

SINUMERIK 840D sl 1B

简明调试手册

2013 . 12 版

SLC I DT MC MTS APC

Applications & Tools

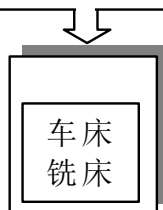
Answers for industry.

SIEMENS

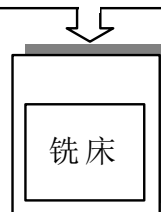
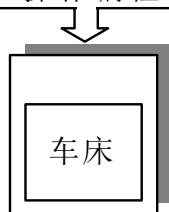
内部资料 仅供参考

SINUMERIK 840D sl 资料结构

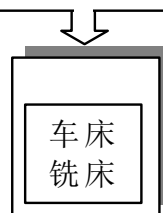
通用资料：订货样本



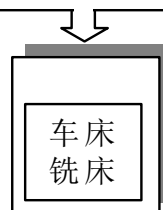
用户资料：操作编程手册



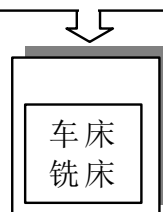
用户资料：诊断手册



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
12.2013	A
适用于	SINUMERIK 840D sl V0405 SP2

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
840D sl 数据备份	12
授权管理	13
系统软件安装/升级	14
驱动参数设置	15
工具软件安装	16
接口信号简表	17

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	1-1
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	2-2
2.2.1 NCU 模块	2-2
2.2.2 NX 模块	2-6
2.2.3 NCU 扩展模块	2-7
2.2.4 NCU 附件	2-8
2.3 PLC 输入/输出接口模块	2-8
2.3.1 Profibus 模块连接	2-8
2.3.2 Profinet 模块连接	2-10
2.3.3 PLC 输入输出 IO 模块	2-11
2.4 机床操作部件	2-17
2.4.1 机床控制面板 MCP (Machine Control Panel)	2-17
2.4.2 机床控制面板 MCP 在板 IO	2-19
2.4.3 OP 操作面板	2-21
2.4.4 PCU 和 TCU	2-22
2.4.5 Mini 手轮	2-24
2.4.6 HT2	2-26
2.4.7 机床操作部件连接图	2-27
2.5 驱动系统和伺服电机	2-28
2.5.1 书本型 AC/DC 供电模块和 DC/AC 电机模块	2-28
2.5.2 Sinamic S120 书本型驱动器的连接	2-28
2.5.3 Sinamics S120 Combi 驱动器的连接	2-30
2.5.4 SINAMICS S120 AC/AC 模块式驱动器的连接	2-32
2.5.5 供电模块和电机模块排列方式	2-34
2.5.6 编码器接口模块	2-35

2.5.7	S120 系统辅助模块	2-36
2.5.8	驱动系统和伺服电机 24V 功耗	2-36
2.5.9	S120 DRIVE-CLiQ 连接规则	2-37
2.5.10	驱动系统采样周期和脉宽调制频率.....	2-37
2.5.11	驱动系统接地.....	2-38
2.5.12	SINAMICS S120 驱动系统配置连接方式举例	2-39
2.5.13	DMC20 模块连接示例	2-40
2.5.14	NX 板连接示例	2-40
2.6	电气设计的重要事项.....	2-42
2.6.1	供电.....	2-42
2.6.2	电气柜设计的基本要求	2-42
2.6.3	接地.....	2-42
2.7	系统通电前检查	2-44
2.7.1	常规检查	2-44
2.7.2	具体检查	2-45
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.....	3-2
3.3.1	NCK 和 PLC 总清目的.....	3-2
3.3.2	NCK 和 PLC 总清的操作步骤	3-2
3.4	系统初次上电结束	3-3
第 4 章	PLC 开机调试	4-1
4.1	准备工作.....	4-1
4.1.1	840D sl 的 Toolbox	4-1
4.1.2	安装 PROFIBUS 部件的 GSD 文件	4-1
4.2	创建 PLC 项目	4-3
4.3	计算机与系统通讯接口的设置	4-4
4.4	硬件配置.....	4-5
4.4.1	插入 NCU 硬件.....	4-5
4.4.2	设置 CP 的 IP 地址	4-7
4.4.3	NX 板的硬件配置	4-7
4.4.4	IO 模块的硬件配置	4-9
4.4.5	激活脉冲字节.....	4-12
4.4.6	下载硬件配置.....	4-12
4.5	拷贝 PLC 基本程序.....	4-13

4.6	编写最简单 PLC 程序	4-15
4.6.1	PLC 结构图	4-15
4.6.2	OB100	4-15
4.6.3	OB1 结构	4-16
4.6.4	Toolbox 中常用 PLC 基本程序块	4-16
4.7	更改、设置 PLC 项目中 CP 的 IP 地址	4-17
4.7.1	启动项目中网络配置	4-17
4.7.2	双击硬件配置中 CP 840D sl	4-17
4.7.3	编辑网络配置	4-18
4.7.4	最简单的 PLC 程序	4-18
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	5-1
5.2	驱动系统出厂设置	5-2
5.3	驱动系统的拓扑识别	5-3
5.4	供电模块（infeed 电源模块）配置	5-4
5.5	不带 DRIVE-CLiQ 西门子标准电机配置	5-7
5.6	第二编码器配置	5-11
5.6.1	启动第二编码器配置	5-11
5.6.2	配置编码器参数	5-12
5.6.3	配置增量编码器参数	5-13
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。	5-13
5.7	驱动逻辑号分配	5-13
5.7.1	驱动逻辑号	5-14
5.7.2	使用 Start-Up Tool 分配驱动	5-16
5.8	NCU X122/X132/X142 端子信号分配	5-18
5.8.1	控制端子 X122 的定义	5-18
5.8.2	控制端子 X132 的定义	5-19
5.8.3	控制端子 X142 的定义	5-20
5.9	BERO 信号	5-20
5.9.1	Bero 信号连接	5-20
5.9.2	参数设置	5-21
5.10	驱动系统上电时序	5-22
5.10.1	要求	5-22
5.10.2	驱动系统供电模块上电时序图	5-22
5.10.3	驱动模块使能	5-22
5.10.4	驱动控制硬件接线图	5-22

5.10.5	PLC 控制时序图（ALM 为例）	5-24
5.11	设置 SINAMICS 拓扑结构比较等级	5-24
5.12	SINAMICS 驱动常用参数	5-24
5.13	屏蔽驱动第二编码器	5-25
5.14	移动编码器反馈接口	5-26
5.15	增加模块和组件	5-27
5.16	删除驱动模块	5-29
5.17	屏蔽驱动模块	5-30
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	6-1
6.3	数据生效方式	6-1
6.4	NC 参数设置	6-2
6.4.1	设置机床轴轴名	6-2
6.4.2	设置通道轴	6-2
6.4.3	设置通道轴轴名	6-2
6.4.4	设置几何轴	6-3
6.4.5	设置几何轴轴名	6-3
6.4.6	机床轴、通道轴、几何轴关系	6-3
6.4.7	设置轴是直线轴还是旋转轴	6-3
6.4.8	定义轴是插补轴还是定位轴	6-4
6.4.9	定义主轴	6-4
6.4.10	设置机械相关参数	6-4
6.4.11	设置增益、速度、加速度、加加速度	6-4
6.4.12	定义主轴档位速度	6-5
6.4.13	分配驱动到机床轴	6-6
6.4.14	与编码器相关的数据	6-6
6.4.15	在 JOG 方式下，检查轴运动。可能需要修改系列参数	6-7
6.4.16	回参考点相关参数	6-7
6.4.17	软限位	6-8
6.4.18	反向间隙补偿	6-8
6.4.19	丝杠螺距误差补偿	6-8
6.4.20	直接编码器的设置举例	6-10
6.4.21	定义分度轴	6-12
6.5	测量功能	6-13
6.6	BERO 参数设置	6-14

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.....	7-1
7.4 手轮设置举例.....	7-1
第 8 章 OPERATE 报警文本	8-1
8.1 在操作界面上直接编写报警文本(基础).....	8-1
8.2 在计算机上编写报警文本的步骤.....	8-4
8.2.1 按系统默认的文件名编写报警文本（基础）	8-4
8.2.2 修改报警/信息属性(系统默认文件名).....	8-7
8.2.3 任意文件名的报警文本	8-8
8.2.4 修改报警/信息属性(自由文件名).....	8-9
8.3 报警文本的备份与恢复.....	8-10
8.3.1 备份报警文本.....	8-10
8.3.2 恢复报警文本.....	8-11
8.4 报警文本循环显示	8-11
8.5 设置报警记录	8-11
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.....	9-3
9.3 SINUMERIK Operate 参数设置	9-3
9.3.1 设置坐标系	9-4
9.3.2 工艺循环设置.....	9-4
9.3.3 轴的含义	9-4
9.3.4 铣削工艺平面.....	9-5
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.....	9-6
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	9-9
9.4.1	循环装载	9-9
9.4.2	装载循环类型	9-9
9.4.3	循环的参数调整	9-9
9.4.4	卸载系统自动装载的循环	9-11
9.5	USB 设备和网络驱动器设置	9-11
9.5.1	选择“HMI”→“逻辑驱动器”	9-12
9.5.2	设置	9-12
9.5.3	操作	9-12
9.6	TCU 的操作	9-13
第 10 章	刀具管理	10-1
10.1	刀具管理功能参数设置	10-1
10.1.1	开启刀具管理功能	10-1
10.1.2	刀具管理配置参数设置	10-2
10.2	刀库数据配置	10-3
10.2.1	使用 Start-Up Tool 软件配置	10-3
10.2.2	手动配置刀库	10-6
10.3	刀具管理 PLC 应答	10-9
10.3.1	DB71 接口数据块	10-9
10.3.2	DB72 接口数据块	10-10
10.3.3	FC8/FC6 功能块	10-12
10.3.4	FC8 应答举例	10-14
10.4	换刀子程序	10-15
10.4.1	常用 NC 变量和指令	10-15
10.4.2	换刀程序举例	10-16
10.4.3	程序段搜索、测试处理	10-17
10.5	刀库故障排除	10-18
10.5.1	刀库数据初始化出错	10-18
10.5.2	410151 报警	10-18
10.5.3	装载站 LL 标记	10-19
10.5.4	6406 报警	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.....	11-5
11.5	插补轴组优化	11-9
11.5.1	插补轴组优化操作步骤	11-9
11.5.2	插补轴组优化方案	11-9
11.5.3	插补轴组优化结果	11-10
11.5.4	插补轴组优化的原则	11-11
11.6	测量功能.....	11-11
11.6.1	电流环.....	11-11
11.6.2	速度环.....	11-13
11.6.3	位置环.....	11-15
11.7	伺服跟踪.....	11-17
11.7.1	轴定位误差（速度前馈方式）	11-17
11.8	圆度测试.....	11-19
11.9	精优曲面(Advanced Surface).....	11-21
11.9.1	用于精优曲面的 G 功能.....	11-21
11.9.2	高速设定 CYCLE832	11-22
11.9.3	相关参数	11-22
第 12 章	840D SL 数据备份	12-1
12.1	系列备份（基础）	12-1
12.2	创建备份数据	12-2
12.3	读取备份数据	12-4
12.4	单项数据备份	12-5
12.5	备份 PCU50.5 硬盘.....	12-6
第 13 章	授权管理.....	13-1
13.1	系统选项功能	13-1
13.2	选项功能注册	13-1
13.3	遗失、忘记许可证密码.....	13-3
第 14 章	系统软件升级.....	14-1
14.1	引言	14-1
14.2	USB “NCU 维修系统”制作.....	14-1
14.2.1	通过 DOS-Shell 在 USB 设备上安装“ NCU 维修系统 ”	14-1

14.2.2	通过 RCS-Commander 在 USB 设备上安装“NCU 维修系统”	14-2
14.3	NCU 系统软件的升级	14-3
14.3.1	NCU 系统软件来源	14-3
14.3.2	NCU 系统软件自动升级	14-4
14.3.3	NCU 系统软件手动升级	14-4
14.3.4	NCU 系统软件定制升级	14-7
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	15-1
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	Start-Up Tool 软件安装	16-1
16.1.1	设置 XP 的系统语言	16-1
16.1.2	安装	16-1
16.1.3	设置计算机侧的通讯接口	16-4
16.1.4	设置 IBN-Tool 的通讯接口	16-4
16.1.5	IBN 连接故障排除	16-5
16.2	WinSCP 软件的使用	16-6
16.2.1	启动 WinSCP，登录 NCU	16-6
16.2.2	简介	16-7
16.2.3	控制台	16-7
16.3	VNC-viewer 软件的使用	16-7
16.3.1	启动 VNC-viewer 软件，登录 NCU	16-8
16.3.2	连接，显示内置的 HMI	16-9
16.4	Starter 软件连接	16-9
16.4.1	Starter 软件安装	16-9
16.4.2	启动 Starter 连接 NCU 中的驱动系统	16-10
第 17 章	口信号简表	17-1
17.1	机床控制面板信号，铣床板	17-1
17.2	机床控制面板信号，车床版	17-2
17.3	手持装置信号（HHU）	17-3

17.4	PLC 信息 (DB 2)	17-3
17.5	到达 NC 信号 (DB10)	17-8
17.6	NCK/MMC 信号 (DB 10)	17-10
17.7	方式组信号 (DB 11)	17-13
17.8	操作面板信号 (DB 19)	17-14
17.9	PLC 机床数据 (DB 20)	17-17
17.10	NCK 通道信号 (DB 21-30)	17-17
17.11	进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)	17-28

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 SP3 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 工具可升级系统，传送报警文本和配置文件。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 HMI 操作界面
显示 PCU50.5 或 NCU 内置的 HMI 操作界面，Toolbox 光盘中提供。
- (5) RCS Commander
报警文本编辑、传输系统文件。Toolbox 光盘中提供。

1.1.2 选择安装软件

- (1) Start-Up Tool V7.7
用于驱动配置、调试。
- (2) STARTER 版本 4.3 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) 一台个人计算机是调试 SINUMERIK 840D sl 必不可少的工具。个人计算机应具有下列基本配置：
操作系统：Windows 2000 SP4/ Windows 2003 Server SP1, SP2/ Windows XP Professional SP2, SP3/Windows7 专业版、旗舰版 (32 位或 64 位)
 - 硬盘容量： > 40GB
 - 内存容量： > 1GB
 - 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 (交叉线，支持计算机对计算机的通讯)。

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

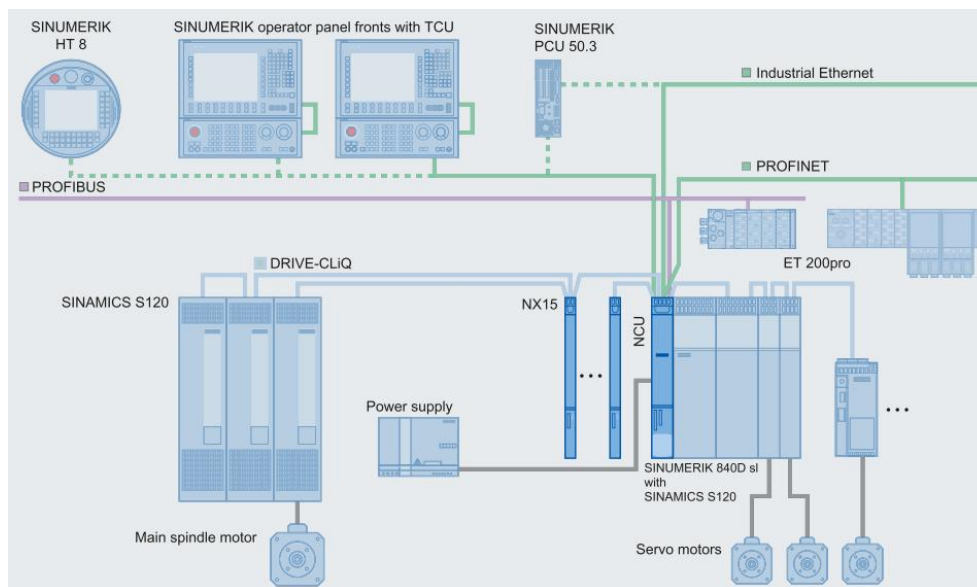


图 2-1

系统网络:

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

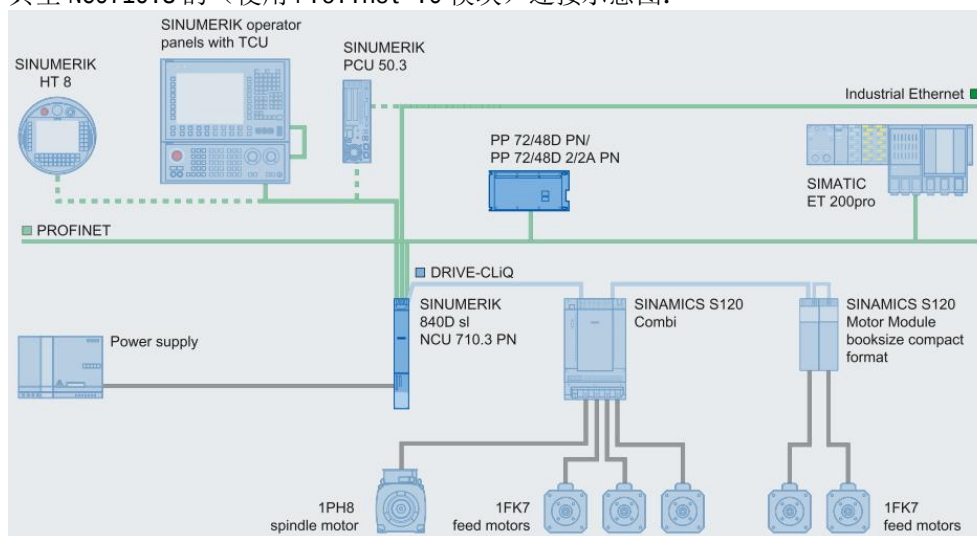
驱动系统网络:

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

PLC I/O 网络:

- ProfiBus 网络（紫色）连接->ET200M、ET200S、ET200Pro.....等分布式 I/O 模块。
- Profinet 网络（绿色）连接->ET200M、ET200S、ET200Pro.....等分布式 I/O 模块。

典型 NCU710.3 的（使用 Profinet I/O 模块）连接示意图:



2.2 SINUMERIK 840D sl NCU 和 NX 模块

2.1.2 系统连接接口图

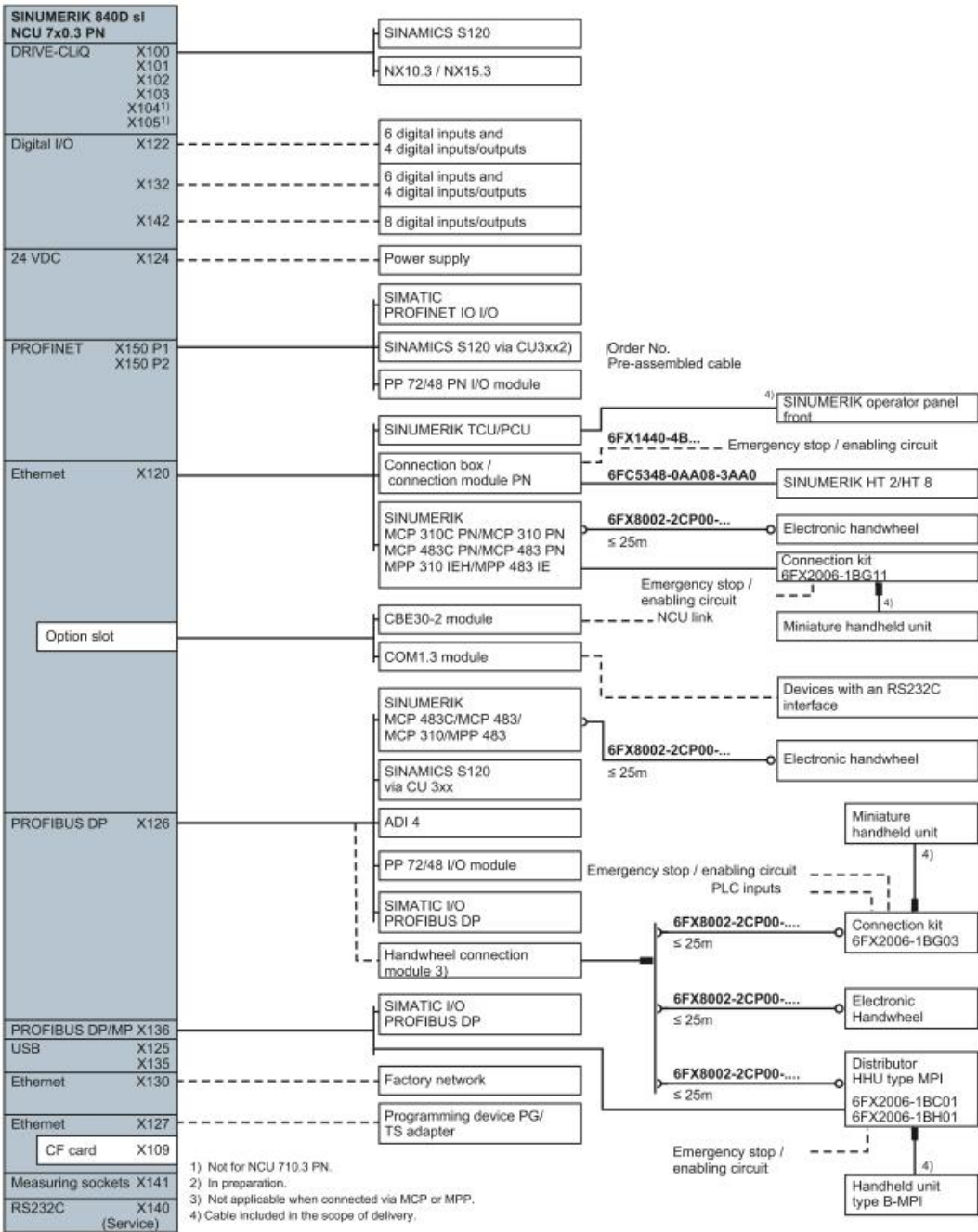


图 2-2

2.2 SINUMERIK 840D sl NCU 和 NX 模块

2.2.1 NCU 模块

(1) NCU 简介

特点	NCU710.3 PN	NCU720.3 PN	NCU730.3 PN
DRIVE-CLiQ 接口	4	6	6
控制轴数	最大 8 轴	最大 31 轴	最大 31 轴
NX10.3/15.3 扩展板	最大 2 块	最大 5	最大 5 块
TCU	最大 2	最大 4	最大 4
集成 PLC CPU 型号	PLC 317-3DP/PN		

特点	NCU710.3 PN	NCU720.3 PN	NCU730.3 PN
Profinet	有	有	有
订货号	6FC5371-0AA30-0AA1	6FC5372-0AA30-0AA1	6FC5373-0AA30-0AA1

(2) NCU 接口

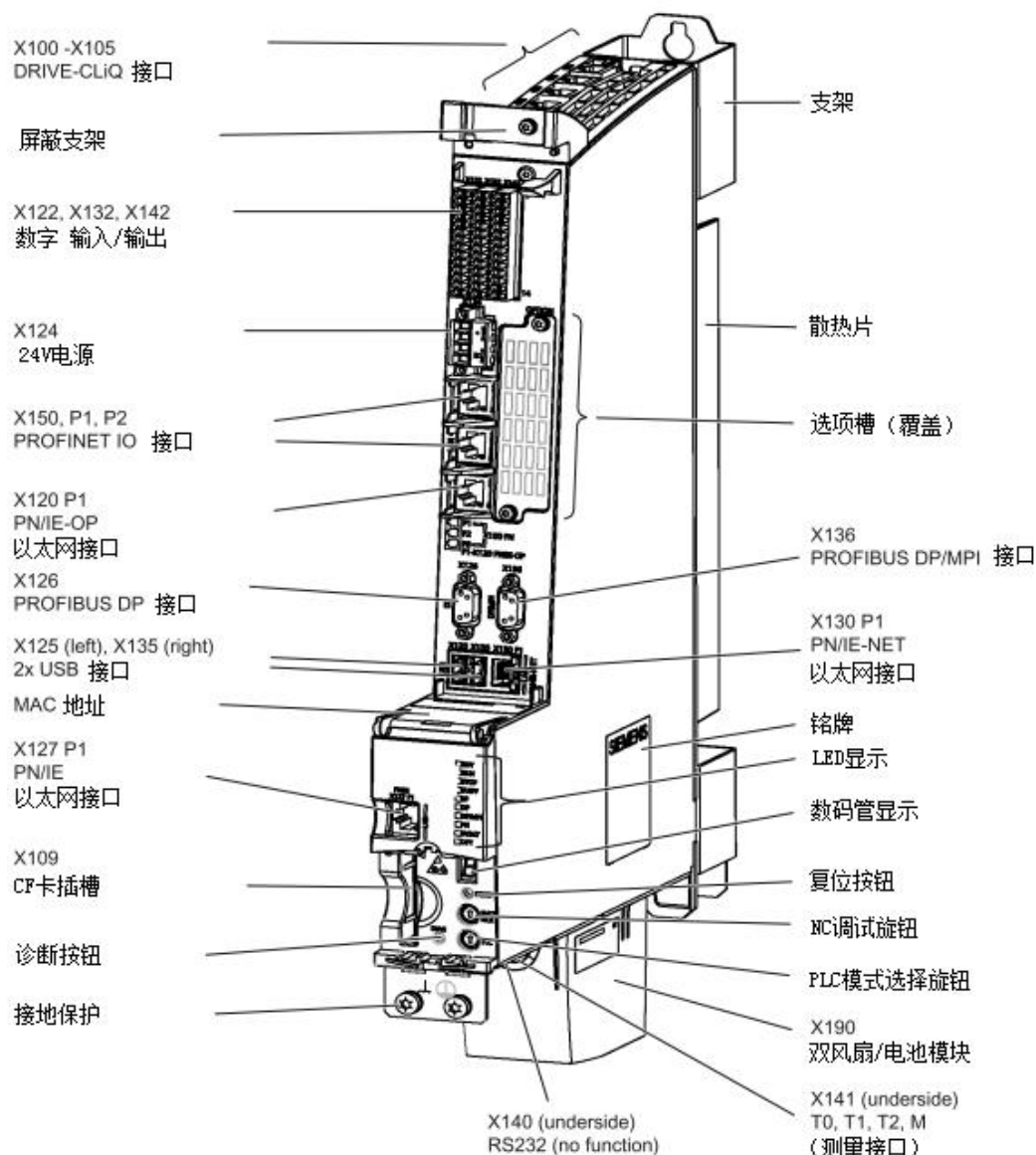


图 2-3

X100-X105	DRIVE-CLiQ 接口
X122/X132/X142	输入/输出 I/O 接口
X124	24V 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

2.2 SINUMERIK 840D sl NCU 和 NX 模块

X141 T0, T1, T2, M 测量端子

- (3) X124 接口信号表
(1,2 脚、3,4 脚到货时已经短接)

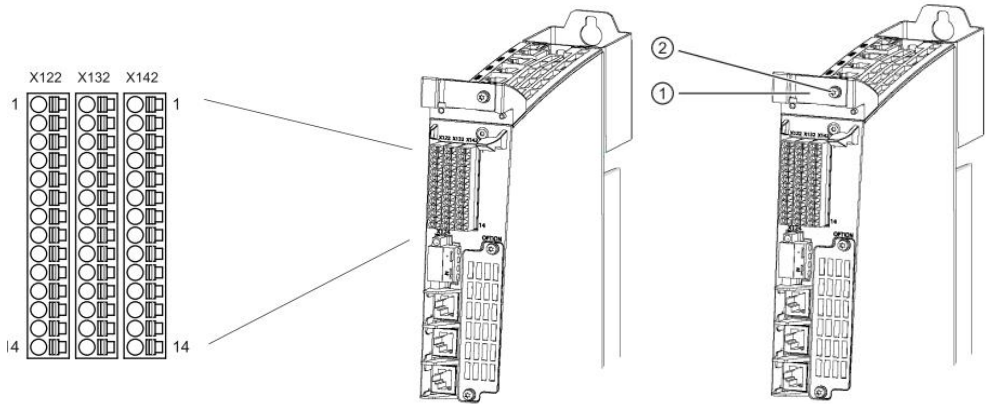
引脚	信号名	说明
+	P24	24V 电源
+	P24	24V 电源
M	M	接地
M	M	接地

- (4) X141 测量端子

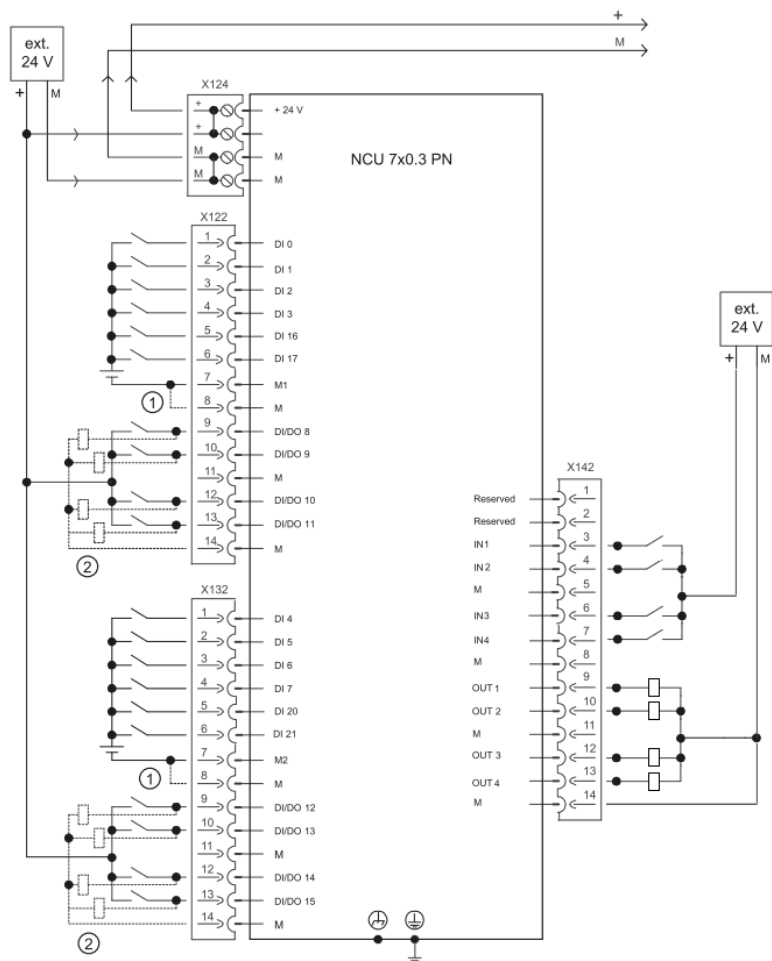
引脚	信号名	说明
T0	测试口 1	分辨率：8 位
T1	测量口 2	
T2	测量口 2	
M	地	

图 2-5

- (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 硬件端口管脚定义不同！
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。



①断开：采用隔离输入

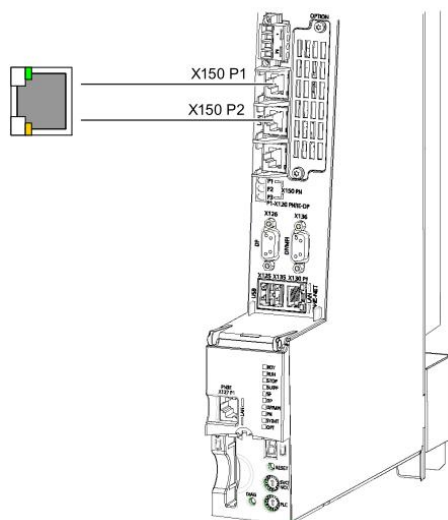
②参数定义输入或输出

管脚定义参见第 5 章说明

X122、X132 的前 6 个管脚是隔离输入端子，7 管脚为隔离地。使用时，请注意共地连接。

(6) PROFINET 接口

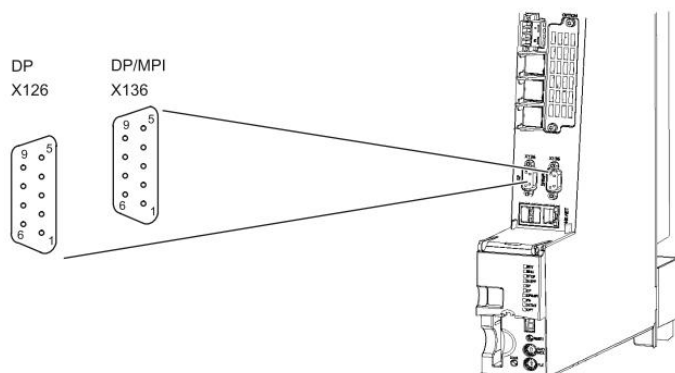
连接远程 IO 模块 PP72/48 PN, ET200...



2.2 SINUMERIK 840D sl NCU 和 NX 模块

(7) PROFIBUS 接口

连接 Profibus 接口的 I/O 模块，I/O 模块需要在 PLC 作硬件组态。只有 X126 可连接安全集成用 I/O 模块，具备使用 NC 访问 ProfibusIO 的功能。



2.2.2 NX 模块

(1) NX 简介

NCU 内置的驱动控制器最大控制 6 个轴，当系统控制的轴数超过 6 个轴时，通过连接 NX 模块扩展驱动的控制轴数量。目前有 NX10.3(最多控制 3 个轴)和 NX15.3(最多控制 6 个轴)2 种驱动控制器模块。NX1x.3 的 NX 模块可用于 NCU7x0.3。见下图：

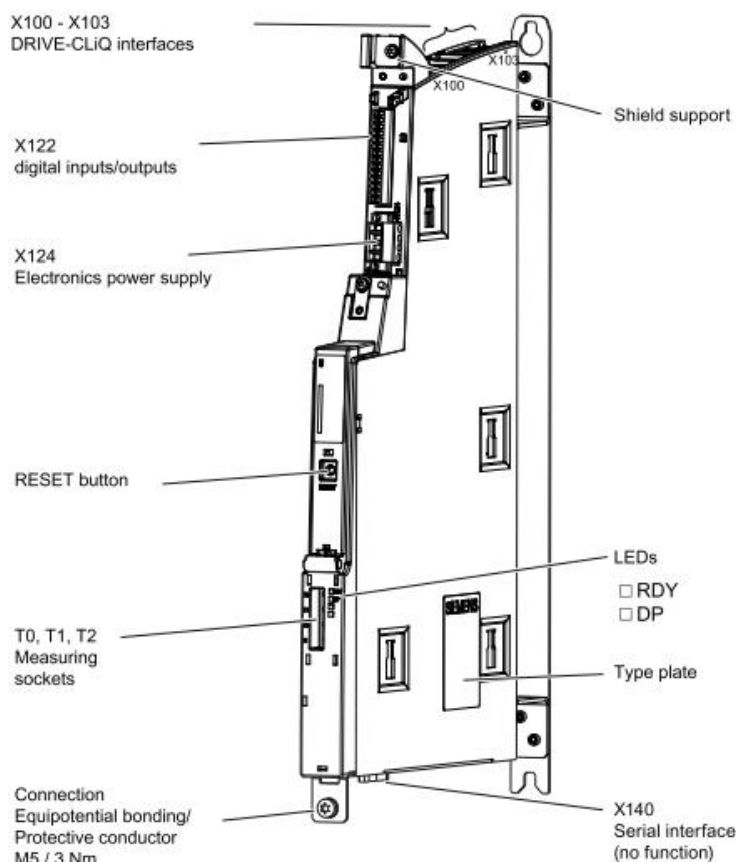


图 2-6

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。

(2) NX 接线图

NX 模块只能以星形方式连接到 NCU 上。

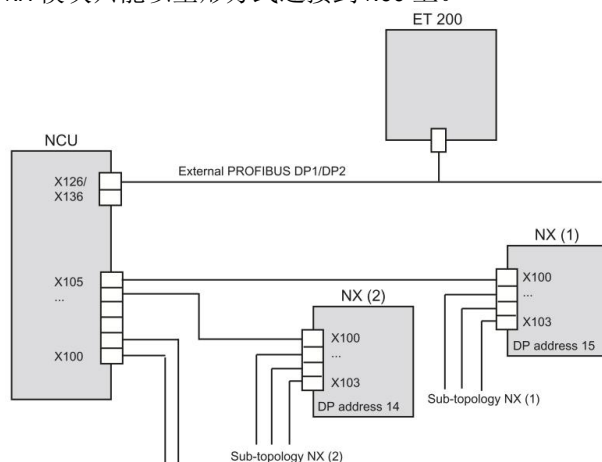


图 2-7

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，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。

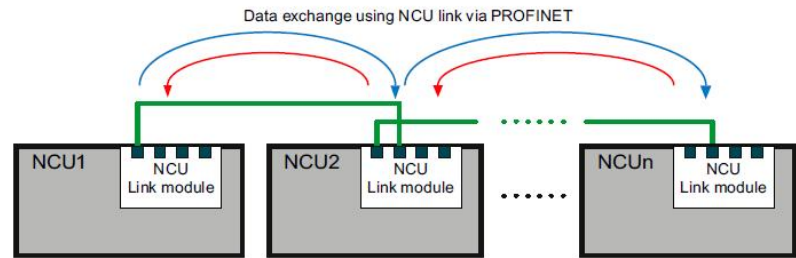


图 2-5

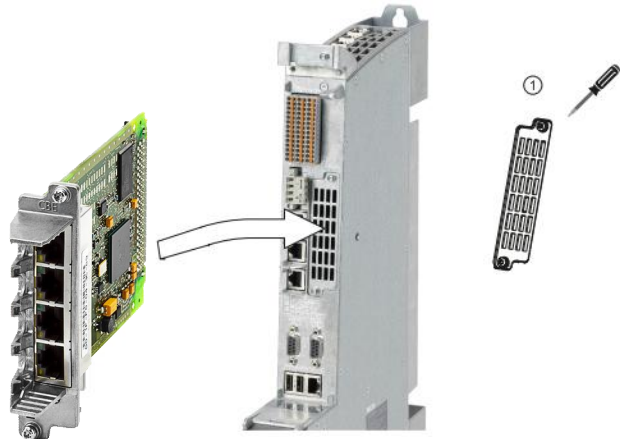
(2) CBE30-2 模块

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。

2.3 PLC 输入/输出接口模块



CBE20-2 的安装



2.2.4 NCU 附件

名称	订货号
风扇/电池模块	6FC5348-0AA02-0AA0
电池	6FC5247-0AA18-0AA0
COM1.3 RS232C(V.24)接口模块（只适用于 NCU7x0.3）	6FC5312-0FA01-1AA0
CBE30-2 Link module	6FC5312-0FA00-2AA0
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 I/O 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 接口

X136: DP/MPI 接口（默认为 DP 接口。PLC 硬件配置中可设成 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：

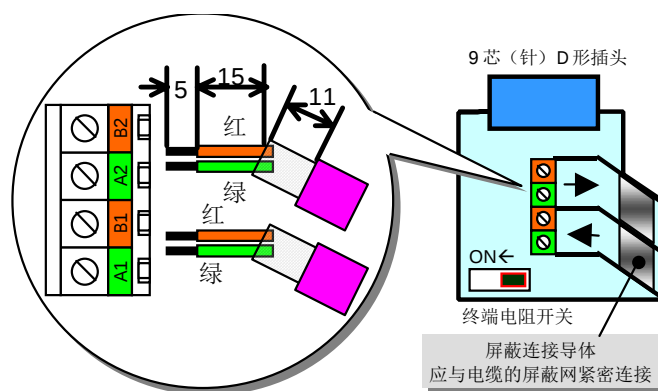


图 2-17

(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：

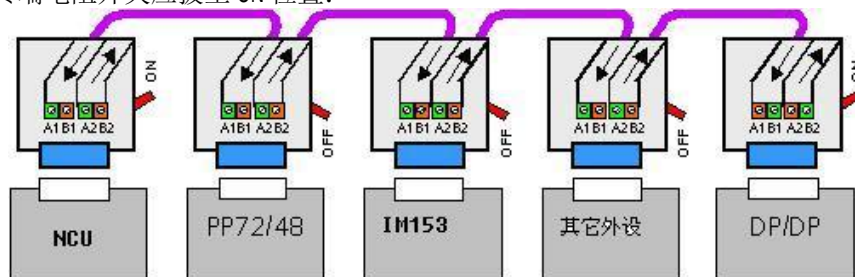


图 2-18



注意

1. 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；
2. 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 (6ES7972-0AA01-0XA0)



作用：

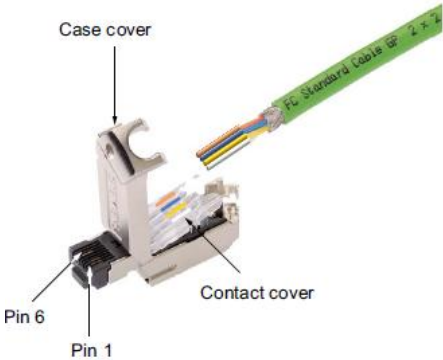
Profibus 信号中继，Profibus 电缆过长时使用。

1 入 3 出，将 Profibus 的串行连接转换为星形连接。

2.3 PLC 输入/输出接口模块

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:

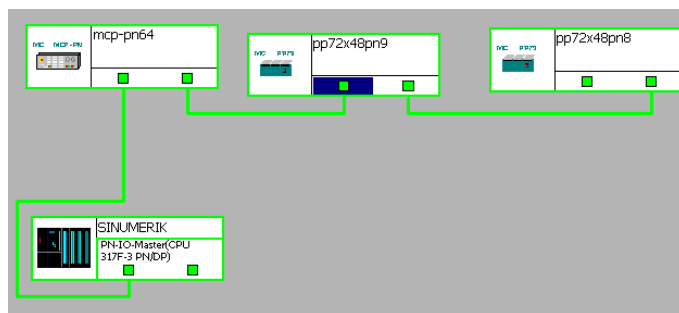
IE FC RJ45 Plug 180	IE FC RJ45 Plug 145	IE FC RJ45 Plug 90
6GK1901-1BB10-2AA0	6GK1901-1BB30-2AA0	6GK1901-1BB20-2AA0

根据 IO 设备选择适当的 RJ45 插头。

- (2) Profinet 设备连接
Profinet 设备只支持点到点的连接，必要时使用集线器（Scalance）。
Scalance 设备也可用于以太网设备的连接。
如图，SCALANCE X108/XB005/X005/X208PRO...



例：
NCU 连接 1 个 MCP+2*72/48 板。



2.3.3 PLC 输入输出 IO 模块

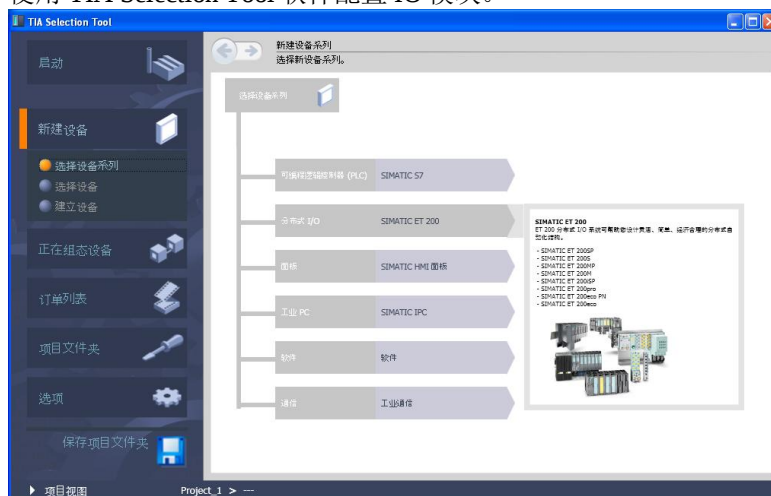
NCU 可以与 Profibus、Profinet 接口 IO 模块通讯。

(1) SIMATIC ET 200 远程 IO 模块

1) 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 IM151 PN ...	IM155-6 DP HF IM155-6 PN ST IM155-6 PN HF ...	

2) 使用 TIA Selection Tool 软件配置 IO 模块。



3) 模块接线请参考相关手册

例:

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) 数字输出模块接线图, 和 SM321, DI 16x24 VDC (6ES7321-1BH02-0AA0) 数字输入模块接线图。

2.3 PLC 输入/输出接口模块

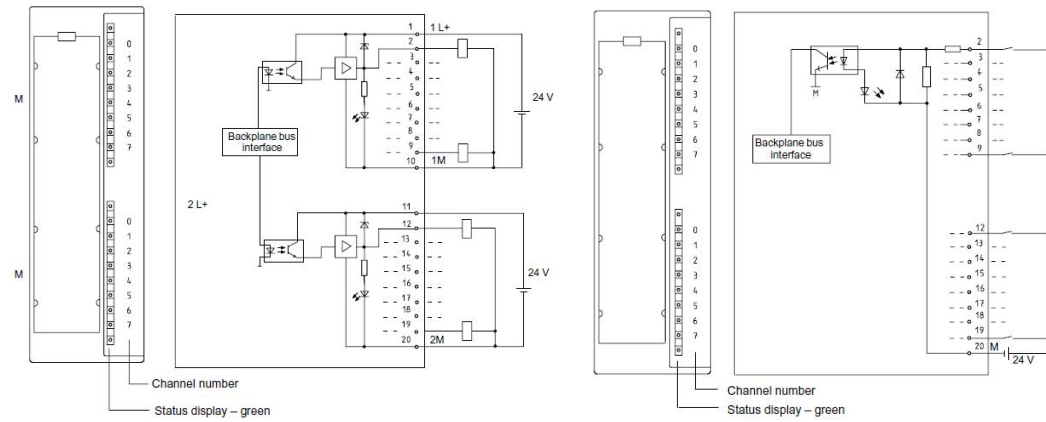
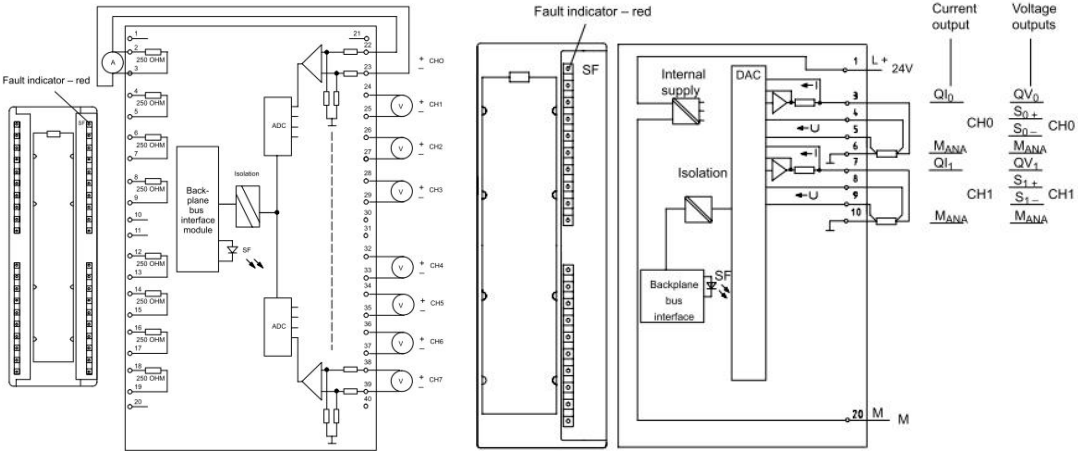


图 2-14

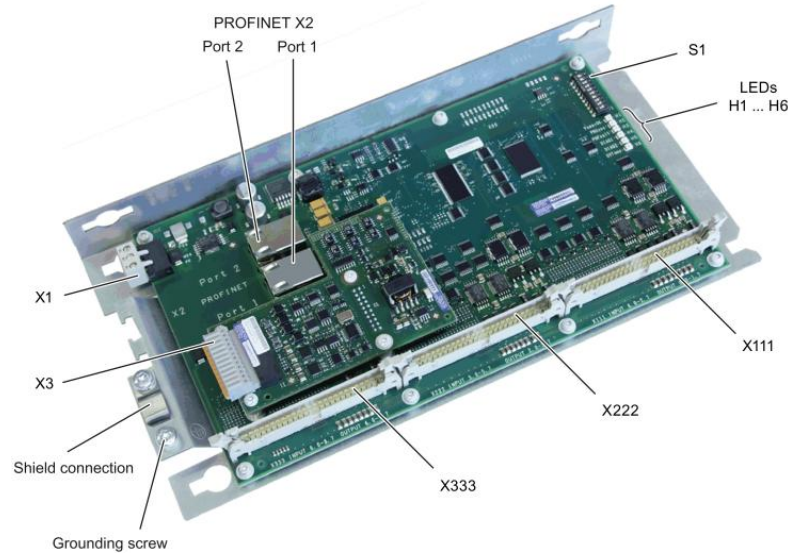
SM331, AI 8x16 Bits (6ES7331-7NF00-0AB0) 模拟输入模块接线图,
SM 332, AO 2x12 Bits (6ES7332-5HB01-0AB0) 模拟输出模块接线图。



(2) PP 72/48 IO 模块
1) 概览

订货号	PP 72/48 DP 6FC5611-0CA01-0AA1	PP 72/48D PN 6FC5311-0AA00-0AA0	PP 72/48D 2/A PN 6FC5311-0AA00-1AA0
图片			
总线接口	Profibus	Profinet	Profinet
数字 IO	72 输入点/48 输出点	72 输入点/48 输出点	72 输入点/48 输出点
模拟量	无	无	2 入/2 出 (16 位)

2) 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 (Port1, Port2)	Profinet 接口
X3	模拟输入、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 开关设置设备名

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

2.3 PLC 输入/输出接口模块

Pin	Signal name	Signal type	Meaning
1	CO1	O	Channel 1 current output for PT100
2	CI1	I	Channel 1 current input for PT100
3	AI1+	I	Channel 1 analog input +
4	AI1-	I	Channel 1 analog input -
5	CO2	O	Channel 2 current output for PT10
6	CI2	I	Channel 2 current input for PT100
7	AI2+	I	Channel 2 analog input +
8	AI2-	I	Channel 2 analog input -
9	AO3+	O	Channel 3 current and voltage output +
10	AO3-	O	Channel 3 current and voltage output -
11	AO4+	O	Channel 4 current and voltage output +
12	AO4-	O	Channel 4 current and voltage output -

3) PP72/48 DP 硬件接口及状态显示

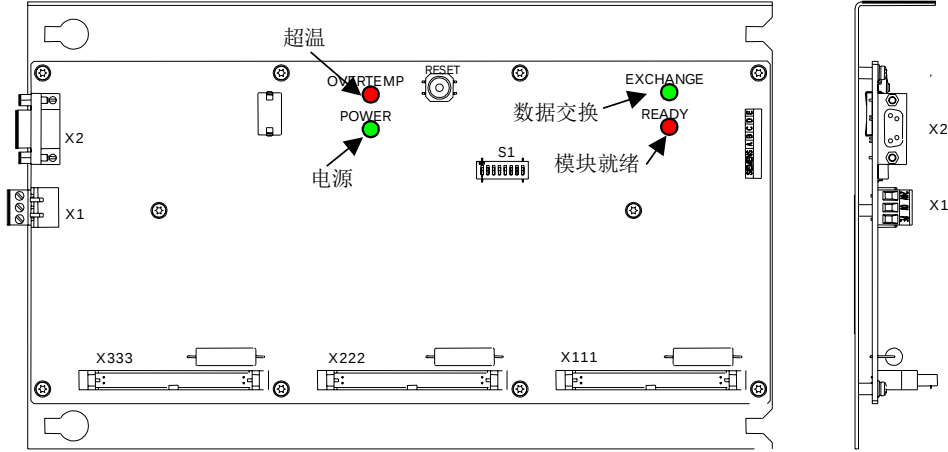


图 2-9

4 个发光二极管 PP72/48 的状态显示

X1	24VDC 电源，3 芯端子式插头（插头上已标明 24V，0V 和 PE）
X2	PROFIBUS，9 芯孔式 D 型插头
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	PROFIBUS 地址开关

4) 设置 PP 72/48 DP 的 Profibus 地址和 PP 72/48PN 的 Profinet 设备名称

PP 72/48 DP 的 Profibus 地址由 S1 开关设置。

例：S1 开关设置如下，则 Profibus 地址=1+8=9。

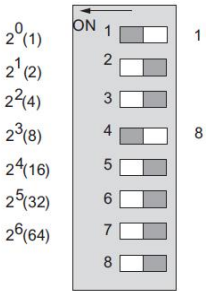


图 2-10

PP 72/48PN 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

5) PLC 地址分配

DP 接口 PP 板 PLC 硬件配置（举例）：

Slot	DP ID ...	Order Number / Designation	I Address	Q Address
1	161	A/E 6/9, A222, E212121		400...401
2	161	-> A/E 6/9, A222, E212121		402...403
3	161	-> A/E 6/9, A222, E212121		404...405
4	145	-> A/E 6/9, A222, E212121	400...401	
5	144	-> A/E 6/9, A222, E212121	402	
6	145	-> A/E 6/9, A222, E212121	403...404	
7	144	-> A/E 6/9, A222, E212121	405	
8	145	-> A/E 6/9, A222, E212121	406...407	
9	144	-> A/E 6/9, A222, E212121	408	

图 2-11

数字输入地址范围：IB400-IB408，起始地址 I400.0，共 9 个字节

数字输出地址范围：QB400-QB405，起始地址 Q400.0 共 6 个字节

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

2.3 PLC 输入/输出接口模块

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
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

6) PP 板输入、输出连接示意图
数字输入/输出接线:

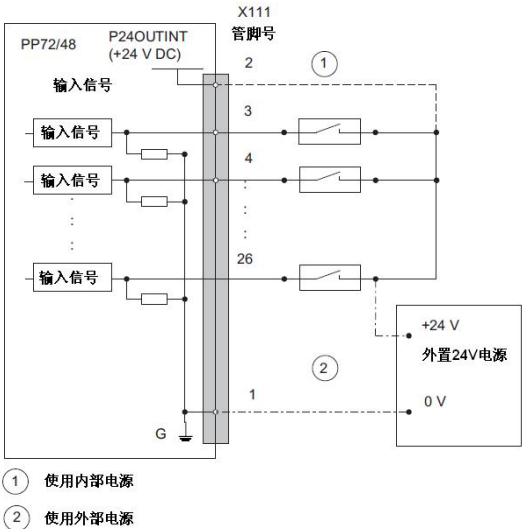


图 2-12 输入连接

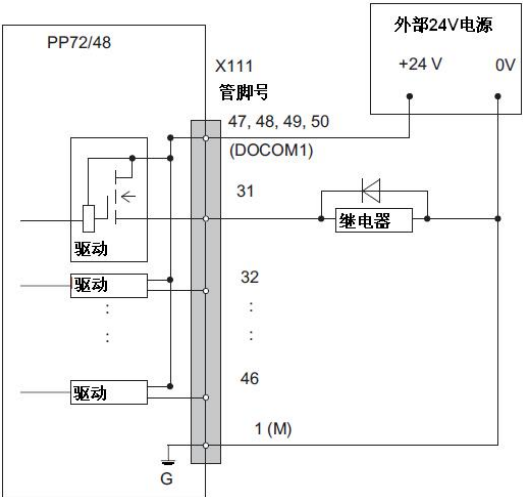
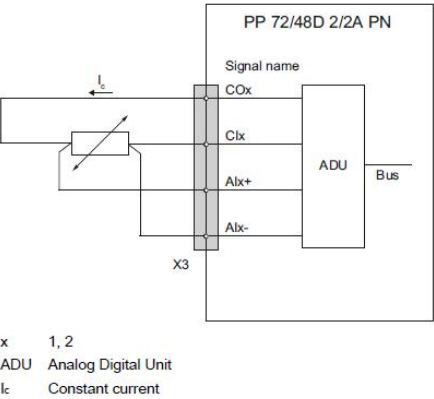


图 2-13 输出连接

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。
Porfibus 接口部件连接到 NCU 的 X126 或 X136 接口。

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

机床面板的分类

薄膜式按键	机械式按键
-------	-------

薄膜式按键	机械式按键
 MCP 483 PN (6FC5303-0AF22-0AA1) MCP 483 (6FC5203-0AF22-1AA2)	 MCP483C PN (6FC5303-0AF22-1AA1)
 MCP310 PN (6FC5303-0AF23-1AA1) MCP310 (6FC5203-0AF23-1AA0)	 MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1)

注：
PN 表示以太网接口，不含 PN 表示 Profibus 接口。
840D sl 机床控制面板的按键布局（以 MCP483C PN 为例）

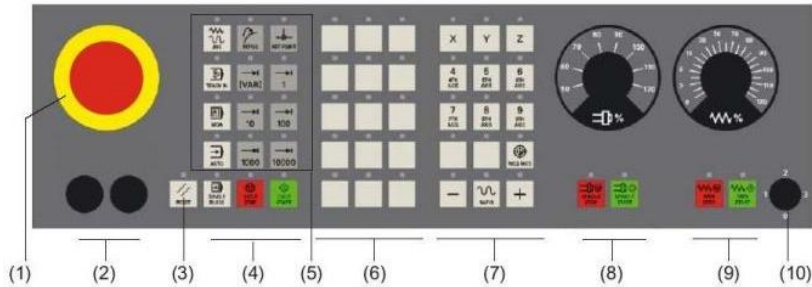


图 2-19

- (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）

机床制造厂也可根据其机床的要求制作自己的机床控制面板。

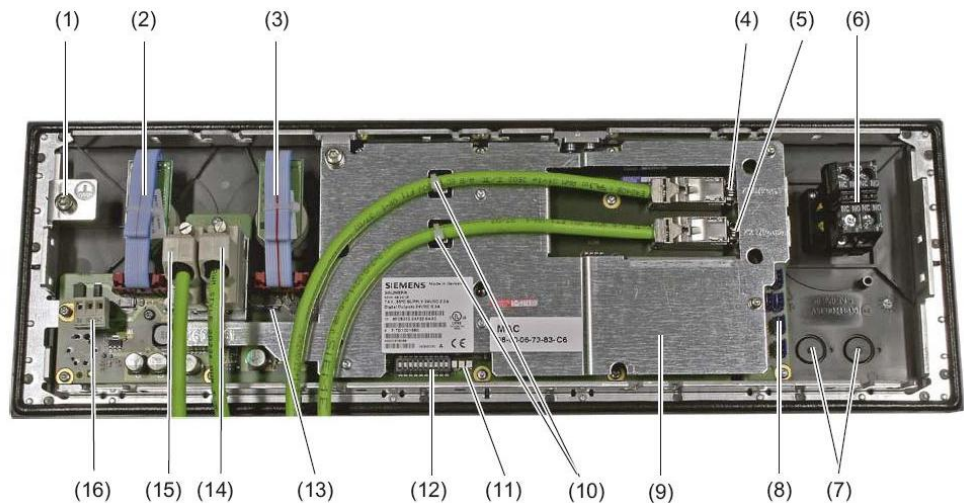


图 2-20 操作面板背面

- (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

MCP IE 模式 S2 设置

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

MCP profinet 模式设备名称：

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

Profibus MCP S3（出厂设置）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含义
on	off	on	off	on	on	off	off	off	off	MCP 地址 53

2.4.2 机床控制面板 MCP 在板 IO

机床面板提供 9 入 6 出的在板 IO。需要订购 MCP 附件 6FC5247-0AA35-0AA0（共 60 根）才能接线。

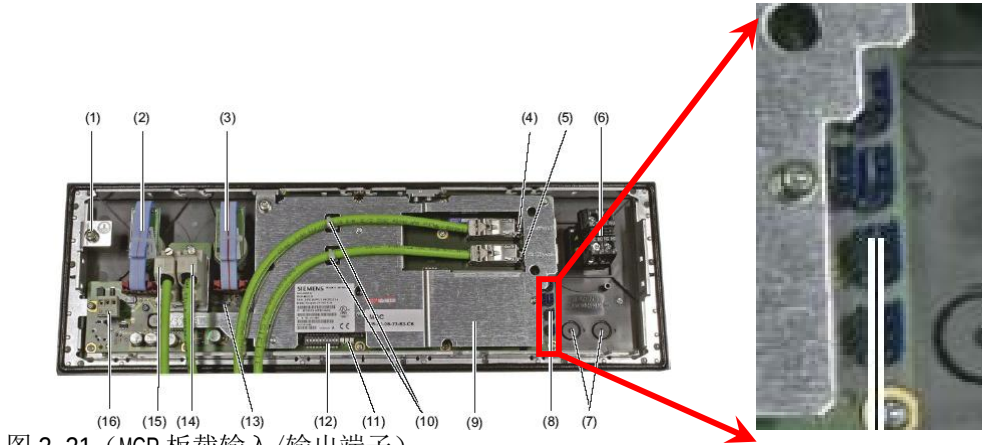


图 2-21 (MCP 板载输入/输出端子)
输入 IO (X51, X52, X55)

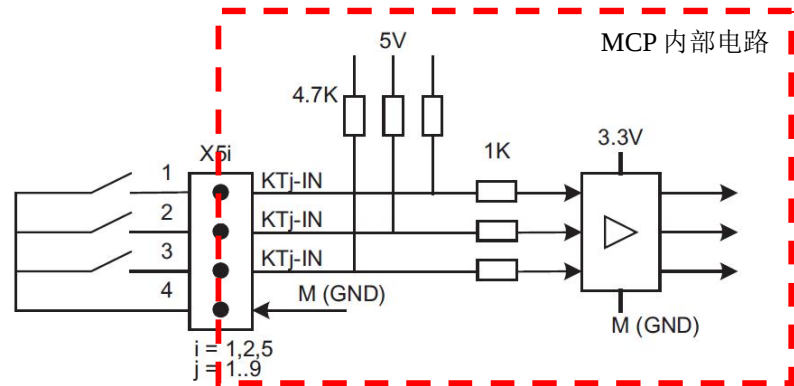


图 2-22 (MCP 板载输入连接)
注：
输入 IO 的电压为 5V。输入端口自身提供公共端电压 5V。

输出 IO (X53, X54)

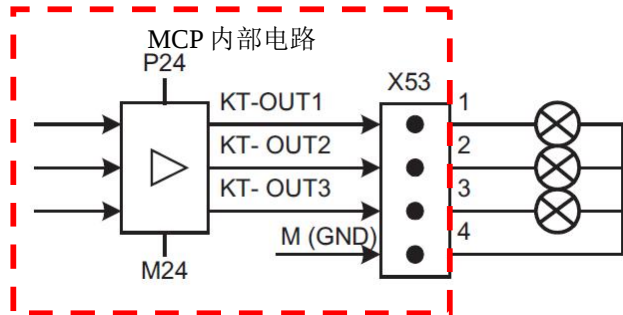


图 2-23 (MCP 板载输出连接)
注：
输出电压+24V，可直接驱动 1.5W 负载。
IO PLC 接口地址参见 MCP 的地址接口表。

2.4.3 OP 操作面板

- (1) OP 08T (订货号: 6FC5203-0AF04-1BA0)



图 2-24

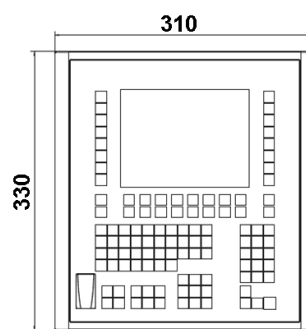


图 2-25

- (2) OP 010C (订货号: 6FC5203-0AF01-0AA0)



图 2-26

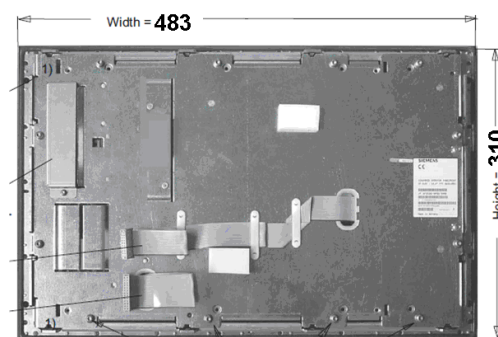


图 2-27

- (3) OP 012 (订货号: 6FC5203-0AF02-0AA1)



图 2-28

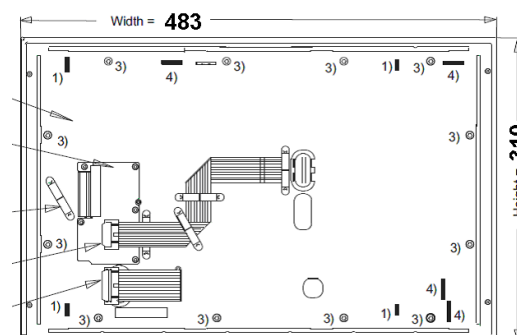


图 2-29

- (4) OP 015A (订货号: 6FC5203-0AF05-0AB0)



图 2-30

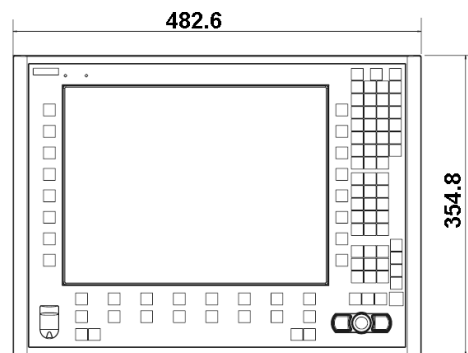
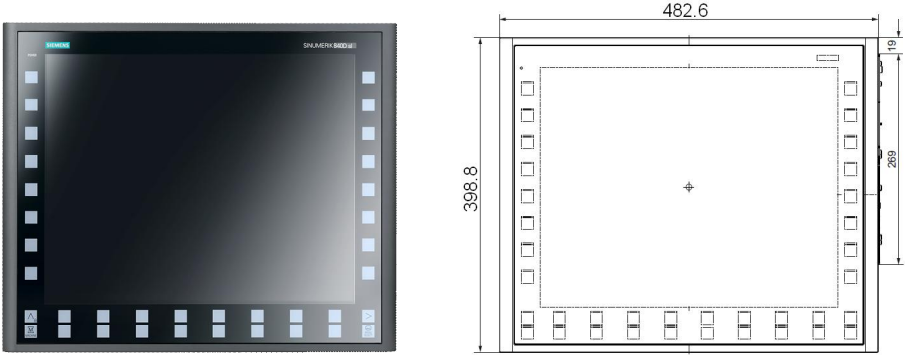


图 2-31

2.4 机床操作部件

(5) OP 019 (订货号: 6FC5303-0AF13-0AA0)



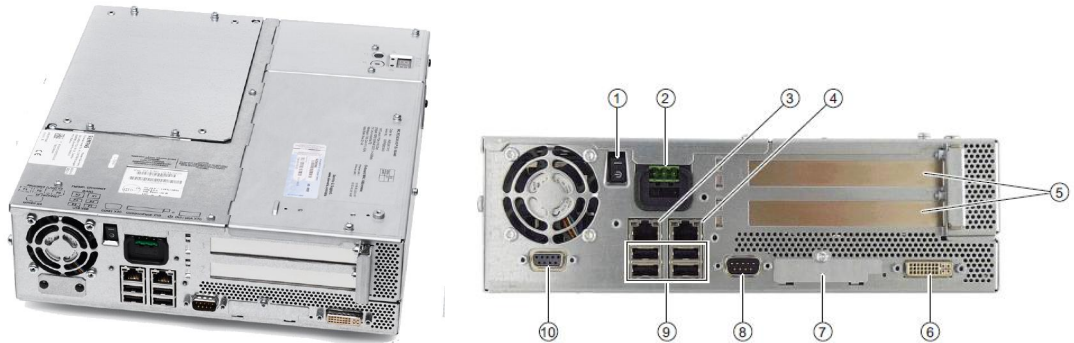
2.4.4 PCU 和 TCU

SINUMERIK 840D sl 可以选择 PCU50.3, 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	PCU50.5-C	PCU50.5-P
操作系统	WinXP ProEmbSys (32-bit)		Win7 EmbSys (64-bit)	
订货号	6FC5210-0DF52-2AA0	6FC5210-0DF53-2AA0	6FC5210-0DF52-3AA0	6FC5210-0DF53-3AA0
CPU/RAM	Celeron/1.5G/1G	Pentium/2.0G/2G	Celeron/1.8G/4096M	Core i5/2.4G/8192M
硬盘	SSD 40GB		SSD 80GB	
Profibus	有	无	无	无
扩展槽	2*PCI	PCI+PCIe*16	PCI+PCIe*16	PCI+PCIe*16

图 2-32



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)



图 2-33

序号	说明
1	支架螺钉孔
2	PCU 铭牌
3	风扇
4	电池盖板

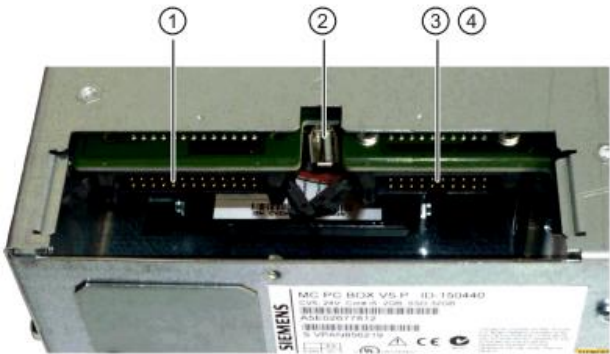


图 2-34

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) TCU

3 种型号的 TCU

型号	TCU	TCU20.2	TCU30.2
外观			
USB 接口数量	2 个	3 个	4 个
订货号	6FC5312-0DA00-0AA1	6FC5312-0DA00-0AA2	6FC5312-0DA00-1AA0
支持 PCU/OP	PCU50.3	PCU50.3	PCU50.5/OP019

2.4 机床操作部件

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 1024 x 768 16 位色深 10/100 Mbit/s	1280 x 1024 (SXGA) 16 位色深 10/100/1000 Mbit/s
--------------	--	--	--

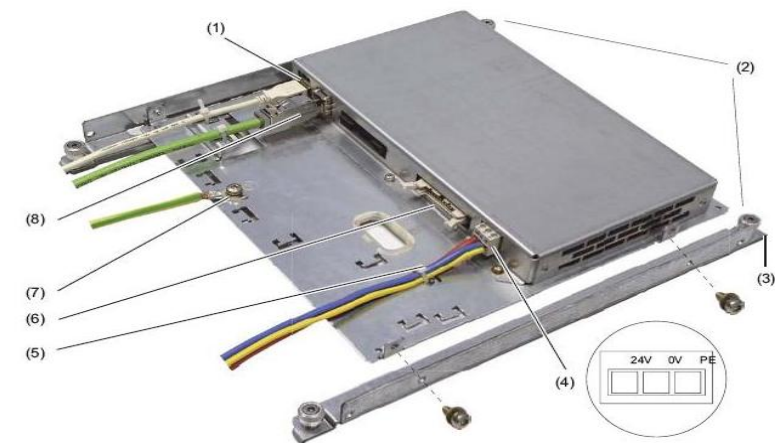


图 2-35

序号	接口标识	说明	序号	接口标识	说明
1	X203/204	2 个 USB-A 接口	5		固定扎带
2		安装支架	6	X205	预留
3		固定钩爪	7		接地
4	X206	24V 电源	8	X202	以太网接口



图 2-36

序号	接口标识	说明	序号	接口标识	说明
1	X208	显示电缆 K2	2	X207	I/O USB 电缆 K1

2.4.5 Mini 手轮

(1) 简介

Mini 手轮	HT2
6FC2007-1AD03 (1.5m 螺旋线) 6FC2007-1AD13 (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 手轮通过转接插头连接到 MCP 在板 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:

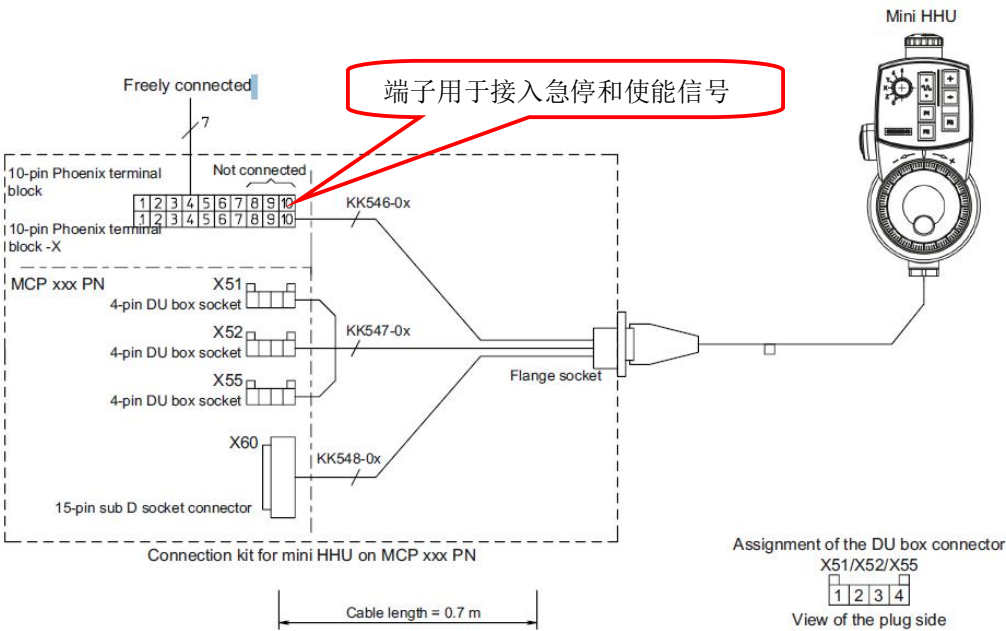


图 2-37

使用 6FX2001-1BG11 接线的手轮地址接口表:

X51 轴选择:

2^1 X51.1 KT1	2^2 X51.2 KT2	2^3 X51.3 KT3	轴选开关	功能
0	0	0	-	Mini 手轮未连接
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	

KT1...KT9 的 PLC 地址参见 22.1 章的机床控制面板地址表。

2.4.6 HT2

HT2 通过接口转接模块接入系统网络。

- (1) HT2 接口模块订货号
- PN Basic 接口模块 (PN Basic terminal box) 6AV6671-5AE01-0AX0, 防护等级 IP67, 不支持热插拔。外形图如下。



图 2-38

- PN Plus 接口模块 (PN Plus terminal box) 6AV6671-5AE11-0AX0, 防护等级 IP67, 支持热插拔。外形图同图 2-33。
- Basic PN 接口模块 (Connection module Basic PN) 6FC5303-0AA01-1AA0, 防护等级 IP20, 不支持热插拔。

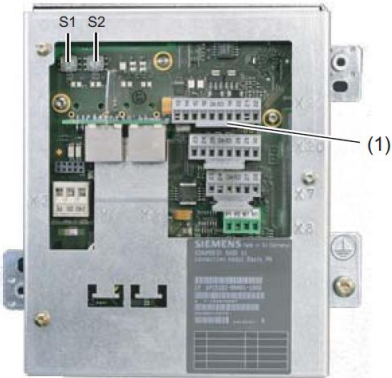


图 2-39

(2) HT2 系统连接图

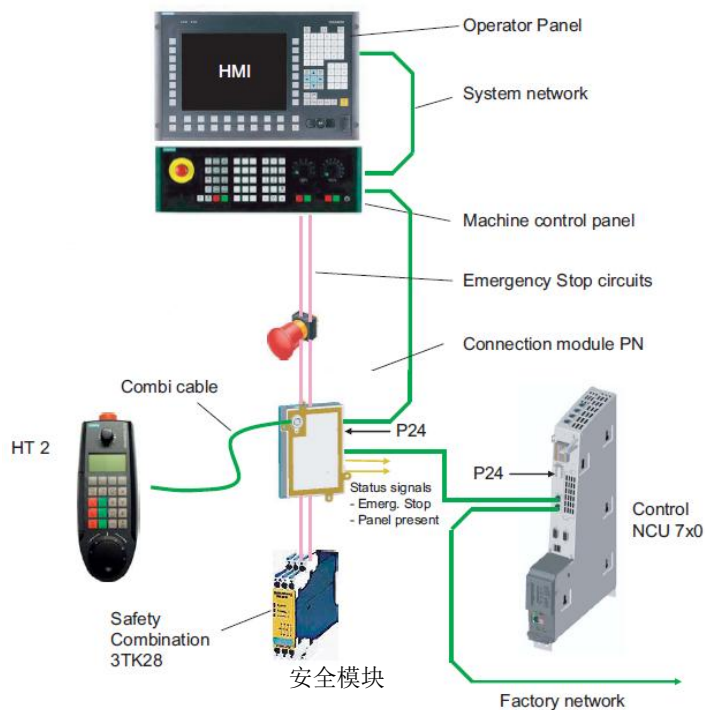


图 2-40

2.4.7 机床操作部件连接图

三种典型配置操作网络接线图:

NCU+MCP+TCU+OP

NCU+MCP+PCU+OP

NCU+MCP+PCU+TCU+OP

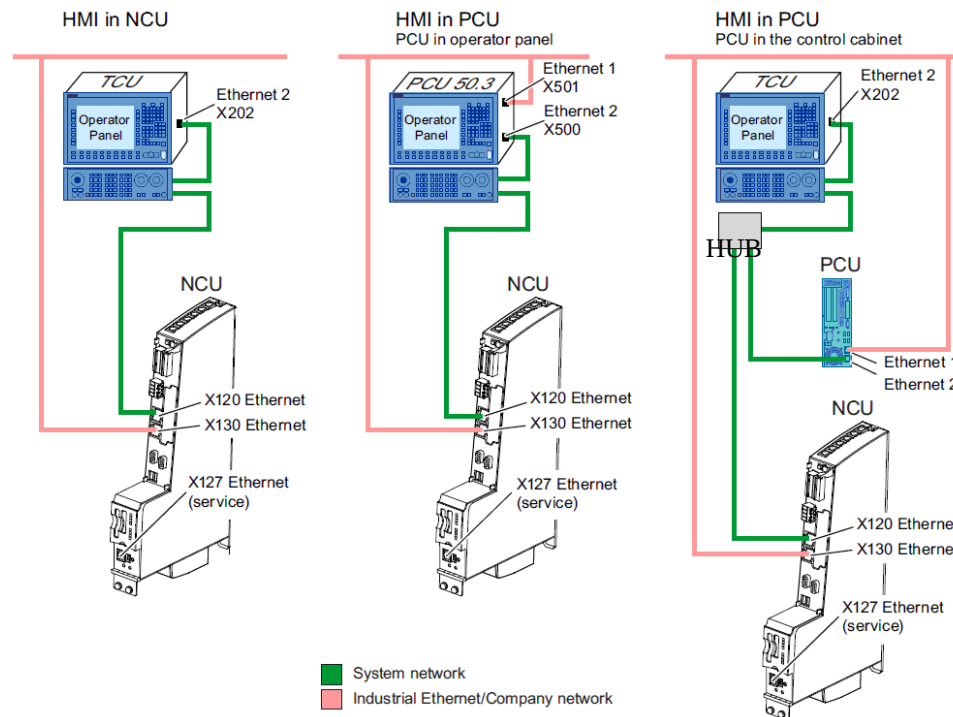


图 2-42

2.5 驱动系统和伺服电机

2.5 驱动系统和伺服电机

SINAMICS S120 是西门子公司新的一代驱动系统。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。

- 调节型进线电源模块（Active Line Module 缩写为 ALM）
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。

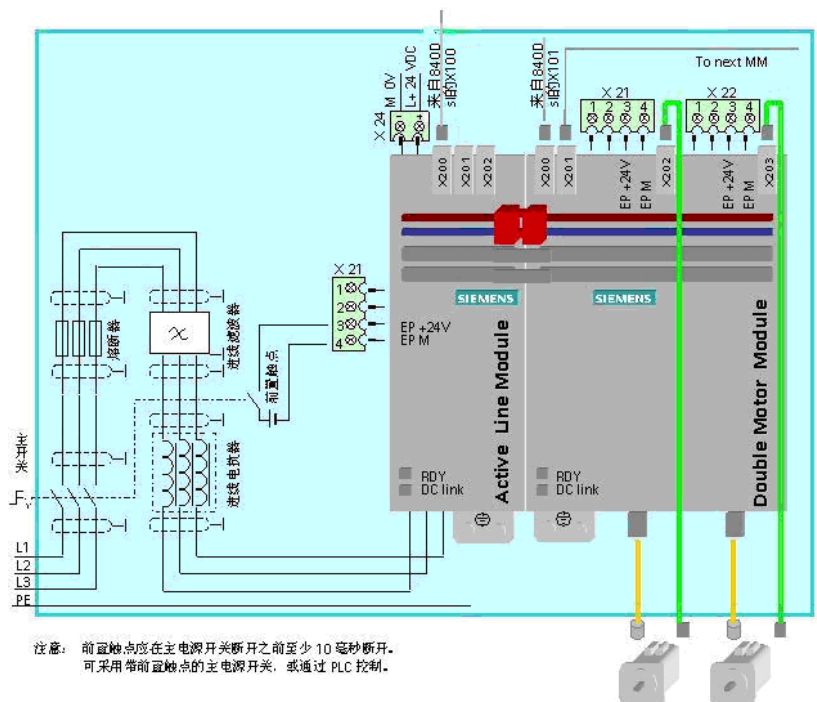


图 2-43

注：

EP 也可使用 PLC 输出点控制。

➤ 非调节型进线电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）

只有 5、10kw 的 SLM 没有 DRIVE-CLiQ 接口。含 DRIVE-CLiQ 接口的 SLM，连接方法同 ALM。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。

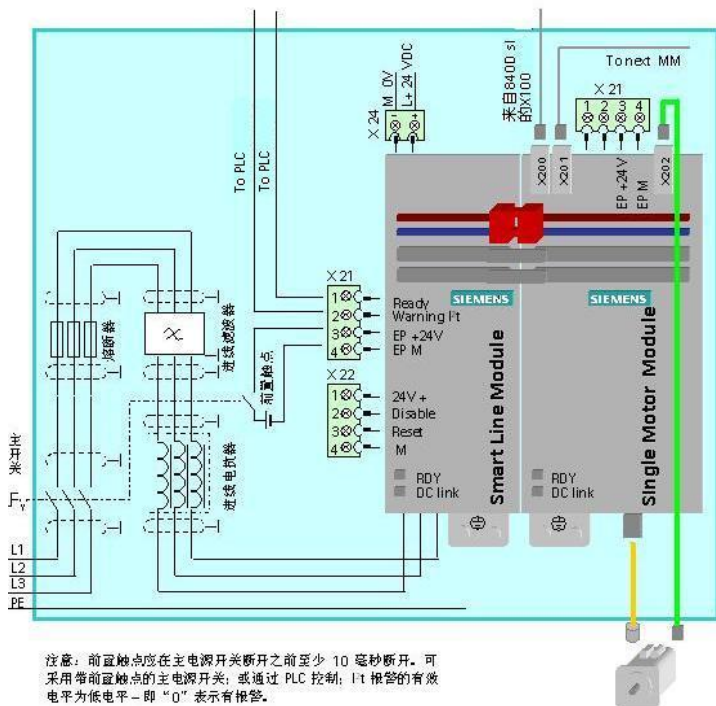


图 2-44

2.5 驱动系统和伺服电机

2.5.3 Sinamics S120 Combi 驱动器的连接

Combi 驱动器只能用于 NCU710.3 系统。

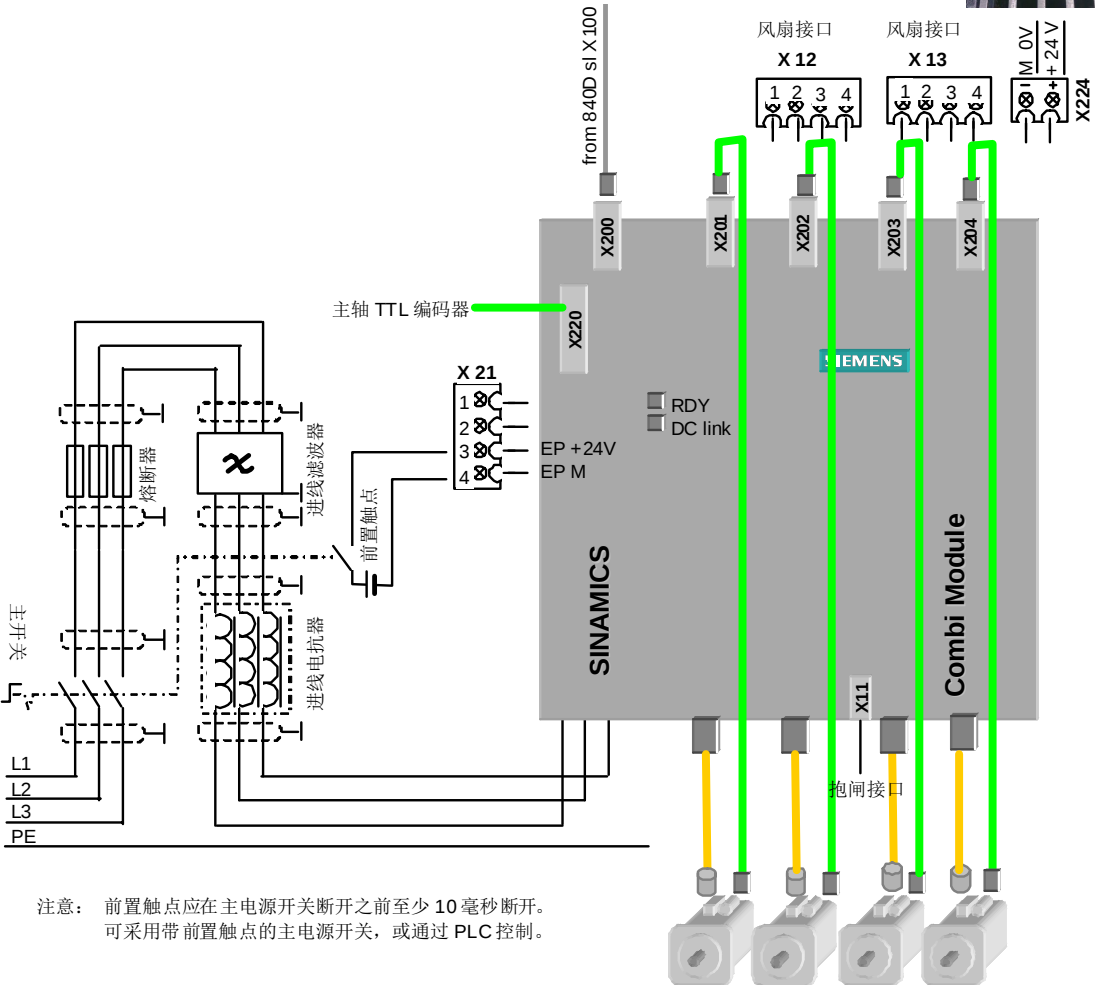
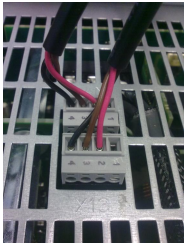
(1) 连接总图

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 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 </td
4	0V	风扇供电 0V	黑

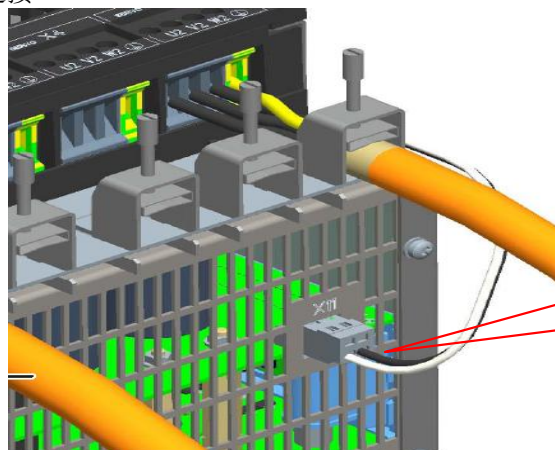


(2) 电源端子及屏蔽线的连接



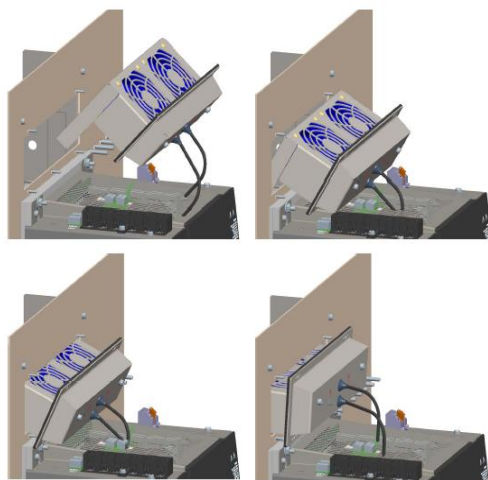
电源端子坚固耐用，耐用的开槽螺钉，标准一字螺丝刀安装；集成的屏蔽连接。

(3) 抱闸的连接



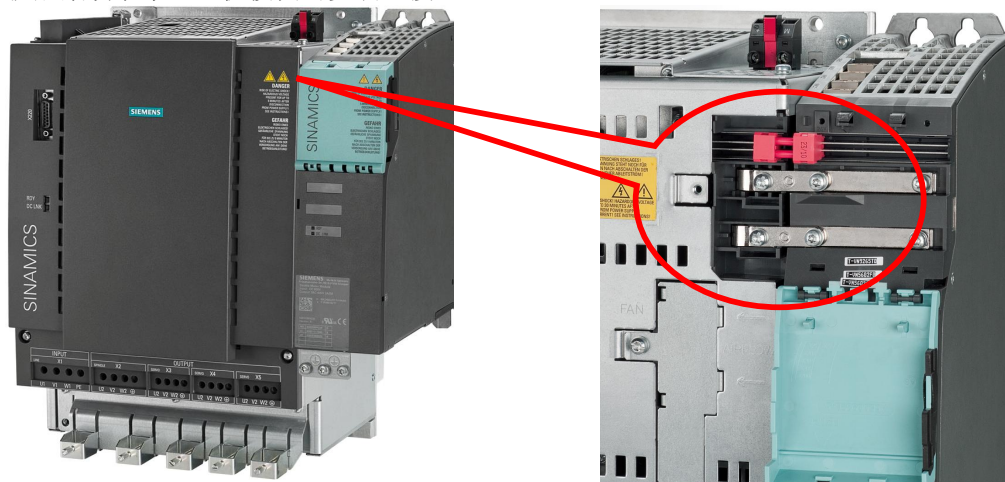
2 芯插头:
白线 为低电平
黑线 为高电平

(4) 外部风扇的安装连接



2.5 驱动系统和伺服电机

(5) 扩展紧凑书本型电机模块的安装连接



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-Cl iq 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

连接总图

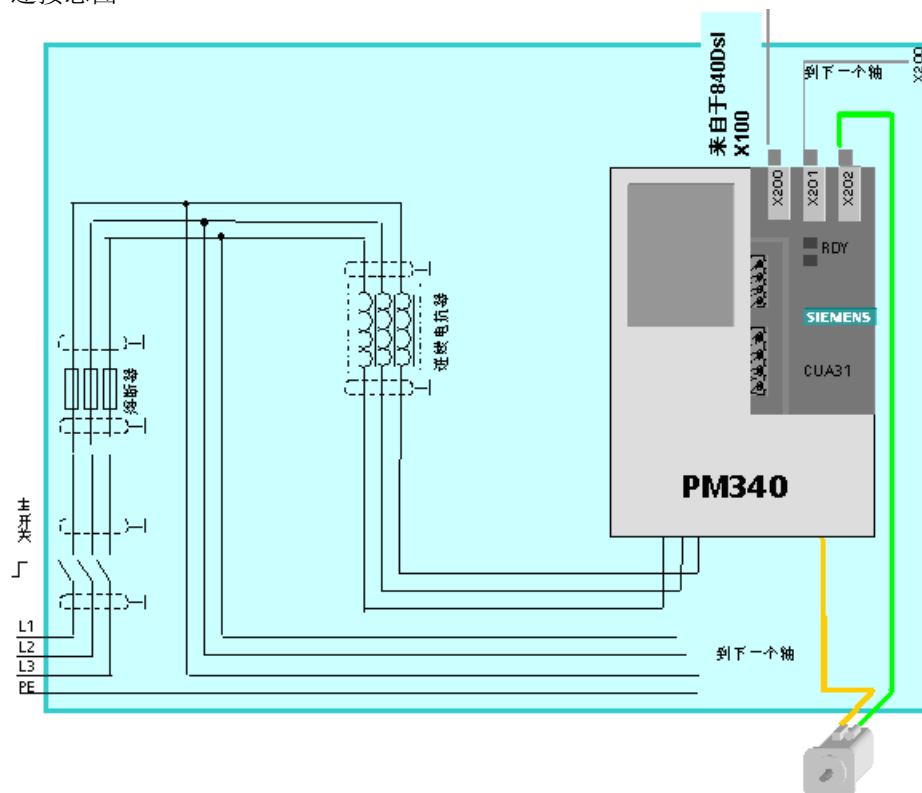


图 2-47

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

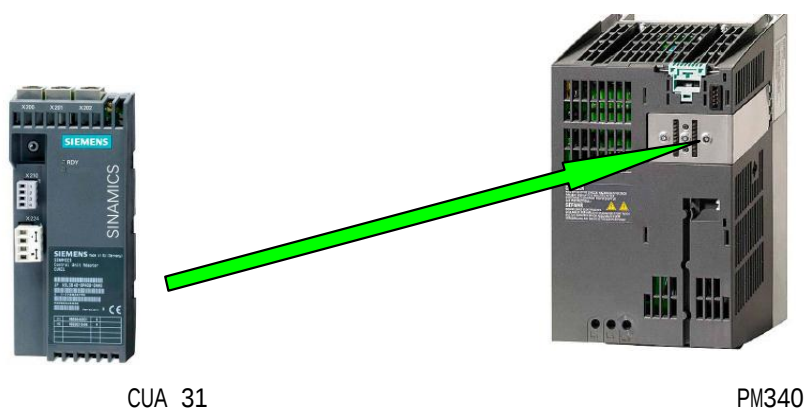


图 2-48
电抗器的连接

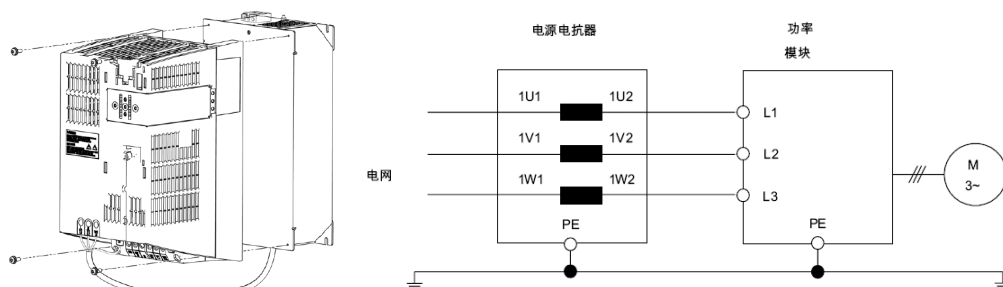


图 2-49
制动电阻的连接

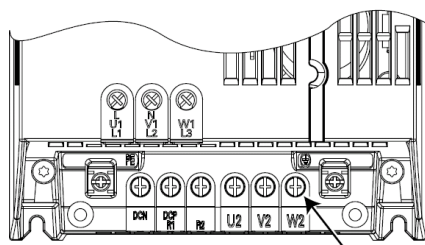
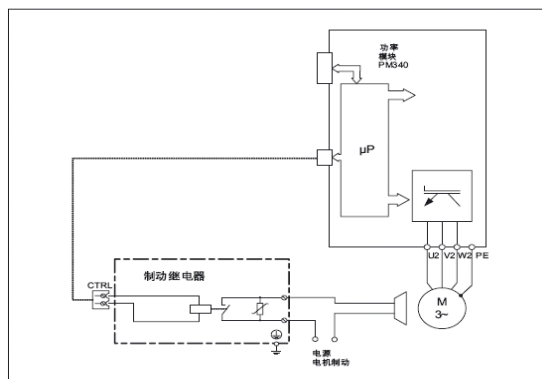
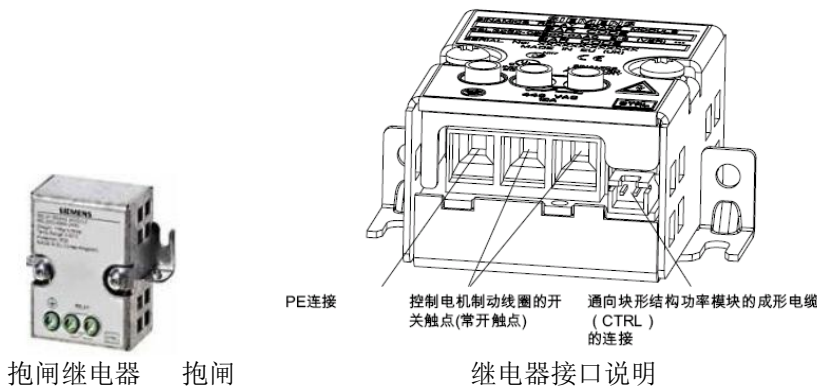


图 2-50
左图所示是 PM340 模块上的端子布局图其中 U1, V1, W1 用于连接电抗器, U2, V2, W2 用于连接电机。端子 DCP/R1 和 R2 用于连接制动电阻。
抱闸的连接





抱闸继电器 抱闸

继电器接口说明

图 2-51

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。

2.5.5 供电模块和电机模块排列方式

集中式和分布式排列

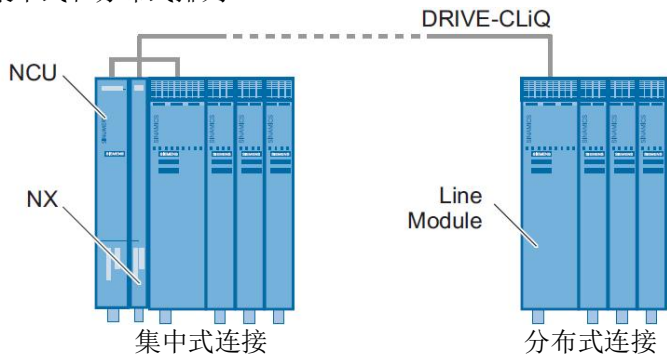


图 2-45

供电模块允许母线双侧供电

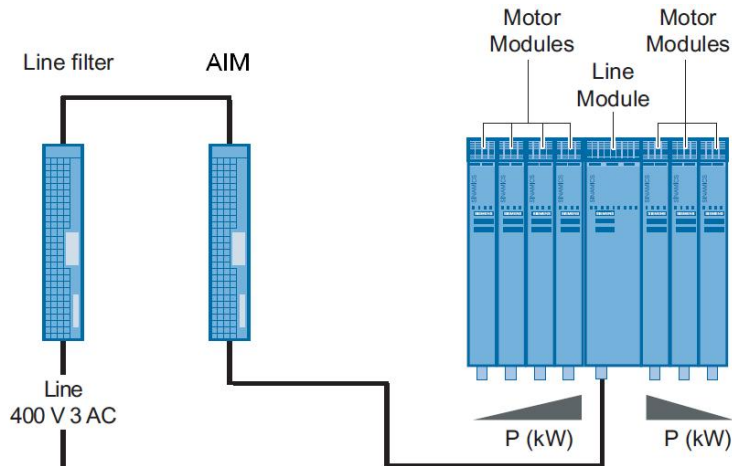


图 2-46

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 编码器接口模块

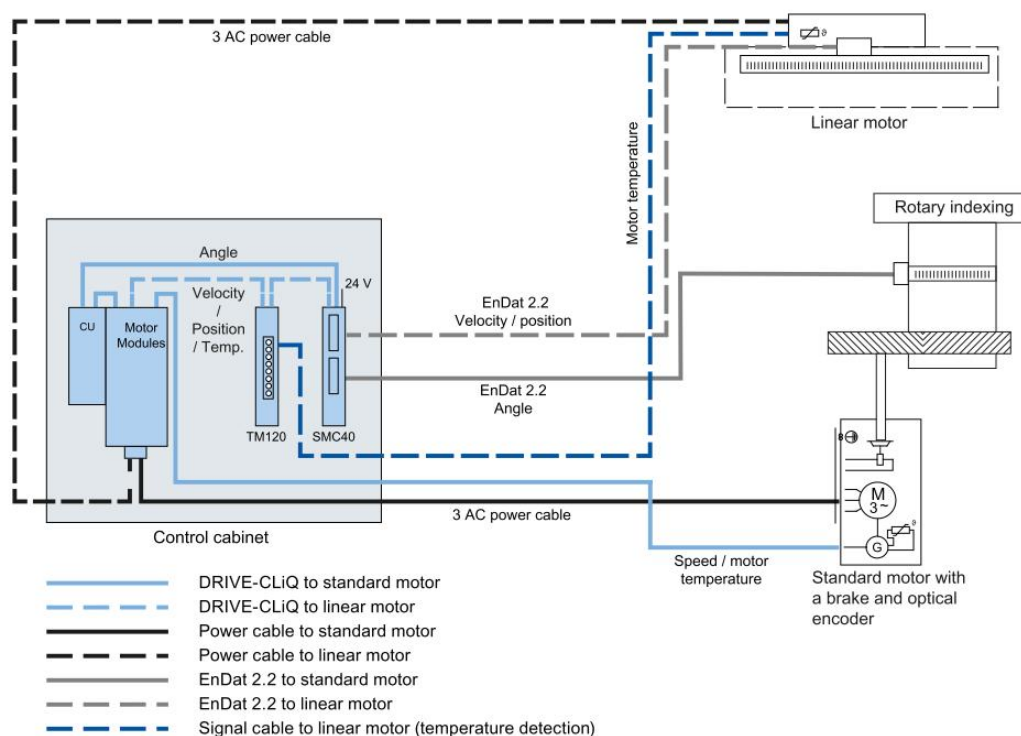
编码器接口模块用于将常规的信号转换成 DRIVE-CLiQ 接口信号

如电机的 1V_{pp} 信号、EnDat 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	1V _{pp} 、EnDat、SSI (1V _{pp})	≤ 500	6SL3055-0AA00-5BA3
SMC30	TTL、HTL、SSI (1V _{pp})	≤ 300	6SL3055-0AA00-5CA2
SME20	1V _{pp}	≤ 500	6SL3055-0AA00-5EA3
SME25	EnDat、SSI (1V _{pp})	≤ 500	6SL3055-0AA00-5HA3
SME120	1V _{pp}	≤ 500	6SL3055-0AA00-5JA3
SME125	EnDat	≤ 500	6SL3055-0AA00-5KA3
SMC40	EnDat 2.2, 2 个测量系统		6SL3055-0AA00-5DA0

SMC40 连接示意图（与 TM120 结合使用）：



(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 1V_{pp} 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。

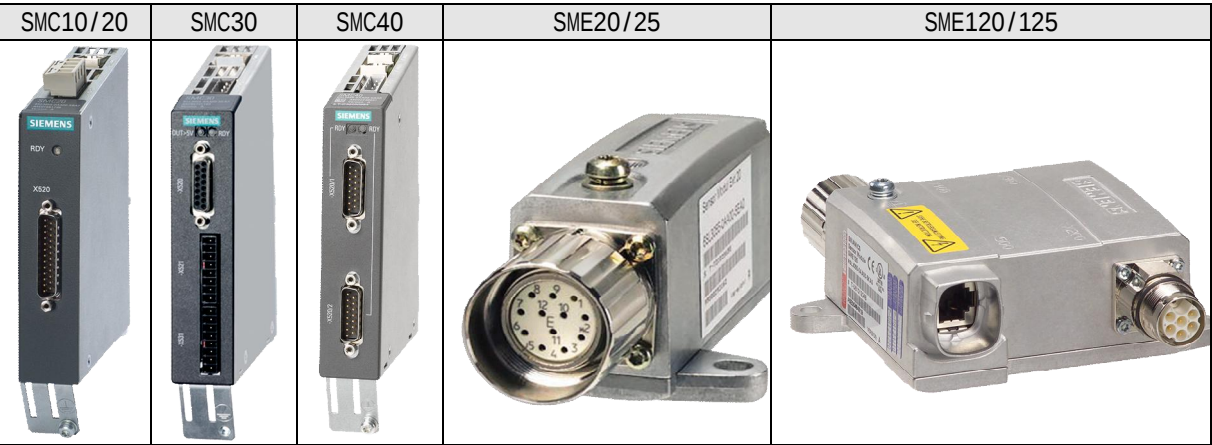
$$V = 500000 / 36000 * 60 = 833.33 \text{ rpm}$$

(3) 外观

SMC10/20	SMC30	SMC40	SME20/25	SME120/125
----------	-------	-------	----------	------------

系统的连接

2.5 驱动系统和伺服电机



注：
SMC30 不支持系统安全集成功能。SMC40 无温度测量接口。

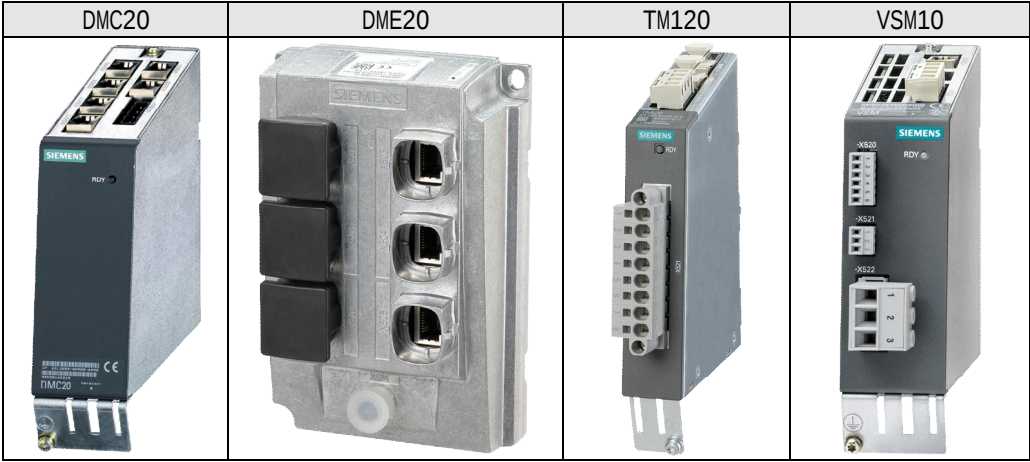
2.5.7 S120 系统辅助模块

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	6SL3055-0AA00-6AA0	扩展 DRIVE-CLiQ 接口数量
DME20	6SL3055-0AA00-6AB0	扩展 DRIVE-CLiQ 接口数量
TM120	6SL3055-0AA00-3KA0	4 通道温度传感器
VSM10	6SL3053-0AA00-3AA0	与 ALM 连用，提高电网适应能力

(2) 外观



2.5.8 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。

24V 直流供电部件的功耗及电流列表如下：

控 制 部 件	24V _{DC} 耗 电
SINUMERIK 840D sI	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

控 制 部 件		24V _{DC} 耗 电
DMC20		0.5 A
驱 动 部 件		24V _{DC} 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
	30 A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	0.9 A
	45、60 A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	1.2 A
	85~200 A (1x DRIVE-CLiQ+1x 抱闸)	1.5 A
双轴 电机模块	2 x 3 A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 5 A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 9 A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 18 A (2x DRIVE-CLiQ+2x 抱闸)	1.0 A

2.5.9 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。

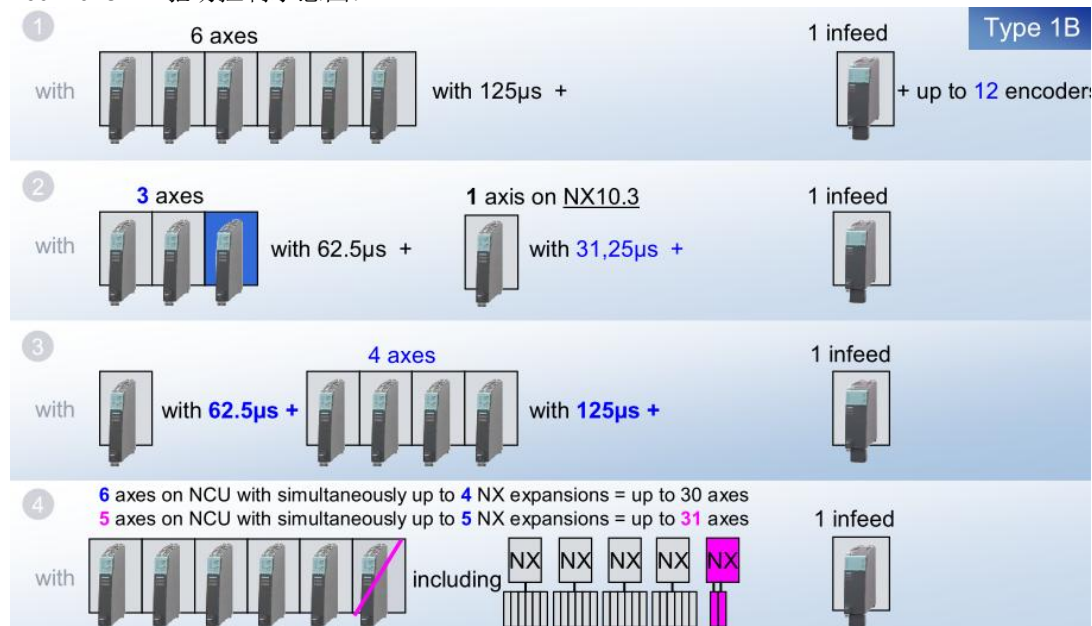
NCU 内置的驱动控制器 CU 最多控制 6 个驱动。

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 驱动系统采样周期和脉宽调制频率

NCU7x0.3+NX 驱动控制示意图：



125 µs、62.5 µs、31.25 µs 驱动模块的采样周期，影响最大输出频率。

2.5 驱动系统和伺服电机

Controller performance	Cycle time		Setting	Setting								Maximum possible ** speed (4 pole motor)
	Speed	Current	Sampling	Possible pulse frequency [kHz]								
Axes per CU	p115[1]	p115[0]	p112	p1800								Limited by p115[0]
6	250µs	250µs	[1] xLow	2			4		8	12	16	12,000 rpm
6	250µs	125µs	[2] Low	2	2,87		4		8		16	24,000 rpm
6	125µs	125µs	[3] Standard	2	2,87		4		8		16	24,000 rpm
3	62,5µs	62,5µs	[4] High			3,2	4	5,33	8		16	48,000 rpm
1	31,25µs	31,25µs	[5] xHigh*					6,4	8	10,6	16	96,000 rpm

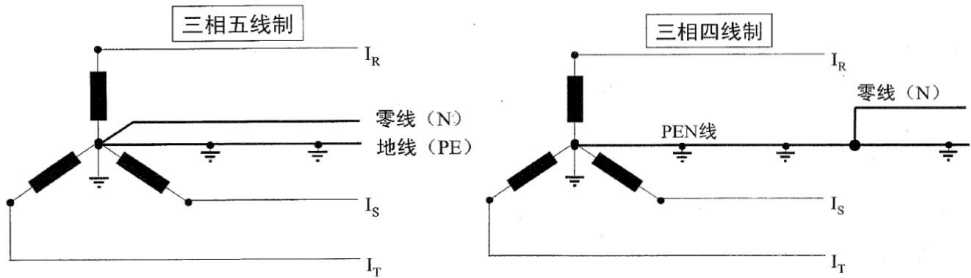
例：

若 4 极电机、最高转速 48000rpm，则需要 62.5 µs 的采样周期。

提高采样周期，则需要降容，即需要降低功率使用。

2.5.11 驱动系统接地

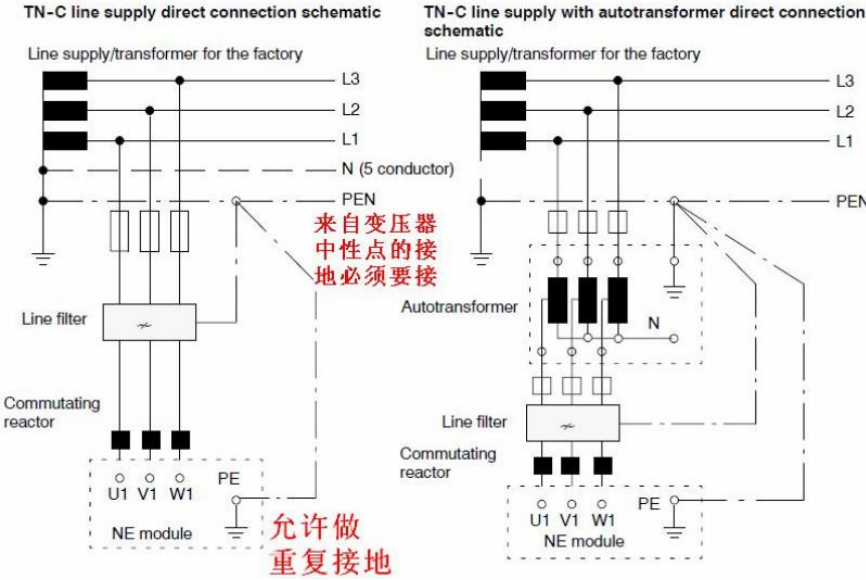
S120 驱动系统只能直接接入 TN 供电系统（三相五线制或三相四线制）。



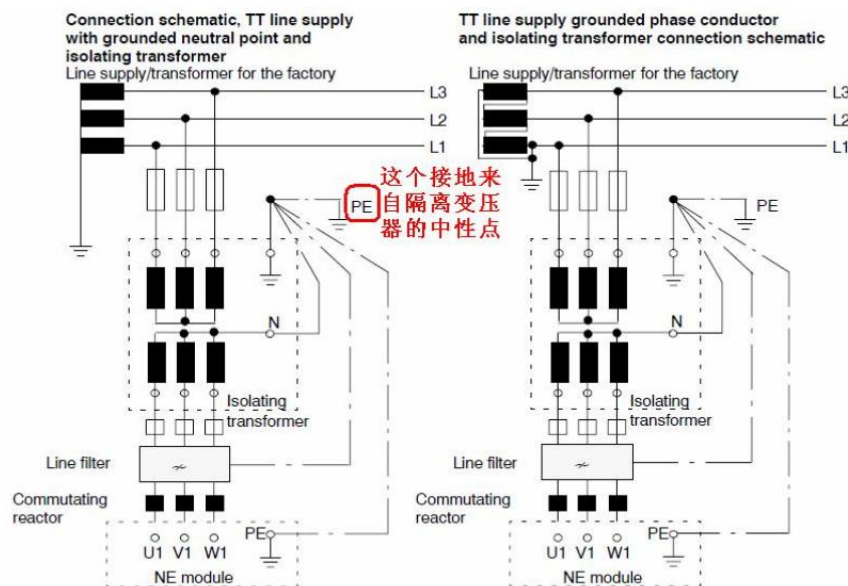
重点：

无论 PEN 或 PE 线必须来自变压器的中性点，否则变成了 TT 网络。S120 系统不允许直接接入 TT 网络，否则容易引起驱动的损坏。

使用 TN 电网时接线图：



使用 TT 电网时接线图（使用隔离变压器）：



2.5.12 SINAMICS S120 驱动系统配置连接方式举例

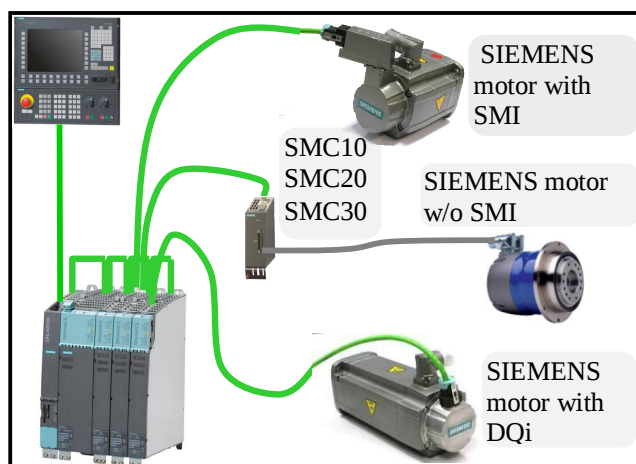


图 2-51

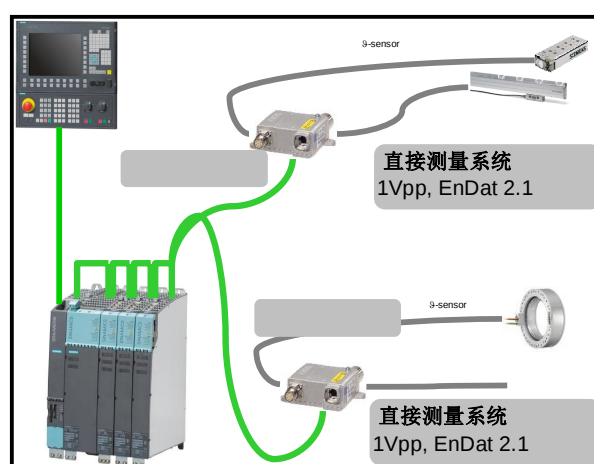


图 2-52

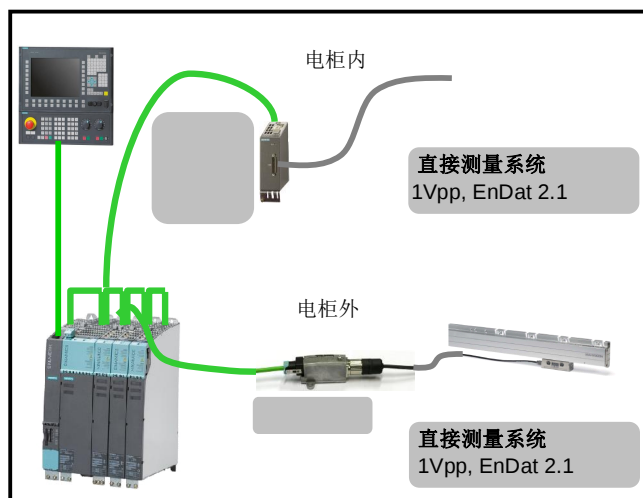


图 2-53

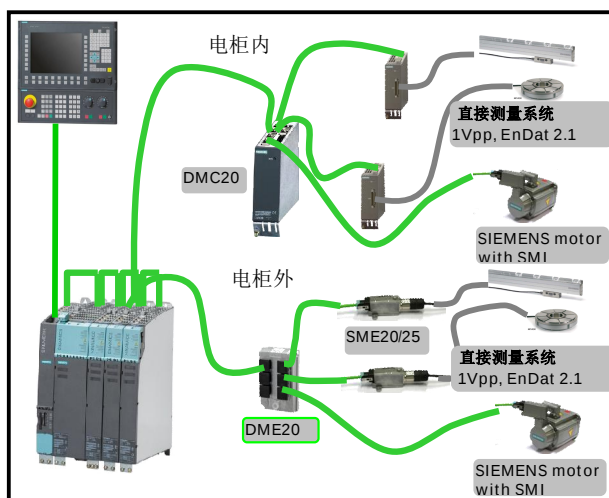


图 2-54

2.5 驱动系统和伺服电机

2.5.13 DMC20 模块连接示例

配置：NCU710.3+1 供电模块+4 驱动+4*直接编码器

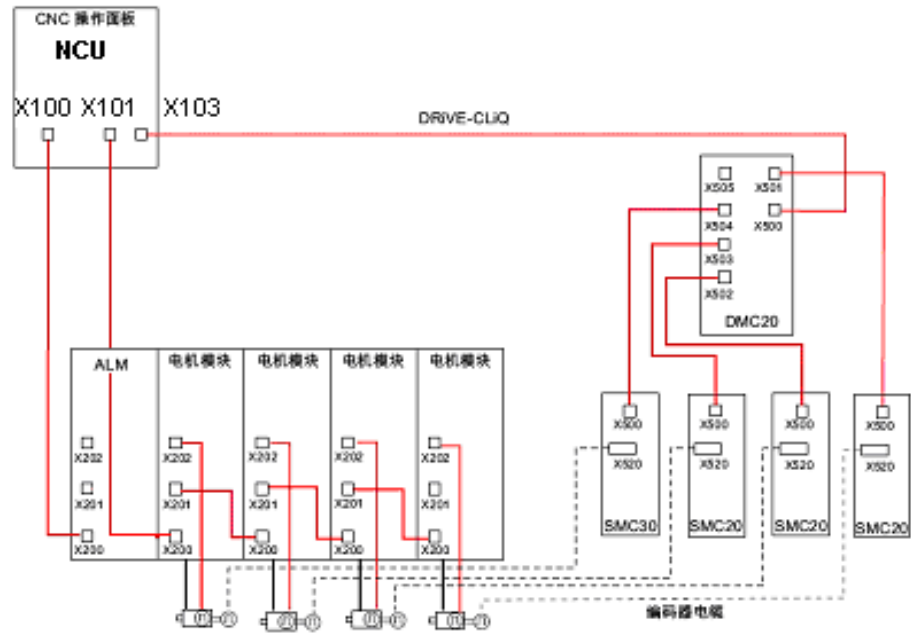


图 2-55

2.5.14 NX 板连接示例

配置：NCU+3xNX10.5+3xALM+12xMM



图 2-56

2.6 电气设计的重要事项

2.6 电气设计的重要事项

2.6.1 供电

24VDC 电源的容量确定

840D sI 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以及输出信号的同时系数来确定：输出信号所需的电流 = 输出点数 * 单个输出最大电流 * 同时系数 (A)。

在确定系统的配置，以及输入输出的负载情况后，确定 24V 直流电源的输出能力。为提高系统的可靠性，可使用两个独立的 24V 直流电源，一个用于 840D sI 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 24VDC 电源的“0”V 应连通。

注：

Sizer 选型软件可以提供系统各部件+24V 容量：

Consumers	Current demand	Infeed type
SINUMERIK	7.10 A	Terminals
Drive system / Line / Line Module	2.50 A	
Axis / Drive system / Line / Motor Module	1.50 A	
Axis / Drive system / Line / SMI module	0.19 A	DRIVE-CLiQ cable
(2) - ADI4 (Analog Drive Interface for 4 axes)	1.25 A	Terminals
Active Interface Module	1.20 A	Terminals
Total	13.74 A	

24VDC 电源的选择

建议选用西门子公司的 24V 直流电源。

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）、机电电缆，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；
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 5226.1-2002（等效 IEC 204-1:2000）“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≥10mm²，接地线严格禁止出现环绕。

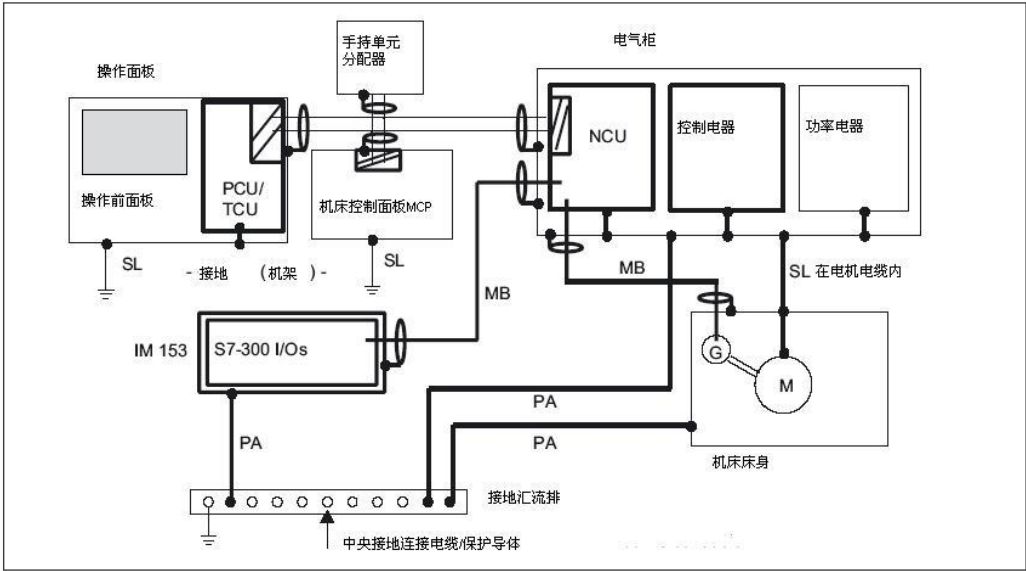


图 2-57

注：

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

以下原则适用于外部电缆的截面积：

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

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

以上所述关于系统供电、电柜设计、接地等内容以及有关 EMC(电磁兼容)和 ESD(静电敏感设备)的要求，请务必在设计机床前仔细阅读西门子 DOConCD 相关内容并结合有关标准，见下图：

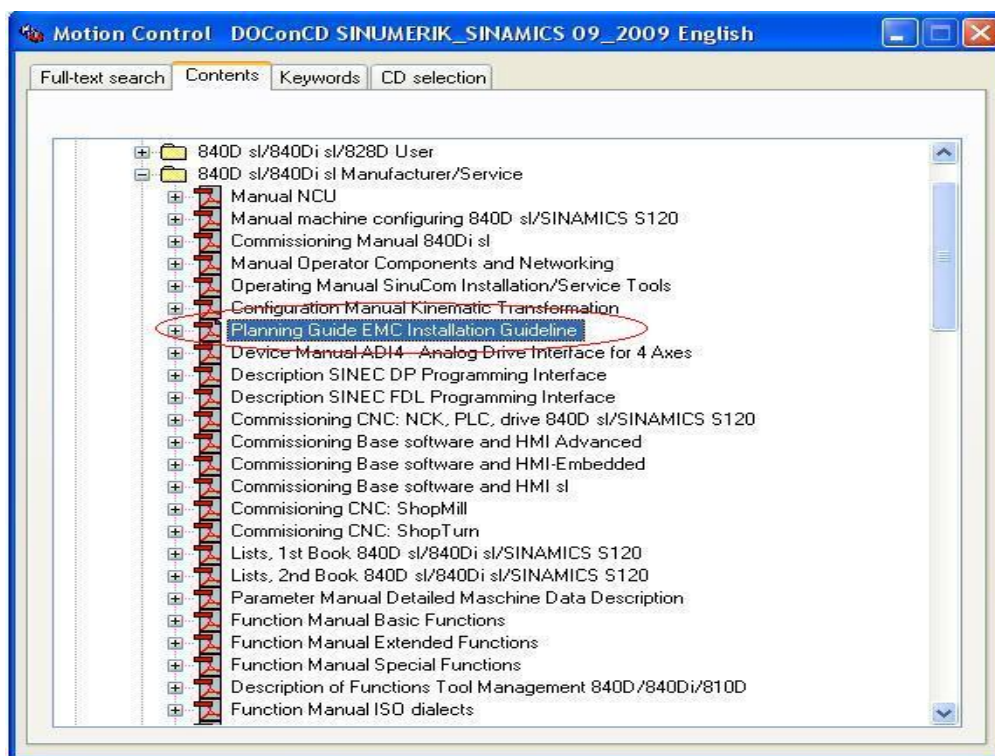


图 2-58

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；
对于外部设备（如打印机，编程器等），标准的单端屏蔽的电缆也可以用。但一旦控制系统进行正常运行，则应不接这些外部设备为宜；如一定要接入，则连接电缆应两端屏蔽。
- EMC (Electromagnetic Compatibility) 检测条件：**
- (3) 信号线与动力线尽可能分开远一些。
 - (4) 从 NC 或 PLC 出发的或到 NC 或 PLC 的线缆应使用 SIEMENS 提供的电缆。
 - (5) 信号线不要太靠近外部强的电磁场（如电机和变压器）。
 - (6) HC/HV 脉冲回路电缆必须完全与其它所有电缆分开敷设。
 - (7) 如果信号线无法与其它电缆分开，则应走屏蔽穿线管（金属）。
 - (8) 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）

防护 ESD (Electromagnetic Sensitive Device) 组件检测条件：

- (9) 处理带静电模块时，应保证其正常接地。
- (10) 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。
- (11) 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。
- (12) 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）。
- (13) 模块不应靠近 VDU，监视器或电视机（离屏幕勿近于 10cm）。
- (14) 模块不要与可充电的电绝缘材料接触（如塑料与纤维织物）。
- (15) 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。

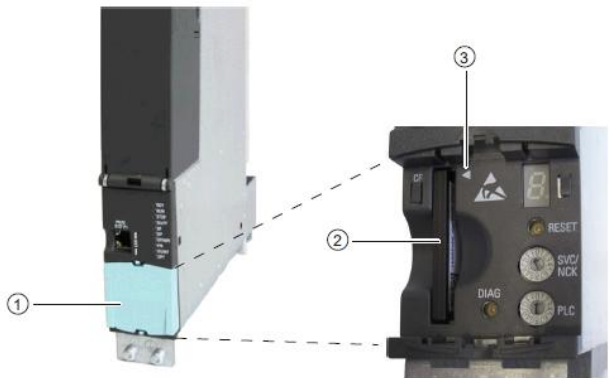
2.7.2 具体检查

- (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 sI 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

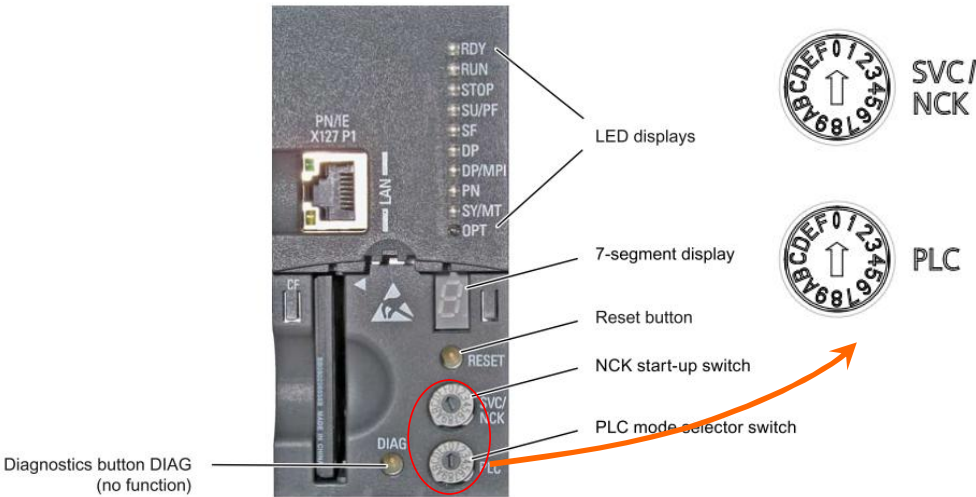


- ① 盖板
- ② 系统软件 CF 卡
- ③ 安装方向

3.2 NC 和 PLC 总清相关部件说明

下图标出了 NCU 操作和显示元件，这些元件对接通和启动 SINUMERIK 840D sI 有着重要作用。

- LED 灯：各种故障和状态
- 7 段显示：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 开机调试开关（上）：NCK 总清
- PLC 运行方式开关（下）：PLC 总清



- CF 插槽：系统软件卡

图 3-1 NCU 上用于开机调试的操作和显示元件

注：

如果转动开机调试和运行方式开关，则状态显示屏将短暂显示所选数字/字母！

LED 显示

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

3.3 NCK 和 PLC 总清

名称	功能	状态	含义
			启动。
		红/黄 0.5Hz 闪烁	读 CF 错误
		黄	正在读取 CF 卡
		黄 0.5Hz 闪烁	DRIVE-CLiQ 部件固件升级
		黄 2Hz 闪烁	固件升级完毕，部件需重新上电
		绿/黄或红/黄 1Hz 闪烁	检查 DRIVE-CLiQ 部件连接
RUN	PLC RUN	绿色	PLC 准备好，NC 上电通讯建立
STOP	PLC STOP	黄色	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	黄色	同步状态 (SY)：无功能 NCU 维修状态 (MT)：申请维修
OPT	-	-	保留

NCK, PLC 开机调试开关

NCK 启动设置开关		
SIM/NCK	=0	NCK 正常启动
	=1	NCK 数据总清
	=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

在第一次 PLC 开机调试时，在接通和启动 NCU 后必须进行一次 PLC 总清。

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 上开机调试和工作方式开关转动到下列位置：
 - NCK 开机调试开关 (标签 SIM/NCK) 转到位置 “1”
 - PLC 运行方式开关 (标签 PLC) 转到位置 “3”
- 2) 执行上电 (接通控制系统)。
- 3) 等待，直至 NCU 持续进行下列显示：
 - LED STOP 闪烁
 - LED SF 亮起
- 4) 在下列开关位置上依次旋转 PLC 运行方式开关：
 - 短时转动到位置 “2-3-2”，此动作必须在 3 秒之内完成。
 - 首先 LED STOP 灯约 2 Hz 频率闪烁。
 - 等待 LED STOP 长亮。
- 5) 转动 NCK 和 PLC 开关返回到位置 “0”。

6) 在正常启动后在 NCU 状态显示屏上输出数字 “6” 和右下角一个闪烁的点。

➤ LED RUN 持续亮起呈绿色。

7) 重新进行一次启动。PLC 和 NCK 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

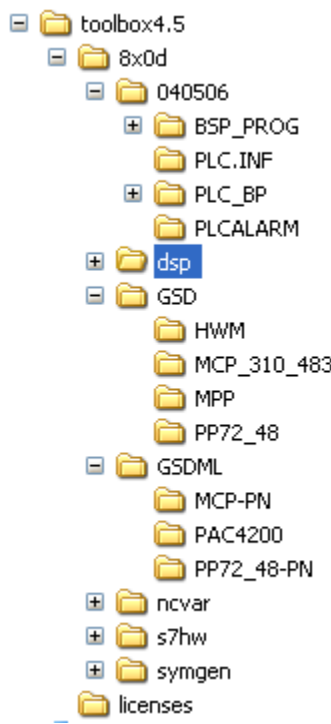
➤ LED RUN 持续亮起呈绿色

首次启动结束，下一步对带 SIMATIC 管理器（STEP7）的 PLC 进行开机调试。

第4章 PLC 开机调试

4.1 准备工作

4.1.1 840D sl 的 Toolbox

	TOOLBOX 的内容:	
	V040506	840D sl 的 Toolbox
	BSP_PROG	PLC 样例程序
	PLC.INF	刀库管理样例程序
	PLC_BP	PLC 库/基本程序
	PLCALARM PLC	报警文本模板（老版本，现无法直接使用）
	dsp	S7 驱动部分硬件更新
	GSD	PROFIBUS 部件的 GSD 文件
	HWM	手轮连接模块的 GSD 文件
	MCP_310_483	profibus MCP 的 GSD 文件
	MPP	机床按钮面板的 GSD 文件
	PP72_48	PP 输入/输出模板的 GSD 文件
	GSDML	PROFINET 部件的 GSD 文件
	MCP-PN	MCP / MPP 的 GSD 文件
	PAC4200	
	PP72_48-PN	PP72_48 PN 的 GSD 文件
	ncvar	NC 变量选择器 32 位
	s7hw	STEP7 添加 SINUMERIK 部件及硬件信息更新
	symgen	PLC 符号转换软件
	licenses	系统涉及的授权说明

TOOLBOX 的安装：
双击 TOOLBOX 根目录下的 Setup.exe 启动安装 TOOLBOX。

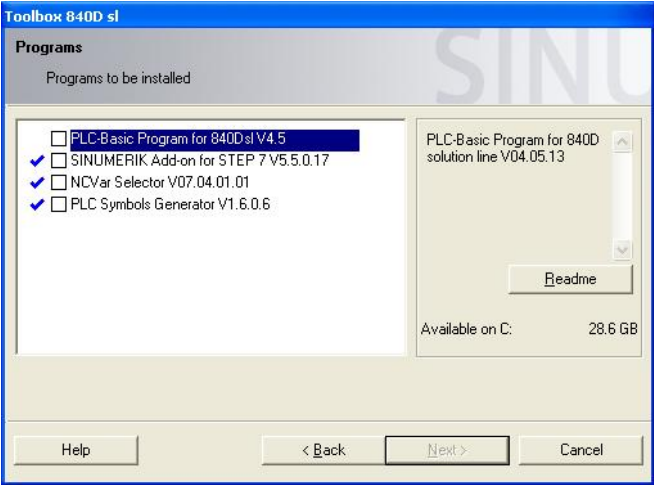


图 4-0.
其中第一项（PLC 基本程序）和第二项（STEP7 添加 SINUMERIK 部件及硬件信息更新）必须安装，第三项（NC 变量选择器）和第四项（PLC 符号转换器）可选择安装。
注：
SINUMERIK Add-on for STEP 7 版本为 v5.5.0.17.

4.1.2 安装 PROFIBUS 部件的 GSD 文件

标准 STEP7 中不含 MCP、PP72/48 等硬件配置文件，需要安装 GSD 文件。

- (1) 在硬件配置画面中，点击 Options 菜单中的 Install GSD File...项。

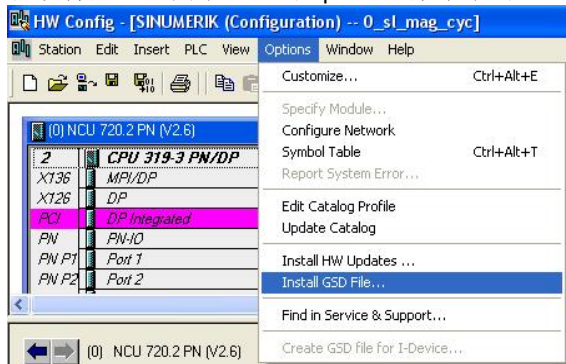


图 4-0.

- (2) 点击下图中 Browse 按钮，找到 GSD 文件所在目录，点 OK。

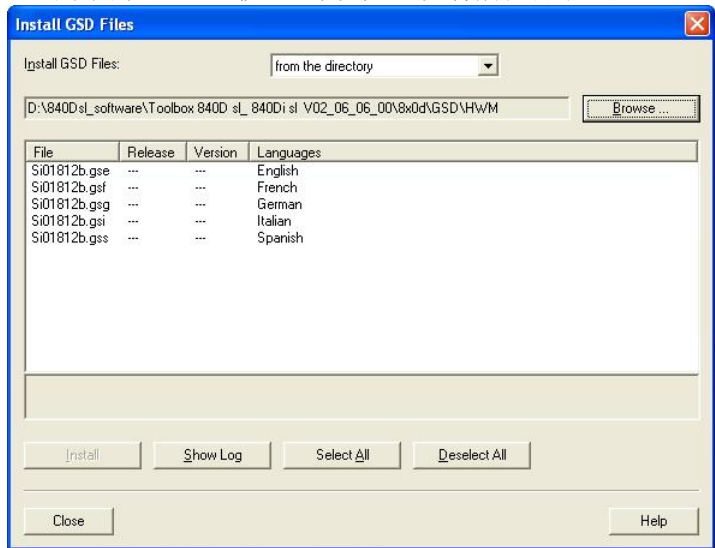


图 4-0.

- (3) 选择要安装的文件，点 Install 按钮。



图 4-0.

- (4) 点击 Yes 确认安装。下图显示安装成功。



图 4-0.

Profibus 部件的 GSD 文件安装好后，需要点击 Options 菜单中的 Update Catalog 项更新硬件列表。

- 手轮连接模块、profibus MCP 和机床按钮面板在 PROFIBUS DP → Additional Field Devices → NC/RC → MOTION CONTROL 目录下可找到。
- PP 输入/输出模板在 PROFIBUS DP → Additional Field Devices → Drives → IO 目录下可找到。
- PROFINET MCP 和 PP72/48 PN 在 PROFINET IO -> I/O -> SINUMERIK -> PP72/48 下。

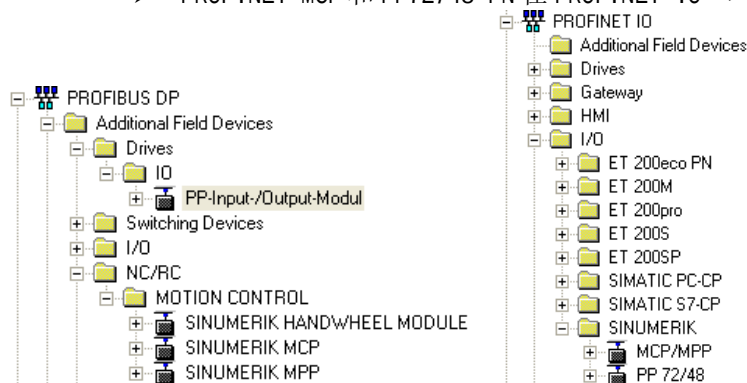


图 4-0.

4.2 创建 PLC 项目

- (1) 创建新的项目，打开 STEP7 软件，在 SIMATIC 管理器中，点击 File 菜单下的 New 输入项目名称，如 840DsI_PLC，点击 OK。

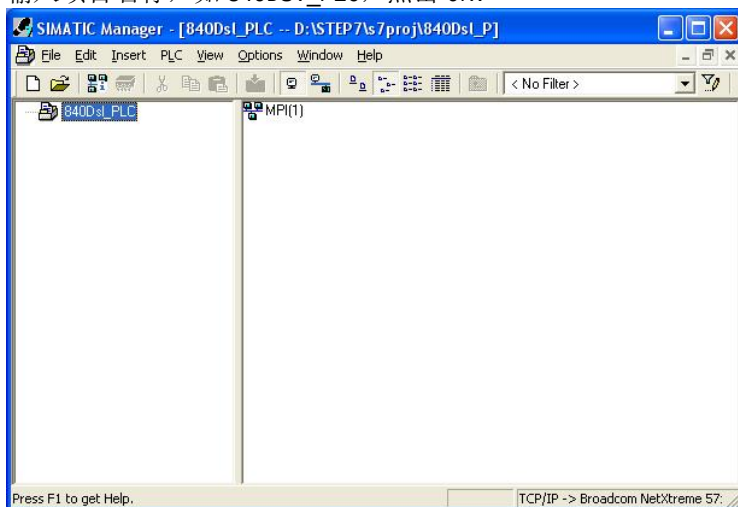


图 4-0.

4.3 计算机与系统通讯接口的设置

- (2) 点击 Insert 菜单中 Station 下 SIMATIC 300 Station 项，插入 S7-300 站点。

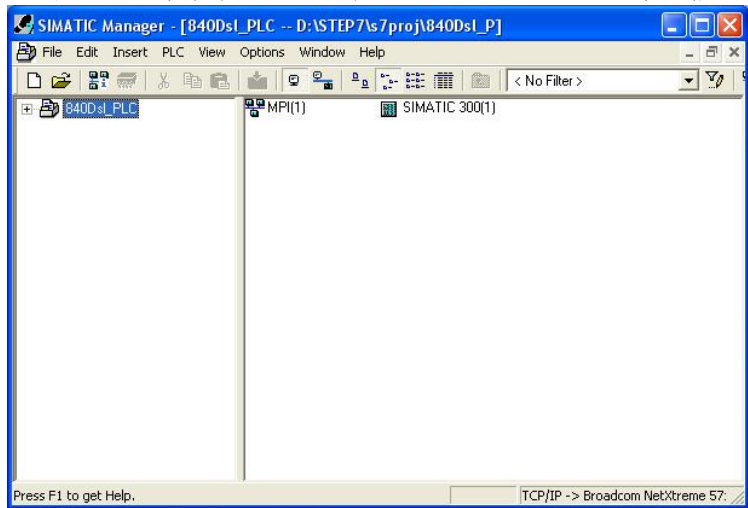


图 4-0.

4.3 计算机与系统通讯接口的设置

840D sl 进行联机调试时，计算机是通过以太网连接系统的，因此，需要根据连接 NCU 的端口设置 " CP840D sl "。由于 NCU 上以太网端口已有明确定义，所以尽量不要修改，即计算机连接到 NCU 的 X127 口进行调试工作。

		X120	X127
CP 840D sl 的设置	IP 地址	192. 168. 214. 1	192. 168. 215. 1
	子网掩码	255. 255. 255. 0	255. 255. 255. 224
	DHCP server	有	有

- (1) 计算机 IP 地址设定
若计算机连至 NCU 的 X120 以太网，建议手动设置计算机的 IP 地址：192.168.214.250。
若计算机连至 NCU 的 X127 以太网，计算机设置自动获得 IP 地址即可。
- (2) 设置 STEP7 的 PC/PG 接口
点击 SIMATIC manager 菜单 Options 中 Set PG/PC Interface...项。

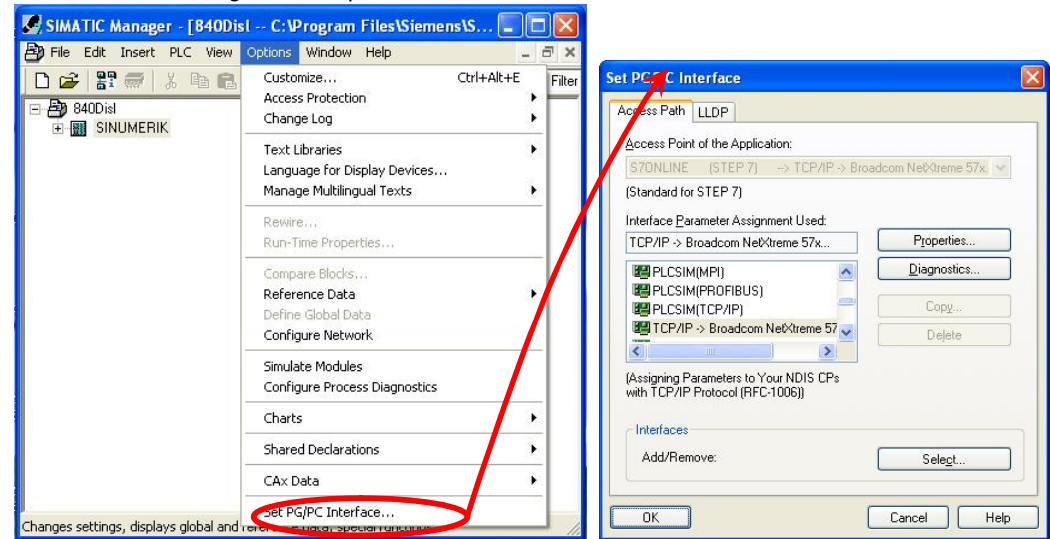


图 4-0.

在 Access Point of the Application 中显示的是 S7ONLINE
在左下窗口中选择 " TCP/IP->你的网卡 " ，例如，计算机的网卡是 Broadcom NetXtreme 57xx
就选择 TCP/IP->Broadcom NetXtreme 57xx,注意不要选择 TCP/IP(Auto)->Broadcom NetXtreme 57xx

4.4 硬件配置

调试 840D sl 必须要做硬件配置。

4.4.1 插入 NCU 硬件

双击 S7-300 站中的 Hardware 进入硬件配置画面

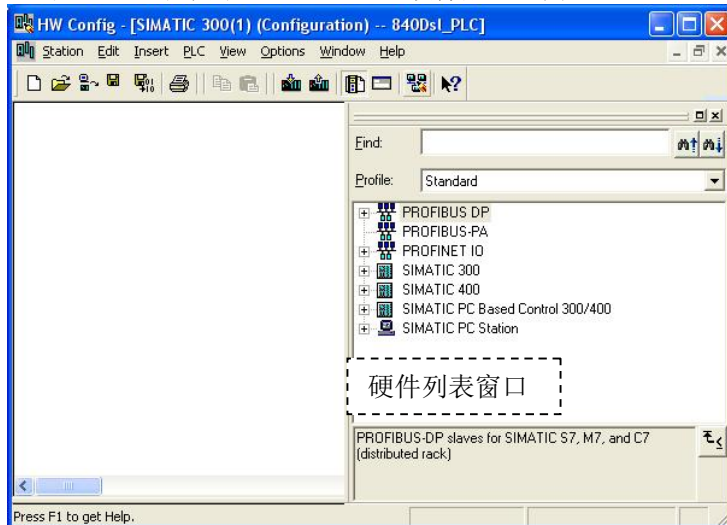


图 4-0.

在硬件列表中找到使用的 NCU（在 SIMATIC 300→SINUMERIK→840D sl 目录下）并拖到配置窗口。

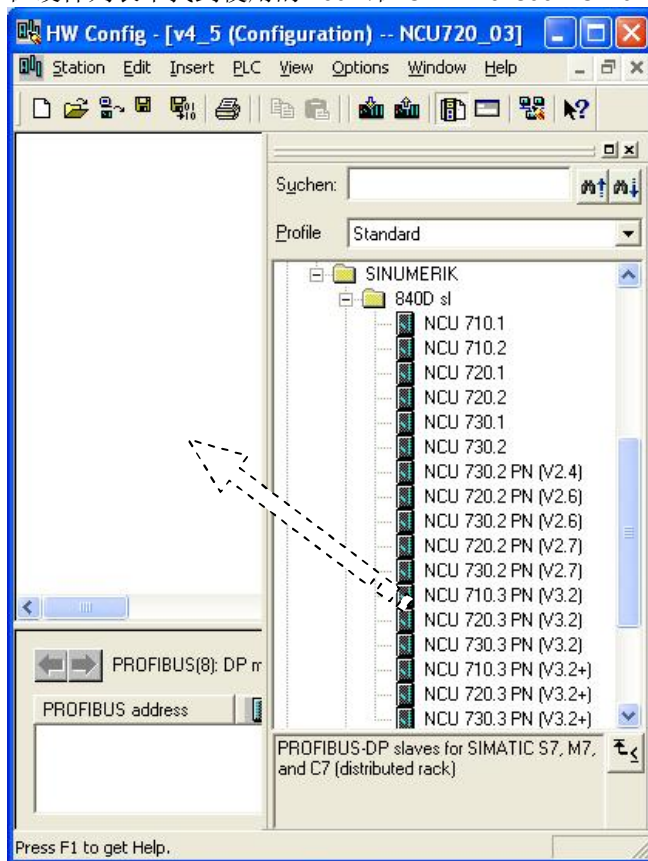
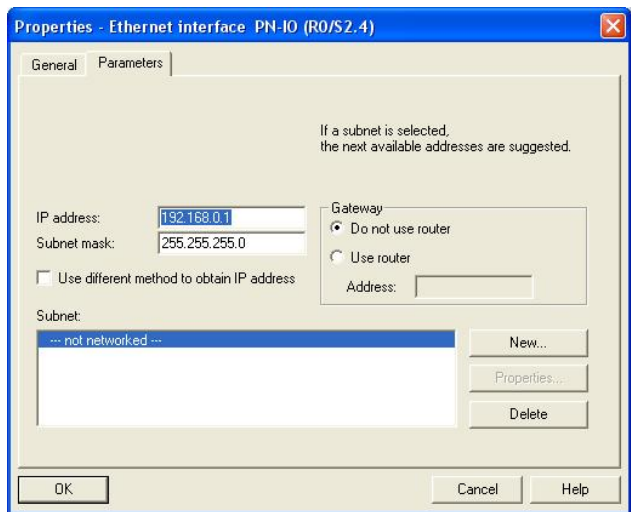


图 4-0.

系统弹出创建 Profinet 总线窗口，如果没有用到的话，直接点击 OK。

如果需要 PROFINET 总线，需要新建 PROFINET 总线。



系统弹出创建 Profibus 总线窗口，点击 New 创建，此处创建的是 Profibus1(X126 口)。

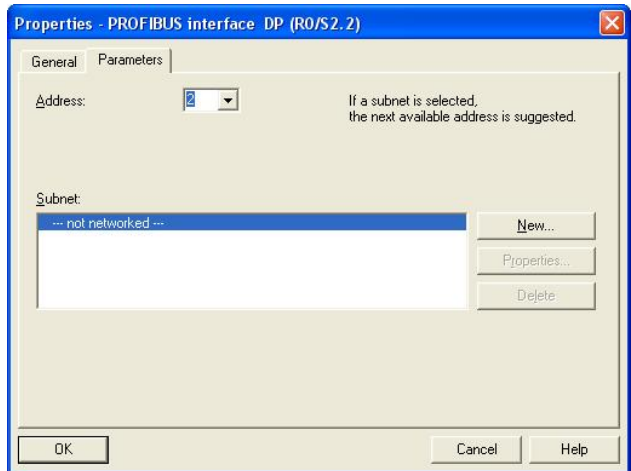


图 4-0.

注意：即使 X126 口并没有使用，也需要创建。点击 New 并点 OK。创建后如下图。

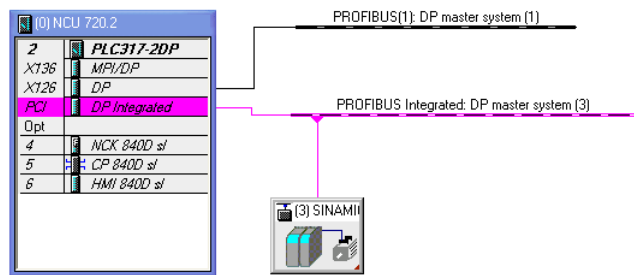


图 4-0.

所有 NCU7x0.3PN 内置的 PLC CPU 类型为 PLC317F-3PN/DP。

NCU 的 X126 口为 DP1，即 Profibus1；X136 口为 DP2/MPI（默认为 MPI），若设置为 DP2，就是 Profibus2。注意：DP1 与 DP2 的功能并不等同，如安全集成的 ET-200S 要接到 X126 口；直接读取 Profibus IO 功能也只对 X126 口有效。

Profibus3 是 NC 系统与 SINAMICS 驱动通讯的总线。此部分（Profibus 3 上站地址为 3 的站点）不需要修改。如果项目中轴数比较多，使用了 NX 板，那么需要在 Profibus3 上配置 NX 板。

NX 板在右边硬件列表中 Profibus-DP 类别下的 SINAMICS 菜单中，注意:NCU7x0.3PN 只能用 NX1x.3 硬件。

4.4.2 设置 CP 的 IP 地址

首次调试，建议检查 CP840DSI 项的 IP 地址，若不对，则无法上载，下载和在线监控 PLC 程序。

- (1) 硬件配置中，双击 CP 840D sI

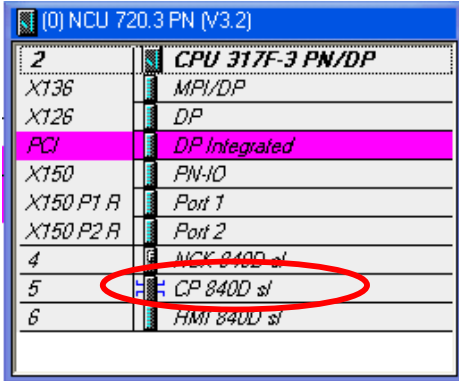


图 4-0.

- (2) 设置 NCU 的 IP 地址

- X127: 192.168.215.1 子网掩码: 255.255.255.224 (推荐使用)
- X120: 192.168.214.1 子网掩码: 255.255.255.0

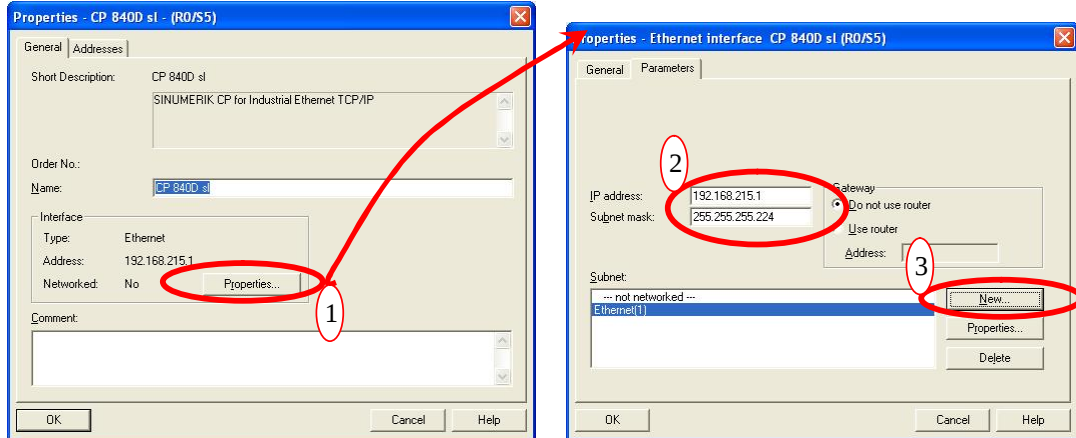


图 4-0.

- (3) 建立一个新的以太网。

4.4.3 NX 板的硬件配置

NX 板在硬件列表中 PROIBUS DP→SINAMICS 目录下。

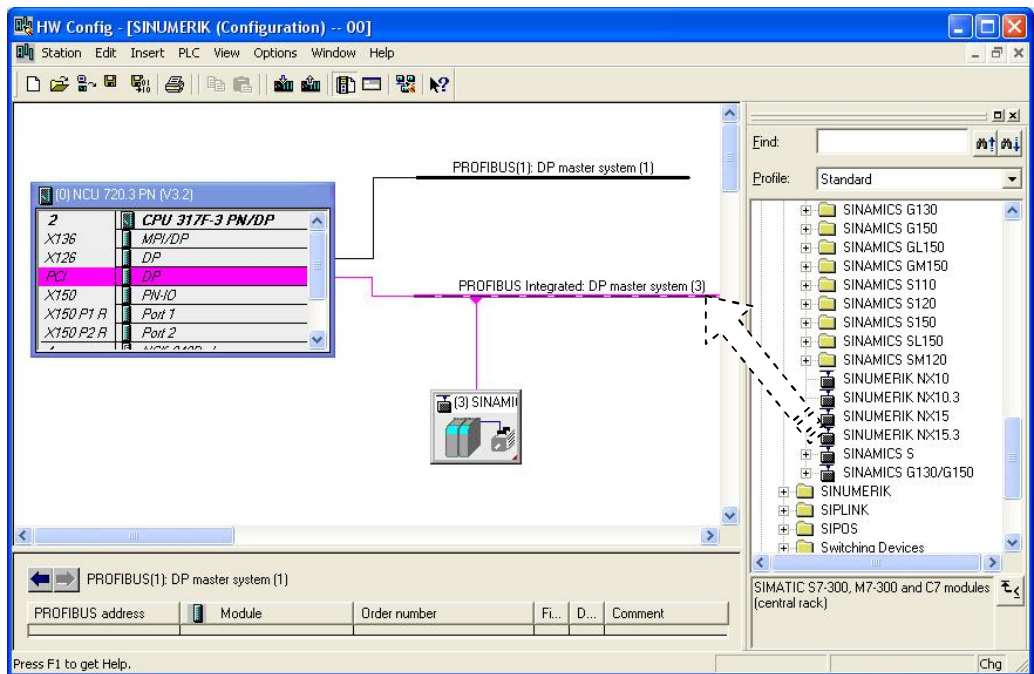


图 4-0.

直接拖动 NX 板到 Profibus3 总线上。会弹出下面窗口：

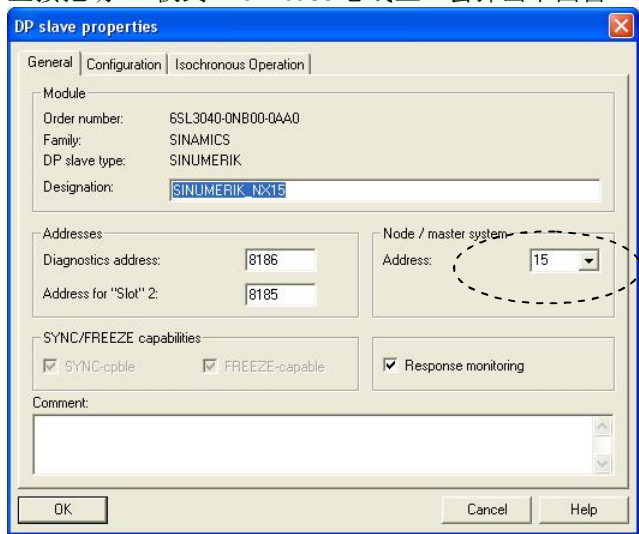


图 4-0.

注意图中虚线框圈出的地址是 NX 板在 Profibus3 上的总线地址，但它与硬件连接是相关的，见下表：

Profibus3 总线地址	NCU720/730 DRIVE-CLiQ 接口	NCU710 DRIVE-CLiQ 接口
10	X100	X100
11	X101	X101
12	X102	X102
13	X103	X103
14	X104	-
15	X105	-

例：如果 NX 板连接到 NCU720 的 X105 口上，则做 STEP7 硬件配置时，该 NX 板在 Profibus3 总线上的地址必须设为 15。

修改完毕，点 OK，系统会提示：（提醒硬件配置与硬件连接要一致）

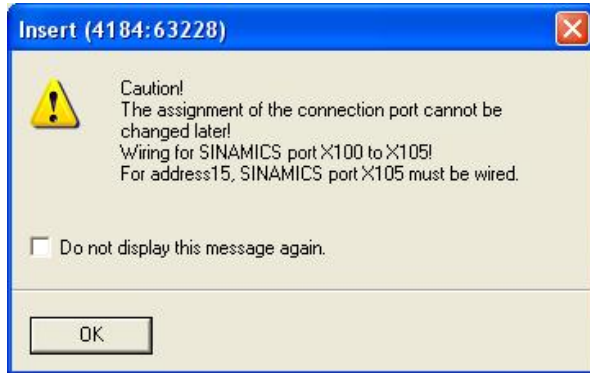


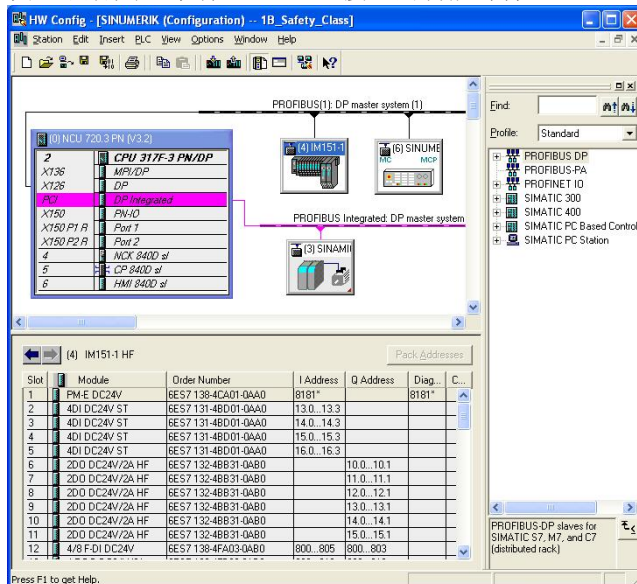
图 4-0.

4.4.4 IO 模块的硬件配置

如果是 Profibus 和 Profinet 的 MCP 需要做硬件配置；以太网接口的 MCP 不需要做配置。

(1) Profibus 设备硬件配置

根据实际硬件配置，依次按照订货号添加 Profibus 接口模块及数字输入/输出和模拟输入/输出模块，或者其它带有 Profibus 接口的功能部件。



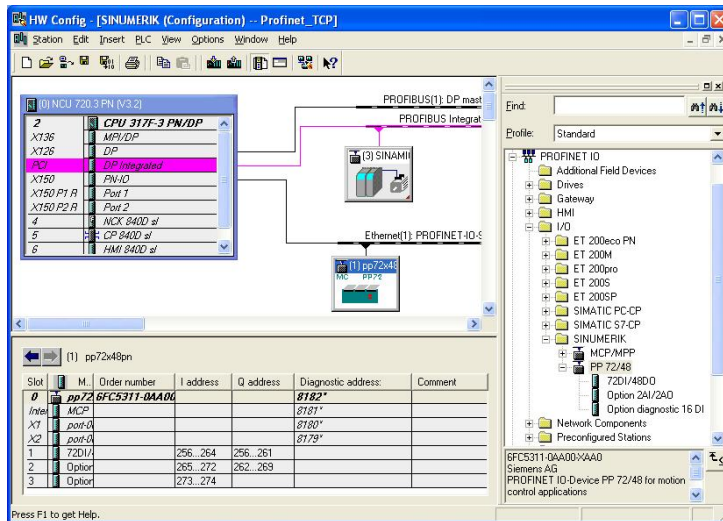
注：

硬件配置中，接口模块的 Profibus 地址要与硬件上拨码开关地址相同。

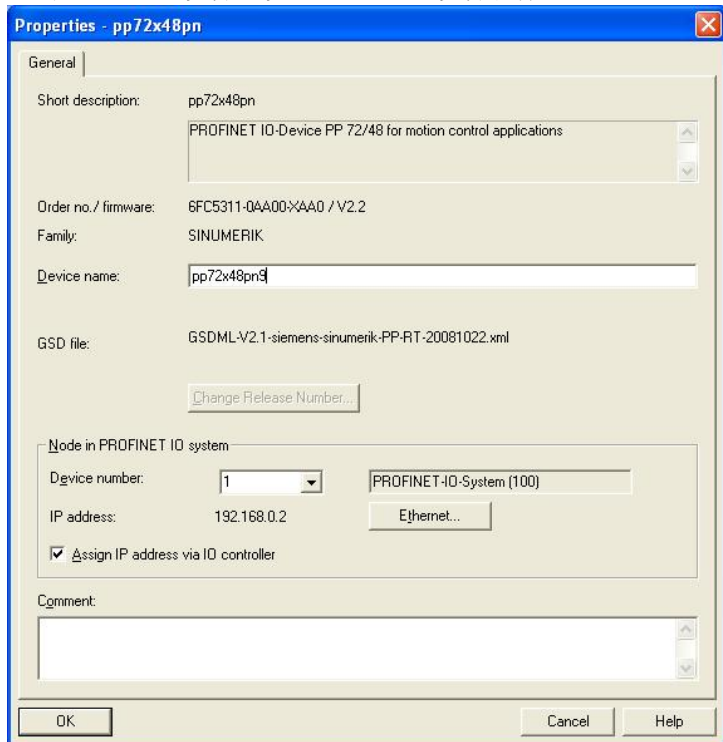
挂有不支持等时同步功能模块（如 PP72/48）的总线不要激活该功能。

(2) Profinet 设备硬件配置

同 Profibus 一样，在 Profinet 网络中依照订货号插入 profinet 设备，分配地址。



双击 Profinet 设备，设置 Profinet 设备名称。

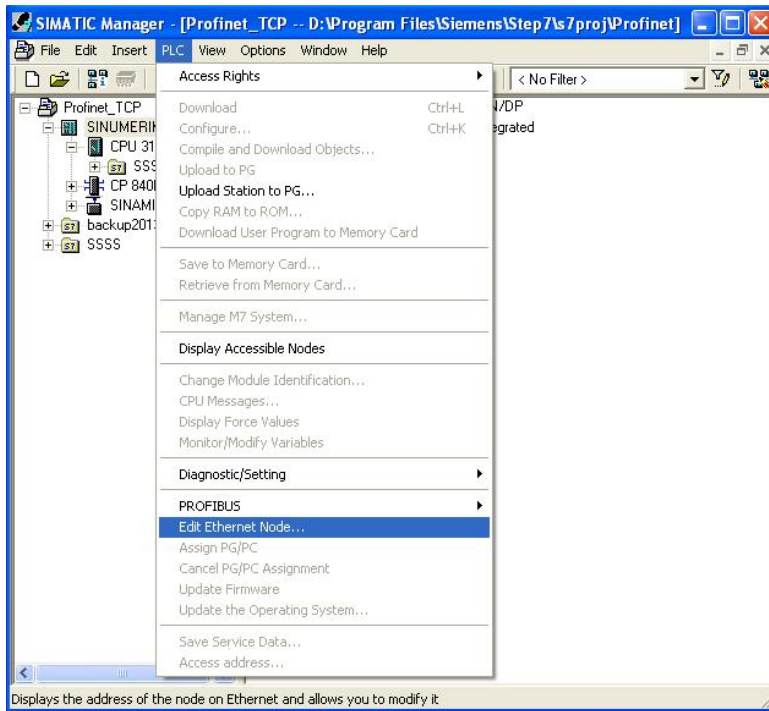


硬件配置的设备名称必须与实际的硬件名称一致。

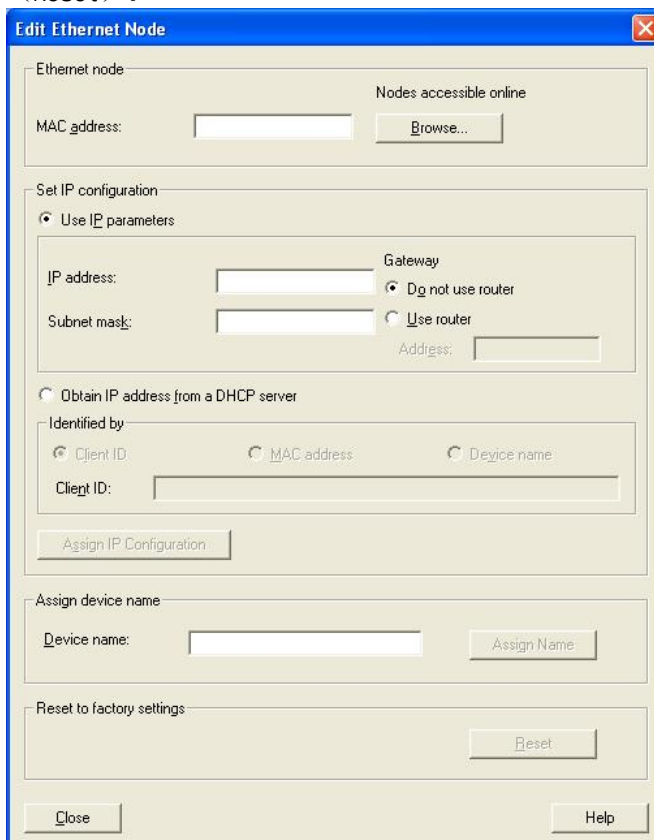
PP 72/48 PN 的 IO 设备名称由板上的 S1 开关设定，同样 MCP PN 也有板内指定的设备名称。

ET200 的接口模块需要 STEP7 分配设备名称。

选择“PLC”->“Edit Ethernet Node...”



连接 Profinet 设备，在线浏览（Browse）、分配（Assign Name）设备名称或恢复出厂设置（Reset）。



4.4.5 激活脉冲字节

系统提供了一个脉冲字节，它是一组从 10Hz（位 0）到 0.5Hz（位 7）的信号，用户可以直接拿它来控制机床外围电器，如三色灯的闪烁。激活脉冲字节步骤：

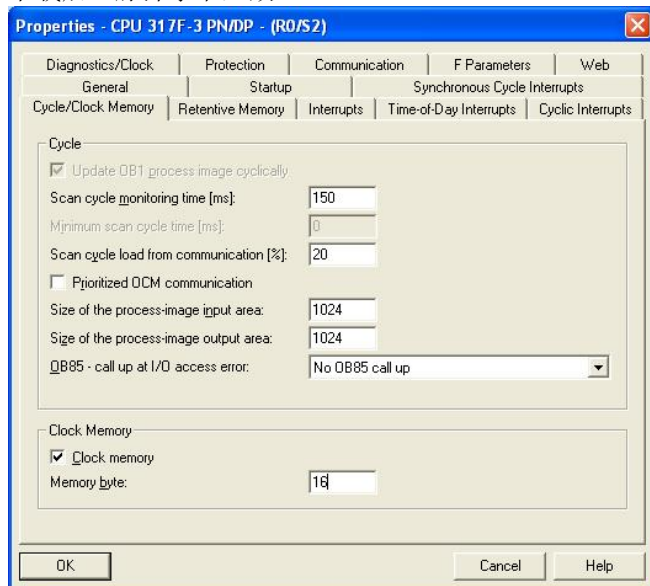
双击 CPU 317F-2PN/DP

选择“Cycle/Clock Memory”页

在下方“Clock Memory”窗口，勾选“Clock memory”

输入将脉冲字节映射到哪个存储字节（M），如输入 16，意味着 MB16 将变成脉冲字节。

下载后，脉冲字节生效。



4.4.6 下载硬件配置

在硬件配置画面中，点击 PLC 菜单中的 Download。

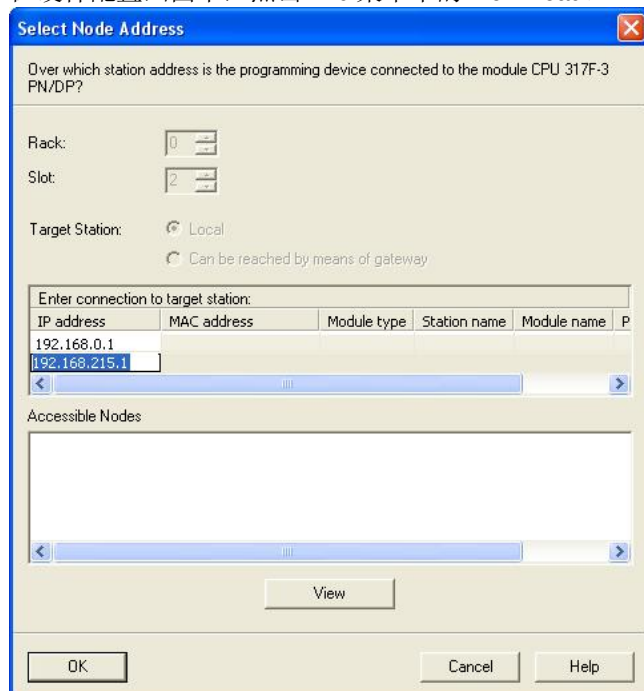


图 4-0.

其中 IP address 显示的 IP 地址即 CP 通讯板设定的 IP 地址。输入实际调试接口的 IP 地址。

点击 OK 即可启动硬件配置的下载，下载时，会先停止 PLC 运行，下载后，会提示是否启动 重新 PLC。

4.5 拷贝 PLC 基本程序

- (1) 做完硬件配置后，存盘退出。

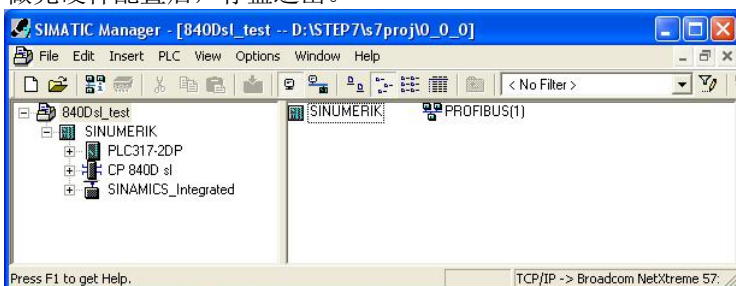


图 4-0.

- (2) 点击 File 中的 Open....

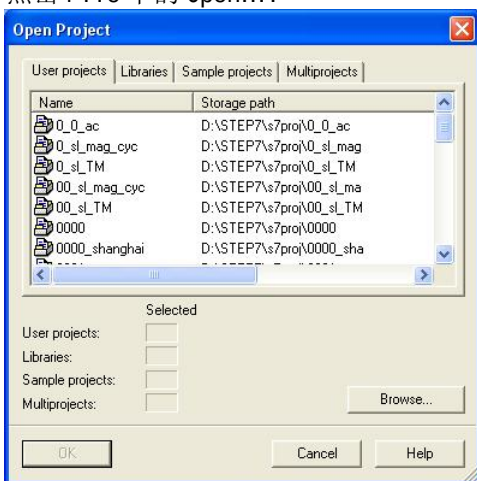


图 4-0.

- (3) 点击 Libraries 页

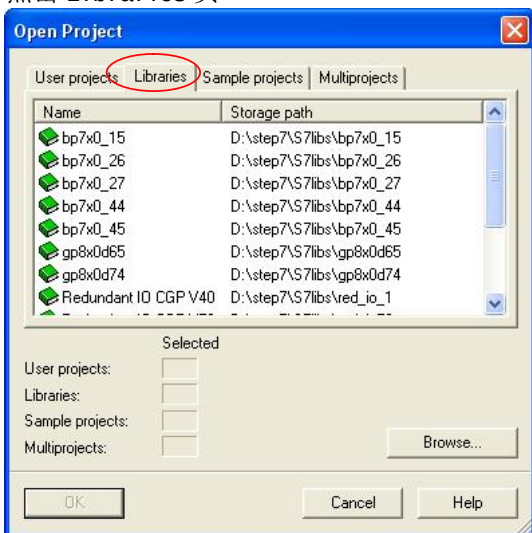


图 4-0.

4.5 拷贝 PLC 基本程序

- (4) 如果正常安装了 840D sl 的 Toolbox 就能找到对应的 PLC 基本程序库（如上图中的 bp7x0_45，这是 V4.5 版本的 PLC 基本程序库）。点击 OK 打开。

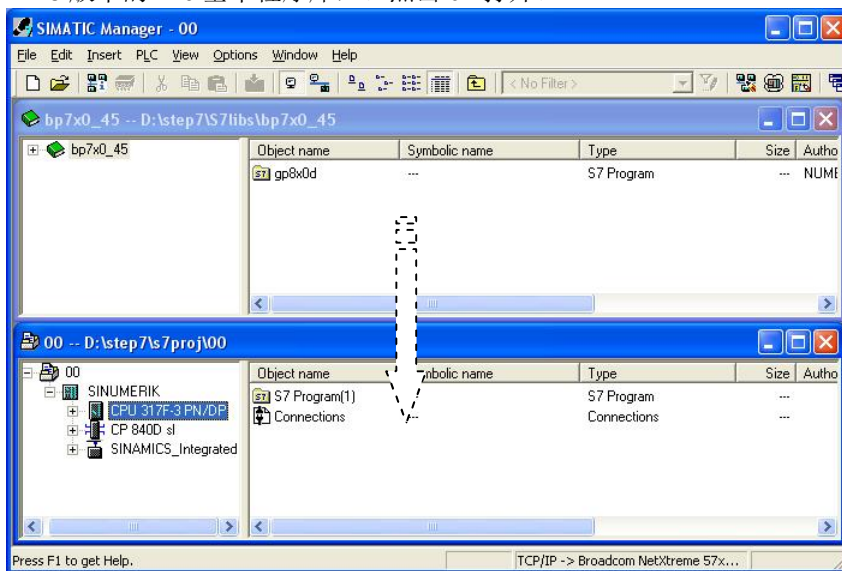


图 4-0.

将 PLC 基本程序库中的 S7 程序整体拷贝到自建的项目中。

4.6 编写最简单 PLC 程序

4.6.1 PLC 结构图

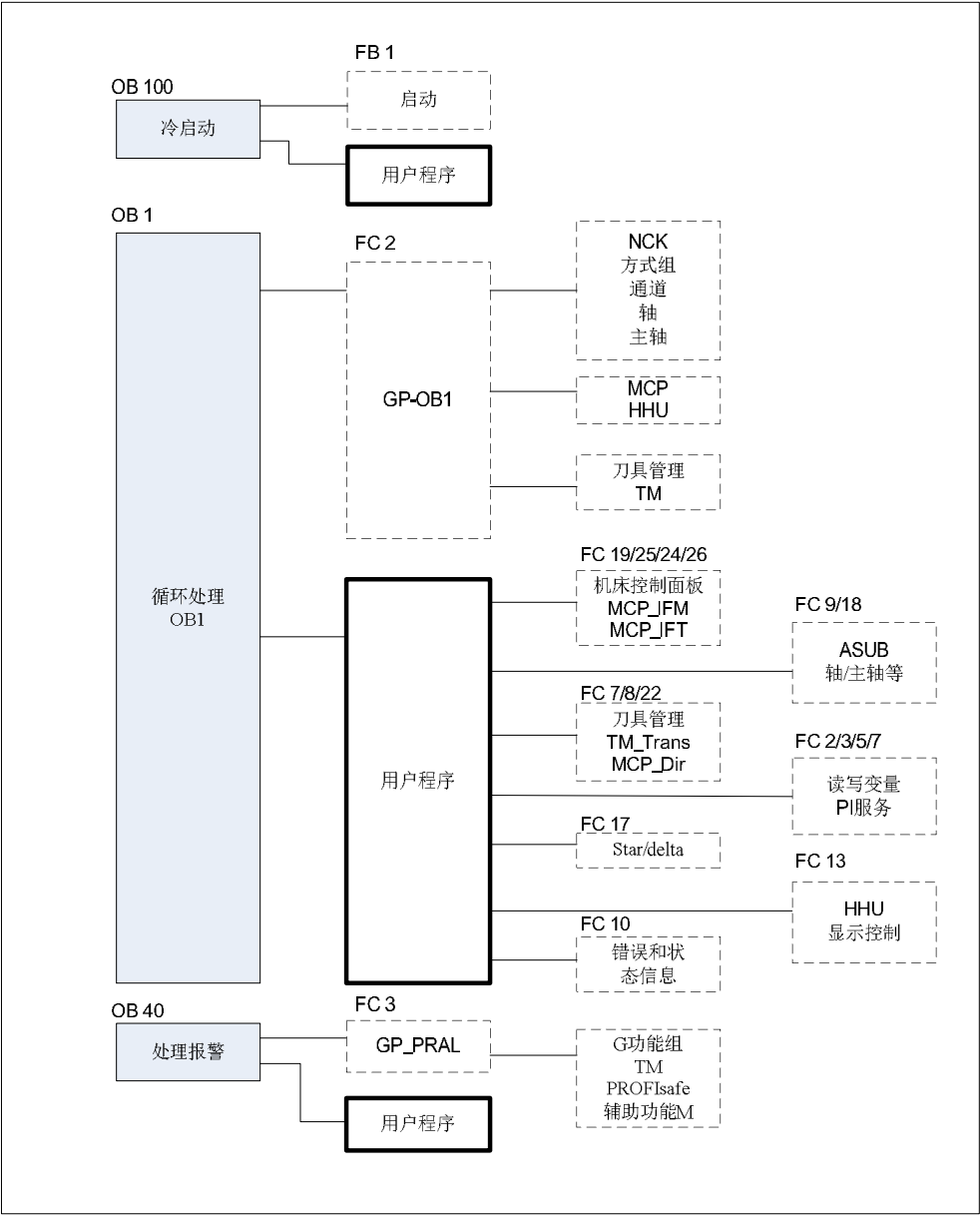


图 4-0.

4.6.2 OB100

系统上电首先执行，且只执行一次。通常用于系统初始化。

打开 S7 程序中的 OB100，根据使用的机床面板（MCP）设置相应参数

OB100 中 FB1 的参数	Profibus 接口 MCP 的设定	MCP PN 的 IE 方式
MCPNum	根据项目情况自行设定，如无特殊需要可按默认参数设置，即面板的输入 / 输出起始地址都为 0。	根据项目情况自行设定，如无特殊需要可按默认参数设置，即面板的输入 / 输出起始地址都为 0。
MCP1IN		
MCP1OUT		
MCP1StatSend		
MCP1StatREc		
MCP1BusAdr	6	192

4.6 编写最简单 PLC 程序

OB100 中 FB1 的参数	Profibus 接口 MCP 的设定	MCP PN 的 IE 方式
MCPBusType	B#16#33	B#16#55

例：使用以太网 MCP，以太网地址 192

```
CALL    FB1,DB7
        MCPNum      :=1
        MCP1In      :=P#I 0.0
        MCP0UT      :=P#Q0.0
        MCP1BusAdr   :=192
        .....
        MCPBusType   :=B#16#55
        .....
```

4.6.3 OB1 结构

系统循环执行。

结构如下：

```
CALL FC2                ;系统基本程序（不能删除，用户 PLC 程序在后面编写）
CALL FC19               ;MCP 面板 PLC 程序
CALL FCxx               ;用户 PLC 处理程序
CALL FBxx,DBxxx         ;用户 PLC 处理程序
.....
CALL FC10               ;系统报警处理
```

4.6.4 Toolbox 中常用 PLC 基本程序块

```
FB 1: RUN_UP           PLC 基本程序，启动部分，对面板、手持单元等进行设定。
FB 2: Read             PLC 读 NC 变量
FB 3: PUT              PLC 写 NC 变量
FB 4: PI_SERV          通用 PI 服务
FB 5: GETGUD           读取 GUD 变量
FB 7: PI_SERV2         通用 PI 服务
FB 9: M2N              操作单元切换
FB 10: SI_RelaIs       安全继电器（安全集成功能用）
FB 11: SI_BrakeTest    抱闸测试（安全集成功能用）
FB29: Diagnose         信号记录和触发诊断
FC2: GP_HP             PLC 基本程序，循环运行部分
FC3: GP_PRAL           PLC 基本程序，中断控制部分
FC5: GP_DIAG           模块故障诊断
FC6: TM_TRANS2         刀库管理和multitool的应答
FC7: TM_REV            车床刀架刀库管理应答
FC8: TM_TRANS          刀库管理应答
FC9: ASUP              启动异步子程序
FC10: AL_MSG           显示报警/操作信息
FC12: AUXFU            带辅助功能的用户调用接口
FC13: BHGDisp          手持单元显示控制
FC17: YDelta           星三角转换
FC18: SpinCtrl         主轴控制
FC19: MCP_IFM          铣床 MCP483 面板程序
FC21: Transfer         PLC/NCK 数据交换
FC22: TM_DIR           刀库管理方向选择
FC24: MCP_IFM2         铣床 MCP310 面板程序
FC25: MCP_IFT          车床 MCP483 面板程序
```

FC26: HPU_MCP HT8 程序
 FC 1005: AG_SEND 通过Ethernet CP传送数据
 FC 1006: AG_RECV 从Ethernet CP接收数据

注:

关于标准程序块的说明请参考 DOConCD: 《Function Manual Basic Functions》基本功能手册的 P3 章节。

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

4.7 更改、设置 PLC 项目中 CP 的 IP 地址

4.7.1 启动项目中网络配置

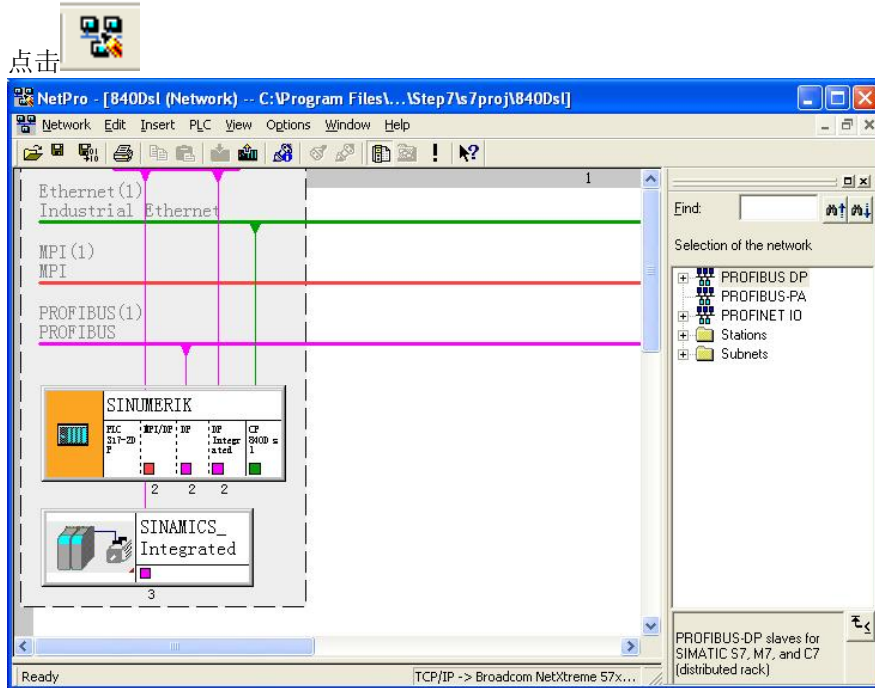
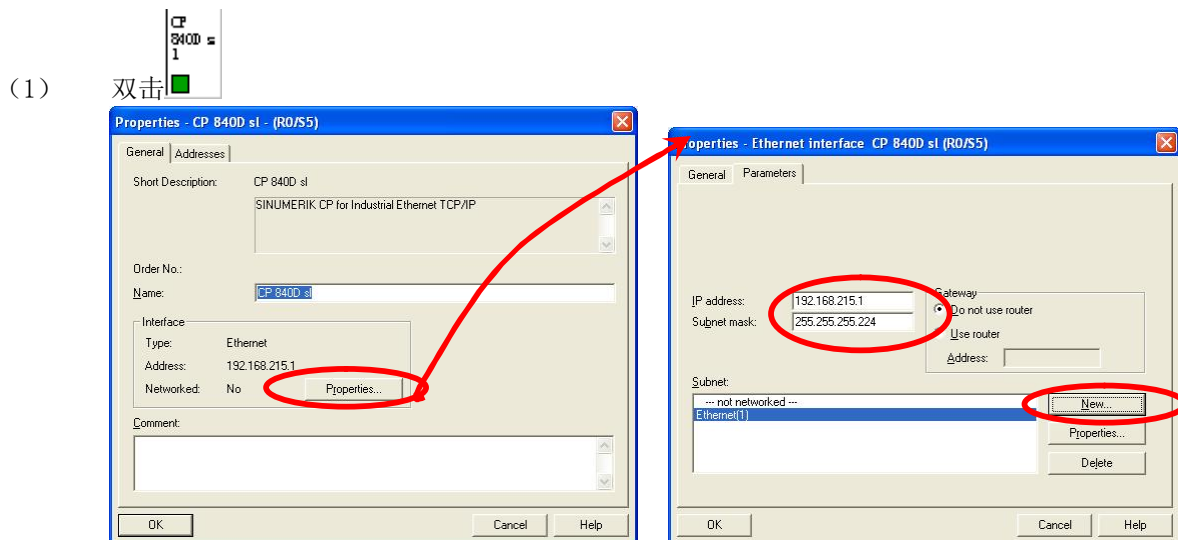


图 4-0.

图中显示 840D s1 已经连接到工业以太网 Ethernet (1) 上。

4.7.2 双击硬件配置中 CP 840D s1



4.7 更改、设置 PLC 项目中 CP 的 IP 地址

图 4-0.

- (2) 设置 NCU CP 的 IP 地址
 - X120: 192.168.214.1
 - X127: 192.168.215.1
- (3) 若无以太网网络，需建立一个新的以太网。

4.7.3 编辑网络配置



点击

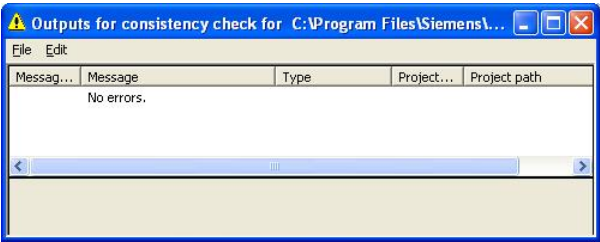
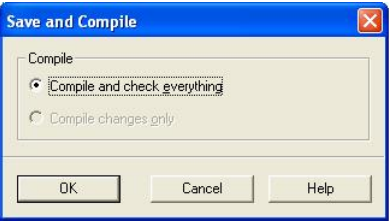


图 4-(1)

“ No errors ” 表示设置正确。项目的 840D sl 的 CP 端口设置完毕。

注：

当更改调试的硬件接口或不知道项目使用 NCU 的哪个接口调试时，需要使用项目中的网络配置确认或重新设置调试接口。

4.7.4 最简单的 PLC 程序

创建 STEP7 项目

做硬件配置

拷贝 PLC 基本程序

修改 OB100 中 FB1 的参数

```
CALL    FB1,DB7
MCPNum      :=1
MCP1In      :=P#I 0.0
MCPOUT      :=P#Q0.0
MCP1BusAdr  :=192
.....
MCPBusType  :=B#16#55
```

编写 OB1，内容如下：

```
CALL FC2
CALL FC    19
BAGNo      :=B#16#1      ←方式组号
ChanNo     :=B#16#1      ←通道号
SpindleIeIFNo:=B#16#4    ←主轴序号
FeedHold   :=DB2.DBX184.0 ←面板上“进给停”键被按，此处有输出
SpindleHold:=DB2.DBX184.1 ←面板上“主轴停”键被按，此处有输出

SET
=    DB21.DBX    6.6 ←激活通道进给倍率
=    DB21.DBX    6.7 ←激活通道快移倍率
L    DB21.DBB    4
T    DB21.DBB    5    ←快移倍率=进给倍率
SET
=    DB31.DBX    1.5 ←激活第一测量系统
```

= DB31.DBX 1.7 ←激活轴倍率
= DB31.DBX 2.1 ←激活驱动使能
= DB31.DBX 21.7 ←激活脉冲使能
... ←各轴使能

CALL FC 10
ToUser IF:=TRUE

←=TRUE DB2 的信号有功能（如读入禁止、进给停、主轴停等），此时 PLC 编程时不要用通道或轴接口中的相应的信号，如 DB21.DBX6.1(读入禁止)，否则会发生冲突。

Quit:=I3.7

←=FALSE DB2 的信号没有功能，PLC 编程需要用通道或轴接口中的相应的信号。

第5章 NCU 内集成 SINAMICS S120 驱动调试

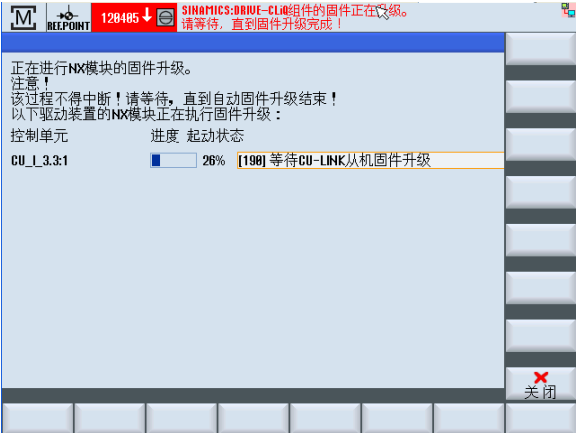
Operate 集成 SINAMICS S120 驱动调试功能。也可使用 IBN-Tools 完成驱动调试。
驱动调试之前必须先做 PLC 硬件配置，否则 NCU 不能正确识别驱动系统的部件。

5.1 驱动系统固件升级

系统开机后自动检测驱动系统部件的固件，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 sI 系统内置）完全一致。不需要用户作固件升级。

5.1.1 驱动系统自动升级驱动部件的固件

(1) 若驱动系统中的 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，升级固件。

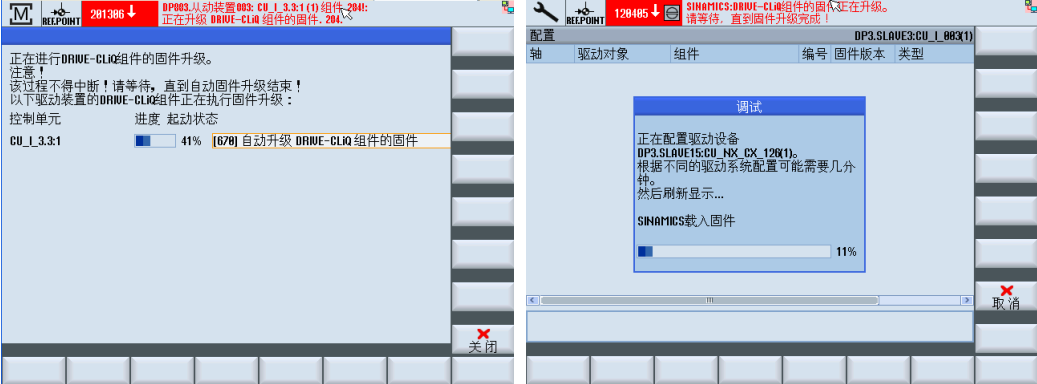


图 5-0. 系统自动升级固件

注：

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

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。

5.2 驱动系统出厂设置

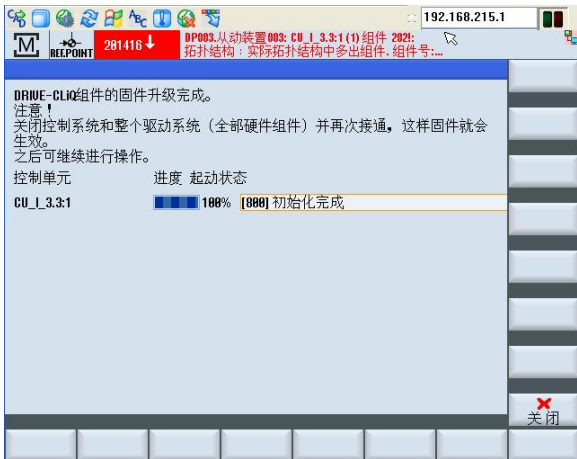


图 5-0. 系统固件升级完成

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。

(1) 启动出厂设置



图 5-0. 驱动系统的出厂设置菜单

(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。

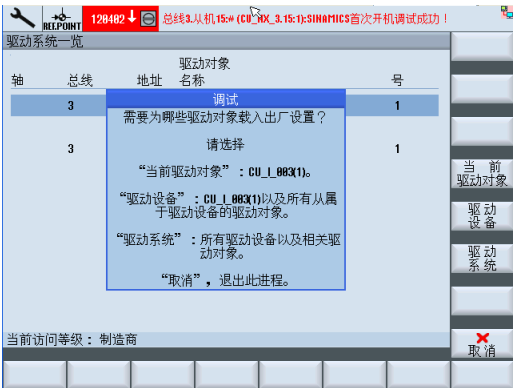


图 5-0. 选择出厂设置的对象

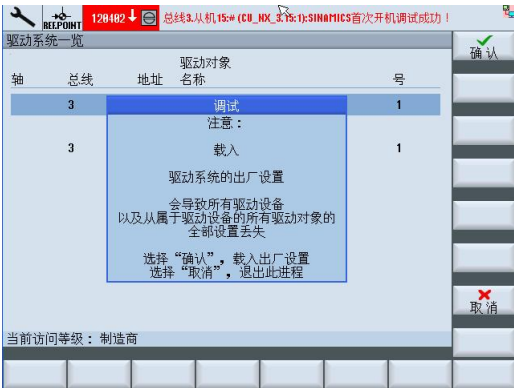


图 5-0. 装载出厂设置

- (3) 驱动系统保存数据，NCK reset.

5.3 驱动系统的拓扑识别

- (1) 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。

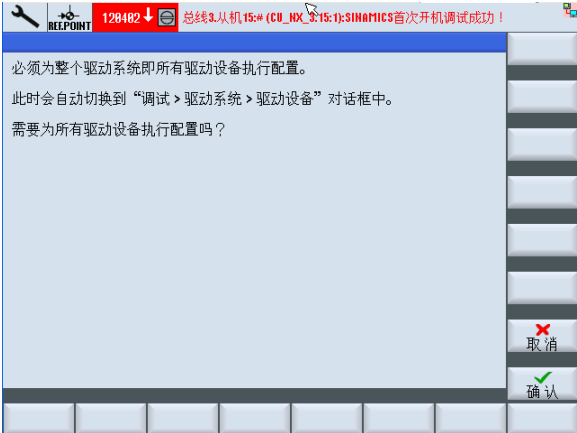


图 5-0. 驱动系统首次开机调试

- (2) 拓扑识别中，请勿中断！！

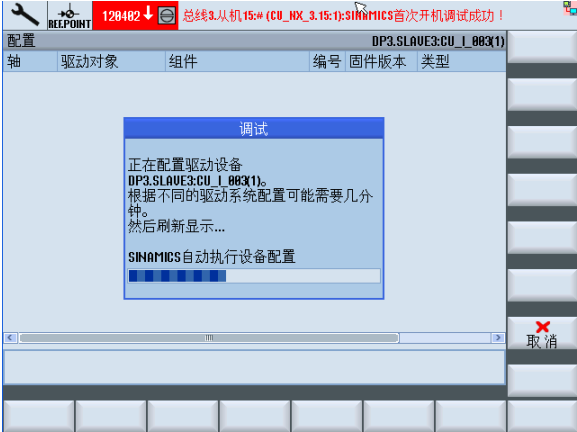


图 5-0. 自动拓扑启动

5.4 供电模块（infeed 电源模块）配置

(3) 拓扑识别完毕，保存参数。



图 5-0. 拓扑识别完毕

(4) 继续供电模块和驱动模块配置

接着可选择配置供电模块和驱动模块，或确定结束拓扑识别。

- 供电** (供电) 继续配置供电模块，若使用不带 DRIVE-CLiQ 接口的供电模块，忽略此步
- 驱动** (驱动) 继续配置驱动模块
- 确认** (确认) 完成供电模块配置

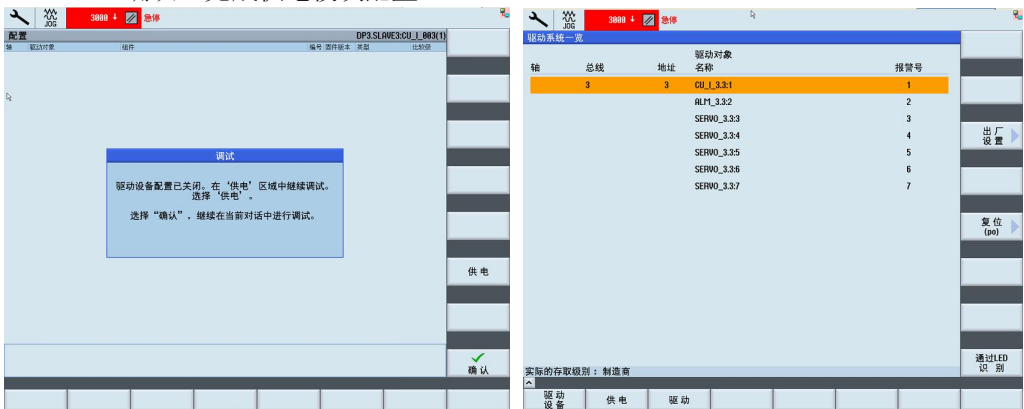


图 5-0. 拓扑识别完成

图 5-0. 显示已识别驱动

5.4 供电模块（infeed 电源模块）配置

(1) 启动供电模块（电源模块 ALM 或带 DRIVE-CLiQ 接口的 SLM）配置

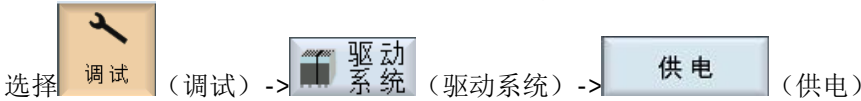




图 5-0. 供电模块未配置

注：

没有显示供电模块的参数，表示供电模块未运行。
必需配置供电模块，否则驱动无法运行。出现驱动无使能提示。

- (2) 选择与供电模块匹配的 AIM 接口模块
系统默认选择为 AIM 接口模块。

当系统存在多个供电模块时，可选择正在配置的供电模块。
☐ 接通电源模块的LED灯，使其闪烁用于显示状态 识别



图 5-0. 选择与供电模块匹配的 AIM

- (3) 设置是否需要电网识别。
系统默认选择。其余不变。



图 5-0. 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。

(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。

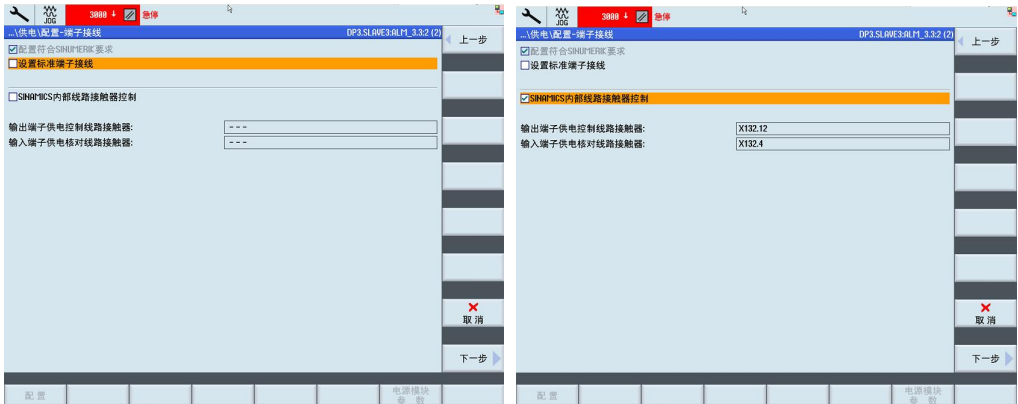


图 5-0. 配置进线接触器

图 5-0. 进线接触器的控制信号

进线接触器控制连接示意图：

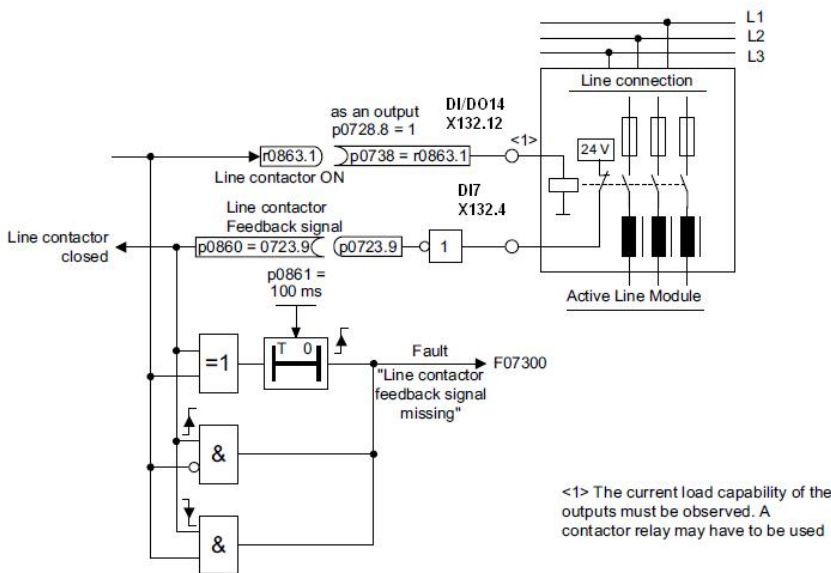


图 5-0. 进线接触器控制连接

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) 继续，直至供电模块配置完毕。



图 5-0. 选择“完成”

图 5-0. 选择“是”



图 5-0. 供电模块配置完毕

5.5 不带 DRIVE-CLiQ 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...）反馈到系统。

(1) 启动驱动模块配置



图 5-0. 驱动未完成配置

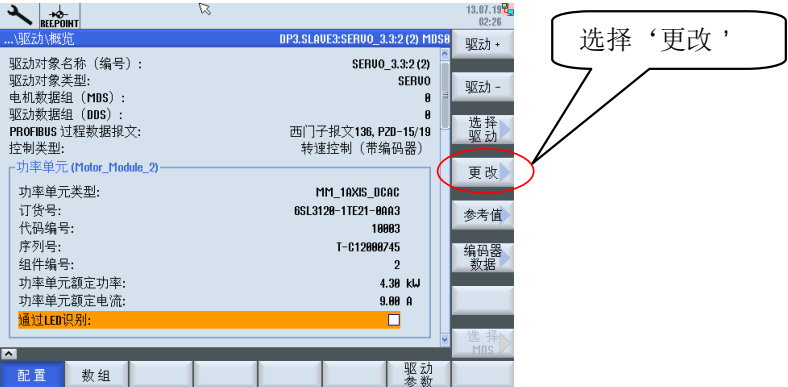


图 5-0. 驱动已完成配置

(2) 定义驱动模块的名称

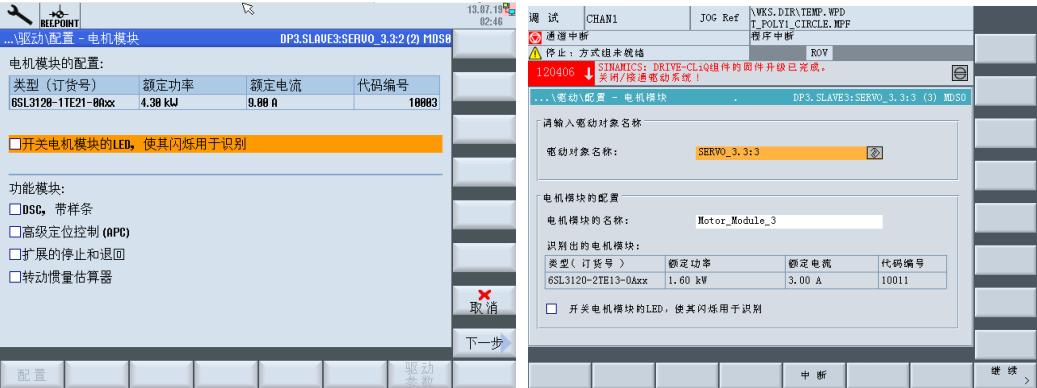
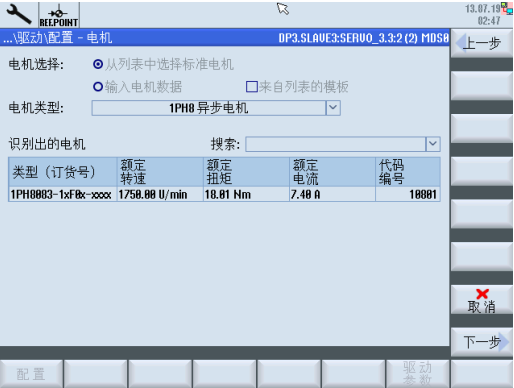


图 5-0.

注:

建议保留系统默认的定义名称，便于模块的识别。

(3) 从列表中选择标准西门子电机



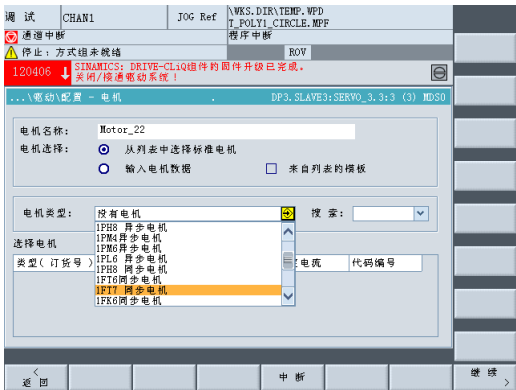


图 5-0. 选择电机种类

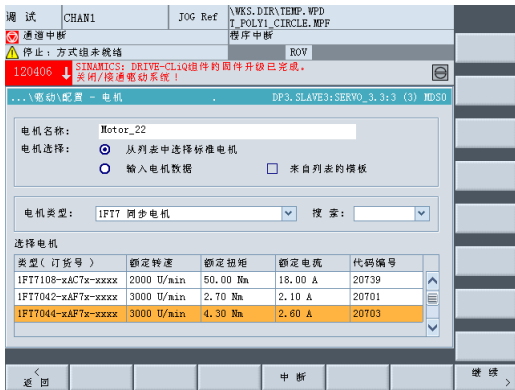


图 5-0. 选择电机具体型号

- (4) 选择电机是否带报闸。
无报闸：选择不存在电机报闸装置
带报闸：选择电机报闸装置如顺序控制

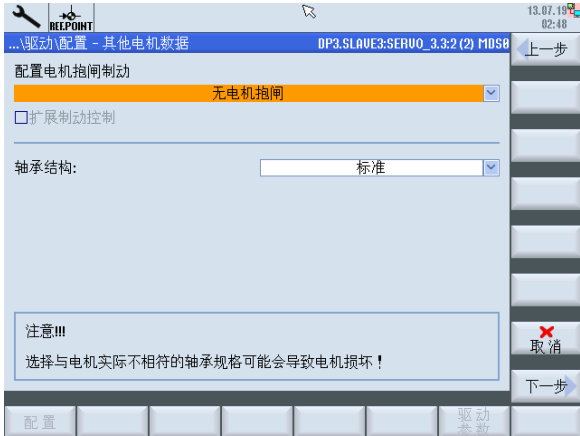


图 5-0. 选择电机抱闸

- (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。

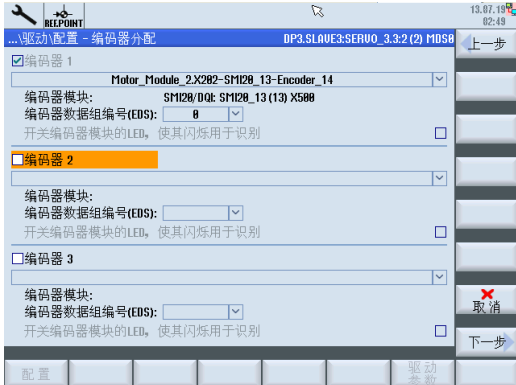
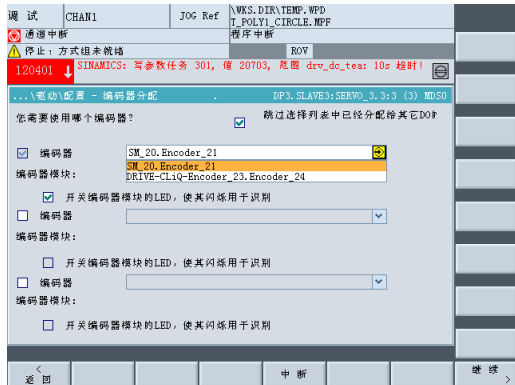


图 5-0. 选择电机编码器



- (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。

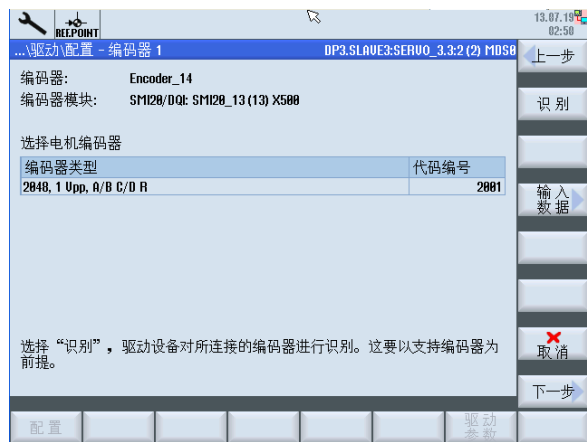


图 5-0. 选择电机编码器类型

- (7) 配置驱动通讯报文格式，按默认值，继续。
840D sI 1B 系统默认使用 136 报文格式。

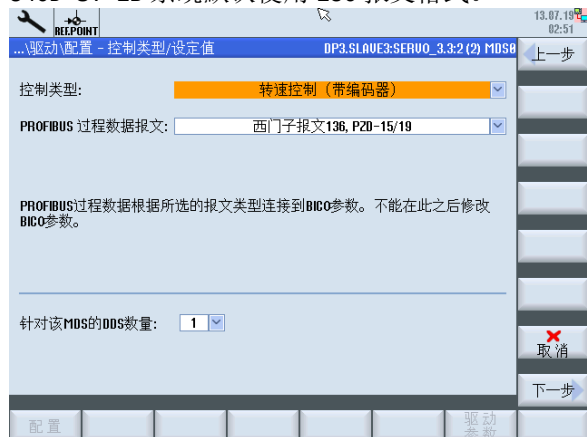


图 5-0. 配置报文表。

- (8) 配置驱动 OFF2 控制。
连接至 1FE1 电机的 VPM 模块的 X3 端子。没有使用 VPM 模块电机，设置为 1-BICO（默认值）。
VPM 模块连接示意图：

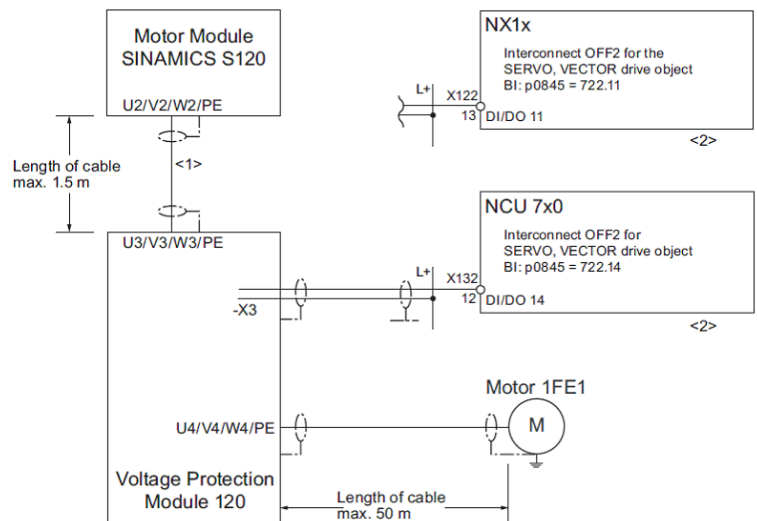


图 5-0. VPM 模块连接示意图



图 5-0. 驱动 OFF2 控制

- (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。

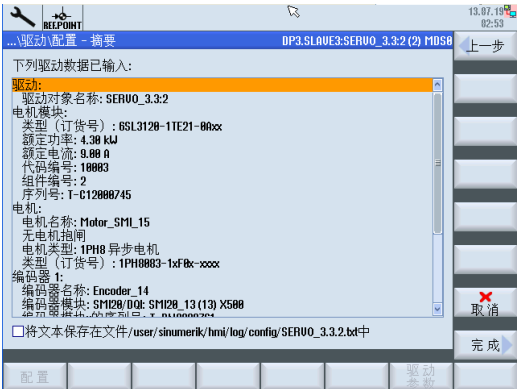


图 5-0. 继续“完成”

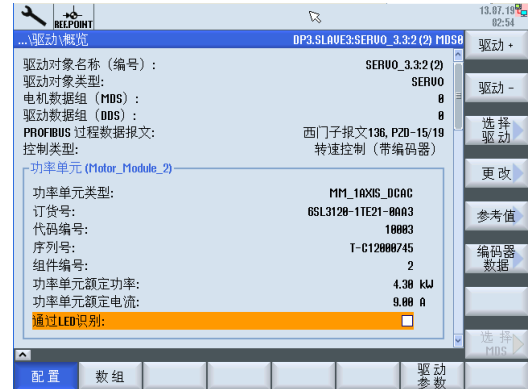


图 5-0. 驱动配置完成

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

(调试) -> (驱动系统) -> (驱动) ->

驱动 +

驱动 -

(驱动+) 和 (驱动-) 选择需要配置的驱动模块。一路继续直到出现电机编码器配置页。

选择第 2 项编码器（图中矩形框）

下拉菜单中选择物理连接的编码器，可通过编码器模块的 LED 灯进一步确认。

5.6 第二编码器配置

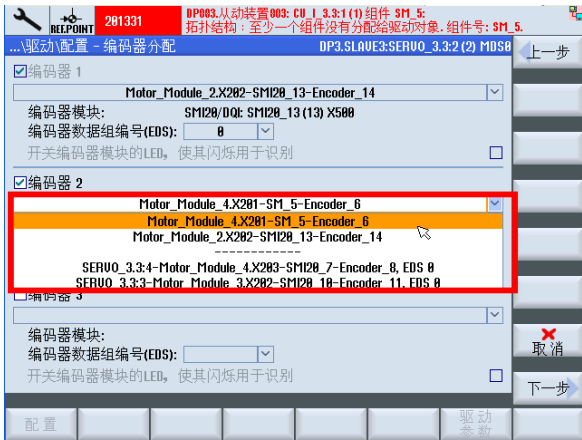


图 5-0. 第二编码器配置

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。

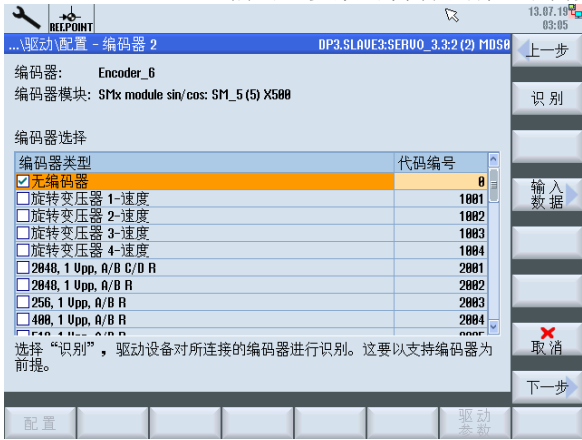


图 5-0. 配置编码器参数

5.6.3 配置增量编码器参数



图 5-0. 输入编码器参数

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。

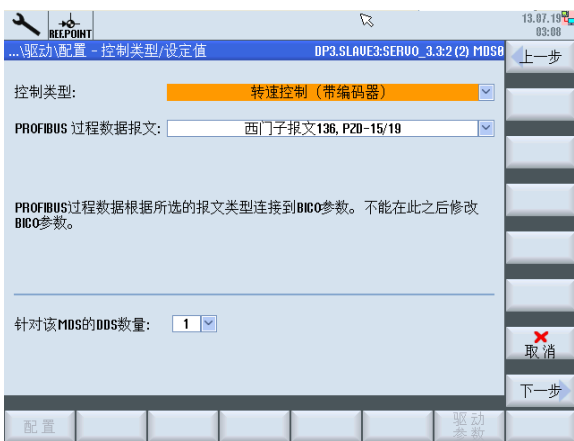


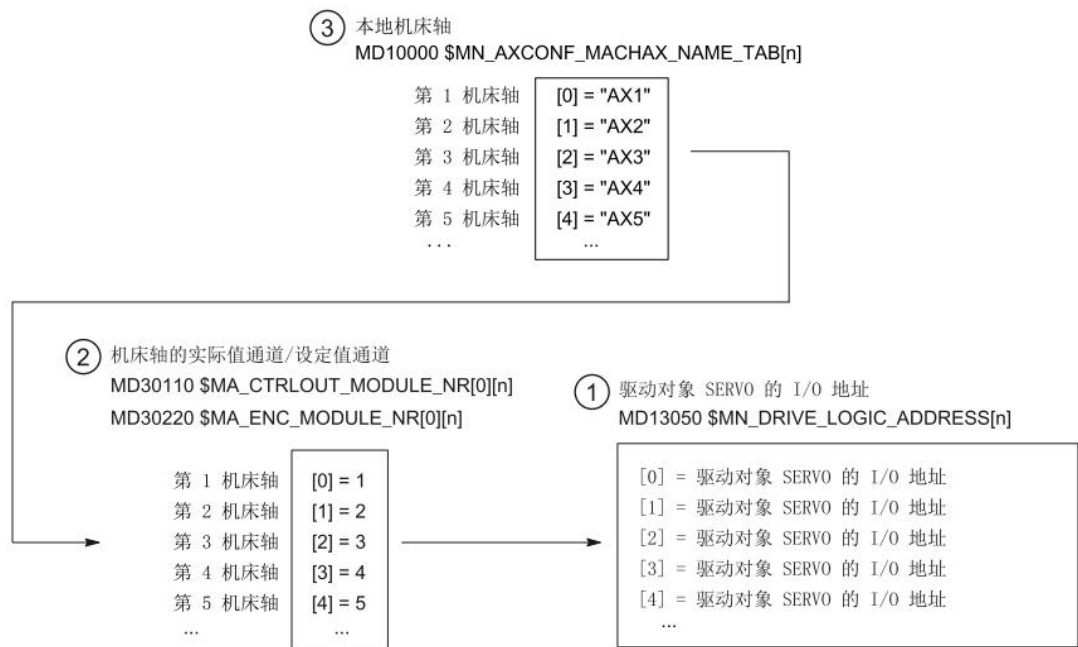
图 5-0. “继续”

5.7 驱动逻辑号分配

驱动配置完成后，要把驱动分配给机床轴。既设置机床轴的逻辑驱动号，测量系统等参数。分配驱动可以使用 Start-Up Tool，也可以直接设置轴参数。

5.7 驱动逻辑号分配

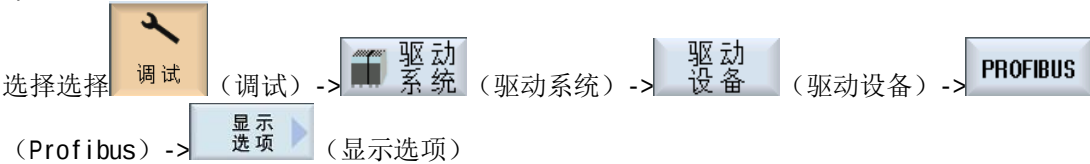
5.7.1 驱动逻辑号



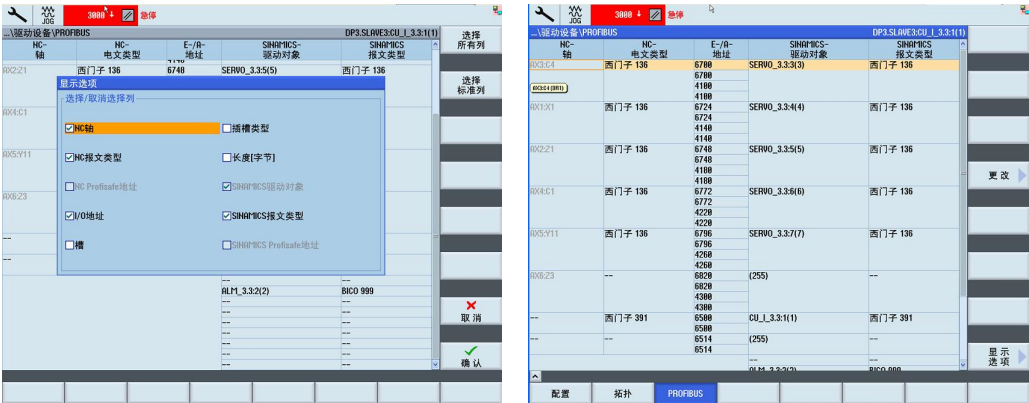
(1) 通过下述机床数据将 Step 7 项目中“HW-Config”程序确定的驱动对象 SERVO 的输入 / 输出地址通知给 NC：

MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS[n] （驱动的输入 / 输出地址）

Operate 上查找驱动的输入/输出地址：



选择 I/O 地址



驱动模块在 NC 的逻辑地址

NC-轴	NC-电文类型	E-/R-地址	SINAMICS-驱动对象	SINAMICS 报文类型
AX2:Z1	西门子 136	6748 6748 4180 4180	SERVO_3.3:5(5)	西门子 136

NC-轴：AX2:Z1 灰色表示该驱动为激活

E-/A-地址：驱动在 STEP7 硬件组态中的逻辑地址，与 NC 通用参数 MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS 预设的地址匹配，决定该驱动在 NC 系统中的逻辑号。

MD13050 \$MN_DRIVE_LOGIC_ADDRESS 的预设值。

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

逻辑驱动地址

例：

STEP7 硬件组态中的逻辑地址 4180，与参数 MD13050[2] 设置值相同，则该驱动的 NC 的逻辑地址为 3。逻辑地址是参数 MD13050 的索引号加 1。

- (2) 机床轴逻辑驱动号设置
- 设定值就 (setpoint) 逻辑号 MD30110[0] \$MA_CTRL0UT_MODULE_NR
- 测量系统逻辑号 MD30220[0..1] \$MA_ENC_MODULE_NR
- 0..1 表示第 1 编码器和第 2 编码器。
- 参考第 6.4.14 章设置编码器相关参数。

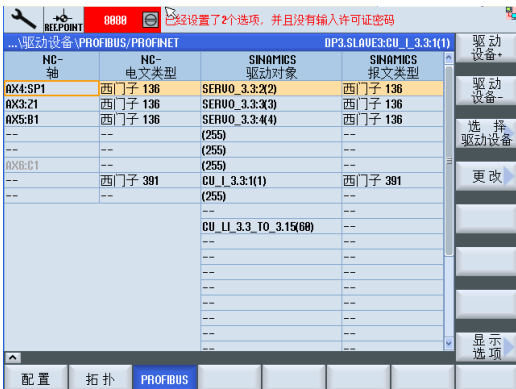
- (3) 驱动激活



驱动未分配或未激活



驱动已分配且激活。



黑色表示驱动已激活。

5.7 驱动逻辑号分配

5.7.2 使用 Start-Up Tool 分配驱动

使用 Start-Up Tool 分配驱动，可自动设置轴的逻辑号，并且根据已配置的驱动参数自动设置编码器相关参数。

- (1) 选择需要分配的驱动（移动光标），选择“分配轴”。

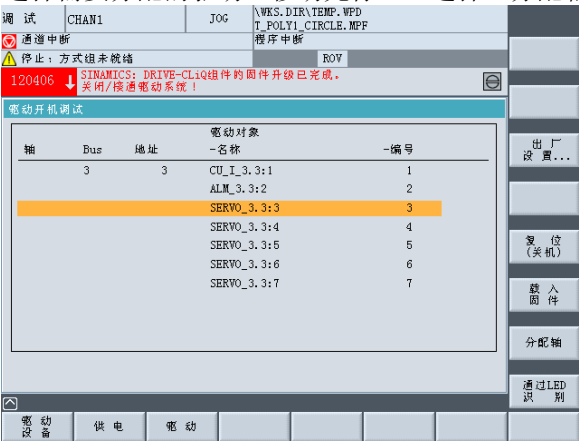


图 5-0. 轴参数驱动未激活

- (2) 选择“编辑”。



图 5-0. 驱动未分配

- (3) 选择驱动绑定的 NC 轴。

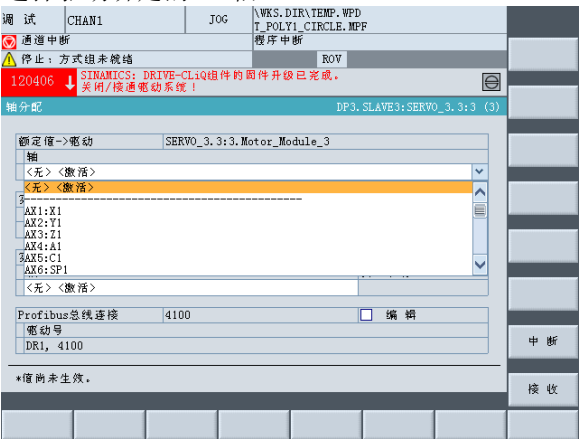


图 5-43 选择驱动需要分配机床轴

(4) 当驱动已经配置第 2 编码器时，则自动配置轴参数的第 2 编码器。

- 点击“接收”键，自动修改轴参数相关数据
- 驱动的逻辑号（MD30110，MD30220）
 - 编码器数量（MD30200）
 - 编码器参数（MD31020）
 -

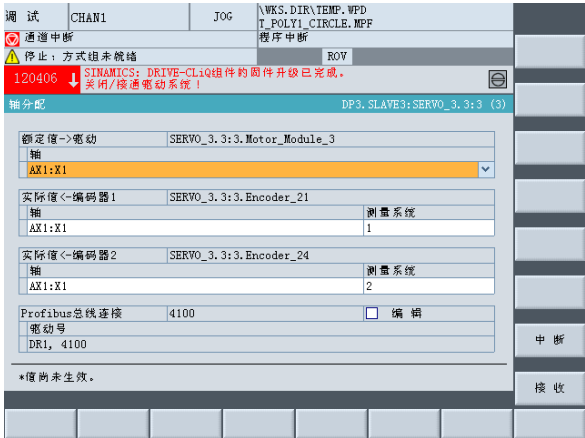


图 5-0. “接收”自动修改相关的轴数据

点击“是”。NC 重启。再配置其他进给轴。

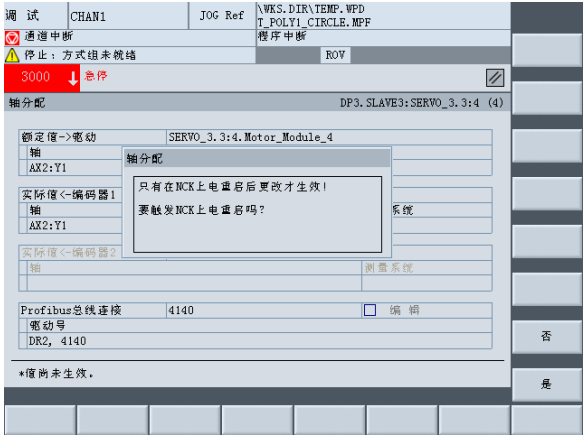


图 5-0. 参数生效

窍门：

可以选择“否”，接着配置其他轴。直至所有轴配置完毕后，再点击“是”。

(6) 显示已经分配轴和未分配的轴。



5.8 NCU X122/X132/X142 端子信号分配

图 5-0. 显示“已分配”和“未分配”的驱动单元

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	SLM: X21.1	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)	BER01	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
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。

位编辑器

p728:CU 输入或输出设置 = 3000H

☐	Bit 8: DI/DO 8 (X122.9/X121.7)
☐	Bit 9: DI/DO 9 (X122.10/X121.8)
☐	Bit 10: DI/DO 10 (X122.12/X121.10)
☐	Bit 11: DI/DO 11 (X122.13/X121.11)
☒	Bit 12: DI/DO 12 (X132.9/X131.1)
☒	Bit 13: DI/DO 13 (X132.10/X131.2)
☐	Bit 14: DI/DO 14 (X132.12/X131.4)
☐	Bit 15: DI/DO 15 (X132.13/X131.5)

0: 输入

1: 输出

图 5-0.

输入（默认）：表示系统已将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)	BER02	CU: R722.14	SERV0 P495=5	没有预设
		OFF2	CU:R0722.14	SERV0 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	SERV0 P489[n]=0	没有预设
		分布式测量 测头 2 (MD13210=1)	CU: P680[1]=0	SERV0 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。

5.9 BERO 信号

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

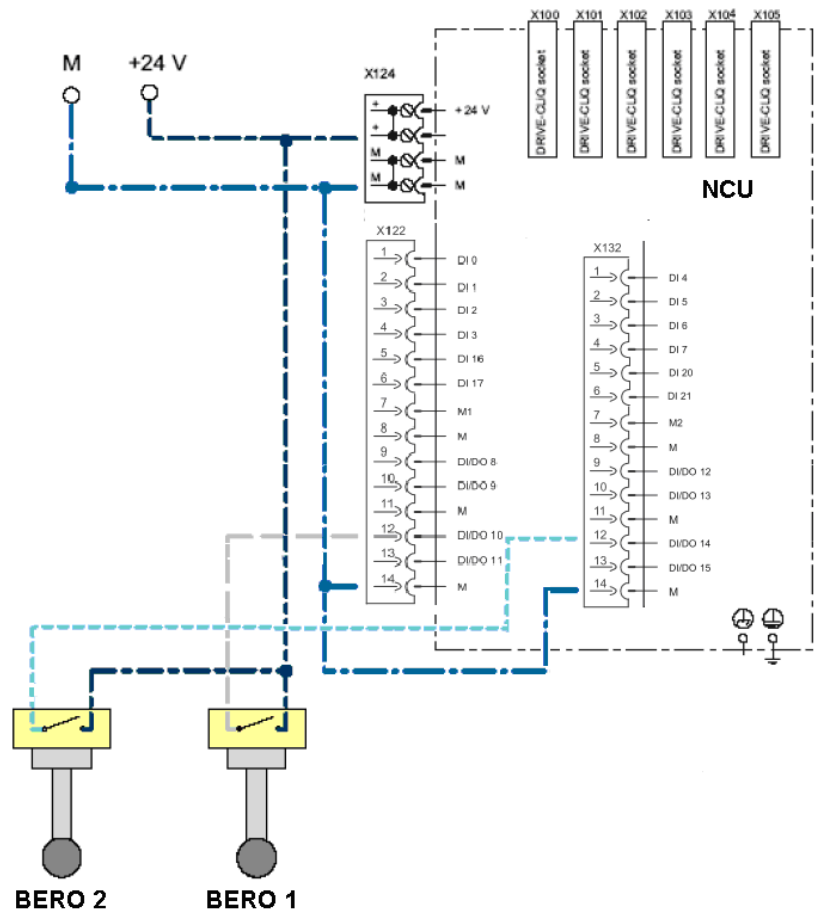


图 5-0.

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.SLAVE3:SERVO_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			

图 5-0.

[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)	

图 5-0.

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 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，延时断供电模块使能 OFF1。

5.10.2 驱动系统供电模块上电时序图

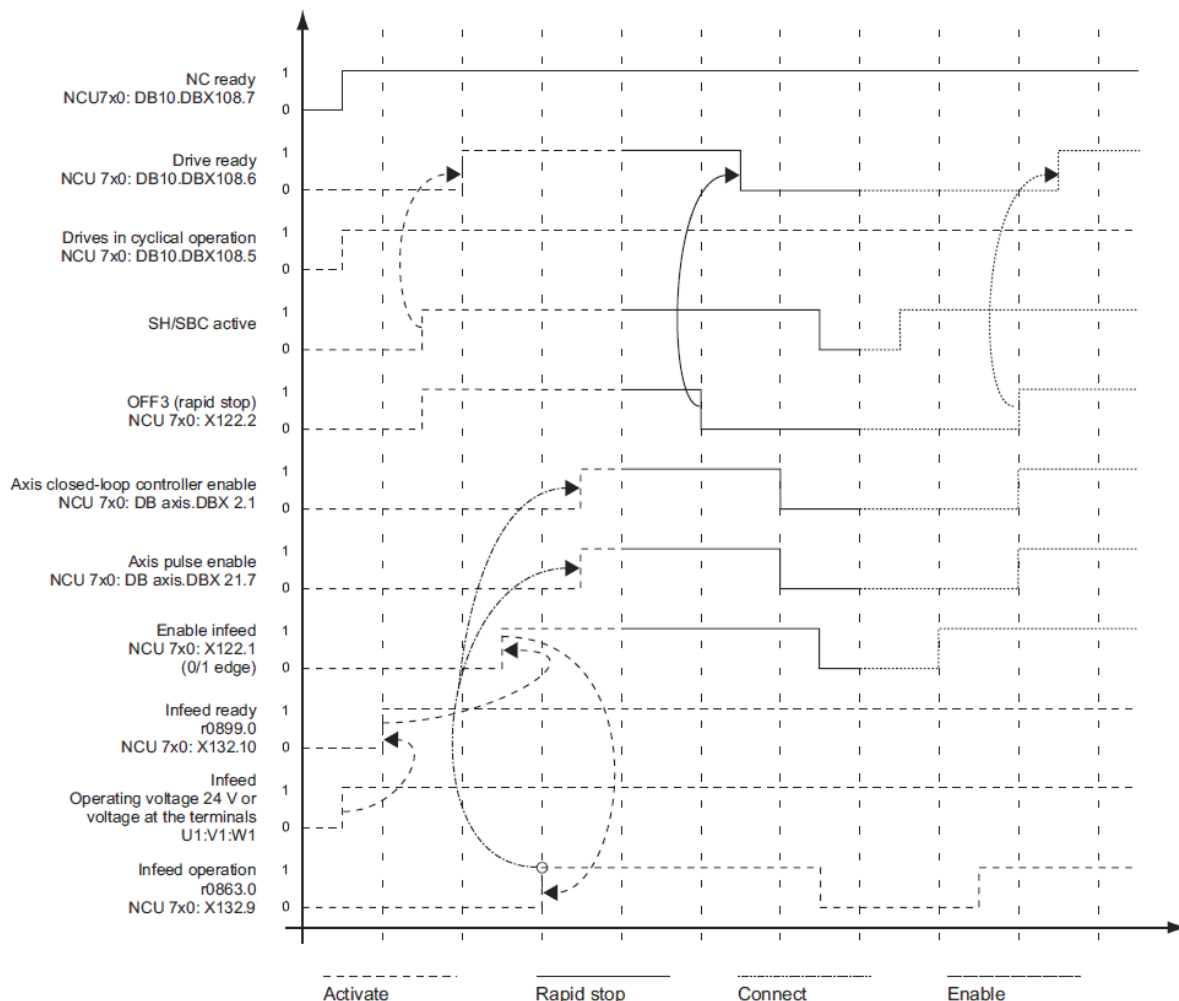


图 5-0.

- (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) 供电模块的 OFF1 的条件：
- (3) 驱动循环运行 DB10.DBX108.5
- (4) 驱动准备好 NCU X132.10 信号
- (5) OFF1 必须为 0->1 的上升沿信号
- (6) 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
- (7) SLM 供电模块（不含 DRIVE-CLiQ 接口）硬件接口有 Ready 信号输出。

5.10.3 驱动模块使能

驱动模块使能前提条件：

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

5.10.4 驱动控制硬件接线图

SLM 电源模块接线图：

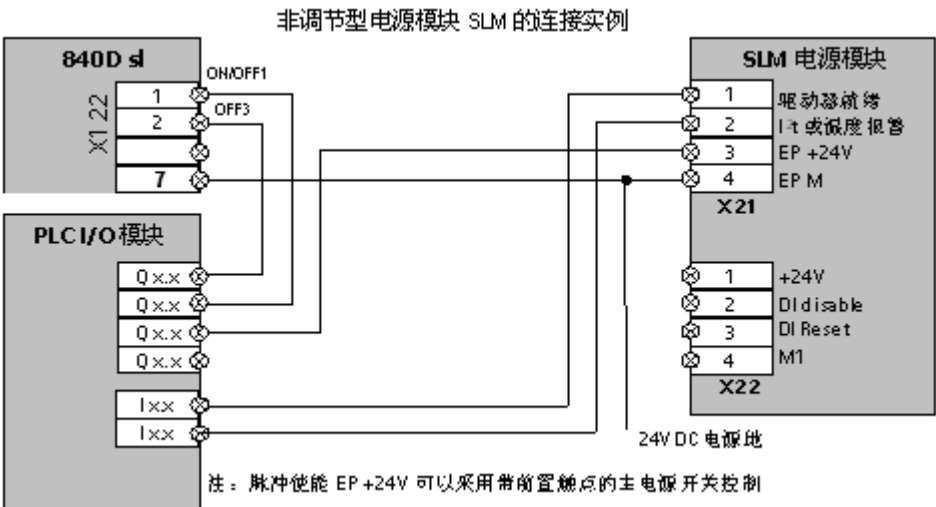


图 5-0.

ALM 电源模块接线图：

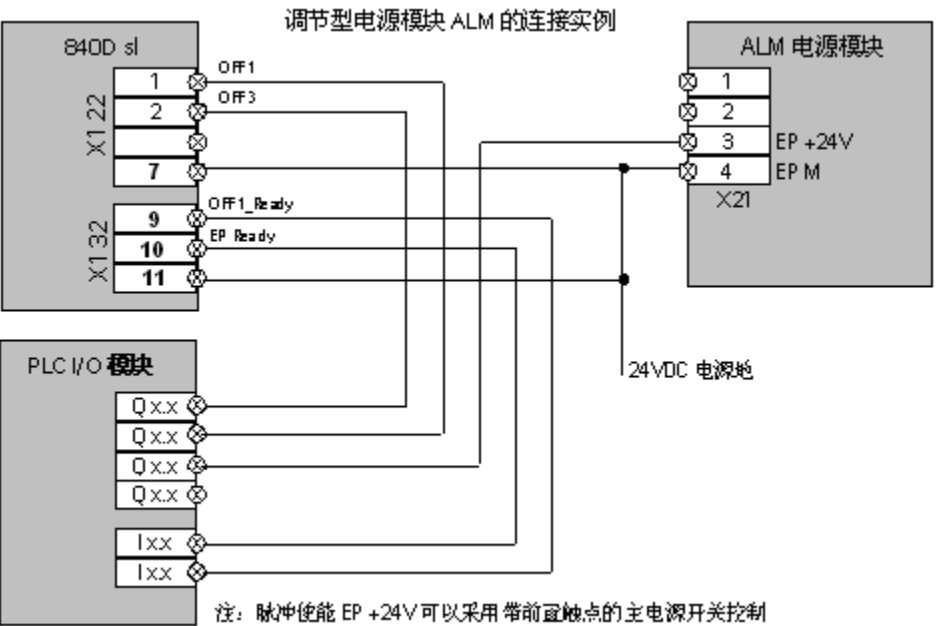


图 5-0.

[illegible]

注:

EP: PLC 输出点控制。也可使用总开关的前置出点控制。

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，否则驱动报警。

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；

或者，选择“保存参数”软键来存储驱动数据。



 电机  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
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

5.14 移动编码器反馈接口

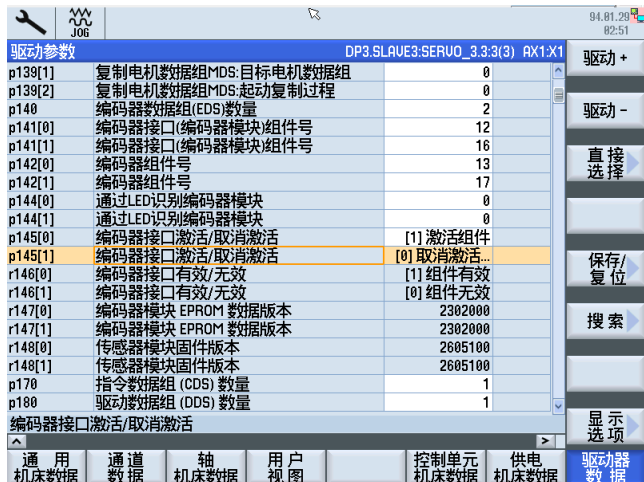


图 5-0.

点击键，选择“ [0] 取消激活组件 ”

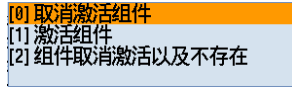


图 5-0.

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.

图 5-0.

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。



图 5-0.

操作步骤:

(1) 设 CU 参数 p9=1

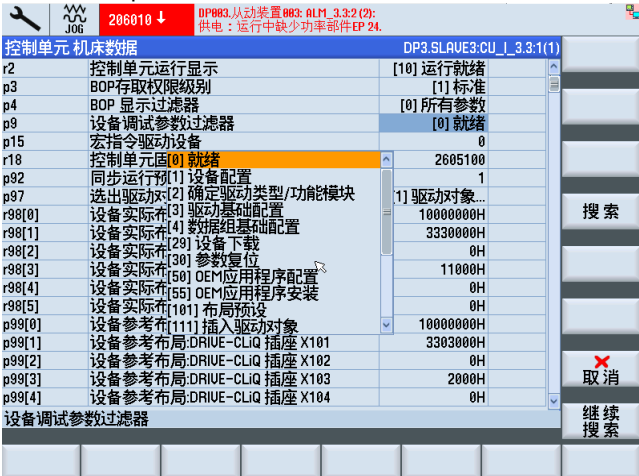


图 5-0.

(2) CU 参数 p9904=1, 等待 p9904 变为 0

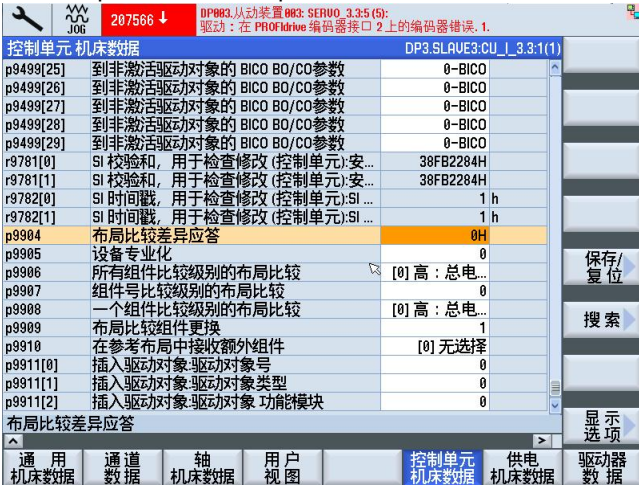


图 5-0.

(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。

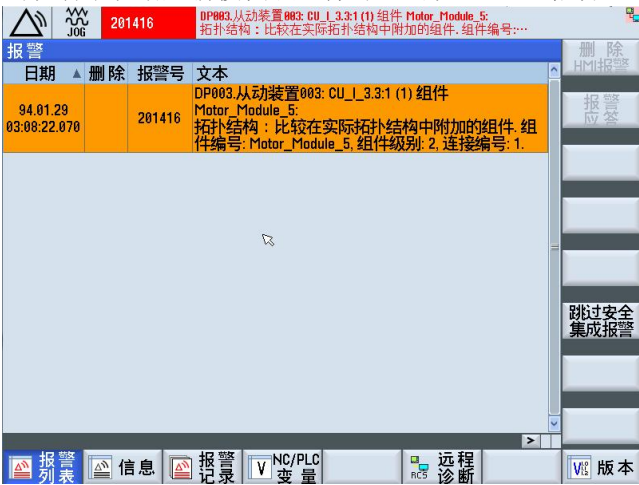


图 5-0.

系统的拓扑结构图：



图 5-0.

点击 **添加组件** 添加：



图 5-0.

点击 **确认** 接收。组件添加完毕。



图 5-0.

5.16 删除驱动模块



图 5-0.



图 5-0.



5.17 屏蔽驱动模块

图 5-0.

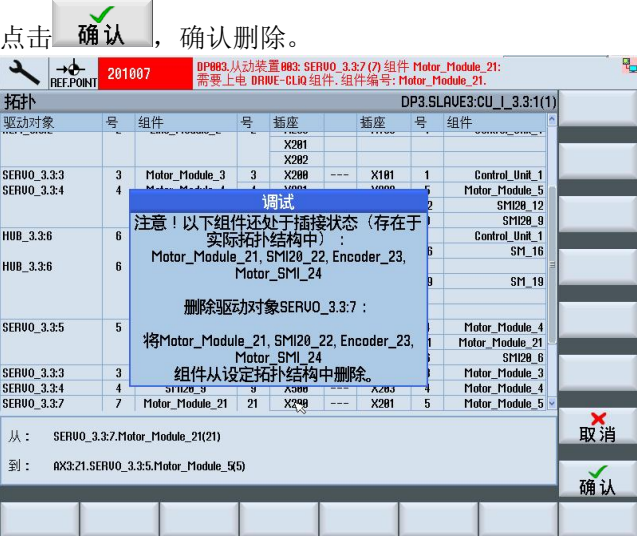


图 5-0.

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

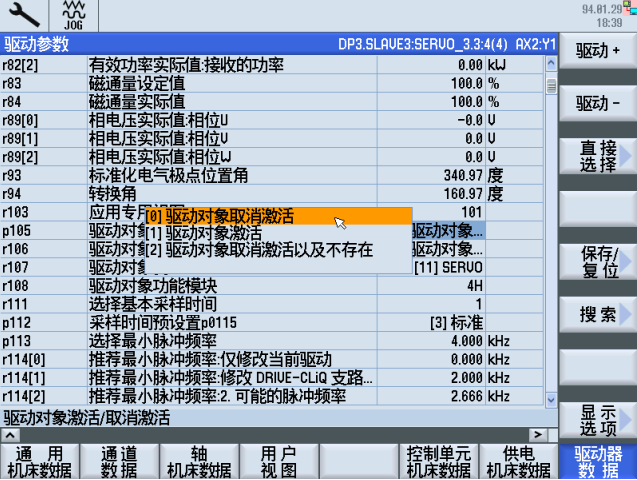


图 5-1.

驱动数据的 r106 显示当前模块状态（激活或禁止）。当模块禁止时，模块可以从驱动系统中拆除。同时与模块关联的电机、编码器都无效。

第6章 NC 开机调试

6.1 NC 参数存储位置

840D sl 要设置的数据包括：

- 机床数据，机床数据（MD）划分为下列部分：
 - ⌘ 通用机床数据
 - ⌘ 通道专用机床数据
 - ⌘ 进给轴专用机床数据
 - ⌘ 控制单元机床数据
 - ⌘ 供电机床数据
 - ⌘ 驱动器数据
- 设定数据，设定数据（SD）划分为下列部分：
 - ⌘ 通用设定数据(进入“调试”画面,按“机床数据”键,按扩展键)
 - ⌘ 通道设定数据(进入“调试”画面,按“机床数据”键,按扩展键)
 - ⌘ 轴设定数据(进入“调试”画面,按“机床数据”键,按扩展键)
- 选项数据
 - ⌘ 进入“调试”画面,按扩展键,按“许可证”键,进入激活授权画面。

菜单结构：

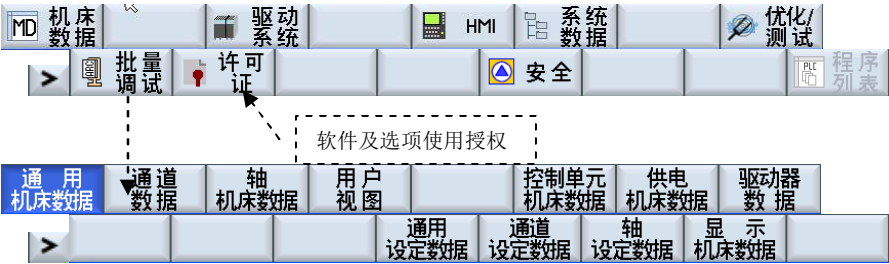


图 6-0.

6.2 机床数据设置须知

可以利用数据过滤器快速找到相关数据。
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。
注意机床数据是以何种方式生效的。

6.3 数据生效方式

重新上电生效方式（po）

NEWCONF 生效方式（cf）

- ⌘ 按操作界面中的“机床数据有效”软键后生效
- ⌘ 或按机床操作面板上的“RESET”键后生效
- ⌘ 或在 NC 程序程序中用指令 NEWCONF 激活生效

复位生效方式（re）

- ⌘ 程序结束 M2/M30 后生效
- ⌘ 或按机床操作面板上的“RESET”键后生效

立即生效方式（im）

- ⌘ 修改的数据在回车后立即生效

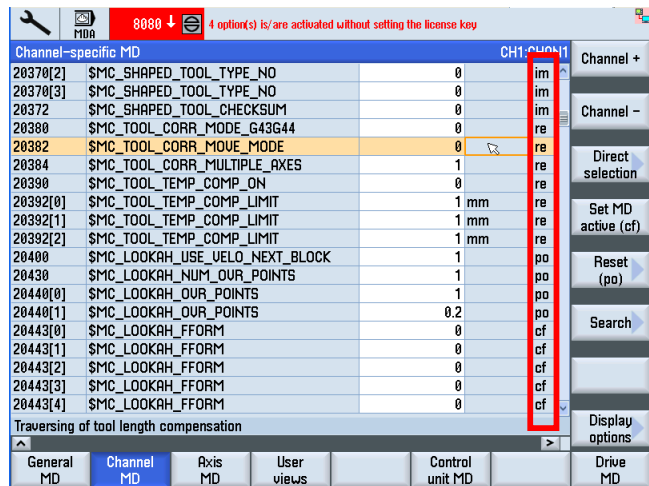


图 6-0.

6.4 NC 参数设置

设置 NC 机床数据一般要依次设置：

- 通用机床数据
- 通道机床数据
- 轴机床数据

设置机床数据前，需要先设置基本数据如公英制选择、设定分辨率等

6.4.1 设置机床轴轴名

参数号	参数	说明
MD10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB	机床轴轴名列表
注意： 轴名不要用系统的保留字；不要与几何轴名相同；也不要与系统默认的其它参数名冲突，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。		

6.4.2 设置通道轴

参数号	参数	说明
MD20070	AXCONF_MACHAX_USED	定义哪些机床轴归属本通道
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。 特殊应用一： 若 MD11640 位 0=1,允许 MD20070 中间有空位。例如： MD20070[0]=1 ←机床轴 1 作为通道第一轴 MD20070[1]=0 MD20070[2]=4 ←机床轴 4 作为通道第三轴 此种设置可用于有选项的机床，如旋转工作台是选项，那么只需要将带旋转工作台机床的数据简单修改一下，从而在最大程度上保证参数和 PLC 程序的统一。 特殊应用二： 一根机床轴也可由 MD20070 在多个通道中定义，此时需要在该轴参数 MD30550 \$MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_CHAN 指定该轴所属通道。 此设置常用于轴需要在通道间切换使用的情况。		

6.4.3 设置通道轴轴名

参数号	参数	说明
MD20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	通道轴轴名

参数号	参数	说明
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。		

6.4.4 设置几何轴

参数号	参数	说明
MD20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	定义哪几个通道轴为几何轴
几何轴即建立坐标系的轴。 注意： 几何轴的选择与坐标平面相关, 会影响到诸如刀具半径补偿等功能。 此参数所设数值对应 MD20070 AXCONF_MACHAX_USED 定义的通道轴		

6.4.5 设置几何轴轴名

参数号	参数	说明
MD20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	定义几何轴轴名

6.4.6 机床轴、通道轴、几何轴关系

参考以下示意图

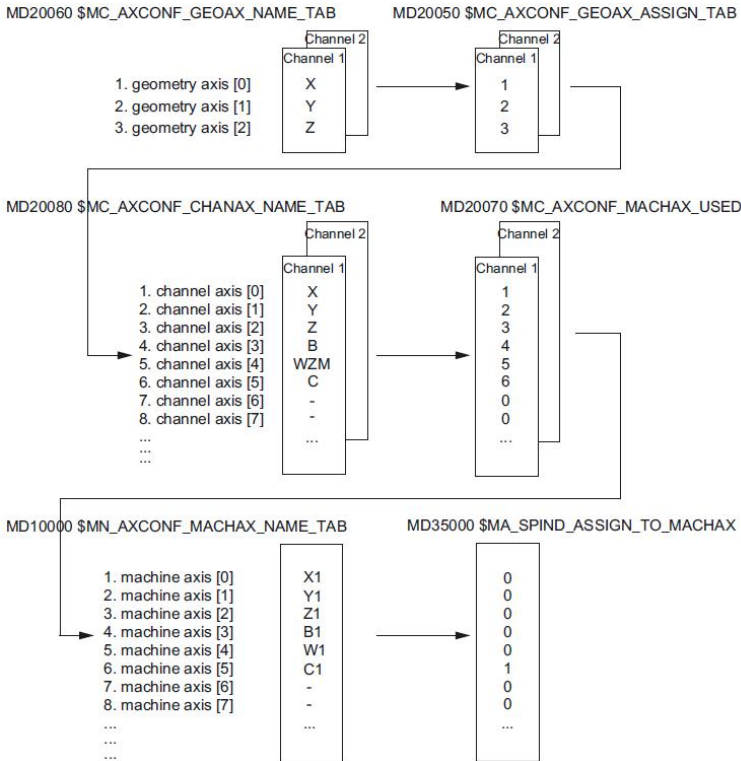


图 6-0.

6.4.7 设置轴是直线轴还是旋转轴

若是旋转轴修改:

数据号	数据名	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

6.4 NC 参数设置

6.4.8 定义轴是插补轴还是定位轴

数据号	数据名	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

6.4.9 定义主轴

数据号	数据名	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 主轴首先是旋转轴，所以 MD30300=1 MD30310=1 MD30320=1
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。

6.4.10 设置机械相关参数

数据号	数据名	说明
MD31030	LEADSCREW_PITCH	
丝杠螺距		

数据号	数据名	说明
MD31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	
MD31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA	
设置传动比, MD31050<MD31060 为减速传动。		

数据号	数据名	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。可使用加工程序更改，newconf 指令即时生效。		

数据号	数据名	说明
MD31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM	
MD31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA	
设置编码器传动比		

6.4.11 设置增益、速度、加速度、加加速度

数据号	数据名	说明
MD32200	\$MA_POSCTRL_GAIN	位置环增益
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)

数据号	数据名	说明
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

6.4.12 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。

数据号	数据名	说明
MD35100	\$MA_SPIND_VELO_LIMIT	主轴转速限制
MD35110	\$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO[n]	主轴档位 n 最高转速
MD35120	\$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO[n]	主轴档位 n 最低转速
MD35130	\$MA_GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	主轴档位 n 转速上限, 使用 M41-M45 时有效。
MD35140	\$MA_GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	主轴档位 n 转速下限, 使用 M41-M45 时有效。
MD35200	\$MA_GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL	主轴档位 n 速度控制方式下的加速度
MD35210	\$MA_GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	主轴档位 n 位置控制方式下的加速度
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

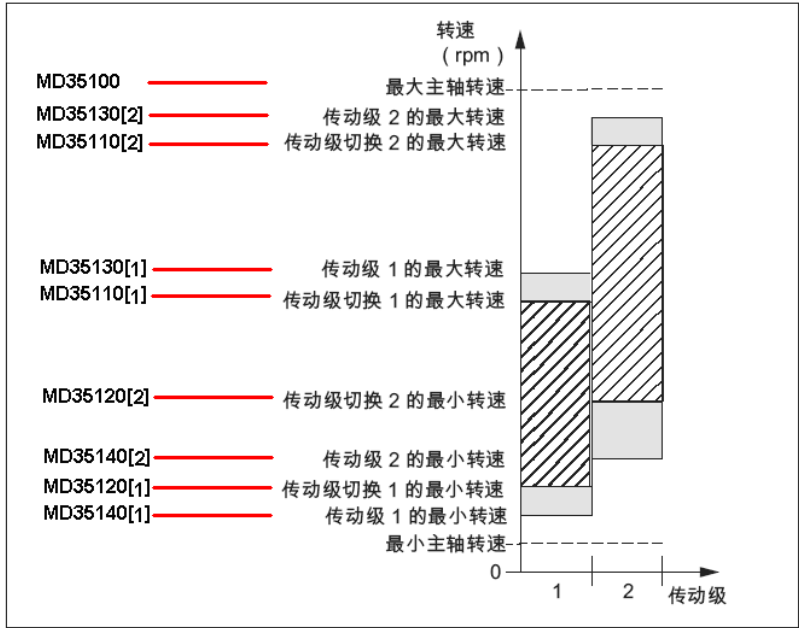


图 6-0.

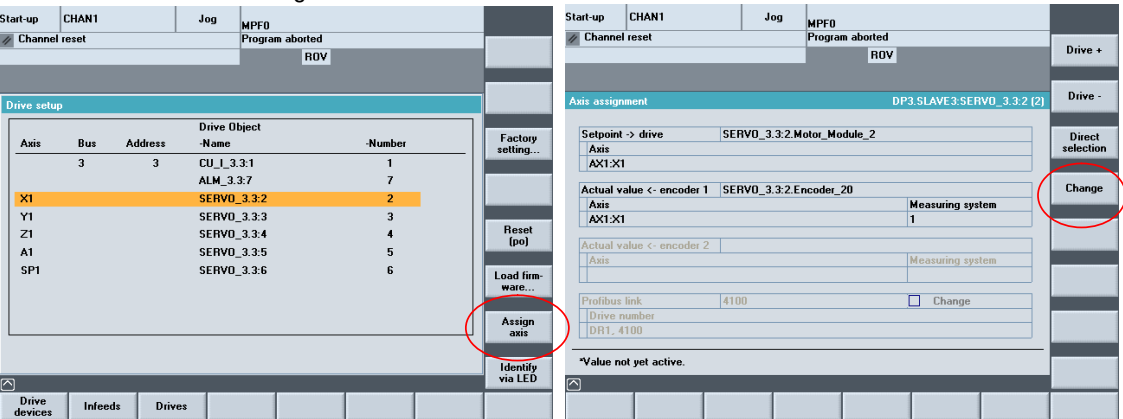
设定档位速度需要注意：

- 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 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。

6.4.13 分配驱动到机床轴

通过 StartUp-Tool 的分配轴功能，可快捷将驱动分配给机床轴。

驱动调试工具，用“Assign axis”软键将驱动分配给机床轴：（操作步骤见第 5.8 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。

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

数据号	数据名	说明
MD30110	CTRLOUT_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：

数据号	数据名	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	...	

6.4.14 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。

数据号	数据名	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

数据号	数据名	说明
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

6.4.15 在 JOG 方式下，检查轴运动。可能需要修改系列参数

数据号	数据名	说明
MD32100	AX_MOTION_DIR	轴运动方向
MD32110	ENC_FEEDBACK_POL	=0 或=1 位置环反馈极性不变 =-1 位置环反馈极性取反

注：

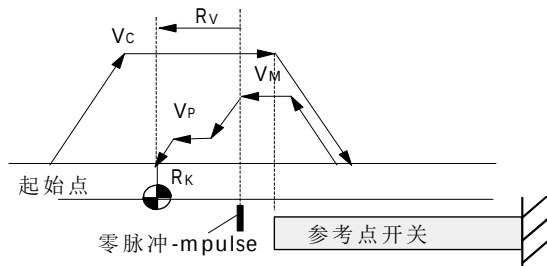
使用 DSC 功能时，32110=1，反馈极性修改驱动参数 p0410[n]。

6.4.16 回参考点相关参数

□ 返回参考点的原理

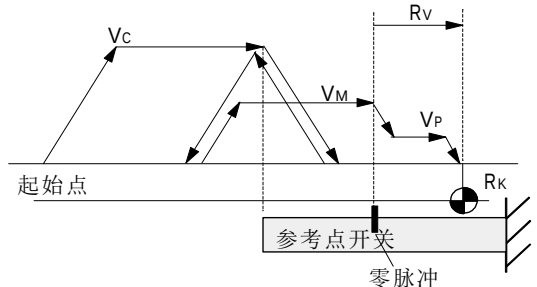
(1) 零脉冲在参考点开关之外

MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=0



(2) 零脉冲在参考点开关之上

MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=1



图中：

Vc— 寻找参考点开关的速度	(MD34020:REFP_VELO_SEARCH_CAM)
VM— 寻找零脉冲的速度	(MD34040:REFP_VELO_SEARCH_MARKER)
Vp— 定位速度	(MD34070:REFP_VELO_POS)
Rv— 参考点偏移	(MD34080:REFP_MOVE_DIST + MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR)
Rk— 参考点设定位置	(MD34100:REFP_SET_POS[0])

数据号	数据名	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	*	检测参考点开关的最大距离
MD34070	REFP_VELO_POS	mm/Min	*	返回参考点定位速度
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	*	参考点撞块电子偏移
MD34093	REFP_CAM_MARKER_DIST	mm	*	脱开撞块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

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。

6.4 NC 参数设置

数据号	数据名	单位	值	数据说明
MD11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	-	0	返回参考点触发方式

□ 关于绝对值编码器的调试过程

1. 设置机床参数:

数据号	数据名	单位	值	数据说明
MD30240	ENC_TYPE	-	4	编码器反馈类型(P0)
MD34200	ENC_REFP_MODE	-	0	绝对值编码器位置设定(P0)
MD34210	ENC_REFP_STATE	-	0	绝对值编码器状态: 初始

2. 进入“手动”方式, 将坐标移动到一个已知位置

3. 输入已知位的位置值

数据号	数据名	单位	值	数据说明
MD34100	REFP_SET_POS	mm	*	机床坐标的位置

4. 激活绝对值编码器的调整功能

数据号	数据名	单位	值	数据说明
MD34210	ENC_REFP_STATE	mm	1	绝对值编码器状态: 调整

5. 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

6. 通过机床控制面板进入返回参考点方式

7. 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:

数据号	数据名	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: 设定完毕

屏幕上的显示位置为 MD34100 设定的位置, 回参考点结束。

6.4.17 软限位

数据号	数据名	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

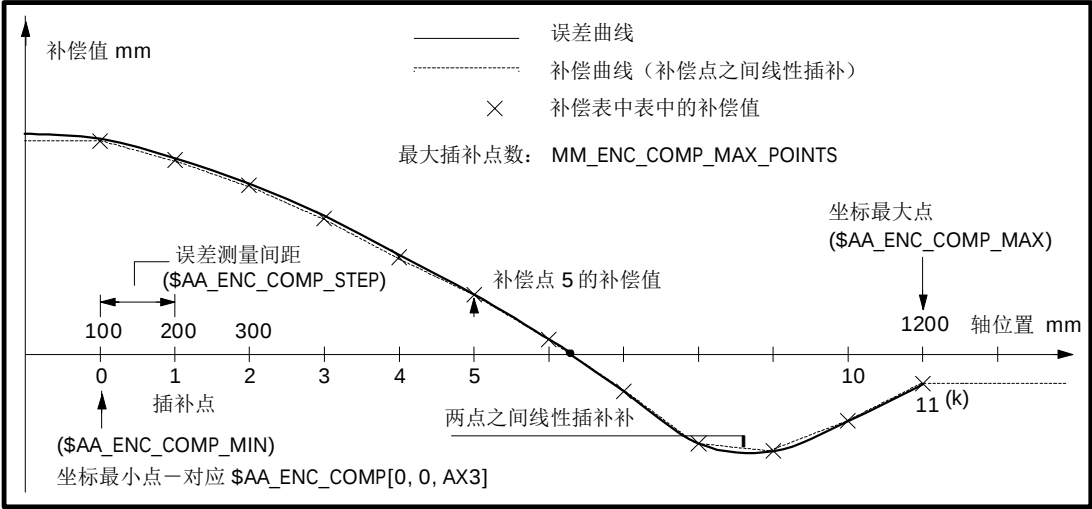
6.4.18 反向间隙补偿

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

6.4.19 丝杠螺距误差补偿

数据号	数据名	单位	值	数据说明
MD38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS	-	*	最大补偿点数

□ 补偿的原理



□ 补偿数组的结构

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

□ 补偿的方法

(1) 直接修改补偿文件

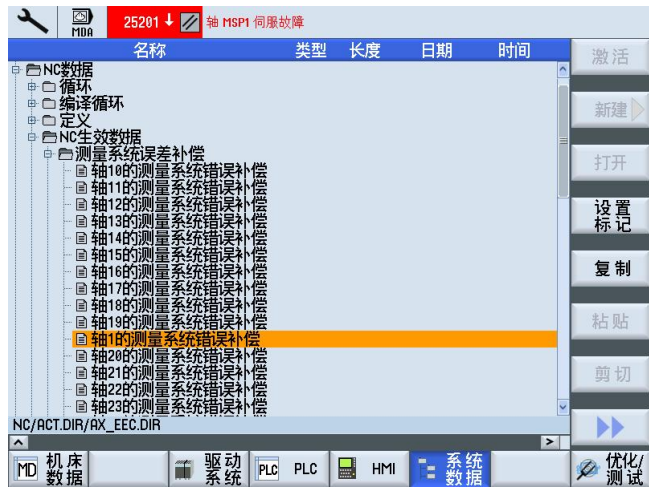


图 6-0.

- 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

(2) 执行补偿程序

将补偿文件修改成加工程序格式：

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



注意

只有在机床参数：MD32700 = 0 时，补偿文件才能写入 NC 系统；当 MD32700 = 1 时，840D sI 内部的补偿数组进入写保护状态。

6.4.20 直接编码器的设置举例

直线轴：电机编码器作位置反馈	<pre>MD30200 NUM_ENCS = 1 MD30240 ENC_TYPE[0] = 1(增量) / 4(绝对) MD30300 IS_ROT_AX = 0 MD30310 ROT_IS_MODULO = 0 MD30320 DISPLAY_IS_MODULO = 0 MD31020 ENC_RESOL[0] = 2048 (默认) MD31000 ENC_IS_LINEAR[0] = 0 MD31030 LEADSCREW_PITCH = 丝杠螺距 MD31040 ENC_IS_DIRECT[0] = 0 MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0] = 丝杠转数</pre>
-----------------------	--

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

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

注：
如果使用绝对值编码器/光栅或带距离编码的光栅还需要设置其它数据。
绝对值编码器：

MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE
MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE
MD34220 \$MA_ENC_ABS_TURNS_MODULO
距离码光栅：

MD34300 \$MA_ENC_REFP_MARKER_DIST
MD34310 \$MA_ENC_MARKER_INC
MD34320 \$MA_ENC_INVERS

注：
使用 5.8 章介绍“驱动逻辑号分配”功能，系统自动设置绝对值编码器和距离码编码器的参数。

6.4.21 定义分度轴

数据号	数据名	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

6.5 测量功能

(1) 硬件连接

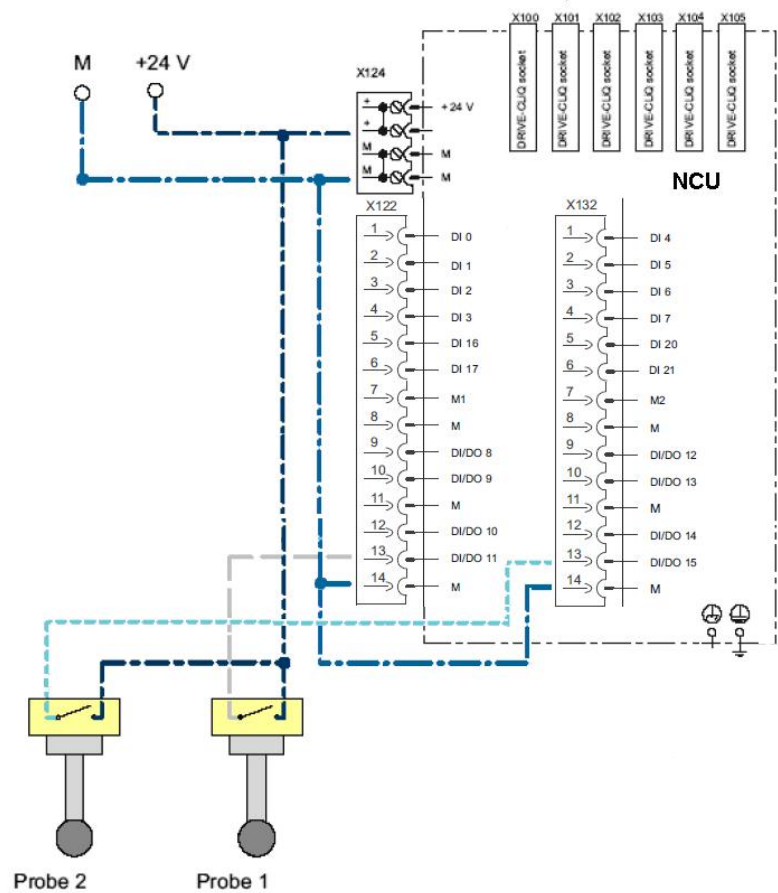


图 6-2)

(2) 参数设置

数据号	数据名	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

- X132.11 管脚改为输入方式。
- 根据 5.9.2 X132 的定义设置参数。

6.6 BERO 参数设置

- (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

- (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>]

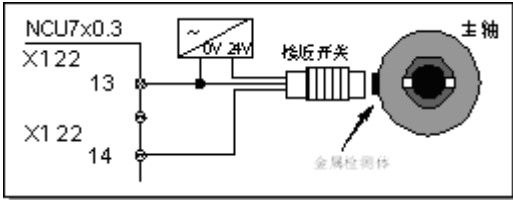
— 机床坐标系的测量结果
- \$AA_MW[<轴名>]

— 工件坐标系的测量结果

6.6 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 5.9 章。

BERO NC 参数设置：

数据号	数据名	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
- Profibus 接口手轮接口模块（6FC5303-0AA02-0AA0），包含两个手轮接口 X60、X61

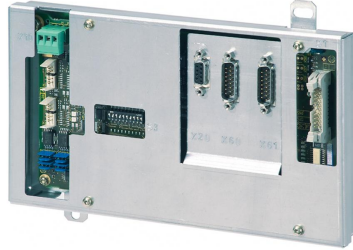


图 7-0.

- 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：

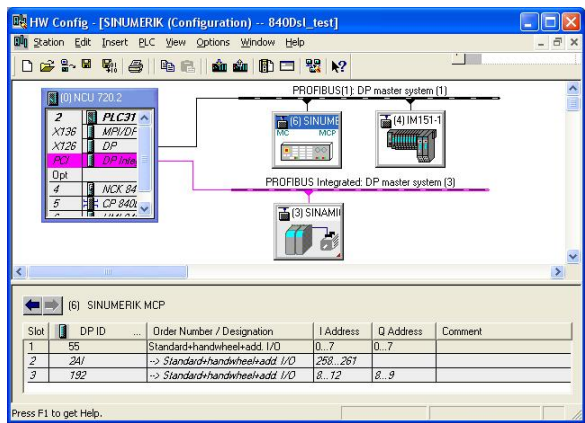


图 7-3)

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 Operate 报警文本

在阅读本章节前，需要注意：

a、区分真实目录和操作界面目录。

操作界面目录：是指用 U 盘拷贝数据时，在 SINUMERIK Operate 操作界面上用到的目录。

真实目录：是指用 WinSCP 访问 CF 卡或者进入 Windows 访问 PCU50.5 的硬盘时，使用的目录。

与操作界面目录对应的真实目录

操作界面目录	CF卡真实目录	PCU50.5真实目录
HMI数据\文本\制造商	/card/oem/sinumerik/hmi/lng	F:\hmis\oem\sinumerik\hmi\lng
HMI数据\设置\制造商	/card/oem/sinumerik/hmi/cfg	F:\hmis\oem\sinumerik\hmi\cfg
HMI数据\模板\举例\文本文件	/card/siemens/sinumerik/hmi/template\lng	F:\hmis\siemens\sinumerik\hmi\template\lng
HMI数据\模板\举例\配置文件	/card/siemens/sinumerik/hmi/template/cfg	F:\hmis\siemens\sinumerik\hmi\template\cfg

b、使用操作部件不同，报警文本的存放位置是不同的：

- 如果使用 TCU，即使用内置 HMI，那么报警文本是存放在系统 CF 卡上的。
- 如果使用 PCU50.5,即使用外部 HMI（通常此时要关闭内置 HMI），那么报警文本是存放在 PCU50.5 上的。

所以下面关于编写报警文本描述中涉及的真实目录，可能是在 CF 卡上，也可能是在 PCU50.3 上。

c、windows 目录分隔符为“\”；linux 目录分隔符为“/”

有两种编写报警文本的方法：

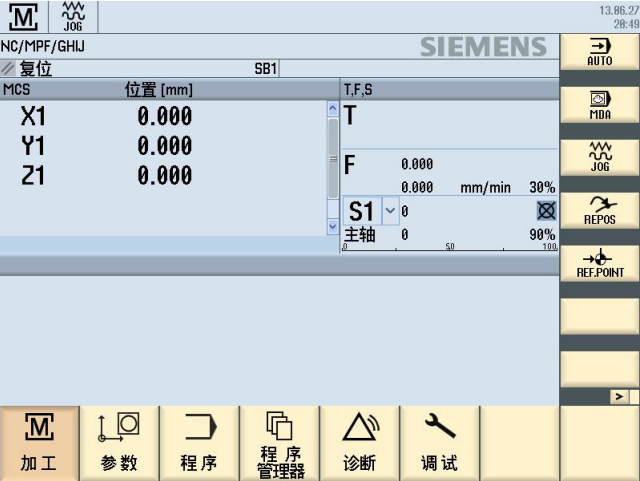
方法一：在操作界面上直接编写报警文本

方法二：在计算机上编写报警文本（编写好后需要借助 U 盘或网络拷贝到系统中）

8.1 在操作界面上直接编写报警文本(基础)

具体步骤如下：

(1) 按菜单选择键



8.1 在操作界面上直接编写报警文本(基础)

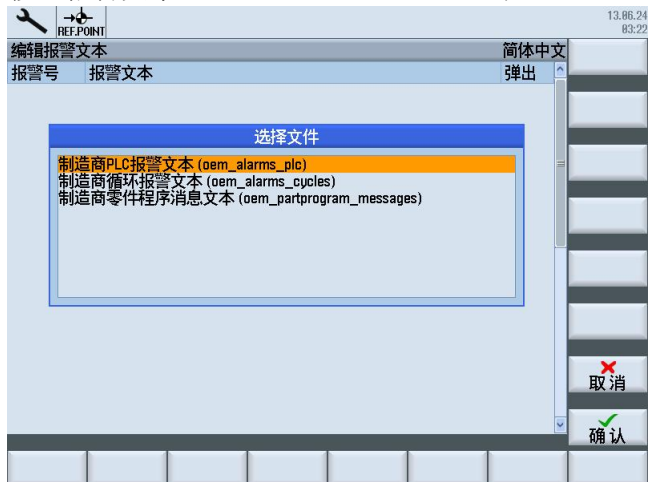
(2) 按“调试”（ HSK6----Setup） 键



(3) 按“ HMI ”（ HSK5----HMI） 键



(4) 按“报警文本”（ VSK2--Alarm texts） 键



- (5) 选择第一项“制造商 PLC 报警文本 (oem_alarms_plc)” (Manufacturer PLC alarm texts(oem_alarms_plc))，按“OK”键

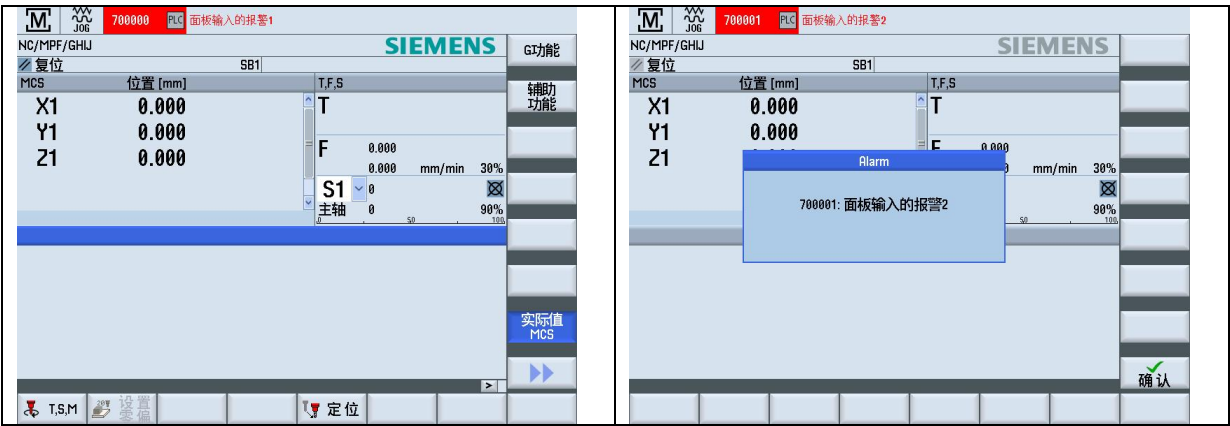


- (6) 有 4 列输入和选择项:



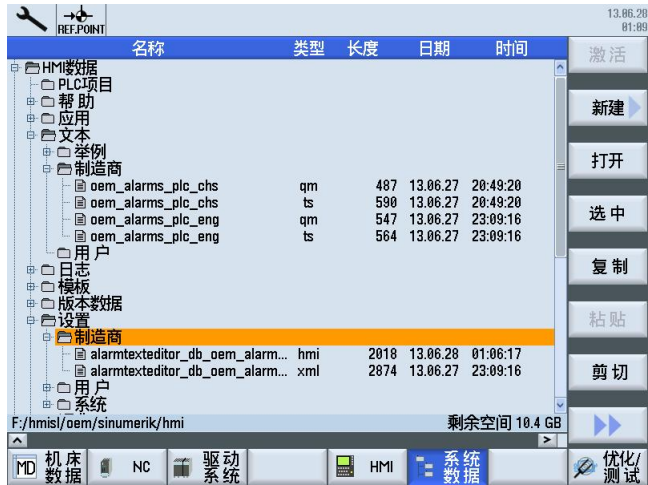
报警号 (Number)：报警号
报警文本 (Alarm text)：报警文本按 "Alt+S" 组合键切换到中文输入方式，再按一次这个组合键取消中文输入。
颜色 (Color)：报警文本的颜色。通常报警文本为红色；提示信息文本为黑色。
弹出 (Pop-up)：报警文本显示的方式
No-----报警显示在报警显示区域
Yes-----以弹出窗口的形式显示报警

弹出=否 （Pop-up=No）	弹出=是 （Pop-up=Yes）
------------------	-------------------



注：
报警：提示操作者有影响机床运行的、会导致危险的情况发生，需要操作者排除故障后，确认复位报警。
信息：提示操作者机床正在进行某项操作，
需要操作者在接口信号表中 DB2 内标有 FM 的是报警（即当产生报警的条件消失后，报警号及文本依然显示在屏幕上）

- (7) 报警文本保存目录
编写好报警文本并按“确认”键后，报警文本 oem_alarm_plc_XXX.ts 存放在“HMI 数据\文本\制造商”目录下；报警的属性文件 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 存放在“HMI 数据\设置\制造商”目录下，如下图（依次按菜单选择键→“调试”键→“系统数据”键到达此画面）：



- (8) 重新启动 HMI 使报警文本生效

8.2 在计算机上编写报警文本的步骤

在计算机上编写报警文本有两种方法：
方法一：按系统默认的文件名编写报警文本（文件名固定不可修改）
方法二：以任意报警文件名编写报警文本

8.2.1 按系统默认的文件名编写报警文本（基础）

在计算机上修改报警文本(系统默认文件名)的步骤：
系统默认的报警文件文件名为 oem_alarms_plc_XXX.ts，其中 XXX 为语言代码。

- (1) 从下图“HMI 数据\模板\举例\文本文件”目录中拷贝“oem_alarms_deu.ts”的文件到计算机，见下图：



拷贝的方法有三种：

方法一：使用 U 盘从系统 CF 卡拷贝（应用场合：OP 配套使用 TCU，即使用内部 HMI）使用拷贝粘贴的方式，操作步骤：先依次按键“调试”（Setup）→系统数据（System data）→用上下光标键和回车键找到“HMI 数据\模板\举例\文本文件”目录下的 oem_alarms_deu→按右边的“复制”（Copy）键→使用上下光标键找到 USB →按右边的“粘贴”（Paste）键。

方法二：使用 U 盘拷贝到 PCU50.3（应用场合：OP 配套使用 PCU50.3，即使用外部 HMI）步骤同方法一。或者进入 windows，直接从 F:\hmis\siemens\sinumerik\hmi\template\Ing 或 F:\hmis\user\sinumerik\hmi\Ing 目录下拷贝。

方法三：使用 WinWCP 工具从系统 CF 卡拷贝（应用场合：OP 配套使用 TCU，即使用内部 HMI）从 /card/Siemens/sinumerik/hmi/template/Ing 目录下拷贝。

- (2) 将文件改名为 oem_alarms_plc_chs.ts，其中文件名最后三个字母为语言代码：deu 表示是德语报警；eng 表示是英文报警；chs 表示是中文报警。
- (3) 打开 oem_alarms_plc_chs.ts，文件格式如下：

```
<!DOCTYPE TS>
<TS>
<context>
    <name>slaeconv</name>
    <message>
        <source>700000/PLC/PMC</source>
        <translation>报警 1</translation>
    </message>
    <message>
        <source>700001/PLC/PMC</source>
        <translation>报警 2</translation>
    </message>
    <message>
        <source>700032/PLC/PMC</source>
        <translation>信息 1</translation>
    </message>
    <message>
        <source>700033/PLC/PMC</source>
        <translation>信息 2</translation>
    </message>
```

```
</context>
```

```
</TS>
```

一条完整的报警写在<message>和</message>中间，其中报警号写在<source>和</source>中间，而报警文本写在<translation>和</translation>中间。

建议在编写报警文本时，将激活报警的 DB2 信号也写上，这样便于机床用户查找信号。如

```
<message>
```

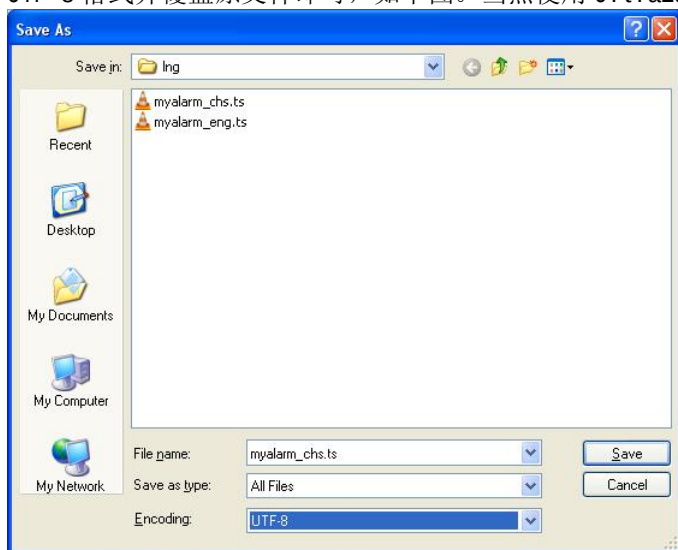
```
<source>700033/PLC/PMC</source>
```

```
<translation>信息 2 / DB2.DBX184.1</translation>
```

```
</message>
```

按上述格式编写好所有报警文本。存文件时，注意一定要用 UTF-8 格式存储。

写中文报警时，可以先用 WordPad 打开，添加中文报警后，存储关闭，再用 Notepad，直接另存为 UTF-8 格式并覆盖原文件即可，如下图。当然使用 UltraEdit 或者 notepad++ 等编辑器会更方便。



- (4) 将编辑好的文件拷贝到系统：

方法一：使用 U 盘拷贝到系统 CF 卡（应用场合：OP 配套使用 TCU，即使用内部 HMI）使用拷贝粘贴的方式，操作步骤：先依次按键“调试”（Setup）→系统数据（System data）→使用上下光标键找到 USB→找到编写好的报警文本→按右边的“复制”（Copy）键→使用上下光标键找到 HMI 数据（HMI data）项→回车→找到“文本”（texts）项→回车→找到“制造商”（Manufacturer）项→回车→按右边的“粘贴”（Paste）键。

方法二：使用 U 盘拷贝到 PCU50.3（应用场合：OP 配套使用 PCU50.3，即使用外部 HMI）同方法一的步骤。或者进入 windows，则将报警文本拷贝到 F:\hmis\oem\sinumerik\hmi\lng 或 F:\hmis\user\sinumerik\hmi\lng 目录下

方法三：使用 WinWCP 工具从计算机拷贝到系统 CF 卡（应用场合：OP 配套使用 TCU，即使用内部 HMI）将报警文本拷贝到/oem/sinumerik/hmi/lng 目录或者/user/sinumerik/hmi/lng 目录下。

- (5) 让 HMI 重新上电。

注意：

- 系统会在相应目录下创建出 oem_alarms_plc_xxx.qm 的文件，即文件名相同，但后缀名为 qm 的文件。若没有生成 qm 文件，不能显示报警文本。
- 如果需要显示界面进行语言切换，则必须编写相应语言的报警文本。例：机床使用者需要界面能显示中文、英文和德语，那么机床厂就需要编写 oem_alarms_plc_chs.ts、oem_alarms_plc_eng.ts 和 oem_alarms_plc_deu.ts 三个报警文本文件。

8.2.2 修改报警/信息属性(系统默认文件名)

系统默认：报警文本以红色字符显示，操作信息以黑色字符显示，报警和信息显示在报警信息栏中。如果没有特殊要求（如需要使用红色和黑色以外的其它颜色），可以省略此步骤，也就是说完成上面的步骤报警应该已经可以正常显示了。

修改系统默认报警属性文件的步骤：

- (1) 在操作面板上直接修改一报警的颜色，并确认。
- (2) 从“HMI 数据\设置\制造商”目录下拷贝 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 到计算机上
- (3) 修改 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 文件

文件格式如下：

```
<Alarms>
<Alarm AlarmID="700000">
  <MSGTEXT>slaeconv|700000/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#FF0000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDDCOLOR>#D7E1EB</TEXTBACKGROUNDDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#000000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>#AAB4BE</NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>
  <DISPLOC>0</DISPLOC>
</Alarm>
<Alarm AlarmID="700001">
  <MSGTEXT>slaeconv|700001/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#FF0000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDDCOLOR>#D7E1EB</TEXTBACKGROUNDDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#000000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>#AAB4BE</NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>
  <DISPLOC>0</DISPLOC>
</Alarm>
<Alarm AlarmID="700032">
  <MSGTEXT>slaeconv|700032/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#000000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDDCOLOR>#D7E1EB</TEXTBACKGROUNDDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#000000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>#AAB4BE</NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>
  <DISPLOC>0</DISPLOC>
</Alarm>
<Alarm AlarmID="700033">
  <MSGTEXT>slaeconv|700033/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#000000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDDCOLOR>#D7E1EB</TEXTBACKGROUNDDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#000000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>#AAB4BE</NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>
  <DISPLOC>1</DISPLOC>
</Alarm>
</Alarms>
```

其中：

<Alarms></Alarms>中间包括的是所有报警的属性。

<Alarm AlarmID="xxxxxx"></Alarm> 中间是每条报警的属性

Alarm AlarmID=后面是报警号/信息号

<TEXTCOLOR></TEXTCOLOR>中间填写报警/信息文本的字符颜色代码。以#RRGGBB 格式表示，RR 为红色，GG 为绿色，BB 为蓝色。例如#FF0000 表示红色，#00FF00 表示绿色，#0000FF 表示蓝色，#000000 表示黑色。

<TEXTBACKGROUNDDCOLOR></TEXTBACKGROUNDDCOLOR>中间填写报警/信息文本的背景颜色代码

<NUMBERCOLOR></NUMBERCOLOR>中间填写报警号/信息号的字符颜色代码

<NUMBERBACKGROUNDDCOLOR></NUMBERBACKGROUNDDCOLOR>中间填写报警号/信息号的背景颜色代码

8.2 在计算机上编写报警文本的步骤

- (4) <DISPLOC></DISPLOC>中间为 0 表示报警/信息显示在报警信息栏中；为 1 表示以弹出窗口形式显示。
将修改后的 alarmtexteditor_db_oem_alarms_plc.xml 文件拷贝回“HMI 数据\设置\制造商”目录。
- (5) 让 HMI 重新上电。

8.2.3 任意文件名的报警文本

修改报警文本（自由定义文件名）的步骤

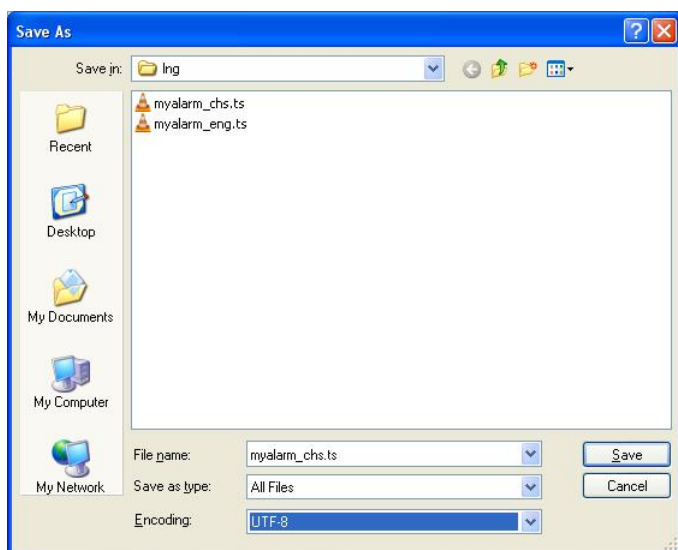
- (1) 从“HMI 数据\模板\举例\文本文件”目录下拷贝 oem_alarms_deu.ts 到计算机。
根据今后要使用的语言，拷贝 oem_alarms_deu.ts，粘贴成任意文件名，如 myalarm_chs.ts、myalarm_eng.ts 等。
- (2) 打开 myalarm_chs.ts，编写报警文本，例如修改成：

```
<!DOCTYPE TS>
<TS>
  <context>
    <name>slaeconv</name>
    <message>
      <source>700000/PLC/PMC</source>
      <translation>中文报警 1</translation>
    </message>
    <message>
      <source>700001/PLC/PMC</source>
      <translation>中文报警 2</translation>
    </message>
    <message>
      <source>700032/PLC/PMC</source>
      <translation>中文信息 1</translation>
    </message>
    <message>
      <source>700033/PLC/PMC</source>
      <translation>中文信息 2</translation>
    </message>
  </context>
</TS>
```

同样修改其它语言的报警文本。

注意：

写中文报警时，可以先用 WordPad 打开，添加中文报警后，存储关闭，再用 Notepad，直接另存为 UTF-8 格式并覆盖原文件即可，如下图：



- (3) 注册任意文件名的报警文本（告知系统从哪里读取报警文本）

拷贝“HMI 数据\模板\举例\配置文件”目录下的 `oem_slaesvcadapconf.xml` 到计算机并改名为 `slaesvcadapconf.xml`。

打开 `slaesvcadapconf.xml` 编辑

```
<BaseNames>
  <BaseName_02 type="QString" value="oem_alarms"/>
</BaseNames>
```

改为:

```
<BaseNames>
  <BaseName_02 type="QString" value="myalarm"/>
</BaseNames>
```

其中 `myalarm` 是报警文本文件 `myalarm_chs.ts` 的前半部分（即去掉语言代码和后缀名）

用户可注册多个报警文本，例如有两个报警文本文件 `myalarm_chs.ts` 和 `mytext_chs.ts`，则 `slaesvcadapconf.xml` 中 `BaseNames` 部分要修改成：

```
<BaseNames>
  <BaseName_02 type="QString" value="myalarm"/>
  <BaseName_03 type="QString" value="mytext"/>
</BaseNames>
```

- (4) 将修改过的文件拷贝到系统

将 `myalarm_chs.ts` 等各种语言的报警文本拷贝到“HMI 数据\文本\制造商”目录下。

将 `slaesvcadapconf.xml` 拷贝到“HMI 数据\设置\制造商”目录下。

具体拷贝方法参见前面 1.2.1 中的描述。

- (5) 让 HMI 重新上电。

8.2.4 修改报警/信息属性(自由文件名)

- (1) 将“HMI 数据\设置\制造商”目录下的 `oem_slaedatabase.xml` 拷贝出来并改名为 `myattr.xml`。

- (2) 打开 `myattr.xml`，修改 `<Alarms>` 和 `</Alarms>` 中间的部分，例：

```
<Source SourceID="51" SourceURL="/PLC/PMC" CatLink="1">
<Alarms>
  <Alarm AlarmID="700000">
    <MSGTEXT>slaconv|700000/PLC/PMC</MSGTEXT>
    <TEXTCOLOR>#FF0000</TEXTCOLOR>
    <TEXTBACKGROUNDCOLOR>#00FF00</TEXTBACKGROUNDCOLOR>
    <NUMBERCOLOR>#FF0000</NUMBERCOLOR>
    <NUMBERBACKGROUNDCOLOR>#00FF00</NUMBERBACKGROUNDCOLOR>
```

```

</Alarm>
<Alarm AlarmID="700001">
  <MSGTEXT>slaeconv|700001/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#FF0000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDCOLOR>#00FF00</TEXTBACKGROUNDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#FF0000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDCOLOR>#00FF00</NUMBERBACKGROUNDCOLOR>
</Alarm>
<Alarm AlarmID="700032">
  <MSGTEXT>slaeconv|700032/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#000000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDCOLOR>#0000FF</TEXTBACKGROUNDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#000000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDCOLOR>#0000FF</NUMBERBACKGROUNDCOLOR>
</Alarm>
<Alarm AlarmID="700033">
  <MSGTEXT>slaeconv|700033/PLC/PMC</MSGTEXT>
  <TEXTCOLOR>#000000</TEXTCOLOR>
  <TEXTBACKGROUNDCOLOR>#0000FF</TEXTBACKGROUNDCOLOR>
  <NUMBERCOLOR>#000000</NUMBERCOLOR>
  <NUMBERBACKGROUNDCOLOR>#0000FF</NUMBERBACKGROUNDCOLOR>
</Alarm>
</Alarms>
</Source>

```

- 按上面修改后，700000 和 700001 报警变为绿底红字，700032 和 700033 信息变为蓝底黑字
- (3) 修改注册文件（告知系统从哪里读取报警属性文件）
将“HMI 数据\设置\制造商”目录下的 oem_slaesvcconf.xml 拷贝出来并改名为 slaesvcconf.xml。
打开并找到<DataBases>和</DataBases>中间部分：

```

<DataBases>
  <OEM_DataBase_01 type="QString" value="oem_slaedatabase"/>
</DataBases>

```

其中 OEM_DataBase_01 行为系统保留的，不要修改。直接在后面添加：

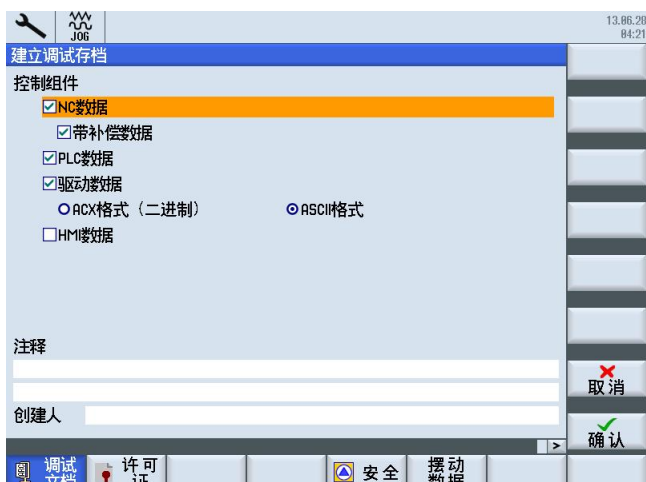
```
<OEM_DataBase_02 type="QString" value="myattr"/>
```

- (4) 将修改后的文件拷贝到系统
拷贝修改过的“myattr.xml”和“slaesvcconf.xml”到“HMI 数据\设置\制造商”目录下。
- (5) 让 HMI 重新上电。

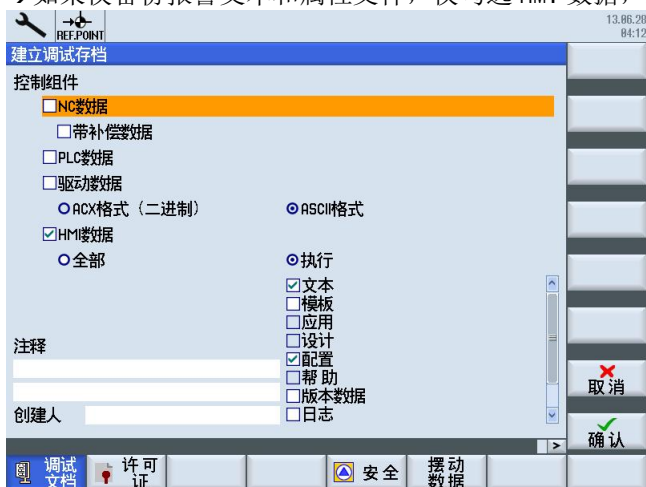
8.3 报警文本的备份与恢复

8.3.1 备份报警文本

备份操作步骤：依次按键，菜单选择键→“调试”→扩展键→调试文档→选择“建立调试存档”→“确认”，显示如下图



→如果仅备份报警文本和属性文件，仅勾选 HMI 数据，选择“执行”并勾选“文本”和配置，如下图



→“确认”→选择数据备份存放的目录→“确认”→输入备份文件的文件名→“确认”。到此完成报警文本和属性文件的备份。

8.3.2 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。

8.4 报警文本循环显示

如果希望报警文本能循环显示，需要设置显示数据 MD9056 \$MM_ALARM_ROTATION_CYCLE，即每条报警显示的时间，单位是毫秒。

8.5 设置报警记录

方法一：在“诊断”区域界面直接修改

方法二：修改“slaesvcconf.xml”配置文件

这里仅介绍方法一

设置步骤：“诊断”键→“报警记录”键→设置



“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（off）” ----默认设置，系统不记录
- “对每一事件（for each event）” ----每产生一条报警记录一次
- “时间控制的（time controlled）” ----每隔一段时间记录一次

第9章 Operate 安装配置

9.1 HMI 硬件配置结构图

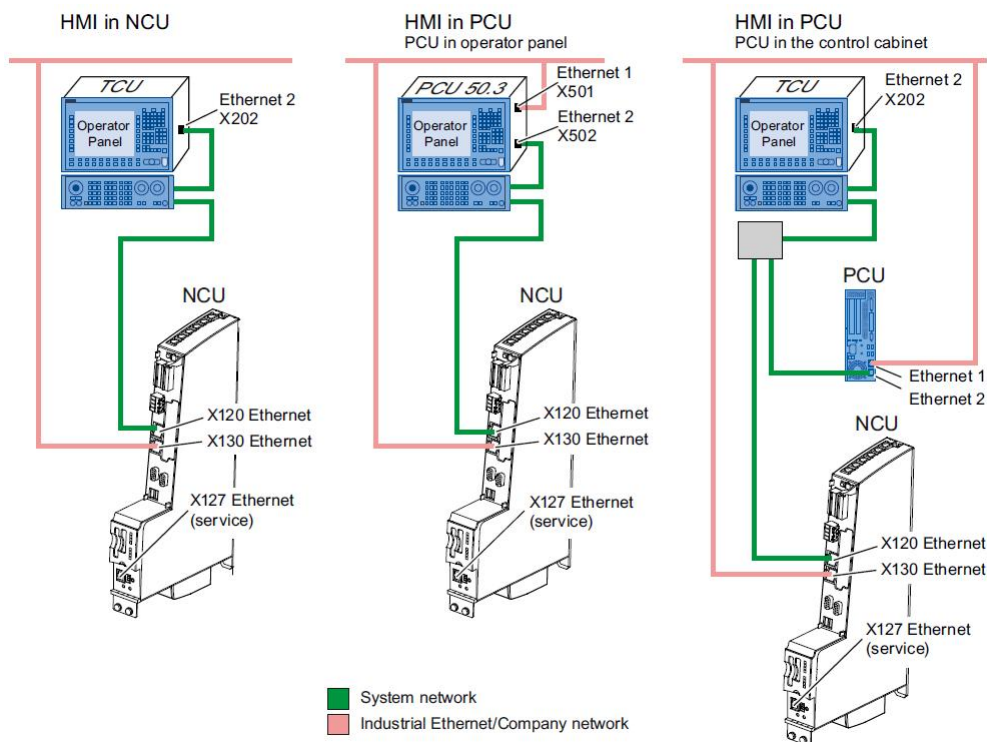


图 9-0.

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

只能显示 PCU50.5 上安装的 HMI。

设置:

- (1) 关闭 PCU50.5 的 DHCP server 等功能

PCU50.5 服务系统 (XP 桌面) 中 “system network center” -> “TCU support” 选择 “No boot support”



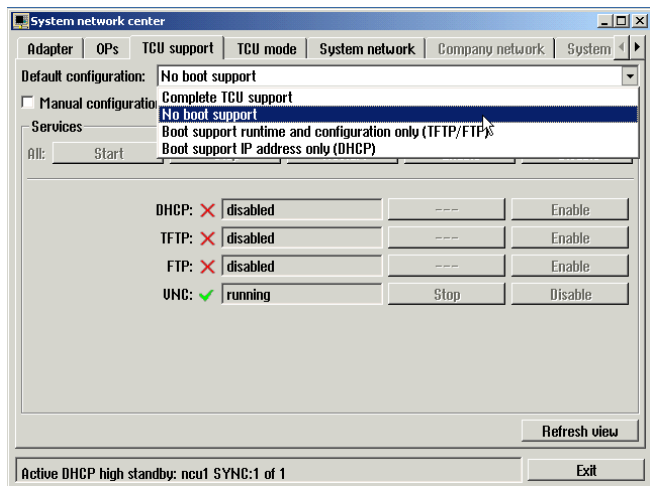


图 9-0.

- (2) 关闭 NCU 系统内置的 HMI

WinSCP 终端窗口执行: “sc disable hmi”



图 9-0.

9.2.3 NCU+PCU50.5+1*TCU

TCU 显示 PCU50.5 安装的 HMI。

设置:

- (1) 关闭 PCU50.5 的 DHCP server 等功能。见 9.3.2 节。
- (2) 关闭 NCU 内置的 HMI。NCU 指令 “sc disable hmi”。见 9.3.2 节。
- (3) NCU 网络设置中指定 TCU 默认的显示 server。

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

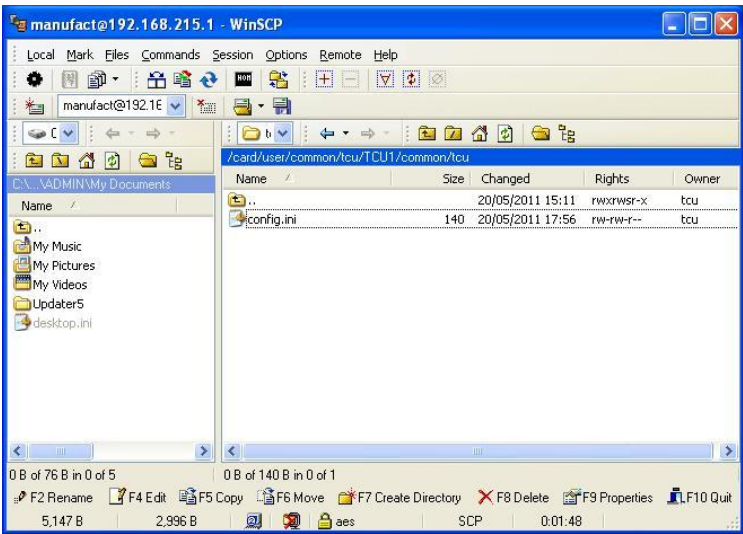


图 9-0.

文件内容:

```
[Station]
tcuIndex = 1
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。

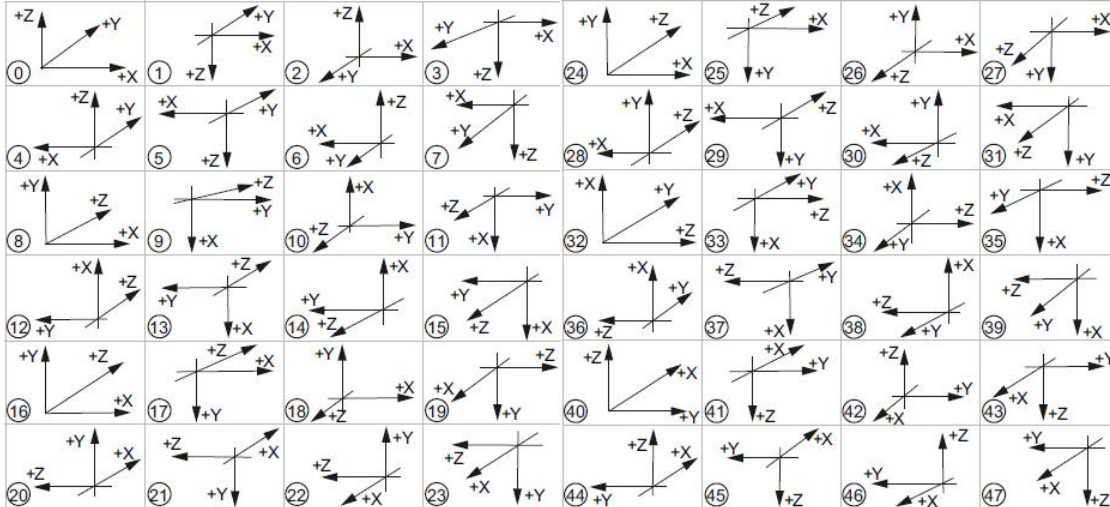
9.3 SINUMERIK Operate 参数设置

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。



图 9-0.

9.3.1 设置坐标系

MD52000 \$MCS_DISP_COORDINATE_SYSTEM	坐标系的位置
= 0	
使用该机床数据，您可以根据机床坐标系调整操作界面上的坐标系。 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： • 所有的帮助画面 • 流程图 • 模拟 • 带有圆弧方向数据的输入栏 坐标系可以使用下方列出的位置。	
	

9.3.2 工艺循环设置

MD52200 \$MCS_TECHNOLOGY	工艺
= 1	车削工艺的设置
= 2	铣削工艺的设置

扩展工艺循环

MD52201 \$MCS_TECHNOLOGY_EXTENSION	带有多种工艺的复合机床上的工艺扩展
= 1	扩展的车削工艺的设置
= 2	扩展的铣削工艺的设置， 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	无特定含义
=1	刀具主轴（驱动刀具）
=2	辅助主轴（驱动刀具）
=3	主主轴（车削）
=4	主主轴的 C 轴（车削）
=5	副主轴（车削）
=6	副主轴的 C 轴（车削）
=7	副主轴的直线轴（车削）
=8	尾座（车削）
=9	中心架（车削）

=10	B 轴（车削）。
-----	----------

9.3.4 铣削工艺平面

MD52005 \$MCS_DISP_PLANE_MILL	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	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



图 9-0.

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

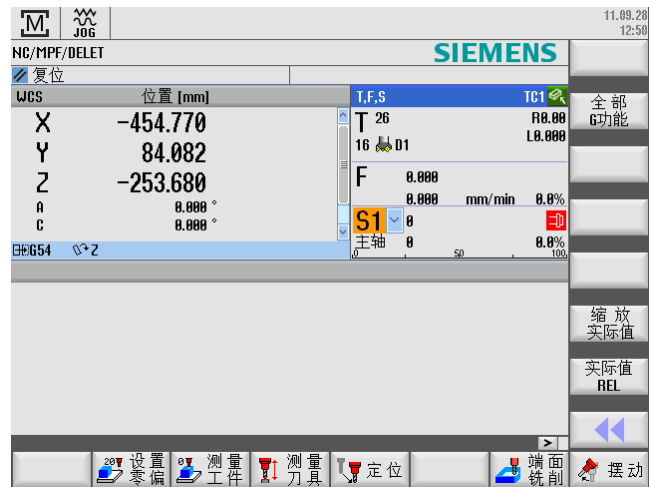


图 9-0.

只有在工件坐标系 G54...下才会显示  设置零偏菜单。

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

参数设置:

数据号	数据名	说明
MD19800	\$ MN_MM_EXTERN_CNC_SYSTEM	位 0=1 选项功能
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)

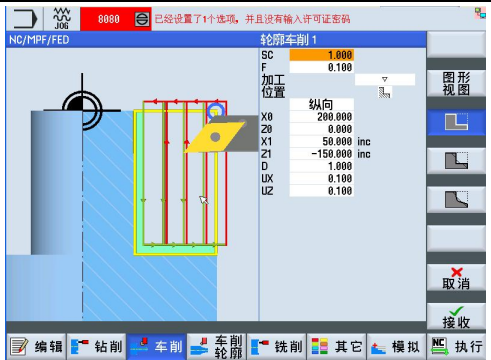
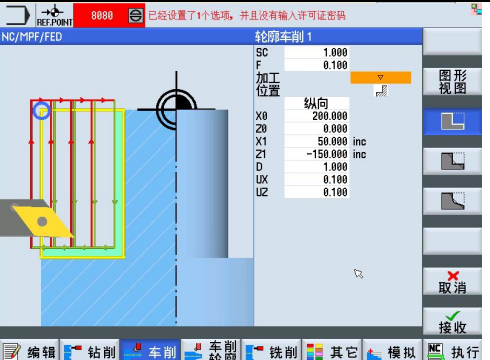
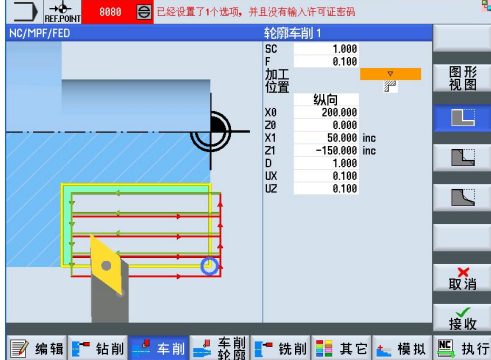
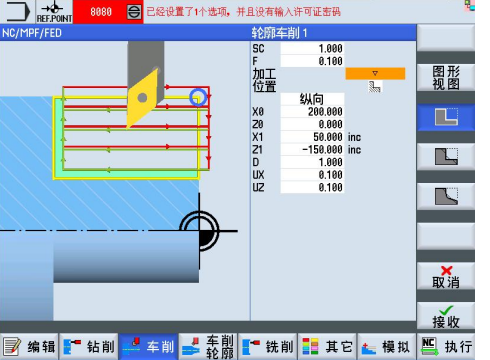
9.3.9 配置举例

(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:

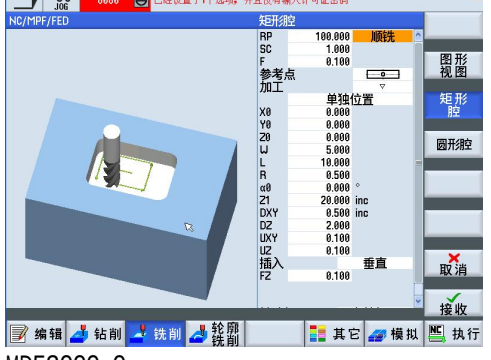
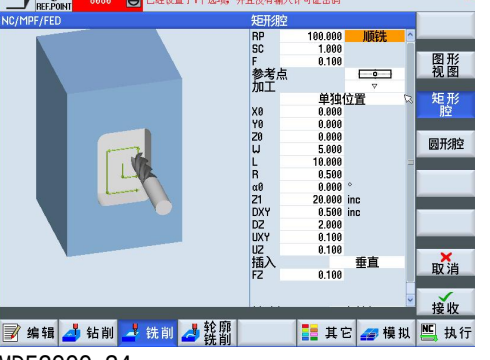
参数	设置值	说明
MD52000	33	33: 卧车下刀架 34: 卧车上刀架 4: 立车左刀架 0: 立车右刀架

参数	设置值	说明
 MD52000=0		 MD52000=4
 MD52000=33		 MD52000=34
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		 MD52000=34
MD 52200	2	铣床
MD 52201	0	

参数	设置值	说明
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。
PROG_EVENT.SPF	用于功能支持的标准循环，适用于： • 激活铣削时的程序段搜索 • 车削和平面回转 • 刀具回转
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



图 9-0.

- (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
；
；
；              .....
；              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)
```

9.4 SINUMERIK Operate 循环安装

自系统软件版本 sw2.6 sp1 后，只需根据工艺设置的 HMI Operate 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，强制装载 Sinumerik Operate 工艺循环。

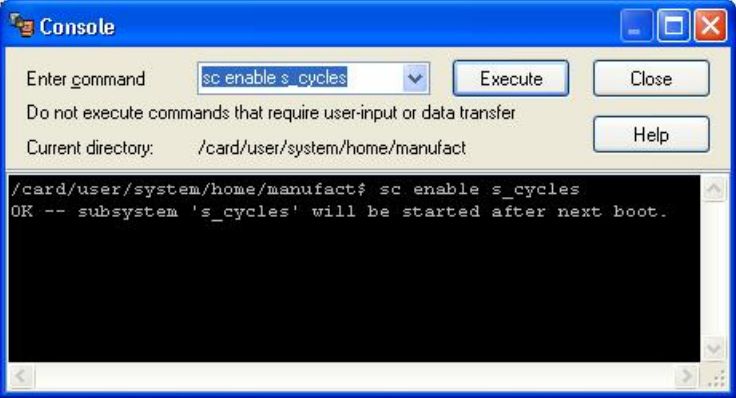


图 9-0.

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

软件版本 sw2.6 sp1 以后，系统增加 MD50000 以后的参数，见下表

通用参数	MD51xxx
通道参数	MD52xxx
轴参数	MD53xxx
设定通用参数	MD54xxx
设定通道参数	MD55xxxx
设定轴参数	MD56xxx

与循环设定相关参数：

9.4 SINUMERIK Operate 循环安装

- (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				

图 9-0.

- (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					

图 9-0.

- (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_WIP_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				

图 9-0.

(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

图 9-0.

(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

图 9-0.

9.4.4 卸载系统自动装载的循环

WinSCP 控制台执行：sc disable s_cycles

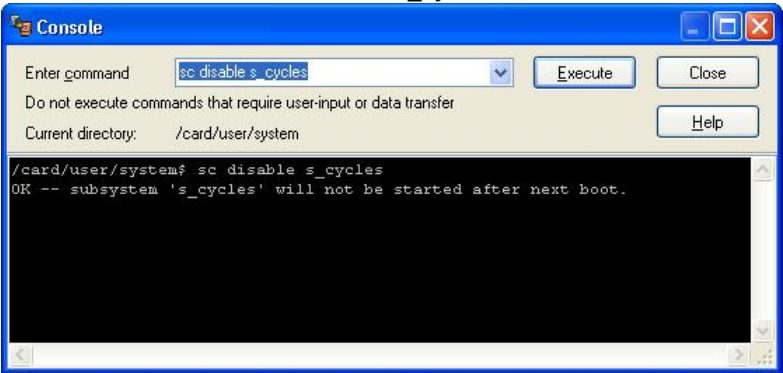


图 9-0.

9.5 USB 设备和网络驱动器设置

设置方法

9.5 USB 设备和网络驱动器设置

9.5.1 选择“HMI”——>“逻辑驱动器”

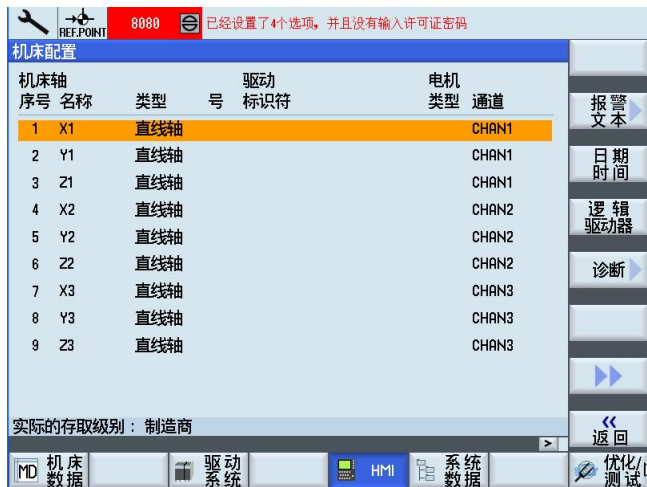


图 9-0.

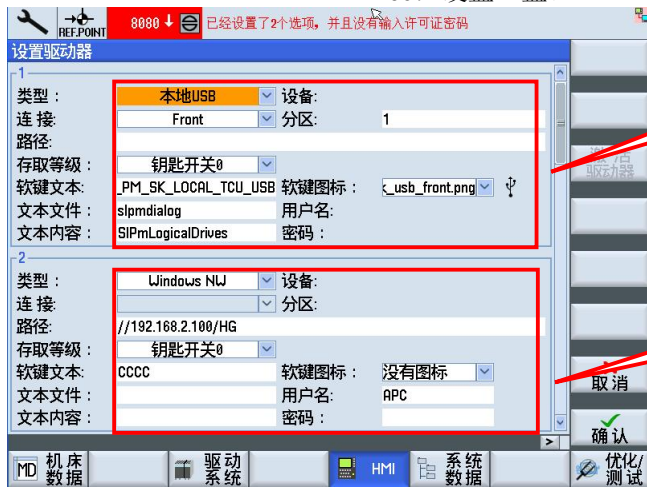
9.5.2 设置

类型:	本地USB
连接:	无驱动器
路径:	本地USB
存取等级:	Global USB
软键文本:	Windows NW
	本地驱动器

- 本地 USB 当前操作站的 USB 设备。OP 上的 USB 接口。
- Global USB 所有操作站的 USB 设备。TCU 或 PCU 上的 USB 接口。
- Windows NW Windows 系统的共享网盘。
- 本地驱动器 本地硬盘。

TCU: 存储在系统 CF 卡上（选项 P12，在系统 CF 卡上扩展的用户存储 2GB）。

PCU: 硬盘 F 盘。



U 盘设置

Windows 系统网盘设置

图 9-0.

9.5.3 操作

“程序管理” ，当 U 盘有效时，显示 U 盘的内容。

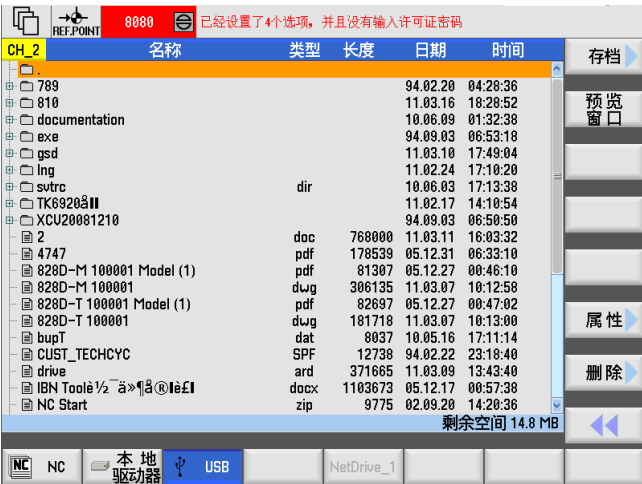


图 9-0.
“系统数据”菜单，显示 U 盘内容。

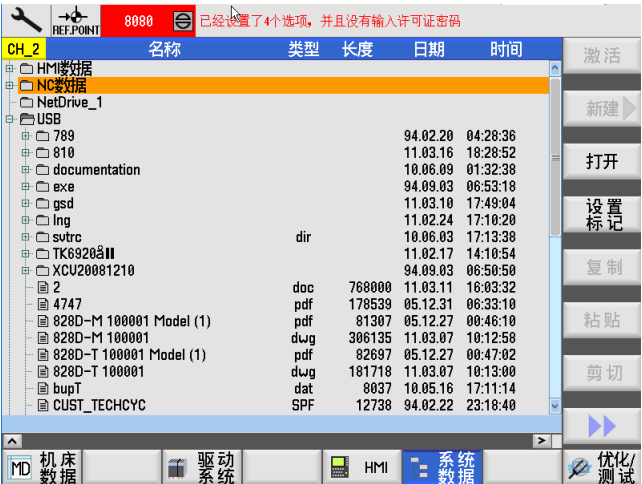


图 9-0.

9.6 TCU 的操作

TCU: Thin Client Unit。无硬盘、操作系统。需通过网络从服务器下载系统。
NCU 和 PCU50.5 均支持 TCU 的启动。
TCU 的配置文件保存在 NCU 的 /card/user/common/tcu/<TCU 名称>/common/tcu 目录下。

- (1)
- 同时按屏幕的 (F9) +  (F10)。进入操作面板服务系统“Operator panel service system”

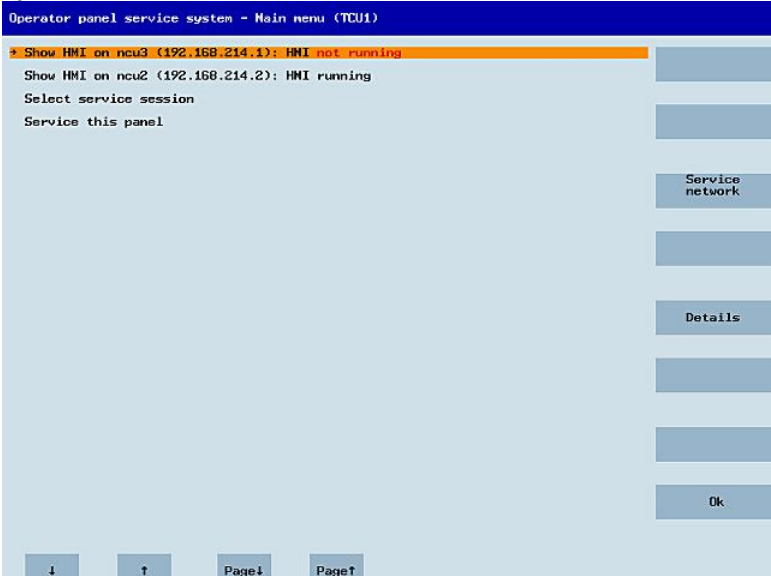


图 9-0.

Show HMI on 192.168.214.1 : HMI running

Select service session

Service this panel

当前运行 HMI 系统
搜索当前系统可以联系 HMI 服务器
显示当前面板的信息

- (2)
- Select service session 菜单

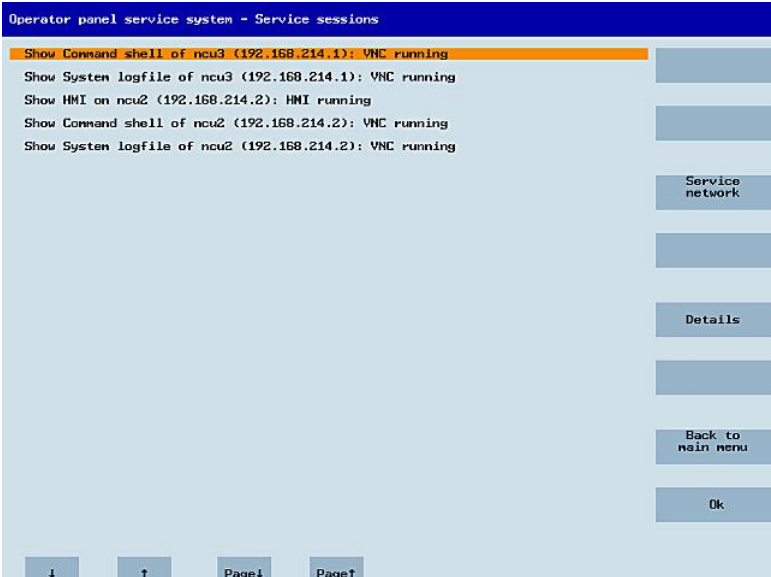


图 9-0.

Show Command sheel of ncu: VNC running

Show HMI on ncu

连接 NCU 的系统控制台
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

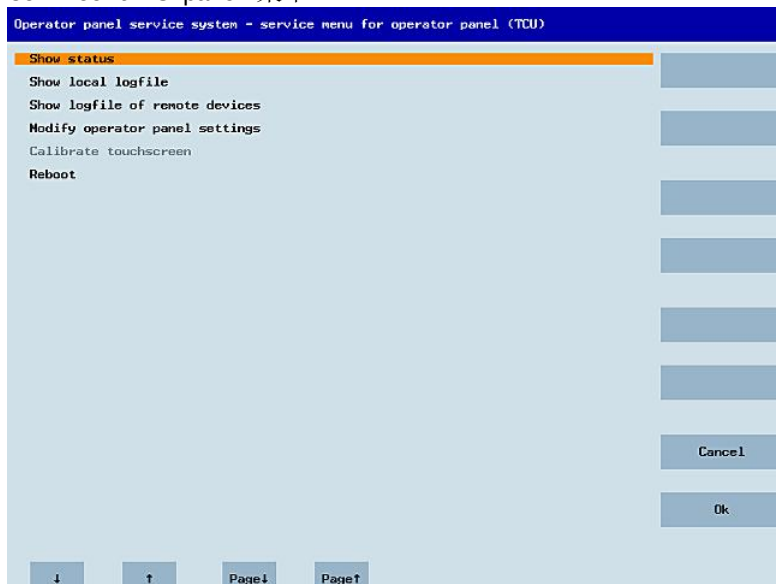


图 9-4)

Show status	当前 TCU 信息： IP 地址、名称.....
Modify operator panel settings	修改 TCU 信息： 名称.....

第10章 刀具管理

840D sl sw2.6 SP1 及以上的软件版本，刀具管理为标准功能，提供 3 个刀库（包含 1 个 Buffer 刀库和 1 个 Loading 刀库）。

若机床配置 1 个以上实际刀库，则需要订购刀具管理选项：6FC5800-0AM88-0YB0。

10.1 刀具管理功能参数设置

10.1.1 开启刀具管理功能

(1) NC 参数设置

	无刀具管理	有刀具管理
MD18080 \$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	02H	03H
MD17530 \$MN_TOOL_DATA_CHANGE_COUNTER	1FH	1FH
MD20310 \$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK	02H	03H
MD28450 \$MC_MM_TOOL_DATA_CHG_BUFF_SIZE	100	100
MD19320 \$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK	Bit25=1	Bit4=1
MD52270 \$MCS_TM_FUNCTION_MASK	Bit7=1	

参数含义

18080:\$MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK = 2BH

☒ Bit 0: 可提供刀具管理数据

☒ Bit 1: 可提供使用监控数据

☐ Bit 2: 可提供使用OEM, CC数据

☒ Bit 3: 考虑附近位置

☐ Bit 4: '在刀库中综合查找刀具'

☒ Bit 5: 磨损监控

☐ Bit 6: 磨损分布中刀库分类

☐ Bit 7: 刀库位置适配器

☐ Bit 8: 总补偿及/或设定补偿

☐ Bit 9: 转塔操作

图 10-1

20310:\$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK = 420BH

☒ Bit 0: 刀库管理激活

☒ Bit 1: 刀具管理监控功能激活

☐ Bit 2: OEM, CC功能激活

☒ Bit 3: 临近位置处理

☐ Bit 4: 要求刀具更换准备

☐ Bit 5: 传输应答时主轴HL/PLC同步

☐ Bit 6: 传输应答时副主轴HL/PLC同步

☐ Bit 7: PLC应答时主轴HL/PLC同步

☐ Bit 8: PLC应答时副主轴HL/PLC同步

☒ Bit 9: PLC应答模拟

☐ Bit 10: 只在PLC准备应答后刀具更换指令

☐ Bit 11: 刀具相同时的准备指令

☐ Bit 12: 刀具已位于主轴时的准备指令

☐ Bit 13: 刀具顺序轨迹

☒ Bit 14: 复位及启动时自动刀具更换

☐ Bit 15: 多个准备指令时无返回传输

☐ Bit 16: 编程T= '位置号'

☐ Bit 17: 通过PLC控制时间监控

☐ Bit 18: 上一替换刀具在PLC上的信息

☐ Bit 19: 同步特性 (位5-8)

☐ Bit 20: 程序测试特性

☐ Bit 21: 刀具状态W响应

☐ Bit 22: T= '位置号'+子刀具组 (\$TC_TP11)

☐ Bit 23: 补偿选择时无带HL同步

☐ Bit 24: 指令号8和9忽略位置预留

图 10-1

(2) 刀具管理 SINUMRIK Operate 的辅助参数设置

通道数据

中:



图 10-2

通用
设定数据 中:

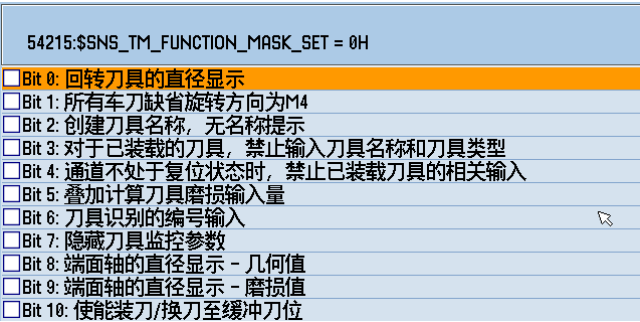
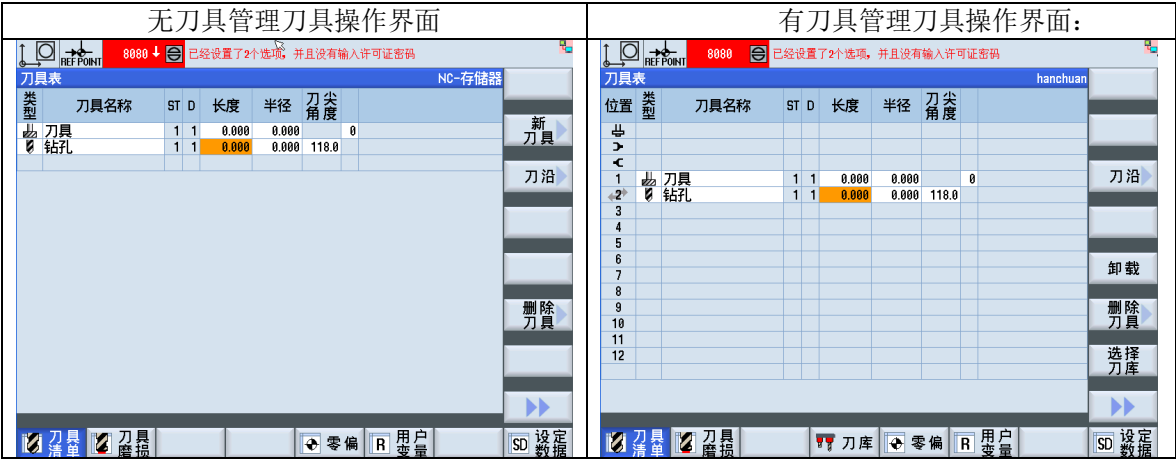


图 10-3

(3) 刀具操作界面



10.1.2 刀具管理配置参数设置

参数号	参数	说明
MD18084	\$MN_MM_NUM_MAGAZINE	刀库数量（含缓冲区 9998 和装载站 9999）
MD18086	\$MN_MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	系统中所有通道中的刀库刀位数量+缓冲区数量+装载站数量
MD18082	\$MN_MM_NUM_TOOL	刀具表 TOA 中刀具数量
MD18100	\$MN_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	刀具表 TOA 中刀具刀沿数量
MD18088	\$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER	系统 ToolHolder 数量
MD28085	MM_LINK_TOA_UNIT	刀具表 TOA 分配给通道
MD20090	\$MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND	通道中主主轴号
MD20124	\$MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER	通道中主 ToolHolder 号

		当 MD20124≠0 时，刀具管理使用 ToolHolder 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。
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[0]	\$MN_M_NO_FCT_CYCLE	=6: 定义 M6 调用子程序
MD10716[0]	\$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。

10.2 刀具数据配置

10.2.1 使用 Start-Up Tool 软件配置

- (1) 开启 Start-Up Tool 软键菜单
修改 user 目录的 ib.ini 文件，增加：
[Softkeys]
ToolManagement = 1

刀具管理

10.2 刀库数据配置

Setup

CNAN1

MDI

\SYF.DIR
OSTORE1.SYF

Channel active

Wait for tool change - acknowledgment

Program running

8080

8 option(s) is/are activated without setting the license key

Machine configuration

NCK	Index	Name	Type	Drive	Identifier	Motor	Type	Channel
	1	X1	Lin					CNAN1
	2	Y1	Lin					CNAN1
	3	Z1	Lin					CNAN1
	4	SP1	Sp					CNAN1
	5	PLC1	Rot					CNAN1
	6	X2	Lin					CHAN2
	7	Y2	Lin					CHAN2
	8	Z2	Lin					CHAN2
	9	SP2	Sp					CHAN2
	10	PLC2	Rot					CHAN2

Current access level: Manufact.

Change language

Reset (po)

Changeover inch

Password ...

Details

Tool managem't

Licenses

Safety-Integrated

(2) 建立刀库

Start-up

CHAN1

JOG Ref

MPF0

Channel reset

Program aborted

ROV

410151

Magazine data for tool management missing in the PLC

Magazine

Name:

MY_MAG

Display text:

MY_MAG

Number:

1

Type:

Chain magazine

Locations:

30

Number of lines:

1

Create PLC data

New

Delete

Magazine

Buffer locations

Load locations

Magazine configur.

Location types

(3) 建立 Buffer（刀库号 9998）

- 机械手与主轴绑定
- 设定 Buffer Loc 至刀库的距离，正常时=0.

Start-up

CHAN1

JOG Ref

MPF0

Channel reset

Program aborted

ROV

Buffer and loading locations

Locations

Name:

my_spi

Display text:

my_spi

Type:

Gripper

Index:

1

Number:

1

Assignment to spindles

Assign to spindle:

Assigned spindles:

Distances to magazines

Magazine:

MY_MAG

Distance to change location:

0

Overview

1

Assign spindle

Deassign spindle

New

Delete

Assign magazine

Deassign magazine

Magazine

Buffer locations

Load locations

Magazine configur.

Location types

- (4) 建立装载站
- 装载站数量，至少配置装载站 1
 - 装载点至刀库的距离

Start-up CHAN1 JOG Ref MPF0
Channel reset Program aborted
ROV

Buffer and loading locations

Locations
Name: Manual loading point
Display text: Manual loading point
Type: Loading point
Index: 1 Number: 1

Overview

Distances to magazines
Magazine: MY_MAG
Distance to change location: 0

Magazine Buffer locations Load locations Magazine configur. Location types

- (5) 设置刀位类型
- 若使用系统默认刀位类型，可忽略此步。系统默认的刀位类型为左右各占半个刀位。

Start-up CHAN1 JOG Ref MPF0
Channel reset Program aborted
ROV

Types of location

Name: normal < Name: my_loc
Display: normal Hierarchy:

Form type
☐ Rectangle
☐ Corner left bott
☐ Corner left top
☐ Corner right top
☐ Corner right bott
☐ Cross

Parameter assignment
Unit half locations
Height (h): 2 Width (w): 2
Consider adjacent loc: ☐ on ☒ off
View with Ref. location:

Magazine Buffer locations Load locations Magazine configur. Location types

- (6) 给刀库分配刀位

Start-up CHAN1 JOG Ref MPF0
Channel reset Program aborted
ROV

Magazine configuration

Configurations
Name: my_test
Tool search: Active tool/ min. duplo
Location search: First location forward
Wear group:
No. locs.: 30 Def. locs.: 0

Real magazines
Name: MY_MAG
Type: Chain magazine
No. locs.: 30

Types of location
Loc. type: normal
From loc.: 0 Represent.:
To loc.: 0

Configuration

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30

Real magazine

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30

Magazine Buffer locations Load locations Magazine configur. Location types

10.2 刀库数据配置

- (7) 生成 NC 刀库配置程序
执行生成 NC 程序，配置系统的刀库数据。

Start-upCHAN1JOG RefMPF0

Channel reset

Program aborted

ROV

Channel +

Channel -

Load

Abort

OK

Load magazine configuration

Configurations

Name:

MY_TEST

Creation date:

20/10/2008 09:17:34

Channels

Load for channel:

1

Status:

Reset

Channels affected:

-

-

-

-

Status:

Please put channel/mode-group in AUTOMATIC model

Magazine

Buffer locations

Load locations

Magazine configur.

Location types

(8) 生成 PLC 刀库接口数据

Create PLC data

生成 PLC 的刀库 DB 块，DB71，DB72.....。

10.2.2 手动配置刀库

(1) NC 程序配置 NC 侧的刀库数据
程序举例：

```
N20 ; Date 2013-02-01
N50 ; Magazine configure: CH1
N80 ; programmer dg
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 8: loading point
N350 $TC_MAP2[9999]="CH1-Loading" ;名称（随意）
N360 $TC_MAP3[9999]=17
N370 $TC_MAP6[9999]=1
N380 $TC_MAP7[9999]=2           ;2 个装载点，即主轴侧第 1 装载点，刀库侧第 2 装载点
N390 $TC_MAP10[9999]=0
;定义刀库刀位类型
N430 for PLACE=1 to 60          ; 1-总刀位数量，循环设置一遍
N440   STOPRE
N450   $TC_MPP1[1,PLACE]=1      ; 正常刀位
N460   $TC_MPP2[1,PLACE]=1      ; 相邻刀位检测
N470   $TC_MPP3[1,PLACE]=1      ; 刀位类型号
N480   $TC_MPP4[1,PLACE]=2      ; 刀位可用
N490   $TC_MPP5[1,PLACE]=PLACE  ; 刀位索引号
N500 endfor
;设置缓冲区 1 号刀位类型
N1990 $TC_MPP1[9998,1]=2        ;2: 主轴
N2000 $TC_MPP2[9998,1]=0
N2010 $TC_MPP3[9998,1]=0
N2020 $TC_MPP4[9998,1]=2
N2030 $TC_MPP5[9998,1]=1        ;主轴刀位索引号
;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

```

10.2 刀库数据配置

```
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
```

- (2) 创建 PLC 的刀库数据块 DB71、DB72...
通过设置 DB4 数据块, 创建刀库数据块 DB71、DB72....
DB4 数据块结构说明:

DB4	HMI ->PLC		
地址	含义	数据类型	
DBB64	刀库数量 (包含 Buffer 和 Loading 刀库)	BYTE	
DBW65 (70, 75, ...)	刀库号	INT	逐个定义系统 包含的刀库 (包含 9998 和 9999)
DBB67 (...)	刀库类型	BYTE	
DBW68 (...)	刀位号	INT	
DBB70 (刀库定义之后)	主轴数量	BYTE	

DB4 编程举例:
只需在 OB100 中执行 DB4 的设置, 系统自动产生 DB71, DB72 等刀库数据。
程序清单如下 (系统配置 1 个 60 刀位的刀库, 3 个缓冲区, 2 个装载站, 1 个主轴):

```
L      3           // 刀库数量=实际刀库数量+1 (Buffer) + 1 (loading)
T      DB4.DBB    64       // 系统刀库数量, 固定地址
// 刀库 1 配置
L      1
T      DB4.DBW    65       // 刀库号
L      1
T      DB4.DBB    67       // 刀库类型
L      60
T      DB4.DBW    68       // 刀位数量
// Buffer 缓冲区配置
L      W#16#270E       // 十进制 9998
T      DB4.DBW    70       // 刀库号
L      7
T      DB4.DBB    72       // 刀库类型
L      3
T      DB4.DBW    73       // 刀位数量
// Loading 装载站配置
L      W#16#270F       // 十进制 9999
T      DB4.DBW    75       // 刀库号
L      9
T      DB4.DBB    77       // 刀库类型
L      2
T      DB4.DBW    78       // 刀位数量
// 主轴数量
L      1
T      DB4.DBB    80       // 系统主轴或 ToolHolder 数量
```

10.3 刀具管理 PLC 应答

NC 变量保存刀库数据，当有换刀请求时，刀具管理接口信号相应位变化，PLC 根据数据块中相应位变化执行刀库动作（如：刀库旋转，机械手抓刀、松刀等等动作...），并通过 FC8/FC6 应答。

10.3.1 DB71 接口数据块

(1) DB71 数据块结构

DB71	装载/卸载 (NCK->PLC)							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB0	接口 (SS) 激活							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准结束应答							
	INT8	INT7	INT6	INT5	INT4	INT3	INT2	INT1
DBB3	INT16	INT15	INT14	INT13	INT12	INT11	INT10	INT9
DBBn+0				POSM 指令	刀库定位	刀具移位	刀具卸载	刀具装载
DBBn+1								PerfStatus Error
DBBn+2	通道号 (INT)							
DBBn+3	刀库号 (INT)							
DBDn+4	用户定义数据 1 (DWORD)							
DBDn+8	用户定义数据 2 (DWORD)							
DBDn+12	用户定义数据 3 (DWORD)							
DBWn+16	装载/卸载刀库号 (固定 9999)							
DBWn+18	装载点号 (INT)							
DBWn+20	装载/卸载 刀库号 (源 source)							
DBWn+22	装载/卸载 装载点号 (源 source)							
DBWn+24	装载/卸载 刀库号 (目标 target)							
DBWn+26	装载/卸载 装载点号 (目标 target)							
DBBn+28	保留							
DBBn+29	保留							

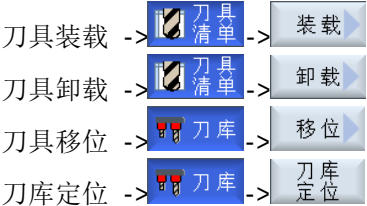
说明：

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。

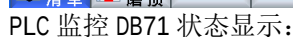


(3) 操作举例

装载点的数据区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



10.3.2 DB72 接口数据块

(1) DB72 数据块结构

DB72	主轴信号（NCK->PLC）							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB0	接口（SS）激活							
	SS8	SS7	SS6	SS5	SS4	SS3	SS2	SS1
DBB1								
	SS16	SS15	SS14	SS13	SS12	SS11	SS10	SS9
DBB2	标准结束应答							
	INT8	INT7	INT6	INT5	INT4	INT3	INT2	INT1
DBB3								
	INT16	INT15	INT14	INT13	INT12	INT11	INT10	INT9
DBBn+0		手动卸刀	手动装刀	OldTool in BL No.	T0	找刀指令 (prepare)	换刀指令 (change)	
DBBn+1								PerfStatus Error
DBBn+2	通道号（INT）							

DBBn+3	刀库号（INT）							
DBDn+4	用户定义数据 1（DWORD）							
DBDn+8	用户定义数据 2（DWORD）							
DBDn+12	用户定义数据 3（DWORD）							
DBWn+16	缓冲区刀库号（固定 9998）							
DBWn+18	目标缓冲区刀位号（INT）							
DBWn+20	新刀刀库号（源 source）				提供需要新刀位置来源			
DBWn+22	新刀刀位号（源 source）							
DBWn+24	旧刀刀库号（目标 target）				提供旧刀移动的目标位置			
DBWn+26	旧刀刀位号（目标 target）							
DBWn+28	新刀刀位类型（INT）							
DBWn+30	新刀左边尺寸							
DBWn+32	新刀右边尺寸							
DBWn+34	新刀上边尺寸							
DBWn+36	新刀下边尺寸							
DBBn+38	Manual tool	1: 1 exchanged	保留	Master tool	Tool to be loaded	Tool to be unloaded	Locked But ignore	Identifier For tools
DBBn+39	Tool was in use	Tool fixed location coded	Tool being changed	Prewarning limit reached	Tool measurement	Tool locked	Tool released	Active tools
DBWn+40	新刀内部刀号（INT）							
DBWn+42	若 DBX（n+0.4）=1，旧刀缓冲区号							
DBWn+44	新刀原始刀库号							
DBWn+46	新刀原始刀位号							

说明:

- 1) 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)
- 2) 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 $n=52$ 。
- 3) 主轴的数据区提供主轴操作的具体信息。
- 4) 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。
- 5) 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 T 指令

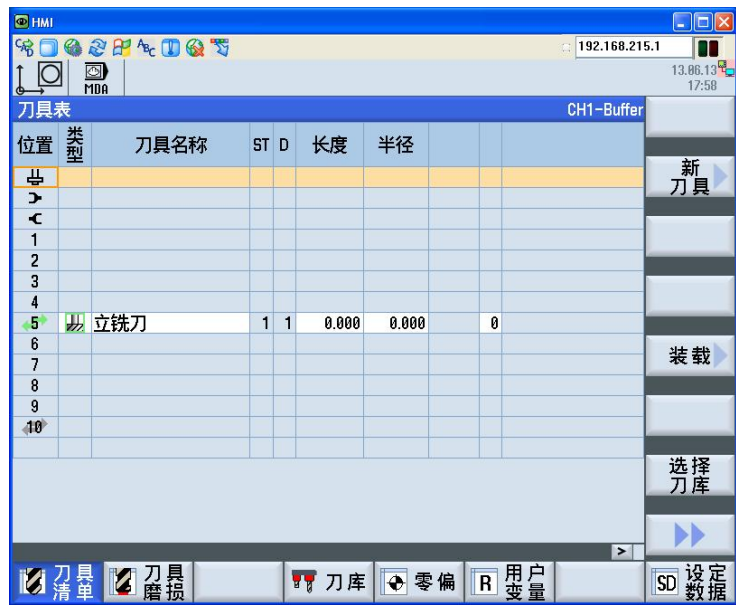
换刀指令->NC 指令的 M 指令 (参数 MD22560 设置)

T0->NC 程序 T0 指令

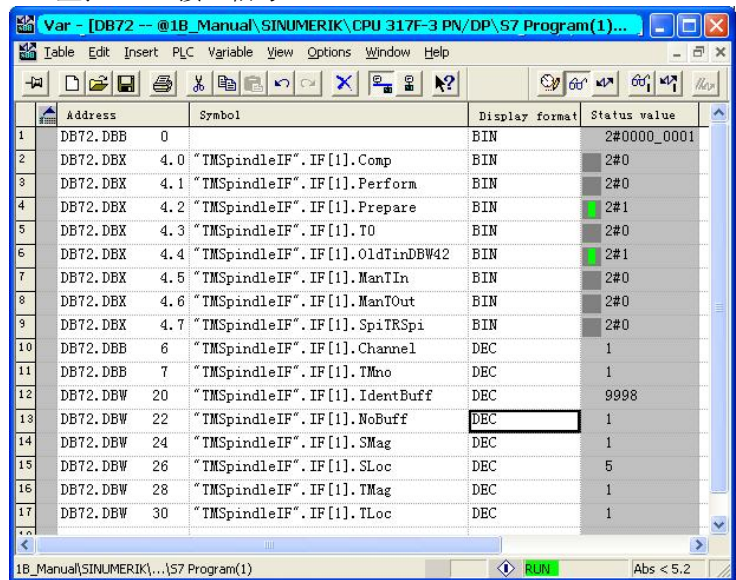
(3) 编程举例

例:

NC 程序执行 T= " 立铣刀 "



PLC 监控 DB72 接口信号



- 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（840DsI sw2.6 sp1 以后版本支持 MultiTools 功能）
- (1) 接口参数

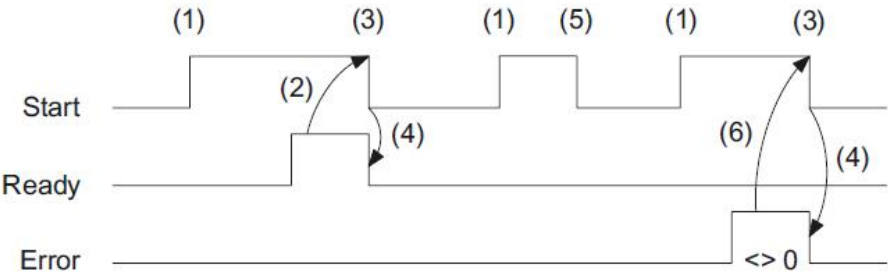
```
CALL "TM_TRANS" //FC8
Start      :=#FC8_PAR.Start
TaskIdent  :=#FC8_PAR.TaskIdent
TaskIdentNo:=#FC8_PAR.TaskIdentNo
NewToolMag :=#FC8_PAR.NewToolMag
NewToolLoc :=#FC8_PAR.NewToolLoc
OldToolMag :=#FC8_PAR.OldToolMag
OldToolLoc :=#FC8_PAR.OldToolLoc
Status     :=#FC8_PAR.Status
Ready      :=#FC8_PAR.Ready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

Error :=#FC8_PAR.Error

说明:

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:



(1) 启动 Start 信号一直保持，直至 Ready 或 Error 信号为 1，再复位 Start 信号。

(2) 图中的 5 为错误的启动信号。

(3) FC8 执行周期需多个 PLC 周期。

(2) 异步刷新应答

异步刷新对一个刀具进行操作。刀具从 FC8 参数的源刀位位置移动到目标刀位位置。

异步刷新不需要 NC 指令，由 PLC 主动应答 NC，通知刀具表刷新，如刀具在缓冲区刀位之间移动…。

(3) 同步刷新应答

同步刷新对 2 个刀具操作。必须有 NC 指令才能操作，如 Txx、M06 指令等。

2 个刀具分别对应于新刀和旧刀。新刀将要更换到主轴的刀具，旧刀将要被替换的刀具。

FC8 参数的源刀位对应于旧刀将要移动的位置。FC8 参数的目标刀位对应于新刀将要移动的目标位置。

(4) FC8 应答参数设置一览表

刀库请求	FC8 参数							刷新方式
	Task-Ident	Task-IdentNo	NewTool-Mag	NewTool-Loc	OldTool-Mag	OldTool-Loc	Status	
装刀	1	装载站号	目标刀库 (DBWn+24)	目标刀位 (DBWn+26)	0	0	1	
卸刀	1	装载站号	0	0	9999 (DBWn+16)	装载站号 (DBWn+18)	1	
刀具移位	1	装载站号	目标刀库 (DBWn+24)	目标刀位 (DBWn+26)	源刀库 (DBWn+20)	源刀位 (DBWn+22)	1	
刀库定位 POSM	1	装载站号	目标刀库 (DBWn+24)	目标刀位 (DBWn+26)	0	0	5	
DB71 请求 复位	1	装载站号	-1	-1	-1	-1	3	
刀库旋转	4	通道号	刀库号	当前刀位号	9998	主轴 Loc 号	5	异步刷新

刀库回零	4	通道号	刀库号	1	9998	主轴 Loc 号	5	异步刷新
准备刀具 (连续)	2	主轴号	新刀 中间刀库号 中间刀位号		主轴刀库号、刀位号 (DBWn+16) (DBWn+18)		105	同步刷新
准备刀具 (完成)	2	主轴号	新刀 待机刀库号 待机刀位号		主轴刀库号、刀位号 (DBWn+16) (DBWn+18)		1	同步刷新
换刀指令 (连续)	2	主轴号	新刀 中间刀库号 中间刀位号		旧刀 中间刀库号 中间刀位号		105	同步刷新
换刀指令 (完成)	2	主轴号	主轴刀库号、刀位号 (DBWn+16) (DBWn+18)		DB72 推荐旧刀存储刀位 (DBWn+24) (DBWn+26)		1	同步刷新
刀具移位 (PLC 主动)	4	通道号	刀具移动的目标位置 刀库号 刀位号		源位置 刀库号 刀位号		1	异步刷新
DB72 复位请求	2	主轴号	-1	-1	-1	-1	3	

注：
同步刷新应先判断新刀和旧刀是否有刀，若无刀具，必须将相应刀库号和刀位号设置为 0，否则 FC8 应答错误。
异步刷新应确定源刀位有刀，目标刀位无刀，否则 FC8 应答错误。

10.3.4 FC8 应答举例

```
(1) 通过装载点 2 装载刀具到刀库 1 的 5 号刀位
A      I      7.7
AN     M      300.2
FP     M      300.1
S      M      300.0
CALL   "TM_TRANS"
Start   :=M300.0
TaskIdent :=B#16#1
TaskIdentNo:=B#16#2
NewToolMag :="TMLoadIF".IF[2].TMag
NewToolLoc :="TMLoadIF".IF[2].TLoc
OldToolMag :=0
OldToolLoc :=0
Status     :=1
Ready      :=M300.2
Error      :=MW302
A      M      300.2
O(
L      MW     302
L      0
<>I
)
R      M      300.0
```

注：
根据 FC8 的应答时序，处理 Start 信号。后续程序将省略此段。

(2) 刀库旋转
第 1 通道的刀库 1 旋转至刀位 5。缓冲区 9998 的 1 号定义为主轴
CALL "TM_TRANS"

```
Start      :=M300.0
TaskIdent  :=B#16#4
TaskIdentNo:=B#16#1
NewToolMag :=1
NewToolLoc :=5
OldToolMag :=9998
OldToolLoc :=1
Status     :=5
Ready      :=M300.2
Error      :=MW302
```

(3) T 代码应答（连续）

通道 1 执行 T 码，将刀具移动到缓冲区机械手 1 上，机械手 1 的刀位号为 2。假设当前主轴有刀（DB72 接口信号中旧刀不为 0）。

```
CALL "TM_TRANS"
Start      :=M300.0
TaskIdent  :=B#16#2
TaskIdentNo:=B#16#1
NewToolMag :=9998
NewToolLoc :=2
OldToolMag :="TMSpindleIF".IF[1].IdentBuff
OldToolLoc :="TMSpindleIF".IF[1].NoBuff
Status     :=105
Ready      :=M300.2
Error      :=MW302
```

(4) M 代码应答（连续）

执行 T 码之后执行 M 代码激活刀具。将机械手 1 的新刀更换至主轴，原主轴的旧刀移动到机械手 2 上。

```
CALL "TM_TRANS"
Start      :=M300.0
TaskIdent  :=B#16#2
TaskIdentNo:=B#16#1
NewToolMag :="TMSpindleIF".IF[1].IdentBuff
NewToolLoc :="TMSpindleIF".IF[1].NoBuff
OldToolMag :=9998
OldToolLoc :=3
Status     :=105
Ready      :=M300.2
Error      :=MW302
```

10.4 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。

10.4.1 常用 NC 变量和指令

NC 变量和指令	说明
\$P_PROG_EVENT	=0; 无 PROG_EVENT 事件 =1; 程序启动 =2; 程序结束 =3; Reset =4; 系统启动 =5; 程序段搜索

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

10.4.2 换刀程序举例

```

N10 PROC L6 ;SBL0F DISPL0F 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 DO
N110 SPOS=$MN_USER_DATA_FLOAT[1]
N120 G153 GO G90 Z=$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

```

10.4.3 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=$TC_TP2[T_active]
        L6
    Endif
    if T_prep<>T_active
        if T_prep>0
            T=$TC_TP2[T_prep]
        Endif
        If t_prep==0
            T0
        Endif
    Endif
endif
M17

```

10.5 刀库故障排除

10.5 刀库故障排除

10.5.1 刀库数据初始化出错



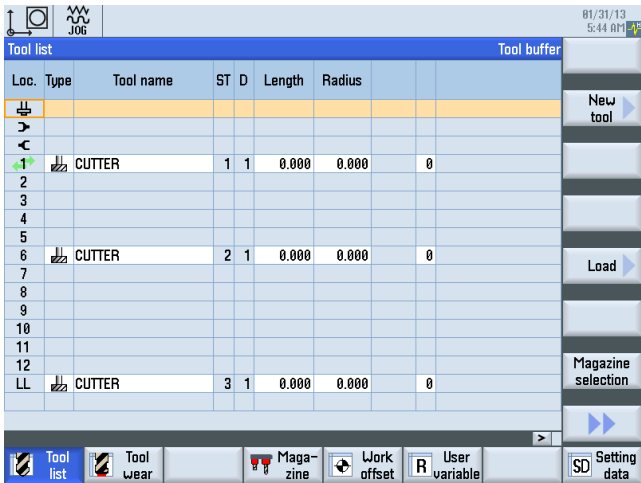
出错原因：
未配置 NC 刀库数据

10.5.2 410151 报警



410151 报警，未配置 PLC 刀具管理数据块

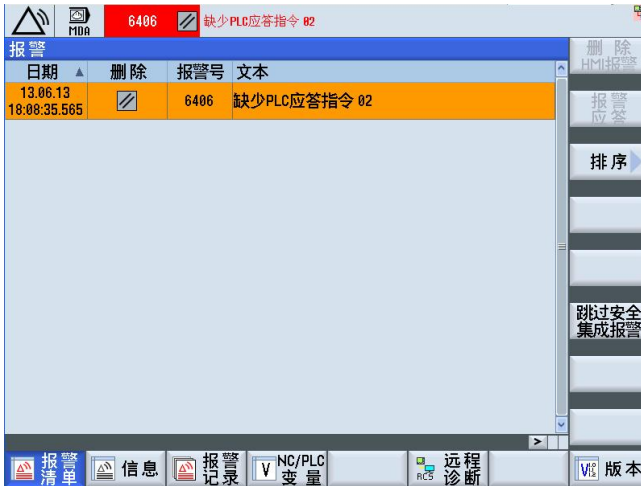
10.5.3 装载站 LL 标记



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

10.5.4 6406 报警



故障原因：
PLC 应答不正确。
解决方案：
更改 PLC 程序。

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，实现单个轴或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 HMI Operate V45 SP1 以上，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
- 伺服跟踪功能
- 圆度测试

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：

- (1) 利用自动伺服优化功能优化单个轴
- (2) 利用插补轴组优化功能优化插补轴
- (3) 使用测量功能和伺服跟踪功能检查和设定轴特性
- (4) 使用圆度测试功能调整和匹配插补轴间的关系
- (5) 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；伺服跟踪以及圆度测试。

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。

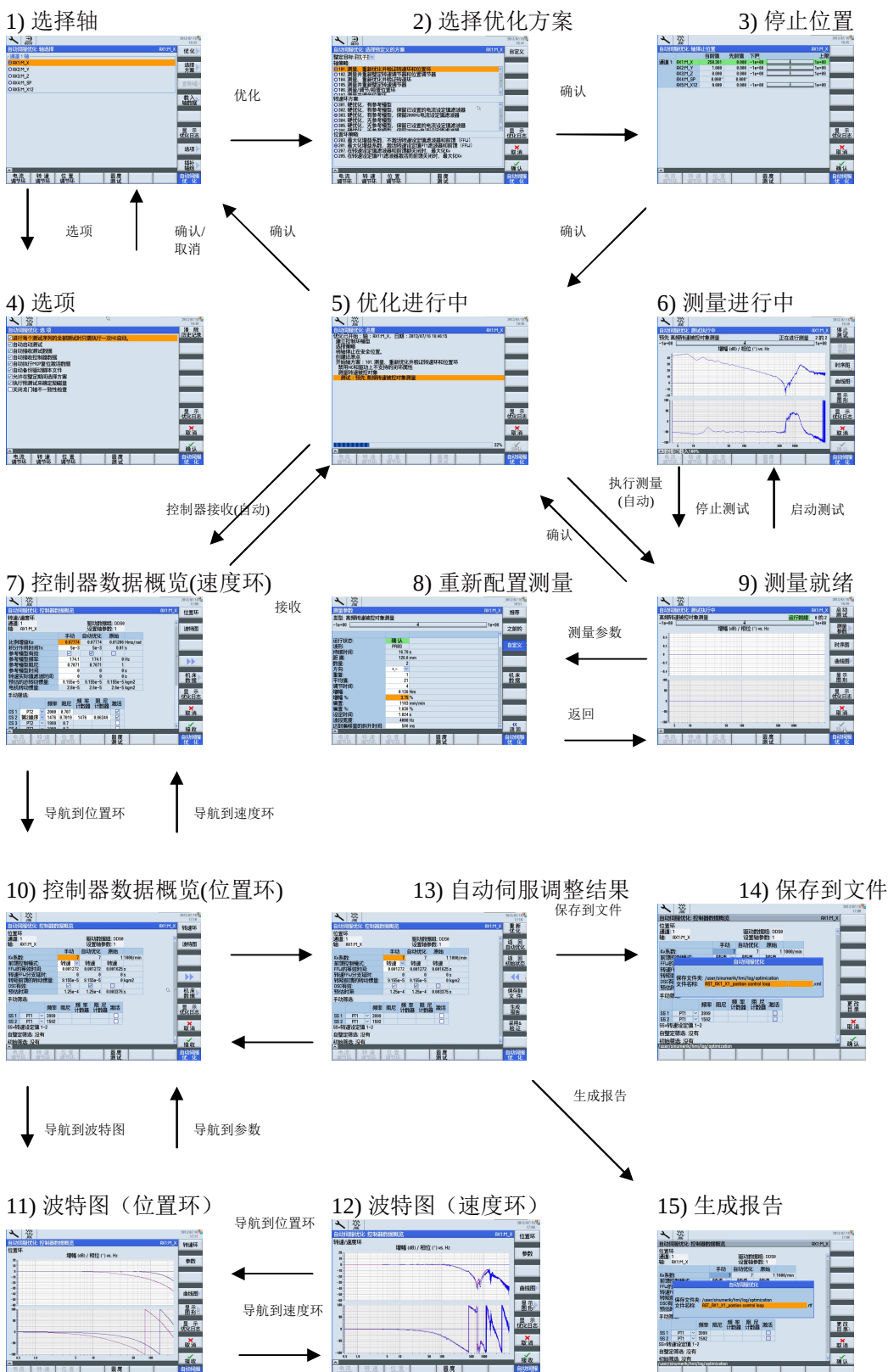


图 13-1 自动伺服优化可能的导航

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。

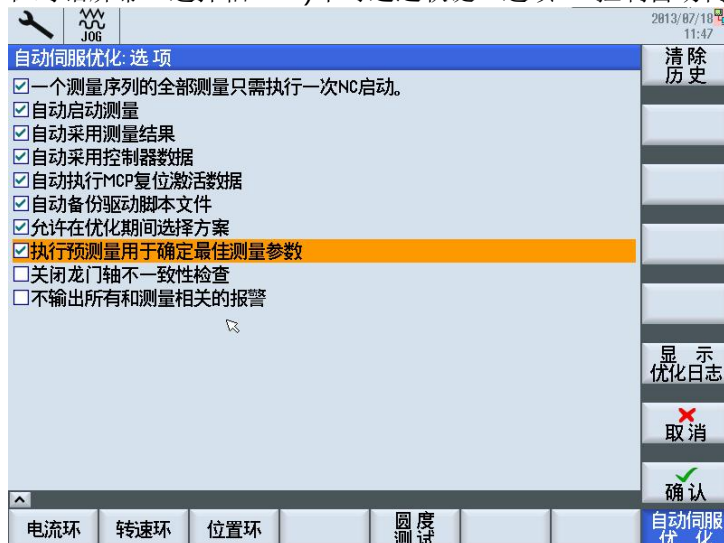


图 13-2 选项

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。

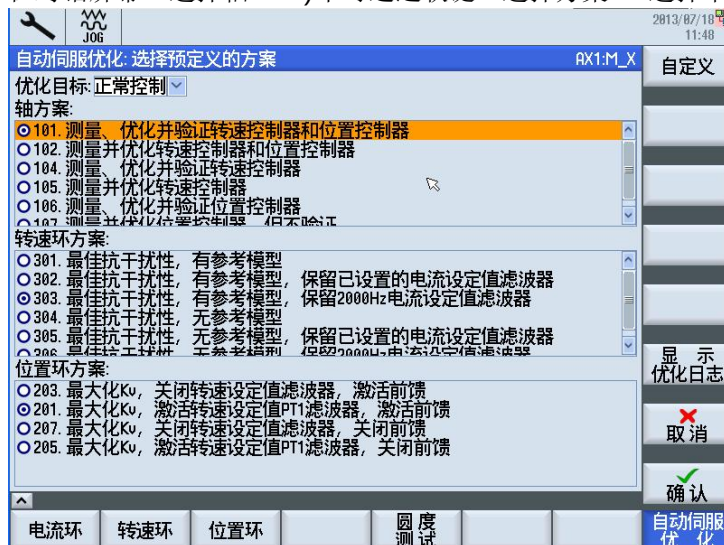


图 13-3 预定义方案

11.3 自动优化选项设置和方案选择

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，适用于大型重型机床

推荐使用轴方案 101，速度环方案 303，位置环方案 201(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



图 13-4 自定义轴优化方案

➤ 自定义速度环优化方案

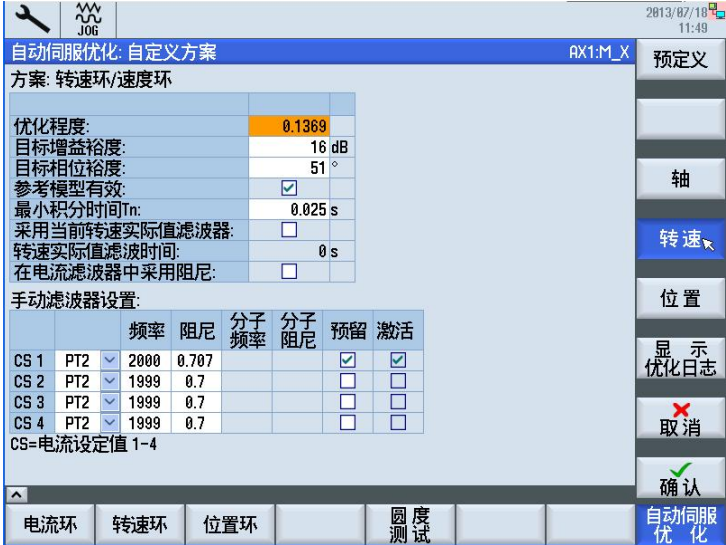


图 13-5 自定义速度环优化方案

➤ 自定义位置环优化方案

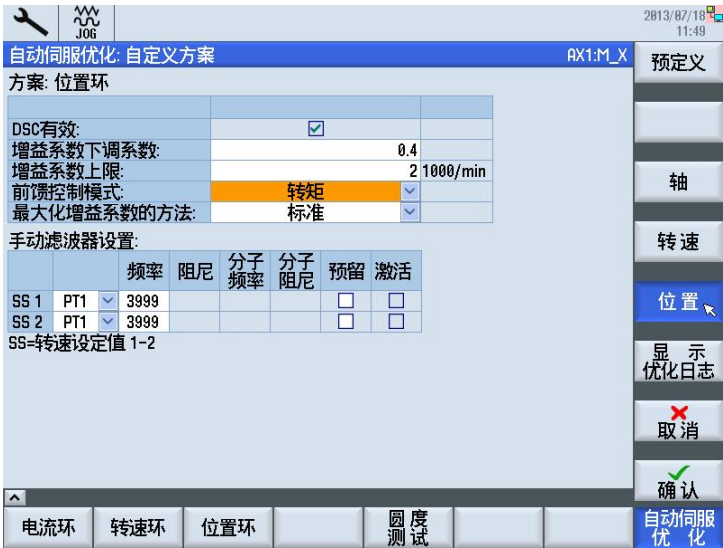


图 13-6 自定义位置环优化方案

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。

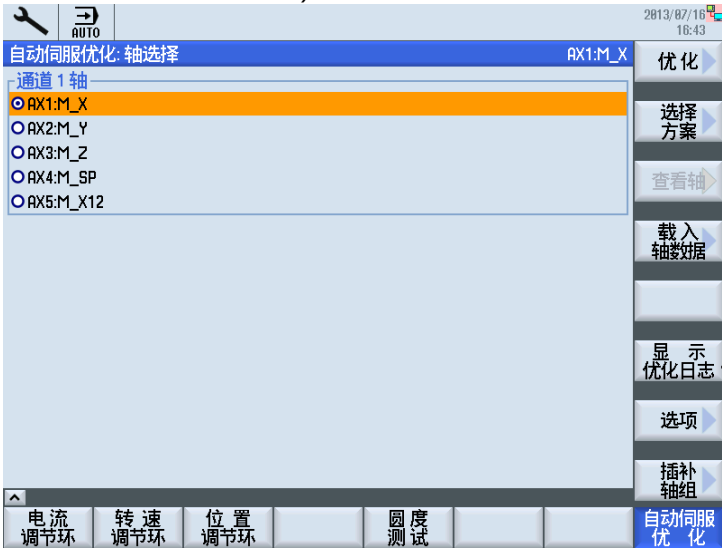


图 13-7 轴选择

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。

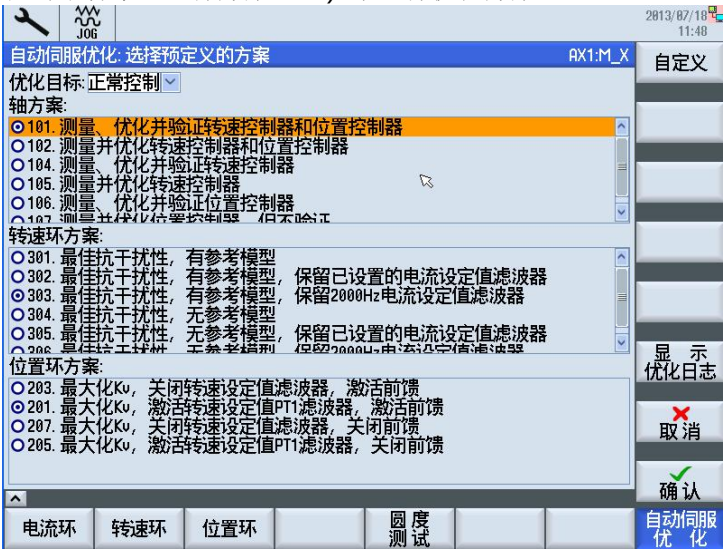


图 13-8 预定义方案

- (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。



图 13-9 轴停止位置

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“确认”，开始进行优化 5) 。

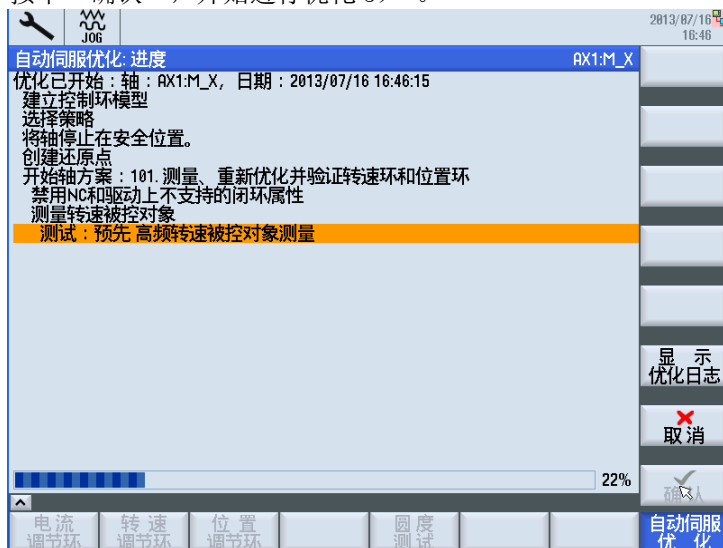


图 13-10 自动伺服优化进度

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



图 13-11 自动伺服优化进行中

- (9) 如果优化进程中对调节回路进行了调整，结果显示在“控制器数据概览”对话屏幕 7) 。

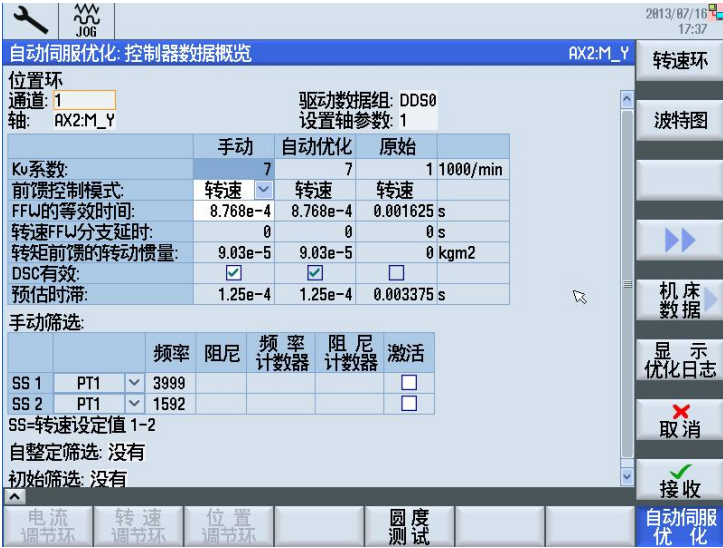


图 13-12 控制器数据概览：位置环说明

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“波特图”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’。

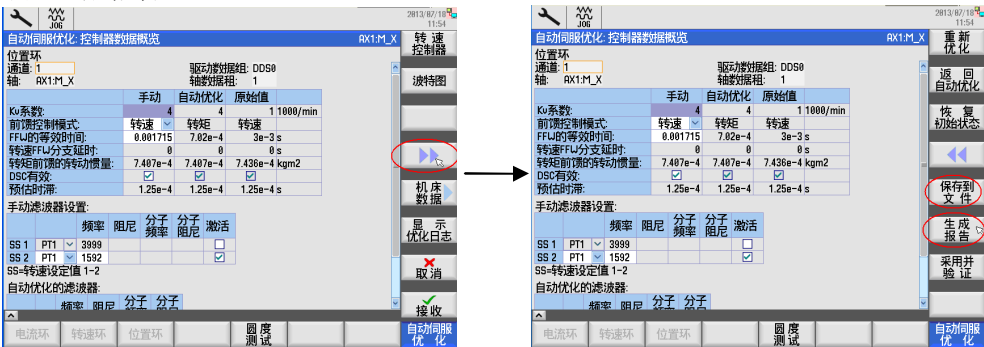


图 13-13 保存到文件或生成报告

说明

优化结果和报告存储在 ' HMI 数据/日志/优化' 文件夹下。

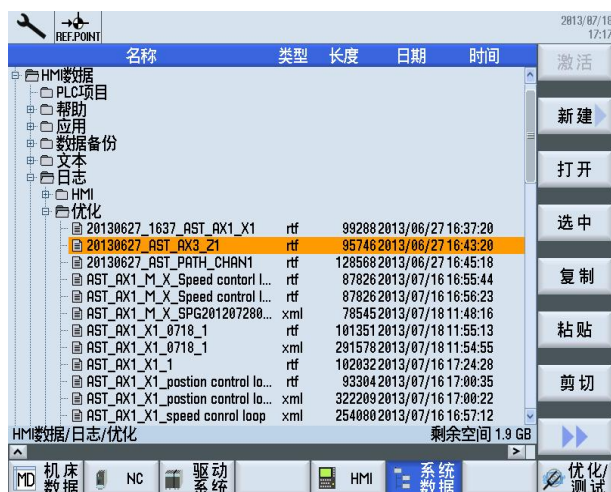


图 13-14 文件和报告存储路径

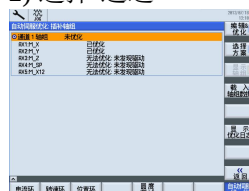
11.5 插补轴组优化

11.5.1 插补轴组优化操作步骤

1) 选择‘插补轴组’功能



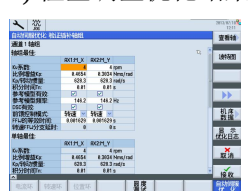
2) 选择‘通道’



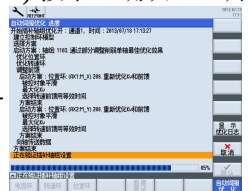
3) ‘编辑&整定’选择轴



6) 检查调整优化结果



5) 按下‘确认’，开始优化



4) 选择插补轴组整定方案

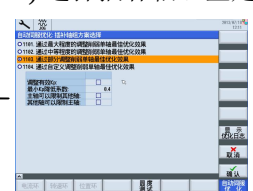


图 13-15 插补轴组优化

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。

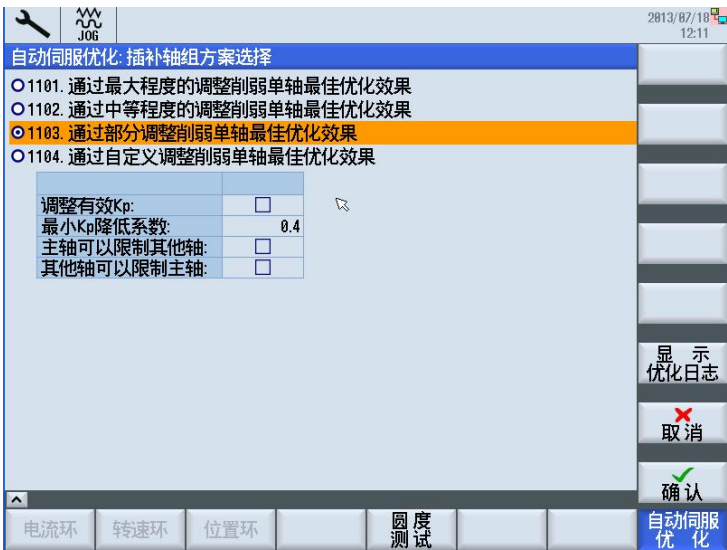


图 13-16 插补轴组方案选择

插补轴组优化有三种预定义调整方案：

- 1101：最大程度的调整削弱单轴以达最佳优化效果
调整 Kp，最大减少至 10%的初始值。
- 1102：中等程度的调整削弱单轴以达最佳优化效果
调整 Kp，最大减少至 50%的初始值。
- 1103：部分削弱单轴以达最佳优化效果
不调整 Kp。
- 1104：通过自定义调整削弱单轴以达最佳优化效果
推荐使用方案 1103。

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



图 13-17 插补轴组优化结果

11.5.4 插补轴组优化的原则

位置环增益一致：按最小的 MD 32200
前馈方式一致（速度前馈或力矩前馈）：相同的 MD 32620
前馈时间常数一致（速度前馈或力矩前馈）：按最大的 MD 32810 或 32800
参考模型频率一致：按最小的 p1433
动态刚性控制 DSC 一致：相同的 MD 32640

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

只有当所使用的电机没有标准数据（如第三方电机）时，才需要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）。

(1) 测量步骤

1. 选择测量类型，如参考频率响应

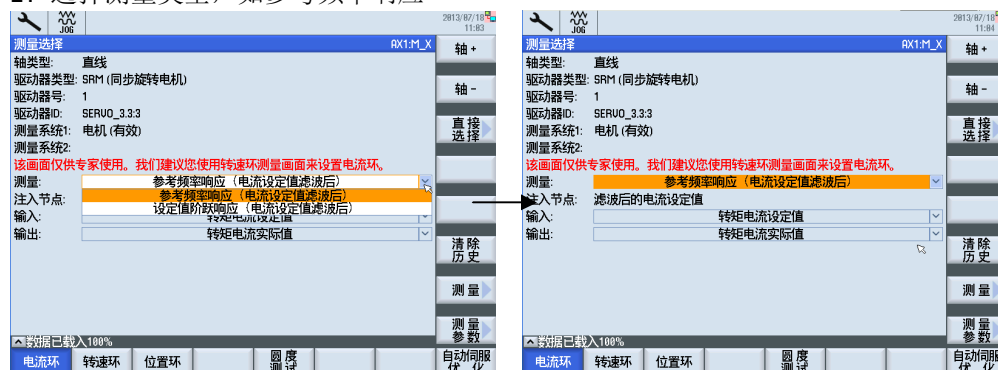


图 13-18 电流环测量类型：参考频率响应

2. 选择软键 “测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



图 13-19 电流环参考频率响应测量参数

3. 选择软键 “测量” -> 软键“启动测量”，根据屏幕提示操作



图 13-20 电流环测量过程

4. 测量结束，显示测量结果

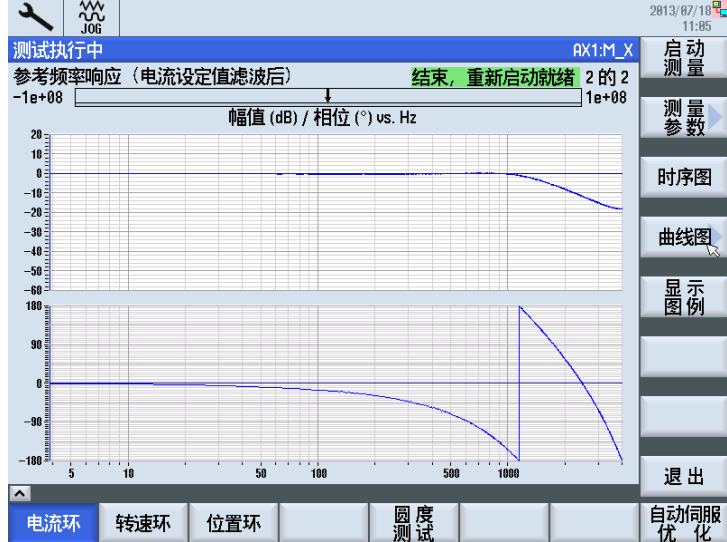


图 13-21 电流环参考频率响应

电流环参考频率响应不允许超调！

(2) 相关参数

p1715	Current controller P gain
-------	---------------------------

p1717	Current controller integral-action time
-------	---

11.6.2 速度环

速度环优化包括参考频率响应、设定阶跃响应、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 Kp (MD1460)和积分时间常数 Tn(MD1462)。

(1) 测量步骤

1. 选择测量类型，如参考频率响应

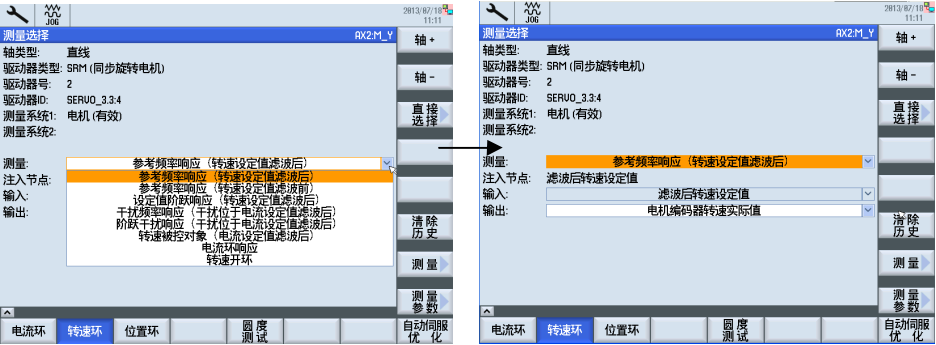


图 13-22 速度环测量类型：参考频率响应

2. 选择软键 “测量参数”，可使用推荐值，或者自定义



图 13-23 速度环参考频率响应测量参数

3. 选择软键 “测量” -> 软键“启动测量”，根据屏幕提示操作

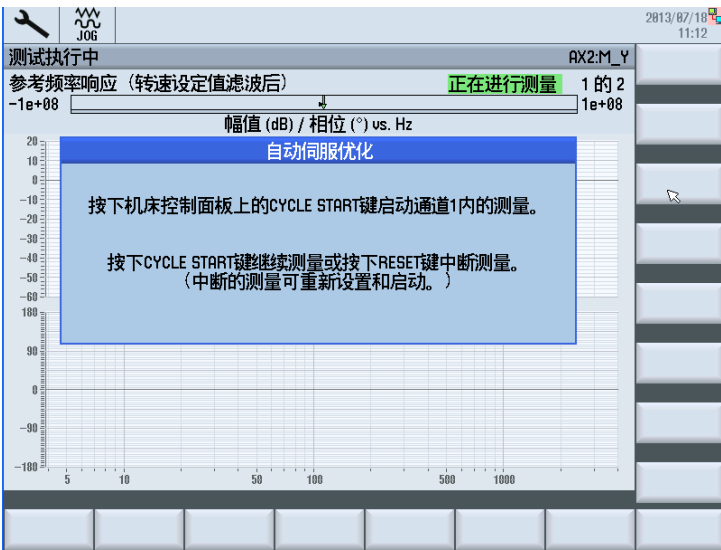


图 13-24 速度环测量过程

4. 测量结束，显示测量结果

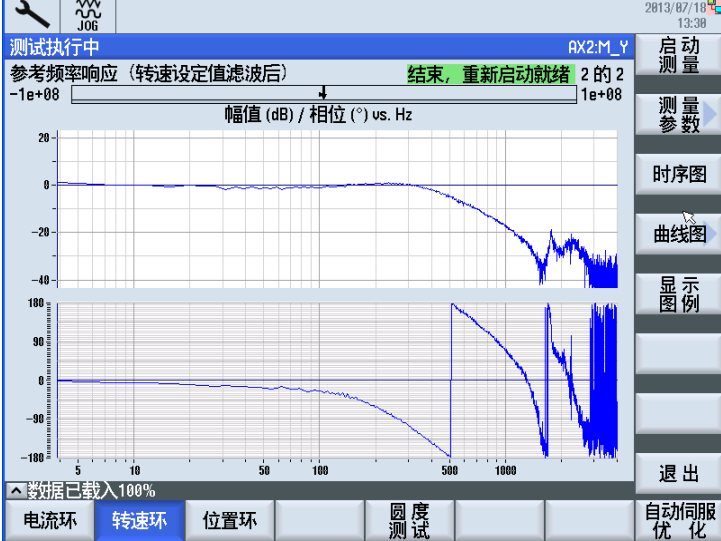


图 13-25 速度环参考频率响应

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。

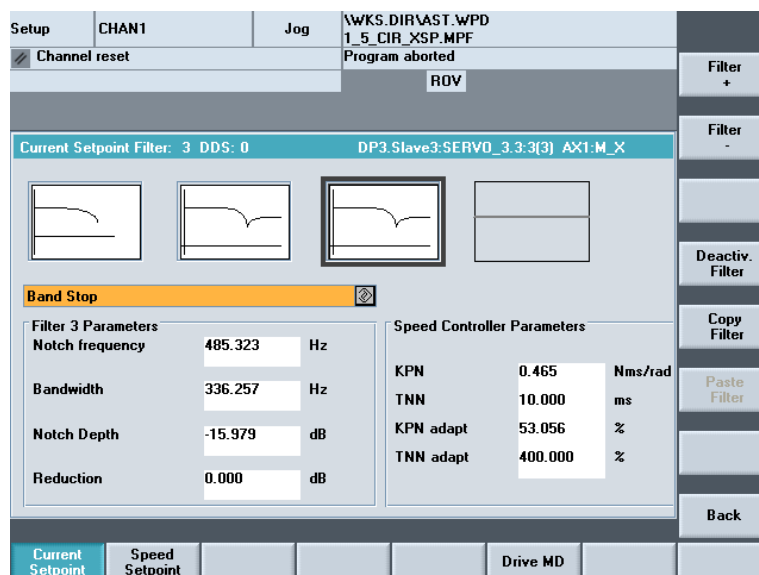


图 13-26 电流设定值滤波器

(2) 相关参数

p1400 bit3	Speed controller reference model enable
p1400 bit5	Speed controller Kp and Tn adaption
p1460	Speed controller Kp
p1461	Speed controller Kp adaptation speed upper scaling
p1462	Speed controller Tn
p1463	Speed controller Tn adaptation speed upper scaling
p1464	Speed controller lower adaptation speed
p1465	Speed controller upper adaptation speed
p1466	CI: Speed controller P gain scaling
p1656	Activate current setpoint filters
p1657	Current setpoint filter 1 type
p1658	Current setpoint filter 1 denominator natural frequency
p1659	Current setpoint filter 1 denominator damping
p1660	Current setpoint filter 1 numerator natural frequency
p1661	Current setpoint filter 1 numerator damping
p1662-p1666	Current setpoint filter 2
p1667-p1671	Current setpoint filter 3
p1672-p1676	Current setpoint filter 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

1. 选择测量类型，如参考频率响应

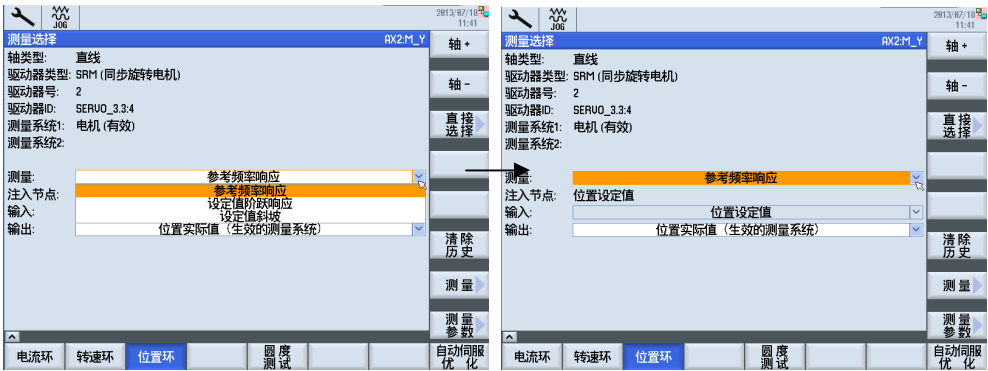


图 13-27 位置环测量类型：参考频率响应

2. 选择软键 “测量参数”，可使用推荐值，或者自定义

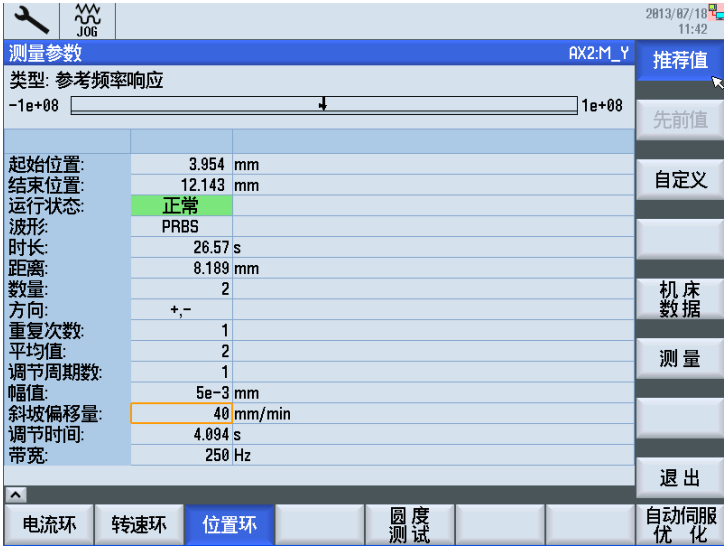


图 13-28 速度环参考频率响应测量参数

3. 选择软键 “测量” -> 软键“启动测量”，根据屏幕提示操作

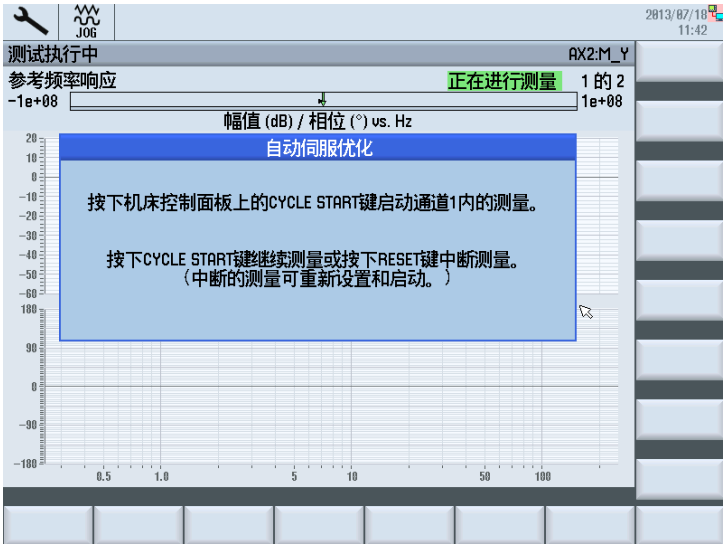


图 13-29 速度环测量过程

4. 测量结束，显示测量结果

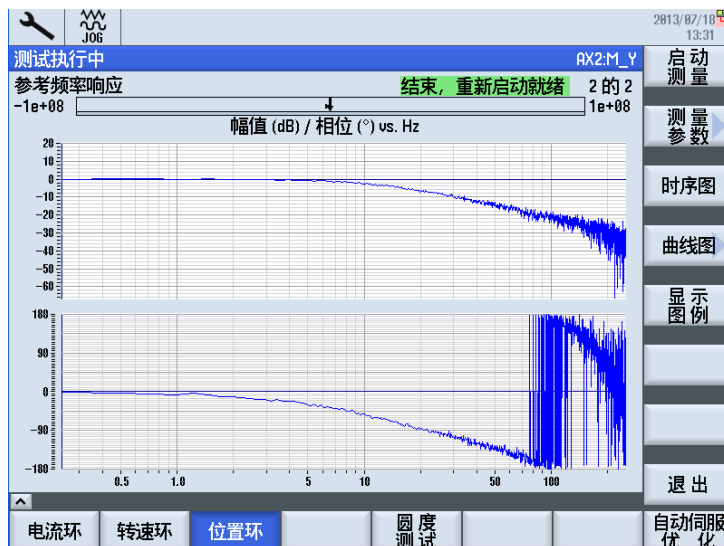


图 13-30 位置环参考频率响应

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 MD 32110 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

32200	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	ENC_FEEDBACK_POL
p0410	Encoder inversion actual value / Enc inv act value

11.7 伺服跟踪

使用伺服跟踪功能，检查轴定位误差和负载利用率等。

11.7.1 轴定位误差（速度前馈方式）

(1) 测试程序

```
FFWON
SOFT
LAB:
G01 X210 F10000
G04 F0.5
X260
G04 F0.5
GOTOB LAB
M30
```

(2) 跟踪变量

Position setpoint

Position actual value

选择跟踪变量: (NC/PLC) Session		
变量	注释	颜色
roDataCmdPos2ndEnc64[1]	Position setpoint (64 bit)	
ervoDataActPos1stEnc64[1]	Position actual value meas.syster	

图 13-31 跟踪变量

(3) 测量结果

➤ 32810 过大，轴不到位！

MD 32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0

MD 32620 FFW_MODE = 3

MD 32810 EQUIV_SPEEDCTRL_TIME = 0.008

MD 32431 MAX_AX_JERK = 50



图 13-32 32810 过大，轴不到位

➤ 32810 过小，轴过冲！

MD 32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0

MD 32620 FFW_MODE = 3

MD 32810 EQUIV_SPEEDCTRL_TIME = 0.001

MD 32431 MAX_AX_JERK = 50



图 13-33 32810 过小，轴过冲

➤ 32810 合适，轴很好的到位！

MD 32610 VELO_FFW_WEIGHT = 1.0

MD 32620 FFW_MODE = 3

MD 32810 EQUIV_SPEEDCTRL_TIME = 0.0025

MD 32431 MAX_AX_JERK = 50

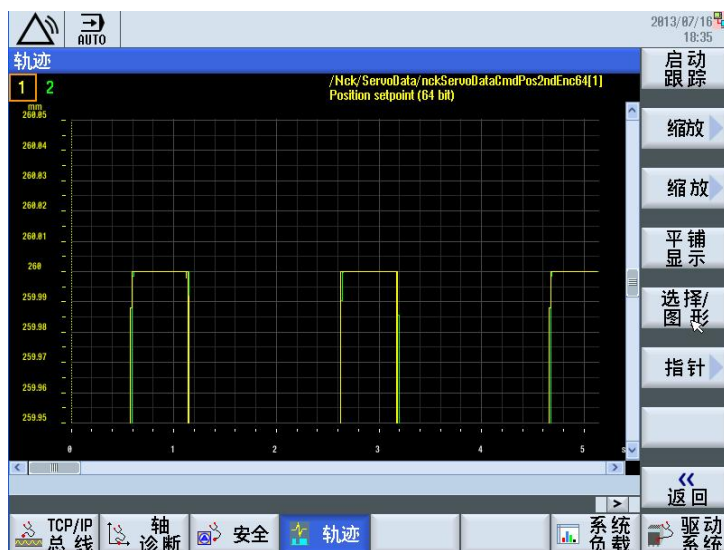


图 13-34 32810 合适，轴很好的到位

(4) 相关参数

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。

(1) 测试程序

```

FFWON
SOFT
TRAILON(A,X,1)      ; 旋转轴 A 跟随 X
TRAILON(B,Y,1)      ; 旋转轴 B 跟随 Y
G17
G90 G01 X400 Y200 F10000
LAB:
G91 G64 G02 X0 Y0 I10
GOTOB LAB
M30
    
```

(2) 测试参数



图 13-35 圆度测试参数

(3) 测量结果

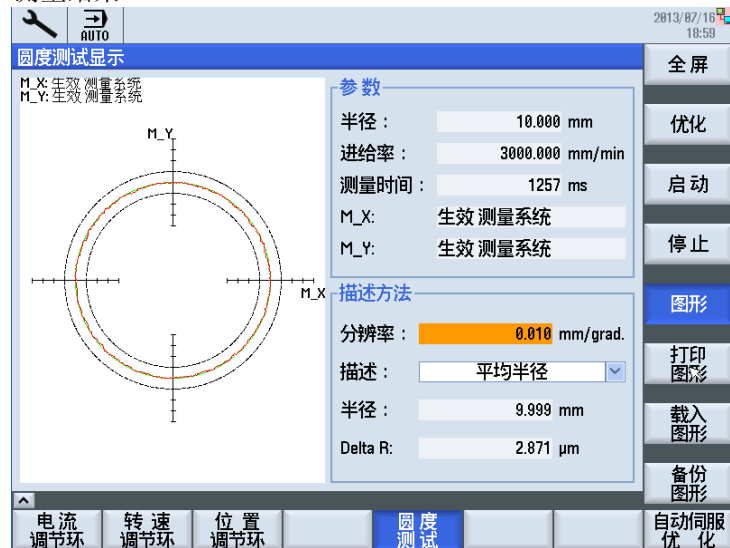


图 13-36 圆度测试结果

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

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
- FIFCTRL ; 自动预处理存储控制
- SOFT ; 加速度平滑
- FFWON ; 前馈激活
- 动态 G 功能组
 - DYNNORM ; 标准方式无 AS, 使用参数索引 0 的数值
 - DYNPOS ; 定位方式无 AS, 使用参数索引 1 的数值
 - DYNROUGH ; 粗加工带 AS, 使用参数索引 2 的数值
 - DYNSEMIFIN ; 半精加工带 AS, 使用参数索引 3 的数值
 - DYNFINISH ; 精加工带 AS, 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]

11.9 精优曲面(Advanced Surface)

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，

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。

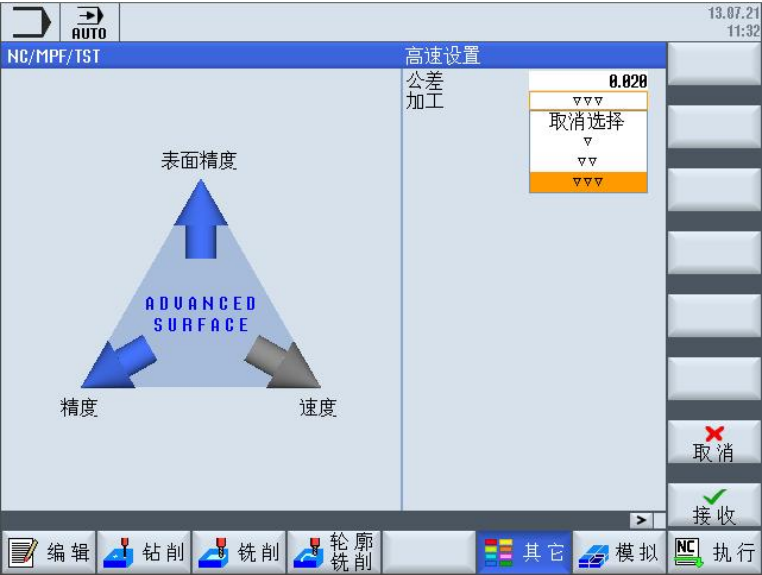


图 13-37 高速设定 CYCLE832

如果不使用 CYCLE832，也可在程序头增加以下代码：

```
SOFT
FFWON
FIFOCTRL
G645
COMPCAD
DYNROUGH 或 DYNSEMIFIN 或 DYNFINISH
.....
```

11.9.3 相关参数

(1) 一般参数

参数号	参数名	推荐值	注释
10200	\$MN_INT_INCR_PER_MM	100000	
10210	\$MN_INT_INCR_PER_DEG	100000	
18360	\$MN_MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE	500	
18362	\$MN_MM_EXT_PROG_NUM	2	
19321	\$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK_1	Bit 9= 1	Advanced Surface选项
19330	\$ON_IPO_FUNCTION_MASK	Bit8=1; 3轴压缩器	

		Bit2=1; 5轴压缩器	
--	--	---------------	--

(2) 通道参数

参数号	参数名	推荐值	注释
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[3]	3	FIFOCTRL
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[19]	2	SOFT
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[44]	2	UPATH
20150	\$MC_GCODE_RESET_VALUES[50]	2	ORIXES
20170	\$MC_COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT	20	
20172	\$MC_COMPRESS_VELO_TOL	1000	
20442	\$MC_LOOKAH_SYSTEM_PARAM [0-19]	0	
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[0]	0	DYNNORM
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[1]	0	DYNPOS
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[2]	1	DYNROUGH
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[3]	1	DYNSEMIFIN
20443	\$MC_LOOKAH_FFORM[4]	1	DYNFINISH
20482	\$MC_COMPRESSOR_MODE	300	
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[0]	0	DYNNORM
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[1]	0	DYNPOS
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[2]	0.0001	DYNROUGH
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[3]	0.0001	DYNSEMIFIN
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[4]	0.0001	DYNFINISH
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[0]	3	DYNNORM
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[1]	3	DYNPOS
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[2]	5	DYNROUGH
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[3]	5	DYNSEMIFIN
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[4]	5	DYNFINISH
20490	\$MC_IGNORE_OVL_FACTOR_FOR_ADIS	1	
20560	\$MC_GO_TOLERANCE_FACTOR	3	
20600	\$MC_MAX_PATH_JERK [0-4]	10000	
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[0-1]	0	
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[2]	0.65	
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[3]	0.6	
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[4]	0.5	
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0]	0	DYNNORM
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[1]	0	DYNPOS
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[2]	1	DYNROUGH
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[3]	1	DYNSEMIFIN
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[4]	1	DYNFINISH
21104	\$MC_ORI_IPO_WITH_G_CODE	1	
28060	\$MC_MM_IPO_BUFFER_SIZE	150	
28070	\$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP	80	
28520	\$MC_MM_MAX_AXISPOLY_PER_BLOCK	5	
28530	\$MC_MM_PATH_VELO_SEGMENTS	5	
28533	\$MC_MM_LOOKAH_FFORM_UNITS	18	
28540	\$MC_MM_ARCLENGTH_SEGMENTS	10	
28610	\$MC_MM_PREPDYN_BLOCKS	10	

11.9 精优曲面(Advanced Surface)

29000	\$OC_LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS	150	
-------	--------------------------------	-----	--

(3) 设定参数

参数号	参数名	推荐值	注释
42470	\$SC_CRIT_SPLINE_ANGLE	36	
42471	\$SC_MIN_CURV_RADIUS	1	
42500	\$SC_IS_MAX_PATH_ACCEL	10000	
42502	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_ACCEL	0	
42510	\$SC_SD_MAX_PATH_JERK	10000	
42512	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_JERK	0	
42674	\$SC_ORI_SMOOTH_DIST	5	
42676	\$SC_ORI_SMOOTH_TOL	1	
42678	\$SC_ORISON_TOL	1	

(4) 轴参数

参数号	参数名	推荐值	注释
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[0]	按机床性能设定	DYNNORM
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[1]	按机床性能设定	DYNPOS
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[2]	按机床性能设定	DYNROUGH
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[3]	按机床性能设定	DYNSEMIFIN
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[4]	1-3	DYNFINISH
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[0]	1.2	
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[1]	1.2	
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[2]	1.2	
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[3]	1.2	
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[4]	1.01	
32431	\$MA_MAX_AX_JERK [0]	按机床性能设定	DYNNORM
32431	\$MA_MAX_AX_JERK [1]	按机床性能设定	DYNPOS
32431	\$MA_MAX_AX_JERK [2]	按机床性能设定	DYNROUGH
32431	\$MA_MAX_AX_JERK [3]	20	DYNSEMIFIN
32431	\$MA_MAX_AX_JERK [4]	20	DYNFINISH
32432	\$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [0]	按机床性能设定	
32432	\$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [1]	按机床性能设定	
32432	\$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [2]	按机床性能设定	
32432	\$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [3]	20	
32432	\$MA_PATH_TRANS_JERK_LIM [4]	20	

第12章 840D sl 数据备份

12.1 系列备份（基础）

机床出厂前，必须做好系列备份。

(1) 进入调试区域，按扩展键，显示如下：



图 12-0.

(2) 按“批量调试”软键

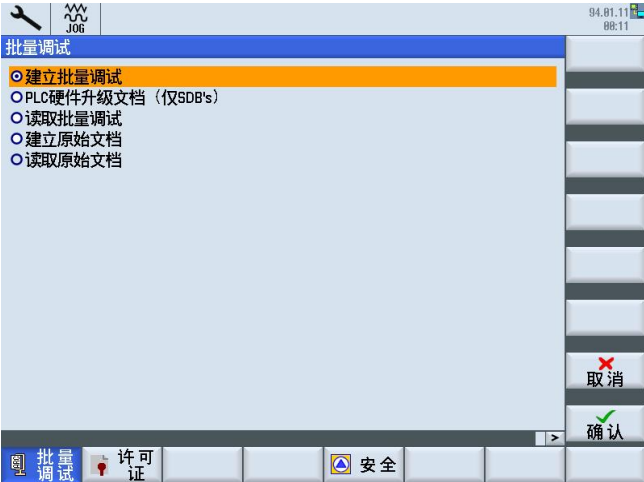


图 12-0.

- 建立批量调试：生成系列备份数据
- PLC 硬件升级文档（仅 SDB）
SDB 是 PLC 中的系统数据块，它是硬件配置编译后生成的。
- 读取批量调试：读入系列备份数据
- 建立原始文档：
- 读取原始文档：

原始文档存放在 /card/oem/sinumerik/data/archive 目录(使用 WinSCP 可访问)中，即使在有 PCU50.5 的配置时，若选择“建立原始文档”，该备份也是存放至系统 CF 卡上，而非 PCU50.5 的硬盘上。

应将 PLC 停机后，再做 PLC 的备份。

12.2 创建备份数据

- (1) 用光标选择“建立批量调试”项，按选择键，按“确认”键

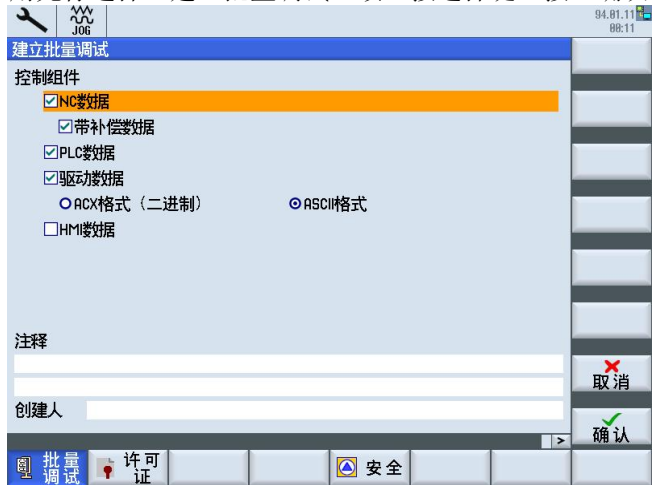


图 12-0.

- (2) 选择要备份的数据，并按“确认”键
- 建议做分项数据打包备份和整体数据打包备份两种。
- 在驱动数据下，有两种格式 ACX 格式和 ASCII 格式。主要区别是使用 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 格式的备份则不行。

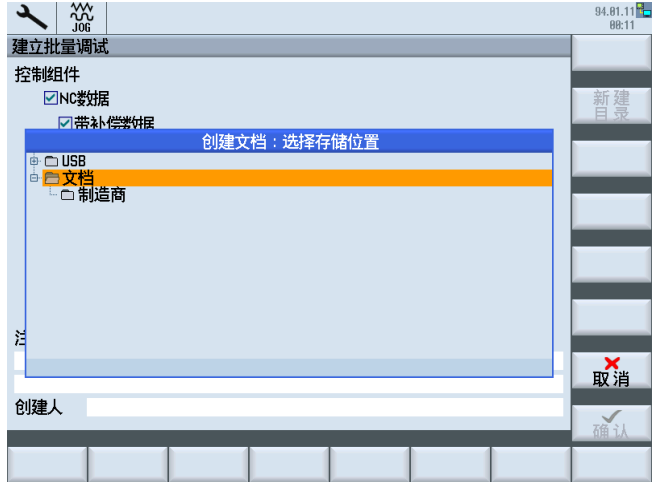


图 12-0.

- (3) 系统会弹出对话框提示选择存储位置，在默认数据设置下，有两个存储位置可以选择：U 盘（USB）或系统文档文件夹下。当然，用户还可以按“新建目录”在上述存储位置创建新的目录以存储数据。如用光标选择文档下的制造商目录，按“新建目录”



图 12-0.

- (4) 输入新目录名，如“MYBAK”，按“确认”键

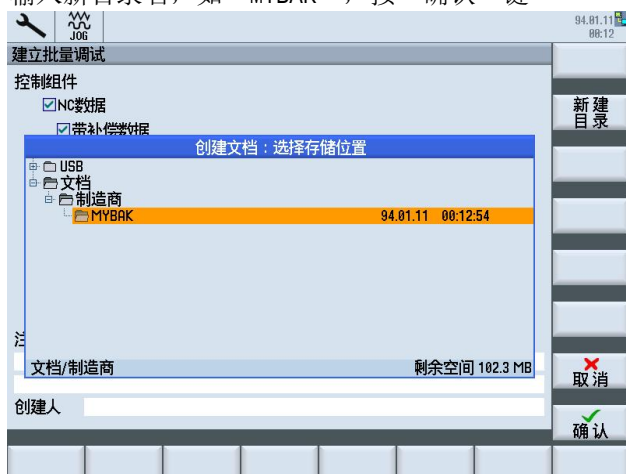


图 12-0.

- (5) 再次按“确认”键

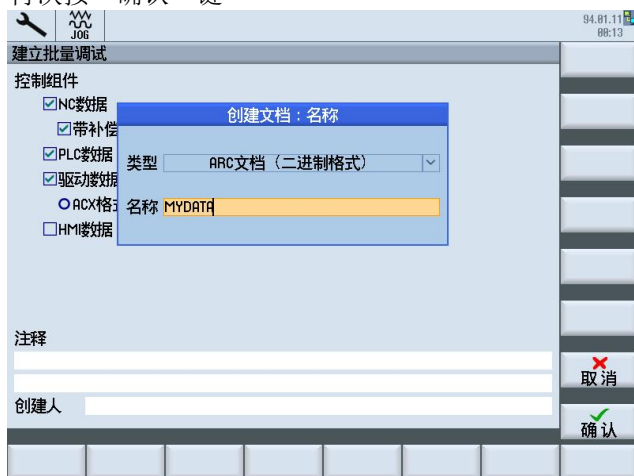


图 12-0.

(6) 输入备份数据文件名，如 MYDATA，按“确认”键

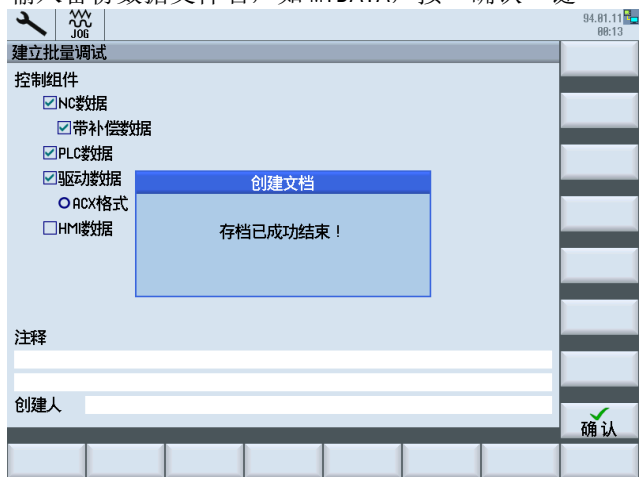


图 12-0.

(7) 按“确认”键完成备份数据的创建。该备份数据存储在系统 CF 上。在“调试”区域中的“系统数据”画面中，可以找到备份数据文件。如下图：

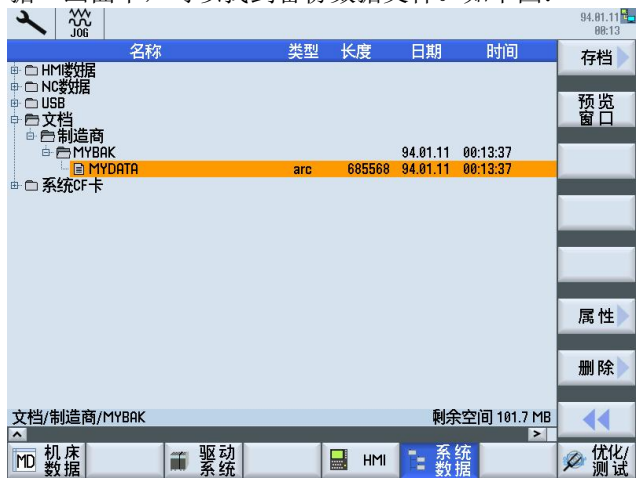


图 12-0.

12.3 读取备份数据

(1) 进入“调试”区域→按扩展键→按“批量调试”→用光标选择“读取批量调试”→按选择键

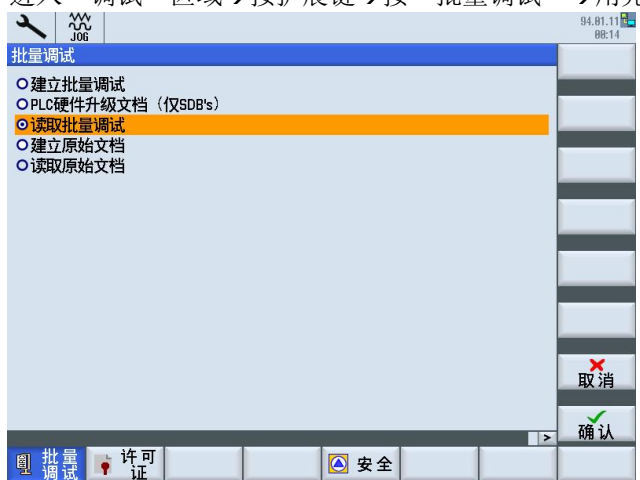


图 12-0.

(2) 按确认键

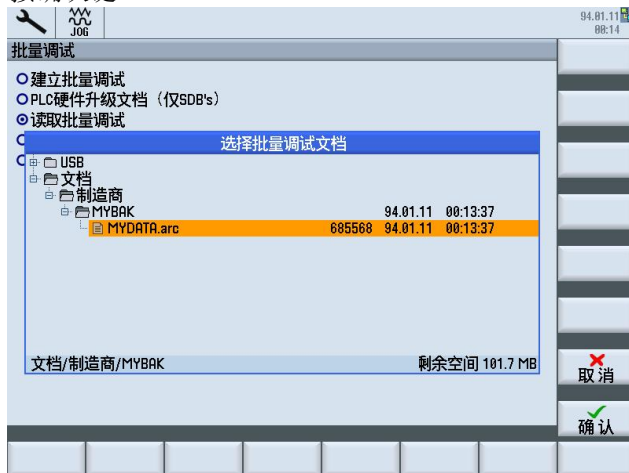


图 12-0.

(3) 选择要读取的备份数据→按“确认”键

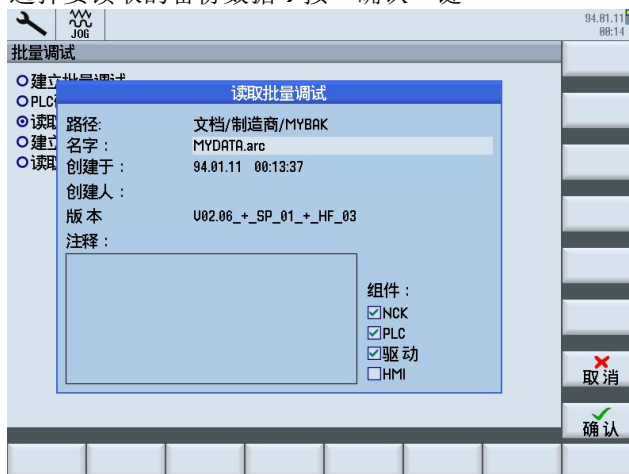


图 12-5)

(4) 按“确认”键，系统开始读取备份数据，期间系统会自动复位若干次。等待直到数据读取完成。
V4.5 SP2 以上版本，可单独选择要读取的数据，如 NC，PLC，HMI 或驱动。

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，可按下面步骤：

菜单选择键→调试→系统数据→用光标键选择“NC 生效数据”，按回车

12.5 备份 PCU50.5 硬盘



然后用“复制”和“粘贴”键拷贝需要的数据项。

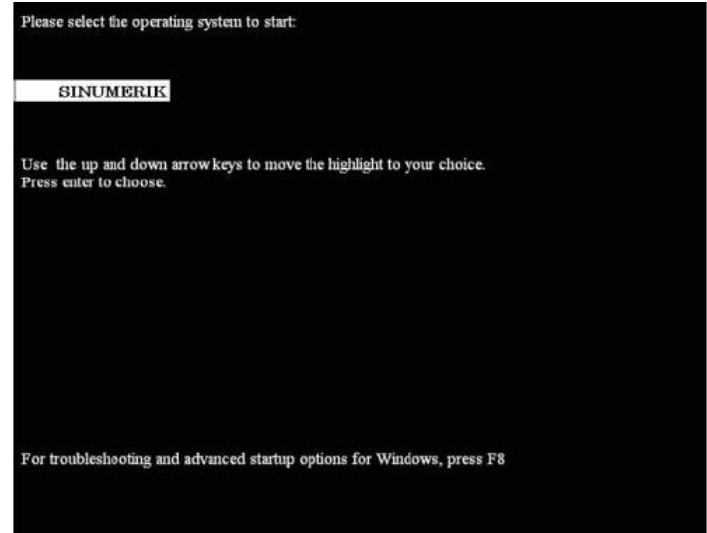
12.5 备份 PCU50.5 硬盘

建议机床出厂前备份 PCU50.3 硬盘。

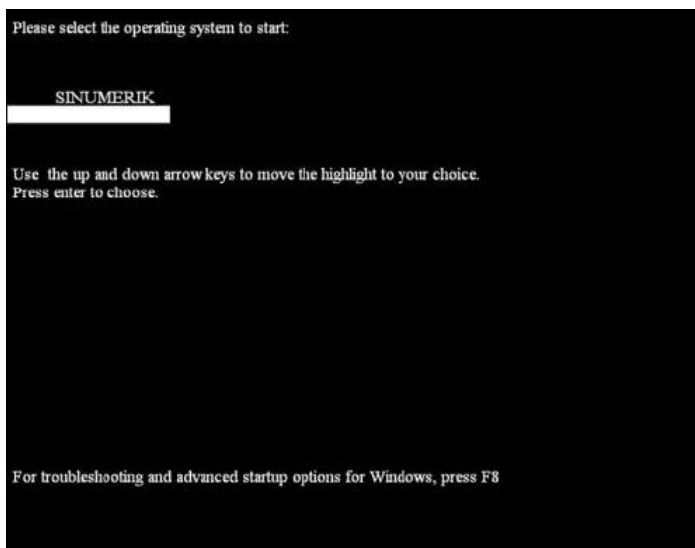
准备一个移动硬盘，插到面板上

启动系统

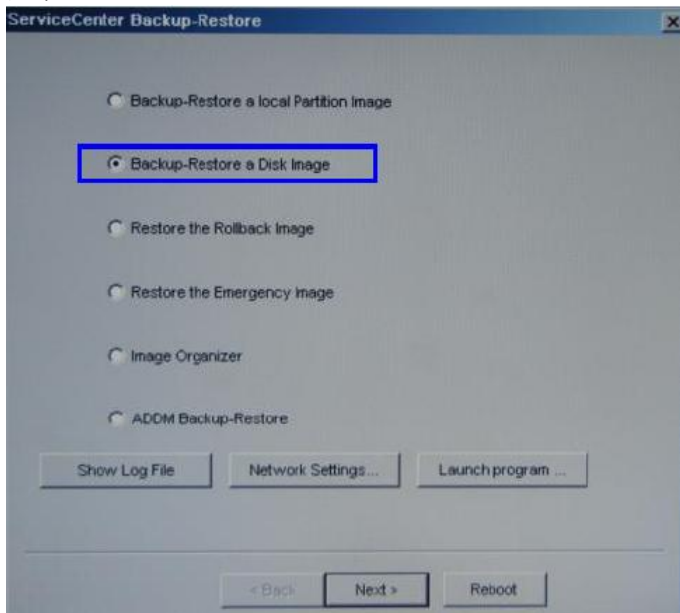
当界面显示下图时，按向下光标键



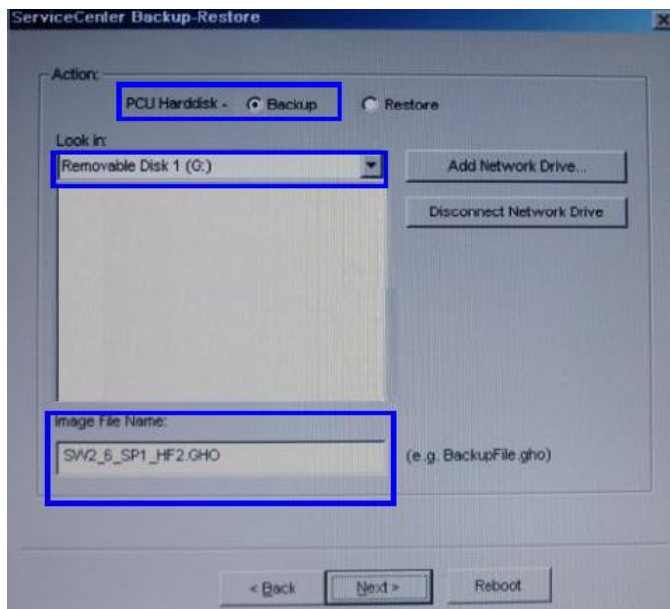
白色光标条往下移动一行



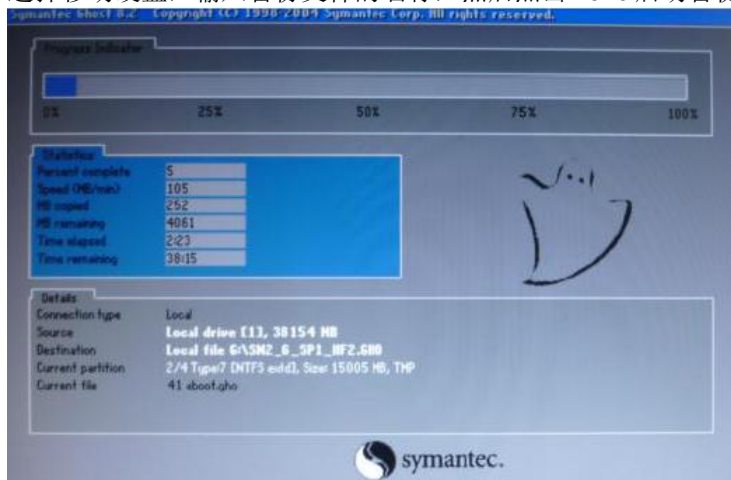
回车



选择“Backup-Restore a Disk image”（备份-恢复一个硬盘映像）



选择移动硬盘，输入备份文件的名称，然后点击 Next 启动备份。



第13章 授权管理

840D sl 所有的系统选项都与系统 CF 卡的硬件号绑定。

13.1 系统选项功能



图 13-0.

获得许可：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。

若正在使用的系统功能未获得许可，则会出现“8080 已经设置的了 n 个选项，并且没有输入许可证密码”报警。

13.2 选项功能注册

- (1) 记录系统 CF 卡硬件序列号

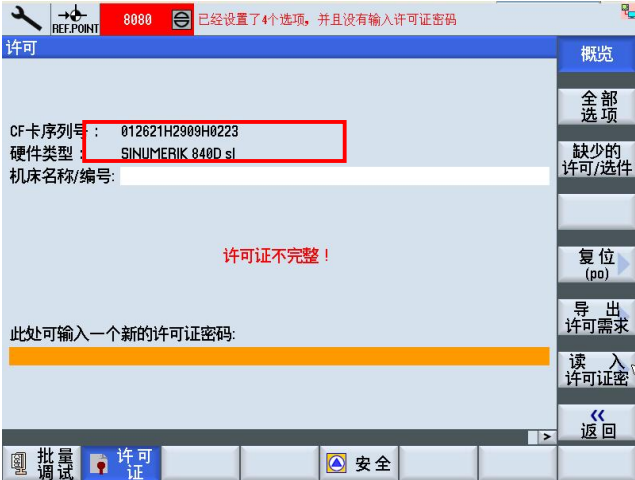


图 13-0.

13.2 选项功能注册

- (2) 登录 <http://www.siemens.com/automation/license> 网站注册选项功能



图 13-0.

- (3) 选择“Direct Access”，按提示依次进行

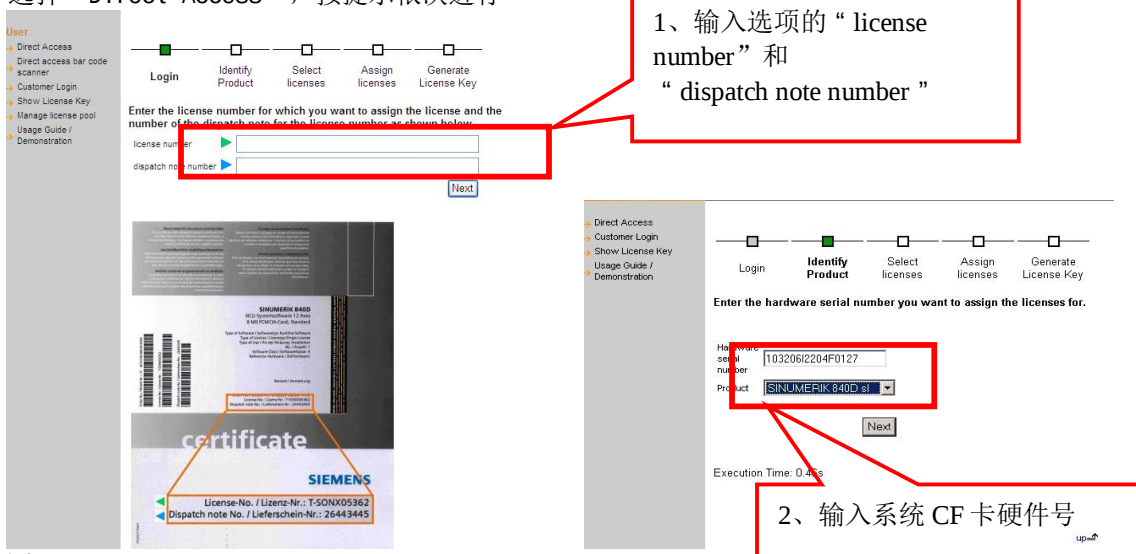


图 13-0.

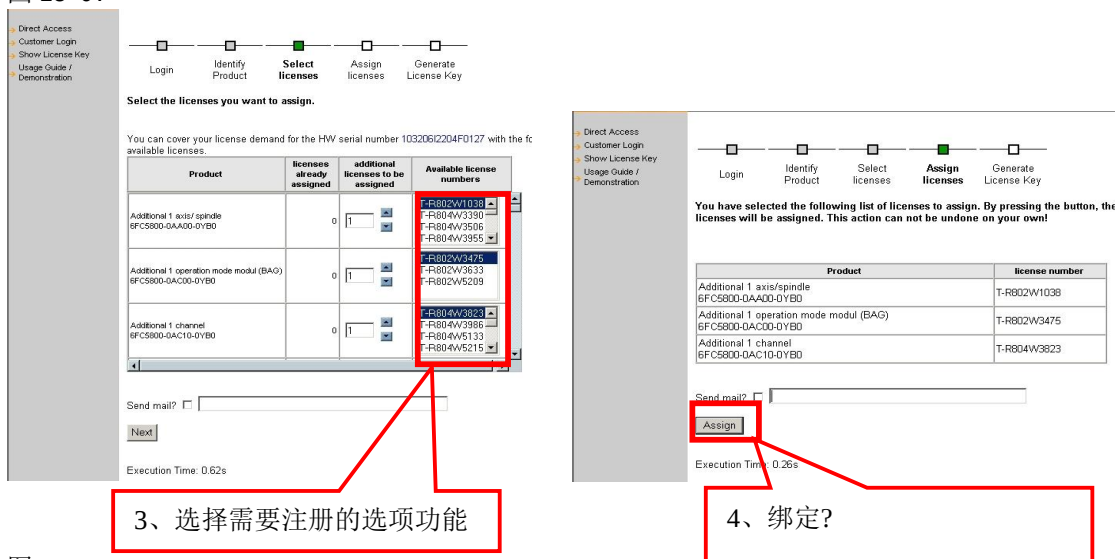


图 13-0.

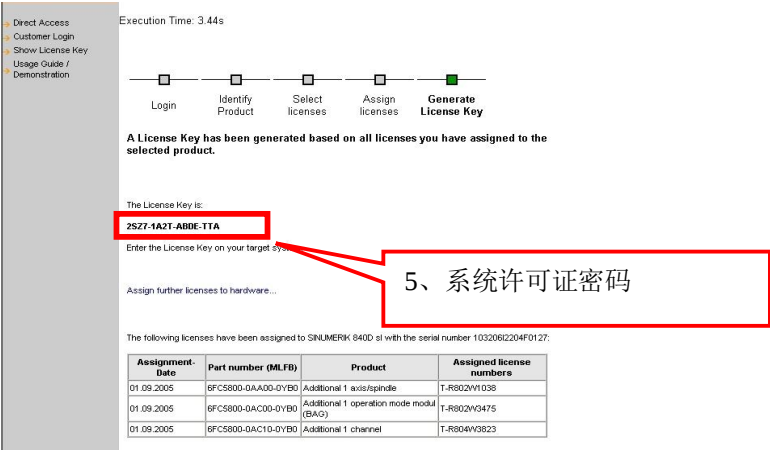


图 13-0.

- (4) 备份许可证密码
许可证密码保存在 /card/keys/sinumerik/keys.txt 文件中。
若升级系统软件，请备份此文件。

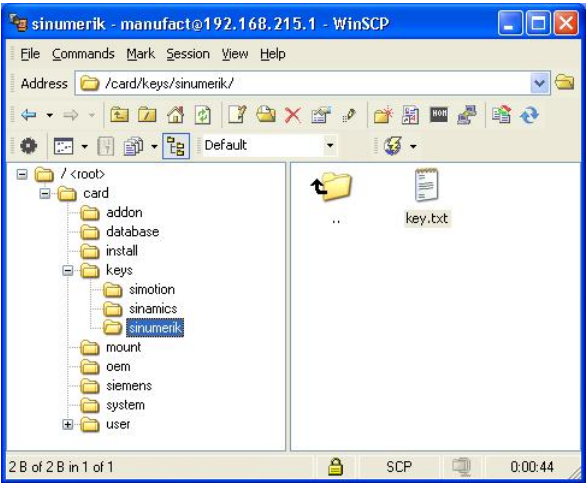


图 13-0.

13.3 遗失、忘记许可证密码

“Show License Key” 查找已经注册的选项功能。



图 13-6)

第14章 系统软件升级

14.1 引言

CF 卡上的系统软件，可根据 OEM 的要求升级或降级，保证调试数据的一致性。
系统软件升级步骤：

- (1) 制作 USB “ NCU 维修系统 ”
- (2) NCU 在线升级/降级系统软件

14.2 USB “ NCU 维修系统 ” 制作

“ NCU 维修系统 ” 用于 NCU 软件的安装/升级/降级。

14.2.1 通过 DOS-SheII 在 USB 设备上安装 “ NCU 维修系统 ”

U 盘必须大于等于 2G。
Toolbox 中提供制作软件 installdisk.exe 及 “ NCU 维修系统 ” 的 linuxbase.img 文件。

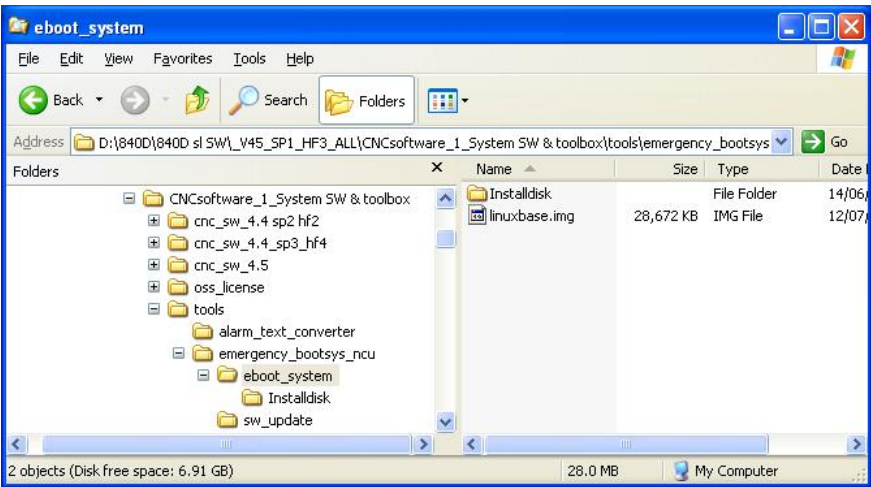


图 14-1

DOS 系统中执行（U 盘的盘符为 K）：
Installdisk --verbose --blocksize 1m linuxbase.img h:

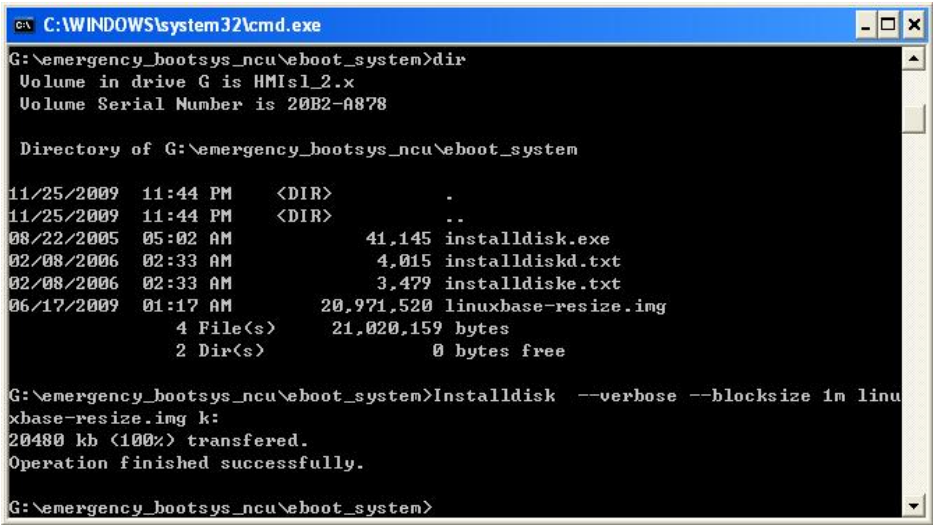


图 14-2

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。

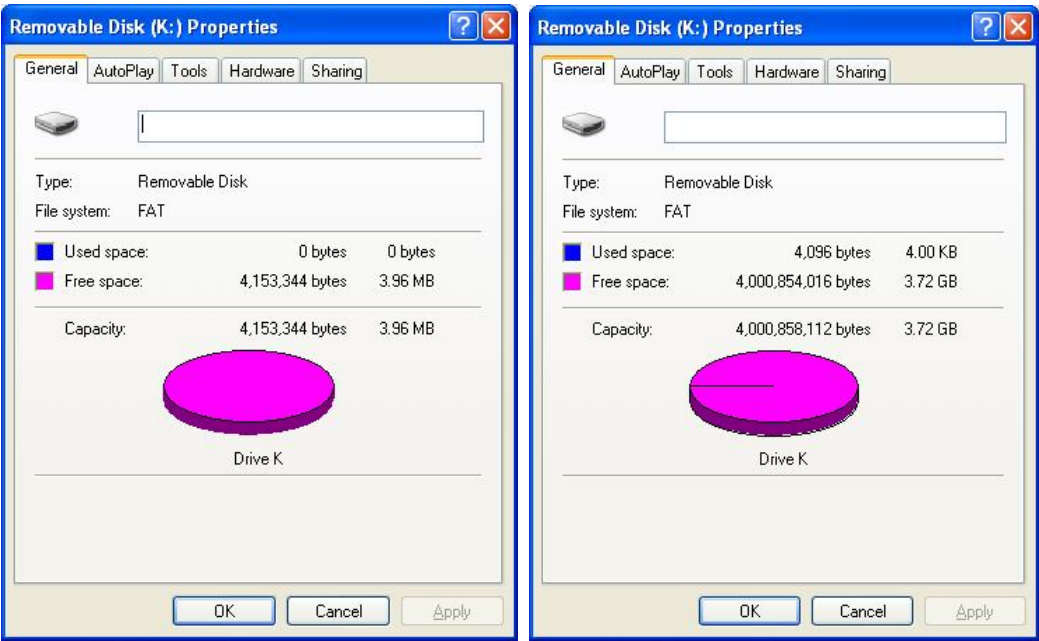


图 14-0. (刷新前)

图 14-0. (刷新后)

14.2.2 通过 RCS-Commander 在 USB 设备上安装“NCU 维修系统”

- 8) 将 Linuxbase.img 文件(“NCU 维修系统”系统映像文件)通过 RCS Commander 软件写入 U 盘。软件版本 sw2.06.01, 系统工具盘自带。



图 14-0.

- 9) 选择专家视图

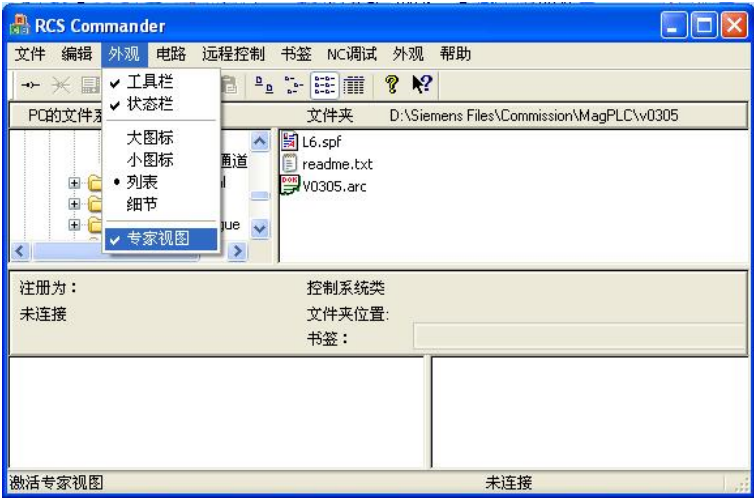


图 14-0.

10) 将 Linuxbase.img 写入 U 盘

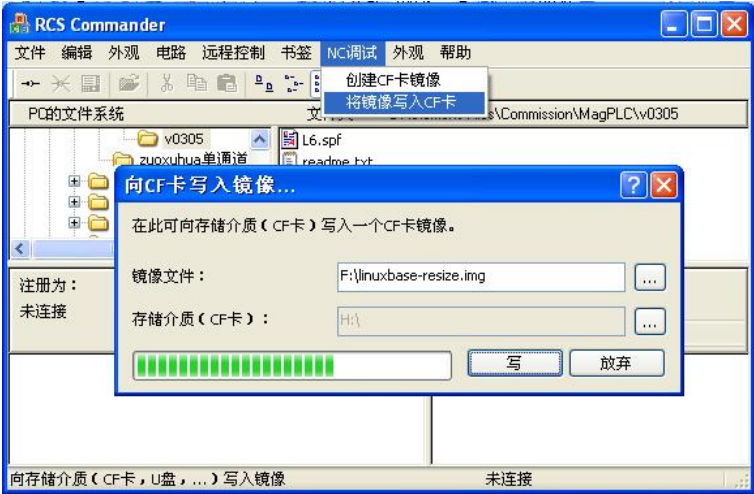


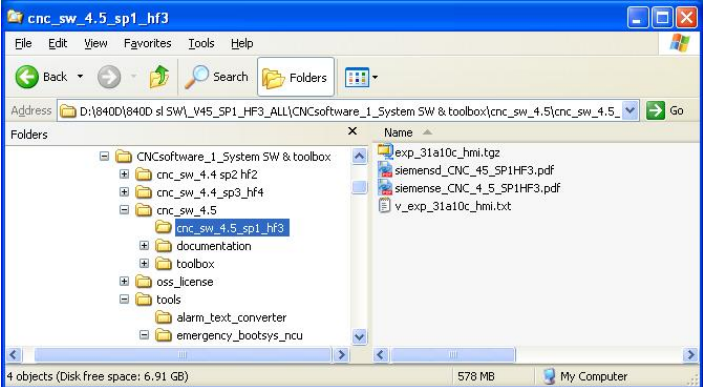
图 14-7)

11) 刷新 U 盘的容量。方法同 15.2.1 章

14.3 NCU 系统软件的升级

14.3.1 NCU 系统软件来源

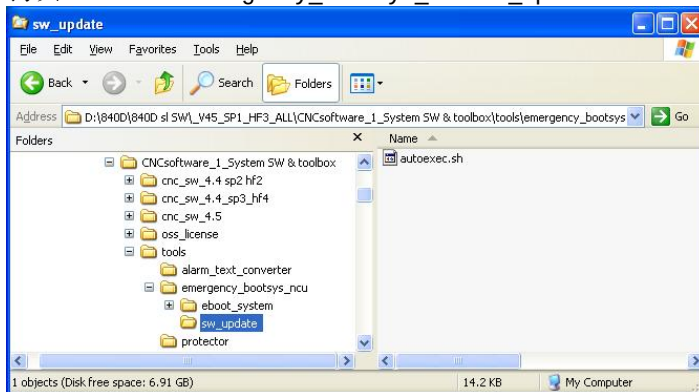
840DsI Toolbox 光盘中含有 NC 系统软件（tgz 后缀，请勿解压）。



14.3 NCU 系统软件的升级

14.3.2 NCU 系统软件自动升级

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

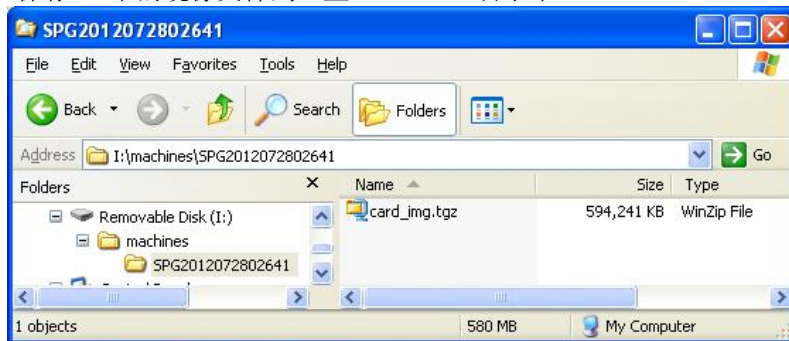


- (2) 系统软件 tgz 文件更名为 full.tgz。

- (3) NCU 的 SVC/NCK 开关旋转至 7，系统上电。

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 系统软件安装到 CF 卡上。

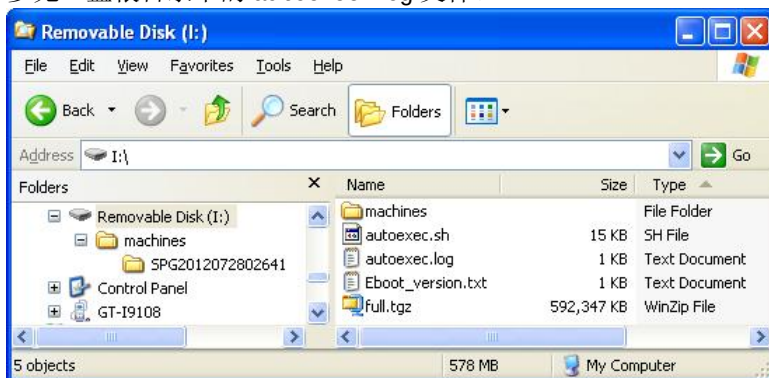
- 5: 安装 U 盘用户软件包。

- 6: 回装授权备份。

自动升级完成后，数码管熄灭。

- (4) 自动安装日志文件

参见 U 盘根目录下的 autoexec.log 文件。



14.3.3 NCU 系统软件手动升级

- (1) NC 维修系统启动

将 U 盘插入 NCU 的 X125 或 X135 端口，系统上电。NCU 显示数码管，状态灯显示如下：



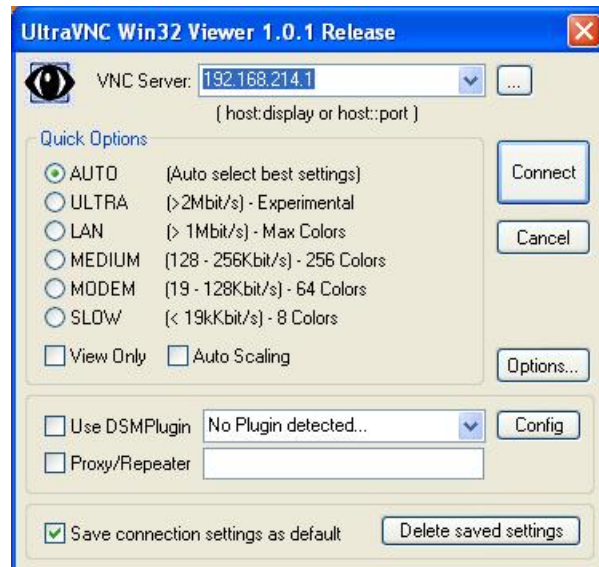
RDY: 绿色长亮

STOP/ (SU/PF): 橙色交替闪烁

数码管: 不亮

(2) NC 维修系统显示操作

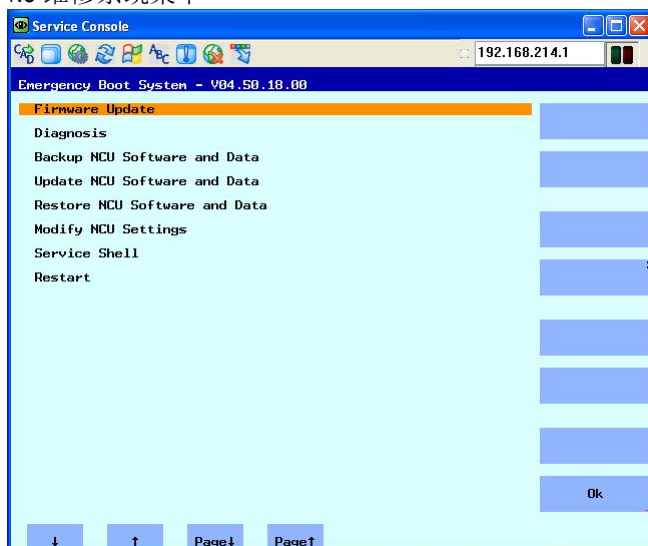
- 通过 TCU
- 系统启动后, TCU 直接在 OP 上显示 NC 维修系统的操作画面。
- 通过 vncviewer.exe
- 计算机通过网线连至 NCU 的 X127 端口, 自动获得 IP 地址。
- VNC Server: 192.168.214.1



- NC 维修系统操作
- TCU 直接使用 OP 操作。
- 计算机使用键盘操作, 垂直菜单对应 shift+F1...shift+F8。

14.3 NCU 系统软件的升级

(3) NC 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 系统软件备份

Update NCU Software and Data: NCU 软件升级（保留 user 数据）

Restore NCU Software and Data: NCU 系统软件升级（CF 卡格式化，不保留原始数据）

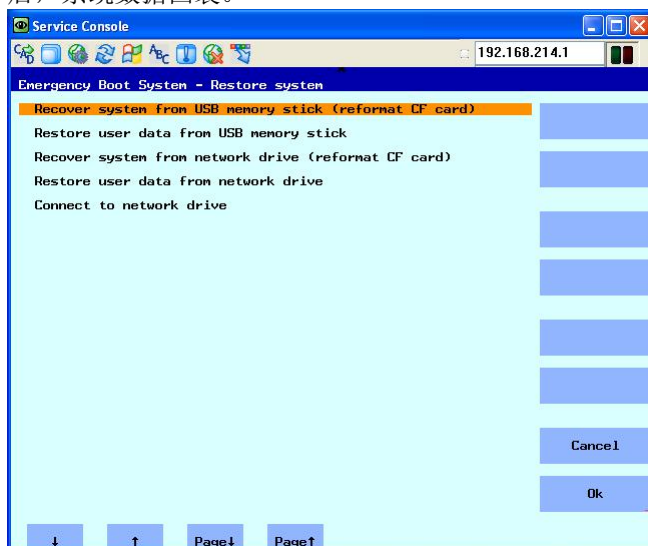
Modify NCU Settings: NCU 系统出厂设置

Service Shell: 系统控制台

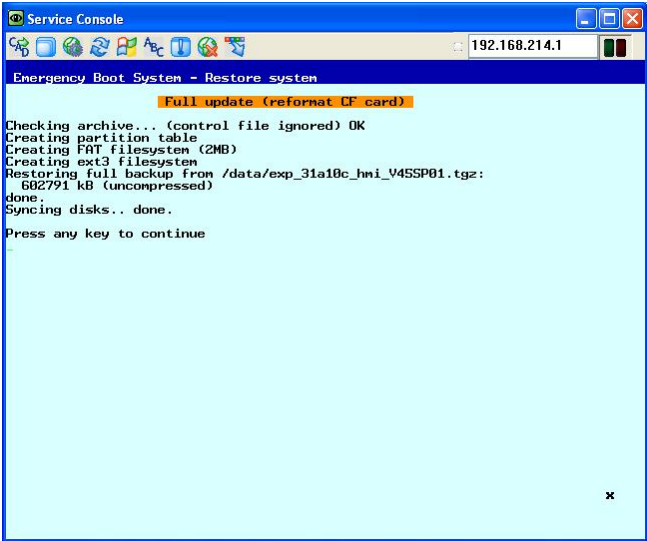
Restart: 重启

建议:

系统软件升级使用“Restore NCU Software and Data”菜单中的“Recover system from USB memory stick (reformat CF card)”菜单。升级前请备份系统数据和授权文件到外部 U 盘。升级后，系统数据回装。

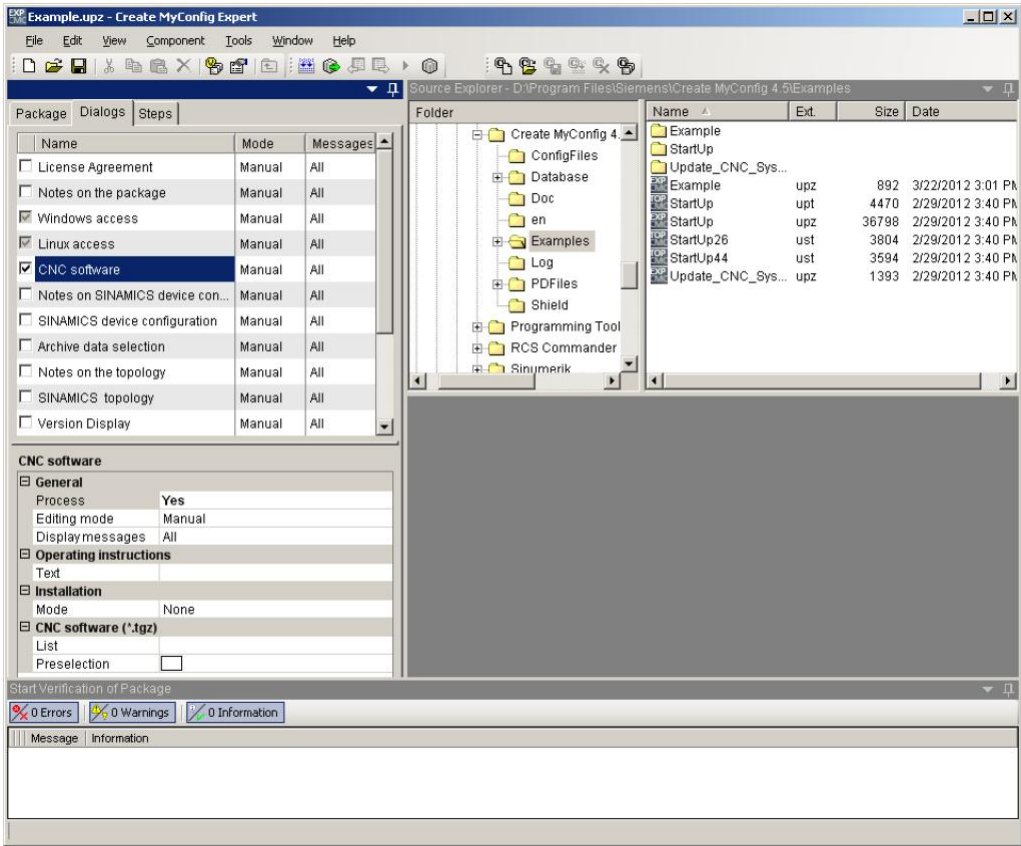


依菜单提示操作，直至出现“Syncing... done”提示，表示系统软件升级完毕。



14.3.4 NCU 系统软件定制升级

使用“Create MyConfig Expert”软件定制升级项目。
通过“Create MyConfig Expert”软件的配置，生成usz 后缀的文件。将usz 文件保存到“NCU 维修系统”U 盘上。
使用方法同系统软件自动升级，NCU 根据usz 配置的项目，自动完成升级



“Create MyConfig Expert”软件支持以下项目的升级:

14.3 NCU 系统软件的升级

- (1) 装载 SDB 配置
- (2) SINAMICS 驱动配置
- (3) S120 系统部件重命名
- (4) NC 轴分配
- (5) 修改 NC 显示数据
- (6) 修改 NC 或驱动数据
- (7) 装载 PLC 程序或独立的数据块
- (8) 安装 OEM 软件
- (9) 拷贝、删除和修改 CF 文件
- (10) 有条件执行删除、拷贝、修改
- (11) 显示执行过程信息

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’

通用 机床数据	通道 数据	轴 机床数据	用户 视图		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。

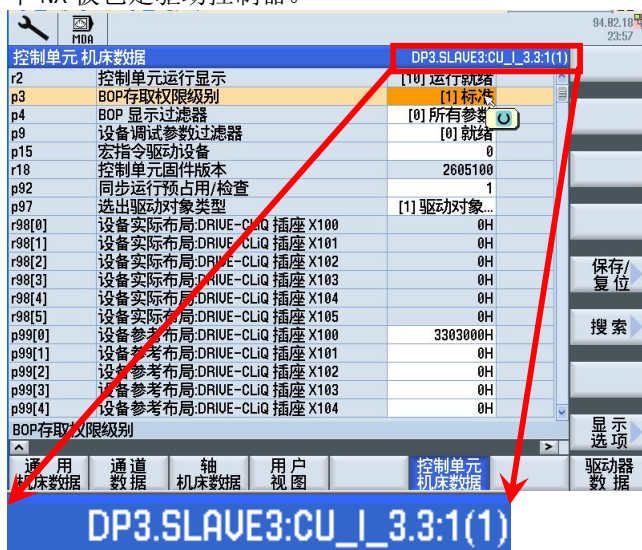


图 15-0.

DP3: NCU 内部的集成的 Profibus 总线 DP3

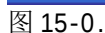
SLAVE3: 含义同 DP3

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。



SLAVE3: 含义同 DP3

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。

BICO 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。

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.

- | 驱动参数 | | DP3.SLAVE3.SERVO_3.3.4(4) | | 驱动 + |
|---------|--------------------------|---------------------------|------|-----------|
| r838[0] | 选择电机/编码器数/层组/选择电机/轴层组... | | 0 | 驱动 - |
| r838[1] | 选择电机/编码器数/层组/编码器1 选择... | | 0 | |
| r838[2] | 选择电机/编码器数/层组/编码器2 选择... | | 99 | |
| r838[3] | 选择电机/编码器数/层组/编码器3 选择... | | 99 | |
| p839 | 电机/转矩 接触器控制延迟时间 | | 0 ms | 直接
选择 |
| p840[0] | 开/关1 | BICO 63:2090.0 | | |
| p844[0] | 1. 关2 | BICO 63:2090.1 | | |
| p845[0] | 2. 关2 | 1-BICO | | |
| p848[0] | 1. 关3 | BICO 63:2090.2 | | 保存/
复位 |
| p849[0] | 2. 关3 | BICO 1:722.1 | | |
| p852[0] | 释放运行 | BICO 0: p0.3 | | |
| p854[0] | 通过PLC控制 | BICO 63:2090.10 | | |
| p855[0] | 抱闸装置无条件打开 | BICO 63:2090.12 | | 搜索 |
| p856[0] | 释放/转速控制器 | 1-BICO | | |
| p857 | 功率部件监控时间 | 2000.0 ms | | |
| p858[0] | 一定要关闭抱闸装置 | BICO 63:9719.13 | | |
| p860 | 电源接触器反馈信息 | BICO 63:863.1 | | 显示
选项 |
| p861 | 电源接触器监控时间 | 100 ms | | |
| p862 | 功率部件延时接通 | 0 ms | | |
| 2. 关3 | | | | |

图 15-0.

(2) 选择键、设置。

BICO编辑器

参数：p0849[0]: 2. 关3

驱动对象号：

1

参数号：

722

位/索引：

1

参数值（十六进制）：2d20401

图 15-8)

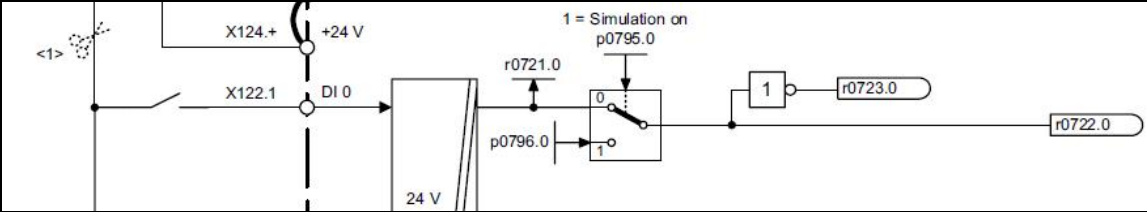
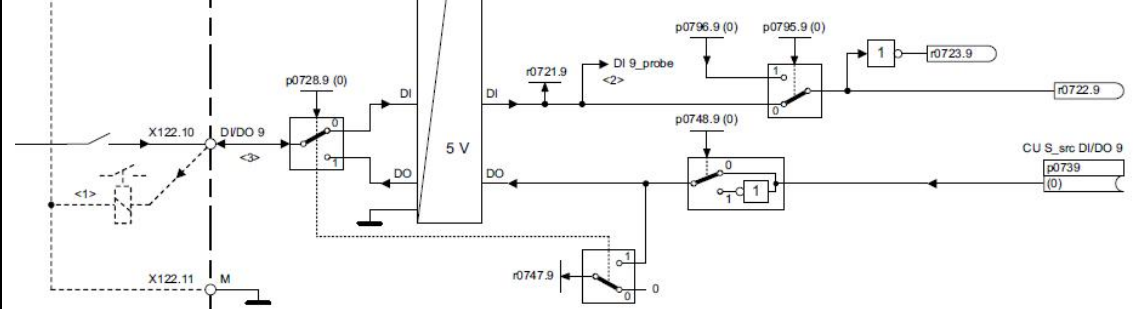
目的是将 OFF3 连接至 CU 的 X122.2 上。

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

15.5 常用 BICO 连接信号

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 Start-Up Tool 软件安装

Start-Up Tool 软件主要用于驱动的配置、调试。也称作 IBN Tool 软件。

16.1.1 设置 XP 的系统语言

无论英文或中文的 XP 系统，控制面板中的“区域和语言选项”的“高级”必须为“英语”，否则安装程序显示乱码。IBN-Tool 中文显示乱码。



图 16-0.

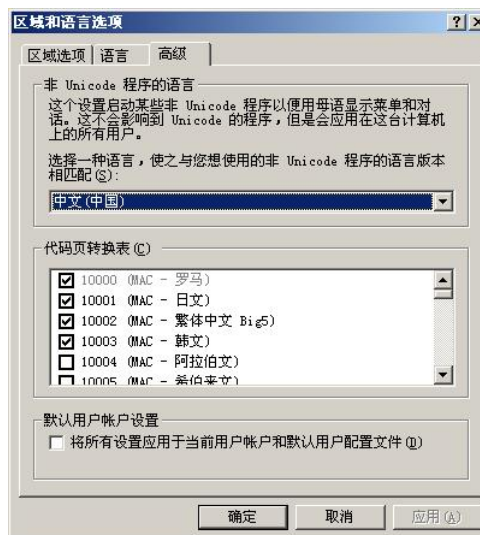


图 16-0.

16.1.2 安装

(1) 执行根目录下 setup.exe 文件

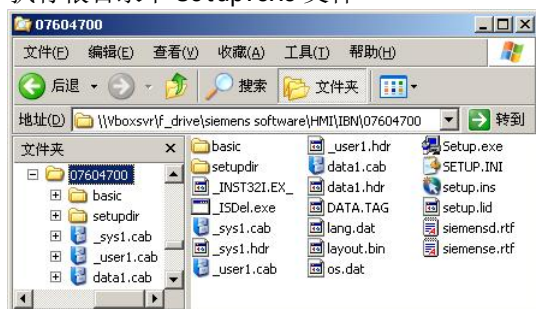


图 16-0.

(2) 选择“英语”，确定

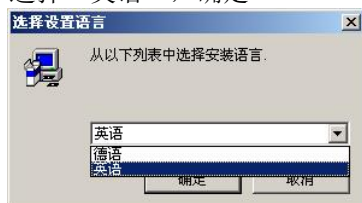


图 16-0.

16.1 Start-Up Tool 软件安装

(3) “NEXT” 继续。

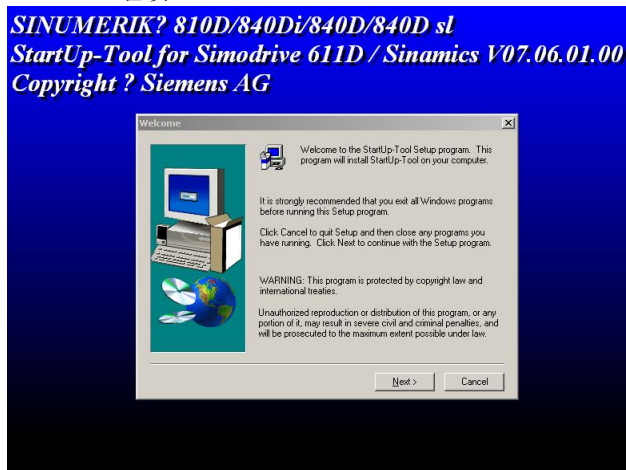


图 16-0.



图 16-0.

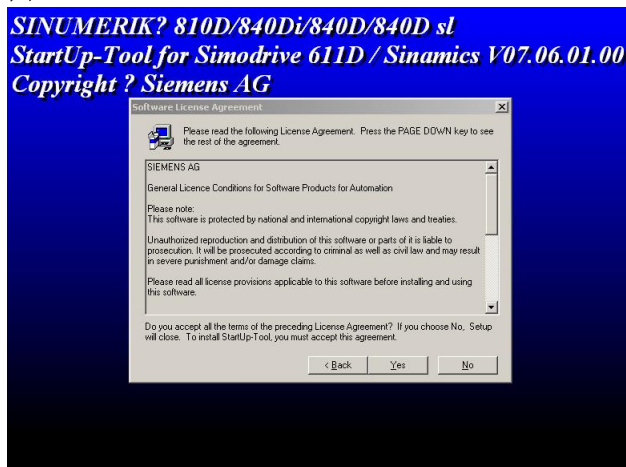


图 16-0.

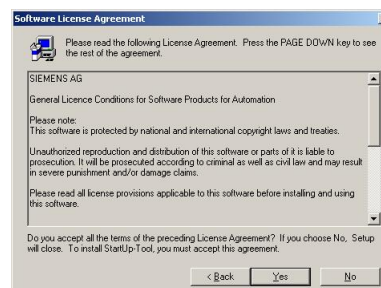


图 16-0.

直到.....。
(4) 软件安装目录

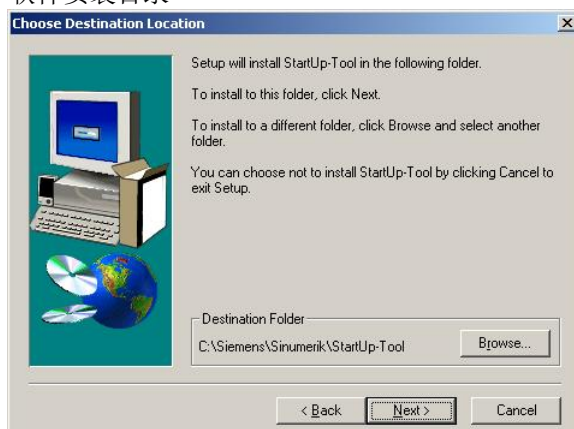


图 16-0.

- (5) 连接系统，选择 SolutionLine



图 16-0.



图 16-0.



图 16-0.

直至.....。
安装完成



图 16-0.

- (6) 安装完成后，桌面生成 SINUMERIK 840D 文件夹



16.1 Start-Up Tool 软件安装



图 16-0.

16.1.3 设置计算机侧的通讯接口

(1) 选择 XP 控制面板



图 16-0.

(2) 设置接口 SINUMERIK_CP

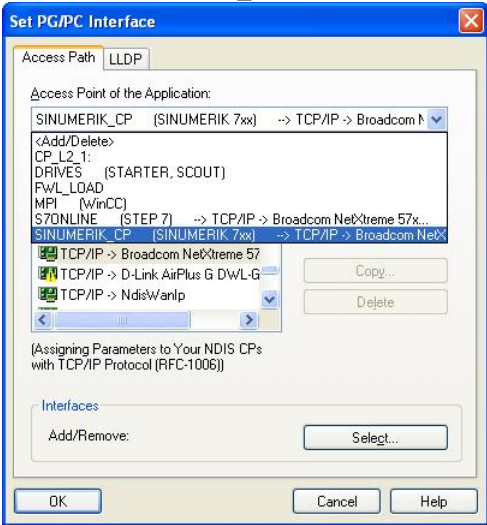


图 16-0.

选择 “SINUMERIK_CP”。

16.1.4 设置 IBN-Tool 的通讯接口

(1) 选择实际 840D sI 调试接口

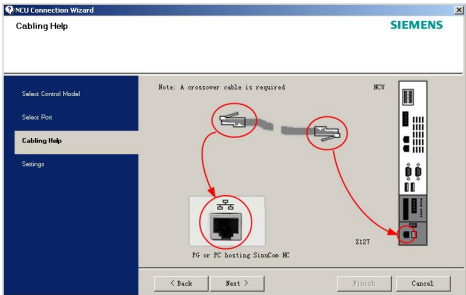


图 16-0.

(2) 连接电缆

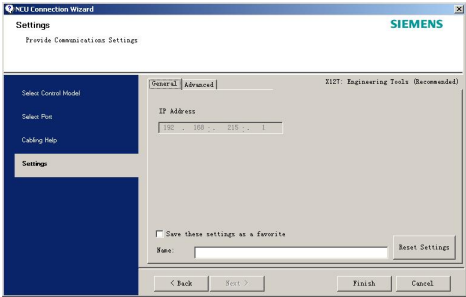


图 16-0.

16.1.5 IBN 连接故障排除

(1) 删除或改名安装目录下的 user 目录

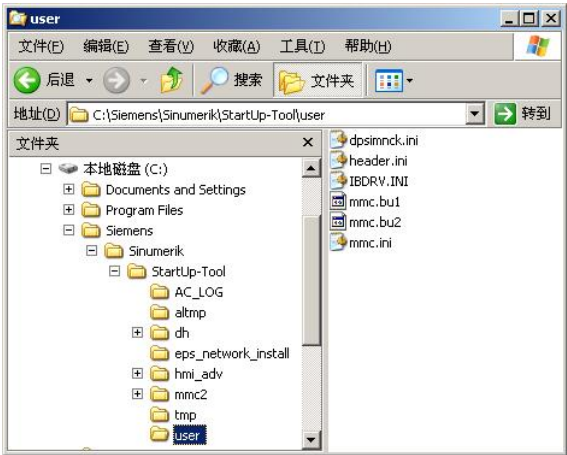
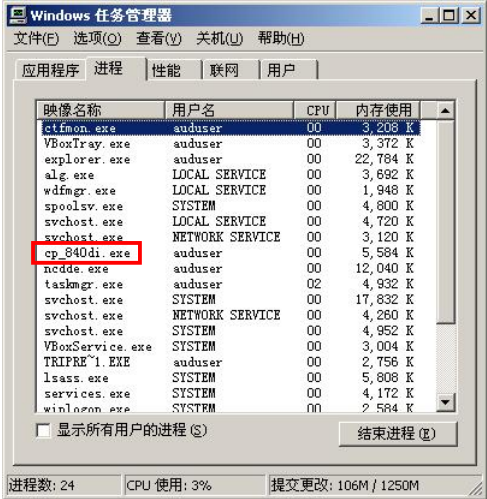


图 16-0.

- (2) 重新启动 IBN-Tool，自动重新生成 user 目录。
- (3) 重新执行 16.1.4 的步骤
- (4) IBN-Tool 启动后，cp_840di.exe 在 XP 后台自动启动。



16.2 WinSCP 软件的使用

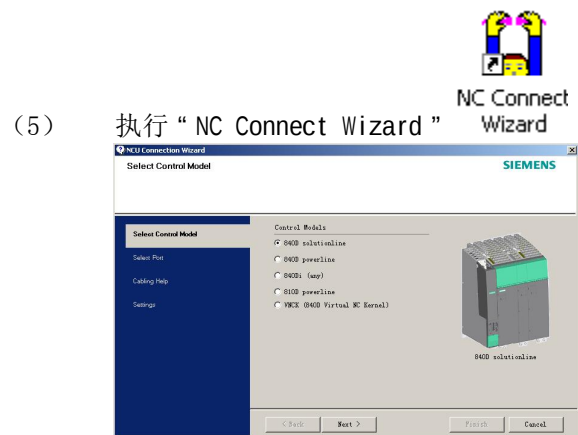


图 16-0.

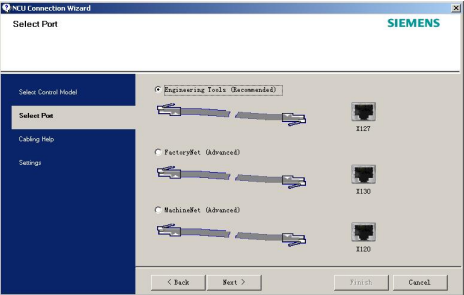


图 16-0.

16.2 WinSCP 软件的使用



WinSCP 软件：Windows 与 Linux 系统通讯的软件。

840D sl NCU 使用 Linux 系统，WinSCP 可以传输、拷贝、删除 NCU 的系统文件。应谨慎删除 NCU 系统文件。

使用：

16.2.1 启动 WinSCP，登录 NCU 系统

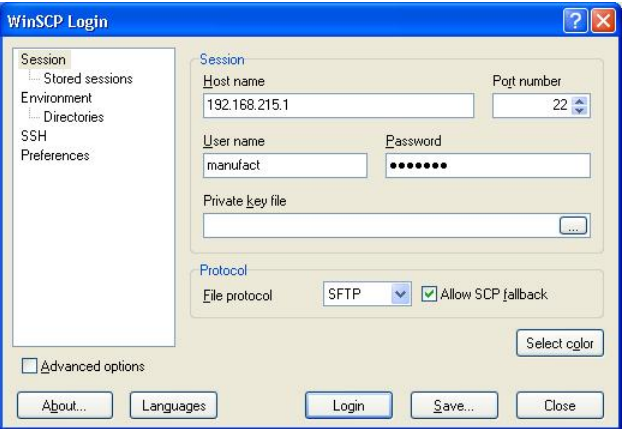


图 16-0.

Host name: NCU IP 地址

User name: manufact （注意：小写）

Password: SUNRISE （注意：大写）

16.2.2 简介

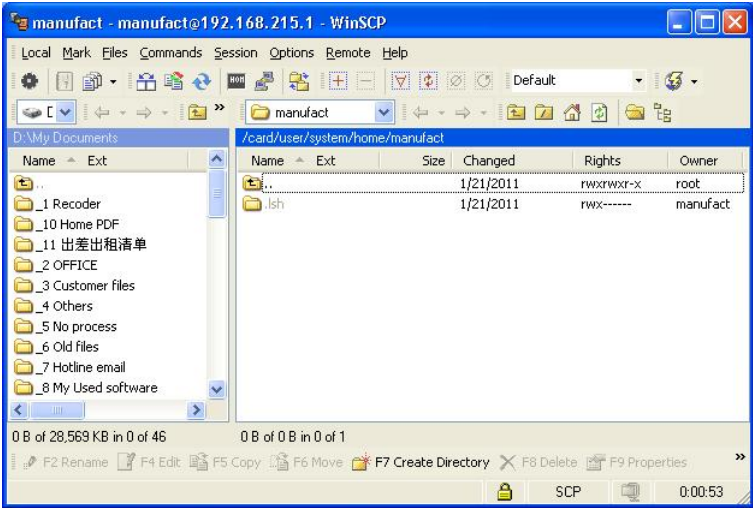


图 16-0.

左侧窗口：显示本地计算机

右侧窗口：显示 NCU 内部目录结构

16.2.3 控制台

点击工具栏 ，启动控制台。
控制台可以执行 NCU 指令。
如“sc help”显示 NCU 支持的指令。

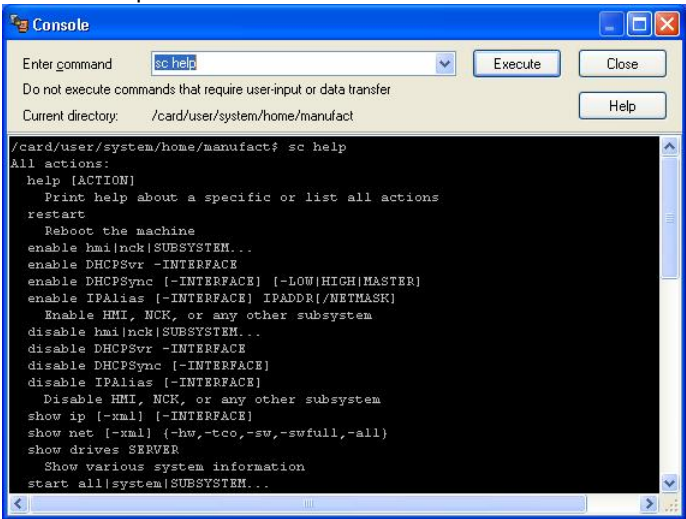


图 16-0.

16.3 VNC-viewer 软件的使用

 Vncviewer.exe 软件显示 vnc 服务器的内容。
840D sl 内置 vnc 服务器，内置的 HMI（Operate）、NCU 控制台都可以通过服务器显示。

16.3 VNC-viewer 软件的使用

16.3.1 启动 VNC-viewer 软件，登录 NCU

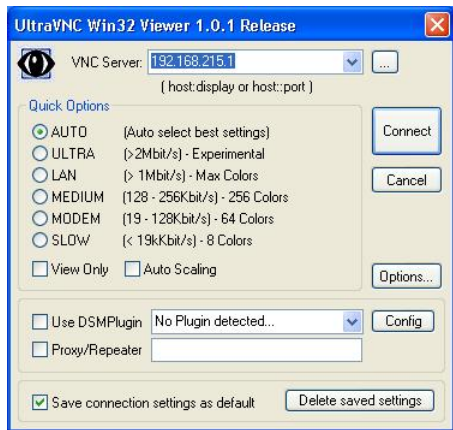


图 16-0.

VNC Server: NCU 的 IP 地址，默认端口 5900。

端口 5900: 显示内置的 HMI

端口 5904: 显示 NCU 控制台

端口 5906: 显示 NCU 网络设置（需 “sc start snc” 指令启动）

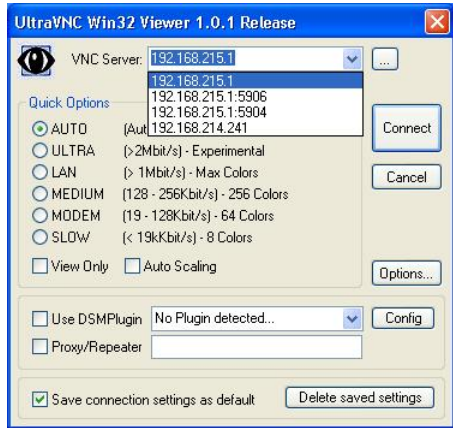


图 16-0.

192.168.214.241 显示 PCU50.5 的界面。

16.3.2 连接，显示内置的 HMI

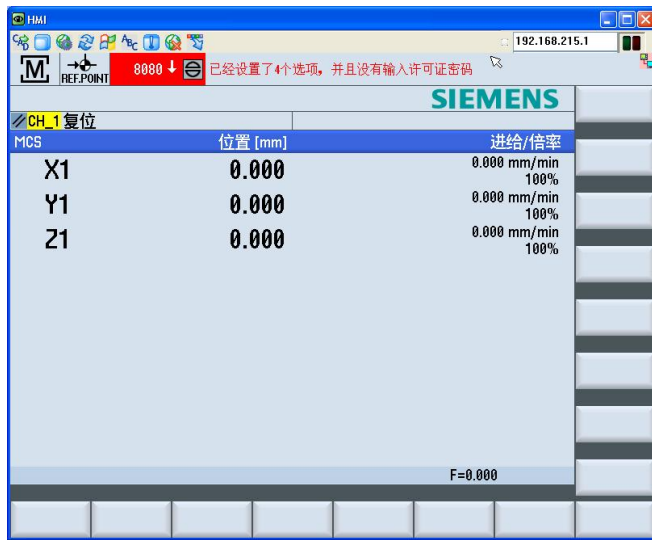


图 16-0.

16.4 Starter 软件连接

Starter 软件 SINAMICS 驱动系统的调试软件。可以更加清晰显示系统结构图，配置系统。

16.4.1 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 V2.6 SP2 补丁



图 16-0.

16.4 Starter 软件连接

16.4.2 启动 Starter 连接 NCU 中的驱动系统

(1) Starter 建立新项目

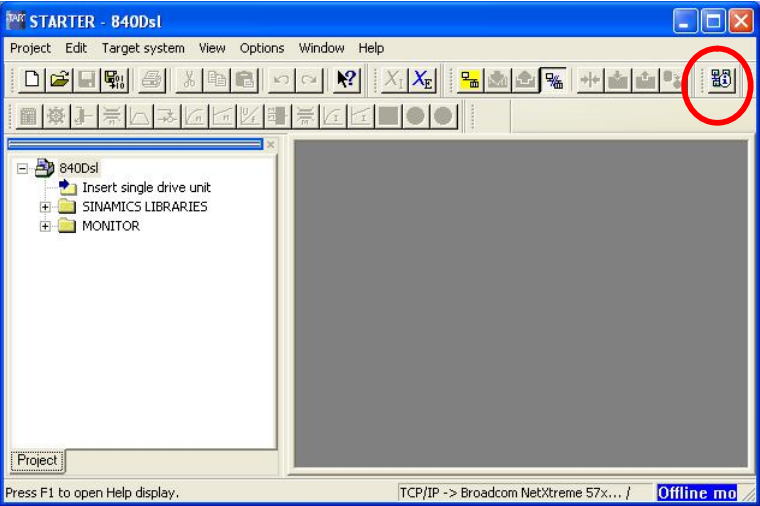


图 16-0.

(2) 选择节点设置 (Accessible nodes) , 设置调试接口 IP 地址。
若用 X127, 则 IP 地址为: 192.168.215.1

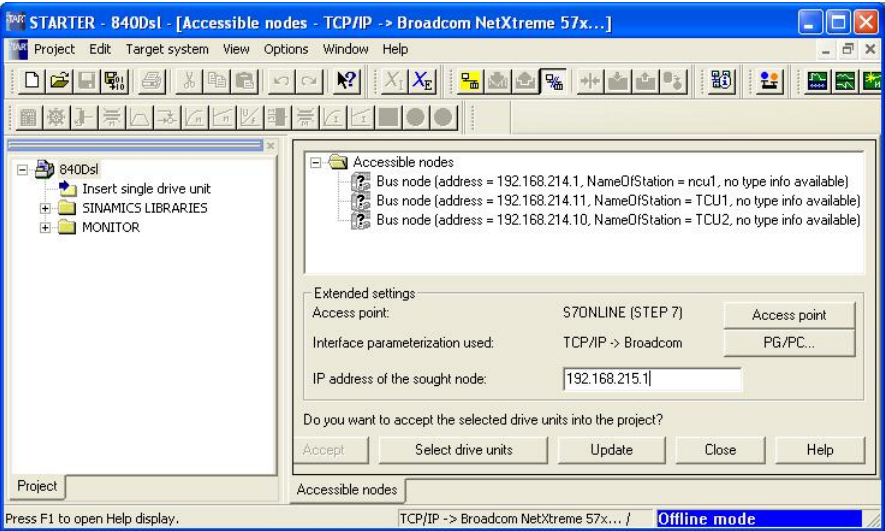


图 16-0.

- (3) 刷新 (Update)，选择驱动，接收 (Accept)。

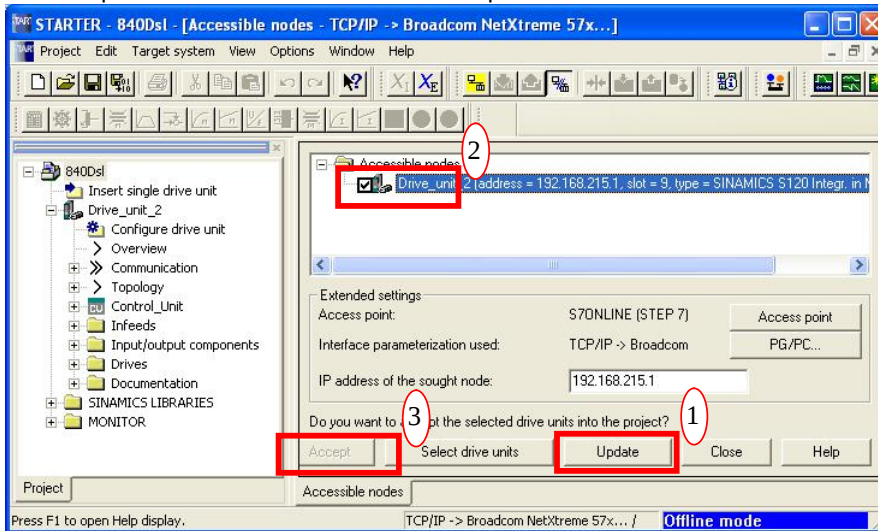


图 16-0.

- (4) 选择驱动单元，在线

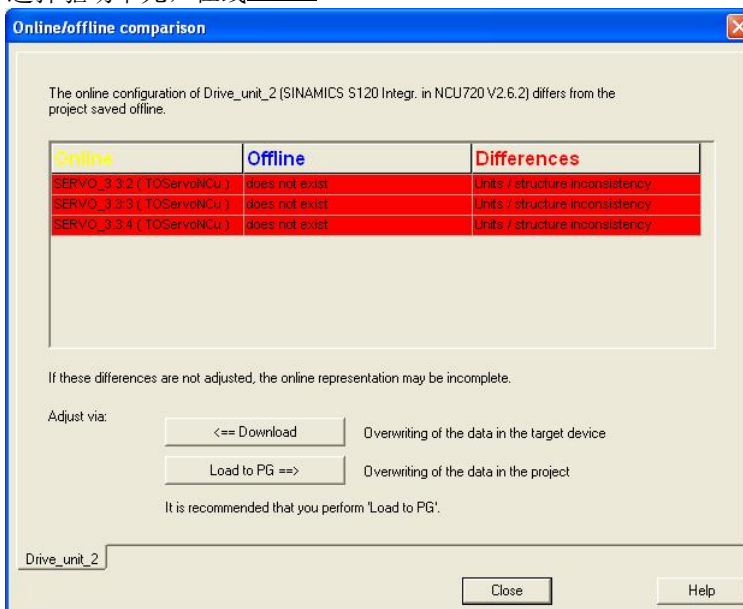


图 16-0.

- (5) 上载项目文件“Load to PG”，保存并编译。

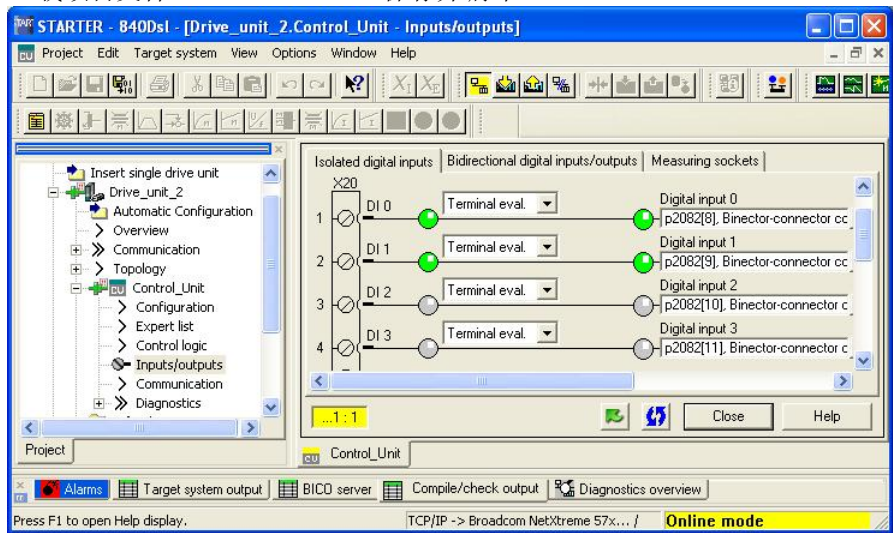


图 16-9)

第17章 口信号简表

17.1 机床控制面板信号，铣床板

来自机床控制面板的信号（键）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
IB n+0	D	主轴速度修调			运行方式			
		C	B	A	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
IB n+1	机床功能							
	REPOS	REF	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
IB n+2	按键开关位 0	按键开关位 2	主轴启动	*主轴停止	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止
IB n+3	进给率修调							
	复位	按键开关位 1	单程序段	E	D	C	B	A
IB n+4	方向键			按键开关位 3	方向键			
	+ R15	- R13	快速进给 R14		x R1	第四轴 R4	第七轴 R7	R10
IB n+5	进给轴选择							
	Y R2	Z R3	第五轴 R5	进给命令 MCS/WCS R12	R11	R9	第八轴 R8	第六轴 R6
IB n+6	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
IB n+7	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
IB n+8	直接键							
	DT 07	DT 06	DT 05	DT 04	DT 03	DT 02	DT 01	DT 00
IB n+9	直接键							
	DT 15	DT 14	DT 13	DT 12	DT 11	DT 10	DT 09	DT 08
IB n+10	MCP 在板 IO							
	KT8 (X55.2)	KT7 (X55.1)	KT6 (X52.3)	KT5 (X52.2)	KT4 (X52.1)	KT3 (X51.3)	KT2 (X51.2)	KT1 (X51.1)
IB n+11	MCP 在板 IO							
								KT9 (X55.5)

到达机床控制面板的信号（灯）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
QB n+0	机床功能				运行方式			
	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
QB n+1	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止	机床功能			
					REPOS	REF	Var. INC	10000 INC
QB n+2	进给轴选择				进给轴选择			
	方向键 - R13	X R1	第四轴 R4	第七轴 R7	R10	单程序块	主轴启动	*主轴停止
QB n+3	进给轴选择							
	Z R3	第五轴 R5	进给命令 MCS/WCS R12	R11	R9	第八轴 R8	第六轴 R6	方向键 + R15
QB n+4	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	Y R2
QB n+5	未定义用户键							

17.2 机床控制面板信号，车床版

到达机床控制面板的信号（灯）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
QB n+6							RESET	R14
QB n+7	MCP 在板 IO							
			KT_OUT 6 (X54.3)	KT_OUT 5 (X54.2)	KT_OUT 4 (X54.1)	KT_OUT 3 (X53.3)	KT_OUT 2 (X53.2)	KT_OUT 1 (X53.1)

17.2 机床控制面板信号，车床版

来自机床控制面板信号（键）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
IB n+0	主轴速度修调				运行方式			
	D	C	B	A	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
IB n+1	机床功能							
	REPOS	REF	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
IB n+2	按键开关位 0	按键开关位 2	主轴启动	*主轴停止	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止
IB n+3	进给修调							
	复位	按键开关位 1	单程序段	E	D	C	B	A
IB n+4	方向键			按键开关位 3	方向键			
	R15	R13	R14		+Y R1	-Z R4	-C R7	R10
IB n+5	方向键							
	+X R2	+C R3	快速进给修 调 R5	行程命令 MCS/WCS R12	R11	-Y R9	-X R8	+Z R6
IB n+6	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
IB n+7	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
IB n+8	直接键							
	DT 07	DT 06	DT 05	DT 04	DT 03	DT 02	DT 01	DT 00
IB n+9	直接键							
	DT 15	DT 14	DT 13	DT 12	DT 11	DT 10	DT 09	DT 08
IB n+10	MCP 在板 IO							
	KT8 (X55.2)	KT7 (X55.1)	KT6 (X52.3)	KT5 (X52.2)	KT4 (X52.1)	KT3 (X51.3)	KT2 (X51.2)	KT1 (X51.1)
IB n+11	MCP 在板 IO							
								KT9 (X55.5)

到达机床控制面板信号（LEDs）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
QB n+0	机床功能				运行方式			
	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
QB n+1	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止	机床功能			
					REPOS	REF	Var. INC	10000 INC
QB n+2	方向键				单程序块	主轴启动	*主轴停止	
	R13	+Y R1	-Z R4	-C R7	R10			
QB n+3	方向键							
	R3	R5	行程命令 MCS/WCS	R11	-Y R9	-X R8	+Z R6	R15

17.3 手持装置信号 (HHU)

到达机床控制面板信号 (LEDs)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
QB n+4	未定义用户键							方向键 +X R2
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
QB n+5	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

17.3 手持装置信号 (HHU)

来自手持装置信号 (键) (输入显示)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
IB n+0				保留				
IB n+1				保留				
IB n+2	T9	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1
IB n+3	T16	T15	T14	T13	T12	T11	T10	T9
IB n+4	T24	T23	T22	T21				
IB n+5	响应 数字显示	按钮开关	E	D	快速进给/进给修调开关 C	B	A	

到达手持装置信号 (LEDs)								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
QB n+0	始终 1							
QB n+1	用于所选行的 新数据							选择行
QB n+2	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1
QB n+3	L16	L15	L14	L13	L12	L11	L10	L9
HHU 数字显示								
QB n+4				所选行的第一字符 (右)				
QB n+5				所选行的第二字符				
QB ...								
QB n+18				所选行的第十五字符				
QB n+19				所选行的第十六字符 (左)				

17.4 PLC 信息 (DB 2)

PLC 信息信号 (PLC-->MMC) , /P3/								
DB2 字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	通道 1							
0	510007	510006	510005	510004	510003	510002	510001	510000
	进给禁止 (报警号: 510000-510015)							
1	510015	510014	510013	510012	510011	510010	510009	510008

17.4 PLC 信息 (DB 2)

DB2 中的通道区域

DB2 中的轴区域

DB2	PLC 信息信号（PLC-->MMC）， /P3/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	坐标轴/主轴							
144	600107	600106	600105	600104	600103	600102	600101	600100
	停止进给/主轴停止（报警号：600100-600015）用于进给轴/主轴 1							
145	600115	600114	600113	600112	600111	600110	600109	600108
146-147	停止进给/主轴停止（报警号：600200-600215）用于进给轴/主轴 2							
148-149	停止进给/主轴停止（报警号：600300-600315）用于进给轴/主轴 3							
150-151	停止进给/主轴停止（报警号：600400-600415）用于进给轴/主轴 4							

17.4 PLC 信息 (DB 2)

DB2	PLC 信息信号 (PLC-->MMC) , /P3/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
152-153	停止进给/主轴停止 (报警号: 600500-600515) 用于进给轴/主轴 5							
154-155	停止进给/主轴停止 (报警号: 600600-600615) 用于进给轴/主轴 6							
156-157	停止进给/主轴停止 (报警号: 600700-600715) 用于进给轴/主轴 7							
158-159	停止进给/主轴停止 (报警号: 600800-600815) 用于进给轴/主轴 8							
160-161	停止进给/主轴停止 (报警号: 600900-600915) 用于进给轴/主轴 9							
162-163	停止进给/主轴停止 (报警号: 601000-601015) 用于进给轴/主轴 10							
164-165	停止进给/主轴停止 (报警号: 601100-601115) 用于进给轴/主轴 11							
166-167	停止进给/主轴停止 (报警号: 601200-601215) 用于进给轴/主轴 12							
168-169	停止进给/主轴停止 (报警号: 601300-601315) 用于进给轴/主轴 13							
170-171	停止进给/主轴停止 (报警号: 601400-601415) 用于进给轴/主轴 14							
172-173	停止进给/主轴停止 (报警号: 601500-601515) 用于进给轴/主轴 15							
174-175	停止进给/主轴停止 (报警号: 601600-601615) 用于进给轴/主轴 16							
176-177	停止进给/主轴停止 (报警号: 601700-601715) 用于进给轴/主轴 17							
178-179	停止进给/主轴停止 (报警号: 601800-601815) 用于进给轴/主轴 18							
	轴 19-31 在软件版本 5 中未实现							

用户区域

DB2	PLC 信息信号 (PLC-->MMC) , /P3/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	用户区域 0 字节 1-4							
180 (FM)	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
...	用户区域 0 (报警号: 700000-700031)							
183 (FM)	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024
	用户区域 0 字节 5-8							
184 (BM)	700039	700038	700037	700036	700035	700034	700033	700032
...	用户区域 0 (报警号: 700032-700063)							
187 (BM)	700063	700062	700061	700060	700059	700058	700057	700056
188-191 (FM)	用户区域 1 字节 1-4 (报警号: 700100-700131)							
192-195 (BM)	用户区域 1 字节 5-8 (报警号: 700132-700163)							
196-199 (FM)	用户区域 2 字节 1-4 (报警号: 700200-700231)							
200-203 (BM)	用户区域 2 字节 5-8 (报警号: 700232-700263)							
204-207 (FM)	用户区域 3 字节 1-4 (报警号: 700300-700331)							
208-211 (BM)	用户区域 3 字节 5-8 (报警号: 700332-700363)							
212-199 (FM)	用户区域 4 字节 1-4 (报警号: 700400-700231)							
200-203 (BM)	用户区域 4 字节 5-8 (报警号: 700432-700263)							
220-223 (FM)	用户区域 5 字节 1-4 (报警号: 700500-700231)							
224-227 (BM)	用户区域 5 字节 5-8 (报警号: 700532-700263)							
228-231 (FM)	用户区域 6 字节 1-4 (报警号: 700600-700631)							
232-235 (BM)	用户区域 6 字节 5-8 (报警号: 700632-700663)							
236-239 (FM)	用户区域 7 字节 1-4 (报警号: 700700-700731)							

口信号简表

17.4 PLC 信息 (DB 2)

DB2	PLC 信息信号（PLC-->MMC）， /P3/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
240-243 (BM)	用户区域 7 字节 5-8（报警号：700732-700763）							
244-247 (FM)	用户区域 8 字节 1-4（报警号：700800-700831）							
248-251 (BM)	用户区域 8 字节 5-8（报警号：700832-700863）							
252-255 (FM)	用户区域 9 字节 1-4（报警号：700900-700931）							
256-259 (BM)	用户区域 9 字节 5-8（报警号：700932-700963）							
260-263 (FM)	用户区域 10 字节 1-4（报警号：701000-701031）							
264-267 (BM)	用户区域 10 字节 5-8（报警号：701032-701063）							
268-271 (FM)	用户区域 11 字节 1-4（报警号：701100-701131）							
272-275 (BM)	用户区域 11 字节 5-8（报警号：701132-701163）							
276-279 (FM)	用户区域 12 字节 1-4（报警号：701200-701231）							
280-283 (BM)	用户区域 12 字节 5-8（报警号：701232-701263）							
284-287 (FM)	用户区域 13 字节 1-4（报警号：701300-701331）							
288-291 (BM)	用户区域 13 字节 5-8（报警号：701332-701363）							
292-295 (FM)	用户区域 14 字节 1-4（报警号：701400-701231）							
296-299 (BM)	用户区域 14 字节 5-8（报警号：701432-701263）							
300-303 (FM)	用户区域 15 字节 1-4（报警号：701500-701231）							
304-307 (BM)	用户区域 15 字节 5-8（报警号：701532-701263）							
308-311 (FM)	用户区域 16 字节 1-4（报警号：701600-701631）							
312-315 (BM)	用户区域 16 字节 5-8（报警号：701632-701663）							
316-319 (FM)	用户区域 17 字节 1-4（报警号：701700-701731）							
320-323 (BM)	用户区域 17 字节 5-8（报警号：701732-701763）							
324-327 (FM)	用户区域 18 字节 1-4（报警号：701800-701831）							
328-331 (BM)	用户区域 18 字节 5-8（报警号：701832-701863）							
332-335 (FM)	用户区域 19 字节 1-4（报警号：701900-701931）							
336-339 (BM)	用户区域 19 字节 5-8（报警号：701932-701963）							
340-343 (FM)	用户区域 20 字节 1-4（报警号：702000-702031）							
344-347 (BM)	用户区域 20 字节 5-8（报警号：702032-702063）							

DB2	PLC 信息信号 (PLC-->MMC), /P3/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
348-351 (FM)	用户区域 21 字节 1-4 (报警号: 702100-702131)							
352-355 (BM)	用户区域 21 字节 5-8 (报警号: 702132-702163)							
356-359 (FM)	用户区域 22 字节 1-4 (报警号: 702200-702231)							
360-363 (BM)	用户区域 22 字节 5-8 (报警号: 702232-702263)							
364-367 (FM)	用户区域 23 字节 1-4 (报警号: 702300-702331)							
368-371 (BM)	用户区域 23 字节 5-8 (报警号: 702332-702363)							
372-375 (FM)	用户区域 24 字节 1-4 (报警号: 702400-702431)							
376-379 (BM)	用户区域 24 字节 5-8 (报警号: 702432-702463)							
380-383 (FM)	用户区域 25 字节 1-4 (报警号: 702500-702531)							
384-387 (BM)	用户区域 25 字节 5-8 (报警号: 702532-702563)							
388-391 (FM)	用户区域 26 字节 1-4 (报警号: 702600-702631)							
392-395 (BM)	用户区域 26 字节 5-8 (报警号: 702632-702663)							
396-399 (FM)	用户区域 27 字节 1-4 (报警号: 702700-702731)							
400-403 (BM)	用户区域 27 字节 5-8 (报警号: 702732-702763)							
404-407 (FM)	用户区域 28 字节 1-4 (报警号: 702800-702831)							
408-411 (BM)	用户区域 28 字节 5-8 (报警号: 702832-702863)							
412-415 (FM)	用户区域 29 字节 1-4 (报警号: 702900-702931)							
416-419 (BM)	用户区域 29 字节 5-8 (报警号: 702932-702963)							
420-423 (FM)	用户区域 30 字节 1-4 (报警号: 703000-703031)							
424-427 (BM)	用户区域 30 字节 5-8 (报警号: 703032-703063)							
428-431 (FM)	用户区域 31 字节 1-4 (报警号: 703100-703131)							
432-435 (BM)	用户区域 31 字节 5-8 (报警号: 703132-703163)							

注释

在 DB2 中, 在信息/报警号, 文本和区域标识符之间进行分配。所有的报警或信息位通过一定的参数设定自动传输到用户接口 (通道, 轴/主轴)。如果未进行参数设定, 必须在用户程序中编程位传输。由于错误/操作信息被调用, 用户接口会在程序后进一步受影响, 只有在 NC 机床数据中说明的通道和轴的信号才能传输且显示文本。

用户必须响应所有产生的错误信息。操作信息只有当相关条件满足时才显示。用户区域数可以通过 FB1 进行参数化。配置更改后, 必须删除 DB2/DB3 (FB1: MsgUser)

17.5 到达 NC 信号 (DB10)

举例

报警号 510200 到 510207 可以通过 DB2, DBB6 (禁止读入通道 1) 产生。这些报警定义为标准错误信息。

17.5 到达 NC 信号 (DB10)

来自 NCK 的板载输入输出信号

DB10	到 NC 信号 (PLC-->NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 0	禁止 NCK 数字输入/A2/ (软件版本 2 或更高)							
	无硬件数字输入 #)				板载输入 §)			
	输入 8	输入 7	输入 6	输入 5	输入 4	输入 3	输入 2	输入 1
DBB 1	来自 PLC 数字 NCK 输入信号设定 (SW2 或更高)							
	无硬件数字输入 #)				板载输入 §)			
	输入 8	输入 7	输入 6	输入 5	输入 4	输入 3	输入 2	输入 1
DBB 2, 3								
未分配								
DBB 4	禁止 NCK 数字输出/A2/ (软件版本 2 或更高)							
	无硬件数字输出 #)				板载输出 §)			
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DBB 5	覆盖数字 NCK/A2/输出的屏幕形式 (SW2 或更高)							
	无硬件数字输出 #)				板载输出 §)			
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DBB 6	来自 PLC 数字 NCK 输出信号设定 (SW2 或更高)							
	无硬件数字输出 #)				板载输出 §)			
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DBB 7	数字 NCK 输出/A2/的输入屏幕形式 (SW2 和更高)							
	无硬件数字输出 #)				板载输出 §)			
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DBB 8-29	FC19, 24, 25, 26 的机床轴号表 (第一 MCP)							
DBB 30	FC19, 24 (第一 MCP) 机床轴号上限。使用 0, 机床轴号的最大号适用							
自 SW6								
DBB32-53	FC19, 24, 25, 26 的机床轴号表 (第二 MCP)							
自 SW6								
DBB 54	FC19, 24 (第二 MCP) 机床轴号上限。使用 0, 机床轴号的最大号适用							
自 SW6								

注释

即使没有硬件 I/O, 数字输入和 NCK 输出的位 4-7 可以通过 PLC 来处理。因此, 这些位可以附加使用于 NCK 和 PLC 间的信息交换。

对于 840D, NCK 的数字输入和输出 1 到 4 是实际有效的。对于 FM-NC, 0 位到 3 位没有硬件 I/O。这可以根据#由 PLC 处理。

来自 NCK 的外部 I/O 信号已经转移到以 DBB122 开头的范围中。

到 NCK 的通用信号 (DB10)

DB10	到 NC 信号 (PLC-->NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 56	钥匙开关/A2/					急停响应 /N2/	急停/N2/	
	位置 3	位置 2	位置 1	位置 0				
DBB 57					PC 关闭			INC 输入在

17.5 到达 NC 信号 (DB10)

DB10	到 NC 信号 (PLC-->NC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0 模式组区域有效
DBB 58 - 59								

NCK 的外部数字输入 (DB10)

DB10	到 NC 信号 (PLC-->NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 122	禁止外部 NCK 数字输入 (SW2 和更高)							
	输入 16	输入 15	输入 14	输入 13	输入 12	输入 11	输入 10	输入 9
DBB 123	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输入值 (SW2 和更高)							
	输入 16	输入 15	输入 14	输入 13	输入 12	输入 11	输入 10	输入 9
DBB 124	禁止外部 NCK 数字输入 (SW2 和更高)							
	输入 24	输入 23	输入 22	输入 21	输入 20	输入 19	输入 18	输入 17
DBB 125	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输入值 (SW2 和更高)							
	输入 24	输入 23	输入 22	输入 21	输入 20	输入 19	输入 18	输入 17
DBB 126	禁止外部 NCK 数字输入 (SW2 和更高)							
	输入 32	输入 31	输入 30	输入 29	输入 28	输入 27	输入 26	输入 25
DBB 127	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输入值 (SW2 和更高)							
	输入 32	输入 31	输入 30	输入 29	输入 28	输入 27	输入 26	输入 25
DBB 128	禁止外部 NCK 数字输入 (SW2 和更高)							
	输入 40	输入 39	输入 38	输入 37	输入 36	输入 35	输入 34	输入 33
DBB 129	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输入值 (SW2 和更高)							
	输入 40	输入 39	输入 38	输入 37	输入 36	输入 35	输入 34	输入 33

NCK 外部数字输出 (DB10)

DB10	到 NC 信号 (PLC-->NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 130	禁止外部 NCK 数字输出 (SW2 和更高)							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DBB 131	覆盖外部 NCK 数字输出的屏幕形式 (SW2 和更高)							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DBB 132	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输出值 (SW2 和更高)							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DBB 133	外部 NCK 数字输出的缺省屏幕形式 (SW2 和更高)							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DBB 134	禁止外部 NCK 数字输出 (SW2 和更高)							
	输出 24	输出 23	输出 22	输出 21	输出 20	输出 19	输出 18	输出 17
DBB 135	覆盖外部 NCK 数字输出的屏幕形式 (SW2 和更高)							
	s 输出 24	输出 23	输出 22	输出 21	输出 20	输出 19	输出 18	输出 17
DBB 136	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输出值 (SW2 和更高)							
	输出 24	输出 23	输出 22	输出 21	输出 20	输出 19	输出 18	输出 17
DBB 137	外部 NCK 数字输出的缺省屏幕形式 (SW2 和更高)							
	输出 24	输出 23	输出 22	输出 21	输出 20	输出 19	输出 18	输出 17
DBB 138	禁止外部 NCK 数字输出 (SW2 和更高)							
	输出 32	输出 31	输出 30	输出 29	输出 28	输出 27	输出 26	输出 25
DBB 139	覆盖外部 NCK 数字输出的屏幕形式 (SW2 和更高)							
	输出 32	输出 31	输出 30	输出 29	输出 28	输出 27	输出 26	输出 25
DBB 140	来自 PLC 用于外部 NCK 数字输出值 (SW2 和更高)							
	输出 32	输出 31	输出 30	输出 29	输出 28	输出 27	输出 26	输出 25
DBB 141	外部 NCK 数字输出的缺省屏幕形式 (SW2 和更高)							
	输出 32	输出 31	输出 30	输出 29	输出 28	输出 27	输出 26	输出 25
DBB 142	禁止外部 NCK 数字输出 (SW2 和更高)							
	输出 40	输出 39	输出 38	输出 37	输出 36	输出 35	输出 34	输出 33
DBB 143	覆盖外部 NCK 数字输出的屏幕形式 (SW2 和更高)							
	输出 40	输出 39	输出 38	输出 37	输出 36	输出 35	输出 34	输出 33

17.6 NCK/MMC 信号 (DB 10)

NCK 的模拟输入（外部）（DB10）

NCK 的模拟输出 (外部) (DB10)

17.6 NCK/MMC 信号 (DB 10)

DB10	来自 (NCK --> PLC) 信号							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 60					NCK 数字输入实际值 (SW2 和更高) 板载输入 §)			
					输入 4	输入 3	输入 2	输入 1
DBB61-63								
DBB 64	无硬件 NCK 数字输出设定值				NCK 数字板载输出设定值			
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DBB65-67				未赋值				
DBB 68	手轮 1 移动							
DBB 69	手轮 2 移动							

17.6 NCK/MMC 信号 (DB 10)

DB10	来自 (NCK --> PLC) 信号							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 70	手轮 3 移动							
DBB 71	修改计数器英制/公制单位系统							
DBB72-96	未赋值							

注释

#) 尽管没有相关的硬件 I/O, 但 PLC 可以处理数字输入和 NCK 输出的位 4-7。因此, 这些位可以用于 NCK 和 PLC 之间的信息传递。

§) 对于 840D, NCK 数字输入和输出 1 到 4 作为板载硬件而存在。对于 FM-NC 的位 0-3 不存在硬件 I/O。根据 #), PLC 可以处理这些位。

来自 MMC 选择/状态信号 (DB 10)

DB10	来自 NC 信号 (NCK --> PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 97 MMC-->PLC					手轮 1 通道号/H1/ (SW2 和更高)			
					D	C	B	A
DBB 98 MMC-->PLC					手轮 2 通道号/H1/ (SW2 和更高)			
					D	C	B	A
DBB 99 MMC-->PLC					手轮 3 通道号/H1/ (SW2 和更高)			
					D	C	B	A
DBB 100 MMC-->PLC	机床轴	选择的手轮	轮廓手轮	E	D	C	B	A
DBB 101 MMC-->PLC	机床轴	选择的手轮	轮廓手轮	E	D	C	B	A
DBB 102 MMC-->PLC	机床轴	选择的手轮	轮廓手轮	E	D	C	B	A
DBB 103 MMC-->PLC	MMC- 101/10 2 电 池报警	MMC 湿 度 极限	AT 盒就 绪					

来自 NCK 通用信号 (DB 10)

DB10	来自 NC 信号 (NCK --> PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 104	NCK CPU 就绪/A2/					HHU 就绪	MCP 2 就绪	MCP 1 就绪
DBB 105	未赋值							
DBB 106							急停有 效 /N2/	
DBB 107	英制系 统	NCU 连 接 有效					测头激活/M4/ Probe 测头 2 Probe 测头 1	

17.6 NCK/MMC 信号 (DB 10)

DB10	来自 NC 信号 (NCK --> PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 108	NC 就绪 /A2/	驱动器就绪 /FBA/	驱动在循环操作中		MMC-CPU 就绪 (MMC 到 OPI) /A2/	MMC CPU 就绪 (MMC 到 MPI) /A2/	MMC2 CPU 就绪 E_MMC2 就绪	
DBB 109	NCK 电池报警 /A2/	空气湿度报警 /A2/	散热湿度报警 NCU 573	PC 操作系统故障				NCK 报警存在 /A2/
DBB 110	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB 111	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB 112	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB 113	31	30	29	28	27	26	25	24
DBB 114	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB 115	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB 116	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB 117	31	30	29	28	27	26	25	24

注释

关于 NCK CPU 就绪 (DBX 104.7):

此信号是 NC 的寿命监控功能。它必须包含在机床的安全电路中。

关于 MMC CPU1 就绪 (DBX 108.3 和 DBX 108.2):

如果 MMC 连接到操作面板接口 (X101), 即设定了位 3 (缺省值)。如果连接到 PG MPI 接口, 位 2 被设定。

NCK 的外部数字输入和输出信号 (DB 10)

DB 10	来自 NCK 信号 (NCK-->PLC), /A2/ (SW2 和更高)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 186	输入 16	输入 15	输入 14	输入 13	输入 12	输入 11	输入 10	输入 9
DBB 187	输入 24	输入 23	输入 22	输入 21	输入 20	输入 19	输入 18	输入 17
DBB 188	输入 32	输入 31	输入 30	输入 29	输入 28	输入 27	输入 26	输入 25
DBB 189	输入 40	输入 39	输入 38	输入 37	输入 36	输入 35	输入 34	输入 33
DBB 190	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DBB 191	输出 24	输出 23	输出 22	输出 21	输出 20	输出 19	输出 18	输出 17
DBB 192	输出 32	输出 31	输出 30	输出 29	输出 28	输出 27	输出 26	输出 25
DBB 193	输出 40	输出 39	输出 38	输出 37	输出 36	输出 35	输出 34	输出 33

NCK 的模拟输入输出信号 (DB 10)

17.7 方式组信号 (DB 11)

DB 10	来自 NCK 信号 (NCK--> PLC) , /A2/ (SW2 和更高)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW 194	NCK 模拟输入 1 的实际值							
DBW 196	NCK 模拟输入 2 的实际值							
DBW 198	NCK 模拟输入 3 的实际值							
DBW 200	NCK 模拟输入 4 的实际值							
DBW 202	NCK 模拟输入 5 的实际值							
DBW 204	NCK 模拟输入 6 的实际值							
DBW 206	NCK 模拟输入 7 的实际值							
DBW 208	NCK 模拟输入 8 的实际值							
DBW 210	NCK 模拟输出 1 的设定值							
DBW 212	NCK 模拟输出 2 的设定值							
DBW 214	NCK 模拟输出 3 的设定值							
DBW 216	NCK 模拟输出 4 的设定值							
DBW 218	NCK 模拟输出 5 的设定值							
DBW 220	NCK 模拟输出 6 的设定值							
DBW 222	NCK 模拟输出 7 的设定值							
DBW 224	NCK 模拟输出 8 的设定值							

17.7 方式组信号 (DB 11)

方式组专用信号 (DB 11)

DB 11	到达方式组 1 信号 (PLC --> NCK) /K1/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 0	方式组复位	方式组停止 坐标轴和主 轴	方式组停止	禁止方式改 变		JOG	MDA	AUTO- MATIC
DBB 1	单程序块 类型 A	类型 B				REF	REPOS	TEACH IN
DBB 2	机床功能							
DBB 3			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

注释

关于机床功能：当设定信号“方式组区域 INC 输入有效时”，机床功能被中心定义 (DB10.DBX57.0)，

DB 11	来自方式组 1 信号 (NCK --> PLC) /K1/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 4 MMC-->PLC						JOG	MDA	AUTOM.
DBB 5 MMC-->PLC						REF	REPOS	TEACH IN
DBB 6	所有通道处 于复位状态				方式组就绪	JOG	MDA	AUTOM.
DBB 7					数字化	REF	REPOS	TEACH IN

DB 11	到达方式组 2 信号 (PLC --> NCK) /K1/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 20	t 方式组复 位	方式组停止 进给轴和主 轴	方式组停止	禁止方式改 变		JOG	MDA	AUTO- MATIC
DBB 21	单程序块							

17.8 操作面板信号 (DB 19)

DB 11	到方式组 2 信号 (PLC --> NCK) /K1/							
字节	位 7 类型 A	位 6 类型 B	位 5	位 4	位 3	位 2 REF	位 1 REPOS	位 0 TEACH IN
DBB 22			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 23	未赋值							

注释

关于机床功能：当设定“方式组区域 INC 输入有效”(DB10.DBX57.0) 信号时，机床功能被中心定义

DB 11	来自方式组 2 的信号 (NCK --> PLC) /K1/							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 24 MMC-->PLC						JOG	MDA	AUTO-MATIC
DBB 25 MMC-->PLC						REF	REPOS	TEACH IN
DBB 26	所有通道处于复位状态				方式组就绪	JOG	MDA	AUTO-MATIC
DBB 27					数字化 /FBD/ (SW2 和更高)	REF	REPOS	TEACH IN

17.8 操作面板信号 (DB 19)

DB 19	到达操作面板信号 (PLC --> MMC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 0	显示 WCS /A2/	备份行程记录器	MMC 关闭 (用于 OEM 用户)	清除调用报警 (只用于 MMC103)	清除删除报警 (只用于 MMC103)	禁止键 /A2/	屏幕变黑 /A2/	屏幕变亮 /A2/
DBB 1	保留							
DBB 2	Higraph 第一错误显示							
DBB 4	Higraph 第一错误显示							
DBB 6	模拟主轴 1, 容量百分比							
DBB 7	模拟主轴 2, 容量百分比							
DBB 8	机床控制面板到 MMC 通道号							
DBB 9	为选择保留					自动刀具测量	OEM2	OEM1
DBB 10	ShopMill 控制信号	为选择保留				选择刀具偏移	选择报警区	选择程序区
DBB 11	保留用于硬键功能扩展							
DBB 12	RS-232 接通 /A2/	RS-232 断开 /A2/	RS-232 外部 al /A2/	RS-232 停止 /A2/	COM1 /A2/	COM2 /A2/	保留	保留
DBB 13	选择 /A2/	载入零件程序	卸载 /A2/	保留				

17.8 操作面板信号 (DB 19)

DB 19	到达操作面板信号 (PLC --> MMC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
		/A2/						
DBB 14	0=act. FS 1=pas. FS	RS-232 act. FS: 标准列表中待传输文件的索引 RS-232 pass. FS: 用于用户文件名的控制文件数						
DBB 15	RS-232 act. FS: 定义轴, 通道或刀具号索引。 RS-232 pass. FS: 用户列表中待传输的文件索引。							
DBB 16	1=pas FS	零件程序处理: 用于用户文件名的控制文件数。						
DBB 17	零件程序处理: 用户列表中待传输文件的索引。							
DBB 18								T0
DBB 19	保留 (信号计数器)							
DBB 20	/A2///MCS/ WCS 转换	模拟有效 /A2/		调用报警清除 MMC 103 /A2/	删除报警清除 MMC 103 /A2/	删除激活 /A2/	屏幕变黑 /A2/	
DBB 21								
DBB 22	显示来自 MMC 的通道号 /A2/							
DBB 23							计数主 轴内 部电压	主轴内 部电 压
DBB 24	RS-232 接 通 /A2/	RS-232 断 开 /A2/	RS-232 外 部 /A2/	从 PLC 的 RS-232 状态 RS-232 停 止 /A2/		Com1 有效 /A2/	Com2 有效 /A2/	正常 /A2/
DBB 25	错误 Error RS-232/A2/							
DBB 26	选择	载入	卸载	零件程序处理状态 /A2/ 有效		错误 MMC 5.3 和更高; 6.1	正常	错误
DBB 27	错误程序处理 /A2/							
DBB 28	“扩展用户接口”隐藏号 /IAM/, BE1							
DBB 30	控制位 PLC→MMC							
							退出隐藏	要求隐藏
DBB 31	控制位 PLC→MMC							
	无效位			错误 不能要求隐 藏	隐藏已退出	隐藏有效	要求隐藏	隐藏要求接 收
DBB 33-39	保留							

内部数据区接口 MMC→PLC

DBB 40	DBB 40-43 保留							
DBB 41								
DBB 42								
DBB 43								

内部数据区接口 MMC→PLC

17.8 操作面板信号 (DB 19)

联机接口 MMC1 (用户)								
DBW 120	MMC1_CLIENT_IDENT /B3/ 当 MMC 联机时, PLC 将 PAR_CLIENT_IDENT 写入到 MMCx_CLIENT_IDENT.							
DBB 122	MMC1_TYP /B3/ 当 MMC 联机时, PLC 将 PAR_MMC_TYP 写入 MMCx_TYP							
DBB 123	MMC1_MSTT_ADR /B3/ 当 MMC 联机时, PLC 将 PAR_MSTT_ADR 写入 MMCx_MSTT_ADR.							
DBB 124	MMC1_STATUS /B3/ 连接状态, MMC 和 PLC 分别写入请求/响应							
DBB 125	MMC1_Z_INFO /B3/ 附加信息连接状态 (正/负响应, 错误信息…)							
DBB 126			MMC1 ACTIVE DENIED /B3/	MMC1 ACTIVE CHANGED /B3/	MMC1 ACTIVE PERM /B3/	MMC1 ACTIVE REQ /B3/	MMC1 MCP SHIFT LOCK /B3/	MMC1 SHIFT LOCK /B3/
DBB 127-129	保留							

17.9 PLC 机床数据 (DB 20)

联机接口 MMC2 (用户)								
DBW 130	MMC2_CLIENT_IDENT /B3/ MMC 联机时, PLC 将 PAR_CLIENT_IDENT 写入 MMCx_CLIENT_IDENT.							
DBB 132	MMC2_TYP /B3/ MMC 联机时, PLC 将 PAR_MMC_TYP 写入 MMCx_TYP							
DBB 133	MMC2_MSTT_ADR /B3/ 当 MMC 联机时, PLC 将 PAR_MSTT_ADR 写入 MMCx_MSTT_ADR.							
DBB 134	MMC2_STATUS /B3/ 连接状态, MMC 和 PLC 分别写入它们的请求/响应							
DBB 135	MMC2_Z_INFO /B3/ 附加信息连接状态 (正/负响应, 错误信息...)							
DBB 136			MMC2 ACTIVE DENIED /B3/	MMC2 ACTIVE CHANGED /B3/	MMC2 ACTIVE PERM /B3/	MMC2 ACTIVE REQ /B3/	MMC2 MCP SHIFT LOCK /B3/	MMC2 SHIFT LOCK /B3/
DBB 137-139	保留							

17.9 PLC 机床数据 (DB 20)

PLC 机床数据 (PLC --> 操作者)								
DB 20	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW 0	INT 值							
DBW								
DBW	INT 值							
DBB	位数组							
DBB								
DBB	位数组							
DBD	REAL 值							
DBD								
DBD	REAL 值							

注释

PLC 机床数据区的起始和末尾地址取决于各个分区的长度指定。通常, 整数值以数据字节 0 开始。上限由相关的长度决定。以下位数组 (输入端有 20 个十六进制数) 以偶数地址开始。实数值直接跟在位数组而且也是以一偶数地址开始。

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

到 NCK 通道信号 (PLC --> NCK)								
DB 21-30	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 0		激活空转进给率 /V1/	激活 M01 /K1/	激活单程序段 /K1/	激活 DRF /H1/			

17.10 NCK通道信号 (DB 21-30)

即使讲给率修调无效 (=100%)，设定值 0%有效。

DB 21-30	到 NCK 通道信号 (PLC -->NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 12	几何轴 1							
	进给键/H1/		快速进给修 调/H1/	禁止进给键 /H1/	进给保持 /V1/	激活手轮/H1/		
	+	-				3	2	1
DBB 13	几何轴 1 机床功能/H1/							
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
DBB 14	OEM 信号几何轴 1							
DBB 15	几何轴 1							
DBB 16	几何轴 2							
	进给键/H1/		快速进给修 调/H1/	禁止进给键 /H1/	进给停止 /V1/	激活手轮/H1/		
	+	-				3	2	1
DBB 17	几何轴 2 机床功能/H1/							
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
DBB 18	OEM 信号几何轴 2							
DBB 19	几何轴 2							

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

DB 21-30	到 NCK 通道信号（PLC -->NCK）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 20	几何轴 3							
	进给键 /H1/		快速进给修 调 /H1/	禁止进给键 /H1/	进给停止 /V1/	激活手轮 /H1/		
	+	-				3	2	1
DBB 21	几何轴 3 机床功能 /H1/							
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
DBB 22	OEM 信号几何轴 3							
DBB 23	几何轴 3							

注释

关于机床功能：只有当信号“方式组区域中 INC 输入有效”(DB10.DBX57.0) 未设时，才定义机床功能。

来自 MMC 操作信号/来自 NC 通道状态信号

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC, MMC -->PLC, PLC -->NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 24 MMC-->PLC		选择的空转 进给率 /V1/	M01 已选 择/K1/		DRF 已选 择/H1/			
DBB 25 MMC-->PLC	选择程序测 试/K1/			REPOS MODE EDGE	用进给倍率 作为快速进 给倍率/V1/	REOSPATHMODE 2 1 0		
DBB 26 MMC-->PLC	7	6	5	4	3	2	1	0
DBB 27 MMC-->PLC							选择程序跳 跃/K1/ (SW2 和更 高)	选择程序跳 跃/K1/ (SW2 和更 高)
DBB 28 PLC→NCK	OEM 通道信号							
DBB 29 PLC→NCK	不要禁止刀 具	关闭磨损监 控	关闭工件计 数器	激活 PTP 运动	激活固定进 给 4 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	激活固定进 给 3 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	激活固定进 给 2 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	激活固定进 给 1 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)
DBB 30 PLC→NCK				激活轮廓手轮 轮廓手轮负 方向模拟	打开轮廓手 轮模拟	手轮 3	手轮 2	手轮 1
DBB 31 PLC→NCK	跳跃程序块 有效/9	跳跃程序块 有效/8		REPOS MODE EDGE		2	1	0
DBB 32 NCK-->PLC		程序块最后 作用有效 /K1/	M00/M01 有 效 /K1/	接近程序块 有效/K1/	作用程序块 有效/K1/			从外部执行 有效
DBB 33 NCK-->PLC	程序测试有 效/K1/	传输有效 /K1/M1	M02/M30 有 效	程序块搜索 有效	手轮修调有 效(SW2 和更	旋转进给率 有效/V1/		回参考点有 效

“程序测试已选”表示所有通道轴和主轴的进给被禁止。

几何轴的状态信号

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 40	几何轴 1							
	进给命令 /H1/ 正	负				3	2	1
DBB 41	几何轴 1 有效机床功能 /H1/							
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 42	OEM 信号几何轴 1							
DBB 43	几何轴 1							
DBB 44 MMC→PLC								
DBB 46	几何轴 2							
	进给命令 /H1/ 正	负				3	2	1
DBB 47	几何轴有效机床功能 /H1/							
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 48	OEM 信号几何轴 2							
DBB 49	几何轴 2							
DBB 50								

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
MMC→PLC								
DBB 52	几何轴 3							
	进给命令/H1/ 正	负				3	2	1
DBB 53	几何轴 3 有效机床功能/H1/							
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 54	OEM 信号几何轴 3							
DBB 55	几何轴 3							
DBB 56								
MMC→PLC								
DBB 57								

从 NC 通道传输的辅助功能信号改变

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 58				M fct.5 变 化/H2/	M fct.4 变 化/H2/	M fct.3 变 化/H2/	M fct.2 变 化/H2/	M fct.1 变 化/H2/
DBB 59				M fct.5 未解码	M fct.4 未解码	M fct.3 未解码	M fct.2 未解码	M fct.1 未解码
DBB 60		S fct.3 快速	S fct.2 快速	S fct.1 快速		S fct.3 变 化/H2/	S fct.2 变 化/H2/	S fct.1 变 化/H2/
DBB 61		T fct.3 快速	T fct.2 快速	T fct.1 快速		T fct.3 变 化/H2/ (SW2 和更高)	T fct.2 变 化/H2/ (SW2 和更高)	T fct.1 变 化/H2/
DBB 62		D fct.3 快速	D fct.2 快速	D fct.1 快速		D fct.3 变 化/H2/ (SW2 和更高)	D fct.2 变 化/H2/ (SW2 和更高)	D fct.1 变 化/H2/
DBB 63				DL fct. 快速				DL fct. 变化
DBB 64		H fct.3 快 速	H fct.2 快 速	H fct.1 快 速		H fct.3 变 化/H2/	H fct.2 变 化/H2/	H fct.1 变 化/H2/
DBB 65			F fct.6 变 化/H2/	F fct.5 变 化/H2/	F fct.4 变 化/H2/	F fct.3 变 化/H2/	F fct.2 变 化/H2/	F fct.1 变 化/H2/
DBB 66				M fct.5 快 速	M fct.4 快 速	M fct.3 快 速	M fct.2 快 速	M fct.1 快 速
DBB 67			F fct.6 快 速	F fct.5 快 速	F fct.4 快 速	F fct.3 快 速	F fct.2 快 速	F fct.1 快 速

注意

对于 10 个十进制 T 号, 只有 Tfct.1 变化信号可用。对于 5 个十进制 D 号, 只有 Dfct.1 变化信号可用。

M/S 功能传输

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW 68	M 功能 1 扩展地址 (二进制) /H2/							

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBD 70								
DBW 74								
DBD 76								
DBW 80								
DBD 82								
DBW 86								
DBD 88								
DBW 92								
DBD 94								
DBW 98								
DBD 100								
DBW 104								
DBD 106								
DBW 110								
DBD 112								

注释

在零件程序中编程 M 功能，INTEGER 格式（8 个十进制正符号）。

“REAL 格式”表示：24 位尾数和 8 位指数。

T/D/DL 功能传输

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW 116								
DBW 118								
DBD 118								
DBW 120								
DBW 122								
DBW 124								
DBW 126								
DBB 128								
DBB 129								
DBW 130								
DBB 130								
DBB 131								
DBB 132								
DBB 133								
DBW 134								
DBD 136								

注释

刀具管理有效时，编程的 T 功能不输出到 PLC。

8 位十进制 T 号只出现在 T 功能 1 中。

带有名字（如 D=CUTEDGE_1）的编程的 D 功能不能以 ASCII 的格式输出到 PLC。

5 位十进制 D 号只出现在 D 功能 1 中。

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

REAL 格式在 STEP7 中表示浮点值 (24 位尾数和 8 位指数)。浮点格式提供最多 7 个有效位。

H/F 功能传输

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBW 140	H 功能 1 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 142	H 功能 1 (REAL 或 Dint) /H2/							
DBW 146	H 功能 2 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 148	H 功能 2 (REAL 或 Dint) /H2/							
DBW 152	H 功能 3 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 154	H 功能 3 (REAL 或 Dint) /H2/							
DBW 158	F 功能 1 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 160	F 功能 1 (REAL 格式) /H2/							
DBW 164	F 功能 2 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 166	F 功能 2 (REAL 格式) /H2/							
DBW 170	F 功能 3 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 172	F 功能 3 (REAL 格式) /H2/							
DBW 176	F 功能 4 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 178	F 功能 4 (REAL 格式) /H2/							
DBW 182	F 功能 5 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 184	F 功能 5 (REAL 格式) /H2/							
DBW 188	F 功能 6 扩展地址 (二进制) /H2/							
DBD 190	F 功能 6 (REAL 格式) /H2/							

注释

F 功能以 REAL 的格式编程在零件程序中。

F 功能的扩展地址包括有关标识符, 它具有以下含义:

0=路径进给

1-31=机床轴号用于定位轴进给。

H 功能数据类型是关于 MD22110: AUXFU_H_TYPE_INT。

M 信号解码 (M0-M99)

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC) (read only 信号只保持一个 PLC 周期)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 194	动态 M 功能							
	M07	M06	M05*	M04*	M03*	M02	M01	M00
DBB 195	动态 M 功能/H2/							
	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M09	M08
DBB 196	动态 M 功能/H2/							
	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
DBB 197	动态 M 功能/H2/							
	M31	M30	M29	M28	M27	M26	M25	M24
DBB 198	动态 M 功能/H2/							
	M39	M38	M37	M36	M35	M34	M33	M32
DBB 199	动态 M 功能/H2/							
	M47	M46	M45	M44	M43	M42	M41	M40
DBB 200	动态 M 功能/H2/							
	M55	M54	M53	M52	M51	M50	M49	M48
DBB 201	动态 M 功能/H2/							
	M63	M62	M61	M60	M59	M58	M57	M56
DBB 202	动态 M 功能/H2/							
	M71	M70	M69	M68	M67	M66	M65	M64
DBB 203	动态 M 功能/H2/							

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC) (read only 信号只保持一个 PLC 周期)							
	位 7 M79	位 6 M78	位 5 M77	位 4 M76	位 3 M75	位 2 M74	位 1 M73	位 0 M72
DBB 204	M87	M86	M85	M84	M83	M82	M81	M80
DBB 205	M95	M94	M93	M92	M91	M90	M89	M88
DBB 206					M99	M98	M97	M96
DBB 207								

注释

如果在通道中配置了一个主轴，标有*的 M 功能不在此位数组中解码。在这种情况下，这些 M 功能作为在 DB21-30.DBB68ff 中和相关轴 DBDB31-61.DBB86ff 中的扩展 M 功能。

动态 M 功能 (M00 到 M99) 由基本 PLC 程序解码。PLC 用户必须使用动态 M 功能，才能产生静态 M 功能。

有效 G 功能

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 208	G 功能组 1 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 209	G 功能组 2 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 210	G 功能组 3 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 211	G 功能组 4 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 212	G 功能组 5 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 213	G 功能组 6 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 214	G 功能组 7 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 215	G 功能组 8 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
...								
DBB 270	G 功能组 n-1 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							
DBB 271	G 功能组 n 中的有效 G 功能数 (二进制) /K1/							

注释

每次编程一个 G 功能或一个助记标识符时，功能组的有效 G 功能会更新。

G 功能组的 G 功能是作为二进制值输出的，以 1 开始。

值为 0 的 G 功能表示在此 G 功能组中无有效 G 功能。

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

来自 NC 通道的保护区信号

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC) (SW2 和更高)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 272	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1
DBB 273							区域 10	区域 9
DBB 274	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1
DBB 275							区域 10	区域 9
DBB 276	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1
DBB 277							区域 10	区域 9
DBB 278	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1
DBB 279							区域 10	区域 9

到达 NC 通道的指令控制信号

DB 21-30	到达 NCK 通道信号 (NCK -->PLC) (SW4 和更高)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 280							同步作用禁止请求	保留
DBB 281							同步作用禁止	
DBW 282	保留							
DBW 284	保留							
DBW 286	保留							
DBW 288	保留							
DBW 290	保留							
DBW 292	保留							
DBW 294	保留							
DBW 296	保留							
DBW 298	保留							
DBW 300	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 8	No. 7	No. 6	No. 5	No. 4	No. 3	No. 2	No. 1
DBB 301	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 16	No. 15	No. 14	No. 13	No. 12	No. 11	No. 10	No. 9
DBB 302	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 24	No. 23	No. 22	No. 21	No. 20	No. 19	No. 18	No. 17
DBB 303	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 32	No. 31	No. 30	No. 29	No. 28	No. 27	No. 26	No. 25
DBB 304	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 40	No. 39	No. 38	No. 37	No. 36	No. 35	No. 34	No. 33
DBB 305	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 48	No. 47	No. 46	No. 45	No. 44	No. 43	No. 42	No. 41
DBB 306	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 56	No. 55	No. 54	No. 53	No. 52	No. 51	No. 50	No. 49
DBB 307	禁止同步作用 /FBSY/							
	No. 64	No. 63	No. 62	No. 61	No. 60	No. 59	No. 58	No. 57

注释

17.10 NCK 通道信号（DB 21-30）

请求信号由用户设定，而且待相关数据传输后由基本程序复位。

来自 NC 通道的指令控制信号

DB 21-30	来自 NCK 通道信号（NCK -->PLC）（SW4 和更高）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 308	禁止同步作用/FBSY/							
	No.8	No.7	No.6	No.5	No.4	No.3	No.2	No.1
DBB 309	禁止同步作用/FBSY/							
	No.16	No.15	No.14	No.13	No.12	No.11	No.10	No.9
DBB 310	禁止同步作用/FBSY/							
	No.24	No.23	No.22	No.21	No.20	No.19	No.18	No.17
DBB 311	禁止同步作用/FBSY/							
	No.32	No.31	No.30	No.29	No.28	No.27	No.26	No.25
DBB 312	禁止同步作用/FBSY/							
	No.40	No.39	No.38	No.37	No.36	No.35	No.34	No.33
DBB 313	禁止同步作用/FBSY/							
	No.48	No.47	No.46	No.45	No.44	No.43	No.42	No.41
DBB 314	禁止同步作用/FBSY/							
	No.56	No.55	No.54	No.53	No.52	No.51	No.50	No.49
DBB 315	禁止同步作用/FBSY/							
	No.64	No.63	No.62	No.61	No.60	No.59	No.58	No.57
Cyclic								信号接口 NCK→PLC
DBB 316	有效 G 功能							
								G00*
DBB 317	刀具丢失	PTP 动作有效					达到工件设定值	外部语言方式有效
DBB 318	覆盖有效	空运行进给率有效/V1/					搜索有效/K1/	ASUP 停止/K1/
DBB 319								REPOS MODE EDGE ACKN

*只适用于几何轴

到达定向轴信号

DB 21-30	到达 NCK 通道信号（PLC -->NCK）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 320	移动键 +	-	快速进给修调	移动键禁止	进给停止	定向轴 1 激活手轮 (位值编码)		
DBB 321								
DBB 322								
DBB 323								
DBB 324	移动键 +	-	快速移动修调	禁止移动键	停止进给	定向轴 2 激活手轮 (位值编码)		
DBB 325								
DBB 326								

17.10 NCK 通道信号 (DB 21-30)

DB 21-30	到达 NCK 通道信号 (PLC -->NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 327				定向轴 2				
DBB 328	移动键 +	-	快速进给修 调	禁止移动键	停止进给	定向轴 3 激活手轮 (位值编码)		
DBB 329				定向轴 3				
DBB 330				OEM 定向轴信号				
DBB 331				定向轴 3				

来自定向轴信号

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 332	进给命令 正	负			定向轴 1		手轮有效 (位值编码)	
DBB 333				定向轴 1 有效机床功能				
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 334				OEM 信号定向轴 1				
DBB 335				定向轴 1				
DBB 336	进给命令 正	负			定向轴 2		手轮有效 (位值编码)	
DBB 337				定向轴 2 有效机床功能				
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 338				OEM 信号定向轴 2				
DBB 339				定向轴 2				
DBB 340	进给命令 正	负			定向轴 3		手轮有效 (位值编码)	
DBB 341				定向轴 3 有效机床功能				
			Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DBB 342				OEM 信号定向轴 3				
DBB 343				定向轴 3				

NC 通道刀具管理功能

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
刀具管理功能修改信号								
DBB 344					刀库中的最后 更换刀具	转为新更换 刀具	达到刀具极 限值	达到刀具报 警前限值
DBB 345-347								

17.11 进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
转换的刀具管理功能								
DBD 348	用于刀具报警前限值的 T 号(Dint)							
DBD 352	用于刀具限值的 T 号(Dint)							
DBD 356	新更换刀具的 T 号(Dint)							
DBD 360	最后更换的 T 号(Dint)							

NC 通道信号

DB 21-30	来自 NCK 通道信号 (NCK -->PLC, PLC --> NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
CH_CYCLES_SIG_IN (Bit 位 0-7)								
DBB 364								
CH_CYCLES_SIG_IN (Bit 位 8-15)								
DBB 365								
CH_CYCLES_SIG_OUT (Bit 位 0-7)								
DBB 366								
CH_CYCLES_SIG_OUT (Bit 位 8-15)								
DBB 367								
CH_OEM_TECHNO_SIG_IN (DBB368-371)								
DBB 368								
DBB 369								
DBB 370								
DBB 371								
CH_OEM_TECHNO_SIG_OUT (DBB372-375)								
DBB 372								
DBB 373								
DBB 374								
DBB 375								

17.11 进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 31-61	到达进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 0 进给轴和主 轴	进给率修调/V1/ H G F E D C B A							
DBB 1 进给轴和主 轴	修调有效 /V1/	位置测量系 统 2/A2/	位置测量系 统 1/A2/	跟随方式 /A2/	坐标轴/主 轴 禁止使能 /A2/	传感器固定 停止/F1/ (SW2 和更 高)	到达响应固 定停止 /F1/(SW2 and higher 和更高)	驱动测试动 作使能
DBB 2 进给轴和主 轴	参考点值/R1/ 4 3 2 1				夹紧过程 /A3/	删除剩余行 程/主轴复 位 /A2, S1/	控制器使能 /A2/	挡块激活 /N3/ (SW2 和更 高)
DBB 3 进给轴和主 轴		速率/主轴 速度限值 /A3/	激活固定进 给率 4 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	激活固定进 给率 3 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	激活固定进 给率 2 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	激活固定进 给率 1 /FBMA/ /V1/ (SW4 和更高)	使能移动到 固定停止 /F1/(SW2 和 更高)	接受外部 Z0/K2 (SW 2 和更高)
DBB 4 进给轴和主 轴	移动键/H1/		快速进给修 调/H1/	移动键禁止 使能/H1/	进给停止/ 主 轴停止/A2/	激活手轮/H1/		

17.11 进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 31-61	到达进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
	正	负				3	2	1
DBB 5 进给轴和 主轴	机床功能/H1/ Var. INC 10000 INC 1000 INC 100 INC 10 INC 1 INC							
DBB 6 进给轴和 主轴	OEM 进给轴信号							
DBB 7								
DBB 8	请求 PLC 进 给轴/主轴 /K5/			激活字节改 变信号 /K5/	D	C	B	A
DBB 9					锁定 NC 中 参数组定义 /A2/	控制参数块 (SW4 和更高) /A2/ C B A		
DBB 10								REPOS DELAY
DBB 11								
DBB 12 进给轴	参考点撞块 信号 /R1/				第二软件限位开关/A3/ 正 负		硬件限位开关 /A3/ 正 负	
DBB 13 进给轴								
DBB 14 进给轴								
DBB 15 进给轴								
DBB 16 主轴	删除 S 值 /S1/	改变齿轮级 时, 无 n 监 控/S1/	重新同步主 轴 1/S1/	重新同步主 轴 2/S1/	齿轮级已改 变/S1/	实际齿轮级/S1/ C B A		
DBB 17 主轴		转换 M3/M4/S1/	在位置 2 处 重新同步主 轴/S1/	在位置 1 处 重新同步主 轴/S1/				进给率修调 f. 主轴有效 /S1/
DBB 18 主轴	旋转方向设定值/S1/ CCW 逆时针 CW 顺时针		振荡速度 /S1/	由 PLC 产 生振荡/S1/				
DBB 19 Spindle 主 轴	主轴修调/V1/							
DBB 20 611D 1)					速度设定值 平滑/A2/	扭矩限值 2/A2/	产生斜坡功 能接口/A2/	运行转换模 式 U/f/DE1/
DBB 21 611D 1)	脉冲使能 /A2/	N 控制器积 分器禁止 /A2/	选择电机 /A2/	电机选择/A2/ B A		驱动器参数设定选择/A2/ C B A		
DBB 22 安全集成 1)				速度极限位 值 1	速度极限位 值 0		取消安全暂 停	取消安全速 率和暂停
DBB 23 安全集成	激活测试停 止			激活末端位 置对 2		位值 2 传输	位值 1 传输	位值 0 传输

17.11 进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 31-61	到达进给轴/主轴信号（PLC --> NCK）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 24	主机/从机 打开	CTRLOUT_位值改变 1 0 改变设定值输出分配（用于 循环编译）					（步进电机） 步进方式精 /粗 旋转监控	
DBB 25								
DBB 26 磨床				使能从动轴 覆盖	补偿控制开 通			
DBB 27 磨床								
DBB 28 振荡	PLC PLC 检查轴/P5/ （SW2 和更 高）	停止/P5/ （SW2 和更 高）	下一个反转 点停止/P5/ （SW2 和更 高）	改变反转点 /P5/ （SW2 和更 高）	设定反转点 /P5/ （SW2 和更 高）			
DBB 29 磨床			无自动同步	启动构台同 步运行/G1/ （SW2 和更 高）				
DBB 30 （工艺）				主轴定位	自动更换齿 轮级	启动主轴反 转	启动主轴正 转	主轴停止
DBB 31 （工艺）								
DBB 32 安全集成 1）				取消外部停 止 D	取消外部停 止 C	取消外部停 止 A		
DBB 33 安全集成 1）	位值 3	选择修调		位值 1	位值 0			
		位值 2						
DBB 34								
DBB ...								
DBB 59								

注意

“删除剩余行程” (DBX2.2) 只对基于轴专用的定位轴有效; “删除剩余行程” (DB21-30,DB6.2) 适用于通道专用。“主轴复位” (DXB2.2) 适用于主轴专用。

DB 31-61	来自进给轴/主轴信号 (NCK --> PLC)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 60 进给轴和主 轴	到达位置/B1/		参考点 /	参考点 /	编码器	编码器	NCU_Link	主轴
	使用精准停	使用粗准停	同步 2/R1/	同步 1/R1/	超出极限频 率 2/A3/	超出极限频 率 1/A3/	轴有效/B3/	/无进给轴 /S1/
DBB 61 进给轴和主 轴	电流环生效 /A2/	速度环生效 /A2/	位置环生效 /A2/	进给轴/主 轴静止 (n<nmin) /A2/	Active 跟随 方式有效 /A2/	进给轴就绪 /B3/		进给请求 /F1/
DBB 62		强制固定停 止/F1/(SW 5.2)	到达固定停 止/F1/ (SW2 和更 高)	激活到固定 点停止/F1/ (SW2 和更 高)	测量有效 /M5/	旋转进给率 有效	手轮覆盖有 效/H1/ (SW2 和更 高)	软件挡块有 效/N3/ (SW2 和更 高)
DBB 63								

17.11 进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 31-61	来自进给轴/主轴信号（NCK --> PLC）							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB 64 进给轴和主 轴	进给命令 /H1/ 正 负					手轮有效 /H1/ 3 2 1		
DBB 65 进给轴和主 轴	有效机床功能 /H1/ Var. INC 10000 INC 1000 INC 100 INC 10 INC 1 INC							
DBB 66 进给轴和主 轴	OEM 轴信号（相反）							
DBB 67								
DBB 68	PLC 进给 轴/主轴 /K5/	中性进给轴 / 主轴 /K5/	可以更换进 给轴 /K5/	PLC 要求新 类型 /K5/	D	C	B	A
DBB 69	NCU 网络连接中 NCU 号					控制参数块 C B A		
DBB 70-71								
DBB 72								REPOS DELAY
DBB 73-75								
DBB 76 进给轴	回转轴到位	索引轴到位 /T1/	定位轴 /P2/					擦除脉冲 /A2/
DBB 77								
DBB 78 进给轴								
			用于定位轴的 F 功能（REAL 格式） /V1/					
DBB 82 主轴					齿轮级需要 改变 /S1/	齿轮级设定值 /S1/ C B A		
DBB 83 主轴	实际旋转方 向 CW/S1/	速度监控 /W1/ (SW2 和更 高)	主轴转速到 达给定值 /S1/	超出支持区 域限值 /S8/ (SW2 和更 高)	几何轴监控 /W1/ (SW2 和更 高)	设定速度增 加 /S1/	设定速度极 限 /S1/	超出速度极 限 /S1/
DBB 84 主轴	有效主轴运行方式 /S1/ 控制方式 振荡方式 定位方式 同步方式				无补偿夹具 攻丝 /S1/	CLGON 有效 /S8/ (SW2 和更 高)	SUG 有效（ 砂轮表面速 度）	恒线速度切 削有效
DBB 85 主轴								
DBB 86 主轴	用于主轴的 M 功能（二进制） /S1/							
DBB 88 主轴								
			用于主轴的 S 功能（浮点） /S1/					
DBB 92					速度设定值	扭矩限值有	HLGSS 有	设定模式有

17.11 讲给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 31-61	来自进给轴/主轴信号 (NCK --> PLC)							
字节 611D 1)	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3 平滑有效 /A2/	位 2 效/A2/	位 1 效 /A2/	位 0 效/A2/
DBB 93 611D 1)	脉冲使能 /A2/	N 控制器积 分器禁止 /A2/	驱动器就绪 /A2/	电机有效 /A2/		有效驱动器参数组/A2/		
				B	A	C	B	A
DBB 94 611D 1)	不同信号系 数/A2/	Nact=nset /A2/	nact <nx /A2/	nact <nmi n /A2/	Md<Mdx /A2/	斜坡上升结 束/A2/	温度预报警/A2/	
DBB 95 611D 1)							散热器	电机
								UDC-Link< 报警门槛值 /A2/
DBB 96	主机/从机 有效/TE3/	CTRLOUT_位值改变						(步进电机) 错误旋转监 控/S6/
		1	0					
DBB 97		改变设定值输出分配 (用于循环编译						
DBB 98 同步主轴	紧急退回有效	到达加速报警门槛值	到达速度报警门槛值	覆盖动作 /S3/(SW2 和 更高)		实际值耦合 /S3/(SW2 和 更高)	同步 (SW2) 和更高/S3/	
							粗	精
DBB 99 同步主轴	使能紧急退回	到达最大加速度	到达最大速度	同步运行	轴加速		从主轴有效 (SW2 和更高)/S3/	主轴 (SW2 和有效)/S3/
DBB 100 磨削 (SW2 和更高)	振荡有效 /P5/	振荡动作有效/P5/	无火花磨削有效/P5/	振荡错误 /P5/	不能启动振荡/P5/			
DBB 101 龙门架 (SW2 和更高)	龙门架轴 /G1/	龙门架引导轴/G1/	龙门架分组同步/G1/	龙门架同步运行准备启动/G1/	超出龙门架报警限值/G1/	超出龙门架断开限值/G1/		
DBB 102, 103								
DBB 104 磨削 (SW2 和更高)	有效横向切入轴/P5/							
	轴 8	轴 7	轴 6	轴 5	轴 4	轴 3	轴 2	轴 1
DBB 105	有效横向切入轴/P5/							
	轴 16							轴 9
DBB 106	有效横向切入轴/P5/							
	轴 24							轴 17
DBB 107	有效横向切入轴/P5/							
		轴 31	轴 30					轴 25
DBB 108 1)	SINUMERIK 安全集成//							
	轴安全回参考点					通过外部电路删除脉冲		安全速度或零速度有效
DBB 109	SINUMERIK 安全集成 实际位置>挡块位置							

17.11 进给轴/主轴信号 (PLC --> NCK) (DB 31-DB 61)

DB 31-61	来自进给轴/主轴信号 (NCK --> PLC)							
字节 1)	位 7 SC 4-	位 6 SC 4+	位 5 SC 3-	位 4 SC 3+	位 3 SC 2-	位 2 SC 2+	位 1 SC 1-	位 0 SC 1+
DBB 110 1)			n<nx	SINUMERIK 安全集成 1 安全速度 有效位值 1	安全速率有 效位值 0		安全零速度 有效	
DBB 111 1)	停止 E 有 效	停止 D 有 效	停止 C 有 效	预留给 SINUMERIK 安全集成 停止 A/B 有 效				