

SIEMENS

Ingenuity for life



简明调试手册 SINUMERIK 840D sl

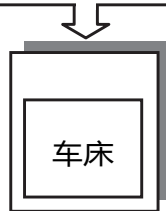
siemens.com.cn

SINUMERIK 840D sl 资料结构

通用资料：订货样本



用户资料：操作编程手册



用户资料：诊断手册



技术资料：安装调试手册



技术资料：功能说明



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

附注

09.2016

A

适用于 SINUMERIK 840D sl

V4.7 SP3

| | |
|----------------------------|----|
| 调试准备 | 1 |
| 系统的连接 | 2 |
| 系统上电准备 | 3 |
| PLC 开机调试 | 4 |
| NCU 内集成 SINAMICS S120 驱动调试 | 5 |
| NC 开机调试 | 6 |
| 手轮设置 | 7 |
| Operate 报警文本 | 8 |
| Operate 安装配置 | 9 |
| 刀具管理 | 10 |
| 驱动优化 | 11 |
| 数据备份和数据管理 | 12 |
| 授权管理 | 13 |
| NCU 系统软件安装/升级 | 14 |
| 驱动参数设置 | 15 |
| 工具软件安装 | 16 |
| 循环保护 (Lock MyCycles) | 17 |
| 设置 EES | 18 |
| 网络驱动器和 FTP 功能 | 19 |
| SITOP UPS 不间断电源模 | 20 |
| 接口信号简表 | 21 |

目录

| | |
|---|------------|
| 第 1 章 调试准备 | 1-1 |
| 1.1 调试需要的软件..... | 1-1 |
| 1.1.1 计算机必须安装的软件..... | 1-1 |
| 1.1.2 选择安装软件..... | 1-1 |
| 1.2 个人计算机..... | 1-1 |
| 1.3 系统调试过程..... | 1-2 |
| 第 2 章 系统的连接 | 2-1 |
| 2.1 系统连接概览..... | 2-1 |
| 2.1.1 系统连接示意图..... | 2-1 |
| 2.1.2 系统连接接口图..... | 2-2 |
| 2.2 SINUMERIK 840D sl NCU 和 NX 模块..... | 2-3 |
| 2.2.1 NCU 模块..... | 2-3 |
| 2.2.2 NX 模块..... | 2-7 |
| 2.2.3 NCU 扩展模块..... | 2-10 |
| 2.2.4 NCU 备件..... | 2-11 |
| 2.3 PLC 输入/输出接口模块..... | 2-11 |
| 2.3.1 PROFIBUS 模块连接..... | 2-12 |
| 2.3.2 PROFINET 模块连接..... | 2-13 |
| 2.3.3 PLC 输入输出 IO 模块..... | 2-16 |
| 2.4 机床操作部件..... | 2-23 |
| 2.4.1 机床控制面板 MCP (Machine Control Panel)..... | 2-23 |
| 2.4.2 机床控制面板 MCP 板载 IO..... | 2-25 |
| 2.4.3 SINUMERIK MCP Interface PN (订货号: 6FC5303-0AF03-0AA0)..... | 2-26 |
| 2.4.4 OP 操作面板..... | 2-27 |
| 2.4.5 PCU 和 TCU..... | 2-30 |
| 2.4.6 手持单元..... | 2-33 |
| 2.4.7 HT2..... | 2-35 |
| 2.4.8 机床操作部件连接图..... | 2-36 |
| 2.5 驱动系统和伺服电机..... | 2-37 |
| 2.5.1 书本型 AC/DC 供电模块和 DC/AC 电机模块..... | 2-38 |
| 2.5.2 SINAMIC S120 书本型驱动器的连接..... | 2-39 |
| 2.5.3 SINAMICS S120 Combi 驱动器的连接..... | 2-42 |
| 2.5.4 SINAMICS S120 AC/AC 模块式驱动器的连接..... | 2-45 |
| 2.5.5 供电模块和电机模块排列方式..... | 2-47 |
| 2.5.6 SINAMICS S120 HLA 模块组件..... | 2-47 |
| 2.5.7 编码器系统连接..... | 2-48 |
| 2.5.8 集线器和其他模块..... | 2-50 |
| 2.5.9 SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ 连接规则..... | 2-50 |
| 2.5.10 SINAMICS S120 驱动系统、编码器、光栅尺连接示例..... | 2-51 |
| 2.5.11 DMC20 模块连接示例..... | 2-52 |
| 2.5.12 NX 模块连接示例..... | 2-53 |
| 2.5.13 SINAMICS S120 驱动系统和伺服电机 24V 功耗..... | 2-54 |
| 2.5.14 SINAMICS S120 驱动系统采样周期和脉宽调制频率..... | 2-55 |
| 2.5.15 SINAMICS S120 驱动系统供电..... | 2-56 |
| 2.6 电气设计的重要事项..... | 2-57 |
| 2.6.1 供电..... | 2-57 |

| | |
|---|------------|
| 2.6.2 电气柜设计的基本要求..... | 2-58 |
| 2.6.3 接地..... | 2-59 |
| 2.7 系统通电前检查 | 2-60 |
| 2.7.1 常规检查..... | 2-60 |
| 2.7.2 具体检查..... | 2-60 |
| 第 3 章 系统上电准备..... | 3-1 |
| 3.1 安装系统软件卡 | 3-1 |
| 3.2 NC 和 PLC 总清相关部件说明 | 3-1 |
| 3.3 NCK 和 PLC 总清..... | 3-3 |
| 3.3.1 NCK 和 PLC 总清目的..... | 3-3 |
| 3.3.2 NCK 和 PLC 总清的操作步骤 | 3-3 |
| 3.4 系统初次上电结束 | 3-4 |
| 第 4 章 PLC 开机调试..... | 4-1 |
| 4.1 准备工作 | 4-1 |
| 4.1.1 Sinumerik 840D sl Toolbox 的安装 | 4-1 |
| 4.1.2 安装 PROFIBUS/PROFINET 组件的 GSD/GSDML 文件..... | 4-2 |
| 4.1.3 计算机与系统通讯接口的设置 | 4-4 |
| 4.2 创建 PLC 项目..... | 4-4 |
| 4.2.1 创建 PLC 项目及通讯网络 | 4-4 |
| 4.2.2 时钟存储器 | 4-12 |
| 4.2.3 在硬件组态中添加 NX10.3/NX15.3 | 4-12 |
| 4.2.4 在硬件组态中添加 PROFIBUS 设备 | 4-15 |
| 4.2.5 编译、保存和下载硬件组态..... | 4-16 |
| 4.2.6 在硬件组态中添加 PROFINET 设备 | 4-17 |
| 4.3 插入 PLC 基本程序..... | 4-25 |
| 4.4 编写用户 PLC 程序..... | 4-27 |
| 4.4.1 PLC 结构图..... | 4-27 |
| 4.4.2 修改 OB100 中的机床控制面板参数 | 4-28 |
| 4.4.3 在 OB1 中编写、调用用户 PLC 程序块..... | 4-28 |
| 4.5 下载用户 PLC 程序..... | 4-30 |
| 第 5 章 NCU 内集成 SINAMICS S120 驱动调试 | 5-1 |
| 5.1 驱动系统固件升级 | 5-1 |
| 5.1.1 驱动系统自动升级驱动部件的固件 | 5-1 |
| 5.1.2 升级完成..... | 5-2 |
| 5.2 驱动系统出厂设置..... | 5-2 |
| 5.2.1 启动出厂设置..... | 5-2 |
| 5.2.2 选择出厂设置..... | 5-3 |
| 5.2.3 驱动系统保存数据，NCK reset. | 5-3 |
| 5.3 驱动系统的拓扑识别..... | 5-3 |
| 5.3.1 首次开机调试，自动拓扑识别 | 5-3 |
| 5.3.2 拓扑识别中，请勿中断！！ | 5-4 |
| 5.3.3 拓扑识别完毕，保存参数。 | 5-4 |
| 5.3.4 电源模块和驱动模块配置 | 5-5 |
| 5.4 电源模块配置 | 5-5 |
| 5.4.1 启动电源模块（ALM 或带 DRIVE-CLiQ 接口的 SLM 电源模块）配置..... | 5-5 |
| 5.4.2 选择与电源模块匹配的 AIM 接口模块 | 5-6 |
| 5.4.3 设置是否需要电网识别。 | 5-7 |

| | |
|--|------------|
| 5.4.4 选择进线接触器 (Line Contactor) 控制 | 5-7 |
| 5.4.5 继续, 直至供电模块配置完毕。 | 5-8 |
| 5.5 不带 DRIVE-CliQ 接口西门子标准电机配置 | 5-9 |
| 5.5.1 启动驱动模块配置 | 5-9 |
| 5.5.2 确认当前配置的驱动模块 | 5-9 |
| 5.5.3 从列表中选择标准西门子电机 | 5-10 |
| 5.5.4 配置- 其他电机数据 | 5-11 |
| 5.5.5 选择电机编码器。 | 5-11 |
| 5.5.6 配置电机编码器参数。 | 5-12 |
| 5.5.7 配置驱动通讯报文格式, 按默认值, 继续。 | 5-12 |
| 5.5.8 配置 - BICO 连接 | 5-13 |
| 5.5.9 其他配置按默认值, 继续。 | 5-13 |
| 5.5.10 配置驱动 OFF2 控制 | 5-14 |
| 5.6 第二编码器配置 | 5-15 |
| 5.6.1 启动第二编码器配置 | 5-15 |
| 5.6.2 配置编码器参数 | 5-16 |
| 5.6.3 配置增量编码器参数 | 5-17 |
| 5.6.4 下步操作同非 DRIVE-CLiQ 西门子标准电机配置, 直至配置完毕。 | 5-17 |
| 5.7 驱动分配到机床轴 | 5-17 |
| 5.7.1 使用 SINUMERIK Operate 分配驱动 | 5-17 |
| 5.7.2 驱动未分配和未激活 | 5-23 |
| 5.7.3 驱动分配和激活 | 5-24 |
| 5.7.4 已分配驱动和未分配驱动的机床轴 | 5-24 |
| 5.8 NCU X122/X132/X142 端子信号分配 | 5-25 |
| 5.8.1 控制端子 X122 的定义 | 5-25 |
| 5.8.2 控制端子 X132 的定义 | 5-26 |
| 5.8.3 控制端子 X142 的定义 | 5-27 |
| 5.9 BERO 信号 | 5-27 |
| 5.9.1 Bero 信号连接 | 5-27 |
| 5.9.2 参数设置 | 5-28 |
| 5.10 驱动系统上电时序 | 5-29 |
| 5.10.1 要求 | 5-29 |
| 5.10.2 驱动系统供电模块上电时序图 | 5-29 |
| 5.10.3 驱动控制硬件接线图 | 5-30 |
| 5.10.4 PLC 控制时序图 (ALM 为例) | 5-31 |
| 5.11 设置 SINAMICS 拓扑结构比较等级 | 5-31 |
| 5.12 SINAMICS 驱动常用参数 | 5-32 |
| 5.13 屏蔽驱动第二编码器 | 5-33 |
| 5.14 移动编码器反馈接口 | 5-33 |
| 5.15 增加模块和组件 | 5-35 |
| 5.16 删除驱动模块 | 5-36 |
| 5.17 屏蔽驱动模块 | 5-38 |
| 第 6 章 NC 开机调试 | 6-1 |
| 6.1 NC 参数存储位置 | 6-1 |
| 6.2 机床数据设置须知 | 6-2 |
| 6.2.1 位数据的设置 | 6-2 |
| 6.2.2 数据生效方式 | 6-3 |
| 6.2.3 NC 参数帮助与说明 | 6-3 |

| | | |
|--------------|----------------------------------|------------|
| 6.3 | 设置机床数据 | 6-3 |
| 6.3.1 | 设置机床轴轴名 | 6-4 |
| 6.3.2 | 设置通道轴 | 6-4 |
| 6.3.3 | 设置通道轴轴名 | 6-4 |
| 6.3.4 | 设置几何轴 | 6-4 |
| 6.3.5 | 设置几何轴轴名 | 6-4 |
| 6.3.6 | 机床轴、通道轴、几何轴关系 | 6-5 |
| 6.3.7 | 设置轴是直线轴还是旋转轴 | 6-5 |
| 6.3.8 | 定义轴是插补轴还是定位轴 | 6-5 |
| 6.3.9 | 定义主轴 | 6-6 |
| 6.3.10 | 设置机械相关参数 | 6-6 |
| 6.3.11 | 设置增益、速度、加速度、加加速度 | 6-7 |
| 6.3.12 | 定义主轴档位速度 | 6-7 |
| 6.3.13 | “分配驱动到机床轴”操作修改的数据 | 6-8 |
| 6.3.14 | 与编码器相关的数据 | 6-9 |
| 6.3.15 | 在 JOG 方式下，检查轴运动。可能需要修改系列参数 | 6-9 |
| 6.3.16 | 回参考点相关参数 | 6-10 |
| 6.3.17 | 软限位 | 6-11 |
| 6.3.18 | 反向间隙补偿 | 6-11 |
| 6.3.19 | 丝杠螺距误差补偿 | 6-11 |
| 6.3.20 | 直接编码器的设置举例 | 6-16 |
| 6.3.21 | 定义分度轴 | 6-17 |
| 6.4 | 测量功能 | 6-18 |
| 6.4.1 | 硬件连接 | 6-18 |
| 6.4.2 | 参数设置 | 6-18 |
| 6.4.3 | 测试 | 6-18 |
| 6.4.4 | 编程 | 6-19 |
| 6.5 | BERO 参数设置 | 6-19 |
| 第 7 章 | 手轮设置 | 7-1 |
| 7.1 | 定义了手轮的硬件连接 | 7-1 |
| 7.2 | 手轮参数设置 | 7-1 |
| 7.3 | 手轮信号检测 | 7-2 |
| 7.4 | 手轮设置举例 | 7-2 |
| 第 8 章 | PLC 用户报警信息文本 | 8-1 |
| 8.1 | 编写 PLC 用户报警信息文本 | 8-1 |
| 8.1.1 | 在 HMI 操作面板上直接编写 | 8-1 |
| 8.1.2 | 使用 Access MyMachine 软件进行编写 | 8-4 |
| 8.1.3 | 报警文本显示测试 | 8-10 |
| 8.2 | 报警文本的备份与恢复 | 8-11 |
| 8.2.1 | 备份报警文本 | 8-11 |
| 8.2.2 | 恢复报警文本 | 8-11 |
| 8.3 | 报警轮流显示 | 8-12 |
| 8.4 | 设置报警记录 | 8-12 |
| 第 9 章 | Operate 安装配置 | 9-1 |
| 9.1 | HMI 硬件配置结构图 | 9-1 |
| 9.2 | HMI 配置 | 9-1 |
| 9.2.1 | NCU+TCU | 9-1 |
| 9.2.2 | NCU+PCU50.5 | 9-1 |

| | |
|---------------------------------|-------------|
| 9.2.3 NCU+PCU50.5+1*TCU..... | 9-2 |
| 9.2.4 NCU+PCU50.5+n*TCU..... | 9-2 |
| 9.3 SINUMERIK Operate 参数设置..... | 9-2 |
| 9.3.1 设置坐标系..... | 9-3 |
| 9.3.2 工艺设置..... | 9-4 |
| 9.3.3 轴的含义..... | 9-4 |
| 9.3.4 铣削工艺平面..... | 9-4 |
| 9.3.5 车削工艺平面..... | 9-5 |
| 9.3.6 手动方式执行 T,S,M 功能设置..... | 9-5 |
| 9.3.7 设置零偏菜单..... | 9-5 |
| 9.3.8 ISO 编程..... | 9-6 |
| 9.3.9 配置举例..... | 9-6 |
| 9.3.10 制造商机床功能的配置..... | 9-8 |
| 9.4 SINUMERIK Operate 循环安装..... | 9-10 |
| 9.4.1 循环装载..... | 9-10 |
| 9.4.2 装载循环类型..... | 9-10 |
| 9.4.3 循环的参数调整..... | 9-11 |
| 9.4.4 卸载系统自动装载的循环..... | 9-13 |
| 9.5 Operate 操作快捷键..... | 9-13 |
| 9.6 USB 和网络驱动器设置..... | 9-13 |
| 9.7 TCU 的服务系统..... | 9-16 |
| 第 10 章 刀具管理..... | 10-1 |
| 10.1 机床数据设置..... | 10-1 |
| 10.1.1 没有刀库的设置..... | 10-1 |
| 10.1.2 有刀库不用刀具管理的设置..... | 10-2 |
| 10.1.3 有刀库使用刀库管理的设置（铣床）..... | 10-3 |
| 10.2 配置刀库..... | 10-3 |
| 10.2.1 使用 NC 变量配置刀库..... | 10-3 |
| 10.2.2 直接配置刀库（铣床）..... | 10-5 |
| 10.2.3 直接配置刀库（车床）..... | 10-8 |
| 10.3 刀库管理的 PLC 应答..... | 10-8 |
| 10.3.1 DB71 接口数据块..... | 10-8 |
| 10.3.2 DB72 接口数据块..... | 10-10 |
| 10.3.3 FC8/FC6 功能块..... | 10-12 |
| 10.3.4 换刀子程序..... | 10-14 |
| 10.3.5 刀库功能检查..... | 10-16 |
| 10.3.6 刀库故障排除..... | 10-18 |
| 10.3.7 刀库相关机床数据..... | 10-19 |
| 第 11 章 驱动优化..... | 11-1 |
| 11.1 驱动优化的说明..... | 11-1 |
| 11.2 自动伺服优化导航一览..... | 11-1 |
| 11.3 自动优化选项设置和方案选择..... | 11-3 |
| 11.3.1 选项设置..... | 11-3 |
| 11.3.2 选择方案..... | 11-3 |
| 11.4 单轴自动优化操作步骤..... | 11-6 |
| 11.5 插补轴组优化..... | 11-10 |
| 11.5.1 插补轴组优化操作步骤..... | 11-10 |
| 11.5.2 插补轴组优化方案..... | 11-11 |

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| 11.5.3 插补轴组优化结果..... | 11-11 |
| 11.5.4 插补轴组优化的原则 | 11-12 |
| 11.6 测量功能..... | 11-12 |
| 11.6.1 电流环 | 11-12 |
| 11.6.2 速度环 | 11-14 |
| 11.6.3 位置环 | 11-18 |
| 11.7 “诊断” →“跟踪” | 11-20 |
| 11.7.1 轴定位误差（力矩前馈方式） | 11-20 |
| 11.8 圆度测试..... | 11-22 |
| 11.9 精优曲面(Advanced Surface) | 11-25 |
| 11.9.1 用于精优曲面的 G 功能 | 11-25 |
| 11.9.2 高速设定 CYCLE832 | 11-26 |
| 11.9.3 精优曲面推荐使用参数..... | 11-27 |
| 11.10 臻优曲面 (Top Surface)..... | 11-29 |
| 11.10.1 用于臻优曲面的 G 功能 | 11-29 |
| 11.10.2 高速设定 CYCLE832 | 11-29 |
| 11.10.3 臻优曲面推荐使用参数..... | 11-30 |
| 第 12 章 数据备份和数据管理 | 12-1 |
| 12.1 建立调试存档和载入调试存档..... | 12-1 |
| 12.1.1 数据备份格式..... | 12-1 |
| 12.1.2 调试存档..... | 12-2 |
| 12.2 建立调试存档..... | 12-3 |
| 12.2.1 选择需要备份的数据项..... | 12-3 |
| 12.2.2 选择存档保存位置..... | 12-4 |
| 12.2.3 输入存档文件名，按“确认”键..... | 12-4 |
| 12.2.4 创建存档中 | 12-4 |
| 12.2.5 创建存档结束..... | 12-5 |
| 12.2.6 存档文件存储位置..... | 12-5 |
| 12.3 载入调试存档..... | 12-5 |
| 12.3.1 选择要载入的调试存档..... | 12-6 |
| 12.3.2 选择载入项 | 12-6 |
| 12.3.3 数据载入中 | 12-7 |
| 12.4 单项数据备份 | 12-7 |
| 12.5 数据管理 | 12-8 |
| 12.6 数据保存到文件中 | 12-9 |
| 12.6.1 选择要保存的数据 | 12-9 |
| 12.6.2 选择存放位置..... | 12-10 |
| 12.6.3 输入文件名 | 12-10 |
| 12.6.4 数据保存成功..... | 12-10 |
| 12.6.5 保存数据存储位置..... | 12-11 |
| 12.7 从文件中载入数据 | 12-11 |
| 12.7.1 选择要载入的数据..... | 12-11 |
| 12.7.2 选择传送到: | 12-12 |
| 12.7.3 确认载入..... | 12-12 |
| 12.7.4 载入数据..... | 12-12 |
| 12.7.5 数据成功载入..... | 12-13 |
| 12.8 对比数据 | 12-13 |
| 12.8.1 选择控制器数据 | 12-13 |

| | |
|---|-------------|
| 12.8.2 选择文件..... | 12-14 |
| 12.8.3 比较结果..... | 12-15 |
| 12.9 PCU50.5 硬盘的备份和恢复..... | 12-15 |
| 12.9.1 概述..... | 12-15 |
| 12.9.2 PCU50.5 硬盘分区..... | 12-16 |
| 12.9.3 启动 Service Center 的不同方法..... | 12-16 |
| 12.9.4 创建 SSD 整个硬盘镜像..... | 12-21 |
| 12.9.5 恢复 SSD 整个硬盘镜像..... | 12-26 |
| 第 13 章 授权管理..... | 13-1 |
| 13.1 授权管理..... | 13-1 |
| 13.2 选项功能..... | 13-1 |
| 13.3 选项功能注册..... | 13-2 |
| 13.4 遗失、忘记授权码..... | 13-7 |
| 13.5 试用授权..... | 13-7 |
| 13.5.1 激活试用授权操作步骤..... | 13-8 |
| 13.5.2 附加说明..... | 13-9 |
| 第 14 章 NCU 系统软件安装、升级..... | 14-1 |
| 14.1 引言..... | 14-1 |
| 14.2 USB “NCU 维修系统”制作..... | 14-1 |
| 14.2.1 安装“NCU 维修系统”映像文件 Linuxbase.img 到 U 盘..... | 14-1 |
| 14.2.2 刷新 U 盘的容量..... | 14-3 |
| 14.3 NCU 系统软件安装、升级..... | 14-3 |
| 14.3.1 NCU 系统软件来源..... | 14-3 |
| 14.3.2 NCU 系统软件自动安装、升级..... | 14-4 |
| 14.3.3 NCU 系统软件手动安装、升级..... | 14-5 |
| 第 15 章 驱动参数设置..... | 15-1 |
| 15.1 驱动参数类型..... | 15-1 |
| 15.2 控制单元参数..... | 15-1 |
| 15.3 驱动器参数..... | 15-2 |
| 15.4 BICO 连接..... | 15-2 |
| 15.5 常用 BICO 连接信号..... | 15-3 |
| 第 16 章 工具软件安装..... | 16-1 |
| 16.1 PCU50.5 首次开机调试..... | 16-1 |
| 16.1.1 概述..... | 16-1 |
| 16.1.2 备份和恢复 PCU50.5 出厂状态..... | 16-1 |
| 16.1.3 安装 PCU50.5 基础软件..... | 16-1 |
| 16.2 SINUMERIK Operate for PCU50.5 的安装..... | 16-5 |
| 16.2.1 概述..... | 16-5 |
| 16.2.2 SINUMERIK Operate for PCU50.5 的安装..... | 16-5 |
| 16.2.3 SINUMERIK Operate 安装之后，进入 Windows7 界面..... | 16-10 |
| 16.2.4 SINUMERIK Operate 快捷方式位置..... | 16-12 |
| 16.3 SINUMERIK Operate for PC_PG 软件安装..... | 16-12 |
| 16.4 Access MyMachine 软件安装..... | 16-17 |
| 16.5 WinSCP 软件的使用..... | 16-19 |
| 16.6 VNC-Viewer 软件的使用..... | 16-21 |
| 16.7 Starter 软件连接..... | 16-22 |

| | |
|--|-------------|
| 16.7.1 Starter 软件安装 | 16-22 |
| 16.7.2 启动 Starter 连接 NCU 中的驱动系统 | 16-23 |
| 第 17 章 循环保护 (Lock MyCycles) | 17-1 |
| 17.1 引言 | 17-1 |
| 17.2 加密循环创建 | 17-1 |
| 17.2.1 加密软件 | 17-1 |
| 17.2.2 加密循环生成 | 17-2 |
| 17.3 加密循环装载 | 17-3 |
| 17.4 加密循环预处理 | 17-3 |
| 17.5 加密循环执行 | 17-4 |
| 17.6 加密循环复制 | 17-4 |
| 17.7 与 CF 卡硬件序列号绑定的加密循环, 编写示例 | 17-5 |
| 第 18 章 设置 EES | 18-1 |
| 18.1 引言 | 18-1 |
| 18.2 EES 功能简述 | 18-1 |
| 18.3 EES 的运行模式 | 18-2 |
| 18.4 EES 外部存储器类型 | 18-2 |
| 18.5 全局零件程序存储器 | 18-2 |
| 18.6 NC Extend 存储区 | 18-2 |
| 18.6.1 HMI 配置为 NCU+TCU+OP, NC Extend 存储区容量 | 18-3 |
| 18.6.2 HMI 配置为 NCU+PCU50.5+OP, NC Extend 存储区容量 | 18-3 |
| 18.7 NC Extend 存储区指定为全局零件程序存储器 (GDIR) | 18-4 |
| 18.7.1 HMI 配置为 NCU+TCU+OP, 用 CF 卡内置 Operate 指定全局零件程序存储器 | 18-4 |
| 18.7.2 HMI 配置为 NCU+PCU50.5+OP, 用 PCU50.5 上 Operate 指定全局零件程序存储器 | 18-6 |
| 18.8 EES 外部 USB 程序存储器 | 18-8 |
| 第 19 章 网络驱动器和 FTP 功能 | 19-1 |
| 19.1 以太网接口 X130 的设置 | 19-1 |
| 19.1.1 指定以太网接口 X130 为固定 IP 地址 | 19-1 |
| 19.1.2 以太网接口 X130 的防火墙设置 | 19-2 |
| 19.2 外部计算机以太网卡 IP 地址设置 | 19-3 |
| 19.3 网络驱动器功能 | 19-3 |
| 19.3.1 创建共享文件夹 | 19-3 |
| 19.3.2 创建网络驱动器 | 19-5 |
| 19.4 FTP 功能 | 19-8 |
| 19.4.1 创建共享文件夹 | 19-8 |
| 19.4.2 安装外部计算机中的 FTP 组件 | 19-9 |
| 19.4.3 打开外部计算机中的 IIS 管理控制台 | 19-10 |
| 19.4.4 添加 FTP 站点 | 19-11 |
| 19.4.5 设置 FTP 目录浏览 | 19-12 |
| 19.4.6 FTP 服务器与防火墙 | 19-13 |
| 19.4.7 创建 FTP 驱动器 | 19-17 |
| 第 20 章 与 PCU50.5 配套使用的 SITOP UPS 不间断电源模块 | 20-1 |
| 20.1 引言 | 20-1 |
| 20.2 SITOP UPS 模块选型 (示例) | 20-1 |
| 20.3 PCU50.5 与 SITOP UPS 基本模块, 连接示意图 | 20-1 |
| 20.4 SITOP UPS 模块硬件拨码设置 (示例) | 20-1 |

| | |
|---|-------------|
| 20.5 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)..... | 20-3 |
| 20.5.1 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)下载..... | 20-3 |
| 20.5.2 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)安装..... | 20-3 |
| 20.5.3 SITOP DC UPS 参数设置..... | 20-9 |
| 20.5.4 SITOP UPS 模块运行日志..... | 20-11 |
| 20.5.5 SITOP UPS 模块运行状态..... | 20-12 |
| 第 21 章 接口信号简表..... | 21-1 |
| 21.1 来自/发至机床控制面板 MCP 的信号..... | 21-1 |
| 21.1.1 来自机床控制面板 MCP483 的信号, 铣床版..... | 21-1 |
| 21.1.2 发至机床控制面板 MCP483 的信号, 铣床版..... | 21-1 |
| 21.1.3 来自机床控制面板 MCP483 的信号, 车床版..... | 21-2 |
| 21.1.4 发至机床控制面板 MCP483 的信号, 车床版..... | 21-3 |
| 21.1.5 来自机床控制面板 MCP 的信号, MCP310..... | 21-3 |
| 21.1.6 发至机床控制面板 MCP 的信号, MCP310..... | 21-4 |
| 21.2 来自/发至手动操作装置 HT 2 的信号..... | 21-4 |
| 21.2.1 来自手动操作装置 HT 2 的信号..... | 21-4 |
| 21.2.2 发至手动操作装置 HT 2 的信号..... | 21-5 |
| 21.3 来自/发至手动操作装置 HT 8 的信号..... | 21-6 |
| 21.3.1 来自手动操作装置 HT8 的信号..... | 21-6 |
| 21.3.2 发至手动操作装置 HT8 的信号..... | 21-6 |
| 21.4 PLC 报警/信息..... | 21-7 |
| 21.4.1 DB2 中的 FC 10 报警 (FB1: "ExtendAIMsg" == FALSE)..... | 21-7 |
| 21.4.2 DB2 中的 FC 10 报警 (FB1: "ExtendAIMsg" == TRUE)..... | 21-16 |
| 21.5 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号..... | 21-28 |
| 21.5.1 DB10, NC 板载输入和输出..... | 21-28 |
| 21.5.2 DB10, 发至 NC 的通用信号..... | 21-29 |
| 21.5.3 DB10, NC/操作软件板载输入和输出..... | 21-29 |
| 21.5.4 DB10, 来自操作软件的选择和状态信号..... | 21-30 |
| 21.5.5 DB10, 来自 NC 的通用信号..... | 21-31 |
| 21.5.6 DB10, 外部 NC 数字量输入..... | 21-32 |
| 21.5.7 DB10, 外部 NC 数字量输出..... | 21-33 |
| 21.5.8 DB10, 外部 NC 模拟量输入..... | 21-34 |
| 21.5.9 DB10, 外部 NC 模拟量输出..... | 21-34 |
| 21.5.10 DB10, 外部 NC 数字量输入/输出..... | 21-35 |
| 21.5.11 DB10, NC 模拟量输入/输出..... | 21-35 |
| 21.5.12 DB10, 碰撞监测: 保护区激活..... | 21-36 |
| 21.5.13 DB10, 碰撞监测: 激活保护区..... | 21-36 |
| 21.5.14 DB10, 来自 NC 的扩展手轮信号..... | 21-37 |
| 21.5.15 DB10, 机械手状态接口..... | 21-37 |
| 21.5.16 DB10, 机械手控制接口..... | 21-37 |
| 21.6 方式组 (BAG) 专用信号..... | 21-38 |
| 21.6.1 DB11, 发至 NC 的运行方式信号..... | 21-38 |
| 21.6.2 DB11, 来自 NC 的运行方式信号..... | 21-38 |
| 21.7 SPL 信号 (Safety Integrated)..... | 21-39 |
| 21.7.1 DB18, 参数设定部分..... | 21-39 |
| 21.7.2 DB18, 数据区/故障..... | 21-39 |
| 21.7.3 DB18, 附加数据区..... | 21-41 |
| 21.7.4 DB18, F_SENDDP 发送方..... | 21-42 |
| 21.7.5 DB18, F_SENDDP 接收方..... | 21-42 |

| | |
|---|-------|
| 21.7.6 DB18, SPL 用户数据 | 21-43 |
| 21.7.7 DB18, 数据区/故障: 扩展数据区 | 21-43 |
| 21.7.8 DB18, 附加数据区: 扩展数据区 | 21-46 |
| 21.8 来自/发至操作面板(OP)的信号 | 21-47 |
| 21.8.1 DB19, 发至操作面板(OP)的信号 | 21-47 |
| 21.8.2 DB19, 来自操作面板(OP)的信号 | 21-48 |
| 21.9 DB20, PLC 机床数据 | 21-51 |
| 21.10 通道专用信号 | 21-52 |
| 21.10.1 DB21 - DB30, 发至通道的控制信号 (1) | 21-52 |
| 21.10.2 DB21 - DB30, 发至几何轴的控制信号 | 21-53 |
| 21.10.3 DB21 - DB30, 发至通道的 HMI 信号/来自/发至通道的 OEM 信号 | 21-54 |
| 21.10.4 DB21 - DB30, 来自几何轴的控制信号 | 21-55 |
| 21.10.5 DB21 - DB30, 传输辅助功能时来自通道的变更信号 | 21-56 |
| 21.10.6 DB21 - DB30, 传输的 M 功能/S 功能 | 21-57 |
| 21.10.7 DB21 - DB30, 传输的 T/D/DL 功能 | 21-58 |
| 21.10.8 DB21 - DB30, 传输的 H/F 功能 | 21-59 |
| 21.10.9 DB21 - DB30, 解码的 M 信号 | 21-60 |
| 21.10.10 DB21 - DB30, 有效的 G 功能 | 21-61 |
| 21.10.11 DB21 - DB30, 来自通道的保护区信号 | 21-61 |
| 21.10.12 DB21 - DB30, 同步动作, 来自/发至通道的信号 | 21-62 |
| 21.10.13 DB21 - DB30, 来自/发至通道的控制信号 | 21-63 |
| 21.10.14 DB21 - DB30, 发至定向轴的信号 | 21-64 |
| 21.10.15 DB21 - DB30, 来自定向轴的信号 | 21-64 |
| 21.10.16 DB21 - DB30, 通道刀具管理功能 | 21-65 |
| 21.10.17 DB21 - DB30, 来自通道的控制信号 (2) | 21-66 |
| 21.10.18 DB21 - DB30, 发至通道的控制信号 (2) | 21-67 |
| 21.10.19 DB21 - DB30, 来自通道的控制信号 (3) | 21-67 |
| 21.11 进给轴/主轴信号 | 21-68 |
| 21.11.1 DB31 - DB61, 发至进给轴/主轴的信号 | 21-68 |
| 21.11.2 DB31 - DB61, 来自进给轴/主轴的信号 | 21-71 |
| 21.11.3 DB31 - DB61, Safety Control Channel (SCC) | 21-76 |
| 21.11.4 DB31 - DB61, Safety Info Channel (SIC) | 21-76 |
| 21.12 刀具管理的接口 | 21-77 |
| 21.12.1 DB71, 装载/卸载刀库的接口 | 21-77 |
| 21.12.2 DB72, 主轴接口作为换刀接口 | 21-78 |
| 21.12.3 DB73, 用于转塔的接口 | 21-79 |
| 21.12.4 DB1071, 装载/卸载刀库的接口: Multitool | 21-81 |
| 21.12.5 DB1072: 主轴接口: Multitool | 21-81 |
| 21.12.6 DB1073: 转塔接口: Multitool | 21-83 |
| 21.13 来自/发至机床控制面板和手动操作装置的信号 | 21-85 |
| 21.13.1 DB77, 来自/发至 MCPI 和手动操作装置的信号 | 21-85 |
| 21.14 用于 Ctrl-Energy 的信号 | 21-86 |
| 21.14.1 DB1000, 节能特性 | 21-86 |
| 21.15 SENTRON PAC | 21-87 |
| 21.15.1 DB1001, SENTRON PAC | 21-87 |
| 21.16 DB1001, SENTRON PAC, 辅助装置 | 21-89 |
| 21.17 主轴温度传感器 | 21-90 |
| 21.17.1 DB1002, 主轴温度传感器 | 21-90 |

第1章 调试准备

1.1 调试需要的软件

1.1.1 计算机必须安装的软件

- 1) STEP7 SW5.5 SP4 或更高
STEP7 用于编写 PLC 程序。
- 2) 840D sl 工具盘 (Toolbox)
在 STEP7 中安装 840D sl 的硬件配置、库文件、IO 模块 GSD 文件等。
- 3) WinSCP
计算机可通过 WinSCP 访问系统 CF 卡。借助 WinSCP 工具执行 NCU 系统服务命令, 传送文件等; 随 Start-Up Tool 软件一起安装, 也可在互联网上下载最新版本。
- 4) VNC-viewer
计算机上显示 SINUMERIK Operate 操作界面
显示 PCU50.5 或 NCU 内置的 SINUMERIK Operate 操作界面; Toolbox 光盘中提供。
- 5) AccessMyMachineP2P(PC)
报警文本编辑、或传输系统文件; Toolbox 光盘中提供。

1.1.2 选择安装软件

- 1) SINUMERIK Commissioning for PC
用于刀库配置, 驱动调试等。
- 2) STARTER 版本 4.4 SP1 或更高 (非必需)
SINAMICS 驱动调试软件, 更改驱动系统的 BICO 连接等, 作为诊断的辅助工具。

1.2 个人计算机

- 1) 当使用个人计算机是调试 SINUMERIK 840D sl 时, 个人计算机应具有下列基本配置:
操作系统: Windows7 专业版、旗舰版 (64 位)
 - 硬盘容量: > 40GB
 - 内存容量: > 4GB
 - 光盘驱动器: 用于安装工具软件
 - 以太网接口: 用于 NC、PLC 和驱动器的调试
- 2) RJ45 以太网电缆

1.3 系统调试过程

SINUMERIK 840D sl 的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 调试 – 首先使安全功能生效（如急停、硬限位等）以及操作功能生效
- 5) 驱动器调试 – 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) 用户报警文本
- 8) 数据备份 – 是系统正常使用的保证

在开始调试 SINUMERIK 840D sl 系统之前，检查到货的 SINUMERIK 840D sl 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

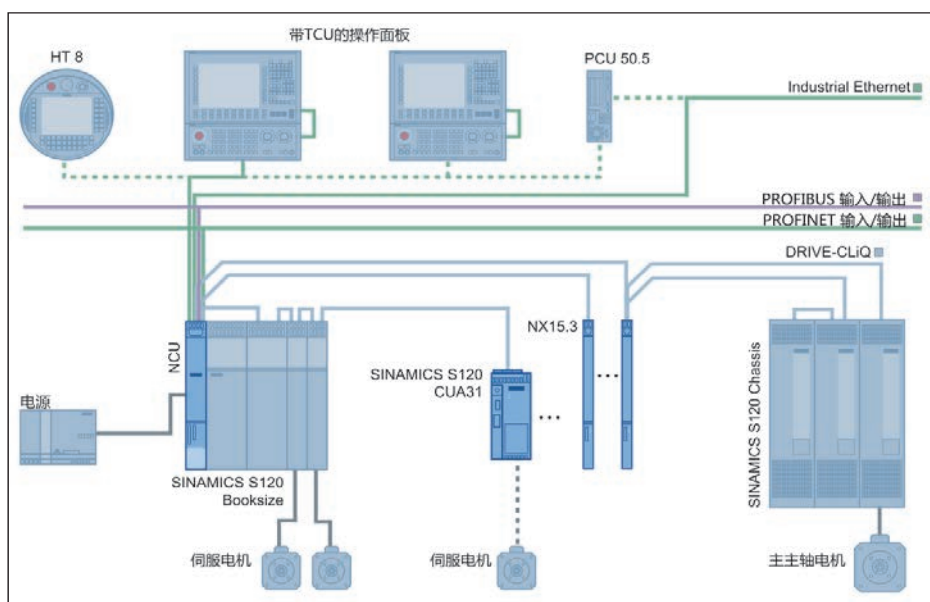
在调试 840D sl 时，必须保证机床电气柜的保护地与计算机的保护地共地。否则可能导致 840D sl 或计算机的硬件损坏。

第2章 系统的连接

2.1 系统连接概览

2.1.1 系统连接示意图

SINUMERIK 840D sl 系统连接示意图：



系统网络：

- 以太网（绿色）连接->PCU、MCP、OP、HT2、handwheel.....等操作部件。

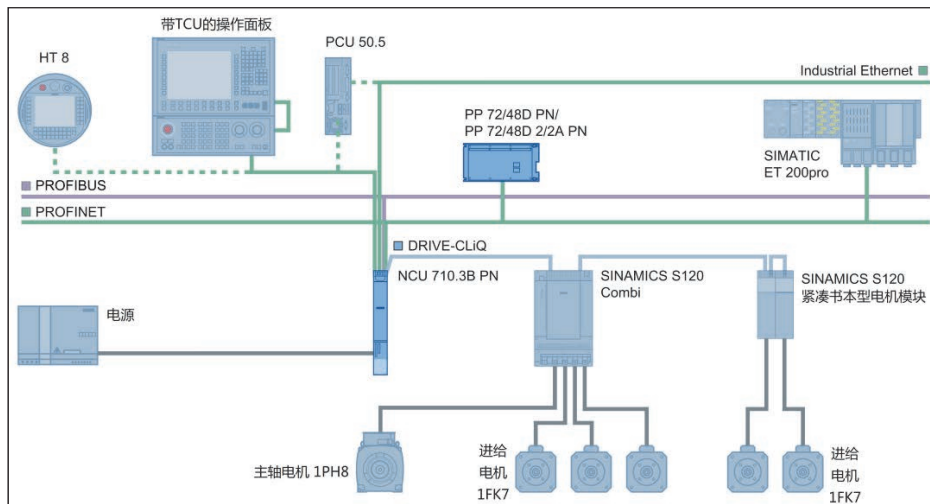
驱动系统网络：

- DRIVE-CLiQ 网络（浅蓝色）连接->SINAMICS S120 驱动系统部件。

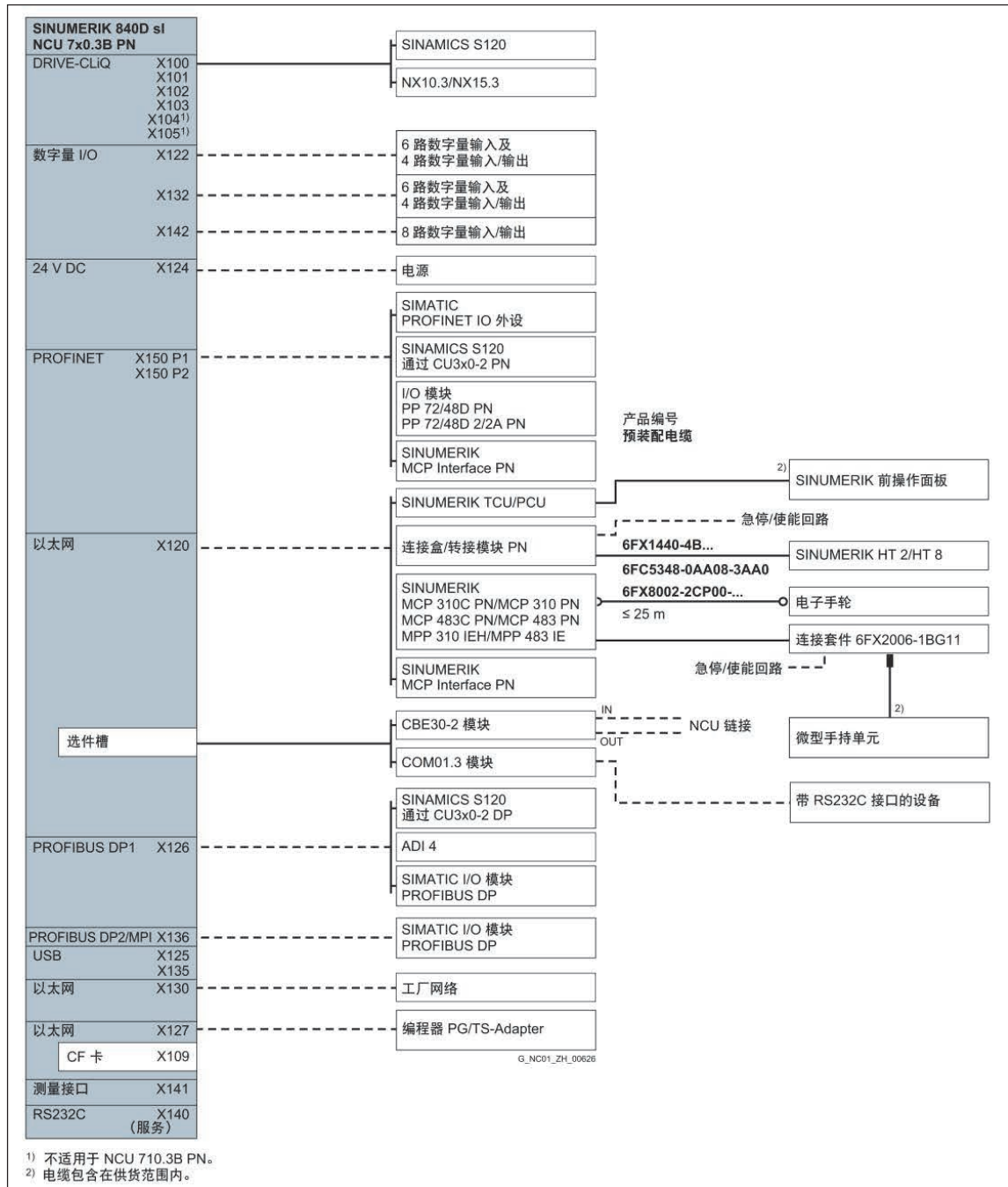
PLC IO 网络：

- PROFIBUS 网络（紫色）连接->ET200M、ET200S、ET200Pro.....等分布式 IO 模块。
- PROFINET 网络（绿色）连接->ET200M、ET200S、ET200Pro.....等分布式 IO 模块。

SINUMERIK 840D sl Basic（NCU 710.3B PN + S120 Combi）系统连接示意图：



2.1.2 系统连接接口图



2.2 SINUMERIK 840D sl NCU 和 NX 模块

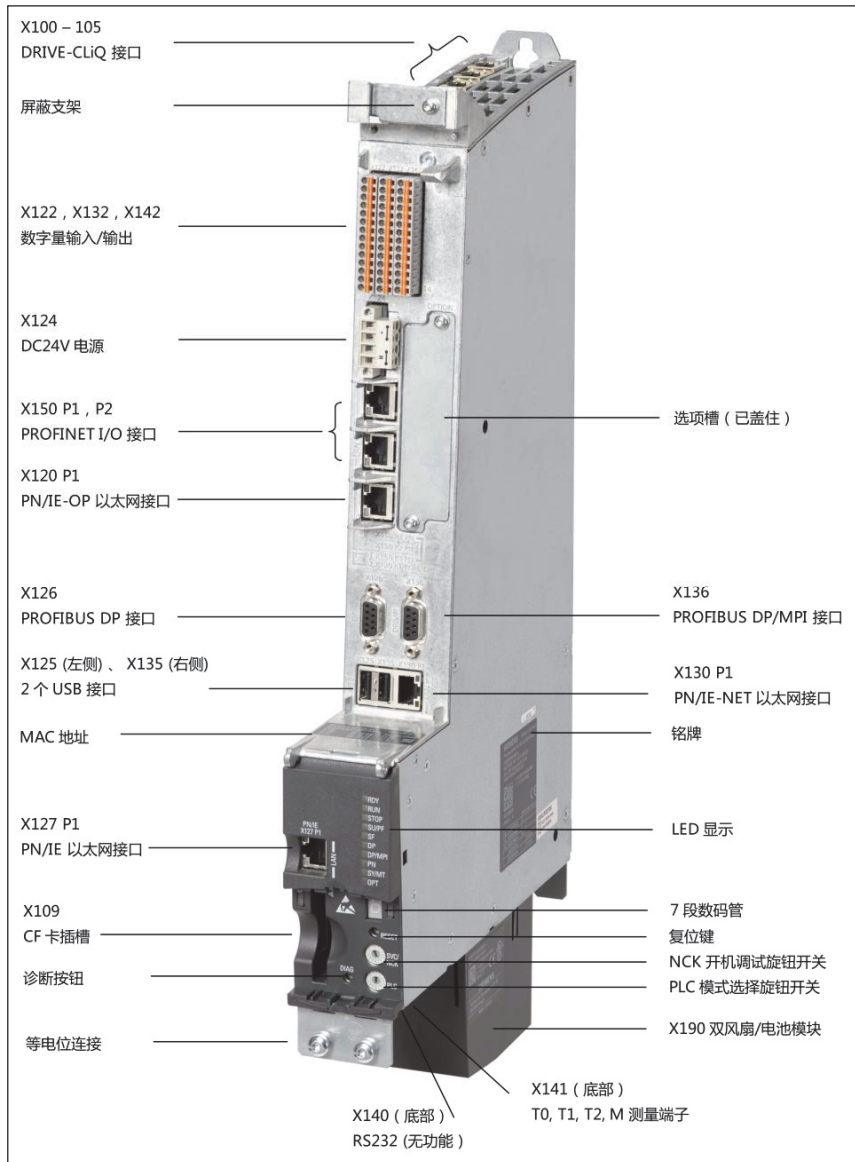
2.2.1 NCU 模块

1) NCU 简介

| 特点 | NCU710.3B PN | NCU720.3B PN | NCU730.3B PN |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| DRIVE-CLiQ 接口 | 4 | 6 | 6 |
| 控制轴数 | ≤ 8 个轴 ① | ≤ 31 个轴 | ≤ 31 个轴 |
| NX10.3/15.3 扩展板 | ≤ 2 块 | ≤ 5 块 | ≤ 5 块 |
| TCU | ≤ 2 个 | ≤ 4 个 | ≤ 4 个 |
| 集成 PLC CPU 型号 | PLC 317-3 PN/DP | | |
| PROFINET | 支持 | 支持 | 支持 |
| 订货号 | 6FC5371-0AA30-0AB0 | 6FC5372-0AA30-0AB0 | 6FC5373-0AA30-0AB0 |

① - 连接 SINAMICS S120 Combi 时，控制轴数为 ≤ 6 个轴。

2) NCU 接口



| 接口 | 说明 |
|----------------|--------------------|
| X100-X105 | DRIVE-CLiQ 接口 |
| X122/X132/X142 | 数字量输入/输出接口 |
| X124 | DC24V 电源输入 |
| X150 P1, P2 | PROFINET I/O 接口 |
| X120 P1 | 以太网（系统网络） |
| X126 | PROFIBUS-DP1 |
| X136 | PROFIBUS-DP2/MPI |
| X125/X135 | USB 接口 |
| X127 | 以太网（服务接口） |
| X109 | CF 卡插槽 |
| X130 | 以太网（工厂网络） |
| X190 | 双风扇/电池模块 |
| X141 | T0, T1, T2, M 测量端子 |

3) X124 接口信号表

(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 |

4) X141 测量端子

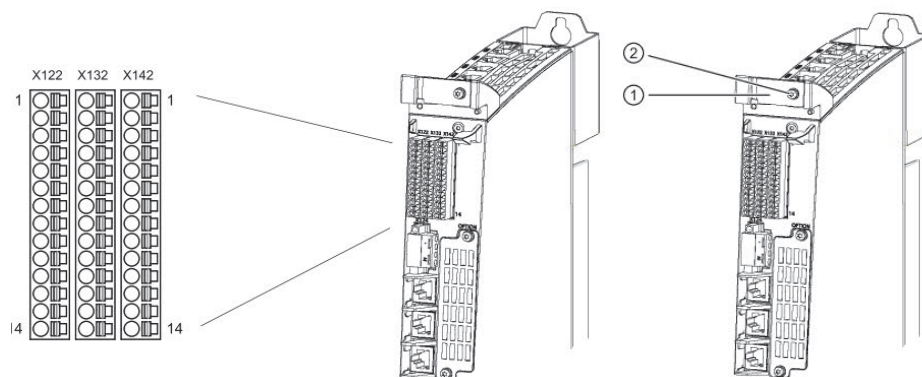
| 引脚 | 信号名 | 说明 |
|----|-------|---------|
| T0 | 测试口 1 | 分辨率：8 位 |
| T1 | 测量口 2 | |
| T2 | 测量口 2 | |
| M | 地 | |

5) NCU X122、X132、X142 数字输入输出

X122、X132、X142 端子最大电缆截面积 0.2 到 1.5mm²；最大载流量 500mA；最大电缆长度 50m。

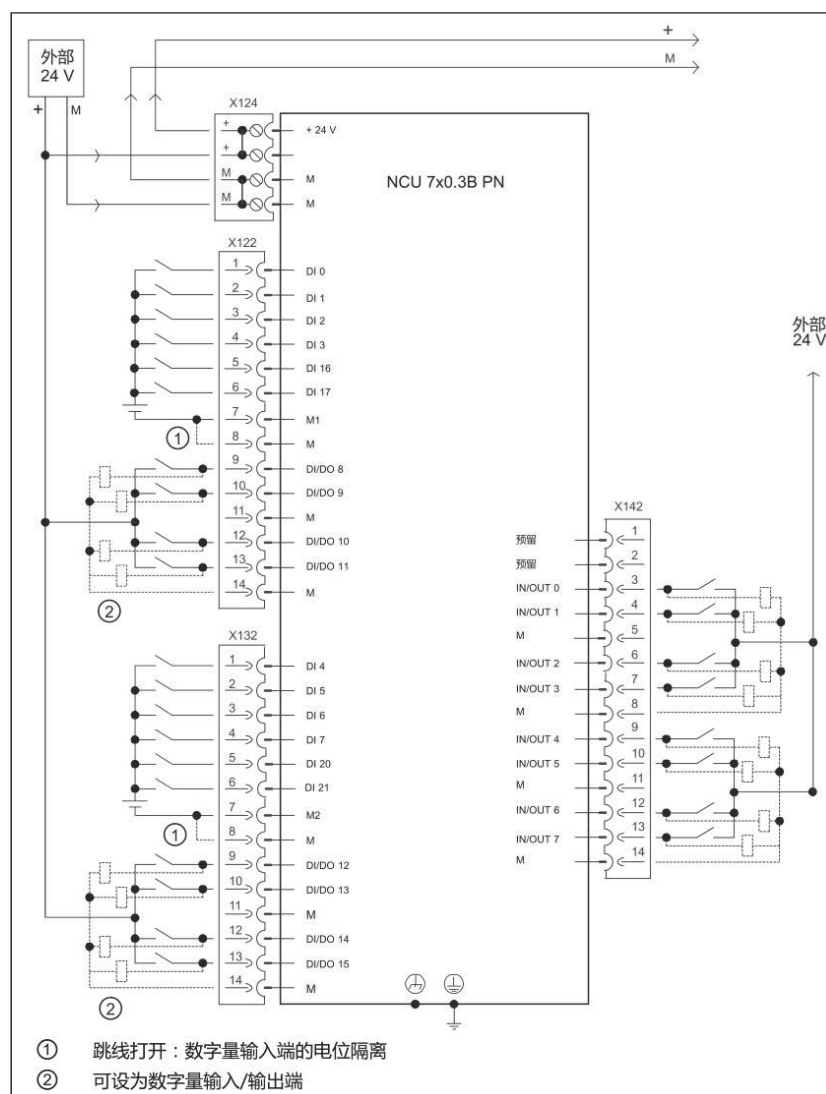
注意：与 NCU7x0.2 硬件端口引脚定义不同！NCU7x0.2 的 X122/X132 每个端子排有 12 个引脚；NCU7x0.3PN/NCU7x0.3B PN 的 X122/X132/X142 每个端子排有 14 个引脚。

外观图:



测量输入信号或 BERO 信号必须连接屏蔽。将屏蔽连接到图中所示部位。

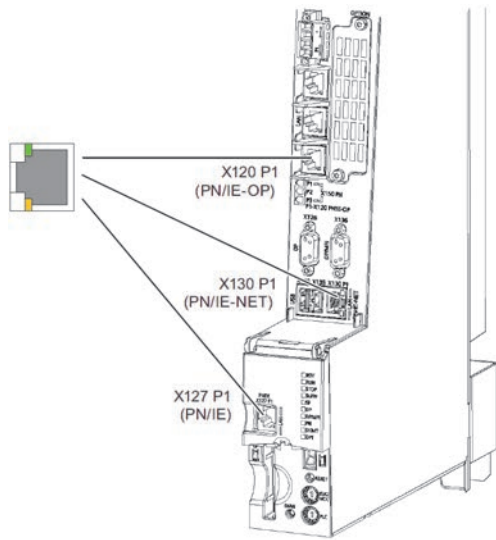
NCU 数字量输入/输出端的电路原理图:



引脚定义参见第 5 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。

6) 以太网接口的位置

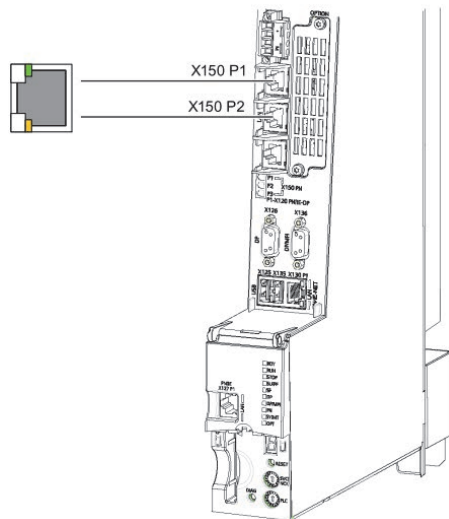


7) PROFINET 接口

通过 PROFINET 接口可以建立下列通讯网络:

- PROFINET CBA:
分布式系统中控制器之间的通讯。
- PROFINET IO
控制系统 PLC 与现场设备之间的通讯。

PROFINET 接口的位置:



PROFINET 接口 X150 端口 1 和端口 2:

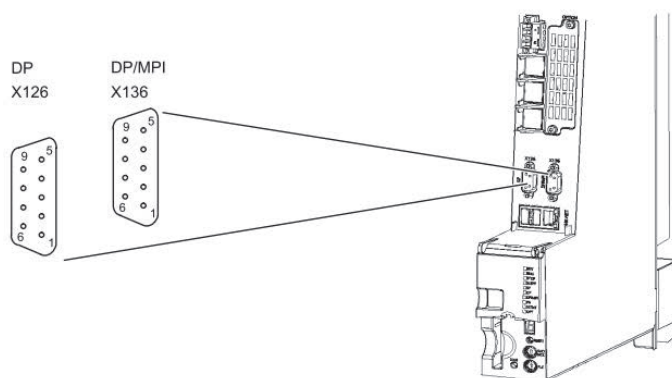
| 引脚 | 信号名称 | 信号类型 | 含义 |
|----|------|------|---------|
| 1 | TXP | B | 发送数据+ |
| 2 | TXN | B | 发送数据- |
| 3 | RXP | B | 接收数据+ |
| 4 | - | - | 预留, 未占用 |
| 5 | - | - | 预留, 未占用 |
| 6 | RXN | B | 接收数据- |
| 7 | - | - | 预留, 未占用 |
| 8 | - | - | 预留, 未占用 |

信号类型： B = 双向的

8) PROFIBUS DP 接口

PROFIBUS DP 接口 X126, PROFIBUS DP/MPI 接口 X136。

连接 PROFIBUS 接口的 IO 模块, IO 模块需要在 PLC 作硬件组态。只有 X126 可连接等时通信或安全集成用 IO 模块, 且 X126 具备使用 NC 访问 PROFIBUS IO 的功能。

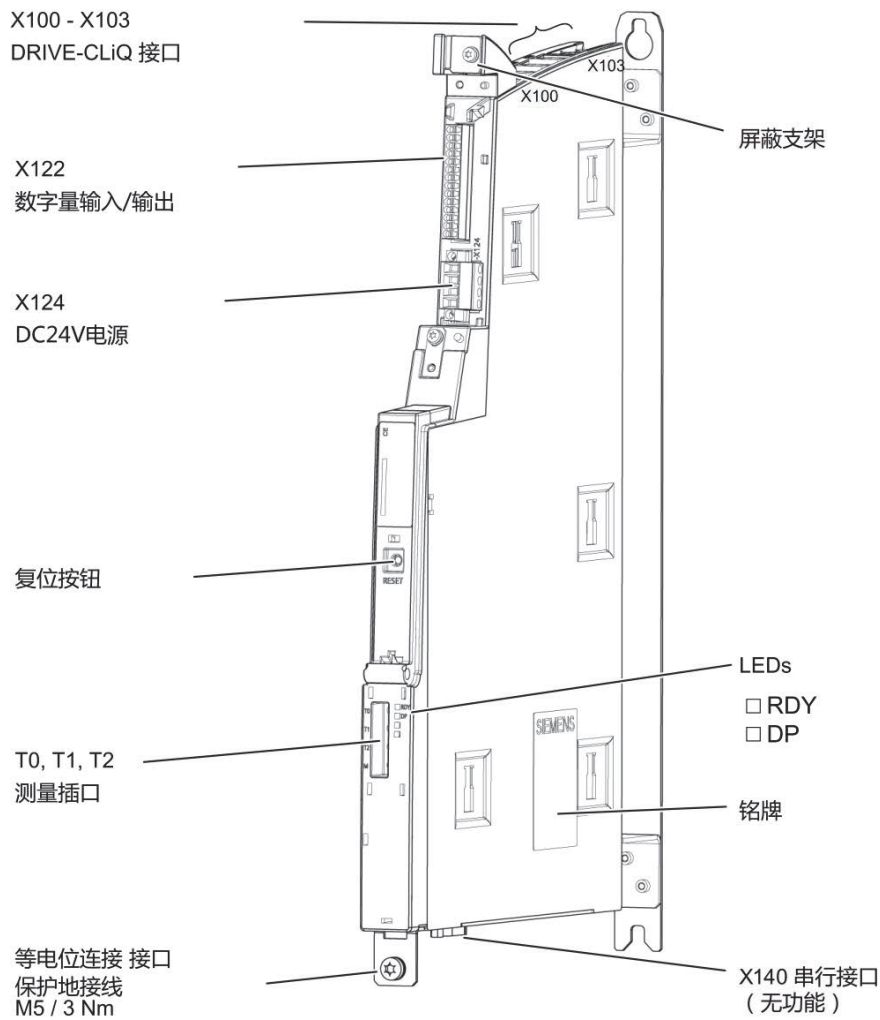


2.2.2 NX 模块

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 NCU7x0.3 和 NCU7x0.3B PN。其外观图如下:



NX 模块订货号:

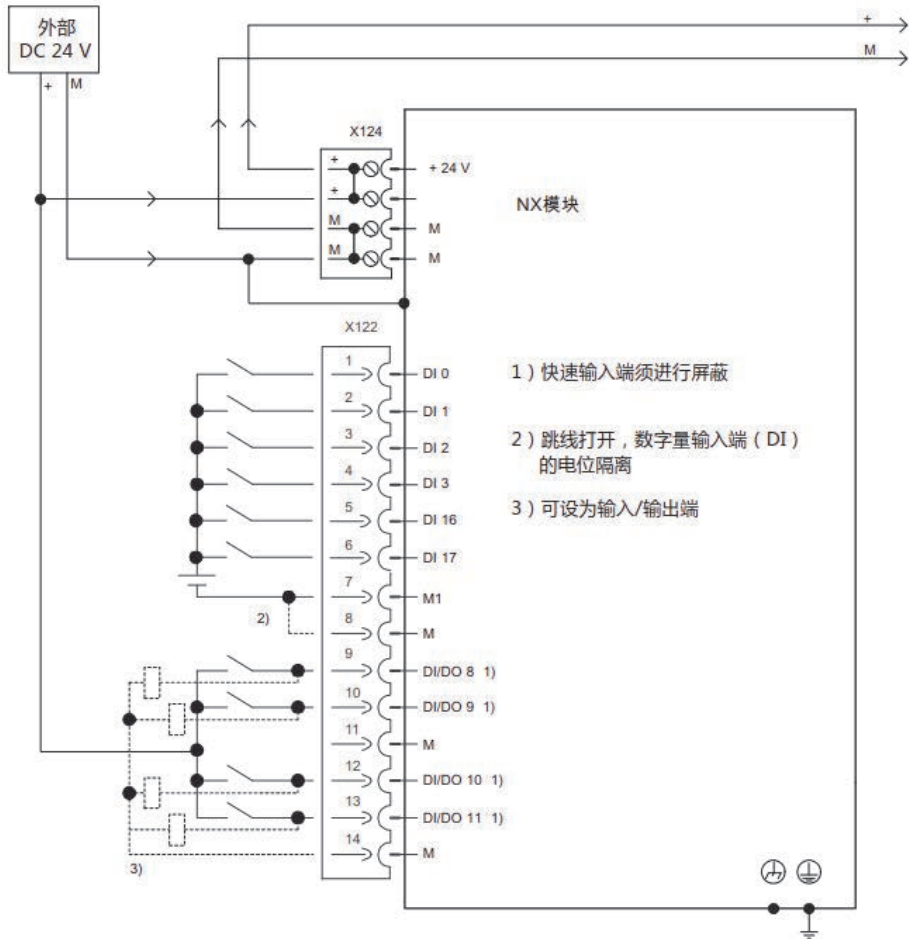
- NX10.3: 6SL3040-1NC00-0AA0
- NX15.3: 6SL3040-1NB00-0AA0

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:

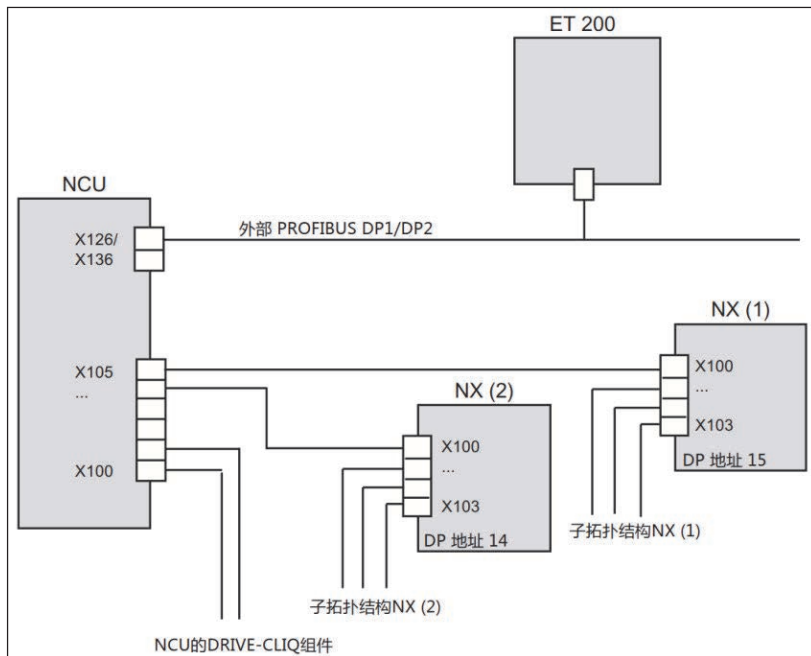


2) NX 接线图

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

| NX 模块连接到 NCU 上的 DRIVE-CLiQ 端口号 | 硬件组态时 NX 模块的 PROFIBUS 地址 |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| X105 | 15 |
| X104 | 14 |
| X103 | 13 |
| X102 | 12 |
| X101 | 11 |

NX 模块只能以星形方式连接到 NCU 上。



注：

因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：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。

2.2.3 NCU 扩展模块

1) COM01.3 RS232C (V.24) 接口模块

用于 NCU 内置 HMI 的 RS232 接口通讯。

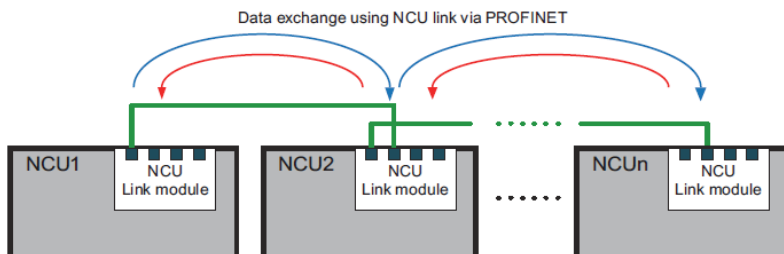
订货号：6FC5312-0FA01-1AA0



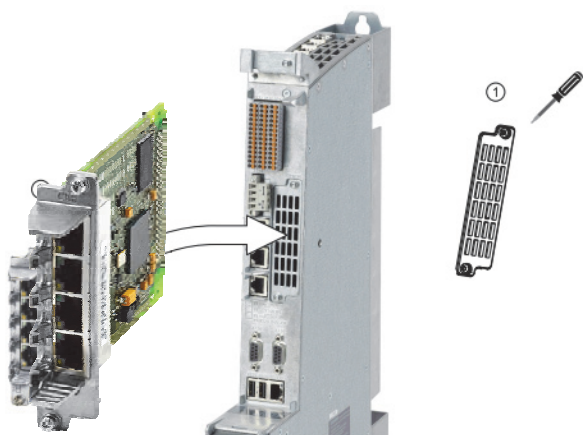
2) CBE30-2 模块

CBE30-2 以太网通讯模块，主要用于 NCU-Link 功能。最大允许 3 个 NCU 相连，结合轴容器功能，实现最大控制 93 个轴的功能。

订货号：6FC5312-0FA00-2AA0



CBE20-2 的安装



2.2.4 NCU 备件

| 名称 | 订货号 |
|-----------------------------|--------------------|
| 风扇/电池模块 | 6FC5348-0AA02-0AA0 |
| 电池 | 6FC5247-0AA18-0AA0 |
| USB FlashDrive 8 GB, USB2.0 | 6ES7648-0DC50-0AA0 |

2.3 PLC 输入/输出接口模块

840D sl 包含 2 个 PROFINET 网络接口 X150 P1、P2，支持 PROFINET 接口的远程 IO 模块。

840D sl 内含 2 个 PROFIBUS 接口 X126 和 X136。支持 S7-300 的所有 PROFIBUS I/O 接口模块，PP72/48、ET200M、ET200S、ET200Pro.....接口模块。

X126: PROFIBUS DP 接口

X136: PROFIBUS DP/MPI 接口（PLC 硬件组态中可将其配置为 DP 接口；也可配置为 MPI，连接 MPI 设备，如：B-MPI 带显示屏的手持单元）

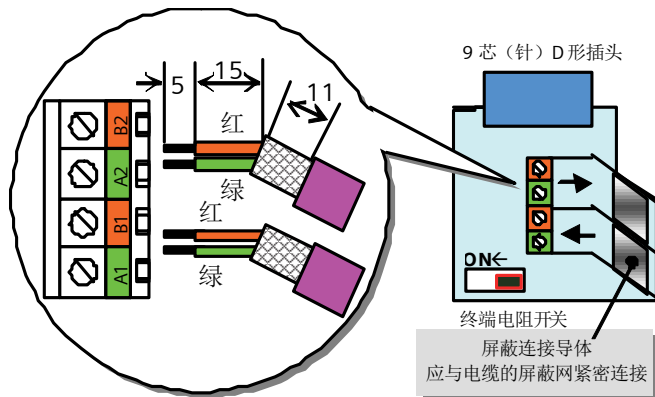
注意：

不能连接 IM-300 接口模块，如 IM361 等。

2.3.1 PROFIBUS 模块连接

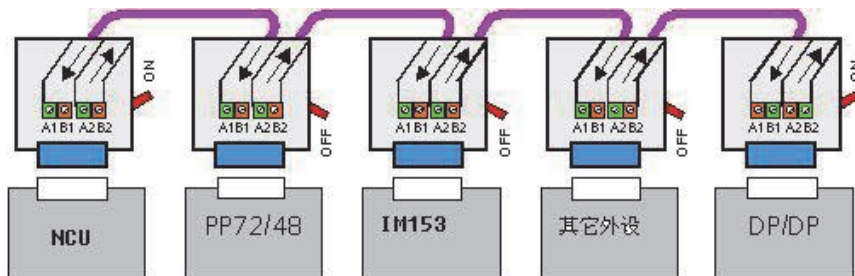
1) PROFIBUS 电缆的准备

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)



作用:

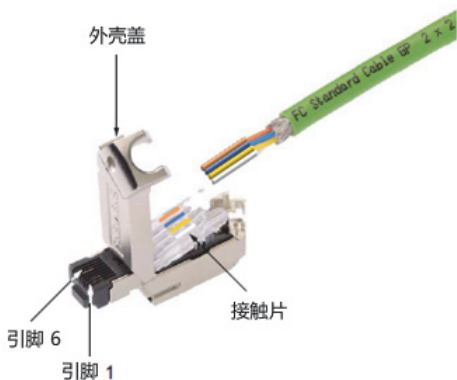
PROFIBUS 信号中继, PROFIBUS 电缆过长时使用。

1 入 3 出, 将 PROFIBUS 的串行连接转换为星形连接。

2.3.2 PROFINET 模块连接

1) PROFINET 电缆

使用西门子标准的 RJ45 接头和 PROFINET 电缆。

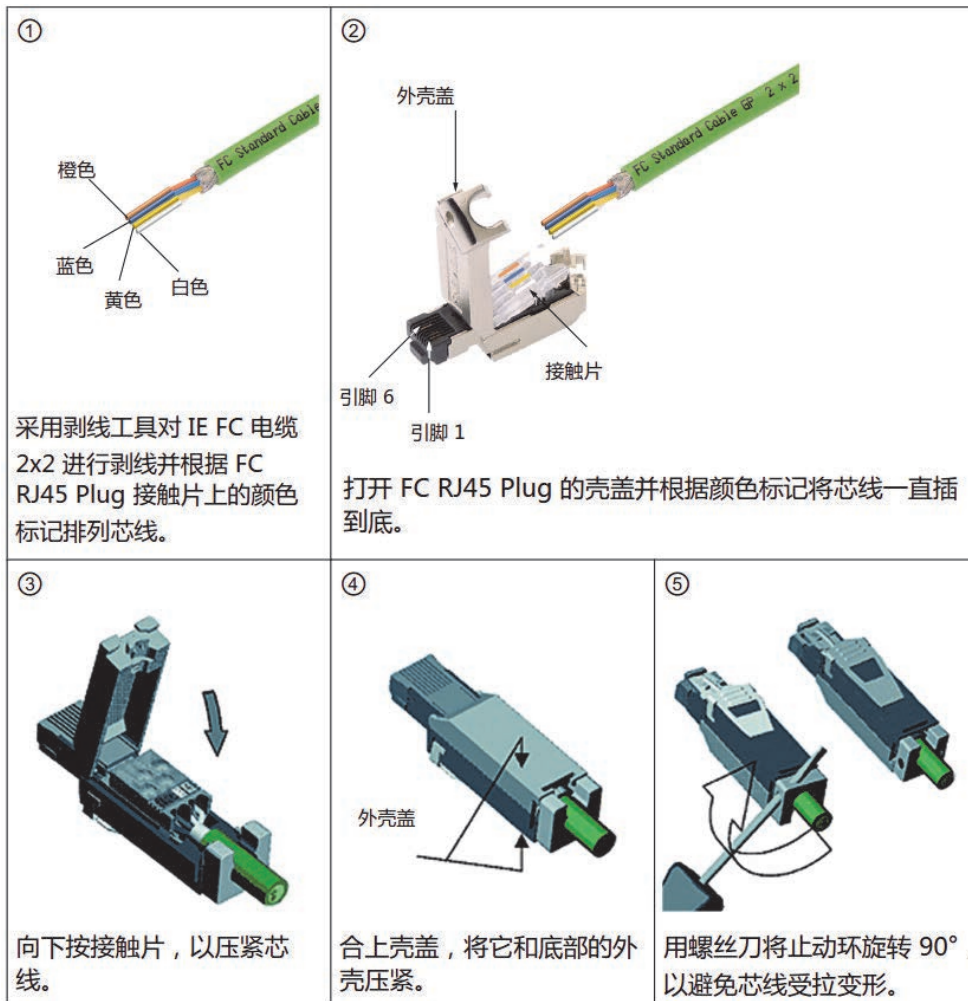


PROFINET 接头:

| 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



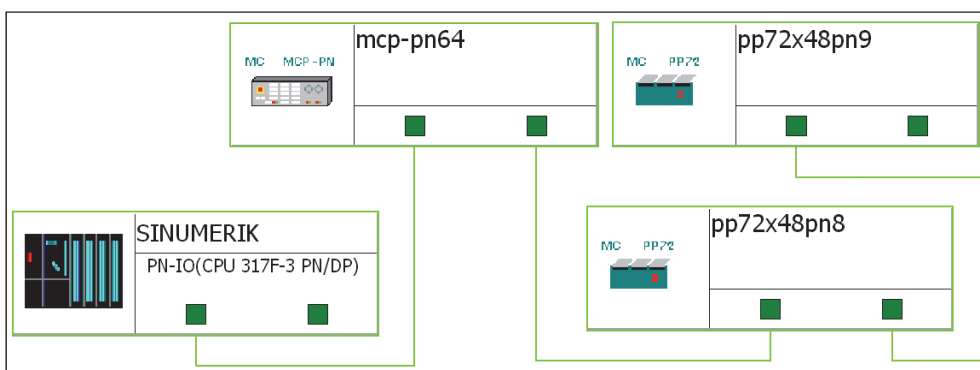
IE FC RJ45 Plug 的引脚及其对应的安装电缆（百兆）

四根有色电缆和 IE FC RJ45 Plug 引脚的对应关系如下：

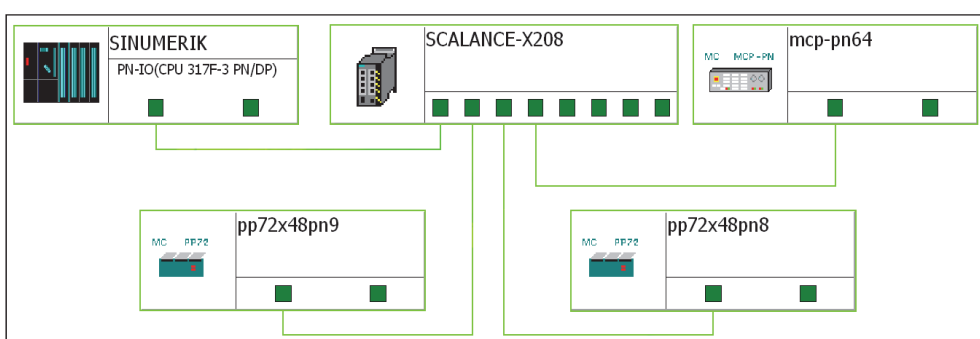
| 引脚编号 | 电缆颜色 | 信号名称 | 含义 |
|------|------|------|--------|
| 1 | 黄色 | TX+ | 发送数据 + |
| 2 | 橙色 | TX- | 发送数据 - |
| 3 | 白色 | RX+ | 接收数据 + |
| 6 | 蓝色 | RX- | 接收数据 - |

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、2 个 PP72/48。



必要时，PROFINET 设备也可使用 SCALANCE 工业以太网器交换机进行连接，并构建为星形或线形拓扑结构，示例如下：NCU 连接 1 个 SCALANCE X208、1 个 MCP、2 个 PP72/48。



其中，不同型号的 SCALANCE 工业以太网器交换机的描述、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 |

2.3.3 PLC 输入输出 IO 模块

NCU 可以与 PROFIBUS、PROFINET 接口 IO 模块通讯。

1) SIMATIC ET 200 分布式 IO 模块

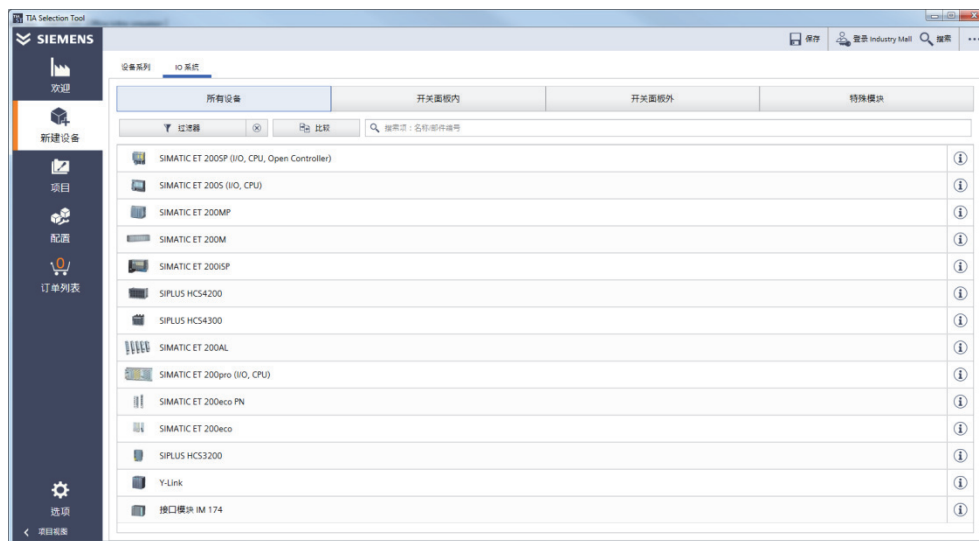
a. 支持的 ET200 系列 IO 模块

| ET200 系列 | ET 200M | ET 200S | ET 200SP | ... |
|---|---|---|--|-----|
|  |  |  |  | ... |
| 接口模块 DP: PROFIBUS PN: PROFINET | IM153-1 DP IM153-4 PN ... | IM151 DP IM151 DP HF(高性能型) IM151 PN... | IM155-6 DP HF (高性能型) IM155-6 PN ST (标准型) IM155-6 PN HF (高性能型)... | ... |

b. 使用 TIA Selection Tool 软件配置 IO 模块。

TIA Selection Tool 软件下载链接如下：

<https://mall.industry.siemens.com/spicecad/api/CS/thirdParty/tia-selection-tool/download/tia-selection-tool.zip>

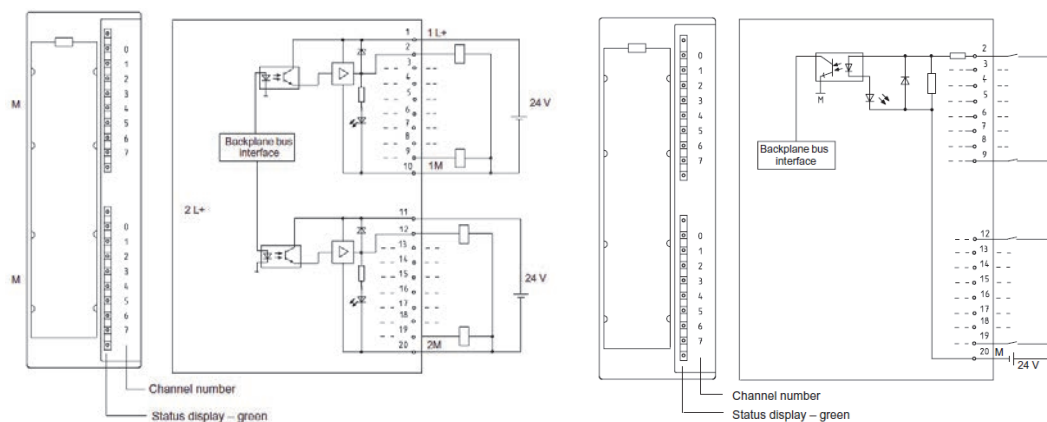


c. 模块接线请参考相关手册

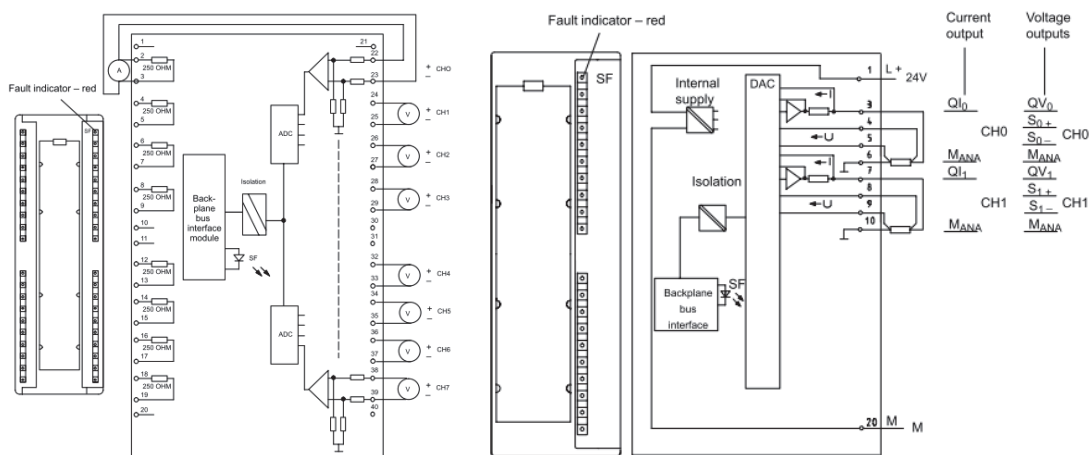
例如：

ET200M 接口模块 IM153 和输入/输出模块 SM321/SM322，SINUMERIK 840D sl 的 NCU 可以通过 PROFIBUS 接口模块 IM153 连接 I/O 模块 SM321。

SM322, DO 16x24 VDC /0.5A (6ES7322-1BH01-0AA0) 数字量输出模块、SM321, DI 16x24 VDC (6ES7321-1BH02-0AA0) 数字量输入模块接线图如下：



SM331, AI 8x16 Bits (6ES7331-7NF00-0AB0) 模拟量输入模块、SM 332, AO 2x12 Bits (6ES7332-5HB01-0AB0) 模拟量输出模块接线图如下:

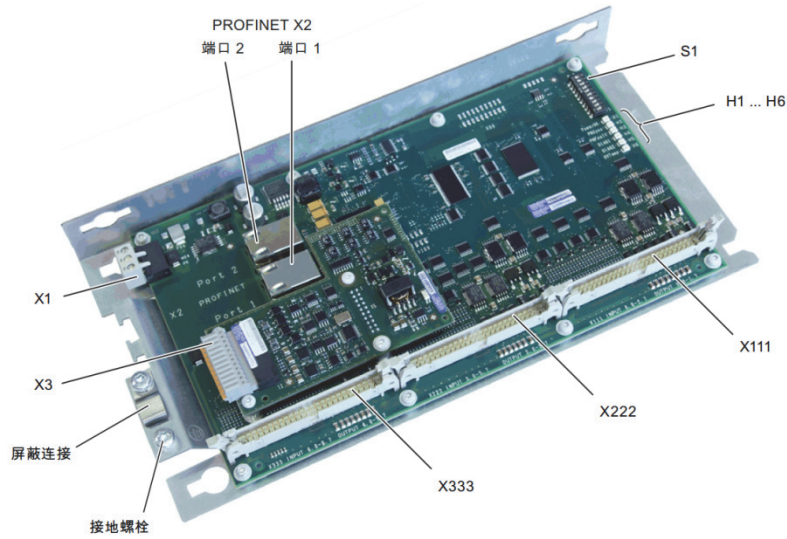


2) PP 72/48 IO 模块

a. 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) |

b. PP 72/48D 2/2A PN 硬件接口及状态显示



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 |

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 |

PROFINET 接口 LED 含义:

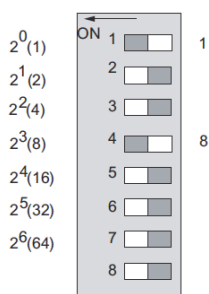
| 名称 | 颜色 | 状态 | 含义 |
|----------|----|----|--------------|
| Link | 绿色 | 亮 | 100MBit 通讯建立 |
| | | 不亮 | 未通讯 |
| Activity | 黄色 | 亮 | 数据发送、接收中 |
| | | 不亮 | 未激活 |

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 - |

c. 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:



| 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 | | | pp72x48pn127 |
| off | on | on | on | on | on | on | off | | | pp72x48pn126 |
| x | x | x | x | x | x | x | off | | | |
| on | off | off | off | off | off | off | off | | | pp72x48pn1 |
| off | off | off | off | off | off | off | off | | | pp72x48pn |

d. PLC 地址分配

PP 72/48D 2/2A PN 模块硬件配置（举例）：

| Slot | Module | Order number | I address | Q address | Diagnostic address: |
|-------|-------------------------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|
| 0 | pp72x48pn | 6FC5311-0AA00-XAA0 | | | 8182* |
| Inter | MCP | | | | 8181* |
| X1 | port-001 | | | | 8180* |
| X2 | port-002 | | | | 8179* |
| 1 | 72DI/48DO | | 300...308 | 300...305 | |
| 2 | Option 2AI/2AO | | 309...316 | 306...313 | |
| 3 | Option diagnostic 16 DI | | 317...318 | | |

数字输入地址范围：IB300-IB308，起始地址 I300.0，共 9 个字节

数字输出地址范围：QB400-QB405，起始地址 Q300.0，共 6 个字节

模拟输入地址范围：IB309-IB316

模拟输出地址范围：QB306-IB313

诊断地址：IB317-IB318

则各端子与数字 IO 地址对应关系如下（n 表示地址范围起始地址）：

| 端子 | X111 | X222 | X333 | 端子 | X111 | X222 | X333 |
|--------|---------------|---------|---------|--------|---------------|---------|---------|
| 1 | 数字输入公共端 0VDC | | | 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 |
| 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

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 | 模拟量输入 1（2 个字节，16 位） | | | | | | | |
| m+5 | | | | | | | | |
| m+6 | 模拟量输入 2（2 个字节，16 位） | | | | | | | |
| m+7 | | | | | | | | |

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 840D sl，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。

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 |

诊断地址（d 表示起始地址）：

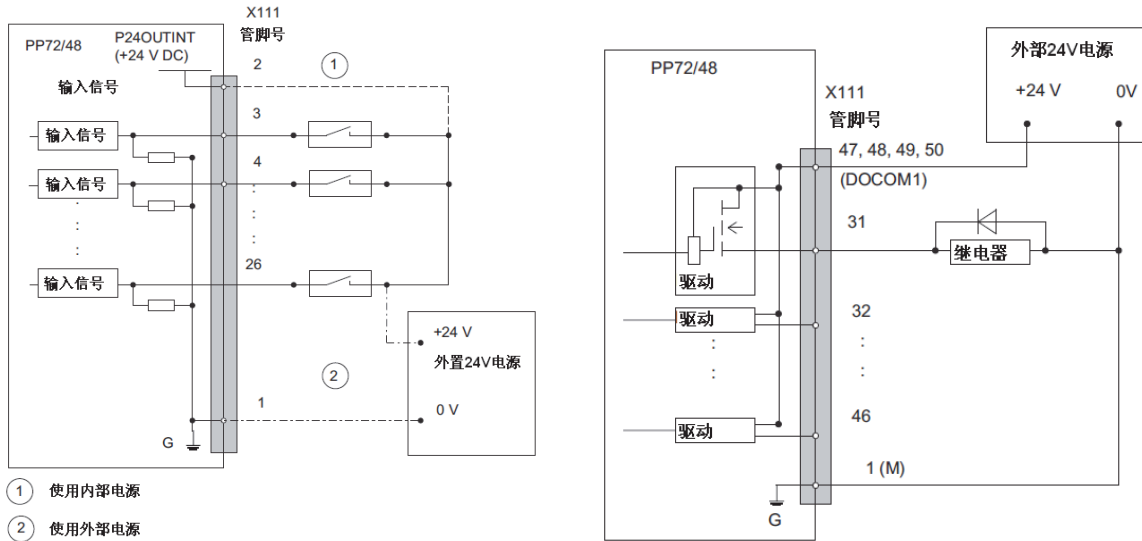
| Byte | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
|------|------|------|------|--------|--------|------|------|------|
| d+0 | 状态标志 | | | 温度报警 2 | 温度报警 1 | 诊断 2 | 诊断 1 | 诊断 0 |
| d+1 | 状态字节 | | | | | | | |

状态标志含义：

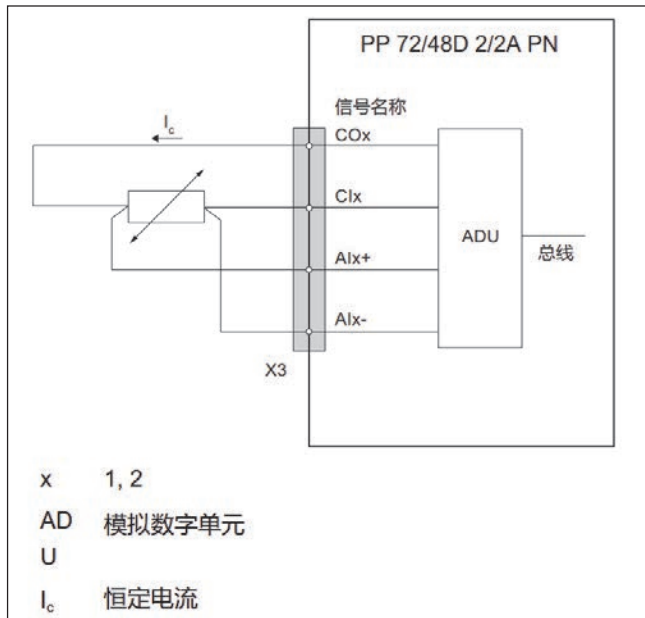
| 状态标志 | 状态字节 | 信息 |
|-------|------|---------------|
| 0 | 0 | 保留 |
| 1 | | 温度值 |
| 2 | 0 | 无错误 |
| | 1 | 温度测量模式，输入电压超限 |
| | 2 | 保留 |
| | 3 | 输出负载过大 |
| | 4 | 模式选择错误 |
| | 5 | 内部错误，系统错误 |
| | 6 | 输入超限 |
| | 7 | 输出超限 |
| 3...7 | 0 | 保留 |
| ... | 80H | 通道错误，所有通道无效 |

e. 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:



2.4 机床操作部件

机床的操作部件包含 MCP、PCU、TCU、OP、HT2、Mini 手轮.....

以太网接口部件连接到 NCU 的 X120 接口。

PROFINET 接口部件连接到 NCU 的 X150 接口。

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

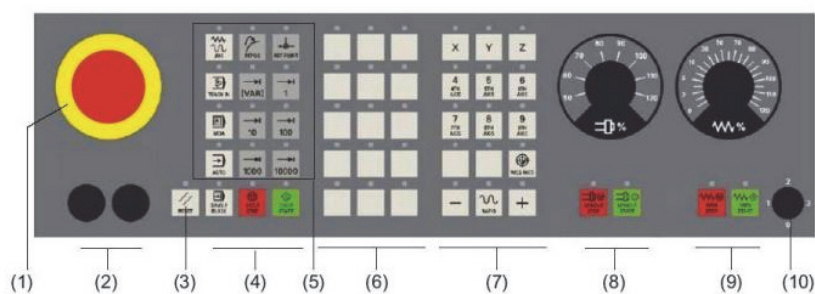
1) 机床面板的分类

| 薄膜式按键 | 机械式按键 |
|--|--|
|  <p>MCP 483 PN (6FC5303-0AF22-1AA1)</p> |  <p>MCP483C PN (6FC5303-0AF22-0AA1)</p> |
|  <p>MCP310 PN (6FC5303-0AF23-1AA1)</p> |  <p>MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1)</p> |

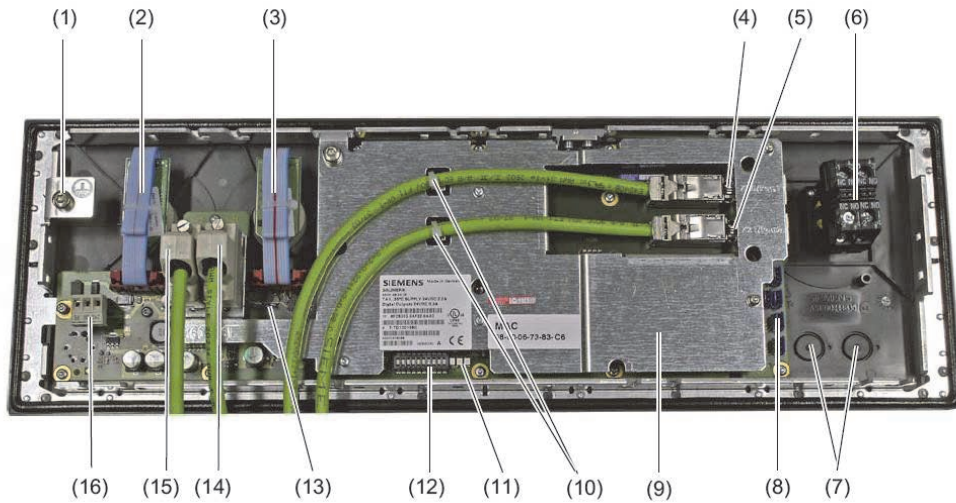
注：

PN 表示通讯接口为 PROFINET / 工业以太网。

2) 840D sl 机床控制面板的按键布局 (以 MCP483C PN 为例)



- (1) 急停开关
- (2) 预留按钮开关 (d=16mm) 位置
- (3) 复位按钮
- (4) 程序控制
- (5) 操作模式, 机床功能
- (6) 用户自定义键
- (7) 带有快速倍率的方向键 (R1-R15)
- (8) 带倍率开关的主轴控制
- (9) 带倍率开关的进给控制
- (10) 钥匙开关 (4 位置)



- (1) 接地端子
- (2) 进给倍率 X30
- (3) 主轴倍率 X31
- (4) 以太网接口（固定接口 1） X20
- (5) 以太网接口（固定接口 2） X21
- (6) 急停开关
- (7) 预留按钮开关（d=16mm）位置
- (8) MCP 在板 I/O（9 个输入/6 个输出，需订购附件 6FC5247-0AA35-0AA0 才可连接）
- (9) 盖板
- (10) 以太网电缆固定座
- (11) 显示灯
- (12) 开关 S2
- (13) 开关 S1
- (14) 手轮接口 X61
- (15) 手轮接口 X60
- (16) 电源接口 X10

3) MCP 以太网 模式 S2 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 |

4) 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 |

2.4.2 机床控制面板 MCP 板载 IO

机床面板提供 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。

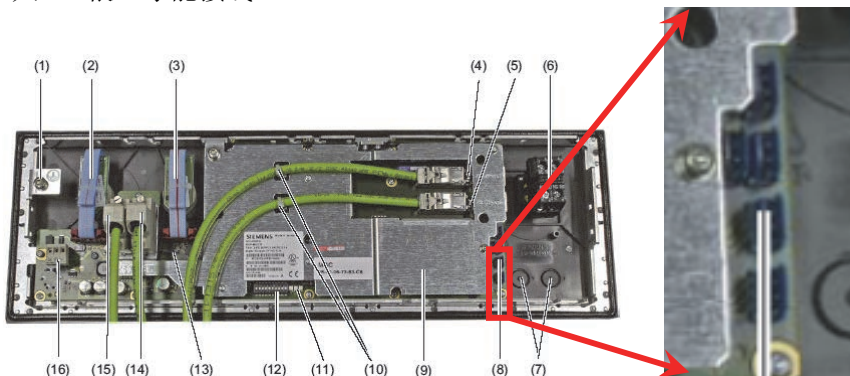


图 (MCP 板载输入/输出端子)

输入 IO (X51, X52, X55)

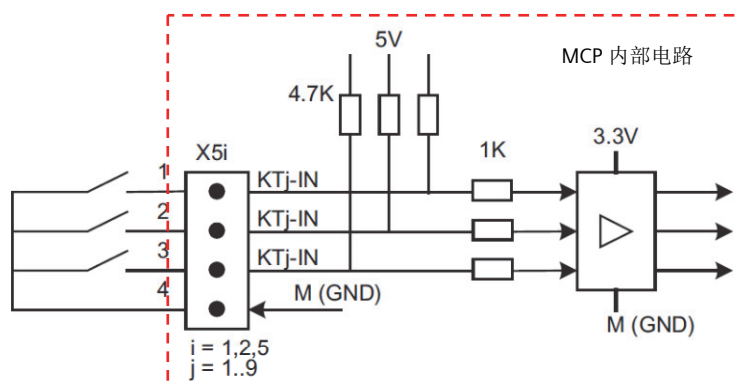


图 (MCP 板载输入连接)

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)

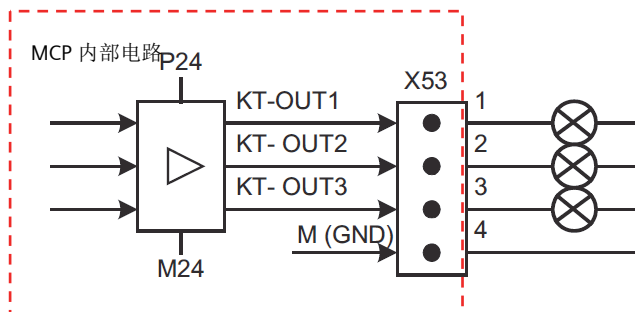


图 (MCP 板载输出连接)

注:

输出电压+24V，可直接驱动 1.5W 负载。
IO PLC 接口地址参见 MCP 的地址接口表。

2.4.3 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。

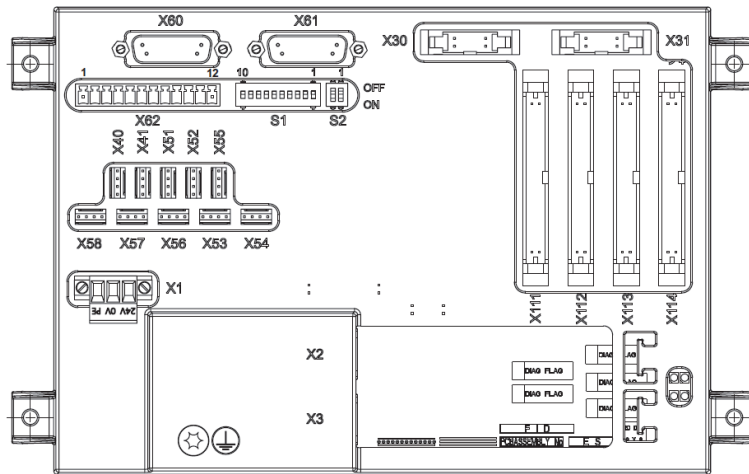
1) MCP Interface PN 可以连接以下操作元件：

- 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）

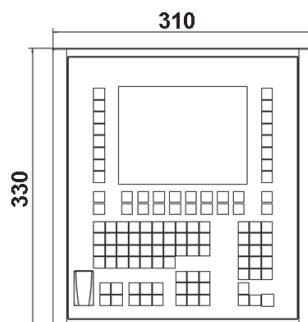
2) 接口



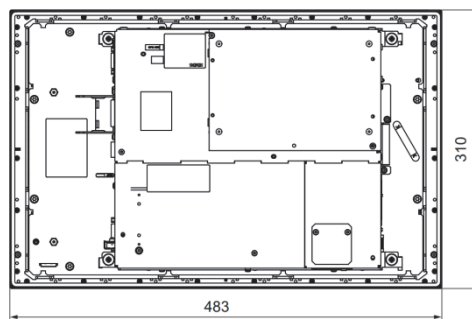
| 接口 | 功能 |
|-------------------------|--|
| X1 | DC 24V 电源 |
| X2 | PROFINET 接口 |
| X3 | PROFINET 接口 |
| X30 | 进给倍率旋转开关 |
| X31 | 主轴倍率旋转开关 |
| X40, X41 | 6 个数字量输入（24V） 最大电缆长度 0.6m；最大允许电流：6 mA，DC 24V |
| X51, X52, X55 | 9 个数字量输入（5V） 仅允许连接开关；最大电缆长度 0.6m；最大允许电流：0.2 mA，DC 5V |
| X53, X54, X56, X57, X58 | 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 |

2.4.4 OP 操作面板

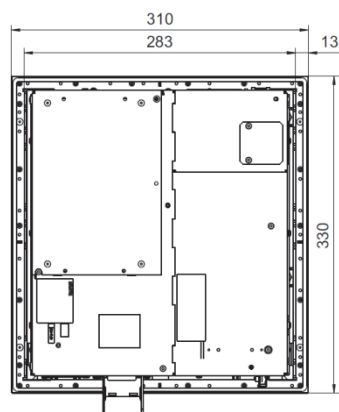
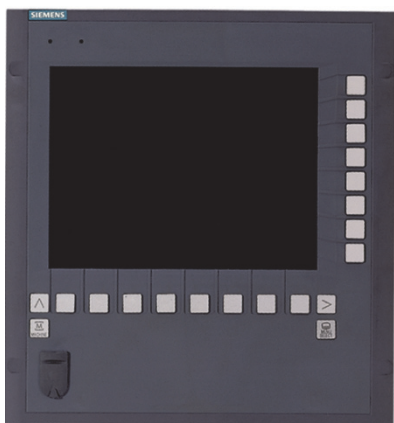
1) OP 08T (订货号: 6FC5203-0AF04-1BA1)



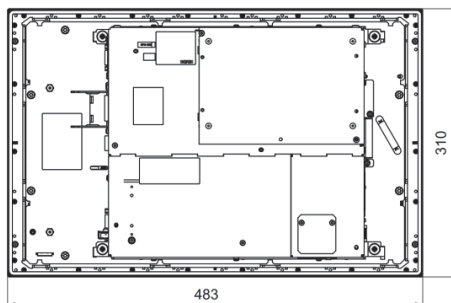
2) OP 010 (订货号: 6FC5203-0AF00-0AA1)



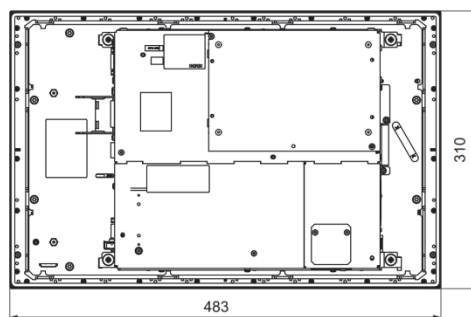
3) OP 010S (订货号: 6FC5203-0AF04-0AA0)



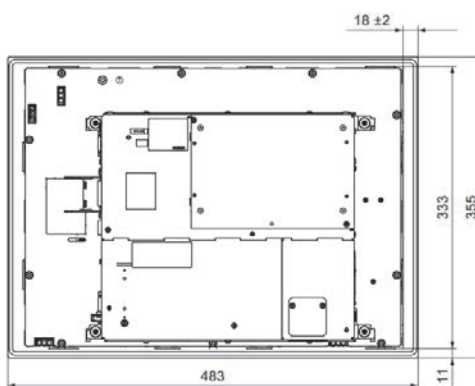
4) OP 010C (订货号: 6FC5203-0AF01-0AA0)



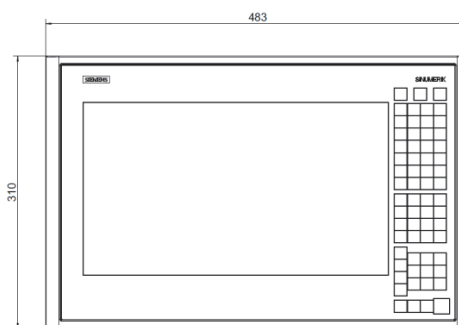
5) OP 012 带触控面板 (订货号: 6FC5203-0AF02-0AA2)



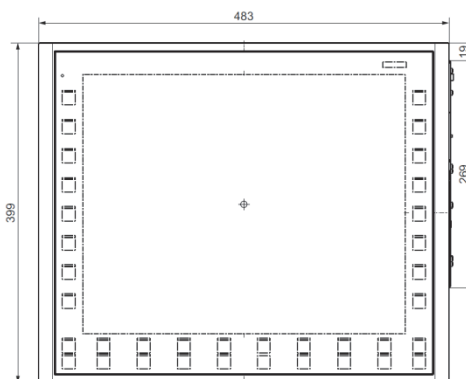
6) OP 015A (订货号: 6FC5203-0AF05-0AB0)



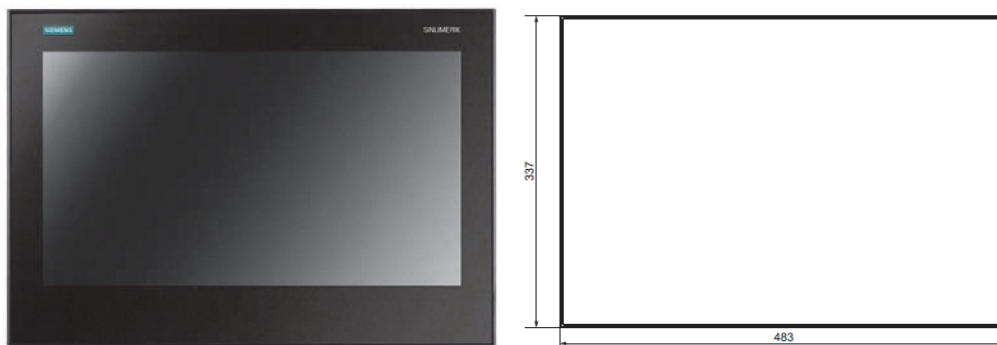
7) OP 015 black (订货号: 6FC5303-0AF14-0AA0)



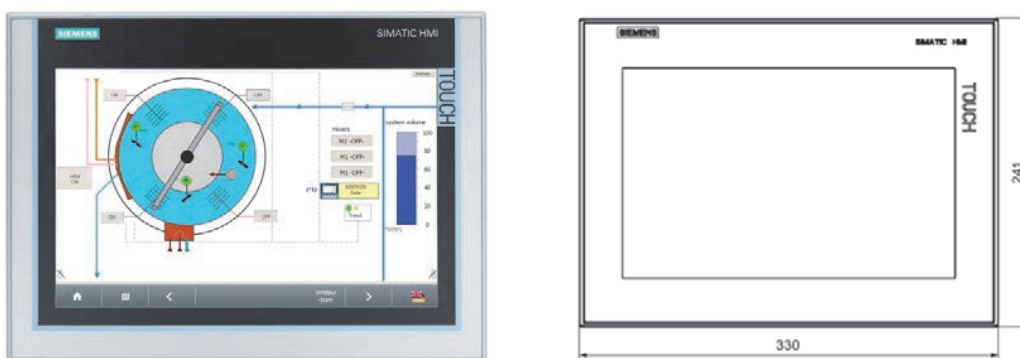
8) OP 019 (订货号: 6FC5303-0AF13-0AA0)



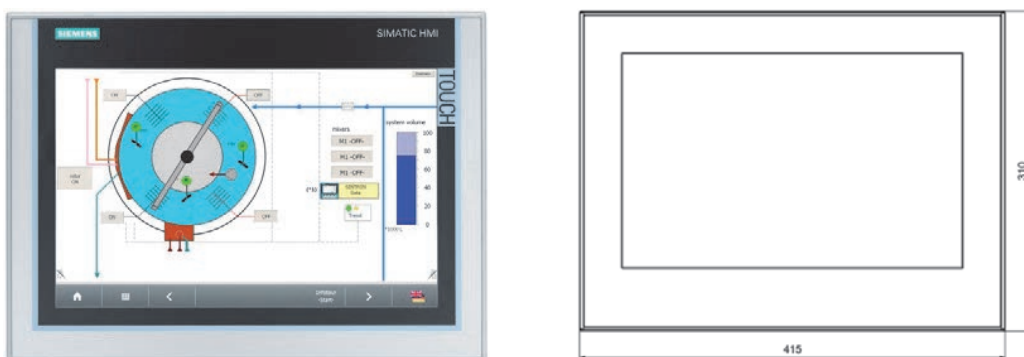
9) OP 019 black (订货号: 6FC5303-0AF17-0AA0)



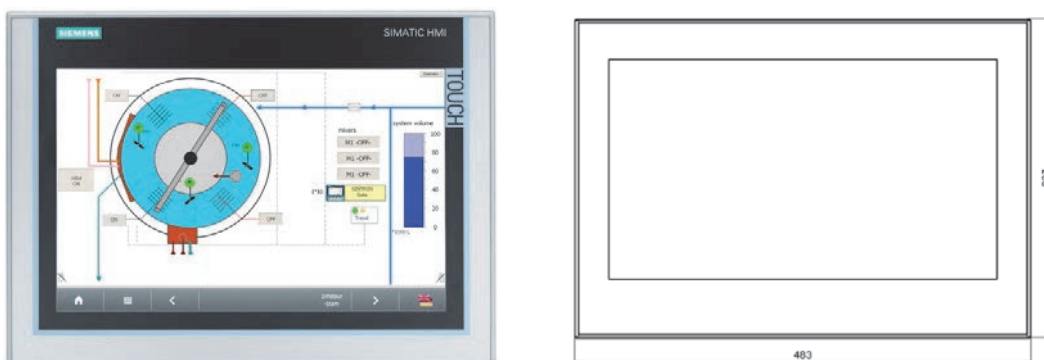
10) ITC1200 (订货号: 6AV6646-1AA22-0AX0)



11) ITC1500 (订货号: 6AV6646-1AB22-0AX0)



12) ITC1900 (订货号: 6AV6646-1AC22-0AX0)

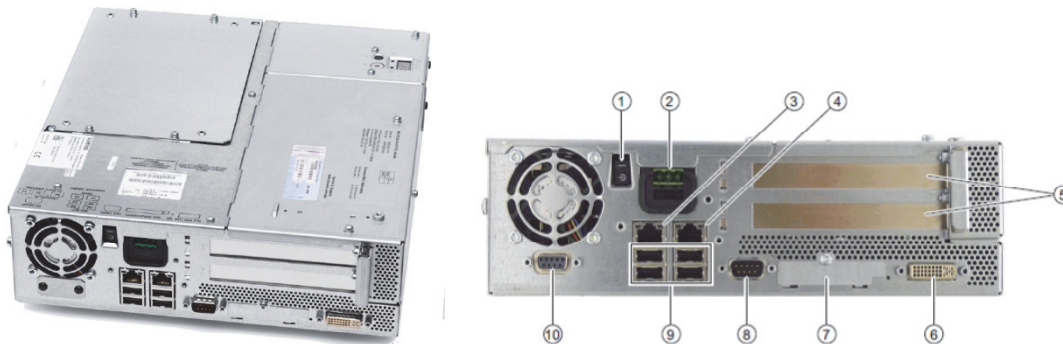


2.4.5 PCU 和 TCU

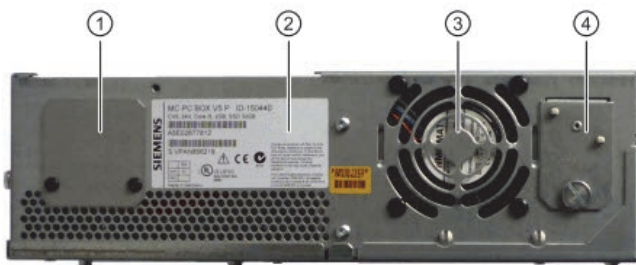
SINUMERIK 840D sl 可以选择 PCU50.5 或者 TCU，TCU 不带硬盘，显示使用 NC 内部的 HMI 软件。

1) PCU

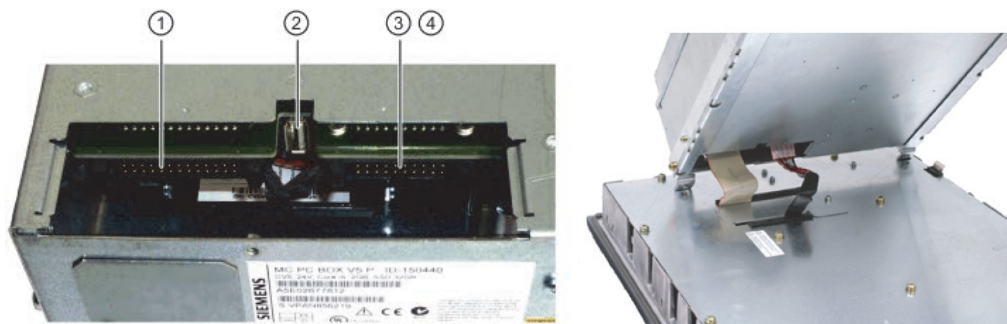
| 配置 | PCU50.5-C | PCU50.5-P |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| 操作系统 | Win7 EmbSys (64-bit) | |
| 订货号 | 6FC5210-0DF52-3AA0 | 6FC5210-0DF53-3AA0 |
| CPU/RAM | Celeron/1.8GHz/4096MB | Core i5/2.4GHz/8192MB |
| 硬盘 | SSD 80GB | |
| Profibus | 无 | 无 |
| 串口 | 有 | 有 |
| 扩展槽 | 1xPCI+ 1xPCIe | 1xPCI+ 1xPCIe |



| PCU50.5 | | 说明 |
|---------|------|---|
| 序号 | 接口标识 | |
| 1 | X0 | PCU 电源开关 |
| 2 | X1 | 电源插座 |
| 8 | X30 | 串行接口 |
| 5 | | PCI 插槽 |
| 6 | X70 | DVI-I 接口 |
| 7 | X50 | CF 卡(不支持热插拔) |
| 10 | X4 | PROFIBUS DP/MPI |
| 9 | X40 | USB1/USB2/USB3/USB4 |
| 4 | X1 | 以太网 1 (工厂网络接口 默认自动获得 IP 地址) |
| 3 | X2 | 以太网 2 (系统网络接口 固定 IP 地址 192.168.214.241) |



| 序号 | 说明 |
|----|--------|
| 1 | 支架螺钉孔 |
| 2 | PCU 铭牌 |
| 3 | 风扇 |
| 4 | 电池盖板 |



| 序号 | 接口标识 | 说明 |
|----|------|------------------------|
| 1 | X44 | 联接 OP(前面版)的 I/O 电缆 |
| 2 | X42 | 连接 OP(前面板)的 USB 接口 |
| 3 | X400 | 第 1 LVDS 接口连接 TFT 显示电缆 |
| 4 | X401 | 第 2 LVDS 接口 OP019 专用 |

2) 与 PCU50.5 配套使用的 SITOP UPS 不间断电源模块

在使用 PCU50.5 时,由于 Windows 系统的技术原因,关机过程中仍会有数据写入 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,必须配置 SITOP UPS 不间断电源模块,该模块可在断电时短时间维持 PCU50.5 系统的运行或系统的正常关闭。

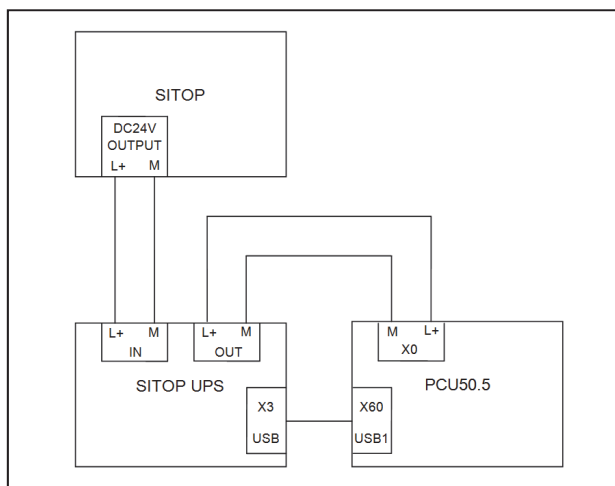
• PCU50.5 相关参数 (用于 SITOP UPS 模块选型)

PCU50.5 出厂时,断电后的安全关机时间约持续 20 秒。

PCU50.5 输入电压 24V; 输入电流 8A (启动电流 14A, 持续 30 ms)。



PCU50.5 带 SSD 的基本设备功率典型 48W/ 最大 76W; 加 USB 扩展, 加 PCI/PCIe 扩展, 加面板接口后, 最大功率 150W。

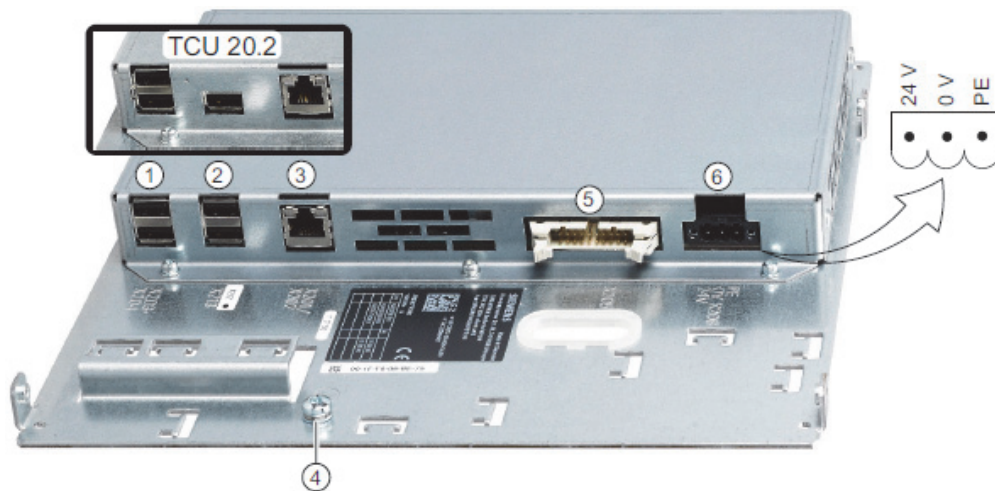
• PCU50.5 与 SITOP UPS 基本模块 (使用电容缓冲) 连接示意图



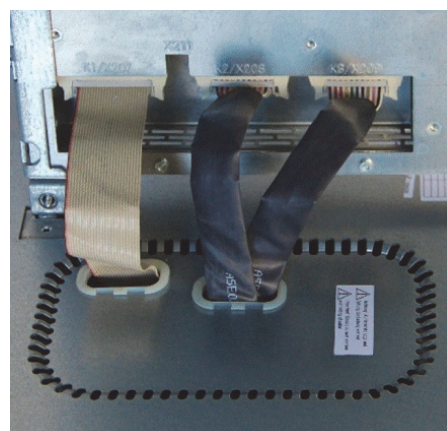
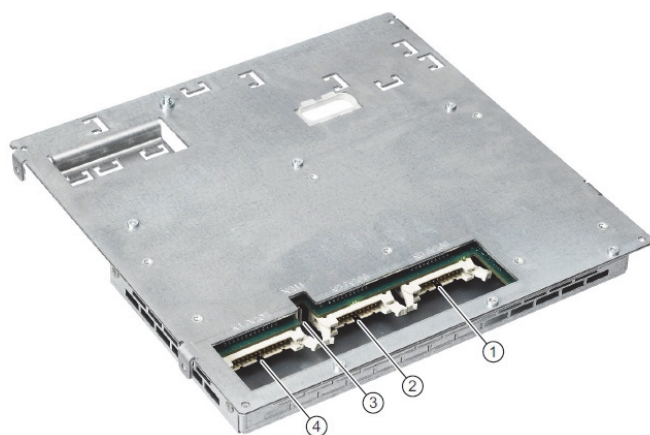
3) TCU

2 种型号的 TCU

| 型号 | TCU20.2 | TCU30.2 |
|--------------|---|--|
| 外观 |  |  |
| 订货号 | 6FC5312-0DA00-0AA2 | 6FC5312-0DA00-1AA0 |
| 支持 OP | OP 010 / OP 010C / OP 010S / OP 012/ OP 015A | OP019 |
| 最大分辨率/色深/以太网 | 640 x 480 1024 x 768 16 位色深 10/100 Mbit/s | 640 x 480 1280 x 1024 16 位色深 10/100/1000 Mbit/s |
| USB 2.0 接口 | 3 个 | 5 个 |



| 序号 | 接口标识 | 说明 | 序号 | 接口标识 | 说明 |
|----|----------|-----------|----|----------|----------------------------|
| 1 | X203/204 | USB2.0 接口 | 2 | X212/213 | USB2.0 接口(TCU20.2, 无 X212) |
| 3 | X202 | 以太网接口 | 4 | - | 接地 |
| 5 | X205 | 直接键接口 | 6 | X206 | 24V 电源 |



| 序号 | 接口标识 | 说明 | 序号 | 接口标识 | 说明 |
|----|------|--------------------------|----|------|---------------|
| 1 | X209 | LVDS 显示接口 K3(TCU 20.2 无) | 2 | X208 | LVDS 显示接口 K2 |
| 3 | X211 | USB 接口(TCU 20.2 无) | 4 | X207 | I/O USB 接口 K1 |

2.4.6 手持单元

1) 简介

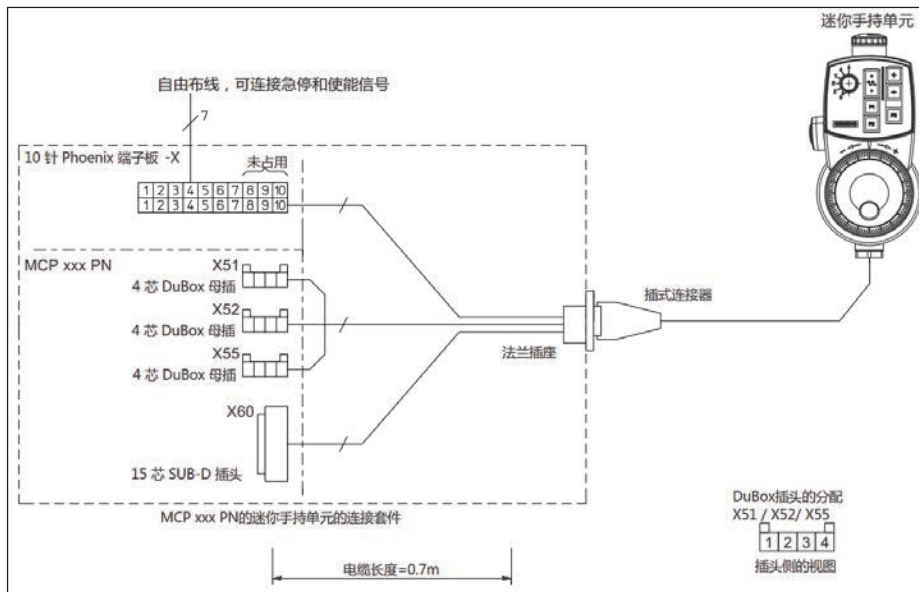
| Mini 手持单元 | HT2 |
|---|--|
| 6FX2007-1AD03 (1.5m 螺旋线) 6FX2007-1AD13 (5m 直线) | 6FC5303-0AA00-2AA0 |
| 5 个轴选择键+6 个用户自定义键 急停+使能 | 4 行显示, 每行显示 32 字符, 4 行 5 列 20 个按键 急停+倍率+使能 |
|  |  |

2) Mini 手持单元通过转接插头连接到 MCP 板载 IO

转接插头订货号:

- 不含预装电缆转接插头 6FX2001-1BG13
- 含预装电缆转接插头 6FX2001-1BG11

6FX2001-1BG11 电缆接线图:



使用 6FX2001-1BG11 接线的 Mini 手持单元地址接口表:

X51 轴选择:

| 21 X51.1 KT1 | 22 X51.2 KT2 | 23 X51.3 KT3 | 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 |
|-----|-------|----|------|
| KT4 | X52.1 | | +方向键 |
| KT5 | X52.2 | | -方向键 |
| KT6 | X52.3 | | 快速键 |

X55 功能键选择:

| 地址 | 管脚 | 按键 | 功能 |
|-----|-------|----|-----|
| KT7 | X55.1 | F1 | 功能键 |
| KT8 | X55.2 | F2 | |
| KT9 | X55.3 | F3 | |

2.4.7 HT2

HT2 通过转接盒 / 转接模块接入系统网络。

1) HT2 转接盒 / 转接模块订货号

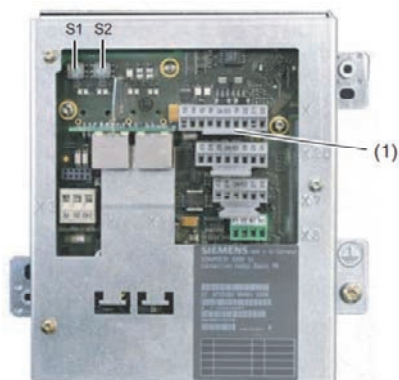
- PN Basic 转接盒 (PN Basic terminal box) 6AV6671-5AE01-0AX0, 防护等级 IP67, 不支持热插拔。外观图如下。



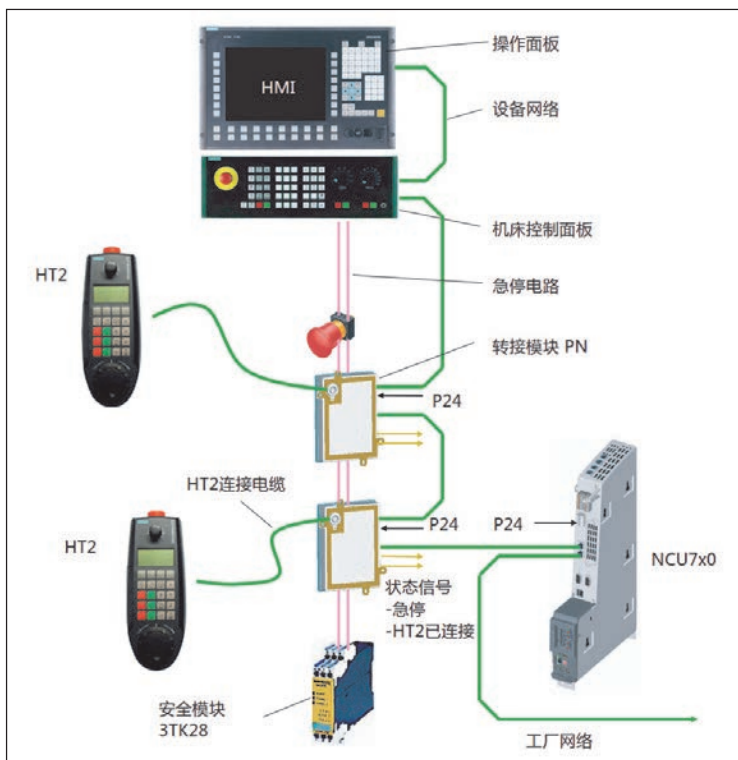
- PN Plus 转接盒 (PN Plus terminal box) 6AV6671-5AE11-0AX0, 防护等级 IP67, 支持热插拔。外观图如下。



- 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。



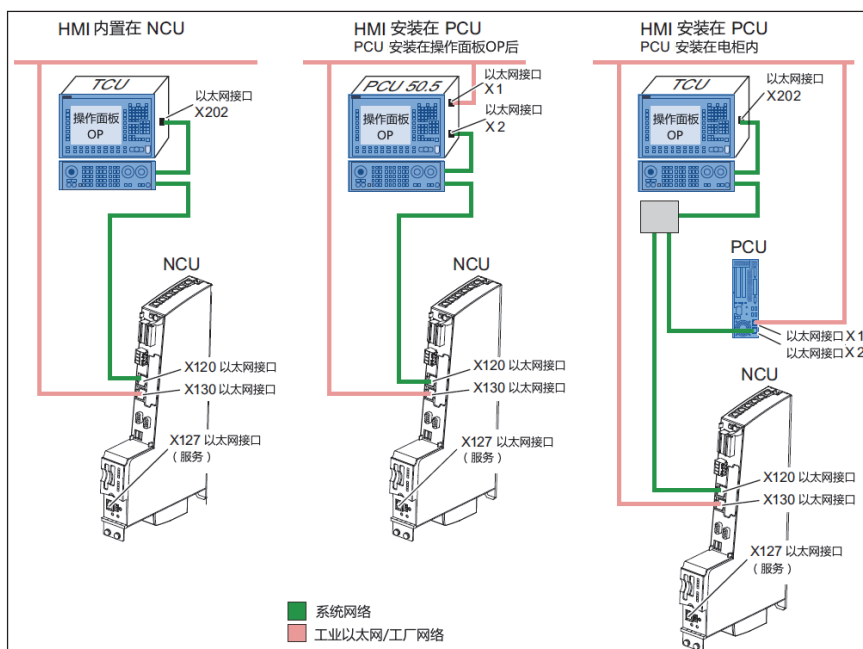
2) HT2 系统连接示意图



2.4.8 机床操作部件连接图

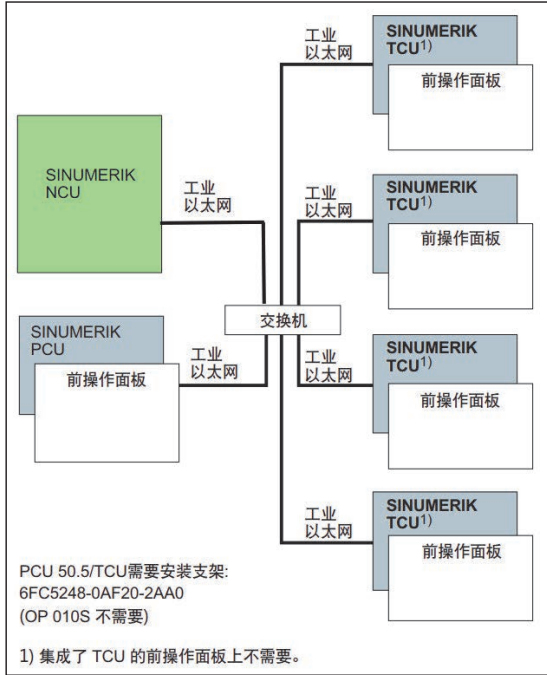
1) SINUMERIK Operate 典型配置连接

- NCU+MCP+TCU+OP
- NCU+MCP+PCU+OP
- NCU+MCP+PCU+TCU+OP



2) SINUMERIK NCU 连接多个 TCU/PCU 连接示意图

SINUMERIK 840Dsl 允许可同时操作最多 5 个相同的分布式操作面板（其中 4 个是薄型客户端 TCU），高效操作大型机床。



2.5 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。

840D sl 配套使用的 SINAMICS S120 产品包括：装机装柜型、书本型驱动器和用于单轴的 AC/AC 模块式驱动器。

- 装机装柜型驱动器用于输出功率大于 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 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。
- 单轴 AC/AC 模块式驱动器，其结构形式为电源模块和电机模块集成在一起。

2.5.1 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 |

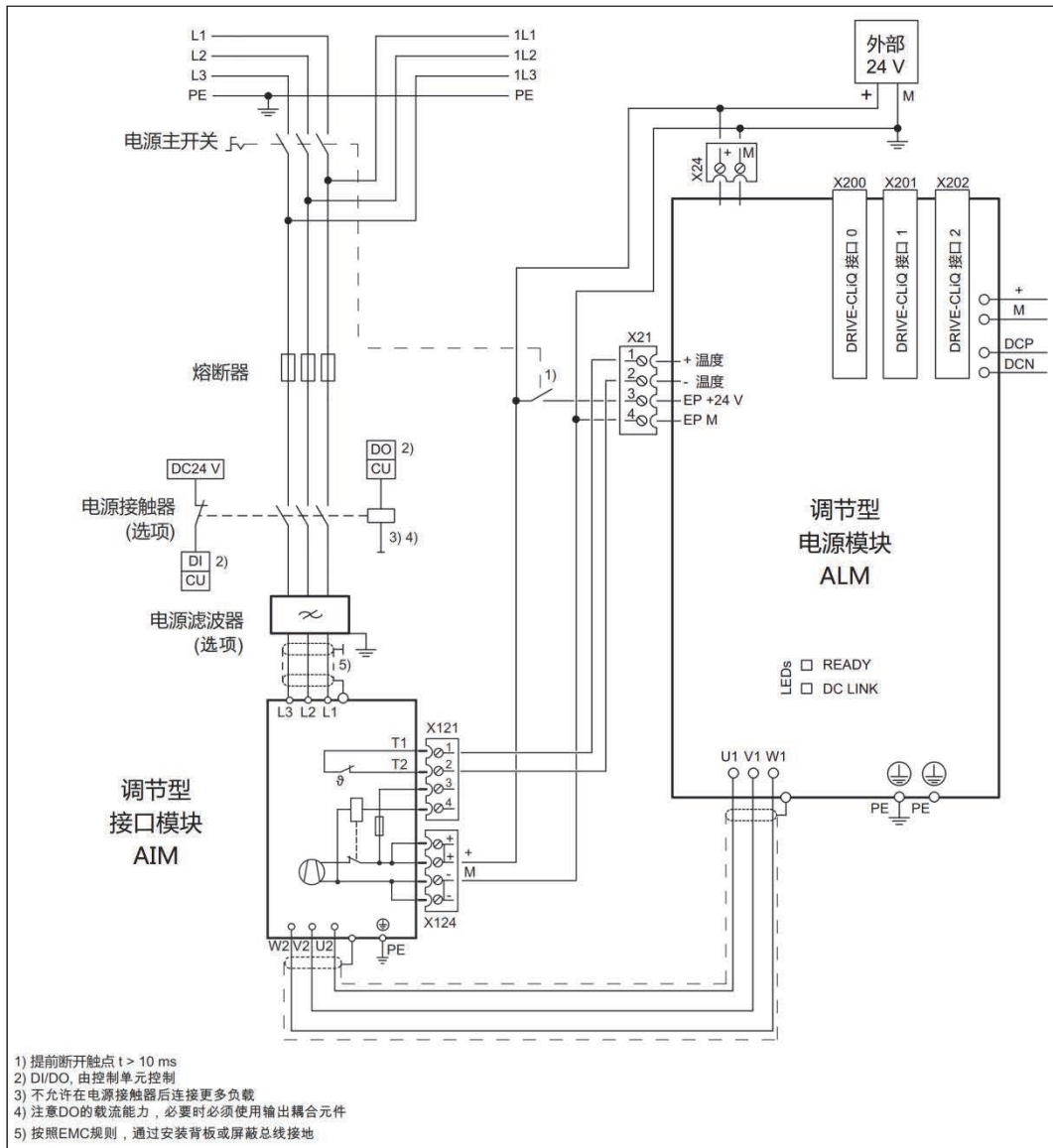
2.5.2 SINAMIC S120 书本型驱动器的连接

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 840D sl 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。

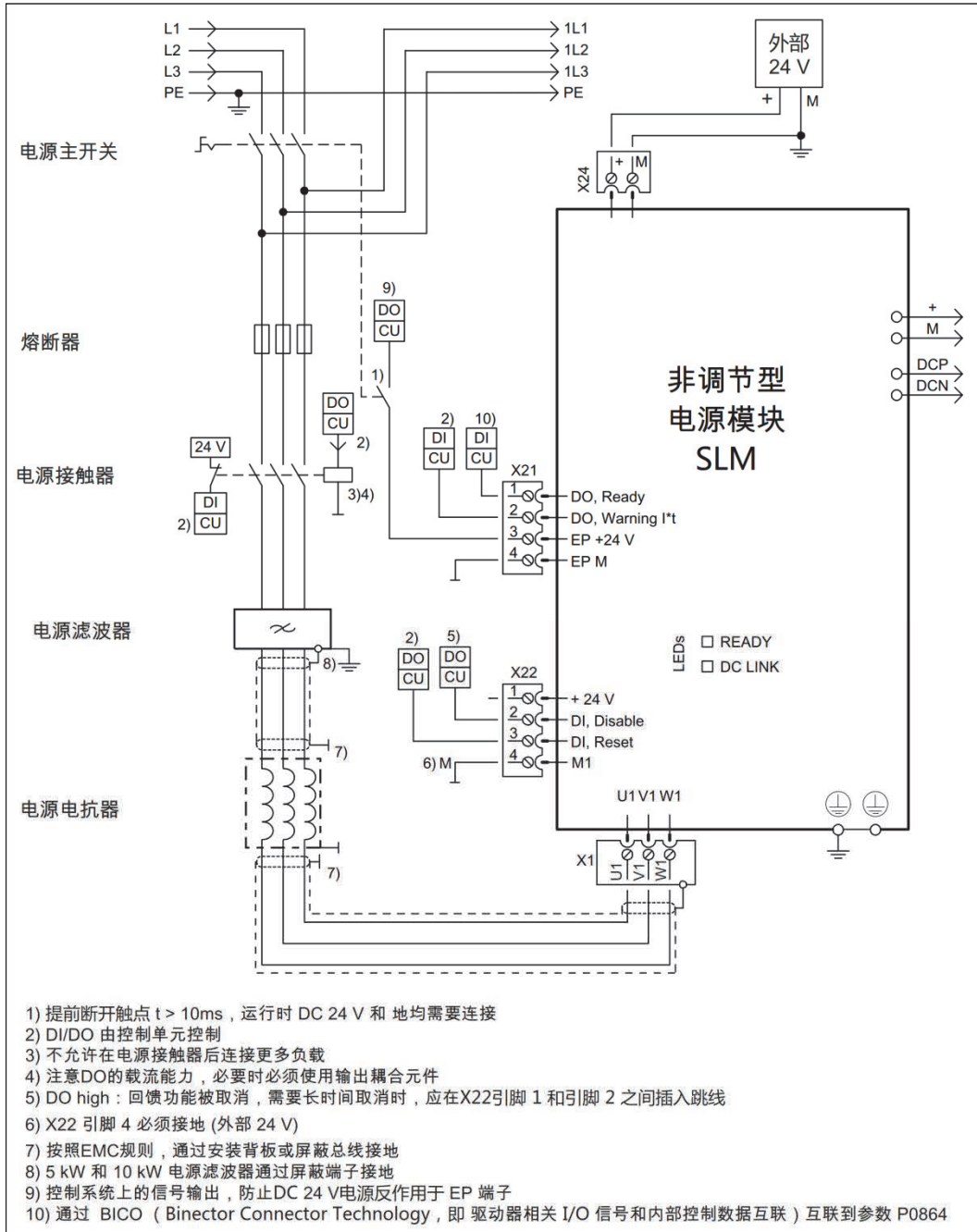
直流母线有无电压与 EP 无关!只要进线有电压，直流母线就有电压!

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 840D sl 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。

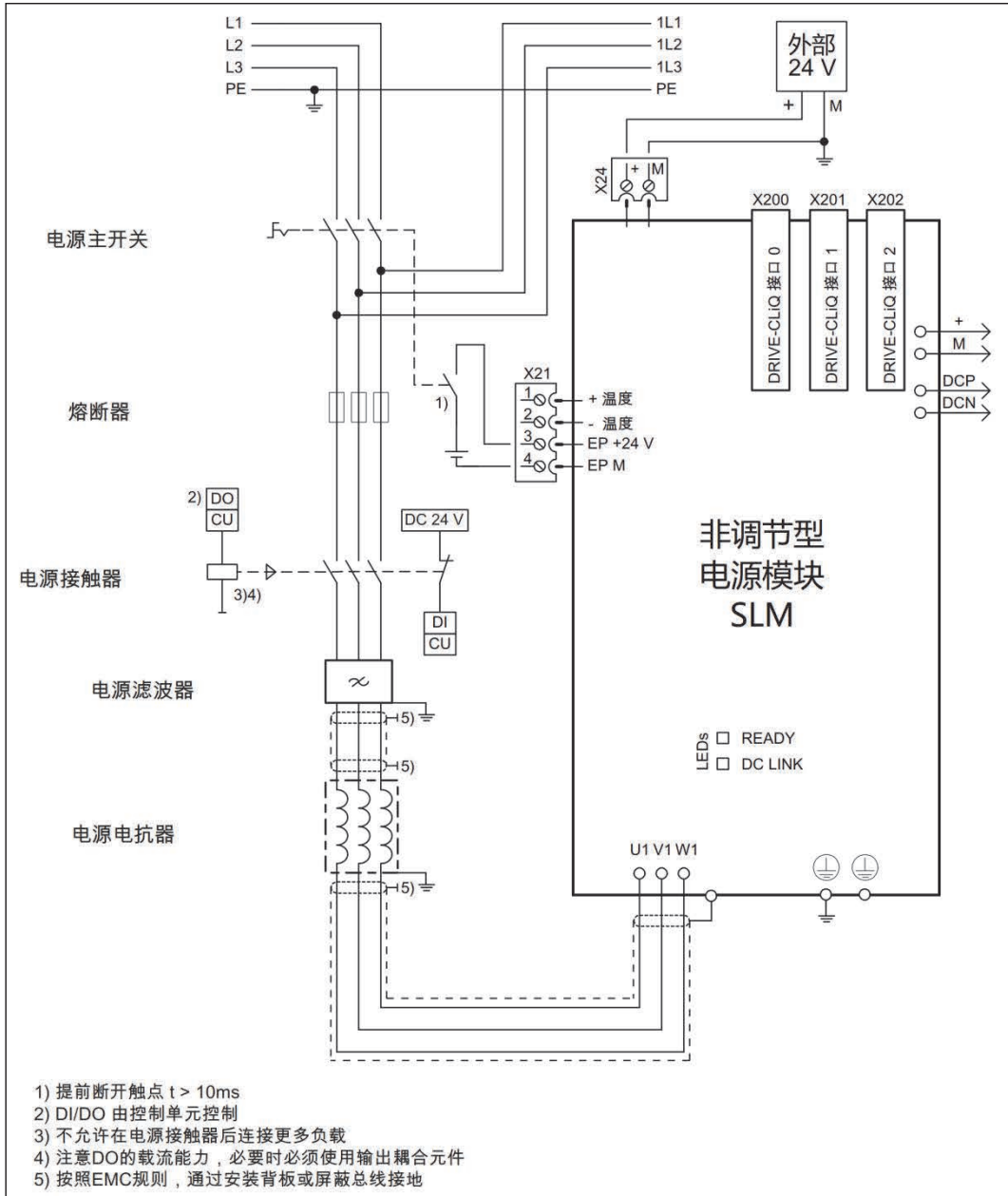
直流母线有无电压与 EP 无关！只要进线有电压，直流母线就有电压！

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 840D sl 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。

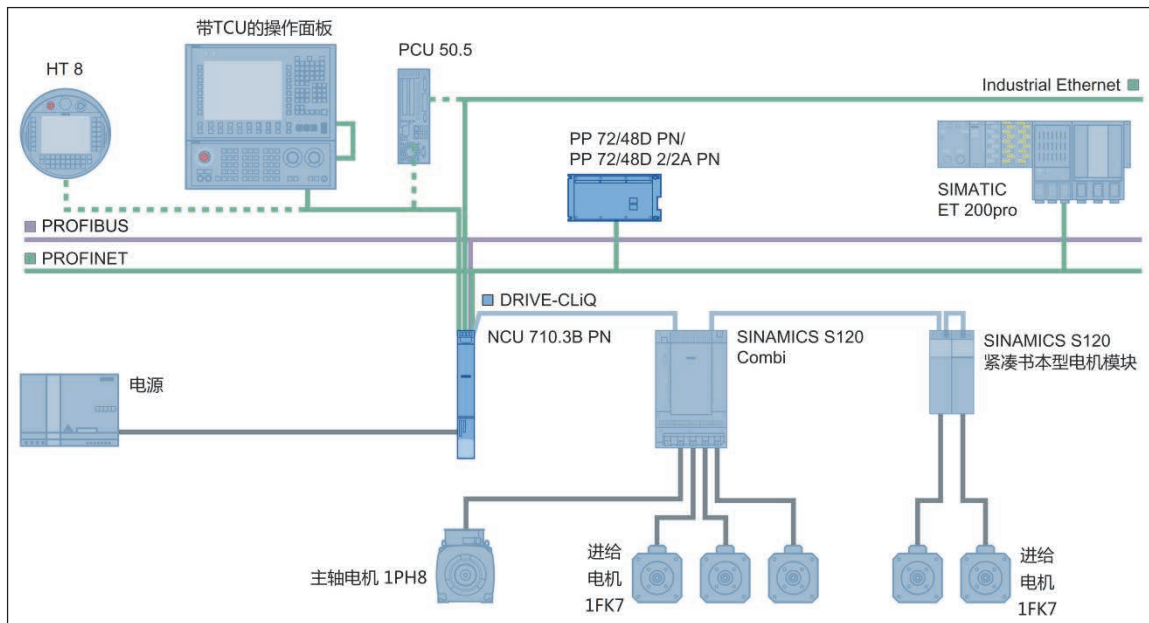
直流母线有无电压与 EP 无关！只要进线有电压，直流母线就有电压！

2.5.3 SINAMICS S120 Combi 驱动器的连接

SINAMICS S120 Combi 驱动器连接 SINUMERIK 840D sl 时，仅可连接到 NCU710.3B PN。

1) SINAMICS S120 Combi + NCU 710.3B PN 连接示意图

示例：4 轴功率模块 + 2 根扩展轴（最大配置）



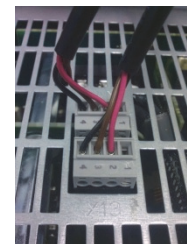
2) S120 Combi 接口说明

S120 Combi 驱动器具有 DRIVE CLIQ 接口，由 NCU 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：

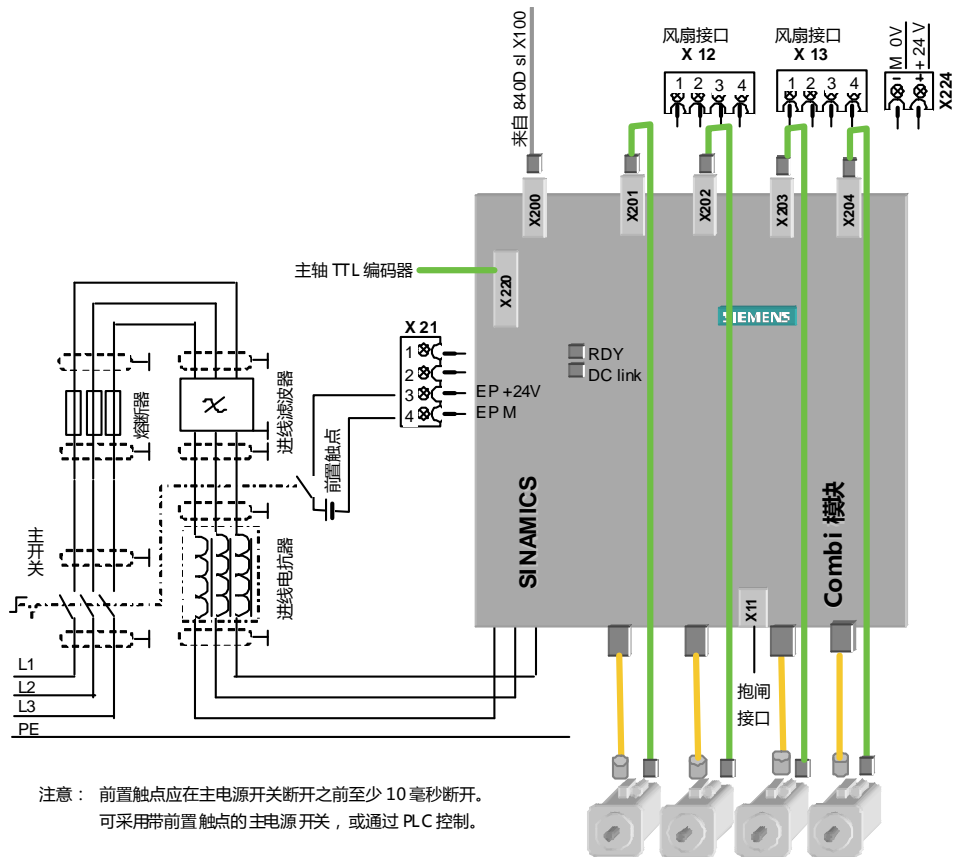
| DRIVE CLIQ 接口 | 连接到 |
|---------------|---|
| X201 | 主轴电机编码器反馈 |
| X202 | 进给轴 1 编码器反馈 |
| X203 | 进给轴 2 编码器反馈 |
| X204 | 对于 4 轴版，进给轴 3 编码器反馈；对于 3 轴版，此接口为空 |
| X205 | 主轴直接测量反馈为 sin/cos 编码器通过 SMC20 接入，此时 X220 接口为空；主轴直接测量反馈为 TTL 编码器直接从 X220 口接入，此接口为空 |

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) S120 Combi 连接示例

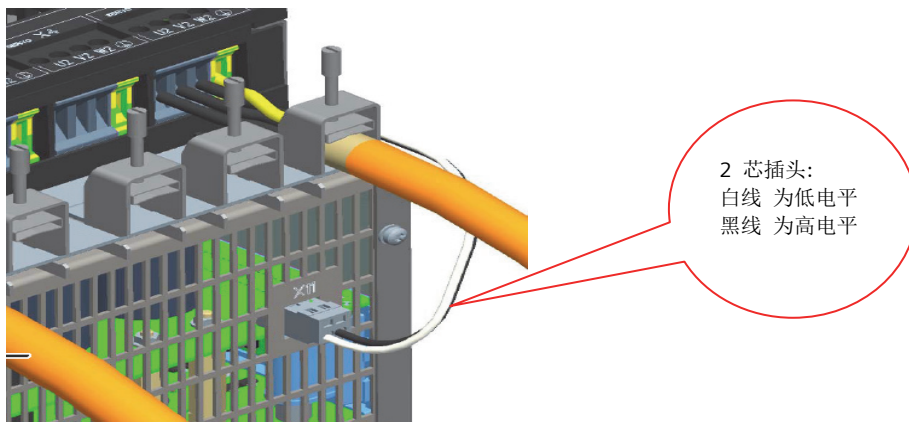


4) 电源端子及屏蔽线的连接

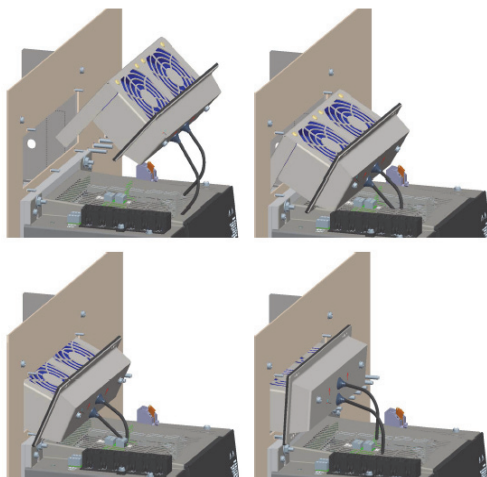


电源端子坚固耐用，耐用的开槽螺钉，标准一字螺丝刀安装；集成的屏蔽连接。

5) 抱闸的连接



6) 外部风扇的安装连接



7) 扩展紧凑书本型电机模块的安装连接

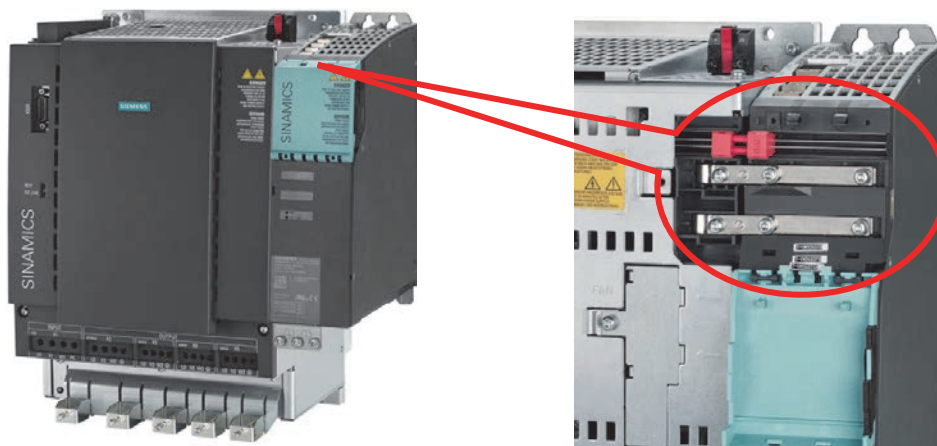
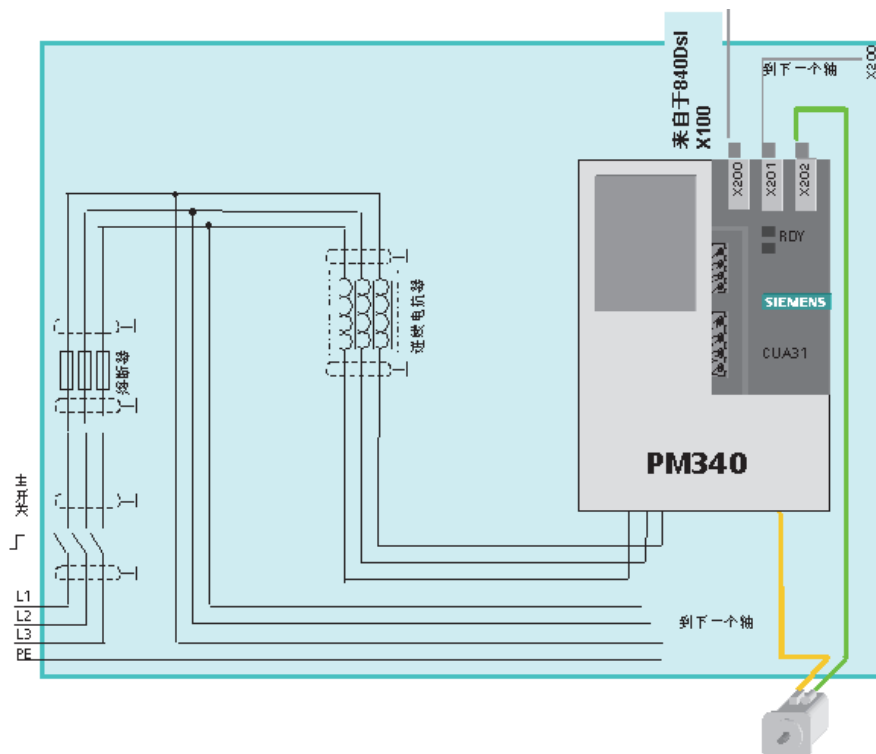


图 直流母线与 24V 的扩展

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。

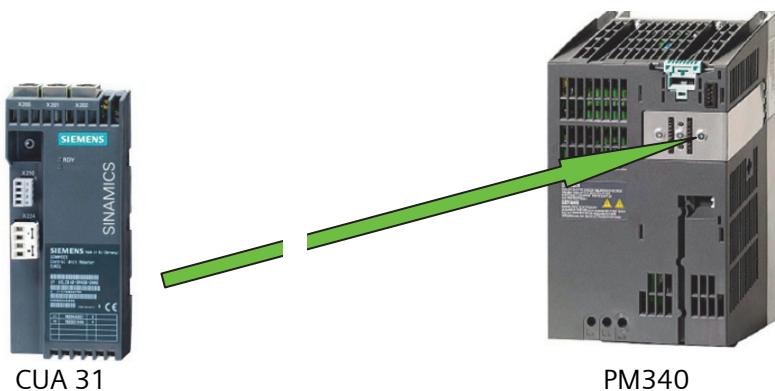
2.5.4 SINAMICS S120 AC/AC 模块式驱动器的连接

1) 连接总图



2) CUA31 的连接

SINAMICS S120 AC/AC 模块式驱动器由两部分组成：控制单元适配器 CUA31 和功率模块 PM340

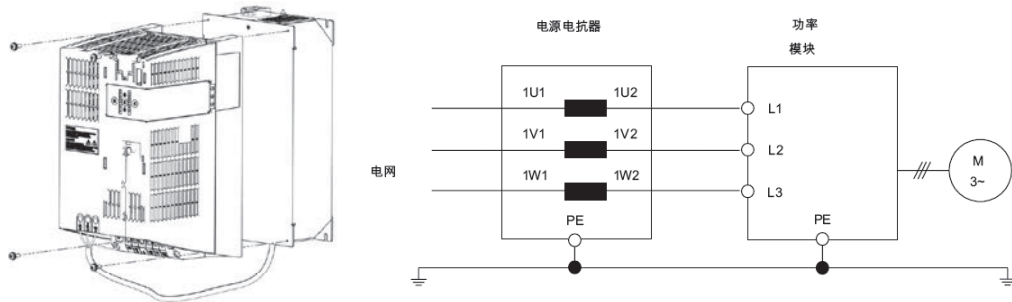


控制单元适配器 CUA31 上指示灯的含义：

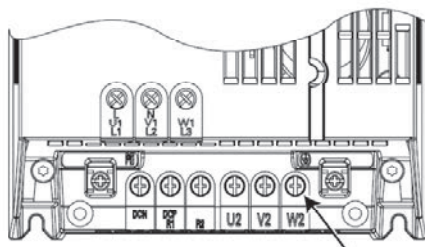
| 指示灯 | 颜色 | 状态 | 说明 |
|-------|----|-----|------------------------------|
| READY | 绿 | 持续亮 | 组件准备运行，并且开始进行 DRIVE-CLiQ 通信。 |
| | 红 | 持续亮 | 该组件至少存在一个故障。 |

SINAMICS S120 AC/AC 模块式驱动器不需要独立的 24V 直流供电。

3) 电抗器的连接

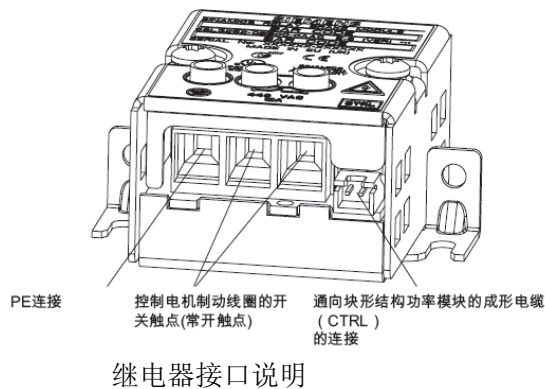
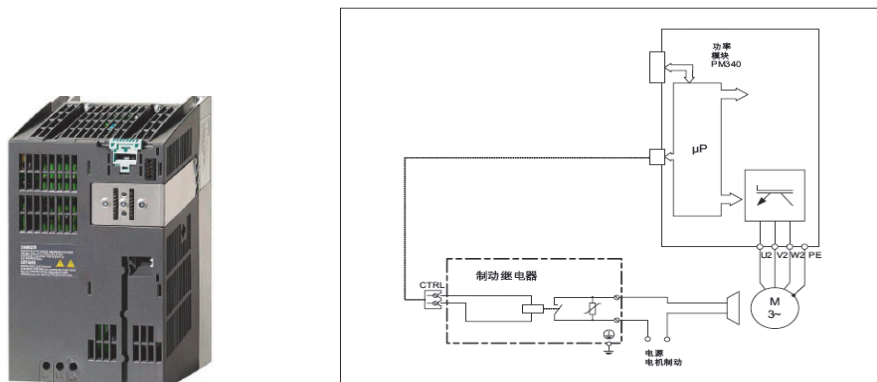


4) 制动电阻的连接



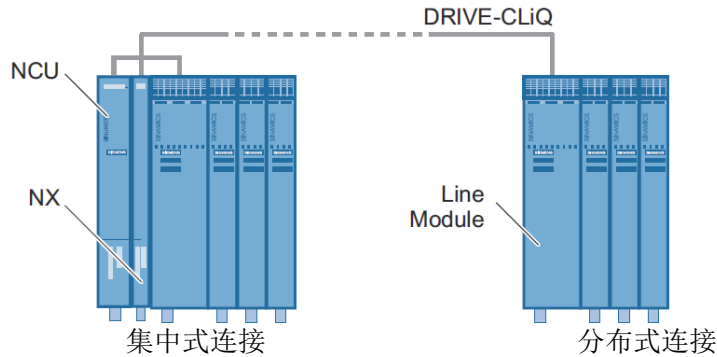
上图为 PM340 模块上的端子布局图，其中 U1, V1, W1 用于连接电抗器，U2,V2,W2 用于连接电机。端子 DCP/R1 和 R2 用于连接制动电阻。

5) 抱闸的连接

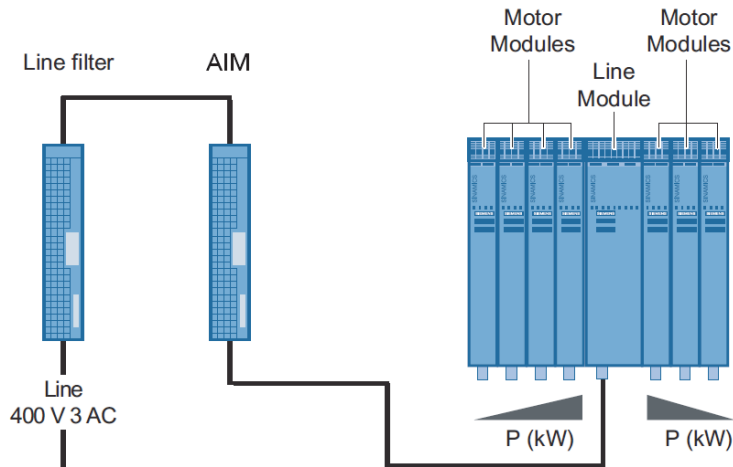


2.5.5 供电模块和电机模块排列方式

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。

2.5.6 SINAMICS S120 HLA 模块组件

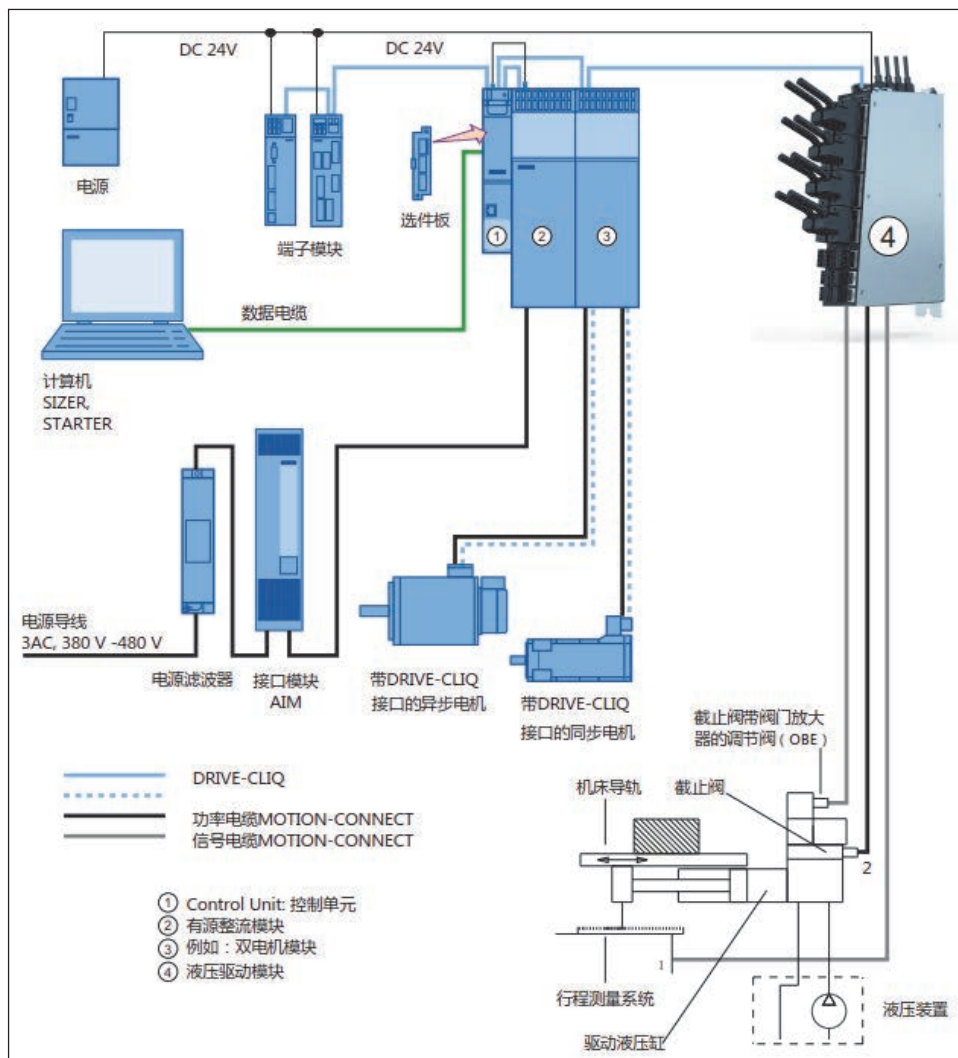
订货号: 6SL3420-2HX00-0AA0

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、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 840Dsl、一个控制单元 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。

1) 使用条件:

SINUMERIK 840D sl 系统软件 V47 SP1 以上

2) 包含电气组件和液压组件的 SINAMICS 驱动系统示例



2.5.7 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 |

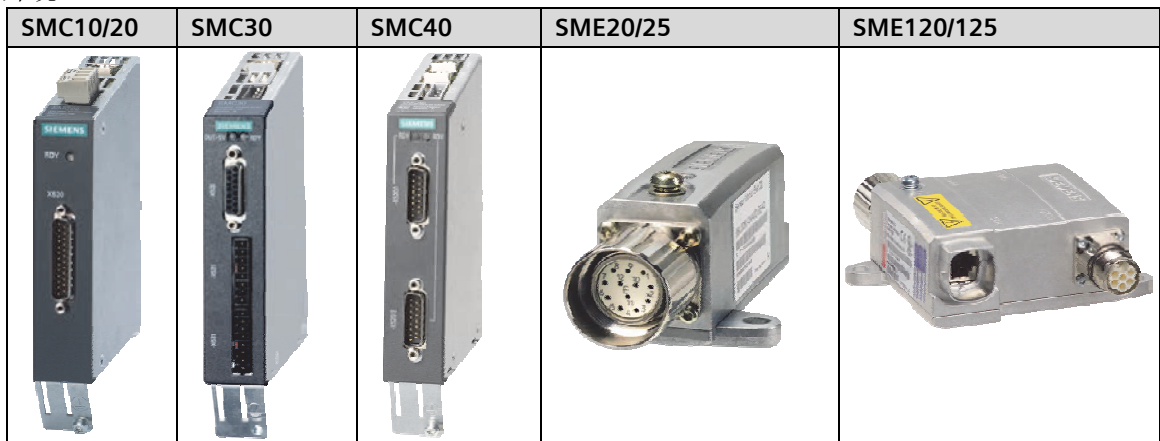
2) 编码器接口模块接收频率与旋转编码器转速的计算

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。

$$V=500000/36000*60=833.33\text{rpm}$$

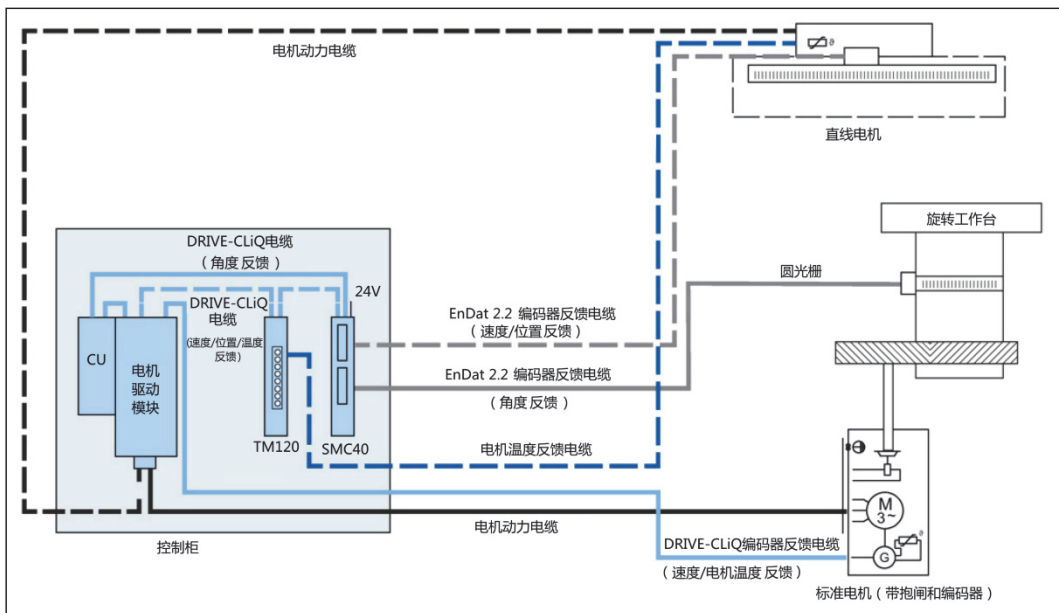
3) 外观



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。SMC40 对 SINUMERIK 840D sl 软件版本要求如下：

- 无安全集成：SINUMERIK 840D sl: V4.5 SP2 HF4 或更高版本
- 有安全集成：SINUMERIK 840D sl: V4.7 SP3 或更高版本

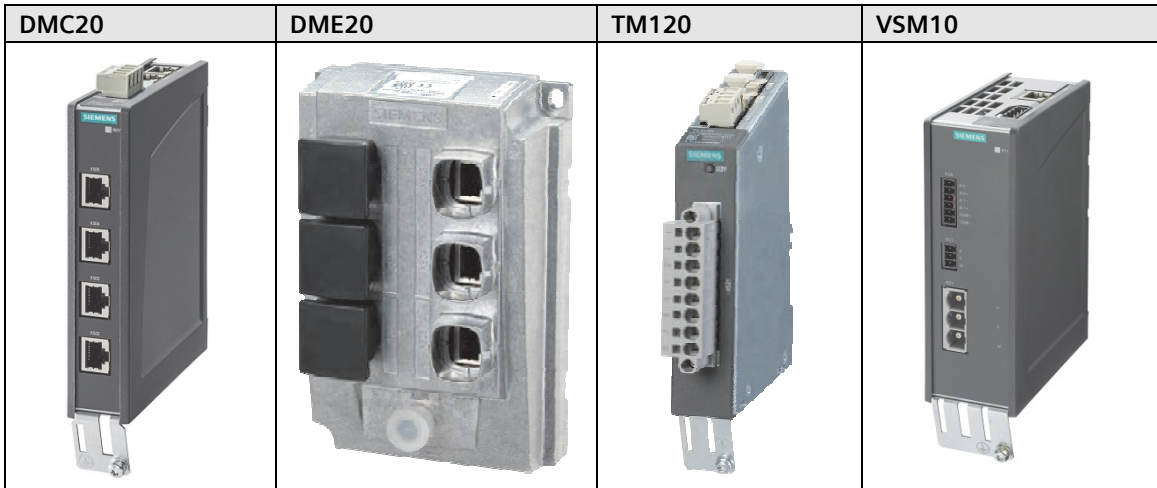
2.5.8 集线器和其他模块

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



2.5.9 SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ 连接规则

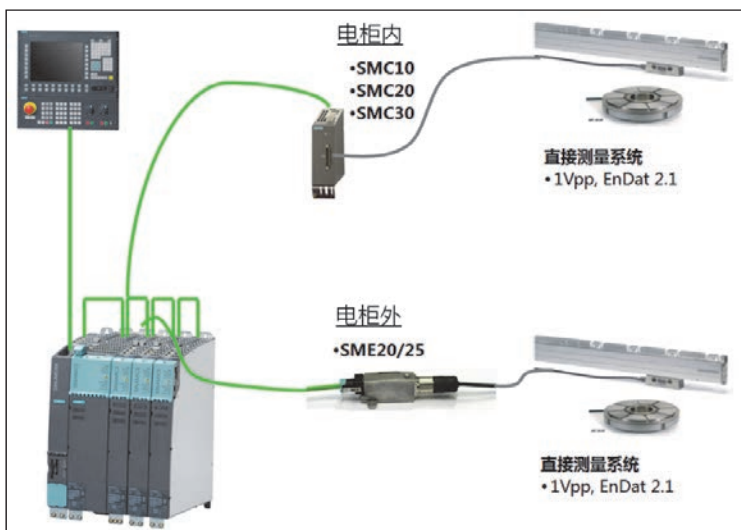
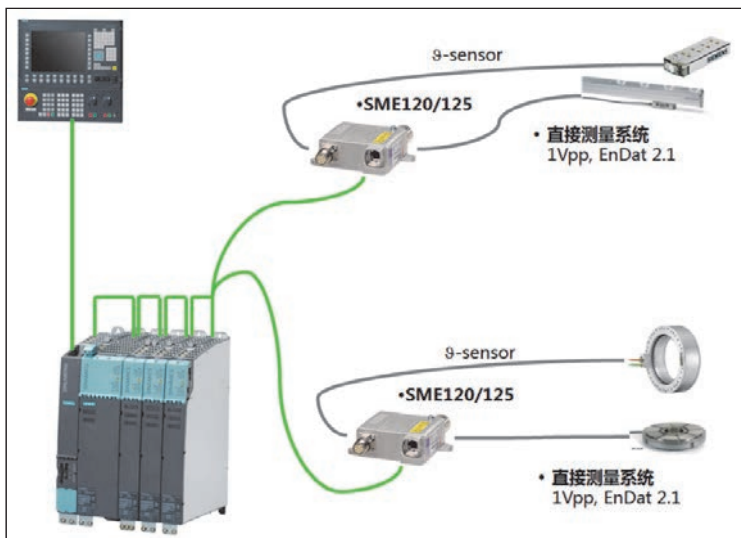
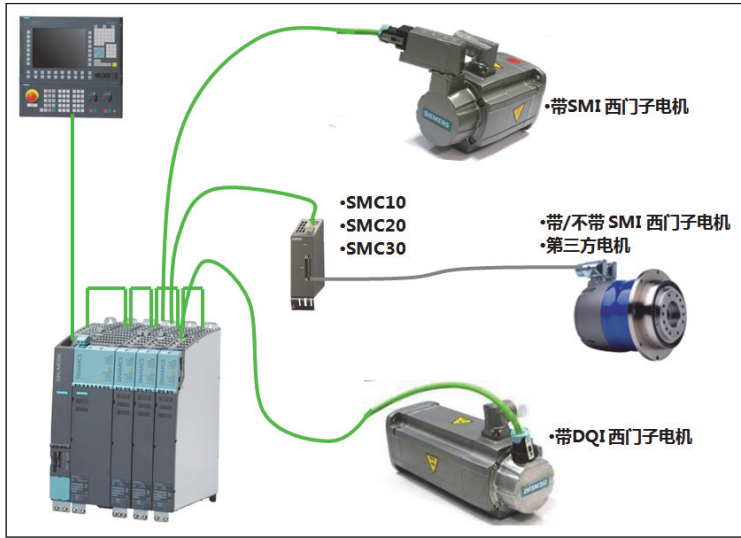
1 个 CU 只能控制 1 个 ALM。当系统含有多个 ALM 时，需增加 NX 板。

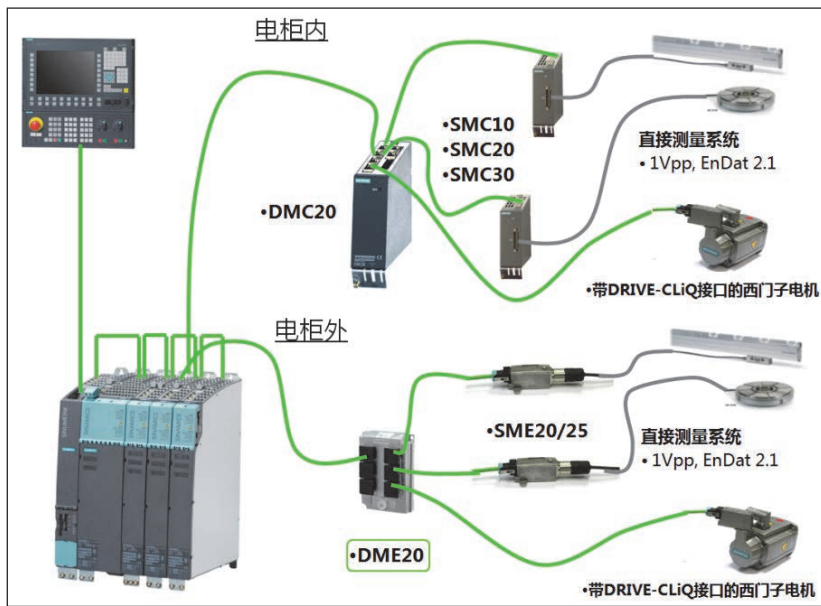
NCU 内置的驱动控制器 CU 最多控制 6 个驱动。

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。

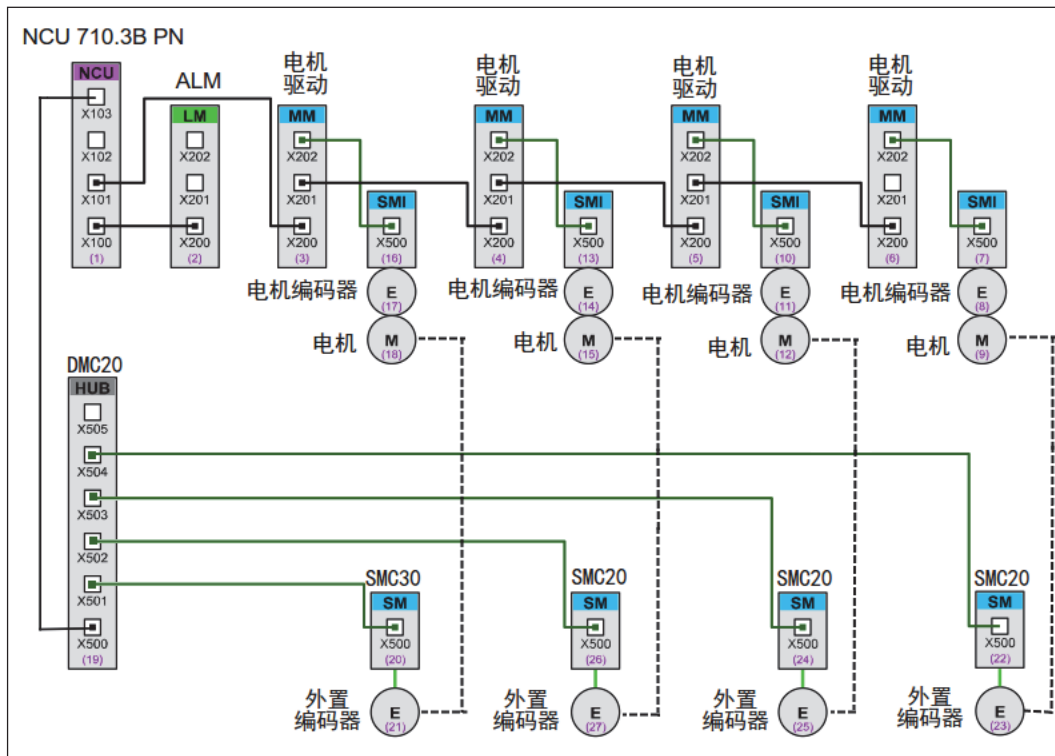
2.5.10 SINAMICS S120 驱动系统、编码器、光栅尺连接示例





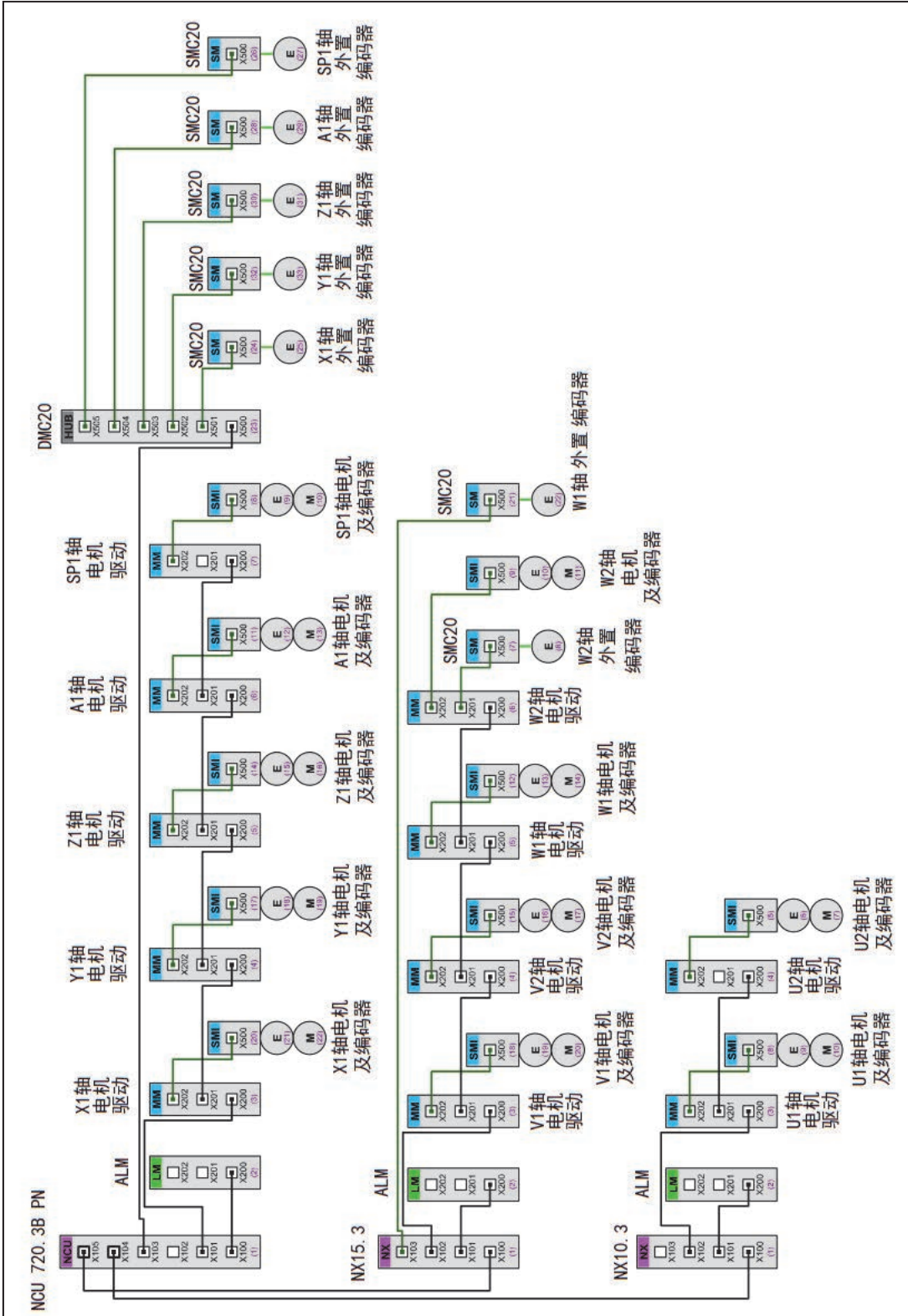
2.5.11 DMC20 模块连接示例

配置：NCU710.3B PN+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



2.5.12 NX 模块连接示例

配置：NCU+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



2.5.13 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。

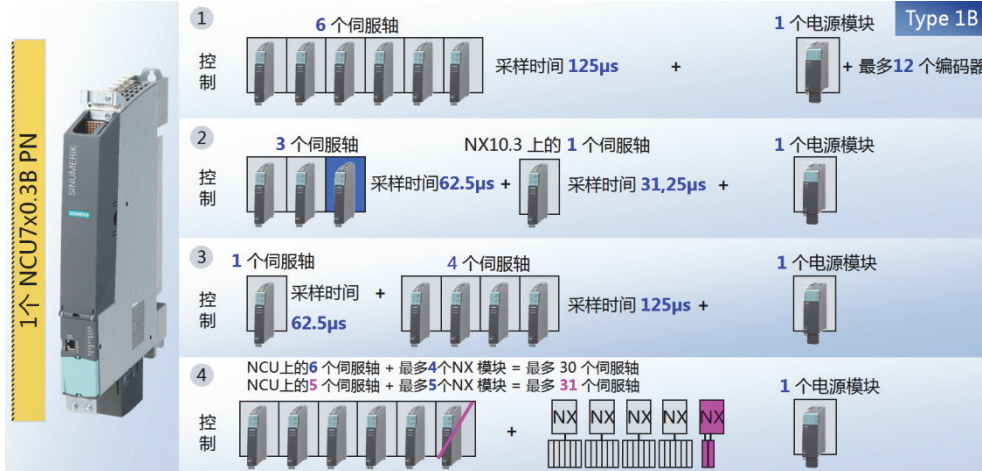
在选择 DC 24V 电源时，需要考虑下列使用到的模块的功耗与电流：

| 控制部件 | DC24V 耗电 |
|-------------------|-----------------------------|
| SINUMERIK 840D sl | 1.9A (仅 NCU) / 15.6A (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) |
| TCU | <1.5 A (36 W) |
| PCU50.3 | < 8 A (190 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 |

2.5.14 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：

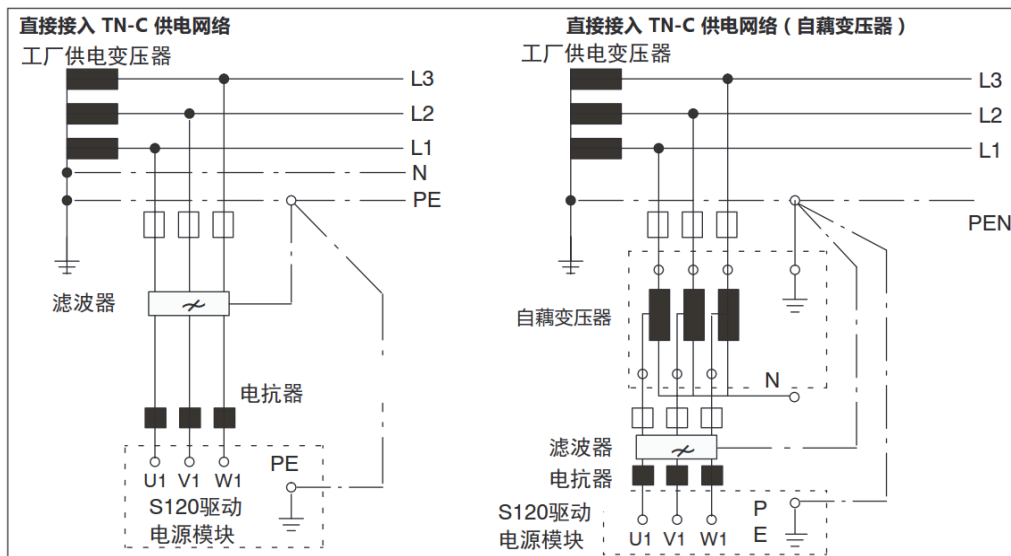
| 控制器性能 | 采样时间 | | 设置 | 设置 | | | | | | 可达到** | | |
|---------------|---------|---------|-----------|-------------|------|-----|-----|------|------|--------------|----|------------|
| | 速度 | 电流 | 采样 | 最大脉冲频率[kHz] | | | | | | 最高速度 (4 极电机) | | |
| 单个NCU 控制轴数 | p115[1] | p115[0] | p112 | p1800 | | | | | | 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。

2.5.15 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。

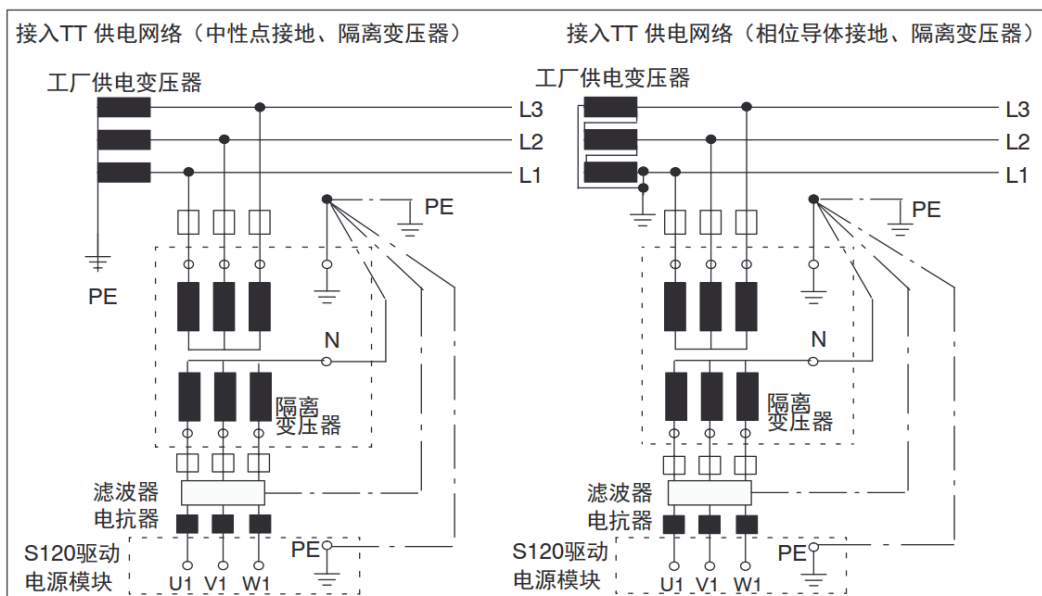
1) 使用星形 TN 供电网络:



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。

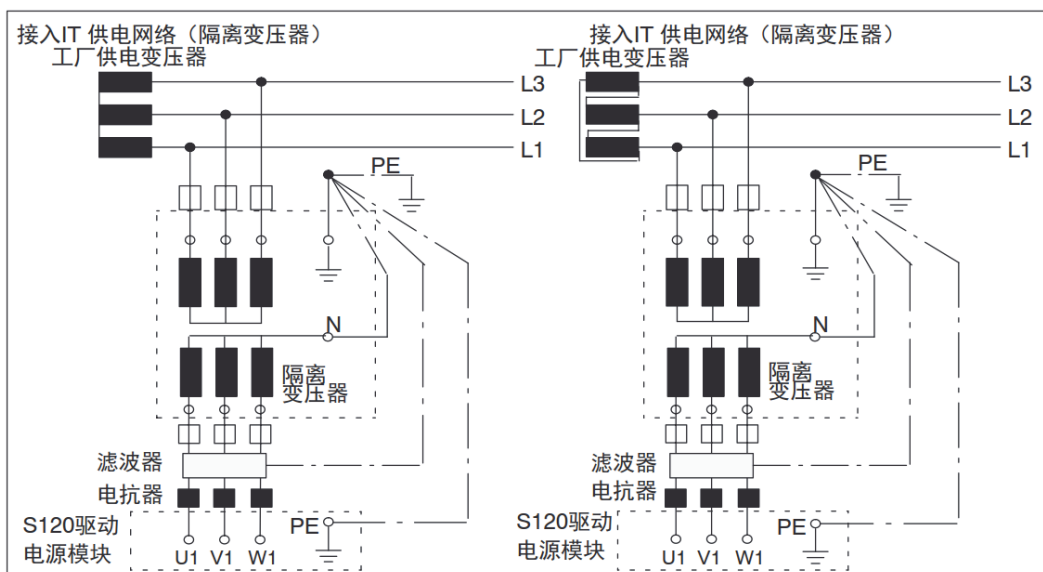
2) 使用 TT 供电网络:



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。

2.6 电气设计的重要事项

2.6.1 供电

1) DC 24V 电源的容量确定

840D sl 的 NCU、PCU50.5、TCU 和输入输出模块，以及各驱动部件均需要 24V 直流供电。

PP72/48 和 SM321 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：

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

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 840D sl 的 PCU50.3、TCU、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:

| 设备 | 工作电流需求 |
|--------------------|--------|
| NCU | 7.30 A |
| TCU | 2.30 A |
| PCU50.5 | 8.00 A |
| 机床控制面板 MCP 483C PN | 0.58 A |

| 设备 | 工作电流需求 |
|----------------|----------------|
| 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 | 24.97 A |

2) 24VDC 电源的选择

建议选用西门子公司的 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。

2.6.2 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**

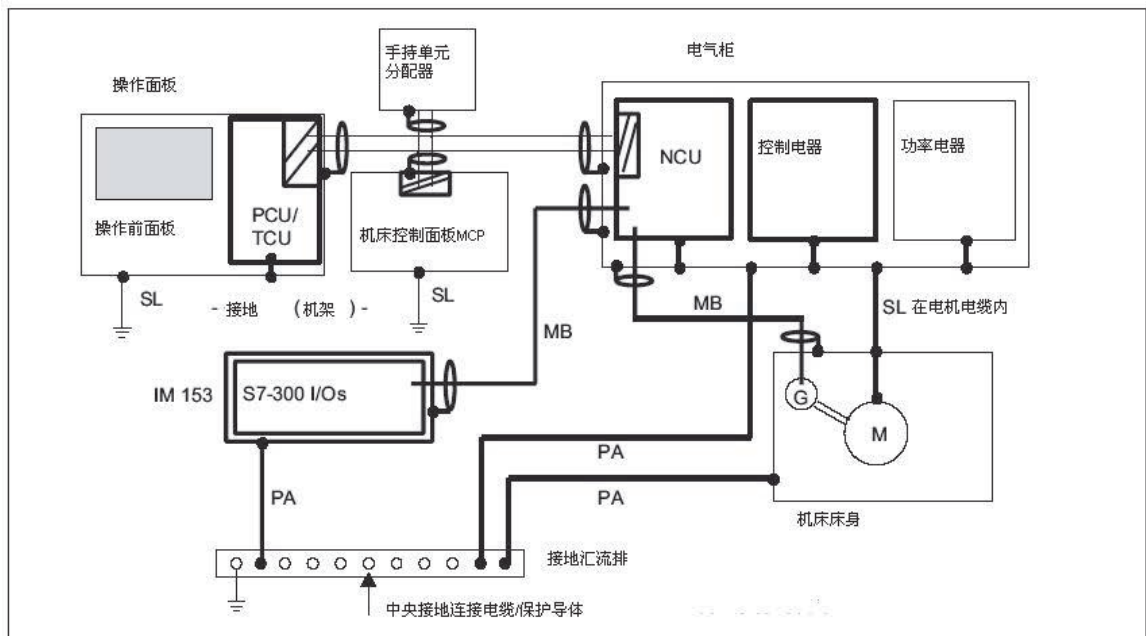
良好的接地是系统稳定可靠运行的保证！

2.6.3 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 |
| $16 < S \leq 35$ | 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》。

2.7 系统通电前检查

2.7.1 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。

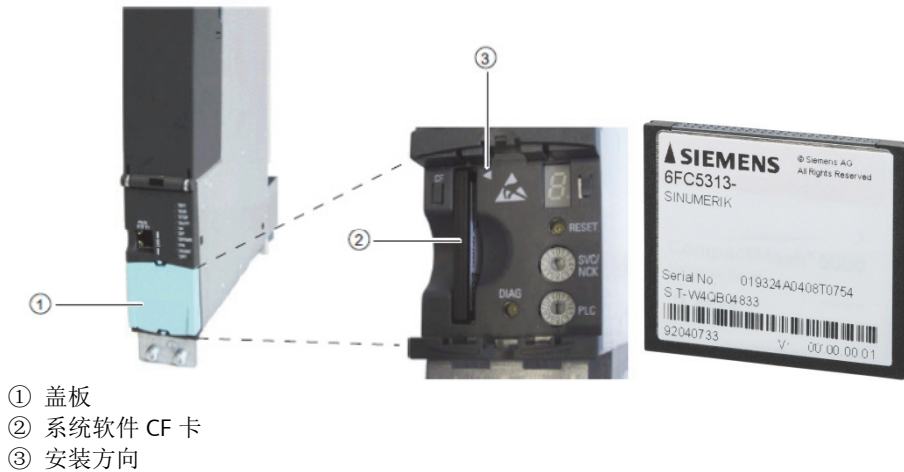
2.7.2 具体检查

- 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3章 系统上电准备

840D sl 首次通电，首先应该进行系统 NC 和 PLC 总清。

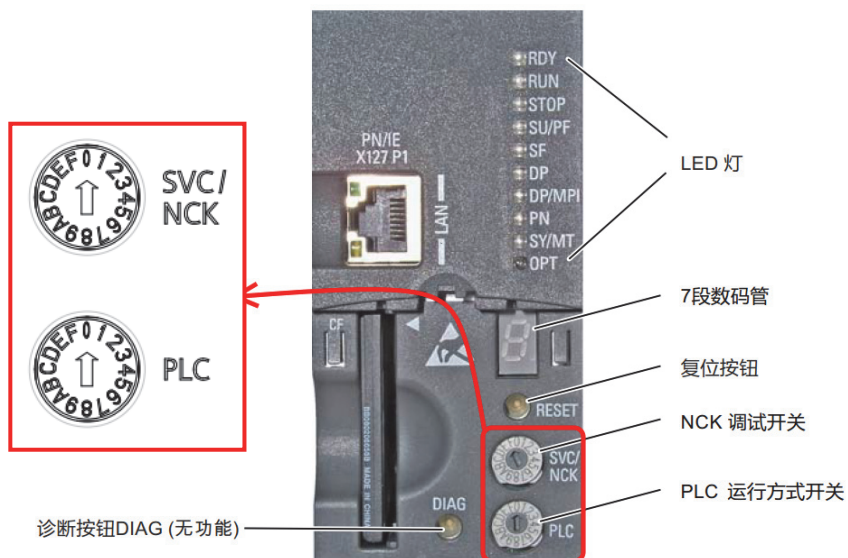
3.1 安装系统软件卡



3.2 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。
- NCK 调试开关（上侧）：NCK 总清
- PLC 运行方式开关（下侧）：PLC 总清
- CF 插槽：系统软件卡



注：

如果旋转 NCK 开机调试和 PLC 运行方式开关，则 7 段数码管将短暂显示所选数字/字母！

1) LED 灯

| 名称 | 功能 | 状态 | 含义 |
|--------|-----------|-------------------------|-------------------------------------|
| RDY | NCU Ready | 红色 | 至少有一个设备有故障（例：RESET，看门狗等），或系统正在启动。 |
| | | 红色/橙色 0.5Hz 闪烁 | 读 CF 错误 |
| | | 橙色 | 正在读取 CF 卡 |
| | | 橙色 0.5Hz 闪烁 | DRIVE-CLiQ 部件固件升级 |
| | | 橙色 2Hz 闪烁 | 固件升级完毕，部件需重新上电 |
| | | 绿色/橙色 或 红色/橙色 1Hz 闪烁 | 检查 DRIVE-CLiQ 部件连接 |
| RUN | PLC RUN | 绿色 | PLC 运行 |
| STOP | PLC STOP | 橙色 | PLC 停止 |
| SU/PF | PLC FORCE | 红色 | 强制激活 |
| SF | PLC SF | 红色 | PLC 组错误 |
| DP | BUS1 F | 红色 | X126 PROFIBUS I/O 错误 |
| DP/MPI | BUS2 F | 红色 | X136 PROFIBUS I/O 错误 |
| PN | PN fault | 红色 | X150 PROFINET I/O 错误 |
| SY/MT | MAINT | 橙色 | 同步状态 (SY)：无功能 NCU 维修状态 (MT)：申请维修 |
| OPT | - | - | 保留 |

2) 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 | =0 | PLC 正常运行并可修改 PLC 程序 |
| | =1 | PLC 正常运行，PLC 程序不可修改 |
| | =2 | PLC 停止运行 |
| | =3 | PLC 总清 |

3.3 NCK 和 PLC 总清

3.3.1 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：删除用户数据(数据块和功能块)；删除系统数据块 SDB；清除诊断缓冲区 MPI 参数。

3.3.2 NCK 和 PLC 总清的操作步骤

- 1) 将 NCU 上的旋钮开关进行如下设置：
 - 旋转 SVC/NCK 调试开关到位置“1”
 - 旋转 PLC 运行方式开关到位置“3”
- 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 NCU 持续进行下列显示：
 - LED STOP 闪烁
 - LED SF 常亮
- 4) 在约 3 秒之内，依次旋转 PLC 运行方式开关到位置“2-3-2”
 - 首先 LED STOP 以约 2 Hz 频率闪烁。
 - 然后 LED STOP 重新保持常亮
- 5) 将 PLC 运行方式开关重新旋转到位置“0”
 - LED“STOP”熄灭。
 - LED“RUN”先是闪烁，然后保持绿色恒亮
- 6) 将 NCK 调试开关重新旋转回开关位置“0”
- 7) 在正常启动后，NCU 7 段数码管显示数字“6”和右下角一个闪烁的点
 - LED RUN 持续亮起，并呈绿色
- 8) PLC 和 NC 处于循环运行模式下，总清完毕。

注：

如果在 PLC 工作方式开关上的位置“3”处触发一次硬件 RESET（复位）或者 POWER ON（重启），则初始化整个 PLC 的 SRAM 并且不删除诊断缓存器。所有用户数据必须重新输入。如果没有在 3 秒内进行切换“2”-“3”-“2”，在请求清零后，LED STOP 保持关闭状态。

说明：

在第一次开机调试、电池失效、NC 升级后必需进行 PLC 总清。

注：

如果在 PLC 清零后不进行 PLC 启动，则显示下列报警：

- 报警：“120201 通讯故障”
- 报警：“380040 PROFIBUS DP: 配置故障 3, 参数”
- 报警：“2001 PLC 未启动”

这些报警对其它步骤没有影响。

3.4 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

第4章 PLC 开机调试

4.1 准备工作

为创建 PLC 用户程序，必须先安装和使用 Sinumerik 840D sl Toolbox 中提供的 PLC 基本程序及其他组件，而且 Sinumerik 840D sl Toolbox 版本须为 V04.07。

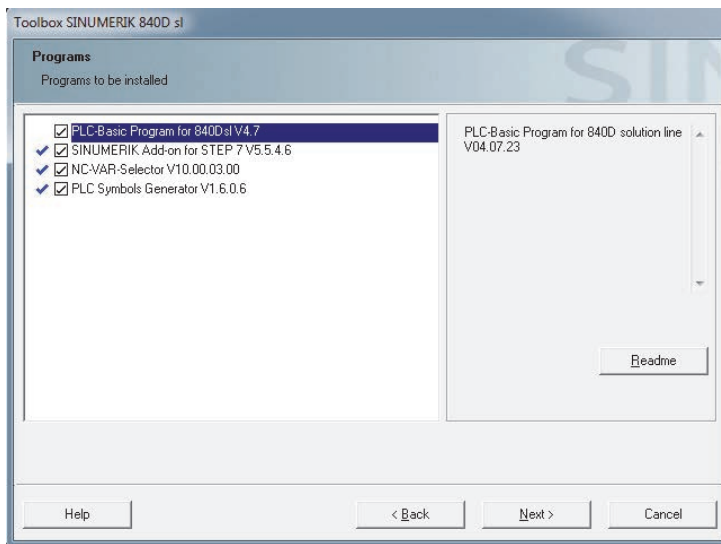
4.1.1 Sinumerik 840D sl Toolbox 的安装

1) Sinumerik 840D sl Toolbox 中的内容

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Toolbox 840D sl_840Di sl V04_07_23_00 <ul style="list-style-type: none"> 8x0d <ul style="list-style-type: none"> 040723 <ul style="list-style-type: none"> PLC_BP dsp GSD <ul style="list-style-type: none"> HWM MCP_310_483 MPP PP72_48 GSDML <ul style="list-style-type: none"> MCP-PN PP72_48-PN ncvar s7hw <ul style="list-style-type: none"> Setup symgen BasicProgramArchive <ul style="list-style-type: none"> power_line <ul style="list-style-type: none"> 060502 070403 solution_line <ul style="list-style-type: none"> 010403 010502 020607 020706 040406 040513 040603 Licenses Readme_OSS | <ul style="list-style-type: none"> • \8x0d\0407xx\PLC_BP PLC 基本程序 • \8x0d\dsp 集成到 STEP 7 中的 SINAMICS 驱动组件 • \8x0d\GSD\ <ul style="list-style-type: none"> \8x0d\GSD\HWM PROFIBUS 手轮连接模块的 GSD 文件 \8x0d\GSD\MCP_310_483 PROFIBUS 机床操作面板 MCP 的 GSD 文件 \8x0d\GSD\MPP PROFIBUS 机床操作面板 MPP 的 GSD 文件 \8x0d\GSD\PP72_48 PROFIBUS PP72/48 I/O 模块的 GSD 文件 • \8x0d\GSDML\ <ul style="list-style-type: none"> \8x0d\GSDML\MCP-PN PROFINET 机床操作面板 MCP/MPP 的 GSDML 文件 \8x0d\GSDML\PP72_48-PN PROFINET PP72/48 I/O 模块的 GSDML 文件 • ncvar NC 变量选择器 • s7hw 集成到 STEP 7 中的 SINUMERIK 硬件组件 • symgen PLC 符号生成器 • \BasicProgramArchive\ 已释放的旧版本的 PLC 基本程序 • \Licenses\ 授权说明 • \Readme_OSS\ OSS 软件代码及说明 |
|--|---|

2) Sinumerik 840D sl Toolbox 的安装

双击 840D sl Toolbox 安装文件夹中的“Setup.exe”，按照提示进行安装即可。



说明:

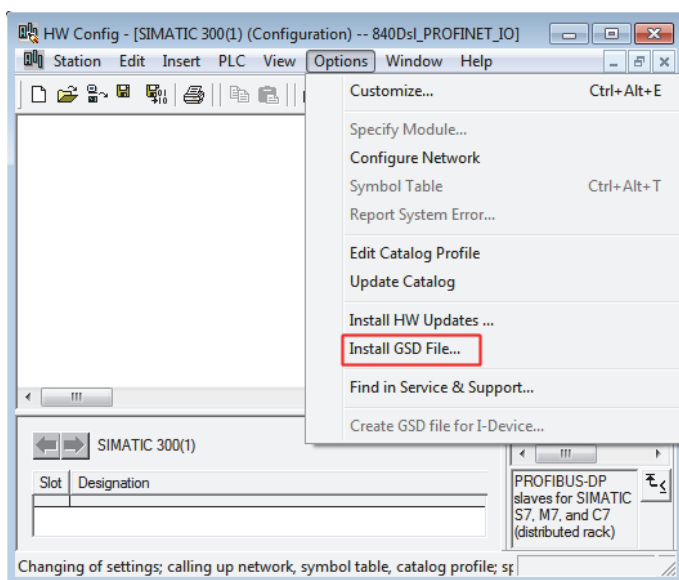
在安装程序选择界面中，PLC Basic program for 840D sl 和 SINUMERIK Add-on for STEP 7 必须选择安装，NC VAR Selector 和 PLC Symbol Generator 可根据需要选择安装。

- **NC VAR Selector:** 用于 PLC 程序读写 NCK 和驱动变量选择、保存。
- **PLC Symbol Generator:** 用于生成 STEP 7 项目的符号，保存到 NCU CF 卡中，以便在 SINUMERIK Operate 中可以显示 PLC 符号注释。

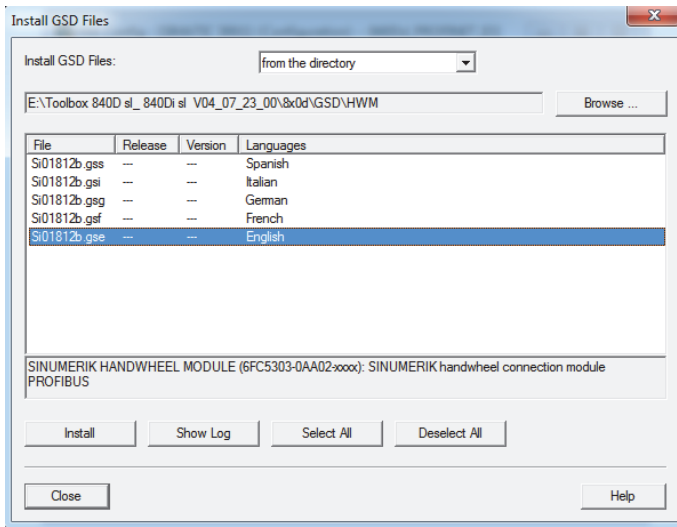
4.1.2 安装 PROFIBUS/PROFINET 组件的 GSD/GSDML 文件

在标准的 STEP 7 硬件列表中，不包含 MCP/MPP、PP72/48 等硬件，需要安装 GSD/GSDML 文件，步骤如下。

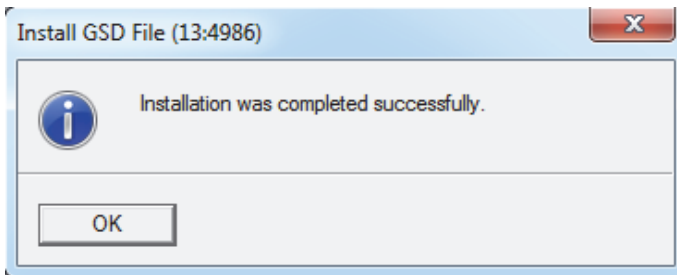
- 1) 在硬件组态界面中，关闭所有已打开的项目，点击菜单栏“Options”下的“Install GSD File...”



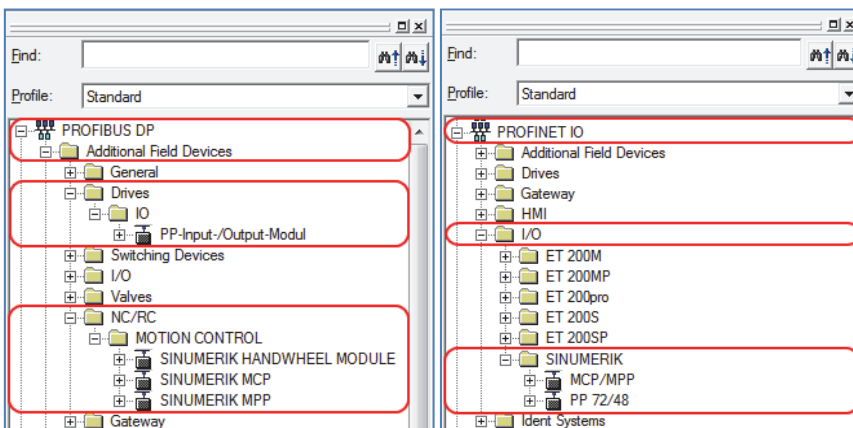
- 2) 在弹出的对话框中, 点击“Browse”按钮, 找到 GSD/GSDML 文件所在目录, 点击“OK”按钮, 选择需要安装的文件, 点击“Install”按钮, 进行安装。



安装完成之后, 提示如下。



- 3) 接着, 点击菜单栏“Options”中的“Update Catalog”更新硬件列表。更新之后, 在硬件列表中便可以找到 MCP/MPP、PP72/48。



4.1.3 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

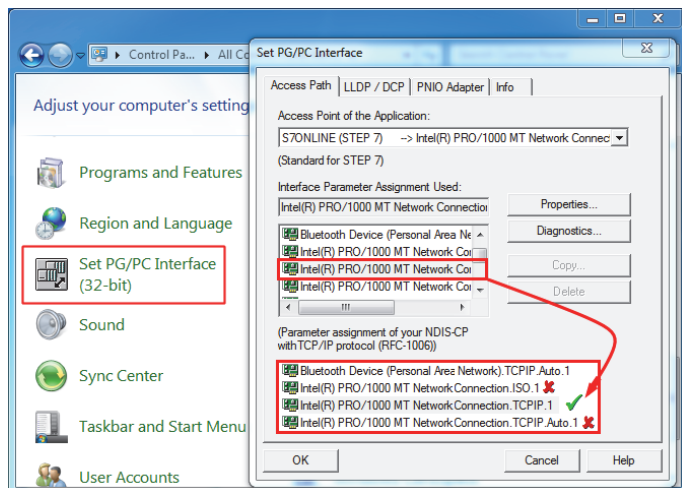
在进行 840D sI PLC 在线调试时，计算机可通过以太网线连接至 NCU 的 X127 端口网络，并设置“CP 840D sI”及计算机 IP 地址，建立通讯。

| 计算机连接的 NCU 端口网络 | NCU CP 840D sI IP 地址 (系统默认设置) | 计算机 IP 地址 (推荐设置) |
|--------------------|---|---------------------|
| X127 | IP 地址: 192. 168. 215. 1 子网掩码: 255. 255. 255. 224 | 设置为自动获取 |

2) 设置 STEP7 的 PC/PG 接口

打开计算机“控制面板”中的“Set PG/PC Interface (32-bit)”，在标签页面“Access Path”中进行如下设置：

- 在下拉列表“Access Point of Application”中，选择“S7ONLINE(STEP 7) → ”
- 根据计算机网卡名称，在下拉列表“Interface Parameterization Assignment Used”中，选择所使用的接口（例如“Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection.TCPIP.1”，注意不要使用带有“ISO”或“Auto”标示的接口）
- 点击“OK”按钮。

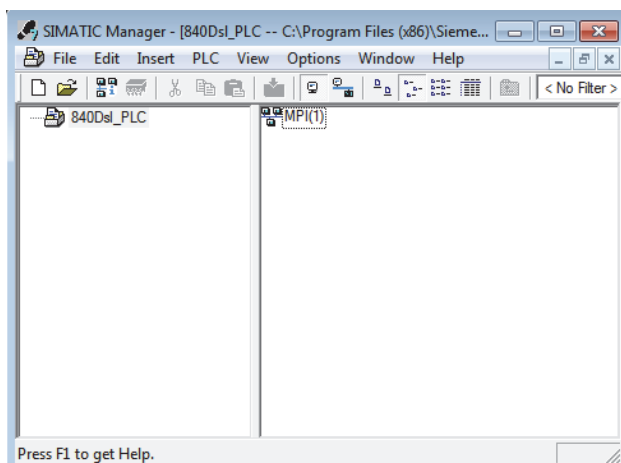


4.2 创建 PLC 项目

4.2.1 创建 PLC 项目及通讯网络

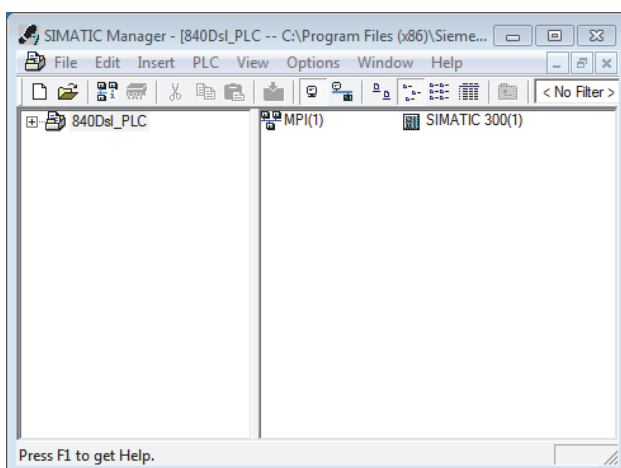
1) 创建新的 PLC 项目

打开 STEP 7 软件，在 SIMATIC 管理器中，点击菜单栏“File”下的“New”选项，在弹出的对话框中，输入项目名称，例如 840DsI_PLC，点击“OK”按钮。



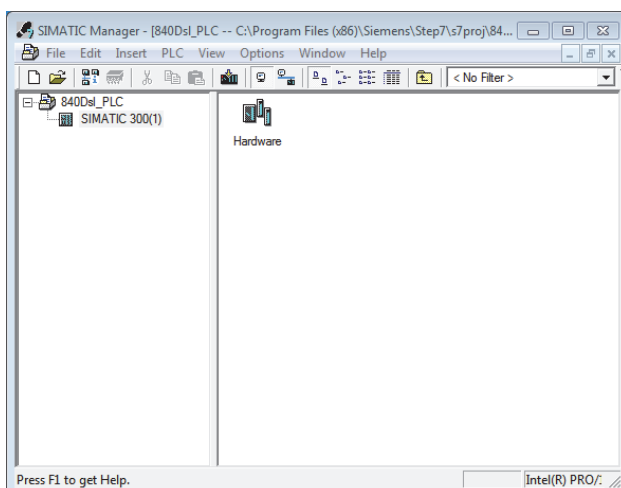
2) 插入 S7-300 站点

点击菜单栏“Insert”中“Station”选项下的“SIMATIC 300 Station”，插入 S7-300 站点，例如“SIMATIC 300(1)”



3) 进入硬件组态窗口

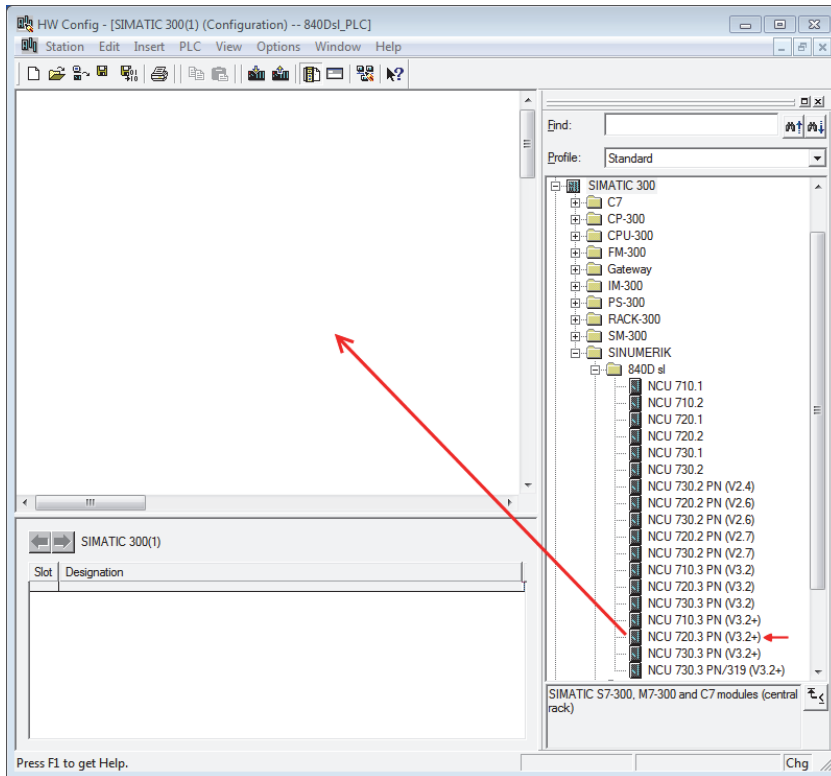
双击 S7-300 站点“SIMATIC 300(1)”中的“Hardware”进入硬件组态窗口。



4.2 创建 PLC 项目

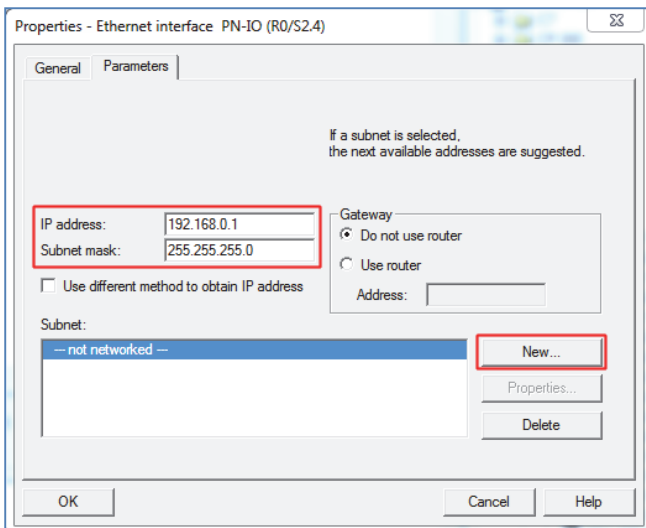
4) 插入 SINUMERIK 控制器

在硬件组态窗口，从菜单树“SIMATIC 300”→“SINUMERIK”→“840D sl”目录中选择并插入 SINUMERIK 控制器，例如：用鼠标左键选中“NCU720.3 PN (V3.2+)”，并按住鼠标左键将它拖到配置窗口“Station design”中。

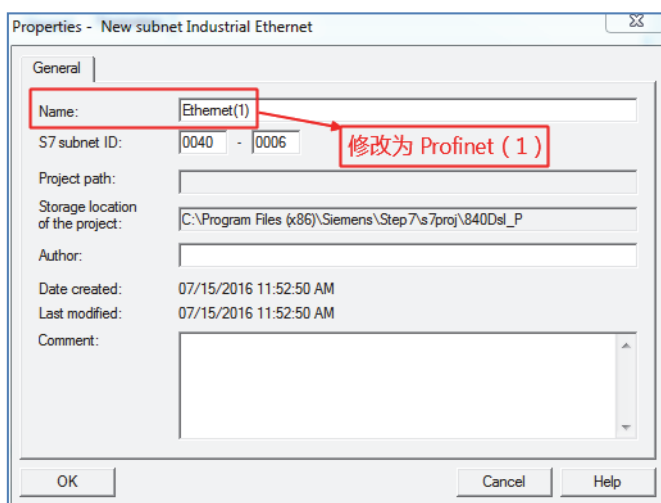


5) 创建 PROFINET 网络 (X150 端口)

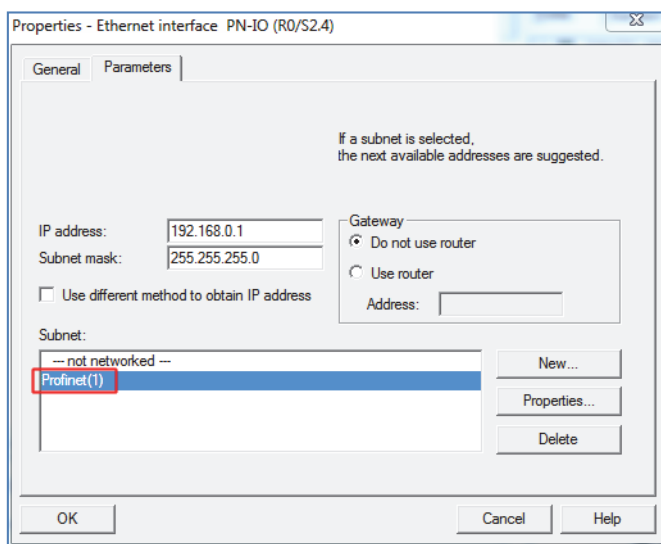
- 如果没有使用 PROFINET 设备，在弹出的窗口中，可直接选择“not networked”，并点击“OK”按钮，不创建 PROFINET 网络。
- 如果实际使用 PROFINET 设备，在弹出的窗口中，则需点击按钮“New”，创建新的 PROFINET 有源网络，其中 IP 地址为 192.168.0.1，子网掩码为 255.255.255.0。



在弹出的窗口中，将 PROFINET 网络的名称更改为 Profinet(1)，此步骤不是必需步骤，而是逻辑步骤，因为原始名称是“Ethernet(1)”，该名称可能会导致以后诊断时产生混淆。

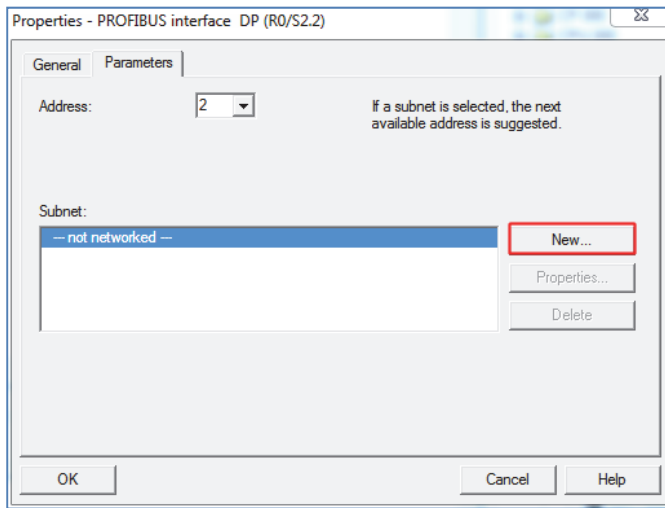


PROFINET 网络创建完成，显示如下。

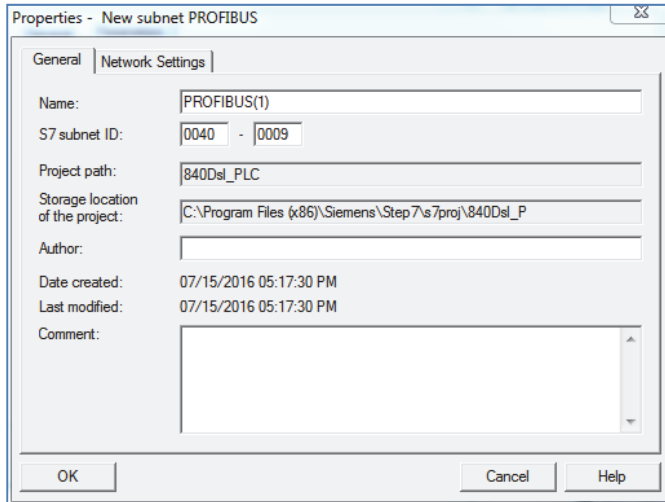


6) 创建 PROFIBUS 网络 (X126 端口)

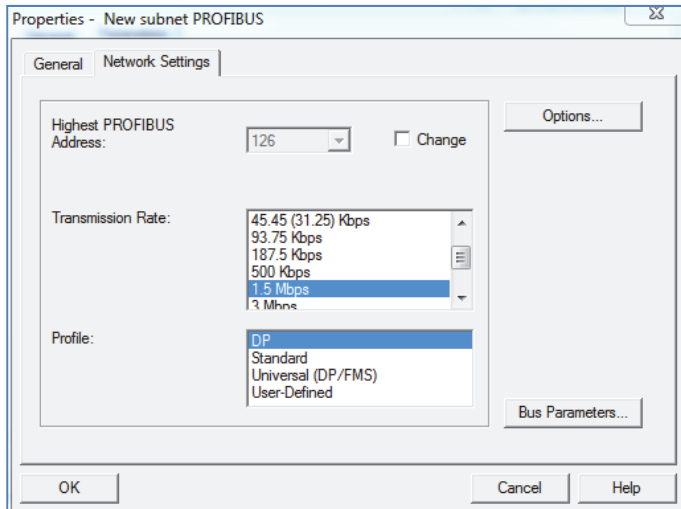
- 如果不使用 PROFIBUS 设备，在弹出的窗口中，可直接选择“not networked”，并点击“OK”按钮，不创建 PROFIBUS 网络。
- 如果实际使用 PROFIBUS 设备，则需在弹出的窗口中，点击按钮“New”，创建新的 PROFIBUS 网络。



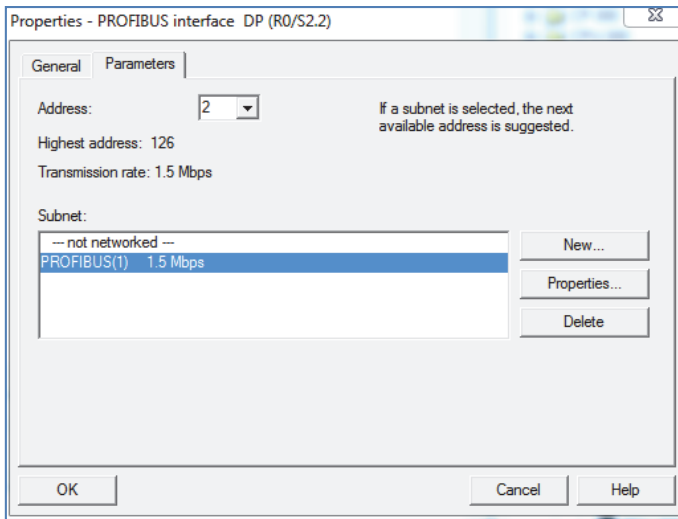
修改 PROFIBUS 网络名称为 PROFIBUS（1）。



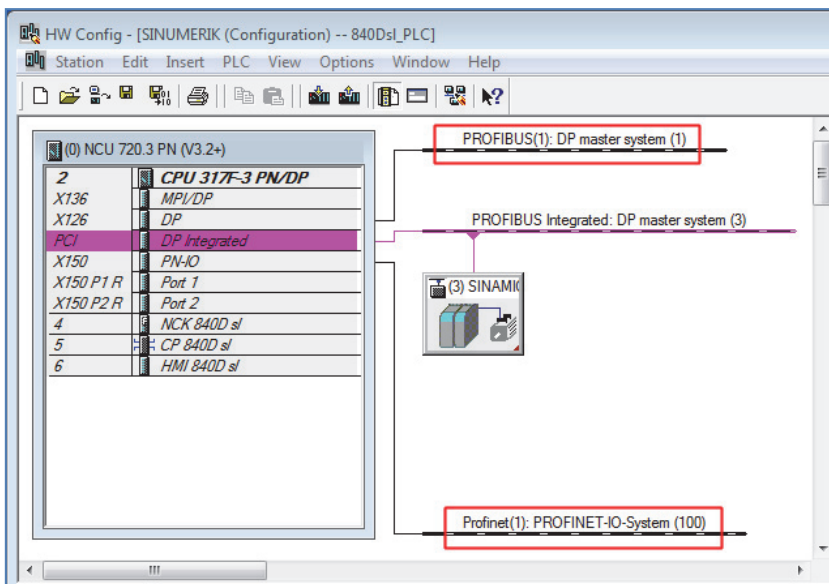
PROFIBUS 网络波特率设为 1.5Mbps。



PROFIBUS 网络创建完成之后，显示如下。



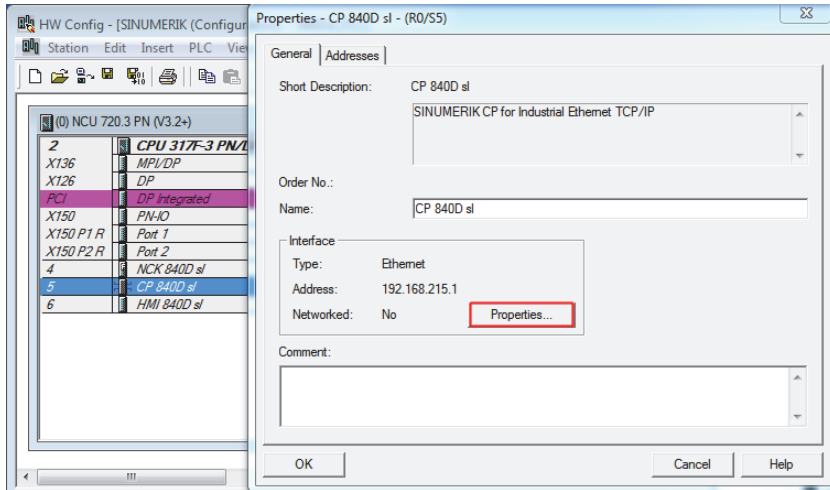
7) 设置 PROFINET 和 PROFIBUS 网络结束之后，显示如下



8) 设置 CP 840D sl 网络

首次进行 PLC 调试时,需正确设置 CP 840D sl 的 IP 地址,否则将无法上载、下载和在线监控 PLC 程序。

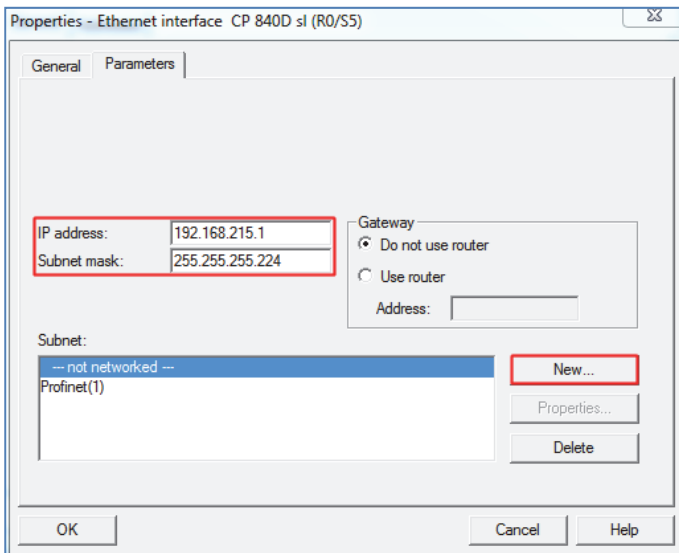
双击 NCU 中的 CP 840D sl,在弹出的对话框中,点击“Properties”按钮。

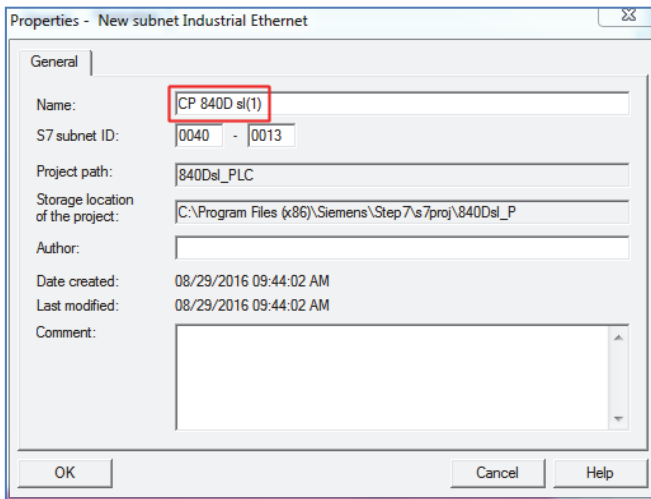


在弹出的对话框中,设置 CP 840D sl 的 IP 地址:

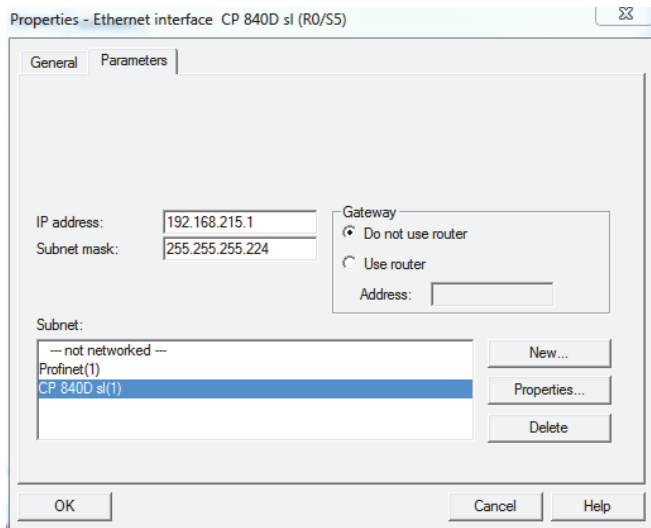
- 使用 X127 端口时,设置 IP 地址为 192.168.215.1,子网掩码为 255.255.255.224,推荐使用该端口进行调试
- 使用 X120 端口时,设置 IP 地址为 192.168.214.1,子网掩码为 255.255.255.0

接着,点击“NEW”按钮,创建以太网接口,在弹出的窗口中,建议将 CP 840D sl 网络的名称进行修改,例如修改为 CP 840D sl (1),以便区分网络。

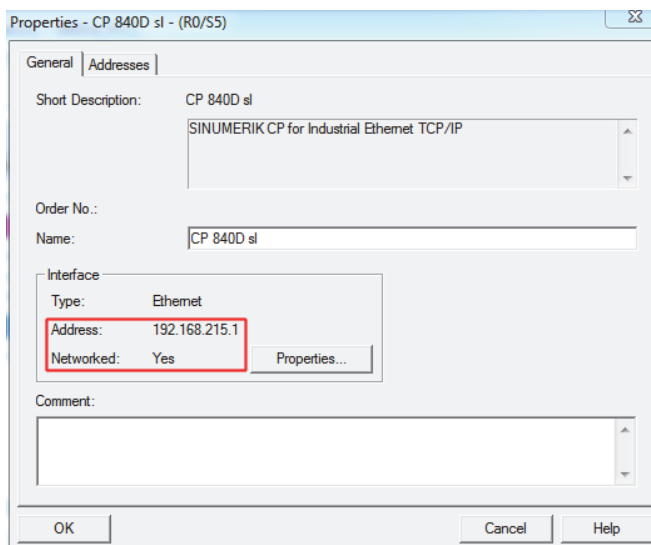




接着，点击“OK”按钮，创建 CP 840D sl 网络。



设置 CP 840D sl 网络完成之后，显示如下。



4.2.2 时钟存储器

CPU 317F-2PN/DP 可以将 M 存储器的一个字节分配给时钟存储器。被组态为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。

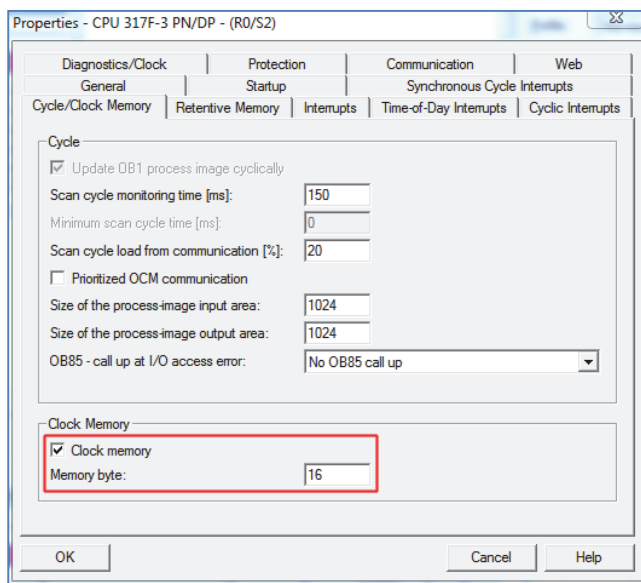
时钟存储字节中的每一位，对应周期和频率如下：

| 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 |

激活时钟存储器字节步骤如下：

双击 NCU 中的 CPU 317F-2PN/DP，在弹出的对话框中，选择“Cycle/Clock Memory”选项卡，勾选“Clock memory”，并输入“Memory byte”的编号，如输入 16，则 MB16 即为时钟存储器字节。

待硬件组态编译下载之后，时钟存储器字节被激活。



4.2.3 在硬件组态中添加 NX10.3/NX15.3

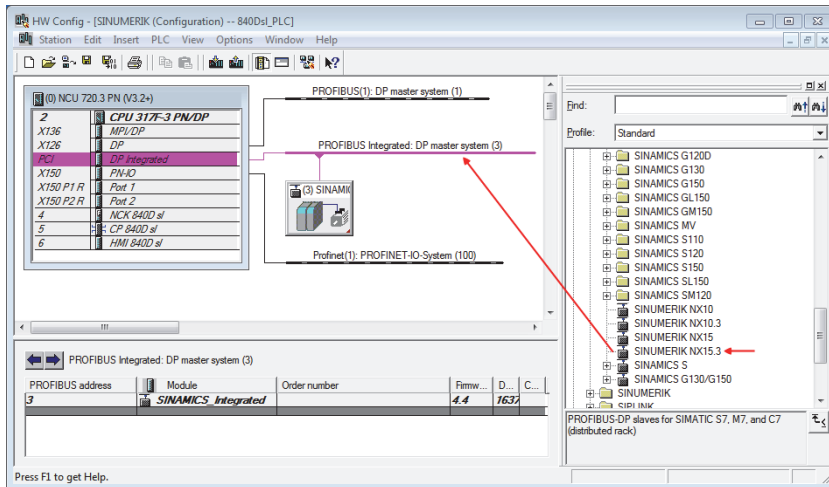
当使用扩展数控单元 NX10.3/NX15.3 时，该模块必须通过预设的 DRIVE-CLiQ 接口连接至控制单元，并在 STEP7 硬件组态中进行组态、分配集成 PROFIBUS 的地址。

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：

| 集成 PROFIBUS DP master system (3)上的地址 | DRIVE-CLiQ 接口 NCU 720.3B PN / 730.3B PN | DRIVE-CLiQ 接口 NCU 710.3B PN |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|
| 10 | X100 | X100 |
| 11 | X101 | X101 |
| 12 | X102 | X102 |
| 13 | X103 | X103 |
| 14 | X104 | -- |
| 15 | X105 | -- |

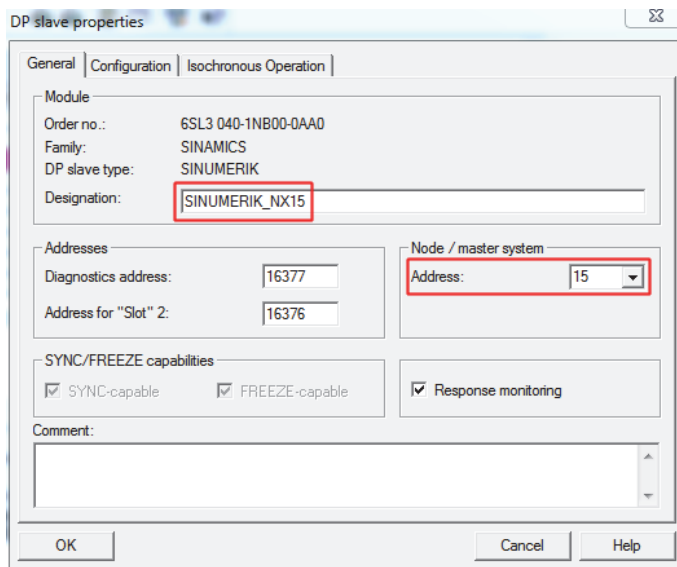
NX10.3/NX15.3 具体组态步骤如下：

在硬件组态窗口，从菜单树“PROFIBUS DP”>“SINAMICS”>“SINUMERIK NX...”下查找 NX 模块，例如 SINUMERIK NX 15.3。接着，用鼠标左键选中该模块，按住鼠标将它拖到组态设计窗口中的“PROFIBUS Intergrated DP master system”网络上。

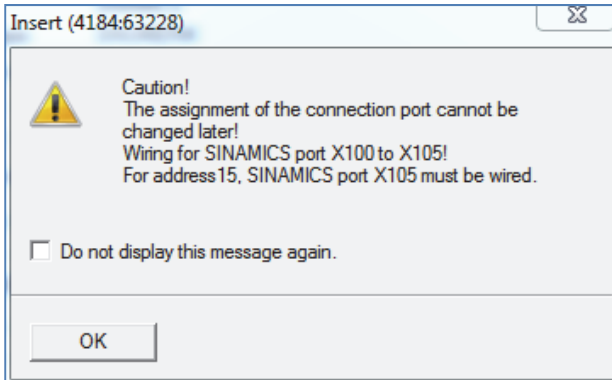


接着，在弹出的对话框中，根据 NX 模块连接的端口，设置集成 PROFIBUS 的地址。例如，第一块 NX 模块连接在 NCU720.3B PN 的 X105 端口，则设置集成 PROFIBUS 的地址为“15”。

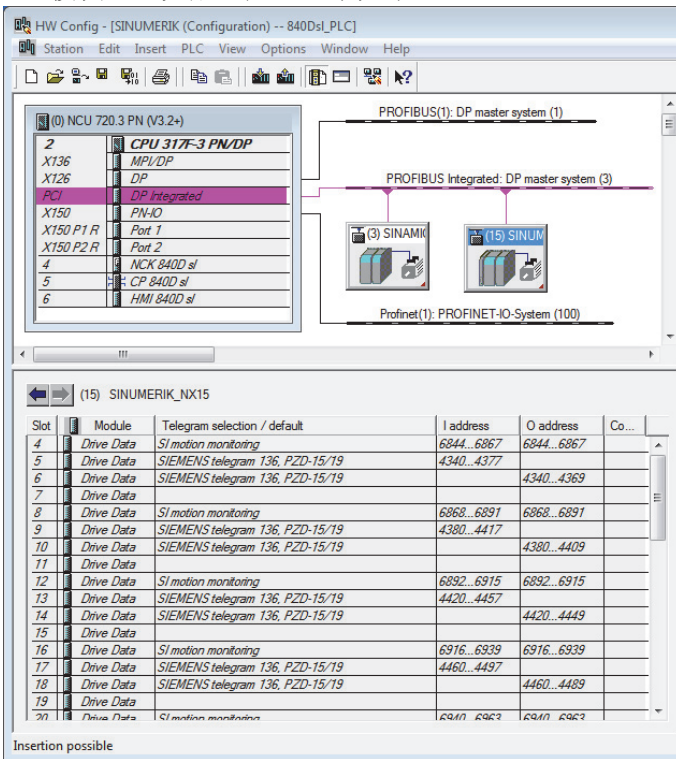
设置完成之后，按下“OK”按钮。



接着，系统会弹出如下提醒，继续点击“OK”按钮。



NX 模块组态完成之后，显示如下：

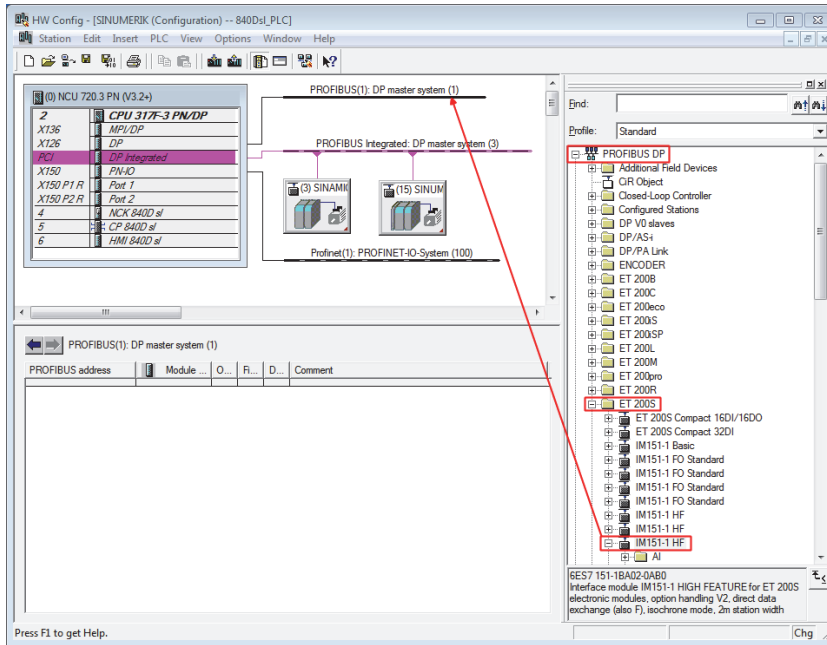


4.2.4 在硬件组态中添加 PROFIBUS 设备

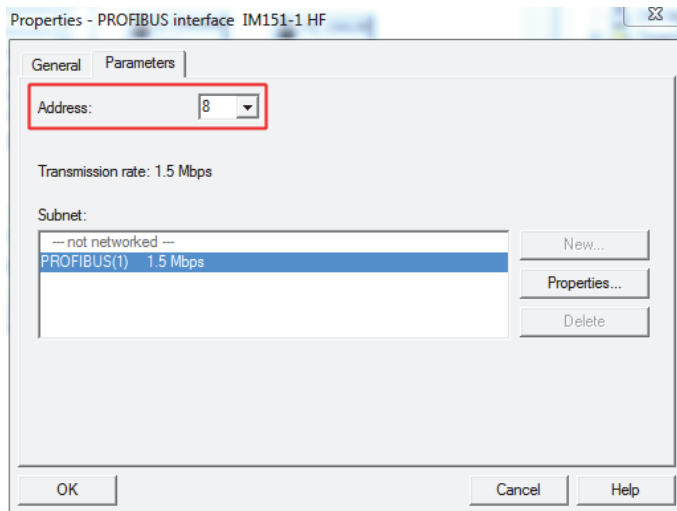
如果存在 PROFIBUS 设备，则需进行组态。以 ET200S 从站为例。

1) 组态 ET200S 从站

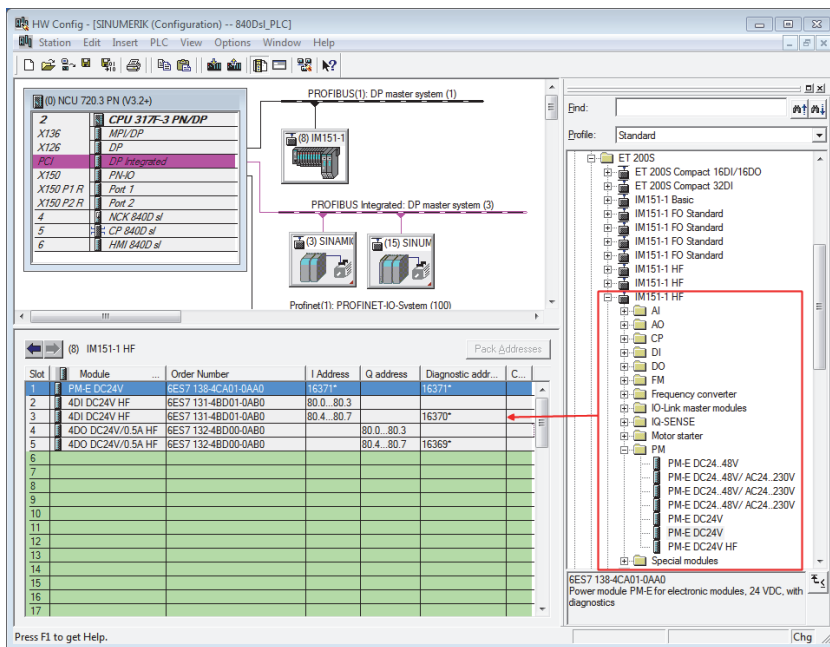
根据模块的订货号，从硬件组态树型菜单栏中 PROFIBUS DP > ET 200S 目录，选择 ET200S 接口模块 IM151-1 HF，并拖拽插入到 PROFIBUS (1) 网络下。



接着，根据该接口模块上的硬件拨码开关地址，在弹出的对话框中，设置其 PROFIBUS 地址，例如设置为“8”，并选择 PROFIBUS (1) 网络，点击“OK”按钮。



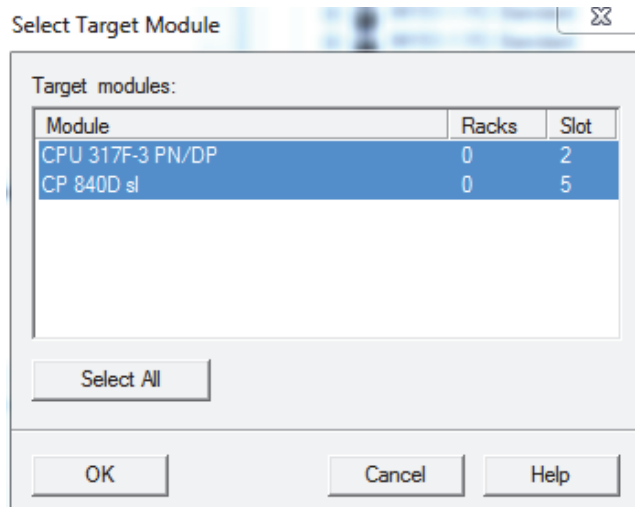
根据各模块的订货号，从硬件组态树型菜单栏中 PROFIBUS DP > ET 200S > IM151-1 HF 目录，依次选择相应的模块，并拖拽插入到 ET200S 从站下。并根据实际应用，修改或打包 I/O 地址。



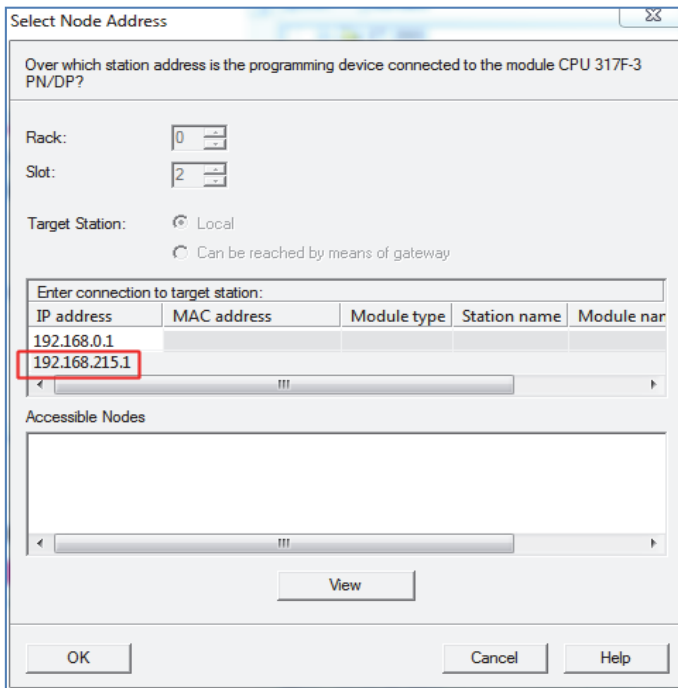
4.2.5 编译、保存和下载硬件组态

当硬件组态配置完成之后，必须保存、编译和下载硬件组态，下载硬件组态时，推荐使用 X127 端口，调试计算机 IP 地址设置为自动获取。

- 1) 选择菜单 “Station” > “Save and compile” 保存和编译项目。
- 2) 点击按钮 “Download to module”，下载硬件组态。在弹出的 “选择目标模块” 对话框中，自动显示两个经过配置的通讯对象，点击 “OK” 按钮，确认下载硬件组态。



在弹出的对话框中，选择通讯节点 “192.168.215.1”，点击 “OK” 即可启动硬件组态的下载，下载时，会先停止 PLC 运行，下载后，会提示是否重新启动 PLC。



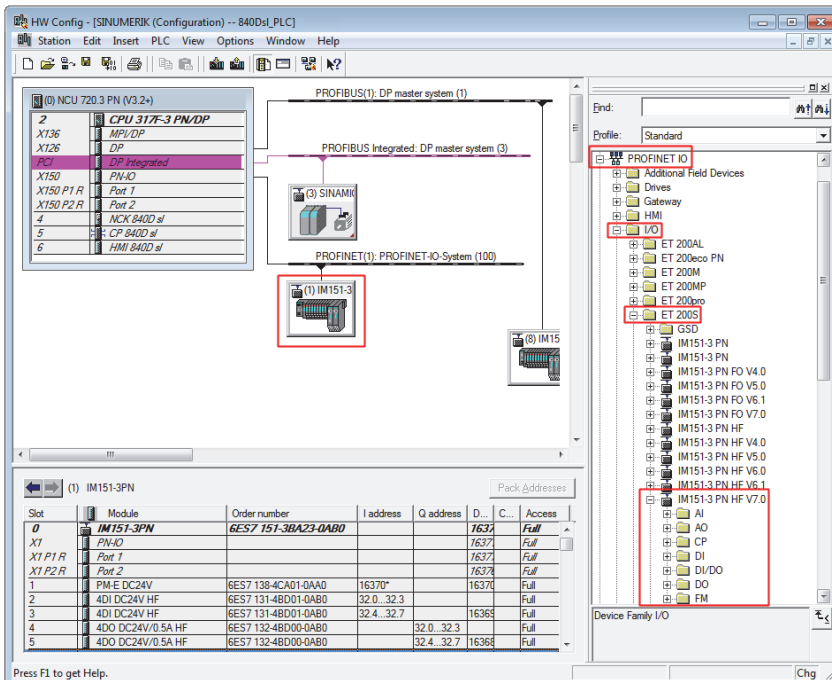
4.2.6 在硬件组态中添加 PROFINET 设备

如果项目中还存在 PROFINET 设备，同样需要进行组态。以 ET200S 从站和 PP72/48 为例。

1) 组态 ET200S 从站

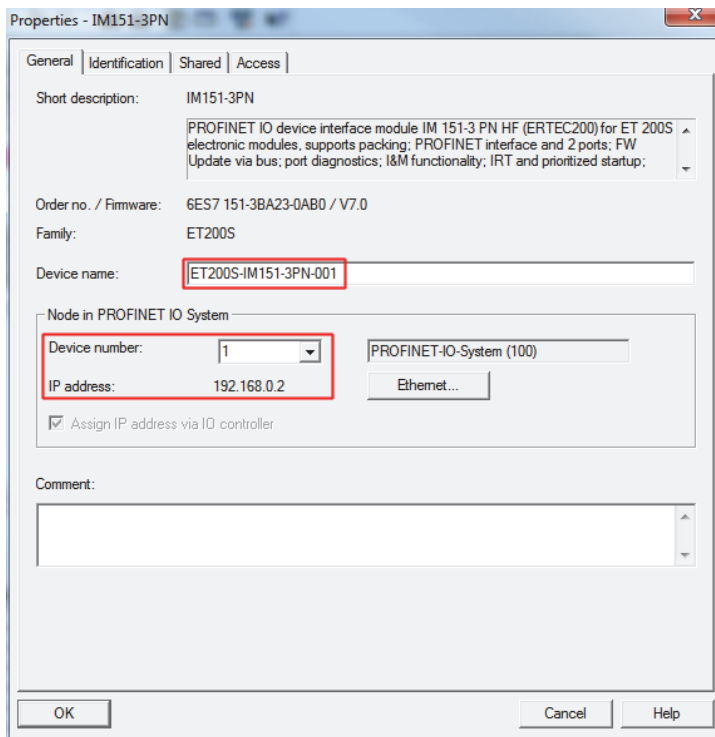
根据各模块的订货号和固件版本，从硬件组态树型菜单栏中 PROFINET IO > I/O > ET 200S 目录，依次选择相应模块，并拖拽插入到 PROFINET IO 系统下。

注意：切勿使用 GSD 目录下的模块，否则组态有可能失败。



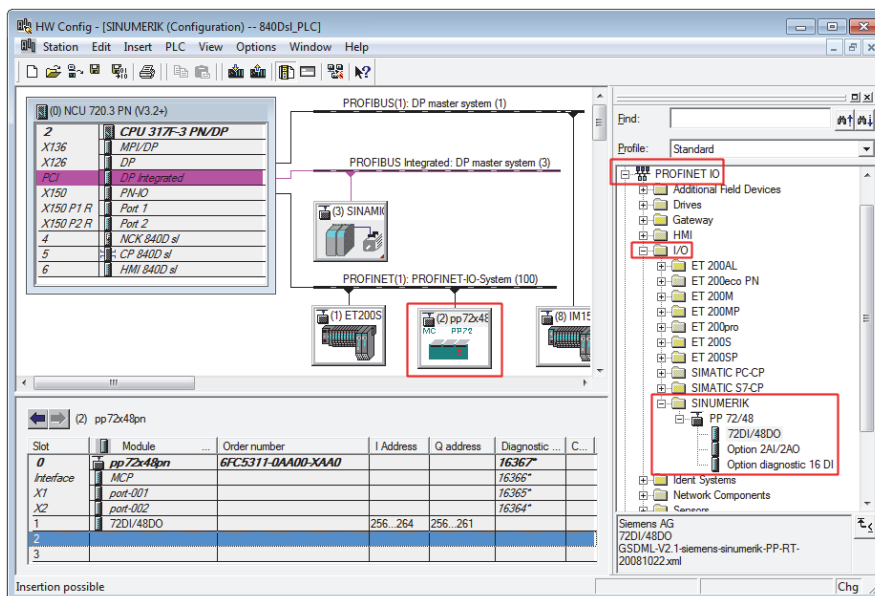
4.2 创建 PLC 项目

指定 ET200S 接口模块的设备名称和 IP 地址，例如修改设备名称为：ET200S-IM151-3PN-001；修改 IP 地址为 192.168.0.2，子网掩码为 255.255.255.0。

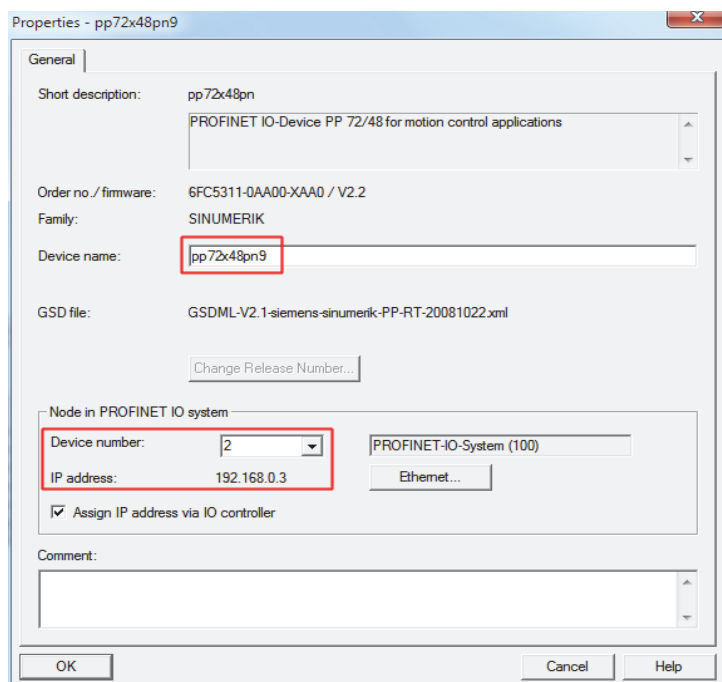


2) 组态 PP72/48

根据订货号，从硬件组态树型菜单栏中 PROFINET IO > I/O > SINUMERIK 目录，选择 PP72/48 并拖拽插入到 PROFINET IO 系统下。

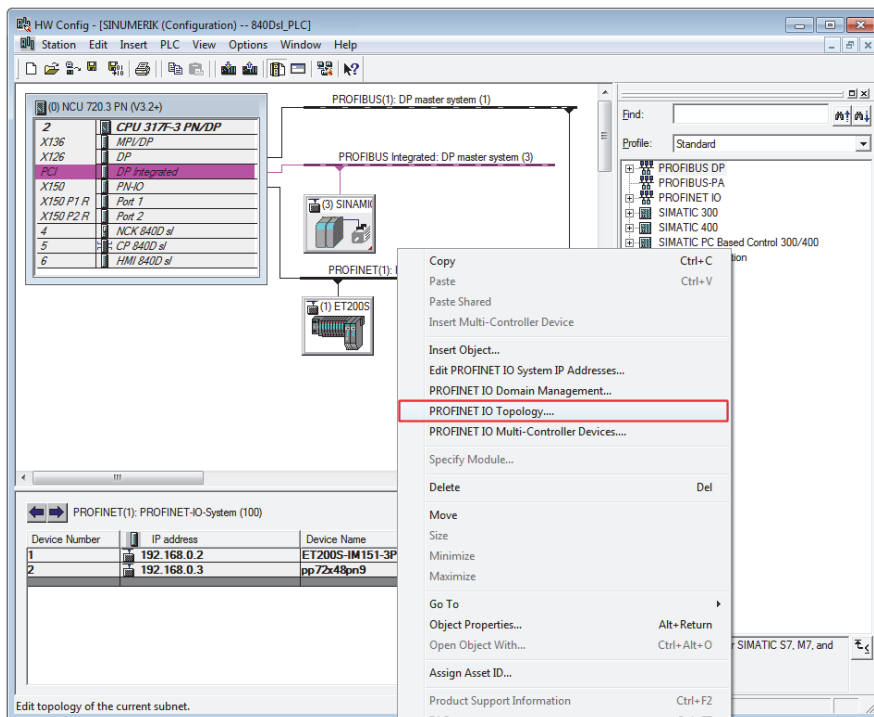


PP72/48 的默认设备名称由 PP72/48 上的 DIP 拨码开关决定。例如，DIP 拨码开关地址为 9，则相应的设备名称为 pp72x48pn9，修改 IP 地址为 192.168.0.3，子网掩码为 255.255.255.0。



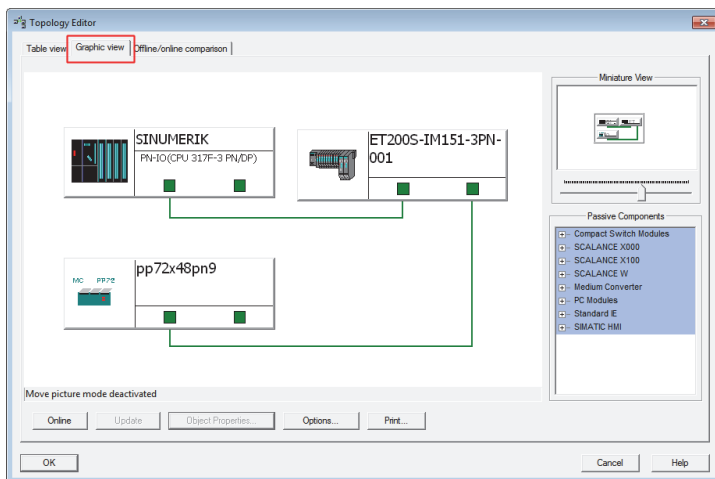
3) PROFINET IO 拓扑组态

编译保存“硬件组态”之后，鼠标右键点击任何一个 PROFINET 设备，例如 ET200S 从站，在弹出的对话框中，选择“PROFINET IO Topology...”。



在弹出拓扑编辑器（Topology Editor）对话框中，点击选项卡“Graphic view”，按照实际的网络连接关系，手动进行端口一对一的连接。

按住鼠标左键，点击需要连接的第一个端口，滑动鼠标，移动至第二个端口，松开鼠标，将看到，两个端口已连接，照此方法，连接所有设备。



PROFINET IO 拓扑组态之后，再次编译保存“硬件组态”，并下载硬件组态。

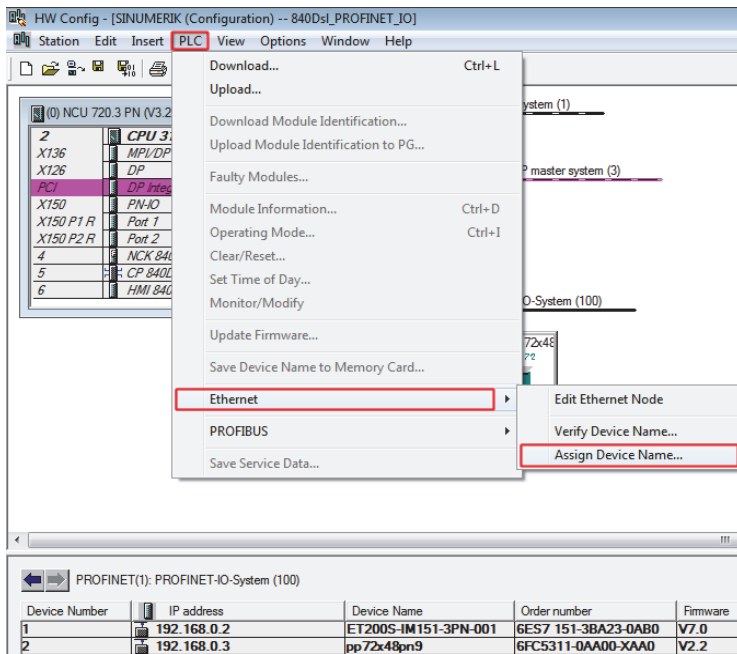
4) 分配 PROFINET IO 设备名称

前提条件：

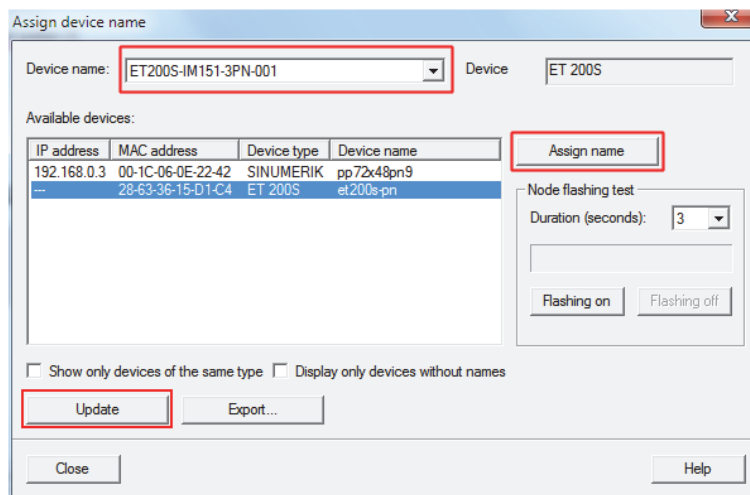
- 修改调试计算机的 IP 地址和 PROFINET 总线 IP 属于同一个网段。例如设定计算机 IP 地址为 192.168.0.100，子网掩码为 255.255.255.0。
- STEP7 必须处于联机状态。

具体步骤如下：

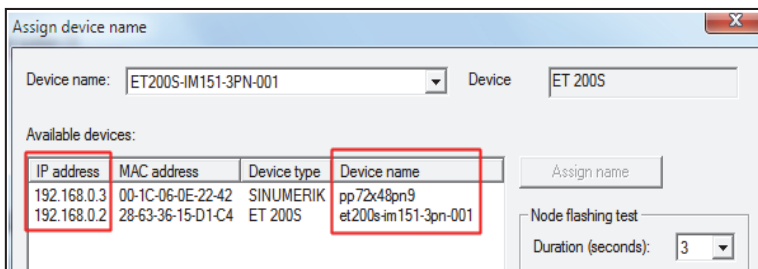
选择 PLC > Ethernet > Assign Device Name... 。



在弹出的对话框中，从设备名称（Device name）下拉框中，选择设备名称，例如 ET200S-IM151-3PN-001。接着，根据设备的 MAC 地址和设备类型，选择对应的 PROFINET 设备，点击“Assign name”按钮，分配设备名称。

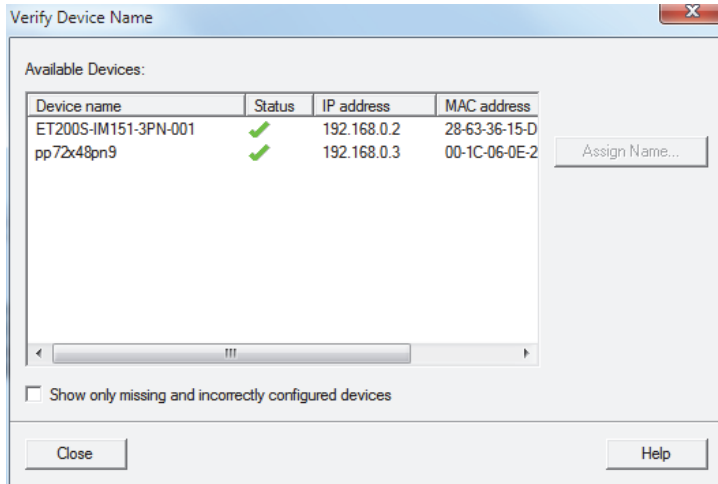


分配完成之后，点击对话框中的“Update”按钮，则可以看到设备名称和 IP 地址均已存在。

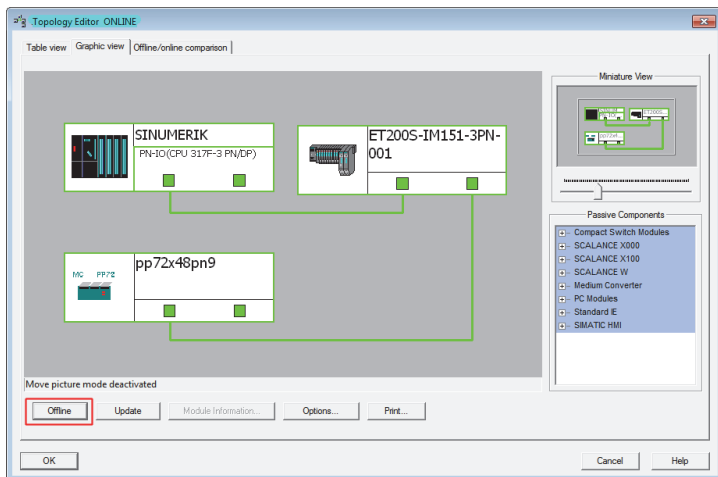


5) PROFINET IO 设备在线诊断

PROFINET IO 设备组态完成之后，依次点击 PLC > Ethernet > Verify Device Name...，在弹出的对话框中，用户可以核对设备名称和 IP 地址是否正确。



在拓扑编辑器（Topology Editor）对话框中，点击选项卡“Graphic view”，“Online”按钮，可以查看 PROFINET IO 设备拓扑组态的工作状态。



6) PROFINET “设备更换无需可移动介质/PG”功能

出厂时，PROFINET IO 设备并没有设备名称，需使用可移动介质或 PG/PC 编程设备为 IO 设备分配了设备名称之后，才能通过 IO 控制器进行寻址，这可能会为维修带来不便，为此，用户可以使用支持 PROFINET “设备更换无需可移动介质/PG”功能的 IO 设备。

支持 PROFINET “设备更换无需可移动介质/PG”功能的 IO 设备，可被轻松替换：

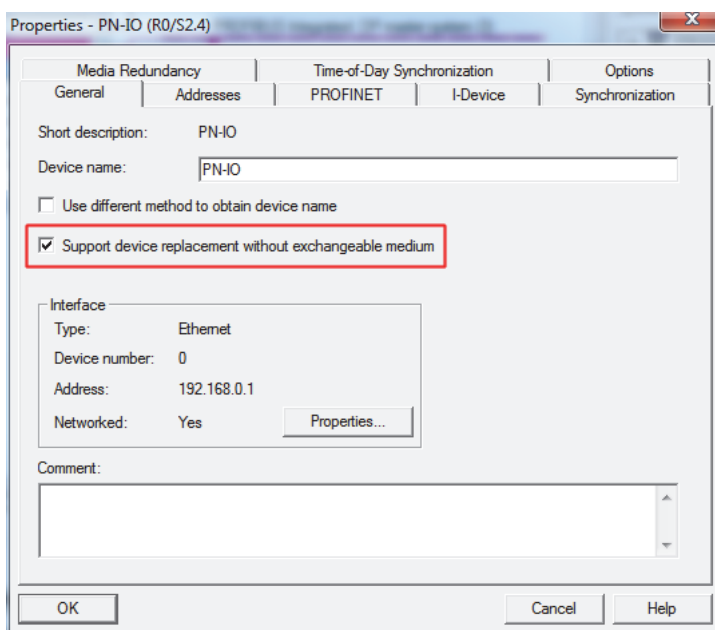
- 不需要可移动介质（如 MMC 卡）来存储设备名称
- 不需要 PG/PC 编程设备为 IO 设备分配设备名称
- 替换的 IO 设备由 IO 控制器来分配名称，IO 控制器通过组态的网络拓扑和网络的相互连接关系来确认 IO 设备。IO 控制器可识别没有名称的更换的 IO 设备，并将组态的名称和 IP 地址分配给更换的 IO 设备。该功能要求设备必须支持 LLDP（链路层发现协议）。当前网络拓扑必须与组态拓扑相同。在更换之前，要更换的设备必须能够复位为其出厂设置。

支持 PROFINET “设备更换无需可移动介质/PG” 功能的 常用 IO 设备如下，关于更多设备请参考链接：<https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/36752540>。

| 接口模块 | 固件版本 | 订货号 |
|-------------------|-----------|--|
| ET 200S | | |
| IM 151-3 PN ST | V6.0 版本以上 | 6ES7151-3AA23-0AB0 |
| IM 151-3 PN HF | V6.0 版本以上 | 6ES7151-3BA23-0AB0 |
| IM 151-3 PN HS | V2.0 版本以上 | 6ES7151-3BA60-0AB0 |
| IM 151-3 PN FO | V6.1 版本以上 | 6ES7151-3BB23-0AB0 |
| ET 200SP | | |
| IM 155-6 PN ST | V1.0 版本以上 | 6ES7155-6AA00-0BNO 6ES7155-6AU00-0BNO |
| IM 155-6 PN HF | V1.0 版本以上 | 6ES7155-6AU00-0CNO |
| ET 200M | | |
| IM 153-4 PN | V2.0 版本以上 | 6ES7153-4AA01-0XB0 |
| IM 153-4 PN IO HF | V3.0 版本以上 | 6ES7153-4BA00-0XB0 |

使用 PROFINET “设备更换无需可移动介质/PG” 功能，需要在 IO 控制器上激活该功能。

双击 840Dsl CPU317F-3 PN/DP 中的 PN-IO，在弹出的对话框中，将“Support device replacement without exchangeable medium” 功能勾选即可。

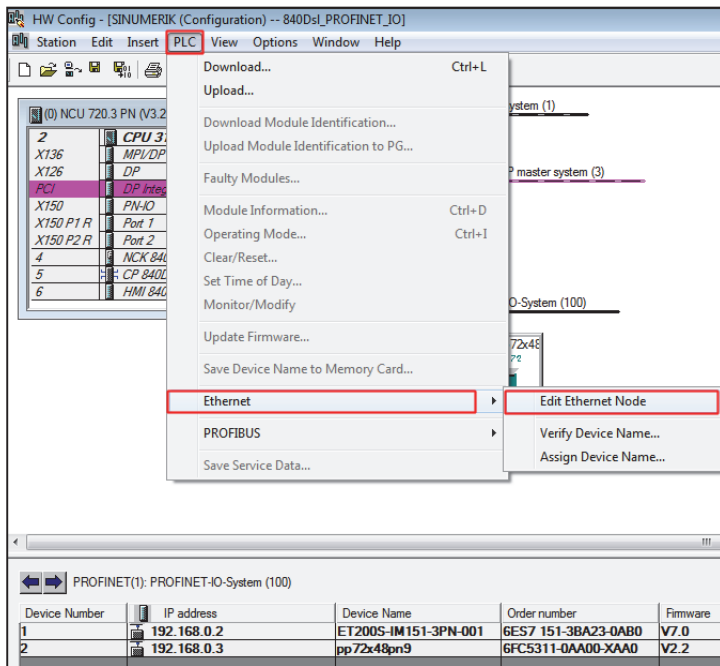


7) PROFINET IO 设备恢复出厂设置

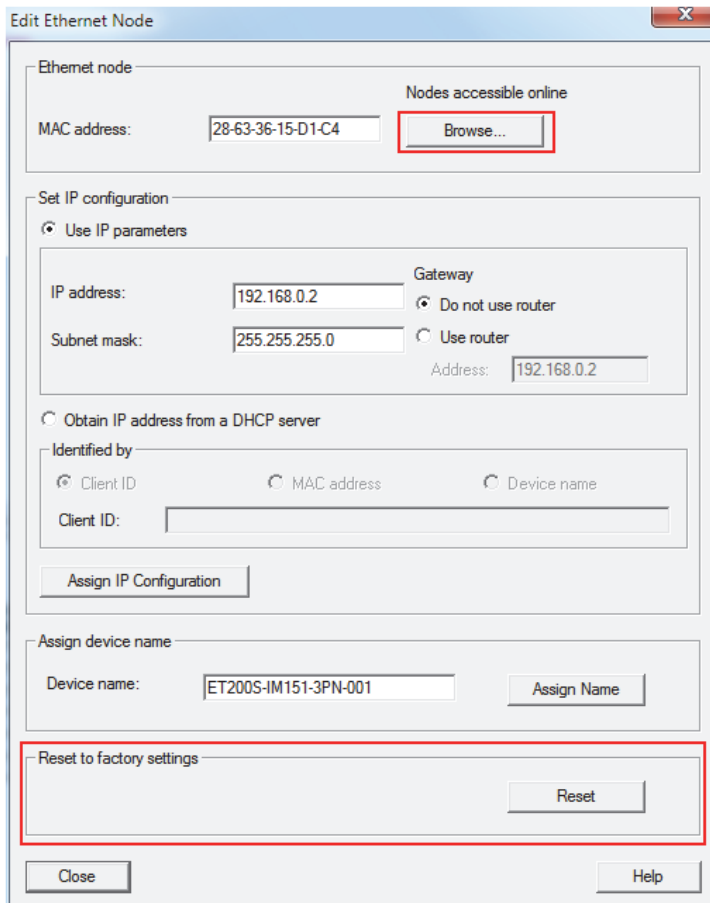
新的 PROFINET IO 设备都处于出厂默认状态，如果曾经使用过的设备用作替换设备，首先需要恢复出厂设置。

具体步骤如下：

在 SIMATIC Manager 菜单中，选择“PLC > Ethernet > Edit Ethernet Node”。



在弹出的对话框中，点击“Browse...”按钮，浏览网络设备，选择要替换的设备，点击“OK”按钮。等待设备名称、IP 地址等参数出现在对话框之后，点击“Reset”按钮，恢复出厂设置。

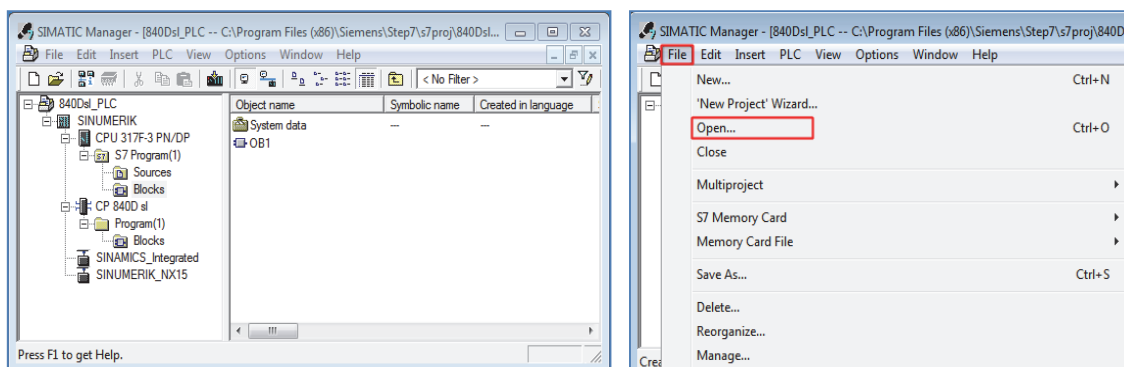


4.3 插入 PLC 基本程序

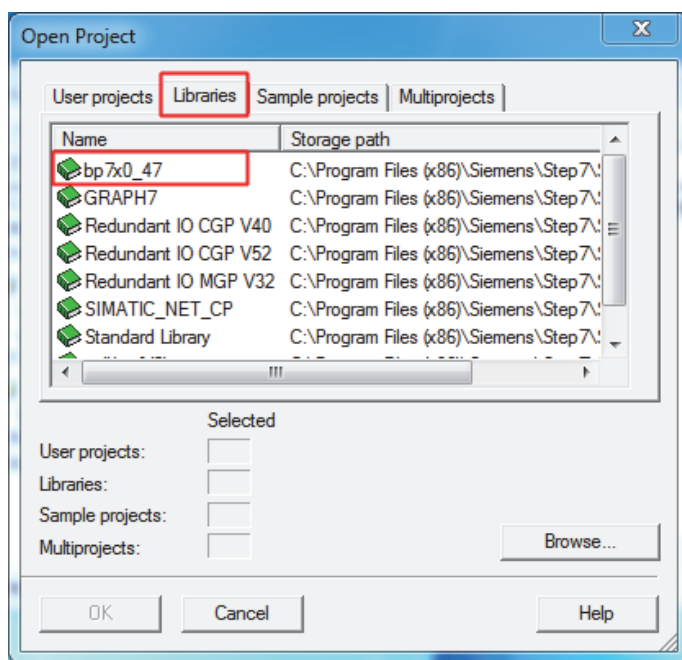
前提：硬件组态已完成，并进行过保存、编译、及生成了 PLC 的系统数据（System data）。且 Sinumerik 840D sl Toolbox V04.07 已安装。

1) 打开 PLC 基本程序库

在 SIMATIC 管理器基本画面中，依次点击菜单“File”>“Open”按钮。



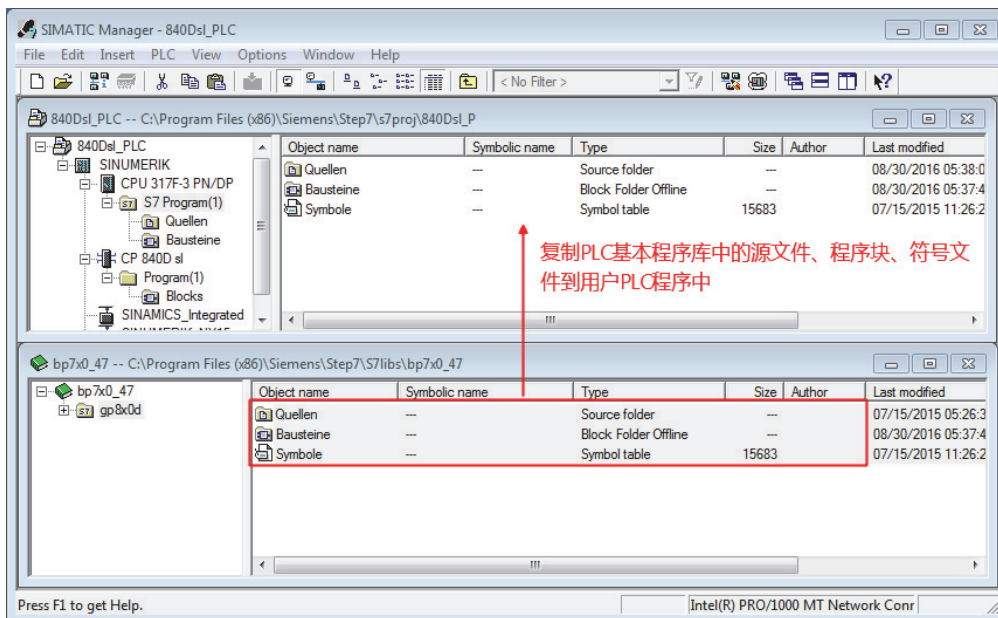
在弹出的窗口中，点击标签“Libraries”，选择 PLC 基本程序库，例如“bp7x0_47”，并点击“OK”按钮，打开 PLC 基本程序库。



2) 复制 PLC 基本程序库到用户 PLC 程序中

PLC 基本程序库打开之后，复制源文件、程序块、符号文件到用户 PLC 程序中，并确认覆盖 OB1。

另外，复制完成之后，如果 PLC 系统数据（System data）丢失，可再次编译硬件组态，重新生成。



3) Sinumerik 840D sl Toolbox 中常用的 PLC 基本程序块

| 程序块 | 程序块注释 | 程序块功能 |
|--------|--------------|--------------------------|
| FB1 | RUN_UP | 基本程序、启动部分; 对面板、手持单元等进行设定 |
| FB2 | GET | PLC 读取 NC 变量 |
| FB3 | PUT | PLC 写入 NC 变量 |
| FB4 | PI_SERV | 请求 PI 服务 |
| FB5 | GETGUD | 读取 GUD 变量 |
| FB7 | PI_SERV2 | 请求 PI 服务 |
| FB9 | M2N | 操作单元切换 |
| FB10 | SI_Relais | 安全继电器(适用于安全集成功能) |
| FB11 | SI_BrakeTest | 安全抱闸测试(适用于安全集成功能) |
| FB29 | Diagnose | 诊断信号记录器和数据触发器 |
| FC2 | GP_HP | 基本程序, 循环部分 |
| FC3 | GP_PRAL | 基本程序, 报警控制部分 |
| FC5 | GP_DIAG | 基本程序, 诊断报警和模块故障 |
| FC6 | TM_TRANS2 | 刀具管理和多刀的应答模块 |
| FC7 | TM_REV | 刀塔换刀的应答模块 |
| FC8 | TM_TRANS | 刀具管理的应答模块 |
| FC9 | ASUP | 启动异步子程序 |
| FC10 | AL_MSG | 故障消息和运行消息 |
| FC12 | AUXFU | 辅助功能的用户调用接口 |
| FC13 | BHGDsp | 手持操作设备的显示控制 |
| FC17 | YDelta | 数字主主轴驱动上的星形/三角形切换 |
| FC18 | SpinCtrl | 主轴控制 |
| FC19 | MCP_IFM | 铣床版机床控制面板 MCP 483 程序 |
| FC21 | Transfer | PLC 与 NCK 之间的数据交换 |
| FC22 | TM_DIR | 刀具管理的方向选择 |
| FC24 | MCP_IFM2 | 铣床版机床控制面板 MCP 310 程序 |
| FC25 | MCP_IFT | 车床版机床控制面板 MCP 483 程序 |
| FC26 | HPU_MCP | 手持操作单元、机床控制面板 HT 8 程序 |
| FC1005 | AG_SEND | 将数据传输至以太网 CP |
| FC1006 | AG_RECV | 从以太网 CP 接收数据 |

注：

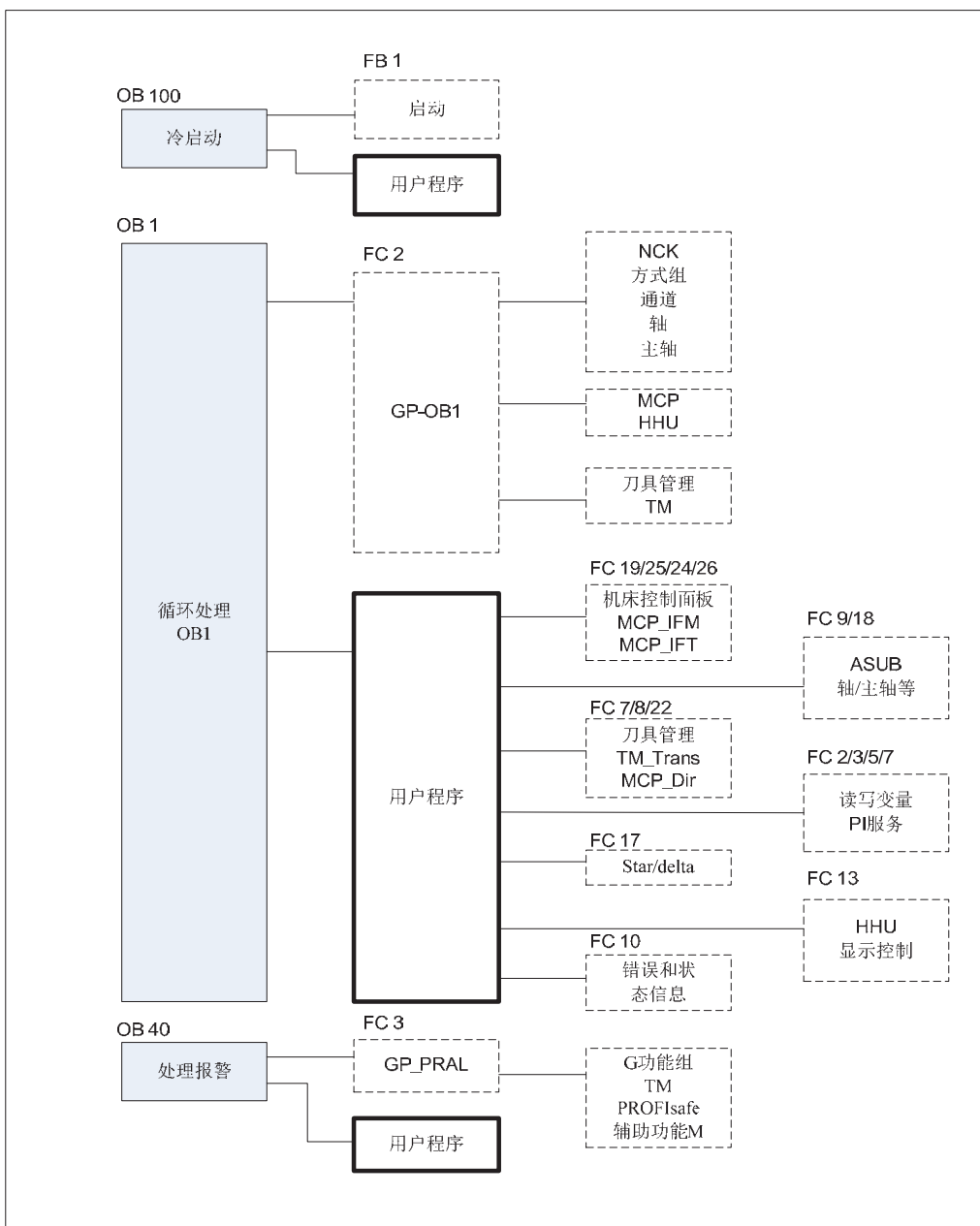
关于基本程序块的说明，请参考 DOConCD 中的基本功能手册“SINUMERIK 840D sl / 828D Basic Functions” P3 章节“Basic PLC program for SINUMERIK 840D sl”。

除此之外，系统还提供众多的 SFB 和 SFC 功能块，可参考 STEP7 编程手册或者在线帮助。

4.4 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。

4.4.1 PLC 结构图



4.4.2 修改 OB100 中的机床控制面板参数

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 FB1 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。

OB100 编写示例如下：

```
OB100 : Title:
Comment:
Network 1: Title:
CALL FB 1, DB7
MCPNum      :=1           //生效的 MCP 数量
MCP1In      :=P#I 0.0    //指针 - MCP1 输入的起始地址
MCP1Out     :=P#Q 0.0    //指针 - MCP1 输出的起始地址
MCP1StatSend :=P#Q 8.0   //指针 - MCP1 发送的状态 DW
MCP1StatRec :=P#Q 12.0  //指针 - MCP1 接收的状态 DW
MCP1BusAdr  :=192        //MCP1通讯地址(通过 DIP 开关设置),例如: = 192 (以太网MCP), = 6 (Profibus MCP)
MCP1Timeout :=           //
MCP1Cycl   :=           //
MCP2In     :=           //
MCP2Out    :=           //
MCP2StatSend :=         //
MCP2StatRec :=         //
MCP2BusAdr :=           //
MCP2Timeout :=         //
MCP2Cycl   :=           //
MCPMFI     :=           //
MCP1Stop   :=           //
MCP2Stop   :=           //
MCP1NotSend :=         //
MCP2NotSend :=         //
MCP5DB210 :=           //
MCPCopyDB77 :=         //
MCPBusType :=B#16#55    //MCP通讯总线类型,例如: 55 = 以太网MCP, 33 = PROFIBUS MCP, 66 = PROFINET MCP
BHG        :=           //
BHGIn      :=           //
BHGOut     :=           //
```

4.4.3 在 OB1 中编写、调用用户 PLC 程序块

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 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

```
OB1 : Title:
Comment:
Network 1: PLC 基本程序
CALL FC 2           //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
```

▣ **Network 2**: 铣床版机床控制面板MCP 483程序

```
CALL FC 19 //铣床版机床控制面板MCP 483程序
BAGNo :=B#16#1 //方式组号
ChanNo :=B#16#1 //通道号
SpindleIFNo:=B#16#4 //主轴编号
FeedHold :=DB2.DBX184.0 //MCP上进给停止按钮“FEED STOP”被按下,此处有输出
SpindleHold:=DB2.DBX184.1 //MCP上主轴停止按钮“SPINDLE STOP”被按下,此处有输出
```

▣ **Network 3**: 急停

```
AN I 32.0 //I32.0 --> 急停按钮
= DB10.DBX 56.1 //DB10.DBX56.1 --> 激活急停(PLC-->NC)

A I 3.7 //I3.7 --> MCP483复位按钮,消除急停
A DB10.DBX 106.1 //DB10.DBX106.1 --> 急停有效(NC-->PLC)
AN DB10.DBX 56.1 //DB10.DBX56.1 --> 激活急停(PLC-->NC)
= DB10.DBX 56.2 //DB10.DBX56.2 --> 响应急停,确认消除急停(PLC-->NC)
```

▣ **Network 4**: 伺服轴测量系统、倍率、使能

```
SET
= DB31.DBX 1.5 //第 1 个伺服轴,第一测量系统生效
= DB31.DBX 1.7 //第 1 个伺服轴,伺服轴倍率生效
= DB31.DBX 2.1 //第 1 个伺服轴,控制器使能生效
= DB31.DBX 21.7 //第 1 个伺服轴,脉冲使能生效
```

▣ **Network 5**: 通道倍率

```
SET
= DB21.DBX 6.6 //第 1 通道,快速进给倍率生效
= DB21.DBX 6.7 //第 1 通道,进给倍率生效
L DB21.DBB 4
T DB21.DBB 5 //第 1 通道,进给倍率 传递给 快速进给倍率
```

▣ **Network 6**: 机床坐标系/工件坐标系切换

```
A I 5.4 //I5.4 --> MCP483上MCS/WCS切换按钮
FP M 100.0
JCN MAK1
A Q 3.5 //Q3.5 --> MCP483上MCS/WCS切换按钮指示灯
= DB19.DBX 0.7 //DB19.DBX0.7 --> 显示WCS
MAK1: A DB19.DBX 20.7 //DB19.DBX20.7 --> HMI上MCS/WCS切换按钮
FP M 100.1
JCN MAK2
AN DB19.DBX 0.7 //DB19.DBX0.7 --> 显示WCS
= DB19.DBX 0.7 //DB19.DBX0.7 --> 显示WCS
MAK2: NOP 0
```

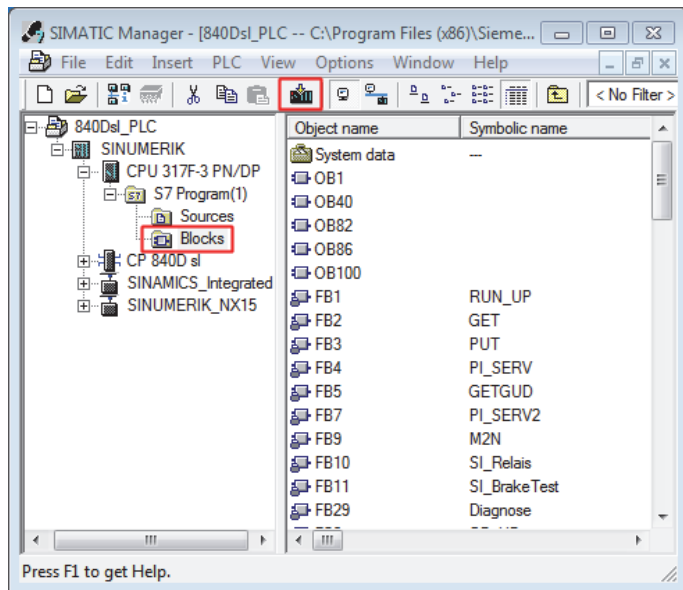
▣ **Network 7**: 故障消息和运行消息处理

FC10 参数: ToUserIF:=TRUE, 将显示 500000 和 600000 范围内的错误消息/报警(通过 DB2 设置)。系统将自动发出进给保持、读入禁用等信号,此时PLC编程时不要再处理通道或轴接口信号中的相关信号,例如DB21.DBX6.1(读入禁止),否则会发生冲突。
FC10 参数: ToUserIF:=FALSE, 将显示 500000 和 600000 范围内的错误消息/报警(通过 DB2 设置)。系统不会自动发出进给保持、读入禁用等信号,需要用户自己处理。

```
CALL FC 10
ToUserIF:=TRUE
Quit :=I3.7 //I3.7 --> MCP483复位按钮,消除报警信息
```

4.5 下载用户 PLC 程序

当用户程序 PLC 程序编写完成之后，可选择 PLC 程序中的“Blocks”，点击“Download”下载按钮，下载所有 PLC 程序块。



第5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。

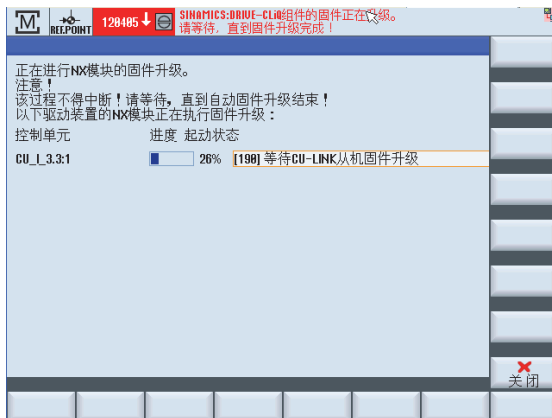
5.1 驱动系统固件升级

系统开机后会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（840D sl 系统内置）完全一致。

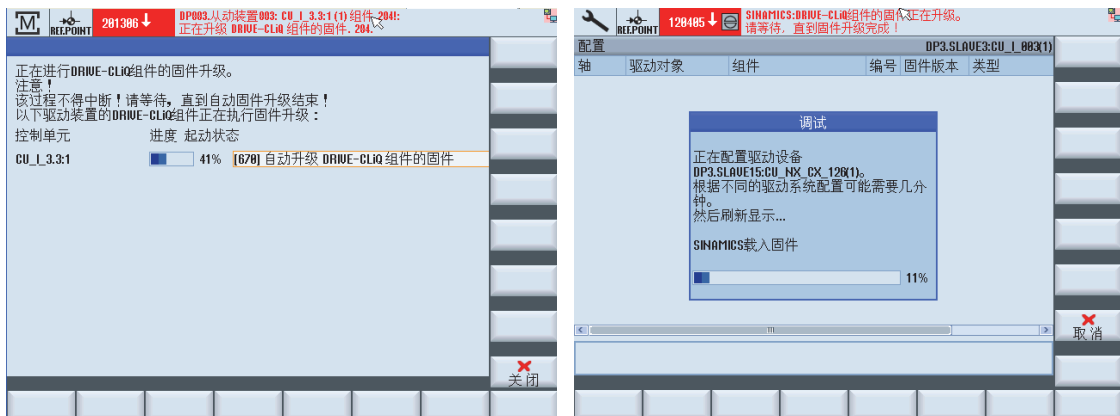
5.1.1 驱动系统自动升级驱动部件的固件

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) 若驱动系统中有 NX 板，首先升级 NX 板的固件



- 2) 检查所有驱动系统的部件，固件不一致时，自动升级固件



系统自动升级固件

5.2 驱动系统出厂设置

注：

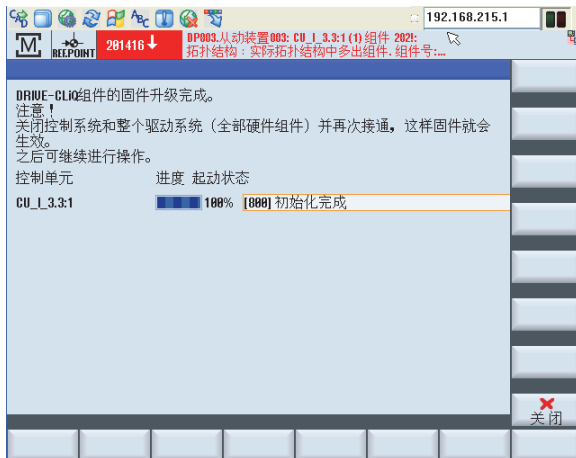
部件的 RDY 灯 0.5Hz 闪烁（慢闪）表示固件升级中。

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。

5.1.2 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。





系统固件升级完成

5.2 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。

5.2.1 启动出厂设置

选择  调试 (调试) ->  驱动系统 (驱动系统)，启动驱动配置。

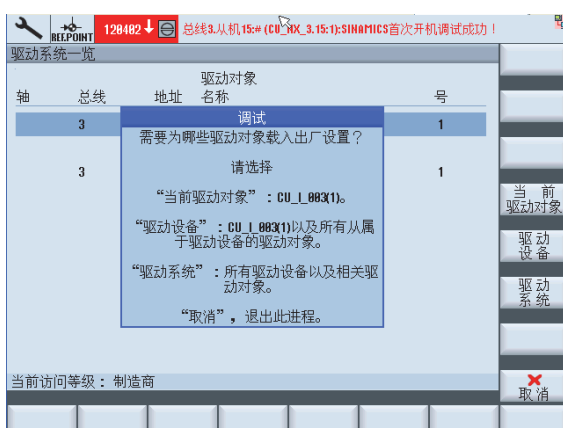


驱动系统的出厂设置菜单

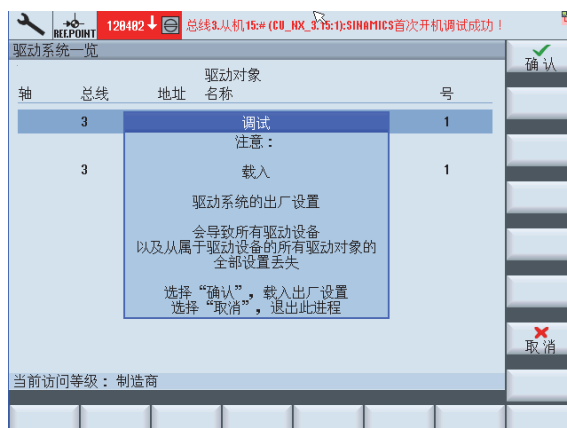
5.2.2 选择出厂设置

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
 将当前的驱动控制器（CU 或 NX……）恢复出厂设置。
- 驱动
系统 驱动系统
 将 NCU 控制系统的所有驱动控制器（CU+NX……）恢复出厂设置。



选择出厂设置的对象



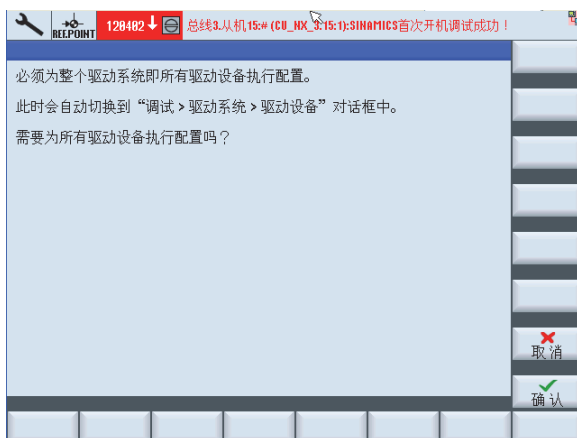
装载出厂设置

5.2.3 驱动系统保存数据，NCK reset.

5.3 驱动系统的拓扑识别

5.3.1 首次开机调试，自动拓扑识别

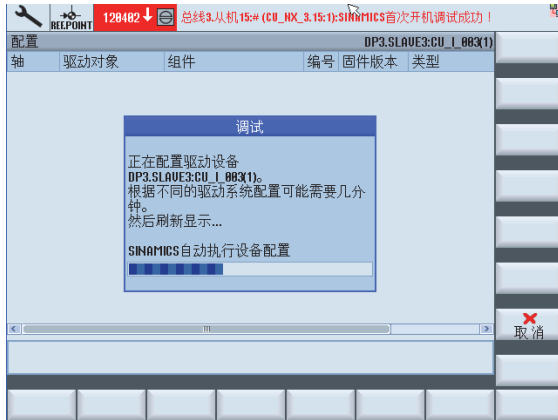
出厂设置后，系统上电出现 120402 报警“总线 003.从机 003:CU_I_003:SINAMICS 需要首次开机调试”，自动拓扑识别。按“确认”键。



驱动系统首次开机调试

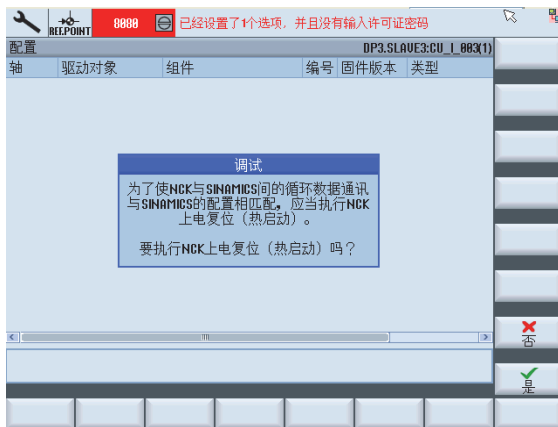
5.3 驱动系统的拓扑识别

5.3.2 拓扑识别中，请勿中断！！

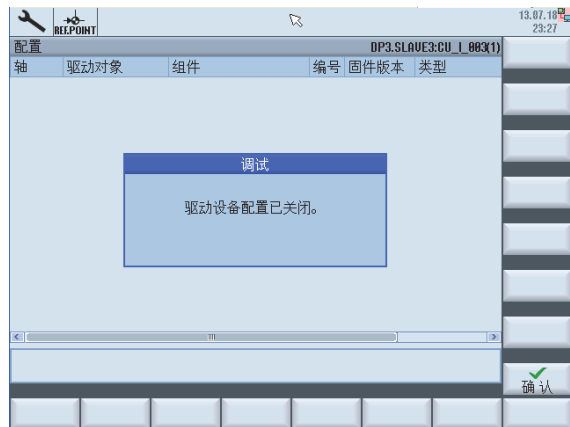


自动拓扑启动

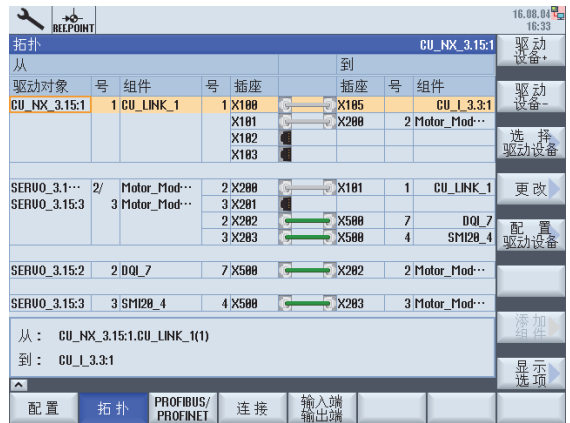
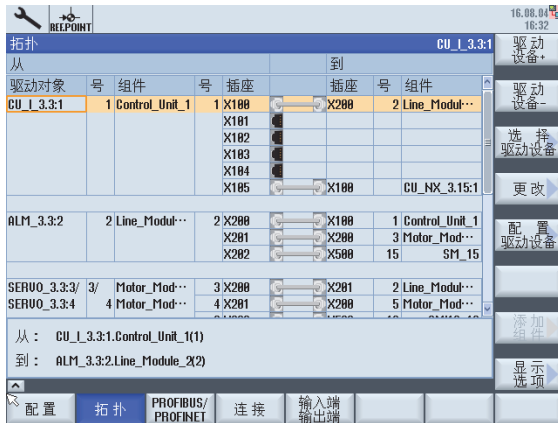
5.3.3 拓扑识别完毕，保存参数。

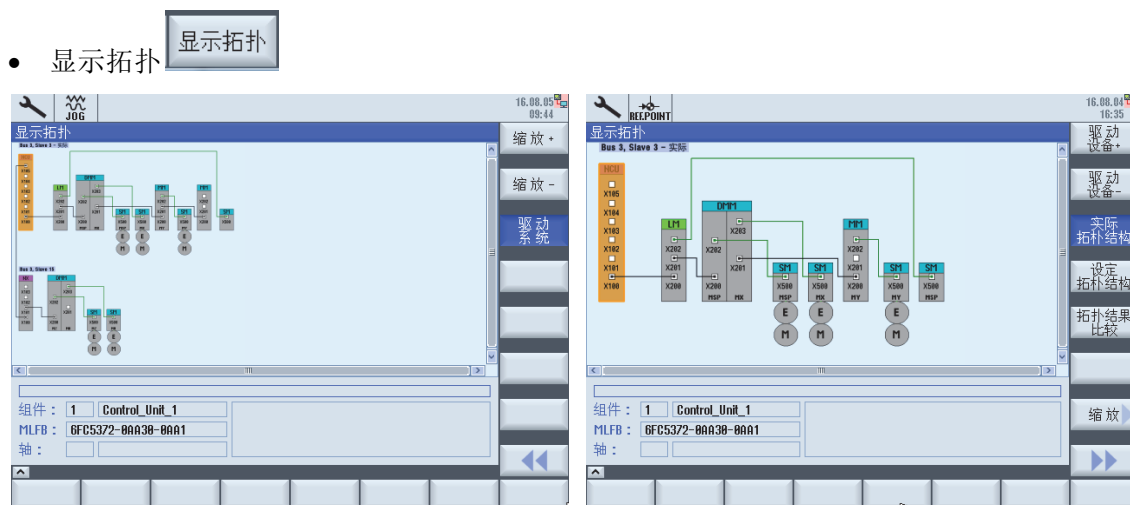


拓扑识别完毕




• 拓扑 拓扑





5.3.4 电源模块和驱动模块配置

（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）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。



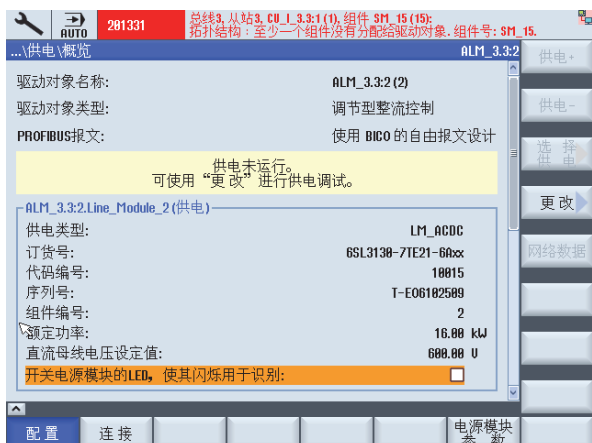
当前访问等级：制造商
驱动设备 供电 驱动 显示拓扑 通过LED识别

5.4 电源模块配置

5.4.1 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）-> （驱动系统）-> （供电）

5.4 电源模块配置



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。

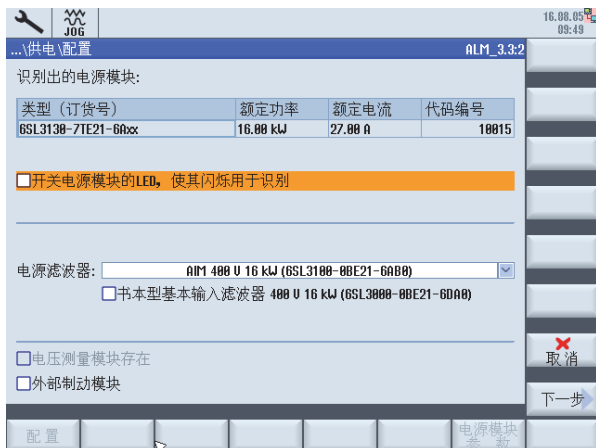
5.4.2 选择与电源模块匹配的 AIM 接口模块



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

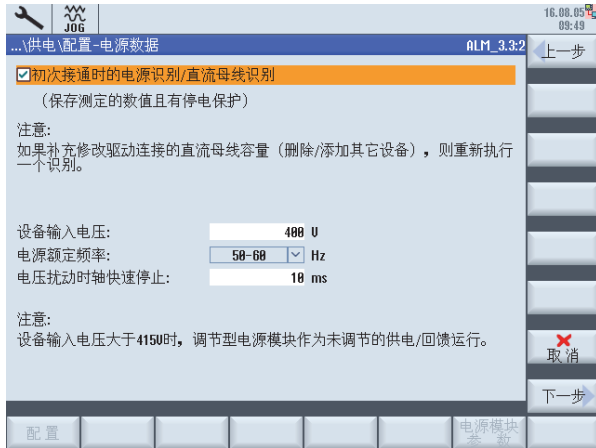
选择正确的电源滤波器，如 AIM 接口模块



选择与供电模块匹配的 AIM

5.4.3 设置是否需要电网识别。

系统默认选择。其余不变。



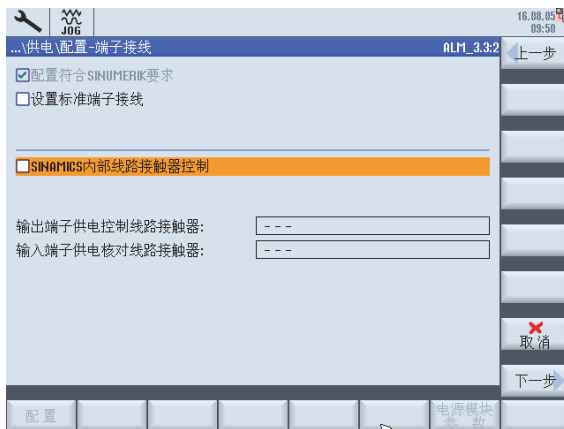
选择电网识别

说明：

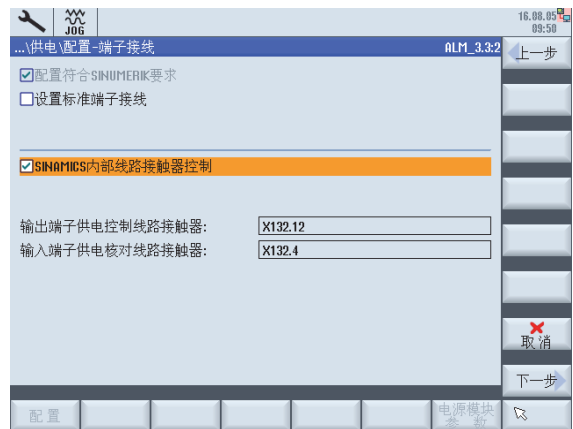
首次调试或电网环境变化（如机床在最终用户出进行二次调试）时，建议选择电网识别。

5.4.4 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。



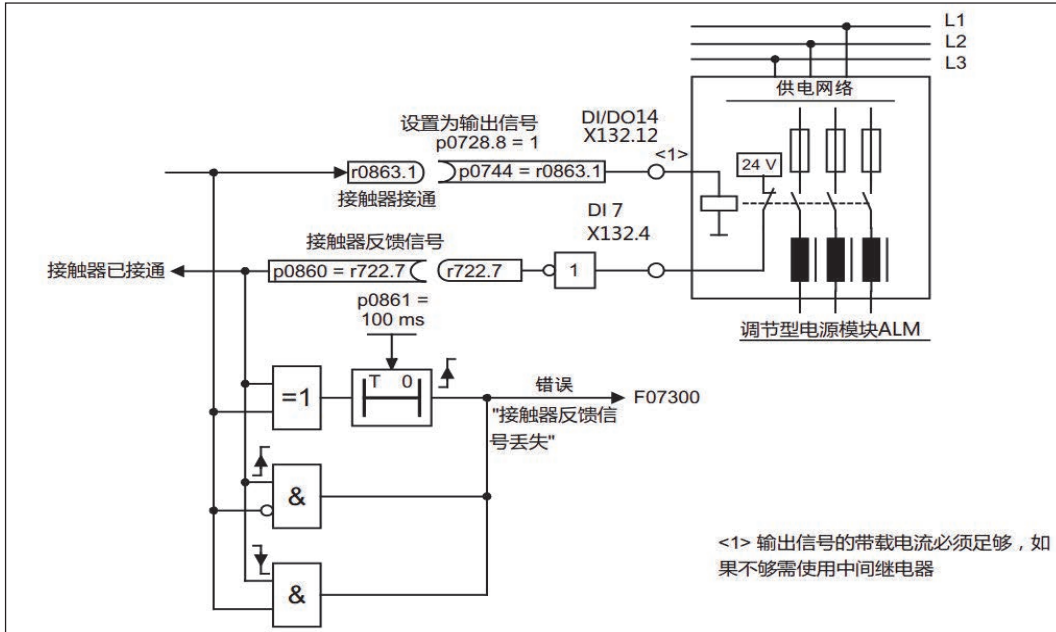
配置进线接触器



进线接触器的控制信号

5.4 电源模块配置

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：

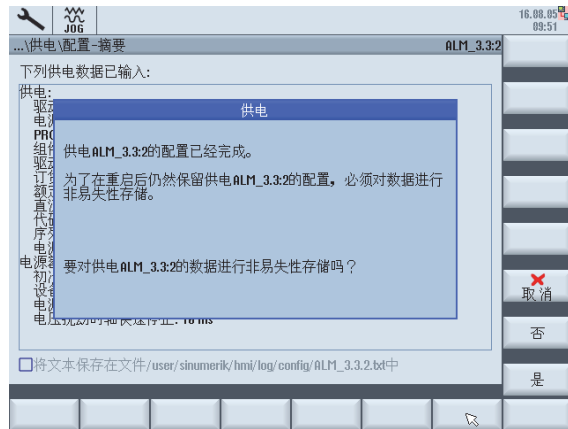
X132.12 输出 24V，控制接触器吸合

X132.4 输入 24V，接触器辅助触点反馈信号

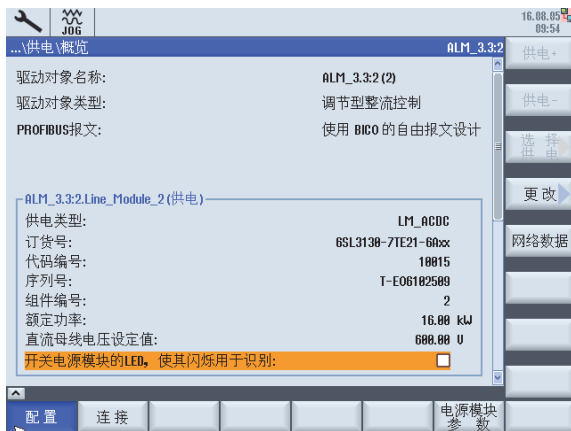
5.4.5 继续，直至供电模块配置完毕。



选择“完成”



选择“是”

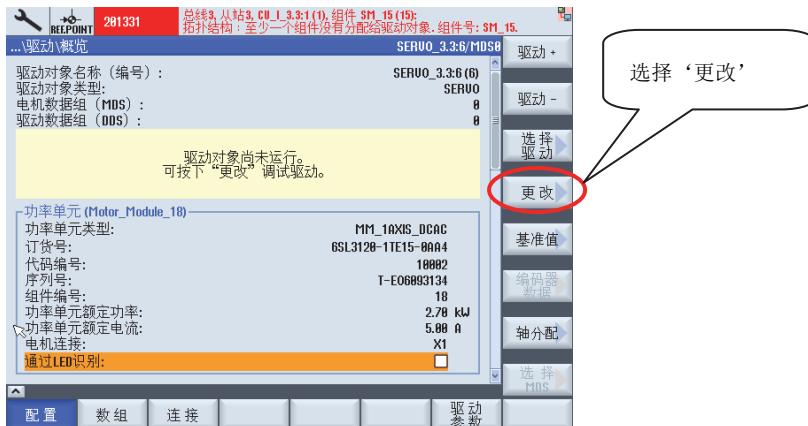
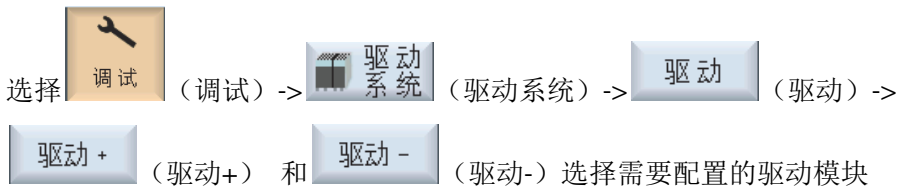


供电模块配置完毕

5.5 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。

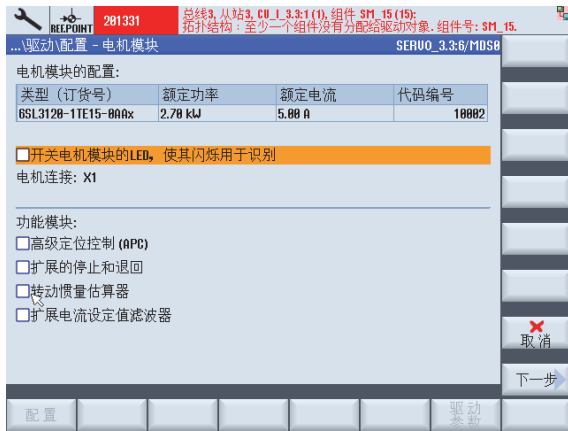
5.5.1 启动驱动模块配置



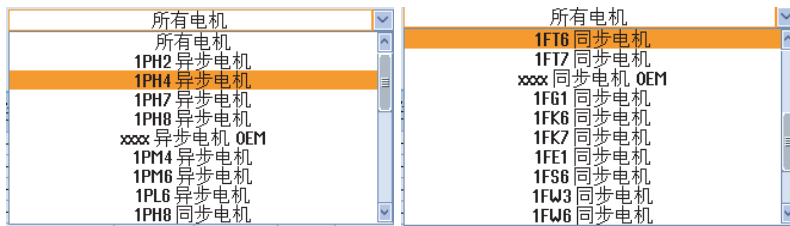
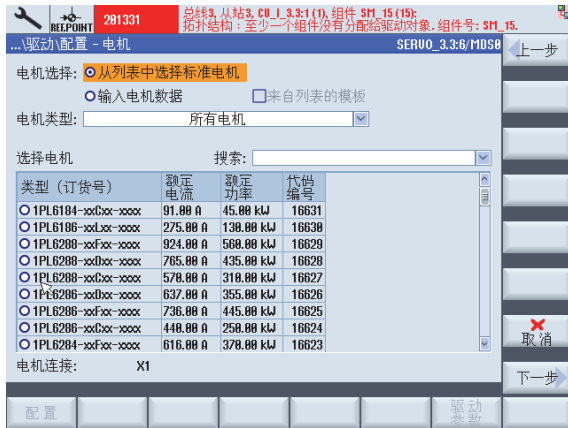
驱动未完成配置

5.5.2 确认当前配置的驱动模块

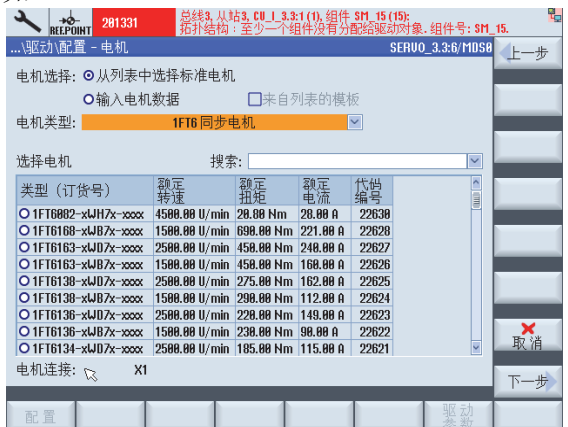
当系统存在多个驱动模块时，选择 开关电机模块的LED，使其闪烁用于识别，确认当前正在配置的驱动模块



5.5.3 从列表中选择标准西门子电机



如 1FT6102-xAC7x-xxxx



选择电机种类

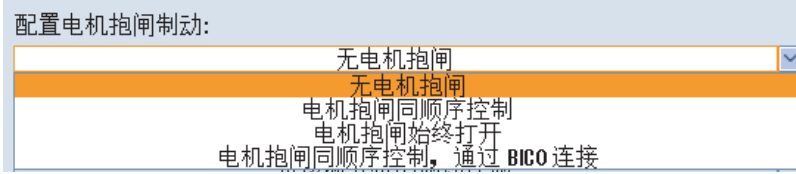


选择电机具体型号

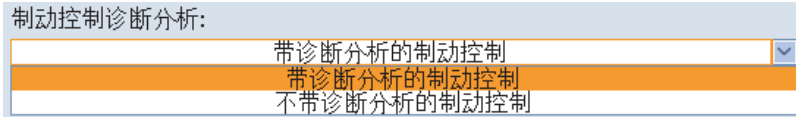
5.5.4 配置- 其他电机数据

1) 配置电机抱闸制动

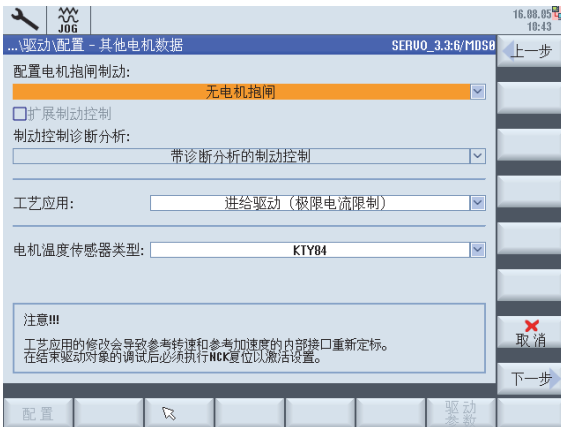
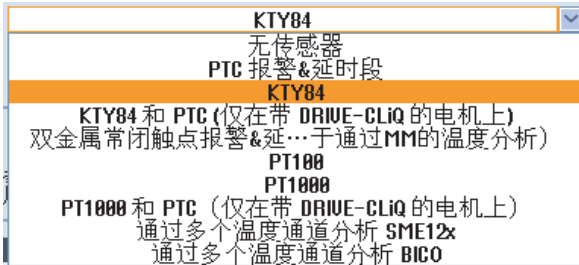
选择电机是否带报闸和抱闸控制方式



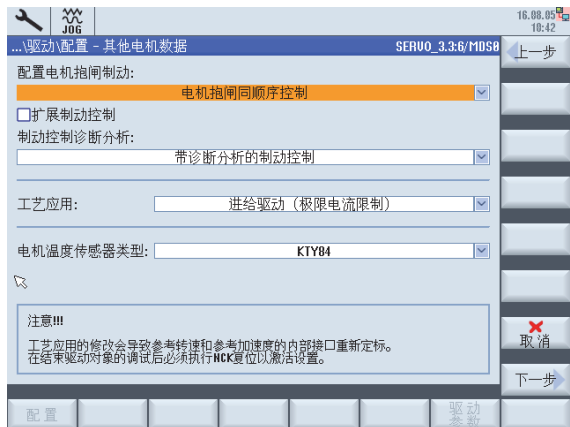
2) 制动控制诊断分析



3) 电机温度传感器类型



电机无抱闸

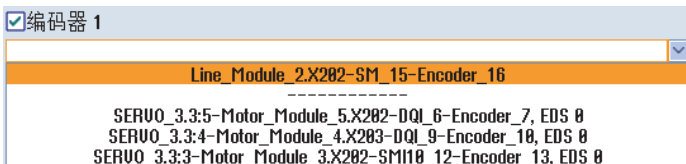


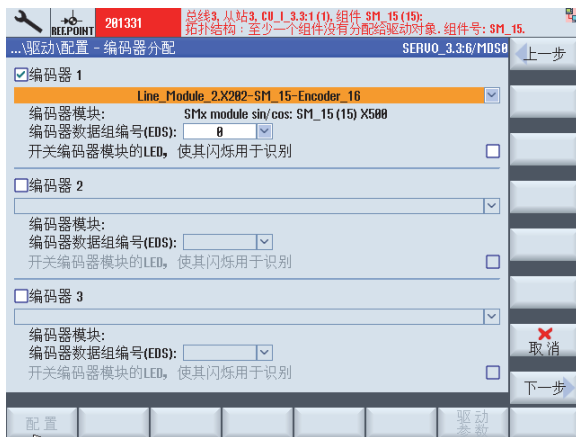
电机抱闸顺序控制

5.5.5 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。

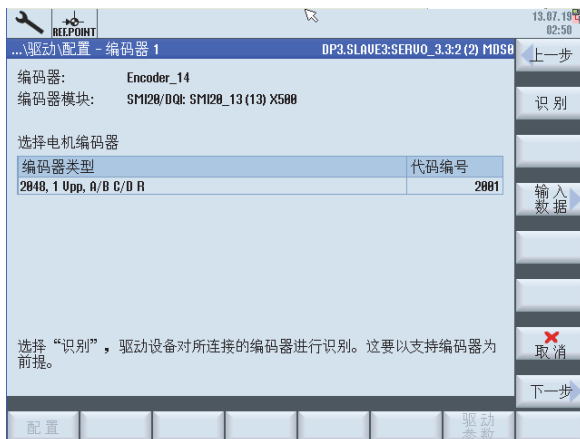




选择电机编码器

5.5.6 配置电机编码器参数。

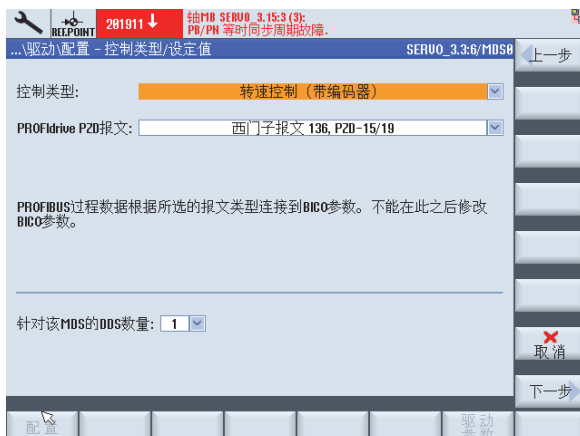
因使用标准的西门子电机，在列表中直接选择电机编码器类型即可。



选择电机编码器类型

5.5.7 配置驱动通讯报文格式，按默认值，继续。

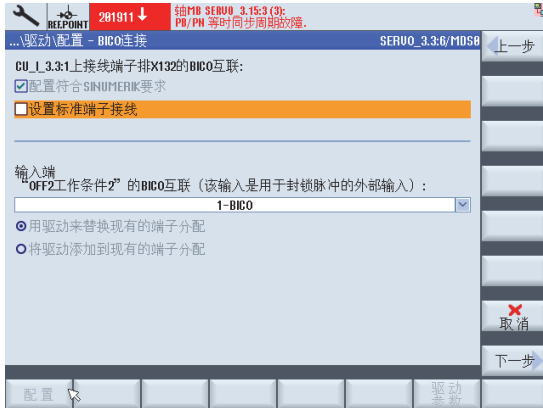
840D sl 1B 系统默认使用 136 报文格式。



配置控制类型和报文

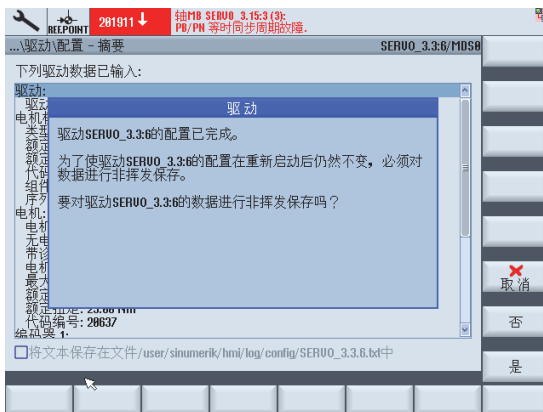
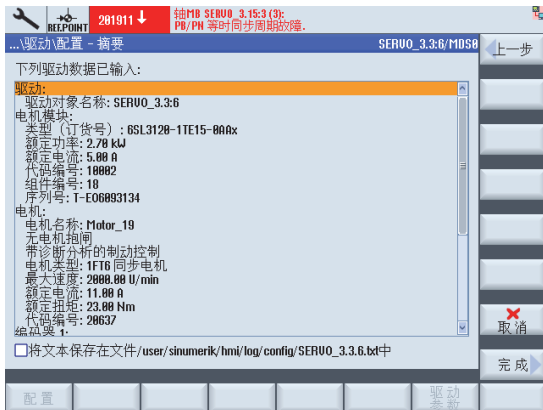
5.5.8 配置 – BICO 连接

若不需要 OFF2 单独控制，使用系统默认配置，不需要更改。

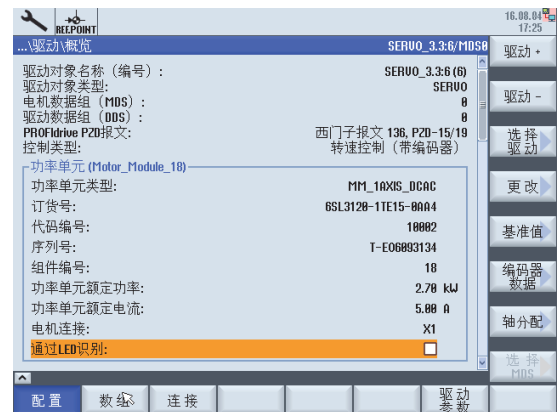


5.5.9 其他配置按默认值，继续。

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

5.5.10 配置驱动 OFF2 控制

1) 电压保护模块 VPM

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。

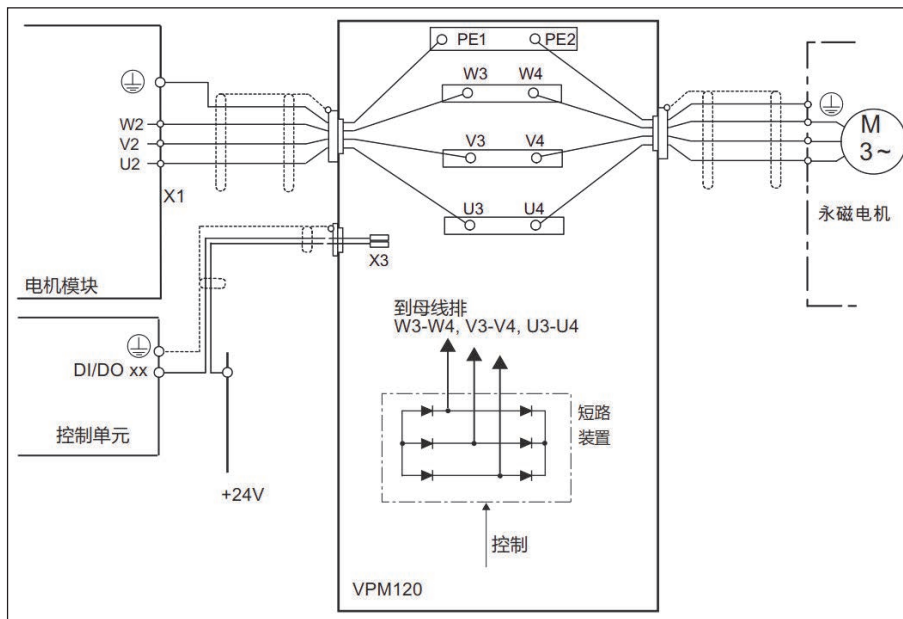
电压限制模块 VPM 应安装在电机和驱动系统（离驱动系统最远距离为 1.5 m）之间。必须使用屏蔽型电机馈电线 6FX8 来连接 VPM。

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

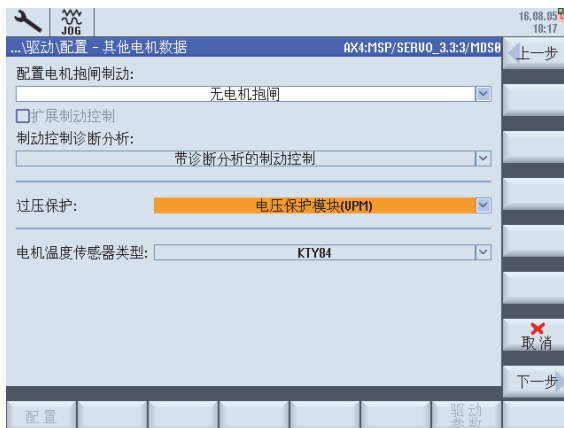
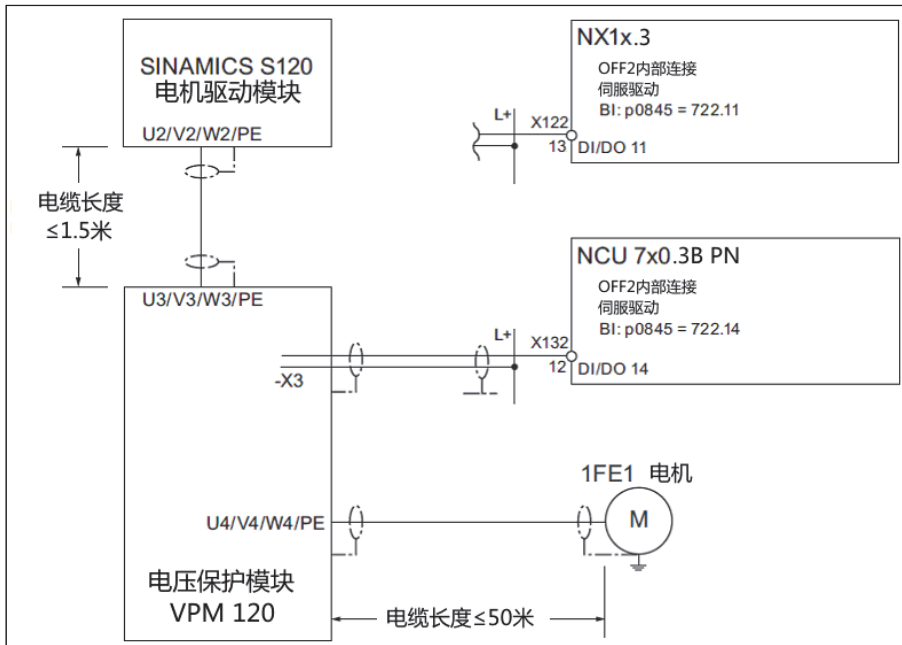


4) 配置驱动 OFF2 控制

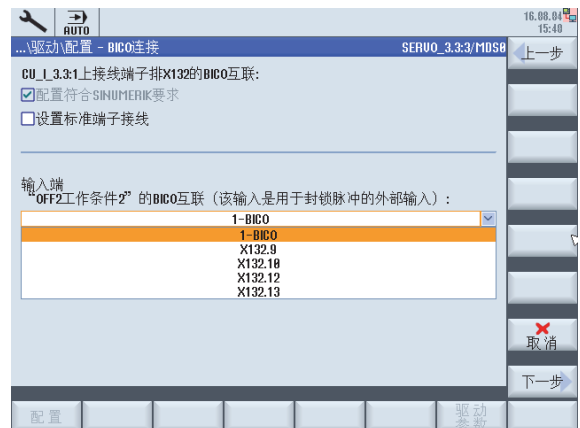
若使用 VPM 模块，须定义 VPM 端子 X3 控制驱动的 OFF2；

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



5.6 第二编码器配置

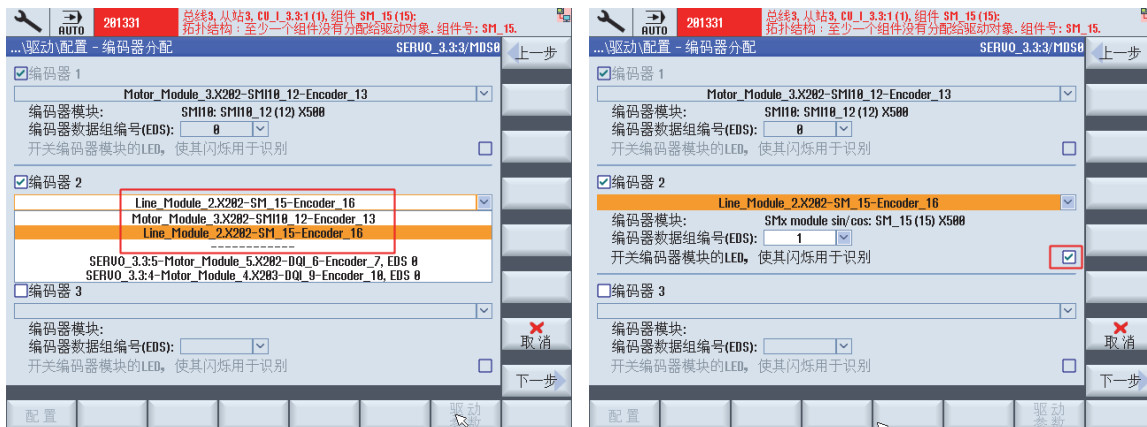
5.6.1 启动第二编码器配置

选择 (调试) -> (驱动系统) -> (驱动) -> (驱动+) 和 (驱动-) 选择需要配置的驱动模块。

选择 ，继续直到出现电机编码器配置。

勾选编码器 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。



第二编码器配置

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。

5.6.2 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。

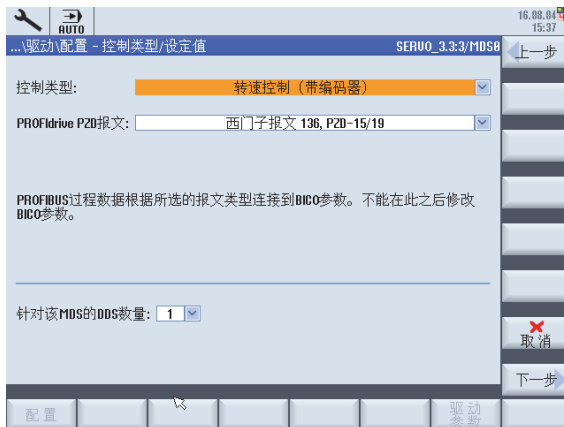


配置编码器参数

5.6.3 配置增量编码器参数



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



5.7 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。

5.7.1 使用 SINUMERIK Operate 分配驱动

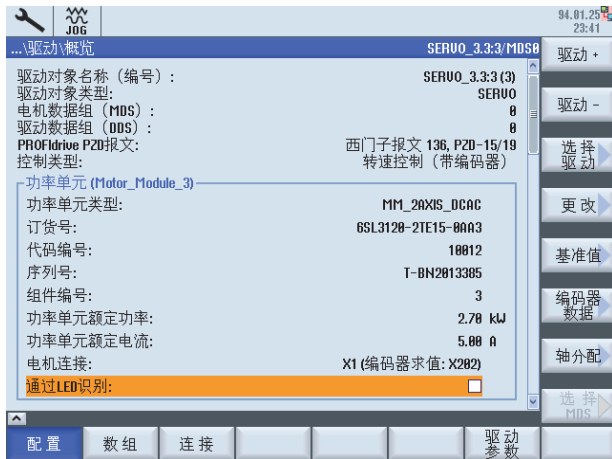
使用 SINUMERIK Operate 上的轴分配功能，SINUMERIK Operate 会自动设置相关轴机床数据，如 MD13050, MD30110, MD30130, MD30220, MD30240, MD31020 等，将所选的驱动分配给指定的机床轴。

5.7 驱动分配到机床轴

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。

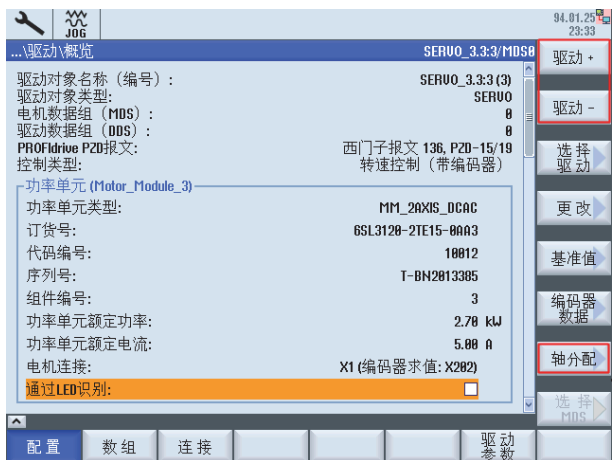


打开驱动“配置”界面

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。



打开“轴分配”界面

打开之后，显示如下：

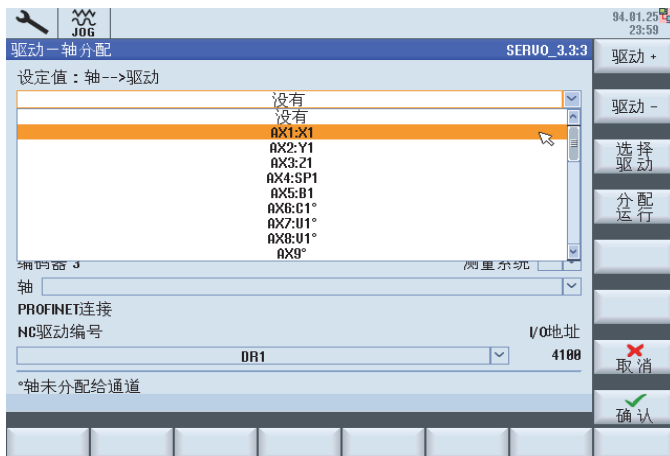


“轴分配”界面

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。




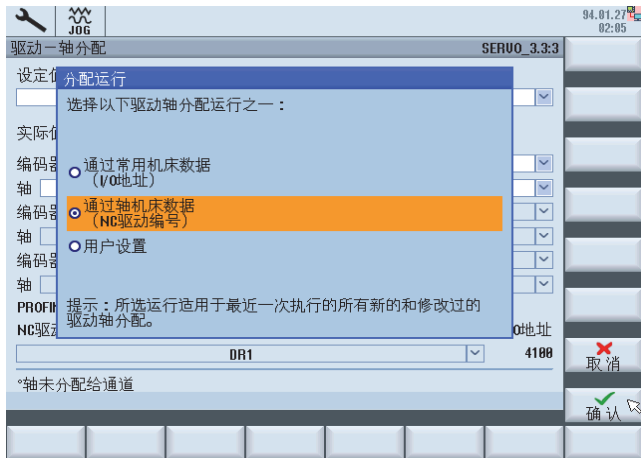
选择机床轴 AX1:X1



选择机床轴 AX1:X1 完成

4) 选择分配运行方式

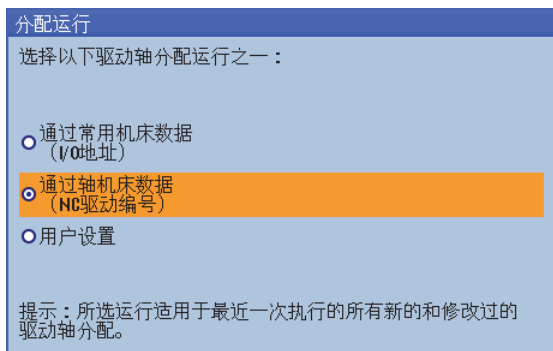
在“轴分配”界面中，按下“分配运行”  按钮，在弹出的对话框中，选择分配方式，“通过轴机床数据（NC 驱动编号）”，按下“确认”按钮。



选择“通过轴机床数据（NC 驱动编号）”分配方式

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。



轴分配运行方式

- 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] 中。

| 通用机床数据 | | | | |
|-----------|--------------------------|--|------|----|
| 13050[0] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4100 | po |
| 13050[1] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4140 | po |
| 13050[2] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4180 | po |
| 13050[3] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4220 | po |
| 13050[4] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4260 | po |
| 13050[5] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4300 | po |
| 13050[6] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4340 | po |
| 13050[7] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4380 | po |
| 13050[8] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4420 | po |
| 13050[9] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4460 | po |
| 13050[10] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4500 | po |
| 13050[11] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4540 | po |
| 13050[12] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4580 | po |
| 13050[13] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4620 | po |
| 13050[14] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4660 | po |
| 13050[15] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4700 | po |
| 13050[16] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4740 | po |
| 13050[17] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4780 | po |
| 13050[18] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4820 | po |
| 13050[19] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4860 | po |
| 13050[20] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4900 | po |
| 13050[21] | \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS | | 4940 | po |

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 和 MD30220 \$MA_ENC_MODUL_NR

| 轴机床数据 | | | | |
|----------|-------------------------|--|-------|----|
| 30110[0] | \$MA_CTRL_OUT_MODULE_NR | | 1 | po |
| 30120[0] | \$MA_CTRL_OUT_NR | | 1 | po |
| 30130[0] | \$MA_CTRL_OUT_TYPE | | 1 | po |
| 30132[0] | \$MA_IS_VIRTUAL_AX | | 0 | po |
| 30134[0] | \$MA_IS_UNIPOLAR_OUTPUT | | 0 | po |
| 30200 | \$MA_NUM_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 | | 30264 | po |
| 30250[1] | \$MA_ACT_POS_ABS | | 0 | po |

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

5.7 驱动分配到机床轴



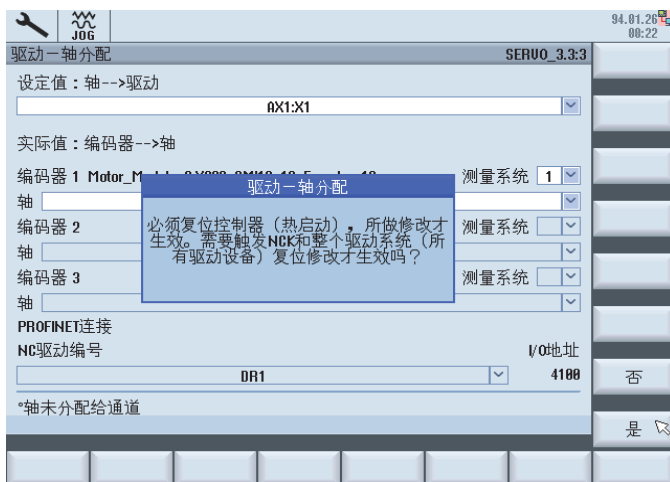
用户设置分配方式

说明

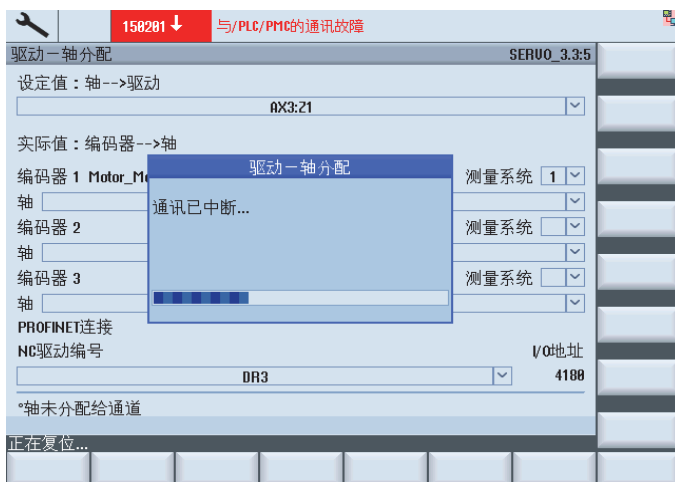
此种分配运行方式，只推荐给经验丰富的机床制造商。

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



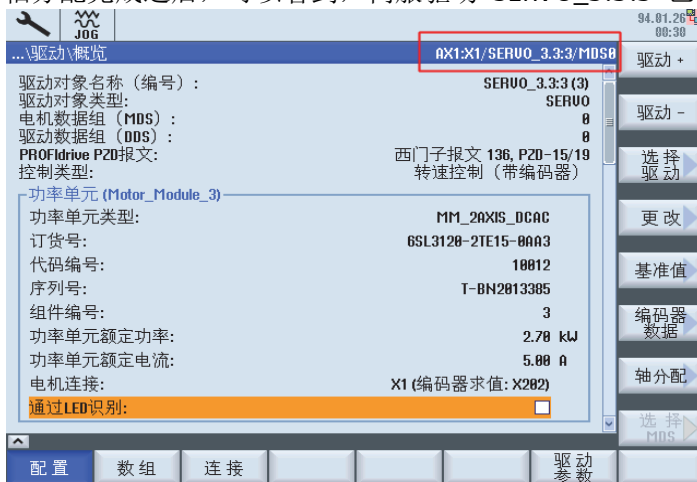
NCK 和整个驱动系统重启中

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后再选择“是”，只做一次 NCK 和驱动复位。

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。



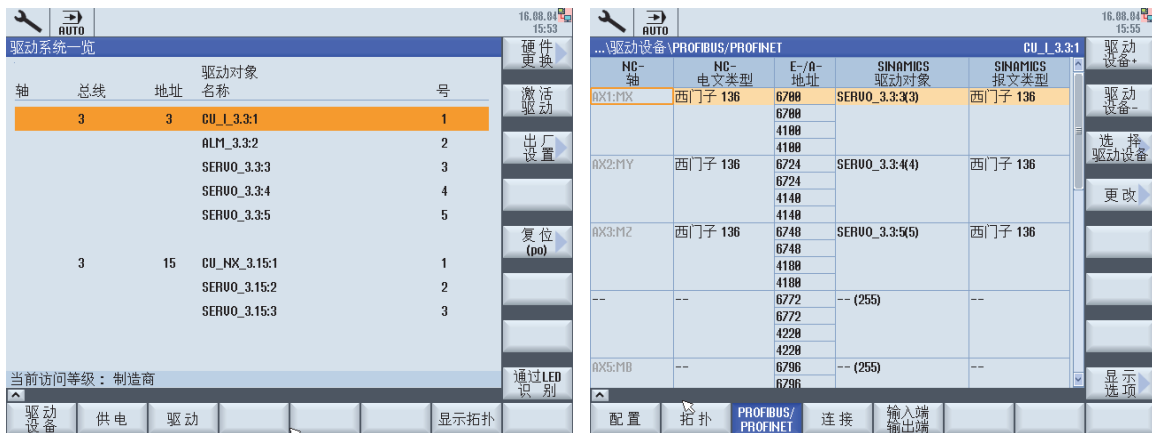
SERVO_3.3:3 分配给机床轴 AX1:X

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。

5.7.2 驱动未分配和未激活

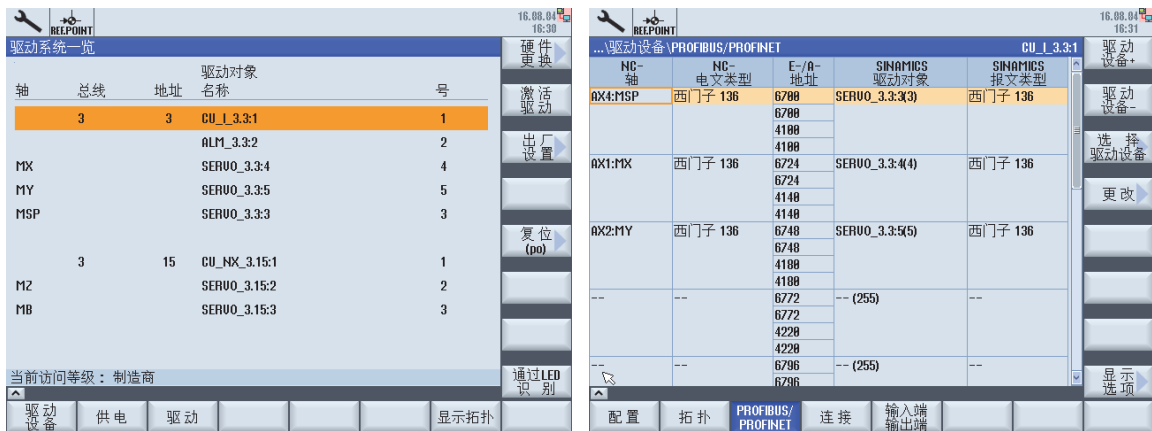
说明: NC 轴灰色 - 未分配驱动

5.7 驱动分配到机床轴



5.7.3 驱动分配和激活

说明：NC 轴黑色 – 已分配驱动和激活



5.7.4 已分配驱动和未分配驱动的机床轴

机床轴 MX, MY 和 MSP 已分配驱动

机床轴 MZ, MB 和 MC 未分配驱动



显示已分配驱动和未分配驱动的机床轴

5.8 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 和 X132 分配如下功能：

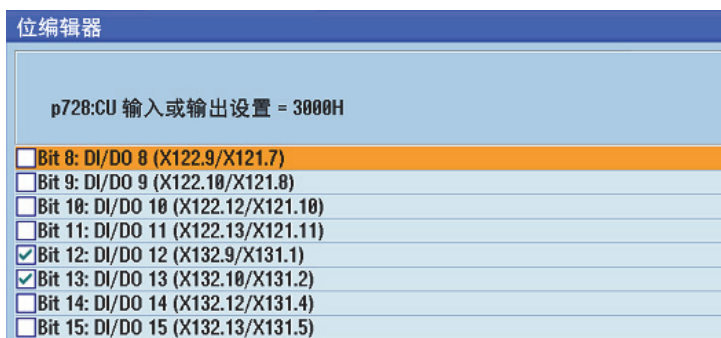
5.8.1 控制端子 X122 的定义

| 端子 | 功能 | 端子定义 | 信号源/目标 | | 备注 |
|---------------------------|---------------------|--|--------------------|---------------------------|------|
| 1 | 输入 | 带 DRIVE-CLiQ 接口的电源模块的 ON/OFF1 | CU: R722.0 | 电源模块 P840 | 预设 |
| | | 不带 DRIVE-CLiQ 接口的电源模块的硬件就绪 | CU: R722.0 | SERVO P864 | 预设 |
| 2 | 输入 | OFF3 – 快速停止功能： 驱动器以 p1135, 1136, 1137 设定的特性制动；然后脉冲使能取消且启动禁止生效；每个轴的制动特性可以分别设定。 | CU: R722.1 | SERVO 的第二个 OFF3, P849 | 预设 |
| 3 | 输入 | SH/SBC 组 1, SINAMICS 安全集成（使能 SH=P9601） | CU: R722.2 | SERVO P9620 | 没有预设 |
| 4 | 输入 | SH/SBC 组 2, SINAMICS 安全集成（使能 SH=P9601） | CU: R722.3 | SERVO P9620 | 没有预设 |
| 5 | 输入 | | | | 没有预设 |
| 6 | 输入 | | | | 没有预设 |
| 7 | 引脚 1、2、3、4、5、6 的信号地 | | | | |
| 8 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | | |
| 9 | 输出 | SH/SBC 组 1, SINAMICS 安全集成 | CU: P0738 | SERVO R9774 Bit1 | 没有预设 |
| | 输入(默认) | | | | 预设 |
| 10 | 输出 | SH/SBC 组 2, SINAMICS 安全集成 | CU: P0739 | SERVO R9774 Bit1 | 没有预设 |
| | 输入(默认) | | | | 预设 |
| 11 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | | |
| 12 | 输出 | | | | 没有预设 |
| | 输入(默认) | BERO1 | CU: R722.10 | SERVO P495=2 | 没有预设 |
| 13 | 输出 | | | | 没有预设 |
| | 输入(默认) | 集中式测量 测头 1 (MD13210=0) | CU: P680[0]=3 | SERVO P488[n]=0 | 预设 |
| 分布式测量 测头 1 (MD13210=1) | | CU: P680[0]=0 | SERVO P488[n]=3 | 没有预设 注： 分布式测量响应速度更快 | |
| 14 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | | |

说明：

1、2、3、4、5、6 隔离输入端子，7 脚为隔离地。

9、10、12、13 端子既可以定义成输入，也可以定义成输出。CU 参数 P0728 设置端子的输入、输出方式。驱动参数设置方法参见第 16 章。



0: 输入

1: 输出

输入(默认): 表示系统已将该端子定义成输入方式。

预设: 表示系统已将内部的 BICO 定义完毕。

没有预设: 表示需手动建立 BICO 连接。

5.8.2 控制端子 X132 的定义

| 端子 | 功能 | 端子定义 | 信号源/目标 | | 备注 |
|---------------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|------|
| 1 | 输入 | | | | |
| 2 | 输入 | | | | |
| 3 | 输入 | | | | |
| 4 | 输入 | 进线接触器反馈信号 (参考 5.5 章供电模块配置) | CU: R722.7 | 供电模块 : P0860 | 没有预设 |
| 5 | 输入 | | | | 没有预设 |
| 6 | 输入 | | | | 没有预设 |
| 7 | 引脚 1、2、3、4、5、6 的信号地 | | | | |
| 8 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | | |
| 9 | 输出 (默认) | 供电模块 (含 DRIVE-CLiQ 接口) 运行。OFF1 正常。 | LM:R0863.0 | CU:P0742 | 预设 |
| | 输入 | | | | 没有预设 |
| 10 | 输出 (默认) | 供电模块 (含 DRIVE-CLiQ 接口) 准备好。EP 正常。 | LM:R0899.0 | CU:P0743 | 预设 |
| | 输入 | | | | 没有预设 |
| 11 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | | |
| 12 | 输出 | 进线接触器控制 (参考 5.5 章供电模块配置) | LM:R0863.1 | CU:P0744 | 没有预设 |
| | 输入 (默认) | BERO2 | CU: R722.14 | SERVO P495=5 | 没有预设 |
| OFF2 | | CU:R0722.14 | SERVO P845 | 没有预设 | |
| 13 | 输出 | | | | 没有预设 |
| | 输入 (默认) | 集中式测量 测头 2 (MD13210=0) | CU: P680[1]=6 | SERVO P489[n]=0 | 没有预设 |
| 分布式测量 测头 2 (MD13210=1) | | CU: P680[1]=0 | SERVO P489[n]=6 | 没有预设 | |
| 14 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | | |

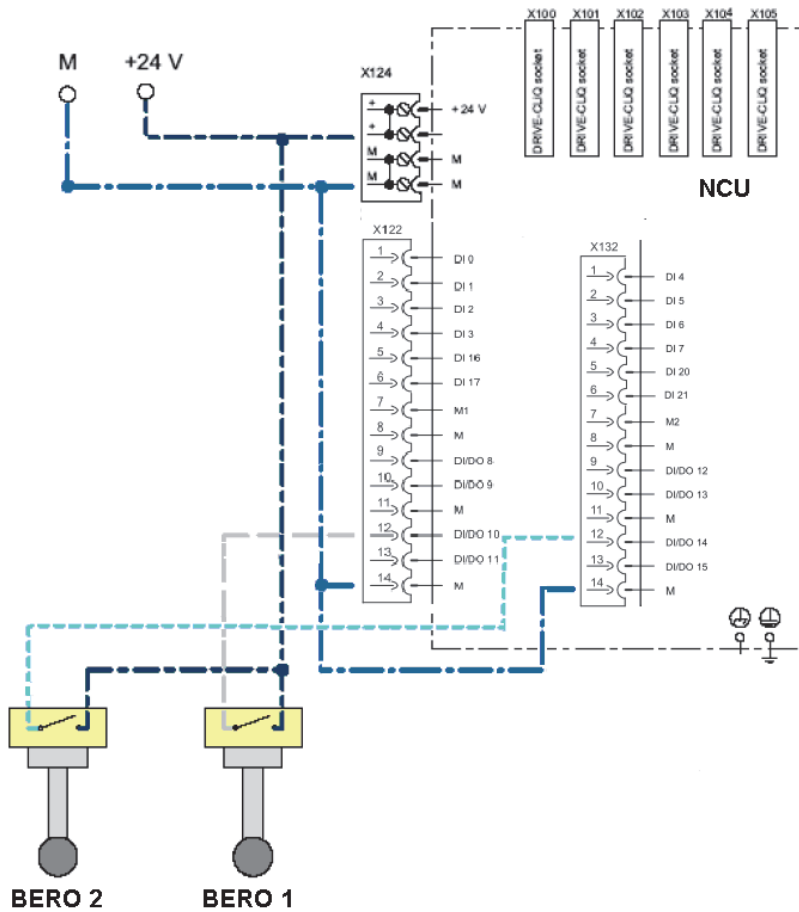
说明: 参考 X122 接口的说明。

5.8.3 控制端子 X142 的定义

| 端子 | 功能 | 端子定义 | 信号源/目标 | 备注 |
|----|--------------------|------------|--------|----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | 输入 | \$A_IN[1] | | 预设 |
| 4 | 输入 | \$A_IN[2] | | 预设 |
| 5 | 引脚 3、4、6、7 的信号地 | | | |
| 6 | 输入 | \$A_IN[3] | | 预设 |
| 7 | 输入 | \$A_IN[4] | | 预设 |
| 8 | 引脚 3、4、6、7 的信号地 | | | |
| 9 | 输出 | \$A_OUT[1] | | 预设 |
| 10 | 输出 | \$A_OUT[2] | | 预设 |
| 11 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | |
| 12 | 输出 | \$A_OUT[3] | | 预设 |
| 13 | 输出 | \$A_OUT[4] | | 预设 |
| 14 | 引脚 9、10、12、13 的信号地 | | | |

5.9 BERO 信号

5.9.1 Bero 信号连接



5.9.2 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

| 驱动参数 | | DP3.SLAUE3:SERUO_3.3:3(3) AX4:SP1 |
|---------|----------------------|-----------------------------------|
| 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GEBER | [0] 编码器故... |
| p492 | 方波编码器每个采样循环的最大转速差... | 0.0 rpm |
| p493[0] | 用于零标记选择的输入端子 | [0] 不通过 BE... |
| p495[0] | 零标记替换输入端子:编码器1 | [0] 无零标记... |
| p495[1] | 零标记替换输入端子:编码器2 | [0] 无零标记... |
| p495[2] | 零标记替换输入端子:编码器3 | [0] 无零标记... |
| 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 |
| r498[0] | 编码器诊断信号字 低:编码器1 | 0 |

零标记替换输入端子

- [0] 无零标记替代 (编码器零标记运用)
- [1] DI/DO 9 (X122.8/X121.8)
- [2] DI/DO 10 (X122.10/X121.10)
- [3] DI/DO 11 (X122.11/X121.11)
- [4] DI/DO 13 (X132.8)
- [5] DI/DO 14 (X132.10)
- [6] DI/DO 15 (X132.11)

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

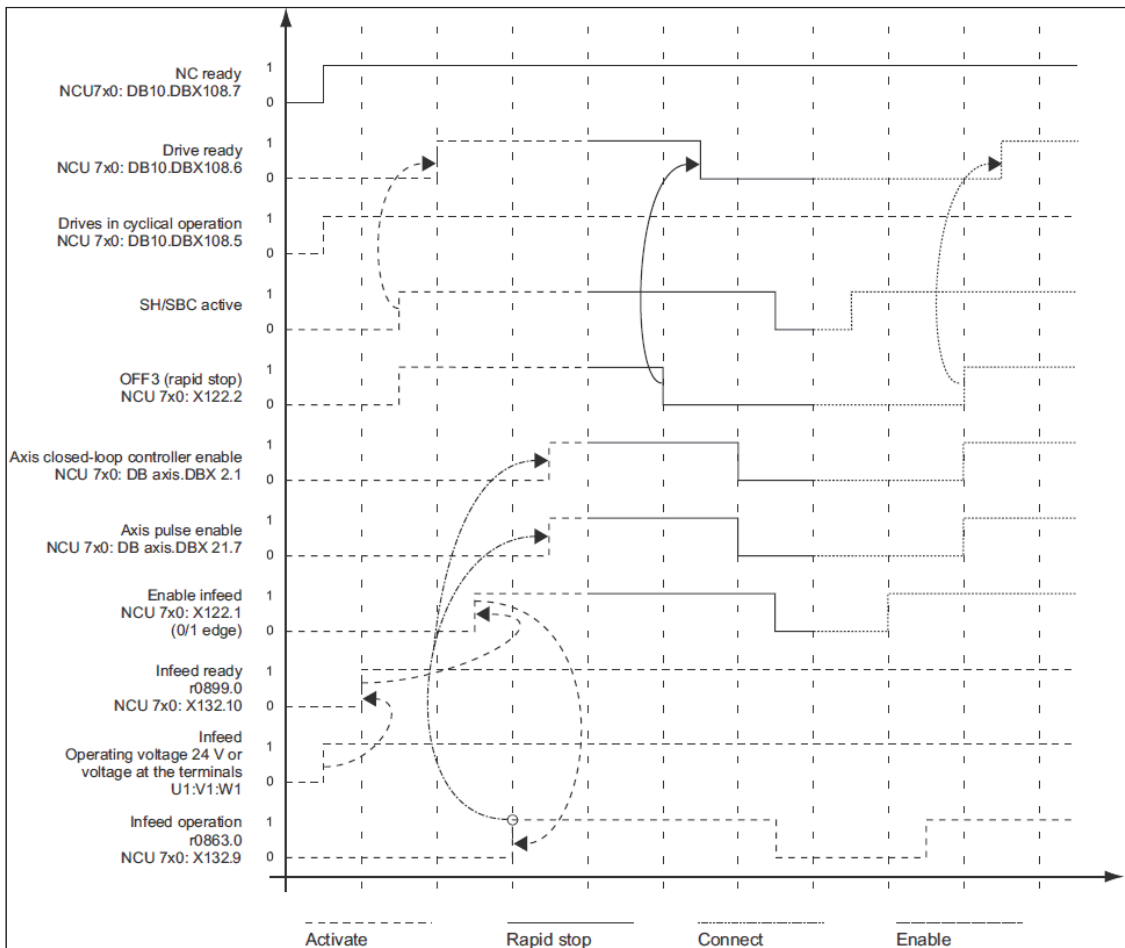
P0495=5 表示 BERO 信号连接到 DI/DO 14 (X132.12 管脚)。

5.10 驱动系统上电时序

5.10.1 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。

5.10.2 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 绿色显示
 - SLM 供电模块（不含 DRIVE-CLiQ 接口）硬件接口有 Ready 信号输出

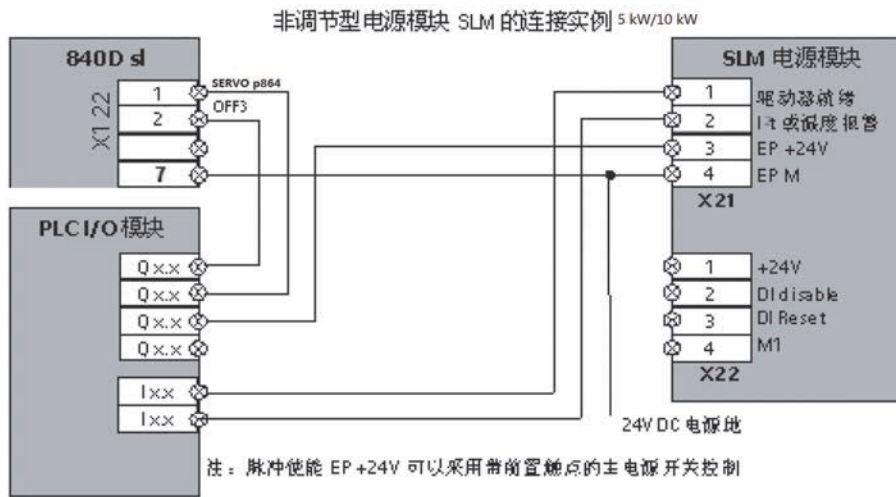
5.10 驱动系统上电时序

3) 驱动模块 (Servo) 使能 OFF3 的条件:

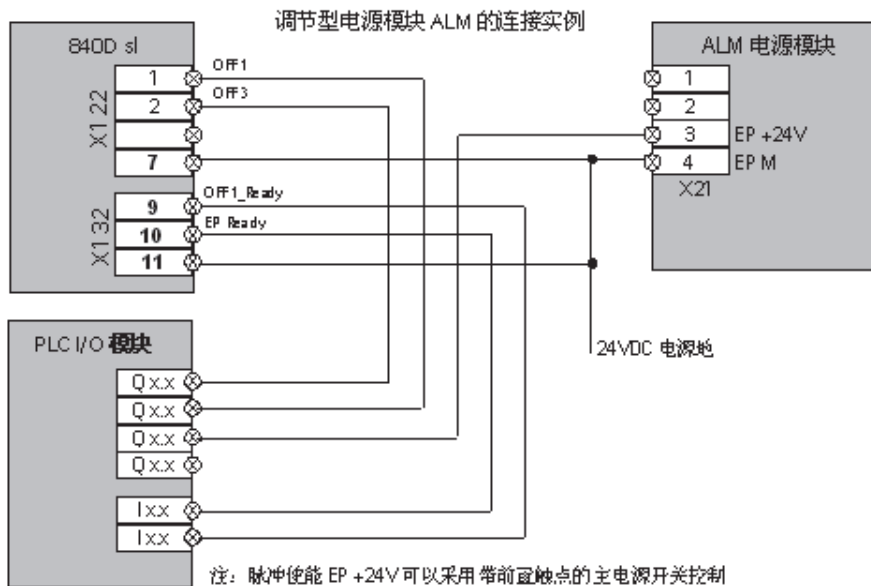
- 供电模块运行正常, NCU X132.9 信号为 1
- 驱动模块使能信号 OFF3

5.10.3 驱动控制硬件接线图

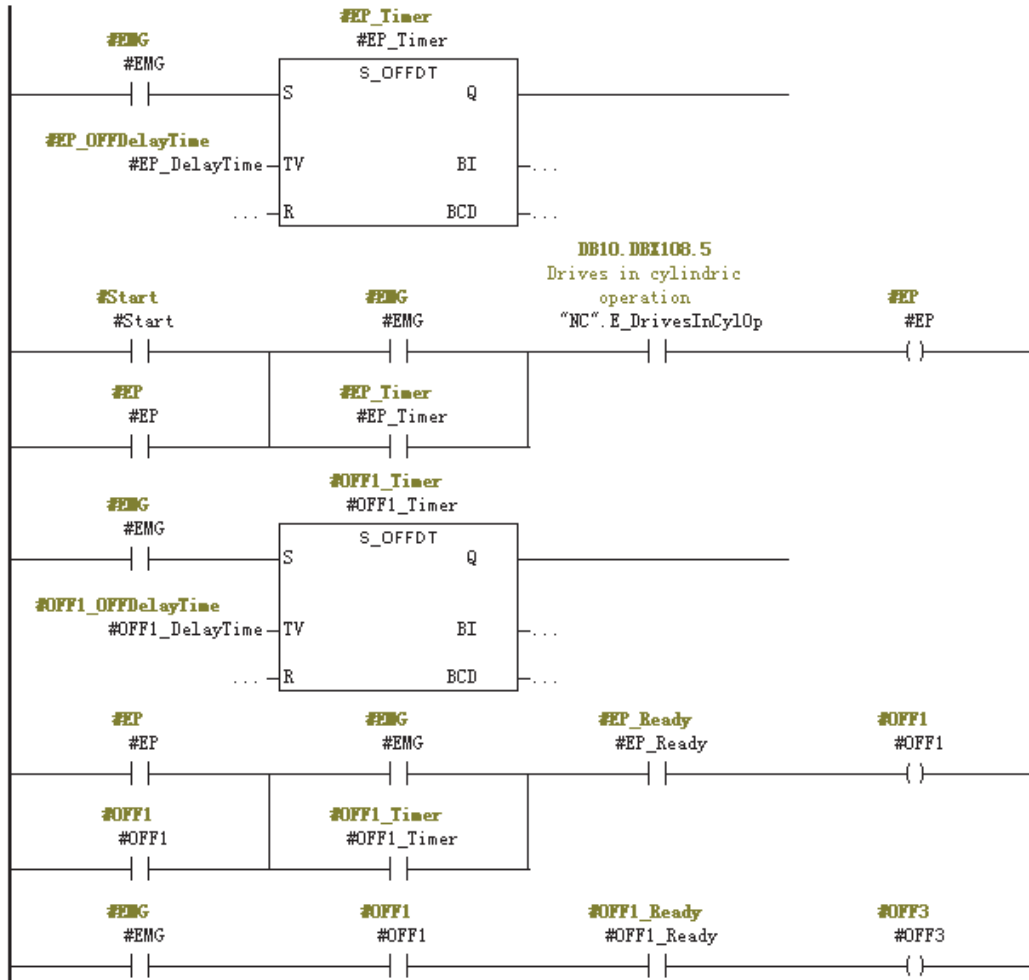
SLM 电源模块接线图:



ALM 电源模块接线图:



5.10.4 PLC 控制时序图（ALM 为例）



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。

OFF1_DelayTime：OFF1 断电延时时间。必须大于各运动轴制动时间，否则运动轴将自由刹车。
危险！

EP_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”

5.11 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；

5.12 SINAMICS 驱动常用参数

或者，选择“保存参数”软键来存储驱动数据。



840D sl 及驱动器断电，再上电。

5.12 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。

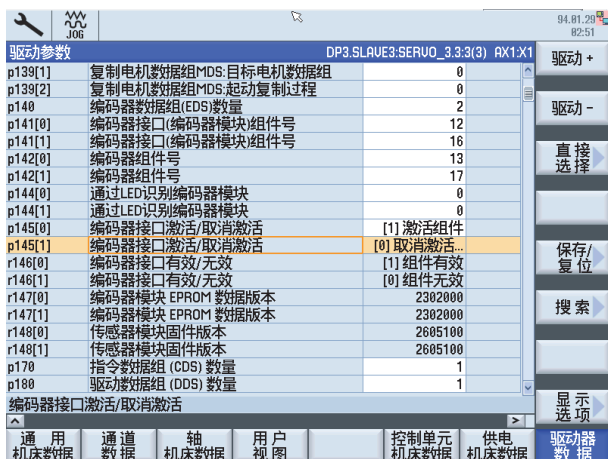
| 参数 | 参数说明 | | | |
|------|------------|--------|--|-----------|
| | 参数归属 | 参数值 | 说明 | |
| R2 | CU_I | 0 | 驱动就绪，可以运行 | |
| | | 10 | 驱动就绪，但是缺少驱动使能或者驱动有报警 | |
| | | 33 | 拓扑结构错误：硬件连接出错或者在更换备件时拓扑结构比较等级 P9906 未设为 3 | |
| | | 35 | 初次上电，驱动未调试 | |
| | ALM | 0 | 驱动就绪，可以运行 | |
| | | 32 | 启动准备，等待 ON/OFF1 信号，对应 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 | |


| 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 | | 模块控制优先权定义 |
| P9906 | CU_I | | 拓扑比较等级设定 |

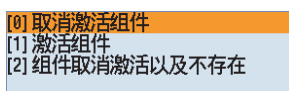
5.13 屏蔽驱动第二编码器

修改驱动参数 P145

- P145[0]: 电机编码器
- P145[1]: 第二编码器



点击  键，选择“ [0] 取消激活组件 ”



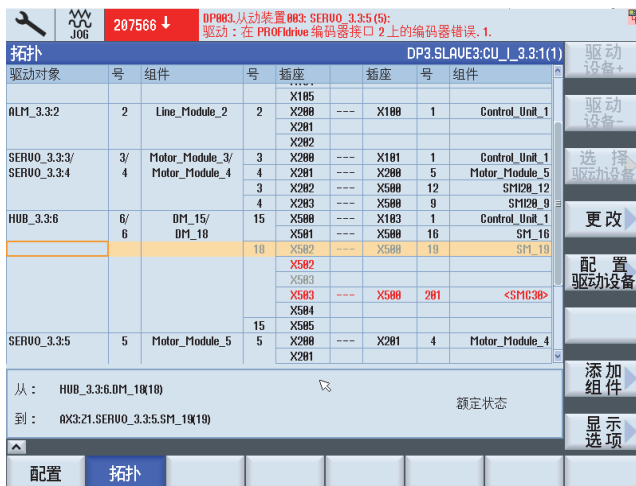
若不取消，当移除第二编码器硬件时，出现如下 207566、232120、232150 报警。

| 报警 | | | |
|--------------------------|----|--------|--|
| 日期 | 删除 | 报警号 | 文本 |
| 94.01.29 02:54:59.523 | | 207566 | DP003.从动装置003: SERVO_3.3:3 (3): 驱动: 在 PROFIdrive 编码器接口 2 上的编码器错误 1. |
| 94.01.29 02:54:59.523 | | 232120 | DP003.从动装置003: SERVO_3.3:3 (3): 编码器 2: 电源电压故障. 故障原因: 1 bin. |
| 94.01.29 02:54:59.523 | | 232150 | DP003.从动装置003: SERVO_3.3:3 (3): 编码器 2: 初始化出错. 0x100000. |

5.14 移动编码器反馈接口

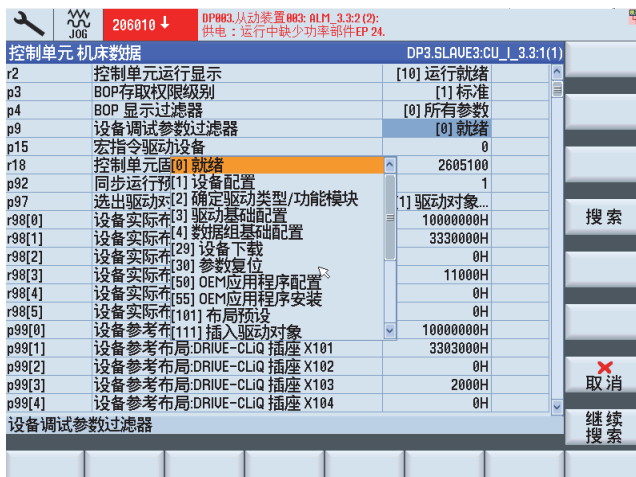
当将第二编码器的接口从 DMC20 的 X502 接口移动到 X503 时，驱动系统拓扑结构显示如下。并出现 207566 等报警。

5.14 移动编码器反馈接口

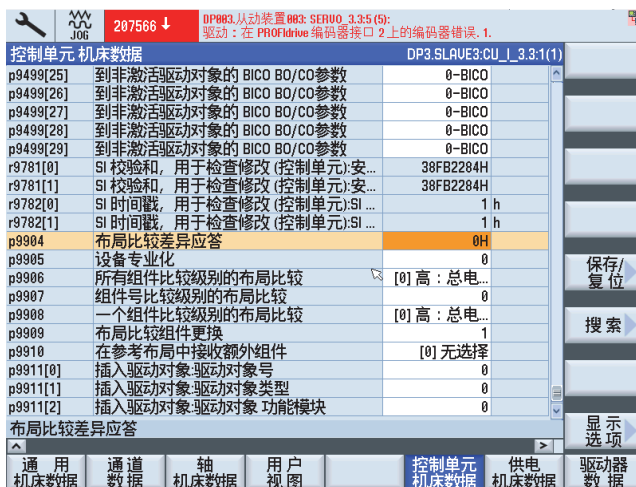


操作步骤:

- 1) 设 CU 参数 p9=1



- 2) CU 参数 p9904=1, 等待 p9904 变为 0



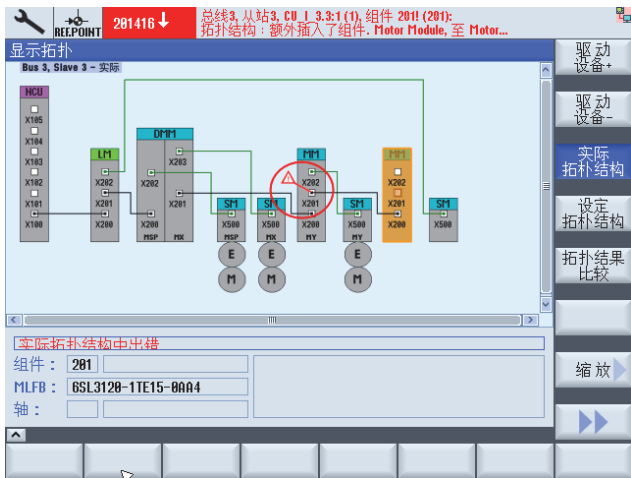
- 3) CU 参数 p9=0. 保存数据. 重启。

5.15 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

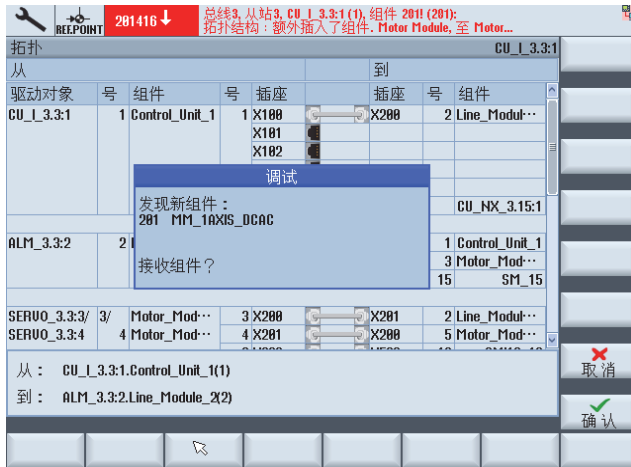


连接新的组件 - 拓扑

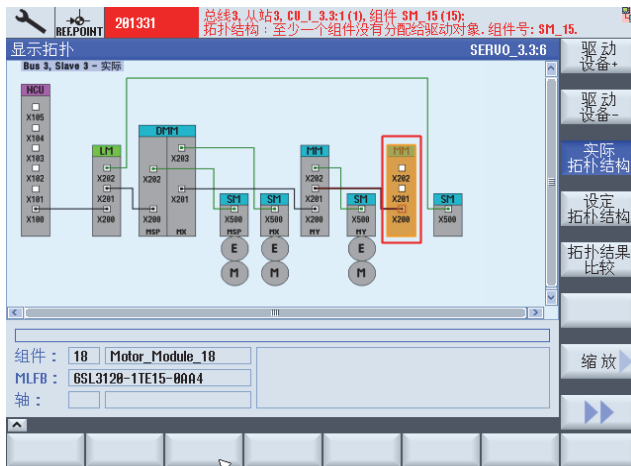


5.16 删除驱动模块

点击‘添加组件’

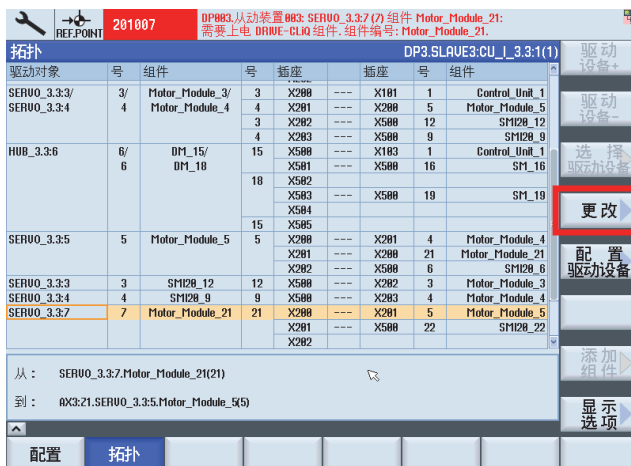


点击 确认 接收。组件添加完毕。



5.16 删除驱动模块

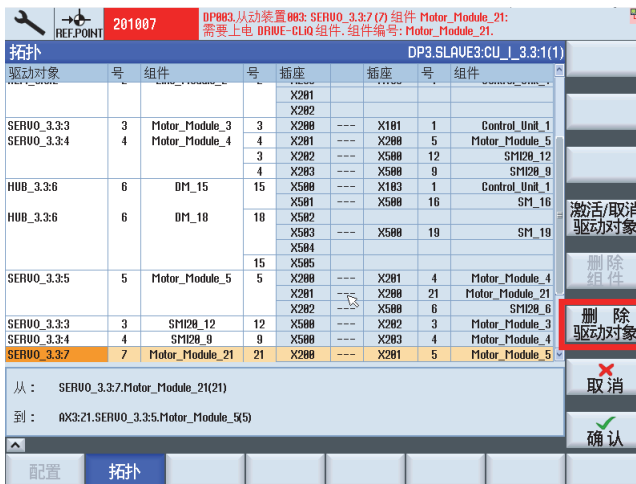
驱动拓扑结构中选择需要删除的驱动。点击 更改。



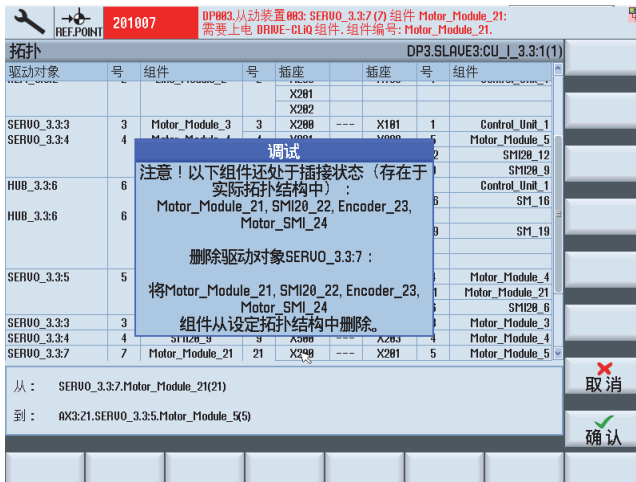
点击  确认，需要更改。



点击  删除驱动对象。



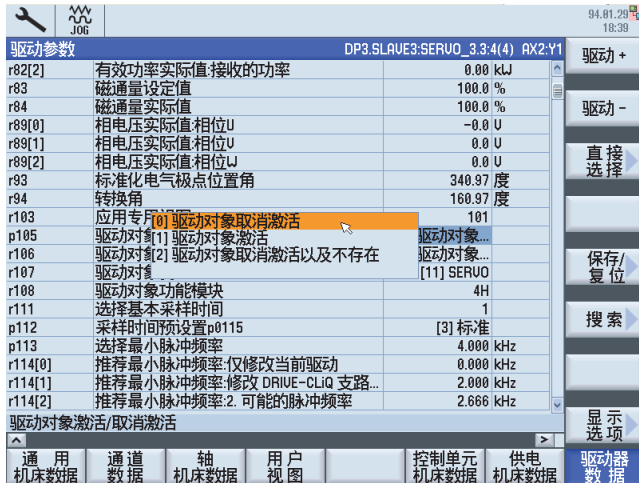
点击  确认，确认删除。



5.17 屏蔽驱动模块

屏蔽双轴模块的一个轴。模块维修，临时拆除。

设置驱动数据 p105=0



第 6 章 NC 开机调试

6.1 NC 参数存储位置

进入“调试”画面，相关菜单如下图



840Dsl 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 | | | |

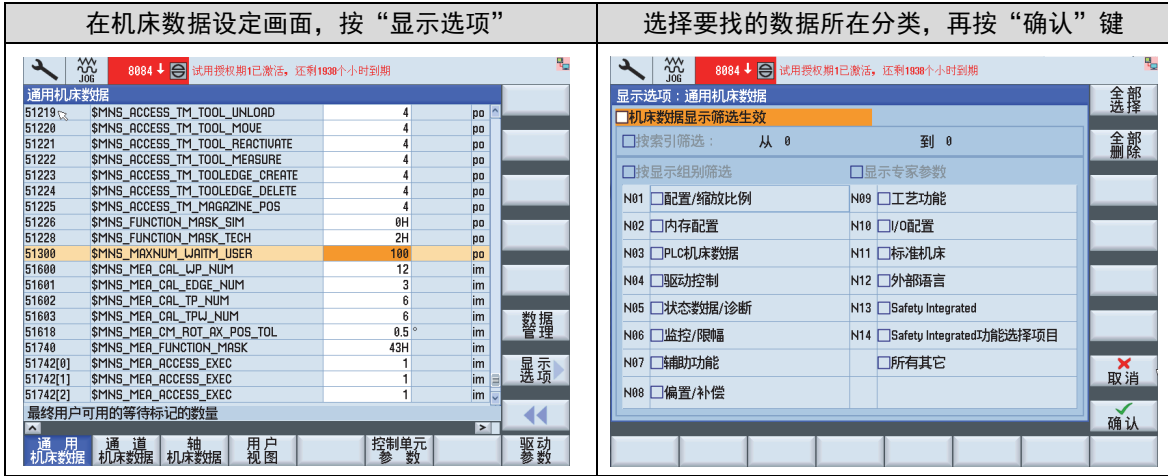
- 选项数据

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。



6.2 机床数据设置须知

利用数据过滤器快速找到相关数据



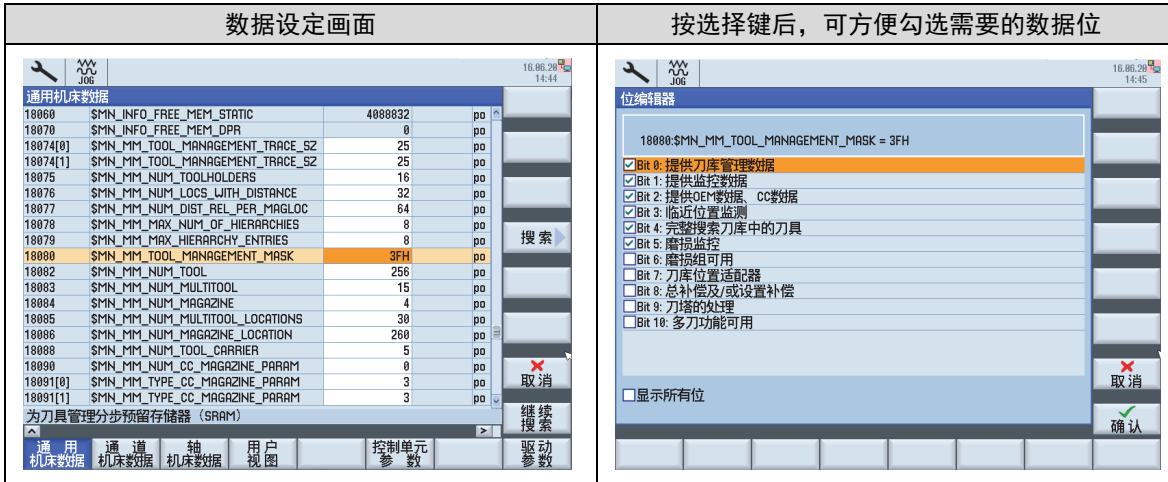
注意：

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）。



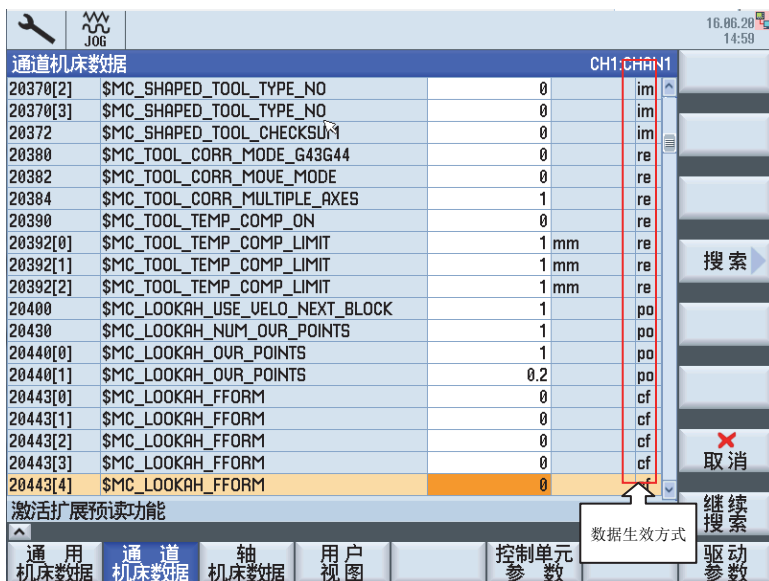
6.2.1 位数据的设置

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。




6.2.2 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 按“复位 (po)”键，或者 系统重新上电 |

6.2.3 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 DOConCD 中的《SINUMERIK 840D sl, SINAMICS S120 Machine data and parameters》手册。

6.3 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。

6.3.1 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 |
| <p>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有关参数名冲突，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。</p> | | |

6.3.2 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 |
| <p>此处填写的是 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的轴（即不显示，也无法使用）。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> | | |

6.3.3 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。 | | |

6.3.4 设置几何轴

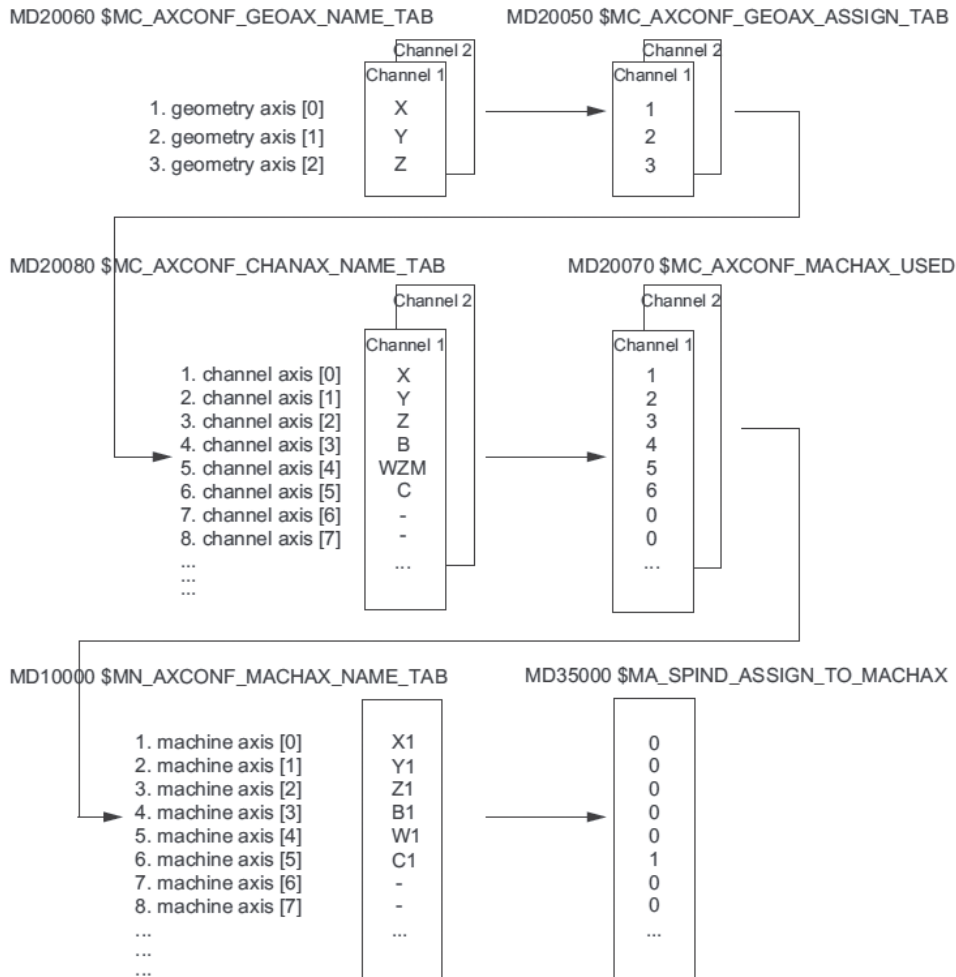
| 数据编号 | 数据名称 | 数据说明 |
|--|-------------------------|--------------|
| MD20050 | AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB | 定义哪几个通道轴为几何轴 |
| <p>几何轴即建立坐标系的轴。</p> <p>注意： 几何轴的选择与坐标平面相关,会影响到诸如刀具半径补偿等功能。 此参数所设数值对应 MD20070 AXCONF_MACHAX_USED 定义的通道轴。 默认 MD20050[0]=1；MD20050[1]=2；MD20050[2]=3 含义为 MD20070[0]，MD20070[1]，MD20070[2]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

6.3.5 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 |

6.3.6 机床轴、通道轴、几何轴关系

参考以下示意图



6.3.7 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 |

6.3.8 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。 |

6.3.9 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 |

6.3.10 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转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 | | |

6.3.11 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 |

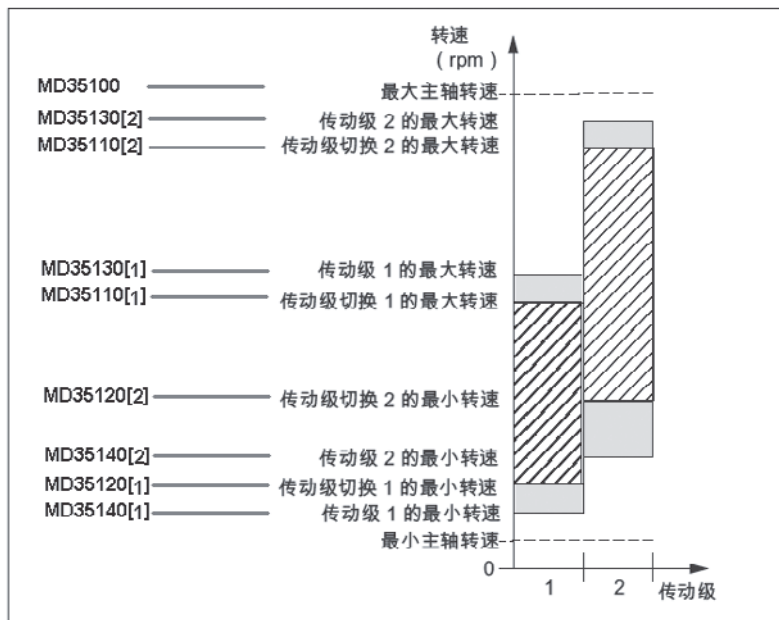
6.3.12 定义主轴档位速度

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），主轴转速到达设定值，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。

6.3.13 “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 5.7 章）。



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 MD30110 和 MD30220。

| 数据编号 | 数据名称 | 数据说明 |
|----------------------------------|-------------------|---------------|
| MD30110 | CTRL0UT_MODULE_NR | 轴设定值来源于哪块控制板 |
| MD30220 | ENC_MODULE_NR | 编码器信号反馈到哪块控制板 |
| 系统依据驱动的物理顺序修改了 MD30110 和 MD30220 | | |

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) | |

6.3.14 与编码器相关的数据

注：第一测量系统的数据设到方扩弧中序号为 0 的参数中；第二测量系统的数据设到方扩弧中序号为 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 |

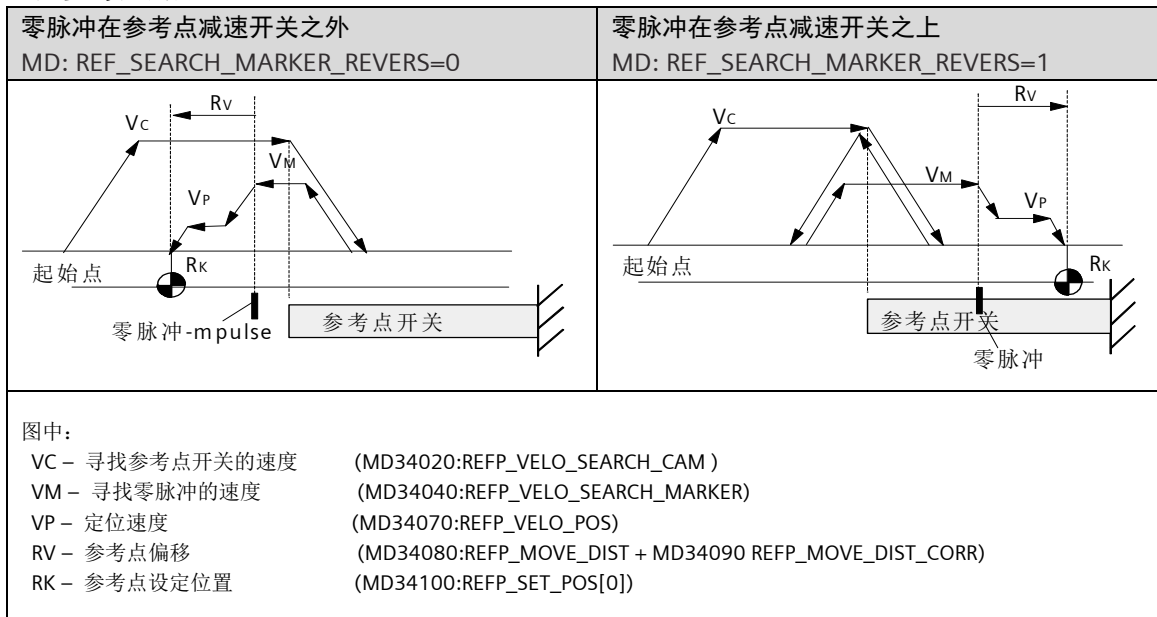
6.3.15 在 JOG 方式下，检查轴运动。可能需要修改系列参数

注：第一测量系统的数据设到方扩弧中序号为 0 的参数中；第二测量系统的数据设到方扩弧中序号为 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 840Dsl 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! |

6.3.16 回参考点相关参数

1) 返回参考点的原理



2) 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 |
| 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 |

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：点一下“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 |

3) 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。

6.3.17 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 |

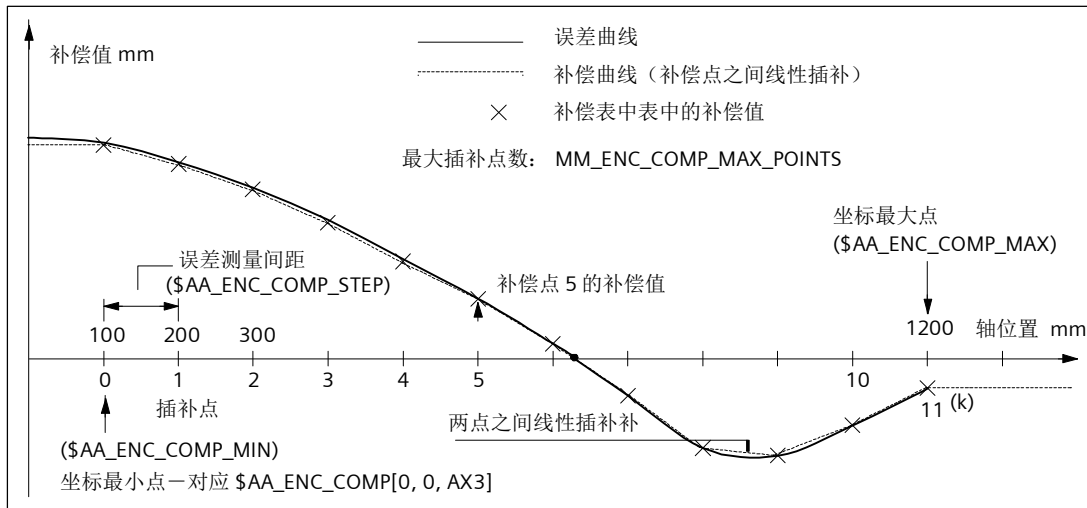
6.3.18 反向间隙补偿

| 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 |

6.3.19 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
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
    
```



```

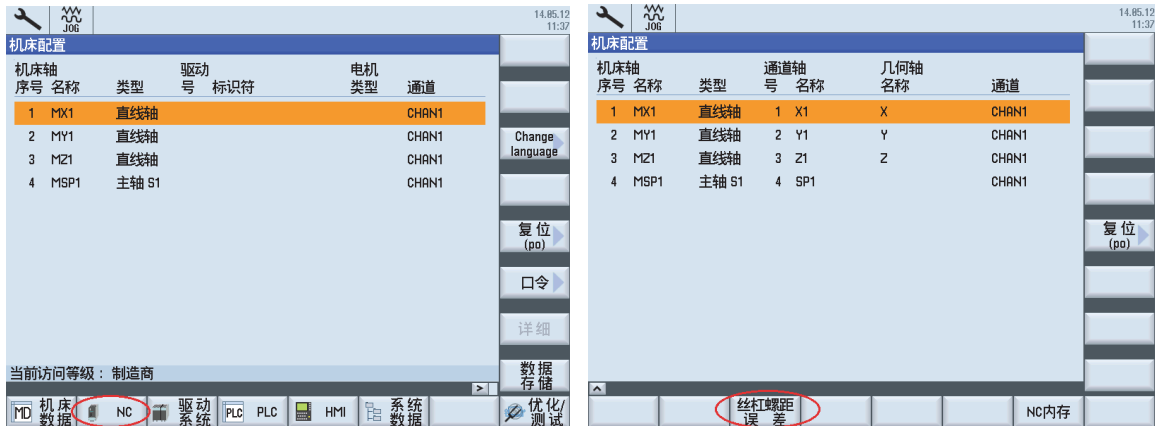
N240 G90 X=X_MIN
N250 G4F=TIME
N260 X=R4
N270 G4F=TIME
N280 BBB:                ;轴反向移动
N290 G91 X=-R11
N300 G4F=TIME
N310 R1=R1+1
N320 STOPRE
N330 IF R1<R10 GOTOB BBB
N340 R12=R12+1
N350 STOPRE
N360 IF R12<R2 GOTOB CCC
N370 M30

```

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

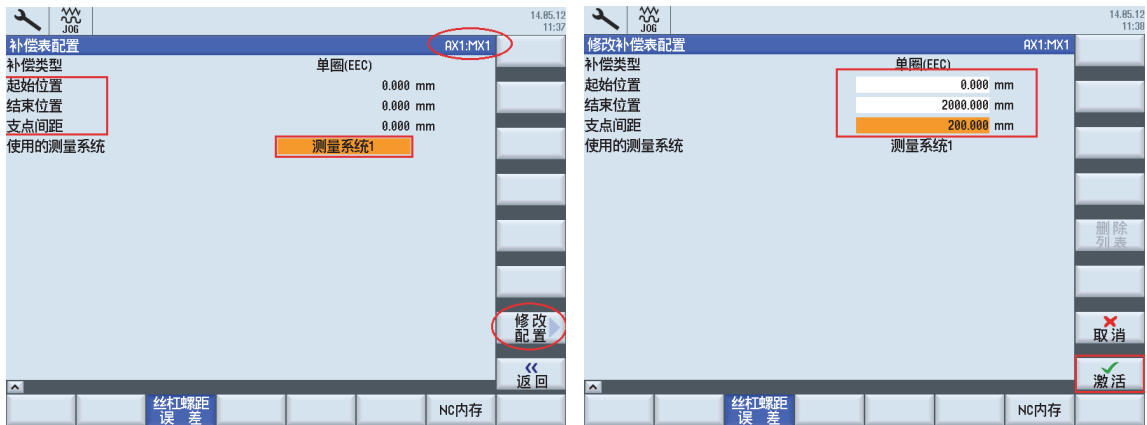
a. 依次按下“调试”、“NC”按键，找到“丝杠螺距误差”按键。



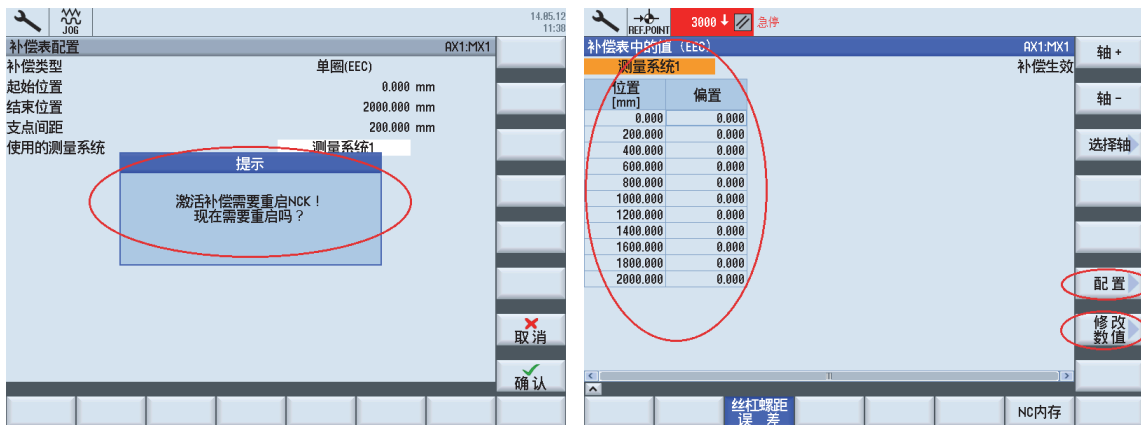
b. 按下“丝杠螺距误差”按键，进入“配置”界面。首次配置会提示“该轴没有完成补偿设置！”。按下“轴+”、“轴-”或“选择轴”按键，选择需要进行补偿的轴。并按下“配置”按键。



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”。

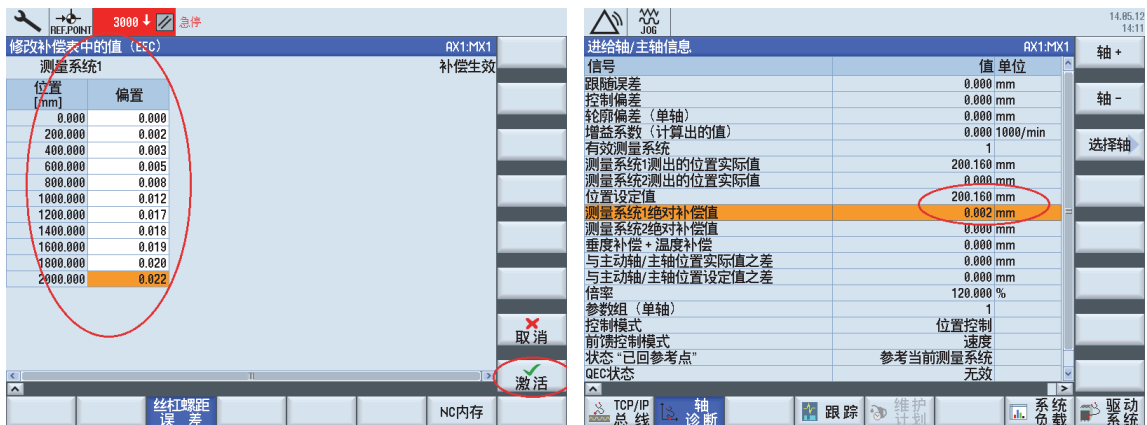


d. 接着，系统会提示需要 NCK 重启，按下“确认”按钮重启 NCK，生成补偿表，完成配置。



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。



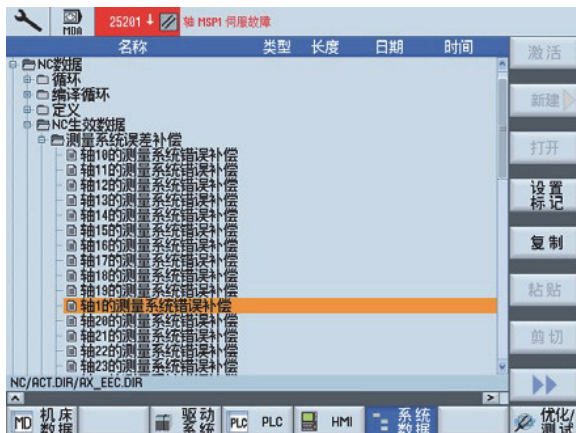
f. 清除补偿

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
MQ2
```

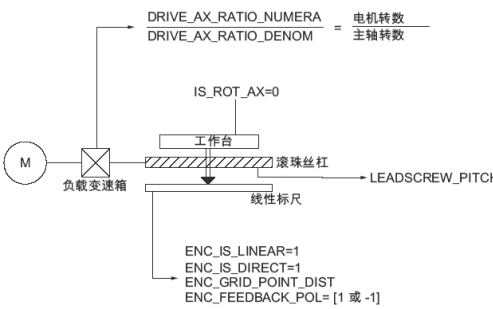


注意

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，840D sl 内部的补偿数组进入写保护状态。

6.3.20 直接编码器的设置举例

| | |
|--------------------------|---|
| <p>直线轴：电机编码器作位置反馈</p> | <p>MD30200 NUM_ENC_S = 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</p> |
| <p>直线轴：第二编码器作位置反馈</p> | <p>MD30200 NUM_ENC_S = 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</p> |
| <p>旋转轴：电机编码器作位置反馈</p> | <p>MD30200 NUM_ENC_S = 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。</p> |
| <p>旋转轴：旋转编码器作为直接测量系统</p> | <p>MD30200 NUM_ENC_S = 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</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>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。</p> |
| <p>直线轴: 直线光栅作直接测量系统位置反馈</p>  <p> $\frac{\text{DRIVE_AX_RATIO_NUMERA}}{\text{DRIVE_AX_RATIO_DENOM}} = \frac{\text{电机转数}}{\text{主轴转数}}$ </p> <p>IS_ROT_AX=0</p> <p>LEADSCREW_PITCH</p> <p>ENC_IS_LINEAR=1 ENC_IS_DIRECT=1 ENC_GRID_POINT_DIST ENC_FEEDBACK_POL={1 或 -1}</p> | <p>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</p> |

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

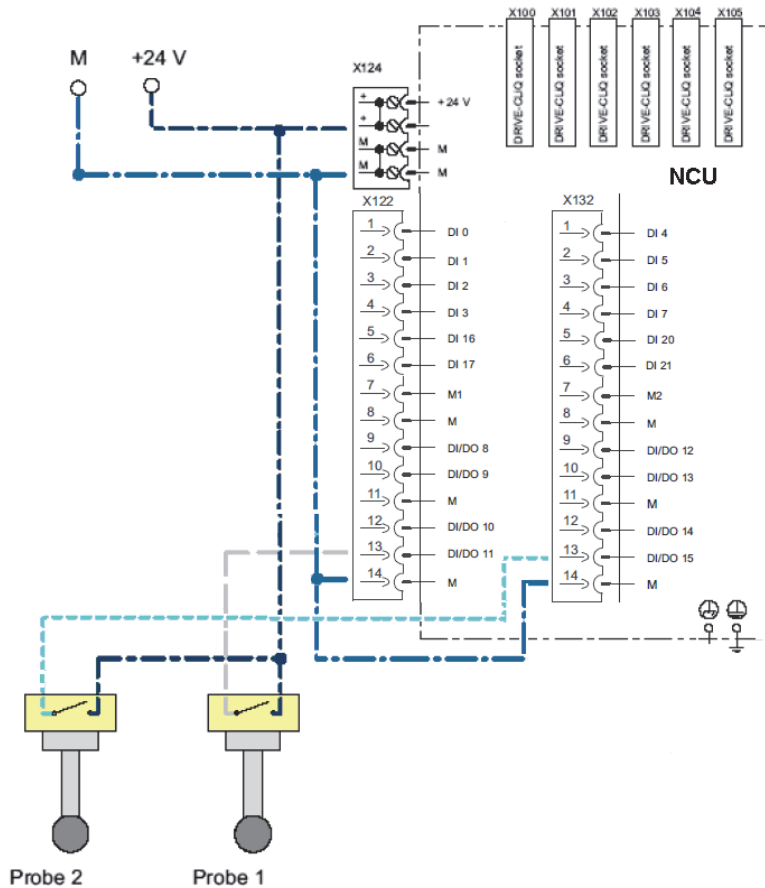
注: 使用第 5.7 章节介绍“驱动分配到机床轴”功能, 系统自动设置绝对值编码器和距离码编码器的参数。

6.3.21 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 |

6.4 测量功能

6.4.1 硬件连接



6.4.2 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, 测头信号也需连接在 NX 模块上, 参数设置参考连接在 NCU 上的测头。

6.4.3 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

6.4.4 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。



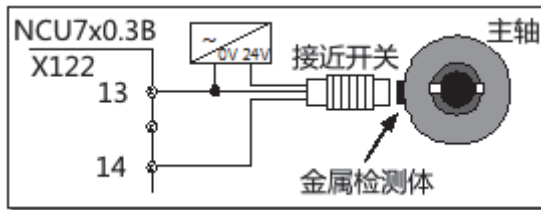
测量结果（系统变量）：

\$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

6.5 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 5.9 章节。

BERO NC 参数设置：

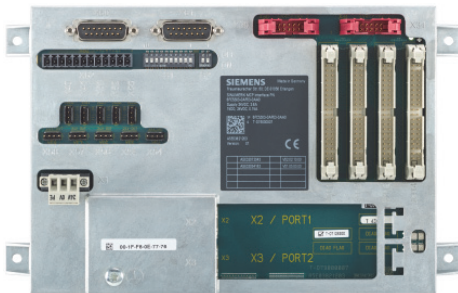
| 数据编号 | 数据名称 | 值 | 数据说明 |
|-------|-------------------------|-----|-----------------|
| 34200 | ENC_REFP_MODE | 7 | 接近开关作为主轴定向信号 |
| 34040 | REFP_VELO_SEARCH_MARKER | 实际值 | 主轴定向速度(单位：转/分) |
| 34060 | REFP_MAX_MARKER_DIST | 720 | 搜索接近开关的距离(单位：度) |
| 35300 | SPOS_POSCTRL_VELO | 实际值 | 主轴位控速度 |
| 35350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

第7章 手轮设置

7.1 定义了手轮的硬件连接

840D sl 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（但只能同时运行 2 个手轮）



- HT2 手轮

7.2 手轮参数设置

1) MD11350 \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT

- =0 : SEGMENT_EMPTY ;没有手轮
- =1 : SEGMENT_840D_HW ;手轮连接的是 840D 硬件
- =2 : SEGMENT_802DSL_HW ;手轮连接的是 802Dsl 硬件
- =5 : SEGMENT_PROFIBUS ;通过 Profibus/Profinet 连接的手轮
- =7 : SEGMENT_ETHERNET ;通过 Ethernet 连接的手轮

2) MD11351[0] \$MN_HANDWHEEL_MODULE

- 连接 Profibus 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

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

7.3 手轮信号检测

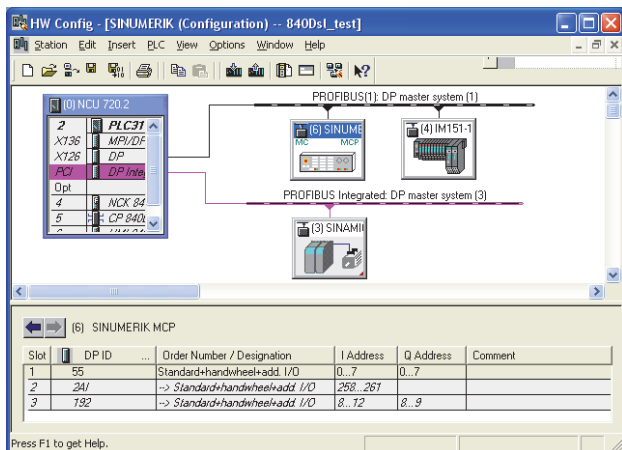
- 手轮 1 -> DB10.DBB68
- 手轮 2 -> DB10.DBB69
- 手轮 3 -> DB10.DBB70

若手轮硬件连线正常，NC 参数设置正确，则转动手轮相应 PLC 地址有计数。

7.4 手轮设置举例

1) 应用一

- ProfibusMCP 连接有两个手轮，MCP 的硬件配置如下：



- ↳ 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 = 258

注：Profinet 接口手轮设置同 Profibus 接口的 MCP。

2) 应用二

- 以太网 MCP (OB100 中定义 MCP1) 连接两个手轮，参数配置如下：

- ↳ MD11350[0] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 7
- ↳ MD11350[1] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 7
- ↳ 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

- ↳ MD11350[0] \$MN_HANDWHEEL_SEGMENT = 7
- ↳ MD11351[0] \$MN_HANDWHEEL_MODULE = 1
- ↳ MD11352[0] \$MN_HANDWHEEL_INPUT = 5

第8章 PLC 用户报警信息文本

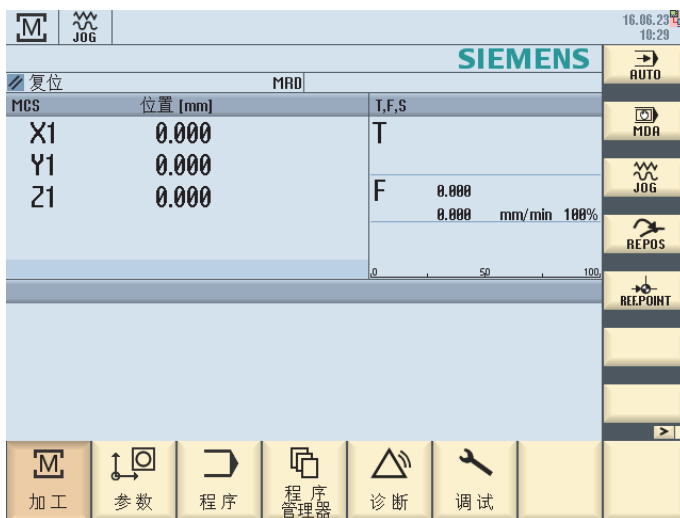
8.1 编写 PLC 用户报警信息文本

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

8.1.1 在 HMI 操作面板上直接编写

- 1) 依次按下“菜单选择”键、“调试”键

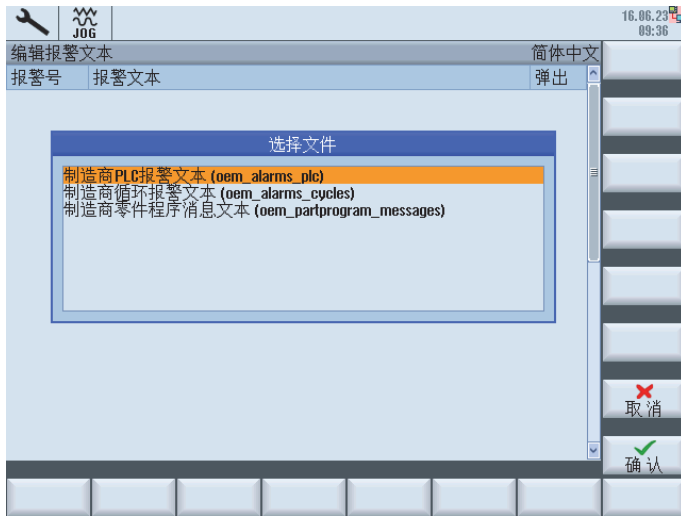


- 2) 依次按下“HMI”键、“报警文本”键

需要当前访问等级：用户及以上等级。



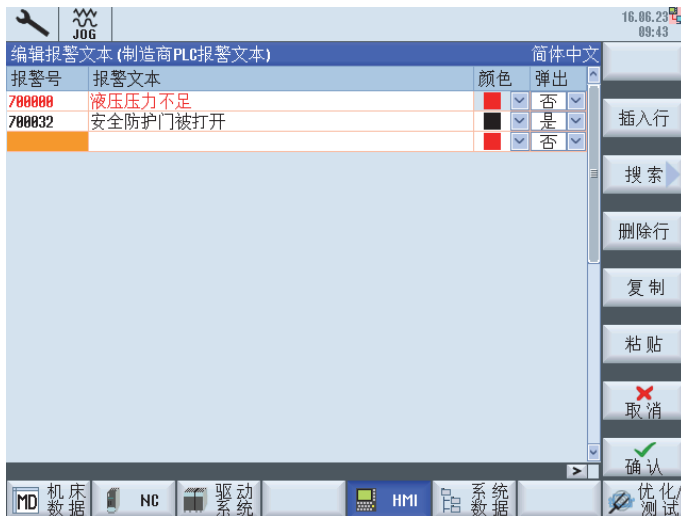
3) 选择“制造商 PLC 报警文本 (oem_alarms_plc)”，按下“确认”键

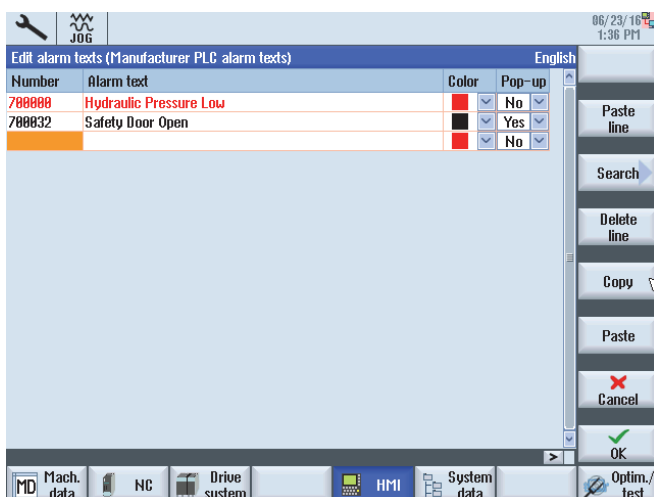


4) 输入报警号、报警文本、颜色、弹出选项

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；使用快捷键组合 ALT+S 可进行中文/英文输入法切换；
- 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；

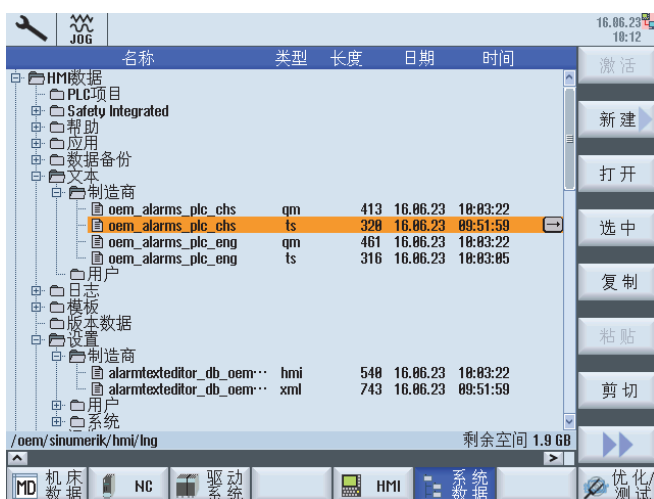




5) 生成报警文本

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（如果此文件不存在，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）



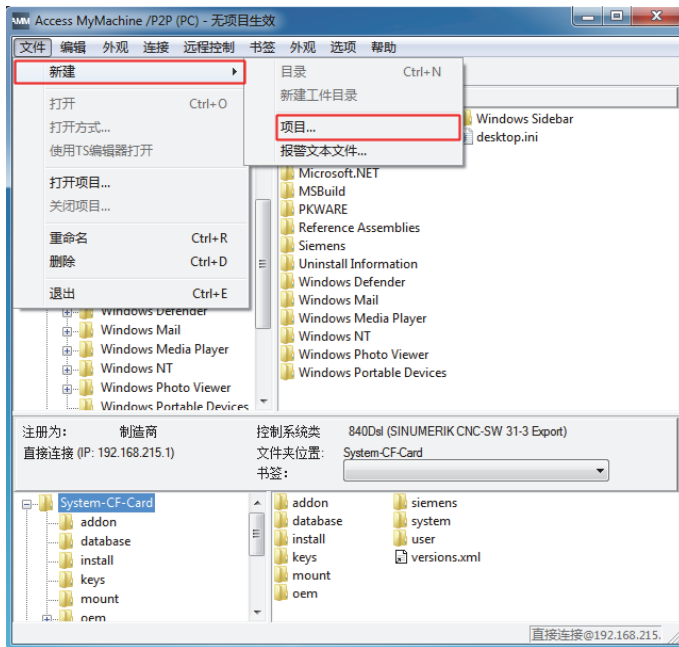
说明：

- 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 文件存储在以下路径中：
HMI 数据： HMI 数据\文本\制造商，适用于 OP+TCU+NCU 或 OP+PCU+NCU 配置结构
或 NCU：
/ SystemCF card/oem/sinumerik/hmi/lng，适用于 OP+TCU+NCU 配置结构
或 PCU50.5: C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinumerik\hmi\lng，适用于 OP+PCU+NCU 配置结构

- alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 和 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.hmi 文件存储在以下路径中：
HMI 数据： HMI 数据\设置\制造商，适用于 OP+TCU+NCU 或 OP+PCU+NCU 配置结构
或 NCU： / SystemCF card/oem/sinumerik/hmi/cfg，适用于 OP+TCU+NCU 配置结构
或 PCU50.5： C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinumerik\hmi\cfg，适用于 OP+PCU+NCU 配置结构

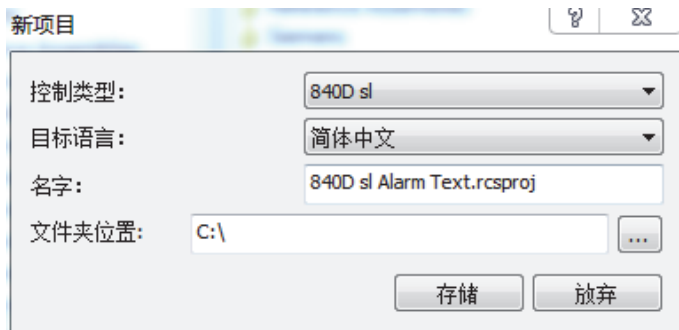
8.1.2 使用 Access MyMachine 软件进行编写

1) 打开 Access MyMachine，依次点击“文件”、“新建”、“项目”，创建新项目

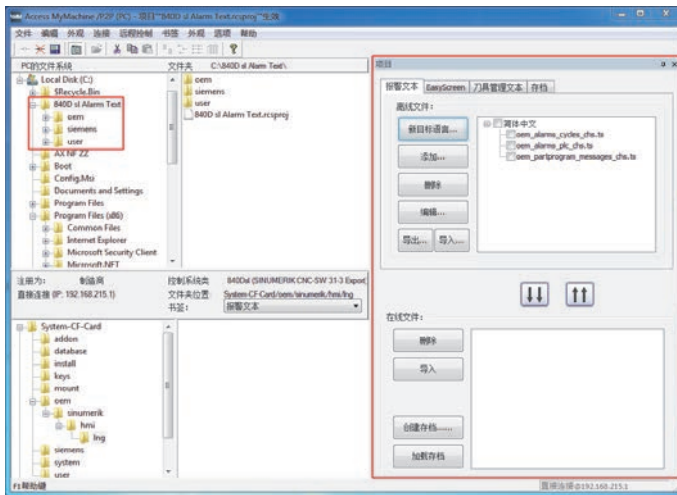


在弹出的新项目窗口中，修改控制类型、目标语言、项目名称、文件夹位置，例如：

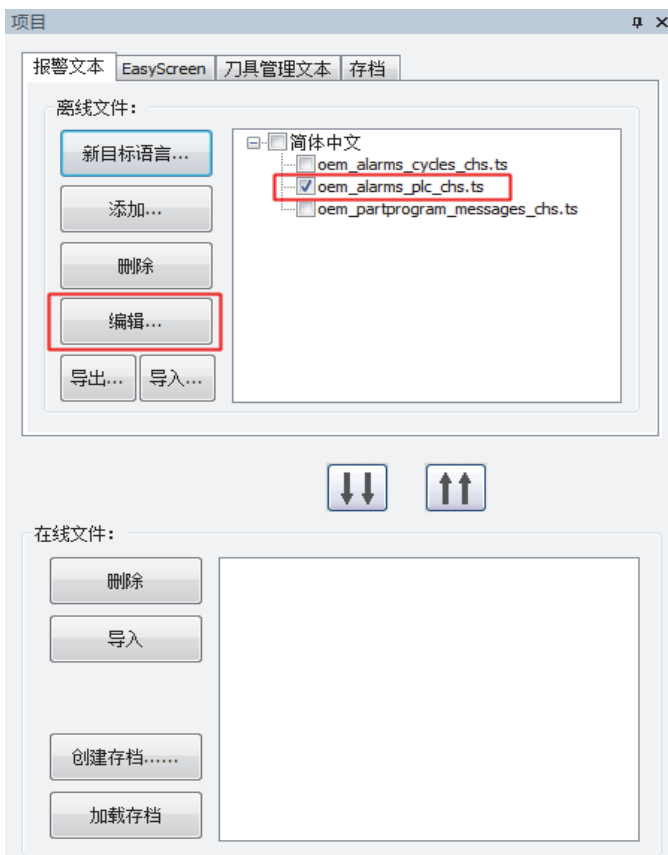
- 控制类型：840D sl
- 目标语言：简体中文
- 名字：840D sl Alarm Text.rcsproj
- 文件夹位置：C:\



项目创建完成，Access MyMachine 在线连接之后，显示如下。



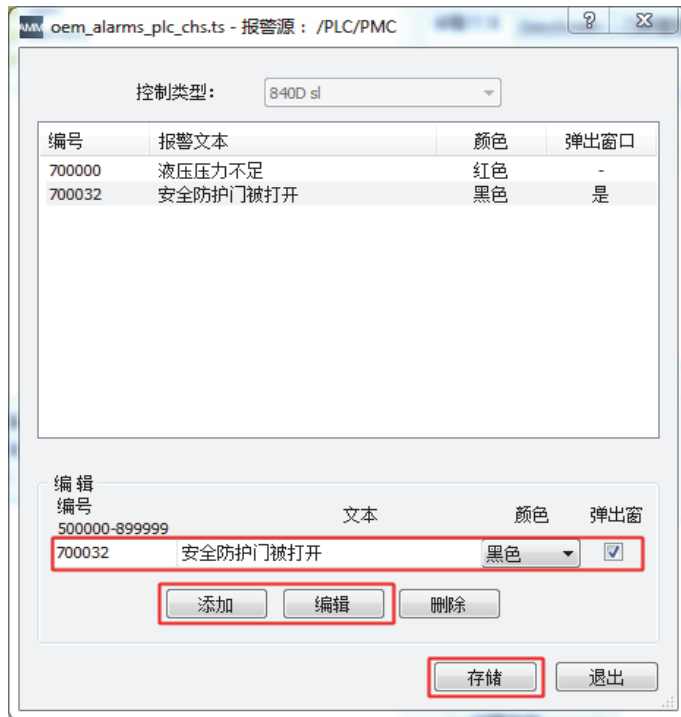
- 2) 在“报警文本”选项卡下，选中离线文件“oem_alarm_plc_chs.ts”，双击或点击“编辑”按钮，编辑中文报警文本。



- 3) 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：

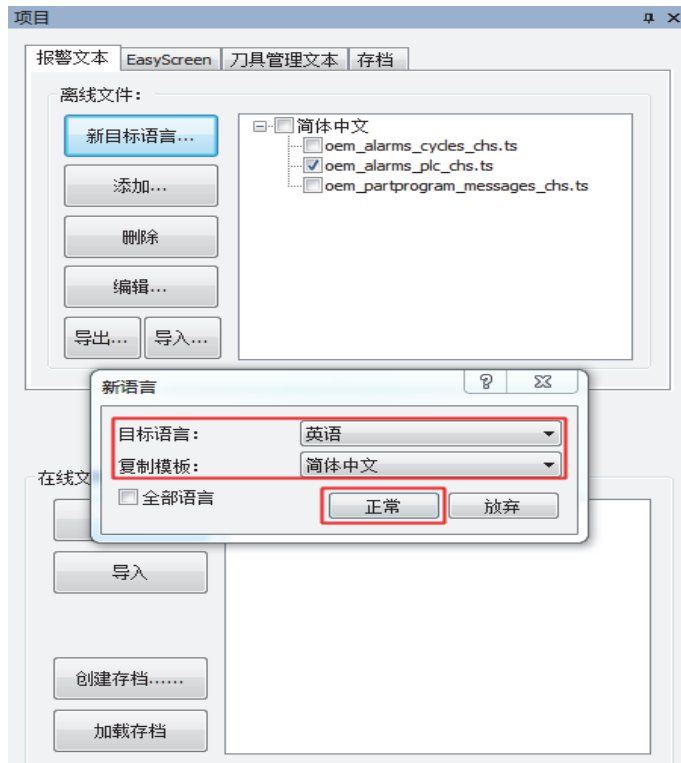
- 输入报警编号“700032”，点击“添加”按钮
- 输入报警文本“安全防护门被打开”，选择颜色“黑色”，勾选弹出窗口，点击“编辑”按钮

- 当用户 PLC 报警文本编辑完成之后，依次点击“存储”按钮、“退出”按钮

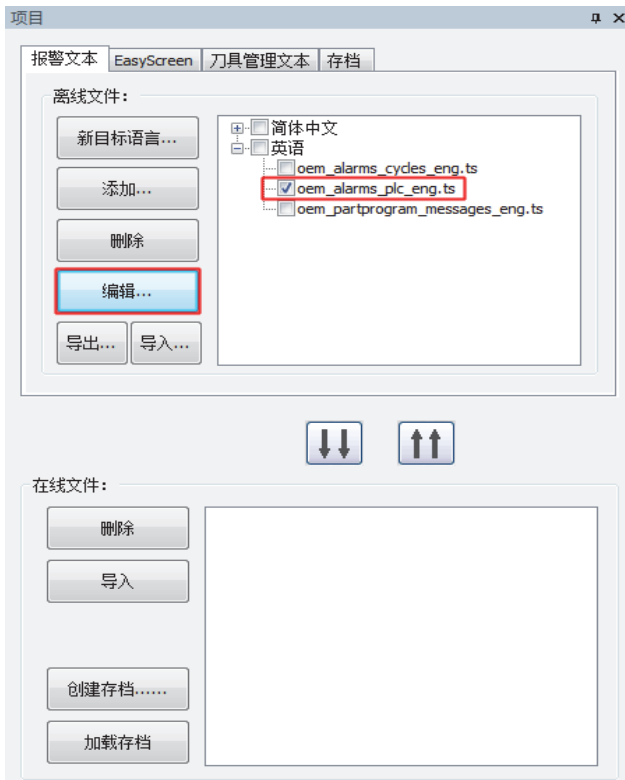


4) 编辑其他语言的离线报警文本

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。



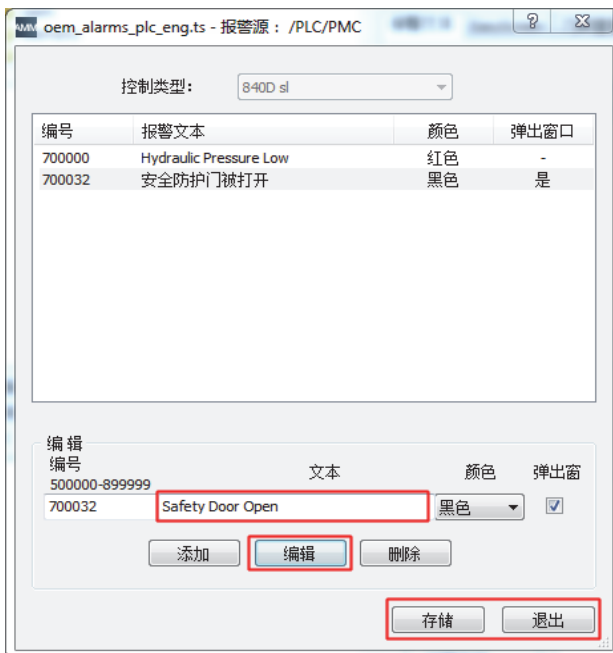
在“报警文本”选项卡下，选中离线文件“oem_alarm_plc_eng.ts”，双击或点击“编辑”按钮，编辑英文报警文本。



在弹出的报警文本编辑窗口，编辑用户 PLC 英文报警文本。

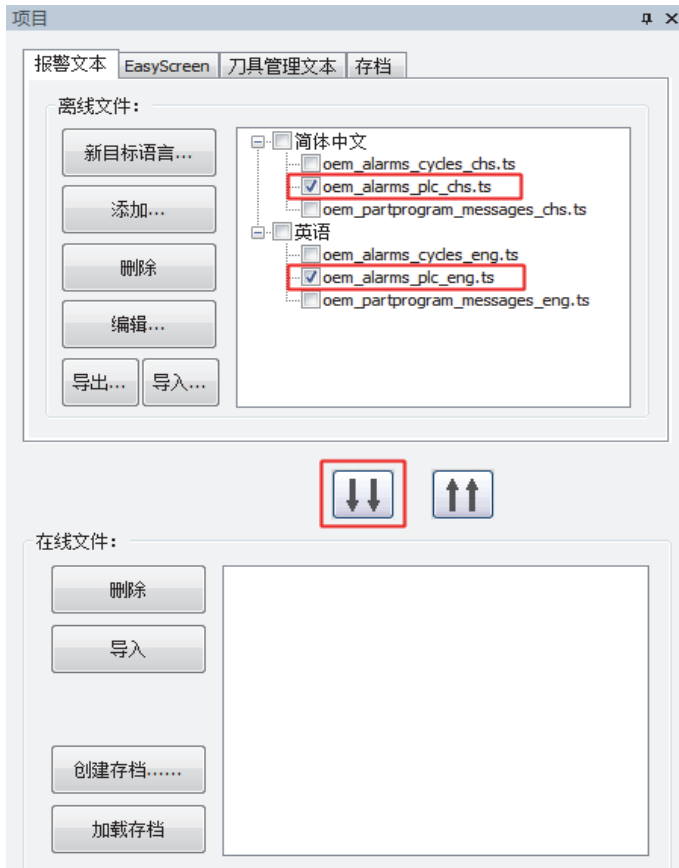
例如：

- 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

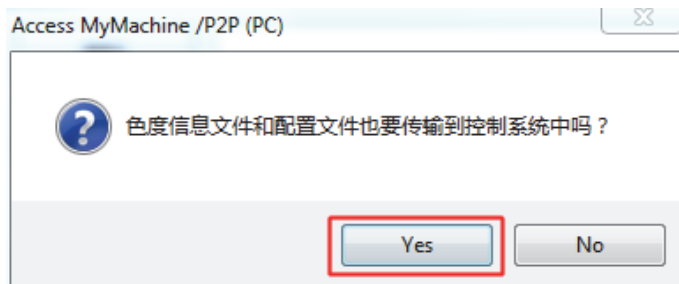


5) 装载离线报警文本到控制系统（适用于 OP+TCU+NCU 配置结构）

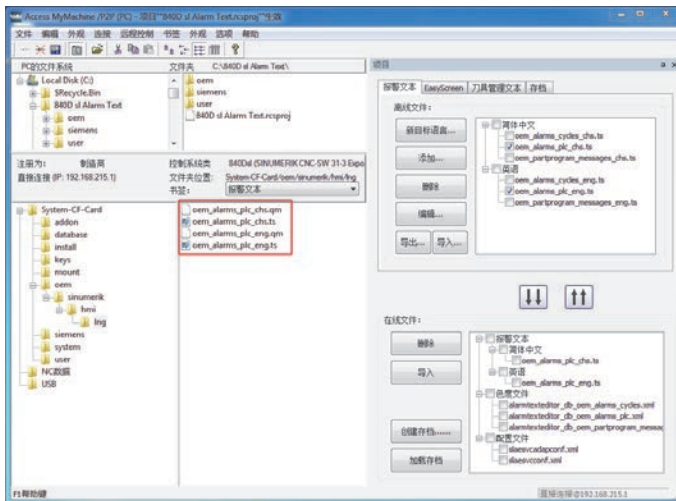
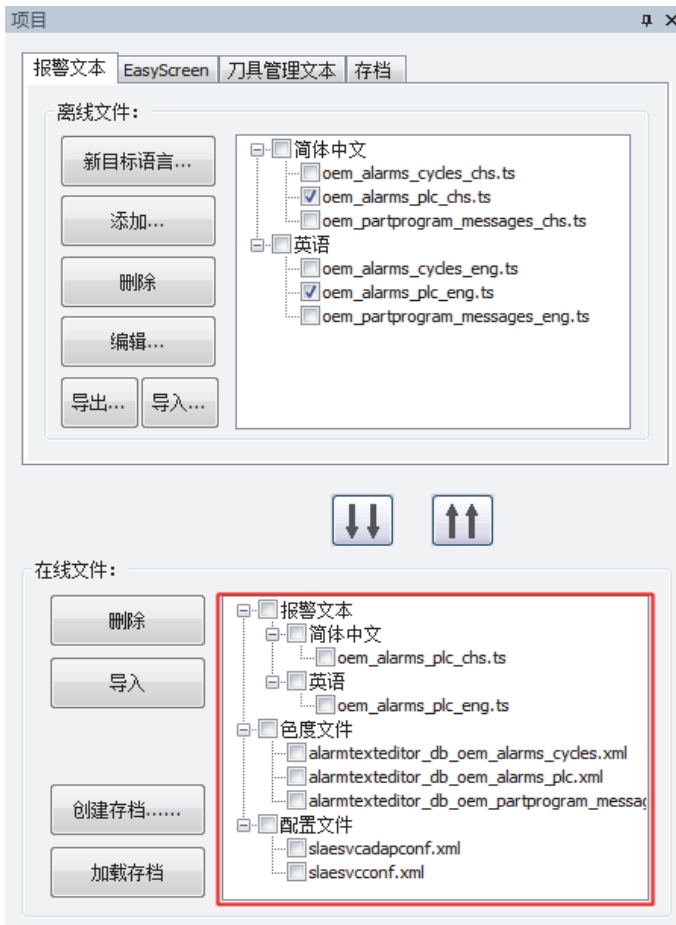
勾选“oem_alarm_plc_chs.ts”和“oem_alarm_plc_eng.ts”，点击“下载”按钮



点击“YES”按钮，下载色度信息文件和配置文件到控制系统。



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:

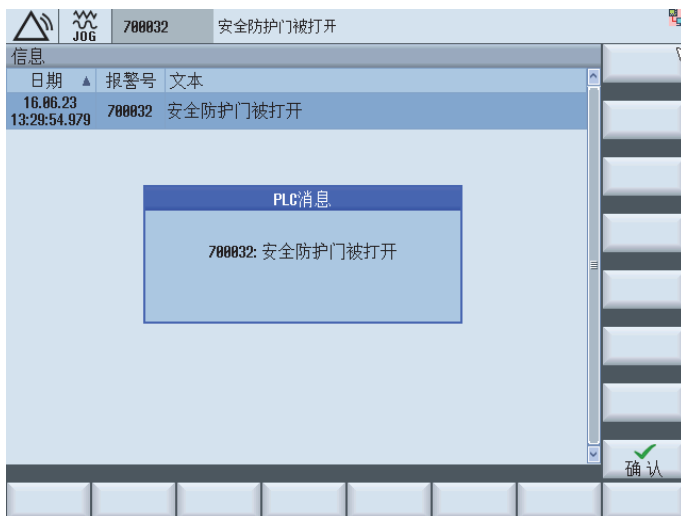
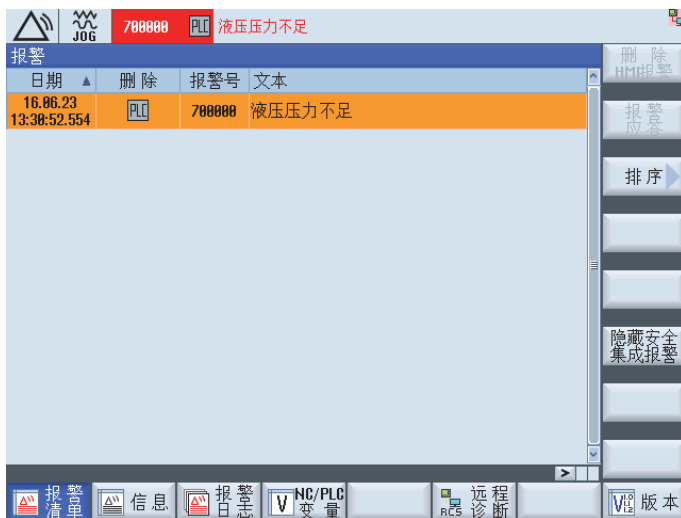
对于 OP+PCU+NCU 配置结构，需要手动将离线报警文本复制到 PCU50.5 硬盘中，而不是存储到系统 CF 卡中，详情如下。

- 将之前创建的离线项目 840D sl Alarm Text\oem\sinumerik\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 PCU50.5: C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinumerik\hmi\lng

- 将之前创建的离线项目 840D sl Alarm Text\oem\sinumerik\hmi\cfg 文件夹中的 alarmtextedito r_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 PCU50.5： C:\ProgramData\Siemens\MotionControl\oem\sinumerik\hmi\cfg
- 完成之后，重启 HMI

8.1.3 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。



8.2 报警文本的备份与恢复

8.2.1 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“建立调试存档”，按下“确认”按键，进入存档界面。



如果仅备份报警文本和属性文件，只需勾选 HMI 数据，选择“执行”并勾选“文本”和“配置”，按下“确认”键，选择存档保存的位置，按下“确认”键，输入存档文件的名称，按下“确认”键，完成报警文本和属性文件的备份。



8.2.2 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 PCU50.5 上做的报警文本备份可以恢复到 TCU 上；反之亦然。

8.3 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。

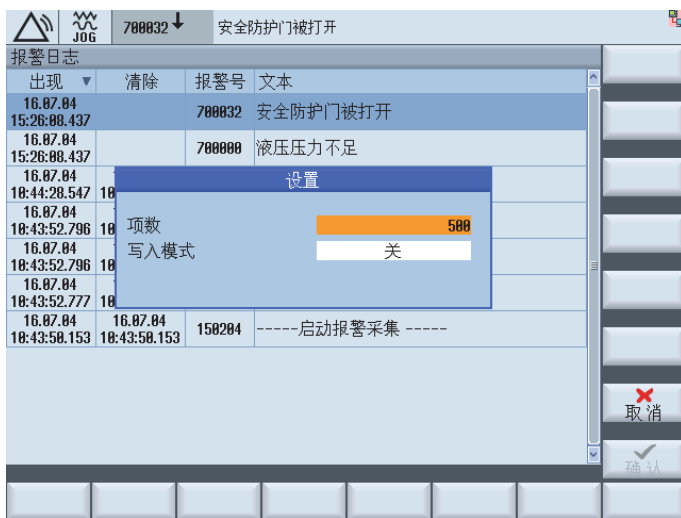
| 报警号 | 报警名称 | 报警清除时间 | 报警清除方式 |
|------|----------------------------------|---------|--------|
| 9006 | \$MM_DISPLAY_SWITCH_OFF_INTERVAL | 60 min | po |
| 9009 | \$MM_KEYBOARD_STATE | 0 | po |
| 9032 | \$MM_HMI_MONITOR | "" | po |
| 9056 | \$MM_ALARM_ROTATION_CYCLE | 3000 ms | po |

8.4 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“slaesvconf.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。

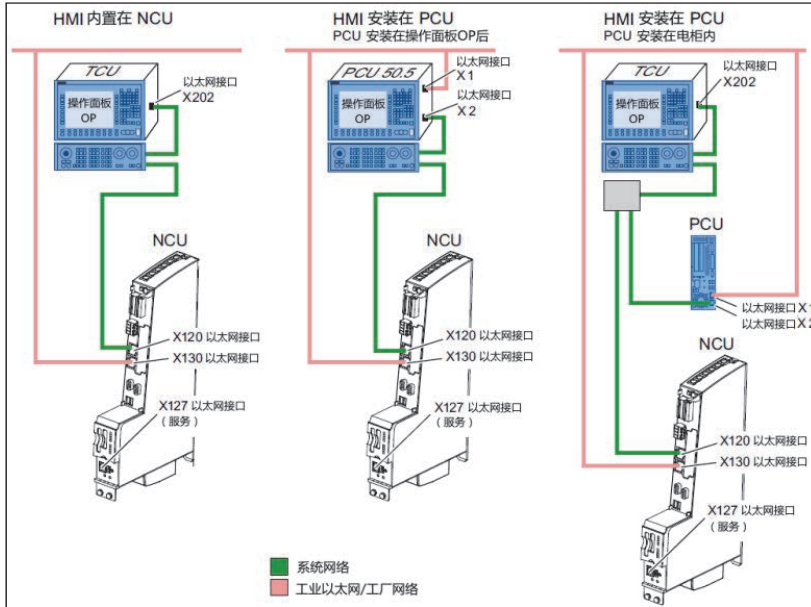


说明：

- “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9章 Operate 安装配置

9.1 HMI 硬件配置结构图



9.2 HMI 配置

9.2.1 NCU+TCU

显示 NCU 内置的 HMI (Sinumrik Operate)，不需要做任何调整。兼容性最好。网络功能完善。

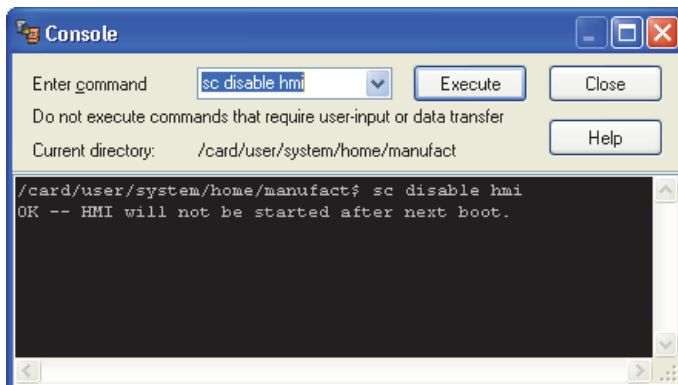
9.2.2 NCU+PCU50.5

显示 PCU50.5 上安装的 HMI，须关闭 NCU 内置的 HMI。

设置：

1) 关闭 NCU 系统内置的 HMI

在 WinSCP 软件控制台中执行：“sc disable hmi”，关闭 NCU 系统内置的 HMI。



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

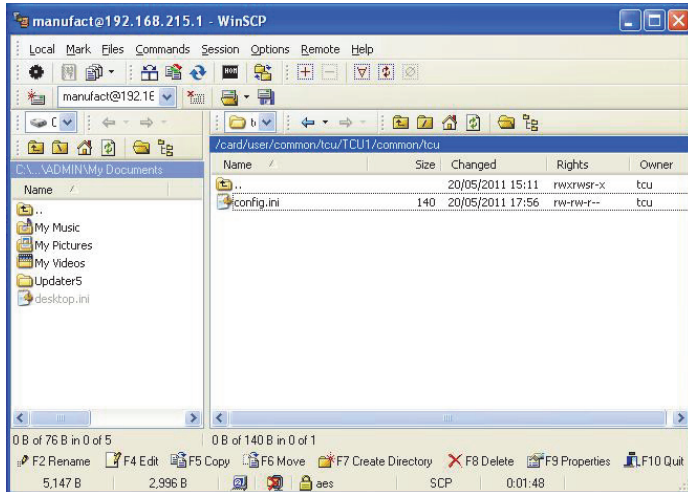
9.2.3 NCU+PCU50.5+1*TCU

TCU 显示 PCU50.5 安装的 HMI。

设置：

- 1) 关闭 NCU 内置的 HMI，NCU 指令“sc disable hmi”。
- 2) 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。



文件内容示例如下：

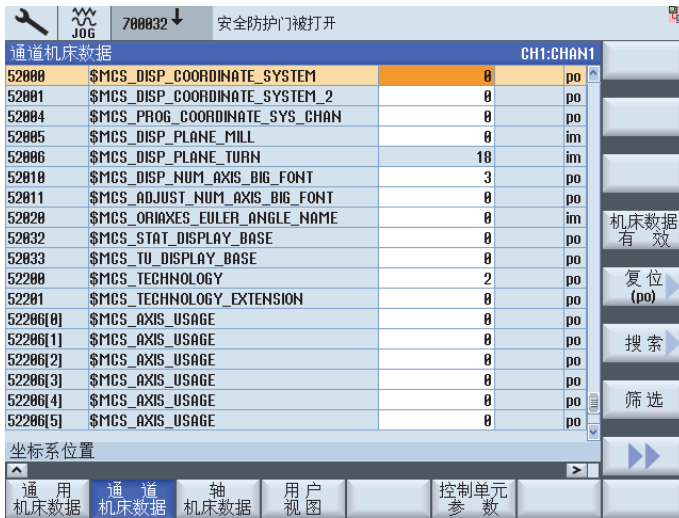
```
[Station]
tcuIndex = 1
mcpIndex=192
eksIndex=0
dckEnable = 0
MaxHostIndex = 1
[host_1]
Address = 192.168.214.241
SessionNumber = 0
Password = password
StartupPrio = 0
[T2M2N]
```

9.2.4 NCU+PCU50.5+n*TCU

HMI 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 HMI。

9.3 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。



9.3.1 设置坐标系

| MD52000 \$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM | | 坐标系的位置 |
|---|--|--------|
| = 0 | | |
| <p>使用该机床数据，您可以根据机床坐标系调整操作界面上的坐标系。 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：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 所有的帮助画面 • 流程图 • 模拟 • 带有圆弧方向数据的输入栏 <p>坐标系可以使用下方列出的位置。</p> | | |
| | | |

9.3.2 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 |

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 |

9.3.3 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) |

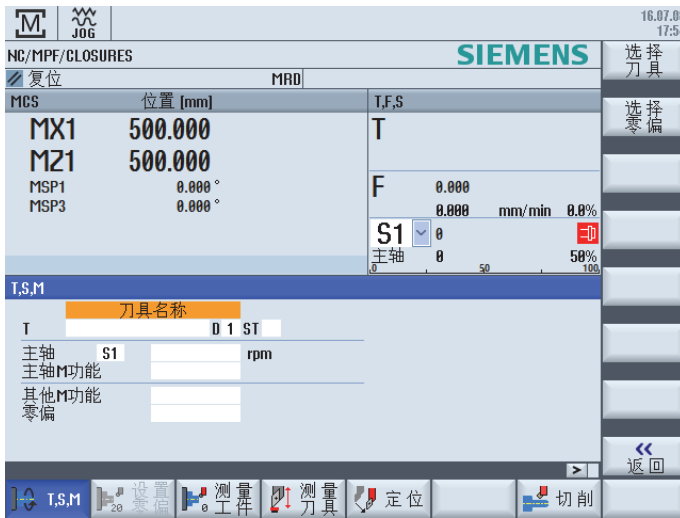
9.3.4 铣削工艺平面

| 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 |

9.3.5 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 | |

9.3.6 手动方式执行 T,S,M 功能设置




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

9.3.7 设置零偏菜单



只有在工件坐标系 G54...下才会显示  菜单。

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

9.3.8 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) |

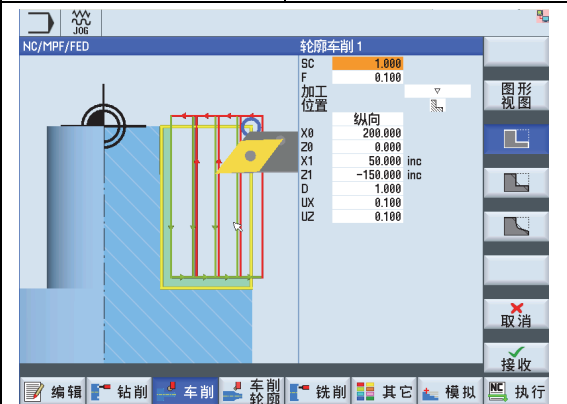
9.3.9 配置举例

1) 车床配置

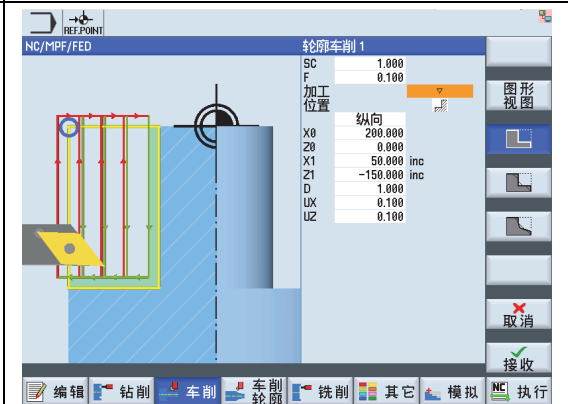
| | |
|---------------------------|-----------------------|
| MD10000: X1, Z1, SP1, SP2 | |
| MD20070: 1, 2, 3, 4 | MD20080: X, Z, C, SP2 |
| MD20050: 1, 0, 2 | MD20060: X, , Z |

SINUMERIK Operate 参数设置:

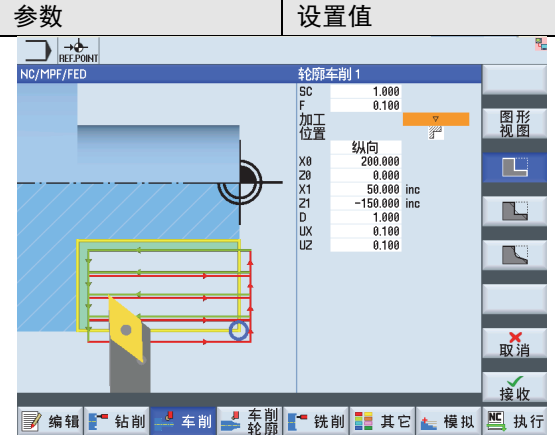
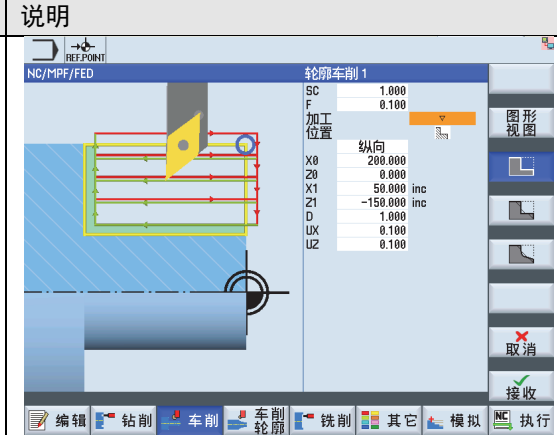
| 参数 | 设置值 | 说明 |
|---------|-----|--|
| MD52000 | 33 | 33: 卧车下刀架 34: 卧车上刀架 4: 立车左刀架 0: 立车右刀架 |



MD52000=0



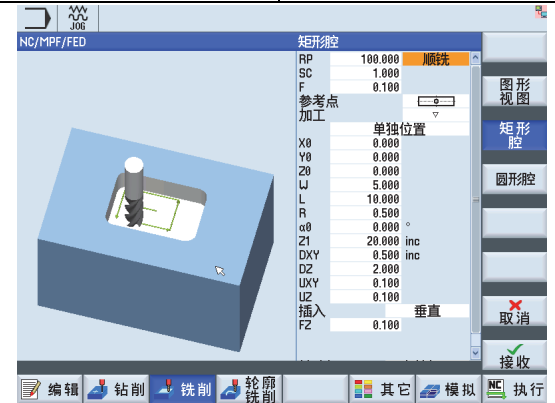

MD52000=4

| 参数 | 设置值 | 说明 |
|---|------------|--|
|  | MD52000=33 |  |
| MD 52200 | 1 | 车床 |
| MD 52201 | 2 | 车铣复合 |
| MD 52206[0...19] | 0, 0, 3, 1 | |

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 |  |
| MD 52200 | 2 | 铣床 |
| MD 52201 | 0 | |
| MD 52206[0...19] | 0, 0, 0, 0, | |

9.3.10 制造商机床功能的配置

制造商根据机床功能，调整下表中的子程序。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。 |
| CYCP1MA.SPF CYCP1MA.SPF CYCP1US.SPF CYCP1US.SPF | 调程序事件功能的制造商循环或用户循环， • 调用用户程序在PROG_EVENT.SPF程序头或程序尾 • 程序启动或结束时，执行程序事件 • 复位或系统启动时，执行程序事件 |
| 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。 |
| CUST_MULTICHAN | 多通道 |

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
; 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)

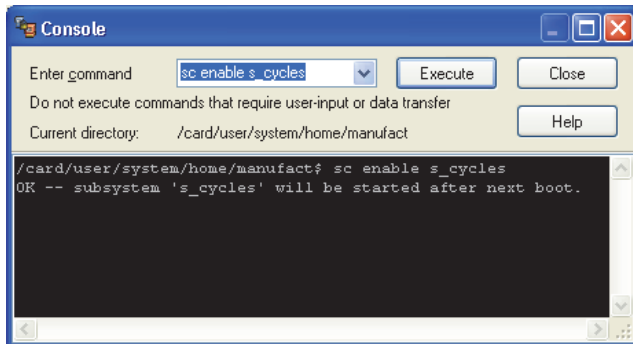
```

9.4 SINUMERIK Operate 循环安装

自 SINUMERIK 840Dsl 系统软件 SW2.6 SP1 版本以后，根据 Operate 设置的工艺参数，系统自动装载循环。

9.4.1 循环装载

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



9.4.2 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)

9.4.3 循环的参数调整

自 SINUMERIK 840Dsl 系统软件 SW2.6 SP1 版本以后，系统增加以下机床数据：

| | |
|--------|---------|
| 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

| 通用机床数据 | | | | |
|--------|----------------------------------|--|-----|----|
| 51000 | \$MNS_DISP_RES_MM | | 3 | po |
| 51001 | \$MNS_DISP_RES_MM_FEED_PER_REV | | 3 | im |
| 51002 | \$MNS_DISP_RES_MM_FEED_PER_TIME | | 3 | im |
| 51003 | \$MNS_DISP_RES_MM_FEED_PER_TOOTH | | 3 | im |
| 51004 | \$MNS_DISP_RES_MM_CONST_CUT_RATE | | 3 | im |
| 51010 | \$MNS_DISP_RES_INCH | | 4 | po |
| 51011 | \$MNS_DISP_RES_INCH_FEED_P_REV | | 4 | im |
| 51012 | \$MNS_DISP_RES_INCH_FEED_P_TIME | | 4 | im |
| 51013 | \$MNS_DISP_RES_INCH_FEED_P_TOOTH | | 4 | im |
| 51014 | \$MNS_DISP_RES_INCH_CUT_RATE | | 4 | im |
| 51020 | \$MNS_DISP_RES_ANGLE | | 3 | im |
| 51021 | \$MNS_DISP_RES_SPINDLE | | 0 | im |
| 51022 | \$MNS_DISP_RES_ROT_AX_FEED | | 0 | im |
| 51023 | \$MNS_ACT_VALUE_SPIND_MODE | | 1 | po |
| 51025 | \$MNS_FRAMES_ACT_IMMEDIATELY | | 1 | po |
| 51026 | \$MNS_AXES_SHOW_GEO_FIRST | | 1 | po |
| 51027 | \$MNS_ONLY_MKS_DIST_TO_GO | | 0 | po |
| 51028 | \$MNS_BLOCK_SEARCH_MODE_MASK | | 33H | po |
| 51029 | \$MNS_MAX_SKP_LEVEL | | 1 | po |

显示精度恒定切削速度英尺/分钟

- 2) ISO 循环->参数名称中含有“ISO”字符

| 通道专用设定数据 | | | | CH1:CHAN1 |
|-----------|---------------------------------|--|-------------|-----------|
| 55625[17] | \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE | | 0 | im |
| 55625[18] | \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE | | 0 | im |
| 55625[19] | \$SCS_MEA_AVERAGE_VALUE | | 0 | im |
| 55630 | \$SCS_MEA_FEED_RAPID_IN_PERCENT | | 50 % | im |
| 55631 | \$SCS_MEA_FEED_PLANE_VALUE | | 1000 mm/min | im |
| 55632 | \$SCS_MEA_FEED_FEEDAX_VALUE | | 1000 mm/min | im |
| 55633 | \$SCS_MEA_FEED_FAST_MEASURE | | 900 mm/min | im |
| 55761 | \$SCS_J_MEA_SET_NUM_OF_ATTEMPTS | | 0 | im |
| 55762 | \$SCS_J_MEA_SET_RETRAC_MODE | | 0 | im |
| 55763 | \$SCS_J_MEA_SET_FEED_MODE | | 0 | im |
| 55770 | \$SCS_J_MEA_SET_COUPL_SP_COORD | | 0 | im |
| 55771 | \$SCS_J_MEA_SET_CAL_MODE | | 0 | im |
| 55772 | \$SCS_J_MEA_SET_PROBE_MONO | | 0 | im |
| 55800 | \$SCS_ISO_M_DRILLING_AXIS_IS_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 |
| 55808 | \$SCS_ISO_T_RETRACTION_FACTOR | | 100 % | im |
| 55810 | \$SCS_ISO_T_DWELL_TIME_UNIT | | 0 | im |

钻孔轴与平面相关/始终是Z

3) 测量循环->参数名称中含有“MEA”字符

| 通用机床数据 | | | |
|----------|--------------------------------|-------|----|
| 51600 | \$MNS_MEA_CAL_WJP_NUM | 12 | im |
| 51601 | \$MNS_MEA_CAL_EDGE_NUM | 3 | im |
| 51602 | \$MNS_MEA_CAL_TP_NUM | 6 | im |
| 51603 | \$MNS_MEA_CAL_TPW_NUM | 6 | im |
| 51606[0] | \$MNS_MEA_INPUT_PIECE_PROBE | 0 | im |
| 51606[1] | \$MNS_MEA_INPUT_PIECE_PROBE | 1 | im |
| 51607[0] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE | 1 | im |
| 51607[1] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE | 0 | im |
| 51609[0] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB | 0 | im |
| 51609[1] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB | 0 | im |
| 51609[2] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB | 0 | im |
| 51609[3] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB | 0 | im |
| 51609[4] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB | 0 | im |
| 51609[5] | \$MNS_MEA_INPUT_TOOL_PROBE_SUB | 0 | im |
| 51610 | \$MNS_MEA_TOOLCARR_ENABLE | 0 | im |
| 51612 | \$MNS_MEA_MONO_COR_POS_ACTIVE | 1 | im |
| 51614 | \$MNS_MEA_PROBE_LENGTH_RELATE | 1 | im |
| 51616 | \$MNS_MEA_CAL_MONITORING | 1 | im |
| 51618 | \$MNS_MEA_CM_ROT_AX_POS_TOL | 0.5 度 | im |

校准状态监控, 用于自动方式测量

4) 车削循环->参数名称中含有“TURN”字符

| 通道专用设定数据 | | | | CH1:CHAN1 |
|----------|----------------------------------|----------|----|-----------|
| 55500 | \$SCS_TURN_FIN_FEED_PERCENT | 100 % | im | |
| 55505 | \$SCS_TURN_ROUGH_O_RELEASE_DIST | 1 mm | im | |
| 55506 | \$SCS_TURN_ROUGH_I_RELEASE_DIST | 0.5 mm | im | |
| 55510 | \$SCS_TURN_GROOVE_DWELL_TIME | -1 s | im | |
| 55540 | \$SCS_TURN_PART_OFF_CTRL_DIST | 0.1 mm | im | |
| 55541 | \$SCS_TURN_PART_OFF_CTRL_FEED | 0 mm/min | im | |
| 55542 | \$SCS_TURN_PART_OFF_CTRL_FORCE | 10 % | im | |
| 55543 | \$SCS_TURN_PART_OFF_RETRACTION | 0 mm | im | |
| 55550 | \$SCS_TURN_FIXED_STOP_DIST | 10 mm | im | |
| 55551 | \$SCS_TURN_FIXED_STOP_FEED | 0 mm/min | im | |
| 55552 | \$SCS_TURN_FIXED_STOP_FORCE | 10 % | im | |
| 55553 | \$SCS_TURN_FIXED_STOP_RETRACTION | 0 mm | im | |
| 55580 | \$SCS_TURN_CONT_RELEASE_ANGLE | 45 度 | im | |
| 55581 | \$SCS_TURN_CONT_RELEASE_DIST | 1 mm | im | |
| 55582 | \$SCS_TURN_CONT_TRACE_ANGLE | 5 度 | im | |
| 55583 | \$SCS_TURN_CONT_VARIABLE_DEPTH | 20 % | im | |
| 55584 | \$SCS_TURN_CONT_BLANK_OFFSET | 1 mm | im | |
| 55585 | \$SCS_TURN_CONT_INTERRUPT_TIME | -1 s | im | |
| 55586 | \$SCS_TURN_CONT_INTER_RETRACTION | 1 mm | im | |

副主轴：运行到固定挡块的进给量

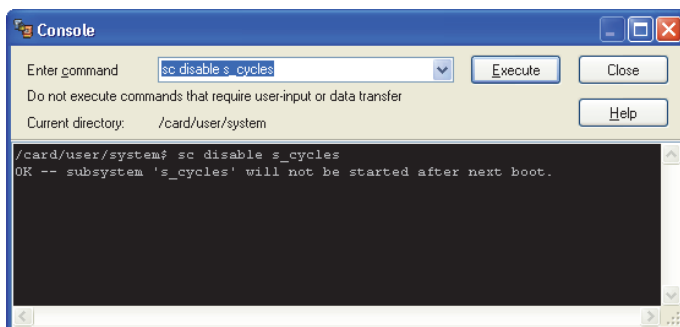
5) 铣削循环->参数名称中含有“MILL”字符, 钻削循环->参数名称中含有“DRILL”字符

| 通道专用设定数据 | | | | CH1:CHAN1 |
|----------|---------------------------------|---------|----|-----------|
| 55410 | \$SCS_MILL_SWIVEL_ALARM_MASK | 0H | im | |
| 55441 | \$SCS_MILL_TOL_FACTOR_ROUGH | 10 | im | |
| 55442 | \$SCS_MILL_TOL_FACTOR_SEMIFIN | 10 | im | |
| 55443 | \$SCS_MILL_TOL_FACTOR_FINISH | 10 | im | |
| 55446 | \$SCS_MILL_TOL_VALUE_ROUGH | 0.1 mm | im | |
| 55447 | \$SCS_MILL_TOL_VALUE_SEMIFIN | 0.05 mm | im | |
| 55448 | \$SCS_MILL_TOL_VALUE_FINISH | 0.01 mm | im | |
| 55460 | \$SCS_MILL_CONT_INITIAL_RAD_FIN | 0 mm | im | |
| 55481[0] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12 | 0 | im | |
| 55481[1] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG12 | 0 | im | |
| 55482[0] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21 | 0 | im | |
| 55482[1] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG21 | 0 | im | |
| 55483[0] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24 | 0 | im | |
| 55483[1] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_GG24 | 0 | im | |
| 55484[0] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC | 0 | im | |
| 55484[1] | \$SCS_DRILL_TAPPING_SET_MC | 0 | im | |
| 55489 | \$SCS_DRILL_MID_MAX_ECCENT | 0.5 mm | im | |
| 55490 | \$SCS_DRILL_SPOT_DIST | 1 mm | im | |
| 55500 | \$SCS_TURN_FIN_FEED_PERCENT | 100 % | im | |

隐藏和显示用于CYCLE800的循环名称

9.4.4 卸载系统自动装载的循环

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



9.5 Operate 操作快捷键

- 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+S 备份 NCK / PLC / Drives / HMI
- CTRL+ALT+D 备份日志文件到 USB 或 CF 卡
- Shift+Insert 直接编辑循环
- “=” 计算器

9.6 USB 和网络驱动器设置

系统允许的驱动器类型如下：

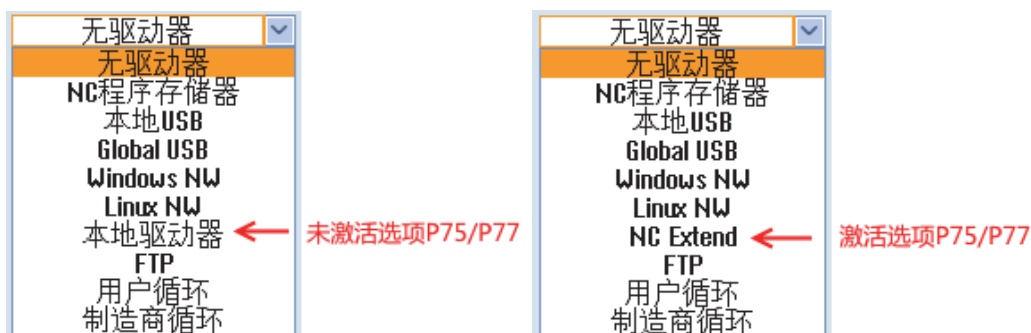


图 9-1

- 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 CF 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 CF 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 CF 卡上用户循环目录。
- 制造商循环: 访问 CF 卡上制造商循环目录。
- Windows 驱动器: 访问本地 PCU/PC 目录

驱动器设置步骤如下。

- 1) 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) USB 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、选择是否作为 EES 驱动器或全局零件程序存储器（需要选项 P75/P77）。



3) 网络驱动器设置

选择程序管理器软键，点击“更改”按钮，设置网络驱动器的相关参数：

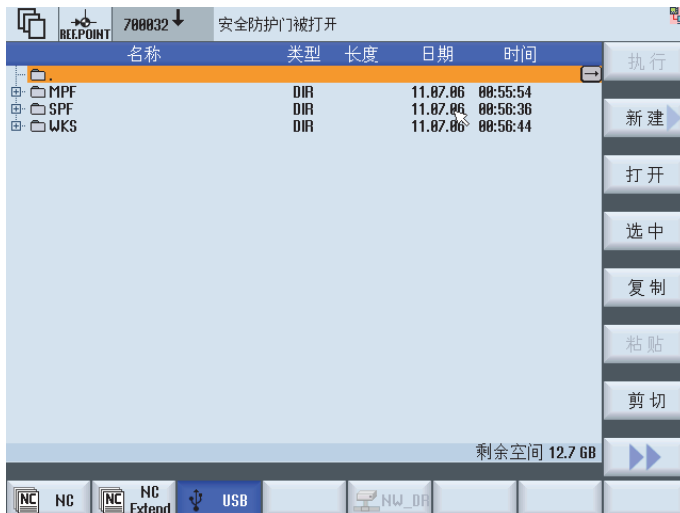
- 类型：Windows NW
- 计算机名称：为外部计算机的 IP 地址，例如 192.168.100.12
- 共享名称：为外部计算机上的共享文件夹，例如 840DSL_NETWORK_DRIVE
- 用户名：为外部计算机的用户名称，例如 840DSL_SERVER
- 密码：为外部计算机用户密码，例如 SUNRISE

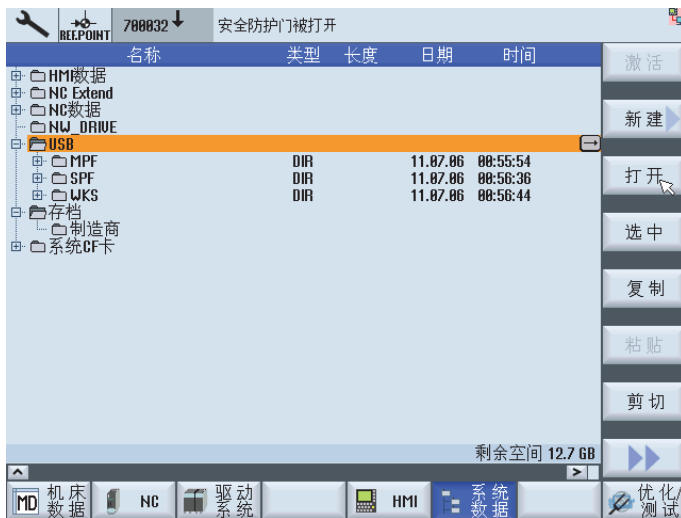
选择是否作为 EES 驱动器或全局零件程序存储器（需要选项 P75/P77）。



4) 驱动器查看

进入“程序管理器”或“系统数据”界面后，便可以看到 USB 和网络驱动器相关内容。





5) 更为详细的网络驱动器、FTP 服务器、及 EES 功能设置步骤，请参见第 19 章节“网络驱动器和 FTP 功能”。

9.7 TCU 的服务系统

TCU (Thin Client Unit) 无硬盘、操作系统，可以显示 NCU 或 PCU50.5 中的 HMI。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 /lcard/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”

同时按下操作面板按键  +  进入。



Show HMI on 192.168.214.1: HMI running 当前运行的 HMI 系统
 Select service session: 搜索当前系统可以连接的 HMI 服务器
 Service this panel: 显示当前面板的信息

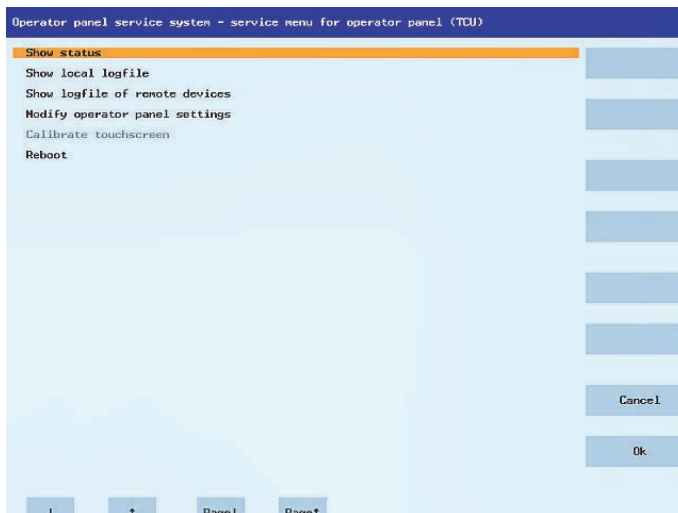
2) Select service session 菜单



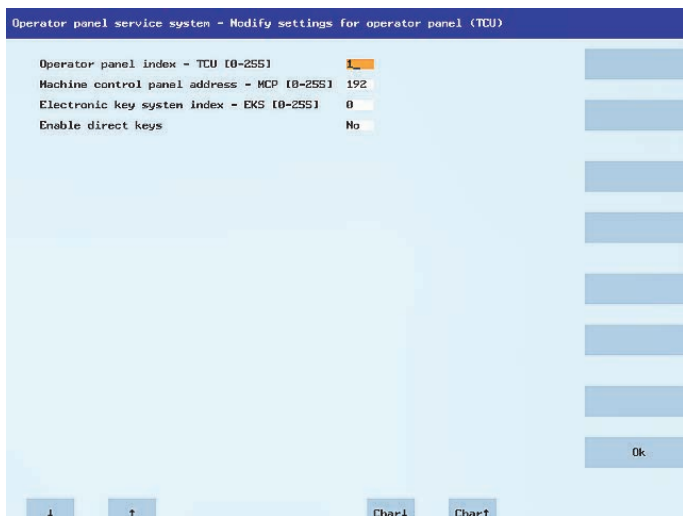
Show Command shell of ncu: VNC running 连接 NCU 的系统控制台
Show HMI on ncu: 连接 NCU 内置的 HMI

注：
TCU 连接系统控制台时，需使用外接 USB 键盘。

3) Service this panel 菜单



Show status 显示当前 TCU 信息： IP 地址、名称



Modify settings for operator panel 修改当前 TCU 的设置参数

第10章 刀具管理

840D sl SW4.7 及以上的软件版本，刀具管理为标准功能，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：6FC5800-0AM88-0YB0。

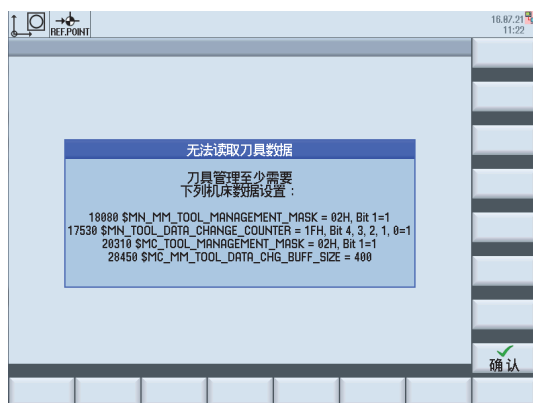
系统标配的刀具管理包含：

- 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

10.1 机床数据设置

10.1.1 没有刀库的设置

即仅使用刀具管理基本功能，需要设置下列参数。初始状态下，进入参数画面，显示如下：



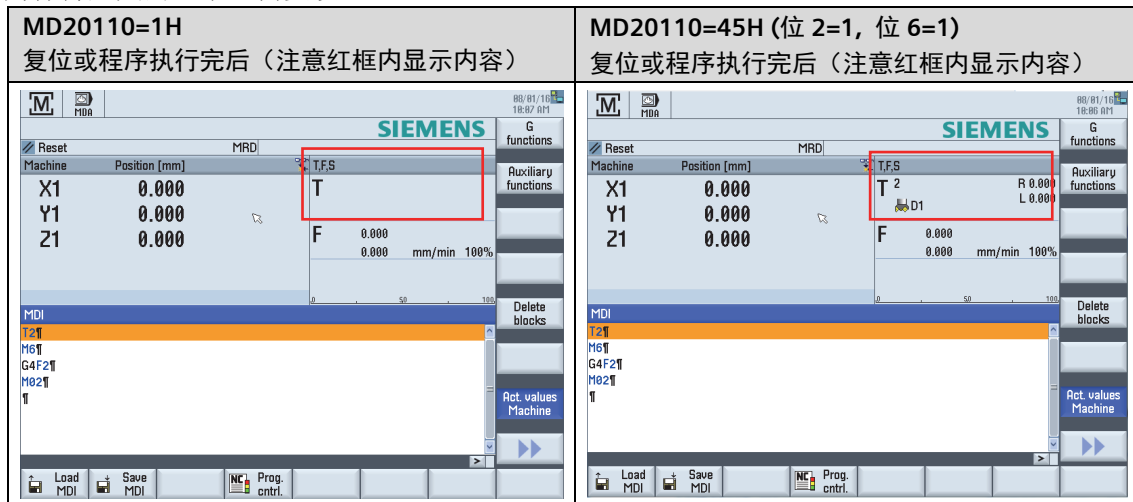
| 数据编号 | 数据名称 | 默认数据 | 设置数据 |
|---------|---------------------------------|------|-------------|
| MD18080 | \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK | 00H | 02H （位 1=1） |
| MD17530 | \$MN_TOOL_DATA_CHANGE_COUNTER | 1FH | 1FH |
| MD20310 | \$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK | 00H | 02H （位 1=1） |
| MD28450 | \$MC_MM_TOOL_DATA_CHG_BUFF_SIZE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

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。

为保持刀具的显示，需要设置 MD20110

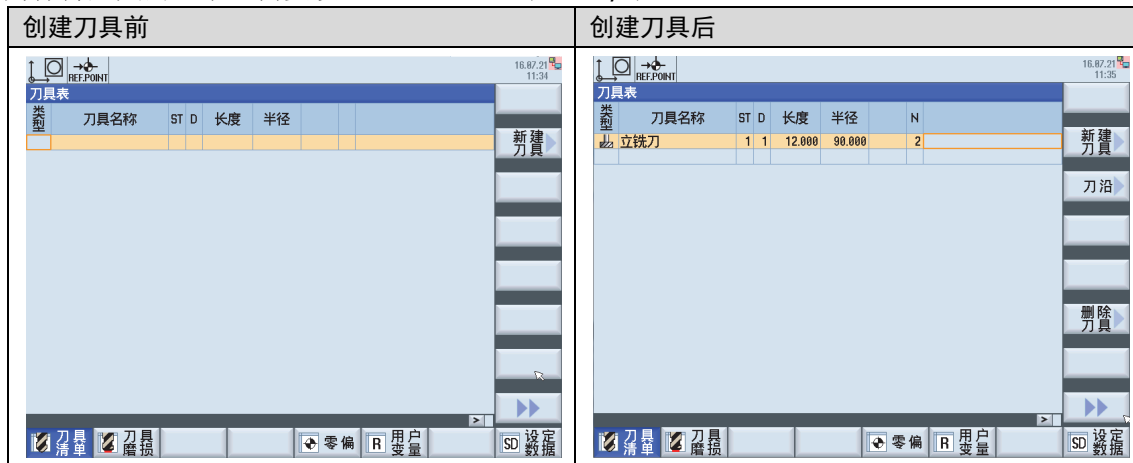


10.1.2 有刀库不用刀具管理的设置

| 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 |
| MD52270 | \$MCS_TM_FUNCTION_MASK | 0H | 80H (位 7=1) |

设置上面数据后，在调用刀具时，PLC 可在接口数据块 (DB21.DBW118) 读取刀号，从而可以完成找刀，换刀，换刀的操作。

为保持刀具的显示，需要设置 MD20110 (位 2=1, 位 6=1)



10.1.3 有刀库使用刀库管理的设置（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 MD20310 的位 1 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，才能显示上面的画面。

10.2 配置刀库

配置刀库有两种方法：

- 使用 NC 变量配置刀库
- 在面板上直接配置刀库，与此类似可使用 SINUMERIK Operate For PC 配置刀库

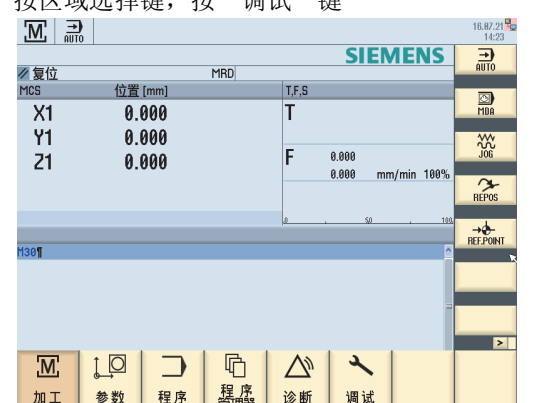


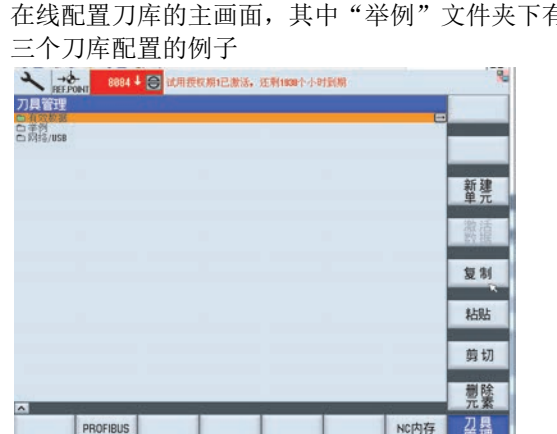
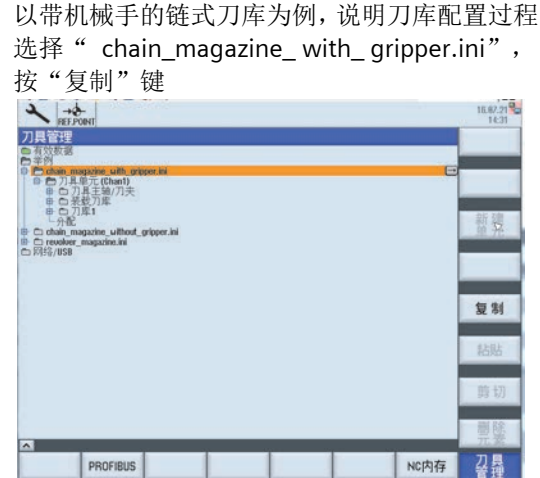

10.2.1 使用 NC 变量配置刀库

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| 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 | |

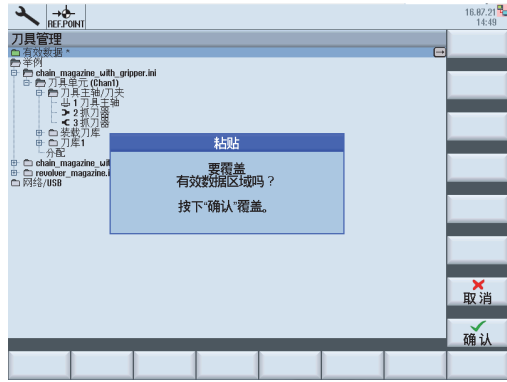
| | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| N270 \$TC_MAP1[9998]=7 | ;必须=7 7: Buffer |
| N280 \$TC_MAP2[9998]="CH1-Buffer" | ;名称 (随意) |
| N290 \$TC_MAP3[9998]=17 | |
| N300 \$TC_MAP6[9998]=1 | |
| N310 \$TC_MAP7[9998]=3 | ;3 个缓冲区, 即 1 个主轴+2 个机械手 |
| N320 \$TC_MAP10[9998]=0 | |
| ;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 刀具管理 | |
| ;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 |
| ;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 | |

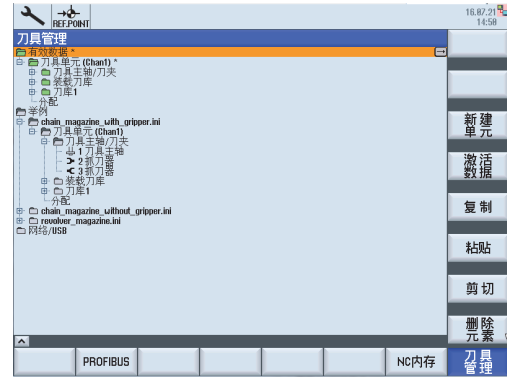
10.2.2 直接配置刀库（铣床）

| <p>按区域选择键，按“调试”键</p>  | <p>按“NC”键</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>类型</th> <th>驱动号</th> <th>标识符</th> <th>电机类型</th> <th>通道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>X1</td> <td>直线轴</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CHAN1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Y1</td> <td>直线轴</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CHAN1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Z1</td> <td>直线轴</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CHAN1</td> </tr> </tbody> </table> | 序号 | 名称 | 类型 | 驱动号 | 标识符 | 电机类型 | 通道 | 1 | X1 | 直线轴 | | | | CHAN1 | 2 | Y1 | 直线轴 | | | | CHAN1 | 3 | Z1 | 直线轴 | | | | CHAN1 |
|--|---|-----|------|------|-------|-------|------|----|----|-----|-----|---|---|-------|-------|----|-----|-----|---|---|-------|-------|----|-----|-----|---|---|-------|--|
| 序号 | 名称 | 类型 | 驱动号 | 标识符 | 电机类型 | 通道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1 | 直线轴 | | | | CHAN1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Y1 | 直线轴 | | | | CHAN1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Z1 | 直线轴 | | | | CHAN1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>按“刀具管理”键</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>机床轴序号</th> <th>名称</th> <th>类型</th> <th>通道轴号</th> <th>名称</th> <th>几何轴名称</th> <th>通道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>X1</td> <td>直线轴</td> <td>1</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>CHAN1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Y1</td> <td>直线轴</td> <td>2</td> <td>Y</td> <td>Y</td> <td>CHAN1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Z1</td> <td>直线轴</td> <td>3</td> <td>Z</td> <td>Z</td> <td>CHAN1</td> </tr> </tbody> </table> | 机床轴序号 | 名称 | 类型 | 通道轴号 | 名称 | 几何轴名称 | 通道 | 1 | X1 | 直线轴 | 1 | X | X | CHAN1 | 2 | Y1 | 直线轴 | 2 | Y | Y | CHAN1 | 3 | Z1 | 直线轴 | 3 | Z | Z | CHAN1 | <p>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</p>  |
| 机床轴序号 | 名称 | 类型 | 通道轴号 | 名称 | 几何轴名称 | 通道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X1 | 直线轴 | 1 | X | X | CHAN1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Y1 | 直线轴 | 2 | Y | Y | CHAN1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Z1 | 直线轴 | 3 | Z | Z | CHAN1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>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</p>  | <p>光标移动到“有效数据”，按“粘贴”键</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

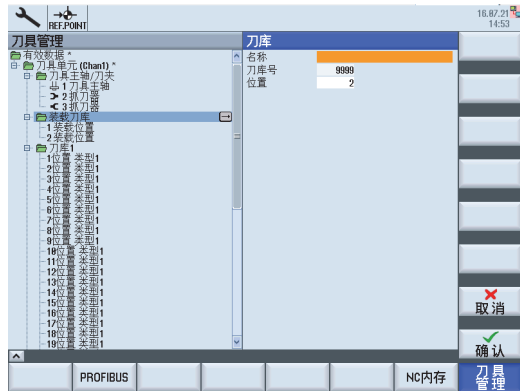
系统提示，按“确认”键



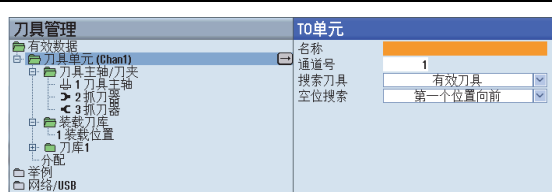
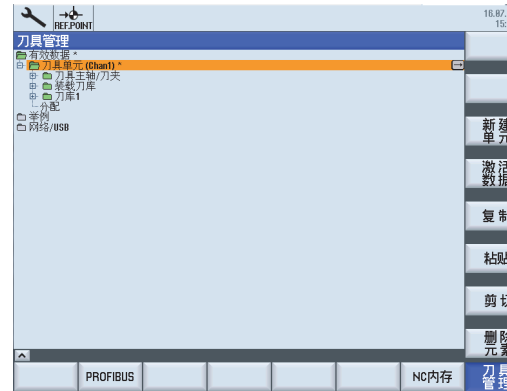
样例的配置便拷贝到“有效数据”文件夹下



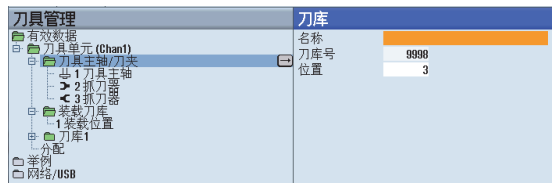
选择每一项内容，按右箭头即可修改相关配置，具体每项内容说明请参见下面表格。



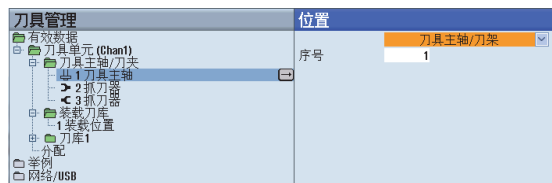
按“激活数据”键



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

| | |
|--|---|
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>装载刀库的刀位设置 装载点 1 是装载刀库的第一个刀位</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> |
| | <p>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</p> <p>分配刀夹/装刀器至主轴 即将机械手手爪与主轴绑定</p> <p>加载位置至刀库 即将装载点与刀库绑定</p> |

10.2.3 直接配置刀库（车床）



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。

10.3 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。

10.3.1 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 | 标准终端应答 | | | | | | | |
| | SS16 | SS15 | SS14 | SS13 | SS12 | SS11 | SS10 | SS9 |
| DBB2 | 标准终端应答 | | | | | | | |
| | SS8 | SS7 | SS6 | SS5 | SS4 | SS3 | SS2 | SS1 |
| DBB3 | 标准终端应答 | | | | | | | |
| | SS16 | SS15 | SS14 | SS13 | SS12 | SS11 | SS10 | SS9 |













| 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 |
| DBBn + 0 | 预留 | | 定位 | 通过 NC | 定位刀库 | 换位 | 卸刀 | 装刀 |
| 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) | | | | | | | |
| DBBn + 4 | 预留 (自定义参数 1 (DWord)) | | | | | | | |
| DBBn + 8 | 预留 (自定义参数 2 (DWord)) | | | | | | | |
| DBDn+ 12 | 预留 (自定义参数 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

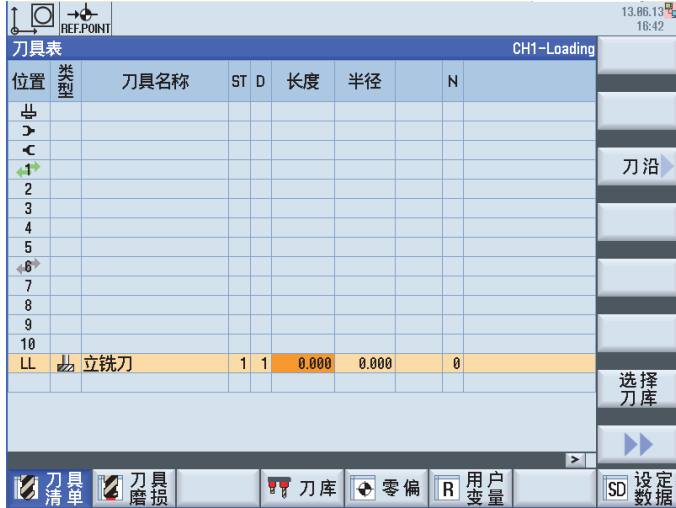
HMI 操作触发 DB71 接口信号。

| 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) |  | 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) |  | - | 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) |  | 输入该刀具的目标刀位 | - |  |
| 定位 |  | 光标定位到刀库中某个刀位 |  | - | 选择将该刀位定位到哪个装载点 |  |

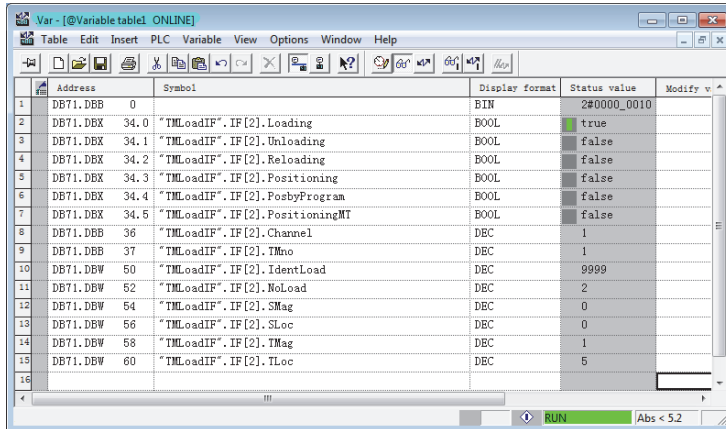
3) 操作举例

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：



10.3.2 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, 但主轴数据区的请求需自行清除。

2) 接口信号触发

找刀指令: NC 程序执行 T 指令

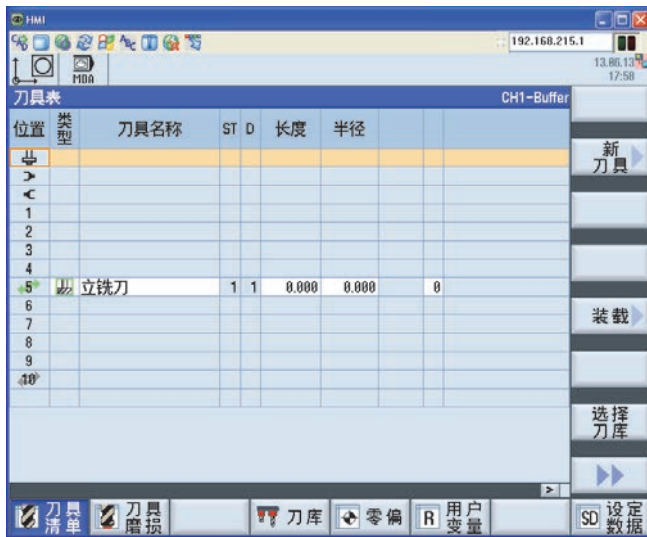
换刀指令: NC 程序执行 M 指令 (换刀指令, 参数 MD22560 设置)

T0: NC 程序执行 T0 指令

3) 编程举例

例:

NC 程序执行 T=" 立铣刀"



PLC 监控 DB72 接口信号

| Address | Symbol | Display format | Status value | Modify value |
|---------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | DB72.DBB 0 | BIN | 2#0000_0001 | |
| 2 | DB72.DBX 4.0 | "TMSpindleIF".IF[1].Comp | false | |
| 3 | DB72.DBX 4.1 | "TMSpindleIF".IF[1].Perform | false | |
| 4 | DB72.DBX 4.2 | "TMSpindleIF".IF[1].Prepare | true | |
| 5 | DB72.DBX 4.3 | "TMSpindleIF".IF[1].T0 | false | |
| 6 | DB72.DBX 4.4 | "TMSpindleIF".IF[1].OldTinDEW42 | true | |
| 7 | DB72.DBX 4.5 | "TMSpindleIF".IF[1].ManTin | false | |
| 8 | DB72.DBX 4.6 | "TMSpindleIF".IF[1].ManTOut | false | |
| 9 | DB72.DBX 4.7 | "TMSpindleIF".IF[1].SpiTRSpi | false | |
| 10 | DB72.DBB 6 | "TMSpindleIF".IF[1].Channel | 1 | |
| 11 | DB72.DBB 7 | "TMSpindleIF".IF[1].TMno | 1 | |
| 12 | DB72.DBW 20 | "TMSpindleIF".IF[1].IdentBuff | 9998 | |
| 13 | DB72.DBW 22 | "TMSpindleIF".IF[1].NoBuff | 1 | |
| 14 | DB72.DBW 24 | "TMSpindleIF".IF[1].SMag | 1 | |
| 15 | DB72.DBW 26 | "TMSpindleIF".IF[1].SLoc | 5 | |
| 16 | DB72.DBW 28 | "TMSpindleIF".IF[1].TMag | 1 | |
| 17 | DB72.DBW 30 | "TMSpindleIF".IF[1].TLoc | 1 | |

10.3.3 FC8/FC6 功能块

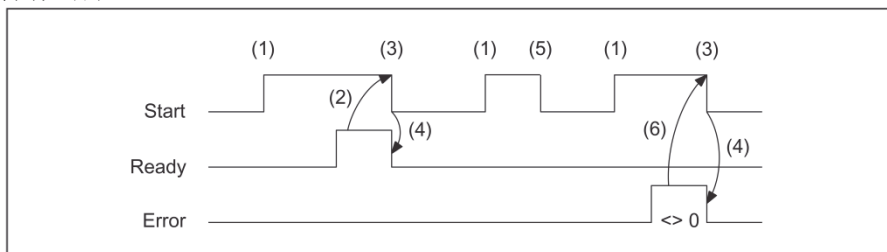
FC8 刀具管理标准的应答功能块,FC6在FC8的基础上增加MultiTool的应答(840Dsl SW2.6 SP1以后版本支持 MultiTools 功能)。即 FC6 可以完全替代 FC8。

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

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，所以这个过程当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 | | | | | | | |
|-----------|------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|------|
| | Task-Ident | Task-IdentNo | NewTool-Mag | NewTool-Loc | OldTool-Mag | OldTool-Loc | Status | 刷新方式 |
| 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 | |

| 刀库请求 | FC8 参数 | | | | | | | |
|------------------|------------|--------------|------------------------------------|-------------|--|-------------|--------|------|
| | Task-Ident | Task-IdentNo | NewTool-Mag | NewTool-Loc | OldTool-Mag | OldTool-Loc | Status | 刷新方式 |
| 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。

10.3.4 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 |

| NC 变量和指令 | 说明 |
|--------------------|--|
| \$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) GOTOF 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)) GOTOF END1
N80 IF ((_NWT==_ACT) AND (_NWT>0) AND (_ACT>0)) GOTOF INFO1
N90 IF ((_NWT==_ACT) AND (_NWT==0) AND (_ACT==0)) GOTOF 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')
TO
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
      TO
    Endif
  Endif
endif
M17
```

10.3.5 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
- 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

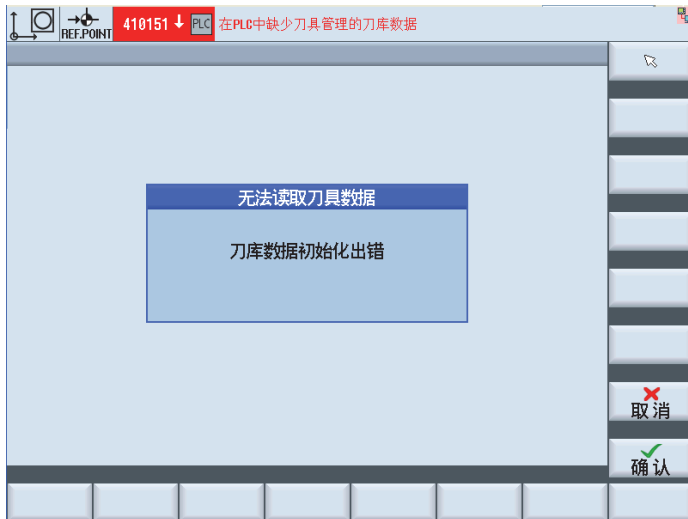
- 刀库旋转过程中停止，恢复后刀库管理显示刀位是否正确
- 换刀过程中停止，如何恢复机械手（机械手归位，刀具归位）
- 换刀过程中停止，刀库管理显示数据是否和实际刀库一致
- 乱刀后的处理

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

10.3.6 刀库故障排除

1) 刀库数据初始化出错



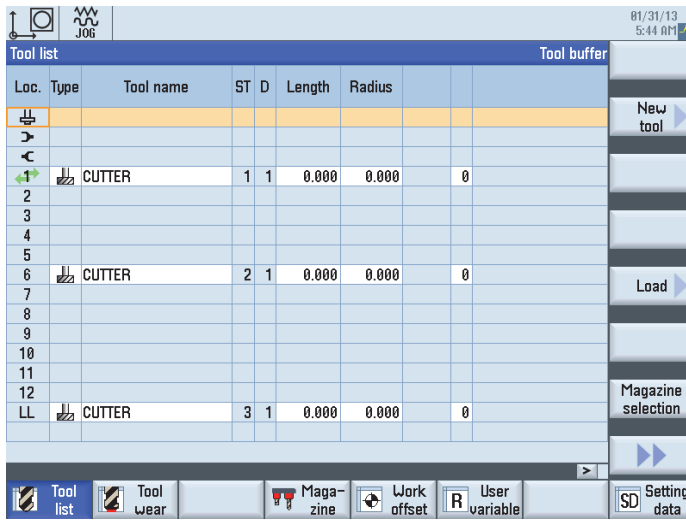
出错原因：未配置 NC 刀库数据

2) 410151 报警



410151 报警，未配置 PLC 刀具管理数据块

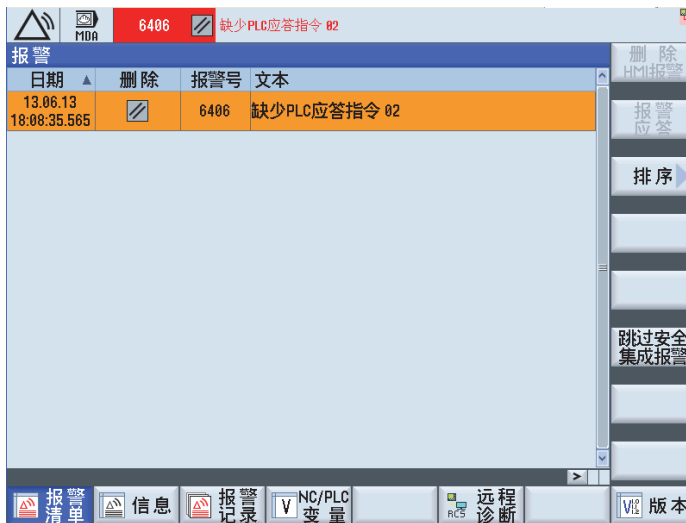
3) 装载站 LL 标记



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。

10.3.7 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 |
| MD18088 | \$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER | 系统 Tool carrier 数量 |

| 数据编号 | 数据名称 | 说明 |
|---------|---------------------------------|---|
| 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11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 V4.7 SP3 及更高版本的 Sinumerik Operate 软件中，提供以下功能：

- 单轴自动优化
- 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
- 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。

11.1 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
- 通用数据，通道数据和轴数据调整 手动优化单个轴的顺序是：电流环；速度环；位置环；跟踪以及圆度测试。

11.2 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。

1) 选择轴



2) 选择优化方案



3) 停止位置



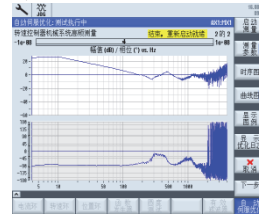
4) 选项



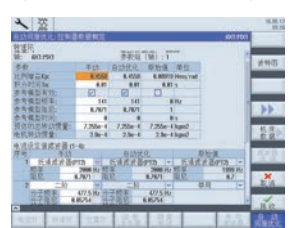
5) 优化进行中



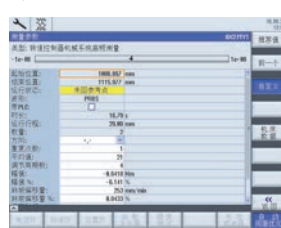
6) 测量进行中



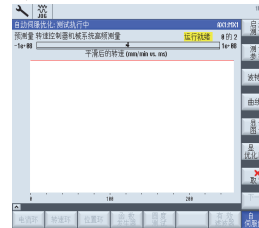
7) 控制器数据概览(速度环)



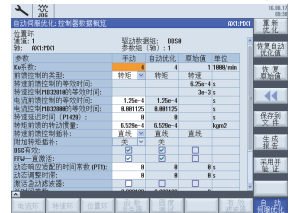
8) 重新配置测量



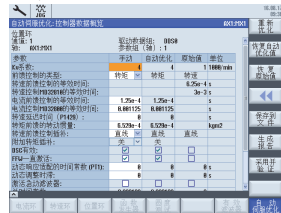
9) 测量就绪



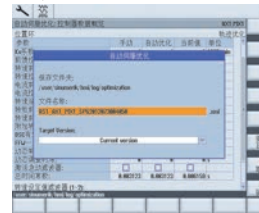
10) 控制器数据概览(位置环)



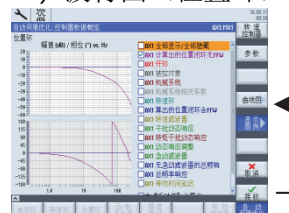
13) 自动伺服调整结果



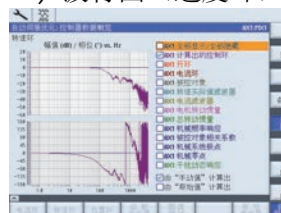
14) 保存到文件



11) 波特图 (位置环)



12) 波特图 (速度环)



15) 生成报告

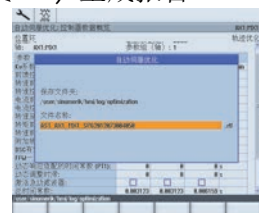


图 自动伺服优化可能的导航

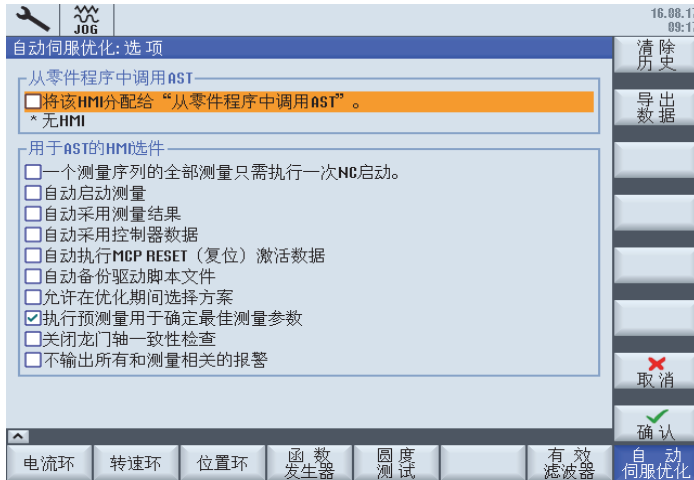
说明

下面的章节“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“选择优化方案”2）。

11.3 自动优化选项设置和方案选择

11.3.1 选项设置

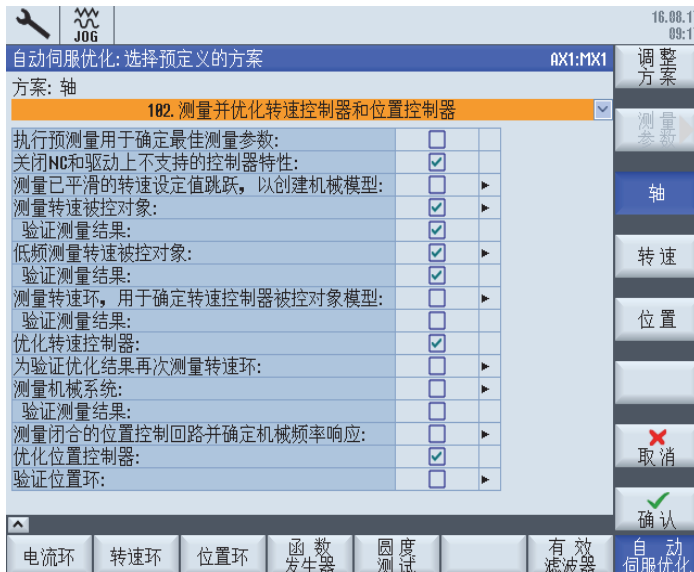
在对话屏幕“选择轴”1)中可通过软键“选项”控制自动伺服优化的过程。



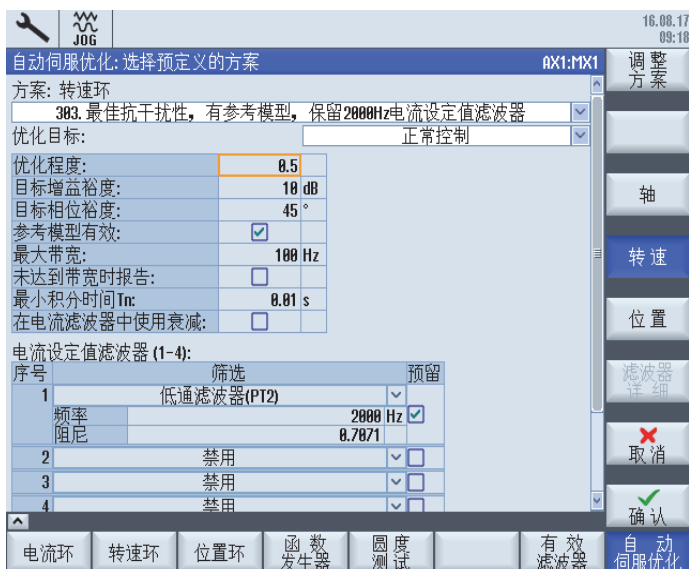
11.3.2 选择方案

1) 预定义方案

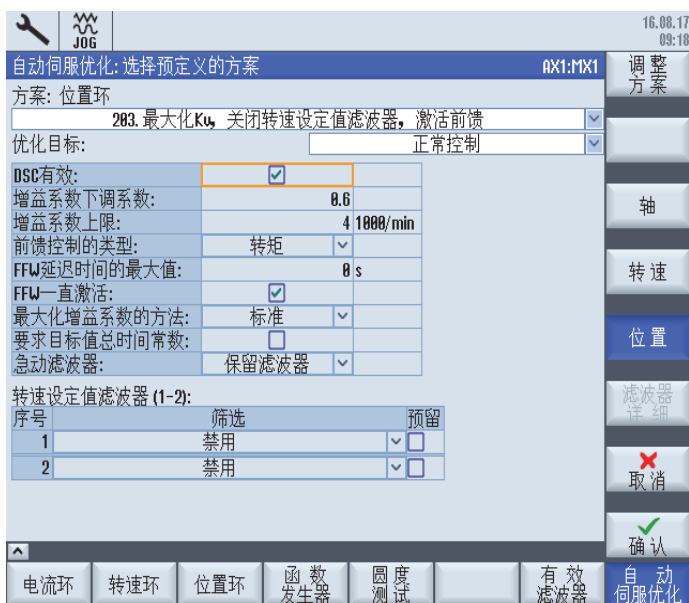
在对话屏幕“选择轴”1)中可通过软键“选择方案”选择单轴优化预定义方案。



“轴”优化方案:102



“转速环”优化方案：303



“位置环”优化方案：203

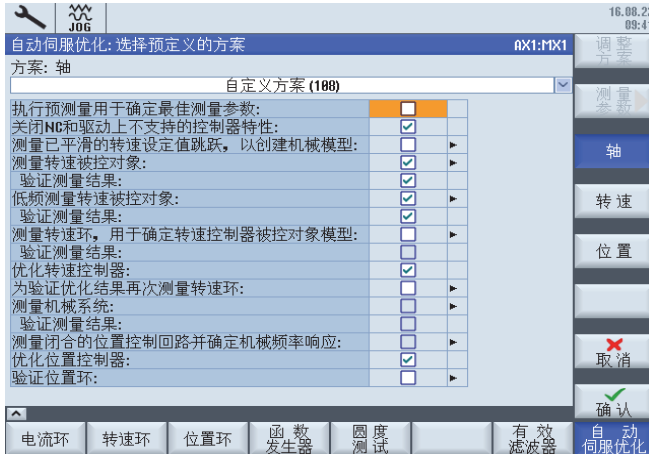
单轴优化有三种预定义的方案：

- 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“选择优化方案” 2)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。

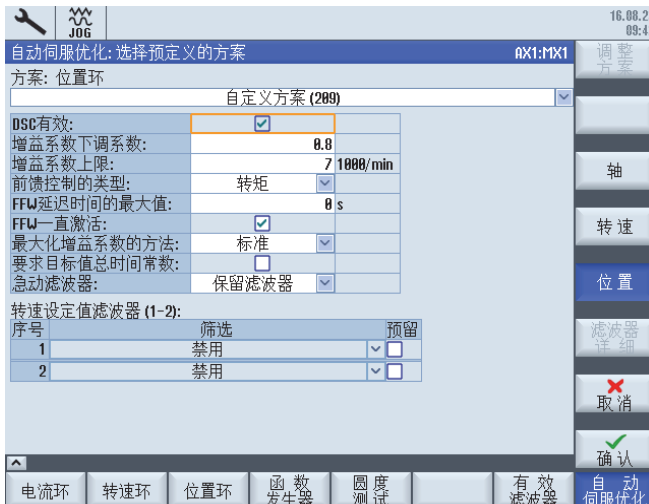
• 自定义轴优化方案



• 自定义速度环优化方案



• 自定义位置环优化方案



11.4 单轴自动优化操作步骤

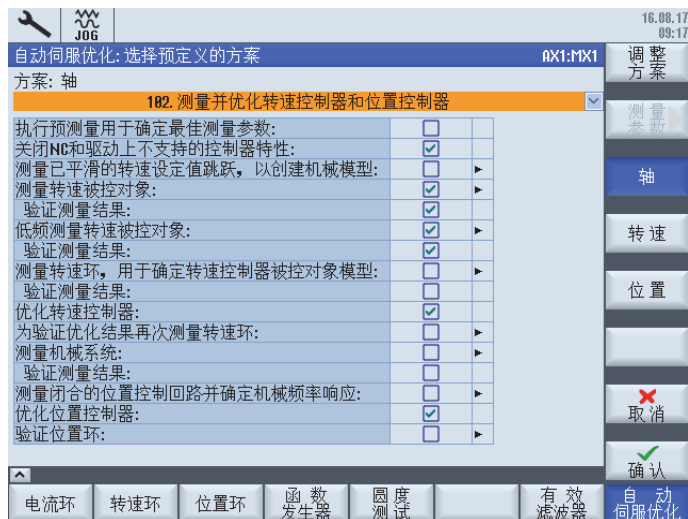
1) 在对话屏幕“选择轴” 1) 使用光标键选择需要优化的轴。



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“选择方案” 2) 中选择优化方案。



3) 按下“确认”。

4) 在对话屏幕“选择轴” 1) 中按下“优化”。

5) 确认选择的优化方案。

6) 在对话屏幕“轴停止位置” 3) 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)。



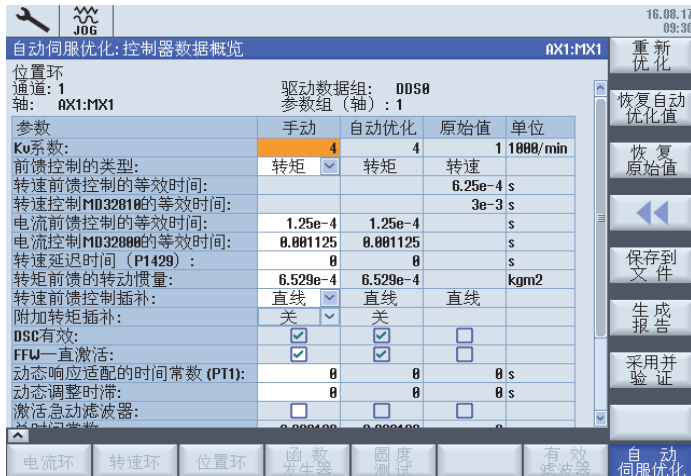
说明

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



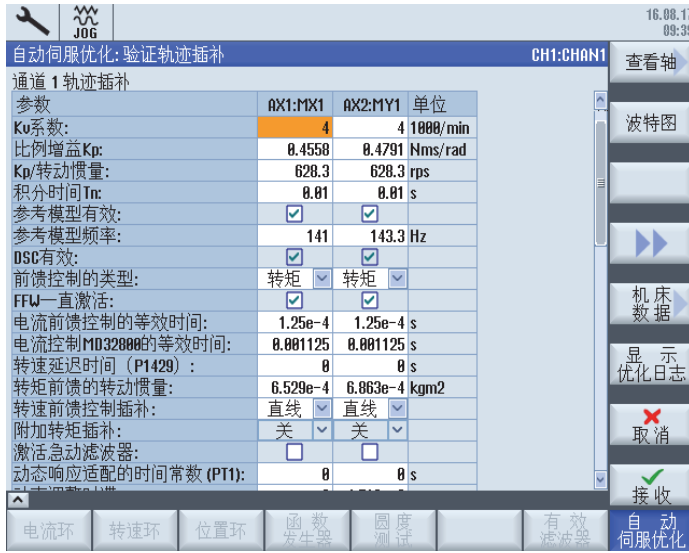
9) 如果优化进程中对控制回路进行了调整，结果显示在“控制器数据概览”对话框 7)。



说明:

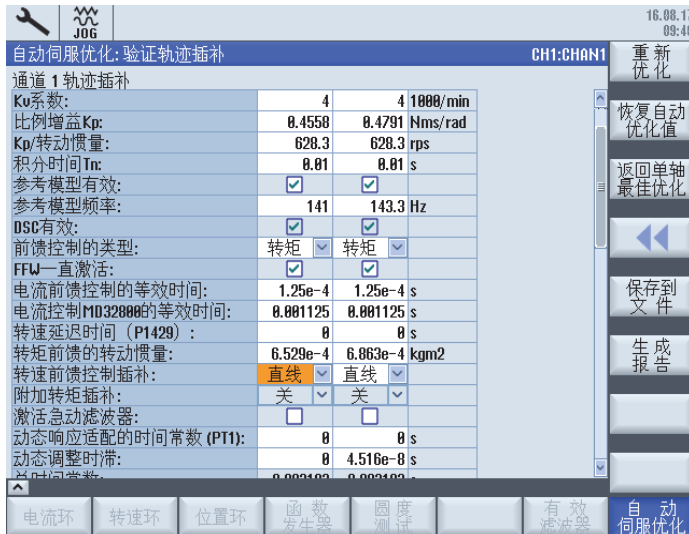
可以修改和检查结果，并且接收或者拒绝自动优化调整的参数。也可通过软键“波德图”或“机床数据”检查优化结果。

10) 按下“接收”保存自动优化调整结果。

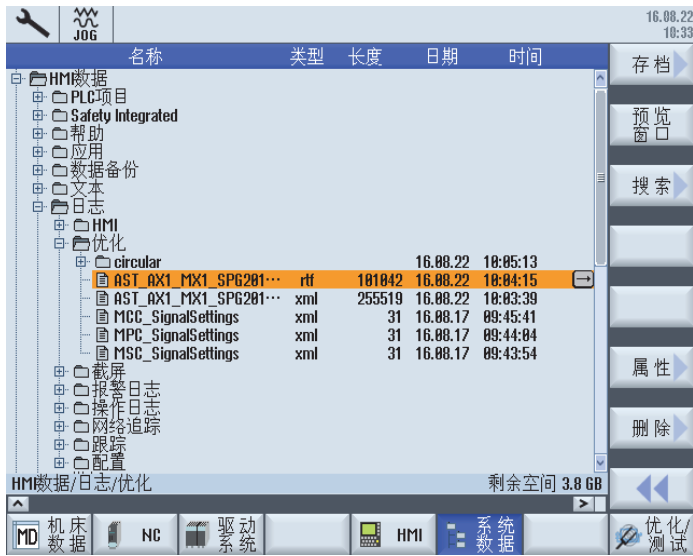


11) 优化结果可保存为文件 14) 或生成报告 15)。

按压“控制器数据概览”对话屏幕 7) 的向右扩展软键'>>', 可选择'保存到文件'或'生成报告'。



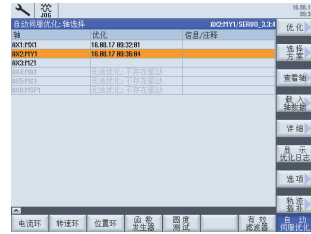
说明: 优化结果和报告存储在'HMI 数据/日志/优化'文件夹下。



11.5 插补轴组优化

11.5.1 插补轴组优化操作步骤

1)选择“插补轴组”功能



2)选择“通道”



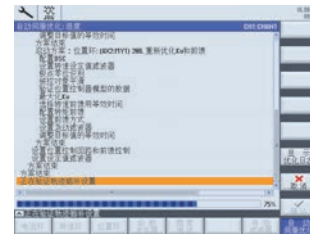
3)“编辑&优化”选择轴



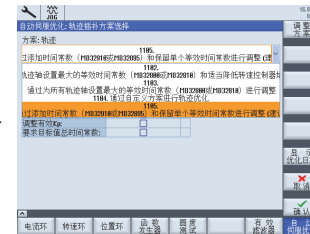
6)检查调整优化结果



5)按下“确认”，开始优化



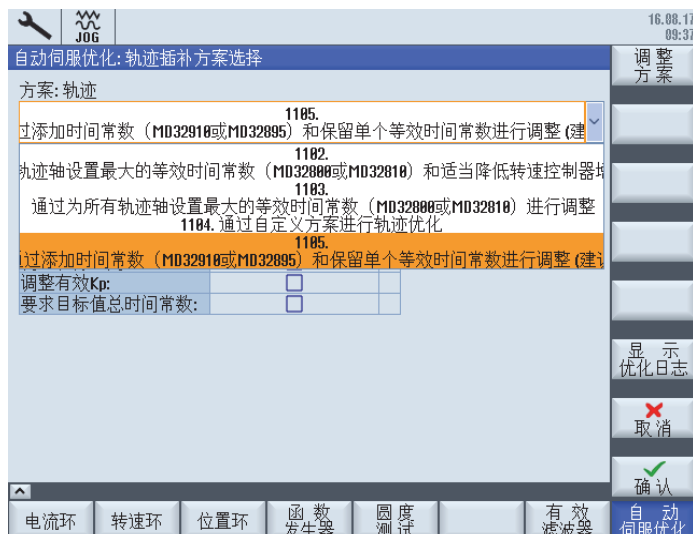
4)选择插补轴组优化方案



注：插补轴组的新名称为：轨迹插补

11.5.2 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。



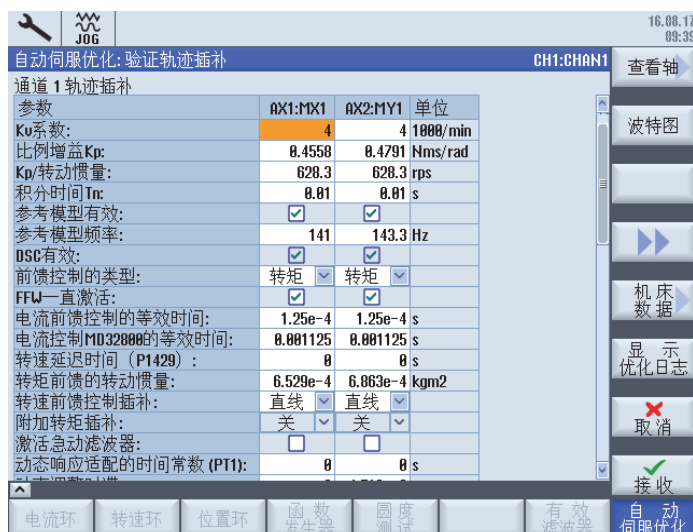
插补轴组优化有三种预定义调整方案：

- 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。

11.5.3 插补轴组优化结果



11.5.4 插补轴组优化的原则

在 SW4.5 版本时，要求位置环增益一致（按最小的 MD32200），而 SW4.7 版本允许不同的 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。

11.6 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

11.6.1 电流环

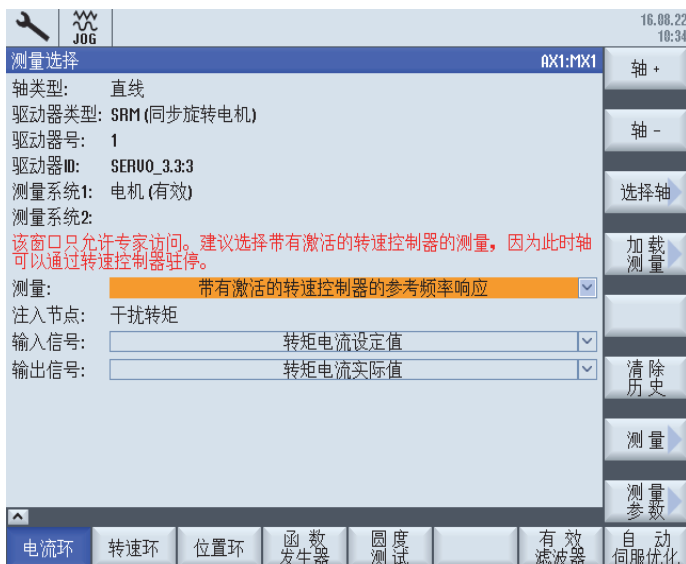
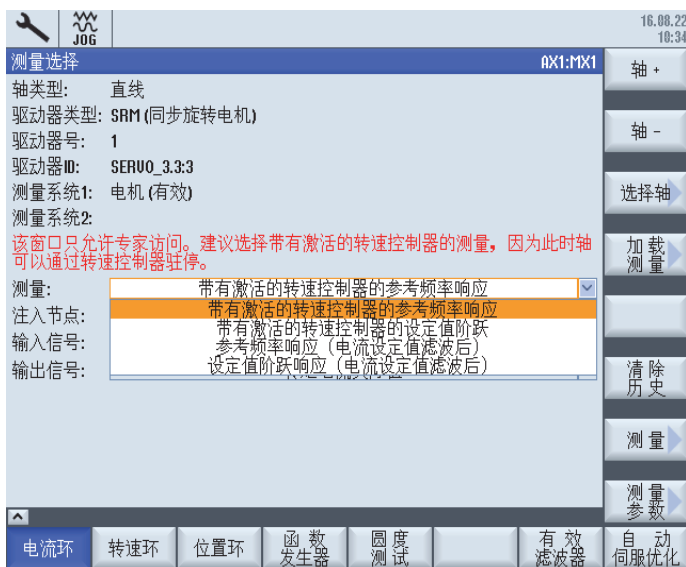
当所使用的电机为第三方电机或直驱(1FN/1FW/1FE)电机时，在正常使用前，必须测量电流环调节回路。

危险：

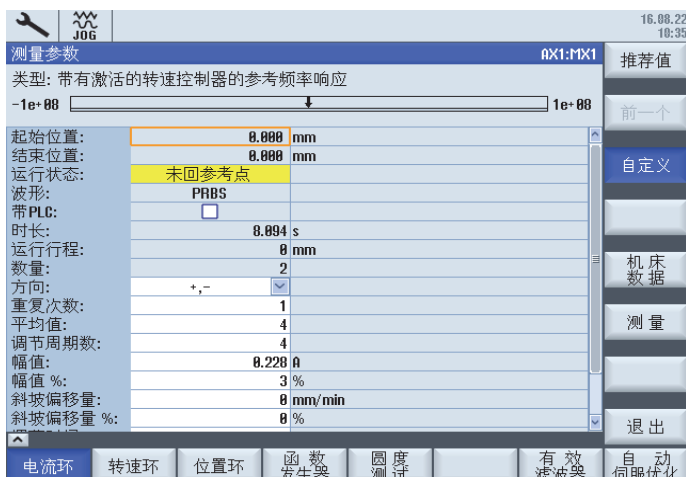
电流环测量时，电机不出力，轴会不受控运动！在无外部重力平衡的轴（如垂直轴），需要额外的安全措施（例如 轴的安全夹紧），在 V4.7 SP3 及更高版本系统软件中，可以保留激活的速度控制器，这样使得电机在原位保持。

1) 测量步骤

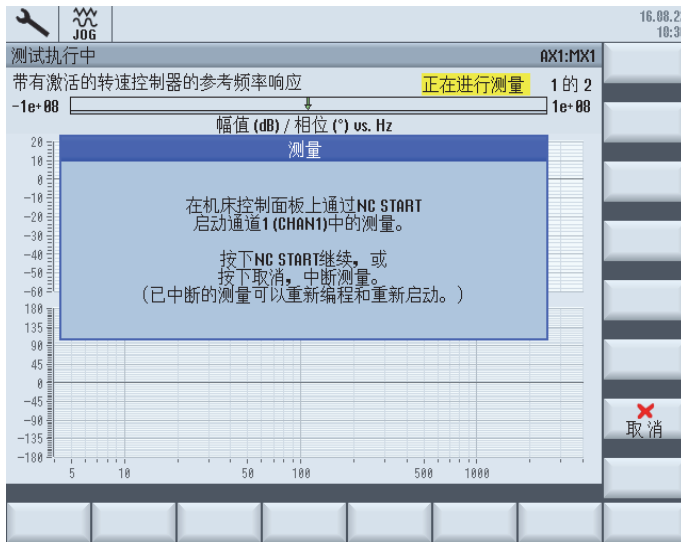
- 选择测量类型，如参考频率响应



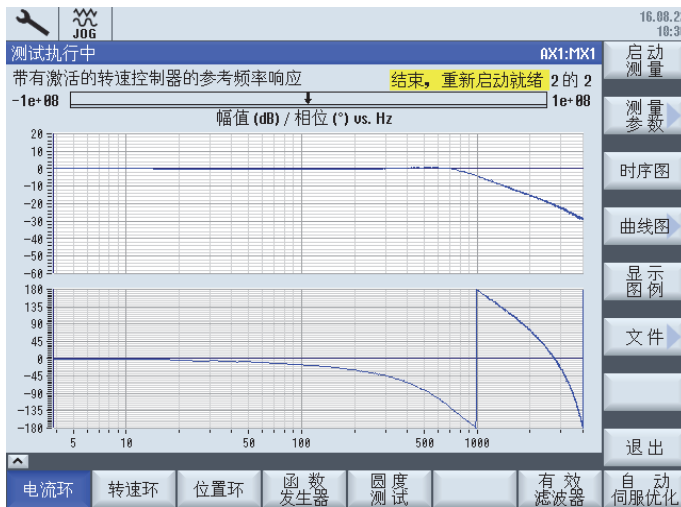
- 选择软键“测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



- 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 |

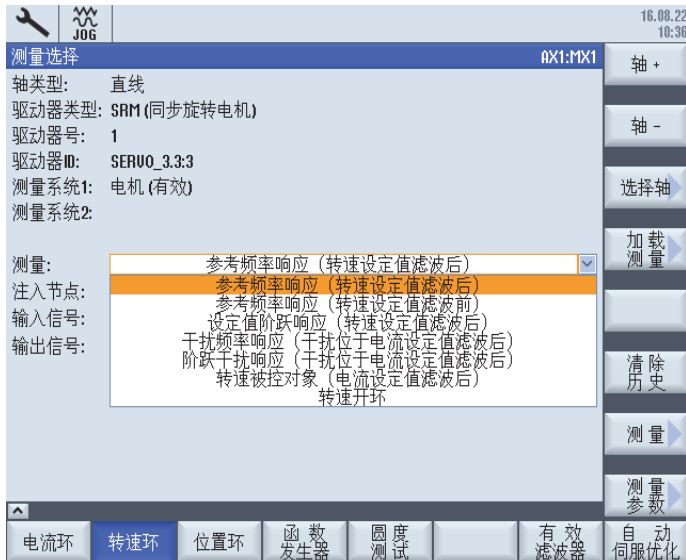
表 11-1

11.6.2 速度环

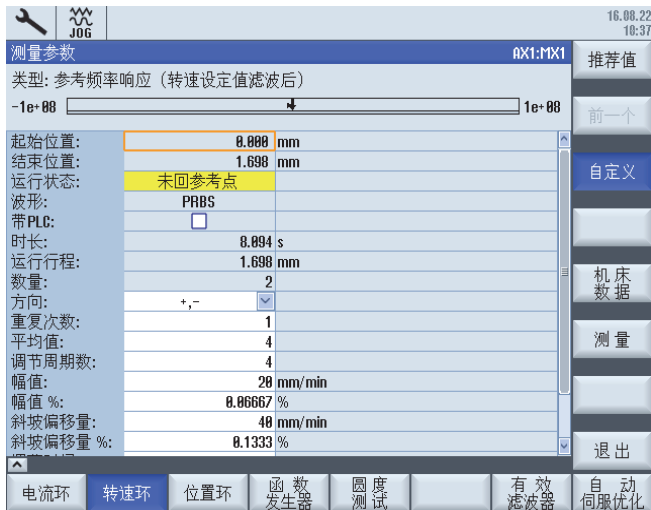
速度环优化包括参考频率响应、设定点阶跃响应、扰动阶跃响应、速度控制系统以及机械部件的频率响应等多种测试手段。其中参考频率响应是最主要的测试，由它决定速度环的增益 K_p (MD1460)和积分时间常数 T_n (MD1462)。

1) 测量步骤

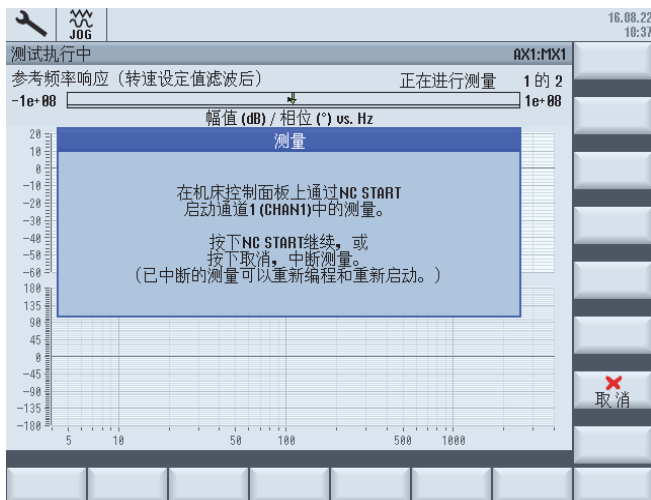
- 选择测量类型，如参考频率响应



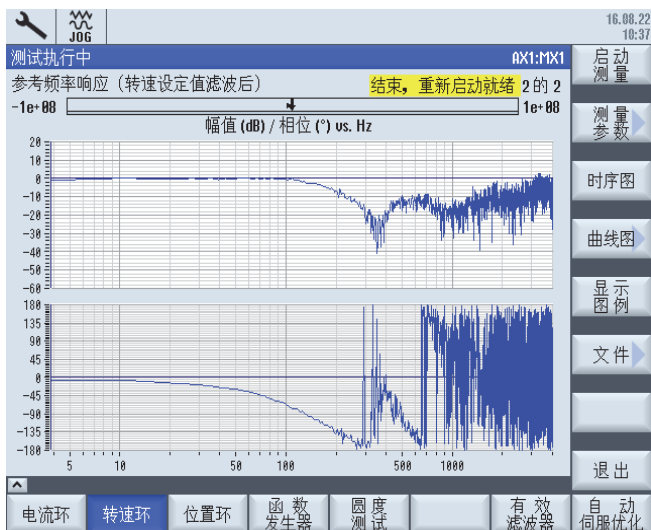
- 选择软键“测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



- 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

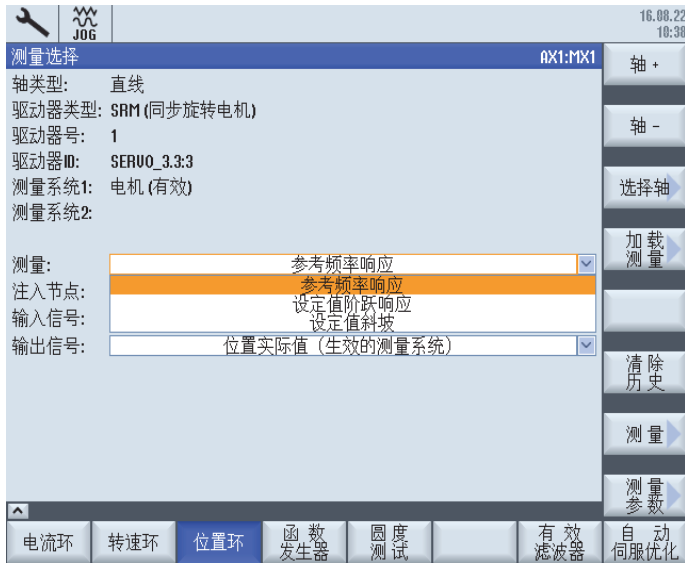
| 数据编号 | 数据说明 |
|-------------|--------------------------|
| P1400 Bit3 | 速度控制器 参考模型使能 |
| P1400 Bit5 | 速度控制器 增益 Kp 和 积分时间 Tn 适配 |
| P1460 | 速度控制器 增益 Kp |
| P1461 | 速度控制器 增益 Kp 适配转速上限比例 |
| P1462 | 速度控制器 积分时间 Tn |
| P1463 | 速度控制器 积分时间 Tn 适配转速上限比例 |
| P1464 | 速度控制器 转速适配下限 |
| P1465 | 速度控制器 转速适配上限 |
| 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 |

11.6.3 位置环

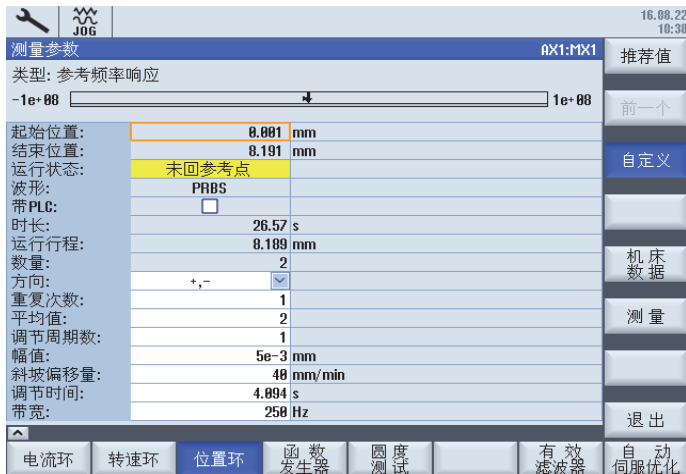
位置环主要进行的是参考频率响应测试，用于决定位置环的增益 Kv(MD32200)。

1) 测量步骤

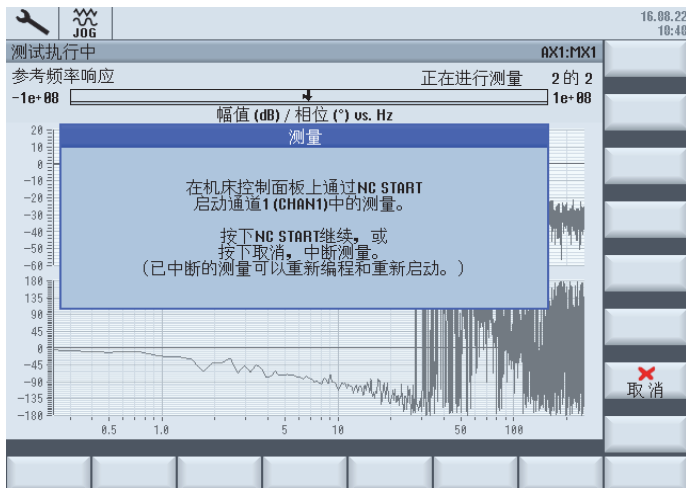
- 选择测量类型，如参考频率响应



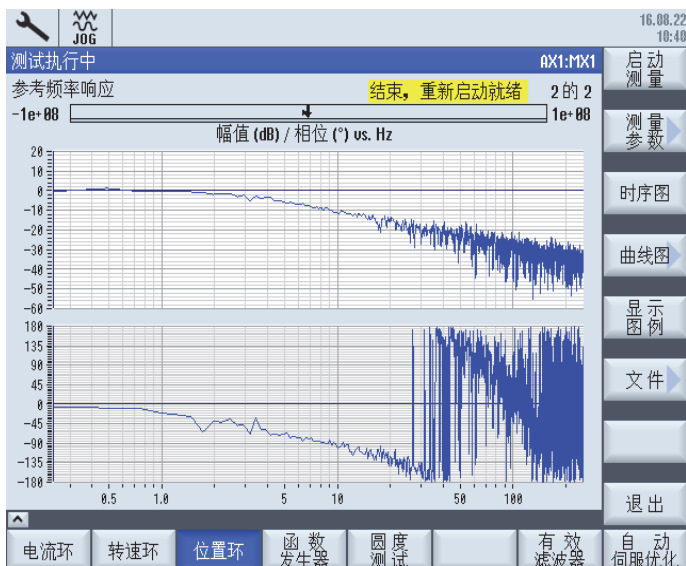
- 选择软键“测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



- 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 |
| 32640 | \$MA_STIFFNESS_CONTROL_ENABLE |
| 32644 | \$MA_STIFFNESS_DELAY_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 |

11.7 “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。

11.7.1 轴定位误差（力矩前馈方式）

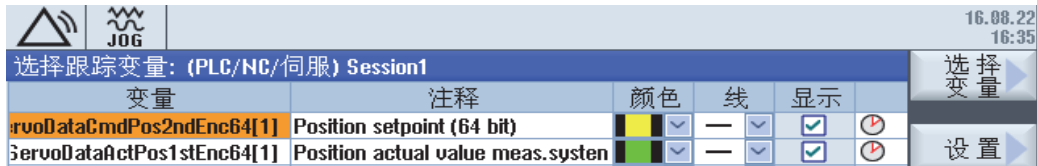
1) 测试程序

```

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
    
```

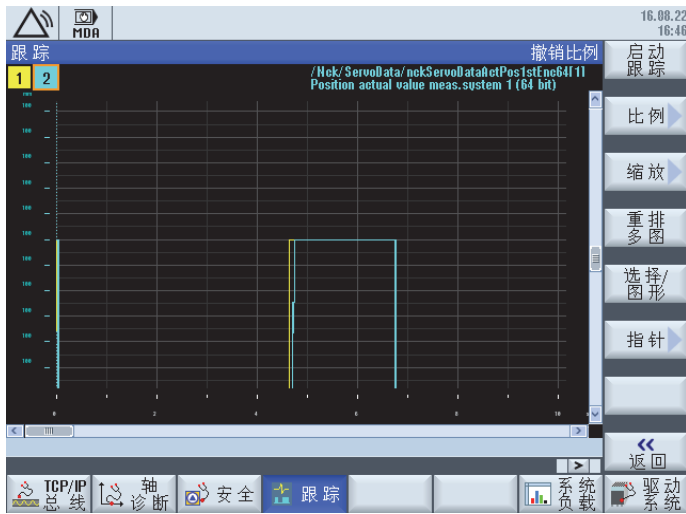
2) 跟踪变量

- Position setpoint
- Position actual value



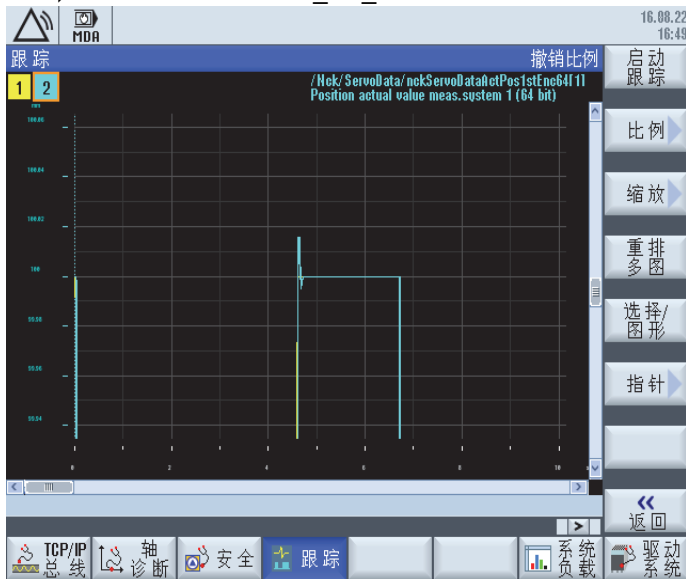
3) 测量结果

- 32800 过大，轴跟随特性不好！
 - ↳ MD 32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0
 - ↳ MD 32620 FFW_MODE = 4
 - ↳ MD 32800 EQUIV_CURRCTRL_TIME = 0.008
 - ↳ MD 32431 MAX_AX_JERK = 50



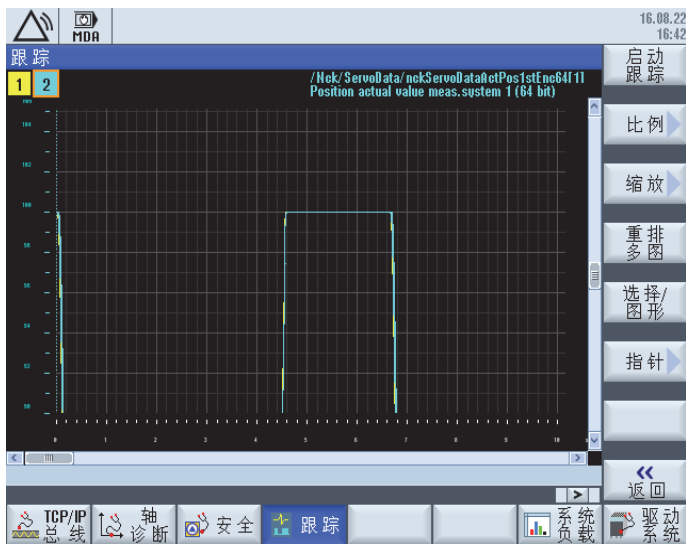
32800 过大，轴跟随特性不好

- 32800 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



32800 过小，可能会导致机床震动

- 32800 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



32800 合适，轴跟随特性很好

4) 相关参数

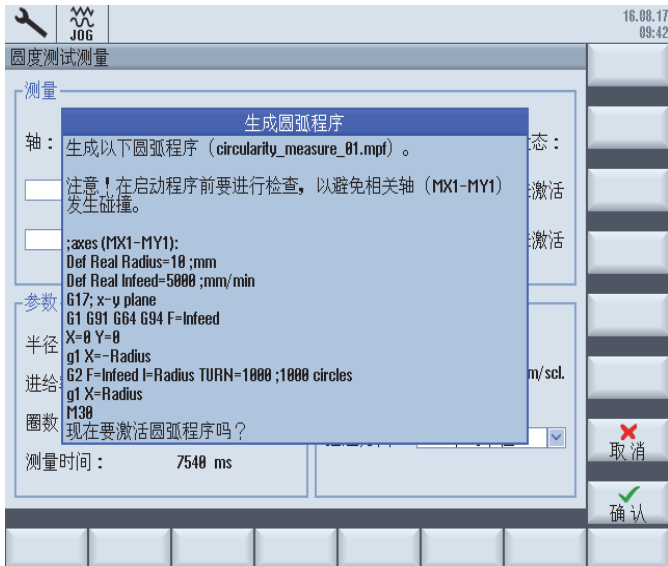
| 数据编号 | 数据说明 |
|-------|----------------------|
| 32200 | POSCTRL_GAIN |
| 32300 | MAX_AX_ACCEL |
| 32610 | VELO_FFW_WEIGHT |
| 32620 | FFW_MODE |
| 32810 | EQUIV_SPEEDCTRL_TIME |
| 32431 | MAX_AX_JERK |
| 20600 | MAX_PATH_JERK |

11.8 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 |
| 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 |

11.9 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: 6FC5800-0AS07-0YB0。

11.9.1 用于精优曲面的 G 功能

- COMPCAD ; 压缩器功能
- G645 ; 连续路径
- FIFOCTRL ; 自动预处理存储控制
- SOFT ; 加速度平滑
- FFWON ; 前馈激活

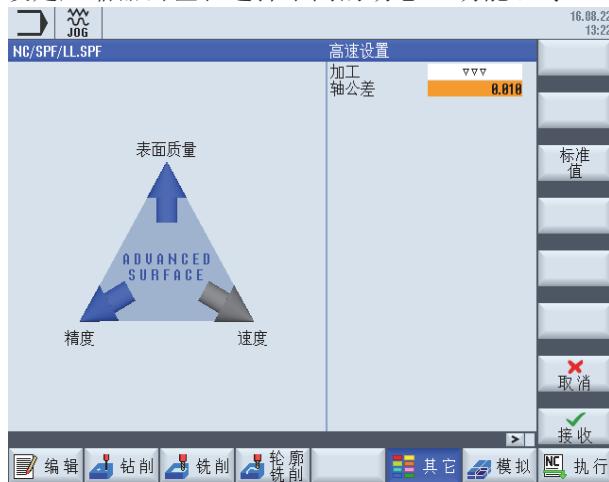
- 动态 G 功能组
 - ↳ DYNORM ; 标准方式, 使用参数索引 0 的数值
 - ↳ DYNPOS ; 定位方式, 使用参数索引 1 的数值
 - ↳ DYNROUGH ; 粗加工, 使用参数索引 2 的数值
 - ↳ DYNSEMIFIN ; 半精加工, 使用参数索引 3 的数值
 - ↳ DYNFINISH; 精加工, 使用参数索引 4 的数值
- 使用动态 G 功能组, 可选择以下参数不同的参数组 (索引 0-4):
 - ↳ MD 20443 \$MC_LOOKAH_FFORM[0..4]
 - ↳ MD 20600 \$MC_MAX_PATH_JERK [0..4]
 - ↳ MD 20602 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL [0..4]
 - ↳ MD 20603 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_JERK [0..4]
 - ↳ MD 20606 \$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0..4]
 - ↳ MD 32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL [0..4]
 - ↳ MD 32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR [0..4]
 - ↳ MD 32431 \$MA_MAX_AX_JERK [0..4]
 - ↳ MD 32432 \$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [0..4]
 - ↳ MD 32433 \$MA_SOFT_ACCEL_FACTOR [0..4]

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, 如下表:

| 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 |

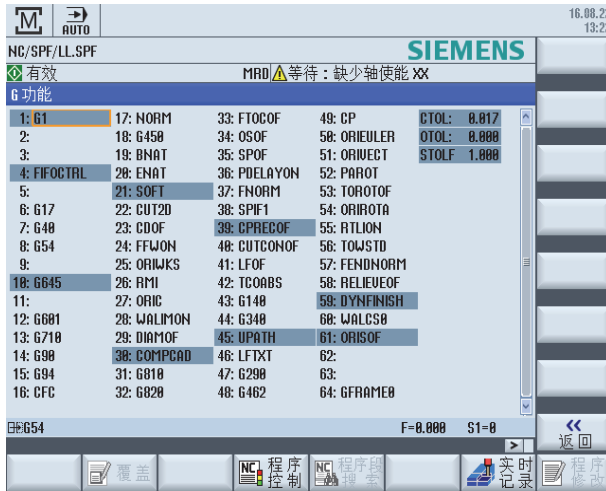
11.9.2 高速设定 CYCLE832

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：



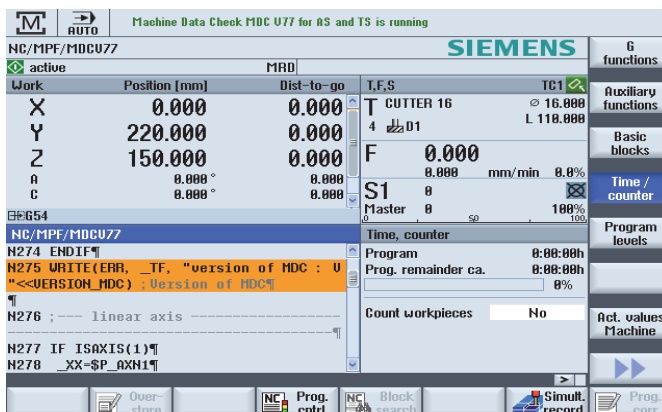
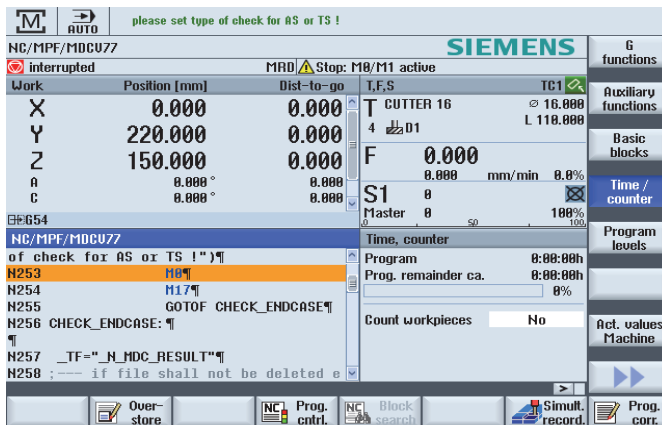
11.9.3 精优曲面推荐使用参数

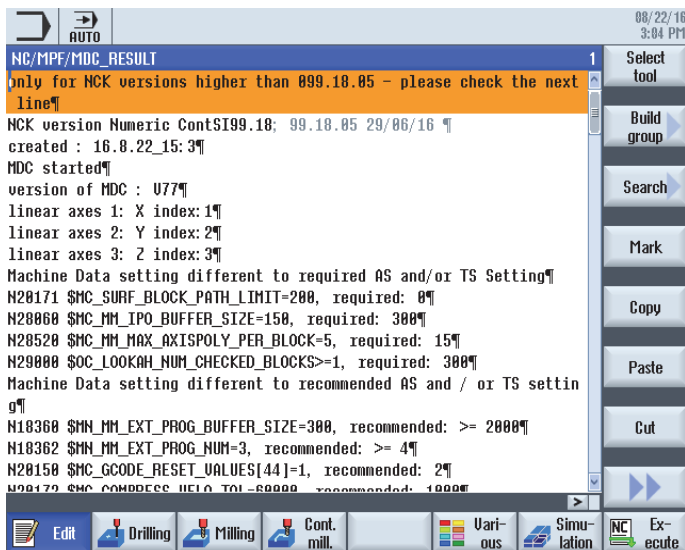
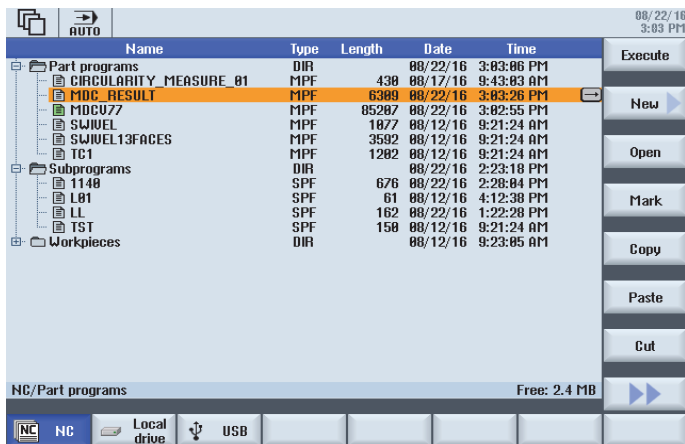
1) 检查程序

检查程序名称 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。





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；

11.10 臻优曲面 (Top Surface)

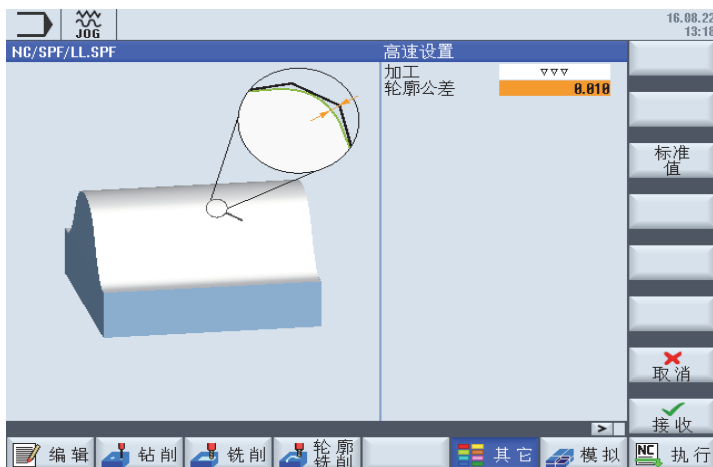
采用臻优曲面(Top Surface, 以下简称为 TS), 用于高速模具加工获得最佳的工件表面质量。臻优曲面是选项功能, 订货号: 6FC5800-0AS17-0YB0。

11.10.1 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
 - ↳ DYNORM ; 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
- 使用动态 G 功能组, 可选择以下参数不同的参数组 (索引 0-4):
 - ↳ MD 20443 \$MC_LOOKAH_FFORM[0..4]
 - ↳ MD 20600 \$MC_MAX_PATH_JERK [0..4]
 - ↳ MD 20602 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL [0..4]
 - ↳ MD 20603 \$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_JERK [0..4]
 - ↳ MD 20606 \$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0..4]
 - ↳ MD 32300 \$MA_MAX_AX_ACCEL [0..4]
 - ↳ MD 32310 \$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR [0..4]
 - ↳ MD 32431 \$MA_MAX_AX_JERK [0..4]
 - ↳ MD 32432 \$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [0..4]
 - ↳ MD 32433 \$MA_SOFT_ACCEL_FACTOR [0..4]

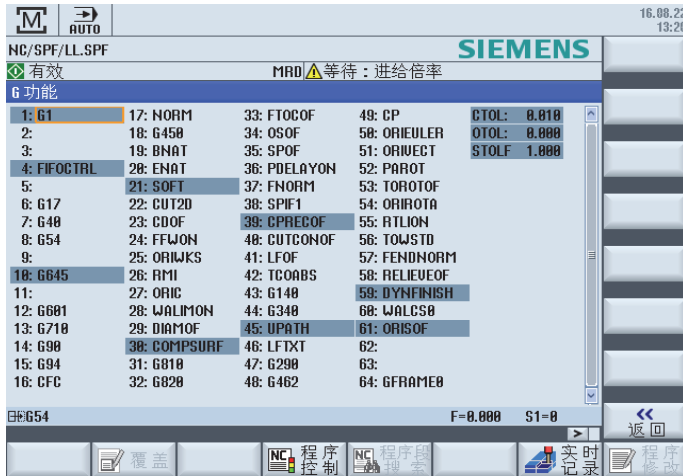
11.10.2 高速设定 CYCLE832

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。



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：



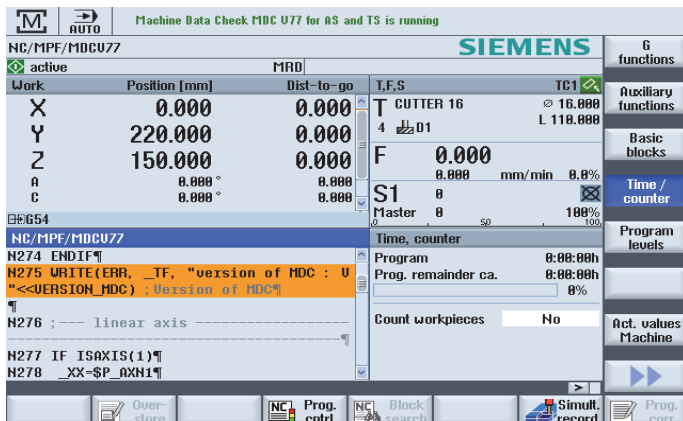
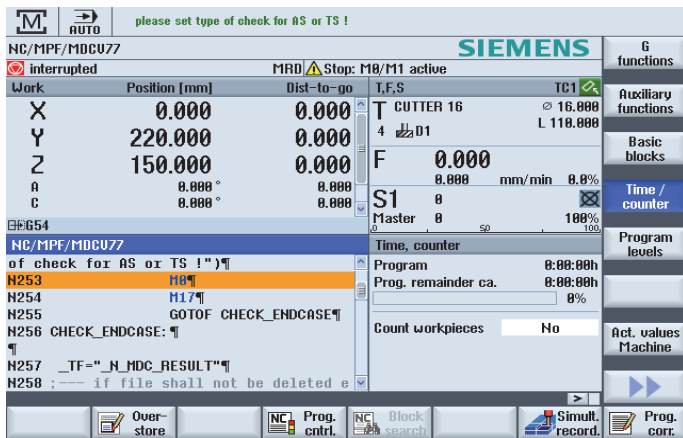
11.10.3 臻优曲面推荐使用参数

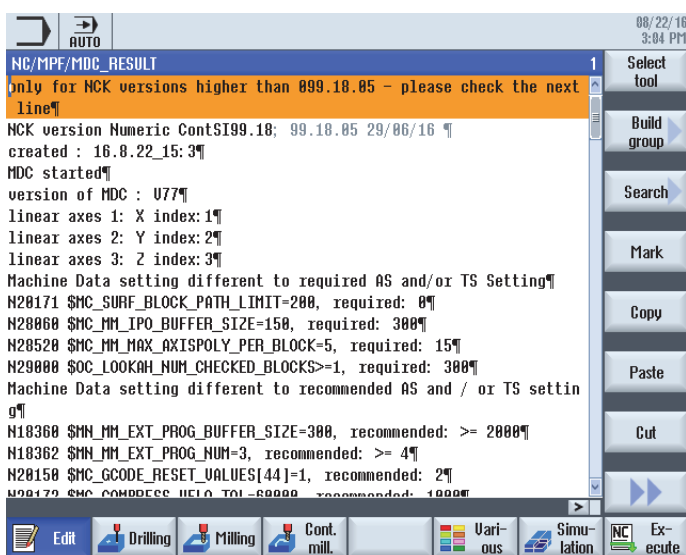
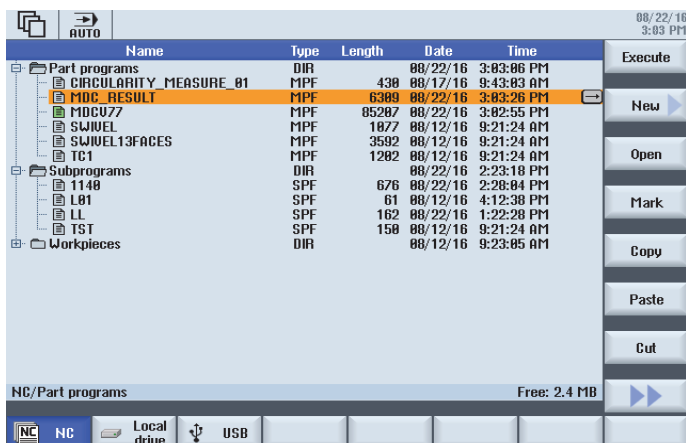
1) 检查程序

检查程序名称 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=2）

执行该检查程序 MDCVxx.MPF，会自动生成一个结果：MDC_RESULT.MPF。





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12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。

12.1 建立调试存档和载入调试存档

12.1.1 数据备份格式

参数 MD11210, MD11212, MD11230 设置备份数据内容和格式。

1) 备份所有数据

MD11210 \$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY =H0
MD11212 \$MN_UPLOAD_CHANGES_ONLY =0

| | |
|--|--------------------|
| 11210:\$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY = 0H | |
| <input type="checkbox"/> | Bit 0: INI/TEA文件上传 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 1: 含义同位0 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 2: 更改过的字段元素 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 3: 更改过的R参数 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 4: 更改过的框架 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 5: 更改过的刀沿参数 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 6: 更改过的缓冲系统变量 |
| <input type="checkbox"/> | Bit 7: 更改过的同步动作GUD |

2) 备份修改过的数据

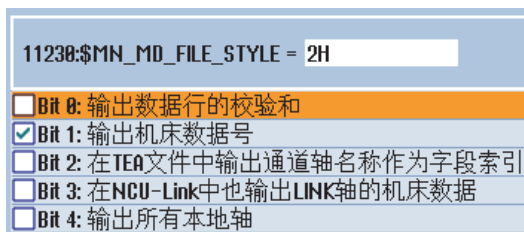
MD11210 \$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY =HFF
MD11212 \$MN_UPLOAD_CHANGES_ONLY =1

| | |
|---|--------------------|
| 11210:\$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY = FFH | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 0: INI/TEA文件上传 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 1: 含义同位0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 2: 更改过的字段元素 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 3: 更改过的R参数 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 4: 更改过的框架 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 5: 更改过的刀沿参数 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 6: 更改过的缓冲系统变量 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bit 7: 更改过的同步动作GUD |

3) 备份格式

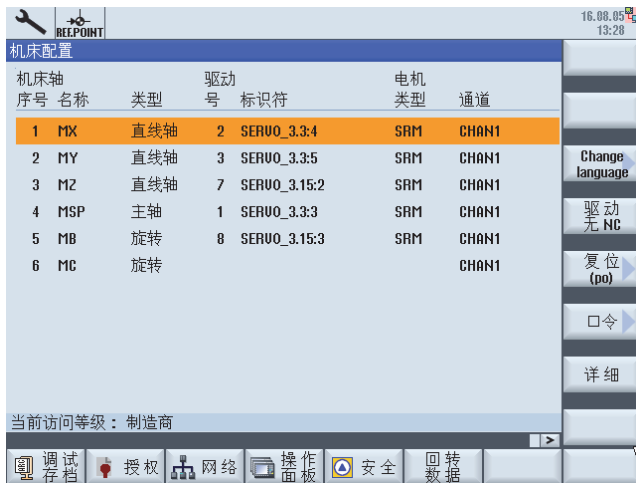
- MD11230 \$MN_MD_FILE_STYLE
 - ↳ Bit 0输出数据行的校验和
 - ↳ Bit 1输出机床数据号
 - ↳ Bit 2在 TEA 文件中输出通道轴名称作为字段索引
 - ↳ Bit 3在 NCU-Link 中输出 LINK 轴的机床数据
 - ↳ Bit 4输出所有本地轴

12.1 建立调试存档和载入调试存档



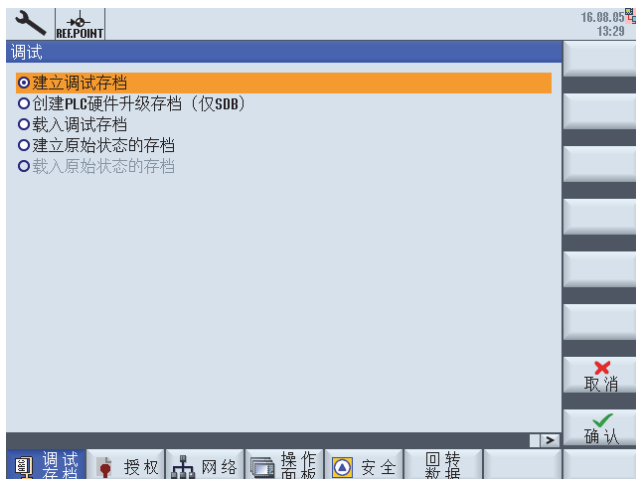
12.1.2 调试存档

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

- 建立调试存档
- 创建 PLC 硬件升级文档（仅 SDB），SDB 是 PLC 中的系统数据块，在硬件配置编译保存后生成
- 载入调试存档
- 建立原始状态的存档
- 读入原始状态的存档



说明:

原始状态的存档: 无论有无 PCU50.5, 原始状态的存档存放在系统 CF 卡上, 路径在 ‘/card/oem/sinumerik/data/archive’ 目录下, 文件名 ‘origin.arc’。

12.2 建立调试存档

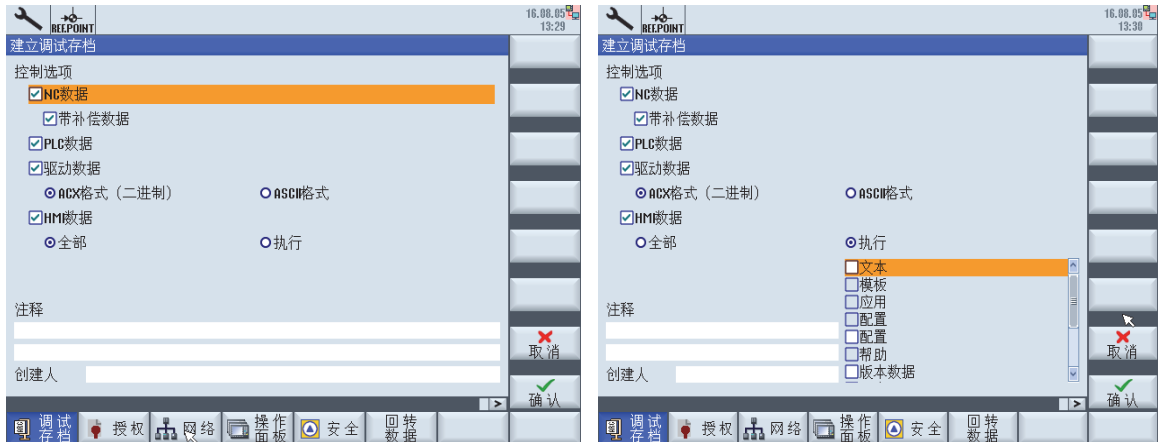


→ 建立调试存档 

说明

建立调试存档时, 应将 PLC 停机 (NCU 上的 PLC 方式选择开关拨到位置 2), 再做 PLC 的备份。

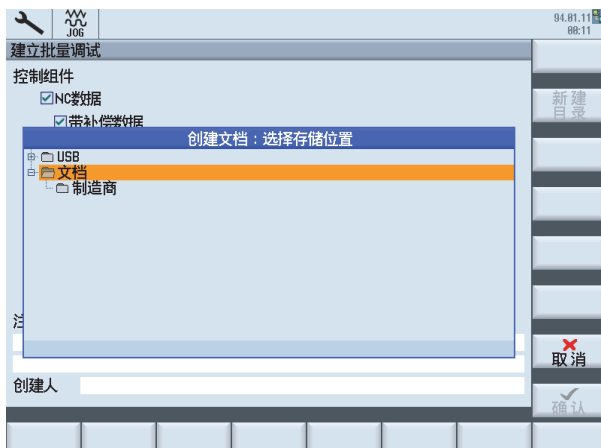
12.2.1 选择需要备份的数据项



说明:

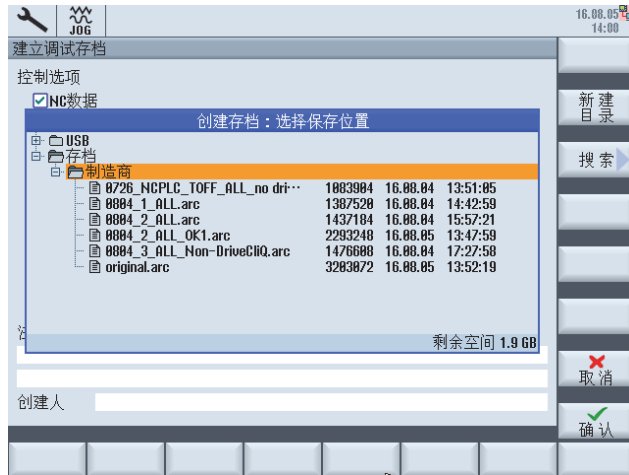
建议做分项数据存档备份 (NC 数据, PLC 数据, 驱动数据, 或 HMI 数据等) 和所有数据项存档备份两种。

在驱动数据下, 有两种格式 ACX 格式 (二进制) 和 ASCII 格式。使用 ASCII 格式备份的数据如果用 WordPad 强制打开, 能看到驱动数据, 而 ACX 格式的备份打开是乱码。

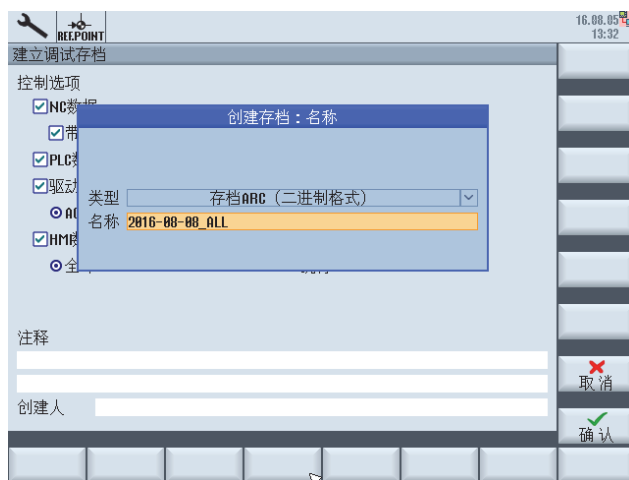


12.2.2 选择存档保存位置

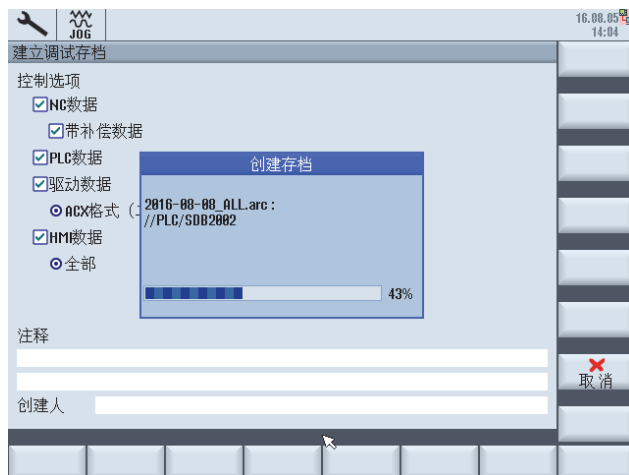
选择存档文件保存在制造商目录，或 U 盘（USB）下。还可以在‘制造商’文件下新建目录以存储数据。



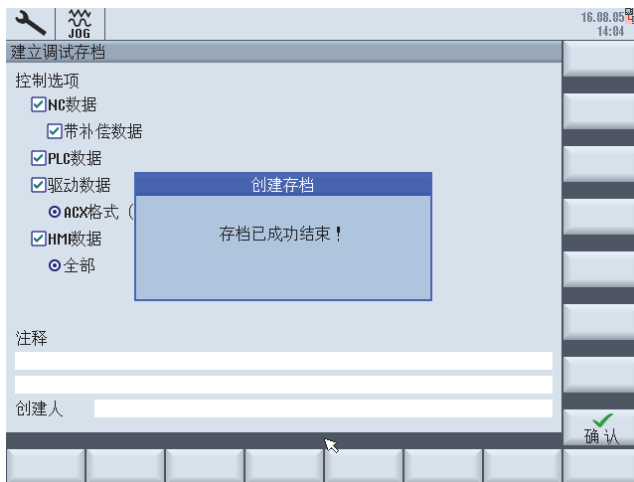
12.2.3 输入存档文件名，按“确认”键



12.2.4 创建存档中

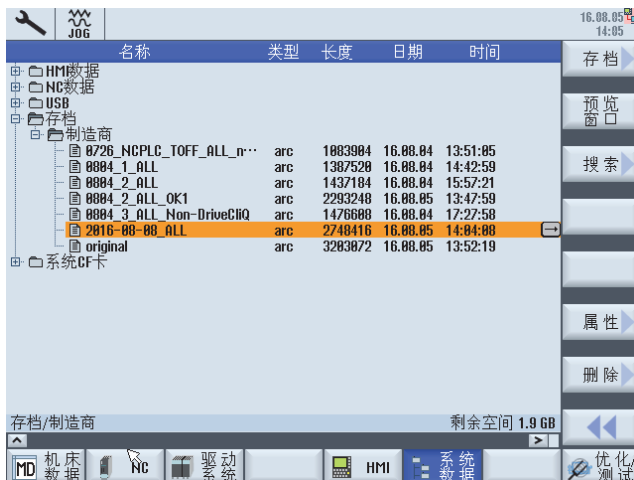


12.2.5 创建存档结束



12.2.6 存档文件存储位置

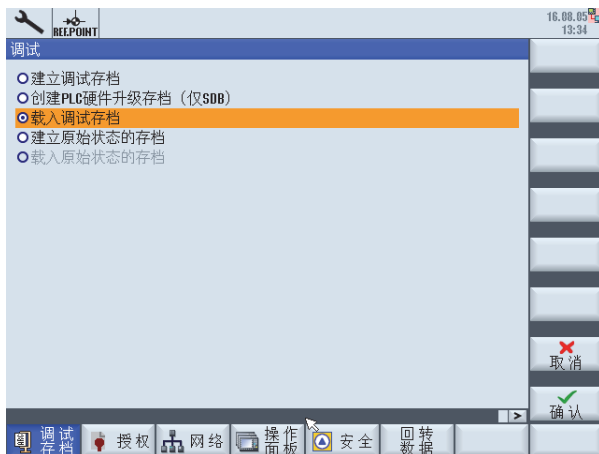
在“调试”区域 -> “系统数据” -> “存档”目录下



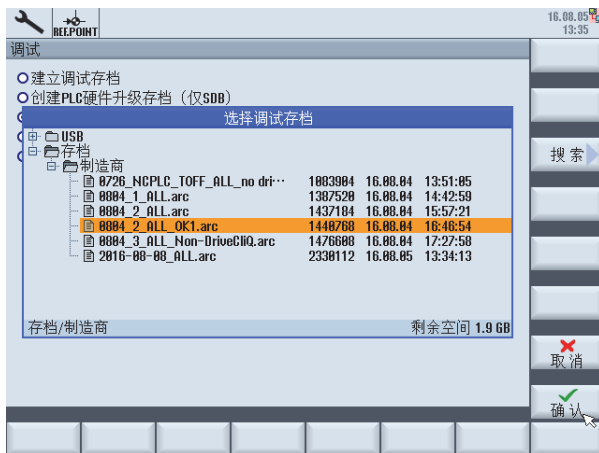
12.3 载入调试存档



12.3 载入调试存档



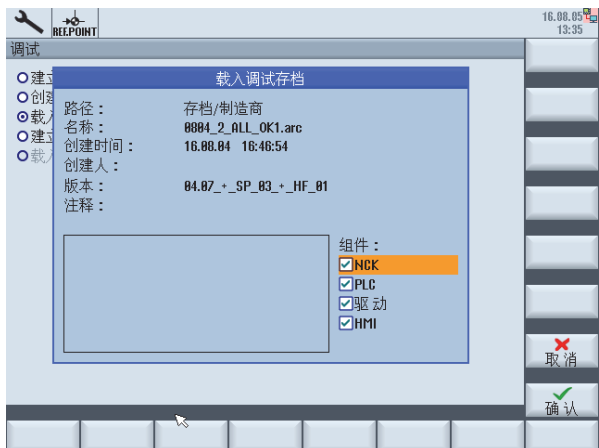
12.3.1 选择要载入的调试存档



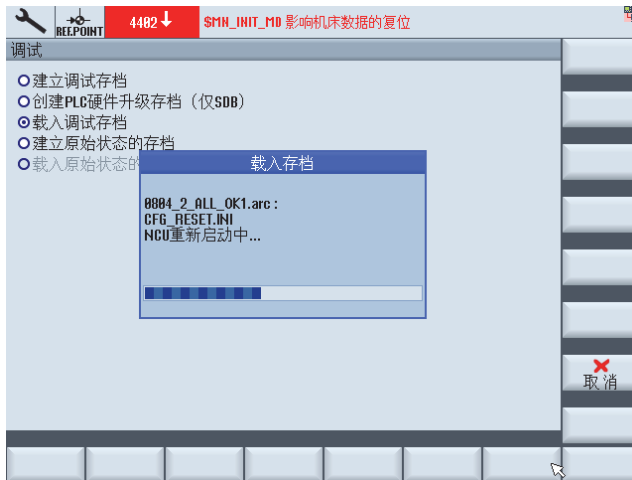
12.3.2 选择载入项

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



12.3.3 数据载入中



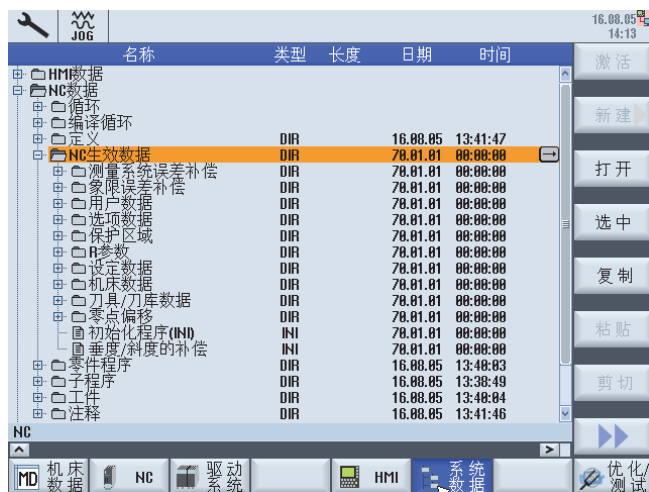
按确认键



12.4 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。

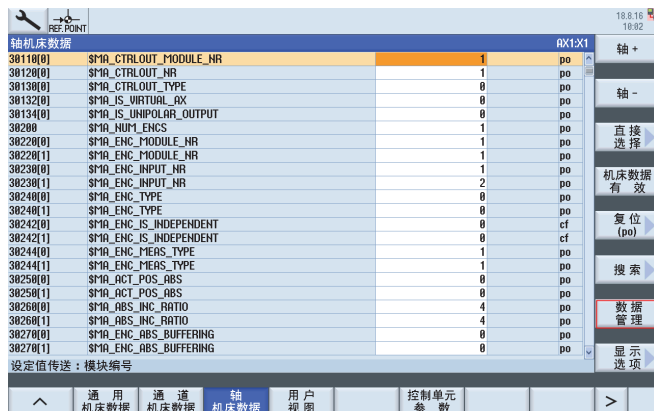
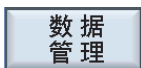




然后用“复制”和“粘贴”键拷贝需要的数据项。

12.5 数据管理

选择机床数据下的数据管理



使用机床数据的数据管理功能，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



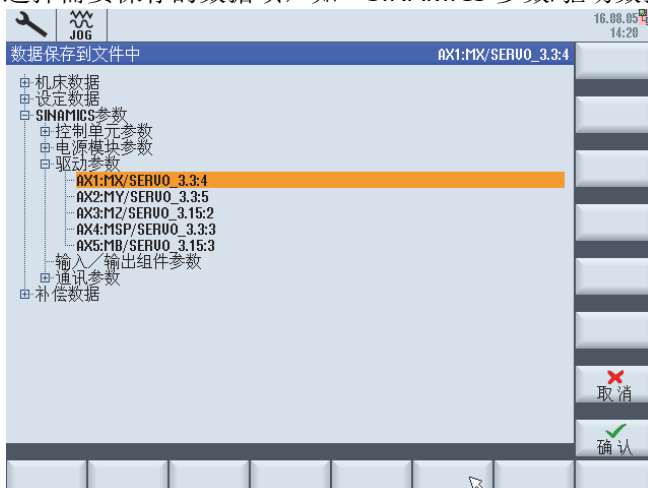
12.6 数据保存到文件中



12.6.1 选择要保存的数据

选择需要保存的数据项，按确认。

选择需要保存的数据项，如‘SINAMICS 参数/驱动数据/AX1:MX/SERVO_3.3:4’，按确认。



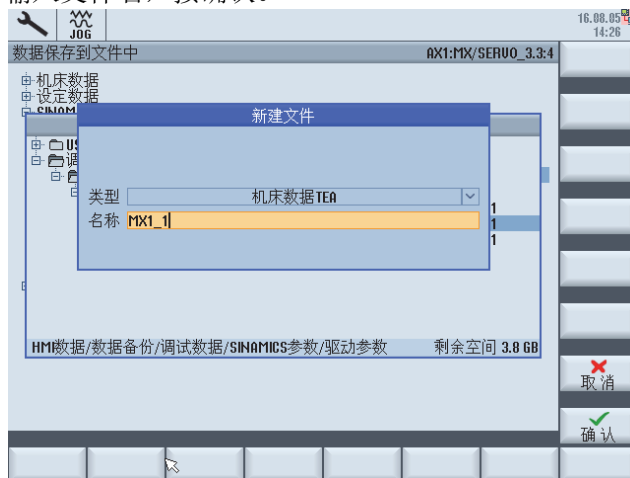
12.6.2 选择存放位置

选择存放位置，如“调试数据”目录或 U 盘（USB），按确认。



12.6.3 输入文件名

输入文件名，按确认。



12.6.4 数据保存成功

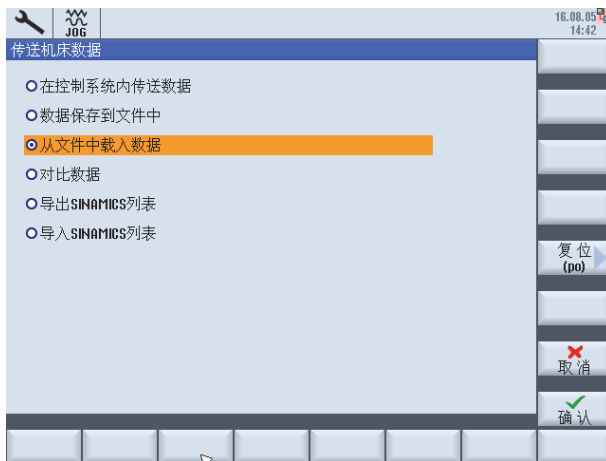


12.6.5 保存数据存储位置

SINUMERIK Operate ‘HMI 数据/数据备份/调试数据/’ 目录下。

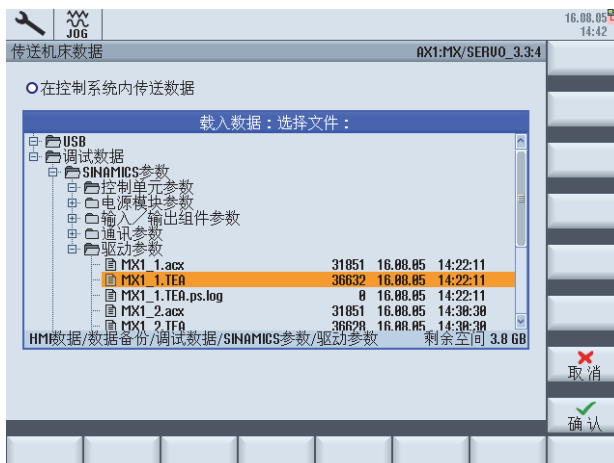


12.7 从文件中载入数据



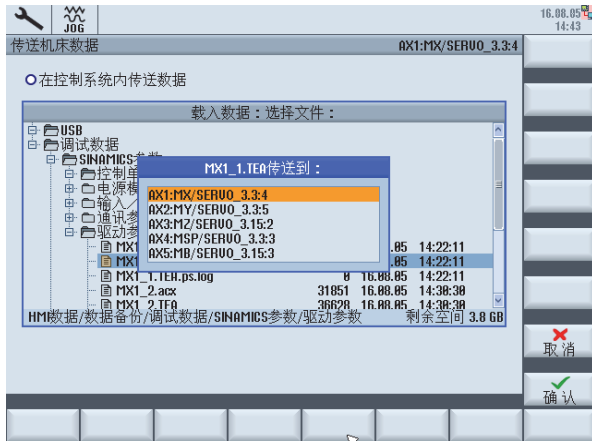
12.7.1 选择要载入的数据

选择需要载入的数据项，如 ‘SINAMICS 参数/驱动数据/ MX1_1.TEA’ ，按确认。



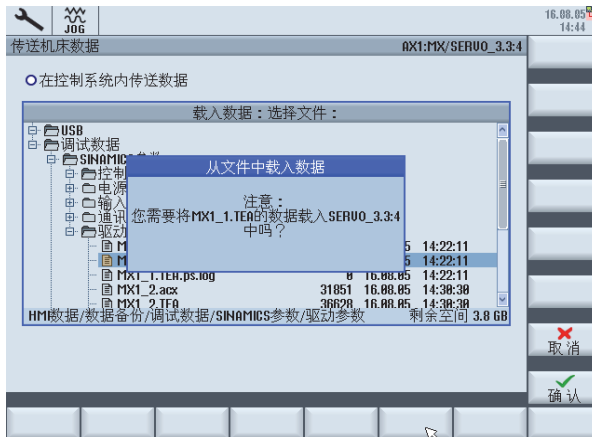
12.7.2 选择传送到：

如 AX1:MS/SERVO_3.3:4，按确认。



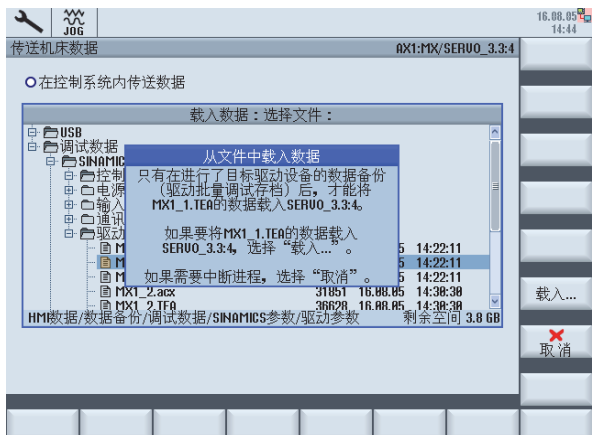
12.7.3 确认载入

按确认，准备从文件中载入数据。

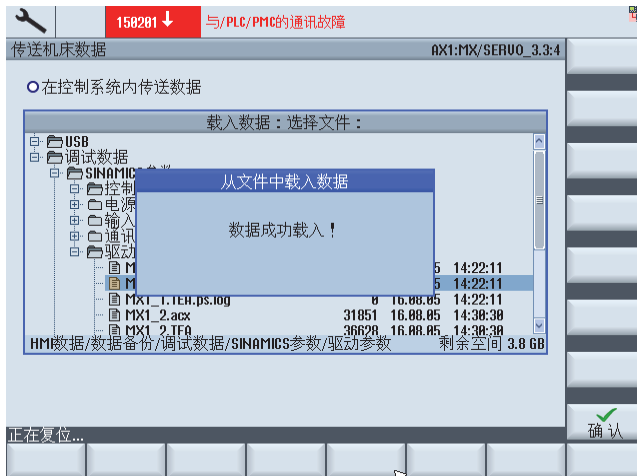


12.7.4 载入数据

按载入 ，开始载入数据。

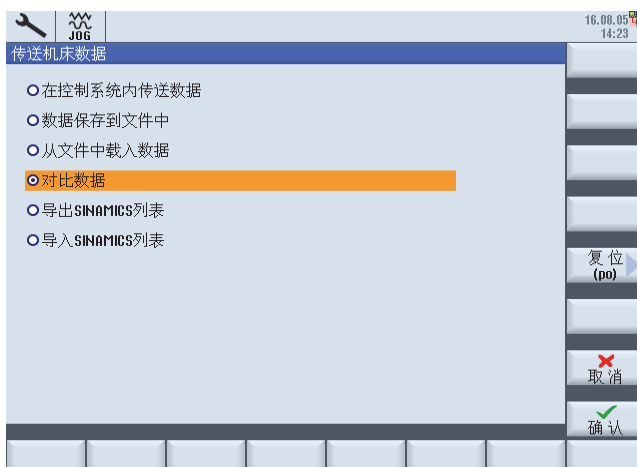


12.7.5 数据成功载入

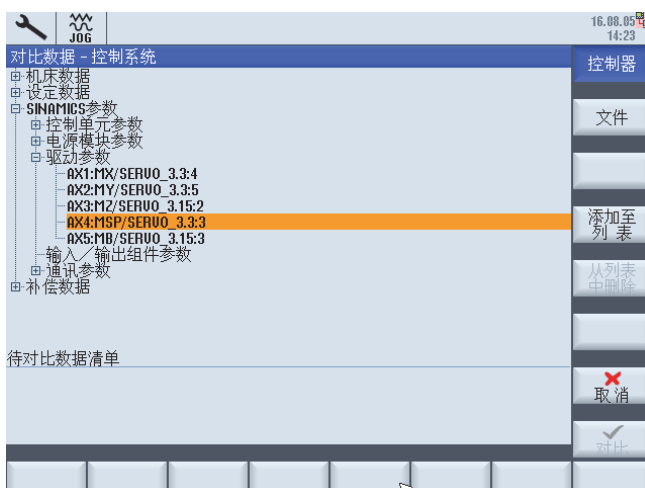


12.8 对比数据

在保存的数据，或控制器数据之间进行比较。

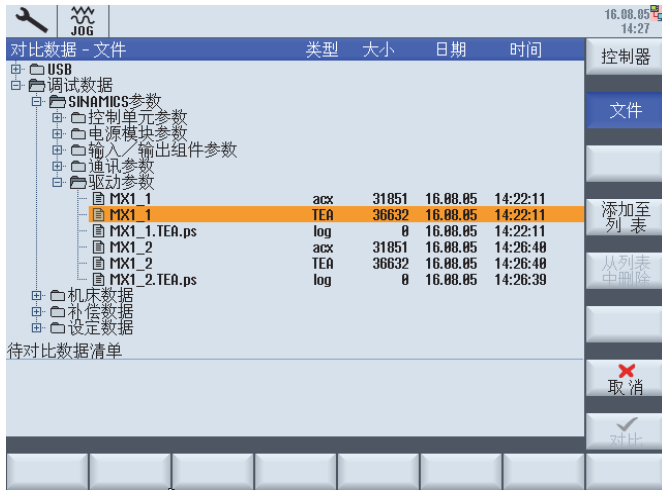


12.8.1 选择控制器数据



12.8.2 选择文件

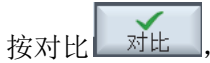
1) 选择保存的数据，如 MX1_1.TEA



2) 选择保存的数据并添加至列表，如 MX1_2.TEA



12.8.3 比较结果



按对比

1) 比较结果 - 不同的参数和相同的参数

| 号 | 名称 | 1 | 2 |
|----------|---------------------|----------|---------|
| p1455[0] | 转速控制器 P 增益适配信号 | 0:0.0 | 0:0.0 |
| p1456[0] | 转速控制器 P 增益适配 导通点下限 | 0 | 0 |
| p1457[0] | 转速控制器 P 增益适配 导通点上限 | 0 | 0 |
| p1458[0] | 适配系数下限 | 100 | 100 |
| p1459[0] | 适配系数上限 | 100 | 100 |
| p1460[0] | 转速控制器 P 增益适配转速下限 | 0.130647 | 0.333 |
| p1461[0] | 转速控制器 Kp 适配速度上限比例系数 | 52.4667 | 52.4667 |
| p1462[0] | 转速控制器 积分时间参数适配转速下限 | 10 | 6 |
| p1463[0] | 转速控制器 Tm 适配速度上限比例系数 | 400 | 400 |
| p1464[0] | 转速控制器 适配转速下限 | 2361 | 2361 |
| p1465[0] | 转速控制器 适配转速上限 | 9444 | 9444 |
| p1466[0] | 转速控制器 P 增益比例系数 | 0:1.0 | 0:1.0 |
| p1470[0] | 转速控制器 无编码器运行时的 P 增益 | 0.02415 | 0.02415 |

2) 比较结果 - 不同的参数

| 号 | 名称 | 1 | 2 |
|--------------|--------------------|------------|------------|
| CHECKSUM | | ffb982c4a2 | 54f0ea651f |
| PD_FILE_NAME | | "MX1_1.ac" | "MX1_2.ac" |
| p1460[0] | 转速控制器 P 增益适配转速下限 | 0.130647 | 0.333 |
| p1462[0] | 转速控制器 积分时间参数适配转速下限 | 10 | 6 |
| p7645[16] | Default-Ydb | 0 | 2 |

12.9 PCU50.5 硬盘的备份和恢复

注意:

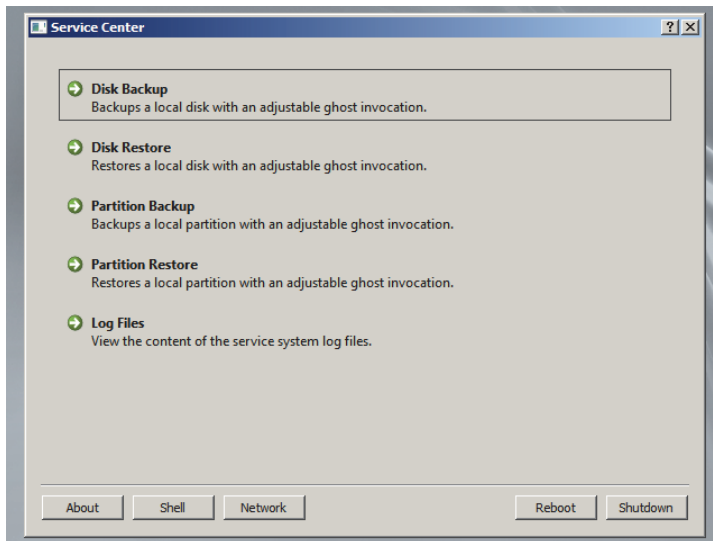
机床出厂前, 必须做 PCU50.5 的备份。推荐做整个硬盘的镜像备份。

12.9.1 概述

PCU50.5 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 PCU50.5 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

12.9.2 PCU50.5 硬盘分区

PCU 50.5 的硬盘存储空间为 80G，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 PCU50.5 硬盘本地 GHOST 镜像文件。

| Volume | Layout | Type | File System | Status |
|----------------|--------|-------|-------------|--|
| SystemReserved | Simple | Basic | NTFS | Healthy (System, Active, Primary Partition) |
| System (C:) | Simple | Basic | NTFS | Healthy (Boot, Page File, Crash Dump, Primary Partition) |
| Data (D:) | Simple | Basic | NTFS | Healthy (Primary Partition) |

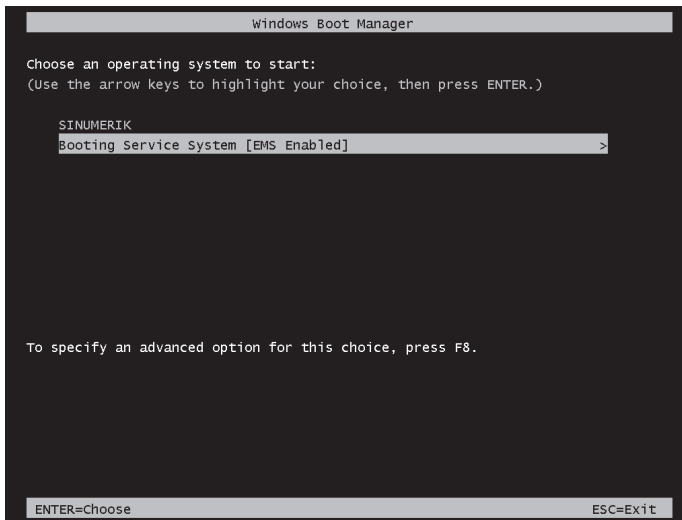
| Disk 0 | SystemRese | System (C:) | Data (D:) |
|-----------------------------|------------------------------|--|--|
| Basic 74.53 GB Online | 100 MB NTFS Healthy (Sys) | 39.06 GB NTFS Healthy (Boot, Page File, Crash D | 35.37 GB NTFS Healthy (Primary Partition) |

PCU50.5 硬盘分区

12.9.3 启动 Service Center 的不同方法

1) 方法一：通过 Windows 启动菜单条目“Booting Service System”进入

在 PCU50.5 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”

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 引导设备容量 $\geq 16G$ 。

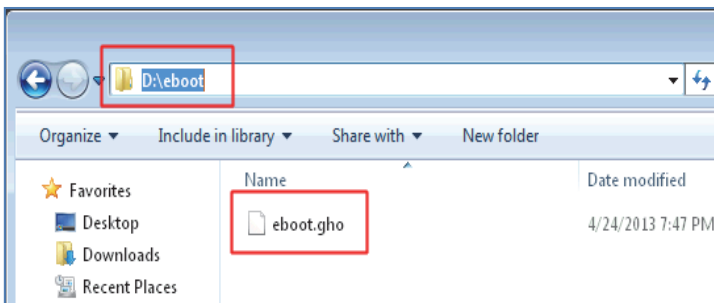
提示：创建 USB 引导设备时，会造成所使用的 USB 引导设备内的资料丢失，请做好备份。确保 USB 引导设备无病毒存在。

具体步骤如下：

a. 拷贝制作 USB 引导设备的文件

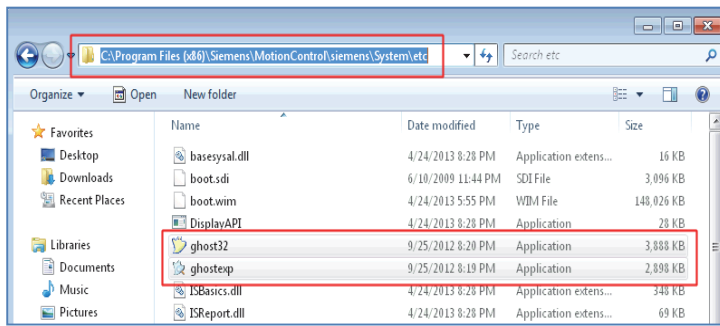
西门子在 PCU50.5 硬盘中，提供了制作 USB 引导设备的文件，详情如下：

- eboot.gho
文件位于 PCU50.5 硬盘 D:\Eboot\boot.gho。



eboot.gho

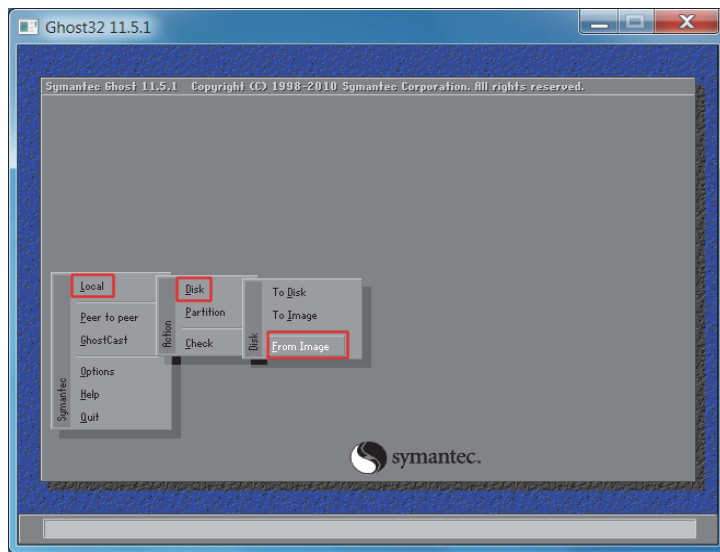
- ghost32.exe
文件位于 PCU50.5 硬盘 C:\Program Files (x86)\Siemens\MotionControl\siemens\System\etc。
- ghostexp.exe
文件位于 PCU50.5 硬盘 C:\Program Files (x86)\Siemens\MotionControl\siemens\System\etc。



ghost32.exe 和 ghostexp.exe

请进入 PCU50.5 Windows 界面，将以上文件拷贝到个人计算机上。

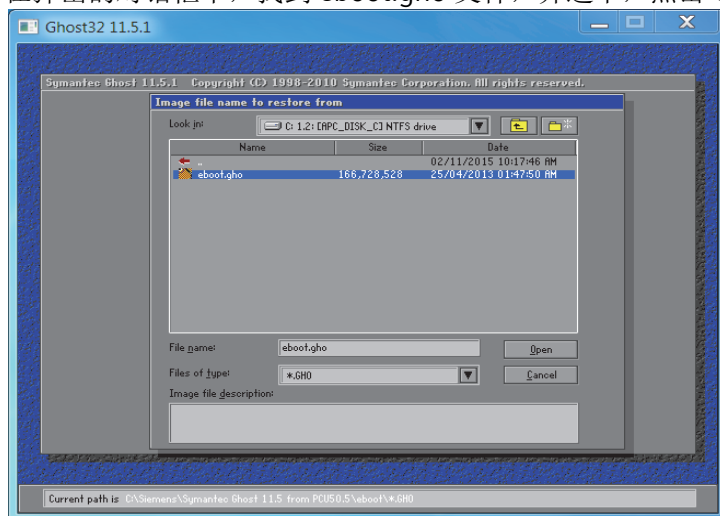
- b. 在个人计算机上，插入 U 盘之后，打开 ghost32.exe，并依次点击：Local>>Disk>>From Image



ghost32.exe

- c. 选择 Microsoft Windows PE 镜像文件 eboot.gho

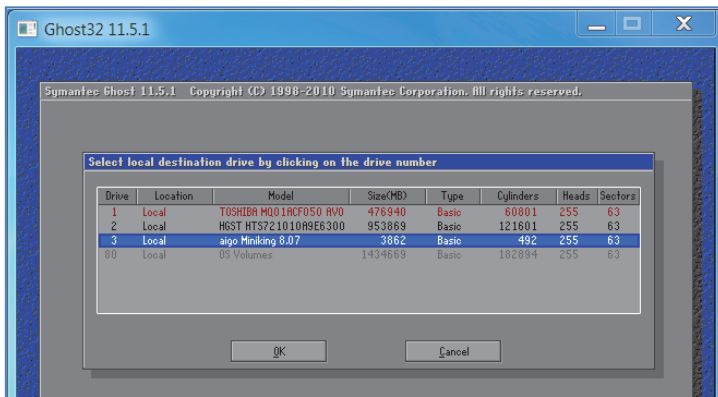
在弹出的对话框中，找到 eboot.gho 文件，并选中，点击 Open 按钮打开。



找到 eboot.gho 文件

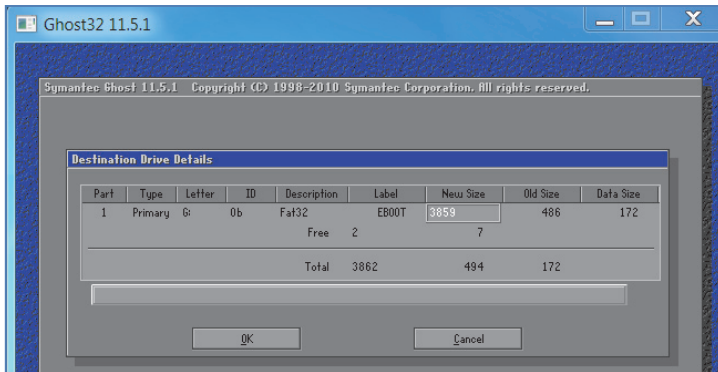
d. 选择插入的 U 盘

在弹出的对话框中，找到插入的 U 盘，并选择，再点击 OK 按钮。



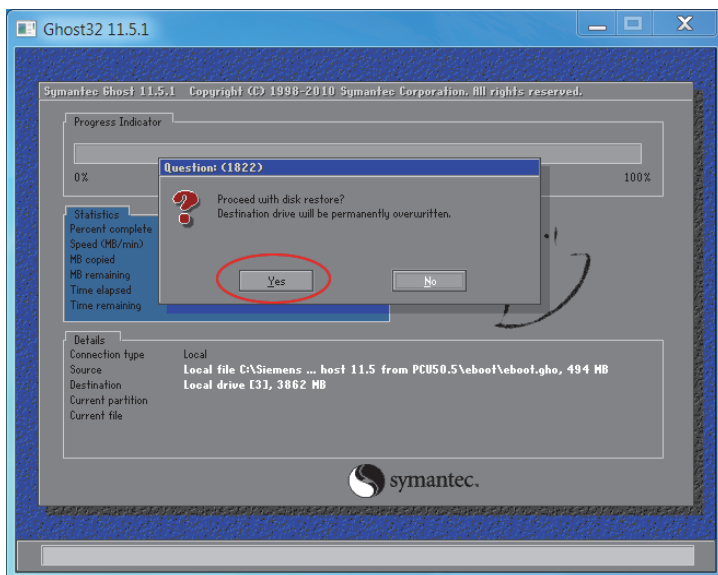
选择插入的 U 盘

e. 点击 OK 按钮，继续



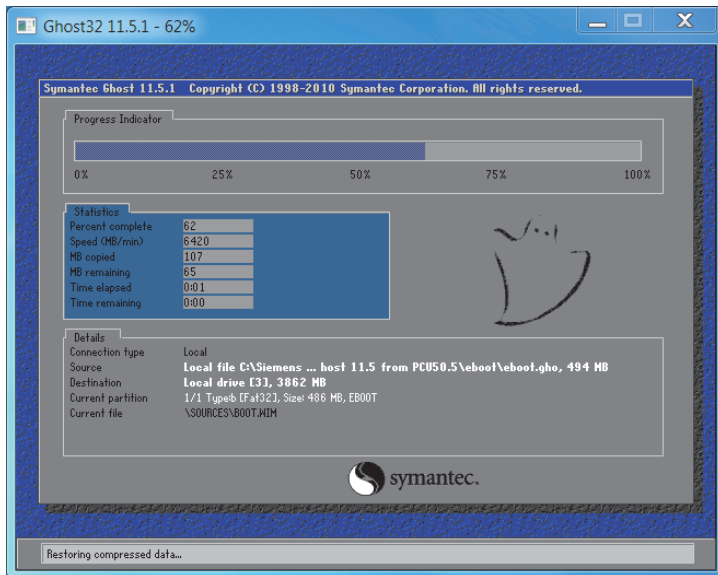
OK 按钮，继续

f. 点击 Yes 按钮，继续



点击 Yes 按钮，继续

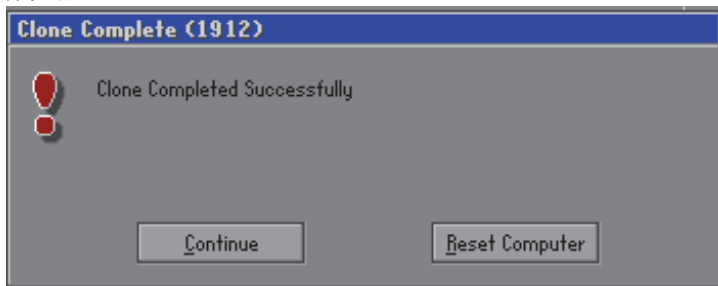
g. Microsoft Windows PE 镜像文件 eboot.gho 将恢复到 U 盘中



eboot.gho 将恢复到 U 盘中

h. eboot.gho 恢复完成

eboot.gho 恢复完成之后，点击 Continue 按钮，Quit 按钮，退出 ghost32 软件，USB 引导盘制作完成。



eboot.gho 恢复完成

i. 通过 USB 引导盘进入 Service Center

将 PCU50.5 断电，插入制作好的 USB 引导盘，将 PCU50.5 背后的服务开关设置在 E 上，重新上电启动，系统将调用 USB 引导盘上的 Emergency Boot System 自动进入 Service Center。

备注：当需要 PCU50.5 退出 Service Center 正常启动时，一定要将 PCU50.5 断电，服务设置开关拨回到位置 0 上，方可重新上电启动。

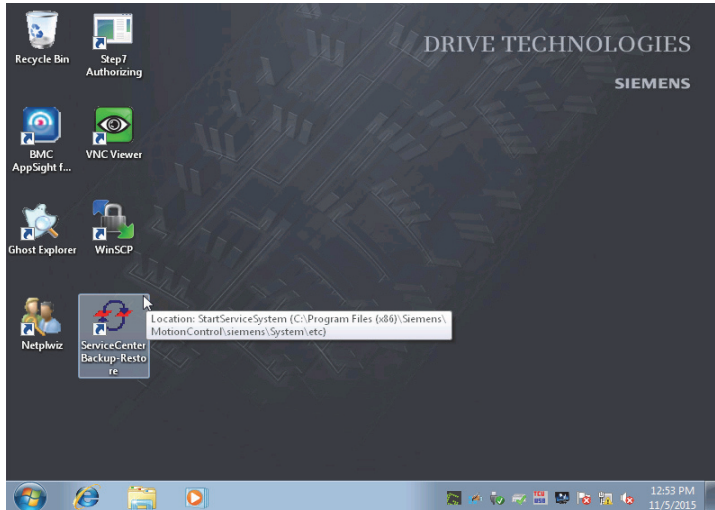


PCU50.5 服务开关

3) 方法三：通过点击 Windows 桌面图标 “ServiceCenter Backup-Restore” 进入

按照之前章节步骤，将 PCU50.5 断电重启，并进入 Windows 桌面。

双击桌面上的图标“ServiceCenter Backup-Restore”，系统将自动重启，并进入 Service Center。



Windows 桌面图标 “ServiceCenter Backup-Restore”

12.9.4 创建 SSD 整个硬盘镜像

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：

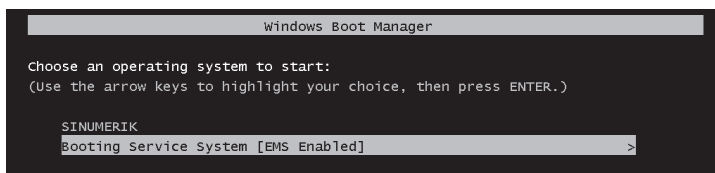
1) 连接外部 USB 存储设备

先将 PCU50.5 断电，再将外部 USB 存储设备，例如 U 盘、移动硬盘，连接在 PCU50.5 侧面的 USB 接口上，并重新启动 PCU50.5。

建议外部 USB 存储设备存储容量 $\geq 16G$ ，且无病毒存在。

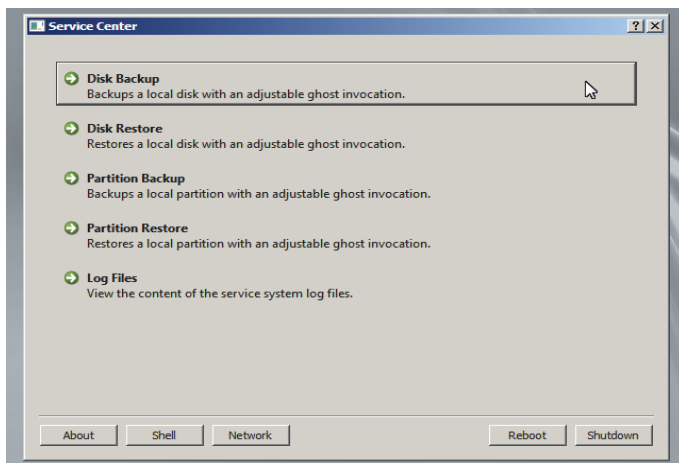
2) 进入 Service Center

在 PC50.5 进入 Windows 启动菜单界面之后，选择“Booting Service System”启动 Service Center。



启动 Service Center

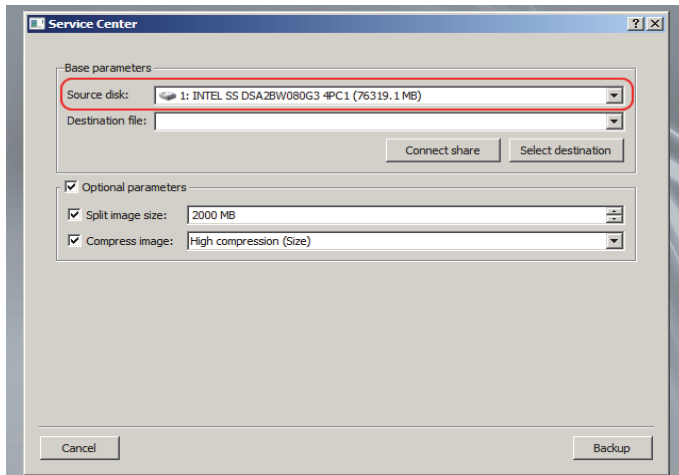
Service Center 启动之后，点击备份整个硬盘选项“Disk Backup”。



点击 Disk Backup

3) 选择需要创建镜像备份的硬盘

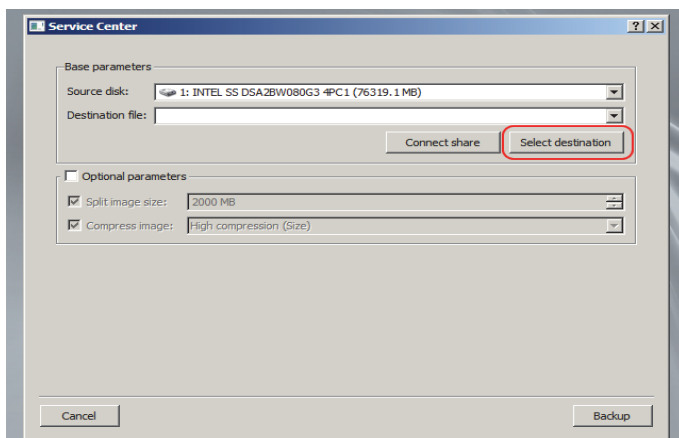
在弹出的对话框中，选择需要创建镜像备份的硬盘，即 PCU50.5 的内置硬盘。



选择需要创建镜像备份的硬盘

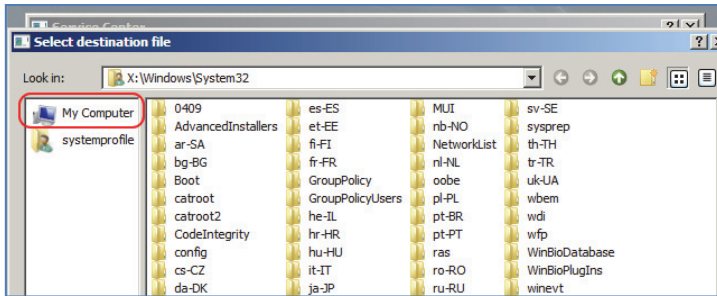
4) 选择存储镜像备份的外部 USB 存储设备

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 F 盘。



点击 Select destination 按钮

在弹出的对话框中，点击“**My computer**”图标。



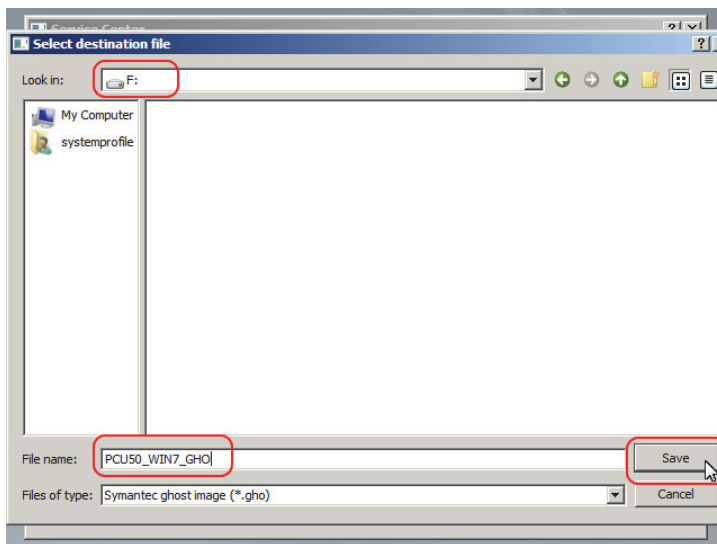
点击“**My computer**”图标

接着，在弹出的对话框中，找到外部 USB 存储设备 F 盘，并双击。



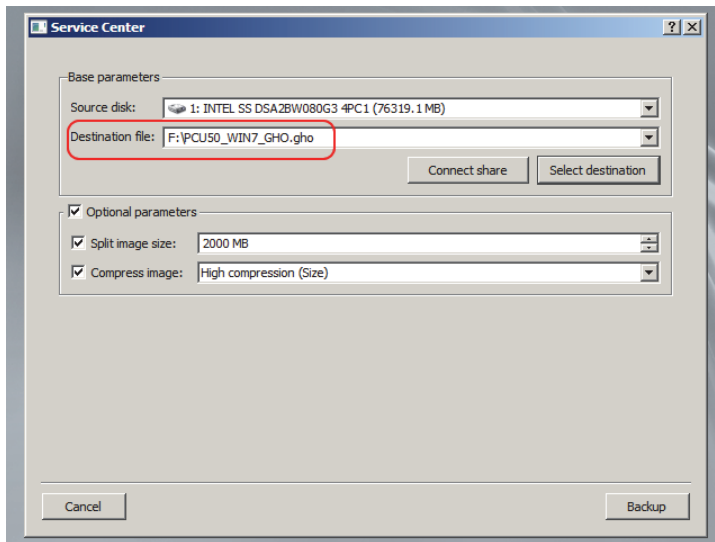
找到外部 USB 存储设备 F 盘

接着，在 File name 一栏，输入硬盘镜像名称，例如：PCU50_WIN7_GHO.gho，并点击 Save 按钮进行保存。



输入硬盘镜像名称

以上步骤完成之后，将会生成硬盘镜像的存储路径“F:\PCU50_WIN7_GHO.gho”，详见下图：

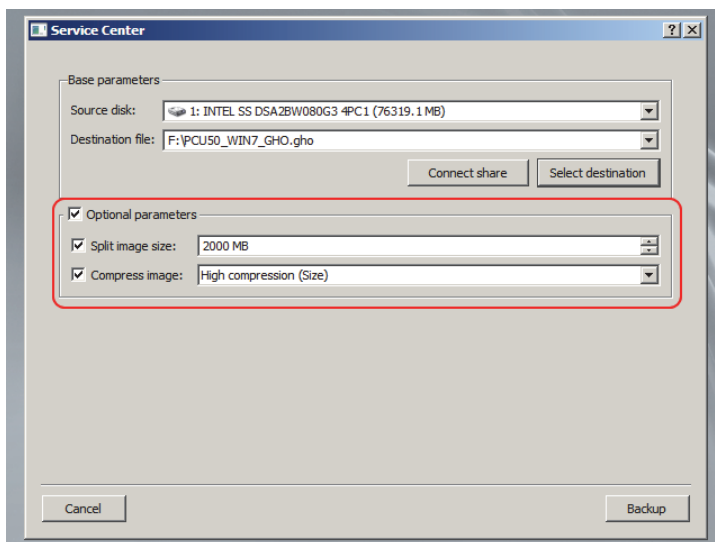


硬盘镜像的存储路径

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。



“Disk Backup”选项参数激活

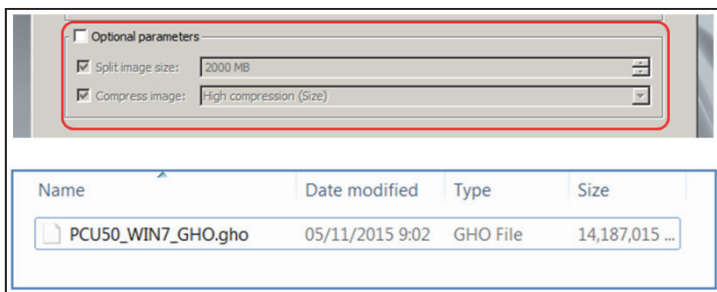
系统默认状态下，选项参数已激活，默认单个文件大小为 2000MB，压缩选项为 High compression (Size)。按照此参数做出来的镜像文件，示例如下：

| Name | Date modified | Type | Size |
|-----------------------|-----------------|----------|---------------|
| PCU50_WIN7_GHO.gho | 05/11/2015 9:23 | GHO File | 2,047,995 ... |
| PCU50_WIN7_GHO001.ghs | 05/11/2015 9:17 | GHS File | 2,047,992 ... |
| PCU50_WIN7_GHO002.ghs | 05/11/2015 9:23 | GHS File | 2,047,980 ... |
| PCU50_WIN7_GHO003.ghs | 05/11/2015 9:23 | GHS File | 345,197 KB |

“Disk Backup” 选项参数激活，镜像文件示例

在实际应用中，用户可根据自己的需要，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的组合，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。

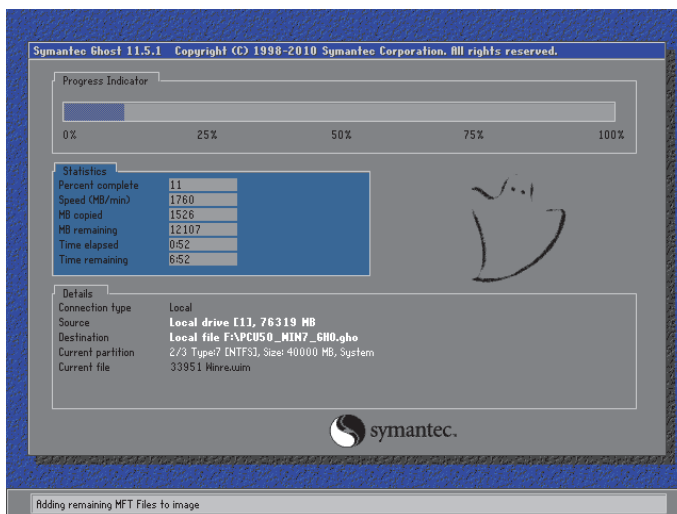


“Disk Backup” 选项参数 未激活，镜像文件示例

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。

6) 开始创建硬盘镜像

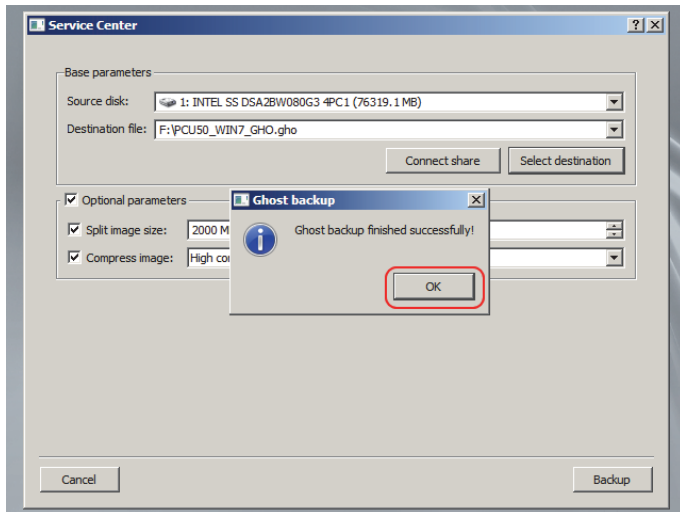
在弹出的对话框中，可以看出，系统已经自动开始创建硬盘镜像文件。



开始创建硬盘镜像

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。



创建硬盘镜像结束

系统将返回到 Service Center 界面，点击 Shutdown 按钮，关闭 PCU50.5，拔下外部 USB 存储设备。

12.9.5 恢复 SSD 整个硬盘镜像

当 PCU50.5 操作系统工作不稳定时，可通过 Service Center 中“Disk Restore”功能恢复 SSD 整个硬盘镜像。

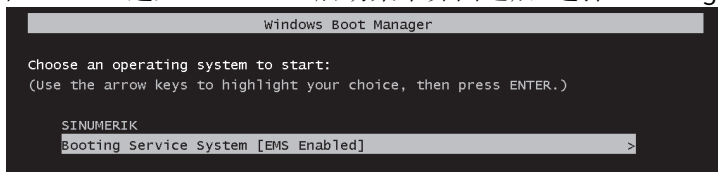
具体步骤如下：

1) 连接存在 PCU50.5 硬盘镜像的外部 USB 存储设备

先将 PCU50.5 断电，再将存在 PCU50.5 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 PCU50.5 侧面的 USB 接口上，并重新启动 PCU50.5。

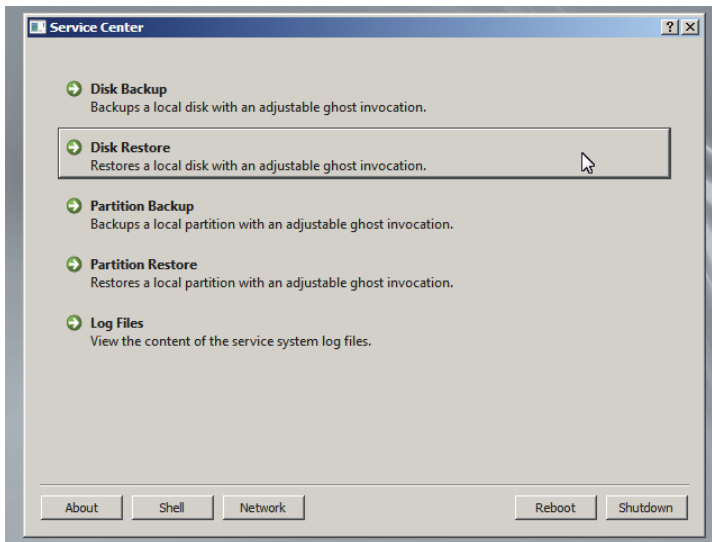
2) 进入 Service Center

在 PC50.5 进入 Windows 启动菜单界面之后，选择“Booting Service System”启动 Service Center。



启动 Service Center

Service Center 启动之后，点击恢复整个硬盘选项“Disk Restore”。

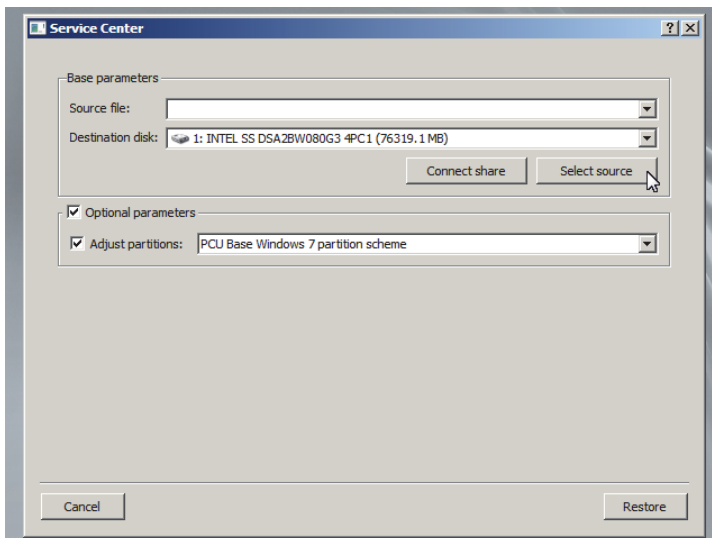


点击 Disk Restore

3) 选择外部 USB 存储设备中的镜像备份

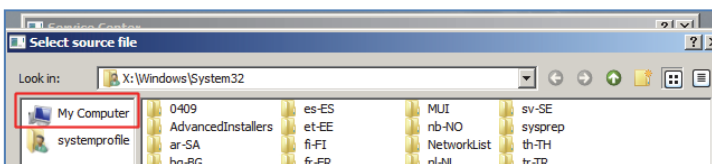
点击 Select source 按钮，选择外部 USB 存储设备（例如 U 盘或 USB 移动硬盘）中的镜像备份文件。

外部 USB 存储设备默认盘符为 F 盘。



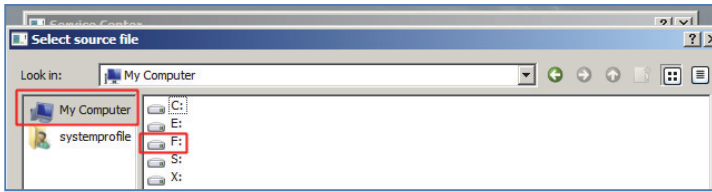
选择外部 USB 存储设备中的镜像备份

在弹出的对话框中，点击“ My computer ”图标。



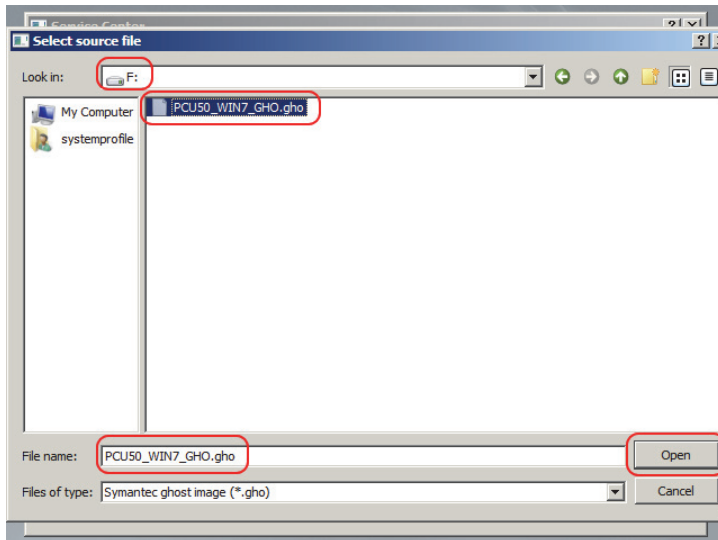
点击“ My computer ”图标

接着，在弹出的对话框中，找到外部 USB 存储设备 F 盘，并双击。



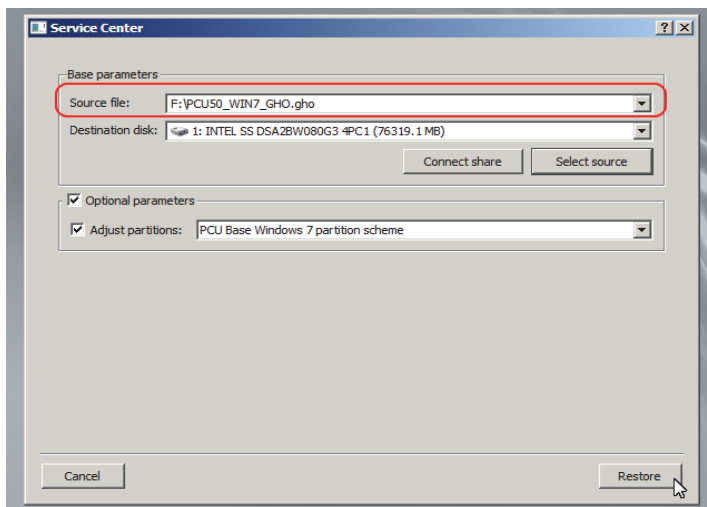
找到外部 USB 存储设备 F 盘

接着，选中 F 盘中的硬盘镜像文件，例如：PCU50_WIN7_GHO.gho，并点击 Open 按钮打开。



选中 F 盘中的硬盘镜像文件

以上步骤完成之后，将会显示硬盘镜像所在的存储路径“F:\PCU50_WIN7_GHO.gho”，详见下图：

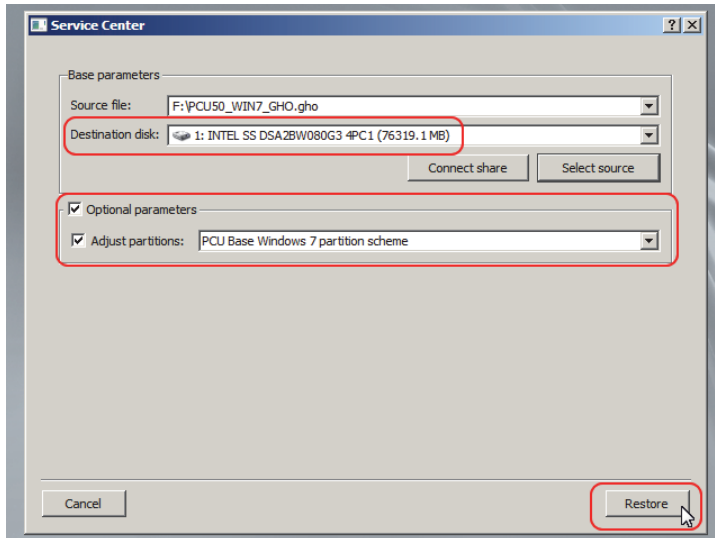


硬盘镜像的存储路径

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 PCU50.5 的内置硬盘。

接着，选择在 PCU 50.5 上恢复硬盘镜像时，需使用的分区图。如果 PCU50.5 基础软件是 Windows 7，硬盘分区图则要选择“PCU Base Windows 7 partition scheme”。

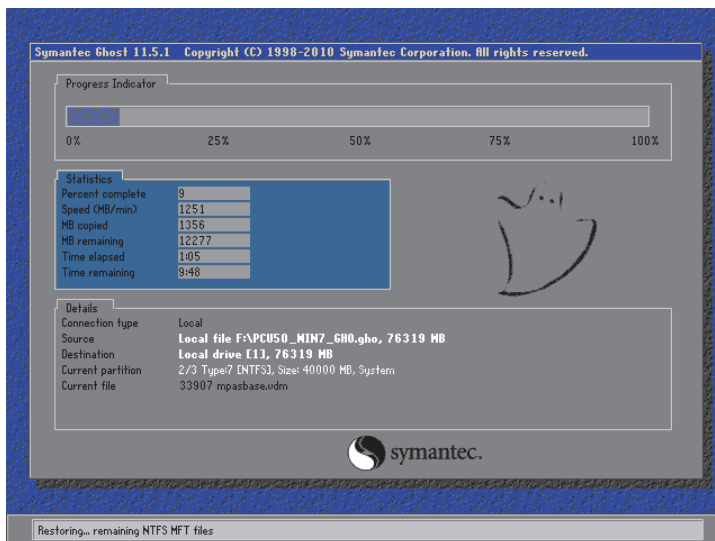


选择需要恢复镜像备份的硬盘

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。

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。



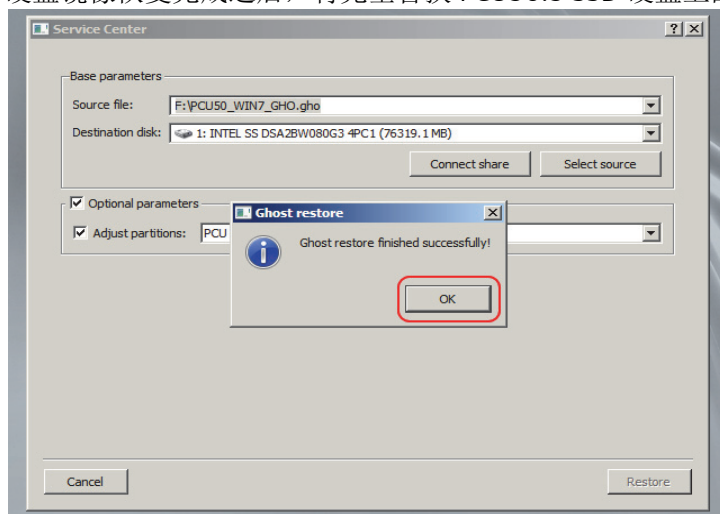
开始恢复硬盘镜像

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 PCU50.5，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 PCU50.5 SSD 硬盘上的现有数据。



恢复硬盘镜像结束

第13章 授权管理

13.1 授权管理

用户购买带有选项功能的 CF 卡时，将取得相应的软件授权密钥。授权密钥通过 CF 卡硬件序列号与 CF 卡关联。

本章节将介绍授权过程和如何激活选项。

13.2 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。

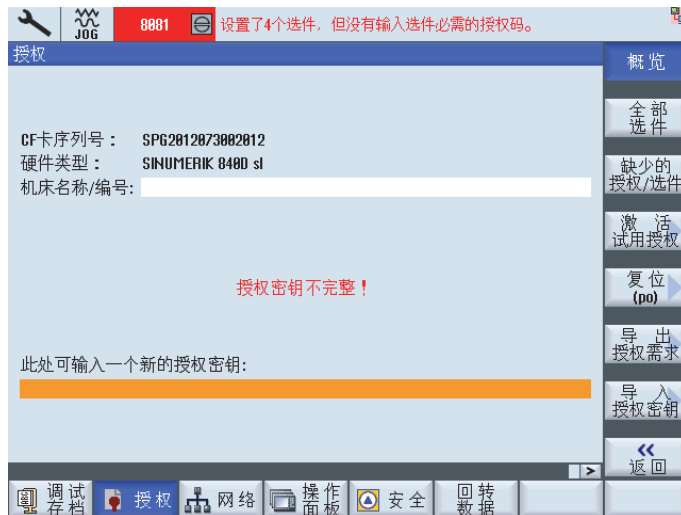


说明:

- 已授权: 表示已经与系统 CF 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。

13.3 选项功能注册

1) 记录系统 CF 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.)”和“交货单号 (Dispatch note No.)”，点击“下一步 (Next)”按钮

SIEMENS
网络许可证管理器 - INTRANET

用户菜单 联系方式 -> 内部

用户菜单
直接访问
直接访问条形码
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。
这些信息请见许可证证书 (Certificate of License)，如下所示。

许可证号 License-No.
交货单号 Dispatch note No.

下一步

SIEMENS
License-No. / Lizenz-Nr.:
Dispatch note No. / Lieferschein-Nr.:

- 4) 输入 CF 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 - INTRANET

用户菜单 联系方式 -> 内部

用户菜单
直接访问
直接访问条形码
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。

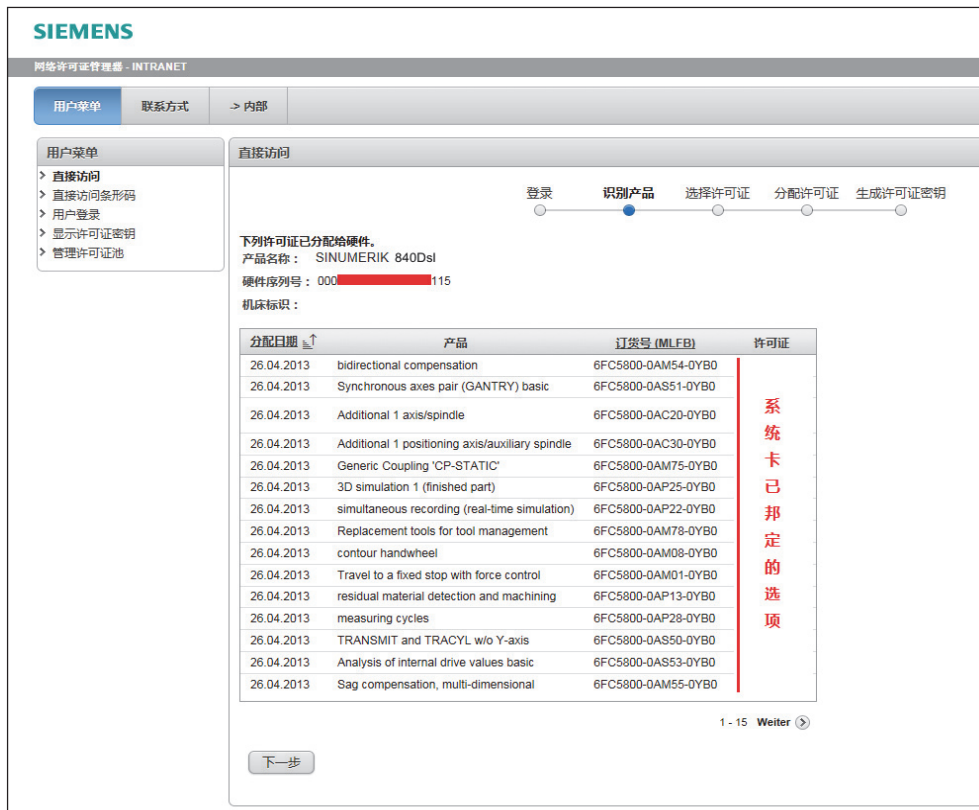
硬件序列号 输入系统CF卡硬件序列号
产品 选择正确的CF卡版本

下一步

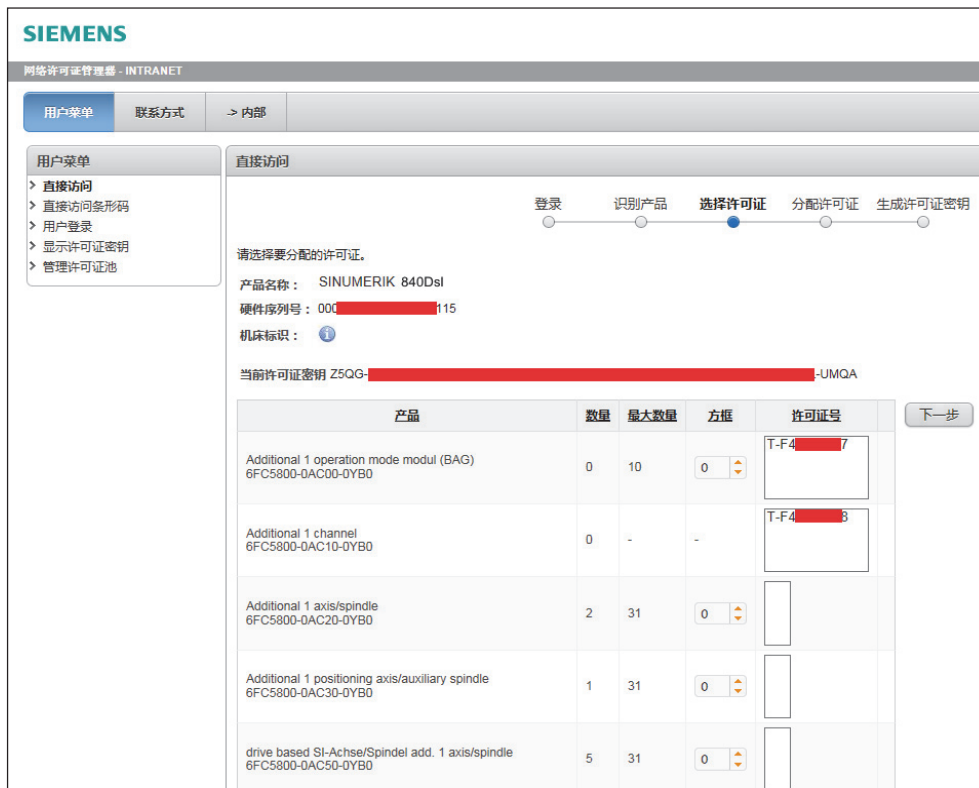
对于 SINUMERIK 系列产品，还可从文件中获取硬件序列号：
keys.txt 或 *.alm 文件的路径

Alm 文件 Browse...

5) 在弹出的窗口中，可以识别系统 CF 卡及已邦定的选项，点击“下一步 (Next)”按钮



6) 选择需要绑定的选项功能，点击“下一步 (Next)”按钮

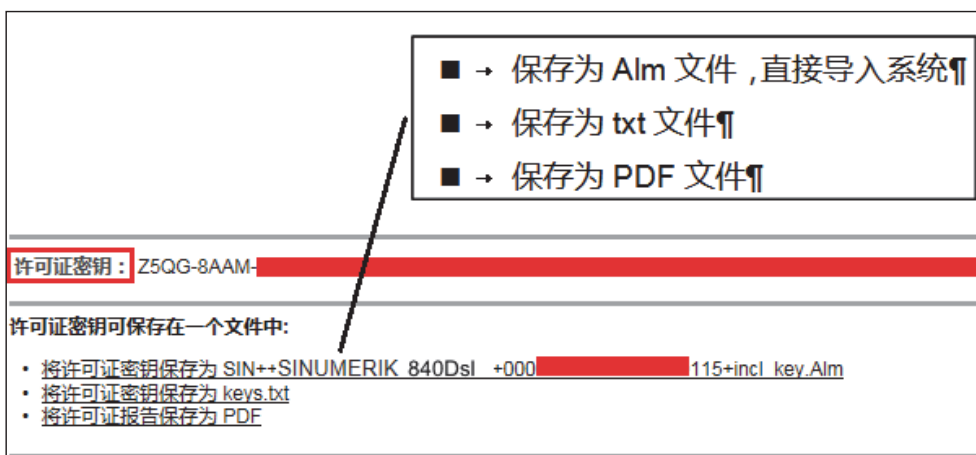


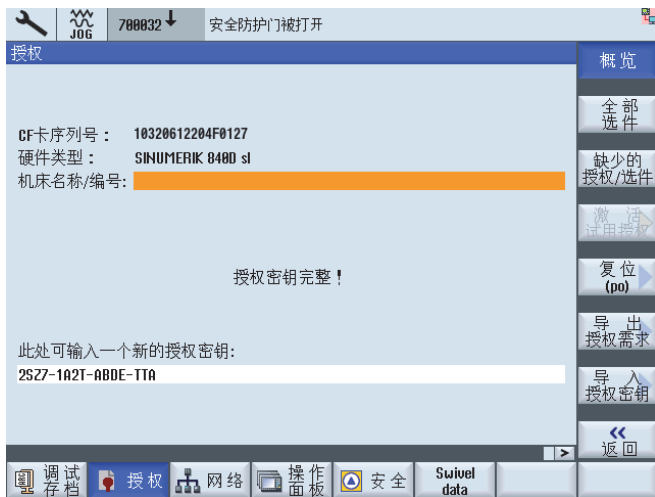
| | | | | |
|---|---|---|--------------------------|-------------------|
| Generic Coupling 'CP-COMFORT' 6FC5800-0AM73-0YB0 | 0 | 1 | <input type="checkbox"/> | T-F4 [REDACTED] 0 |
| Generic Coupling 'CP-STATIC' 6FC5800-0AM75-0YB0 | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | |
| Replacement tools for tool management 6FC5800-0AM78-0YB0 | 1 | 1 | <input type="checkbox"/> | |

7) 点击“分配许可证 (Assign)”按钮，绑定选项功能到 CF 卡



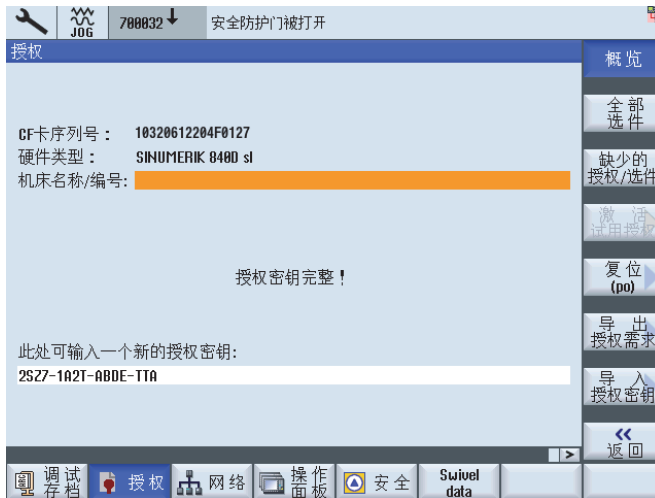
8) 生成新的授权码，将其输入到系统即可



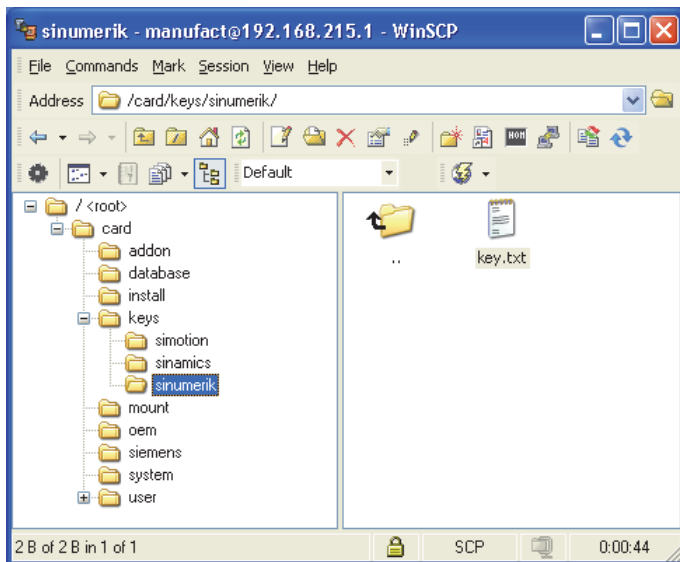


9) 备份和恢复授权码

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。

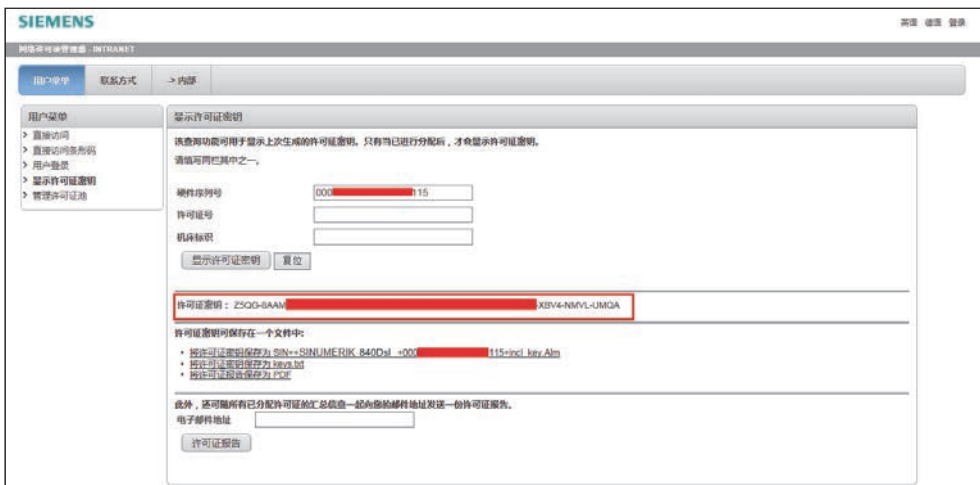


授权码保存在 /card/keys/sinumerik/keys.txt 文件中，也可使用该文件，备份和恢复授权码。



13.4 遗失、忘记授权码

如果授权码遗忘，可登录授权网站，使用“显示许可证密匙（Show License Key）”，在对话框“硬件序列号”中输入系统 CF 卡的硬件序列号，点击“显示许可证密匙”按钮。找回已经注册的选项功能及授权码。



13.5 试用授权

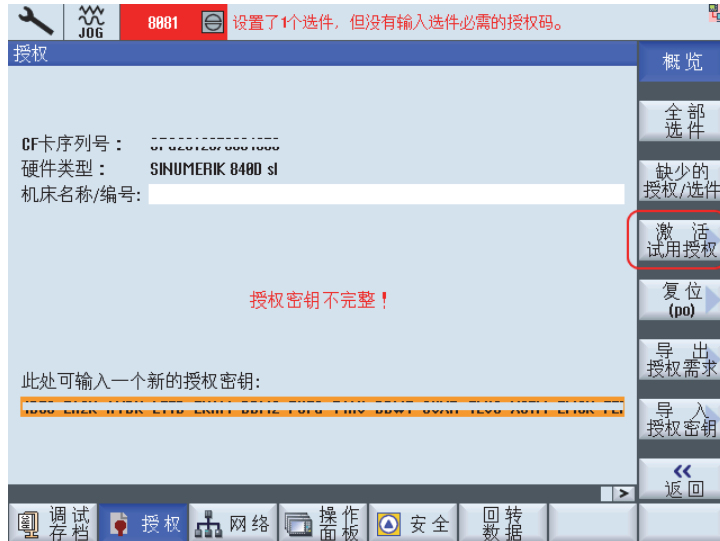
如果想正常使用没有购买授权的选件，可以通过试用授权在规定的期限内激活选件进行使用。系统提供了 6 个试用阶段。第 1 个试用阶段，试用授权期限拥有较长的运行时间，运行时间长短取决于所使用的 NCU。第 2 - 6 个试用阶段，每个阶段试用授权期限为 150 小时（以控制系统运行时间计算）。详见下表：

| NCU | 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 |
| 710.3 | 1000 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 |
| 720.3 | 2000 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 |
| 730.3 | 3000 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 | 150 小时 |

13.5.1 激活试用授权操作步骤

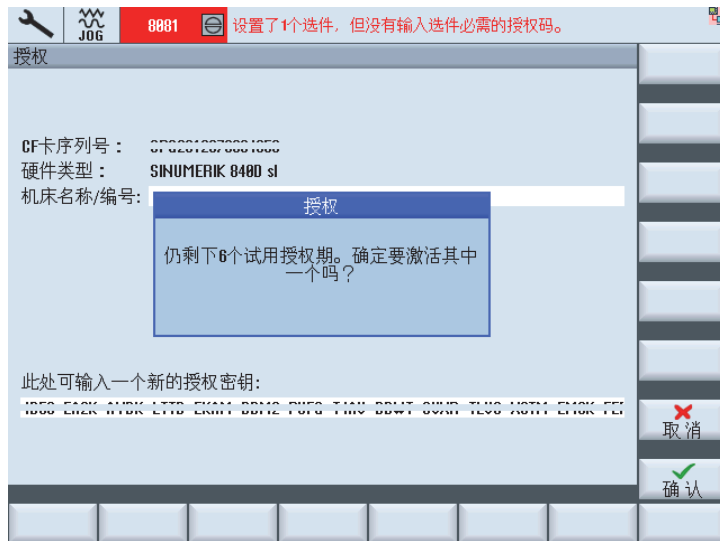
前提：如果需要激活试用授权，要求访问系统密码等级在 2 级（服务人员）及以上。

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

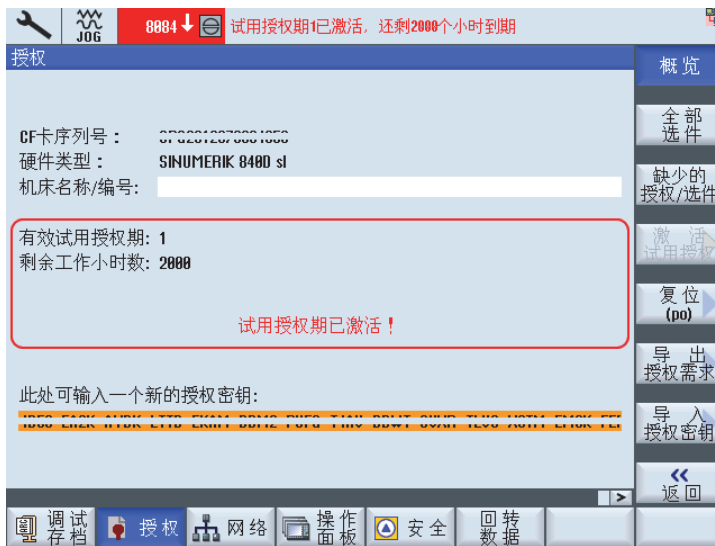
在授权界面，按下“激活试用授权”按钮，系统将出现关于试用授权期限剩余个数的提示信息。



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。

并弹出报警“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项。

13.5.2 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项。

但如果重新激活缺少授权的选项，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14章 NCU 系统软件安装、升级

14.1 引言

CF 卡上的系统软件，可根据 OEM 的要求进行全新安装、升级或降级，保证调试数据的一致性。步骤如下：

- 1) 制作 USB “NCU 维修系统”
- 2) 全新安装、升级或降级 NCU 系统软件

14.2 USB “NCU 维修系统” 制作

“NCU 维修系统”用于 NCU 软件的全新安装、升级或降级。在 840Dsl Toolbox DVD 光盘目录 \tools\emergency_bootsys_nculeboot_system\ 中可找到制作“NCU 维修系统”所需的软件 installdisk.exe 及“NCU 维修系统”映像文件 linuxbase.img。推荐 U 盘容量大于等于 8G。

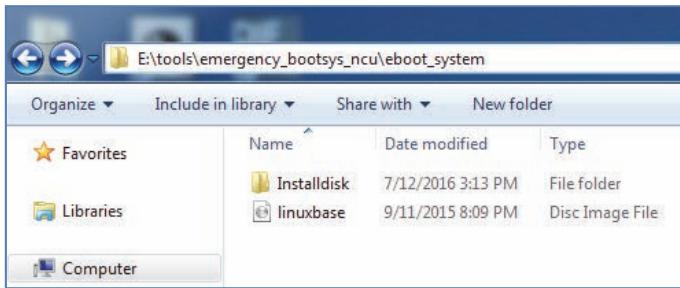
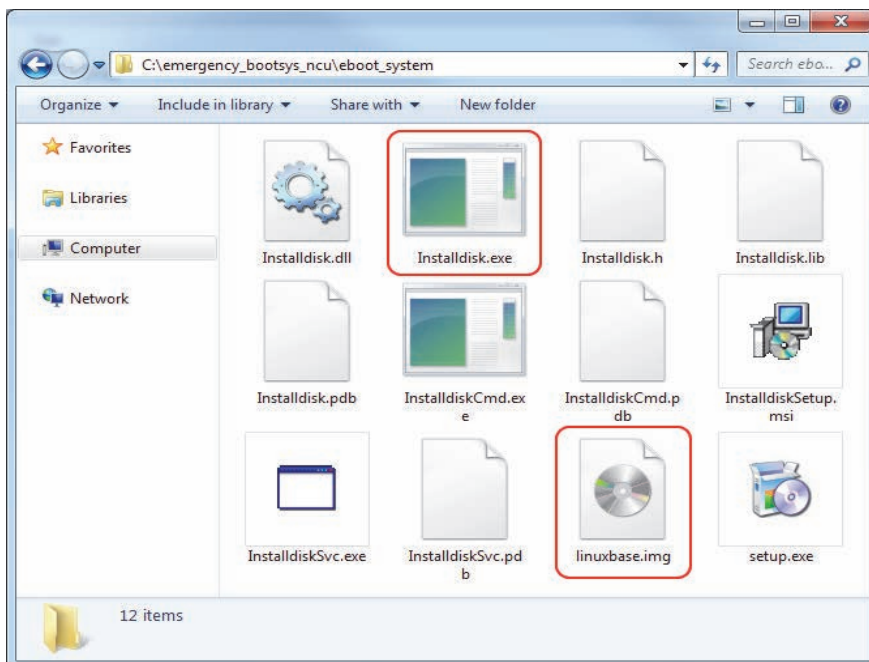


图 14-1

14.2.1 安装“NCU 维修系统”映像文件 Linuxbase.img 到 U 盘

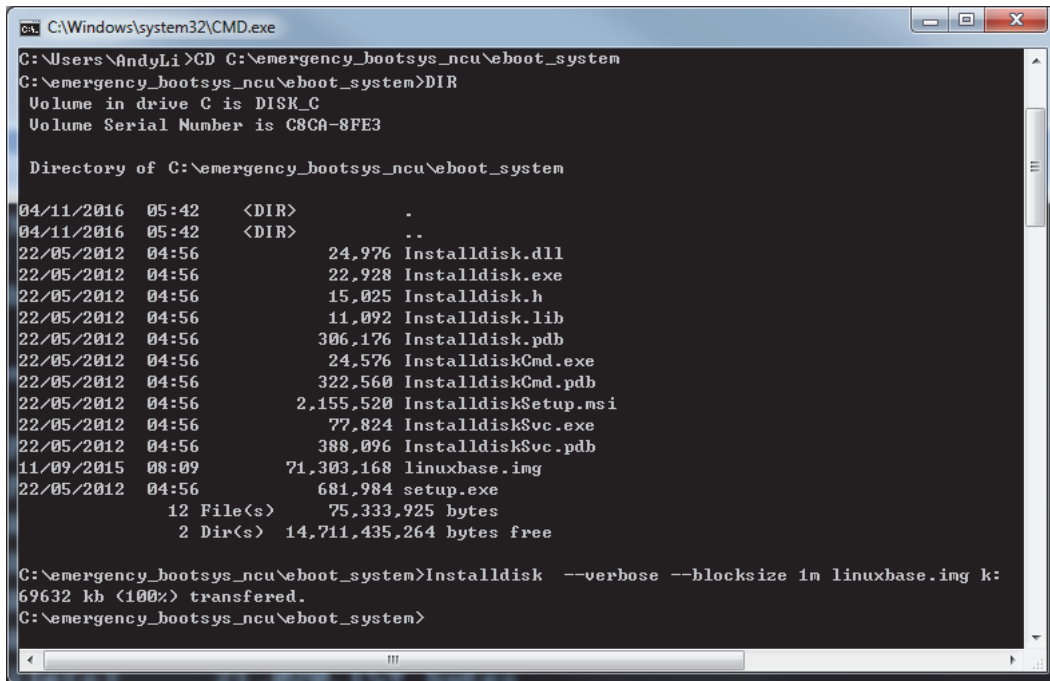
- 1) 方法一：通过 DOS-Shell 在 USB 设备上安装“NCU 维修系统”映像文件

首先，将 Installdisk 文件夹中的所有文件，以及“NCU 维修系统”映像文件 linuxbase.img 拷贝到同一个文件夹下（例如：C:\emergency_bootsys_nculeboot_system）。

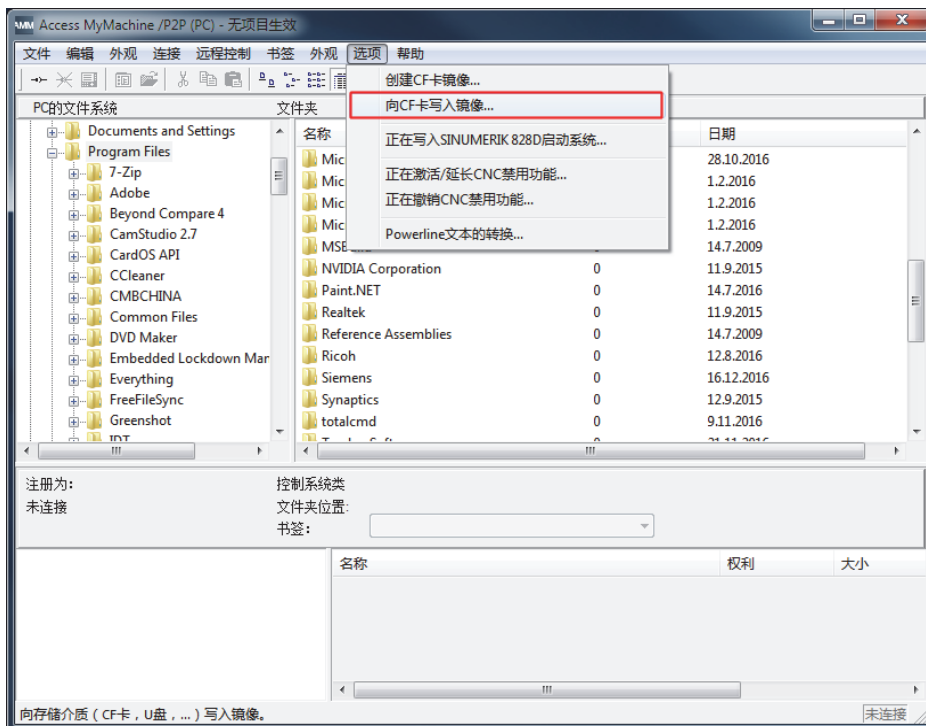


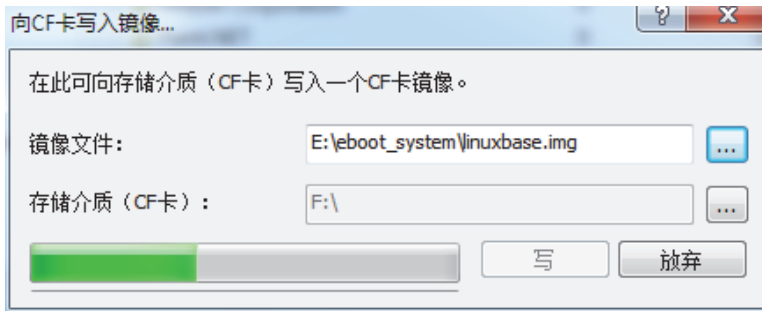
接着，在 DOS 系统中执行以下命令，将映像文件 Linuxbase.img 写入 U 盘（例如，盘符为 K）。

Installdisk --verbose --blocksize 1m linuxbase.img k:



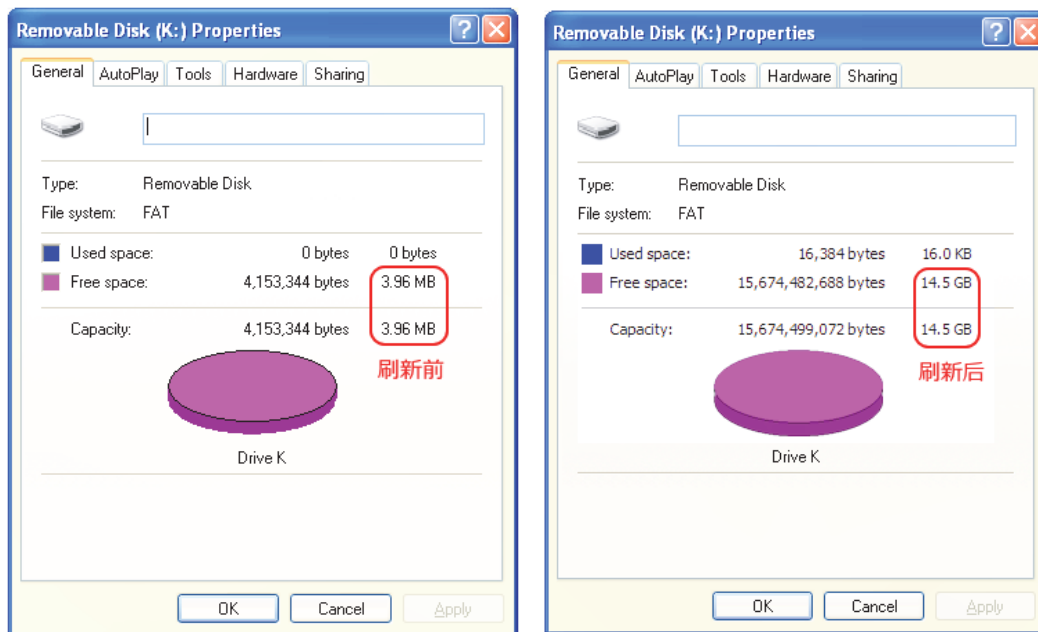
- 2) 方法二：通过 Access MyMachine 软件在 USB 设备上安装“NCU 维修系统”映像文件进入 Access MyMachine，点击“选项”，选择“向 CF 卡写入镜像”，将映像文件 Linuxbase.img 写入 U 盘。





14.2.2 刷新 U 盘的容量

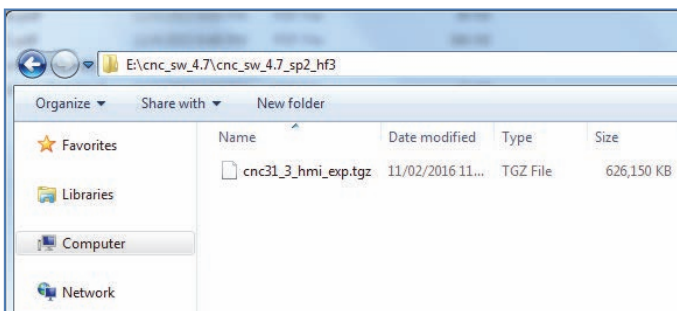
将 U 盘插入 NCU 的 X125 端口，系统重新启动 2 次，U 盘容量刷新完毕。



14.3 NCU 系统软件安装、升级

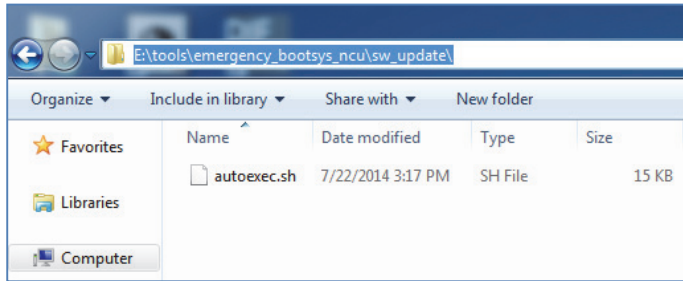
14.3.1 NCU 系统软件来源

在 840Dsl Toolbox 光盘中提供 NCU 系统软件（tgz 后缀，请勿解压）。



14.3.2 NCU 系统软件自动安装、升级

1) 拷贝 CD\tools\emergency_bootsys_ncu\sw_update\autoexec.sh 文件到 U 盘

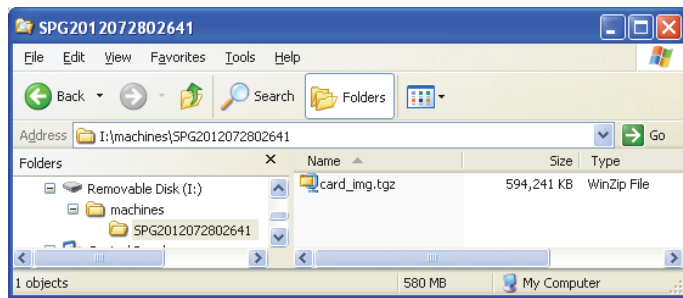


2) 拷贝 NCU 系统软件到 U 盘，并更名为 full.tgz(全新安装)或 update.tgz(升级或降级)

3) 将 NCU 断电，SVC/NCK 拨码开关旋转至“7”，PLC 拨码开关旋转至“0”并重新上电

NCU 数码管依次显示：

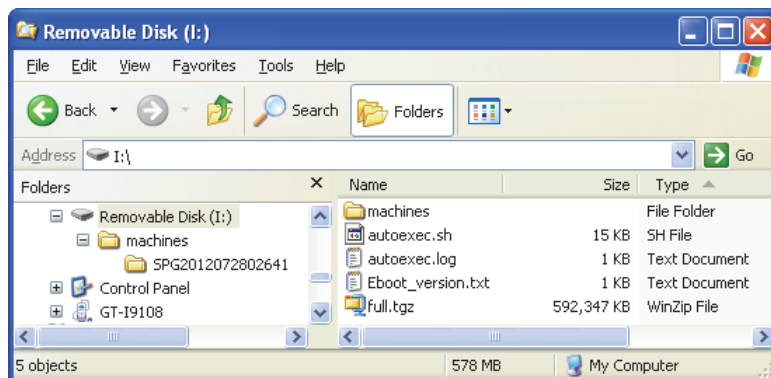
- “1”：根据配置文件，建立网盘连接
- “2”：保存 CF 卡的镜像文件到 U 盘\machines 目录下



- “3”：保存 CF 卡的分立文件，备份授权等
- “4”：系统软件升级，将 full.tgz 或 update.tgz 系统软件安装到 CF 卡上
- “5”：安装 U 盘用户软件包
- “6”：回装授权备份

4) 等待 LED 灯 RDY 和数码管熄灭，NCU 系统软件自动安装或升级完成

5) 完成之后，在 U 盘根目录下可找到自动安装或升级日志文件 autoexec.log



6) 将 NCU 断电，SVC/NCK 和 PLC 拨码开关均旋转至“0”，拔掉 U 盘，并重新上电。

如有必要，可总清 NC 和 PLC，回装 NC/PLC/DP 数据备份等文件。

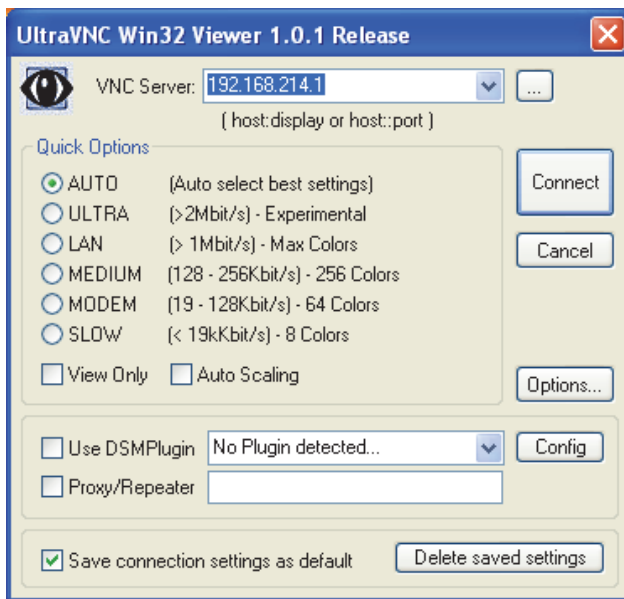
14.3.3 NCU 系统软件手动安装、升级

1) 启动“NCU 维修系统”

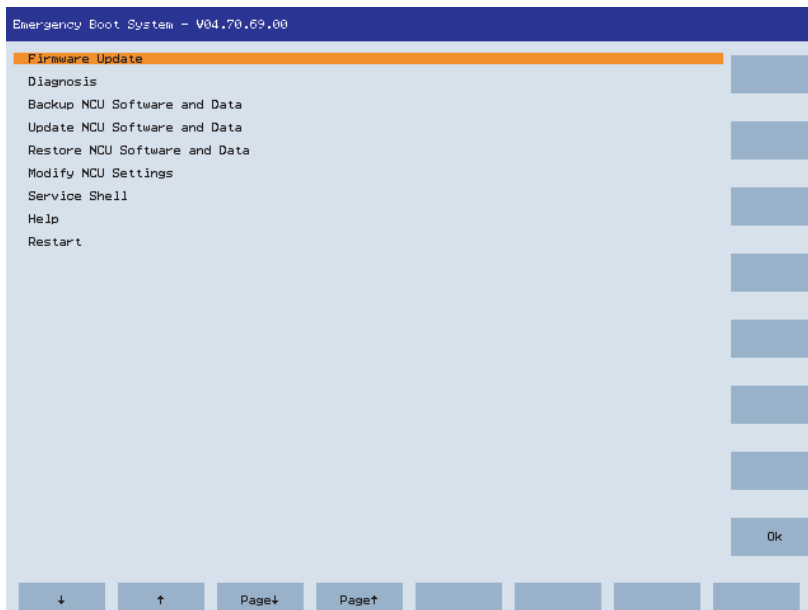
将 NCU 断电, SVC/NCK 和 PLC 拨码开关均旋转至“0”, U 盘插入 NCU 的 X125 或 X135 端口, 并重新上电。等待 NCU 显示数码管熄灭, LED 灯 RDY 绿色长亮, STOP/ (SU/PF) 橙色交替闪烁时, 系统进入“NCU 维修系统”。

2) “NCU 维修系统”显示和操作

- 通过 TCU 在 OP 上直接查看和操作“NCU 维修系统”
- 通过 VNC Viewer 软件在计算机上进行查看和操作, 需要计算机通过网线连至 NCU 的 X127 端口, IP 地址设置为自动获取, VNC Server 设置为 192.168.214.1/192.168.215.1。计算机使用键盘操作时, 系统界面中垂直菜单对应 shift+F1...shift+F8。



3) “NCU 维修系统”菜单

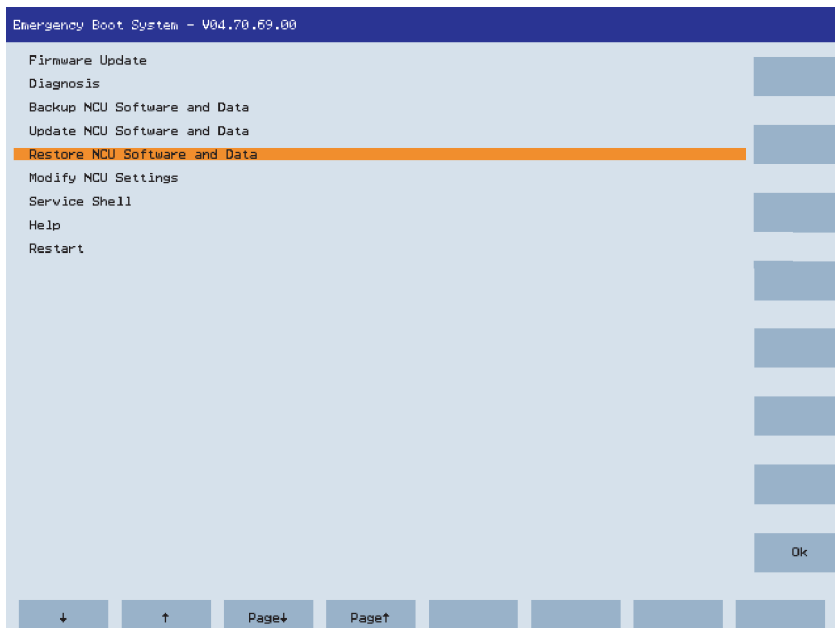


- Firmware Update: NCU 固件升级（不需要）
- Diagnosis: NCU 网络接口硬件诊断
- Backup NCU Software and Data: NCU 系统软件和数据备份
- Update NCU Software and Data: NCU 系统软件和数据升级
- Restore NCU Software and Data: NCU 系统软件和数据回装
- Modify NCU Settings: NCU 系统出厂设置
- Service Shell: 系统控制台
- Help: 帮助文件
- Restart: 重启

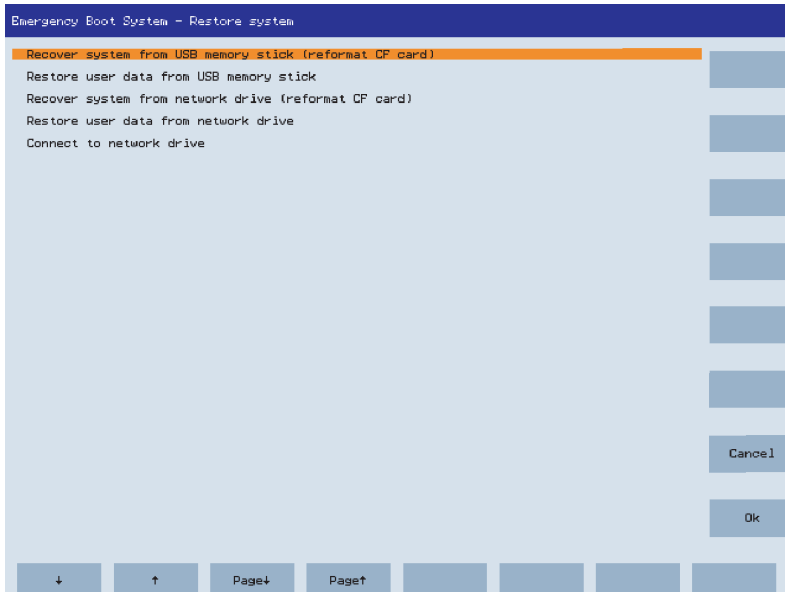
4) NCU 系统软件手动安装、升级、备份

建议：安装、升级 NCU 系统软件前，升级前请备份系统数据和授权文件到外部 U 盘，以备后用。在“NCU 维修系统”菜单中，选择相应的选项，依次操作，安装、升级 NCU 系统软件。例如，全新安装 NCU 系统软件时，可按如下步骤进行：

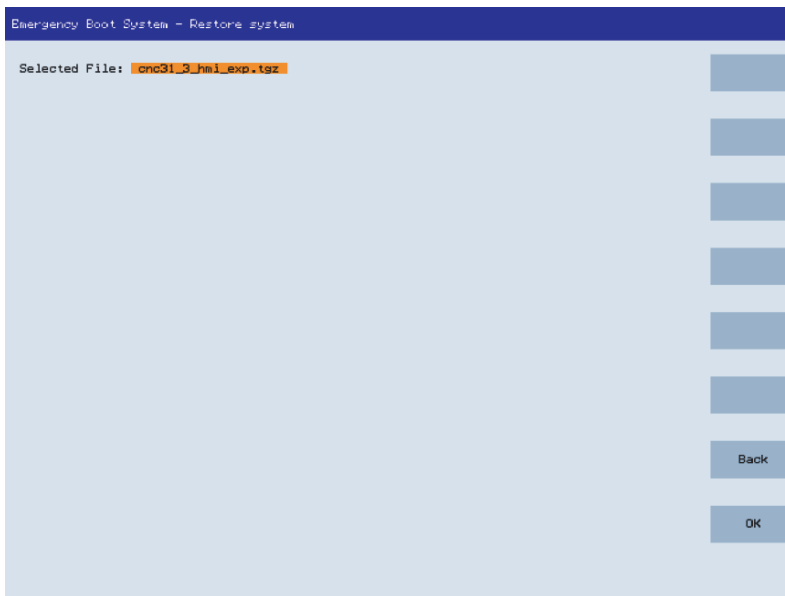
- 选择“Restore NCU Software and Data”，点击“OK”按钮



- 选择 “Recover system from USB memory stick (reformat CF card)”，点击 “OK” 按钮

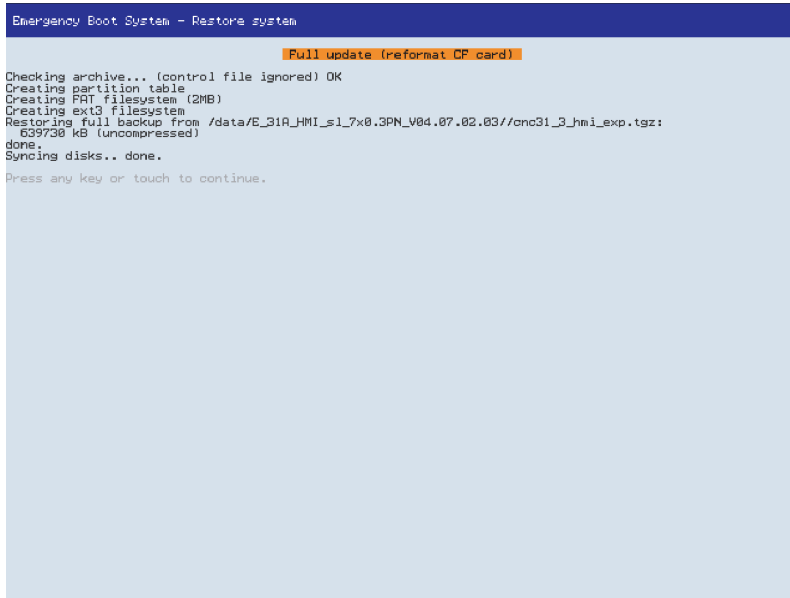


- 选择 U 盘中的 NCU 系统软件镜像文件，点击 “OK” 按钮



14.3 NCU 系统软件安装、升级

- 直至出现“Syncing disks.. done.”提示，表示系统软件安装完成。完成之后，可将 NCU 断电，拔掉 U 盘，并重新上电。如有必要，可总清 NC 和 PLC，回装 NC/PLC/DP 数据备份等文件。



```
Emergency Boot System - Restore system
Full update (reformat CF card)
Checking archive... (control file ignored) OK
Creating partition table
Creating FAT filesystem (2MB)
Creating ext3 filesystem
Restoring full backup from /data/E_31A_HMI_s1_7x0.3PN_V04.07.02.03//cnc31_3_hmi_exp.tgz:
639730 kB (uncompressed)
done.
Syncing disks.. done.
Press any key or touch to continue.
```

第15章 驱动参数设置

驱动系统参数分为‘控制单元机床数据’、‘供电机床数据’、‘驱动器数据’

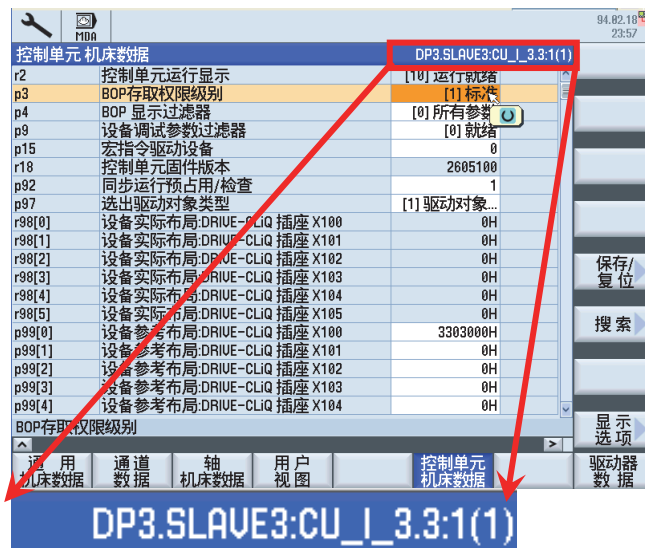


15.1 驱动参数类型

- 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。

15.2 控制单元参数

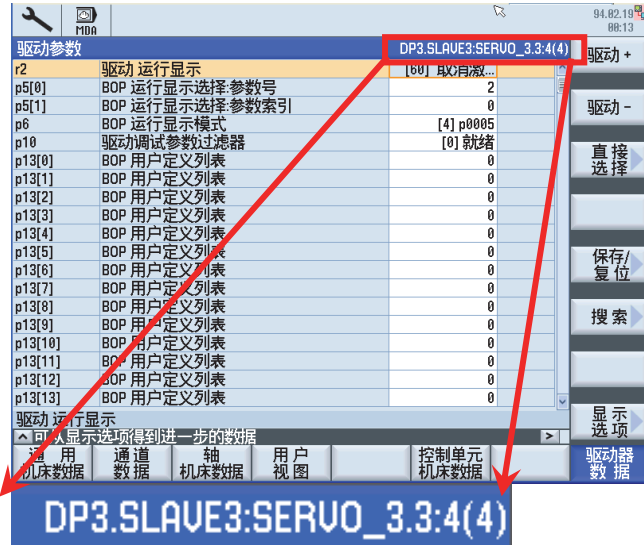
- NCU 内置驱动控制器 (简称 CU control unit)。最大可以控制 6 个轴。连接 NX 板控制更多的轴。每个 NX 板也是驱动控制器。



- DP3: NCU 内部的集成的 Profibus 总线 DP3
- SLAVE3: 含义同 DP3
- 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

15.3 驱动器参数

每个驱动器有独立的参数。



- DP3: NCU 内部的集成的 PROFIBUS 总线 DP3
- SLAVE3: 含义同 DP3
- 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。

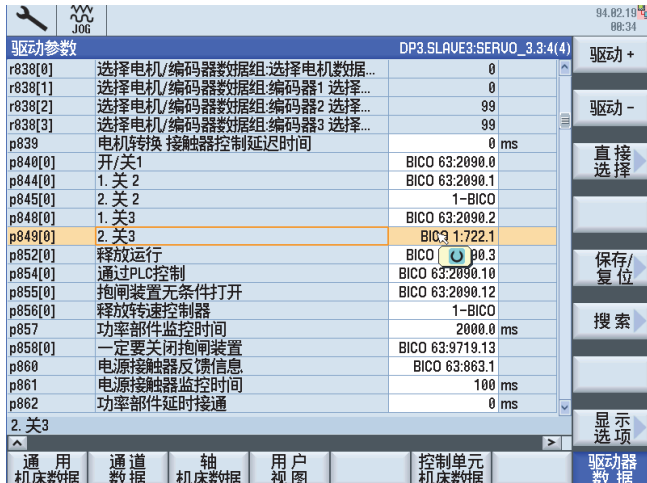
15.4 BICO 连接

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。

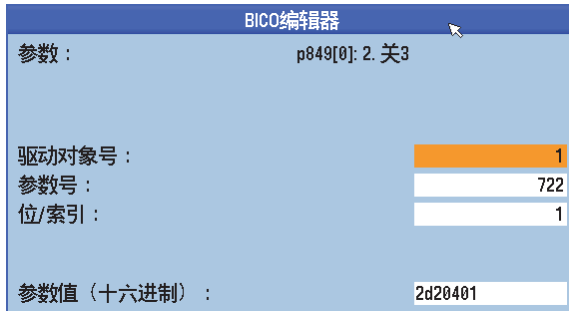
例:

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



2) 选择  键、设置。



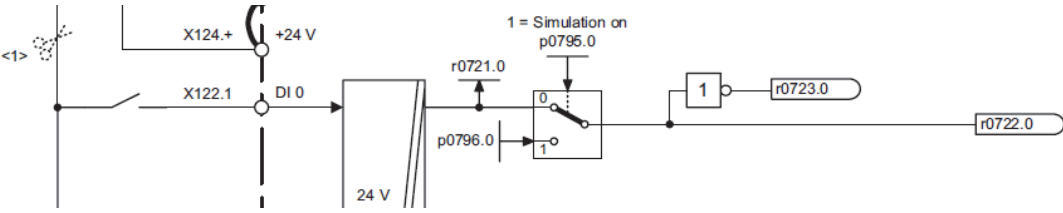
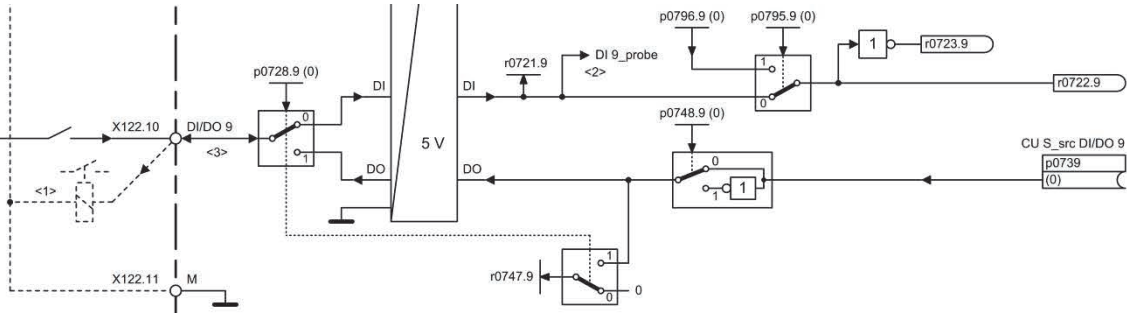
目的是将 OFF3 连接至 CU 的 X122.2 上。

CU 的驱动对象号为 1。

X122.2 的信号对应于 CU 参数 r722.1。

15.5 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16章 工具软件安装

16.1 PCU50.5 首次开机调试

16.1.1 概述

PCU50.5 出厂时，PCU 基础软件 Windows 7 已预先安装在硬盘中，但出于安全考虑，以及 SINUMERIK Operate 的安装需要，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。

前提：操作面板或显示器和键盘已直接连接到 PCU 50.5 上，且 DC24V 供电电源正常。

16.1.2 备份和恢复 PCU50.5 出厂状态

在尚未开始 PCU 50.5 首次调试之前，建议接通 PCU50.5 电源之后，直接进入 Service Center，将出厂状态下的 PCU50.5 硬盘进行备份。以备在 PCU50.5 首次开机调试过程中，如果硬盘或硬盘文件损坏，便可以使用该备份进行硬盘出厂恢复。

具体步骤请参看相关章节：PCU50.5 的硬盘备份和恢复。

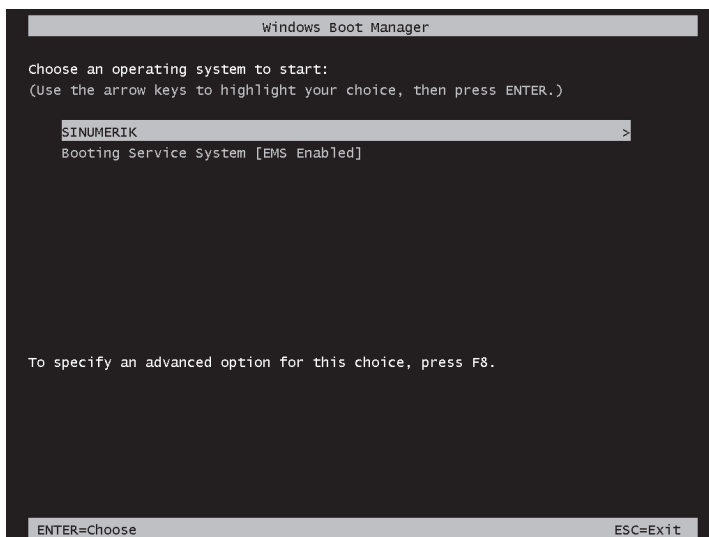
16.1.3 安装 PCU50.5 基础软件

1) 接通 PCU50.5 电源，选择 Windows 启动项

PCU50.5 接通电源后，进入 Windows 启动项管理界面之后，选择系统启动项 SINUMERIK 进入系统。

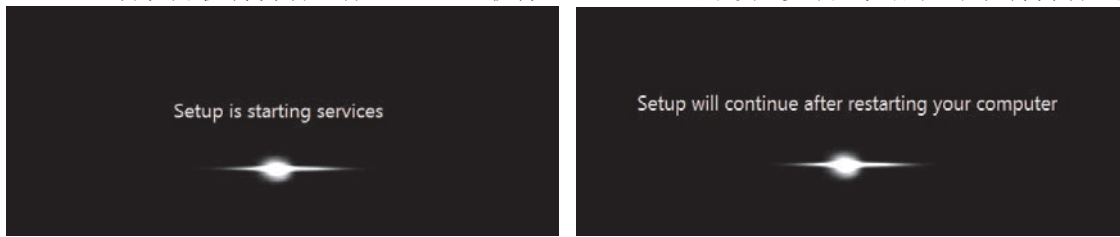
系统启动项包括：

- SINUMERIK
系统默认启动项，用于进入 Windows 界面或 SINUMERIK Operate 界面。
- Booting Service System[EMS Enabled]
用于进入 Service Center 界面，进行 PCU50.5 硬盘的备份和恢复操作。



2) PCU 基础软件 Windows 7 的最后安装

PCU50.5 首次开机将自动进行 PCU 基础软件 Windows 7 的最后安装，完成后系统将自动重启。

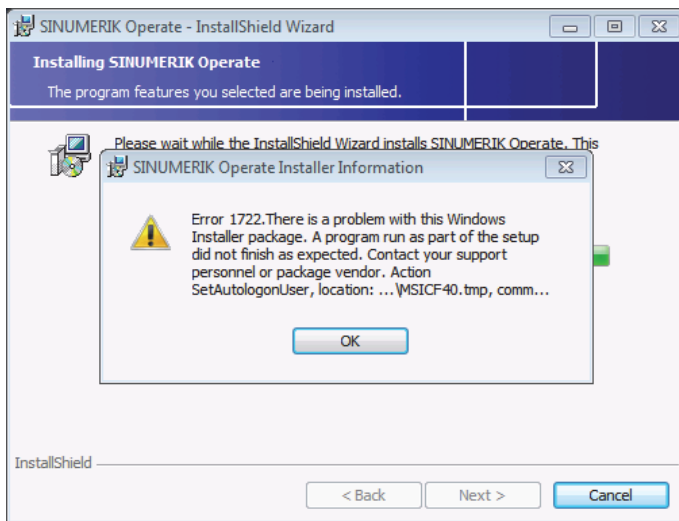


3) 创建 PCU50.5 本地 Windows 管理员账户和密码

PCU 50.5 在首次安装调试过程中，必须创建一个本地 Windows 管理员账户和密码，主要包括：

- 管理员账户名称
- 管理员账户密码
- 密码提示 (hint)

如果不创建本地 Windows 管理员账户和密码，后续安装 SINUMERIK Operate 将失败，并出现错误提示：Error 1722。详见下图：

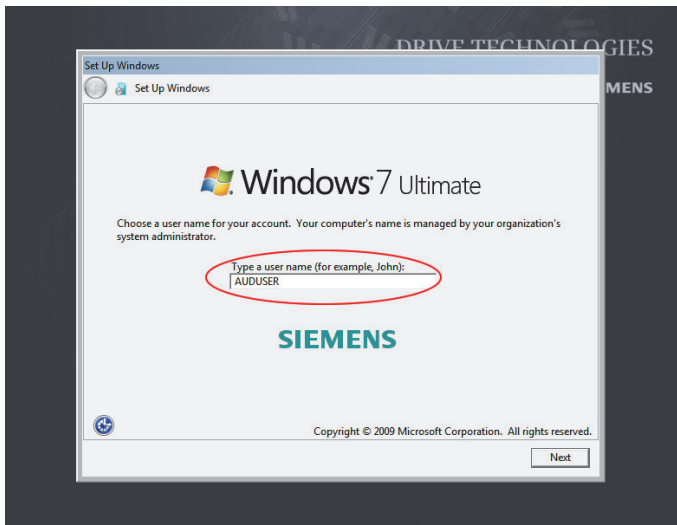


4) 创建 PCU50.5 本地 Windows 管理员账户名称

PCU50.5 首次开机，会进入到创建本地 Windows 管理员账户名称界面，要求输入用户名称。例如：

- 用户名称：AUDUSER

输入完成之后，点击 Next 按钮，进行下一步安装。

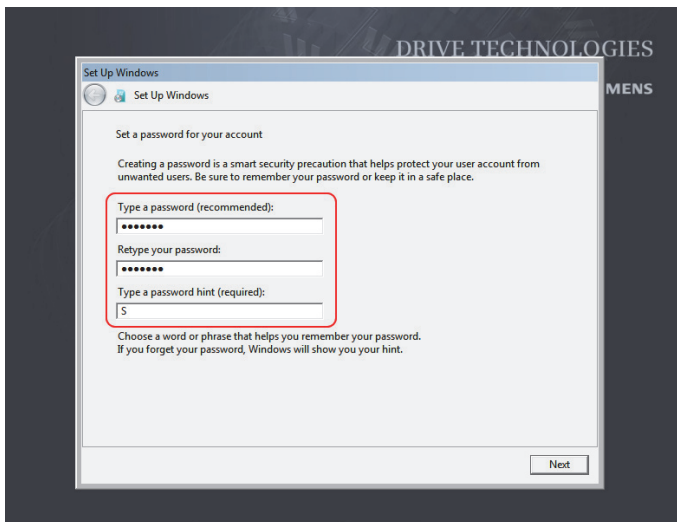


5) 创建 PCU50.5 本地 Windows 管理员账户密码

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：

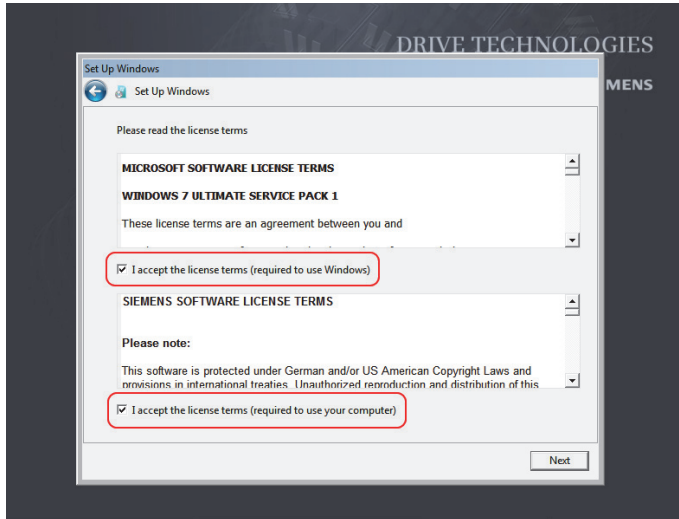
- 用户密码：SUNRISE
- 确认密码：SUNRISE
- 密码提示：S

输入完成之后，点击 Next 按钮，进行下一步安装。



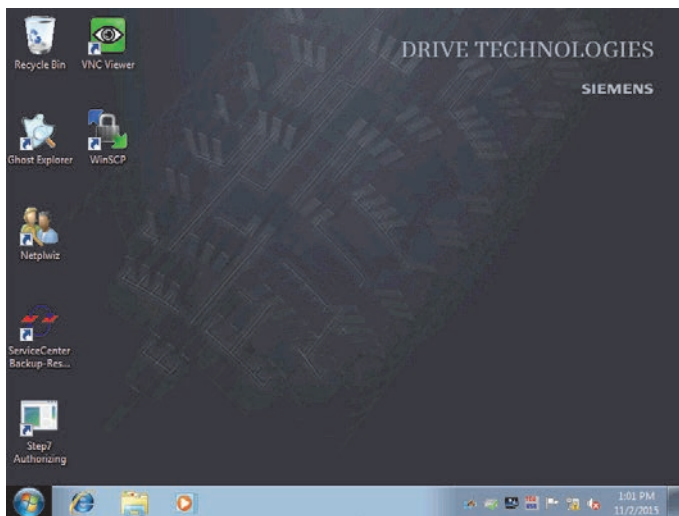
6) 接受微软和西门子软件授权协议

当进入到接受微软和西门子软件授权协议界面时，请勾选接受。
勾选完成之后，点击 Next 按钮，进行下一步安装。



7) PCU50.5 进入 Windows 桌面

当创建本地 Windows 管理员账户密码完成、并接受微软和西门子软件授权协议之后，系统会自动完成 PCU50.5 基础软件 Windows7 的安装，并进入 Windows7 的桌面。



8) Windows7 锁屏界面

在未安装 SINUMERIK Operate 之前，如果 PCU50.5 重新开机或重启，会进入 Windows7 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。



16.2 SINUMERIK Operate for PCU50.5 的安装

16.2.1 概述

本章节将描述在 PCU50.5 上如何安装 SINUMERIK Operate。

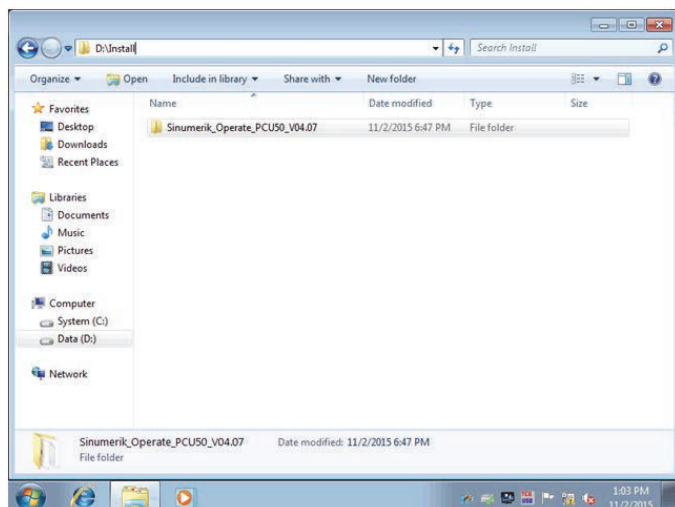
前提条件：

- PCU50.5 已经完成 PCU 基础软件 Windows 7 的安装、本地 Windows 管理员账户密码的创建。
- 已购买 SINUMERIK Operate operating software For SINUMERIK PCU50.5 软件。

16.2.2 SINUMERIK Operate for PCU50.5 的安装

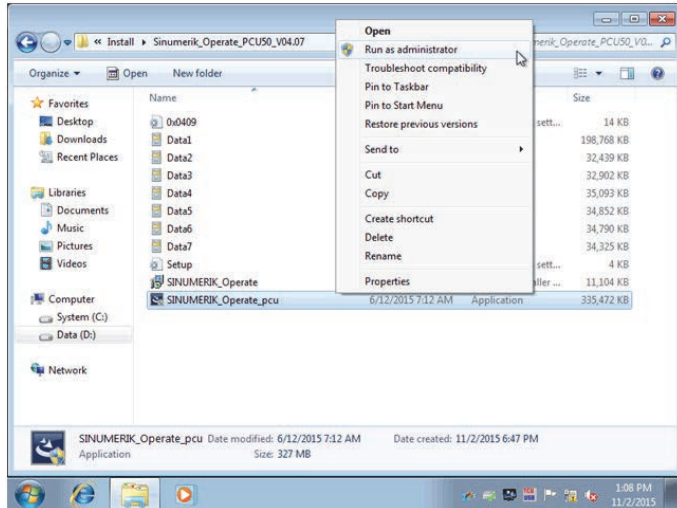
1) 拷贝 SINUMERIK Operate 安装软件到 PCU50.5 硬盘

为节省安装时间，将 SINUMERIK Operate 安装软件拷贝到 PCU50.5 硬盘 D 盘 Install 文件夹下。



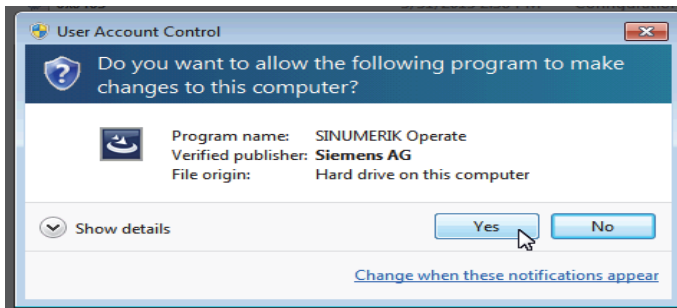
2) 以管理员权限安装 SINUMERIK Operate

打开 SINUMERIK Operate 安装文件夹，鼠标右键单击 SINUMERIK_Operate_pcu.exe 图标，在弹出的对话框中，选择 Run as administrator 并用鼠标左键单击，以管理员权限进行安装。

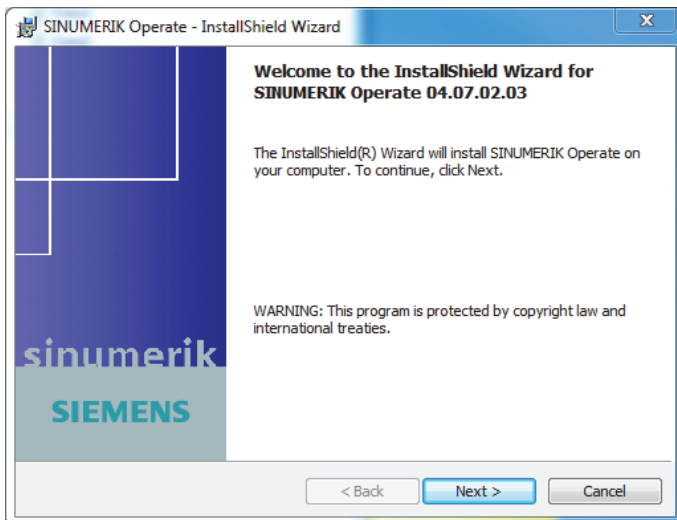


3) 确认用户帐户控制权限

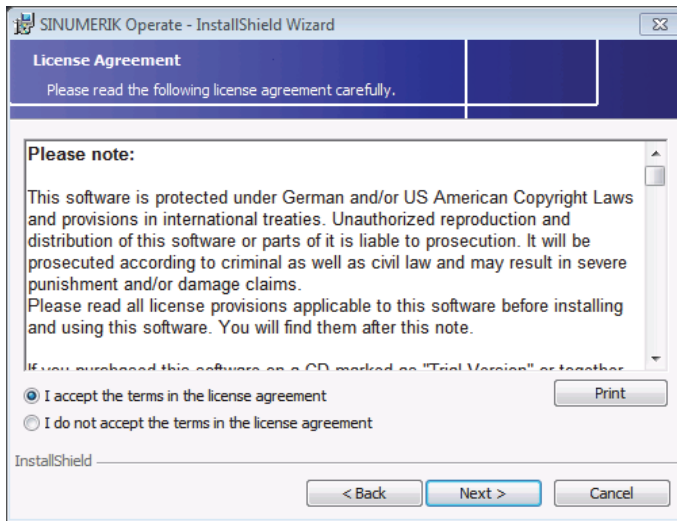
在弹出的对话框中，点击 Yes 按钮，确认用户帐户控制权限，允许 SINUMERIK Operate 的安装。



4) 点击 Next 按钮，继续

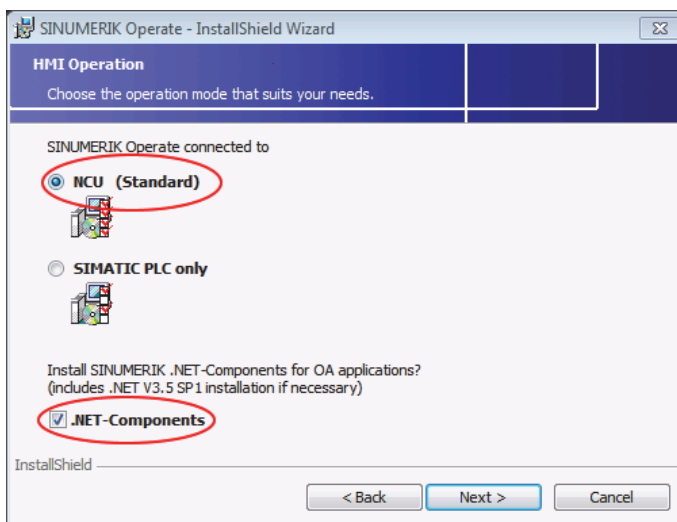


5) 接受 SINUMERIK Operate 授权协议，并点击 Next 按钮



6) 选择 NCU(Standard)和.NET-Components

在弹出的对话框中，选择 NCU(Standard)并勾选.NET-Components，点击 Next 按钮，继续。

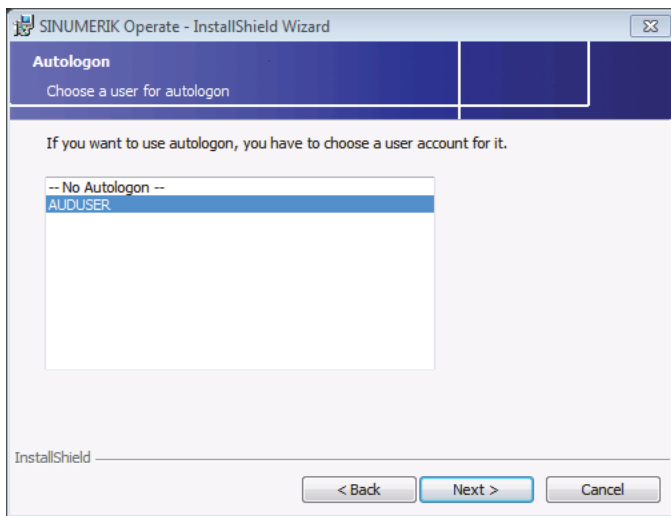


备注：.NET-Components 是 OA 应用（例如 OPC UA）运行的必须组件，调试过程中，如果需要 OA 的开发，此组件必须勾选安装。

7) 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 AUDUSER，作为 SINUMERIK Operate 自动登陆帐户，接着点击 Next 按钮，进行后续安装。

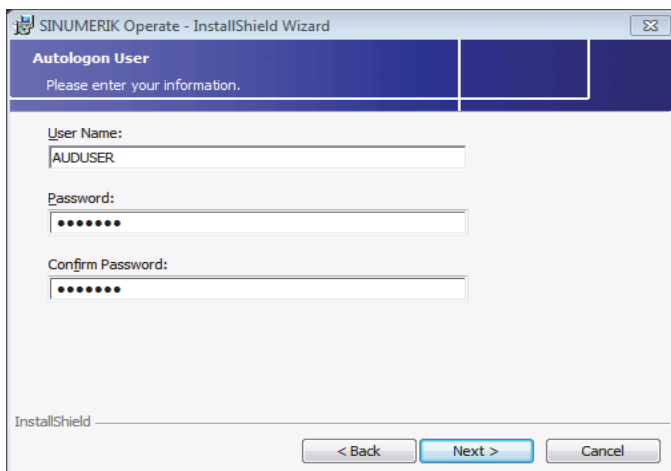
备注：切勿选择 -- No Autologon --，否则在 SINUMERIK Operate 安装完成之后，如果 PCU50.5 断电重新开机或重启时，系统将会进入 Windows 界面，而不会自动进入 SINUMERIK Operate 界面。



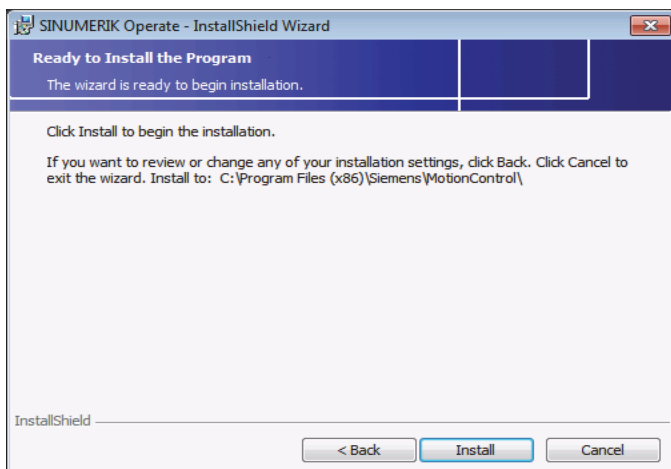
8) 输入管理员账户密码

在弹出的对话框中，输入之前创建的帐户密码：

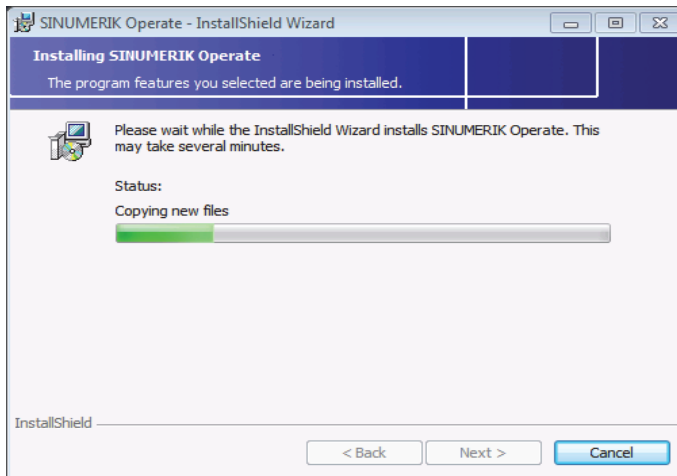
- 用户密码：SUNRISE
- 确认密码：SUNRISE



9) 点击 Install 按钮，继续安装

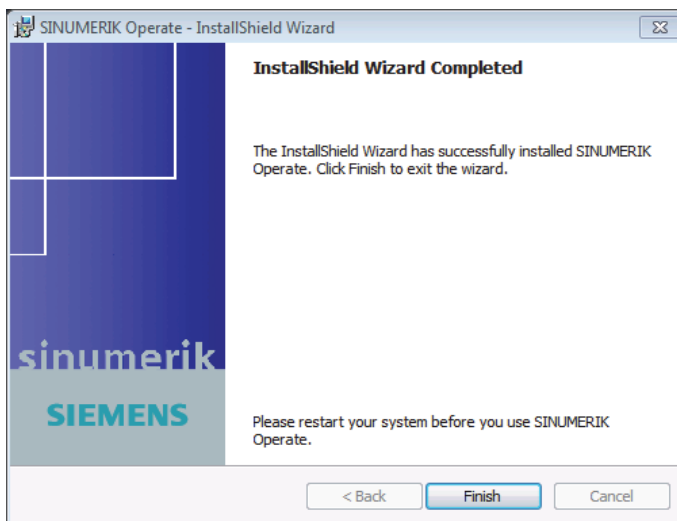


10) SINUMERIK Operate 安装进行中



11) SINUMERIK Operate 安装完成

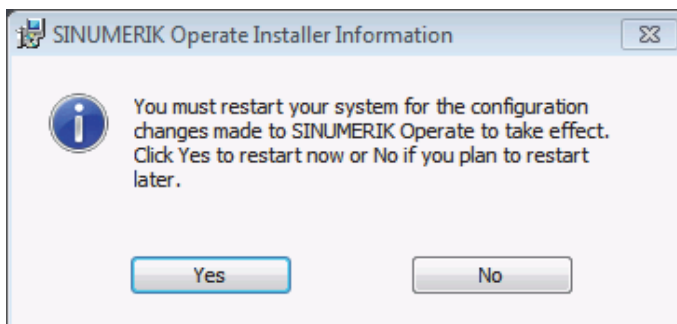
SINUMERIK Operate 安装完成之后，点击 Finish 按钮，结束安装。



12) 重新启动 PCU50.5

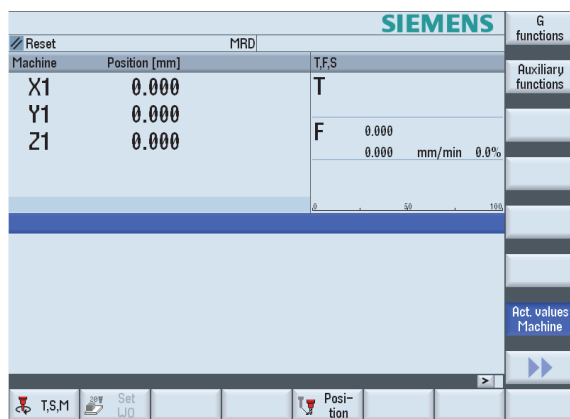
SINUMERIK Operate 安装完成之后，会要求重新启动。

在弹出的对话框中，点击 Yes 按钮，重新启动 PCU50.5。



13) 系统进入 SINUMERIK Operate 界面

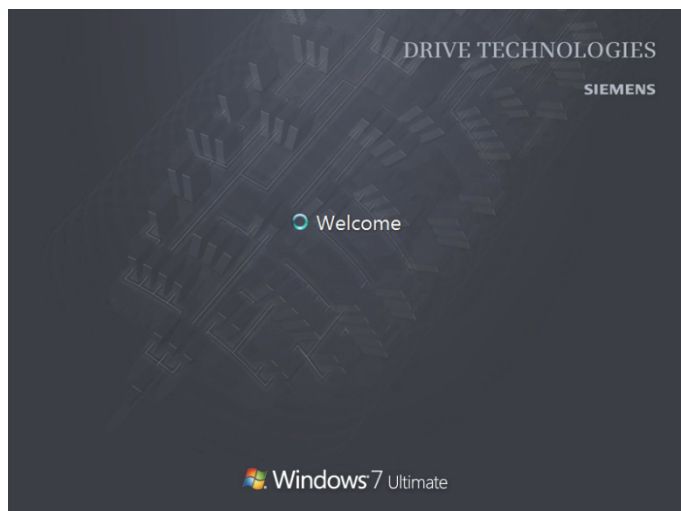
PCU50.5 重启之后，将自动进入到 SINUMERIK Operate 界面。



16.2.3 SINUMERIK Operate 安装之后，进入 Windows7 界面

在安装 SINUMERIK Operate 完成之后，PCU50.5 重新启动时，默认是直接登录 SINUMERIK Operate 界面。如果需要进入 Windows7 界面，请按以下步骤操作：

- 1) PCU50.5 断电重新开机或重启，直到显示欢迎画面“Welcome”。

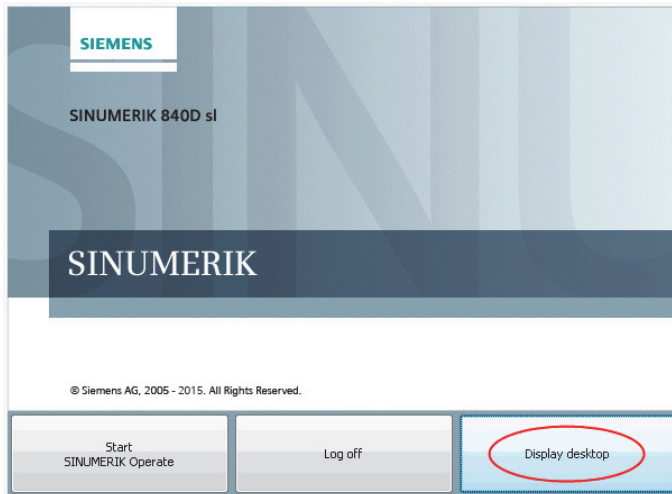


2) 在欢迎画面“Welcome”显示过程中，一直按住 OP 操作面板上的数字按键“3”。

直到系统弹出 SINUMERIK 启动选项选择画面时，再松开数字按键“3”。

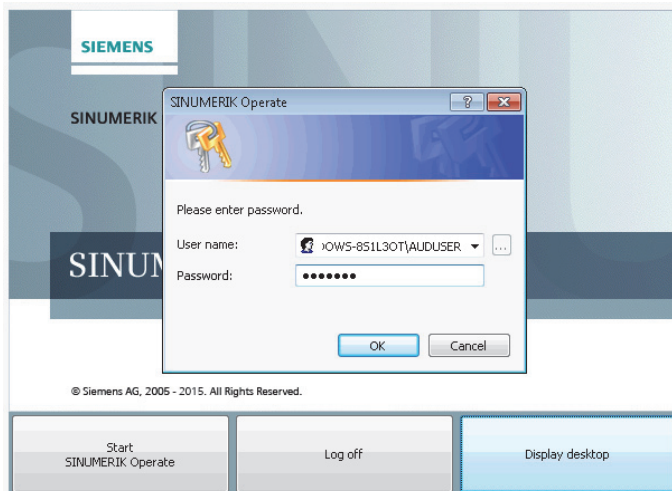
SINUMERIK 启动选择选项，分为：

- Start SINUMERIK Operate
用于直接启动 SINUMERIK Operate 界面。
- Log off
用于注销 Windows 7。
- Display desktop
用于进入 Windows 7 桌面。



3) 选择“Display Desktop”选项。

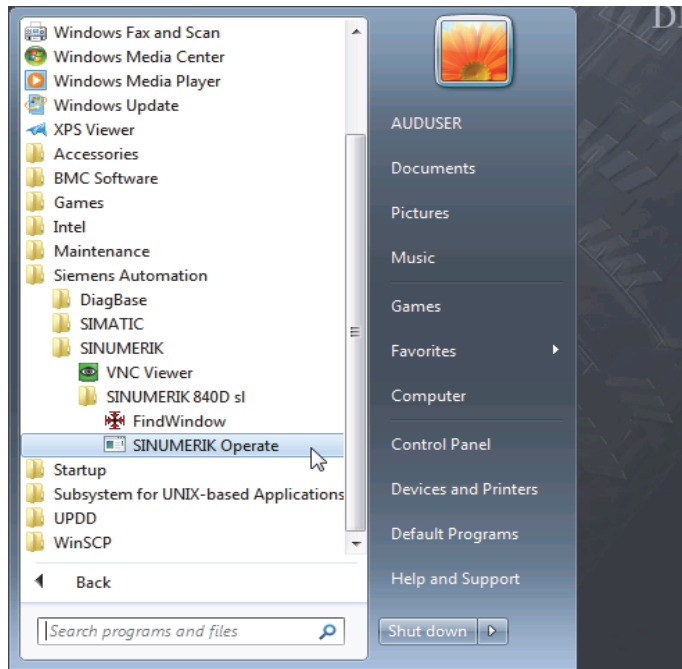
点击“Display Desktop”选项，在弹出的对话框中，输入之前创建的密码：SUNRISE，点击 OK 按钮，即可进入 Windows 7 界面。



16.2.4 SINUMERIK Operate 快捷方式位置

进入 PCU50.5 Windows7 界面，依次点击：开始菜单>>所有程序>>Siemens Automation>>SINUMERIK，便可以找到 SINUMERIK Operate 快捷方式。

如果鼠标双击该快捷方式，便可以在 Windows7 界面下，直接启动 SINUMERIK Operate。

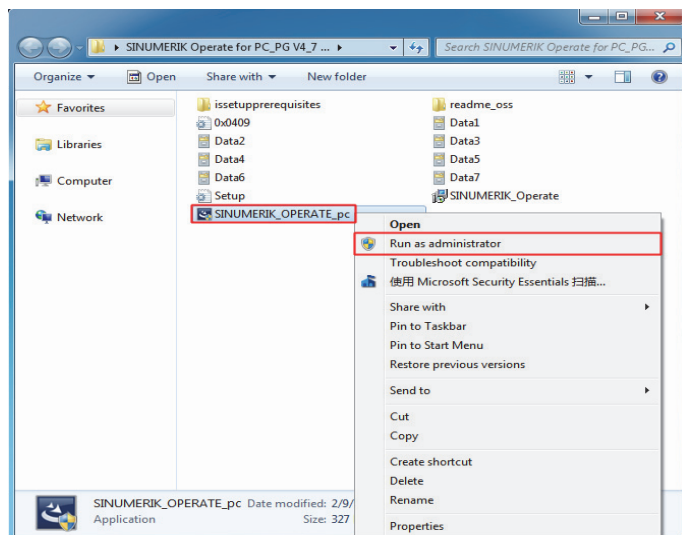


16.3 SINUMERIK Operate for PC_PG 软件安装

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。

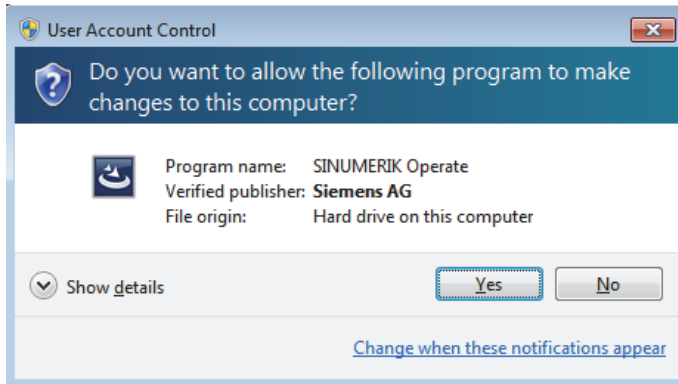
1) 以管理员权限安装 SINUMERIK Operate for PC_PG

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“Run as administrator”并用鼠标左键单击，以管理员权限进行安装。

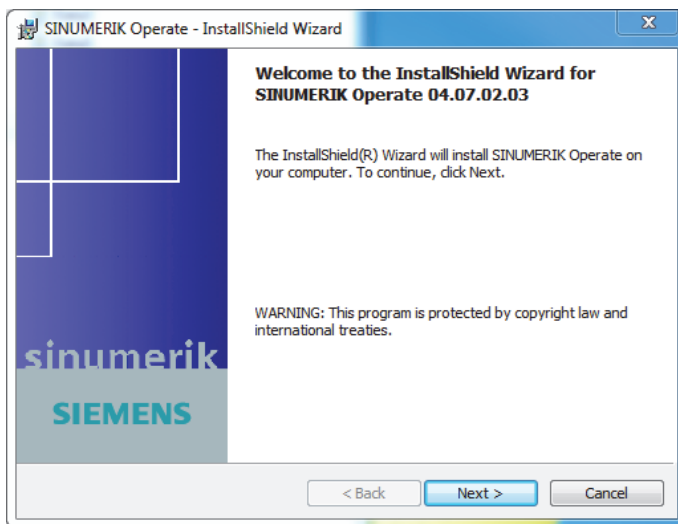


2) 确认用户帐户控制权限

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

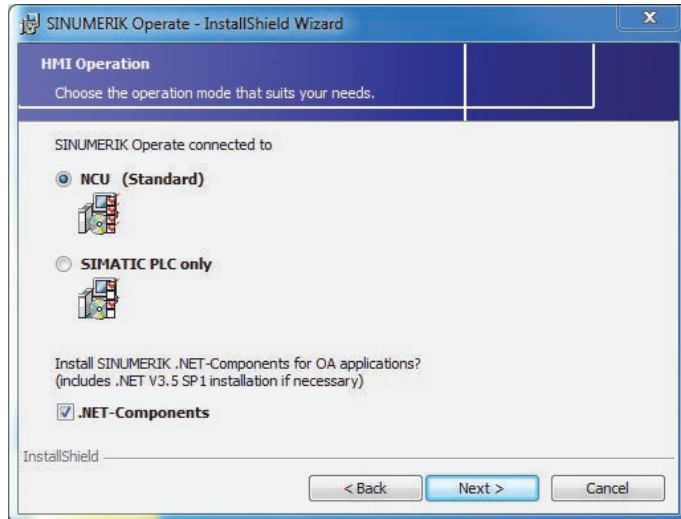


4) 接受 SINUMERIK Operate 授权协议，并点击 “Next” 按钮



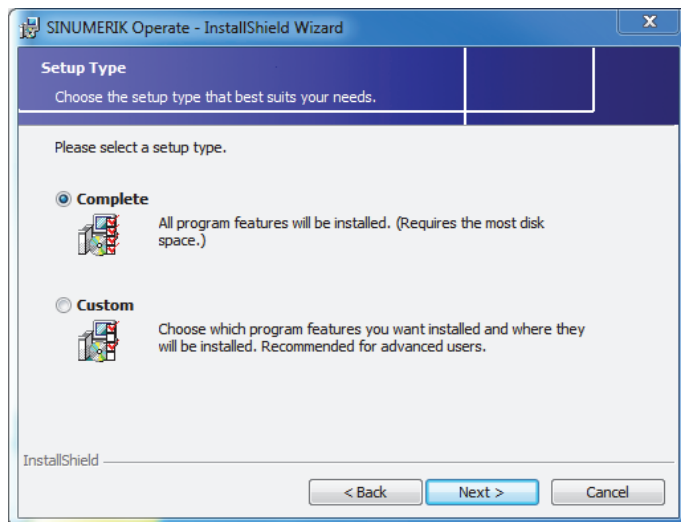
5) 选择“NCU(Standard)”和“.NET-Components”

在弹出的对话框中，选择“NCU(Standard)”并勾选“.NET-Components”，点击“Next”按钮，继续。

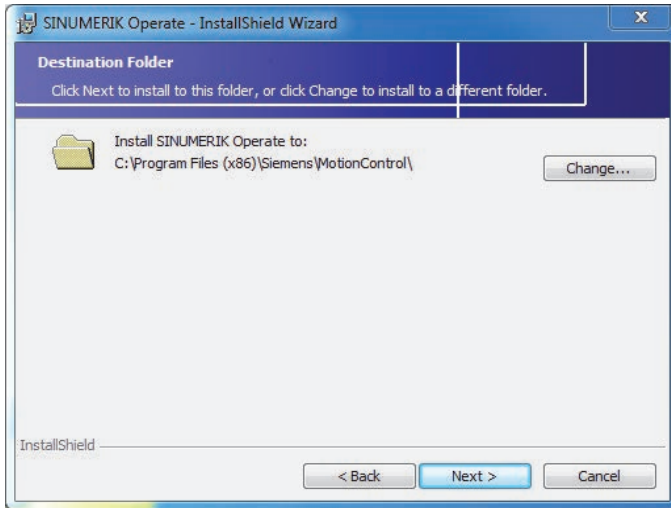


备注：“.NET-Components”是 OA 应用（例如 OPC UA）运行的必须组件，调试过程中，如果需要 OA 的开发，此组件必须勾选安装。

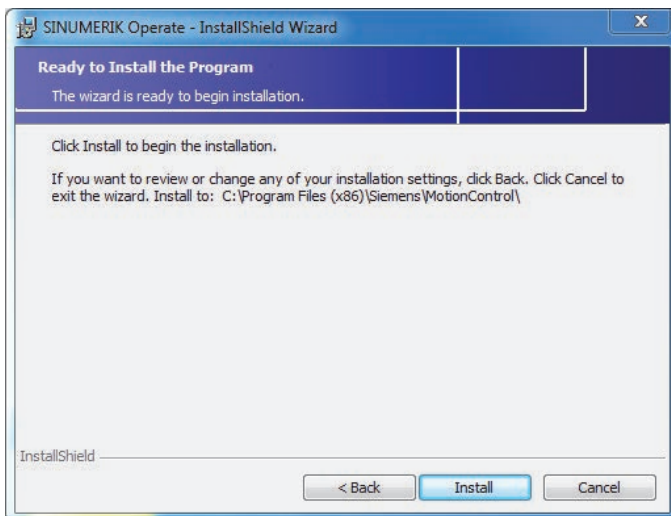
6) 选择“Complete”，点击“Next”按钮，继续



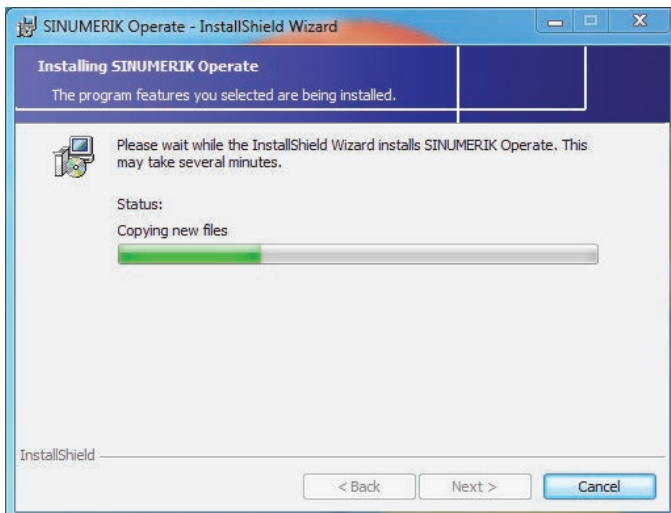
7) 选择安装路径，点击 “Next” 按钮，继续



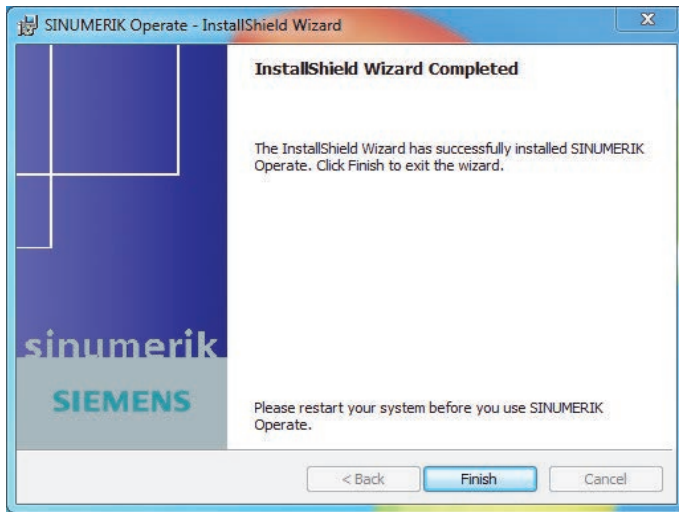
8) 点击 “Install” 按钮，继续安装



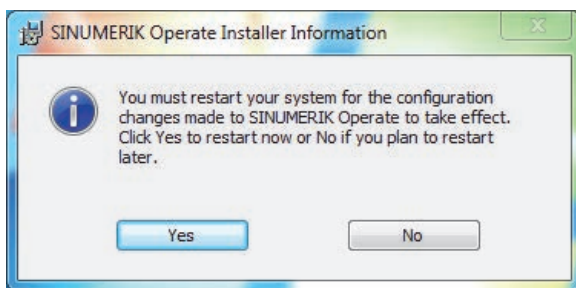
9) SINUMERIK Operate 安装进行中



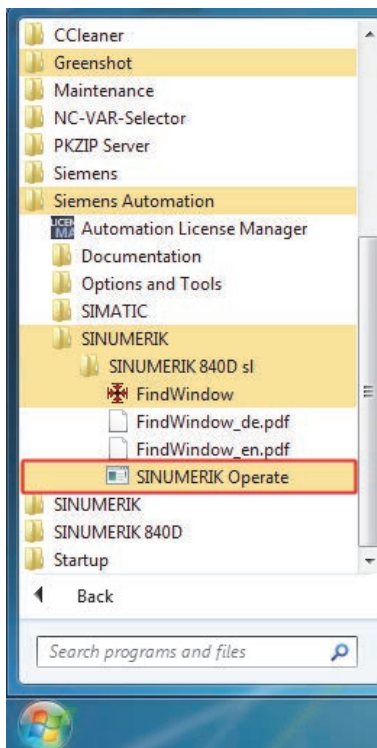
10) SINUMERIK Operate 安装完成，点击“Finish”按钮



11) SINUMERIK Operate 安装完成，需要点击“Yes”按钮，重启个人计算机



12) SINUMERIK Operate 安装完成后，快捷方式显示如下



13) SINUMERIK Operate for PC_PG 与 NCU 连接

SINUMERIK Operate for PC_PG 与 NCU 进行连接时，推荐设置如下：

- 个人计算机 IP 地址设置为自动获取，通过 NCU X127 端口连接
- SINUMERIK Operate for PC_PG 与 NCU 连接参数默认为 IP 地址：192.168.214.1

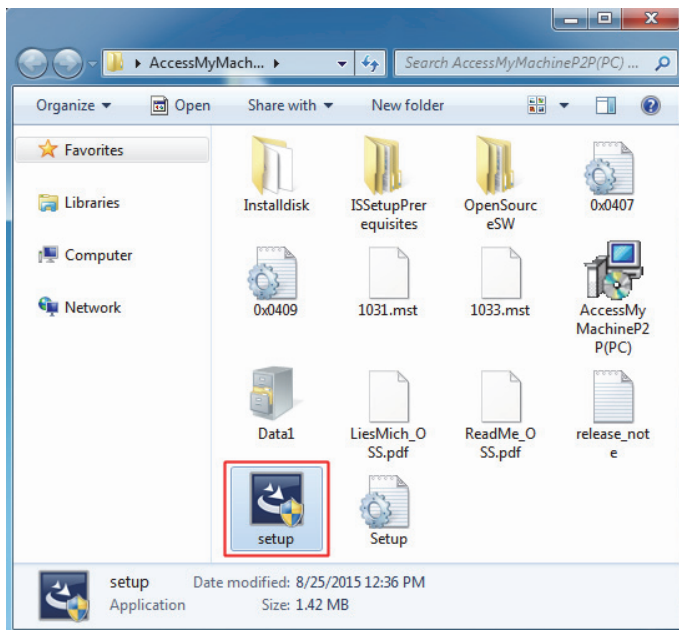


16.4 Access MyMachine 软件安装

Access MyMachine 用于实现 SINUMERIK 840Dsl 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。

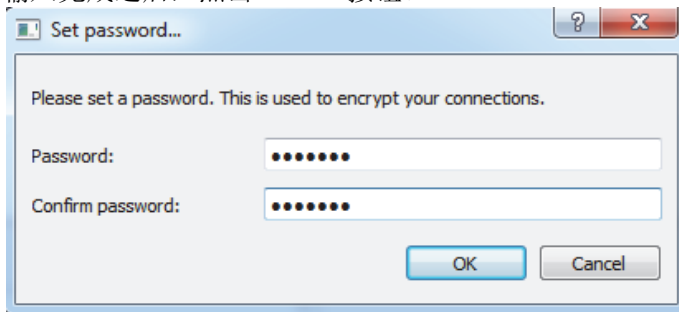
1) Access MyMachine 软件安装

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。

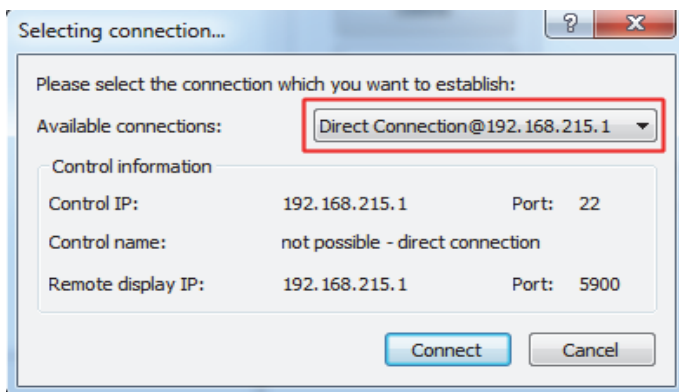


2) Access MyMachine 软件与 NCU 连接

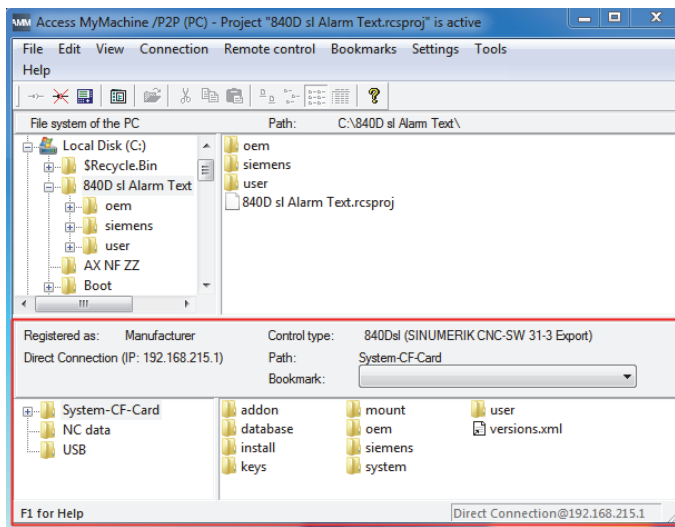
Access MyMachine 软件安装之后，第一次打开时，必需设置密码，例如输入密码：password，输入完成之后，点击“OK”按钮。



接着，在弹出的“连接选择”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。



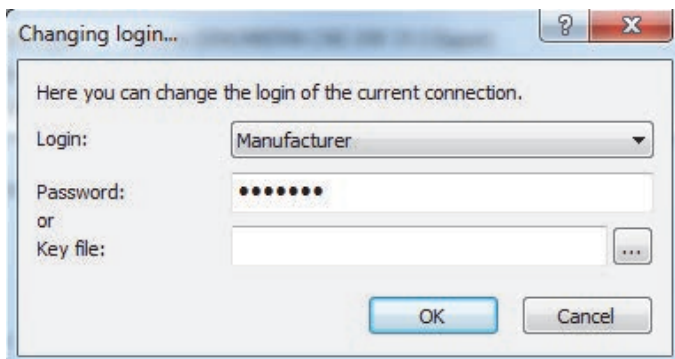
经过短暂的延迟后，840Dsl 控制器的数据文件夹将出现在 Access MyMachine 软件的下半部分，表示已成功建立连接。



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。可选择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。



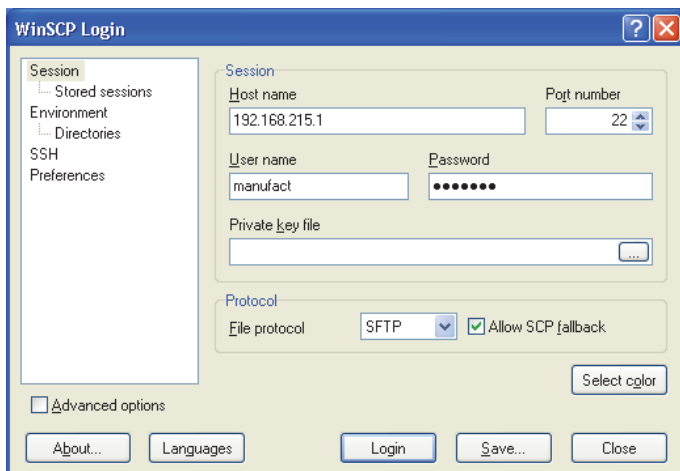
16.5 WinSCP 软件的使用

WinSCP 用于实现 SINUMERIK 840Dsl 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）。

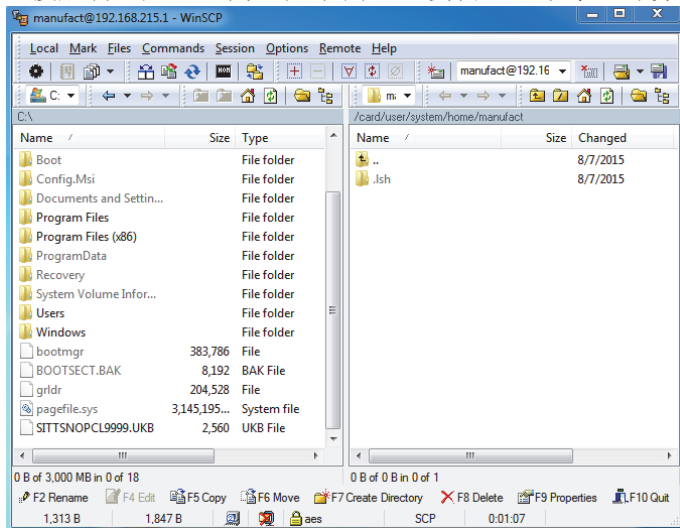
1) 启动 WinSCP 软件，连接 NCU

打开 WinSCP 软件，在登录对话框中，输入以下信息，并点击“Login”按钮进行连接。

- Host name: NCU IP 地址，例如 192.168.215.1
- User name: manufact （注意：小写）
- Password: SUNRISE （注意：大写）



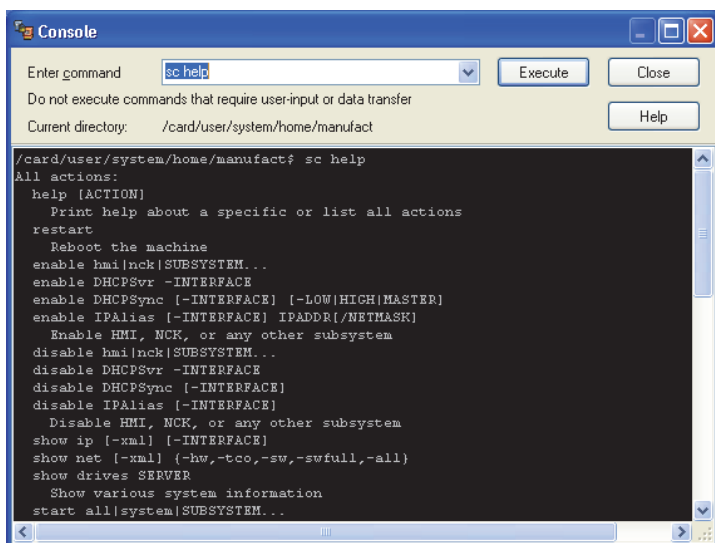
连接成功之后，显示如下。其中，左侧窗口显示本地计算机，右侧窗口显示 NCU 内部目录结构。



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

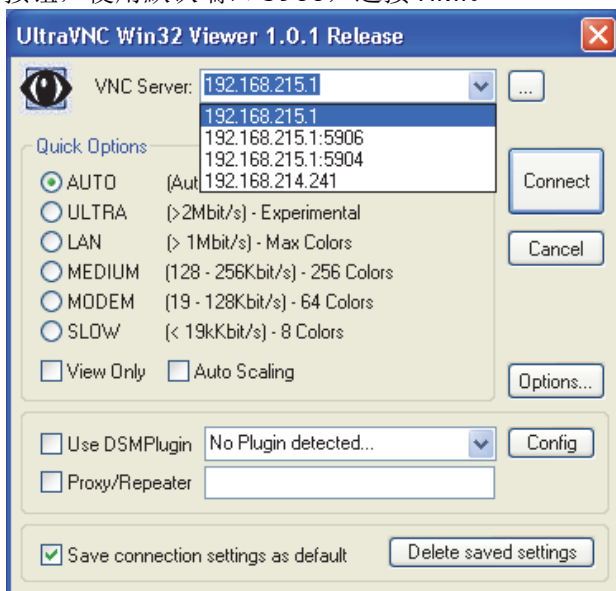


16.6 VNC-Viewer 软件的使用

SINUMERIK 840Dsl NCU 内置 VNC Server 服务器，通过 VNC-Viewer 软件，可以显示和操作 SINUMERIK 840Dsl 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。



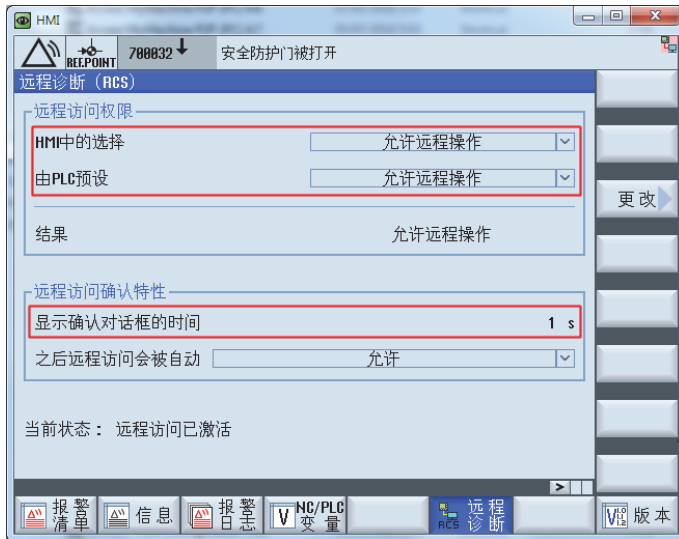
补充说明：

- 192.168.214.1 / 192.168.215.1: 默认显示 SINUMERIK 840Dsl NCU CF 卡中的内置 HMI
- 192.168.214.241: 默认显示 PCU50.5 上的 HMI
- 端口 5900: 显示 HMI
- 端口 5904: 显示 NCU 控制台

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。

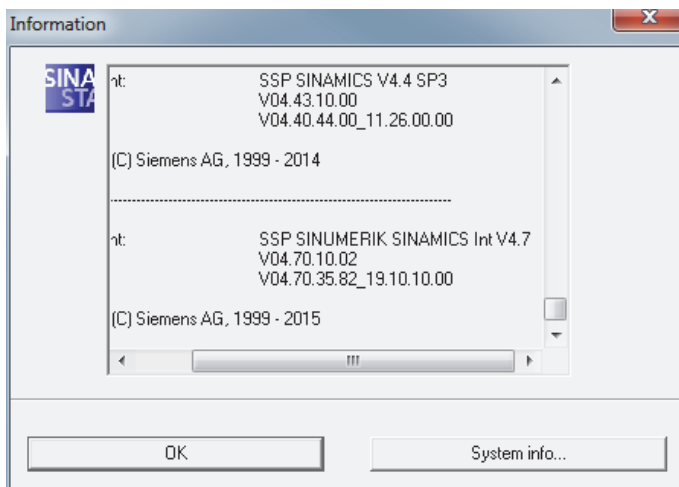


16.7 Starter 软件连接

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。

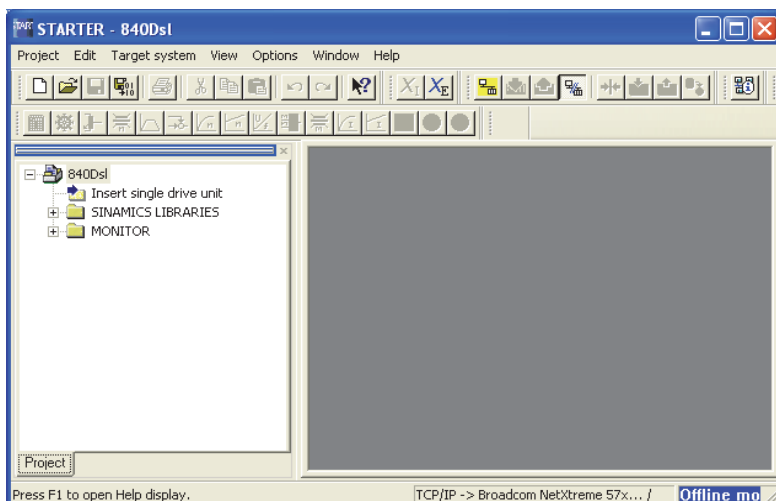
16.7.1 Starter 软件安装

- 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 V4.7 补丁



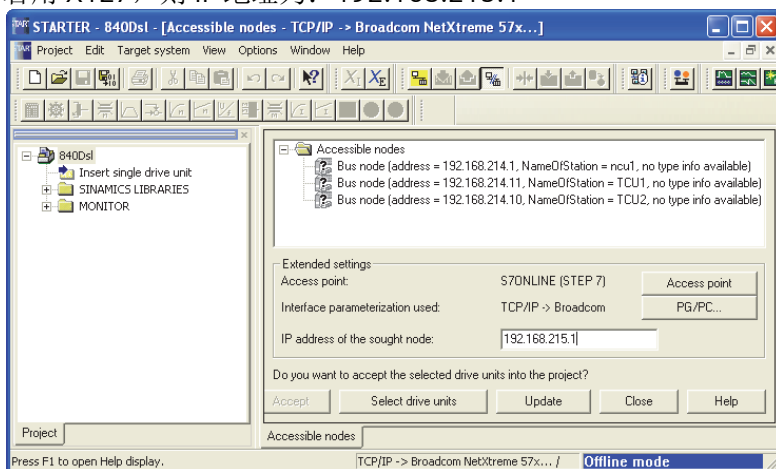
16.7.2 启动 Starter 连接 NCU 中的驱动系统

- 1) 打开 Starter 软件，建立新项目

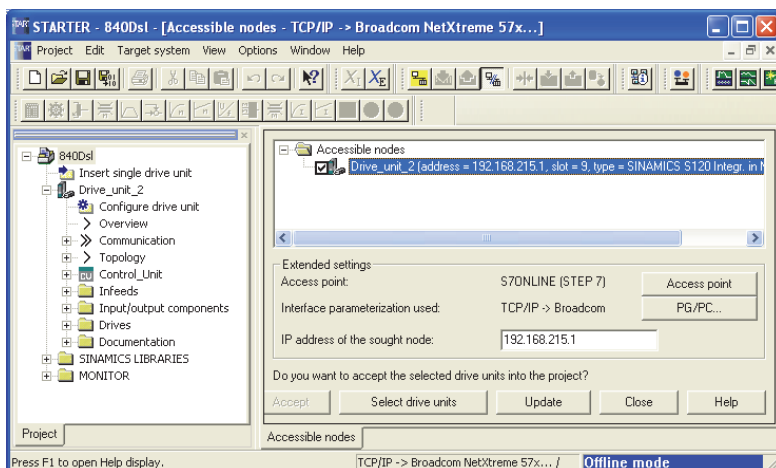


- 2) 点击 “Accessible nodes” 按钮，设置调试接口 IP 地址

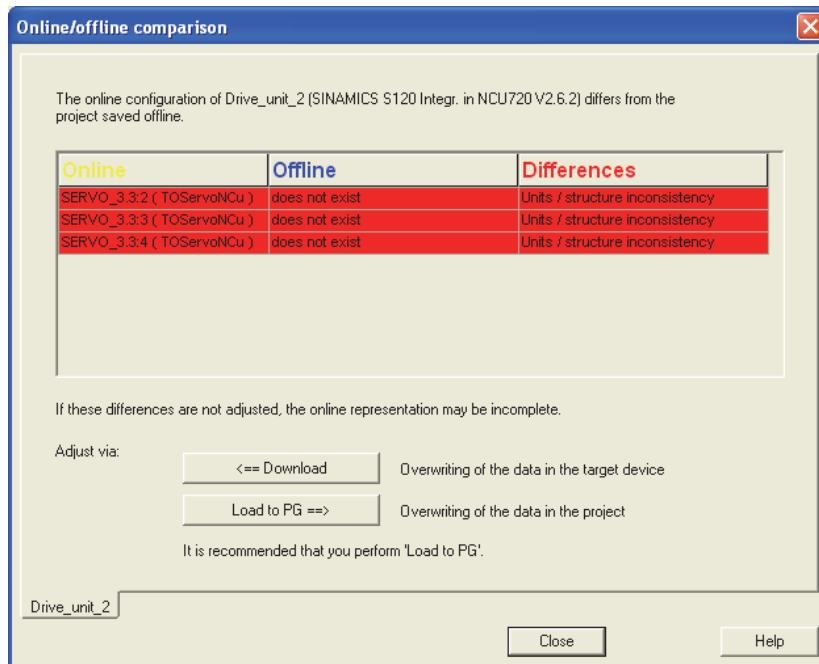
若用 X127，则 IP 地址为：192.168.215.1



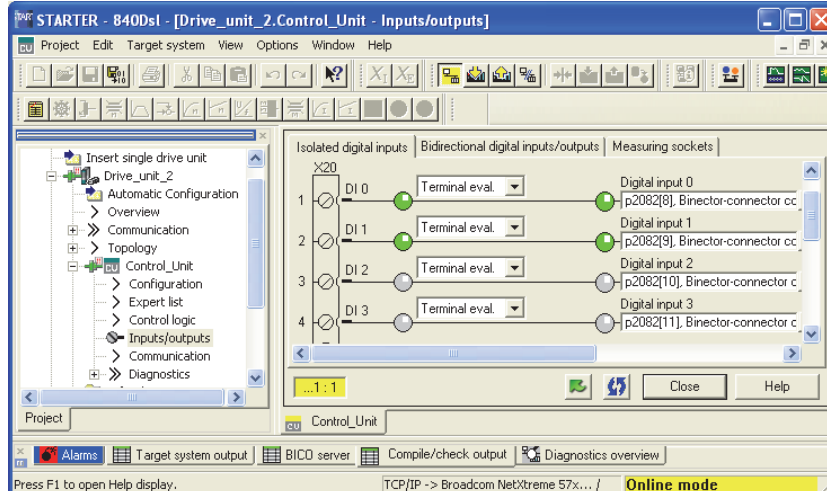
- 3) 点击 “Update” 按钮，勾选驱动，点击 “Accept” 按钮



4) 选择驱动单元，点击“Connect to selected target devices”按钮，切换至在线状态



5) 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17章 循环保护 (Lock MyCycles)

17.1 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 6FC5800-0AP54-0YB0

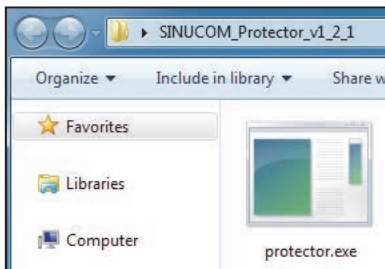


17.2 加密循环创建

17.2.1 加密软件

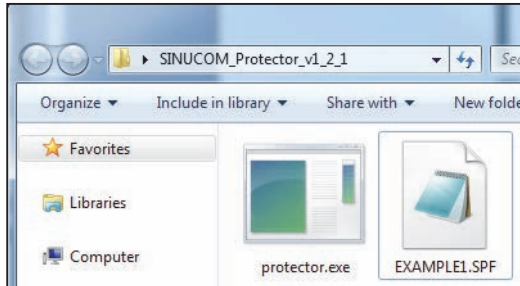
循环加密, 需借助加密软件 SinuCom Protector, 在外部计算机中进行。

说明: SinuCom Protector 软件, 目前最新版本为 V01.02.01.00, 可通过 840Dsl Toolbox DVD 光盘中的 Tools/Protector 目录下的压缩文件 SINUCOM_Protector_V1_2_1.zip 解压后得到, 文件名称为 protector.exe。

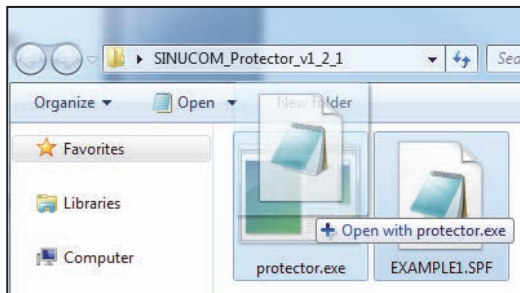


17.2.2 加密循环生成

- 1) 将未加密的循环程序，例如 EXAMPLE1.SPF，拷贝到循环加密软件 protector.exe 所在的同一目录下。

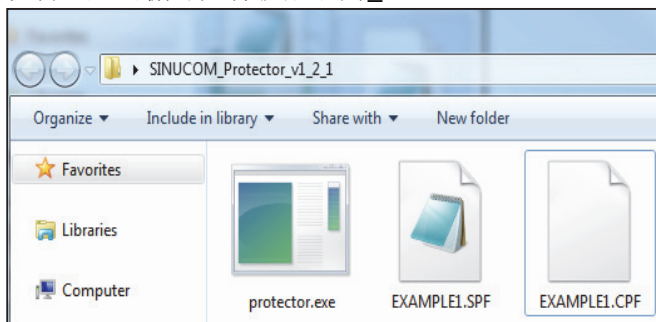


- 2) 点击鼠标左键，选中未加密循环程序 EXAMPLE1.SPF，按住鼠标左键，将其拖拽到循环加密软件 protector.exe 图标上。



- 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。

17.3 加密循环装载

加密循环，只能装载在 840Dsl 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 “上电后才可执行程序 %3”。

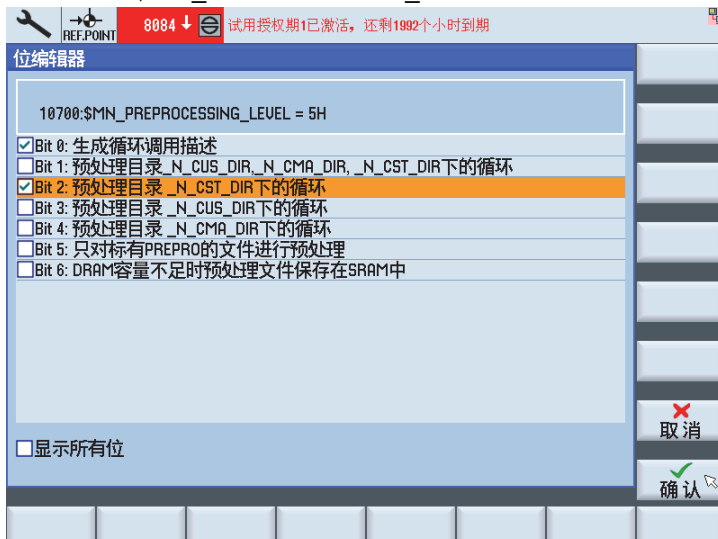


装载之后的加密循环_CPF 文件，同 _SPF 或 _MPF 文件一样，可删除、卸载和备份。

17.4 加密循环预处理

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

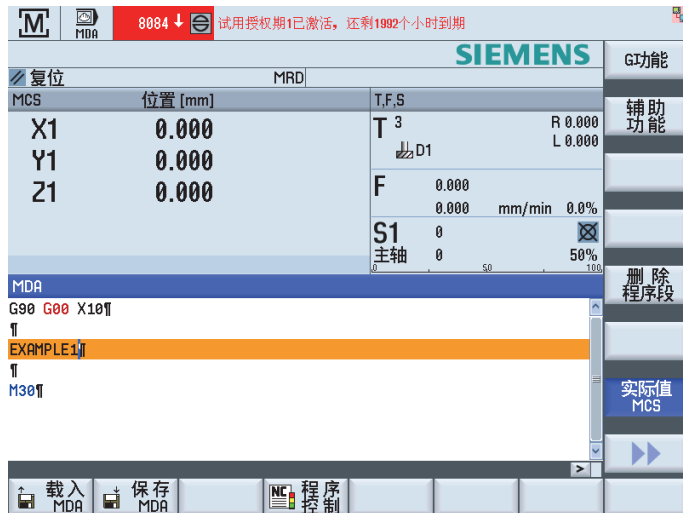
MD10700 \$MN_PREPROCESSING_LEVEL。



17.5 加密循环执行

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。



17.6 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。控制系统启动时会将 CF 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 CF 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。

17.7 与 CF 卡硬件序列号绑定的加密循环, 编写示例

```
N100 DEF STRING[100] CF_CARD_NUM[140] ; Definition of CF card hardware numbers
N110 DEF INT COUNTER
N120 CF_CARD_NUM[0] = "SPG2012072802590" ; List of CF card hardware numbers
N130 CF_CARD_NUM[1] = "SPG2012072802591"
N140 CF_CARD_NUM[2] = "SPG2012072802592"
N150 CF_CARD_NUM[3] = "SPG2012072802593"
N160 CF_CARD_NUM[4] = "SPG2012072802594"
N170 CF_CARD_NUM[5] = "SPG2012072802595"
N180 FOR COUNTER = 0 TO 139
N190 IF $MN_HW_SERIAL_NUMBER == CF_CARD_NUM[COUNTER]
N200 GOTOF CONTINUE
N210 ENDIF
N220 STOPRE
N230 ENDFOR
N240 ERROR:
N250 SETAL(65999) ; Alarm 65999: CF 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18章 设置 EES

18.1 引言

SINUMERIK 840Dsl (NCU7×0.3B 系列, 软件版本在 SW4.7 SP2 及以上) 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) | 6FC5800-0AP75-0YB0 | P75 |
| CNC 用户存储器扩展 | 6FC5800-0AP77-0YB0 | P77 |
| NCU 的 CF 卡上附加的 HMI 用户存储器 | 6FC5800-0AP12-0YB0 | P12 |
| 附加的 2MB 用户存储器 | 6FC5800-0AD00-0YB0 | D00 |

表 18-1

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 |

表 18-2

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。

18.2 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 (PCU / 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。

18.3 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。

18.4 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 / CF_CARD: PCU50.5 硬盘, NCU 的 CF 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。

18.5 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)。

18.6 NC Extend 存储区

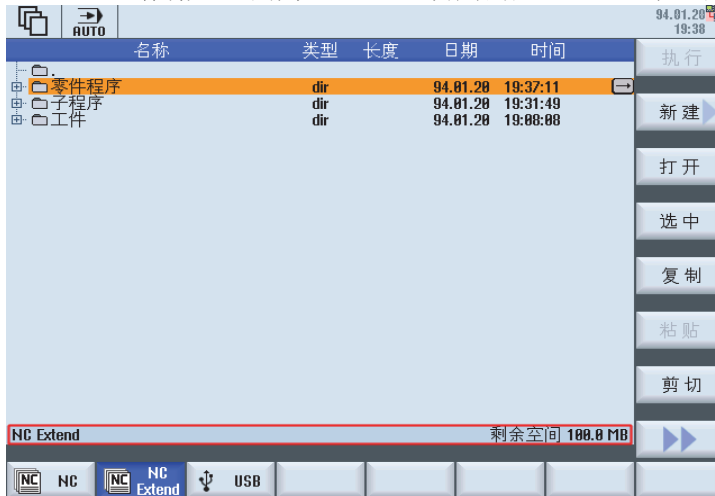
当 EES 选项 P75 激活时，系统自动扩展出一个 NC Extend 存储区，可作为 EES 功能的存储驱动器，用于用户程序的存储、调用和直接执行。

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。

18.6.1 HMI 配置为 NCU+TCU+OP, NC Extend 存储区容量

1) 只激活 EES 选项 P75

NC Extend 存储区空间为 100MB, 占用的是 NCU CF 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 CF 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 3.8G。



18.6.2 HMI 配置为 NCU+PCU50.5+OP , NC Extend 存储区容量

P12 选项功能 (NCU 的 CF 卡上附加的 HMI 用户存储器), 不适用于 PCU50.5 上 SINUMERIK Operate。

1) 只激活 EES 选项 P75

NC Extend 存储区, 系统默认占用的是 PCU50.5 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 18.1G。



18.7 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)。

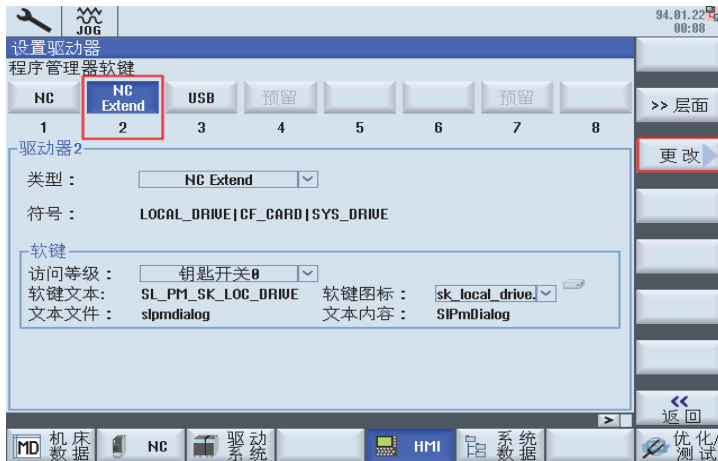
用户使用 NC Extend 存储区时，如果需要在主程序中直接调用子程序，而不编写子程序的存储路径，则需要将其设置为全局零件程序存储器 (GDIR)。

18.7.1 HMI 配置为 NCU+TCU+OP，用 CF 卡内置 Operate 指定全局零件程序存储器

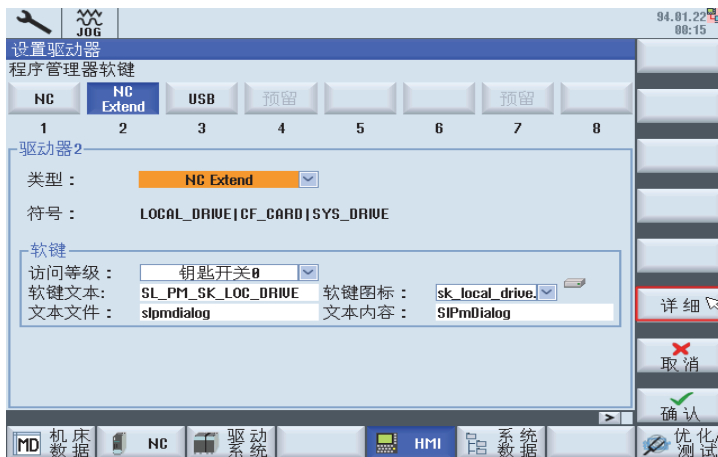
- 依次按下操作面板按钮“菜单选择键”>>“调试”>>“HMI”>>“逻辑驱动器”，打开逻辑驱动器界面。



- 2) 在弹出的对话框中，选择“NC Extend”，并按下“更改”按钮。



- 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。



5) 设置完成之后，显示如下。



18.7.2 HMI 配置为 NCU+PCU50.5+OP，用 PCU50.5 上 Operate 指定全局零件程序存储器

操作步骤与用 CF 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 PCU50.5 Windows 用户名和密码。
- 配置完成之后，必须将 PCU50.5 上的配置文件 LOGDRIVE.INI 传输到相应的 NCU CF 卡中，并重启 NCU。

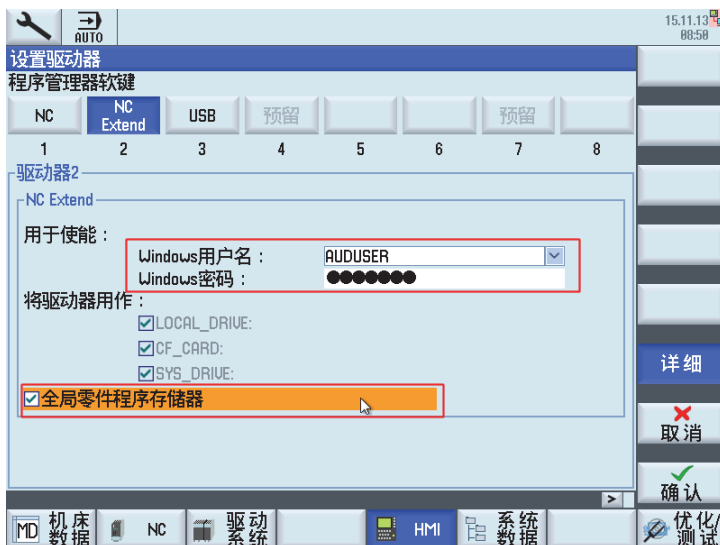
特殊步骤，如下：

1) 输入 PCU50.5 Windows 用户名和密码

输入已创建的 PCU50.5 Windows 管理员帐户名称和密码，例如：

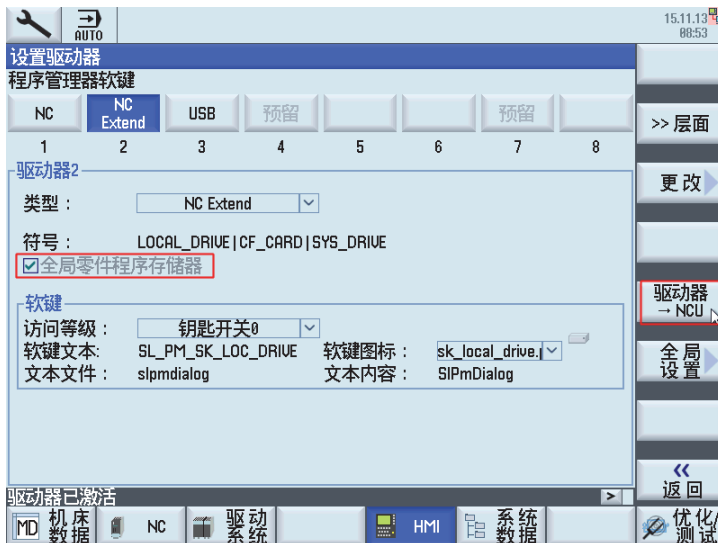
- Windows 帐户名称：AUDUSER
- Windows 帐户密码：SUNRISE

输入完成之后，再勾选“全局零件程序存储器”，并按下确认按钮。

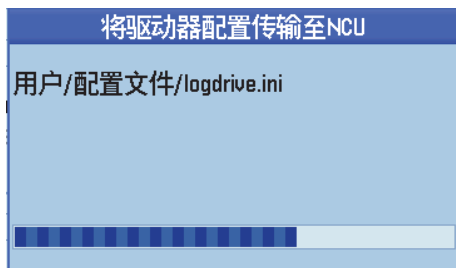


2) 传输配置文件 LOGDRIVE.INI 到 NCU CF 卡中

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 PCU50.5 上传到 NCU CF 卡中。

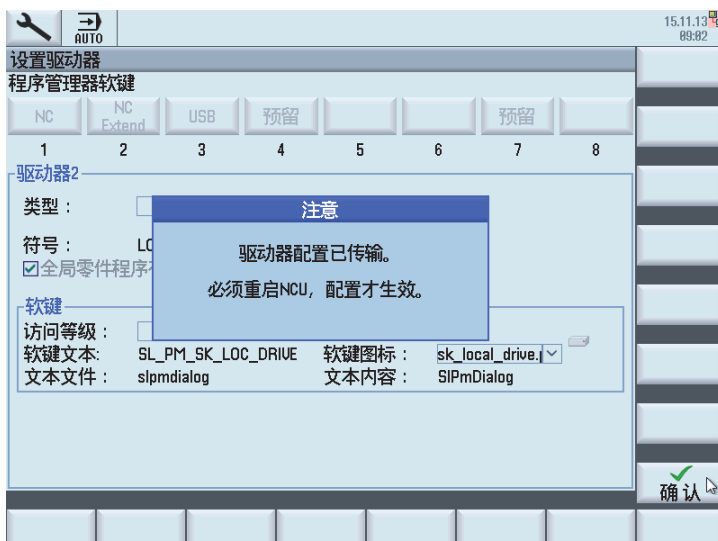


按下“驱动器→NCU”按钮之后, 系统会自动传输 LOGDRIVE.INI。



3) 配置文件 LOGDRIVE.INI 传输完成

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。



4) 驱动器配置文件 LOGDRIVE.INI 存储路径

驱动器配置文件 LOGDRIVE.INI 在 NCU CF 卡的存储路径为
“/user/sinumerik/hmi/cfg/logdrive.ini”。

18.8 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 CF 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

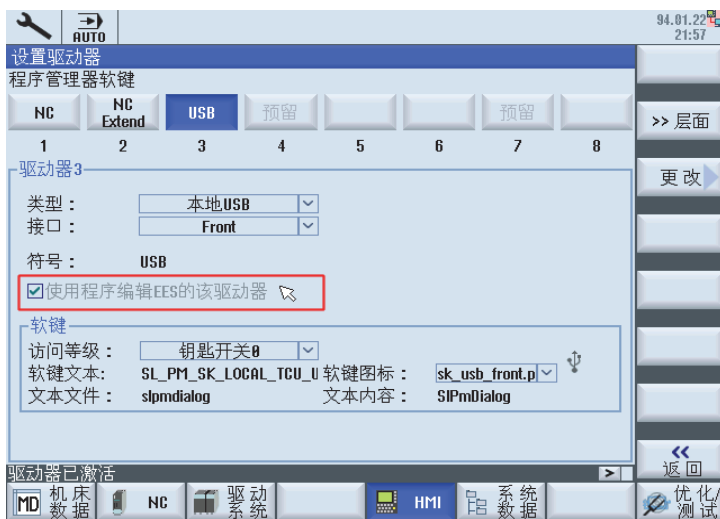
在弹出的对话框中，选择“USB 3”，并按下“更改”按钮。



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。

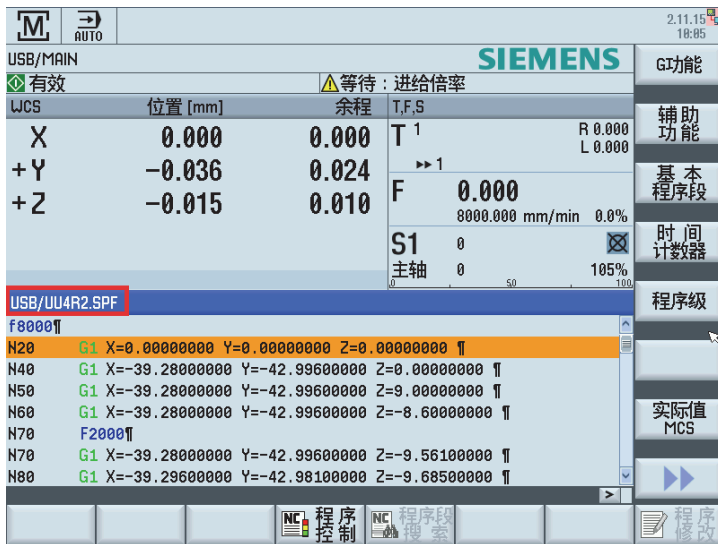
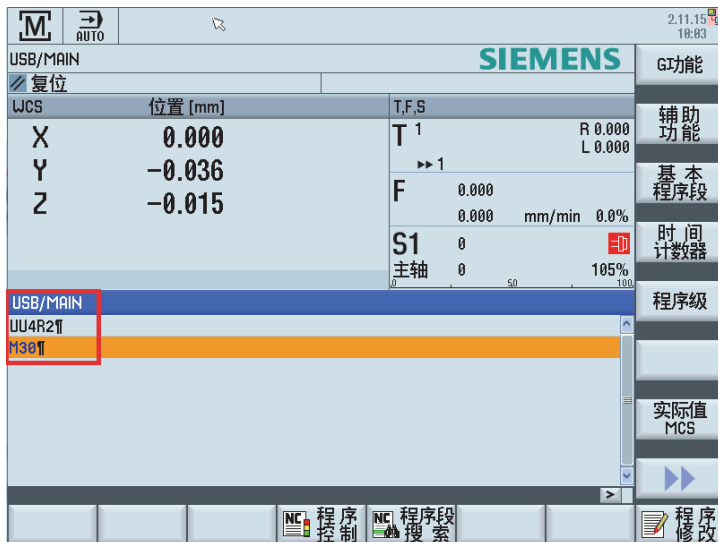


5) EES 驱动器设置完成之后，在程序管理器界面，可以查看 USB 驱动器。



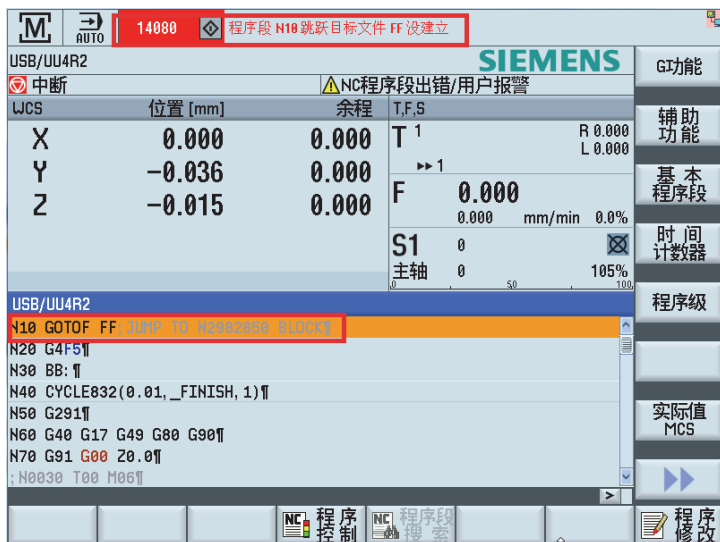
6) EES 驱动器设置完成之后，功能测试验证

- 测试 1：统一语法调用子程序，不再需要 EXTCALL 指令。

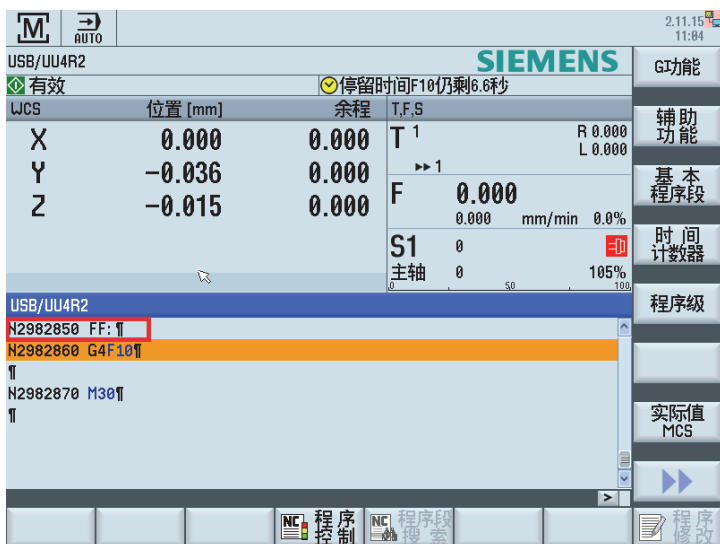


- 测试 2：执行外部存储器程序时，程序段的跳转（GOTOB/GOTOF）距离不受限制。

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19章 网络驱动器和 FTP 功能

通过 SINUMERIK 840D sl NCU 以太网接口 X130 可以连接到公司网络中的网络驱动器和 FTP 服务器，可用于 NC 加工程序的上传下载、执行，等等。

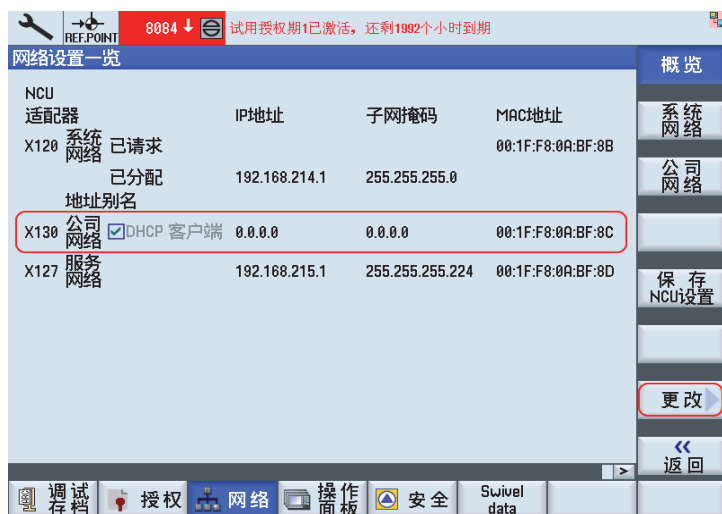
19.1 以太网接口 X130 的设置

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 已预留系统使用，不能用于 X130 接口。

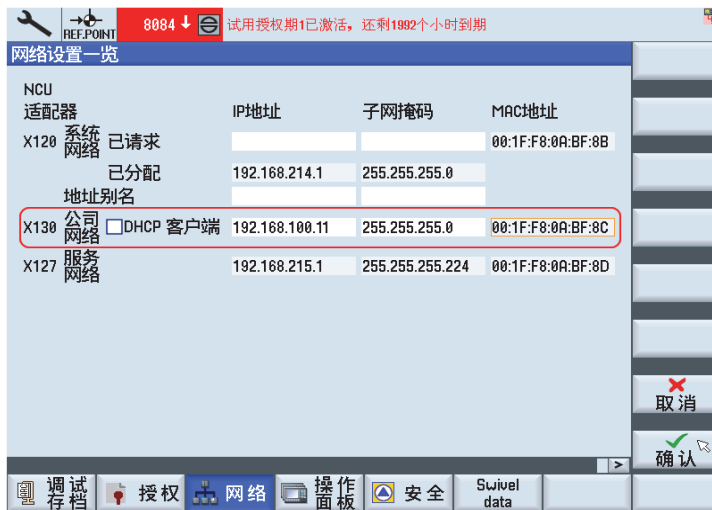
19.1.1 指定以太网接口 X130 为固定 IP 地址

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。



19.1.2 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。

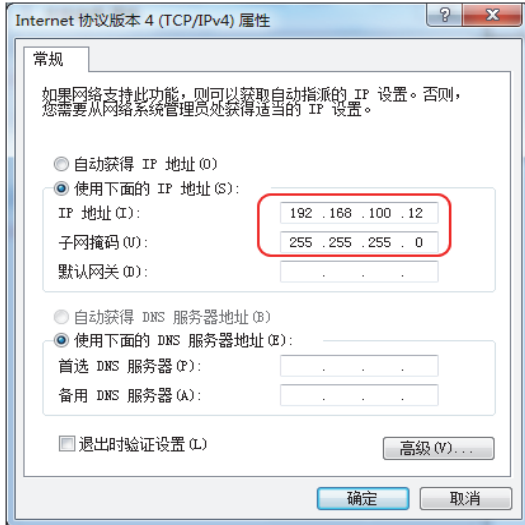
常用端口如下：

- TCP/102:用于 S7 通讯，例如 STEP 7 等
- TCP/5900:用于 VNC 访问，例如 VNCViewer 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



19.2 外部计算机以太网卡 IP 地址设置

将外部计算机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 840DSL NCU 以太网接口 X130 的 IP 地址处于同一网段。



19.3 网络驱动器功能

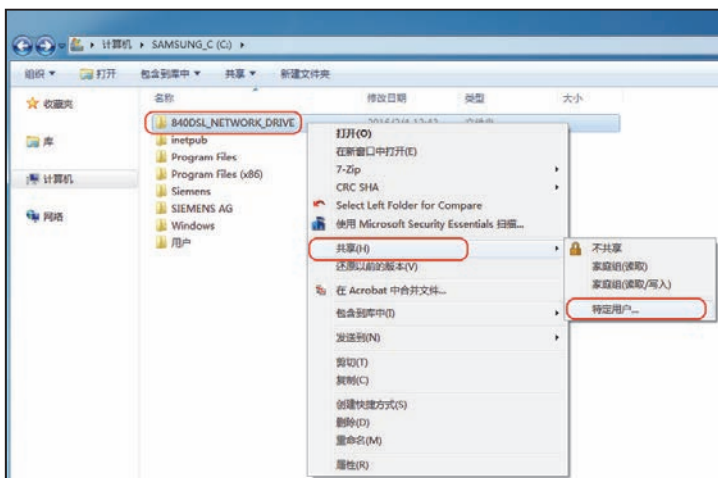
网络驱动器支持局域网内的资源文件共享，例如 NC 加工程序的上传下载、执行等等。

19.3.1 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:\840DSL_NETWORK_DRIVE，步骤如下。

1) 创建文件夹

创建文件夹 840DSL_NETWORK_DRIVE，鼠标右键单击该文件夹，在弹出的对话框中依次选择“共享”>>“特定用户”。

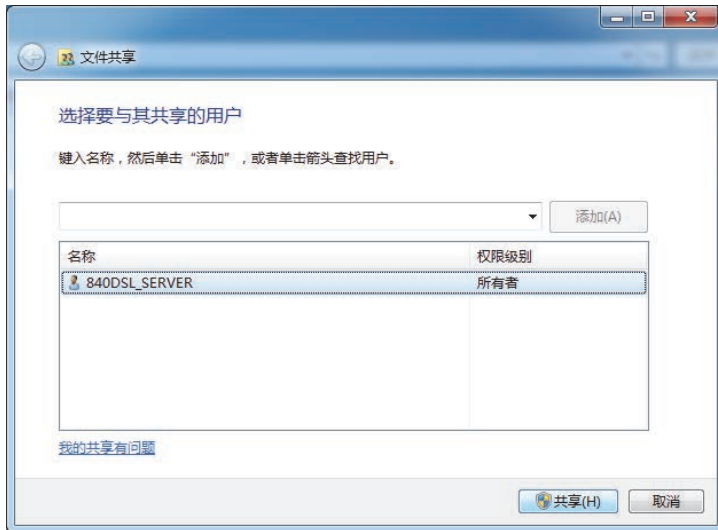


2) 选择共享用户并创建

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“840DSL_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。

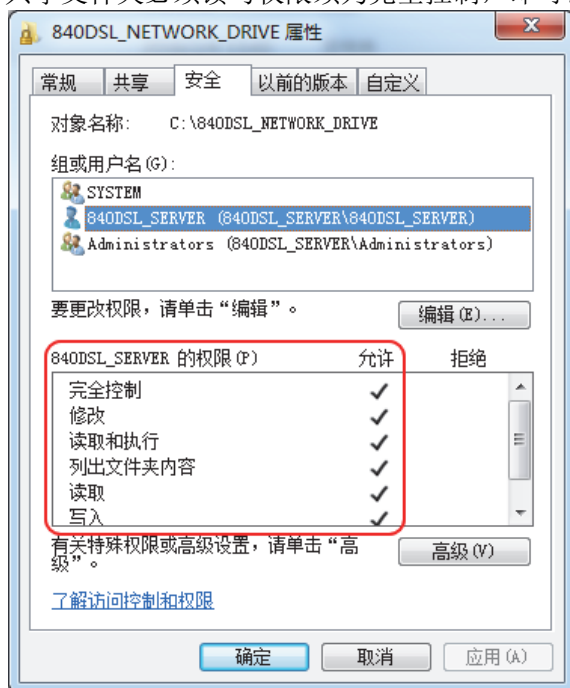


文件夹共享完成之后，显示如下。



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。



19.3.2 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。



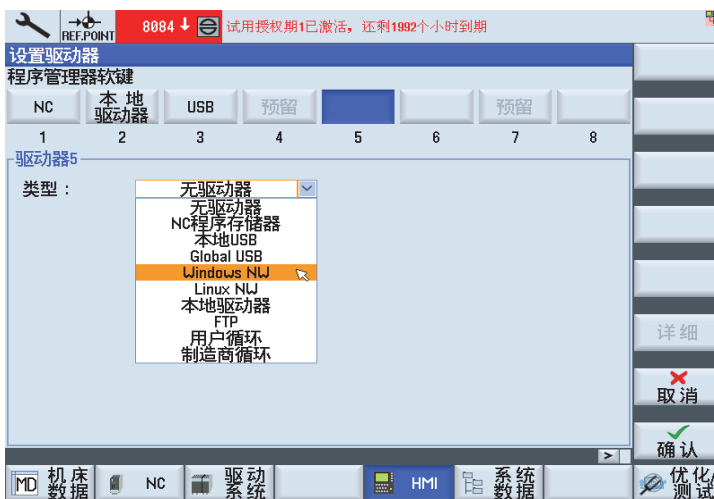
2) 按下“更改”按钮

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。

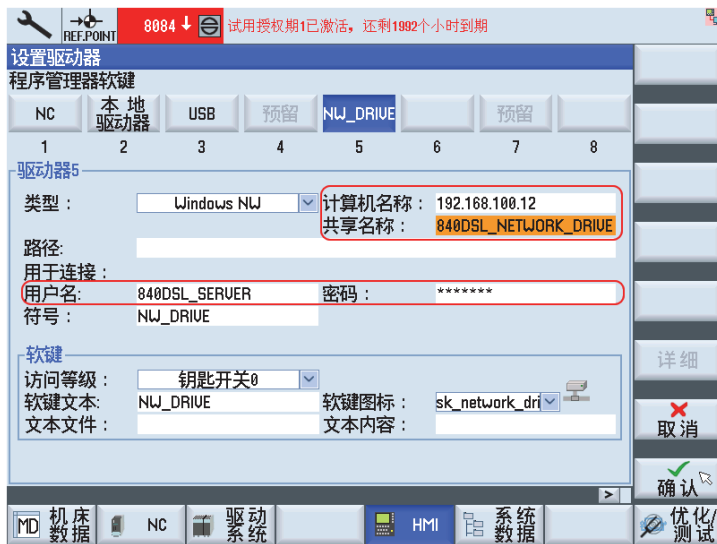


4) 设置驱动器参数

接着，在弹出的对话框中，设置相关驱动器主要参数：

- 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 840DSL_NETWORK_DRIVE
- 用户名：为外部计算机的用户名称，例如 840DSL_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。

19.4 FTP 功能

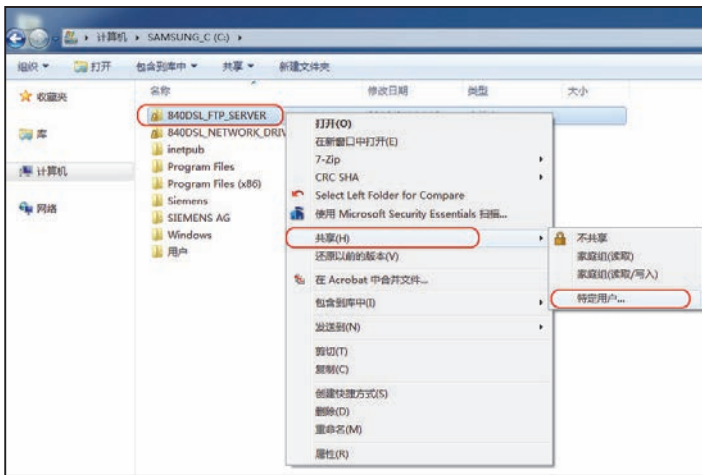
SINUMERIK 840Dsl FTP 功能支持通过互联网访问远程 FTP 服务器上的资源文件，例如可进行 NC 加工程序的复制，粘贴，删除等操作，但不支持执行 FTP 服务器上的程序。

19.4.1 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:\840DSL_NETWORK_DRIVE，步骤如下。

1) 创建文件夹

创建文件夹 840DSL FTP_SERVER，鼠标右键单击该文件夹，在弹出的对话框中依次选择“共享”>>“特定用户”。

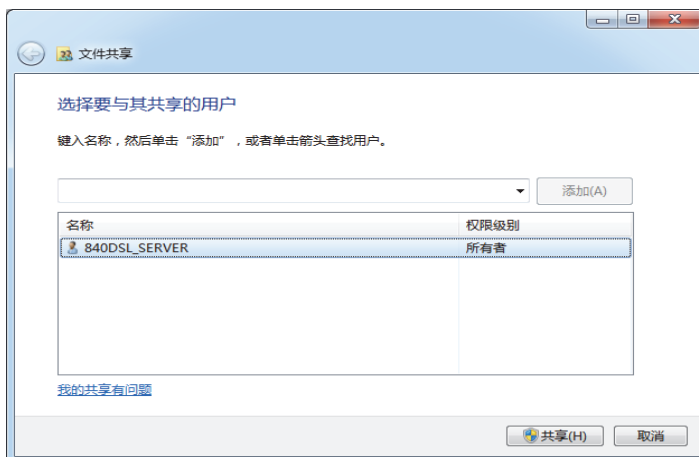


2) 选择共享用户并创建

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“840DSL_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。

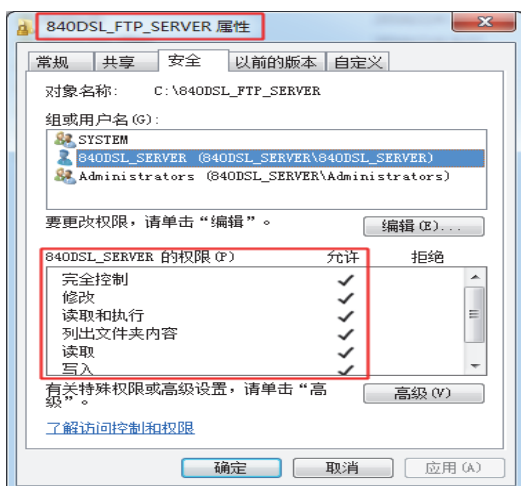


文件夹共享完成之后，显示如下。



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。

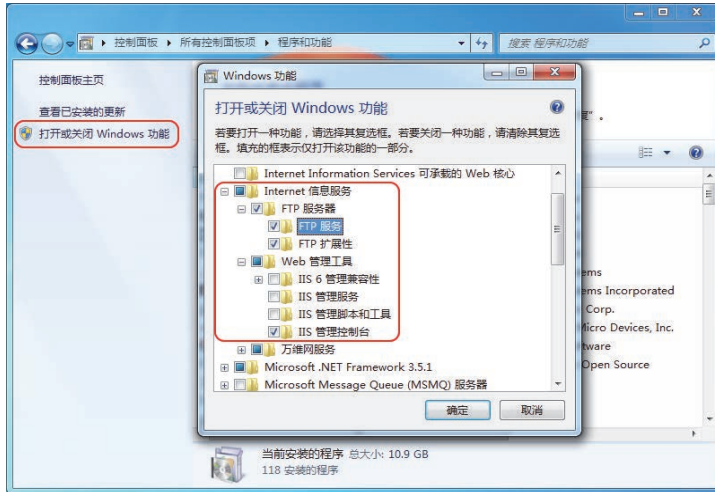


19.4.2 安装外部计算机中的 FTP 组件

在外部计算机中，打开控制面板，点击“程序和功能”。

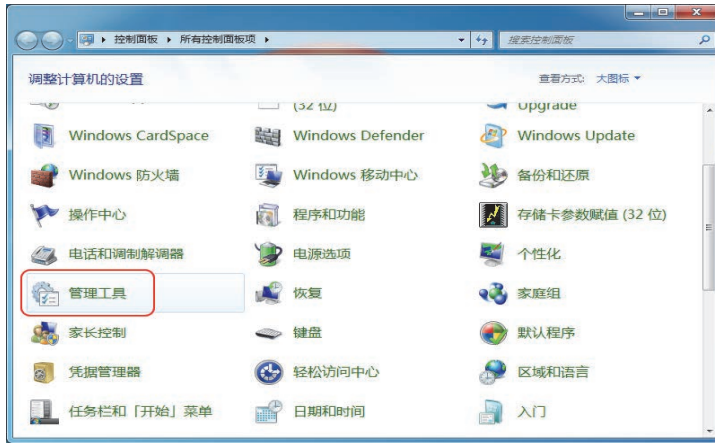


在“程序和功能”页面，点击“打开或关闭 Windows 功能”，在弹出的对话框中，找到 Internet 信息服务，勾选“FTP 服务器”，“FTP 扩展性”和“IIS 管理控制台”，点击“确定”，安装 FTP 组件。

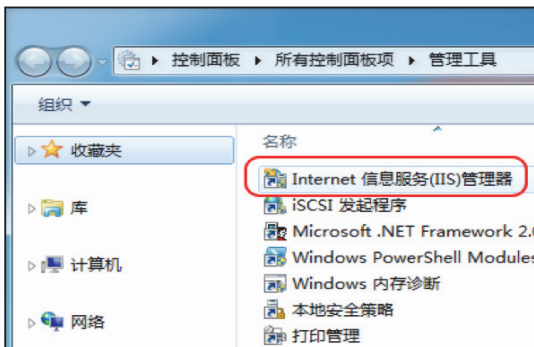


19.4.3 打开外部计算机中的 IIS 管理控制台

在外部计算机中，打开控制面板，点击“管理工具”。

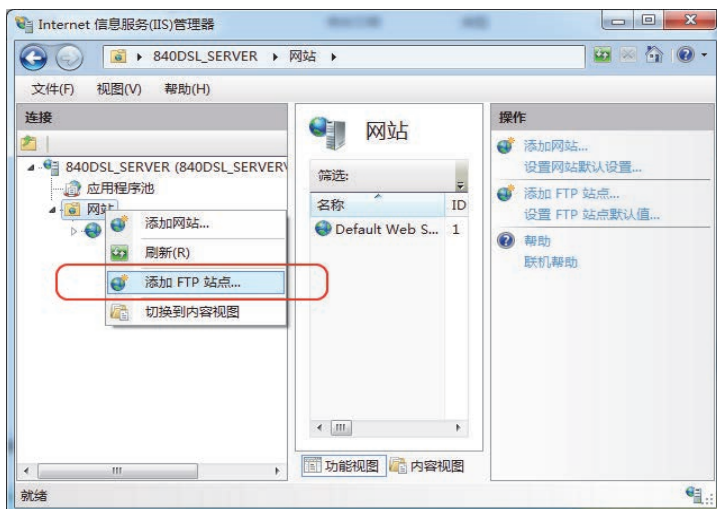


在弹出的页面中，选中“Internet 信息服务(IIS)管理器”，双击打开。

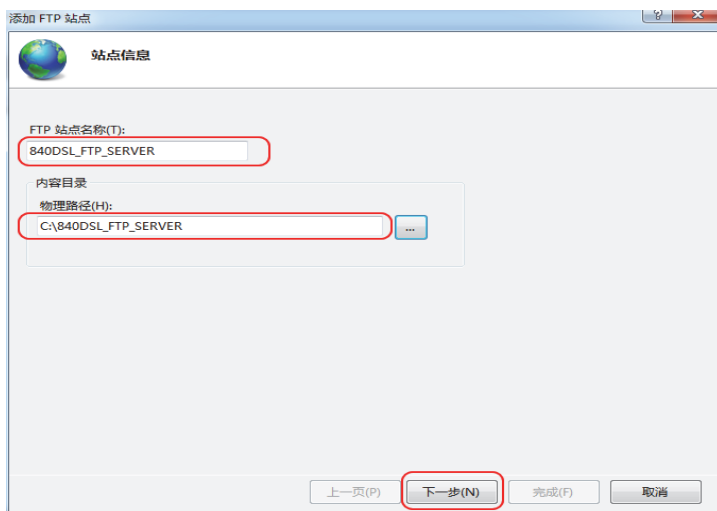


19.4.4 添加 FTP 站点

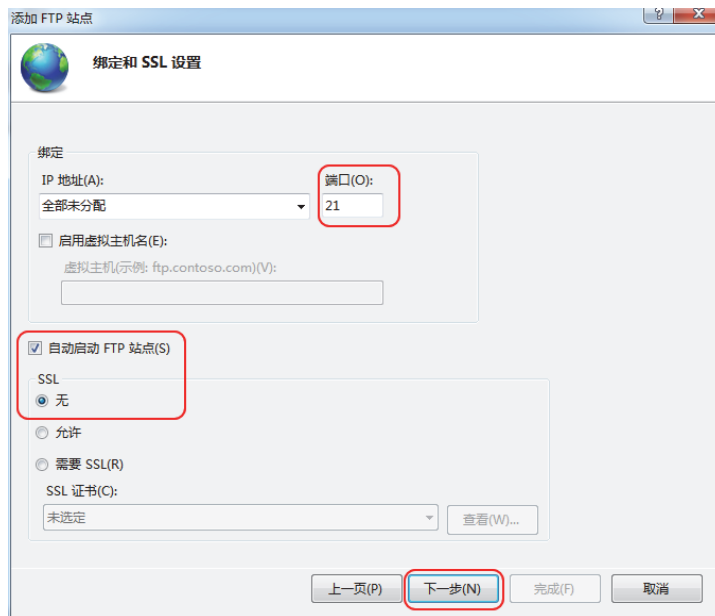
在“Internet 信息服务(IIS)管理器”页面中，鼠标右键单击“网站”，选择“添加 FTP 站点”并点击。



在弹出的页面中，输入 FTP 站点名称，例如 840DSL_FTP_SERVER。输入 FTP 共享文件夹所在的物理路径，例如 C:\840DSL_FTP_SERVER，点击下一步。



在弹出的页面中，设置通讯端口为“21”，勾选“自动启动 FTP 站点”，设置 SSL 证书为“无”，点击下一步。



在弹出的身份验证和授权信息页面中，勾选身份验证为“基本”，选择授权允许访问为“所有用户”，勾选访问权限“读取”和“写入”，点击完成按钮，完成创建 FTP 站点。

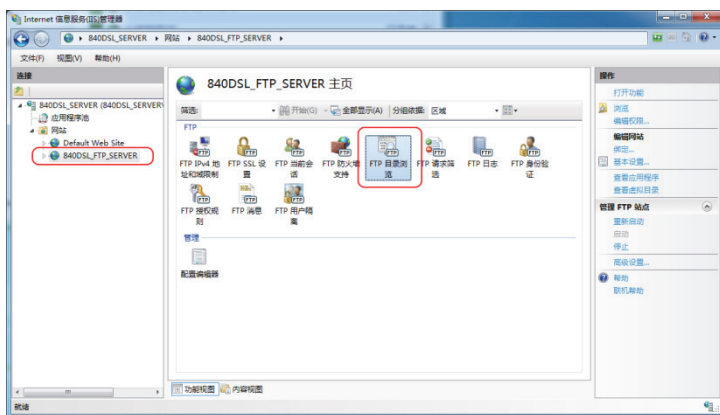


19.4.5 设置 FTP 目录浏览

当 FTP 站点创建完成之后，需要配置 FTP 目录浏览相关参数：目录列表样式和列表选项。

具体步骤如下：

鼠标左键双击 FTP 站点“840DSL_FTP_SERVER”，在弹出页面中，双击“FTP 目录浏览”图标，打开设置界面。



在 FTP 目录浏览页面中，选择目录列表样式为“UNIX”，勾选目录列表选项“虚拟目录”、“可用字节”和“四位数年份”，点击“应用”，确认更改。



19.4.6 FTP 服务器与防火墙

外部计算机作为 FTP 服务器时，防火墙会阻断 SINUMERIK 840Dsl 系统与其进行连接，需要进行设置：

- 方法一：直接关闭防火墙
 - 方法二：打开防火墙，但允许端口 TCP/21 越过防火墙
- 方法一比较简单，不再介绍，下面将针对方法二进行介绍。

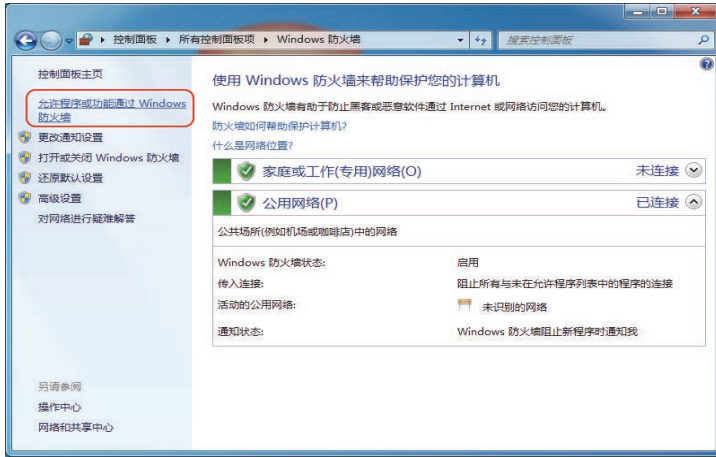
1) 打开防火墙设置界面

在外部计算机中，打开控制面板，点击“Windows 防火墙”。

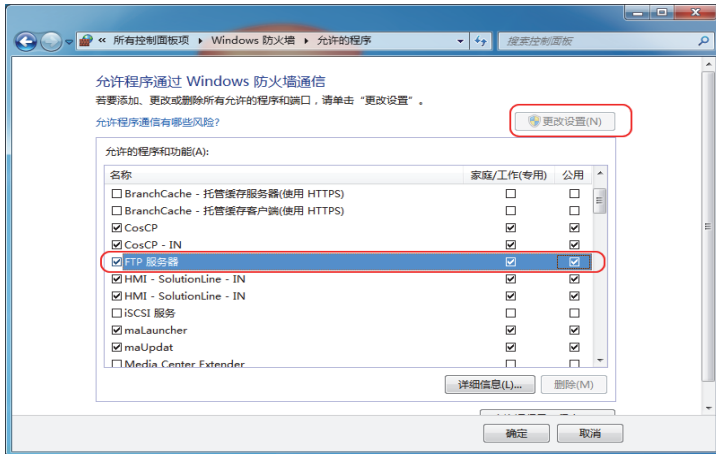


2) 设置允许程序或功能通过 Windows 防火墙

在弹出的页面左侧中，点击“允许程序或功能通过 Windows 防火墙”。

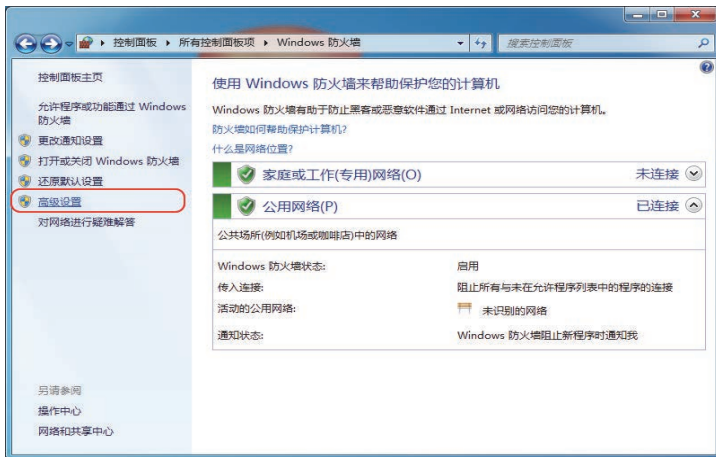


在弹出的页面中，点击“更改设置”，勾选“FTP 服务器”一栏所有复选框，点击“确定”，允许家庭/工作（专用）和公用网络进行连接。



3) 配置防火墙入站规则和出站规则

在 Windows 防火墙页面，点击“高级设置”。



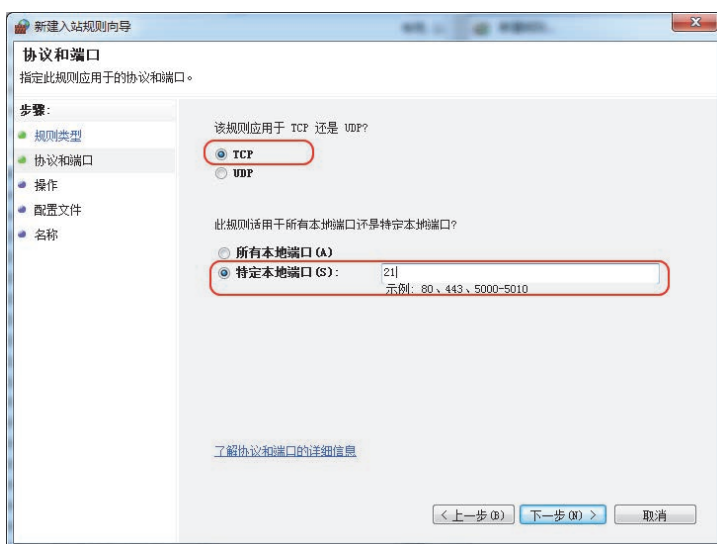
在弹出的页面中，依次点击“进站规则”和“新建规则”。



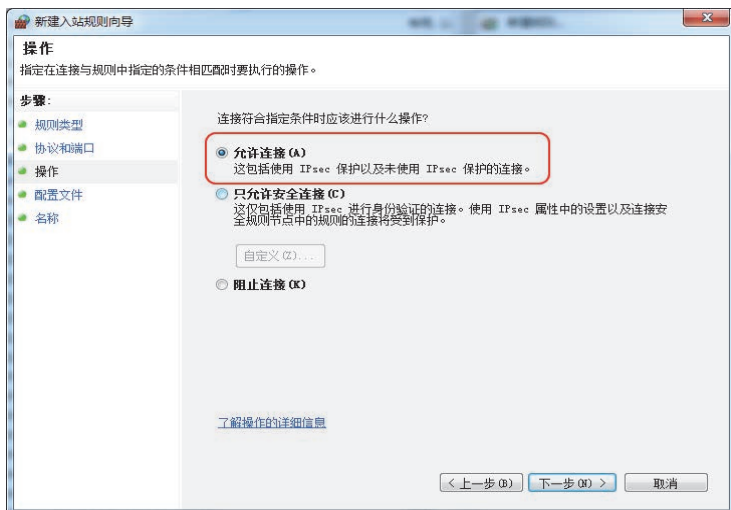
在弹出的页面中，选择“端口”，点击下一步。



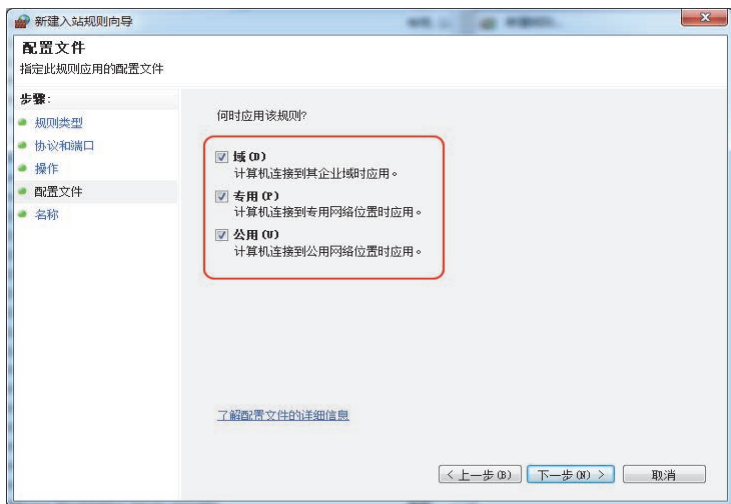
在弹出的页面中，选择端口类型“TCP”，填入特定本地端口号“21”，点击下一步。



在弹出的页面中，选择“允许连接”，点击下一步。



在弹出的页面中，勾选“域”、“专用”、“公用”，点击下一步。



接着，在弹出的页面中，填写入站规则名称，例如 840DSL_TCP/21，点击完成。



说明：出站规则与入站规则创建过程类似，不再介绍。

19.4.7 创建 FTP 驱动器

通过 SINUMERIK Operate 创建 FTP 驱动器，具体步骤如下。

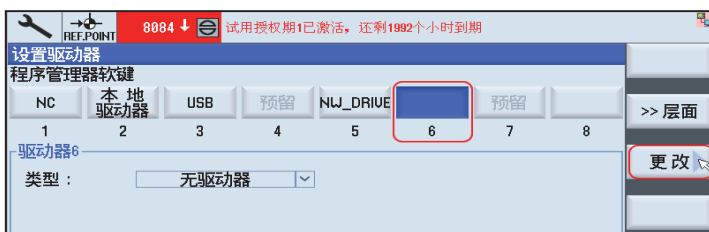
1) 打开逻辑驱动器界面

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。



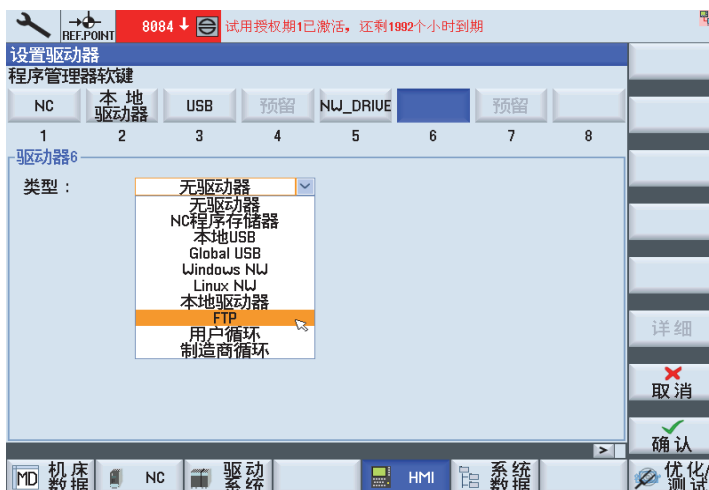
2) 按下“更改”按钮

在弹出的对话框中，选择“程序管理器软键 6”，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“FTP”，并按下确认按钮。

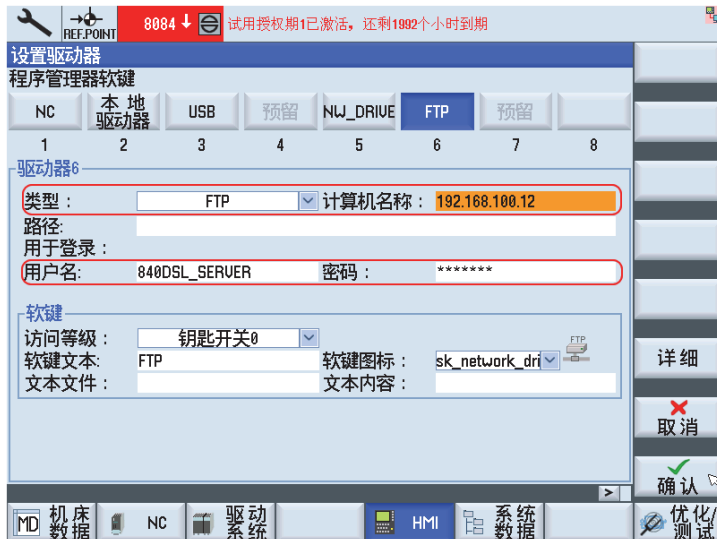


4) 设置驱动器参数

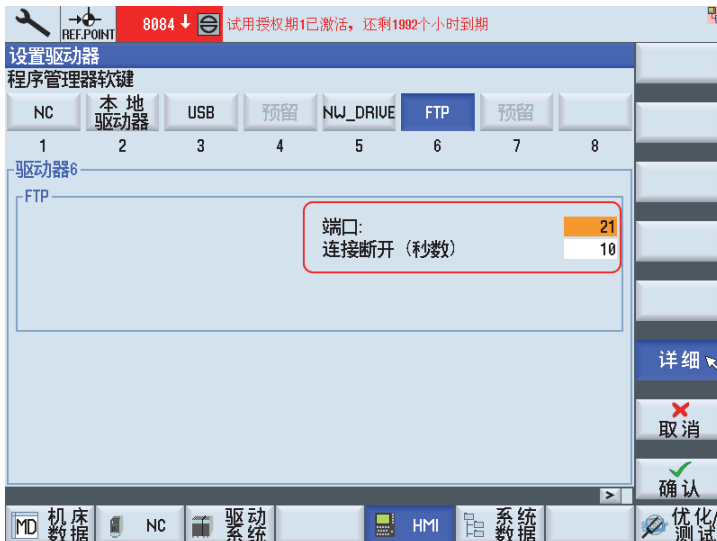
接着，在弹出的对话框中，设置相关驱动器主要参数：

- 类型：FTP
- 计算机名称：为外部计算机的 IP 地址，例如 192.168.100.12
- 用户名：为外部计算机的用户名称，例如 840DSL_SERVER
- 密码：为外部计算机用户密码，例如 SUNRISE

输入完成，按下“详细”按钮。

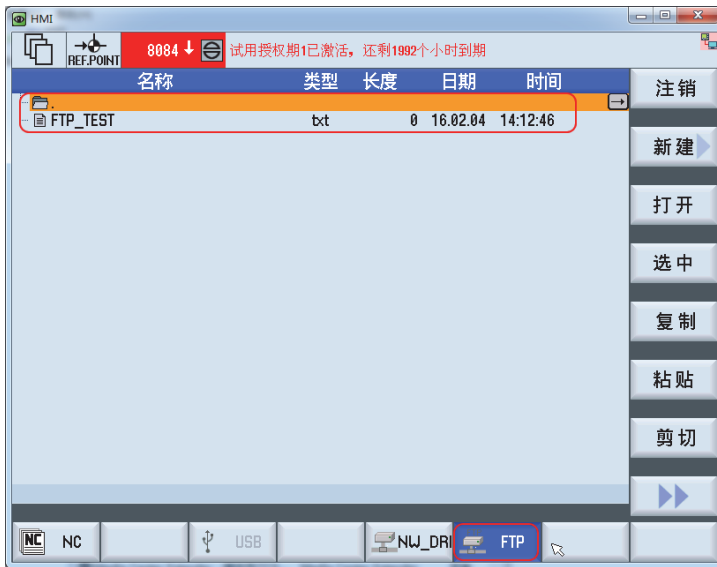


在弹出的页面中，确认 FTP 端口号为“21”，完成之后，点击确认按钮，完成创建。



5) FTP 驱动器创建完毕

当 FTP 驱动器创建完毕之后，进入“程序管理器”界面后，便可以看到“FTP 驱动器”的按键，通过该按键可访问 FTP 驱动器中的内容，例如将 NC 目录中的程序复制到 FTP 驱动器中，复制 FTP 驱动器中的程序到 NC 目录下，但不可执行 FTP 驱动器中的程序。



第20章 与 PCU50.5 配套使用的 SITOP UPS 不间断电源模块

20.1 引言

在使用 PCU50.5 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 PCU50.5 系统的运行或系统的正常关闭。

20.2 SITOP UPS 模块选型 (示例)

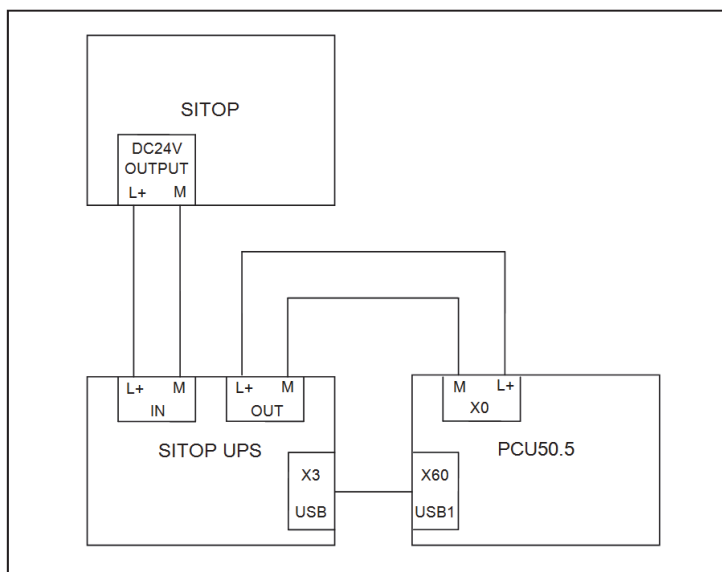
PCU50.5 出厂时,断电后的安全关机时间约持续 20 秒,典型功耗约为 60W。

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。

20.3 PCU50.5 与 SITOP UPS 基本模块, 连接示意图



20.4 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。

20.4 SITOP UPS 模块硬件拨码设置（示例）

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 PCU 50.5 配套使用时的设置

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 |

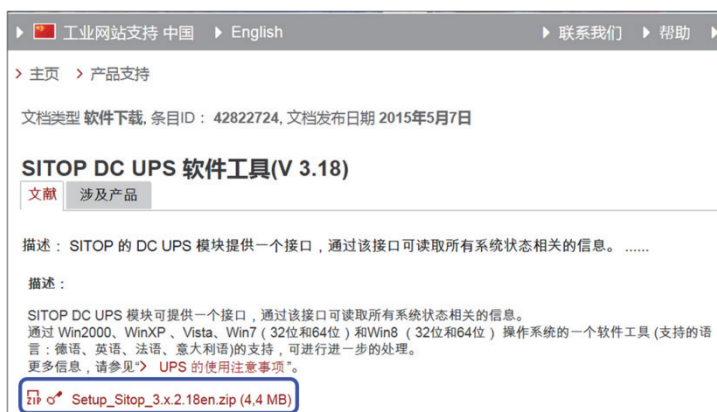
图例：
 ● 出厂默认设置
 ● 与 PCU 50.5 配套使用时的设置

20.5 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)

SITOP UPS 模块与 PCU50.5 配套使用时，必须在 PCU50.5 中安装 SITOP DC UPS 软件工具，并设置相关参数。

20.5.1 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)下载

软件下载链接：<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/42822724>



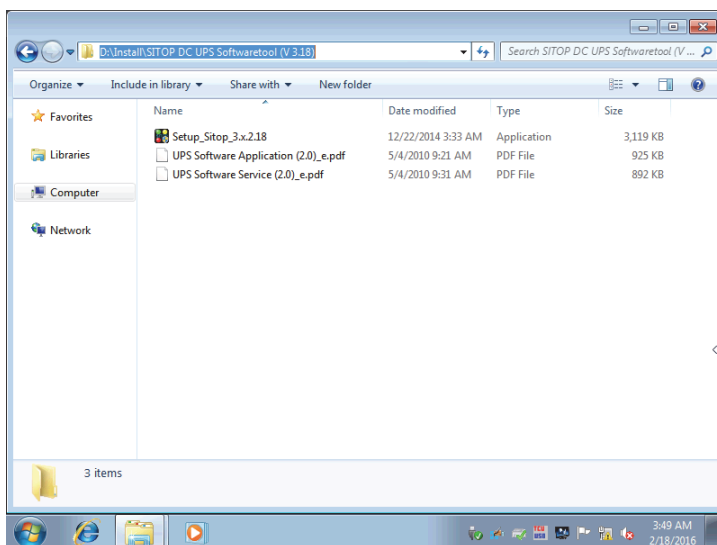
20.5.2 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)安装

前提条件:

- PCU50.5 与 SITOP UPS 模块之间已通过 USB 接口连接
- PCU50.5 基础软件 (例如 Windows) 可正常使用。

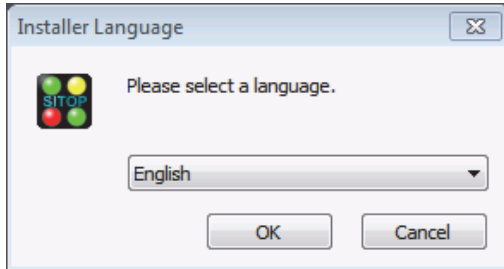
1) 拷贝 SITOP DC UPS 软件工具(V3.18)到 PCU50.5 硬盘

为节省安装时间, 可在进入 PCU50.5 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 PCU50.5 D 盘下的 Install 目录下。



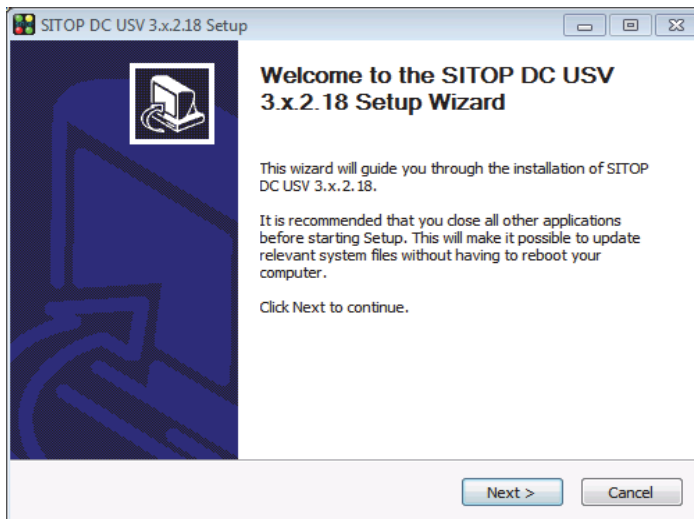
2) 选择安装语言

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。



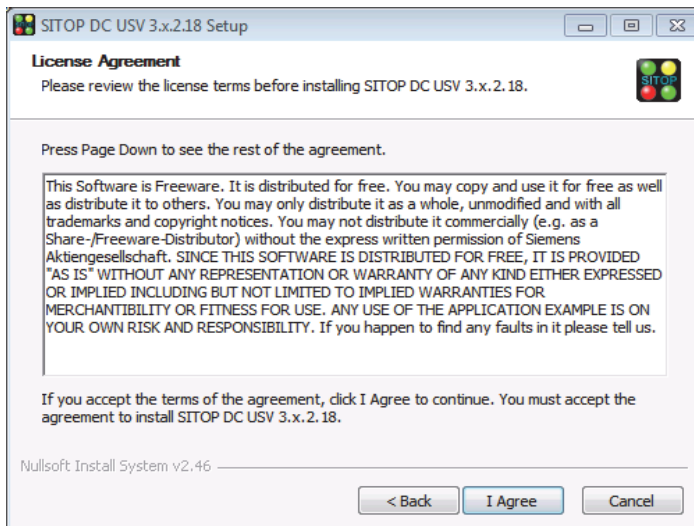
3) 点击 Next 按钮

在弹出的对话框中, 点击 Next 按钮, 进行下一步。



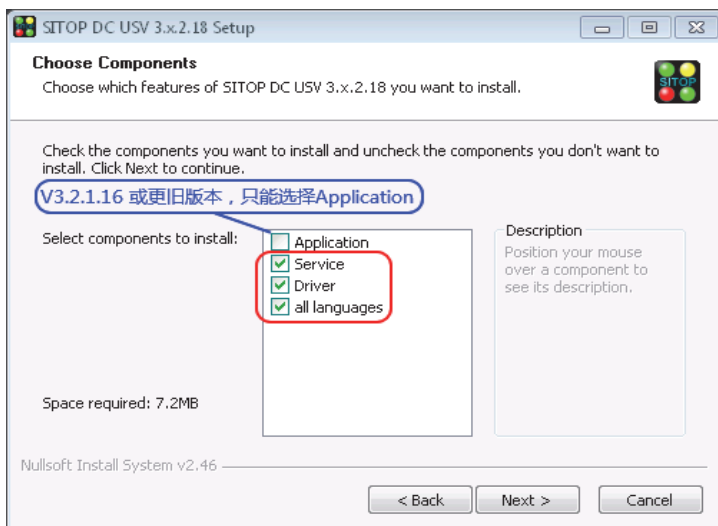
4) 接受安装协议

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：

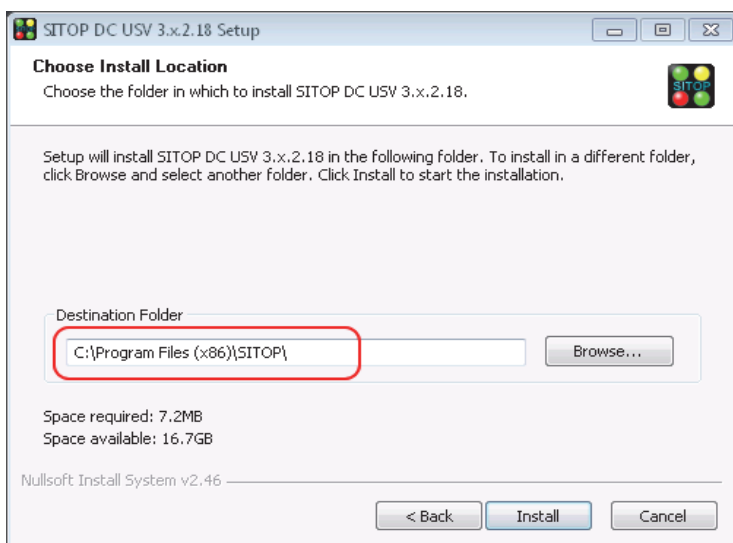
对于 V3.2.1.16 或更旧版本的 SITOP DC UPS 软件工具，其 Windows 服务程序与 PCU 基础软件不兼容，只能作为正常的应用程序安装，而不能作为服务程序，否则不能正常关机！

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。

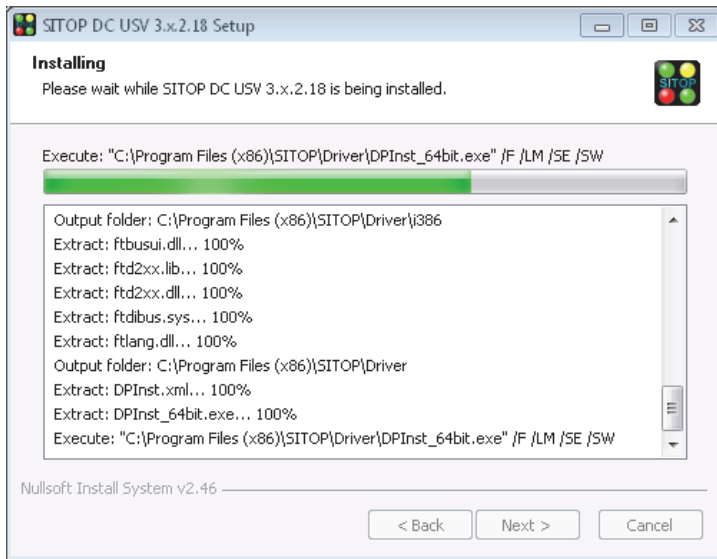
对于 V3.2.1.17 及更高版本的 SITOP DC UPS 软件工具，建议作为服务程序与 PCU50.5 基础软件组合使用。

6) 安装路径

在弹出的对话框中，按照默认路径 C:\Program Files (x86)\SITOP\，点击“Install”按钮进行安装。

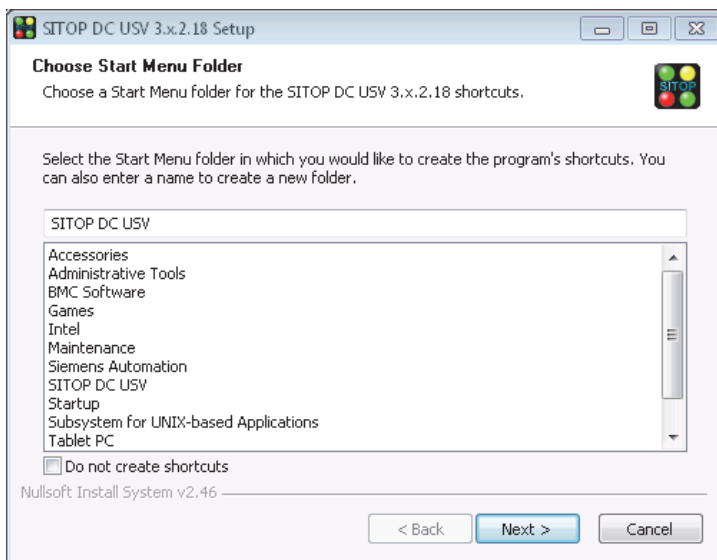


7) 安装进行中



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。

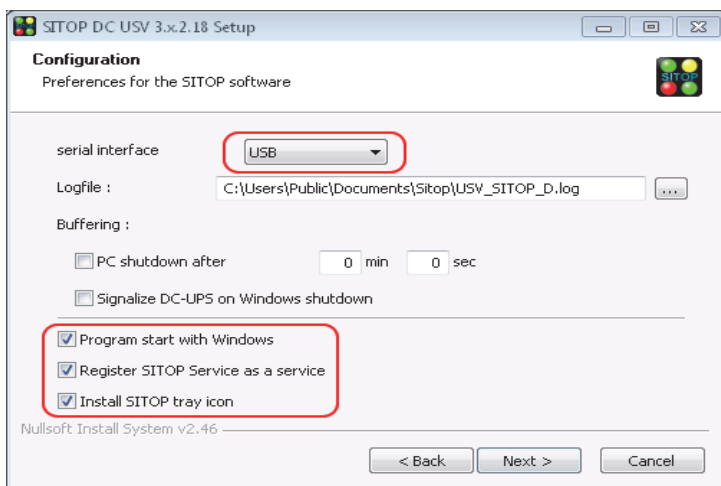


9) 设置通讯接口及其他参数

在弹出的对话框中，设置如下参数：

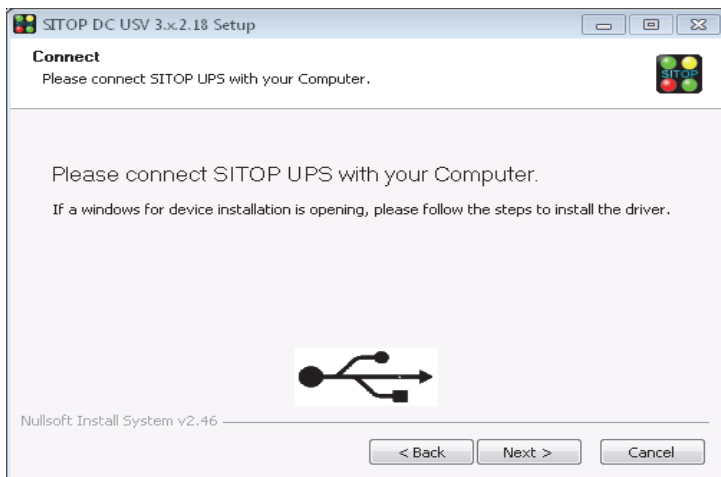
- 选择通讯接口 serial interface 类型为 USB
- 保持日志文件默认路径不变
- 勾选 Program start with Windows
- 勾选 Register SITOP Service as a service
- 勾选 Install SITOP tray icon

点击 Next 按钮，继续。



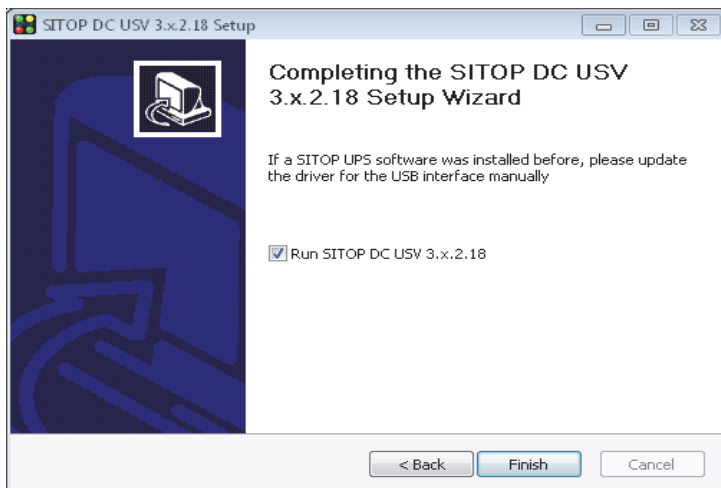
10) 安装 USB 驱动程序

连接 PCU50.5 与 SITOP UPS 模块之间的 USB 电缆，点击 Next 按钮，安装 USB 驱动程序。



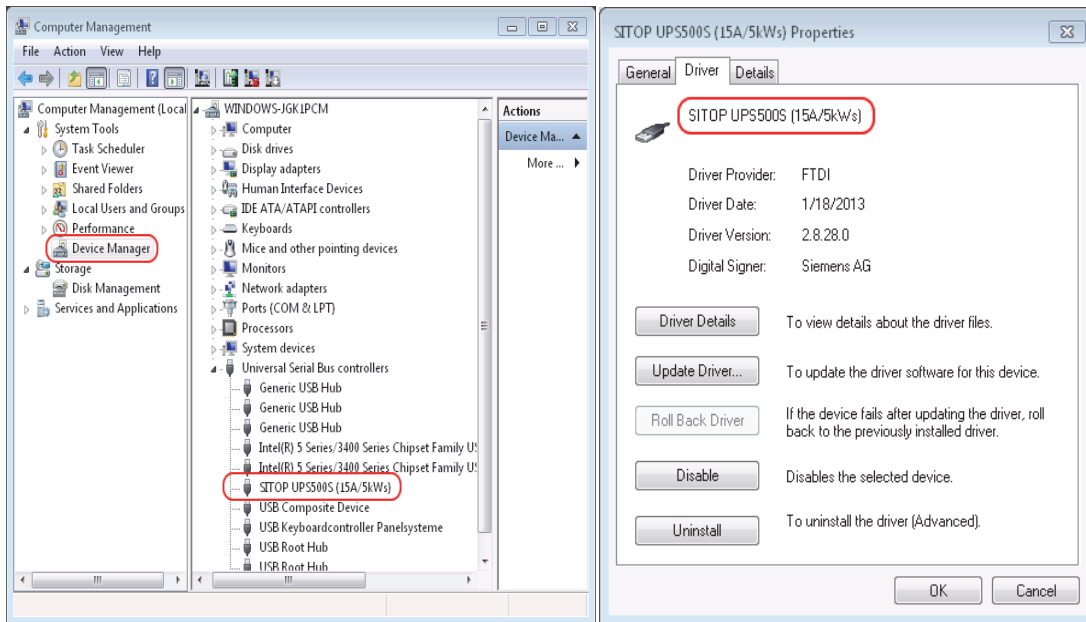
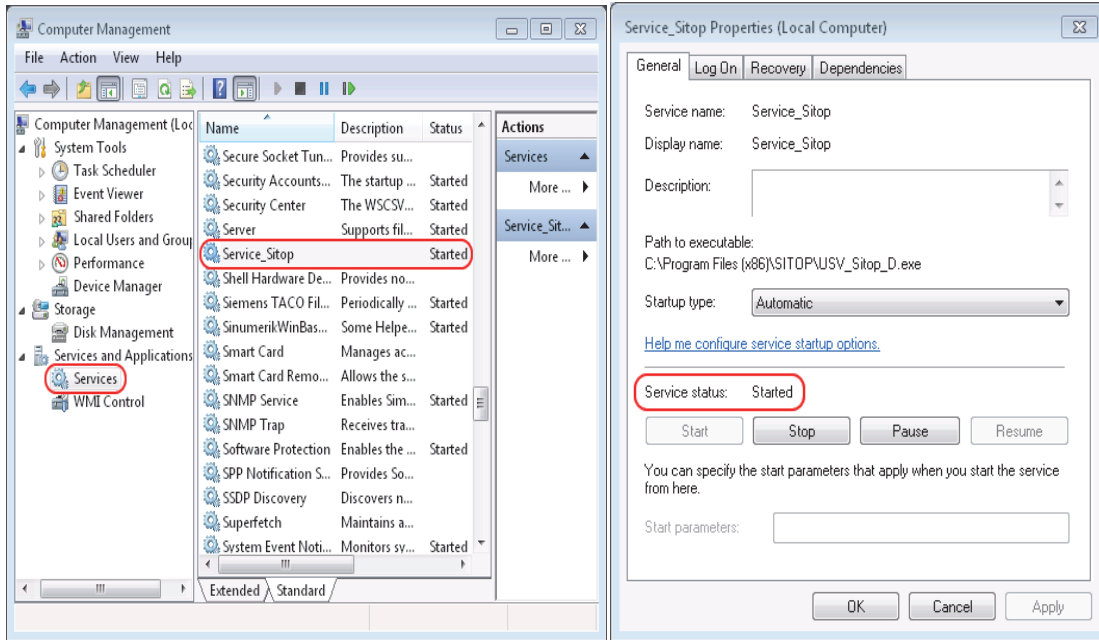
11) 安装完成

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 PCU50.5 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。

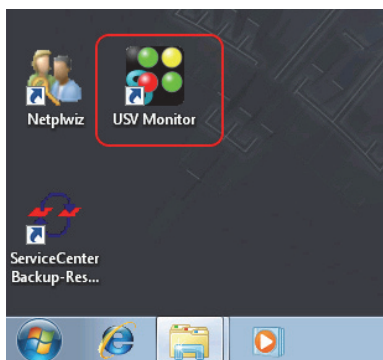


20.5.3 SITOP DC UPS 参数设置

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。

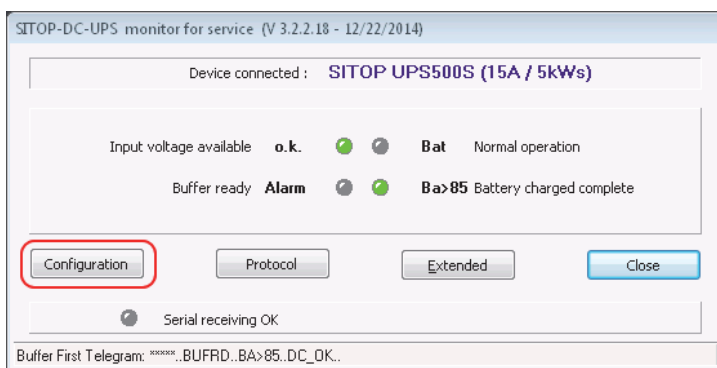
1) 打开 SITOP DC UPS 软件工具

鼠标双击 PCU50.5 Windows 桌面上的快捷方式 USV Monitor，打开 SITOP DC UPS 软件。



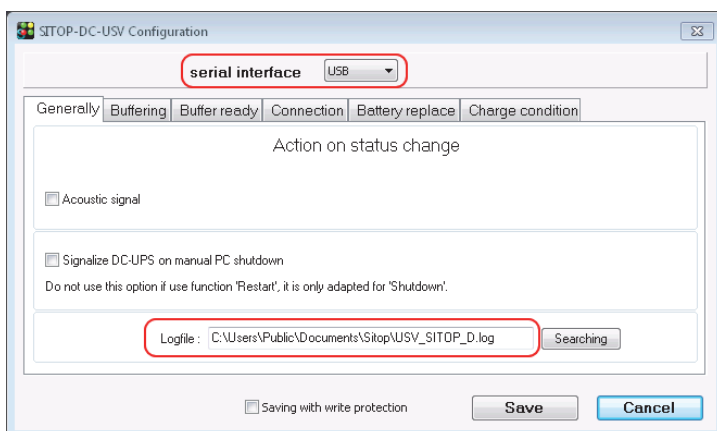
2) 进入“SITOP-DC-USV Configuration”界面

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

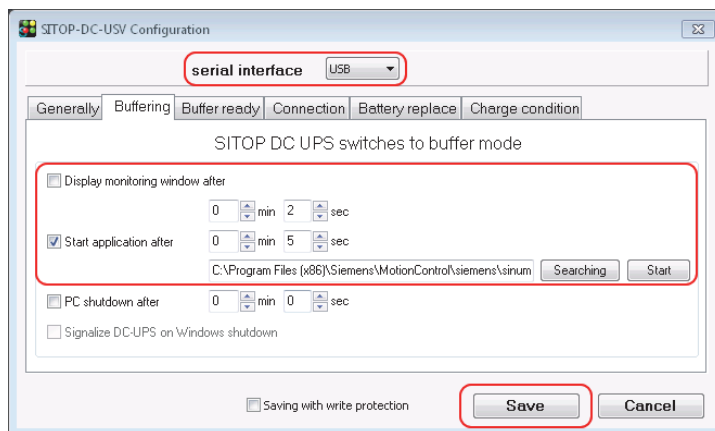
接着，点击选项卡 “Buffering”，设置参数激活组件 “USVShutdown.bat”，当 PCU50.5 突然断电时，USVShutdown.bat 组件会先中止 HMI 软件的运行，再关闭 Windows。

在 PCU50.5 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。

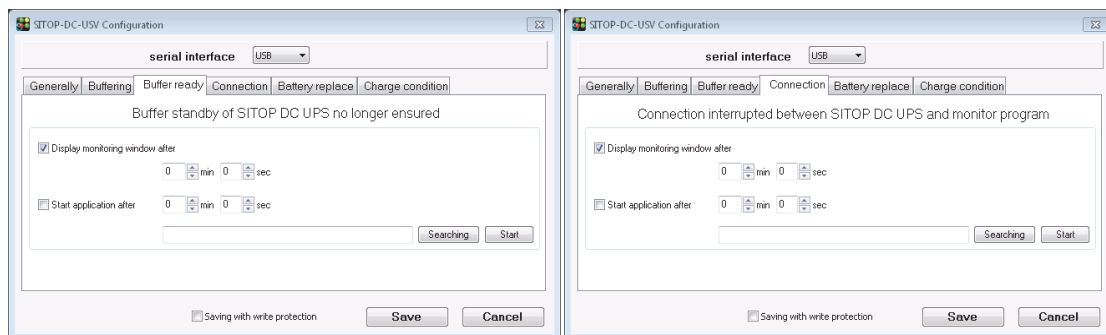
设置步骤如下：

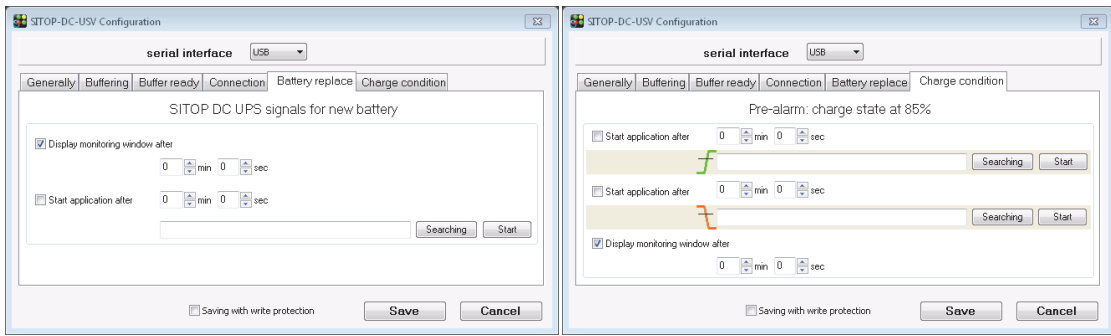
- 取消勾选复选框 “Show monitoring window after”
- 在 “Start application after” 栏位中的文本框中，直接输入 USVShutdown.bat 的绝对路径及 HMI 软件运行结束的等待时间（出厂设置为 180 秒）：
- C:\Program Files (x86)\Siemens\MotionControl\siemens\sinumerik\hmi\base\USVShutdown.bat -180
- 在输入了 USVShutdown.bat 的路径后，勾选复选框 “Start application after”。也可输入执行 USVShutdown.bat 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

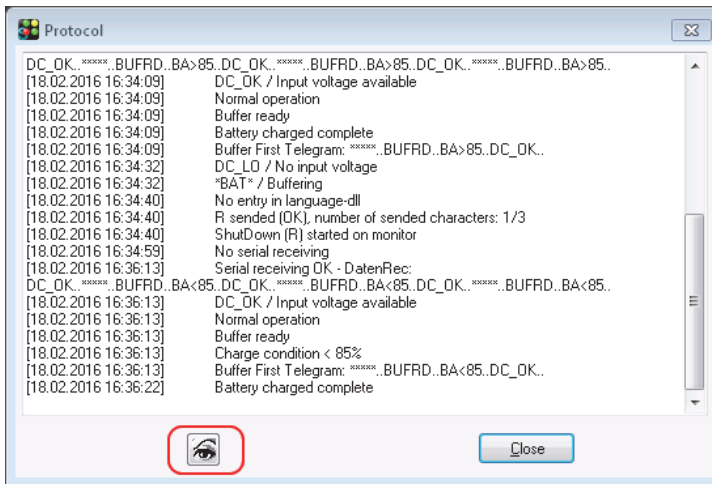
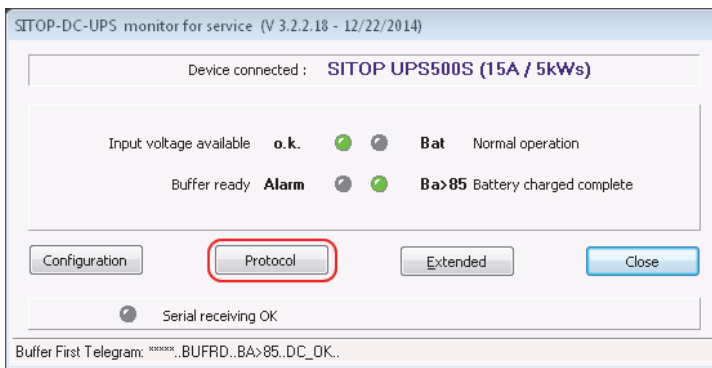
对于选项卡 “Buffer ready”、“connection”、“Battery replace” 和 “Charge condition” 页面上的参数，采用默认参数即可。





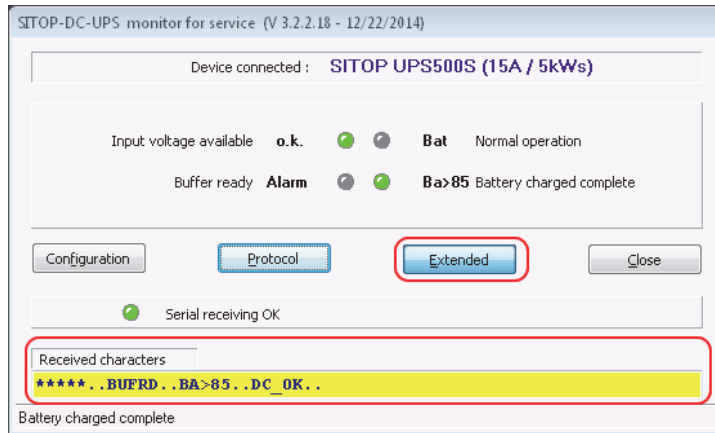
20.5.4 SITOP UPS 模块运行日志

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。



20.5.5 SITOP UPS 模块运行状态

在 SITOP DC UPS 软件工具中，点击“Extended”按钮，可以更进一步查看 SITOP UPS 模块运行状态。



第21章 接口信号简表

21.1 来自/发至机床控制面板 MCP 的信号

21.1.1 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 位置 0 | 钥匙开关 位置 2 | 主轴启动 | *主轴停止 | 进给启动 | *进给停止 | NC 启动 | *NC 停止 |
| EB n + 3 | | 钥匙开关 位置 1 | 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 位置 3 | 选择轴 | | | |
| | +R15 | -R13 | 快速移动 R14 | | 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 WCS/WCS | 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 |

21.1.2 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 | | | |

21.1 来自/发至机床控制面板 MCP 的信号

| 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 + 3 | 选择轴 | | | | | | | 方向键 +R15 |
| | Z R3 | 5. 轴 R5 | 移动命令 MCS/ WCS R12 | 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 |

21.1.3 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 位置 0 | 钥匙开关 位置 2 | 主轴启动 | *主轴停止 | 进给启动 | *进给停止 | NC 启动 | *NC 停止 |
| EB n + 3 | | 钥匙开关 位置 1 | | 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 位置 3 | 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 R5 | 移动命令 MCS/ WCS R12 | 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 |

21.1.4 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 | | | | R10 | 单程序段 | 主轴启动 | *主轴停止 |
| | R13 | +Y R1 | -Z R4 | -C R7 | | | | |
| AB n + 3 | 方向键 | | | | | | | |
| | R3 | R5 | 移动命令 MCS/WCS | R11 | -Y R9 | -X R8 | +Z R6 | R15 |
| AB n + 4 | 未占用的用户定义键 | | | | | | | 方向键 +X 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 |

21.1.5 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 R14 | 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 |

21.2 来自/发至手动操作装置 HT 2 的信号

21.1.6 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 | KTO |
| 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 |

21.2 来自/发至手动操作装置 HT 2 的信号

21.2.1 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 | |

21.2.2 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）

21.3 来自/发至手动操作装置 HT 8 的信号

21.3 来自/发至手动操作装置 HT 8 的信号

21.3.1 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 代替 Ax1-Ax6 | 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 |

21.3.2 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 |
| AB n + 3 | 运行键 (JOG) 负向 | | | | | | | |
| | WCS 上: 无机床轴 | | 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 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.4 PLC 报警/信息

21.4.1 DB2 中的 FC 10 报警 (FB1: "ExtendAIMsg" == FALSE)

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：功能手册之基本功能；章节“P3: SINUMERIK 840D sl PLC 基本程序”，“模块描述”，“FC10: AL_MSG - 故障信息和运行信息

1) DB2, 通道 1

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) | | | | | | | |
|--------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
| 字节 (信息类型) | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 通道 1 | | | | | | | |
| | 禁止进给(事件号: 510000-510015) | | | | | | | |
| 0 (FM) | 510007 | 510006 | 510005 | 510004 | 510003 | 510002 | 510001 | 510000 |
| 1 (BM) | 510015 | 510014 | 510013 | 510012 | 510011 | 510010 | 510009 | 510008 |
| 2 (FM) | 进给和读入禁用字节1 (事件号: 510100-510107) | | | | | | | |
| 3 (FM) | 进给和读入禁用字节2 (事件号: 510108-510115) | | | | | | | |
| 4 (BM) | 进给和读入禁用字节3 (事件号: 510116-510123) | | | | | | | |
| 5 (BM) | 进给和读入禁用字节4 (事件号: 510124-510131) | | | | | | | |
| 6 (FM) | 读入禁用字节1 (事件号: 510200-510207) | | | | | | | |
| 7 (FM) | 读入禁用字节2 (事件号: 510208-510215) | | | | | | | |
| 8 (BM) | 读入禁用字节3 (事件号: 510216-510223) | | | | | | | |
| 9 (BM) | 读入禁用字节4 (事件号: 510224-510231) | | | | | | | |
| 10 (FM) | NC 启动禁用字节1 (事件号: 510300-510307) | | | | | | | |
| 11 (BM) | NC 启动禁用字节2 (事件号: 510308-510315) | | | | | | | |
| 12 (FM) | 进给停止, 几何轴1, 字节1 (事件号: 511100-511107) | | | | | | | |
| 13 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 511108-511115) | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 14 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 511200-511207) |
| 15 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 511208-511215) |
| 16 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 511300-511307) |
| 17 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 511308-511315) |

2) DB2, 通道 2

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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: 520000-520015) | | | | | | | | |
| 18 (FM) | 520007 | 520006 | 520005 | 520004 | 520003 | 520002 | 520001 | 520000 |
| 19 (BM) | 520015 | 520014 | 520013 | 520012 | 520011 | 520010 | 520009 | 520008 |
| 20 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 520100-520107) | | | | | | | |
| 21 (FM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 520108-520115) | | | | | | | |
| 22 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 520116-520123) | | | | | | | |
| 23 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 520124-520131) | | | | | | | |
| 24 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 520200-520207) | | | | | | | |
| 25 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 520208-520215) | | | | | | | |
| 26 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 520216-520223) | | | | | | | |
| 27 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 520224-520231) | | | | | | | |
| 28 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 520300-520307) | | | | | | | |
| 29 (BM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 520308-520315) | | | | | | | |
| 30 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 521100-521107) | | | | | | | |
| 31 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 521108-521115) | | | | | | | |
| 32 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 521200-521207) | | | | | | | |
| 33 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 521208-521215) | | | | | | | |
| 34 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 521300-521307) | | | | | | | |
| 35 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 521308-521315) | | | | | | | |

3) DB2, 通道 3

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) | | | | | | | | |
| 36 (FM) | 530007 | 530006 | 530005 | 530004 | 530003 | 530002 | 530001 | 530000 |

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
|--------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 字节 (信息类型) | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| 37 (BM) | 530015 | 530014 | 530013 | 530012 | 530011 | 530010 | 530009 | 530008 |
| 38 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 530100-530107) | | | | | | | |
| 39 (FM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 530108-530115) | | | | | | | |
| 40 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 530116-530123) | | | | | | | |
| 41 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 530124-530131) | | | | | | | |
| 42 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 530200-530207) | | | | | | | |
| 43 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 530208-530215) | | | | | | | |
| 44 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 530216-530223) | | | | | | | |
| 45 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 530224-530231) | | | | | | | |
| 46 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 530300-530307) | | | | | | | |
| 47 (BM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 530308-530315) | | | | | | | |
| 48 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 531100-531107) | | | | | | | |
| 49 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 531108-531115) | | | | | | | |
| 50 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 531200-531207) | | | | | | | |
| 51 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 531208-531215) | | | | | | | |
| 52 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 531300-531307) | | | | | | | |
| 53 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 531308-531315) | | | | | | | |

4) DB2, 通道 4

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) | | | | | | | | |
| 54 (FM) | 540007 | 540006 | 540005 | 540004 | 540003 | 540002 | 540001 | 540000 |
| 55 (BM) | 540015 | 540014 | 540013 | 540012 | 540011 | 540010 | 540009 | 540008 |
| 56 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 540100-540107) | | | | | | | |
| 57 (FM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 540108-540115) | | | | | | | |
| 58 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 540116-540123) | | | | | | | |
| 59 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 540124-540131) | | | | | | | |
| 60 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 540200-540207) | | | | | | | |
| 61 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 540208-540215) | | | | | | | |
| 62 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 540216-540223) | | | | | | | |
| 63 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 540224-540231) | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 64 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 540300-540307) |
| 65 (FM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 540308-540315) |
| 66 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 541100-541107) |
| 67 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 541108-541115) |
| 68 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 541200-541207) |
| 69 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 541208-541215) |
| 70 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 541300-541307) |
| 71 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 541308-541315) |

5) DB2, 通道 5

| 字节 (信息类型) | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
|--------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 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) | | | | | | | |
| 72 (FM) | 550007 | 550006 | 550005 | 550004 | 550003 | 550002 | 550001 | 550000 |
| 73 (BM) | 550015 | 550014 | 550013 | 550012 | 550011 | 550010 | 550009 | 550008 |
| 74 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 550100-550107) | | | | | | | |
| 75 (BM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 550108-550115) | | | | | | | |
| 76 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 550116-550123) | | | | | | | |
| 77 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 550124-550131) | | | | | | | |
| 78 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 550200-550207) | | | | | | | |
| 79 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 550208-550315) | | | | | | | |
| 80 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 550216-550223) | | | | | | | |
| 81 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 550224-550231) | | | | | | | |
| 82 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 550300-550307) | | | | | | | |
| 83 (BM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 550308-550315) | | | | | | | |
| 84 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 551100-551107) | | | | | | | |
| 85 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 551108-551115) | | | | | | | |
| 86 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 551200-551207) | | | | | | | |
| 87 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 551208-551215) | | | | | | | |
| 88 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 551300-551307) | | | | | | | |
| 89 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 551308-551315) | | | | | | | |

6) DB2, 通道 6

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) | | | | | | | |
|--------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | |
| 90 (FM) | 560007 | 560006 | 560005 | 560004 | 560003 | 560002 | 560001 | 560000 |
| 91 (BM) | 560015 | 560014 | 560013 | 560012 | 560011 | 560010 | 560009 | 560008 |
| 92 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 560100-560107) | | | | | | | |
| 93 (FM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 560108-560115) | | | | | | | |
| 94 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 560116-560123) | | | | | | | |
| 95 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 560124-560131) | | | | | | | |
| 96 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 560200-560207) | | | | | | | |
| 97 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 560208-560315) | | | | | | | |
| 98 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 560216-560223) | | | | | | | |
| 99 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 560224-560231) | | | | | | | |
| 100 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 560300-560307) | | | | | | | |
| 101 (BM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 560308-560315) | | | | | | | |
| 102 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 561100-561107) | | | | | | | |
| 103 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 561108-561115) | | | | | | | |
| 104 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 561200-561207) | | | | | | | |
| 105 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 561208-561215) | | | | | | | |
| 106 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 561300-561307) | | | | | | | |
| 107 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 561308-561315) | | | | | | | |

7) DB2, 通道 7

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) | | | | | | | |
|--------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | |
| 108 (FM) | 570007 | 570006 | 570005 | 570004 | 570003 | 570002 | 570001 | 570000 |
| 109 (BM) | 570015 | 570014 | 570013 | 570012 | 570011 | 570010 | 570009 | 570008 |
| 110 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 570100-570107) | | | | | | | |
| 111 (FM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 570108-570115) | | | | | | | |
| 112 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 570116-570123) | | | | | | | |
| 113 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 570124-570131) | | | | | | | |
| 114 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 570200-570207) | | | | | | | |

| | |
|----------|--|
| 115 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 570208-570315) |
| 116 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 570216-570223) |
| 117 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 570224-570231) |
| 118 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 570300-570307) |
| 119 (BM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 570308-570315) |
| 120 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 571100-571107) |
| 121 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 571108-571115) |
| 122 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 571200-571207) |
| 123 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 571208-571215) |
| 124 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 571300-571307) |
| 125 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 571308-571315) |

8) DB2, 通道 8

| DB2 字节 (信息类型) | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAlMsg" == FALSE | | | | | | | |
|---------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 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) | | | | | | | |
| 126 (FM) | 580007 | 580006 | 580005 | 580004 | 580003 | 580002 | 580001 | 580000 |
| 127 (BM) | 580015 | 580014 | 580013 | 580012 | 580011 | 580010 | 580009 | 580008 |
| 128 (FM) | 进给和读入禁用字节 1 (事件号: 580100-580107) | | | | | | | |
| 129 (FM) | 进给和读入禁用字节 2 (事件号: 580108-580115) | | | | | | | |
| 130 (BM) | 进给和读入禁用字节 3 (事件号: 580116-580123) | | | | | | | |
| 131 (BM) | 进给和读入禁用字节 4 (事件号: 580124-580131) | | | | | | | |
| 132 (FM) | 读入禁用字节 1 (事件号: 580200-580207) | | | | | | | |
| 133 (FM) | 读入禁用字节 2 (事件号: 580208-580315) | | | | | | | |
| 134 (BM) | 读入禁用字节 3 (事件号: 580216-580223) | | | | | | | |
| 135 (BM) | 读入禁用字节 4 (事件号: 580224-580231) | | | | | | | |
| 136 (FM) | NC 启动禁用字节 1 (事件号: 580300-580307) | | | | | | | |
| 137 (BM) | NC 启动禁用字节 2 (事件号: 580308-580315) | | | | | | | |
| 138 (FM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 1 (事件号: 581100-581107) | | | | | | | |
| 139 (BM) | 进给停止, 几何轴 1, 字节 2 (事件号: 581108-581115) | | | | | | | |
| 140 (FM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 1 (事件号: 581200-581207) | | | | | | | |
| 141 (BM) | 进给停止, 几何轴 2, 字节 2 (事件号: 581208-581215) | | | | | | | |
| 142 (FM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 1 (事件号: 581300-581307) | | | | | | | |
| 143 (BM) | 进给停止, 几何轴 3, 字节 2 (事件号: 581308-581315) | | | | | | | |
| | 通道 9 和 10 未实现 | | | | | | | |

9) DB2, 进给轴/主轴

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == FALSE | | | | | | | |
|--------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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: 600100-600115) | | | | | | | |
| 144 (FM) | 600107 | 600106 | 600105 | 600104 | 600103 | 600102 | 600101 | 600100 |
| 145 (BM) | 600115 | 600114 | 600113 | 600112 | 600111 | 600110 | 600109 | 600108 |
| 146 (FM) | 进给轴/主轴 2 停止字节 1 (事件号: 600200-600207) | | | | | | | |
| 147 (BM) | 进给轴/主轴 2 停止字节 2 (事件号: 600208-600215) | | | | | | | |
| 148 (FM) | 进给轴/主轴 3 停止字节 1 (事件号: 600300-600307) | | | | | | | |
| 149 (BM) | 进给轴/主轴 3 停止字节 2 (事件号: 600308-600315) | | | | | | | |
| 150 (FM) | 进给轴/主轴 4 停止字节 1 (事件号: 600400-600407) | | | | | | | |
| 151 (BM) | 进给轴/主轴 4 停止字节 2 (事件号: 600408-600415) | | | | | | | |
| 152 (FM) | 进给轴/主轴 5 停止字节 1 (事件号: 600500-600507) | | | | | | | |
| 153 (BM) | 进给轴/主轴 5 停止字节 2 (事件号: 600508-600515) | | | | | | | |
| 154 (FM) | 进给轴/主轴 6 停止字节 1 (事件号: 600600-600607) | | | | | | | |
| 155 (BM) | 进给轴/主轴 6 停止字节 2 (事件号: 600608-600615) | | | | | | | |
| 156 (FM) | 进给轴/主轴 7 停止字节 1 (事件号: 600700-600707) | | | | | | | |
| 157 (BM) | 进给轴/主轴 7 停止字节 2 (事件号: 600708-600715) | | | | | | | |
| 158 (FM) | 进给轴/主轴 8 停止字节 1 (事件号: 600800-600807) | | | | | | | |
| 159 (BM) | 进给轴/主轴 8 停止字节 2 (事件号: 600808-600815) | | | | | | | |
| 160 (FM) | 进给轴/主轴 9 停止字节 1 (事件号: 600900-600907) | | | | | | | |
| 161 (BM) | 进给轴/主轴 9 停止字节 2 (事件号: 600908-600915) | | | | | | | |
| 162 (FM) | 进给轴/主轴 10 停止字节 1 (事件号: 601000-601007) | | | | | | | |
| 163 (BM) | 进给轴/主轴 10 停止字节 2 (事件号: 601008-601015) | | | | | | | |
| 164 (FM) | 进给轴/主轴 11 停止字节 1 (事件号: 601100-601107) | | | | | | | |
| 165 (BM) | 进给轴/主轴 11 停止字节 2 (事件号: 601108-601115) | | | | | | | |
| 166 (FM) | 进给轴/主轴 12 停止字节 1 (事件号: 601200-601207) | | | | | | | |
| 167 (BM) | 进给轴/主轴 12 停止字节 2 (事件号: 601208-601215) | | | | | | | |
| 168 (FM) | 进给轴/主轴 13 停止字节 1 (事件号: 601300-601307) | | | | | | | |
| 169 (BM) | 进给轴/主轴 13 停止字节 2 (事件号: 601308-601315) | | | | | | | |
| 170 (FM) | 进给轴/主轴 14 停止字节 1 (事件号: 601400-601407) | | | | | | | |
| 171 (BM) | 进给轴/主轴 14 停止字节 2 (事件号: 601408-601415) | | | | | | | |
| 172 (FM) | 进给轴/主轴 15 停止字节 1 (事件号: 601500-601507) | | | | | | | |
| 173 (BM) | 进给轴/主轴 15 停止字节 2 (事件号: 601508-601515) | | | | | | | |
| 174 (FM) | 进给轴/主轴 16 停止字节 1 (事件号: 601600-601607) | | | | | | | |
| 175 (BM) | 进给轴/主轴 16 停止字节 2 (事件号: 601608-601615) | | | | | | | |

| | |
|----------|--------------------------------------|
| 176 (FM) | 进给轴/主轴 17 停止字节 1(事件号: 601700-601707) |
| 177 (BM) | 进给轴/主轴 17 停止字节 2(事件号: 601708-601715) |
| 178 (FM) | 进给轴/主轴 18 停止字节 1(事件号: 601800-601807) |
| 179 (BM) | 进给轴/主轴 18 停止字节 2(事件号: 601808-601815) |
| | 轴 19 - 31 未实现 |

10) DB2, 用户区域

| 字节 (信息类型) | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAlMsg" == FALSE | | | | | | | |
|----------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 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) | | | | | | | |
| 180 (FM) | 700007 | 700006 | 700005 | 700004 | 700003 | 700002 | 700001 | 700000 |
| 181 (FM) | 700015 | 700014 | 700013 | 700012 | 700011 | 700010 | 700009 | 700008 |
| 182 (FM) | 用户范围 0: 字节 3(事件号: 700016-700023) | | | | | | | |
| 183 (FM) | 用户范围 0: 字节 4(事件号: 700024-700031) | | | | | | | |
| 184 (BM) | 用户范围 0: 字节 5(事件号: 700032-700039) | | | | | | | |
| 185 (BM) | 用户范围 0: 字节 6(事件号: 700040-700047) | | | | | | | |
| 186 (BM) | 用户范围 0: 字节 7(事件号: 700048-700055) | | | | | | | |
| 187 (BM) | 用户范围 0: 字节 8(事件号: 700056-700063) | | | | | | | |
| 188 - 191 (FM) | 用户范围 1: 字节 1 - 4(事件号: 700100-700131) | | | | | | | |
| 192 - 195 (BM) | 用户范围 1: 字节 5 - 8(事件号: 700132-700163) | | | | | | | |
| 196 - 199 (FM) | 用户范围 2: 字节 1 - 4(事件号: 700200-700231) | | | | | | | |
| 200 - 203 (BM) | 用户范围 2: 字节 5 - 8(事件号: 700232-700263) | | | | | | | |
| 204 - 207 (FM) | 用户范围 3: 字节 1 - 4(事件号: 700300-700331) | | | | | | | |
| 208 - 211 (BM) | 用户范围 3: 字节 5 - 8(事件号: 700332-700363) | | | | | | | |
| 212 - 215 (FM) | 用户范围 4: 字节 1 - 4(事件号: 700400-700431) | | | | | | | |
| 216 - 219 (BM) | 用户范围 4: 字节 5 - 8(事件号: 700432-700463) | | | | | | | |
| 220 - 223 (FM) | 用户范围 5: 字节 1 - 4(事件号: 700500-700531) | | | | | | | |
| 224 - 227 (BM) | 用户范围 5: 字节 5 - 8(事件号: 700532-700563) | | | | | | | |
| 228 - 231 (FM) | 用户范围 6: 字节 1 - 4(事件号: 700600-700631) | | | | | | | |
| 232 - 235 (BM) | 用户范围 6: 字节 5 - 8(事件号: 700632-700663) | | | | | | | |
| 236 - 239 (FM) | 用户范围 7: 字节 1 - 4(事件号: 700700-700731) | | | | | | | |
| 240 - 243 (BM) | 用户范围 7: 字节 5 - 8(事件号: 700732-700763) | | | | | | | |
| 244 - 247 (FM) | 用户范围 8: 字节 1 - 4(事件号: 700800-700831) | | | | | | | |
| 248 - 251 (BM) | 用户范围 8: 字节 5 - 8(事件号: 700832-700863) | | | | | | | |
| 252 - 255 (FM) | 用户范围 9: 字节 1 - 4(事件号: 700900-700931) | | | | | | | |
| 256 - 259 (BM) | 用户范围 9: 字节 5 - 8(事件号: 700932-700963) | | | | | | | |

| | |
|----------------|--|
| 260 – 263 (FM) | 用户范围 10: 字节 1 - 4 (事件号: 701000-701031) |
| 264 – 267 (BM) | 用户范围 10: 字节 5 - 8 (事件号: 701032-701063) |
| 268 – 271 (FM) | 用户范围 11: 字节 1 - 4 (事件号: 701100-701131) |
| 272 – 275 (BM) | 用户范围 11: 字节 5 - 8 (事件号: 701132-701163) |
| 276 – 279 (FM) | 用户范围 12: 字节 1 - 4 (事件号: 701200-701231) |
| 280 – 283 (BM) | 用户范围 12: 字节 5 - 8 (事件号: 701232-701263) |
| 284 – 287 (FM) | 用户范围 13: 字节 1 - 4 (事件号: 701300-701331) |
| 288 – 291 (BM) | 用户范围 13: 字节 5 - 8 (事件号: 701332-701363) |
| 292 – 295 (FM) | 用户范围 14: 字节 1 - 4 (事件号: 701400-701431) |
| 296 – 299 (BM) | 用户范围 14: 字节 5 - 8 (事件号: 701432-701463) |
| 300 – 303 (FM) | 用户范围 15: 字节 1 - 4 (事件号: 701500-701531) |
| 304 – 307 (BM) | 用户范围 15: 字节 5 - 8 (事件号: 701532-701563) |
| 308 – 311 (FM) | 用户范围 16: 字节 1 - 4 (事件号: 701600-701631) |
| 312 – 315 (BM) | 用户范围 16: 字节 5 - 8 (事件号: 701632-701663) |
| 316 – 319 (FM) | 用户范围 17: 字节 1 - 4 (事件号: 701700-701731) |
| 320 – 323 (BM) | 用户范围 17: 字节 5 - 8 (事件号: 701732-701763) |
| 324 – 327 (FM) | 用户范围 18: 字节 1 - 4 (事件号: 701800-701831) |
| 328 – 331 (BM) | 用户范围 18: 字节 5 - 8 (事件号: 701832-701863) |
| 332 – 335 (FM) | 用户范围 19: 字节 1 - 4 (事件号: 701900-701931) |
| 336 – 339 (BM) | 用户范围 19: 字节 5 - 8 (事件号: 701932-701963) |
| 340 – 343 (FM) | 用户范围 20: 字节 1 - 4 (事件号: 702000-702031) |
| 344 – 347 (BM) | 用户范围 20: 字节 5 - 8 (事件号: 702032-702063) |
| 348 – 351 (FM) | 用户范围 21: 字节 1 - 4 (事件号: 702100-702131) |
| 352 – 355 (BM) | 用户范围 21: 字节 5 - 8 (事件号: 702132-702163) |
| 356 – 359 (FM) | 用户范围 22: 字节 1 - 4 (事件号: 702200-702231) |
| 360 – 363 (BM) | 用户范围 22: 字节 5 - 8 (事件号: 702232-702263) |
| 364 – 367 (FM) | 用户范围 23: 字节 1 - 4 (事件号: 702300-702331) |
| 368 – 371 (BM) | 用户范围 23: 字节 5 - 8 (事件号: 702332-702363) |
| 372 – 375 (FM) | 用户范围 24: 字节 1 - 4 (事件号: 702400-702431) |
| 376 – 379 (BM) | 用户范围 24: 字节 5 - 8 (事件号: 702432-702463) |
| 380 – 383 (FM) | 用户范围 25: 字节 1 - 4 (事件号: 702500-702531) |
| 384 – 387 (BM) | 用户范围 25: 字节 5 - 8 (事件号: 702532-702563) |
| 388 – 389 (FM) | 用户范围 26: 字节 1 - 4 (事件号: 702600-702631) |
| 390 – 391 (BM) | 用户范围 26: 字节 5 - 8 (事件号: 702632-702663) |
| 392 – 395 (FM) | 用户范围 27: 字节 1 - 4 (事件号: 702700-702731) |
| 396 – 403 (BM) | 用户范围 27: 字节 5 - 8 (事件号: 702732-702763) |
| 404 – 407 (FM) | 用户范围 28: 字节 1 - 4 (事件号: 702800-702831) |
| 408 – 411 (BM) | 用户范围 28: 字节 5 - 8 (事件号: 702832-702863) |

| | |
|----------------|--|
| 412 – 415 (FM) | 用户范围 29: 字节 1 - 4 (事件号: 702900-702931) |
| 416 – 419 (BM) | 用户范围 29: 字节 5 - 8 (事件号: 702932-702963) |
| 420 – 423 (FM) | 用户范围 30: 字节 1 - 4 (事件号: 703000-703031) |
| 424 – 427 (BM) | 用户范围 30: 字节 5 - 8 (事件号: 703032-703063) |
| 428 – 431 (FM) | 用户范围 31: 字节 1 - 4 (事件号: 703100-703131) |
| 432 – 435 (BM) | 用户范围 31: 字节 5 - 8 (事件号: 703132-703163) |

21.4.2 DB2 中的 FC 10 报警 (FB1: "ExtendAIMsg" == TRUE)

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以下手册: 功能手册之基本功能, 章节“P3: SINUMERIK 840D sl PLC 基本程序”, “模块描述”, “FC10: AL_MSG - 故障信息和运行信息”

1) DB2, 通道 1

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) | | | | | | | |
|--------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
| 字节 (信息类型) | 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 | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | |

2) DB2, 通道 2

| | | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | |

3) DB2, 通道 3

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) | | | | | | | |
| 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) |

4) DB2, 通道 4

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) | | | | | | | |

5) DB2, 通道 5

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) | | | | | | | |

6) DB2, 通道 6

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) |
| 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) |

7) DB2, 通道 7

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) |

8) DB2, 通道 8

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) | | | | | | | |

9) DB2, 通道 9

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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) |
| 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) |

10) DB2, 通道 10

| 字节 (信息类型) | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 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) |

11) DB2, 进给轴/主轴

| 字节 (信息类型) | PLC 事件信号 (PLC → HMI) FB1 参数"ExtendAIMsg" == TRUE | | | | | | | |
|--------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 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: 600100-600115) | | | | | | | |
| 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: 600200-600215) | | | | | | | |
| 493 (BM) | 进给轴/主轴 2 停止 (事件号: 600216-600231) | | | | | | | |
| 494 (FM) | 进给轴/主轴 3 停止 (事件号: 600300-600315) | | | | | | | |
| 495 (BM) | 进给轴/主轴 3 停止 (事件号: 600316-600331) | | | | | | | |
| 496 (FM) | 进给轴/主轴 4 停止 (事件号: 600400-600415) | | | | | | | |
| 497 (BM) | 进给轴/主轴 4 停止 (事件号: 600416-600431) | | | | | | | |
| 498 (FM) | 进给轴/主轴 5 停止 (事件号: 600500-600515) | | | | | | | |
| 499 (BM) | 进给轴/主轴 5 停止 (事件号: 600516-600531) | | | | | | | |
| 500 (FM) | 进给轴/主轴 6 停止 (事件号: 600600-600615) | | | | | | | |
| 501 (BM) | 进给轴/主轴 6 停止 (事件号: 600616-600631) | | | | | | | |
| 502 (FM) | 进给轴/主轴 7 停止 (事件号: 600700-600715) | | | | | | | |
| 503 (BM) | 进给轴/主轴 7 停止 (事件号: 600716-600731) | | | | | | | |
| 504 (FM) | 进给轴/主轴 8 停止 (事件号: 600800-600815) | | | | | | | |
| 505 (BM) | 进给轴/主轴 8 停止 (事件号: 600816-600831) | | | | | | | |
| 506 (FM) | 进给轴/主轴 9 停止 (事件号: 600900-600915) | | | | | | | |
| 507 (BM) | 进给轴/主轴 9 停止 (事件号: 600916-600931) | | | | | | | |
| 508 (FM) | 进给轴/主轴 10 停止 (事件号: 601000-601015) | | | | | | | |
| 509 (BM) | 进给轴/主轴 10 停止 (事件号: 601016-601031) | | | | | | | |
| 510 (FM) | 进给轴/主轴 11 停止 (事件号: 601100-601115) | | | | | | | |
| 511 (BM) | 进给轴/主轴 11 停止 (事件号: 601116-601131) | | | | | | | |
| 512 (FM) | 进给轴/主轴 12 停止 (事件号: 601200-601215) | | | | | | | |
| 513 (BM) | 进给轴/主轴 12 停止 (事件号: 601216-601231) | | | | | | | |
| 514 (FM) | 进给轴/主轴 13 停止 (事件号: 601300-601315) | | | | | | | |
| 515 (BM) | 进给轴/主轴 13 停止 (事件号: 601316-601331) | | | | | | | |

| | |
|----------|-----------------------------------|
| 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) |
| 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) |

12) DB2, 用户区域

| DB2 | PLC 事件信号 (PLC → HMI) | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | FB1 参数"ExtendAlMsg" == TRUE | | | | | | | |
| 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) |
| 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) |

21.5 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号

21.5.1 DB10, NC 板载输入和输出

| 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 |
| DBB0 | NC 数字量输入禁用/Z1-A2/ | | | | | | | |
| | 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/Z2-A4/ | | | | | | | |
| | 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/Z2-A4/ | | | | | | | |
| | 非硬件输出 | | | | 板载输出 | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB6 | PLC 给出的NC 数字量输出的设置值/Z2-A4/ | | | | | | | |
| | 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/Z2-A4/ | | | | | | | |
| | 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) | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.5.2 DB10, 发至 NC 的通用信号

| 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 /Z1-A2/ | 急停 /Z1-A2/ | |
| | 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 | 刀具 |
| DBB59 | | | | | | | | |

21.5.3 DB10, NC/操作软件板载输入和输出

| 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 /Z2-A4/ | | | |
| | | | | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB61 - DBB63 | | | | | | | | |
| DBB64 | NC 数字量输入的设定值, 非硬件输入 /Z2-A4/ | | | | NC 板载数字量输出的设定值 /Z2-A4/ | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB65 - DBB67 | | | | | | | | |
| DBB68 | 手轮1 运行/FB2/H1/ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB69 | 手轮2 运行/FB2/H1/ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB70 | 手轮3 运行/FB2/H1/ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB71 | 单位系统英制/公制更改计数器 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB72 HT 8 → 操 作软件 | 显示的实际值映像的状态(1. MSTT) | | | | | | | |
| | 显示运行键 | | | | | | MCS/WCS | 显示有效 |
| DBB73 HT 8 → 操 作软件 | 显示的实际值映像的状态(2. MSTT) | | | | | | | |
| | 显示运行键 | | | | | | MCS/WCS | 显示有效 |

21.5 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| DBB74 - DBB79 HT 8 → 操 作软件 | 显示轴的机床轴号(MCPI 1) MSTT1AxisFromHMI | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB80 - DBB85 HT 8 → 操 作软件 | 显示轴的机床轴号(MCPI 2) MSTT2AxisFromHMI | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBW86 | 预留 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB88 | 预留 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.5.4 DB10, 来自操作软件的选择和状态信号

| 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 Integrate | | | | | | | | |
| 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/Z2-H1/ | | | | | | | |
| | | | | | D | C | B | A |
| DBB98 操作软件 → PLC | 手轮2 的通道号/Z2-H1/ | | | | | | | |
| | | | | | D | C | B | A |
| DBB99 操作软件 → PLC | 手轮3 的通道号/Z2-H1/ | | | | | | | |
| | | | | | D | C | B | A |

21.5 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------|--------------|---|---|-----------------------|
| DBB100 操作软件 → PLC | | | | 手轮1 的轴号/Z2-H1/ | | | | |
| | 机床轴 /Z2-H1/ | 手轮1 已选 /Z2-H1/ | 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/Z2-H1/ | | | | |
| | 机床轴 /Z2-H1/ | 手轮2 已选 /Z2-H1/ | 手轮2 指定 为轮廓手轮 /Z2-H1/ | E | D | C | B | A |
| DBB102 操作软件 → PLC | | | | 手轮3 的轴号/Z2-H1/ | | | | |
| | 机床轴 /Z2-H1/ | 手轮3 已选 /Z2-H1/ | 手轮3 指定 为轮廓手轮 /Z2-H1/ | E | D | C | B | A |
| DBB103 操作软件 → PLC | 操作软件 电池报警 /Z1-A2/ | 操作软件 温度限值 /Z1-A2/ | AT-Box 就绪 /Z1-A2/ | 操作软件 风扇监控 | 操作软件 硬盘监控 | | | 远程诊断 激活 /Z1-A2/ |

21.5.5 DB10, 来自 NC 的通用信号

| 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 /Z1-A2/ | 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 | | | | | | | | 碰撞监测 保护区监 控激活 |
| DBB107 | 系统英 制单位 /Z1-G2/ | NCU- Link 生效 /Z2-B3/ | | | | | 测头被操作 /Z2-M5/ | |
| | | | | | | | 测头2 | 测头1 |
| DBB108 | NC 就绪 /Z1-A2/ | 驱动就绪 /Z1-A2/ | 驱动处于 循环运行 中 /Z1-A2/ | | BTSS 上 的操作面 板：“就 绪” /Z1-A2/ /I-B3/ | MPI 上 的操作面 板：“就 绪” /Z1-A2/ /I-B3/ | 操作面板 2：“就 绪” /Z1-A2/ /I-B3/ | |
| DBB109 | NC 电池 报警 /Z1-A2/ | 风冷温度 报警 /Z1-A2/ | 冷却温度 报警NCU /Z1-A2/ | PC 操作 系统故障 | | | | 出现NC 报警 /Z1-A2/ |
| DBB110 | 软件凸轮- /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 7 | 8 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB111 | 软件凸轮- /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |

21.5 来自/发至 NC、PLC 和操作软件的信号

| | | | | | | | | |
|--|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| DBB112 | 软件凸轮- /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DBB113 | 软件凸轮- /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
| DBB114 | 软件凸轮+ /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB115 | 软件凸轮+ /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBB116 | 软件凸轮+ /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DBB117 | 软件凸轮+ /Z2-N3/ | | | | | | | |
| | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 |
| DBB118- DBB121 SINUMERIK Integrate → PLC | 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。

21.5.6 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 |

21.5.7 DB10, 外部 NC 数字量输出

| DB10 | 发至 NC 的信号 (PLC → NC) /Z2-A4/ | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 |

21.5.8 DB10, 外部 NC 模拟量输入

| DB10 | 发至 NC 的信号 (PLC → NC) /Z2-A4/ | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 | | | | | | | |

21.5.9 DB10, 外部 NC 模拟量输出

| DB10 | 发至 NC 的信号 (PLC → NC) /Z2-A4/ | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 |

21.5.10 DB10, 外部 NC 数字量输入/输出

| DB10 | 来自 NC 的信号 (NC → PLC) | | | | | | | |
|--------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | /Z2-A4/ | | | | | | | |
| 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 |

21.5.11 DB10, NC 模拟量输入/输出

| DB10 | 来自 NC 的信号 (NC → PLC) | | | | | | | |
|--------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | /Z2-A4/ | | | | | | | |
| 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 |

21.5.12 DB10, 碰撞监测: 保护区激活

| 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 |

21.5.13 DB10, 碰撞监测: 激活保护区

| 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 |

21.5.14 DB10，来自 NC 的扩展手轮信号

| DB10 /FB2/H1/ | 来自 NC 的信号（NC → PLC） | | | | | | | |
|------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 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 | 预留 | | | | | | | |

21.5.15 DB10，机械手状态接口

| DB10 | 来自 PLC 的信号（PLC → NC） | | | | | | | |
|--------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 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 | | | | | | | |

21.5.16 DB10，机械手控制接口

| DB10 | 来自 NC 的信号（NC → PLC） | | | | | | | |
|--------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 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 | | | | | | | |

21.6 方式组 (BAG) 专用信号

| | |
|--------|----------|
| 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 |

21.6 方式组 (BAG) 专用信号

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。

21.6.1 DB11, 发至 NC 的运行方式信号

| DB11 /FB2/H1/ | 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 Z1-K1/ | BAG 停止 进给轴和主 轴 /Z1-K1/ | BAG 停止 /Z1-K1/ | 禁止方式 改变 /Z1-K1/ | | 运行方式 /Z1-K1/ | | |
| | | | | | | JOG | MDA | AUTO |
| DBB1 | 单程序段 /Z1-K1/ | | | | | 机床功能 /Z1-K1/ | | |
| | 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DB10.DBB57.0“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 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.6.2 DB11, 来自 NC 的运行方式信号

| 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 /Z1-K1/ | | |
| | | | | | | JOG | MDA | AUTO |
| DBB5 操作软件 → PLC | | | | | | 机床功能选通脉冲 /Z1-K1/ | | |
| | | | | | | REF | REPOS | TEACH IN |
| DBB6 | 所有通道 处于复位 状态 | | NC 内部 JOG 激活 /K1/ | BAG 复位 已执行 /K1/ | BAG 运行 就绪 /Z1-K1/ | 生效的运行方式 /Z1-K1/ | | |
| | | | | | | JOG | MDA | AUTO |

| | | | | | | | | |
|------|------|--|--------|----------|---------|--------------------|-------|----------|
| DBB7 | | | | | | 激活的机床功能 /Z1-K1/ | | |
| | | | | | | REF | REPOS | TEACH IN |
| DBB8 | 机床功能 | | | | | | | |
| | | | INCvar | INC10000 | INC1000 | INC100 | INC10 | INC1 |

21.7 SPL 信号 (Safety Integrated)

21.7.1 DB18, 参数设定部分

| DB18 /FBSIs/ | SPL 信号 (PLC → PLC) | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----------|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| DBB0 - DBB34 | | | | | | | | |
| DBB36 | | | | | | | Stop E | SPL ready |
| DBB37 | | | | | | | | |

21.7.2 DB18, 数据区/故障

| DB18 | SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
|------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | SPL 输入/输出端数据区 | | | | | | | |
| DBB38 - DBB41 | SPL_DATA.INSEP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB42 - DBB45 | SPL_DATA.INSEP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB46 - DBB49 | SPL_DATA.OUTSEP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB50 - DBB53 | SPL_DATA.OUTSEP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 用户 SPL 数据区 | | | | | | | |
| DBB54 - DBB57 | SPL_DATA.INSIP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB58 - DBB61 | SPL_DATA.INSIP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB62 - DBB65 | SPL_DATA.OUTSIP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB66 - DBB69 | SPL_DATA.OUTSIP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.7 SPL 信号 (Safety Integrated)

| | | | | | | | | |
|------------------------|---|---------------------|----------------------|-------------------------------|--|-------------------|--|-------|
| DBB70 - DBB73 | SPL_DATA.MARKERSIP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB74 - DBB77 | SPL_DATA.MARKERSIP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| NC 和 PLC 之间的电平差异, 用于诊断 | | | | | | | | |
| DBB78 - DBB81 | -DBB81 SPL_DELTA.INSEP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB82 - DBB85 | SPL_DELTA.INSEP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB86 - DBB89 | SPL_DELTA.OUTSEP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB90 - DBB93 | SPL_DELTA.OUTSEP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB94 - DBB97 | SPL_DELTA.INSIP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB98 - DBB101 | SPL_DELTA.INSIP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB102- DBB105 | SPL_DELTA.OUTSIP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB106 - DBB109 | SPL_DELTA.OUTSIP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB110 - DBB113 | SPL_DELTA.MARKERSIP [1..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB114 - DBB117 | SPL_DELTA.MARKERSIP [33..64] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB118 | | | | | | | | CMDSI |
| DBB119 | | 停止从 NC 发至 PLC | 交叉数据 比较发现 系统故障 | 交叉数据 比较错误, SPL 保护 状态 | | PROFIsafe 通讯故障 | | |
| DBD120 | 故障编号 0 = 没有故障 1 - 320 = 信号编号, 从 SPL_DATA.INSEP [1] 开始 | | | | | | | |
| DBD124 | 交叉数据比较缓冲区的填充率显示 (诊断方法: 现在有多少 SPL 信号有不同的电平) | | | | | | | |

21.7.3 DB18, 附加数据区

| DB18 | SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 单通道输入/输出端数据区 | | | | | | | |
| DBB128 NC → PLC | PLC_SI_OUT [1..8] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB129 NC → PLC | PLC_SI_OUT [9..16] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB130 NC → PLC | PLC_SI_OUT [17..24] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB131 NC → PLC | PLC_SI_OUT [25..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB132 NC → PLC | PLC_SI_IN [1..8] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB133 NC → PLC | PLC_SI_IN [9..16] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB134 NC → PLC | PLC_SI_IN [17..24] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB135 NC → PLC | PLC_SI_IN [25..32] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB136- DBB137 | SPL 状态 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB138 | PROFIsafe 模块, 用于输入字节 | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB139 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB140 | PROFIsafe 模块, 用于输出字节 | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB141 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB142 - DBB149 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB150 - DBB157 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB158 - DBB188 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.7.4 DB18, F_SENDDP 发送方

| DB18 | SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
|--------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-------|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 第 1 个 F_SENDDP 接口: FSDP[1] | | | | | | | |
| DBW190 | ERR_REAC | | | | | | | |
| DBB192 | | | | | | | SUBS_ON | ERROR |
| DBB193 | | | | | | | | |
| DBW194 | DIAG | | | | | | | |
| DBW196 | RETVAL14 | | | | | | | |
| DBW198 | RETVAL15 | | | | | | | |
| | 第 2 个 F_SENDDP 接口: FSDP[2] | | | | | | | |
| DBW200 | ERR_REAC | | | | | | | |
| DBB202 | | | | | | | SUBS_ON | ERROR |
| DBB203 | | | | | | | | |
| DBW204 | DIAG | | | | | | | |
| DBW206 | RETVAL14 | | | | | | | |
| DBW208 | RETVAL15 | | | | | | | |
| | 第 3 个 F_SENDDP 接口: FSDP[3] | | | | | | | |
| DBW210 | ERR_REAC | | | | | | | |
| DBB212 | | | | | | | SUBS_ON | ERROR |
| DBB213 | | | | | | | | |
| DBW214 | DIAG | | | | | | | |
| DBW216 | RETVAL14 | | | | | | | |
| DBW218 | RETVAL15 | | | | | | | |

21.7.5 DB18, F_SENDDP 接收方

| DB18 | SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
|--------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----------|---------|---------|---------|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 第 1 个 F_RECVDP 接口: FRDP[1] (SUBS) | | | | | | | |
| DBB220 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB221 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBB222 | REAC | | | | | | | |
| DBB224 | | | | | | | | ACK_REI |
| DBB225 | | | | | SEND-MODE | ACK_REQ | SUBS_ON | ERROR |
| DBW226 | DIAG | | | | | | | |
| DBW228 | RETVAL14 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------|--------------------------------------|----|----|----|-----------|---------|---------|---------|
| DBW230 | RETVAL15 | | | | | | | |
| | 第 2 个 F_RECVDP 接口: FRDP[2] (SUBS) | | | | | | | |
| DBB232 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB233 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBW234 | | | | | | | | |
| DBB236 | | | | | | | | ACK_REI |
| DBB237 | | | | | SEND-MODE | ACK_REQ | SUBS_ON | ERROR |
| DBW238 | DIAG | | | | | | | |
| DBW240 | RETVAL14 | | | | | | | |
| DBW242 | RETVAL15 | | | | | | | |
| | 第 3 个 F_RECVDP 接口: FRDP[3] (SUBS) | | | | | | | |
| DBB244 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB245 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBW246 | REAC | | | | | | | |
| DBB248 | | | | | | | | ACK_REI |
| DBB249 | | | | | SEND-MODE | ACK_REQ | SUBS_ON | ERROR |
| DBW250 | DIAG | | | | | | | |
| DBW252 | RETVAL14 | | | | | | | |
| DBW254 | RETVAL15 | | | | | | | |

21.7.6 DB18, SPL 用户数据

| | | | | | | | | |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DB18 | SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| DBD256 | SPL_USER_DATA[0] | | | | | | | |
| DBD260 | SPL_USER_DATA[1] | | | | | | | |
| DBD264 | SPL_USER_DATA[2] | | | | | | | |
| DBD268 | SPL_USER_DATA[3] | | | | | | | |

21.7.7 DB18, 数据区/故障: 扩展数据区

| | | | | | | | | |
|--------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DB18 | 安全 SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | SPL 输入/输出端数据区 | | | | | | | |
| DBD272 | SPL_DATA_HF.INSEP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.7 SPL 信号 (Safety Integrated)

| | | | | | | | | |
|--------|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| DBD276 | SPL_DATA_HF.INSEP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD280 | SPL_DATA_HF.INSEP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD284 | SPL_DATA_HF.INSEP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD288 | SPL_DATA_HF.OUTSEP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD292 | SPL_DATA_HF.OUTSEP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD296 | SPL_DATA_HF.OUTSEP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD300 | SPL_DATA_HF.OUTSEP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | 用户 SPL 数据区 | | | | | | | |
| DBD304 | SPL_DATA_HF.INSIP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD308 | SPL_DATA_HF.INSIP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD312 | SPL_DATA_HF.INSIP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD316 | SPL_DATA_HF.INSIP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD320 | SPL_DATA_HF.OUTSIP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD324 | SPL_DATA_HF.OUTSIP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD328 | SPL_DATA_HF.OUTSIP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD332 | SPL_DATA_HF.OUTSIP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD336 | SPL_DATA_HF. MARKERSIP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD340 | SPL_DATA_HF. MARKERSIP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD344 | SPL_DATA_HF. MARKERSIP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD348 | SPL_DATA_HF. MARKERSIP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| NC 和 PLC 之间的电平差异, 用于诊断 | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| DBD352 | SPL_DELTA_HF.INSEP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD356 | SPL_DELTA_HF.INSEP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD360 | SPL_DELTA_HF.INSEP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD364 | SPL_DELTA_HF.INSEP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD368 | SPL_DELTA_HF.OUTSEP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD372 | SPL_DELTA_HF.OUTSEP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD376 | SPL_DELTA_HF.OUTSEP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD380 | SPL_DELTA_HF.OUTSEP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD384 | SPL_DELTA_HF.INSIP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD388 | SPL_DELTA_HF.INSIP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD392 | SPL_DELTA_HF.INSIP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD396 | SPL_DATA_HF.INSIP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD400 | SPL_DELTA_HF.OUTSIP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD404 | SPL_DELTA_HF.OUTSIP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD408 | SPL_DELTA_HF.OUTSIP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD412 | SPL_DELTA_HF.OUTSIP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD416 | SPL_DELTA_HF.MARKERSIP [65..96] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD420 | SPL_DELTA_HF.MARKERSIP [97..128] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD424 | SPL_DELTA_HF.MARKERSIP [129..160] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD428 | SPL_DELTA_HF.MARKERSIP [161..192] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.7.8 DB18, 附加数据区: 扩展数据区

| DB18 | 安全 SPL 信号 (PLC ↔ NC) | | | | | | | |
|----------------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 单通道输入/输出端数据区 | | | | | | | |
| DBB432 来自NC | PLCSIOUT_HF [33..40] | | | | | | | |
| DBB433 来自NC | PLCSIOUT_HF [41..48] | | | | | | | |
| DBB434 来自NC | PLCSIOUT_HF [49..56] | | | | | | | |
| DBB435 来自NC | PLCSIOUT_HF [57..64] | | | | | | | |
| DBB436 来自NC | PLCSIOUT_HF [65..72] | | | | | | | |
| DBB437 来自NC | PLCSIOUT_HF [73..80] | | | | | | | |
| DBB438 来自NC | PLCSIOUT_HF [81..88] | | | | | | | |
| DBB439 来自NC | PLCSIOUT_HF [89..96] | | | | | | | |
| DBB440 发至NC | PLCSIIN_HF [33..40] | | | | | | | |
| DBB441 发至NC | PLCSIIN_HF [41..48] | | | | | | | |
| DBB442 发至NC | PLCSIIN_HF [49..56] | | | | | | | |
| DBB443 发至NC | PLCSIIN_HF [57..64] | | | | | | | |
| DBB444 发至NC | PLCSIIN_HF [65..72] | | | | | | | |
| DBB445 发至NC | PLCSIIN_HF [73..80] | | | | | | | |
| DBB446 发至NC | PLCSIIN_HF [81..88] | | | | | | | |
| DBB447 发至NC | PLCSIIN_HF [89..96] | | | | | | | |

21.8 来自/发至操作面板(OP)的信号

21.8.1 DB19, 发至操作面板(OP)的信号

| 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 /Z1-A2/ | 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 /Z1-A2/ | 关闭屏幕 显示 /Z1-A2/ | 打开屏幕 显示 /Z1-A2/ |
| 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) | | | | | | | |

21.8.2 DB19, 来自操作面板(OP)的信号

| 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 /Z1-A2/ | 模拟激活 /Z1-A2/ | 语言2 已 切换 /IHsl/IM9/ | “Recall”式 报警已清除 /Z1-A2/ | ” Cancel” 式报警已 清除 /Z1-A2/ | 按下取消键 /Z1-A2/ | 屏幕已变暗 /Z1-A2/ | |
| DBB21 | 生效操作区域的当前编号 /FB1-P3/; /Z1-A2/ | | | | | | | |
| DBB22 | 当前通道号/Z1-A2/ | | | | | | | |
| 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 /FB1-P3/ | | | | | | | |
| DBB25 | | | | | | | | |
| DBB26 | 通过 PLC 选择程序: 状态信号/Z1-A2/ | | | | | | | |
| | 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/Z1-A2/ | | | | | | | |
| DBW28 | “增加操作界面” 屏幕窗口号/IHsl-BE2/ | | | | | | | |
| 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 PLC → 操作软件 | 功能选择号的参数2（从DBB48 中进行功能选择） | | | | | |
| 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 功能 | 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）/Z2-B3/ 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）/Z2-B3/ 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 /Z2-B3/ 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 /Z2-B3/ 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 /Z2-B3/ 如果无激活的MCPI，操作软件写入待激活的MCPI 地址；255 | | | | | |
| DBB108 | PAR_STATUS /Z2-B3/ PLC 写入对操作软件的在线使能。 | | | | | |
| DBB109 | PAR_Z_INFO /Z2-B3/ 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 | | | | | |
| 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 /Z2-B3/ 操作软件进入在线模式时，PLC 将PAR_CLIENT_IDENT 写入MMCx_CLIENT_IDENT。 | | | | | |

21.8 来自/发至操作面板(OP)的信号

| | | | | | | | | |
|-----------------|--|-------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| DBB122 | MMC1_TYP /Z2-B3/ 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MMC_TYP 写入MMCx_TYP。 | | | | | | | |
| DBB123 | MMC1_MSTT_ADR /Z2-B3/ 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MSTT_ADR 写入MMCx_MSTT_ADR。 | | | | | | | |
| DBB124 | MMC1_STATUS /Z2-B3/ 连接状态, 操作软件和PLC 交替写入请求/应答。 | | | | | | | |
| DBB125 | MMC1_Z_INFO /Z2-B3/ 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 /Z2-B3/ 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_CLIENT_IDENT 写入MMCx_CLIENT_IDENT。 | | | | | | | |
| DBB132 | MMC2_TYP /Z2-B3/ 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MMC_TYP 写入MMCx_TYP。 | | | | | | | |
| DBB133 | MMC2_MSTT_ADR /Z2-B3/ 操作软件进入在线模式时, PLC 将PAR_MSTT_ADR 写入MMCx_MSTT_ADR。 | | | | | | | |
| DBB134 | MMC2_STATUS /Z2-B3/ 连接状态, 操作软件和PLC 交替写入请求/应答。 | | | | | | | |
| DBB135 | MMC2_Z_INFO /Z2-B3/ 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 /Z2-B3/ | MMC2_ SHIFT_ LOCK /Z2-B3/ |
| DBB137 | 预留总线类型MCPI | | | | | | | |
| DBB138 - DBB139 | 预留Transline (Transline DB 号) | | | | | | | |
| DBB140 - DBB197 | 传递参数的PLC 布局 该数据块预留给选件 “Tool Ident Connection” 。 /FBWsl/ | | | | | | | |
| DBB198 - DBB249 | 返回值的PLC 布局 该数据块预留给选件 “Tool Ident Connection” 。 /FBWsl/ | | | | | | | |
| DBB250 - DBB255 | PLC 接口的功能调用 该数据块预留给选件 “Tool Ident Connection” 。 | | | | | | | |

| | |
|--------------------|-----------------|
| | /FBWsl/ |
| DBB256 - DBB267 | Paramtm.exe 的指令 |
| DBB268 | 信号灯状态 |
| DBD270 - DBD394 | 计数器[1...32] |
| DBB398 | 模拟倍率的手轮号 |
| DBW400 | 模拟倍率 |
| DBW402 | 模拟状态 |

21.9 DB20, PLC 机床数据

| DB20 | NC 机床数据 (PLC → 用户) | | | | | | | |
|------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| DBW0 | INT 值 | | | | | | | |
| DBW | | | | | | | | |
| DBW | INT 值 | | | | | | | |
| DBB | 位字段 | | | | | | | |
| DBB | | | | | | | | |
| DBB | 位字段 | | | | | | | |
| DBB | | | | | | | | |
| DBD | REAL 值 | | | | | | | |
| DBD | | | | | | | | |
| DBD | REAL 值 | | | | | | | |
| DBD | | | | | | | | |

说明

PLC 机床数据区域的初始地址和终端地址取决于各分区的长度代码。INTEGER 值域始终从数据字节 0 开始。上限由相应的长度代码确定。位字段值域在 INTEGER 值域后下一个偶数地址开始。REAL 值域在位字段值域后下一个偶数地址开始。

21.10 通道专用信号

21.10.1 DB21 - DB30, 发至通道的控制信号 (1)

| DB21-DB30 | 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 /Z1-V1/ | 激活M01 /Z1-K1/ | 激活单个程序段 /Z1-K1/ | 激活DRF /Z2-H1/ | | | |
| DBB1 | 激活程序测试 /Z1-K1/ | PLC 动作结束 /Z1-K1/ | CLC 补偿 /Z3-TE1/ | CLC 停止 /Z3-TE1/ | 时间监控有效 (WZV) | 同步动作关 /FBSY/ | 使能保护区域 /Z1-A3/ | 激活回参考点 /Z1-R1/ |
| DBB2 | 激活跳过程序段/Z1-K1/ | | | | | | | |
| | /7 | /6 | /5 | /4 | /3 | /2 | /1 | /0 |
| DBB3 | 步冲和冲裁/K2-N4/ | | | | | | | |
| | | | 手动释放行程2 | 冲程未运行 /K2-N4 | 冲程延时 /K2-N4/ | 封锁冲程 /K2-N4/ | 手动冲程释放 /K2-N4/ | 冲程释放 /K2-N4/ |
| DBB4 | 进给倍率/Z1-V1/ | | | | | | | |
| | H | G | F | E | D | C | B | A |
| DBB5 | 快速倍率/Z1-V1/ | | | | | | | |
| | H | G | F | E | D | C | B | A |
| DBB6 | 进给倍率有效 /Z1-V1/ | 快速进给倍率有效 /Z1-V1/ | | 程序级中断 /Z1-K1/ | 删除子程序循环数 | 删除剩余行程 /Z1-A2/ | 读入禁止 /Z1-K1/ | 进给禁用 /Z1-V1/ |
| DBB7 | 复位 /Z1-K1 | | 抑制启动锁住 | NC 停止进给轴和主轴 /Z1-K1/ | NC 停止 /Z1-K1/ | 程序段相接处NC停止 /Z1-K1/ | NC 启动 /Z1-K1/ | NC 启动禁用 /Z1-K1/ |
| DBB8 | 激活机床相关保护区域/Z1-A3/ | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB9 | 激活机床相关保护区域/Z1-A3/ | | | | | | | |
| | | | | | | | 10 | 9 |
| DBB10 | 激活通道专用保护区域/Z1-A3/ | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB11 | 激活通道专用保护区域/Z1-A3/ | | | | | | | |
| | | | | | | | 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数值 (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数值（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

21.10.2 DB21 - DB30, 发至几何轴的控制信号

| DB21-DB30 /FB2/H1/ | 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 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 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 |

21.10 通道专用信号

说明

如果信号DB10.DBX57.0“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。

21.10.3 DB21 - DB30, 发至通道的 HMI 信号/来自/发至通道的 OEM 信号

| DB21-DB30 | 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 /Z1-V1/ | M01 已选择 /Z1-K1/ | 选择结合有 M01 的NC | DRF 已选择 /Z2-H1/ | | | SINUM. Integrate 装载程序 |
| DBB25 操作软件 → PLC | 程序测试 已选择 /Z1-K1/ | | | REPOS 模式变更 /Z1-K1/ | 快速移动 进给倍率 已选择 /Z1-V1/ | REPOS 模式/Z1-K1/ | | |
| | | | | | | C | B | A |
| DBB26 操作软件 → PLC | 已选择跳过程序段, 级/x /Z1-K1/ | | | | | | | |
| | /7 | /6 | /5 | /4 | /3 | /2 | /1 | /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 /Z3-F2/ | 激活固定进给/FBMAI, /Z1-V1/ | | | |
| | | | | | 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 /Z1-H2/ | 轮廓手轮 负向模拟 /Z1-H2/ | 激活轮廓手 轮模拟 /Z1-H2/ | 激活轮廓手轮/Z2-H1/ | | |
| | | | | | | C | B | A |
| DBB31 PLC → NC | 跳过程序段有效。 | | 轮廓手轮 旋转方向 取反 /Z1-H2/ | REPOS 模式变更 /Z1-K1/ | | REPOS 模式 | | |
| | /9 | /8 | | | | C | B | A |
| DBB32 NC → PLC | | 最后动作程 序段有效 /Z1-K1/ | M00/M01 有效 /Z1-K1/ | 移动程序段 有效 /Z1-K1/ | 动作程序段 有效 /Z1-K1/ | | | 外部执行 有效 |
| DBB33 NC → PLC | 程序测试 有效 /Z1-K1/ | 转换生效 /Z1-K1/ /K2-M1/ /Z3-F2/ | M02/M30 有效 /Z1-K1/ | 程序段搜索 有效 /Z1-K1/ | 手轮叠加 生效 /Z2-H1/ | 旋转进给 有效 /Z1-V1/ | 可定向刀架 有效 | 回参考点 有效 /Z1-R1/ |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|------------------|----------------|
| DBB34 NC → PLC | OEM 通道信号反馈 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB35 NC → PLC | 通道状态/Z1-K1/ | | | | 程序状态/Z1-K1/ | | | |
| | 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 /Z1-A2/ | 出现通道专用的NC报警 /Z1-A2/ | 通道就绪 /Z2-K3/ | 中断操作有效 /Z1-K1/ | 所有轴停止 /Z1-B1/ | 所有有必要回参考点的轴已回参考点 /Z1-R1/ | | |
| DBB37 NC → PLC | SBL 时抑制程序段结束处的停止 /Z1-K1/ | 读入使能已忽略 /Z1-K1/ | CLC 停止上限 /Z3-TE1/ | CLC 停止下限 /Z3-TE1/ | CLC 有效 /Z3-TE1/ | 轮廓手轮有效/Z2-H1/ | | |
| | | | | | | C | B | A |
| DBB38 NC → PLC | 步冲和冲裁/Z2-N4/ | | | | | | | |
| | | | | | | | 手动冲程释放应答 /K2-N4/ | 冲程释放有效 /Z2-N4/ |
| DBB39 NC → PLC | | | 轮廓手轮旋转方向已取反 | | | | | 未保证保护区 |

21.10.4 DB21 - DB30, 来自几何轴的控制信号

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----|--------|----------|---------|--------|-------|--------|
| DB21 - DB30 /FB2/H1/ | 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 |

21.10 通道专用信号

| | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|----|--------|----------|---------|--------|-------|----------|
| 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 /FB2/H1/ | | | | | | | |
| | | 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 | | | | | | | | |

21.10.5 DB21 - DB30, 传输辅助功能时来自通道的变更信号

| DB21 - DB30 | 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。

21.10.6 DB21 - DB30, 传输的 M 功能/S 功能

| DB21 - DB30 | 来自通道的信号 (NC → PLC) | | | | | | | |
|----------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | /Z1-H2/ | | | | | | | |
| 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)。

21.10.7 DB21 - DB30, 传输的 T/D/DL 功能

| DB21 - DB30 | 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 | T 功能1 (dual) / | | | | | | | |
| DBD118 | 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, | | | | | | | |
| DBB130 | D 功能2 的扩展地址 (8 位INT) | | | | | | | |
| 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。

21.10.8 DB21 - DB30, 传输的 H/F 功能

| DB21 - DB30 | 来自通道的信号 (NC → PLC) | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | /Z1-H2/ | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | |

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

21.10.9 DB21 - DB30, 解码的 M 信号

| DB21 - DB30 | 来自通道的信号 (M0 - M99) (NC → PLC) | | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| | /Z1-H2/ | | | | | | | |
| 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。

21.10.10 DB21 - DB30, 有效的 G 功能

| DB21 - DB30 | 来自通道的信号 (NC → PLC) | | | | | | | |
|-------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | /Z1-K1/ | | | | | | | |
| 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。

21.10.11 DB21 - DB30, 来自通道的保护区信号

| DB21 - DB30 | 来自通道的信号 (NC → PLC) | | | | | | | |
|-------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | /Z1-A3/ | | | | | | | |
| 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 |
| 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 |

21.10.12 DB21 - DB30, 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。

| DB21 - DB30 | 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 (DB300 - DB307) /FBSY/ | 预留 |
| DBB281 NC → PLC | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 应答: 已禁用同步 动作 (DB300 - DB307) /FBSY/ | --- |
| DBW282 - DBW298 | 预留 | | | | | | | |
| DBB300 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB301 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |
| DBB302 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 |
| DBB303 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 |
| DBB304 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 |
| DBB305 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 |
| DBB306 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 |
| DBB307 PLC → NC | 禁用同步动作/FBSY/ | | | | | | | |
| | 64 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 |

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|
| DBB308 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB309 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |
| DBB310 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 |
| DBB311 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 |
| DBB312 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 |
| DBB313 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 |
| DBB314 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 |
| DBB315 NC → PLC | 同步动作可禁用/FBSY/ | | | | | | | |
| | 64 | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 |

21.10.13 DB21 - DB30, 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。

| DB21 - DB30 | 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 /Z3-F2/ | 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 /F1/A2 | 试运行进 给率有效 /FB1/V1/ | 结合有 MO1 的 PLC 有效 /FB3/H2/ | 停止延时 | TOFF 运 行有效 /FB3/F2 /Z3-F2/ | TOFF 有效 /FB1/F2 /Z3-F2/ | 通过程序 测试 SERUPR O 的程序 段搜索有 效 | 异步子程 序停止 /FB1/K1 |
| DBB319 | 无刀具切 换指令有效 | 停止延迟 区未接受 | REPOS DEFERAL 通 道 /FB1-K1/ | 延迟FTS | 有效REPOS 模式 | | | REPOS 模式变更 应答 /FB1-K1/ |
| | | | | | C | B | A | |

21.10.14 DB21 - DB30, 发至定向轴的信号

| DB21 - DB30 | 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 /Z2-H1/ | | | | | | | | |
| DBB320 | 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 |
| DBB321 | | | INCvar | INC10000 | INC1000 | INC100 | INC10 | INC1 |
| DBB322 | OEM 信号 | | | | | | | |
| DBB323 | | | | | | | | 手轮旋转 方向取反 |
| 定向轴 2 /Z2-H1/ | | | | | | | | |
| DBB324 | 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 |
| DBB325 | | | INCvar | INC10000 | INC1000 | INC100 | INC10 | INC1 |
| DBB326 | OEM 信号 | | | | | | | |
| DBB327 | | | | | | | | 手轮旋转 方向取反 |
| 定向轴 3 /Z2-H1/ | | | | | | | | |
| DBB328 | 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 |
| DBB329 | | | INCvar | INC10000 | INC1000 | INC100 | INC10 | INC1 |
| DBB330 | OEM 信号 | | | | | | | |
| DBB331 | | | | | | | | 手轮旋转 方向取反 |

21.10.15 DB21 - DB30, 来自定向轴的信号

| DB21 - DB30 | 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 /Z2-H1/ | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| DBB335 | | | | | | | | 手轮旋转 方向取反 生效 | |
| | 定向轴 2 /Z2-H1/ | | | | | | | | |
| 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 /Z2-H1/ | | | | | | | | |
| 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 | |

21.10.16 DB21 - DB30, 通道刀具管理功能

| | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----------------------|---------------|-------------|--------------|
| DB21 - DB30 | 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) | | | | | | | |

21.10.17 DB21 - DB30, 来自通道的控制信号 (2)

| DB21 - DB30 | 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 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.10.18 DB21 - DB30, 发至通道的控制信号 (2)

| DB21 - DB30 | 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) (Z1-K1/PGAsI) |
| DBX385 | 磨削: 输入信号1 ... 8 (\$AC_IN_KEY_G[1 ... 8]) /LIS3sI/ | | | | | | | |
| | 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]) /LIS3sI/ | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

21.10.19 DB21 - DB30, 来自通道的控制信号 (3)

| DB21 - DB30 | 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]) | | | | | | | |
| | 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 | | | | | | | | |

21.11 进给轴/主轴信号

21.11.1 DB31 - DB61, 发至进给轴/主轴的信号

| DB31 - DB61 | 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/Z1-V1/ | | | | | | | |
| | H | G | F | E | D | C | B | A |
| DBB1 进给轴和主轴 | 补偿有效 /Z1-V1/ | 位置测量系统 /Z1-A2/ | | 跟踪方式 /Z1-A2/ | 进给轴/主 轴禁用 /Z1-A2/ | 固定挡块 传感器 /Z1-F1/ | 响应到达 固定挡块 /Z1-F1/ | 驱动测试 运行使能 /Z1-A2/ |
| | | 2 | 1 | | | | | |
| DBB2 进给轴和主轴 | 参考点值/Z1-R1/ | | | | 夹紧运行 /Z1-A3/ | 删除剩余行 程/主轴复 位 /A2, S1/ | 伺服使能 /Z1-A2/ | 凸轮激活 /Z2-N3/ |
| | 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 /Z1-A3/ | 激活固定进给 | | | | 运行到固定 挡块使能 /Z1-F1/ | 接收外部零 点偏移 /Z1-K2/ |
| | | | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| DBB4 进给轴和主轴 | 运行键 /Z2-H1/ | | 快速移动 速度叠加 /Z2-H1/ | 移动键禁用 /Z2-H1/ | 进给停止/ 主轴停止 /Z1-V1/ | 激活手轮/Z2-H1/ | | |
| | 正 | 负 | | | | C | B | A |
| DBB5 进给轴和主轴 | 机床功能请求/Z2-H1/ | | | | | | | |
| | | 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 /Z1-H2/ |
| DBB8 | 请求 PLC 进给轴/ 主轴 /Z2-K5/ | | | 通道分配 已变更 /Z2-K5/ | NC 进给轴/主轴的通道分配 /Z2-K5/ | | | |
| | | | | | D | C | B | A |
| DBB9 | | | | | 参数组变更 已禁用 /Z1-A2/ | 控制器参数组 /Z1-A2/ | | |
| | | | | | | C | B | A |
| DBB10 | | | | | | | | REPOS DELAY |
| DBB11 | | | | | | | | 启动制动 测试 /FBSIs/ |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|---|
| DBB12 轴 | 回参考点 运行延时 Z1-R1/ | | | 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 /Z1-A3/ | | 硬件限位开关 /Z1-A3/ | | |
| | | | | | 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 /Z1-S1/ | 齿轮档切换 时无转速监 控 /Z1-S1/ | 主轴重新同步 /Z1-S1/ | | 传动级 已切换 /Z1-S1/ | 实际传动级 /Z1-S1/ | | | |
| | | | 测量系统 2 | 测量系统 1 | | C | B | A | |
| DBB17 主轴 | | M3/M4 取反 /Z1-S1/ | 在定位时主轴重新同步 /Z1-S1/ | | | | | 主轴进给 倍率有效 /Z1-S1/ | |
| | | | 测量系统 2 | 测量系统 1 | | | | | |
| DBB18 主轴 | 往复转向/Z1-S1/ | | 往复使能 /Z1-S1/ | 通过PLC 往复 /Z1-S1/ | | | | | |
| | 左 | 右 | | | | | | | |
| DBB19 主轴 | 主轴倍率/Z1-V1/ | | | | | | | | |
| | H | G | F | E | D | C | B | A | |
| DBB20 驱动 | | | 电机抱闸 打开 /FBSIs/ | | | | 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 /Z1-A2/ | 进行电机选 择 /Z1-A2/ | 电机数据组/驱动数据组：请求接口 (接口定义：DB31, ...DBX130.0 - 4) | | | | | A |
| | | | | E | D | C | B | | |
| DBB22 Safety Integrated | | | | SG 选择 | | 通讯故障 应答 | SBH 取消 | SBH/SG 取消 | |
| | | | | 位1 | 位0 | | | | |
| DBB23 Safety Integrated | 测试停止 选择 | | 闭合 SINAMICS 抱闸 /FBSIs/ | 激活SE 2 | 传动比选择 | | | | |
| | | | | | 位2 | 位1 | 位0 | | |
| DBB24 | 主站/从 站：开 | | 设定值切 换：切换 /Z3-S9/ | 转矩补偿 控制器 ON | 接通 碰撞保护 /Z3-TE6/ | CC 从动轴 抑制耦合 /Z3-TE6/ | 控制轴 | 步进电机 旋转监控 | |
| DBB25 | | | | | | | | 动态间隙 补偿生效 /FB2/K3/ | |
| DBB26 磨削 | | | | 从动轴叠 加：使能 /Z3-M3/ | 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 /Z2-P5/ /FB2/P2/ | 沿制动斜坡停止 /Z2-P5/ /FB2/P2/ | 在下一个换向点上停止 /Z2-P5/ | 修改换向点 /Z2-P5/ | 设置换向点 /Z2-P5/ | 继续 /Z2-P5/ /FB2/P2/ | 复位 /Z2-P5/ /FB2/P2/ | 从外部触发往复轴换向 /Z2-P5/ |
| 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 /FB3/M3/ | 跟踪同步运行 /FB3/M3/ | 禁用同步 /FB3/M3/ | 重新同步 /FB3/M3/ | | | | |
| DBB32 Safety Integrated | | | 取消外部 STOP_E | 取消外部 STOP_D | 取消外部 STOP_C | 取消外部 STOP_A | | |
| DBB33 Safety Integrated | SG 倍率选择/倍率 | | | | | | | |
| | 位3 | 位 2 | 位1 | 位0 | | | | |
| 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 |
| DBB57 | 预留 | | | | | | | |
| 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

21.11.2 DB31 - DB61, 来自进给轴/主轴的信号

| DB31 - DB61 | 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 /Z1-B1/ | | 已回参考点/同步 位置测量系统 /Z1-A3, FBSIs/ | | 超出编码器限值频率 /Z1-A3/ | | NCU_Link 进给轴有效 /Z2-B3/ | 主轴/无进 给轴 /Z1-S1/ |
| | 精 | 粗 | 2 | 1 | 2 | 1 | | |
| DBB61 进给轴和主轴 | 电流控制器 有效 /Z1-A2/ | 速度控制器 有效 /Z1-A3, FBSIs/ | 位置控制器 有效 /Z1-A3, FBSIs/ | 进给轴/ 主轴停止 ($n < n_{min}$) | 跟踪运行生 效 /Z1-A2/ | 轴运行就绪 /Z2-B3/ | 轴报警 /Z2-P2/ | 驱动测试运 行请求 /Z1-A2/ |
| DBB62 | 轴容器旋转 生效 /Z2-B3/ | 限制固定挡 块的力 /Z1-F1/ | 到达 固定挡块 /Z1-F1, FBSIs/ | 激活 移动到固定 挡块 /Z1-F1/ | 测量有效 /Z2-M5/ | 旋转进给 有效 /Z1-V1/ | 手轮叠加 有效 /Z2-H1/ | 软件凸轮 有效 /Z2-N3/ |
| DBB63 | 停止 | | | | 进给轴/主 轴禁用有效 / | 进给轴停 止有效 /Z2-P2/ | PLC 控制轴 /Z2-P2, FBSIs/ | 复位已执行 /Z2-P2/ |
| | HIxMove 有效 | Corr 有效 | DEPBCS 有效 | DEPMC S 有效 | | | | |
| DBB64 进给轴和主轴 | 移动命令 /Z2-H1, FBSIs/ | | 运行请求 | | | 手轮生效 /Z2-H1/ | | |
| | 正 | 负 | 正 | 负 | | C | B | A |
| DBB65 进给轴和主轴 | 有效机床功能/Z2-H1/ | | | | | | | |
| | | 连续运行 /Z2-A3/ | INCvar | INC 10000 | INC1000 | INC100 | INC10 | INC1 |
| DBB66 进给轴和主轴 | 预留OEM 轴信号/Z3-TE6/ | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB67 | | | | | | | | 手轮旋转 方向取反 生效 /Z2-H1/ |
| DBB68 | PLC 进给 轴/主轴 /Z2-K5/ | 中性轴/进 给轴/主轴 /Z2-K5/ | 允许跨通道 取轴 /Z2-K5/ | PLC 请 求了新类型 /Z2-K5/ | 通道中NC 轴/主轴的当前通道分配/Z2-K5/ | | | |
| | | | | | 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/FB1/K2/ | | | 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 /FB2/T1/ | 定位轴 /FB2/P2/ | 轨迹轴 /FB1/K1/ | | | | | 润滑脉冲 /FB1/A2/ |
| DBB77 轴 | | | | | | | | | 避免碰撞： 减速 |
| DBD78 轴 | 定位轴的F 功能(REAL) /Z1-V1/ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| DBB82 主轴 | | | | | 传动级切换 /Z1-S1/ | 设定传动级/Z1-S1/ | | | |
| | | | | | | C | B | A | |
| DBB83 主轴 | 实际旋转 方向向右 /FB1/S1/ | 转速监控 /FB1/V1/ | 主轴位于 设定区域 /FB1/S1/ | 超出区域限 位 | 几何尺寸 监控 /FB2/W4/ | 设定转速 /FB1/S1/ | | 超出转速 限值 /FB1/S1/ | |
| | | | | | | 提高 | 限制 | | |
| DBB84 主轴 | 有效的主轴方式 /FB1/S1/ | | | | 刚性攻丝生 效 /FB1/S1/ | CLGON 有效 /Z1-S8/ | 砂轮圆周速 度生效 /FB2/W4/ | 恒定切削 速度激活 /FB1/S1/ | |
| | 受控方式 | 往复方式 | 定位方式 | 主轴同步 | | | | | |
| DBB85 主轴 | | | 主轴确实 移动到位 /FB1S1/ | | | | | | 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) /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| DBD88 主轴 | 用于主轴的S 功能(REAL) /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 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 /FB1/A2/ | |
| DBB93 驱动 | 脉冲使能 /Z1-A3/ | 转速控制器 积分器禁用 /Z1-A2/ | 变频器就绪 /Z1-A2/ | 电机数据组/驱动数据组：显示接口 (接口定义：DB31, ...DBX130.0 - 4) | | | | | |
| | | | | E | D | C | B | A | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------------|
| DBB94 驱动 | 变量报告 功能 2) | n实际= n额定 /Z1-A2/ | n实际 < n _x /Z1-A2/ | n实际 < n最小 /Z1-A2/ | M _d < M _{dx} /Z1-A2/ | 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) /Z3-R3/ (| ESR: 响 应已触发 或再生运 行有效 (r0887.12) /Z3-R3/ | ESR:直流 母线欠电压 (p1248) /Z3-R3/ | |
| DBB96 | 主站/从 站耦合有效 /Z3-TE3/ | | 设定值切换 有效 /Z3-S9/ | 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 /Z3-TE6/ | MCS 耦合 有效 /Z3-TE6/ | 从动轴 /Z3-TE6/ |
| DBB98 主轴同步 | ESR 响应 触发 | 已达到加速 度报警阈值 /Z3-M3/ | 已达到速度 报警阈值 /Z3-M3/ | 叠加运动 /Z2-S3/ | | 实际值同步 /Z2-S3/ | 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 /Z3-M3/ | 进行了同步 运行修调 | 跟随主轴/ 跟随轴有效 /Z2-S3/ | 引导主轴/ 引导轴有效 /Z2-S3/ |
| DBB100 磨削往复运 动 | 摆动有效 /Z2-P5/ | 摆动有效 /Z2-P55/ | 修光有效 /Z2-P5/ | 摆动故障 /Z2-P5/ | 不可开始 摆动 /Z2-P5/ | 外部摆动 换向 /Z2-P5/ | | |
| DBB101 龙门 | 龙门轴 /Z3-G1/ | 龙门引导轴 /Z3-G1/ | 龙门组已 同步 /Z3-G1/ | 龙门同步 过程已准备 就绪 /Z3-G1/ | 超过龙门 报警极限 /Z3-G1/ | 超过龙门 关闭极限值 /Z3-G1/ | | |
| DBB102 | | 位置测量系统已接通 /Z1-A3, FBSIs/ | | | 超过夹紧 公差 /FB1/A3/ | | | 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/Z2-P5/ | | | | | | | |
| | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB105 磨削 | 有效的横向进给轴 /Z2-P5/ | | | | | | | |
| | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 |
| DBB106 磨削 | 有效的横向进给轴 /Z2-P5/ | | | | | | | |
| | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 |
| DBB107 磨削 | 有效的横向进给轴 /Z2-P5/ | | | | | | | |
| | | 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 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB116 Safety Integrated | 预留 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB117 Safety Integrated | 预留 | | | | 凸轮信号 | | | |
| | | | | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DBB118 Safety Integrated | 用于凸轮信号 1 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB119 Safety Integrated | 用于凸轮信号 1 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBB120 Safety Integrated | 用于凸轮信号 2 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB121 Safety Integrated | 用于凸轮信号 2 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBB122 Safety Integrated | 用于凸轮信号 3 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DBB123 Safety Integrated | 用于凸轮信号 3 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |
| DBB124 Safety Integrated | 用于凸轮信号 4 的凸轮区域位 | | | | | | | |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---|--------------------------------|--------------------------|----|--|-------------------------|-----------|---|
| DBB125 Safety Integrated | 用于凸轮信号 4 的凸轮区域位 | | | | | | | | |
| | | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | |
| DBB126 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| DBB127 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| DBB128 操作软件 → PLC | | | | | | | 程序测试 | | |
| | | | | | | | 激活 | 抑制 | |
| DBB129 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) /FB1/A2/ | 电机数据组/驱动数据组：格式接口 (请求：DB31, ...DBX21.0 - 4, 显示：DBX93.0 - 4) /FB1/A2/ | | | | | | | |
| | | | | | E | D | C | B | A |
| DBB131 | | | | | | | | | |
| DBB132 | 传感器配置 /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | 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 /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | | | | | 构成了状 态值, 转速 极限 p5043 有 效 /FB1/S1/ | | | |
| DBW134 | 夹紧状态 (传感器 S1) /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| DBW136 | 模拟值: 夹紧状态 (传感器 S1) /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| DBB138 | 数字传感器状态 /FB1/S1/ | | | | | | | | |
| | | | 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

21.11.3 DB31 - DB61, Safety Control Channel (SCC)

| DB31-DB61 /FBSIsI/ | 发至进给轴/主轴的信号 | | | | | | | |
|---|----------------|-----|------------|---------------|------|------------------|------------|---------------|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | SCC (PLC → 驱动) | | | | | | | |
| DBB140 Safety Integrated | | | | | | | | 扩展功能的强制潜在故障检查 |
| DBB141 Safety Integrated | | | | | | | | |
| DBB142 Safety Integrated | | | | | | | | |
| DBB143 Safety Integrated | | | 外部抱闸 闭合 | 测试序列 1 或 2 | 旋转方向 | 带抱闸 1 或 2 的测试 | 启动制动 测试 | 选择 SBT |
| DBB144 . .. DBB163 Safety Integrated | | | | | | | | |

21.11.4 DB31 - DB61, Safety Info Channel (SIC)

| DB31-DB61 /FBSIsI/ | 来自进给轴/主轴的信号 | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | SIC (驱动 → PLC) | | | | | | | |
| DBB164 Safety Integrated | 存在 安全故障 | ESR 已请求 | | | | 位 1 Safely- Limited Speed 限值 | 位 0 Safely- Limited Speed 限值 | |
| DBB165 Safety Integrated | 带 Stop A 的安全 故障 | Safely- Limited Speed 已选中 | Safe Operating Stop 已选中 | Safely- Limited Speed 生效 | Safe Operating Stop 生效 | Safe Stop 2 | Safe Stop 1 | Safe Torque Off |
| DBB166 Safety Integrated | | | 强制潜在 故障检查 已请求 | 强制潜在 故障检查 生效 | | | Safe Direction | Safe Direction |
| DBB167 Safety Integrated | Safely- Limited Position 已选中 | | | 位 0 表示 Safely- Limited Position 区域 | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|---|------|----|----|---------------|------------------------|-----------------|
| DBB168 Safety Integrated | 速度限值 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB172 Safety Integrated | 验收测试 Safely- Limited Position 生效 | 验收测试 Safely- Limited Position 已选中 | | | | REPOS 延迟应答 | REPOS 偏移有效 | REPOS 偏移 |
| DBB173 Safety Integrated | 负载转矩 符号为负 | 闭合外部 抱闸 | 制动测试 | | | | | |
| | | | 结束 | OK | 生效 | 带抱闸 2 | 在执行 SBT 期间 给定设定值 | 安全制动 测试(SBT) |
| DBB174 . .. DBB187 | | | | | | | | |

21.12 刀具管理的接口

21.12.1 DB71， 装载/卸载刀库的接口

| | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|------|-----------------|---------------------|------|------|------|-------------|
| DB71 /FBWsl/ | 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 (自定义参数 1 (DWord)) | | | | | | | |
| DBBn + 8 | 预留 (自定义参数 2 (DWord)) | | | | | | | |
| DBDn+ 12 | 预留 (自定义参数 3 (DWord)) | | | | | | | |
| DBWn+ 16 | 装载/卸载位置标识 (INT)， (固定值 9999) | | | | | | | |

21.12 刀具管理的接口

| | | | | | | | | |
|----------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|
| 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。



21.12.2 DB72, 主轴接口作为换刀接口

| DB72 /FBWsl/ | 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 | 标准终端应答 | | | | | | | |
| | SS16 | SS15 | SS14 | SS13 | SS12 | SS11 | SS10 | SS9 |
| DBB2 | 标准终端应答 | | | | | | | |
| | SS8 | SS7 | SS6 | SS5 | SS4 | SS3 | SS2 | SS1 |
| DBB3 | 标准终端应答 | | | | | | | |
| | 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 |
| 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

21.12.3 DB73, 用于转塔的接口

| | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DB73 /FBWsl/ | 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) | | | | | | | |
| 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

21.12.4 DB1071, 装载/卸载刀库的接口: Multitool

| DB1071 /FBWsl/ | 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 | | | | | | | |
| DBWn+ 14 | 预留 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBWn+ 16 | 预留 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBWn+ 18 | 预留 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.12.5 DB1072: 主轴接口: Multitool

| DB1072 /FBWsl/ | 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 |
| 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 |
| | 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 | |

21.12.6 DB1073: 转塔接口: Multitool

| 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 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 |
| | <p>多刀中所编程刀具的状态（对应参数 \$TC_TP8[T_Nr]）</p> <p>位 0：= 有效刀具</p> <p>位 1：刀具已使能</p> <p>位 2：刀具已禁用</p> <p>位 3：刀具已测量</p> <p>位 4：达到预警极限</p> <p>位 5：刀具处于更换中</p> <p>位 6：刀具采用固定位置编码</p> <p>位 7：刀具已使用</p> <p>位 8：刀具处于周转位置</p> <p>位 9：忽略禁用</p> <p>位 10：待卸载</p> <p>位 11：待装载</p> <p>位 12：原刀具</p> <p>位 13：预留</p> <p>位 14：1:1 更换</p> <p>位 15：手动刀具</p> |
| 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 |
| | <p>新刀具的特有刀库</p> <p>（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。</p> <p>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。</p> |
| DBWn+ 34 | 新刀具的原始位置 |
| | <p>新刀具的专有位置</p> <p>（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。</p> <p>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。</p> |
| DBWn +36 | 预留 |
| -DBWn + 48 | |

21.13 来自/发至机床控制面板和手动操作装置的信号

21.13.1 DB77, 来自/发至 MCPI 和手动操作装置的信号

| DB77 | 来自/发至 MCPI 和手动操作装置的信号 (GD 通讯) | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 字节 | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| DBB0 - DBB7 | 从MCPI1 到PLC、MPI 总线的输入端信号 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB8 - DBB15 | 从MCPI1 到PLC、MPI 总线的输出端信号 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD16 | 状态发送MCPI1、MPI 总线 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD20 | 状态接收MCPI1、MPI 总线 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB24 - DBB31 | 从MCPI2 到PLC、MPI 总线的输入端信号 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB32 - DBB39 | 从MCPI2 到PLC、MPI 总线的输出端信号 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD40 | 状态发送MCPI2、MPI 总线 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD44 | 状态接收MCPI2、MPI 总线 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB48 - DBB53 | 从手动操作装置到PLC、MPI 总线的输入端信号 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBB60 - DBB79 | 从PLC 到手动操作装置、MPI 总线的输出端信号 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD80 | 状态发送手动操作装置、MPI 总线 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBD84 | 状态接收手动操作装置、MPI 总线 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

21.14 用于 Ctrl-Energy 的信号

21.14.1 DB1000, 节能特性

| 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 |
| DBBn + 11 | 状态条件 | | | | | | | |
| | | | | | | 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 |

| | | | | | | | | | |
|----------|--------|--|--|--|--|--|--|--------------|------------|
| 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

21.15 SENTRON PAC

21.15.1 DB1001, SENTRON PAC

| DB1001 /SCE/ | 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 |
| 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) | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 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 |

21.16 DB1001, SENTRON PAC, 辅助装置

| DB1001 /SCE/ 字节 | SENTRON PAC | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-----|-----|----------------------|--------------|------------|---------------|------|
| | 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 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] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBDn+108 PLC → 操作 软件 | 辅助装置输入的有效能量, 单位: [kWh] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBDn+112 GP → 操作 软件 | 辅助装置输出的有效能量, 单位: [kWh] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBDn+116 GP → 操作 软件 | 测量开始时辅助装置输入的有效能量, 单位: [kWh] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBDn+120 GP → 操作 软件 | 测量开始时辅助装置输出的有效能量, 单位: [kWh] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBDn+124 GP → 操作 软件 | 测量结束时辅助装置输入的有效能量, 单位: [kWh] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| DBDn+128 GP → 操作 软件 | 测量结束时辅助装置输出的有效能量, 单位: [kWh] | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 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

21.17 主轴温度传感器

21.17.1 DB1002, 主轴温度传感器

| DB1002 /SCE/ | 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 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

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

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路7号
电话: 400 616 2020

包头
内蒙古自治区包头市昆区钢铁大街74号
财富中心1905室
电话: (0472) 520 8828

济南
山东省济南市舜耕路28号
舜耕山庄商务会所5层
电话: (0531) 8266 6088

青岛
山东省青岛市香港中路76号
颐中假日酒店4楼
电话: (0532) 8573 5888

烟台
山东省烟台市南大街9号
金都大厦16层1606室
电话: (0535) 212 1880

淄博
山东省淄博市张店区中心路177号
淄博饭店7层
电话: (0533) 218 7877

潍坊
山东省潍坊市奎文区四平路31号
鸢飞大酒店1507房间
电话: (0536) 822 1866

济宁
山东省济宁市市中区太白东路55号
万达写字楼1306室
电话: (0537) 316 6887

天津
天津市和平区南京路189号
津汇广场写字楼1401室
电话: (022) 8319 1666

唐山
河北省唐山市建设北路99号
火炬大厦1308室
电话: (0315) 317 9450/51

石家庄
河北省石家庄市中山东路303号
世贸广场酒店1309号
电话: (0311) 8669 5100

太原
山西省太原市府西街69号
国际贸易中心西塔16层1609B-1610室
电话: (0351) 868 9048

呼和浩特
内蒙古呼和浩特市乌兰察布西路
内蒙古饭店10层1022室
电话: (0471) 620 4133

东北区

沈阳
辽宁省沈阳市沈河区北站路59号
财富大厦E座12-14层
电话: (024) 8251 8111

大连
辽宁省大连市高新园区
七贤岭广贤路117号
电话: (0411) 8369 9760

长春
吉林省长春市亚泰大街3218号
通钢国际大厦22层
电话: (0431) 8898 1100

哈尔滨
黑龙江省哈尔滨市南岗区红军街15号
奥威斯发展大厦30层A座
电话: (0451) 5300 9933

华东区

成都
四川省成都市高新区拓新东街81号
天府软件园C6栋112楼
电话: (028) 6238 7888

重庆
重庆市渝中区邹容路68号
大都会商厦18层1807-1811
电话: (023) 6382 8919

贵阳
贵州省贵阳市南明区花果园后街
彭家湾E7栋(国际金融街1号)
14楼01&02室
电话: (0851) 8551 0310

昆明
云南昆明市北京路155号
红塔大厦1204室
电话: (0871) 6315 8080

西安
西安市高新区锦业一路11号
西安国家服务外包示范基地一区D座3层
电话: (029) 8831 9898

乌鲁木齐
新疆乌鲁木齐市五一一路160号
新疆鸿福大酒店贵宾楼918室
电话: (0991) 582 1122

银川
银川市北京东路123号
太阳神大酒店A区1507房间
电话: (0951) 786 9866

兰州
甘肃省兰州市东岗西路589号
锦江阳光酒店2206室
电话: (0931) 888 5151

华东区

上海
上海杨浦区大连路500号
西门子上海中心
电话: 400 616 2020

杭州
浙江省杭州市西湖区杭大路15号
嘉华国际商务中心1505室
电话: (0571) 8765 2999

宁波
浙江省宁波市江东区沧海路1926号
上东国际2号楼2511室
电话: (0574) 8785 5377

绍兴
浙江省绍兴市解放北路
玛格丽特商业中心西区2幢
玛格丽特酒店10层1020室
电话: (0575) 8820 1306

温州
浙江省温州市车站大道577号
财富中心1506室
电话: (0577) 8606 7091

南京
江苏省南京市中山路228号
地铁大厦17层
电话: (025) 8456 0550

扬州
江苏省扬州市文昌西路56号
公元国际大厦809室
电话: (0514) 8789 4566

扬中
江苏省扬中市前进北路52号
扬中宾馆明珠楼318室
电话: (0511) 8832 7566

徐州
江苏省徐州市泉山区中山北路29号
国贸大厦7A7室
电话: (0516) 8370 8388

苏州
江苏省苏州市新加坡工业园苏华路2号
国际大厦11层17-19单元
电话: (0512) 6288 8191

无锡
江苏省无锡市县前东街1号
金陵大酒店2401-2402室
电话: (0510) 8273 6868

南通
江苏省南通市崇川区桃园路8号
中南世纪城17栋1104室
电话: (0513) 8102 9880

常州
江苏省常州市关河东路38号
九洲寰宇大厦911室
电话: (0519) 8989 5801

盐城
江苏省盐城市盐都区
华邦国际大厦A区2008室
电话: (0515) 8836 2680

昆山
江苏省昆山市伟业路18号
昆山现代广场A座1019室
电话: (0512) 55118321

华南区

广州
广东省广州市天河路208号
天河城侧粤海天河城大厦8-10层
电话: (020) 3718 2222

佛山
广东省佛山市汾江中路121号
东建大厦19楼K单元
电话: (0757) 8232 6710

珠海
广东省珠海市香洲区梅华西路166号
西藏大厦1303A室
电话: (0756) 335 6135

南宁
广西省南宁市金湖路63号
金源现代城9层935室
电话: (0771) 552 0700

深圳
广东省深圳市南山区华侨城
汉唐大厦9楼
电话: (0755) 2693 5188

东莞
广东省东莞市南城区宏远路1号
宏远大厦1510室
电话: (0769) 2240 9881

汕头
广东省汕头市金砂路96号
金海湾大酒店19楼1920室
电话: (0754) 8848 1196

海口
海南省海口市滨海大道69号
宝华海景大酒店803房
电话: (0898) 6678 8038

福州
福建省福州市五四路89号
置地广场11层04、05单元
电话: (0591) 8750 0888

厦门
福建省厦门市厦禾路189号
银行中心21层2111-2112室
电话: (0592) 268 5508

华中区

武汉
湖北省武汉市武昌区中南路99号
武汉保利大厦21楼2102室
电话: (027) 8548 6688

合肥
安徽省合肥市濉溪路278号
财富广场首座27层2701-2702室
电话: (0551) 6568 1299

宜昌
湖北省宜昌市东山大道95号
清江大厦2011室
电话: (0717) 631 9033

长沙
湖南省长沙市五一大道456号
亚太时代写字楼2101,2101-2室
电话: (0731) 8446 7770

南昌
江西省南昌市北京西路88号
江信国际大厦14楼1403/1405室
电话: (0791) 8630 4866

郑州
河南省郑州市中原区中原中路220号
裕达国贸中心写字楼2506房间
电话: (0371) 6771 9110

洛阳
河南省洛阳市涧西区西苑路6号
友谊宾馆516室
电话: (0379) 6468 3519

技术培训
北京: (010) 6476 8958
上海: (021) 6281 5933
广州: (020) 3718 2012

武汉: (027) 8773 6238/8773 6248-601
沈阳: (024) 8251 8220
重庆: (023) 6381 8887

技术支持与服务热线
电话: 400 810 4288
(010) 6471 9990
E-mail: 4008104288.cn@siemens.com
Web: www.4008104288.com.cn

亚太技术支持 (英文服务)
及软件授权维修热线
电话: (010) 6475 7575
宝华海景大酒店803房
传真: (010) 6474 7474
Email: support.asia.automation@siemens.com

公司热线
北京: 400 616 2020

扫描关注
西门子中国
官方微信



西门子(中国)有限公司
数字化工厂集团

如有变动, 恕不事先通知
订货号: E20001-A0443-C500-V2-5D00
5102-S903750-04172

西门子公司版权所有

本手册中提供的信息只是对产品的一般说明和特性介绍。文中内容可能与实际应用的情况有所出入, 并且可能会随着产品的进一步开发而发生变化。仅当相关合同条款中有明确规定时, 西门子公司方有责任提供文中所述的产品特性。

手册中涉及的所有名称可能是西门子公司或其供应商的商标或产品名称, 如果第三方擅自使用, 可能会侵犯所有者的权利。