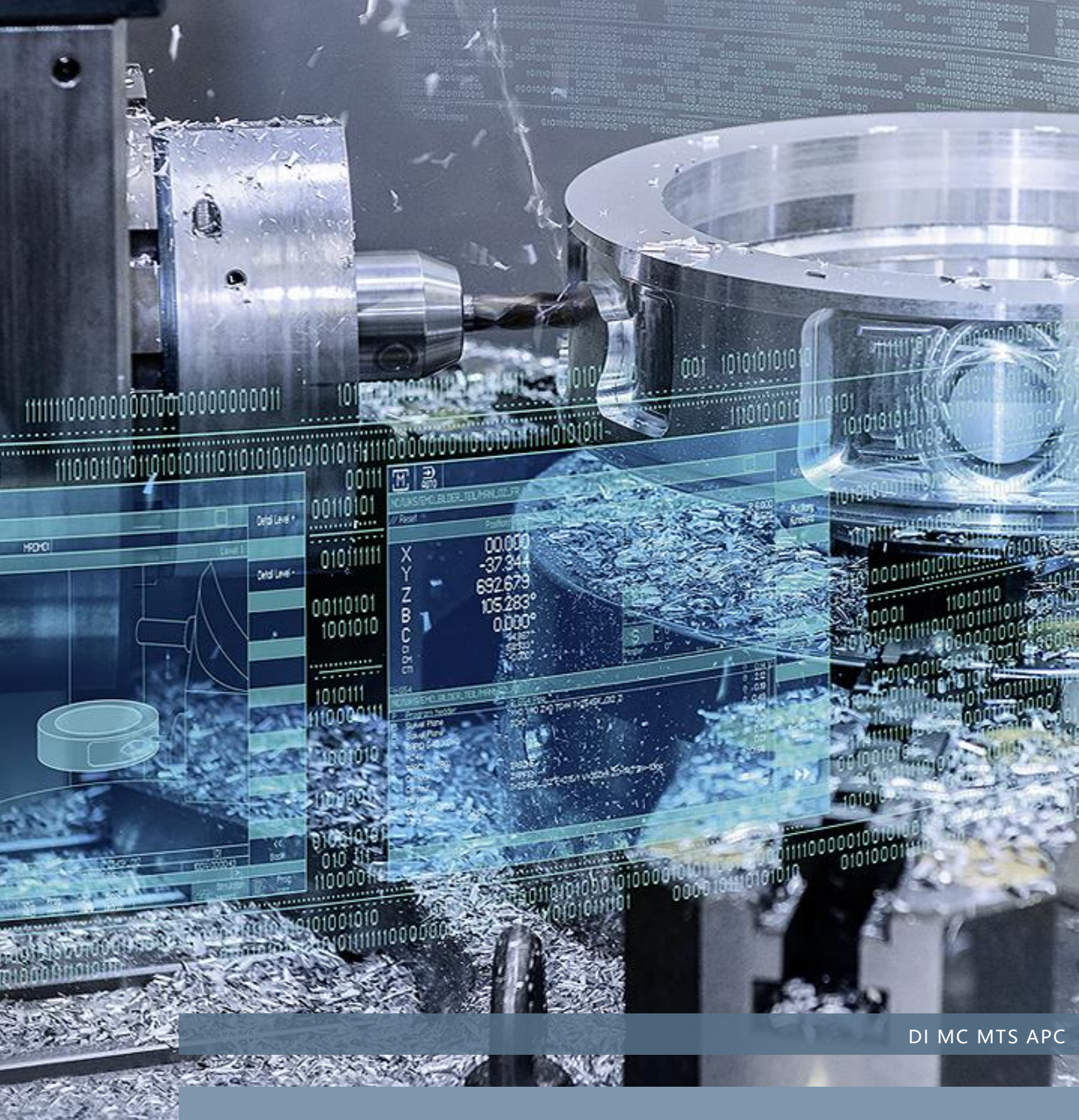




DI MC MTS APC

SINUMERIK ONE 简明调试手册

V6.15

版本说明

以下是当前版本及以前各版本的简要说明。每个版本的状态由“附注”栏中的代码指明。

在“附注”栏中的状态码分别表示：

A 新文件

B 没有改动，但以新的订货号重印

C 有改动，并重新发行

版本

V2.0 2022.5.31

适用于 SINUMERIK ONE

附注

A

V6.15

概述	1
调试准备	2
系统的连接	3
系统上电准备	4
PLC 常规开机调试	5
虚拟调试	6
NCU 内集成 SINAMICS S120 驱动调试	7
NC 开机调试	8
手轮设置	9
PLC 用户报警信息文本	10
SINUMERIK Operate 安装配置	11
刀具管理	12
驱动优化	13
数据备份和数据管理	14
授权管理	15
NCU 系统软件安装、备份与升级	16
驱动参数设置	17
工具软件安装	18
循环保护 (Lock MyCycles)	19
设置 EES	20
逻辑驱动器	21
与 IPC 基础软件共同使用的 SITOP UPS 模块的配置	22
SINUMERIK ONE MCP 简介与调试	23
PLC 接口信号表	24
SINUMERIK ONE MCP 尺寸	25

第1章 概述	1-1
1.1 数字原生数控系统	1-1
1.2 丰富且功能强大的产品组合	1-2
1.3 工程组态平台-TIA Portal	1-2
1.4 数字孪生软件-虚拟调试	1-3
第2章 调试准备	2-4
2.1 ONE 系统 DVD 中包含软件	2-4
2.2 调试需要的软件	2-4
2.3 个人计算机	2-6
2.4 系统调试过程	2-6
第3章 系统的连接	3-7
3.1 系统连接概览	3-7
3.2 SINUMERIK ONE NCU/PPU 和 NX 模块	3-16
3.3 PLC 输入/输出接口模块	3-26
3.4 机床操作部件	3-37
3.5 驱动系统和伺服电机	3-58
3.6 电气设计的重要事项	3-78
3.7 系统通电前检查	3-81
第4章 系统上电准备	4-82
4.1 安装系统软件卡	4-82
4.2 NC 和 PLC 总清相关部件说明	4-82
4.3 NCK 和 PLC 总清	4-85
4.4 系统初次上电结束	4-86
4.5 访问级别设置	4-87
4.6 时间和日期设置	4-90
第5章 PLC 常规开机调试	5-91
5.1 准备工作	5-91

目录

5.2 创建 PLC 项目及网络连接	5-96
5.3 插入 PLC 基本程序	5-117
5.4 编写用户 PLC 程序	5-120
5.5 PLC 启动	5-130
第6章 虚拟调试	6-131
6.1 Create MyVirtual Machine 软件介绍	6-131
6.2 Create MyVirtual Machine 软件安装	6-133
6.3 Create MyVirtual Machine 授权	6-139
6.4 PLCSIM Advanced 软件安装	6-143
6.5 通讯设置	6-147
6.6 软件卸载	6-158
6.7 Create MyVirtual Machine 使用	6-161
6.8 Create MyVirtual Machine/3D	6-182
6.9 Create MyVirtual Machine 扩展功能	6-188
第7章 NCU 内集成 SINAMICS S120 驱动调试	7-197
7.1 驱动系统固件升级	7-197
7.2 驱动系统出厂设置	7-198
7.3 驱动系统的拓扑识别	7-200
7.4 电源模块配置	7-203
7.5 不带 DRIVE-CliQ 接口西门子标准电机配置	7-206
7.6 第二编码器配置	7-213
7.7 驱动分配到机床轴	7-215
7.8 NCU X122/X132/X142 端子信号分配	7-221
7.9 PPU X122/X132/X242/X252/X143 端子信号分配	7-225
7.10 BERO 信号	7-228
7.11 驱动系统上电时序	7-230
7.12 设置 SINAMICS 拓扑结构比较等级	7-232

7.13 SINAMICS 驱动常用参数	7-233
7.14 屏蔽驱动第二编码器	7-234
7.15 移动编码器反馈接口	7-235
7.16 增加模块和组件	7-236
7.17 删除驱动模块	7-238
7.18 屏蔽驱动模块	7-239
第8章 NC 开机调试	8-240
8.1 NC 参数存储位置	8-240
8.2 机床数据设置须知	8-240
8.3 设置机床数据	8-242
8.4 测量功能	8-258
8.5 BERO 参数设置	8-259
第9章 手轮设置	9-261
9.1 定义手轮的硬件连接	9-261
9.2 前提条件	9-261
9.3 手轮参数设置	9-261
9.4 手轮信号检测	9-262
9.5 手轮设置举例	9-262
第10章 PLC 用户报警信息文本	10-264
10.1 编写 PLC 用户报警信息文本	10-264
10.2 报警文本的备份与恢复	10-273
10.3 报警轮流显示	10-274
10.4 设置报警记录	10-274
第11章 SINUMERIK Operate 安装配置	11-275
11.1 SINUMERIK Operate 选项	11-275
11.2 SINUMERIK Operate 配置	11-277
11.3 SINUMERIK Operate 参数设置	11-278

目录

11.4 SINUMERIK Operate 循环安装	11-288
11.5 Operate 操作快捷键 (对于有 NC 键盘的情况)	11-291
11.6 边屏功能 (Sidescreen)	11-291
11.7 TCU 的服务系统	11-294
第12 章 刀具管理	12-299
12.1 刀具管理设置	12-299
12.2 配置刀库	12-301
12.3 刀库管理的 PLC 应答	12-306
12.4 刀库故障排除	12-316
12.5 刀库相关机床数据	12-318
第13 章 驱动优化	13-319
13.1 驱动优化的说明	13-319
13.2 自动伺服优化导航一览	13-320
13.3 自动优化选项设置和方案选择	13-321
13.4 单轴自动优化操作步骤	13-323
13.5 主轴优化	13-327
13.6 插补轴组优化	13-330
13.7 测量功能	13-332
13.8 “诊断”→“跟踪”	13-339
13.9 圆度测试	13-341
13.10 精优曲面 (Advanced Surface)	13-343
13.11 臻优曲面 (Top Surface)	13-347
第14 章 数据备份和数据管理	14-351
14.1 建立调试存档和载入调试存档	14-351
14.2 单项数据备份	14-357
14.3 数据管理	14-358
14.4 数据保存到文件中	14-358

14.5 从文件中载入数据	14-360
14.6 对比数据	14-362
14.7 IPC 硬盘的备份和恢复	14-365
第15章 授权管理	15-379
15.1 授权管理	15-379
15.2 选项功能	15-379
15.3 选项功能注册	15-380
15.4 遗失、忘记授权码	15-383
15.5 试用授权	15-383
第16章 NCU 系统软件安装、备份与升级	16-386
16.1 概述	16-386
16.2 USB “NCU 服务系统”制作	16-386
16.3 NCU 系统软件来源	16-389
16.4 NCU 系统软件全新安装	16-389
16.5 软件备份	16-390
16.6 NCU 系统软件升级	16-393
16.7 NCU 备件更换	16-394
16.8 恢复出厂设置	16-396
16.9 关闭内部 SINUMERIK Operate	16-397
第17章 驱动参数设置	17-398
17.1 驱动参数类型	17-398
17.2 控制单元参数	17-398
17.3 驱动器参数	17-399
17.4 BICO 连接	17-399
17.5 常用 BICO 连接信号	17-400
第18章 工具软件安装	18-402
18.1 SINUMERIK Operate for PC_PG 软件安装	18-402

目录

18.2 SIMATIC IPC 的首次调试	18-408
18.3 Access MyMachine 软件安装	18-420
18.4 WinSCP 软件的使用	18-422
18.5 VNC-Viewer 软件的使用	18-424
18.6 Starter 软件连接	18-427
第19章 循环保护 (Lock MyCycles)	19-430
19.1 引言	19-430
19.2 加密循环创建	19-430
19.3 加密循环装载	19-431
19.4 加密循环预处理	19-431
19.5 加密循环复制	19-432
19.6 与 SD 卡硬件序列号绑定的加密循环, 编写示例	19-432
第20章 设置 EES	20-434
20.1 引言	20-434
20.2 EES 功能简述	20-434
20.3 EES 的运行模式	20-435
20.4 EES 外部存储器类型	20-435
20.5 全局零件程序存储器	20-435
20.6 NC Extend 存储区	20-435
20.7 NC Extend 存储区指定为全局零件程序存储器 (GDIR)	20-437
20.8 EES 外部 USB 程序存储器	20-442
第21章 逻辑驱动器	21-446
21.1 逻辑驱动器类型	21-446
21.2 USB 逻辑驱动器设置	21-447
21.3 网络驱动器设置	21-447
第22章 与 IPC 基础软件共同使用的 SITOP UPS 模块的配置	22-456
22.1 引言	22-456

22.2 SITOP UPS 概述	22-456
22.3 SITOP UPS 模块选型 (示例)	22-457
22.4 IPC 与 SITOP UPS 基本模块, 连接示意图	22-457
22.5 SITOP UPS 模块硬件拨码设置 (示例)	22-458
22.6 SITOP DC UPS 软件工具	22-459
第23 章 SINUMERIK ONE MCP 简介与调试	23-468
23.1 概述	23-468
23.2 SINUMERIK ONE MCP 组件介绍	23-468
23.3 SINUMERIK ONE 连接	23-473
23.4 硬件连接	23-481
23.5 SINUMERIK ONE MCP 调试	23-482
23.6 输入输出映像 IO 地址	23-493
23.7 电源	23-498
23.8 附件和备件	23-501
第24 章 PLC 接口信号表	24-1
24.1 来自/发至机床控制面板 MCP 的信号	24-1
24.2 来自/发至手动操作装置 HT 2 的信号	24-4
24.3 来自/发至手动操作装置 HT 8 的信号	24-5
24.4 来自/发至手动操作装置 HT 10 的信号	24-6
24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]	24-7
24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]	24-22
24.7 方式组 (BAG) 专用信号 LBP_NC [DB10]	24-33
24.8 方式组专用信号 LBP_ModeGroup [DB11]	24-33
24.9 来自/发至操作面板(OP)的信号 LBP_HMI [DB19]	24-34
24.10 通道专用信号 LBP_Chan1 [DB21],...	24-38
24.11 进给轴/主轴信号 LBP_Axis 1 [DB31], ...	24-54
24.12 刀具管理的接口	24-63

目录

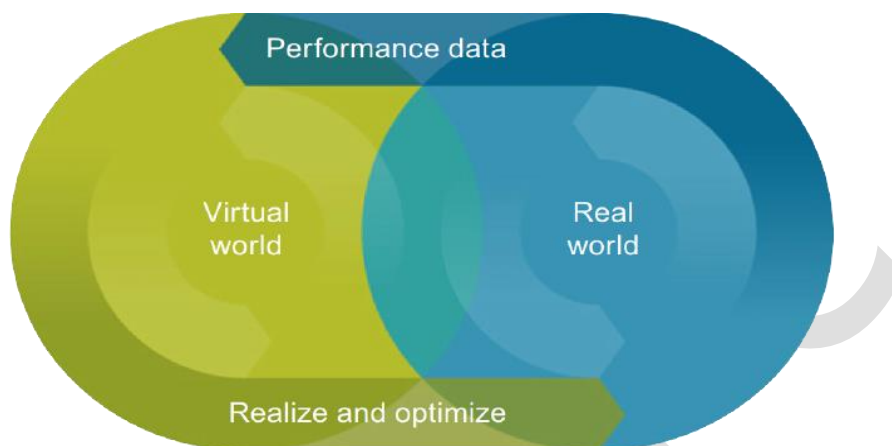
24.13 用于 Ctrl-Energy 的信号 LBP_CtrlEnergy [DB1000]	24-71
24.14 SENTRON PAC LBP_SentronPac [DB1001]	24-72
24.15 主轴温度传感器 LBP_SpindleTempSensor [DB1002]	24-76
第25章 SINUMERIK ONE MCP 尺寸	25-1
25.1 SINUMERIK ONE MCP 1500	25-1
25.2 SINUMERIK ONE MCP 1900	25-2
25.3 SINUMERIK ONE MCP 2200	25-3
25.4 SINUMERIK ONE MCP 2400	25-4

版本信息

第1章 概述

1.1 数字原生数控系统

在考虑未来的机床时，我们必然会想到机床“创新技术”。“创新技术”是数字化带给机床以前想象不到的新的可能性、新的想法和新的商业模式。提供这种“创新技术”的数控系统 SINUMERIK ONE 将虚拟世界和现实世界无缝衔接，使您能够轻松实现创新。

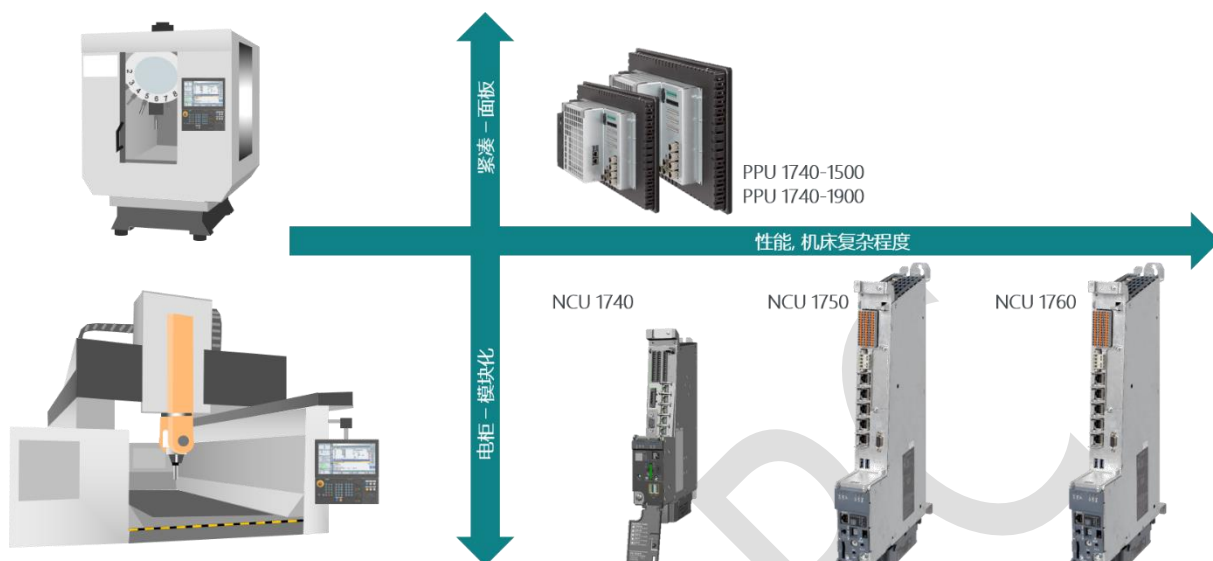


数字原生的 SINUMERIK ONE，将您的想法变为现实。面向未来的 SINUMERIK ONE，致力于提高机床生产力。SINUMERIK ONE 不仅仅是硬件上的创新，其数字化双胞胎可帮助您在一个虚拟环境中对工作流程进行完整的仿真和测试，从而成为数字化转型的关键要素。



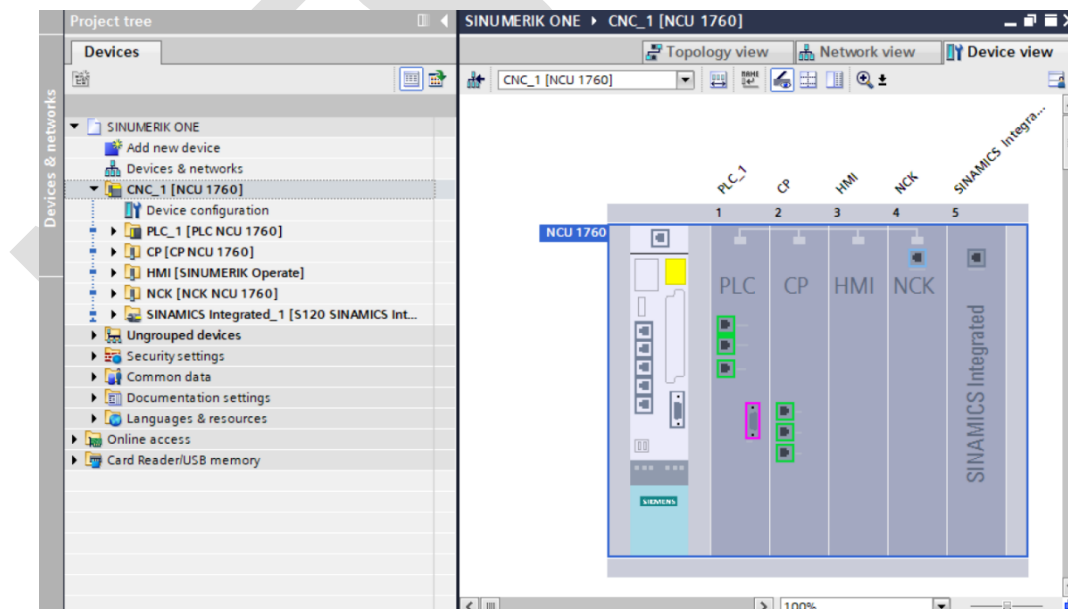
1.2 丰富且功能强大的产品组合

集成 SIMATIC S7-1500F PLC 的 SINUMERIK ONE CNC 系统有基于机柜和基于面板的两个版本。



1.3 工程组态平台-TIA Portal

SINUMERIK ONE 可以完全集成到 TIA Portal 中, 为机床制造商开启高效工程框架的可能性。新的控制系统还依赖 Safety Integrated Plus 作为西门子安全领域的统一工业标准。并且 SINUMERIK ONE 实施了多级纵深防御概念, 这是在产品概念期间就已经设想的 IT 安全性。

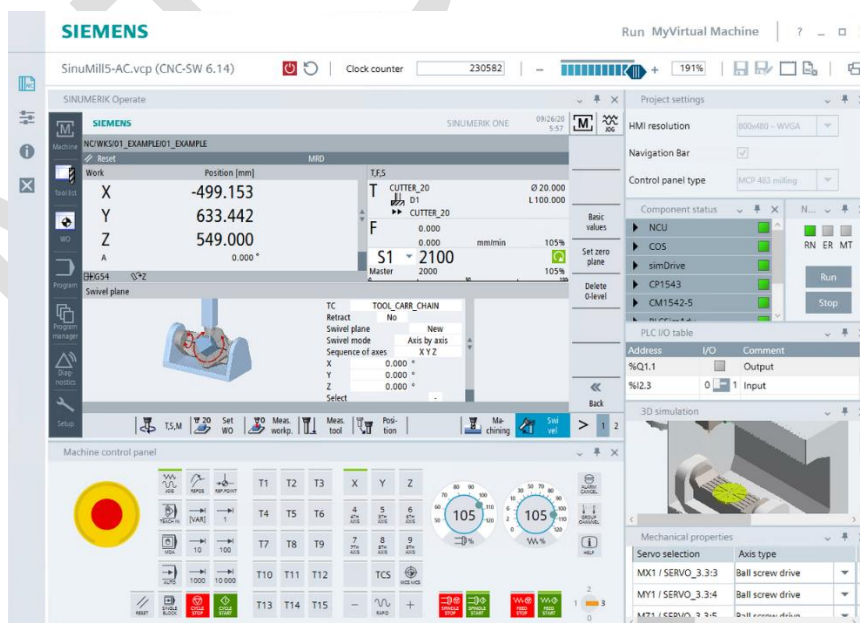


1.4 数字孪生软件-虚拟调试

借助于 Create MyVirtual Machine 数字化孪生软件，甚至在制造原型机之前，就可对机床进行工程调试。这意味着将任务从现实世界转移到虚拟环境，从而显著缩短机床上市时间。数字化双胞胎从根本上改变了我们的工作方式。



机床最终用户可以借助 Run MyVirtual Machine 导入 Create MyVirtual Machine 生成的虚拟机床，可以在虚拟的环境中完成虚拟验收机床、人员培训（机床设置与操作）、程序验证、虚拟加工以及生产节拍计算等。从而显著缩短辅助生产时间。数字化双胞胎从根本上改变了我们的生产方式。



第2章 调试准备

2.1 ONE 系统 DVD 中包含软件

以 V6.15 系统 DVD 光盘 (订货号: 6FC5852-1YC15-0YA8) 为例, 包含以下软件:

1) SINUMERIK ONE NCU/PPU 系统软件 CNC software

- CNC software 6.15 with SINUMERIK Operate 4.95
- STEP 7 Toolbox in TIA Portal for SINUMERIK ONE

2) SINUMERIK Operate

- SINUMERIK Operate for PCU
- SINUMERIK Operate for PC (安装需 SINUMERIK Operate for PC 授权)

3) PCU Base software for Windows 10

4) Tools for SINUMERIK ONE

- SINUMERIK Operate commissioning tool
- Eboot system
- Protector - tool for the protection of cycles
- SINUMERIK VNC Viewer
- WKonvert Wizard - tool for parameterization of Tool Ident Connection
- Access MyMachine P2P - tool for communication with SINUMERIK ONE
- Additional documentation

2.2 调试需要的软件

2.2.1 计算机必须安装的软件

1) TIA Portal V17 或更高版本

SINUMERIK ONE 只能通过 TIA Portal V17 或更高版本调试, STEP 7 Professional V17 用于编写 PLC 程序, WinCC Advanced V17 用于 HMI 界面开发。

TIA Portal V17 软件和操作系统的兼容性如下表:

Windows 10(64-bit)	Home Version 1909, 2004, 2009/20H2*	Professional Version 1909, 2004, 2009/20H2	Enterprise Version 1909, 2004, 2009/20H2	Enterprise 2016 LTSC	Enterprise 2019 LTSC
	X	X	X	X	X
Windows Server	Server 2016 Standard	Server 2019 Standard			
	X	X			

* 仅适用于基本版

3) SINUMERIK TIA Portal 工具包 (SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17)

在 TIA Portal STEP7 中安装 SINUMERIK ONE 的硬件配置、库文件等。包含 SINUMERIK ONE PLC 基本程序 V6.13、V6.14、V6.15 及 840Dsl 硬件信息和基本程序 V4.5.5~V4.95

4) Access MyMachine/P2P(PC)

具有文件功能、远程控制和处理项目文本等功能，可进行报警文本编辑、计算机与数控系统间传输系统文件等操作，版本要求不低于 V4.7.3.2。

5) WinSCP

计算机可通过 WinSCP 访问系统 SD 卡，然后可执行 NCU 系统服务命令，传送文件等操作。安装 SINUMERIK Operate for PC 时自动安装该工具。

6) VNC-Viewer

计算机上显示 SINUMERIK Operate 操作界面，即在计算机上显示 IPC 或 NCU 内置的 SINUMERIK Operate 操作界面。该工具在 Toolbox 光盘中提供。

2.2.2 选择安装软件

1) SINUMERIK Operate for PC V6.X.X

- 用于刀库配置，驱动调试等。

2) Create MyConfig – Diff (订货号：6FC5862-2YC60-0YA0，版本要求不低于 V6.2)

- 文件夹、SINUMERIK 存档、文件和 CNC 数据间的数据比较及自动匹配
- 通过便捷的存档下载及上传功能还可直接在机床上编辑 CNC 及驱动存档
- 文件夹及数据比较，包括存档内部数据

3) Create MyConfig – Expert (订货号：6FC5862-2YC60-0YA0，版本要求不低于 V6.2)

- 配置一个安装包，其中包含可配置的生产或升级步骤以及不同机床类型的相关数据
- 创建软件包的操作菜单/帮助
- 生成自动化脚本

4) Create MyConfig – Topo (订货号：6FC5862-2YC60-0YA0，版本要求不低于 V6.2)

- 创建或编辑 SINAMICS 拓扑
- 通过存档下载及上传功能匹配拓扑，无需生成包也可进行
- 轴 - 驱动分配

2.3 个人计算机

当使用个人计算机调试 SINUMERIK ONE 时，个人计算机应具有下列基本配置：

2.3.1 推荐硬件配置

- 处理器：Intel® Core™ i5-8400H (2.5 到 4.2 GHz；4 核 + 超线程；8MB 智能缓存)
- 内存容量：16GB (对于大型项目，为 32GB)
- SSD 固态硬盘容量：> 50GB
- 显示器：15.6" 全高清显示器 (1920 x 1080 或更高)
- 以太网接口：用于 NC、PLC 和驱动器的调试

2.3.2 操作系统

详见 [TIA Portal V17 软件和操作系统的兼容表](#)

2.4 系统调试过程

SINUMERIK ONE 系统调试可分为创新型的虚拟调试和常规调试，虚拟调试详见第 6 章《虚拟调试》，常规调试可按下列步骤进行：

- 1) 系统的连接：正确的连接是系统调试顺利进行的基础
- 2) 系统首次上电、总清
- 3) 调试接口的连接
- 4) PLC 基本调试：硬件组态（如驱动组态、PROFINET IO 的组态等），使机床控制面板生效，激活安全功能（如急停、硬限位等）
- 5) 驱动器配置：驱动器固件升级、驱动器及电机参数自动配置
- 6) NC 参数设定：设置控制参数、机械传动参数、速度参数等
- 7) 系统功能调试（设置相关 NC 参数，编写 PLC 程序）
- 8) 系统性能调试（驱动优化、插补轴匹配等）
- 9) 用户报警文本
- 10) 数据备份：是系统正常使用的保证

在开始调试 SINUMERIK ONE 系统之前，检查到货的 SINUMERIK ONE 的硬件，注意保留选项授权证书！准备调试工具（如个人计算机、电缆等）等工作是非常重要的。



重要事项

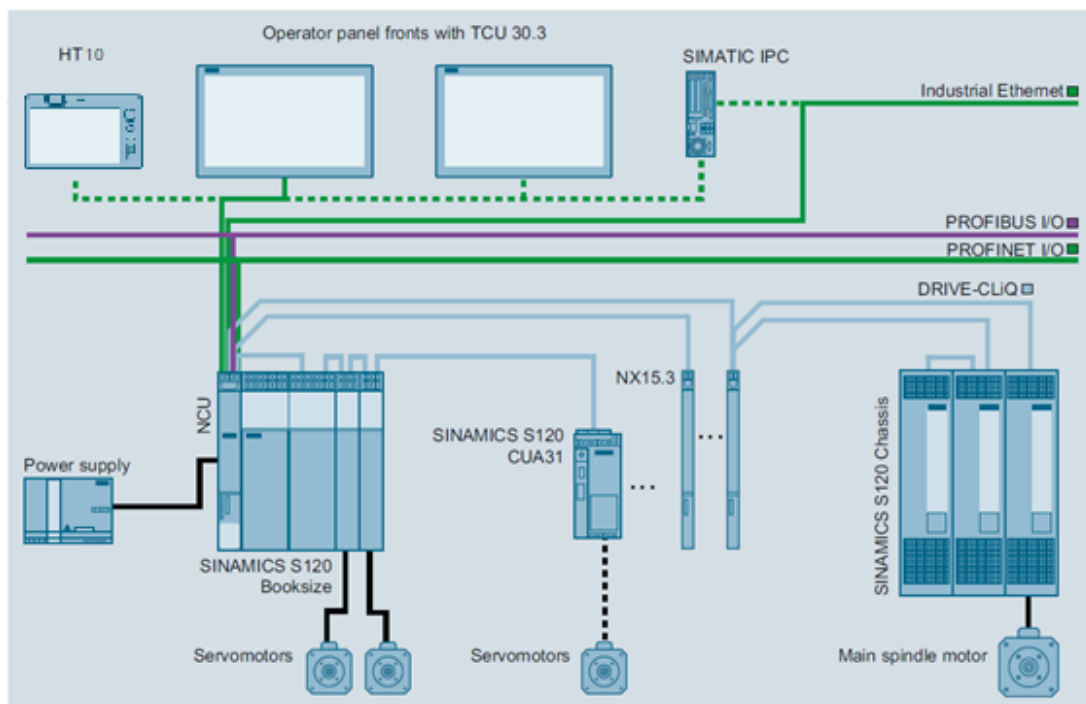
在调试 SINUMERIK ONE 时，必须保证机床电气柜的保护地与计算机的保护地共地。否则可能导致 SINUMERIK ONE 或计算机的硬件损坏。

第3章 系统的连接

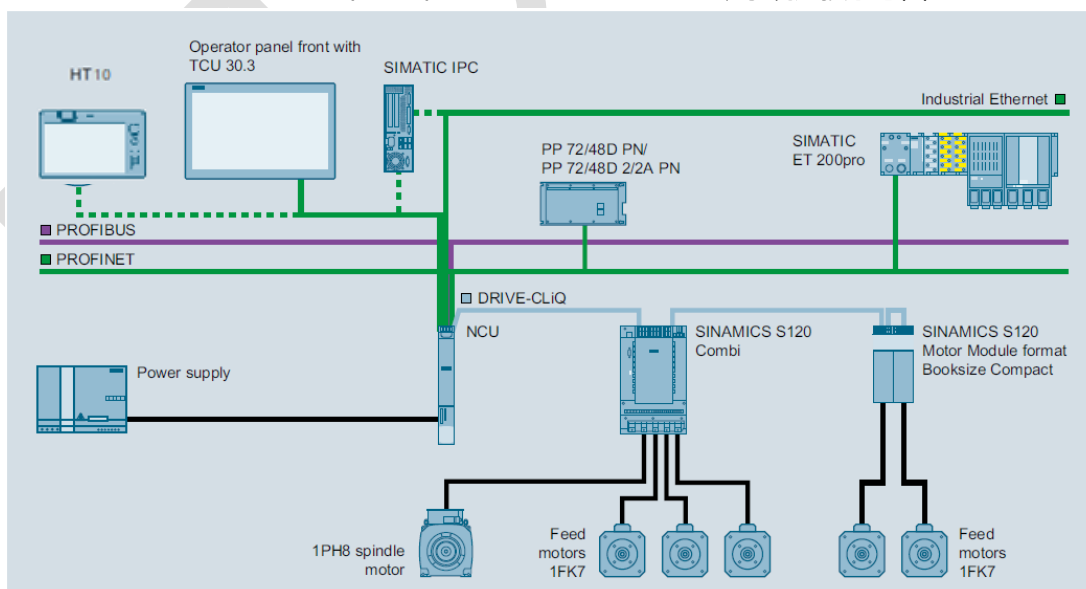
3.1 系统连接概览

3.1.1 系统连接示意图

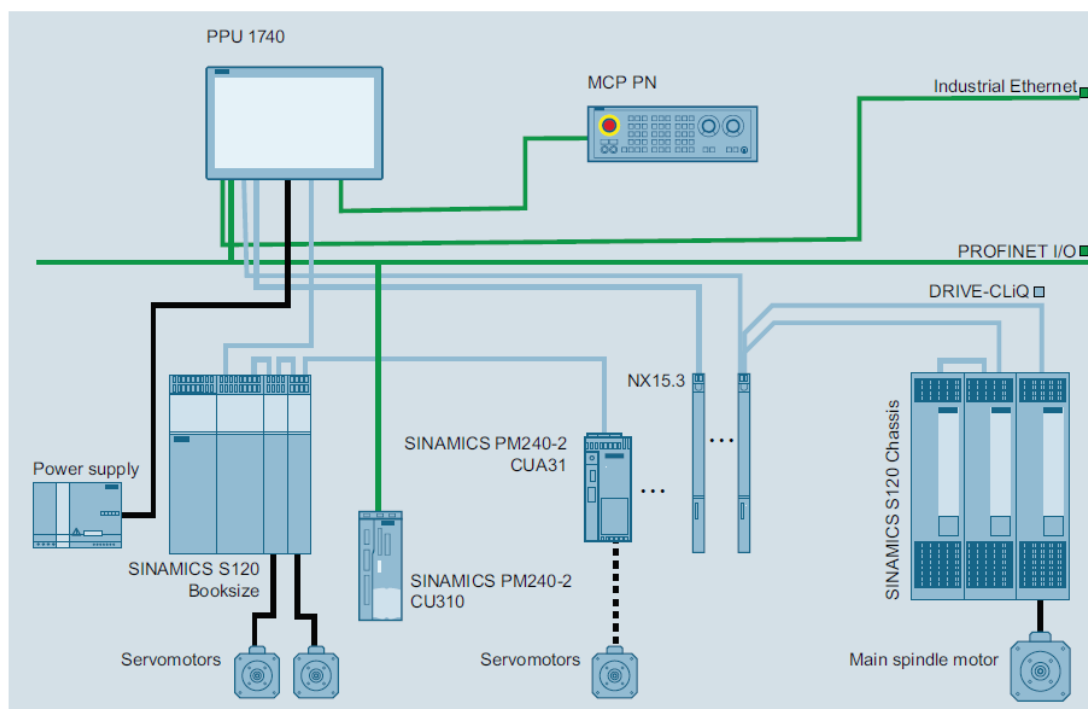
1) SINUMERIK ONE NCU1740/1750/1760 系统连接示意图:



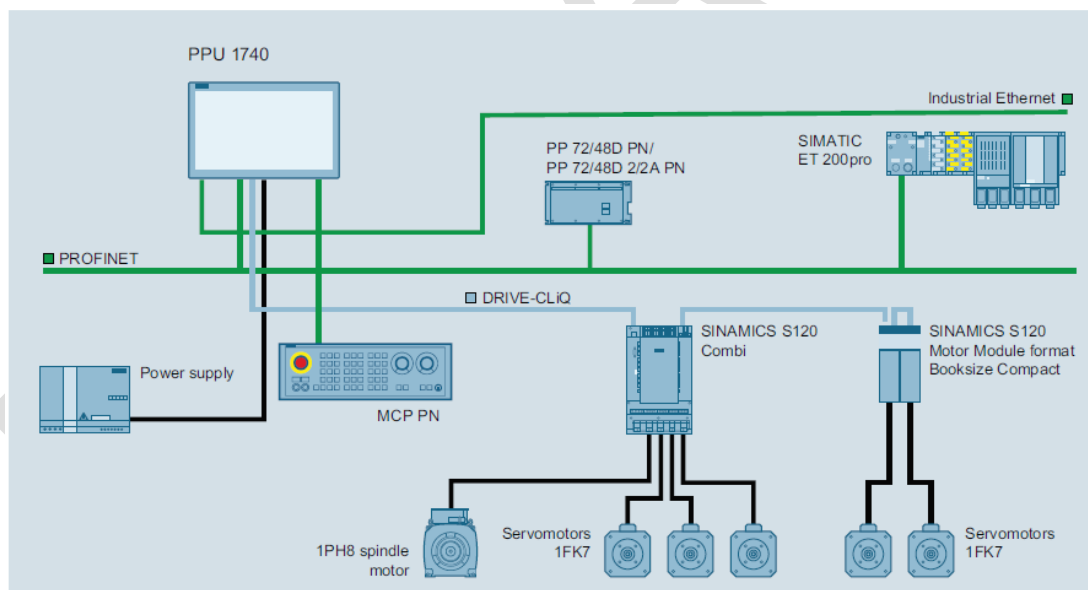
2) SINUMERIK ONE NCU1740/1750/1760 + S120 Combi 驱动系统连接示意图:



3) SINUMERIK ONE PPU1740 系统连接示意图:

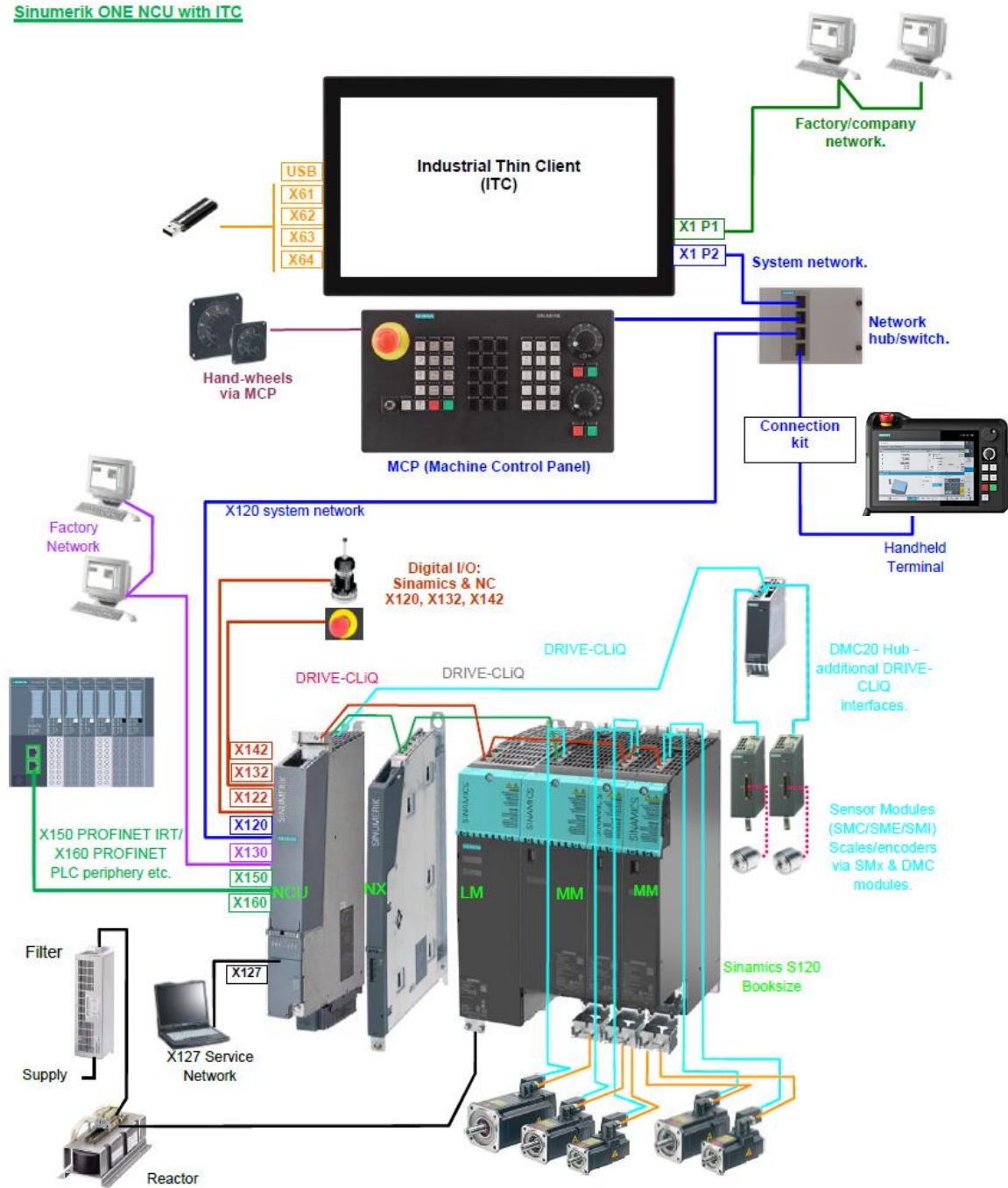


4) SINUMERIK ONE PPU1740 + S120 Combi 驱动系统连接示意图:



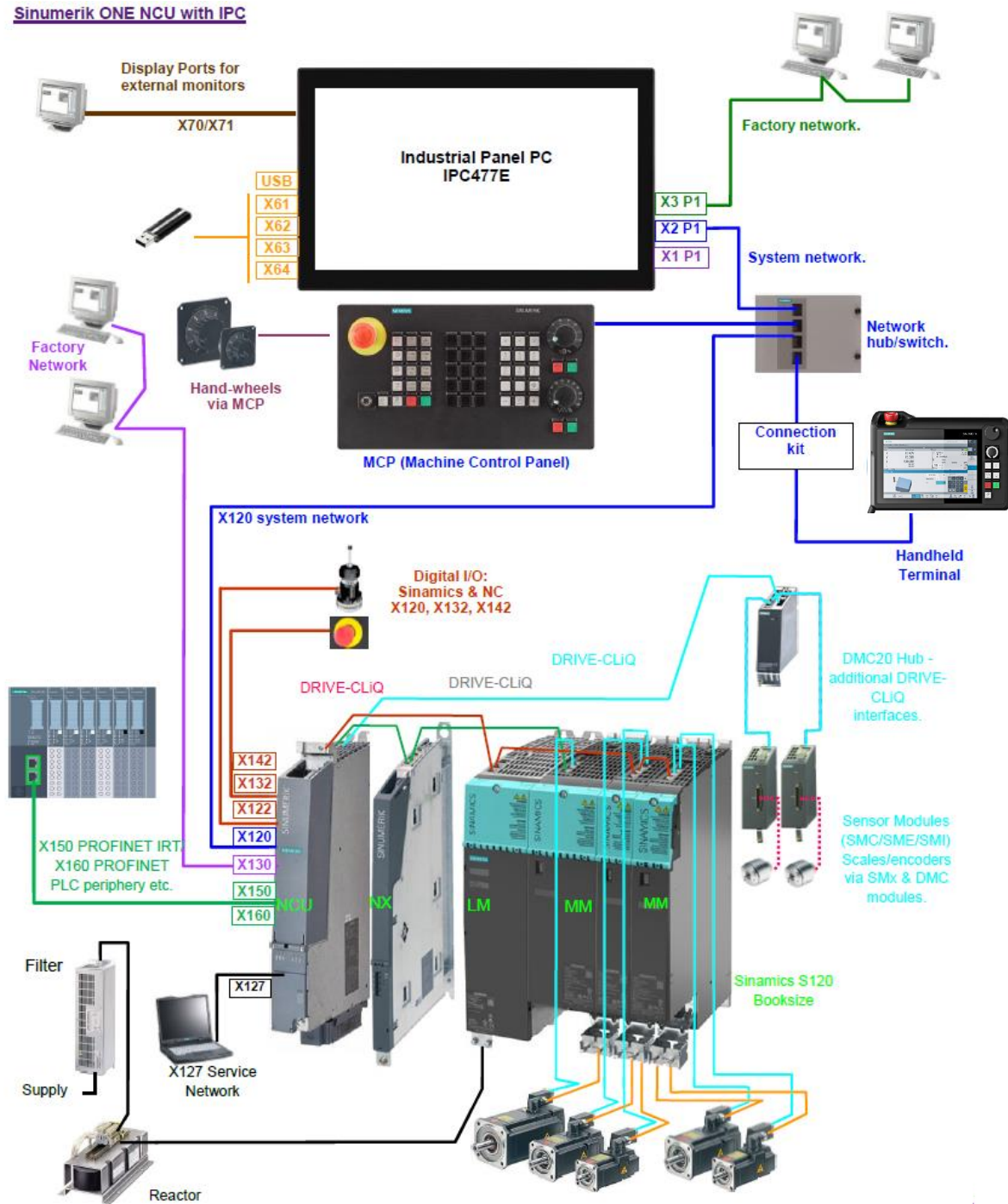
3.1.2 系统连接拓扑

1) NCU+ITC

Sinumerik ONE NCU with ITC

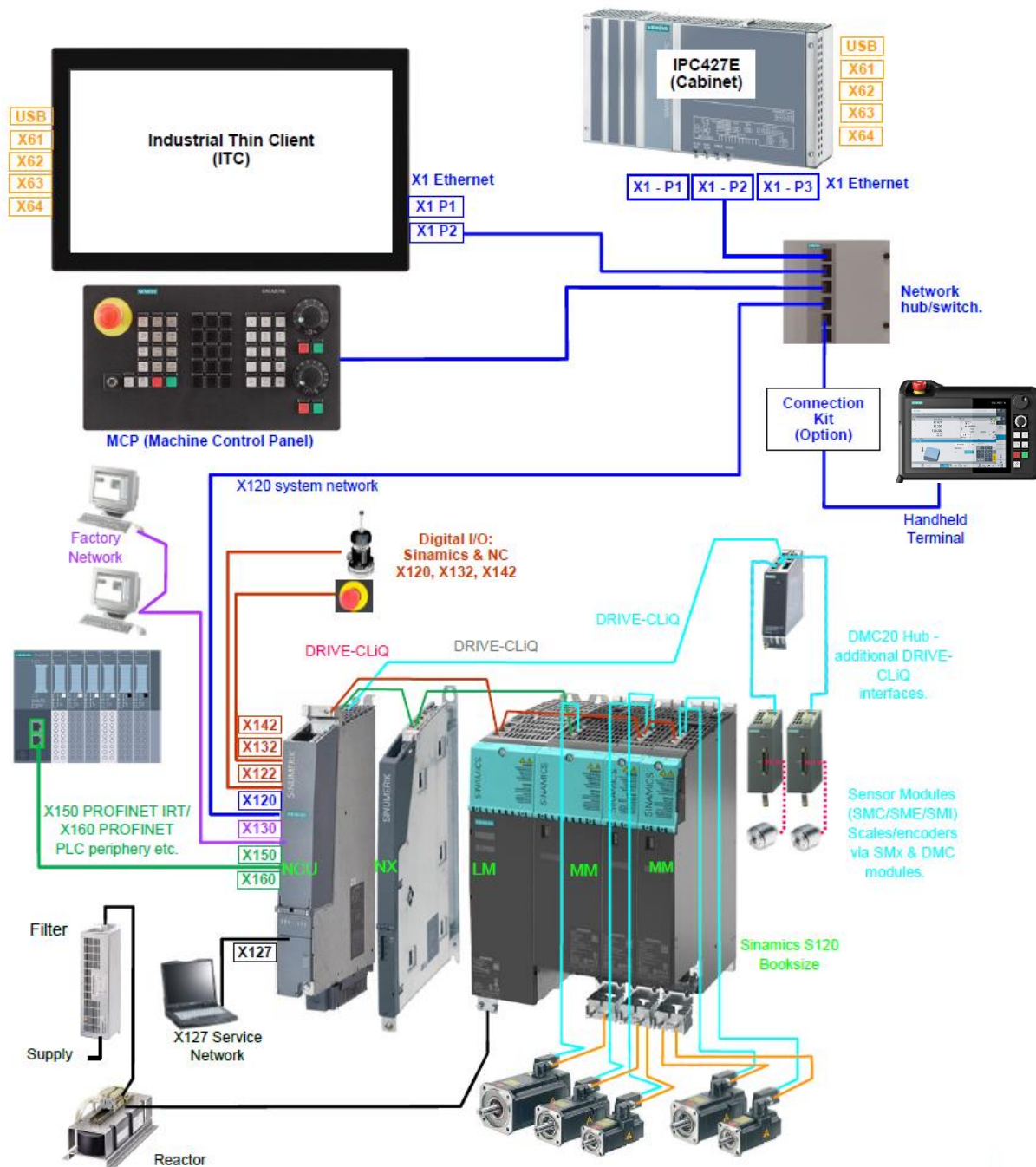
2) NCU+IPC

Sinumerik ONE NCU with IPC



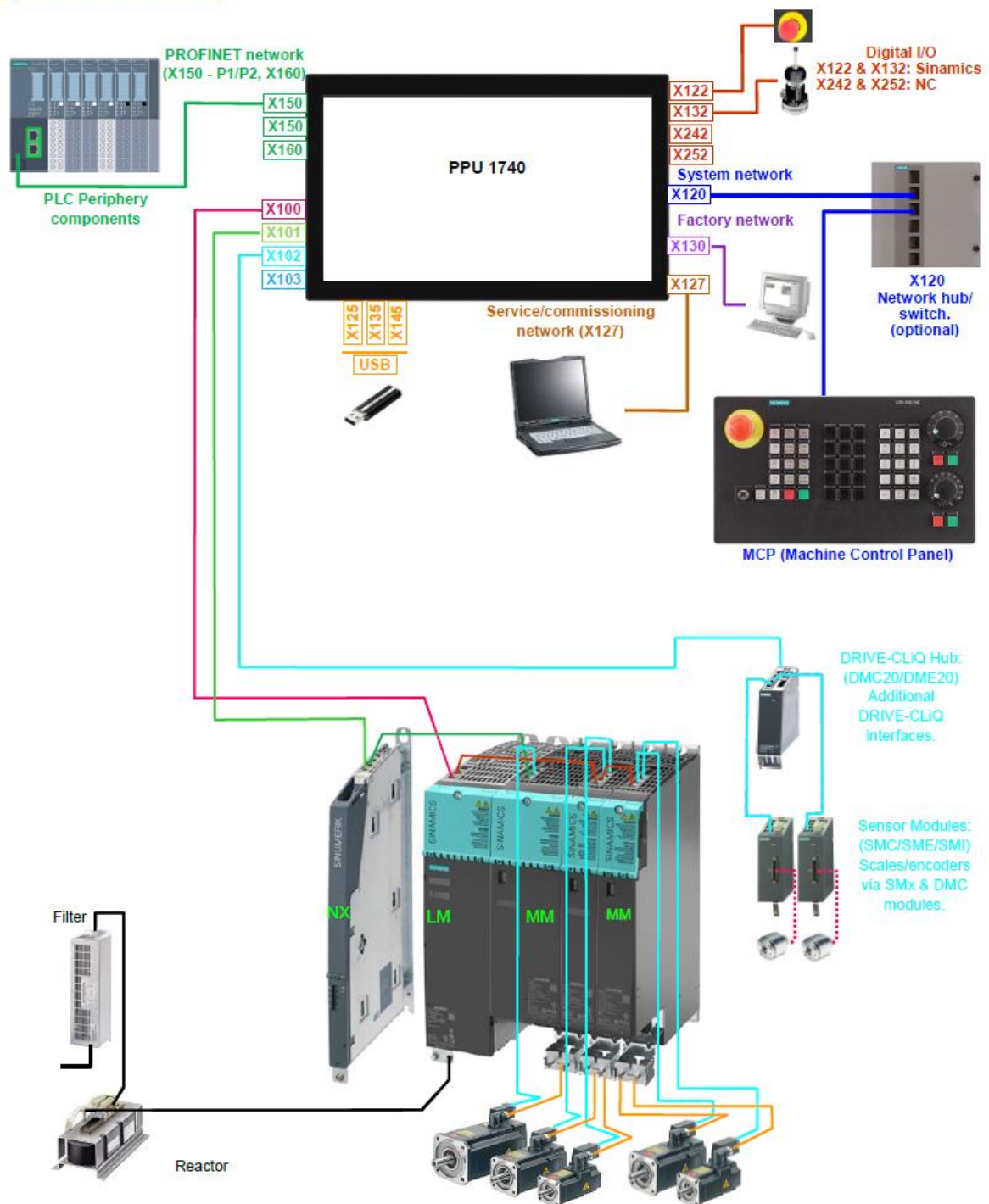
3) NCU+IPC+ITC

Sinumerik ONE NCU with ITC and IPC



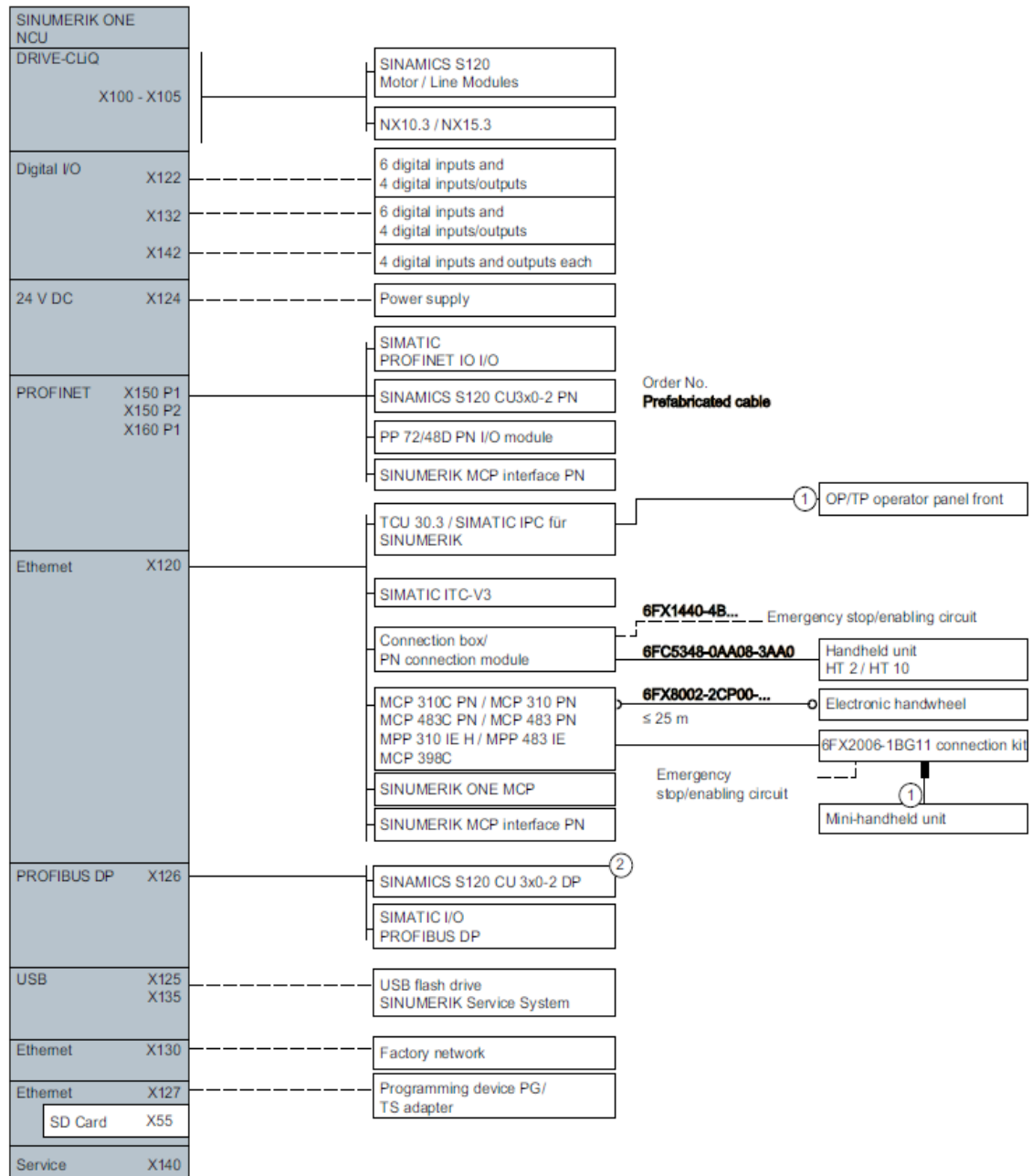
4) PPU1740

Sinumerik ONE PPU 1740

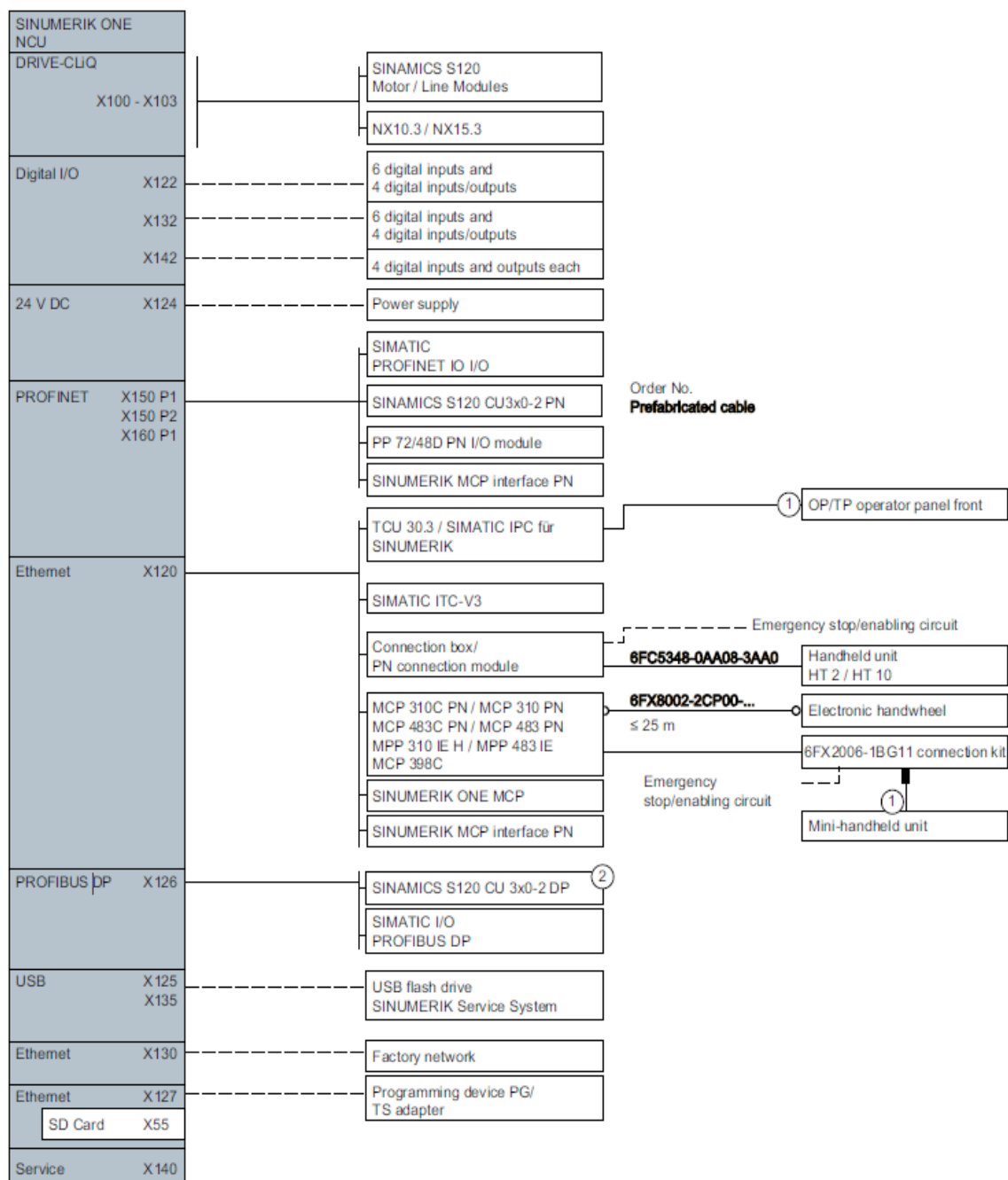


3.1.3 系统连接接口图

1) SINUMERIK ONE NCU1750/1760



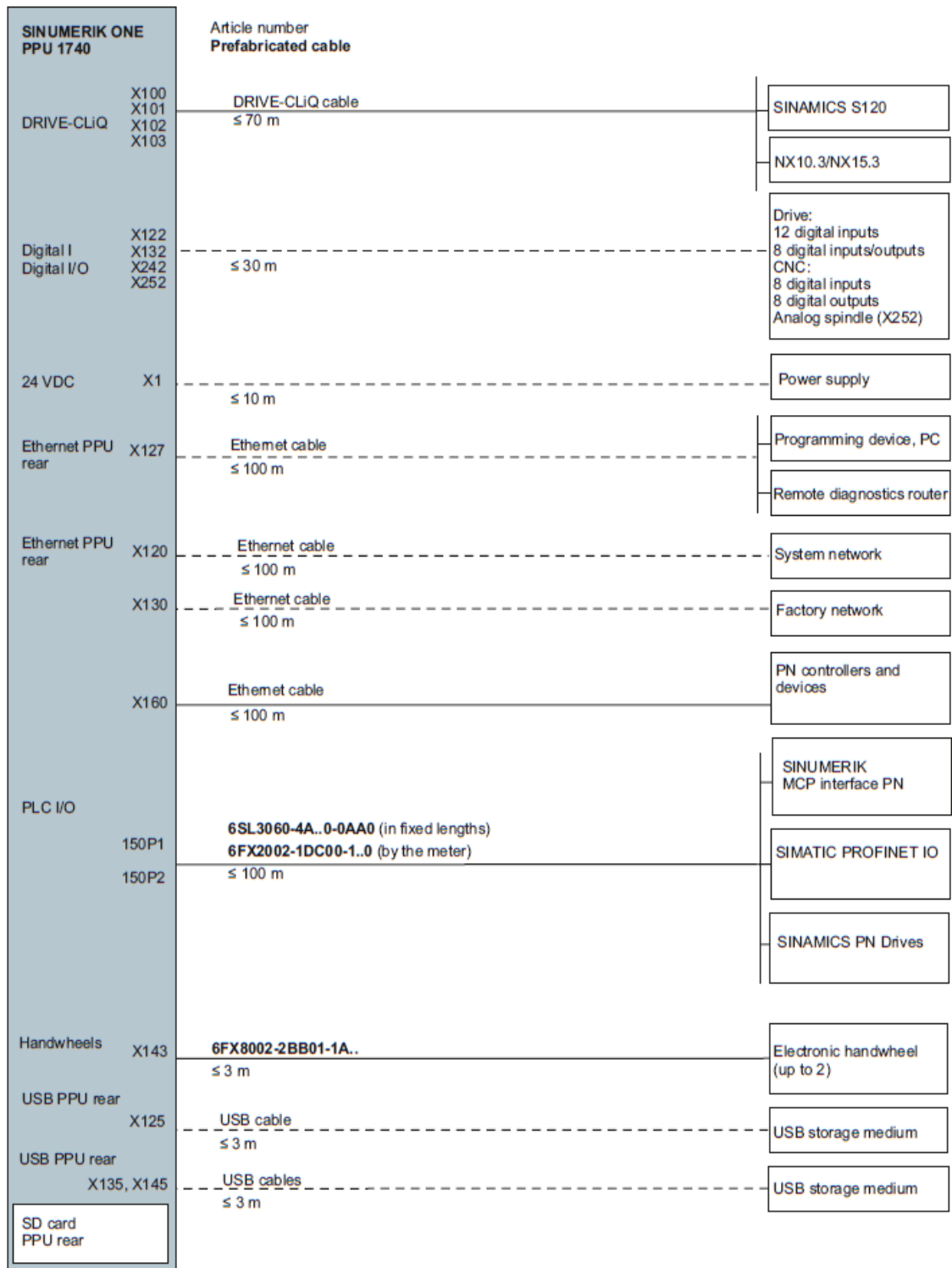
2) SINUMERIK ONE NCU1740



① Cable included in scope of delivery.

② Cannot be used as an NC axis.

3) SINUMERIK ONE PPU1740



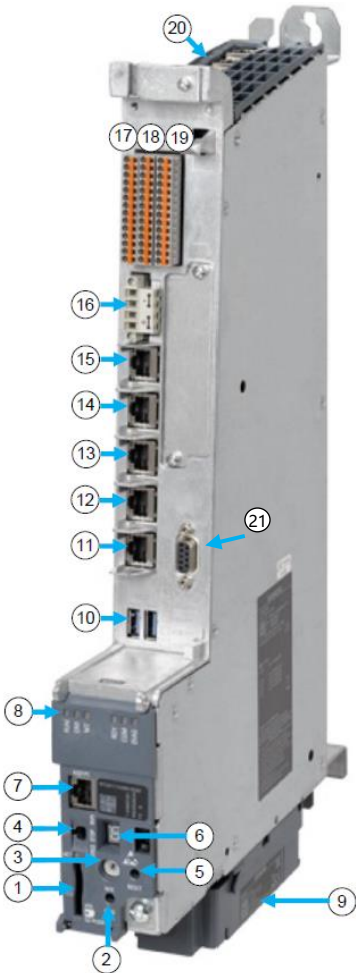
3.2 SINUMERIK ONE NCU/PPU 和 NX 模块

3.2.1 NCU/PPU 模块

1) NCU/PPU 简介

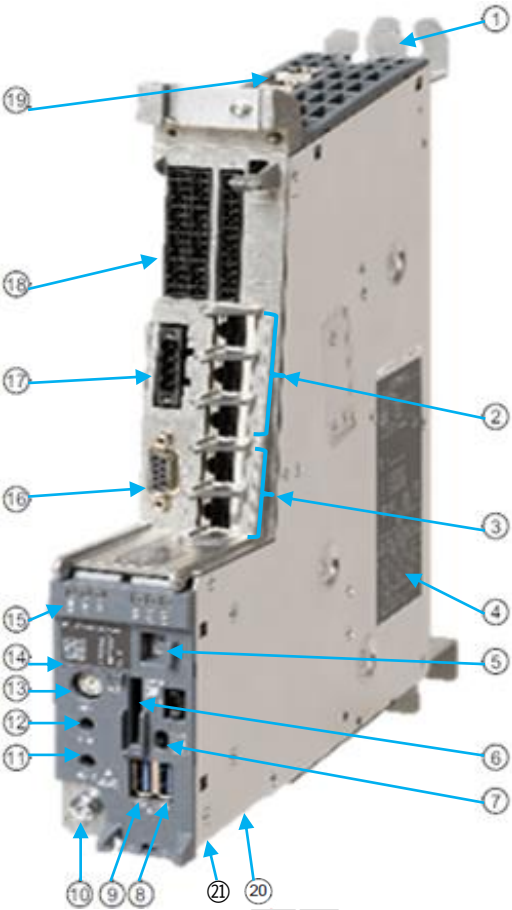
特点	PPU 1740	NCU 1740	NCU 1750	NCU 1760
DRIVE-CLiQ 接口	4	4	6	6
控制 NC 轴数	≤ 12	≤ 12	≤ 31	≤ 31
控制 PLC 轴数	20-NC 轴数	20-NC 轴数	40-NC 轴数	50-NC 轴数
控制 SMC 轴数	2	2	3	4
NX10.3/15.3 扩展	≤ 2 块	≤ 2 块	≤ 5 块	≤ 5 块
集成 PLC CPU	PLC S7-1500F			
PROFINET	支持			
订货号	15" 6FC5317-4AA00-1CA0 19" 6FC5317-4AA00-1DA0	6FC5317-4AA00-0AA0	6FC5317-5AA00-0AA0	6FC5317-6AA00-0AA0

2) NCU1750/NCU1760 接口



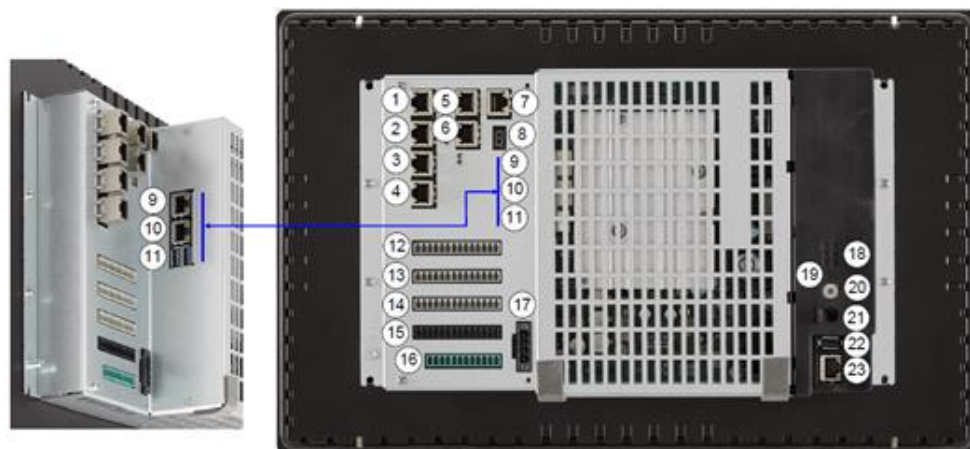
序号	接口	说明
1	X55	系统 SD 卡槽
2	-	诊断按钮
3	-	NCK 调试开关 (旋钮)
4	-	PLC RUN/STOP/MRES 拨动开关
5	-	Reset 按钮
6	-	7 段数码管
7	X127	PN/IE 服务/调试接口
8	-	诊断 LED 指示灯
9	-	风扇盒
10	X125/X135	USB 接口
11	X130	PN/IE 工厂网络接口
12	X120	PN/IE 系统网络接口
13	X160 - P1	PN 接口
14	X150 - P2	PN 接口 (带等时同步)
15	X150 - P1	PN 接口 (带等时同步)
16	X124	24VDC 电源
17	X122	驱动数字量 I/O
18	X132	驱动数字量 I/O
19	X142	NCK 数字量 I/O
20	X100-X105	DRIVE-CLiQ 接口 (6 个)
21	X126	DP 接口

3) NCU1740 接口



序号	接口	说明
1	-	支架
2	X150 P1 R X150 P2 R X160 P1	PROFINET IO 接口： X150（带等时同步） X160（无等时同步）
3	X120 X130	2 个以太网接口
4	-	铭牌 1
5	-	7 段数码管
6	X55	SD 卡插槽
7	-	PLC RUN/STOP/MRES 拨动开关
8	X135	USB 接口
9	X125	USB 接口
10	-	功能接地
11	-	Reset 按钮
12	-	诊断键
13	-	NCK 旋钮开关
14	-	铭牌 2
15	-	LED 指示灯
16	X126	PROFIBUS DP 接口
17	X124	24VDC 电源
18	X122 X132 X142	X122/X132 驱动数字量 I/O X142 NCK 数字量 I/O
19	X100-X103	DRIVE-CliQ 接口（4 个）
20	X127	PN/IE 服务/调试接口（底部）
21	X140	服务插口（Display Port，底部）

4) PPU1740 接口



序号	接口	说明
1	X100	DRIVE-CliQ 接口
2	X101	DRIVE-CliQ 接口
3	X102	DRIVE-CliQ 接口
4	X103	DRIVE-CliQ 接口
5	X150 - P1	PN 接口 (带等时同步)
6	X150 - P2	PN 接口 (带等时同步)
7	X160 - P1	PN 接口
8	-	7 段数码管
9	X120	系统网络接口
10	X130	工厂网络接口
11	X135/X145	USB 接口
12	X122	驱动数字量 I/O
13	X132	驱动数字量 I/O
14	X242	NCK 数字量 I/O
15	X252	NCK 数字量 I/O
16	X143	手轮接口 (双手轮)
17	X1	24VDC 电源
18	-	诊断 LED 指示灯
19	-	Reset 按钮
20	-	NCK 旋钮开关
21	-	PLC RUN/STOP/MRES 拨动开关
22	X125	USB 接口
23	X127	PN/IE 服务/调试接口

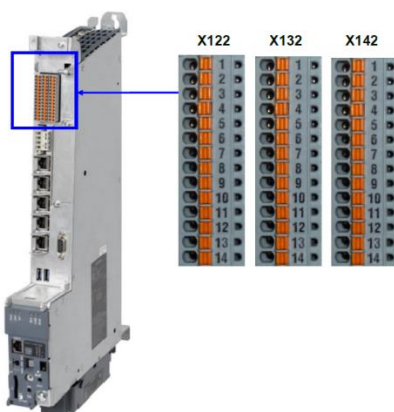
5) 24VDC 接口信号表

NCU1750 / NCU1760 的 X124 端口与 PPU1740 的 X1 端口接线方式一致

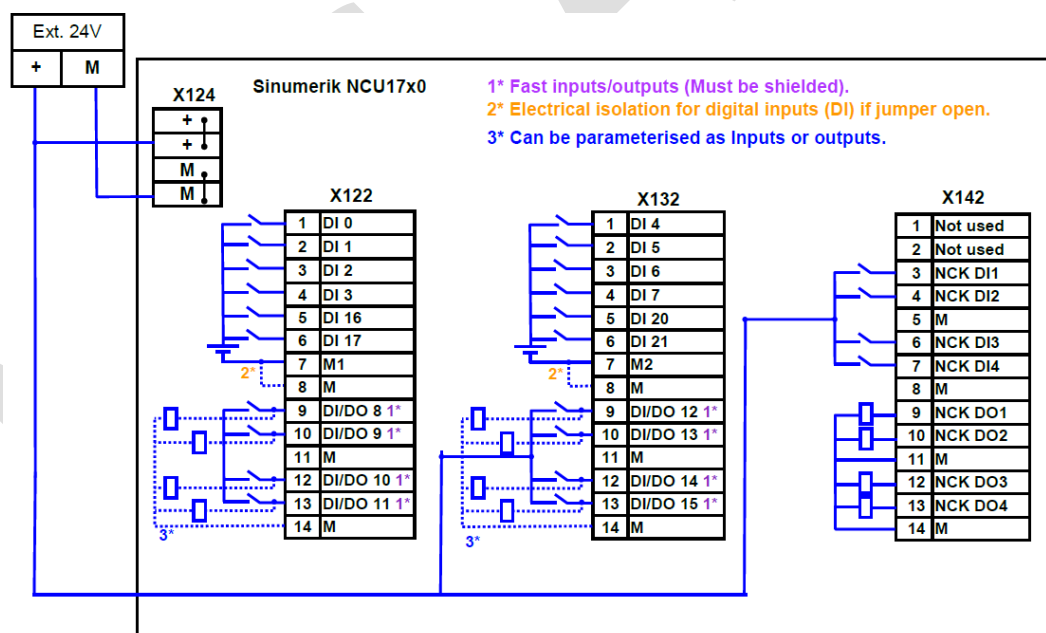
(到货时, 引脚 1 和引脚 2、引脚 3 和引脚 4 已经短接)

引脚	信号名	说明
+	P24	24V 电源
+	P24	24V 电源
M	M	接地
M	M	接地

6) NCU1740 / NCU1750 / NCU1760 的 X122、X132、X142 数字输入输出端子



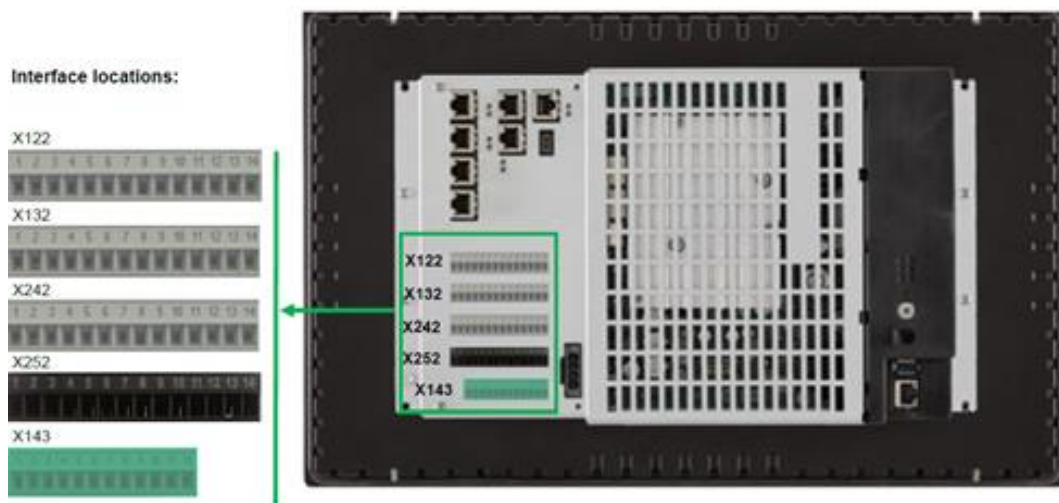
NCU 数字量输入/输出端的电路原理图:



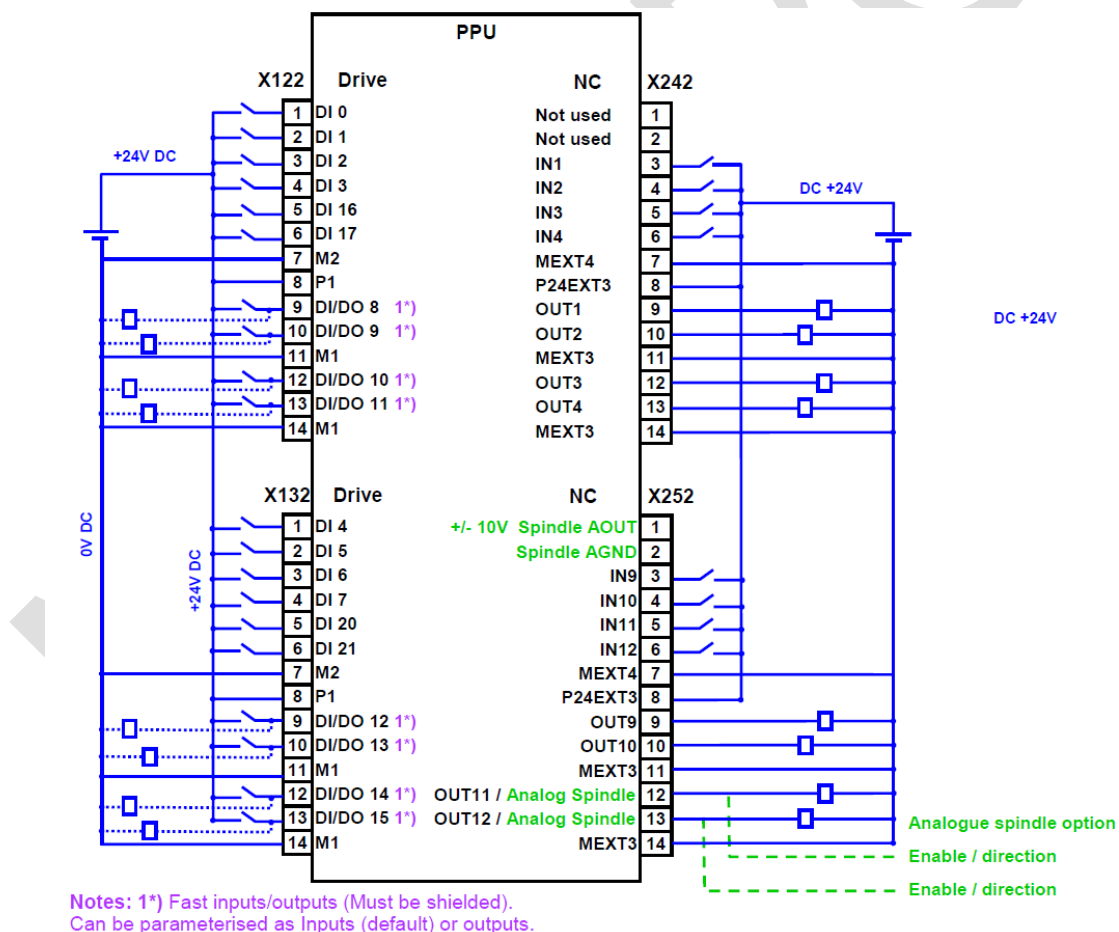
引脚定义参见第7章说明。

其中 X122、X132 的前 6 个引脚是隔离输入端子, 引脚 7 为隔离地。使用时请注意共地连接。

7) PPU1740 的 X122、X132、X242、X252、X143 数字输入输出端子

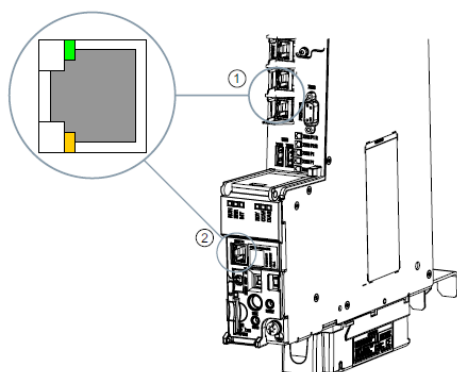


PPU 数字量输入/输出端，模拟量输出端的电路原理图：



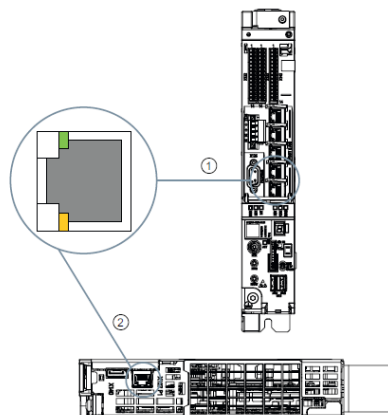
8) Ethernet 接口

NCU1750 / NCU1760



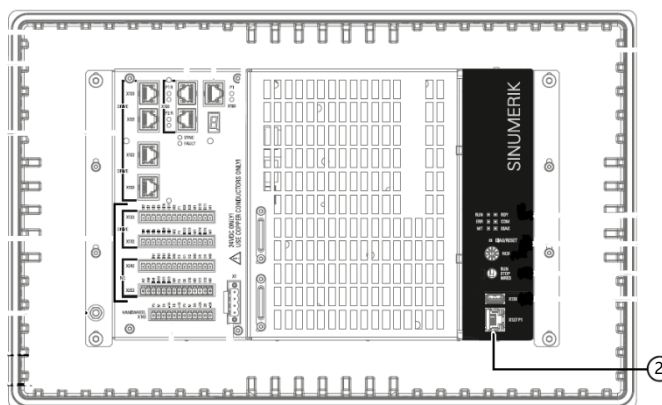
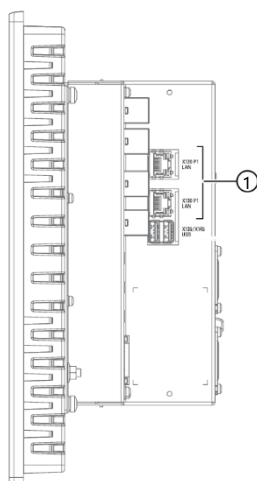
- ① X120 P1 (PN/IE-OP)
X130 P1 (PN/IE-NET)
- ② X127 P1 (PN/IE)

NCU1740



- ① X120 P1 (PN/IE-OP)
X130 P1 (PN/IE-NET)
- ② X127 P1 (PN/IE), on the lower side of the NCU

PPU1740



- ① X120 P1 (PN/IE-OP)
X130 P1 (PN/IE-NET)
- ② X127 P1 (PN/IE)

9) PROFINET 接口

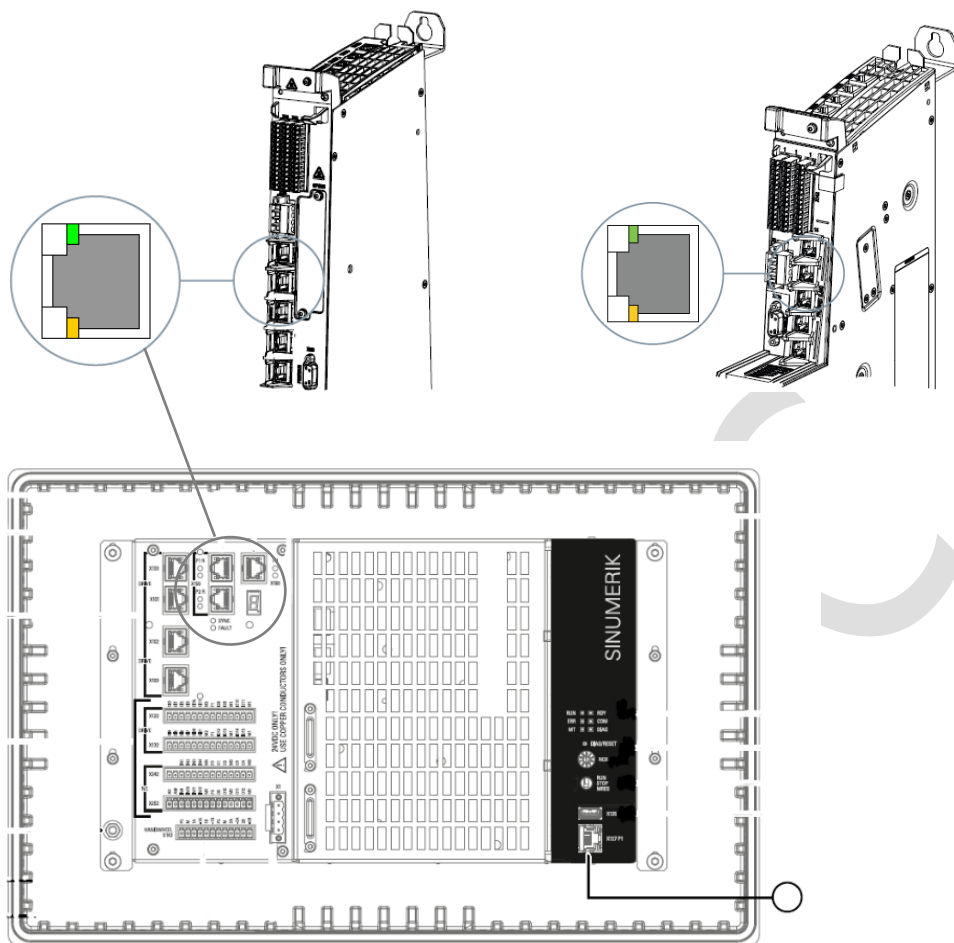
通过 PROFINET 接口可以建立 PLC 控制器和现场设备间的 PROFINET IO 通讯网络

- X150 支持 RT 和 IRT 通讯
- X160 支持 RT 通讯

3.2 SINUMERIK ONE NCU/PPU 和 NX 模块

NCU1750 / NCU1760 / PPU1740

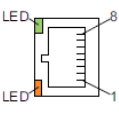
NCU1740



PROFINET 接口 X150 端口 1 和端口 2:

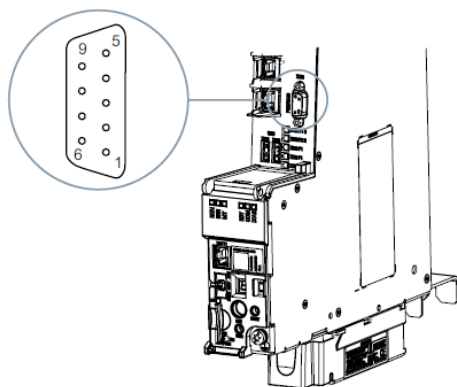
	引脚	信号名称	信号类型	含义
	1	TXD+	O	发送数据+
	2	TXD-	O	发送数据-
	3	RXD+	I	接收数据+
	4	GND	-	预留, 未占用
	5	GND	-	预留, 未占用
	6	RXD-	I	接收数据-
	7	GND	-	预留, 未占用
	8	GND	-	预留, 未占用

PROFINET 接口 X160 端口 (信号类型 B=双向):

	引脚	信号名称	信号类型	含义
	1	DA+	B	双向对 A+
	2	DA-	B	发送数据-
	3	DB+	B	接收数据+
	4	DC+	B	预留, 未占用
	5	DC-	B	预留, 未占用
	6	DB-	B	接收数据-
	7	DD+	B	预留, 未占用
	8	DD-	B	预留, 未占用

10) PROFIBUS DP 接口 (仅 NCU 1740 / NCU 1750 / NCU 1760 具有此接口)

PROFIBUS DP 接口 X126, 连接 PROFIBUS 接口的 IO 模块, IO 模块需要在 PLC 作硬件组态。

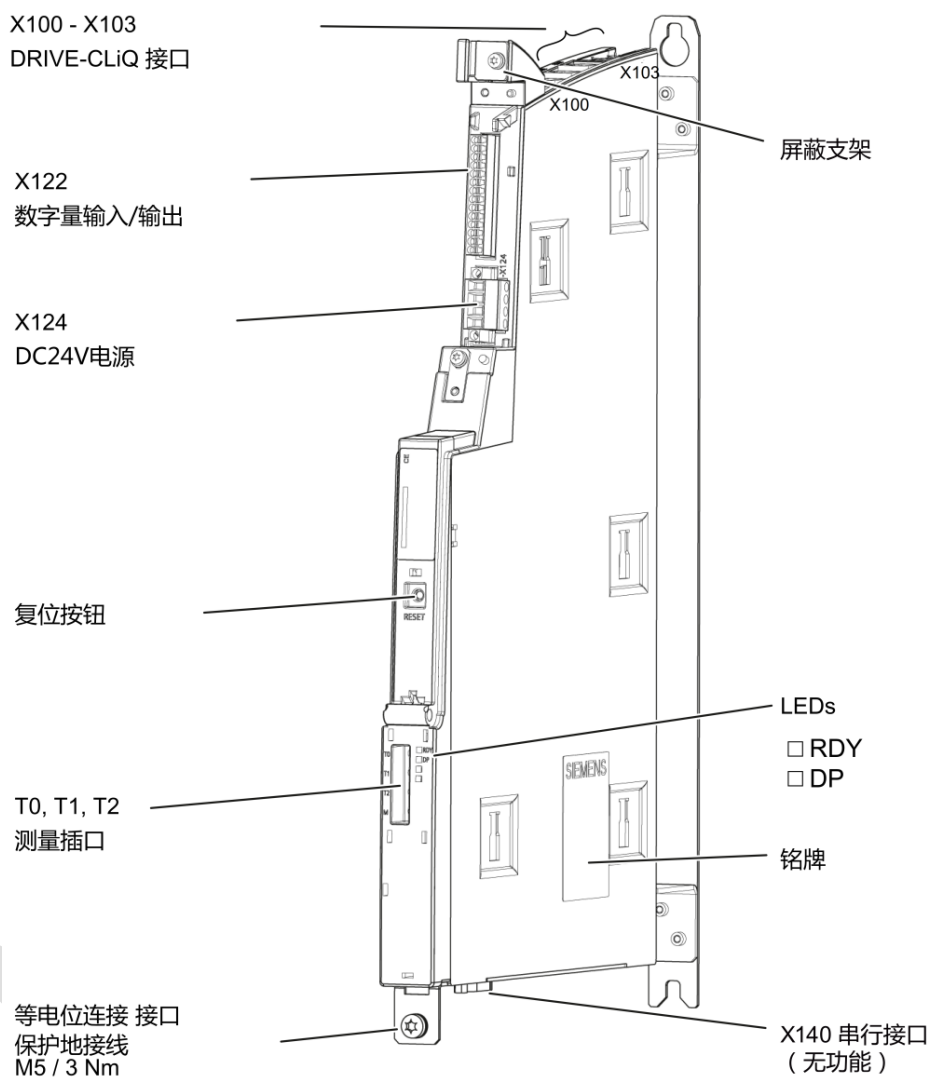


3.2.2 NX 模块

1) NX 简介

NCU 内置的驱动控制器最多控制 6 个伺服轴，当系统控制的轴数超过 6 个伺服轴时，需通过连接 NX 模块扩展控制轴数量。目前有 NX10.3(最多控制 3 个附加伺服轴)和 NX15.3(最多控制 6 个附加伺服轴) 2 种轴扩展模块。

NX10.3/15.3 模块可用于 NCU1740, NCU1750, NCU1760 和 PPU1740。其外观图如下：



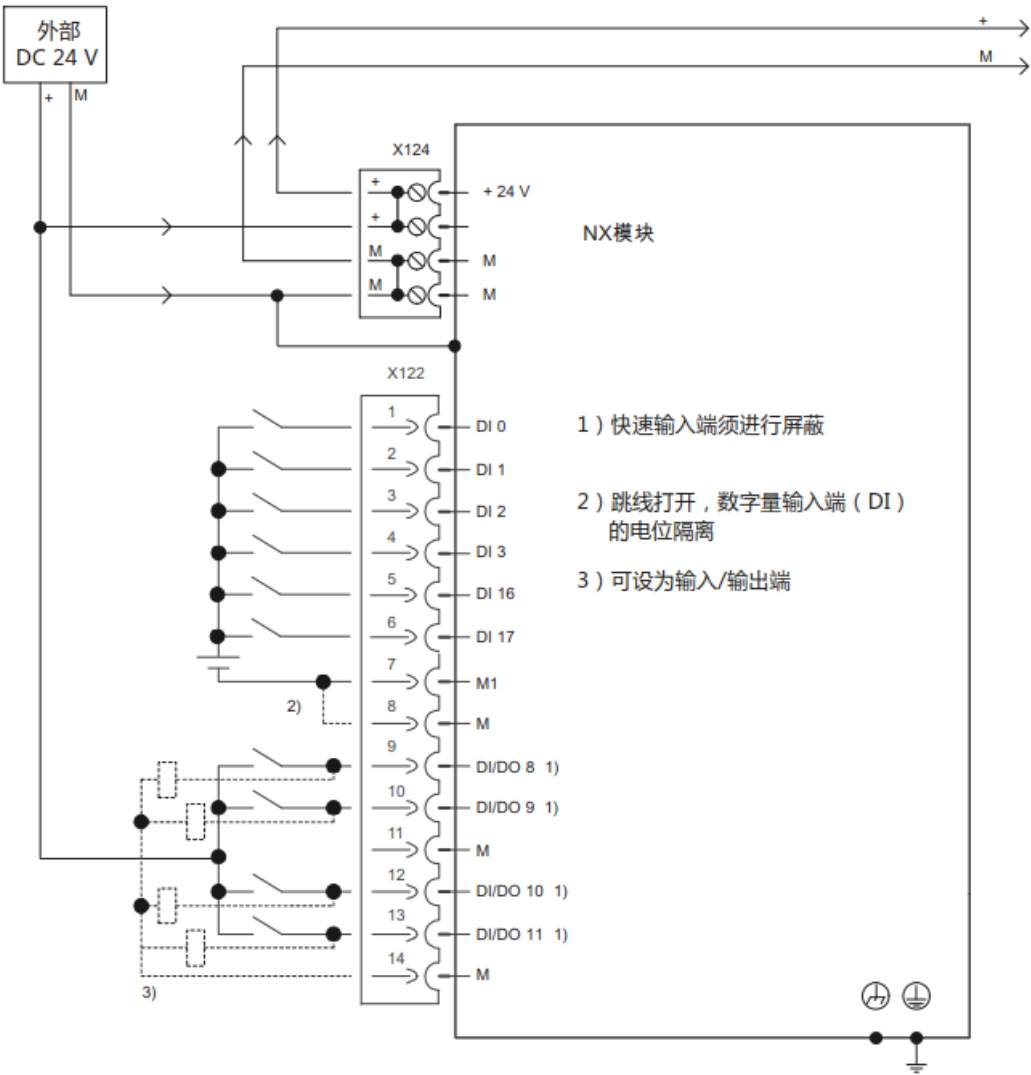
NX 模块订货号：

- NX10.3: 6SL3040-1NC00-0AA0
- NX15.3: 6SL3040-1NB00-0AA0

NX 模块含有 4 个 DRIVE-CLiQ 接口 X100-X103，模块上的 X122 数字输入/输出接口以及 X124 电源接口，其端子定义与 NCU 同名端子一样。

注：所有 NX 模块上的 DRIVE-CLiQ 接口 X100 必须直接连接到 NCU 上。

NX 数字量输入/输出端的电路原理图：



2) NX 接线图

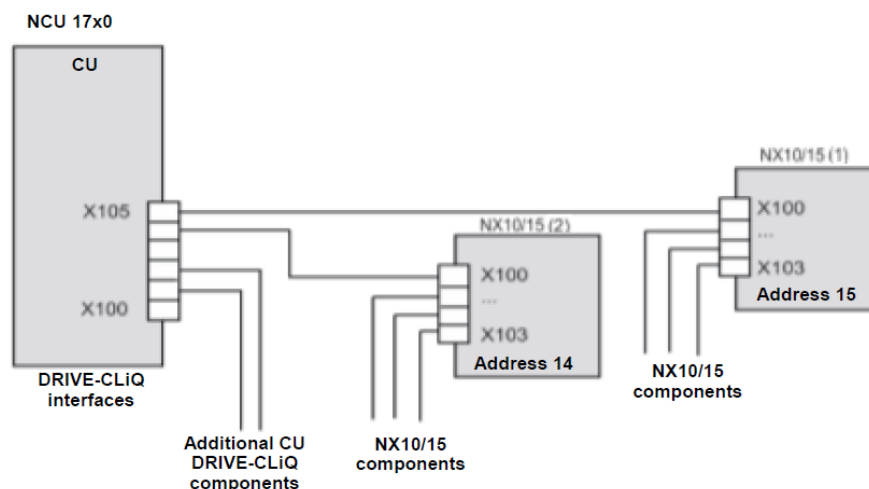
NCU 上的 DRIVE-CLiQ 端口和 NX 的 PROFIBUS 地址。

NCU DRIVE-CLiQ 端口号	硬件组态 NX PROFIBUS 地址
X105	15
X104	14
X103	13
X102	12
X101	11

注：PPU1740 与 NCU1740 没有 X105 和 X104 DRIVE-CLiQ 接口

3.3 PLC 输入/输出接口模块

NX 模块只能以星形方式连接到 NCU 上。



注：因为系统已按默认接线配置系统参数，所以最好按系统默认的接线图布线，以减少系统参数的设置量。例如：第一块 NX 板的 X100 接到 NCU 的 X105 端口，第二块 NX 板的 X100 接到 NCU 的 X104 端口，...以此类推。

3.2.3 NCU1750 / NCU1760 备件

名称	订货号
双风扇模块	6FC5348-0AA30-3AA0
USB FlashDrive 64 GB, USB3.0	6AV6881-0AS42-0AA1

注：NCU1740 无风扇模块

3.3 PLC 输入/输出接口模块

SINUMERIK ONE 包含 2 个支持等时同步功能的 PROFINET 网络接口 X150 P1、P2，及 1 个非等时同步的 PROFINET 网络接口 X160 P1，支持 PROFINET 接口的分布式 IO 模块，当需要考虑输入信号在同一个 PLC 循环周期中的关联性时，需要使用带等时同步 (IRT) 功能的 X150 接口。

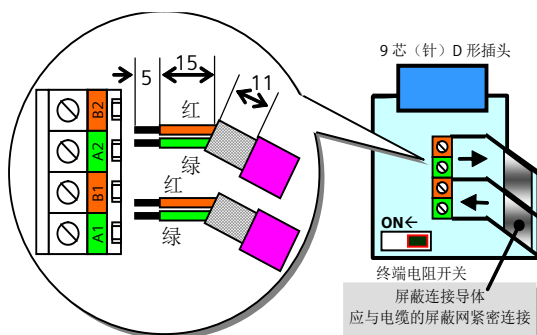
SINUMERIK ONE 包含 1 个 PROFIBUS 接口 X126，支持 PROFIBUS I/O 接口模块，PP72/48、ET200M、ET200S、ET200Pro 等。

3.3.1 PROFIBUS 模块连接

1) PROFIBUS 电缆的准备

PROFIBUS 电缆应由机床制造商根据其电柜的布局连接。

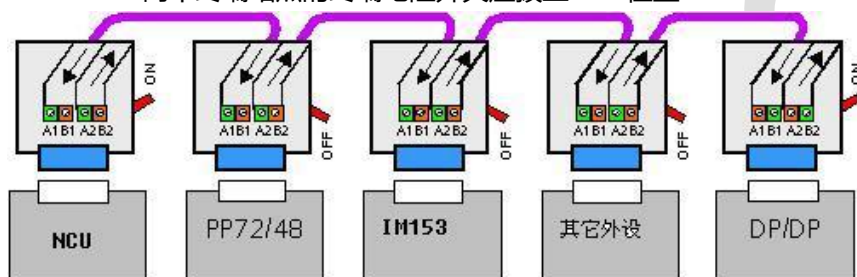
PROFIBUS 插头和电缆应按下图连接：



2) PROFIBUS 模块连接

NCU 为 PROFIBUS 的主站，每个 PROFIBUS 从站（如 PP72/48）都有自己的总线地址，因而从站在 PROFIBUS 总线上的排列次序是任意的。PROFIBUS 的连接请参照下图。

PROFIBUS 两个终端站点的终端电阻开关应拨至 ON 位置：



注意：



PROFIBUS 的屏蔽网应与插头内部的金属衬层保持良好的接触，并且注意插头的终端电阻开关的位置。PP72/48 的总线地址由模块上的地址开关 S1 设定。总线设备（如 PP72/48）在总线上的排列顺序不限。但总线设备的总线地址不能冲突—即总线上不允许出现两个或两个以上相同的地址。

3) RS485 repeater (订货号：6ES7972-0AA02-0XA0)

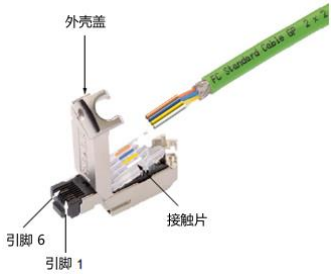
RS485 中继器在 PROFIBUS 信号中继，PROFIBUS 电缆过长时使用。1 入 3 出，将 PROFIBUS 的串行连接转换为星形连接。



3.3.2 PROFINET 模块连接

1) PROFINET 电缆

使用西门子标准的 RJ45 接头和 PROFINET 电缆。



PROFINET 接头：

IE FC RJ45 Plug 180	IE FC RJ45 Plug 145	IE FC RJ45 Plug 90
6GK1901-1BB10-2AA0	6GK1901-1BB30-0AA0	6GK1901-1BB20-2AA0

根据 IO 设备选择适当的 RJ45 插头。

2) PROFINET 电缆的制作

①

橙色
蓝色
黄色
白色

采用剥线工具对 IE FC 电缆 2x2 进行剥线并根据 FC RJ45 Plug 接触片上的颜色标记排列芯线。

②

外壳盖
引脚 6
引脚 1
接触片

打开 FC RJ45 Plug 的壳盖并根据颜色标记将芯线一直插到底。

③

向下按接触片，以压紧芯线。

④

外壳盖

合上壳盖，将它和底部的外壳压紧。

⑤

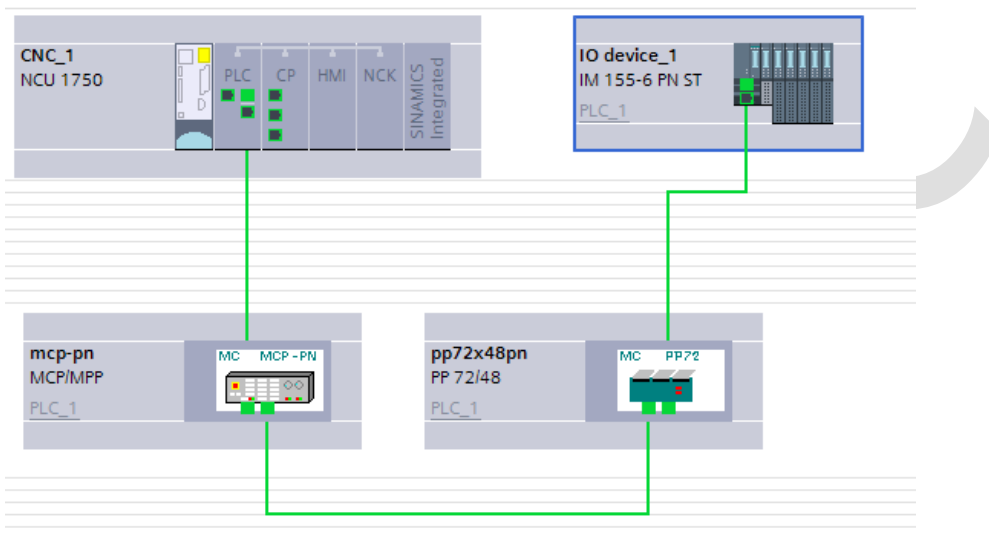
用螺丝刀将止动环旋转 90°，以避免芯线受拉变形。

PROFINET 电缆和 RJ45 接口引脚的对应关系如下：

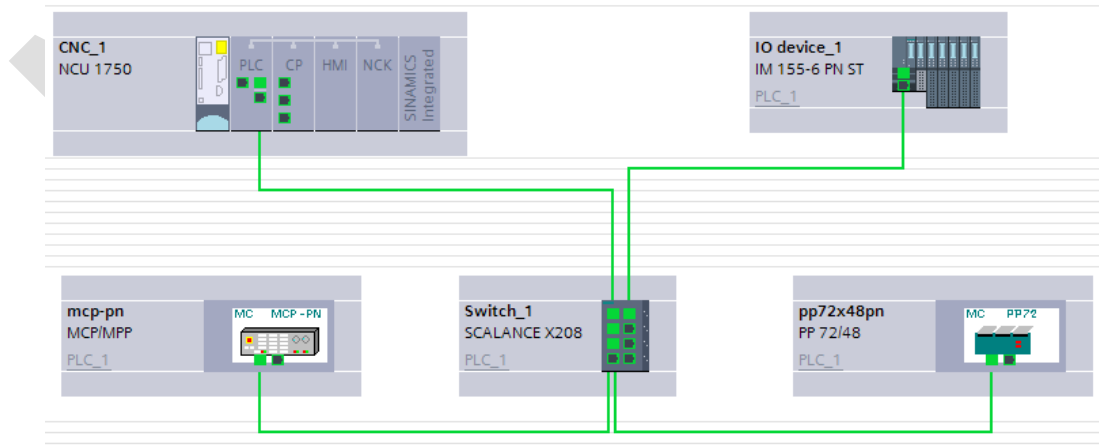
引脚编号	电缆颜色	信号名称	含义
1	黄色	TX+	发送数据 +
2	橙色	TX-	发送数据 -
3	白色	RX+	接收数据 +
6	蓝色	RX-	接收数据 -

3) PROFINET 设备连接

PROFINET 设备可以采用线性拓扑结构直接进行连接，示例如下：NCU 连接 1 个 MCP、1 个 PP72/48 和 1 个 ET200SP。



必要时，PROFINET 设备也可使用 SCALANCE 工业以太网交换机进行连接，并构建为星形或总线形拓扑结构，示例如下：NCU 连接 1 个 SCALANCE X208、1 个 MCP、1 个 PP72/48 和 1 个 ET200SP。



3.3 PLC 输入/输出接口模块

其中，不同型号的 SCALANCE 工业以太网交换机的描述、外观、订货号如下：

	SCALANCE XB005 非网管型 工业以太网交换机	SCALANCE X005 非网管型 工业以太网交换机	SCALANCE X108 非网管型 工业以太网交换机	SCALANCE X208 网管型 工业以太网交换机	SCALANCE X208PRO 网管型 工业以太网交换机
描述	5 个 10/100 Mbit/s RJ45 接口； 用于构建小型星形和 线形拓扑结构； 防护等级 IP20	5 个 10/100Mbit/s RJ45 接口； 用于构建小型星形 和线形拓扑结构； 防护等级 IP30	8 个 10/100M bit/s RJ45 接口； 用于构建星形和线 形拓扑结构； 防护等级 IP30	8 个 10/100 Mbit/s RJ45 接口； 用于构建线形、星形和 环形拓扑结构； 防护等级 IP30	8 个 10/100 Mbit/s RJ45 接口； 用于构建线形、星形和 环形拓扑结构； 防护等级 IP65/IP67； 含 8 个 RJ45 防尘盖及 3 个 M12 防尘盖
图片					
订货号	6GK5005-0BA00- 1AB2	6GK5005-0BA00- 1AA3	6GK5108-0BA00- 2AA3	6GK5208-0BA10- 2AA3	6GK5208-0HA10- 2AA6

3.3.3 PLC 输入输出 IO 模块

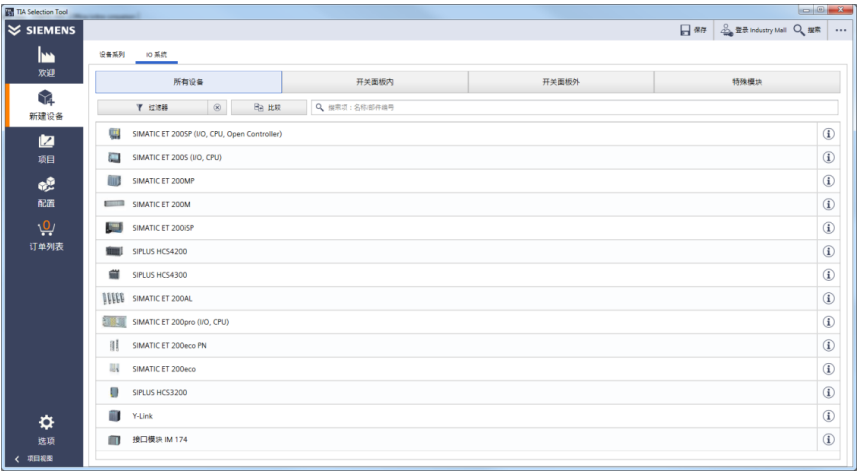
NCU 可以与 PROFIBUS、PROFINET 接口 IO 模块通讯。

3.3.3.1 SIMATIC ET 200 分布式 IO 模块

- 支持的 ET200 系列 IO 模块

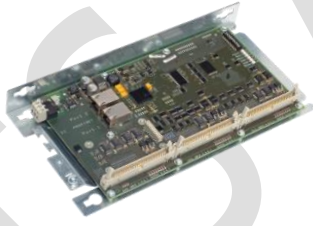
ET200 系列	ET 200M	ET 200SP	...
			
接口模块 DP: PROFIBUS PN: PROFINET	IM153-1 DP IM153-4 PN ...	IM155-6 DP HF (高性能型) IM155-6 PN ST (标准型) IM155-6 PN HF (高性能型) ...	...

- 使用 TIA Selection Tool 软件配置 IO 模块。
TIA Selection Tool 软件下载链接如下：
<https://www.siemens.com/tia-selection-tool-standalone>

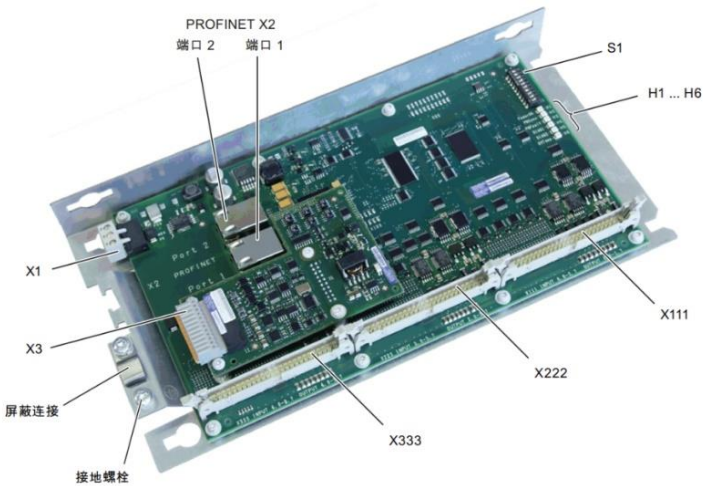


3.3.3.2 PP 72/48 IO 模块

1) 概览

订货号	PP 72/48D PN 6FC5311-0AA00-0AA0	PP 72/48D 2/2A PN 6FC5311-0AA00-1AA0
图片		
总线接口	PROFINET	PROFINET
数字量输入输出	72 路输入/48 路输出	72 路输入/48 路输出
模拟量输入输出	无	2 路输入/2 路输出 (16 位)

2) PP 72/48D 2/2A PN 硬件接口及状态显示



3.3 PLC 输入/输出接口模块

a) 硬件接口:

X1	24VDC 电源, 3 芯端子式插头 (插头上已标明 24V, 0V 和 PE)
X2 (端口 1, 端口 2)	PROFINET 接口
X3	模拟量输入、输出接口
X111, X222, X333	50 芯扁平电缆插头 (用于数字量输入和输出, 可与端子转换器连接)
S1	DIP 开关, 用于设置设备名称

b) LED 显示状态:

名称	含义	颜色	描述
H1	PowerOK (电源灯)	绿色	亮: 电源正常 不亮: 电源故障
H2	PNSync (同步通讯)	绿色	亮: 与系统时钟同步 不亮: 未与系统时钟同步 0.5Hz 闪烁: 与系统时钟同步, 并有数据交换
H3	PNFault (故障)	红色	不亮: 模块工作正常 亮: 系统错误 (模块故障、PROFINET 参数错误...)
H4	DIAG1	绿色	保留
H5	DIAG2	绿色	保留
H6	OVTemp (温度)	红色	亮: 温度过高

c) PROFINET 接口 LED 含义:

名称	颜色	状态	含义
Link	绿色	亮	100MBit 通讯建立
		不亮	未通讯
Activity	黄色	亮	数据发送、接收中
		不亮	未激活

d) X3: 模拟量输入/输出端子定义:

引脚	信号名称	信号类型	含义
1	CO1	O	通道 1, Pt100 的电流输出
2	CI1	I	通道 1, Pt100 的电流输入
3	AI1+	I	通道 1, 模拟输入 +
4	AI1-	I	通道 1, 模拟输入 -
5	CO2	O	通道 2, Pt100 的电流输出
6	CI2	I	通道 2, Pt100 的电流输入
7	AI2+	I	通道 2, 模拟输入 +
8	AI2-	I	通道 2, 模拟输入 -
9	AO3+	O	通道 3, 电流与电压输出 +
10	AO3-	O	通道 3, 电流与电压输出 -
11	AO4+	O	通道 4, 电流与电压输出 +
12	AO4-	O	通道 4, 电流与电压输出 -

e) 设置 PP 72/48 PN 的 PROFINET 设备名称

PP 72/48 PN 的 PROFINET 设备名称由 S1 设置:

2 ⁰ (1)	ON 1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	设备名称
2 ¹ (2)	2										on	on	PROFINET 模式
2 ² (4)	3	on	on	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn127
2 ³ (8)	4	off	on	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn126
2 ⁴ (16)	5	X	X	X	X	X	X	X	X	off			
2 ⁵ (32)	6	on	off	off	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn1
2 ⁶ (64)	7	off	off	off	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn
	8												

f) PLC 地址分配

PP 72/48D 2/2A PN 模块硬件配置举例 (以下输入输出地址均可以修改):

设备概览								
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	固件	
pp72x48pn	0	0			PP 72/48	6FC5311-0AA00-XAA0	V2.2	
MCP	0	0 Inte...			pp72x48pn			
72DI/48DO_1	0	1	90...98	90...95	72DI/48DO			
Option 2AI/2AO_1	0	2	100...107	100...107	Option 2AI/2AO			
Option diagnostic 16 DI_1	0	3	108...109		Option diagnostic 16 DI			

数字输入地址范围: IB90-IB98, 起始地址 I90.0, 共 9 个字节

数字输出地址范围: QB90-QB95, 起始地址 Q90.0, 共 6 个字节

模拟输入地址范围(硬件选项): IB100-IB107

模拟输出地址范围(硬件选项): QB100-IB107

诊断地址(可选择使用): IB108-IB109

g) 端子与数字 IO 地址对应关系如下 (n 表示地址范围起始地址, 可在硬件配置中修改, 如上例):

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0 VDC			2	24VDC 输出*		
3	I n+0.0	I n+3.0	I n+6.0	4	I n+0.1	I n+3.1	I n+6.1
5	I n+0.2	I n+3.2	I n+6.2	6	I n+0.3	I n+3.3	I n+6.3
7	I n+0.4	I n+3.4	I n+6.4	8	I n+0.5	I n+3.5	I n+6.5
9	I n+0.6	I n+3.6	I n+6.6	10	I n+0.7	I n+3.7	I n+6.7
11	I n+1.0	I n+4.0	I n+7.0	12	I n+1.1	I n+4.1	I n+7.1
13	I n+1.2	I n+4.2	I n+7.2	14	I n+1.3	I n+4.3	I n+7.3
15	I n+1.4	I n+4.4	I n+7.4	16	I n+1.5	I n+4.5	I n+7.5
17	I n+1.6	I n+4.6	I n+7.6	18	I n+1.7	I n+4.7	I n+7.7
19	I n+2.0	I n+5.0	I n+8.0	20	I n+2.1	I n+5.1	I n+8.1
21	I n+2.2	I n+5.2	I n+8.2	22	I n+2.3	I n+5.3	I n+8.3
23	I n+2.4	I n+5.4	I n+8.4	24	I n+2.5	I n+5.5	I n+8.5
25	I n+2.6	I n+5.6	I n+8.6	26	I n+2.7	I n+5.7	I n+8.7
27, 29	无定义			28, 30	无定义		
31	Q n+0.0	Q n+2.0	Q n+4.0	32	Q n+0.1	Q n+2.1	Q n+4.1
33	Q n+0.2	Q n+2.2	Q n+4.2	34	Q n+0.3	Q n+2.3	Q n+4.3
35	Q n+0.4	Q n+2.4	Q n+4.4	36	Q n+0.5	Q n+2.5	Q n+4.5

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
37	Q n+0.6	Q n+2.6	Q n+4.6	38	Q n+0.7	Q n+2.7	Q n+4.7
39	Q n+1.0	Q n+3.0	Q n+5.0	40	Q n+1.1	Q n+3.1	Q n+5.1
41	Q n+1.2	Q n+3.2	Q n+5.2	42	Q n+1.3	Q n+3.3	Q n+5.3
43	Q n+1.4	Q n+3.4	Q n+5.4	44	Q n+1.5	Q n+3.5	Q n+5.5
45	Q n+1.6	Q n+3.6	Q n+5.6	46	Q n+1.7	Q n+3.7	Q n+5.7
47, 49	数字输出公共端 24VDC			48, 50	数字输出公共端 24VDC		

*PP72/48 输入信号的+24V DC 电源 (最大输出电流 250mA)

h) 模拟量输入操作状态 (m 表示起始地址):

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
m+0	模拟量状态 字节 0							
m+1	模拟量状态 字节 1							
m+2	模拟量状态 字节 2							
m+3	模拟量状态 字节 3							
m+4	AI 0.15	AI 0.14	AI 0.13	AI 0.12	AI 0.11	AI 0.10	AI 0.9	AI 0.8
m+5	AI 0.7	AI 0.6	AI 0.5	AI 0.4	AI 0.3	AI 0.2	AI 0.1	AI 0.0
m+6	AI 1.15	AI 1.14	AI 1.13	AI 1.12	AI 1.11	AI 1.10	AI 1.9	AI 1.8
m+7	AI 1.7	AI 1.6	AI 1.5	AI 1.4	AI 1.3	AI 1.2	AI 1.1	AI 1.0

注:

模拟控制字节 m+4 / m+5 或者 m+6/ m+7 上仅允许按字节来存取, 无法直接存取一个控制字。需要把字节转换为 Word 后才能正确显示模拟量的数值。

i) 模拟量输出操作方式控制 (n 表示起始地址):

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
n+0	模拟量输出操作方式 (通道 4)		模拟量输出操作方式 (通道 3)		模拟量输入操作方式 (通道 2)		模拟量输入操作方式 (通道 1)	
n+1	保留							数据格式
n+2	保留							
n+3	保留							
n+4	模拟量输出 1 (2 个字节, 16 位)							
n+5								
n+6	模拟量输出 2 (2 个字节, 16 位)							
n+7								

注:

对于 SINUMERIK ONE, 模拟量的控制字节的 m+1(bit0)数据格式位始终设为 1, 优先于模式设定。

j) 模拟量工作模式设置:

	工作方式	Bit1	Bit0
模拟量输入操作方式	--	0	0
	电压输入	0	1
	电流输入	1	0
	Pt100 温度测量	1	1
模拟量输出操作方式	--	0	0
	电压输出	0	1
	电流输出	1	0
	不允许	1	1

k) 诊断地址 (d 表示起始地址):

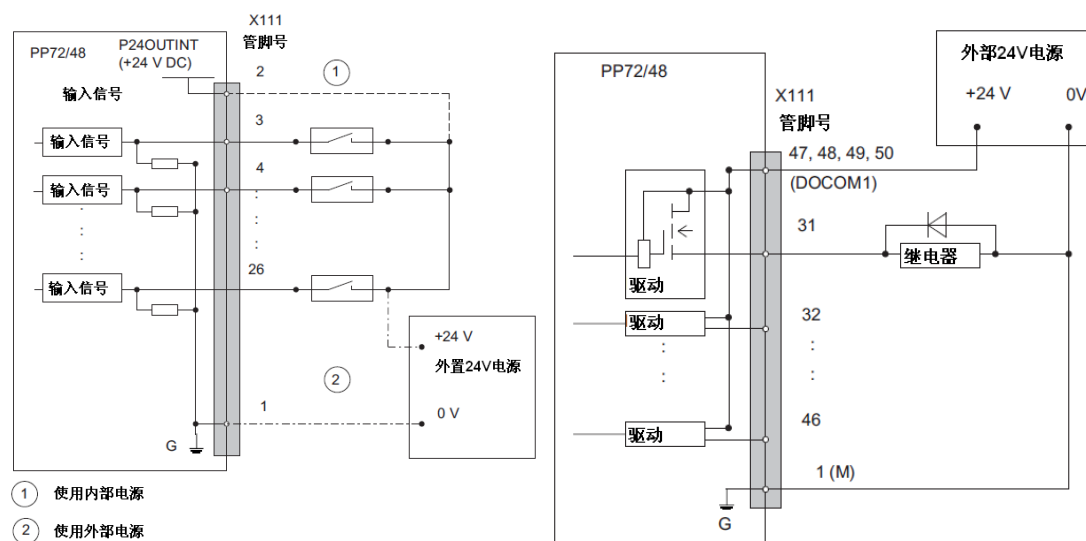
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
d+0	状态标志			温度报警 2	温度报警 1	诊断 2	诊断 1	诊断 0
d+1	状态字节							

l) 状态标志含义:

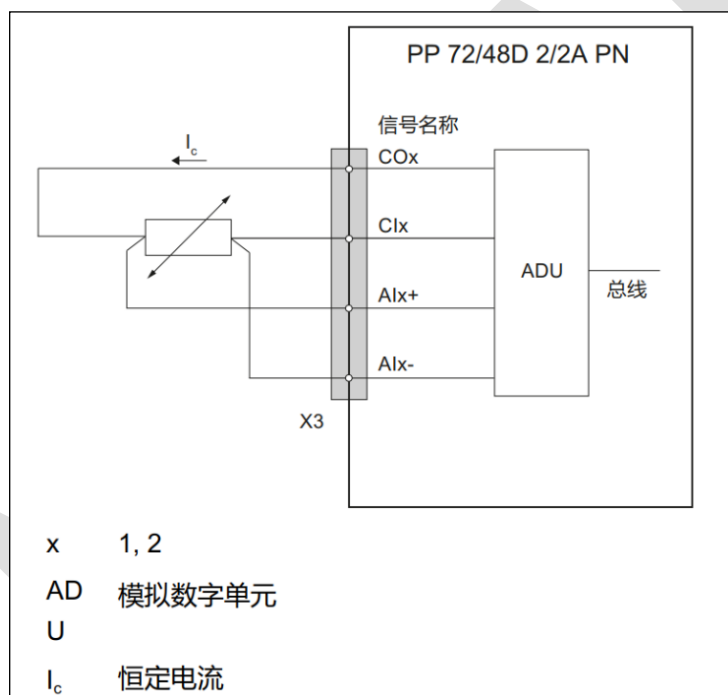
状态标志	状态字节	信息
0	0	保留
1		温度值
2	0	无错误
	1	温度测量模式, 输入电压超限
	2	保留
	3	输出负载过大
	4	模式选择错误
	5	内部错误, 系统错误
	6	输入超限
	7	输出超限
3...7	0	保留
...	80H	通道错误, 所有通道无效

m) PP 板输入、输出连接示意图

数字输入/输出接线:



Pt100 温度传感器接线:



3.4 机床操作部件

机床的操作部件包含 MCP、IPC、IFP、ITC、HT2、HT8、HT10、Mini 手轮.....

以太网接口部件连接到 NCU/PPU 的 X120 接口。

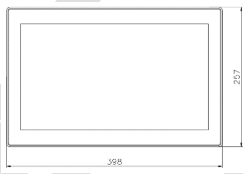
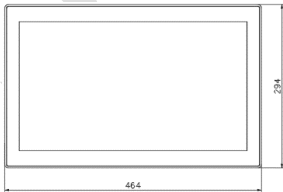
PROFINET 接口部件连接到 NCU 的 X150/X160 接口。

注：

本节列出的 IPC、ITC、IFP 为 Sizer 中可选的型号，更多型号请参考 SIMATIC ST80 样本手册。

3.4.1 ITC 显示屏

ITCxxx 显示屏集成了 TCU，可以与 NCU 或 IPC 通过以太网端口连接

	ITC1500 V3	ITC1900 V3	ITC2200 V3
			
订货号	6AV6646-1BA15-0NA0	6AV6646-1BA18-0NA0	6AV6646-1BA22-1NA0
屏幕	15.6" 多点触摸屏	18.5" 多点触摸屏	21.5" 多点触摸屏
分辨率	1366 x 768	1366 x 768	1920 x 1080
集成 TCU	有		
供电电压	24VDC		
功耗	34W	34W	41W
尺寸			

3.4.2 IFP 显示屏

IFPxxx 显示屏无 TCU 集成，用于通过直接视频端口（如：DisplayPort，DVI-D）与以太网网线与 IPC 连接。

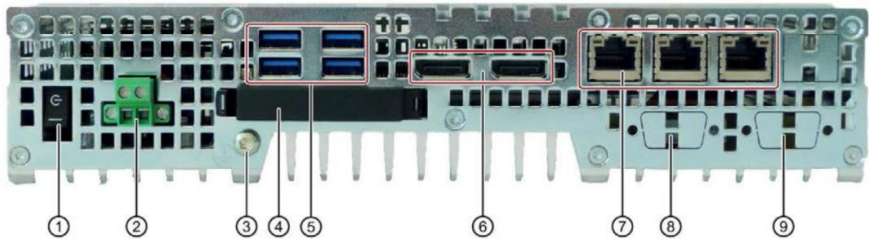
	IFP1500 V2	IFP1900 V2	IFP2200 V2
			
订货号	6AV7863-5MA10-2NA0	6AV7863-6MA10-2NA0	6AV7863-4MA10-2NA0
屏幕	15.6" 多点触摸屏	18.5" 多点触摸屏	21.5" 多点触摸屏
分辨率	1920 x 1080		
集成 TCU	无		
视频接口	1 个 DVI-D; 1 个 DisplayPort		
供电电压	24VDC		
功耗(最大)	20W(25W)	25W(30W)	40W(65w)
尺寸			

3.4.3 IPC

1) IPC427E (订货号: 6AG4141-....)

配置	IPC 427E Intel Celeron	IPC 427E Core i5
		
操作系统	Win10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64 bit)	
订货号	6AG4141-1AA17-0FA0	6AG4141-5AB17-0FA0
CPU	Celeron G3902E	Core i5-6442EQ
工作存储器	4GB	8 GB
硬盘	SSD SATA 240 GB	SSD SATA 240 GB
USB	4 个 USB 3.0, 高电流端口, 向后兼容 USB 2.0/1.1	
以太网	3 个 RJ45, Gbit, IE/PN	

接口和操作元件



- ① 电源开关

② 24V DC

③ 保护导体

④ 存储卡插槽

⑤ 4 个 USB 端口

⑥ 2 个 DisplayPort

⑦ 3 个以太网端口/2 个以太网端口

⑧ COM1

⑨ COM2
- 电源开关不会将设备与电源隔离开。按下“_”符号时，即处于“OFF”位置。“OFF”位置为交付状态。

电源连接

保护导体端子

带罩盖的 CFast 卡插槽

USB 3.0 高电流，向后兼容 USB 2.0/1.1

用于连接数字监视器的 DisplayPort

RJ45 接口 (10/100/1000 Mbps): 2 个 RJ45 (可选)

串行接口 (可选)

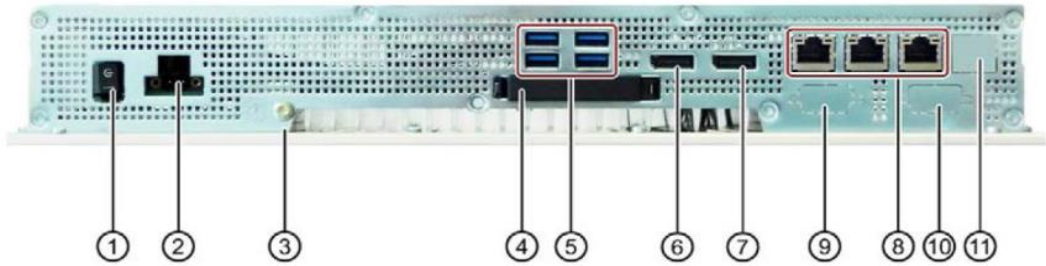
串行接口 (可选)

2) IPC477E (订货号: 6AG7241-....)

配置	IPC 477E (15")	IPC 477E(19")	IPC 477E (22")	IPC 477E (24")
				
显示分辨率	1366 x 768	1366 x 768	1920 x 1080	1920 x 1080
操作系统	Win10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64 bit)			
订货号	6AV7241-1WA07-0FA0	6AV7241-3XB07-0FA0	6AV7241-3YA07-0FA0	6AV7241-5SB07-0FA0
CPU	Celeron G3902E	Core i3-6102E	Core i3-6102E	Core i5-6442EQ
工作存储器	4GB	8 GB	4 GB	8 GB
硬盘	SSD SATA 240 GB	SSD SATA 240 GB	SSD SATA 240 GB	SSD SATA 240 GB
USB	4 个 USB 3.0, 高电流端口, 向后兼容 USB 2.0/1.1			
以太网	3 个 RJ45, Gbit, IE/PN			

接口和操作元件

带有 24 V DC 电源的设备的接口和操作员控件



① 电源开关

② 24 V DC 电源

③ 保护导体连接

④ 外部 CFast 卡的插槽

⑤ 4 个 USB 端口

⑥ 显示端口

⑦ 显示端口

⑧ 3 个以太网端口

⑨ COM1 端口 (可选)

⑩ COM2 端口 (可选)

⑪ 预留

带防护盖

USB 3.0 高速/强电流

3 个 RJ45 (10/100/1000 Mbps)

串行接口, 9 针 D 型引脚

串行接口, 9 针 D 型引脚

3.4.4 机床控制面板 MCP (Machine Control Panel)

3.4.4.1 创新型的 SINUMERIK ONE MCP

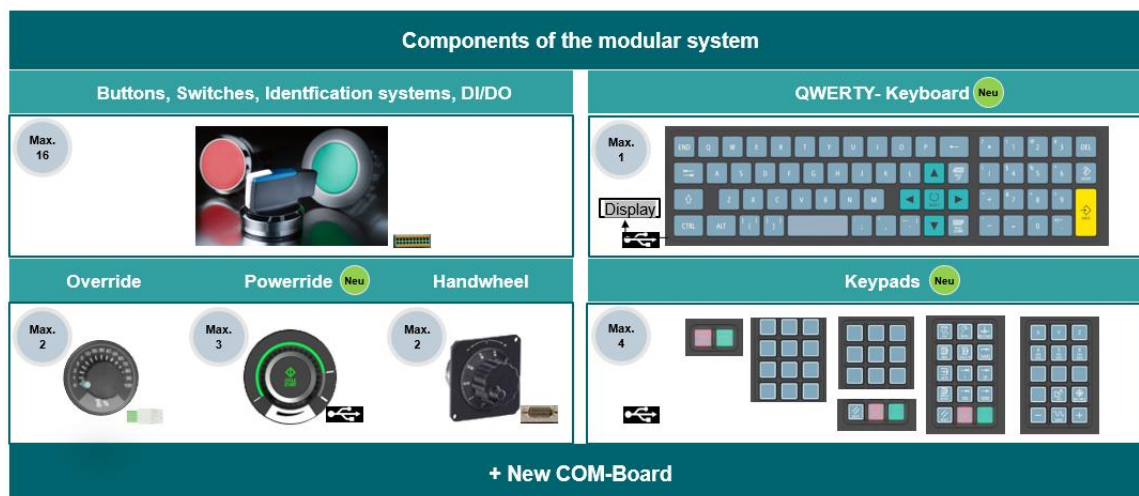
1) SINUMERIK ONE 机床操作面板及适配的显示单元

面板尺寸	15"	19"	22"	24"
				
宽度	398mm	464mm	529mm	585mm
ITC	●	●	●	●
IFP	●	●	●	●
IPC 477E	●	●	●	●
ONE MCP	MCP1500  6FC5303-0AP01-0AA0 (New)	MCP1900  6FC5303-0AP02-0AA0	MCP2200*  6FC5303-0AP03-0AA0	MCP2400*  6FC5303-0AP04-0AA0

* 除了列表中的标准型号以外，MCP2200 和 MCP2400 还有一些定制型号，详情请咨询销售。

2) SINUMERIK ONE MCP 组成

SINUMERIK ONE MCP 为模块化设计，通过对 QWERTY 键盘、按键模块、Powerride 开关、手轮等模块组合成不同布局的面板，SINUMERIK ONE MCP 支持的最大硬件数量如下：



3) ONE MCP 按键布局 (以 MCP2200 为例)

ONE MCP1900/MCP2200/MCP2400 等按键均采用模块化(Keypad)设计，各模块通过 USB 连接到集线器上，再通过 PROFINET 或 IE 接口与 NCU 通讯。其 PLC 编程与传统 MCP 面板有很大区别，详细内容请参考 ONE MCP 的相关章节。

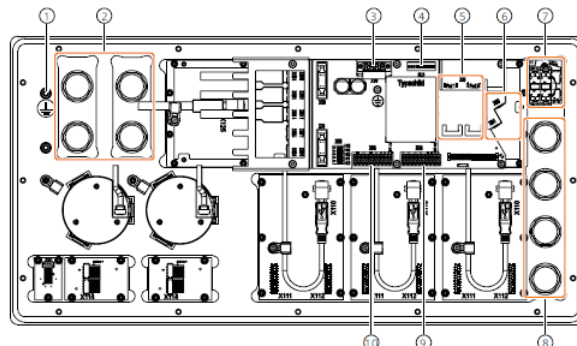
正面:

1. 急停按钮
2. QWERTY 键盘
3. 4 个设备安装孔 (d=22.5mm) 带插入标签
4. 钥匙开关
5. Powerride 1 (进给倍率开关) + keypad 3.1
6. Powerride 2 (主轴倍率开关) + keypad 3.2
7. Keypad 3 (轴选模块)
8. Keypad 2 (用户自定义按键模块)
9. Keypad 1 (操作模式模块)
10. 4 个设备安装孔 (d=22.5mm)



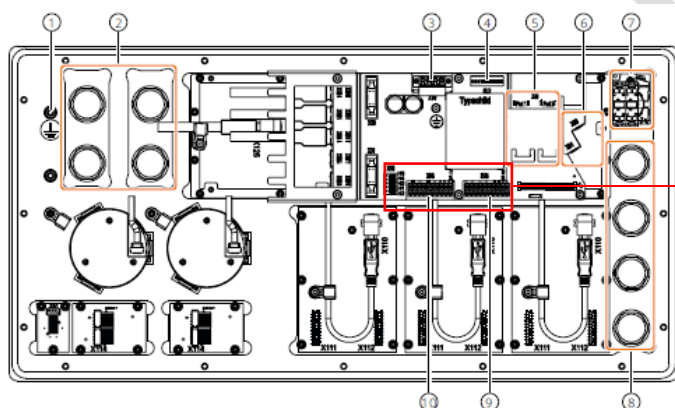
背面:

1. 保护接地
2. 4 个设备安装孔 (d=22.5mm) 带插入标签
3. 24VDC 电源接口 X10
4. S2 开关
5. 以太网接口 X20 port 1/ port 2
6. 手轮接口 X60/ X61
7. 急停
8. 4 个设备安装孔 (d=22.5mm)
9. 用户自定义输入输出接口 X516
10. 用户自定义输入输出接口 X515



4) ONE MCP 板载 IO

所有的机床面板都提供 16 路输入、16 路输出的板载 IO 信号。IO PLC 接口地址参见 MCP 的地址接口表。



MCP 板载输入输出端子 X515,X516

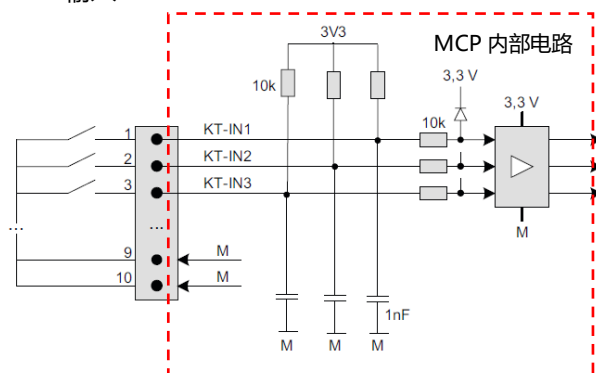
X515 端子布局

针脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN1	I	Customer key 1
2	KT-IN2	I	Customer key 2
3	KT-IN3	I	Customer key 3
4	KT-IN4	I	Customer key 4
5	KT-IN5	I	Customer key 5
6	KT-IN6	I	Customer key 6
7	KT-IN7	I	Customer key 7
8	KT-IN8	I	Customer key 8
9	M	V	Ground
10	M	V	Ground
11	M	V	Ground
12	M	V	Ground
13	KT-OUT1	O	24V Output 1
14	KT-OUT2	O	24V Output 2
15	KT-OUT3	O	24V Output 3
16	KT-OUT4	O	24V Output 4
17	KT-OUT5	O	24V Output 5
18	KT-OUT6	O	24V Output 6
19	KT-OUT7	O	24V Output 7
20	KT-OUT8	O	24V Output 8

X516 端子布局

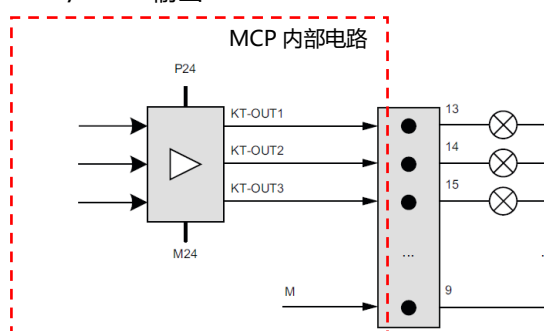
针脚	信号名称	信号类型	含义
1	KT-IN9	I	Customer key 9
2	KT-IN10	I	Customer key 10
3	KT-IN11	I	Customer key 11
4	KT-IN12	I	Customer key 12
5	KT-IN13	I	Customer key 13
6	KT-IN14	I	Customer key 14
7	KT-IN15	I	Customer key 15
8	KT-IN16	I	Customer key 16
9	M	V	Ground
10	M	V	Ground
11	M	V	Ground
12	M	V	Ground
13	KT-OUT9	O	24V Output 9
14	KT-OUT10	O	24V Output 10
15	KT-OUT11	O	24V Output 11
16	KT-OUT12	O	24V Output 12
17	KT-OUT13	O	24V Output 13
18	KT-OUT14	O	24V Output 14
19	KT-OUT15	O	24V Output 15
20	KT-OUT16	O	24V Output 16

- X515/X516 输入



注：输入 IO 的电压为 5V。输入端口自身提供公共端电压 5V。

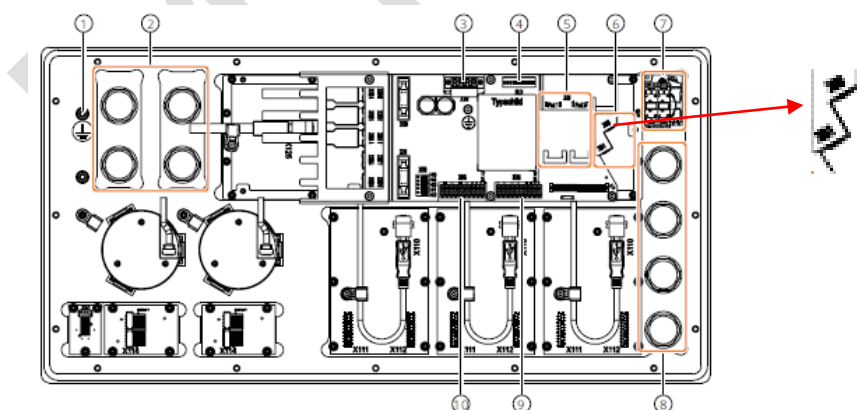
- X515/X516 输出



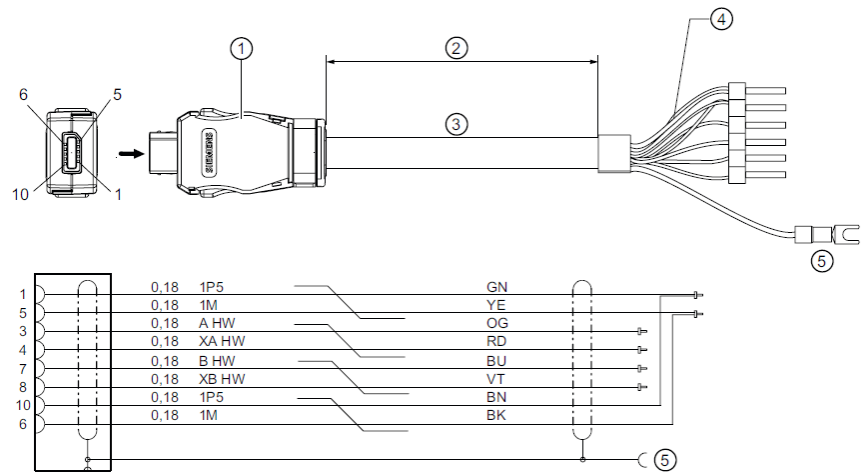
注：输出电压+24V，每个输出端子最大电流 0.5A，每个插头最大输出电流 1A，16 个输出端子同时输出最大电流 0.15A。

5) ONE MCP 手轮接口

ONE MCP 的手轮接口 X60/X61 与传统 MCP 不同，由原来的 15 针 Sub-D 插座换成专用 10 针接口，详细说明见下图



电缆型号及针脚定义如下图



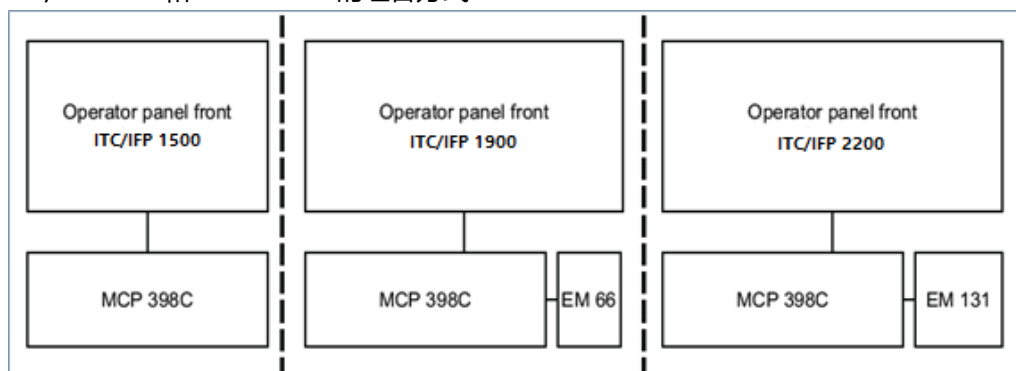
- ① ix 连接器 6FX2003-0DE01
- ② 需求长度
- ③ 电缆: 6FX8008-2DC00-xxxx
- ④ 接线端子
- ⑤ 接地

3.4.4.2 传统机床面板

1) 面板类型

薄膜式按键	机械式按键
 MCP 483 PN (6FC5303-0AF22-1AA1) 面板宽度: 483mm	 MCP483C PN (6FC5303-0AF22-0AA1) 面板宽度: 483mm
 MCP310 PN (6FC5303-0AF23-1AA1) 面板宽度: 310mm	 MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1) 面板宽度: 310mm
	 MCP398C (6FC5303-0AF25-0AA0) 面板宽度: 398mm

2) ITC/IFP xxxx 和 MCP 398C 的组合方式



注：EM=Extension Module

MCP398C 宽度适合与 ITC/IFP1500 匹配

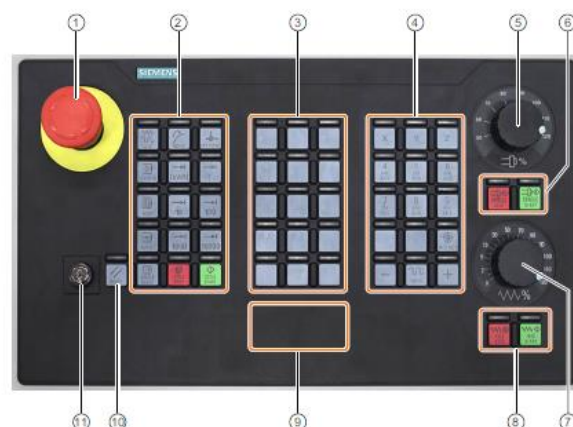
MCP398C+EM66 (6FC5303-0AF30-0AA0 宽度 66mm) 宽度适合于 ITC/IFP1900 匹配

MCP398C+EM131 (6FC5303-0AF31-0AA0 宽度 131mm) 宽度适合于 ITC/IFP2200 匹配

3) 传统机床控制面板的按键布局 (以 MCP398C 为例)

正面:

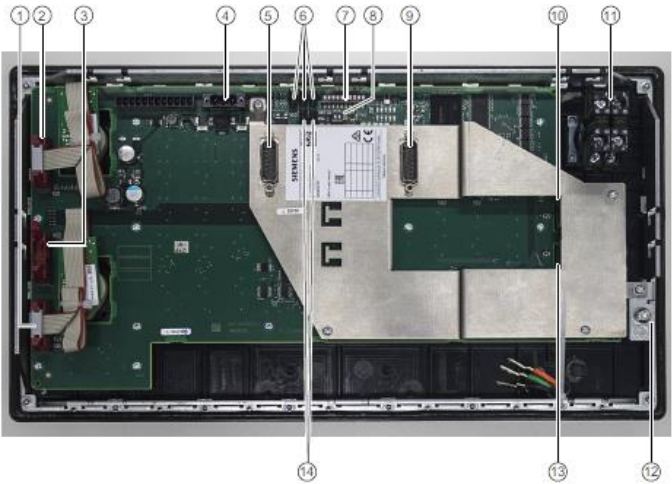
1. 急停按钮
2. 运行方式, 机床功能
3. 用户定义键 T1 ~ T15
4. 方向键, 带快移倍率调整(R1 ~ R15)
5. 主轴控制的倍率旋转开关
6. 主轴控制
7. 进给控制的倍率旋转开关
8. 进给控制
9. 2 个指令设备的安装孔
(d = 16 或 22 毫米)
10. 复位键
11. 钥匙开关 (四个位置)



3.4 机床操作部件

背面:

- 1. 进给倍率
- 2. 主轴倍率
- 3. 附加倍率开关
- 4. 电源接口
- 5. 手轮连接
- 6. 用户自定义输入
- 7. 开关 S1
- 8. 开关 S2
- 9. 手轮连接
- 10. Ethernet 1
- 11. 紧急停机
- 12. 保护接地
- 13. Ethernet 2
- 14. 用户自定义输出



MCP 以太网 模式 S1 设置

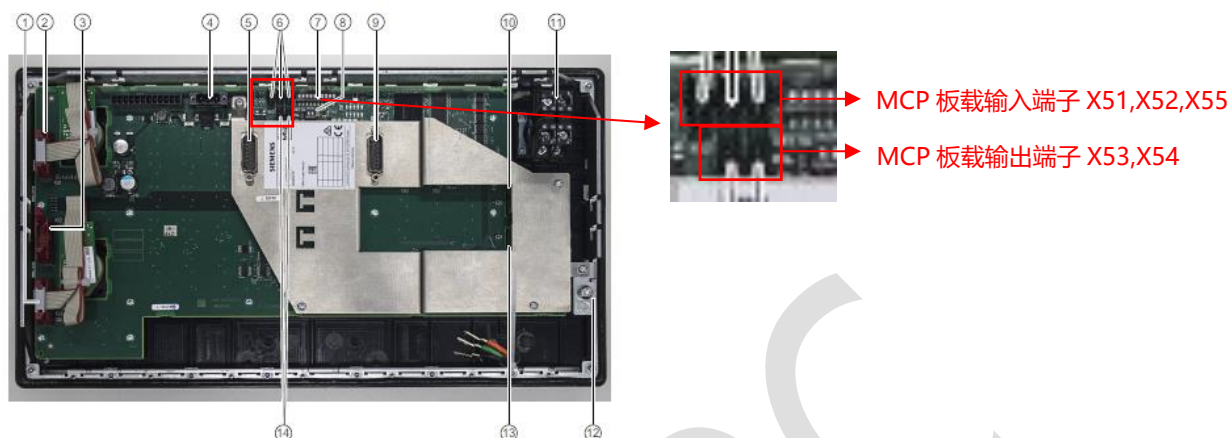
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
								off	off	以太网 模式
off	off	off	off	off	off	on	on			出厂设置: MCP IP 地址 192

MCP PROFINET 模式设备名称

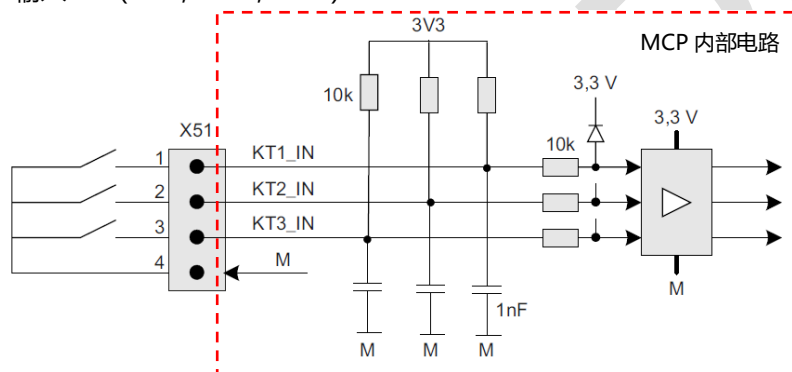
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	设备名称
								on	on	PROFINET 模式
on	on	on	on	on	on	on	off			mcp-pn127
off	on	on	on	on	on	on	off			mcp-pn126
x	x	x	x	x	x	x	off			
on	off	off	off	off	off	off	off			mcp-pn1
off	off	off	off	off	off	off	off			mcp-pn

4) 传统机床控制面板 MCP 板载 IO

所有的机床面板都提供 9 路输入、6 路输出的板载 IO 信号，但需要订购 MCP 附件 6FC5247-0AA35-0AA0（共 60 根）才能接线。IO PLC 接口地址参见 MCP 的地址接口表。

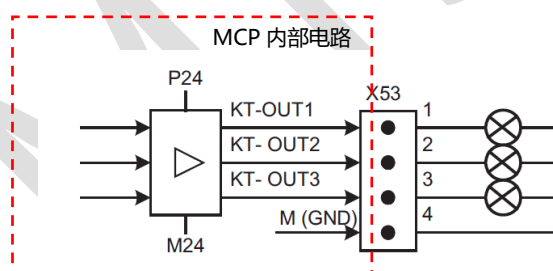


- 输入 IO (X51, X52, X55)



注：输入 IO 的电压为 5V。输入端口自身提供公共端电压 5V。

- 输出 IO (X53, X54)



注：输出电压+24V，可直接驱动 1.5W 负载。

3.4.5 SINUMERIK MCP Interface PN (订货号：6FC5303-0AF03-0AA0)

SINUMERIK MCP Interface PN 可通过 PROFINET 实现与用户专用机床控制面板的连接。

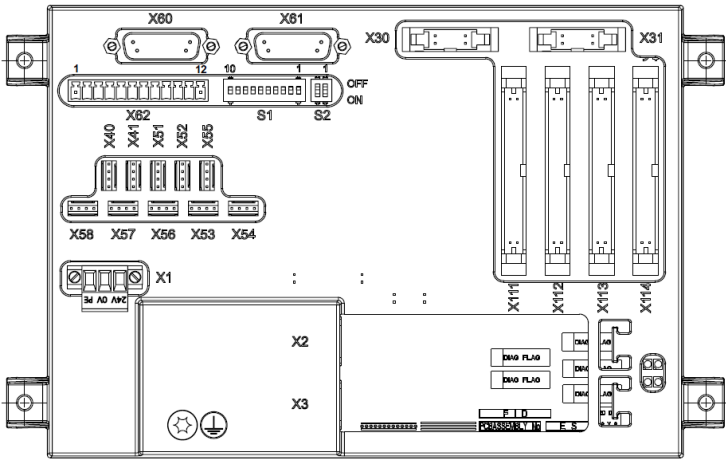
1) MCP Interface PN 可以连接以下操作元件：

- 80 个单独按键
- 64 个发光二极管
- 2 个手轮
- 2 个倍率旋转开关

另外，还提供以下输入/输出：

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

2) 接口



接口	功能
X1	DC 24V 电源
X2	PROFINET 接口
X3	PROFINET 接口
X30	进给倍率旋转开关
X31	主轴倍率旋转开关
X40, X41	6 个数字量输入 (24V) 最大电缆长度 0.6m; 最大允许电流: 6 mA, DC 24V
X51, X52, X55	9 个数字量输入 (5V) 仅允许连接开关; 最大电缆长度 0.6m; 最大允许电流: 0.2 mA, DC 5V
X53, X54, X56, X57, X58	15 个数字量输入 (24V) 最大电缆长度 0.6m; 最大负载电流: 每个输出 0.7A, 所有 15 个输出都 100%同时接通条件下, 每个输出 0.15A
X60, X61, X62	手轮
X111, X112, X113, X114	按键接口和 LED 接口
S1	用于设置 MCP 地址的 DIP 开关
S2	用于设置手轮信号类型的 DIP 开关

3.4.6 Mini 手持单元

1) 订货号

- 6FX2007-1AD03 (3.5m 螺旋线)
- 6FX2007-1AD13 (5m 直线)

2) 功能

- 5 个轴选择键+6 个用户自定义键
- 急停+使能

3) 连接

a) Mini 手持单元通过转接插头连接到传统 MCP (如: MCP398C) 板载 IO

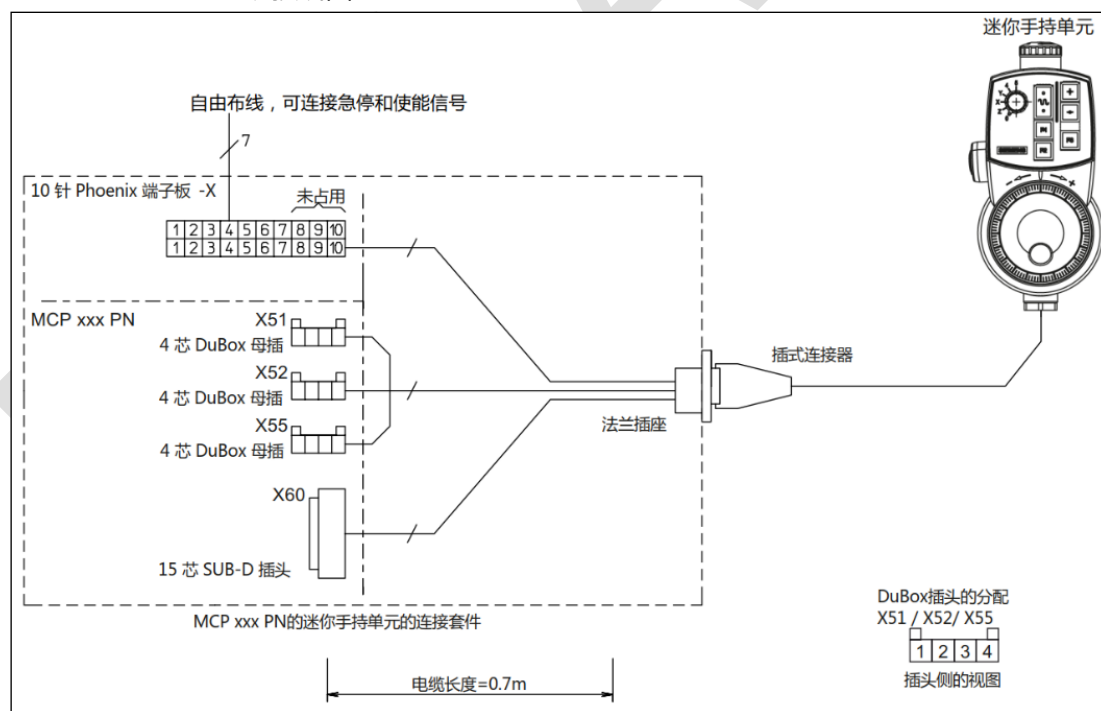
转接插头订货号:

- 不含预装电缆转接插头 6FX2006-1BG13
- 含预装电缆转接插头 6FX2006-1BG11

b) Mini 手持单元连接到 SINUMERIK ONE MCP 的电缆请参考章节“[3.4.5 ONE MCP 手轮接口](#)”



6FX2006-1BG11 电缆接线图:



c) 使用 6FX2006-1BG11 接线的 Mini 手持单元地址接口表:

X51 轴选择:

2 ¹ X51.1 KT-IN1	2 ² X51.2 KT-IN2	2 ³ X51.3 KT-IN3	轴选开关	功能
0	0	0	-	Mini 手持单元未连接
1	1	0	0	未选择轴
0	1	0	Z	选择 Z 轴
0	1	1	X	选择 X 轴
1	1	1	Y	选择 Y 轴
1	0	1	4	选择 4 轴
0	0	1	5	选择 5 轴

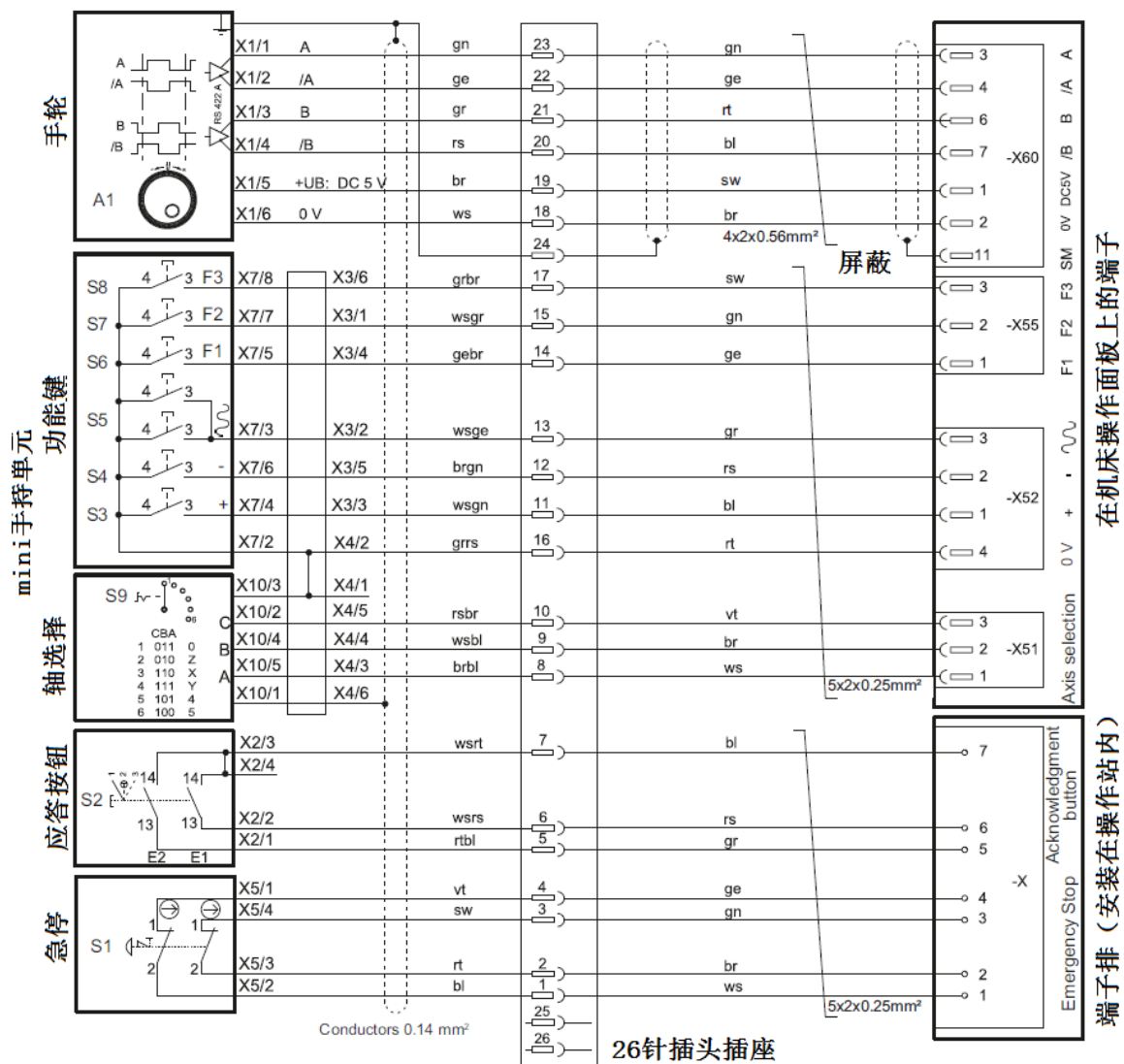
X52 轴方向选择:

地址	管脚	按键	功能
KT-IN4	X52.1		+方向键
KT-IN5	X52.2		-方向键
KT-IN6	X52.3		快速键

X55 功能键选择:

地址	管脚	按键	功能
KT-IN7	X55.1	F1	功能键
KT-IN8	X55.2	F2	
KT-IN9	X55.3	F3	

d) Mini 手持单元和 MCP 接口电路图



缩写	颜色	缩写	颜色	缩写	颜色
bl	蓝色	sw	黑色	rsbr	粉棕
febr	棕色	vt	紫色	rtbl	红蓝
ge	黄色	ws	白色	wsbl	白蓝
gn	绿色	brbl	棕蓝	wsge	白黄
gr	灰色	gebr	黄棕	wsgr	白灰
rs	粉色	grbr	灰棕	wsrs	粉白
rt	红色	grrs	灰粉	wsrt	白红

在机床操作面板上的端子

端子排（安装在操作站内）

3.4.7 HT2 / HT8 / HT10

1) 订货号

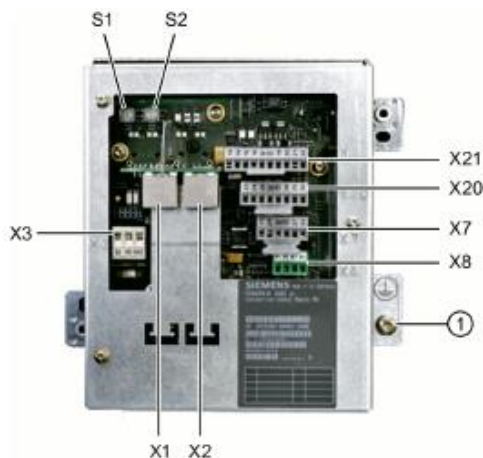
HT2	HT8	HT10
6FC5303-0AA00-2AA0	6FC5403-0AA20-0AA1(不带手轮) 6FC5403-0AA20-1AA1(带手轮)	6FC5403-0AA21-0AA1(不带手轮) 6FC5403-0AA21-1AA1(带手轮)
4行显示, 每行显示 32 字符, 4行 5列 20个按键, 急停+倍率+使能	7.5" TFT 彩色显示屏 (4:3, 640 x 480), 屏幕触摸键+薄膜按键, 急停+倍率	10.1 " TFT 彩色显示屏 (16:10, 1280 x 800), 屏幕触摸键+7个机械按键, 急停+倍率
	 不带手轮	 不带手轮
	 带手轮	 带手轮

2) 兼容表

	HT2	HT8	HT10
 Connection module Basic PN			
 SINUMERIK MPP 310/483 IEH			
 SINUMERIK MPP 398/464 IEH			
 <i>1st Generation</i> SIMATIC connection box PN Basic/PN Plus			
 <i>2nd Generation</i> SIMATIC connection box standard/advanced			

3) 转接盒 / 转接模块订货号

- Basic PN 转接模块 (Connection module Basic PN) 6FC5303-0AA01-1AA0, 防护等级 IP20, 不支持热插拔。外观图如下。



- SINUMERIK MPP 310/483 IEH 转接模块 (SINUMERIK MPP 310/483 IEH) MPP 310 IE H: 6FC5303-1AF20-8AA1; MPP 483 IE H: 6FC5303-1AF10-8AA0, 防护等级 IP54, 不支持热插拔。外观图如下。



- SINUMERIK MPP 398/464 IEH 转接模块 (SINUMERIK MPP 398/464 IEH) MPP 398 IE H: 6FC5303-1AF50-8AA0; MPP 464 IE H: 6FC5303-1AF60-8AA0, 防护等级 IP54, 不支持热插拔。外观图如下。



- PN Basic 第一代转接盒 (PN Basic terminal box) 6AV6671-5AE01-0AX0, 防护等级 IP67, 不支持热插拔。外观图如下。



- PN Plus 第一代转接盒 (PN Plus terminal box) 6AV6671-5AE11-0AX0, 防护等级 IP67, 支持热插拔。外观图如下。



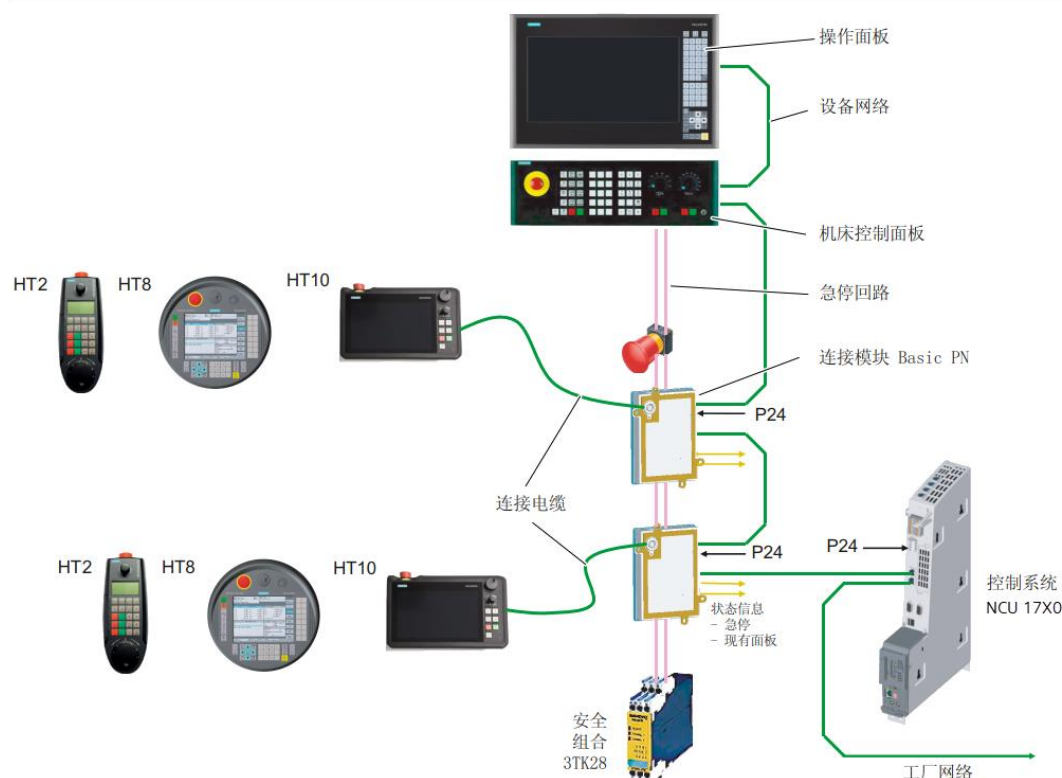
- SIMATIC HMI 第二代转接盒 (Connection Box Standard) 6AV2125-2AE13-0AX0, 防护等级 IP65, 不支持热插拔。外观图如下。



- SIMATIC HMI 第二代转接盒 (Connection Box Advanced) 6AV2125-2AE23-0AX0, 防护等级 IP65, 支持热插拔。外观图如下。



4) HT2/HT8/HT10 系统连接示意图



3.5 驱动系统和伺服电机

SINAMICS S120 是西门子公司新一代驱动系统。S120 驱动系统采用了最先进的硬件技术、软件技术以及通讯技术；采用高速 DRIVE-CliQ 驱动接口；驱动系统各部件具有电子铭牌；系统可以自动识别所配置的驱动系统；具有更高的控制精度和动态控制特性；更高的可靠性。

SINUMERIK ONE 配套使用的 SINAMICS S120 产品包括：装机装柜型、书本型驱动器。

- 装机装柜型驱动用于输出功率大于 120kW 的场合，电源模块与电机模块分开，由于应用情形较特殊，本手册不作详细介绍。
- SINAMICS S120 Combi A 型和 B 型驱动器集成一个非调节型电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）和 3 个轴或 4 个轴的驱动。
- SINAMICS S120 书本型驱动器由独立的电源模块和电机模块共同组成。电源模块全部采用馈能制动方式，其配置分为调节型电源模块（Active Line Module 缩写为 ALM）和非调节型电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）。ALM 需要配置电源接口模块（Active Interface Module 缩写为 AIM）。电机模块（Motor Module 缩写为 MM）控制电机旋转。

3.5.1 书本型 AC/DC 供电模块和 DC/AC 电机模块

调节型电源模块 ALM，电机模块 MM 上指示灯的含义：

指示灯	颜色	状态	说明
READY	-	不亮	电源超出允许的公差范围或模块无直流 DC 24V 供电
	绿	持续亮	驱动器就绪，且 DRIVE-CLiQ 通讯有效
	桔	持续亮	DRIVE-CLiQ 通讯已建立
	红	持续亮	该模块具有至少一个故障
	绿/红	闪动 2Hz	固件升级进行中
	绿/桔 或 红/桔	闪动 2Hz	通过指示灯进行部件识别 (P0124) 指示灯状态的两种可能性与 P0124=1 相关
DC LINK	-	不亮	电源超出允许的容差范围
	桔	持续亮	直流母线电压在允许公差范围内 (只在就绪时)
	红	持续亮	直流母线电压超出允许公差范围内 (只在 ALM 就绪时)

非调节型电源模块 SLM 上指示灯的含义：

指示灯	颜色	状态	说明
READY	绿	持续亮	驱动器就绪
	桔	持续亮	预充电尚未结束
	红	持续亮	过电压、超温，或者 电压超出允许的公差，或者 直流母线超出允许公差范围内
DC LINK	-	不亮	电源超出允许的容差范围
	桔	持续亮	直流母线电压在允许公差范围内
	红	持续亮	直流母线电压超出允许公差范围内

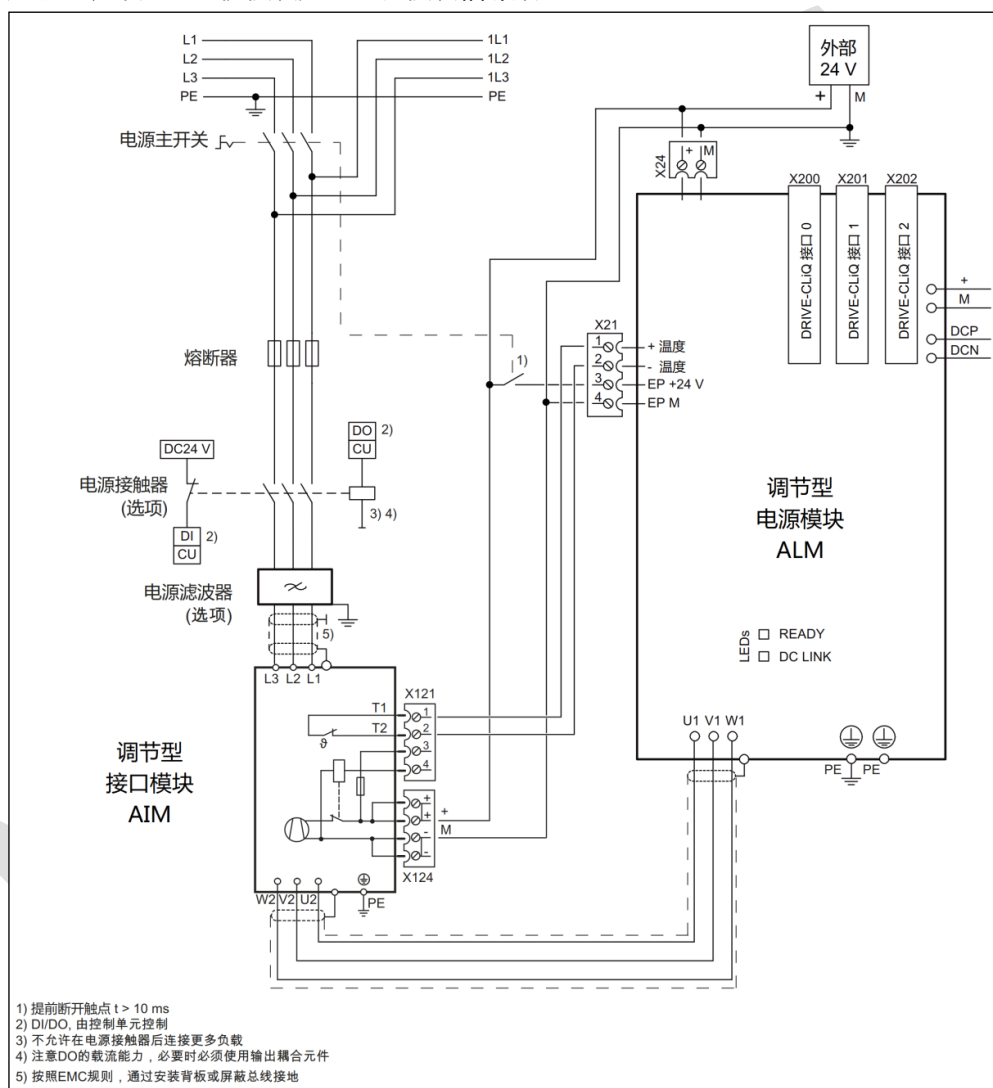
3.5.2 SINAMIC S120 书本型驱动器的连接

书本型驱动器由进线电源模块和电机模块组成。进线电源模块的作用是将 380V 三相交流电源变为直流电源, 为电机模块供电。进线电源模块分为调节型和非调节型两种。调节型的母线电压为直流 600V。书本型非调节型电源模块的母线电压是进线电压的 1.35 倍。不论是调节型的进线电源模块, 还是非调节型的进线电源模块均采用馈电制动方式-制动的能量回馈电网。

1) 调节型进线电源模块 ALM 连接示例

ALM 具有 DRIVE-CLiQ 接口，由 SINUMERIK ONE X100 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE-CLiQ 连接到 ALM 的 X200 接口。

注意：功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。



注:

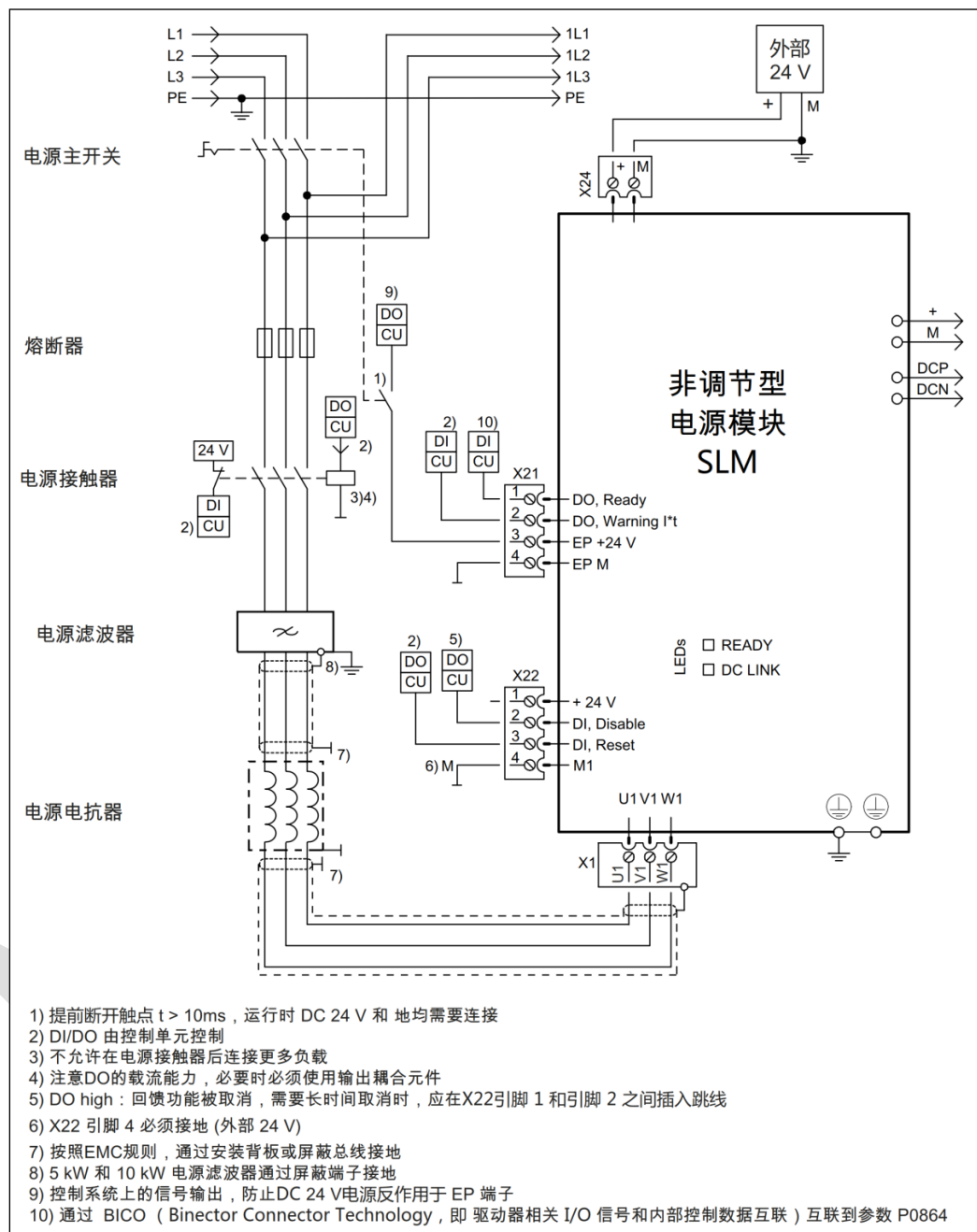
EP 也可使用 PLC 输出点控制。

直流母线有无电压与 EP 无关！只要进线有电压，直流母线就有电压！

2) 5 KW / 10 KW 非调节型进线电源模块 SLM 连接示例

5 KW / 10 KW 的 SLM 没有 DRIVE-CLiQ 接口。由 SINUMERIK ONE X100 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE-CLiQ 直接连接到第一个电机模块的 X200 接口，由电机模块的 X201 连接到下一个相邻的电机模块的 X200，按此规律连接所有电机模块。

注意：功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。



注：

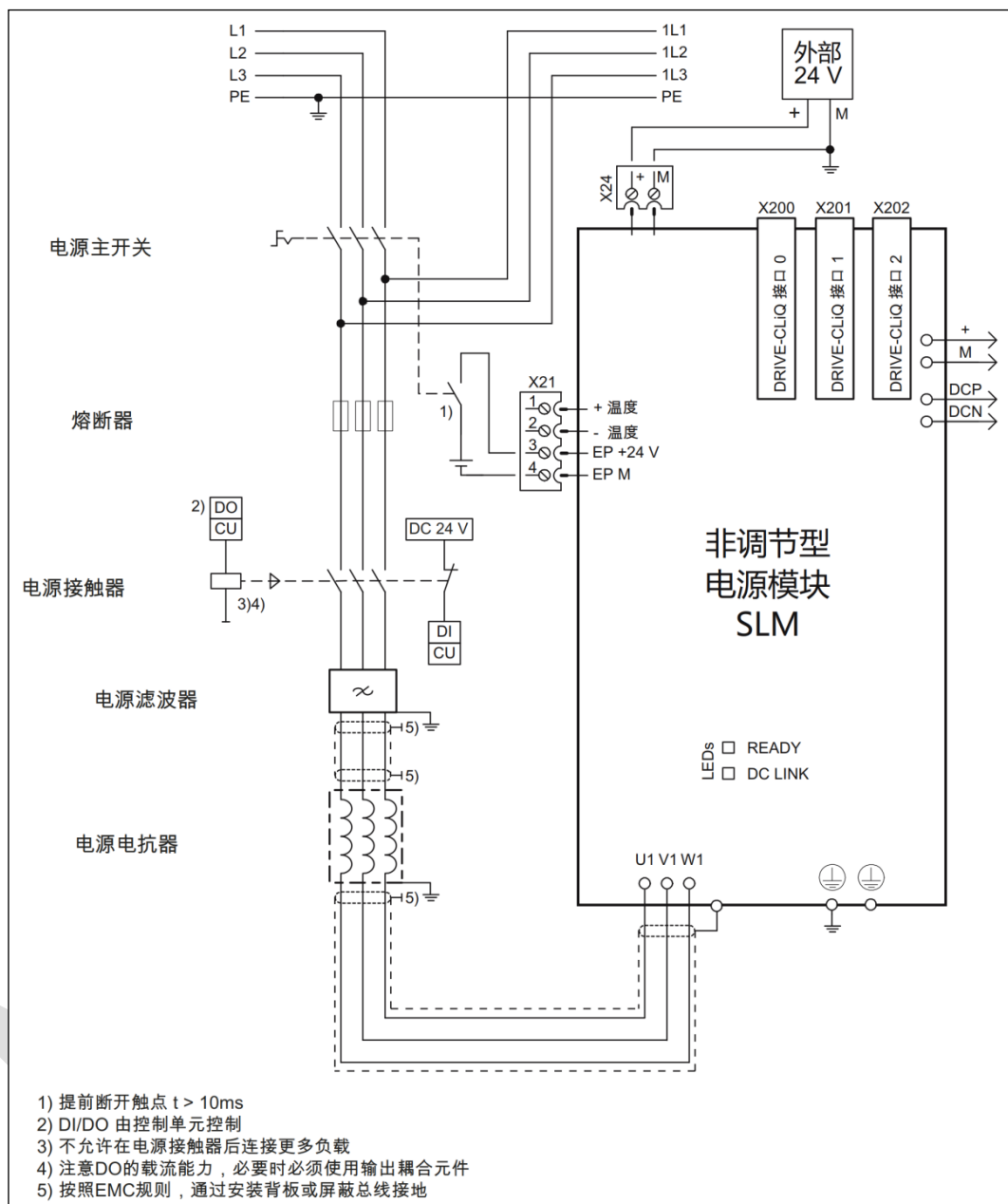
EP 也可使用 PLC 输出点控制。

直流母线有无电压与 EP 无关！只要进线有电压，直流母线就有电压！

3) 16 kW ~ 55 kW 非调节型进线电源模块 SLM 连接示例

16 kW ~ 55 kW 非调节型进线电源模块具有 DRIVE-CLiQ 接口，由 SINUMERIK ONE X100 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE-CLiQ 连接到 SLM 的 X200 接口。

注意：功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。



注：

EP 也可使用 PLC 输出点控制。

直流母线有无电压与 EP 无关！只要进线有电压，直流母线就有电压！

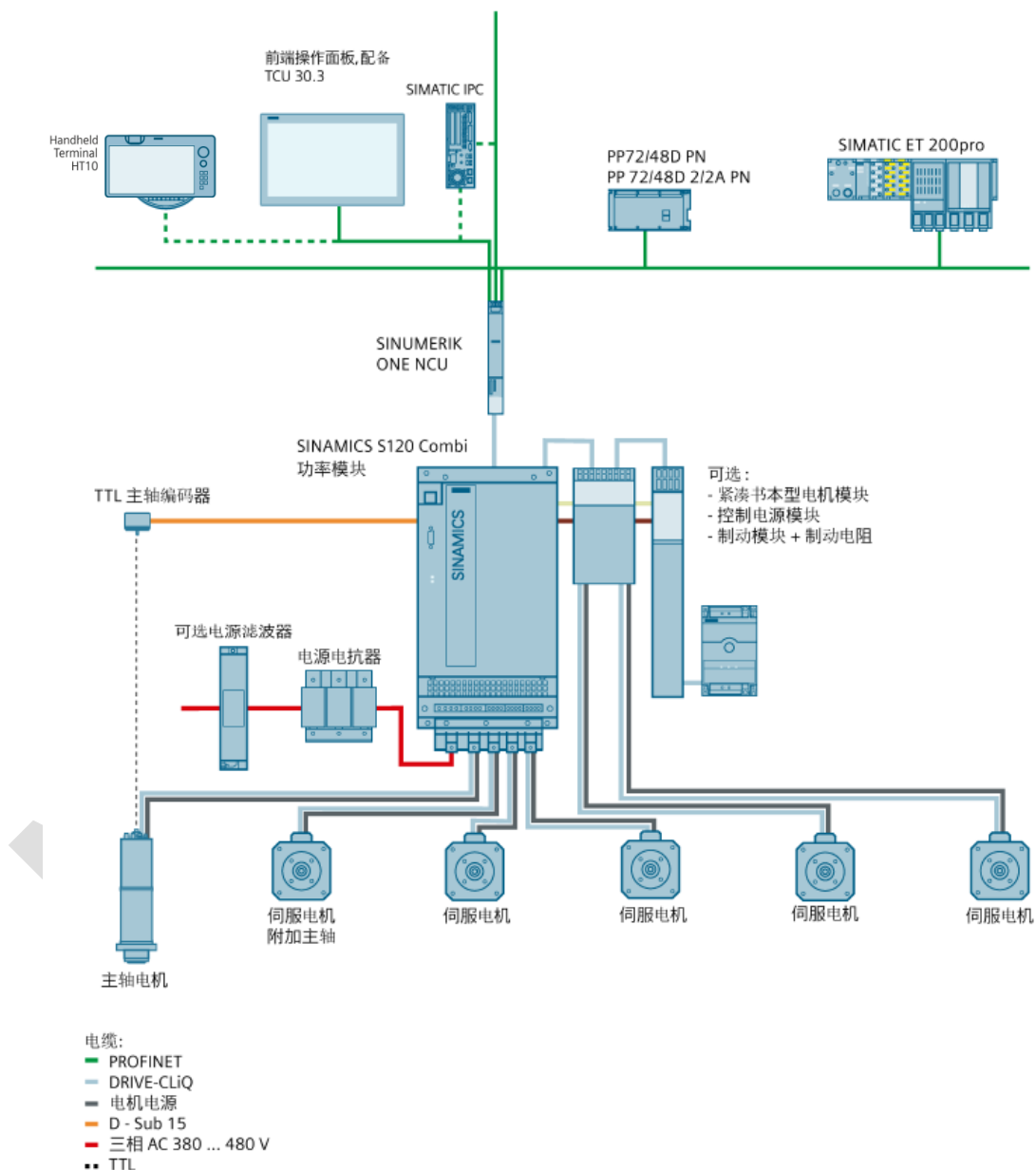
3.5.3 SINAMICS S120 Combi 驱动器

目前 SINAMICS S120 Combi 驱动器分为 A 型和 B 型：

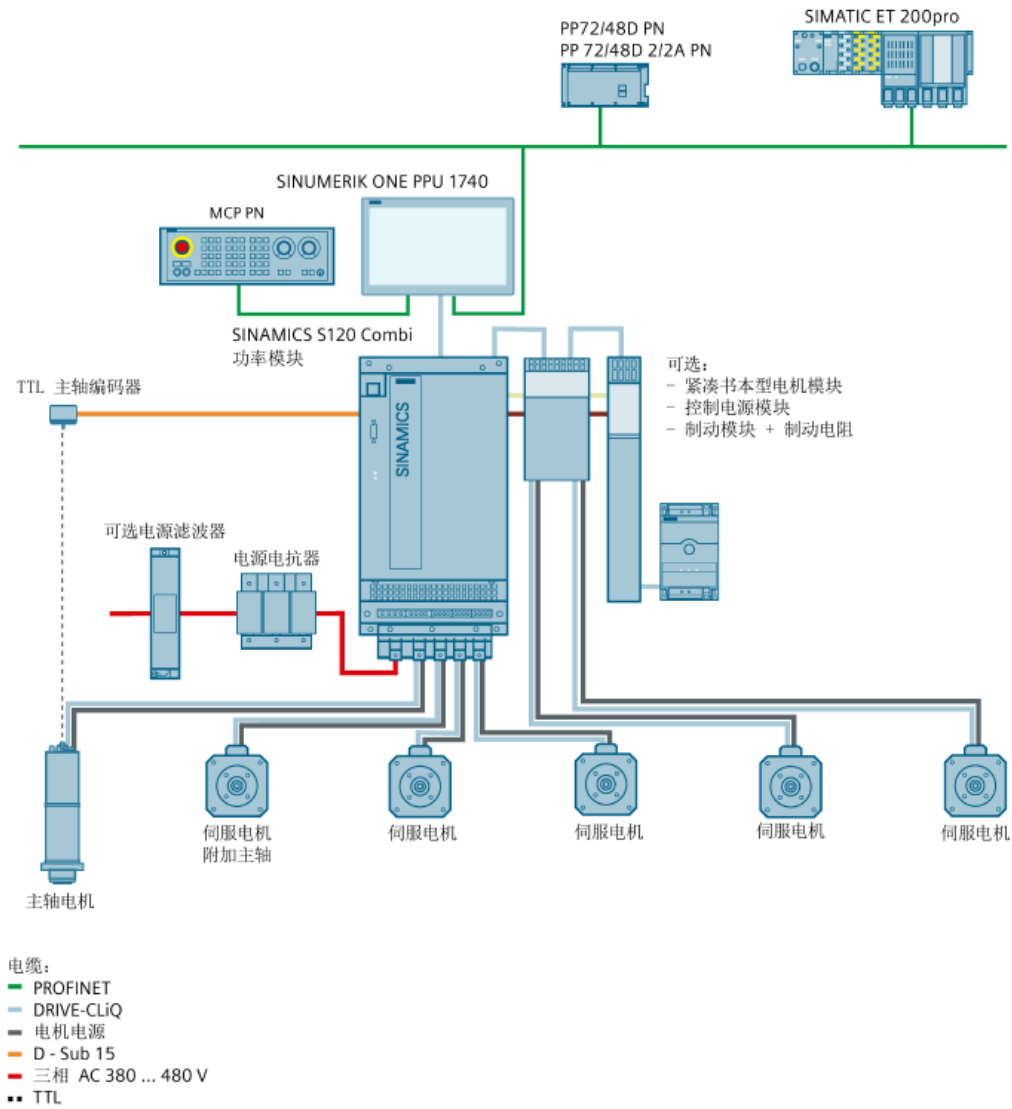
- SINAMICS S120 Combi A 型驱动，扩展驱动使用紧凑书本型电机模块
- SINAMICS S120 Combi B 型驱动，扩展驱动使用紧凑书本型或标准书本型电机模块

3.5.3.1 S120 Combi 连接示意图

1) SINAMICS S120 Combi + SINUMERIK ONE NCU 连接示意图



2) SINAMICS S120 Combi + SINUMERIK ONE PPU 连接示意图



3.5.3.2 S120 Combi 接口说明

S120 Combi 驱动器具有 DRIVE CLiQ 接口，由 NCU/PPU 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLiQ 连接到 S120 Combi 驱动器的 X200 接口，各个轴的反馈依次连接到 X201 至 X205，具体各个

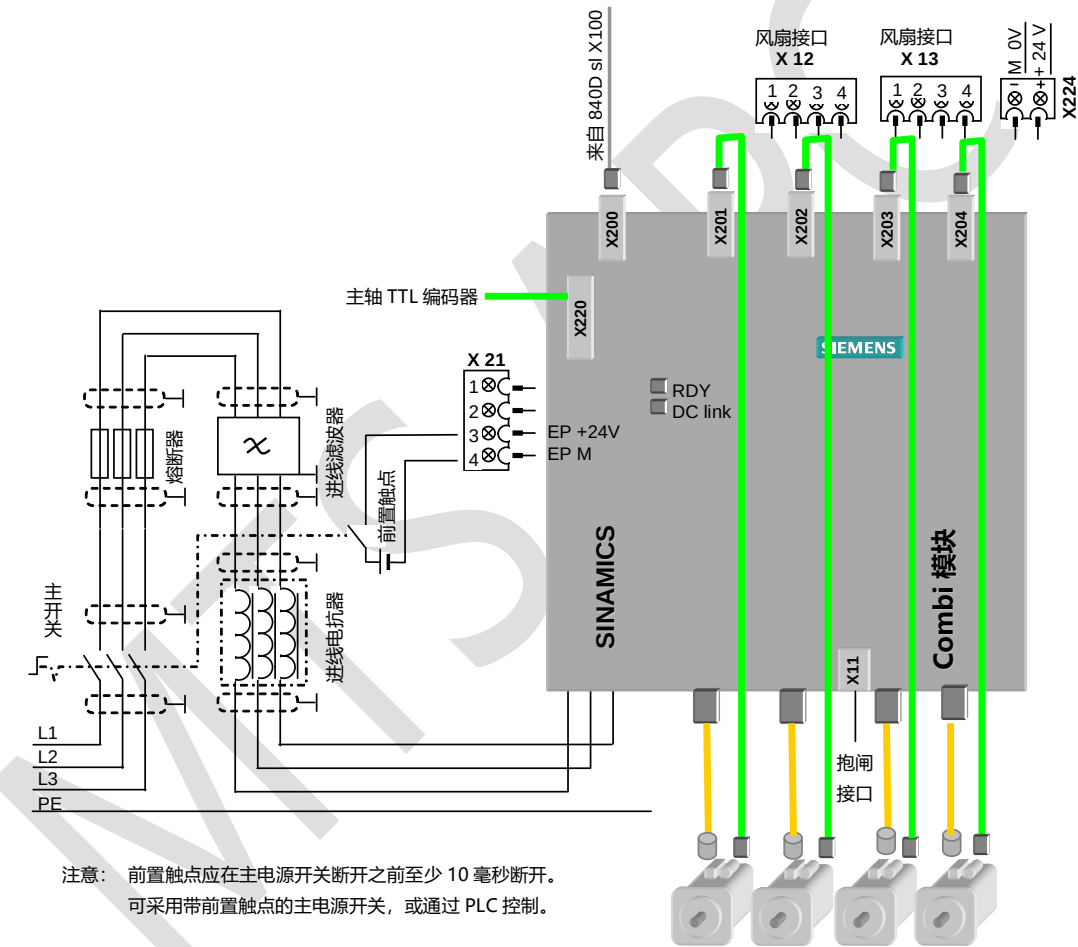
DRIVE CLiQ 分配如下：

DRIVE CLiQ 接口	连接到
X201	主轴电机编码器反馈
X202	进给轴 1 编码器反馈
X203	进给轴 2 编码器反馈
X204	对于 4 轴版，进给轴 3 编码器反馈；对于 3 轴版，此接口为空
X205	主轴直接测量反馈为 sin/cos 编码器通过 SMC20 接入，此时 X220 接口为空；主轴直接测量反馈为 TTL 编码器直接从 X220 口接入，此接口为空

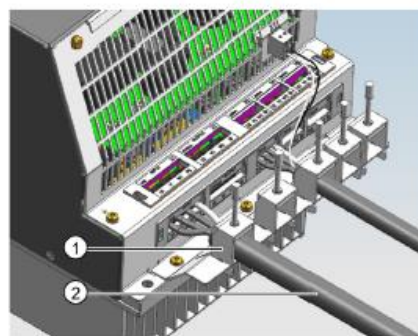
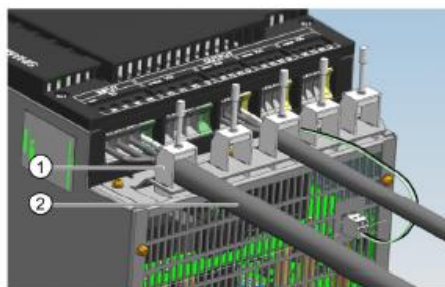
X12/X13 端子定义:

端子	功能	描述	电缆颜色	
1	0V	不接风扇时, 需将此端子和 2 号端子连接	—	
2	信号端子 (输入)	风扇监控信号, 来自风扇的正常工作信号	红	
3	+24V (输出)	风扇供电 24V, 最大 2A (1X2A 或 2X1A)	棕	
4	0V	风扇供电 0V	黑	

3.5.3.3 S120 Combi 连接示例



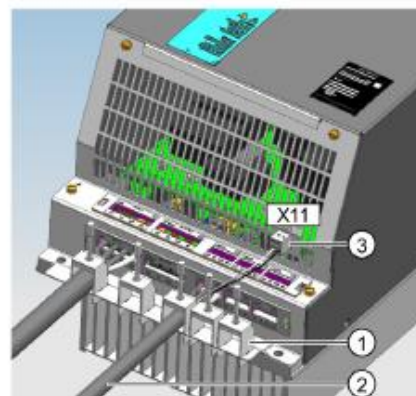
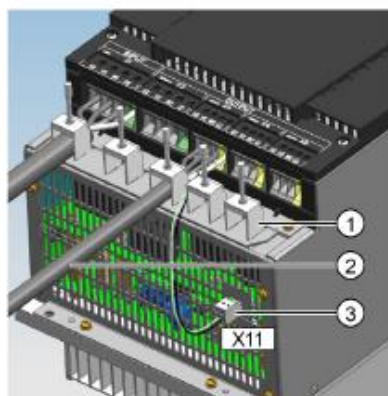
3.5.3.4 电源端子及屏蔽线的连接



- ① 屏蔽端子
- ② 电源电缆

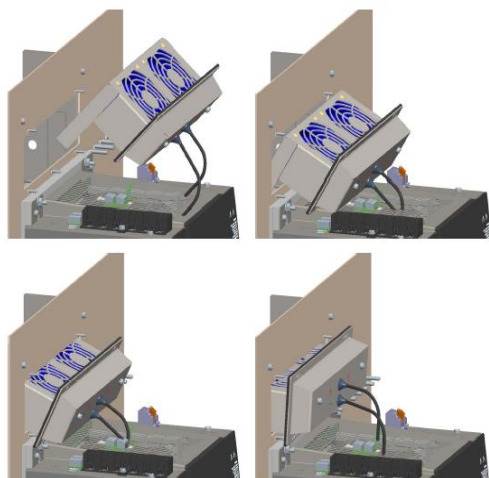
电源端子坚固耐用，耐用的开槽螺钉，标准一字螺丝刀安装；集成的屏蔽连接。

3.5.3.5 动力电缆及抱闸的连接

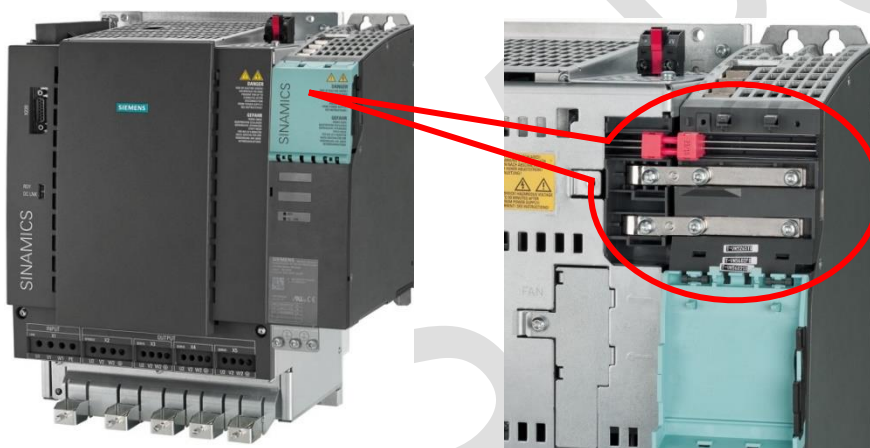


- ① 屏蔽端子
- ② 带有电机抱闸连接的电机动力电缆
- ③ 电机抱闸连接器

3.5.3.6 外部风扇的安装连接

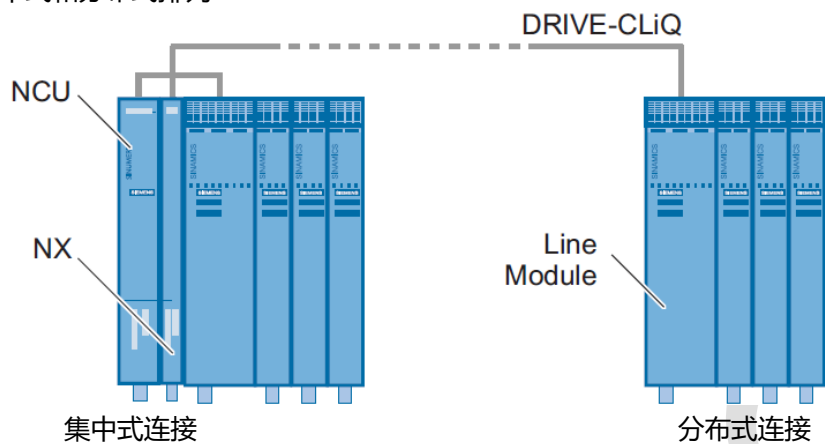


3.5.3.7 扩展紧凑书本型电机模块的安装连接

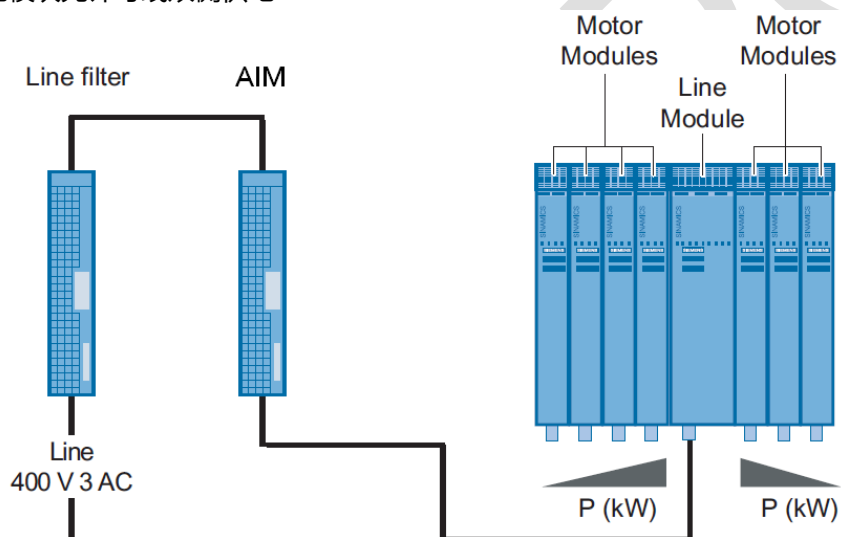


注：扩展模块的 X200 接口应连接 NCU 空闲的 Drive-CliQ 接口，扩展模块的 X202 接口连接电机编码器反馈。

1) 集中式和分布式排列



2) 供电模块允许母线双侧供电



电机模块的排列顺序:

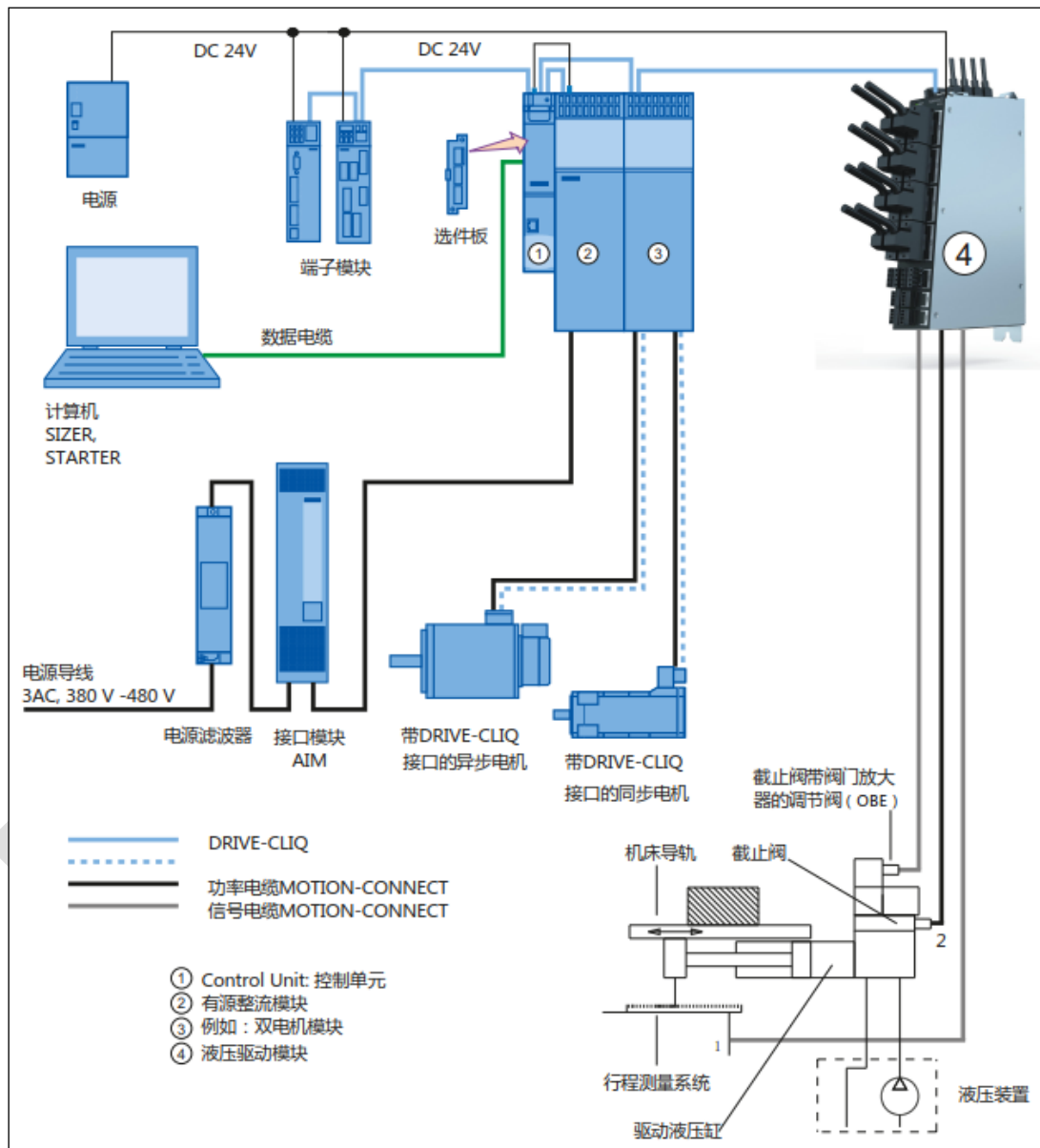
- 右侧排列：功率从大到小按从左往右依次排列
- 左右两侧排列：
 - ✓ 右侧：功率从大到小按从左往右依次排列；
 - ✓ 左侧：功率从大到小按从右往左依次排列。

3.5.5 SINAMICS S120 HLA 模块组件

订货号: 6SL3420-2HX00-0AA0

HLA 模块是一个 DRIVE-CLiQ 组件, 是 SINAMICS S120 驱动系统的组成部分。HLA 模块设计用于压力机、多工位圆转台机床、成型机和折弯加工技术。HLA 模块需要配合一个 SINUMERIK ONE、SINUMERIK 840Dsl、控制单元 CU320-2、CU-Integrated 或 NX 一同使用。液压轴（线性轴）的控制主要是由控制单元进行的。HLA 模块在拓扑视图中相当于液压双轴电机模块, 在功能视图中相当于选件模块或端子模块。

包含电气组件和液压组件的 SINAMICS 驱动系统示例



3.5.6 编码器系统连接

如果未使用带 DRIVE-CLiQ 接口的电机编码器或者外部编码器/光栅尺（1Vpp 信号、EnDat 信号.....）时，可以使用编码器接口模块，将其转换成带 DRIVE-CLiQ 接口的编码器信号。

1) 简介

名称	支持信号	接收频率(kHz)	订货号
SMC10	旋转编码器	5-10	6SL3055-0AA00-5AA3
SMC20	1Vpp、EnDat、SSI (1Vpp)	≤ 500	6SL3055-0AA00-5BA3
SMC30	TTL、HTL、SSI (1Vpp)	≤ 300	6SL3055-0AA00-5CA2
SME20	1Vpp	≤ 500	6SL3055-0AA00-5EA3
SME25	EnDat、SSI (1Vpp)	≤ 500	6SL3055-0AA00-5HA3
SME120	1Vpp	≤ 500	6SL3055-0AA00-5JA3
SME125	EnDat	≤ 500	6SL3055-0AA00-5KA3
SMC40	EnDat2.2 (订货标识 EnDat22, 无增量信号)，该模块包含 2 个测量系统接口		6SL3055-0AA00-5DA0

2) 编码器接口模块接收频率与旋转编码器转速的计算

以海德汉 RON 786C（36000 线）为例：

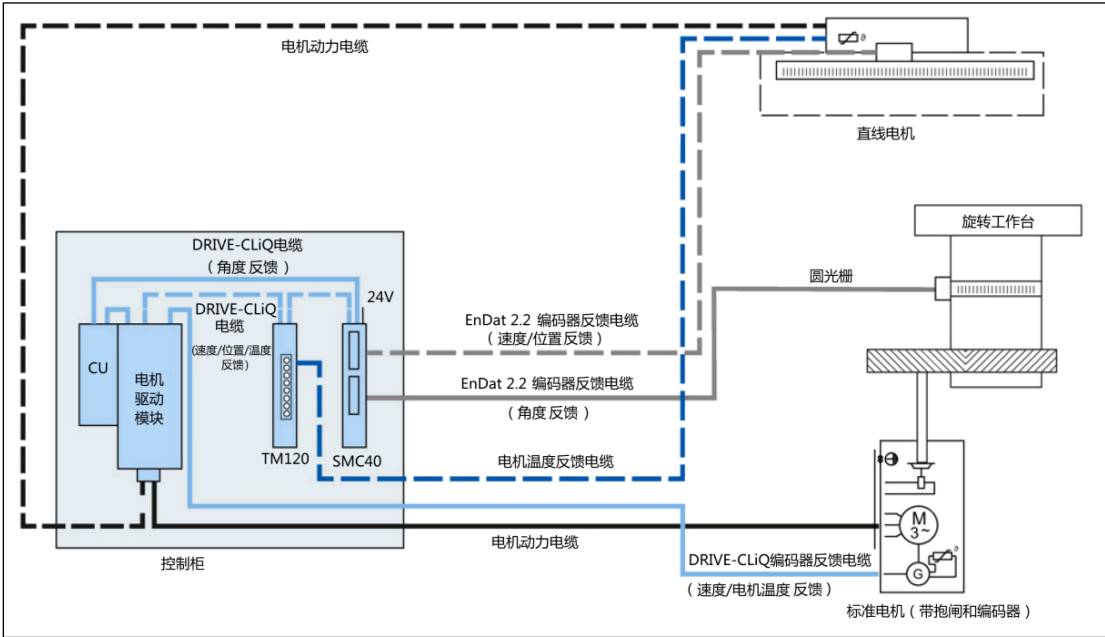
RON786C 为 1Vpp 增量型编码器，使用 SMC20 编码器接口模块。因 SMC20 最大接收频率为 500 kHz，所以编码器最大允许转速计算如下。若转速高于计算值，编码器出现硬件报警。 $V=500000/36000*60=833.33\text{rpm}$

3) 外观



注：SMC30 不支持系统安全集成功能

4) 通过 SMC40 连接编码器系统（与 TM120 结合使用），示例



说明：
如果 EnDat2.2 编码器有温度评估电路，SMC40 可将温度信号集成到驱动系统。

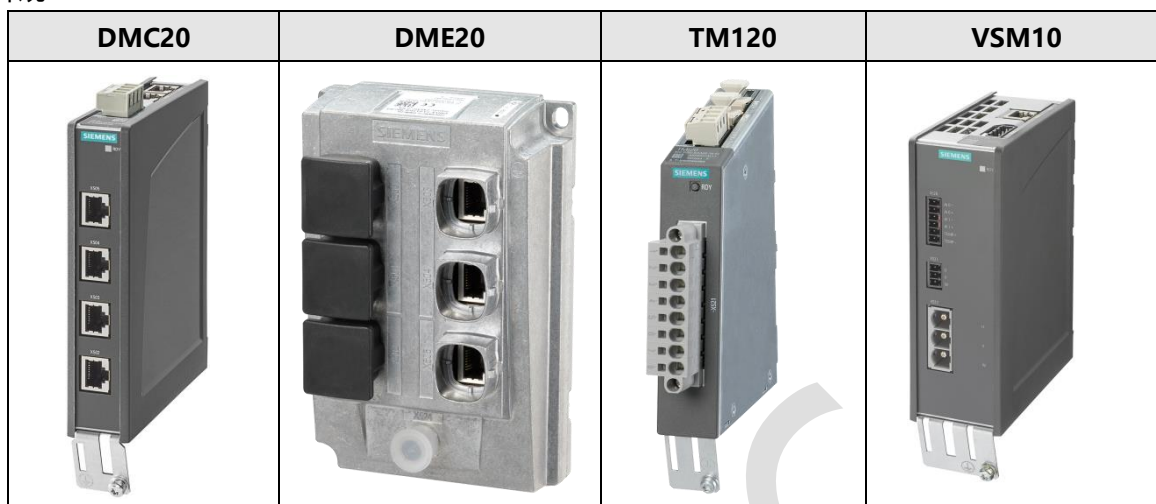
3.5.7 集线器和其他模块

驱动系统扩展功能模块，扩展 S120 驱动系统接口。

1) 简介

名称	订货号	功能
DMC20	6SL3055-0AA00-6AA1	扩展 5 个 DRIVE-CLiQ 接口，用于连接 DRIVE-CLiQ 接口的编码器/光栅尺信号
DME20	6SL3055-0AA00-6AB0	扩展 5 个 DRIVE-CLiQ 接口，用于连接 DRIVE-CLiQ 接口的编码器/光栅尺信号
TM120	6SL3055-0AA00-3KA0	安全隔离 4 通道温度传感器输入 KTY84-1C130/ PT1000/ PTC
VSM10	6SL3053-0AA00-3AA1	可检测例如三相电源电压，将该电压提供给闭环控制使用。在书本型设备上，还可在电网异常时用于提高设备的耐用性。还可以接入一个检测电源电抗器发热情况的温度传感器。此外，它上面还有两个模拟量输入来监控电源滤波器的功能。

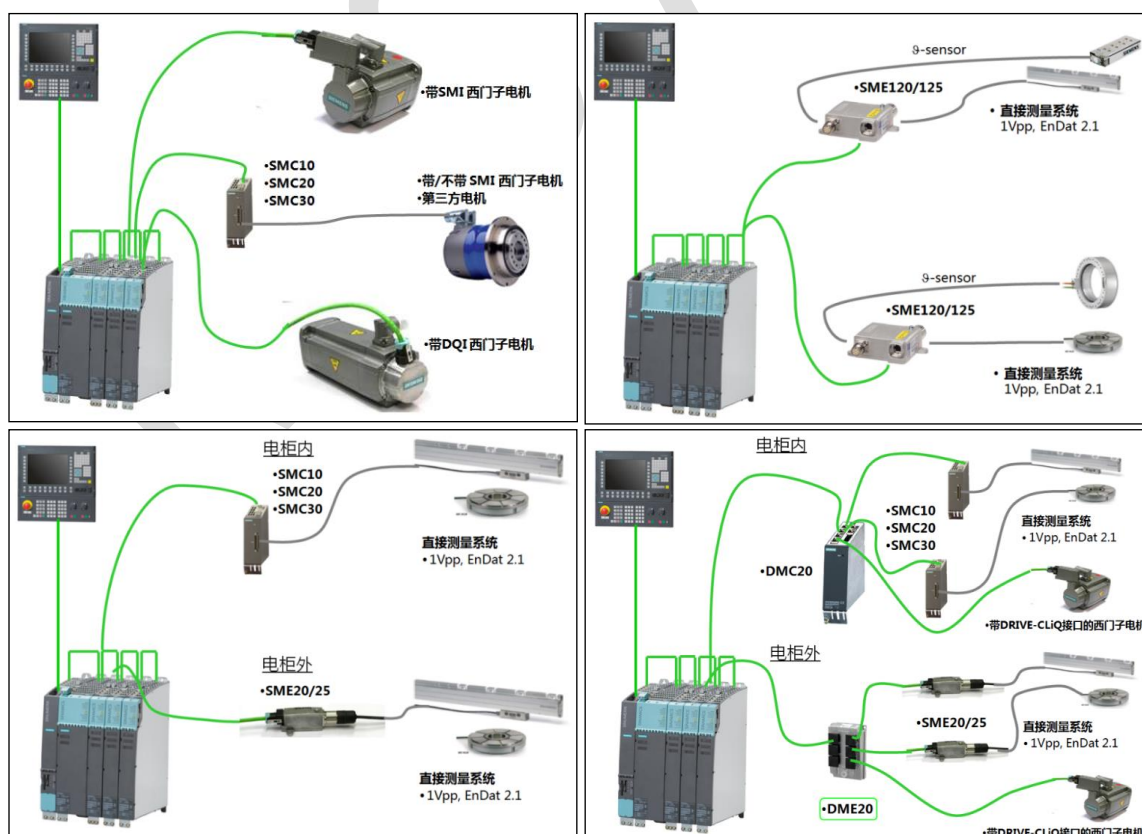
2) 外观



3.5.8 SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ 连接规则

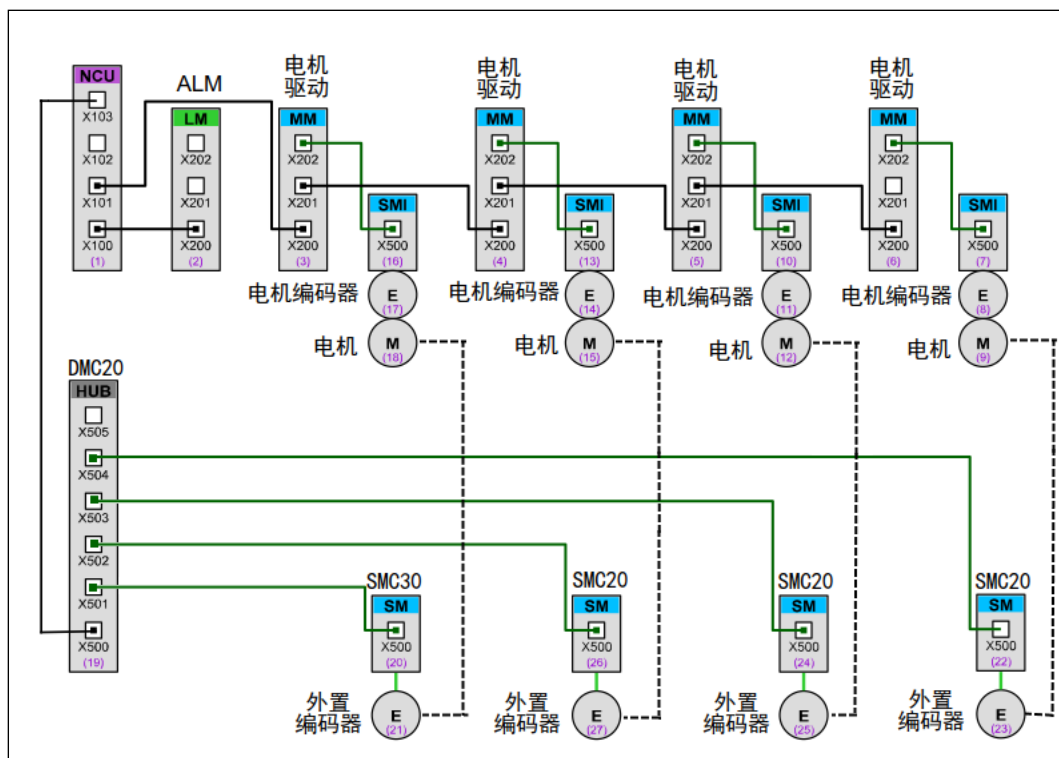
- 1 个 CU 只能控制 1 个 ALM。当系统含有多个 ALM 时，需增加 NX 板。
- NCU 内置的驱动控制器 CU 最多控制 6 个驱动。
- NX10.3 最大控制 3 个轴，NX15.3 最大控制 6 个轴。
- 驱动的第二编码器（全闭环）只能连接到控制该驱动的 CU 控制器上。

3.5.9 SINAMICS S120 驱动系统、编码器、光栅尺连接示例



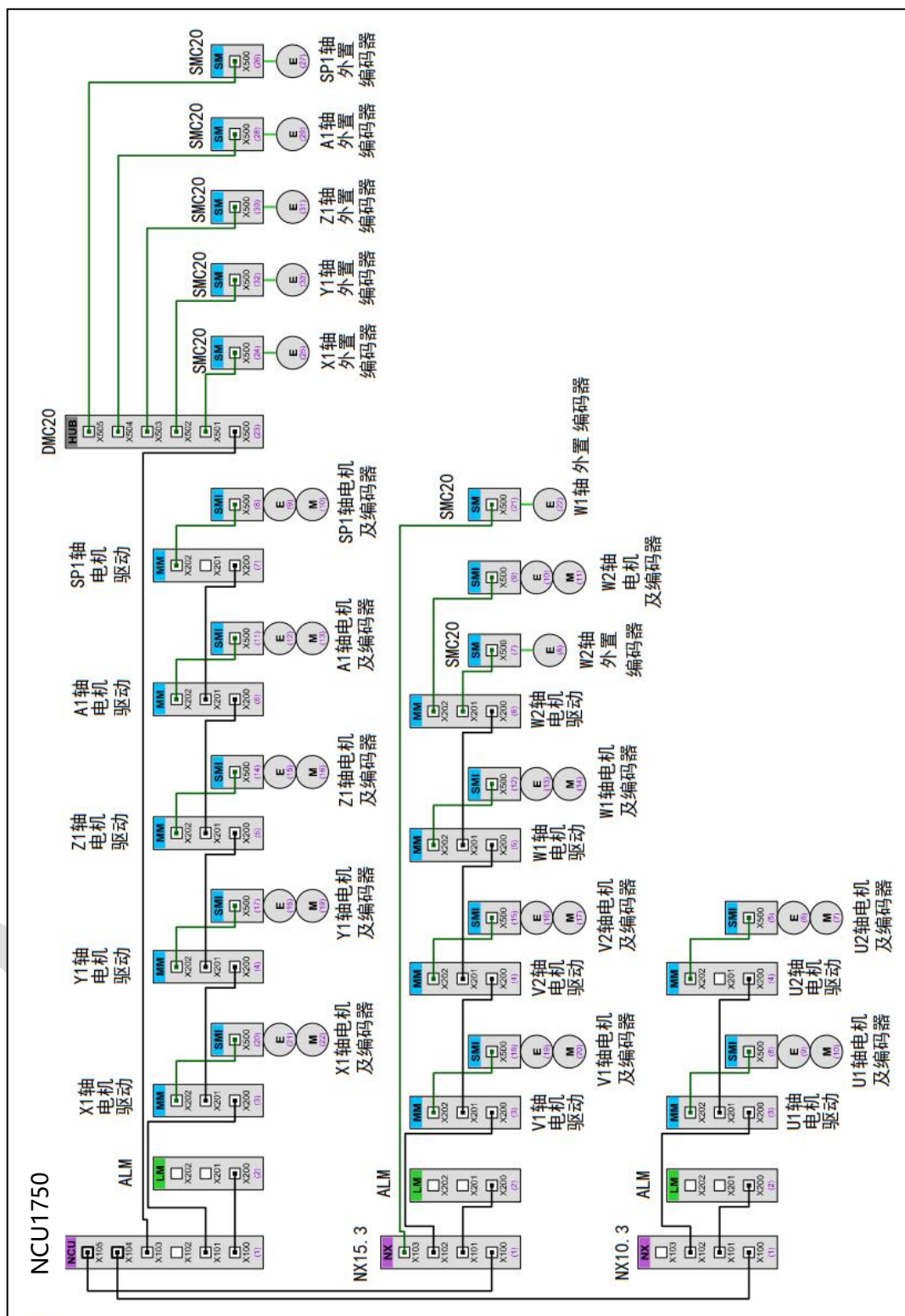
3.5.10 DMC20 模块连接示例

配置：PPU1740+1 个 ALM 电源模块+4 个电机驱动模块+4 个电机+4 个外置编码器



3.5.11 NX 模块连接示例

配置: NCU1750+1 个 NX15.3+1 个 NX10.3+3 个 ALM 电源模块+11 个电机驱动模块+11 个电机+7 个外置编码器



3.5.12 SINAMICS S120 驱动系统和伺服电机 24V 功耗

SINAMICS S120 书本型驱动器的电源模块、电机模块均需要外部 24V 直流供电。

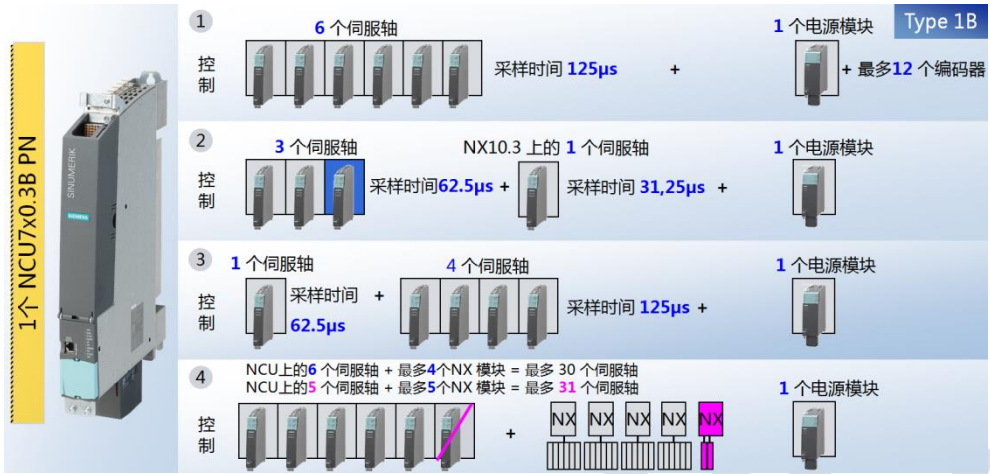
在选择 DC 24V 电源时，需要考虑下列使用到的模块的功耗与电流：

控制部件	DC24V 耗电
SINUMERIK ONE NCU	1.865A (仅 NCU) / 14.89A (最大负荷)
NX10/15	1.6 A
MCP 的功耗	<0.2 A (5 W)
PP72/48 的功耗**	0.46 A (11 W)
SMC20	0.4 A
SMC30	0.6 A
DMC20	0.5 A

驱动部件		DC24V 耗电
ALM 调节型 电源模块	16 KW	1.1 A
	36 KW	1.5 A
	55 KW	1.9 A
	80 KW	2.0 A
	120 KW	2.5 A
SLM 非调节型 电源模块	5 KW	1.0 A
	10 KW	1.3 A
单轴 电机模块	3~18 A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	0.85 A
	30A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	0.9 A
	45、60A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	1.2 A
	85~200A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	1.5 A
双轴 电机模块	2 x 3A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 5A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 9A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 18A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A

3.5.13 SINAMICS S120 驱动系统采样周期和脉宽调制频率

NCU 可控制的轴的数量取决于采样时间和闭环控制模式。下图列出了可用轴的数量和每个控制模式所对应的采样时间。



驱动模块设置不同的采样时间，会影响脉冲最大输出频率和伺服轴的动态特性。

例如：1 个最高转速为 96000rpm 的 4 极电机，设置采样时间为 62.5 µs 时，最高转速只能达到 48000rpm；只有设置采样时间为 31.25 µs 时，最高转速才能达到 96000rpm。详情如下：

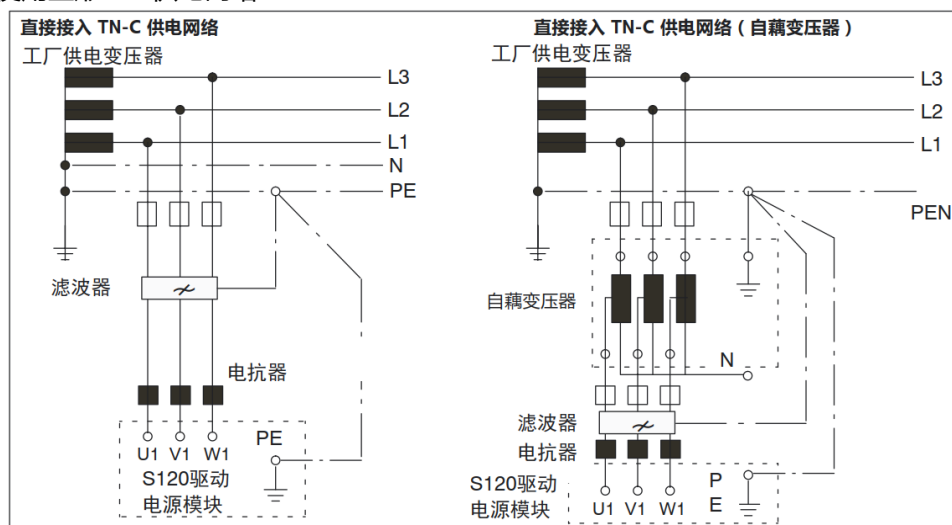
控制器性能	采样时间		设置	设置								可达到**
	速度	电流	采样	最大脉冲频率[kHz]								最高速度 (4 极电机)
单个NCU 控制轴数	p115[1]	p115[0]	p112	p1800								受p115[0]限制
6	250µs	250µs	[1] x低性能	2			4		8	12	16	12,000 rpm
6	250µs	125µs	[2] 低性能	2	2,67		4		8		16	24,000 rpm
6	125µs	125µs	[3] 标准	2	2,67		4		8		16	24,000 rpm
3	62,5µs	62,5µs	[4] 高性能			3,2	4	5,33	8		16	48,000 rpm
1	31,25µs	31,25µs	[5] x高性能*					6,4	8	10,6	16	96,000 rpm

注意：缩短采样时间，可以提升脉冲频率，但会引起驱动模块的较大降容。

3.5.14 SINAMICS S120 驱动系统供电

SINAMICS S120 驱动系统适用于接地的星形 TN、TT 供电系统和不接地的对称 IT 供电系统。

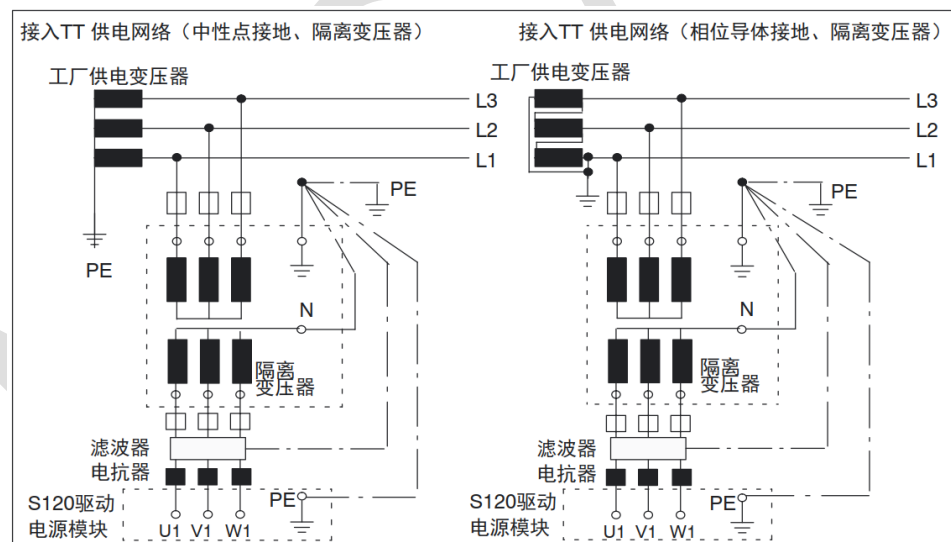
1) 使用星形 TN 供电网络



说明:

- 不带电源滤波器的功率模块可在所有 TN 电网上运行。
- 带有内置或外置电源滤波器的功率模块只能在星点接地的 TN 电网上运行。

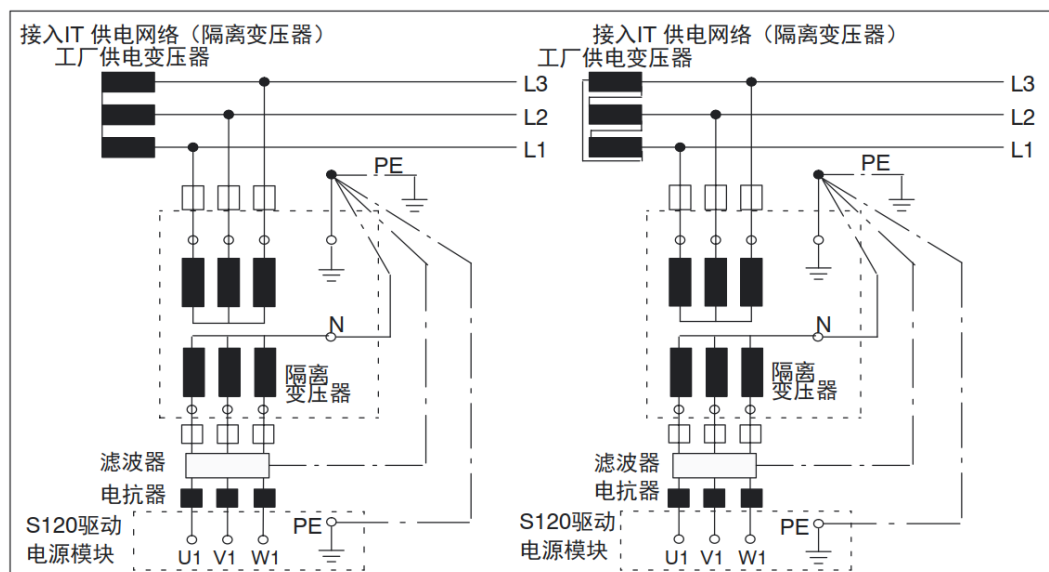
2) 使用 TT 供电网络



说明:

- 不带电源滤波器的功率模块可在所有 TT 电网上运行。
- 带有内置或外置电源滤波器的功率模块只能在星点接地的 TT 电网上运行。

3) 使用不接地的对称 IT 供电网络



说明:

- 不带电源滤波器的功率模块可在所有 IT 电网上运行。
- 带有内置或外置电源滤波器的功率模块不能在 IT 电网上运行。

3.6 电气设计的重要事项

3.6.1 供电

1) DC 24V 电源的容量确定

SINUMERIK ONE 的 NCU,IPC,ITC,IFP 和 I/O 模块, 及各驱动部件均需要 24VDC 供电。

PP72/48 和 ET200 模块的输出信号也需要 24VDC 供电，所需的电流要根据输出点的个数及输出信号的同时系数来确定：

输出信号所需的电流 = 输出点数 * 单个输出最大电流 * 同时系数 (A)

在确定系统的配置，以及输入输出的负载情况后，确定 24V 直流电源的输出能力。

为提高系统的可靠性，可使用两个独立的 24V 直流电源，一个用于 IPC、ITC/IFP、NCU 以及 PLC 和输入信号的公共端，而另一电源为驱动部件和 PLC 的输出信号供电。两个 DC 24V 电源的“0”V 应连通。

注：使用 SIZER 选型软件，可以得到系统各部件功耗与电流，并计算出 DC 24V 电源的容量，举例如下：

设备	工作电流需求
NCU/PPU	9.00 A / 2.40 A
IFP	1.04 A
IPC	2.00 A
机床控制面板 MCP 483C PN	0.58 A
HT2 手持单元	0.10 A
HT2 手持单元转接盒	0.10 A
ADI4	1.25 A
NX15.3	0.80 A
NX10.3	0.80 A
PP 72/48 D PN	0.71 A
S120 驱动 电源模块	1.50 A
S120 驱动 电机模块	0.85 A
S120 驱动 电机编码器	0.19 A
S120 驱动 电源接口模块	0.49 A
总计	19.41A(NCU)/12.81A(PPU)

2) 24VDC 电源的选择：建议选用西门子公司 24V 直流电源。

3) 驱动器供电：三相交流电源通过主电源开关、滤波器（选件）、AIM（包含电抗器和滤波器）连接到进线电源模块上，AIM 为必配部件。

3.6.2 电气柜设计的基本要求

- 电气柜应具有 IP54 防护等级；
- 各部件应安装在没有涂漆的镀锌板上；
- 为保证良好的散热，系统及驱动部件上下两端应留有至少 80mm 的空间；
- 驱动器，变频器和其他强电电气应尽可能与弱电部件（如 NCU、PP72/48）等分开安装；在安装位置上应保证大于 200mm 的间距；
- 电源电缆（主电源和主电源到驱动器或变频器的电缆）、电机电缆，特别是变频器到主轴电机的电缆应与信号电缆分开走线，且在电气柜中的长度尽可能短；变频器到主轴电机的电缆最好采用屏蔽电缆，且需两端接地；
- 系统可以采用浮地连接，但推荐采用共地连接。共地可以保证系统稳定可靠运行，但前提条件是具有良好的“地”。



注意

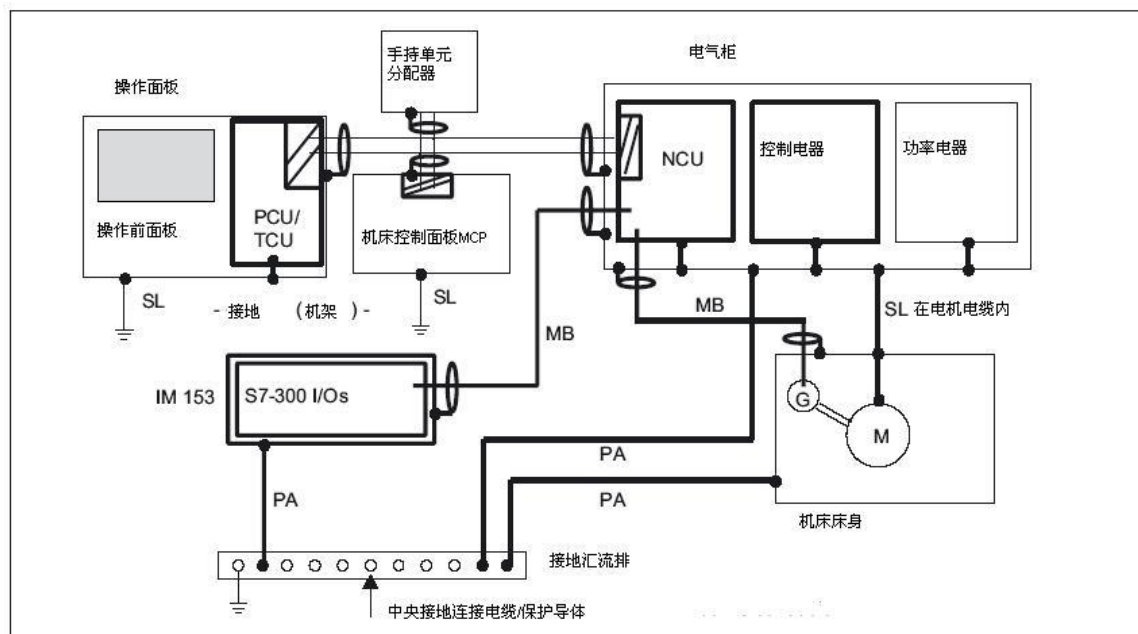
良好的接地是系统稳定可靠运行的保证！

3.6.3 接地

接地标准及办法需遵守国标 GB/T 5226.1-2008 (等效 IEC60204-1:2005) “工业机械电气设备 第一部分：通用技术条件”；

中性线不能作为保护地使用！

PE 接地只能集中在一点接地，接地线截面积必须 $\geq 10\text{mm}^2$ ，接地线严格禁止出现环绕。



注：

- 1) MB-----带参考地的屏蔽信号电缆；
- 2) M-----电机；
- 3) G-----编码器；
- 4) PA-----等电位联接导体；
- 5) SL-----保护导体；
- 6) 系统不能采用浮地连接，必须采用共地连接，共地连接可以保证系统稳定可靠运行。接地必须符合相应国标要求。

以下原则适用于外部电缆的截面积：

- 1) 最小的 PA 截面积 $\geq 10\text{mm}^2$ ；
- 2) 中央保护导体电缆的截面积按下表计算：

连接线 S(mm ²)	保护导体 SL 最小(mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \geq 35$	S/2

以上所述关于系统供电、电柜设计、接地等内容以及有关 EMC(电磁兼容)和 ESD(静电敏感设备)的要求，请务必在设计机床前仔细阅读西门子 DOConCD 中的手册《EMC design guidelines configuration manual》。

3.7 系统通电前检查

3.7.1 常规检查

全部系统连线完成后需要做一些必要的检查，内容如下：

- 1) 确保所使用的电缆符合西门子提供的接线图中的要求；
- 2) 确保信号电缆屏蔽两端都与机架或机壳连通；
- 3) EMC (Electromagnetic Compatibility) 检测条件：
 - 信号线与动力线尽可能分开，距离大于 200mm。
 - 从 NC 或 PLC 出发的或到 NC 或 PLC 的线缆应使用 SIEMENS 提供的电缆。
 - 信号线不要太靠近外部强的电磁场（如电机和变压器）。
 - HC/HV 脉冲回路电缆必须完全与其它所有电缆分开敷设。
 - 如果信号线无法与其它电缆分开，则应走屏蔽穿线管（金属）。
 - 下列距离应尽可能小。电缆线过长易受干扰。
 - ✓ 信号线与信号线。
 - ✓ 信号线与辅助等电位端。
 - ✓ 等电位端和 PE（走在一起）。
- 4) 防护 ESD (Electromagnetic Sensitive Device) 组件检测条件：
 - 处理带静电模块时，应保证其正常接地。
 - 如避免不了接触电子模块，则请不要触摸模块上组件的针脚或其它导电部位。
 - 触摸组件必须保证人体通过防静电装置（腕带或胶鞋）与大地连接。
 - 模块应被放置在导电表面上（防静电包装材料如导电橡胶等）。
 - 模块不应靠近 VDU，监视器或电视机（离屏幕勿近于 10cm）。
 - 模块不要与可充电的电绝缘材料接触（如塑料与纤维织物）。
 - 测量的前提条件：
 - ✓ 测量仪器接地。
 - ✓ 绝缘仪器上的测量头预先放过电。

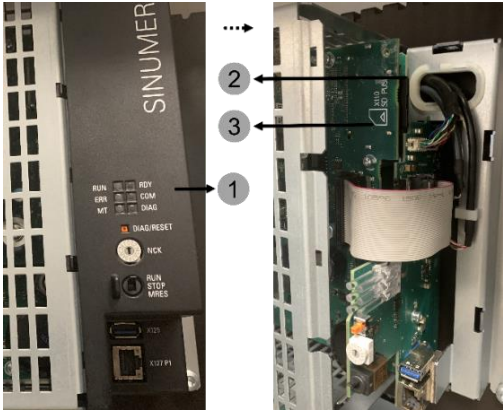
3.7.2 具体检查

- 1) 检查 24VDC 回路有无短路；
- 2) 如果使用多个 24VDC 电源，检查多个电源的“0”V 是否连通；
- 3) 检查驱动器进线电源模块和电机模块的 24V 直流电源跨接桥是否可靠连接；
- 4) 检查驱动器进线电源模块和电机模块的直流母线是否可靠连接（直流母线上的所有螺钉必须牢固旋紧）；
- 5) 检查 DRIVE-CLiQ 电缆是否正确连接；
- 6) 检查 PROFIBUS 电缆是否正确连接，终端电阻的设定是否正确。

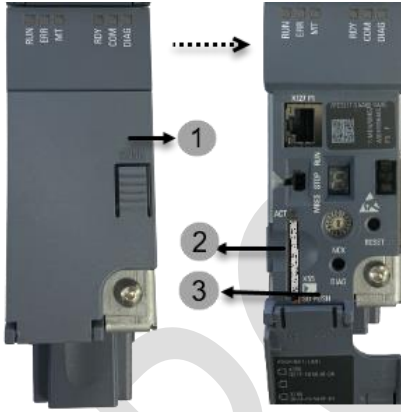
第4章 系统上电准备

SINUMERIK ONE 首次通电，首先应该进行系统 NC 和 PLC 总清。

4.1 安装系统软件卡



PPU1740-1500/1900



NCU1740*/1750/1760 *NCU1740 布局略有区别

4.2 NC 和 PLC 总清相关部件说明

在开机调试过程中，将会使用以下 NCU 操作和显示组件：

- LED 灯：各种故障和状态
- 7 段数码管：NCU 运行状态显示
- 复位键：NCU 硬件复位，相当于系统断电，重启。
- 诊断键：生成诊断数据。
- NCK 调试开关（旋转开关）：NCK 总清
- PLC 运行方式开关（拨动式开关）：PLC 总清
- SD 插槽：系统软件卡



PPU1740-1500/1900



NCU1740*/1750/1760

*NCU1740 布局略有区别

4.2.1 PLC LED

RUN/STOP LED	ERROR LED	MAINT LED	含义
 LED 熄灭	 LED 熄灭	 LED 熄灭	CPU 断电或电压过低。
 LED 熄灭	 LED 红灯闪烁	 LED 熄灭	出现一个故障。
 LED 绿灯长亮	 LED 熄灭	 LED 熄灭	CPU 处于运行状态 RUN。
 LED 绿灯长亮	 LED 红灯闪烁	 LED 熄灭	出现诊断事件。
 LED 绿灯长亮	 LED 熄灭	 LED 黄灯长亮	设备出现维护请求。 短时间内必须进行相关硬件检查/更换。
			生效的强制任务
			PROFlenergy 间歇
 LED 绿灯长亮	 LED 熄灭	 LED 黄灯闪烁	设备出现维护请求。 短时间内必须进行相关硬件检查/更换。
			配置错误
 LED 黄灯长亮	 LED 熄灭	 LED 黄灯闪烁	固件升级成功完成。
 LED 黄灯长亮	 LED 熄灭	 LED 熄灭	CPU 处于运行状态 STOP。
 LED 黄灯长亮	 LED 红灯闪烁	 LED 黄灯闪烁	SIMATIC 存储卡上程序导致一个故障。
			CPU 损坏
 LED 黄灯闪烁	 LED 熄灭	 LED 熄灭	在 STOP 期间 CPU 执行了内部操作， 例如：STOP 后启动。
			从 SIMATIC 存储卡上加载用户程序
 LED 黄灯/绿灯 闪烁	 LED 熄灭	 LED 熄灭	启动 (RUN → STOP 切换)
 LED 黄灯/绿灯 闪烁	 LED 红灯闪烁	 LED 黄灯闪烁	启动 (引导启动 CPU)
			启动、插入模块时的 LED 测试。
			LED 闪烁测试

4.2.2 NCU LED 灯

名称	功能	状态	含义
RDY	准备就绪	 红灯长亮	至少有一个设备有故障（例：RESET，看门狗等），或系统正在启动。
		 红灯闪烁（2 Hz）	未占用（SINAMICS 引导故障）
		 黄灯长亮	NCU 启动
		 橙色 0.5Hz 闪烁	所连接的 DRIVE-CLiQ 组件正在进行固件升级
		 黄色 2Hz 闪烁	组件的固件升级已结束。等待组件上电。
		 绿灯长亮	NC 已启动且所有组件处于循环运行中。
		 绿色/橙色 或红色/橙色 1Hz 闪烁	“通过 LED 识别所连接 DRIVE-CLiQ 组件”的功能激活：(p0124[0] = 1)。
COM	通讯	 熄灭	P 未启动/开始运行
		 绿灯长亮	通过 CP 可以通讯（运行状态 RUN）
		 绿灯闪烁	可以通讯（无设置）
		 黄灯长亮	CP 被 PLC/ TIA 停止。无通讯。
		 黄灯闪烁	收到设置并切换到运行状态 RUN。
		 红灯闪烁	故障状态（FATAL 故障）。
DIAG	诊断	 绿灯长亮	一切正常。
		 黄灯长亮	出现软件故障。
		 黄灯闪烁（0.5 Hz）	通过诊断按键触发的数据备份正在进行。
		 红灯长亮	硬件相关测试失败。
SD-Activity LED (直接位于卡槽上)		 熄灭	未插入 SD 卡。
		 黄灯闪烁	正在访问 SD 卡

4.2.3 NCK, PLC 开机调试开关

NCK 启动设置开关		
SIM/NCK	=0	NC 正常启动
	=1	NC 数据总清, 并装载出厂默认数据
	=2	NC 和 PLC 使用断电前数据启动
	=7	服务模式, NC 未启动
	=8	显示 X130 端口的 IP 地址
PLC 操作模式设置开关		
PLC	RUN	PLC 正常运行并可修改 PLC 程序
	STOP	PLC 停止运行
	MRES	PLC 总清

4.3 NCK 和 PLC 总清

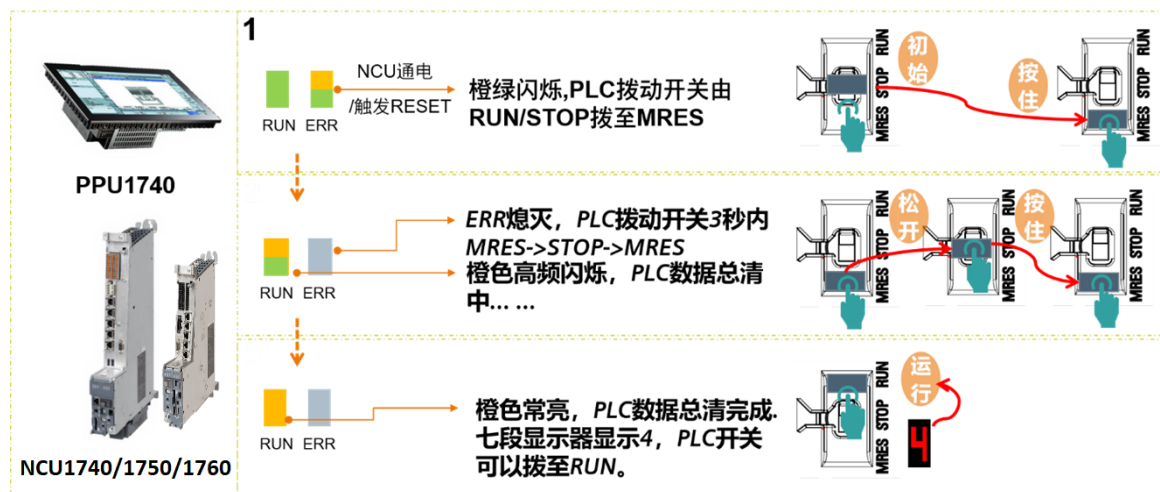
4.3.1 NCK 和 PLC 总清目的

在 NCU 首次调试时必须执行 NC 和 PLC 总清, 以达到整个系统规定的初始状态。

- NC 总清: 删除用户数据; 系统数据初始化; 装载标准机床数据。
- PLC 总清: 能够在控制系统启动中使得 PLC 进入供货状态。其中将 PLC-SD 卡清零, 并执行掉电保持的数据的初始化。通过 TIA 博途分配的 PLC IP 地址此时同样被清除。

4.3.2 NCK 和 PLC 总清的操作步骤

- 1) 将 NCU 上 NCK 调试开关到位置 “1”。
- 2) 将控制系统断电并重新上电, 或按下 NCU 上的复位按钮 “RESET”, 执行一次上电复位。
- 3) 等待, 直至 LED 指示灯 ERR 以橙色闪烁。
- 4) 将 PLC 运行方式开关按至 MRES 位置。
- 5) 直到 LED 指示灯 ERR 熄灭, 在约 3 秒之内, 迅速松开 PLC 运行方式开关至 STOP 位置, 并再次立即将开关按至 MRES 位置。LED 指示灯 RUN 以更高的频率闪烁橙色。此时 PLC 数据总清中。
- 6) LED 指示灯 RUN 常亮后 PLC 数据总清完成, 重新放开拨动式开关至 STOP 位置, 再将其拨至 RUN 位置。
- 7) 将 NCK 调试开关重新旋转回开关位置 “0”。
- 8) 在正常启动后, NCU 7 段数码管显示数字 “6”, 此时 LED 指示灯 RUN 持续亮起, 并呈绿色 PLC 和 NC 处于循环运行模式下, 总清完毕。



PLC 数据总清示意图



NC 数据总清示意图

说明：

在第一次开机调试、NC 升级后必需进行 PLC 总清。

4.4 系统初次上电结束

NCU 正常启动后显示下列信息：

- 数字 “6” 和右下角一个闪烁点
- LED RUN 持续亮起呈绿色

4.5 访问级别设置

SINUMERIK ONE 控制系统的数据采用七类访问级别之一提供保护，其中四类访问级别通过钥匙开关设置，另外三类通过密码设置。

4.5.1 密码和钥匙开关信息

下表显示了密码/钥匙开关位置以及对应的访问级别/用户。

访问级别	目标用户	保护方式
1	制造商	密码: SUNRISE
2	安装工程师, 维修人员	密码: EVENING
3	最终用户	密码: CUSTOMER
4	程序员和安装人员	钥匙开关位置 3
5	合格操作员	钥匙开关位置 2
6	受过培训的操作员	钥匙开关位置 1
7	未受培训的操作员	钥匙开关位置 0

钥匙开关位于 MCP 上，共有四个位置。提供三个颜色标记的钥匙，每个钥匙对应不同的访问级别；制造商设置接口信号获得相应的访问级别。



钥匙开关



带颜色标记的钥匙

三个钥匙的访问级别:

钥匙颜色	开关位置	访问级别
无钥匙	0	7
黑色	0 & 1	6-7
绿色	0,1 & 2	5-7
橙色	0,1,2 & 3	4-7

DB10.DBB56 用于传输钥匙开关信号:

DB10	钥匙开关信号(PLC->NC)							
	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB56	钥匙开关位置 3	钥匙开关位置 2	钥匙开关位置 1	钥匙开关位置 0				

4.5 访问级别设置

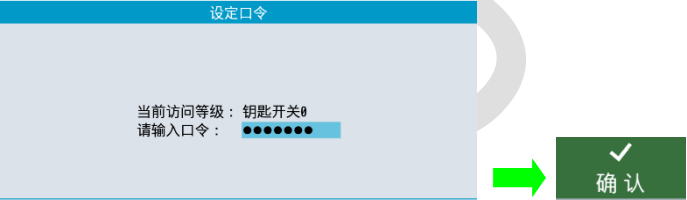
4.5.2 设置和更改密码

- 设置密码

按以下触摸屏按键即可到达用于输入密码的画面：



弹出的对话框中显示当前的访问级别，可使用键盘在该对话框中输入密码，按“确认”软键确认。



对话框消失，当前访问级别显示在左侧水平软键上方。



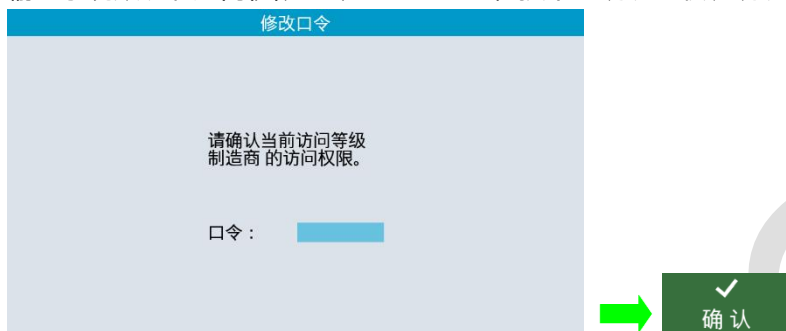
- 更改密码

必要时，更改默认密码。

要更改密码，选择“修改口令”软键。

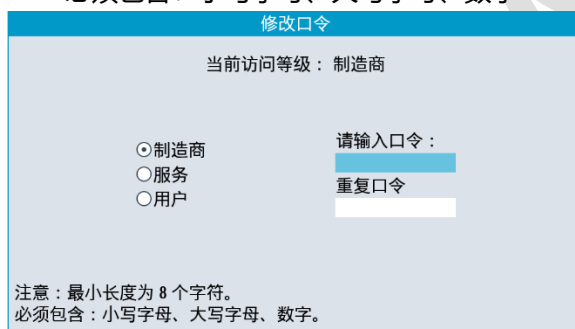
修 改
口 令

输入系统默认制造商权限口令：SUNRISE，按下“确认”软键确认。



然后在修改口令输入框选择修改访问等级：制造商/服务/用户。修改口令需要满足如下要求：

- ✓ 最小长度为 8 个字符
- ✓ 必须包含：小写字母、大写字母、数字



注：

- 1) 受密码规则限制，修改制造商/服务/用户密码后，无法恢复至全大写默认密码。
- 2) 密码值未保存在归档文件中，因此，如果忘记已更改的密码，用户必须：
 - 总清 NC 数据并加载标准 NC 数据（将密码重置为默认值）
 - 读入归档。（使机床返回运行状态）

4.6 时间和日期设置

必须确保系统的日期和时间正确无误。

这对于确认报警发生时间或文件（部件程序和归档等）的创建或编辑时间非常有必要。

在编辑显示的日期和时间之前，必须输入“User”（用户）或更高级别的密码。

通过按以下菜单按键即可到达用于时间和日期设置面：



现检查时间和日期，并根据需要进行更正。

The screenshot shows the '设置日期和时间' (Set Date and Time) screen. It has a blue header bar with the title. Below the header, there are two checkboxes: '使用时间服务器' (Use Time Server) which is unchecked, and '使用时间区' (Use Time Zone) which is checked. Under '使用时间区', there is a dropdown menu showing 'Asia/Taipei (UTC+8:00)'. Below this, there are four fields: '当前时间' (Current Time) showing '2021-08-04 17:10:46', '时间格式' (Time Format) showing 'yyyy-MM-dd hh:mm:ss', and '新时间' (New Time) showing '2021-08-04 17:10:46'.

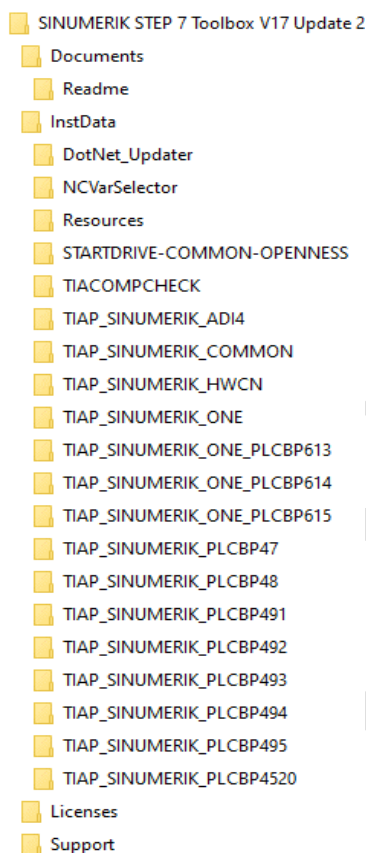
第5章 PLC 常规开机调试

5.1 准备工作

为创建 PLC 用户程序，必须先安装和使用 Toolbox 中提供的 PLC 基本程序及其他组件。从 SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17 版本开始，包含了适配 SINUMERIK ONE 和 SINUMERIK 840Dsl 两种系统的硬件信息和 PLC 基本程序库。本节以安装 SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17 Update 2 为例进行说明。

5.1.1 SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17 Update 2 的安装

1) Toolbox 中的内容



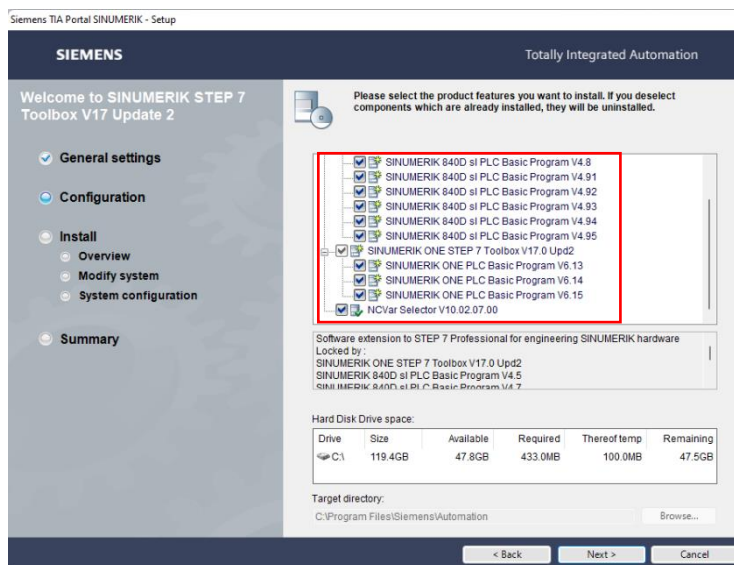
2) Toolbox 安装前提

安装 Toolbox 之前必须先安装 SIMATIC STEP 7 Professional V17，相关安装及注意事项，请参考 SIOS 技术支持网站的相关说明。

3) Toolbox 安装

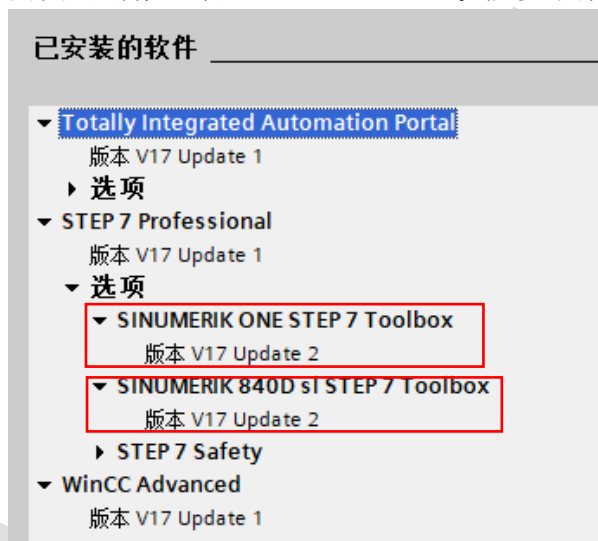
双击安装文件夹 SINUMERIK STEP 7 ToolboxV17 Update 2 中的 “Setup.exe”，进行安装。在安装程序选择界面中，可以针对不同的 SINUMERIK ONE 和 840Dsl 系统软件版本，选择相应的 PLC 基本程序库进行安装，NC VAR Selector 可根据需要选择安装。NC VAR Selector 用于 PLC 程序读写 NCK 和驱动变量选择、保存。

5.1 准备工作

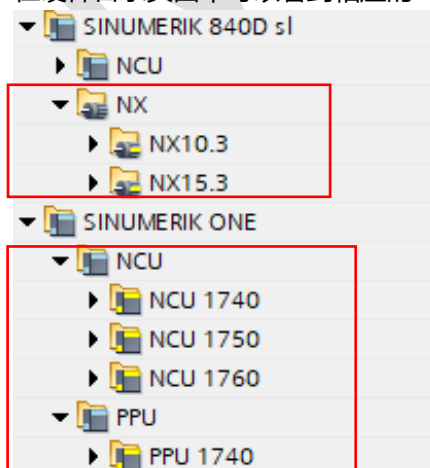


5.1.2 安装完成

安装完成后，可以通过 TIA Portal 的 **帮助 \ 已安装软件** 确认安装的版本



在硬件目录页面中可以看到相应的 NCU 硬件信息



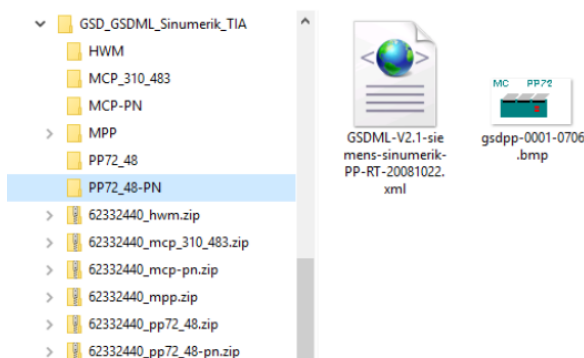
5.1.3 安装 PROFIBUS/PROFINET 组件的 GSD/GSDML 文件

在标准的 STEP 7 V17 硬件列表中, 不包含 MCP/MPP、PP72/48 等硬件, 需要安装 GSD/GSDML 文件, 可通过 SIOS 技术支持网站下载获得。

下载链接: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/62332440>

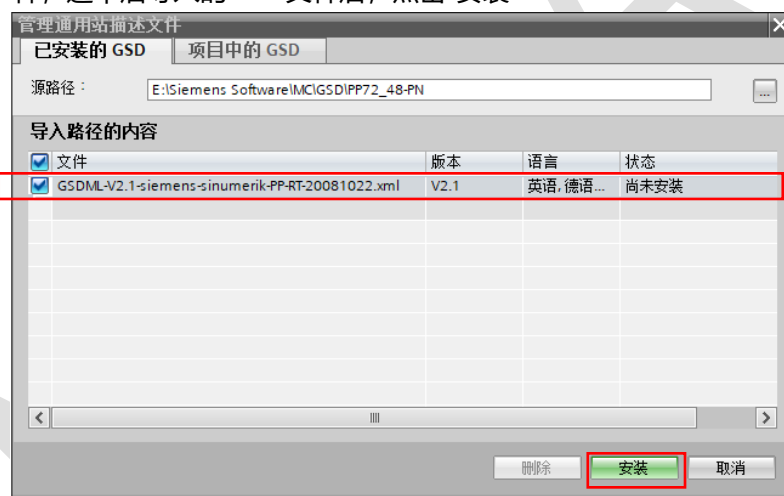
以下为安装步骤:

1) 解压下载的压缩包



2) 安装 GSD/GSDML 文件

通过 TIA 的菜单 **选项 \ 管理通用站描述文件** 打开对话框, 在“源路径”中选择需要的描述文件, 选中后导入的 xml 文件后, 点击“安装”



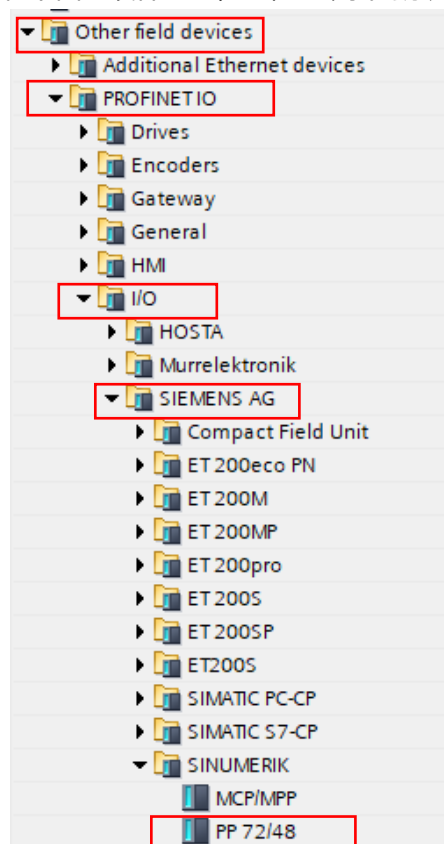
安装完成之后, 提示如下。



5.1 准备工作

3) 使用硬件信息

在下面的硬件目录位置，可以找到添加的 PP72/48 PN 和 MCP 的硬件信息



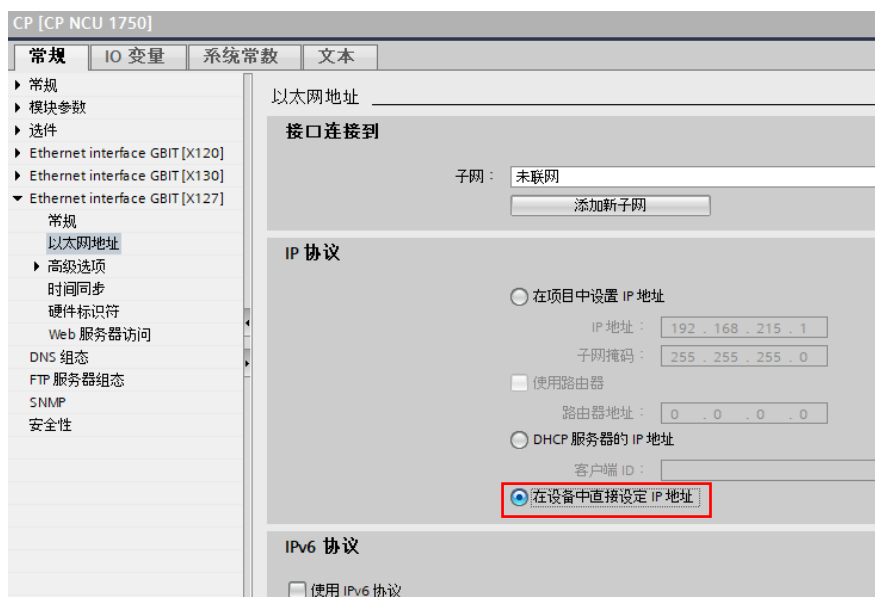
5.1.4 计算机与系统通讯接口的设置

1) NCU 端口及计算机 IP 地址设置

在进行 SINUMERIK ONE PLC 在线调试时，计算机可通过以太网线连接至 NCU 的 X127 端口网络，在 TIA 项目中设置“X127”的地址为“在项目中设置 IP 地址”，计算机侧 IP 设为自动获取，建立通讯。



如果需要连接本地 Create MyVirtual Machine 进行虚拟调试，计算机通过本地激活的以太网卡连接至虚拟 NCU 的 X127 端口，则在 TIA 项目中设置“X127”地址为“在设备中直接设定 IP 地址”。



说明：

通过服务接口 X127 调试 PLC，当数控系统热启动导致通讯连接中断，可以通过断开网线重新连接或通过执行如下 Windows 批处理指令创建的一个 bat 文件重新创建连接来恢复通讯。

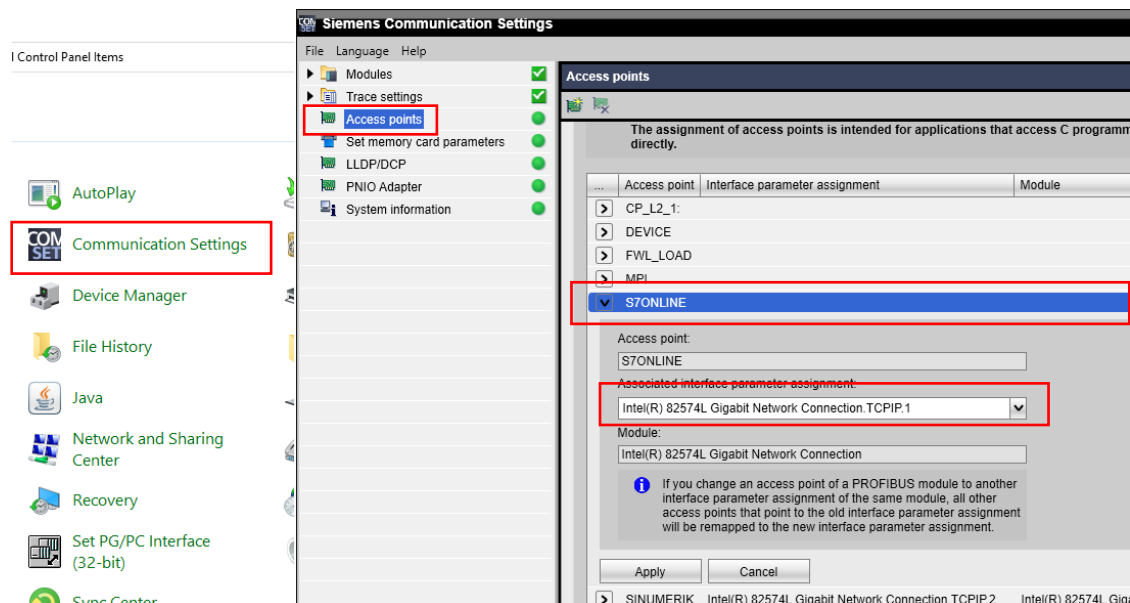
WindowsIPConfig.bat

```
ipconfig /release
pause
ipconfig /renew
pause
ipconfig /all
pause
```

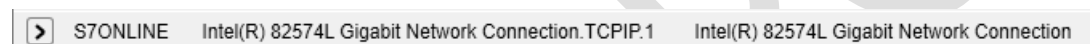
2) 设置通讯接口

打开计算机“控制面板”中的“Communication Settings”，在“Access Points”页面中进行如下设置：

- 选择“S7ONLINE”项
- 根据计算机网卡名称，在下拉列表“Associated interface parameter assignment”中，选择所使用的接口（例如“Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection.TCPIP.1”，注意不要使用带有“ISO”或“Auto”标示的接口）
- 点击“Apply”按钮。



- 设定成功后 S7ONLINE 接口指向对应的网卡：

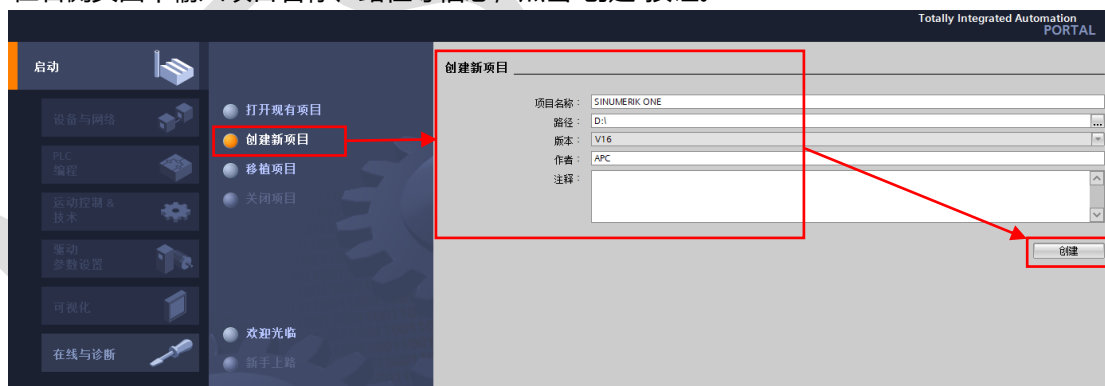


5.2 创建 PLC 项目及网络连接

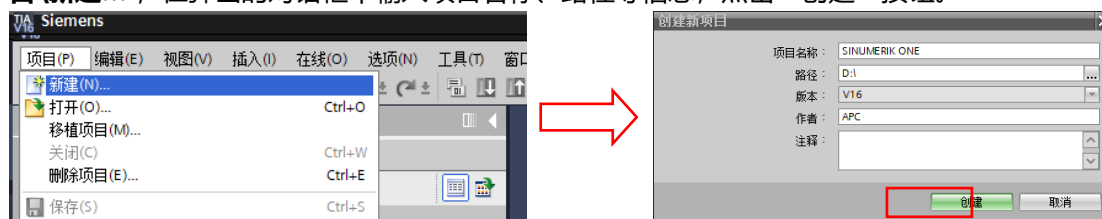
5.2.1 创建新的 PLC 项目

1) 新建项目

方法一：启动 TIA Portal V17 软件进入“Portal 视图”，在启动页面中选择“创建新项目”选项，在右侧页面中输入项目名称、路径等信息，点击“创建”按钮。



方法二：启动 TIA Portal V17 软件，点击左下角 **项目视图** 进入“项目视图”，选择菜单 **项目\新建...**，在弹出的对话框中输入项目名称、路径等信息，点击“创建”按钮。



项目创建完成后，左侧项目树中显示如下：



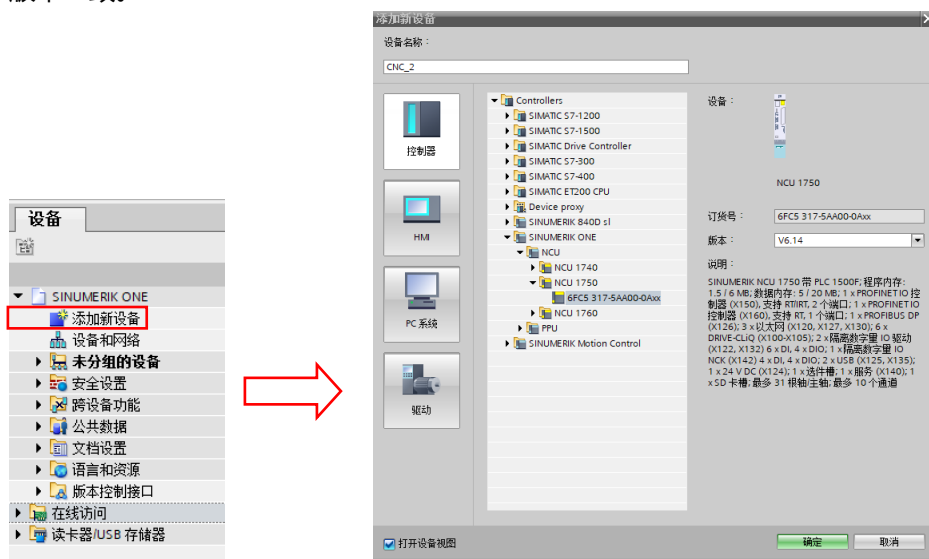
2) 组态 NCU

方法一：在“Portal 视图”中，选择“设备与网络”→“添加新设备”→在右侧页面中依次选择“控制器”→“SINUMERIK ONE”→“NCU”，选择所需要的 NCU，注意右侧“版本”需与实际系统软件版本一致。

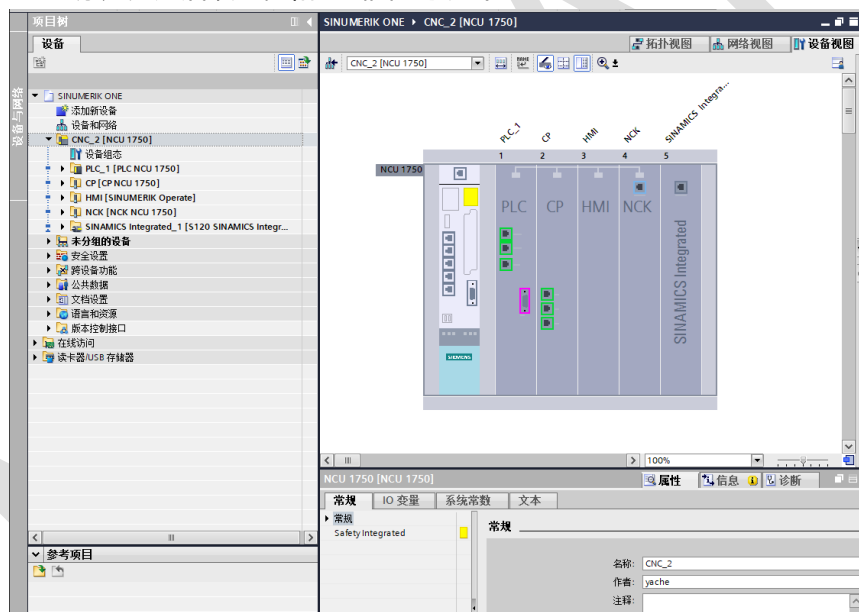


5.2 创建 PLC 项目及网络连接

方法二：在“项目视图”中双击“添加新设备”选项→在弹出画面中依次选择“控制器”→“SINUMERIK ONE”→“NCU”，选择所需要的 NCU，注意右侧“版本”需与实际系统软件版本一致。



NCU 添加完成后项目树和主画面显示如下：



5.2.2 时钟存储器

S7-1500 CPU 可以将系统存储器和时钟存储器分别分配给 2 个 M 寄存器存储字节。其中，系统存储器的低 4 位提供了“首个扫描周期”、“常 1”、“常 0”等位信号；而时钟存储器的字节中的每一位都可生成方波脉冲。时钟存储器字节提供了 8 种不同的频率，其范围从 0.5 Hz（慢）到 10 Hz（快）。这些位可作为控制位（尤其在与沿指令结合使用时），用于在用户程序中周期性触发动作，例如用于控制机床三色指示灯的闪烁。

系统存储字节中的每一位对应含义如下：

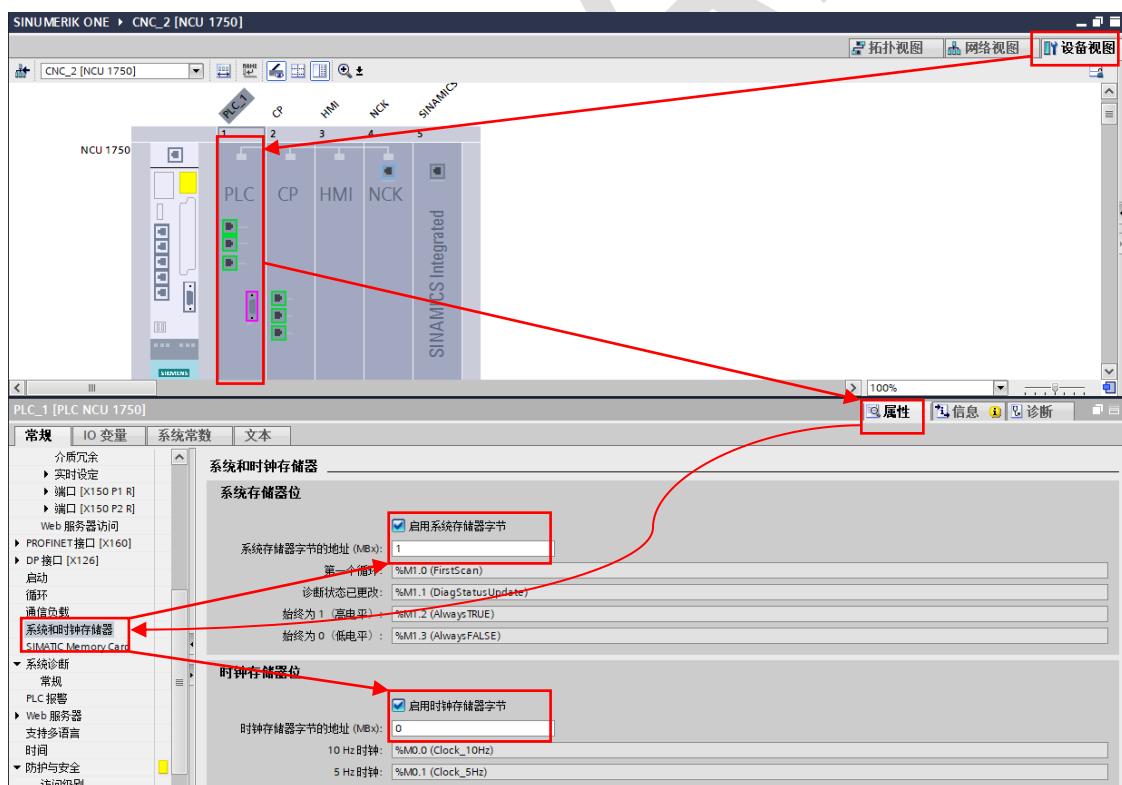
系统存储器字节的位	7	6	5	4	3	2	1	0
功能					常 0	常 1	诊断状态改变	上电首个扫描周期

时钟存储字节中的每一位，对应周期和频率如下：

时钟存储器字节的位	7	6	5	4	3	2	1	0
持续周期 (s)	2	1.6	1	0.8	0.5	0.4	0.2	0.1
频率 (Hz)	0.5	0.625	1	1.25	2	2.5	5	10

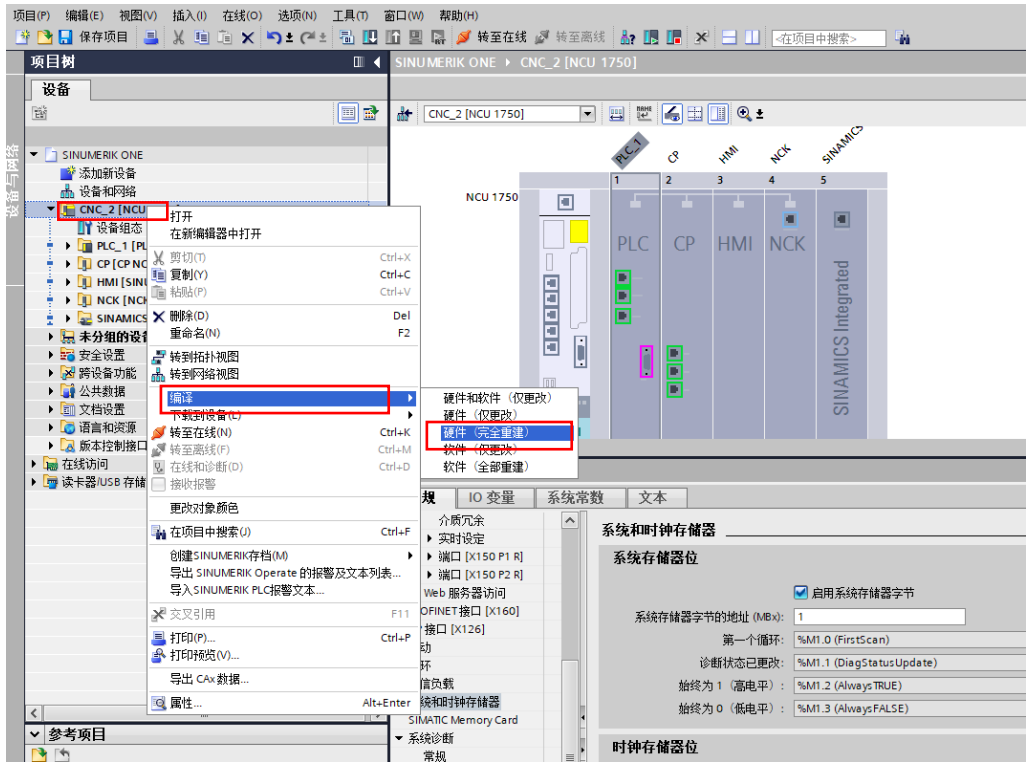
● 激活系统和时钟存储器字节步骤：

在“设备视图”中点击 NCU 的 PLC 部分，在底部点击“属性”页面，再选择“系统和时钟存储器”项，在右侧画面中勾选并设定需要激活的存储器及对应的 M 字节地址，如系统存储器字节的地址设为 1，即 MB1 为系统存储器。

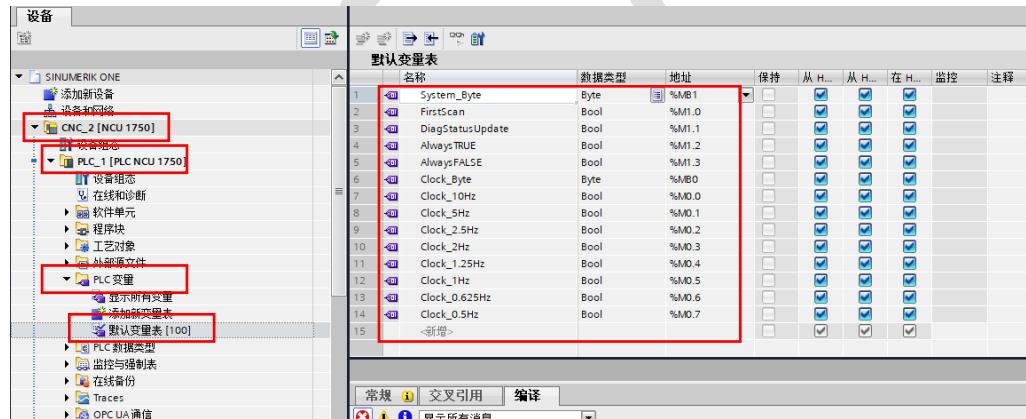


5.2 创建 PLC 项目及网络连接

- 编译硬件：右键点击项目树中的 NCU17x0→编译→硬件（完全重建），对硬件配置进行编译。



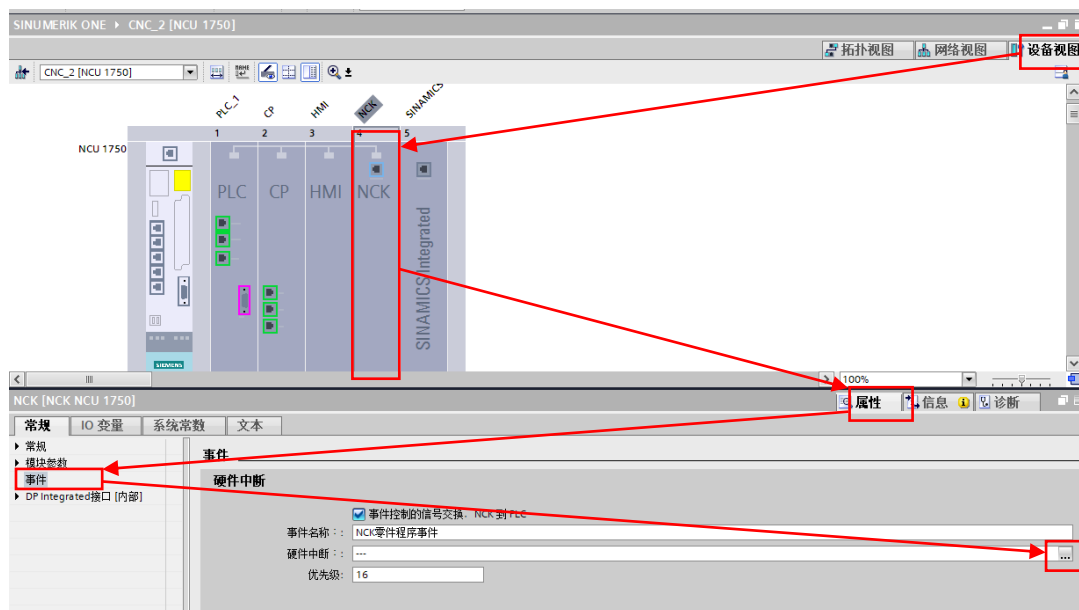
- 硬件编译完成后，在 PLC 变量表中，可以看到系统自动创建的系统和时钟变量名称。



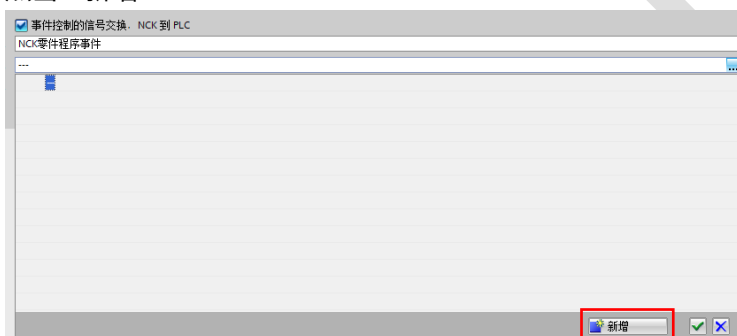
5.2.3 硬件中断

对于 NCK 到 PLC 的事件控制信号（如：NC 程序中的 M 代码、方式组信号等），需要通过 PLC 的硬件中断 OB40 调用 FC3 来处理。

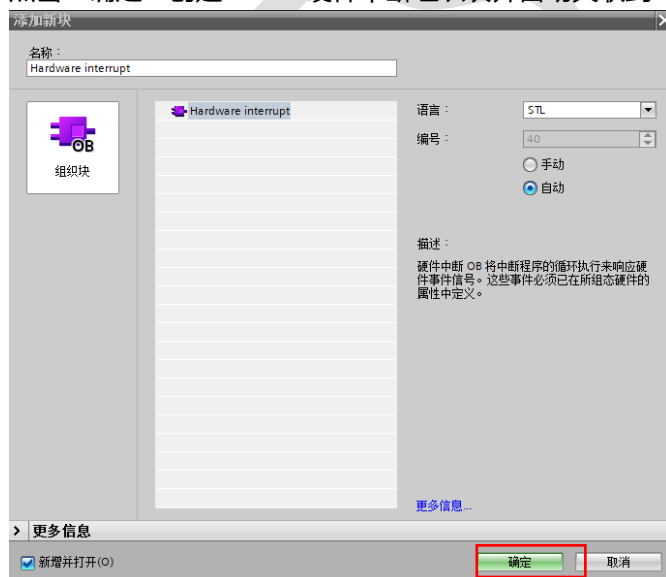
设定过程：在“设备视图”中点击 NCU 的 NCK 部分，在底部点击“属性”页面，再选择“事件”项，在右侧的“硬件中断”项中创建 OB40 硬件中断组织块。



点击“新增”



点击“确定” 创建 OB40 硬件中断组织块并自动关联到 NCK 的事件控制硬件中断。



5.2.4 在硬件组态中添加 NX10.3/NX15.3

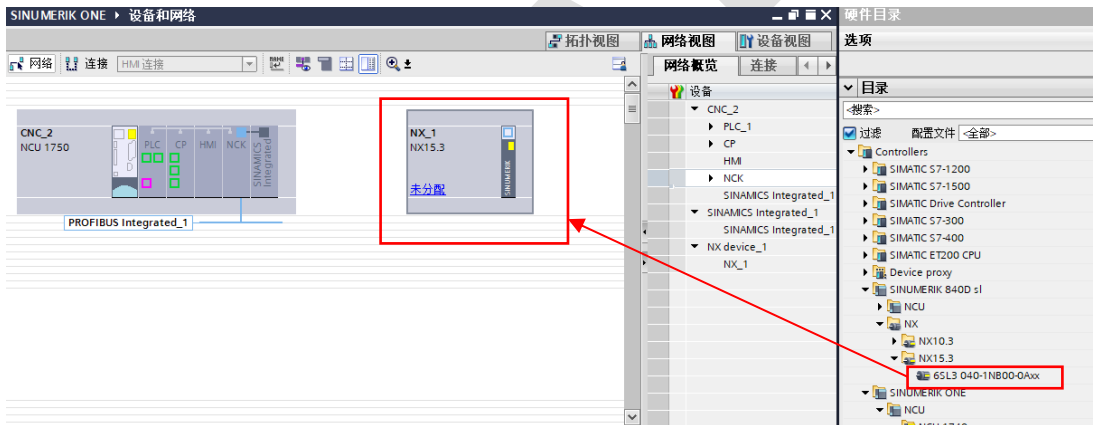
当使用扩展数控单元 NX10.3/NX15.3 时，该模块必须通过预设的 DRIVE-CLiQ 接口连接至控制单元，并在 TIA Portal 中进行组态、分配 PROFIBUS Integrated 地址。

其中，连接 NX10.3/NX15.3 的 DRIVE-CLiQ 接口，与集成 PROFIBUS 的地址对应关系如下：

PROFIBUS Integrated 的地址	DRIVE-CLiQ 接口 NCU 1750 / 1760	DRIVE-CLiQ 接口 NCU/PPU 1740
10	X100	-
11	X101	-
12	X102	X102
13	X103	X103
14	X104	--
15	X105	--

NX10.3/NX15.3 具体组态步骤如下：

- 在硬件目录中，找到 “Controllers” → “SINUMERIK 840D sl” → “NX” 目录，选择需要的 NX 模块目录，例如 NX 15.3，选中该目录下的模块，双击或用鼠标左键拖拽至网络视图中。

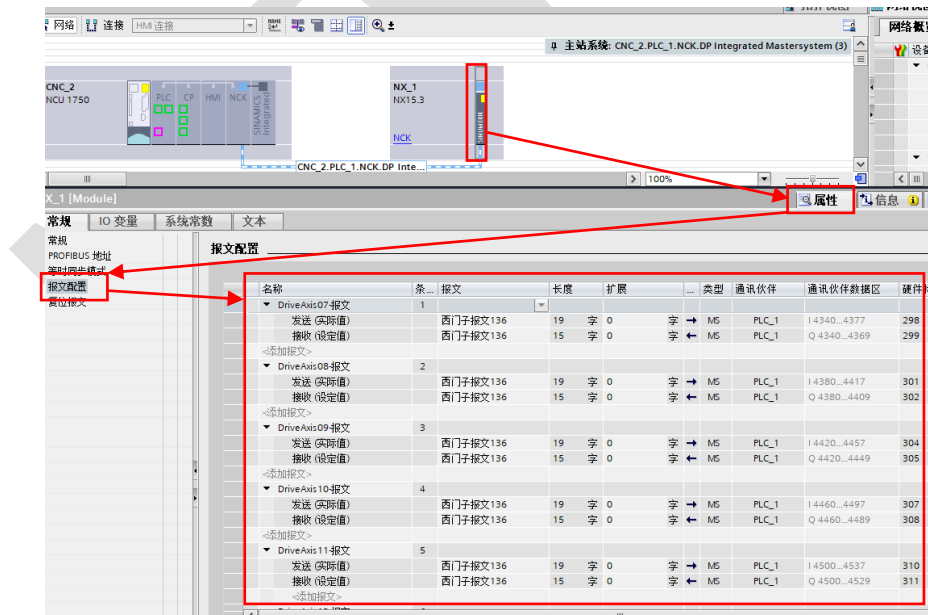


注意：添加 NX 模块时需注意固件版本，如果与 NCU 系统软件版本不匹配将导致无法与 NCU 建立连接。

- 鼠标点击 NX15.3 模块上的“未分配”字样将其连接到 PROFIBUS Integrated 网络上，注意连接的 Drive-CliQ 接口与其地址的对应关系，点击确定后，NX 模块即成功与 NCU 连接。



NX 模块组态完成之后，点击 NX15.3，在属性窗口的报文配置中，可以看到驱动器的报文和数据区。

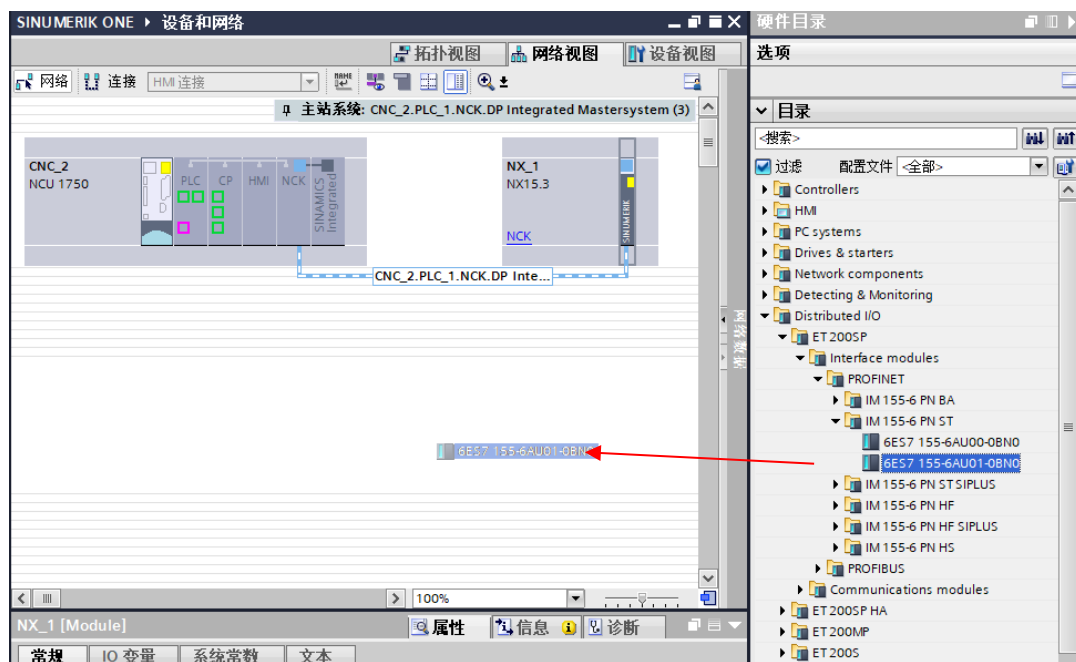


5.2.5 在硬件组态中添加 PROFINET 设备

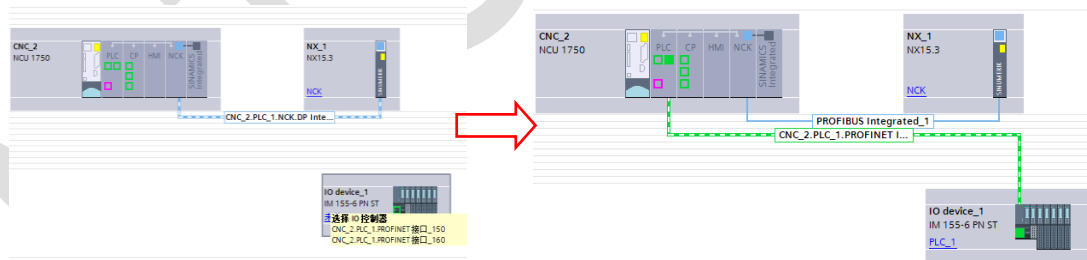
如果项目中存在 PROFINET 设备，需要组态。以 ET200SP 从站、PP72/48 PN 和 PROFINET MCP 为例。

5.2.5.1 组态 ET200SP 从站

根据各模块的订货号和固件版本，从硬件目录树型菜单栏中“Distributed I/O”→“ET200SP”→“Interface modules”→“PROFINET”→“IM155-6 PN ST”目录，选择相应的接口模块，并拖拽插入到网络视图中。



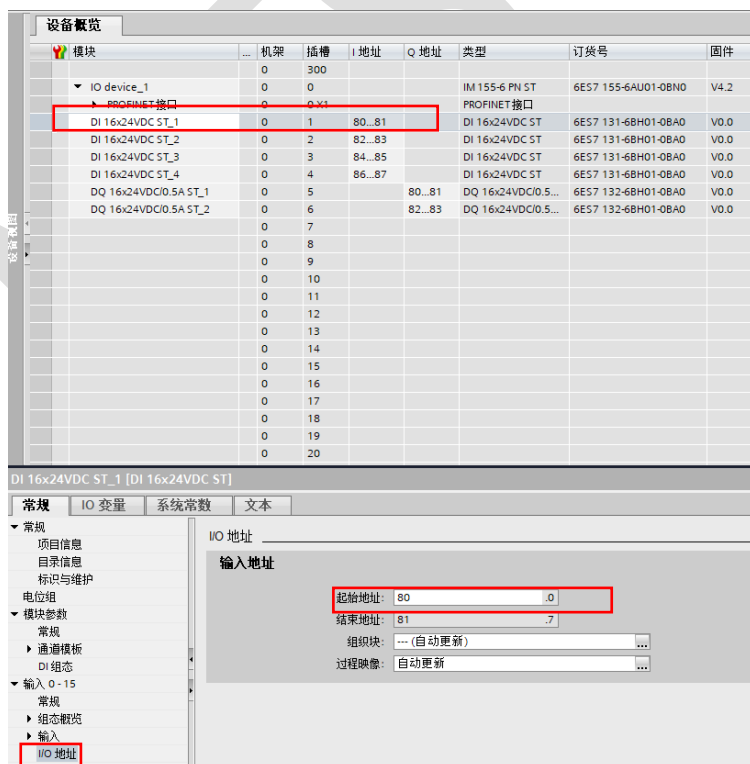
点击“未分配”，将其关联至 NCU 的 X150 网络。



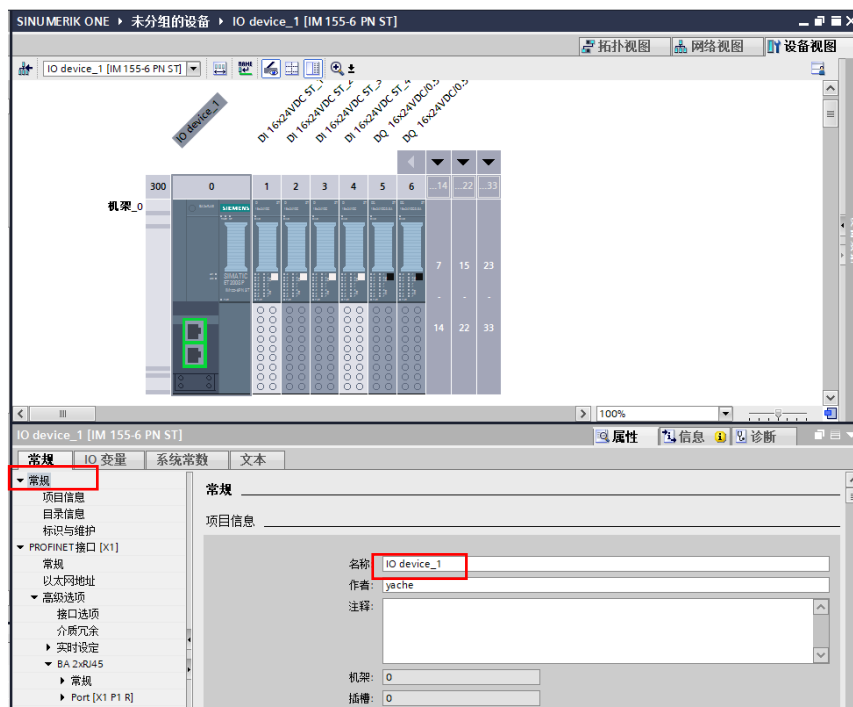
双击 ET200SP 的图标，进入其设备视图，为其添加 IO 模块，并设定电位组。此处添加了 4 个 16x24VDC ST 的输入模块和 2 个 16x24VDC/0.5A ST 的输出模块，并将模块 1-3 和模块 4-6 分别设定为 2 个电位组。



然后点击每一个模块，进入其属性页面，修改 I/O 地址。



设定设备名称，可以使用默认名称，也可以按需要修改。



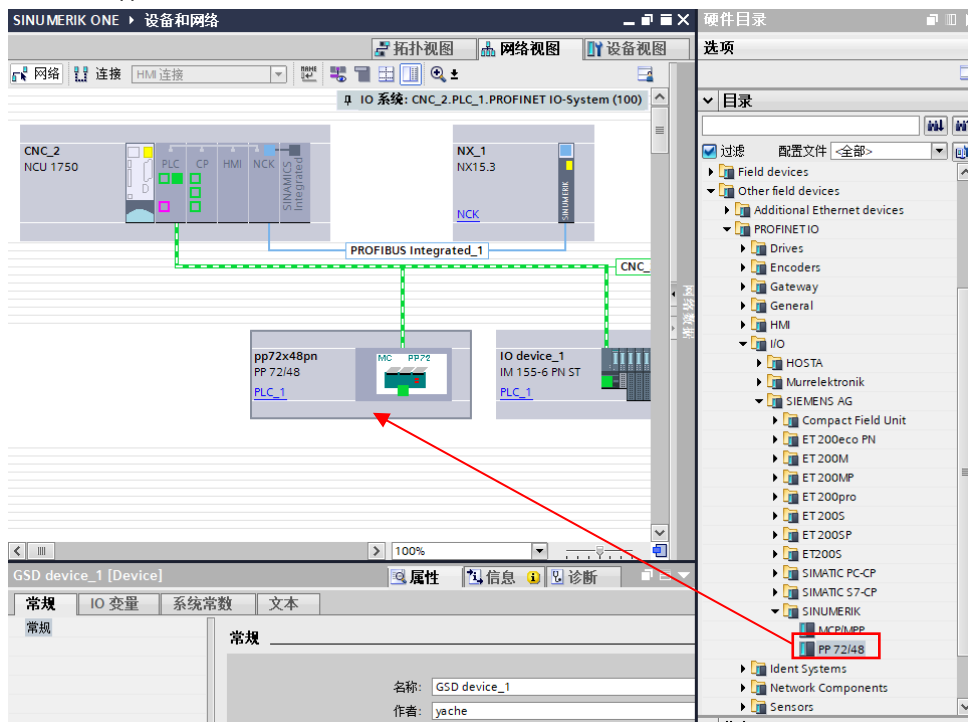
勾选“PROFINET 接口[X1]”→“以太网地址”页面中的“自动生成 PROFINET 设备名称”，则系统会根据设备名称自动生成 PROFINET 设备名称。如果需要，还可以更改设备在 PROFINET 网络的 IP 地址。



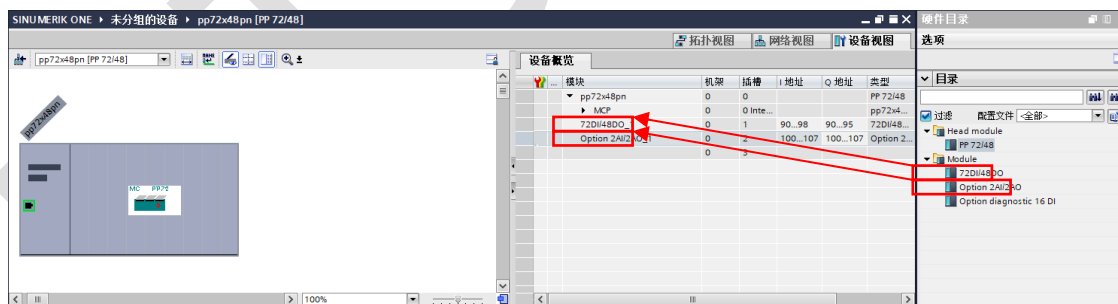
5.2.5.2 组态 PP72/48 PN

前提：已经导入 PP72/48 PN 模块的 GSDML 文件

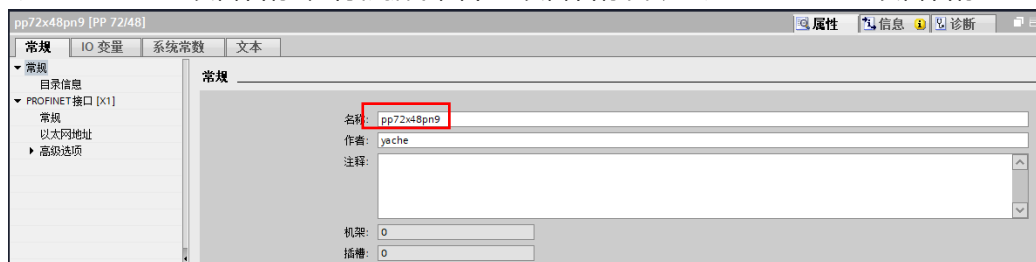
从硬件目录树中 “Other field devices” → “PROFINET IO” → “I/O” → “SIEMENS AG” → “SINUMERIK” 目录，选择 “PP 72/48” 模块，并拖拽插入到网络视图中，并连接到 X150 网络。

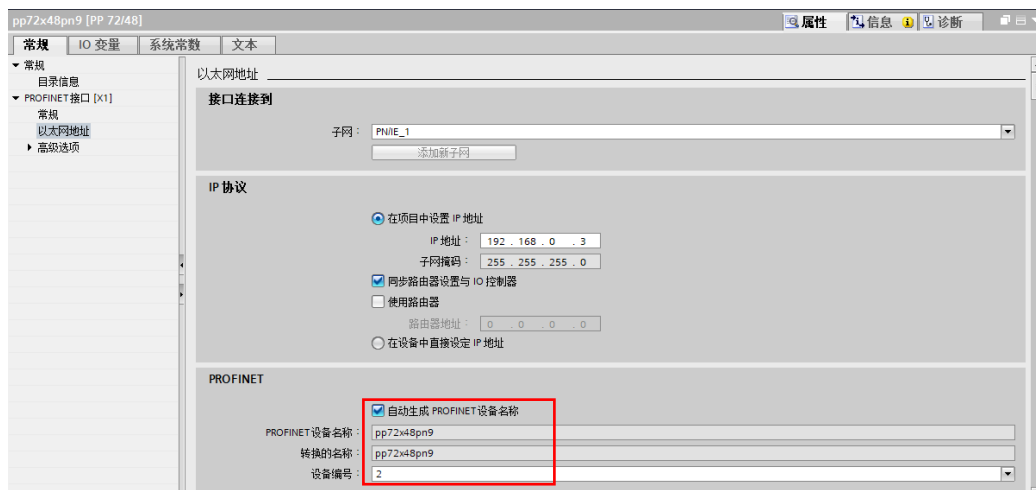


双击该模块，为其指定模块类型，例如是否带模拟量输入输出，并设置输入输出地址

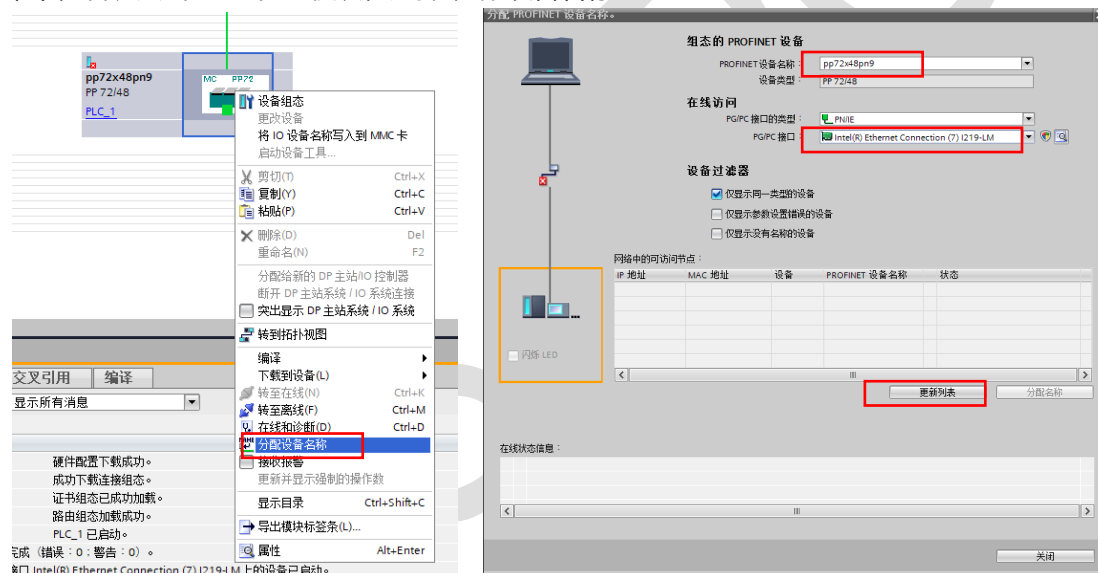


作为 PN 设备，PP72/48 PN 模块也需要设置设备名称和 PROFINET 网络的 IP 地址。选择 “在项目中设置 IP 地址”，则将在下载硬件组态时将此处设定的 IP 地址下载到硬件中，勾选 “自动生成 PROFINET 设备名称”，将根据下图中的设备名称自动生成 PROFINET 设备名称。

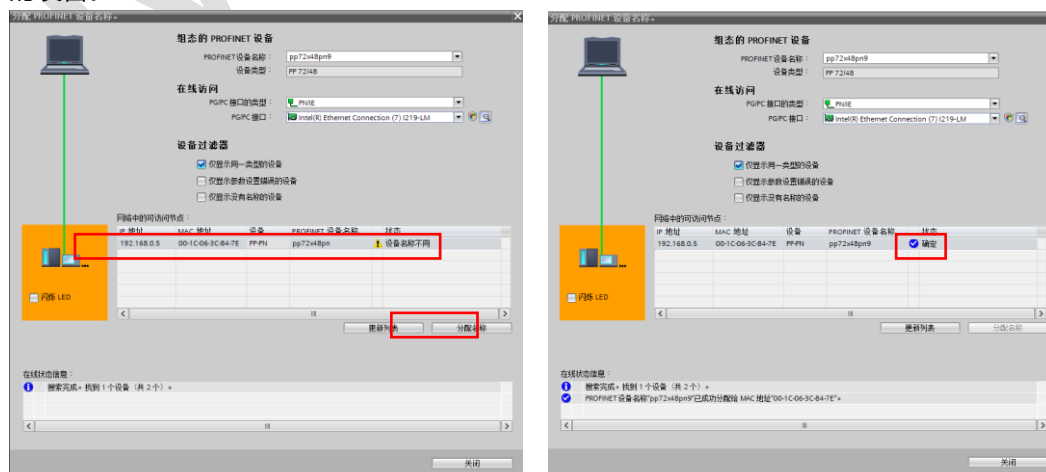




下载硬件组态不会自动更新设备内存储的 PROFINET 设备名称，需要手动分配，在“网络视图”中，右键点击 PP72/48 模块，选择“分配设备名称”



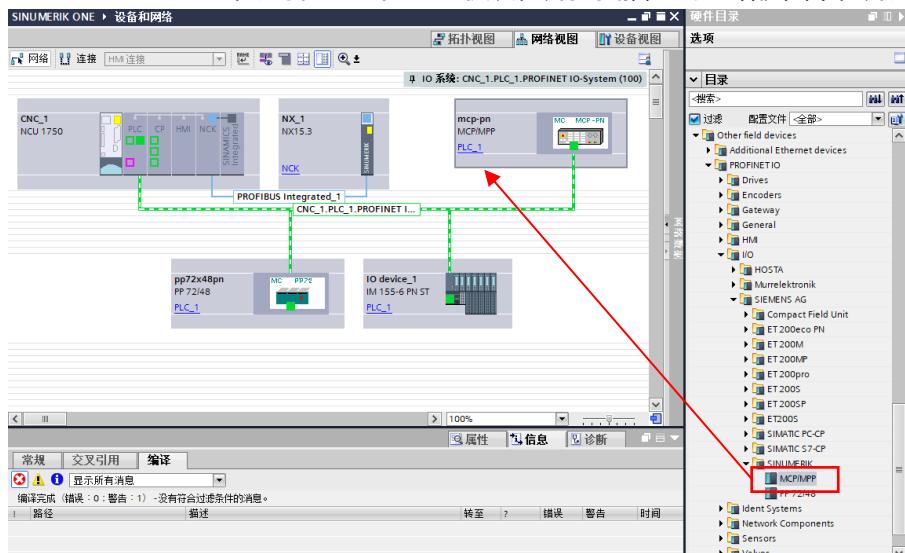
点击“更新列表”，选择需要分配名称的设备，点击“分配名称”即可将设定的名称分配至对应的设备。



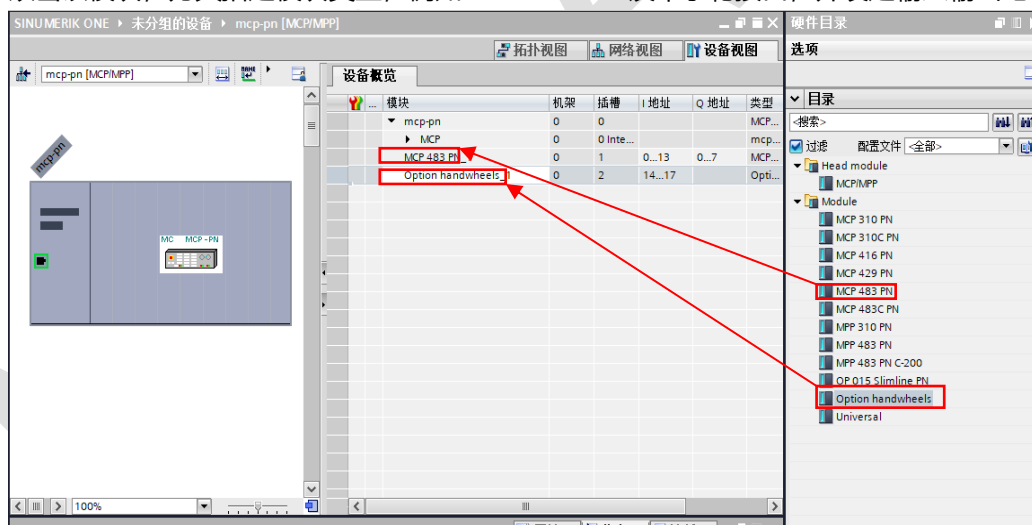
5.2.5.3 组态 PROFINET MCP

前提：已经导入 MCP PN 模块的 GSDML 文件

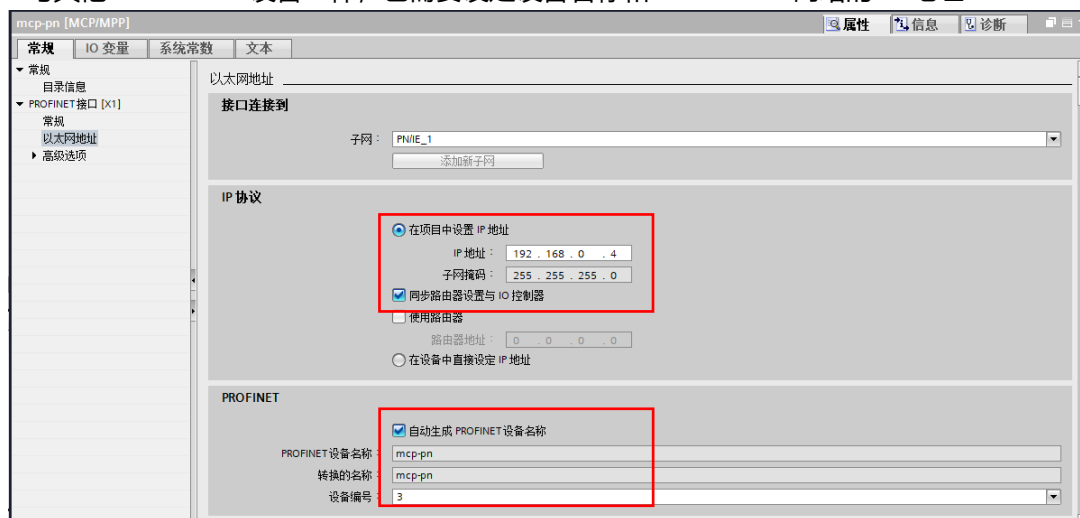
从硬件目录树中“Other field devices”→“PROFINET IO”→“I/O”→“SIEMENS AG”→“SINUMERIK”目录，选择“MCP/MPP”模块，并拖拽插入到网络视图中，并连接到 X150 网络



双击该模块，为其指定模块类型，例如 MCP483 PN 及带手轮接口，并设定输入输出地址

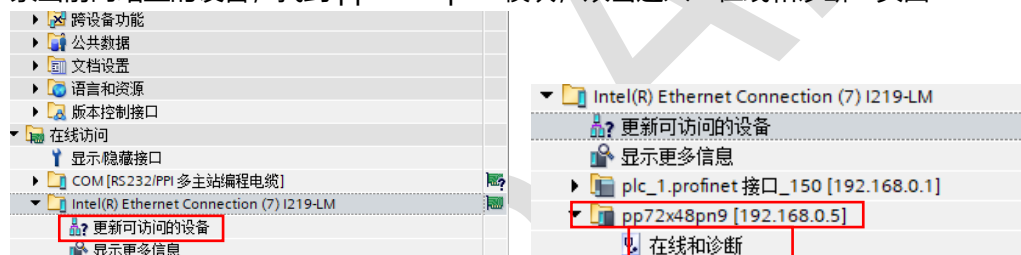


与其他 PROFINET 设备一样，也需要设定设备名称和 PROFINET 网络的 IP 地址



5.2.5.4 PROFINET IO 设备恢复出厂设置

首先，需要将电脑连接至 PROFINET 网络并设定 IP 地址，如：192.168.0.100(NCU X150 端口地址为 192.168.0.1)，在左侧项目树中选择连接的网卡，双击“更新可访问的设备”，会自动检索当前网络里的设备，找到 pp72x48pn9 模块，双击进入“在线和诊断”页面

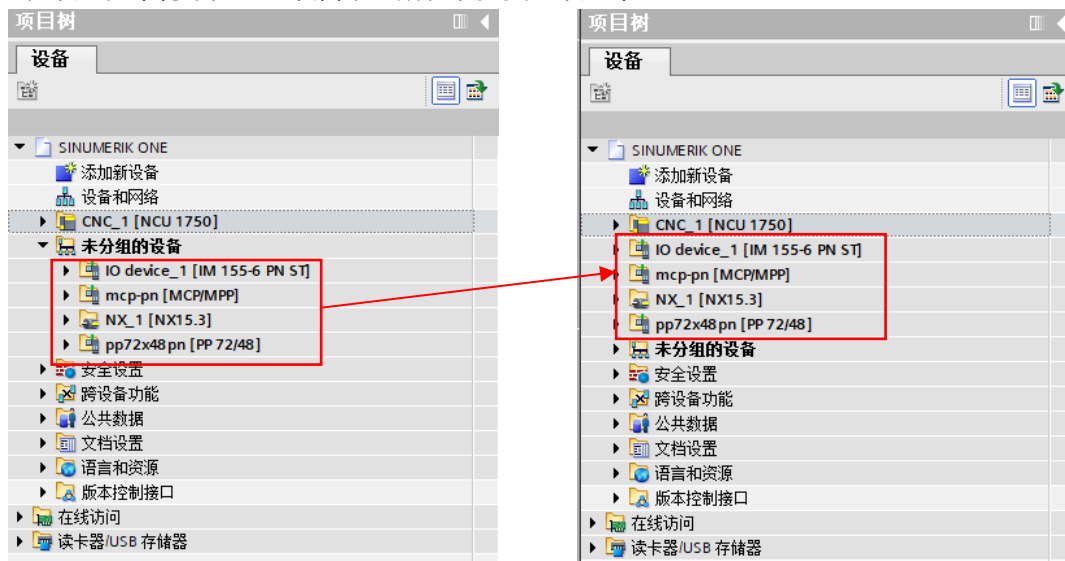


在“在线和诊断”的目录树中找到“功能”→“复位为出厂设置”→选择是否保持 I&M 数据→点击“重置”按钮，PROFINET 设备被恢复到出厂设置。



5.2.6 设备分组

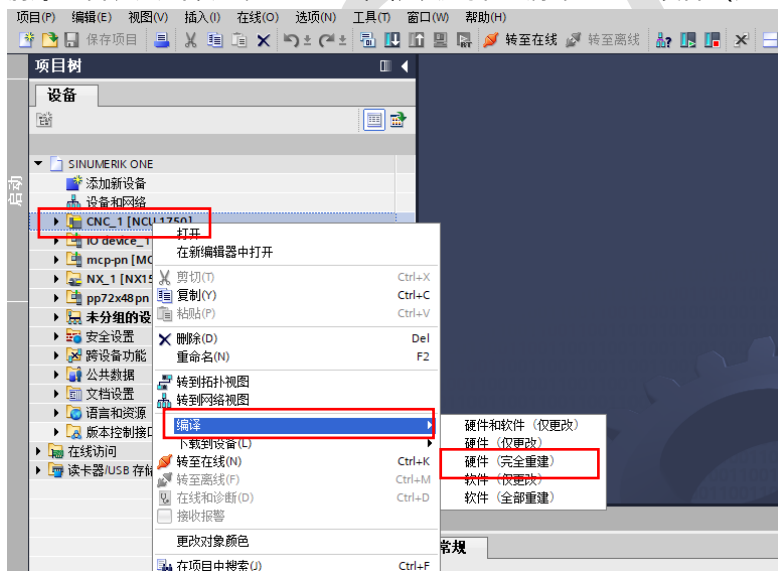
在项目树中将未分组的设备下的所有项拖拽至项目中



5.2.7 编译、保存和下载硬件组态至真实 NCU 或 CMVM

当硬件组态配置完成之后，必须编译、保存和下载硬件组态

- **编译：**右键点击项目树的 NCU，依次选择“编译”→“硬件（完全重建）”



- **保存：**点击工具栏的“保存项目”进行保存

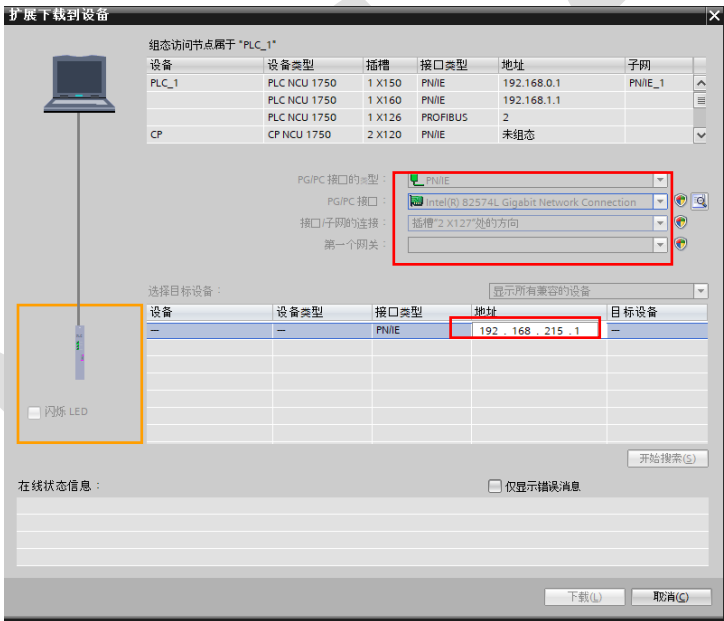


● 下载至真实 NCU

计算机通过 X127 口连接至 NCU 并获取 192.168.215.x 网段的 IP 地址。鼠标右键点击 NCU，选择“下载到设备”→“硬件配置”。

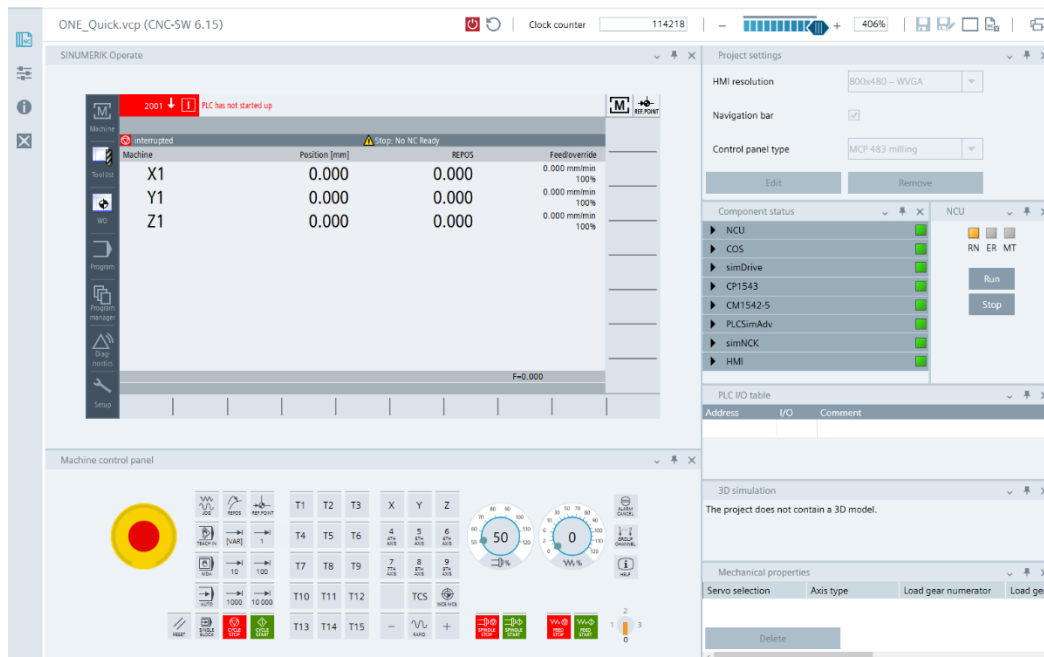


在弹出对话框中，选择通讯使用的网卡、通讯端口，并设定 IP 地址“192.168.215.1”，按回车键后会自动搜索 IP，搜索成功后，“下载”按键会变为黑色，点击即可启动硬件组态下载。

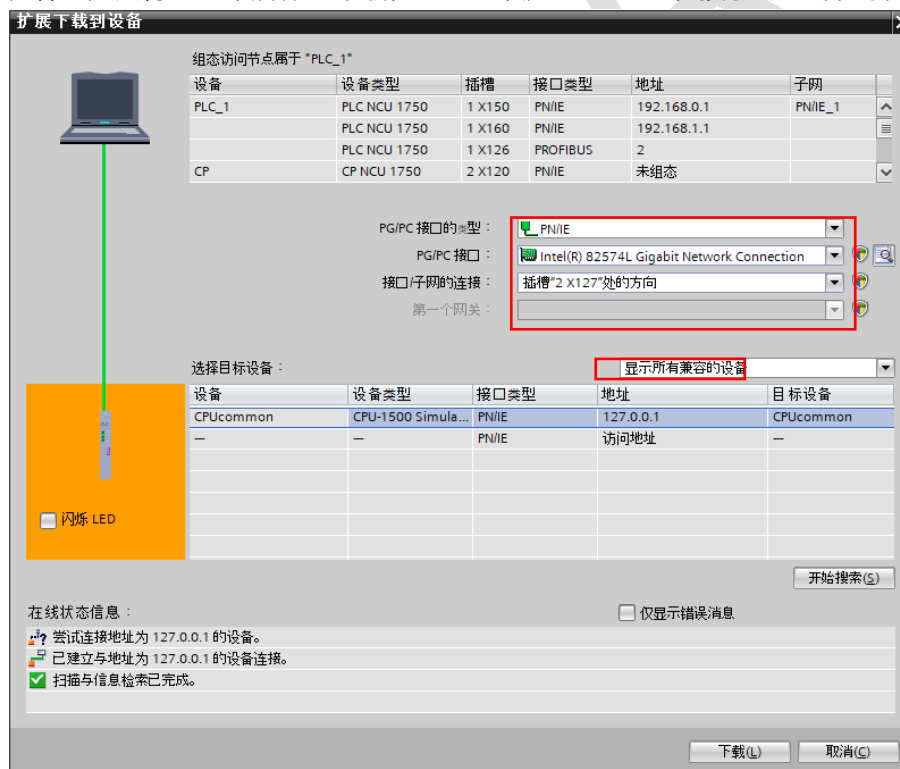


● 下载至 CMVM

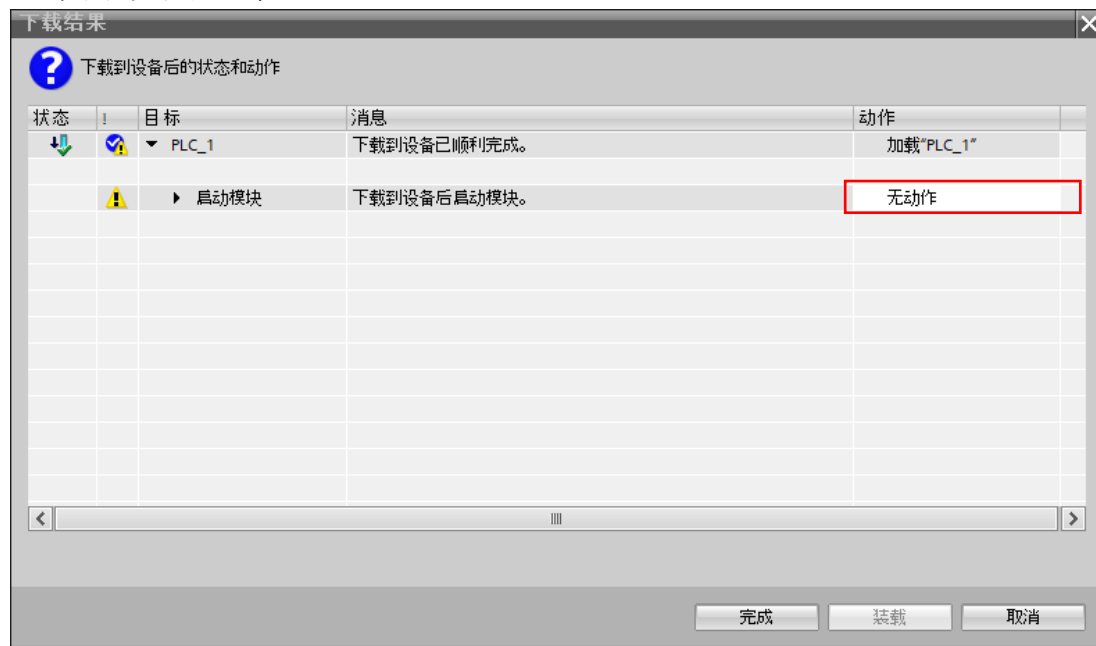
创建新的 CMVM V6.15 项目



- 同样的方法将 PLC 硬件配置下载，IP 地址设为 127.0.0.1，搜索到 IP 后选择下载。

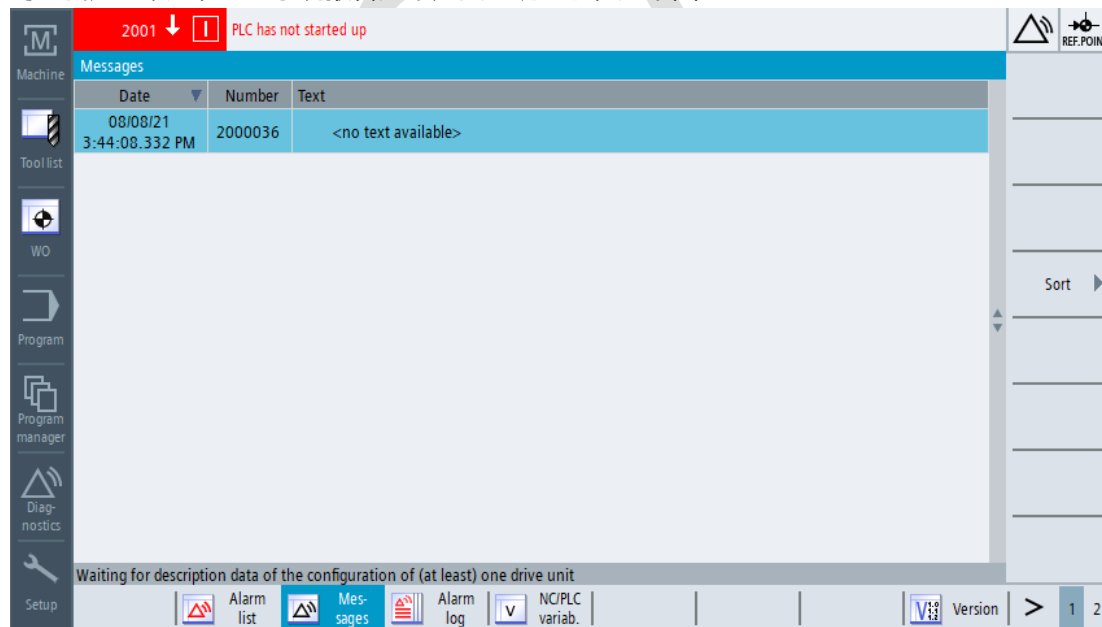


下载完成后，因为此时仅下载了硬件，没有任何程序，所以选择“无动作”，不需要重新启动 PLC，点击“完成”即可。



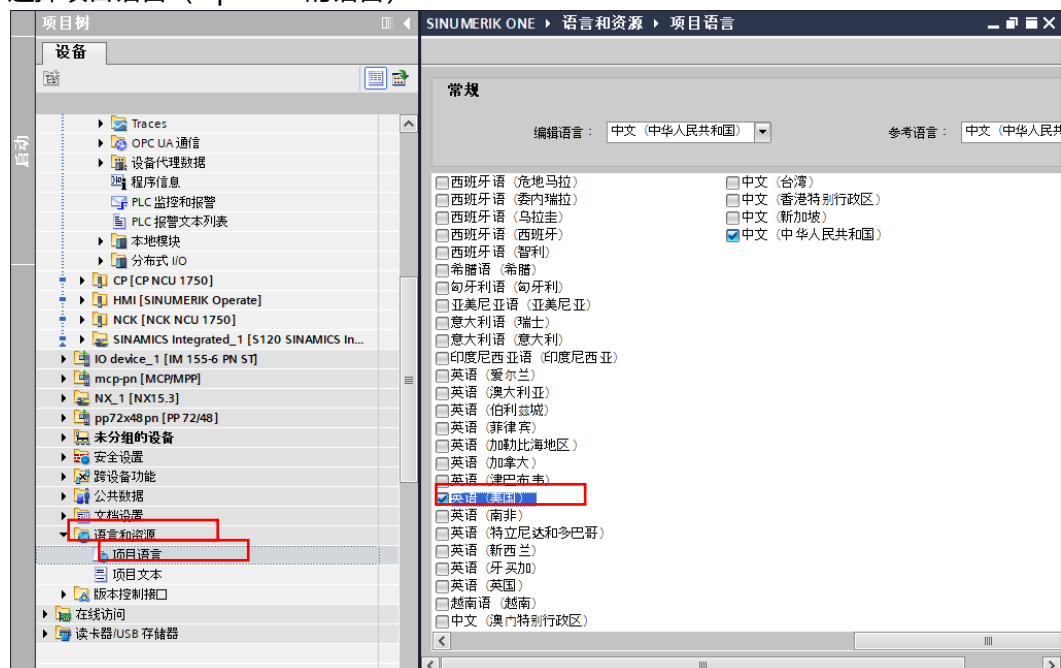
5.2.8 将系统文本导入 SINUMERIK Operate

对于新建的项目，TIA 系统报警文本无法正确显示，如下图。

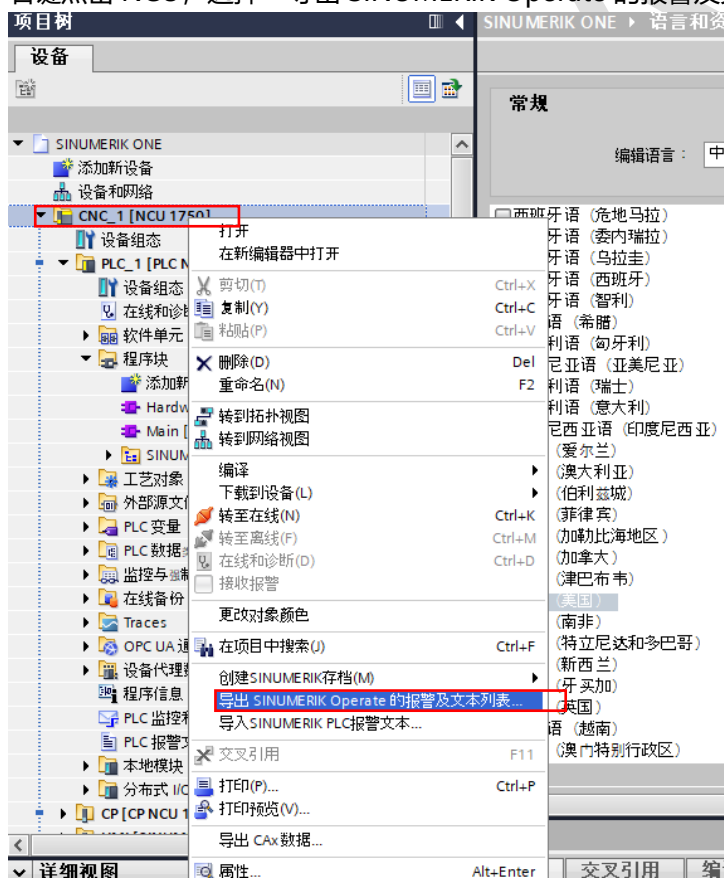


需要将系统报警文本传输至 Operate:

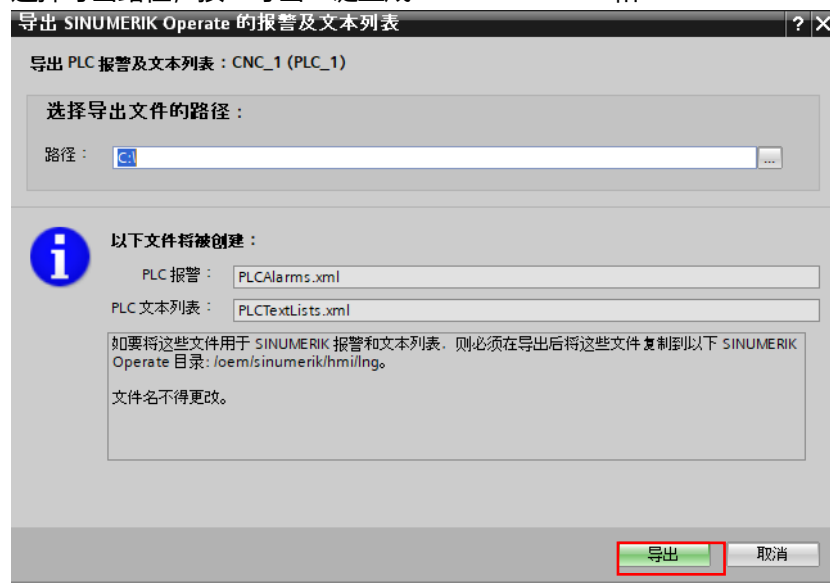
选择项目语言 (Operate 的语言)



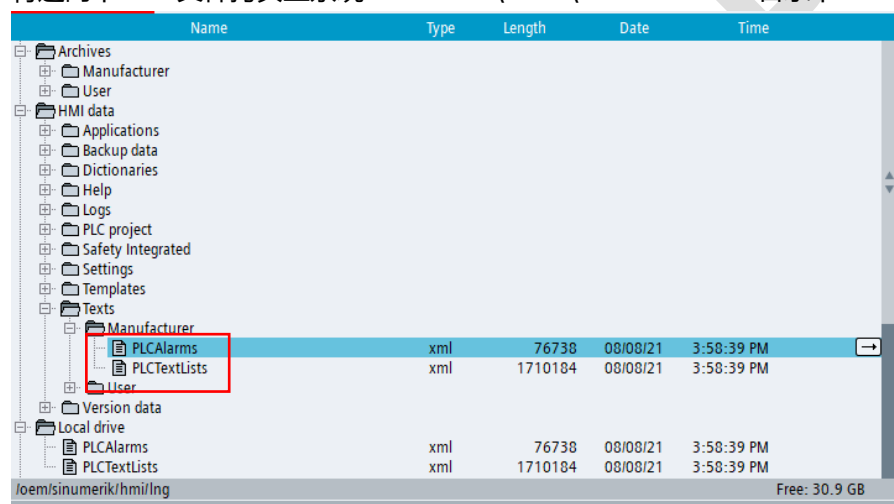
右键点击 NCU，选择“导出 SINUMERIK Operate 的报警及文本列表”



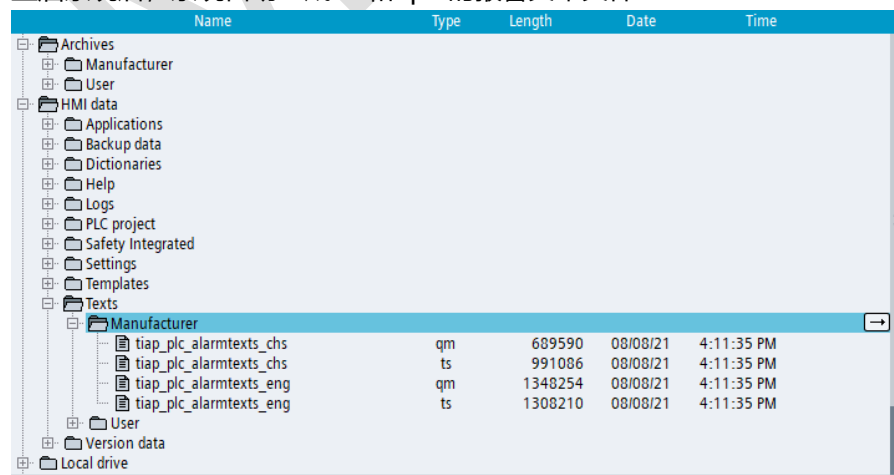
选择导出路径，按“导出”键生成 PLCAlarms.xml 和 PLCTextLists.xml 两个文件



将这两个 xml 文件拷贝至系统 HMI Data\Texts\Manufacturer 目录下



重启系统后，系统自动生成.ts 和.qm 的报警文本文件



此时，已经可以正常显示 TIA 系统报警

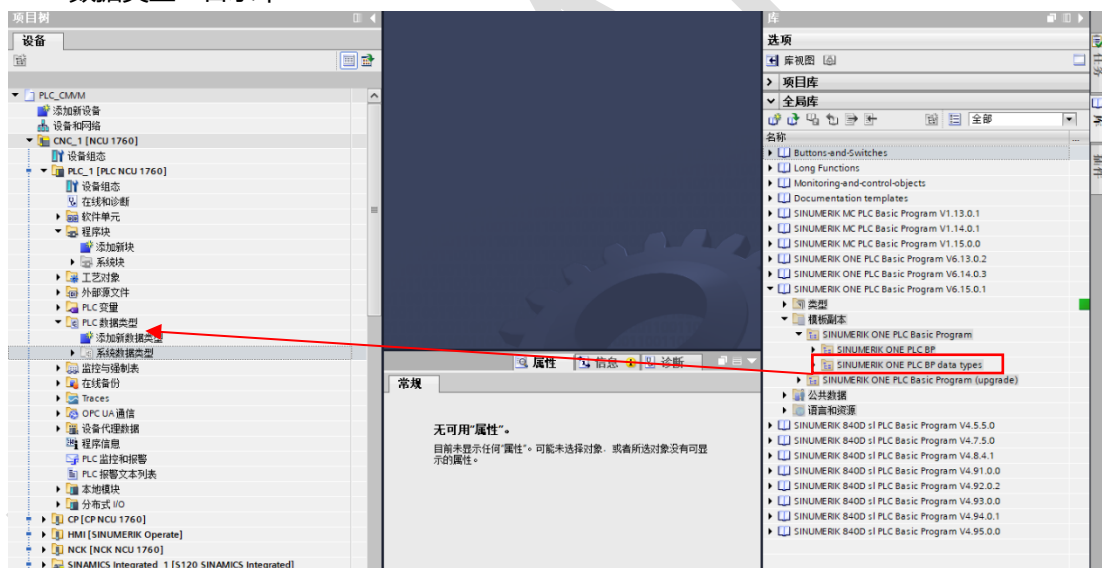
Messages		
Date ▼	Number	Text
08/08/21 4:11:23.599 PM	2000036	CPU status message: CPU not in RUN Current CPU operating mode: STOP PLC_1 / PLC_1

5.3 插入 PLC 基本程序

前提：硬件组态完成，并进行过保存、编译，且已安装 SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17 Update 2。

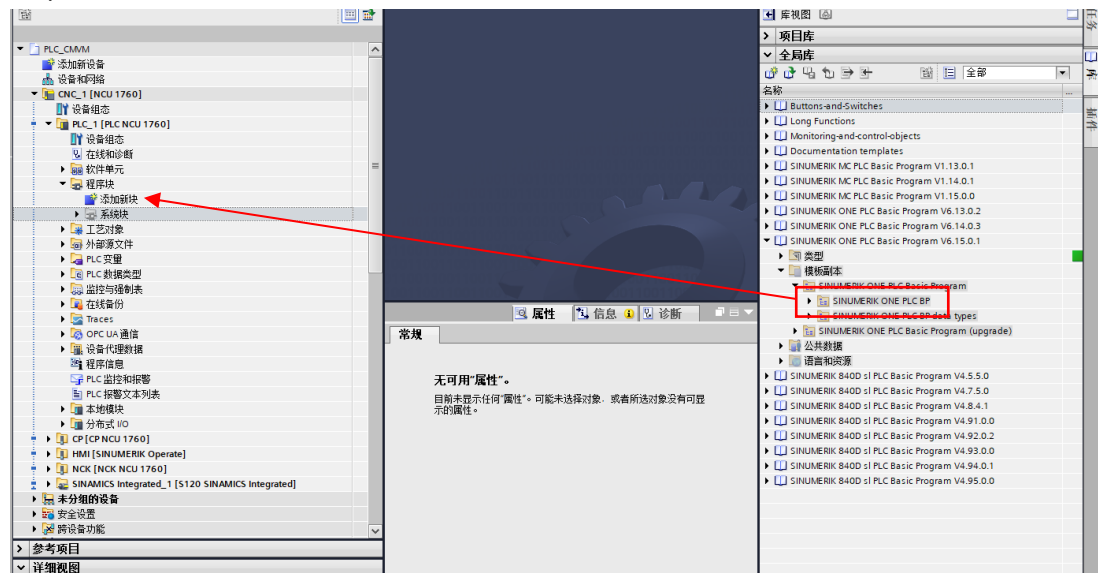
5.3.1 导入 PLC 数据类型

打开全局库→“SINUMERIK ONE PLC Basic Program V6.15.0.1”→“模板副本”→“SINUMERIK ONE PLC BP”，将“SINUMERIK ONE PLC BP data types”整体拖拽至项目树的“PLC 数据类型”目录中



5.3.2 导入程序块

打开全局库 → “SINUMERIK ONE PLC Basic Program V6.15.0.1” → “模板副本” → “SINUMERIK ONE PLC BP”，将“SINUMERIK ONE PLC BP”整体拖拽至项目树的“程序块”目录中



5.3.3 SINUMERIK ONE Toolbox 中常用的 PLC 基本程序块

DB 块

Address	Symbol	Description	PLC PB	PLC PB (Upgrade)
DB2	LBP_AlarmMsgs	PLC alarms/messages	X	X
DB5	LBP_ParamAlarmMsgs	Message type in LBP_AlarmMsgs	X	-
DB7	LBP_ConfigData	Configuration data	X	X
DB10	LBP_NC	Signals from/to NC/PLC and HMI software	X	X
DB11	LBP_ModeGroup	Mode group specific signals	X	X
DB16	LBP_PIServices	PI services	X	X
DB19	LBP_HMI	Signals from/to Operator panel (OP)	X	X
DB21... DB30	LBP_Chan1... LBP_Chan10	Channel specific signals	X	X
DB31... DB61	LBP_Axis1... LBP_Axis31	Axis/spindle signals	X	X
DB71	LBP_TMLoad	Interface for loading/unloading magazine	X	X
DB1071	LBP_TMLoadMT	Interface for loading/unloading magazine (Multitool)	X	X
DB72	LBP_TMSpindle	Interface for spindle as change position	X	X
DB1072	LBP_TMSpindleMT	Interface for spindle as change position (Multitool)	X	X
DB73	LBP_TMTurret	Interface for turret	X	X
DB1073	LBP_TMTurretMT	Interface for turret (Multitool)	X	X
DB75	LBP_MFuncDecListConfig	Decoding list for M Decoding	X	-
DB76	LBP_MFuncDecListSignals	Signal list for M Decoding	X	X
DB78	LBP_PowerrideConfig	Preconfigured behaviour for Powerride	X	-
DB1000	LBP_CtrlEnergy	Energy saving profiles	X	X
DB1001	LBP_SentronPac	SENTRON PAC	X	X
DB1002	LBP_SpindleTempSensor	Spindle temperature sensor	X	X

FB 块

Address	Symbol	Description	PLC PB	PLC PB (Upgrade)
FB2	LBP_ReadVar	Read NC variable	x	x
FB3	LBP_WriteVar	Write NC variable	x	x
FB5	LBP_ReadGUD	Read GUD variable	x	x
FB7	LBP_ReqPIService	Request PI service	x	x
FB9	LBP_M2NSwitchOver	M:N Operator panel switchover	x	x
FB21	LBP_Powerride	Powerride	x	x
FB25000	LBP_OpUnitComm	Operator unit communication	x	x
FB25002	LBP_OpUnitWriteRecord	Write record to MCP	x	x

FC 块

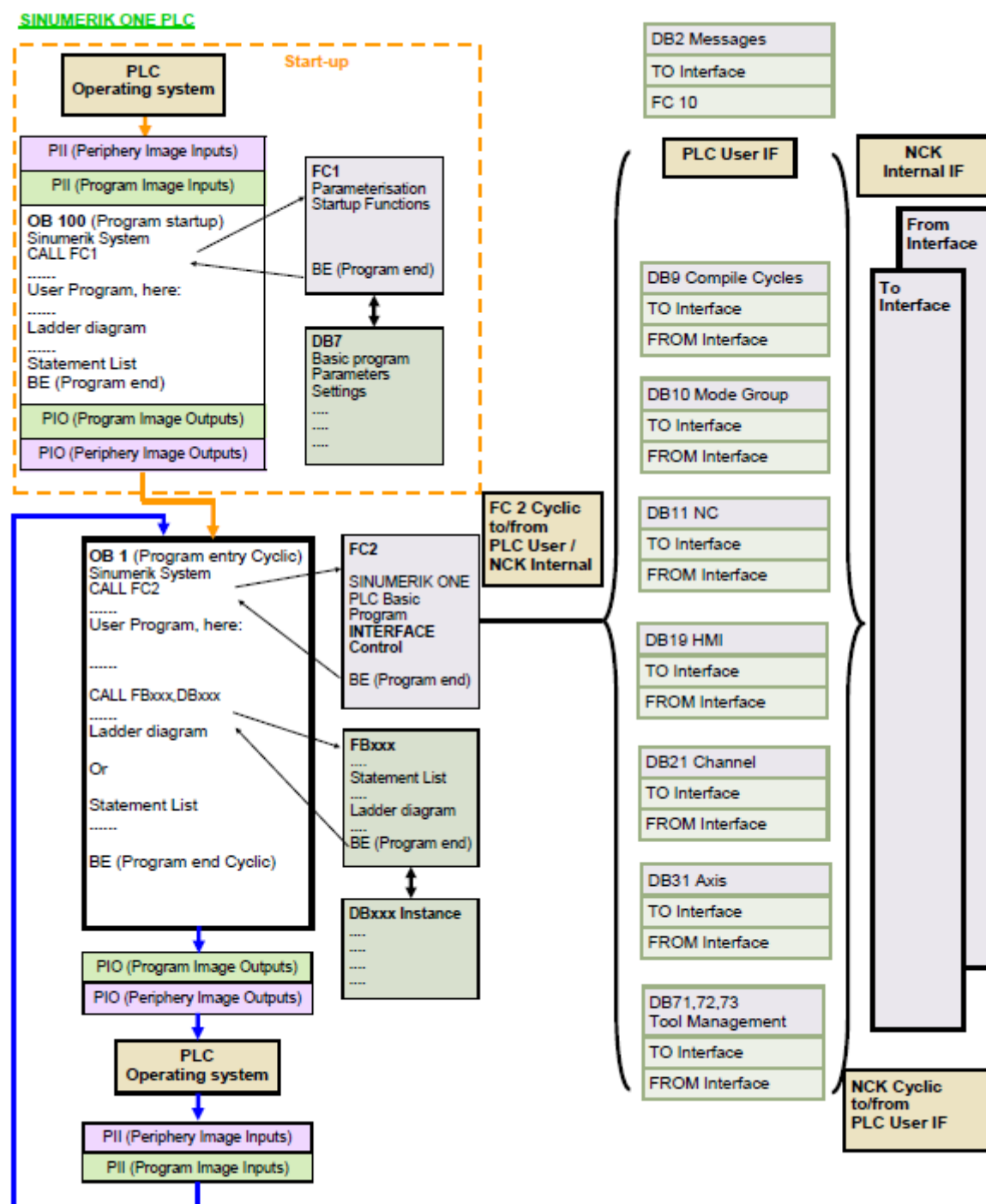
Address	Symbol	Description	PLC PB	PLC PB (Upgrade)
FC1	LBP_ConfigPB	Basic program, start section	x	x
FC2	LBP_MainPB	Basic program, cyclic section	x	x
FC3	LBP_NCKProcessIRT	Basic program, alarm triggered section	x	x
FC6	LBP_TMTransferMT	Transfer block for Tool management and Multitool	x	x
FC7	LBP_TMTransferTurret	Transfer block for Tool management with turret	x	x
FC8	LBP_TMTransfer	Transfer block for Tool management	x	x
FC9	LBP_ReqASUP	Start of asynchronous subprogram	x	x
FC10	LBP_GenerateAlarmMsgs	Alarm and operating messages	x	x
FC12	LBP_CallBackAuxFunc	Call interface for user with auxiliary functions	x	-
FC13	LBP_HTCtrlHT2	Display control for HT2	x	x
FC17	LBP_CtrlStarDelta	Star-Delta switchover	x	x
FC18	LBP_CtrlAxisSpinlde	Spindle control	x	x
FC19	LBP_MCPCtrlMilling	Transfer of MCP signals to interface (M variant)	x	x
FC21	LBP_TransferSelData	Data exchange NC/PLC	x	x
FC24	LBP_MCPCtrlMillingSmall	Transfer of MCP signals to interface (small variant)	x	x
FC25	LBP_MCPCtrlTurning	Transfer of MCP signals to interface (T variant)	x	x
FC26	LBP_HTCtrlHT8	Transfer of HT8 signals to interface	x	x
FC25002	LBP_Handwheels	Transfer Handwheel signals	x	x

注：关于基本程序块的说明，请参考“SINUMERIK ONE PLC Function Manual”相关章节。

5.4 编写用户 PLC 程序

当创建 STEP7 项目、硬件组态、插入 PLC 基本程序完成之后，便可以编写用户 PLC 程序。

5.4.1 PLC 结构图



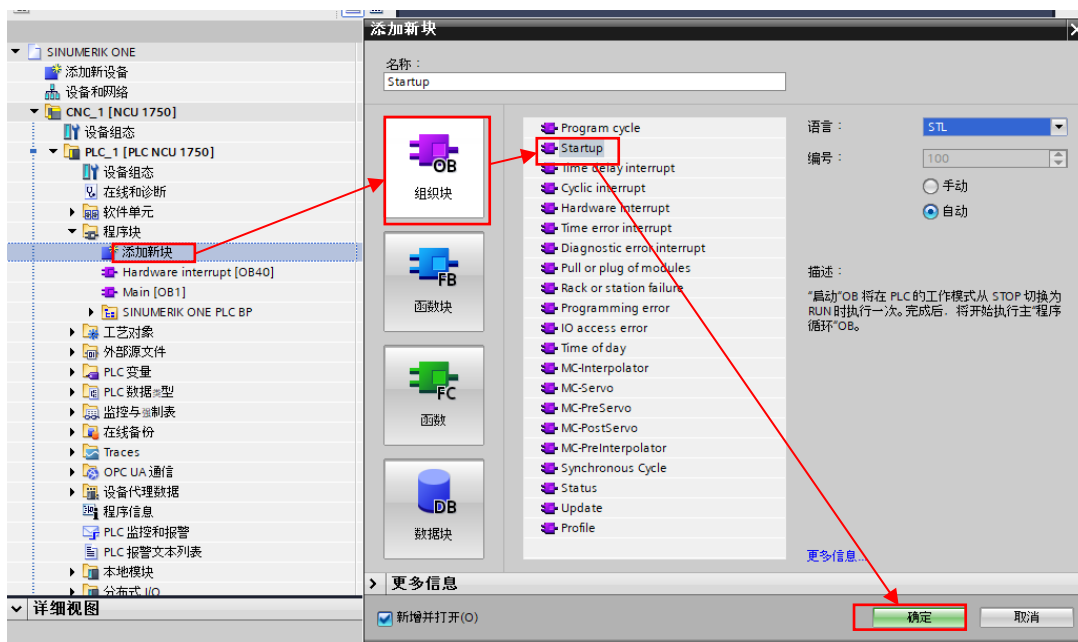
5.4.2 OB100 调用 FC1 设置机床控制面板参数

机床控制面板的信号是由 PLC 基本程序传送的。为了机床控制面板正常工作，必须在 OB100 中调用 FC1 并输入相关参数。

另外，系统上电时首先执行 OB100，且只执行一次。

● 创建 OB100

在项目树的“程序块”目录下双击“添加新块”→选择“组织块”→Startup→点击“确定”



● 在创建 OB100 中调用 FC1，示例如下：

程序段 1：

```

1      CALL "LBP_ConfigBP"
2      MCPNum      :=1
3      MCP1In      :=P#I0.0
4      MCP1Out     :=P#Q0.0
5      MCP1BusAdr  :=192
6      MCP1Timeout :=S5T#700MS
7      MCP2In      :=NULL
8      MCP2Out     :=NULL
9      MCP2BusAdr  :=0
10     MCP2Timeout :=S5T#700MS
11     MCP1Stop    :=FALSE
12     MCP2Stop    :=FALSE
13     MCP1NotSend :=FALSE
14     MCP2NotSend :=FALSE
15     MCPBusType  :=B#16#5 //5=Ethernet MCP    6=Profinet MCP    3=Profibus MCP
16     HTIf        :=0
17     HTIn        :=NULL
18     HTOut       :=NULL
19     HTAdr       :=2
20     HTStop      :=FALSE
21     HTNotSend   :=FALSE
22     NCCyclTimeout :=S5T#200MS
23     NCRunupTimeout :=S5T#50S
24     ListMDecGrp  :=0
25     MMCToIF     :=TRUE
26     HWheelMMC    :=TRUE
27     MCP_IF_TCS   :=FALSE
28     ExtendChanAxMsg :=FALSE
29     HMIAxisSel   :=FALSE
30     MagUser      :=10
  
```

5.4 编写用户 PLC 程序

5.4.3 OB1 调用用户 PLC 程序

用户可根据实际应用，在 OB1 中编写、调用用户 PLC 程序块。

另外，OB1 中的程序会被循环执行。

1) OB1 程序结构示例

```
CALL FC2 //FC2 为 PLC 基本程序，不能删除，用户 PLC 程序在该程序块之后开始编写
CALL FB25000, DB500 //SINUMERIK ONE 调用 IE 配置的 MCP 控制程序的前提
CALL FC25002
CALL FC19 //铣床版机床控制面板 MCP 483 程序
CALL FCxx //用户 PLC 程序
CALL FBxx, DBxxx //用户 PLC 程序
.....
CALL FC10 //故障消息和运行消息处理
```

2) OB1 编写示例

块标题: "Main Program Sweep (Cycle)"		
注释		
程序段 1: PLC基本程序		
1	CALL "LBP_MainBP" //FC2为PLC基本程序，不能删除，用户PLC程序在该程序块之后开始编写	%FC2
程序段 2: MCP及手轮通讯		
1	CALL "LBP_OpUnitComm", "LBP_OpUnitComm_DB"//SINUMERIK ONE MCP通讯块，真实设备必须调用	%FB25000, %DB500
2	Error :=	
3	Status :=	
4	Config := "LBP_ConfigData"	%DB7
5		
6	CALL "LBP_Handwheels" //SINUMERIK ONE手轮通讯块，真实设备必须调用	%FC25002
7	Comm := "LBP_OpUnitComm_DB"	%DB500
程序段 3: 铣床版机床控制面板MCP483程序		
1	CALL "LBP_MCPCtrlMilling" //铣床版机床控制面板MCP483程序	%FC19
2	BAGNo :=B#16#1 //方式组号	B#16#1
3	ChanNo :=B#16#1 //通道号	B#16#1
4	SpindleIFNo :=B#16#4 //主轴编号	B#16#4
5	FeedHold := "LBP_AlarmMsgs".UserA[0].A70U0xx[32]//MCP上进给停止按键"FEED STOP"被按下，此处有输出	%DB2.DBX558.0
6	SpindleHold := "LBP_AlarmMsgs".UserA[0].A70U0xx[33]//MCP上主轴停止按键"SPINDLE STOP"被按下，此处有输出	%DB2.DBX558.1
程序段 4: 急停		
1	AN "EmergencyButton" //急停按钮	%I80.0
2	= "LBP_NC".A_EMERGENCY //激活急停(PLC->NC)	%DB10.DBX56.1
3		
4	A "MCP_Key_Reset" //MCP483复位按键，消除急停	%I3.7
5	A "LBP_NC".E_EMERGENCY //急停有效(NC->PLC)	%DB10.DBX106.1
6	AN "LBP_NC".A_EMERGENCY //激活急停(PLC->NC)	%DB10.DBX56.1
7	= "LBP_NC".A_EMERGENCY_Ackn//急停应答，确认消除急停(PLC->NC)	%DB10.DBX56.2
程序段 5: 伺服轴测量系统、倍率、使能		
1	SET	
2	= "LBP_Axis1".A_PosMeas1//第1个伺服轴，第一测量系统生效	%DB31.DBX1.5
3	= "LBP_Axis1".A_ORActive//第1个伺服轴，伺服轴倍率生效	%DB31.DBX1.7
4	= "LBP_Axis1".A_ContrEnable//第1个伺服轴，控制器是生效	%DB31.DBX2.1
5	= "LBP_Axis1".A_PulseEnable//第1个伺服轴，脉冲使能生效	%DB31.DBX21.7
程序段 6: 通道倍率		
1	SET	
2	= "LBP_Chan1".A_RT_ORA //第1通道，快速进给倍率生效	%DB21.DBX6.6
3	= "LBP_Chan1".A_FD_ORA //第1通道，进给倍率生效	%DB21.DBX6.7
4	L "LBP_Chan1".A_FD_OR	%DB21.DBB4
5	T "LBP_Chan1".A_RT_OR //第1通道，进给倍率 传递给 快速进给倍率	%DB21.DBB5
程序段 7: 机床坐标系、工件坐标系切换		
1	A "MCP_Key_WCSMCS" //MCP483上MCS/WCS切换按键	%I5.4
2	FP "M100.0"	%M100.0
3	JCN MAK1	
4	A "MCP_Led_WCSMCS" //MCP483上MCS/WCS切换按键指示灯	%Q3.5
5	= "LBP_HMI".A_ActWCS //显示WCS	%DB19.DBX0.7
6	MAK1: A "LBP_HMI".E_ActWCS //HMI上MCS/WCS切换按键	%DB19.DBX20.7
7	FP "M100.1"	%M100.1
8	JCN MAK2	
9	AN "LBP_HMI".A_ActWCS //显示WCS	%DB19.DBX0.7
10	= "LBP_HMI".A_ActWCS //显示WCS	%DB19.DBX0.7
11	MAK2: NOP 0	

程序段 8：故障消息和运行消息处理		
1	CALL "LBP_GenerateAlarmMsgs"	%FC10
2	IoUserIF :=TRUE	TRUE
3	Quit := "MCP_Key_Reset"/"MCP483 复位按钮, 消除报警信息"	%I3.7
4	NumActAlarmMsgs := "LBP_ConfigData".GenerateAlarmMsgs.NumActAlarmMsgs	%DB7.DBW292
5	Error := "LBP_ConfigData".GenerateAlarmMsgs.Error	%DB7.DBX294.0
6	StatusID := "LBP_ConfigData".GenerateAlarmMsgs.StatusID	%DB7.DBW296
7	Status := "LBP_ConfigData".GenerateAlarmMsgs.Status	%DB7.DBW298
8		
9		

5.4.4 OB40 硬件中断

OB40 用于处理 NCK 至 PLC 的中断事件，只需要在 OB40 中调用 FC3 即可。

程序段 1：.....		
注释		
1	CALL "LBP_NCKProcessIRT"	%FC3
2	Flags :=NULL	NULL
3		
4		

- 注：
- 如果 NCU 或 PPU 硬件组态时没有指定硬件中断或没有调用 FC3，可能导致以下问题：
- 1) NC 程序中 M 指令无法应答
 - 2) MCP 方式组信号按键无响应

5.4.5 PLC 用户数据

在 SINUMERIK ONE 中，用户自定义数据（原 DB20 数据块）需要用户自行创建，根据 NC 机床数据 MD14504/MD14506/MD14508 设定的数据个数，创建对应大小的 DB 存储空间。

例如：在 NC 中设定数据个数均为 32

14504	\$MN_MAXNUM_USER_DATA_INT	32	po
14506	\$MN_MAXNUM_USER_DATA_HEX	32	po
14508	\$MN_MAXNUM_USER_DATA_FLOAT	32	po

在 PLC 中创建数据块 DB200（符号名称 PLCUserData）

PLCUserData							
名称	数据类型	起始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI ...	设定值
Static							
MD14510	Array[0..31] of Int			☒	☒	☒	☐
MD14512	Array[0..31] of Byte			☒	☒	☒	☐
MD14514	Array[0..31] of Real			☒	☒	☒	☐

接下来，需要将创建的数据接口填入 OB100 中 FC1 的对应位置

Op2KeyLocalUdpPort	:=16005
IdentLocalUdpPort	:=16006
MaxModeGroup	:= "LBP_ConfigData".MaxModeGroup
MaxChan	:= "LBP_ConfigData".MaxChan
MaxAxis	:= "LBP_ConfigData".MaxAxis
ActiveChan	:= "LBP_ConfigData".ActiveChan
ActiveAxis	:= "LBP_ConfigData".ActiveAxis
MaxNumUserDataInt	:= "LBP_ConfigData".MaxNumUserDataInt
MaxNumUserDataHex	:= "LBP_ConfigData".MaxNumUserDataHex
MaxNumUserDataReal	:= "LBP_ConfigData".MaxNumUserDataReal
UserDataIntArray	:= "PLCUserData".MD14510
UserDataHexArray	:= "PLCUserData".MD14512
UserDataRealArray	:= "PLCUserData".MD14514
TMMagazines	:=NULL

5.4 编写用户 PLC 程序

提示：

在建立 Hex 类型 PLC 用户变量时，可以创建一个二维数组，已方便在 PLC 程序中对其某一位进行访问，如下图所示：

MD14510	Array[0..31] of Int	0.0
MD14512	Array[0..31, 0..7] of Bool	64.0
MD14514	Array[0..31] of Real	96.0

5.4.6 DB2 报警消息

与 840DSL 不同，SINUMERIK ONE 的 DB2 PLC 报警只能使用扩展报警 “ExtendAlMsg =True”，对于用户报警，DB2 的地址偏移如下：

报警类型	DB2 起始地址
5xxxxx	DBX310.0
6xxxxx	DBX490.0
7xxxxx	DBX554.0

例如：报警 700000 在 840DSL 且 ExtendAlMsg=False 时对应 DB2.DBX180.0，而在 SINUMERIK ONE 中对应 DB2.DBX554.0。

如果需要将原有的 840DSL 用户报警地址转换为 ONE 的报警地址，请参考《SINUMERIK ONE PLC 移植手册》的相关章节。

5.4.7 FC10 报警消息应答

SINUMERIK ONE 的 FC10 的接口信号与 840DSL 的不同，如下表：

接口信号	信号类型	数据类型	取值范围	说明
ToUserIf	I	BOOL		传送到用户接口的信号
Quit	I	BOOL		报警消息应答
NumActAlarmMsgs	Q	UINT	0...65535	激活的报警/消息数量
Error	Q	BOOL		处理过程出错
StatusID	Q	UINT	0...65535	错误 ID
Status	Q	WORD	16#0...16#FFFF	状态信息

详细说明请参考 “SINUMERIK ONE PLC Function Manual” 的相关章节。

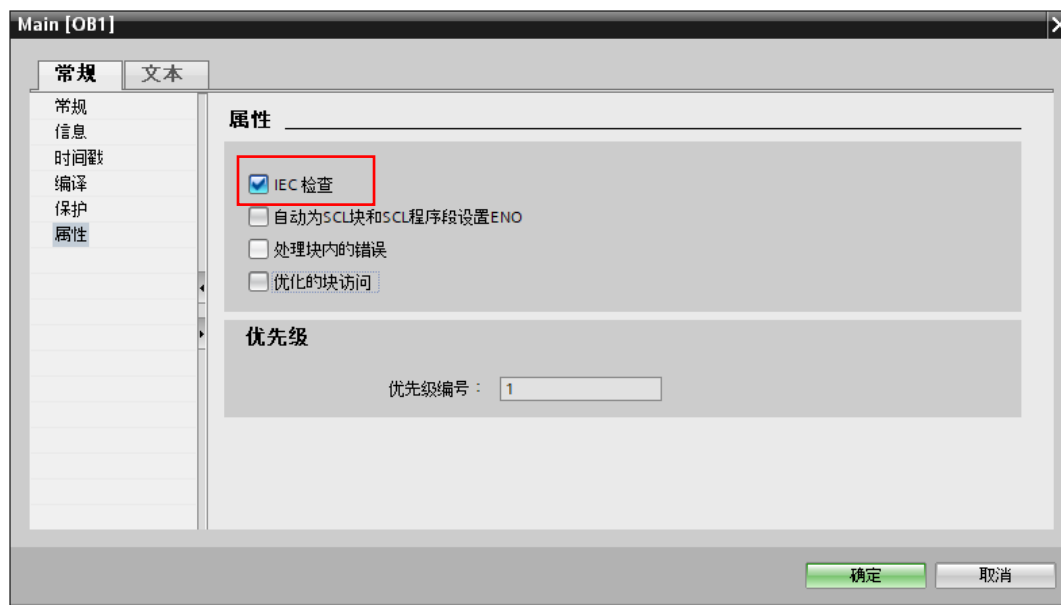
注意：FC10 需要在 OB1 的末尾处调用。

5.4.8 块属性设置

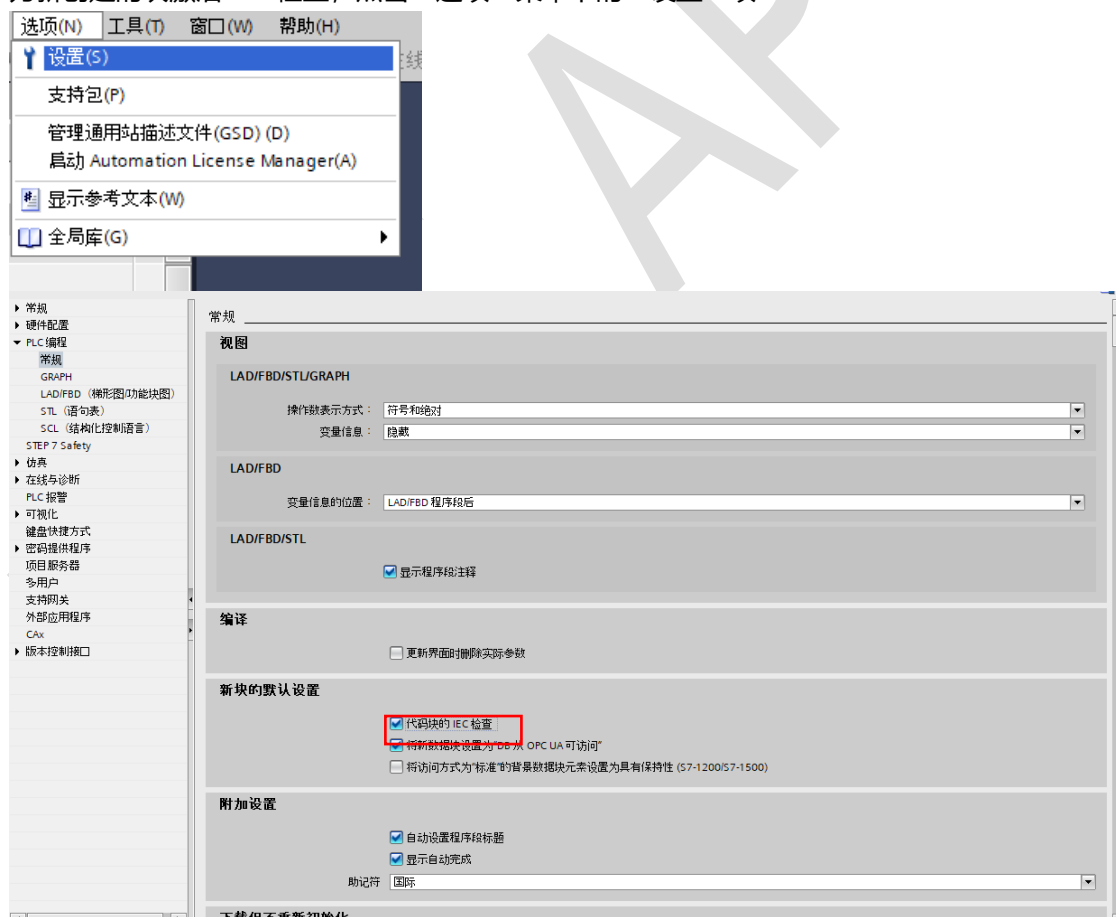
关于程序块和数据块的属性设置，主要涉及：

- FB/FC 块 IEC 检查：根据 IEC61131 测试比较运算和算术运算中的操作数的兼容性，需要勾选
- DB 块优化访问：SINUMERIK Operate 只能正确显示 “非优化” 的数据块，需要取消

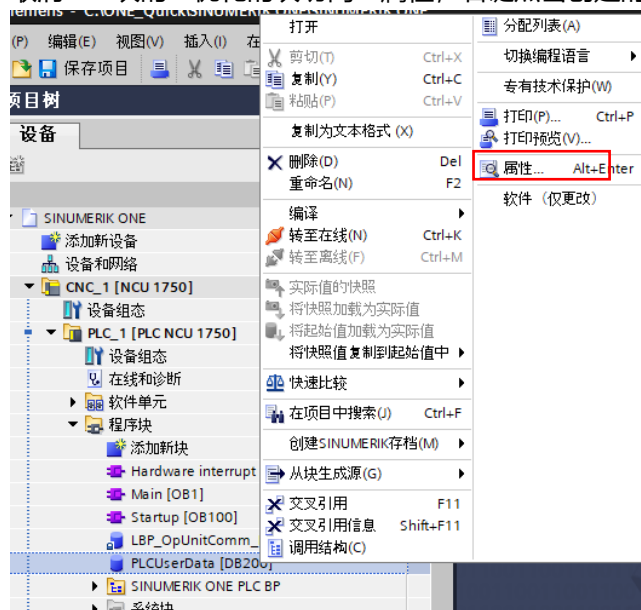
激活已创建的 OB1,OB40,OB100 的 IEC 检查



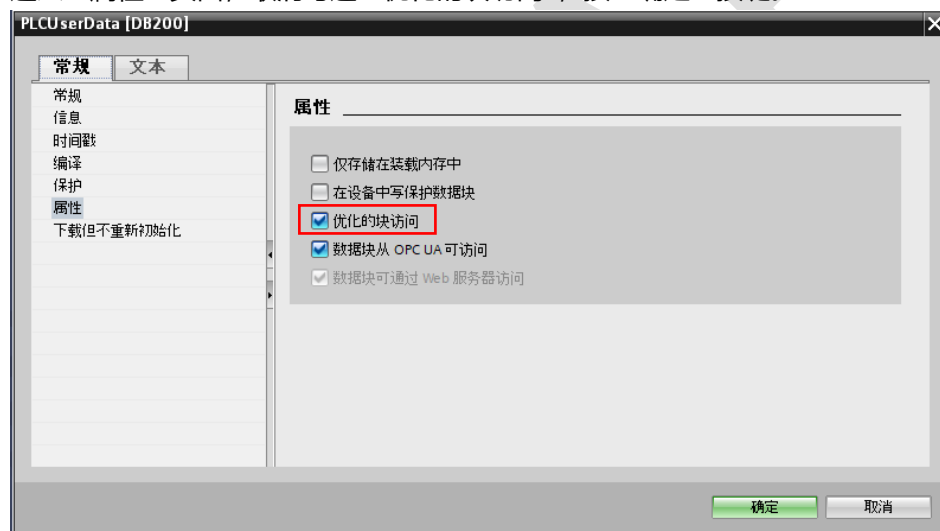
为新建的块激活 IEC 检查，点击“选项”菜单下的“设置”项



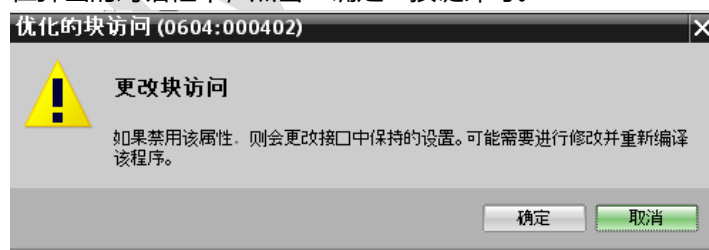
取消 DB 块的“优化的块访问”属性，右键点击创建的 DB 块，打开“属性”对话框



进入“属性”页面，取消勾选“优化的块访问”，按“确定”按钮。



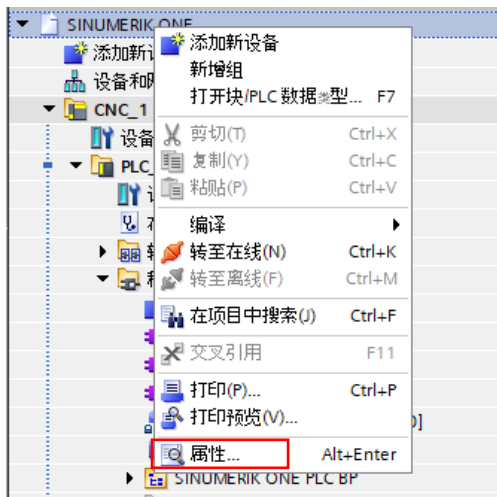
在弹出的对话框中，点击“确定”按钮即可。



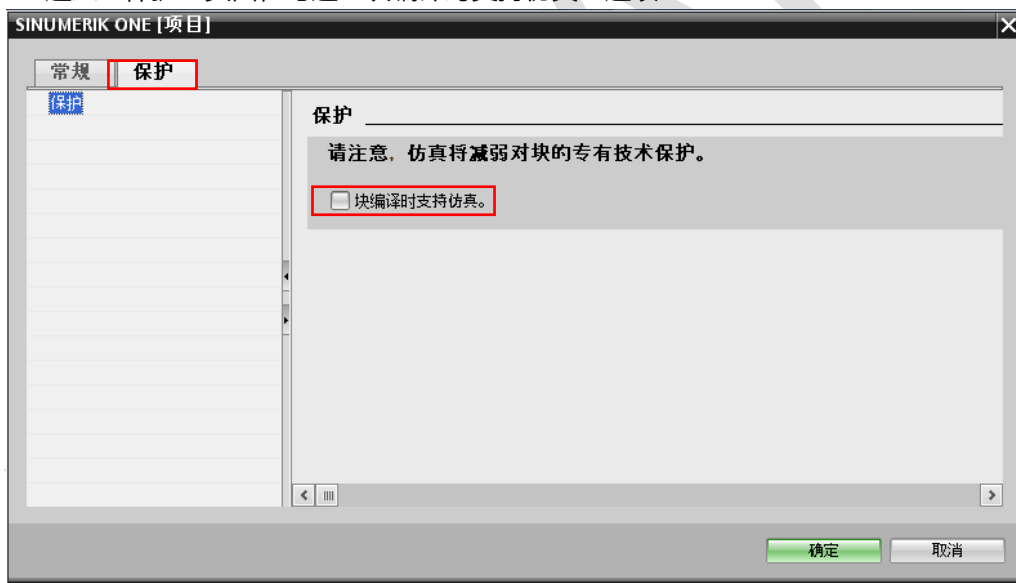
5.4.9 激活仿真

如果当前的 PLC 程序需要下载到虚拟调试环境 Create MyVirtual Machine 中，则需要激活整个项目的仿真功能，否则无法下载，方法如下：

- 右键点击项目，打开属性对话框

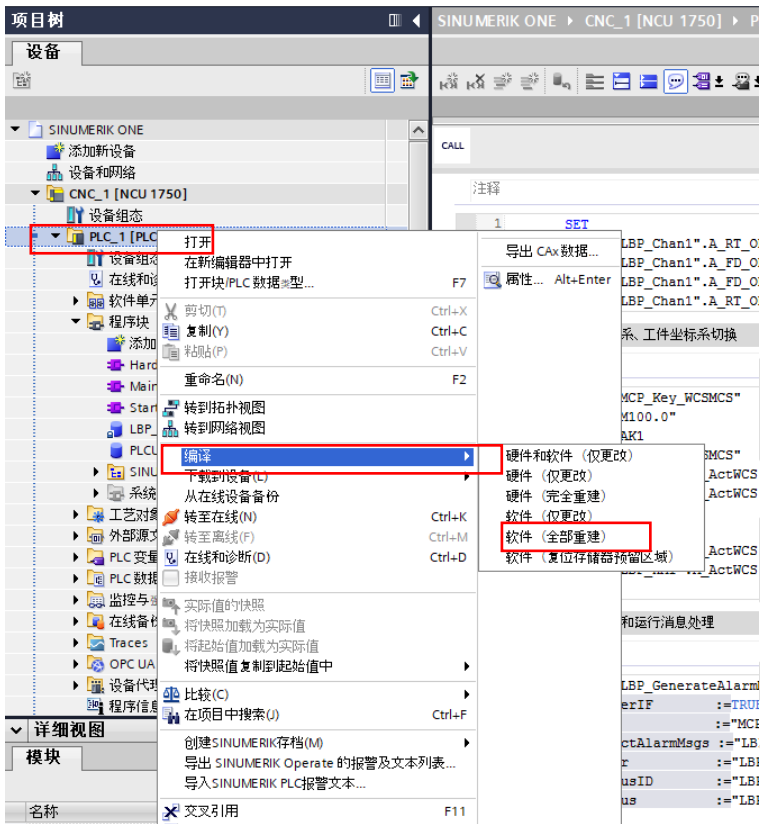


- 进入“保护”页面，勾选“块编译时支持仿真”选项

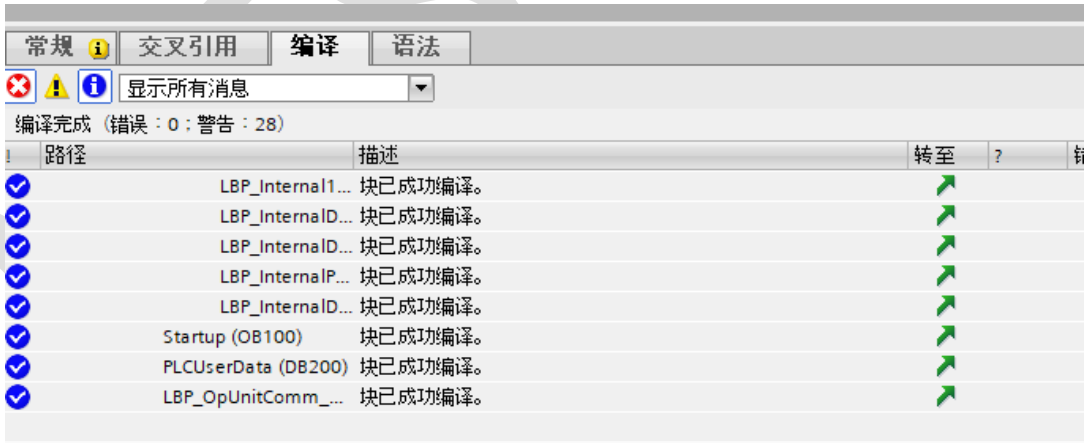


5.4.10 编译下载

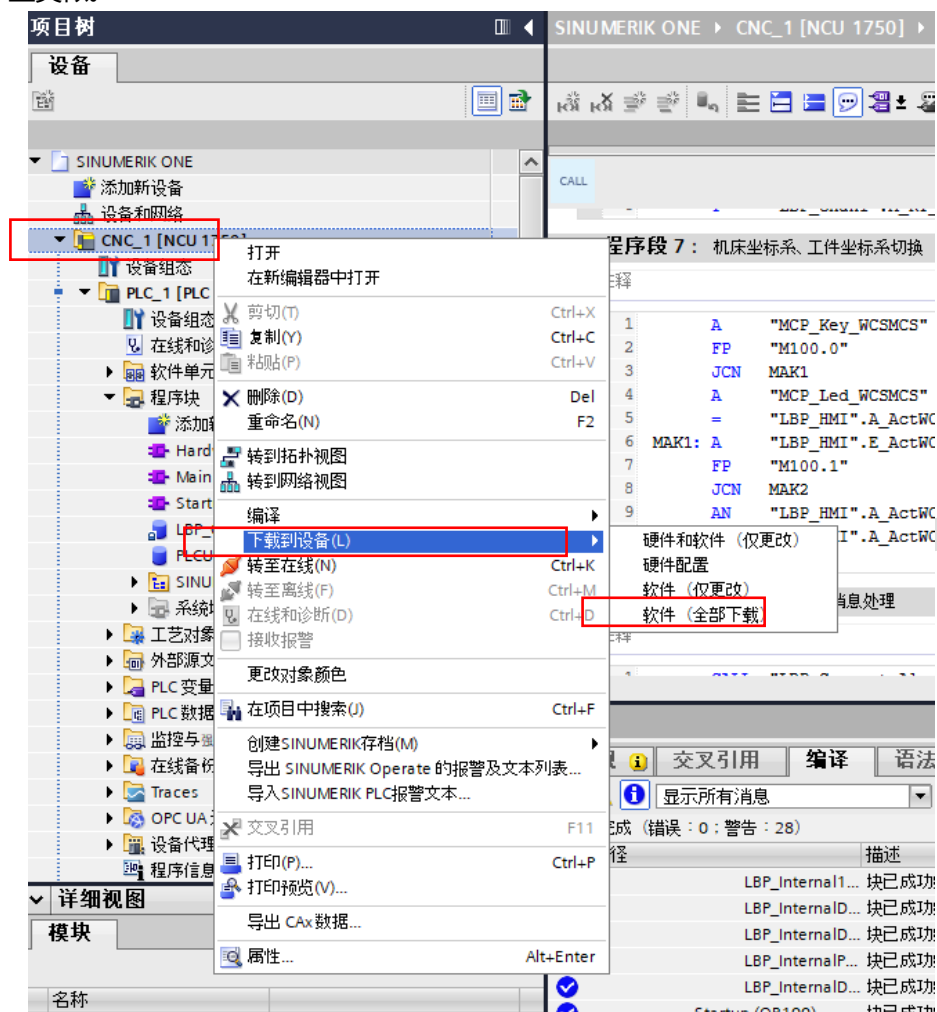
- 软件编译：右键点击 PLC→编译→软件（全部重建）



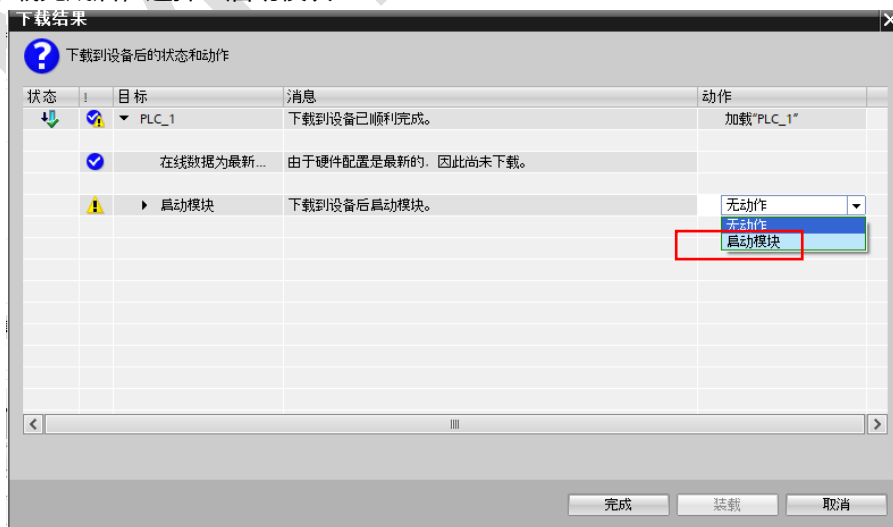
确保底部消息框没有编译出错的信息



- 下载：右键点击 NCU→下载到设备→软件（全部下载），根据不同的下载目标（真实 NCU 或 CMVM 虚拟调试环境）设定不同的 IP 地址（192.168.215.1 或 127.0.0.1），过程与下载硬件配置类似。

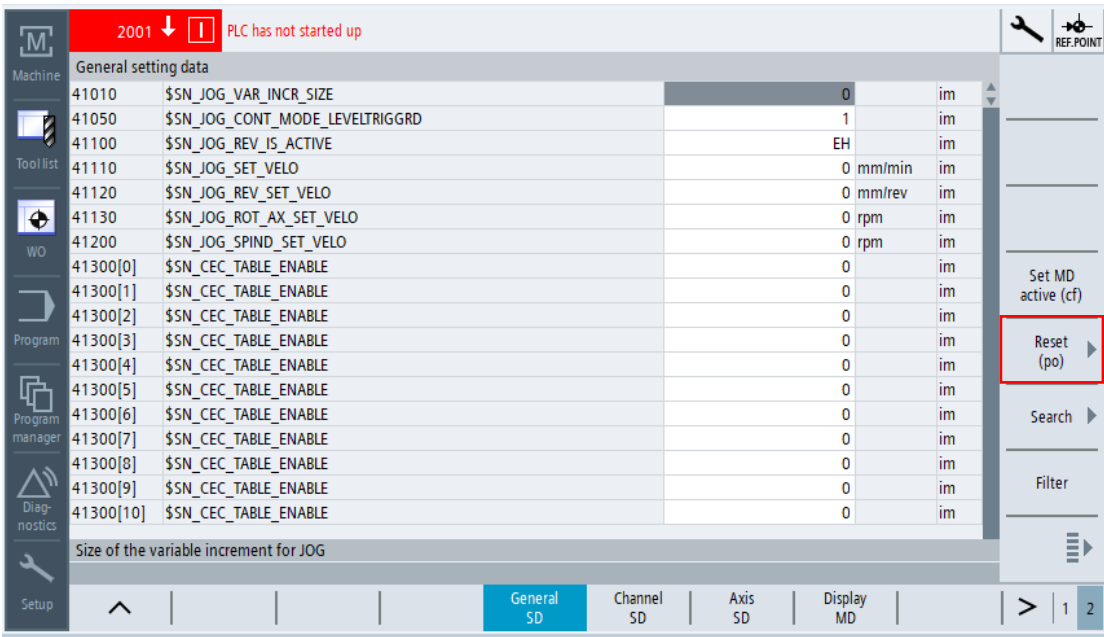


下载完成后，选择“启动模块”



5.5 PLC 启动

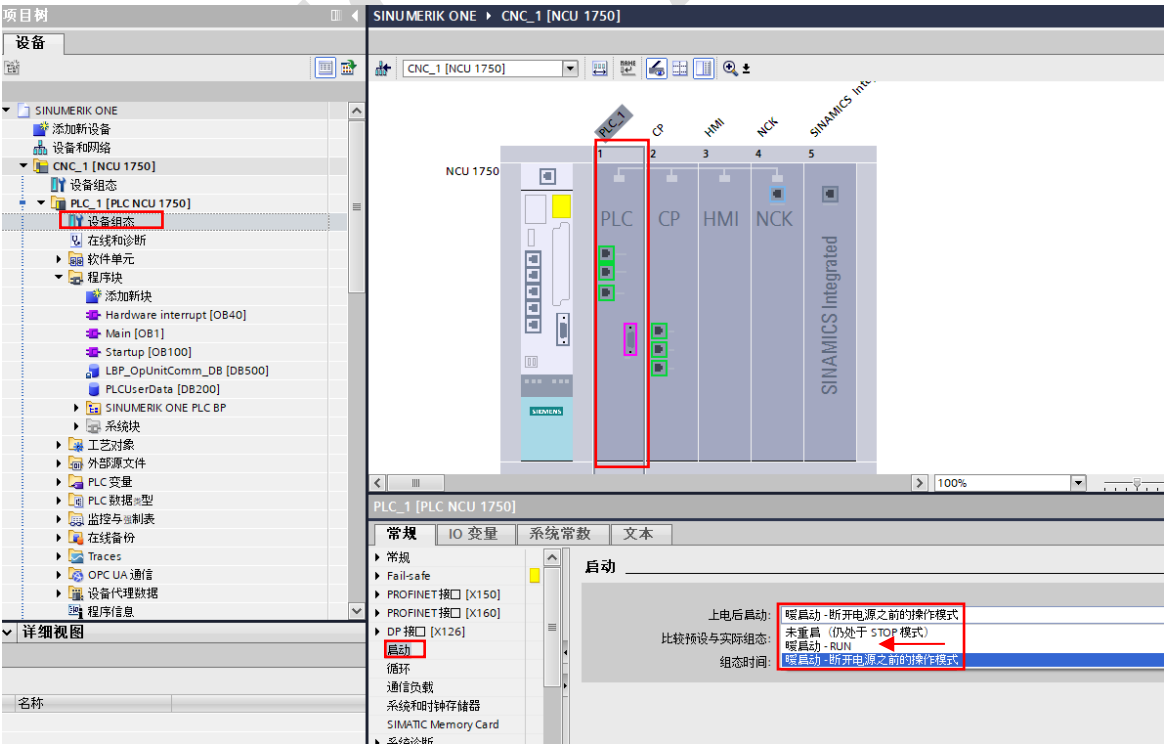
在 Operate 界面中选择“Reset(po)” 重启整个 NCU



5.5 PLC 启动

S7-1500 的 PLC 默认状态重启后是保持重启之前的状态，例如：重启之前是停机状态，那么重启后还是停机，除非人为通过 PLC 的 Run 开关启动。

可以在 CPU 的“属性”页面的“启动”项中，将“上电后启动”项设置为“暖启动-RUN”，然后编译硬件并下载即可。

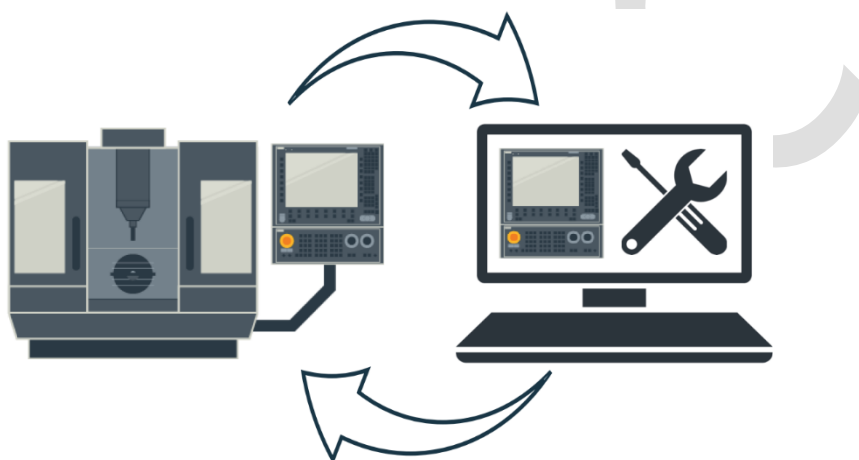


第6章 虚拟调试

6.1 Create MyVirtual Machine 软件介绍

Create MyVirtual Machine 是一种安装在 PC 上、对 SINUMERIK ONE 进行仿真的虚拟数控系统。该系统的各个软件组件基于真实数控系统的硬件组件建模，完整地“虚拟”再现了整个真实系统。

借助 Create MyVirtual Machine，早在机床下一代数控系统的开发阶段，无需任何硬件，便可开发和测试 NCK、PLC 和 HMI 软件。并且一部分机床调试工作可以在虚拟模型中预先定义。通过在虚拟模型上展开配置，能够显著缩短在真实机床上的调试时间。另外，通过 Create MyVirtual Machine 创建的机床项目还可以导入到 Run MyVirtual Machine 中，辅助最终用户完成加工准备工作。



Create MyVirtual Machine 除了 SINUMERIK Virtual CNC-SW 外，还包含以下组件：

- simNCK：NCK 的仿真
- SIMATIC S7-PLCSIM Advanced：基于 S7-1500 的 PLC 仿真
- HMI：SINUMERIK Operate
- MCP：虚拟机床控制面板
- simDrive（驱动仿真）：SINAMICS S120 驱动等效组件
- 集成 I/O 仿真
- 用于接入外部仿真工具的开放接口 Open（选件）
- 3D 仿真（选件）

Create MyVirtual Machine 主要包含 4 部分功能，

- Operate：主要功能是通过虚拟测试机架快速进行系统配置和调试
- 3D：扩展和调整虚拟测试机架与机械的 3D 模型
- SIMIT Connector：通过接口将虚拟调试扩展到 SIMIT
- Open：可将虚拟的 SINUMERIK ONE 与第三方软件进行数据交互

6.1 Create MyVirtual Machine 软件介绍

Create MyVirtual Machine 软件安装除了包含 Operate，同时也包含 Open 接口和 3D 仿真。如需使用这些选件的功能，仅需获得选项的许可证文件即可。如果需要通过 SIMIT 连接其他外围仿真场景，还需要安装 SIMIT Connector 插件且获得许可证文件后才可使用。



Create MyVirtual Machine 功能范围：

- 支持各种机床配置，例如车床（配备/不配备 Safety Integrated）、铣床（配备/不配备 Safety Integrated）
- 机床配置以机床项目的形式管理，例如创建、配置、存储
- 机床项目仅在采用相同的 Virtual CNC-SW 版本（例如 V6.15）时才兼容
- 机床项目（vcp 文件）是可在计算机之间交换
- 用于连接外部仿真应用程序的开放接口（选件：Create MyVirtual Machine /Open）
- 不能与其他仿真产品并行安装，如 SINUMERIK Operate 的 SinuTrain、Run MyVNCK、PC 版 SINUMERIK Operate、Operate Commissioning
- 显示组件状态；支持 Trace
- 仿真速度可调整并支持暂停模式
- 与真实系统相比，能够更快地对程序执行过程进行仿真（> 100 %）
- 设计新型、操作简单直观
- 虚拟机床控制面板（运行方式切换、JOG 运行等）
- 机床控制面板上的急停按钮
- 自动模式下的同步记录；程序编辑器中的仿真
- 3D 机床仿真，含材料切削和碰撞检测（选件：Create MyVirtual Machine /3D）
- 提供在线帮助

6.2 Create MyVirtual Machine 软件安装

6.2.1 系统要求

❖ 操作系统

- Windows 10 专业版/企业版/IoT 企业版 (64 位)

❖ 硬件要求

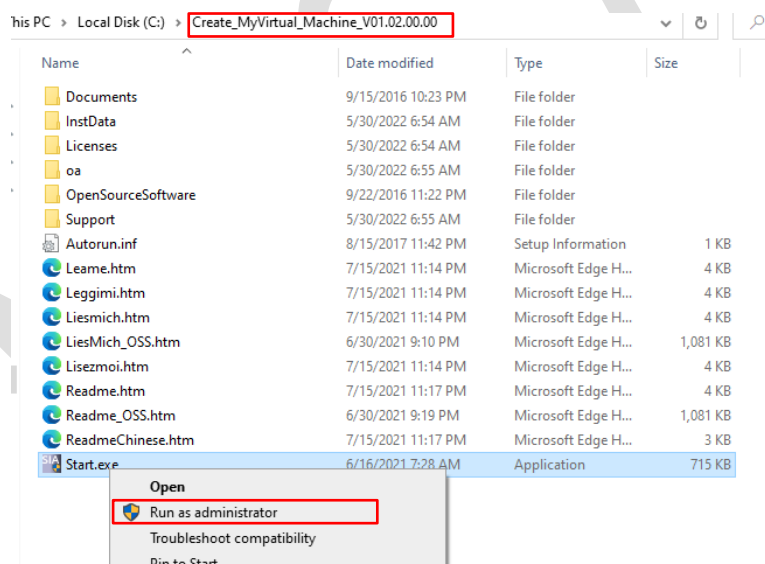
- 处理器：至少 4 核处理器 (Intel® Core i5 系列或同等性能)
- RAM：4 GB 内存 (最小)
- 硬盘 (可用存储空间)：6 GB (最小)
- 屏幕：1680x1050 或更高分辨率, 15.6"
- 输入设备：鼠标、键盘
- 显卡：Intel HD Graphics 4000 (或同等性能) 及最新的显卡驱动程序

使用选件 Create MyVirtual Machine /3D 时需要使用支持 OpenGL 的高性能 3D 显卡以及适用于各操作系统的最新版驱动程序。使用 3D 选件对显卡会有更高的要求。复杂的 3D 模型会使性能较低的集成 GPU 过载, 导致 3D 机床模拟在渲染时出现常规显示故障, 或者帧率不稳定 (画面卡顿)。

6.2.2 软件安装

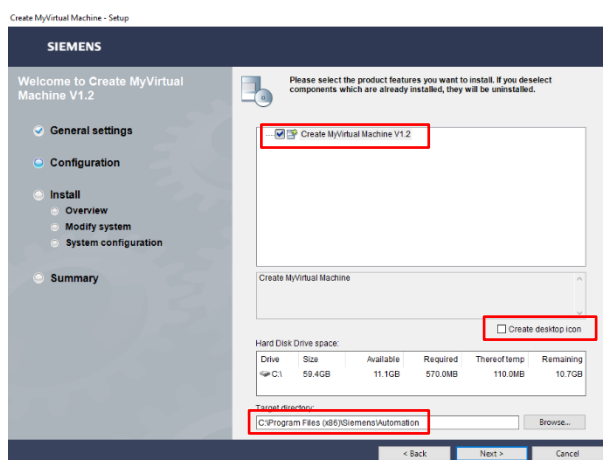
软件安装步骤如下:

- 1) 打开 Create MyVirtual Machine 软件安装包, 使用管理员权限安装软件。

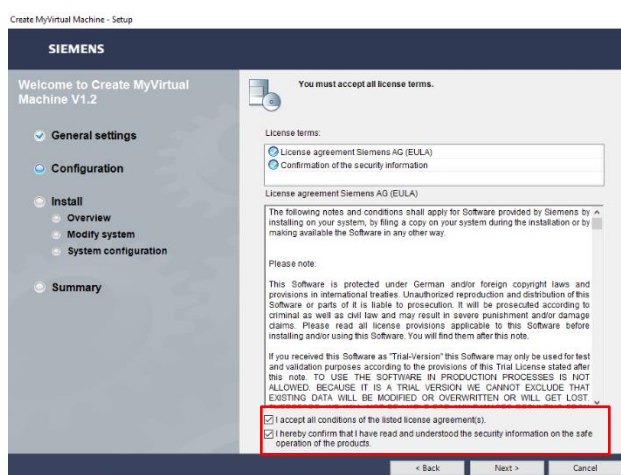


6.2 Create MyVirtual Machine 软件安装

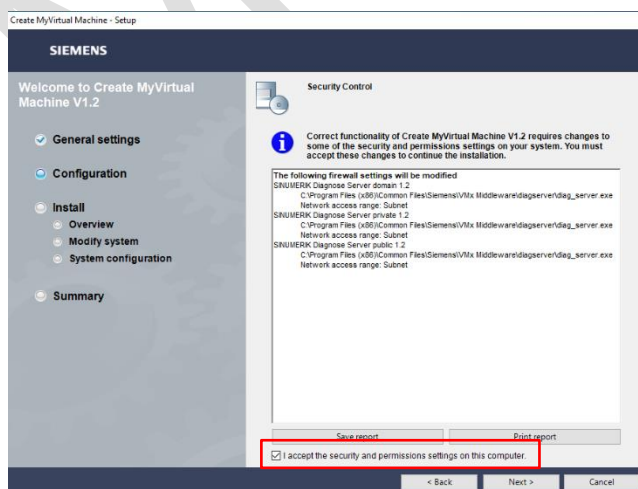
- 2) 选择需要安装的产品组件 “Create MyVirtual Machine V1.2” ，勾选是否生成桌面图标 “Create desktop icon” ，然后确认软件安装的路径。随后点击 “Next” 。



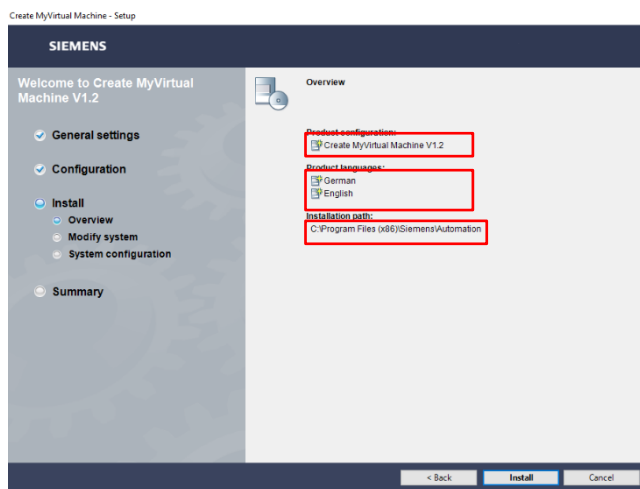
- 3) 接受所有许可证条款。



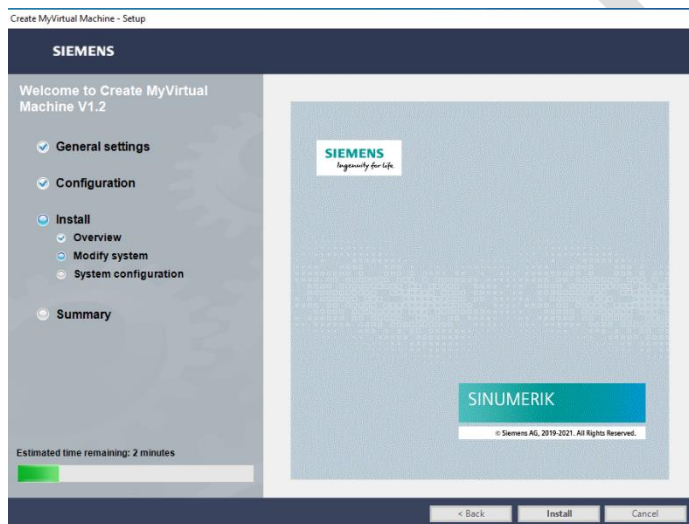
- 4) 接受对此计算机上的安全和权限设置。



5) 再次确认产品配置、产品语言以及软件安装的路径，确认无误后，点击 “Install” 。



6) 软件安装中... ..



7) 当软件安装完成后，点击 “Finish” 。

说明

可以通过勾选 “Search for product updates after installation finishes” 来搜索此软件是否存在更新版本。

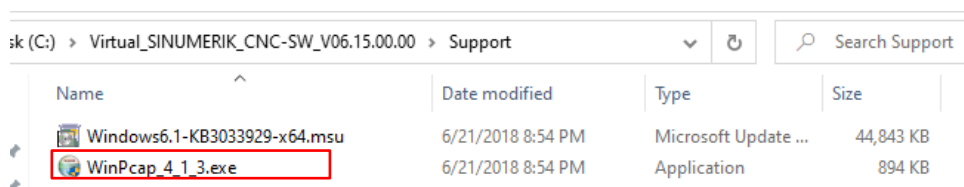
Create MyVirtual Machine 软件是一个平台，在此平台可以安装不同版本的 Virtual SINUMERIK CNC 软件，在创建虚拟调试项目时可以根据真实样机 CNC 软件版本选择相同 CNC 软件版本即可。

6.2 Create MyVirtual Machine 软件安装

当 Create MyVirtual Machine 软件安装完成后，还需要安装 Virtual SINUMERIK CNC 软件。以 Virtual SINUMERIK CNC-SW V06.15 为例介绍软件的安装。

● WinPcap V4.1.3 安装

为了运行 SINUMERIK Virtual CNC-SW，首先需要安装程序库 WinPcap V4.1.3（包含在软件安装包 Support 文件夹中）。

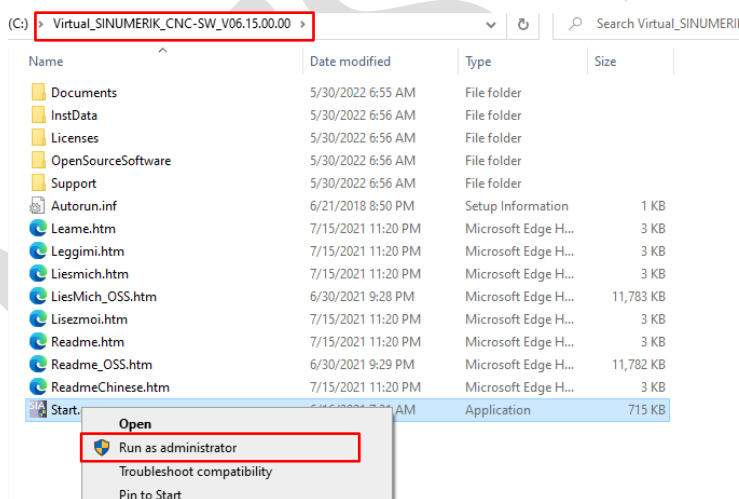


安装步骤如下：

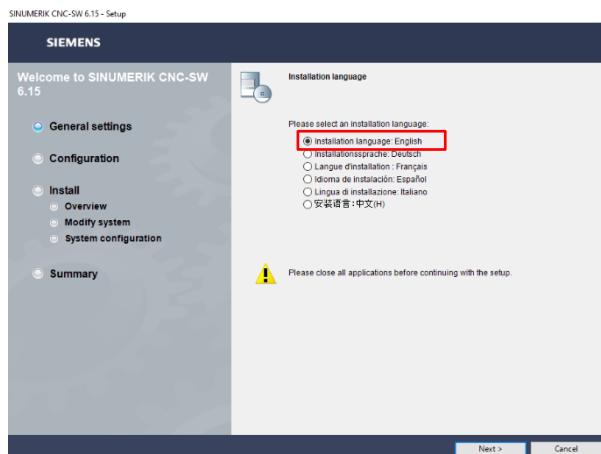
- 1) 在安装介质上打开“Support”文件夹。
- 2) 点击“WinPcap_4_1_3.exe”，显示安装向导。
- 3) 遵循安装向导的指示。
- 4) 接受自动启动 WinPcap 驱动程序的默认设置（“Automatically start the WinPcap driver at boot time”）。
- 5) 点击“Install”（安装），直至软件安装完成。

● SINUMERIK Virtual CNC-SW 安装

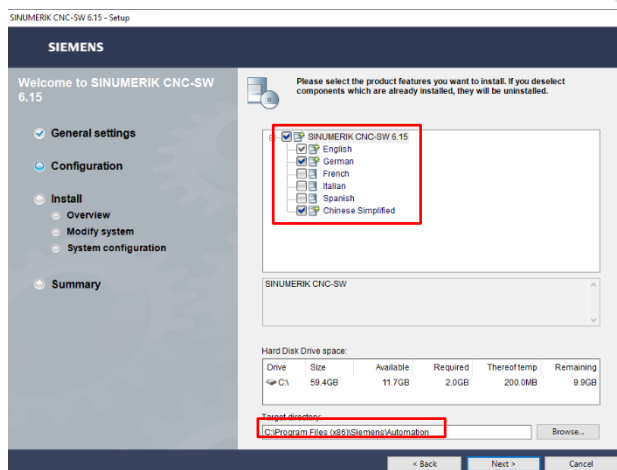
- 1) 在 WinPcap V4.1.3 安装完成后，然后使用管理员权限安装 SINUMERIK Virtual CNC-SW。



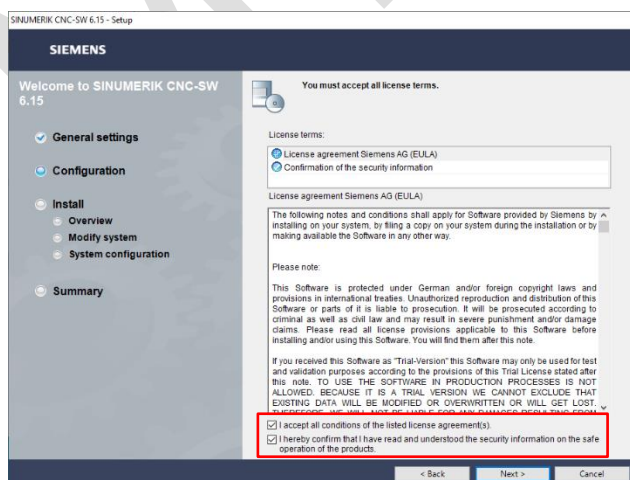
2) 选择安装过程显示的语言，例如“English”。



3) 选择安装组件“SINUMERIK CNC-SW 6.15”及界面语言，确认软件安装路径，随后点击“Next”。

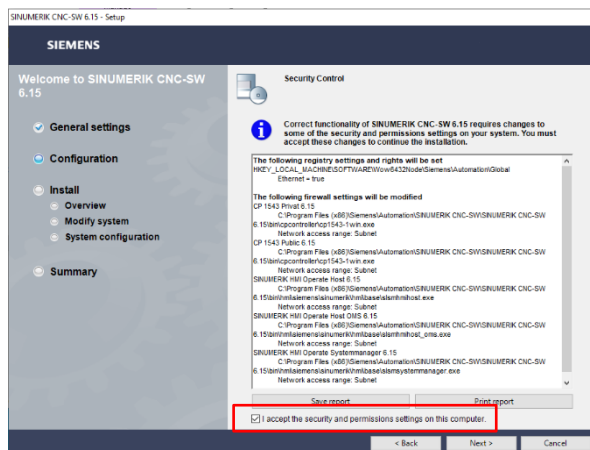


4) 接受所有许可证条款。

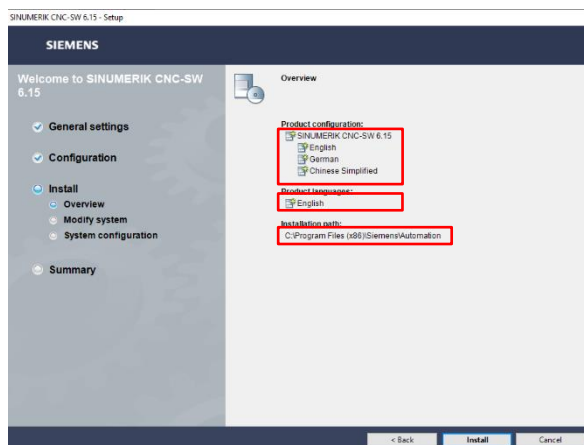


6.2 Create MyVirtual Machine 软件安装

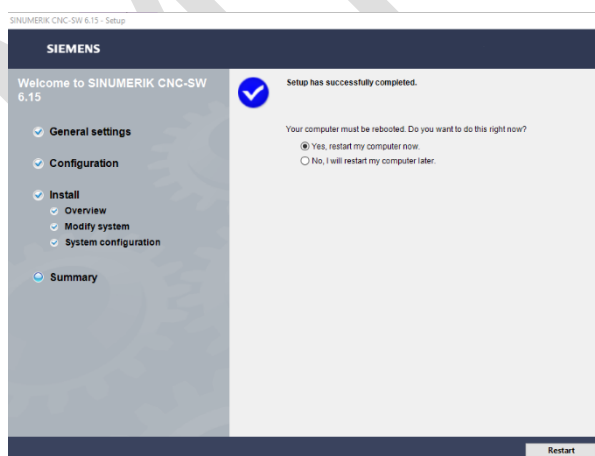
5) 接受对此计算机上的安全和权限设置。



6) 再次确认产品配置、产品语言以及软件安装的路径，确认无误后，点击“Install”。



7) 当软件安装完成后，点击“Restart”，重启电脑。



8) 如果还有其他版本的 Virtual SINUMERIK CNC 软件可以一同安装

说明:

运行 SINUMERIK Virtual CNC-SW 无需额外许可证。仅需要获取使用 Virtual CNC-SW 的软件组件（例如 Create MyVirtual Machine）的授权。在该软件组件被授权的情况下，Virtual CNC-SW 也自动被授权。

6.3 Create MyVirtual Machine 授权

6.3.1 授权分类

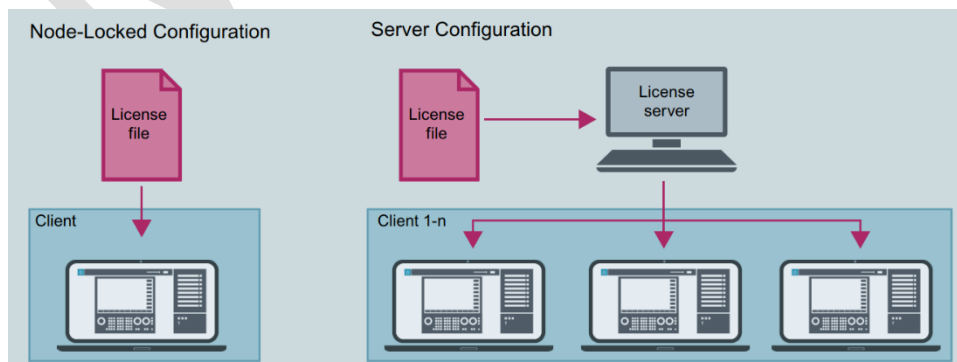
当 Create MyVirtual Machine 软件与 Virtual SINUMERIK CNC 软件安装完成后，平台软件就具备了以下功能。

- Create MyVirtual Machine /Operate
- Create MyVirtual Machine /3D
- Create MyVirtual Machine /Open

只需购买相应的许可证文件后，对应的功能即可激活。

当购买许可证文件时，根据用户提供的服务器/客户端、MAC 地址、计算机名称等生成一个 XXX.lic 的许可证文件，许可证的类型如下：

- 本地许可证(Node-Locked Configuration)
可以在本地客户端或带有许可应用程序的连接存储介质上安装配置许可证。
- 服务器授权(Server Configuration)
使用由授权应用程序管理的许可证服务器。在许可证服务器上保存有含多个许可证的许可证文件。许可证可由网络中安装和配置了授权应用程序的所有客户端使用。一个许可证同时只能由一个打开的 Create MyVirtual Machine 使用。



本地和服务端许可证

6.3 Create MyVirtual Machine 授权

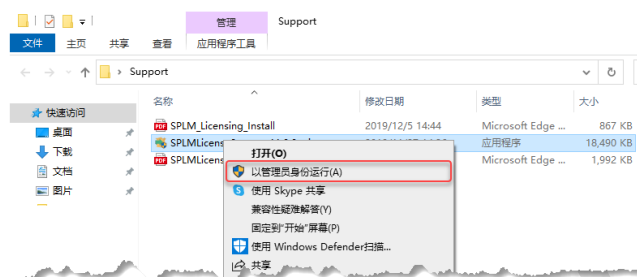
6.3.2 安装 PLM 授权管理器

在 “Create_MyVirtual_Machine\Support\” 中可以找到授权管理器以及许可证安装使用的详细文档。

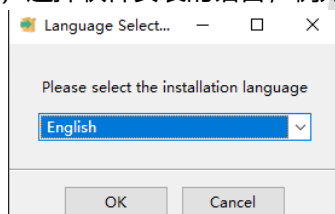
- PLM License Server setup.exe
- PLM Licensing Install
- PLM Licensing User Guide

SINUMERIK ONE > V6.13 > Create_MyVirtual_Machine_V01.01.01.00 > Support				
Name	Date modified	Type	Size	
SPLM_Licensing_Install.pdf	12/5/2019 2:44 PM	PDF Document	867 KB	
SPLMLicenseServer_v11.0.0_win_setup.exe	11/27/2019 2:26 PM	Application	18,490 KB	
SPLMLicensing_user_guide.pdf	12/5/2019 2:44 PM	PDF Document	1,992 KB	

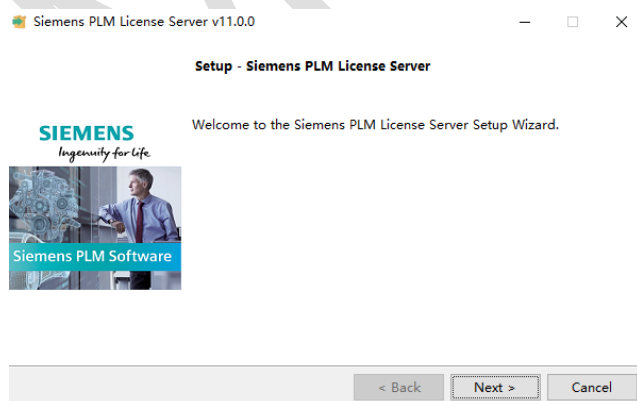
1) 根据购买的许可证，在本地计算机或服务器安装授权管理器，使用管理员身份运行软件。



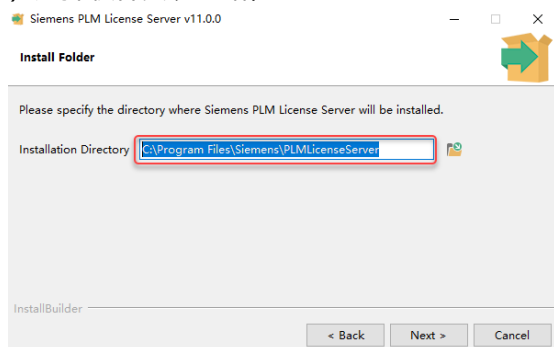
2) 选择软件安装的语言，例如 English。



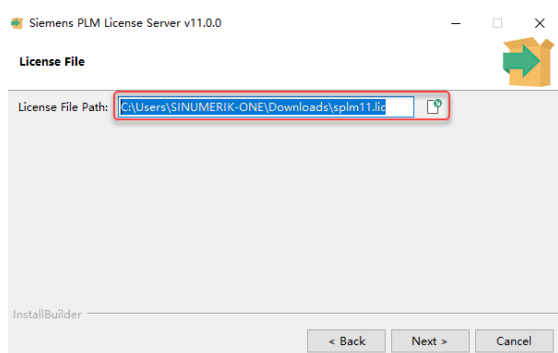
3) 开始安装，点击 “Next” 。



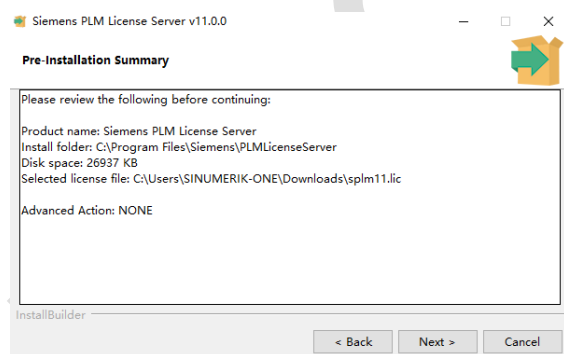
4) 选择软件安装的路径。



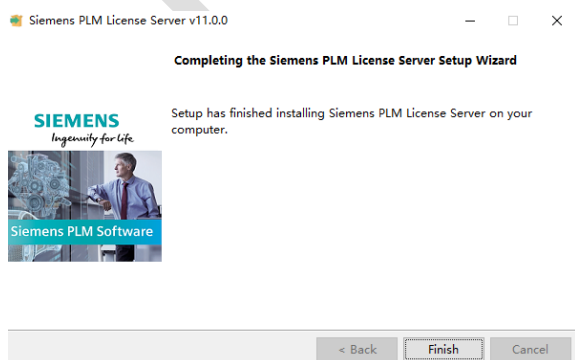
5) 选择购买的许可证文件存放的路径。



6) 软件以及许可证信息确认。

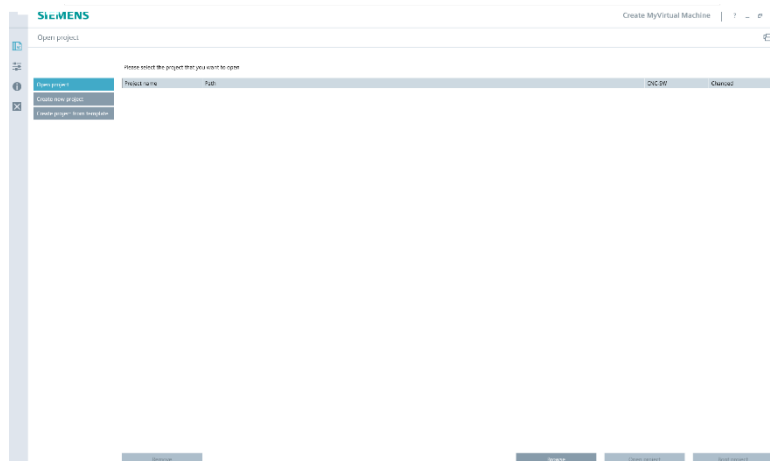


6) 软件安装成功。



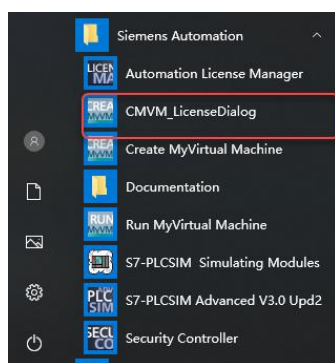
6.3 Create MyVirtual Machine 授权

7) 当许可证文件激活后, Create MyVirtual Machine 即可正常启动。

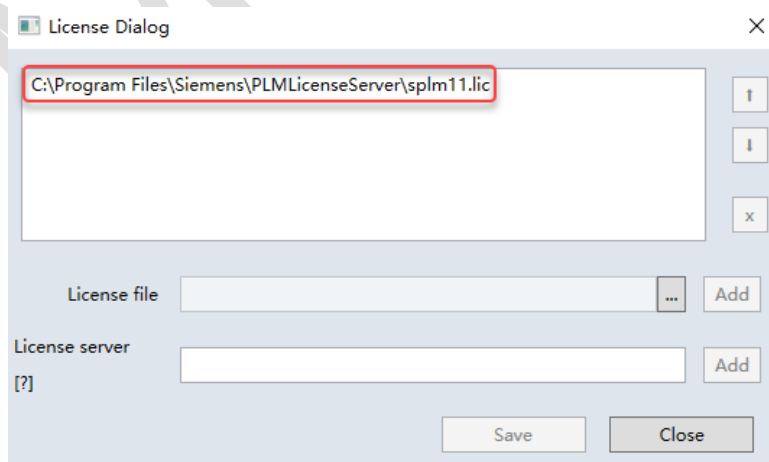


6.3.3 授权管理

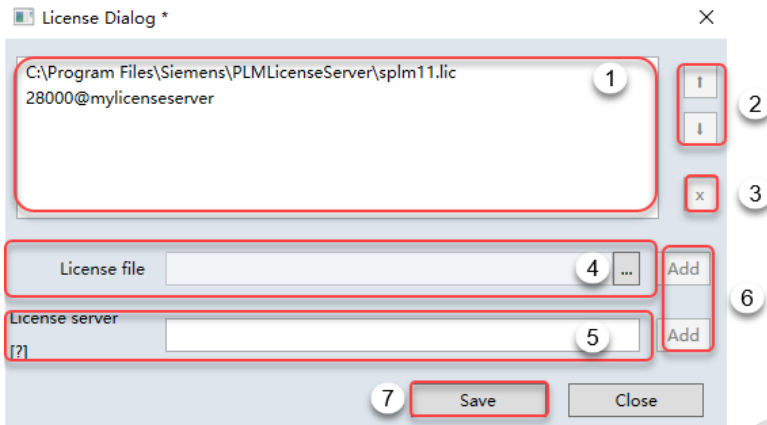
当本地授权发生变化或需要访问网络授权, 可以在 Windows 菜单选择 “Start → Siemens Automation → CMVM License Dialog”。



在许可证对话框中可以看到当前生效的许可证。

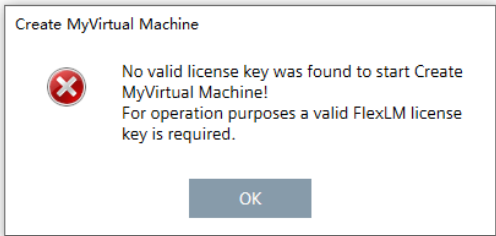


通过此对话框可以本地许可证和网络许可证进行操作。



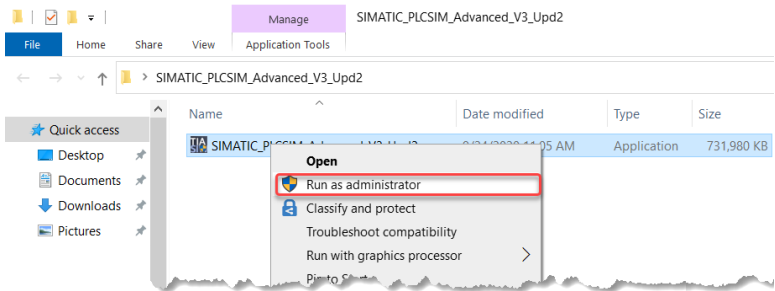
- ① 添加的许可证文件或网络许可证服务器列表，启动 Create MyVirtual Machine 产品时，会在许可证文件中搜索有效的许可证。搜索顺序从上到下运行，直到找到的第一个有效许可证停止搜索。
- ② 使用箭头键向上或向下移动选定的许可证文件，这样可以改变许可证检查的搜索顺序。
- ③ 单击“X”按钮将从许可证列表中删除选定的许可证文件或许可证服务器。
- ④ 选择本地“许可证文件”。单击“...”选择本地许可证文件。
- ⑤ 许可证服务器（“许可证服务器”）的端口号和名称的输入和显示。
- ⑥ 单击“添加”按钮将许可证文件或许可证服务器添加到许可证列表中。
- ⑦ 保存许可证列表。

如果列表不包含任何许可证，则会保存一个空的许可证条目。因此，Create MyVirtual Machine 产品没有对有效许可证的任何引用，软件启动时会出现未发现有效授权的提示。

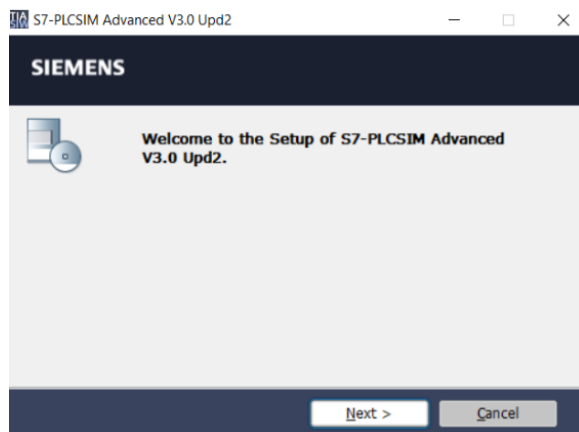


6.4 PLCSIM Advanced 软件安装

安装软件 Create MyVirtual Machine 和 Virtual SINUMEIRK CNC 之后，还需安装 PLCSIM Advanced（版本要求不低于 V3.0）。
打开 PLCSIM Advanced 软件安装包，使用管理员权限安装软件。



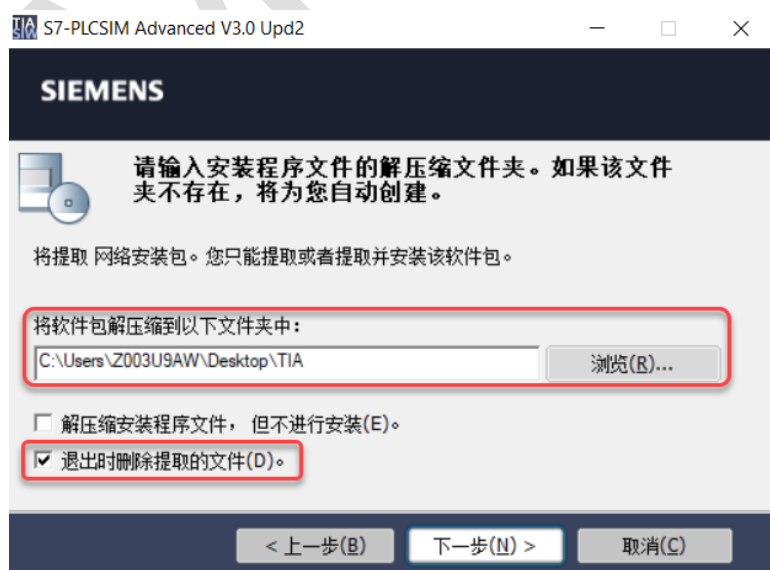
点击 “Next” 。



选择软件安装语言，例如简体中文。



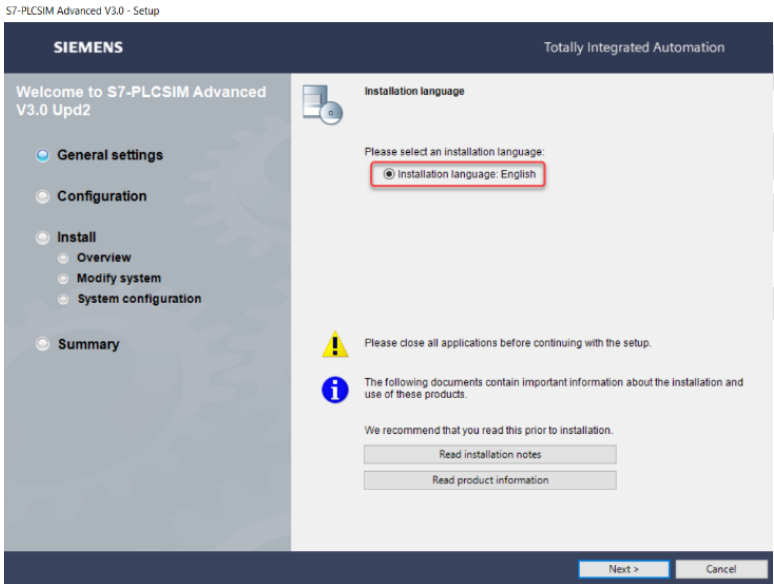
选择软件解压路径，勾选 “退出时删除提取的文件” 。



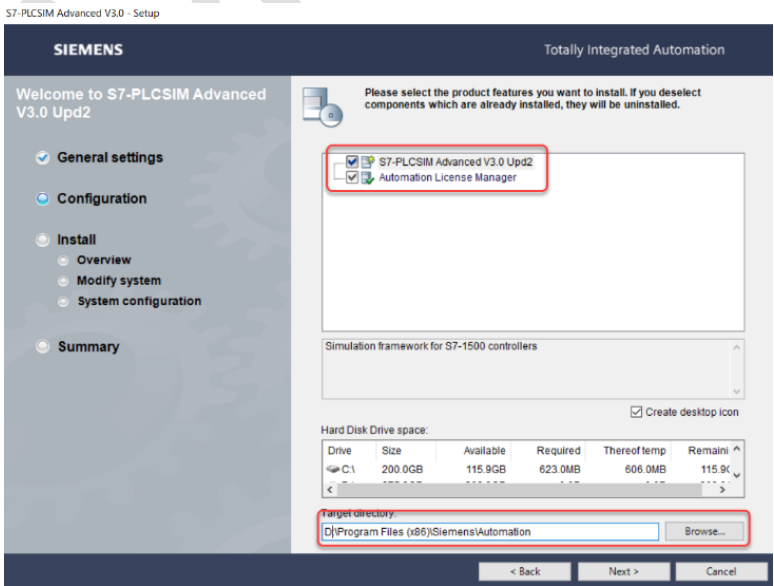
软件解压中... ..



选择软件支持语言：English。

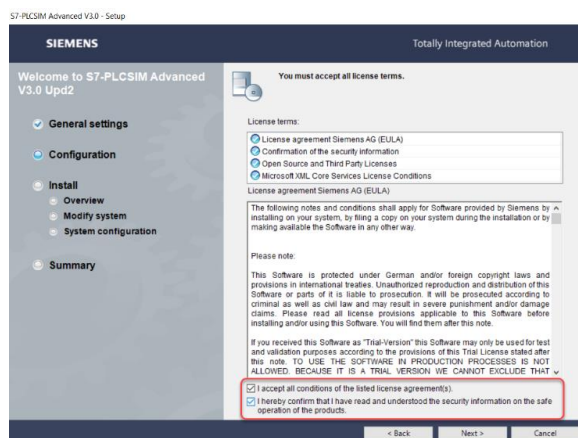


勾选需要安装的产品组件，选择软件安装的路径。

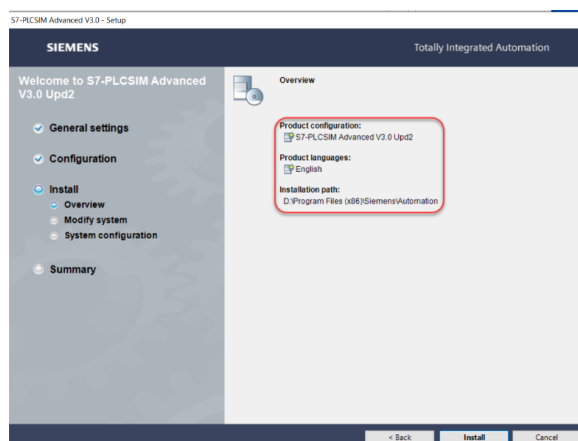


6.4 PLCSIM Advanced 软件安装

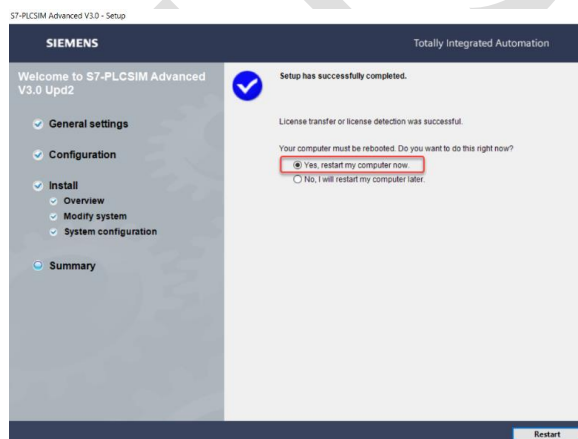
接受所有许可证条款。



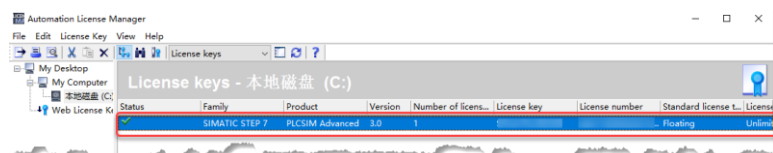
确认软件配置信息、支持的语言以及安装路径。



软件安装完成后重启电脑。



然后通过授权管理器“Automation License Manager”导入 PLCSIM Advanced 授权。

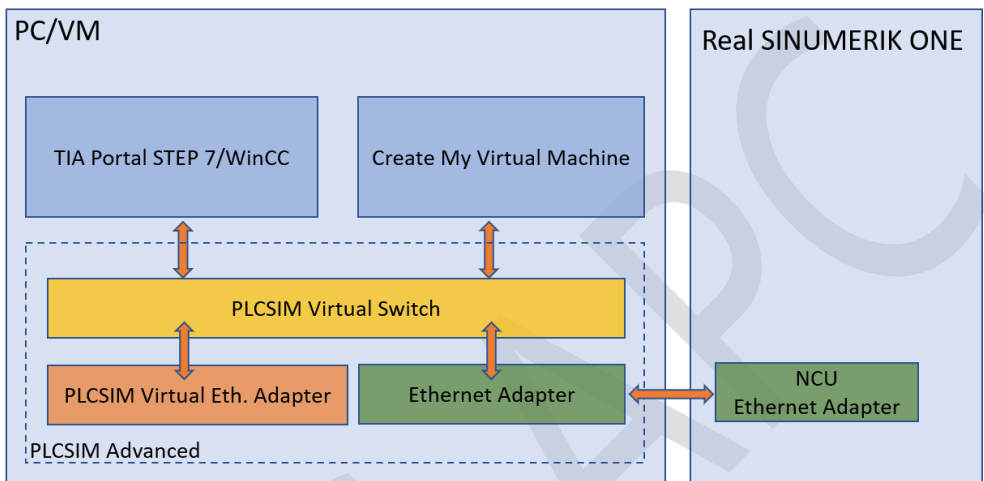


6.5 通讯设置

为了确保搭建的虚拟调试环境中 TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 正常通讯，还需进行相关的通讯设置。其设置方法与软件安装的环境相关。

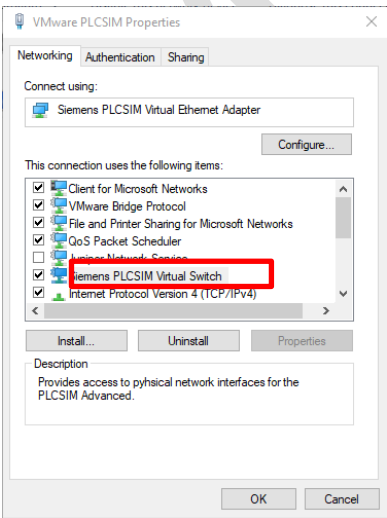
6.5.1 虚拟调试软件本地安装

TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 安装在同一台电脑（PC：Personal Computer）或同一虚拟机（VM：Virtual Machine）中，如下图示：



说明：

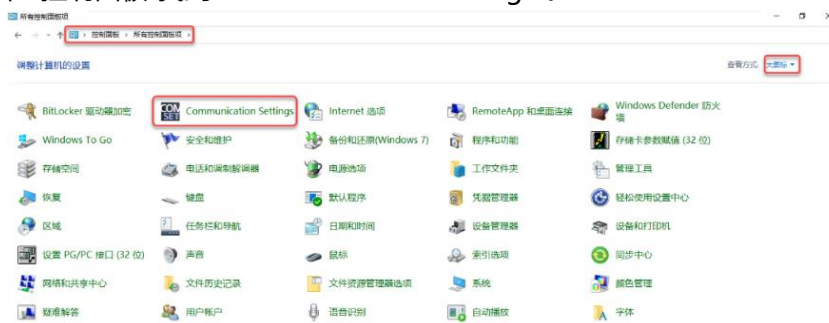
在虚拟 Ethernet adapter 或本地 Ethernet adapter 勾选 PLCSIM Virtual Switch TCP/IP 通讯协议后，在 TIA Portal 中才能通过组态的 X150 与 X160 端口访问虚拟的 PLC 控制器。注意，如果使用本地网卡调试真实 SINUMERIK ONE 通讯时需要关闭 PLCSIM Virtual Switch。



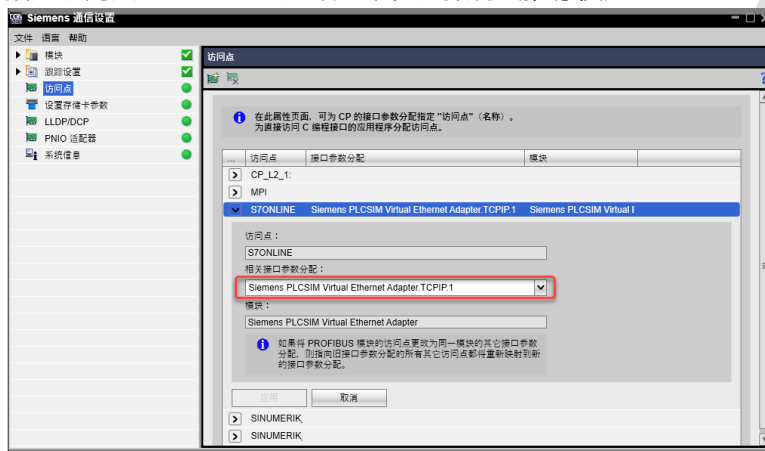
6.5 通讯设置

虚拟调试软件本地安装通讯设置如下：

- 1) 在“控制面板”找到“Communication Settings”。



- 2) 指定访问点 S7ONLINE 通讯网卡，虚拟调试推荐使用 PLCSIM Virtual Ethernet adapter.

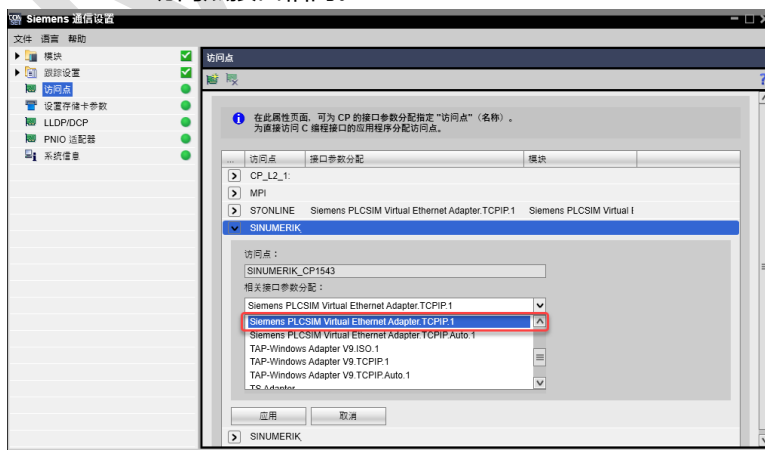


虚拟调试网卡访问点通讯设置

注意：

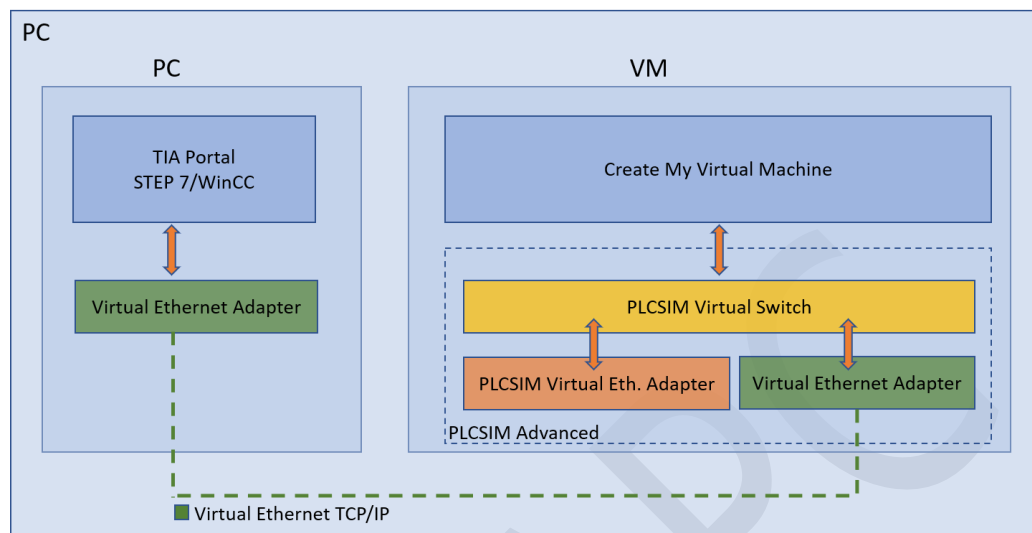
虚拟调试时如果访问点通讯网卡指定为本地物理网卡，请确保网卡处于激活状态。常规调试时，S7ONLINE 访问点一定要指定为本地物理通讯网卡，PC 才能与真实 NCU 正常通讯。

- 3) Operate HMI 通讯时需要为访问点 SINUMERIK_CP1543 指定通讯网卡。注意，此网卡需要与 S7ONLINE 访问点接口相同。



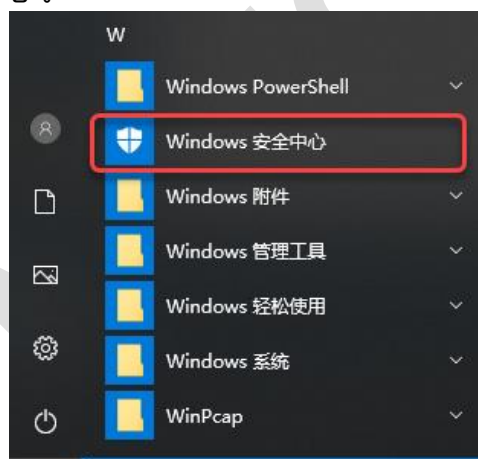
6.5.2 虚拟调试软件 PC/VM 安装

TIA Portal 安装在电脑本地，Create MyVirtual Machine 安装在同一电脑的虚拟机中，这样就形成一个虚拟的分布式通讯网络，如下图示

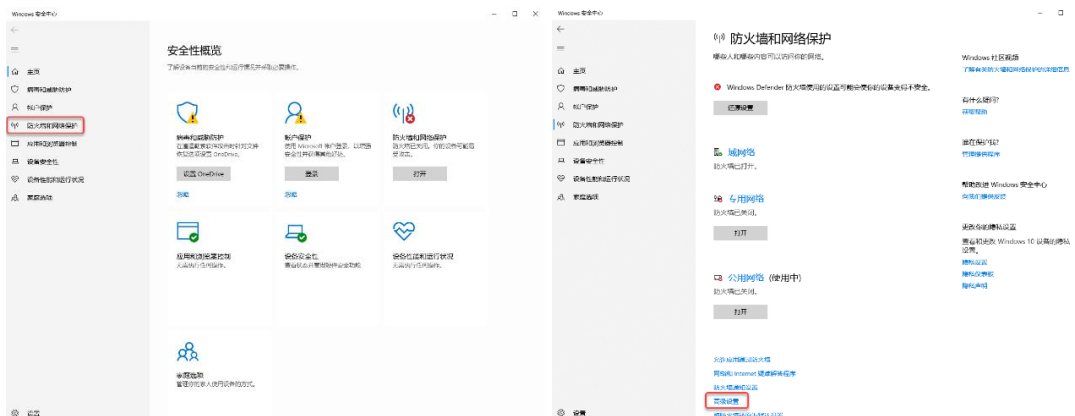


以虚拟软件 Create MyVirtual Machine 安装在虚拟机中为例，介绍虚拟调试软件 PC/VM 安装通讯设置，首先需要创建入站规则，然后再进行通讯设置。

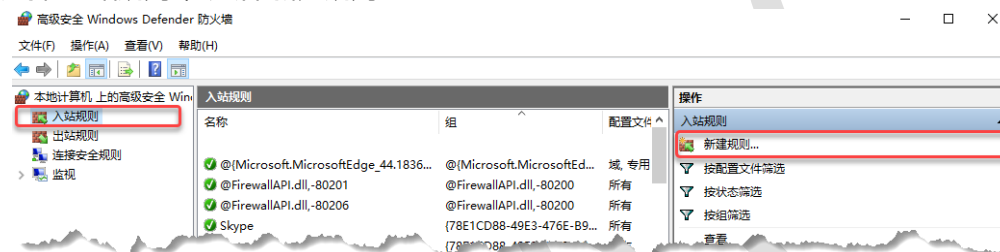
- 1) 在安装 Create MyVirtual Machine 软件的虚拟机电脑端“开始”菜单中找到“Windows 安全中心”。



2) 选择“防火墙和网络保护”，进入“高级设置”。



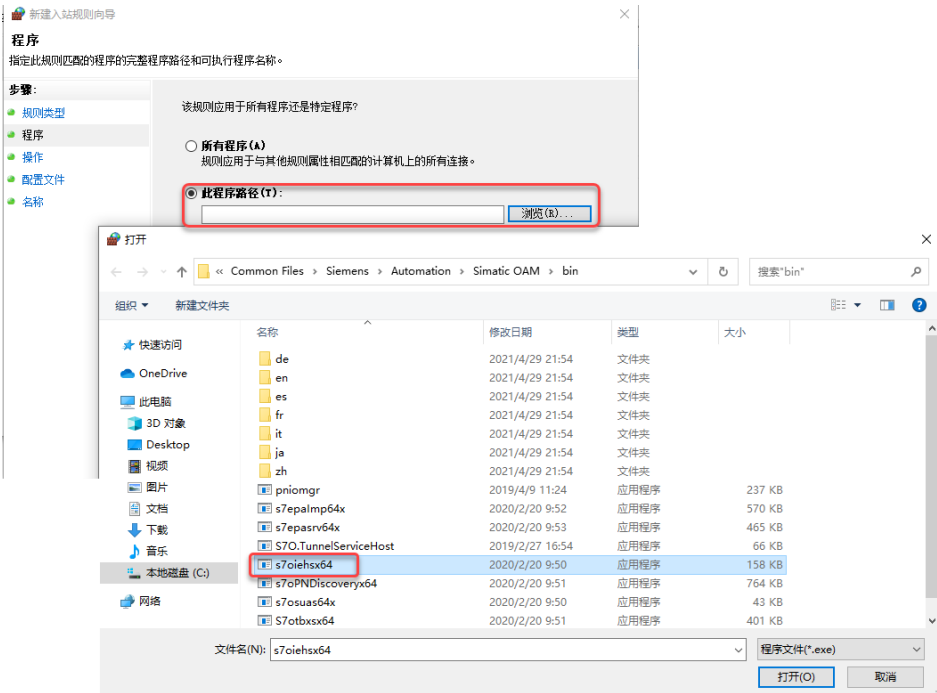
3) 选择“入站规则”，然后“新建规则”。



4) 通过新建入站规则向导创建新的入站规则，创建类型选择“程序”。



5) 通过“浏览”找到在路径%ProgramFiles%\CommonFiles\Siemens\Automation\Simatic OAM\bin 中找到 **s7oiehsx64.exe**。然后点击“下一步”。



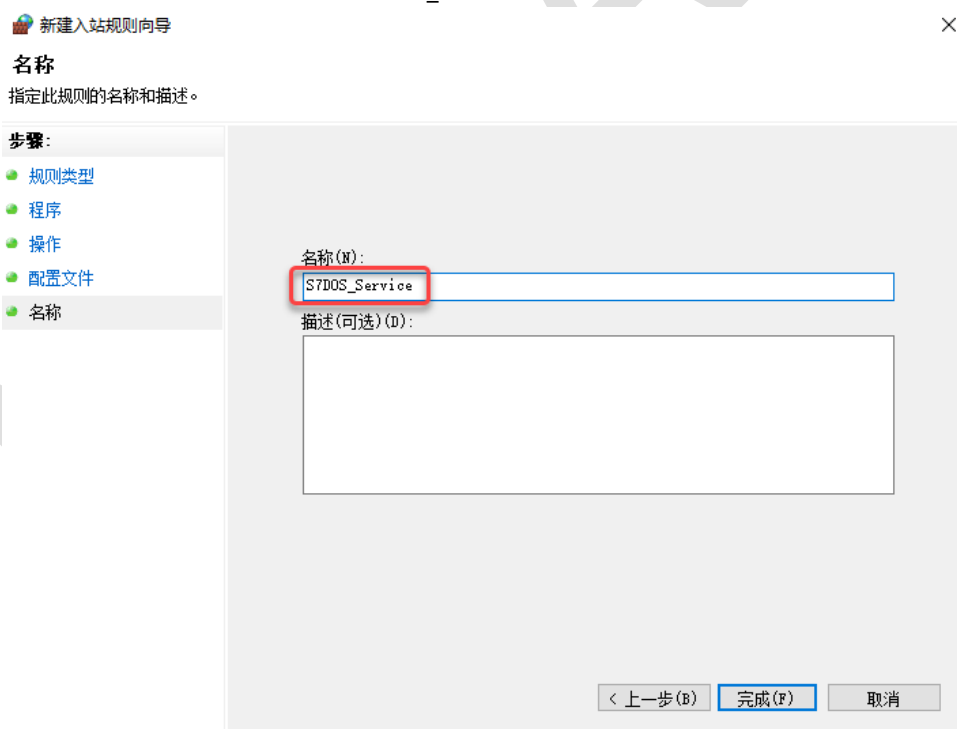
6) 指定允许连接。



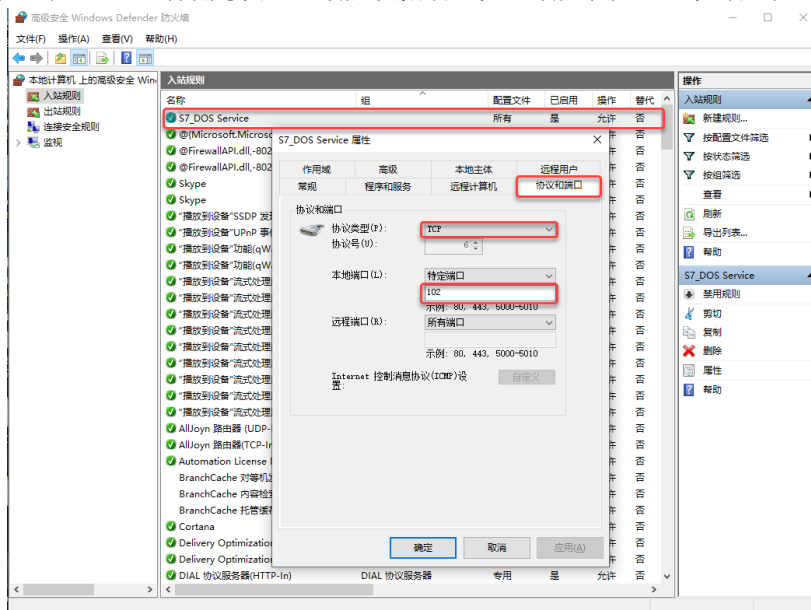
7) 选择在何种网络应用该入站规则。



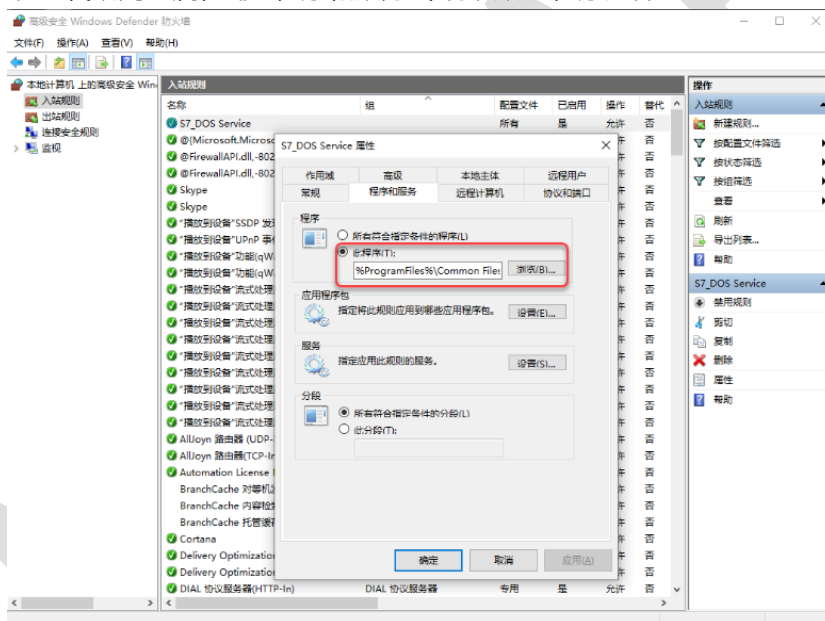
8) 输入入站规则的名称, 例如: S7DOS_Service.



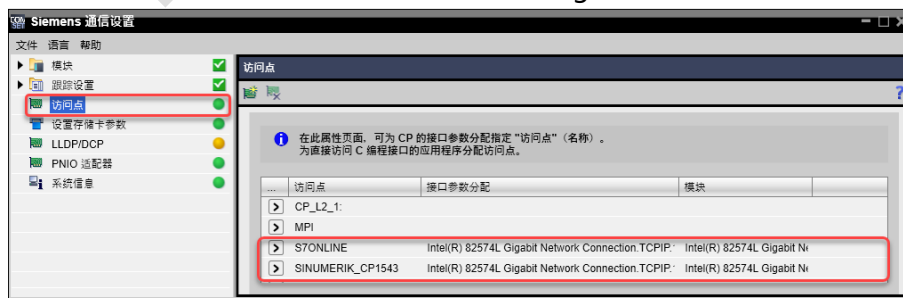
9) 为创建好的入站规则设置通讯协议和端口, 通讯协议为 TCP, 端口为 102。



10) 在入站规则的属性->“程序和服务”中再次确认程序文件。

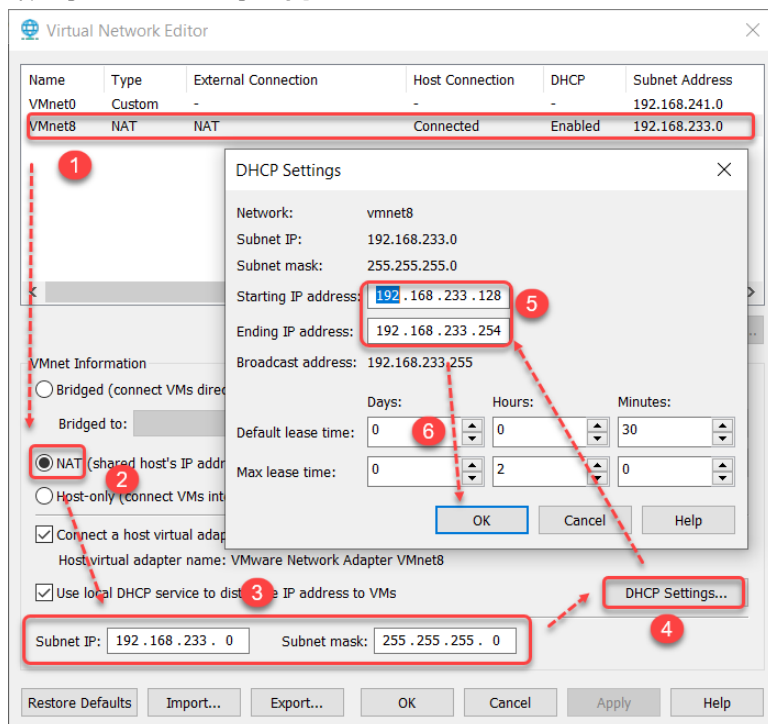


11) 在“控制面板”找到“Communication Settings”, 为访问点指定通讯的网卡。

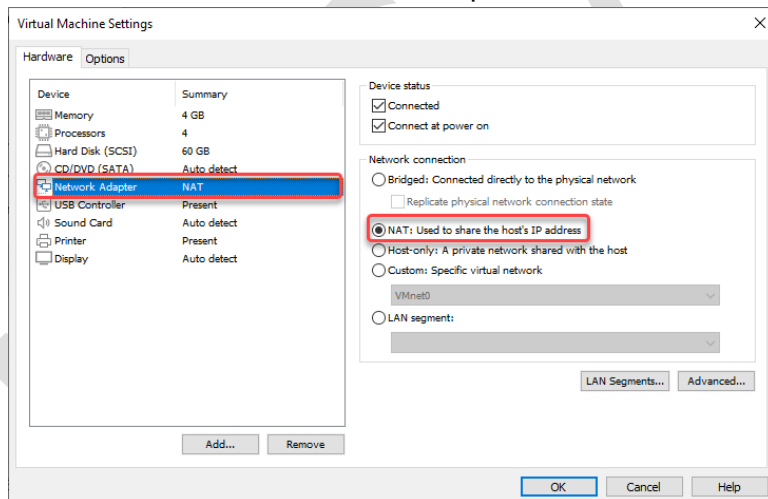


6.5 通讯设置

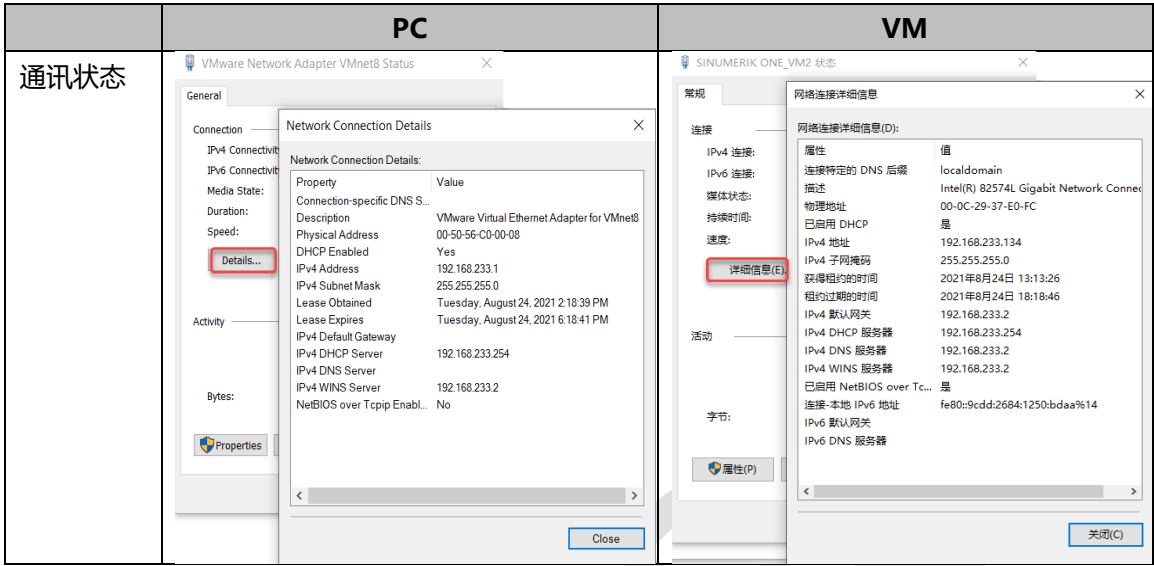
- 12) 在虚拟网络编辑器中设置虚拟机的虚拟通讯网卡 VMnet8 为 NAT 或 Host-only 模式，设置通讯的子网 IP 地址与子网掩码。



- 13) 然后在虚拟机设置中把 Network Adapter 设置为 NAT 或 Host-only 模式。

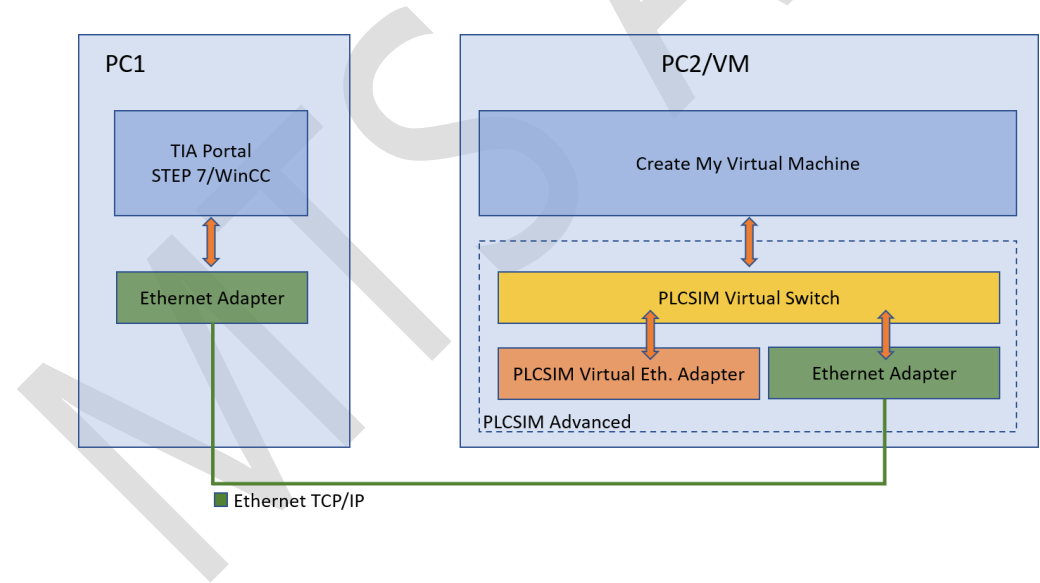


14) 虚拟网络设置完成后，可以把本地虚拟网卡 VMnet8 与虚拟机中本地网卡 IP 地址设置为自动获取或指定固定 IP 地址，TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 即可正常通讯。



6.5.3 虚拟调试软件分布安装

TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 分别安装在不同的电脑（PC：Personal Computer）或与不用 PC 的 VM(Virtual Machine)，如下图示



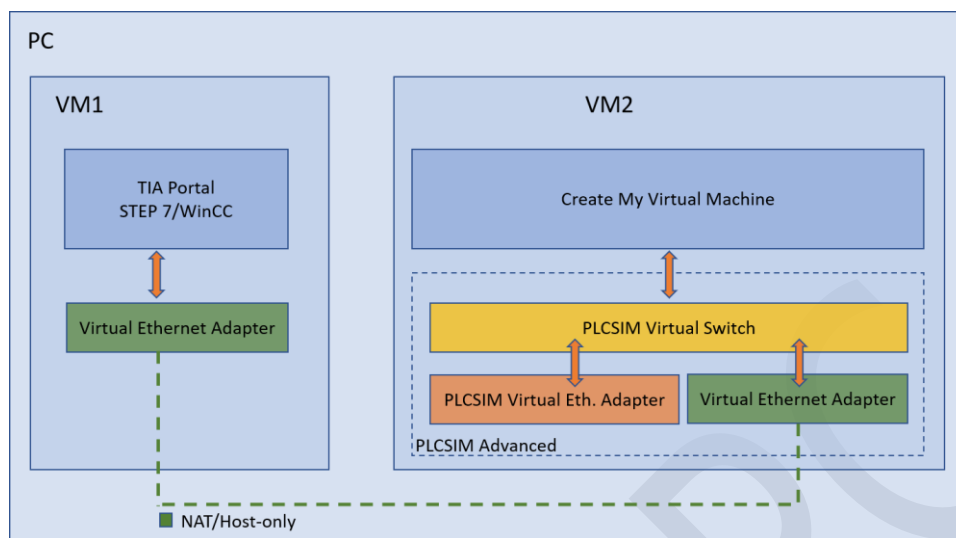
如果软件安装与上述安装场景符合，首先需要在 PC2/VM 创建入站规则（详见创建入站规则章节），然后设置访问点通讯网卡，最后把 PC1 与 PC2/VM 指定的通讯网卡设置在相同网络不同网段即可通讯。

注意：

如果访问点通讯网卡设置后，PC1 与 PC2/VM 还是无法建立正常通讯网络，请关闭 PC2/VM 的防火墙。

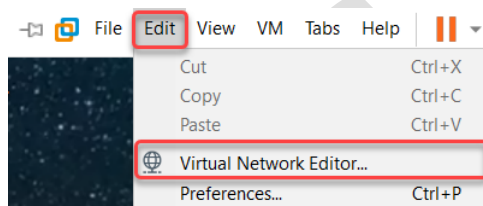
6.5.4 虚拟调试软件虚拟分布安装

TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 分别安装在同一台 PC 的不同虚拟机内，如下图示：

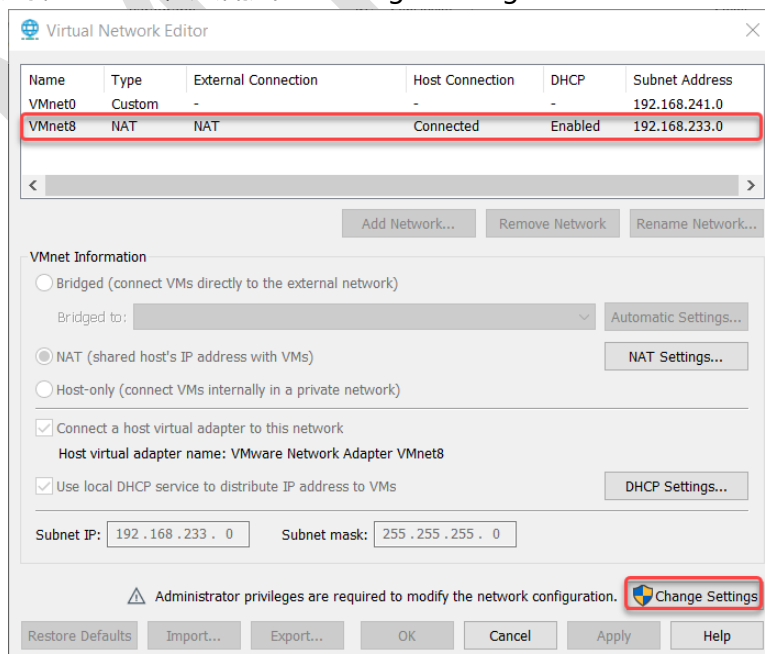


以 VMware 16.1.2 为例介绍如何创建两个虚拟机之间通讯连接。

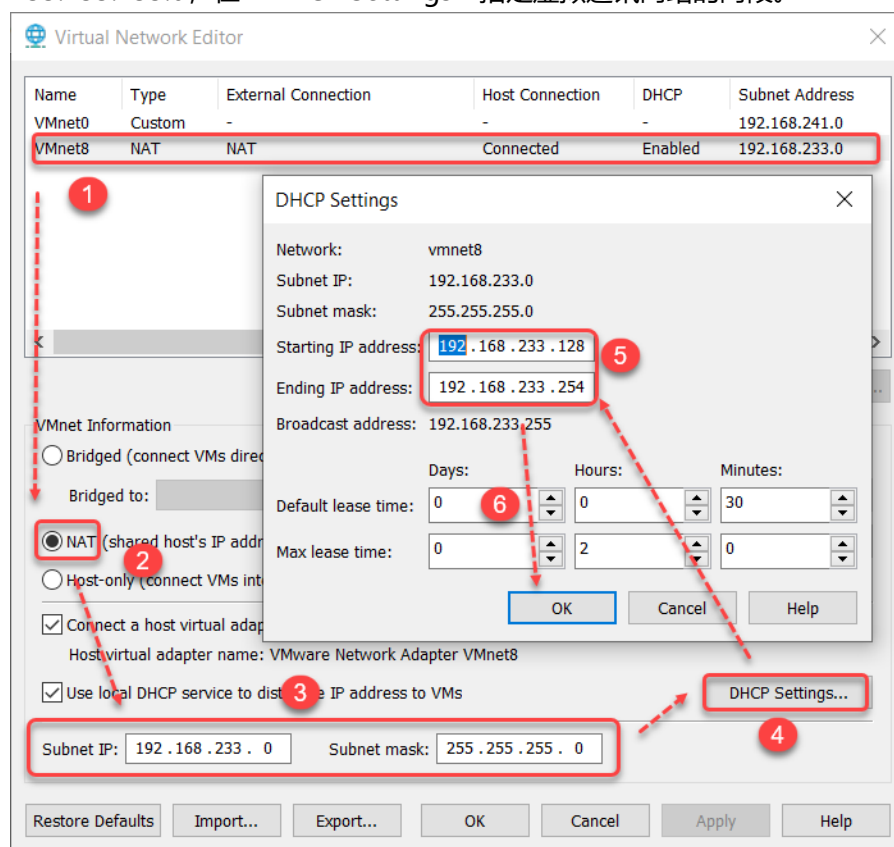
- 1) 首先打开 VMware 虚拟网络编辑器。



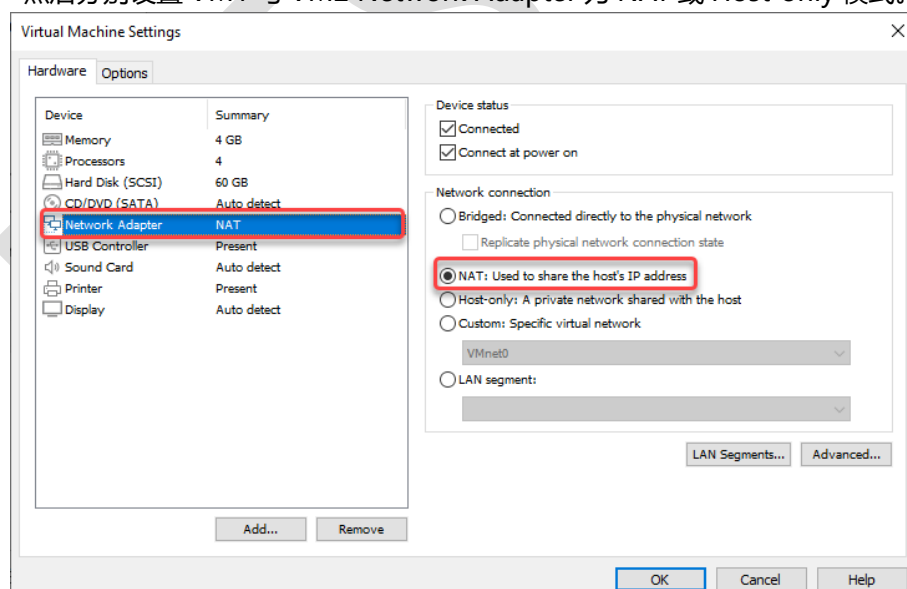
- 2) 选择 VMnet8，然后执行“Change Settings”。



- 3) 设置 VMnet8 为 NAT 或 Host-only 模式，并设置子网 IP，如：192.168.233.0，子网掩码：255.255.255.0，在 “DHCP Settings” 指定虚拟通讯网络的网段。



- 4) 然后分别设置 VM1 与 VM2 Network Adapter 为 NAT 或 Host-only 模式。



6.6 软件卸载

- 5) 当虚拟机的通讯网络模式设置完毕后，检查虚拟机网卡的状态。此时可以通过 CMD 指令 PING 互相检通讯状态。

	VM1	VM2
虚拟网卡状态		
通讯状态		

- 6) 当两个虚拟机之间通讯正常后，还需要在安装 Create MyVirtual Machine 的虚拟机中创建进站规则和进行通讯设置，详细步骤参见进站规则创建和通讯设置的相关章节。

6.6 软件卸载

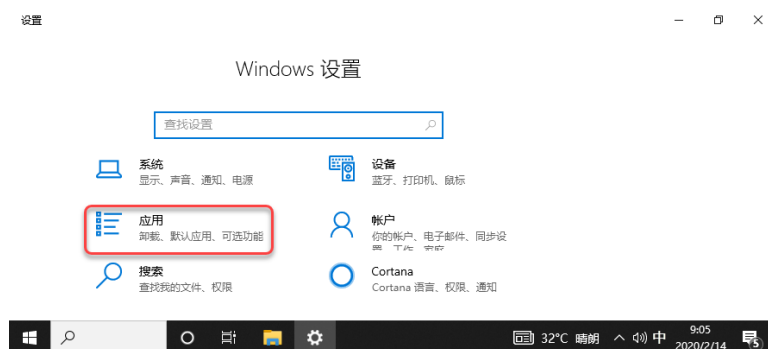
Create MyVirtual Machine、Virtual SINUMEIRK CNC Software、PLCSIM Advanced 均可按照下面的方法完成软件卸载。

软件卸载步骤如下：

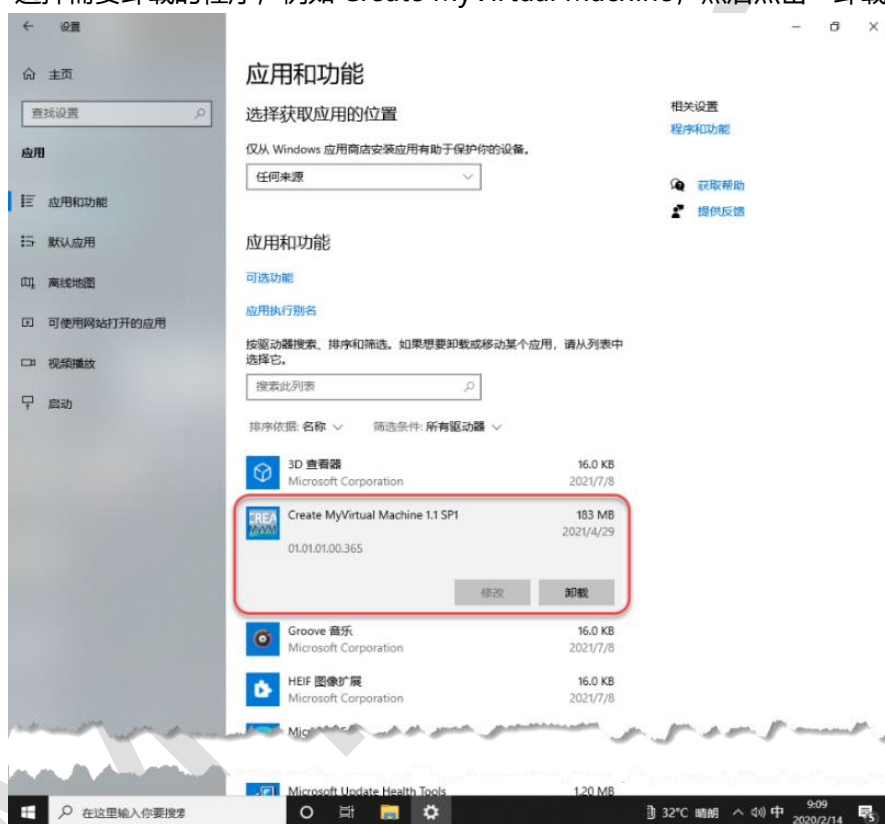
- 1) 通过“开始”菜单选择“设置”。



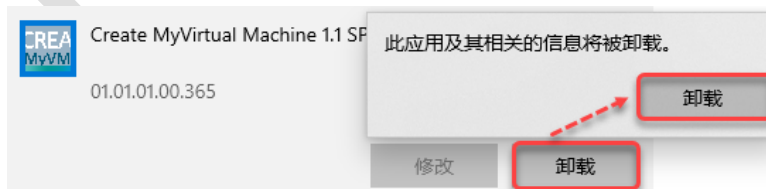
- 2) 双击“设置”进入 Windows 设置界面，选择“应用”并打开。



- 3) 选择需要卸载的程序，例如 Create MyVirtual Machine，然后点击“卸载”。

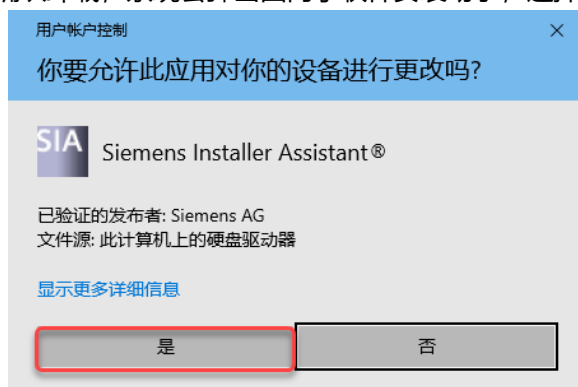


- 4) 点击“卸载”后将会弹出对话框提示：此应用及相关的信息将被卸载。

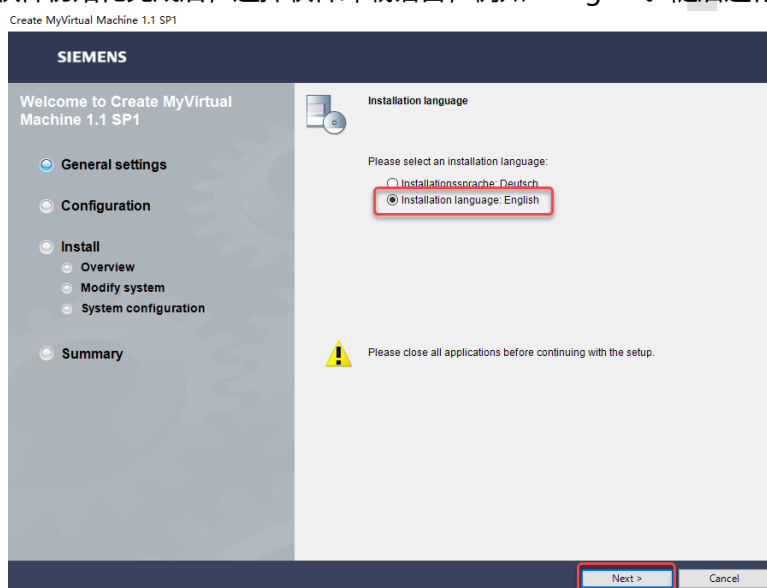


6.6 软件卸载

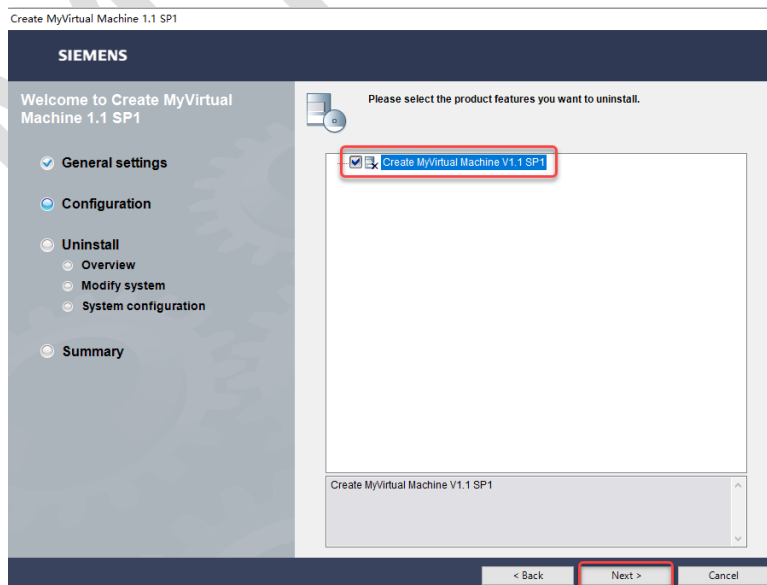
- 5) 确认卸载，系统会弹出西门子软件安装助手，选择“YES”。



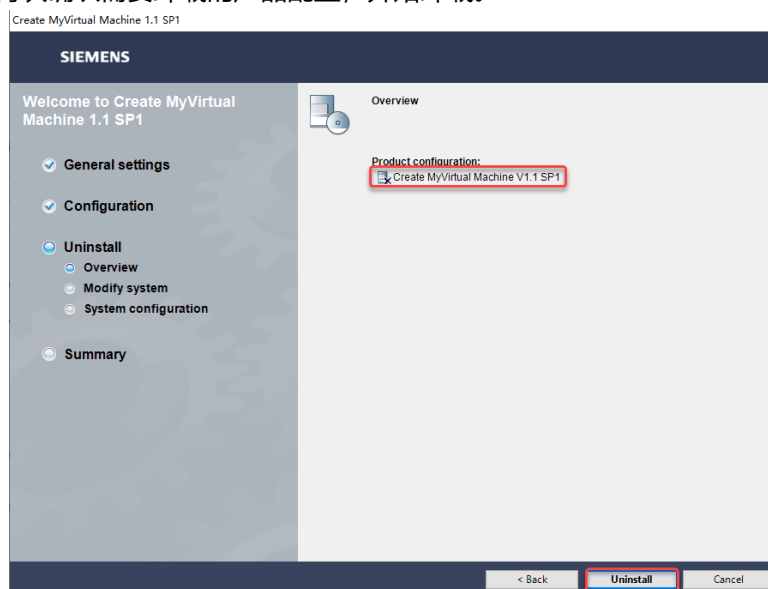
- 6) 软件初始化完成后，选择软件卸载语言，例如：English。随后进行下一步。



- 7) 选择确认需要卸载的产品组件，然后进行下一步。



8) 再次确认需要卸载的产品配置，开始卸载。



9) 程序卸载完成。

其他软件卸载步骤同理，故不再详细介绍。

说明

卸载后注册表中仍有生效条目，注册表中“CP 1543”的 Windows 防火墙条目不会通过卸载被删除，且会继续生效。需要时，可取消“CP 1543”这一特殊条目（防火墙入站规则）。

6.7 Create MyVirtual Machine 使用

Create MyVirtual Machine 可在 PC 系统上对真实 SINUMERIK ONE 的各功能进行仿真。借助 Create MyVirtual Machine、TIA Portal、SINUMERIK STEP 7 Toolbox，早在数控机床开发之初，无需任何真实硬件，便可以选型并配置 NCU、子组件和模块；编写并测试 PLC 程序和数控程序。通过在虚拟模型上展开配置，能够显著缩短在真实机床上的调试时间。

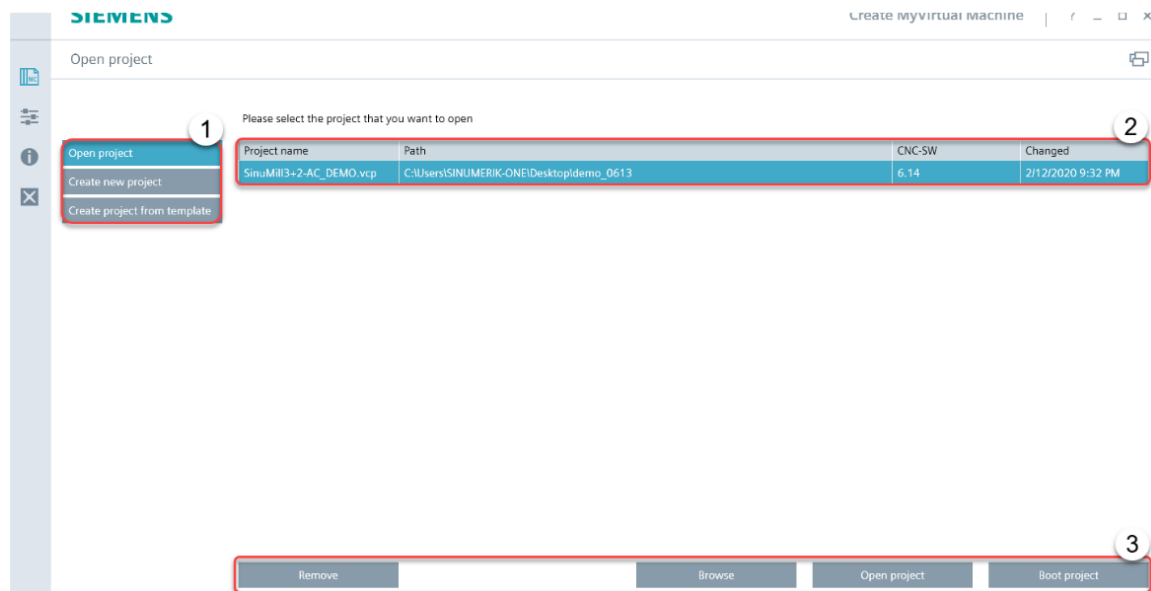
Create MyVirtual Machine 包含我们熟悉且久经考验的调试和操作软件 SINUMERIK Operate，并且增设了虚拟机床控制面板以及仿真控制功能。但和真实数控系统相比，它并没有包含所有已知功能。

Create MyVirtual Machine 主要用于下列项目的测试和验证：

- 基于 S7-1500 的 PLC 项目
- 从 SINUMERIK 840D sl 移植的 PLC 项目
- 配置基于驱动的 Safety Integrated 的项目
- HMI 界面的二次开发，如 Easy Screen/XML/TIA Portal WinCC/3GL 等

6.7.1 界面介绍

在电脑桌面双击“Create MyVirtual Machine”图标，或选择“Start → Siemens Automation → Create MyVirtual Machine”，出现 Create MyVirtual Machine 项目管理界面。



① Open project: 从概览模式打开现有项目

Create new project: 创建新项目

Creating a project from a template: 从现有的项目模板创建新项目

② 最近打开项目的概览，包括项目名称、存储路径、数控软件版本，更改日期

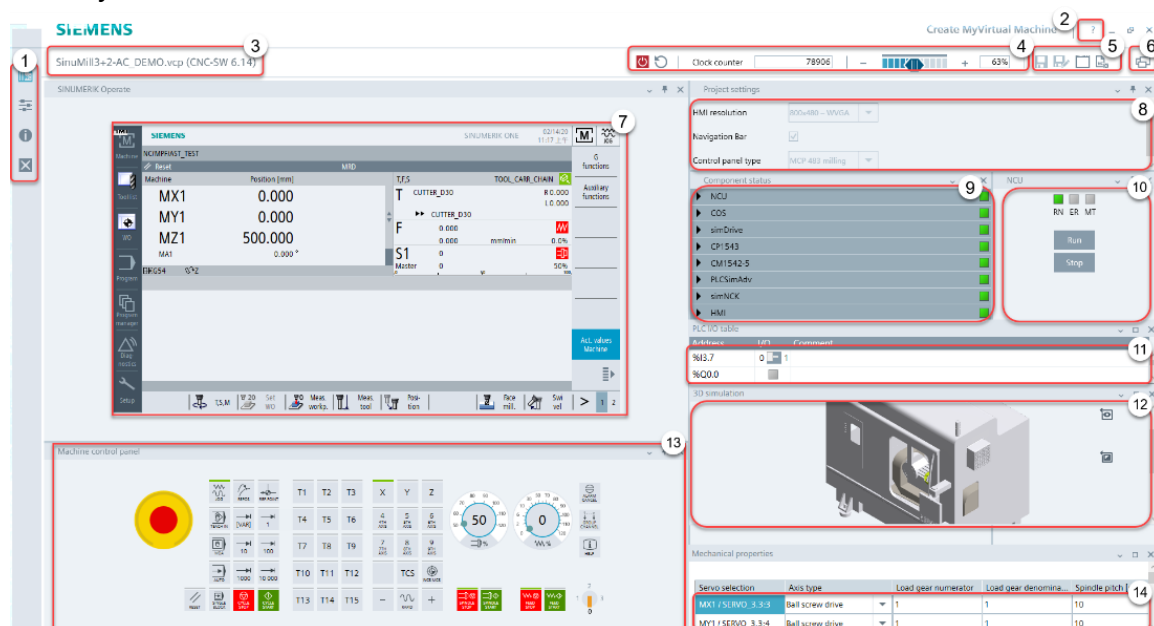
③ Remove: 从项目概览列表中删除项目。项目仅从概览中删除，并保留在数据存储介质上。

Browse: 搜索项目的数据存储介质，并进入概览列表。

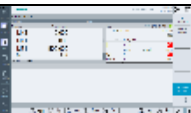
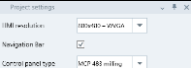
Open project: 打开概览列表中的选定项目。

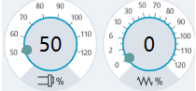
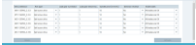
Boot project: 打开概览列表选择的机床项目，然后启动项目。

Create MyVirtual Machine 操作界面



图标	含义
① 基本功能	
	显示项目概览
	设置 包含语言切换和窗口布局管理。
	信息 显示版本信息
	退出 退出 Create MyVirtual Machine
② 帮助	
	帮助 打开/关闭帮助。帮助显示在单独的视图中。您可以提取视图并显示为单独的窗口。
③ 标题栏	
SinuMill3+2-AC_DEMO.vcp (CNC-SW 6.14)	显示项目名称和 CNC 软件版本。
④ 仿真控制	
	启动虚拟项目
	关闭虚拟项目
	复位虚拟项目
Clock counter	时钟计时器，显示虚拟设备运行时间
	仿真速度（伺服周期），调节可以通过“+”或“-”调整，分 0-100%-最大（与硬件有关）
⑤ 打开的项目管理	
	保存 保存当前的虚拟项目，注意，需要在关闭虚拟设备后才能保存。

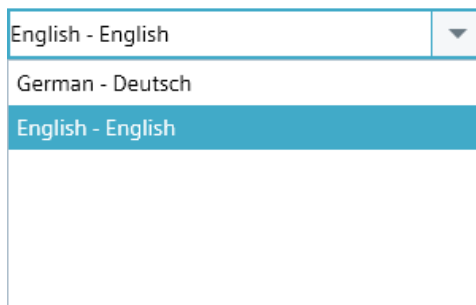
	另保存 使用新的项目名称保存当前的虚拟项目，注意，需要在关闭虚拟设备后才能保存。
	虚拟 SD 存储卡 通过打开 Windows 资源管理器访问虚拟内存卡。
	关闭项目 关闭打开的项目。如果有未保存的更改，会显示一条通知，您可以在退出前保存项目。 仅当先前已退出项目仿真时，才能关闭项目。
⑥ 显示或隐藏视图	
	您可以使用按钮显示/隐藏视图 ⑦ 到 ⑪。 您可以使用按钮将单个视图作为窗口移除，并将它们停靠在 Create MyVirtual Machine 中的任何其他位置。例如，您可以在单独的窗口中显示 SINUMERIK Operate。
⑦ HMI SINUMERIK Operate	
	SINUMERIK Operate 视图包含 SINUMERIK Operate 调试和操作软件。
⑧ 项目设置	
	项目设置只能在虚拟项目未启动前进行。 HMI resolution: 人机界面分辨率 选择 SINUMERIK Operate HMI 的分辨率。HMI 将在下次启动时以所选分辨率显示。 Navigation bar: 导航栏 如果要在 HMI 中显示侧面导航栏，请选中该复选框。通过导航栏，您可以快速访问 HMI 的设备区域，例如 程序或工具列表。 Control panel type: 控制面板类型 选择是在机床项目中使用用于铣削 (MCP 483 Milling) 还是车削 (MCP 483 Turning) 的机床控制面板。下次启动机器时，将使用所选的机器控制面板。
⑨ 虚拟组件的运行状态	
	组件正确运行
	组件正在启动
	组件正在关闭
	组件未启动
	组件错误
⑩ NCU 集成的 PLC 状态 LED 以及工作模式选择	
	运行停止 LED 灰色: PLC 关闭 绿色: PLC 运行 黄色: PLC 停止 闪烁: PLC 转台转换
	错误 LED

	灰色：PLC 关闭或无诊断信息 红闪：诊断事件未决
	维护 LED 灰色：没有待处理的维护请求或 PLC 关闭 黄色：维护请求待处理 黄闪：维护需求未决
	PLC 工作模式选择-运行
	PLC 工作模式选择-停止
⑪ PLC I/O 表	
	可以使用集成的 I/O 模拟来读取和写入 PLC 输入和输出。带有状态 LED 的输出和带有拨动开关的输入在可扩展 PLC I/O 表的表行中进行配置。输入输出地址前需加%。
⑫ 3D 仿真 (选项)	
	在 AUTO 模式下执行 NC 程序期间，带碰撞的 3D 模型使您能够检查加工过程，以便检测到任何程序错误。
⑬ 虚拟机床控制面板	
	MCP 类型：铣削 MCP 或车削 MCP
	急停按钮，固定地址：I9.0 与 Q19.0 按下状态 
	MCP 带 LED 按键，功能与 PLC 程相关
	主轴倍率开关与进给倍率开关
	HMI 报警取消
	通道切换键
	帮助键
	钥匙开关
⑭ 机械性能	
	在“机械属性”视图中，配置 NC 机床的物理结构（机械），并定义“安全制动测试”的制动状态。

说明

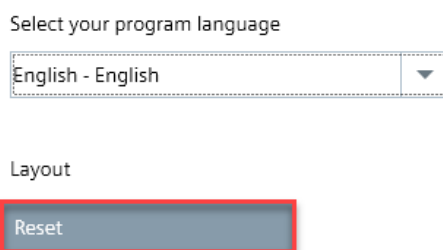
在“设置界面”包含语言选择和界面布局恢复功能

- ❖ 软件界面语言选择，目前支持的语言为德语和英语。
Select your program language



A screenshot of a dropdown menu for selecting the program language. The menu is open, showing three options: "English - English", "German - Deutsch", and "English - English" (highlighted in blue). The dropdown is titled "Select your program language".

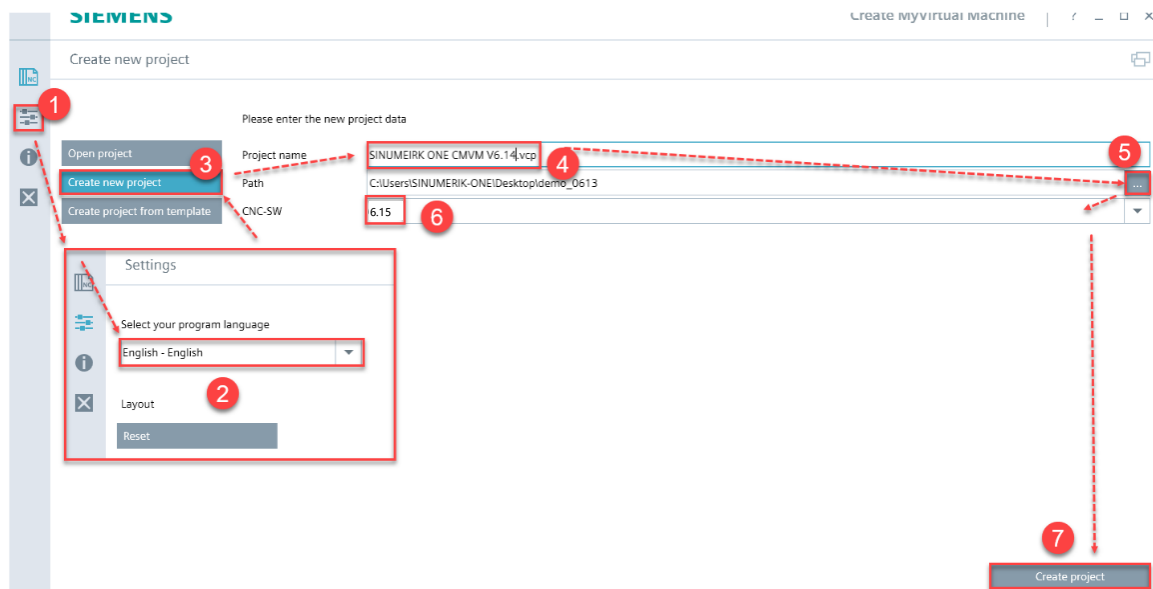
- ❖ 通过“RESET”可以把自定义界面布局恢复为默认界面布局



A screenshot of the "Layout" section. It shows a dropdown menu for "Select your program language" with "English - English" selected. Below it is a "Reset" button, which is highlighted with a red rectangle.

6.7.2 项目创建

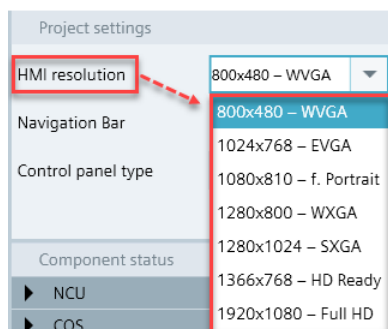
通过图标  启动“Create MyVirtual Machine”软件，首先选择软件界面语言，例如：English，随后选择“Create new project”，输入项目名称，如：SINUMEIRK ONE CMVM V6.15，然后选择项目的保存路径与数控软件的版本，最后选择“Create project”。



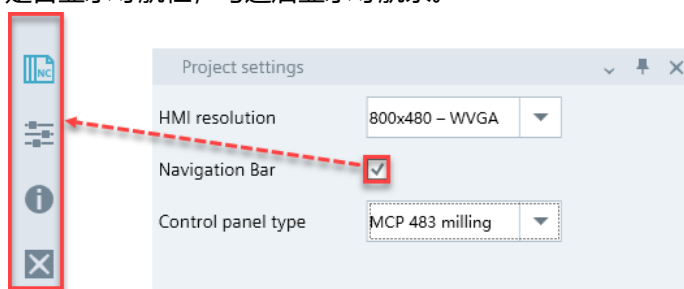
A screenshot of the "Create MyVirtual Machine" software interface. The interface shows a "Create new project" dialog box. The dialog box has a "Project name" field (SINUMEIRK ONE CMVM V6.14.vcp), a "Path" field (C:\Users\SINUMEIRK-ONE\Desktop\demo_0613), and a "CNC-SW" dropdown menu (6.15). The "Create project" button is at the bottom right. A settings panel on the left shows the language selection (English - English) and a "Reset" button. Red dashed lines and numbers (1-7) indicate the sequence of steps for creating a new project.

Create MyVirtual Machine 项目视图与标准项目一起打开，最初显示为空。首先对项目进行设置。

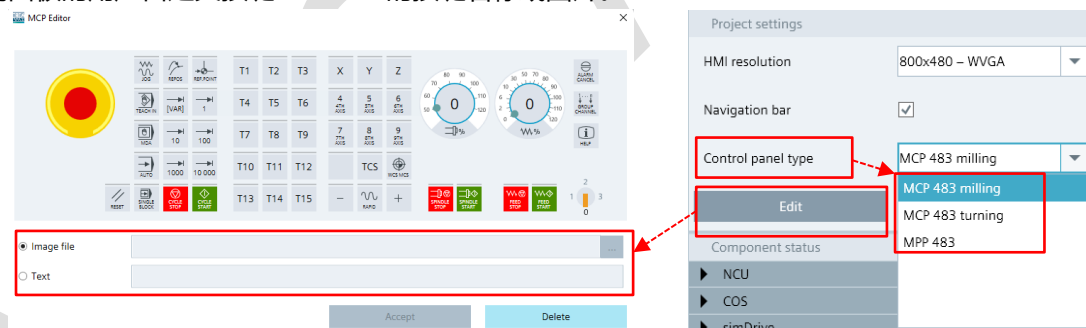
1) 选择 HMI 屏幕分辨率



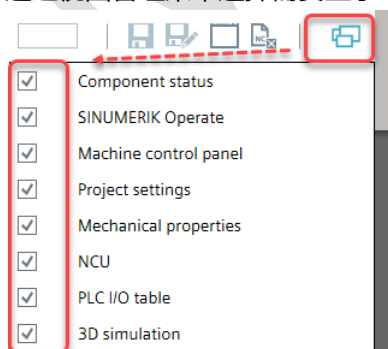
2) 是否显示导航栏，勾选后显示导航条。



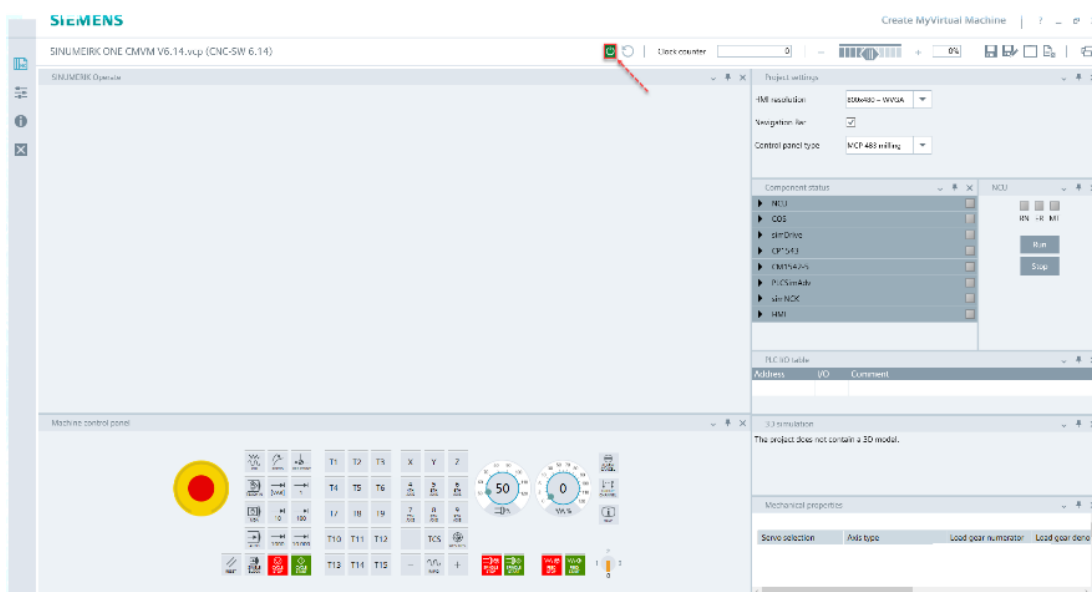
3) MCP 类型选择，目前支持 MCP483 铣削、车削及 MPP483 三种面板，并且可以自定义铣削和车削面板的用户自定义按键 T1~T15 的按键名称或图片。



4) 通过视图管理菜单选择需要显示或隐藏的视图。

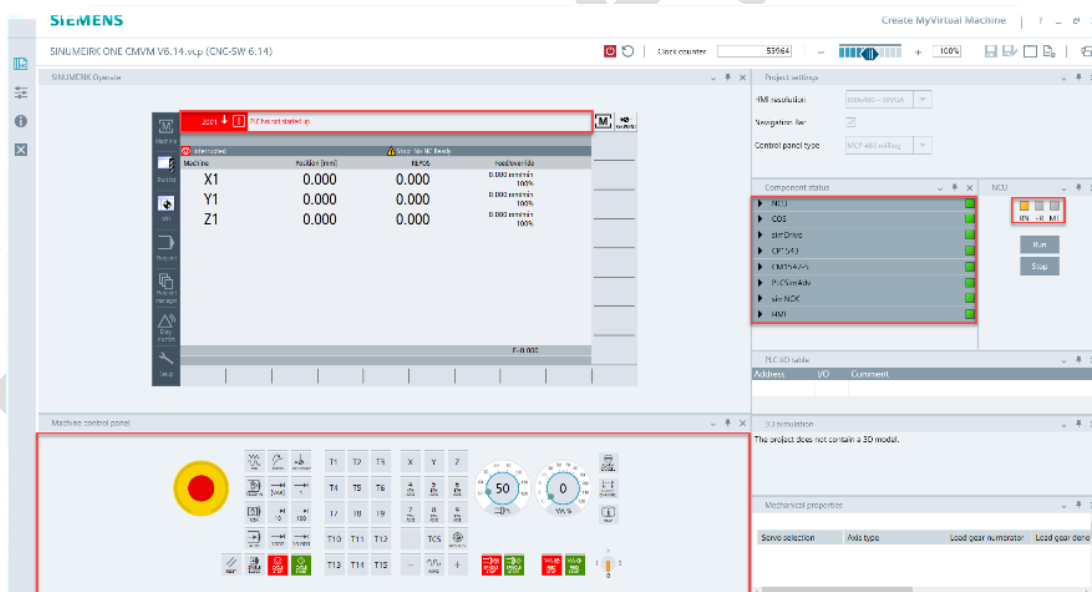


新建项目经过设置后，通过启动项目。然后项目进入虚拟仿真模式。

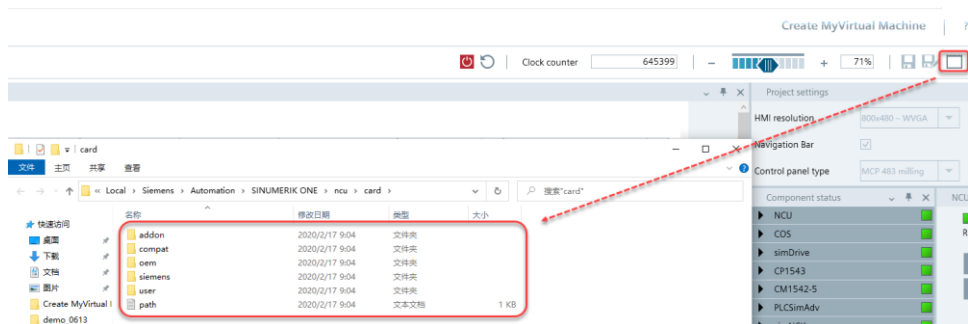


虚拟仿真组件会依次启动，随后显示绿色运行状态。SINUMERIK Operate 也会正常启动，此时 NCK 会加载标准的 NC 数据，由于项目中未包含 PLC 程序，所以 HMI 会出现相关的报警和提示。

- 2001: PLC has not started up,
- 4060: Standard machine data loaded



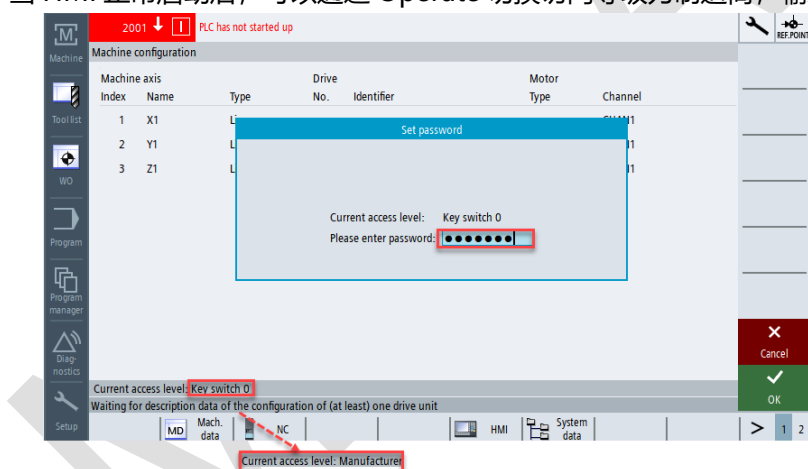
启动 Create MyVirtual Machine 项目时，会在 Windows 用户目录中临时创建虚拟内存卡。每个项目都有自己的虚拟内存卡。



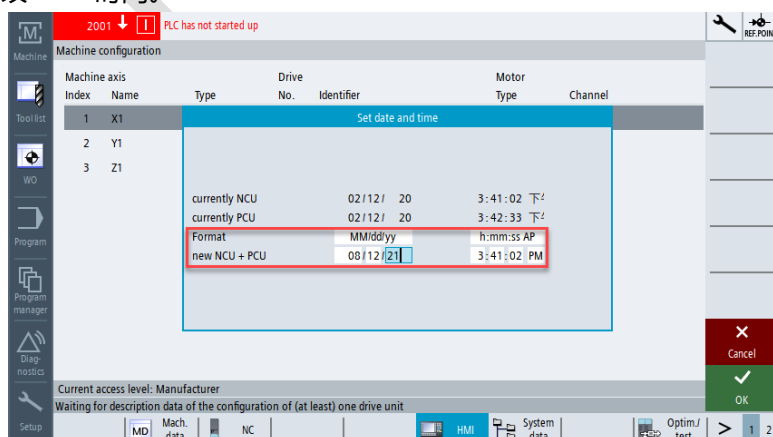
项目退出时，项目中虚拟存储卡的结构和内容被保存，并从 Windows 用户目录中删除。下次启动 CMVM 项目时，虚拟内存卡重新创建。保存 Create MyVirtual Machine 项目时，虚拟存储卡的内容以压缩形式存储在创建的项目中。虚拟存储卡的存储容量受项目的大小（最大 2 GB）的限制。如果由于文件过大无法保存项目，请从虚拟存储卡中删除未使用的用户数据。虚拟存储卡的结构和处理方式与真正的 SD 卡一致。注意，虚拟存储卡仅在 Create MyVirtual Machine 项目启动时显示。虚拟存储卡路径：

C:\Users\<用户>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card。

当 HMI 正常启动后，可以通过 Operate 切换访问等级为制造商，输入默认密码：SUNRISE。

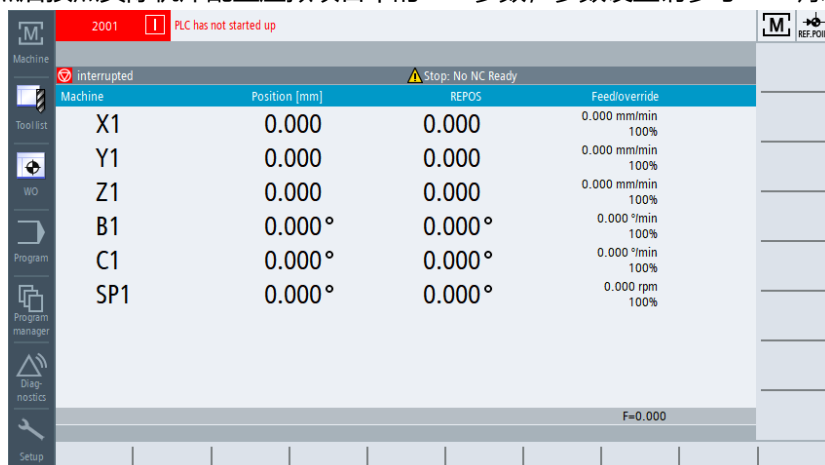


修改 HMI 时间。



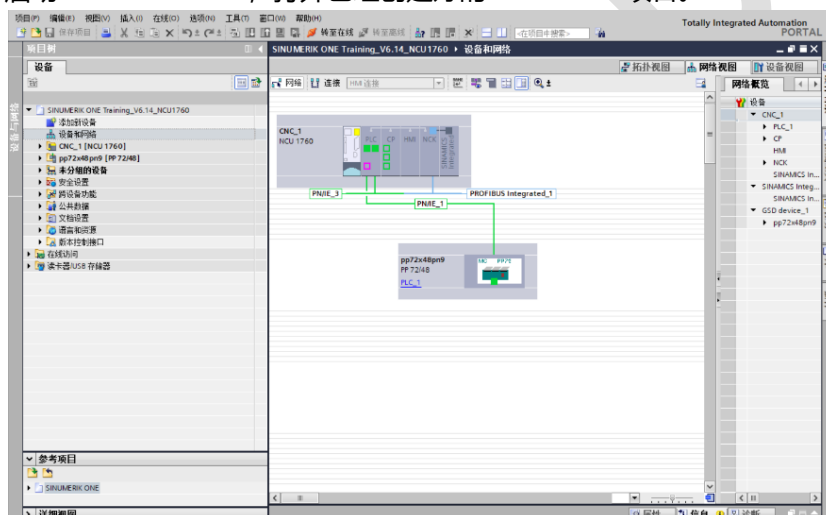
6.7 Create MyVirtual Machine 使用

然后按照实际机床配置虚拟项目中的 NC 参数，参数设置请参考 NC 调试相关章节。

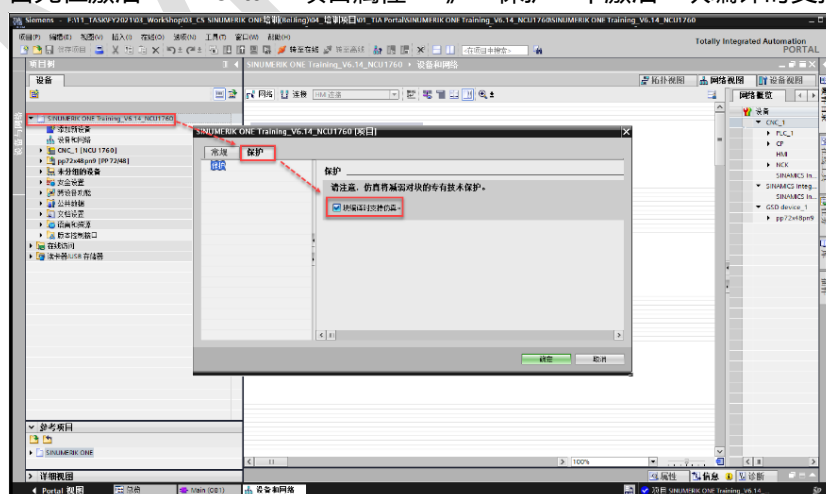


6.7.3 TIA Portal 程序下载与上传

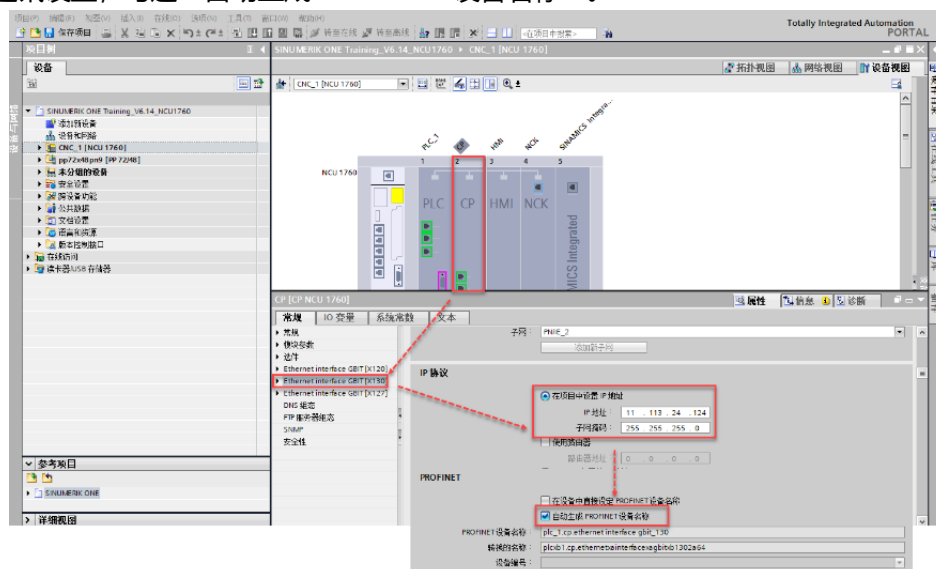
启动 TIA Portal V17，打开已经创建好的 TIA Portal 项目。



首先在激活 TIA Portal “项目属性”->“保护”中激活“块编译时支持仿真”。

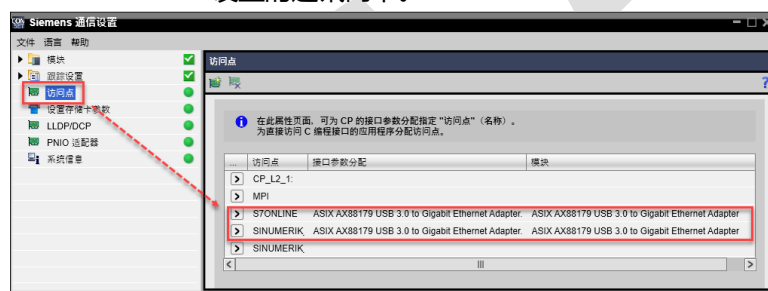


通讯设置，勾选“自动生成 PROFINET 设备名称”。



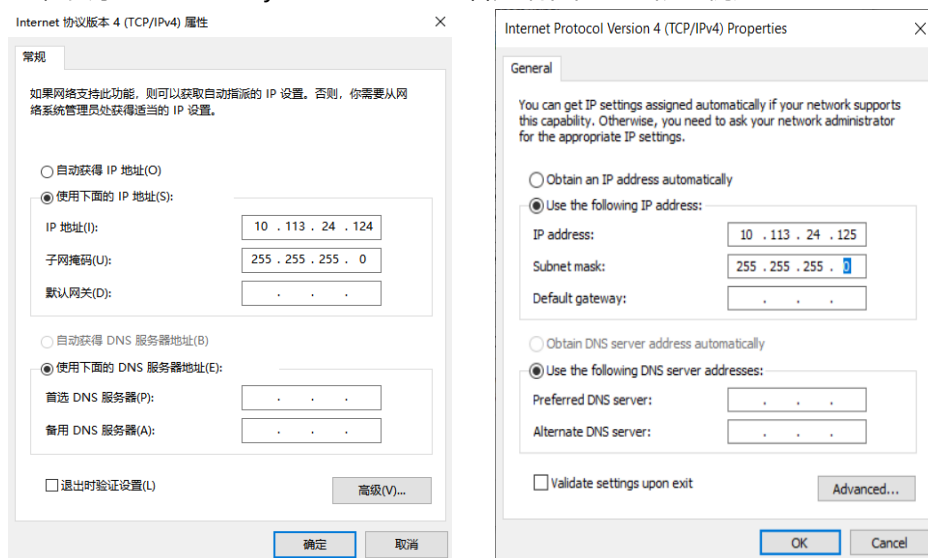
注意，如果 TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 软件安装在同一电脑，通讯 IP 在硬件组态时可以不设置，直接使用本地虚拟 IP：127.0.0.1 即可。

在下载 TIA Portal 项目前，首先检查 Create MyVirtual Machine 客户端通讯网卡设置，在控制面板-》Communication Settings 查看“访问点”中“S7ONLINE”与“SINUMERIK”设置的通讯网卡。

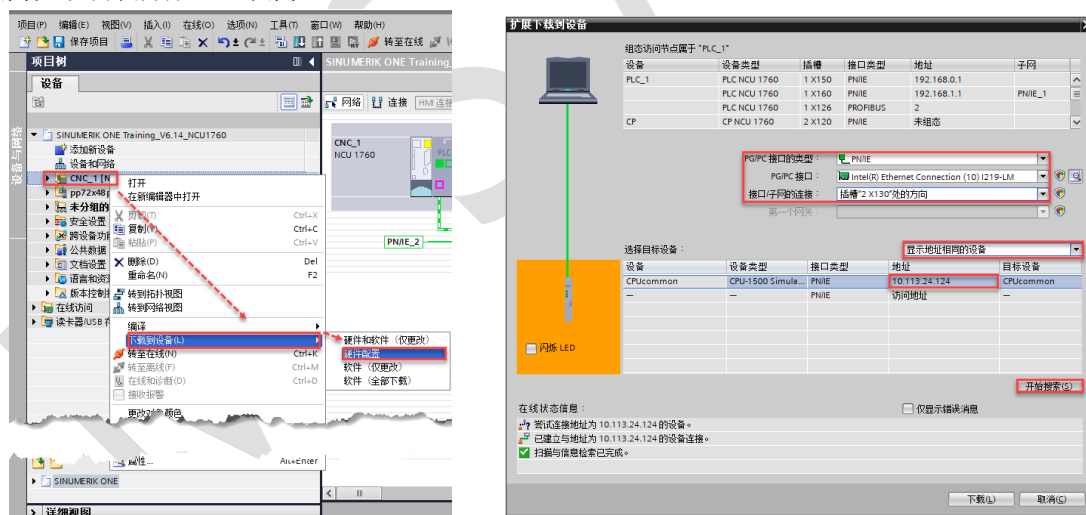


6.7 Create MyVirtual Machine 使用

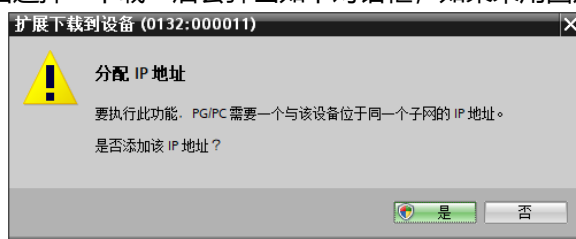
如果 Create MyVirtual Machine 与 TIA Portal 本地安装可以直接使用本地虚拟 IP 地址：127.0.0.1（当然也可以自定义），但是如果虚拟调试软件分布式安装，必须设置自定义 IP 地址，如设置 Create MyVirtual Machine 客户端 IP 地址：10.113.24.124。TIA Portal 端本地 IP 地址，要求与 Create MyVirtual Machine 客户端在同一网段。例如：10.113.24.125。



通讯设置正确后，接下来下载 PLC 项目，在 TIA Portal 项目下载对话框中选择 PG/PC 接口类型、PG/PC 接口以及通讯子网，然后搜索设备，首次下载，目标设备为“CPUcommon”，选择目标设备，下载硬件配置至设备。



当选择“下载”后会弹出如下对话框，如果采用固定 IP 地址，选择“是”。



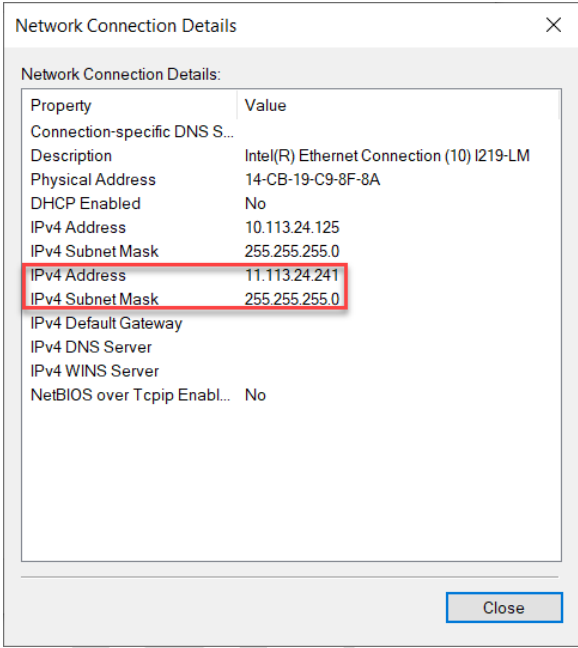
注意：

如果 TIA Portal 与真实 NCU 通讯，并且 PC/PG 连接 NCU X127（自动获取 IP）端口时，此时必须选择“否”。否则 PC/PG 通讯端口自动获取的 IP 地址会被分配的不同网段的 IP 地址覆盖，导致通讯立即中断。

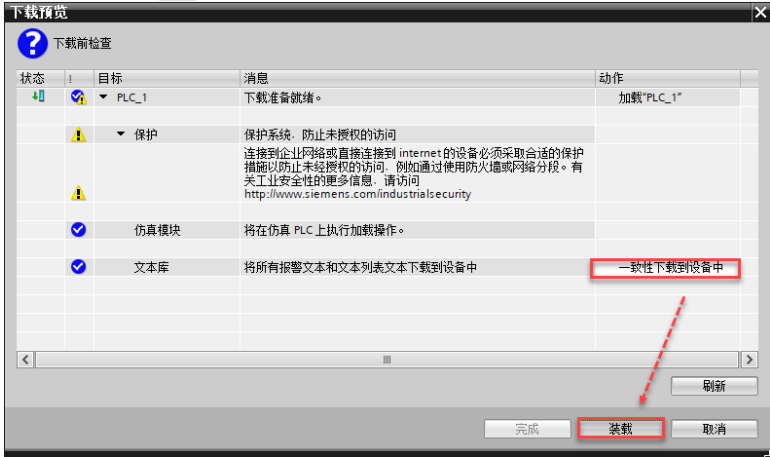
选择“是”后，通讯网卡的 IP 地址会被自动分配。



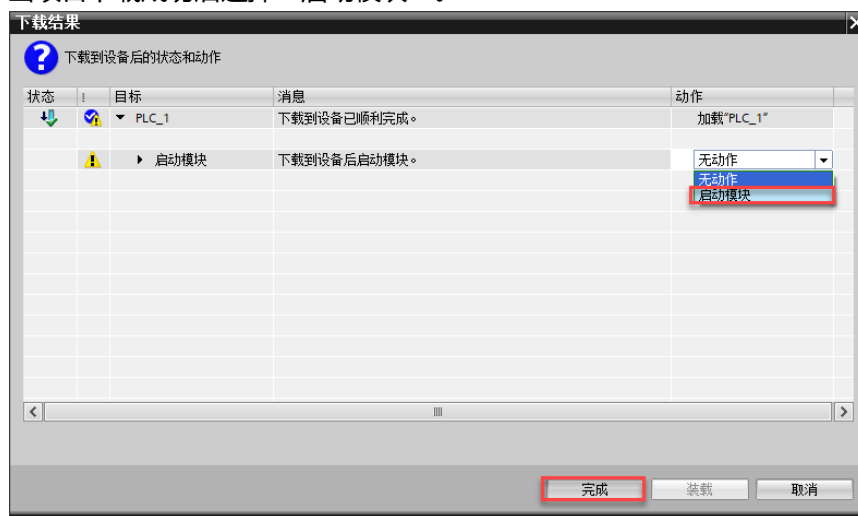
TIA Porta 本地网卡状态信息如下：



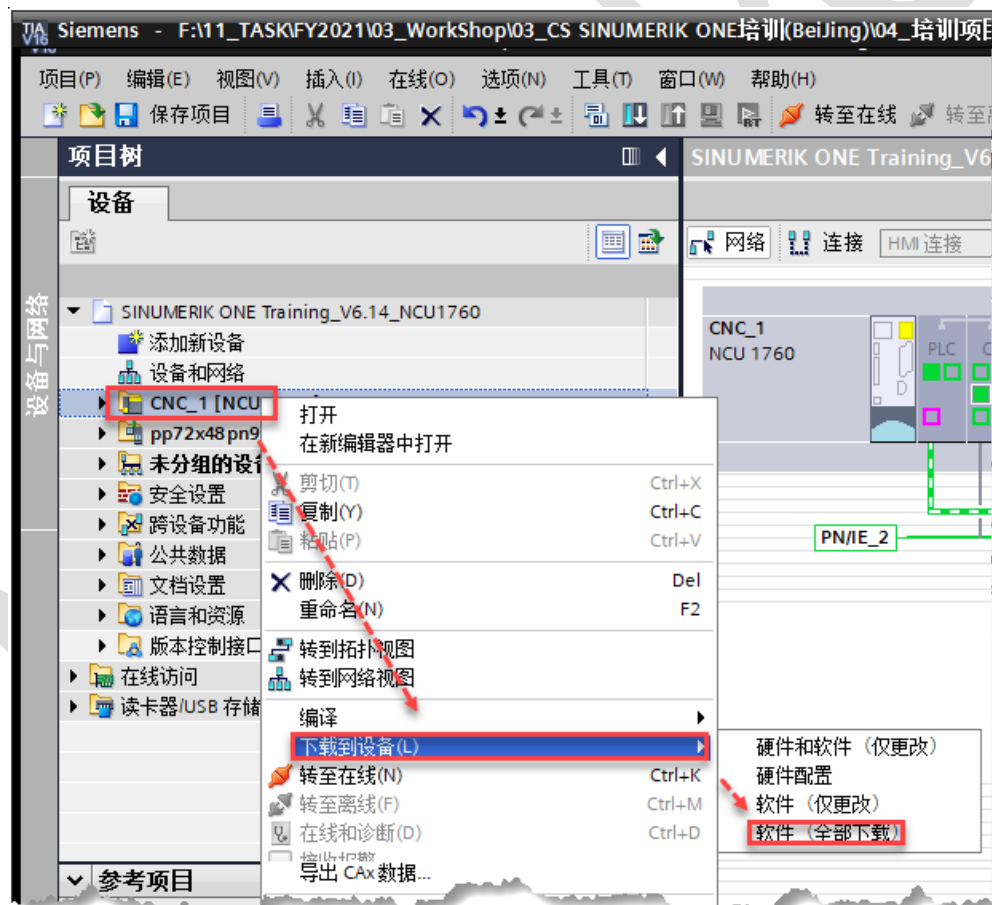
选择“一致性下载到设备中”，然后点击“装载”。



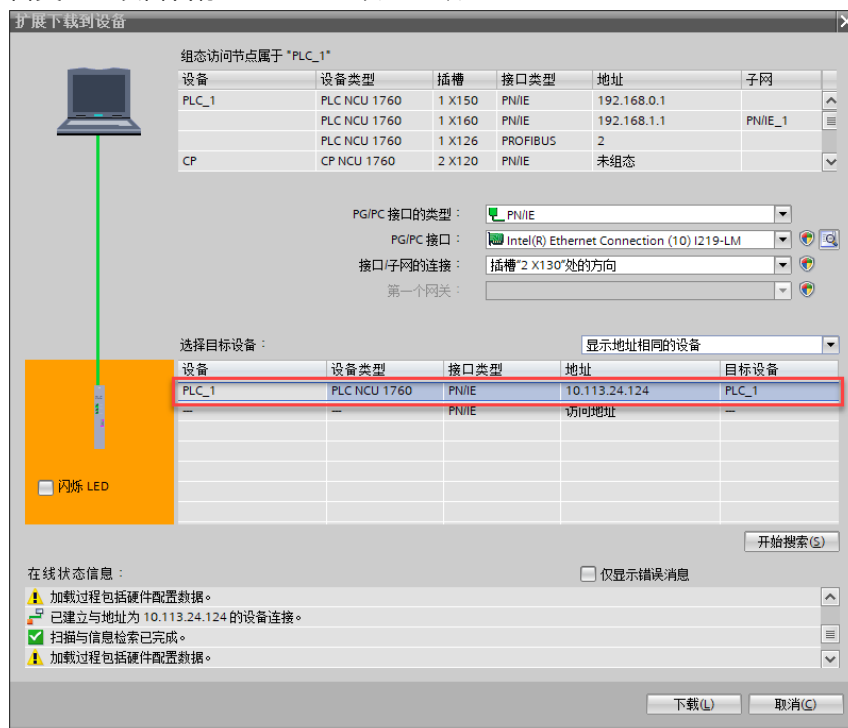
当项目下载成功后选择“启动模块”。



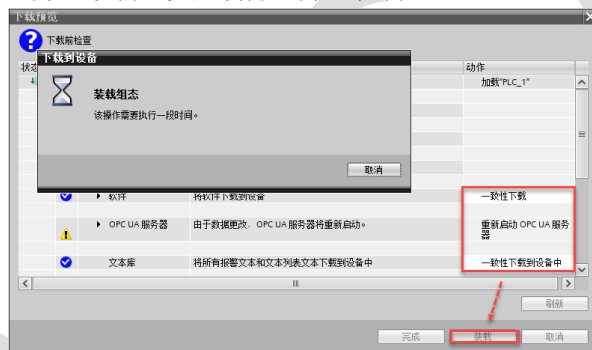
然后再通过同样的方法下载 PLC 程序。



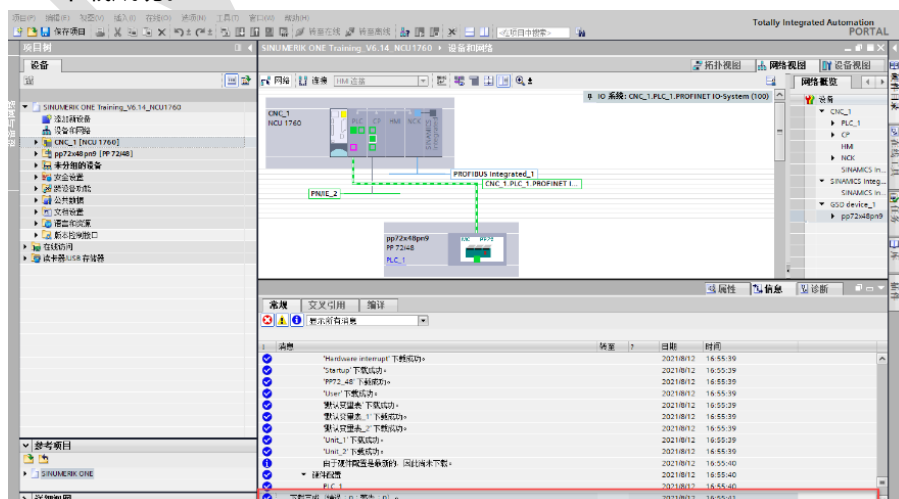
此时选择通讯接口与通讯网络，设置 IP 地址，搜索设备，由于已经下载 PLC 硬件组态，设备类型与设备名称已经与组态项目一致。



选择“下载”，然后再选择“装载”。

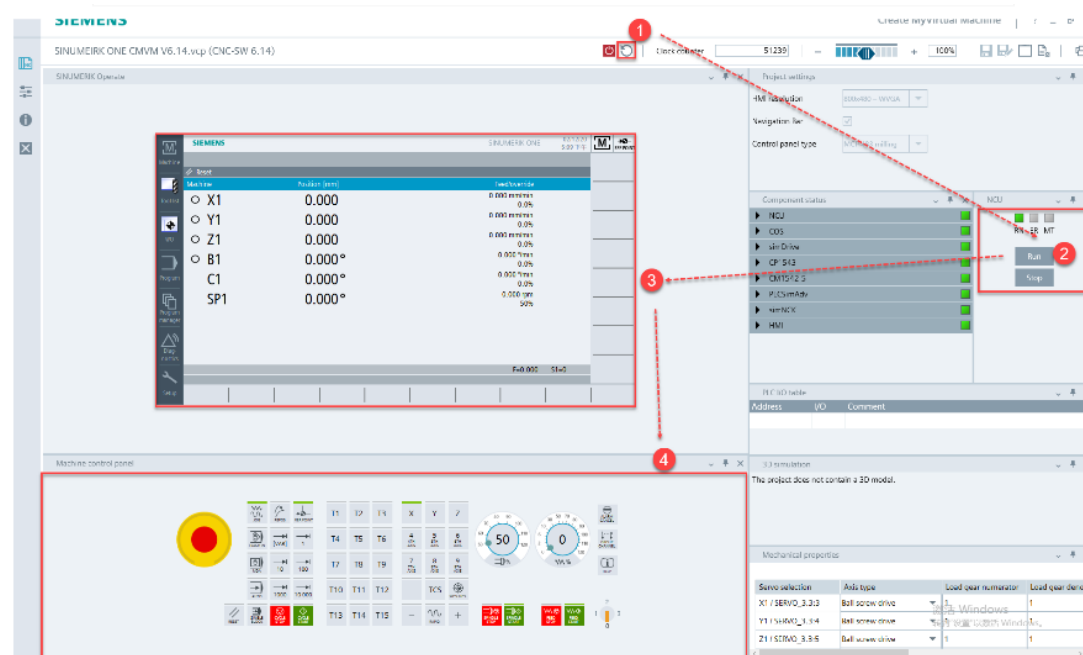


PLC 下载成功。

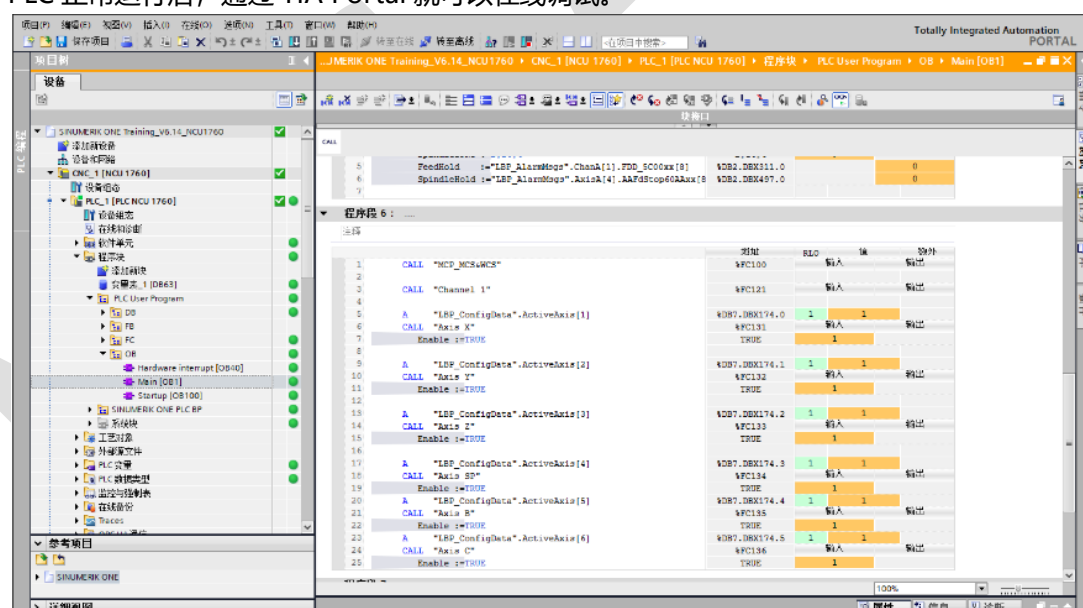


6.7 Create MyVirtual Machine 使用

在 Create MyVirtual Machine 项目视图中执行“复位”，Operate 重启成功后，然后通过 PLC 模式开关切换至 RUN，PLC 才能正常运行。当 PLC 处于运行状态时，MCP 面板就可以正常操作。



PLC 正常运行后，通过 TIA Portal 就可以在线调试。



此时就可以像调试真实机床一样，调试 NC 与 PLC 了。

在 Create MyVirtual Machine 视图中，也可以通过 PLC IO 表监控 PLC IO 点状态，PLC IO 表仅支持输入输出点，输入时需要在变量前加%，表示此变量是全局变量。

输入点：%I7.7，通过  改变输入点状态。

PLC I/O table		
Address	I/O	Comment
%I7.7	0  1	

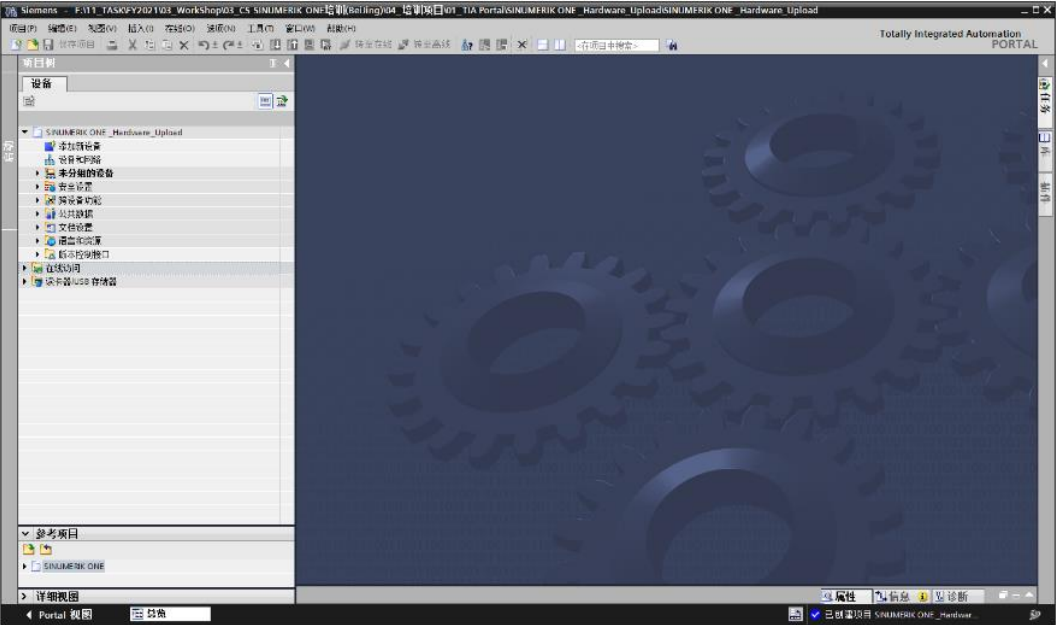
输出点：%Q5.7，仅能查看输出点状态。

PLC I/O table		
Address	I/O	Comment
%I7.7	0  1	
%Q5.7		

注意：
PLC IO 表仅支持 IO 点的监控，目前不支持监控 DB 块、M 区域变量以及局部变量等。

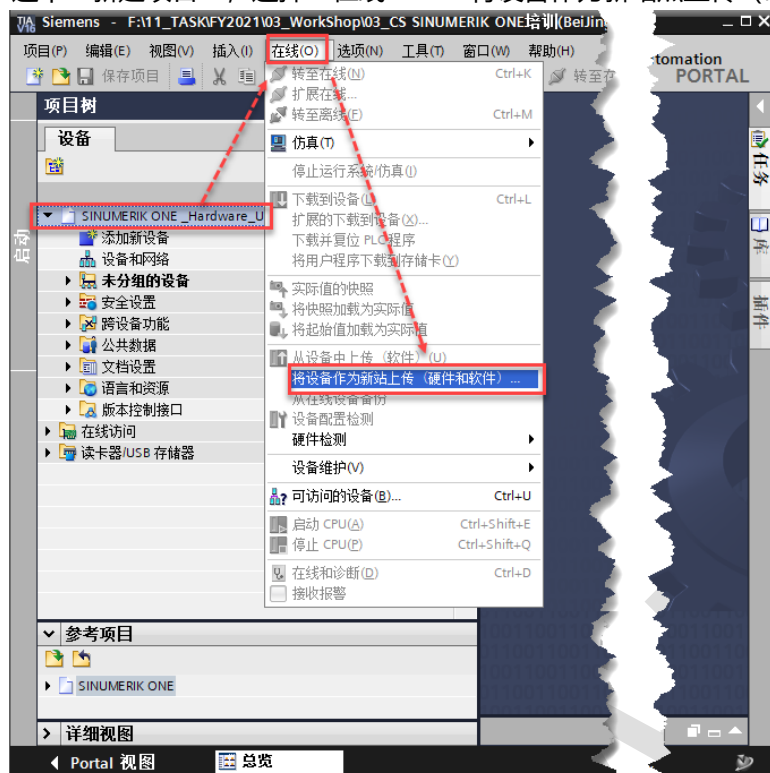
通过 Create MyVirtual Machine 不仅可以在线调试 PLC 程序，还可以把虚拟项目中的 TIA Portal 项目上传至本地电脑中。

1) 首先新建 TIA Portal 项目。

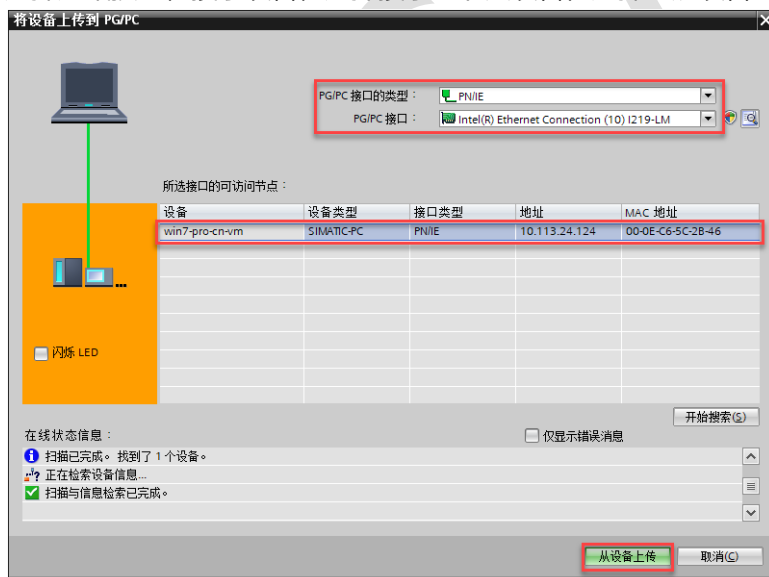


6.7 Create MyVirtual Machine 使用

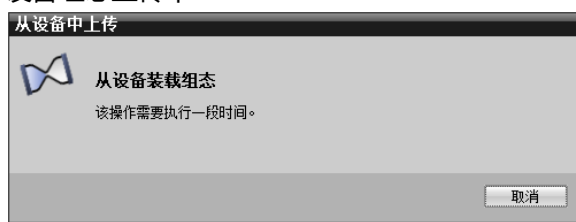
- 2) 选中“新建项目”，选择“在线” -> “将设备作为新站点上传（硬件和软件）”。



- 3) 选择通讯接口，搜索设备，选择搜索的节点设备，选择“从设备上传”。

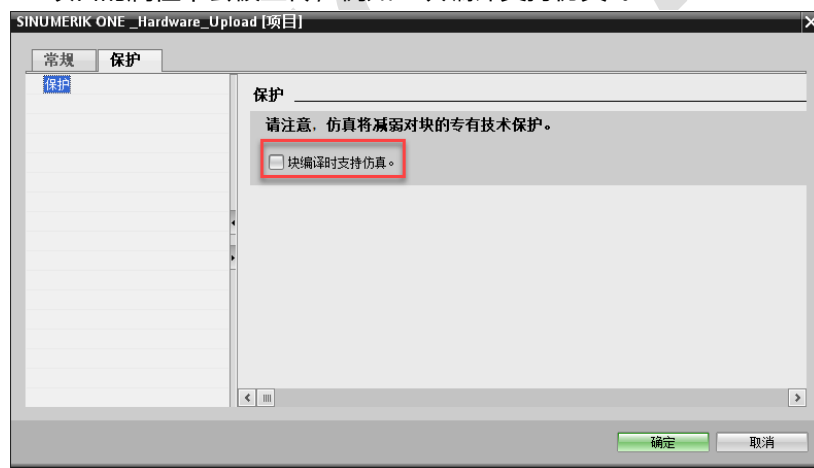


- 4) 设备组态上传中... ..



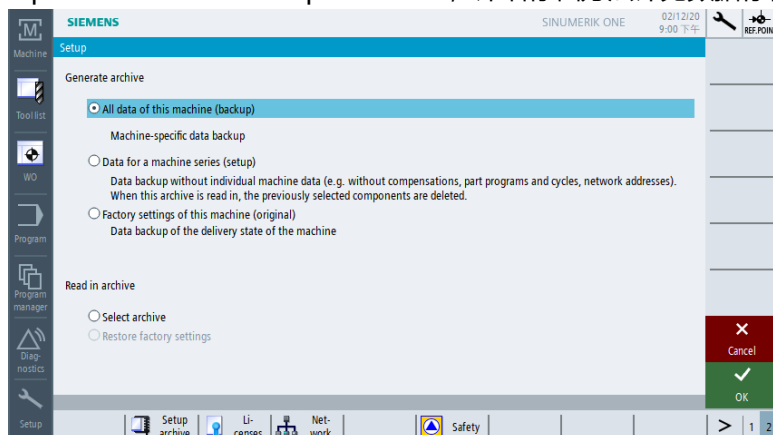
[illegible]

PLC 项目的属性不会被上传，例如“块编译支持仿真”。



6.7.4 数据存档

当 Create MyVirtual Machine 项目调试完毕后，需要把调试好的数据进行存档，首先通过“setup” → “>” → “Setup archive”，详细存档方法详见数据存档章节。



SINUMERIK ONE 虚拟与真实控制存档数据交换如下：

Archive	Transfer to system	Components
ARC	Virtual	NC, HMI
	Real	NC, HMI, drives
DSF (from virtual systems)	Virtual	NC, PLC, HMI, drives, system settings
DSF (from real systems)	Virtual	NC, HMI (Linux only)
DSF (from real systems)	Real	NC, PLC, HMI, drives, system settings
DSF (from virtual systems)	Real	NC, HMI (Linux only)

从上表可以看到由虚拟系统备份的 PLC 数据可以传输给虚拟系统，但是无法传输至真实的控制系统，真实控制系统可以接受的 PLC 数据来源

- ✓ 由真实控制器备份的 PLC 数据
- ✓ 由 TIA Portal 生成的 SINUMERIK ONE PLC 存档数据
- ✓ 由 TIA Portal 直接下载的 PLC 数据

说明：

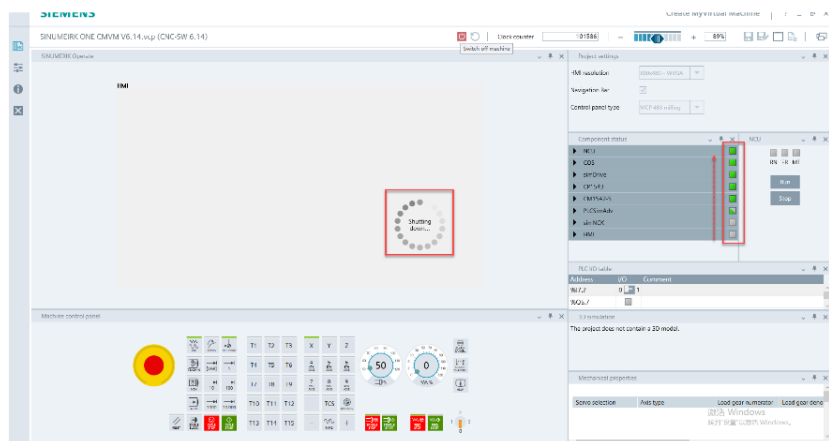
当真实 SINUMERIK ONE 控制器读入由 TIA Portal 生产的 SINUMERIK 存档数据时，PLC 开关需要处于 STOP 状态，等待数据读入完毕后，再切换至 RUN 状态，或者读入数据后，PLC 开关执行一次 RUN->STOP->RUN 的操作。PLC 才能正常运行。

SINUMERIK ONE 不同类型的 NCU、不同数控系统版本之间的 PLC 数据不能相互兼容。

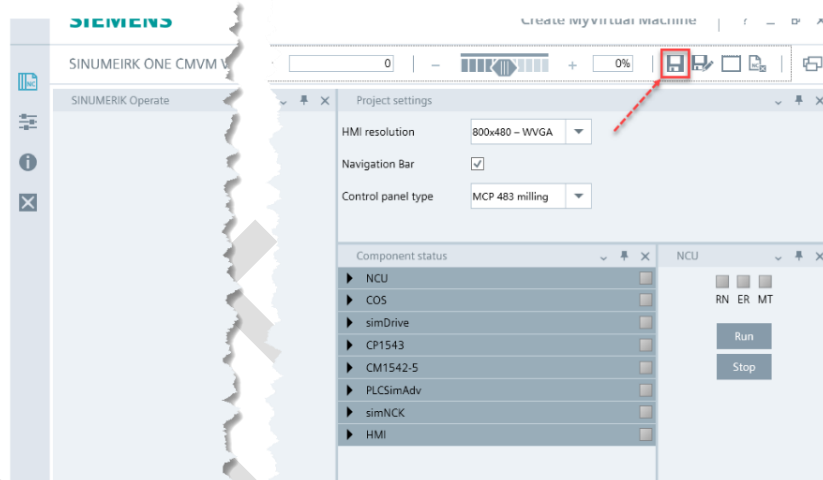
6.7.5 Create MyVirtual Machine 关机操作

当 Create MyVirtual Machine 项目调试到一个阶段，需要关闭项目，一定要遵循正确的关闭顺序，否则可能会导致调试数据丢失。

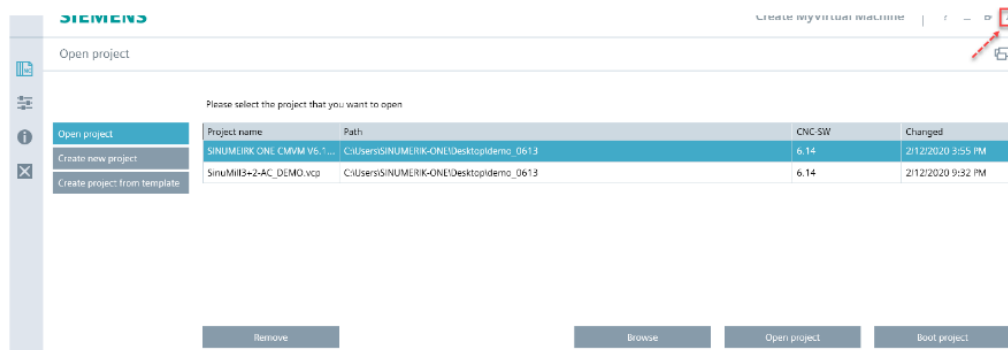
- 1) 首先通过  关闭虚拟项目，此时 HMI 和虚拟仿真组件会依次关闭。



- 2) 通过图标  保存项目，此时调试过程中的数据会被保存在 Create MyVirtual Machine 项目中。也可以选择 ，把当前项目另存为一个新项目。



- 3) 点击  关闭 Create MyVirtual Machine 项目。然后在通过界面右上角的 ，关闭 Create MyVirtual Machine 软件。



6.8 Create MyVirtual Machine/3D

Create MyVirtual Machine 中的 3D 仿真功能可展示加工过程和机床运动过程。它可以仿真的过程有：自动方式中程序的执行过程、手动方式中的程序执行过程、点动方式中的换刀过程。

前提：

1) 使用 MachineBuilder 配置 NX 或其他三维软件生成的 STL 格式的部件之间的运动关系，然后把配置文件和三维模型拷贝到固定的路径中：

C:\Users\SINUMERIK-ONE\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK
ONE\ncu\card\oem\sinumerik\3d\model

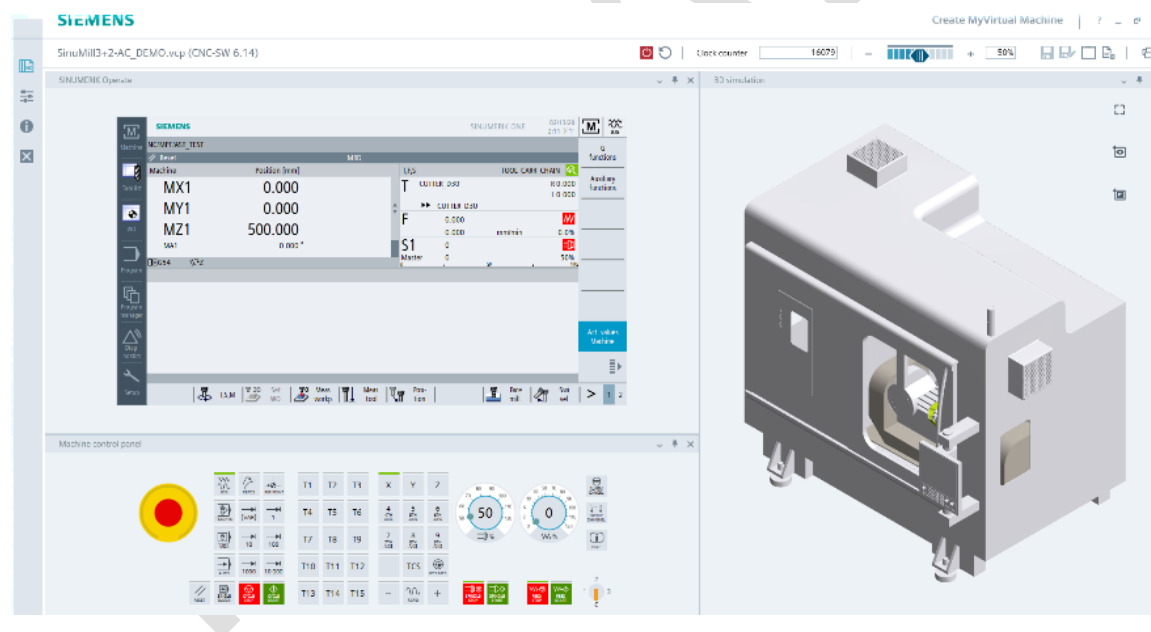
工装夹具、毛坯拷贝路径：

C:\Users\SINUMERIK-ONE\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK
ONE\ncu\card\user\sinumerik\data\prog\3d

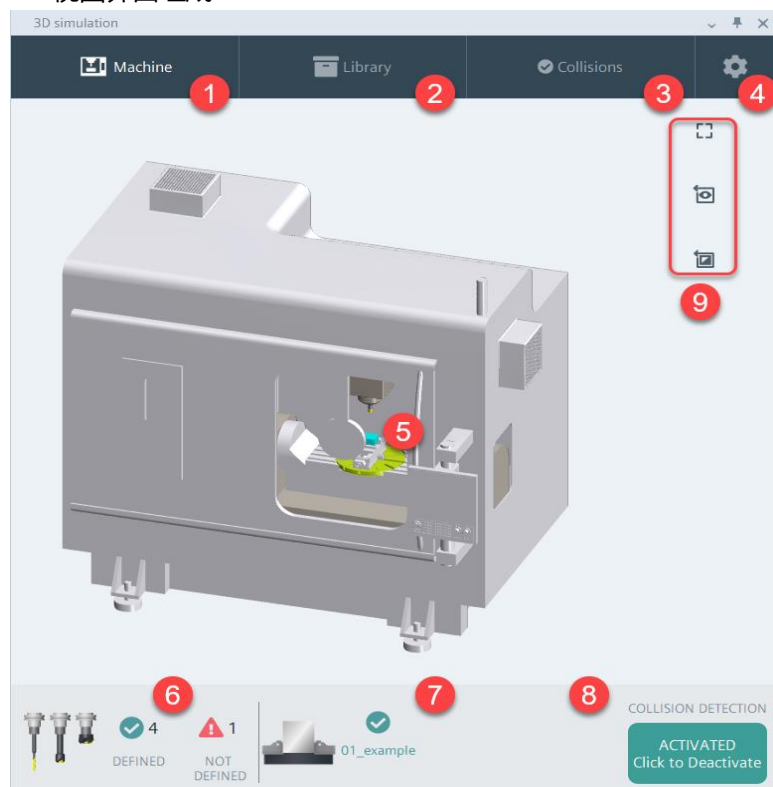
2) 使用 3D 仿真需要“Create MyVirtual Machine /3D”许可。

6.8.1 界面介绍

当 Create MyVirtual Machine /3D 许可证激活后，启动软件。如果项目中带有 3D 模型就可以在 3D 视图看到加载成功的机床 3D 模型。



3D 视图界面组成



① 机床

在“机床”选项卡中，配置模拟组件并可视化加工过程。

⑤ 模拟加工过程和机器运动

⑥ 定义刀具

⑦ 选择并激活设置（夹紧）

⑧ 开启碰撞检测

⑨ 显示/隐藏机床菜单，查看/复位工件

② 库

在“库”中，您可以管理模拟所需的组件。

- 刀具组件/刀套
- 组合体（毛坯+工装）
- 毛坯
- 工装（工件）

③ 碰撞

在“碰撞”选项卡中，在执行 NC 程序期间或在手动程序期间记录检测到的碰撞。

④ 设置

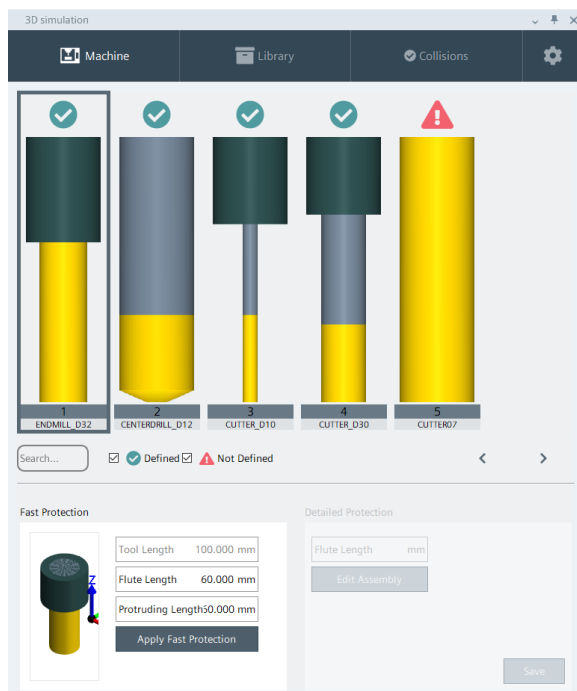
语言选择

刀柄直径

6.8.2 软件操作

6.8.2.1 刀具管理

单击 3D 视图起始页上的刀具图标时，将显示刀具管理器。所有刀具及其 ID、刀具名称和预览图像都显示在水平列表中。刀具管理器与 SINUMERIK Operate 中的刀具列表同步，并包含在刀具表定义的刀具。



首次加载刀具需要定义刀具保护参数，刀具上方出现图标，表示此刀具未定义保护。定义刀具保护方法如下：

- 选择需要定义保护的刀具

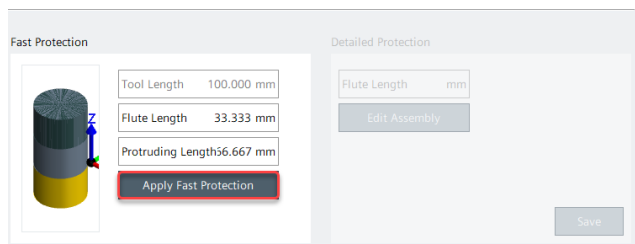


- 选择 “Apply Fast protection” ,

Tool length: 刀具长度（取自 SINUMERIK Operate 刀具列表）

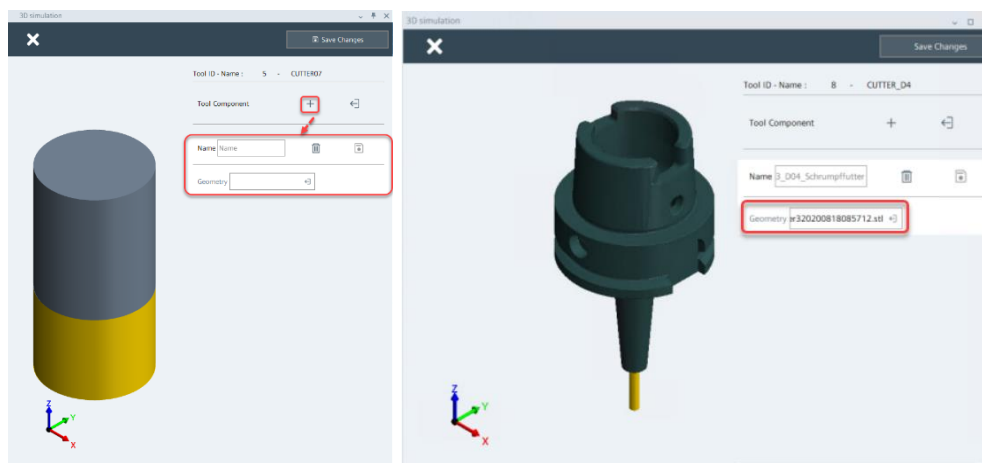
Flute length: 刀具刃长（图中黄色部分）

Protruding length: 刀具在刀柄中使用时的非切削部分长度（夹紧长度/刀套长度）



在根据实际需要决定是否编辑 “detailed protection”

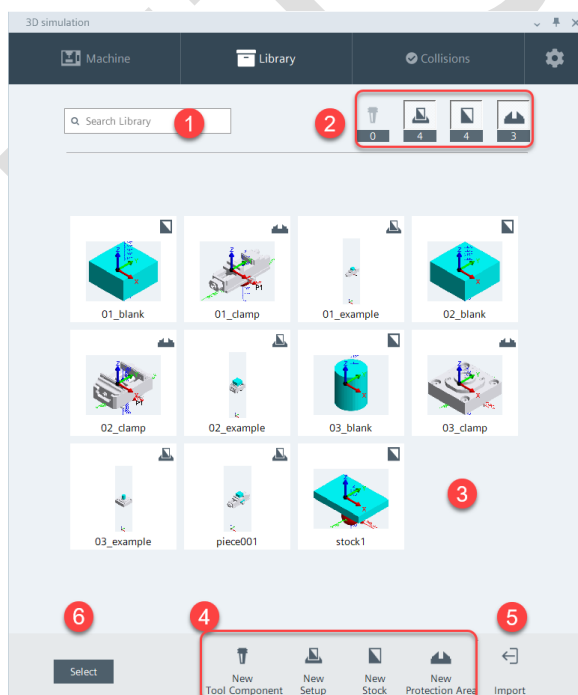
Flute length : 刀具刀长 (图中黄色部分), 刀架几何形状为 “*.stl 文件”。



当刀具保护定义完成后, 定义刀具上方出现 ✓。

6.8.2.2 工装夹具&毛坯管理

在库菜单中包含如下功能



6.8 Create MyVirtual Machine/3D

- ① 在此处输入要在库中找到的术语并按 ENTER 键。目标显示在概览中。单击搜索字段中的“X”以删除搜索词。
- ② 此处显示库的已配置组件并带有图标和编号。这些按钮还用作组件的过滤器选项。如果单击该按钮，它会变灰，并且该类型的组件不会显示在概览中。再次单击该按钮以显示组件。
- ③ 此处显示所有已配置组件的概览以及预览图像、名称和符号图标。要编辑，请单击组件。
- ④ 通过单击按钮，您可以创建所选类型的新组件。
- ⑤ 使用导入将库元素作为“*.zip”文件导入到库中。导入的组件被提取并显示在库中。使用此功能，您可以从其他机器项目导入导出的组件。存储文件夹中的“*.zip”文件可用于导入。
- ⑥ 单击“选择”以从库中选择一个或多个组件。例如，您可以删除选定的组件或将它们导出为“*.zip”。导出的组件作为文件保存在存储文件夹中。

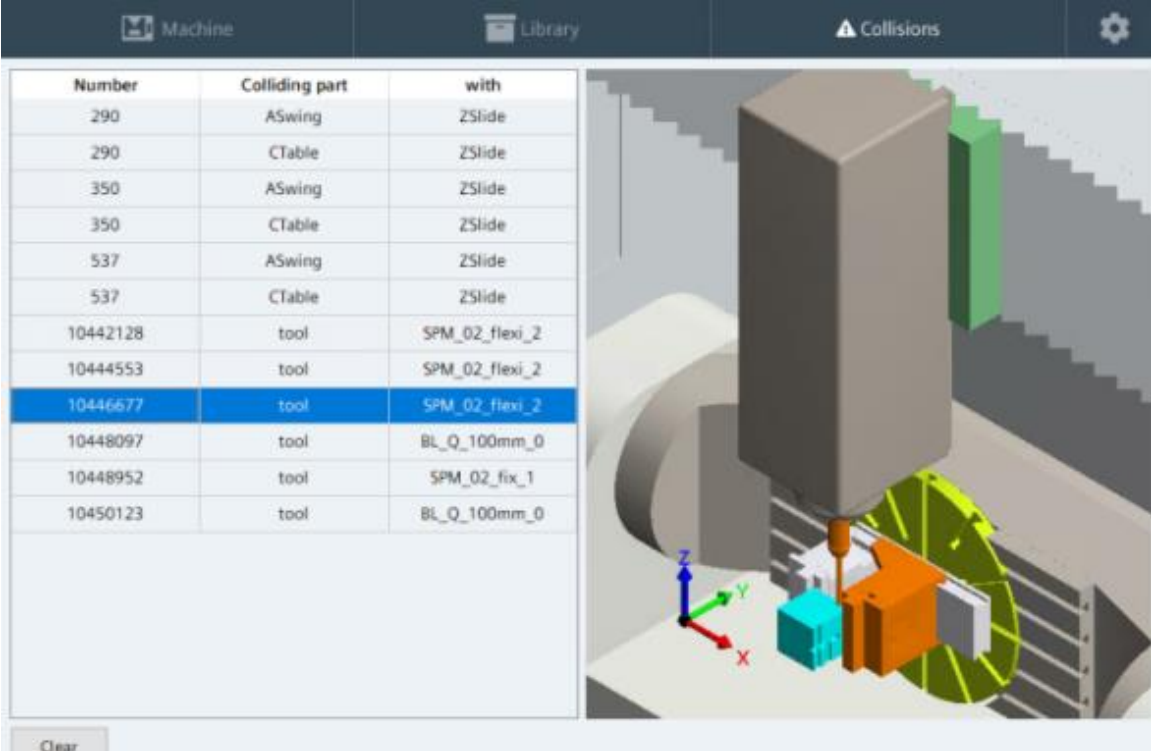
6.8.2.3 激活防碰撞

在加工过程 3D 模拟仿真期间，在碰撞检测处于活动状态时发生的碰撞会被记录下来并在 3D 模拟中直观地显示出来。碰撞由彩色突出显示标记。

- ❖ 橙色：违反了组件的安全间隙，但尚未发生碰撞
- ❖ 红色：组件的碰撞

在“碰撞”选项卡中，所有发生的碰撞都以表格形式和 3D 图像显示。碰撞同时保存在“collision.log”日志文件中。日志文件的存储路径：

"C:\Users\<用户名>\AppData\Local\Siemens\Automation\SINUMERIK ONE\ncu\card\user\sinumerik\data\prog\3d\collision.log"



Number	Colliding part	with
290	ASwing	ZSlide
290	CTable	ZSlide
350	ASwing	ZSlide
350	CTable	ZSlide
537	ASwing	ZSlide
537	CTable	ZSlide
10442128	tool	SPM_02_flexi_2
10444553	tool	SPM_02_flexi_2
10446677	tool	SPM_02_flexi_2
10448097	tool	BL_Q_100mm_0
10448952	tool	SPM_02_fix_1
10450123	tool	BL_Q_100mm_0

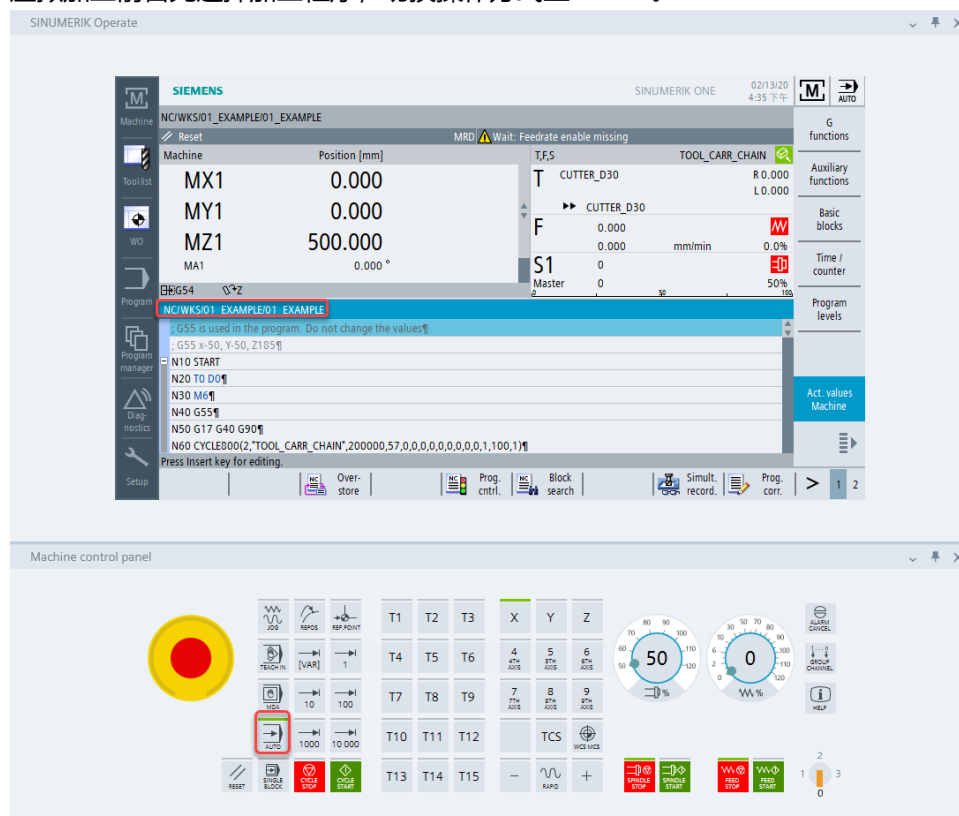
Clear

6.8.3 虚拟加工

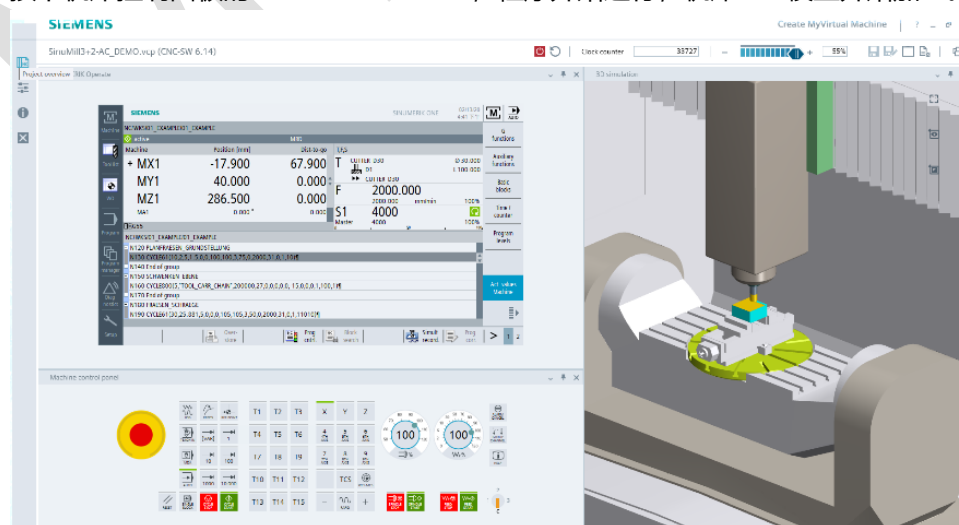
前提：

- 1) 在刀具表定义好加工需要的刀具，并在 3D 视图中定义刀具保护参数
- 2) 在 3D 视图中加载工装与毛坯
- 3) 准备加工程序

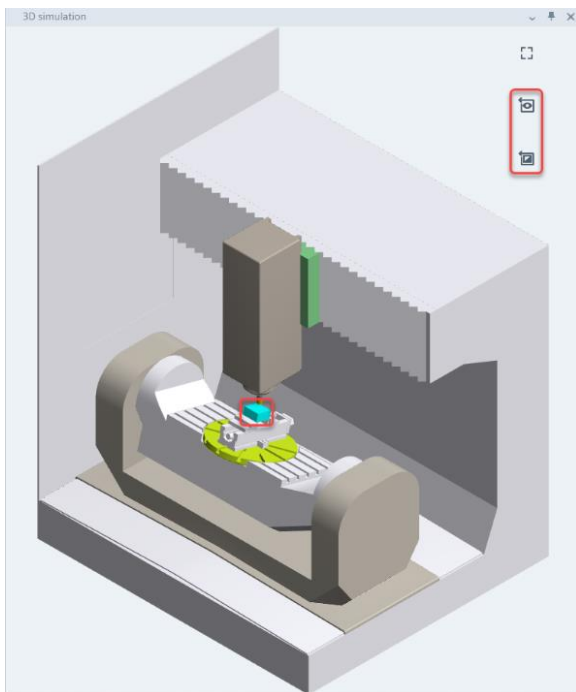
虚拟加工前首先选择加工程序，切换操作方式至 AUTO。



按下机床控制面板的“CYCLE START”，程序开始运行，机床 3D 模型开始加工。



如果在虚拟加工过程中出现问题，可以通过图标恢复毛坯，通过图标恢复机床 3D 视图。



6.9 Create MyVirtual Machine 扩展功能

Create MyVirtual Machine 不仅可以调试集成于 SINUMERIK Operate 的 EasyScreen/XML 界面，还可以在线调试 TIA Portal WinCC HMI 以及 3GL 开发的 HMI。

以 TIA Portal WinCC 为例介绍 Create MyVirtual Machine 与 TIA Portal 通讯设置。

6.9.1 WinCC HMI 应用

SINUMERIK Integrate Create MyHMI /WinCC V17 可在 SIMATIC WinCC Advanced 或 WinCC Professional 基础上扩展更多功能，以使用户根据数控机床和工厂具体情况定制适合的用户界面。

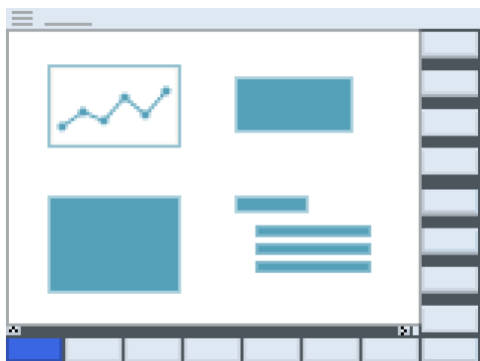
在以下几种主要应用中可以定制用户界面：

- WinCC Runtime，用于定制单机版用户界面，也就是：在不连接到 SINUMERIK Operate 的情况下访问 SINUMERIK 数据。



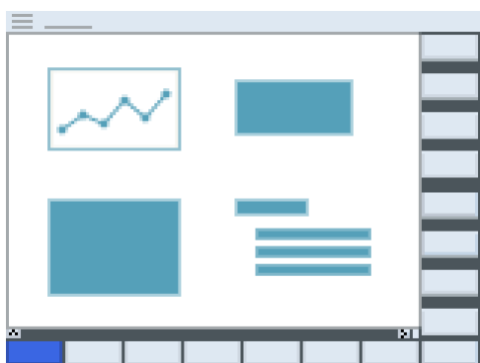
潜在应用：内置了 WinCC Runtime、符合条件的 SIMATIC 面板；安装了 WinCC Runtime、符合条件的 PC 系统。

- WinCC Runtime, 用于定制 SINUMERIK Operate 中的操作区域 (OEMFrame)



潜在应用：安装了 WinCC Runtime 和 SINUMERIK Operate、符合条件的 PC 系统。

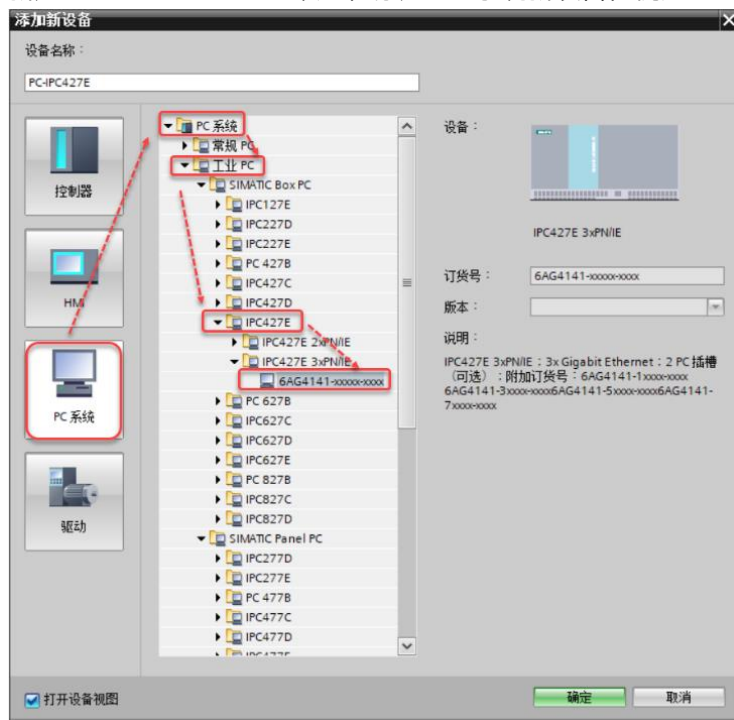
- WinCC Runtime, 用于为 SINUMERIK Operate 定制包含用户区域的框架应用 (以及其他应用)。



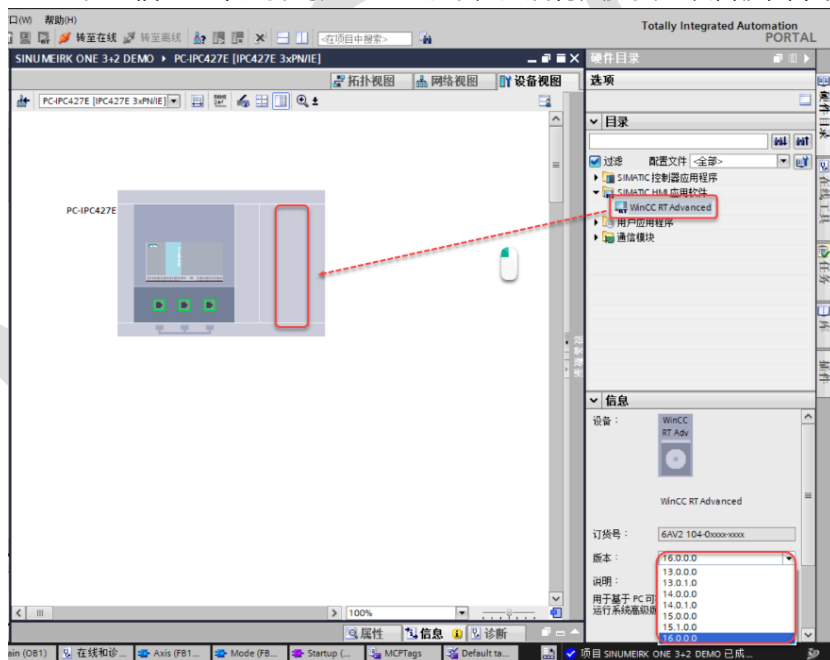
潜在应用：安装了 WinCC Runtime 和 SINUMERIK Operate、符合条件的 PC。使用 CMVM 软件与 TIA Portal 可以在虚拟环境下完成 WinCC 界面开发。可以显著缩短界面开发时间。

6.9.2 创建 TIA Portal WinCC 项目

新建 TIA Portal WinCC 项目，添加 PC 系统新设备，例如 IPC 427E。



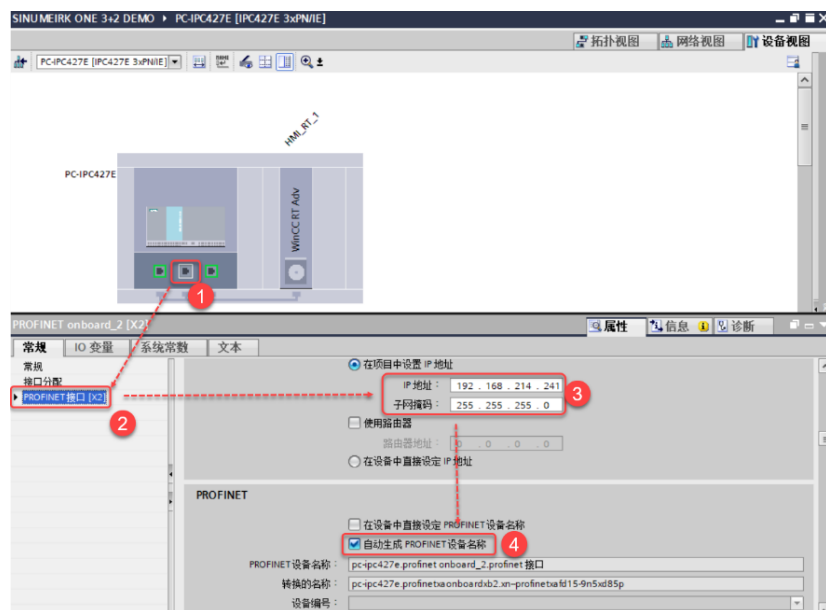
在“硬件目录”中选择“SIMATIC HMI 应用程序 -> WinCC RT Advanced”，根据在 IPC 中安装的 RT 在“信息”中选择对应的 RT 版本，然后将其拖拽至设备视图中设备的空闲插槽上。



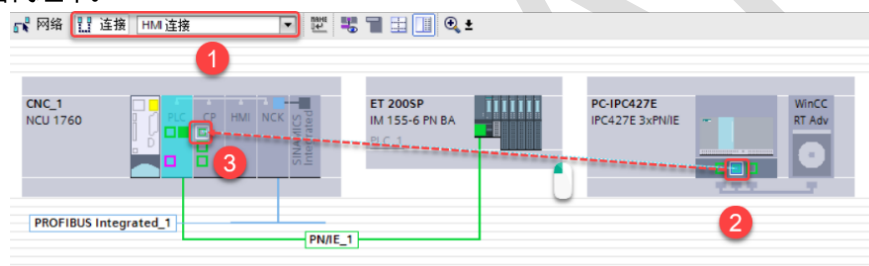
注意

所配置的 Runtime 版本必须与 IPC 上安装的 Runtime 的版本匹配。

接下来，首先在硬件组态中为 IPC 427E X2 口分配固定 IP 地址：192.168.214.241，子网掩码：255.255.255.0。

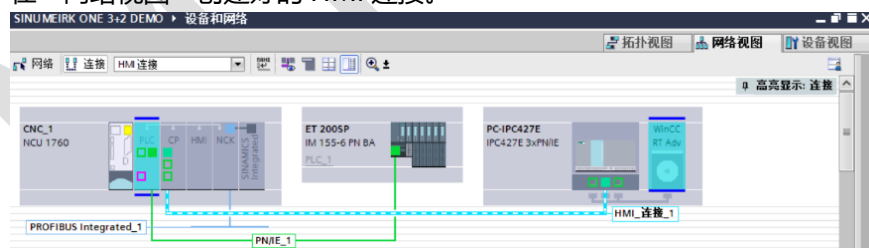


然后在“网络视图”创建 IPC 与 PLC 的集成 HMI 连接。激活按钮“连接”并在下拉列表中选择“HMI 连接”。通过拖拽将一个连接从 WinCC RT Advanced 或 SIMATIC 面板中移动到 PLC 或设备代理中。



IPC427E X2 口连接至 NCU CP X120 端口

在“网络视图”创建好的 HMI 连接。

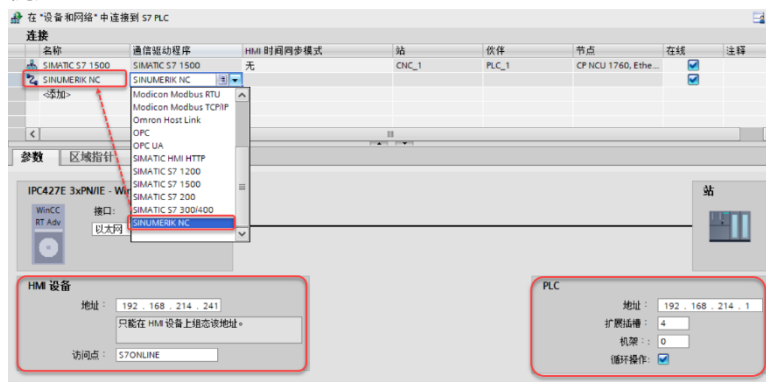


并且在 HMI 项目 → “连接”中可以看到创建好的 PLC 连接以及通讯网络的 IP 地址。



6.9 Create MyVirtual Machine 扩展功能

然后创建 NC 连接，在“通讯驱动程序”中选择“SINUMERIK NC”，可以重命名创建好的连接，例如：SINUMERIK NC。



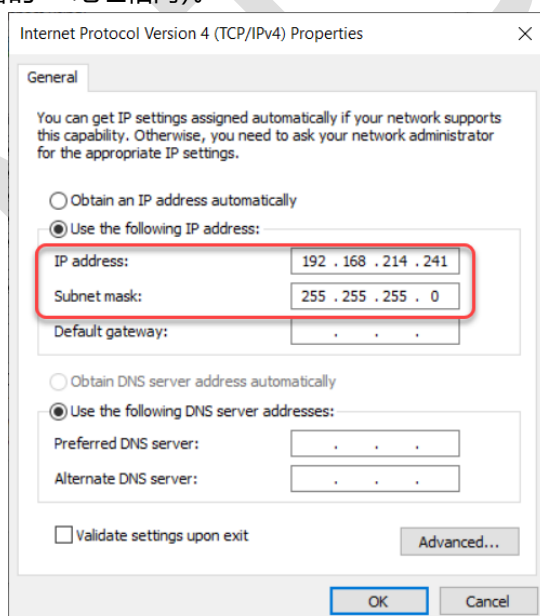
说明：

NC 连接与 PLC 连接的接口类型和 IP 地址必须一致。当设置与 SINUMERIK NC 和 PLC 连接时，必须为二者设置相同的接口类型（例如：以太网）和 IP 地址。如果这些设置不一致，这两个连接将标记为故障。

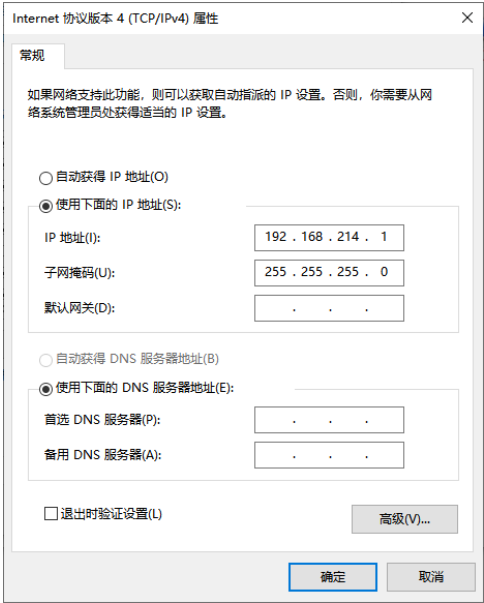
6.9.3 TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 通讯设置与 HMI 仿真

情景 1：TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 安装在不同电脑

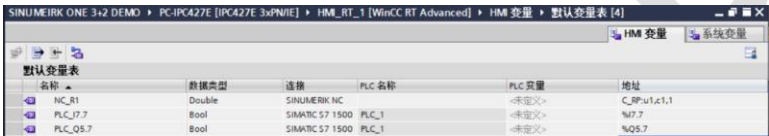
首先设置 TIA Portal 端电脑的通讯网卡 IP 地址为：192.168.214.241（此 IP 地址需要与 HMI 设备的 IP 地址相同）。



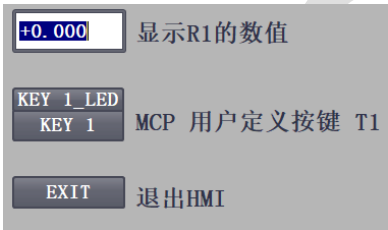
Create MyVirtual Machine 端通讯网卡的 IP 地址设置为 192.168.214.1（与 HMI 连接中 PLC 的 IP 地址相同）



创建 NC 与 PLC HMI 变量，例如：NC R 参数 R1，PLC 变量 MCP 用户自定义按键 T1&LED。



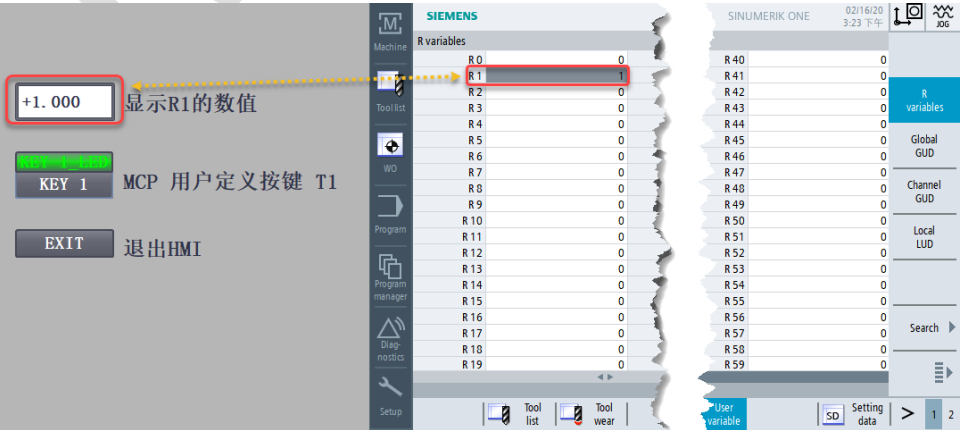
添加新画面，简单组态三个变量，例如，通过 IO 域显示 R1 数值，通过 KEY1 触发 LED。



在工具栏启动 RT

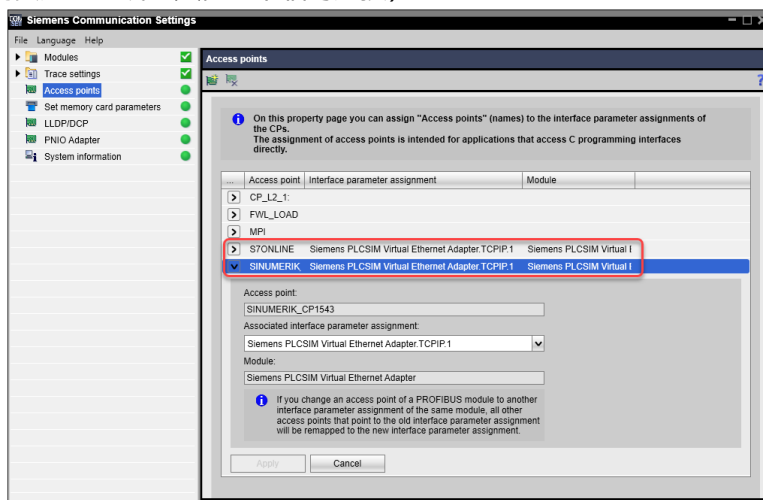


连接成功后可看到 R1 的设定值至显示在 WinCC 界面，通过 KEY1 可以控制其 LED 状态。

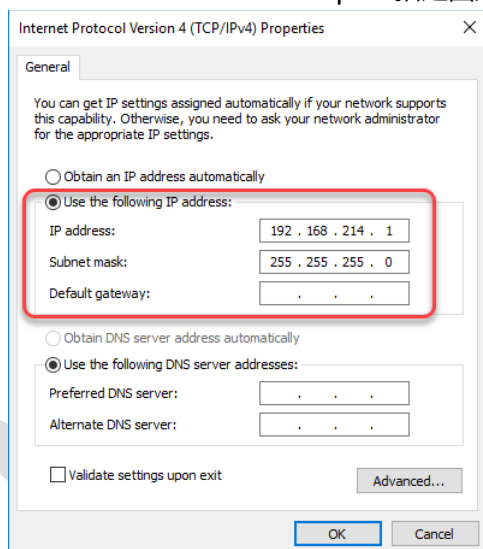


情景 2：TIA Portal 与 Create MyVirtual Machine 安装在同一台电脑

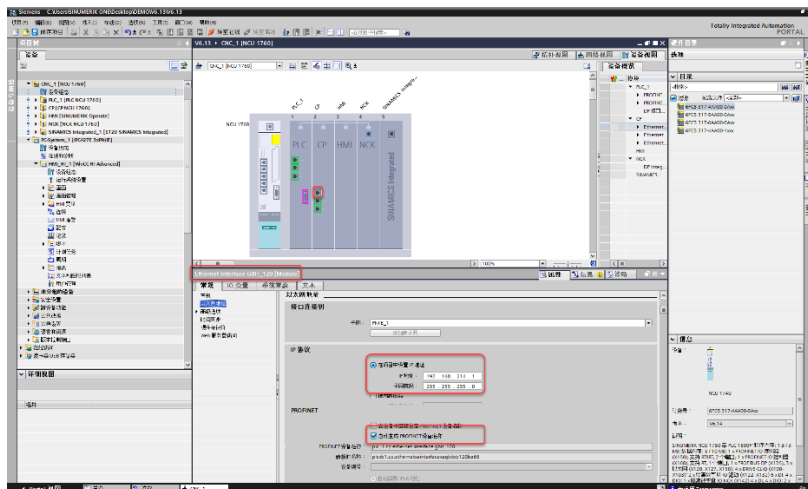
首先在控制面板指定访问点通讯网卡，推荐使用 “Siemens PLCSIM Virtual Ethernet Adapter”，此网卡一直处于激活状态，当设置固定 IP 时，无需再次激活（如果使用本地物理网卡需要通过网线与其他网卡临时连接）。



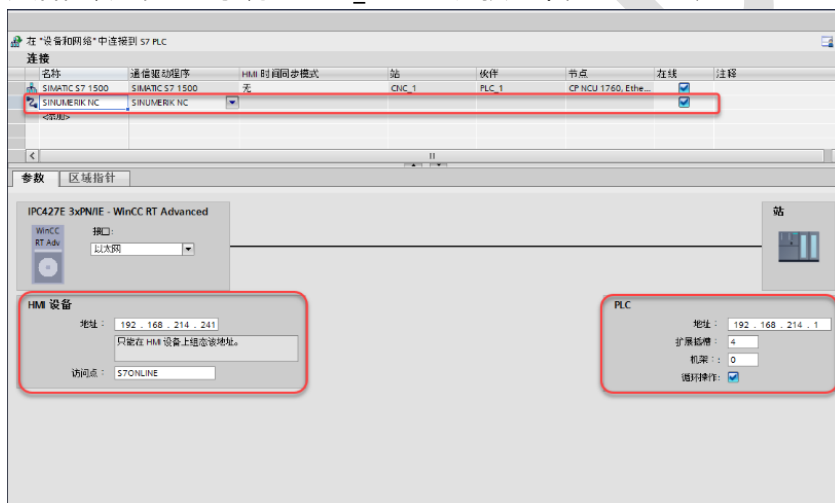
为了保证在虚拟环境下调试的 WinCC HMI 直接在真实机床上使用，需要为虚拟网卡 Siemens PLCSIM Virtual Ethernet Adapter 指定固定 IP 地址：192.168.214.1（代表 NCU-X120 端口）。



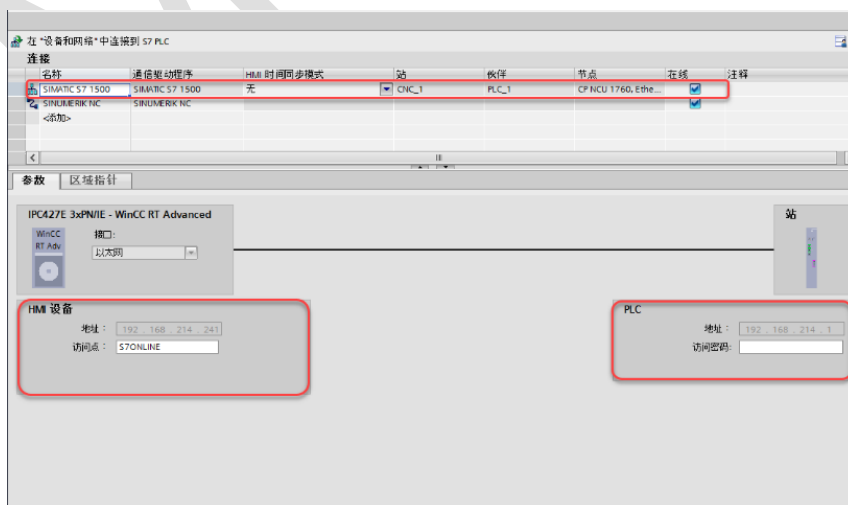
打开 TIA Portal 项目设置 NCU X120 端口 IP 地址：192.168.214.1。勾选“自动生成 PROFINET 名称”。



然后在项目树 PC 系统->HMI_RT->“连接”中检查已经创建好的 NC 与 PLC 连接如下：

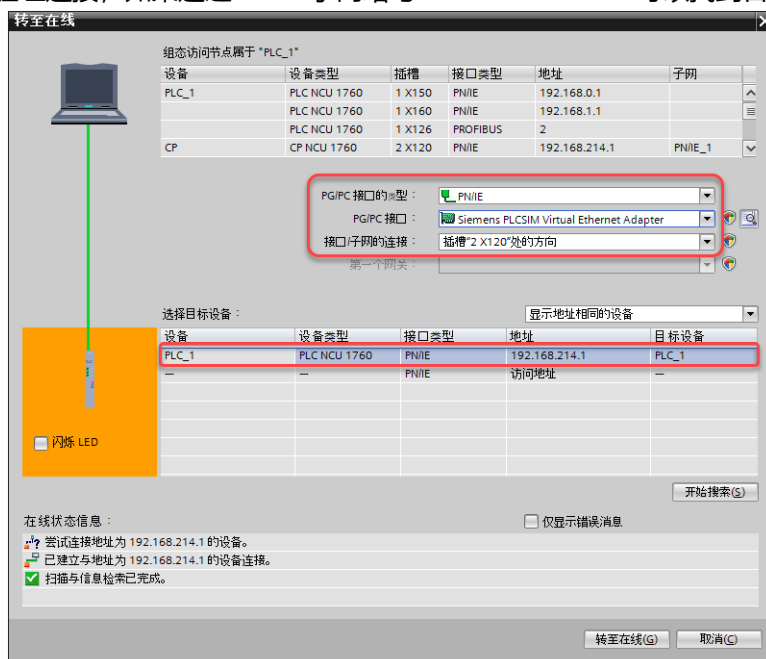


NC 连接

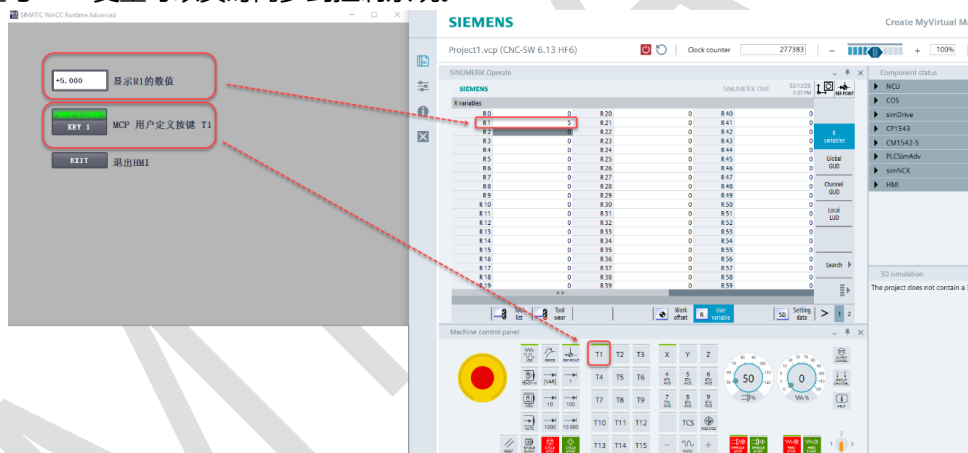


PLC 连接

验证连接，如果通过 X120 子网络与 IP:192.168.214.1 可以找到目标设备 NCU，证明通讯正常。



启动 Create MyVirtual Machine 软件，加载测试项目后，仿真 WinCC HMI，可以看到 NC 变量与 PLC 变量可以实时同步到控制系统。



说明

WinCC 界面开发相关授权详见 SINUMERIK ONE 选型手册 NC63

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109776631>

Create MyHMI/WinCC V17 配置手册

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109801244>

第7章 NCU 内集成 SINAMICS S120 驱动调试

SINUMERIK Operate 集成 SINAMICS S120 驱动调试功能。
驱动调试之前必须先做 PLC 硬件配置，否则 NCU 不能正确识别驱动系统的部件。

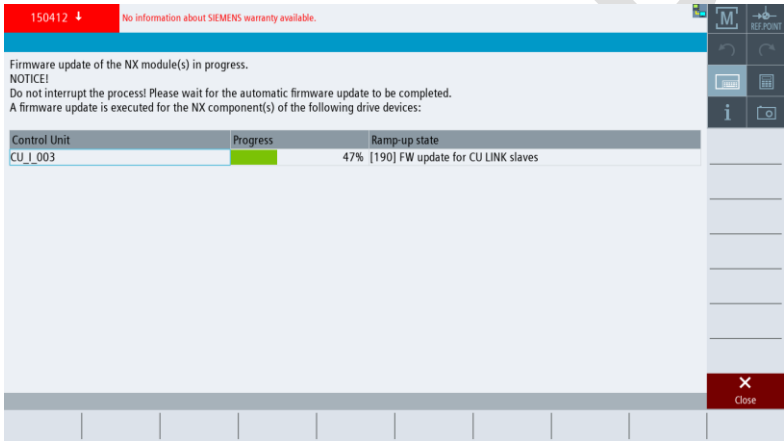
7.1 驱动系统固件升级

系统开机后会自动检测驱动系统部件的固件版本，若低于当前系统软件中的固件版本，系统自动升级驱动系统固件（前提条件：必须先做 PLC 硬件配置），保证驱动系统的固件与驱动控制系统（SINUMERIK ONE 系统内置）完全一致。

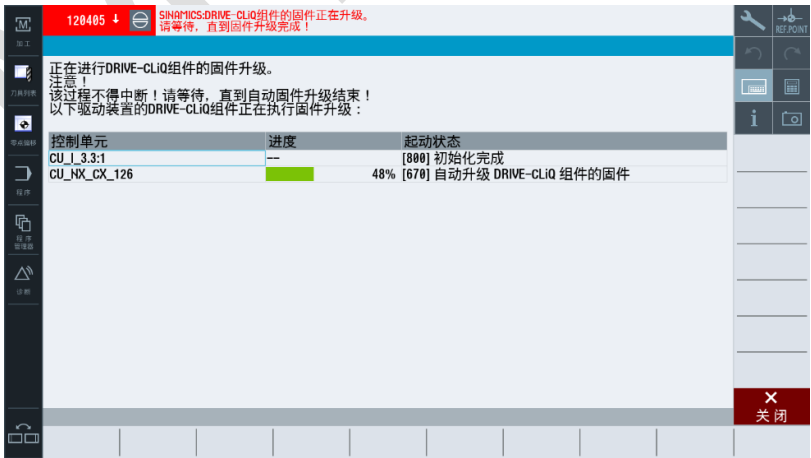
7.1.1 驱动系统自动升级驱动部件的固件

固件升级过程中不要断电，等固件升级结束后，HMI 上会出现重启系统及驱动提示，断电重启后驱动固件升级完成。

- 1) 首先升级连接在 NCU 上的驱动固件，完成后需要驱动断电重启



- 2) 升级 NX 固件

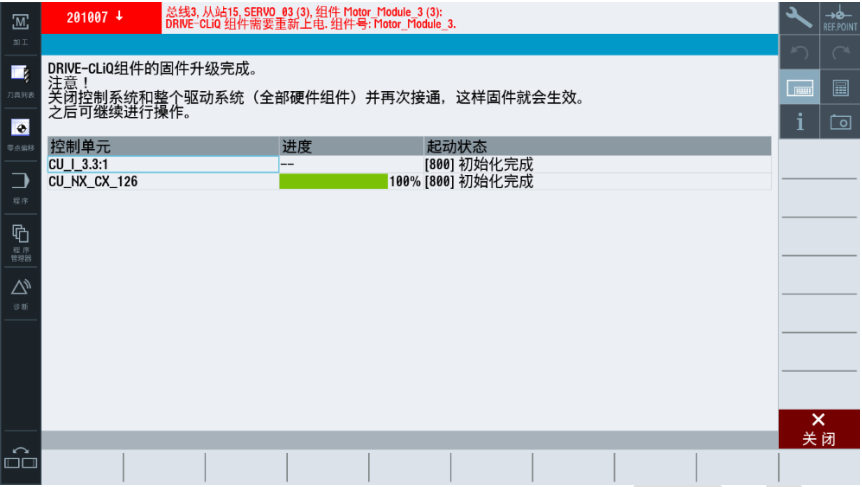


注：
部件的 RDY 灯 0.5Hz 闪烁（慢闪）表示固件升级中。
部件的 RDY 灯 2Hz 闪烁（快闪）表示固件升级完毕。
若系统各部件升级未完成，则在系统下次启动时，再次自动启动部件固件升级。

7.2 驱动系统出厂设置

7.1.2 升级完成

升级完成后，出现 120406、201416、201007 等报警。NCU 和驱动系统断电，重启。



7.2 驱动系统出厂设置

系统初次调试必须作驱动系统的出厂设置。

7.2.1 启动出厂设置

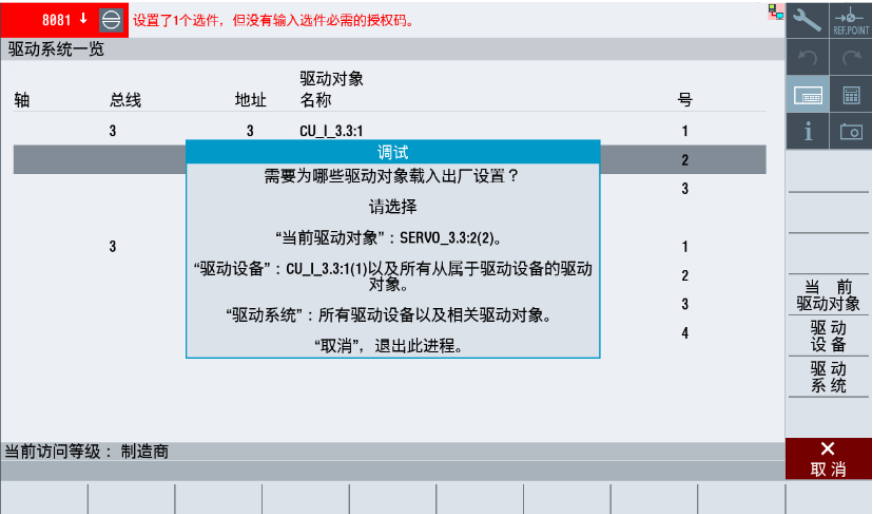


驱动系统的出厂设置菜单

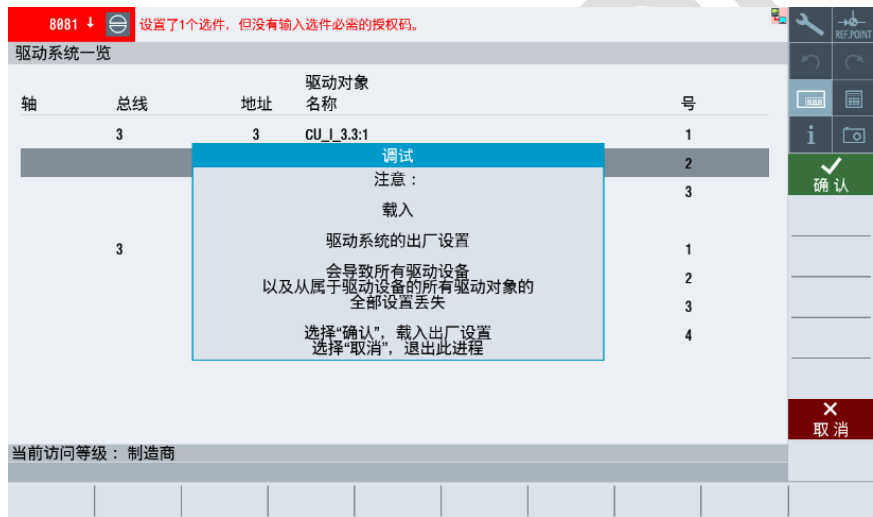
7.2.2 选择出厂设置

三个选项：

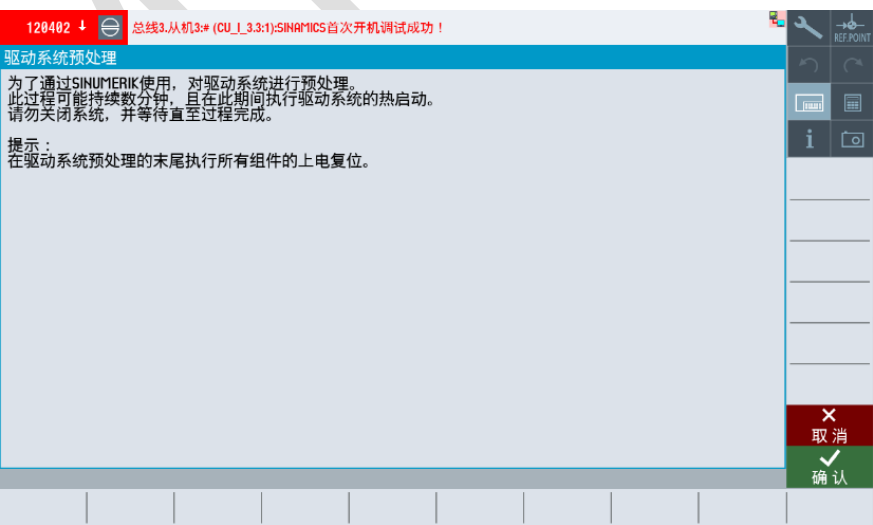
- **当前驱动对象** 当前驱动对象: 将当前光标所在位置的驱动参数恢复出厂设置。
- **驱动设备** 驱动设备: 将当前驱动控制器（CU 或 NX.....）恢复出厂设置。
- **驱动系统** 驱动系统: 将 NCU 控制系统所有驱动控制器（CU+NX.....）恢复出厂设置。



选择出厂设置的对象

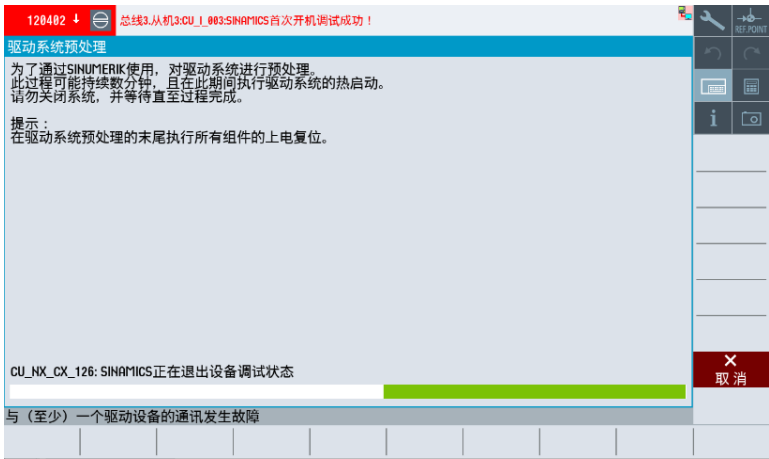


装载出厂设置



驱动系统预处理

7.3 驱动系统的拓扑识别



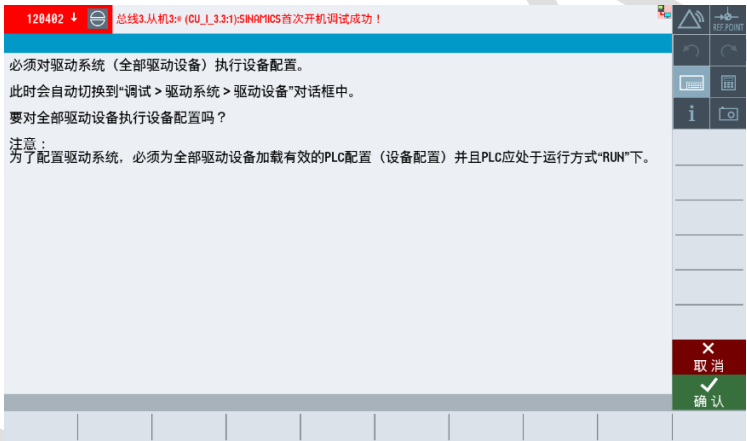
驱动系统预处理中

7.3 驱动系统的拓扑识别

7.3.1 首次开机调试，自动拓扑识别，自动配置驱动设备

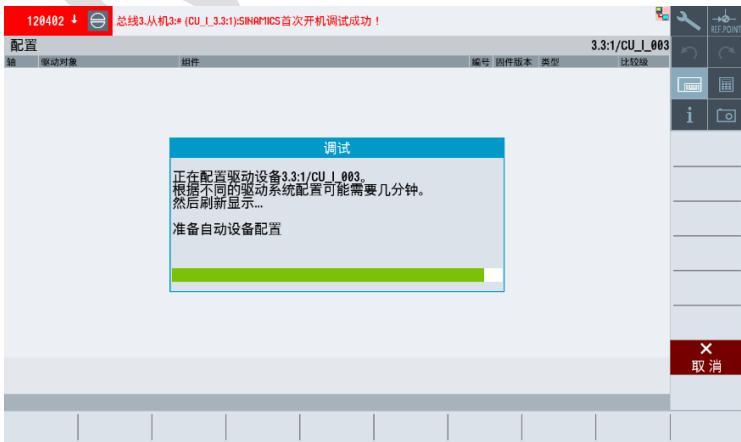
前提：PLC 硬件组态已经下载

出厂设置后，系统上电出现 120402 报警 “总线 003.从机 003:CU_I_003:SINAMICS 需要首次开机调试”，自动拓扑识别。按“确认”键。



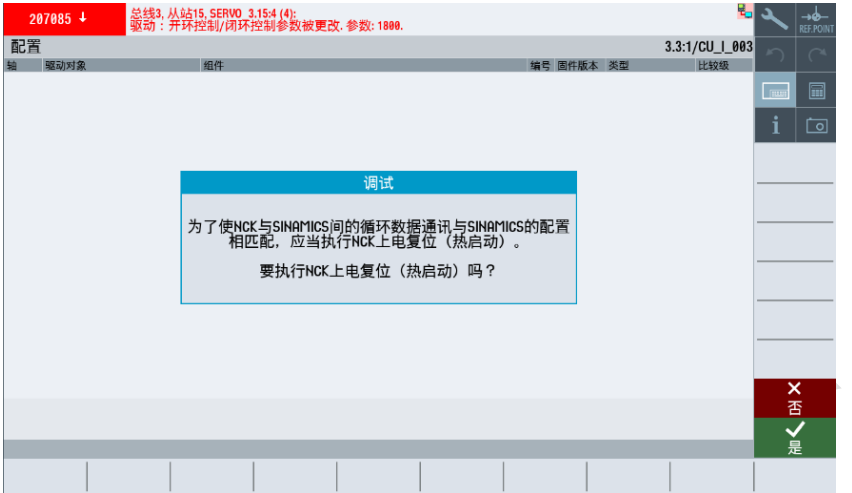
驱动系统首次开机调试

7.3.2 拓扑识别中，请勿中断！！



自动拓扑识别中

7.3.3 拓扑识别完毕，保存参数。



拓扑识别完毕

识别完毕后，“驱动系统”页面显示完整的驱动对象信息



7.3 驱动系统的拓扑识别

● 显示拓扑

显示拓扑



● 驱动设备

驱动设备

→拓扑

拓扑

CU_I_3.3:1



CU_NX_3.15:1



7.3.4 电源模块和驱动模块配置

- 供电

(供电) 继续配置电源模块，若使用不带 DRIVE-CLiQ 接口的电源模块，无此步骤
- 驱动

(驱动) 继续配置驱动模块，例如：配置不带 Drive-CLiQ 接口的第二编码器，配置第三方电机等。

驱动系统一览				
轴	总线	地址	驱动对象名称	号
3	3	3	CU_I_3.3:1	1
			ALM_3.3:2	2
			SERVO_3.3:3	3
			SERVO_3.3:4	4
			SERVO_3.3:5	5
3	15	15	CU_NX_3.15:1	1
			SERVO_3.15:2	2
			SERVO_3.15:3	3
			SERVO_3.15:4	4
当前访问等级： 制造商				
通过LED识别				
⏏	驱动设备	供电	驱动	显示拓扑

拓扑识别完成

7.4 电源模块配置

7.4.1 启动电源模块（ALM 或带 DRIVE-CLiQ 接口的 SLM 电源模块）配置

选择

调试

(调试) ->

驱动系统

(驱动系统) -

供电

(供电)

... \供电\概览

ALM_3.3:2

驱动对象名称: ALM_3.3:2 (2)

驱动对象类型: 调节型整流控制

PROFIdrive PZD报文: 使用 BICO 的自由报文设计

供电未运行。
可使用“更改”进行供电调试。

ALM_3.3:2.Line_Module_2 (供电)

供电类型: LM_ACDC

订货号: 6SL3130-7TE21-6Axx

代码编号: 10015

序列号: T-E06102509

组件编号: 2

额定功率: 16.00 kW

直流母线电压设定值: 600.00 V

开关电源模块的LED，使其闪烁用于识别: ☐

配置

连接

电源模块参数

电源模块未配置

注：
没有显示电源模块的参数，表示电源模块未配置。
必需配置电源模块，否则驱动无法运行，出现驱动无使能提示。

7.4 电源模块配置

7.4.2 选择与电源模块匹配的 AIM 接口模块

更改 选择“更改”，开始配置电源模块

当系统存在多个电源模块时，选择 ☒ 开关电源模块的LED，使其闪烁用于识别，确认当前正在配置

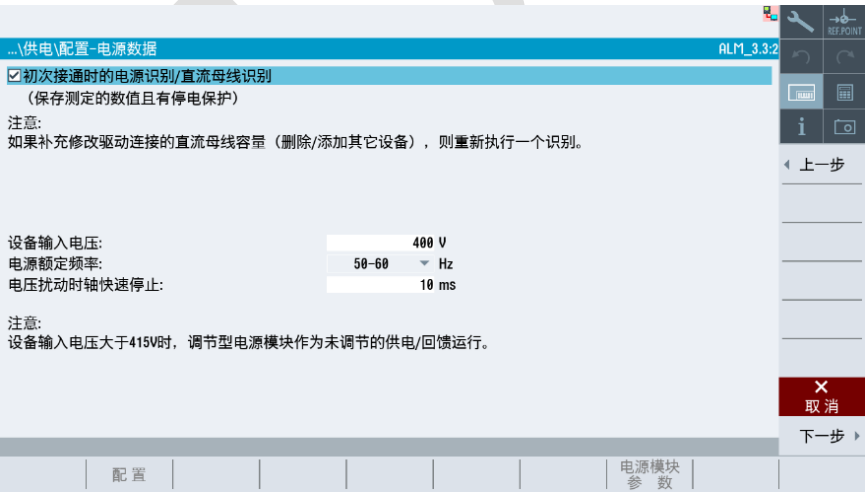
选择正确的电源滤波器，如 AIM 接口模块



选择与供电模块匹配的 AIM

7.4.3 设置是否需要电网识别。

系统默认选择。其余不变。



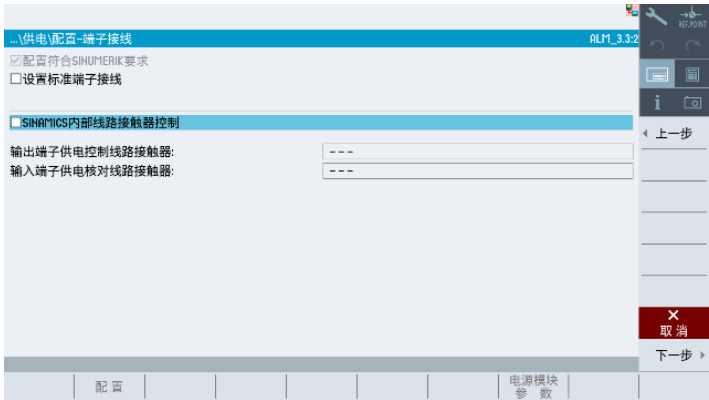
选择电网识别

说明：

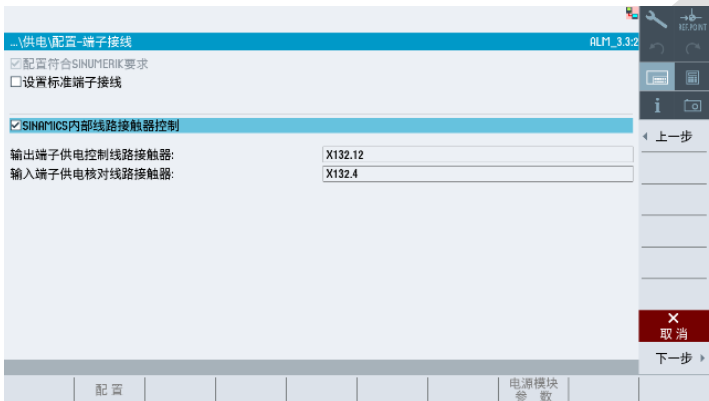
首次调试或电网环境变化（如机床在最终用户出进行二次调试）时，建议选择电网识别。

7.4.4 选择进线接触器（Line Contactor）控制

根据机床实际电路设计，确定是否选择进线接触器控制。

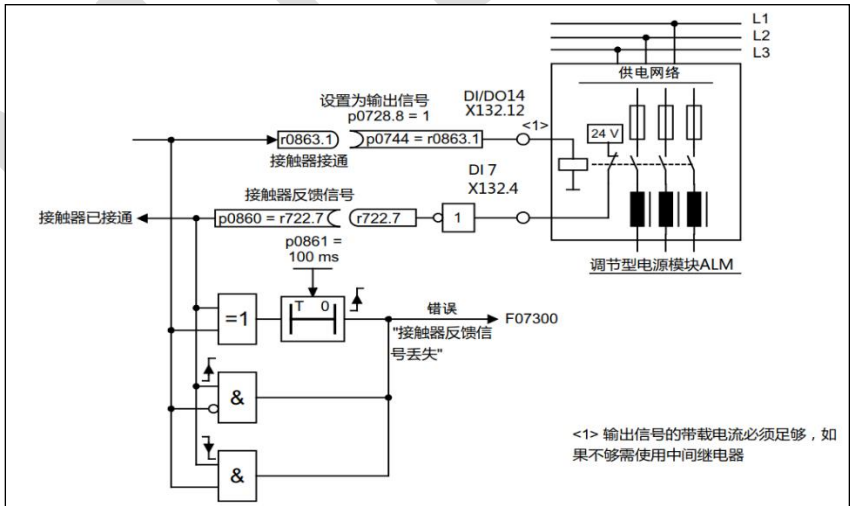


配置进线接触器



进线接触器的控制信号

进线接触器控制连接示意图：



进线接触器控制连接

注：

进线接触器默认控制端子：

X132.12 输出 24V，控制接触器吸合

X132.4 输入 24V，接触器辅助触点反馈信号

7.5 不带 DRIVE-CliQ 接口西门子标准电机配置

7.4.5 继续，直至供电模块配置完毕。



选择“完成”

选择“是”

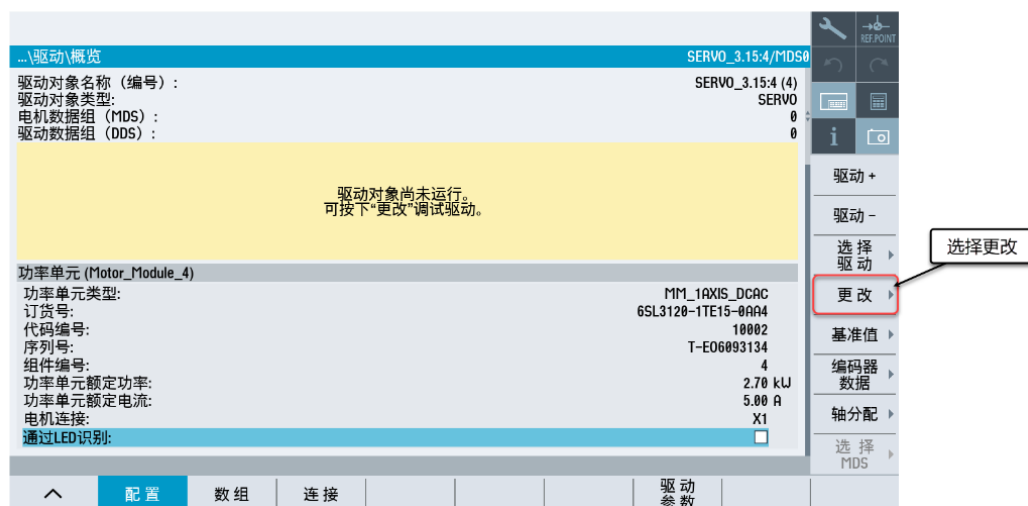
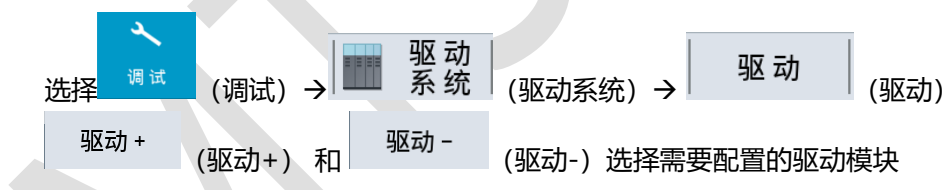


供电模块配置完毕

7.5 不带 DRIVE-CliQ 接口西门子标准电机配置

电机编码器的反馈通过编码器接口模块（SMC20 等）反馈到系统。

7.5.1 启动驱动模块配置



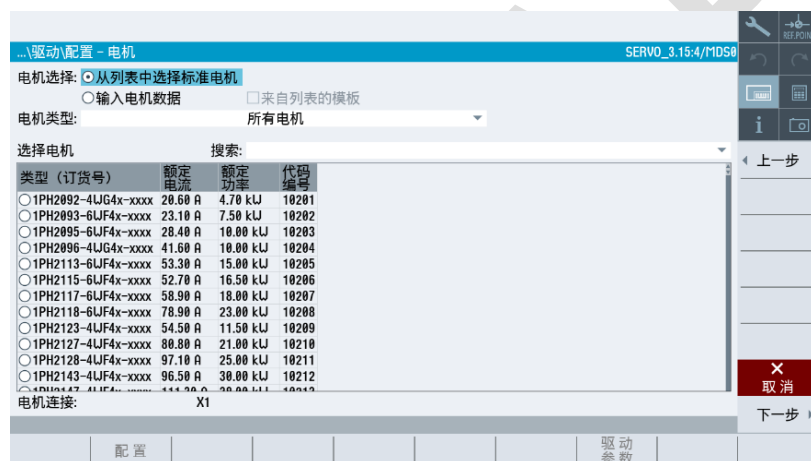
驱动未完成配置

7.5.2 确认当前配置的驱动模块

当系统存在多个驱动模块时，选择 ☒ 开关电机模块的LED，使其闪烁用于识别，确认当前正在配置的驱动模块

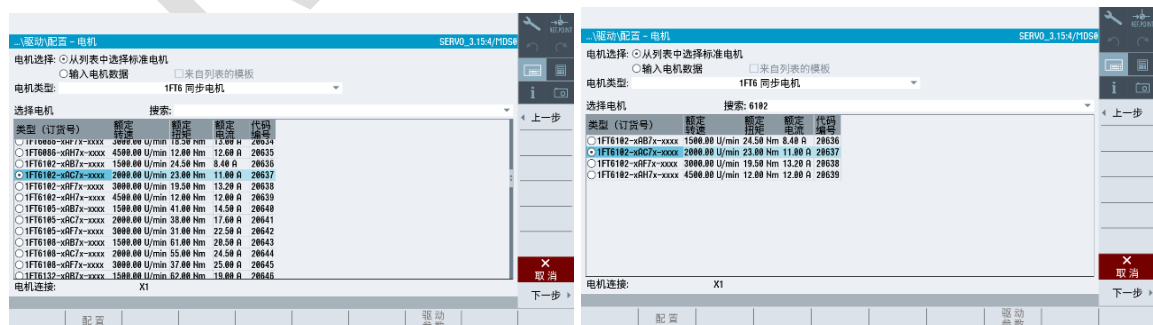


7.5.3 从列表中选择标准西门子电机



所有电机	所有电机	所有电机
1PH2 异步电机	2SP1 异步电机	1FE1 同步电机
1PH3 异步电机	1PH0 同步电机	1FK2 同步电机
1PH4 异步电机	1FT2 Synchronmotor	1FS6 同步电机
1PH7 异步电机	1FT6 同步电机	1FLJ3 同步电机
1PH8 异步电机	1FT7 同步电机	1FLJ6 同步电机
xxxx 异步电机 OEM1	xxxx 同步电机 OEM1	2SP1 同步电机
1FT14 异步电机	1FG1 同步减速电机	1FN1 直线同步电机
1FT16 异步电机	1FE2 同步电机	1FN3 直线同步电机
1PL6 异步电机	1FK6 同步电机	1FN0 直线同步电机
1PL6 异步电机	1FK7 同步电机	xxxx 直线同步电机 OEM1

如 1FT6102-xAC7x-xxxx



选择电机种类

选择电机具体型号

7.5.4 配置- 其他电机数据

1) 配置电机抱闸制动

选择电机是否带报闸和抱闸控制方式

配置电机抱闸制动:

无电机抱闸
无电机抱闸
电机抱闸同顺序控制
电机抱闸始终打开
电机抱闸同顺序控制, 通过 BICO 连接

2) 制动控制诊断分析

制动控制诊断分析:

带诊断分析的制动控制
带诊断分析的制动控制
不带诊断分析的制动控制

3) 电机温度传感器类型

KTY84
无传感器
PTC 报警&延时段
KTY84
双金属常闭触点报警&延时段 (仅适用于通过MM的温度分析) *)
PT100 *)
PT1000 *)
通过多个温度通道分析 SME12x *)
通过多个温度通道分析 BICO *)

配置 - 其他电机数据

SERV0_3.15.4/MDS0

配置电机抱闸制动: 无电机抱闸

☐ 扩展制动控制

制动控制诊断分析: 带诊断分析的制动控制

电机温度传感器类型: KTY84

上一步

取消

下一步

配置 驱动参数

电机无抱闸

配置 - 其他电机数据

SERV0_3.15.4/MDS0

配置电机抱闸制动: 电机抱闸同顺序控制

☐ 扩展制动控制

制动控制诊断分析: 带诊断分析的制动控制

电机温度传感器类型: KTY84

上一步

取消

下一步

配置 驱动参数

电机抱闸顺序控制

7.5.5 选择电机编码器

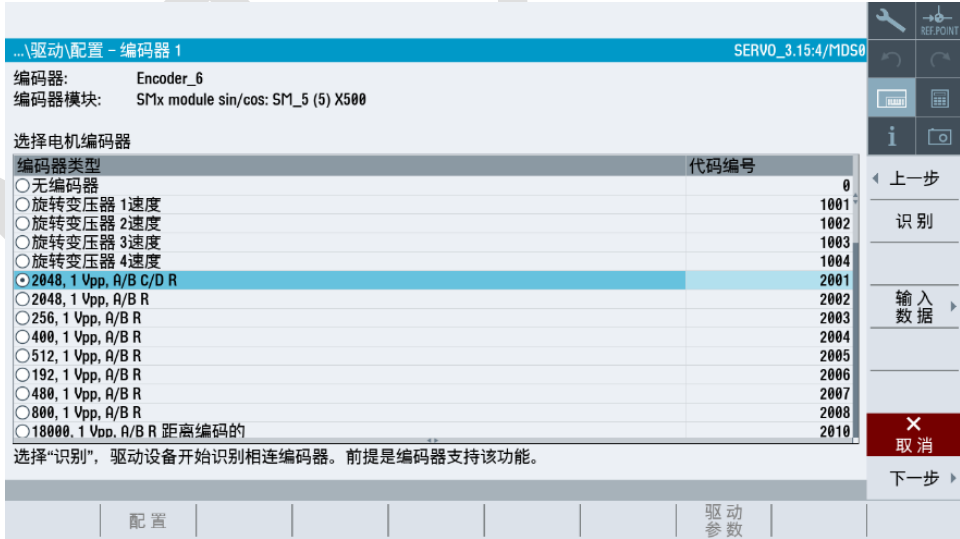
驱动模块已按默认的系统接线配置电机编码器。
也可使用 开关编码器模块的LED，使其闪烁用于识别 ☐
(开关编码器模块的 LED) 选项，进一步确认所连接的电机编码器是否正确。



选择电机编码器

7.5.6 配置电机编码器参数

因使用标准的西门子电机，在列表中直接选择电机编码器类型即可。



选择电机编码器类型

7.5 不带 DRIVE-CliQ 接口西门子标准电机配置

7.5.7 配置驱动通讯报文格式，按默认值，继续。

SINUMERIK ONE 系统默认使用 136 报文格式。



配置控制类型和报文

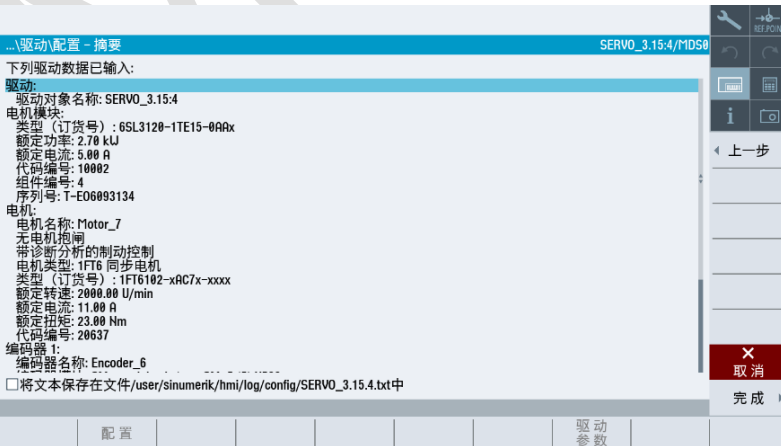
7.5.8 配置 – BICO 连接

若不需要 OFF2 单独控制，使用系统默认配置，不需要更改。

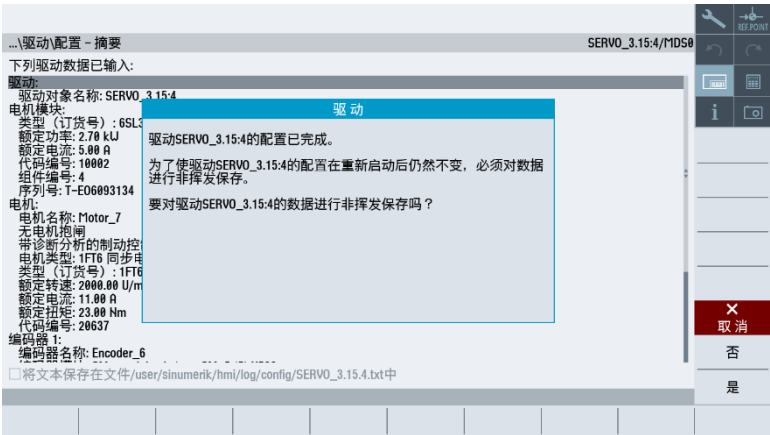


7.5.9 其他配置按默认值，继续。

一律使用系统默认配置，不需要更改。直至驱动配置完成。



继续“完成”



驱动配置完成



7.5.10 VPM 电压保护模块

1) VPM 概述

在使用 1FE 电机和 2SP1 电主轴时，如果反向电动势 > 820 V 至 2000 V，则必须使用电压保护模块 VPM (Voltage Protection Module)，以便限制故障发生时驱动系统的直流母线电压。

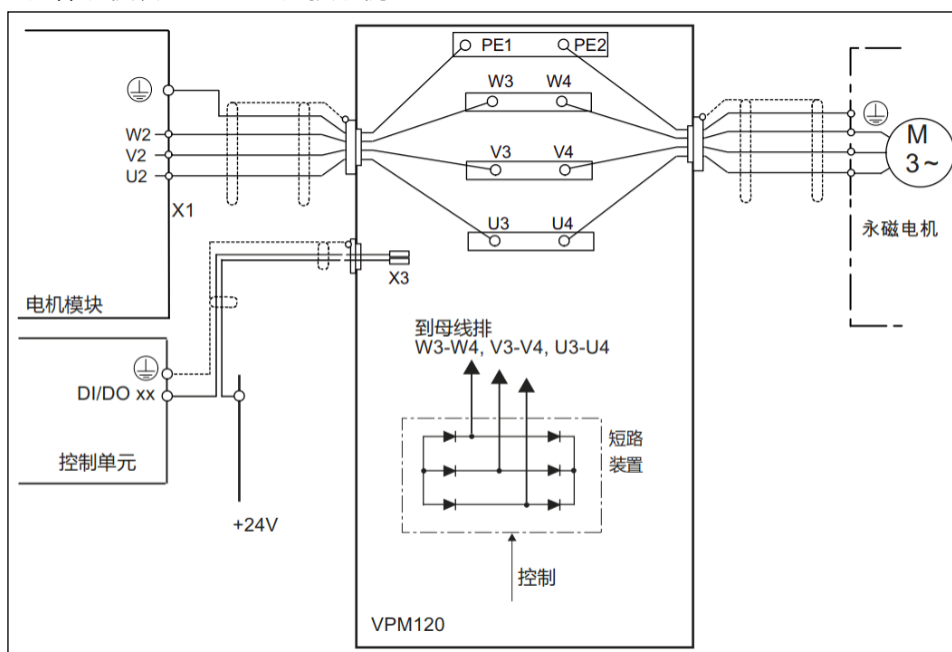
电压限制模块 VPM 应安装在电机和驱动系统（离驱动系统最远距离为 1.5 m）之间。必须使用屏蔽型电机馈电线 6FX8 来连接 VPM。

如果在电机达到最大转速时电网掉电，或者因此导致电机模块上的脉冲被删除，电机向直流母线反馈高电压。此时，电压保护模块 VPM 会检测到直流母线电压过高(DC> 820V)，并短接三条电机馈电线，从而使电机制动。电机中残留的能量通过电压保护模块 VPM 和电机线之间的短路转换为热量。

2) 电压保护模块型号一览

名称	额定电流
VPM120	120 A
VPM200	200 A
VPM200 动态型	200 A

3) 电压保护模块 VPM120 连接示例

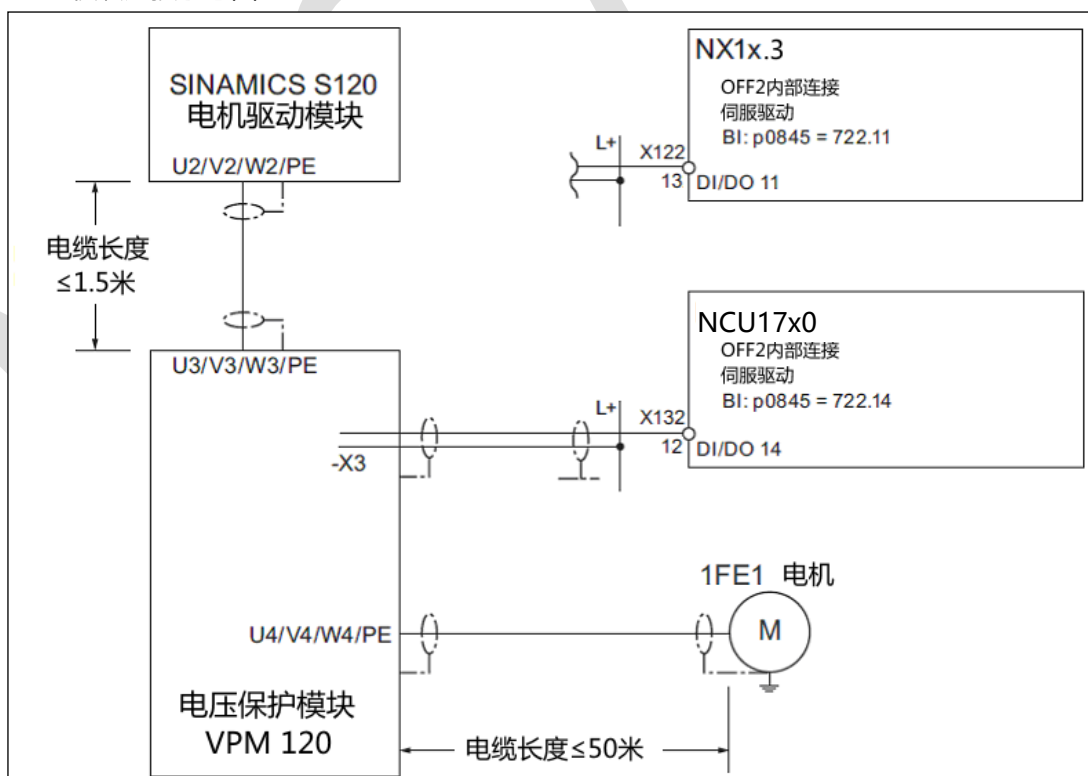


4) 配置驱动 OFF2 控制

若使用 VPM 模块，须定义 VPM 端子 X3 控制驱动的 OFF2；

若无 VPM 模块电机，驱动 OFF2 设置为 1-BICO（默认值）；

VPM 模块连接示意图：





驱动 OFF2 控制

7.6 第二编码器配置

7.6.1 启动第二编码器配置

选择 **调试** (调试) → **驱动系统** (驱动系统) → **驱动** (驱动)
驱动 + (驱动+) 和 **驱动 -** (驱动-) 选择需要配置的驱动模块
 选择 **更改** , 继续直到出现电机编码器配置 → 勾选编码器 2 **编码器 2**
 下拉菜单中选择物理连接的编码器, 可通过勾选编码器模块的 LED 灯进一步确认。



若第二编码器插在最后一个 MM 上, 则系统默认将此编码器设置为此 MM 控制轴的第二编码器。此时做第二编码器配置时, 需要先将第二编码器变成未连接的自由状态, 即在上述的画面中取消 “√”, 再将其分配给相应的轴驱动。

7.6.2 配置编码器参数

编码器种类:

- 增量编码器: 编码器参数不能自动识别, 需要人工输入参数。选择“自定义编码器数据”, 点击“输入数据”键。
- 绝对值编码器: 编码器参数可自动识别, 不需要输入参数。或手动强制识别, 点击“识别”键。
- DRIVE-CLiQ 接口的编码器: 编码器参数可自动识别, 不需要输入参数。

7.6 第二编码器配置



配置编码器参数

7.6.3 配置增量编码器参数

选择 **输入数据** '输入数据'



输入编码器参数

7.6.4 下步操作同非 DRIVE-CLiQ 西门子标准电机配置，直至配置完毕。



点击“下一步”继续

7.7 驱动分配到机床轴

驱动配置完成后，需将驱动分配给机床轴。
轴分配可以在 SINUMERIK Operate 完成，也可以直接设置轴参数完成驱动分配。

7.7.1 使用 SINUMERIK Operate 分配驱动

使用 SINUMERIK Operate 上的轴分配功能，SINUMERIK Operate 会自动设置相关轴机床数据，如 MD13050，MD30110，MD30130，MD30220，MD30240，MD31020 等，将所选的驱动分配给指定的机床轴。

具体步骤如下：

1) 打开驱动“配置”界面

依次按下操作面板按钮“调试”>>“驱动系统”>>“驱动”，打开驱动“配置”界面。



打开驱动“配置”界面

2) 打开“轴分配”界面

在弹出的界面中，通过“驱动+”和“驱动-”按钮，选择需要分配轴的驱动，并按下“轴分配”按钮，打开“轴分配”界面。



“轴分配”界面

7.7 驱动分配到机床轴

3) 选择需要分配的机床轴

在“轴分配”界面中，选择所需要分配驱动的机床轴，测量系统等。

例如：选择机床轴 AX1:X1，将伺服驱动 SERVO_3.3:3 分配给该机床轴。



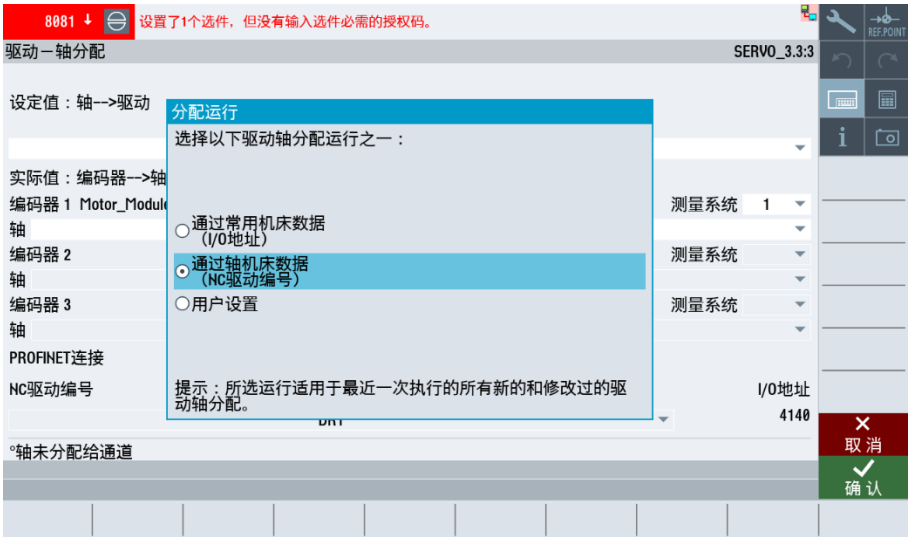
选择机床轴 AX1:X1



选择机床轴 AX1:X1 完成

4) 选择分配运行方式

在“轴分配”界面中，按下“分配运行”按钮，在弹出的对话框中，选择相应的分配运行方式，



选择分配运行方式

说明：

使用 SINUMERIK Operate 进行轴分配时，可在“分配运行”对话框中选择 3 种不同的方式完成轴分配。推荐使用“通过轴机床数据（NC 驱动编号）”进行轴分配。

● 通过常用机床数据（I/O 地址）

在该分配方式中，通过 NC 驱动号分配给驱动的 I/O 地址，会写入通用机床数据：

✓ MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[<NC 驱动号> - 1]

12750[14]	\$MN_AXCT_NAME_TAB	CT15
12750[15]	\$MN_AXCT_NAME_TAB	CT16
12760	\$MN_AXCT_FUNCTION_MASK	0H
13050[0]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4100
13050[1]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4140
13050[2]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4180
13050[3]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4220
13050[4]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4260
13050[5]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4300
13050[6]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4340
13050[7]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4380
13050[8]	\$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS	4420
驱动器逻辑地址		

▼ DriveAxis01-报文	1	西门...	0	字	→	M5	PLC...	4100...4137	2
发送 (实际值)		西门...	0	字	←	M5	PLC...	Q 4100...4129	2
接收 (设定值)									
<添加报文>									
▼ DriveAxis02-报文	2	西门...	0	字	→	M5	PLC...	4140...4177	2
发送 (实际值)		西门...	0	字	←	M5	PLC...	Q 4140...4169	2
接收 (设定值)									
<添加报文>									
▼ DriveAxis03-报文	3	西门...	0	字	→	M5	PLC...	4180...4217	2
发送 (实际值)		西门...	0	字	←	M5	PLC...	Q 4180...4209	2
接收 (设定值)									
<添加报文>									
▼ DriveAxis04-报文	4	西门...	0	字	→	M5	PLC...	4220...4257	2
发送 (实际值)		西门...	0	字	←	M5	PLC...	Q 4220...4249	2
接收 (设定值)									
<添加报文>									
▼ DriveAxis05-报文	5	西门...	0	字	→	M5	PLC...	4260...4297	2
发送 (实际值)		西门...	0	字	←	M5	PLC...	Q 4260...4289	2
接收 (设定值)									
<添加报文>									
▼ DriveAxis06-报文	6								

驱动器逻辑地址

● 通过轴机床数据（NC 驱动编号），推荐使用此种分配运行方式

NC 驱动编号包含在其中并写入到所选轴的以下轴机床数据中：

✓ MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR

✓ MD30220 \$MA_ENC_MODUL_NR

7.7 驱动分配到机床轴

8081 设置了1个选项，但没有输入选项必需的授权码。

轴机床数据				AX1:X1/SERVO_3.3:3
30110[0]	\$MA_CTRLOUT_MODULE_NR	1	po	
30120[0]	\$MA_CTRLOUT_NR	1	po	
30130[0]	\$MA_CTRLOUT_TYPE	1	po	
30132[0]	\$MA_IS_VIRTUAL_AX	0	po	
30134[0]	\$MA_IS_UNIPOLAR_OUTPUT	0	po	
30200	\$MA_NUM1_ENCS	1	po	
30220[0]	\$MA_ENC_MODULE_NR	1	po	
30220[1]	\$MA_ENC_MODULE_NR	1	po	
30230[0]	\$MA_ENC_INPUT_NR	1	po	
30230[1]	\$MA_ENC_INPUT_NR	2	po	
30240[0]	\$MA_ENC_TYPE	1	po	
30240[1]	\$MA_ENC_TYPE	0	po	
30242[0]	\$MA_ENC_IS_INDEPENDENT	0	cf	
30242[1]	\$MA_ENC_IS_INDEPENDENT	0	cf	
30244[0]	\$MA_ENC_MEAS_TYPE	1	po	
30244[1]	\$MA_ENC_MEAS_TYPE	1	po	
30250[0]	\$MA_ACT_POS_ABS	0	po	
30250[1]	\$MA_ACT_POS_ABS	0	po	
30260[0]	\$MA_ABS_INC_RATIO	4	po	

设定值传送：模块编号

通用机床数据

通道机床数据

轴机床数据

用户视图

控制单元参数

驱动参数

12

驱动器设定值和实际值

- 用户设置
选择该方式时，可对“NC 驱动编号”下的选择列表进行编辑。然后给上述所选轴分配一个驱动编号和能显示的 I/O 地址。该分配方式将会同时改写：
 - ✓ MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[<NC 驱动号> - 1]，驱动器逻辑地址
 - ✓ MD30110 \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR，设定值传送：模块编号
 - ✓ MD30220 \$MA_ENC_MODUL_NR，实际值传送：驱动器编号/测量回路编号

8081 设置了1个选项，但没有输入选项必需的授权码。

驱动 - 轴分配				AX1:X1/SERVO_3.3:3
设定值：轴-->驱动				
AX1:X1				
实际值：编码器-->轴				
编码器 1	Motor_Module_3.X203-SMI20_4-Encoder_5	测量系统	1	
轴	AX1:X1	测量系统		
编码器 2		测量系统		
轴				
编码器 3		测量系统		
轴				
PROFINET连接				
NC驱动编号				I/O地址
DR1				4140
轴未分配给通道				

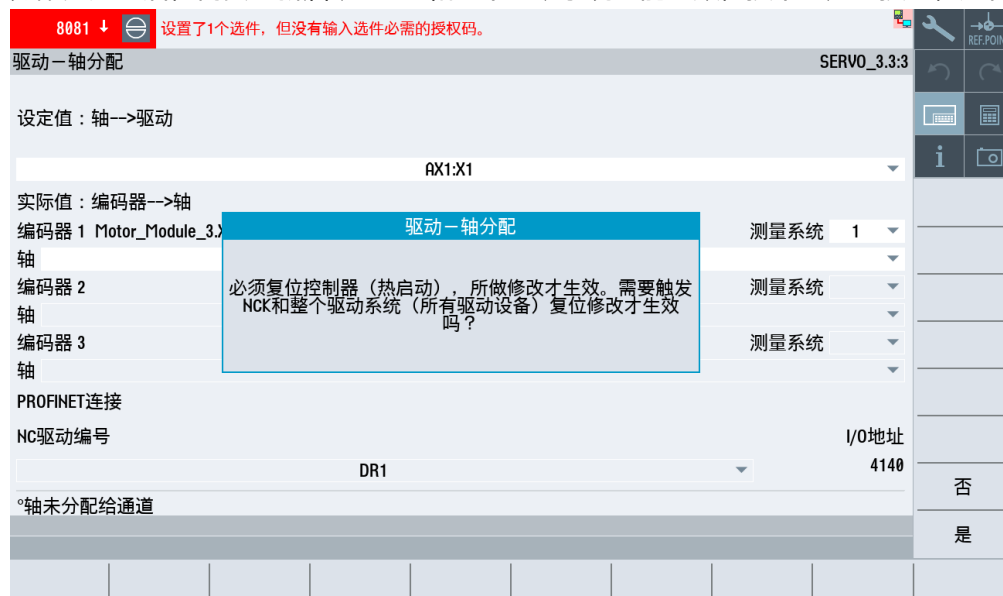
取消 确认

用户设置分配方式

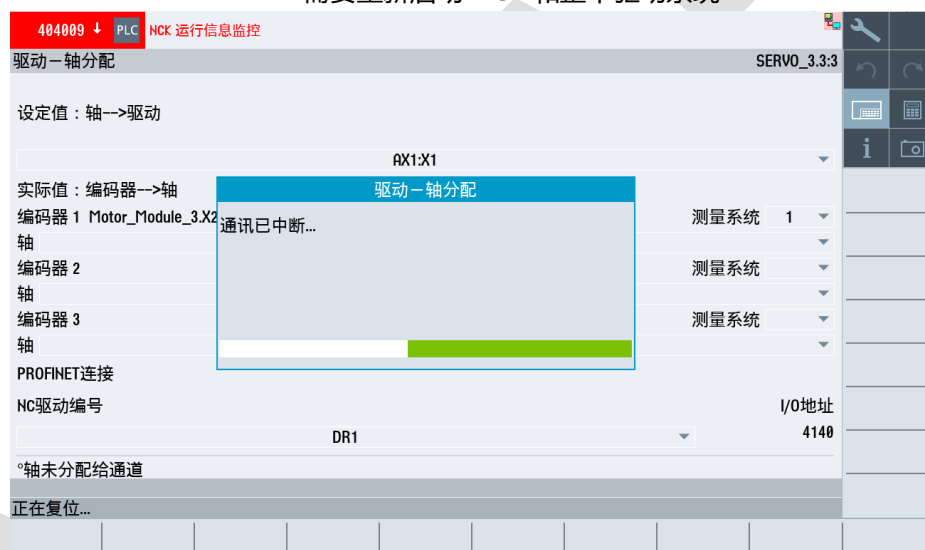
说明
此种分配运行方式，只推荐给经验丰富的机床制造商。

5) 重新启动 NCK 和整个驱动系统

分配完成之后，需要重新启动 NCK 和整个驱动系统才能生效，按下“是”按钮，进行重启。



需要重新启动 NCK 和整个驱动系统



NCK 和整个驱动系统重启中

提示：

由于有多个机床轴需要分配，每次选择“是”，系统做 NCK 和驱动复位。故可在提示是否 NCK 和驱动复位时，选择“否”，待所有机床轴分配完成时再选择“是”，只做一次 NCK 和驱动复位。

7.7 驱动分配到机床轴

6) 轴分配完成

轴分配完成之后，可以看到，伺服驱动 SERVO_3.3:3 已分配给伺服轴 AX1:X1。



SERVO_3.3:3 分配给机床轴 AX1:X

注意：

轴分配时 MD31040, MD31050, MD31060 等与机械相关的机床数据不会自动设定，需要用户自行设定。

7.7.2 分配状态检查

1) 驱动未分配和激活

说明：NC 轴灰色 – 未分配驱动



8081 1 设置了1个选项，但没有输入选项必需的授权码。

...\\驱动设备\\PROFIBUS/PROFINETCU_I_3.3:1

NC-轴	NC-电文类型	E-/A-地址	SINAMICS驱动对象	SINAMICS报文类型
		4100	SERVO_3.3:2(2)	西门子 136
		4100		已分配
AX1:X1	西门子 136	4140	SERVO_3.3:3(3)	西门子 136
		4140		
AX3:Z1	--	4180	-- (255)	--
		4180		
AX4:A1	--	4220	-- (255)	灰色未分配
		4220		
AX5:B1	--	4260	-- (255)	--
		4260		
AX6:C1	--	4300	-- (255)	--
		4300		
	西门子 391	6500	CU_I_3.3:1(1)	西门子 391
		6500		
	--	6514	-- (255)	--
		6514		
			CU_LI_3.3_TO_3.15(60)	--
				--
				--

驱动设备+
驱动设备-
选择驱动设备
更改
显示选项

配置拓扑PROFIBUS/PROFINET连接输入端输出端

2) 已分配驱动和未分配驱动的机床轴

机床轴 X1 已分配驱动

机床轴 Y1, Z1 未分配驱动

8081 1 设置了1个选项，但没有输入选项必需的授权码。

机床配置

机床轴序号	名称	类型	驱动号	标识符	电机类型	通道
1	X1	直线轴	1	SERVO_3.3:3	SRM	CHAN1
2	Y1	直线轴				CHAN1
3	Z1	直线轴				CHAN1

面板清理模式
Change language
驱动无 NC
复位 (po)
口令
详细

当前访问等级：制造商

MD 机床数据 NC 驱动系统 HMI 系统数据 优化/测试 > 1 2

显示已分配驱动和未分配驱动的机床轴

7.8 NCU X122/X132/X142 端子信号分配

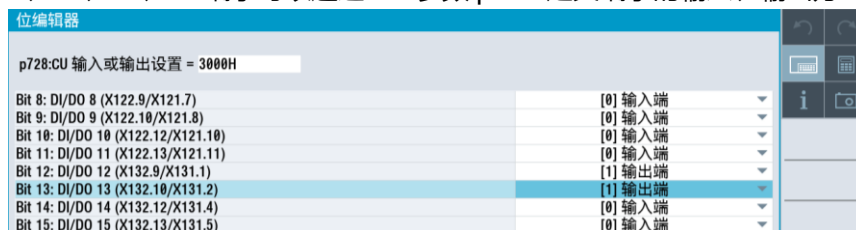
经出厂设置、拓扑识别后，系统自动为 NCU 的 X122、X132 和 X142 分配如下功能

7.8.1 NCU 控制端子 X122 的定义

X122 引脚	Sinamics 信号	CU 状态/源参数	功能/默认设定	连接设备	BiCo 配置参数
1	DI 0	r722.0	ON/OFF1 带 DriveCLiQ 接口电源模块 (ALM, SLM >= 16Kw)	NCU X32.10	LM: p840
			电源模块就绪 不带 DriveCLiQ 接口 SLM 电源 模块 (5 和 10Kw 版本)	SLM X21.1	Drive: p864
2	DI 1	r722.1	OFF3 快速停止	急停回路	Drive: p849
3	DI 2	r722.2	SS1 组 1, SINAMICS 安全集成	自定义	Drive: p9620
4	DI 3	r722.3	SS1 组 2, SINAMICS 安全集成	自定义	Drive: p9620
5	DI 16	r722.16	未使用	自定义	
6	DI 17	r722.17	未使用	自定义	
7	G1 (Ground)		引脚 1~6 信号地		
8	M (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		
9	DI/DO 8 (快速)	r722.8	STO 组 1, SINAMICS 安全集成	自定义	CU: p738 / Drive: p9620
		r747.8			
10	DI/DO 9 (快速)	r722.9	STO 组 2, SINAMICS 安全集成	自定义	CU: p739 / Drive: p9620
		r747.9			
11	M1 (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		
12	DI/DO 10 (快速)	r722.10	BERO1 外部零标志	自定义	CU: p740 / Drive: p495
		r747.10			
13	DI/DO 11 (快速)	r722.11	集中式测量 测头 1 (MD13210=0)	测头 1	CU: p680
			分布式测量 测头 1 (MD13210=1)		Drive: p488
		r747.11			CU: p741
14	M (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		

说明:

- 1、2、3、4、5、6 隔离输入端子, 7 脚为隔离地。
- 9、10、12、13 端子可以通过 CU 参数 p728 定义端子的输入、输出方式 (0: 输入, 1: 输出)。



- 9、10、11、10 端子作为安全信号输入用于基于驱动的安全集成。
- X122.2 OFF3 在使用安全集成时可以置位常 1。

7.8.2 NCU 控制端子 X132 的定义

X132 引脚	Sinamics 信号	CU 状态/源参数	功能/默认设定	连接设备	BiCo 配置参数
1	DI 4	r722.4	未使用	自定义	
2	DI 5	r722.5	未使用	自定义	
3	DI 6	r722.6	未使用	自定义	
4	DI 7	r722.7	进线接触器反馈信号	进线接触器	LM: p860
5	DI 20	r722.20	未使用	自定义	
6	DI 21	r722.21	未使用	自定义	
7	G2 (Ground)		引脚 1~6 信号地		
8	M (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		
9	DI/DO 12	r722.12	电源模块 OFF1 就绪	自定义	CU: p742 / LM: p863.0
		r747.12			
10	DI/DO 13	r722.13	电源模块 EP 就绪	X122.1	CU: p743 / LM: r899.0
		r747.13			
11	M (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		
12	DI/DO 14	r722.14	BERO 2 外部零标志	自定义	CU: p744/Drive: p495
			第二个 OFF2	自定义	CU: p744/Drive: p845
		r747.14	进线接触器控制输出	进线接触器	CU: p744/LM: p863.1
13	DI/DO 15	r722.15	集中式测量 测头 2 (MD13210=0)	测头 2	CU: p680
			分布式测量 测头 2 (MD13210=1)		Drive: p489
		r747.15			CU: p745
14	M (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		

说明：参考 X122 接口的说明。

7.8.3 NCU 控制端子 X142 的定义

X142 引脚	信号	功能/默认设定
1	未定义	
2	未定义	
3	NCK DI 0	\$A_IN[1]
4	NCK DI 1	\$A_IN[2]
5	引脚 3、4、6、7 的信号地	
6	NCK DI 2	\$A_IN[3]
7	NCK DI 3	\$A_IN[4]
8	引脚 3、4、6、7 的信号地	
9	NCK DO 0	\$A_OUT[1]
10	NCK DO 1	\$A_OUT[2]
11	引脚 9、10、12、13 的信号地	
12	NCK DO 2	\$A_OUT[3]
13	NCK DO 3	\$A_OUT[4]
14	引脚 9、10、12、13 的信号地	

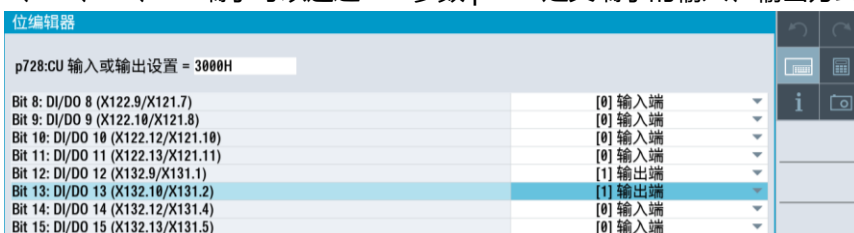
7.9 PPU X122/X132/X242/X252/X143 端子信号分配

7.9.1 PPU 控制端子 X122 的定义

X122 引脚	Sinamics 信号	CU 状态/源参数	功能/默认设定	连接设备	BiCo 配置参数
1	DI 0	r722.0	ON/OFF1 带 DriveCLiQ 接口电源模块 (ALM, SLM >=16Kw)	NCU X32.10	LM: p840
			电源模块就绪 不带 DriveCLiQ 接口 SLM 电源 模块 (5 和 10Kw 版本)	SLM X21.1	Drive: p864
2	DI 1	r722.1	OFF3 快速停止	急停回路	Drive: p849
3	DI 2	r722.2	SS1 组 1, SINAMICS 安全集成	自定义	Drive: p9620
4	DI 3	r722.3	SS1 组 2, SINAMICS 安全集成	自定义	Drive: p9620
5	DI 16	r722.16	未使用	自定义	
6	DI 17	r722.17	未使用	自定义	
7	M2 (Ground)		引脚 1~6 信号地		
8	P1 (+24VDC)		+24V DC 供电		
9	DI/DO 8 (快速)	r722.8	STO 组 1, SINAMICS 安全集成	自定义	CU: p738 / Drive: p9620
		r747.8			
10	DI/DO 9 (快速)	r722.9	STO 组 2, SINAMICS 安全集成	自定义	CU: p739 / Drive: p9620
		r747.9			
11	M1 (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		
12	DI/DO 10 (快速)	r722.10	BERO1 外部零标志	自定义	CU: p740 / Drive: p495
		r747.10			
13	DI/DO 11 (快速)	r722.11	集中式测量 测头 1 (MD13210=0)	测头 1	CU: p680
			分布式测量 测头 1 (MD13210=1)		Drive: p488
		r747.11			CU: p741
14	M1 (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		

说明:

- 1、2、3、4、5、6 隔离输入端子，7 脚为隔离地。
- 端子 8 为外部 24V 供电输入，与 NCU 的 X122.8 端子定义不同。
- 9、10、12、13 端子可以通过 CU 参数 p728 定义端子的输入、输出方式 (0: 输入，1: 输出)。



- 9、10、11、10 端子作为安全信号输入用于基于驱动的安全集成。
- X122.2 OFF3 在使用安全集成时可以置位常 1。

7.9.2 PPU 控制端子 X132 的定义

X132 引脚	Sinamics 信号	CU 状态/源参数	功能/默认设定	连接设备	BiCo 配置参数
1	DI 4	r722.4	未使用	自定义	
2	DI 5	r722.5	未使用	自定义	
3	DI 6	r722.6	未使用	自定义	
4	DI 7	r722.7	进线接触器反馈信号	进线接触器	LM: p860
5	DI 20	r722.20	未使用	自定义	
6	DI 21	r722.21	未使用	自定义	
7	M2 (Ground)		引脚 1~6 信号地		
8	P1 (+24VDC)		+24V DC 供电		
9	DI/DO 12	r722.12	电源模块 OFF1 就绪	自定义	CU: p742 / LM: p863.0
		r747.12			
10	DI/DO 13	r722.13	电源模块 EP 就绪	X122.1	CU: p743 / LM: r899.0
		r747.13			
11	M1 (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		
12	DI/DO 14	r722.14	BERO 2 外部零标志	自定义	CU: p744/Drive: p495
			第二个 OFF2	自定义	CU: p744/Drive: p845
		r747.14	进线接触器控制输出	进线接触器	CU: p744/LM: p863.1
13	DI/DO 15	r722.15	集中式测量 测头 2 (MD13210=0)	测头 2	CU: p680
			分布式测量 测头 2 (MD13210=1)		Drive: p489
		r747.15			CU: p745
14	M1 (Ground)		引脚 9、10、12、13 信号地		

说明：参考 X122 接口的说明。

7.9.3 PPU 控制端子 X242 的定义

X242 引脚	信号	功能/默认设定
1	未定义	
2	未定义	
3	NCK DI 0	\$A_IN[1]
4	NCK DI 1	\$A_IN[2]
5	NCK DI 2	\$A_IN[3]
6	NCK DI 3	\$A_IN[4]
7	M4 (Ground)	引脚 3、4、6、7 的信号地
8	P3 (+24VDC)	+24V DC 供电
9	NCK DO 0	\$A_OUT[1]
10	NCK DO 1	\$A_OUT[2]
11	M3 (Ground)	引脚 9、10、12、13 的信号地
12	NCK DO 2	\$A_OUT[3]
13	NCK DO 3	\$A_OUT[4]
14	M3 (Ground)	引脚 9、10、12、13 的信号地

7.9.4 PPU 控制端子 X252 的定义

X242 引脚	信号	功能/默认设定
1	AOUT	模拟主轴 +/-10V 输出
2	AGND	模拟输出信号地
3	NCK DI 9	\$A_IN[9]
4	NCK DI 10	\$A_IN[10]
5	NCK DI 11	\$A_IN[11]
6	NCK DI 12	\$A_IN[12]
7	M4 (Ground)	引脚 3、4、6、7 的信号地
8	P3 (+24VDC)	+24V DC 供电
9	NCK DO 9	\$A_OUT[9]
10	NCK DO 10	\$A_OUT[10]
11	M3 (Ground)	引脚 9、10、12、13 的信号地
12	NCK DO 11	\$A_OUT[11] / 模拟主轴使能/方向*
13	NCK DO 12	\$A_OUT[12] / 模拟主轴使能/方向*
14	M3 (Ground)	引脚 9、10、12、13 的信号地

*注：模拟主轴的配置和硬件连接请参考《828D 简明调试手册》

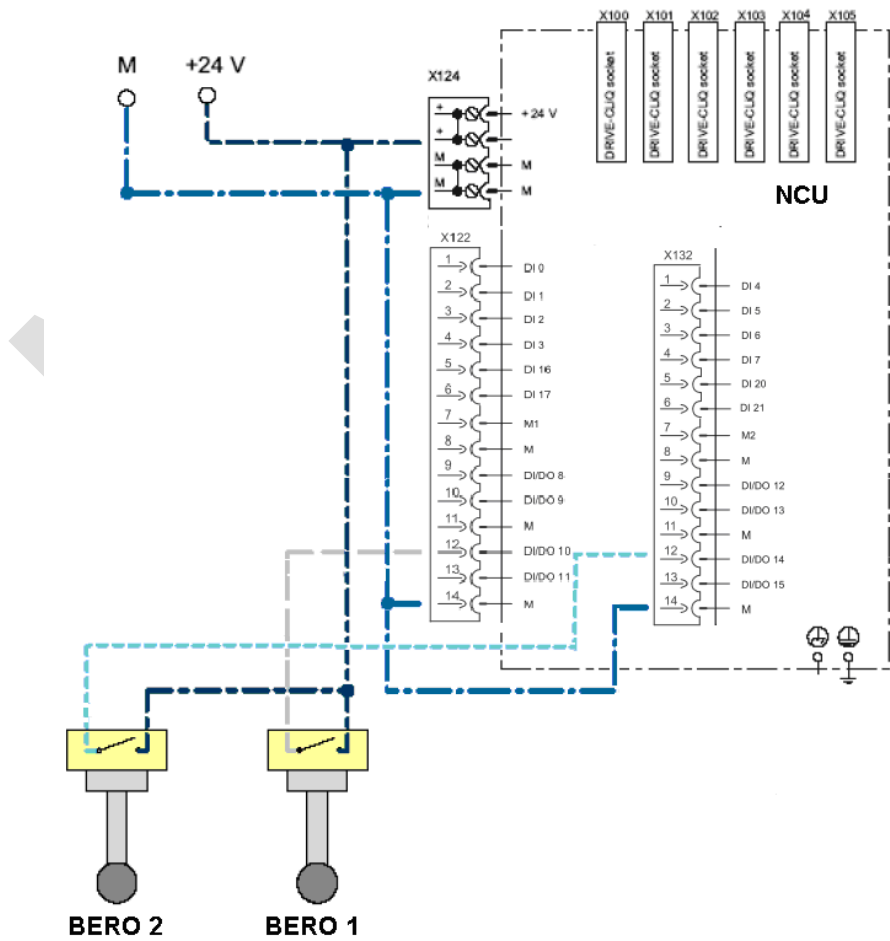
7.10 BERO 信号

7.9.5 PPU 控制端子 X143 的定义

X143 端子	信号	功能/默认设定
1	5V DC(P5)	+5V 供电
2	0V DC(M)	信号地
3	1A	手轮 1 信号 A
4	-1A	手轮 1 信号-A
5	1B	手轮 1 信号 B
6	-1B	手轮 1 信号-B
7	5V DC(P5)	+5V 供电
8	0V DC(M)	信号地
9	2A	手轮 2 信号 A
10	-2A	手轮 2 信号-A
11	2B	手轮 2 信号 B
12	-2B	手轮 2 信号-B

7.10 BERO 信号

7.10.1 Bero 信号连接



7.10.2 参数设置

BERO 信号没有预设，需手动设置。参考 X122、X132 的定义。

驱动参数 P0495

- P0495[0]：表示电机编码器
- P0495[1]：表示第二编码器

8081 ↓ 1 设置了1个选项，但没有输入选项必需的授权码。

驱动参数

AX4:SP1/SERVO_3.15.2

p488[0]	测量头1 输入端子:编码器 1	[0] 无测量头
p488[1]	测量头1 输入端子:编码器 2	[0] 无测量头
p488[2]	测量头1 输入端子:编码器 3	[0] 无测量头
p489[0]	测量头2 输入端子:编码器 1	[0] 无测量头
p489[1]	测量头2 输入端子:编码器 2	[0] 无测量头
p489[2]	测量头2 输入端子:编码器 3	[0] 无测量头
p491	电机编码器故障反应“编码器”	[0] 编码器故障导致 OFF2
p492	方波编码器每个采样周期的最大转速差值	0.00 rpm
p493[0]	零脉冲选择输入端子	[0] 不通过 BERO 选择
p494[0]	代用零脉冲输入端子	[0] 无代用零脉冲 (编...
p495[0]	代用零脉冲输入端子:编码器 1	[0] 无代用零脉冲 (编...
p495[1]	代用零脉冲输入端子:编码器 2	[0] 无代用零脉冲 (编...
p495[2]	代用零脉冲输入端子:编码器 3	[0] 无代用零脉冲 (编...
p496[0]	选择编码器诊断信号:编码器 1	[0] 当前无效
p496[1]	选择编码器诊断信号:编码器 2	[0] 当前无效
p496[2]	选择编码器诊断信号:编码器 3	[0] 当前无效
r497[0]	编码器诊断信号 双字:编码器 1	0
r497[1]	编码器诊断信号 双字:编码器 2	0
r497[2]	编码器诊断信号 双字:编码器 3	0
代用零脉冲输入端子:编码器 1		

驱动 +

驱动 -

选择驱动

搜索

取消

继续搜索

通用机床数据

通道机床数据

轴机床数据

用户视图

控制单元参数

驱动参数

> 1 2

[0] 无代用零脉冲 (编码器零脉冲分析)

[1] DI/DO 9 (X122.10/X121.8)

[2] DI/DO 10 (X122.12/X121.10)

[3] DI/DO 11 (X122.13/X121.11)

[4] DI/DO 13 (X132.10/X131.2)

[5] DI/DO 14 (X132.12/X131.4)

[6] DI/DO 15 (X132.13/X131.5)

[7] DI/DO 8 (X122.9/X121.7)

[8] DI/DO 12 (X132.9/X131.1)

P0495=2 表示 BERO 信号连接到 DI/DO 10 (X122.12 管脚)

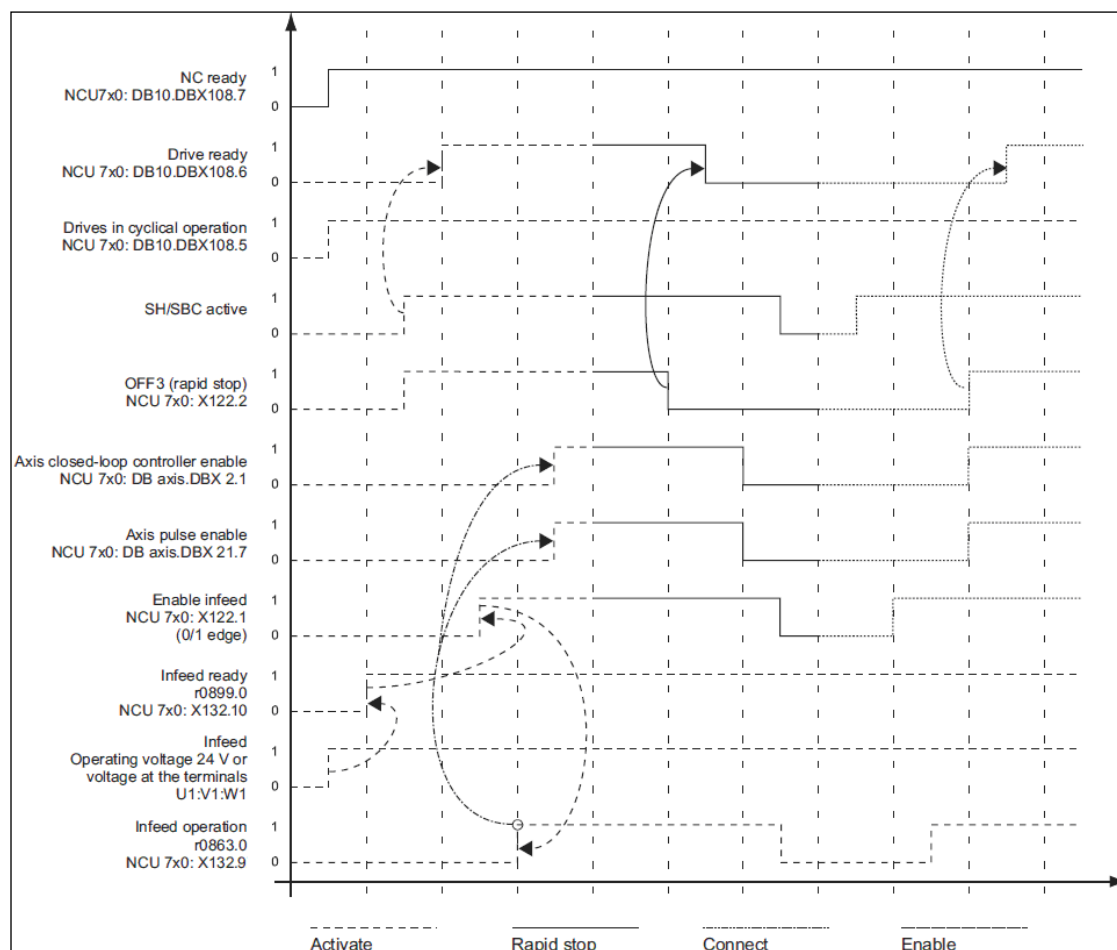
P0495=5 表示 BERO 信号连接到 DI/DO 14 (X132.12 管脚)

7.11 驱动系统上电时序

7.11.1 要求

- 1) 系统上电时，先上供电模块（Infeed）使能 OFF1，再上驱动模块（Servo）使能 OFF3。
- 2) 系统断电时，先断驱动使能 OFF3，延时断开供电模块使能 OFF1。

7.11.2 驱动系统供电模块上电时序图

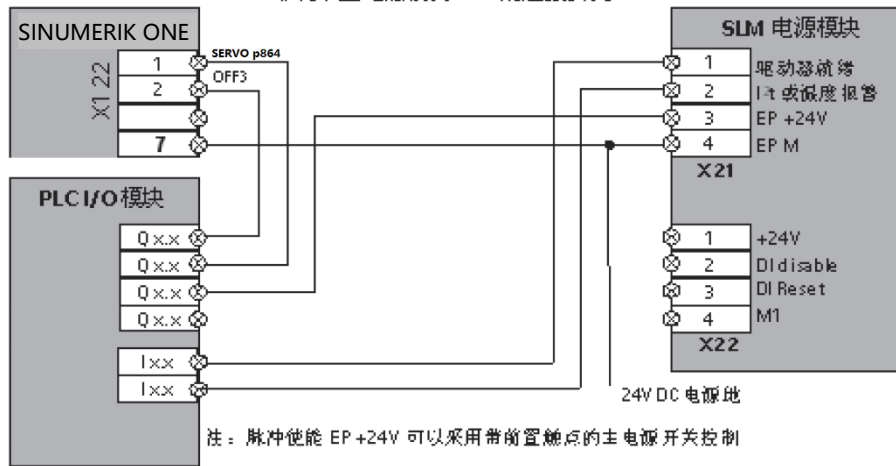


- 1) 供电模块的 EP 控制随系统上电。电气接线图参见 2.5.1 章节
- 2) 供电模块（Infeed）使能 OFF1 的条件：
 - 驱动循环运行 DB10.DBX108.5
 - 驱动准备好 NCU X132.10 信号
 - OFF1 必须为 0->1 的上升沿信号
 - ALM 供电模块（含 DRIVE-CLiQ 接口）运行正常 NCU X132.9 信号为 1。供电模块的 RDY 灯绿色
 - SLM 供电模块（不含 DRIVE-CLiQ 接口）硬件接口有 Ready 信号输出
- 3) 驱动模块（Servo）使能 OFF3 的条件：
 - 供电模块运行正常，NCU X132.9 信号为 1
 - 驱动模块使能信号 OFF3

7.11.3 驱动控制硬件接线图

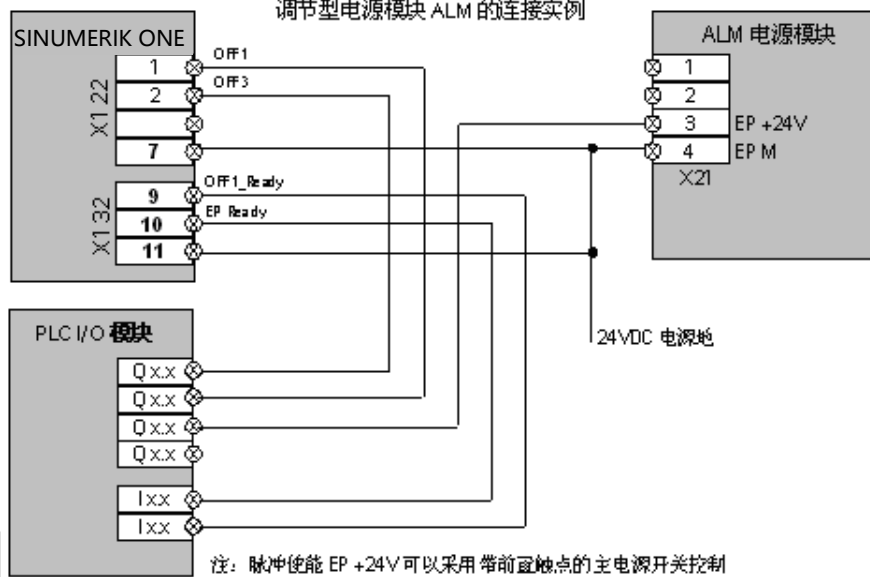
SLM 电源模块接线图:

非调节型电源模块 SLM 的连接实例 5 kW/10 kW



ALM 电源模块接线图:

调节型电源模块 ALM 的连接实例



7.12 设置 SINAMICS 拓扑结构比较等级

7.11.4 PLC 上电时序控制

参考《PLC 子程序库 2.2》中的相关章节，以下举例使用 PLC 子程序库中的 FC831 控制驱动上下电

CALL "Dr_DriveOn_Tim"	%FC831
sOFF1_DelayTimer := "OFF1_DelayTimer"	%T110
sEp_DelayTimer := "EP_DelayTimer"	%T111
iOFF1_DelayTime := sT#200ms	sT#200ms
iEp_DelayTime := sT#500ms	sT#500ms
iDriveOnCondition := TRUE	TRUE
iEpReady := "GlobalDB".DriveOn.Dr_DriveOn_Tim.iEpReady	%DB800.DBX564.1
iOFF1Ready := "GlobalDB".DriveOn.Dr_DriveOn_Tim.iOFF1Ready	%DB800.DBX564.2
oEP := "GlobalDB".DriveOn.Dr_DriveOn_Tim.oEP	%DB800.DBX564.3
oOFF1 := "GlobalDB".DriveOn.Dr_DriveOn_Tim.oOFF1	%DB800.DBX564.4
oOFF3 := "GlobalDB".DriveOn.Dr_DriveOn_Tim.oOFF3	%DB800.DBX564.5
Ref_Byte := "GlobalDB".DriveOn.Dr_DriveOn_Tim.Ref_Byte	%DB800.DBB565

注：
EP：可使用 PLC 输出点控制。也可使用总开关的提前断开辅助触点进行控制。
sOFF1_DelayTime：OFF1 断电延时时间。须大于各运动轴制动时间，否则运动轴将自由刹车。危险！
sEP_DelayTime：EP 断电延时时间。必须大于 OFF1 断电延时时间，否则驱动出现报警：“206010 供电：运行中缺少功率部件 EP 24 V”

7.12 设置 SINAMICS 拓扑结构比较等级

-  驱动调试结束后，应将拓扑结构比较等级设为最低，否则在驱动部件更换后，系统会提示：拓扑结构比较错误。
找到驱动器 CU_I 参数 P9，输入 1；参数 P9906，输入 3；参数 P9，输入 0。
-  驱动器数据存储：
找到驱动器参数 P977，输入 1 – 存储数据；
观察驱动器参数 P977；当 P977 由 1→0 表示数据存储完成；
或者，选择 “保存参数” 软键来存储驱动数据。
-   SINUMERIK ONE NCU 及驱动器断电，再上电。

7.13 SINAMICS 驱动常用参数

SINAMICS S120 的参数有 CU 控制单元参数、ALM 电源模块参数、SERVO 轴参数；

其中 R 参数为只读参数，P 参数为可读可写参数。

参数	参数说明		
	参数归属	参数值	说明
R2	CU_I	0	驱动就绪，可以运行
		10	驱动就绪，但是缺少驱动使能或者驱动有报警
		33	拓扑结构错误：硬件连接出错或者在更换备件时拓扑结构比较等级 P9906 未设为 3
		35	初次上电，驱动未调试
	ALM	0	驱动就绪，可以运行
		32	启动准备，等待 ON/OFF1 信号，对应 NCU X122.1
		44	启动禁止，电源模块 EP 使能未接通
		45	启动禁止，电源模块有报警
	SERVO	0	驱动就绪，可以运行
		23	启动准备，等待电源模块运行使能 P864，对于 SLM，对应 NCU X122.1
		31	启动准备，等待驱动 ON/OFF1 使能，对应 NC/PLC 接口使能信号 DB3x.DBX2.1 和 DB3x.DBX1.5 或 DBX1.6
		43	启动禁止，ON/OFF3 使能丢失，对应 NCU X122.2
		45	启动禁止，模块有报警
R20	SERVO		平滑后的速度设定值
R21	SERVO		平滑后的速度实际值
R26	ALM/SERVO		平滑后的直流母线电压
R27	ALM/SERVO		平滑后的电流实际值
R35	SERVO		电机温度
R36	ALM/SERVO		模块超温 I2t
R37	ALM/SERVO		模块温度
R46	ALM/SERVO		丢失的使能信号
R61	SERVO		电机编码器速度实际值
R67	ALM/SERVO		最大的驱动输出电流
R68	ALM/SERVO		电流实际值
R722	SINAMICS_I	R722.0	NCU X122.1 端子状态
		R722.1	NCU X122.2 端子状态
P9	CU_I		驱动状态，P9≠0 表示驱动处于调试状态
P10	ALM/SERVO		ALM 或 SERVO 状态，P10≠0 表示模块处于调试状态
P495	SERVO		轴 BERO 信号输入定义
P971	SERVO		P971=1 自动变 0，轴参数存储
P977	CU_I		P977=1 自动变 0，所有驱动参数存储

7.14 屏蔽驱动第二编码器

参数	参数说明		
	参数归属	参数值	说明
P1460[0]	SERVO		伺服速度环增益
P1462[0]	SERVO		伺服速度环积分时间
P3985	ALM/SERVO		模块控制优先级定义
P9906	CU_I		拓扑比较等级设定

7.14 屏蔽驱动第二编码器

修改驱动参数 P145

- P145[0]: 电机编码器
- P145[1]: 第二编码器

驱动参数		SERVO_3.3.3
p139[1]	复制电机数据组(MDS)目标电机数据组	0
p139[2]	复制电机数据组(MDS)启动复制过程	0
p140	编码器数据组(EDS)数量	2
p141[0]	编码器接口(编码器模块)组件号	12
p141[1]	编码器接口(编码器模块)组件号	15
p142[0]	编码器组件号	13
p142[1]	编码器组件号	16
p144[0]	编码器模块的 LED 显示	0
p144[1]	编码器模块的 LED 显示	0
p145[0]	激活/禁用编码器模块	[1] 激活组件
p145[1]	激活/禁用编码器模块	[1] 激活组件
r146[0]	编码器接口有效/无效	[0] 组件无效
r146[1]	编码器接口有效/无效	[0] 组件无效
r147[0]	编码器模块 EEPROM 数据版本	31470425
r147[1]	编码器模块 EEPROM 数据版本	2302000
r148[0]	编码器模块固件版本	5202918
r148[1]	编码器模块固件版本	4703513
激活/禁用编码器模块		

点击  键双击输入框，选择 “[0] 取消激活组件”

- [0] 禁用组件
- [1] 激活组件
- [2] 组件禁用且不存在

若不取消，当移除第二编码器硬件时，出现如下 232885、201482 等报警。

232885 ↓		轴X1 SERVO 3.3.3 (3), 组件 SM120_17 (17): 编码器2 DRIVE-CLIQ(CU) : 循环数据传送故障. 组件号: 17, 故障原因: 33.	
报警			
日期 ▼	删除	报警号	文本
12.01.01 00:15:55.760		232885	轴X1 SERVO 3.3.3 (3), 组件 SM120_17 (17): 编码器2 DRIVE-CLIQ(CU) : 循环数据传送故障. 组件号: 17, 故障原因: 33.
12.01.01 00:15:55.760		201482	轴X1 SERVO 3.3.3 (3), 组件 SM120_17 (17): 拓扑结构 : 编码器模块未连接. 组件: SM120_17, 至 DRIVE-CLIQ 集线器模块, DM_16, 接口: X502.

7.15 移动编码器反馈接口

当将第二编码器的接口从 DMC20 的 X502 接口移动到 X503 时，驱动系统拓扑结构显示如下。并出现 207566 等报警。



操作步骤:

1) 设 CU 参数 p9=1



2) CU 参数 p9904=1, 等待 p9904 变为 0

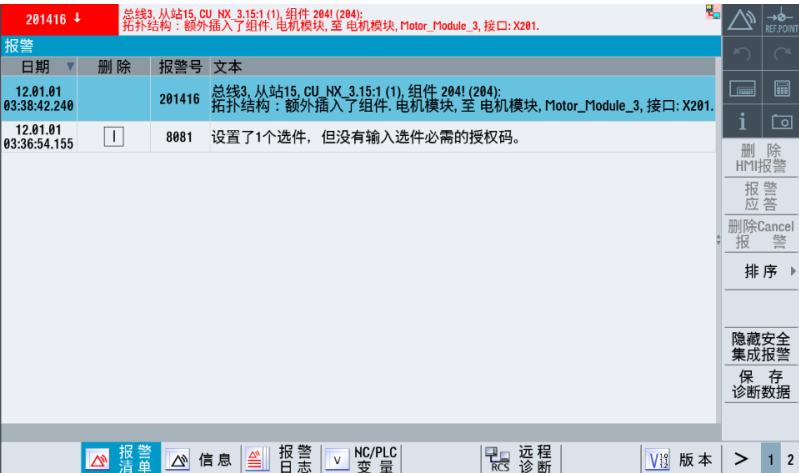


3) CU 参数 p9=0。保存数据。重启。

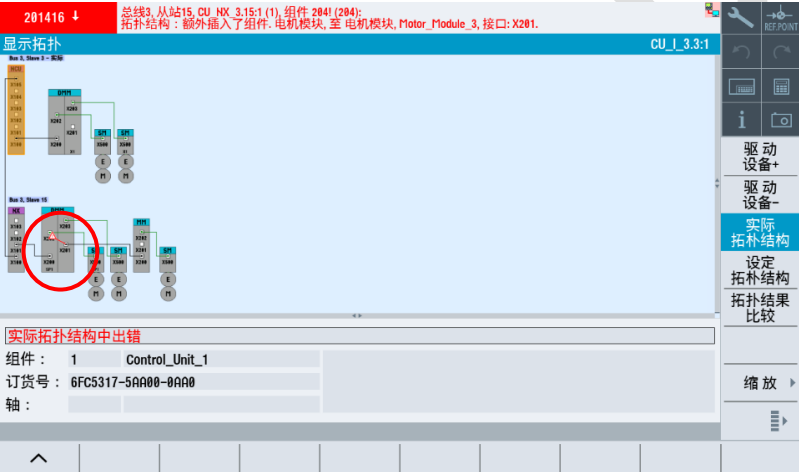
7.16 增加模块和组件

7.16 增加模块和组件

当驱动系统增加新模块或组件时，出现 201416 报警

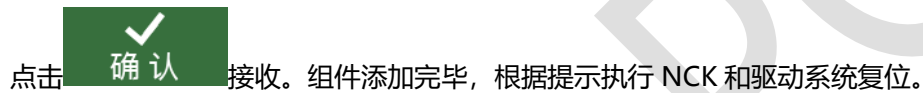


连接新的组件 - 拓扑显示



连接新的组件 - 拓扑





7.17 删除驱动模块

7.17 删除驱动模块

注意：只能删除位于拓扑网络末端的模块。

驱动拓扑结构中选择需要删除的驱动，点击 **更改**



点击 **确认**，需要更改。



删除 驱动对象

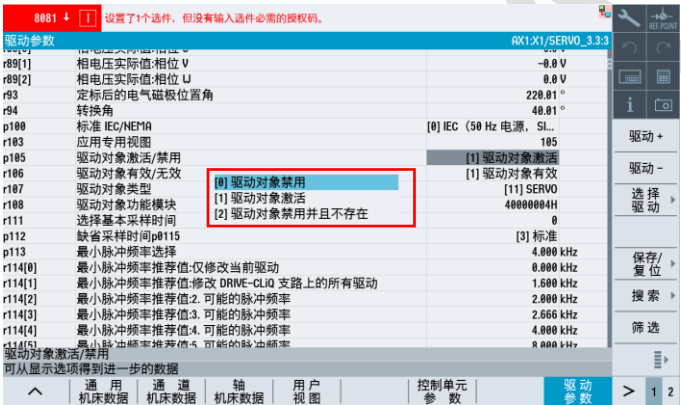




7.18 屏蔽驱动模块

屏蔽驱动模块，如屏蔽双轴模块的一个轴。

设置驱动数据 p105=0



第8章 NC 开机调试

8.1 NC 参数存储位置

进入“调试”画面，相关菜单如下图



SINUMERIK ONE 要设置的数据包括：

- 机床数据，机床数据（MD）划分为下列部分：

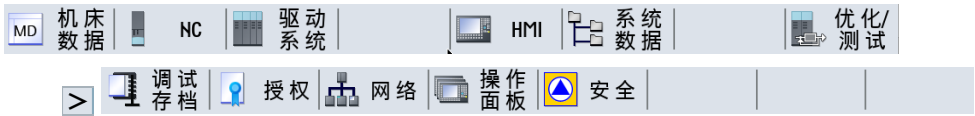
按下面软键	包含的参数		
通用机床数据	通用 NC 机床数据 MD10000 – MD18999	通用配置机床数据 MD51000 – MD51299	通用循环机床数据 MD51300 – MD51999
通道机床数据	通道机床数据 MD20000 – MD28999	通道配置机床数据 MD52000 – MD52299	通道循环机床数据 MD52300 – MD52999
轴机床数据	轴机床数据 MD30000 – MD38999	轴配置机床数据 MD53000 – MD53299	轴循环机床数据 MD53300 – MD53999
控制单元参数			
驱动参数			

- 设定数据，设定数据（SD）划分为下列部分：

按下面软键	包含的参数		
通用设定数据	通用设定机床数据 MD41000 – MD41999	通用配置设定机床数据 MD54000 – MD54299	通用循环设定机床数据 MD54300 – MD54999
通道设定数据	通道设定机床数据 MD42000 – MD42999	通道配置设定机床数据 MD55000 – MD55299	通道循环设定机床数据 MD55300 – MD55999
轴设定数据	轴设定机床数据 MD43000 – MD43999	轴配置设定机床数据 MD56000 – MD56299	轴循环设定机床数据 MD56300 – MD56999
显示机床数据			

- 选项数据

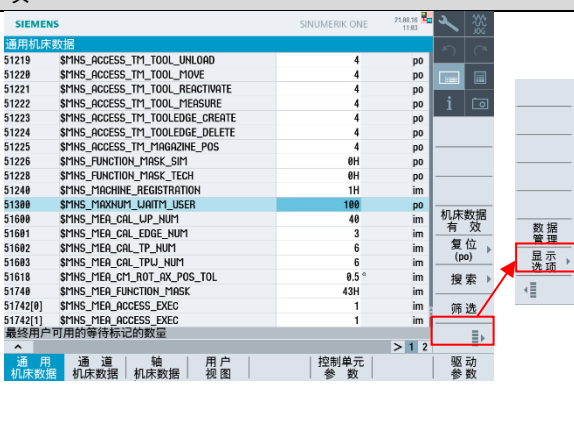
进入“调试”画面，按扩展键，按“授权”键，进入激活选项的授权画面。



8.2 机床数据设置须知

利用数据过滤器快速找到相关数据

在机床数据设定画面，按  软键，再按“显示选项”



选择要找的数据所在分类，再按“确认”键



注意：

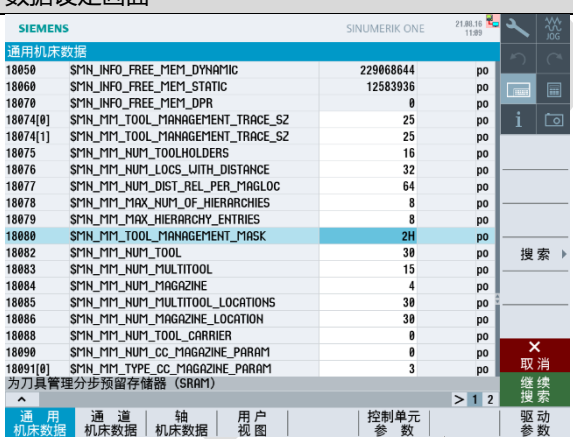
如果在屏幕下方出现如下提示，表示数据过滤有效，此时，有些数据可能找不到（使用搜索也找不到）。

可从显示选项得到进一步的数据 > 1 2

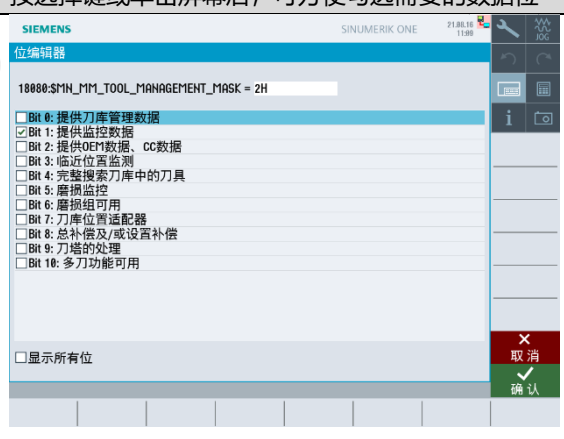
8.2.1 位数据的设置

如果机床数据是十六进制的，可以按选择键，该数据就会以位的形式显示并有相应的说明。

数据设定画面

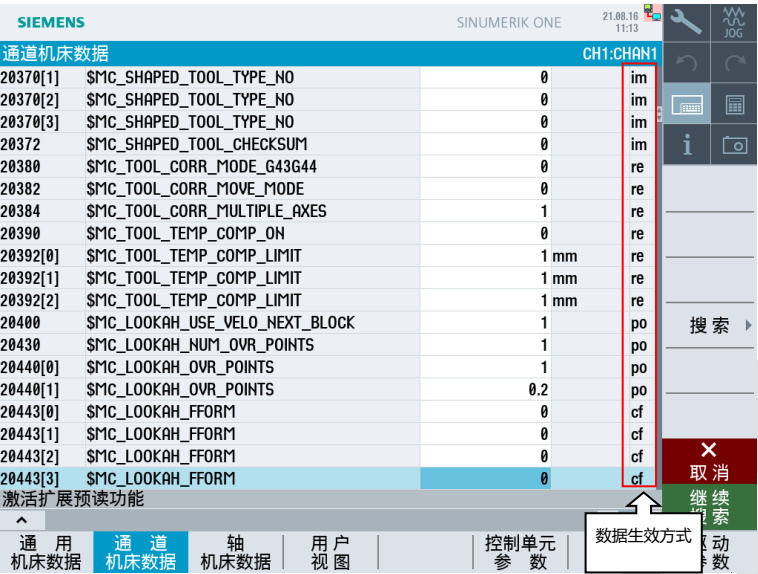


按选择键或单击屏幕后，可方便勾选需要的数据位



8.2.2 数据生效方式

不同的机床数据和设定数据，有不同的生效方式，如下图方框标记出的数据生效方式列



数据生效方式	符号	操作
立即生效方式	im	修改数据，按回车确认输入后立即生效
NEWCONF 生效方式	cf	按“机床数据有效”键，或者 按机床操作面板上的复位键，或者 在 NC 程序中使用“NEWCONF”指令
复位生效方式	re	NC 程序执行 M2/M30 后，或者 按机床操作面板上的复位键
重新上电生效方式	po	按“复位 (po)”键，或者 系统重新上电

8.2.3 NC 参数帮助与说明

如果对机床数据的含义不清楚，可直接按帮助键  得到在线帮助。每个机床数据的说明（与在线帮助一致）可查看《SINUMERIK ONE, SINAMICS S120 Machine data and parameters》手册。

8.3 设置机床数据

此章节主要介绍基本设置，关于工艺及 Operate 的设置请参见第 9 章。
基本机床数据的设置一般按照通用机床数据，通道机床数据，轴机床数据的顺序进行。

8.3.1 设置机床轴轴名

数据编号	数据名称	数据说明
MD10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB	机床轴轴名列表
注意： 轴名不要用系统的保留字；不要与几何轴名相同；也不要与系统默认的其他参数名冲突，如轴名不要用到 MD10620 定义的欧拉角名(默认为 A2,B2,C2)。机床轴的顺序会影响：NC/PLC 接口数据块(DB 块)的序号；机床操作面板上轴选择键的顺序；轴参数设定画面的顺序等。		

8.3.2 设置通道轴

数据编号	数据名称	数据说明
MD20070	AXCONF_MACHAX_USED	定义哪些机床轴归属本通道
此处填写 MD10000 对应的序号。没有通过此参数分配给通道的机床轴是无效轴(即不显示，也无法使用)。 特殊应用一： 若 MD11640 位 0=1,允许 MD20070 中间有空位。例如： MD20070[0]=1 ←机床轴 1 作为通道第一轴 MD20070[1]=0 MD20070[2]=4 ←机床轴 4 作为通道第三轴 此种设置可用于有选项的机床,如旋转工作台是选项,那么只需要将带旋转工作台机床的数据简单修改一下，从而在最大程度上保证参数和 PLC 程序的统一。 特殊应用二： 一根机床轴也可由 MD20070 在多个通道中定义，此时需要在该轴参数： MD30550 \$MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_CHAN 指定该轴所属通道。 此设置常用于轴需要在通道间切换使用的情况。		

8.3.3 设置通道轴轴名

数据编号	数据名称	数据说明
MD20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	通道轴轴名
若用到几何轴变换功能，通道轴轴名必须与几何轴轴名有所区别。		

8.3.4 设置几何轴

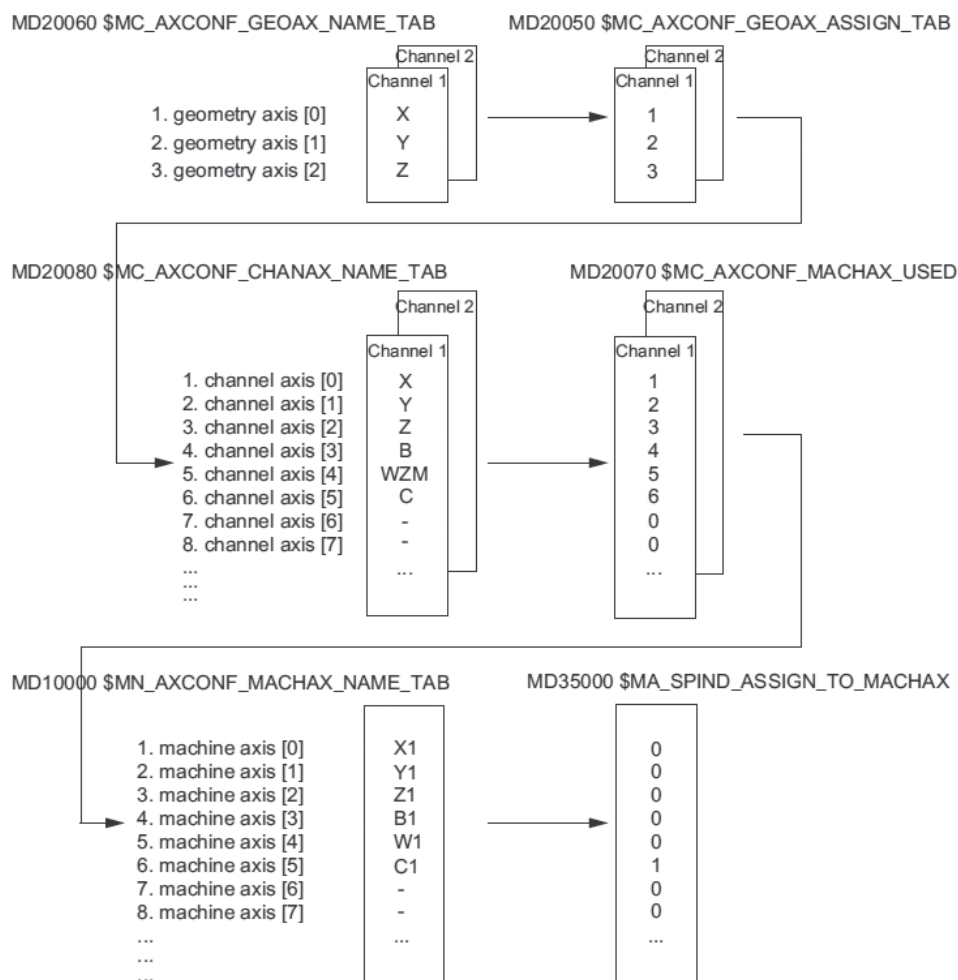
数据编号	数据名称	数据说明
MD20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	定义哪几个通道轴为几何轴
几何轴即建立坐标系的轴。 注意： 几何轴的选择与坐标平面相关,会影响到诸如刀具半径补偿等功能。 此参数所设数值对应 MD20070 AXCONF_MACHAX_USED 定义的通道轴。 默认 MD20050[0]=1；MD20050[1]=2；MD20050[2]=3 含义为 MD20070[0]，MD20070[1]，MD20070[2] 使用的机床轴作为此通道的几何轴。		

8.3.5 设置几何轴轴名

数据编号	数据名称	数据说明
MD20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	定义几何轴轴名，通常为 X,Y,Z

8.3.6 机床轴、通道轴、几何轴关系

参考以下示意图



8.3.7 设置轴是直线轴还是旋转轴

若是旋转轴修改：

数据编号	数据名称	数据说明
MD30300	IS_ROT_AX	=1 是旋转轴
MD30310	ROT_IS_MODULO	=1 旋转轴编程取模。软限位和加工区域限制无效
MD30320	DISPLAY_IS_MODULO	=1 旋转轴显示取模
MD30455	\$MA_MISC_FUNCTION_MASK	位 0=1 允许编程位置值超出取模范围 位 2=1 旋转轴按最短路径定位

定义轴是插补轴还是定位轴

数据编号	数据名称	数据说明
MD30460	\$MA_BASE_FUNCTION_MASK	位 5=1 定义轴为 PLC 轴，只能 PLC 控制，不能被 NC 程序控制，但该轴可点动和回参考点。 位 8=1 指定此轴为定位轴或者是辅助主轴。

8.3.8 定义主轴

数据编号	数据名称	数据说明
MD35000	\$MA_SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	=1 此轴定义为第一主轴 =2 此轴定义为第二主轴 设置 MD35000=1 的同时，一般需要设置： MD30300=1 MD30310=1 MD30320=1 将其声明为旋转轴
MD35010	\$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	=0 主轴是直联的，不需要换档 =1 主轴有多个档位，需要换档
MD35090	\$MA_SPIND_GEAR_STEPS	主轴有几个档位 若 MD35010=1，则需要设置 MD35090

8.3.9 设置机械相关参数

数据编号	数据名称	数据说明
MD31030	LEADSCREW_PITCH	如果是齿轮齿条传动，此处应填写与齿条啮合的齿轮一转在齿条上移动的距离
丝杠螺距		

数据编号	数据名称	数据说明
MD31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	
MD31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	
设置传动比,MD31050<MD31060 为减速传动。 注意： 如果主轴有多个档位，即 MD35010=1，则 MD31050 和 MD31060 的设置必须与主轴档位对应。 例：主轴有三个档位，即 MD35010=1, MD35090=3，则 MD31050 和 MD31060 的[0]、[1]、[2]和[3]都需要设置		

数据编号	数据名称	数据说明
MD31064	DRIVE_AX_RATIO2_DENOM	
MD31066	DRIVE_AX_RATIO2_NUMERA	
设置临时传动比,MD31064<MD31066 为减速传动. 生效的传动比是与 MD31050 和 MD31060 定义的传动比的乘积。此参数多用于带传动比的附件头。可在附件头更换子程序中更改，并用 NEWCONF 指令使其生效。		

数据编号	数据名称	数据说明
MD31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM	
MD31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA	
设置编码器传动比		

8.3.10 设置增益、速度、加速度、加加速度

数据编号	数据名称	数据说明
MD32200	\$MA_POSCTRL_GAIN	位置环增益（自动优化可设置）
MD32000	\$MA_MAX_AX_VELO	轴最高速度，G00 速度
MD32010	\$MA_JOG_VELO_RAPID	JOG 方式下，手动快移速度（mm/min 或 degree/ min）
MD32020	\$MA_JOG_VELO	JOG 方式下，手动速度（mm/min 或 degree/min）
MD32040	\$MA_JOG_REV_VELO_RAPID	JOG 方式下，手动快移速度（mm/rev 或 degree/ rev）
MD32050	\$MA_JOG_REV_VELO	JOG 方式下，手动速度（mm/rev 或 degree/rev）
MD32060	\$MA_POS_AX_VELO	轴定位速度
MD32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL	轴的加速度
MD32420	\$MA_JOG_AND_POS_JERK_ENABLE	启用 JOG 方式或定位时的加加速度限制（限制加速度变化）
MD32430	\$MA_JOG_AND_POS_MAX_JERK	JOG 方式或定位时的加加速度
MD32431	\$MA_MAX_AX_JERK	自动运行时，轴的加加速度

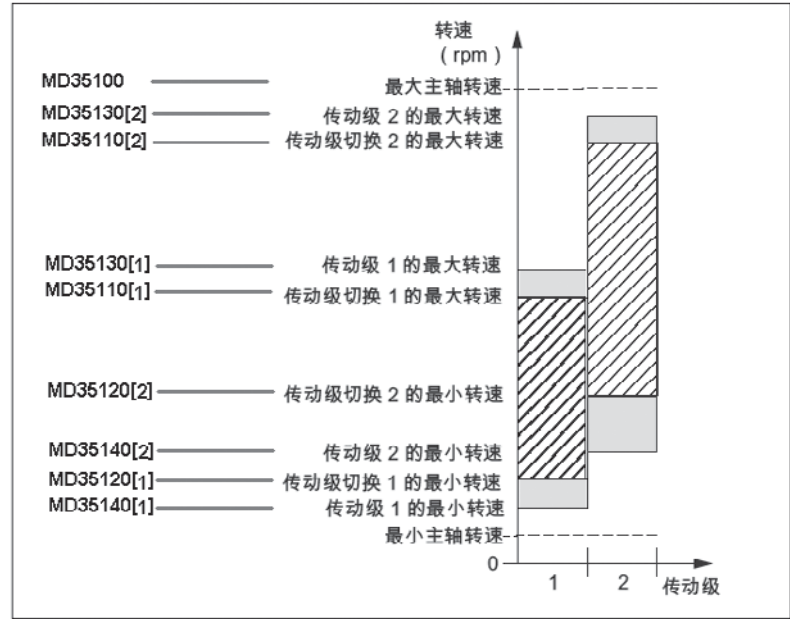
8.3.11 定义主轴档位速度

若 MD35010 \$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE = 0，设置序号为 0 和 1 的数据。

若 MD35010 \$MA_GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE = 1，设置与档位相应的数据，如主轴有三档，那么就要设置方扩弧中序号 0 到 3 的数据。

数据编号	数据名称	数据说明
MD35100	\$MA_SPIND_VELO_LIMIT	主轴转速限制
MD35110	\$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO[n]	主轴档位的最高转速
MD35120	\$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO[n]	主轴档位的最低转速
MD35130	\$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	主轴档位的转速上限，使用 M41-M45 时有效
MD35140	\$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	主轴档位的转速下限，使用 M41-M45 时有效
MD35200	\$MA_GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL	在速度控制方式下，各档位的加速度
MD35210	\$MA_GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	在位置控制方式下，各档位的加速度
MD35300	\$MA_SPIND_POSCTRL_VELO	主轴定位速度
MD35350	\$MA_SPIND_POSITIONING_DIR	主轴定位方向
MD35400	\$MA_SPIND_OSCILL_DES_VELO	主轴摆动速度
MD35410	\$MA_SPIND_OSCILL_ACCEL	主轴摆动加速度
MD35430	\$MA_SPIND_OSCILL_START_DIR	主轴摆动起始方向
MD35440	\$MA_SPIND_OSCILL_TIME_CW	主轴正向摆动时间
MD35450	\$MA_SPIND_OSCILL_TIME_CCW	主轴反向摆动时间
MD35500	\$MA_SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START	=1(默认)，主轴转速到设定值，插补轴才能运动

档位速度图



设定档位速度需要注意：

- 相邻档位速度应有重叠段。如上图例，2 档最低转速应低于 1 档最高转速，即 1 档与 2 档有一段速度重叠。
- 如果使用 M40 即根据主轴转速自动设定档位，那么各档的最低转速是 MD35120 设定的速度；各档的最高转速是 MD35110 设定的速度。
- 如果使用 M41-M45 指定主轴档位，那么各档的最低转速不是 MD35120 设定的速度，而是 MD35140 设定的各档 转速下限；同样，此时各档的最高转速不是 MD35110 设定的速度，而是 MD35130 设定的各档转速上限。

8.3.12 “分配驱动到机床轴” 操作修改的数据

通过 SINUMERIK Operate 的分配轴功能，可快捷将驱动分配给机床轴。通过按键 “轴分配”，将驱动分配给机床轴（操作步骤见第 7.7 章）。



8.3 设置机床数据

注意：

若第二编码器或光栅尺接到 MM 模块的空闲 DRIVE-CLiQ 口，系统会默认将它分配给此电机模块的第一个驱动。如要将该编码器分配给正确的轴，首先要将该编码器取消与当前 MM 模块的绑定，然后将其绑定到正确的驱动，最后再将驱动分配给轴。分配驱动给轴这一步，自动修改了若干数据，其中与驱动分配相关的有 MD13050，MD30110，MD30130，MD30220 和 MD30230 等。

数据编号	数据名称	数据说明
MD13050	DRIVE_LOGIC_ADDRESS	驱动器逻辑地址 该机床数据的值是在 SIMATIC 硬件组态中指定的驱动器的逻辑输入/输出地址。
MD30110	CTRLOUT_MODULE_NR	轴设定值来源于哪个伺服
MD30130	MA_CTRLOUT_TYPE	设定值的输出类型 0: 模拟（无硬件要求） 1: 设定值输出有效（通过硬件配置区分）
MD30220	ENC_MODULE_NR	编码器信号反馈到哪个伺服
MD30230	ENC_INPUT_NR	实际值传送：驱动器模块/测量回路上的输入

在分配的同时，修改了的数据还有：

数据编号	数据名称	数据说明
MD30200	NUM_ENCS	编码器的数量
		半闭环，即使用电机编码器作位置反馈，MD30200=1 全闭环，即有光栅或者第二编码器作位置反馈，MD30200=2
MD30240	ENC_TYPE	编码器类型
		= 0: 虚拟轴 = 1: 增量 1Vpp 信号 (高分辨率) = 4: 绝对值编码器 (EnDat 接口)

8.3.13 与编码器相关的数据

注：

第一测量系统的数据设到下标 [0] 的参数中；第二测量系统的数据设到下标 [1] 的参数中。

很多数据是在驱动配置时已设定好的并分配给轴，故在轴参数中不再需要设置。

数据编号	数据名称	数据说明
MD30240	ENC_TYPE	编码器类型
		= 0: 虚拟轴 = 1: 增量 1Vpp 信号 (高分辨率) = 4: 绝对值编码器 (EnDat 接口)
MD31020	ENC_RESOL	编码器线数
MD31000	ENC_IS_LINEAR	=1 是直线光栅
MD31010	ENC_GRID_POINT_DIST	光栅的栅距
MD31040	ENC_IS_DIRECT	=1 编码器/光栅是直连的
MD31044	ENC_IS_DIRECT2	=1 编码器/光栅有临时传动比

8.3.14 在 JOG 方式下，检查轴运动。可能需要修改系列参数

注：第一测量系统的数据设到下标 [0] 的参数中；第二测量系统的数据设到下标 [1] 的参数中。

数据编号	数据名称	数据说明
MD32100	AX_MOTION_DIR	轴运动方向
MD32110	ENC_FEEDBACK_POL	位置环反馈极性 注意:对于 SINUMERIK ONE 此参数必须保持默认值！如果需要修改速度反馈和位置反馈极性，请修改驱动参数 p0410[n]。如果修改了此参数，将会导致某些功能故障！

8.3.15 参考点相关

8.3.15.1 增量编码器回参考点的原理

零脉冲在参考点减速开关之外 MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=0	零脉冲在参考点减速开关之上 MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=1
VC – 寻找参考点开关的速度 (MD34020:REFP_VELO_SEARCH_CAM) VM – 寻找零脉冲的速度 (MD34040:REFP_VELO_SEARCH_MARKER) VP – 定位速度 (MD34070:REFP_VELO_POS) RV – 参考点偏移 (MD34080:REFP_MOVE_DIST + MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR) RK – 参考点设定位置 (MD34100:REFP_SET_POS[0])	

相关参数

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	-	0 / 1	返回参考点方向: 0 - 正; 1 - 负
MD34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM	mm/Min	*	检测参考点减速开关的速度
MD34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	mm/Min	*	检测零脉冲的速度
MD34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE	-	0 / 1	寻找零脉冲方向: 0 - 正; 1 - 负
MD34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	mm	*	检测参考点减速开关的最大距离
MD34070	REFP_VELO_POS	mm/Min	*	参考点定位速度
MD34080	REFP_MOVE_DIST	mm	*	参考点移动距离 (带符号)
MD34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	mm	*	参考点移动距离修正量
MD34092	REFP_CAM_SHIFT	mm	*	参考点减速开关电子偏移
MD34093	REFP_CAM_MARKER_DIST	mm	*	脱开参考点减速开关到第一个零脉冲的距离
MD34100	REFP_SET_POS	mm	*	参考点 (相对机床坐标系) 位置

8.3 设置机床数据

如果参考点撞块与硬限位撞块之间能保证上述位置关系，可通过参数将返回参考点设置为触发方式：按一下“方向”键，即可自动返回参考点。

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	-	0	JOG 方式下增量和返参的触发方式

8.3.15.2 绝对值编码器的调试过程

a) 设置机床参数

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD30240	ENC_TYPE	-	4	编码器反馈类型 (PO)
MD34200	ENC_REFP_MODE	-	0	绝对值编码器位置设定 (PO) 轴返参模式
MD34210	ENC_REFP_STATE	-	0	绝对值编码器状态： 0: 编码器未经标定 1: 编码器标定已使能，但尚未标定 2: 编码器已标定

b) 进入“手动”方式，将坐标移动到一个已知位置

c) 输入已知位置值

d) 激活绝对值编码器的调整功能

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD34210	ENC_REFP_STATE	mm	1	绝对值编码器状态：编码器标定已使能，但尚未标定

e) 激活机床参数：按机床控制面板上的复位键，可激活以上设定的参数

f) 通过机床控制面板进入返回参考点方式

g) 按照返回参考点的方向按方向键，无坐标移动，但系统自动设定了下列参数：

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	mm	*	参考点偏移量
MD34210	ENC_REFP_STATE	-	2	绝对值编码器状态：编码器已标定

h) 屏幕上的显示位置为 MD34100 设定的位置，回参考点结束。

8.3.16 软限位

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD36100	POS_LIMIT_MINUS	mm	*	负向软限位
MD36110	POS_LIMIT_PLUS	mm	*	正向软限位

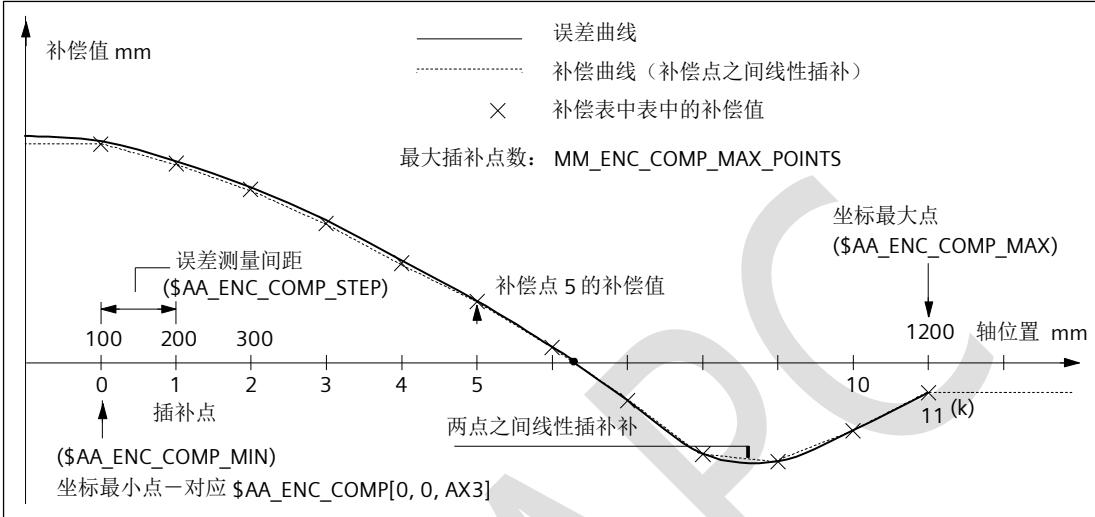
8.3.17 反向间隙补偿

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD32450	BACKLASH	mm	*	反向间隙，回参考点后补偿生效

8.3.18 丝杠螺距误差补偿

数据编号	数据名称	单位	值	数据说明
MD38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS	-	*	最大补偿点数

1) 补偿的原理



2) 补偿数组的结构

\$AA_ENC_COMP[0,0,AX3]= 0.0	对应于最小位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP[0,1,AX3]= 0.0	对应于最小位置 + 1 个间隔位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP[0,2,AX3]= 0.0	对应于最小位置 + 2 个间隔位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP[0,3,AX3]= 0.0	对应于最小位置 + 3 个间隔位置上的误差值
...	...
\$AA_ENC_COMP[0,123,AX3]= 0.0	对应于最小位置 + 123 个间隔位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP[0,124,AX3]= 0.0	对应于最小位置 + 124 个间隔位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP_STEP[0,AX3]=0.0	测量步距(毫米)
\$AA_ENC_COMP_MIN[0,AX3] =0.0	最小位置
\$AA_ENC_COMP_MAX[0,AX3] =0.0	最大位置
\$AA_ENC_COMP_IS_MODULO[0,AX3]=0	(用于旋转轴)

3) 激光干涉仪测量，轴移动子程序（示例）

```
N10 DEF REAL X_MIN, X_MAX
N20 DEF INT TIME=3          ;TIME 为停顿时间秒
N30 X_MAX=-1                ;开始时机床需要走在极限值
N40 X_MIN=501                ;返回时机床需要走在极限值
N50 R2=1                     ;R2 为测量次数，一个往返为一次
N60 R3=0                     ;开始测试的第一个点坐标
N70 R4=500                   ;最远端测量点的坐标
N80 R11=20                   ;轴正向移动的绝对坐标值（间隔）
N90 R1=ABS(X_MAX+X_MIN)/R11+1
N100 R12=0
```

8.3 设置机床数据

```
N110 R10=R1
N120 CCC:
N130 G53G90
N140 G1F5000 X=X_MAX
N150 G4F=TIME
N160 X=R3 F2000
N170 G4 F=TIME
N180 AAA:                                ;轴正向移动
N190 G91 X=R11
N200 G4F=TIME
N210 R1=R1-1
N220 STOPRE
N230 IF R1>1 GOTOB AAA
N240 G90 X=X_MIN
N250 G4F=TIME
N260 X=R4
N270 G4F=TIME
N280 BBB:                                ;轴反向移动
N290 G91 X=-R11
N300 G4F=TIME
N310 R1=R1+1
N320 STOPRE
N330 IF R1<R10 GOTOB BBB
N340 R12=R12+1
N350 STOPRE
N360 IF R12<R2 GOTOB CCC
N370 M30
```

4) 补偿方法一：使用 Sinumerik Operate 进行

前提条件：机床数据 MD38000 (MM_ENC_COMP_MAX_POINTS 最大补偿点数) 设置完成

a) 依次按下“调试”、“NC” 按键，找到“丝杠螺距误差” 按键。



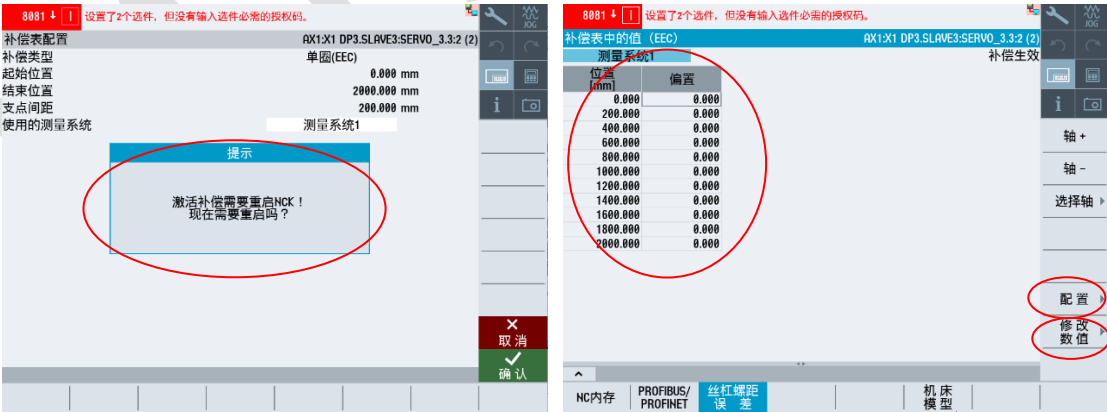
b) 按下“丝杠螺距误差”按键，进入“配置”界面。首次配置会提示“该轴没有完成补偿设置！”。按下“轴+”、“轴-”或“选择轴”按键，选择需要进行补偿的轴。并按下“配置”按键。



c) 在弹出的补偿表配置界面中，选择“测量系统”，按下“修改配置”按键，设置“起始位置”“结束位置”“支点间距”。完成之后，按下“激活按钮”。



d) 接着，系统会提示需要 NCK 重启，按下“确认”按钮重启 NCK，生成补偿表，完成配置。



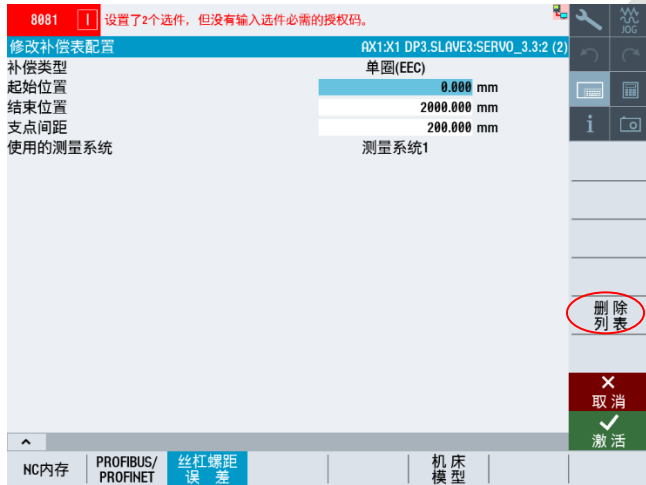
e) 在“补偿表中的数值”界面，按下“修改数值”键，将激光干涉仪采集的误差值（带符号绝对差值）按照所对应的点位（坐标点）在补偿表格中进行填写。填写完成，按下“激活”按键，系统自动激活补偿结果（NCK 不需重启）。补偿生效后的数值可在“诊断”->“轴诊断”->“轴信息”界面中查看。

8.3 设置机床数据



f) 清除补偿

需要清除补偿时，可在“修改补偿表配置”界面，按下“删除列表”按键，一键完成补偿数据的清除，系统自动执行 NCK 重启。



5) 补偿方法二：直接修改补偿文件

a) 直接修改补偿文件



- 设置参数 MD11230 \$MN_MD_FILE_STYLE Bit0=0, 禁止在备份数据中生成校验码。
- 拷贝 NC 数据中的补偿文件到 U 盘
- 在计算机上修改补偿文件
- 激活补偿文件

b) 执行补偿程序 将补偿文件修改成加工程序格式:

```
%_N_BUCHANG_MPF
;$PATH=/_N_MPF_DIR
$AA_ENC_COMP[0,0,AX3]=0.01
$AA_ENC_COMP[0,1,AX3]=0.02
$AA_ENC_COMP[0,2,AX3]=0.03
...
$AA_ENC_COMP_STEP[0,AX3]=0.0
$AA_ENC_COMP_MIN[0,AX3]=0.0
$AA_ENC_COMP_MAX[0,AX3]=0.0
$AA_ENC_COMP_IS_MODULO[0,AX3]=0
M02
```

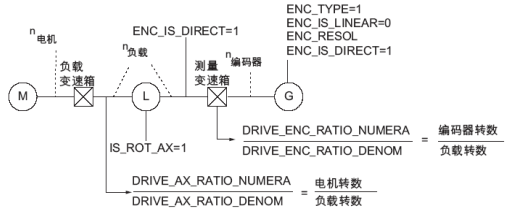
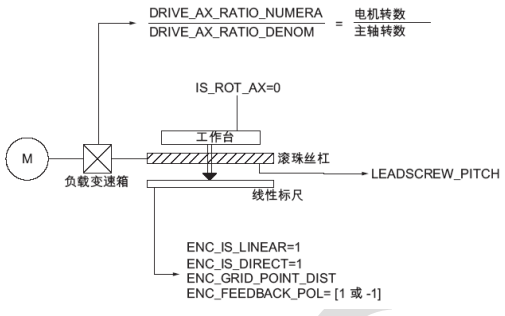


注意

只有在机床参数: MD32700 = 0 时, 补偿文件才能写入 NC 系统; 当 MD32700 = 1 时, SINUMERIK ONE 内部的补偿数组进入写保护状态。

8.3.19 直接编码器的设置举例

直线轴：电机编码器作位置反馈 ENC_IS_LINEAR=0 ENC_IS_DIRECT=0 IS_ROT_AX=0 ENC_RESOL n 编码器 n 电机 n 主轴 LEADSCREW_PITCH 工作台 滚珠丝杠 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA = 电机转数 DRIVE_AX_RATIO_DENOM = 主轴转数	MD30200 NUM_ENCS = 1 MD30240 ENC_TYPE[0] = 1(增量) / 4(绝对) MD30300 IS_ROT_AX = 0 MD30310 ROT_IS_MODULO = 0 MD30320 DISPLAY_IS_MODULO = 0 MD31020 ENC_RESOL[0] = 2048 (默认) MD31000 ENC_IS_LINEAR[0] = 0 MD31030 LEADSCREW_PITCH = 丝杠螺距 MD31040 ENC_IS_DIRECT[0] = 0 MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0] = 丝杠转数 MD31060 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0] = 电机转数 MD31050 < MD31060 是减速传动
直线轴：第二编码器作位置反馈 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA = 电机转数 DRIVE_AX_RATIO_DENOM = 主轴转数 IS_ROT_AX=0 ENC_IS_DIRECT=1 ENC_IS_LINEAR=0 ENC_RESOL n 电机 n 主轴 LEADSCREW_PITCH 工作台 滚珠丝杠 编码器转数 = DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA 负载转数 = DRIVE_ENC_RATIO_DENOM ENC_TYPE=1 ENC_IS_LINEAR=0 ENC_RESOL	MD30200 NUM_ENCS = 2 MD30240 ENC_TYPE[0] = 1(增量) / 4(绝对) MD30240 ENC_TYPE[1] = 1(增量) / 4(绝对) MD30300 IS_ROT_AX = 0 MD30310 ROT_IS_MODULO = 0 MD30320 DISPLAY_IS_MODULO = 0 MD31020 ENC_RESOL[0] = 2048 (默认) MD31020 ENC_RESOL[1] = 第二编码器线数 MD31000 ENC_IS_LINEAR[0] = 0 MD31000 ENC_IS_LINEAR[1] = 0 MD31030 LEADSCREW_PITCH = 丝杠螺距 MD31040 ENC_IS_DIRECT[0] = 0 MD31040 ENC_IS_DIRECT[1] = 1 MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] = 丝杠转数 MD31060 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] = 电机转数 MD31050 < MD31060 是减速传动 MD31070 DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n] = 负载转数，如：丝杠 MD31080 DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n] = 编码器转数
旋转轴：电机编码器作位置反馈 ENC_IS_LINEAR=0 ENC_IS_DIRECT=0 ENC_RESOL n 编码器 n 电机 n 负载 IS_ROT_AX=1 回转头 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA = 电机转数 DRIVE_AX_RATIO_DENOM = 负载转数 ENC_TYPE=1 ENC_IS_LINEAR=0 ENC_RESOL ENC_IS_DIRECT=0	MD30200 NUM_ENCS = 1 MD30240 ENC_TYPE[0] = 1(增量) / 4(绝对) MD30240 ENC_TYPE[1] = 0 MD30300 IS_ROT_AX = 1 MD30310 ROT_IS_MODULO = 1 (用户选择) MD30320 DISPLAY_IS_MODULO = 1 (用户选择) MD31020 ENC_RESOL[0] = 2048 (默认) MD31020 ENC_RESOL[1] = 0 MD31000 ENC_IS_LINEAR[0] = 0 MD31000 ENC_IS_LINEAR[1] = 0 MD31040 ENC_IS_DIRECT[0] = 0 MD31040 ENC_IS_DIRECT[1] = 0 MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] = 丝杠转数 MD31060 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] = 电机转数 MD31050 < MD31060 是减速传动 此种配置时需要考虑旋转轴回参考点的问题： 传动比必须是整数 若传动比过大，可能无法用电机编码器的零脉冲作为参考点标记，因为转台转一圈零脉冲多且相邻过近。
旋转轴：旋转编码器作为直接测量系统	MD30200 NUM_ENCS = 2 MD30240 ENC_TYPE[0] = 1(增量) / 4(绝对) MD30240 ENC_TYPE[1] = 1(增量) / 4(绝对) MD30300 IS_ROT_AX = 1 MD30310 ROT_IS_MODULO = 1 (用户选择) MD30320 DISPLAY_IS_MODULO = 1 (用户选择) MD31020 ENC_RESOL[0] = 2048 (默认)

	MD31020 ENC_RESOL[1] = 第二编码器线数 MD31000 ENC_IS_LINEAR[0] = 0 MD31000 ENC_IS_LINEAR[1] = 0 MD31040 ENC_IS_DIRECT[0] = 0 MD31040 ENC_IS_DIRECT[1] = 1 MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] = 丝杠转数 MD31060 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] = 电机转数 MD31050<MD31060 是减速传动 MD31070 DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n] = 负载转数，如：旋转工作台 MD31080 DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n] = 编码器转数 此种配置时需要考虑旋转轴回参考点的问题： 传动比必须是整数 若传动比过大，可能无法用电机编码器的零脉冲作为参考点标记，因为转台转一圈零脉冲多且相邻过近。
直线轴：直线光栅作直接测量系统位置反馈 	MD30200 NUM_ENCS = 2 MD30240 ENC_TYPE[0] = 1(增量) / 4(绝对) MD30240 ENC_TYPE[1] = 1(增量) / 4(绝对) MD30300 IS_ROT_AX = 0 MD30310 ROT_IS_MODULO = 0 MD30320 DISPLAY_IS_MODULO = 0 MD31020 ENC_RESOL[0] = 2048 (默认) MD31020 ENC_RESOL[1] = 0 MD31000 ENC_IS_LINEAR[0] = 0 MD31000 ENC_IS_LINEAR[1] = 1 MD31010 ENC_GRID_POINT_DIST=光栅栅距 MD31030 LEADSCREW_PITCH = 丝杠螺距 MD31040 ENC_IS_DIRECT[0] = 0 MD31040 ENC_IS_DIRECT[1] = 1 MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] = 丝杠转数 MD31060 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] = 电机转数 MD31050<MD31060 是减速传动

注：如果使用绝对值编码器/光栅或带距离编码的光栅还需要设置其它数据。

- 绝对值编码器：

MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE

MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE

MD34220 \$MA_ENC_ABS_TURNS_MODULO
- 距离码光栅：

MD34300 \$MA_ENC_REFP_MARKER_DIST

MD34310 \$MA_ENC_MARKER_INC

MD34320 \$MA_ENC_INVERS

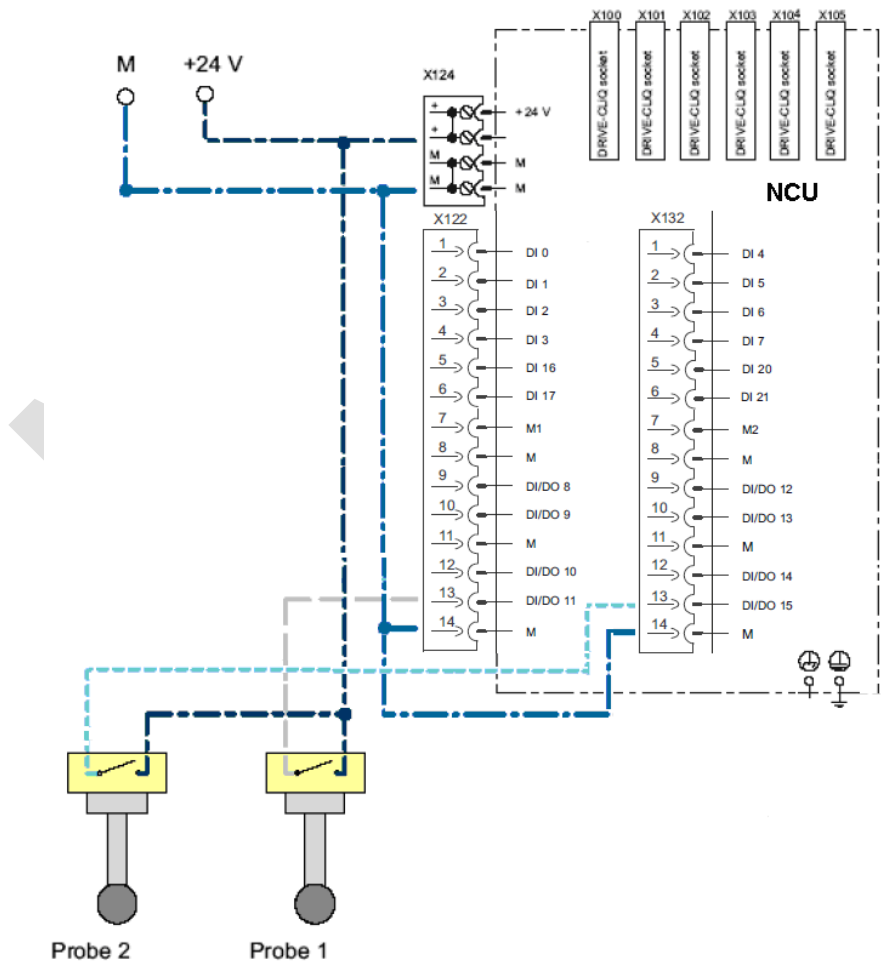
注：使用第 7.7 章节介绍“驱动分配到机床轴”功能，系统自动设置绝对值编码器和距离码编码器的参数。

8.3.20 定义分度轴

数据编号	数据名称	数据说明
MD30500	INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB	使用哪个索引表。 系统支持： 等距定位 MD30500=3 非等距定位 MD30500=1(索引表 1)或 2(索引表 2)
MD30501	INDEX_AX_NUMERATOR	被等分的距离。MD30500=3 时，设置此数据。
MD30502	INDEX_AX_DENOMINATOR	等分数
MD30505	HIRTH_IS_ACTIVE	=1 是鼠牙盘
MD10900	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1	索引表 1 的位置数
MD10910	INDEX_AX_POS_TAB_1[n]	索引表 1 的位置
MD10920	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_2	索引表 2 的位置数
MD10930	INDEX_AX_POS_TAB_2[n]	索引表 2 的位置

8.4 测量功能

8.4.1 硬件连接



8.4.2 参数设置

数据编号	数据名称	数据说明
MD13200	\$MA_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE[n]	0: 高电平有效; 1: 低电平有效

X122: 测头 1 的参数已经预设, 不需要更改。X132: 测头 2 需要手动设置参数

- 将 X132.11 管脚改为输入方式。
- 根据 5.8.2 章节中 X132 的定义, 设置参数。

说明: NX 模块上的轴, 测头信号需连接在 NX 模块上, 参数设置参考连接在 NCU 上的测头。

8.4.3 测试

手动触发测头, 下述 PLC 地址位有翻转信号。

- 测量头 1: DB10.DBX107.0
- 测量头 2: DB10.DBX107.1

8.4.4 编程

 零件程序中编程测量循环 (MEAS 或 MEAW) (举例)

N10 G1 F300 X300 Z200 MEAS=-1 ; 探头 1 下降沿触发

N20 G1 F300 X300 Y100 MEAS=1 ; 探头 1 上升沿触发

N30 G1 F300 X300 Z200 MEAS=-2 ; 探头 2 下降沿触发

N40 G1 F300 X300 Y100 MEAS=2 ; 探头 2 上升沿触发

探头信号生效或编程位置到达, 测量程序段结束。

注意: 当编程了测量某一几何轴 (工件坐标系), 所有几何轴的测量结果均被存储。

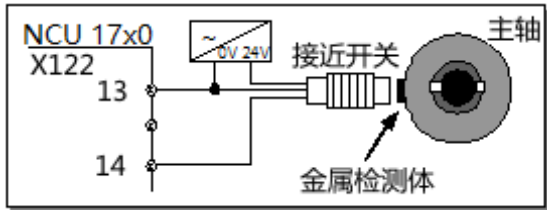
 测量结果 (系统变量):

- \$AC_MEA[1] - 探头触发状态 (测量开始时该变量清除, 探头触发时置位)
- \$AA_MM[<轴名>] - 机床坐标系的测量结果
- \$AA_MW[<轴名>] - 工件坐标系的测量结果

8.5 BERO 参数设置

前提条件:

主轴精确定向需要高精度的感应式接近开关, 主轴定位的精度主要取决于接近开关的精度。当金属体与接近开关接近时, 接近开关产生上升沿信号 (电平+24VDC)。



BERO 硬件连接及驱动参数设置见第 7.10 章节。

BERO NC 参数设置：

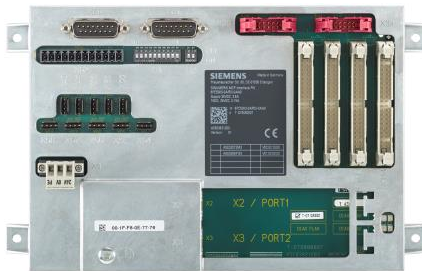
数据编号	数据名称	值	数据说明
34200	ENC_REFP_MODE	7	接近开关作为主轴定向信号
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	实际值	主轴定向速度(单位：转/分)
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	720	搜索接近开关的距离(单位：度)
35300	SPOS_POSCTRL_VELO	实际值	主轴位控速度
35350	SPOS_POSITIONING_DIR	3/4	主轴定向方向 (3-正/4-负)

第9章 手轮设置

9.1 定义手轮的硬件连接

SINUMERIK ONE 手轮支持以下连接的模块：

- PROFIBUS 接口的 MCP，包含两个手轮接口 X60、X61
- 以太网或 PROFINET 接口的 MCP，包含两个手轮接口 X60、X61
- MCP Interface PN 模块 (6FC5303-0AF03-0AA0)
包含 4 个手轮接口 X60、X61、X62 (可连接 2 个手轮)，但只能同时运行 2 个手轮



- HT2 手轮

9.2 前提条件

SINUMERIK ONE 手轮在通过 IE 通讯时需要在 PLC 中调用 FC25002，并将通讯接口设定为 FB25000 的背景数据块，如下图：

```
CALL "LBP_OpUnitComm", "instLBP_OpUnitComm"
Error :=
Status :=
Config := "LBP_ConfigData"
```

```
CALL "LBP_Handwheels"
Comm := "instLBP_OpUnitComm"
```

9.3 手轮参数设置

- 1) MD11350 \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT
 - =0 : No handwheel ;没有手轮
 - =2 : Connection to NCU ;手轮连接的是 PPU1740 硬件
 - =5 : Connection to PB/PN ;通过 PROFIBUS/PROFINET 连接的手轮 (如：MCP PN 等)
 - =6 : PLC Connection via IE ;通过 Ethernet 连接的手轮 (如：MCP IE, HTx)
- 2) MD11351[0] \$MN_HANDWHEEL_MODULE
 - 连接 PROFIBUS/PROFINET 的 MCP
 - =1..6 : 对应 MD11353 \$MN_HANDWHEEL_LOGIC_ADDRESS[(x-1)]的索引号
 - 连接以太网的 MCP 或 HT2 的手轮
 - =1 : 以太网手轮

3) MD11352 \$MN_HANDWHEEL_INPUT

手轮模块对应的接口

=1: MCP X60 手轮接口

=2: MCP X61 手轮接口

=5: HT2 手轮

4) MD11353 \$MN_HANDWHEEL_LOGIC_ADDRESS

手轮在硬件配置中的起始地址。此数据仅对 PROFIBUS/PROFINET 连接的手轮有效，即 MD11350 \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 5。

9.4 手轮信号检测

手轮 1 -> DB10.DBB68

手轮 2 -> DB10.DBB69

手轮 3 -> DB10.DBB70

若手轮硬件连线正常，PLC 调用了 FC25002 通讯功能块，且 NC 参数设置正确，则转动手轮相应 PLC 地址有计数。

9.5 手轮设置举例

1) 应用一

PROFINET 手轮：连接到 PROFINET MCP 上 X60/X61 接口，相关 NC 参数设置如下：

MD11350[0] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 5

MD11350[1] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 5

MD11351[0] \$MN_HANDWHEEL_MODULE = 1

MD11351[1] \$MN_HANDWHEEL_MODULE = 1

MD11352[0] \$MN_HANDWHEEL_INPUT = 1

MD11352[1] \$MN_HANDWHEEL_INPUT = 2

MD11353[0] \$MN_HANDWHEEL_LOGIC_ADDRESS = 14

MD11353[1] \$MN_HANDWHEEL_LOGIC_ADDRESS = 16

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
▼ mcp-pn	0	0			MCP/MPP
► MCP	0	0 Inte...			mcp-pn
MCP 483 PN_1	0	1	0...13	0...7	MCP 483 PN
Option handwheels_1	0	2	14...17		Option handwheels

PROFIBUS 手轮参数设置同 PROFINET

2) 应用二

以太网手轮：连接到 Ethernet MCP 上 X60/X61 接口的手轮，相关 NC 参数设置如下：

MD11350[0] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 6

MD11350[1] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 6

MD11351[0] \$MN_HANDWHEEL_MODULE = 1


```
MD11351[1] $MN_HANDWHEEL_MODULE = 1  
MD11352[0] $MN_HANDWHEEL_INPUT = 1  
MD11352[1] $MN_HANDWHEEL_INPUT = 2
```

3) 应用三

HT2 手轮：通过手轮接口模块连接到 X120 系统网络，相关 NC 参数设置如下：

```
MD11350[0] $MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 6  
MD11351[0] $MN_HANDWHEEL_MODULE = 1  
MD11352[0] $MN_HANDWHEEL_INPUT = 5
```

4) 应用四

PPU1740 手轮：通过 PPU1740 的 X143 手轮 1 端口（针脚 1~6）连接到系统，相关 NC 参数设置如下：

```
MD11350[0] $MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 2  
MD11351[0] $MN_HANDWHEEL_MODULE = 1  
MD11352[0] $MN_HANDWHEEL_INPUT = 1
```

第10章 PLC 用户报警信息文本

10.1 编写 PLC 用户报警信息文本

编写 PLC 用户报警信息文本，可通过以下方法进行：

- 方法一：在 HMI 操作面板上直接编写
- 方法二：使用 Access MyMachine 软件进行编写

10.1.1 在 HMI 操作面板上直接编写

- 1) 依次按下“菜单选择”键、“调试”键



- 2) 依次按下“HMI”键、“报警文本”键（需要当前访问等级：用户及以上等级）



3) 选择“制造商 PLC 报警文本 (oem_alarms_plc)”，按下“确认”键



4) 输入报警号、报警文本、颜色、弹出选项

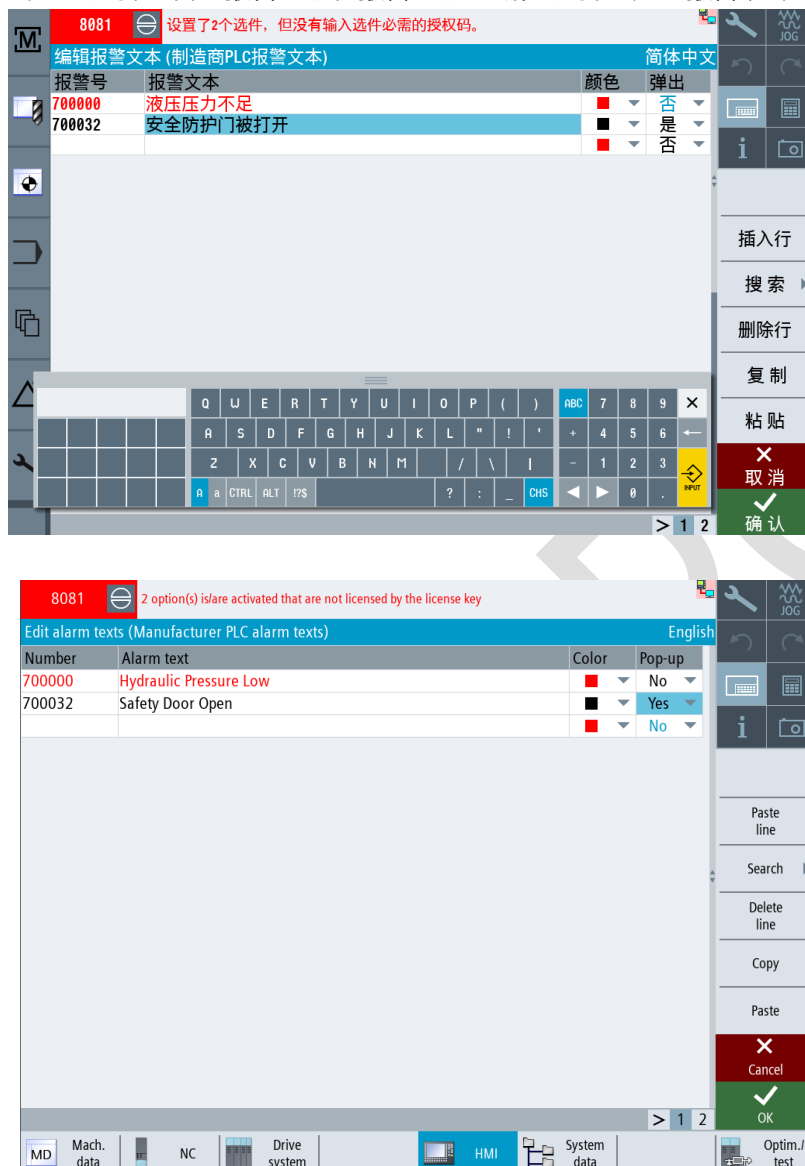
说明：

- 报警号：须在 500000-709999 之间；
- 报警文本：可使用英文、中文、德语等语言；创建不同语言的报警文本时，需要 HMI 也切换至 相应语言；点击快捷工具栏的“键盘”按键，在弹出的软键盘上点击“CHS”，即可切出中文输入法；



10.1 编写 PLC 用户报警信息文本

- 颜色：一般情况下，EM（错误信息）文本选择红色，OM(操作信息)文本选择黑色；
- 弹出：选择“否”报警显示在报警显示区域，选择“是”报警以弹出窗口的形式显示；



5) 生成报警文本

报警文本编写完成之后，按下“确认”键后，系统将自动生成以下文件：

- oem_alarm_plc_xxx.ts：报警文本编辑文件
- oem_alarms_plc_xxx.qm：系统内部用来显示报警文本的文件（缺少此文件，报警将无法显示）
- alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml：报警文本颜色和显示方式的配置文件
- alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.hmi：报警文本颜色和显示方式的生效文件（此文件需要 HMI 重启才会生成）



说明：

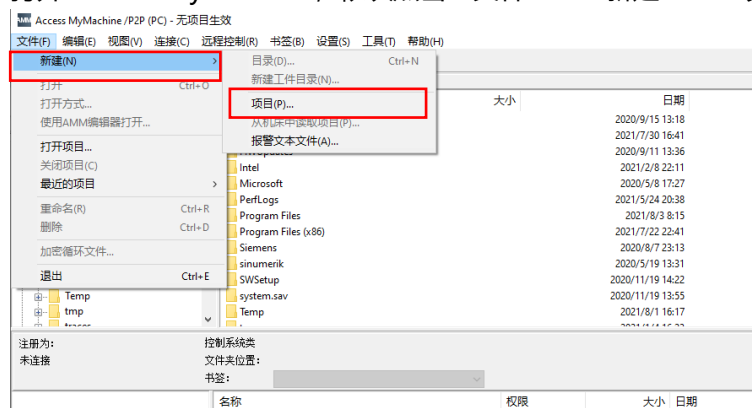
- oem_alarm_plc_XXX.ts 和 oem_alarms_plc_XXX.qm 文件中的“XXX”部分是语言标识符，eng = 英语，deu = 德语，chs = 简体中文；
- oem_alarm_plc_XXX.ts 和 oem_alarms_plc_XXX.qm 文件根据硬件配置不同，存储在以下路径中：
 - ✓ HMI 数据: HMI 数据\文本\制造商 (ITC+NCU 或 IFP+IPC+NCU 配置)
 - ✓ NCU: /System SD card/oem/sinumerik/hmi/Ing (ITC+NCU 配置)
 - ✓ IPC: C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinumerik\hmi\Ing (IFP+IPC+NCU 配置)
- alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 和 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.hmi 文件根据硬件配置不同，存储在以下路径中：
 - ✓ HMI 数据: HMI 数据\设置\制造商 (ITC+NCU 或 IFP+IPC+NCU 配置)
 - ✓ NCU: /System SD card/oem/sinumerik/hmi/cfg (ITC+NCU 配置)
 - ✓ IPC: C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinumerik\hmi\cfg (IFP+PCU+NCU 配置)

10.1 编写 PLC 用户报警信息文本

10.1.2 使用 Access MyMachine 软件进行编写

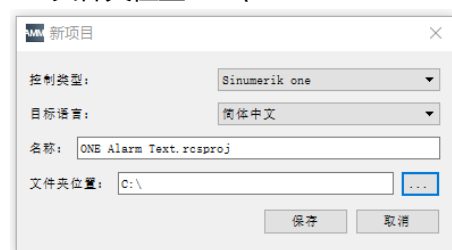
1) 创建新项目

打开 Access MyMachine, 依次点击 “文件” → “新建” → “项目”

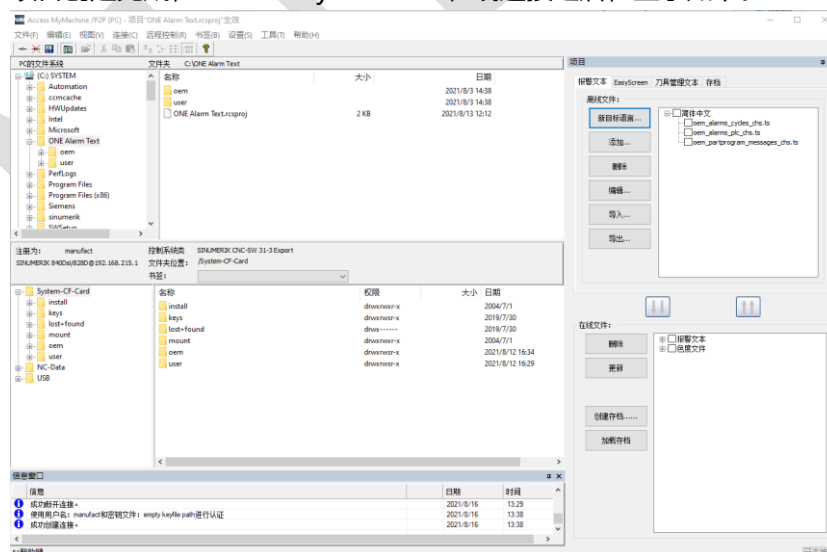


在弹出的新项目窗口中, 修改控制类型、目标语言、项目名称、文件夹位置, 例如:

- 控制类型: SINUMERIK ONE
- 目标语言: 简体中文
- 名字: ONE Alarm Text.rcsproj
- 文件夹位置: C:\



项目创建完成, Access MyMachine 在线连接之后, 显示如下。



2) 选择需编辑的报警文本

在 “报警文本” 页, 选中离线文件 “oem_alarm_plc_chs.ts”, 双击或点击 “编辑” 按钮, 编辑中文报警文本。



3) 编辑报警文本

在弹出的报警文本编辑窗口，编辑用户 PLC 中文报警文本

例如：

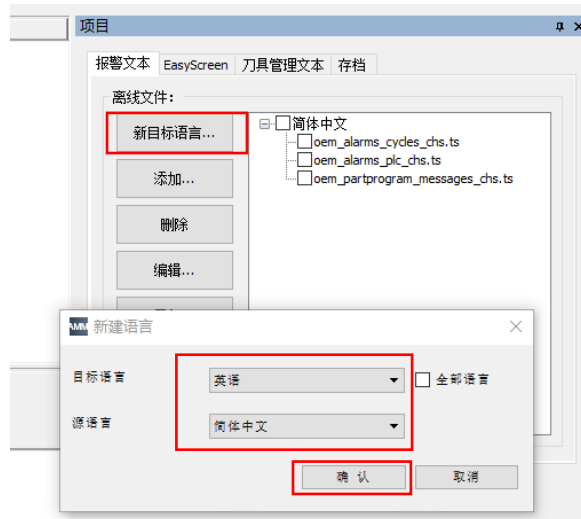
- 输入报警编号“700032”，点击“添加”按钮
- 输入报警文本“安全防护门被打开”，选择颜色“黑色”，勾选弹出窗口，点击“编辑”按钮
- 当用户 PLC 报警文本编辑完成之后，依次点击“保存”按钮、“退出”按钮



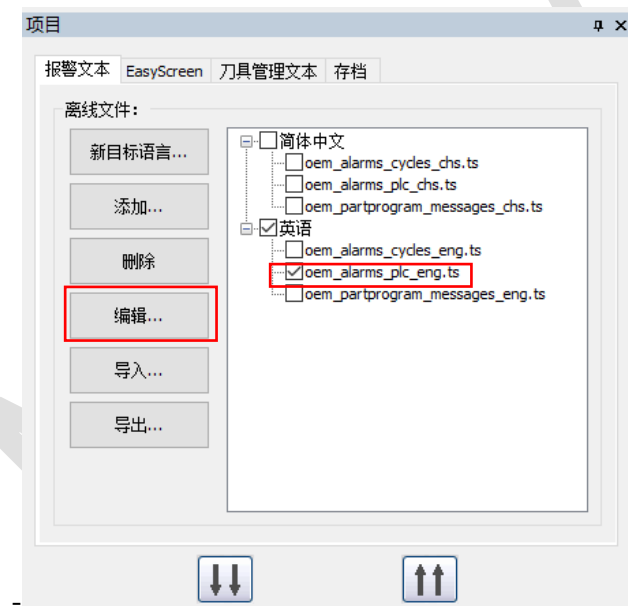
10.1 编写 PLC 用户报警信息文本

4) 编辑其他语言的离线报警文本

如需其他语言的报警文本，可在“报警文本”选项卡下，点击“新目标语言...”，在弹出的窗口中，选择目标语言（例如“英语”），复制模板（例如“简体中文”），点击“正常”按钮，软件自动将之前创建的中文报警文本作为模板，复制为英文报警文件。



在“报警文本”页，选中离线文件“oem_alarm_plc_eng.ts”，双击或点击“编辑”按钮，编辑英文报警文本。



在弹出的报警文本编辑窗口，编辑用户 PLC 英文报警文本。

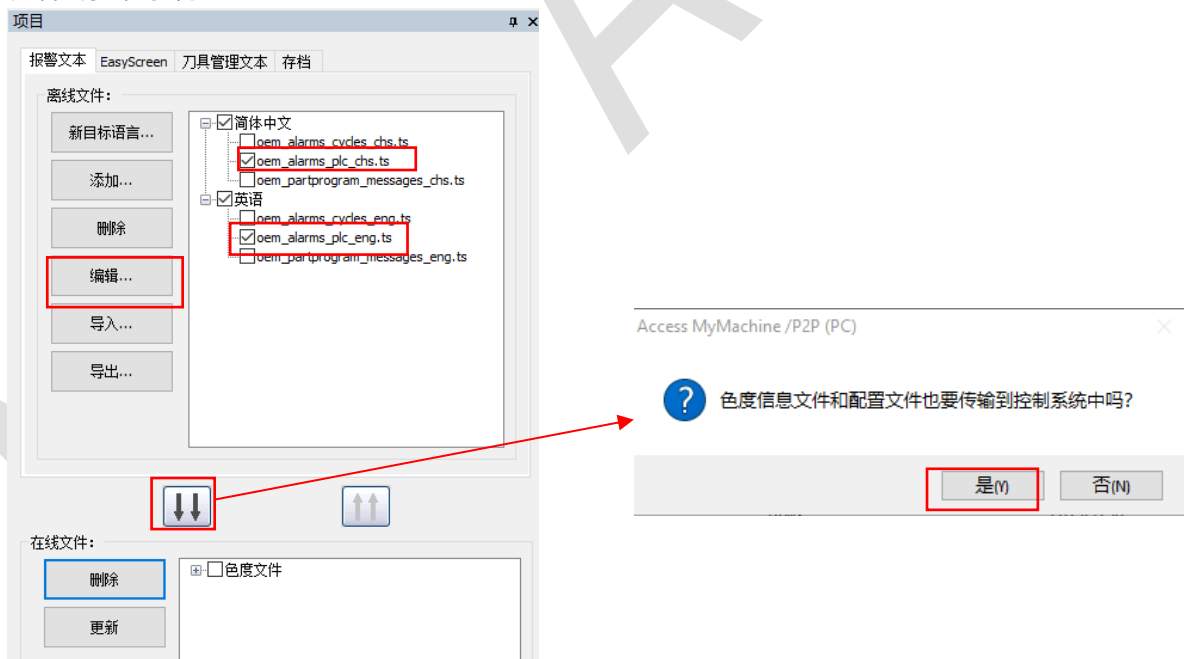
例如：

- 选中报警“700032”，更改报警文本为“Safety Door Open”，点击“编辑”按钮
- 当用户 PLC 英文报警文本编辑完成之后，依次点击“存储”按钮、“退出”按钮



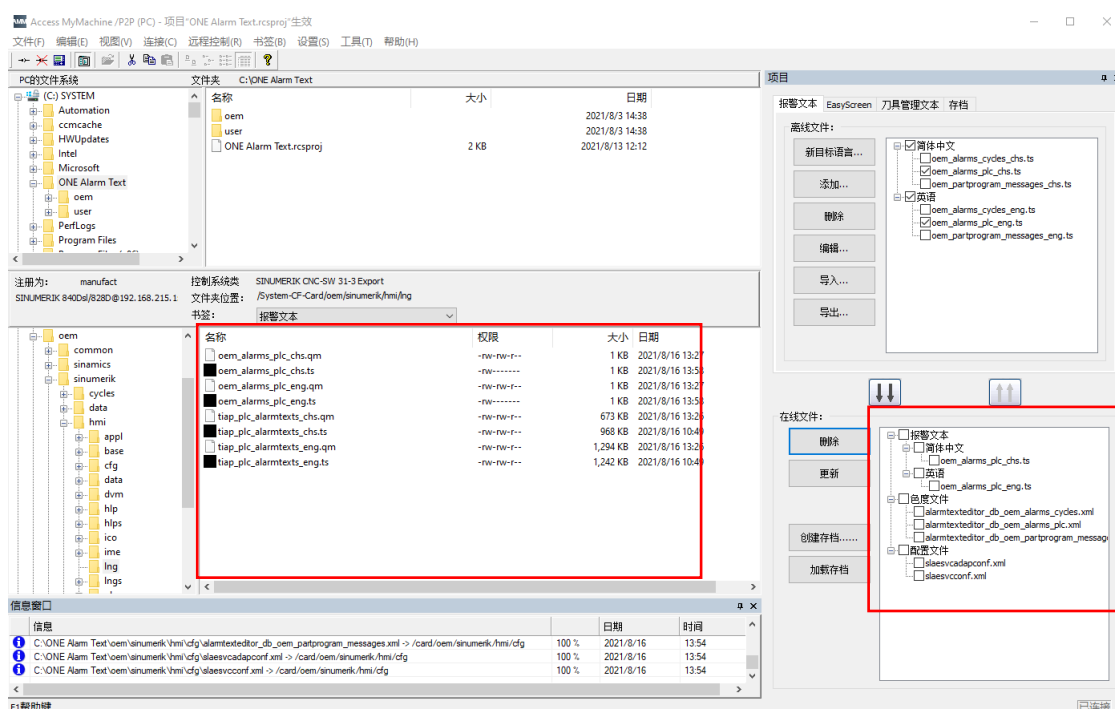
5) 装载离线报警文本到控制系统

适用于 OP+TCU+NCU 配置，勾选 “oem_alarm_plc_chs.ts” 和 “oem_alarm_plc_eng.ts”，点击 “下载” 按钮；点击 “YES” 按钮，下载色度信息文件和配置文件到控制系统。



10.1 编写 PLC 用户报警信息文本

当报警文本、色度文件、配置文件传输到控制系统之后、重启 HMI，报警文本创建完毕，显示如下。



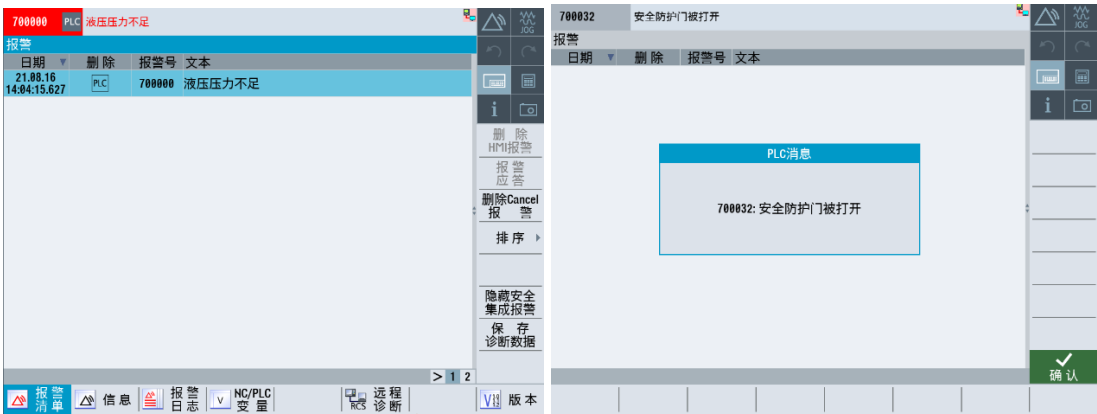
说明：

对于 IPC+NCU 配置结构，需要手动将离线报警文本复制到 IPC 硬盘中，而不是存储到系统 SD 卡中，详情如下。

- 将之前创建的离线项目 ONE Alarm Text\oem\sinnerik\hmi\lng 文件夹中的 oem_alarm_plc_xxx.ts 文件复制到以下任一路径中：
 - ✓ HMI 数据：HMI 数据\文本\制造商
 - ✓ 或 IPC：C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinnerik\hmi\lng
- 将之前创建的离线项目 ONE Alarm Text\oem\sinnerik\hmi\cfg 文件夹中的 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 文件复制到以下任一路径中：
 - ✓ HMI 数据：HMI 数据\设置\制造商
 - ✓ 或 IPC：C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinnerik\hmi\cfg
- 完成之后，重启 HMI

10.1.3 报警文本显示测试

当报警文本创建完成、并通过 PLC 程序触发相关报警，显示如下。



10.2 报警文本的备份与恢复

10.2.1 备份报警文本

依次按下“菜单选择”→“调试”→扩展键→“调试存档”键，选择“机床的所有数据（备份）”，按下“确认”按键，进入存档界面，选择“HMI”数据。设定存档名称，选择存档保存路径，按下“确认”键，完成报警文本和属性文件的备份。



10.2.2 恢复报警文本

如何恢复报警文本和属性文件，请参见数据备份和恢复章节。

注意：在 IPC 上做的报警文本备份可以恢复到 ITC 上；反之亦然。

10.3 报警轮流显示

10.3 报警轮流显示

通过修改显示机床数据 MD9056，可以使屏幕上方显示的报警在设定时间后依次轮流显示。当该参数小于 500 时，报警不会轮流显示。如需报警轮流显示，可修改该参数为 500 - 10000，单位为毫秒，推荐值为 3000。

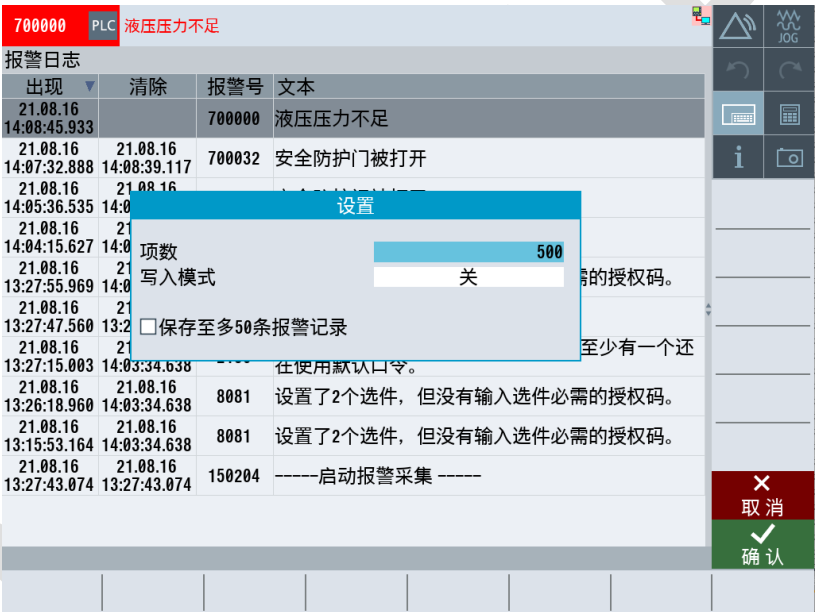
显示机床数据			
9006	\$MM_DISPLAY_SWITCH_OFF_INTERVAL	60 min	po
9009	\$MM_KEYBOARD_STATE	0	po
9032	\$MM_HMI_MONITOR	""	po
9056	\$MM_ALARM_ROTATION_CYCLE	3000 ms	po

10.4 设置报警记录

- 方法一：在“诊断”区域界面直接修改
- 方法二：修改“slaesvcconf.xml”配置文件

本文仅介绍方法一，设置步骤如下：

进入“诊断”界面，依次按下“报警日志”键、“设置”键，输入“项数”和“写入模式”，按下“确认”键，完成设置。



说明：

- “项数”是记录报警的数量，取值范围：0 到 32000
- “文件写入模式”有如下选择：
 - ✓ “关”：默认设置，不会记录报警
 - ✓ “对每一事件”：每次报警事件发生时都会保存报警日志（永久保存）
 - ✓ “时间控制的”：间隔一段时间后保存报警日志，时间间隔单位为秒

第11章 SINUMERIK Operate 安装配置

11.1 SINUMERIK Operate 选项

选项	订货号	订货号缩写
SINUMERIK Operate /NCU	6FC5800-0BS00-0YB0	S00
SINUMERIK Operate /universal Client	6FC5800-0BS87-0YB0	S87
SINUMERIK PCU-Base software /IPC	6FC5800-0BP86-0YB0	P86
SINUMERIK Operate /PC	6FC5800-0BP87-0YB0	P87
SINUMERIK Operate /PCU	6FC5800-0BP88-0YB0	P88
SINUMERIK Operate Display Manager	6FC5800-0BP81-0YB0	P81
SINUMERIK Operate /PC (ALM)	6FC5860-2YF00-1YB0	

说明

- IPC 要单独安装 PCU 基础软件，需要选项 P86
- SINUMERIK Operate on PC 功能可以使用 P87（授权在 NCU 系统卡上），或 6FC5860-2YF00-1YB0（通过 Automation License Manager 工具授权在 PC 机上）
- S87 选项用于第三方 TCU

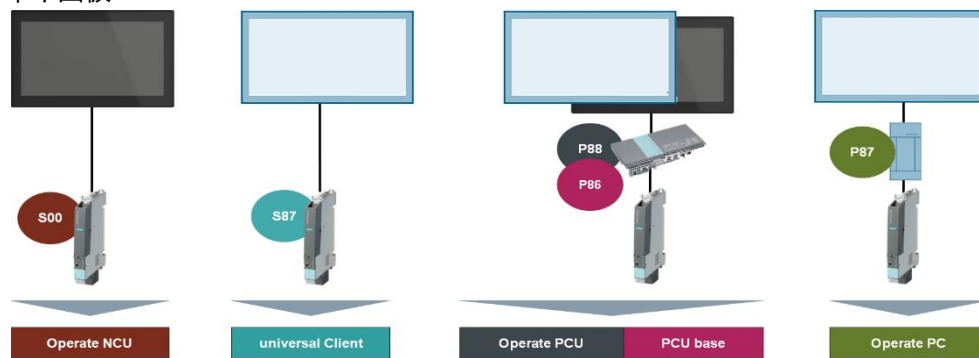
11.1.1 SINUMERIK Operate 选项订货示例

1) 图例说明

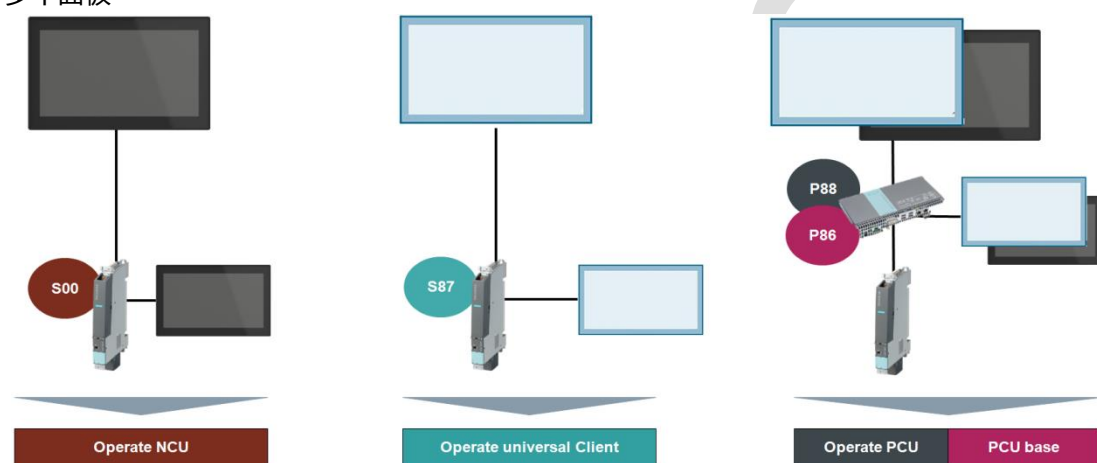
图例	说明
	SIMATIC 或 SINUMERIK TCU: ● SIMATIC ITC 1500 / 1900 / 2200 ● SIMATIC IFP 1500 / 1900 / 2200 (需配 IPC)
	IPC 477E: 15" /19" /22" /24"
	IPC 427E
	第三方 PC (除 IPC 外)

11.1 SINUMERIK Operate 选项

2) 单个面板



3) 多个面板



11.2 SINUMERIK Operate 配置

11.2.1 NCU+ITC

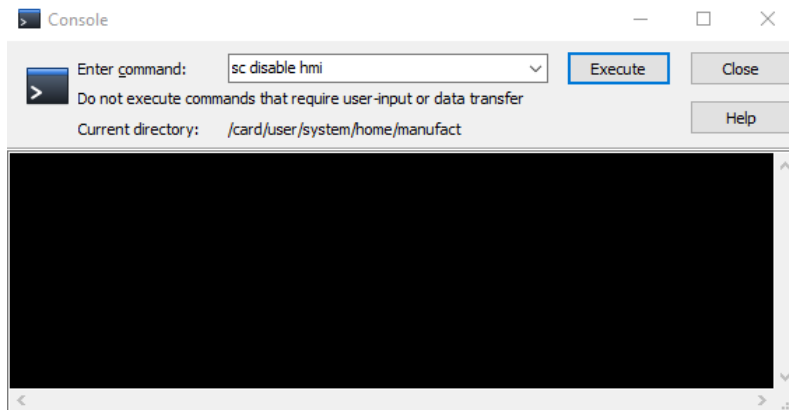
显示 NCU 内置的 HMI (Sinumerik Operate)，无需任何调整。兼容性最好。网络功能完善。

11.2.2 NCU+IPC+IFP

IFP 显示 IPC 上安装的 SINUMERIK Operate，必须关闭 NCU 内置的 HMI。可以通过 Eboot 启动盘引导后在服务菜单中关闭，参考章节“16.9 关闭内部 SINUMERIK Operate”。这里着重如何通过 Windows 环境下的 WinSCP 来关闭和打开 NCU 系统内置的 HMI。

1) 关闭 NCU 系统内置的 HMI

在 WinSCP 控制台中执行“sc disable hmi”，关闭 NCU 内置的 HMI。该操作需要重新上电才能生效。

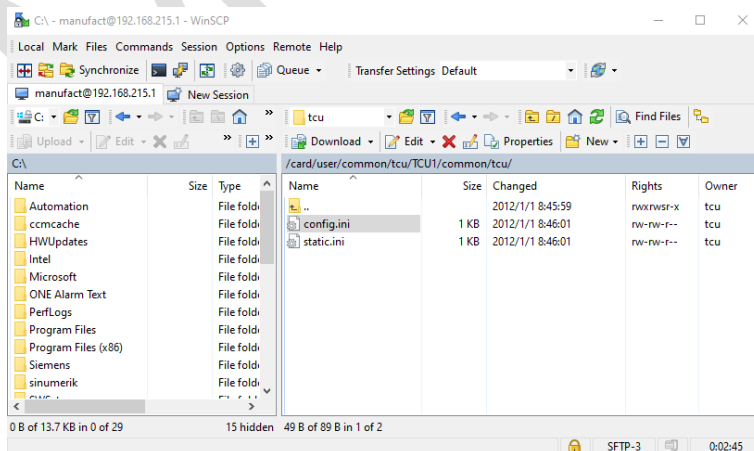


2) 打开 NCU 系统内置的 HMI

如需重新打开 NCU 系统内置的 HMI，请执行指令“sc enable hmi”。

3) NCU 网络设置中指定 TCU 默认的显示 server。

WinSCP 在 /card/user/common/tcu/<TCU 名称>/common/tcu 目录下建立 config.ini 文件。



11.3 SINUMERIK Operate 参数设置

文件内容示例如下：

```
[Station]
tcuIndex = 1
mcpIndex=192
eksIndex=0
dckEnable = 0
MaxHostIndex = 1
[host_1]
Address = 192.168.214.241
SessionNumber = 0
Password = password
StartupPrio = 0
[T2M2N]
```

11.2.3 NCU+IPC+IFP+n*ITC

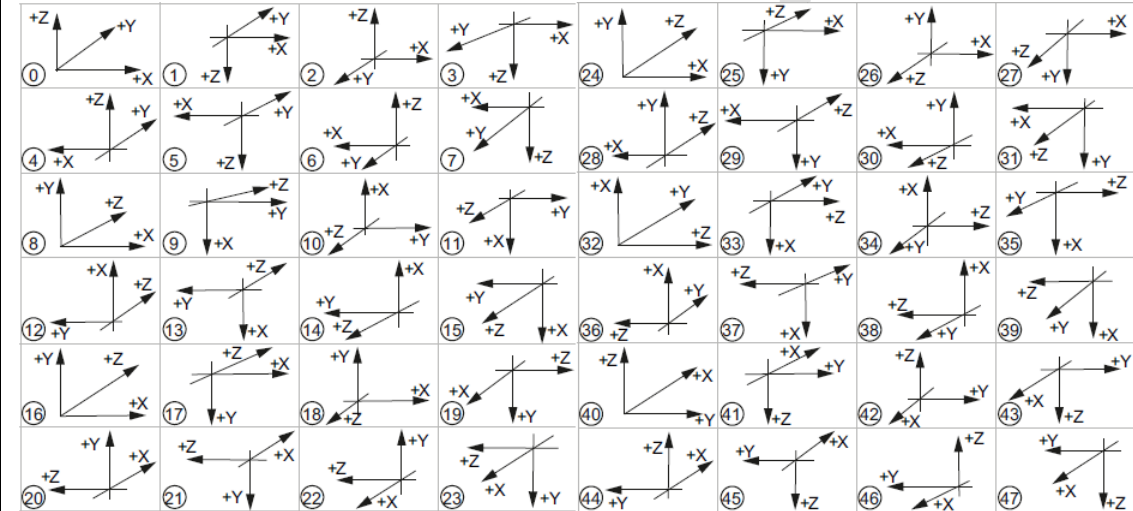
SINUMERIK Operate 同时只允许一个操作站使用。多通道、多方式组的机床，若通道需独立操作，则各通道需要有各自独立的 SINUMERIK Operate。

11.3 SINUMERIK Operate 参数设置

为使 Operate 的操作、编程与实际的机床匹配。需要设置 Operate 相关参数。通道参数 MD52000 开始的参数。



11.3.1 设置坐标系

MD52000 \$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM		坐标系的位置
= 0		
使用该机床数据，您可以根据机床坐标系调整操作界面中的坐标系。 在操作界面中会根据所选择的坐标系位置自动更改下列内容： • 所有的帮助画面 • 流程图 • 模拟 • 带有圆弧方向数据的输入栏 坐标系可以使用下方列出的位置。		
		

11.3.2 工艺设置

MD52200 \$MCS_TECHNOLOGY	工艺
= 0	无特殊工艺
= 1	车削工艺
= 2	铣削工艺
= 3	外圆磨削工艺
= 4	平面磨削工艺

11.3 SINUMERIK Operate 参数设置

扩展工艺设置

MD52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION		带有多种工艺的复合机床上的扩展工艺
= 0	无特殊工艺	
= 1	扩展的车削工艺	
= 2	扩展的铣削工艺 例如带铣削工艺的车床 MD52200 \$MCS_TECHNOLOGY = 1 MD52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION = 2	

11.3.3 轴的含义

MD52206 \$MCS_AXIS_USAGE	通道中轴的含义
=0	无特殊含义
=1	刀具主轴（动力刀具）
=2	附加主轴（动力刀具）
=3	主主轴（车削）
=4	主轴单独 C 轴（车削）
=5	副主轴（车削）
=6	副主轴单独 C 轴（车削）
=7	副主轴的线性轴（车削）
=8	尾座（车削）
=9	中心架（车削）
=10	B 轴（车削和外圆磨削）
=11	保留
=12	副主轴中的 B 轴（车削）
=13	副主轴横轴 X 轴(车削)

11.3.4 铣削工艺平面

MD52005 \$MCS_DISP_PLANE_MILL	铣削平面选择 G17, G18, G19
= 0	可通过操作界面选择用于铣削工艺的平面
= 17	G17 平面（缺省值）
= 18	G18 平面
= 19	G19 平面

11.3.5 车削工艺平面

MD52006 \$MCS_DISP_PLANE_TURN		车削平面选择 G17, G18, G19
= 0	可通过操作界面选择用于车削工艺的平面	
= 17	G17 平面	
= 18	G18 平面 (缺省值)	
= 19	G19 平面	

11.3.6 手动方式执行 T,S,M 功能设置

8081 ↓ 1 设置了1个选项，但没有输入选项必需的授权码。

复位

MCS

位置 [mm]

T,F,S

X10.000

Y10.000

Z10.000

T

F0.0000.000mm/min100%

S100.0%100%

主轴

T,S,M

T

D

ST

主轴

主轴M功能

其他M功能

零偏

T,S,M

20

设置

零偏

定位

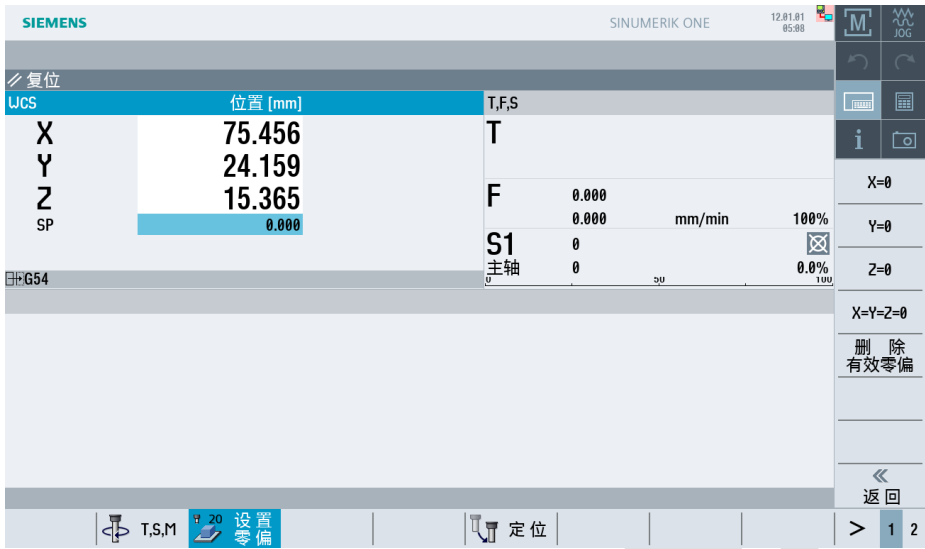
返回

12

参数设置：

- MD10714 \$MN_M_NO_FCT_EOP = 32
- MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK = 4045H
- MD35040 \$MA_SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET = 2 （主轴）
- 各轴必须回零。
- MD52210 \$MCS_FUNCTION_MASK_DISP Bit2=1 隐藏 T,S,M 键

11.3.7 设置零偏菜单



只有在工件坐标系 G54...下才会显示  设置零偏单。

参数设置：MD20152[7] \$MC_GCODE_RESET_MODE =1 复位后，保留激活的工件坐标系。

11.3.8 ISO 编程

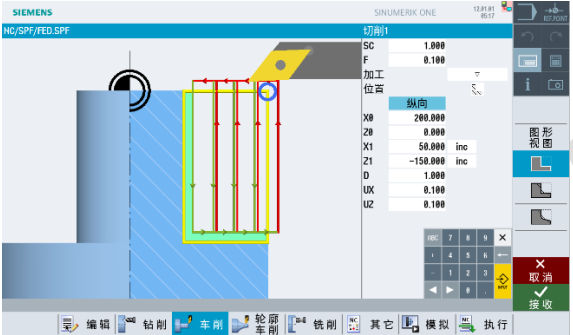
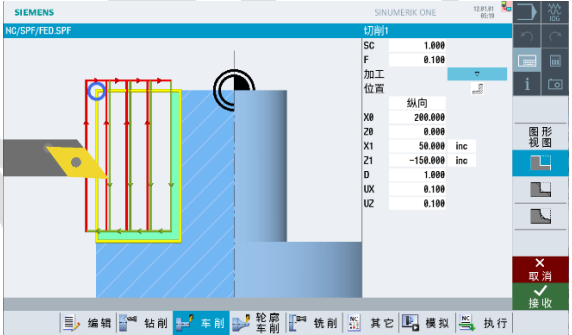
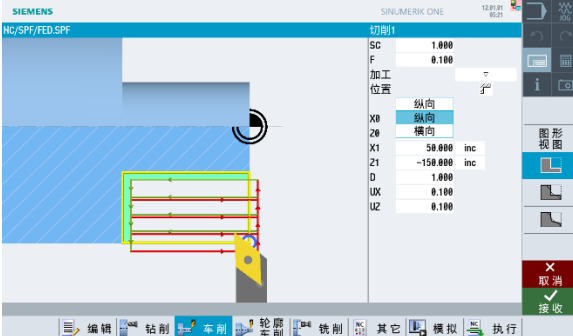
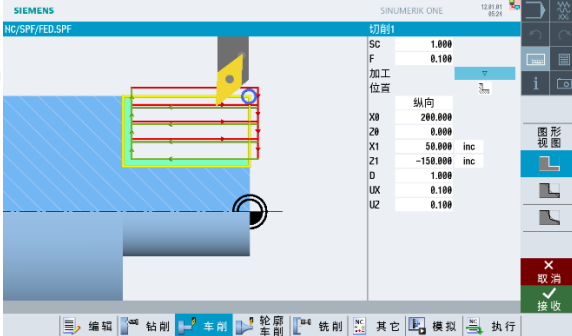
数据号	数据名	说明
MD18800	\$ MN_MM_EXTERN_LANGUAGE	位 0=1 支持 ISO-2 或 ISO-3 编程。
MD10880	\$ MN_MM_EXTERN_CNC_SYSTEM	选择外部语言 1 = ISO-2: System Fanuc0 Milling (自 5.1 起) 2 = ISO-3: System Fanuc0 Turning (自 5.2 起)

11.3.9 配置举例

11.3.9.1 车床配置

MD10000: X1, Z1, SP1, SP2	
MD20070: 1, 2, 3, 4	MD20080: X, Z, C, SP2
MD20050: 1, 0, 2	MD20060: X, , Z

SINUMERIK Operate 参数设置：

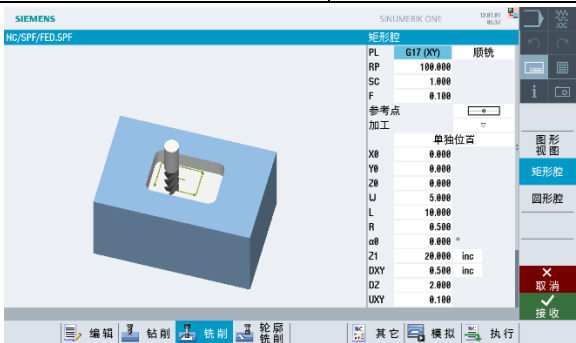
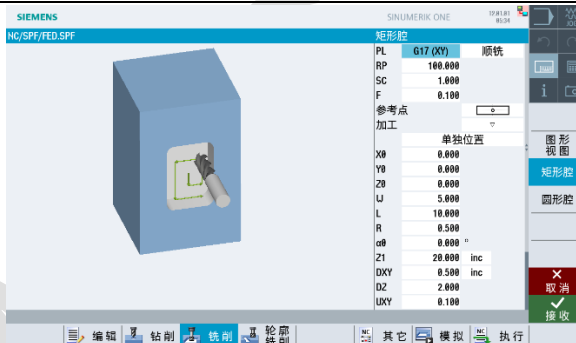
参数	设置值	说明
MD52000	33	33: 卧车下刀架 34: 卧车上刀架 4: 立车左刀架 0: 立车右刀架
	MD52000=0	
	MD52000=33	
MD 52200	1	车床
MD 52201	2	车铣复合
MD 52206[0...19]	0, 0, 3, 1	

11.3 SINUMERIK Operate 参数设置

11.3.9.2 铣床配置

MD 10000: X1, Y1, Z1, SP1	
MD 20070: 1, 2, 3, 4	MD20080: X, Y, Z, SP1
MD 20050: 1, 2, 3	MD20060: X, Y, Z

SINUMERIK Operate 参数设置:

参数	设置值	说明
MD 52000	0	34: 卧铣 0: 立铣
 		
MD52000=0		MD52000=34
MD 52200	2	铣床
MD 52201	0	
MD 52206[0...19]	0, 0, 0, 0,	

11.3.10 制造商机床功能的配置

制造商根据机床功能，调整下表中子程序。确保 ShopMill/ShopTurn 程序调用正确的机床功能。

CUST_TECHCYC.SPF	用来调整工艺循环的制造商循环。
CUST_800.SPF	用来调整平面回转与刀具回转功能（CYCLE800）的制造商循环。
CUST_832.SPF	用来调整高速设定功能（CYCLE832）的制造商循环
CUST_MEACYC.SPF	用来调整测量功能的制造商循环。
CYCPE1MA.SPF CYCPE_MA.SPF CYCPE1US.SPF CYCPE_US.SPF	用来调整调用程序事件功能的制造商循环或用户循环， 在 PROG_EVENT.SPF 程序头调用 CYCPE1MA.SPF 或 CYCPE1US.SPF 在 PROG_EVENT.SPF 程序尾调用 CYCPE_MA.SPF 或 CYCPE_US.SPF
CUST_T	该循环用于跟踪 T 就绪状态
CUST_M6	该循环用于 SERUPRO 后的换刀状态。

例：CUST_TECHCYC.SPF 设置

- 1) 将标准循环目录下 CUST_TECHCYC.SPF 文件拷贝到制造商循环目录下



- 2) 编辑制造商循环目录下的 CUST_TECHCYC.SPF 文件。制造商根据要求输入机床各项功能实现的方式、程序代码等。工步编程程序根据 CUST_TECHCYC.SPF 文件的设定自动实现各项功能。

CUST_TECHCYC.SPF 文件各项功能列表如下：

```
;_MODE : Mode:
;      1 = Main spindle: Change to C axis mode
;      2 = Main spindle: Change to spindle mode
;      3 = Main spindle: C axis clamping
;      4 = Main spindle: Release C axis clamping
;      5 = Main spindle: Flush chuck
;      6 = Main spindle: Close chuck
;      7 = Main spindle: Open chuck with spindle stationary
;      8 = Main spindle: Open chuck with spindle rotating
;      9 = Main spindle: Flush chuck off
;
;      11 = Tool spindle: Change to C axis mode
;      12 = Tool spindle: Change to spindle mode
;      13 = Tool spindle: C axis clamping
;      14 = Tool spindle: Release C axis clamping
;
;      21 = Sub spindle: Change to C axis mode
;      22 = Sub spindle: Change to spindle mode
;      23 = Sub spindle: C axis clamping
;      24 = Sub spindle: Release C axis clamping
```

11.3 SINUMERIK Operate 参数设置

```

;      25 = Sub spindle: Flush chuck
;      26 = Sub spindle: Close chuck
;      27 = Sub spindle: Open chuck with spindle stationary
;      28 = Sub spindle: Open chuck with spindle rotating
;      29 = Sub spindle: Flush chuck off
;
;      30 = 4th axes after block search (e.g. sub spindle linear axis, tailstock, steady rest)
;
;      41 = Engage driven tool
;      42 = Disengage driven tool
;
;      61 = Change to turning
;      62 = Change to peripheral surface machining C
;      63 = Change to face machining C
;      64 = Change to peripheral surface machining Y
;      65 = Change to face machining Y
;      66 = Change to face machining B (swiveling)
;      67 = Deselect face machining B (swiveling)
;      68 = After block search on ST-block before swiveling
;
;      100 = Position receptacle before cut-off
;      101 = Open receptacle for cut-off
;      102 = Close receptacle after cut-off
;      103 = End of cut-off
;
;      110 = Tool change (ShopTurn, CYCLE206)
;      111 = After tool change cycle (with tool change) (ShopTurn, CYCLE206)
;      112 = Before tool change at release plane (ShopTurn)
;      113 = Before cutting edge change (ShopTurn, CYCLE206)
;      114 = After tool change cycle (without tool change) (ShopTurn)
;      115 = After tool preselection (ShopTurn)
;      116 = At tool change point (ShopTurn)
;      117 = Before tool change T (ShopMill, ShopTurn, CYCLE206)
;      118 = Output of M and H functions after tool change (ShopMill, ShopTurn)
;
;      120 = Definition: coupling counterspindle/main spindle
;      121 = Switch off C axis mode after COUPOF
;      122 = Definition: coupling main spindle/counterspindle
;      123 = Switch off C axis mode after COUPOF
;      125 = Change to main spindle
;      126 = Change to sub spindle
;
;      131 = Program start (ShopTurn-Program)
;      132 = End program header (ShopTurn-Program)
;      135 = End program loop (ShopTurn-Program)

```

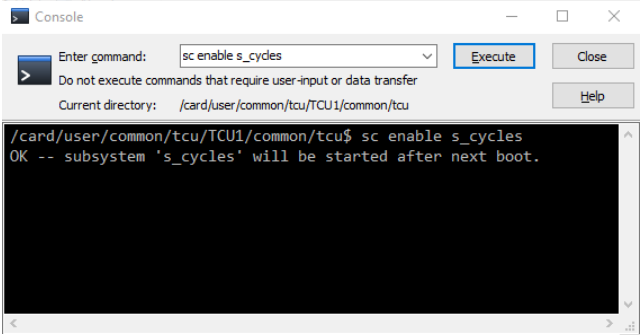

; 136 = Program end (ShopTurn-Program)
;
;
; 140 = Blocksearch before tool change
; 141 = Blocksearch after tool change (collected tool)
; 142 = Blocksearch after tool change (new tool from ShopTurn)
;
;
; 150 = 2-channel roughing: leading channel before balance cutting
; 151 = 2-channel roughing: leading channel after balance cutting
; 152 = 2-channel roughing: following channel before balance cutting
; 153 = 2-channel roughing: following channel after balance cutting
; 154 = 2-channel roughing: start roughing in leading channel
; 155 = 2-channel roughing: end roughing in leading channel
; 156 = 2-channel roughing: start roughing in following channel
; 157 = 2-channel roughing: end roughing in following channel
;
;
; 160 = Start multichannel programming
;
;
; 170 = Start group with spindle
; 171 = End group with spindle
;
;
; 231 = Program start (ShopMill-Program)
; 232 = End program header (ShopMill-Program)
; 235 = End program loop (ShopMill-Program)
; 236 = Program end (ShopMill-Program)
;
;
; 300 = CYCLE86 - position of spindle align to tool orientation (SD 55216 Bit6=1)

11.4 SINUMERIK Operate 循环安装

根据 SINUMERIK Operate 设置的工艺应用，系统自动装载循环。

11.4.1 循环装载

NCU 控制台执行 “sc enable s_cycles” 指令，强制装载 Sinumerik Operate 工艺循环。



11.4.2 装载循环类型

- 工艺循环 (technological cycles)
- 测量循环 (Measuring cycles)
- ISO 循环 (ISO cycles)
- ShopMill 循环 (ShopMill cycles)
- ShopTurn 循环 (ShopTurn cycles)

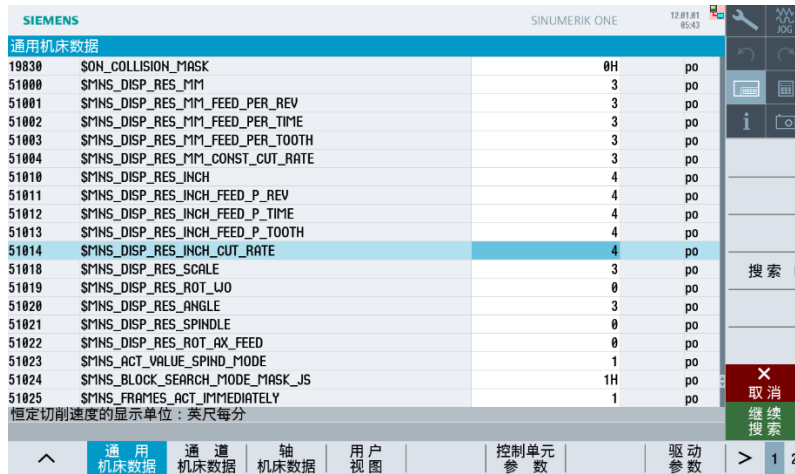
11.4.3 循环的参数调整

在 SINUMERIK Operate 中，系统通过以下机床数据设定 Operate 相关参数：

通用机床数据	MD51xxx
通道机床数据	MD52xxx
轴机床数据	MD53xxx
通用设定数据	MD54xxx
通道设定数据	MD55xxx
轴设定数据	MD56xxx

与循环设定相关参数：

1) 显示参数->参数名称中含有“DISP”字符



SIEMENS SINUMERIK ONE 12.81.81 65.43

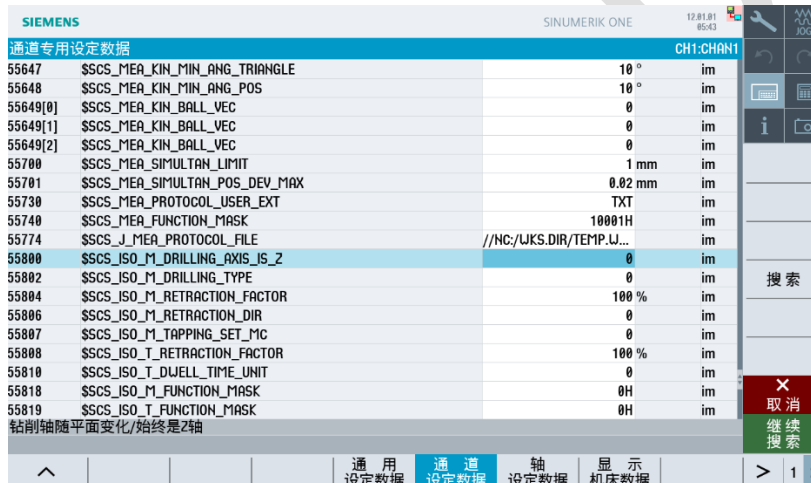
通用机床数据

19830	\$ON_COLLISION_MASK	0H	po
51000	\$MNS_DISP_RES_MM	3	po
51001	\$MNS_DISP_RES_MM_FEED_PER_REV	3	po
51002	\$MNS_DISP_RES_MM_FEED_PER_TIME	3	po
51003	\$MNS_DISP_RES_MM_FEED_PER_TOOTH	3	po
51004	\$MNS_DISP_RES_MM_CONST_CUT_RATE	3	po
51010	\$MNS_DISP_RES_INCH	4	po
51011	\$MNS_DISP_RES_INCH_FEED_P_REV	4	po
51012	\$MNS_DISP_RES_INCH_FEED_P_TIME	4	po
51013	\$MNS_DISP_RES_INCH_FEED_P_TOOTH	4	po
51014	\$MNS_DISP_RES_INCH_CUT_RATE	4	po
51018	\$MNS_DISP_RES_SCALE	3	po
51019	\$MNS_DISP_RES_ROT_UO	0	po
51020	\$MNS_DISP_RES_ANGLE	3	po
51021	\$MNS_DISP_RES_SPINDLE	0	po
51022	\$MNS_DISP_RES_ROT_AX_FEED	0	po
51023	\$MNS_ACT_VALUE_SPIND_MODE	1	po
51024	\$MNS_BLOCK_SEARCH_MODE_MASK_JS	1H	po
51025	\$MNS_FRAMES_ACT_IMMEDIATELY	1	po

恒定切削速度的显示单位：英尺每分

通用 机床数据 机床数据 机床数据 用户视图 控制单元参数 驱动参数 > 1 2

2) ISO 循环->参数名称中含有“ISO”字符



SIEMENS SINUMERIK ONE 12.81.81 65.43

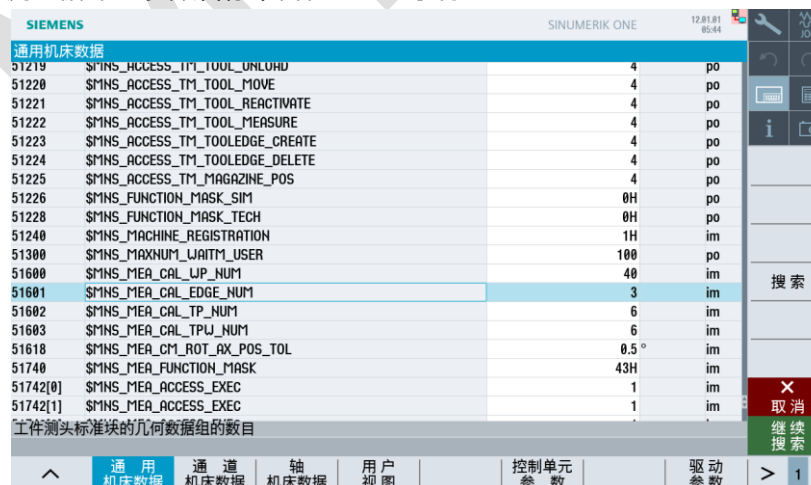
通道专用设定数据 CH1:CHAN1

55647	\$SCS_MEA_KIN_MIN_ANG_TRIANGLE	10°	im
55648	\$SCS_MEA_KIN_MIN_ANG_POS	10°	im
55649[0]	\$SCS_MEA_KIN_BALL_VEC	0	im
55649[1]	\$SCS_MEA_KIN_BALL_VEC	0	im
55649[2]	\$SCS_MEA_KIN_BALL_VEC	0	im
55700	\$SCS_MEA_SIMULTAN_LIMIT	1 mm	im
55701	\$SCS_MEA_SIMULTAN_POS_DEV_MAX	0.02 mm	im
55730	\$SCS_MEA_PROTOCOL_USER_EXT	TXT	im
55740	\$SCS_MEA_FUNCTION_MASK	10001H	im
55774	\$SCS_J_MEA_PROTOCOL_FILE	//NC:/UKS.DIR/TEMP.W...	im
55800	\$SCS_ISO_M_DRILLING_AXIS_JS_Z	0	im
55802	\$SCS_ISO_M_DRILLING_TYPE	0	im
55804	\$SCS_ISO_M_RETRACTION_FACTOR	100 %	im
55806	\$SCS_ISO_M_RETRACTION_DIR	0	im
55807	\$SCS_ISO_M_TAPPING_SET_MC	0	im
55808	\$SCS_ISO_T_RETRACTION_FACTOR	100 %	im
55810	\$SCS_ISO_T_DWELL_TIME_UNIT	0	im
55818	\$SCS_ISO_M_FUNCTION_MASK	0H	im
55819	\$SCS_ISO_T_FUNCTION_MASK	0H	im

钻削轴随平面变化/始终是Z轴

通用 通道 轴 显示 设定数据 设定数据 设定数据 机床数据 > 1 2

3) 测量循环->参数名称中含有“MEA”字符



SIEMENS SINUMERIK ONE 12.81.81 65.44

通用机床数据

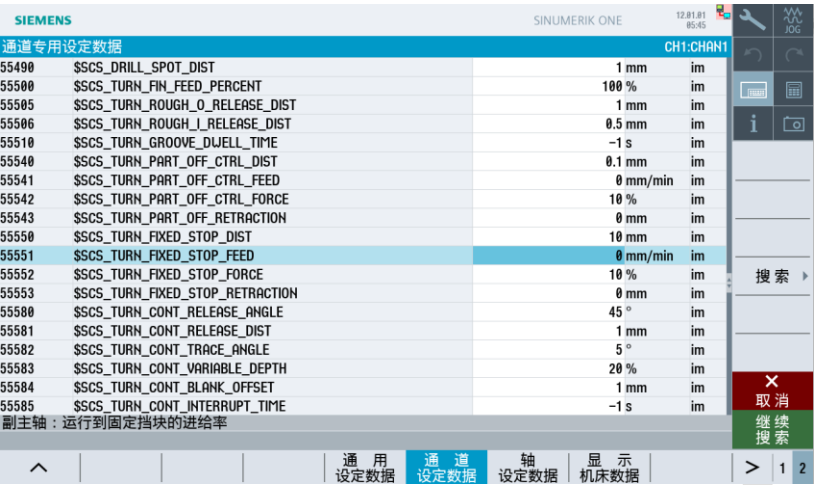
51219	\$MNS_ACCESS_TM_TOOL_UNLOAD	4	po
51220	\$MNS_ACCESS_TM_TOOL_MOVE	4	po
51221	\$MNS_ACCESS_TM_TOOL_REACTIVATE	4	po
51222	\$MNS_ACCESS_TM_TOOL_MEASURE	4	po
51223	\$MNS_ACCESS_TM_TOOLEGE_CREATE	4	po
51224	\$MNS_ACCESS_TM_TOOLEGE_DELETE	4	po
51225	\$MNS_ACCESS_TM_MAGAZINE_POS	4	po
51226	\$MNS_FUNCTION_MASK_SIM	0H	po
51228	\$MNS_FUNCTION_MASK_TECH	0H	po
51240	\$MNS_MACHINE_REGISTRATION	1H	im
51300	\$MNS_MAXNUM_WAITM_USER	100	po
51600	\$MNS_MEA_CAL_UP_NUM	40	po
51601	\$MNS_MEA_CAL_EDGE_NUM	3	im
51602	\$MNS_MEA_CAL_TP_NUM	6	im
51603	\$MNS_MEA_CAL_TPU_NUM	6	im
51618	\$MNS_MEA_CM_ROT_AX_POS_TOL	0.5°	im
51740	\$MNS_MEA_FUNCTION_MASK	43H	im
51742[0]	\$MNS_MEA_ACCESS_EXEC	1	im
51742[1]	\$MNS_MEA_ACCESS_EXEC	1	im

工件测头标准几何数据组的数据目

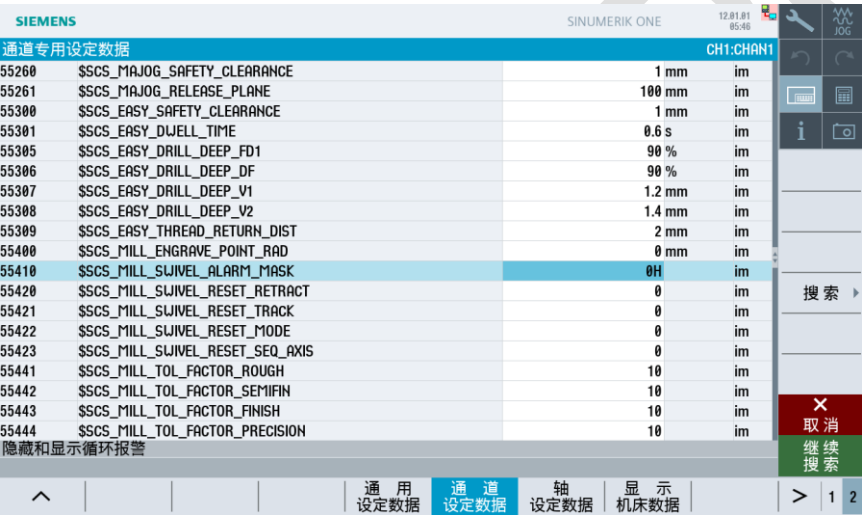
通用 通道 轴 用户 控制单元 驱动 机床数据 机床数据 机床数据 视图 参数 参数 > 1 2

11.4 SINUMERIK Operate 循环安装

4) 车削循环->参数名称中含有“TURN”字符

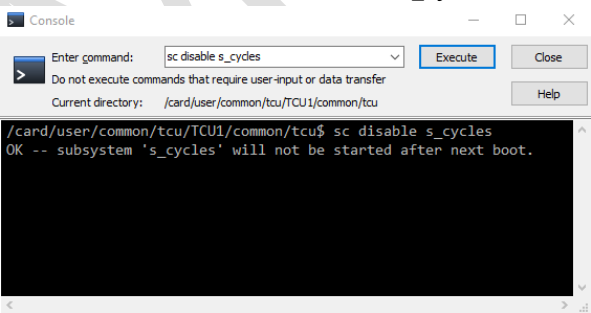


5) 铣削循环->参数名称中含有“MILL”字符，钻削循环->参数名称中含有“DRILL”字符



6) 卸载系统自动装载的循环

WinSCP 控制台执行 “sc disable s_cycles” 指令，卸载系统自动装载的循环。



11.5 Operate 操作快捷键 (对于有 NC 键盘的情况)

- CTRL+P 截屏，保存目录：HMI 数据\日志\截屏
- CTRL+L 语言切换
- CTRL+C 拷贝 (也可拷贝机床数据的描述)
- CTRL+X 剪切
- CTRL+V 粘贴
- CTRL+Y Redo
- CTRL+Z Undo (最大 5 行)
- CTRL+A 选择所有
- CTRL+Next Window 到程序开始
- CTRL+End 到程序结束
- CTRL+ALT+D 备份日志文件到 USB 或 SD 卡
- Shift+Insert 直接编辑循环
- "=" 计算器

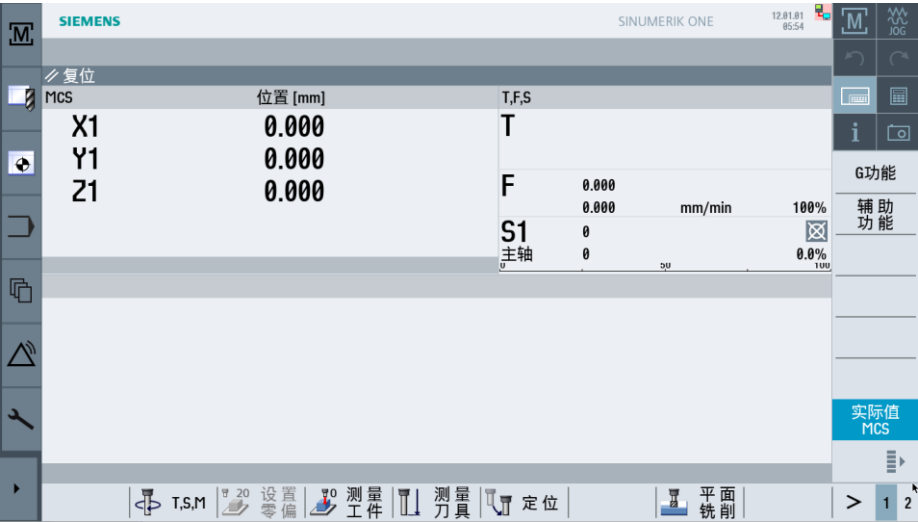
11.6 边屏功能 (Sidescreen)

数据编号	数据名称	数据说明
MD9114	SIDESCREEN	边屏功能
激活 SINUMERIK Operate 边屏功能		
0 = 边屏功能无效		
1 = 边屏功能 (用于多点触控面板分辨率大于 768p)		
2 = 边屏功能带显示管理器 (用于多点触控面板分辨率大于 1080p, 要求选项 P81)		



11.6.1 菜单选择按钮

“Menu Select”（选择菜单）按钮位于操作面板屏幕的右上角。



11.6.2 宽屏按钮

快捷软键



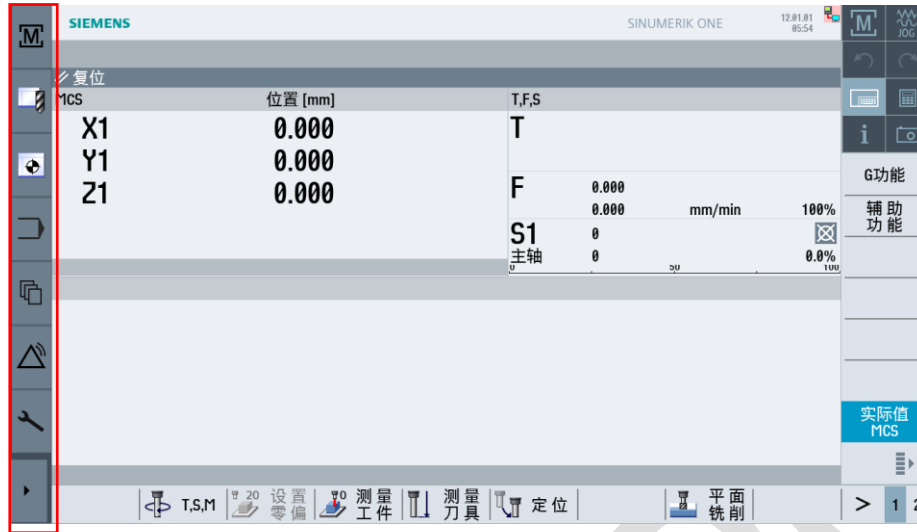
右上角的 6 个垂直软键可用作快捷软键，来访问不同的控制功能。

快捷软键功能：

	撤销		恢复
	显示虚拟键盘		显示计算器
	显示帮助功能		截屏

主窗口左侧的 7 个垂直软键可用作快捷软键，来访问控制区域。

快捷软键功能：



Machine (机床) 区域菜单



Tool List (刀具列表) 区域菜单



Workpiece offset (工件偏移) 区域菜单



Program (程序) 区域菜单



Program Manager (程序管理器) 区域菜单



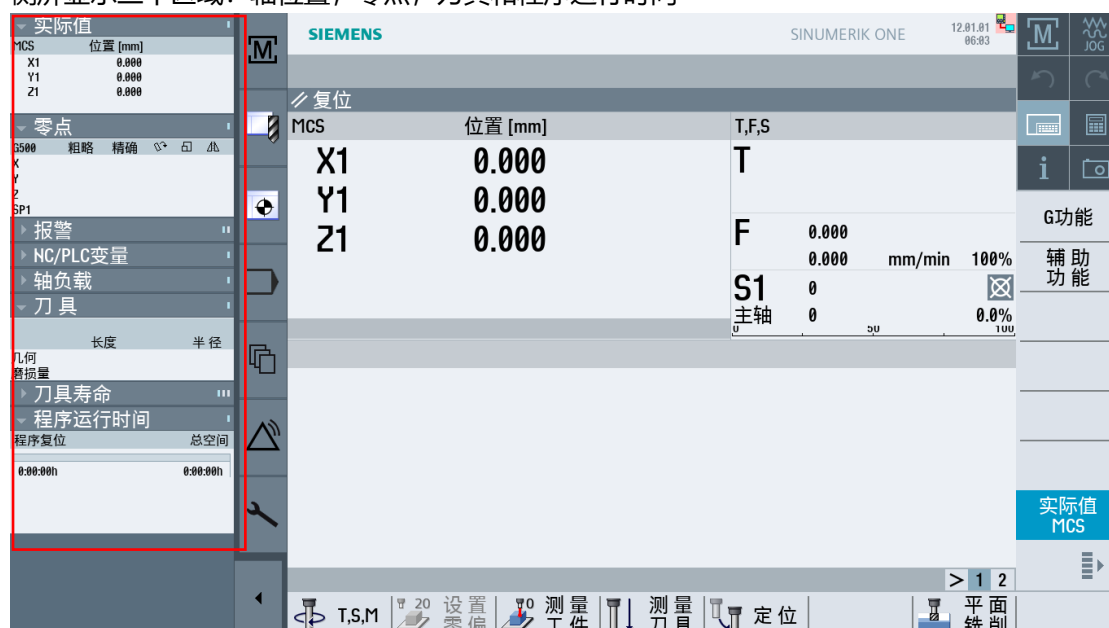
Alarm List (报警列表) 区域菜单



Setup (设置) 区域菜单

11.7 TCU 的服务系统

侧屏显示三个区域：轴位置，零点，刀具和程序运行时间



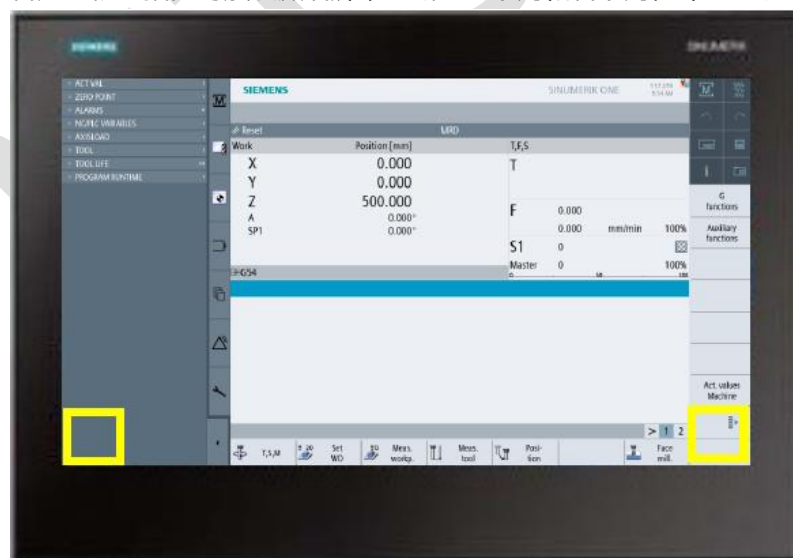
11.7 TCU 的服务系统

TCU (Thin Client Unit) 无硬盘、操作系统，可以显示 NCU 或 IPC 中的 SINUMERIK Operate。通过操作面板服务系统，可以修改 TCU 的配置参数、进行屏幕校准等操作。TCU 的配置文件保存在 NCU 的/card/user/common/tcu/<TCU 名称>/common/tcu 目录下。

1) 进入操作面板服务系统“Operator panel service system”

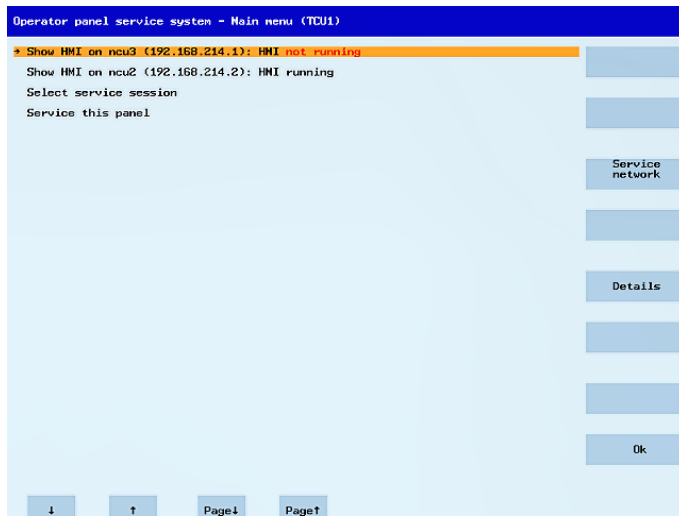
- ITC / TOP xxxx 的 TCU

各用一根手指同时触摸激活屏幕区域的左下角和右下角，即可显示 TCU 菜单。



- 所有其他 TCU

同时按下操作面板按键  + ，即可显示 TCU 菜单。



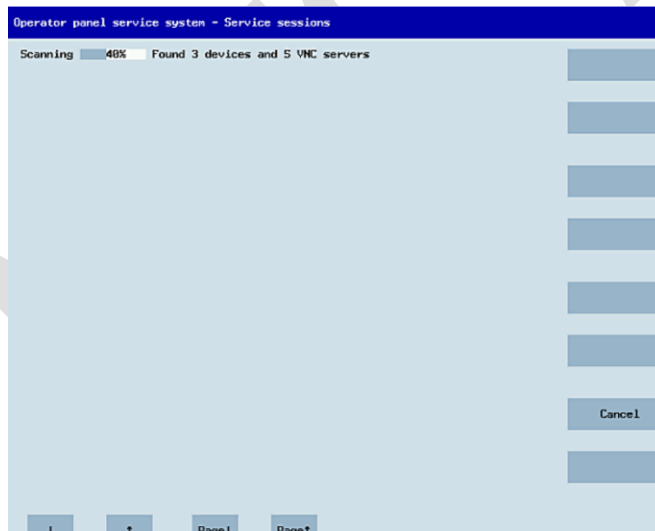
Show HMI on 192.168.214.1: 显示选择的 HMI

Select service session: 搜索当前系统可以连接的 HMI 服务器

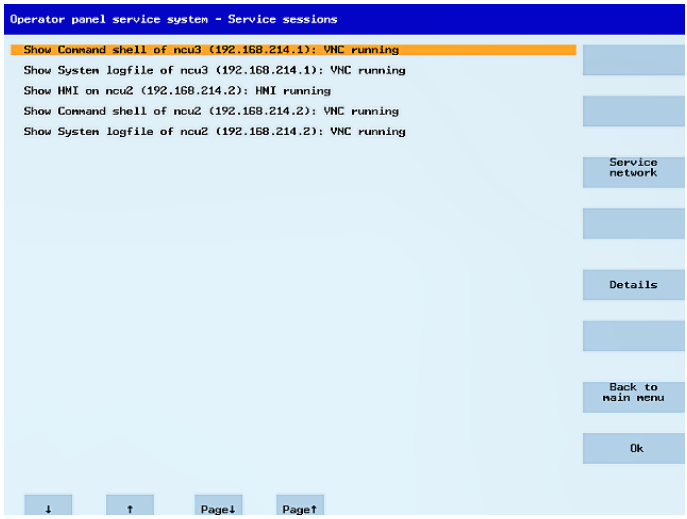
Service this panel: 修改操作面板的系统设置

2) Select service session 菜单

通过在主菜单中选择“Select service session”，首先会触发服务器扫描：



随后显示以下对话框：



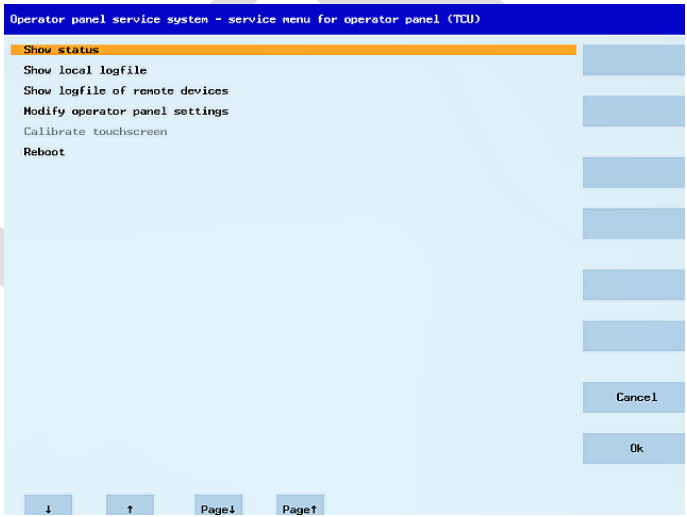
包含服务器列表的中央区域：

各服务器行的结构为 “Show 对象 of 名称 (IP)”，或者在名称未知的情况下仅显示 IP 地址：

会话编号	VNC 服务器
会话 0	HMI
会话 4	Command shell（命令窗口）
会话 5	System logfile（系统日志文件）

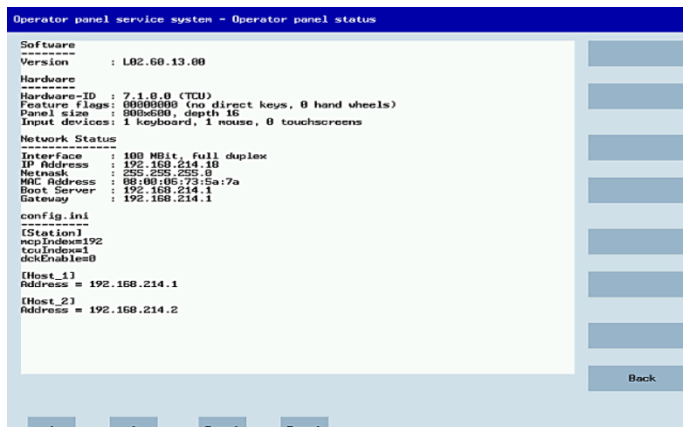
3) Service this panel 菜单

通过在主菜单中选择 “Service this panel”，显示以下对话框：

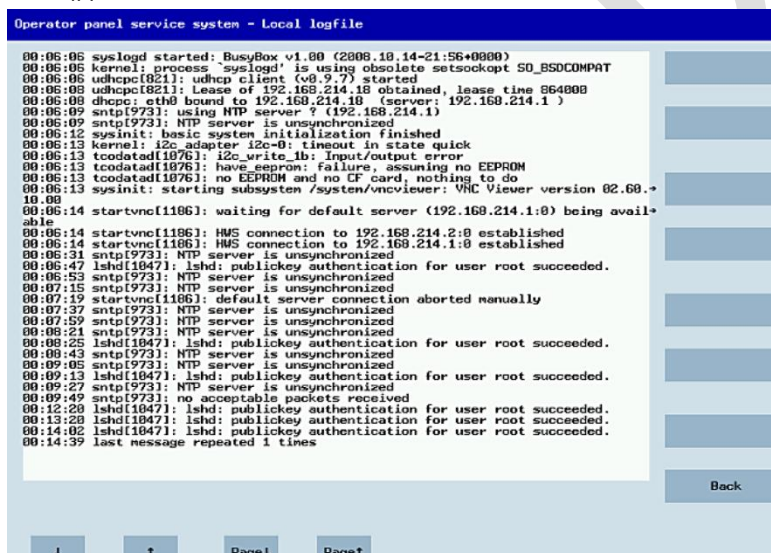


此时有下列菜单项可供选择：

- “Show status” 显示状态信息，例如：软件版本、硬件信息、TCU 的网络数据及其配置：



- “Show local logfile” 显示 /var/log/messages 目录中的系统日志文件，仅包含本地 TCU 的信息。



- “Show logfile of remote devices” 显示网络中的其他设备的日志文件
- “Modify operator panel settings” 调用另一子菜单，参见操作 TCU 菜单 “修改设置”
- 仅当存在触摸屏时，“Calibrate touch screen” 才激活。若为是，则借此重新校准该触摸屏
- “Reboot” 触发 TCU 重启

11.7 TCU 的服务系统

4) 操作 TCU 菜单“修改设置”

对话框 “Modify settings for operator panel (TCU)”

通过在主菜单中选择 “Modify operator panel settings”（修改操作面板设置），显示以下对话框：

Operator panel service system - Modify settings for operator panel (TCU)

Operator panel index - TCU [0-255]	1
Machine control panel address - MCP [0-255]	192
Electronic key system index - EKS [0-255]	0
Enable direct keys	No
Virtual Keyboard	Auto
Software Caps-Lock	Auto
Emulation Type	TCU30.1
Screen Rotation	normal (0°)
Old VNC Password (needed to change or remove the password)	
Set VNC Password	
Repeat Password	

Navigation buttons: ↓ ↑ Char↓ Char↑ ← →

Buttons: Cancel Ok

第12章 刀具管理

Sinumerik ONE 刀具管理基本功能，提供 4 个刀库，包含 2 个实际刀库，1 个缓冲刀库和 1 个装载刀库。

若机床配置 2 个以上实际刀库，则需要订购刀具管理选项：6FC5800-0BM88-0YB0。

系统刀具管理基本功能包含：

- 刀具管理基本功能
- 刀具自由刀补号（D 号）（仅在不使用刀库管理时可用）
- 刀具监控
- 刀库管理

12.1 刀具管理设置

12.1.1 无刀库管理设置

数据编号	数据名称	默认数据	设置数据
MD18080	\$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	00H	02H (位 1=1)
MD17530	\$MN_TOOL_DATA_CHANGE_COUNTER	1FH	1FH
MD20310	\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	00H	02H (位 1=1)
MD28450	\$MC_MM_TOOL_DATA_CHG_BUFF_SIZE	400	400

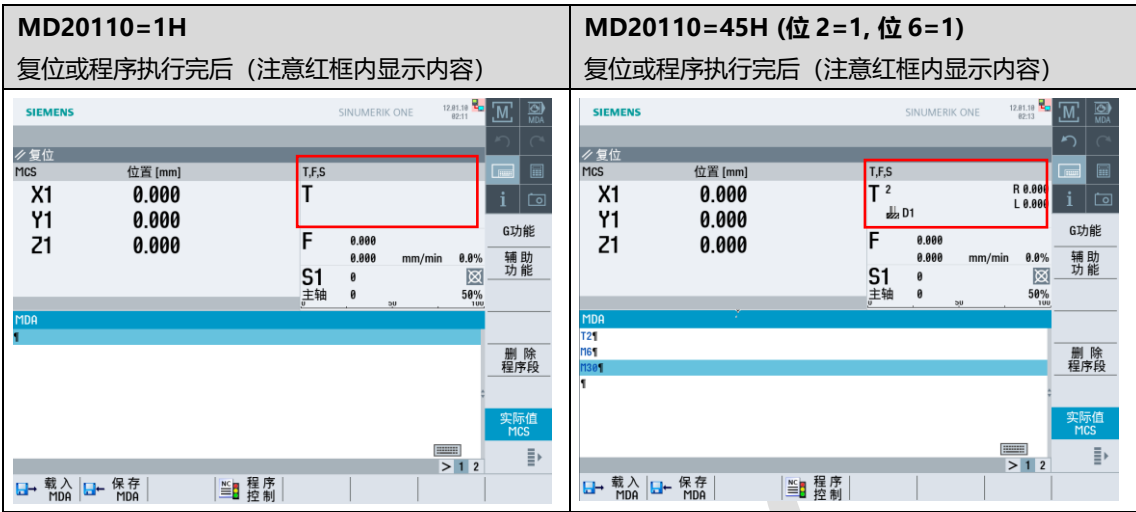
以铣削工艺为例，设置上面数据后，可使用刀具管理基本功能。



注：创建刀具时，显示的可用刀具类型取决于通过 MD52200 \$MCS_TECHNOLOGY 和 MD52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION 选择的工艺控制。

12.1 刀具管理设置

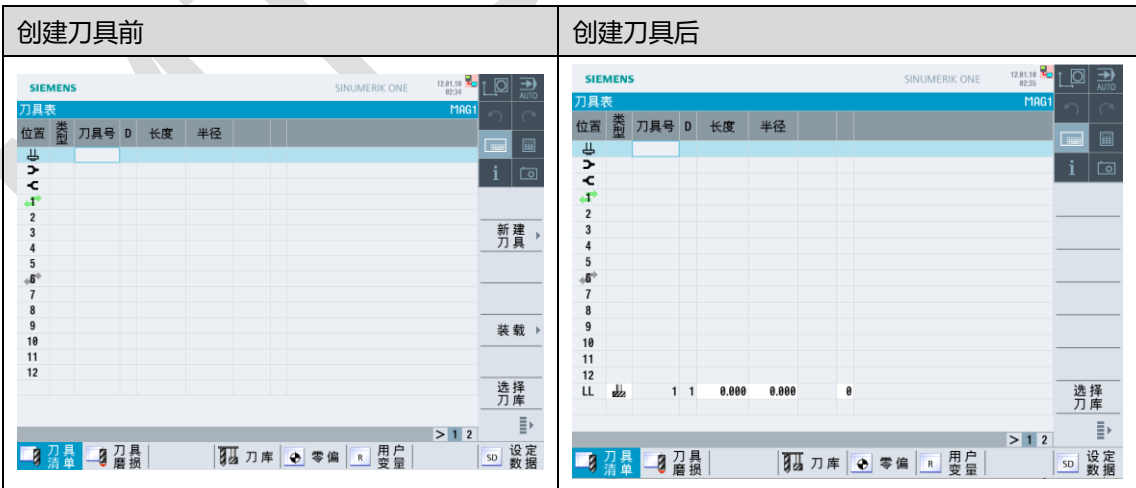
为保持刀具的显示，需要设置 MD20110



12.1.2 使用刀库刀具管理设置 (铣床)

数据编号	数据名称	默认数据	设置数据
MD18080	\$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	00H	03H (位 0 和位 1=1)
MD17530	\$MN_TOOL_DATA_CHANGE_COUNTER	1FH	1FH
MD20310	\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	00H	03H (位 0 和位 1=1)
MD28450	\$MC_MM_TOOL_DATA_CHG_BUFF_SIZE	400	400
MD52270	\$MCS_TM_FUNCTION_MASK	0H	80H (位 7=1)
MD19320	\$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK	0H	10H (位 4=1)

注意：MD18080 和 MD201310 的位 0 在使用刀库管理时必须激活



注意：在设置好机床数据后，需要配置刀库后显示上面的画面。

12.2 配置刀库

配置刀库有两种方法：

- 使用 NC 程序配置刀库，适用于批量生产。
- Operate 上直接配置刀库

12.2.1 使用 NC 程序配置刀库

DEF INT PLACE	;清除 NC 系统的刀库数据
N100 \$TC_MAP1[0]=0	
N110 \$TC_DP1[0,0]=0	;刀库表类型
N150 \$TC_MAMP1="MAG"	
N160 \$TC_MAMP2=257	;定义刀库 1 (实际刀库类型、刀位数量、搜索方式...)
N200 \$TC_MAP1[1]=1	;刀库类型 1: 链式
N210 \$TC_MAP2[1]="CH1-MAG1"	;刀库名称 (随意)
N220 \$TC_MAP3[1]=17	;若=81, 表示刀库中刀具固定刀位
N230 \$TC_MAP6[1]=1	
N240 \$TC_MAP7[1]=60	;刀位数量
N240 \$TC_MAP8[1]=1	;换刀点位置
N250 \$TC_MAP10[1]=257	;搜索策略
;定义缓冲区	
N270 \$TC_MAP1[9998]=7	;必须=7 7: Buffer
N280 \$TC_MAP2[9998]="CH1-Buffer"	;名称 (随意)
N290 \$TC_MAP3[9998]=17	
N300 \$TC_MAP6[9998]=1	
N310 \$TC_MAP7[9998]=3	;3 个缓冲区, 即 1 个主轴+2 个机械手
N320 \$TC_MAP10[9998]=0	
;定义装载站	
N340 \$TC_MAP1[9999]=9	;必须=9 9: loading point
N350 \$TC_MAP2[9999]="CH1-Loading"	;名称 (随意)
N360 \$TC_MAP3[9999]=17	
N370 \$TC_MAP6[9999]=1	
N380 \$TC_MAP7[9999]=2	;2 个装载点, 即主轴侧第 1 装载点, 刀库侧第 2 装载点
N390 \$TC_MAP10[9999]=0	
;定义刀库刀位类型	
N430 for PLACE=1 to 60	;1-总刀位数量, 循环设置一遍
N440 STOPRE	
N450 \$TC_MPP1[1,PLACE]=1	;正常刀位
N460 \$TC_MPP2[1,PLACE]=1	;相邻刀位检测
N470 \$TC_MPP3[1,PLACE]=1	;刀位类型号
N480 \$TC_MPP4[1,PLACE]=2	;刀位可用
N490 \$TC_MPP5[1,PLACE]=PLACE	;刀位索引号
N500 endfor	
;设置缓冲区 1 号刀位类型	
N1990 \$TC_MPP1[9998,1]=2	;2: 主轴
N2000 \$TC_MPP2[9998,1]=0	
N2010 \$TC_MPP3[9998,1]=0	
N2020 \$TC_MPP4[9998,1]=2	
N2030 \$TC_MPP5[9998,1]=1	;主轴刀位索引号

12.2 配置刀库

```

;设置缓冲区 2 号刀位类型
N610 $TC_MPP1[9998,2]=3           ;3: 机械手
N620 $TC_MPP2[9998,2]=0
N630 $TC_MPP3[9998,2]=0
N640 $TC_MPP4[9998,2]=2
N650 $TC_MPP5[9998,2]=1           ;机械手刀位索引号, 首次定义从 1 开始
;设置缓冲区 3 号刀位类型
N660 $TC_MPP1[9998,3]=3           ;3: 机械手
N670 $TC_MPP2[9998,3]=0
N680 $TC_MPP3[9998,3]=0
N690 $TC_MPP4[9998,3]=2
N700 $TC_MPP5[9998,3]=2           ;机械手刀位索引号, 已定义序号+1
;机械手绑定主轴
N760 $TC_MLSR[2,1]=0
N770 $TC_MLSR[3,1]=0
;缓冲区绑定刀库
N930 $TC_MDP2[1,1]=0
N940 $TC_MDP2[1,2]=0
N950 $TC_MDP2[1,3]=0
;装载站 1 刀位类型
N2350 $TC_MPP1[9999,1]=7          ;7: 装载站
N2360 $TC_MPP2[9999,1]=0
N2370 $TC_MPP3[9999,1]=0
N2380 $TC_MPP4[9999,1]=2
N2390 $TC_MPP5[9999,1]=1          ;装载站刀位索引号, 首次定义从 1 开始
;装载站 2 刀位类型
N2350 $TC_MPP1[9999,2]=7          ;7: 装载站
N2360 $TC_MPP2[9999,2]=0
N2370 $TC_MPP3[9999,2]=0
N2380 $TC_MPP4[9999,2]=2
N2390 $TC_MPP5[9999,2]=2          ;装载站刀位索引号, 已定义序号+1
;装载站绑定刀库
N2460 $TC_MDP1[1,1]=0             ;第 1 装载点=刀库换刀点
N2460 $TC_MDP1[1,2]=39           ;第 2 装载点距离刀库换刀点 39 个刀位
N2500 M17

```


12.2.2 直接配置刀库（铣床）

按区域选择键，按“调试”键



按“NC”键



按“刀具管理”键



在线配置刀库的主画面，其中“举例”文件夹下有三个刀库配置的例子



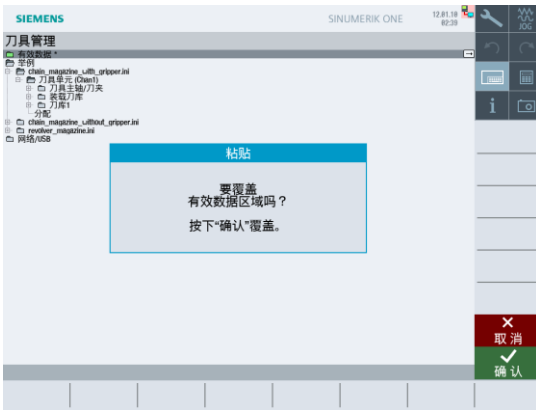
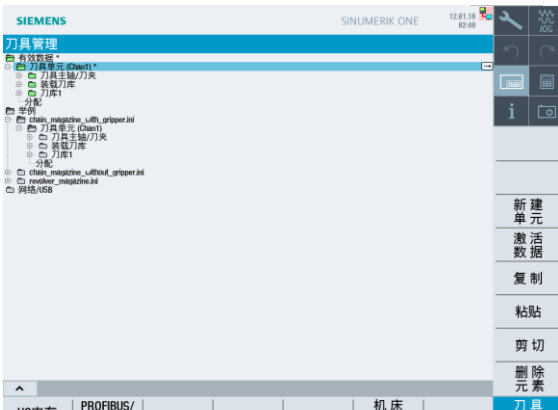
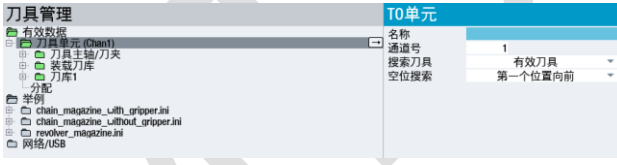
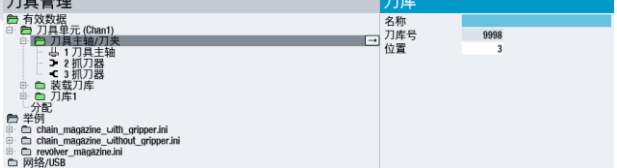
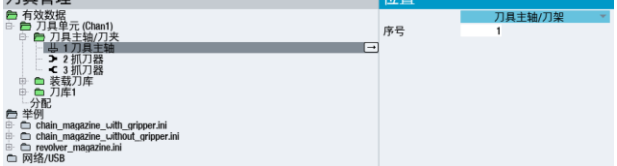
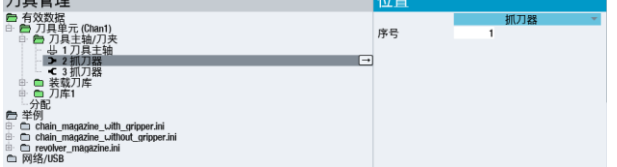
以带机械手的链式刀库为例，说明刀库配置过程。选择“chain_magazine_with_gripper.ini”，按“复制”键

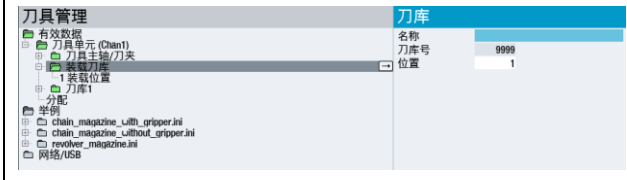
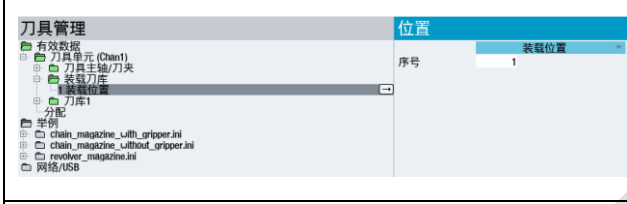
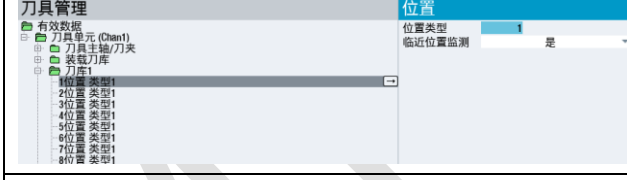


光标移动到“有效数据”，按“粘贴”键



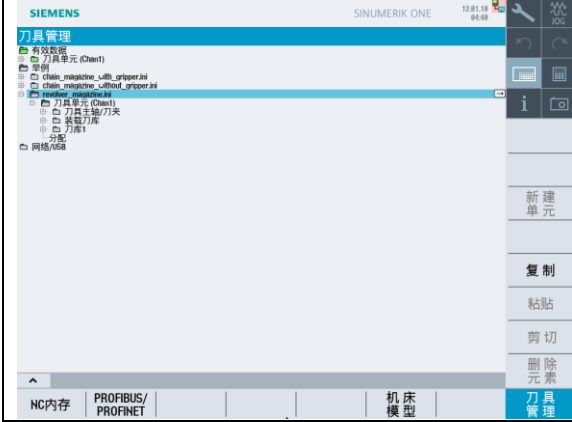
12.2 配置刀库

系统提示，按“确认”键 	样例的配置便拷贝到“有效数据”文件夹下 
选择每一项内容，按右箭头即可修改相关配置，具体每项内容说明请参见下面表格。 	按“激活数据”键 
	名称 通道号：1 搜索刀具：刀具搜索策略 空位搜索：空刀位搜索策略
	名称： 刀库号：9998 缓冲刀库固定的刀库号 9998 位置：3 缓冲刀库有 3 个刀位
	缓冲刀库的刀位设置 主轴 1 是缓冲刀库的第一个刀位
	缓冲刀库的刀位设置 抓刀器 1（机械手手爪 1）是缓冲刀库的第二个刀位

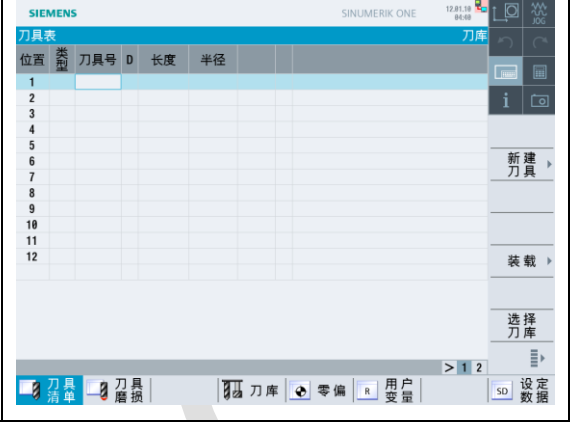
	缓冲刀库的刀位设置 抓刀器 2（机械手手爪 2）是缓冲刀库的第三个刀位
	名称： 刀库号：9999 装载刀库固定的刀库号 9999 位置：1 装载刀库有 1 个刀位，即只有一个装载点
	装载刀库的刀位设置 装载点 1 是装载刀库的第一个刀位
	刀库类型：链式刀库 名称 刀库号：1 位置：真实刀库中的刀位数量 搜索刀具：刀具搜索策略 空位搜索：空到位搜索策略 位置编码：固定换刀还是随机换刀 位置类型：刀位类型（可自由定义） 临近位置监测：是否用大小刀
	位置类型：真实刀库的每个刀位的类型 临近位置监测：是否用大小刀
	分配主轴/刀夹/装刀器至刀库 即将主轴和机械手手爪与刀库绑定 分配刀夹/装刀器至主轴 即将机械手手爪与主轴绑定 加载位置至刀库 即将装载点与刀库绑定

12.2.3 直接配置刀库（车床）

同样将样例中的“revolver_magazine.ini”拷贝到“有效数据”文件夹



按照机床刀塔的实际调整配置后激活，显示如下：



注意：V4.7 以前的软件版本，在配置刀库后，还要把配置信息写入 PLC 中的 DB4 数据块。而 V4.7 以后的软件版本，不再需要此步骤。

12.3 刀库管理的 PLC 应答

刀库管理功能是 NC、PLC 和 HMI 协调完成的，NC 负责刀库管理，PLC 负责控制刀库旋转、机械手动作和刀具位置移动等，HMI 是刀库管理的显示界面。

刀库中刀具的变动有手动操作和自动换刀。

手动操作是指操作者进行装刀（LOAD），卸刀（UNLOAD），刀库定位等操作。手动操作的 NC/PLC 接口是 DB71。

自动换刀是指通过程序中 NC 指令，调用新刀，换刀和还刀。自动换刀的 NC/PLC 接口是 DB72。

不管是刀库的手动操作还是自动换刀，当有新指令时，PLC 可根据“NC 到 PLC”接口信号提供的信息完成相应的动作，之后，PLC 要通知 NC 动作已完成（即 PLC 应答），刀库管理据此更新刀表。

12.3.1 DB71 接口数据块

1) DB71 数据块结构

DB71	装载/卸载位置 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	接口 (SS) 有效							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准终端应答							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB3								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBBn + 0	预留		定位 Multitool	通过 NC 程序定位	定位刀库	换位	卸刀	装刀
DBBn + 1	扩展区域 的数据 (DB1071)	预留						应答状态 = 3
DBBn + 2	分配的通道 (8 位 INT)							
DBBn + 3	刀具管理号(8 位 INT)							
DBBn + 4	预留 (自由定义参数 1 (DWord))							
DBBn + 8	预留 (自由定义参数 2 (DWord))							
DBDn+ 12	预留 (自由定义参数 3 (DWord))							
DBWn+ 16	装载/卸载位置标识 (INT), (固定值 9999)							
DBWn+ 18	装载/卸载位置编号 (INT)							
DBWn+ 20	刀库号 (源) 用于卸刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 22	刀位号 (源) 用于卸刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 24	刀库号 (目标) 用于装刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 26	刀位号 (目标) 用于装刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 28	预留							装刀/卸刀, 不运行刀库
DBWn+ 29	预留							

说明:

DB71 最大支持 16 个装载点, 装载点请求信号对应于 SS1...SS16 (DB71.DBX0.0—DBX1.7)

每个装载点对应的数据区域 30 个字节, 从 DB71.DBB4 开始。如第 1 装载点 n=4, 第 2 装载点 n=34。

2) 接口信号触发

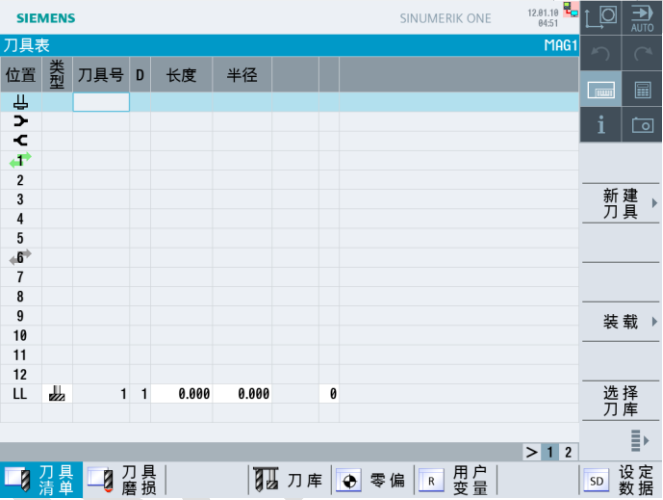
HMI 操作触发 DB71 接口信号。

操作步骤(从左往右)						
装载 LOAD		光标定位到刀具列表中要装载的刀具（不在刀库中的刀具）	装载 ▶	输入新刀的目标刀位号	选择通过哪个装载点装载	
卸载 UNLOAD		光标定位到刀具列表中要卸载的刀具（已在刀库中的刀具）	卸载	-	选择通过哪个装载点卸载	
移位		光标定位到刀具列表中要移位的刀具（已在刀库中的刀具）	移位 ▶	输入该刀具的目标刀位	-	
定位		光标定位到刀库中某个刀位	刀库定位	-	选择将该刀位定位到哪个装载点	

3) 操作举例

装载点的数据区（DB71）提供装载点操作的具体信息。

例：通过装载站 2 安装刀具到刀库 1 的第 5 号刀位



PLC 监控 DB71 状态显示：

LAB_ONE_20210812 -> NCU1750_SW614 [NCU 1750] -> PLC_1 [PLC NCU 1750] -> 监控与强制表 -> 监控表_1								
	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释	变量注释
1		%DB71.DBB0	十六进制	16#01				
2	"LBP_TMLoad".TIF[1].Loading	%DB71.DBX4.0	布尔型	TRUE				正在装刀
3	"LBP_TMLoad".TIF[1].Unloading	%DB71.DBX4.1	布尔型	FALSE				正在卸刀
4	"LBP_TMLoad".TIF[1].Reloading	%DB71.DBX4.2	布尔型	FALSE				正在重新定位刀具
5	"LBP_TMLoad".TIF[1].Positioning	%DB71.DBX4.3	布尔型	FALSE				正在定位刀库
6	"LBP_TMLoad".TIF[1].PosbyProgram	%DB71.DBX4.4	布尔型	FALSE				由CNC程序触发
7	"LBP_TMLoad".TIF[1].PositioningMT	%DB71.DBX4.5	布尔型	FALSE				正在定位多刀
8	"LBP_TMLoad".TIF[1].R_6	%DB71.DBX4.6	布尔型	FALSE				预留
9	"LBP_TMLoad".TIF[1].Channel	%DB71.DBB6	十六进制	16#01				分配的通道
10	"LBP_TMLoad".TIF[1].TMNo	%DB71.DBB7	十六进制	16#01				刀具管理编号
11	"LBP_TMLoad".TIF[1].Loadident	%DB71.DBW20	带符号十进制	9999				装刀/卸刀位置识别
12	"LBP_TMLoad".TIF[1].LoadNo	%DB71.DBW22	带符号十进制	1				卸刀位置编号
13	"LBP_TMLoad".TIF[1].SMag	%DB71.DBW24	带符号十进制	0				卸刀重新装刀定位的刀库编号（源）
14	"LBP_TMLoad".TIF[1].SLoc	%DB71.DBW26	带符号十进制	0				卸刀重新装刀定位的位置编号（源）
15	"LBP_TMLoad".TIF[1].TMag	%DB71.DBW28	带符号十进制	1				装刀重新装刀的刀库编号（目标）
16	"LBP_TMLoad".TIF[1].TLoc	%DB71.DBW30	带符号十进制	1				装刀重新装刀的位置编号（目标）
17		<新增>						

12.3.2 DB72 接口数据块

1) DB72 数据块结构

DB72	来自主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	接口(SS) 有效							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准终端应答							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB3								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBBn + 0	主轴刀具	取出手动	装入手动	ZCS 编号	T0	准备换刀	执行换刀	换刀任务
DBBn + 1	扩展区域 的数据	预留						应答状态 = 3
DBBn + 2	分配的通道 (8 位INT)							
DBBn + 3	刀具管理号(8 位INT)							
DBDn + 4	自定义参数1 (DWord)							
DBDn + 8	自定义参数2 (DWord)							
DBDn+ 12	自定义参数3 (DWord)							
DBWn+ 16	缓冲站标识 (INT) , (固定值9998)							
DBWn+ 18	缓冲站中的相对位置 (目标) (INT)							
DBWn+ 20	刀库号 (源) 用于新刀具 (INT)							
DBWn+ 22	刀位号 (源) 用于新刀具 (INT)							
DBWn+ 24	刀库号 (目标) 用于旧刀具 (INT)							
DBWn+ 26	刀位号 (目标) 用于旧刀具 (INT)							
DBWn+ 28	新刀具: 位置类型 (INT)							
DBWn+ 30	新刀具: 尺寸, 左侧 (INT)							
DBWn+ 32	新刀具: 尺寸, 右侧 (INT)							
DBWn+ 34	新刀具: 尺寸, 上面 (INT)							
DBWn+ 36	新刀具: 尺寸, 下面 (INT)							
DBBn+ 38	新刀具的刀具状态							
	刀具已使	刀具固定	刀具处于	达到预警	刀具已测	刀具已禁	刀具已使	有效刀具
DBBn+ 39	新刀具的刀具状态							
	手动刀具	1:1 更换	预留	原刀具	装载刀具	卸载刀具	禁用,但忽	刀具标识
DBWn+ 40	新刀具: 内部T 编号(INT)							
DBWn+ 42	如果DBX (n+0.4) =1, 则此处输入旧刀具的缓冲位置。							
DBWn+ 44	新刀具的原始刀库							
DBWn+ 46	新刀具的原始位置							

说明：

- DB72 最大支持 16 个主轴，主轴请求信号对应于 SS1...SS16 (DB72.DBX0.0—DBX1.7)
- 每个主轴对应的数据区域 48 个字节，从 DB72.DBB4 开始。如第 1 主轴数据 n=4，第 2 主轴数据 n=52。
- 主轴的数据区(DB72)提供主轴操作的具体信息。
- 只有准备刀具指令 T 和换刀指令 M 代码，才能刷新 DB72 中的信号和数据。
- PLC 动作，FC8 应答后，自动清除主轴请求信号 SS1-SS16，但主轴数据区请求需自行清除。

2) 接口信号触发

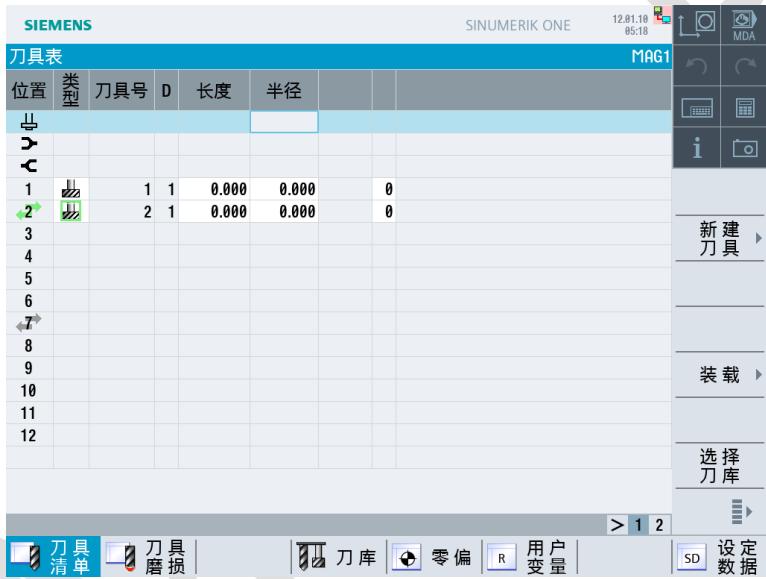
找刀指令：NC 程序执行 T 指令

换刀指令：NC 程序执行 M 指令（换刀指令，参数 MD22560 设置）

T0：NC 程序执行 T0 指令

3) 编程举例

例：NC 程序执行 T2



PLC 监控 DB72 接口信号

LAB_ONE_20210812 ▶ NCU1750_SW614 [NCU 1750] ▶ PLC_1 [PLC NCU 1750] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_2							
	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释	变量注释
1		%DB72.DBB0	十六进制	16#00			
2	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.0	布尔型	☐ FALSE			强制性更改
3	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.1	布尔型	☐ FALSE			执行更换
4	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.2	布尔型	☐ FALSE			准备更换
5	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.3	布尔型	☐ FALSE			T0已编程
6	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.4	布尔型	☐ FALSE			DBW中之前刀具的缓冲器编号 (n+42)
7	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.5	布尔型	☐ FALSE			手动将手动刀具载入主轴
8	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.6	布尔型	☐ FALSE			手动从主轴中卸载手动刀具
9	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBX4.7	布尔型	☐ FALSE			主轴刀具保留在主轴中
10	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBB6	十六进制	16#01			分配的通道
11	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBB7	十六进制	16#01			刀具管理编号
12	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBW20	带符号十进制	9998			缓冲器识别 (固定值9998)
13	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBW24	带符号十进制	1			新刀具的刀具编号 (源)
14	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBW26	带符号十进制	2			新刀具的位置编号 (源)
15	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBW28	带符号十进制	0			之前刀具的刀具编号 (目标)
16	*LBP_TMSpindle*....	%DB72.DBW30	带符号十进制	0			之前刀具的位置编号 (目标)
17	<新增>						

12.3.3 FC8/FC6 功能块

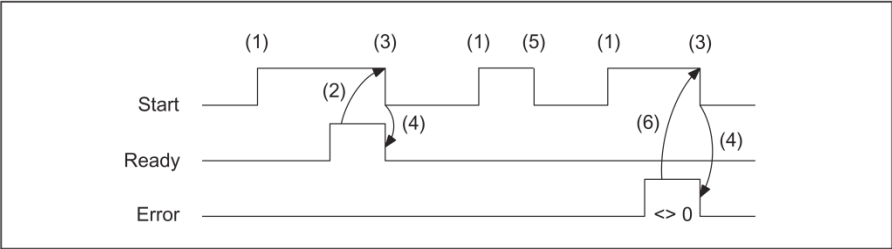
FC8 刀具管理标准的应答功能块，FC6 在 FC8 的基础上增加 MultiTool 的应答 (840Dsl SW2.6 SP1 以后版本支持 MultiTools 功能)。即 FC6 可以完全替代 FC8。

1) 接口参数

```
CALL "TM_TRANS"                                //FC8
Start           := #FC8_PAR.Start
TaskIdent       := #FC8_PAR.TaskIdent
TaskIdentNo     := #FC8_PAR.TaskIdentNo
NewToolMag      := #FC8_PAR.NewToolMag
NewToolLoc      := #FC8_PAR.NewToolLoc
OldToolMag      := #FC8_PAR.OldToolMag
OldToolLoc      := #FC8_PAR.OldToolLoc
Status          := #FC8_PAR.Status
Ready           := #FC8_PAR.Ready
Error           := #FC8_PAR.Error
```

Start	启动信号	
TaskIdent	任务号	
TaskIdentNo	操作号	
NewToolMag	目标刀库号	目标位置
NewToolLoc	目标刀位号	
OldToolMag	源刀库号	源位置
OldToolLoc	源刀位号	
Status	状态	
Ready	完成	
Error	错误	

操作时序：



- 启动 Start 信号一直保持，直至 Ready 或 Error 信号为 1，再复位 Start 信号。
- 图中的 5 为错误的启动信号。
- FC8 执行周期需多个 PLC 周期

12.3 刀库管理的 PLC 应答

2) 同步刷新应答

对于手动操作刀库或者程序自动换刀，都是先有 NC 指令，然后 PLC 按指令完成动作并应答。这个过程是 NC 和 PLC 协调同步完成的，所以这个过程中的应答叫做同步应答。

3) 异步刷新应答

有些操作，如操作者手动转动刀库，这时没有 NC 指令，完全是 PLC 动作改变了刀具的位置，当然刀具位置的改动必须告诉刀库管理，这种由 PLC 单方面改动刀具位置，而后通知 NC 的应答叫做异步应答。

4) FC8 应答参数设置一览表

刀库请求	FC8 参数							刷新方式
	Task-Ident	Task-IdentNo	NewTool-Mag	NewTool-Loc	OldTool-Mag	OldTool-Loc	Status	
装刀	1	装载站号	目标刀库 (DBWn+24)	目标刀位 (DBWn+26)	0	0	1	
卸刀	1	装载站号	0	0	9999 (DBWn+16)	装载站号 (DBWn+18)	1	
刀具移位	1	装载站号	目标刀库 (DBWn+24)	目标刀位 (DBWn+26)	源刀库 (DBWn+20)	源刀位 (DBWn+22)	1	
刀库定位 POSM	1	装载站号	目标刀库 (DBWn+24)	目标刀位 (DBWn+26)	0	0	5	
DB71 请求 复位	1	装载站号	-1	-1	-1	-1	3	
刀库旋转	4	通道号	刀库号	当前刀位号	9998	主轴 Loc 号	5	异步刷新
刀库回零	4	通道号	刀库号	1	9998	主轴 Loc 号	5	异步刷新
准备刀具 (连续)	2	主轴号	新刀 中间刀库号	中间刀位号	主轴刀库号、刀位号 (DBWn+16) (DBWn+18)		105	同步刷新
准备刀具 (完成)	2	主轴号	新刀 待机刀库号	待机刀位号	主轴刀库号、刀位号 (DBWn+16) (DBWn+18)		1	同步刷新
换刀指令 (连续)	2	主轴号	新刀 中间刀库号	中间刀位号	旧刀 中间刀库号 中间刀位号		105	同步刷新
换刀指令 (完成)	2	主轴号	主轴刀库号、刀位号 (DBWn+16) (DBWn+18)		DB72 推荐旧刀存储刀位 (DBWn+24) (DBWn+26)		1	同步刷新
刀具移位 (PLC 主动)	4	通道号	刀具移动的目标位置 刀库号 刀位号		源位置 刀库号 刀位号		1	异步刷新
DB72 复位请求	2	主轴号	-1	-1	-1	-1	3	

注：

同步刷新应先判断新刀和旧刀是否有刀，若无刀具，必须将相应刀库号和刀位号设置为 0，否则 FC8 应答错误。

异步刷新应确定源刀位有刀，目标刀位无刀，否则 FC8 应答错误。

12.3.4 换刀子程序

通常使用 M 代码调用换刀子程序。由换刀子程序完成换刀动作的预处理。

1) 常用 NC 变量和指令

NC 变量和指令	说明
\$P_PROG_EVENT	=0; 无 PROG_EVENT 事件 =1; 程序启动 =2; 程序结束 =3; Reset =4; 系统启动 =5; 程序段搜索 =6; 系统上电激活 SAFE.SPF 子程序 (安全集成使用)
\$P_SIM	=1; HMI 模拟、vnck、Sinutrain 执行程序
\$P_SEARCH	=1; 程序段搜索激活
\$P_SEARCH1	=1; 带计算程序段搜索
\$P_SEARCH2	=1; 不带计算程序段搜索
\$P_SEARCHL	=0; 无搜索 =1; 不带计算程序段搜索 =2; 到轮廓的带计算程序段搜索 =3; 保留 =4; 到程序段结束的带计算程序段搜索 =5; 程序测试搜索
\$P_ISTEST	=1; 程序测试激活
\$TC_TP2[T_active]	刀具名称, T_active 刀具内部编号, 唯一。
\$TC_TP3[T_active]	编号 T_active 刀具的左边尺寸
\$TC_TP4[T_active]	编号 T_active 刀具的右边尺寸
\$TC_TP5[T_active]	编号 T_active 刀具的上边尺寸
\$TC_TP6[T_active]	编号 T_active 刀具的下边尺寸
\$TC_TP8[T_active]	刀具状态 Bit6=1; 固定刀位 Fix-location
\$TC_MPP6[9998,1]	Buffer 9998 中 1 号刀位 (通常定义为主轴) 的刀具号(=0; 表示无刀)
GETEXET(T_active)	T_active=当前主轴刀具号
GETSELT(T_prep)	T_prep=当前预选刀具号

2) 换刀程序举例

```

N10 PROC L6      ;SBLOF DISPLOF SAVE
N20 DEF INT _ACT,_NWT      ; Integer Active Tool Data
N30 STOPRE
N40 GETSELT(_NWT)      ; Order Tool Number
N50 _ACT=$TC_MPP6[9998,1] ; Current Tool Number
;N60 IF($P_SEARCH2<>0) GOTO END2
;若取消, 使用不带计算搜索时, 将不执行换刀动作。
N70 IF(($P_SIM==1) OR ($P_ISTEST==1)) GOTO END1
N80 IF ((_NWT==_ACT) AND (_NWT>0) AND (_ACT>0)) GOTO INFO1
N90 IF ((_NWT==_ACT) AND (_NWT==0) AND (_ACT==0)) GOTO INFO2

```

```

N100 STOPRE
N105 D0
N110 SPOS=$MN_USER_DATA_FLOAT[1]
N120 G153 G0 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[0]
N130 STOPRE
;判断大刀、固定刀具
IF (_ACT<>0) and (_NWT<>0)
if ($tc_tp3[_ACT]>1) or ($tc_tp8[_ACT] B_AND 'B1000000'))
T0
M206
stopre
T=$TC_TP2[_NWT]
ENDIF
endif
N140 END1:
N150 M206 ; Tool Change Order
N160 END2:
N170 STOPRE
N180 M17
N190 INFO1:MSG("**** 预选刀具=主轴刀具****")
N200 G04F3
N210 MSG("")
N220 M17
N230 INFO2:MSG("****主轴无刀****")
N240 G04F3
N250 MSG("")
N260 M17

```

3) 程序段搜索、测试处理

程序测试、搜索时，换刀指令不输出给 PLC。

执行带计算搜索操作后，更换正确的刀具到主轴上。使用系统的 prog_event 功能。

在制造商循环目录下增加 cycpe1us.spf 子程序

```

N10 proc cycpe1us DISPLOF SBLOF SAVE
N20 DEF int T_Vor, T_Spi,T_active,T_prep
if ($P_PROG_EVENT == 5)
msg("block search")
;N40 M00
msg("")
GETEXET(T_active)
GETSELT(T_prep)
T_Spi=$TC_MPP6[9998,1]
;Load correct tool
if ((T_Spi<>T_active)and (T_active>0))
T=$TC_TP2[T_active]

```

```
M6
Endif
if T_prep<>T_active
  if T_prep>0
    T=$TC_TP2[T_prep]
  Endif
  If t_prep==0
    T0
  Endif
Endif
endif
M17
```

12.3.5 刀库功能检查

刀库管理是个比较复杂的功能，所以在调试后需要经过严格测试，此处列出了一些需要检查的项目，并不完整，另外每台机床刀库的测试需要根据功能和操作方式具体制定。

配置检查：

- 主轴数量
- 手爪数量
- 刀库刀位数量
- 刀库可创建刀具的类型
- 能否创建新刀

手动操作：

- 装刀
- 卸刀
- 刀具移位
- 刀库定位
- 刀库位置显示
- 刀库动作分步动作（刀库恢复用）

自动换刀：

- 正向找刀
- 负向找刀
- 就近找刀（对称找刀）
- 正常换刀（Txx M06）
- 固定换刀
- 随机换刀
- 混合换刀（刀库中的刀具可以指定是固定换刀还是随机换刀）
- 刀具寿命监控—计数方式
- 刀具寿命监控—计时方式
- 刀具寿命监控—磨损监控方式

12.4 刀库故障排除

- 替代刀具（替代刀具的搜索策略）
- 手动刀具
- 程序段搜索后，刀具是否正常（如刀具数据是否生效）
 - ✓ 搜索刀具在主轴上，没有备刀指令
 - ✓ 搜索刀具在主轴上，新刀备刀未完成
 - ✓ 搜索刀具在主轴上，新刀备刀完成
 - ✓ 搜索刀具不在主轴上，没有备刀指令
 - ✓ 搜索刀具不在主轴上，新刀备刀未完成
 - ✓ 搜索刀具不在主轴上，新刀备刀完成
- 程序测试过程中取消程序测试，换刀是否正确
- 程序模拟过程中，刀具数据是否生效
- 如果使用 Jobshop(ShopTurn , ShopMill) 测试在 Jobshop 编程下上述操作是否正常

刀库故障后的恢复

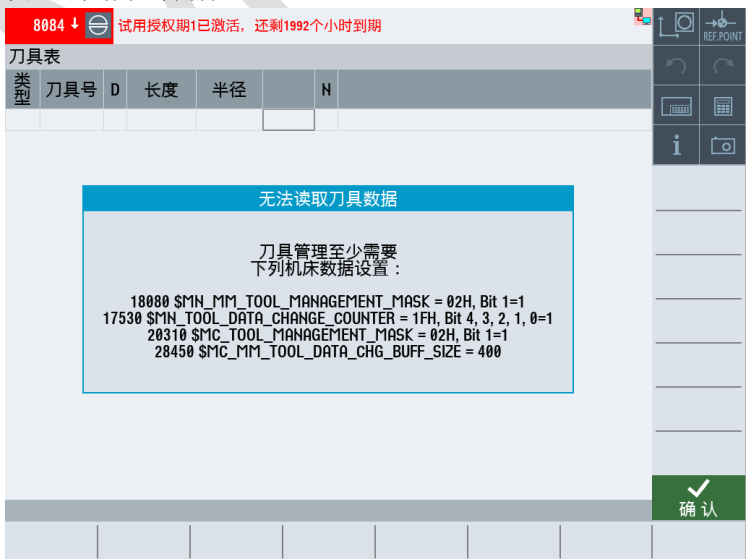
- 刀库旋转过程中停止，恢复后刀库管理显示刀位是否正确
- 换刀过程中停止，如何恢复机械手（机械手归位，刀具归位）
- 换刀过程中停止，刀库管理显示数据是否和实际刀库一致
- 乱刀后的处理

部分需要考虑的响应（主要保证刀库管理与实际刀库在各种情况下的同步）：

- 刀库如何回零
- 刀库找刀过程中，按复位键，如何响应
- 换刀过程中，按复位键，如何响应
- 换刀过程中，按急停，如何响应
- 故障恢复的操作步骤

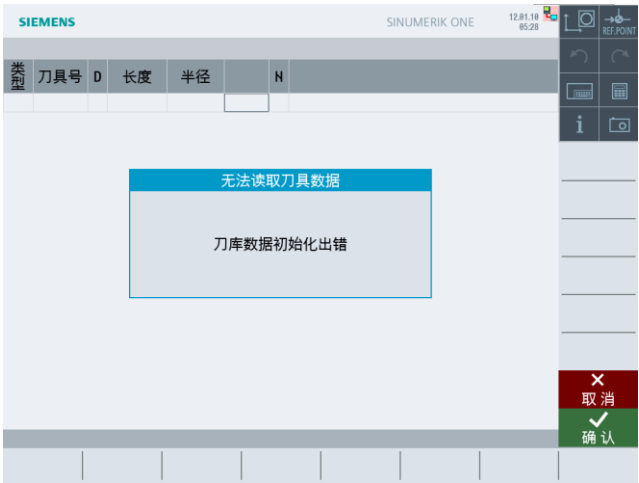
12.4 刀库故障排除

1) 设置刀具管理数据



依图设置刀具管理参数。

2) 刀具数据初始化出错



出错原因：未配置 NC 刀具数据

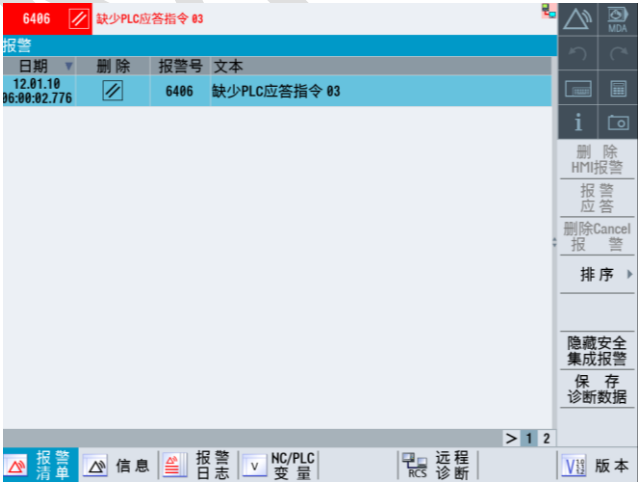
3) 装载站 LL 标记



故障原因：刀具装载过程中断，或 PLC 应答错误。

解决方法：MDA 下执行 \$TC_MPP6[9999,1]=0

4) 6406 报警



故障原因：PLC 应答不正确。

解决方案：更改 PLC 程序。

12.5 刀库相关机床数据

数据编号	数据名称	说明
MD18084	\$MN_MM_NUM_MAGAZINE	刀库数量（包括缓冲刀库 9998 和装载刀库 9999）
MD18086	\$MN_MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	系统中所有通道的刀库刀位数量总和（包括缓冲刀库和装载刀库的刀位数量）
MD18082	\$MN_MM_NUM_TOOL	最大刀具数量
MD18100	\$MN_MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	最大刀具刀沿数量
MD18075	\$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER	系统 Tool carrier 数量
MD28085	\$MC_MM_LINK_TOA_UNIT	刀具 TOA 分配给通道。使用多通道时，每个通道可以有各自的 TOA，也可以多个通道公用一个 TOA，即每个通道可以有各自的刀库，也可以多个通道公用一个刀库。
MD20090	\$MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND	通道中主主轴号，牵涉到刀具寿命的计算
MD20124	\$MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER	通道中主 ToolHolder 号，当 MD20124≠0 时，刀具管理使用 ToolHoder 代替主轴，适用于多主轴的机床
MD20320	\$MC_TOOL_TIME_MONITOR_MASK	MD20124≠0 时，设置监控的 Toolholder 号
MD20110	\$MC_RESET_MODE_MASK	MD20124=0: Bit6=1 Bit16=1 MD20124≠0: Bit6=1 Bit17=1
MD22550	\$MC_TOOL_CHANGE_MODE	=0；T 代码直接激活刀补，车床使用 =1；使用 M 代码激活刀补
MD22560	\$MC_TOOL_CHANGE_M_CODE	激活刀补的 M 代码
MD20128	\$MC_COLLECT_TOOL_CHANGE	=0；程序搜索结束并启动程序执行时，不输出指令到 PLC。有刀具管理时，设为 0
MD52200	\$MCS_TECHNOLOGY	主工艺
MD52201	\$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION	辅助工艺
MD52270	\$MCS_TM_FUNCTION_MASK	Bit0；不允许在刀库位置创建刀具 Bit1；当机床不处于复位时禁止装刀/卸刀 Bit2；急停时禁止装刀/卸刀 Bit3；禁止向主轴装刀、从主轴卸刀或换刀 Bit4；直接在主轴上装刀 Bit7；通过 T 号创建刀具 Bit8；隐藏刀具移位
MD54215	\$SNS_TM_FUNCTION_MASK_SET	Bit0；回装刀具以直径显示 Bit1；所有车刀默认旋转方向为 M4 Bit2；创建刀具时无刀具名称 Bit3；已装载的刀具禁止输入刀具名称和类型 Bit4；通道不处在复位状态时，禁止装载刀具的相关输入 Bit5；刀具磨损值累计输入 Bit7；隐藏刀具监控参数 Bit8；端面轴几何值以直径显示 Bit9；端面轴磨损值以直径显示 Bit11；禁止在机械手上创建刀具 Bit12；在执行功能“全部卸载”时不卸载测量刀具
MD11450	\$MN_SEARCH_RUN_MODE	Bit1=1；程序搜索后，自动启动 MD11620 定义的异步子程序
MD10715	\$MN_M_NO_FCT_CYCLE	=6；定义 M6 调用子程序
MD10716	\$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME	L6；子程序名称 L6
MD11620	\$MN_PROG_EVENT_NAME	=空；自动调用 PROG_EVENT.SPF 子程序

注：多主轴的机床（如车铣复合机床）或无主轴的机床，需要设置 Toolholder。

第13章 驱动优化

使用 Sinumerik Operate 的自动伺服优化功能，通过一系列对话画面，实现单个轴和插补轴组的自动优化。使用测量和伺服跟踪功能，检查伺服优化结果和轴动态特性。

在 V6.1 SP3 及更高版本的 Sinumerik Operate 软件中，提供以下功能：

- 单轴自动优化
- 根据主轴类型和运行模式自动优化
- 龙门轴组自动优化
- 插补轴组优化
- 检查或修改速度环或位置环的优化结果
- 检查或修改插补轴组的优化结果
- 生成优化报告（单轴和插补轴组）
- 保存优化结果
- 重新载入优化结果
- 生效滤波器
- 电流环测量
- 速度环测量
- 位置环测量
- 跟踪功能
- 圆度测试
- 函数信号发生器
- 主从轴组的自动优化
- 通过程序调用自动优化

危险：

驱动优化时需要注意安全，如利用行程限位监控等措施来保证在优化时的人身和机床的安全，这一点尤其要给予重视。特别是垂直轴的安全保护。

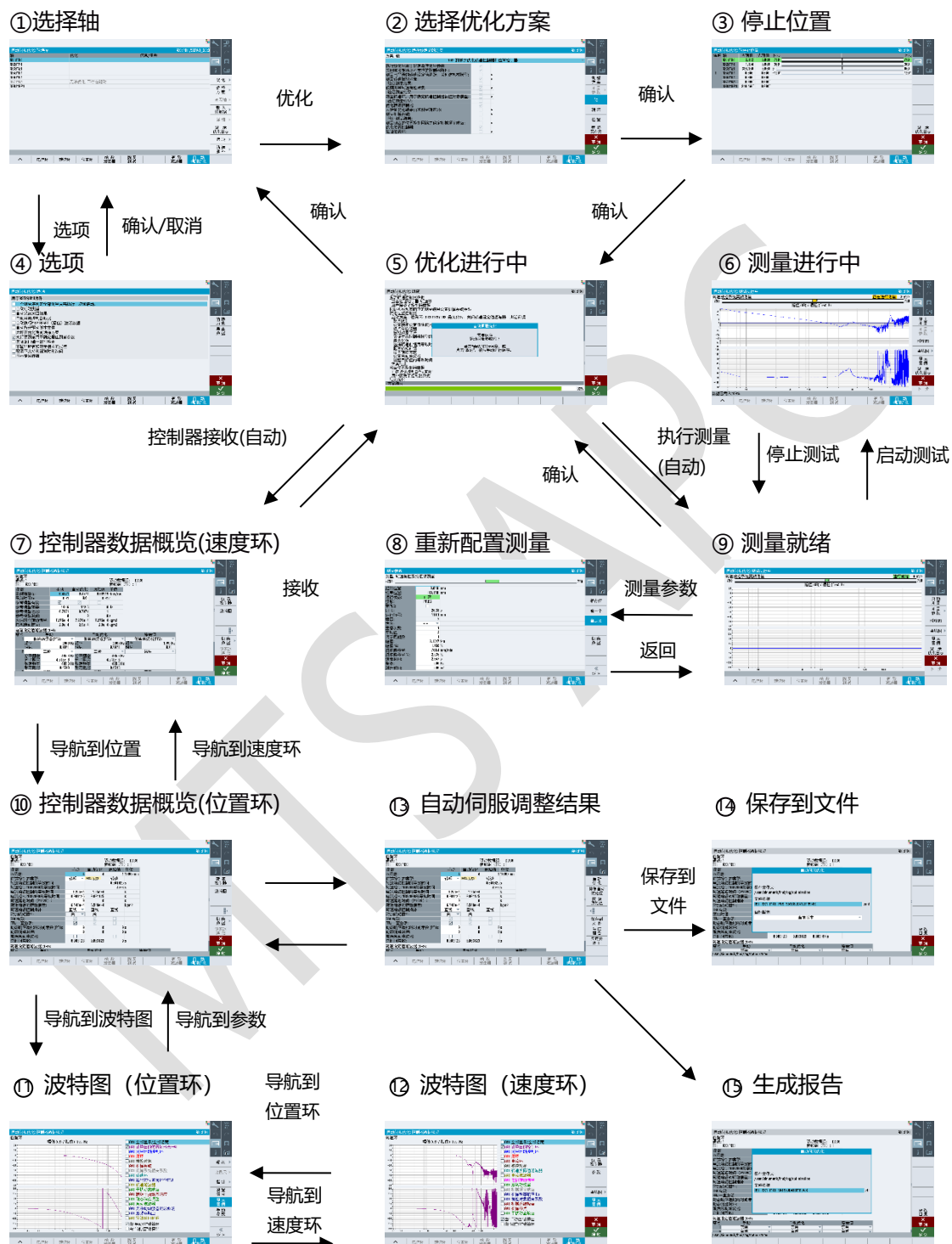
13.1 驱动优化的说明

当机床使用缺省设定不能满足要求时，需要进行驱动优化，主要步骤如下：

- 利用自动伺服优化功能优化单个轴
- 使用测量功能和跟踪功能检查和设定轴特性
- 利用插补轴组优化功能优化插补轴
- 使用圆度测试功能调整和匹配插补轴间的关系
- 手动优化单个轴的顺序是：电流环；速度环；位置环；轴定位特性以及圆度测试等

13.2 自动伺服优化导航一览

在 SINUMERIK Operate 操作界面菜单“调试”→“优化/测试”→“自动伺服优化”下可执行轴或插补轴组的自动优化。在进行轴优化时通过不同的对话屏幕进行导航。



自动伺服优化可能的导航

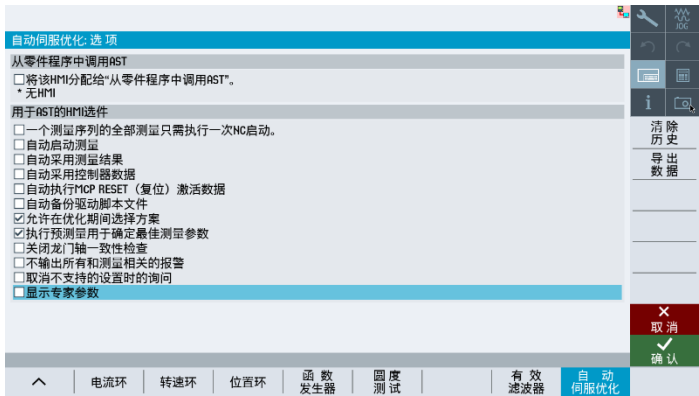
说明：

下面章节“自动伺服优化的一般操作步骤”中会使用图片上方显示的编号（比如对话屏幕“②选择优化方案”）。

13.3 自动优化选项设置和方案选择

13.3.1 选项设置

在对话屏幕“①选择轴”中可通过软键“选项”控制自动伺服优化的过程。



13.3.2 选择方案

1) 预定义方案

在对话屏幕“①选择轴”中可通过软键“选择方案”选择单轴优化预定义方案。



“轴” 优化方案:102



“转速环” 优化方案：303

13.3 自动优化选项设置和方案选择



“位置环” 优化方案：203

单轴优化有三种预定义的方案：

- 快速控制 (Maximum responsiveness)
速度控制器和位置控制器以最大增益和最低稳定性进行优化，较小的幅频和相频裕量，适用于小型高速机床。
- 正常控制 (Moderate responsiveness)
速度控制器和位置控制器以 80% 的最大增益和良好的稳定性进行优化，较多的幅频和相频裕量，适用于中小型机床。
- 稳定控制 (Conservative / robust)
最大化幅频和相频裕量，适用于用于轴机械或负载量变化较大的机床。

推荐使用缺省方案为 102，303，203。

2) 自定义方案

在对话屏幕“②选择优化方案”中可通过软键“自定义”，可自定义轴方案，速度环方案和位置环方案。



自定义轴优化方案



自定义速度环优化方案



自定义位置环优化方案

13.4 单轴自动优化操作步骤

- 1) 在对话屏幕“①选择轴”使用光标键选择需要优化的轴。



说明：

如果有龙门轴组，仅显示引导轴，并设置提示“龙门”。同步轴被隐藏，但同步轴会同时被测量和优化。

2) 在对话屏幕“②选择方案”中选择优化方案。

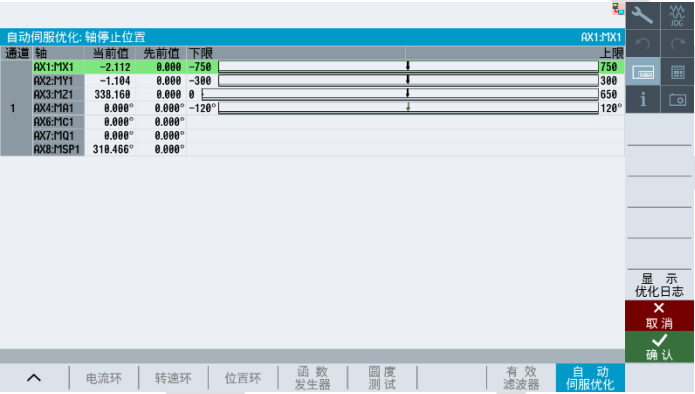


3) 按下“确认”。

4) 在对话屏幕“①选择轴”中按下“优化”。

5) 确认选择的优化方案。

6) 在对话屏幕“③轴停止位置”中将机床轴移动至安全位置。



危险

自动伺服优化以分析测量为基础。测量需要运行轴。须确保所有的轴都处于安全的位置，并且不会发生碰撞。

7) 按下“启动测量”，开始进行优化⑤。



说明：

根据提示按下 MCP 上的 ‘CYCLE START’ 键启动测试，HMI Operate 上显示优化过程中的测试曲线。可在自动伺服优化的任意步骤中按 MCP 上的 “RESET” 键，中断优化进程。优化中断后将会恢复启动优化前的原始数据。

8) 优化进行中



9) 如果优化进程中对控制回路进行了调整，结果显示在“⑦控制器数据概览”对话屏幕。



说明：

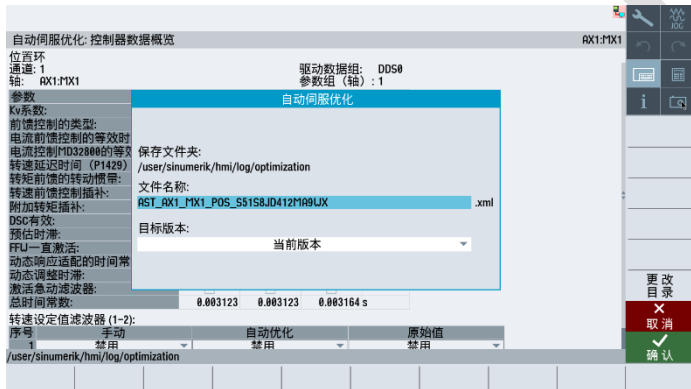
可以修改和检查结果，并且接收或者拒绝自动优化调整的参数。也可通过软键 “波德图” 或 “机床数据” 检查优化结果。

10) 按下“接收”保存自动优化调整结果。



11) 优化结果可保存为文件 ⑭ 或生成报告 ⑮。

按压“⑦控制器数据概览”对话框的向右扩展软键’>>’，可选择‘保存到文件’或‘生成报告’。

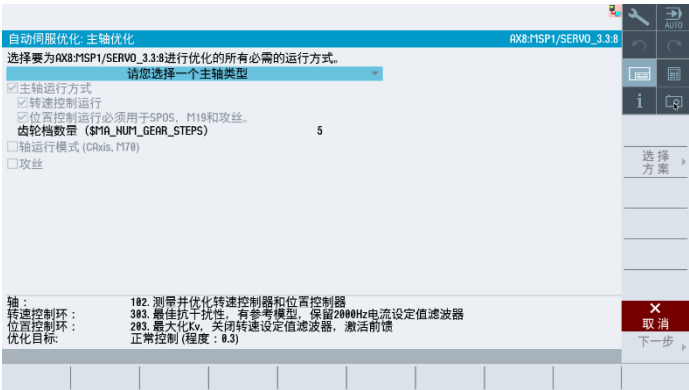


优化结果和报告存储在‘HMI 数据/日志/优化’文件夹下。



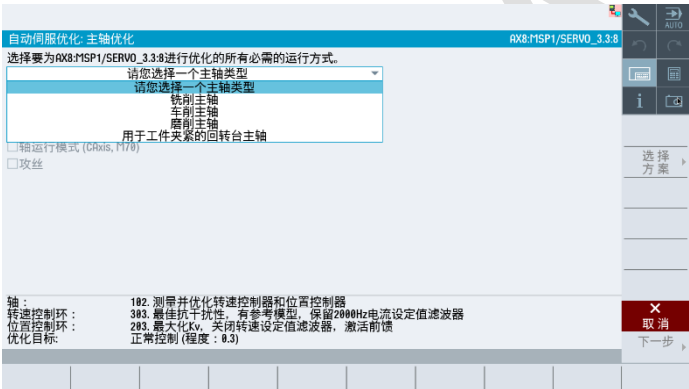
13.5 主轴优化

主轴与进给轴的优化策略有所不同，首先需要选择主轴的应用场景选择主轴的类型。



供选择的主轴类型：

- 铣削主轴
- 车削主轴
- 磨削主轴
- 用于工件夹紧的回转主轴



一旦选择了主轴类型，如铣削主轴，可以进一步选择主轴的运行模式：

- 主轴运行模式
 - ✓ 速度控制模式
 - ✓ 位置模式必须使用 SPOS、M19 和攻丝
- 轴运行模式 (C 轴、M70)
- 攻丝

13.5 主轴优化

说明：

选择不同的主轴类型与运行模式会为主轴优化带来积极的影响，例如 工件夹紧转台主轴通常比标准铣削或车削主轴需要更稳定的速度/位置控制器参数设置。



选择“下一步”，选择需要优化的挡位。



选择“优化”，进入主轴优化流程，此优化步骤与进给轴优化相同，在此省略。

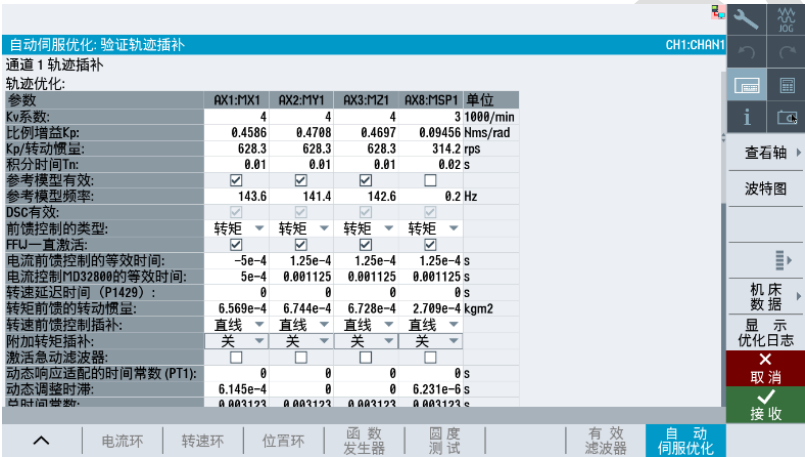
当主轴当前挡位优化完毕后，根据相同的方法优化不同的挡位，然后选择“下一步”。



如果主轴需要进行攻丝，还需要进行攻丝优化。选择参与攻丝的几何轴，例如；Z 轴。



选择“优化”后进入攻丝优化，优化完成后可以看到轨迹优化的数据。



选择“接收”后优化数据写入 NCU 和驱动。



主轴优化完成。



13.6 插补轴组优化

13.6.1 插补轴组优化操作步骤



注：插补轴组的新名称为：轨迹插补

13.6.2 插补轴组优化方案

在对话屏幕“插补轴组”中通过软键“选择方案”选择插补轴组优化预定义方案。



插补轴组优化有四种预定义调整方案：

- 1102：对于所有轴采用最大等效时间常数(MD32800 或 MD32810)，适当减少 Kp 以匹配插补轴组。
- 1103：对于所有轴采用最大等效时间常数(MD32800 或 MD32810)，以匹配插补轴组。
- 1104：通过自定义方案匹配插补轴组。
- 1105：通过保持各自的等效时间，但使用动态匹配因素(MD32910 或 MD32895)，推荐使用方案 1105。

说明：

只有在单个轴都经过 AST 优化之后才可做插补轴优化。

和单轴优化类似，插补轴组优化结果可保存到文件或生成报告。

13.6.3 插补轴组优化结果



13.6.4 插补轴组优化的原则

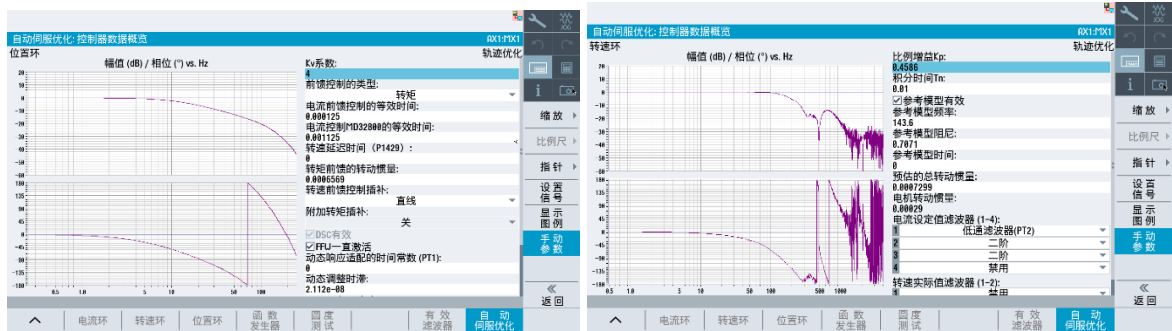
- 允许不同的 Kv 值，而采用 MD32910 或 MD32895 等延时的方式来进行匹配
- 前馈方式一致（速度前馈或力矩前馈）：相同的 MD32620
- 前馈时间常数可以不一致（速度前馈或力矩前馈）
- 对于速度前馈，参考模型须一致；而对于力矩前馈，参考模型可以不同
- 动态刚性控制 DSC 一致：相同的 MD32640

13.6.5 优化结果重新载入

优化后的结果可以在以后的时间里重新载入以方便查看或后续的调整；如果使用在过去优化时用过的 Sinumerik Operate，则可以使用“查看轴”或“载入轴数据”；如果使用其它的 Sinumerik Operate，则只能使用“载入轴数据”；

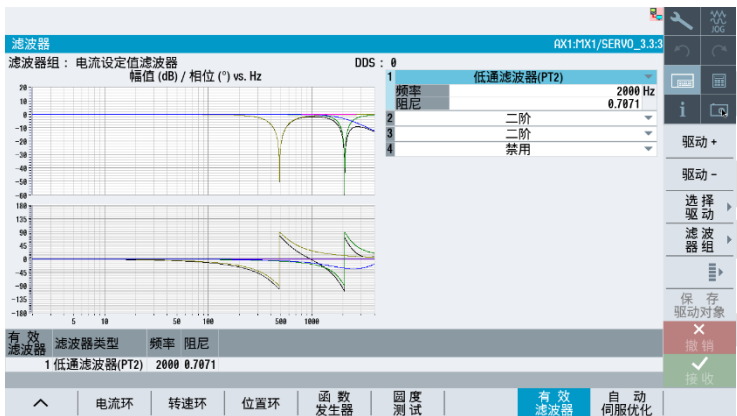
重新载入优化结果后，除了检查优化具体情况外，还可以手动更改，进行进一步的调整；

见下图：



13.6.6 生效的滤波器

优化后，对于在线的或者重新载入优化结果的 Sinumerik Operate 均可以检查生效的滤波器，并且还可以进行手动修改；见下图：



13.7 测量功能

使用测量功能和伺服跟踪功能，检查各轴伺服优化的结果。

Operate 提供一系列测量和伺服跟踪功能，可在屏幕上以图形显示各个控制环（电流环，速度环，位置环）的时域特性和频域特性，以及轴定位误差，负载利用率等。

测试的前提条件：

- 选择正确的操作方式(JOG，MDA 或 AUTO)
- 合适的测量参数 测试时，可以选择下述任何一种方法中止测试：
 - ✓ 触及硬件限位开关
 - ✓ 超过运行范围限制
 - ✓ 急停
 - ✓ 复位（模组，通道）
 - ✓ 驱动使能被取消
 - ✓ 进给倍率 = 0%
 - ✓ 导致轴停止的报警

13.7.1 电流环

当所使用电机为第三方电机或直驱(1FN/1FW/1FE)电机时，在正常使用前，必须测量电流环调节回路。



危险：

电流环测量时，电机不出力，轴会不受控运动！在无外部重力平衡的轴（如垂直轴），需要额外的安全措施（例如 轴的安全夹紧），在 SINUMERIK ONE 系统软件中，可以保留激活的速度控制器，这样使得电机在原位保持。

1) 测量步骤

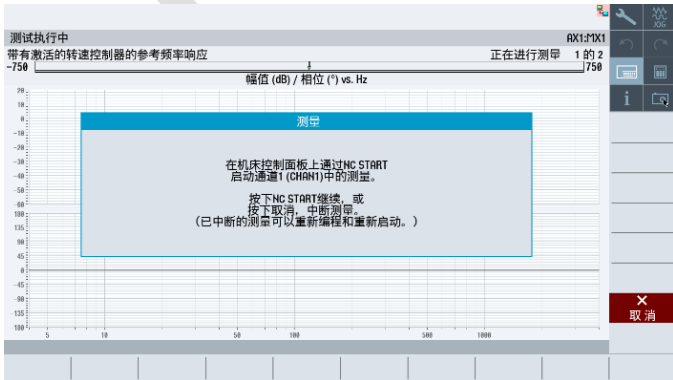
- 选择测量类型，如参考频率响应



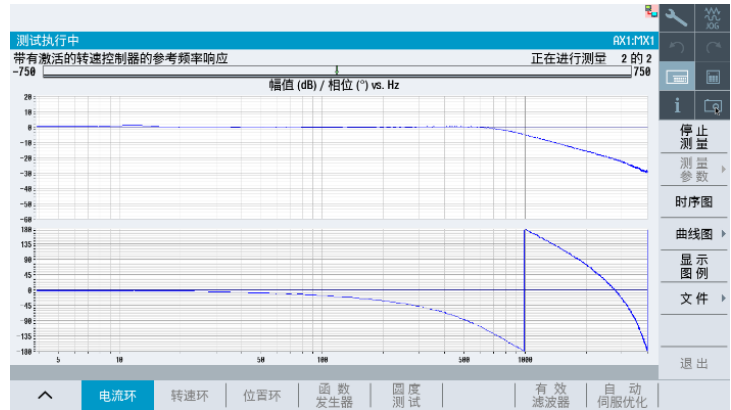
- 选择软键 “测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



- 选择软键 “测量” -> 软键 “启动测量”，根据屏幕提示操作



● 测量结束，显示测量结果



注：电流环参考频率响应不允许超调！

2) 相关参数

数据编号	数据说明
P1715	Current controller P gain
P1717	Current controller integral-action time

13.7.2 速度环

速度环优化包括参考频率响应、设定点阶跃响应、扰动阶跃响应、速度控制系统以及机械部件的频率响应等多种测试手段。其中参考频率响应是最主要的测试，由它决定速度环的增益 K_p (MD1460)和积分时间常数 T_n (MD1462)。

1) 测量步骤

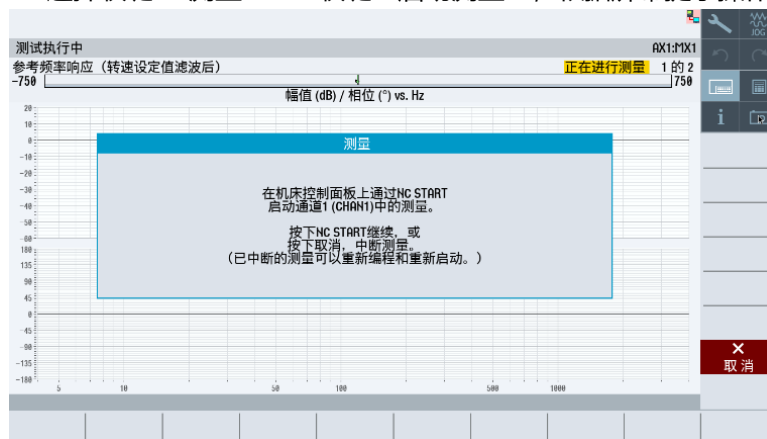
● 选择测量类型，如参考频率响应



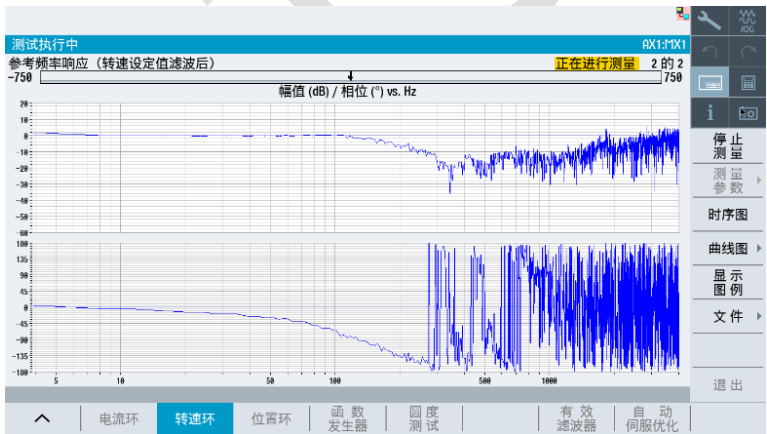
- 选择软键 “测量参数”， 可使用推荐值， 或者自定义



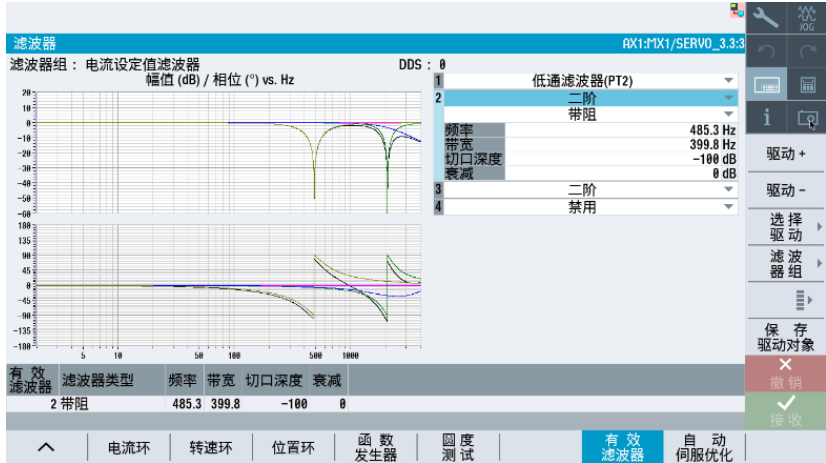
- 选择软键 “测量” -> 软键 “启动测量”， 根据屏幕提示操作



- 测量结束， 显示测量结果



速度环参考频率响应允许超调+3db。速度环参考频率响应的共振点尖峰突起，可通过电流设定值滤波器（p1656 到 p1676）来进行抑制，从而可进一步提高速度环增益。200HZ 以下不加滤波器。



2) 相关参数

数据编号	数据说明
P1400 Bit3	速度控制器 参考模型使能
P1400 Bit5	速度控制器 增益 Kp 和 积分时间 Tn 适配
P1460	速度控制器 增益 Kp
P1461	速度控制器 增益 Kp 适配转速上限比例
P1462	速度控制器 积分时间 Tn
P1463	速度控制器 积分时间 Tn 适配转速上限比例
P1464	速度控制器 转速适配下限
P1465	速度控制器 转速适配上限
P1466	速度控制器 增益 P 比例系数
P1656	电流设定值滤波器激活
P1657	电流设定值滤波器 1 类型
P1658	电流设定值滤波器 1 分母固有频率
P1659	电流设定值滤波器 1 分母阻尼
P1660	电流设定值滤波器 1 分子固有频率
P1661	电流设定值滤波器 1 分子阻尼
P1662-P1666	电流设定值滤波器 2
P1667-P1671	电流设定值滤波器 3
P1672-P1676	电流设定值滤波器 4

13.7.3 位置环

位置环主要进行的是参考频率响应测试，用于决定位置环的增益 Kv(MD32200)。

1) 测量步骤

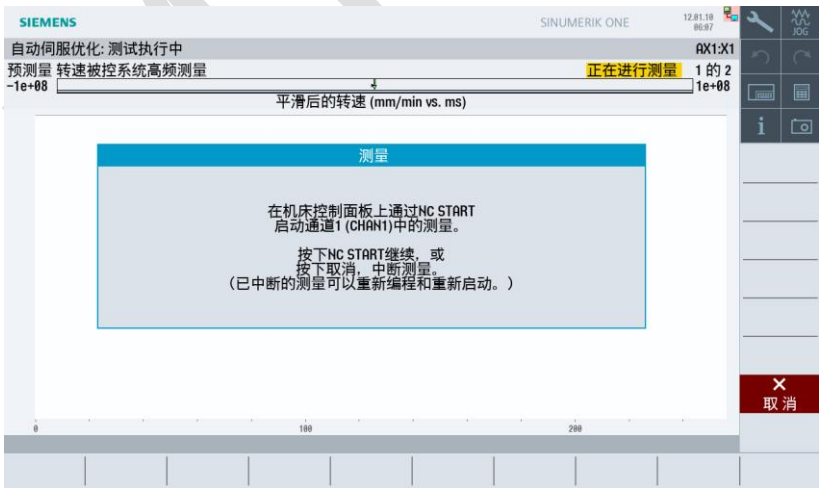
- 选择测量类型，如参考频率响应



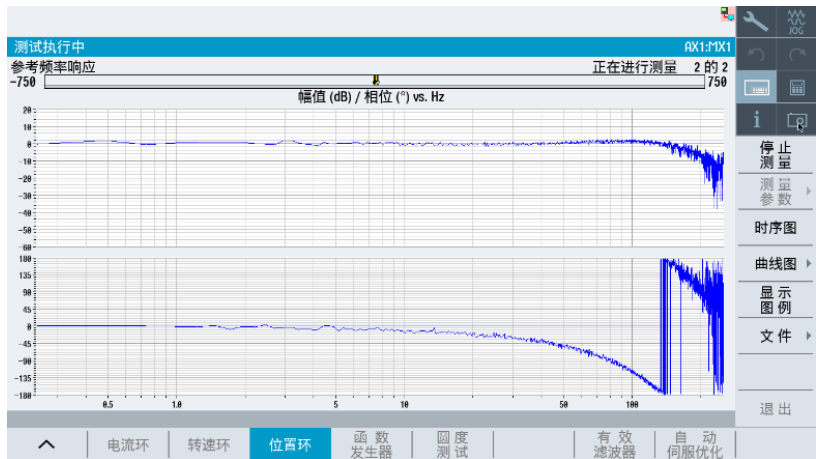
- 选择软键 “测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



- 选择软键 “测量” -> 软键 “启动测量”，根据屏幕提示操作



● 测量结束，显示测量结果



位置环参考频率响应不允许超调!

使用动态刚性控制时，测量系统反馈极性 MD32110 必须为 1。如果需要取反测量系统反馈极性，可修改驱动参数 P0410。

2) 相关参数

数据编号	数据说明
32200	\$MA_POSCTRL_GAIN
32400	\$MA_AX_JERK_ENABLE
32402	\$MA_AX_JERK_MODE
32410	\$MA_AX_JERK_TIME
32640	\$MA_STIFFNESS_CONTROL_ENABLE
32644	\$MA_STIFFNESS_DELAY_TIME
32800	\$MA_EQUIV_CURRCTRL_TIME
32810	\$MA_EQUIV_SPEEDCTRL_TIME
32890	\$MA_DESVAL_DELAY_ENABLE
32895	\$MA_DESVAL_DELAY_TIME
32800	\$MA_DYN_MATCH_ENABLE
32910	\$MA_DYN_MATCH_TIME
32930	\$MA_POSCTRL_OUT_FILTER_ENABLE
32940	\$MA_POSCTRL_OUT_FILTER_TIME
32110	\$MA_ENC_FEEDBACK_POL
P0410	Encoder inversion actual value / Enc inv act value

13.8 “诊断” → “跟踪”

使用诊断中的伺服跟踪功能，检查轴定位误差和负载利用率等。

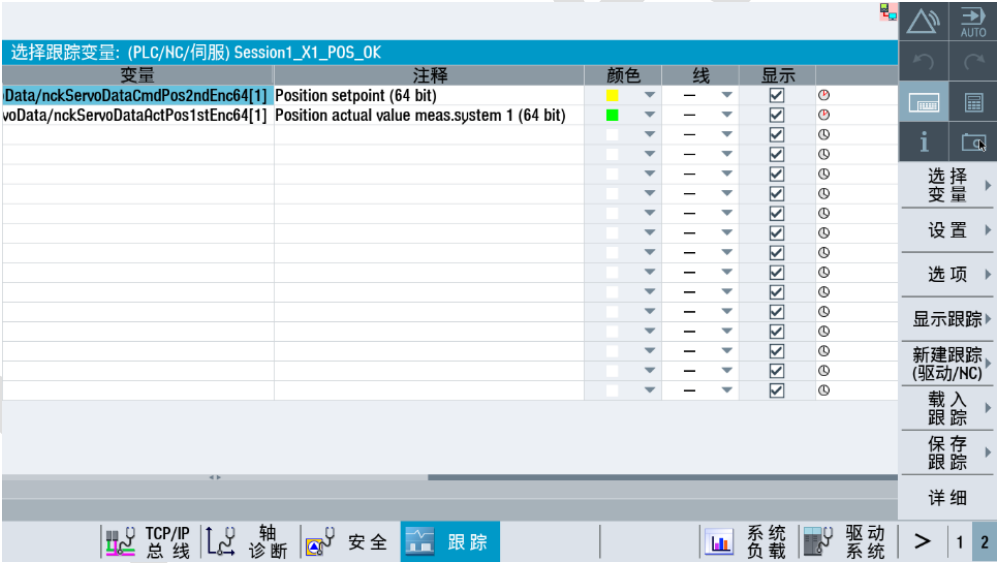
13.8.1 轴定位误差（力矩前馈方式）

1) 测试程序

N10 FFWON
N20 SOFT
N30 LAB:
N40 G01 X210 F10000
N50 G04 F0.5
N60 X260
N70 G04 F0.5
N80 GOTOB LAB
N90 M30

2) 跟踪变量

- Position setpoint
- Position actual value

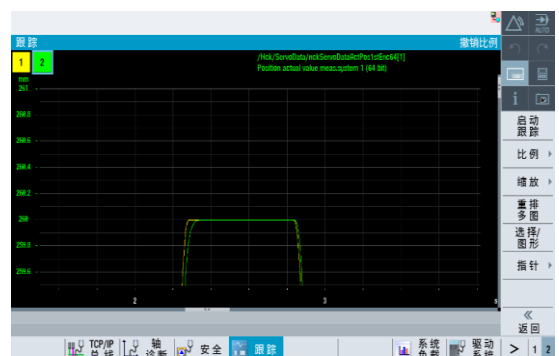


按“显示跟踪”显示测量结果

3) 测量结果

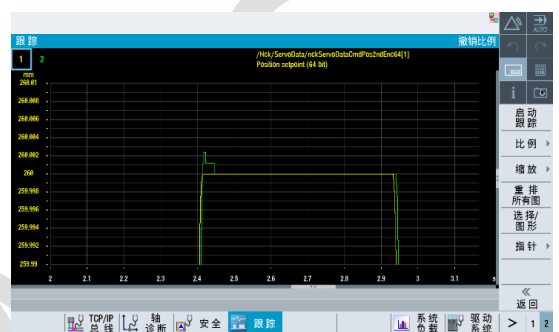
MD32800 过大，轴跟随特性不好！

- MD32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0
- MD32620 FFW_MODE = 4
- MD32800 EQUIV_CURRCTRL_TIME = 0.008
- MD32431 MAX_AX_JERK = 50



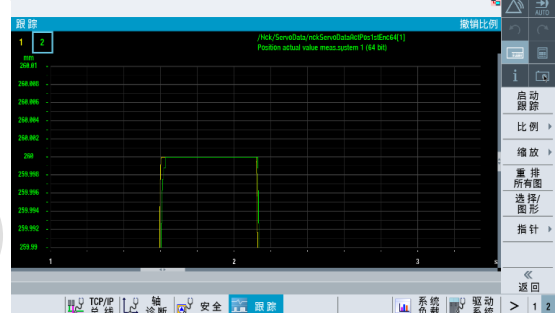
MD32800 过小，可能会导致机床震动！

- MD 32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0
- MD 32620 FFW_MODE = 4
- MD 32800 EQUIV_CURRCTRL_TIME = 0.0005
- MD 32431 MAX_AX_JERK = 50



MD32800 合适，轴跟随特性很好！

- MD 32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0
- MD 32620 FFW_MODE = 4
- MD 32800 EQUIV_CURRCTRL_TIME = 0.001125
- MD 32431 MAX_AX_JERK = 50



4) 相关参数

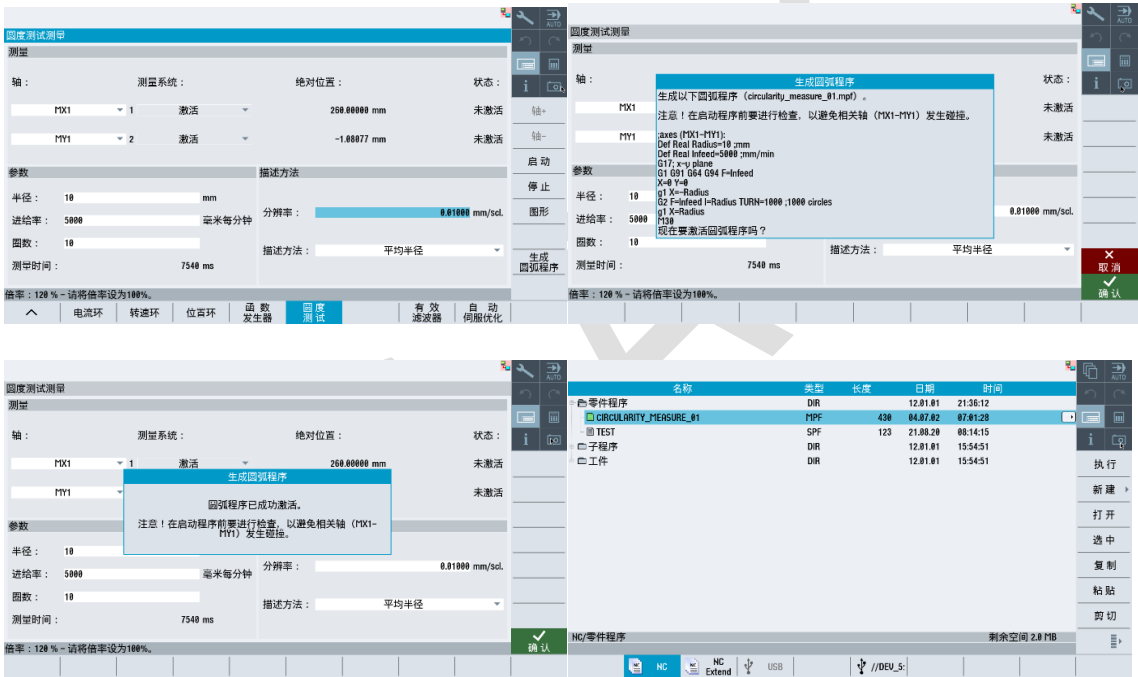
数据编号	数据说明
32200	POSCTRL_GAIN
32300	MAX_AX_ACCEL
32610	VELO_FFW_WEIGHT
32620	FFW_MODE
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME
32431	MAX_AX_JERK
20600	MAX_PATH_JERK

13.9 圆度测试

使用圆度测试功能，对插补轴的动态特性进行分析和评估，同时检查各个插补轴是否匹配。如 X 与 Y，X 与 Z，Y 与 Z 等。参与插补的旋转轴，需要与直线轴做圆度测试。如 A 与 Y，B 与 X 等。通用机床的圆度测试半径 100mm 或 150mm，进给速度 1m/min 到 2m/min。高速加工机床的圆度测试半径 10mm 到 25mm，进给速度 5m/min 到 10m/min。测试时，请务必确保轨迹实际速度等于设定的进给速度。

1) 测试程序

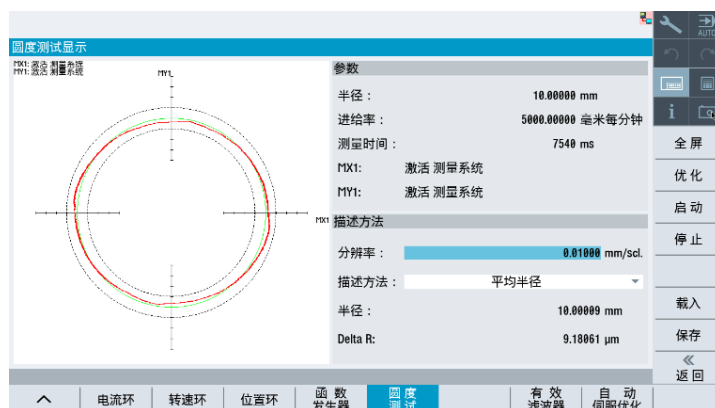
利用 Sinumerik Operate 的软键，可以自动生成圆度测试的程序，具体操作是：先选择两个插补轴，再选择圆度测试的参数，如：半径、进给速度和测试次数等，这时垂直软件“生成圆弧程序”变黑，按此软键即可：



2) 测试参数



3) 测量结果



圆度测试主要检查两个指标, 即平均半径 (Mean radius) 和圆度 (Delta R), 对于这两个指标, 不同的机床有不同的要求。

4) 相关参数

数据编号	数据说明
32200	POSCTRL_GAIN
32400	AX_JERK_ENABLE
32402	AX_JERK_MODE
32410	AX_JERK_TIME
32450	BACKLASH
32700	ENC_COMP_ENABLE
32710	CEC_ENABLE
32750	TEMP_COMP_TYPE
32490	FRICT_COMP_MODE
32500	FRICT_COMP_ENABLE
32510	FRICT_COMP_ADAPT_ENABLE
32520	FRICT_COMP_CONST_MAX
32540	FRICT_COMP_TIME
32620	FFW_MODE
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME
32900	DYN_MATCH_ENABLE
32910	DYN_MATCH_TIME
32930	\$MA_POSCTRL_OUT_FILTER_ENABLE
32940	\$MA_POSCTRL_OUT_FILTER_TIME
P1414	Speed setpoint filter activation
P1415	Speed setpoint filter 1 type
P1416	Speed setpoint filter 1 time constant
P1417	Speed setpoint filter 1 denominator natural frequency
P1418	Speed setpoint filter 1 denominator damping
P1419	Speed setpoint filter 1 numerator natural frequency

数据编号	数据说明
P1420	Speed setpoint filter 1 numerator damping
P1421-P1426	Speed setpoint filter 2
P1433	Speed controller reference model frequency
P1434	Speed controller ref model damping

13.10 精优曲面 (Advanced Surface)

采用精优曲面(Advanced Surface, 以下简称为 AS), 用于高速模具加工获得最佳的工件表面质量。精优曲面是选项功能, 订货号: 6FC5800-0BS07-0YB0。

13.10.1 用于精优曲面的 G 功能

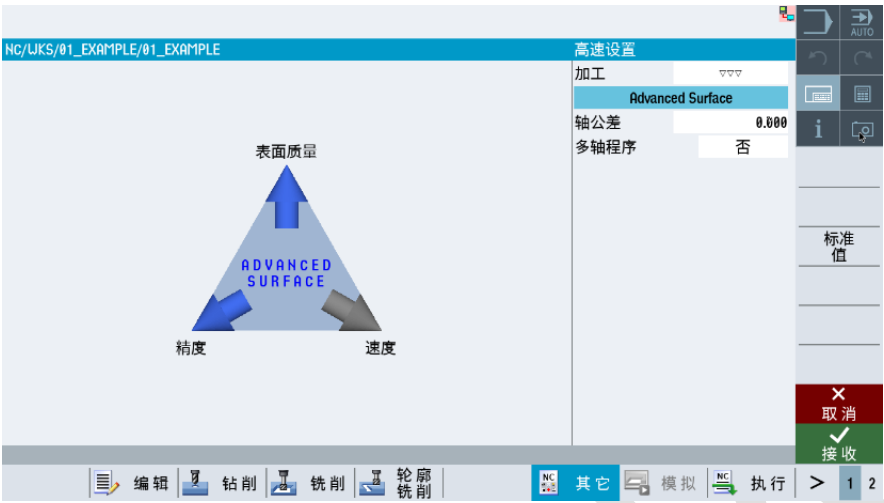
- COMPCAD ; 压缩器功能
- G645 ; 连续路径
- FIFCTRL ; 自动预处理存储控制
- SOFT ; 加速度平滑
- FFWON ; 前馈激活
- 动态 G 功能组
 - ✓ DYNNORM ; 标准方式, 使用参数索引 0 的数值
 - ✓ DYNPOS; 定位方式, 使用参数索引 1 的数值
 - ✓ DYNROUGH ; 粗加工, 使用参数索引 2 的数值
 - ✓ DYNSEMIFIN ; 半精加工, 使用参数索引 3 的数值
 - ✓ DYNFINISH ; 精加工, 使用参数索引 4 的数值
 - ✓ DYNPREC ; 精修整, 使用参数索引 5 的数值
- 使用动态 G 功能组, 可选择以下参数不同的参数组 (索引 0-5):
 - ✓ MD 20443 \$MC_LOOKAH_FFORM[0..5]
 - ✓ MD 20600 \$MC_MAX_PATH_JERK [0..5]
 - ✓ MD 20602 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL [0..5]
 - ✓ MD 20603 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_JERK [0..5]
 - ✓ MD 20606 \$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0..5]
 - ✓ MD 32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL [0..5]
 - ✓ MD 32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR [0..5]
 - ✓ MD 32431 \$MA_MAX_AX_JERK [0..5]
 - ✓ MD 32432 \$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [0..5]
 - ✓ MD 32433 \$MA_SOFT_ACCEL_FACTOR [0..5]

例如: 使用不同的动态 G 功能, 选择不同的最大轴加速度 MD32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL

数据编号	数据名称	数据说明
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[0]	DYNNORM
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[1]	DYNPOS
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[2]	DYNROUGH
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[3]	DYNSEMIFIN
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[4]	DYNFINISH
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[5]	DYNPREC

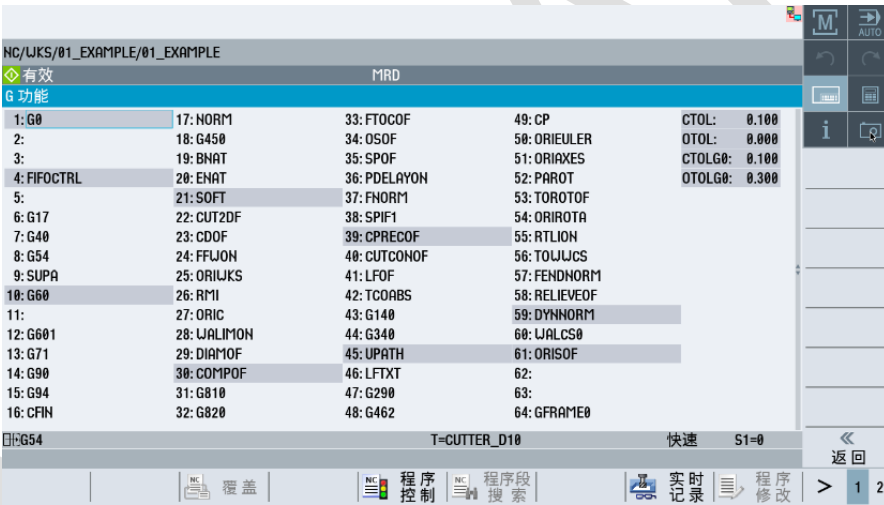
13.10.2 高速设定 CYCLE832

使用高速设定 CYCLE832，选择或取消不同的加工方式，可打开压缩器功能，激活加速度平滑，设定压缩器公差和选择不同的动态 G 功能组等。



精优曲面高速设定

强烈推荐使用 CYCLE832，不推荐使用手动输入指令的方法，有效 G 功能如下：



13.10.3 精优曲面推荐使用参数

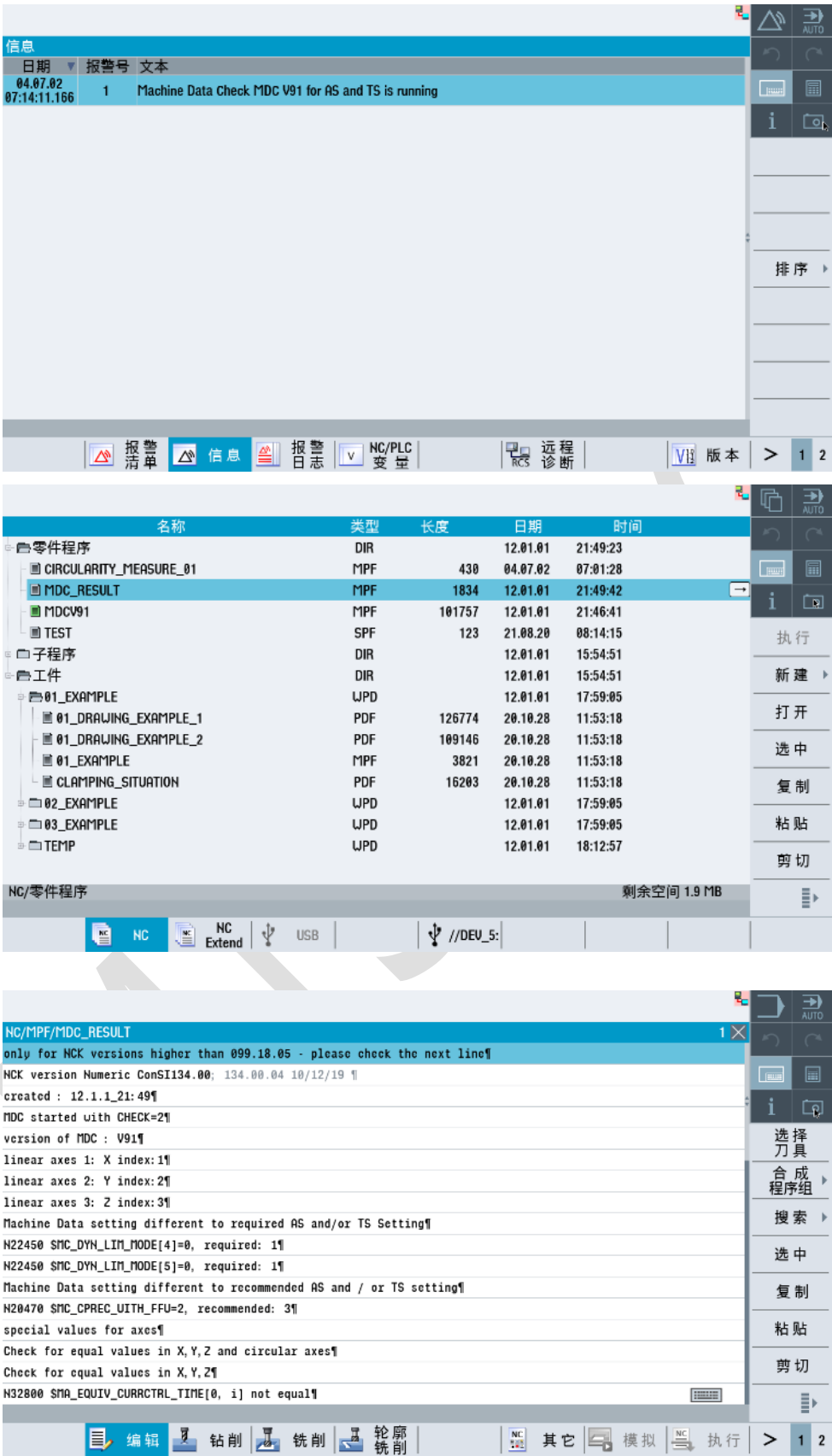
1) 检查程序

程序名称 MDCxx.MPF(xx:代表检查程序的版本), 请使用与 NC 软件版本相匹配的检查程序。

2) 执行程序

前提条件: MD11420>=10, PO 生效; 检查程序中需要设定变量 CHECK=1 或 2
执行该检查程序 MDCVxx.MPF, 会自动生成一个结果: MDC_RESULT.MPF。





2) 设定参数

根据 MDC_RESULT.MPF 中的结果，设定相应的机床参数，设定参数时，注意以下几点：

- 参数后带有“Required”：表示为强制设定，不可修改；
- 参数后带有“Recommended”：表示为推荐设定，在随后的加工当中，可酌情修改；
- “AS” 代表精优曲面；
- “TS” 代表臻优曲面；

13.11 臻优曲面 (Top Surface)

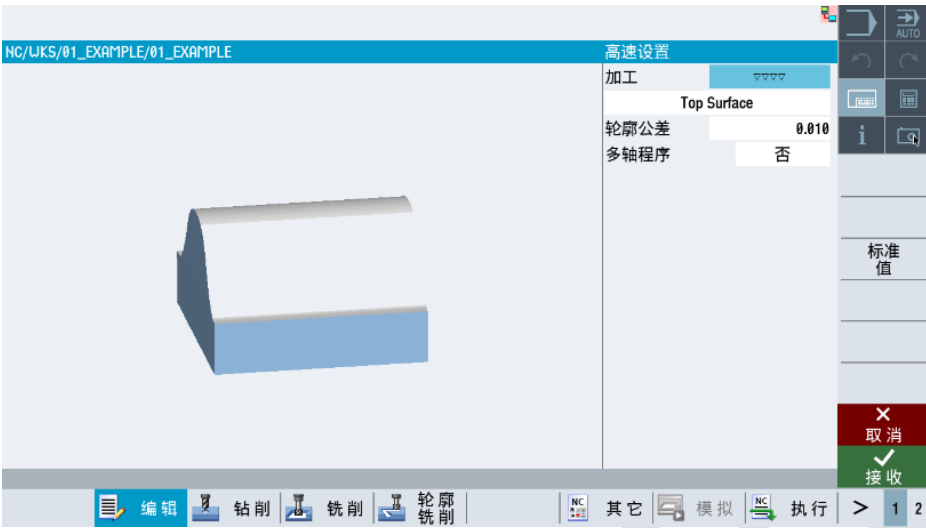
采用臻优曲面(Top Surface, 以下简称为 TS)，用于高速模具加工获得最佳的工件表面质量。臻优曲面是选项功能，订货号：6FC5800-0BS17-0YB0。

13.11.1 用于臻优曲面的 G 功能

- COMPSURF ; 压缩器功能
- G645 ; 连续路径
- FIFCTRL ; 自动预处理存储控制
- SOFT ; 加速度平滑
- FFWON ; 前馈激活
- 动态 G 功能组
 - ✓ DYNNORM ; 标准方式，使用参数索引 0 的数值
 - ✓ DYNPOS ; 定位方式，使用参数索引 1 的数值
 - ✓ DYNROUGH ; 粗加工，使用参数索引 2 的数值
 - ✓ DYNSEMIFIN ; 半精加工，使用参数索引 3 的数值
 - ✓ DYNFINISH ; 精加工，使用参数索引 4 的数值
 - ✓ DYNPREC ; 精修整，使用参数索引 5 的数值
- 使用动态 G 功能组，可选择以下参数不同的参数组（索引 0-5）：
 - ✓ MD 20443 \$MC_LOOKAH_FFORM[0..5]
 - ✓ MD 20600 \$MC_MAX_PATH_JERK [0..5]
 - ✓ MD 20602 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL [0..5]
 - ✓ MD 20603 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_JERK [0..5]
 - ✓ MD 20606 \$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0..5]
 - ✓ MD 32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL [0..5]
 - ✓ MD 32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR [0..5]
 - ✓ MD 32431 \$MA_MAX_AX_JERK [0..5]
 - ✓ MD 32432 \$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [0..5]
 - ✓ MD 32433 \$MA_SOFT_ACCEL_FACTOR [0..5]

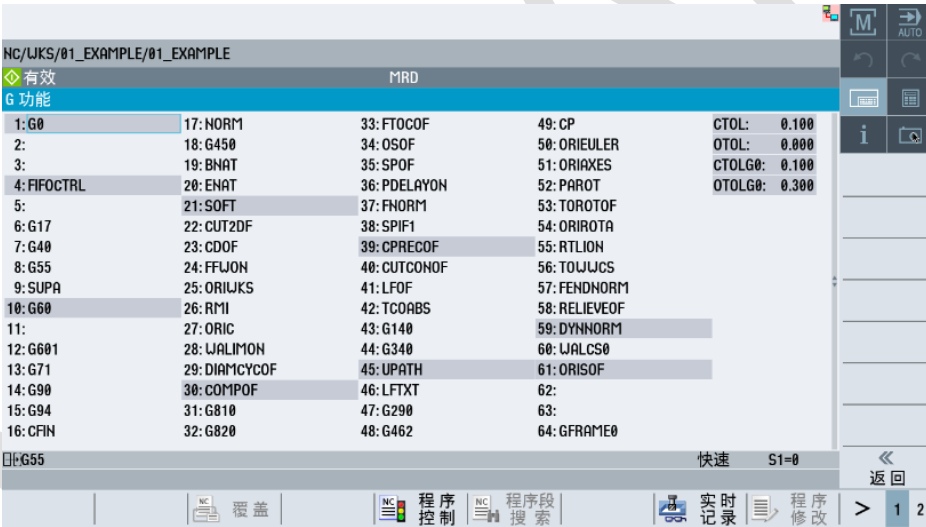
13.11.2 高速设定 CYCLE832

使用高速设定 CYCLE832，选择或取消不同的加工方式，可打开压缩器功能，激活加速度平滑，设定压缩器公差和选择不同的动态 G 功能组等。

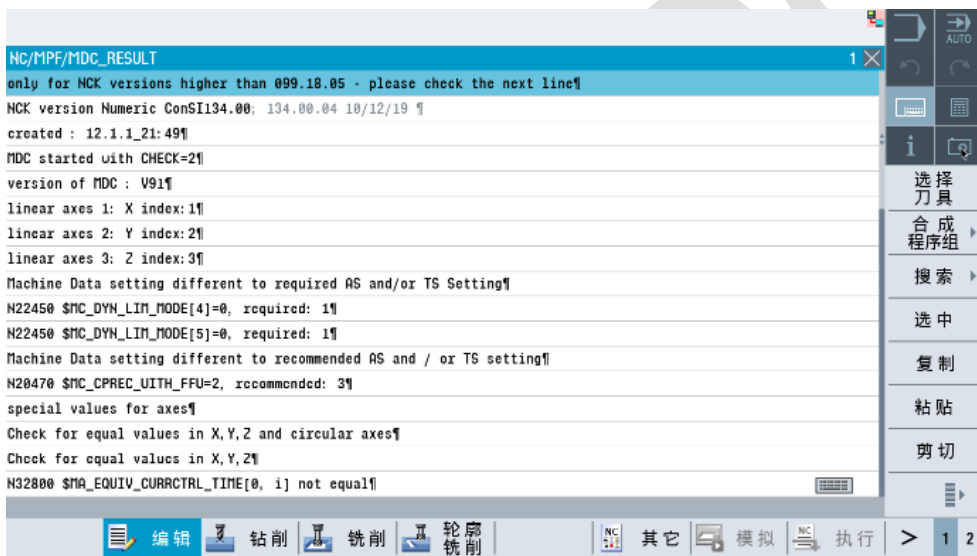


臻优曲面高速设定

强烈推荐使用 CYCLE832，不推荐使用手动输入指令的方法，有效 G 功能如下：







3) 设定参数

根据 MDC_RESULT.MPF 中的结果，设定相应的机床参数，设定参数时，注意以下几点：

- 参数后带有“Required”：表示为强制设定，不可修改；
- 参数后带有“Recommended”：表示为推荐设定，在随后的加工当中，可酌情修改；
- “AS” 代表精优曲面；
- “TS” 代表臻优曲面；

注意：

- 模具制造需要的检查程序 MDCVxx.MPF，既可以用于 AS，也可以用于 TS(检查程序变量 CHECK=2)；
- 通过设定 MD55220 bit2=1，可以在程序编辑器中的高速设定页面选择用 AS 或 TS；
- 使用 TS 的前提是 AS 必须已经激活；

第14章 数据备份和数据管理

注意：机床出厂前，必须做机床数据备份。

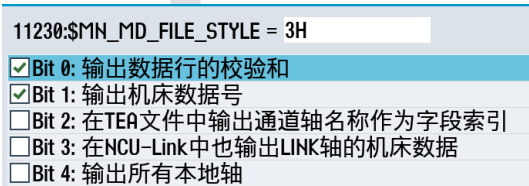
14.1 建立调试存档和载入调试存档

14.1.1 存档格式

SINUMERIK ONE 数据备份格式为 DSF，并且备份时仅能保存更改过的数据，参数 MD11210、MD11212 对 DSF 格式备份数据无效（仅对 ARC 格式备份有效）。但是 MD11230 设置备份数据内容和格式对 SINUMERIK ONE 依旧有效。

MD11230 \$MN_MD_FILE_STYLE

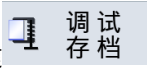
- ✓ Bit 0 输出数据行的校验和
- ✓ Bit 1 输出机床数据号
- ✓ Bit 2 在 TEA 文件中输出通道轴名称作为字段索引
- ✓ Bit 3 在 NCU-Link 中输出 LINK 轴的机床数据
- ✓ Bit 4 输出所有本地轴



14.1.2 进入调试存档界面

进入调试区域，按水平扩展键



按“调试存档”软键，选择相应操作

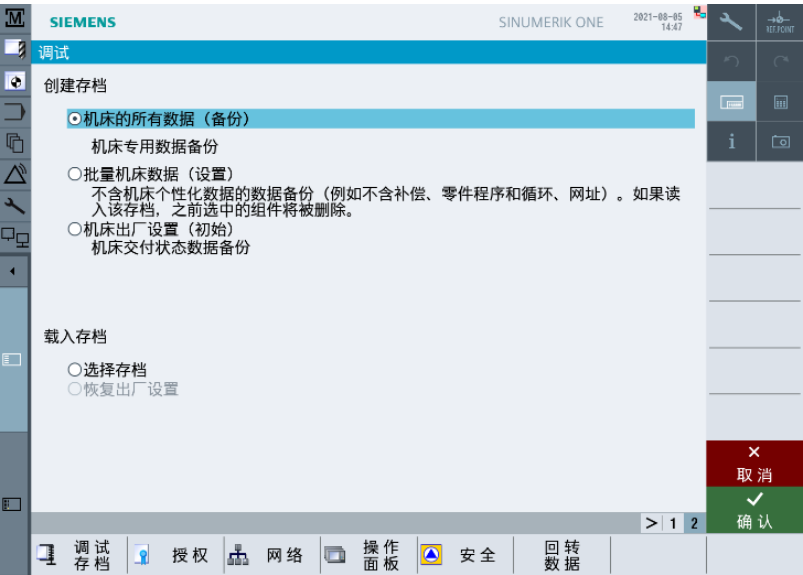
14.1 建立调试存档和载入调试存档

创建存档

- 机床的所有数据（备份）
- 批量机床数据（设置）
- 机床出厂设置（初始）

载入存档

- 选择存档
- 原恢复出厂设置



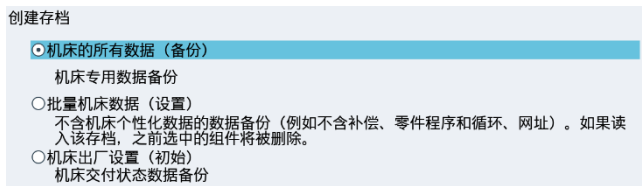
说明：

原始状态的存档：无论有无 IPC，原始状态的存档存放在系统 SD 卡上，路径在 '/card/oem/sinumerik/data/archive' 目录下，文件名 'origin.arc'。



14.1.3 建立调试存档

调试  → 水平扩展键  → 调试存档  → 创建存档，选择需要的数据存档类型。



说明：

建立调试存档时，PLC 会自动切换至 STOP 状态，但数据备份完成好，PLC 会再次切换至 RUN 状态。

1) 选择需要备份的数据项

创建存档，选择需要的数据项，系统会自动产生存档数据的存储路径以及存档名称。

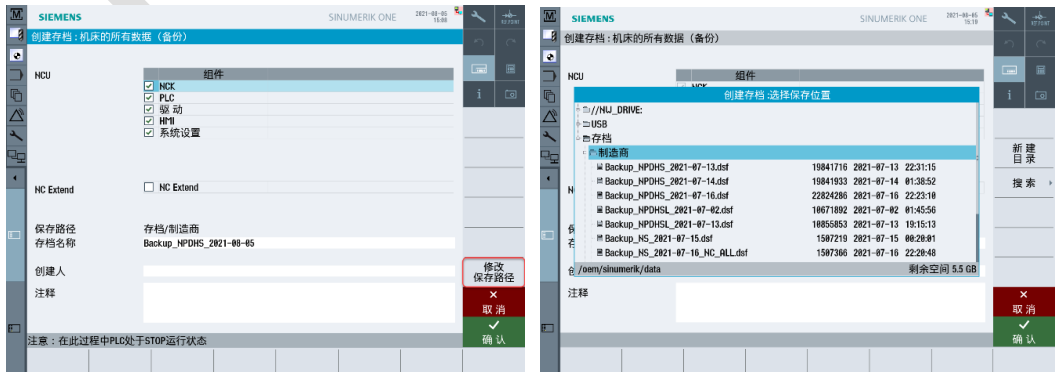


说明：

建议做分项数据存档备份（NC 数据，PLC 数据，驱动数据，HMI 数据、系统设置或 NC Extend）和所有数据项存档备份两种。

2) 选择存档保存位置

存档文件默认保存在制造商目录，可以通过“修改保存路径”选择自定义的文件保存路径，如 U 盘、网络驱动器等，还可以在‘制造商’文件下新建目录以存储数据。

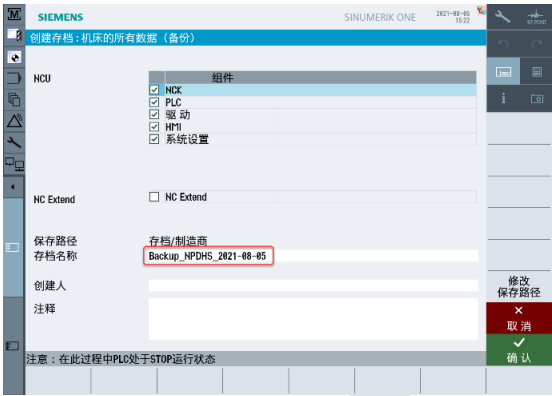


14.1 建立调试存档和载入调试存档

3) 输入存档文件名，按“确认”键。用户可以输入定义存档名称，推荐使用默认数据名称。

默认存档名称解析：

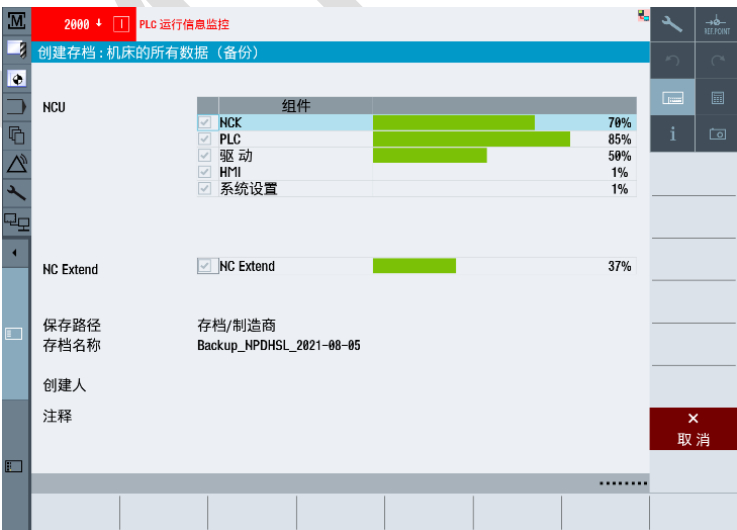
- Bacup: 备份
- N: NCK 数据
- P: PLC 数据
- D: 驱动数据
- H: HMI 数据
- S: 系统设置数据
- L: NC Extend 存储的数据



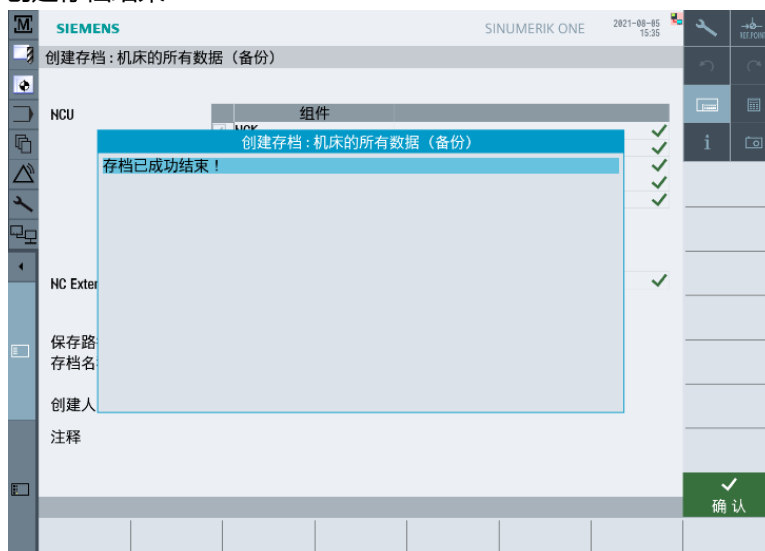
4) 创建存档，PLC 进入 STOP 状态



5) 创建存档中



6) 创建存档结束



7) 存档文件存储位置

在“调试”区域→“系统数据”→“存档”目录下



注意:

SINUMERIK ONE 数据存档格式为 DSF，不能用文本编辑器直接打开，仅能通过 DIFF 软件（版本高于 6.2）查看备份和修改数据。

14.1.4 载入调试存档



1) 选择要载入的调试存档



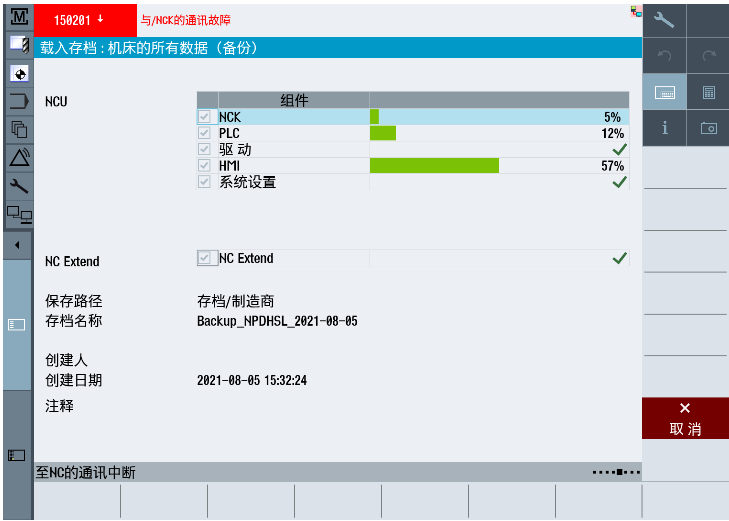
2) 选择载入项

选择所有数据项或部分数据项：

- NC 数据
- PLC 数据
- 驱动数据
- HMI 数据
- 系统设置数据
- NC Extend 数据



3) 数据载入中



注意:

如果载入数据包含 PLC 数据, PLC 会自动切换至 STOP 状态。

14.2 单项数据备份

有时需要单独备份某项数据, 如螺距误差补偿等。



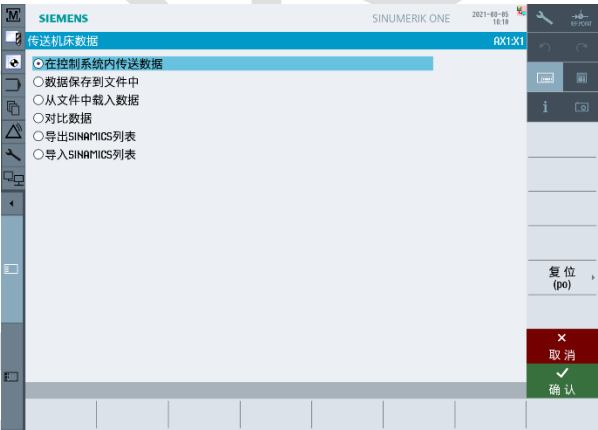
然后用“复制”和“粘贴”键拷贝需要的数据项。

14.3 数据管理

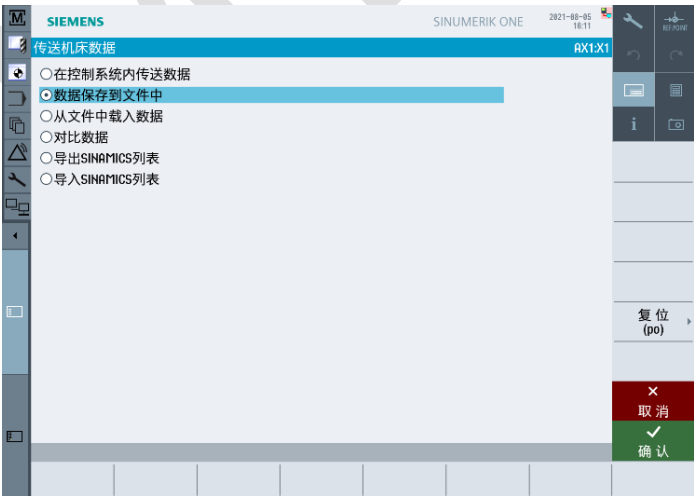


使用数据管理功能，可实现以下操作：

- 在控制系统内传送数据
- 数据保存到文件中
- 从文件中载入数据
- 对比数据
- 导出 SINAMICS 列表
- 导入 SINAMICS 列表



14.4 数据保存到文件中



1) 选择要保存的数据

选择需要保存的数据项，如“轴机床数据 AX1:X1”，按确认。



2) 选择存放位置

选择存放位置，如“调试数据”目录或 U 盘 (USB)，按确认。



3) 输入文件名

输入文件名，按确认。



14.5 从文件中载入数据

4) 数据保存成功

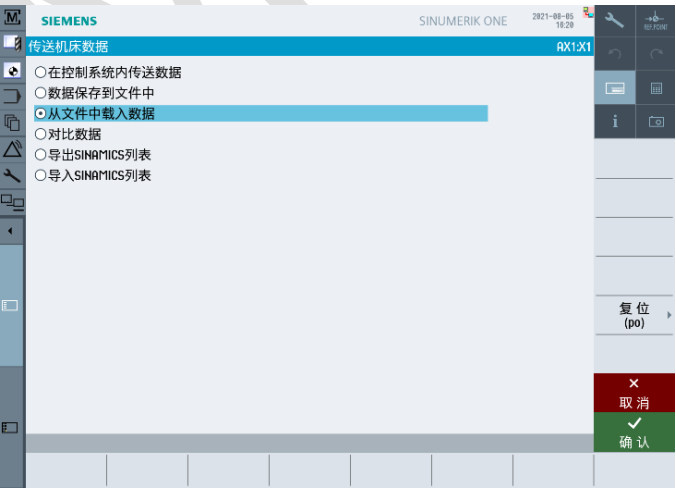


5) 保存数据存储位置

SINUMERIK Operate “HMI 数据/数据备份/调试数据/” 目录下。



14.5 从文件中载入数据



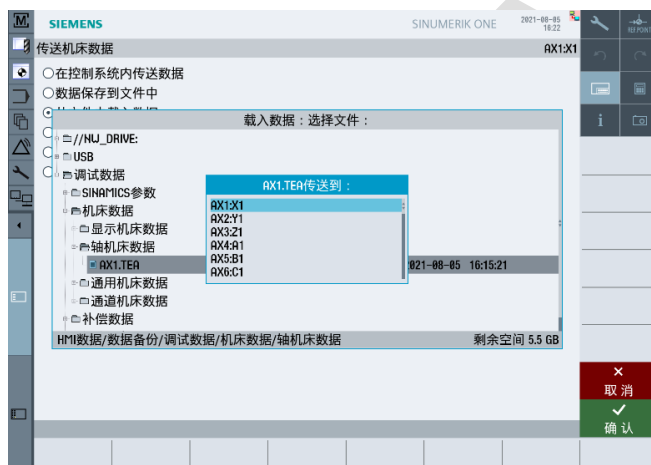
1) 选择要载入的数据

选择需要载入的数据项，如“轴机床数据 AX1:X1”，按确认。



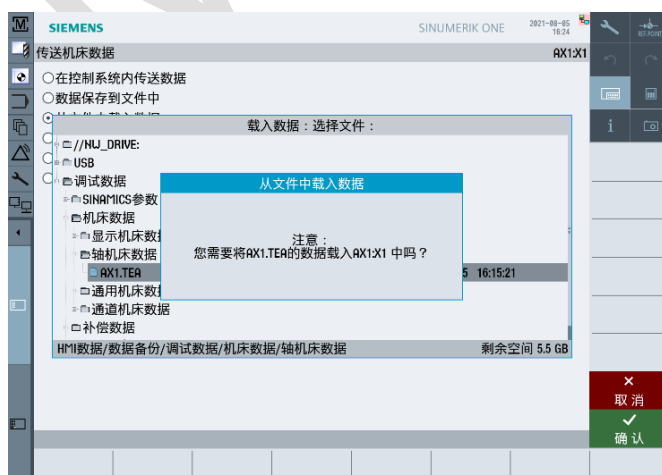
2) 选择传送到

如 AX1:X1，按确认。



3) 确认载入

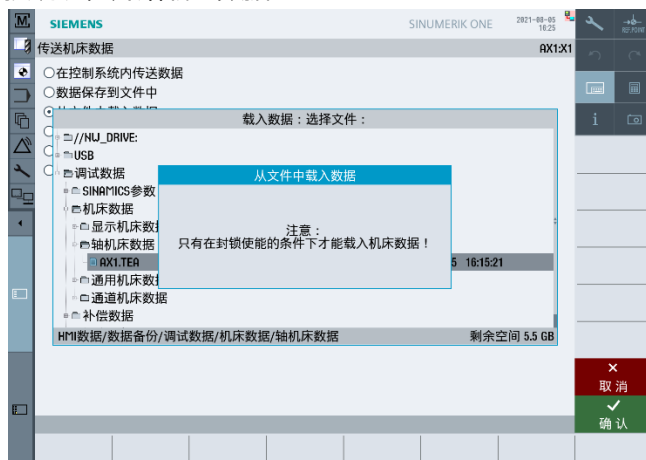
按确认，准备从文件中载入数据。



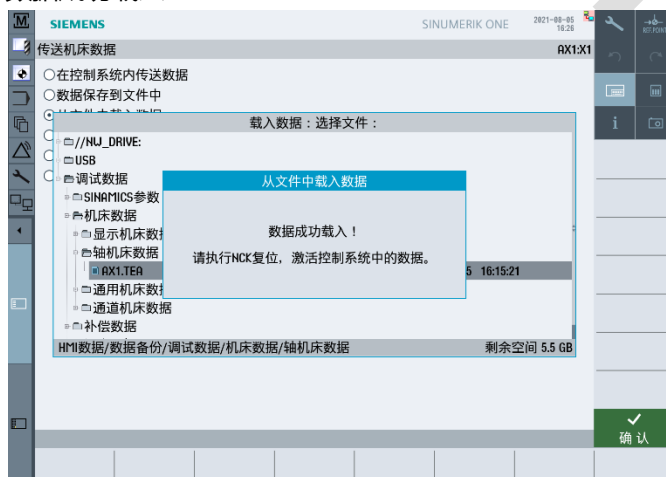
14.6 对比数据

4) 载入数据

按确认，开始载入数据。

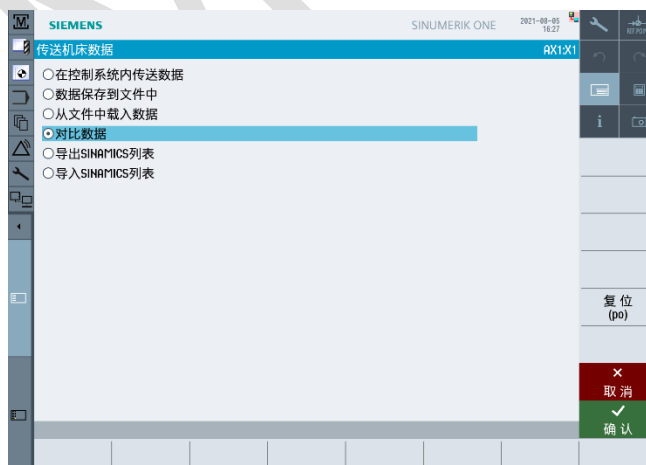


5) 数据成功载入



14.6 对比数据

在保存的数据，或控制器数据之间进行比较。



1) 选择控制器数据



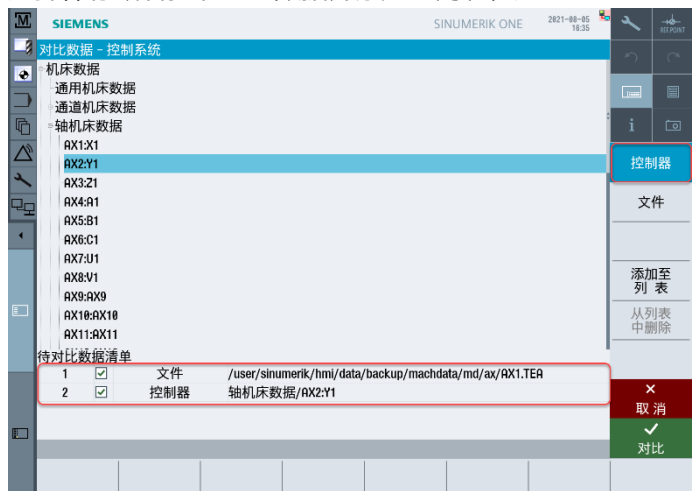
2) 选择文件

a) 选择保存的数据，如 AX1.TEA



14.6 对比数据

b) 选择保存或者控制器的数据并添加至列表，如 AX2:Y1



3) 比较结果



a) 比较结果 - 不同的参数和相同的参数



b) 比较结果 - 不同的参数



14.7 IPC 硬盘的备份和恢复

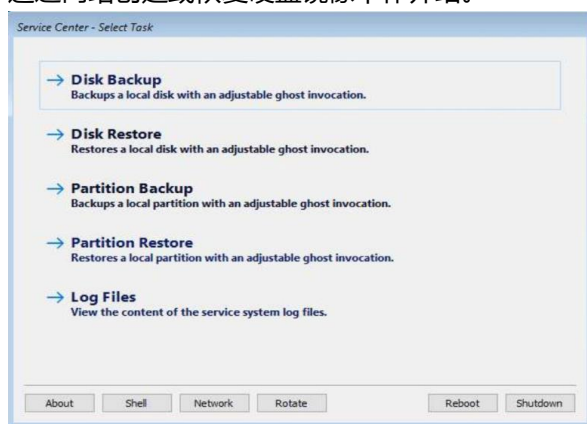
注意：机床出厂前，必须做 IPC427E/477E 的备份。推荐做整个硬盘的镜像备份。

14.7.1 概述

IPC427E/477E 允许用户通过 Service Center 创建或恢复硬盘镜像。此处提供的选项有：

- 创建 SSD 整个硬盘镜像
- 恢复 SSD 整个硬盘镜像
- 创建单个分区的硬盘镜像
- 恢复单个分区的硬盘镜像

本章节将只介绍利用 IPC Service Center 和外部 USB 存储设备，如何创建或恢复硬盘本地镜像。通过网络创建或恢复硬盘镜像不作介绍。

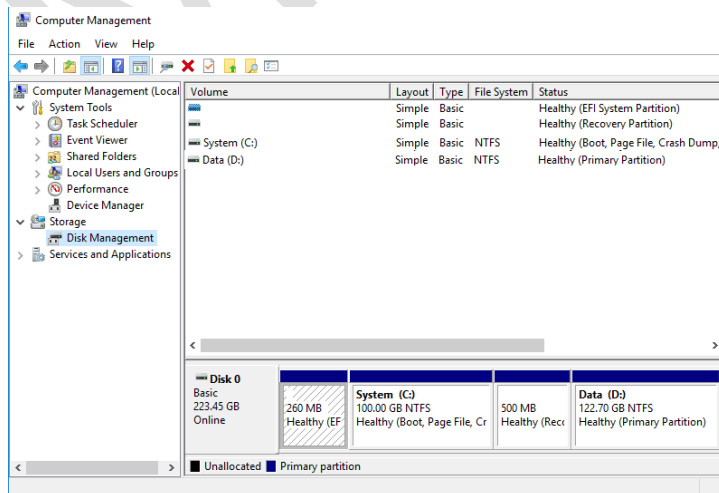


Service Center

14.7.2 IPC 硬盘分区

IPC427E/477E 的固态硬盘存储空间为 240G，共分为三个主分区：系统保留分区（SystemReserved）、C 盘和 D 盘，分区都采用 NTFS 文件系统管理，详情如下：

- 系统保留分区（SystemReserved）：预留给 Microsoft Windows PE 维修系统。
- C 盘：预留给 Windows7 操作系统和安装 SINUMERIK Operate 使用。
- D 盘：用于用户程序的安装，和数据存放，也可用于存放 IPC 硬盘本地 GHOST 镜像文件。

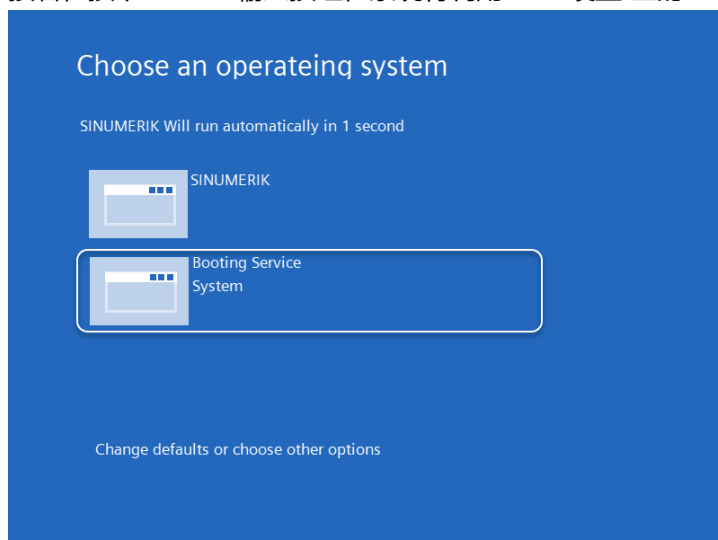


IPC 硬盘分区

14.7.3 启动 Service Center 的不同方法

14.7.3.1 方法一：通过 Windows 启动菜单条目“Booting Service System”进入

在 IPC 断电重新开机或重新启动时，进入 Windows 启动菜单界面之后。
按下 OP 操作面板的向下光标键，选择条目“Booting Service System”。
接着，按下 INPUT 输入按钮，系统将调用 SSD 硬盘上的 Service Center。



Windows 启动菜单条目“Booting Service System”

14.7.3.2 方法二：通过基于 Microsoft Windows PE 的 USB 引导设备进入

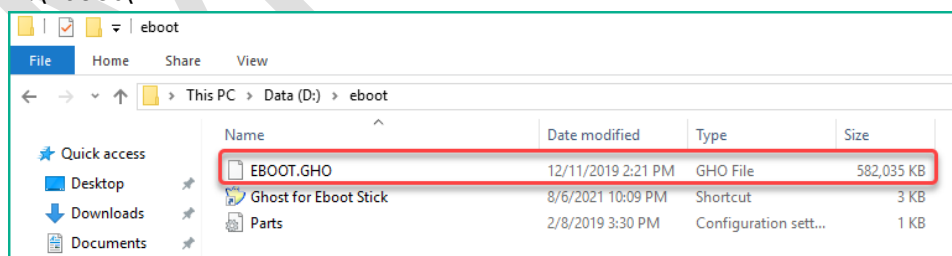
前提条件：创建基于 Microsoft Windows PE 的 USB 引导设备，建议 USB 设备容量 $\geq 16\text{G}$ 。

提示：创建 USB 引导设备时，会造成所使用的 USB 引导设备内的资料丢失，请做好备份。确保 USB 引导设备无病毒存在。

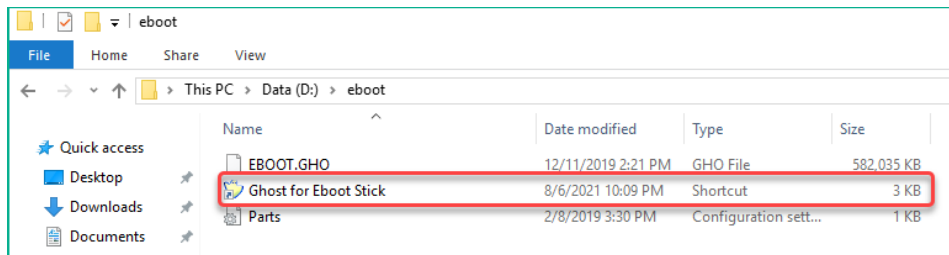
具体步骤如下：

a) 拷贝制作 USB 引导设备的文件

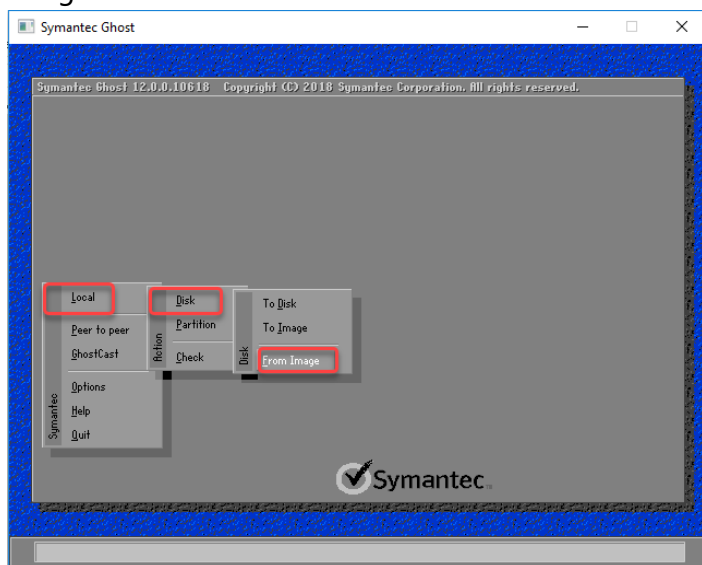
西门子在 IPC 硬盘中，提供了制作 USB 引导设备的文件 eboot.gho，位于 IPC 硬盘 D:\Eboot\



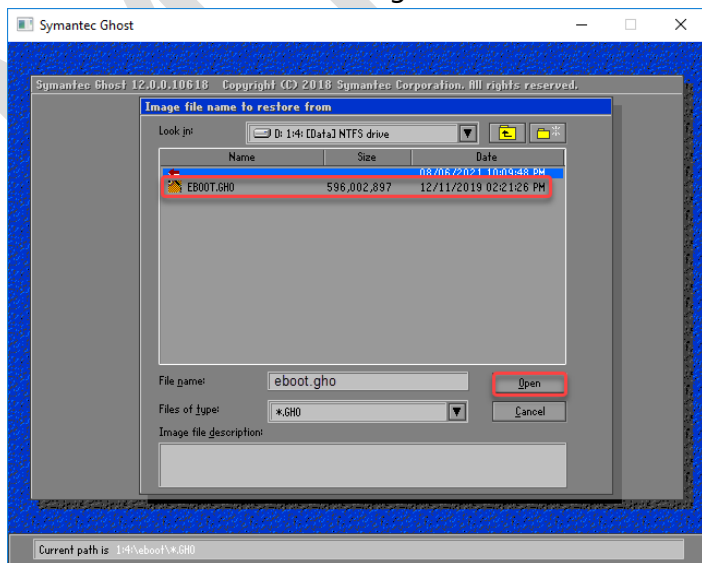
在开始菜单的搜索框中输入 Ghost32.exe，启动 Symantec Ghost。或者对于 IPCxxxE (EFI Boot) 可通过链接 D:\Eboot\Ghost for Eboot Stick.Ink 启动 Ghost 映像。



- b) 在个人计算机上，插入 U 盘之后，打开 ghost32.exe，并依次点击：Local>>Disk>>From Image



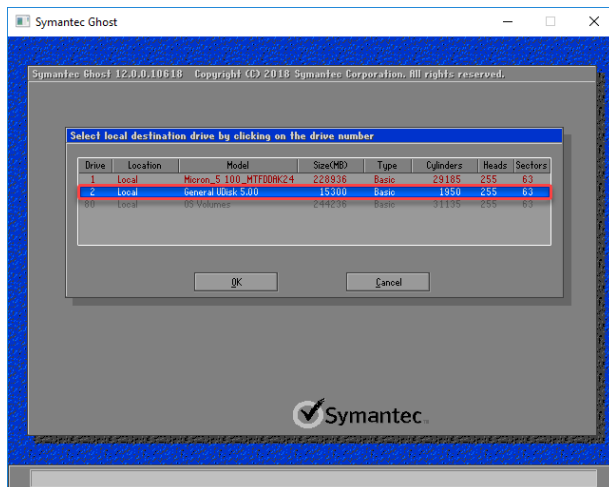
- c) 选择 Microsoft Windows PE 镜像文件 eboot.gho
在弹出的对话框中，找到 eboot.gho 文件，并选中，点击 Open 按钮打开。



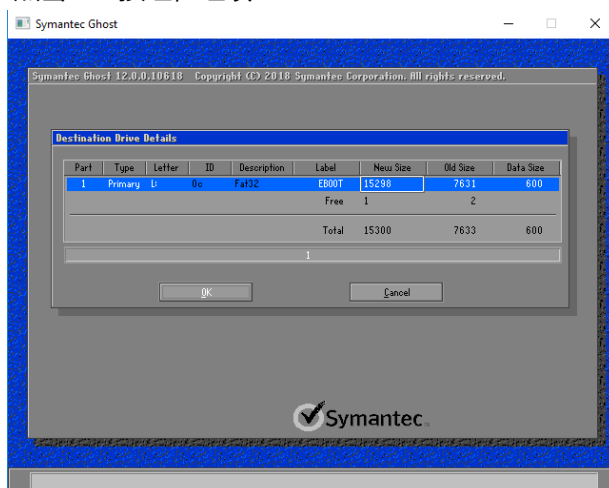
14.7 IPC 硬盘的备份和恢复

d) 选择插入的 U 盘

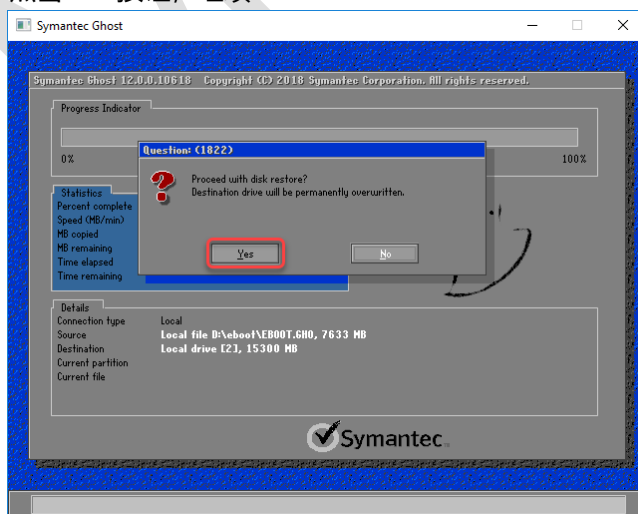
在弹出的对话框中，找到插入的 U 盘，并选择，再点击 OK 按钮。



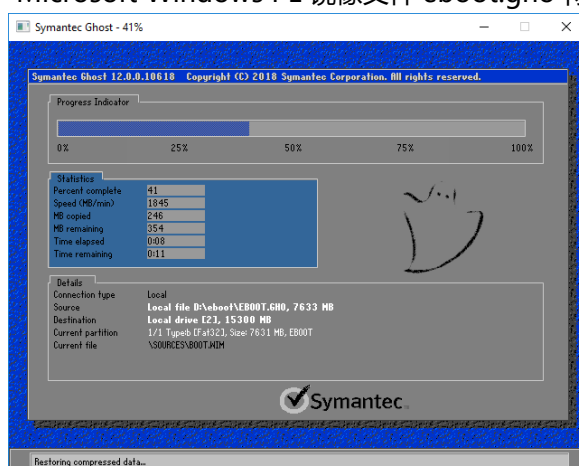
e) 点击 OK 按钮，继续



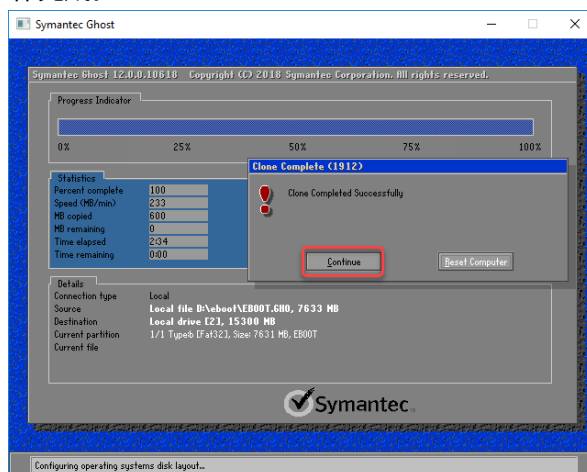
f) 点击 Yes 按钮，继续



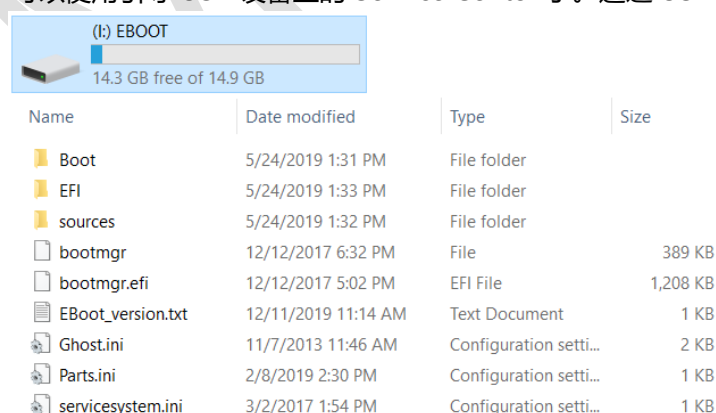
g) Microsoft Windows PE 镜像文件 eboot.gho 将恢复到 U 盘中



h) eboot.gho 恢复完成，点击 Continue 按钮，Quit 按钮，退出 ghost32 软件，USB 引导盘制作完成。



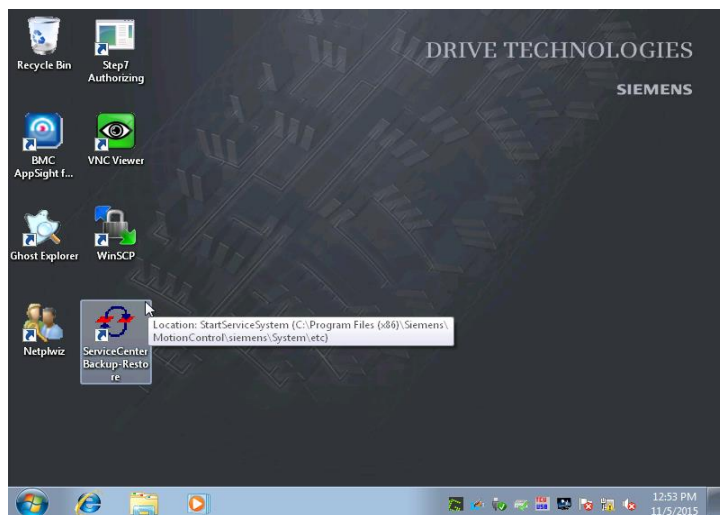
i) Emergency Boot System 成功安装到 USB 设备上，且磁盘被重新命名为“EBOOT”。然后就可以使用引导 USB 设备上的 Service Center 了。通过 USB 引导盘进入 Service Center。



14.7.3.3 方法三：通过 Windows 桌面图标 “ServiceCenter Backup-Restore” 进入

如何进入 Windows 桌面，参考章节 ‘SINUMERIK Operate 安装之后，进入 Windows10 界面’。

双击桌面上的图标 “ServiceCenter Backup-Restore”，系统将自动重启，并进入 Service Center。



14.7.4 创建 SSD 硬盘镜像

在 Service Center 中借助 “Disk Backup” 功能可以创建一个 SSD 整个硬盘镜像。具体步骤如下：

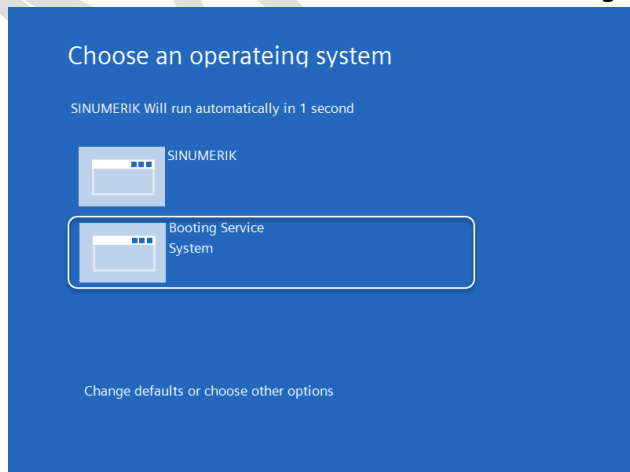
1) 连接外部 USB 存储设备

先将 IPC 断电，再将外部 USB 存储设备，例如 U 盘、移动硬盘，连接在 IPC 侧面的 USB 接口上，并重新启动 IPC。

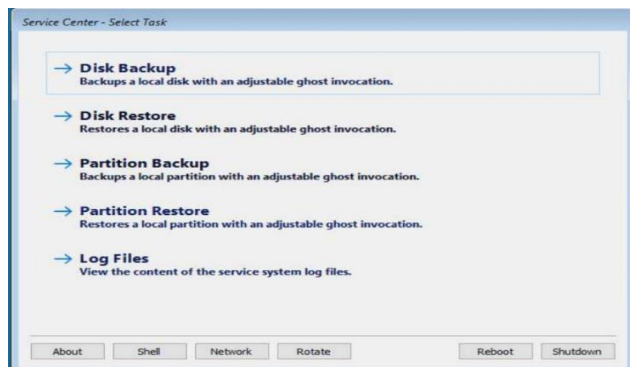
建议外部 USB 存储设备存储容量 $\geq 16\text{G}$ ，且无病毒存在。

2) 进入 Service Center

在 IPC 进入 Windows 启动菜单后，选择 “Booting Service System” 启动 Service Center。

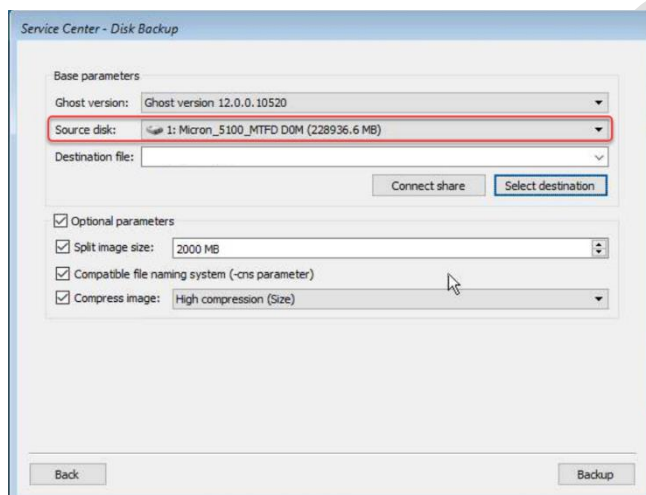


Service Center 启动之后，点击备份整个硬盘选项 “Disk Backup”。



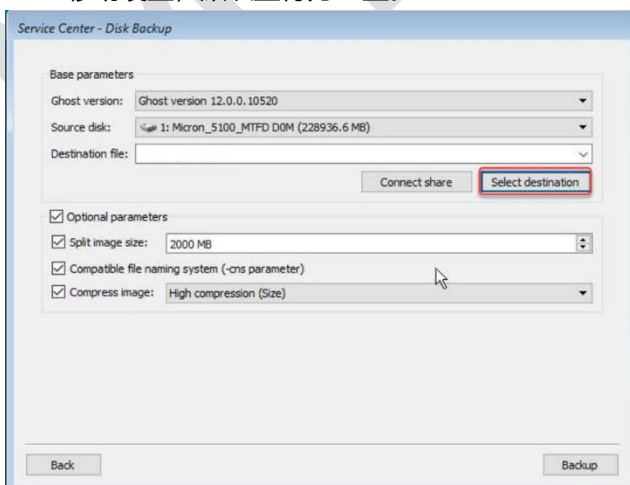
3) 选择需要创建镜像备份的硬盘

在弹出的对话框中，选择需要创建镜像备份的硬盘，即 IPC 的内置硬盘。

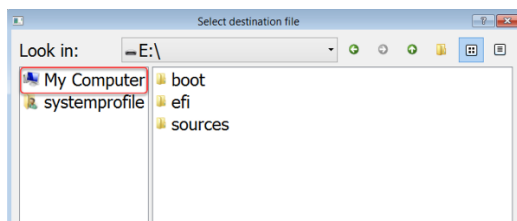


4) 选择存储镜像备份的外部 USB 存储设备

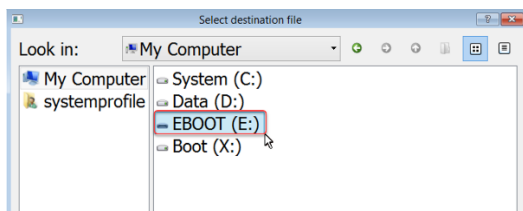
点击 Select destination 按钮，选择存储镜像备份的外部 USB 存储设备，例如 U 盘或 USB 移动硬盘，默认盘符为 E 盘。



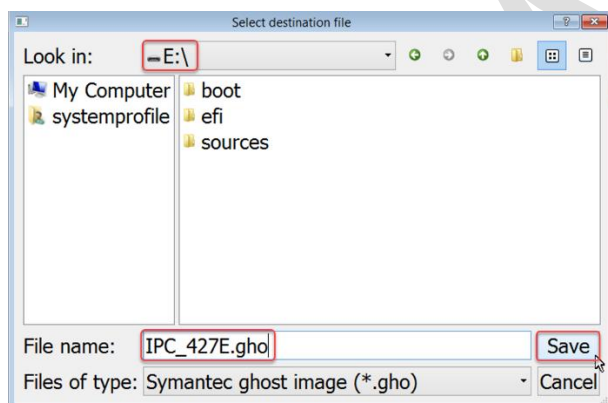
在弹出的对话框中，点击 “My computer” 图标。



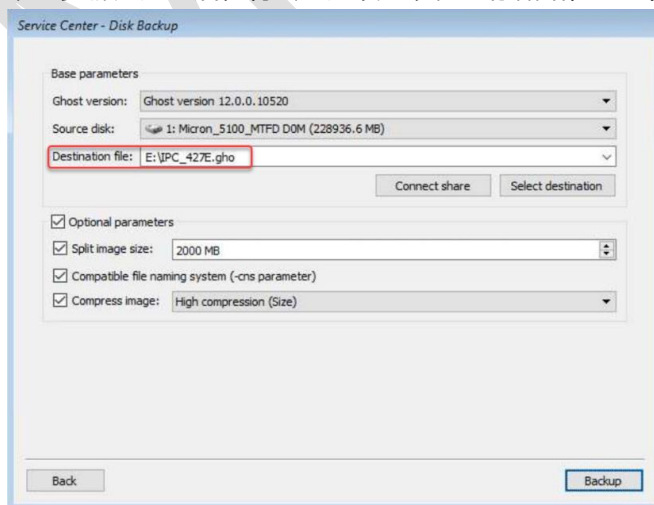
接着，在弹出的对话框中，找到外部 USB 存储设备 E 盘，并双击。



接着，在 File name 一栏，输入硬盘镜像名称，例如：IPC_427E.gho，并点击 Save 按钮进行保存。



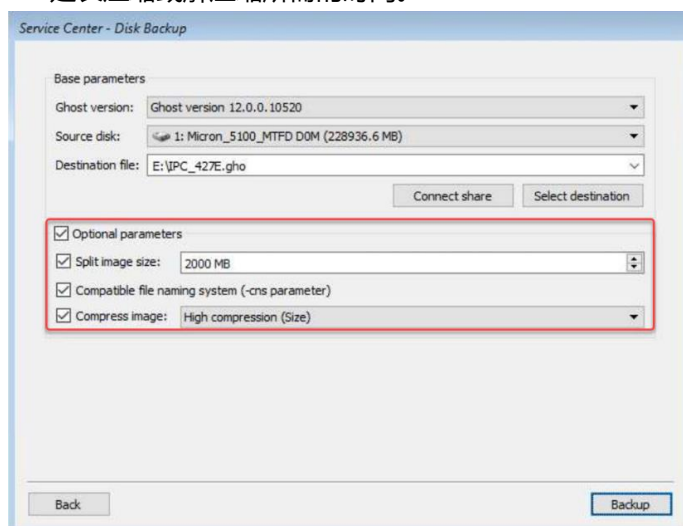
以上步骤完成之后，将会生成硬盘镜像的存储路径 “E:\ IPC_427E.gho”，



5) 设置“Disk Backup”选项参数

在弹出的对话框中，设置选项参数：

- 拆分硬盘镜像的大小：可将硬盘镜像分成特定大小的多个文件。
- 激活压缩或选择压缩率：可将硬盘镜像压缩，比较高的压缩度会相应地缩小文件大小，但将延长压缩或解压缩所需的时间。



系统默认状态下，选项参数已激活，默认单个文件大小为 2000MB，由于备份文件较大，建议修改为 4096MB。压缩选项为 High compression (Size)。按照此参数做出来的镜像文件，示例如下：

☐ IPC_427E.001	8/7/2021 3:31 PM	001 File	4,194,284 ...
☐ IPC_427E.002	8/7/2021 3:34 PM	002 File	4,129,481 ...
☐ IPC_427E.gho	8/7/2021 3:34 PM	GHO File	4,194,302 ...

在实际应用中，用户可根据自己需要，选择是否激活“Disk Backup”选项参数，或者将这些选项参数进行不同组合，来制作硬盘镜像。但需要注意的是，做出来的镜像文件大小和文件数量可能有所不同。

例如：不激活“Disk Backup”选项参数，做出的镜像文件如下。

☐ Optional parameters

☒ Split image size: 2000 MB

☒ Compatible file naming system (-cns parameter)

☒ Compress image: High compression (Size)

IPC_427E_ALL.gho

8/7/2021 4:03 PM

GHO File

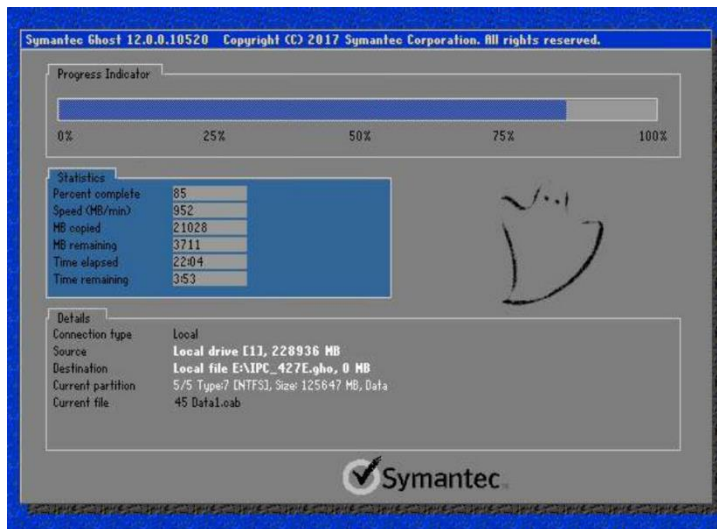
12,945,591 KB

当以上参数设置完成之后，点击“Backup”按钮，确认这些设置，开始创建硬盘镜像文件。

14.7 IPC 硬盘的备份和恢复

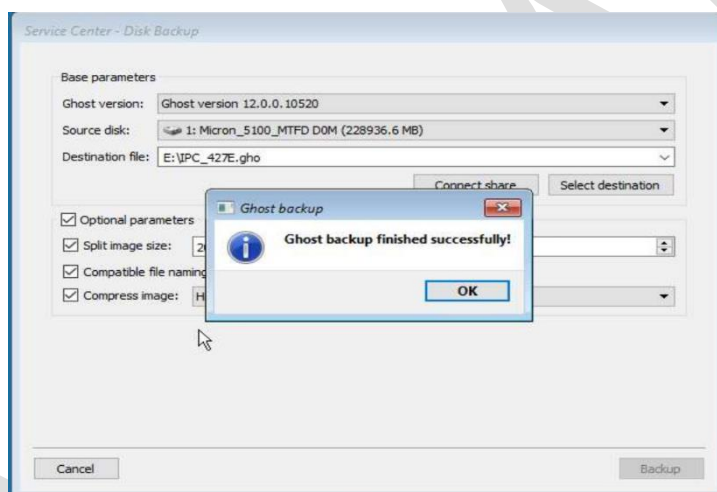
6) 开始创建硬盘镜像

在弹出的对话框中，可以看出，系统已经自动开始创建硬盘镜像文件。



7) 创建硬盘镜像结束

硬盘镜像创建成功后，将弹出提示对话框，点击 OK 按钮确认。



系统返回到 Service Center 界面，点击 Shutdown 按钮，关闭 IPC，拔下外部 USB 存储设备。

14.7.5 恢复 SSD 硬盘镜像

当需要恢复 IPC 操作系统时，可通过 Service Center 中 “Disk Restore” 功能恢复 SSD 整个硬盘镜像。

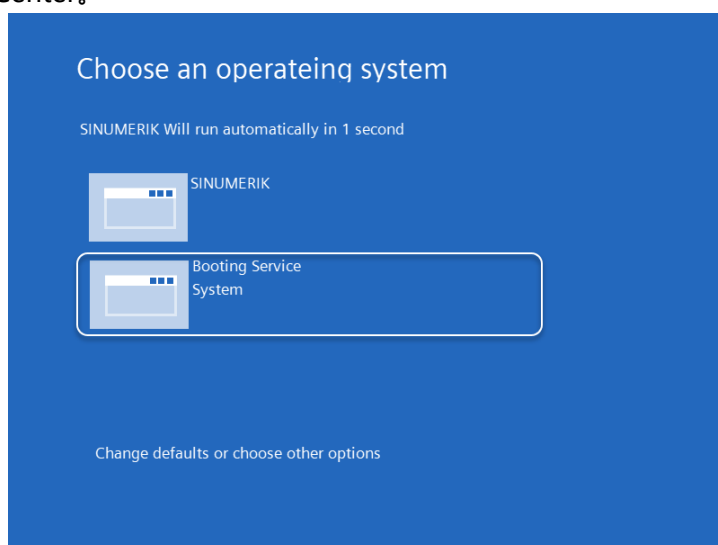
具体步骤如下：

- 1) 连接存在 IPC 硬盘镜像的外部 USB 存储设备

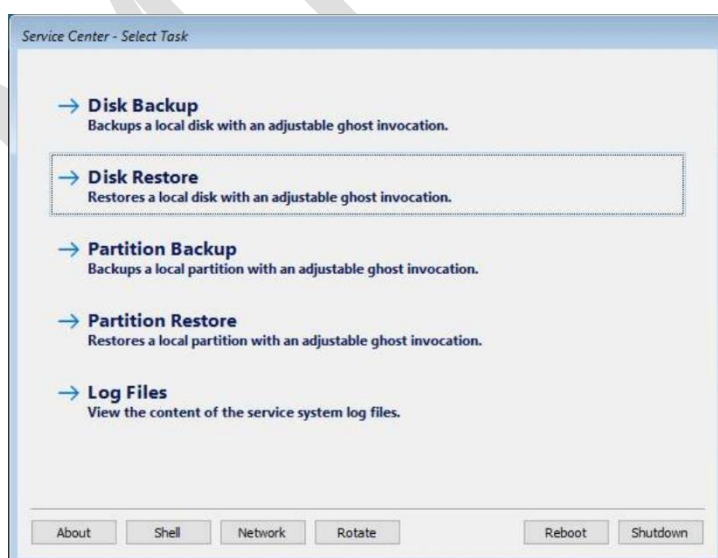
先将 IPC 断电，再将存在 IPC 硬盘镜像的外部 USB 存储设备（注意：USB 存储设备内必须无病毒），例如 U 盘、移动硬盘，连接在 IPC 侧面的 USB 接口上，并重新启动 IPC。

- 2) 进入 Service Center

在 IPC 进入 Windows 启动菜单界面之后，选择 “Booting Service System” 启动 Service Center。



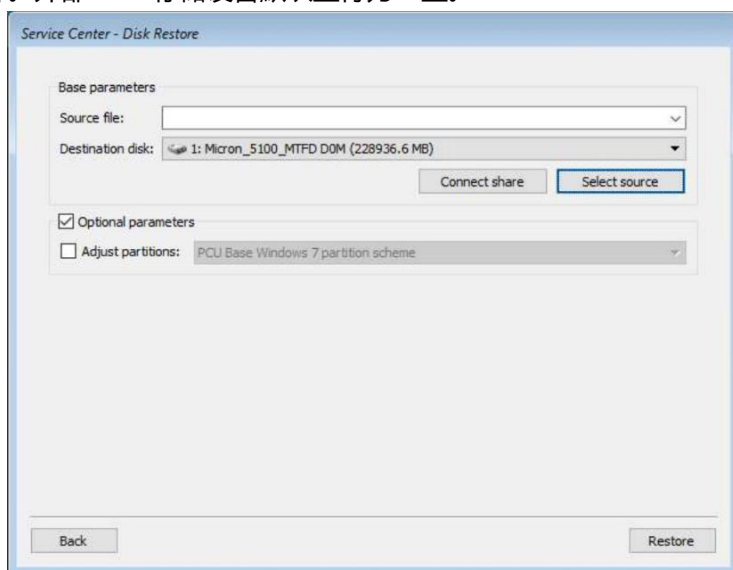
Service Center 启动之后，点击恢复整个硬盘选项 “Disk Restore”。



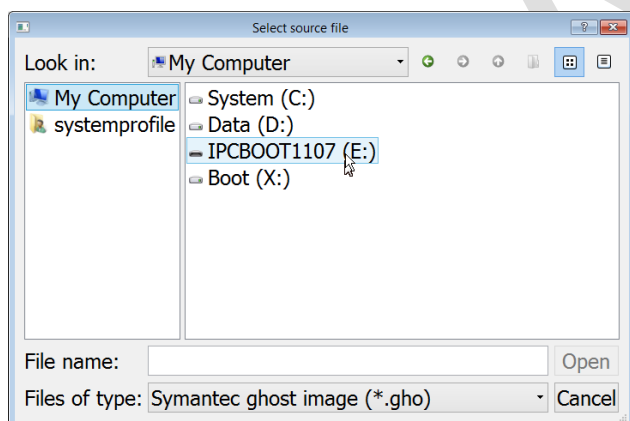
14.7 IPC 硬盘的备份和恢复

3) 选择外部 USB 存储设备中的镜像备份

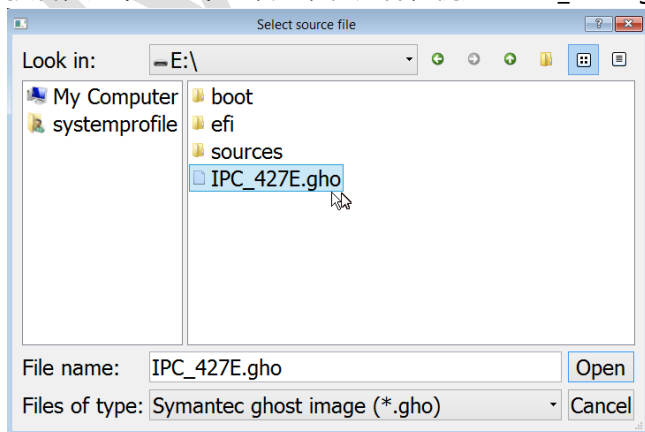
点击 Select source 按钮，选择外部 USB 存储设备（例如 U 盘或 USB 移动硬盘）中的镜像备份文件。外部 USB 存储设备默认盘符为 E 盘。



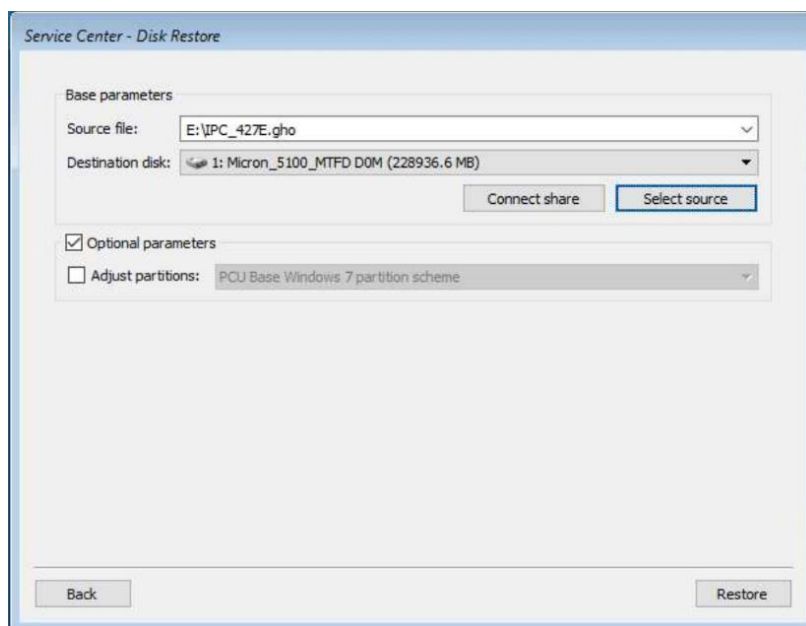
接着，在弹出的对话框中，找到外部 USB 存储设备 E 盘，并双击。



接着，选中 E 盘中的硬盘镜像文件，例如：IPC_427E.gho，并点击 Open 按钮打开。



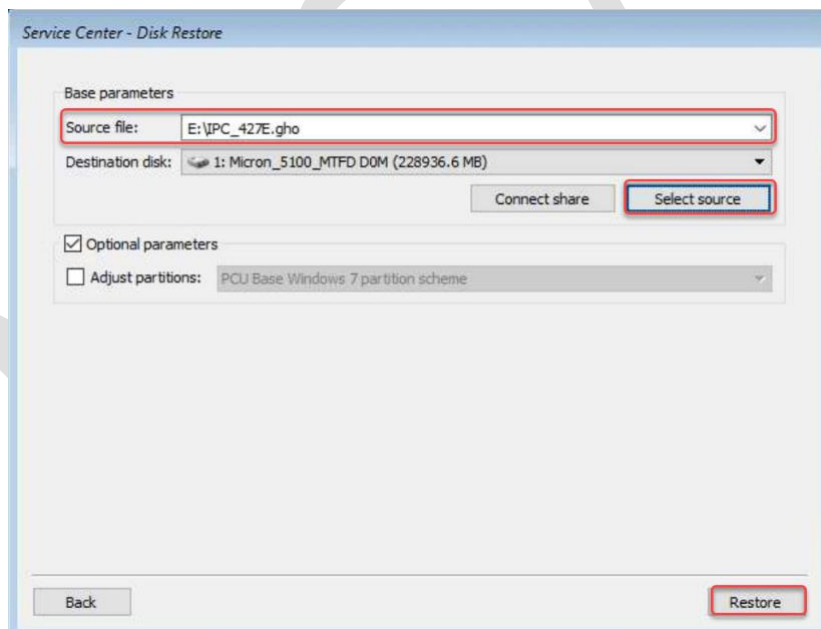
以上步骤完成之后，将会显示硬盘镜像所在的存储路径 “E:\IPC_427E.gho”，详见下图：



4) 选择需要恢复镜像备份的硬盘，设置选项参数

在弹出的对话框中，选择需要恢复镜像备份的硬盘，即 IPC 的内置硬盘。

接着，选择在 IPC 上恢复硬盘镜像时，需使用的分区图。如果 IPC 基础软件是 Windows 10，硬盘分区图则要选择 “PCU Base Windows 10 partition scheme”。



当以上参数设置完成之后，点击 “Restore” 按钮，确认这些设置，开始恢复硬盘镜像文件。

说明：

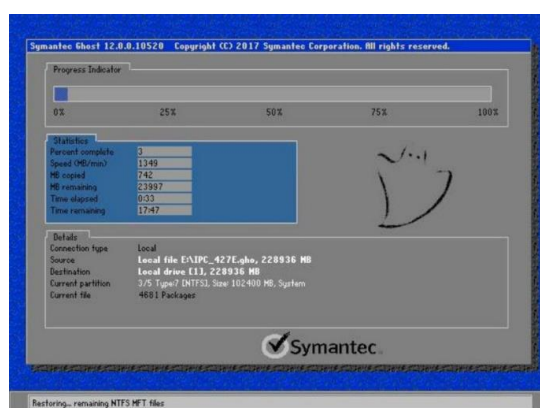
Optional parameters→Adjust partitions, 仅对 PCU 50.x 有效, 选择在 PCU 50.x 上恢复磁盘映像时需使用的分区图：

- 如果 PCU 基础软件 Windows 7 存在于磁盘映像上, 则选择 “PCU Base Windows 7 partition scheme”。
- 如果 PCU 基础软件 Windows XP 存在于磁盘映像上, 则选择 “PCU Base Windows XP partition scheme”。

在西门子 PC 系统上不可以将另一个操作系统用作预装操作系统 (例如：在 IPC Windows 10 上使用 Windows XP 系统)。如果将另一个 PC 系统用作 PCU 50.5, 则须禁用设置 “Adjust partitions”。

5) 开始恢复硬盘镜像

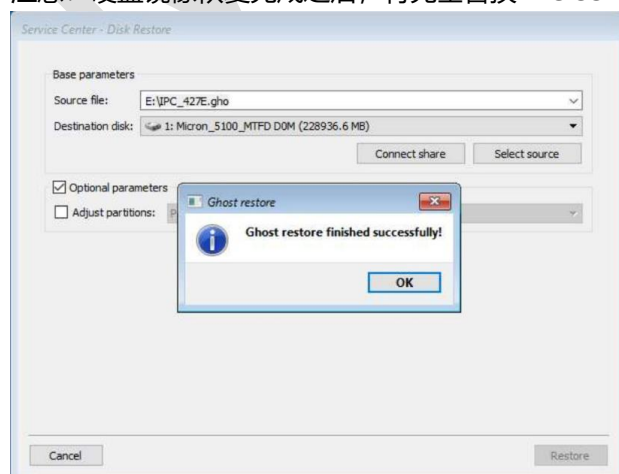
在弹出的对话框中, 可以看出, 系统已经自动开始恢复硬盘镜像文件。



6) 恢复硬盘镜像结束

硬盘镜像恢复成功后, 将弹出提示对话框, 点击 OK 按钮确认, 系统将返回到 Service Center 界面。接着, 点击 Shutdown 按钮, 关闭 IPC, 拔下外部 USB 存储设备。

注意：硬盘镜像恢复完成之后, 将完全替换 IPC SSD 硬盘上的现有数据。



第15章 授权管理

15.1 授权管理

用户购买带有选项功能的 SD 卡时，将取得相应的软件授权密钥。授权密钥通过 SD 卡硬件序列号与 SD 卡关联。

本章节将介绍授权过程和如何激活选项。

使用以下按键调用授权窗口：



15.2 选项功能

进入“授权”界面，可以查看全部选项功能、缺少的授权等等。

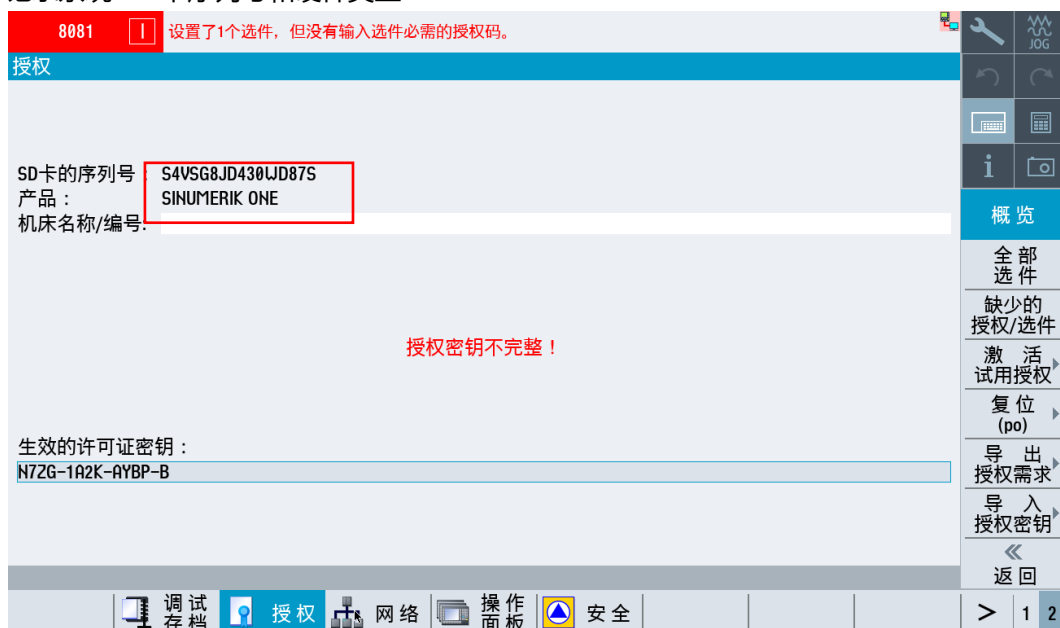


说明：

- 已授权：表示已经与系统 SD 卡绑定的选项功能。
- 已设置：表示系统正在使用的系统选项功能。
- 在未激活试用授权时，如果正在使用的选项功能没有授权，系统将阶段性出现报警：“8081 设置了×个选项，但没有输入选项必需的授权码。”，并且当系统配置了实际伺服轴时，NC 会被禁止启动。

15.3 选项功能注册

1) 记录系统 SD 卡序列号和硬件类型

2) 登录西门子授权网站 <http://www.siemens.com/automation/license>，切换至中文界面，点击“直接访问 (Direct Access)”，开始注册选项功能

- 3) 输入选项授权的“许可证号 (License -No.) ”、“交货单号 (Dispatch note No.) ”及验证码, 点击“下一步 (Next) ”按钮

SIEMENS

网络许可证管理器 - INTERNET

用户菜单 联系方式

用户菜单

- 直接访问
- 条形码分配/多次分配
- 用户登录
- 显示许可证密钥
- 管理许可证池

直接访问

登录 识别产品 选择许可证 分配许可证 生成许可证密钥

请输入您要分配的许可证号, 以及相应的交货单编号。
这些信息由许可证证书 (Certificate of License) 如下所示。

许可证号

交货单号

Captcha

验证码不可读?

下一步

certificate

SIEMENS

License-No. / Lizenz-Nr.:

Dispatch note No. / Lieferschein-Nr.:

- 4) 输入 SD 卡的硬件序列号和产品类型, 点击“下一步 (Next) ”按钮

SIEMENS

网络许可证管理器 - INTERNET

用户菜单 联系方式

用户菜单

- 直接访问
- 条形码分配/多次分配
- 用户登录
- 显示许可证密钥
- 管理许可证池

直接访问

登录 识别产品 选择许可证 分配许可证 生成许可证密钥

请输入要分配许可证的硬件的序列号。

产品

请输入需要为其分配许可证的硬件的序列号。

硬件序列号

下一步

对于 SINUMERIK 系列产品, 还可以从文件中获取硬件序列号:
keys.txt 或 *.alm 文件的路径

文件 No file chosen

输入系统 SD 卡硬件序列号
选择正确的硬件产品

- 5) 点击“分配许可证 (Assign) ”按钮, 绑定选项功能到 SD 卡

SIEMENS

网络许可证管理器 - INTERNET

用户菜单 联系方式

用户菜单

- 直接访问
- 条形码分配/多次分配
- 用户登录
- 显示许可证密钥
- 管理许可证池

直接访问

登录 识别产品 选择许可证 分配许可证 生成许可证密钥

您要为产品分配以下许可证。如继续操作, 这些许可证将被分配。该过程无法自动撤销!

Product/产品	License No./许可证号
Additional 1 axis/spindle 6FC5800-0BA00-0Yx0	7-39

CSV 导出

1 - 1

分配许可证

15.3 选项功能注册

6) 生成新的授权码，有三种格式可以选择，区别如下：

- .alm 授权文件（不能导入控制系统）
- .zip 授权文件（可以导入控制系统）
- .pdf 授权文件（证书记录）

许可证密钥可保存在一个文件中：

- 将许可证密钥保存为 SIN++SINUMERIK ONE+S5*****8Y+incl_key.alm.
- Lizenzkey in ZIP-Datei LK_S*****8Y.zip herunterladen
- 将许可证报告保存为 PDF

下列许可证已分配给序列号为 S5*****8Y 的硬件 SINUMERIK ONE

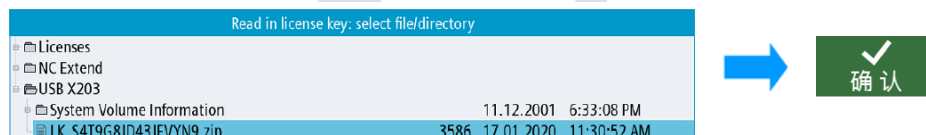
分配日期 ↑	订货号	产品	许可证
23.02.2021	6FC5852-1XG14-0YA0	CNC-SW 31-3 (from SW 6.0)	T-*****8
15.03.2021	6FC5800-0BA00-0YB0	Additional 1 axis/spindle	T-*****5 T-*****6 T-*****7
15.03.2021	6FC5800-0BS00-0YB0	SINUMERIK Operate /NCU	T-*****
15.03.2021	6FC5800-0BS33-0YB0	SINUMERIK MDynamics 5 Axis Milling	T-*****

7) 读入授权号

将.zip 的授权文件拷贝至 U 盘，依次进入授权号导入页面



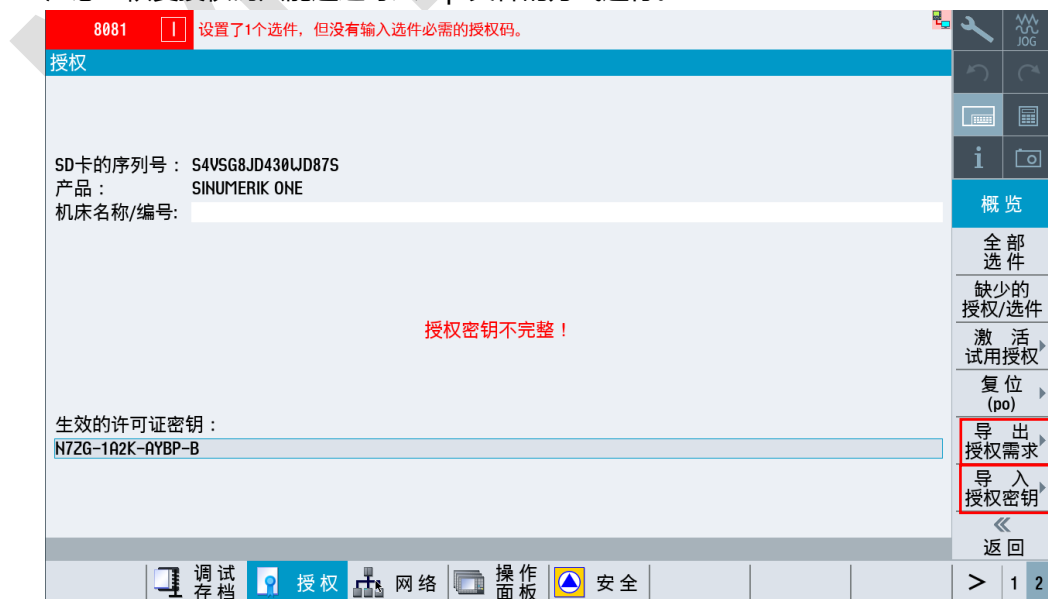
选中需要导入的.zip 授权文件并点击“确认”，即完成授权的导入



8) 备份和恢复授权码

进入“授权”界面，可使用“导出授权需求”、“导入授权密钥”按钮，备份和恢复授权码。

注意：恢复授权码只能通过导入.zip 文件的方式进行。



15.4 遗失、忘记授权码

如果授权码遗忘，可登录授权网站，使用“显示许可证密钥（Show License Key）”，在对话框“硬件序列号”中输入系统 SD 卡的硬件序列号，点击“显示许可证密钥”按钮。找回已经注册的选项功能及授权码。同样，授权需要通过.zip 格式的授权文件导入系统，而不能直接在系统上输入授权码。

SIEMENS
网络许可证管理器 - INTERNET

用户菜单 联系方式

用户菜单

- > 直接访问
- > 条形码分配/多次分配
- > 用户登录
- > 显示许可证密钥
- > 管理许可证池

显示许可证密钥

该查询功能可用于显示上次生成的许可证密钥。只有当已进行分配后，才会显示许可证密钥。

请填写三栏中的一栏。

硬件序列号

许可证号

机床标识

显示许可证密钥 复位

SIEMENS
网络许可证管理器 - INTERNET

用户菜单 联系方式

用户菜单

- > 直接访问
- > 条形码分配/多次分配
- > 用户登录
- > 显示许可证密钥
- > 管理许可证池

显示许可证密钥

该查询功能可用于显示上次生成的许可证密钥。只有当已进行分配后，才会显示许可证密钥。

请填写三栏中的一栏。

硬件序列号

许可证号

机床标识

显示许可证密钥 复位

许可证密钥: ZF42

许可证密钥可保存在一个文件中:

- Lizenzkey in ZIP-Datei LK_S .zip herunterladen

此外，还可随所有已分配许可证的汇总信息一起向您的邮件地址发送一份许可证报告。

电子邮件地址

许可证报告

15.5 试用授权

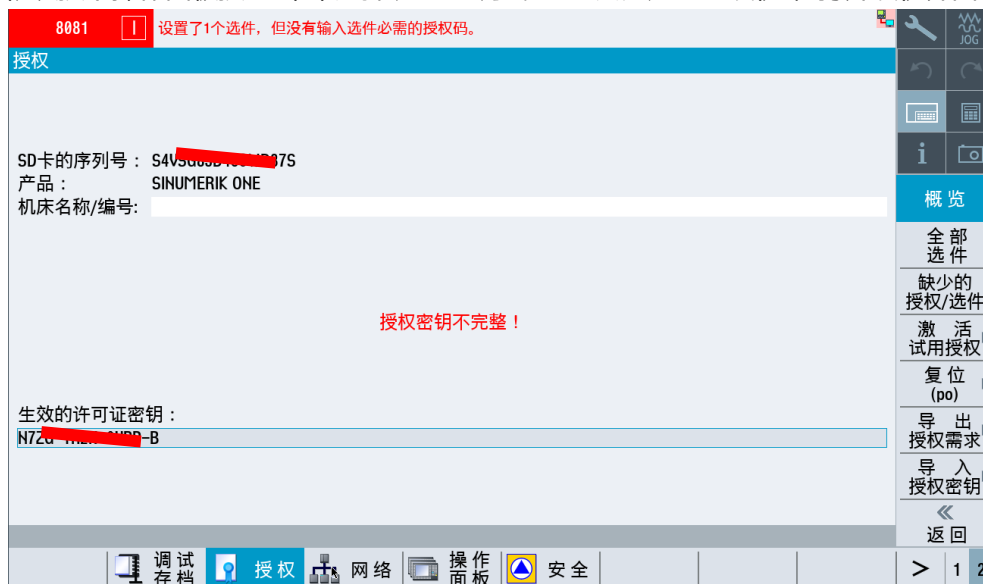
如果想正常使用没有购买授权的选件，可以通过试用授权在规定的期限内激活选件进行使用。系统提供了 6 个试用阶段。第 1 个试用阶段，试用授权期限拥有较长的运行时间，运行时间长短取决于所使用的 NCU 类型。第 2 - 6 个试用阶段，每个阶段试用授权期限为 150 小时（以控制系统运行时间计算）。详见下表：

NCU/PPU	每个试用阶段的试用授权期限					
	第 1 个阶段	第 2 个阶段	第 3 个阶段	第 4 个阶段	第 5 个阶段	第 6 个阶段
PPU1740	1000 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时
NCU1740	1000 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时
NCU1750	2000 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时
NCU1760	3000 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时

15.5.1 激活试用授权操作步骤

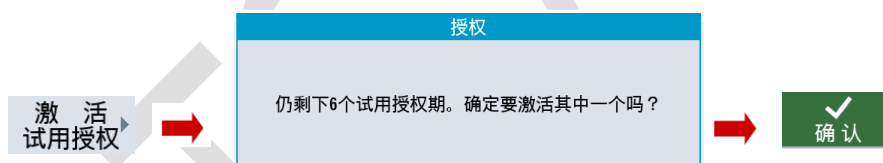
前提：如果需要激活试用授权，要求访问系统密码等级在 2 级（服务人员）及以上。

- 1) 依次按下操作面板按钮“菜单选择键”>“调试”>“扩展键”>“授权”，打开授权界面。



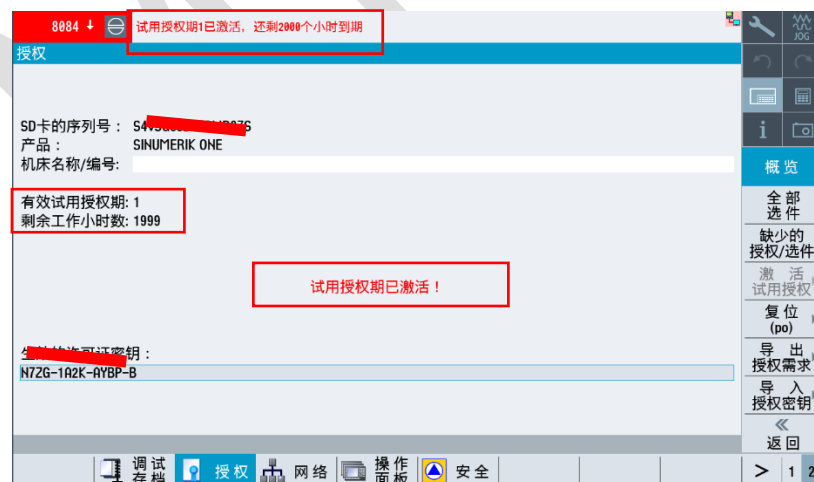
- ## 2) 激活试用授权

在授权界面，按下“激活试用授权”按钮，系统将出现关于试用授权期限剩余个数的信息。



按下“确认”按键，进行激活。

激活成功后，系统将显示“试用授权期已激活”，有效试用授权期和剩余工作小时数也会显示。



弹出报警“8084 试用授权期×已激活, 还剩×个小时到期”, 该报警可用“复位”按钮消除。

以上步骤完成后，便可以在试用授权期内，正常使用没有购买授权的选件。

15.5.2 附加说明

- 1) 当前所用试用授权剩余的可运行时间会定期（每小时一次）在控制器的信息行显示。

通过报警 “8084 试用授权期×已激活，还剩×个小时到期” 显示。

- 2) 试用授权中止

下列情况下试用授权会中止：

- 伺服轴无有效运行，例如：在模拟运行中。
- 不再激活所有缺少授权的选件。

但如果重新激活缺少授权的选件，该试用授权期限将继续。

- 3) 试用授权终结

下列情况下试用授权会终结：

- 试用授权时间到达上限。
- 重新输入了有效的授权密钥。

当试用授权 6 个阶段授权期限全部到达时间上限之后，NCU 将禁止其他试用授权激活。

第16章 NCU 系统软件安装、备份与升级

16.1 概述

SINUMERIK ONE 系统使用 SD 卡替代了原 840DSL 的 CF 卡，同时在 NCU 内部集成了 SSD 硬盘。

SSD 目录结构如下：

SSD 目录	内容/存档
/var/log/messages	系统日志文件（和 Windows 操作系统下的 event.log 类似）
/siemens	无法访问
/addon	无法访问

SD 卡分为 Linux 区和 FAT 区，其中 Linux-EXT4 分区占主要部分，它包含用户数据；FAT 分区只有 2MB 大小，用于内部管理。SD 卡的 Linux 分区目录如下：

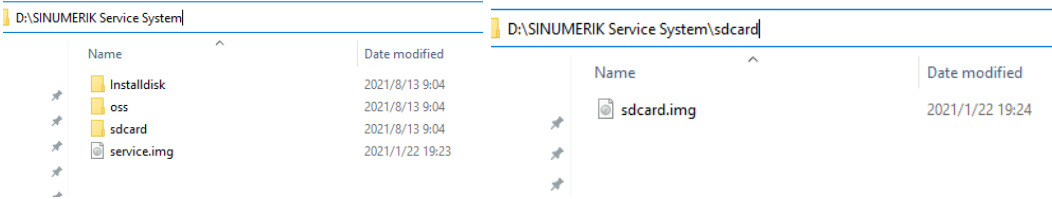
SD 目录	内容/存档
/install/siemens	CNC 系统软件 (*.tgz)
/install/addon	...
/keys	许可证
/oem	保存机床制造商的插件和配置
/user	最终用户数据
/user/system/etc	文件 basesys.ini（模板）
/user/common/tcu	TCU 配置文件

16.2 USB “NCU 服务系统” 制作

“NCU 维修系统” 用于 NCU 软件的安装、升级或降级。在 SINUMERIK ONE Toolbox DVD 光盘目录\tools\emergency_bootsys_ncu\SINUMERIK Service System Vxx_xx_xx 中可找到制作 “NCU 维修系统” 所需的软件 installdisk.exe 及 “NCU 维修系统” 镜像文件 service.img，早期版本的镜像文件为 Linuxbase.img。

从 V06.00.83.01 版本的 NCU 维修系统开始，还提供了 sdcard.img 的 SD 卡镜像，用于恢复有故障的 SD 卡。

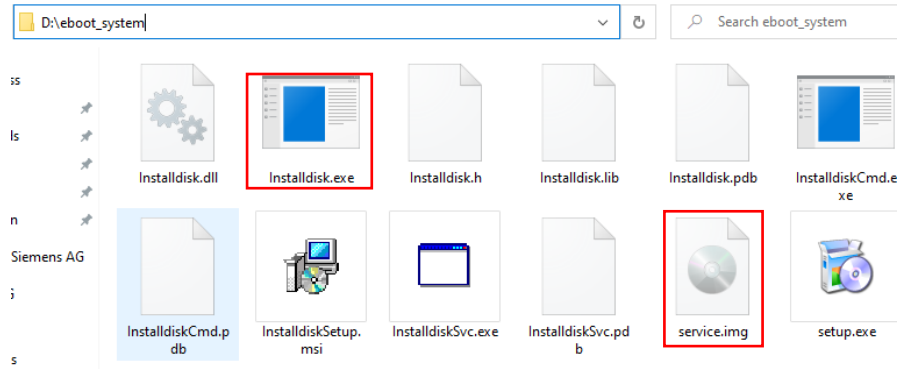
推荐 U 盘容量大于等于 8G。



16.2.1 制作“NCU 服务系统”U 盘

16.2.1.1 方法一：通过 DOS-Shell 在 USB 设备上安装“NCU 服务系统”镜像文件

首先，将 Installdisk 文件夹中的所有文件，以及“NCU 服务系统”镜像文件 service.img 拷贝到同一个文件夹下（例如：D:\eboot_system）。



接着，在 DOS 系统中执行以下命令，将映像文件 service.img 写入 U 盘（例如，盘符为 K）。

Installdisk --verbose --blocksize 1m service.img i:

```

C:\Users\z001m7mn>d:
D:\>cd eboot_system
D:\eboot_system>dir
Volume in drive D is Data
Volume Serial Number is 3AF4-991C

Directory of D:\eboot_system

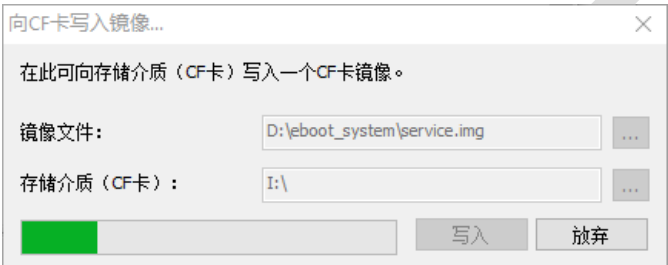
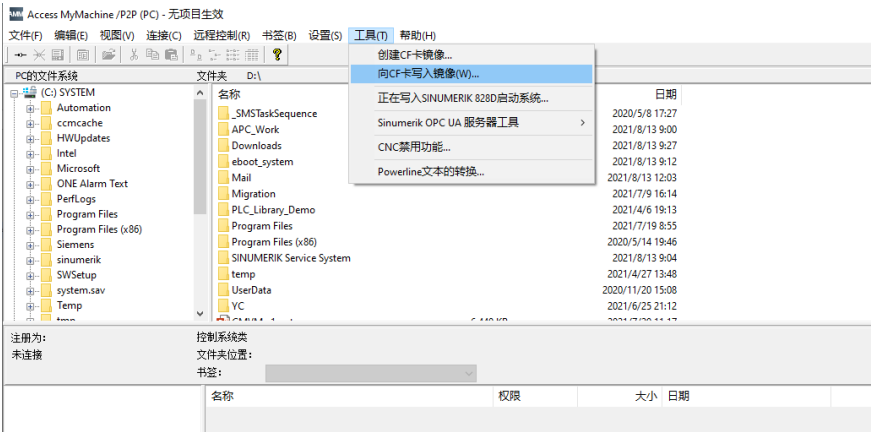
2021/08/13  09:12    <DIR>        .
2021/08/13  09:12    <DIR>        ..
2021/05/22  16:56           24,976 Installdisk.dll
2021/05/22  16:56           22,928 Installdisk.exe
2021/05/22  16:56           15,025 Installdisk.h
2021/05/22  16:56           11,092 Installdisk.lib
2021/05/22  16:56           306,176 Installdisk.pdb
2021/05/22  16:56           24,576 InstalldiskCmd.exe
2021/05/22  16:56           322,560 InstalldiskCmd.pdb
2021/05/22  16:56          2,155,520 InstalldiskSetup.msi
2021/05/22  16:56           77,824 InstalldiskSvc.exe
2021/05/22  16:56           388,096 InstalldiskSvc.pdb
2021/01/22  19:23          167,772,160 service.img
2021/05/22  16:56           681,984 setup.exe
                12 File(s)      171,802,917 bytes
                2 Dir(s)      91,245,842,432 bytes free

D:\eboot_system>installdisk --verbose --blocksize 1m service.img i:
163840 kb (100%) transfered.
D:\eboot_system>
  
```

16.2 USB “NCU 服务系统” 制作

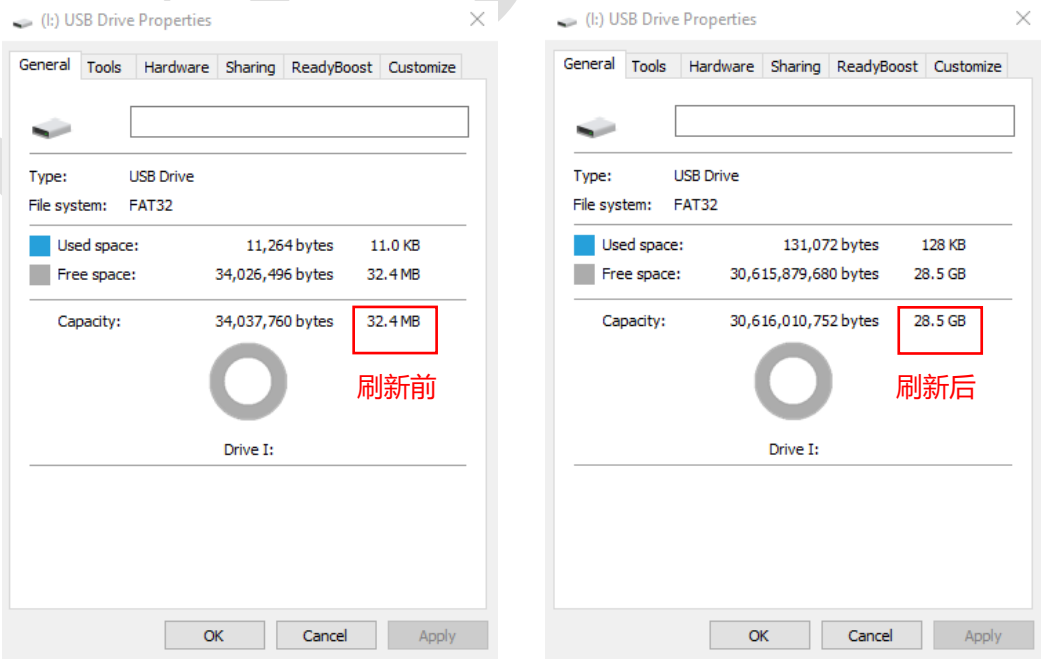
16.2.1.2 方法二：通过 Access MyMachine 软件在 USB 设备上安装“NCU 维修系统”映像文件

进入 Access MyMachine，点击“工具”，选择“向 CF 卡写入镜像”，将镜像文件 service.img 写入 U 盘。



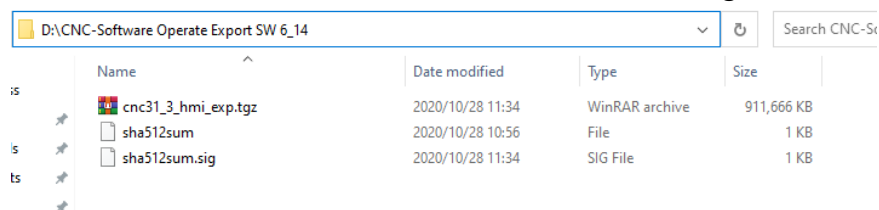
16.2.2 刷新 U 盘的容量

切断电源，将 U 盘插入 NCU 的 X125 端口，并将 NCK 旋钮开关拨至“非 0”位置，系统重新启动后，7 段数码管熄灭，显示屏进入“服务系统”界面，U 盘容量刷新完毕。



16.3 NCU 系统软件来源

在 SINUMERIK ONE Toolbox 光盘提供 NCU 系统软件（tgz 后缀，请勿解压）。



16.4 NCU 系统软件全新安装

NCU 和保存了 CNC 系统软件的 SD 卡均为出厂交付状态，且 SD 卡已正确插入 NCU。此时系统首次上电，SD 卡上的 CNC 系统软件 V6.1x 会自动安装到系统内部的 SSD（系统分区）上，过程中 7 段数码管会出现一个不断旋转的圆圈。软件安装完成后，NCU/PPU 自动启动。



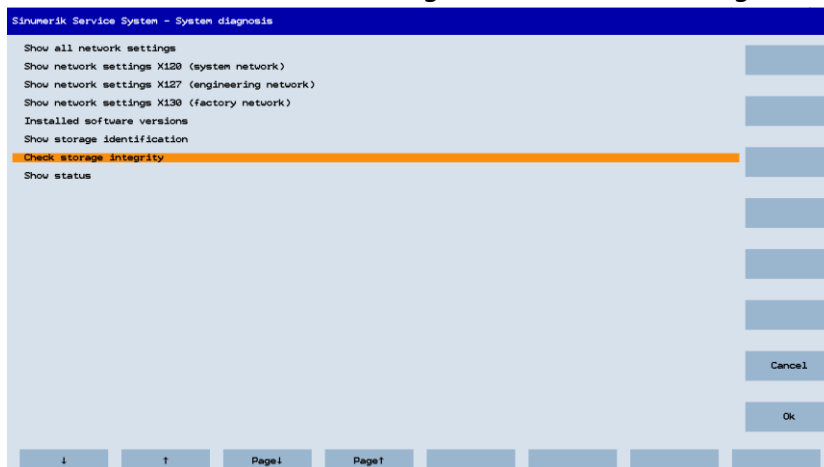
检查 SD 卡/SSD 硬盘

对于一块全新的 SD 卡，通过检查 SD 卡的操作，可以将卡上的 Linux 分区从出厂时的 900MB 扩大到卡的完整容量，如：4GB 或 8GB（取决于卡的真实容量）。同时，还会检查 SSD 硬盘是否有错误。

16.5 软件备份

操作过程：

启动服务系统后，选择菜单项 “Diagnosis” → “Check storage integrity”



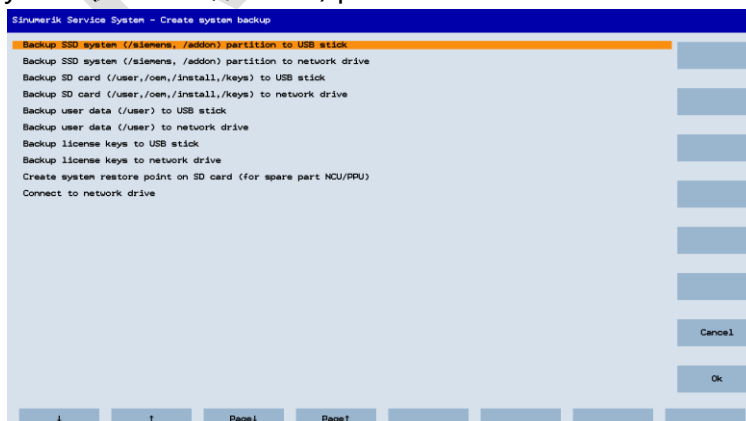
点击右侧 “OK”，经过完整检查，SD 卡扩容完毕，并列出空间分配，界面自动返回上级菜单



16.5 软件备份

16.5.1 NCU 系统软件备份（SSD 备份，不含 OEM 和 USER 数据）

启动服务系统后，选择菜单项 “Backup NCU Software and Data” → “Backup SSD system (/siemens, /addon) partition to USB stick”



命名备份文件名称后（注意文件名须以.tgz 作为后缀），点击 “OK”



备份完成，按任意键返回



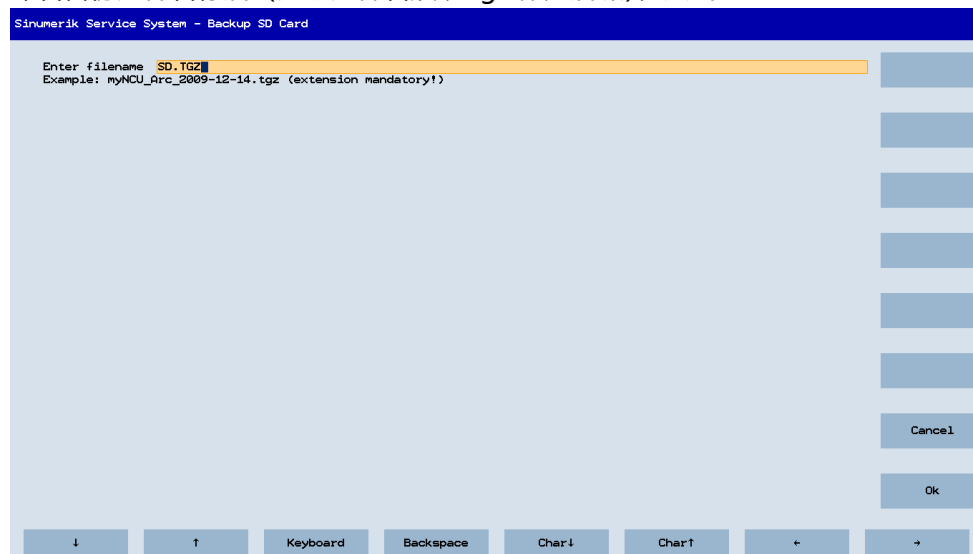
16.5.2 用户数据备份（SD 卡备份，包括 OEM 数据、USER 数据和许可证）

启动服务系统后，选择菜单项 “Backup NCU Software and Data” → “Backup SD card (/user, /oem, /install, /keys) to USB stick”



16.5 软件备份

命名备份文件名称后（注意文件名须以.tgz 作为后缀），点击 “OK”



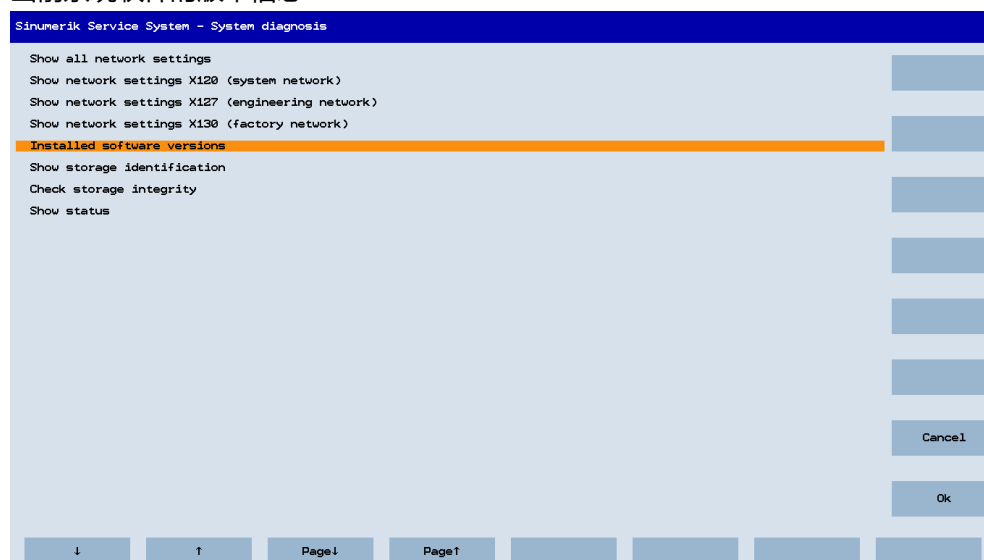
备份完成，按任意键返回



16.6 NCU 系统软件升级

16.6.1 查看已安装软件的版本

启动服务系统后，选择菜单项 “Diagnosis” → “Installed software versions”，即可显示当前系统软件的版本信息

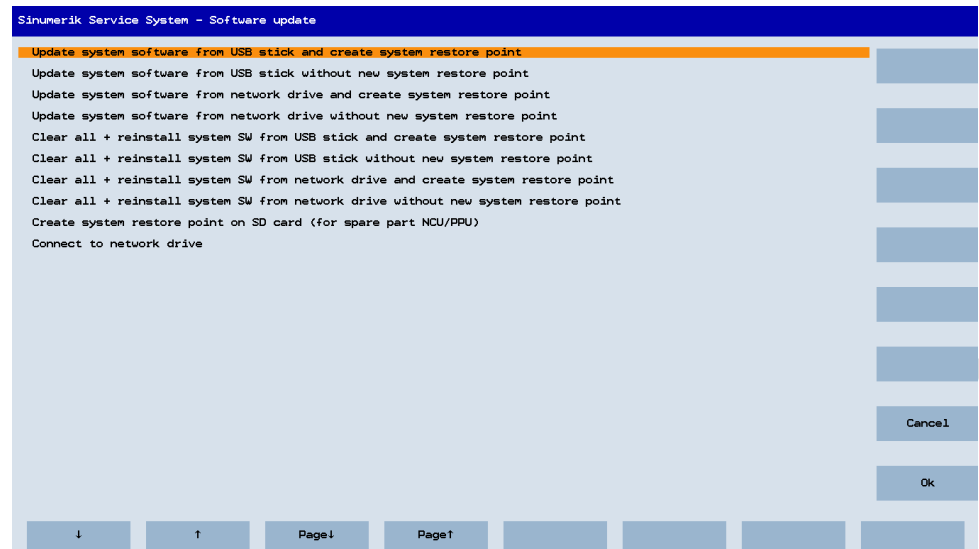


16.7 NCU 备件更换

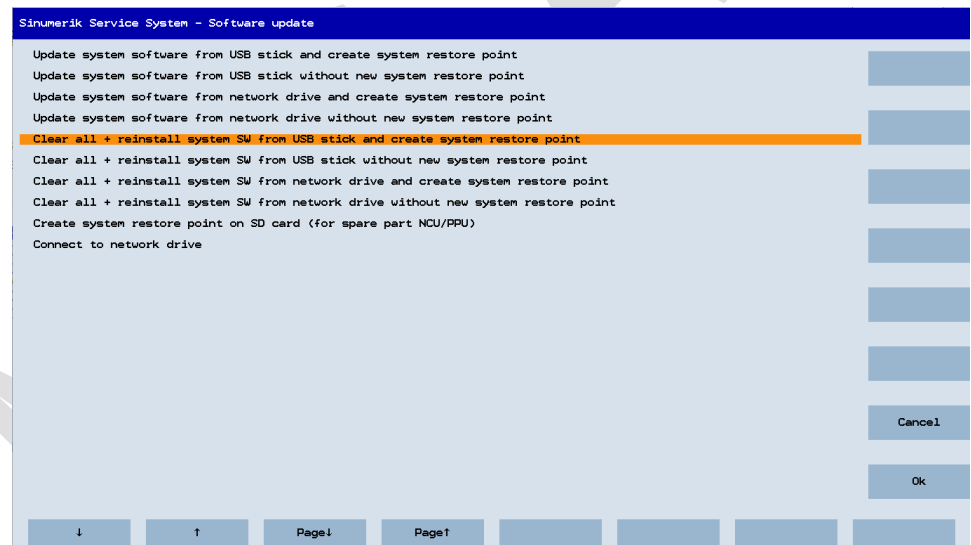
16.6.2 软件升级

将需要升级的软件包 (*.tgz) 复制到服务系统启动 U 盘的 FAT 分区中，启动服务系统，选择菜单项 “Update NCU Software and Data”，选择不同的功能如下，同时还可以选择是否创建系统还原点：

- 安装升级包，创建还原点



- 删除 SD 卡上所有 OEM 和 USER 数据，安装升级包，创建系统还原点



16.7 NCU 备件更换

前提条件：

- SD 卡上有一个系统还原点 “system restore point”，或者在目录 “/card/install/siemens” 中有 CNC 软件包 (current.tgz)
- NCU/PPU 损坏前通过 SINUMERIK Operate 创建了 DSF 存档

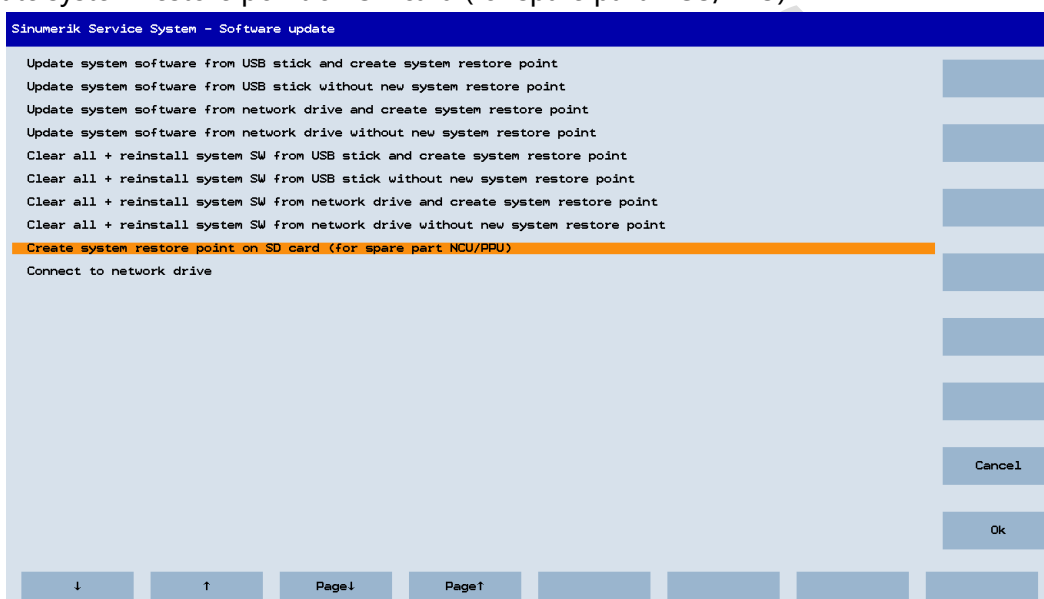
16.7.1 创建系统还原点

在更换 NCU/PPU 备件时，需要使用以下任意一种 “*.tgz” 格式的软件包恢复系统

- 原始 CNC 软件包：/card/install/siemens/current.tgz
- 系统还原点：/card/install/siemens/snapshot-siemens_<xxx>.tgz

注：在创建系统还原点时，当前的 “current.tgz” 会被删除，即随 SD 卡交付的 CNC 软件在此过程中丢失。

创建还原点过程：启动服务系统，选择菜单项 “Backup NCU Software and Data” → “Create system restore point on SD card (for spare part NCU/PPU)”

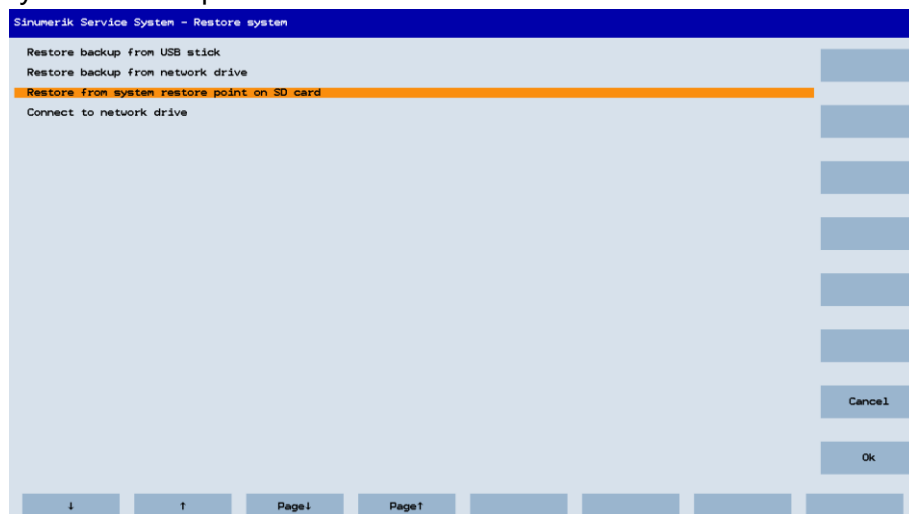


完成后按任意键返回



16.7.2 使用系统还原点恢复系统

启动服务系统，选择菜单项 “Restore NCU Software and Data” → “Restore from system restore point on SD card”

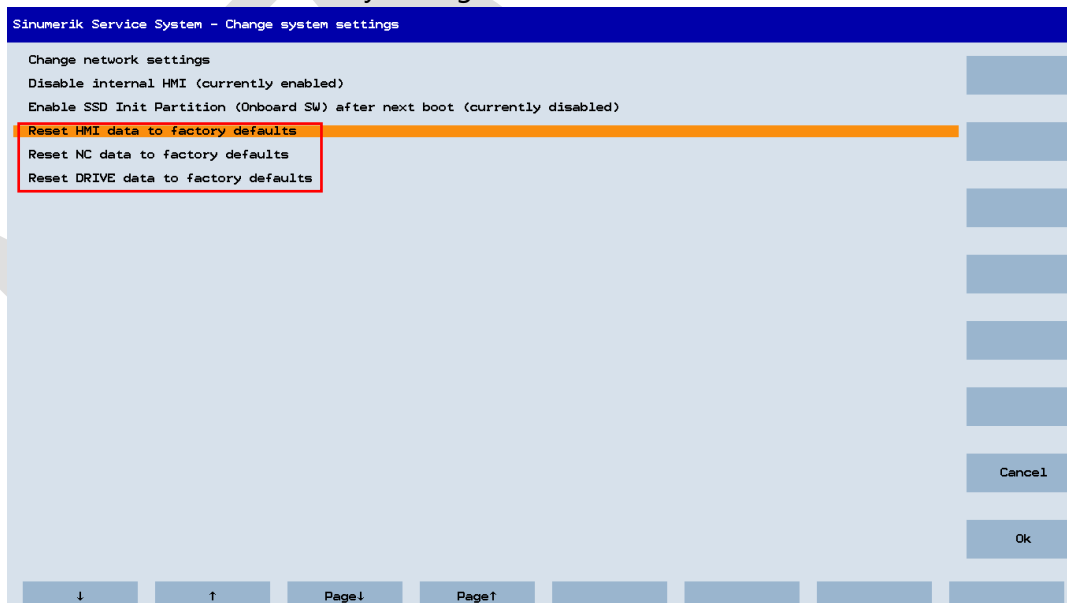


16.8 恢复出厂设置

恢复出厂设置不会影响在 SD 卡中创建的 DSF 存档，也无法清除 PLC 数据。

启动服务系统后，选择菜单项 “Modify NCU Settings”

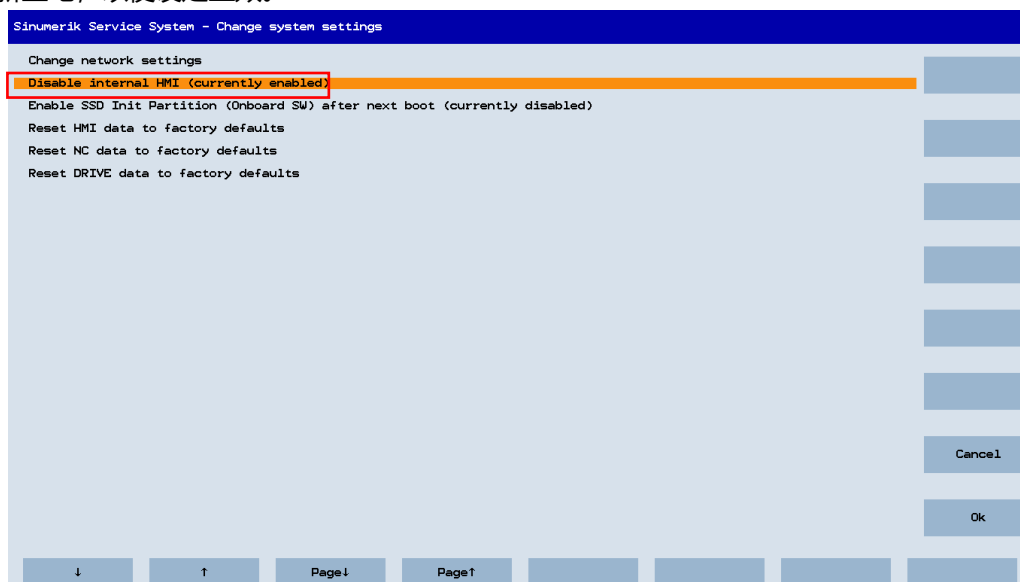
- “Reset HMI data to factory settings” 清除目录/card/user/sinumerik/hmi 下的所有数据
- “Reset NC data to factory settings” 清除目录/card/user/sinumerik/nck 下的所有数据
- “Reset DRIVE data to factory settings” 清除目录/card/user/sinamics/data 下的所有数据



16.9 关闭内部 SINUMERIK Operate

当使用 IPC 上的 SINUMERIK Operate 时，需要关闭 NCU 内部的 SINUMERIK Operate。

启动服务系统后，选择菜单项 “Modify NCU Settings” → “Disable internal HMI (current enabled)”，该项也显示了当前内部 Operate 的状态为激活 (current enable)，点击 “OK” 后需要重新上电，以使设定生效。



第17章 驱动参数设置

驱动系统参数分为 ‘控制单元参数’、‘电源模块参数’、‘驱动参数’

通用 机床数据	通道 机床数据	轴 机床数据	用户 视图		控制单元 参 数	电源模块 参 数	驱 动 参 数
------------	------------	-----------	----------	--	-------------	-------------	------------

17.1 驱动参数类型

- r: 只读参数
如: R722.1 X122 第 2 端子信号。当端子有信号时, R722.1 变为 1。
- p: 设置参数, 可以更改
如: P0849 驱动的 OFF3 使能信号。

17.2 控制单元参数

- NCU 内置驱动控制器 (简称 CU control unit)。最大可以控制 6 个轴。连接 NX 板控制更多的轴。每个 NX 板也是驱动控制器。

控制单元 参数		CU_I_3.3:1
r2	控制单元的运行显示	[10] 运行就绪
p9	设备调试参数筛选	[0] 就绪
p15	宏文件驱动设备	0
r18	控制单元固件版本	5202919
r37[0]	控制单元温度:当前测量值	-200 °C
r37[1]	控制单元温度:最大测量值	-200 °C
p92	等时同步预设/检查	[1] 等时同步 PROFIBUS
p97	驱动对象类型选择	[1] 驱动对象类型伺服
r98[0]	设备实际拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X100	16660000H
r98[1]	设备实际拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X101	0H
r98[2]	设备实际拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X102	0H
r98[3]	设备实际拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X103	0H
r98[4]	设备实际拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X104	0H
r98[5]	设备实际拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X105	0H
p99[0]	设备设定拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X100	16660000H
p99[1]	设备设定拓扑结构:DRIVE-CLIQ 接口 X101	0H
控制单元的运行显示		
		CU_I_3.3:1

- CU_I_3.3: NCU 内部驱动控制器 CU, PROFIBUS 地址 3
- 1 (1): 当前的设备的分配驱动对象号 (Object number)。拓扑识别后, 系统自动为 CU、infeed、Servo 分配驱动对象号

17.3 驱动器参数

每个驱动器有独立的参数。

驱动参数	值
r2	驱动的运行时显示
p10	驱动调试参数筛选
p15	宏文件驱动对象
r20	已滤波的转速设定值
r21	已滤波的转速实际值
r22	已滤波的转速实际值 rpm
r24	已滤波的输出频率
r25	已滤波的输出电压
r26	经过滤波的直流母线电压
r27	已滤波的电流实际值
r28	已滤波的占空比
r29	已滤波的磁通电流实际值
r30	已滤波的转矩电流实际值
r31	已滤波的转矩实际值
r32	已滤波的有功功率实际值
r33	已滤波的转矩利用率

- SERVO_3.3:4(4) 总线 DP3, PROFIBUS 地址 3, 驱动对象 4
- 4 (4): 当前的设备的驱动对象号 (Object number)。拓扑识别后, 系统自动为 CU、infeed、Servo 分配驱动对象号。

17.4 BICO 连接

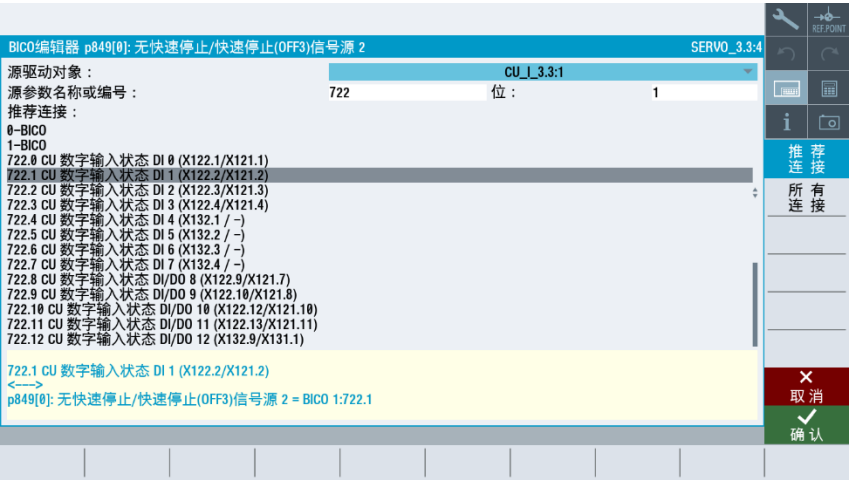
BICO 是 SINAMICS 驱动特有的连接技术。可以将系统的只读信号 r 连接到设置参数 p。

例: 将驱动的 OFF3 (P849) 信号连接到 X122.2 (R722.1) 端子上, 由 X122.2 端子控制驱动的 OFF3。

1) 查找目标驱动的 P849 参数

驱动参数	值
r838[0]	选择的电机/编码器数据组:选中的电机数据组 MDS
r838[1]	选择的电机/编码器数据组:选中的编码器 1 EDS
r838[2]	选择的电机/编码器数据组:选中的编码器 2 EDS
r838[3]	选择的电机/编码器数据组:选中的编码器 3 EDS
p839	电机切换 接触器控制延迟时间
p840[0]	ON/OFF(OFF1)
p844[0]	无缓慢停转/缓慢停转 (OFF2) 信号源 1
p845[0]	无缓慢停转/缓慢停转 (OFF2) 信号源 2
p848[0]	无快速停止/快速停止(OFF3)信号源 1
p849[0]	无快速停止/快速停止(OFF3)信号源 2
p852[0]	使能运行/禁止运行
p854[0]	通过 PLC 控制/不通 PLC 控制
p855[0]	强制打开抱闸
p856[0]	使能转速控制器
p857	功率单元监控时间
p858[0]	强制闭合抱闸

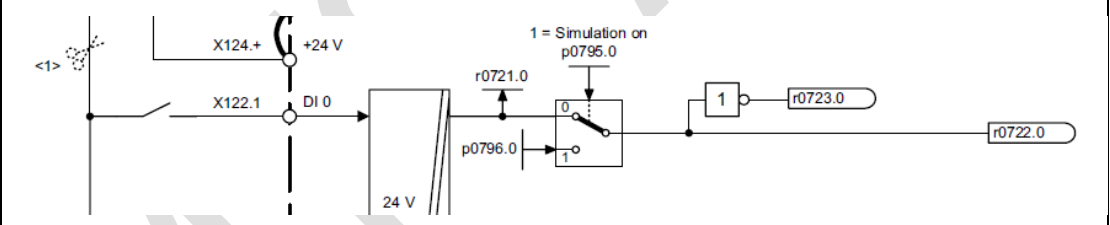
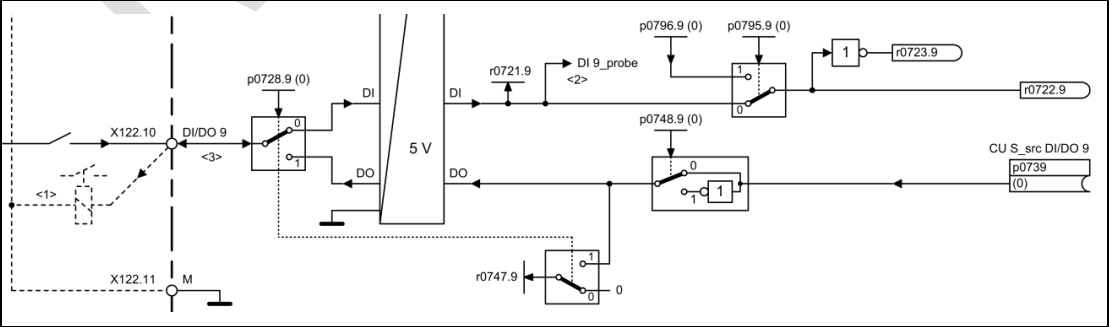
2) 选择  键或双击、设置。



目的是将 OFF3 连接至 CU 的 X122.2 上。
CU 的驱动对象号为 1。
X122.2 的信号对应于 CU 参数 r722.1。

17.5 常用 BICO 连接信号

CU 信号:

信号	参数
X122.1~X122.4	r0722.0~r0722.3
X132.1~X132.4	r0722.4~r0722.7
	
X122.9,X122.10,X122.12,X122.13	输入: r0722.8~r0722.11
	输出: p0738~p0741
X132.9,X132.10,X132.12,X132.13	输入: r0722.12~r0722.15
	输出: p0742~p0745
	

NX 信号:

信号	参数
X122.1~X122.4	r0722.0~r0722.3
X122.9,X122.10,X122.12,X122.13	输入: r0722.8~r0722.11
	输出: p0738~p0741
NCU X122 X132 的输入信号	r8511.0~r8511.15

ALM 信号:

信号	参数
EP 准备好	r0899.0
OFF1 控制	p0840
OFF1 准备好	r0863.0
进线接触器控制信号	p0860
进线接触器反馈信号	r0863.1

驱动模块信号:

信号	参数
OFF1 控制	p0840
OFF3 控制	p0849
Infeed operation (电源模块准备好)	p0864

第18章 工具软件安装

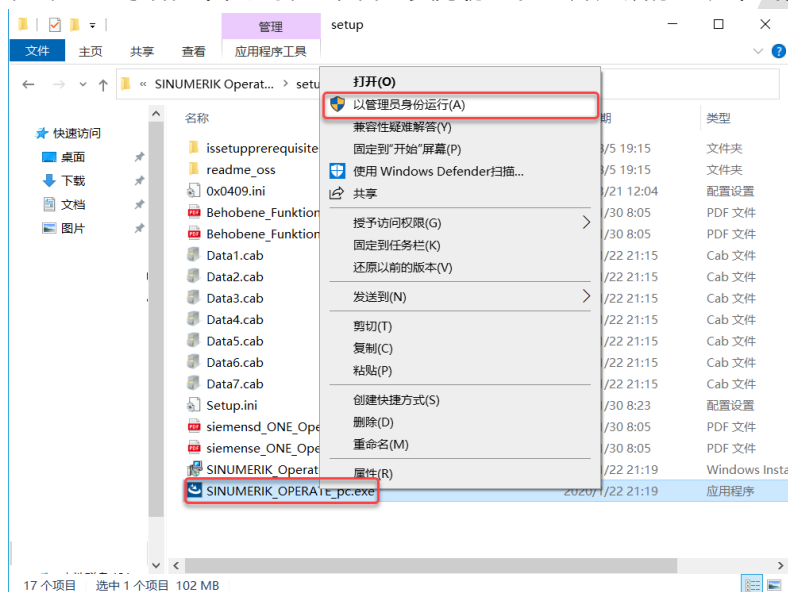
18.1 SINUMERIK Operate for PC_PG 软件安装

SINUMERIK Operate for PC_PG 是用于安装在个人调试计算机上的一款无工艺限制的多通道操作软件，可用于机床操作、编程、诊断、调试。

具体安装步骤如下：

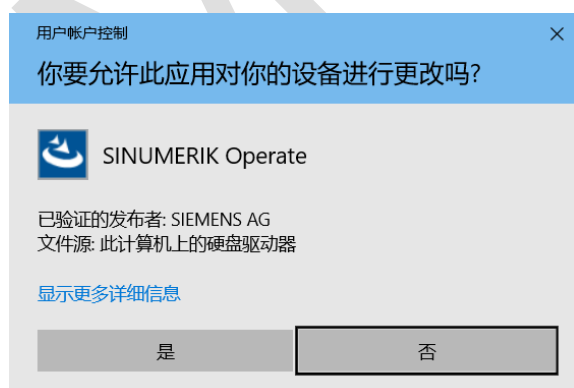
1) 以管理员权限安装 SINUMERIK Operate for PC_PG

打开 SINUMERIK Operate 安装文件夹，鼠标右键单击“SINUMERIK_Operate_pc.exe”图标，在弹出的对话框中，选择“以管理员身份运行”并用鼠标左键单击，以管理员权限进行安装。

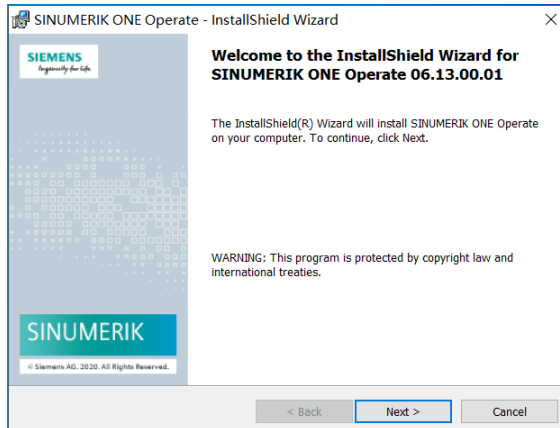


2) 确认用户帐户控制权限

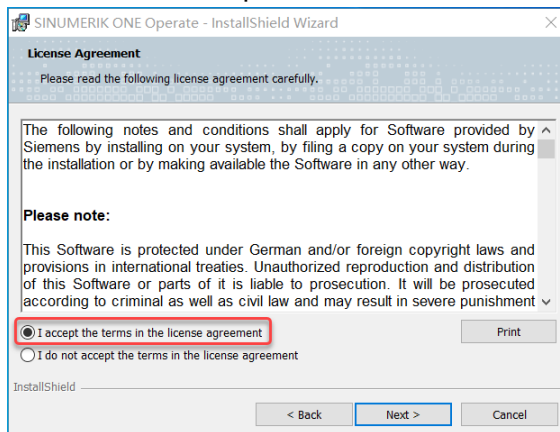
在弹出的对话框中，点击“Yes”按钮，确认用户帐户控制权限，允许 SINUMERIK Operate 的安装。



3) 点击“Next”按钮，继续

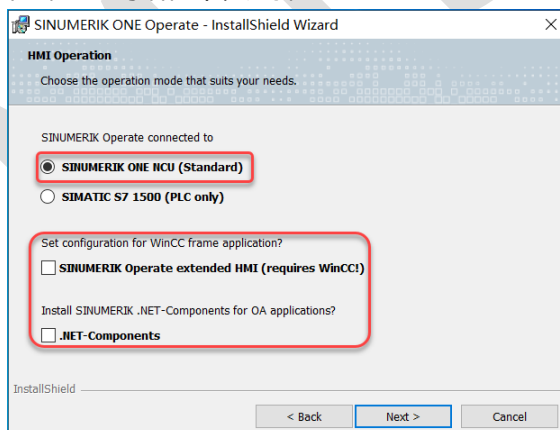


4) 接受 SINUMERIK Operate 授权协议，并点击“Next”按钮



5) 选择“NCU(Standard)”和“.NET-Components”

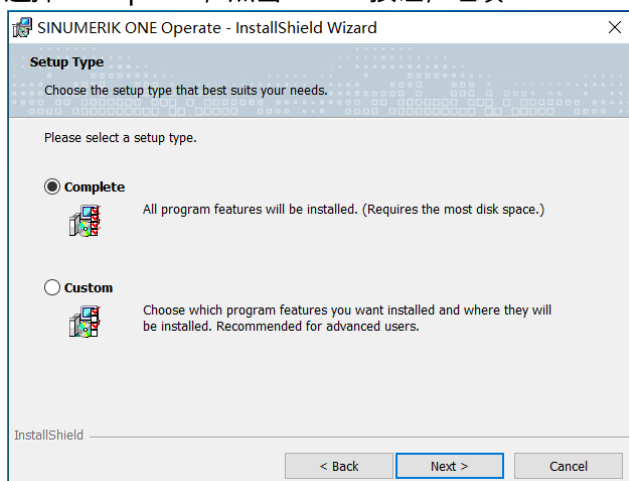
在弹出的对话框中，选择“SINUMERIK ONE NCU(Standard)”，点击“Next”按钮，继续。



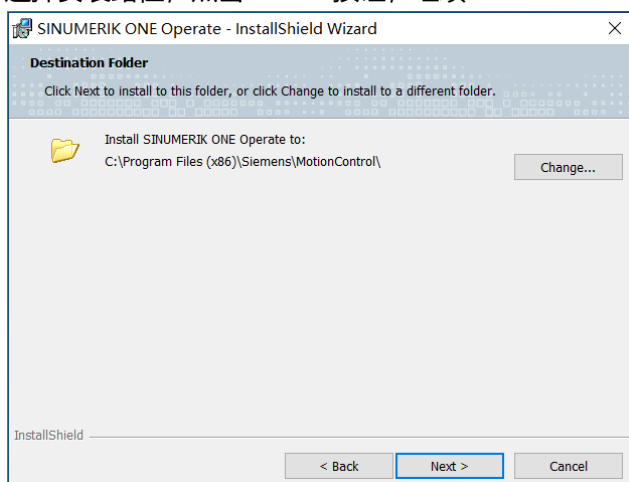
- “SINUMERIK Operate extended HMI(requires WinCC)” 如果需要在 Operate HMI 中集成 WinCC HMI 必须勾选的组件。
- “.NET-Components” 是 OA 应用（例如 OPC UA）运行的必须组件，调试过程中，如果需要 OA 的开发，此组件必须勾选安装。

18.1 SINUMERIK Operate for PC_PG 软件安装

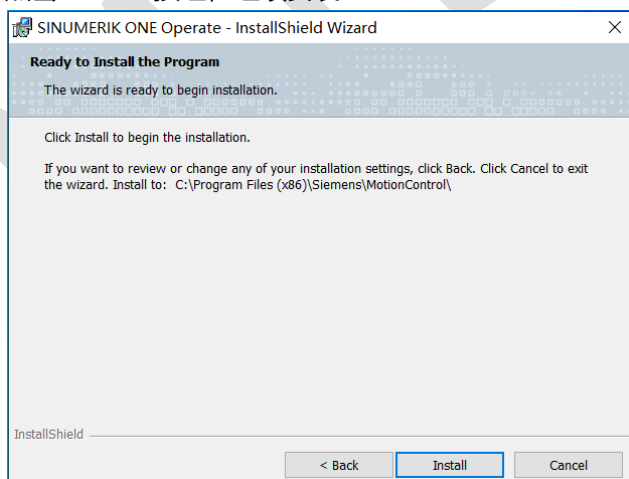
6) 选择“Complete”，点击“Next”按钮，继续



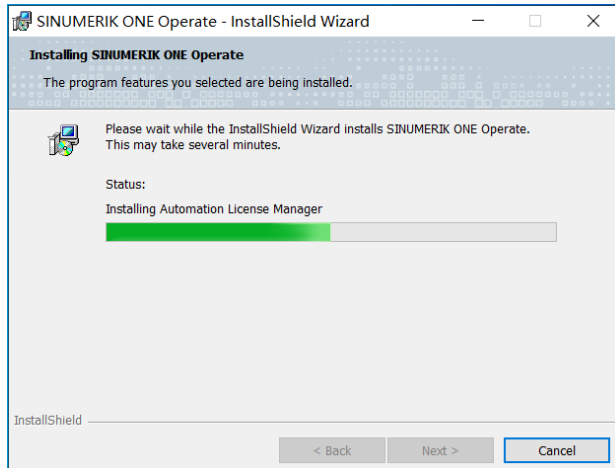
7) 选择安装路径，点击“Next”按钮，继续



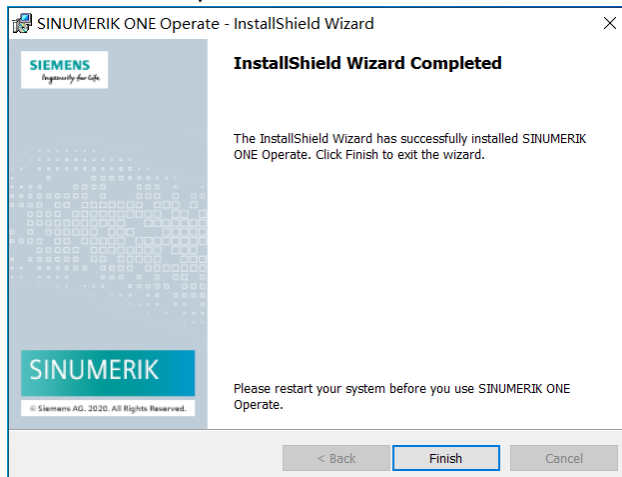
8) 点击“Install”按钮，继续安装



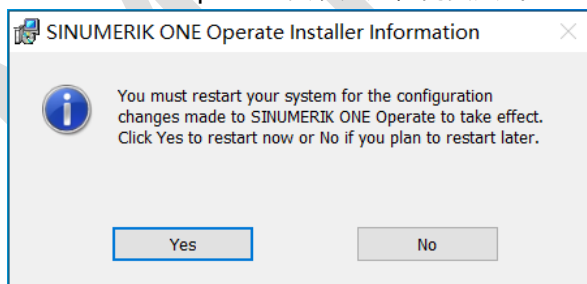
9) SINUMERIK Operate 安装进行中



10) SINUMERIK Operate 安装完成, 点击“Finish”按钮

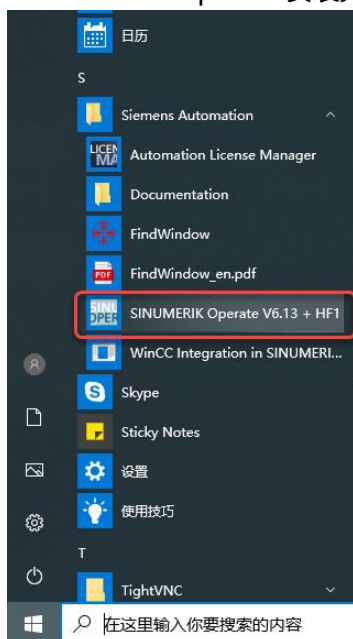


11) SINUMERIK Operate 安装完成, 需要点击“Yes”按钮, 重启个人计算机



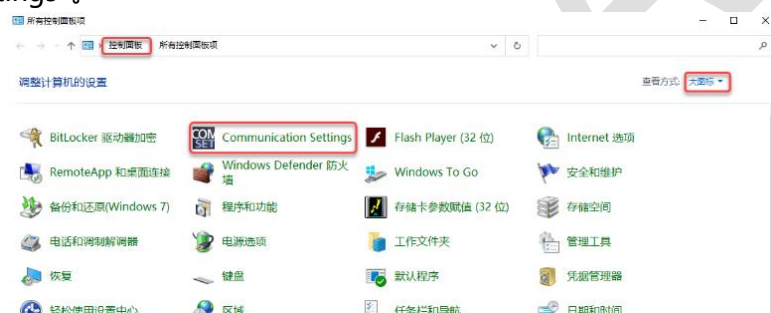
18.1 SINUMERIK Operate for PC_PG 软件安装

12) SINUMERIK Operate 安装完成后，在开始菜单找到其快捷方式。

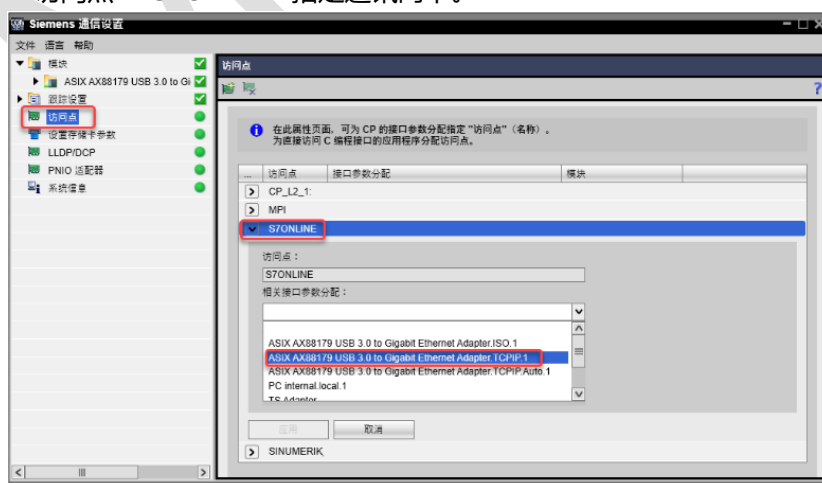


13) SINUMERIK Operate for PC_PG 与 NCU 通讯设置

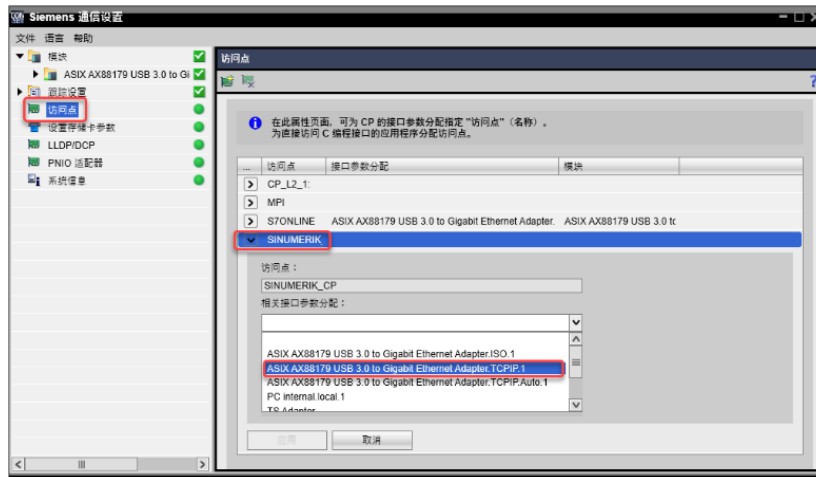
在 PC 端打开“控制面板”，通过“大图标”或“小图标”查看方式找到“Communication Settings”。



“访问点” -S7ONLINE 指定通讯网卡。



“访问点” -SINUMERIK 指定通讯网卡。



- 14) SINUMERIK Operate for PC_PG 与 NCU 连接，推荐设置：个人计算机 IP 地址设置为自动获取，通过 NCU X127 端口连接。启动 SINUMERIK Operate for PC，软件通讯正常如下：



如果在硬件组态中修改了 NCU 系统网络的 IP 地址，可以在 Operate 界面中通过修改 NCU 连接 IP 地址实现正常通讯。

按下 **M** >> 调试 >> HMI >> 找到 NCU 连接 修改 IP 地址即可。



18.2 SIMATIC IPC 的首次调试

18.2.1 概述

如果订购和交付的设备已安装有操作系统，则首次接通后，会自动设置预装在驱动器上的操作系统。

SIMATIC IPC 出厂时，操作系统 Windows 10 已预先安装在硬盘中，但出于安全考虑，必须在首次开机调试时进行最后的安装和用户账户的设置。配置操作系统后，SIMATIC IPC 需要单独安装 IPC 基础软件。

前提：显示器，USB 键盘和 USB 鼠标已直接连接到 IPCxxx 上，且 DC24V 供电电源正常。

SIMATIC IPC 首次调试，需要安装以下软件：

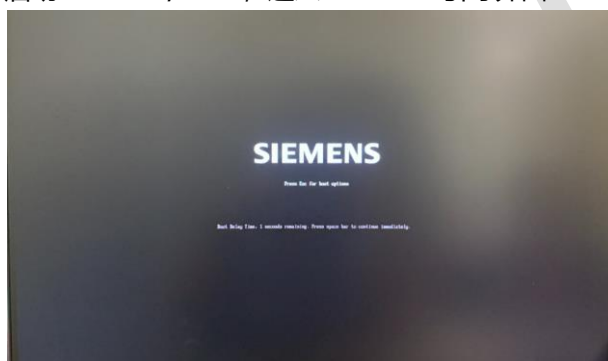
- ✓ 操作系统
- ✓ PCU 基础软件
- ✓ SINUMERIK Operate for IPC

18.2.2 操作系统配置

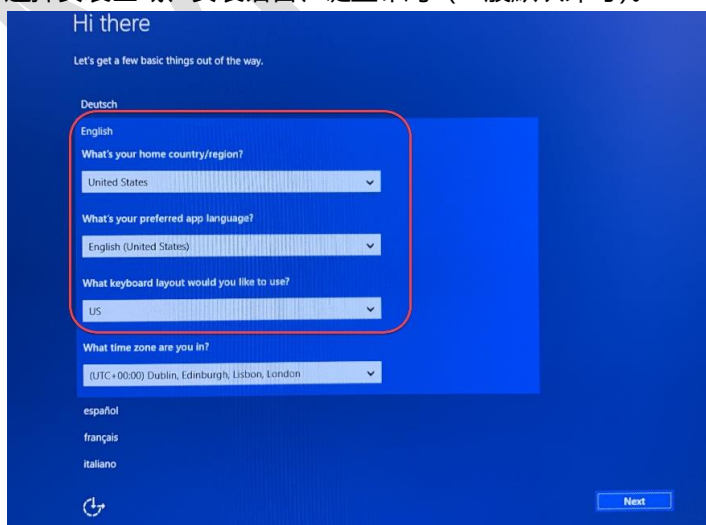
按照屏幕上的说明执行操作。

仅在交付后第一次启动设备时需要执行以下步骤：

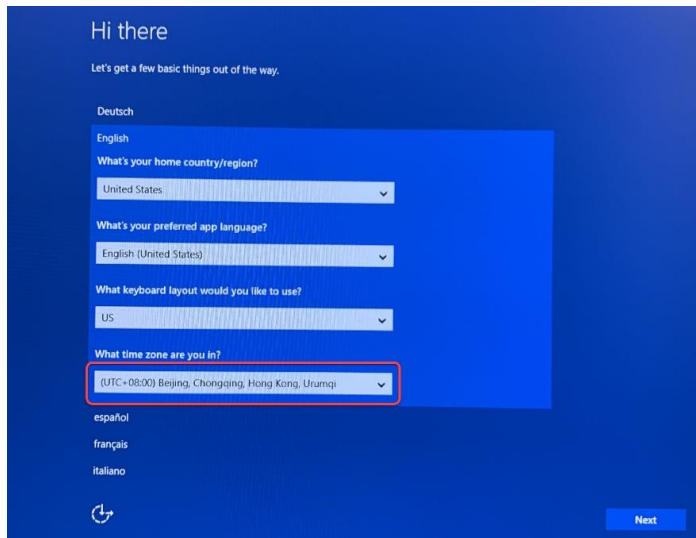
- 1) 启动 IPC427E/477E，进入 Siemens 引导界面



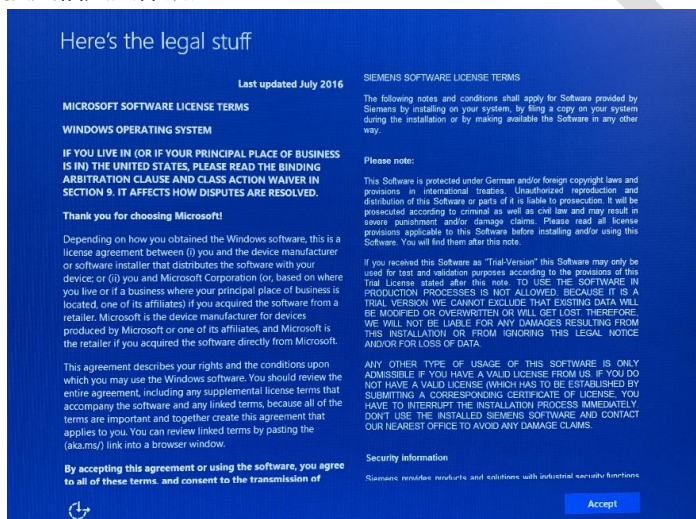
- 2) 选择安装区域、安装语言、键盘布局（一般默认即可）。



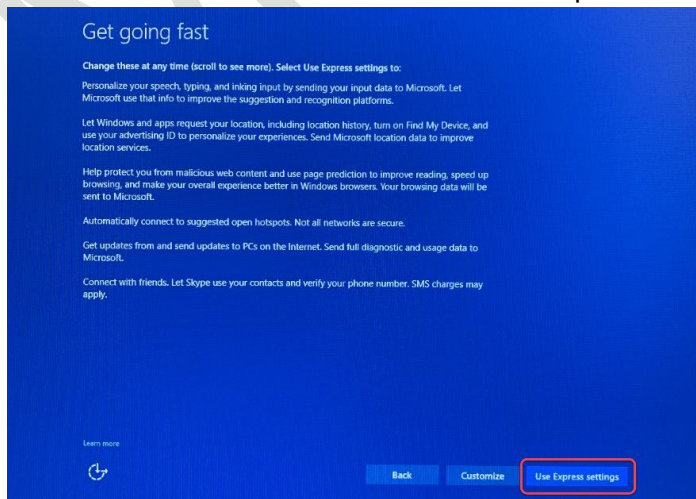
3) 选择区域 UTC+08:00。



4) 接受相关法律规定



5) 选择系统设置方式，如果特殊要求，选择“use Express Settings”快速设置模式。

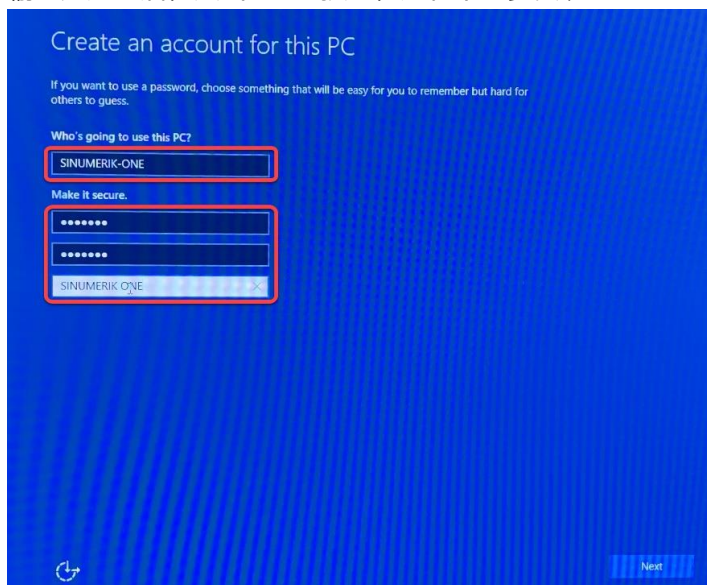


6) 当进入到创建本地 Windows 管理员账户密码界面之后，按要求输入账户、密码和密码提示。

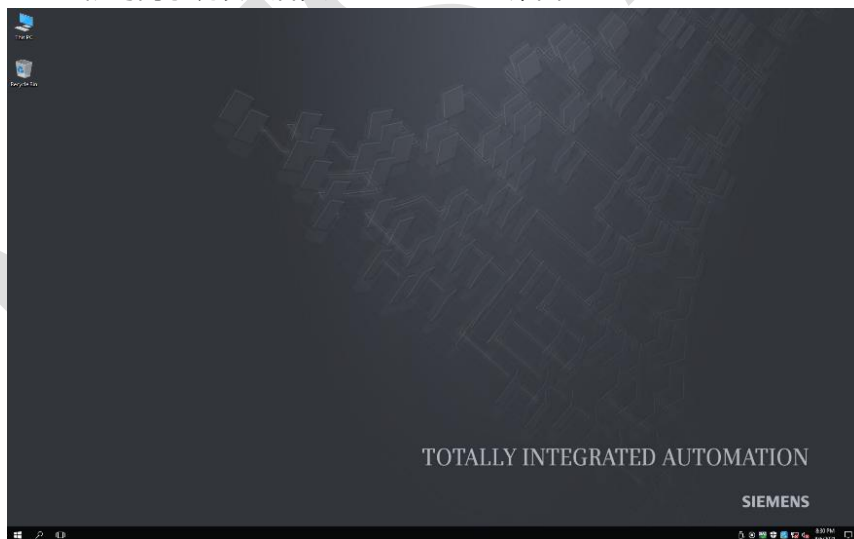
例如：

- 登录账户：SINUMERIK-ONE
- 用户密码：SUNRISE
- 确认密码：SUNRISE
- 密码提示：SINUMERIK ONE

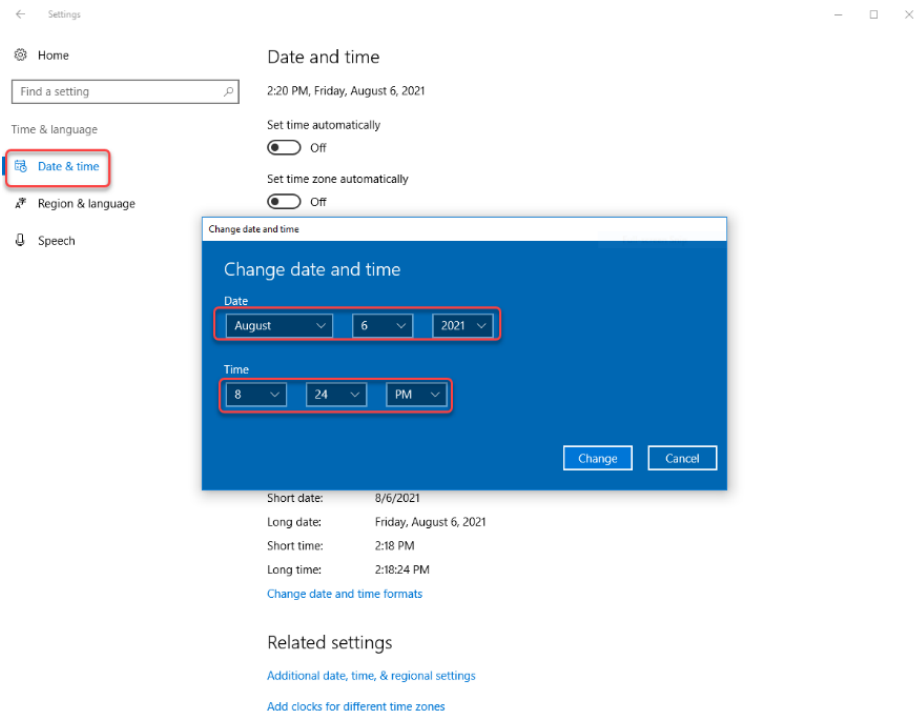
输入完成之后，点击 Next 按钮，进行下一步安装。



7) 经过一段时间系统设置后，进入 Windows 桌面。

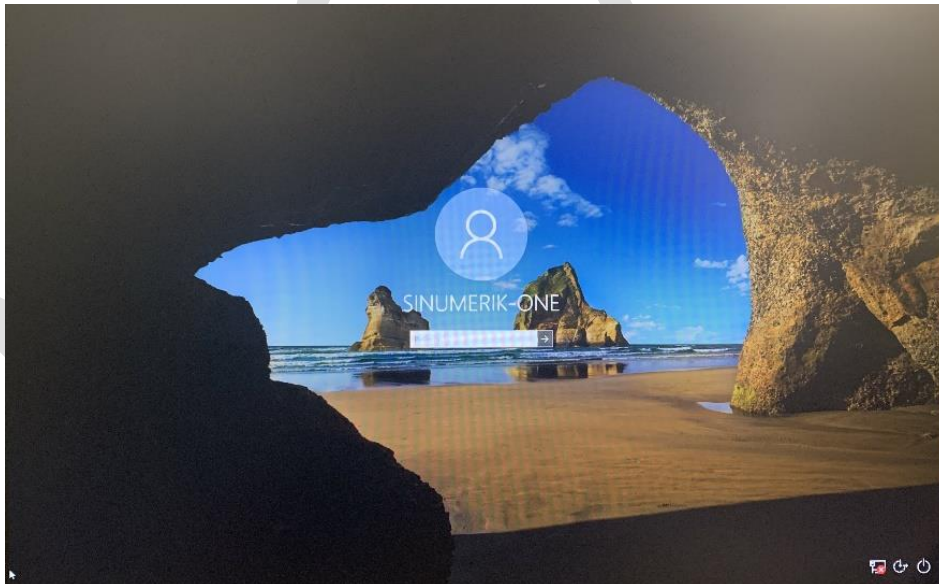


8) 设置系统时间



9) Windows 配置完成

在未安装 SINUMERIK Operate 之前，如果 IPC 重新开机或重启，会进入 Windows10 锁屏界面，并要求输入账户密码，这里输入之前创建的密码：SUNRISE，便可再次进入 Windows 桌面。



18.2.3 IPC 基础软件 for IPC 的安装

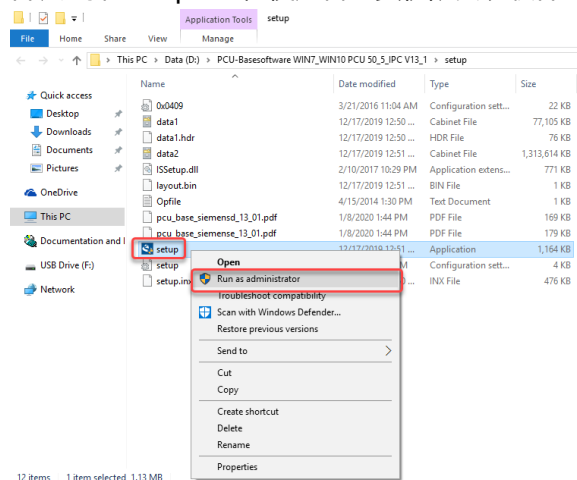
IPC427E/477E 需要手动安装 PCU-Basesoftware, 在 Base 基础上, 再安装 SINUMERIK Operate for IPC 等 HMI 操作软件, 或第三方开发的 HMI 应用软件。

SINUMERIK ONE V6.15 兼容的 Base 版本

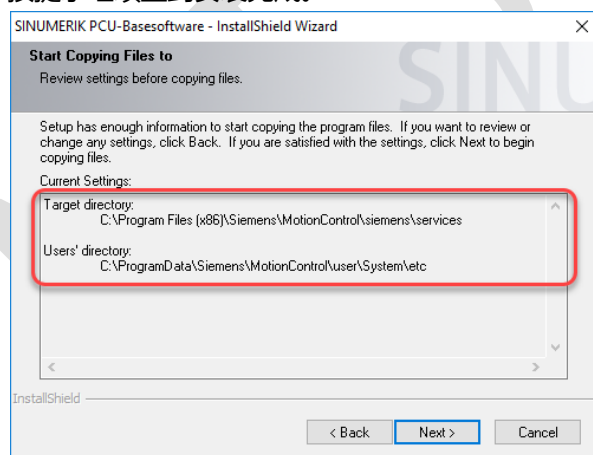
V12	V12.1	V12.1 HF1	V12.1 HF2	V12.1 HF3	V12.1 HF4	V12.1 HF5
V13	V13 HF1	V13.1				
V14	V14.0	V14.0 SP1	V14.0 SP2			

PCU-Basesoftware 安装步骤如下:

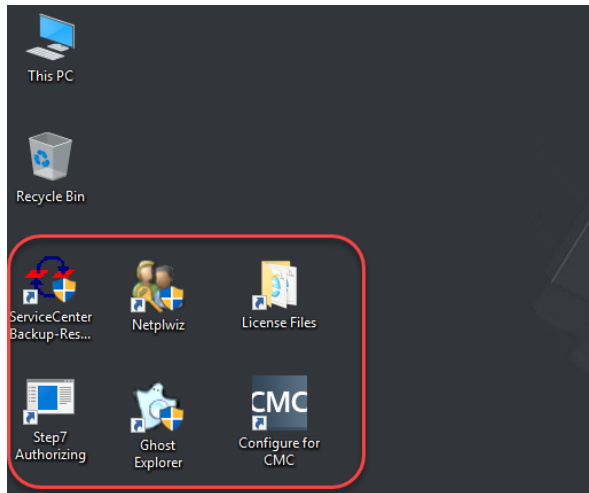
- 1) 右键选择 setup.exe, 使用管理员权限安装软件。



- 2) 按提示继续直到安装完成。



- 3) 软件安装完成后, 可以在桌面看到增加的图标。

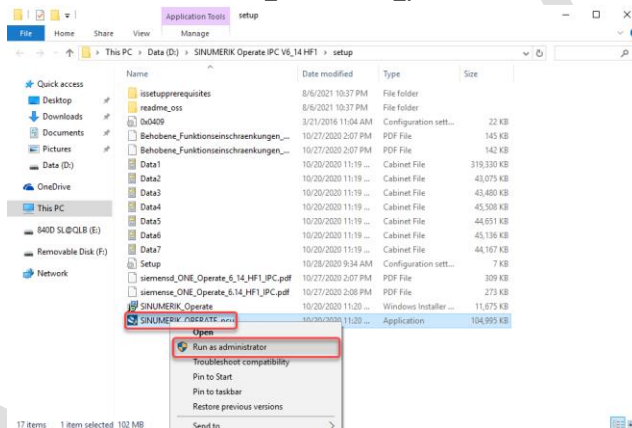


18.2.4 SINUMERIK Operate for IPC 的安装

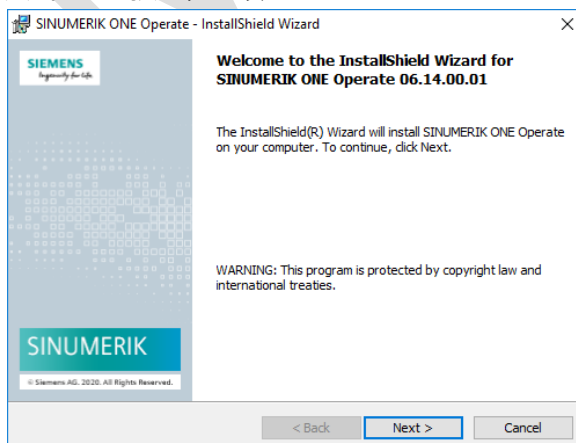
1) 前提条件

IPC 已经完成操作系统配置, PCU 基础软件 for IPC 已安装、本地 Windows 管理员账户密码已创建。

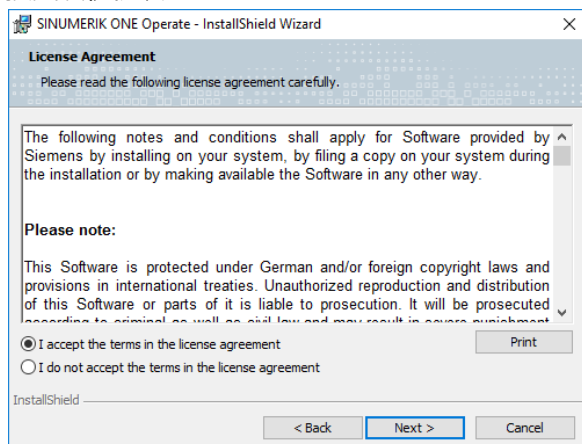
2) 右键选择 SINUMERIK_OPERATE_pcu, 以管理员运行软件。



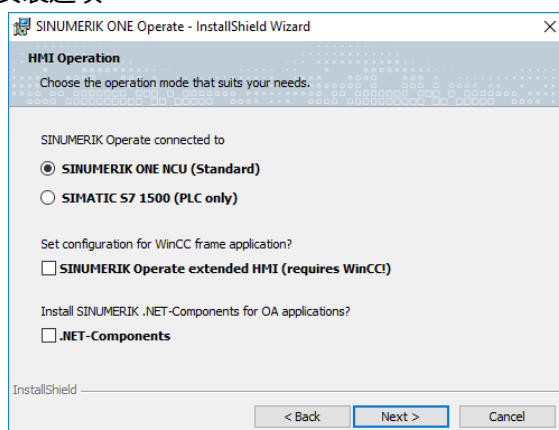
3) 点击 Next 按钮, 继续



4) 接受授权协议



5) 安装选项

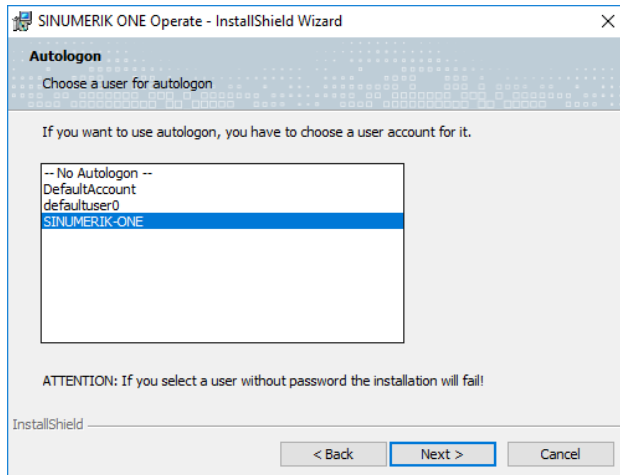


- 备注：.NET-Components 是 OA 应用（例如 OPC UA）运行的必须组件，调试过程中，如果需要 OA 的开发，此组件必须勾选安装。
- “SINUMERIK Operate extended HMI (requires WinCC)” 选项说明：
 - ✓ 只使用 SINUMOperate，不集成 WINCC 项目，不勾选该选项；
 - ✓ WinCC 项目，内嵌在 SINUMERIK Operate 界面中，不勾选该选项；
 - ✓ SINUMERIK Operate 控件，内嵌在 WINCC 项目界面中，勾选该选项；

6) 选择 SINUMERIK Operate 自动登陆帐户

在弹出的对话框中，必须选择之前已创建的本地管理员帐户 SINUMERIK-ONE，作为 SINUMERIK Operate 自动登陆帐户，接着点击 Next 按钮，进行后续安装。

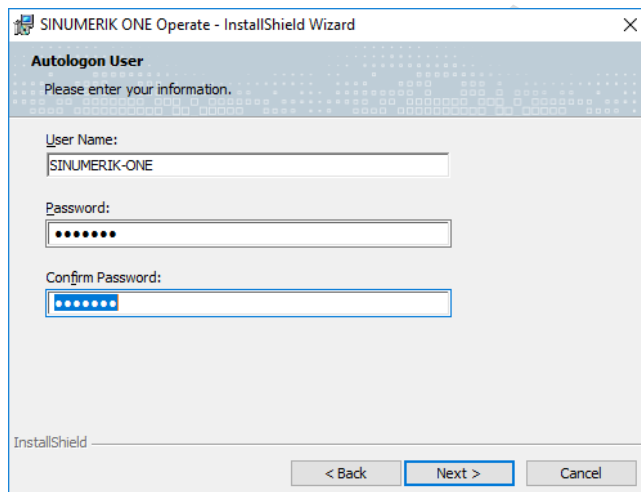
备注：切勿选择 - - No Autologon - -，否则在 SINUMERIK Operate 安装完成之后，如果 IPC 断电重新开机或重启时，系统将会进入 Windows 界面，而不会自动进入 SINUMERIK Operate 界面。



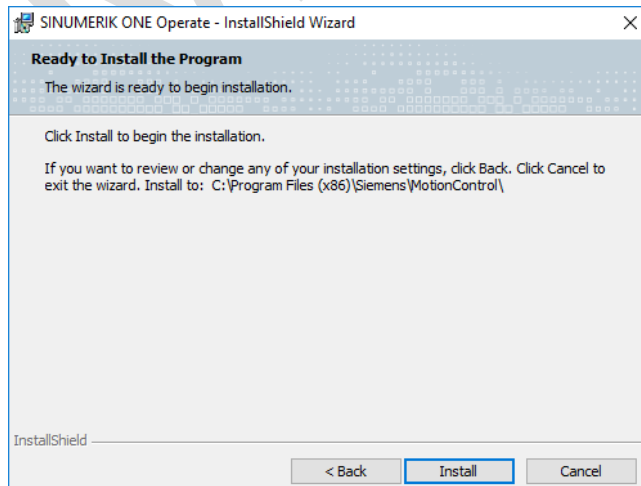
7) 输入管理员账户密码

在弹出的对话框中，输入之前创建的帐户密码：

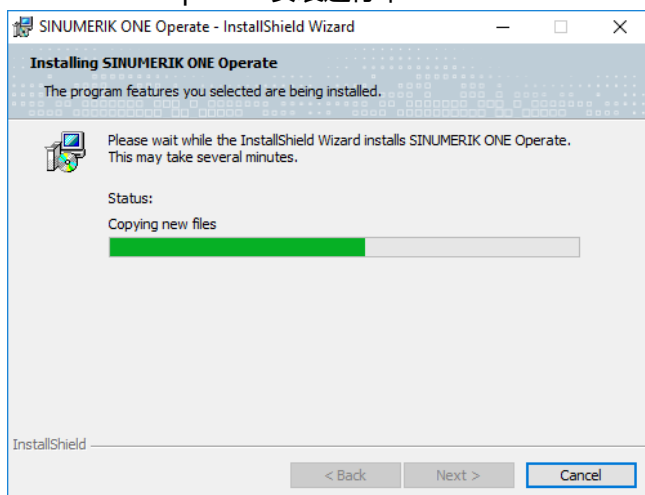
- 用户密码：SUNRISE
- 确认密码：SUNRISE



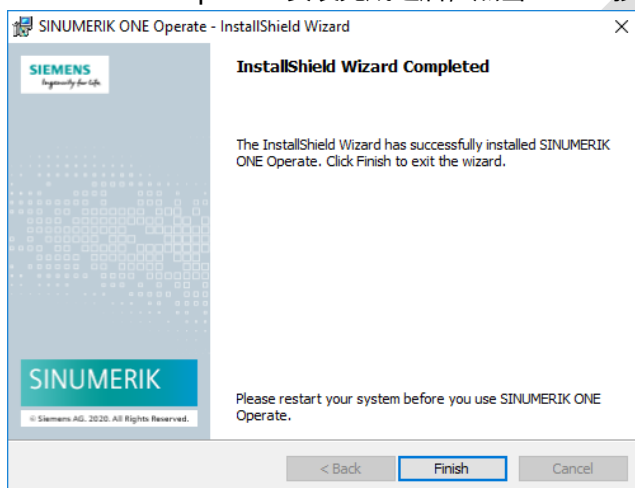
8) 点击 Install 按钮，继续安装



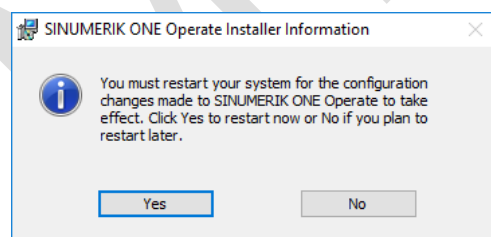
9) SINUMERIK Operate 安装进行中



10) SINUMERIK Operate 安装完成之后，点击 Finish 按钮。



11) SINUMERIK Operate 安装完成后需要重启计算机。



18.2.5 重新安装操作系统

如果随附的操作系统不再正常运行，则可使用随附 U 盘重新安装系统。

如果订购了具有操作系统的 IPC427E/IPC477E，Restore 功能便包含在随附 U 盘中。



可以使用还原功能还原原始的出厂软件。随附 U 盘中包含将出厂软件传送到 PC 上的硬盘/SSD 或存储卡中所需的映像和工具。恢复软件时可选择以下选项：

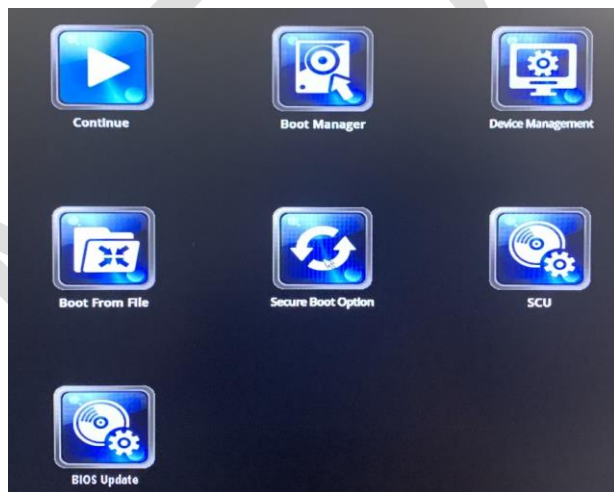
- 还原整个硬盘/包含驱动器 C: (系统) 和驱动器 D: 在内的 SSD 或存储卡。使用“还原整个硬盘”(Restore entire hard disk) 选项。
- 还原驱动器 C: 只有此操作可以保留驱动器 D: 上的所有用户数据使用“仅还原系统分区”(Restore system partition only) 选项。

操作系统重新安装后，必须重新安装以下软件：

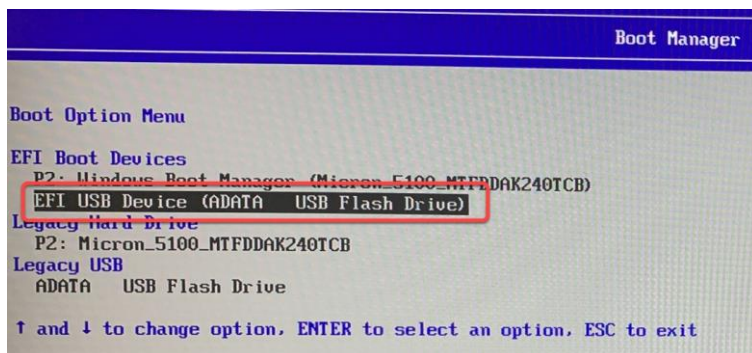
- ✓ 操作系统
- ✓ PCU 基础软件
- ✓ SINUMERIK Operate for IPC

操作系统恢复步骤如下：

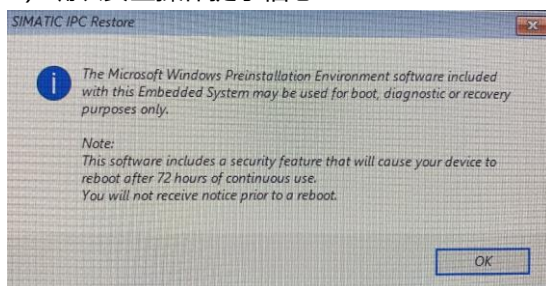
- 1) 将随 IPC427E/477E 提供的 U 盘连接至设备。
- 2) 启动设备。
- 3) 出现以下消息时按下 <ESC> 键：Press Esc for Boot Options
初始化完成后，显示 BIOS 选择菜单。



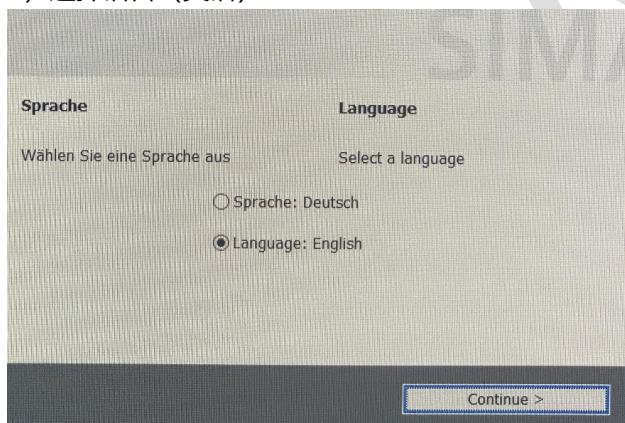
- 4) 若要从 USB 中启动，则需选择 Boot Manager。
- 5) 在 Boot Manager / EFI Boot Devices 中，选择 EFI USB 设备并确认输入。
 - 推荐使用 EFI Boot Devices 方式



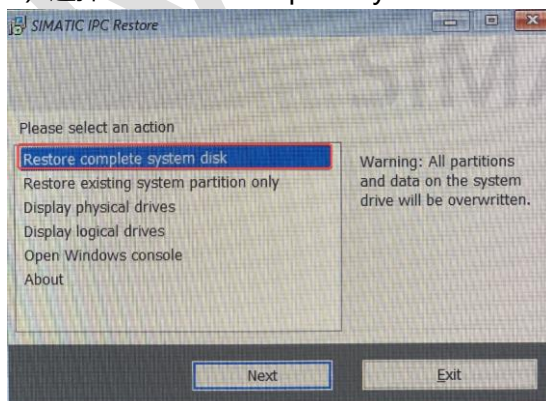
6) 确认安全操作提示信息



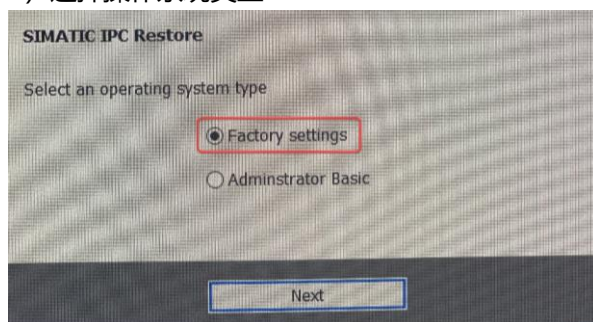
7) 选择语言 (英语)



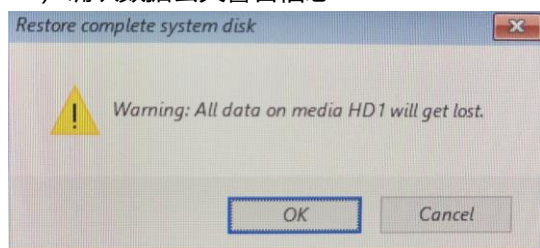
8) 选择 'Restore complete system disk'



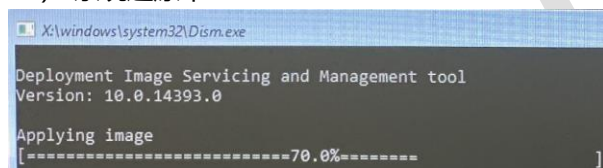
9) 选择操作系统类型



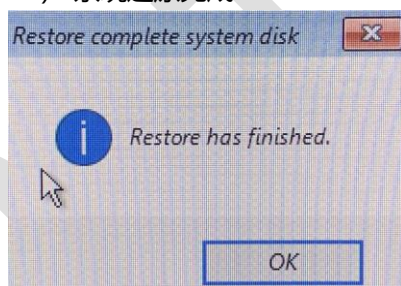
10) 确认数据丢失警告信息



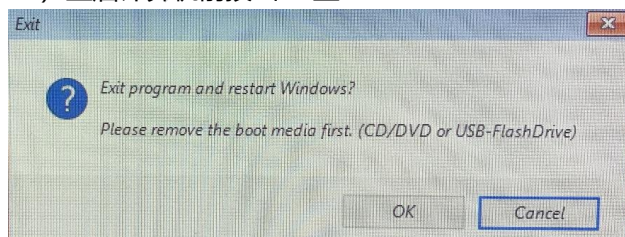
11) 系统还原中



12) 系统还原完成



13) 重启计算机前拔出 U 盘



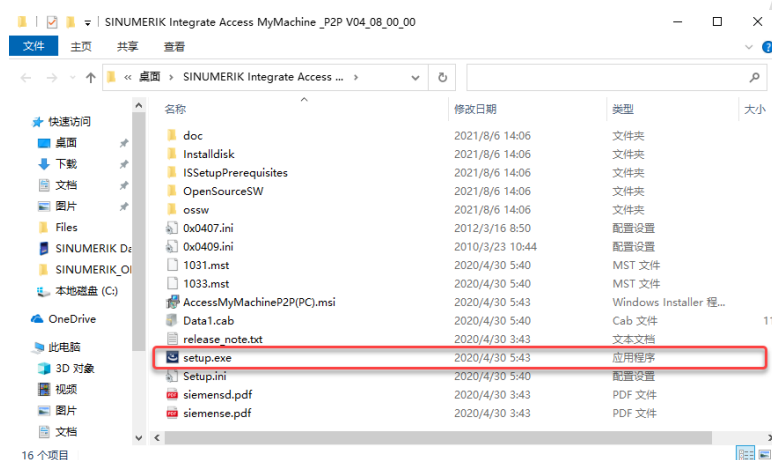
18.3 Access MyMachine 软件安装

Access MyMachine 用于实现 SINUMERIK ONE 控制器与运行 Windows 的计算机之间的远程操作。该软件可用于在远程计算机与控制器之间传输数据（如零件程序）。其中包含一个查看器，用于远程查看和更改控制器设置（具体取决于访问权限）。此外，该软件也可用于将映像写入 CF 卡以方便执行维修和调试任务。

Access MyMachine 版本高于 V4.7.3.2 才支持与 SINUMERIK ONE NCU 连接通讯。

1) Access MyMachine 软件安装

要安装 Access MyMachine 软件，需在 Access MyMachine DVD 的根目录找到“Setup.exe”文件。通过双击该文件开始安装。确认所有对话框，直到安装完成。

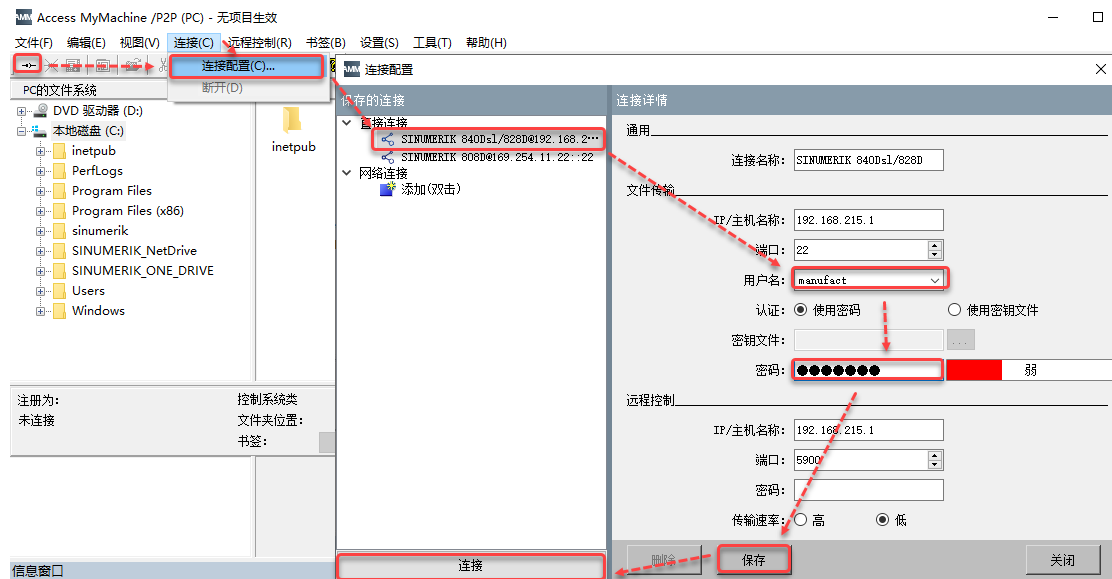


2) Access MyMachine 软件与 NCU 连接

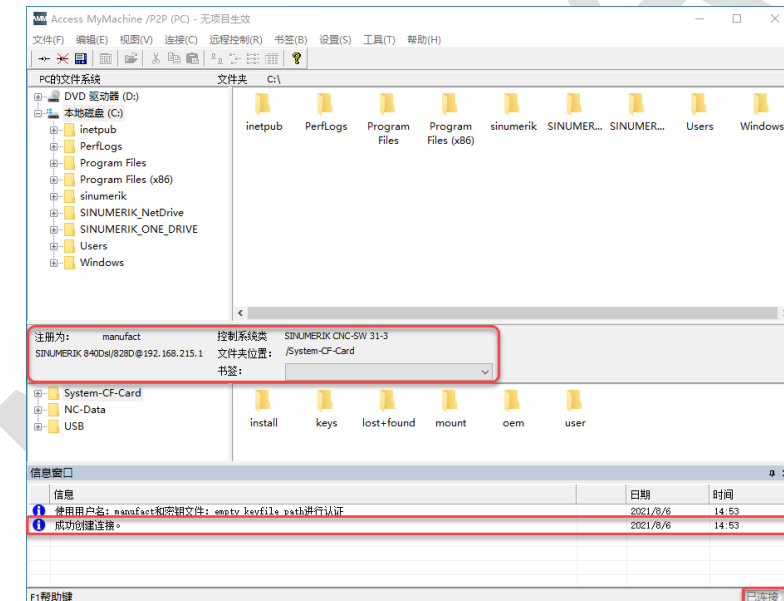
Access MyMachine 软件安装之后，第一次打开时，必需设置密码，请按照密码设置要求设置，例如输入密码：Sinumerik+1，如果选择“保存密码”，下次连接时将跳过密码输入环节，设置完成之后，点击“OK”按钮。



接着，在“连接”工具栏选择“连接配置”，对话框中选择默认直接连接（默认连接 NCU X127 端口，IP 地址为 192.168.215.1），点击“Connect”按钮。另外，在该对话框中，用户也可以创建自己的连接。



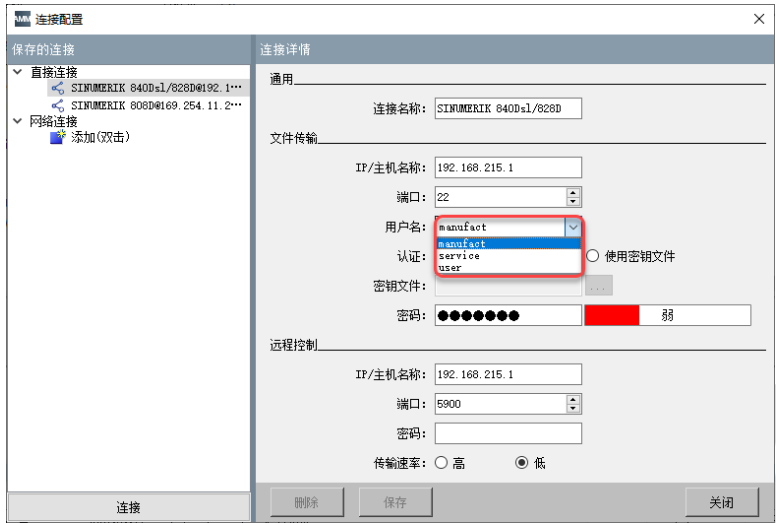
经过短暂的延迟后，SINUMERIK ONE 控制器的数据文件夹将出现在 Access MyMachine 软件的下半部分，表示已成功建立连接。



另外，通过 Access MyMachine 与 NCU 连接时，可以选择不同访问权限的登录身份。可选的登录身份及密码如下：

- Manufacturer-SUNRISE
- Service-EVENING
- User-CUSTOMER

“Manufacturer” 登录可获得最大授权，而 “User” 登录的权限最小。



18.4 WinSCP 软件的使用

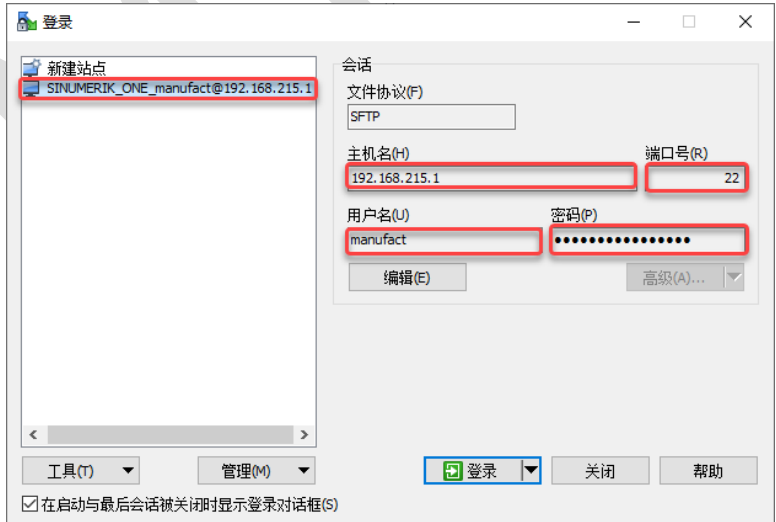
WinSCP 用于实现 SINUMERIK ONE 控制器与运行 Windows 的计算机之间的远程操作，例如传输、拷贝、删除 NCU 中的文件。另外，请谨慎删除 NCU 系统文件（可能会造成系统崩溃）。

1) 启动 WinSCP 软件，连接 NCU

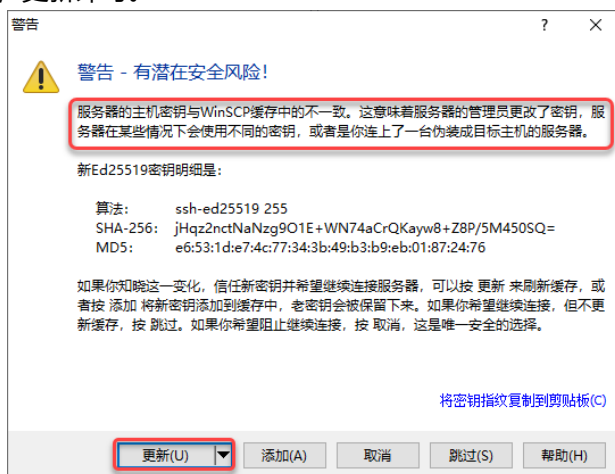
打开 WinSCP 软件，在登录对话框中新建站点，如 SINUMERIK_ONE_manufact@192.168.215.1

输入以下信息

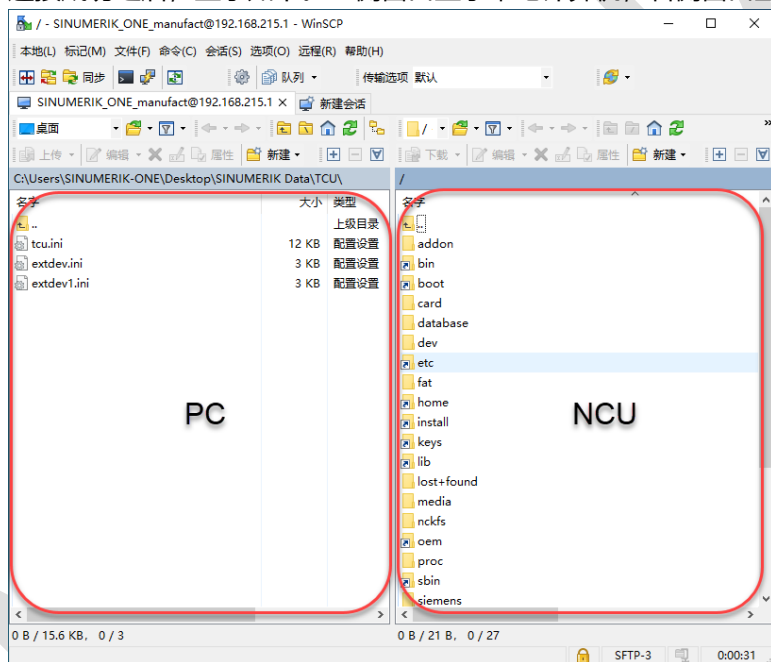
- 主机名: NCU IP 地址，例如 192.168.215.1
- 用户名: manufact（注意：小写）
- 密码: NCU 控制设置的访问等级密码，如 SUNRISE（注意：大写）



站点创建完成后，点击“登录”按钮进行连接，如果服务器（NCU）与主机（PC）密钥不一致，更新即可。



连接成功之后，显示如下。左侧窗口显示本地计算机，右侧窗口显示 NCU 内部目录结构。

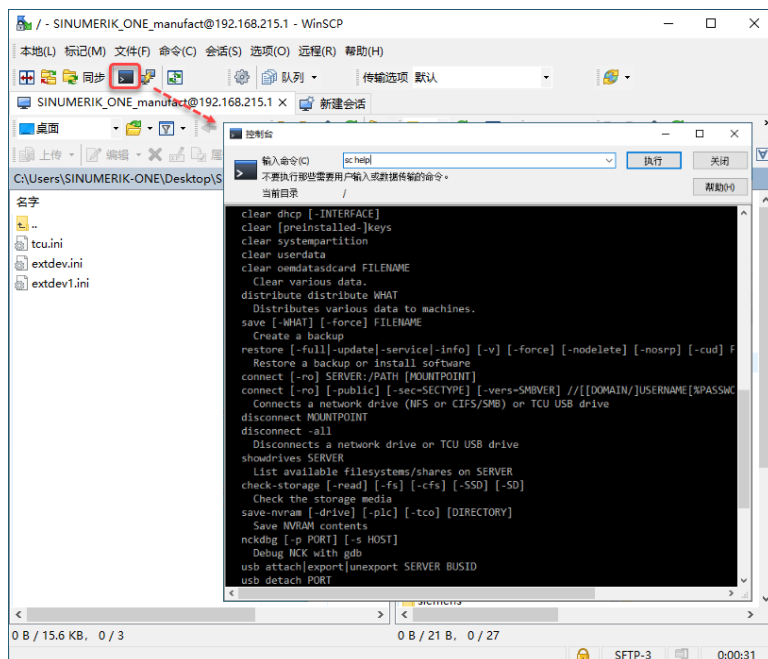


18.5 VNC-Viewer 软件的使用

2) WinSCP 控制台

依次点击工具栏中的“Commands”、“Open Terminal”，启动 WinSCP 控制台。使用该控制台，可以执行一些 NCU shell 指令，例如：

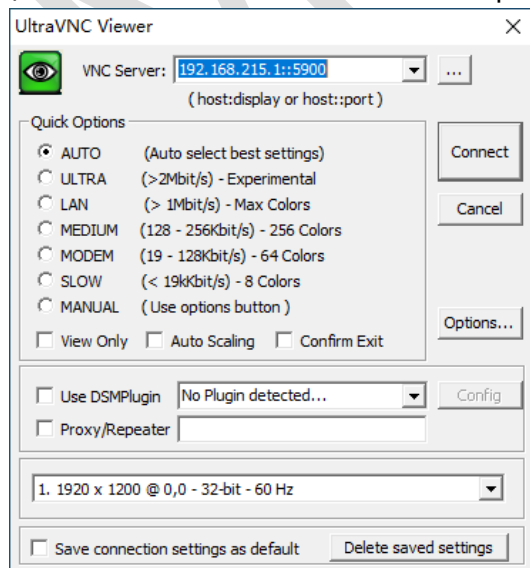
- sc help: 显示 NCU 支持的指令
- sc enable hmi: 启用内置 HMI
- sc disable hmi: 禁用内置 HMI



18.5 VNC-Viewer 软件的使用

SINUMERIK ONE NCU 内置 VNC Server 服务器，通过 VNC-Viewer 软件，可以显示和操作 SINUMERIK ONE HMI/Operate。

1) 启动 VNC-Viewer 软件，连接 HMI/Operate



打开 VNC-Viewer 软件，在 VNC Server 栏位中，输入 IP 地址，例如 192.168.215.1，点击“Connect”按钮，使用默认端口 5900，连接 HMI。

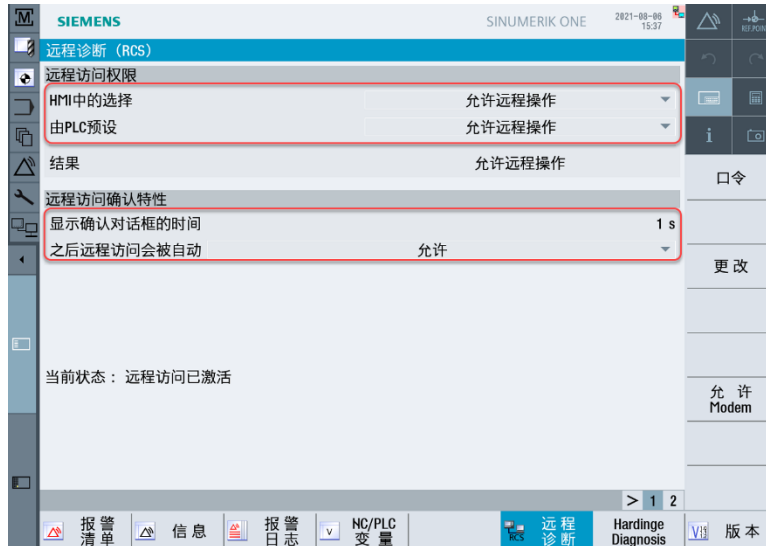
补充说明：

- 192.168.214.1 / 192.168.215.1: 默认显示 SINUMERIK ONE NCU SD 卡中的内置 HMI
- 192.168.214.241: 默认显示 IPC 上的 HMI
- 端口 5900: 显示 HMI

2) 通过 VNC-Viewer 远程操作

如需通过 VNC-Viewer 远程操作时，需要配置 HMI 远程访问权限。

进入“诊断”区域、“远程诊断”界面，按下“更改”按钮，修改远程访问权限“HMI 中的选择”为“允许远程操作”，“显示确认对话框的时间”为“1S”，按下“确认”按钮，完成配置。



3) VNC View 访问通过 X130 口

在公司网络中通过 VNC 访问 NCU 时必须设置密码，出厂时并未设置密码。密码最多允许 8 个字符长。密码以加密方式保存在以下文件中：user\System\etc\sinumerikvnc.ini。

在“Operate”诊断界面找到“远程诊断”，按下“口令”。



选择“设定口令”。



输入 VNC 服务器访问密码，例如：SUNRISE。然后“确认”。VNC 密码设置成功。



还可以通过“修改口令”和“取消口令”来完成对 VNC 服务器密码的修改和复位。



除了通过 HMI 设置 VNC 服务器密码，还可以通过 WINCSCP 软件设置，在软件控制台输入如下指令即可完成 VNC 密码的设置与复位。

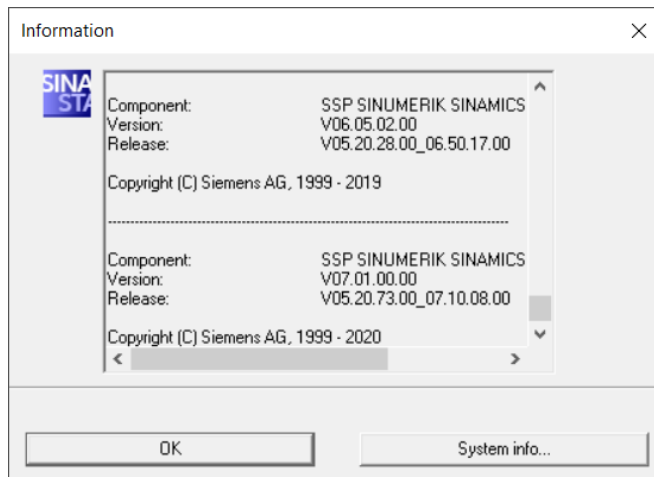
- 设置口令： `sc vncpwd set companynetwork <my_pass>`
- 复位口令： `sc vncpwd reset companynetwork`

18.6 Starter 软件连接

Starter 软件用于 SINAMICS 驱动系统的调试，能够实现在线监控、修改参数、故障检测和复位，以及跟踪记录等强大调试功能。

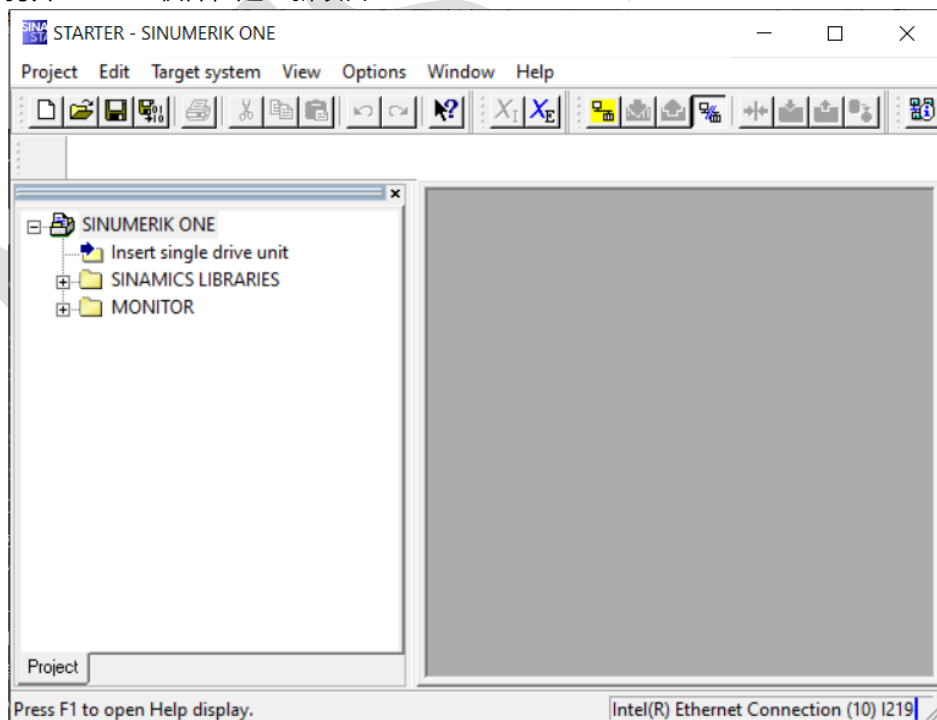
18.6.1 Starter 软件安装

- 1) 执行安装目录\CD1\Setup.exe。按提示进行即可。建议先安装 STEP7，再安装 Starter。
- 2) 检查 Starter 是否已安装 SSP SINUMERIK SINAMICS Int V5.2 补丁。

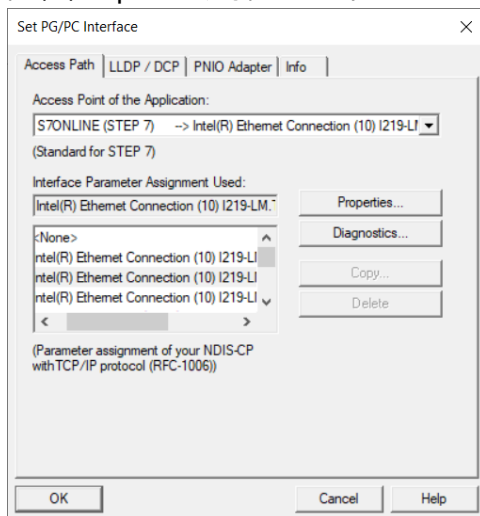


18.6.2 启动 Starter 连接 NCU 中的驱动系统

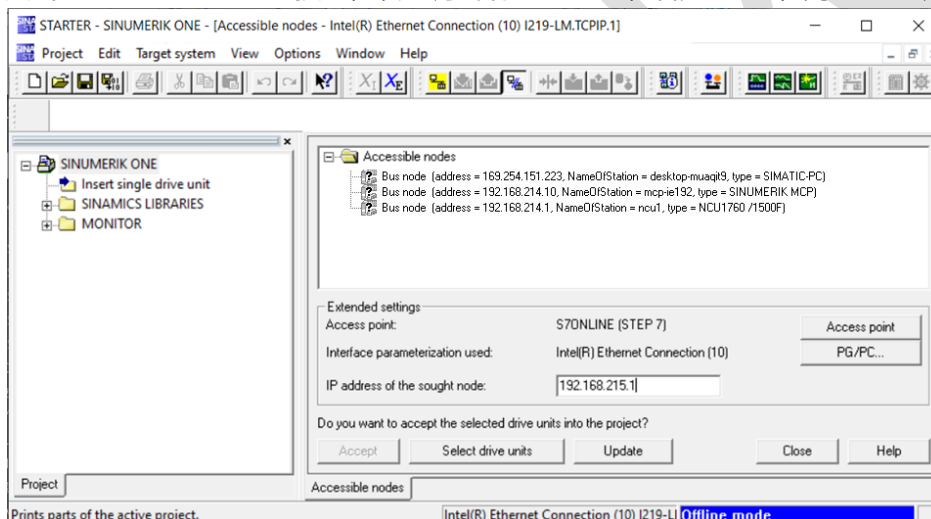
- 1) 打开 Starter 软件，建立新项目



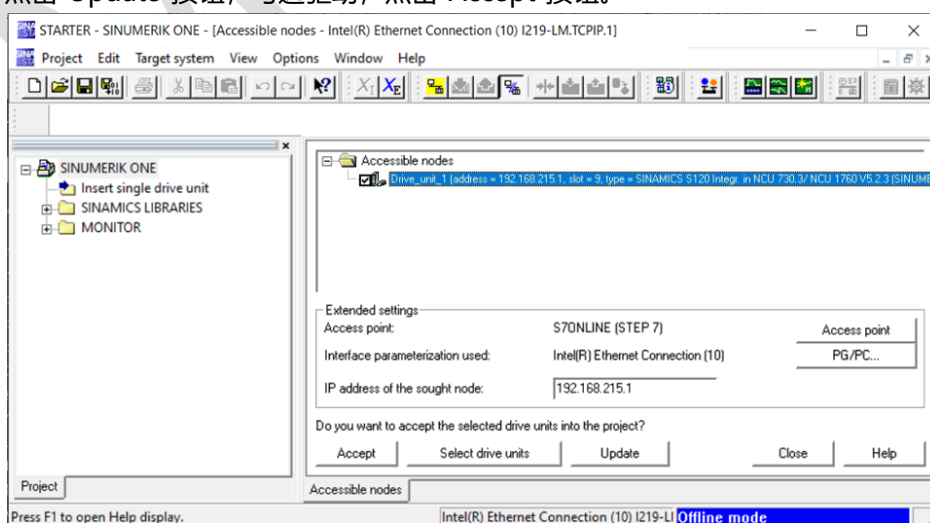
- 2) 在菜单“Options”选择“Set PC/PG Interface”，选择用于通讯的网卡



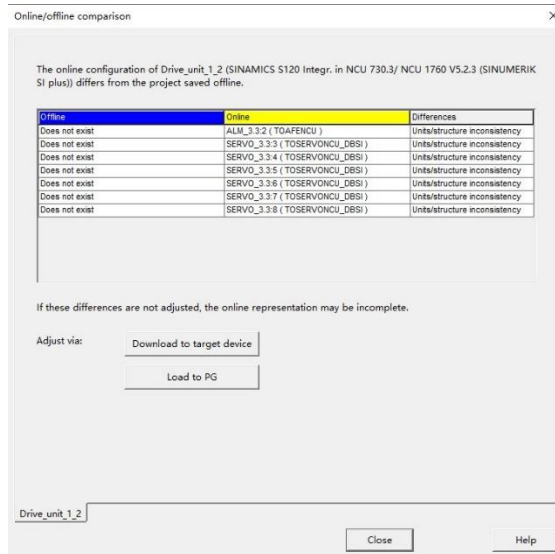
- 3) 点击“Accessible nodes”按钮，设置调试端口 IP 地址，若用 X127，则 IP 地址为：192.168.215.1。



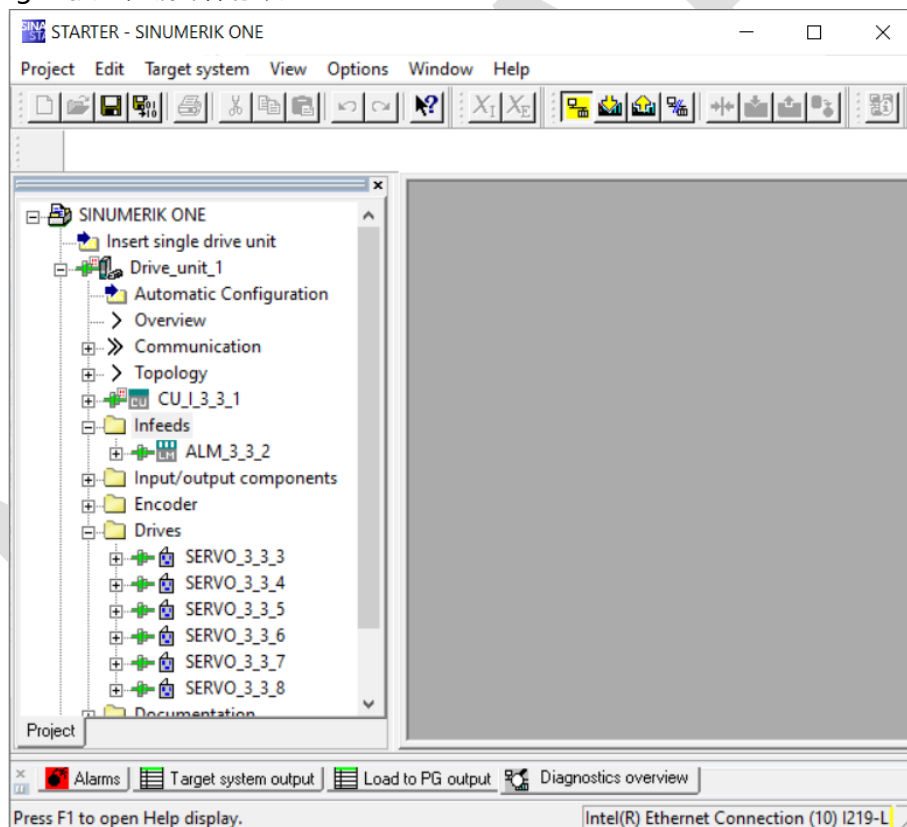
- 4) 点击“Update”按钮，勾选驱动，点击“Accept”按钮。



- 5) 选择驱动单元，点击“Connect to selected target devices”按钮，切换至在线状态。



- 6) 点击“Load to PG==>”按钮，上载项目文件到计算机中，点击“Save project and compile changes”按钮，编译保存项目。



第19章 循环保护 (Lock MyCycles)

19.1 引言

使用循环保护 (Lock MyCycles) 功能, 可对循环程序进行加密, 加密之后的循环程序在 NC 中的执行不受限制, 但不允许查看、修改和反编译, 从而实现对制造商知识产权的保护, 而且采用加密不会违反出口限制或禁运规定。

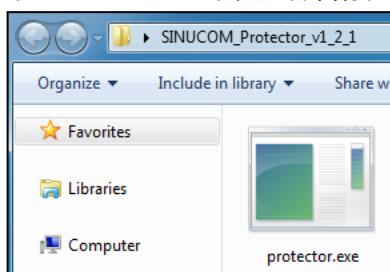
该功能为选项功能, 订货号为: Lock MyCycles 6FC5800-0BP54-0YB0

19.2 加密循环创建

19.2.1 加密软件

循环加密, 需借助加密软件 Protector, 在外部计算机中进行。

说明: Protector 软件, 目前最新版本为 V2.0, 在 SINUMERIK ONE Toolbox DVD 光盘中的 Tools/Protector 目录下, 文件名称为 protector.exe。

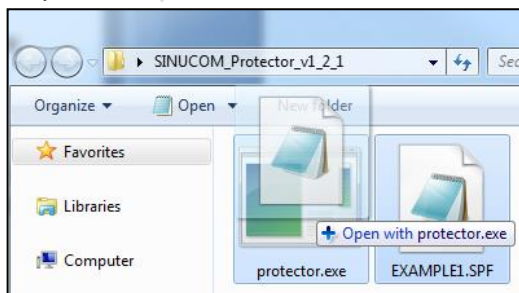


19.2.2 加密循环生成

- 1) 将未加密的循环程序 (文件扩展名为 SPF), 例如 EXAMPLE1.SPF, 拷贝到循环加密软件 protector.exe 所在的同一目录下。

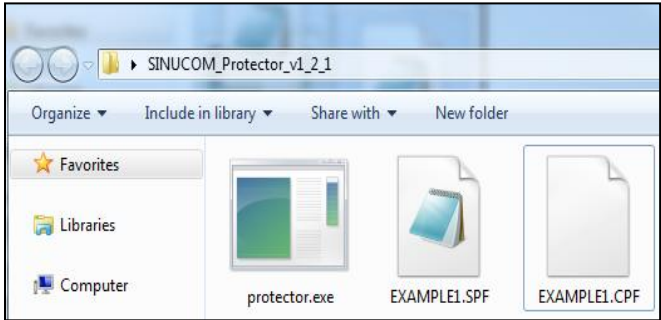


- 2) 点击鼠标左键, 选中未加密循环程序 EXAMPLE1.SPF, 按住鼠标左键, 将其拖拽到循环加密软件 protector.exe 图标上。



3) 松开鼠标左键，计算机将自动生成加密循环程序 EXAMPLE1.CPF。

说明：加密循环文件扩展名为 _CPF。



另外，在使用加密循环时，机床制造商必须确保按版本对原始的、未加密的循环进行存档。而最终用户在使用机床制造商的加密循环时，在出现问题的情况下只能向机床制造商请求维修。

19.3 加密循环装载

加密循环需要满足以下条件才能正常被调用：

- ✓ 只能装载在 SINUMERIK ONE 系统中的 /_N_CST_DIR (标准循环)、/_N_CMA_DIR (制造商循环) 或 /_N_CUS_DIR (用户循环) 目录下。
- ✓ 加密循环，每次装载完成之后，系统必须断电重启，否则在执行加密循环 _CPF 文件时，会触发报警：15176 “程序段 1 程序 _N_ xxx _CPF 只能在上电后执行”。



装载之后的加密循环 _CPF 文件，同 _SPF 或 _MPF 文件一样，可删除、卸载和备份。

19.4 加密循环预处理

加密循环无法直接选中执行。该类循环只能从一个程序或直接在 MDA 中调用。加密循环无法通过“外部执行”功能执行。

同 _SPF 文件一样，可对加密循环 _CPF 文件进行预处理。为了激活预处理，必须设置机床数据 MD10700 \$MN_PREPROCESSING_LEVEL。

19.5 加密循环复制

10700:\$MN_PREPROCESSING_LEVEL = 25H
☒ Bit 0: 生成循环调用描述
☐ Bit 1: 预处理目录 _N_CUS_DIR、_N_CMA_DIR、_N_CST_DIR 下的循环
☒ Bit 2: 预处理目录 _N_CST_DIR 下的循环
☐ Bit 3: 预处理目录 _N_CUS_DIR 下的循环
☐ Bit 4: 预处理目录 _N_CMA_DIR 下的循环
☒ Bit 5: 只对标有 PREPRO 的文件进行预处理
☐ Bit 6: DRAM 容量不足时预处理文件保存在 SRAM 中

位 0=0: 没有程序预处理

位 0=1: 控制系统在启动时生成循环的调用描述, 目录 _N_CUS_DIR、_N_CMA_DIR 和 _N_CST_DIR 下的所有程序在零件程序中无需 EXTERN 即可调用。如果控制系统中某个循环的参数接口被修改, 该修改只有在重新上电后才生效。

位 2=1: 控制系统在启动时会将目录 _N_CST_DIR 下的西门子循环预处理成更方便执行的格式。

位 5=1: 控制系统对所有在 PROG 指令行中标有 PREPRO 的文件进行预处理。

位 5=0: 控制系统启动时对用位 1-4 激活的目录下的所有循环进行预处理, 其中也包括了没有标有 PREPRO 的循环。

19.5 加密循环复制

加密循环可进行复制, 然后将其用于其他机床。

- 仅在一台机床上使用加密循环

如需避免在其他机床上使用加密循环, 可将循环与一台机床绑定。为此可使用机床数据 MD18030 \$MN_HW_SERIAL_NUMBER。控制系统启动时会 SD 卡的唯一硬件序列号保存在该机床数据中。

如需将循环与一台机床绑定, 必须在循环的调用指令开头查询 SD 卡的具体序列号 (MD18030 \$MN_HW_SERIAL_NUMBER)。若循环识别出了不匹配的序列号, 则会在循环中输出报警并阻止后续处理, 因此形成了循环与指定硬件的绑定。

- 在多台机床上使用加密循环

若需将循环绑定至指定的多台机床, 必须在循环中输入每个硬件序列号。循环必须使用这些硬件序列号重新加密。

19.6 与 SD 卡硬件序列号绑定的加密循环, 编写示例

```

N100 DEF STRING[100] SD_CARD_NUM[140] ; Definition of SD card hardware numbers
N110 DEF INT COUNTER
N120 SD_CARD_NUM[0] = "SPG2012072802590" ; List of SD card hardware numbers
N130 SD_CARD_NUM[1] = "SPG2012072802591"
N140 SD_CARD_NUM[2] = "SPG2012072802592"
N150 SD_CARD_NUM[3] = "SPG2012072802593"
N160 SD_CARD_NUM[4] = "SPG2012072802594"
N170 SD_CARD_NUM[5] = "SPG2012072802595"
N180 FOR COUNTER = 0 TO 139
N190 IF $MN_HW_SERIAL_NUMBER == SD_CARD_NUM[COUNTER]
N200 GOTOF CONTINUE
N210 ENDIF
N220 STOPRE
N230 ENDFOR
N240 ERROR:

```

```
N250 SETAL(65999) ; Alarm 65999: SD card hardware number is wrong, cycle stop
N260 M00
N270 GOTOB ERROR
N280 CONTINUE:
;#####
;Insert user cycle program from here
N290 G04 F100
;#####
N300 M17
```

第20章 设置 EES

20.1 引言

SINUMERIK ONE 用户存储区，除了 NCU 硬件内置的 10MB 空间之外，还可以根据需要购买不同的选项进行扩展。

其中 EES 选项 P75 已包含选项 P77。

选项	订货号	订货号缩写
从外部存储器执行程序 (EES)	6FC5800-0BP75-0YB0	P75
CNC 用户存储器扩展	6FC5800-0BP77-0YB0	P77
NCU 的 SD 卡上附加的 HMI 用户存储器	6FC5800-0BP12-0YB0	P12
附加的 2MB 用户存储器	6FC5800-0BD00-0YB0	D00

使用不同的选项，可以扩展出不同容量的存储区。

选项订货号	存储器类型	存储区容量
P75	外部存储器, EES	无限制, 取决于外部存储器的容量
P12+P77	内部存储器	≤6GB
P77	内部存储器	100MB
D00	内部存储器	最多 12M (需购买 6 个 D00 选项)
无购买选项, 内置存储	内部存储器	10MB

从上表可以看出，如果需要系统直接从外部存储器执行任意大型程序，且程序存储区容量不受内部存储区大小限制，则可以通过购买使用选项功能 P75“从外部存储器执行程序 (EES)”实现。

20.2 EES 功能简述

通过 EES 功能（从外部存储器执行程序），可直接处理驱动器上已激活的用于 EES 的零件程序，而无需下载到缓冲器。

而且 EES 功能具备以下主要优点：

- 统一语法调用子程序，不再需要 EXTCALL 指令。
- 执行外部存储器程序时，程序段的跳转 (GOTOB/GOTOF) 距离不受限制。
- 程序可以自由的在不同的程序存储器 (NC, GDIR, 外部驱动器) 之间移动。
- 零件程序大小几乎不受限制，仅受限于外部数据存储器的容量。
- 网络驱动器可以由多个节点 (IPC/ NCU) 共同使用。前提条件是这些节点具有统一的驱动器配置，统一的程序视图。

20.3 EES 的运行模式

EES 选项激活之后，机床通用数据 MD18045 将显示 EES 的运行模式。

MD18045 \$MN_EES_MODE_INFO EES (EES 的运行模式)

- 位 0 = 1 本地 EES 激活 (NCU 的 LOCAL_DRIVE 可用作唯一的 EES 驱动器)
- 位 1 = 1 全局 EES 激活 (所有可用的驱动器 (USB, 包括本地 EES, 只要存在便可))
- 位 2 = 1 在外部存储器上设置了全局零件程序存储器。在搜索路径范围内首先会搜索 NCK 中目录 MPF/SPF/WKS 下的程序，接着再搜索外部存储器上相应的目录。

说明:

MD18045 只允许查看，不允许修改。

MD18045 的显示值，与是否激活选项 P75、P77 以及全局零件程序存储器相关。

20.4 EES 外部存储器类型

以下类型的设备可用作外部存储器:

- 本地驱动器 LOCAL_DRIVE / SD_CARD: IPC427E/IPC477E 硬盘, NCU 的 SD 卡
- 通过 Windows 提供的网络驱动器
- 静态管理的 USB 驱动器: OP 操作面板前置 USB 口、TCU 上的 USB 接口

危险:

在执行外部子程序时，推荐使用本地驱动器和网络驱动器。不建议使用 USB 闪存，如在执行零件程序的过程中由于接触不良、脱落以及因碰撞或误拔出而中断与 USB 闪存的通讯，会导致加工立即停止。这可能会损坏刀具或/和工件。

20.5 全局零件程序存储器

全局零件程序存储器(GDIR)提供了一个类似 NC 被动文件系统的结构。它集成在 NC 搜索路径中，用于子程序直接调用，而不需要在主程序中编写子程序的存储路径。

全局零件程序存储器(GDIR) 只能用于 EES 功能，但 建立全局零件程序存储器(GDIR) 对于 EES 操作而言并不是必须的。

全局零件程序存储器(GDIR) 仅适用于本地驱动器、网络驱动器和全局 USB (Global USB)驱动器，而不能使用本地 USB 驱动器。OP 操作面板前置 USB 驱动器不能设置为全局零件程序存储器 (GDIR)。

在系统中只允许最多 1 个驱动器设置为全局零件程序存储器(GDIR)。

20.6 NC Extend 存储区

当 EES 选项 P75 激活时，系统自动扩展出一个 NC Extend 存储区，可作为 EES 功能的存储驱动器，用于用户程序的存储、调用和直接执行。

NC Extend 存储区容量大小，与使用的选项功能和系统硬件配置有关。

20.6.1 HMI 配置为 NCU+TCU+OP, NC Extend 存储区容量

- 1) 只激活 EES 选项 P75 (包含选项 P77: CNC 用户内存扩展)

NC Extend 存储区空间为 100MB, 占用的是 NCU SD 卡空间。



- 2) 同时激活和选项 P12 和 EES 选项 P75

NC Extend 存储区将继续占用 NCU SD 卡中 HMI 的剩余空间, 但总的存储容量会小于等于 6GB。例如下图中, 存储空间增加至 5.5GB。



20.6.2 HMI 配置为 NCU+IPC+OP，NC Extend 存储区容量

P12 选项功能 (NCU 的 SD 卡上附加的 HMI 用户存储器)，不适用于 IPC 上 SINUMERIK Operate。

- 只激活 EES 选项 P75
NC Extend 存储区，系统默认占用的是 IPC 硬盘 C 盘剩余空间，容量大小受 C 盘剩余空间限制。
例如下图中，存储空间为 25.4GB。



20.7 NC Extend 存储区指定为全局零件程序存储器 (GDIR)

此步骤不是必须步骤，针对 EES 功能，可以不指定 NC Extend 存储区作为全局零件程序存储器 (GDIR)。

用户使用 NC Extend 存储区时，如果需要在主程序中直接调用子程序，而不编写子程序的存储路径，则需要将其设置为全局零件程序存储器 (GDIR)。

20.7.1 HMI 配置为 NCU+TCU+OP，用 SD 卡内置 Operate 指定全局零件程序存储器

- 1) 依次按下面板按钮“菜单选择” → “调试” → “HMI” → “逻辑驱动器”，打开逻辑驱动器界面。



- 2) 在弹出的对话框中，选择“NC Extend”，并按下“更改”按钮。

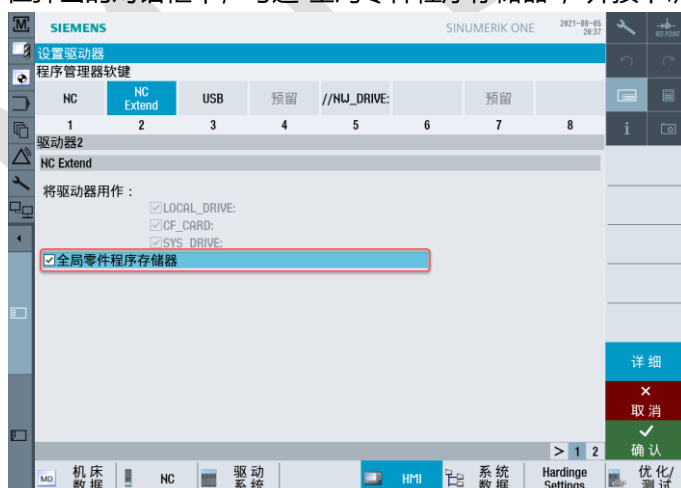
20.7 NC Extend 存储区指定为全局零件程序存储器 (GDIR)



3) 在弹出的对话框中，按下“详细”按钮。

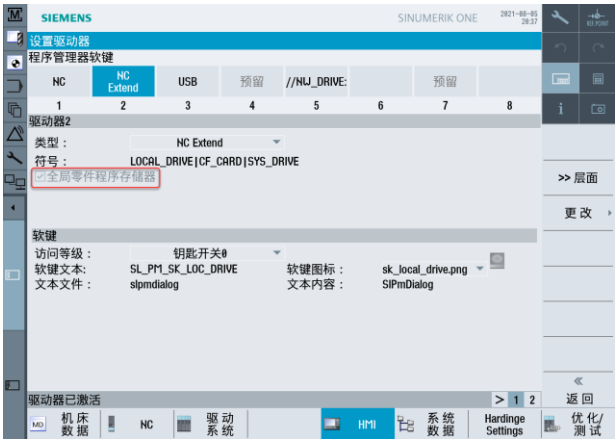


4) 在弹出的对话框中，勾选“全局零件程序存储器”，并按下确认按钮。



20.7 NC Extend 存储区指定为全局零件程序存储器 (GDIR)

5) 设置完成之后，显示如下。



20.7.2 HMI 配置为 NCU+IPC+OP，用 IPC 上 Operate 指定全局零件程序存储器

操作步骤与用 SD 卡内置 Operate 指定全局零件程序存储器类似，不同的是：

- 在配置过程中，需要输入 IPC Windows 用户名和密码。
- 配置完成之后，必须将 IPC 上的配置文件 LOGDRIVE.INI 传输到相应的 NCU SD 卡中，并重启 NCU。

操作步骤，如下：

1) 首先在逻辑驱动器界面选择“NC Extend”，然后进行“全局设置”。

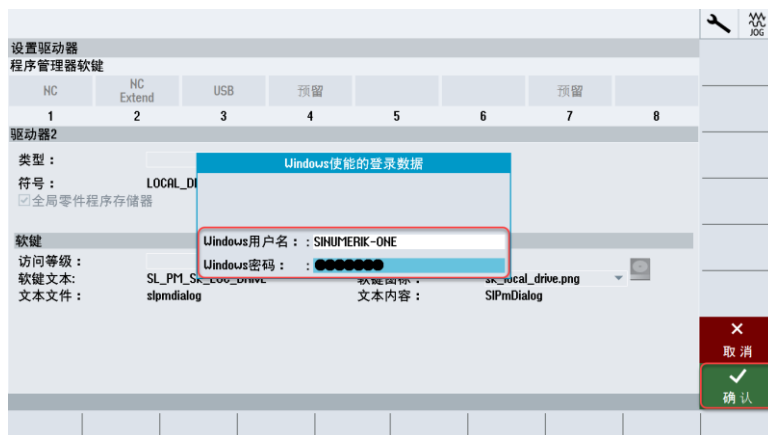


20.7 NC Extend 存储区指定为全局零件程序存储器 (GDIR)

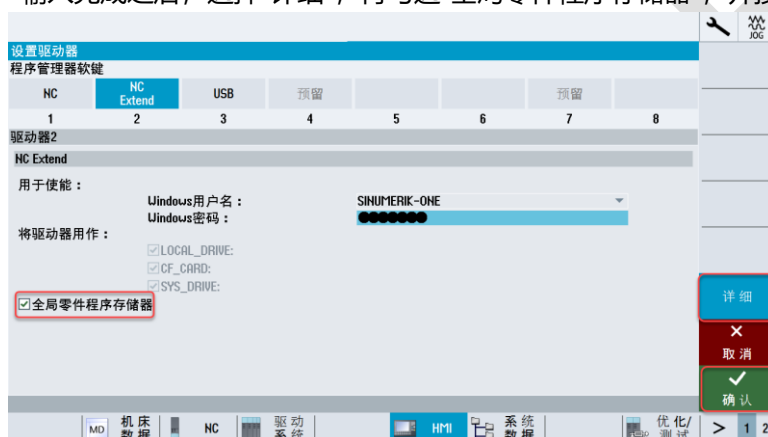
2) 输入 IPC Windows 用户名和密码

输入已创建的 IPC Windows 管理员帐户名称和密码，例如：

- Windows 用户名：SINUMERIK-ONE
- Windows 密码：SUNRISE



3) 输入完成之后，选择“详细”，再勾选“全局零件程序存储器”，并按下确认按钮。



4) 传输配置文件 LOGDRIVE.INI 到 NCU SD 卡中

全局零件程序存储器设置完成之后，按下“驱动器→NCU”按钮，将驱动器的配置文件从 IPC 上传到 NCU SD 卡中。



- 5) 按下“驱动器→NCU”按钮之后，系统会自动传输 LOGDRIVE.INI。



- 6) 配置文件 LOGDRIVE.INI 传输完成之后，按下确认按钮，并重启 NCU，使配置文件生效。



- 7) 驱动器配置文件 LOGDRIVE.INI 存储路径
驱动器配置文件 LOGDRIVE.INI 在 NCU SD 卡的存储路径为：
"/user/sinumerik/hmi/cfg/logdrive.ini"。

20.8 EES 外部 USB 程序存储器

使用 EES 功能的外部 USB 程序存储器必须指定。

例如：当 HMI 硬件配置为 NCU+TCU+OP，使用 SD 内置 Operate，指定 EES 外部 USB 程序存储器步骤如下：

1) 打开逻辑驱动器界面

依次按下操作面板按钮“菜单选择键”→“调试”→“HMI”→“逻辑驱动器”，打开逻辑驱动器界面。



2) 按下“更改”按钮

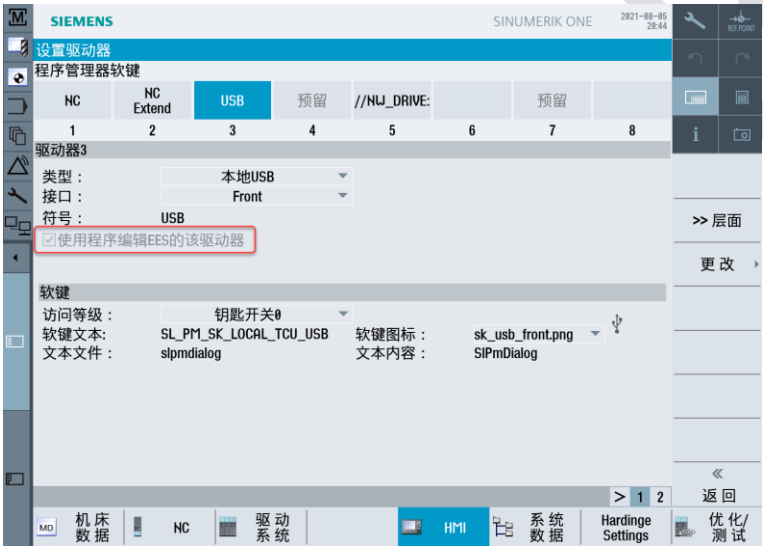
在弹出的对话框中，选择“USB 3”，并按下“更改”按钮。



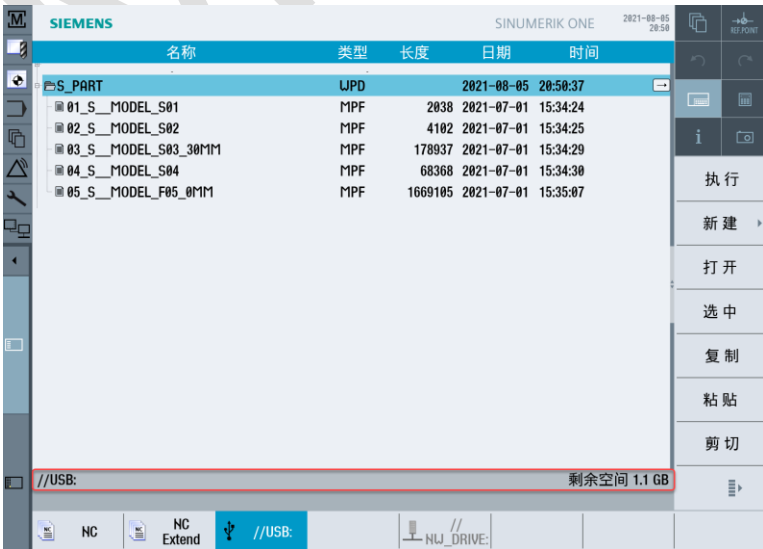
3) 勾选“使用程序编辑 EES 的该驱动器”，按下确认按钮。



4) EES 驱动器设置完成之后，显示如下。

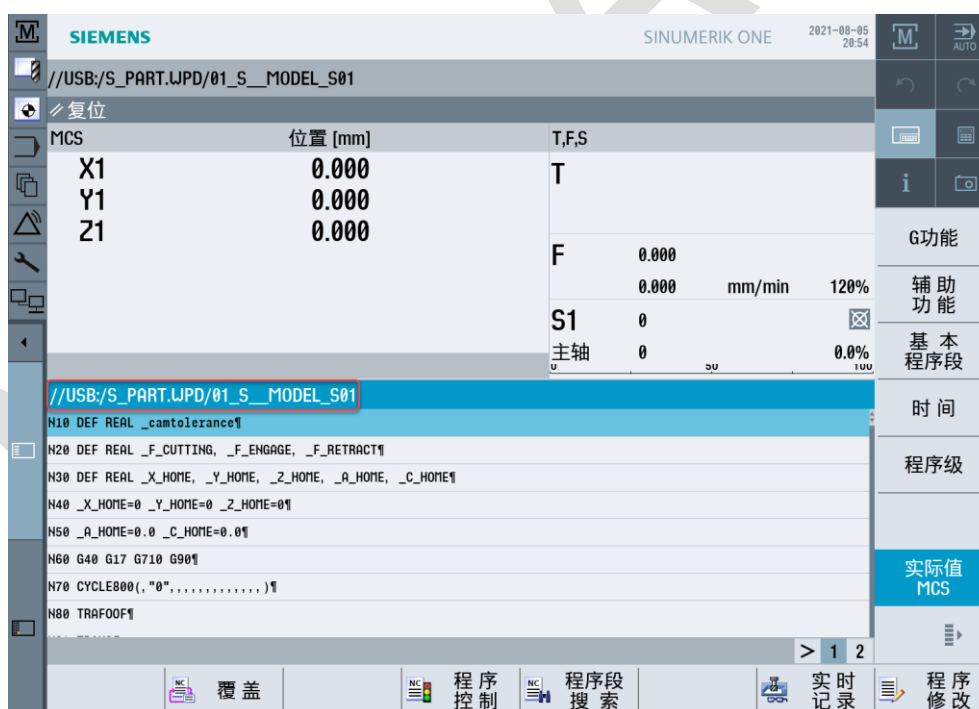
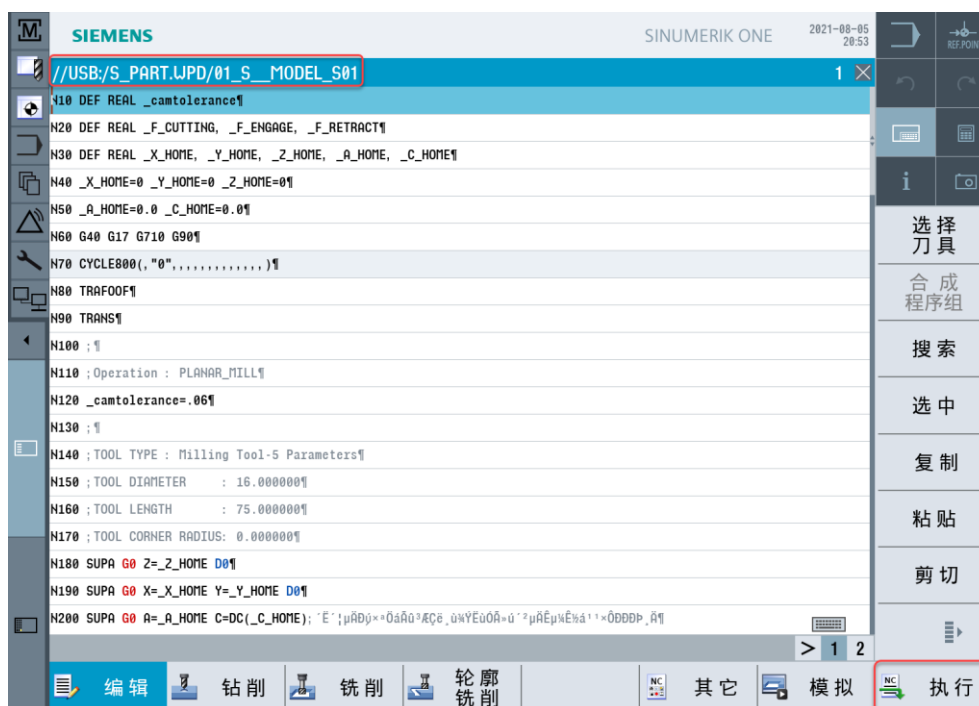


5) EES 驱动器设置完成之后，在程序管理器界面，可以查看 USB 驱动器。



6) EES 驱动器设置完成之后, 功能测试验证

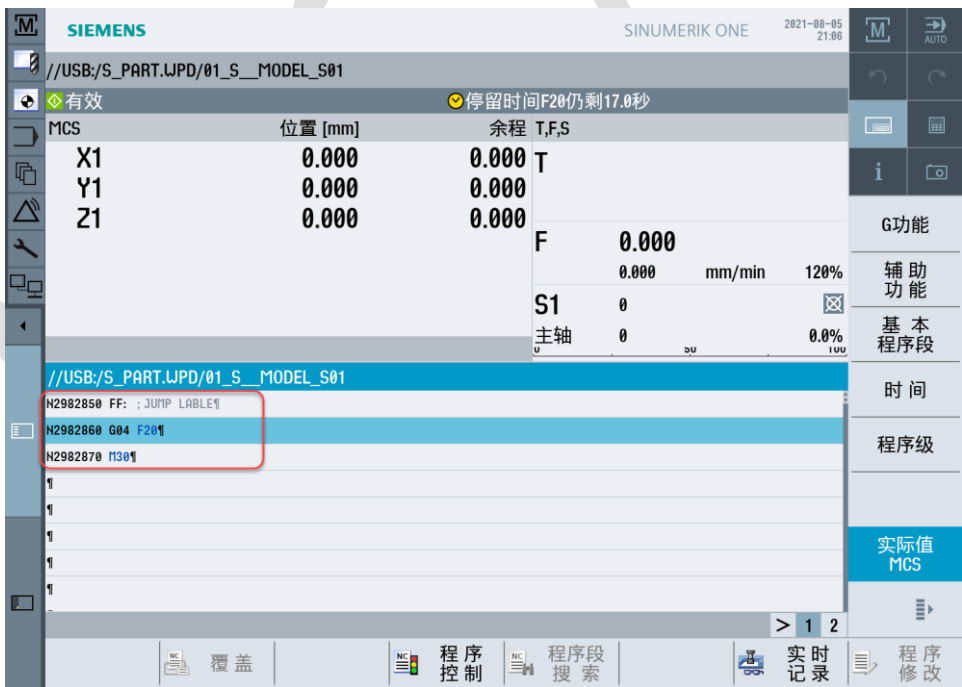
测试 1: 统一语法调用子程序, 不再需要 EXTCALL 指令。



测试 2：执行外部存储器程序时，程序段的跳转（GOTOB/GOTOF）距离不受限制。
在下图中，可以看出，没有激活 EES 功能时，执行太多程序段跳转时出现报警 14080

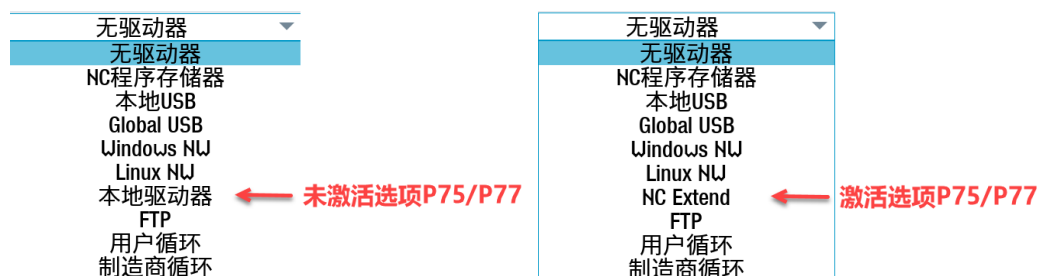


在下图中，可以看出，激活 EES 功能之后，可以实现更多程序段的跳转（如：N10 跳转至 N2982850 段，跨越 298285 个程序段，程序段步距为 10）。



第21章 逻辑驱动器

21.1 逻辑驱动器类型



- 无驱动器: 未定义本地驱动器。
- NC 程序存储器: 访问 NC 存储器。
- 本地 USB: 访问生效操作单元的 USB 接口。
- Global USB: 所有位于设备网络中的 TCU 均可访问 USB 存储器。
- Windows NW: Windows 系统中的网络驱动器
- Linux NW: Linux 系统中的网络驱动器
- 本地驱动器: 硬盘或 SD 卡上的用户存储器(只使用选项 P12, 未使用 P75/P77 选项时)
- NC Extend: 硬盘或 SD 卡上的 CNC 用户扩展存储器 (使用 P75/P77 选项时)
- FTP: 访问一个外部 FTP 服务器, 驱动器无法用作全局零件程序存储器。
- 用户循环: 访问 SD 卡上用户循环目录。
- 制造商循环: 访问 SD 卡上制造商循环目录。
- Windows 驱动器 (IPC): 访问本地 IPC/PC 目录

依次按下操作面板按钮“菜单选择键”→“调试”→“HMI”→“逻辑驱动器”，打开逻辑驱动器界面。



21.2 USB 逻辑驱动器设置

选择程序管理器软键，点击“更改”按钮，设置驱动器类型、接口。

USB 驱动器设置示例：

- 类型：本地 USB
- 接口：OP 面板前端 USB



21.3 网络驱动器设置

网络驱动器支持局域网内的资源文件共享，例如 NC 加工程序的上传下载、执行等等。

通过 SINUMERIK ONE NCU 以太网接口 X130 可以连接到公司网络中的网络驱动器，可用于 NC 加工程序的上传下载、执行，等等。

21.3.1 NCU 以太网接口 X130 的设置

以太网接口 X130 可设置为 DHCP 客户端，也可以指定为固定 IP 地址，具体详情如下：

- 如果将其设为 DHCP 客户端，则 NCU 不能与外部计算机直接连接进行通讯，必须通过一个 DHCP 服务器（例如：路由器）进行连接，且外部计算机以太网卡的 IP 地址应设为自动获取。
- 如果将其设为固定 IP 地址，则 NCU 可以与外部计算机直接连接进行通讯，但要求 X130 接口的 IP 地址与外部计算机以太网卡的 IP 地址处于同一网段。另外 IP 地址 192.168.215.xxx 和 192.168.214.xxx 已预留给系统使用，不能用于 X130 接口。

1) 指定以太网接口 X130 为固定 IP 地址

依次按下操作面板按钮“菜单选择键”→“调试”→“扩展键”→“网络”，打开网络设置界面。



接着，依次按下“概览”>>“更改”按钮，将 X130 接口 DHCP 客户端选择取消，指定为固定 IP 地址，例如 IP 地址为 192.168.100.11，子网掩码为 255.255.255.0，设置完成之后，按下确认按钮。另外，需要系统断电重启。



2) 以太网接口 X130 的防火墙设置

以太网接口 X130 配有防火墙，可能会禁止某些软件工具的在线连接。但允许用户根据需要，打开端口越过防火墙建立连接。

在网络设置界面，依次按下“公司网络” > “更改”按钮，在“防火墙例外”栏目下，勾选或填写端口，完成之后，需要系统断电重启。

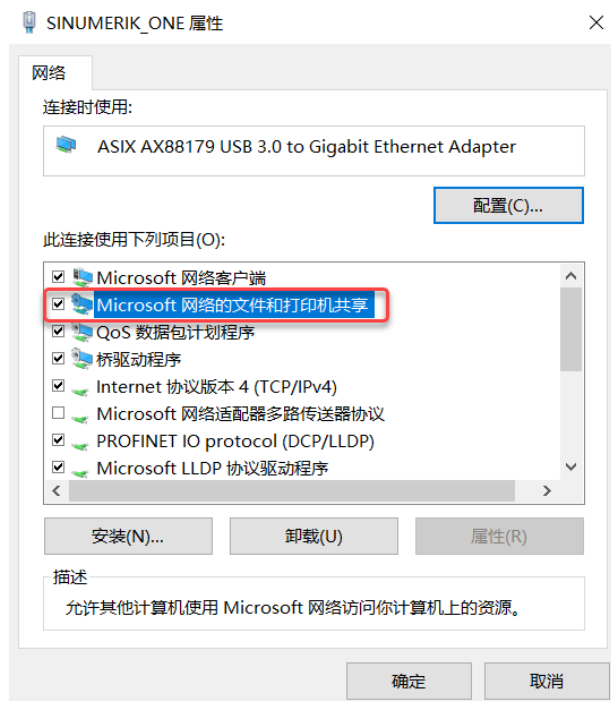
常用端口如下：

- TCP/102：用于 S7 通讯，例如 STEP 7 等
- TCP/5900：用于 VNC 访问，例如 VNC Viewer 等
- TCP/22：用于 SSH，例如 Access MyMachine, RCS Commander, WinSCP 等
- TCP/4840：用于 OPC-UA/MiniWeb
- TCP/21：用于 FTP 服务器通讯
- HTTP-PLC 网络服务器(TCP/80)：用于通过浏览器访问 PLC 网络服务器。



21.3.2 外部计算机以太网卡 IP 地址设置

首先外部计算机以太网卡需要勾选“Microsoft 网络的文件和打印机共享”协议。允许其他计算机使用 Microsoft 网络访问你计算机上的资源。



将以太网卡指定为固定 IP 地址，例如 IP 地址为 192.168.100.12，子网掩码为 255.255.255.0，但必须与 SINUMERIK ONE NCU 以太网接口 X130 的 IP 地址处于同一网段。

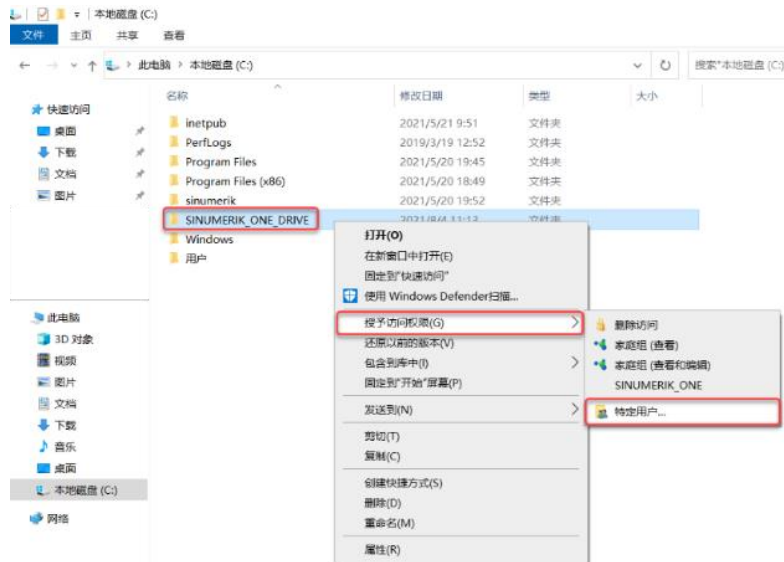


21.3.3 计算机侧创建共享文件夹

在外部计算机中，创建共享文件夹（共享文件夹名称和所在的路径必须为全英文），例如为：
C:\SINUMERIK_ONE_DRIVE，步骤如下：

1) 新建文件夹

创建文件夹 SINUMERIK_ONE_DRIVE，鼠标右键单击该文件夹，在弹出的对话框中依次选择“授予访问权限”>“特定用户”。



2) 选择共享用户并创建

在弹出的对话框中，选择要与其共享的用户，例如计算机管理员“SINUMERIK_ONE_SERVER”，点击“共享”按钮。

注意：

- 如果共享用户直接选择的是管理员，则权限级别为所有者。如果是其他用户，该用户的权限级别必须设置为完全控制，即可读可写。
- 共享用户必须已设置密码，如果没有密码则不能连接。

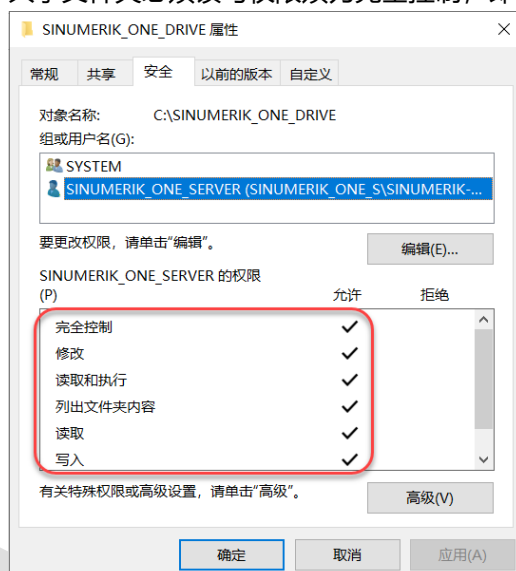


文件夹共享完成之后，显示如下。

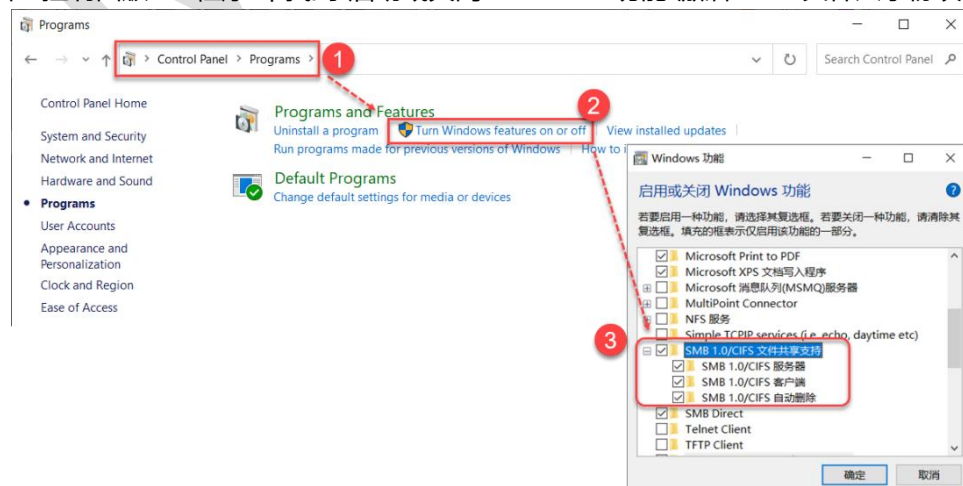


3) 确认共享文件夹读写权限

共享文件夹必须读写权限须为完全控制，即可读可写。



4) 在“控制面板”→“程序”中找到“启动或关闭 Windows 功能”激活 SMB 文件共享协议。



21.3.4 创建网络驱动器

通过 SINUMERIK Operate 创建网络驱动器，具体步骤如下：

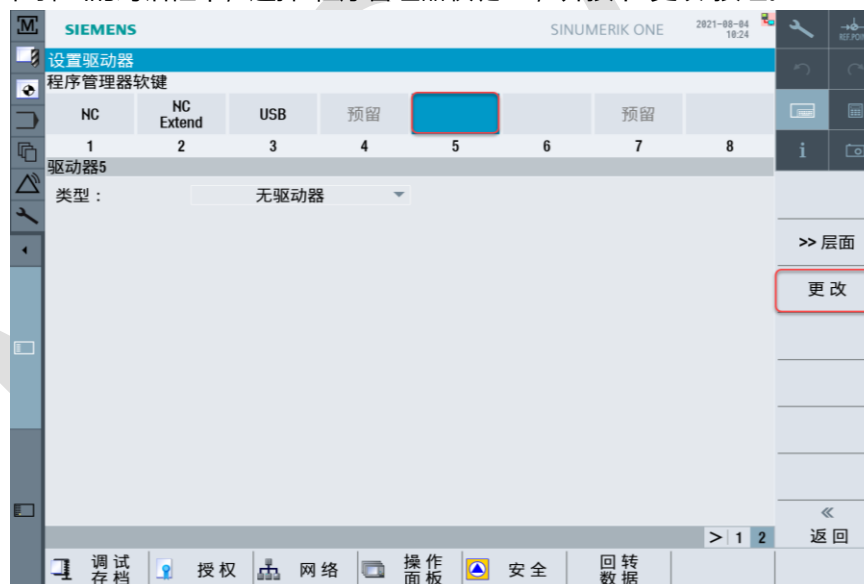
1) 打开逻辑驱动器界面

依次按下操作面板按钮“菜单选择键”→“调试”→“HMI”→“逻辑驱动器”，打开逻辑驱动器界面。



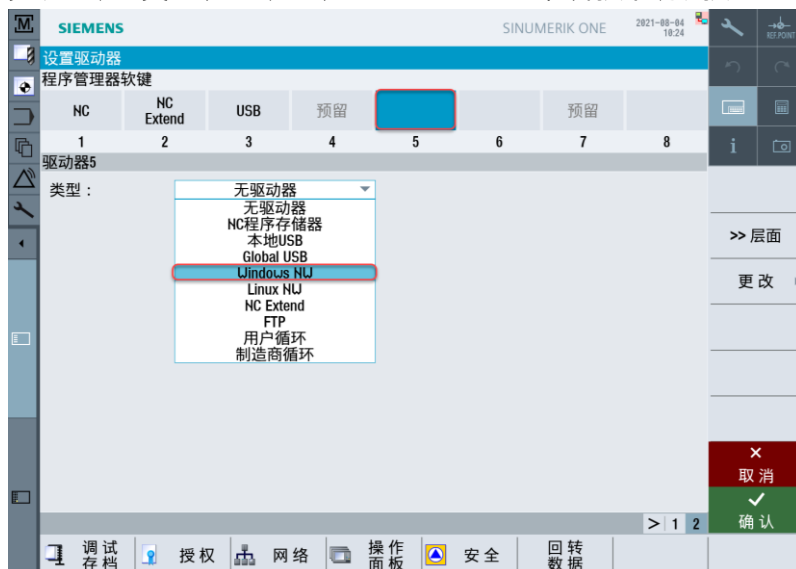
2) 按下“更改”按钮

在弹出的对话框中，选择“程序管理器软键 5”，并按下“更改”按钮。



3) 选择驱动器类型

更改驱动器类型“无驱动器”为“Windows NW”，并按下确认按钮。



4) 设置驱动器参数

接着，在弹出的对话框中，设置网络驱动器主要参数：

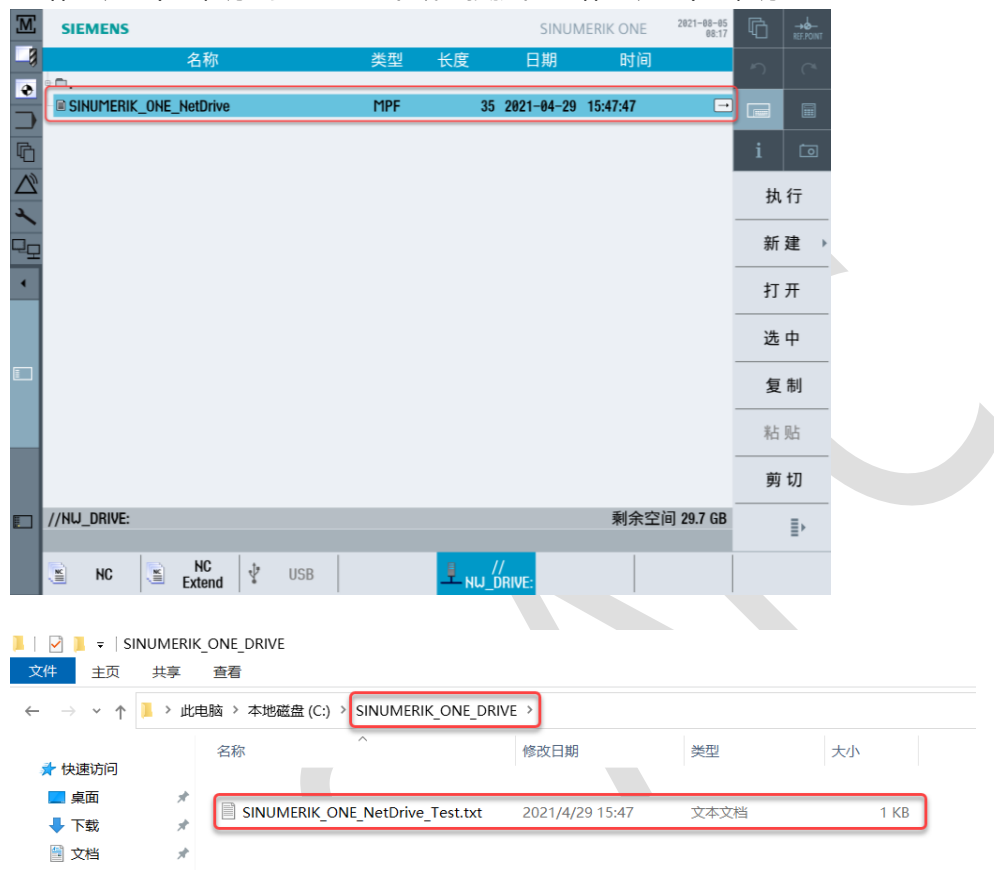
- 类型：Windows NW
- 计算机名称：为外部计算机的 IP 地址，例如 192.168.100.12
- 共享名称：为外部计算机上的共享文件夹，例如 SINUMERIK_ONE_DRIVE
- 用户名：为外部计算机的用户名称，例如 SINUMERIK_ONE_SERVER
- 密码：为外部计算机用户密码，例如 SUNRISE

输入完成，按下确认按钮。



5) 网络驱动器创建完毕

当网络驱动器创建完毕之后，进入“程序管理器”界面后，便可以看到“网络驱动器”的按键，通过该按键可访问网络驱动器中的内容，例如将 NC 目录中的程序复制到网络驱动器中，复制网络驱动器中的程序到 NC 目录下或直接执行网络驱动器中的程序。



6) 网络驱动器与计算机的防火墙

网络驱动器应用在局域网内，正常情况下，在外部计算机防火墙打开的情况下，仍可以连接。特殊情况下如果不能连接，可关闭防火墙进行尝试。

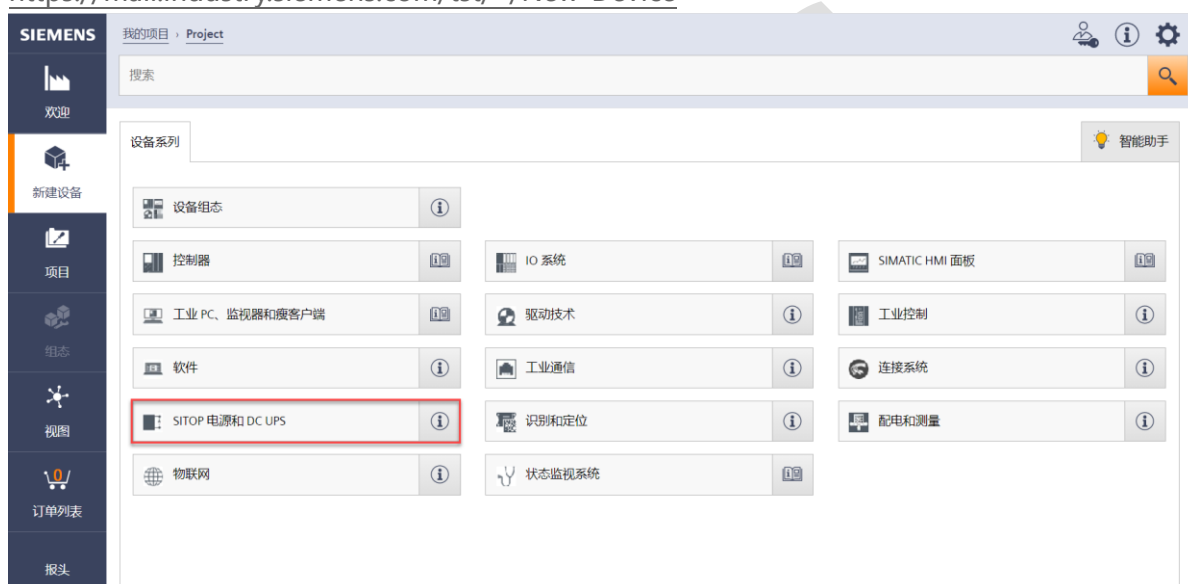
第22章 与 IPC 基础软件共同使用的 SITOP UPS 模块的配置

22.1 引言

在使用 IPC 时，由于 Windows 系统的技术原因，关机后不久仍会有数据写入 SSD 硬盘中。为避免非正常关机或突然断电，导致数据丢失或硬件损坏，要求配置 SITOP UPS 不间断电源模块，该模块可在断电时短时间维持 IPC 系统的运行或系统的正常关闭。

- ✓ TIA Selection Tool 链接（帮助选择 SITOP 电源和 UPS 模块）

<https://mall.industry.siemens.com/tst/#/New-Device>



本章以 IPC 为例，说明如何使用 SITOP UPS 不间断电源模块。

22.2 SITOP UPS 概述

SITOP UPS 模块可在断电时短时维持 PCU50/IPC 系统的运行或系统的正常关闭。因此，从硬件方面断开 PCU50/IPC 系统的电源时，SITOP UPS 模块也可用于防止数据丢失。

注：确保 SITOP 电源运行就绪

为防止数据丢失，SITOP 电源必须处于运行就绪状态。请注意以下提示：

- SITOP 电源在接通后可能不会立即运行就绪（由电容器缓冲的 UPS500 需要 1-2 分钟的接通时间）
- 必须启动操作系统和 SITOP 软件，这样 SITOP 软件能在电源掉电时维持系统正常关闭。
- 必须确保 SITOP 电源运行就绪且功能正常（例如：电池或电容器已充电）
- 另请注意 SITOP 设备文档中针对运行就绪的全部说明。

22.3 SITOP UPS 模块选型 (示例)

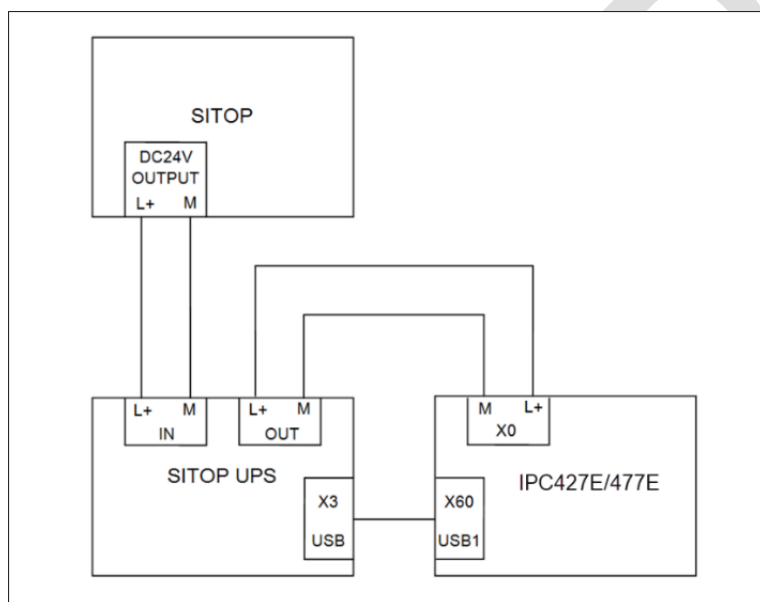
IPC 出厂时, 断电后的安全关机时间约持续 20 秒, 典型功耗约为 60W。

鉴于以上情况, 在选择 SITOP UPS 模块时, 推荐使用由电容器缓冲、具有 2.5 KW 或 5KW 储能器、带 USB 接口的 SITOP UPS 500S 基本模块, 订货号如下:

SITOP UPS 500S 基本模块	
订货号	储能量
6EP1933-2EC41	2.5KW
6EP1933-2EC51	5KW

如果要求更长的缓冲时间, 可以通过 SITOP UPS 500S 基本模块串联更多的 SITOP UPS 501S 扩展模块 (订货号: 6EP1935-5PG01) 来实现。

22.4 IPC 与 SITOP UPS 基本模块, 连接示意图



22.5 SITOP UPS 模块硬件拨码设置（示例）

22.5 SITOP UPS 模块硬件拨码设置（示例）

通过 SITOP UPS 模块上的硬件拨码开关，可以设置两种不同的运行方式，详情如下。

22.5.1 运行方式一：“最大缓冲时间”（推荐使用此种运行方式）

在该运行方式下，可以适时对系统进行暂时关闭。对此，UPS 模块与操作系统的关闭同步。一直保持缓冲运行，直至操作系统关闭。操作系统的关闭最多允许 5 分钟（包括所有应用程序）。另外，UPS 模块以最大缓冲时间（取决于蓄电池状态）缓冲。

该运行方式激活时，硬件拨码开关设置如下。

	ON	OFF		
1		●	+2V	接通阈值 +22V 固定设置
2		●	+1V	
3	●		+0.5V	
4		●	2A / 1A	充电电流
5		●	↓ t	设定时间/ 最大时间
6		●	+160s	缓冲时间 +5s 固定设置
7		●	+ 80s	
8		●	+ 40s	
9		●	+ 20s	
10		●	+ 10s	
11	●		INTERR.	中断输出
12	●		ON / OFF	运行状态：蓄电池 开/关
图例： ● 出厂默认设置 ● 与 IPC427E/477E 配套使用时的设置				

22.5.2 运行方式二：“固定缓冲时间”

在该运行方式下，UPS 模块总是以预选的固定时段缓冲 UPS 模块，且与操作系统关闭无法同步。

该运行方式激活时，硬件拨码开关设置如下。

	ON	OFF		
1		●	+2V	接通阈值 +22V 固定设置
2		●	+1V	
3	●		+0.5V	
4		●	2A / 1A	充电电流
5	●		↓ t	设定时间/ 最大时间
6	●		+160s	缓冲时间 +5s 固定设置
7		●	+ 80s	
8		●	+ 40s	
9	●		+ 20s	
10		●	+ 10s	
11	●		INTERR.	中断输出
12	●		ON / OFF	运行状态：蓄电池 开/关
图例： ● 出厂默认设置 ● 与 IPC427E/477E 配套使用时的设置				

22.6 SITOP DC UPS 软件工具

SITOP UPS 模块与 IPC 配套使用时，必须在 IPC 中安装 SITOP DC UPS 软件工具，并设置相关参数。

22.6.1 SITOP DC UPS 软件工具下载

软件下载链接：<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/42822724>



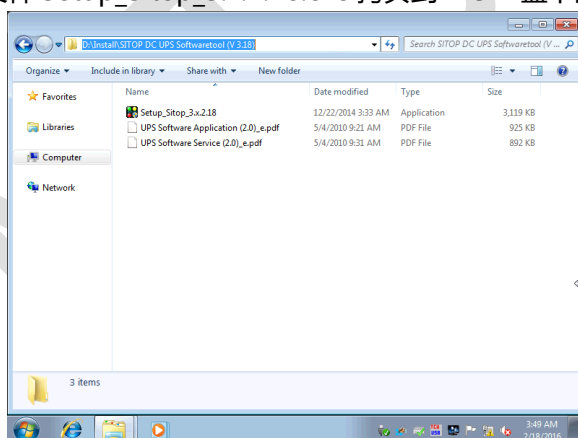
22.6.2 SITOP DC UPS 软件工具安装

前提条件：

- IPC 与 SITOP UPS 模块之间已通过 USB 接口连接
- IPC 基础软件（例如 Windows）可正常使用。

1) 拷贝 SITOP DC UPS 软件工具到 IPC 硬盘

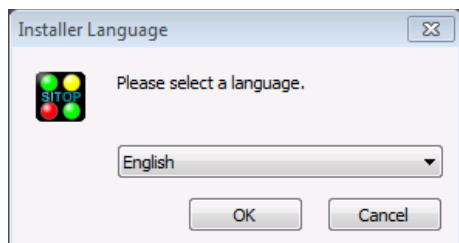
为节省安装时间，可在进入 IPC Windows 平台以后，将 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)安装文件 Setup_Sitop_3.x.2.18.exe 拷贝到 IPC D 盘下的 Install 目录下。



22.6 SITOP DC UPS 软件工具

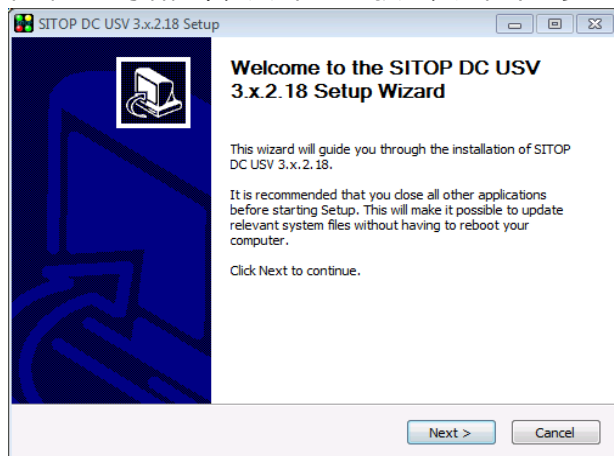
2) 选择安装语言

鼠标左键双击安装文件 Setup_Sitop_3.x.2.18.exe，在弹出的对话框中，选择安装语言 English，并点击 OK 按钮。



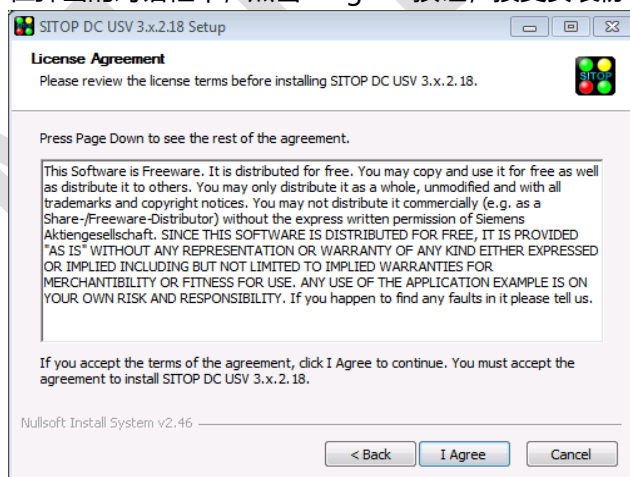
3) 点击 Next 按钮

在弹出的对话框中，点击 Next 按钮，进行下一步。



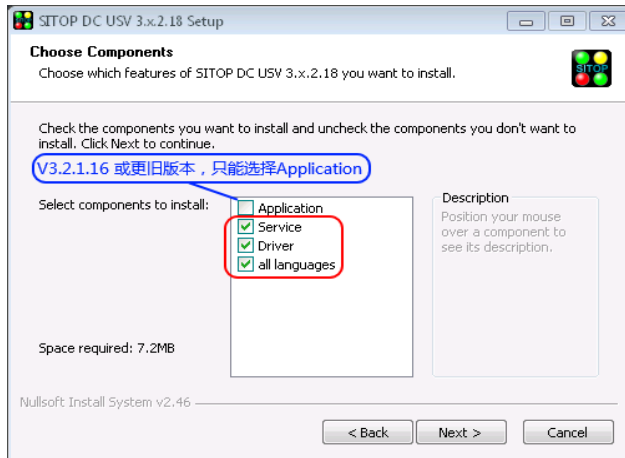
4) 接受安装协议

在弹出的对话框中，点击“I Agree”按钮，接受安装协议，进行下一步。



5) 选择安装组件

在弹出的对话框中，勾选组件“Service”、“Driver”和“all language”，点击 Next 按钮，继续。



勾选组件 Application 和 Service 时，需注意：

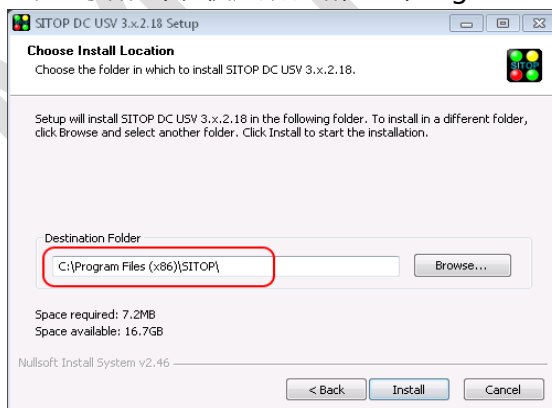
对于 V3.2.1.16 或更旧版本的 SITOP DC UPS 软件工具，其 Windows 服务程序与 PCU 基础软件不兼容，只能作为正常的应用程序安装，而不能作为服务程序，否则不能正常关机！

如果已将 SITOP DC UPS 软件工具（V3.2.1.16 或更旧版本）作为 Windows 服务程序安装，则须将其卸载并重新作为应用程序安装，从而实现与 PCU 基础软件组合使用。

对于 V3.2.1.17 及更高版本的 SITOP DC UPS 软件工具，建议作为服务程序与 IPC 基础软件组合使用。

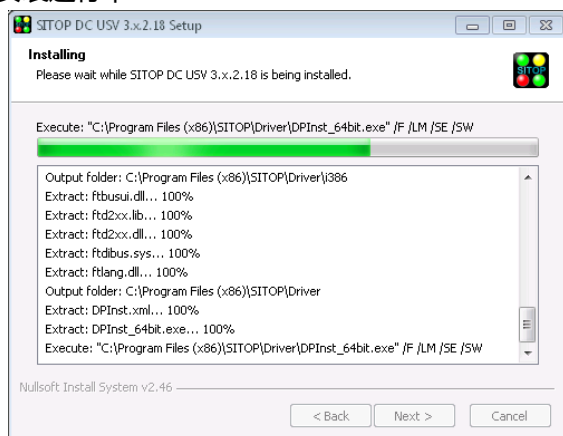
6) 安装路径

在弹出对话框中，使用默认路径 C:\Program Files (x86)\SITOP\，点击“Install”按钮进行安装。



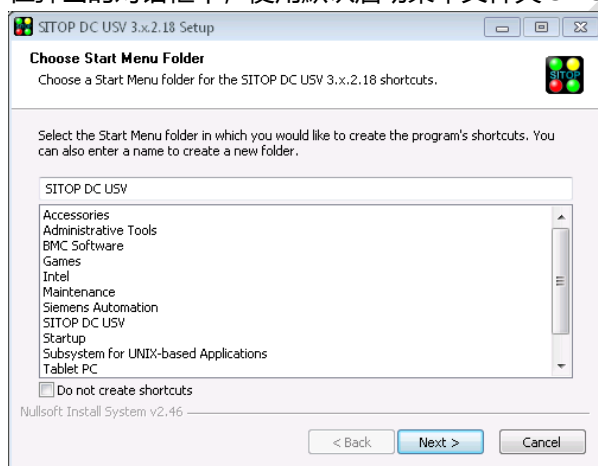
22.6 SITOP DC UPS 软件工具

7) 安装进行中



8) 选择启动菜单文件夹

在弹出的对话框中，使用默认启动菜单文件夹 SITOP DC USV，点击 Next 按钮，继续。

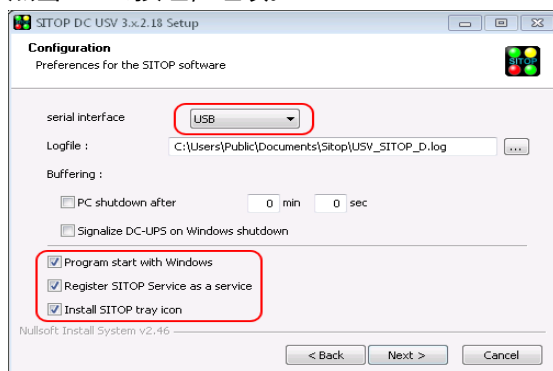


9) 设置通讯接口及其他参数

在弹出的对话框中，设置如下参数：

- 选择通讯接口 serial interface 类型为 USB
- 保持日志文件默认路径不变
- 勾选 Program start with Windows
- 勾选 Register SITOP Service as a service
- 勾选 Install SITOP tray icon

点击 Next 按钮，继续。



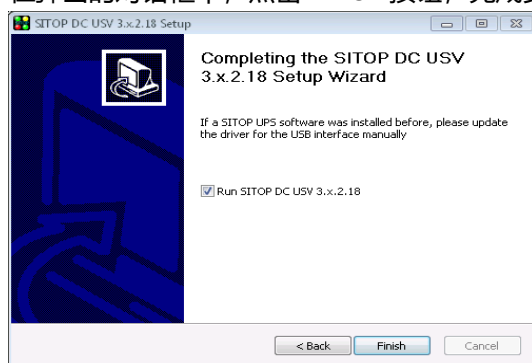
10) 安装 USB 驱动程序

连接 IPC 与 SITOP UPS 模块之间的 USB 电缆，点击 Next 按钮，安装 USB 驱动程序。



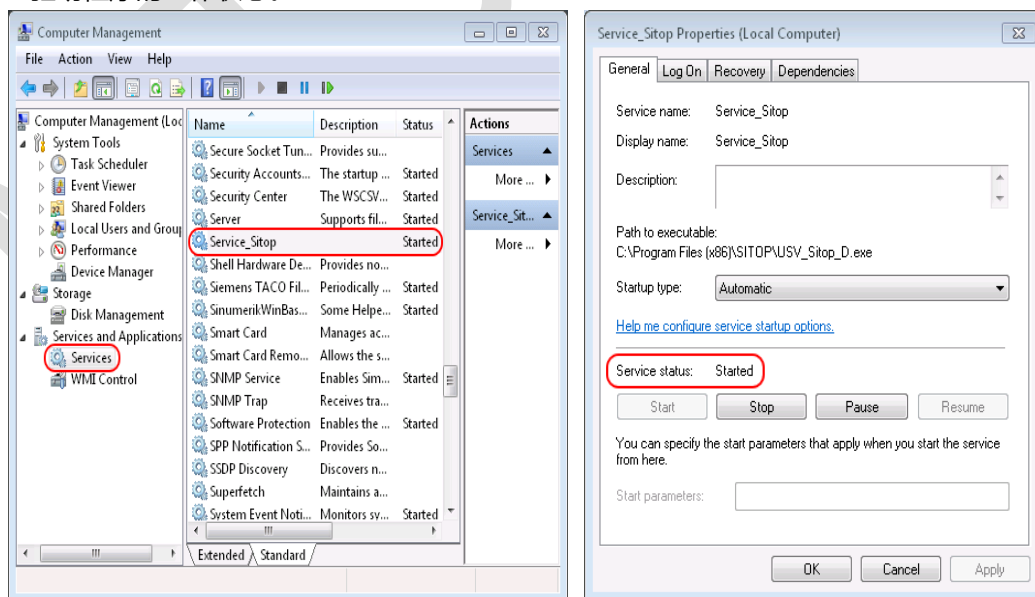
11) 安装完成

在弹出的对话框中，点击 Finish 按钮，完成安装。

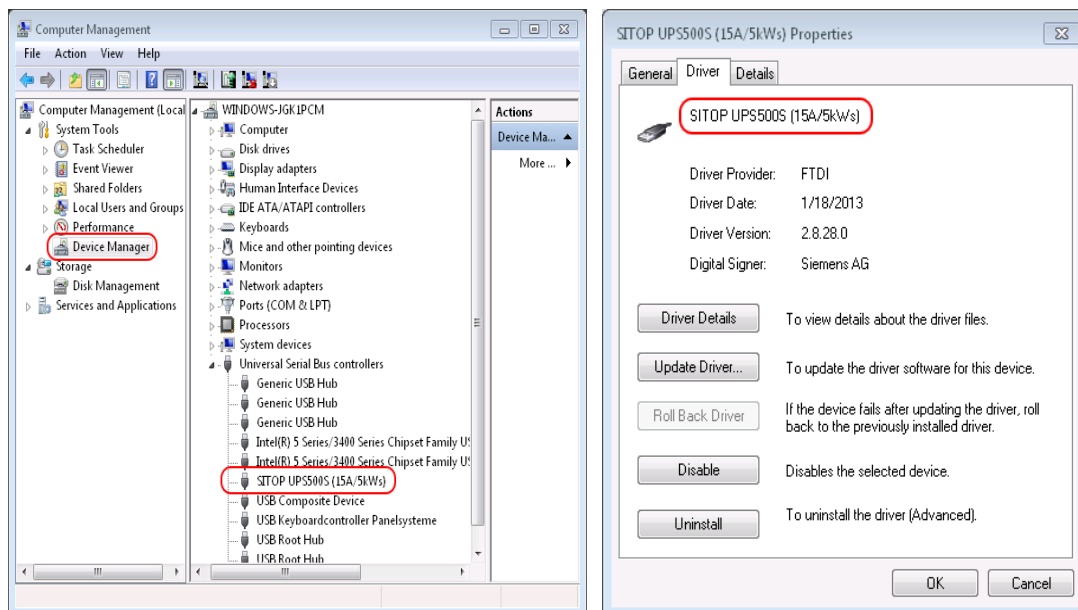


12) 查看驱动程序和服务程序

安装完成之后，在 IPC Windows 中的计算机管理界面，可以查看 SITOP UPS 的服务程序和 USB 驱动程序的工作状态。



22.6 SITOP DC UPS 软件工具

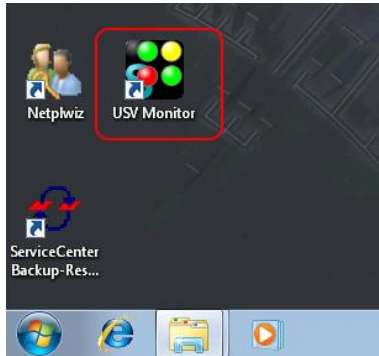


22.6.3 SITOP DC UPS 参数设置

在 SITOP DC UPS 软件工具安装完成之后，即可进行相关参数的设置。

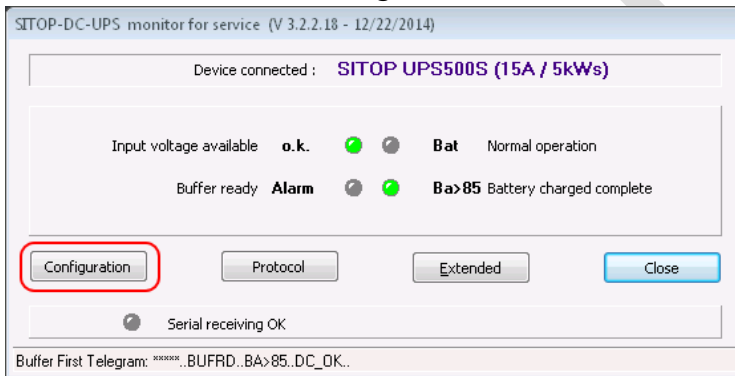
1) 打开 SITOP DC UPS 软件工具

鼠标双击 IPC Windows 桌面上的快捷方式 USV Monitor，打开 SITOP DC UPS 软件。



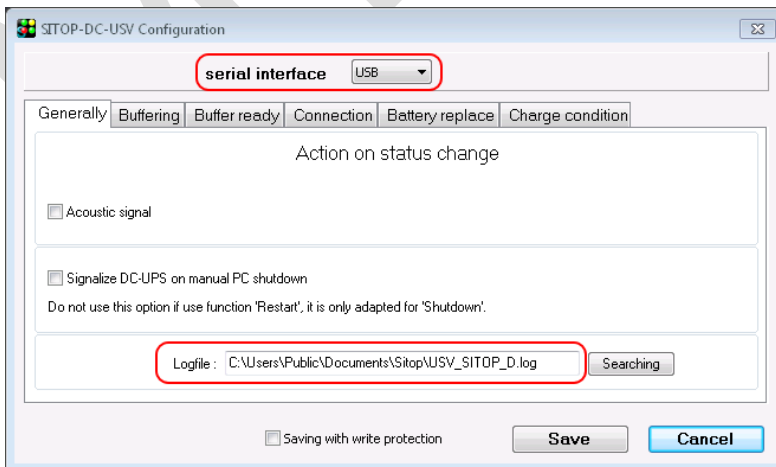
2) 进入“SITOP-DC-USV Configuration”界面

在弹出的对话框中，点击“Configuration”按钮，进入“SITOP-DC-USV Configuration”界面。



3) 选项卡“Generally”页面参数配置

在“SITOP-DC-USV Configuration”界面中，点击选项卡“Generally”，确认接口参数“serial interface”已设置为“USB”。日志文件存储路径和其他参数均采用默认值。



4) 选项卡“Buffering”页面参数配置

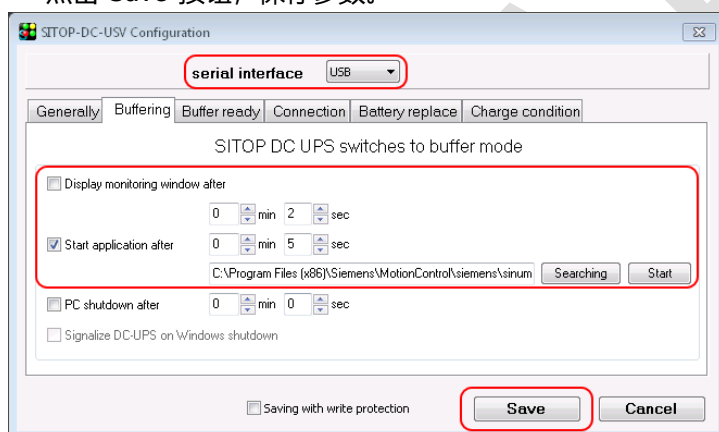
接着，点击选项卡“Buffering”，设置参数激活组件“USVShutdown.bat”，当 IPC 突然断电时，USVShutdown.bat 组件会先中止 HMI 软件的运行，再关闭 Windows。

在 IPC 中，安装了插件和 OEM 软件组件后，则必须对整个系统的关机情况进行测试，并设置 HMI 软件运行结束的等待时间为出厂设置（180 秒）。

如果 HMI 软件由于故障不能在 180 秒之内（出厂设置）终止运行，那么 HMI 软件将被强行停止且 Windows 也被关闭。

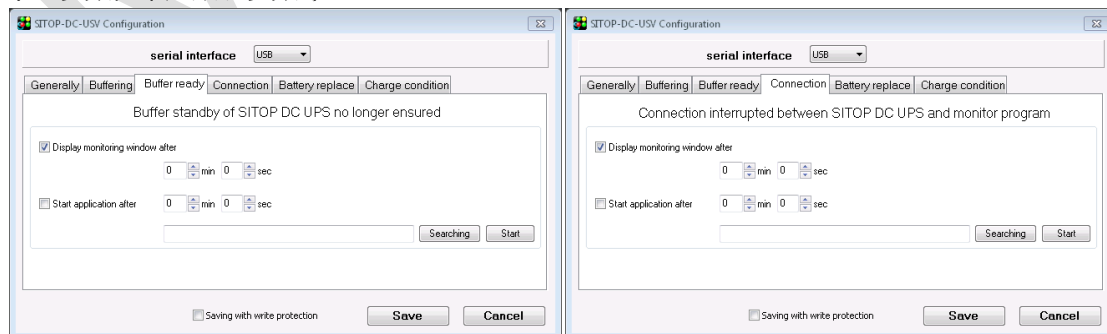
设置步骤如下：

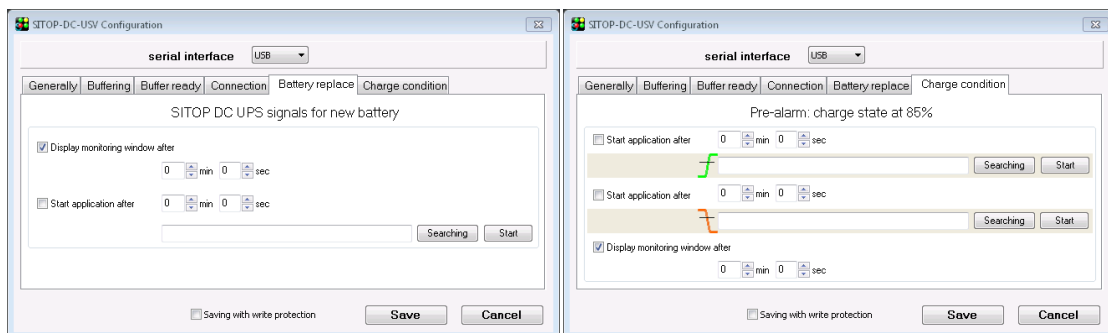
- 取消勾选复选框“Show monitoring window after”
- 在“Start application after”栏位中的文本框中，直接输入 USVShutdown.bat 的绝对路径及 HMI 软件运行结束的等待时间（出厂设置为 180 秒）：
- C:\Program Files (x86)\Siemens\MotionControl\siemens\sinumerik\hmi\base\USVShutdown.bat -180
- 在输入了 USVShutdown.bat 的路径后，勾选复选框“Start application after”。也可输入执行 USVShutdown.bat 前的等待时间（例如：5 秒）。
- 点击“Save”按钮，保存参数。



5) 其他参数设置

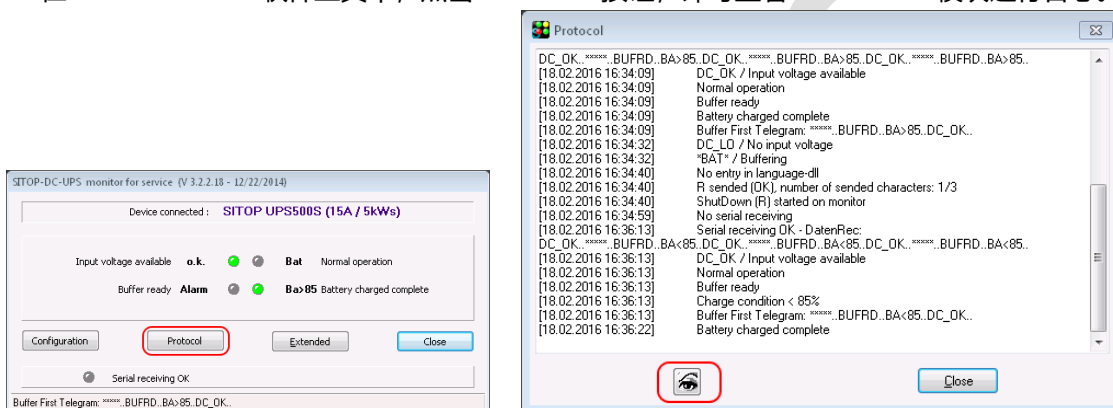
对于选项卡“Buffer ready”、“connection”、“Battery replace”和“Charge condition”页面中的参数，采用默认参数即可。





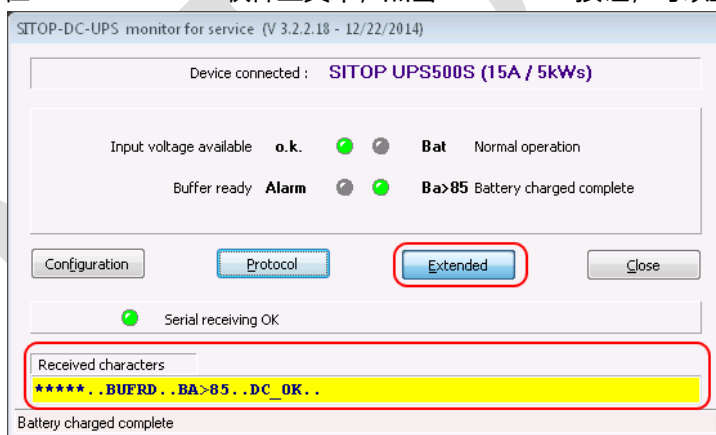
22.6.4 SITOP UPS 模块运行日志

在 SITOP DC UPS 软件工具中，点击“Protocol”按钮，即可查看 SITOP UPS 模块运行日志。



22.6.5 SITOP UPS 模块运行状态

在 SITOP DC UPS 软件工具中，点击“Extended”按钮，可以查看 SITOP UPS 模块运行状态。



第23章 SINUMERIK ONE MCP 简介与调试

23.1 概述

SINUMERIK ONE 系列 MCP 是基于 “blackline plus” 设计的，整个系列产品风格一致，并且增加许多开创性的设计，比如，把无限增量旋转的倍率开关与程序启动按键结合在一起的 SINUMERIK Powerride，除此之外还可以通过编程灵活改变倍率开关对应的指示颜色与震动方式。再则模块化的设计可以为用户提供不同布局的控制面板，并且控制面板与键盘组合起来，进一步提升操作员的操作体验。



23.2 SINUMERIK ONE MCP 组件介绍

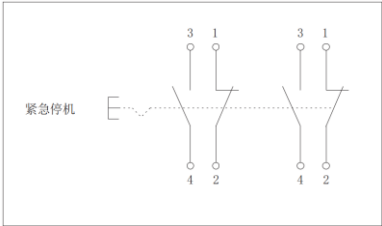
23.2.1 急停

SINUMERIK ONE MCP 均配置一个急停按钮，此按钮带自锁装置，并且带有两路触点，当人或设备处于危险状态时，可以通过急停按钮使驱动以最大扭矩停止，以保证人和设备的安全。

急停按钮

额定电压	24 V DC
最大电流强度	3 A
最小电流强度	1 mA
断流容量	符合 EN 60947-5-1 DC 13
限制的额定短路电流	符合 EN 60947-5-1, 10 A gL/gG
B10d	500 000

急停线路



按钮正面与背面

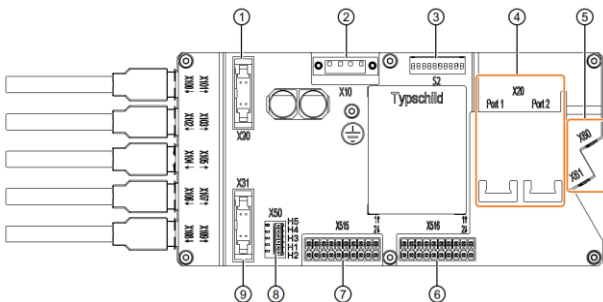


按钮正面



按钮背面

23.2.2 工业以太网和 PFOFINET 通讯模块



①	倍率开关接口
②	24V 电源接口
③	DIP 开关
④	工业以太网口 1&2
⑤	手轮接口
⑥	用户自定义输入输出接口
⑦	用户自定义输入输出接口
⑧	钥匙开关接口
⑨	主轴倍率开关接口

备注

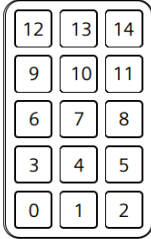
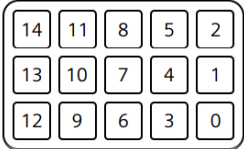
S1 开关，位置 9&10 默认为 OFF，即 IE 模式，如果配置为 PN 模式，位置 9&10 需要拨至 ON。并且通过 S1 位置 0-8 的状态确定面板的 IP 地址与 PN 设备名称。请参考章节 23.3.9 中关于 S1 开关状态与 IP 地址对应关系。

23.2.3 按键模块

按键模块主要用于方式组、轴选、用户自定义功能，大致可以分为下几类：

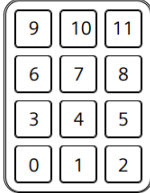
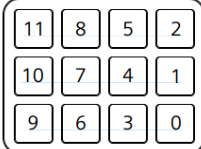
3*5 按键模块

这个模块有 15 个带背光按键和可更换的键帽。可以水平或垂直安装，通过 USB 电缆连接至 MCP。

安装方式	按键模块 3*5
垂直	
水平	

3*4 按键模块

这个模块有 12 个带背光按键和可更换的键帽。可以水平或垂直安装，通过 USB 电缆连接至 MCP。

布置方式	按键模块 3*4
垂直	
水平	

3*3 按键模块

这个模块有 9 个带背光按键和可更换的键帽。可以水平或垂直安装，通过 USB 电缆连接至 MCP。

布置方式	按键模块 3*3
垂直	
水平	

1*3 按键模块

这个模块有 3 个带背光按键和可更换的键帽。可以水平或垂直安装，通过排线连接至 3*5/3*4/3*3 按键模块。

布置方式	按键模块 1*3
扩展连接 x.1 1x3	161718
扩展连接 x.2 1x3	242526

1*2 按键模块

这个模块有 2 个带背光按键和可更换的键帽。可以水平或垂直安装，通过排线连接至 3*5/3*4/3*3 按键模块。

布置方式	按键模块 1*2
扩展连接 x.1 1x2	1718
扩展连接 x.2 1x2	2526

说明：

其中按键模块 1*3 与 1*2 一般与 3*5/3*4/3*3 模块组合使用，通过排线连接。其按键地址与按键号对应。

其详细说明请参考详见 <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109797245>

23.2.4 Powerride 介绍

Powerride 是 MCP 面板组件，用于控制主轴与进给轴倍率，它可以无限旋转，通过 FB21 对其功能设置。并且集成一个程序启动按钮，可以灵活快捷的控制程序运行。

Powerride 的特点

- 集成无限旋转的旋转轮。
- 每转 36 凹槽，增量计数器。
- 轮廓 LED 范围约圆的 2/3(有 25 段)，所有分段的颜色可以配置(3 位 RGB 值)。
- 集成 “Cycle Start” 开关的符号的按钮，集成绿色 LED 背光灯。
- 振动电机用于触觉反馈信号，可选择振动模式。



23.2.5 常规倍率开关与手轮

SINUMERIK ONE MCP 除了可以配置最新的 Powerride，还可以配置传统的硬件。

1) 带 16/23/29 位置的旋转倍率开关

面板最多支持 2 个倍率开关，倍率开关的编码格式为格雷码，它可以通过扁平电缆连接至面板的 X30/X31 接口。



2) 电子手轮

面板最多支持 2 个手轮，电子手轮是增量编码器，其信号与手动手轮的一转相符。手轮配备了磁性标度，可实现精确的增量运行。由控制系统选中的轴会同时定位。所有手轮的线数为 100I/U。



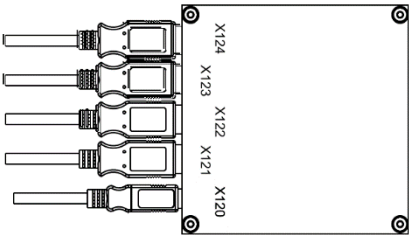
23.2.6 USB 键盘

USB 键盘是独立于 MCP 的，直接通过 USB (兼容 USB2.0) 电缆连接至 TCU 或 IPC 即可。



23.2.7 USB HUB

USB HUB 用于连接 MCP 面板配置的按键模块/Powerride/钥匙开关等模块组件。然后把这些模块的信号通过模块传送至 NCU。



23.2.8 钥匙开关

钥匙开关具有 4 个位置 0-1-2-3，配置 3 把不同颜色的钥匙用于切换不同的操作权限。钥匙开关可在任何位置将其拔出。



钥匙权限对应表

钥匙位置	0	1	2	3
黑色钥匙	✓	✓		
绿色钥匙	✓	✓	✓	

黄色钥匙	✓	✓	✓	✓
------	---	---	---	---

23.2.9 RFID reader

RFID 读卡器选项是钥匙操作授权开关的替代方案。交货套件包含 3 个 RFID 标签，标记为 1 到 3。使用这些标签设置的授权级别与钥匙操作的方式相同的 I/O 映像。



23.2.10 预留孔

SINUMERIK ONE MCP 除了配置标准功能的模块，还为用户预留了 22.3mm 的底孔，可以用于安装指令按钮开关、指示灯、USB 转接口、RJ45 网络端口等。



23.3 SINUMERIK ONE 连接

组件接口的引脚布局在下表中列出。可能存在的偏差会在相关位置上予以提示。

信号类型	
I	输入
O	输出
B	双向（输入/输出）
V	电源
-	接地（基准电位）或 N.C.（not connected = 未占用）

23.3.1 电源

连接器名称	X10
连接器类型	4 芯针式端子插
最大电缆长度	10 m

引脚	名称	类型	含义
1	P24	VI	电位 24 V DC（20.4 至 28.8 V）
2	-	NC	
3	M	VO	接地
4	M	VO	接地

24V DC 是通过内部连接器连接，引脚 1 与引脚 2 桥接，引脚 3 与引脚 4 桥接。

23.3.2 以太网端口 X20

连接器名称	X20 P1, X20 P2
连接器类型	标准 RJ45 插口
最大数据传输速率	10/100 /1000MBit/s
最大电缆长度	100 m
引脚定义	下行线 (开关)

PN 模式

引脚	名称	类型	注释
1	RX+	I	Receive +
2	RX-	I	Receive -
3	TX +	O	Transmit +
4	-		终端回路
5	-		终端回路
6	TX -	O	Transmit -
7	-		终端回路
8	-		终端回路
屏蔽	-	-	连接器外壳

IE 模式

引脚	名称	类型	注释
1	DA+	B	Bidirectional pair A+
2	DA-		Bidirectional pair A-
3	DB+		Bidirectional pair B +
4	DC+		Bidirectional pair C+
5	DC-		Bidirectional pair C-
6	DB+		Bidirectional pair B-
7	DD+		Bidirectional pair D+
8	DD-		Bidirectional pair D-
屏蔽	-	-	连接器外壳

23.3.3 进给轴倍率开关 X30、X31

进给倍率开关

连接器名称	X30
连接器类型	2 x 5 针公插, 根据 IEC603-13, 带编码
最大长度	1m

引脚	信号名称	类型	含义
1	-		n.c.
2	-		n.c.
3	M	V	接地
4	-		n.c.
5	P5	V,O	5 V 电源, 最大 100 mA
6	OV_VS16	I	倍率开关位置/值 16
7	OV_VS8	I	倍率开关位置/值 8
8	OV_VS4	I	倍率开关位置/值 4
9	OV_VS2	I	倍率开关位置/值 2
10	OV_VS1	I	倍率开关位置/值 1

主轴倍率开关

连接器名称	X31
连接器类型	2 x 5 针公插, 根据 IEC603-13, 带编码

引脚	信号名称	类型	含义
1	-		n.c.
2	-		n.c.
3	M	V	接地
4	-		n.c.
5	P5	V,O	5 V 电源, 最大 100 mA
6	OV_VS16	I	倍率开关位置/值 16
7	OV_VS8	I	倍率开关位置/值 8
8	OV_VS4	I	倍率开关位置/值 4
9	OV_VS2	I	倍率开关位置/值 2
10	OV_VS1	I	倍率开关位置/值 1

23.3.4 通用输入 X515、X516

只有数字开关量（无源输入）可以通过 X515 和 X516 连接器连接。连接器名称	X515/X516
连接器类型	20 针公插
最长电缆	2m

23.3 SINUMERIK ONE 连接

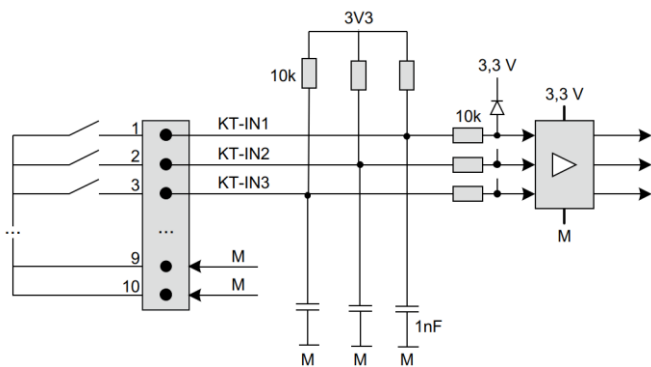
连接器 X515 针脚分配

引脚	信号名称	类型	含义
1	KT1_IN	I	用户定义键 1
2	KT2_IN	I	用户定义键 2
3	KT3_IN	I	用户定义键 3
4	KT4_IN	I	用户定义键 4
5	KT5_IN	I	用户定义键 5
6	KT6_IN	I	用户定义键 6
7	KT7_IN	I	用户定义键 7
8	KT8_IN	I	用户定义键 8
9	M	V	接地
10	M	V	接地
11	M	V	接地
12	M	V	接地
13	KT-OUT1	O	24 V 输出 1
14	KT-OUT2	O	24 V 输出 2
15	KT-OUT3	O	24 V 输出 3
16	KT-OUT4	O	24 V 输出 4
17	KT-OUT5	O	24 V 输出 5
18	KT-OUT6	O	24 V 输出 6
19	KT-OUT7	O	24 V 输出 7
20	KT-OUT8	O	24 V 输出 8

连接器 X516 针脚分配

引脚	信号名称	类型	含义
1	KT-IN9	I	用户定义键 9
2	KT-IN910	I	用户定义键 10
3	KT-IN11	I	用户定义键 11
4	KT-IN12	I	用户定义键 12
5	KT-IN13	I	用户定义键 13
6	KT-IN14	I	用户定义键 14
7	KT-IN15	I	用户定义键 15
8	KT-IN16	I	用户定义键 16
9	M	V	接地
10	M	V	接地
11	M	V	接地
12	M	V	接地
13	KT-OUT9	O	24 V 输出 9
14	KT-OUT10	O	24 V 输出 10
15	KT-OUT11	O	24 V 输出 11
16	KT-OUT12	O	24 V 输出 12
17	KT-OUT13	O	24 V 输出 13
18	KT-OUT14	O	24 V 输出 14
19	KT-OUT15	O	24 V 输出 15
20	KT-OUT16	O	24 V 输出 16

通用输入 X515/X516 基本电路图



数字量输入端的技术数据

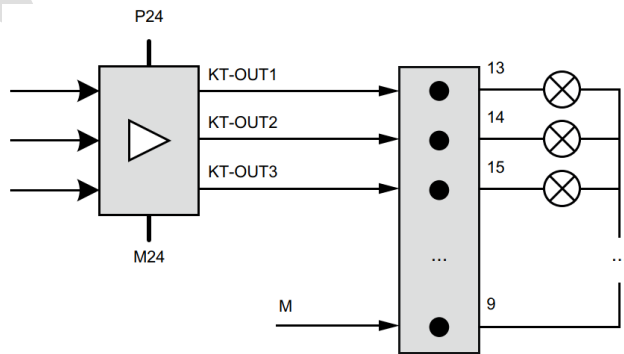
参数	值
电压	额定范围：0 V 到 5 V；允许范围：-3 V 到 30 V
标准耗用电流	DC 5 V 时为 +0.2 mA；DC 0 V 时为 -0.3 mA
信号电平（包含波纹）	高：2.3 V ~ 5 V；低：0 ~ 1.0 V
电位隔离	无

说明：

- 1) 接口 X515 和 X516 上连接的外部 24 V 直流电源必须符合 UL61010 中关于保护性超低电压的规定。另外还要安装熔断器，熔断器要在 0 °C 环境温度、6.5 A 电流条件下在 120 秒内安全动作。
- 2) 熔断器的替代方案是保护电路，该电路无论是在正常运行条件还是在故障条件下要能在 60 秒内将电流控制在 5 A 以下。
- 3) 当使用的电源的初级是来自于最高达交流 600 V（导线对中性线之间的电压）的 III 级过电压回路时，必须保证熔断器或保护回路的电气间隙符合 UL 61010 规定的 3.0 mm。在使用外部电源时注意，选用的熔断器应具有足够的分断能力，能够分断使用的电源引入部件上可能出现的最大瞬时短路电流。

通用输出 X515/X516 基本电路图

输出电路用于控制按键 LED。



23.3 SINUMERIK ONE 连接

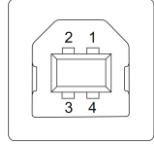
数字量输出端的技术数据

参数	值
电压 ¹⁾	24 V (20.4 V ... 28.4 V)
每个输出端的最大负载电流	0.5 A
每个插头的最大负载电流	1 A
在所有 6 个输出都 100 % 同时接通的条件下，每个输出的最大负载电流	0.15 A
电位隔离	无

1) 无需另外接入电源，直接通过 X10 供电。

23.3.5 上行 USB 端口 X120

该接口为 USB 接口，设计为“高功率接口”（5 V/500 mA）。因此，USB 集线器只能连接 USB 接口拥有自己的电源，其下行端口能够提供 500 毫安电流。一个标准 USB 2.0 高速端口支持的电缆最大长度 3m(推荐 1.5 m)。

	引脚	名称	类型	含义
	1	P5V_fused	V	+5V
	2	Data-	B	Data-
	3	Data+		Data+
	4	GND	V	接地

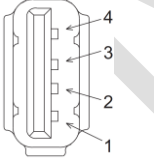
23.3.6 模块连接 USB 接口 X121-124

接口 X121-X124 均为 USB 接口，用于连接按键模块、Powerride 等。

连接器类型	Double USB socket – type A
版本	USB 2.0
每个接口电流承载容量	0.1 A
最长电缆	2 m
每个接口的功耗	0.5 W

说明：5v 电源的设计是为了防止短路。

针脚布局

Type A socket	引脚	名称	类型	含义
	1	P5V	V	+ 5 V
	2	Data-	B	Data -
	3	Data+		Data +
	4	GND	V	接地

23.3.7 手轮 X60/X61

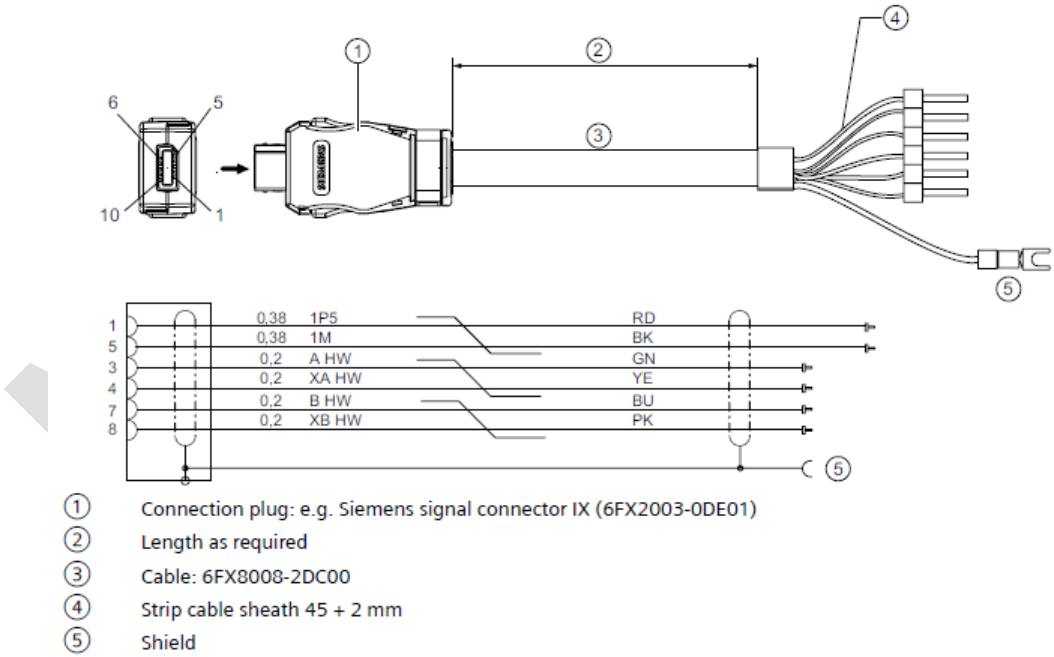
手轮 1 与手轮 12

连接器名称	X60、X61
连接器类型	10-pole
最长电缆	5m

备注：连接手轮至 SINMEIRK ONE MCP 需要带**专用接头的电缆**，详见附件。

引脚	信号名称	类型	含义
1	P5HW	V,O	5 V 电源，最大 100 mA
2	-		n.c.
3	HW1_A	I	手轮脉冲信号 A
4	HW1_XA	I	手轮脉冲信号 A-
5	M	V	接地
6	M	V	接地
7	HW1_B	I	手轮脉冲信号 B
8	HW1_XB	I	手轮脉冲信号 B-
9	-		n.c.
10	P5HW	V,O	5 V 电源，最大 100 mA

手轮电缆连接



23.3.8 面板 LED 状态

MCP 指示灯状态的含义

名称	颜色	含义
H1	绿	电源正常
H2	绿	PROFINET LED-总线同步
H3	红	PROFINET LED-总线错误

23.3.9 开关 S2

可以为 MCP 分配一个逻辑地址以及设置通讯方式。

开关 S2 基本设置

1-8	9	10	含义
参见“开关 S2 的设置”表	ON	ON	PN
	OFF	OFF	IE(缺省)

S2-9 和 S2-10 这两个开关必须设为“ON”，用于 PN 功能。

开关 S2-1 到 S2-8 定义预设的设备名称。最多允许 128 个预设的设备名称。如果使用了该预设的设备名称，则不需要 MCP 命名。

说明

预设的设备名称无法通过 STEP7 程序“设备命名”进行更改。如果要将 MCP 作为 PROFINET 组件连接到 SINUMERIK 控制系统上，应确保 SINUMERIK 控制系统支持该功能。

DCP 模块

该模块中没有预设的设备名称。必须通过命名设置设备名称并保存在 MCP 中。只有恢复出厂设置（例如：通过 STEP 7）时，才会再次删除。

MCP 以太网模式 DIP 开关设置

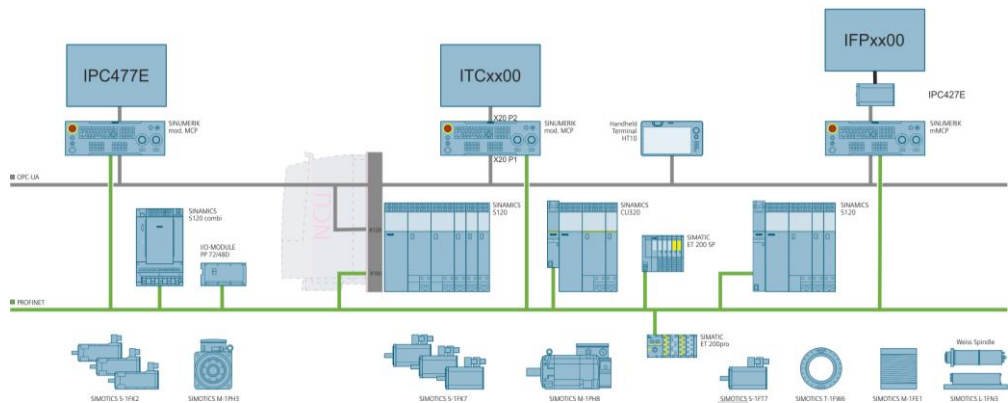
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
								OFF	OFF	以太网 模式
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON			默认设置: MCP IP 192

MCP PROFINET 模式设备名称

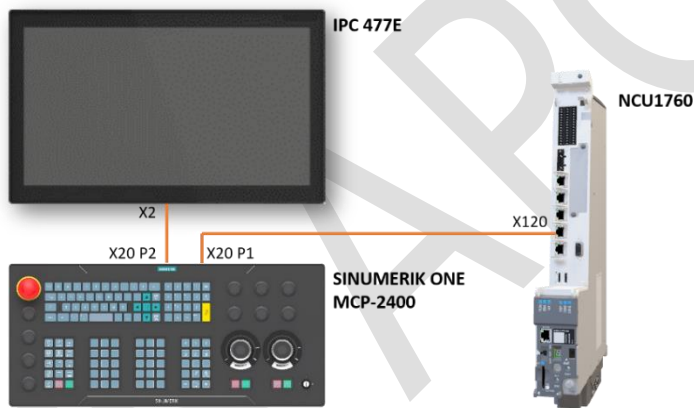
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
								ON	ON	PROFINET 模式
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF			mcp-pn127
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF			mcp-pn126
X	X	X	X	X	X	X	OFF			
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			mcp-pn1
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF			mcp-pn

23.4 硬件连接

SINUMERIK ONE MCP 典型连接



测试程序硬件连接



测试样例需要的硬件和软件

内容	数量	订货号	备注
TIA Portal V17	1		
SINUMERIK STEP 7 Toolbox V17	1		包含 SINUMERIK ONE 及 840Dsl Toolbox
SINUMERIK ONE CNC Software V6.15			
SINUMERIK ONE 1760	1	6FC5317-6AA00-0AA0	
MCP 2400	1	6FC5303-0AP04-AA0	
IPC 477E	1	6AV7241-5SB07-0FA0	

说明:

- 1) 测试程序可以通过西门子工业支持网站:
<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109794252>
- 2) 调试 SINUMERIK ONE MCP 时需要注意激活此面板不能直接调用标准的面板程序如, FC19/FC25 等。

23.5 SINUMERIK ONE MCP 调试

测试程序包含三部分内容：

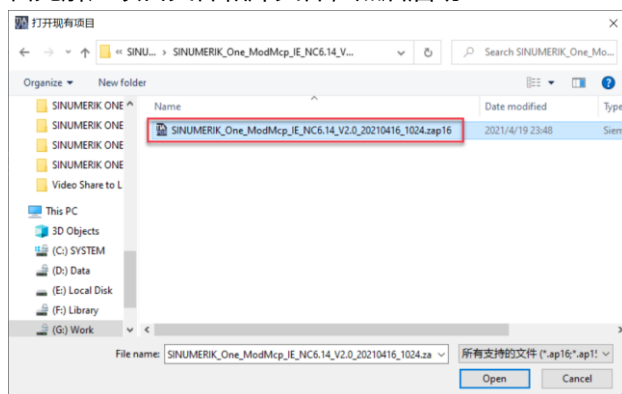
- 项目文件
- 库文件
- 调试文档

 SINUMERIK_One_ModMcp_IE_NC6.14_V2.0_20210416_1024.zip16

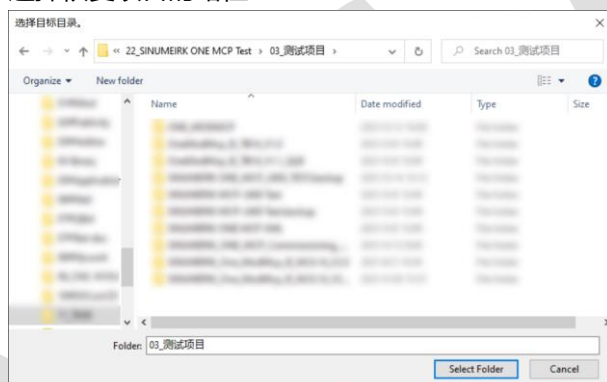
 ONE_MODMCP_20210416_1025.zip

 SINUMERIK_ONE_MCP_Commissioning_V1.0_en.pdf

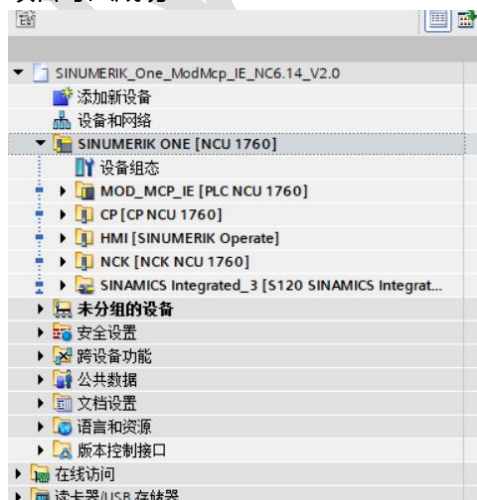
首先解压项目文件和库文件，然后启动 TIA Portal V17，打开项目文件。



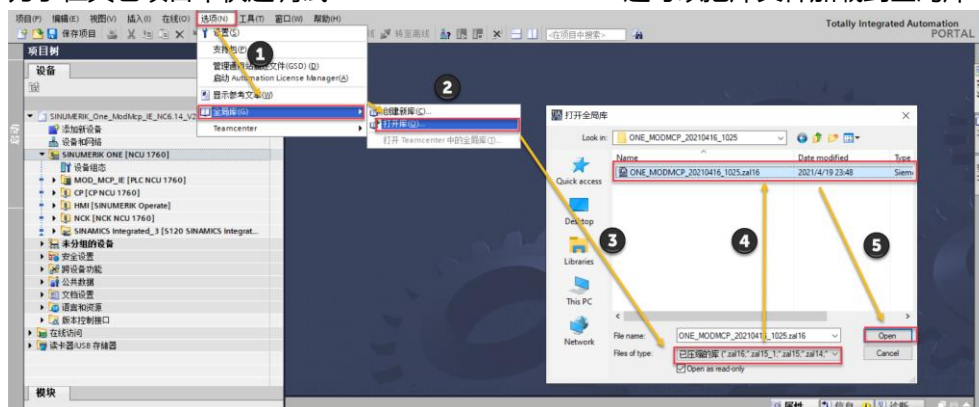
选择恢复项目的路径



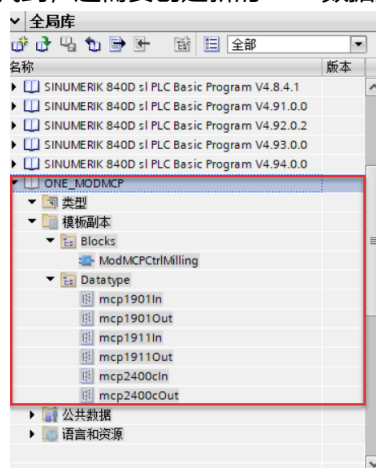
项目导入成功



为了在其它项目中快速调试 SINUMERIK ONE MCP 还可以把库文件加载到全局库中。



SINUMERIK ONE MCP 库文件导入到全局库，库文件中包含 MCP 控制程序以及面板的 PLC 数据类型（库中仅包含测试面板的 PLC 数据类型，如果需要调试的 MCP 类型在库文件无法找到，还需要创建新的 PLC 数据类型）。



23.5.1 创建 SINUMERIK ONE PLC 数据类型

首先根据调试 MCP 面板创建 PLC 数据类型，如 MCP 2400(订货号：6FC5303-0AP04-0AA0)



SINUMERIK ONE MCP 2400 采用了模块化设计，MCP 的标准键盘可以通过 USB 电缆直接连接 IPC、TCU、ITC 显示面板，并且 MCP 可以通过 IE 或 PROFINET（本测试样例采用 IE MCP）两种通讯方式通讯连接至系统，在调试 MCP 之前需要首先了解 MCP 的组成。它通常由三部分组成：通讯模块、控制模块、手轮模块。

23.5 SINUMERIK ONE MCP 调试

通讯模块

端口	
名称	MCP Base
外观	

备注：钥匙开关直接连接到 X50

控制模块

端口	X100	X101	X102	X103	X104	X105
名称	KeyPad ModeGroup	KeyPad Oem1	KeyPad Oem2	Keypad Axis	Powerride Spindle	Powerride Feed
外观						

备注：此为默认接线和默认布局，端口分配与 PLC 例子程序中的组态对应

手轮模块

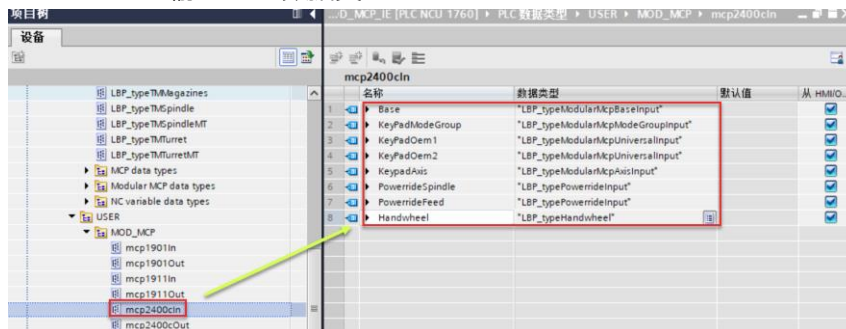
端口	X60	X61
名称	Handwheel1	Handwheel2
外观		

在 TIA Portal 中需要定义与 MCP 硬件组件相对应的 PLC 数据类型，包含以下部分：

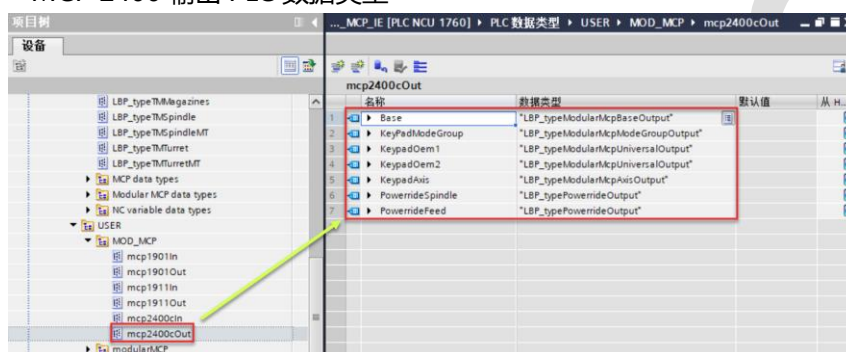
- ✓ MCP Base
- ✓ KeyPadModeGroup
- ✓ KeyPadOem1
- ✓ KeyPadOem2
- ✓ KeypadAxis
- ✓ PowerrideSpindle
- ✓ PowerrideFeed
- ✓ Handwheel

根据面板模块组件创建 PLC 数据类型，如下：

- MCP 2400 输入 PLC 数据类型

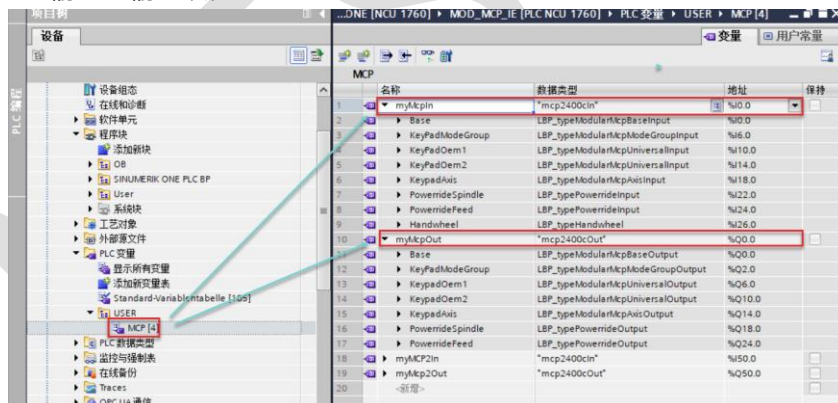


- MCP 2400 输出 PLC 数据类型



23.5.2 创建 SINUMERIK ONE PLC 变量

当定义 MCP 2400 PLC 数据类型后，使用预先定义的 MCP 数据类型在 PLC 变量表中定义 MCP 的输入与输出映像地址。



备注：使用样例中定义的 DB 块作为 MCP 的映像地址进行面板测试功能与之相同。

23.5.3 编写 MCP PLC 程序

在 OB100 中初始化 MCP，在 840D sl 需要调用 FB1，在 SINUMERIK ONE 中需要调用 FC1。下面的测试环境为 SINUMERIK ONE，所以在 OB100 中直接调用 FC1 即可。

```

程序段 1: .....
Call LBP_ConfigBP

1
2
3
4
5
6 CALL "LBP_ConfigBP"
7   MCPNum      :=1 //面板激活数量
8   MCP1In      := "myMcpIn" // "myMCP".in // 面板输入地址指针
9   MCP1Out     := "myMcpOut" // "myMCP".out // 面板输出地址指针
10  MCP1BusAdr  :=192 // MCP地址
11  MCP1Timeout :=S5T#700MS
12  MCP2In      :=NULL
13  MCP2Out     :=NULL
14  MCP2BusAdr  :=0
15  MCP2Timeout :=S5T#700MS
16  MCP1Stop    :=FALSE
17  MCP2Stop    :=FALSE
18  MCP1NotSend :=FALSE
19  MCP2NotSend :=FALSE
20  MCPBusType  :=#16#5 // MCP通讯类型5: IE通讯 6: PN通讯
21  HTIf        :=0
22  HTIn        :=P#I80.0
23  HTOut       :=P#Q80.0
24  HTAdr       :=10
25  HTStop      :=FALSE
26  HTNotSend   :=FALSE
27  NCCyclTimeout:=S5T#200MS
28  NCRunupTimeout:=S5T#50S
29  ListMDecGrp :=0
30  MMCToIF     :=TRUE

```

在 OB1 调用基本程序块 FC2、FB25000 以及 FC25002。

```

程序段 1: .....
注释
1
2 CALL "LBP_MainBP" //基本程序
3
4 //Insert User program from here
5
6
7
8
9 CALL "LBP_OpUnitComm", "LBP_OpUnitComm_DB" //SINUMERIK ONE IE MCP 需调用此块
10 Error :=
11 Status :=
12 Config := "LBP_ConfigData"
13
14
15 CALL "LBP_Handwheels" //SINUMERIK ONE IE MCP 需调用此块
16 Comm := "LBP_OpUnitComm_DB"
17
18

```

注意，使用 SINUMERIK ONE 控制系统时，如果 SINUMERIK ONE MCP 面板配置为 IE 面板，在真实机床中还需要调用 FB25000(LBP_OpUnitComm)与 FC25002(LBP_Handwheels)。

SINUMERIK ONE MCP 的 Powerride 是需要独立控制的，面板安装的两个 Powerride 功能完全相同，可以通过标准程序块 FB21 以及 DB78 把 Powerride 配置为主轴倍率开关和进给倍率开关。

Powerride 集成了旋转开关和一个按钮，通过此开关可以灵活快捷的控制进给轴与主轴倍率，Powerride 控制程序块 FB21 功能如下：

参数	类型	数据类型	范围	含义
enable	I	BOOL		Powerride 使能信号
preset	I	BOOL		上升沿时写入 presetValue 参数值
forceSwitchPos1	I	BOOL		上升沿生效，倍率开关切换至位置 1
pushButtonLED	I	USINT	0 ... 7	Powerride 按钮 LED 颜色设置 ¹⁾
presetValue	I	USINT	1 ... 36	预设新的位置值，通过 preset 写入此数值
valid	O	BOOL		程序块运行状态位
error	O	BOOL		错误状态位
pushButton	O	BOOL		PushButton 状态，按下时输出为 TRUE
ovrFactor	O	USINT	0 ... 200	与倍率开关位置对应的倍率值
grayCode	O	USINT		与倍率开关位置对应的格雷码
switchPos	O	USINT	1 ... 最大值	倍率开关位置值
status	O	WORD		状态和错误 ID ²⁾

说明：

1) Powerride PushButton 按钮 LED 颜色只有绿色，但是可以通过不同的数值触发，详见下表：

设定值	颜色
0	无
1	无
2	绿
3	绿
4	无
5	无
6	绿
7	绿

23.5 SINUMERIK ONE MCP 调试

2) 状态与错误代码

Number	Type ¹⁾	Explanation
0000	-	No error
0007	M	Configuration is valid
7000	M	"enable" parameter is FALSE
7005	M	Settings are checked
7104	F	"pushButtonLED" parameter is outside the valid range (0 ... 7)
7105	M	"configuration.switchPos[x].ledColor" parameter is outside the valid range (0 ... 7) in one or more data records
7106	M	"configuration.switchPos[x].vibrationIndex" parameter is outside the valid range (0 ... 7) in one or more data records
8102	F	"presetValue" parameter is greater than 36
8103	F	"presetValue" parameter is less than 1
8212	F	Configuration error: "posMax" parameter is greater than 36
8221	F	Configuration error: "pos100" parameter is less than 1
8222	F	Configuration error: "posMax" parameter is less than 1
8223	F	Configuration error: "pos100" parameter is greater than "posMax"
8231	F	"configuration.switchPos[x].value" parameter is outside the valid range (0 ... 200%) in one or more data records

1) M = message, F = fault

除了 FB21,还可以通过 DB78 控制配置 Powerride 的位置范围以及轮廓 LED 颜色,

LBP_PowerrideConfig [DB78] - Signal overview

Table 10-46 Signal overview

LBP_PowerrideConfig [DB78]	Signals	
DBB0	Feed configuration - UDT "LBP_typePowerrideConfig" (Page 553)	
		Switch position that represents the override factor 100 %
DBB1		Switch position that represents the maximum override factor
DBD2		Time delay for exceeding the 100% override factor
DBB6	Switch position 1 - UDT "LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)	
		Override factor
DBB7		Color of the LEDs of the LED strip
DBB8		Vibration pattern
DBB10	Switch position 2 - UDT "LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)	
		...
...		...
DBB146	Switch position 36 - UDT "LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)	
		Override factor
DBB147		Color of the LEDs of the LED strip
DBB148		Vibration pattern

LBP_PowerrideConfig [DB78]	Signals	
DBB150	Spindle configuration - UDT "LBP_typePowerrideConfig" (Page 553)	
		Switch position that represents the override factor 100 %
DBB151		Switch position that represents the maximum override factor
DBD152		Time delay for exceeding the 100% override factor
DBB156	Switch position 1 - UDT "LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)	
		Override factor
DBB157		Color of the LEDs of the LED strip
DBB158		Vibration pattern
DBB160	Switch position 2 - UDT "LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)	
		...
...		...
DBB296	Switch position 36 - UDT "LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)	
		Override factor
DBB297		Color of the LEDs of the LED strip
DBB298		Vibration pattern

Variables in "LBP_typePowerrideConfig"

pos100

Description	Switch position that represents the override factor 100% [1 ... 36]
Data type	USINT

posMax

Description	Switch position that represents the maximum override factor [1 ... 36]
Data type	USINT

delay100

Description	Time delay for exceeding the 100% override factor When the switch position for "pos100" is reached, the time delay is started. Only after the time has expired can you increase the switch position further.
Data type	TIME

switchPos

Description	Definition of the switch positions Each data record in the array represents a switch position. Define the corresponding properties for the respective switch position.
Data type	ARRAY[1..36] of LBP_typePowerrideConfigPos (Page 552)

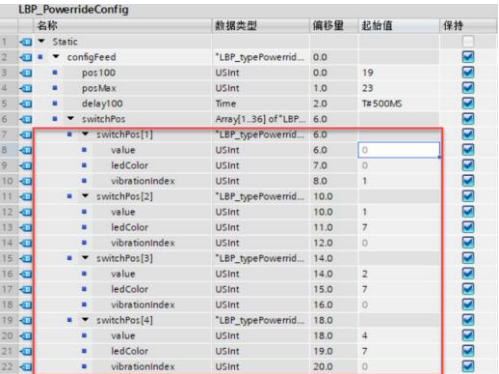
Powerride 旋转开关最多包含 36 个位置，通过 DB78 可以配置生效的最大位置数以及 100%对应的位置号，在测试样例中进给 Powerride 以及主轴 Powerride 设置如下：

名称	数据类型	偏移量	起始值	保持	从 HMI/OPC...	从 H...	在 HMI...	设定值
Static								
configFeed	*LBP_typePower...	0.0						
pos100	USInt	0.0	19					
posMax	USInt	1.0	23					
delay100	Time	2.0	T#500MS					
switchPos	Array[1..36] of *LBP...	6.0						
configSpindle	*LBP_typePowerrid...	150.0						
pos100	USInt	150.0	11					
posMax	USInt	151.0	15					
delay100	Time	152.0	T#500MS					
switchPos	Array[1..36] of *LBP...	156.0						

通过 DB78 中 SwitchPos 可以定义每个位置对应倍率值、颜色以及震动模式。

- ✓ Value: Powerride 位置对应的倍率值
- ✓ Ledcolor: Powerride 位置对应的 LED 颜色
- ✓ Vibrationindex: Powerride 位置对应的震动模式

在 TIA Portal 中配置如下：



在测试样例中对 Powerride 配置如下：

进给倍率开关(0%-120%)

倍率值	对应颜色
0-95%	白
100%	绿
105-115%	黄
120%	红

主轴倍率(50%-120%)

倍率值	对应颜色
50%-95%	白
100%	绿
105-115%	黄
120%	红

说明：

1) DB78 中可以定义倍率开关位置的颜色，但是 LED 不能分段显示，位置高的颜色会覆盖位置低的颜色。即倍率开关轮廓只能生效一种颜色。

2) Powerride LED 颜色定义

Combined color	Blue (bit 2)	Green (bit 1)	Red (bit 0)
-	-	-	-
Red	-	-	X
Green	-	X	-
Yellow	-	X	X
Blue	X	-	-

Combined color	Blue (bit 2)	Green (bit 1)	Red (bit 0)
Magenta	X	-	X
Cyan	X	X	-
White	X	X	X

3) Powerride 震动模式

Powerride 除了通过不同颜色来显示不同倍率外，还可以通过震动来提醒操作者定义的关键倍率。震动模式可以通过 DB78 中 vibration 值来设定，设定值与震动模式对应关系如下：

震动模式	响应
0	无震动
1	震动一次，持续约 0.5S
2	震动一次，持续约 1S
3	震动一次，持续约 1.5S
4	连续震动 3 次，震动间隔：0.25S
5	连续震动 2 次，震动间隔：0.5S
6	连续震动 2 次，震动间隔：1S
7	连续震动 2 次，第一次持续时间 1S，第二次持续时间 0.5S

在 TIA Portal 中 Powerride 测试样例程序如下：

Powerride-进给倍率开关控制

程序段 2: "LBP_Powerride" Feed

```

1 |
2 | CALL "LBP_Powerride", "LBP_Powerride_DB"//FB21:Powerride控制
3 | enable      := "PowerrideDaten".feedOverrideEnable//使能信号, 上升沿生效
4 | preset      := "PowerrideDaten".feedOverridePreset//PresetValue生效信号, 生效方式: 上升沿
5 | forceSwitchPos1 := "PowerrideDaten".feedOverrideForcePos1//Powerride位置1倍率生效, 生效方式: 上升沿
6 | pushButtonLED := "PowerrideDaten".feedOverridePushButtonLed//Powerride内置按钮LED
7 | presetValue  := "PowerrideDaten".feedOverridePresetValue//Powerride位置值设置, 范围: 1-36
8 | valid        := "PowerrideDaten".feedOverrideValid//Powerride状态
9 | error        := "PowerrideDaten".feedOverrideError//错误诊断位
10 | pushButton   := "PowerrideDaten".feedOverridePushButton//Powerride内置按钮
11 | ovFactor     := "PowerrideDaten".feedOverrideOvrFactor//Powerride倍率值
12 | grayCode    := "PowerrideDaten".feedOverrideGrayCode//Powerride倍率格雷码
13 | switchPos   := "PowerrideDaten".feedOverrideSwitchPos//Powerride倍率位置值
14 | status       := "PowerrideDaten".feedOverrideStatus//状态和错误代码
15 | deviceIn    := "myMCP".in.PowerrideFeed//Powerride输入指针
16 | deviceOut   := "myMCP".out.PowerrideFeed//Powerride输出指针
17 | configuration := "LBP_PowerrideConfig".configFeed//Powerride配置程序块-进给倍率开关配置
18 |

```

Powerride-主轴倍率开关控制

程序段 3: "LBP_Powerride" Spindle

```

1 | CALL "LBP_Powerride", "LBP_Powerride_DBsp"//FB21:Powerride控制
2 | enable      := "PowerrideDaten".spindleOverrideEnable//使能信号, 上升沿生效
3 | preset      := "PowerrideDaten".spindleOverridePreset//Powerride预设值
4 | forceSwitchPos1 := "PowerrideDaten".spindleOverrideForcePos1//Powerride位置1倍率生效, 生效方式: 上升沿
5 | pushButtonLED := "PowerrideDaten".spindleOverridePushButtonLed//Powerride内置按钮LED
6 | presetValue  := "PowerrideDaten".spindleOverridePresetValue//Powerride位置值设置, 范围: 1-36
7 | valid        := "PowerrideDaten".spindleOverrideValid//Powerride状态
8 | error        := "PowerrideDaten".spindleOverrideError//错误诊断位
9 | pushButton   := "PowerrideDaten".spindleOverridePushButton//Powerride内置按钮
10 | ovFactor     := "PowerrideDaten".spindleOverrideOvrFactor//Powerride倍率值
11 | grayCode    := "PowerrideDaten".spindleOverrideGrayCode//Powerride倍率格雷码
12 | switchPos   := "PowerrideDaten".spindleOverrideSwitchPos//Powerride倍率位置值
13 | status       := "PowerrideDaten".spindleOverrideStatus//状态和错误代码
14 | deviceIn    := "myMCP".in.PowerrideSpindle//Powerride输入指针
15 | deviceOut   := "myMCP".out.PowerrideSpindle//Powerride输出指针
16 | configuration := "LBP_PowerrideConfig".configSpindle//Powerride配置程序块-进给倍率开关配置
17 |

```

23.5.4 编写 MCP 控制程序

SINUMERIK ONE MCP 映射的面板 IO 地址与标准 MCP (如 MCP 483) 不同, 故不能直接调用 FC19、FC25 等标准面板控制程序, 可以通过样例程序 ModMCPCtrlMilling(FB219)控制 SINUMERIK ONE MCP。

ModMCPCtrlMilling(FB219)引脚说明

参数	类型	数据类型	含义
ExternNcStart	I	BOOL	外部程序启动键
BAGNo	I	INT	方式组号
SpindleIFNo	I	BYTE	主轴号
FeedOvr	I	USINT	进给轴倍率开关格雷码
SpindleOvr	I	USINT	主轴倍率开关格雷码
ConfigDB	I	"LBP_typeConfigData"	配置数据块 DB7
MCPBaseIn	I	"LBP_typeModularMcpBaseInput"	Base 组件映射的输入地址指针
MCPAxisIn	I	"LBP_typeModularMcpAxisInput"	轴选组件映射的输入地址指针
MCPModeGroupIn	I	"LBP_typeModularMcpModeGroupInput"	方式组组件映射的输入地址指针
MCPAxisOut	O	"LBP_typeModularMcpAxisOutput"	轴选组件映射的输出地址指针
MCPModeGroupOut	O	"LBP_typeModularMcpModeGroupOutput"	方式组组件映射的输出地址指针
Status	O	Word	程序诊断字
Error	O	Bool	程序错误位
NcDB	IO	"LBP_typeNC"	基本程序数据块 DB10
ModeGroupDB	IO	"LBP_typeModeGroup"	通道程序块, 例如 DB21
ChanDB	IO	"LBP_typeChanX"	通道程序块, 例如 DB21

程序状态代码

Number	Type ¹⁾	Description
16#7000	S	No error
16#7001	E	Invalid BAG (mode group) number
16#7002	E	Channel is invalid
16#7003		

¹⁾S=Status / E= Error

SINUMERIK ONE MCP 2400 控制程序

<pre>CALL "ModMCPCtrlMilling", "instDBModMCPCtrlMilling" ExternNcStart :=false //外部程序启动信号 BAGNo :=1 //方式组号 SpindleIFNo :=4 //主轴轴号 FeedOvr :="PowerrideDaten".feedOverRideGrayCode//进给轴倍率开关格雷码，来自进给倍率开关程序块 FB21 SpindleOvr :="PowerrideDaten".spindleOverRideGrayCode//进给轴倍率开关格雷码，来自主轴倍率开关程序块 FB21 ConfigDB :="LBP_ConfigData"//DB7 MCPBaseIn :="myMCP".in.Base//MCP Base输入地址指针 MCPAxisIn :="myMCP".in.KeyPadAxis//轴选KeyPad输入地址指针 MCPModeGroupIn :="myMCP".in.KeyPadModeGroup//操作方式KeyPad输入地址指针 MCPAxisOut :="myMCP".out.KeyPadAxis//轴选KeyPad输出地址指针 MCPModeGroupOut :="myMCP".out.KeyPadModeGroup//操作方式KeyPad输出地址指针 Status :="MCPStatus"//状态字 Error :="MCPError"//诊断位 NcDB :="LBP_NC"//DB10:NC 和操作面板前端专用信号 ModeGroupDB :="LBP_ModeGroup"//DB11:BAG 专用 NC/PLC 接口信号 ChanDB :="LBP_Chan1"//DB21:通道专用信号</pre>	<pre>%FB219, %DB... false 1 4 %DB7 P#DB64.DBX0... P#DB64.DBX1... P#DB64.DBX6... P#DB64.DBX4... P#DB64.DBX3... %MW200 %M300.0 %DB10 %DB11 %DB21</pre>
--	--

23.5.5 自定义 KeyPad 按键背光灯颜色

SINUMERIK ONE MCP 每个按键均集成了三色 RGB LED，通过三原色的叠加，可以定义多达 16777216(256*256*256)种颜色，通过不同的数值可以自由定义按键默认颜色与触发颜色。按键颜色定义需要通过 FB25002 来实现。此程序块最多配置 21 个按键颜色，当多于 21 个时，可以通过多次调用此程序块实现。

注意：此程序块对虚拟的 CNC 是无效的。

FB25002 引脚说明

参数	类别	类型	范围	含义
execute	I	BOOL	---	上升沿出发数据写入
mcpNumber	I	UINT	1...2	需要写数据的面板号
slotNumber	I	UINT	---	
recordNumber	I	UINT	---	数据写入号，模块化 MCP 为：128
busy	O	BOOL	---	数据写入中
done	O	BOOL	---	数据写入完成
error	O	BOOL	---	数据写入错误
status	O	WORD	---	状态和错误代码表（详见诊断表）
recordData	I/O	VARIANT	---	要传送的数据记录
opUnitComm	I/O	LBP_OpUnitComm	---	FB25000 背景数据块

状态和错误代码表

Number	Type ¹⁾	Explanation
16#0000	S	No error
16#7001	S	Waiting for start of job
16#7002	S	Job in progress
16#7003	S	Data transfer
16#8001	F	Invalid MCP number (parameter "mcpNumber")
16#8002	F	MCP is not configured (parameter "mcpNumber")
16#8003	F	MCP is not configured as IE (parameter "mcpNumber")
16#8004	F	Record data too long (parameter "recordData")
16#8005	F	Illegal record version
16#8006	F	Illegal record number (parameter "recordNumber")
16#8100 - 16#81FE	F	For "recordNumber" :=128: impermissible configuration for key The last two digits of the error number correspond to the impermissible key index.
16#81FF	F	Impermissible configuration
16#8401	F	MCP did not respond within the specified time
16#8404	F	Data record could not be serialized
16#8601	F	Internal error

1) S = Status, F = Fault or error

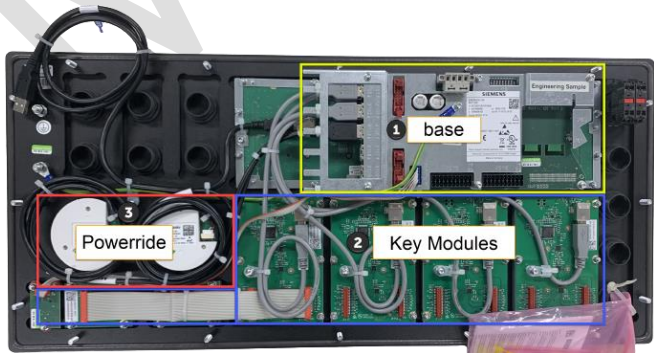
测试程序如下:

CALL "LBP_OpUnitWriteRecord", "LBP_OpUnitWriteRecord_DB"	%FB25002, %...
execute := "myMCP".in.KeyPadOem1.key0// "key color of a modular MCP".execute	%DB64.DBX10...
mcpNumber := "key color of a modular MCP".mcpNumber	
slotNumber := "key color of a modular MCP".slotNumber	
recordNumber := "key color of a modular MCP".recordNumber	
busy := "key color of a modular MCP".busy	
done := "key color of a modular MCP".done	
error := "key color of a modular MCP".error	
status := "key color of a modular MCP".status	
recordData := "ModularMcpKeypadRecord".KeyPadOem1	
opUnitComm := "LBP_OpUnitComm_DB"	%DB25001

23.6 输入输出映像 IO 地址

SINUMERIK ONE MCP 在输入输出映像区主要由以下几部分组成:

- MCP Base 映像区
- Key Modules 映像区
- Powerride 映像区



SINUMERIK ONE MCP 映像区

23.6 输入输出映像 IO 地址

23.6.1 MCP Base 映像区

Base 映像区主要包含用户自定义 IO 接口 X515&X516/主轴与进给轴 Override 接口 X30&X31 以及钥匙开关。

输入映像地址

Slot	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Base	EB n + 0	KT-IN8 X515.8	KT-IN7 X515.7	KT-IN6 X515.6	KT-IN5 X515.5	KT-IN4 X515.4	KT-IN3 X515.3	KT-IN2 X515.2	KT-IN1 X515.1
	EB n + 1	KT-IN16 X516.8	KT-IN15 X516.7	KT-IN14 X516.6	KT-IN13 X516.5	KT-IN12 X516.4	KT-IN11 X516.3	KT-IN10 X516.2	KT-IN9 X516.1
	EB n + 2					Spindle override			
						E (2 ⁴)	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹) A (2 ⁰)
	EB n + 3					Feed override			
						E (2 ⁴)	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹) A (2 ⁰)
	EB n + 4					Keyswitch			
						Position 3	Position 2	Position 1	Position 0
	EB n + 5								

输出映像地址

Slot	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Base	AB n + 0	KT-OUT8 X515.20	KT-OUT7 X515.19	KT-OUT6 X515.18	KT-OUT5 X515.17	KT-OUT4 X515.16	KT-OUT3 X515.15	KT-OUT2 X515.14	KT-OUT1 X515.13
	AB n + 1	KT-OUT16 X516.20	KT-OUT15 X516.19	KT-OUT14 X516.18	KT-OUT13 X516.17	KT-OUT12 X516.16	KT-OUT11 X516.15	KT-OUT10 X516.14	KT-OUT9 X516.13

23.6.2 Key module 映像区

Key module 映像区，最多支持 4 个模块，每个模块最多支持 21 个按键。

Key module 1 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 1	EB n + 0	Key module 1							
		Key7	Key6	Key5	Key4	Key3	Key2	Key1	Key0
	EB n + 1	Key module 1							
		-	Key14	Key13	Key12	Key11	Key10	Key9	Key8
	EB n + 2	Key module 1.1							
		-	-	-	-	-	Key18	Key17	Key16
	EB n + 3	Key module 1.2							
		-	-	-	-	-	Key26	Key25	Key24

Key module 2 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 2	EB n + 0	Key module 2							
		Key7	Key6	Key5	Key4	Key3	Key2	Key1	Key0
	EB n + 1	Key module 2							
		-	Key14	Key13	Key12	Key11	Key10	Key9	Key8
	EB n + 2	Key module 2.1							
		-	-	-	-	-	Key18	Key17	Key16
	EB n + 3	Key module 2.2							
		-	-	-	-	-	Key26	Key25	Key24

Key module 3 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 3	EB n + 0	Key module 3							
		Key7	Key6	Key5	Key4	Key3	Key2	Key1	Key0
	EB n + 1	Key module 3							
		-	Key14	Key13	Key12	Key11	Key10	Key9	Key8
	EB n + 2	Key module 3.1							
		-	-	-	-	-	Key18	Key17	Key16
	EB n + 3	Key module 3.2							
		-	-	-	-	-	Key26	Key25	Key24

Key module 4 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 4	EB n + 0	Key module 4							
		Key7	Key6	Key5	Key4	Key3	Key2	Key1	Key0
	EB n + 1	Key module 4							
		-	Key14	Key13	Key12	Key11	Key10	Key9	Key8
	EB n + 2	Key module 4.1							
		-	-	-	-	-	Key18	Key17	Key16
	EB n + 3	Key module 4.2							
		-	-	-	-	-	Key26	Key25	Key24

Key module 1 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 1	AB n + 0	LED key module 1							
		LED8	LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1
	AB n + 1	LED key module 1							
		-	LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9
	AB n + 2	LED key module 1.1						LED18	LED17
								LED16	
	AB n + 3	LED key module 1.2							
								LED26	LED25

Key module 2 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 2	AB n + 0	LED key module 2							
		LED8	LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1
	AB n + 1	LED key module 2							
		-	LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9
	AB n + 2	LED key module 2.1						LED18	LED17
								LED16	
	AB n + 3	LED key module 2.2							
								LED26	LED25

23.6 输入输出映像 IO 地址

Key module 3 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 3	AB n + 0	LED key module 3							
		LED8	LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1
	AB n + 1	LED key module 3							
			LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9
	AB n + 2	LED key module 3.1							
							LED18	LED17	LED16
	AB n + 3	LED key module 3.2							
							LED26	LED25	LED24

Key module 4 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Key module 4	AB n + 0	LED key module 4							
		LED8	LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1
	AB n + 1	LED key module 4							
			LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9
	AB n + 2	LED key module 4.1							
							LED18	LED17	LED16
	AB n + 3	LED key module 4.2							
							LED26	LED25	LED24

备注：Key module 每个按键均配置 RGB 全彩 LED，用户可以更具实际需要定义每个按键在激活或非激活状态下的颜色，每个按键 LED 可以定义的颜色约 16777216 种色彩。

颜色计算：256×256×256=16777216

23.6.3 Powerride 映像区

Powerride 映像区最多支持 3 个 Powerride。

Powerride 1 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Powerride 1	EB n + 0								Start but- ton
			-	-	-	-	-	-	Key1
	EB n + 1	Counter Powerride 1							
		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

Powerride 2 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Powerride 2	EB n + 0								Start but- ton
			-	-	-	-	-	-	Key1
	EB n + 1	Counter Powerride 2							
		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

Powerride 3 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Powerride 3	EB n + 0								Start button
			-	-	-	-	-	-	Key1
	EB n + 1	Counter Powerride 3							
		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

Powerride 1 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Powerride 1	AB n + 0	Powerride 1 LED scale							
		LED 24							
	AB n + 1	Powerride 1 LED scale							
		LED23	LED22	LED21	LED20	LED19	LED18	LED17	LED16
	AB n + 2	Powerride 1 LED scale							
		LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9	LED8
	AB n + 3	Powerride 1 LED scale							
		LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1	LED0
	AB n + 4	Powerride 1 start button				Powerride 1 color scale			
		Green				Blue	Green	Red	
	AB n + 5						Vibration pattern		
							2 ²	2 ¹	2 ⁰

Powerride 2 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Powerride 2	AB n + 0	Powerride 2 LED scale							
		LED 24							
	AB n + 1	Powerride 2 LED scale							
		LED23	LED22	LED21	LED20	LED19	LED18	LED17	LED16
	AB n + 2	Powerride 2 LED scale							
		LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9	LED8
	AB n + 3	Powerride 2 LED scale							
		LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1	LED0
	AB n + 4	Powerride 2 start button				Powerride 2 color scale			
		Green				Blue	Green	Red	
	AB n + 5						Vibration pattern		
							2 ²	2 ¹	2 ⁰

Powerride 3 输出映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Powerride 3	AB n + 0	Powerride 3 LED scale							
		LED 24							
	AB n + 1	Powerride 3 LED scale							
		LED23	LED22	LED21	LED20	LED19	LED18	LED17	LED16
	AB n + 2	Powerride 3 LED scale							
		LED15	LED14	LED13	LED12	LED11	LED10	LED9	LED8
	AB n + 3	Powerride 3 LED scale							
		LED7	LED6	LED5	LED4	LED3	LED2	LED1	LED0
	AB n + 4	Powerride 3 start button				Powerride 3 color scale			
		Green				Blue	Green	Red	
	AB n + 5						Vibration pattern		
							2 ²	2 ¹	2 ⁰

23.6.4 Handwheel 映像区

SINUMERIK ONE MCP 最多支持 2 个手轮。

手轮 1 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Handwheel 1	EB n + 0	Counter handwheel 1							
		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	EB n + 1	Counter handwheel 1							
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸

手轮 2 输入映像

Slot	Byte *)	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Handwheel 2	EB n + 0	Counter handwheel 2							
		2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	EB n + 1	Counter handwheel 2							
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸

23.7 电源

SINUMERIK ONE MCP 系列面板对直流电源的要求，依据 EN 61131-2 如下：

额定电压		24V DC
	电压范围（平均值）	20.4 V DC ~ 28.8 V DC
	电压波动“峰对峰”	5 %（未经平滑的 6 脉冲整流）
	上电时的启动时间	任意
非周期性过压		35 V
	过压持续时间	500 ms
	恢复时间	50 s
	每小时的事件	10
短时电压中断		
	断电时间	3 ms
	恢复时间	10 s
	每小时的事件	10

SINUMERIK ONE MCP 系列面板通过 X10 连接外部外部电源。

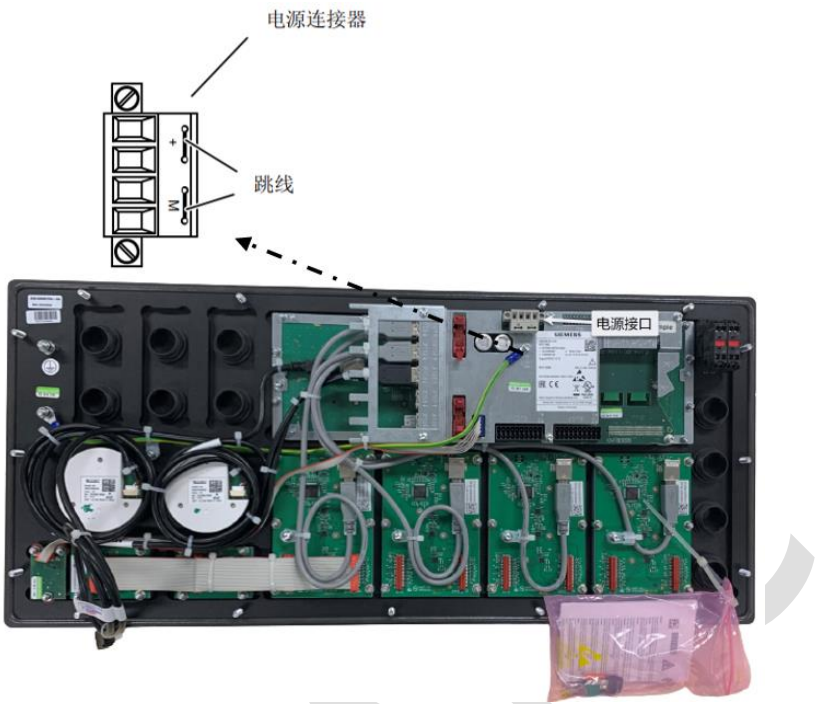
引脚布局

引脚	信号名称	信号类型	含义
+	P24	VI	24V 电源
+	P24	VI	
M	M	VO	接地
M	M	VO	
信号类型：VI = Voltage Input; VO = Voltage Output			

说明

- 1) 在使用外部电源（如 SITOP）时，必须将接地电位与保护线连接相连（PELV）。
- 2) 在连接器中两个“+”引脚或“M”引脚跳接在一起，以确保 24 V 电源电压循环输出。

电源接口位置



SINUMERIK ONE 系列面板电源要求以及功耗如下：

		MCP 1900	
Electrical data			
Overvoltage category		Secondary circuit supplied from primary circuits up to Cat. III (OVC III), 300 V AC ⁴⁾	
Power supply ⁵⁾		24 V DC (20.4 V ... 28.8 V)	
Power consumption, max., at 28.8 V	+ 10 USB ports	10x 2.6 W	
	+ 2 handwheels	2x 1 W	
	+24 V load on X515/ X516	16x 0.15 A	
	Total	115 W	
Current consumption, max., at 20.4 V		4.7 A	
		MCP 2200	
Electrical data			
Overvoltage category		Secondary circuit supplied from primary circuits up to Cat. III (OVC III), 300 V AC ⁴⁾	
Power supply ⁵⁾		24 V DC (20.4 V ... 28.8 V)	
Power consumption, max., at 28.8 V	+ 10 USB ports	10x 2.6 W	
	+ 2 handwheels	2x 1 W	
	+24 V load on X515/ X516	16x 0.15 A	
	Total	115 W	
Current consumption, max., at 20.4 V		4.7 A	
		MCP 2200c	
Electrical data			
Overvoltage category		Secondary circuit supplied from primary circuits up to Cat. III (OVC III), 300 V AC ⁴⁾	
Power supply ⁵⁾		24 V DC (20.4 V ... 28.8 V)	
Power consumption, max., at 28.8 V	+ 10 USB ports	10x 2.6 W	
	+ 2 handwheels	2x 1 W	
	+24 V load on X515/ X516	16x 0.15 A	
	Total	115 W	
Current consumption, max., at 20.4 V		4.7 A	

23.7 电源

		MCP 2400	
Electrical data			
Overvoltage category	Secondary circuit supplied from primary circuits up to Cat. III (OVC III), 300 V AC ⁴⁾		
Power supply ⁵⁾	24 V DC (20.4 V ... 28.8 V)		
Power consumption, max., at 28.8 V	+ 10 USB ports	10x 2.6 W	
	+ 2 handwheels	2x 1 W	
	+24 V load on X515/ X516	16x 0.15 A	
	Total	115 W	
Current consumption, max., at 20.4 V	4.7 A		
		MCP 2400.c	
Electrical data			
Overvoltage category	Secondary circuit supplied from primary circuits up to Cat. III (OVC III), 300 V AC ⁴⁾		
Power supply ⁵⁾	24 V DC (20.4 V ... 28.8 V)		
Power consumption, max., at 28.8 V	+ 10 USB ports	10x 2.6 W	
	+ 2 handwheels	2x 1 W	
	+24 V load on X515/ X516	16x 0.15 A	
	Total	115 W	
Current consumption, max., at 20.4 V	4.7 A		
		MCP 2400.2c	
Electrical data			
Overvoltage category	Secondary circuit supplied from primary circuits up to Cat. III (OVC III), 300 V AC ⁴⁾		
Power supply ⁵⁾	24 V DC (20.4 V ... 28.8 V)		
Power consumption, max., at 28.8 V	+ 10 USB ports	10x 2.6 W	
	+ 2 handwheels	2x 1 W	
	+24 V load on X515/ X516	16x 0.15 A	
	Total	115 W	
Current consumption, max., at 20.4 V	4.7 A		

23.8 附件和备件

SINUMERIK ONE MCP 的附件与备件

Name	Description	Article number
Ethernet cable	For universal use	6XV1840-2AH10
	trailable	6XV1840-3AH10
Ethernet connector	Industrial Ethernet FastConnect RJ45 plug 90 2x 2 180° cable outlet	6GK1901-1BB10-2AA0
Ethernet connector	Industrial Ethernet FastConnect RJ45 plug 90 2x 2 90° cable outlet	6GK1901-1BB20-2AA0
Emergency stop button	22 mm actuating element, 40 mm mushroom pushbutton, snap action with tamper protection, latching, red, with holder, non-illuminated	3SU1000-1HB20-0AA0
	Contact block, 1 NC contact	3SU1400-1AA10-xCA0
Key	10 key sets, each with 3 keys for the keyswitch settings 1, 2, 3	6FC5148-0AA03-0AA0
Tension jacks	Tension jack set (9 items) for supplementary operator components with 2.5 mm profile, length: 20 mm	6FC5248-0AF14-0AA0
Override spindle / rapid traverse	Electronic rotary switch 1x16G, T=24, cap, button, pointer, spindle dials and rapid traverse	6FC5247-0AF12-1AA0
Override feed / rapid traverse	Electronic rotary switch 1x23G, T=32, cap, button, pointer, feed and rapid-traverse dials	6FC5247-0AF13-1AA0
Rapid traverse dial	1 set with 20 units for 16-position rotary switch	6FC5248-0AF30-0AA0
Key caps	Square, for insert labels, 1 set of 90, clear	6FC5248-0AF21-0AA0
Signal cable, hand-wheel	Connection cable for the handwheel, max. length: 5 m xy is the length code: x (m) = A (0) ... F (5); y (dm) = 0 ... 8 For details, see Handwheel connection (Page 62).	On request
Key cap	Square, can be laser-labeled, 1 set with 90 pcs., Fe grey	On request

第24章 PLC 接口信号表

24.1 来自/发至机床控制面板 MCP 的信号

24.1.1 来自机床控制面板 MCP483 的信号，铣床版

来自机床控制面板 MCP483 的信号 (按键) (MCP → PLC), 铣床版								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB n + 0	主轴倍率				运行方式			
	D	C	B	A	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
EB n + 1	机床功能							
	REPOS	REF	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
EB n + 2	钥匙开关	钥匙开关	主轴启动	*主轴停止	进给启动	*进给停止	NC 启动	*NC 停止
EB n + 3		钥匙开关		进给倍率				
	复位		单程序段	E	D	C	B	A
EB n + 4	方向键			钥匙开关	选择轴			
	+R15	-R13	快速移动		X R1	4. 轴 R4	7. 轴 R7	R10
EB n + 5	选择轴							
	Y R2	Z R3	5. 轴 R5	移动命令	R11	9. 轴 R9	8. 轴 R8	6. 轴 R6
EB n + 6	未占用的用户定义键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
EB n + 7	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

24.1.2 发至机床控制面板 MCP483 的信号，铣床版

	发至机床控制面板 MCP483 的信号(LED)(PLC → MCP)，铣床版							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 0	机床功能				运行方式			
	INC1000	INC100	INC10	INC1	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
AB n + 1	进给启动	*进给停止	NC 启动	*NC 停止	机床功能			
					REPOS	REF	INCvar	INC10000
AB n + 2	方向键 -R13	选择轴				单程序段	主轴启动	*主轴停止
		X R1	4. 轴 R4	7. 轴 R7	R10			
AB n + 3	选择轴							方向键 +R15
	Z R3	5. 轴 R5	移动命令	R11	9. 轴 R9	8. 轴 R8	6. 轴 R6	
AB n + 4	未占用的用户定义键							Y R2
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
AB n + 5	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

24.1 来自/发至机床控制面板 MCP 的信号

24.1.3 来自机床控制面板 MCP483 的信号，车床版

来自机床控制面板 MCP483 的信号 (按键) (MCP→ PLC), 车床版								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB n + 0	主轴倍率				运行方式			
	D	C	B	A	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
EB n + 1	机床功能							
	REPOS	REF	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
EB n + 2	钥匙开关	钥匙开关	主轴启动	*主轴停止	进给启动	*进给停止	NC 启动	*NC 停止
EB n + 3	进给倍率							
	复位		单程序段	E	D	C	B	A
EB n + 4	方向键			钥匙开关	方向键			
	R15	R13	R14		+Y R1	-Z R4	-C R7	R10
EB n + 5	方向键							
	+X R2	+C R3	快速叠加	移动命令	R11	-Y R9	-X R8	+Z R6
EB n + 6	未占用的用户定义键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
EB n + 7	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

24.1.4 发至机床控制面板 MCP483 的信号，车床版

	发至机床控制面板 MCP483 的信号(LED)(PLC → MCP)，车床版							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 0	机床功能				运行方式			
	INC1000	INC100	INC10	INC1	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
AB n + 1	进给启动	*进给停止	NC 启动	*NC 停止	机床功能			
					REPOS	REF	INCvar	INC10000
AB n + 2	方向键				单程序段	主轴启动	*主轴停止	
	R13	+Y R1	-Z R4	-C R7				R10
AB n + 3	方向键							
	R3	R5	移动命令	R11	-Y R9	-X R8	+Z R6	R15
AB n + 4	未占用的用户定义键							方向键
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	+X R2
AB n + 5	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

24.1.5 来自机床控制面板 MCP 的信号, MCP310

	来自机床控制面板 MCP310 的信号 (按键) (MCP→ PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB n + 0	*NC 停止	主轴倍率			运行方式			
		主轴 -	主轴 100%	主轴 +	单程序段	JOG	MDA	AUTO
EB n + 1	NC 启动	主轴			钥匙开关	机床功能		
		主轴 向右	*主轴 停止	主轴 向左	SS 3	REF	REPOS	Teach In
EB n + 2	进给率			钥匙开关	机床功能			
	启动	* 停止	INCvar	SS 0	INC1000	INC100	INC10	INC1
EB n + 3	钥匙开关			进给倍率				
	复位	SS 2	SS 1	E	D	C	B	A
EB n + 4	方向键			可选用户定义键				
	+R15	-R13	快速移动	KT4	KT3	KT2	KT1	KT0
EB n + 5	选择轴							
	T17	KT5	6	5	4	Z	Y	X
EB n + 6	未占用的用户定义键				MCS/WCS	未占用的用户定义键		
	T9	T10	T11	T12		T13	T14	T15
EB n + 7	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

24.1.6 发至机床控制面板 MCP 的信号, MCP310

发至机床控制面板 MCP310 的信号(LED)(PLC → MCP)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 0	NC 停止	主轴倍率			运行方式			
		主轴 -	主轴 100%	主轴 +	单程序段	JOG	MDA	AUTO
AB n + 1	NC 启动	主轴				机床功能		
		主轴 向右	主轴 停止	主轴 向左	Reset	REF	REPOS	Teach In
AB n + 2	进给				机床功能			
	启动	停止	INCvar	未占用	INC1000	INC100	INC10	INC1
AB n + 3	未占用							
AB n + 4	方向键			可选用户定义键				
	+R15	-R13	快速移动 R14	KT4	KT3	KT2	KT1	KT0
AB n + 5	选择轴							
	T17	KT5	6	5	4	Z	Y	X
AB n + 6	未占用的用户定义键					未占用的用户定义键		
	T9	T10	T11	T12	MCS/WCS	T13	T14	T15
AB n + 7	未占用的用户定义键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

24.2 来自/发至手动操作装置 HT 2 的信号

24.2.1 来自手动操作装置 HT 2 的信号

来自手动操作装置 HT2 的信号 (按键) (HT 2 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB n + 0	预留							
								标识 HT 2
EB n + 1	预留							
EB n + 2								
	T9	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1
EB n + 3								
	T16	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9
EB n + 4								
	T24	T23	T22	T21				
EB n + 5	应答		快速补偿/进给倍率开关					
	数字显示	钥匙开关	E	D	C	B	A	

24.2.2 发至手动操作装置 HT 2 的信号

发至手动操作装置的信号 (LED)(PLC → HT 2)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 0								
	总是为 1							
AB n + 1	用于已选行的 新数据						选择行	
							Z3 和 Z4	Z1 和 Z2
AB n + 2								
	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1
AB n + 3								
	L16	L15	L14	L13	L12	L11	L10	L9
	手动操作装置的数字显示							
AB n + 4	已选行的 (右侧) 第 1 个字符							
AB n + 5	已选行的第 2 个字符							
AB ...	...							
AB n + 18	已选行的第 15 个字符							
AB n + 19	已选行的 (左侧) 第 16 个字符							

说明:

不同的MCP/ 手动操作装置型号的参数设定或选型参见: 文档

- 操作组件与联网设备手册
- 功能手册之基本功能分册: PLC 基本程序 (P3)

24.3 来自/发至手动操作装置 HT 8 的信号

24.3.1 来自手动操作装置 HT8 的信号

来自手动操作装置 HT8 的信号 (按键) (HT 8 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB n + 0	功能键程序块							
	REF	TEACH	AUTO	MDA	JOG	QUIT	复位	WCS/MCS
EB n + 1	功能键程序块							
	CPF (U 键)	U4	U3	BigFct	U2	U1	INC	REPOS
EB n + 2		切换轴 (仅 HMI 高级)	运行键 (JOG) 正向					
		Ax7-Ax12	Ax6	Ax5	Ax4	Ax3	Ax2	Ax1
EB n + 3	运行键 (JOG) 负向							
			Ax6	Ax5	Ax4	Ax3	Ax2	Ax1
EB n + 4								
	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16
EB n + 5								
		U8	U7	U6	U5	SBL		
EB n + 6	启动键程序块							
	预留	HT 8	SF2	SF1	SF4	SF3	启动	停止
EB n + 7	进给倍率							
				E	D	C	B	A

24.3.2 发至手动操作装置 HT8 的信号

发至手动操作装置 HT8 的信号 (按键) (HT 8 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 0	功能键程序块							
	REF	TEACH	AUTO	MDA	JOG	QUIT	复位	WCS/MCS
AB n + 1	功能键程序块							
		U4	U3		U2	U1	INC	REPOS
AB n + 2		已选择轴 7-n	运行键 (JOG) 正向					
			Ax6	Ax5	Ax4	Ax3	Ax2	Ax1

24.4 来自/发至手动操作装置 HT 10 的信号

发至手动操作装置 HT8 的信号 (按键) (HT 8 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 3	运行键 (JOG) 负向							
	WCS 上: 无		Ax6	Ax5	Ax4	Ax3	Ax2	Ax1
AB n + 4								
	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16
AB n + 5								
		U8	U7	U6	U5	SBL		
AB n + 6	启动键程序块							
	显示运行键		SF2	SF1	SF4	SF3	启动	停止
AB n + 7								

24.4 来自/发至手动操作装置 HT 10 的信号

24.4.1 来自手动操作装置 HT10 的信号

来自手动操作装置 HT10 的信号 (按键) (HT 10 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
EB n + 0	功能键程序块							
							复位	WCS/MCS
EB n + 1	功能键程序块							
	CPF (U 键)	U4	U3		U2	U1		
EB n + 2								
EB n + 3	运行键 (JOG) 负向							
	+	-						
EB n + 4	CPF 菜单							
	U9	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16
EB n + 5								
		U8	U7	U6	U5	SBL		Papid
EB n + 6	启动键程序块							
	HT10		SF2	SF1	SF4	SF3	启动	停止
EB n + 7	进给倍率							
				E	D	C	B	A

24.4.2 发至手动操作装置 HT10 的信号

发至手动操作装置 HT10 的信号 (按键) (HT 10 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 0	功能键程序块							
	REF	TEACH	AUTO	MDA	JOG		复位	MCS

发至手动操作装置 HT10 的信号 (按键) (HT 10 → PLC)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
AB n + 1								
AB n + 2								
	+							
AB n + 3								
		-						
AB n + 4								
AB n + 5								
						SBL		Rapid
AB n + 6	启动键程序块							
							启动	停止
AB n + 7								

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

信息类型

- FM: 通过此信号会触发故障信息, 相应的事件号将作为故障号。
- BM: 通过此信号会触发运行信息, 相应的事件号将作为信息号。

资料

对故障信息和运行信息的详细说明请见 LBP_GenerateAlarmMsgs [FC10]功能块描述。

24.5.1 LBP_AlarmMsgs [DB2] 概览

24.5.1.1 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 1

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	不显示故障/运行信息的信号(DBB0 - 309)							
	通道1							
0	禁止进给							
1	禁止进给							
2	读取禁止							
3	读取禁止							
4	启动禁止							
5	启动禁止							

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

6	进给停止, 几何轴1, 字节1							
7	进给停止, 几何轴1, 字节2							
8	进给停止, 几何轴2, 字节1							
9	进给停止, 几何轴2, 字节2							
10	进给停止, 几何轴3, 字节1							
11	进给停止, 几何轴3, 字节2							
12 - 119	通道 2 - 通道 10, 参见上面的“通道1”							
	轴 / 主轴 1							
120	进给停止/主轴停止, 字节1							
121	进给停止/主轴停止, 字节2							
122 - 181	轴 / 主轴 2 - 31, 参见上面的“轴/ 主轴1”							
	用户范围 0 的附加值							
182	事件号700000 的附加值							
184	事件号700001 的附加值							
...	...							
308	事件号700063 的附加值							
	显示故障/运行信息的信号 (自 DBB 310 起)							
	通道 1							
	禁止进给(事件号: 510000-510015)							
310 (FM)	510007	510006	510005	510004	510003	510002	510001	510000
311 (BM)	510015	510014	510013	510012	510011	510010	510009	510008
312 (FM)	进给和读入禁用: 字节1 (事件号: 510100-510107)							
313 (FM)	进给和读入禁用: 字节2 (事件号: 510108-510115)							
314 (BM)	进给和读入禁用: 字节3 (事件号: 510116-510123)							
315 (BM)	进给和读入禁用: 字节4 (事件号: 510124-510131)							
316 (FM)	禁止读入: 字节1 (事件号: 510200-510207)							
317 (FM)	禁止读入: 字节 2 (事件号: 510208-510215)							
318 (BM)	禁止读入: 字节 3 (事件号: 510216-510223)							
319 (BM)	禁止读入: 字节 4 (事件号: 510224-510231)							
320 (FM)	NC 启动禁止: 字节 1 (事件号: 510300-510307)							
321 (BM)	NC 启动禁止: 字节 2 (事件号: 510308-510315)							
322 (FM)	进给停止, 几何轴 1: 字节 1 (事件号: 511100-511107)							
323 (BM)	进给停止, 几何轴 1: 字节 2 (事件号: 511108-511115)							
324 (FM)	进给停止, 几何轴 2: 字节 1 (事件号: 511200-511207)							
325 (BM)	进给停止, 几何轴 2: 字节 2 (事件号: 511208-511215)							
326 (FM)	进给停止, 几何轴 3: 字节 1 (事件号: 511300-511307)							
327 (BM)	进给停止, 几何轴 3: 字节 2 (事件号: 511308-511315)							

24.5.1.2 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 2

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 2							
	禁止进给(事件号: 510000-520015)							
328 (FM)	520007	520006	520005	520004	520003	520002	520001	520000
329 (BM)	520015	520014	520013	520012	520011	520010	520009	520008
330 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 520100-520107)							
331 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 520108-520115)							
332 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 520116-520123)							
333 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 520124-520131)							
334 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 520200-520207)							
335 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 520208-520215)							
336 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 520216-520223)							
337 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 520224-520231)							
338 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 520300-520307)							
339 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 520308-520315)							
340 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 521100-521107)							
341 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 521108-521115)							
342 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 521200-521207)							
343 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 521208-521215)							
344 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 521300-521307)							
345 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 521308-521315)							

24.5.1.3 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 3

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 3							
	禁止进给(事件号: 530000-530015)							
346 (FM)	530007	530006	530005	530004	530003	530002	530001	530000
347 (BM)	530015	530014	530013	530012	530011	530010	530009	530008
348 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 530100-530107)							
349 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 530108-530115)							
350 (BM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 530108-530115)							
351 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 530124-530131)							
352 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 530200-530207)							
353 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 530208-530215)							

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

354 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 530216-530223)
355 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 530224-530231)
356 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 530300-530307)
357 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 530308-530315)
358 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 531100-531107)
359 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 531108-531115)
360 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 531200-531207)
361 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 531208-531215)
362 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 531300-531307)
363 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 531308-531315)

24.5.1.4 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 4

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 4							
	禁止进给(事件号: 540000-540015)							
364 (FM)	540007	540006	540005	540004	540003	540002	540001	540000
365 (BM)	540015	540014	540013	540012	540011	540010	540009	540008
366 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 540100-540107)							
367 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 540108-540115)							
368 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 540116-540123)							
369 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 540124-540131)							
370 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 540200-540207)							
371 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 540208-540215)							
372 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 540216-540223)							
373 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 540224-540231)							
374 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 540300-540307)							
375 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 540308-540315)							
376 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 541100-541107)							
377 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 541108-541115)							
378 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 541200-541207)							
379 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 541208-541215)							
380 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 541300-541307)							
381 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 541308-541315)							

24.5.1.5 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 5

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 5							
	禁止进给(事件号: 550000-550015)							
382 (FM)	550007	550006	550005	550004	550003	550002	550001	550000
383 (BM)	550015	550014	550013	550012	550011	550010	550009	550008
384 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 550100-550107)							
385 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 550108-550115)							
386 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 550116-550123)							
387 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 550124-550131)							
388 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 550200-550207)							
389 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 550208-550215)							
390 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 550216-550223)							
391 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 550224-550231)							
392 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 550300-550307)							
393 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 550308-550315)							
394 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 551100-551107)							
395 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 551108-551115)							
396 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 551200-551207)							
397 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 551208-551215)							
398 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 551300-551307)							
399 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 551308-551315)							

24.5.1.6 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 6

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 6							
	禁止进给(事件号: 560000-560015)							
400 (FM)	560007	560006	560005	560004	560003	560002	560001	560000
401 (BM)	560015	560014	560013	560012	560011	560010	560009	560008
402 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 560100-560107)							
403 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 560108-560115)							
404 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 560116-560123)							
405 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 560124-560131)							

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

406 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 560200-560207)
407 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 560208-560215)
408 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 560216-560223)
409 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 560224-560231)
410 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 560300-560307)
411 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 560308-560315)
412 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 561100-561107)
413 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 561108-561115)
414 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 561200-561207)
415 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 561208-561215)
416 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 561300-561307)
417 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 561308-561315)

24.5.1.7 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 7

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 7							
	禁止进给(事件号: 570000-570015)							
418 (FM)	570007	570006	570005	570004	570003	570002	570001	570000
419 (BM)	570015	570014	570013	570012	570011	570010	570009	570008
420 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 570100-570107)							
421 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 570108-570115)							
422 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 570116-570123)							
423 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 570124-570131)							
424 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 570200-570207)							
425 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 570208-570215)							
426 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 570216-570223)							
427 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 570224-570231)							
428 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 570300-570307)							
429 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 570308-570315)							
430 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 571100-571107)							
431 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 571108-571115)							
432 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 571200-571207)							
433 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 571208-571215)							
434 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 571300-571307)							
435 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 571308-571315)							

24.5.1.8 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 8

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 8							
	禁止进给(事件号: 580000-580015)							
436 (FM)	580007	580006	580005	580004	580003	580002	580001	580000
437 (BM)	580015	580014	580013	580012	580011	580010	580009	580008
438 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 580100-580107)							
439 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 580108-580115)							
440 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 580116-580123)							
441 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 580124-580131)							
442 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 580200-580207)							
443 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 580208-580215)							
444 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 580216-580223)							
445 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 580224-580231)							
446 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 580300-580307)							
447 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 580308-580315)							
448 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 581100-581107)							
449 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 581108-581115)							
450 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 581200-581207)							
451 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 581208-581215)							
452 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 581300-581307)							
453 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 581308-581315)							

24.5.1.9 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 9

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 9							
	禁止进给(事件号: 590000-590015)							
454 (FM)	590007	590006	590005	590004	590003	590002	590001	590000
455 (BM)	590015	590014	590013	590012	590011	590010	590009	590008
456 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 590100-590107)							
457 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 590108-590115)							
458 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 590116-590123)							
459 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 590124-590131)							
460 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 590200-590207)							
461 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 590208-590215)							

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

462 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 590216-590223)
463 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 590224-590231)
464 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 590300-590307)
465 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 590308-590315)
466 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 591100-591107)
467 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 591108-591115)
468 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 591200-591207)
469 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 591208-591215)
470 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 591300-591307)
471 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 591308-591315)

24.5.1.10 LBP_AlarmMsgs [DB2], 通道 10

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 10							
	禁止进给(事件号: 500000-500015)							
472 (FM)	500007	500006	500005	500004	500003	500002	500001	500000
473 (BM)	500015	500014	500013	500012	500011	500010	500009	500008
474 (FM)	进给和读入禁用字节 1 (事件号: 500100-500107)							
475 (FM)	进给和读入禁用字节 2 (事件号: 500108-500115)							
476 (BM)	进给和读入禁用字节 3 (事件号: 500116-500123)							
477 (BM)	进给和读入禁用字节 4 (事件号: 500124-500131)							
478 (FM)	读入禁用字节 1 (事件号: 500200-500207)							
479 (FM)	读入禁用字节 2 (事件号: 500208-500215)							
480 (BM)	读入禁用字节 3 (事件号: 500216-500223)							
481 (BM)	读入禁用字节 4 (事件号: 500224-500231)							
482 (FM)	NC 启动禁用字节 1 (事件号: 500300-500307)							
483 (BM)	NC 启动禁用字节 2 (事件号: 500308-500315)							
484 (FM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 501100-501107)							
485 (BM)	进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 501108-501115)							
486 (FM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 501200-501207)							
487 (BM)	进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 501208-501215)							
488 (FM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 501300-501307)							
489 (BM)	进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 501308-501315)							

24.5.1.11 LBP_AlarmMsgs [DB2], 进给轴/主轴

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	进给轴/主轴							
	进给轴/主轴 1 停止 (事件号: 600100-600015)							
490 (FM)	600107	600106	600105	600104	600103	600102	600101	600100
491 (BM)	600115	600114	600113	600112	600111	600110	600109	600108
492 (FM)	进给轴/主轴 2 停止 (事件号: 600200-600207)							
493 (BM)	进给轴/主轴 2 停止 (事件号: 600208-600215)							
494 (FM)	进给轴/主轴 3 停止 (事件号: 600300-600307)							
495 (BM)	进给轴/主轴 3 停止 (事件号: 600308-600315)							
496 (FM)	进给轴/主轴 4 停止 (事件号: 600400-600407)							
497 (BM)	进给轴/主轴 4 停止 (事件号: 600408-600415)							
498 (FM)	进给轴/主轴 5 停止 (事件号: 600500-600507)							
499 (BM)	进给轴/主轴 5 停止 (事件号: 600508-600515)							
500 (FM)	进给轴/主轴 6 停止 (事件号: 600600-600607)							
501 (BM)	进给轴/主轴 6 停止 (事件号: 600608-600615)							
502 (FM)	进给轴/主轴 7 停止 (事件号: 600700-600707)							
503 (BM)	进给轴/主轴 7 停止 (事件号: 600708-600715)							
504 (FM)	进给轴/主轴 8 停止 (事件号: 600800-600807)							
505 (BM)	进给轴/主轴 8 停止 (事件号: 600808-600815)							
506 (FM)	进给轴/主轴 9 停止 (事件号: 600900-600907)							
507 (BM)	进给轴/主轴 9 停止 (事件号: 600908-600915)							
508 (FM)	进给轴/主轴 10 停止 (事件号: 601000-601007)							
509 (BM)	进给轴/主轴 10 停止 (事件号: 601008-601015)							
510 (FM)	进给轴/主轴 11 停止 (事件号: 601100-601107)							
511 (BM)	进给轴/主轴 11 停止 (事件号: 601108-601115)							
512 (FM)	进给轴/主轴 12 停止 (事件号: 601200-601207)							
513 (BM)	进给轴/主轴 12 停止 (事件号: 601208-601215)							
514 (FM)	进给轴/主轴 13 停止 (事件号: 601300-601307)							
515 (BM)	进给轴/主轴 13 停止 (事件号: 601308-601315)							
516 (FM)	进给轴/主轴 14 停止 (事件号: 601400-601407)							
517 (BM)	进给轴/主轴 14 停止 (事件号: 601408-601415)							
518 (FM)	进给轴/主轴 15 停止 (事件号: 601500-601507)							
519 (BM)	进给轴/主轴 15 停止 (事件号: 601508-601515)							
520 (FM)	进给轴/主轴 16 停止 (事件号: 601600-601607)							
521 (BM)	进给轴/主轴 16 停止 (事件号: 601608-601615)							
522 (FM)	进给轴/主轴 17 停止 (事件号: 601700-601707)							
523 (BM)	进给轴/主轴 17 停止 (事件号: 601708-601715)							

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

524 (FM)	进给轴/主轴 18 停止 (事件号: 601800-601807)
525 (BM)	进给轴/主轴 18 停止 (事件号: 601808-601815)
526 (FM)	进给轴/主轴 19 停止 (事件号: 601900-601907)
527 (BM)	进给轴/主轴 19 停止 (事件号: 601908-601915)
528 (FM)	进给轴/主轴 20 停止 (事件号: 602000-602007)
529 (BM)	进给轴/主轴 20 停止 (事件号: 602008-602015)
530 (FM)	进给轴/主轴 21 停止 (事件号: 602100-602107)
531 (BM)	进给轴/主轴 21 停止 (事件号: 602108-602115)
532 (FM)	进给轴/主轴 22 停止 (事件号: 602200-602207)
533 (BM)	进给轴/主轴 22 停止 (事件号: 602208-602215)
534 (FM)	进给轴/主轴 23 停止 (事件号: 602300-602307)
535 (BM)	进给轴/主轴 23 停止 (事件号: 602308-602315)
536 (FM)	进给轴/主轴 24 停止 (事件号: 602400-602407)
537 (BM)	进给轴/主轴 24 停止 (事件号: 602408-602415)
538 (FM)	进给轴/主轴 25 停止 (事件号: 602500-602507)
539 (BM)	进给轴/主轴 25 停止 (事件号: 602508-602515)
540 (FM)	进给轴/主轴 26 停止 (事件号: 602600-602607)
541 (BM)	进给轴/主轴 26 停止 (事件号: 602608-602615)
542 (FM)	进给轴/主轴 27 停止 (事件号: 602700-602707)
543 (BM)	进给轴/主轴 27 停止 (事件号: 602708-602715)
544 (FM)	进给轴/主轴 28 停止 (事件号: 602800-602807)
545 (BM)	进给轴/主轴 28 停止 (事件号: 602808-602815)
546 (FM)	进给轴/主轴 29 停止 (事件号: 602900-602907)
547 (BM)	进给轴/主轴 29 停止 (事件号: 602908-602915)
548 (FM)	进给轴/主轴 30 停止 (事件号: 603000-603007)
549 (BM)	进给轴/主轴 30 停止 (事件号: 603008-603015)
550 (FM)	进给轴/主轴 31 停止 (事件号: 603100-603107)
551 (BM)	进给轴/主轴 31 停止 (事件号: 603108-603115)

24.5.1.12 LBP_AlarmMsgs [DB2], 用户区域

LBP_Alarm Msgs [DB2]	PLC 事件信号 (PLC → HMI)							
字节 (信息类型)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	用户范围							
	用户范围 0 (事件号: 700000-700015)							
554 (FM)	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
555 (FM)	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
556 (FM)	用户范围 0: 字节 3 (事件号: 700016-700023)							
557 (FM)	用户范围 0: 字节 4 (事件号: 700024-700031)							

558 (BM)	用户范围 0: 字节 5 (事件号: 700032-700039)
559 (BM)	用户范围 0: 字节 6 (事件号: 700040-700047)
560 (BM)	用户范围 0: 字节 7 (事件号: 700048-700055)
561 (BM)	用户范围 0: 字节 8 (事件号: 700056-700063)
562 – 565 (FM)	用户范围 1: 字节 1 - 4 (事件号: 700100-700131)
566 – 569 (BM)	用户范围 1: 字节 5 - 8 (事件号: 700132-700163)
570 – 573 (FM)	用户范围 2: 字节 1 - 4 (事件号: 700200-700231)
574 – 577 (BM)	用户范围 2: 字节 5 - 8 (事件号: 700232-700263)
578 – 581 (FM)	用户范围 3: 字节 1 - 4 (事件号: 700300-700331)
582 – 585 (BM)	用户范围 3: 字节 5 - 8 (事件号: 700332-700363)
586 – 589 (FM)	用户范围 4: 字节 1 - 4 (事件号: 700400-700431)
590 – 593 (BM)	用户范围 4: 字节 5 - 8 (事件号: 700432-700463)
594 – 597 (FM)	用户范围 5: 字节 1 - 4 (事件号: 700500-700531)
598 – 601 (BM)	用户范围 5: 字节 5 - 8 (事件号: 700532-700563)
602 – 605 (FM)	用户范围 6: 字节 1 - 4 (事件号: 700600-700631)
606 – 609 (BM)	用户范围 6: 字节 5 - 8 (事件号: 700632-700663)
610 – 613 (FM)	用户范围 7: 字节 1 - 4 (事件号: 700700-700731)
614 – 617 (BM)	用户范围 7: 字节 5 - 8 (事件号: 700732-700763)
618 – 621 (FM)	用户范围 8: 字节 1 - 4 (事件号: 700800-700831)
622 – 625 (BM)	用户范围 8: 字节 5 - 8 (事件号: 700832-700863)
626 – 629 (FM)	用户范围 9: 字节 1 - 4 (事件号: 700900-700931)
630 – 633 (BM)	用户范围 9: 字节 5 - 8 (事件号: 700932-700963)
634 – 637 (FM)	用户范围 10: 字节 1 - 4 (事件号: 701000-701031)
638 – 641 (BM)	用户范围 10: 字节 5 - 8 (事件号: 701032-701063)
642 – 645 (FM)	用户范围 11: 字节 1 - 4 (事件号: 701100-701131)
646 – 649 (BM)	用户范围 11: 字节 5 - 8 (事件号: 701132-701163)
650 – 653 (FM)	用户范围 12: 字节 1 - 4 (事件号: 701200-701231)
654 – 657 (BM)	用户范围 12: 字节 5 - 8 (事件号: 701232-701263)
658 – 661 (FM)	用户范围 13: 字节 1 - 4 (事件号: 701300-701331)
662 – 665 (BM)	用户范围 13: 字节 5 - 8 (事件号: 701332-701363)
666 – 669 (FM)	用户范围 14: 字节 1 - 4 (事件号: 701400-701431)
670 – 673 (BM)	用户范围 14: 字节 5 - 8 (事件号: 701432-701463)
674 – 677 (FM)	用户范围 15: 字节 1 - 4 (事件号: 701500-701531)
678 – 681 (BM)	用户范围 15: 字节 5 - 8 (事件号: 701532-701563)
682 – 685 (FM)	用户范围 16: 字节 1 - 4 (事件号: 701600-701631)
686 – 689 (BM)	用户范围 16: 字节 5 - 8 (事件号: 701632-701663)
690 – 693 (FM)	用户范围 17: 字节 1 - 4 (事件号: 701700-701731)
694 – 697 (BM)	用户范围 17: 字节 5 - 8 (事件号: 701732-701763)
698 – 701 (FM)	用户范围 18: 字节 1 - 4 (事件号: 701800-701831)
702 – 705 (BM)	用户范围 18: 字节 5 - 8 (事件号: 701832-701863)

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

706 – 709 (FM)	用户范围 19: 字节 1 - 4 (事件号: 701900-701931)
710 – 713 (BM)	用户范围 19: 字节 5 - 8 (事件号: 701932-701963)
714 – 717 (FM)	用户范围 20: 字节 1 - 4 (事件号: 702000-702031)
718 – 721 (BM)	用户范围 20: 字节 5 - 8 (事件号: 702032-702063)
722 – 725 (FM)	用户范围 21: 字节 1 - 4 (事件号: 702100-702131)
726 – 729 (BM)	用户范围 21: 字节 5 - 8 (事件号: 702132-702163)
730 – 733 (FM)	用户范围 22: 字节 1 - 4 (事件号: 702200-702231)
734 – 737 (BM)	用户范围 22: 字节 5 - 8 (事件号: 702232-702263)
738 – 741 (FM)	用户范围 23: 字节 1 - 4 (事件号: 702300-702331)
742 – 745 (BM)	用户范围 23: 字节 5 - 8 (事件号: 702332-702363)
746 – 749 (FM)	用户范围 24: 字节 1 - 4 (事件号: 702400-702431)
750 – 753 (BM)	用户范围 24: 字节 5 - 8 (事件号: 702432-702463)
754 – 757 (FM)	用户范围 25: 字节 1 - 4 (事件号: 702500-702531)
758 – 761 (BM)	用户范围 25: 字节 5 - 8 (事件号: 702532-702563)
762 – 765 (FM)	用户范围 26: 字节 1 - 4 (事件号: 702600-702631)
766 – 769 (BM)	用户范围 26: 字节 5 - 8 (事件号: 702632-702663)
770 – 773 (FM)	用户范围 27: 字节 1 - 4 (事件号: 702700-702731)
774 – 777 (BM)	用户范围 27: 字节 5 - 8 (事件号: 702732-702763)
778 – 781 (FM)	用户范围 28: 字节 1 - 4 (事件号: 702800-702831)
782 – 785 (BM)	用户范围 28: 字节 5 - 8 (事件号: 702832-702863)
786 – 789 (FM)	用户范围 29: 字节 1 - 4 (事件号: 702900-702931)
790 – 793 (BM)	用户范围 29: 字节 5 - 8 (事件号: 702932-702963)
794 – 797 (FM)	用户范围 30: 字节 1 - 4 (事件号: 703000-703031)
798 – 801 (BM)	用户范围 30: 字节 5 - 8 (事件号: 703032-703063)
802 – 805 (FM)	用户范围 31: 字节 1 - 4 (事件号: 703100-703131)
806 – 809 (BM)	用户范围 31: 字节 5 - 8 (事件号: 703132-703163)

24.5.2 LBP_AlarmMsgs [DB5] 概览

定义 LBP_AlarmMsgs [DB2]信息的类型。

- EM: 错误信息, 应答消除
- SSM: 状态信息, 触发信号消除

24.5.2.1 LBP_ParamAlarmMsgs [DB5] – Channels

变量	类型	LBP_AlarmMsgs [DB2]变量	描述
通道 1			
Ch1_DB2_310 (DB5.DBX0.0)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FDD_5C00xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB310)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM
Ch1_DB2_311 (DB5.DBX0.1)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FDD_5C00xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB311)	同上
Ch1_DB2_312 (DB5.DBX0.2)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FDD_RID_5C01xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB312)	同上
Ch1_DB2_313 (DB5.DBX0.3)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FDD_RID_5C01xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB313)	同上
Ch1_DB2_314 (DB5.DBX0.4)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FDD_RID_5C01xx[i]", Index 16 ... 23 (DB2.DBB314)	同上
Ch1_DB2_315 (DB5.DBX0.5)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FDD_RID_5C01xx[i]", Index 24 ... 31 (DB2.DBB315)	同上
Ch1_DB2_316 (DB5.DBX0.6)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].RID_5C02xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB316)	同上
Ch1_DB2_317 (DB5.DBX0.7)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].RID_5C02xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB317)	同上
Ch1_DB2_318 (DB5.DBX1.0)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].RID_5C02xx[i]", Index 16 ... 23 (DB2.DBB318)	同上
Ch1_DB2_319 (DB5.DBX1.1)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].RID_5C02xx[i]", Index 24 ... 31 (DB2.DBB319)	同上
Ch1_DB2_320 (DB5.DBX1.2)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].NCSD_5C03xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB320)	同上
Ch1_DB2_321 (DB5.DBX1.3)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].NCSD_5C03xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB321)	同上
Ch1_DB2_322 (DB5.DBX1.4)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FdStop_1_5C11xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB322)	同上
Ch1_DB2_323 (DB5.DBX1.5)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FdStop_1_5C11xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB323)	同上
Ch1_DB2_324 (DB5.DBX1.6)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FdStop_2_5C12xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB324)	同上

24.5 PLC 报警/信息 LBP_AlarmMsgs [DB2]

变量	类型	LBP_AlarmMsgs [DB2]变量	描述
通道 1			
Ch1_DB2_325 (DB5.DBX1.7)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FdStop_2_5C12xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB325)	同上
Ch1_DB2_326 (DB5.DBX2.0)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FdStop_3_5C13xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB326)	同上
Ch1_DB2_327 (DB5.DBX2.1)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[1].FdStop_3_5C13xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB327)	同上
通道 2			
Ch2_DB2_328 (DB5.DBX2.2)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[2].FDD_5C00xx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB328)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM
...	...		
...			
通道 10			
...	...		
Ch10_DB2_489 (DB5.DBX22.3)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.ChanA[10].FdStop_3_5C13xx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB489)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM

24.5.2.2 LBP_ParamAlarmMsgs [DB5] – 进给轴和主轴

变量	类型	LBP_AlarmMsgs [DB2]变量	描述
进给轴/主轴 1			
Ax1_DB2_490 (DB5.DBX22.4)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.AxisA[1].AAFdStop60AAxx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB490)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM
Ax1_DB2_491 (DB5.DBX22.5)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.AxisA[1].AAFdStop60AAxx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB491)	同上
进给轴/主轴 2			
Ax2_DB2_492 (DB5.DBX22.6)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.AxisA[2].AAFdStop60AAxx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB492)	
...	...	...	
进给轴/主轴 31			
...		...	
Ax31_DB2_551 (DB5.DBX30.1)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.AxisA[31].AAFdStop60AAxx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB551)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM

A.5.2.3 LBP_ParamAlarmMsgs [DB5] – 用户数据

变量	类型	LBP_AlarmMsgs [DB2]变量	描述
用户 0			
User0_DB2_554 (DB5.DBX30.4)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB554)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM
User0_DB2_555 (DB5.DBX30.5)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 8 ... 15 (DB2.DBB555)	同上
User0_DB2_556 (DB5.DBX30.6)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 16 ... 23 (DB2.DBB556)	同上
User0_DB2_557 (DB5.DBX30.7)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 24 ... 31 (DB2.DBB557)	同上
User0_DB2_558 (DB5.DBX31.0)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 32 ... 39 (DB2.DBB558)	同上
User0_DB2_559 (DB5.DBX31.1)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 40 ... 47 (DB2.DBB559)	同上
User0_DB2_560	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 48 ... 55	同上

24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]

变量	类型	LBP_AlarmMsgs [DB2]变量	描述
用户 0			
DB5.DBX31.2)		(DB2.DBB560)	
User0_DB2_561 DB5.DBX31.3)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[0].A70UUxx[i]", Index 56 ... 63 (DB2.DBB561)	同上
用户 1			
User1_DB2_562 (DB5.DBX31.4)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[1].A70UUxx[i]", Index 0 ... 7 (DB2.DBB562)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM
...	...	...	
...			
用户 63			
...		...	
User63_DB2_1065 (DB5.DBX167.7)	BOOL	"LBP_AlarmMsgs.UserA[63].A70UUxx[i]", Index 56 ... 63 (DB2.DBB1065)	LBP_AlarmMsgs [DB2]信息类型 TRUE: EM FALSE: SSM

24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]

24.6.1 LBP_NC [DB10], NC 板载输入和输出

LBP_NC	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	NC 数字量输入禁用							
	非硬件输入				板载输入			
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB1	通过 PLC 置位 NC 数字量输入							
	非硬件输入				板载输入			
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB2 -DBB3	未占用							
DBB4	NC 数字量输出禁用							
	非硬件输出				板载输出			
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB5	NC 数字量输出的改值位							
	非硬件输出				板载输出			
	8	7	6	5	4	3	2	1

24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]

DBB6	PLC 给出的NC 数字量输出的设置值							
	非硬件输出				板载输出			
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB7	NC 数字量输出的写值位							
	非硬件输出				板载输出			
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB8 -DBB29	FC 19、FC 24、FC 25、FC 26 的机床轴号表(MCPI 1)							
DBW30	FC 19、FC 24 的机床轴号的上限 (MCPI 1)							
DBB32 -DBB53	FC 19、FB 24、FB 25、FB 26 的机床轴号表(MCPI 2)							
DBW54	FC 19、FC 24 的机床轴号的上限 (MCPI 2)							

24.6.2 LBP_NC [DB10], 发至 NC 的通用信号

LBP_NC [DB10]	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB56	钥匙开关位置/Z1-A2/					应答急停	急停	
	3	2	1	0				
DBB57					预留			BAG 中的 INC 输入有效
DBB58	碰撞监测: 撤销保护区组							
	JOG				AUTO			
	工件	夹具	刀具	机床	工件	夹具	刀具	机床
DBB59								

24.6.3 LBP_NC [DB10], NC/操作软件板载输入和输出

LBP_NC [DB10]	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB60	可自由支配				NC 板载数字量输入的实际值			
					4	3	2	1
DBB61 - DBB63								
DBB64	NC 数字量输入的设定值, 非硬件输入				NC 板载数字量输出的设定值			
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB65 - DBB67								
DBB68	手轮1 运行							
DBB69	手轮2 运行							
DBB70	手轮3 运行							
DBB71	单位系统英制/公制更改计数器							
DBB72	显示的实际值映像的状态(1. MSTT)							
HT 8 → 操作 软件	显示运行键						MCS/WCS	显示有效
DBB73	显示的实际值映像的状态(2. MSTT)							
HT 8 → 操作 软件	显示运行键						MCS/WCS	显示有效
DBB74 - DBB79	显示轴的机床轴号(MCPI 1) MSTT1AxisFromHMI							
HT 8 → 操作								
DBB80 - DBB85	显示轴的机床轴号(MCPI 2) MSTT2AxisFromHMI							
HT 8 → 操作								
DBW86	预留							
DBB88	预留							

24.6.4 LBP_NC [DB10], 来自操作软件的选择和状态信号

LBP_NC [DB10]	来自NC的信号 (NC → PLC)							
字节	位7	位6	位5	位4	位3	位2	位1	位0
DBB90 ePS → PLC								
DBB91 PLC → SINUMERIK								
DBB92 GP → PLC	故障时抑制故障信息				从站正常			
	PN 总线	DP1 总线	MPI/DP 总线		PN 总线	DP1 总线	MPI/DP 总线	
DBB93 操作软件 → PLC	关闭防撞功能							
	JOG				AUTO			
	工件	夹具	刀具	机床	工件	夹具	刀具	机床
DBB94	未占用							
DBB95	未占用							
DBB96 操作软件 → PLC	已设置的操作软件语言ID							
DBB97 操作软件 → PLC	手轮1 的通道号							
					D	C	B	A
DBB98 操作软件 → PLC	手轮2 的通道号							
					D	C	B	A
DBB99 操作软件 → PLC	手轮3 的通道号							
					D	C	B	A
DBB100 操作软件 → PLC	手轮1 的轴号							
	机床轴	手轮1 已选	手轮1 指定 为轮廓手轮 /Z2-H1/	E	D	C	B	A
DBB101 操作软件 → PLC	手轮2 的轴号							
	机床轴	手轮2 已选	手轮2 指定 为轮廓手轮	E	D	C	B	A
DBB102 操作软件 → PLC	手轮3 的轴号							
	机床轴	手轮3 已选	手轮3 指定 为轮廓手轮	E	D	C	B	A

24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]

LBP_NC [DB10]	来自NC的信号 (NC → PLC)							
字节	位7	位6	位5	位4	位3	位2	位1	位0
DBB103 操作软件 → PLC	操作软件 电 池报警	操作软件 温 度限值	AT-Box 就绪	操作软件 风 扇监控	操作软件 硬 盘监控			远程诊断 激 活

24.6.5 LBP_NC [DB10], 来自 NC 的通用信号

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB104 GP → PLC	NC CPU 就绪	OB1 循 环1		Op2Key 就绪	Op1Key 就绪	手动操作 设 备就绪	MCPI2 就 绪	MCPI1 就 绪
DBB105 GP → PLC								WZV 指令 取消
DBB106 NC → PLC							急停生效	碰撞监测 保护区监 控激活
DBB107	系统英 制单位	NCU- Link 生效					测头被操作	
							测头2	测头1
DBB108	NC 就绪	驱动就绪	驱动处于 循环运行 中		BTSS 上 的操作面 板: “就 绪”	MPI 上的 操作面 板: “就 绪”	操作面板 2: “就 绪”	
DBB109	NC 电池 报警	风冷温度 报警	冷却温度 报警NCU	PC 操作 系统故障				出现NC 报警
DBB110	软件凸轮-							
	7	8	5	4	3	2	1	0
DBB111	软件凸轮-							
	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB112	软件凸轮-							
	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB113	软件凸轮-							
	31	30	29	28	27	26	25	24
DBB114	软件凸轮+							
	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB115	软件凸轮+							
	15	14	13	12	11	10	9	8

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB116	软件凸轮+							
	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB117	软件凸轮+							
	31	30	29	28	27	26	25	24
DBB118- DBB121 SINUMERIK Integrate	SINUMERIK Integrate 数据							

说明

DBX104.7 (NC-CPU 就绪, NC 的生命符号) 该信号必须集成到机床的安全回路中。

24.6.6 LBP_NC [DB10], 外部 NC 数字量输入

DB10	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB122	NC 外部数字量输入禁用							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB123	PLC 给出的 NC 外部数字量输入的值							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB124	NC 外部数字量输入禁用							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB125	PLC 给出的 NC 外部数字量输入的值							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB126	NC 外部数字量输入禁用							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB127	PLC 给出的 NC 外部数字量输入的值							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB128	NC 外部数字量输入禁用							
	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB129	PLC 给出的 NC 外部数字量输入的值							
	40	39	38	37	36	35	34	33

24.6.7 LBP_NC [DB10], 外部 NC 数字量输出

LBP_NC [DB10]	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB130	外部NC 数字量输出禁用							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB131	外部NC 数字量输出的改值位							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB132	PLC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB133	外部NC 数字量输出的写值位							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB134	外部NC 数字量输出禁用							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB135	外部NC 数字量输出的改值位							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB136	PLC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB137	外部NC 数字量输出的写值位							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB138	外部NC 数字量输出禁用							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB139	外部NC 数字量输出的改值位							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB140	PLC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB141	外部NC 数字量输出的写值位							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB142	外部NC 数字量输出禁用							
	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB143	外部NC 数字量输出的改值位							
	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB144	PLC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB145	外部NC 数字量输出的写值位							
	40	39	38	37	36	35	34	33

24.6.8 LBP_NC [DB10], 外部 NC 模拟量输入

LBP_NC [DB10]	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB146	禁用NC 模拟量输入							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB147	由PLC 给出NC 模拟量输入值							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBW148	PLC 给出的NC 模拟量输入1 的设置值							
DBW150	PLC 给出的NC 模拟量输入2 的设置值							
DBW152	PLC 给出的NC 模拟量输入3 的设置值							
DBW154	PLC 给出的NC 模拟量输入4 的设置值							
DBW156	PLC 给出的NC 模拟量输入5 的设置值							
DBW158	PLC 给出的NC 模拟量输入6 的设置值							
DBW160	PLC 给出的NC 模拟量输入7 的设置值							
DBW162	PLC 给出的NC 模拟量输入8 的设置值							
DBB164	未占用							

24.6.9 LBP_NC [DB10], 外部 NC 模拟量输出

LBP_NC [DB10]	发至 NC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB166	NC 模拟量输出的改值位							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB167	NC 模拟量输出的写值位							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB168	禁用NC 模拟量输出							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB169	预留							
DBW170	PLC 给出的NC 模拟量输出1 的设置值							
DBW172	PLC 给出的NC 模拟量输出2 的设置值							
DBW174	PLC 给出的NC 模拟量输出3 的设置值							
DBW176	PLC 给出的NC 模拟量输出4 的设置值							
DBW178	PLC 给出的NC 模拟量输出5 的设置值							
DBW180	PLC 给出的NC 模拟量输出6 的设置值							
DBW182	PLC 给出的NC 模拟量输出7 的设置值							
DBW184	PLC 给出的NC 模拟量输出8 的设置值							

24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]

24.6.10 LBP_NC [DB10], 外部 NC 数字量输入/输出

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB186	外部NC 数字量输入的实际值							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB187	外部NC 数字量输入的实际值							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB188	外部NC 数字量输入的实际值							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB189	外部NC 数字量输入的实际值							
	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB190	NC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB191	NC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB192	NC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB193	NC 给出的外部NC 数字量输出的值							
	40	39	38	37	36	35	34	33

24.6.11 LBP_NC [DB10], NC 模拟量输入/输出

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW194	NC 模拟量输入1 的实际值							
DBW196	NC 模拟量输入2 的实际值							
DBW198	NC 模拟量输入3 的实际值							
DBW200	NC 模拟量输入4 的实际值							
DBW202	NC 模拟量输入5 的实际值							
DBW204	NC 模拟量输入6 的实际值							
DBW206	NC 模拟量输入7 的实际值							
DBW208	NC 模拟量输入8 的实际值							
DBW210	NC 模拟量输出1 的设定值							
DBW212	NC 模拟量输出2 的设定值							
DBW214	NC 模拟量输出3 的设定值							
DBW216	NC 模拟量输出4 的设定值							
DBW218	NC 模拟量输出5 的设定值							
DBW220	NC 模拟量输出6 的设定值							
DBW222	NC 模拟量输出7 的设定值							
DBW224	NC 模拟量输出8 的设定值							

24.6.12 LBP_NC [DB10], 碰撞监测: 保护区激活

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB226	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB227	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB228	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB229	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	31	30	29	28	27	26	25	24
DBB230	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	39	38	37	36	35	34	33	32
DBB231	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	47	46	45	44	43	42	41	40
DBB232	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	55	54	53	52	51	50	49	48
DBB233	碰撞监测: 保护区激活 (位)							
	63	62	61	60	59	58	57	56

24.6.13 LBP_NC [DB10], 碰撞监测: 激活保护区

LBP_NC [DB10]	来自 PLC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB234	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB235	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB236	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB237	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	31	30	29	28	27	26	25	24
DBB238	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	39	38	37	36	35	34	33	32
DBB239	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	47	46	45	44	43	42	41	40
DBB240	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	55	54	53	52	51	50	49	48
DBB241	碰撞监测: 激活保护区 (位)							
	63	62	61	60	59	58	57	56

24.6 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号 LBP_NC [DB10]

24.6.14 LBP_NC [DB10], 来自 NC 的扩展手轮信号

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB242	手轮4 运行							
DBB243	手轮5 运行							
DBB244	手轮6 运行							
DBB245			以太网手轮静止					
			手轮6	手轮5	手轮4	手轮3	手轮2	手轮1
DBB246			手轮激活					
			手轮6	手轮5	手轮4	手轮3	手轮2	手轮1

24.6.15 LBP_NC [DB10], 机械手状态接口

LBP_NC [DB10]	来自 PLC 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB248	机械手状态字节 0							
DBB249	机械手状态字节 1							
DBB250	机械手状态字节 2							
DBB251	机械手状态字节 3							
DBB252	机械手状态字节 4							
DBB253	机械手状态字节 5							
DBB254	机械手状态字节 6							
DBB255	机械手状态字节 7							

24.6.16 LBP_NC [DB10], 机械手控制接口

LBP_NC [DB10]	来自 NC 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB256	机械手控制字节0							
DBB257	机械手控制字节1							
DBB258	机械手控制字节2							
DBB259	机械手控制字节3							
DBB260	机械手控制字节4							
DBB261	机械手控制字节5							
DBB262	机械手控制字节6							
DBB263	机械手控制字节7							

24.7 方式组 (BAG) 专用信号 LBP_NC [DB10]

方式组 (BAG) 接口的起始地址计算方式为: $DBB((n-1) * 20)$, 其中, $n = \text{BAG 号} = 1、2、3 \dots$

示例: BAG1:DBB0, BAG2:DBB20, BAG3:DBB40, 以此类推。

24.8 方式组专用信号 LBP_ModeGroup [DB11]

24.8.1 LBP_ModeGroup [DB11], 发至 NC 的运行方式信号

LBP_ModeGroup roup [DB11]	发至 BAG1 的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	BAG 复位	BAG 停止 进给轴和主 轴	BAG 停止	禁止方式 改变		运行方式		
						JOG	MDA	AUTO
DBB1	单程序段					机床功能		
	型号A	型号B				REF	REPOS	TEACH IN
DBB2	机床功能 为了使用DB 中的机床功能信号, 必须将信号LBP_NC.A_IncInModeGroup “运行方式信号区域中的INC 输入 端激活” 设置为 “1” 。							
			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB3	未占用							

24.8.2 LBP_ModeGroup [DB11], 来自 NC 的运行方式信号

LBP_ModeGroup [DB11]	来自 BAG1 的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB4 操作软件 → PLC						运行方式选通脉冲		
						JOG	MDA	AUTO
DBB5 操作软件 → PLC						机床功能选通脉冲		
						REF	REPOS	TEACH IN
DBB6	所有通道 处 于复位 状态		NC 内部 JOG 激活	BAG 复位 已执行	BAG 运行 就绪	生效的运行方式		
						JOG	MDA	AUTO
DBB7						激活的机床功能		
						REF	REPOS	TEACH IN

24.9 来自/发至操作面板(OP)的信号 LBP_HMI [DB19]

DBB8	机床功能							
			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1

24.9 来自/发至操作面板(OP)的信号 LBP_HMI [DB19]

24.9.1 LBP_HMI [DB19], 发至操作面板(OP)的信号

LBP_HMI [DB19]	从 PLC 发至 OP 的信号 (PLC → OP)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	第 1 控制系统的接口(DBB0 - DBB49)							
	WCS(1)/ MCS(0) 中的实际值	备份运行 日志	HMI 高级 版: 关机	清除 “Recall” 式报警	清除 “ Cancel” 式报警	按键禁用	关闭屏幕 显示	打开屏幕 显示
DBB1							外部浏览 器的权限	外部浏览器
DBB2								
DBB4								
DBB6	模拟主轴1: 负载百分比							
DBB7	模拟主轴2: 负载百分比							
DBB8	发至控制系统的机床控制面板(MCP) 通道号							
DBB9	预留的选择					自动刀具 测量	OEM2	OEM1
DBB10	硬键/FB1-P3/							
DBB11	预留							
DBB12								
DBB13	零件程序 /Z1-A2/			预留				示教接收 禁用 IHsl/IM9
	选择	装载	卸刀					
DBB14	主动(0)/ 被动(1) 文件系统	V24 主动文件系统: 标准列表中待传输文件的下标。 V24 被动文件系统: 用户文件名控制文件号。						
DBB15	V24 主动文件系统: 进给轴、通道或TO 号的专用下标。 V24 被动文件系统: 用户列表中待传输文件的下标。							
DBB16	主动(0)/ 被动(1) 文件系统	通过PLC 选择程序: 程序列表的下标。						
DBB17	通过PLC 选择程序: 程序列表内部的程序下标。							
DBB18								
DBB19	预留 (信息计数器)							

24.9.2 LBP_HMI [DB19], 来自操作面板(OP)的信号

LBP_HMI [DB19]	从 OP 发至 PLC 的信号 (OP → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB20	切换 MCS/WCS	模拟激活	语言2 已 切换	“Recall” 式 报警已清除	“ Cancel” 式报警已 清除	按下取消键	屏幕已变暗	
DBB21	生效操作区域的当前编号							
DBB22	当前通道号							
DBB23						控制系统1		
						屏幕转换 有效	数据传输 生效	键盘被操作
DBW24	当前屏幕窗口号							
DBB25								
DBB26	通过 PLC 选择程序：状态信号							
	选择	装载	卸刀		生效	错误	任务结束	预留
DBB27	通过 PLC 选择程序：故障标识							
DBW28	“增加操作界面” 屏幕窗口号							
DBB30 PLC → OP	PLC 画面选择：控制信号							
							取消选择 画面	画面选择
DBB31 OP → PLC	PLC 画面选择：状态信号							
	无效			错误,画面 选择无法 进行	已取消 选择画面	画面有效	已选择画面	已进行 画面选择
DBB32 PLC → OP	占用功能	选通脉冲 功能	PLC 功能选择号					
DBB33 PLC → OP	功能选择号的参数1 (从DBB32 中进行功能选择)							
DBB34 PLC → OP	功能选择号的参数2 (从DBB32 中进行功能选择)							
DBB35 PLC → OP	功能选择号的参数3 (从DBB32 中进行功能选择)							
DBB36 PLC → OP	功能选择号的故障代码 (从DBB32 中进行功能选择)							
DBB37 PLC → OP	功能选择号的参数1 (从DBB48 中进行功能选择)							
DBB38	功能选择号的参数2 (从DBB48 中进行功能选择)							

24.9 来自/发至操作面板(OP)的信号 LBP_HMI [DB19]

LBP_HMI [DB19]	从 OP 发至 PLC 的信号 (OP → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
PLC → 操作 软件								
DBB39 PLC → OP	功能选择号的参数3 (从DBB48 中进行功能选择)							
DBB40 - DBB47	预留							
DBB48 OP → PLC	PLC 占用 功能	操作软件 选通脉冲	操作软件功能选择号					
DBB49 PLC → OP	功能选择号的故障代码 (从DBB48 中进行功能选择)							
DBB50 - DBB99	第 2 控制系统的接口 (和DBB0 - DBB49 的布局相同)							
DBB100	操作软件转换接口 发出请求接口 (操作软件向 NC 发出请求) ONL_REQUEST (操作软件发出的在线请求) 操作软件写入客户端识别信息作为在线请求 (位8-15: 总线类型, 位0-7: 总线地址)							
DBB102	ONL_CONFIRM (PLC 对在线请求进行应答) PLC 写入操作软件客户端识别信息作为应答 (总线类型、总线地址; 如DBB100) 。							
DBB104	PAR_CLIENT_IDENT 操作软件写入客户端识别信息 (总线类型、总线地址; 如DBB100) 。							
DBB106	PAR_MMC_TYP 操作软件类型根据NETNAMES.INI: 主操作区/副操作区/服务器/...							
DBB107	PAR_MSTT_ADR 如果无激活的MCPI, 操作软件写入待激活的MCPI 地址; 255							
DBB108	PAR_STATUS PLC 写入对操作软件的在线使能。							
DBB109	PAR_Z_INFO PLC 写入状态附加信息							
DBB110	M_TO_N_ALIVE 从PLC 发送至操作软件的生命符号, 通过M:N 模块							
DBB112	复位总线类型MSTT							
DBB113	ParOpKeyAdr 直接键索引, 发送请求接口							
DBB114	ParTcuIndex Tcu 索引, 发送请求接口							
DBB115	ParHt2Index Ht2 索引, 登录接口							

LBP_HMI [DB19]	从 OP 发至 PLC 的信号 (OP → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB116	第1 在线接口的直接键地址							
DBB117	第2 在线接口的直接键地址							
DBB118	第1 在线接口的TCU 下标							
DBB119	第2 在线接口的TCU 下标							
DBB120	在线接口 OP 1 (用户) MMC1_CLIENT_IDENT 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_CLIENT_IDENT 写入MMCx_CLIENT_IDENT。							
DBB122	MMC1_TYP 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MMC_TYP 写入MMCx_TYP。							
DBB123	MMC1_MSTT_ADR 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MSTT_ADR 写入MMCx_MSTT_ADR。							
DBB124	MMC1_STATUS 连接状态, 操作软件和PLC 交替写入请求/应答。							
DBB125	MMC1_Z_INFO 连接状态的附加信息 (正/负应答、故障信息等)							
DBB126	预留	TCU1_ SHIFT_LOCK	MMC1_ CHANGE _ DENIED /Z2-B3/	MMC1_ ACTIVE_ CHANGED /Z2-B3/	MMC1_ ACTIVE_ PERM /Z2-B3/	MMC1_ ACTIVE_ REQ /Z2-B3/	MMC1_ MSTT_ SHIFT-LOCK /Z2-B3/	MMC1_ SHIFT_LOCK /Z2-B3/
DBB127	预留总线类型MCPI							
DBB128 - DBB129	预留Transline (Transline DB 号)							
DBB130	在线接口 OP 2 (用户) MMC2_CLIENT_IDENT 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_CLIENT_IDENT 写入MMCx_CLIENT_IDENT。							
DBB132	MMC2_TYP 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MMC_TYP 写入MMCx_TYP。							
DBB133	MMC2_MSTT_ADR 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MSTT_ADR 写入MMCx_MSTT_ADR。							
DBB134	MMC2_STATUS 连接状态, 操作软件和PLC 交替写入请求/应答。							
DBB135	MMC2_Z_INFO 连接状态的附加信息 (正/负应答、故障信息等)							
DBB136	预留	TCU2_ SHIFT_ LOCK	MMC2_ CHANGE _ DENIED /Z2-B3/	MMC2_ ACTIVE_ CHANGE D /Z2-B3/	MMC2_ ACTIVE_ PERM /Z2-B3/	MMC2_ ACTIVE_ REQ /Z2-B3/	MMC2_ MSTT_ SHIFT_ LOCK	MMC2_ SHIFT_ LOCK /Z2-B3/

24.10 通道专用信号 LBP_Chan1 [DB21],...

LBP_HMI [DB19]	从 OP 发至 PLC 的信号 (OP → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
							/Z2-B3/	
DBB137	预留总线类型MCPI							
DBB138	预留Transline (Transline DB 号)							
- DBB139								
DBB140	传递参数的PLC 布局							
- DBB197	该数据块预留给选件 “Tool Ident Connection” 。							
DBB198	返回值的PLC 布局							
- DBB249	该数据块预留给选件 “Tool Ident Connection” 。							
DBB250	PLC 接口的功能调用							
- DBB255	该数据块预留给选件 “Tool Ident Connection” 。							
DBB256	Paramtm.exe 的指令							
- DBB267								
DBB268	信号灯状态							
DBD270	计数器[1...32]							
- DBD394								
DBB398	模拟倍率的手轮号							
DBW400	模拟倍率							
DBW402	模拟状态							

24.10 通道专用信号 LBP_Chan1 [DB21],...

24.10.1 LBP_Chan1 [DB21],..., 发至通道的控制信号 (1)

LBP_Chan1 [DB21],...	发至通道的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0		使能空运行进给	激活M01	激活单个程序段	激活DRF			
DBB1	激活程序测试	PLC 动作结束	CLC 补偿	CLC 停止	时间监控有效 (WZV)	同步动作关	使能保护区域	激活回参考点
DBB2	激活跳过程序段							
	/7	/6	/5	/4	/3	/2	/1	/0
DBB3	步冲和冲裁							
			手动释放行程2	冲程未运行	冲程延时	封锁冲程	手动冲程释放	冲程释放

DBB4	进给倍率							
	H	G	F	E	D	C	B	A
DBB5	快速倍率							
	H	G	F	E	D	C	B	A
DBB6	进给倍率有效	快速进给倍率有效		程序级中断	删除子程序循环数	删除剩余行程	读入禁止	进给禁用
DBB7	复位		抑制启动锁住	NC 停止进给轴和主轴	NC 停止	程序段相接处NC停止	NC 启动	NC 启动禁用
DBB8	激活机床相关保护区域							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB9	激活机床相关保护区域							
							10	9
DBB10	激活通道专用保护区域							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB11	激活通道专用保护区域							
							10	9

说明

- 进给倍率有效：即使进给倍率无效(=100 %), 但是位置0 % 有效。
- 进给倍率：用于% 分析的带31 MD 的31 个位置（格雷码）或者0 %
- 200 % 根据以字节 为单位的值（201 到255 = 最大200 %）
- 快速倍率：用于% 分析的带31 MD 的 31 个位置（格雷码）或者0 %
- 100 % 根据以字节为单位的值（101 到 255 = 最大100 %）
- 单程序段：通过“写入变量”选择变量
- 删除剩余行程：只适用于轨迹轴而不适用于定位轴

24.10.2 LBP_Chan1 [DB21],..., 发至几何轴的控制信号

LBP_Chan1 [DB21],...	发至通道的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	几何轴 1:							
DBB12	运行键		快速移动 速度叠加	移动键禁用	进给停止	激活手轮		
	正	负				C	B	A
DBB13	请求的机床功能							
		连续	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB14	OEM 信号							

24.10 通道专用信号 LBP_Chan1 [DB21],...

DBB15								取反手轮 旋转方向
	几何轴 2:							
DBB16	运行键		快速移动 速度叠加	移动键禁用	进给停止	激活手轮		
	正	负				C	B	A
DBB17	请求的机床功能							
		连续	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB18	OEM 信号							
DBB19								取反手轮 旋转方向
	几何轴 3:							
DBB20	运行键		快速移动 速度叠加	移动键禁用	进给停止	激活手轮		
	正	负				C	B	A
DBB21	请求的机床功能							
		连续	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB22	OEM 信号							
DBB23								手轮转向 取反

说明

如果信号LBP_NC.A_IncInModeGroup “BAG 区域中的INC 输入有效” 没有置位, NC 只能对机床功能 信号进行分析。

24.10.3 LBP_Chan1 [DB21],..., 发至通道的 HMI 信号/来自/发至通道的 OEM 信号

LBP_Ch ^{an} 1 [DB21],...	来自通道/PLC/操作软件的信号（操作软件 → PLC，PLC → NC，NC → PLC）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB24 操作软件 → PLC		空运行进给 已选择	M01 已选择	选择结合有 M01 的NC	DRF 已选择			SINUM. Integrate 装载程序
DBB25 操作软件 → PLC	程序测试 已选择			REPOS 模式变更	快速移动 进给倍率 已选择	REPOS 模式		
						C	B	A
DBB26 操作软件 → PLC	已选择跳过程序段，级/x							
	/7	/6	/5	/4	/3	/2	/1	/0

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道/PLC/操作软件的信号（操作软件 → PLC，PLC → NC，NC → PLC）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB27 操作软件 → PLC							已选择跳过程序段， 级/x	
							/9	/8
	OEM 通道信号							
DBB28 PLC → NC								
DBB29 PLC → NC	刀具 未禁用	取消 磨损监控	取消 工件计数器	激活 PTP 运行	激活固定进给			
					4	3	2	1
DBB30 PLC → NC	无刀具切 换 指令	圆周微动	激活结合有 M01 的NC	轮廓手轮 负向模拟	激活轮廓手 轮模拟	激活轮廓手轮		
						C	B	A
DBB31 PLC → NC	跳过程序段有效。		轮廓手轮 旋 转方向 取反	REPOS 模式变更		REPOS 模式		
	/9	/8				C	B	A
DBB32 NC → PLC		最后动作程 序段有效	M00/M01 有效	移动程序段 有效	动作程序段 有效			外部执行 有效
DBB33 NC → PLC	程序测试 有效	转换生效	M02/M30 有效	程序段搜索 有效	手轮叠加 生效	旋转进给 有效	可定向刀架 有效	回参考点 有效
DBB34 NC → PLC	OEM 通道信号反馈							
DBB35 NC → PLC	通道状态			程序状态				
	复位	中断	生效	终止	中断	停止	等候	运行
DBB36 NC → PLC	出现导致 加工停止 的NC 报警	出现通道 专用的 NC 报警	通道就绪	中断操作 有效	所有轴停止	所有有必 要 回参考点的 轴已回参考 点		
DBB37 NC → PLC	SBL 时抑 制程序段 结 束处的 停止	读入使能 已忽略	CLC 停止 上限	CLC 停止 下限	CLC 有效	轮廓手轮有效		
						C	B	A
DBB38 NC → PLC	步冲和冲裁							
							手动冲程 释放应答	冲程释放 有效
DBB39 NC → PLC			轮廓手轮旋转 方向已取反					未保证 保护区

24.10.4 LBP_Chan1 [DB21],..., 来自几何轴的控制信号

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	几何轴 1:							
DBB40	移动命令		运行请求			手轮生效		
	正	负	正	负		C	B	A
DBB41	激活的机床功能							
		连续	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB42	OEM 信号							
DBB43								手轮转向 取反
DBB44 操作软件 → PLC								
	几何轴 2:							
DBB46	移动命令		运行请求			手轮生效		
	正	负	正	负		C	B	A
DBB47	激活的机床功能							
		连续	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB48	OEM 信号							
DBB49								手轮旋转 方向取反
DBB50 操作软件 → PLC								
	几何轴 3:							
DBB52	移动命令		运行请求			手轮生效		
						C	B	A
DBB53	激活的机床功能							
		连续	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB54	OEM 信号							
DBB55								手轮旋转 方向取反
DBB56 操作软件 → PLC								

24.10.5 LBP_Chan1 [DB21],..., 传输辅助功能时来自通道的变更信号

LBP_Chanel1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB58				改变				
				M 功能5 /Z1-H2/	M 功能4 /Z1-H2/	M 功能3 /Z1-H2/	M 功能2 /Z1-H2/	M 功能1 /Z1-H2/
DBB59				未解码				
				M 功能5	M 功能4	M 功能3	M 功能2	M 功能1
DBB60		Quick				改变		
		S 功能3	S 功能2	S 功能1		S 功能3 /Z1-H2/	S 功能2 /Z1-H2/	S 功能1 /Z1-H2/
DBB61		Quick				改变		
		T 功能3	T 功能2	T 功能1		T 功能3 /Z1-H2/	T 功能2 /Z1-H2/	T 功能1 /Z1-H2/
DBB62		Quick				改变		
		D 功能3	D 功能2	D 功能1		D 功能3 /Z1-H2/	D 功能2 /Z1-H2/	D 功能1 /Z1-H2/
DBB63				DL 功能 Quick				DL 功能 变更
DBB64		Quick				改变		
		H 功能3	H 功能2	H 功能1		H 功能3 /Z1-H2/	H 功能2 /Z1-H2/	H 功能1 /Z1-H2/
DBB65			改变					
			F 功能6 /Z1-H2/	F 功能5 /Z1-H2/	F 功能4 /Z1-H2/	F 功能3 /Z1-H2/	F 功能2 /Z1-H2/	F 功能1 /Z1-H2/
DBB66				Quick				
				M 功能5	M 功能4	M 功能3	M 功能2	M 功能1
DBB67			Quick					
			F 功能6	F 功能5	F 功能4	F 功能3	F 功能2	F 功能1

说明

- 只有信号 DBB61、DBX0 “T 功能1 变更” 可用于10 位十进制的T 号。
- 只有信号 DBB62、DBX0 “D 功能1 变更” 可用于5 位十进制的D 号。

24.10.6 LBP_Chan1 [DB21],..., 传输的 M 功能/S 功能

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW68	M 功能 1 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD70	M 功能 1 (DINT)							
DBW74	M 功能 2 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD76	M 功能 2 (DINT)							
DBW80	M 功能 3 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD82	M 功能 3 (DINT)							
DBW86	M 功能 4 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD88	M 功能 4 (DINT)							
DBW92	M 功能 5 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD94	M 功能 5 (DINT)							
DBW98	S 功能 1 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD100	S 功能 1 (REAL 格式)							
DBW104	S 功能 2 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD106	S 功能 2 (REAL 格式)							
DBW110	S 功能 3 的扩展地址 (16 位 INT)							
DBD112	S 功能 3 (REAL 格式)							

说明

零件程序中，M 功能以INTEGER 的格式编程（8 位十进制加符号）。

24.10.7 LBP_Chan1 [DB21],..., 传输的 T/D/DL 功能

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW116	T 功能1 的扩展地址 (16 位INT)							
DBW118 DBD118	T 功能1 (dual) / 在8 位十进制T 号时，DBD118 作为T 功能1 (32 位INT) 来使用（参见以下提示）/Z1-H2/							
DBW120	T 功能2 的扩展地址 (16 位INT)							
DBW122	T 功能2 (INT)							
DBW124	T 功能3 的扩展地址 (16 位INT)							
DBW126	T 功能3 (INT)							
DBB128	D 功能1 的扩展地址 (8 位INT)							
DBB129	D 功能1 (dual) /Z1-H2/							

DBW130	在5 位十进制D 号时, DBW130 作为D 功能1 (16 位INT) 来使用, D 功能2 的扩展地址 (8 位INT)
DBB130	
DBB131	D 功能2 (8 位INT)
DBB132	D 功能3 的扩展地址 (8 位INT)
DBB133	D 功能3 (8 位INT)
DBW134	DL 功能的扩展地址 (16 位INT)
DBD136	DL 功能(REAL)

说明

- 已编程的 T 功能在刀具管理激活时不能输出至 PLC。
- 8 位十进制 T 号只可在 DBD118 “T 功能 1” 下使用。
- 已编程的带有名称的 D 功能 (例如: D=SCHNEIDE_1) 不能以 ASCII 格式输出至 PLC。
- 5 位十进制 D 号只可作为 DBW130 “D 功能 1” 来使用。
- 数据格式 REAL 符合 STEP 7 中的浮点表示 (24 位尾数和 8 位指数)。此浮点格式最多可有 7 个有效位。

24.10.8 LBP_Chan1 [DB21],..., 传输的 H/F 功能

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW140	H 功能1 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD142	H 功能1 (REAL 或DINT)							
DBW146	H 功能2 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD148	H 功能2 (REAL 或DINT)							
DBW152	H 功能3 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD154	H 功能3 (REAL 或DINT)							
DBW158	F 功能1 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD160	F 功能1 (REAL 格式)							
DBW164	F 功能2 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD166	F 功能2 (REAL 格式)							
DBW170	F 功能3 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD172	F 功能3 (REAL 格式)							
DBW176	F 功能4 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD178	F 功能4 (REAL 格式)							
DBW182	F 功能5 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD184	F 功能5 (REAL 格式)							
DBW188	F 功能6 的扩展地址 (16 位INT)							
DBD190	F 功能6 (REAL 格式)							

24.10 通道专用信号 LBP_Chan1 [DB21],...

说明

- 零件程序中，F 功能以 REAL 数据格式编程。
- F 功能的扩展地址包括一个标识，标识含义如下：
 - ✓ 0: 轨迹进给率
 - ✓ 1 - 31: 定位轴上用于进给的机床轴号
- H 功能的数据类型取决于机床数据：MD22110 \$MC_AUXFU_H_TYPE_INT

24.10.9 LBP_Chan1 [DB21],..., 解码的 M 信号

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (M0 - M99) (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	动态 M 功能							
DBB194	M07	M06	M05 #	M04 #	M03 #	M02	M01	M00
DBB195	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M09	M08
DBB196	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
DBB197	M31	M30	M29	M28	M27	M26	M25	M24
DBB198	M39	M38	M37	M36	M35	M34	M33	M32
DBB199	M47	M46	M45	M44	M43	M42	M41	M40
DBB200	M55	M54	M53	M52	M51	M50	M49	M48
DBB201	M63	M62	M61	M60	M59	M58	M57	M56
DBB202	M71	M70 *	M69	M68	M67	M66	M65	M64
DBB203	M79	M78	M77	M76	M75	M74	M73	M72
DBB204	M87	M86	M85	M84	M83	M82	M81	M80
DBB205	M95	M94	M93	M92	M91	M90	M89	M88
DBB206					M99	M98	M97	M96
DBB207								

说明

- #在通道中编程主轴时，此处不显示 M 功能。这种情况下，M 功能作为扩展 M 功能显示在 DB21、... DBB68 ff. 和 DB31、... DBB86 ff. 中。
- 动态 M 功能 (M00 - M99) 由 PLC 基本程序解码。静态 M 功能必须在 PLC 用户程序中由动态 M 功能构成。

24.10.10 LBP_Chan1 [DB21],..., 有效的 G 功能

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB208	G 功能组1 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB209	G 功能组2 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB210	G 功能组3 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB211	G 功能组4 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB212	G 功能组5 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB213	G 功能组6 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB214	G 功能组7 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB215	G 功能组8 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
...	...							
DBB270	G 功能组n-1 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							
DBB271	G 功能组n 中有效的G 功能编号 (8 位INT)							

说明

- 组中有效的 G 功能在编程每个 G 功能或记忆标识符 (例如: SPLINE) 时会更新。
- G 组中的 G 功能输出形式为双字，从 1 开始。值为 0 的 G 功能表示该 G 组中没有有效的 G 功能。

24.10.11 LBP_Chan1 [DB21],..., 来自通道的保护区信号

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB272	预激活机床相关保护区							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB273	预激活机床相关保护区							
							10	9

24.10 通道专用信号 LBP_Chan1 [DB21],...

DBB274	预激活通道专用的保护区							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB275	预激活通道专用的保护区							
							10	9
DBB276	机床相关保护区被超出							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB277	机床相关保护区被超出							
							10	9
DBB278	超出通道专用的保护区							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB279	超出通道专用的保护区							
							10	9

24.10.12 LBP_Chan1 [DB21],..., 同步动作, 来自/发至通道的信号

说明：请求信号应在 PLC 用户程序中设置。数据传输后这些请求信号由 PLC 基本程序复位。

LBP_Chan1 [DB21],...	发至通道的信号 (PLC ↔ NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB280 PLC → NC	---	---	---	---	---	---	请求： 禁用同步 动作	预留
DBB281 NC → PLC	---	---	---	---	---	---	应答： 已禁用同步 动作	---
DBW282 - DBW298	预留							
DBB300 PLC → NC	禁用同步动作							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB301 PLC → NC	禁用同步动作							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB302 PLC → NC	禁用同步动作							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB303 PLC → NC	禁用同步动作							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB304 PLC → NC	禁用同步动作							
	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB305 PLC → NC	禁用同步动作							
	48	47	46	45	44	43	42	41
	禁用同步动作							

DBB306	56	55	54	53	52	51	50	49
DBB307	禁用同步动作							
PLC → NC	64	63	62	61	60	59	58	57
DBB308	同步动作可禁用							
NC → PLC	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB309	同步动作可禁用							
NC → PLC	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB310	同步动作可禁用							
NC → PLC	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB311	同步动作可禁用							
NC → PLC	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB312	同步动作可禁用							
NC → PLC	40	39	38	37	36	35	34	33
DBB313	同步动作可禁用							
NC → PLC	48	47	46	45	44	43	42	41
DBB314	同步动作可禁用							
NC → PLC	56	55	54	53	52	51	50	49
DBB315	同步动作可禁用							
NC → PLC	64	63	62	61	60	59	58	57

24.10.13 LBP_Chanel1 [DB21],..., 来自/发至通道的控制信号

说明：请求信号应在 PLC 用户程序中设置。数据传输后这些请求信号由 PLC 基本程序复位。

LBP_Chanel1 [DB21],...	来自/发至通道的信号 (PLC ↔ NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB316	生效的G 功能							
	---	---	---	---	---	---		G00 几何轴
DBB317	缺少刀具	PTP 运行有效	运行要求驱动测试	---	---	---	到达所需工件数量	外部编程语言有效
DBB318	覆盖有效	试运行进给率有效	结合有 M01 的 PLC 有效	停止延时	TOFF 运行有效	TOFF 有效	通过程序测试 SERUPRO 的程序段搜索有效	异步子程序停止
DBB319	无刀具切换指令有效	停止延迟区未接受	REPOS DEFERAL 通道	延迟FTS	有效REPOS 模式			REPOS 模式变更应答
					C	B	A	

24.10.14 LBP_Chan1 [DB21],..., 发至定向轴的信号

LBP_Chan1 [DB21],...	发至通道的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	定向轴 1							
DBB320	运行键		快速移动	移动键禁用	进给停止	激活手轮		
	正	负	速度叠加			C	B	A
DBB321			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB322	OEM 信号							
DBB323								手轮旋转 方向取反
	定向轴 2							
DBB324	运行键		快速移动	移动键禁用	进给停止	激活手轮		
	正	负	速度叠加			C	B	A
DBB325			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB326	OEM 信号							
DBB327								手轮旋转 方向取反
	定向轴 3							
DBB328	运行键		快速移动	移动键禁用	进给停止	激活手轮		
	正	负	速度叠加			C	B	A
DBB329			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB330	OEM 信号							
DBB331								手轮旋转 方向取反

24.10.15 LBP_Chan1 [DB21],..., 来自定向轴的信号

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	定向轴 1							
DBB332	移动命令		运行请求			手轮生效		
	正	负	正	负		C	B	A
DBB333	激活的机床功能							
			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB334	OEM 信号							

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB335								手轮旋转 方向取反 生效
	定向轴 2							
DBB336	移动命令		运行请求			手轮生效		
	正	负	正	负		C	B	A
DBB337	激活的机床功能							
			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB338	OEM 信号							
DBB339								手轮旋转 方向取反 生效
	定向轴 3							
DBB340	移动命令		运行请求			手轮生效		
	正	负	正	负		C	B	A
DBB341	激活的机床功能							
			INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB342	OEM 信号							
DBB343								手轮旋转 方向取反 生效

24.10.16 LBP_Chan1 [DB21],..., 通道刀具管理功能

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	刀具管理功能的变更信号							
DBB344					刀具组中的最后一把备用刀具	过渡至新的备用刀具	达到刀具极限值	达到刀具预警极限
DBB345- DBB347								
	传输的刀具管理功能							
DBD348	刀具预警极限的 T 号 (DINT)							
DBD352	刀具极限值的 T 号 (DINT)							
DBD356	新的备用刀具的 T 号 (DINT)							
DBD360	最后的备用刀具的 T 号 (DINT)							

24.10.17 LBP_Chan1 [DB21],..., 来自通道的控制信号 (2)

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB364	CH_CYCLES_SIG_IN (1)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB365	CH_CYCLES_SIG_IN (2)							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB366	CH_CYCLES_SIG_OUT (1)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB367	CH_CYCLES_SIG_OUT (2)							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB368	CH_OEM_TECHNO_SIG_IN (1)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB369	CH_OEM_TECHNO_SIG_IN (2)							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB370	CH_OEM_TECHNO_SIG_IN (3)							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB371	CH_OEM_TECHNO_SIG_IN (4)							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB372	CH_OEM_TECHNO_SIG_OUT (1)							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB373	CH_OEM_TECHNO_SIG_OUT (2)							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB374	CH_OEM_TECHNO_SIG_OUT (3)							
	24	23	22	21	20	19	18	17

DBB375	CH_OEM_TECHNO_SIG_OUT (4)							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DBB376	ProgEventDisplay							
DBB377		圆周微动 有效	回退数据 可用	JOG 回退有效			停止条件	避免碰撞： 停止
DBB378							静态异步子 程序有效	异步子程序 有效
DBB379								
DBB380	预留异步子程序							
DBB381	预留异步子程序							
DBB382	预留异步子程序							
DBB383	预留异步子程序							

24.10.18 LBP_Chan1 [DB21],..., 发至通道的控制信号 (2)

LBP_Chan1 [DB21],...	发至通道的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBX384	---	---	---	---	---	---	---	控制程序分 支 (GOTOS)
DBX385	磨削：输入信号1 ... 8 (\$AC_IN_KEY_G[1 ... 8])							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBX386	磨削：禁用输入信号1 ... 8							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBX387	磨削：磨削功能状态1 ... 8 (\$AC_IN_KEY_G_RUN_IN[1...8])							
	8	7	6	5	4	3	2	1

24.10.19 LBP_Chan1 [DB21],..., 来自通道的控制信号 (3)

LBP_Chan1 [DB21],...	来自通道的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW388	有效的转换编号							
DBB390	磨削：输入信号的使能状态(1 ... 8) (\$AC_IN_KEY_G_IENABLE[1...8])							

24.11 进给轴/主轴信号 LBP_Axis 1 [DB31], ...

	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB391	磨削：磨削功能状态(1 ... 8) (\$AC_IN_KEY_G_RUN_OUT[1...8])							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB392	手动运行的笛卡尔坐标系							
DBB393								
DBB394								
DBB395								

24.11 进给轴/主轴信号 LBP_Axis 1 [DB31], ...

24.11.1 LBP_Axis 1 [DB31], ..., 发至进给轴/主轴的信号

LBP Axis 1 [DB31], ...	发至进给轴/主轴的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0 进给轴和主轴	进给倍率请求							
	H	G	F	E	D	C	B	A
DBB1 进给轴和主轴	倍率有效	位置测量系统		跟踪方式	进给轴/主轴禁用	固定挡块传感器	响应到达固定挡块	驱动测试运行使能
		2	1					
DBB2 进给轴和主轴	参考点值				夹紧运行	删除剩余行程/主轴复位	伺服使能	凸轮激活
	4	3	2	1				
DBB3 进给轴和主轴	程序测试 进给轴/主轴使能	速度/主轴转速极限	激活固定进给				运行到固定挡块使能	接收外部零点偏移
			4	3	2	1		
DBB4 进给轴和主轴	运行键		快速移动速度叠加	移动键禁用	进给停止/主轴停止	激活手轮		
	正	负				C	B	A
DBB5 进给轴和主轴	机床功能请求							
		连续运行	INCvar	INC10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB6	OEM 轴信号							
DBB7	OEM 轴信号							
								手轮旋转方向取反
DBB8	请求 PLC 进给轴/ 主轴			通道分配已变更	NC 进给轴/主轴的通道分配			
					D	C	B	A

DBB9					参数组变更 已禁用	控制器参数组		
						C	B	A
DBB10								REPOS DELAY
DBB11								启动制动 测试

LBP_Axis 1 [DB31], ...	发至进给轴/主轴的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB12 轴	回参考点 运行延时			模数回转 轴：运行范 围 限制激活 运行范围 限 制	第2 软件限位开关		硬件限位开关	
					正	负	正	负
DBB13 轴					JOG 定位	手动运行至固定点		
						2	1	0
DBB14 轴							激活 程序测试	抑制 程序测试
DBB15 轴								
DBB16 主轴	S 值 删除	齿轮档切换 时无转速监 控	主轴重新同步		传动级 已切换	实际传动级		
			测量系统 2	测量系统 1		C	B	A
DBB17 主轴		M3/M4 取反	在定位时主轴重新同步					主轴进给 倍率有效
			测量系统 2	测量系统 1				
DBB18 主轴	往复转向		往复使能	通过PLC 往复				
	左	右						
DBB19 主轴	主轴倍率							
	H	G	F	E	D	C	B	A
DBB20 驱动			电机抱闸 打开				启动 编码器禁用 1)	
DBB21 驱动	脉冲使能	转速控制器 积分器禁用	进行电机选 择	电机数据组/驱动数据组：请求接口				
				E	D	C	B	A
DBB22 Safety Integrated				SG 选择		通讯故障 应 答	SBH 取消	SBH/SG 取消
				位1	位0			
DBB23				激活SE 2		传动比选择		

24.11 进给轴/主轴信号 LBP_Axis 1 [DB31], ...

LBP Axis 1 [DB31], ...	发至进给轴/主轴的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
Safety Integrated	测试停止 选择		闭合 SINAMICS			位2	位1	位0
DBB24	主站/从站: 开		设定值切换: 切换	转矩补偿 控制器 ON	接通 碰撞保护	CC 从动轴 抑制耦合	控制轴	步进电机: 旋转监控
DBB25								动态间隙 补偿生效
DBB26 磨削				从动轴叠加: 使能	补偿控制器 ON			
DBB27 磨削	停止				继续			
	HIxAxMove	Corr	DEPBCS	DEPMCS	HIxAxMove	Corr	DEPBCS	DEPMCS
DBB28 磨削往复运动	PLC 控制轴	沿制动斜坡停止	在下一个换向点上 停止	修改换向点	设置换向点	继续	复位	从外部触发往复轴 换向
DBB29 同步			锁定自动 同步	启动龙门 同步				
DBB30 工艺	预留							
DBB31 工艺	清除同步 运行倍率	跟踪同步 运行	禁用同步	重新同步				
DBB32								
DBB33								
DBB34							设定值限制	设定值限制
DBB35								
DBB36 工艺								
DBB37								
DBB38								
DBB39								
DBB40 - DBB55								
DBB56 PLC → 操作软件						主轴内部 电压	主轴转速 显示	单独的V 驱动作为 C 轴耦合

LBP_Axis 1 [DB31], ...	发至进给轴/主轴的信号 (PLC → NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB57								
DBB58	预留							
DBB59								

1) 只有当 NC 和驱动之间的循环接口在“611U 兼容模式”中运行时。

说明

DBX8.4 在执行分配后自动复位

24.11.2 LBP_Axis 1 [DB31], ..., 来自进给轴/主轴的信号

LBP_Axis 1 [DB31], ...	来自进给轴/主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB60 进给轴和主轴	采用精准停到达位置		已回参考点/同步 位置测量系统		超出编码器限值频率		NCU_Link 进给轴有效	主轴/无进 给轴
	精	粗	2	1	2	1		
DBB61 进给轴和主轴	电流控制器 有效	速度控制器 有效	位置控制器 有效	进给轴/ 主轴停止 (n < n _{min})	跟踪运行生 效	轴运行就绪	轴报警	驱动测试运 行请求
DBB62	轴容器旋转 生效	限制固定挡 块的力	到达 固定挡块	激活 移动到固定 挡块	测量有效	旋转进给 有效	手轮叠加 有效	软件凸轮 有效
DBB63	停止				进给轴/主 轴禁用有效 / /	进给轴停 止 有效	PLC 控制轴	复位已执行
	HIAxMove 有效	Corr 有效	DEPBCS 有效	DEPMC S 有效				
DBB64 进给轴和主轴	移动命令		运行请求			手轮生效		
	正	负	正	负		C	B	A
DBB65 进给轴和主轴	有效机床功能							
		连续运行	INCvar	INC 10000	INC1000	INC100	INC10	INC1
DBB66 进给轴和主轴	预留OEM 轴信号							

24.11 进给轴/主轴信号 LBP_Axis 1 [DB31], ...

LBP_Axis 1 [DB31], ...	来自进给轴/主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB67								手轮旋转 方向取反 生效
DBB68	PLC 进给 轴/主轴	中性轴/进 给轴/主轴	允许跨通道 取轴	PLC 请 求了新类型	通道中NC 轴/主轴的当前通道分配			
					D	C	B	A
DBB69	NCU Link 连接中的NCU 编号					控制器参数组伺服		
	E	D	C	B	A	C	B	A
DBB70			带SIC/SCC 的 DRV-Safety Integrated 有效	NC-Safety Integrated 有效		REPOS 延迟应答	REPOS 偏移有效	REPOS 偏移
DBB71	PLC 轴已 经固定分配		恢复位置					制动测试 生效
			编码器2	编码器1				
DBB72 操作软件								REPOS 延迟
DBB73 操作软件 → PLC								
DBB74 轴				模数回 转 轴： 运行范 围限制生效				
DBB75 轴	JOG 位置 到达	JOG 运行 至位置有效	已JOG 运行至固定点			JOG 运行至固定点生效		
			2	1	0	2	1	0
DBB76 轴	回转轴就位	分度轴就位	定位轴	轨迹轴				润滑脉冲
DBB77 轴								避免碰撞： 减速
DBD78 轴	定位轴的F 功能(REAL)							
DBB82 主轴					传动级切换	设定传动级		
						C	B	A
DBB83 主轴	实际旋转 方 向向右	转速监控	主轴位于 设 定区域	超出区域限 位	几何尺寸 监 控	设定转速		超出转速 限 值
						提高	限制	
DBB84 主轴	有效的主轴方式				刚性攻丝生 效	CLGON 有效	砂轮圆周速 度生效	恒定切削 速 度激活
	受控方式	往复方式	定位方式	主轴同步				

LBP_Axis 1 [DB31], ...	来自进给轴/主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB85 主轴			主轴确实 移 动到位					带动态限 值 的刀具
DBW86 主轴	用于主轴的M 功能(INT) (M3、M4、M5、M19、M70 或通过MD 确定)							
DBD88 主轴	用于主轴的S 功能-REAL)							
DBB92 驱动	驱动运行 使能		电机抱闸 已打开	驱动自 控运行 有效 ¹⁾			斜坡函数 发生器 禁止有效 /EB1/A2/	
DBB93 驱动	脉冲使能	转速控制器 积分器禁用	变频器就绪	电机数据组/驱动数据组: 显示接口				
				E	D	C	B	A
DBB94 驱动	变量报告 功 能 ²⁾	n实际= n额定	n实际 < nx	n实际 < n最小	Md < Mdx	启动过程 结 束	温度预警	
							散热器	电机
DBB95 驱动	出现报警 等 级 C 的 报警				ESR: 低于 再生运行 最 小转速 (p2161)	ESR: 响 应已触发 或 再生运 行有 效 r0887.12)	ESR:直流 母 线欠电压 (p1248)	
DBB96	主站/从 站 耦合有效		设定值切换 有效	主站/从站:			控制轴有效	步进电机 旋 转监控故障
				补偿控制器 有效	粗略转速差	精细转速差		
DBB97					OEM 应用			
					新的偏移	激活镜像	MCS 耦合 有效	从动轴
DBB98 主轴同步	ESR 响应 触发	已达到加速 度报警阈值	已达到速度 报警阈值	叠加运动		实际值同步	同步运行/Z2-S3/	
							粗	精
DBB99 主轴同步		已达到最大 加速度	已达到最大 速度	同步运行	轴已加速	进行了同步 运行修调	跟随主轴/ 跟随轴有效	引导主轴/ 引导轴有效
DBB100 磨削往复运动	摆动有效	摆动有效	修光有效	摆动故障	不可开始 摆动	外部摆动 换向		
DBB101 龙门	龙门轴	龙门引导轴	龙门组已 同 步	龙门同步 过 程已准备 就 绪	超过龙门 报 警极限	超过龙门 关 闭极限值		

LBP_Axis 1 [DB31], ...	来自进给轴/主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB102		位置测量系统已接通			超过夹紧 公差			动态间隙补偿生效
		2	1					
DBB103			同步运行2					同步运行修调已计算
			粗	精				
DBB104 磨削	有效的横向进给轴							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBB105 磨削	有效的横向进给轴							
	16	15	14	13	12	11	10	9
DBB106 磨削	有效的横向进给轴							
	24	23	22	21	20	19	18	17
DBB107 磨削	有效的横向进给轴							
		31	30	29	28	27	26	25
DBB108 Safety Integrated	轴安全回 到参考点			未应答通讯故障	CRC 故障	状态脉冲 已清除	CRC 或生命符号故障	SOS/ SLS 有效
DBB109 Safety Integrated	凸轮位置							
	SAM 4-	SAM 4+	SAM 3-	SAM 3+	SAM 2-	SAM 2+	SAM 1-	SAM 1+
DBB110 Safety Integrated			n < nx	有效的SLS			SOS 有效	
				B	A			
DBB111 Safety Integrated	Stop E 生效	Stop D 生效	Stop C 生效	Stop A/B 生效				
DBB112 Safety Integrated	用于凸轮信号1 的凸轮区域							
DBB113 Safety Integrated	用于凸轮信号2 的凸轮区域							
DBB114 Safety Integrated	用于凸轮信号3 的凸轮区域							
DBB115 Safety Integrated	用于凸轮信号 4 的凸轮区域							

LBP_Axis 1 [DB31], ...	来自进给轴/主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB116	预留							
Safety Integrated								
DBB117	预留				凸轮信号			
Safety Integrated					4	3	2	1
DBB118	用于凸轮信号 1 的凸轮区域位							
Safety Integrated	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB119	用于凸轮信号 1 的凸轮区域位							
Safety Integrated		14	13	12	11	10	9	8
DBB120	用于凸轮信号 2 的凸轮区域位							
Safety Integrated	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB121	用于凸轮信号 2 的凸轮区域位							
Safety Integrated		14	13	12	11	10	9	8
DBB122	用于凸轮信号 3 的凸轮区域位							
Safety Integrated	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB123	用于凸轮信号 3 的凸轮区域位							
Safety Integrated		14	13	12	11	10	9	8
DBB124	用于凸轮信号 4 的凸轮区域位							
Safety Integrated	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB125	用于凸轮信号 4 的凸轮区域位							
Safety Integrated		14	13	12	11	10	9	8
DBB126								
DBB127								
DBB128	操作软件 → PLC						程序测试	
							激活	抑制
DBB129								

LBP_Axis 1 [DB31], ...	来自进给轴/主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB130	电机数据组/ 驱动数据组：请求 接口和显示 接口有效 (参见位 0 - 4)			电机数据组/驱动数据组：格式接口				
				E	D	C	B	A
DBB131								
DBB132	传感器配置							
		配有传感器 S6	配有传感器 S5 (电机轴 角度位置)	配有传感器 S4 (活塞终 端位置)			配有传感器 S1 (夹紧状 态)	配有传感器
DBB133	传感器配置							
						构成了状态 值，转速极 限 p5043 有效 /FB1/S1/		
DBW134	夹紧状态 (传感器 S1)							
DBW136	模拟值：夹紧状态 (传感器 S1)							
DBB138	数字传感器状态							
			传感器 S5 (电机轴角 度位置)	传感器 S4 活塞末端				
DBB139	数字传感器状态							

1) SINAMICS 适用于 NC 62.07 及以上版本，且在使用 611U 报文类型时

2) SINAMICS 适用于 SW2.6 及以上版本

24.12 刀具管理的接口

24.12.1 LBP_TMLoad [DB71], 装载/卸载刀库的接口

LBP_TMLoad [DB71]	装载/卸载位置 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	接口 (SS) 有效							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准终端应答							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB3								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBBn + 0	预留		定位 Multitool	通过 NC 程序定位 刀库	定位刀库	换位	卸刀	装刀
DBBn + 1	扩展区域的 数据 (DB1071)	预留						应答状态 = 3
DBBn + 2	分配的通道 (8 位 INT)							
DBBn + 3	刀具管理号(8 位 INT)							
DBBn + 4	预留 (自由定义参数 1 (DWord))							
DBBn + 8	预留 (自由定义参数 2 (DWord))							
DBDn+ 12	预留 (自由定义参数 3 (DWord))							
DBWn+ 16	装载/卸载位置标识 (INT), (固定值 9999)							
DBWn+ 18	装载/卸载位置编号 (INT)							
DBWn+ 20	刀库号 (源) 用于卸刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 22	刀位号 (源) 用于卸刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 24	刀库号 (目标) 用于装刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 26	刀位号 (目标) 用于装刀/换刀/定位 (INT)							
DBWn+ 28	预留							装刀/卸刀, 不运行刀库
DBWn+ 29	预留							

装载/卸载位置的初始地址:

- 装载/卸载位置 1: n = 4 装载/卸载位置 3: n = 64
- 装载/卸载位置 2: n = 34 装载/卸载位置 4: n = 94

装载接口 1 负责 (所有) 主轴/刀具夹具的装载/卸载, 刀具的转换和至任意位置的定位 (例如: 缓冲位置)。

因此, 手动刀具的装载和卸载基本通过装载接口 1 进行。

.....

24.12.2 LBP_TMSpindle [DB72], 主轴接口作为换刀接口

LBP_TMSpindle [DB72]	来自主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	接口(SS) 有效							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准终端应答							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB3								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBBn + 0	主轴刀具 位于主轴中	取出手动 刀具	装入手动 刀具	ZCS 编号中的旧刀 具 (n + 42)	T0	准备换刀	执行换刀 (启动: M06)	换刀任务
DBBn + 1	扩展区域 的数据 (DB1072)	预留						应答状态 = 3
DBBn + 2	分配的通道 (8 位INT)							
DBBn + 3	刀具管理号(8 位INT)							
DBDn + 4	自定义参数1 (DWord)							
DBDn + 8	自定义参数2 (DWord)							
DBDn+ 12	自定义参数3 (DWord)							
DBWn+ 16	缓冲站标识 (INT) , (固定值9998) (符合 “新刀具的目标位置”)							
DBWn+ 18	缓冲站中的相对位置 (目标) (INT)							
DBWn+ 20	刀库号 (源) 用于新刀具 (INT)							
DBWn+ 22	刀位号 (源) 用于新刀具 (INT)							
DBWn+ 24	刀库号 (目标) 用于旧刀具 (INT)							
DBWn+ 26	刀位号 (目标) 用于旧刀具 (INT)							
DBWn+ 28	新刀具: 位置类型 (INT)							
DBWn+ 30	新刀具: 尺寸, 左侧 (INT)							
DBWn+ 32	新刀具: 尺寸, 右侧 (INT)							
DBWn+ 34	新刀具: 尺寸, 上面 (INT)							
DBWn+ 36	新刀具: 尺寸, 下面 (INT)							
DBBn+ 38	新刀具的刀具状态							
	刀具已使用	刀具固定位置编码	刀具处于更换中	达到预警极限	刀具已测量	刀具已禁用	刀具已使能	有效刀具
DBBn+ 39	新刀具的刀具状态							
	手动刀具	1:1 更换	预留	原刀具	装载刀具	卸载刀具	禁用,但忽略	刀具标识

LBP_TMSpi ndle [DB72]	来自主轴的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 40	新刀具：内部T 编号(INT)							
DBWn+ 42	如果DBX (n+0.4) =1, 则此处输入旧刀具的缓冲位置。							
DBWn+ 44	新刀具的原始刀库							
DBWn+ 46	新刀具的原始位置							

主轴的初始地址：

- 主轴 1: n = 4
- 主轴 2: n = 52

24.12.3 LBP_TMTurret [DB73], 用于转塔的接口

LBP_TMTur ret [DB73]	用于转塔的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	接口(SS) 有效							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准终端应答							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB3								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBBn	预留	手动刀具换 刀OFF	预留		T0	预留	执行换刀 (触发: T 编号)	换刀任务
DBBn + 1	扩展区域的 数据 (DB1073)	预留						应答状态 = 3
DBBn + 2	分配的通道 (8 位INT)							
DBBn + 3	刀具管理号(8 位INT)							
DBDn + 4	自定义参数1 (DWord)							
DBDn + 8	自定义参数2 (DWord)							
DBDn+ 12	自定义参数3 (DWord)							
DBWn+ 16	预留							
DBWn+ 18	预留							
DBWn+ 20	转塔的刀库编号(INT)							
DBWn+ 22	新刀具的位置编号(INT)							

24.12 刀具管理的接口

LBP_TMTur ret [DB73]	用于转塔的信号 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 24	旧刀具的刀库编号							
DBWn+ 26	旧刀具的位置编号(INT)							
DBWn+ 28	新刀具: 位置类型 (INT)							
DBWn+ 30	新刀具: 尺寸, 左侧(INT)							
DBWn+ 32	新刀具: 尺寸, 右侧 (INT)							
DBWn+ 34	新刀具: 尺寸, 上面 (INT)							
DBWn+ 36	新刀具: 尺寸, 下面 (INT)							
DBBn+ 38	新刀具的刀具状态							
	手动刀具	1:1 更换		原刀具	装载刀具	卸载刀具	禁用,但忽略	刀具标识
DBBn+ 39	新刀具的刀具状态							
	刀具已使用	刀具固定 位置编码	刀具处于 更换中	达到预警 极限	刀具已测量	刀具已禁用	刀具已使能	有效刀具
DBWn+ 40	新刀具: 内部T 编号(INT)							
DBWn+ 42	转塔刀库中新刀具的原始位置							

转塔的初始地址:

- 转塔 1: n = 4
 - 转塔 2: n = 48
-

24.12.4 LBP_TMLoadMT [DB1071], 装载/卸载刀库的接口: Multitool

LBP_TMLoa dMT [DB1071]	装载/卸载位置 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 0	Multitool 的距离编码类型 (根据\$TC_MTP_KD)							
	1 = 位置编号							
	2 = 距离							
	3 = 角度							
DBWn+ 2	Multitool 位置数量							
	Multitool 的位置数量							
DBWn+ 4	Multitool 位置距离							
	需定位的Multitool 位置与参考位置 (real 值) 之间的距离, 根据距离编码							
DBWn+ 8	Multitool 编号							
	Multitool 内部T 号							
DBWn+ 10	Multitool 位置编号							
	位置编号定位在Multitool 内部。							
DBWn+ 12	刀套							
	主轴编号或刀具夹具编号							

LBP_TMLoadMT [DB1071]	装载/卸载位置 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 14	预留							
DBWn+ 16	预留							
DBWn+ 18	预留							

24.12.5 LBP_TMSpindleMT [DB1072]: 主轴接口: Multitool

LBP_TMSpindleMT [DB1072]	主轴 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 0	距离编码							
	Multitool 的距离编码类型 (根据\$TC_MTP_KD) 1 = 位置编号 2 = 距离 3 = 角度							
DBWn+ 2	Multitool 位置数量							
	Multitool 的位置数量							
DBWn+ 4	Multitool 位置距离							
	需定位的Multitool 位置与参考位置 (real 值) 之间的距离, 根据距离编码							
DBWn+ 8	Multitool 编号 (新刀具)							
	新Multitool 的内部T 号							
DBWn+ 10	Multitool 位置编号 (新刀具)							
	Multitool 内部新刀具所处的位置编号							
DBWn+ 12	Multitool 编号 (旧刀具)							
	旧Multitool 的内部T 号。 复合刀具内部能自己进行刀具的准备或换刀, 因为先前换刀时复合刀具已处在刀具夹具上, 此处记录了T 号。该号和DB1072.DBW(n+8) 一致。							
DBWn+ 14	Multitool 位置编号 (旧刀具)							
	Multitool 内部旧刀具所处的位置编号 Multitool 内部能自己进行刀具的准备或换刀, 因为先前换刀时Multitool 已处在刀具夹具上, 此处记录了旧刀具所处的位置编号。							
DBWn+ 16	位置类型							
	Multitool 中新编程刀具的位置类型							
DBWn+ 18	新刀具: 尺寸, 左侧							
	Multitool 中新编程刀具半位置上左侧刀具尺寸说明							
	新刀具: 尺寸, 右侧							

LBP_TMSpi ndleMT [DB1072]	主轴 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 20	Multitool 中新编程刀具半位置上右侧刀具尺寸说明							
DBWn+ 22	新刀具: 尺寸, 上面							
	Multitool 中新编程刀具半位置上上部刀具尺寸说明							
DBWn+ 24	新刀具: 尺寸, 下面							
	Multitool 中新编程刀具半位置上下部刀具尺寸说明							
DBWn+ 26	新刀具的刀具状态							
	Multitool 中编程刀具的状态 (根据参数\$TC TP8[T Nr])							
	位0: = 有效刀具							
	位1: 刀具已使能							
	位2: 刀具已禁用							
	位3: 刀具已测量							
	位4: 达到预警极限							
	位5: 刀具处于更换中							
	位6: 刀具采用固定位置编码							
	位7: 刀具已使用							
	位8: 刀具处于周转位置							
	位9: 忽略禁用							
	位10: 待卸载							
	位11: 待装载							
	位12: 原刀具							
	位13: 预留							
位14: 1:1 更换								
位15: 手动刀具								
DBWn+ 28	新刀具: NC 的内部T 号							
	Multitool 中编程刀具的新主轴刀具的NC 内部T 号显示。							
DBWn+ 30	刀套							
	与换刀有关的主轴编号或刀具夹具编号							
DBWn+ 32	新刀具的原始刀库							
	新刀具的特有刀库							
	(根据NC 变量\$A_MYMN[T-Nr]) 如果新刀具在刀库中, 则该值和DB72.DBW (n+20) 一致。 如果新刀具在周转位置中 (例如: 机械手中), 则此处记录原始刀库编号。新刀具具有和Multitool 一样的专有位置, 其装配在此专有位置上。							
DBWn+ 34	新刀具的原始位置							
	新刀具的专有位置							
	(根据NC 变量\$A_MYMLN[T-Nr]) 如果新刀具在刀库中, 则该值和DB72.DBW (n + 22) 一致。 如果新刀具在周转位置中 (例如: 机械手中), 则此处记录原始刀库编号。新刀具具有和Multitool 一样的专有位置, 其装配在此专有位置上。							
DBWn +36	预留							
-DBWn + 48								

24.12.6 LBP_TMTurretMT [DB1073]: 转塔接口: Multitool

LBP_TMTur retMT [DB1073]	转塔 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn+ 0	距离编码							
	Multitool 的距离编码类型 (根据\$TC_MTP_KD)							
	1 = 位置编号							
	2 = 距离							
DBWn+ 2	Multitool 位置数量							
	Multitool 的位置数量							
DBWn+ 4	Multitool 位置距离							
	需定位的Multitool 位置与参考位置 (real 值) 之间的距离, 根据距离编码							
DBWn+ 8	Multitool 编号 (新刀具)							
	新Multitool 的内部T 号							
DBWn+ 10	Multitool 位置编号 (新刀具)							
	Multitool 内部新刀具所处的位置编号							
DBWn+ 12	Multitool 编号 (旧刀具)							
	旧Multitool 的内部T 号							
	复合刀具内部能自己进行刀具的准备或换刀, 因为先前换刀时复合刀具已处在刀具夹具上, 此处记录了T 号。该号和DB1073.DBW(n+8) 一致。							
DBWn+ 14	Multitool 位置编号 (旧刀具)							
	Multitool 内部旧刀具所处的位置编号							
	Multitool 内部能自己进行刀具的准备或换刀, 因为先前换刀时Multitool 已处在刀具夹具上, 此处记录了旧刀具所处的位置编号。							
DBWn+ 16	位置类型							
	Multitool 中新编程刀具的位置类型							
DBWn+ 18	新刀具: 尺寸, 左侧							
	Multitool 中新编程刀具半位置上左侧刀具尺寸说明							
DBWn+ 20	新刀具: 尺寸, 右侧							
	Multitool 中新编程刀具半位置上右侧刀具尺寸说明							
DBWn+ 22	新刀具: 尺寸, 上面							
	Multitool 中新编程刀具半位置上上部刀具尺寸说明							
DBWn+ 24	新刀具: 尺寸, 下面							
	Multitool 中新编程刀具半位置上下部刀具尺寸说明							
DBWn+ 26	新刀具的刀具状态							
	多刀中所编程刀具的状态 (对应参数 \$TC_TP8[T_Nr])							
	位 0: = 有效刀具							
	位 1:刀具已使能							
	位 2: 刀具已禁用							
位 3: 刀具已测量								

24.12 刀具管理的接口

LBP_TMTur retMT [DB1073]	转塔 (NC → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	位 4: 达到预警极限 位 5: 刀具处于更换中 位 6: 刀具采用固定位置编码 位 7: 刀具已使用 位 8: 刀具处于周转位置 位 9: 忽略禁用 位 10: 待卸载 位 11: 待装载 位 12: 原刀具 位 13: 预留 位 14: 1:1 更换 位 15: 手动刀具							
DBWn+ 28	新刀具: NC 的内部 T 号							
	Multitool 中编程刀具的新主轴刀具的NC 内部 T 号显示。							
DBWn+ 30	刀套							
	与换刀有关的主轴编号或刀具夹具编号							
DBWn+ 32	新刀具的原始刀库							
	新刀具的特有刀库 (根据NC 变量\$A_MYMN[T-Nr]) 如果新刀具在刀库中, 则该值和DB73.DBW (n + 20) 一致。 如果新刀具在周转位置中 (例如: 机械手中), 则此处记录原始刀库编号。新刀具具有和Multitool 一样的专有位置, 其装配在此专有位置上。							
DBWn+ 34	新刀具的原始位置							
	新刀具的专有位置 (根据NC 变量\$A_MYMLN[T-Nr]) 如果新刀具在刀库中, 则该值和DB73.DBW (n + 22) 一致。 如果新刀具在周转位置中 (例如: 机械手中), 则此处记录原始刀库编号。新刀具具有和Multitool 一样的专有位置, 其装配在此专有位置上。							
DBWn + 36	预留							
-DBWn + 48								

24.13 用于 Ctrl-Energy 的信号 LBP_CtrlEnergy [DB1000]

24.13.1 LBP_CtrlEnergy [DB1000], 节能特性

LBP_CtrlEnergy [DB1000]	Ctrl-Energy (操作软件 → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBBn + 0	控制信号							
							设置预警 极限时间	立即激活 节能特性
DBBn + 1	控制信号							
								直接激活 节 能特性
DBBn + 2	用于检测节能特性的信号							
							PLC 用户 信号	主计算器 信号
DBBn + 3	预留							
DBBn + 4	状态信号							
							激活时间 T1 届满	节能方案 有效
DBBn + 5	预留							
DBWn + 6	实际值: 实际值T1							
DBWn + 8	实际值: 实际值T2							
DBBn + 10	特性有效性							
							节能特性 禁用	节能特性 已配置
	状态条件							
DBBn + 11								
						屏幕 转换有效	数据 传输生效	键盘 被操作
DBBn + 12								
								MCPI 被 操作
DBBn + 13	NC 通道复位							
	8	7	6	5	4	3	2	1
DBBn + 14	NC 通道复位							
							10	9

24.14 SENTRON PAC LBP_SentronPac [DB1001]

LBP_CtrlEnergy [DB1000]	Ctrl-Energy (操作软件 → PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBBn+ 15								
							PLC 用户 信号	主计算器 信 号
DBWn+ 16	激活时间T1							
DBWn+ 18	预警时间T2							

其他方案实例

- 节能方案 2: DB1000.DBB20 ... DBB39
- 节能方案 3: DB1000.DBB40 ... DBB59
- 节能方案 4: DB1000.DBB60 ... DBB79
- 节能方案 5: DB1000.DBB80 ... DBB99
- 节能方案 6: DB1000.DBB100 ... DBB119
- 节能方案 7: DB1000.DBB120 ... DBB139
- 节能方案 8: DB1000.DBB140 ... DBB159

24.14 SENTRON PAC LBP_SentronPac [DB1001]

24.14.1 LBP_SentronPac [DB1001], SENTRON PAC

LBP_SentronPac [DB1001]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0 PLC → 操 作软件			反馈电 能 通过固 件集成	馈入电 能 通过固 件集成	输出能量由 SENTRON PAC 读出	输入能量由 SENTRON PAC 读出	SENTRON PAC 代 表机床	手动值显示
DBB1 GP								GP 应执 行测量
DBB2 操作软件 → PLC								
								正在测量

LBP_SentronPac [DB1001]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB3 PLC → 操作软件								功率显示 开启
DBD4 PLC → 操作软件	发至操作软件的手动值(REAL)							
DBD8 PLC → 操作软件	发至操作软件的总有功率(REAL)							
DBD12 PLC → 操作软件	发至操作软件的、测出的输入有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD16 PLC → 操作软件	发至操作软件的、测出的输出有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD20 GP	SENTRON 总有功率, 单位W (Real)							
DBD24 GP	SENTRON 输入的有效能量, 费率表1 (F), 单位Wh (REAL)							
DBD28 GP	SENTRON 输出的有效能量, 费率表1 (F), 单位Wh (REAL)							
DBD32	发至操作软件的、当天输入的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD36	发至操作软件的、当天输出的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD40	发至操作软件的、昨天输入的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD44	发至操作软件的、昨天输出的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD48	发至操作软件的、当月输入的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD52	发至操作软件的、当月输出的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD56	发至操作软件的、上月输入的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD60	发至操作软件的、上月输出的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD64	发至操作软件的、当年输入的有效能量, 单位kWh (REAL)							

24.14 SENTRON PAC LBP_SentronPac [DB1001]

LBP_SentronPac [DB1001]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBD68	发至操作软件的、当年输出的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD72	发至操作软件的、去年输入的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBD76	发至操作软件的、去年输出的有效能量, 单位kWh (REAL)							
DBB80 ... DBB95	预留							
DBB96 PLC → GP/操作软件	生产动作							
DBB97 GP						值在以下DBD 中无效		
						DBD28	DBD24	DBD20
DBB98 GP	值在以下 DBD 中无效							
	DBD384	DBD344	DBD304	DBD264	DBD224	DBD184	DBD144	DBD104
DBB99 GP							值在以下 DBD 中无效	
							DBD464	DBD424

24.14.2 LBP_SentronPac [DB1001], SENTRON PAC, 辅助装置

LBP_SentronPac [DB1001]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBBn+100 PLC → GP 操作软件	控制/指令位							
	复位数据 数据结构			输入模 式: (能量 或功率)	测量能量 时的差值	正在测量 能量	能量读取 实际值更新	处理设备
DBBn+101	预留							
DBBn+102	预留							
DBBn+104 PLC → GP 操作软件	辅助装置的有效功率或有效能量, 单位: [kW] 或[kWh]							

LBP_SentronPac [DB1001]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBDn+108	辅助装置输入的有效能量, 单位: [kWh]							
PLC → 操作软件								
DBDn+112	辅助装置输出的有效能量, 单位: [kWh]							
GP → 操作软件								
DBDn+116	测量开始时辅助装置输入的有效能量, 单位: [kWh]							
GP → 操作软件								
DBDn+120	测量开始时辅助装置输出的有效能量, 单位: [kWh]							
GP → 操作软件								
DBDn+124	测量结束时辅助装置输入的有效能量, 单位: [kWh]							
GP → 操作软件								
DBDn+128	测量结束时辅助装置输出的有效能量, 单位: [kWh]							
GP → 操作软件								
DBDn+132	预留							
DBDn+136	预留							

辅助装置实例:

- 辅助装置 1 (n=0): DB1001.DBB100 ... DBB139
- 辅助装置 2 (n=40): DB1001.DBB140 ... DBB179
- 辅助装置 3 (n=80): DB1001.DBB180 ... DBB219
- 辅助装置 4 (n=120): DB1001.DBB220 ... DBB259
- 辅助装置 5 (n=160): DB1001.DBB260 ... DBB299
- 辅助装置 6 (n=200): DB1001.DBB300 ... DBB339
- 辅助装置 7 (n=240): DB1001.DBB340 ... DBB379
- 辅助装置 8 (n=280): DB1001.DBB380 ... DBB419
- 辅助装置 9 (n=320): DB1001.DBB420 ... DBB459
- 辅助装置 10 (n=360): DB1001.DBB460 ... DBB499

24.15 主轴温度传感器 LBP_SpindleTempSensor [DB1002]

24.15.1 LBP_SpindleTempSensor [DB1002], 主轴温度传感器

LBP_SpindleTempSensor [DB1002]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBWn + 0	传感器n 传感器安装位置							
DBWn + 2	预留							
DBDn + 4	传感器n 温度传感器实际值[°C]							
DBDn + 8	传感器n 温度传感器报警阈值[°C]							
DBWn + 12	传感器n 超出报警限值的次数							
DBBn + 14	传感器n 最后一次超出报警限值的时间：年，发送至操作软件的总有功功率（REAL）							
DBBn + 15	传感器n 最后一次超出报警限值的时间：月							
DBBn + 16	传感器n 最后一次超出报警限值的时间：标签							
DBBn + 17	传感器n 最后一次超出报警限值的时间：小时							
DBBn + 18	传感器n 最后一次超出报警限值的时间：分							
DBBn + 19	传感器n 最后一次超出报警限值的时间：秒							
DBBn + 20	传感器n 超出报警限值的时长							

LBP_SpindleTempSensor [DB1002]	SENTRON PAC							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBBn+ 24	传感器n 温度传感器故障阈值[°C]							
DBBn+ 28	传感器n 超出故障限值的次数							
DBBn+ 30	传感器n 最后一次超出故障限值的时间：年							
DBBn+ 31	传感器n 最后一次超出故障限值的时间：月							
DBBn+ 32	传感器n 最后一次超出故障限值的时间：标签							
DBBn+ 33	传感器n 最后一次超出故障限值的时间：小时							
DBBn+ 34	传感器 n 最后一次超出故障限值的时间：分							
DBBn+ 35	传感器 n 最后一次超出故障限值的时间：秒							
DBDn+ 36	传感器 n 超出故障限值的时长							

24.15 主轴温度传感器 LBP_SpindleTempSensor [DB1002]

主轴温度传感器实例

- 主轴_1, 温度传感器_1 (n=0): DB1002.DBB00...DBB39
- 主轴_1, 温度传感器_2 (n=40): DB1002.DBB40...DBB79
- 主轴_1, 温度传感器_3 (n=80): DB1002.DBB80...DBB119
- 主轴_1, 温度传感器_4 (n=120): DB1002.DBB120...DBB159
- 主轴_1, 温度传感器_5 (n=160): DB1002.DBB160...DBB199
- 主轴_1, 温度传感器_6 (n=200): DB1002.DBB200...DBB239
- 主轴_2, 温度传感器_1 (n=240): DB1002.DBB240...DBB279
- 主轴_2, 温度传感器_2 (n=280): DB1002.DBB280...DBB319
- 主轴_2, 温度传感器_3 (n=320): DB1002.DBB320...DBB359
- 主轴_2, 温度传感器_4 (n=360): DB1002.DBB360...DBB399
- 主轴_2, 温度传感器_5 (n=400): DB1002.DBB400...DBB439
- 主轴_2, 温度传感器_6 (n=440): DB1002.DBB440...DBB479

第25章 SINUMERIK ONE MCP 尺寸

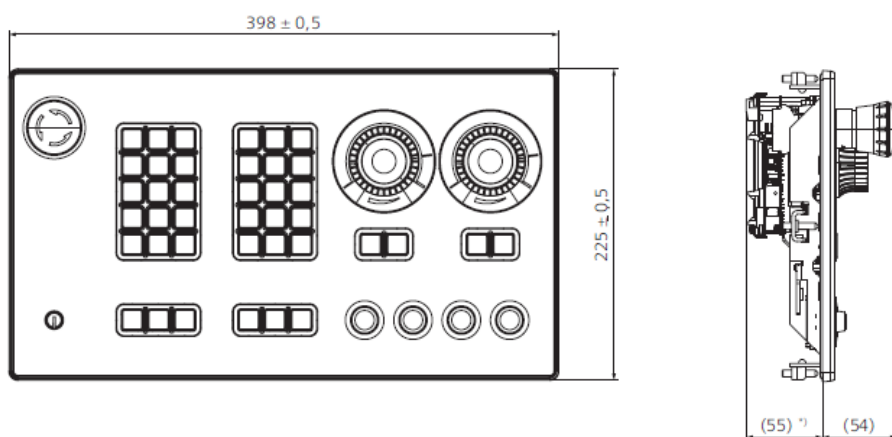
SINUMERIK ONE MCP 系列面板由于宽度较长，为了增加固定的稳定性，除 MCP1500 外，其余型号的安装不再使用卡扣固定，而是通过面板自带的 M5 螺母固定，并且固定的螺母需要与弹簧垫配合使用。



25.1 SINUMERIK ONE MCP 1500

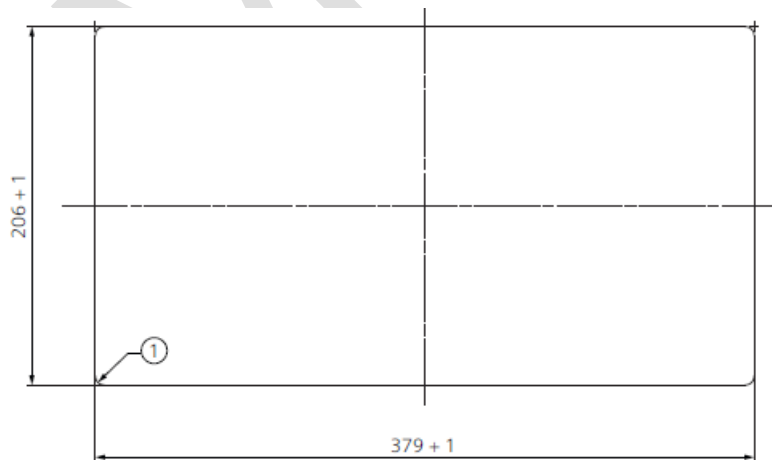
订货号：6FC5303-0AP01-0AA0

外形尺寸图（长度单位：mm）



开孔图（长度单位：mm）

MCP 1500 使用 8 个带螺钉卡扣固定，拧紧力矩为 0.4Nm。

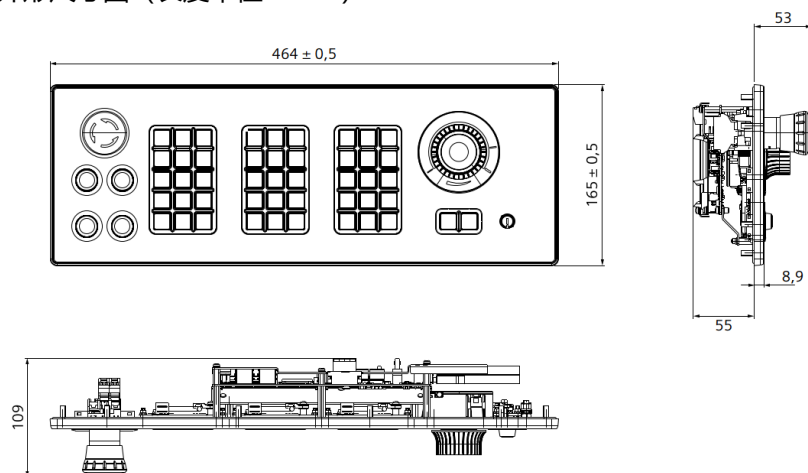


① All corner radii R5 or chamfer 5x45°

25.2 SINUMERIK ONE MCP 1900

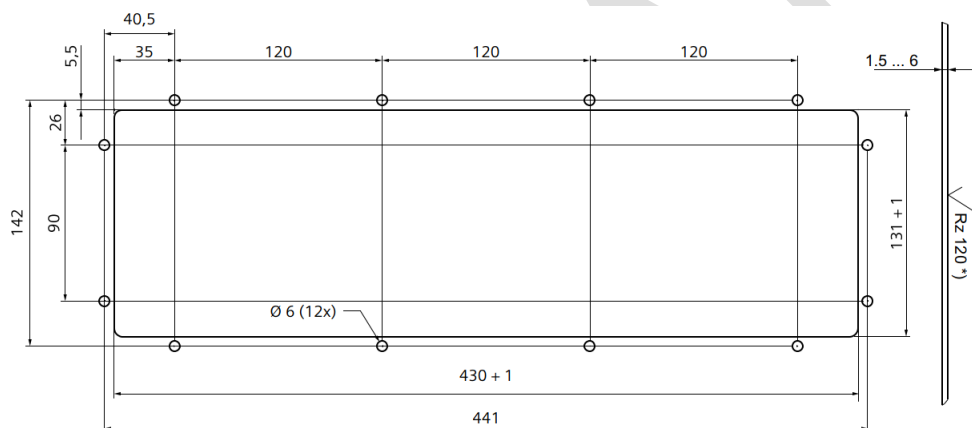
订货号: 6FC5303-0AP02-0AA0

外形尺寸图 (长度单位: mm)



开孔图 (长度单位: mm)

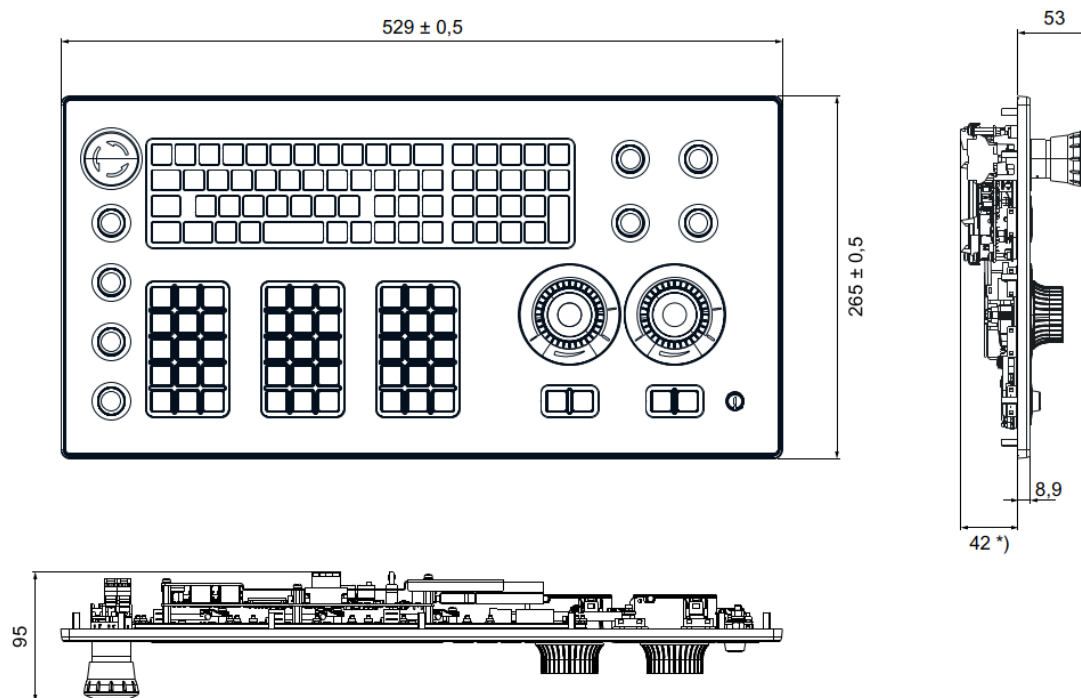
MCP 1900 使用 12 个 M5 螺母固定, 拧紧力矩为 1.5Nm。除了 M5 螺母, 还要使用弹簧垫圈。



25.3 SINUMERIK ONE MCP 2200

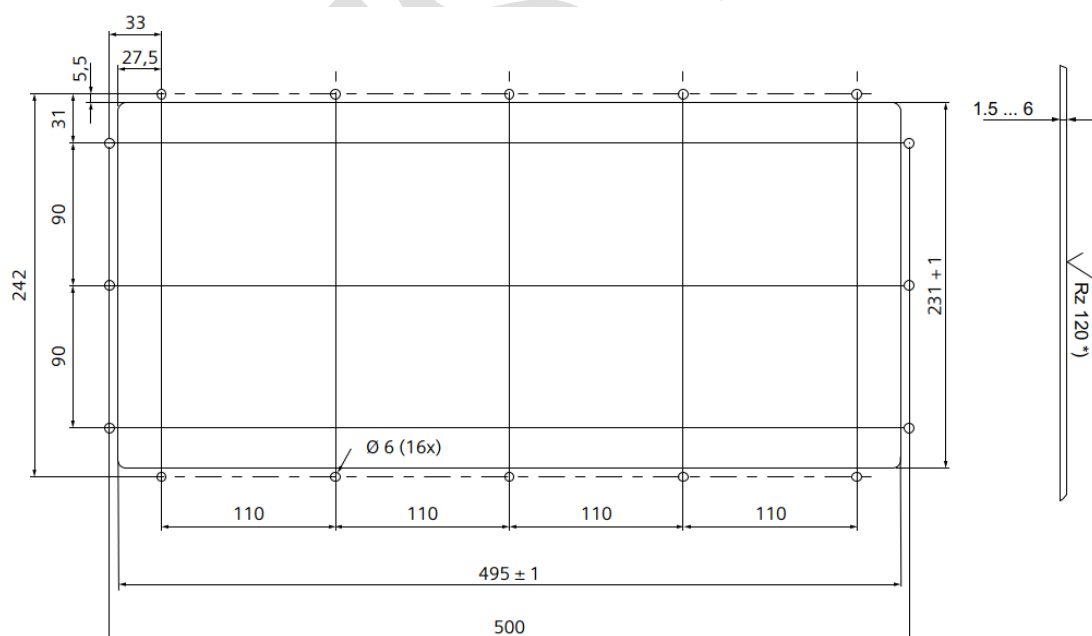
订货号: 6FC5303-0AP03-0AA0

外形尺寸 (长度单位: mm)



开孔图 (长度单位: mm)

MCP 2200 使用 16 个 M5 螺母固定, 拧紧力矩为 1.5Nm。除了 M5 螺母外, 还要使用弹簧垫圈。



版本信息

版本	日期	修改内容
V1.0	2021.8.31	
V2.0	2022.5.31	更新 SW6.15 及新硬件的相关内容

MTS APC