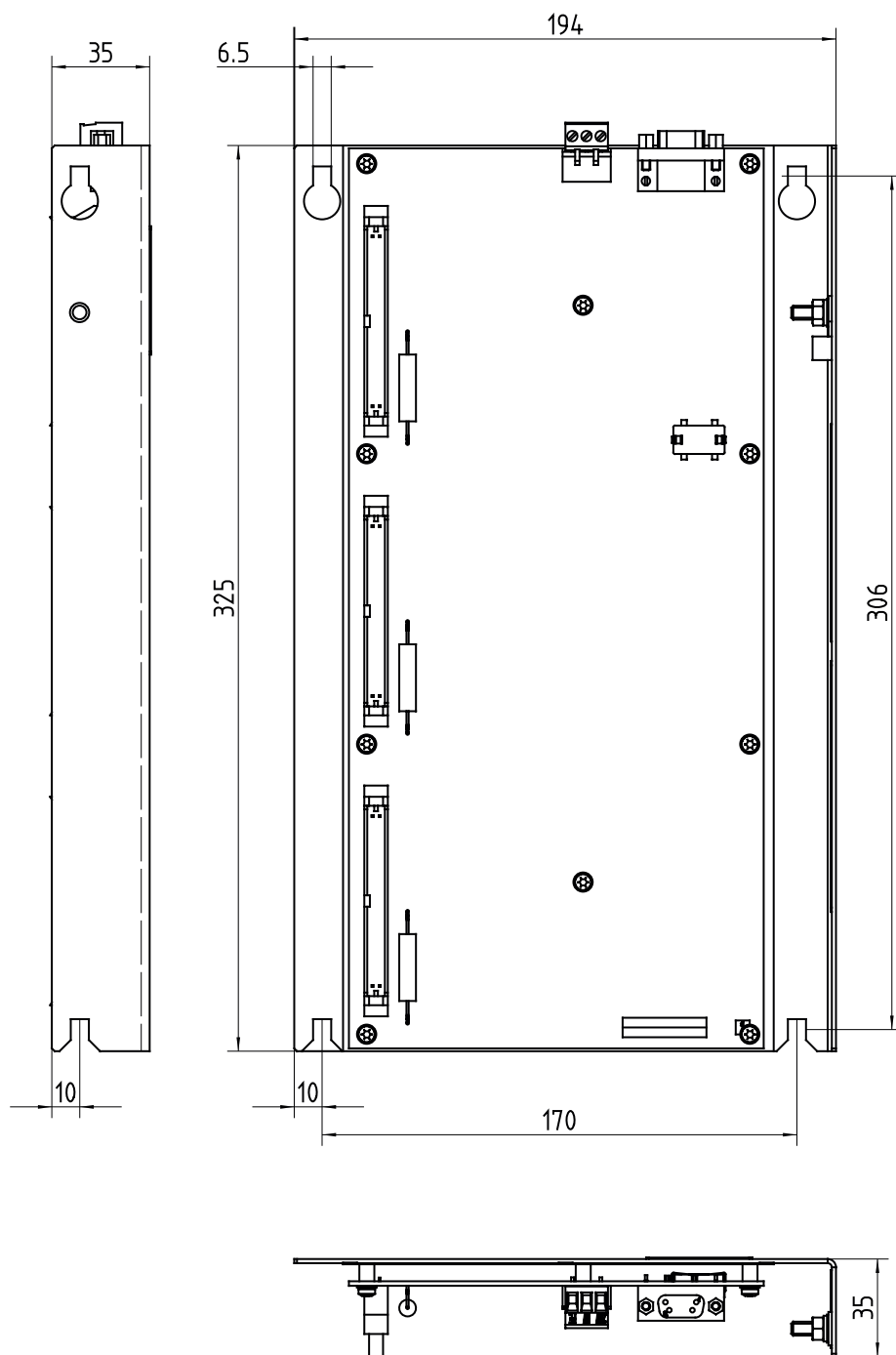


图 18-8 外设模块 PP72-48 外形尺寸图

18.5 MCPA 模块的外形尺寸图

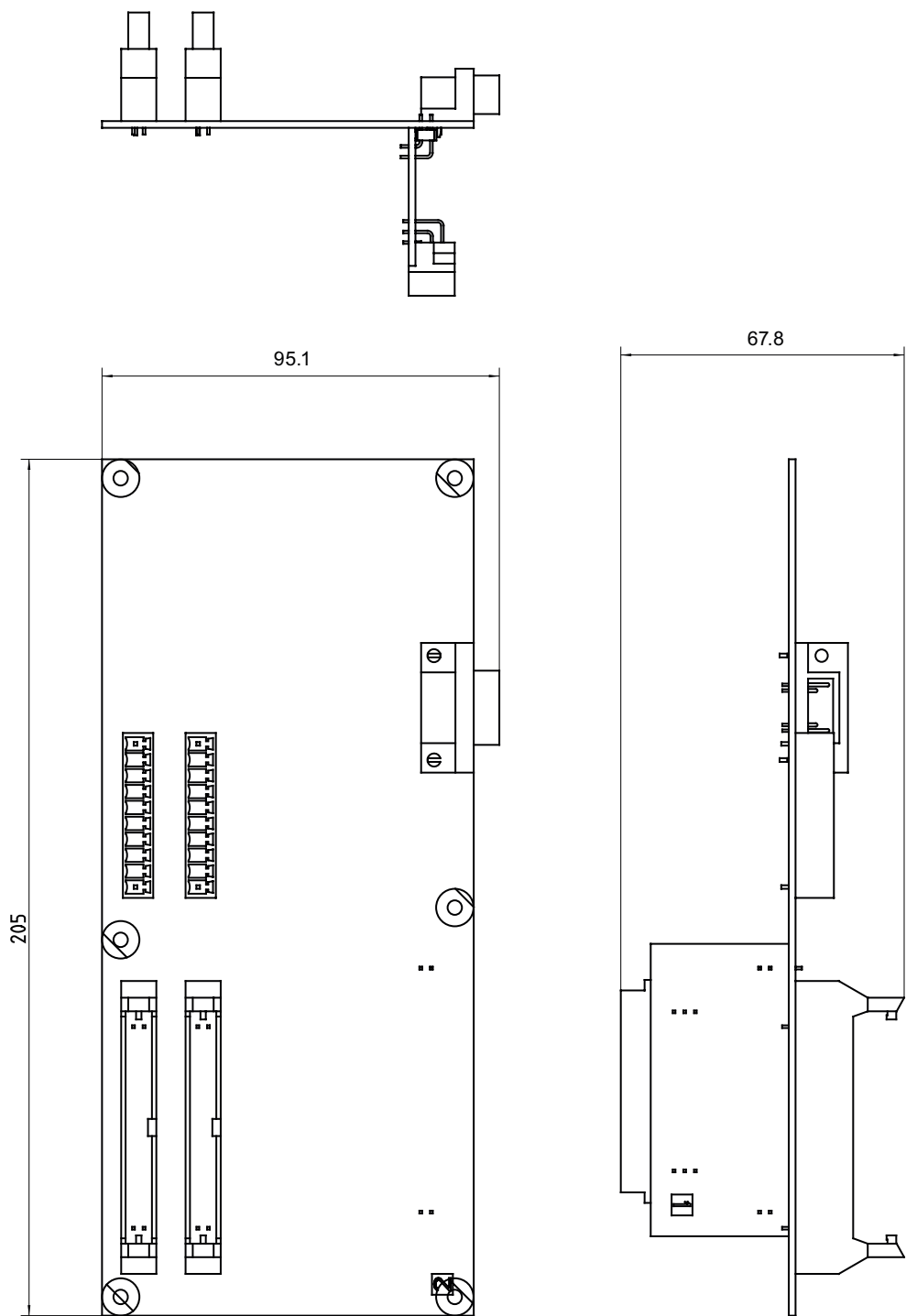


图 18-9 MCPA 模块的尺寸图

18.6 ADI 4 尺寸图

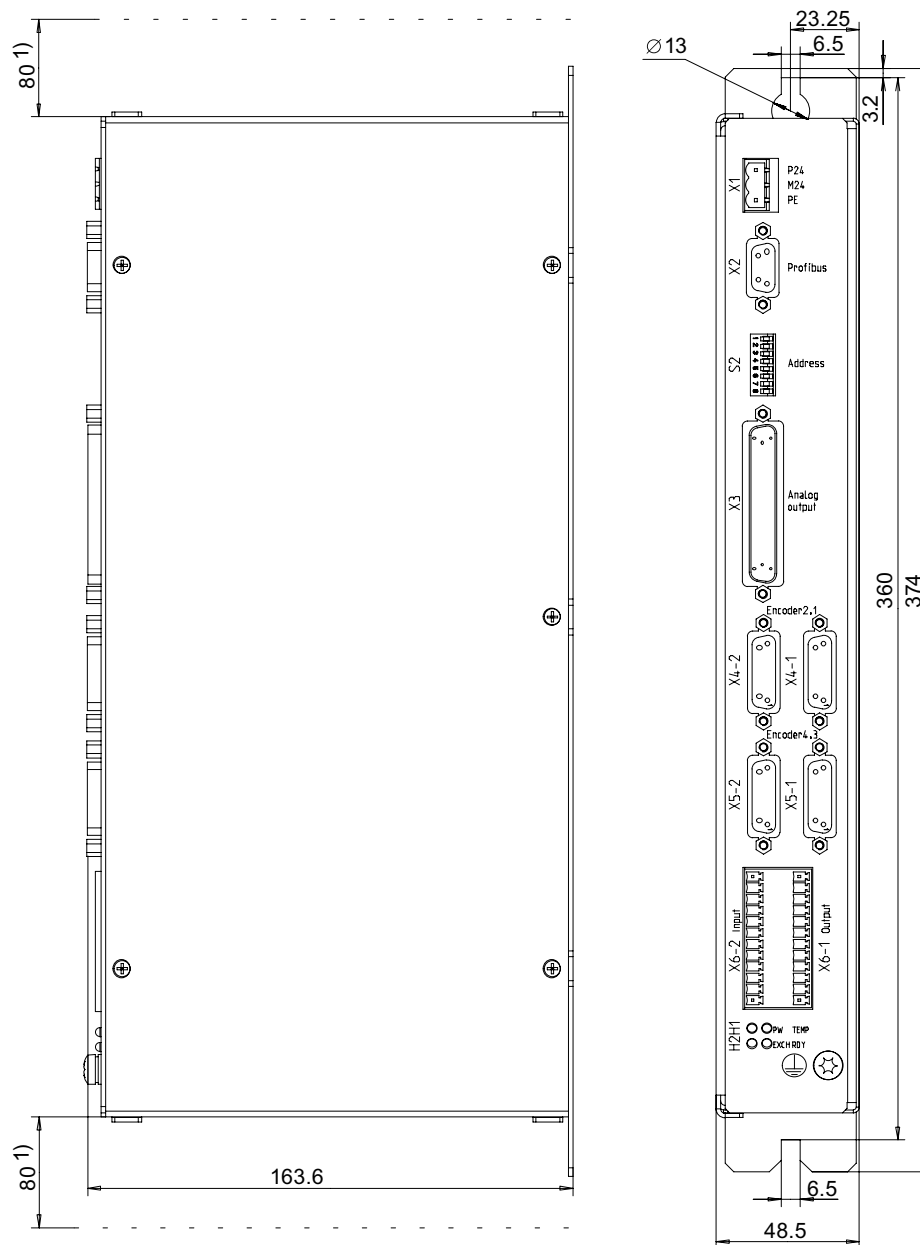


图 18-10 ADI 4 尺寸图

18.7 外形尺寸图 DMC20

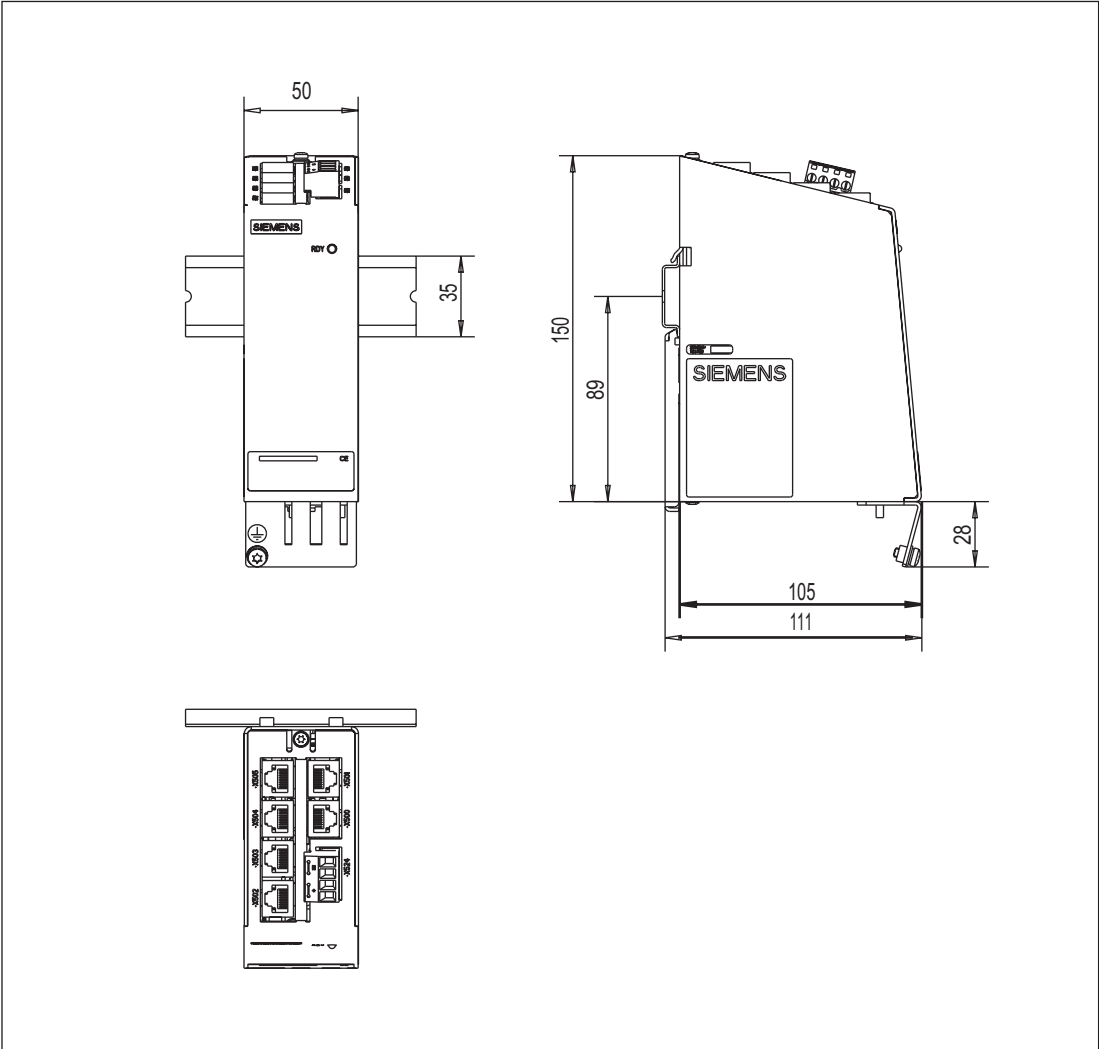


图 18-11 外形尺寸图 DMC20

18.8 外形尺寸图 SMC10

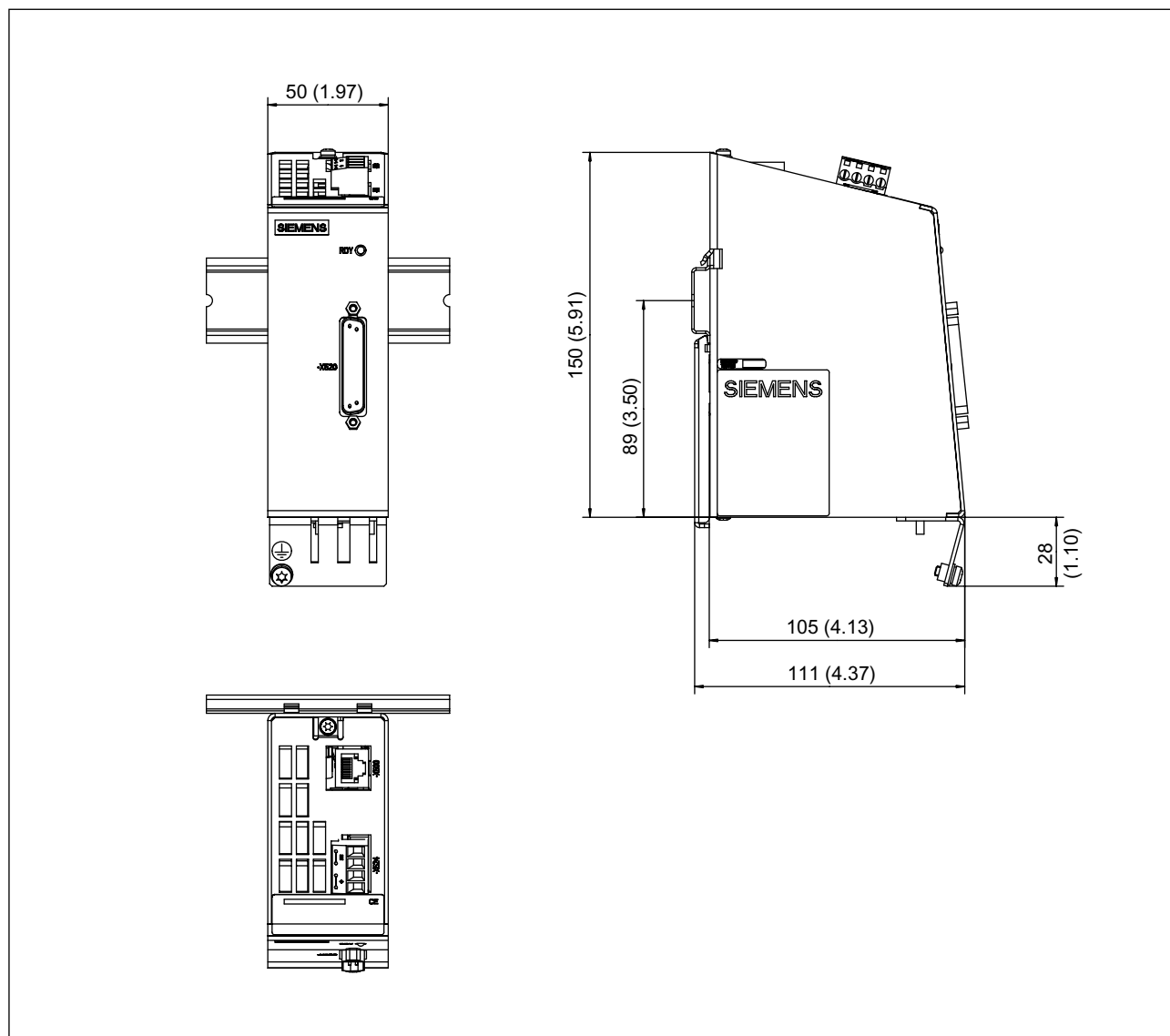


图 18-12 机柜安装式编码器模块 SMC10 外形尺寸图，所有数据以毫米（和英寸）为单位

18.9 外形尺寸图 SMC20

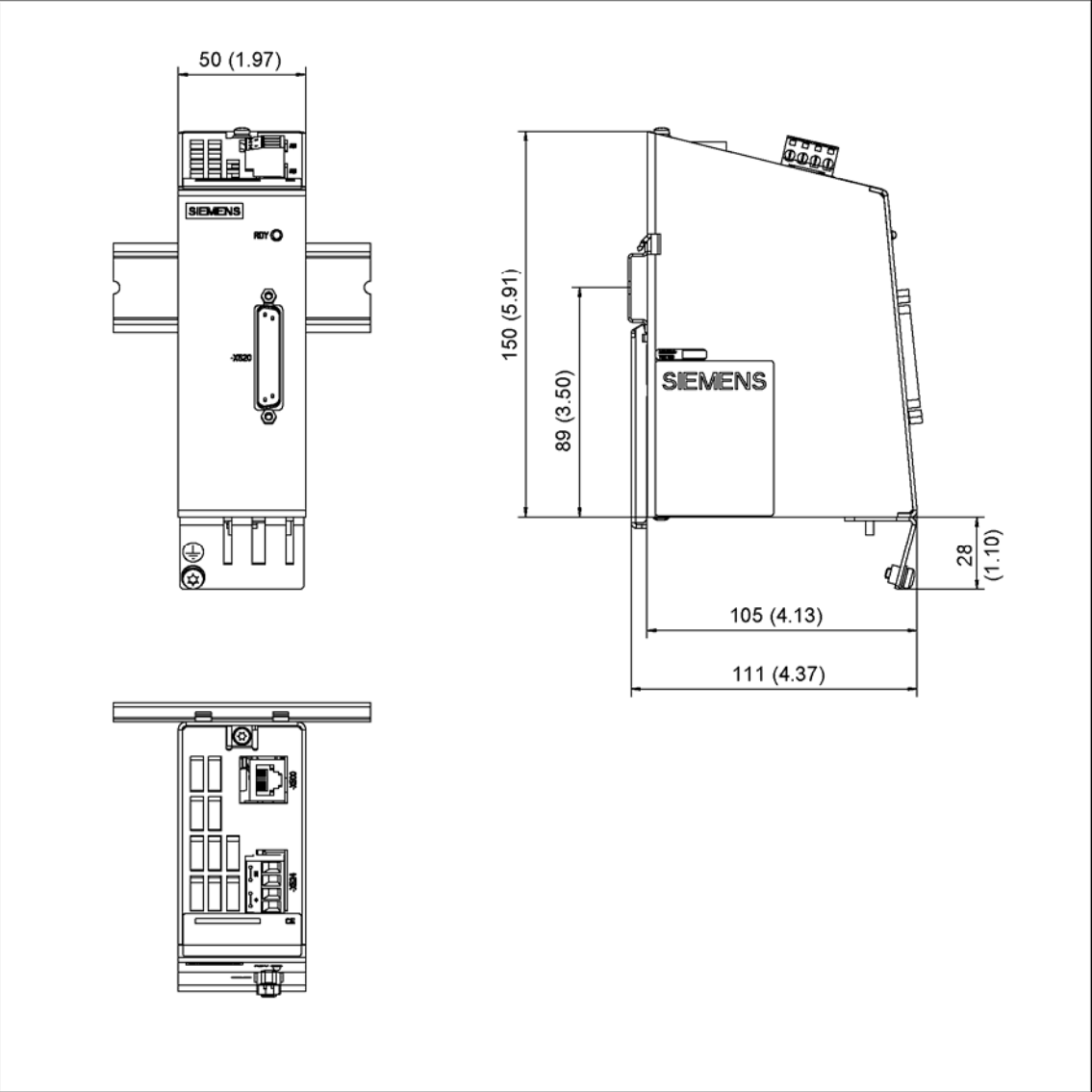


图 18-13 外形尺寸图 SMC20

18.10 外形尺寸图 SMC30

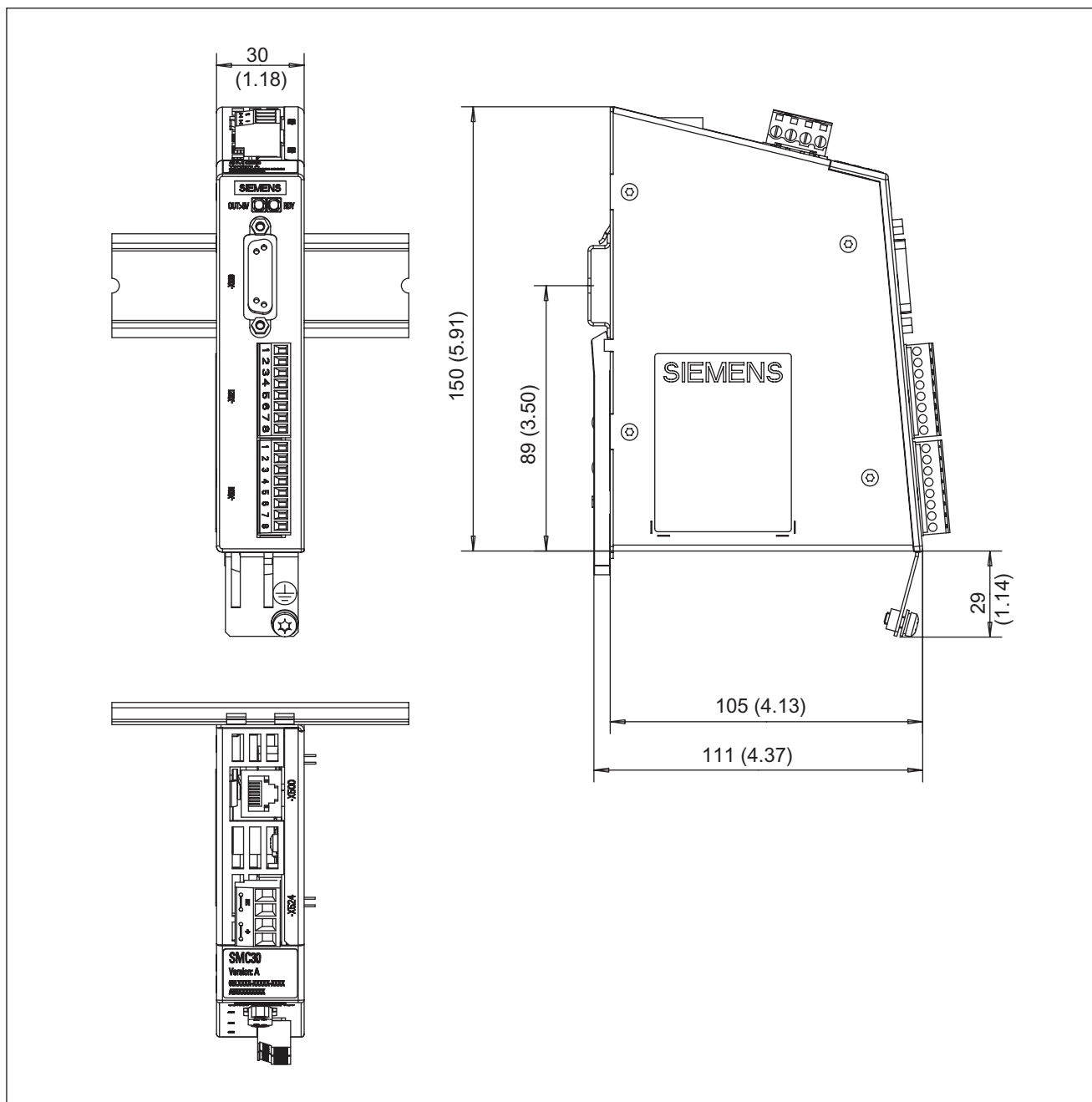


图 18-14 外形尺寸图 SMC30 30 mm 宽

自订货号 6SL3055-0AA00-5CA2 起

ESD 规范

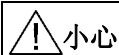
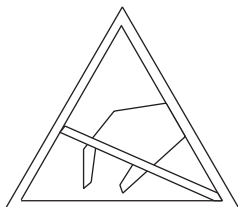
A.1 ESD 的含义是什么？

定义

所有的电子组件都装备有高度集成的芯片或者元器件。这些电子元件在工艺上对过电压和静电放电非常敏感。

在国际上使用名称 **ESD** 表示**静电敏感元件**。

静电敏感的组件用以下符号标示出来：



静电敏感的组件可能被人完全感觉不到的电压损毁。当人没有进行静电放电而触摸电子元件或组件时则会产生静电电压。这种由于过电压对组件造成的伤害大多数不会立即显现出来，而是在较长期的运行之后才会被发现。

A.2 人体的静电带电

带电

每个没有和其环境电位进行导电连接的人员都有可能造成静电带电。

如果接触到图 A - 1 中所示的几种材料，则在下图中可以看到操作人员带电可以达到的静电电压最大值。 这些值符合 IEC 801-2 的说明。

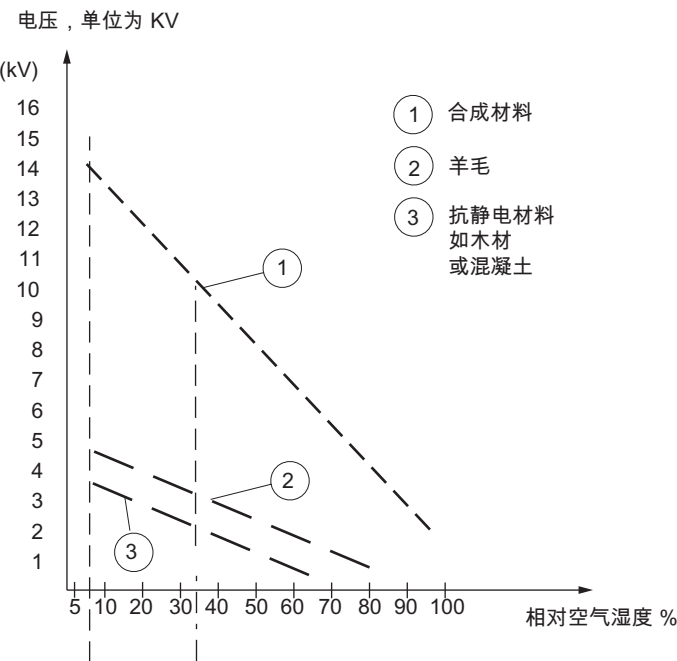


图 A-1 一个操作人员可以带电的静电电压

A.3 针对静电放电的基本保护措施

确保接地良好

在操作静电敏感设备时，确保操作人员、工作场所和包装都要良好的接地。用这种方式来避免静电带电。

避免直接接触

原则上只有当不可避免时（例如在维修时），才可以去触摸静电敏感设备。在用手接触组件时，既不要触摸芯片引脚也不要触摸印制导线。这可以防止对静电敏感组件的放电，从而避免损害组件。

如果必须要对一个组件进行测量，则在执行该动作之前要将身体放电。为此，请触摸一下某个接地的金属物品。仅可以使用已接地的测量和测试仪器。

A.3 针对静电放电的基本保护措施

缩略符列表

B.1 802D sl 缩略符

缩写	中文含义	英文含义
AC	交流电	Alternating Current
ADI	模拟驱动接口	Analog Drive Interface
ALM	调节型电源模块	Active Line Module
AT	AT-指令程序段	AT command set
BERO	接近开关的商标	Tradename for a type of proximity switch
BICO	数字接口模拟接口连接技术	Binector Connector Technology
CBC	CAN 通讯板	Communication Board CAN
CBE	Ethernet 通讯板	Communication Board Ethernet
CPU	中央处理器	Central Processing Unit
CNC	计算机数字控制	Computer Numerical Control
CSM	24V 电源模块	Control Supply Module
CU	控制单元	Control Unit
DC	直流电	Direct Current
DMC	DRIVE-CLiQ 集线器模块柜	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet
DO	驱动对象	Drive Object
DP	分布式外设	Decentralized Peripherals
DRIVE-CLiQ	带 IQ 连接的驱动组件	Drive Component Link with IQ
EDS	编码器数据组	Encoder Data Set
EMC	电磁兼容性	Electromagnetic Compatibility
EN	欧洲标准	European Standard
EP	脉冲使能	Enable Pulses
FI	漏地保护开关	Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB)
HMI	人机界面	Human Machine Interface
HTL	高干扰阈值逻辑	High-Threshold Logic

缩写	中文含义	英文含义
IEC	电工技术国际标准	International Electrotechnical Commission
IT	未接地三相交流电电源	Insulated three-phase supply network
LED	发光二极管	Light Emitting Diode
LM	电源模块	Line Module
MCP	机床控制面板	Machine Control Panel
MCPA	模拟机床控制面板	Machine Control Panel Analog
NC	数字控制装置	Numerical Control
NCK	带有程序段处理，运行范围等等的数字内核	Numerical Control Kernel
NCU	数字控制单元	Numerical Control Unit
NX	数字扩展	Numerical Extension
OP	操作面板	Operator Panel
PCU	集成到操作面板上的 CNC，用于操作面板、系统软件和软件 PLC	Panel Control Unit
PE	保护地线	Protective Earth
PELV	保护低压	Protective Extra Low Voltage
PLC	可编程逻辑控制器	Programmable Logic Controller
PP	PROFIBUS DP 输入/输出模块	I/O module for PROFIBUS DP
RCS	远程控制系统	Remote Control System
SBC	安全制动控制	Safe Brake Control
SDB	系统数据块	system data block
SH	安全停止	Safe standstill
SIL	安全集成度	Safety Integrity Level
LEC	丝杠螺距误差补偿	leadscrew error compensation
SSI	同步串行接口	Synchronous Serial Interface
sl	solution line	solution line
SLM	非调节型电源模块	Smart Line Module
SMC	机柜安装式编码器模块	Sensor Module Cabinet
SME	外部编码器模块	Sensor Module External
SMI	集成编码器模块	Sensor Module Integrated

缩写	中文含义	英文含义
SPL	安全可编程逻辑	Safe Programmable Logic
STW	控制字	Control word
SUG	砂轮圆周速度	
TCU	薄型客户单元	Thin Client Unit
TM	终端模块	Terminal Module
TN	已接地三相交流电源	Grounded three-phase supply network
TT	已接地三相交流电源	Grounded three-phase supply network
TTL	晶体管-晶体管-逻辑	Transistor-Transistor-Logic
TP	双绞线	Twisted pair
VPM	电压保护模块	Voltage Protection Module
VS	电源	Voltage Supply
VSM	电压测量模块	Voltage Sensing Module
ZSW	状态字	Status word

附件

C.1 磨削循环用户数据

在磨削循环内部对用户数据进行处理。它们被当作定义文件存放在控制器的程序管理器中（在目录 \DEF 中），无论系统断电和通电都将一直保留。

用户数据说明

定义文件中所包含的参数，其说明如下：

名称	类型	默认值	说明
_GC_LERF	REAL		在调试时检测的纵向位置
_GC_LVER	REAL		采集纵向位置时的偏移
_GC_LNPVZ	REAL		校准时 Z 轴上的原始零点偏移
_GC_LXPOS	REAL		采集纵向位置时的 X 轴位置
_GC_PARR[20]	REAL		循环间或者循环与 HMI 之间的通讯参数，实数型
_GC_PAR[0]	INT	0/1	选择插入进给的方式，以毫米/分钟为单位/ 专用切削量
_GC_PAR[1]	INT	0/1	选择纵向磨削进给率，以毫米/分钟/ 毫米/转为单位。
_GC_PARI[20]	INT		循环间或者循环与 HMI 之间的通讯参数，整数型
_GC_SYNC	INT	0	HMI 的同步参数
_GC_SYNC INIRE	INT	0	在复位时删除同步参数
_GC_WPC	INT	0	用于修整时间间隔的工件计数器
_GC_BAXIS	STRING[10]		旋转轴名称
_GC_DNUM	INT	7	用于刀具补偿中修整数据第 1 个数据段的 D 号
_GC_KNVX	INT	0	其中定义了，如何计算 X 轴上所测出的偏移： 0 ... 通过零偏（NV） 1 ... 作为砂轮直径偏移

C.1 磨削循环用户数据

名称	类型	默认值	说明
_GC_KORR	INT	0	选择测量控制器补偿计算： 0 ... 补偿由于砂轮/修整器磨损而导致的设定值与实际值偏差 1 ... 补偿由于 X 轴上零点偏移而导致的设定值与实际值偏差 2 ... 不补偿设定值与实际值偏差
_GC_MF[20]	INT		M 指令的编号
_GC_MF[0]	INT	3	磨削主轴的旋转方向 (M3)
_GC_MF[1]		21	向内摆动测量控制器 (M21)
_GC_MF[2]		22	向外摆动测量控制器 (M22)
_GC_MF[3]		33	接通机械振动传感装置 (M33)
_GC_MF[4]		34	关闭机械振动传感装置 (M34)
_GC_MF[5]		41	修整器向前 (M41)
_GC_MF[6]		42	修整器退回 (M42)
_GC_MF[7]		65	向外摆动测量探头 (M65)
_GC_MF[8]		66	向内摆动测量探头 (M66)
_GC_MF[9]		80	释放手轮 (M80)
_GC_MF[10]		81	禁止手轮 (M81)
_GC_MF[11]		4	工件主轴的旋转方向 (M4)
_GC_MF[12]		7	打开冷却液 (M7)
_GC_MF[13]		9	关闭冷却液 (M9)
_GC_MF[14]			程序控制, 向内摆动测量控制器 (M23)
_GC_MF[15]			程序控制, 向外摆动测量控制器 (M24)
_GC_MF[16]			没有纵向移动时禁止冲程返回 (M27)
_GC_MF[17]			纵向移动时释放冲程返回 (M28)
			输入 IN 的编号:
_GC_IN_KS	INT	16	声音发射传感器
_GC_IN_MZ0	INT	9	测量控制器返回
_GC_IN_MZ1	INT	10	测量控制器限时
_GC_IN_MZ2	INT	11	测量控制器精密加工转换
_GC_IN_MZ3	INT	12	测量控制器精加工转换
_GC_IN_MZ4	INT	13	保留, 用于输入/输出
_GC_IN_ABR	INT	14	中间修整按键
_GC_IN_HAND	INT	15	手轮按键
_GC_IN_BREAK	INT	13	程序中断按键

名称	类型	默认值	说明
_GC_IN_HUB	INT	12	冲程返回按键
_GC_IN_FEEDSTOP	INT	11	横向进给停止按键
_GC_WEARTYP	INT	0	选择磨损补偿，比较或额定尺寸
_GC_SSTAT	INT		选择... 磨削主轴带有/不带监控
_GC_FEIN[2]	REAL		全局精细补偿
_GC_FEIN[0] _GC_FEIN[1]	REAL		X 轴精细补偿，增量式 Z 轴精细补偿，增量式
_GC_SFEIN[10,2]	REAL		位置专用的精细补偿 第 1 索引 ... 位置编号 第 2 索引...轴
_GC_RLZTYP	INT	0	-1 时不返回 Z 轴的回程位置，MCS=0 WCS=1
_GC_RLXTYP	INT	0	回程位置的类型
_GC_RLX	REAL		X 轴回程位置，通过机床专用的回程位置可以不碰撞修整器或工件。
_GC_RLZ	REAL		Z 轴回程位置，通过机床专用的回程位置可以不碰撞修整器或工件。
_GC_BT	REAL		测量控制器的公差范围，在此范围内等待一个测量控制器信号。
_GC_FWEG	REAL		砂轮（测量控制器）的空运行路径
_GC_SEARCHS			底座再磨削的变量由循环分析，并通过单个底座的程序段搜索测定。
_GC_SEARCH			底座再磨削的变量由循环分析，并通过单个底座的程序段搜索测定。
_GC_SEARCHSET			底座再磨削的变量由循环分析，从而可以重新校准轴。
_GC_SEACRHVALUE[0..2]			再磨削的校准值
_GC_SUGFEED			与基本系统无关 0 = SUG，单位 m/s 1 = SUG，单位 Feed/min

C.1 磨削循环用户数据

名称	类型	默认值	说明
_GC_MF[18]			使能 CYCLE448 的编程界面退出
_GC_MF[19]			禁用和复位上一编程界面退出

注意
由机床制造商检查缺省保存值并与机床的实际情况进行匹配。

C.2 磨削循环的帮助宏

定义辅助宏

辅助宏	刀具管理中的循环变量
DEFINE _T_DN	\$TC_DP3
DEFINE _T_DV	\$TC_DP12
DEFINE _T_DB	\$TC_DP21
DEFINE _T_LN	\$TC_DP4
DEFINE _T_LV	\$TC_DP13
DEFINE _T_LB	\$TC_DP22
DEFINE _T_HN	\$TC_DP5
DEFINE _T_HV	\$TC_DP14
DEFINE _T_HB	\$TC_DP23
DEFINE _D_IAB	\$TC_DP16[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _Z_IAB_L	\$TC_DP7[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _Z_IAB_R	\$TC_DP7[\$P_TOOLNO,2]
DEFINE _F_IZ	\$TC_DP20[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _F_ID_L	\$TC_DP10[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _F_IB_L	\$TC_DP11[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _F_ID_R	\$TC_DP10[\$P_TOOLNO,2]
DEFINE _F_IB_R	\$TC_DP11[\$P_TOOLNO,2]
DEFINE _ISUGV	\$TC_TPC6[\$P_TOOLNO]
DEFINE _SCHEIBENTYP	\$TC_TPC1[\$P_TOOLNO]
DEFINE _ABRICHTART	\$TC_DP19[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _BREITE	\$TC_TPG5[\$P_TOOLNO]
DEFINE _BALLENHOEHE	\$TC_TPC2[\$P_TOOLNO]

辅助宏	刀具管理中的循环变量
DEFINE _ZYLKORRZE	\$TC_TPC4[\$P_TOOLNO]
DEFINE _UEBRLZL	ABS(\$TC_DPC1[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _UEBRLZR	ABS(\$TC_DPC1[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _RADIUSL	ABS(\$TC_DPC2[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _RADIUSR	ABS(\$TC_DPC2[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _FASEXL	ABS(\$TC_DPC3[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _FASEXR	ABS(\$TC_DPC3[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _FASEZL	ABS(\$TC_DPC4[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _FASEZR	ABS(\$TC_DPC4[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _SCHULTERL	ABS(\$TC_DPC5[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _SCHULTERR	ABS(\$TC_DPC5[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _HINTERZWL	ABS(\$TC_DPC6[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _HINTERZWR	ABS(\$TC_DPC6[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _HINTERZHL	ABS(\$TC_DPC7[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _HINTERZHR	ABS(\$TC_DPC7[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _UEBRLXL	ABS(\$TC_DPC8[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _UEBRLXR	ABS(\$TC_DPC8[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _SBREITEL	ABS(\$TC_DPC9[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _SBREITER	ABS(\$TC_DPC9[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _ISUG	ABS(\$TC_TPC5[\$P_TOOLNO])
DEFINE _XABHEBBTR	ABS(\$TC_TPC3[\$P_TOOLNO])
DEFINE _IXWP	\$TC_TPC9[\$P_TOOLNO]
DEFINE _IZWP	\$TC_TPC10[\$P_TOOLNO]
DEFINE _KONTURPRG	\$TC_DPC10[\$P_TOOLNO,1]
DEFINE _ABR_3	0
DEFINE _ZIEHEND	1
DEFINE _STOSSEND	2
DEFINE _ZIEHEND_ABR_1	11

辅助宏	刀具管理中的循环变量
DEFINE _STOSSEND_ABR_1	12
DEFINE _ZIEHEND_ABR_2	21
DEFINE _STOSSEND_ABR_2	22
DEFINE _DABRICHTER	\$TC_DP7
DEFINE _PROFTABR	\$TC_DPC7
DEFINE _ABRICHTERTYP	\$TC_DPC6
DEFINE _ABR1_X_V	ABS(\$TC_DP8[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _ABR1_Z_V	ABS(\$TC_DP9[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _ABR2_X_V	ABS(\$TC_DP8[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _ABR2_Z_V	ABS(\$TC_DP9[\$P_TOOLNO,2])
DEFINE _ABR3_X_V	ABS(\$TC_DP17[\$P_TOOLNO,1])
DEFINE _ABR3_Z_V	ABS(\$TC_DP18[\$P_TOOLNO,1])

C.3 资料反馈

本资料将在质量及易用性上持续改进。您的建议和意见可以帮助我们完善，请发邮件或传真至：

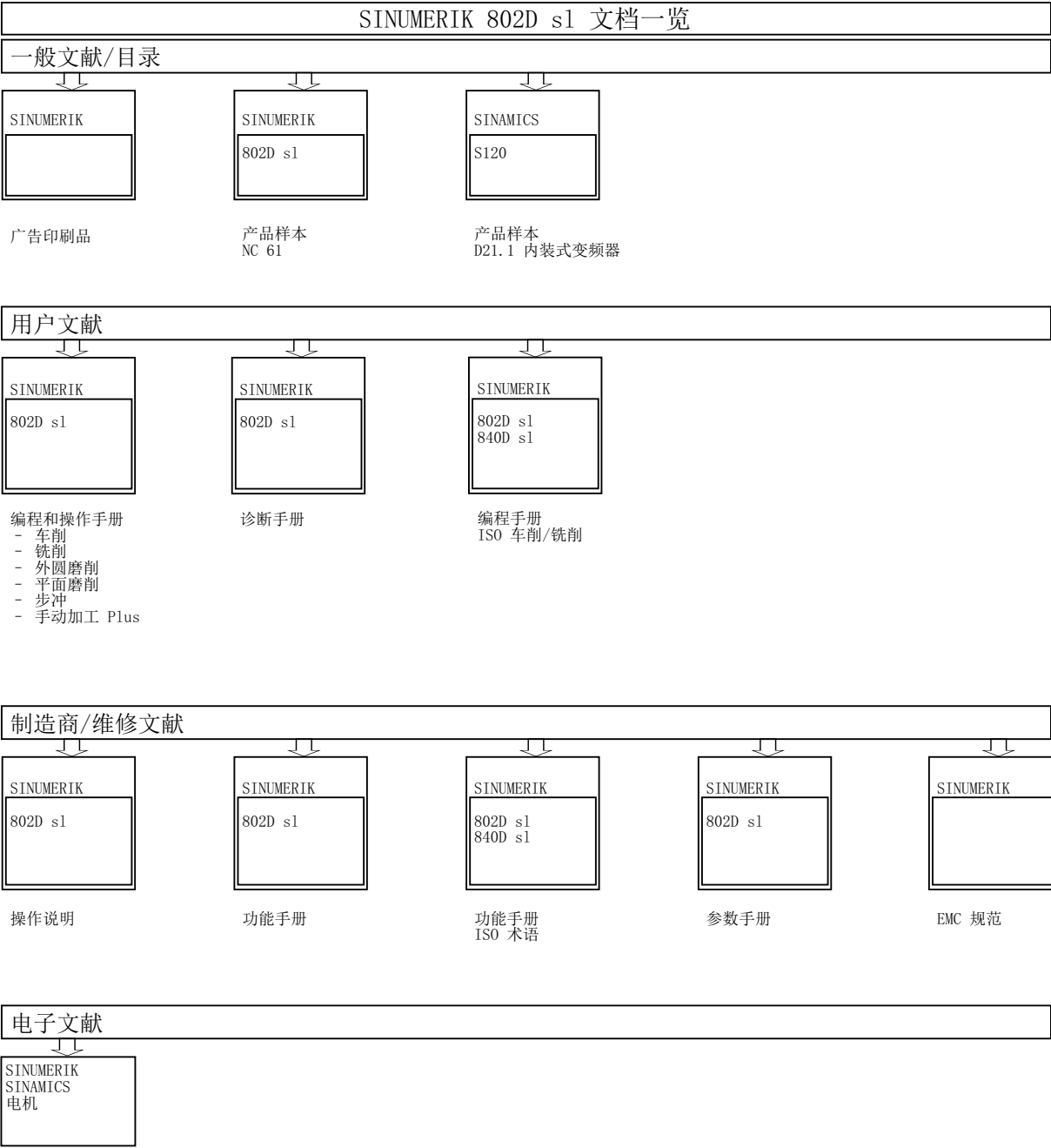
电子邮件：<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>
件：

传真：**+49 9131 - 98 2176**
请使用手册末页的传真样表。

寄 SIEMENS AG I DT MC MS1 Postfach 3180 (邮箱 3180) D-91050 Erlangen (爱尔兰根) 传真： +49 9131 - 98 2176 (文献资料)	寄信人
	姓名：
	公司/部门通信地址
	街道：
	邮编： 城镇：
	电话： /
	传真： /

建议及/或更正

C.4 资料概览



DOCONCD
DOCONWEB

索引

(

(S2) : PROFIBUS 地址, 58

(X2) : PROFIBUS DP

插头, 57

电缆, 57

连接, 57

(X2) : PROFIBUS DP

数据传输速率, 58

A

ADI 4 模块, 258

B

BERO, 113

C

CF 卡, 25, 440

CF 卡的插口, 24

CNC 全键盘 (安装在 PCU 下方)

外形尺寸图, 468

CNC 全键盘 (安装在 PCU 旁)

外形尺寸图, 467

CNC 全键盘接口, 24, 95

CNC 操作面板 (PCU)

外形尺寸图, 462

钻孔图, 464

CNC 操作面板 (PCU) 上的 LED 显示, 118

CNC 操作面板 (PCU) 图示

接口, 24

CoL, 440

D

DRIVE-CLiQ 接口, 24, 31

E

EMC 规范, 79

Ethernet 接口, 24, 26

EXCHANGE, 59

M

MCPA 模块, 44

MCPA 模块的接口, 24

O

OVTEMP, 59

P

PCU 接口, 24

Ethernet 接口, 26

PROFIBUS-DP 接口, 30

RS232 COM 接口, 29

手轮接口, 32

数字输入/输出, 33

PLC 报警, 285

PLC 指令概览, 292

PLC 编程, 290

POWER, 59

PROFIBUS DP 接口, 50
PROFIBUS 地址, 241
PROFIBUS 接口, 30
PROFIBUS-DP1 接口, 24

R

RCS 工具, 123
RS232 COM 接口, 24, 29

S

SDB
 1_ADI4, 260
 2_ADI4, 260
SINAMICS 固件, 317

U

USB 接口, 24

产

产品, 441
产品概览, 15

伺

伺服跟踪, 352

位

位置控制回路
 设定值阶跃, 363
 阶跃高度, 364
位置调节回路
 参考频率特性, 362

测量, 360
阶跃高度, 365

使

使用条件, 457

供

供电, 328, 329, 331, 334

保

保护等级, 121

出

出厂设置, 320

制

制动比 OFF3, 375

功

功率部件, 336

区

区分, 246

升

升级的操作顺序, 431

可

可连接的测量系统详述, 453

圆

圆度测试, 352

在

在 PROFIBUS-DP 上连接, 103

外

外形尺寸图, 462, 467, 468

 机柜安装式编码器模块 SMC10, 473

外设接口, 50, 51

外设模块 PP 72/48 上的 LED 显示, 118

外设模块 PP72/48 的图示

 操作单元, 50

存

存取等级, 121

安

安全接地线, 86

安全提示

 机柜安装式编码器模块 SMC30, 71

安全规则, 79

 急停装置, 79

安全说明

 机柜安装式编码器模块 SMC10, 63

 机柜安装式编码器模块 SMC20, 67

安装, 83

 屏蔽层, 116

就

就绪, 59

尺

尺寸, 444

屏

屏蔽导线, 116

屏蔽层, 116

工

工作区域, 378

工艺设定, 234

开

开机调试

 PLC, 267

 批量开机调试, 427

 结束, 265

 轴/主轴, 247

开机调试工具 STARTER, 377

急

急停方案, 79

总

总线连接插头

 设置终端电阻, 104

 连接, 104

手

手轮接口, 24, 32

扭

扭矩, 444

技

技术数据

DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20, 448

机柜安装式编码器模块 SMC10, 449

机柜安装式编码器模块 SMC20, 451

机柜安装式编码器模块 SMC30, 452

报

报警文本颜色, 141

拓

拓扑显示, 324

拓扑识别, 322

振

振荡, 458

接

接口

(S2) : PROFIBUS 地址, 58

(X2) : PROFIBUS DP, 57

接口 PP 72/48, 50

外设接口, 51

接口说明

机柜安装式编码器模块 SMC10, 64

插

插头

PROFIBUS DP, 57

操

操作和显示单元, 117

操作树, 177

操作界面, 378

故

故障显示, 118

数

数字输入/数字输出连接, 113, 114

到 CNC 操作面板, 113

在外设模块上, 114

数字输入端, 33

分配, 34, 47, 51

规格参数, 446

说明, 35, 51

数字输入端/数字输出端 (PCU) , 24

数字输出端, 33

分配, 34, 47, 51

规格参数, 446

说明, 35, 51

数据传输速率

PROFIBUS DP, 58

数据备份

内部, 421

背光故障时, 426

数据组织, 307

无

无线电干扰

发射, 455

机

机床控制面板, 115

机床控制面板 (MCP 802D sl), 466

机床控制面板 (MCP), 465

模

模拟主轴

连接, 112

模拟输出

分配, 48

测

测量功能, 352

取消, 354

启动, 354

测量头, 113

状

状态显示, 118

环

环境条件, 457

机械, 458

用

用户报警, 287

电

电机, 336

电机数据, 344

电气结构

设计, 80

电流调节回路

测量, 355

电源接口, 24, 50, 93

电磁兼容性, 455

电缆

PROFIBUS DP, 57

电缆类型, 26

登

登入软键, 177

硬

硬件, 440

硬件序列号, 440

磨

磨削

PLC 接口信号, 388

使用测量工具和编码器, 390

循环辅助子程序, 389

机床数据条件, 387

砂轮类型, 390

程

程序组织, 307

端

端子板转换器, 51

组

组件

运输及储存条件, 456

组件概览, 326

车削、铣削、磨削和步冲

操作说明, 06/2009, 6FC5397-0CP10-6RA0

终

终端电阻

在总线连接插头进行设置, 104

结

结构

电气: 设计, 80

编

编码器, 336

编码器数据, 339

规

规格参数, 443

数字输入端, 446

数字输出端, 446

许

许可密钥, 441

许可证, 440

许可证号, 440

设

设备容量, 443

设定值/实际值分配, 247

诊

诊断 LED

EXCHANGE, 59

OVTEMP, 59

POWER, 59

就绪, 59

语

语言设置, 131

说

说明, 22

转

转速调节, 375

转速调节回路测量, 357

软

软件产品, 440

输

输入机床数据, 238

连

连接, 79

PROFIBUS DP, 57

总线连接插头, 104

连接 COM 接口, 97

连接 Ethernet 接口, 96

连接外设模块, 103

连接机床控制面板, 115

连接概览, 88

连接电缆, 113

连接驱动器 SINAMICS S, 109

选

选件, 441

配

- 配置
 - 外圆磨削, 236
 - 平面磨削, 236
 - 步冲, 237
 - 车削, 235
 - 铣削, 236
- 配置文件, 176

重

- 重量, 444

钻

- 钻孔图, 464

项

- 项目定位器, 378

颜

- 颜色, 445

