

V1.0

SLC DF MC MTS APC

828D 连通性简调手册

SINUMERIK 828D

828D 系统通过 PN、Ethernet、DriveCliqu 等接口与其他设备的通讯

第 1 章 828D 连接性总揽.....	1-1
1.1 概述.....	1-1
1.2 接口说明.....	1-2
1.2.1 PPU 背面接口图.....	1-2
第 2 章 SDB 文件说明.....	2-1
2.1 SDB(System Data Blocks)概述.....	2-1
2.1.1 安装 SDB.....	2-1
2.1.2 激活 SDB.....	2-1
2.1.3 检查 SDB 版本.....	2-1
2.1.4 删除 SDB 文件.....	2-2
2.1.5 参数含义.....	2-3
2.2 SDB 文件版本兼容性.....	2-3
2.2.1 SDB 文件与 828D 系统版本兼容性查询.....	2-3
2.2.2 SDB 文件与 PN 设备硬件版本兼容性.....	2-3
2.3 目前支持的 SDB 文件.....	2-4
2.3.1 828D CNC SW 铣/磨.....	2-4
2.3.2 828D CNC SW 车.....	2-5
2.4 参考文档.....	2-5
第 3 章 828D 连通性兼容性比较.....	3-1
3.1 SDB 文件相互兼容性比较.....	3-1
3.2 PN 设备、HLA 模块和 CU3x0 或 NX 模块的兼容性比较.....	3-2
3.2.1 示例.....	3-3
3.3 参考文档.....	3-3
第 4 章 CNC (DRIVE-CLiQ 拓扑规则).....	4-1
4.1 适用配置.....	4-1
4.2 S120 Combi 拓扑规则.....	4-1
4.2.1 SINUMERIK 828D (PPU) 上 DRIVE-CLiQ 的接口布局.....	4-1
4.2.2 S120 Combi 上的接口布局.....	4-1
4.2.3 S120 Combi 扩展轴模块上的接口布局.....	4-1
4.2.4 TM54F 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局.....	4-2
4.2.5 DMx20 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局.....	4-2
4.2.6 示例.....	4-2

1.1 概述

4.3 S120 书本型的拓扑规则.....	4-3
4.3.1 DRIVE-CLiQ 连接说明	4-3
4.3.2 DRIVE-CLiQ 拓扑规则	4-4
4.4 特殊 DRIVE-CLiQ 连接说明	4-8
4.4.1 PPU + HLA 模块 连接说明	4-8
4.5 参考文档.....	4-8
第 5 章 CNC (HLA 模块)	5-1
5.1 适用配置.....	5-1
5.2 概述.....	5-1
5.2.1 HLA 模块	5-1
5.3 说明.....	5-1
5.3.1 DriveCliqu 拓扑要求	5-1
5.3.2 在 828D 上的应用.....	5-1
5.4 HLA 模块硬件及连接介绍.....	5-2
5.4.1 外观尺寸.....	5-2
5.4.2 端口介绍.....	5-2
5.4.3 与 828D 连接示例.....	5-3
5.5 调试.....	5-6
5.5.1 SDB 文件调试	5-6
5.5.2 拓扑驱动.....	5-7
5.5.3 配置驱动参数	5-9
5.5.4 编码器调试	5-12
5.5.5 轴分配	5-16
5.5.6 试运行	5-18
5.5.7 报警汇总.....	5-19
5.5.8 HLA 模块调试注意事项	5-21
5.6 附表.....	5-21
5.6.1 附表 1：HLA 模块端口信息.....	5-21
5.6.2 附表 2：HLA 模块 LED 灯含义.....	5-25
5.6.3 附表 3：HLA 可用的预制电缆	5-25
5.6.4 附表 4：HLA 模块技术数据.....	5-26
5.6.5 附表 5：快速调试文件.....	5-27

5.7 参考文档.....	5-27
第 6 章 CNC (CU3x0)	6-1
6.1 适用配置.....	6-1
6.2 功能说明.....	6-1
6.3 硬件连接.....	6-1
6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)	6-2
6.5 参考文档.....	6-8
第 7 章 CNC (NX10.3/NX15.3)	7-1
7.1 适用配置.....	7-1
7.2 接口介绍.....	7-1
7.3 功能介绍.....	7-1
7.4 调试步骤.....	7-2
7.5 参考文档.....	7-6
第 8 章 CNC (PLC 轴控制)	8-1
8.1 PLC 轴分类 (按轴功能来分)	8-1
8.1.1 功能说明.....	8-1
8.1.2 PLC 接口信号.....	8-2
8.1.3 举例说明.....	8-3
8.2 参考文档.....	8-6
第 9 章 PN 设备 (MCP-PN & PP72/48 PN & PAC3200/4200)	9-1
9.1 适用配置.....	9-1
9.2 通讯方式.....	9-1
9.2.1 硬件连接.....	9-1
9.2.2 拨码开关.....	9-2
9.2.3 通过软件 (如 Powerconfig) 写入.....	9-2
9.3 激活 PN 设备.....	9-5
9.4 查看通讯是否有效.....	9-5
9.5 参考文档.....	9-5
第 10 章 PN 设备 (摄像头 MV440)	10-1
10.1 适用配置.....	10-1
10.2 测量方案.....	10-1

1.1 概述

10.3 精度.....	10-1
10.4 方案实施准备	10-2
10.4.1 软硬件要求.....	10-2
10.4.2 系统连接及调试准备.....	10-2
10.5 具体调试步骤	10-4
10.5.1 MV440 调试步骤	10-4
10.5.2 PLC 调试.....	10-13
10.5.3 NC 调试.....	10-15
10.6 总结.....	10-21
10.7 参考文档.....	10-21
第 11 章 PN 设备 (耦合器 PN/PN-Coupler)	11-1
11.1 适用配置.....	11-1
11.1.1 概述.....	11-1
11.1.2 配置及调试	11-2
11.1.3 诊断 PN/PN Coupler 配置	11-4
11.1.4 测试通讯.....	11-5
11.2 参考文档.....	11-5
第 12 章 PN 设备 (第三方设备-PN/DP Coupler)	12-1
12.2 概述.....	12-1
12.2.1 硬件.....	12-1
12.2.2 软件.....	12-1
12.3 使用 Hypter Terminal 配置 HMS AB7652	12-2
12.3.1 确定 AB7652 软件版本.....	12-3
12.3.2 定义 AB7652 的输入输出	12-3
12.3.3 检查 IO 字节数和网关配置	12-5
12.4 使用 Primary Setup Tool 设置 HMS AB7652 PROFINET	12-5
12.4.1 PG 侧设置	12-5
12.4.2 设置'Set PG/PC Interface...'	12-5
12.4.3 分配 AB7652 网关的 IP 地址.....	12-6
12.4.4 分配 AB7652 网关的设备名.....	12-7
12.4.5 下载配置.....	12-7
12.5 828D 安装 SDB	12-7

12.5.1 安装 HMS SDB.....	12-8
12.5.2 激活 AB7652 模块.....	12-9
12.5.3 检查 SDB 版本信息和连接状态.....	12-9
12.5.4 检查 IO 地址信息.....	12-9
12.6 S7300 CPU317-2DP 组态.....	12-10
12.6.1 安装 GSD 文件.....	12-10
12.6.2 CPU317-2DP 组态.....	12-10
12.6.3 组态 HMS AB7652.....	12-11
12.7 数据传输.....	12-12
12.7.1 CPU317-2 DP 侧.....	12-12
12.7.2 828D 侧.....	12-13
12.8 317-2 DP 和 828D PLC 停机处理.....	12-13
12.9 附录.....	12-13
12.9.1 瑞典 HMS 工业网络有限公司北京代表处.....	12-13
12.10 参考文档.....	12-13
第 13 章 PN 设备（第三方设备-刀具监控）.....	13-1
13.1 适用配置.....	13-1
13.2 功能描述.....	13-1
13.3 硬件型号及外观.....	13-1
13.4 系统集成.....	13-2
13.5 硬件连接.....	13-2
13.5.1 硬件测试平台.....	13-2
13.5.2 软件测试平台.....	13-3
13.5.3 硬件连接.....	13-3
13.6 System Data Block (SDB) 装载.....	13-4
13.6.1 SDB 文件属性.....	13-4
13.6.2 SDB 文件版本.....	13-4
13.6.3 SDB 装载步骤.....	13-5
13.6.4 查看 SDB 文件.....	13-7
13.7 机床参数设置.....	13-9
13.7.1 机床参数设置.....	13-9
13.8 诊断.....	13-10

1.1 概述

13.8.1 诊断.....	13-10
13.9 PLC 程序.....	13-14
13.9.1 PLC 程序.....	13-14
13.10 NC 程序.....	13-15
13.10.1 选项激活.....	13-15
13.10.2 NC 示例程序.....	13-16
13.10.3 PLC 示例程序.....	13-16
13.10.4 其他监控功能详见 MCU 公司的 PLC 样例程序。.....	13-16
13.11 可视刀具监控画面.....	13-16
13.11.1 通过 Easyscreen 画面.....	13-17
13.11.2 通过选配的可视监控器 (计算机)	13-17
13.12 附录.....	13-17
13.12.1 通讯类型参数.....	13-17
13.13 参考文档.....	13-18
第 14 章 USB 接口 (MCP USB)	14-1
14.1 适用配置.....	14-1
14.2 概述.....	14-1
14.2.1 USB MCP 订货号.....	14-1
14.2.2 USB 接口.....	14-1
14.3 USB 面板.....	14-1
14.3.1 MCP483 USB.....	14-1
14.3.2 MCP 416 USB.....	14-2
14.3.3 MCP310 USB.....	14-3
14.4 USB 面板调试.....	14-3
14.4.1 参数设置.....	14-3
14.4.2 PLC 接口信号 (DB1000~DB1100)	14-4
14.4.3 USB MCP LED 调试.....	14-5
14.5 MCP USB 与 MCP PN 比较.....	14-7
14.5.1 按键及布局比较.....	14-7
14.6 由 PN 面板转 USB 面板需要更改什么?	14-8
14.6.1 使用符号表快捷更改 MCP PLC 信号的方法.....	14-8
14.7 参考文档.....	14-9
第 15 章 RS232 接口 (GSM 模块 MD720-3)	15-1

15.1 适用配置.....	15-1
15.2 概述.....	15-1
15.3 硬件及连接.....	15-1
15.4 激活调制解调器.....	15-1
15.4.1 安装 SIM 卡.....	15-1
15.4.2 激活.....	15-2
15.5 配置.....	15-2
15.5.1 进入配置界面.....	15-2
15.5.2 启动配置.....	15-3
15.5.3 接收设置.....	15-3
15.5.4 用户设置.....	15-4
15.5.5 查看消息.....	15-5
15.6 应用示例.....	15-5
15.6.1 示例 1：从加工程序发送消息.....	15-5
15.6.2 示例 2：通过 SMS 设置 PLC 变量.....	15-6
15.7 参考文档.....	15-6
第 16 章 Ethernet (程序文件传输)	16-1
16.1 网盘 (Network)	16-1
16.1.1 适用配置.....	16-1
16.1.2 设置网络端口.....	16-1
16.1.3 创建共享文件夹.....	16-1
16.1.4 建立网络驱动器.....	16-1
16.2 FTP 服务器.....	16-3
16.2.1 适用配置.....	16-3
16.2.2 功能简介.....	16-3
16.2.3 硬件连接.....	16-3
16.2.4 828D 配置.....	16-3
16.2.5 连接 FTP 服务器.....	16-4
16.3 参考文档.....	16-4
第 17 章 Ethernet (PLC 通讯)	17-1
17.1 适用配置.....	17-1
17.2 概述.....	17-1

1.1 概述

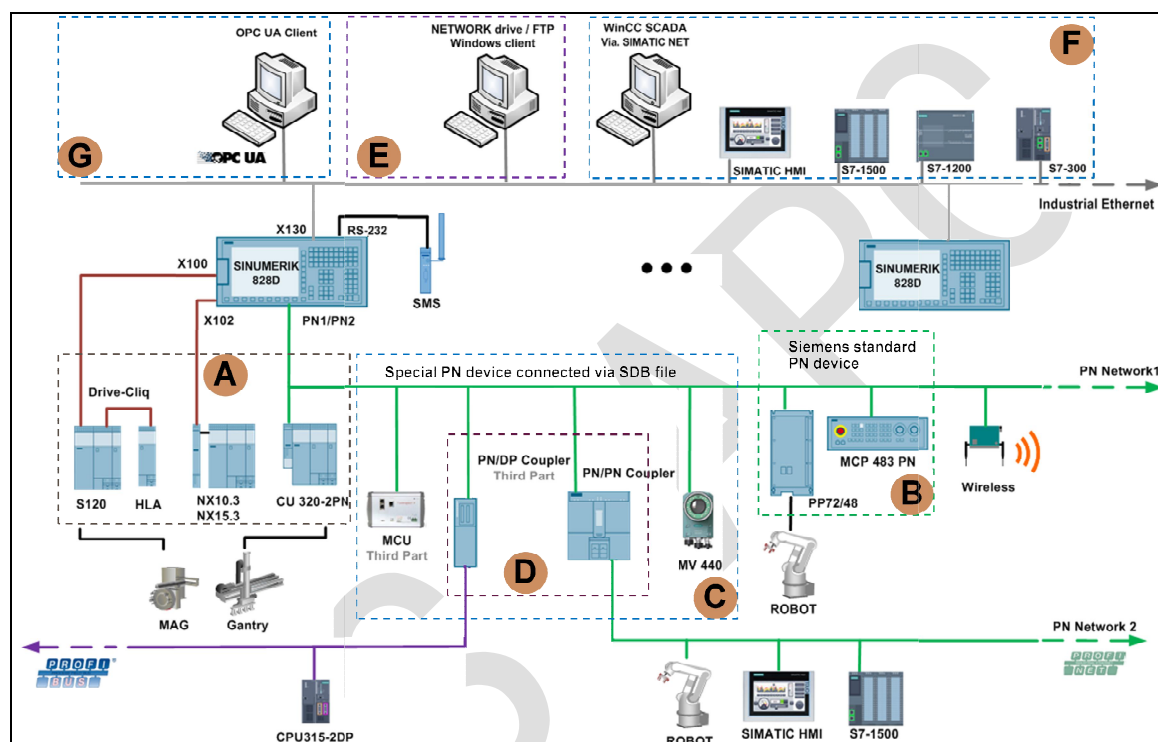
17.3 使用 PUT_GET 建立与 828D 的 S7 通讯	17-1
17.3.1 准备工作	17-1
17.3.2 S7-300/400 与 828D 的通讯	17-1
17.3.3 S7-1200/1500 与 828D 的通讯	17-4
17.4 参考文档	17-6
第 18 章 Ethernet (OPC UA 通讯)	18-1
18.1 适用配置	18-1
18.2 概述	18-1
18.3 OPC 服务器配置	18-1
18.3.1 设置系统选项	18-1
18.3.2 配置 IP 地址及端口号	18-2
18.3.3 配置启动 MiniWeb 服务	18-3
18.4 测试 OPC-UA 服务器	18-5
18.4.1 连接测试	18-5
18.4.2 用户管理	18-7
18.5 参考文档	18-9

第1章 828D 连接性总揽

1.1 概述

这里将 Sinumerik 828D PPU 上的所有接口罗列出来，再基于各个接口功能和连接的可能性发散开来形成一个小型的网络，这个网络也就大体上阐述了 828D 系统可以连接哪些设备，可以实现哪些传输与控制。

详见如下示意图，根据接口特点和功能，主要分为 Profinet（PN）、Ethernet（以太网）两条主线和 7 个区域。



简要说明如下表，更多详细示例见后续章节。

区域	接口	通讯方式	功能	说明
A	X100/X102 /PN1/PN2	Drive-Cliq /PN	CNC 功能 扩展 PLC 轴	通过 Drive-Cliq 或 PN 接口与其他控制单元或驱动器连接；
B	PN1/PN2	ProfiNet	PLC I/O 通讯	基于物理拨码的定义建立的 ProfiNet 通讯；
C	PN1/PN2	ProfiNet	PLC I/O 通讯	基于 SDB 文件的定义建立的 ProfiNet 通讯；
D	PN1/PN2	ProfiNet	PLC I/O 数据交换	用于站与站（PN-PN / PN-DP）之间总线传输方式的数据交换；
E	X130	以太网	文件传输	与 PC 机（客户端）之间通过网络的文件传输，主要为加工程序；
F	X130	以太网	读写 PLC	基于 S7 协议与客户端或其他 SINAMICS 产品站点之间进行 PLC 信号的读写通讯；
G	X130	以太网	读写 NC/PLC	基于 OPC UA 协议与客户端之间进行 NC/PLC 的读写通讯；目前变量最大数量为 100

1.2 接口说明

1.2.1 PPU 背面接口图

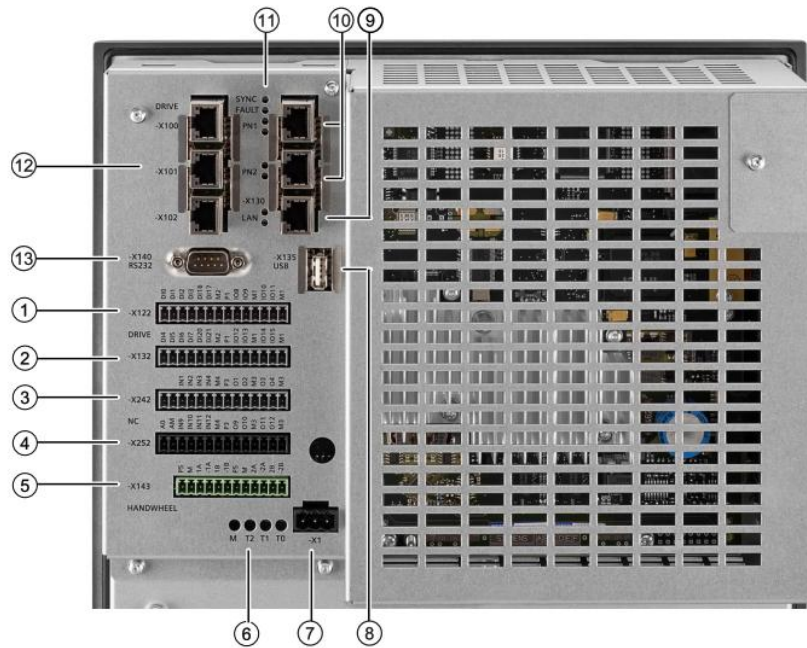


图 1-1 PPU 背面接口示意图

- ①②X122,X132 数字量输入输出端,用于驱动
- ③④X242,X252 NC 的数字量输入/输出端
- ⑤X143 手轮接口
- ⑥M,T2,T1,T0 测量插口
- ⑦X1 电源接口
- ⑧X135 USB 接口

- ⑨X130 以太网 LAN
- ⑩PN PLC I/O 接口
- ⑪SYNC,FAULT 状态 LED 灯
- ⑫X100,X101,X102 DriveCLIQ 接口
- ⑬X140 串行接口 RS232

第2章 SDB 文件说明


2.1 SDB(System Data Blocks)概述

- 特殊 PN 设备与 828D 建立通讯的前提是在 828D 上安装并激活对应的 SDB 文件；
- 特殊驱动模块与 828D 报文通讯的前提是在 828D 上安装并激活对应的 SDB 文件；
- SDB 文件可以从 PridaNet 网站授权下载；
- 这些设备或模块与 828D 连接无需 Simatic Step7 组态；
- SDB 文件区分系统工艺 T/M/G 和硬件版本 PPU24x.3, PPU26x.3, PPU28x.3；

2.1.1 安装 SDB

根据 828D 系统工艺及特殊 PN 设备的硬件型号，选择对应的 SDB 文件 (*.tgz) 安装。

安装步骤：

- 重启 PPU，当系统界面出现“ please press SELECT key to enter into startup menu” 时点击“  ”进入启动菜单；
- 依次按下 PPU 上按键“ 8” -“ 2” -“ 8” ，进入专家启动菜单；
- 插入含有 SDB (*.tgz) 文件的 U 盘/用户 CF 卡（必须为解压后的 tgz 文件，放置在根目录）
- 选择“ Install software update/backup” 菜单项，选择 U 盘/用户 CF 卡中的 SDB 文件
- 等待安装完成，PPU 断电重启。

说明：重复安装 SDB 文件，会覆盖前一个已安装的 SDB 文件。

从 SW4.7 SP1 版本起，系统批量调试备份文档包含已安装的 SDB 文件。

2.1.2 激活 SDB

V4.5 版本：MD11241=0；MD11240[0],[2],[3]=1,1,1；

V4.7 版本：MD11241=2；

2.1.3 检查 SDB 版本

安装完 SDB 文件，系统重启后，进入【诊断】--【版本】界面查看已安装的 SDB 文件版本；

将光标移动至要查看的条目点击【详细】；

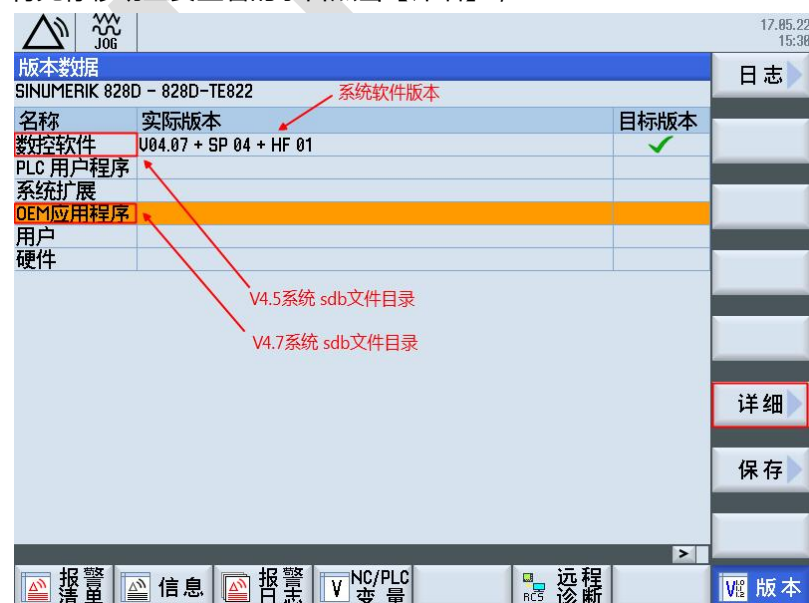
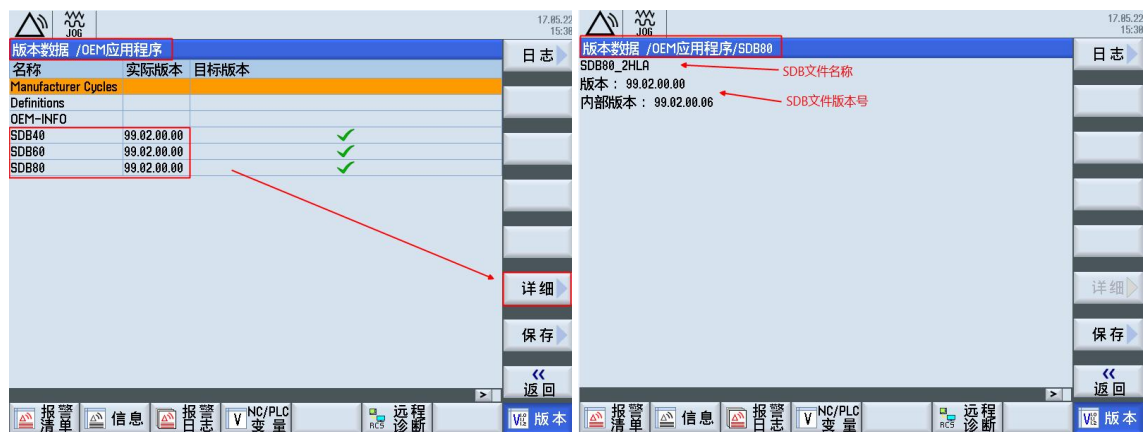


图 2-1 在【版本】界面查看已安装的 SDB 文件

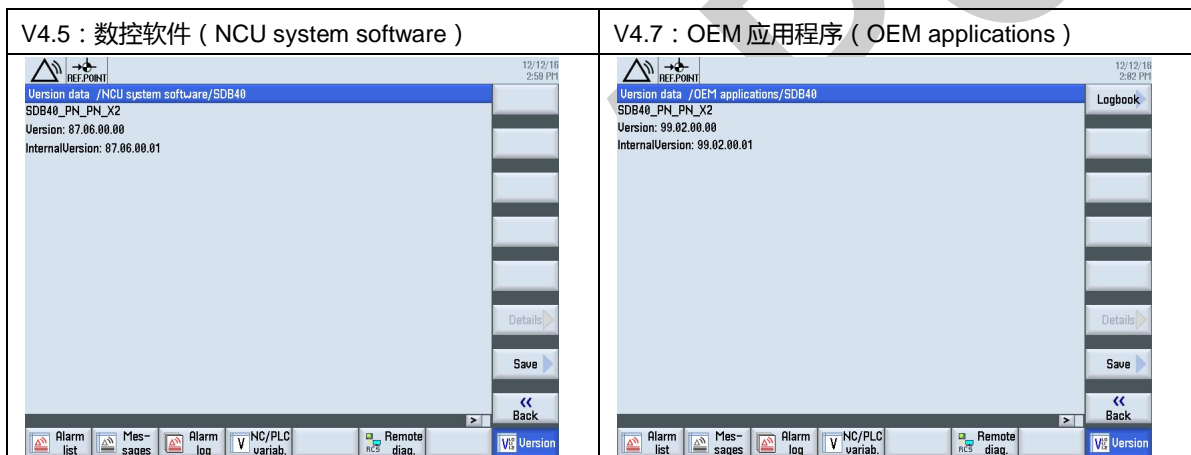
进入详细可查看已安装的 SDB 文件列表，移动光标到对应条目，点击【详细】可查看具体信息



V4.5 版本 SDB 文件安装在 NCU system software 路径下；

V4.7 版本 SDB 文件安装在 OEM applications 路径下；

可以查看详细的版本信息，检查 SDB 文件及版本是否正确。



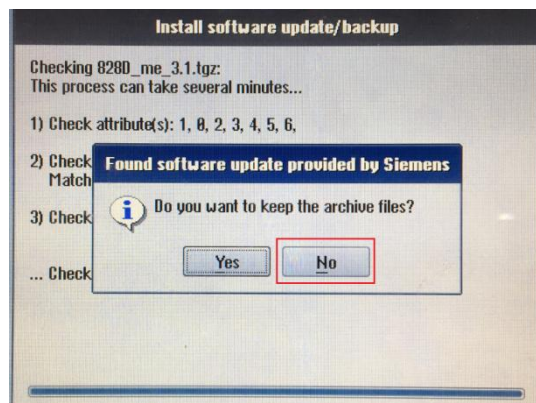
2.1.4 删除 SDB 文件

从 SW4.7 SP1 版本起，已安装的 SDB 文件可以禁用或删除；

禁用：设置 MD11241=0

删除：进入 System CF /oem/sinumerik/文件夹，删除文件 oem_sdb40.cfs, oem_sdb60.cfs 和 oem_sdb80.cfs，断电重启系统。或进行系统初始化删除 SDB。

另：系统升级时，需在出现是否保留存档文件（Do you want to keep the archive files？）时，选择“否（No）”



2.2 SDB 文件版本兼容性

2.1.5 参数含义

MD11240 含义：下列分布含义只在 MD11241=0 有效；

11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER				N01, N05	K4, FBU
-	SDB号		DWORD	上电		
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	数据级
820d-me42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
820d-me62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-me821	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-me822	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-te62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-te821	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-te822	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-te42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
820d-gce42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
820d-gce62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-gce82	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-gse62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-gse82	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
820d-gse42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M

说明用于配置I/O的系统数据块号 (SDB)

允许以下MD11240(0,1,2,3)的分布：
 [0, -1, 0, 0] 报文 136 和轴扩展 NX10.3
 [1, -1, 1, 1] 报文 136 和轴扩展 NX15.3 (= 缺省设置)
 [2, -1, 2, 2] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 1x CU320-2 PN (仅 PPU 26x.3/28x.3)
 [3, -1, 3, 3] 报文 116 和轴扩展 NX10.3
 [4, -1, 4, 4] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 1x CU310-2 PN (仅 PPU 26x.3/28x.3)
 [5, -1, 5, 5] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 2x CU310-2 PN (仅 PPU 26x.3/28x.3)

MD11241 含义：SDB 源选择，依据 SDB 文件路径设置不同的参数。

11241	PROFIBUS_SDB_SELECT				N01, N05	-
-	选择SDB源		DWORD	上电		
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	数据级
standard	-	0	0	3	2/2	M

说明当机床数据11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER > 0时，SDB可直接从目录中载入：
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 0: /siemens/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 1: /addon/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 2: /oem/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 3: /user/sinumerik/sdb/...

2.2 SDB 文件版本兼容性

2.2.1 SDB 文件与 828D 系统版本兼容性查询

可进入西门子 Pridanet 网站查看 SDB 文件与系统版本的兼容性

The screenshot shows a software compatibility tool interface. On the left, there is a tree view of components under 'CNC controls software' and 'SINUMERIK 828D software'. The right pane displays a list of selected SDB files with columns for Description, MLFB, and Version. Below the list, there is a section titled 'List of your selected and compatible elements' showing a single entry for 'SDB-828D f. X2 PNP/N-Coupler Milling V04.05.01.00'.

2.2.2 SDB 文件与 PN 设备硬件版本兼容性

SDB 文件除了与 828D 系统软件有兼容性外，与 PN 设备硬件的版本也有一定的兼容性要求，使用时如遇到通讯不正常问题，可询问其硬件版本是否对应。

目前已知：

PN-DP Coupler (Anybus X-gateway) 硬件-F 版本 (AB7652-F) 不可使用 V4.5 版本 SDB 文件；
 应使用 V4.7 版本 SDB 文件：anybus_oem_sdb_me_ge_99.10.03.02.tgz

anybus_oem_sdb_me_ge_99.10.03.02.tgz

2.3 目前支持的 SDB 文件

2.3.1 828D CNC SW 铣/磨

	Description
1	SDB60-MCU f. PPU 26x.1 Milling V02.06 -- customer specific --
2	SDB-828D ANYBUS_PN_PB Milling/Grinding V04.07.01.00
3	SDB-828D ANYBUS_PN_PB Milling/Grinding V04.07.03.00
4	SDB-828D f. SIMATIC-MV440 Milling/Grinding V04.07.03.00
5	SDB-828D f. X2 CU320PN Milling V04.05.02.00
6	SDB-828D f. X2 PN/PN-Coupler Milling V04.04.00.00
7	SDB-828D f. X2 PN/PN-Coupler Milling V04.05.01.00
8	SDB-828D f. X2 PN/PN-Coupler Milling V04.05.02.00
9	SDB-828D MCU Milling / Grinding V04.07.01.00
10	SDB-828D MCU Milling V04.05.02.00
11	SDB-828D PN/PN-Coupler Milling / Grinding V04.07.01.00
12	SDB-828D Retrofit 1HLA Milling/Grinding V04.07.02.01
13	SDB-828D Retrofit 2HLA Milling/Grinding V04.07.02.01

表 2-1 CNC SW 铣/磨版本 SDB 文件

说明

	支持设备	描述	支持 CNC SW 版本	SDB 文件名称
1	MCU	第三方刀具监控模块	V2.6.0.0- V2.7.x.x	见上表 2-1
2	ANYBUS_PN_DP	第三方 PN-DP 耦合器	V4.7.1.0- V4.7.2.x	
3		第三方 PN-DP 耦合器	V4.7.3.0- V4.7.x.x	
4	MV440	SIMATIC 产品	V4.7.3.0- V4.7.x.x	
5	CU320 PN	S120 控制单元	V4.5.2.0- V4.5.x.x	
6	PN/PN Couple	西门子 PN-PN 耦合器	V4.4.0.0- V4.4.x.x	
7		西门子 PN-PN 耦合器	V4.5.1.0- V4.5.1.x	
8		西门子 PN-PN 耦合器	V4.5.2.0- V4.5.x.x	
9	MCU	第三方刀具监控模块	V4.7.1.0- V4.7.x.x	
10		第三方刀具监控模块	V4.5.2.0- V4.5.x.x	
11	PN/PN Couple	西门子 PN-PN 耦合器	V4.7.1.0- V4.7.x.x	
12	1HLA	S120 HLA 模块 x1	V4.7.2.1- V4.7.x.x	
13	2HLA	S120 HLA 模块 x2	V4.7.2.1- V4.7.x.x	

2.3.2 828D CNC SW 车

	Description
1	SDB60-MCU f. PPU 26x.1 Turning V02.06 -- customer specific --
2	SDB-828D ANYBUS_PN_PB Turning V04.05.02.00
3	SDB-828D ANYBUS_PN_PB Turning V04.07.01.00
4	SDB-828D ANYBUS_PN_PB Turning V04.07.03.00
5	SDB-828D f. SIMATIC-MV440 Turning V04.07.03.00
6	SDB-828D f. X2 PN/PN-Coupler Turning V04.04.00.00
7	SDB-828D f. X2 PN/PN-Coupler Turning V04.05.01.00
8	SDB-828D f. X2 PN/PN-Coupler Turning V04.05.02.00
9	SDB-828D MCU Turning V04.05.02.00
10	SDB-828D MCU Turning V04.07.01.00
11	SDB-828D PN/PN-Coupler Turning V04.07.01.00
12	SDB-828D Retrofit 1HLA Turning V04.07.02.01
13	SDB-828D Retrofit 2HLA Turning V04.07.02.01
14	SDB-828D-CU320PN-PPU2xx Turning V04.05.02.00

表 2-2 CNC SW 车削版本 SDB 文件

说明

	支持设备	描述	支持 CNC SW 版本	SDB 文件名称
1	MCU	第三方刀具监控模块	V2.6.0.0- V2.7.x.x	见上表 2-2
2	ANYBUS_PN_DP	第三方 PN-DP 耦合器	V4.5.2.0- V4.5.x.x	
3		第三方 PN-DP 耦合器	V4.7.1.0- V4.7.2.x	
4		第三方 PN-DP 耦合器	>= V4.7.3.0	
5	MV440	SIMATIC 产品	>= V4.7.3.0	
6	PN/PN Couple	西门子 PN-PN 耦合器	V4.4.0.0- V4.4.x.x	
7		西门子 PN-PN 耦合器	V4.5.1.0- V4.5.1.x	
8		西门子 PN-PN 耦合器	V4.5.2.0- V4.5.x.x	
9	MCU	第三方刀具监控模块	V4.7.1.0- V4.7.x.x	
10		第三方刀具监控模块	V4.5.2.0- V4.5.x.x	
11	PN/PN Couple	西门子 PN-PN 耦合器	V4.7.1.0- V4.7.2.x	
12	1HLA	S120 HLA 模块 x1	>= V4.7.2.1	
13	2HLA	S120 HLA 模块 x2	>= V4.7.2.1	
14	CU320 PN	S120 控制单元	V4.5.2.0- V4.5.x.x	

2.4 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D SDB 文件说明》, Cheng Fei

第3章 828D 连通性兼容性比较

3.1 SDB 文件相互兼容性比较

表 3-1 828D SDB 文件属性一览表

	MV440	MCU	PN/PN Coupler X2 port	PN PB coupler (HMS AB7652)	HLA module
与 828D 通讯	Profinet	Profinet	Profinet	Profinet	DriveCliq
V4.5 SDB 文件安装路径	数控软件	数控软件	数控软件	数控软件	--
V4.7 SDB 文件安装路径	OEM 应用程序	OEM 应用程序	OEM 应用程序	OEM 应用程序	OEM 应用程序
IP 地址	192.168.214.66	192.168.214.65	192.168.214.20	192.168.214.23	--
设备名称	MV440-PN66	nl51ndpl	PN-PN-Coupler20	ABS-PR5-PN23	--
输入地址	IB156-188	IB 156-171 (>=SW4.4) IB 132-147 (<SW4.4)	IB96-111	IB156-171	--
输出地址	QB156-188	QB 124-251 (>=SW4.4) QB 124-251 (<SW4.4)	QB96-111	QB156-171	--
MD12986	[10]=-1	[10]=-1	[5]=-1	[10]=-1	--
MD11241 (V4.5)	0	0	0	0	--
MD11241 (V4.7)	2	2	2	2	2
MD11240 (V4.5) [0,1,2,3]	1,-1,1,1	1,-1,1,1	1,-1,1,1	1,-1,1,1	--
MD11240 (V4.7) [0,1,2,3]	1,-1,1,1 or 2,-1,2,2 or 4,-1,4,4 or 5,-1,5,5	1,-1,1,1 or 2,-1,2,2 or 4,-1,4,4 or 5,-1,5,5	1,-1,1,1 or 2,-1,2,2 or 4,-1,4,4 or 5,-1,5,5	1,-1,1,1 or 2,-1,2,2 or 4,-1,4,4 or 5,-1,5,5	--
MD13120[1,2]	--	--	--	--	--
MD13060[29,30]	--	--	--	--	--

注：黄色部分表示相互的 SDB 文件有冲突，不兼容。

说明：

- 1) 上述 SDB 文件分两类：一类用于 PN 设备的硬件组态，如 MV440/MCU/PN-PN Coupler 的 X2 口/PN-PB Coupler；另一类用于驱动的报文声明，如 HLA module。
- 2) SDB 文件 (MV440/PN-PN Coupler(X2)/MCU/PN PB Coupler/HLA) 安装目录为系统固定且不可更改，重复安装会覆盖前一文件；故不可在 828D 上同时使用。MV440/MCU/PN-PB Coupler 这些 PN 设备 I/O 地址组态分布冲突，不可在 828D 上同时使用；
- 3) PN-PN Coupler 与 828D 通讯具有特殊性，它的 X2 口与 828D (V4.5&V4.7) 通讯需要 SDB 文件；X1 口不需要；如果一个 PN-PN Coupler 只有 X1 口与 828D 通讯时，它可以与 MV440/MCU/PN-PB Coupler/HLA 其中之一在 828D 上同时使用。

结论：

- 1) MV440/PN-PN Coupler(X2 口)/MCU/PN PB Coupler/HLA 不可同时与 828D 连接；
- 2) MV440/MCU/PN-PB Coupler/HLA 可以和 PN-PN Coupler(X1 口)同时与 828D 连接；

3.2 PN 设备、HLA 模块和 CU3x0 或 NX 模块的兼容性比较

	PN device	HLA module	CU320/CU310	NX10.3/15.3
与 828D 通讯	Profinet	DriveCliq	Profinet	DriveCliq
V4.5 SDB 文件安装路径	数控软件	--	--	--
V4.7 SDB 文件安装路径	OEM 应用软件	OEM 应用软件	--	--
IP 地址	(MV440/MCU/...) 详见表 3-1	--	(1xCU320/1xCU310/2xCU310) 详见 CU3x0 章节 6.4	--
设备名称		--		--
输入地址		--		--
输出地址		--		--
MD12986		--		--
MD11241 (V4.5)	0	--	--	0
MD11241 (V4.7)	2	2	0	0
MD13120 [1,2]	--	--	[1] 6594 [2].0 (1xCU320) [1] 6594 [2]. 0 (1xCU310) [1] 6594 [2]. 6590 (2xCU310)	※
MD13060 [29,30]	--	(1xHLA) [0].166 [1].166 [2].136 [3].136 [4].136 (2xHLA) [0].166 [1].166 [2].166 [3].166 [4].136 [5].136	[29].136 [30].136 (1xCU320) [29].136 [30].-- (1xCU310) [29].136 [30].136 (2xCU310)	※

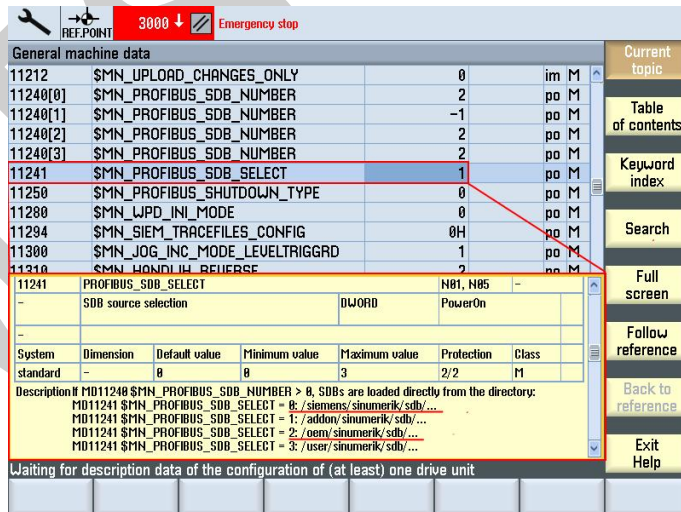
-- : 代表不支持。※ : 代表无要求。

注 : 黄色部分表示有冲突, 不兼容。

参数 MD11241 设置冲突

HLA 模块与 828D 通讯需要激活 SDB 文件, 设置 MD11241=2 ;

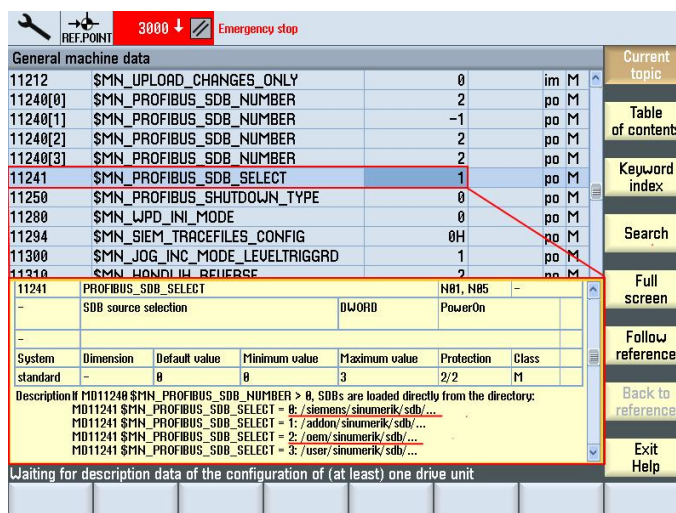
CU 或 NX 与 828D 通讯要求设置 MD11241=0 ;



说明 :

- 1) 828D 连接特殊 PN 设备需要安装 SDB 文件激活设备 IP 和名称, 安装文件固定在 OEM 路径下, 必须设置 MD11241=2。
- 2) CU3x0、NX10.3/15.3 控制单元连接 828D 使用的 SDB 文件默认封装在 828D 系统文件下, 在 siemens 路径下, 必须设置 MD11241=0。

3.3 参考文档

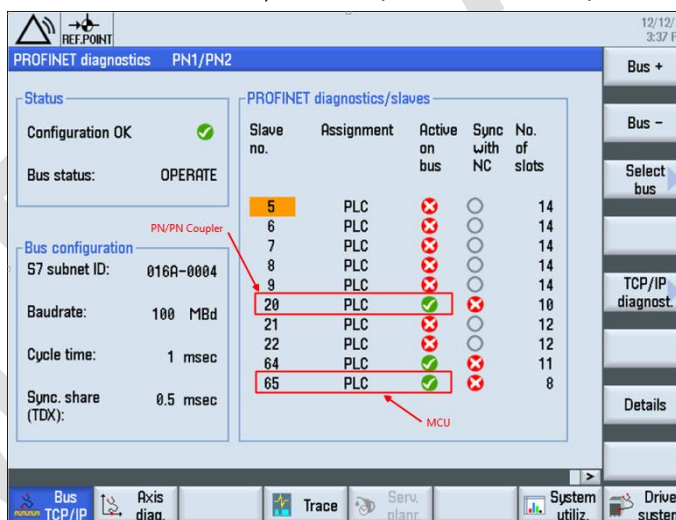


结论：

- 1) 在 V4.7 系统软件上，MV440/PN-PN Coupler(X2 网络)/MCU/PN PB Coupler/HLA 与 CU3x0 不可同时与 828D 连接；
- 2) 在 V4.7 系统软件上，MV440/PN-PN Coupler(X2 网络)/MCU/PN PB Coupler/HLA 与 NX1x.3 不可同时与 828D 连接；
- 3) CU3x0 与 NX1x.3 可以和 828D 同时连接。

3.2.1 示例

PN-PN Coupler(X1 网络，192.168.214.20)与 MCU (192.168.214.65) 同时使用



3.3 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D SDB 文件兼容性比较》, Cheng Fei

4.1 适用配置

第4章 CNC (DRIVE-CLiQ 拓扑规则)

4.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	※			
SDB 文件	※			

√：标准配置；○：选项；-：不支持；※：无要求。

4.2 S120 Combi 拓扑规则

4.2.1 SINUMERIK 828D (PPU) 上 DRIVE-CLiQ 的接口布局

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

① TM54F / DMx20 均使用时，DMx20 通过 TM54F 上的 DRIVE-CLiQ 接口 X501 串联在一起。

4.2.2 S120 Combi 上的接口布局

DRIVE-CLiQ 接口	连接
X200	828D PPU 的 X100
X201	主轴电机编码器
X202	进给轴 1 电机编码器
X203	进给轴 2 电机编码器
X204	进给轴 3 的电机编码器 → 仅限 4 轴型的 S120 Combi，在 3 轴上该接口空置
X205 ①	可选：用于主轴的第 2 个直接编码器（SIN-COS 编码器，通过 SMx20 连接），如果为 TTL 型编码器，则通过 X220 连接，此时该接口空置。

① 如 X205 连接了 SIN-COS 编码器，则 X220 接口空置。

4.2.3 S120 Combi 扩展轴模块上的接口布局

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

X203	用于扩展轴 2 的电机编码器
------	----------------

① 只使用一个单轴电机模块时，接口空置

4.2.4 TM54F 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

安全集成功能需要在每个 CU 单元上添加一个 TM54F 模块。

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

4.2.5 DMx20 上 DRIVE-CLiQ 接口的布局

DRIVE-CLiQ 接口	连接
X500 ①	TM54F 上的 X501
X501	S120 Combi 上的进给轴 1
X502	S120 Combi 上的进给轴 2
X503	S120 Combi 上的进给轴 3 (针对 4 轴型功率模块)
X504	紧凑型电机模块上的扩展轴 1
X505	紧凑型电机模块上的扩展轴 2

① 没有 TM54F 时，连接 PPU 上的 X102

4.2.6 示例

1) S120 Combi 3 轴模块 + 2 个紧凑型单轴模块 + TM54F + TTL 编码器

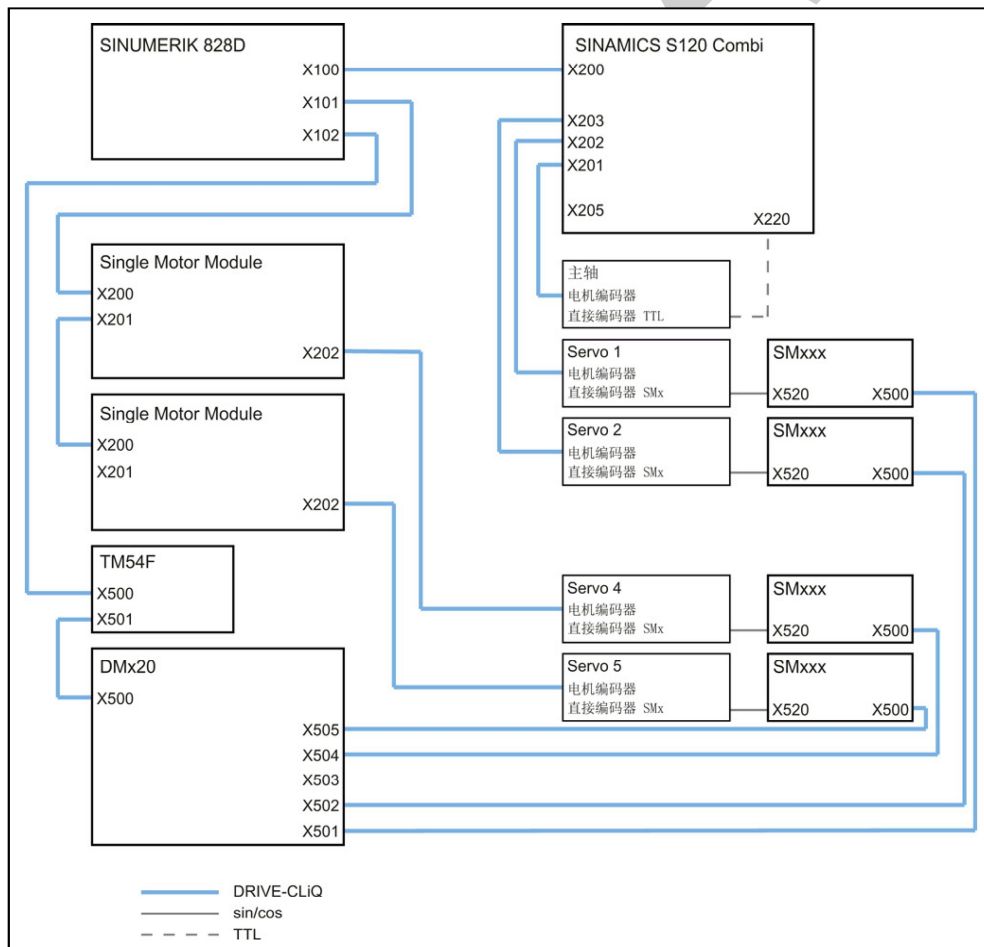


图 4-1 PPU + S120 3 轴 Combi 带安全集成(TM54F) 5 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图

4.3 S120 书本型的拓扑规则

2) PPU + S120 Combi 4 轴模块 + 1 个紧凑型双轴模块 + TM54F + TTL 编码器

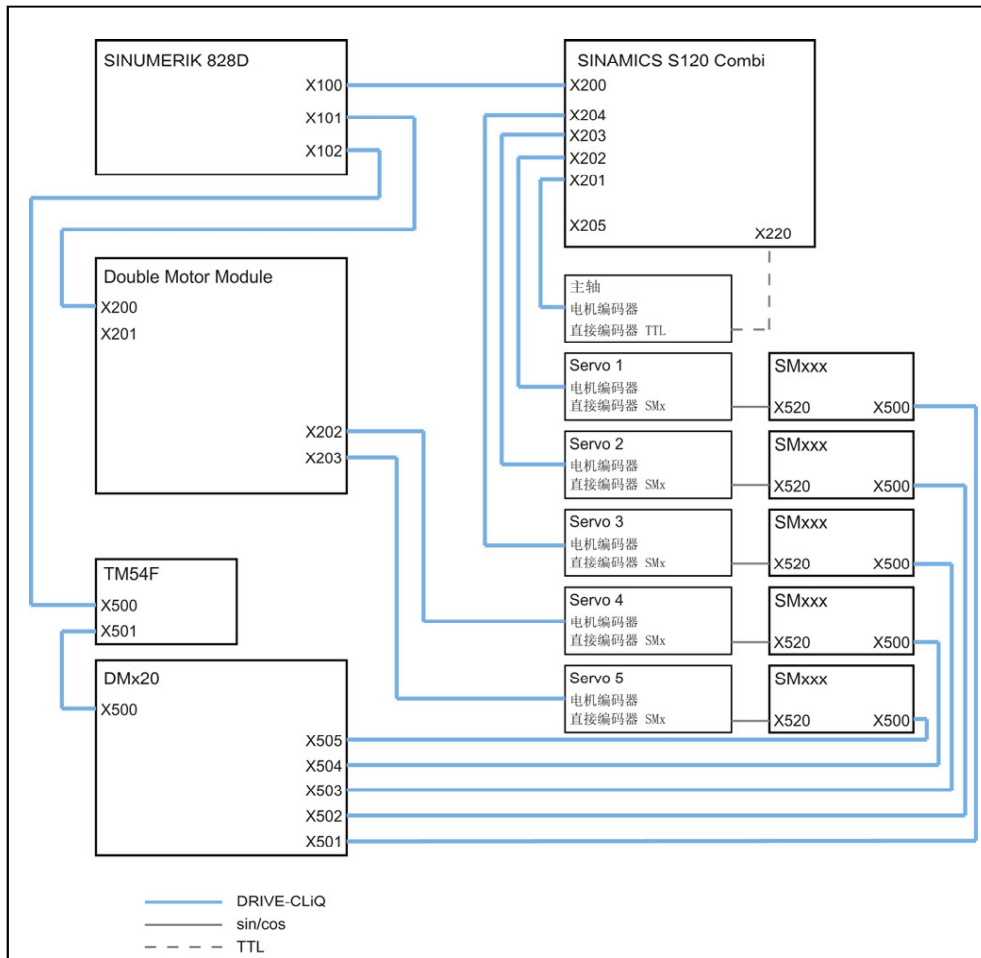


图 4-2 PPU + S120 4 轴 Combi 带安全集成(TM54F) 6 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图

4.3 S120 书本型的拓扑规则

4.3.1 DRIVE-CLiQ 连接说明

1) 书本型功率部件连接说明

序号	连接规则
1	控制单元的 DRIVE-CLiQ 电缆，连接在首个书本型功率部件的 X200 / 装机装柜型功率部件的 X400 上
2	功率部件间的 DRIVE-CLiQ 电缆应从接口 X201 / X401 连接到下一个组件的 X200 上
3	电机编码器必须与对应的功率部件相连接： 书本型单轴模块 接 X202，双轴模块分别接 X202(对应电机 X1 端口)，X203(对应电机 X2 端口)

示例

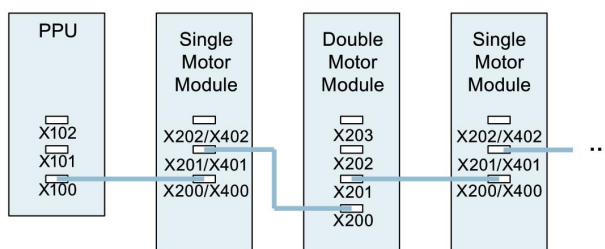


图 4-3 DRIVE-CLiQ 书本型/ 装机装柜型功率部件连接示意图

2) VSM 模块连接说明

- VSM 模块连接调节型电源模块，书本型接 X02，装机装柜型接 402。
- 功率模块不支持 VSM。

示例

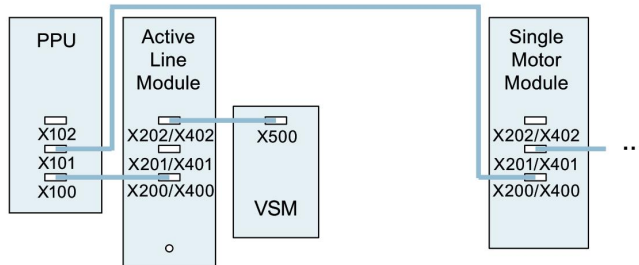


图 4-4 书本型/装机装柜型连接 VSM 组件示意图

4.3.2 DRIVE-CLiQ 拓扑规则

1) S120 书本型 DRIVE-CLiQ 拓扑规则

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

序号	原则分类	拓扑规则
1	节点原则	从控制单元角度看，每排最多允许有 8 个 DRIVE-CLiQ 节点
2		在配置基于驱动的 Safety Integrated 功能时，每排最多有 4 个 DRIVE-CLiQ 节点
3		控制单元的一条 DRIVE-CLiQ 线路上最多允许有 14 个 DRIVE-CLiQ 节点
4	接线原则	不允许环形拓扑
5		组件不允许重复连接
6	电源模块	在伺服控制运行方式中，一个控制单元上只可连接一个电源模块和若干电机模块。
7		使用书本型结构类型时，不允许并联电源模块或电机模块
8		针对装机装柜型组件：电源模块（基本型、调节型、非调节型）和电机模块必须连接到同一条 DRIVE-CLiQ 支路上
9	NX 模块	NX10.3 / NX15.3 必须连接到 PPU 的 X102 上
10		在“ PPU + NX10.3 / NX15.3” 的组合上可以最多连接 16 / 20 个测量系统
11		每个 PPU 和 NX10.3 / NX15.3 只允许连接一个 TM54F
12	接口模块 (VSM, TM..)	电压监控模块 (VSM)、端子模块 TM120 应连接在相应的调节型电源模块/电机模块的空置 DRIVE-CLiQ 端口上，从而在调试时自动分配（设备识别）
13	驱动原则	一条 DRIVE-CLiQ 线路上所有组件的采样时间（p0115[0]、p4099）必须能够互相整除；如不能互相匹配，则应将不匹配的 DO 换插到另一条单独的 DRIVE-CLiQ 线路上
14		允许修改预设的采样时间

4.3 S120 书本型的拓扑规则

2) 拓扑规则示例

A. 端子 X100 上的 DRIVE-CLiQ 支路 (无 Safety Integrated)

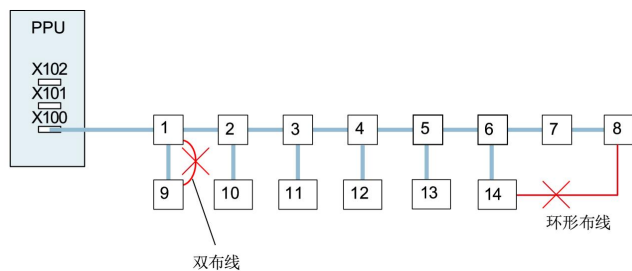


图 4-5 DRIVE-CLiQ 支路节点数量及错误连接示例图

B. PPU + S120 书本型 + 6 轴配置的拓扑结构

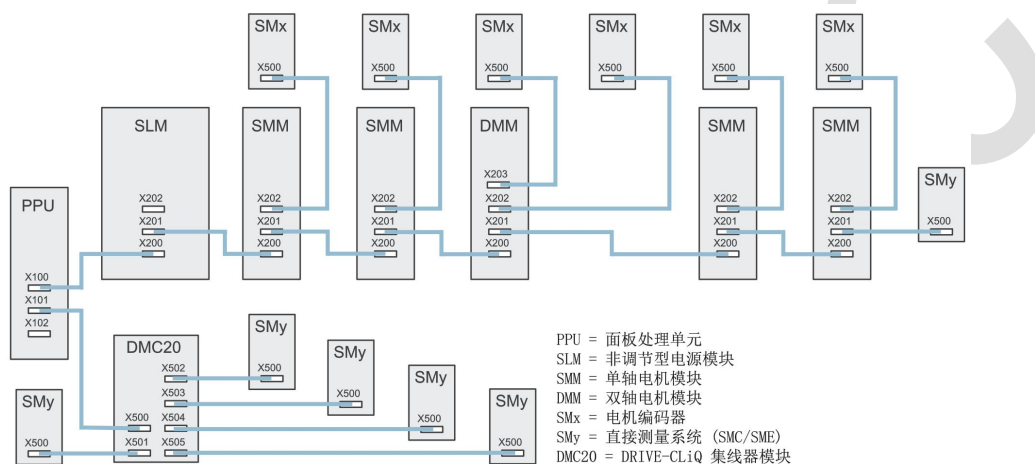


图 4-6 PPU + S120 书本型 6 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图, 不连接 NX 模块

C. PPU + S120 书本型 + 8 轴配置的拓扑结构

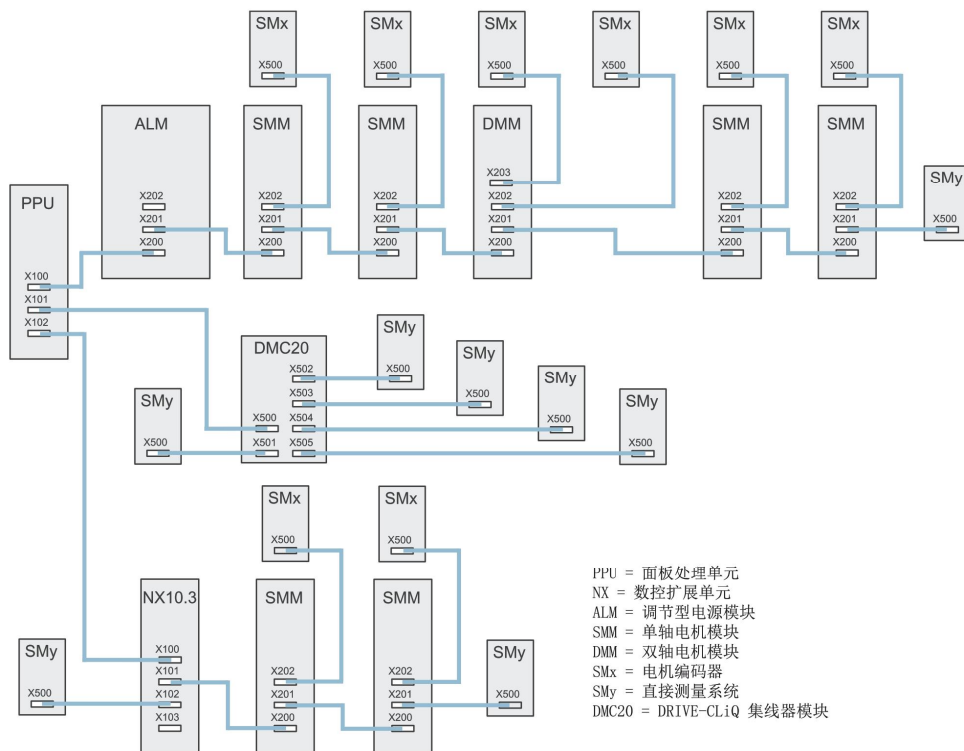


图 4-7 PPU + S120 书本型 8 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图, 连接 NX10.3 模块

D. PPU + S120 书本型 + 安全集成 + 8(6+2)轴配置的拓扑结构

- 共有 3 条 DRIVE-CLiQ 支路，安全集成功能要求每条支路最多 4 个节点
- TM54F 连接 DRIVE-CLiQ 扩展支路 (PPU X101 接口)
- 一个 CU 单元最多连接 6 个驱动单元 (前提为组件采样时间为 125 us)
- 安全集成功能要求每个 CU 单元配置一个 TM54F 模块

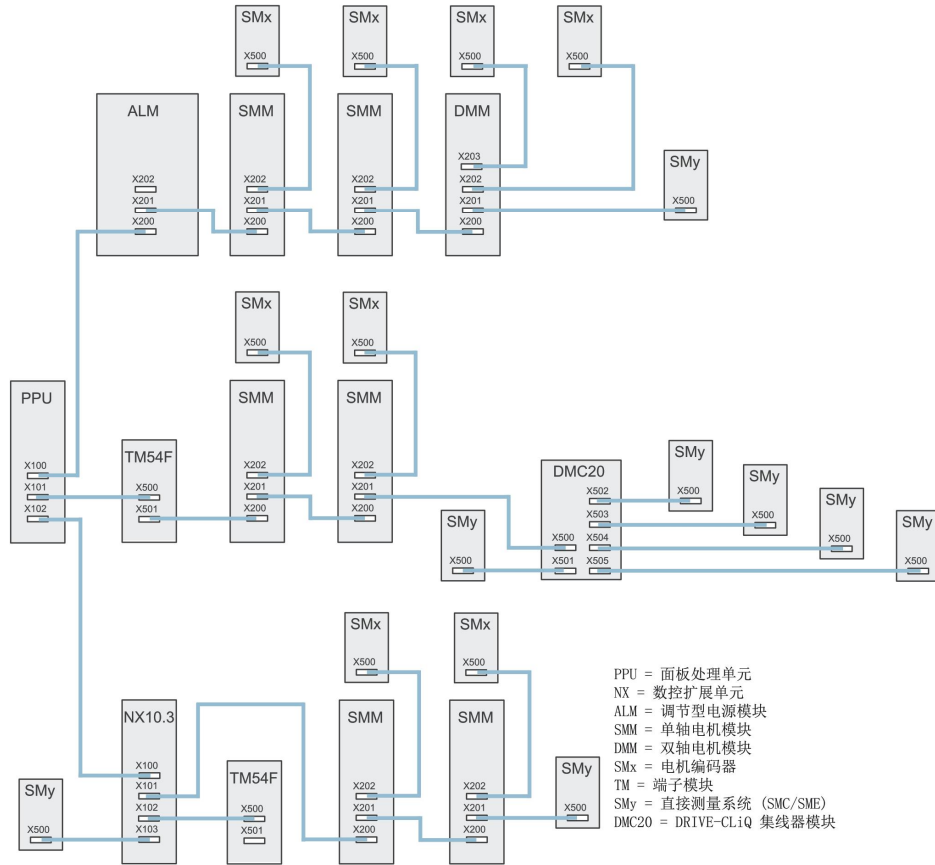


图 4-8 PPU + S120 书本型带安全集成(TM54F) 6+2 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图，连接 NX10.3 模块

4.3 S120 书本型的拓扑规则

E. PPU + S120 书本型 + 安全集成 + 8(5+3)轴配置的拓扑结构

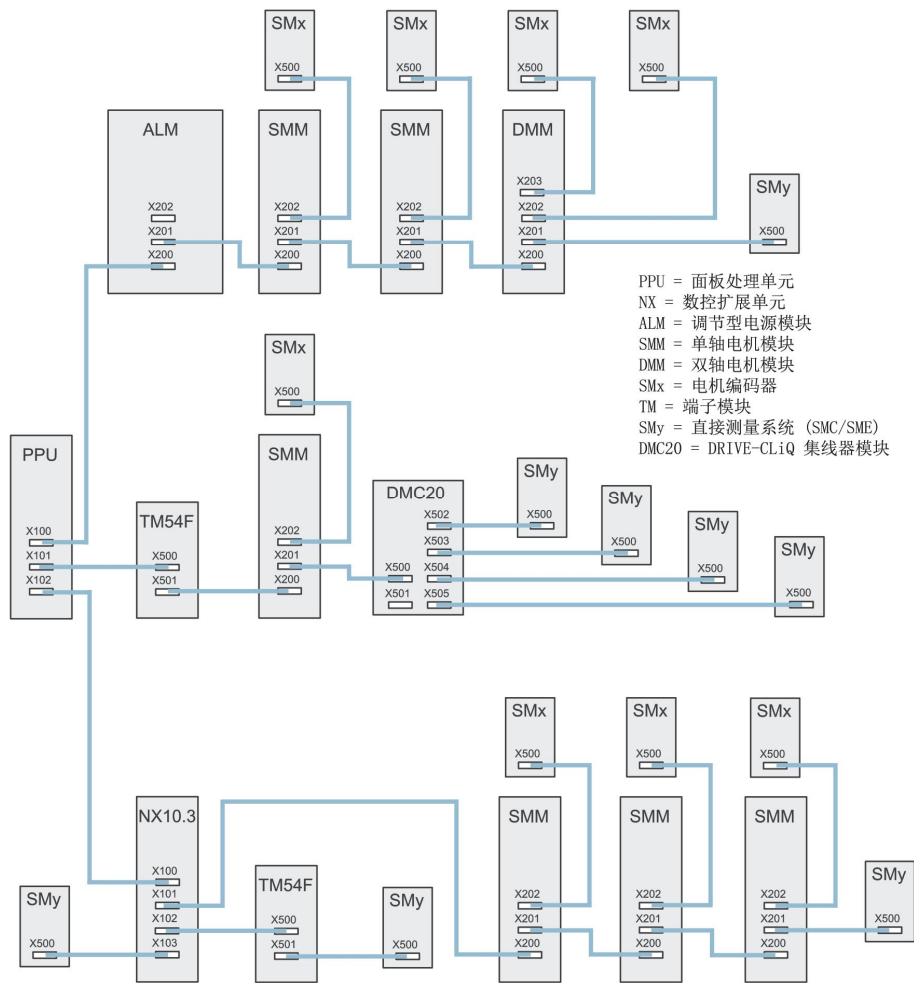


图 4-9 PPU + S120 书本型带安全集成(TM54F) 5+3 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图，连接 NX10.3 模块

F. PPU + S120 书本型 + 安全集成 + 10(6+4)轴配置的拓扑结构

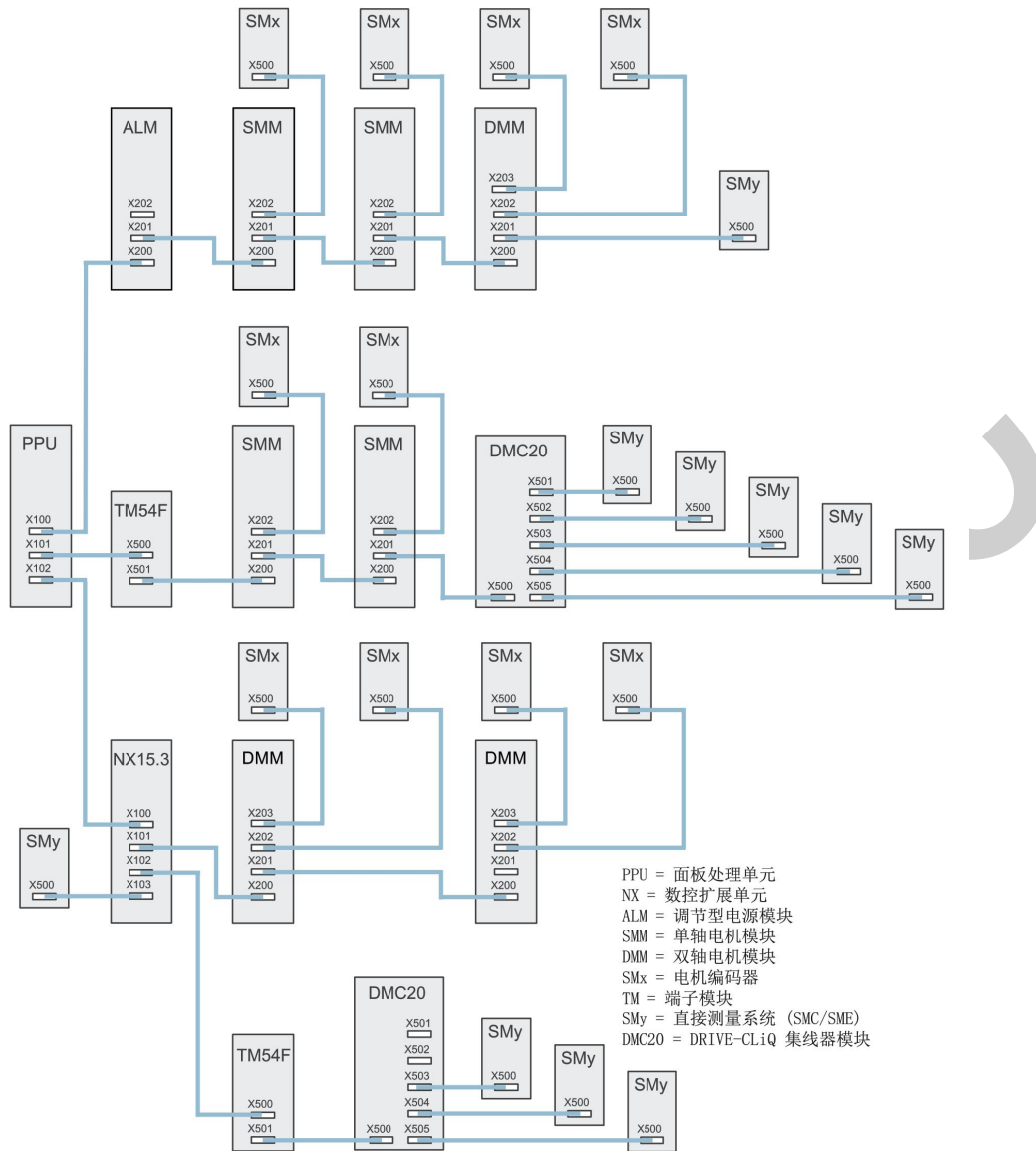


图 4-10 PPU + S120 书本型带安全集成(TM54F) 6+4 轴最高配置 DRIVE-CLiQ 连接图，连接 NX15.3 模块

4.4 特殊 DRIVE-CLiQ 连接说明

4.4.1 PPU + HLA 模块 连接说明

828D PPU 与 HLA 模块的连接有如下条件

- 828D 与 HLA 模块通过 DRIVE-CLiQ 接口连接
- 需要在 828D 系统上安装特殊的 SDB 文件，用以定义 HLA 模块特殊的驱动报文 166
- SDB 文件同时也固化了拓扑结构中驱动单元对应的逻辑地址和驱动单元的连接数量

具体驱动地址、报文及连接数量见 HLA 模块章节的详细介绍。

4.5 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 开机调试手册》,V4.7 SP2, 2015.10
2. 《SINUMERIK 828D DRIVE-CLiQ 拓扑规则》,Cheng Fei

5.1 适用配置

第5章 CNC (HLA 模块)

5.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	SW >= V4.7			
SDB 文件	SDB-828D Retrofit 1HLA Turning.tgz		(车削, 连接 1 个模块)	
	SDB-828D Retrofit 2HLA Turning.tgz		(车削, 连接 2 个模块)	
	SDB-828D Retrofit 1HLA Milling / Grinding.tgz		(铣削/磨削, 连接 1 个模块)	
	SDB-828D Retrofit 2HLA Milling / Grinding.tgz		(铣削/磨削, 连接 2 个模块)	
订货号	6SL3420-2HX00-0AA0 (HLA)			

√：标准配置；O：选项；-：不支持；※：无要求。

5.2 概述

5.2.1 HLA 模块

HLA 模块为 SINAMICS S120 驱动系统产品，为模拟量输出驱动器，设计为液压直线驱动，用于控制和调节液压直线轴中的电子液压调节阀。设计用于圆转台机床、成型机床和弯曲加工等。

- 模块通过 DriveCliq 接口连接。
- HLA 模块为模拟量双轴模块，支持最多两路模拟量输出和编码器反馈；

5.3 说明

5.3.1 DriveCliq 拓扑要求

HLA 模块的 SDB 文件中定义了 PROFINET 报文内容，这就限制了 828D 连接 HLA 模块后，再连接普通 S120 Book Size 轴的数量。

828D PPU 型号	连接 HLA 模块数量	连接 S120 booksize 轴最大数量①	SDB 文件名称 / 目前版本号
PPU24x	1	2	SDB40_1HLA 99.02.00.05
PPU26x/28x	1	3	SDB60/80_1HLA 99.02.00.05
PPU24x	2	1	SDB40_2HLA 99.02.00.06
PPU26x/28x	2	2	SDB60/80_2HLA 99.02.00.06

①：这里的数量包含 PPU X252 模拟主轴；828D PPU24x 连接 HLA 模块，最多支持 5 根轴，828D PPU26x/28x 连接 HLA 模块，最多支持 6 根轴。

5.3.2 在 828D 上的应用

- ▶ 828D 系统上，软件版本 >= V4.7，需要安装 SDB 文件，使用 166 报文
- ▶ 828D 通过 DriveCliq 接口与 HLA 模块连接，不局限于在 DriveCliq 线路上的连接顺序。
- ▶ 828D 最多连接 2 个 HLA 模块，最多可扩展 4 路模拟量输出。
- ▶ 828D 连接 HLA 模块后，自身 PPU 上的 X252 模拟量输出仍可用。
- ▶ 828D 连接 HLA 模块后，不能再连接 NX10 或 NX15 模块。
- ▶ 828D+HLA 模块不支持真正的液压轴。

5.4 HLA 模块硬件及连接介绍

5.4.1 外观尺寸

订货号：6SL3420-2HX00-0AA0，尺寸外观：长 X 宽 X 高=162X49.5 X300(mm)

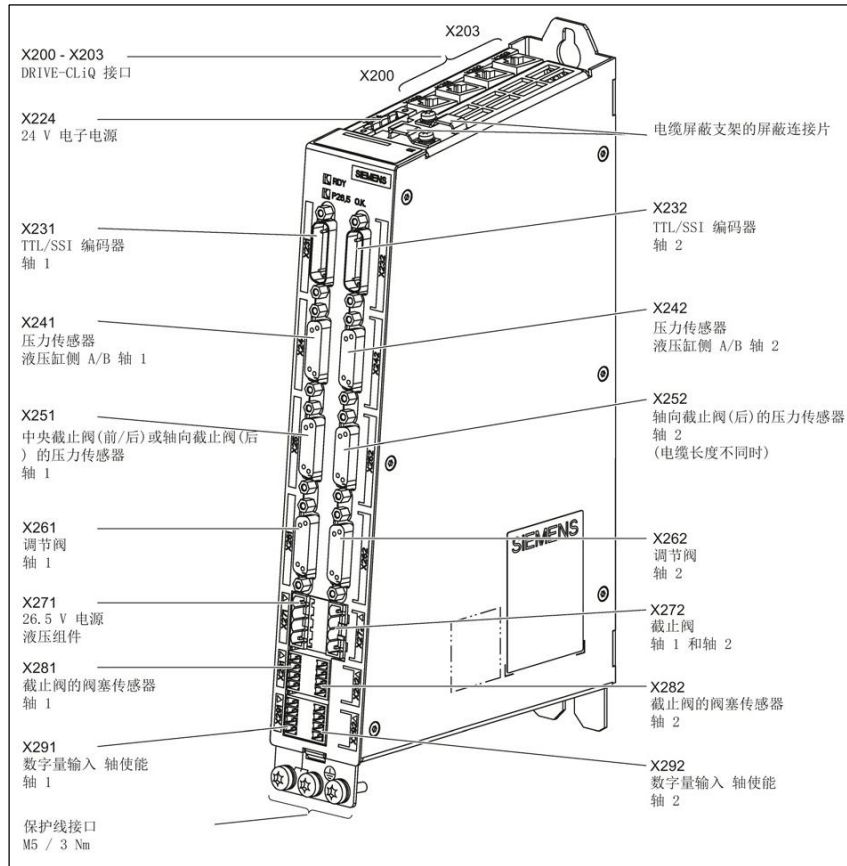


图 5-1 HLA 模块接口示意图

5.4.2 端口介绍

端口号	端口类型	端口说明	与 828D 连接
X200	DRIVECLIQ 接口	连接控制单元 (如 828D) 或者 连接前一个 HLA 模块 或者 前一个电机模块;	有关 必须连
X201	DRIVECLIQ 接口	连接下一个 HLA 模块 或者 下一个电机模块	有关 需要时连
X202	DRIVECLIQ 接口	编码器接口--轴 1 (DRIVE-CLiQ 编码器或 SMCx / SMeX)	有关 需要时连
X203	DRIVECLIQ 接口	编码器接口--轴 2 (DRIVE-CLiQ 编码器或 SMCx / SMeX)	有关 需要时连
X224	4 位螺钉端子	24V 电源接口, 为 HLA 模块供电; 支持 26.5V 电源, 可与 X291/X292 共用外部电源	有关 必须连
X231 /X232	15 芯 SUB-D 插针	TTL 或 SSI 编码器接口: 无法连接 TTL 轨迹信号附加 SSI 信号的编码器, 不允许无编码器运行, TTL 编码器或 SSI 编码器的使用会影响 DRIVE-CLiQ 接口的载流能力,	有关 必须连

5.4 HLA 模块硬件及连接介绍

端口号	端口类型	端口说明	与 828D 连接
		允许连接的电缆长度最长为 40 m	
X241 /X242	15 芯 SUB-D 插孔	缸体压力传感器接口	无关
X251 /X252	15 芯 SUB-D 插孔	截止阀压力传感器接口	无关
X261 /X262	15 芯 SUB-D 插孔	模拟量输出接口： 7 号脚为输出，6 号脚为参考地 电缆必须有屏蔽层，而且屏蔽层及两端连接必须完整、完好， 允许连接的电缆长度最长为 40 m	有关 仅应用模拟量 引脚
X271	4 位螺钉端子	26.5V 电源接口： 要求：>26V，<35V，最大电流 8.5A。 > 35 V 的电压会导致内部熔断器烧断，< 26 V 的电压会导致 HLA 模块从内部关闭	有关 必须接
X272	4 位螺钉端子	截止阀接口	无关
X281 /282	4 位螺钉端子	截止阀传感器接口	无关
X291 /X292	4 位螺钉端子	安全集成功能 EP 使能	无关

“无关”端口的详细介绍见本章附表。

5.4.3 与 828D 连接示例

1) 案例 1：2 路模拟量输出+4x 编码器（第二编码器 x2）

模拟量输出：HLA 模块(2 路)

编码器反馈：

- ①HLA 轴 1 编码器 1 为驱动器内部发出 TTL/SSI 信号，接 HLA 模块 X231
- ②HLA 轴 1 编码器 2 为外接 SIN-COS/EnDat 信号（通过 SMC 模块转换为 DriveCliq 信号），接 HLA 模块 X202；
- ③HLA 轴 2 编码器 1 为外接 SSI/TTL 信号，接 HLA 模块 X232；
- ④HLA 轴 2 编码器 2 为外接 SSI/EnDat 信号（通过 SMC 模块转换为 DriveCliq 信号），接 HLA 模块 X203；

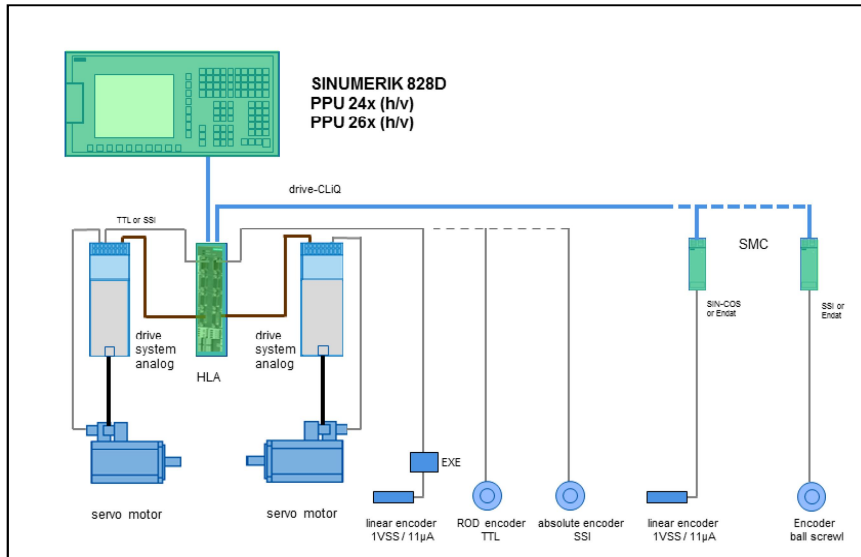


图 5-2 1xHLA + 4xEncoder

2) 案例 2 : 2 路模拟量输出+3x 编码器 (第二编码器 x1)

模拟量输出 : PPU(1 路) , HLA 模块(1 路)

编码器反馈 :

- ①PPU X252 模拟主轴的编码器通过 SMC 模块转换为 DriveCliqu 信号, 接 HLA 模块 X203 ;
- ②HLA 轴 1 编码器 1 为驱动器反馈的 TTL 或 SSI 信号, 接 HLA 模块 X231 ;
- ③HLA 轴 1 编码器 2 为外接 SSI 或 EnDat 信号, 通过 SMC 模块转换为 DriveCliqu 信号, 接 HLA 模块 X202 ;

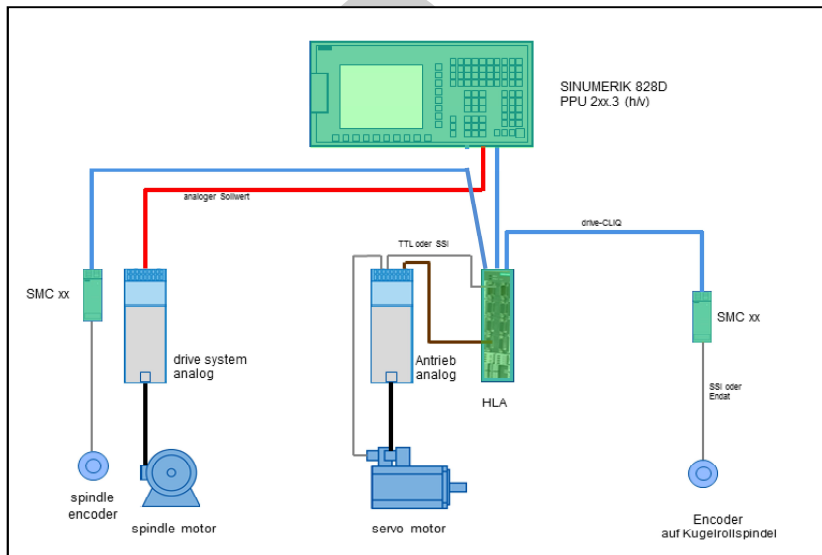


图 5-3 PPU X252 + 1xHLA + 3xEncoder

3) 案例 3 : 3 路模拟量输出 + 4x 编码器 (第二编码器 x1)

模拟量输出 : PPU(1 路) , HLA 模块(2 路)

编码器反馈 :

- ①PPU X252 模拟主轴的编码器通过 SMC 模块转换为 DriveCliqu 信号, 接 HLA 模块 X202 ;
- ②HLA 轴 1 编码器为驱动器反馈的 TTL/SSI 信号, 接 HLA 模块 X231 ;
- ③HLA 轴 2 编码器 1 为外接 TTL/SSI 信号, 接 HLA 模块 X232 ;

④HLA 轴 2 编码器 2 为外接 SIN-COS/EnDat 信号，通过 SMC 模块转换为 DriveCliqu 信号，接 HLA 模块 X203。

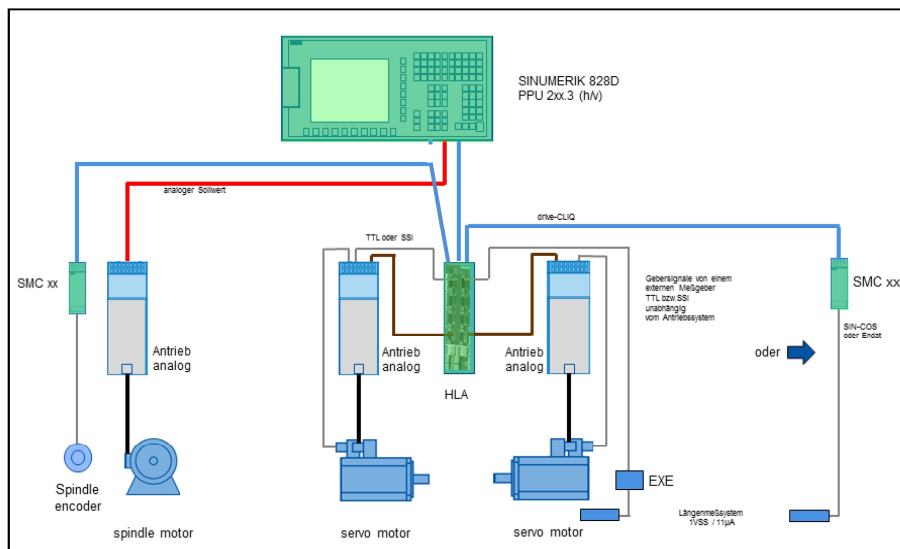


图 5-4 PPU X252 + 1xHLA + 4xEncoder

4) 案例 4：5 路模拟量输出 + 5x 编码器 (第二编码器 x0)

模拟量输出：PPU(1 路)，HLA 模块(4 路)

编码器反馈：

- ①PPU X252 模拟主轴的编码器通过 SMC 模块转换为 DriveCliqu 信号，接 HLA 模块 1 的 X202；
- ②HLA 模块 1 轴 1 编码器为驱动器反馈的 TTL/SSI 信号，接 HLA 模块 1 的 X231；
- ③HLA 模块 1 轴 2 编码器为外接 TTL/SSI 信号，接 HLA 模块 1 的 X232；
- ④HLA 模块 2 轴 1 编码器为驱动器反馈的 TTL/SSI 信号，接 HLA 模块 2 的 X231；
- ⑤HLA 模块 2 轴 2 编码器为外接 TTL/SSI 信号，接 HLA 模块 2 的 X232。

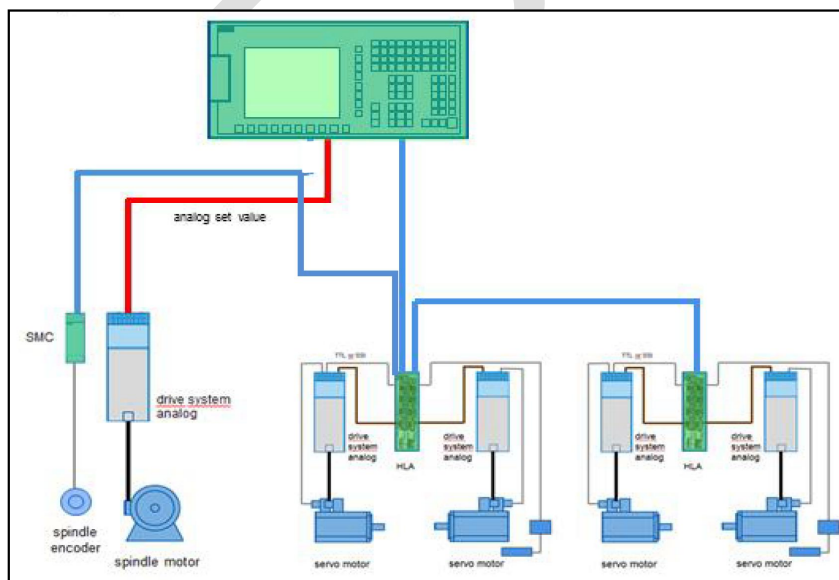


图 5-5 PPU X252 + 2xHLA + 5xEncoder

5.5 调试


5.5.1 SDB 文件调试

1) 安装 SDB 文件

根据 828D 系统工艺及 HLA 模块连接数量，选择对应的 SDB 文件 (*.tgz) 安装

- SDB-828D Retrofit 1HLA Turning (车削, 连接 1 个模块)
- SDB-828D Retrofit 2HLA Turning (车削, 连接 2 个模块)
- SDB-828D Retrofit 1HLA Milling / Grinding (铣削/磨削, 连接 1 个模块)
- SDB-828D Retrofit 2HLA Milling / Grinding (铣削/磨削, 连接 2 个模块)

安装步骤：

- 重启 PPU，当系统界面出现“ please press SELECT key to enter into startup menu” 时点击  进入启动菜单；
- 依次按下 PPU 上的按键“ 8” -“ 2” -“ 8” ，进入专家启动菜单；
- 插入含有 SDB (*.tgz) 文件的存储设备 (U 盘/用户 CF 卡)；必须为解压后的 tgz 文件，且放在根目录下。
- 选择“ Install software update/backup” 菜单项，选择存储设备中的 tgz 文件。
- 安装过程中提示“ Do not operate or power off until software update is finished” (tgz 文件安装完成之前请不要断电或进行其他操作)。
- 等待安装完成，提示“ Restoring complete.”，此时可以 PPU 断电重启并拔下存储设备。

2) 激活 SDB 文件

激活 SDB 文件：MD11241=2

3) 报文规则

PROFIdrive 报文说明

- 报文类型由参数 MD13060 设定，828D 系统上该参数保护等级为制造商，可更改
- 逻辑地址由参数 MD13050 设定，828D 系统上该参数保护等级为系统级，不可更改；
- MD13050 与 MD13060 按索引角标——对应；
- 828D 系统本身支持的西门子报文类型为 116 和 136；

HLA 模块 SDB 文件报文说明

- HLA 模块驱动单元要求的报文类型为 166，该报文通过 SDB 文件写入系统；
- 安装并激活 SDB 文件后，在驱动系统初始化过程中自动将 166 报文类型写入 MD13060；
- SDB 文件固定了驱动器地址的报文类型，也即固定了 828D+HLA 模块的轴连接数量。

PPU 型号 SDB 名称 版本号	连接的 HLA 模块 模拟量轴数	连接的 S120- BOOKSIZE 轴 最大数量	轴的驱动报文类型 依次为 MD13060[0]...	驱动器逻辑地址依次 为 MD13050[0]...
	PPU 连接 1 个 HLA 模块			
PPU28x/PPU26x SDB80_1HLA/ SDB60_1HLA 99.02.00.05	2	3	166	4100 (13050[0])
			166	4140 (13050[1])
			136	4180 (13050[2])
			136	4220 (13050[3])
			136	4260 (13050[4])

5.5 调试

PPU24x SDB40_1HLA 99.02.00.05	2	2	166	4100 (13050[0])
			166	4140 (13050[1])
			136	4180 (13050[2])
			136	4220 (13050[3])
PPU 连接 2 个 HLA 模块				
PPU28x/PPU26x SDB80_2HLA/ SDB60_2HLA 99.02.00.06	4	2	166	4100 (13050[0])
			166	4140 (13050[1])
			166	4180 (13050[2])
			166	4220 (13050[3])
			136	4260 (13050[4])
			136	4300 (13050[5])
PPU24x SDB40_2HLA 99.02.00.06	4	1	166	4100 (13050[0])
			166	4140 (13050[1])
			166	4180 (13050[2])
			166	4220 (13050[3])
			136	4260 (13050[4])

表 5-1 SDB 文件写入的报文结构及轴数

828D PPU24x 连接 HLA 模块，最多支持 5 根轴，828D PPU26x/28x 连接 HLA 模块，最多支持 6 根轴（包括 PPU X252 输出的模拟主轴）。

如 PPU26x.3/(PPU28x.3)连接两个 HLA 模块，最多支持 6 根轴：

4 模拟量轴+1 模拟量主轴（PPU X252）+1 DriveCliQ 轴（或者 4 模拟量轴+2 DriveCliQ 轴）。

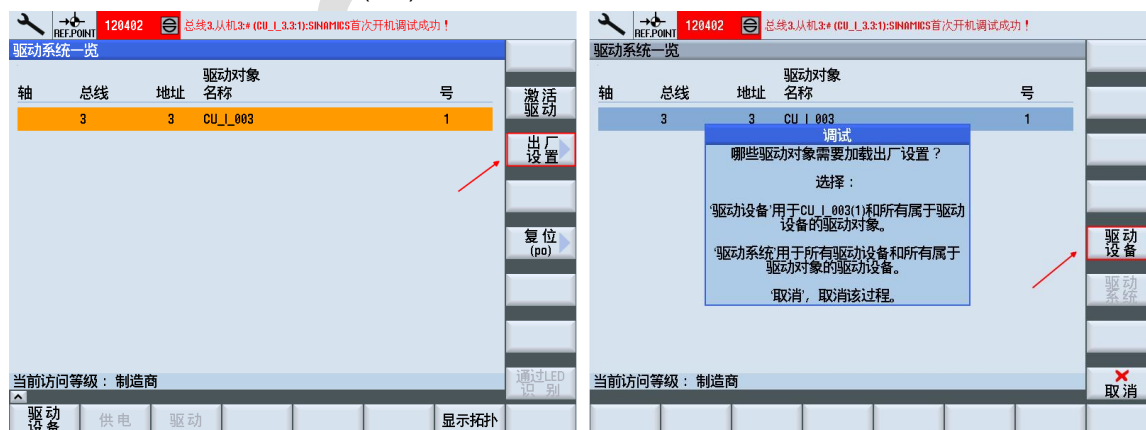
5.5.2 拓扑驱动

1) 出厂设置完成驱动拓扑

进入【调试】-【驱动系统】界面，点击【出厂设置】软按键，选择【驱动设备】。

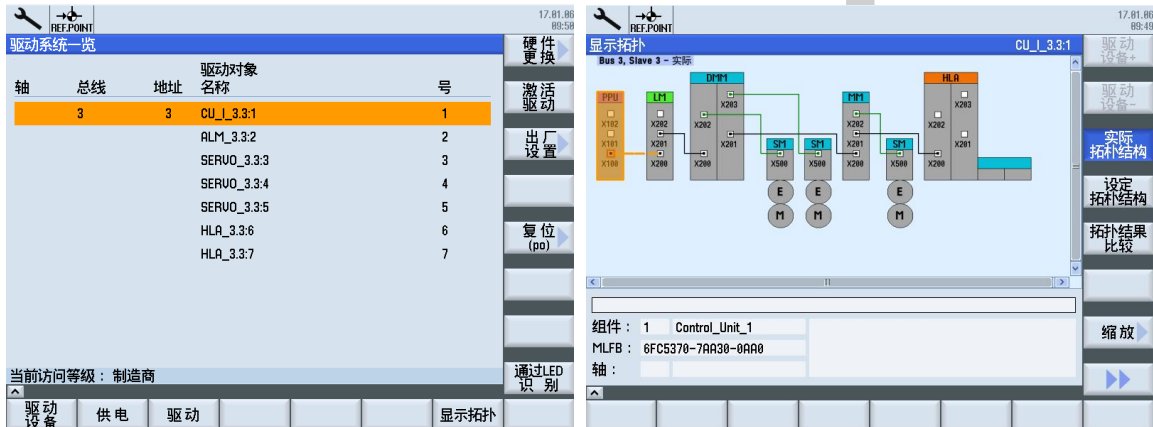
在弹出的对话框选择“确认”，开始驱动拓扑配置。

拓扑配置完成，NCK 需要复位(PO)重启，点击【是】。





NCK 重启后, 可进入【显示拓扑】界面, 查看拓扑连接, 这里可以看到 HLA 模块的正确拓扑连接。

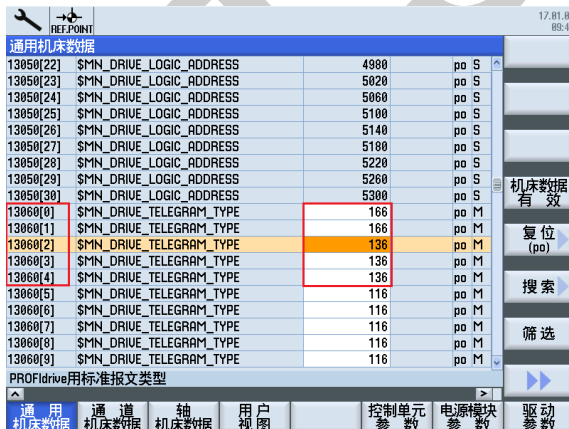


2) 检查报文类型

查看通用参数 MD13060[,], 可与表 5-1 核对。

按如上步骤调试, 则系统在驱动拓扑完成后, 会根据连接的模块类型及数量自动分配报文类型;

如未正确分配报文类型, 在 SDB 文件正确安装的情况下, 可根据表 5-1 手动更改 MD13060[,];



具体检查步骤如下:

①找到驱动编号地址:

进入【驱动】界面, 点击【轴分配】, 可以查看当前驱动的驱动编号地址(如 4100); 点击右边栏【轴+】和【轴-】可以查看其他驱动单元的驱动编号地址;

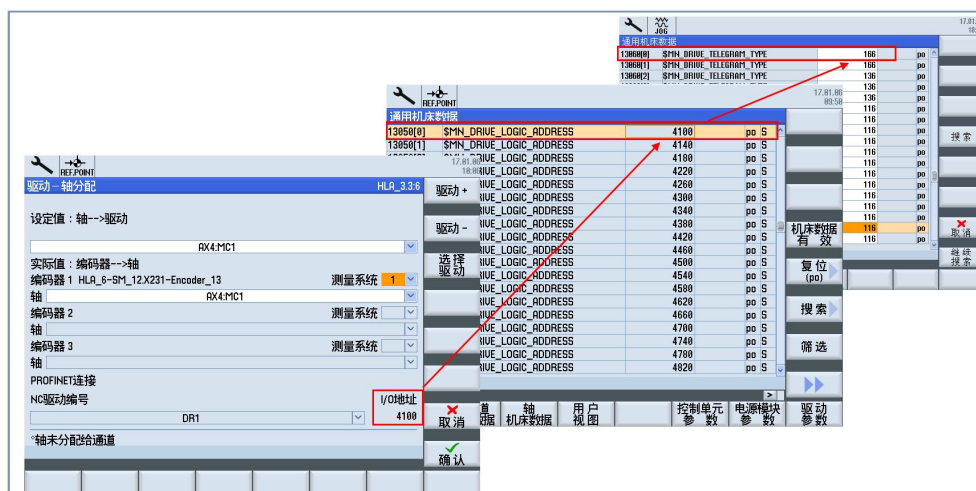
②找到 MD13050 的对应角标

5.5 调试

在通用数据搜索 MD13050，找到与地址号（如 4100）对应的角标（如[0]）；

③与 MD13060 的相同角标核对报文类型

在通用数据搜索 MD13060，找到相同角标（如[0]），查看报文类型（HLA 驱动单元为 166 报文）



如检查的报文均正确，进入如下的驱动参数调试步骤。

5.5.3 配置驱动参数

HLA 模块主要使用的是模拟量输出及编码器反馈，其他关于特有的液压参数的设定，仅仅是为了让模块能正常使用，不报警。而这部分工作都可以使用开机调试文件 TEA 导入。

注意事项

- 调试前的准备工作必须做好，且相关规定必须遵守
- 调试前必须要使用驱动出厂设置向导完成出厂设置
- HLA 驱动模块液压参数的设定仅是为了消除模块报警，推荐根据编码器类型导入快速开机调试文件*.TEA（TEA 文件中包含了模块必填参数的设定）
- HLA 模块规定仅能设置直线编码器的数值，旋转编码器需要换算成直线编码器再设置（TEA 开机调试文件包含了已换算的旋转编码器设定文件）
- 调试前内部控制参数都必须是未激活的（P1460[0]~P1467[0]=0）

1) 说明

“配置驱动参数”有如下两种方法

- 导入已有的 TEA 文件（推荐）
- 按调试向导填写驱动参数

▶ 导入已有的 TEA 文件：包含电机额定转速 3000rpm 和 6000rpm，编码器类型为直线和旋转，信号为 TTL/SIN-COS/EnDat 的几种情况。

▶ 按向导调试：V04.07 SP2 之前的版本不支持编码器调试向导，需要在 P400~P425 中自行输入编码器数据，如果为旋转编码器则需要转换为直线编码器数据填写，栅距=MD31030*1000*1000 / 编码器线数（一般设定 MD31030=1）。

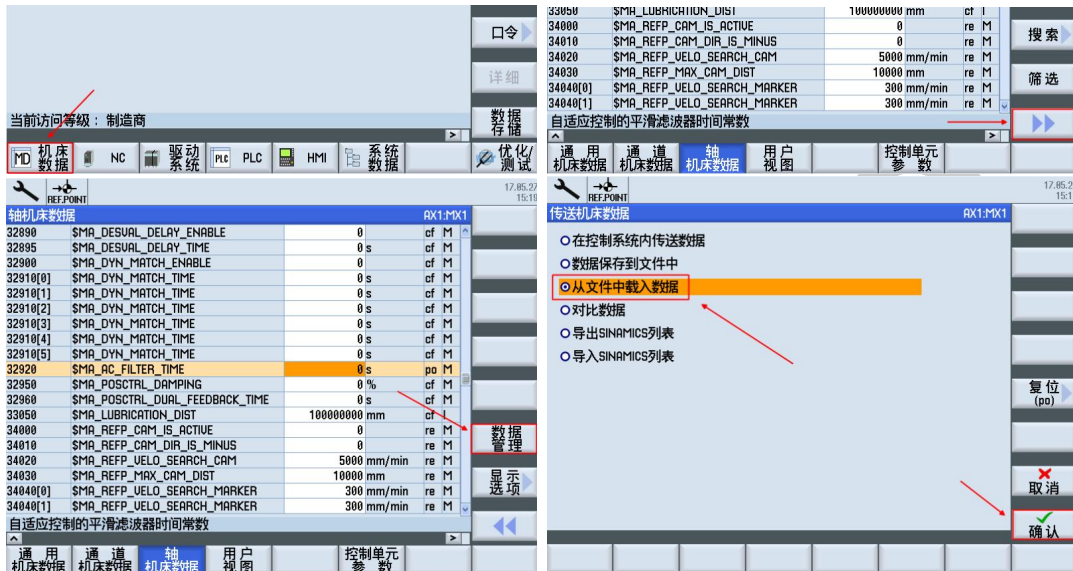
注意：

其他转速电机也可使用这些 TEA 文件调试，通过调节 P1475 可实现转速与模拟量输出电压的对应

2) 导入 TEA 文件调试

拷贝已有的 TEA 文件至 U 盘中 (调试包中给出了几种典型的 TEA 文件, 详细说明见本章附表), 如使用 TTL 型 1024 线旋转编码器的额定 3000rpm 电机, 则使用 TTL1024_RUND_N3.TEA。在系统界面上, 按如下步骤操作:

A. 进入【调试】-【机床数据】-【>】-【数据管理】界面, 选择【从文件中载入数据】。



B. 选择 U 盘中 TEA 文件, 传送到 HLA 驱动单元-HLA_3:3:6, 点击【确认】; 在弹出的提示对话框上, 选择【载入...】



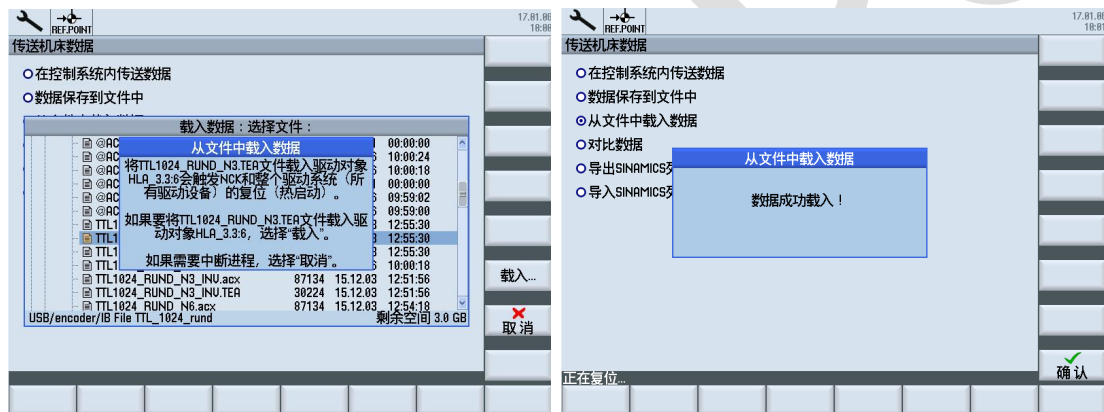
5.5 调试

- C. 在弹出的对话框点击“修改”，额定状态为设定数据，保持与控制器数据一致，点击【确认】。
 【额定状态】一栏显示驱动参数设定值，【文件】一栏显示 TEA 文件中的数值，【控制器】一栏显示的为驱动器初始化数据。

TEA 文件中与驱动器初始化的数值不一致部分由黄色高亮显示。



- D. 确认无误点击【载入...】，数据载入成功有如下提示，载入数据会使 NCK 复位(PO)。



系统重启后调试结束，进入编码器调试。

- 3) 按向导调试 (与 S120 booksize 驱动调试相同，只是参数及含义有差别)

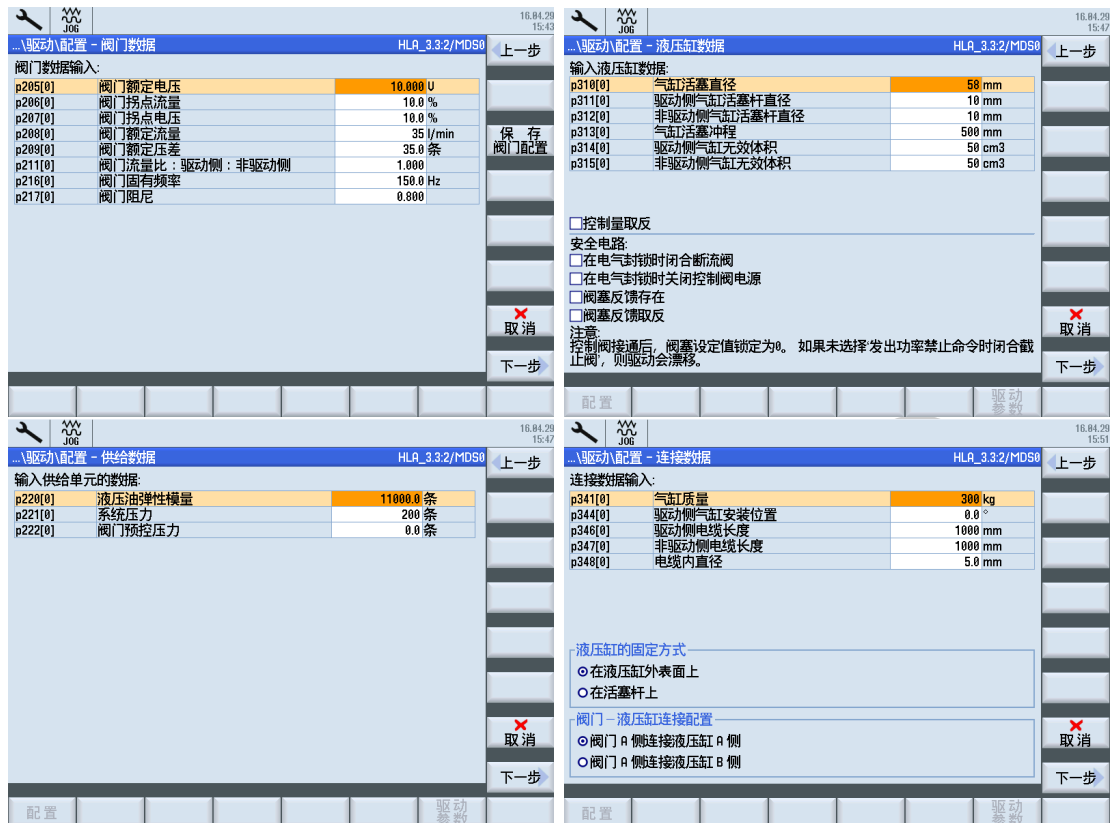
A. 配置模拟量输出参数

进入【调试】-【驱动系统】-【驱动】界面，点击【更改】开始，点击【下一步】；

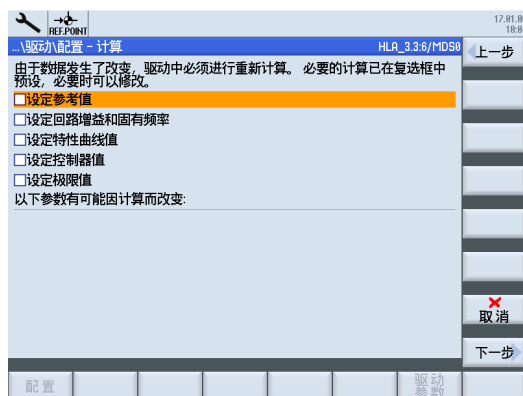


B. HLA 模块的预设数据

下面列出了 HLA 模块调试中的预设数据，可使 HLA 模块不报警。



输入驱动参数后，进入控制器和驱动系统计算环节，由于上述设置参数为快速调试文件中的数据，这里复选框可以不选择，点击“下一步”进入编码器调试。



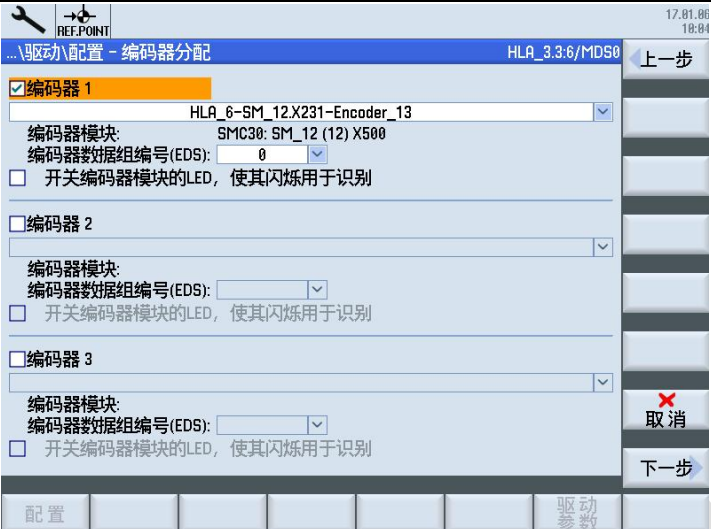
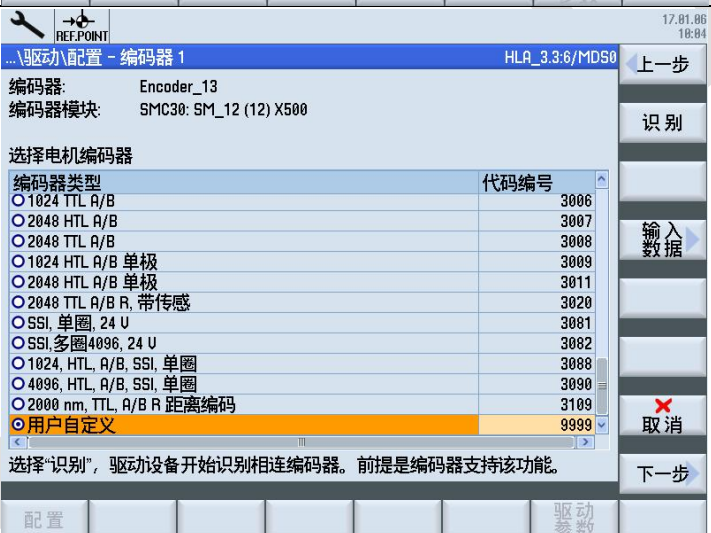
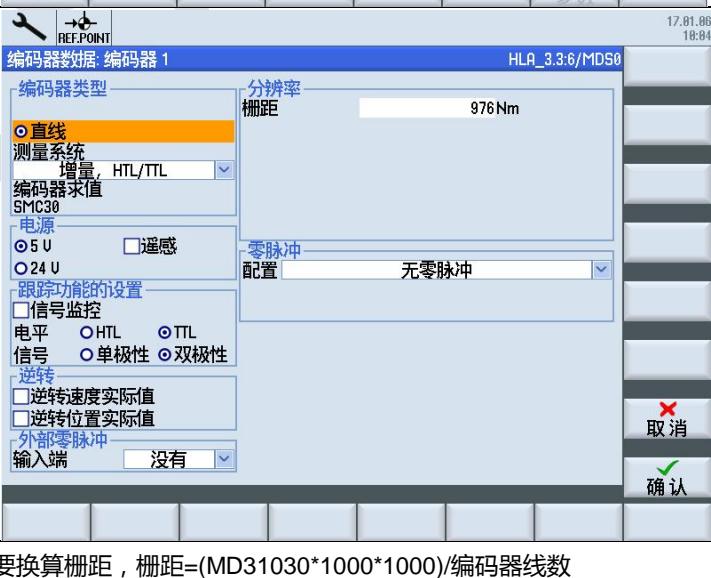
当使用快速调试文件调试时，可不进行控制器和驱动参数计算。

5.5.4 编码器调试

1) 使用调试向导配置在 X231/X232 上的编码器（仅 TTL/SSI 型）

HLA 模块的编码器接口 X231/X232 实际上就是在 HLA 模块内部集成了 SMC30。

按驱动调试向导，进入到编码器调试界面：

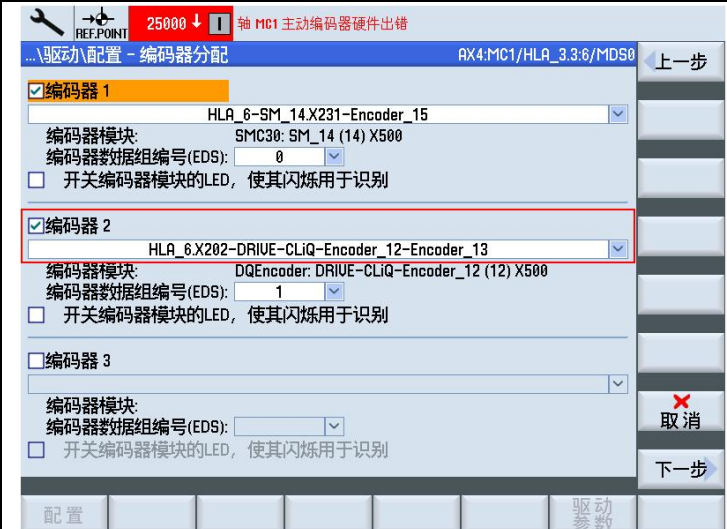
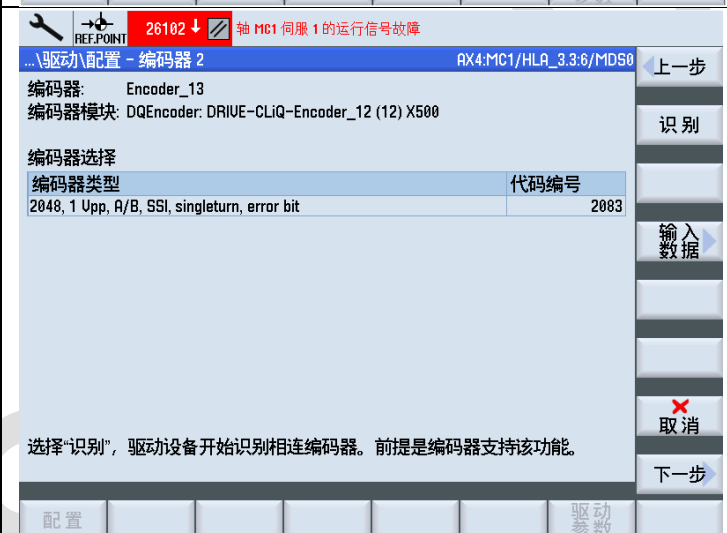
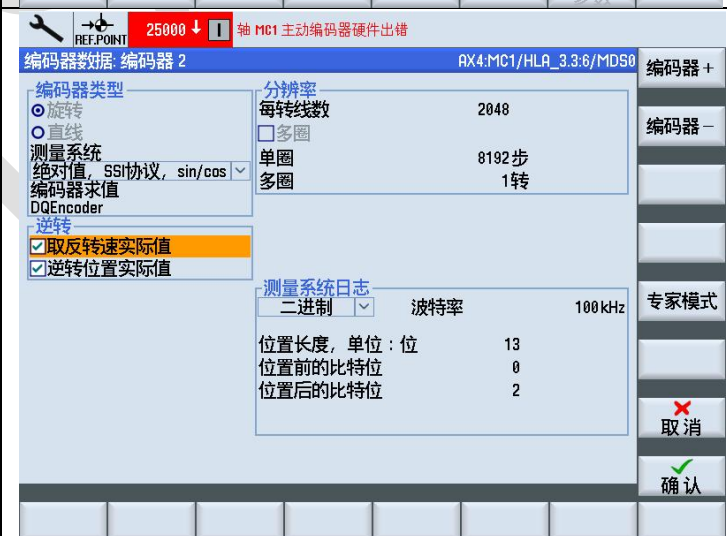
<p>1</p>	<p>勾选“编码器 1”，在下拉框中选择 X231 编码器接口信号</p>	
<p>2</p>	<p>选择电机编码器为“用户自定义”，点击【输入数据】，修改或输入编码器数据</p>	
<p>3</p>	<p>输入编码器数据： 对于 HLA 模块，编码器类型固定为“直线型”，零脉冲必须设为“无零脉冲”。 配置完成，点击[确认]</p>	


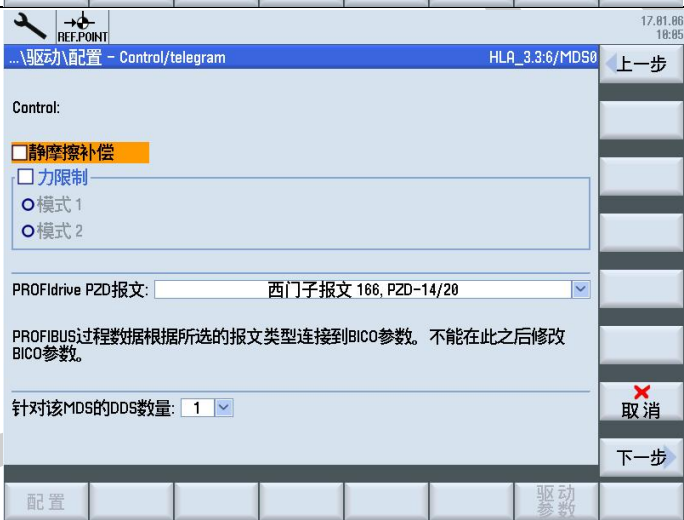
如为旋转编码器，则需要换算栅距，栅距=(MD31030*1000*1000)/编码器线数



2) 使用调试向导配置在 X202/X203 上的 DRIVE-CLIQ (或通过 SMeX,SMC_x 连接的) 编码器



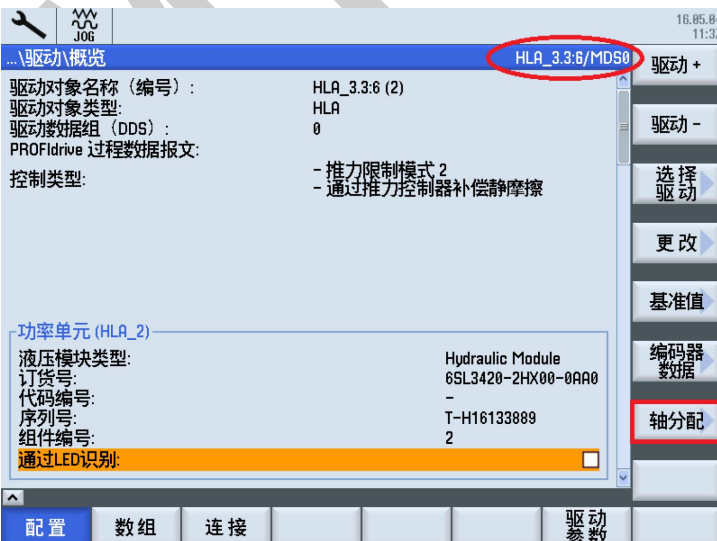
<p>3</p> <p>编码器分配：</p> <p>勾选编码器 2：</p> <p>编码器 2 分配组件名称 DRIVE-CLiQ-Encoder_12 的编码器</p>	
<p>4</p> <p>如为系统预定义的编码器，点击下一步。</p>	
<p>5</p> <p>如需输入或更改编码器数据，可点击[输入数据]，输入编码器数据。</p> <p>DRIVE-CLiQ 编码器可以为直线型也可以为旋转型</p>	

<p>6</p> <p>如需输入更多数据，可点击[专家模式]；</p> <p>这里由于是系统预定义的编码器，所以某些数据显示为灰色。对于非预定义的编码器，该界面参数可自由输入。</p>	
<p>7</p> <p>点击[下一步]，进入报文配置，选择 166 报文。</p> <p>再点击下一步，完成编码器调试。</p>	

5.5.5 轴分配

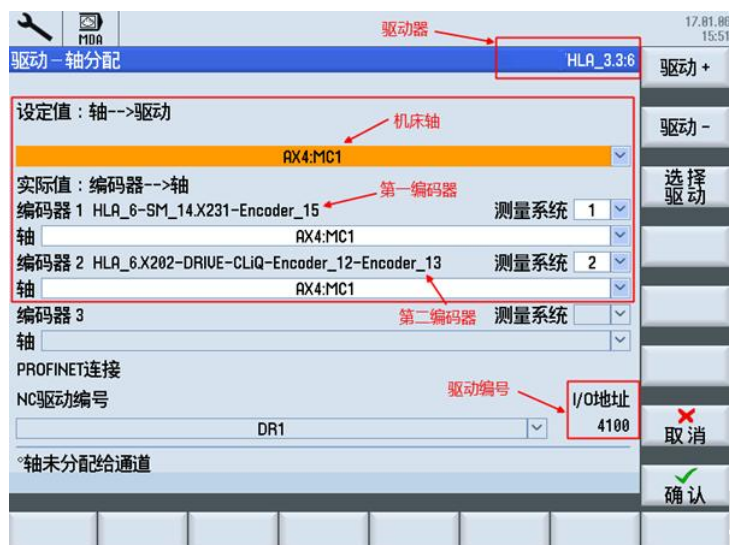
驱动及编码器数据调试完成后，进行轴分配，将驱动器分配给定义的 NC 机床轴。
使用系统自带的【轴分配】向导。

- 1) 进入【调试】-【驱动系统】-【驱动】，选择【轴分配】；

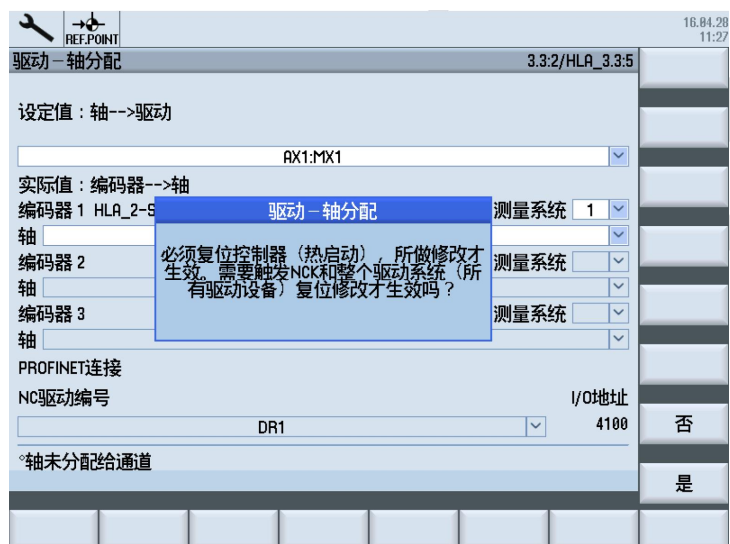


5.5 调试

- 2) 进入【轴分配】界面，在“设定值：轴-->驱动”、“实际值：编码器-->轴”的下拉选项中选择所要分配给的机床轴，点击【确认】。



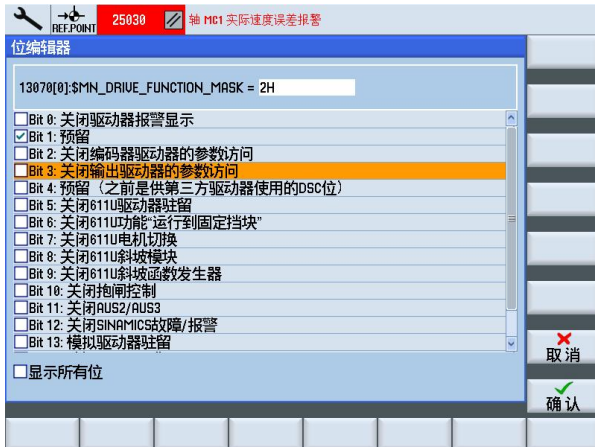
- 3) 轴分配完成，需要热启动生效，点击【是】。



系统重启后，完成调试。

- 4) 调试结束，如果为旋转编码器，则需更改

- MD31000=0；
- MD31030=1；
- MD31020[0]=512；（编码器线数）
- MD13070[n] bit2=1（n 对应驱动位，这里调试的为 HLA 模块第一组驱动，n=0）



5.5.6 试运行

1) 检查编码器反馈

▶ 试运行前，拍下急停，使用 STARTER 软件获得轴控制权，点动运行该轴，检查编码器反馈是否正确，确保正确后方可在 828D 系统侧点动/编程测试。

2) 检查使能

- ▶ 检查内部 BICO 连接 (HLA 模块) 是否与系统使能 PPU X122.1, X122.2 一致；
- ▶ 检查轴 PLC 接口信号 (编码器激活信号, 轴使能信号, 轴倍率信号等)
- ▶ 使能测试, 松开急停, 检查驱动配置及轴配置, 在【轴诊断】界面查看各使能信号是否均正常；

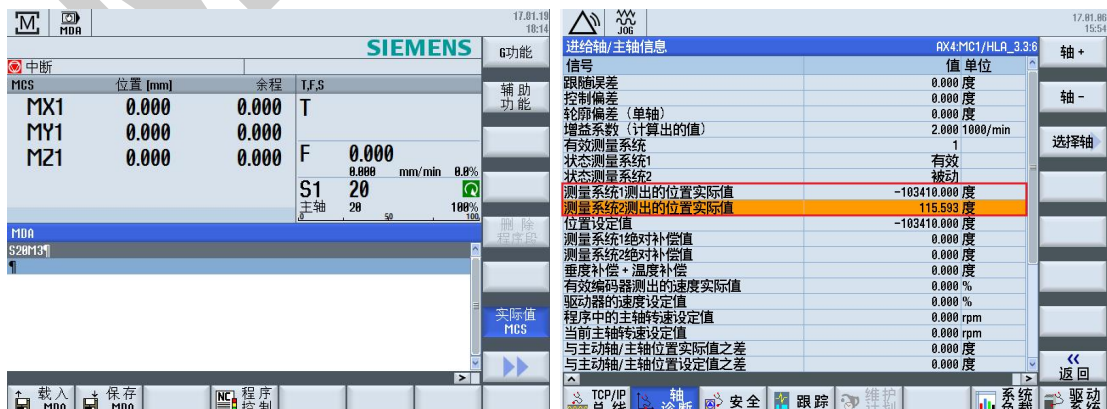
使能	接口信号
OFF 1	X122.1/r722.0
OFF 3	X122.2/r722.1
Controller enable (控制使能)	DB38xx.DBX2.1
Pulse enable (脉冲使能)	DB38xx.DBX4001.7
Measuring system selection (测量系统选择)	DB38xx.DBX1.5 或 1.6

3) 检查模拟量输出

▶ 模拟量输出测试, 将 HLA 模块模拟量输出连接暂时断开, 点动或编程测试模拟量输出是否正确; 如对应电压不正确, 请调整参数 P1475, 如模拟量输出正确, 恢复连接。

▶ 试运行, 查看位置信息。

进入[诊断]—[轴诊断]—[轴信息], 查看测量系统 1、2 的位置实际值, 转动轴, 其数值跟随变化。

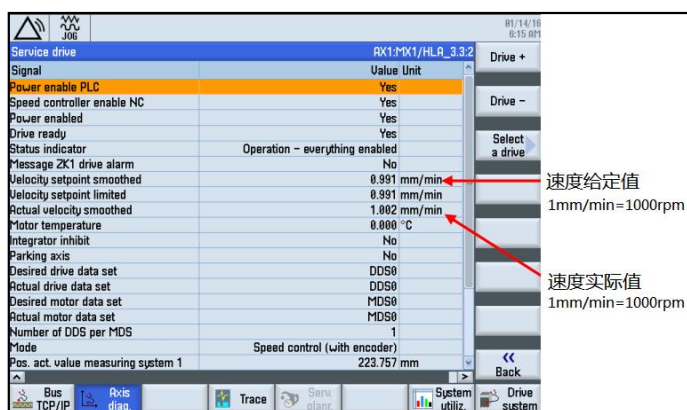


5.5 调试

4) 轴诊断界面的说明

对于 HLA 模块配置的旋转轴，在【轴诊断】-【驱动信息】界面，可以查看驱动器的给定值和反馈值，这里的数值不能真实反映实际的速度，而是有一定的比例关系。

例如：当电机 1000rpm 时，在【轴诊断】界面【驱动信息】中显示的给定值可能为 1mm/min；而实际该轴的当前速度为 6m/min；则说明 6m/min 速度对应的显示给定值为 1mm/min。

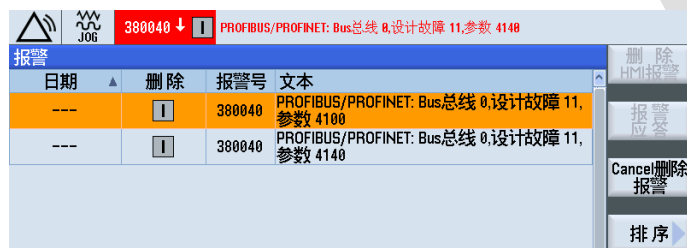


5.5.7 报警汇总

1) Alarm380040

原因：HLA 模块 SDB 文件未安装/激活，或 MD13060 对应驱动位报文类型错误；

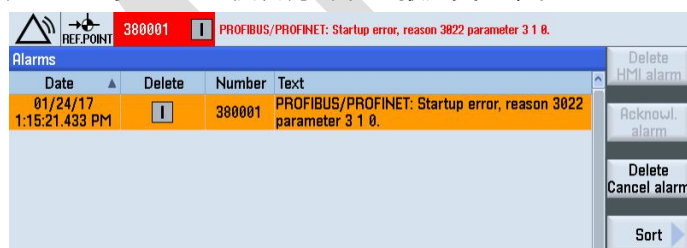
处理：可参考 HLA 模块调试-检查报文类型章节。



2) Alarm380001

原因：HLA 模块 SDB 文件未安装/激活，或 MD13060 对应驱动位报文类型错误；

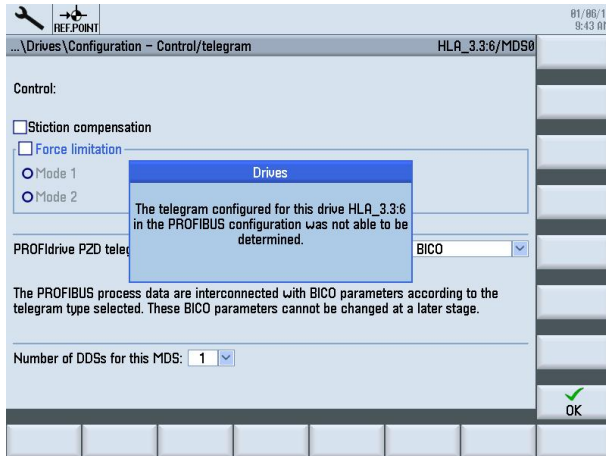
处理：可参考 HLA 模块调试-检查报文类型章节。



3) 提示：按向导调试时，驱动配置到“报文配置”时有如下提示

原因：未安装/激活 SDB 文件或 MD13060 报文类型错误；

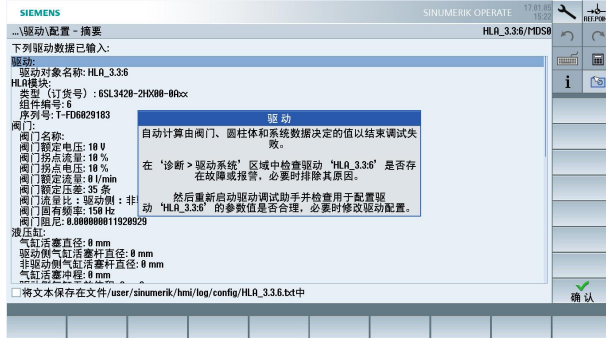
处理：正确安装并激活对应 SDB 文件；设置 HLA 模块驱动报文类型 166；



4) 提示：按向导调试时，最后一步出现如下提示。

原因：相关液压数据未设置

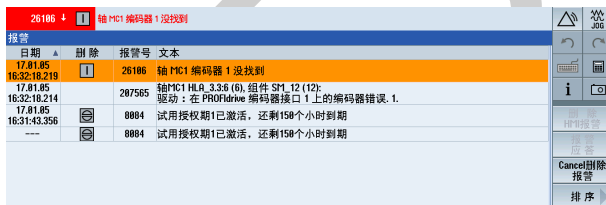
处理：正确设置相关液压参数或导入附录 TEA 快速调试文件完成驱动配置



5) Alarm26106

原因：未正确设置编码器参数 P405 bit0=0 (单极)；

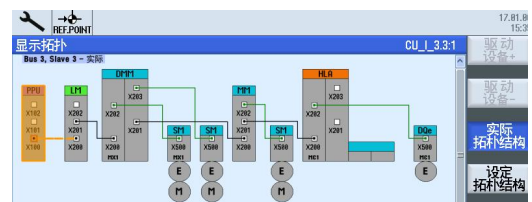
处理：正确设置编码器参数 P405 bit0=1 (双极)



6) Alarm201340

原因：828D PPU 连接单元过多

处理：去掉中间一个 DMM 模块。



5.6 附表

5.5.8 HLA 模块调试注意事项

1) 参数要求 (对于 HLA 模块)

参数号	描述
MD11241	总是 2
MD13060	对于 HLA 模块驱动器, 必须为 166
MD13070	对于 HLA 模拟量轴, 必须勾选 bit1, bit2
MD31030	丝杠螺距, 旋转轴设置为 1。
MD31000	系统会将该参数设置为 1; 对旋转编码器, 用户需要手动更改为 0
MD32640	总是 0, 不支持 DSC
P218	当使用向导调试 HLA 模块驱动时, 该值为 0
P405	当使用 TTL 编码器时, P405 必须设置为 FH
P404	Bit 13 "Irregular zero mark" 必须为 1
P437	对于绝对值编码器, P437 必须包含数值 800H (即 bit11=1)
P432	目前, SSI 和 ENDAT 编码器只用于 HLA 模块的旋转编码器, P432 必须包含数值 100
P1475	速度控制器增益, 可调整电机转速与编码器线数的比例关系

说明:

HLA 模块调试过程中, 在轴分配时, 向导会将 MD31000 \$MA_ENC_IS_LINEAR 设置为 1, 如果为旋转轴编码器, 则需要在此后手动更改为 0

5.6 附表

5.6.1 附表 1: HLA 模块端口信息

1) HLA 模块编码器反馈 (X231/X232: TTL/SSI 编码器接口)

引脚	信号名称	功能
1	PENCn	编码器供电, +5 V
2	M	电子地
3	APn	TTL 轨迹信号, 轨迹 A
4 2)	ANn	反向 TTL 轨迹信号, 轨迹 A
5 1)	SSIDATn	-- SSI 数据信号
6	BPn	TTL 轨迹信号, 轨迹 B
7	BNn	反向 TTL 轨迹信号, 轨迹 B
8 2)	XSSIDATn	--反向 SSI 数据信号
9	PSENSEn	用于 TTL 编码器供电的遥感电缆
10	RPn	TTL 轨迹信号零脉冲
11	MSENSEn	用于 TTL 编码器供电的遥感电缆
12	RNn	反向 TTL 轨迹信号零脉冲
13	P24	-- 编码器供电, 24V
14	SSICLKn	-- SSI 周期
15	XSSICLKn	-- 反向 SSI 周期
连接器类型		15 针 SUB-D 插头

- ▶ 由于 TTL 编码器和 SSI 编码器连接的是同一个接口, 因此无法在一根轴上同时运行 TTL 编码器和 SSI 编码器。
- ▶ 也无法连接带有 TTL 轨迹信号并附加 SSI 信号的编码器。
- ▶ 允许连接的电缆长度最长为 40 m。

2) HLA 缸体压力传感器接口 X241/X242 (0...+10V 模拟量输入, 828D 上不支持)

每根轴都有 A 侧和 B 侧两个缸体, 为确定缸体压力, 每根轴配备了两个 0...+10V 模拟量接口。

HLA 模拟量传感器输入 (X241/X242)			
引脚	信号名称	功能	
1	P26.5DS	压力传感器供电 +26.5 V	
2	P26.5DS	压力传感器供电 +26.5 V	
3	-	未占用	
4	-	未占用	
5	M	压力传感器供电接地	
6	-	未占用	
7	-	未占用	
8	-	未占用	
9	M	压力传感器供电接地	
10	M	辅助主轴接地	
11	PISTBN1 或 PISTBN2	压力实际值模拟量信号, 参考电位, B 侧, 轴 1 或轴 2	
12	PISTBP1 或 PISTBP2	压力实际值模拟量信号, 0 ... +10 V, B 侧, 轴 1 或轴 2	
13	M	辅助主轴接地	
14	PISTAN1 或 PISTAN2	压力实际值模拟量信号, 参考电位, A 侧, 轴 1 或轴 2	
15	PISTAP1 或 PISTAP2	压力实际值模拟量信号, 0 ... +10 V, A 侧, 轴 1 或轴 2	
连接类型: 15 芯 SUB-D 插孔			

▶ 当您使用带电流输出的压力传感器时, 必须串联一个信号转换器。

▶ 最大线缆长度 40m; 请保证屏蔽连接连续完好。

3) HLA 截止阀压力传感器 X251/X252

可在 HLA 模块上连接 2 个附加压力传感器, 用于中央压力传感器的检测。

存在 2 个采集通道 X 和 Y。通道 X 的输入只位于接头 X251 上。

HLA 模块 X251 端口			
引脚	信号名称	功能	
1	P26.5DSY	压力传感器 Y: 供电 +26.5 V	
2	P26.5DSX	压力传感器 X: 供电 +26.5 V	
3	-	未占用	
4	-	未占用	
5	MX	压力传感器 X: 供电接地	
6	-	未占用	
7	-	未占用	
8	-	未占用	
9	MY	压力传感器 Y: 供电接地	
10	MHY	辅助引脚 Y: 接地	
11	PISTYN2	压力传感器 Y: 压力实际值模拟量信号, 参考电位	
12	PISTYP2	压力传感器 Y: 压力实际值模拟量信号 0 ... +10 V	
13	MHX	辅助引脚 X: 接地	
14	PISTXN1	压力传感器 X: 压力实际值模拟量信号, 参考电位	
15	PISTXP1	压力传感器 X: 压力实际值模拟量信号 0 ... +10 V	
连接类型: 15 芯 SUB-D 插孔			

HLA 模块 X252 端口			
引脚	信号名称	功能	
1	-	未占用	
2	P26.5DS	压力传感器 Y：供电 +26.5 V	
3	-	未占用	
4	-	未占用	
5	M	压力传感器 Y：供电接地	
6	-	未占用	
7	-	未占用	
8	-	未占用	
9	-	未占用	
10	-	未占用	
11	-	未占用	
12	-	未占用	
13	MHY	辅助引脚 Y：接地	
14	PISTYN2	压力传感器 Y：压力实际值模拟量信号，参考电位	
15	PISTYP2	压力传感器 Y：压力实际值模拟量信号 0 ... +10 V	
连接类型：15 芯 SUB-D 插孔			

▶ 接口 X251 和 X252 上共有 3 组压力传感器通道，最多只可连接其中 2 组

▶ 最大线缆长度 40m；请保证屏蔽连接连续完好。

4) HLA 模拟量输出 X261/X262

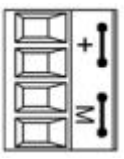
HLA 模拟量输出 (X261/ X262 端口)			
引脚	信号名称	功能	
1	P26.5RVn	调节阀供电 +26.5 V 已连接，已缓冲	
2	P26.5RVn	调节阀供电 +26.5 V 已连接，已缓冲	
3	P26.5RVn	调节阀供电 +26.5 V 已连接，已缓冲	
4	P26.5RVn	调节阀供电 +26.5 V 已连接，已缓冲	
5	M	电子地	
6	USOLLNn	阀塞模拟量设定值，轴 n 参考地	
7	USOLLPn	阀塞模拟量设定值，-10 ... +10 V，轴 n	
8	M	电子地	
9	M	电子地	
10	M	电子地	
11	M	电子地	
12	-	未占用	
13	M	电子地	
14	UISTNn	阀塞模拟量实际值，轴 n 参考地	
15	UISTPn	阀塞模拟量实际值，-10 ... +10 V，轴 n	
连接器类型：		15 芯 SUB-D 插孔	

▶ 阀塞设定值的模拟量输出端（引脚 7）设计针对至少为 5 kΩ 的调节阀输入电阻

▶ 最大线缆长度 40m；请保证屏蔽连接连续完好。

5) HLA 液压组件 26.5V 供电 X271

进行液压组件（截止阀、可能配备的截止阀传感器、调节阀和压力传感器）的供电时，必须通过端子 X271 向 HLA 模块提供外部 26.5 V DC 电压。

	端子	名称	技术参数
	+	+26.5 V	电压：DC 26.5 V (26 ... 27 V) 电流消耗：最大 8.5 A 通过连接器中跳线的最大电流：20 A (15 A 根据 UL/CSA)
	+	+26.5 V	
	M	接地	
M	接地		

- ▶ X271 上必须要接 26.5V 供电，否则 HLA 模块会内部关闭，无法运行；
- ▶ X271 上 < 26 V 的电压会导致 HLA 模块从内部关闭，> 35 V 的电压会导致内部熔断器烧断。

6) HLA 截止阀 X272

端子 X272 包括两个截止阀，可通过该端子为每根轴连接一个截止阀。

	端子	名称	技术参数
	1	AV1P	轴 1 截止阀输出端，P 切换
	2	AV2P	轴 2 截止阀输出端，P 切换
	3	AV1N	轴 1 截止阀输出端，接地
4	AV2N	轴 2 截止阀输出端，接地	

7) HLA 截止阀传感器 X281/X282

安全技术许可的传感器通过 2 个信号输出端报告阀门状态“打开”和“闭合”。

	端子	信号名称	功能
	1	P26.5_AV5	传感器的 26.5 V 供电
	2	AVS1/2NC	轴 1/轴 2 传感器输入端，NC
	3	AVS1/2NO	轴 1/轴 2 传感器输入端，NO
4	M		传感器供电接地

- ▶ 截止阀通过硬件技术固定地分配给了轴，X281—轴 1，X282—轴 2

8) HLA 安全集成 EP 使能 X291/X292

通过 EP 端子连接 HLA 模块的功率使能。功率使能时截止阀的开关闭合并且截止阀断开。

HLA 模块的每个通道都配备了一个自己的 EP 端子。

	端子	信号名称	功能
	1	-	未占用
	2	ENA1/2P	轴 1/轴 2 使能 P 输入端，点位隔离
	3	ENA1/2N	轴 1/轴 2 使能 N 输入端，点位隔离
4	M		轴使能参考地

- ▶ EP 端子通过硬件技术固定地分配给了轴，X291—轴 1，X292—轴 2
- ▶ EP 端子只在使用 Safety Integrated 时有效。

5.6 附表

5.6.2 附表 2 : HLA 模块 LED 灯含义

LED	颜色	状态	说明 / 原因	解决办法
RDY	-	灭	缺少电子电源或者超出许可的公差范围。	-
	绿色	持续亮	组件准备运行 循环 DRIVE-CLiQ 通讯开始。	-
	橙色	持续亮	正在建立 DRIVE-CLiQ 通讯。	-
	红色	持续亮	该组件至少存在一个故障。	消除故障
	绿色/红色	闪烁 0.5Hz	正在进行固件下载。	-
	绿色/红色	闪烁 2Hz	固件下载已结束。 模块等待上电。	重新上电
	绿色/橙色或 红色/橙色	闪烁	“通过 LED 识别组件” 激活。	-
P26.5 OK	-	灭	缺少 26.5 V 电源或者电压低于许可范围。	检查 HLA 模块 X271 接线和电压
	绿色	持续亮	26.5 V 电源正常	-

5.6.3 附表 3 : HLA 可用的预制电缆

产品编号	6FX8002-2BA00	6FX8002-2BA10	6FX8002-2BA20	6FX8002-2BA21	6FX8002-2CA11	6FX8002-2CC81
应用领域	标准调节阀的连接（直接控制的） X261 (轴 1)/ X262 (轴 2)	调节阀 HRV 的连接（高响应） X261 (轴 1)/ X262 (轴 2)	2 个压力传感器的连接，至 X241 (轴 1)/ X242 (轴 2) 截止阀 X251 后面 2 个压力传感器的连接（X/Y）	一个压力传感器的连接，至 X251 (轴 1)/ X252 (轴 2)	一个带 TTL 接口的行程测量系统的连接，至 X231 (轴 1)/ X232 (轴 2)	一个带 SSI 接口的行程测量系统的连接，至 X231 (轴 1)/ X232 (轴 2)
特点	电缆与 Bosch Rexroth AG 公司的调节阀相匹配。	电缆与 Bosch Rexroth AG 公司的调节阀相匹配。	针对每个轴上相同电缆长度的、带一个截止阀的应用：系统压力测量（截止阀后面）	针对每个轴上不同电缆长度的、带中央截止阀或使用截止阀的应用：系统压力测量（截止阀后面）	5 V 编码器电源（Remote Sense）	24 V 编码器电源不是由 HLA 侧的插头从外部供电的，而是来自 HLA 模块。
HLA 侧连接	Sub-D 母插（针脚）	Sub-D 母插（针脚）	Sub-D 母插（针脚）	Sub-D 母插（针脚）	Sub-D 接口	Sub-D 接口
外围设备的连接	7 芯信号母插（全螺纹锁紧螺母/接口触点）	12 芯信号母插（全螺纹锁紧螺母/接口触点）	不带插头的电缆终端	不带插头的电缆终端	12 芯信号母插 M23（全螺纹锁紧螺母/接口触点）	12 芯信号母插 M23（全螺纹锁紧螺母/接口触点）

5.6.4 附表 4 : HLA 模块技术数据

6SL3420-2HX00-0AA0	单位	值
电子电源		
电压		20.4 ... 28.8 (24 - 15 % + 20 %)
电流	V _{DC} A _{DC}	最大 1.1
损耗功率	W	最大 12
液压组件电源		
电压	V _{DC}	26.0 ... 27.0 (26.5 ± 2 %)
电流	A _{DC}	最大 8.5
温度范围	°C	0...40 (无降容) 40...55 (每 °C 输出电流降低 2.67 %)
最大电缆长度	m	40
连接阀门 / 连接传感器 / 连接编码器 (SSI、TTL)		
DRIVE-CLiQ 电缆/编码器	m	100
24 V, 26.5 V 和 EP 端子	m	30
PE/接地端子	Nm	在外壳上, 使用螺钉 M5/3
重量 (不含对应接头)	kg	1.75
防护等级	-	IP20

5.7 参考文档

5.6.5 附表 5：快速调试文件

如下快速调试文件 (*.TEA) 根据直线轴还是旋转轴及编码器类型选择：

用于直线轴

ENDAT_512_LIN_N3
ENDAT_512_LIN_N3_INV
ENDAT_512_LIN_N6
ENDAT_512_LIN_N6_INV
TTL_1024_LINEAR_N3
TTL_1024_LINEAR_N3_INV
TTL_1024_LINEAR_N6
TTL_1024_LINEAR_N6_INV
SIN-COS_2500_LIN_N3
SIN-COS_2500_LIN_N3_INV
SIN-COS_2500_LIN_N6
SIN-COS_2500_LIN_N6_INV
SSI_8192_LIN_N3
SSI_8192_LIN_N3_INV
SSI_8192_LIN_N6
SSI_8192_LIN_N6_INV

用于旋转轴

ENDAT_512_RUND_N3
ENDAT_512_RUND_N3_INV
ENDAT_512_RUND_N6
ENDAT_512_RUND_N6_INV
TTL_1024_RUND_N3
TTL_1024_RUND_N3_INV
TTL_1024_RUND_N6
TTL_1024_RUND_N6_INV
SIN-COS_2500_RUND_N3
SIN-COS_2500_RUND_N3_INV
SIN-COS_2500_RUND_N6
SIN-COS_2500_RUND_N6_INV
SSI_8192_RUND_N3
SSI_8192_RUND_N3_INV
SSI_8192_RUND_N6
SSI_8192_RUND_N6_INV

TTL/SSI/SIN-COS/ENDAT：编码器类型
512/1024/2500/8192：编码器线数
LIN/RUND：直线编码器/旋转编码器
N3/N6：电机额定转速 3000rpm/6000rpm
INV：反馈极性为反

5.7 参考文档

1. 《HLA 模块在 828D 中的应用》,Shi Xuan
2. 《SINAMICS S120 控制单元和扩展系统组件》
3. 《SINAMICS S120 液压驱动系统手册》
4. 《SINAMICS S120 AC 驱动 设备手册》
5. 《828D 连接 HLA 模块编码器调试》,Cheng Fei

6.1 适用配置

第6章 CNC (CU3x0)

6.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26		SW28		SW28A	
车	-	√	6+2	√	8+2	√	10+2
铣	-	√	6+2	√	6+2	√	8+2
磨	-	√	6+2	-	-	√	10+2
软件版本	SW >= V4.7						
选项	6FC5800-0AC30-0YB0 (每增加一根定位轴/辅助主轴)						
SDB 文件	※						

√：标准配置；O：选项；-：不支持；※：无要求。

名称	订货号
CU320	6SL3040-1MA01-0AA0
CU320 CF 系统卡	6SL3054-0EG01-1BA0
CU310	6SL3040-1LA01-0AA0
CU310 CF 系统卡	6SL3054-0EG00-1BA0
CUA32	6SL3040-0PA01-0AA0

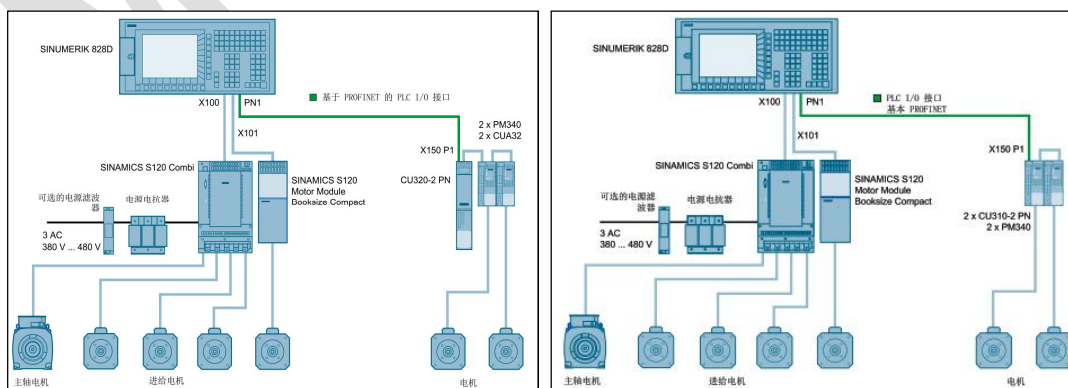
CU320 连接 PM340 时需使用 CUA32

6.2 功能说明

- 828D 系统软件 V4.7，可通过 ProfiNet 扩展连接 CU310-2 PN 或 CU320-2 PN 控制器
- 一台 828D 最多共可外扩 2 个 PLC 辅助轴，用作定位轴或者分度轴。
- 如超出系统标配轴数，需购买定位轴选项 6FC5800-0AC30-0YB0。
- 须设定轴属性为定位轴 / 辅助主轴，MD30460 \$MA_BASE_FUNCTION_MASK bit8=1
- 必须是 828D 的 PPU 背面 PN1 口与 CU310-2 PN 或 CU320-2 PN 的 X150 的 PN1 口直连

6.3 硬件连接

必须是 828D 的 PPU 背面 PN1 口与 CU310-2 PN 或 CU320-2 PN 的 X150 的 PN1 口直连
(即中间不可串接其他 PN 设备)。





注意：

828D 与 CU310 或 CU320 必需直接连接，否则会无法正常通信。中间如需串接其他 ProfiNet 设备（MCP 或 PP72/48），可连接在 828D PN2 口或串接在 CU310 或 CU320 之后。

6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)

1) CU310/CU320 配置

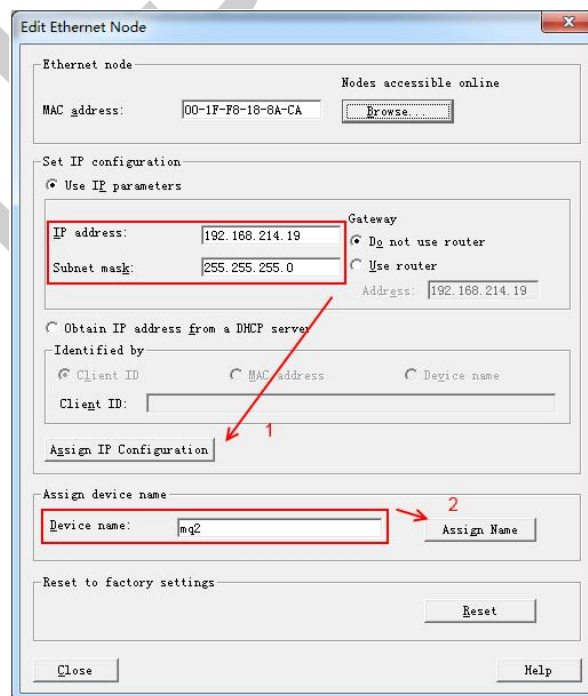
先将 PC 机与 CU310-2 PN 的 PN1 口连接，然后对其分配设备名和 ProfiNet IP 地址
选择 PLC -> Edit Ethernet Node，然后进行网络节点自动扫描



在搜索到的网络设备中选择 CU310-2 PN 或 CU320-2 PN，点击 OK。

在 Edit Ethernet nodes 对话框中按下表输入 IP 地址和设备名称，并分别点击“Assign IP Configuration”（分配 IP 配置）和“Assign Name”（分配设备名）激活配置。

CU 配置	1xCU320	1xCU310	2xCU310
IP 地址	192.168.214.19	192.168.214.19	192.168.214.19 (第一个 CU310) 192.168.214.18 (第二个 CU310)
IP 子网掩码	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
设备名(不区分大小写)	mq2	mq2	mq2 (第一个 CU310) mq3 (第二个 CU310)



6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)

2) 设置 828D 通信参数

828D 端需要设置的参数, 根据连接的 CU310 或 CU320 会有所不同, 具体参照下表

CU 配置	1xCU320	1xCU310	2xCU310
MD11240[0,1,2,3]	(2,-1,2,2)	(4,-1,4,4)	(5,-1,5,5)
MD13120[1,2]	[1]. 6594 [2]. 0	[1]. 6594 [2]. 0	[1]. 6594 [2]. 6590
MD13060[29,30]	[29]. 136 [30]. 136	[29]. 136 [30]. 136	[29]. 136 [30]. 136
(CU) p8920[n] (just check)	Axis1 = „MQ2“ Axis2 = --	Axis1 = „MQ2“ Axis2 = „MQ3“	Axis1 = „MQ2“ Axis2 = „MQ3“

General machine data				
11162	\$MN_ACCESS_EXEC_CUS	7	po	M
11165	\$MN_ACCESS_WRITE_CST	-1	po	M
11166	\$MN_ACCESS_WRITE_CMA	-1	po	M
11167	\$MN_ACCESS_WRITE_CUS	-1	po	M
11170	\$MN_ACCESS_WRITE_SACCESS	7	po	M
11171	\$MN_ACCESS_WRITE_MACCESS	7	po	M
11172	\$MN_ACCESS_WRITE_UACCESS	7	po	U
11210	\$MN_UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY	0H	im	M
11212	\$MN_UPLOAD_CHANGES_ONLY	0	im	M
11240[0]	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER	4	po	M
11240[1]	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER	-1	po	M
11240[2]	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER	4	po	M
11240[3]	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER	4	po	M
11241	\$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT	0	po	M
11250	\$MN_PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE	0	po	M
11280	\$MN_LPD_INI_MODE	0	po	M
11294	\$MN_SIEM_TRACEFILES_CONFIG	0H	po	M
11300	\$MN_JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	1	po	M
11310	\$MN_HANDLWH_REVERSE	2	po	M

General machine data				
13114[10]	\$MN_PROFIBUS_TRACE_START_EVENT	0H	cf	M
13114[11]	\$MN_PROFIBUS_TRACE_START_EVENT	0H	cf	M
13114[12]	\$MN_PROFIBUS_TRACE_START_EVENT	0H	cf	M
13114[13]	\$MN_PROFIBUS_TRACE_START_EVENT	0H	cf	M
13120[0]	\$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS	6500	po	M
13120[1]	\$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS	6594	po	M
13120[2]	\$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS	0	po	M
13120[3]	\$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS	0	po	M
13120[4]	\$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS	0	po	M
13120[5]	\$MN_CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS	0	po	M
13140	\$MN_PROFIBUS_ALARM_ACCESS	2	im	M
13150	\$MN_SINAMICS_ALARM_MASK	2D29H	im	M
13200[0]	\$MN_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE	0	po	M
13200[1]	\$MN_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE	0	po	M
13210	\$MN_MEAS_TYPE	1	po	S
13220[0]	\$MN_MEAS_PROBE_DELAY_TIME	0 s	po	M
13220[1]	\$MN_MEAS_PROBE_DELAY_TIME	0 s	po	M
13230	\$MN_MEAS_PROBE_SOURCE	0	po	M
13231	\$MN_MEAS_PROBE_OFFSET	0.1 mm de...	im	M

General machine data				
13060[28]	\$MN_DRIVE_TELEGRAM_TYPE	116	po	M
13060[29]	\$MN_DRIVE_TELEGRAM_TYPE	136	po	M
13060[30]	\$MN_DRIVE_TELEGRAM_TYPE	136	po	M
13070[0]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[1]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[2]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[3]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[4]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[5]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[6]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[7]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[8]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[9]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[10]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[11]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[12]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[13]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[14]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M
13070[15]	\$MN_DRIVE_FUNCTION_MASK	2H	po	M

控制单元参数				
r8913[2]	IE 站有效子网掩码	0	M	
r8913[3]	IE 站有效子网掩码	0	M	
r8914	IE 工作站的有效 DHCP 模式	0	M	
r8915[0]	IE 站 MAC 地址	0H	M	
r8915[1]	IE 站 MAC 地址	1FH	M	
r8915[2]	IE 站 MAC 地址	F8H	M	
r8915[3]	IE 站 MAC 地址	18H	M	
r8915[4]	IE 站 MAC 地址	84H	M	
r8915[5]	IE 站 MAC 地址	9FH	M	
p8920[0]	PROFINET站名称	m'	M	
p8920[1]	PROFINET站名称	q'	M	
p8920[2]	PROFINET站名称	2'	M	
p8920[3]	PROFINET站名称	0	M	
p8920[4]	PROFINET站名称	0	M	
p8920[5]	PROFINET站名称	0	M	
p8920[6]	PROFINET站名称	0	M	
p8920[7]	PROFINET站名称	0	M	
p8920[8]	PROFINET站名称	0	M	
p8920[9]	PROFINET站名称	0	M	

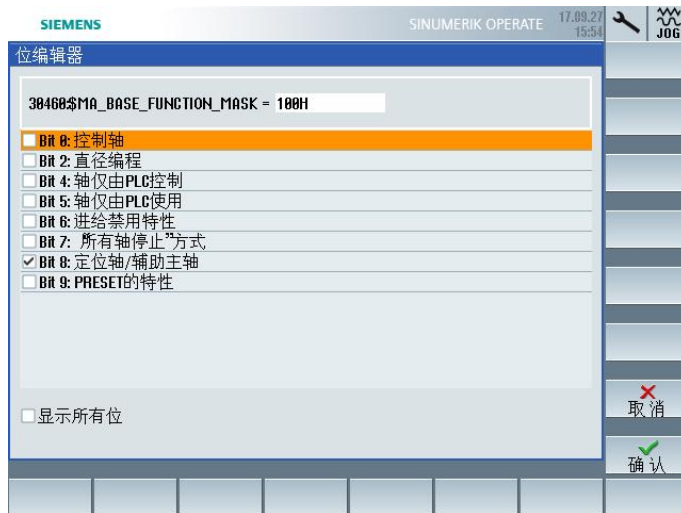
3) 设置定位轴/辅助主轴

绑定定位轴选项: 6FC5800-0AC30-0YB0

将 CU3x0 要分配的轴属性设置为定位轴 / 辅助主轴。

30468	\$MA_BASE_FUNCTION_MASK	100H	po
MD30460	\$MA_BASE_FUNCTION_MASK	bit8=1	

6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)

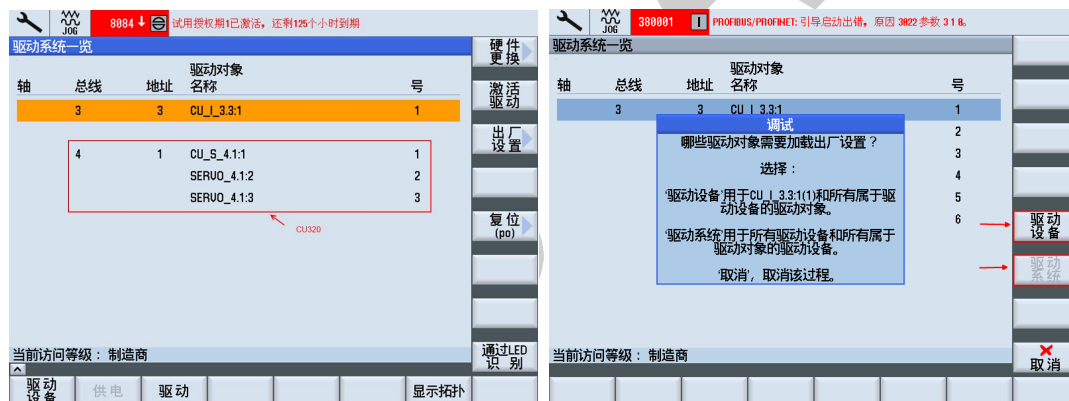


4) 驱动配置

修改完 828D 通讯参数并 (PO) 后, 在驱动系统中可以看到多出来的 CU 单元, 首先需要对 CU 单元进行**恢复出厂设置**。

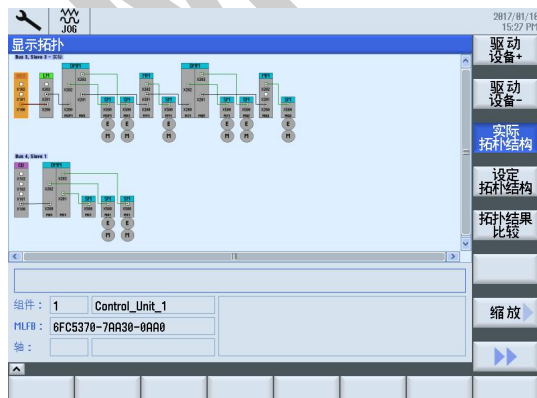
此时点击【出厂设置】, 将出现两个选项: 【驱动系统】 【驱动设备】

- 【驱动系统】: 包含所有控制单元 (828D PPU + CU3x0) 下连接的驱动;
- 【驱动设备】: 可对某个控制单元出厂设置, 如选中 CU 单元, 只恢复当前 CU 下的驱动设备。



通过驱动配置向导: 【出厂设置】--【驱动系统】。

系统自动拓扑识别, 完成后可进入拓扑界面查看连接状态。

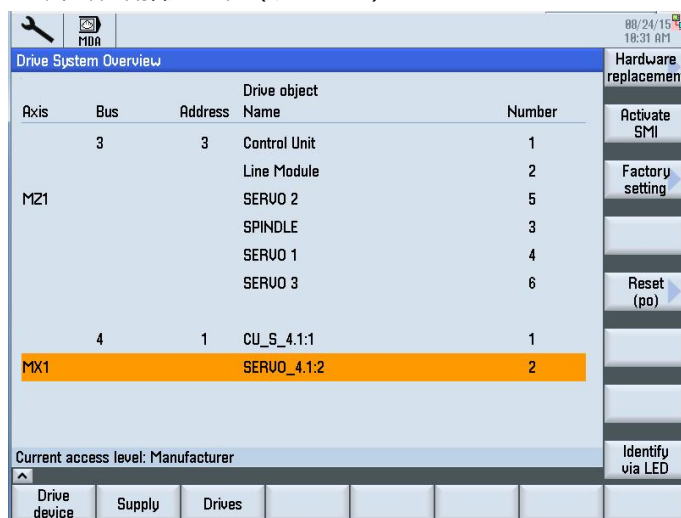


5) 轴设置及轴分配

V4.7 版本 Operator 界面支持轴分配选项, CU3x0 支持【轴分配】

6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)

通过分配轴功能将该驱动分配给指定的轴 (如 MX1)。



CU 配置	1xCU310	2xCU310	1xCU320
MD30110	Axis1 = 30	Axis1 = 30	Axis1 = 30
MD30220	Axis2 = --	Axis2 = 31	Axis2 = 31


6) 使能控制

由于 CU310-2 PN 所控制的轴与 828D 的 PPU 所控制的轴分别由不同的 CU 进行控制, 因此要想保证两个轴都能正常地上 OFF1 和 OFF3 使能, CU310-2 PN 也需要外接 OFF1 和 OFF3 使能端子进行使能的控制。

将 OFF1 和 OFF3 的使能控制接到 CU310-2 PN 的 X121.1 和 X121.2 端子上 (与接到 828D 的 PPU 后 X121.1 和 X121.2 相同信号源), 并将 X121.5 接到电源的参考电位 0V 上。

X121	端子	名称	技术数据
	1	DI0	数字量输入端
	2	DI1	
	3	DI2	
	4	DI3	
	5	M2	数字量输入 DI 0-3 的参考电位
	6	M	电子装置的参考地
	7	DI/DO8	双向数字量输入输出端
	8	DI/DO9	
	9	M	电子装置的参考地
	10	DI/DO10	双向数字量输入输出端
	11	DI/DO11	
	12	M	电子装置的参考地

6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)



注意：

通过检查“控制单元参数”中的 r721，可以查看外部 OFF1 和 OFF3 的信号是否已经通过 X121.1 和 X121.2 接入 CU310。以便确认外部接线是否正确。

(注意这里指 CU3x0 的控制单元参数，如下图右上角控制单元为 CU_S_4:1:1)

控制单元参数				CU_S_4:1:1	控制单元*
r687[2]	中央测量头下降沿测量时间	0	M		
r687[3]	中央测量头下降沿测量时间	0	M		
r687[4]	中央测量头下降沿测量时间	0	M		
r687[5]	中央测量头下降沿测量时间	0	M		
r687[6]	中央测量头下降沿测量时间	0	M		
r687[7]	中央测量头下降沿测量时间	0	M		
r688	中央测量头状态显示	0H	M		
p700	宏文件, BI, TM	0	M		
r721	CU 数字输入端子实际值	0H	M		
r722	CU 数字输入状态	0H	M		
r723	CU 数字输入状态取反	7FFF0FH	M		
p728	CU 输入或输出设置	0H	M		
r729	CU 数字输出端方向权限	0H	M		
p738	CU 端子 DI/DO 8 的信号源	0-BICO	M		
p739	CU 端子 DI/DO 9 的信号源	0-BICO	M		
p740	CU 端子 DI/DO 10 的信号源	0-BICO	M		
p741	CU 端子 DI/DO 11 的信号源	0-BICO	M		
p742	CU 端子 DI/DO 12 的信号源	0-BICO	M		
p743	CU 端子 DI/DO 13 的信号源	0-BICO	M		

选择 OFF3 的 BICO 信号的来源 2 为 CU310-2 PN 的外部 X121.2，修改驱动器参数 P849[0]

驱动参数				AX2:MY1/SERVO_1:4:2	驱动 +
r838[3]	选择的电机/编码器数据组选中的编...	99	M		
p839	电机切换 接触器控制延迟时间	0 ms	M		
p840[0]	ON/OFF(OFF1)	...4.1.2:r2090.0	M		
p844[0]	无缓慢停止/缓慢停止 (OFF2) 信号...	...4.1.2:r2090.1	M		
p845[0]	无缓慢停止/缓慢停止 (OFF2) 信号...	...1-BICO	M		
p848[0]	无快速停止/快速停止(OFF3)信号源 1	...S_4.1.1:r722.1	M		
p849[0]	无快速停止/快速停止(OFF3)信号源 2	...S_4.1.1:r722.1	M		
p852[0]	使能运行/禁止运行	...4.1.2:r2090.3	M		
p854[0]	通过 PLC 控制/不通 PLC 控制	...4.1.2:r2090.10	M		
p855[0]	强制打开抱闸	...1-BICO	M		
p856[0]	使能转速控制器	...1-BICO	M		
p857	功率单元监控时间	10000 ms	M		
p859[0]	强制命令抱闸	...4.1.2:r719.13	M		
p860	电源接错反馈信息	...0_4.1.2:r863.1	M		
p861	电源接错器监控时间	100 ms	M		
p862	功率单元接通延时	0 ms	M		
p863	驱动就绪状态字/控制字	0H	M		
p864	整流单元运行	...S_4.1.1:r7220.0	M		
p868	功率单元 DC 开关的去抖时间	65000 ms	M		

进入【诊断】-【轴诊断】界面可查看使能状态。

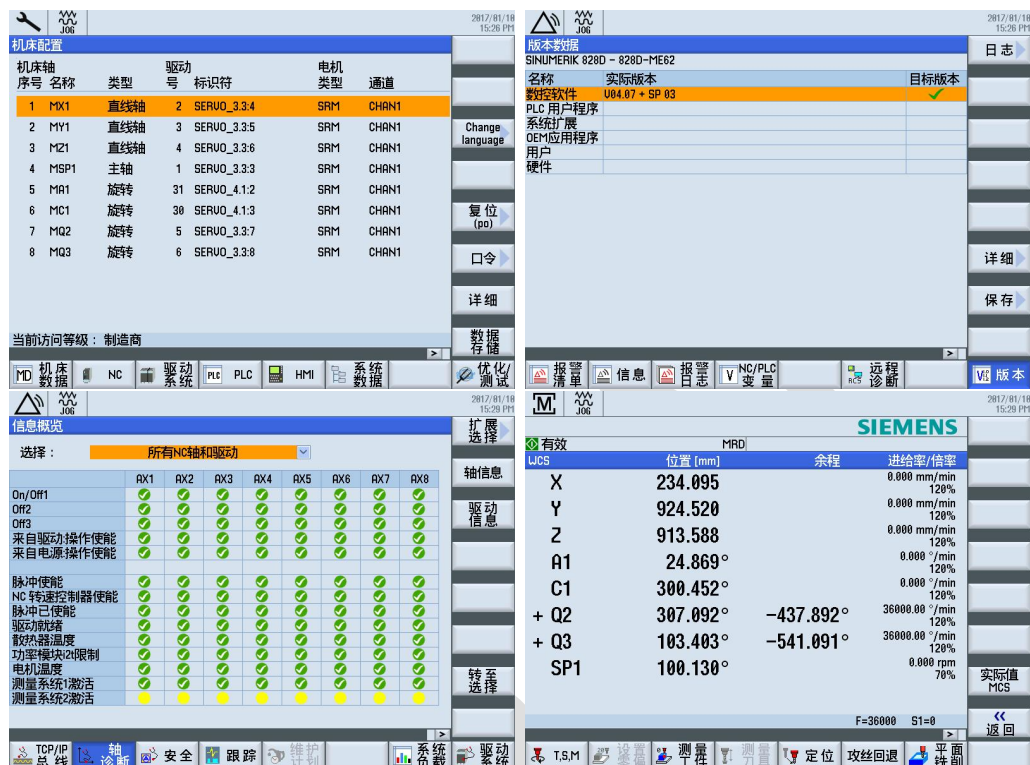
信息概览	AX1	AX2	AX3	AX4	AX5	AX6	AX7	AX8
On/Off1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Off2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Off3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
来自驱动操作使能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
来自电源操作使能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
脉冲使能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NC 转速控制器使能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
脉冲已使能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
驱动就绪	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
散热器温度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
功率模块限制	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
电机温度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
测量系统1激励	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
测量系统2激励	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

6.4 调试流程 (以配置 CU310-2 PN 为例)

7) 运行

支持

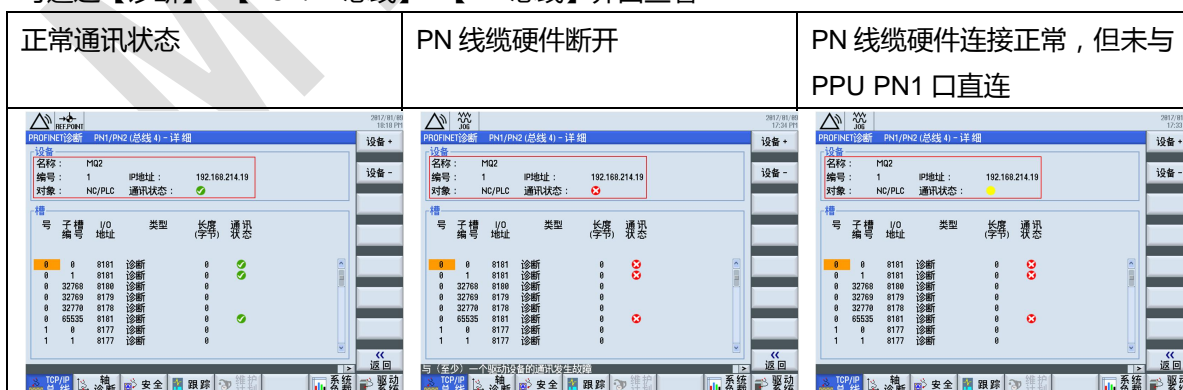
- PLC 辅助轴支持手轮移动 (前提: 对应的轴的 PLC 手轮控制信号激活)
- PLC 辅助轴支持 JOG 方式点动移动 (PLC 信号: DB380x.DBX4.6/ DBX4.7)
- PLC 辅助轴支持定位轴编程方式 (如 POS[AX]等)
- PLC 辅助轴可设置为分度轴
- PLC 辅助轴支持 PLC 轴控制方式 (PLC 轴定位, 分度轴定位)



8) 连接状态说明

CU3x0 与 828D 的 PN 连接状况:

可通过【诊断】--【TCP/IP 总线】--【PN 总线】界面查看



9) 总结

Number of CUs	1xCU310	2xCU310	1xCU320
SDB-Number MD11240[0,1,2,3]	(4,-1,4,4)	(5,-1,5,5)	(2,-1,2,2)
Module Number MD30110 and MD30220	Axis1 = 30 Axis2 = --	Axis1 = 30 Axis2 = 31	Axis1 = 30 Axis2 = 31
Drive Telegram for MD13060[29,30]	[29]= 136 [30]= 136	[29]= 136 [30]= 136	[29]= 136 [30]= 136
Axis name / Name Of Station p8920	Axis1 = „MQ2“ Axis2 = --	Axis1 = „MQ2“ Axis2 = „MQ3“	Axis1 = „MQ2“ Axis2 = „MQ3“
IP adress	CU = MQ2/ 192.168.214.19	CU = MQ2/ 192.168.214.19 CU = MQ3/ 192.168.214.18	CU = MQ2/ 192.168.214.19
CU Adress for MD13120[free]	[0]= 6500 [1]= 6594 [2]= 0	[0]= 6500 [1]= 6594 [2]= 6590	[0]= 6500 [1]= 6594 [2]= 0

6.5 参考文档

1. 《828D V4.7 connect with CU310-2 PN》,Zhang Wei & Cheng Fei
2. 《SINUMERIK 828D 辅助轴调试》,Li Meng Di

7.1 适用配置

第7章 CNC (NX10.3/NX15.3)

7.1 适用配置

扩展连接 NX10.3 支持数量

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	-	-	1	1
铣	-	1	1	1
磨	-	-	-	1
订货号	6SL3040-1NC00-0AA0			

扩展连接 NX15.3 支持数量

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	-	-	-	1
铣	-	-	-	-
磨	-	-	-	1
订货号	6SL3040-1NB00-0AA0			

- : 不支持

注：对于 SW28 Advance 软件，使用 NX 板扩展轴时，NX10.3 和 NX15.3 不能同时使用。

7.2 接口介绍

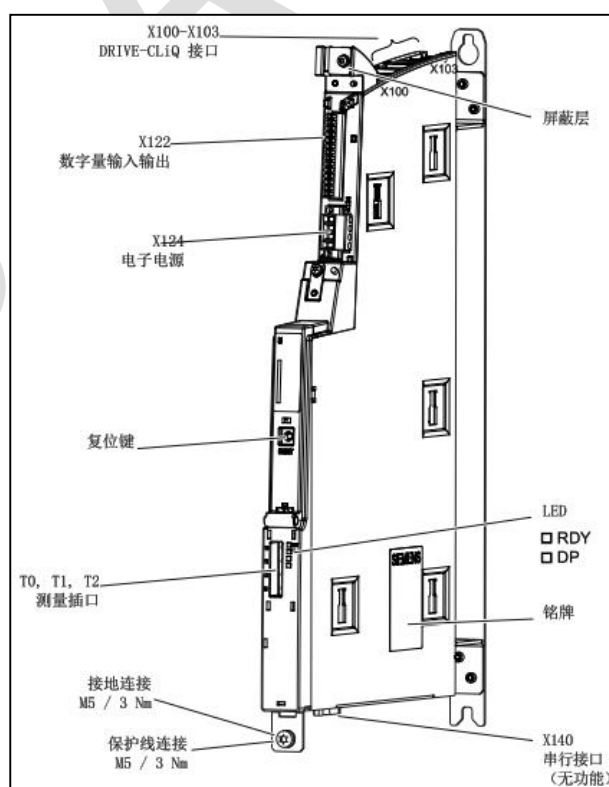
NX 模块包含如下接口

- 4 个 Drive-Cliq (X100-X103)
- 6 个 DI 和 4 个 DI/DQ (X122)
- 24V DC 电源 (X124)

说明

Drive-Cliq 接口中，X100 与 PPU 背面 X102 连接；X101~X103 连接驱动模块或编码器接口模块等。

X122 端子 (14 个引脚) 定义与 PPU 上 X122 端子一样。



7.3 功能介绍

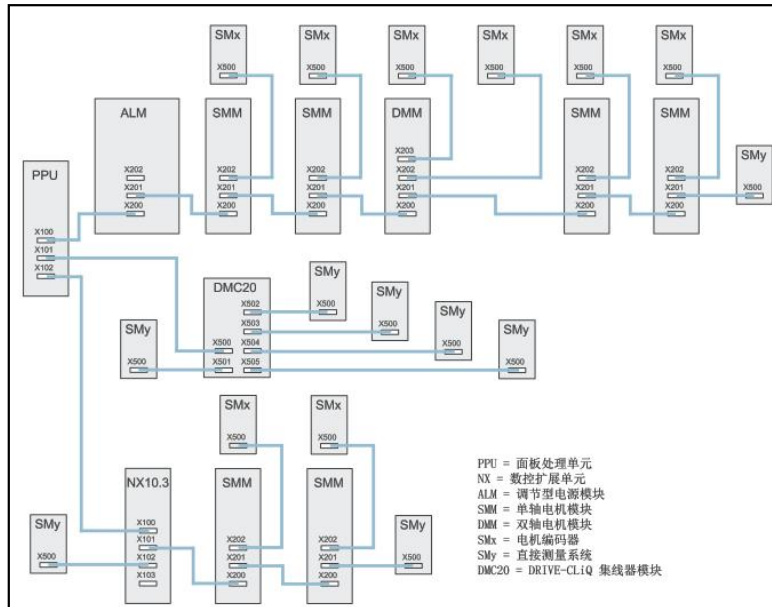
借助模块 NX10.3 和 NX15.3 可以扩展 CNC 自动化系统 SINUMERIK 828D 轴组的性能。PPU 内置 NCU 最大控制 6 个轴，每个 NX10.3 模块最多控制 3 个轴，每个 NX15.3 模块最多控制 6 个轴。驱动的第二编码器 (全闭环) 只能连接到控制该驱动的 CU 或 NX 上。

7.4 调试步骤

1) 硬件连接

NX10 或 NX15 必需连接在 828D 的 PPU 背面 X102 端口上。

连接示意图：



2) 参数设置

参数号	参数名称	含义	设定值
11241	\$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT	选择 SDB 源	=0 ; 选择 siemens 路径下 SDB 源
11240	\$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER	SDB 号	详见 MD11241 详细含义

缺省设置为

11240[0]	SDB号	1	po M
11240[1]	SDB号	-1	po M
11240[2]	SDB号	1	po M
11240[3]	SDB号	1	po M
11241	选择SDB源	0	po M

MD11240 详细含义如下

7.4 调试步骤

11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER				N81, N85	K4, F8U
-	SDB号		DWORD	上电		
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	数据级
828d-me42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
828d-me62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-me821	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-me822	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te821	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te822	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
828d-gce42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
828d-gce62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gce82	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gse62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gse82	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gse42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M

说明用于配置I/O的系统数据块号 (SDB)

允许以下MD11240{0,1,2,3}的分布：
 [0, -1, 0, 0] 报文 136 和轴扩展 NX18.3
 [1, -1, 1, 1] 报文 136 和轴扩展 NX15.3 (- 缺省设置)
 [2, -1, 2, 2] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 1x CU320-2 PN (仅 PPU 26x.3/26x.3)
 [3, -1, 3, 3] 报文 116 和轴扩展 NX18.3
 [4, -1, 4, 4] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 1x CU310-2 PN (仅 PPU 26x.3/26x.3)
 [5, -1, 5, 5] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 2x CU310-2 PN (仅 PPU 26x.3/26x.3)

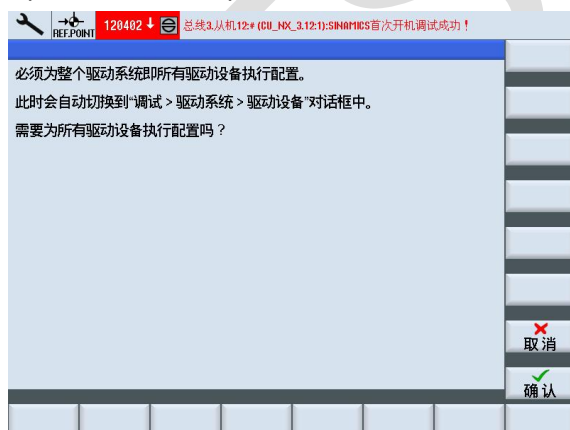
MD11241 详细含义如下

11241	PROFIBUS_SDB_SELECT				N81, N85	-
-	选择SDB源		DWORD	上电		
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	数据级
standard	-	0	0	3	2/2	M

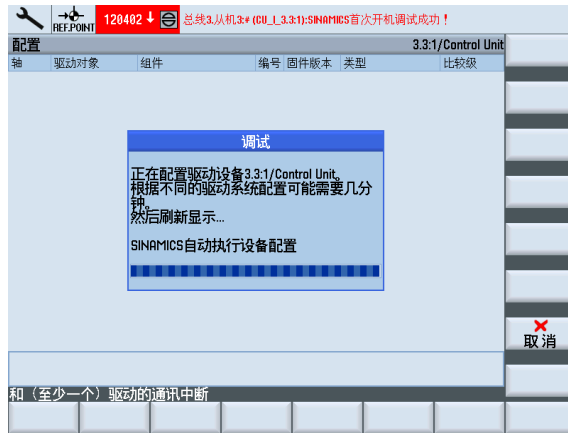
说明当机床数据11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER > 0时, SDB可直接从目录中载入：
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 0: /siemens/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 1: /addon/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 2: /oem/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 3: /user/sinumerik/sdb/...

3) 驱动配置

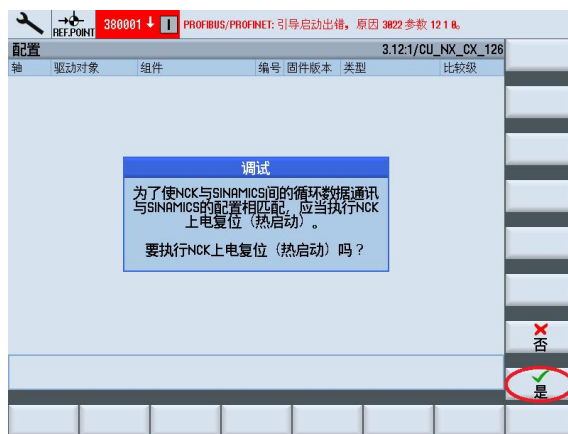
- A. 当连接好 NX 板并第一次上电后, 会出现如下报警“ 120402 总线 3 从机 12 : # (CU_NX_3.12:1) : SINAMICS 首次开机调试成功! ”, 然后点击“确认”。



B. 系统自动进行配置



C. 系统配置完成，选择“是”进行热启动



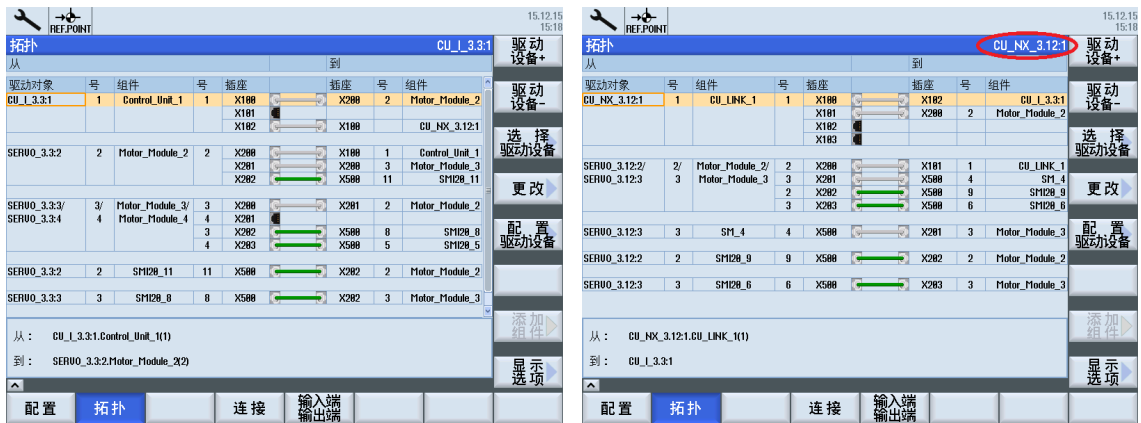
4) 检查配置

A. 配置结束后可在配置画面，通过“驱动设备+”和“驱动设备-”看到 NX 对应的硬件



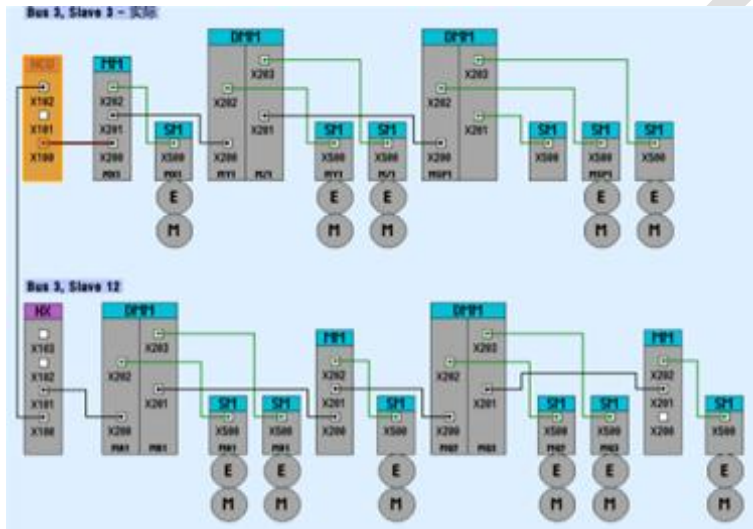
7.4 调试步骤

B. 在拓扑画面中可通过“驱动设备+”和“驱动设备-”查看 NX 相关的硬件连接情况



C. 在【显示拓扑】界面，查看模块连接。（内置 NCU 总线地址为 3；NX 模块总线地址为 12）

下图为 PPU28 + NX15.3 连接 11 根轴的示意图。



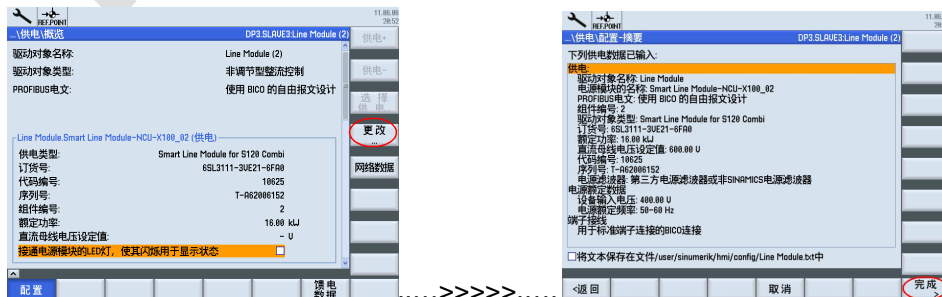
5) 拓扑完成进入驱动调试

驱动自动配置后，连接在 NX 模块上的驱动单元自动完成拓扑识别；其余的驱动调试的过程与连接在 PPU 上的驱动调试相同。

A. 配置电源（如果适用）

如在 NX 模块上连接了电源模块（带 Drive-Cliq 接口），则需进行电源配置。

进入电源配置的界面中：【菜单选择】->【调试】->【驱动系统】->【供电】。



B. 轴分配

进入轴分配界面：【菜单选择】->【调试】->【驱动系统】->【驱动】

使用【驱动 +】和【驱动 -】选择所要分配的驱动（这里选择 NX 模块上连接的驱动），点击【轴分配】，将所选驱动分配给指定的 NC 轴，确认后重启完成轴分配。



C. 轴分配完成后，可查看驱动与机床轴的对应关系。



7.5 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 简明调试手册》V4.7 SP3, 2016.07

第8章 CNC (PLC 轴控制)

8.1 PLC 轴分类 (按轴功能来分)

前提：30130=1；30240=1 或 4 或其他

➤ 由 NC 轴 (完全插补轴) 切换的 PLC 轴

- ✓ 超出轴数需购买 轴选项：6FC5800-0AC20-0YB0 (每根轴)

可通过 PLC 信号实现 NC 轴与 PLC 轴之间的自由切换。切换回 NC 轴后，仍然保持 NC 轴的特性。

NC 轴 (完全插补轴)

- 支持分配为几何轴
- 支持 NC 插补编程 (IPO 功能)
- 支持定位轴 NC 编程 (POS)
- 支持转换为 PLC 轴控制、运行
- 支持 JOG 点动，手轮移动

➤ 由定位轴 / 辅助主轴 切换的 PLC 轴

- ✓ 超出轴数需购买 定位轴选项：6FC5800-0AC30-0YB0 (每根轴)

轴功能参数里设置：MD30460 bit8=1；定义了该轴为定位轴。

定位轴 / 辅助主轴

- 不支持分配为几何轴，
- 不支持 NC 插补编程 (IPO 功能)
- 支持定位轴 NC 编程 (POS)
- 支持切换为 PLC 轴控制、运行
- 支持 JOG 点动，手轮移动

➤ 纯 PLC 轴

- ✓ 超出轴数需购买 定位轴选项：6FC5800-0AC30-0YB0 (每根轴)

轴功能参数里设置：MD30460 bit4=1，bit8=1；定义了纯 PLC 轴，仅支持 PLC 控制，不支持 NC 编程。

- 不支持分配为几何轴，
- 不支持 NC 插补编程 (IPO 功能)
- 不支持定位轴 NC 编程 (POS)
- 支持 PLC 轴控制、运行，无需转换
- 支持 JOG 点动，手轮移动

8.1.1 功能说明

PLC 轴即用 PLC 接口控制伺服轴，典型用法是刀库中的定位轴。PLC 轴有三种定位方式：

- 利用 PLC 接口信号任意点定位
- 利用通用机床数据里预定义的索引表中位置定位
- 利用轴机床数据里定义的等距位置定位

8.1.2 PLC 接口信号

1) DB3800-DB3811

DB380x	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB0008	请求 PLC 轴/主轴			NC/PLC 轴 激活转换		请求 NC 轴/主轴, 指定通道 D C B A		
DBB3000	开始定位							
DBB3002						英寸移动 路径	最短路径 DC	增量路径 IC
DBB3003	分度位置 索引表定位						绝对正方向 ACP	绝对负方向 ACN
DBD3004	定位位置 (REAL, 对于分度轴 : DINT)							
DBD3008	进给率 (REAL, 实数), 如果 = 0 则进给率 = POS_AX_VELO							

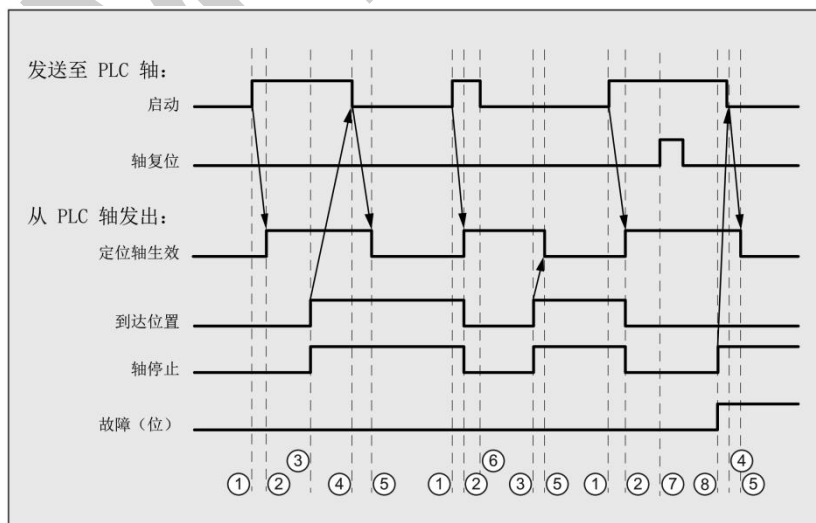
修改请求信号 (DB380x.DBX8.7 or 8.1/8.0) 时, 必须通过激活信号 (DB380x.DBX8.4) 的 0→1 脉冲沿通知 NC。PLC 循环结束后必须再次复位激活信号。
ABCD 为 BCD 码, 如第三通道则为 0011。

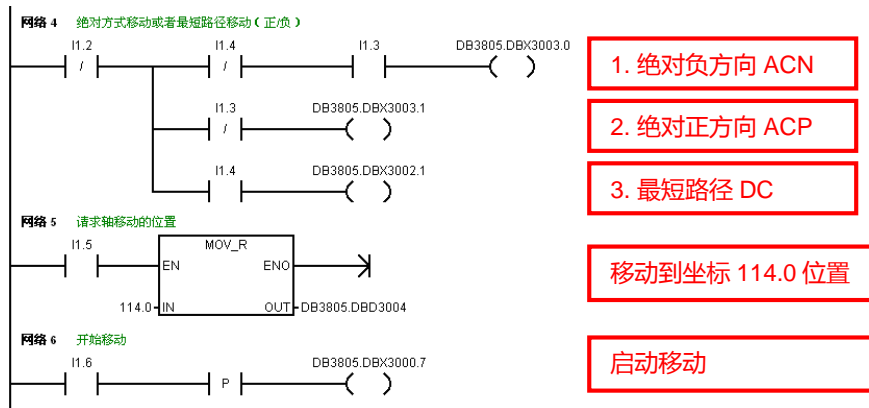
2) DB3900-DB3911

DB390x	NCK -> PLC[读]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB0008	PLC 轴/ 主轴	中性 轴	NC/PLC 轴 可转换		NC 轴/主轴 所在的通道 D C B A			
DBB3000	定位轴 激活	位置 到达					定位 故障	轴无法 启动
DBB3003	错误代码							

ABCD 为 BCD 码, 如第三通道则为 0011。

3) PLC 轴时序图





结果：执行后 PLC 轴就会移动到设定的位置 (DB3805.DBD3004 里面的值)。

2) 分度轴 PLC 定位 (索引表或等距位置)

举例：利用通用机床数据里预定义的索引表定位

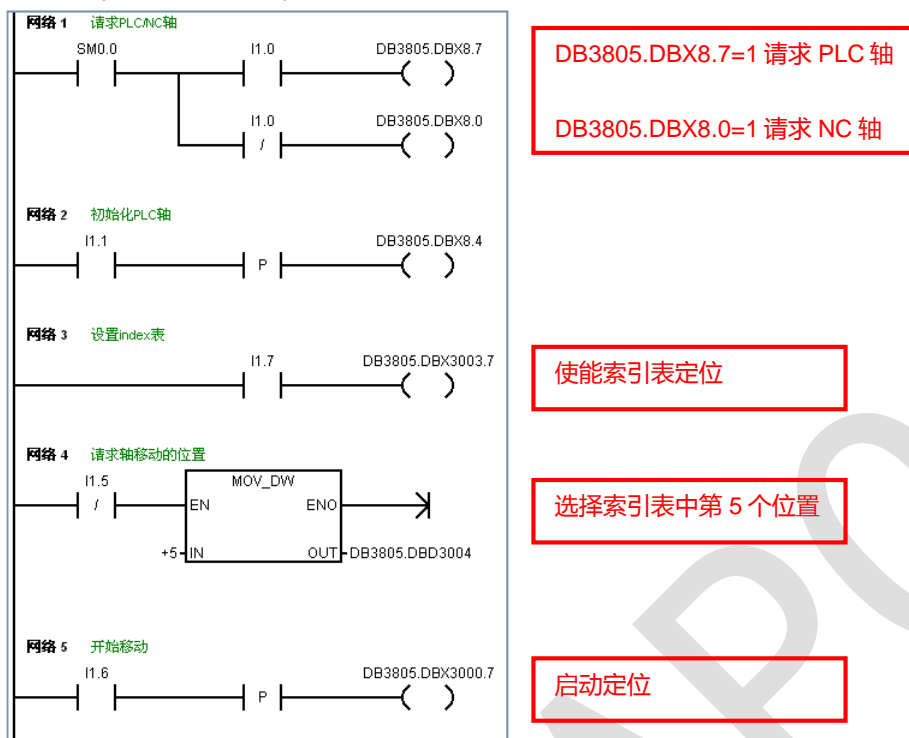
- MD30500 MA_INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB 分度轴定义 (=1, 分度位置存储在表 1)
- MD10900 INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1 中定义定位点的个数；
- MD10910 INDEX_AX_POS_TAB_1 中输入每一点的位置 ([0]为第一个位置)。

10900	\$MN_INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1	10	re
10910[0]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	0 mm deg.	re
10910[1]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	36 mm deg.	re
10910[2]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	72 mm deg.	re
10910[3]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	108 mm deg.	re
10910[4]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	144 mm deg.	re
10910[5]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	180 mm deg.	re
10910[6]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	216 mm deg.	re
10910[7]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	252 mm deg.	re
10910[8]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	288 mm deg.	re
10910[9]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	324 mm deg.	re
10910[10]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	0 mm deg.	re
10910[11]	\$MN_INDEX_AX_POS_TAB_1	0 mm deg.	re

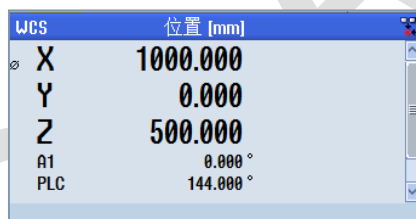
等距分度：分度位置为等分，通过分子分母定义、以及说明第一个分度位置。

- MD30500 MA_INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB 轴为分度轴 (=3, 等距分度)
- MD30501 MA_INDEX_AX_NUMERATOR 分度轴等分分子
- MD30502 MA_INDEX_AX_DENOMINATOR 分度轴等分分母
- MD30503 MA_INDEX_AX_OFFSET 分度轴第一个等分位置

8.1 PLC 轴分类 (按轴功能来分)



结果：PLC 轴会移动到第 5 个位置，MD10910[4]里的设定位置。



3) 故障编号 (DB390x.DBB3003)

PLC 轴运行中的故障可通过如下代码含义诊断。

故障编号		含义
十进制	十六进制	
1	01	已同时激活多个轴/主轴功能
20	14	启动了一个功能，但未到达位置
30	1E	轴/主轴的控制权在运动结束前即已移交给 NC
40	28	轴通过 NC 程序编写，NCK 内部错误
50	32	固定分配的 PLC 轴：运行 (JOG) 或回参考点
60	3C	固定分配的 PLC 轴：通道状态不允许开始
100	64	为轴/主轴编写的位置错误 (报警编号 16830)
101	65	编写的转速过高
102	66	恒定切削速度的取值范围错误 (报警编号 14840)
104	68	副主轴: 不允许的编程 (报警编号 22030)
105	69	无测量系统 (报警编号 16770)
106	6A	轴定位尚在生效 (报警编号 22052)

107	6B	未找到参考标记 (报警编号 22051)
108	6C	从转速闭环控制到位置闭环控制没有过渡 (报警编号 22050)
109	6D	未找到参考标记 (报警编号 22051)
110	6E	速度/转速为负
111	6F	转速设定值为零
112	70	无效的齿轮档
115	73	未到达编程的位置
117	75	在 NC 中 G96/G961 未生效
118	76	在 NC 中 G96/G961 仍有效
120	78	该轴不是分度轴 (报警编号 20072)
121	79	分度位置故障 (报警编号 17510)
125	7D	DC (最短行程) 无法启用 (报警编号 16800)
126	7E	无法启用负绝对值 (报警编号 16820)
127	7F	无法启用正绝对值 (报警编号 16810)
128	80	无用于直径编程的平面轴 (报警编号 16510)
130	82	软件限位开关正 (报警编号 20070)
131	83	软件限位开关负 (报警编号 20070)
132	84	工作区域限制正 (报警编号 20071)
133	85	工作区域限制负 (报警编号 20071)
134	86	框架不可用于分度轴
135	87	配备“端面齿”的分度轴生效 (报警编号 17501)
136	88	配备“端面齿”的分度轴生效,且轴未回参考点 (报警编号 17503)
137	89	不可为经过转换的主轴/轴启动主轴模式 (报警编号 22290)
138	8A	针对轴超出了生效的坐标系专用工作区域正限制 (报警编号 20082)
139	8B	针对轴超出了生效的坐标系专用工作区域负限制 (报警编号 20082)
200	C8	系统报警编号 450007

8.2 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 简明调试手册》,V4.7 SP3, 2016.07
2. 《SINUMERIK 828D PLC 轴调试》,Cheng Fei

9.1 适用配置

第9章 PN 设备 (MCP-PN & PP72/48 PN & PAC3200/4200)


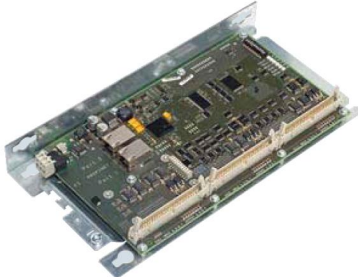

9.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	※			
SDB 文件	※			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

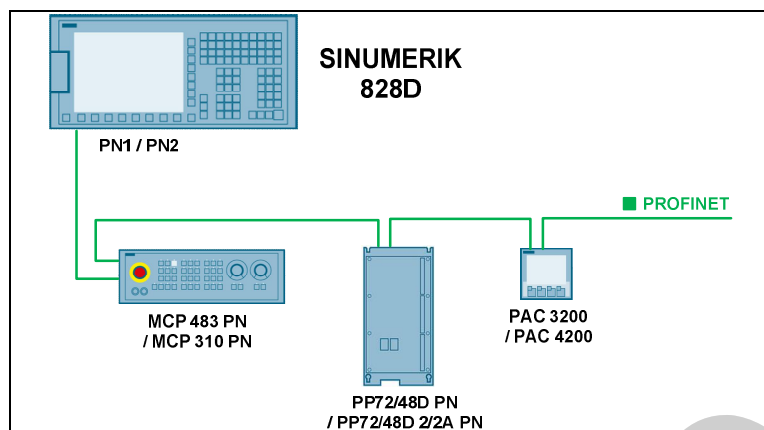
9.2 通讯方式

这类 PN 设备的拓扑结构已集成在 SINUMERIK 828D 系统中，不需要在系统上安装特殊 SDB 文件。通过在系统上设置 NC 参数 MD12986[x]来激活与 SINUMERIK 828D 系统的通讯。

机床操作面板 MCP-PN	输入/输出模块 PP 72/48D PN
订货号： 6FC5303-0AF22-0AA1 (MCP 483) 6FC5303-0AF23-0AA1 (MCP 310)	订货号： 6FC5311-0AA00-0AA0 6FC5311-0AA00-1AA0 (带模拟量)
	
电力监测设备 Sentron PAC3200 / 4200	-
订货号： 7KM2112-0BA00-3AA0 (PAC3200) 7KM4212-0BA00-3AA0 (PAC4200)	
	-

9.2.1 硬件连接

通过 PROFINET 线缆串联在 828D PN1 或 PN2 网络上



设备的 IP 地址和名称固化在 SINUMERIK 828D 系统中，通过在系统上设置 NC 参数 MD12986[x] 来激活与 SINUMERIK 828D 系统的通讯

MD 12986[x]	Profinet Device	Input Range	Output Range	Switch S1/S2 Setting	IP address 192.168.214.xxx
0	1. PP72/48	0 to 8	0 to 5	1 & 4 on	9
1	2. PP72/48	9 to 17	6 to 11	4 on	8
2	3. PP72/48	18 to 26	12 to 17	1, 2 & 3 on	7
3	4. PP72/48	27 to 35	18 to 23	2 & 3 on	6
4	5. PP72/48	36 to 44	24 to 29	1 & 3 on	5
5	PN/PN Coupler	96 to 111	96 to 111	-	20 *)
6	MCP	112 to 125	112 to 121	7 on	64
7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
8	Sentron PAC 4200	132 to 143	132 to 143	-	21 *)
9	Sentron PAC 3200	144 to 155	144 to 155	-	22 *)
10...15	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

表 9-1 PN 设备对应的 IP 地址

9.2.2 拨码开关

拨码开关 S2 是用于设置 MCP 操作面板和 PP72/48 这两种 PN 设备的 PROFINET 地址的。



由于这些 PN 设备在 828D 的 PROFINET 网络中已经被分配了固定的 IP 地址（详见表 8-1），因此，我们需要把 MCP 或 PP72/48 上的拨码开关设置为该指定的 IP 地址，否则 828D 系统将无法识别。

9.2.3 通过软件（如 Powerconfig）写入

Sentron PAC3200/PAC4200 这类 PN 设备无 S2 拨码开关，它们的设备名称和 IP 地址则是通过软件写入的。

9.2 通讯方式

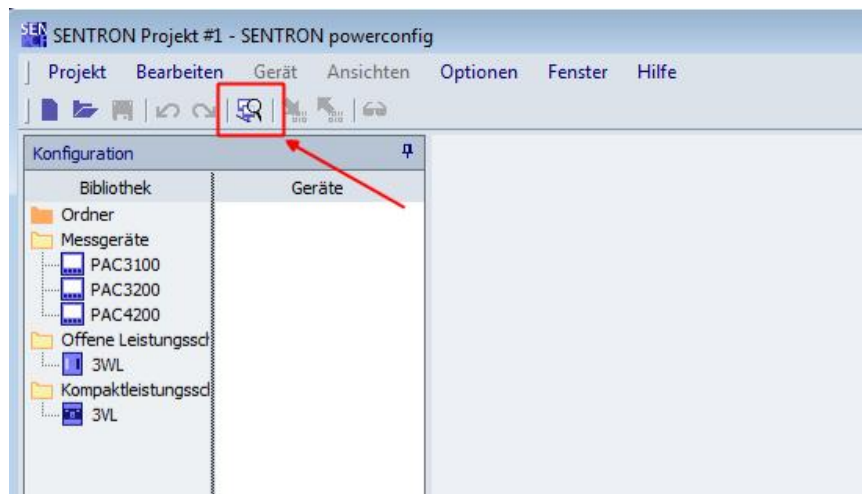
写入步骤：

1) 建立连接：

将 Sentron 设备接通到 828D PN 网络，确保设备 24V 电源供电正常。个人调试 PC 机通过网线连接 SENTRON 顶部的 X3 口，即以以太网口进行调试。个人 PC 机网络 IP 选择自动获取。

2) 运行 Powerconfig 软件

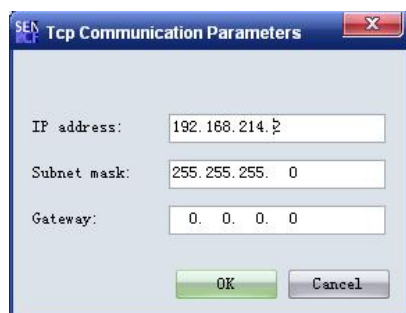
点击图标搜索网络中可用设备



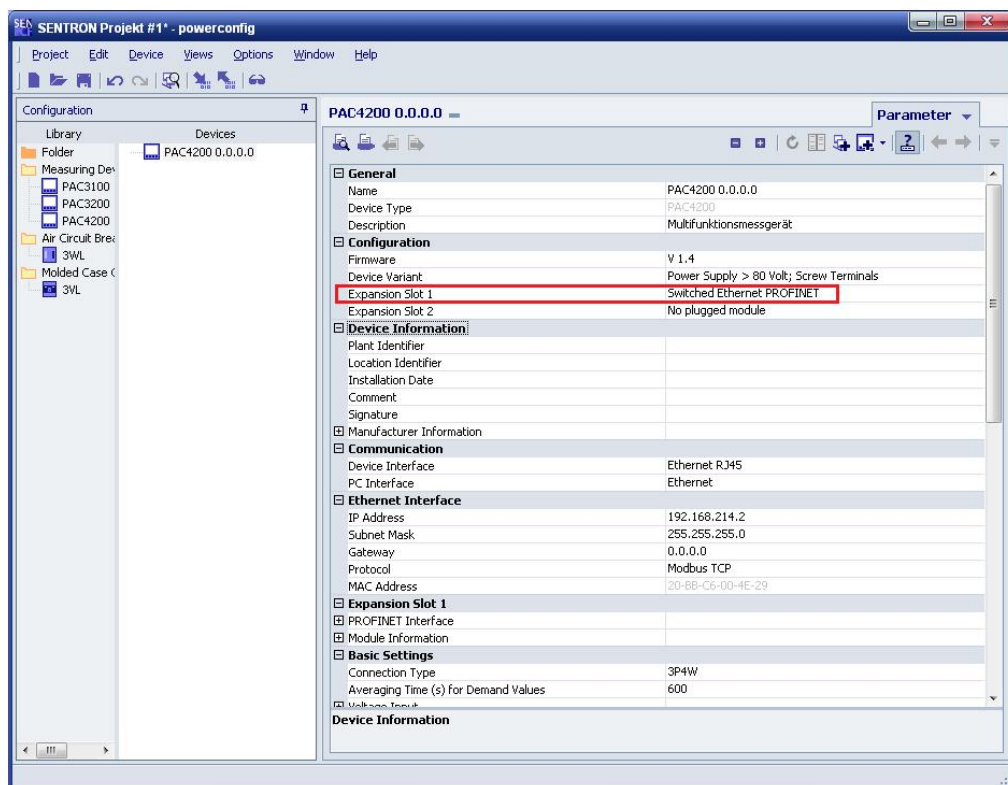
此时，会搜索到网络中的硬件设备 PAC4200，双击该设备



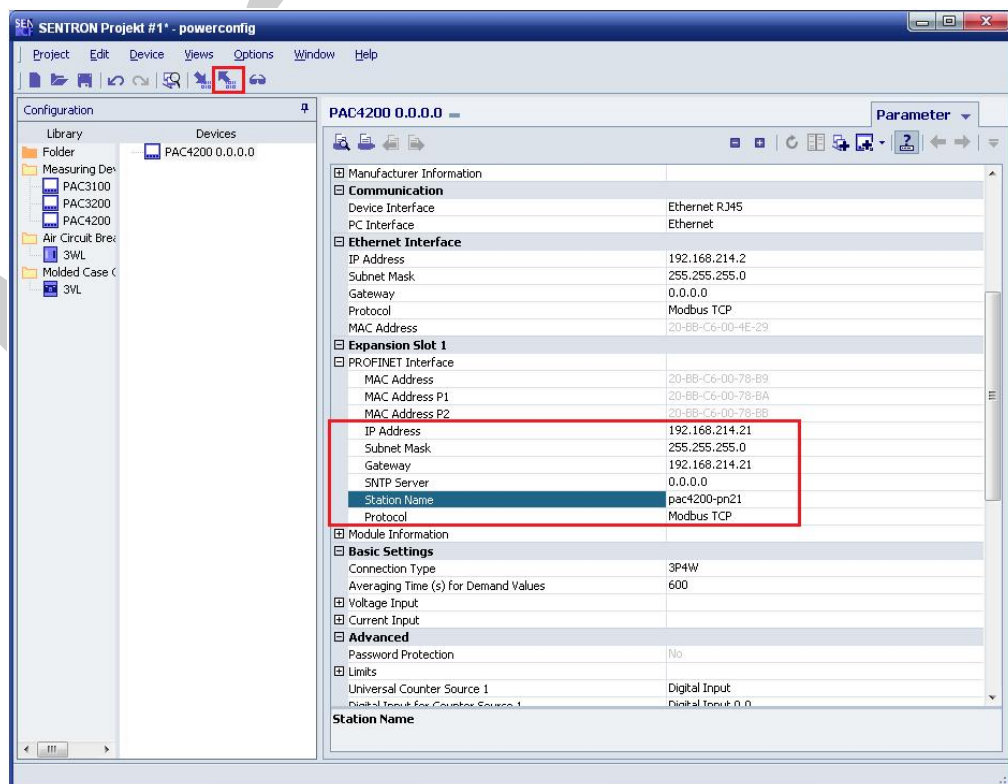
如果是初次调试，则会需要设置设备的通讯 IP 地址，输入用于调试的 IP 地址 (192.168.214.2)。注意此处的 IP 地址不是 PROFINET 的地址。



确认之后会提示重新启动设备以更新参数，重新启动系统并连接之后可以看见 PAC4200 设备中的相关参数，此时需要选择扩展槽中连接的设备为——Switched Ethernet PROFINET

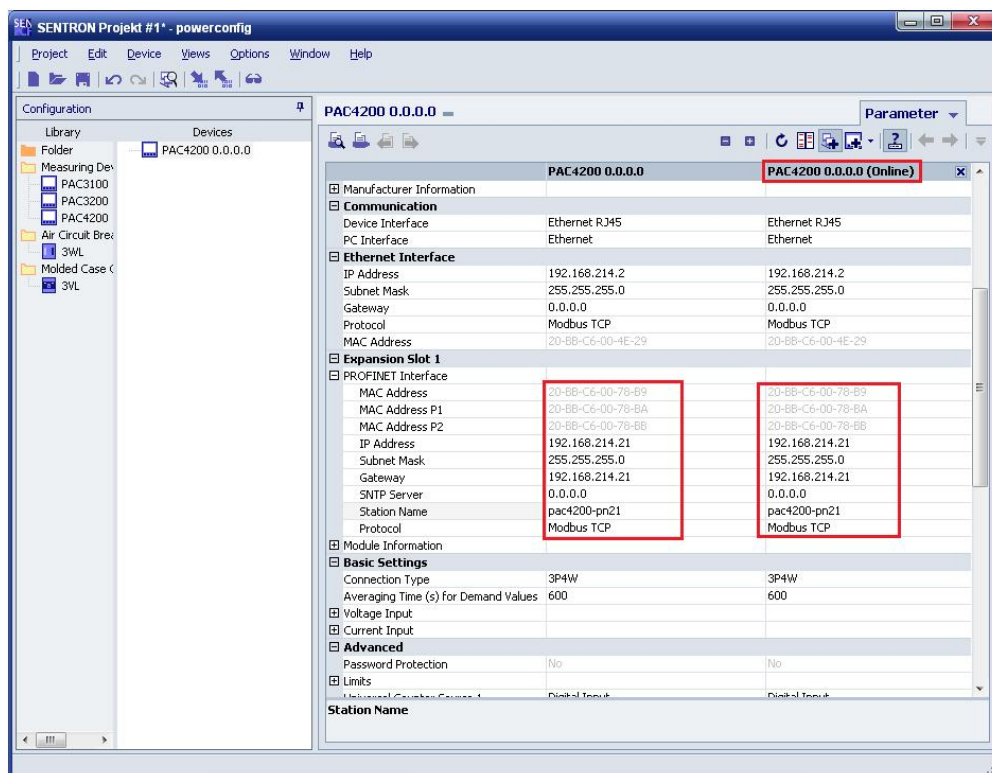


并在后面扩展槽参数中填入对应 PROFINET 相关参数，其中 IP 地址必须设为 192.168.214.21，且设备名称必须为 pac4200-pn21。然后下载到设备中生效。



下载之后可以通过联网对比查看设备中设定的地址是否生效

9.3 激活 PN 设备



9.3 激活 PN 设备

通过设置机床参数 MD12986[x], 激活相应 PN 设备, 详见表 8-1.

9.4 查看通讯是否有效

在诊断区的“TCP/IP 总线”中点击“选择总线”, 并选择 PROFINET 总线, 此时可以看见从站号的设备在总线中的状态, 绿色对号代表已经接入到 828D 的 PROFINET 网络中, 并能正常工作。



9.5 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 简明调试手册》, V4.7 SP3, 2016.07

10.1 适用配置

第10章 PN 设备 (摄像头 MV440)

10.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	≥ SW4.7 SP3			
SDB 文件	oem_sdb_me_ge_99.10.03.04.tgz		(≥ V4.7 SP3, 铣削/磨削版)	
	oem_sdb_te_99.10.03.04.tgz		(≥ V4.7 SP3, 车削版)	
订货号	6GF3440-1GE10 (MV440 : 1024 X 768 PIXEL , IP67)			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

10.2 测量方案

通过在使用 828D 系统的机床上安装西门子的 SIMATIC MV440 摄像头可以精确的测量工件位置, 对工件零偏进行快速确认, 即坐标 X、Y 上的偏移量和 Z 方向上的偏转角度 (以加工中心为例), 通过计算输入到系统当中, 作为工件的零偏。尤其适合 EMC 行业中多个同种工件装夹后的零偏测量。安装实例如下图 1 所示 :



图 1 机床上安装 MV440 测量

10.3 精度

在精度要求不是太高的情况下, 测量工件速度比测头更快, 测量的精度取决于光、对比度、工件表面等。测量精度直线轴可达 $\pm 0.02 \text{ mm}$, 旋转轴 $\pm 0.2 \text{ degrees}$ 。

10.4 方案实施准备

10.4.1 软硬件要求

硬件需求

Sinumerik 828D 系统需要 SW4.5 SP2 以上的版本，MV440 硬件如下：

Components	Qty.	Order No.	Note
SIMATIC MV440 HR camera	1	6GF3440-1GE10	You can find ordering information about the camera and its accessories in /4/

软件需求

针对于 MV440 摄像头的 SDB 包

Components	Qty.	Order No.	Note
SDB for camera connection sdb80.cfs	1	6ES7..	

828D 系统调试样例包

Components	Note
PLC program " MV440_Application.ptp"	The PLC program includes the SBR (MV440) and the data blocks to control the camera
GUD package, MGUD.DEF	This package includes the GUD definitions for this application example
Cycles package, CAMERA_MV440.DIR	This package has the cycles to calibrate the camera, for setting up production and for production itself
HMI screen forms package	This package has the screen forms that have been developed to operate the application

10.4.2 系统连接及调试准备

1、硬件连接

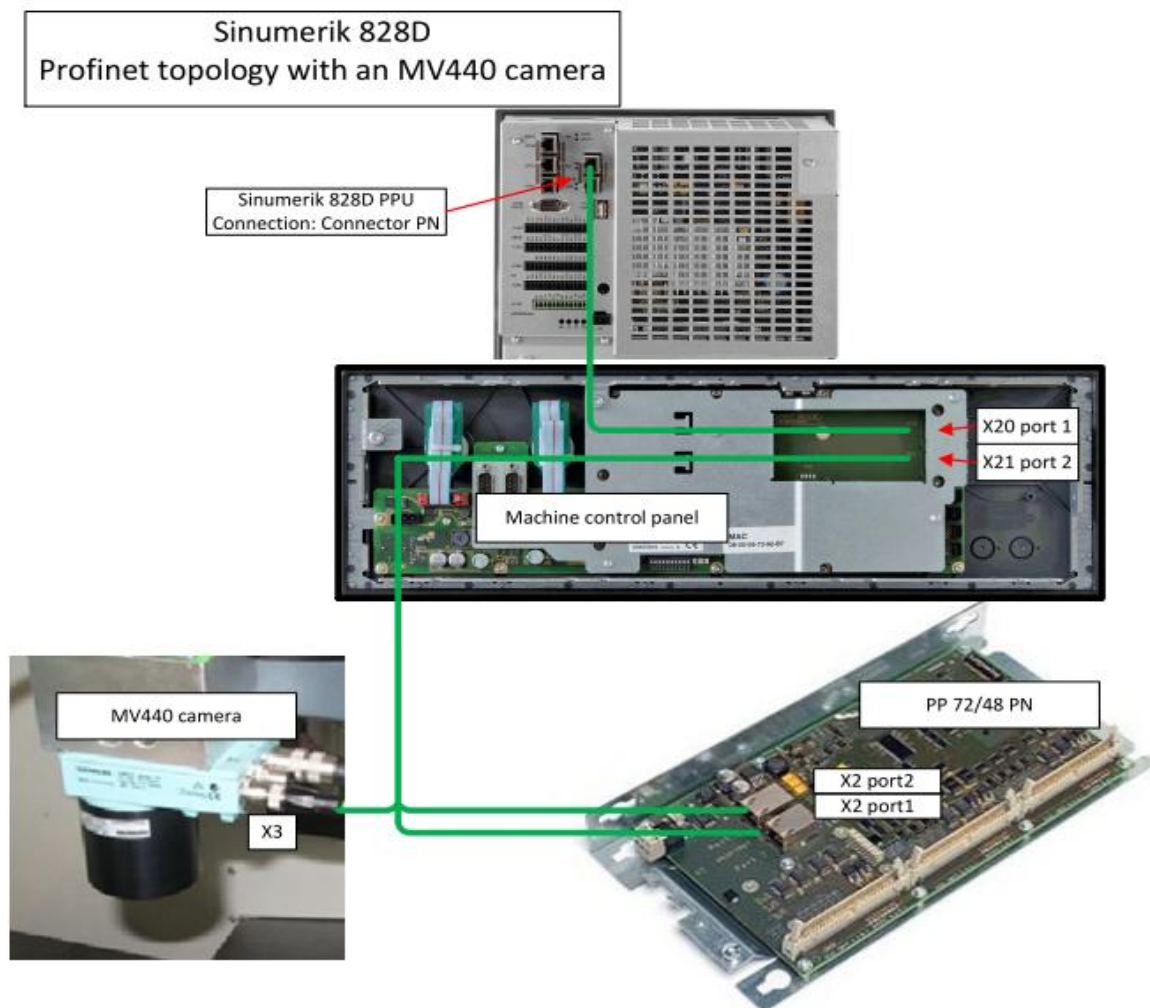


图 2 系统电气连接实例

2、安装 SDB 文件

方法直接将 SDB_MV440_828D_ME80.tgz 文件装入到 828D 系统中。

SDB 文件中包含的 MV440 摄像头的信息如下：

PN-IO device name:	MV440-PN66
PN-IO device number:	66
IP address:	192.168.214.66
Control byte I address	156
Control byte O address	156
User data I addresses	157...188
User data O addresses	157...188

3、系统 NC、PLC 侧 MV440 生效的设置

NC 侧需要设置 MD11240 [0,1,2,3] = {1,-1,1,1} ; MD12986 [10]= -1 以生效 MV440 ;

PLC 侧调用 MV440 的样例子程序，DB9020 载入到系统中。

10.5 具体调试步骤

10.5.1 MV440 调试步骤

1) 设置 MV440 的 IP 地址

通过 STEP7 设置 MV440 的 IP 地址为 192.168.214.66。

首先，选择 PLC->Edit Ethernet Node 自动扫描网络节点，如图 3 所示，

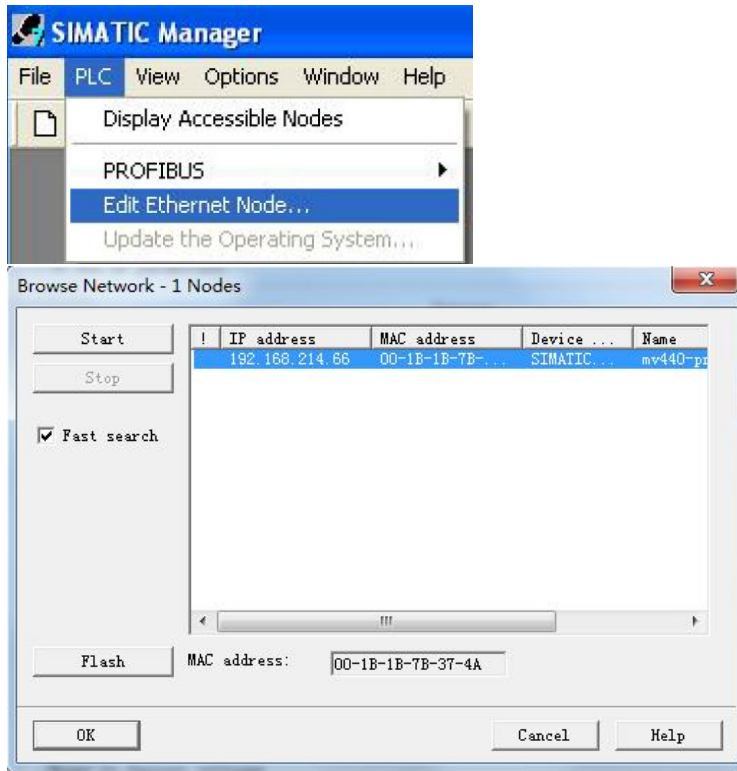


图 3

在 Edit Ethernet nodes 对话框中给识别的节点分配 192.168.214.66 及设备名称 mv440-pn66，并激活配置，如图 4 所示。

10.5 具体调试步骤

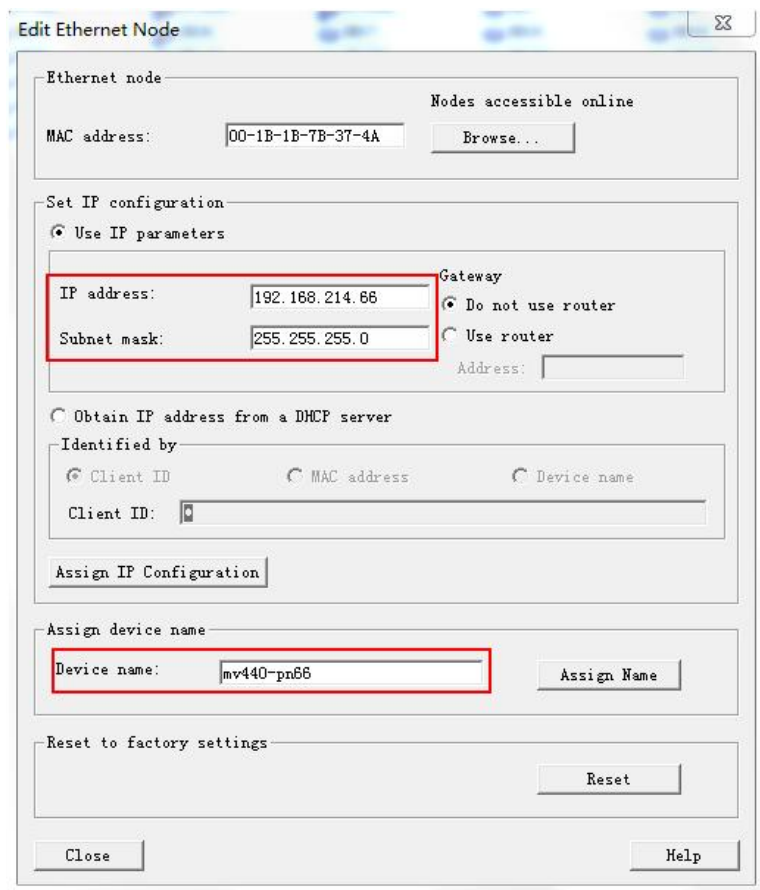


图 4

设置 NC 参数 MD11240 [0,1,2,3] = {1,-1,1,1} ; MD12986 [10]=-1。

2) 通过 WEB 调试界面配置 MV440 的属性

1、直接使用 IE 浏览器，输入 IP 地址 192.168.214.66 即可进入调试的主界面，如图 5 所示；



图 5

选择第二项 Adjustment，在设置连接属性界面设置 IP mode 为 PROFINET(FB79)，设置集成属性时选择 PROFINET IO，如图 6 所示，这就设置好了通讯（MV440 重启生效），但在此之前，我们应该先在 IP mode 为 Manual 模式下，建立拍摄程序和模板以便 MV440 能很好的读取实际图像中的信息。

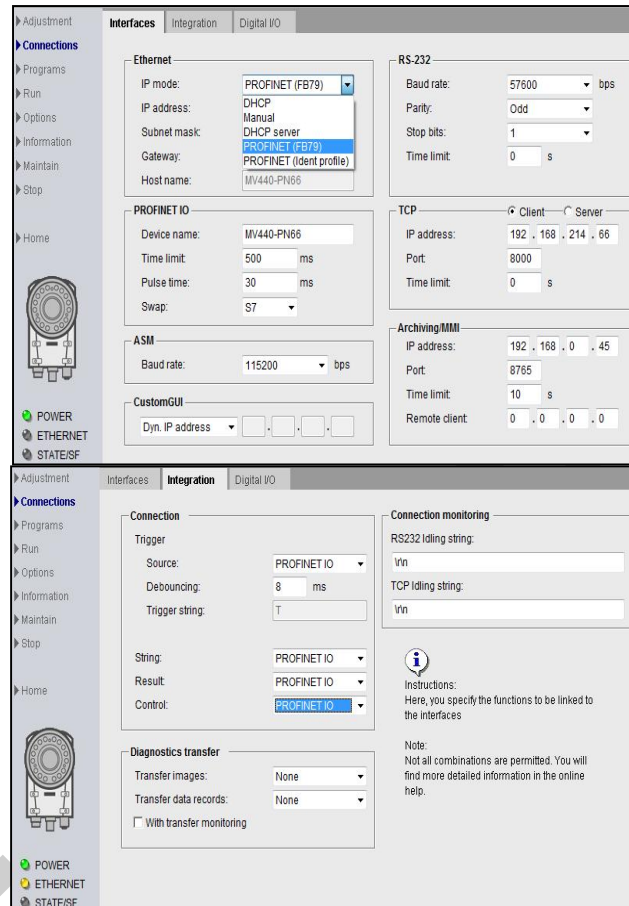


图 6

2、首先建立特征图像的新模板，如图 7 所示，第一步，图像采集。

10.5 具体调试步骤

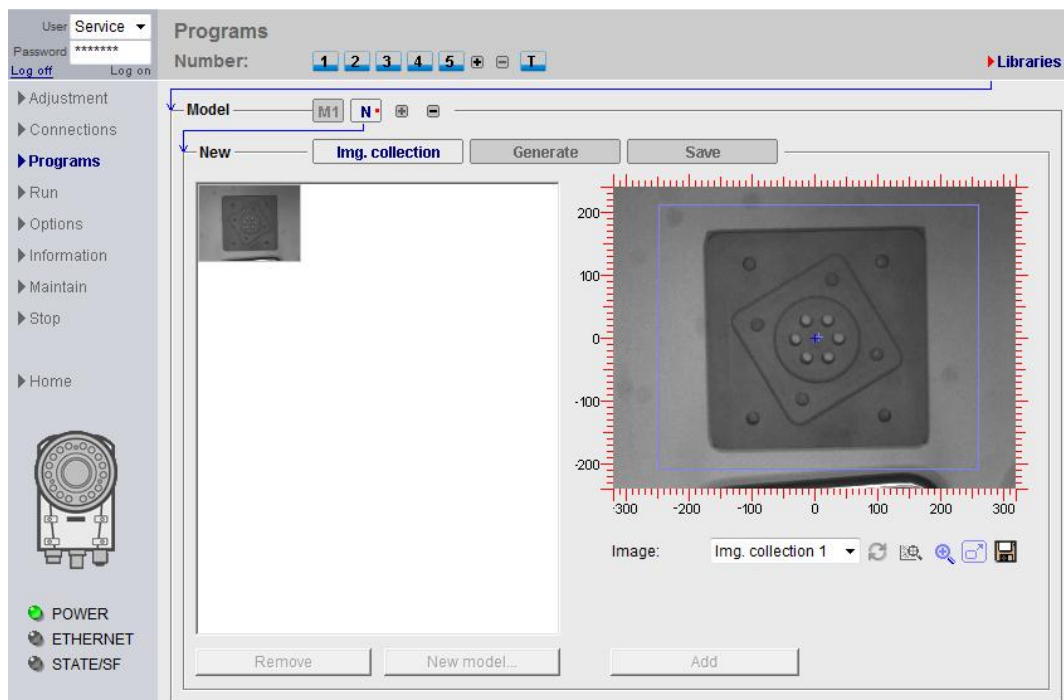


图 7

第二步，建立模板，如图 8 所示。

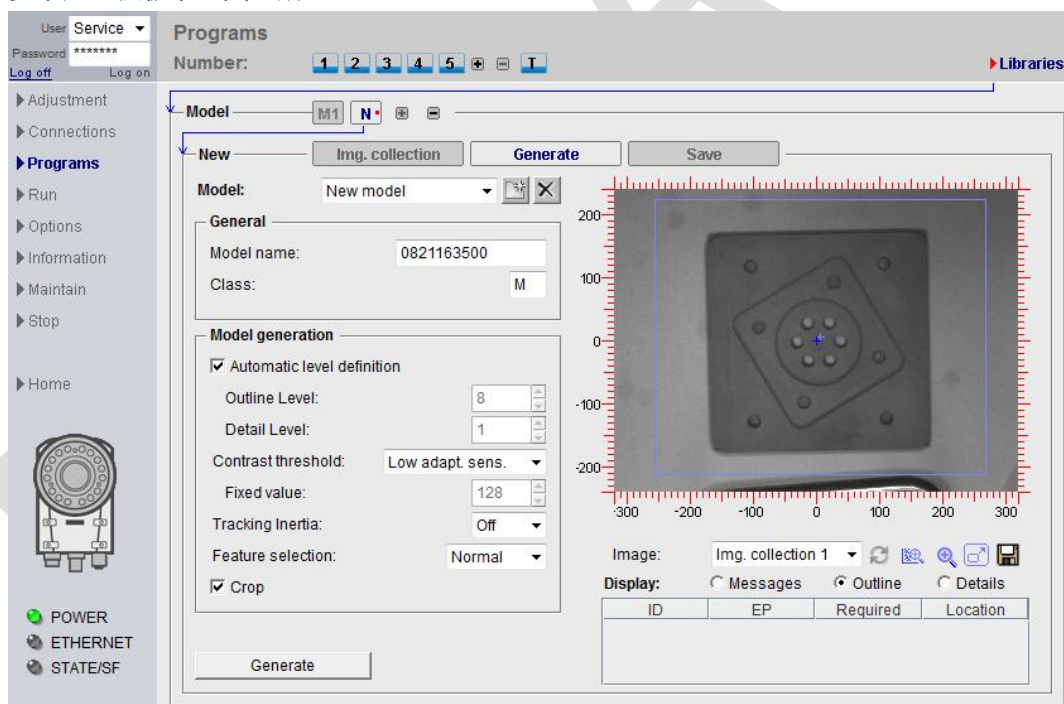


图 8

例如建立模板 S1，特征点如图 9 所示。

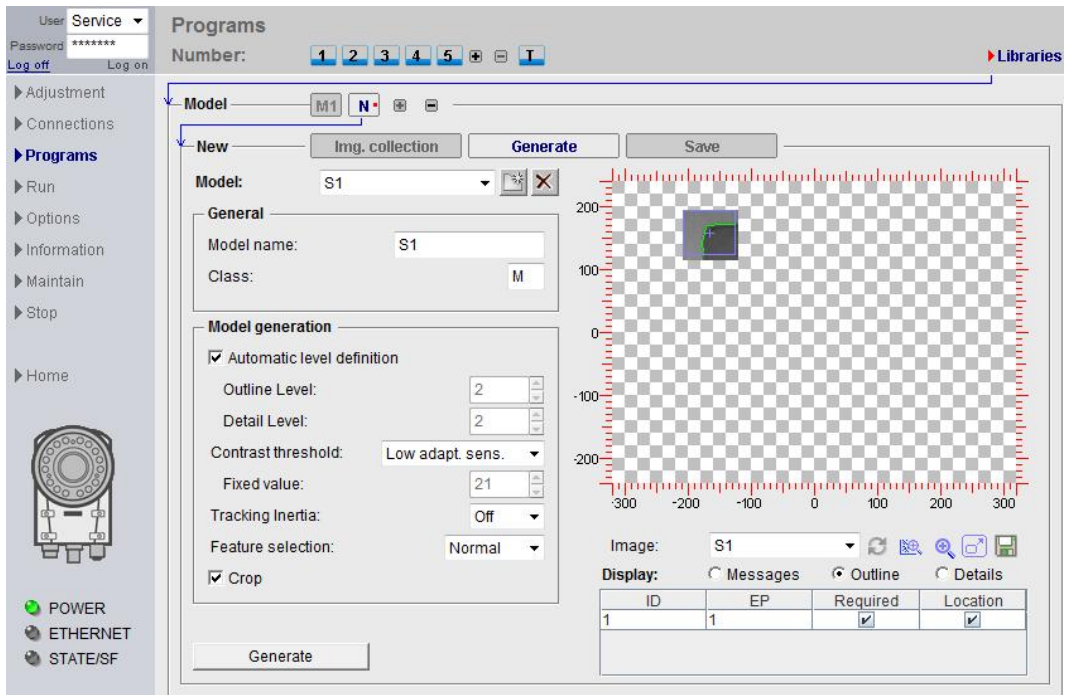


图 9

建立模板 S2，特征点如图 10 所示；

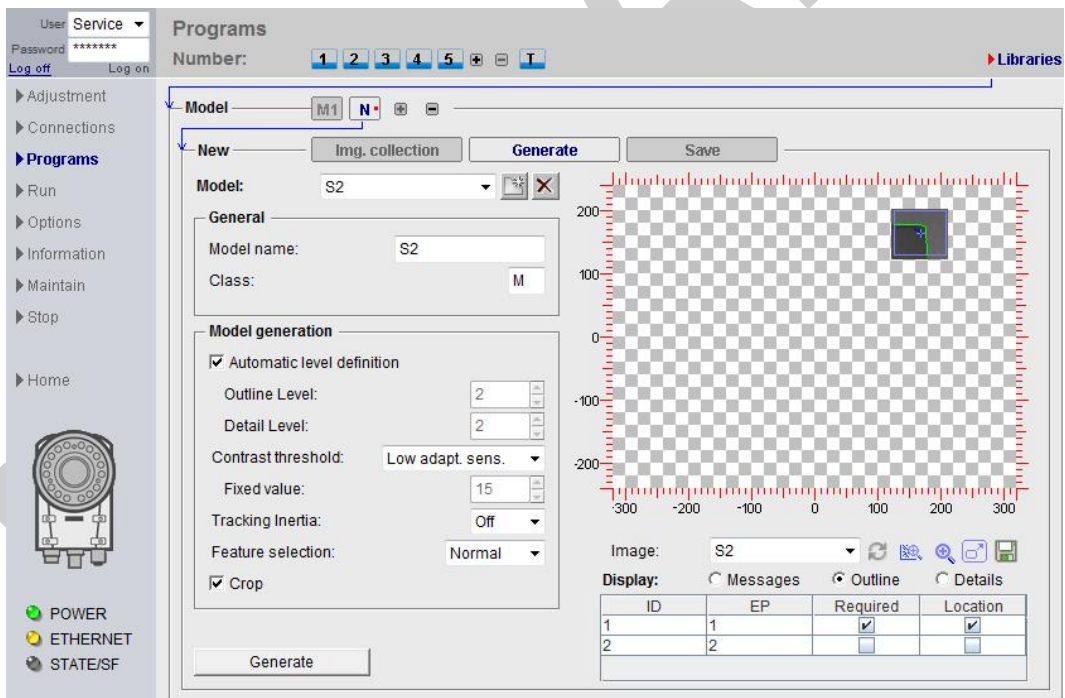


图 10

最后保存模板，如图 11 所示。

10.5 具体调试步骤

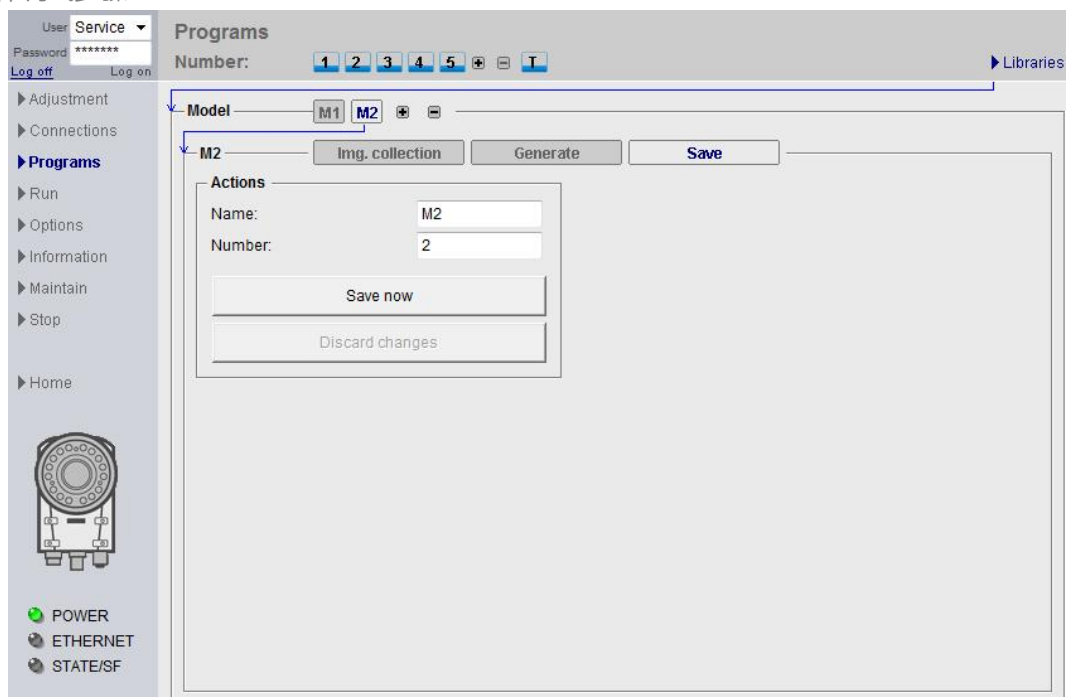


图 11

3、接下来可以建立读取图像的程序了，因为 MV440 可以读取三种类型的图像信息，如二维码，文本及识别物体等，本例中需选择“识别物体”这种图像信息，如图 12 所示。

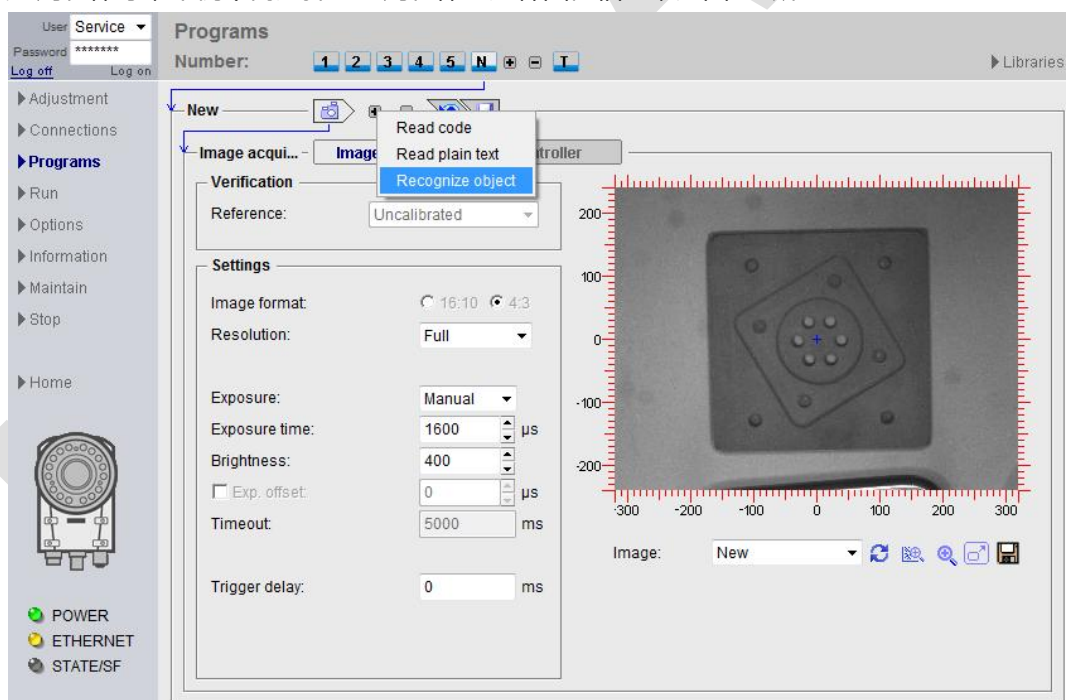


图 12

在程序中选择需要识别的模板，即如下建立的工件的两个转角特征图像，如图 13 所示；

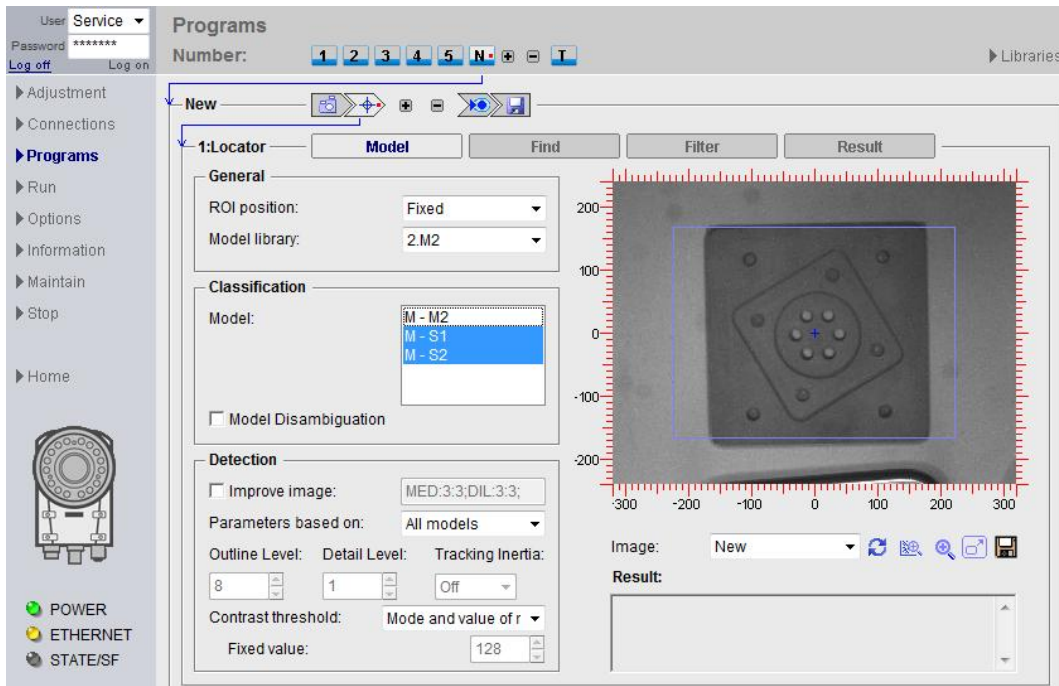


图 13

下一项选择 Find，设置搜索特征图像的速度，匹配度等等参数，如图 14 所示。

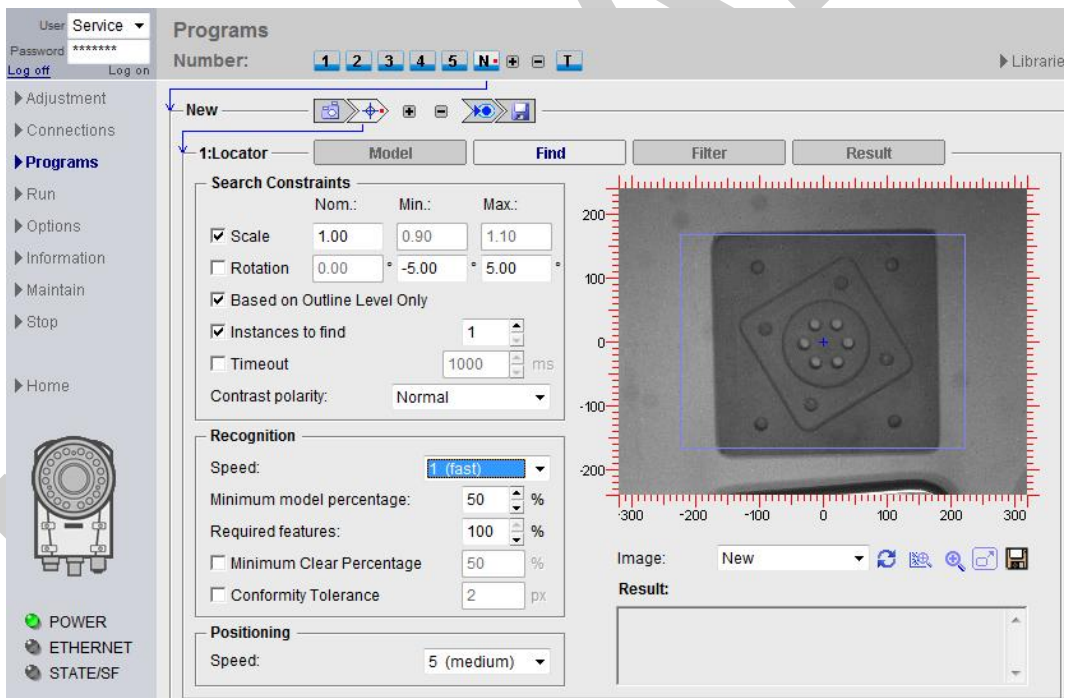


图 14

再一步 Filter，设置搜索特征图像的顺序等等，如图 15 所示。

10.5 具体调试步骤

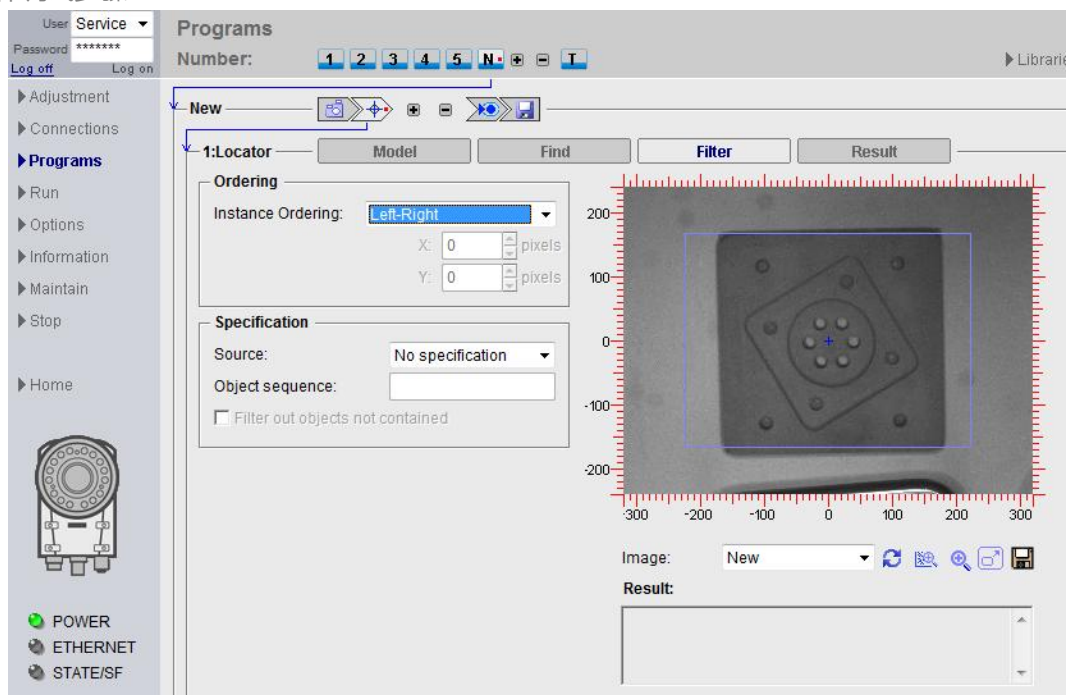


图 15

最后一步 Result，设置输出特征点数据的格式等，如图 16 所示。在本例中，格式设置为：

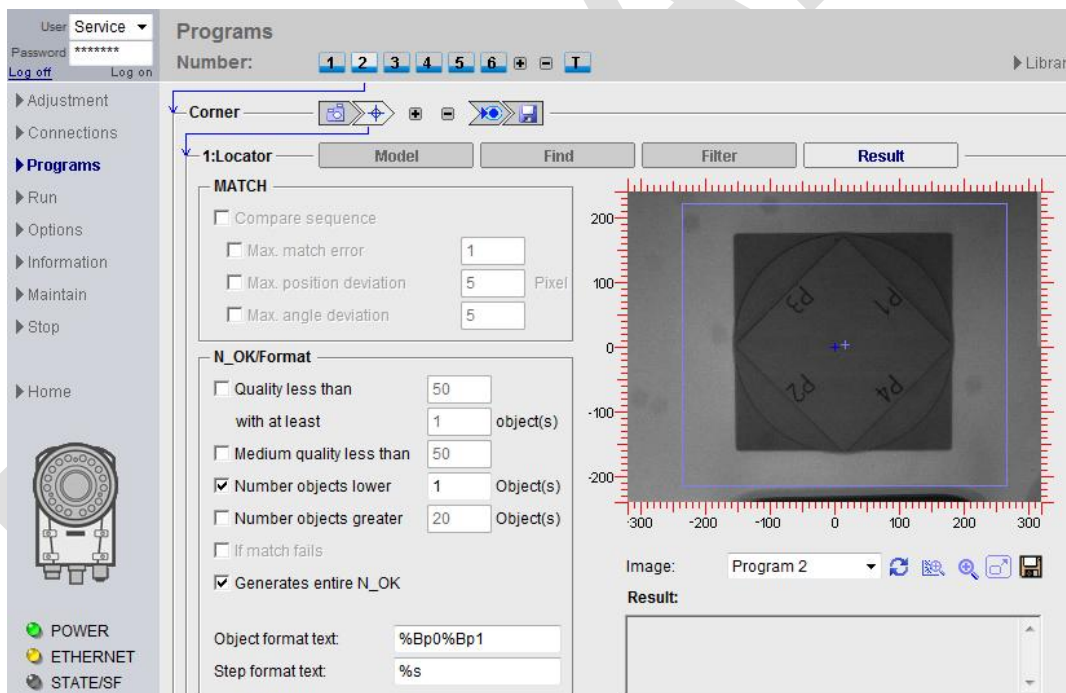


图 16

%Bp0%Bp1 输出 X, Y 轴的像素点坐标值，输出到 828D 系统的格式为浮点型，然后保存程序，如下图所示；

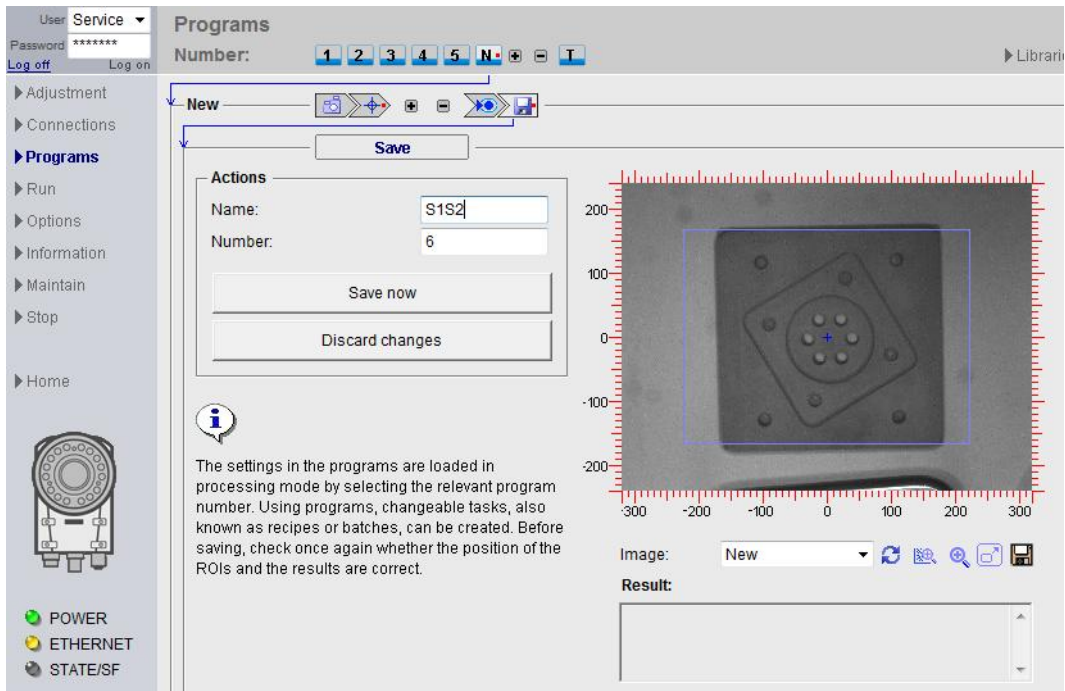


图 17

切换到 Run 模式，开始执行程序，搜索特征点，特征点的坐标就显示在了界面里，如图 18 所示。

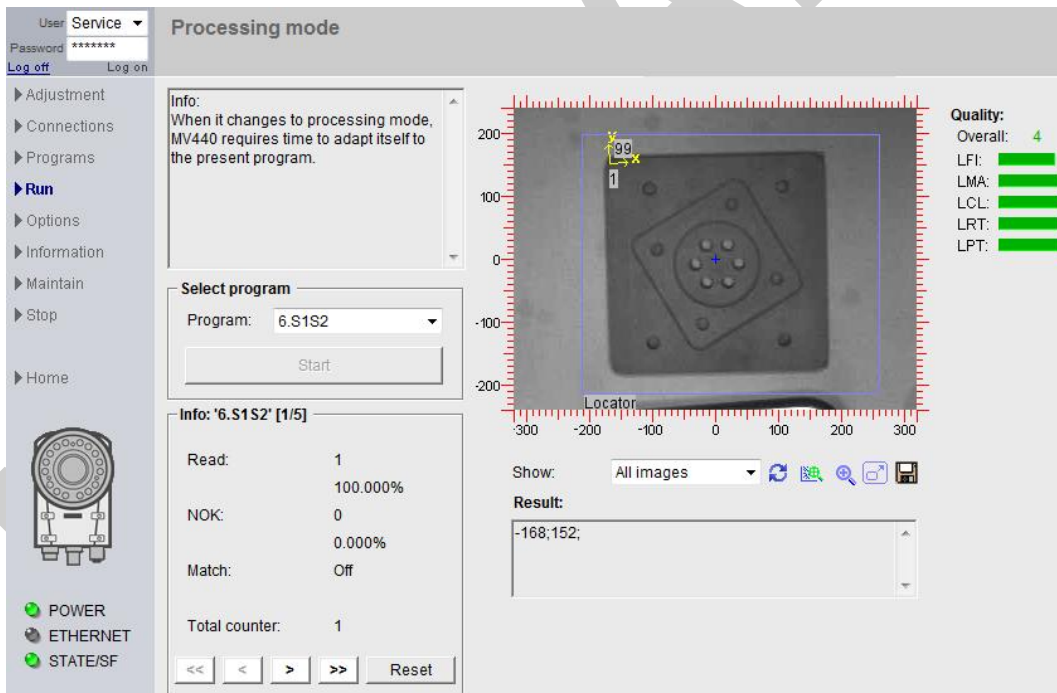


图 18

到此，MV440 侧的设置就结束了，主要是建立特征点的模板，设置摄像需要的程序及通讯属性。图 19 实例中设置了 4 个特征点（即 4 个拐角），拍摄时都找到了并且各个点的像素点坐标显示在结果中。

10.5 具体调试步骤

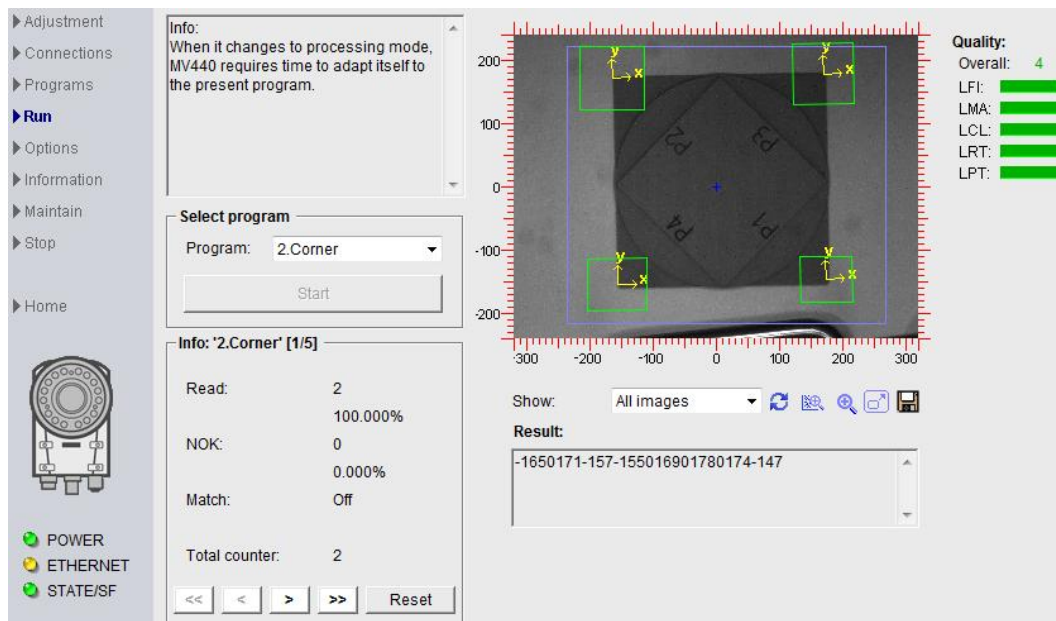


图 19

附：MV440 最多可以建立 5 个模板，16 个拍摄程序。

10.5.2 PLC 调试

PLC 侧的调试，参考 S7-300 与 MV440 的 Profinet IO (FB79) 通讯，主要是对 Profinet 通讯的控制字和状态字的控制，来接收到 MV440 发给 PLC 的数据，然后再通过 DB4900.DBD36 等接口信号将数据传递给 NC，以便 NC 后面的计算使用。基本原理如图 20 所示。

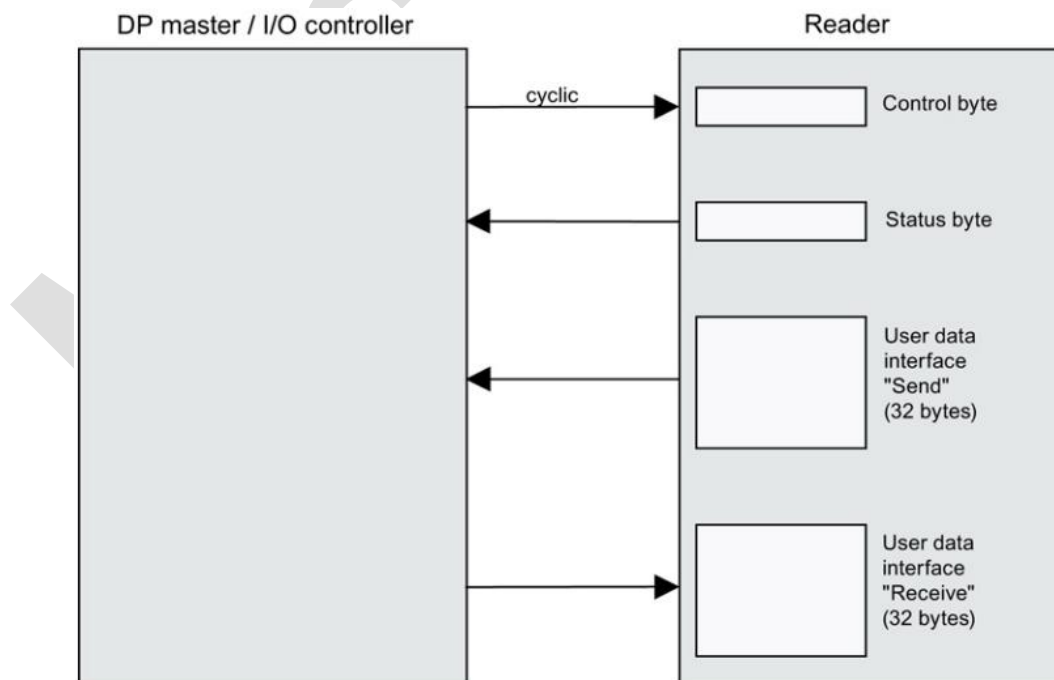


图 20 数据传输基本原理图

所使用到的 PLC IO 信号如下：

状态字地址为 IB156

控制字地址为 QB156

接收数据地址 IB157...188

发送数据地址 QB157...188

关于控制字的解释参考 MV440 的手册如下：

Bit no.	Corresponds to signal	Function
0	DISA	Disable: Disables manual keyboard input, program selection and program saving, error acknowledgment, starting the reader
1	SEL0	Select 0: Program selection bit 0
2	SEL1	Select 1: Program selection bit 1 (when TRN=0) / Save program (when TRN=1)
3	SEL2	Select 2: Program selection bit 2
4	SEL3	Select 3: Program selection bit 3
5	TRN	Save program: Saves new program.
6	TRG	Trigger: Processing starts on a positive edge.
7	RES	Reset: Reset error.

关于状态字的解释参考 MV440 的手册如下：

Bit no.	Corresponds to signal	Function
0	IN_OP	In operation: <ul style="list-style-type: none"> 0 = error message is displayed. 1 = reader functioning, no error
1	TRD	Program saved: <ul style="list-style-type: none"> In run: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Selected program has not been saved. 1 = Selected program has been saved. When saving program (TRN=1) <ul style="list-style-type: none"> 0 = Save program active 1 = acknowledgment signal (RDY=0)
2	RDY	Ready: <ul style="list-style-type: none"> 0 = startup of reader or reader in stop 1 = reader in run
3	READ	Processing result: Code was localized and decoded.
4	MATCH	Processing result: Code matches the trained code.
5	N_OK	Code was not legible.
6	-	Reserved
7	-	Reserved

关于控制字的解释：

Q156.1-Q156.4 组合选择 MV440 中设置的拍摄特征点程序

例程中编写的调用顺序：

- M81 选择的程序 2
- M82 选择的程序 1
- M83 选择的程序 3

10.5 具体调试步骤

- M84 选择的程序 4
- M85 选择的程序 5
- M86 选择的程序 6

Q156.6 触发 MV440 拍摄。

关于状态字的解释：

I156.0 为 0 时表示错误的信息，I156.2 为 0 时表示没有开始拍摄。

具体 PLC 实际程序请参见 MV440 的例程。

10.5.3 NC 调试

NC 部分的调试思路是：在 MV440 数据接收到 NC 侧的基础上，对数据进行计算处理，以最终转换为工件的零偏。之前需要加载样例程序,相关 MGUD 及用户自定义画面。

样例程序适合于如下图 21 所示工件零偏的测量，如下 4 个工件按顺序装夹在机床上。

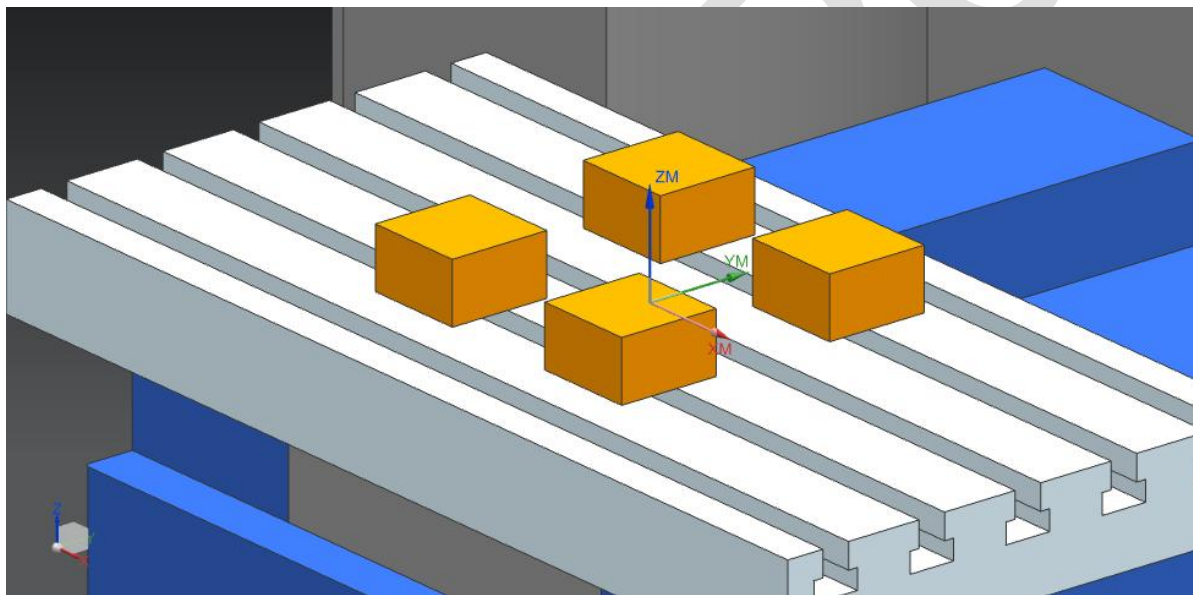


图 21

NC 侧需要调用的程序如下，结合图 22 进行解释，我们将工件编号 1, 2, 3, 4；

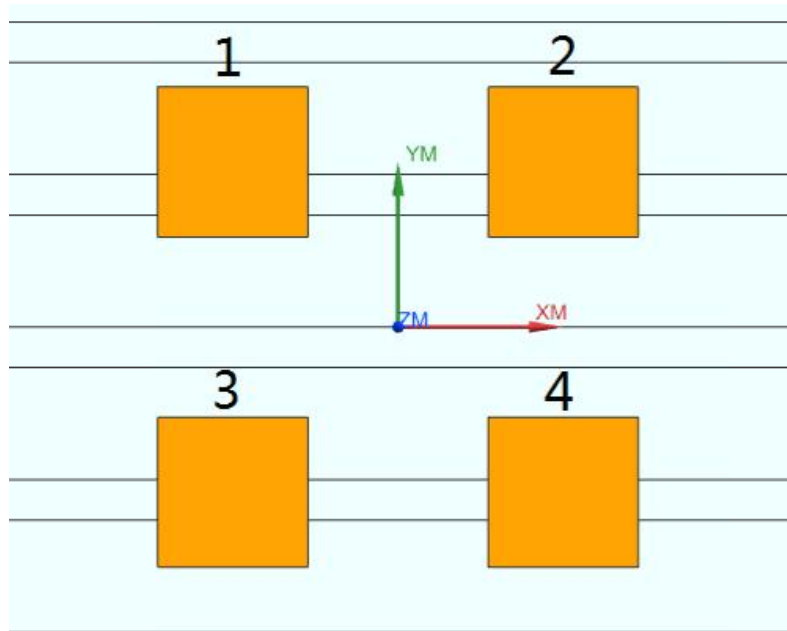


图 22

CALIBRATE_25MM.SPF

标定第一个工件 (即 1 号工件) 的偏置, 包括 X, Y, Z 方向上的。
 在样例包中的用户自定义画面中需要设置的内容如图 23, 首先给出一个 X, Y, Z 轴的初始值, 这里设置 X0, Y0, Z20 (保证摄像头的安全位置), 当执行完 CALIBRATE_25MM 子程序后, 测量结果会显示在 Calibration Result 中。

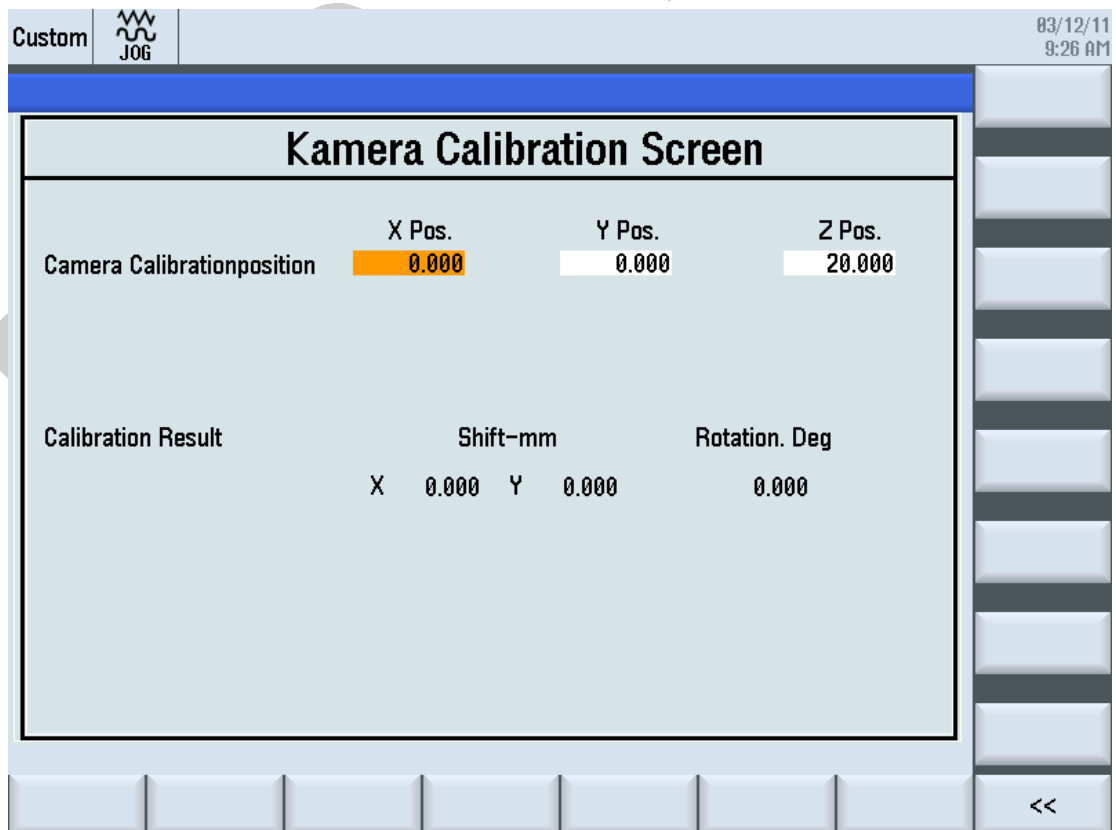
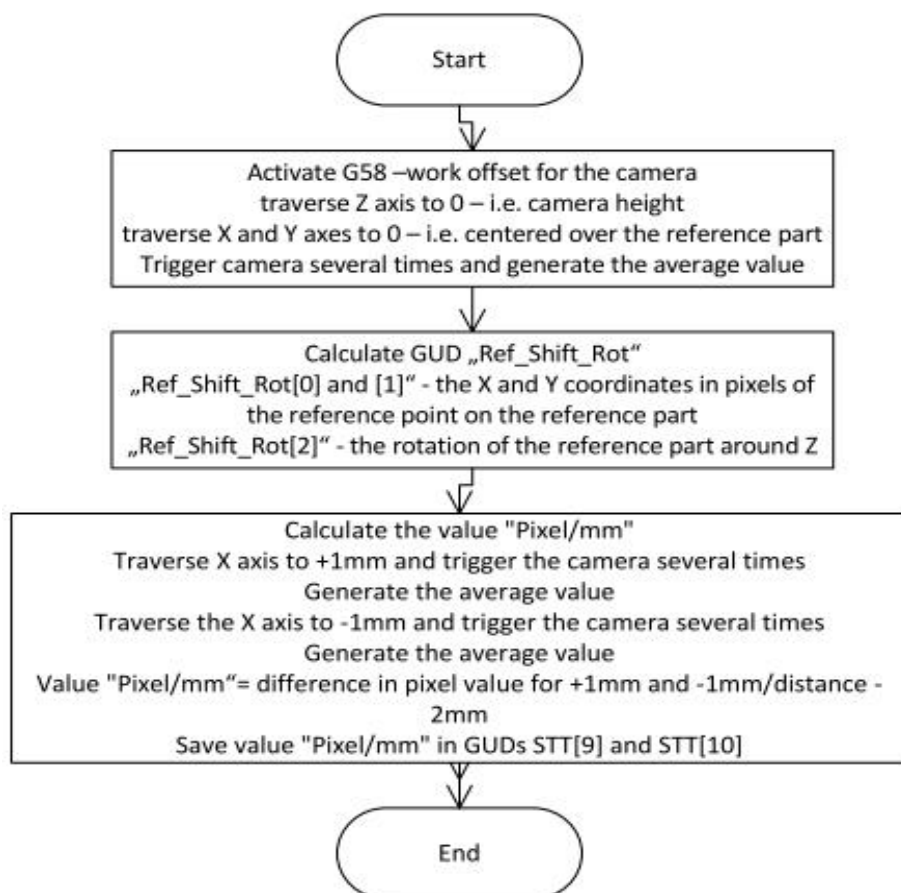


图 23

10.5 具体调试步骤

程序流程图如下：



首先程序定位到 G58 的位置，G58 作为 1 号工件最初始的零偏，通过 MV440 拍摄特征点（如直角拐角），确定 X，Y 的偏移量（像素点值），Z 方向上的转角（通过两个直角的特征点 X，Y 的坐标来确定），最后，此程序还确定了像素的分辨率，即 1mm 距离上有多少个像素点。

CAMERA_SETUP.SPF

在 1 号工件基础上，标定 2，3，4 号工件的偏置，包括 X，Y，Z 方向上的。在样例包中的用户自定义画面中需要设置的内容如图 24，首先还是给出一个 X，Y，Z 轴的初始值，这里需和上面 CALIBRATE_25MM 中设置一致，X0，Y0，Z20（保证摄像头的安全位置），本例中加工 4 个工件，设置行数为 2，每行工件个数为 2，假设工件行列之间的间隔都是 100mm，当执行完 CAMERA_SETUP 子程序后，测量结果会显示在 Last Measurement 中。

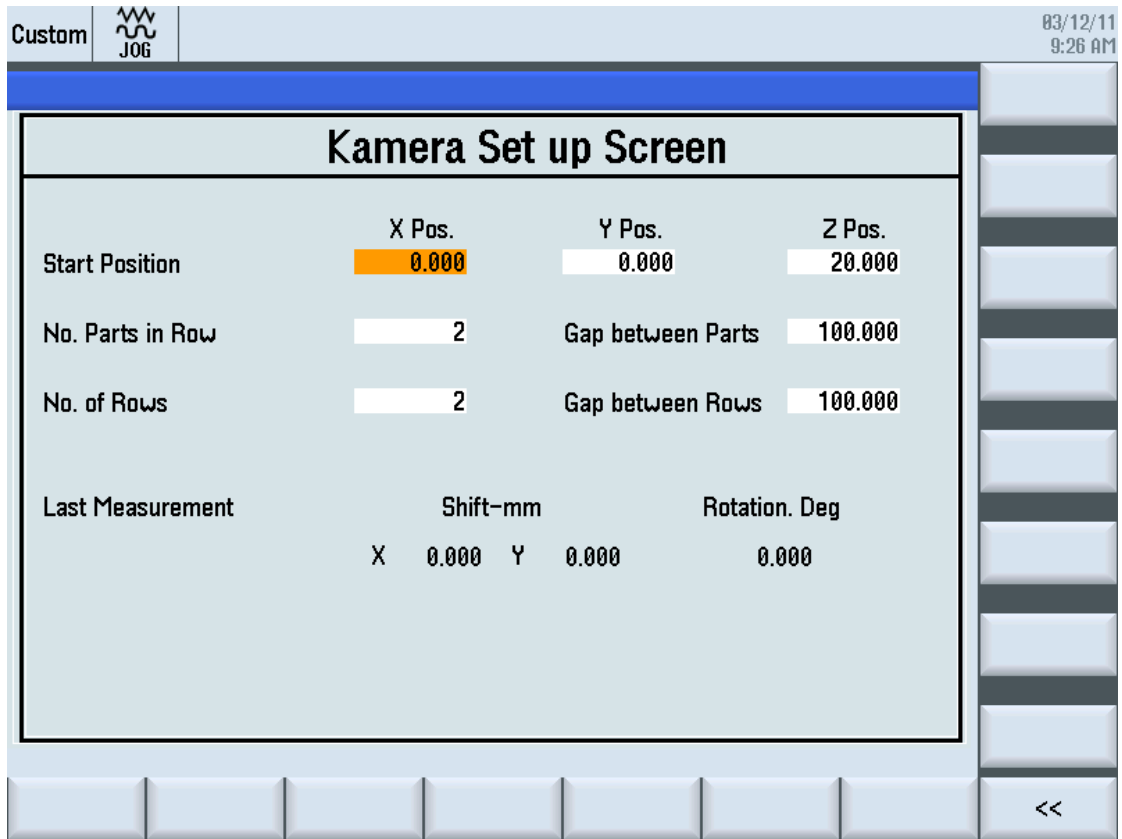
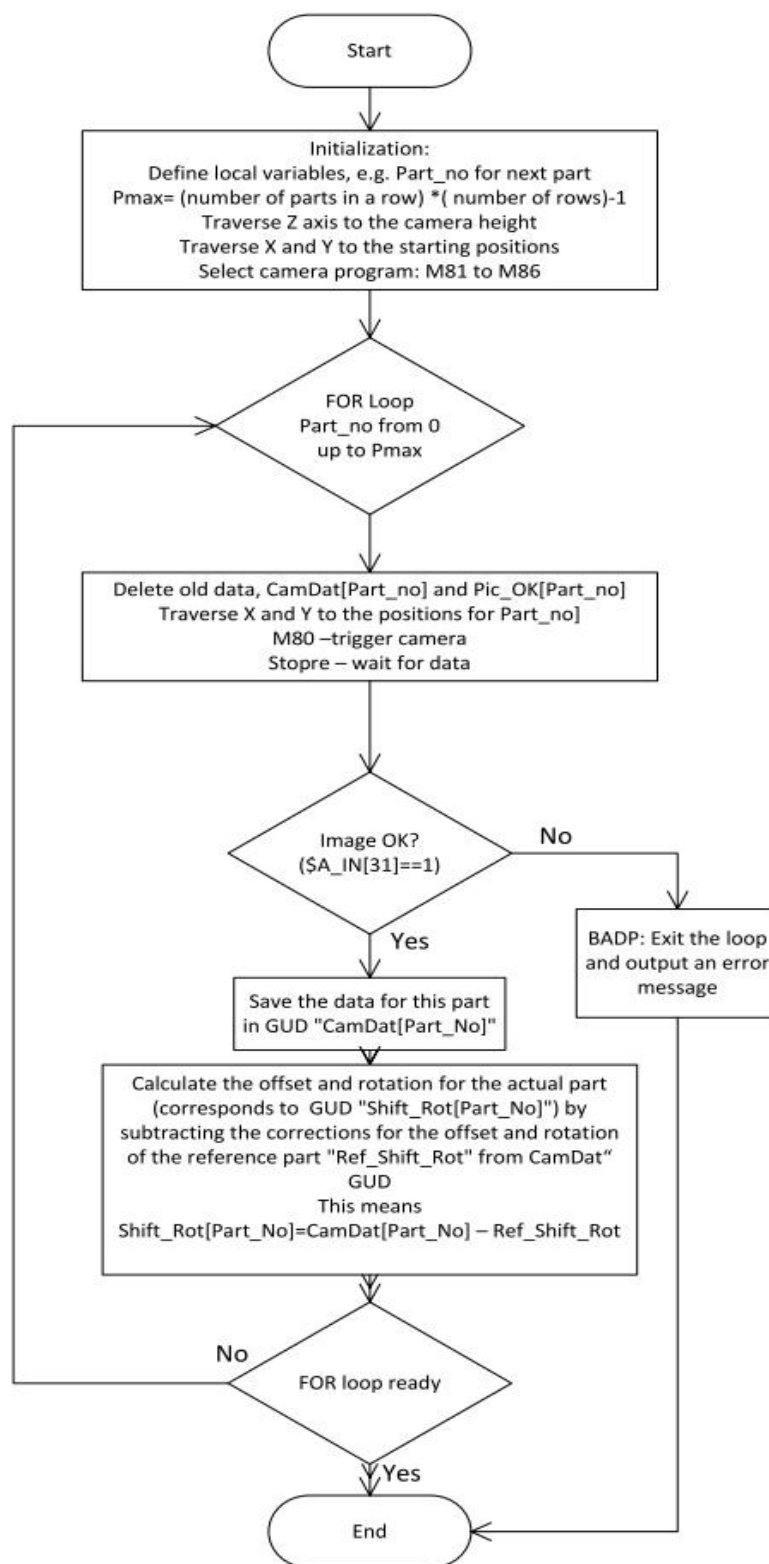


图 24

程序流程图如下：

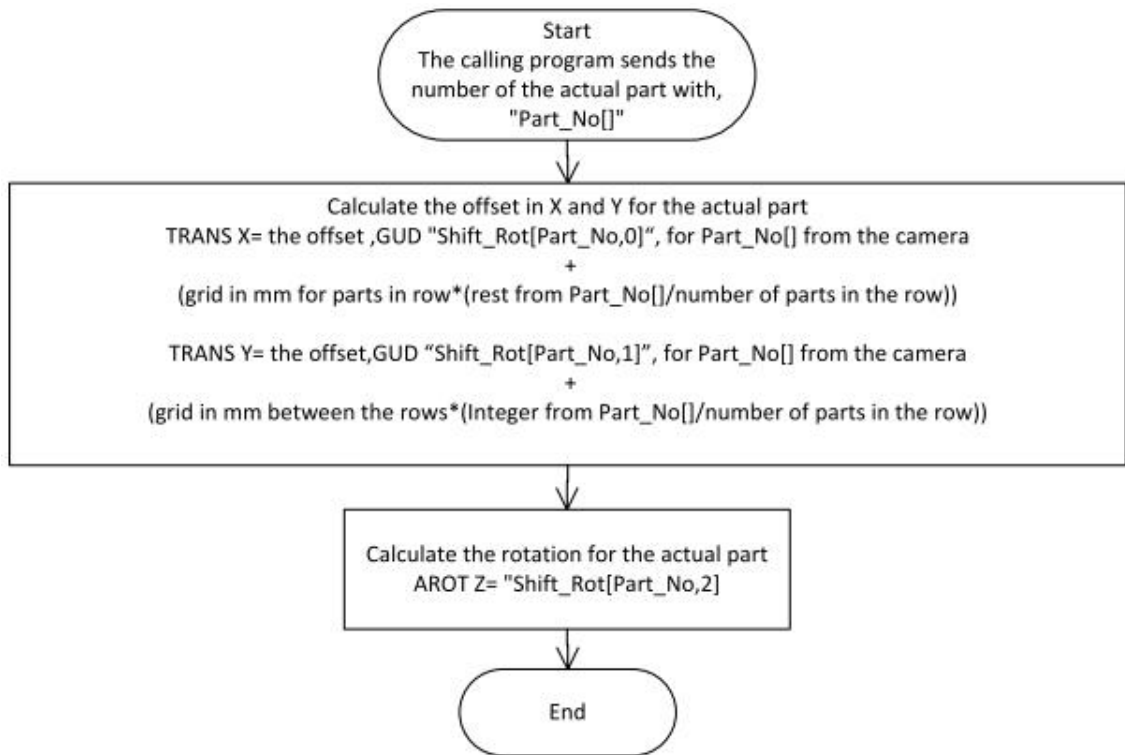


要完成此流程必须配合画面设置，根据实际加工工件的装夹情况设置行数，列数和工件间距等。这样 NC 程序会控制 MV440 在不同的位置拍照，计算 2 号，3 号，4 号工件的偏置了，偏置值记忆在 GUD“CAMDAT”中。实际在 X，Y 轴上偏置的坐标值是用偏置的像素点值除以像素的分辨率。

CAMERA_PRODUCTION.SPF

为了便于在最终加工程序中添加工件零偏，设置了工件零偏子程序 (CAMERA_PRODUCTION.SPF) ，以生效零偏。

程序流程图如下：



END_USER_PART_PROGRAM.MPF

如下程序是最终用户程序，调用 CAMERA_PRODUCTION.SPF 子程序（如蓝色字体）加工，确定各个工件的零偏，其中需要设置 Part_No，定义要加工的是几号工件。

```

N10 DEF INT Part_No
N20 DEF REAL Safe_height
N30 Safe_height=20
N40 FOR Part_No=0 TO 3
N50 CAMERA_PRODUCTION(Part_No)
  
```

；以下是实际加工轮廓的程序

```

N60 X0Y0
N70 G01F1000X10
N80 Y16
N90 G00 Z=Safe_height ;Z to Safe height
N100 ENDFOR
N110 M2
  
```

通过以上 3 个子程序 (CALIBRATE_25MM.SPF、CAMERA_SETUP.SPF、CAMERA_PRODUCTION.SPF) 就可以确定出零点偏置，然后在最终用户的程序 (END__USER_PART_PROGRAM.MPF) 中按格式调用 CAMERA_PRODUCTION.SPF，就可以实现实际工件不同零偏的加工了。

10.6 总结

10.6 总结

通过图像技术获取工件的位置像素点，然后计算得出实际的坐标轴坐标，最终计算出工件的零点偏置。此方法在应用在多工件装夹的情况下，能快速查找出零偏，有较大的实际意义。当然，今后还需要在机床上进行测试以检验其精度及稳定性。最后，感谢 IA SC BU 的雷伟和 MTS 张威的大力支持。

10.7 参考文档

1. Camera-based determination of the work offset , 西门子公司
2. BA_MV420-MV440_76 , 西门子公司
3. DP_PROFINET_IO_with_MV440_or_MV420_en , 西门子公司
4. 《使用摄像技术测量工件零偏功能调试》, Wu Kun

MTS APC

11.1 适用配置

第11章 PN 设备 (耦合器 PN/PN-Coupler)

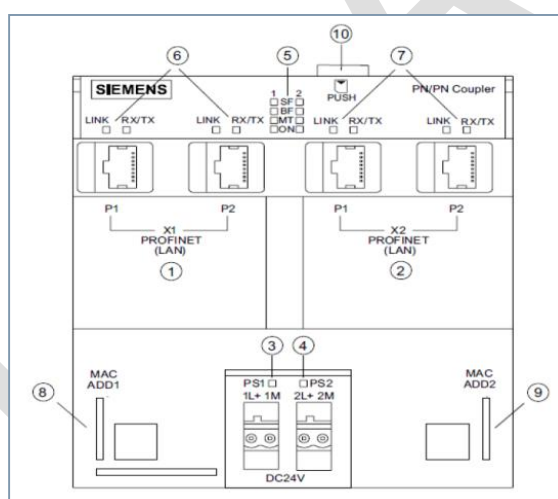
11.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	SW >= V4.7			
SDB 文件	828D 与 X2 口网络通讯需要 SDB 文件 oem_sdb_me_ge_99.10.03.04.tgz (>= V4.7 SP3, 铣削/磨削版) oem_sdb_te_99.10.03.04.tgz (>= V4.7 SP3, 车削版)			
订货号	6ES7158-3AD01-0XA0 (PN/PN COUPLER)			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

11.1.1 概述

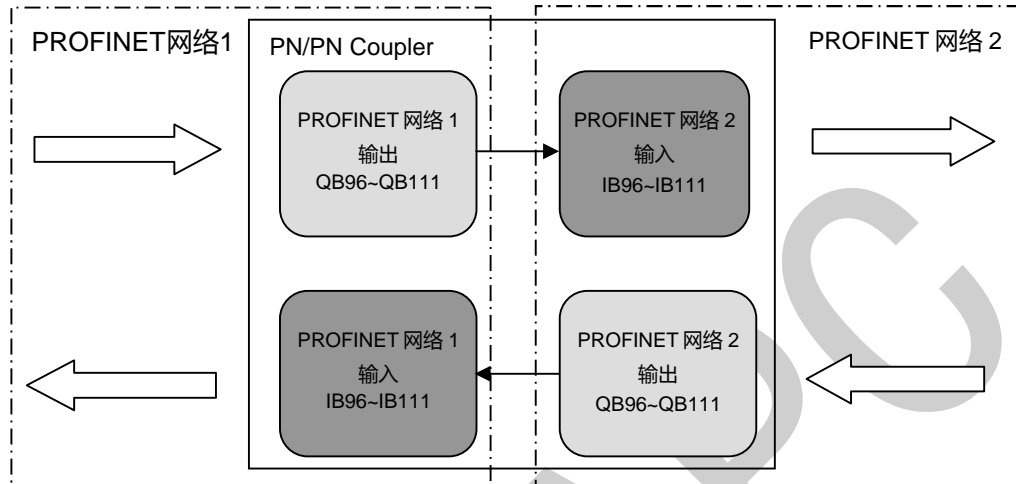
PN/PN Coupler 用于连接两个 PROFINET 网络并进行数据交换。其最多可以支持 256 个字节的输入和 256 个字节的输出。每个 PROFINET 网络具有两个接口，每个接口可以连接到各自 PROFINET 网络的部件中



- ①PROFINET IO 网络 1
- ②PROFINET IO 网络 2
- ③电源连接 1 及指示灯
- ④电源连接 1 及指示灯
- ⑤PROFINET IO 网络 1 和 2 诊断指示灯
- ⑥PROFINET IO 网络 1 状态灯
- ⑦PROFINET IO 网络 2 状态灯
- ⑧PROFINET IO 网络 1 的 MAC 地址
- ⑨PROFINET IO 网络 2 的 MAC 地址
- ⑩MMC 卡插槽

PN/PN Coupler 耦合的两个 PROFINET 网络是相互独立的，其通信速率也可以不同。每个 PROFINET 网络作为独立的 IO Device 在网络中有单独的 Device name，但两个网络的通信数据区输入/输出字节数量必须相互对应。

在与 828D 通讯中，其输入/输出字节数量和 I/O 地址均以固定，详细如下图：



11.1.2 配置及调试

1) 连接规则

SINUMERIK 828D 连接 PN/PN Coupler 需要遵循以下规则

- PROFINET 网络中 PN/PN Coupler 的设备名必须为“ PN-PN-Coupler20”（不区分大小写）
- PN/PN Coupler 的 IP 地址必须设定为 192.168.214.20
- 对应可使用的 I/O 地址范围是 16 个字节，从 IB96/QB96 至 IB111/QB111。
- PN/PN Coupler 的 X1 网络可以连接任意版本的 828D，无需安装 SDB 文件
- 而 X2 网络只能连接 V4.5 SP1 版本以后的 828D，且需要在 828D 上安装相应的 SDB 文件并激活，激活需要修改参数（V4.5 版本：MD11241=0；V4.7 版本：MD11241=2）



重要事项

连接 PN-PN 耦合器的 X2 网络的 828D 需要安装一个 Siemens 提供的 SDB 文件，该文件用于修改 828D 中的硬件配置，使得 828D 可以接入 PN-PN 耦合器的 X2 网络。如果未安装该 SDB 文件，828D 将无法连接 X2 网络。

2) PN/PN Coupler 配置

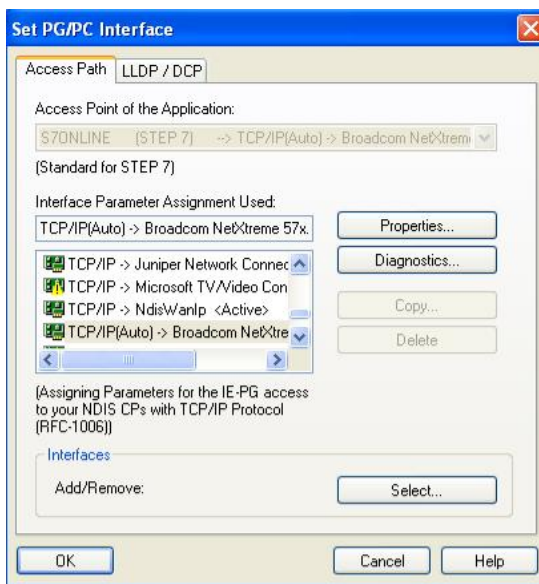
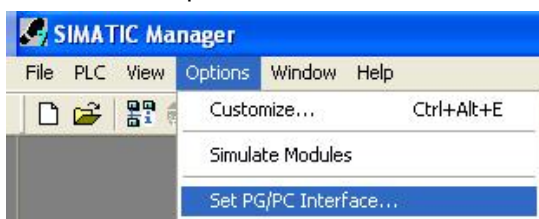
当设备处于下面所述的状态时需要 PN/PN Coupler 进行配置

- 当设备是第一次进行调试时
- 当设备有所更换时

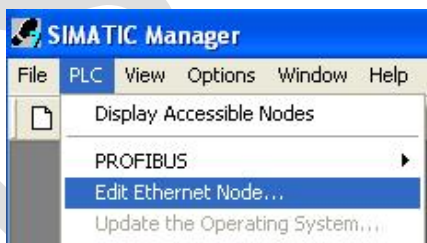
配置 PN/PN Coupler，X1 及 X2 网络需要分别进行配置，先配置 X1 网络：

11.1 适用配置

- A. 硬件连接：个人 PC 通过交叉网线连接到 X1 网络中
- B. 运行 SIMATIC Manager (即 Step7 软件)
- C. 设置 PG/PC 接口：选择连接 PN/PN Coupler 使用的网卡



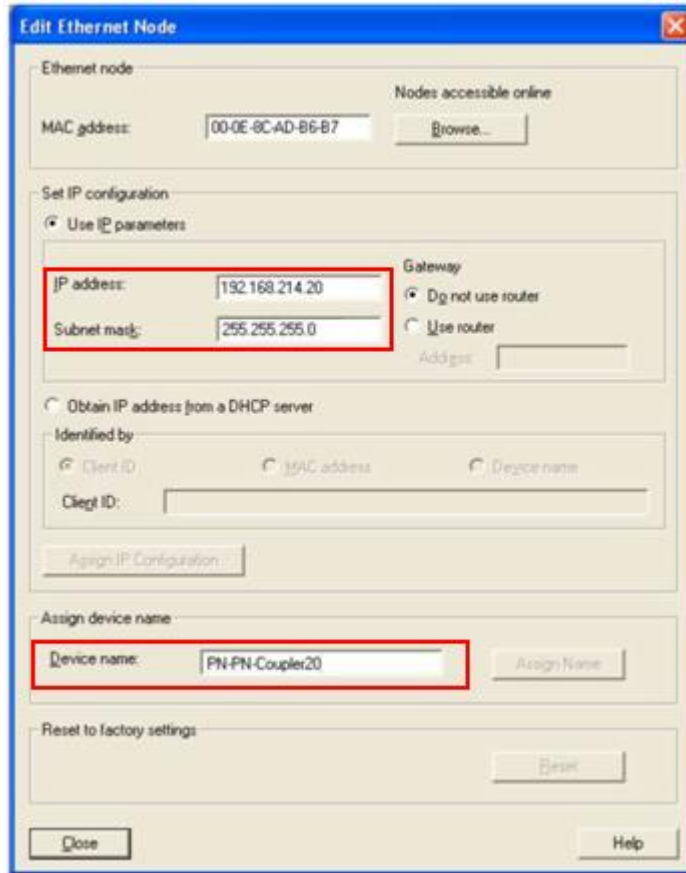
- D. 进入项目界面，选择 PLC->Edit Ethernet Node，然后进行网络节点自动扫描



- E. 在搜索到的网络设备中选择 PN/PN Coupler，点击 OK

!	IP address	MAC address	Device type	Device n.
	192.168.214.1	08-00-06-74-4C-FA	SIEMENS SINU...	ncu1
	0.0.0.0	00-0E-8C-AD-B6-B7	PN/PN Coupler	
	192.168.214.8	08-00-06-74-3A-77	SINUMERIK	pp72x
	192.168.214.9	08-00-06-74-3A-5A	SINUMERIK	pp72x

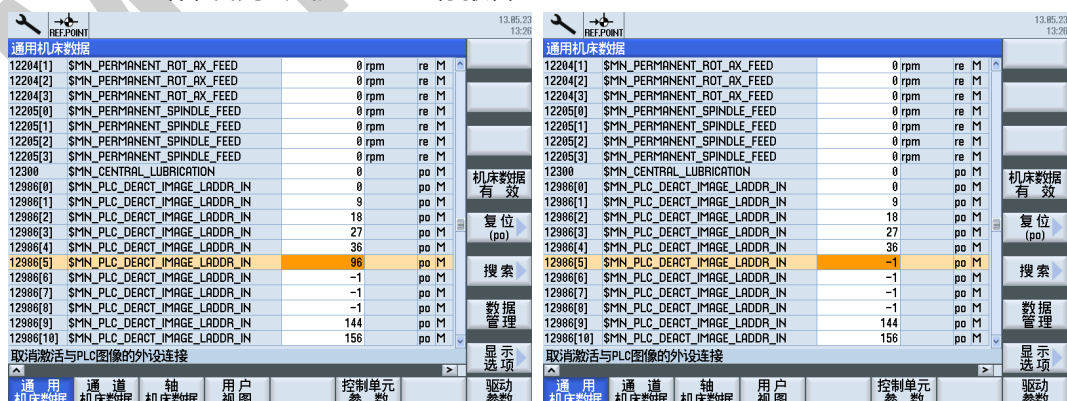
F. 在 Edit Ethernet nodes 对话框中输入 IP 地址为 192.168.214.20 及设备名称为 PN-PN-Coupler20 , 并分别接收 ; 激活配置



G. 如果 X2 网络需要连接另一台 SINUMERIK 828D , 则用同样的步骤配置 X2 网络。

3) 机床参数配置

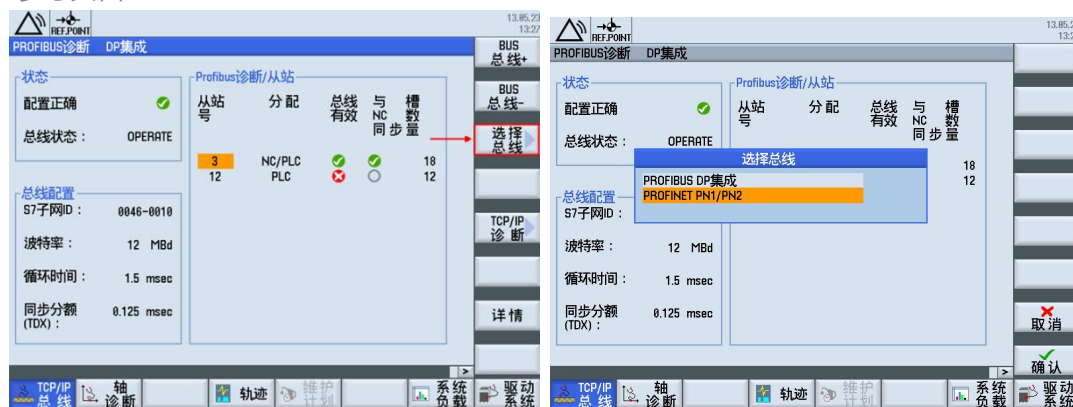
在 SINUMERIK 828D 上还需要通过设置参数 MD12986[5] = -1 激活 PROFINET 设备 PN/PN Coupler , 然后 NCK 重新启动生效配置。此时 PN/PN Coupler 必须硬件接入 SINUMERIK 828D 的 PROFINET 网络, 否则会引起 PLC 急停报警。



11.1.3 诊断 PN/PN Coupler 配置

在 NCK 重新启动之后, 可以通过诊断区->TCP/IP 总线界面查看 PN/PN Coupler 是否已通讯。点击“选择总线”, 选择 PROFINET PN1/PN2 并确认。

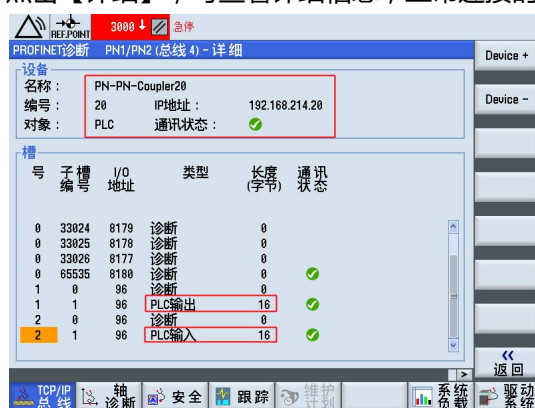
11.2 参考文档



此时可以通过诊断从站号为 20 的状态判断 PN/PN Coupler 是否连接正常。

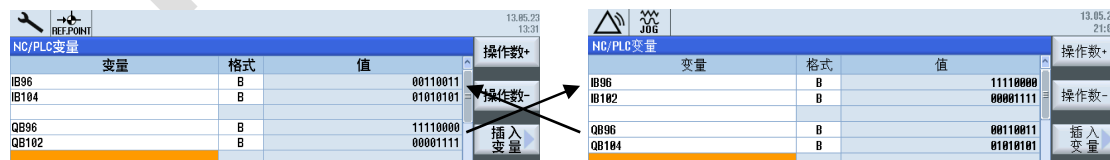


点击【详细】，可查看详细详细信息，正常连接的详细信息如下



11.1.4 测试通讯

当配置好两台 SINUMERIK 828D 之后，可以测试数据的交换



11.2 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 简明调试手册》, V4.7 SP3, 2016.07
2. 《PN-PN 耦合器连接两台 828D》, Zhang Wei & Cheng Fei

12.2 概述

第12章 PN 设备 (第三方设备-PN/DP Coupler)

12.1 适用配置

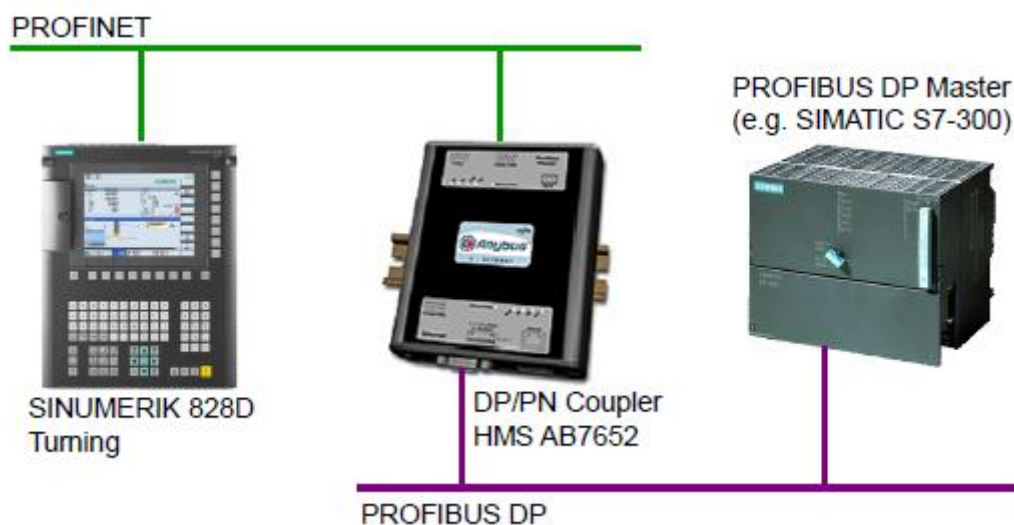
系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	-	√	√	√
铣	-	√	√	√
磨	-	√	-	√
软件版本	V4.5, V4.7			
SDB 文件	SDB_anybus_pn_pb_me_ge.tgz		(>= V4.5 SP2, 铣削/磨削版)	
	SDB_anybus_pn_pb_te.tgz		(>= V4.5 SP2, 车削版)	
	anybus_oem_sdb_me_ge_99.10.03.02.tgz		(>= V4.7, 铣削/磨削版)	
	anybus_oem_sdb_te_99.10.03.02.tgz		(>= V4.7, 车削版)	
订货号	第三方 : HMS AB7652 (PN/DP COUPLER)			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

12.2 概述

通过 HMS AB7652 DP-PN 耦合器，可以将 828D 连接到 PROFIBUS 网络。HMS AB7652 耦合器既是 PROFIBUS 从站，同时本身也作为 PROFINET IO 设备。

使用 DP 通信协议，HMS AB7652 DP-PN 耦合器最多 328 个字节的输入和输出数据交换。但 828D 通过 HMS AB7652 和 PROFIBUS DP Master 通信时，最多 16 个字节的输入/输出（起始地址为 IB156/QB156）的数据交换。



12.2.1 硬件

- 828D V04.05 SP02
- HMS AB7652
- CPU317-2DP (6ES7 317-2AJ10-0AB0)

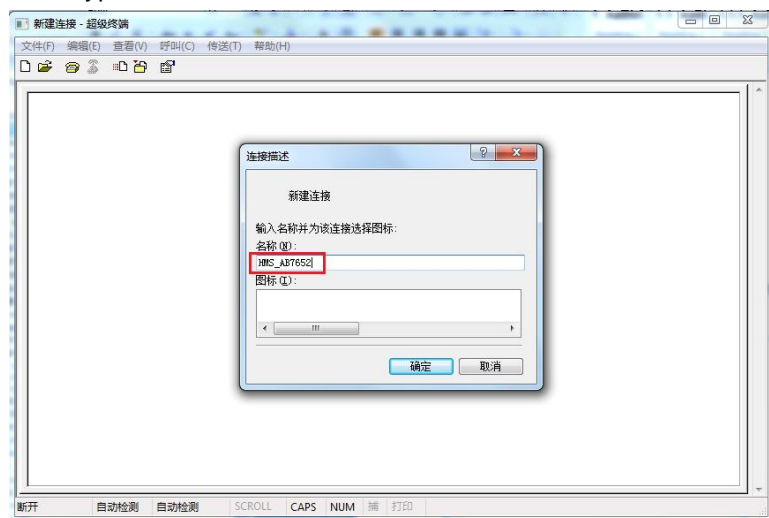
12.2.2 软件

- HyperTerminal
- Primary Setup Tool
- SIMATIC Manager

12.3 使用 Hypter Terminal 配置 HMS AB7652

计算机通过随机的串口电缆，连接 AB7652 的 Gateway Config 接口。

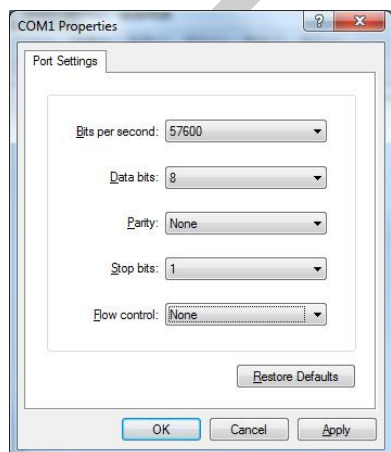
运行 Hypter Terminal，新建连接，



选择计算机相应的 COM 口，

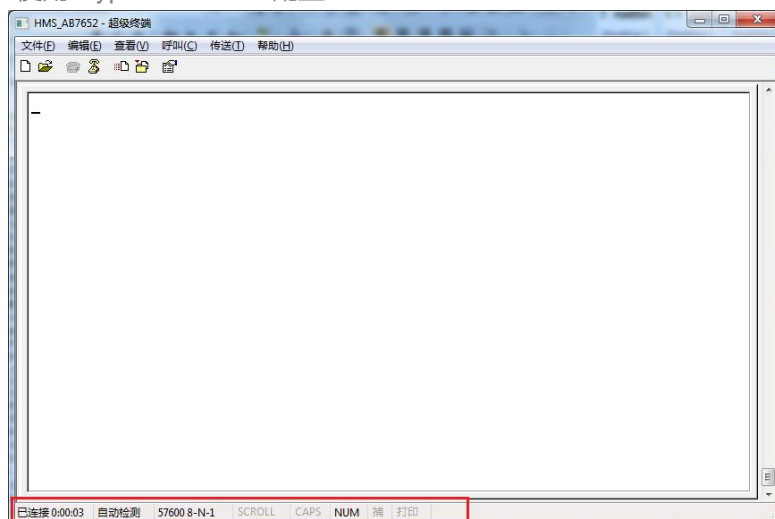


设置 COM 口通信参数，

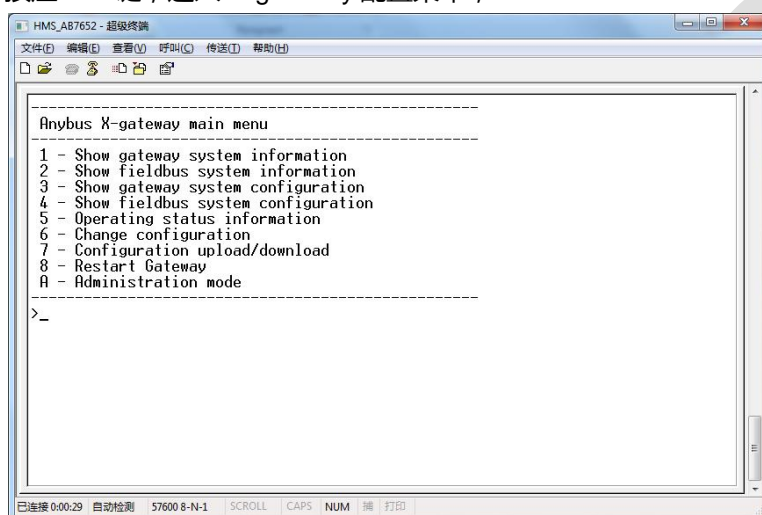


点击 'OK'，计算机连接到 AB7652 网关，

12.3 使用 Hypter Terminal 配置 HMS AB7652



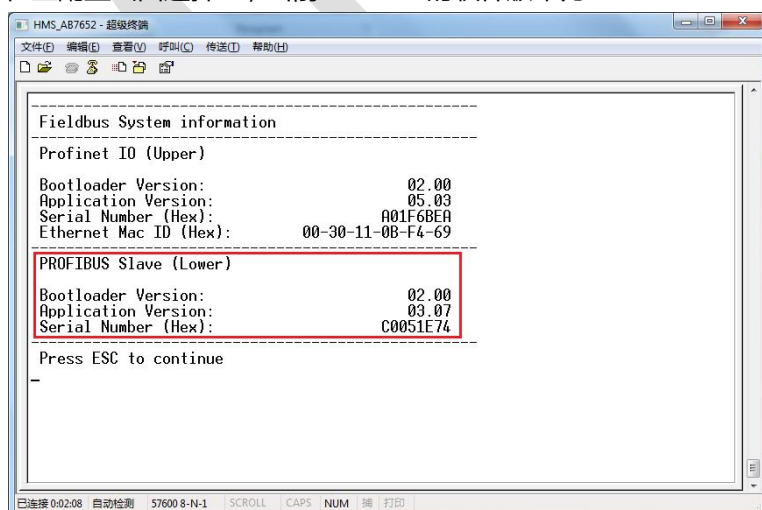
按压 Esc 键，进入 X-gateway 配置菜单，



数字或字母键，选择不同菜单。

12.3.1 确定 AB7652 软件版本

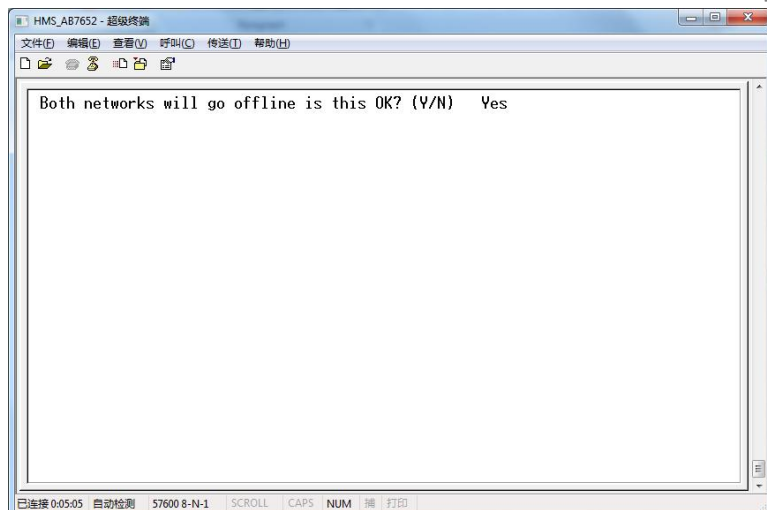
在主配置画面选择 2，当前 AB7652 的软件版本为 03.07.



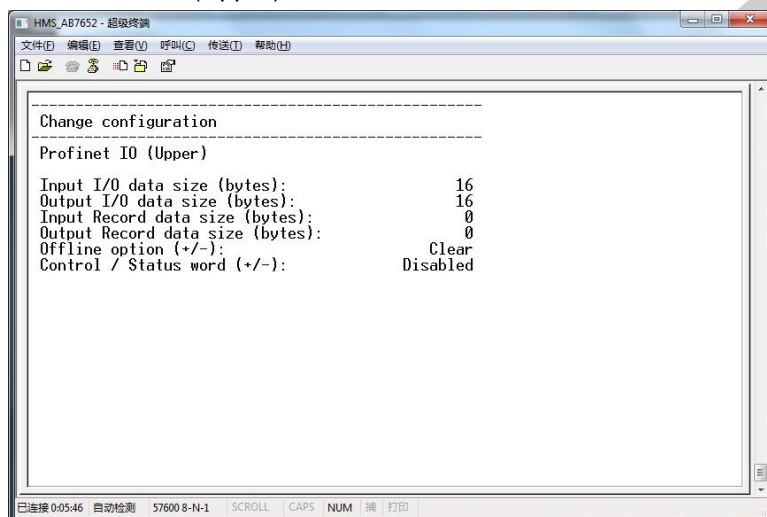
12.3.2 定义 AB7652 的输入输出

在主配置画面选择 6，输入 'Y' 确认，

12.3 使用 Hypter Terminal 配置 HMS AB7652

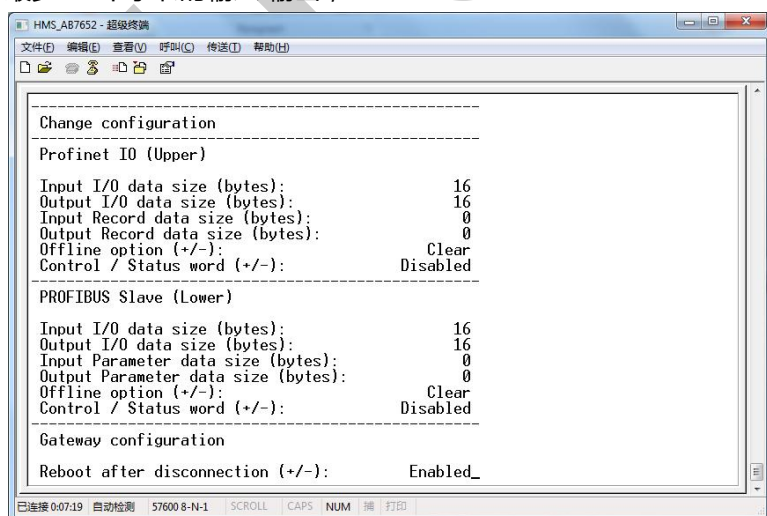


定义 Profinet IO(Upper) , 828D 通信使用最多 16 个字节的输入/输出 ,



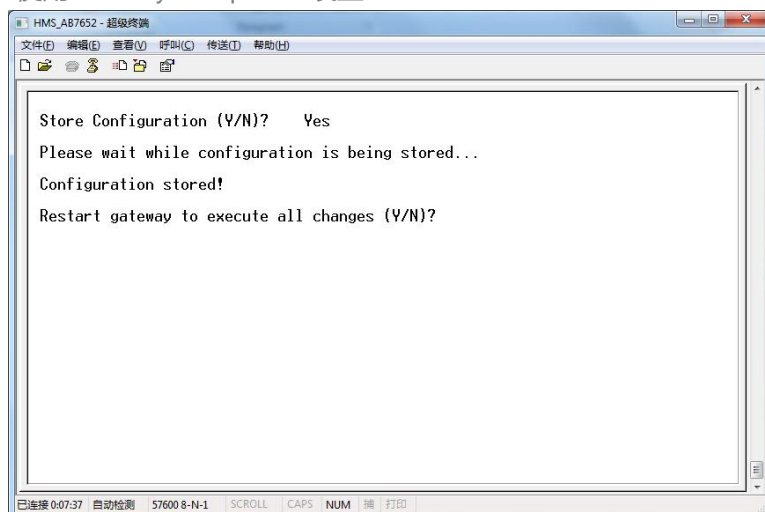
定义 PFOFIBUS Slave (Lower) , 828D 通信使用

最多 16 个字节的输入/输出 ,



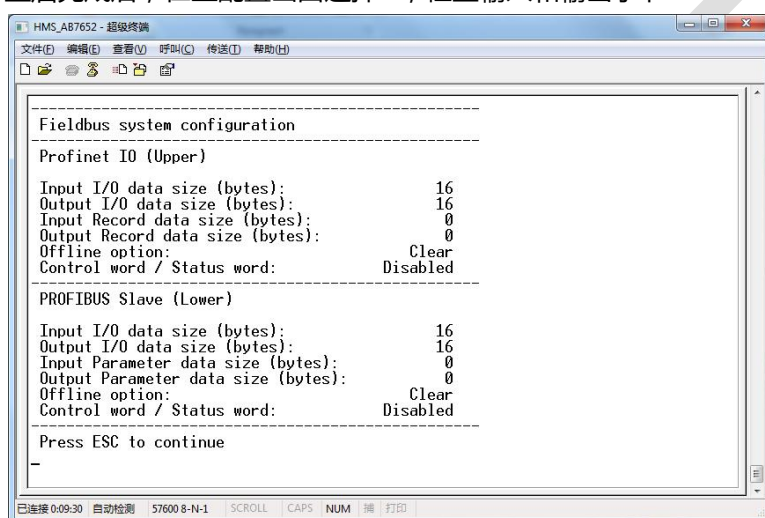
保存配置 , 键入 ' Y ' 确认和重启网关 ,

12.4 使用 Primary Setup Tool 设置 HMS AB7652 PROFINET



12.3.3 检查 IO 字节数和网关配置

重启完成后，在主配置画面选择 4，检查输入和输出字节

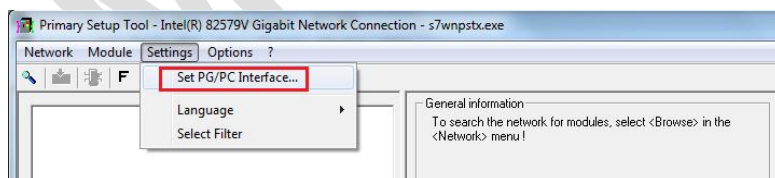


12.4 使用 Primary Setup Tool 设置 HMS AB7652 PROFINET

12.4.1 PG 侧设置

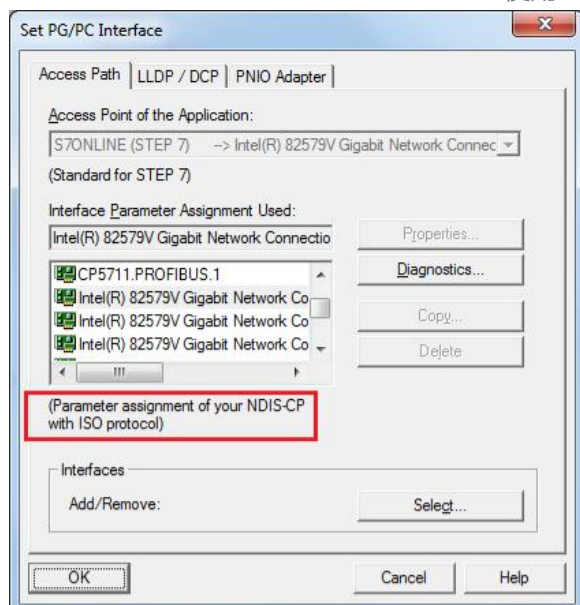
计算机侧自动获取 IP 地址，通过网线连接到 AB7652 的 Profinet 接口。

12.4.2 设置 'Set PG/PC Interface...'

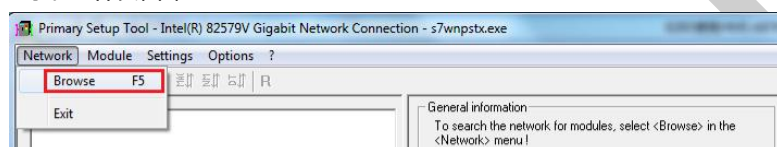


S7ONLINE 接口选择 "...Gigabit Network Connection.ISO.1"

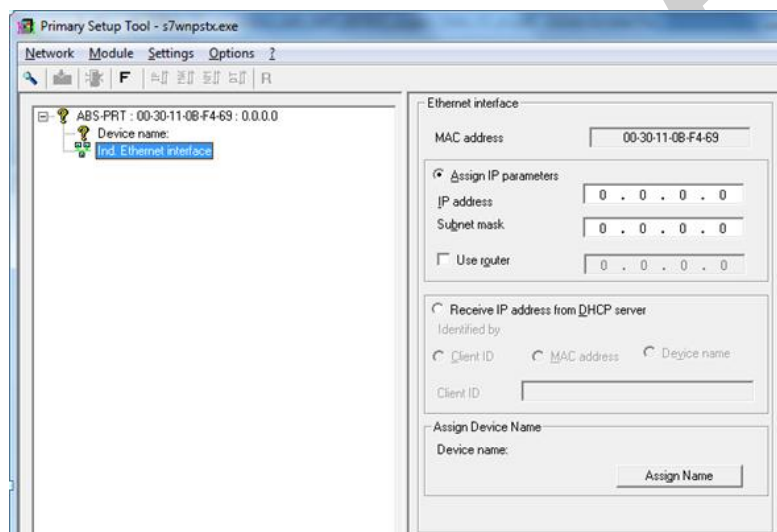
12.4 使用 Primary Setup Tool 设置 HMS AB7652 PROFINET



查找网络设备，



选择 AB7652，

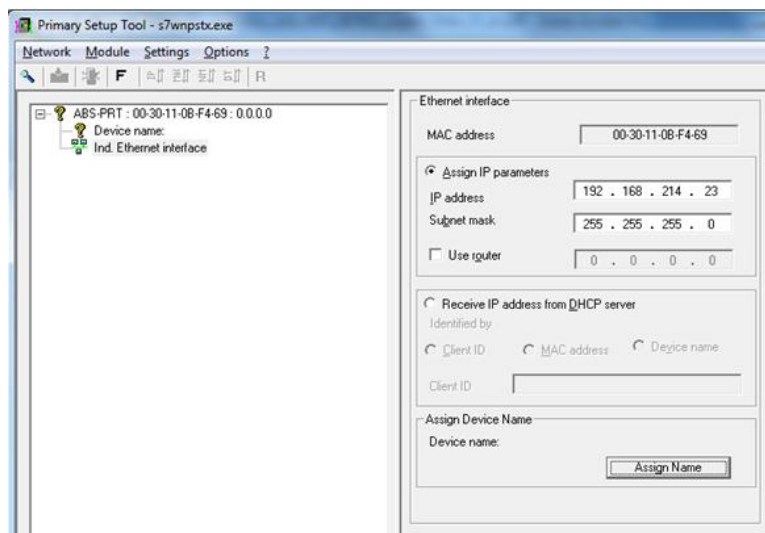


12.4.3 分配 AB7652 网关的 IP 地址

IP 地址： 192.168.214.23

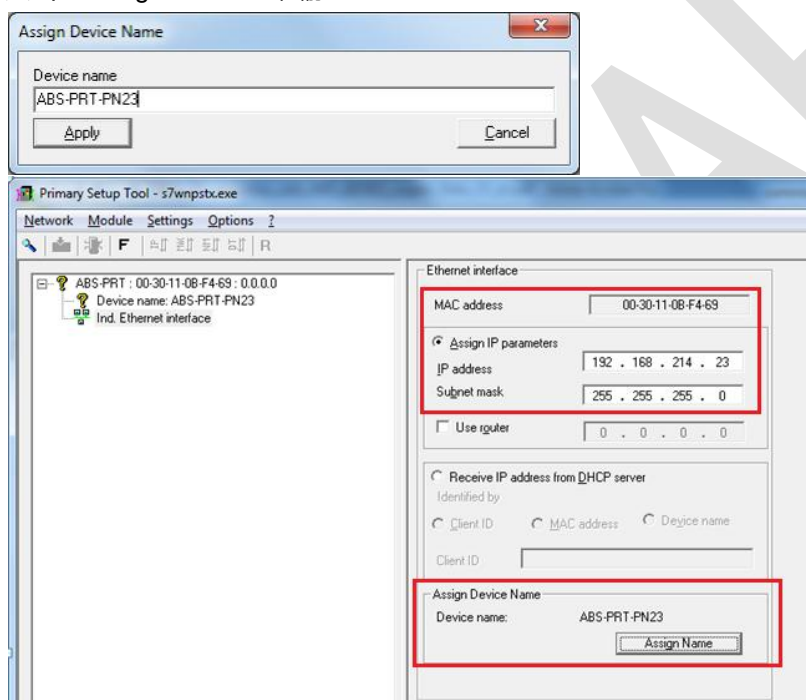
子网掩码： 255.255.255.0

12.5 828D 安装 SDB



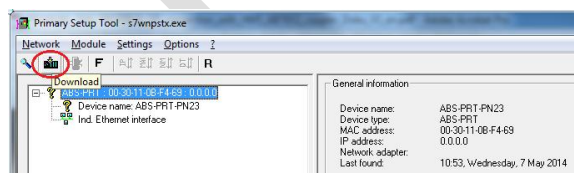
12.4.4 分配 AB7652 网关的设备名

点击 ' Assign Name ' ，输入 ' ABS-PR5-PN23 '



12.4.5 下载配置

选中 AB7652 ，点击 ' Download ' 并确认 ，



下载完成后 ，断电并重新启动 AB7652.

12.5 828D 安装 SDB

根据 828D 的软件版本 ，选择相应的 SDB 文件。如 828D V04.05 + SP02 ，SDB 为 SDB-828D-ANYBUS_PN_PB-TURN-PPU26x2-PPU28x2-V04050200.

12.5.1 安装 HMS SDB

将带有 SDB 文件的 U 盘插到 828D 面板前端 USB 口，828D 上电。

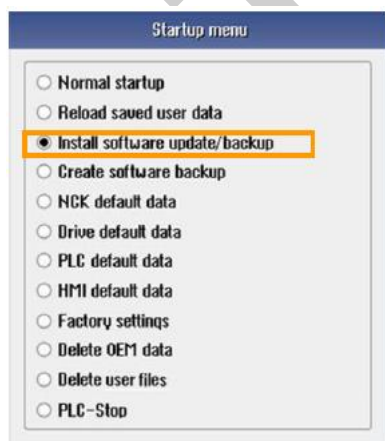
按压 ' SELECT ' 键，进入基本启动菜单，



如下图所示，依次按压软键，

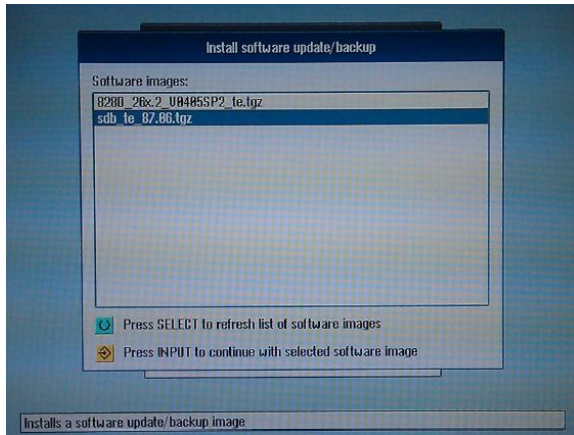


进入扩展启动菜单，选择 ' Install software update/backup ' ，



选择 SDB 文件，确认读入，

12.5 828D 安装 SDB

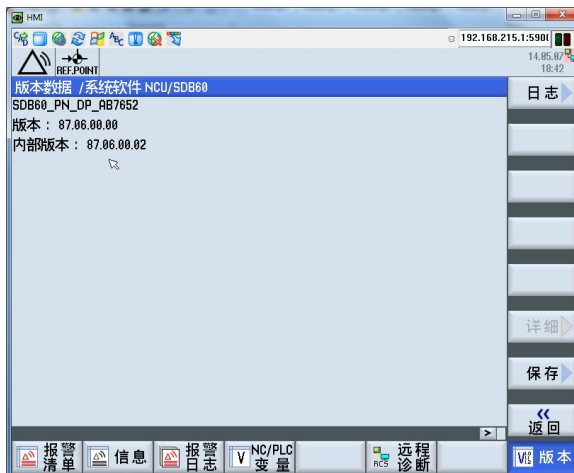


12.5.2 激活 AB7652 模块

设置 12986 \$MN_PLC_DEACT_IMAGE_LADER_IN[10] =-1

12.5.3 检查 SDB 版本信息和连接状态

1) SDB60_87.06.00.00 (HMS AB7652)



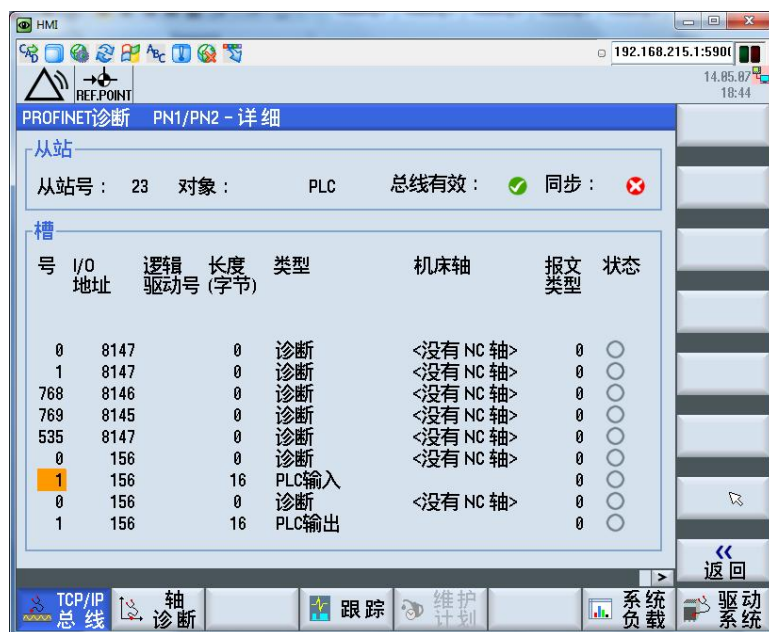
12.5.4 检查 IO 地址信息

在 828D 上, AB7652 从站号为 23,



AB7652 从站的详细信息：

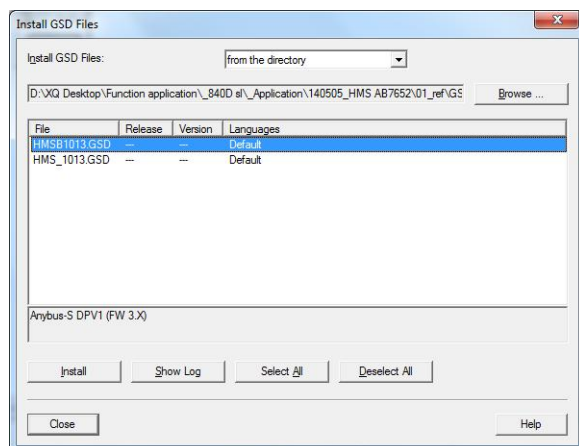
输入/输出起始地址为 IB156/QB156，长度 16 个字节。



12.6 S7300 CPU317-2DP 组态

12.6.1 安装 GSD 文件

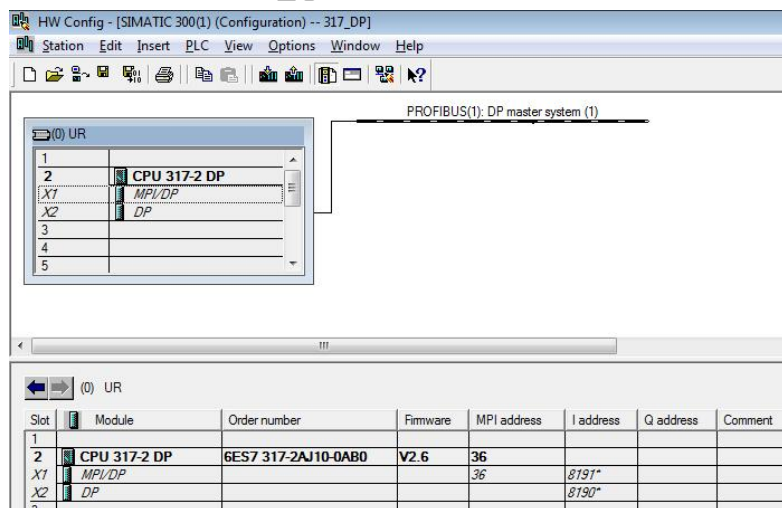
根据 AB7652 的软件版本，选择相应得 GSD 文件，如‘ HMSB1013.GSD’，



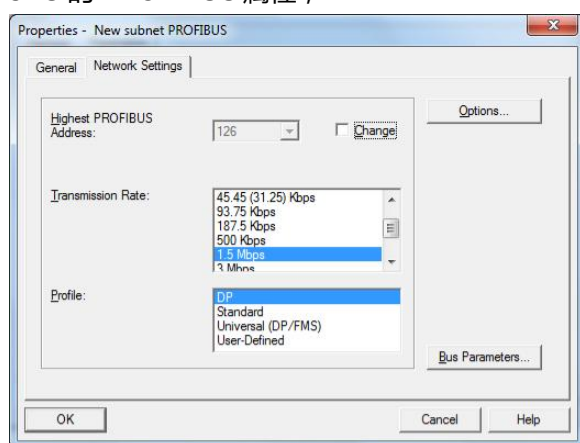
12.6.2 CPU317-2DP 组态

新建 S7-300 的站，

12.6 S7300 CPU317-2DP 组态



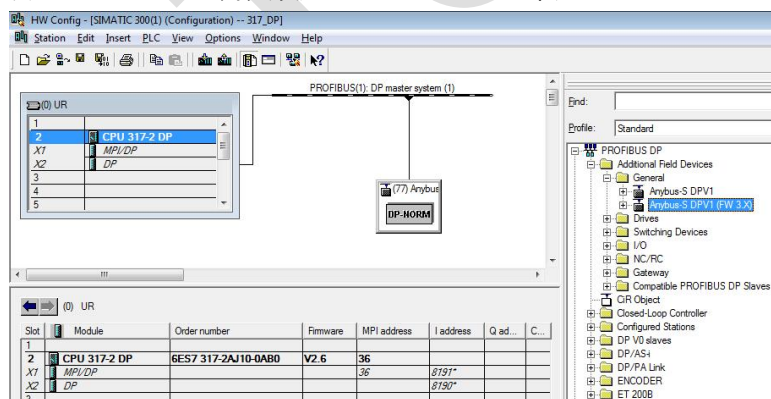
CPU 的 PROFIBUS 属性 ,



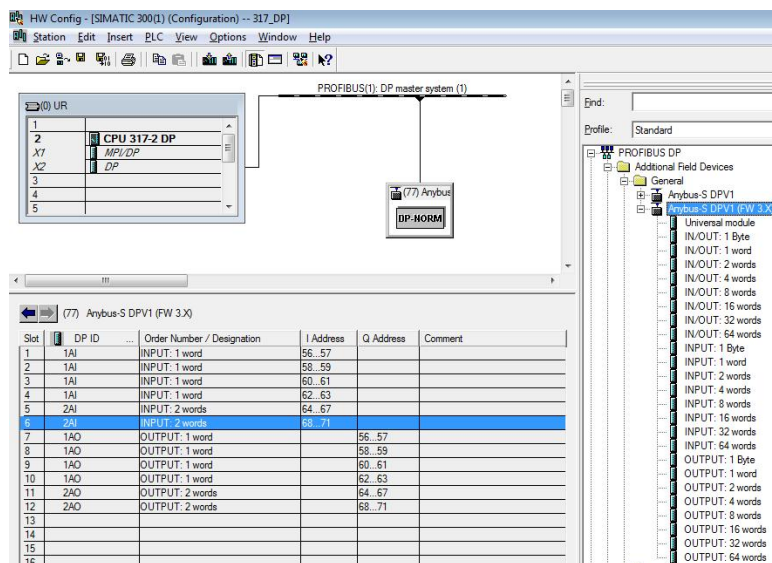
12.6.3 组态 HMS AB7652

组态使用 PROFIBUS ->Additional Field Device ->General ->Anybus-S DPV1 (FW 3.X)

按 AB7652 的地址开关设定 PROFIBUS 地址, 如 77



按实际需要组态输入/输出区域, 828D 通信最多 16 个字节的输入/输出。如果使用连续数据区域, 使用 SFC14/15 进行数据传输。



组态完成后，编译下载。

12.7 数据传输

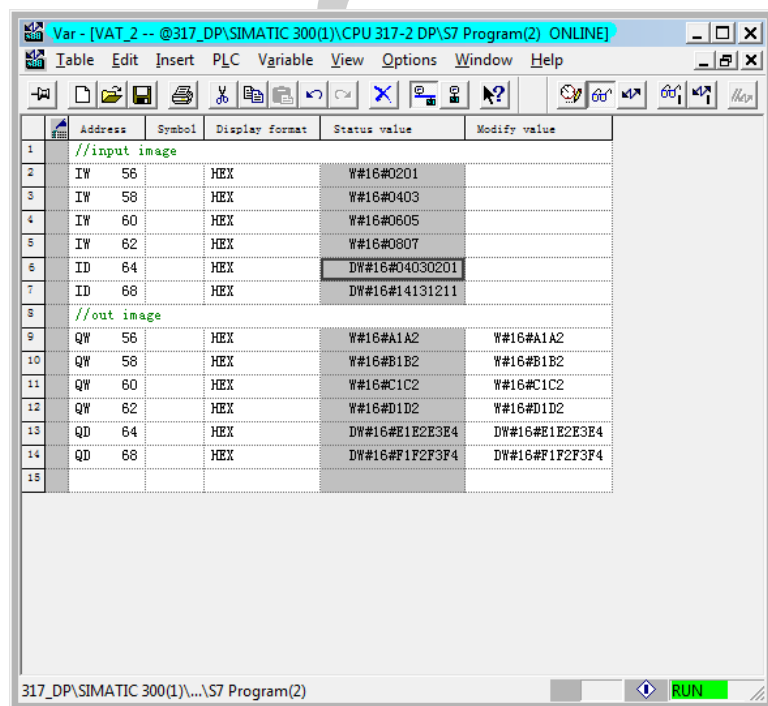
828D 和 CPU317-2 DP 数据有如下对应关系，

SINUMERIK 828D		CPU 371-2 DP
QB156-QB171	->	IB56-IB71
IB156-IB171	<-	QB56-QB71

例如：

SINUMERIK 828D		CPU 371-2 DP
QD168: 11121314	->	ID68: 14131211
ID168: F4F3F2F1	->	QD68: F1F2F3F4

12.7.1 CPU317-2 DP 侧



12.8 317-2 DP 和 828D PLC 停机处理

12.7.2 828D 侧

变量	格式	值
QB164	H	04
QB168	H	14
QLW156	H	0102
QLW158	H	0304
QLW160	H	0506
QLW162	H	0708
QD164	H	01020304
QD168	H	11121314
ILW156	H	A2A1
ILW158	H	B2B1
ILW160	H	C2C1
ILW162	H	D2D1
ID164	H	E4E3E2E1
ID168	H	F4F3F2F1

12.8 317-2 DP 和 828D PLC 停机处理

为避免切断 HMS AB7652 的电源后，

- 317-2 DP 停机，需调用 OB86，OB82
- 828D PLC 停止，AB7652 和 828D 使用同一 24V 电源

12.9 附录

12.9.1 瑞典 HMS 工业网络有限公司北京代表处

地址：北京市东直门外大街 23 号东外外交办公大楼 505F

邮编：100600

<http://www.anybus.cn/>

12.10 参考文档

1. SINUMERIK 828D: PROFIBUS DP connection with HMS AB7652 coupler

<https://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&objId=79169261&objecti on=csopen&siteid=csius&lang=en&skm=>

2. 《828D 使用 HMS AB7652 DP-PN 耦合器和 DP 主站通信》，Gu Xiang Qing, 20140507

13.1 适用配置

第13章 PN 设备（第三方设备-刀具监控）

13.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	V4.5, V4.7			
SDB 文件	oem_sdb_me_ge_99.10.03.03.tgz（铣床/磨床版） oem_sdb_te_99.10.03.03.tgz（车床版）			
合作伙伴	Toolinspect II, 网址： www.mcu-gmbh.de ；E-mail： vertrieb@mcu-gmbh.de			

√：标准配置；O：选项；-：不支持；※：无要求。

13.2 功能描述

西门子 SINUMERIK 解决方案合作伙伴 MCU GmbH & Co. KG 公司生产的 Toolinspect II 刀具与过程监控模块，主要应用于金属切削机床上刀具、及加工过程的监控。所需数据主要是通过一个现场总线数据处理接口从 CNC 控制器传递到该模块。监控策略由集成软件根据刀具或加工程序独立选择。一种类型的机床所需的参数由机床制造商一次性提供和输入。此后，无需通过可视管理界面更改参数或进行调整。特别适合应用在中大批量的加工。

13.3 硬件型号及外观

Toolinspect II 刀具与过程监控模块，支持通过 PROFIBUS-DP、MODBUS 或 PROFINET 接口与 CNC 控制器进行连接和数据传输。目前，该模块主要有以下几种不同的型号：

1) Ti2-PN：支持 PROFINET 通讯



图 13-1 Ti2-PN 外观图

2) Ti2-DP : 支持 PROFIBUS-DP 通讯



图 13-2 Ti2-DP 外观图

3) Ti2-DP/MBS : 支持 PROFIBUS-DP、MODBUS 通讯

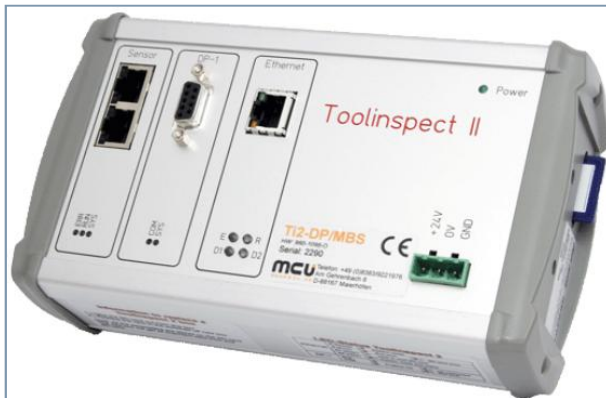


图 13-3 Ti2-DP/MBS 外观图

13.4 系统集成

Toolinspect II 可用于以下西门子数控系统：

- SINUMERIK 828D
 - ↳ PPU26x 车床版/铣床版/磨床版
 - ↳ PPU28x 车床版/铣床版/磨床版
 - ↳ 系统软件版本为 SW2.6 或更高版本
- SINUMERIK 840D sl :
 - ↳ 配备 SINUMERIK PCU 50.5 Windows 7
 - ↳ 配备 SINUMERIK TCU

13.5 硬件连接

本文将主要描述 Toolinspect II 刀具与过程监控模块与 SINUMERIK 828D 之间的连接测试。

13.5.1 硬件测试平台

设备名称	订货号
------	-----

13.5 硬件连接


Toolinspect II 刀具与过程监控模块 Ti2-PN	
SINUMERIK 828D PPU281.3	6FC5370-7AA30-0AA0
SINUMERIK MCP 483 PN	6FC5303-0AF22-1AA1
PP 72/48D 2/2A PN	6FC5311-0AA00-1AA0
等等	

图 13-4 硬件测试平台

13.5.2 软件测试平台

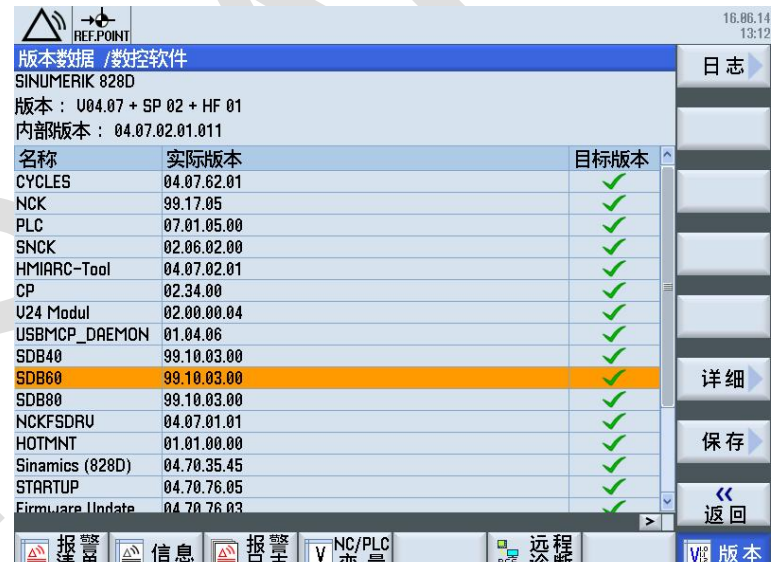
设备名称	软件版本																																																			
Toolinspect II 刀具与过程监控 模块 Ti2-PN	SW1.6.28																																																			
SINUMERIK 828D PPU281.3	<p>铣床版 SW04.07 + SP 02 + HF 01</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>实际版本</th> <th>目标版本</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CYCLES</td><td>04.07.62.01</td><td>✓</td></tr> <tr><td>NCK</td><td>99.17.05</td><td>✓</td></tr> <tr><td>PLC</td><td>07.01.05.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>SNCK</td><td>02.06.02.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>HMIARC-Tool</td><td>04.07.02.01</td><td>✓</td></tr> <tr><td>CP</td><td>02.34.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>U24 Modul</td><td>02.00.00.04</td><td>✓</td></tr> <tr><td>USBMCP_DAEMON</td><td>01.04.06</td><td>✓</td></tr> <tr><td>SDB40</td><td>99.10.03.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>SDB60</td><td>99.10.03.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>SDB80</td><td>99.10.03.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>NCKFSDRU</td><td>04.07.01.01</td><td>✓</td></tr> <tr><td>HOTMNT</td><td>01.01.00.00</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Sinamics (828D)</td><td>04.70.35.45</td><td>✓</td></tr> <tr><td>STARTUP</td><td>04.70.76.05</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Firmware Update</td><td>04.70.76.03</td><td>✓</td></tr> </tbody> </table>	名称	实际版本	目标版本	CYCLES	04.07.62.01	✓	NCK	99.17.05	✓	PLC	07.01.05.00	✓	SNCK	02.06.02.00	✓	HMIARC-Tool	04.07.02.01	✓	CP	02.34.00	✓	U24 Modul	02.00.00.04	✓	USBMCP_DAEMON	01.04.06	✓	SDB40	99.10.03.00	✓	SDB60	99.10.03.00	✓	SDB80	99.10.03.00	✓	NCKFSDRU	04.07.01.01	✓	HOTMNT	01.01.00.00	✓	Sinamics (828D)	04.70.35.45	✓	STARTUP	04.70.76.05	✓	Firmware Update	04.70.76.03	✓
名称	实际版本	目标版本																																																		
CYCLES	04.07.62.01	✓																																																		
NCK	99.17.05	✓																																																		
PLC	07.01.05.00	✓																																																		
SNCK	02.06.02.00	✓																																																		
HMIARC-Tool	04.07.02.01	✓																																																		
CP	02.34.00	✓																																																		
U24 Modul	02.00.00.04	✓																																																		
USBMCP_DAEMON	01.04.06	✓																																																		
SDB40	99.10.03.00	✓																																																		
SDB60	99.10.03.00	✓																																																		
SDB80	99.10.03.00	✓																																																		
NCKFSDRU	04.07.01.01	✓																																																		
HOTMNT	01.01.00.00	✓																																																		
Sinamics (828D)	04.70.35.45	✓																																																		
STARTUP	04.70.76.05	✓																																																		
Firmware Update	04.70.76.03	✓																																																		
System Data Block (SDB)	oem_sdb_me_ge_99.10.03.03																																																			
Primary Setup Tool	V4.2																																																			
等等																																																				

图 13-5 软件测试平台

13.5.3 硬件连接

将 Toolinspect II 刀具与过程监控模块，通过 PROFINET 接口与 SINUMERIK 828D 进行连接，并接入 DC24V 供电电源。另外，如果选配刀具监控可视管理单元，可通过该模块上的 Ethernet 以太网接口进行连接。

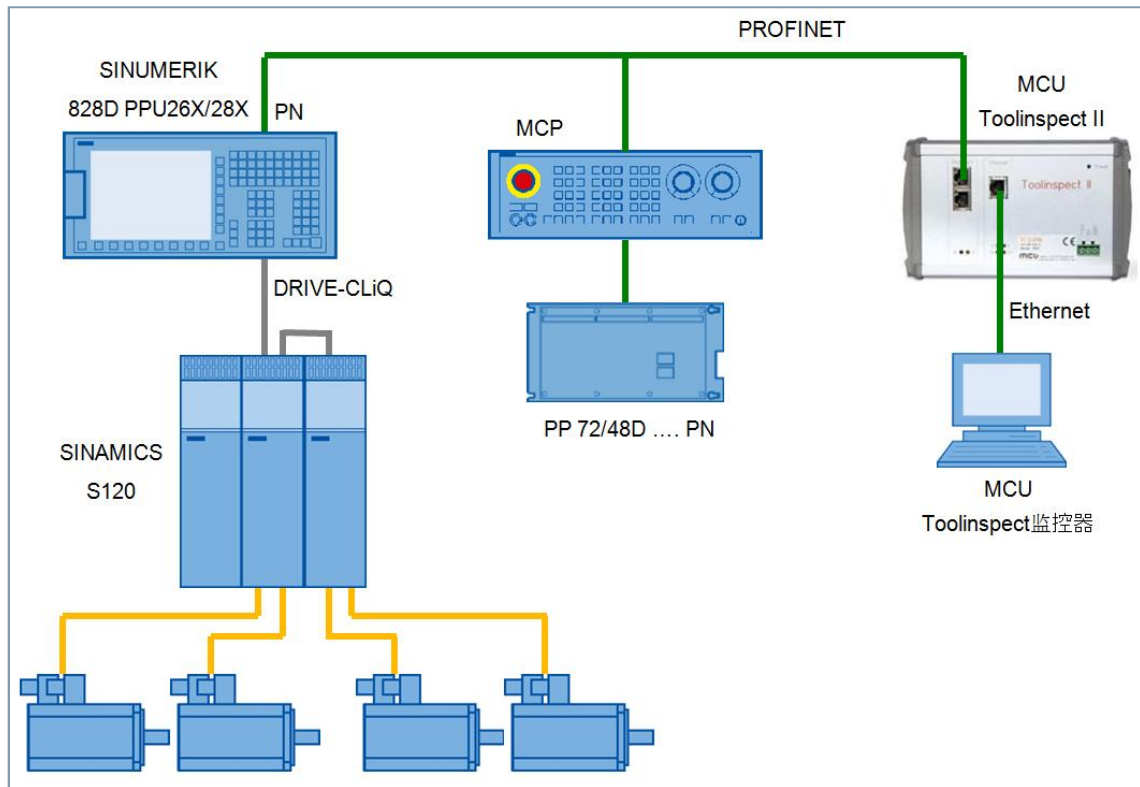


图 13-6 硬件连接示意图

13.6 System Data Block (SDB) 装载

在 SINUMERIK 828D 上使用 Toolinspect II 刀具与过程监控模块，当 SINUMERIK 828D 进行首次开机调试或系统软件升级之后，均需要装载 System Data Block (SDB)，模块才能正常工作。

13.6.1 SDB 文件属性

在 SDB 文件中，包含着 Toolinspect II 刀具与过程监控模块的相关信息：

- PROFINET 设备名称：**nl51ndpl**
- IP 地址：**192.168.214.65**，网关地址：255.255.255.0
- I/O 地址信息：

I/O 地址信息	SINUMERIK 828D 软件版本	
	SW4.4 或更高版本 (包含 SW4.4 版本)	SW4.4 以下版本 (不包含 SW4.4 版本)
输入地址	IB 156-171	IB 132...147
输出地址	QB 124-251	QB 124...251

表 13-1 I/O 地址信息

13.6.2 SDB 文件版本

目前，最新的 SDB 文件版本如下：

- SDB-828D MCU Milling _ Grinding V04_07_01_00
↳ oem_sdb_me_ge_99.10.03.03.tgz
- SDB-828D MCU Turning V04_07_01_00
↳ oem_sdb_te_99.10.03.03.tgz

SDB 文件格式为 .TGZ 镜像文件，可联系西门子或 MCU 公司索取该文件。

13.6 System Data Block (SDB) 装载

13.6.3 SDB 装载步骤

- A. 将 SDB 文件，例如：oem_sdb_me_ge_99.10.03.03.tgz 拷入 U 盘或 CF 卡。
- B. 将 SINUMERIK 828D PPU 断电，并重新上电。
- C. 当启动系统后，出现下图画面时，按下“ SELECT” 按键，进入启动菜单。

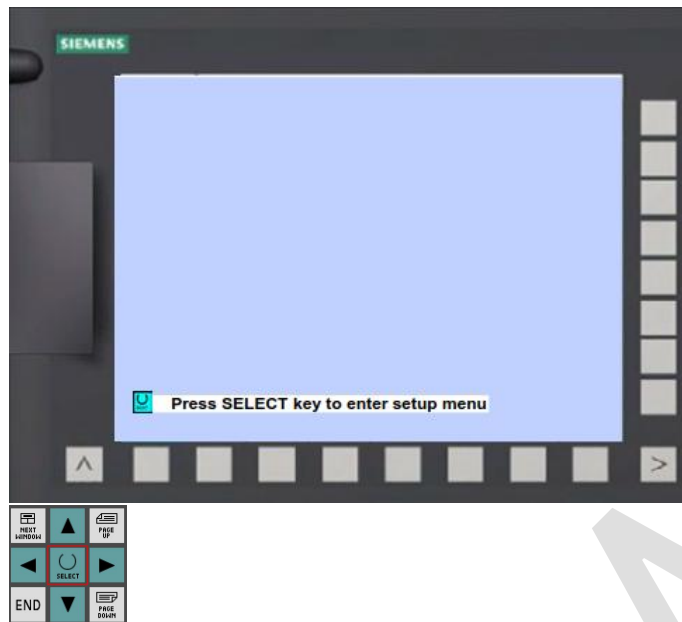


图 13-7 进入系统

- D. 进入启动菜单后，依次按顺序按下如下图所示的 3 个软键，进入高级启动菜单。

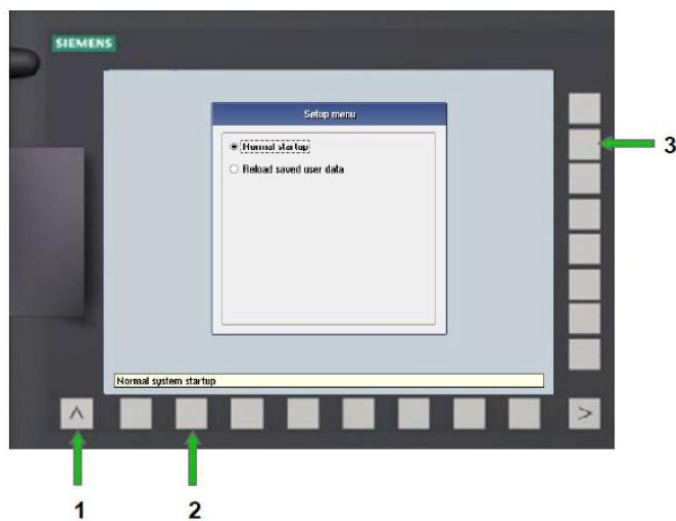


图 13-8 启动菜单

E. 进入高级启动菜单之后，选择第三项“Install software update/backup”，并按下“Input”按键。

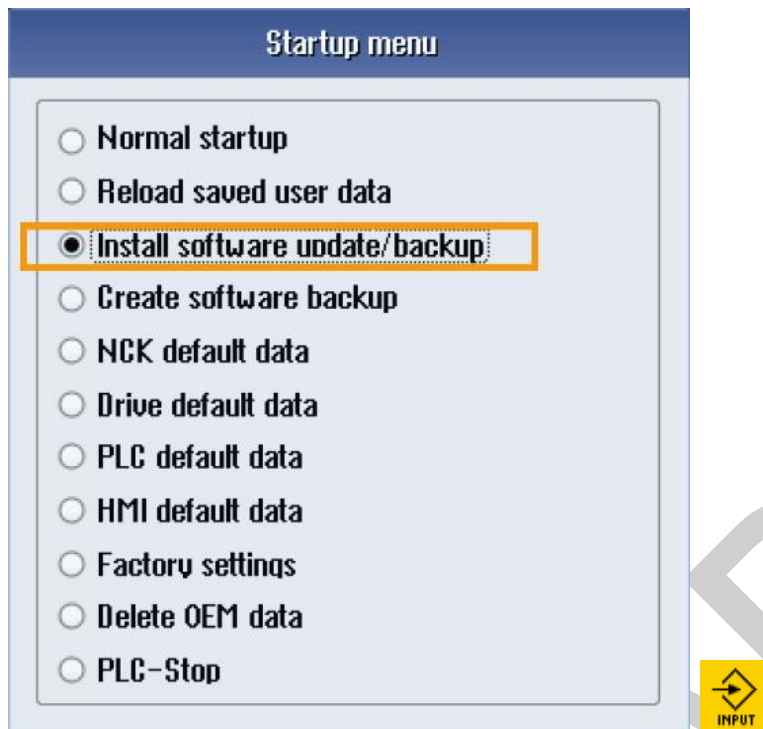


图 13-9 选择 “Install software update/backup”

F. 插入刚才已拷入 SDB 文件的 U 盘或 CF 卡。

G. 根据下图提示，使用 PPU 上的方向键，选择“YES”按钮。



图 13-10 选择 YES 按钮

H. 从 U 盘或 CF 卡中，选择需要安装的 SDB 文件，并按下“INPUT”按键。

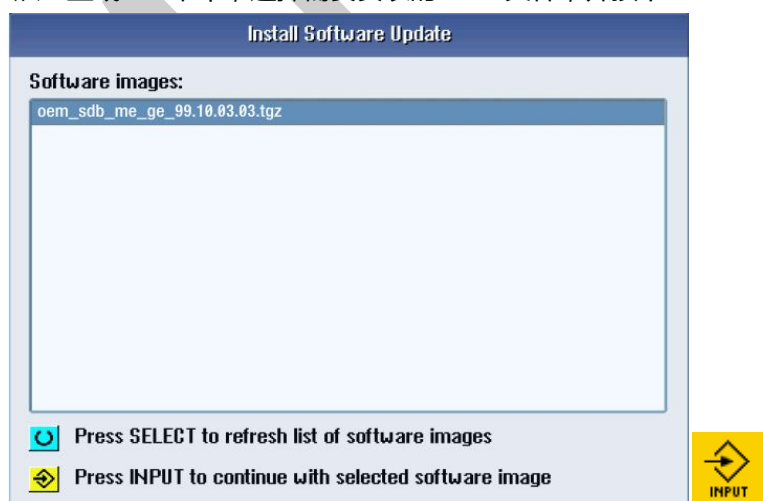


图 13-11 选择 SDB 文件

13.6 System Data Block (SDB) 装载

- I. 此时 SDB 文件正在安装，请不要操作或关闭电源，直到安装结束。

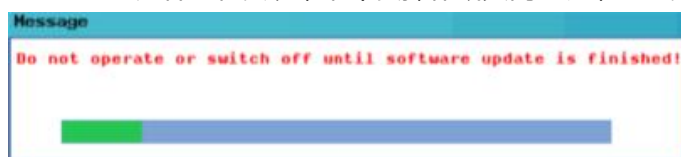


图 13-12 SDB 文件安装中

- J. 当安装结束后，便可关闭电源，拔下 U 盘或 CF 卡。



图 13-13 SDB 安装完成

13.6.4 查看 SDB 文件

当 SDB 文件安装完成之后，便可以在系统中进行查看，SDB 文件。

- A. 进入“诊断”界面，按下“版本”按钮，移动光标选中“OEM 应用程序”，点击“详细”按钮。

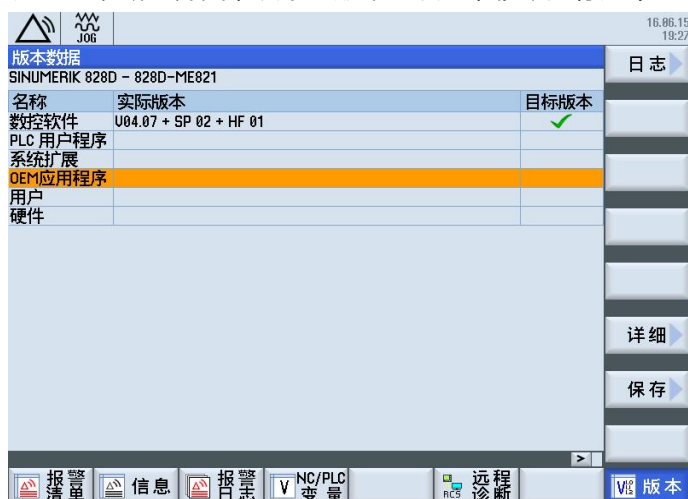


图 13-14 选中“OEM 应用程序”

- B. 在“OEM 应用程序”界面中，便可以看到安装完成的 SDB 文件 SDB60、SDB80，及其版本号。

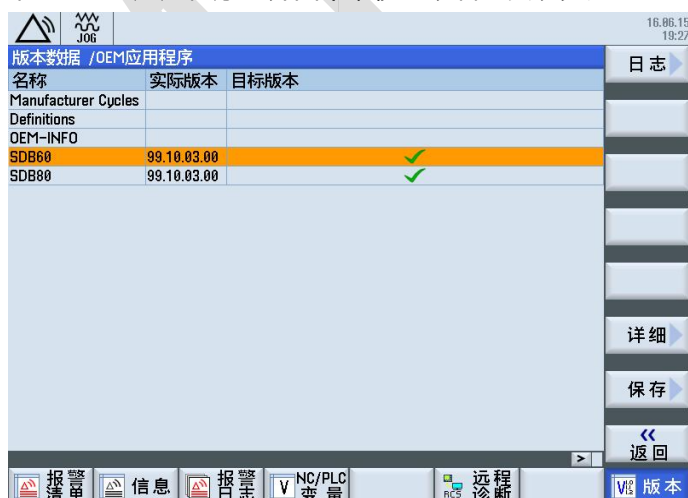


图 13-15 SDB 文件及版本号

选中 SDB60 或 SDB80 文件，按下“详细”按钮，可进一步查看 SDB60 和 SDB80 的详细版本信息。

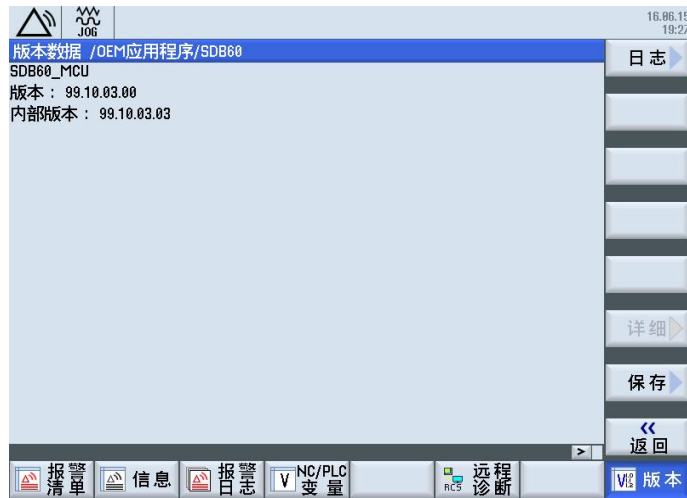


图 13-16 SDB60 版本号

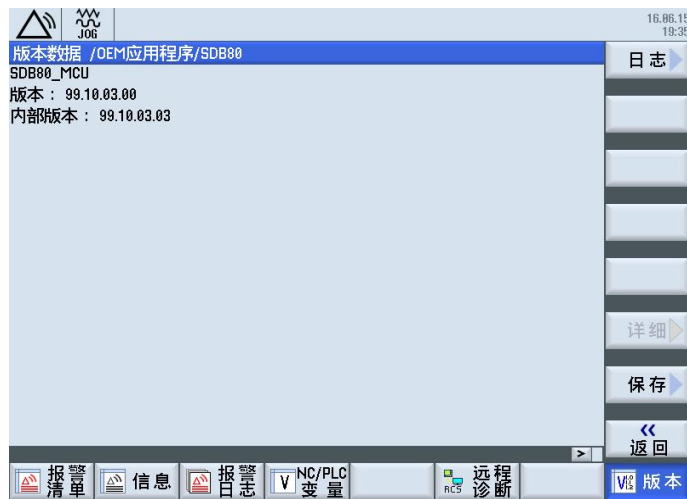


图 13-17 SDB80 版本号

C. SDB 文件在系统 CF 卡中的存放路径为：/oem/sinumerik/oem_sdb...

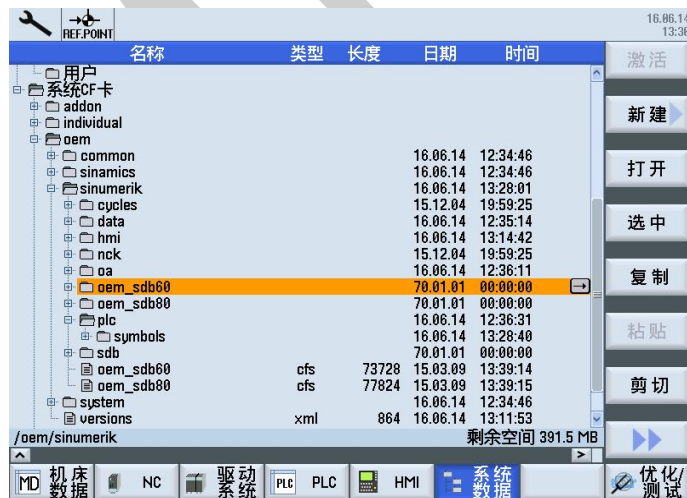


图 13-18 SDB 文件存放路径

13.7 机床参数设置

13.7 机床参数设置

13.7.1 机床参数设置

当 SDB 文件装载完成之后，需要设置相关机床参数，激活 Toolinspect II 刀具与过程监控模块，详情如下。

机床参数	SINUMERIK 828D 软件版本				备注
	SW4.7		SW4.5 及以下版本		
	默认值	修改值	默认值	修改值	
MD11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER[0]	1	1	0	1	激活 Toolinspect II 刀具与过程监控模块时，设置 MD11240[3]=1 即可，但如果存在 NX 模块进行轴扩展时，则需设置 MD11240[0]=1，MD11240[2]=1，MD11240[3]=1
MD11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER[1]	-1	-1	-1	-1	
MD11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER[2]	1	1	0	1	
MD11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER[3]	1	1	0	1	
MD11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT	0	2	0	0 或 2	选择 SDB 源
MD12986 \$MN_PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[10]	-1	-1	-1	-1	激活 Toolinspect II 刀具与过程监控模块输入地址。如果该模块没有连接，可将该参数由-1 更改为 156

表 13-2 相关机床参数

上述机床参数的描述如下：

11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER			N01, N05	K4, FBU	
-	SDB号		DWORD	上电		
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	数据级
828d-me42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
828d-me62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-me821	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-me822	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te821	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te822	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-te42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
828d-gce42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M
828d-gce62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gce82	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gse62	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gse82	4	1, -1, 1, 1	-1	5	1/1	M
828d-gse42	4	1, -1, 1, 1	-1	3	1/1	M

说明用于配置V0的系统数据块号(SDB)

允许以下MD11240[0,1,2,3]的分布：
 [0, -1, 0, 0] 报文 136 和轴扩展 NX10.3
 [1, -1, 1, 1] 报文 136 和轴扩展 NX15.3 (= 缺省设置)
 [2, -1, 2, 2] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 1x CU320-2 PN (仅 PPU 26x.3/26x.3)
 [3, -1, 3, 3] 报文 116 和轴扩展 NX10.3
 [4, -1, 4, 4] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 1x CU310-2 PN (仅 PPU 26x.3/26x.3)
 [5, -1, 5, 5] 报文 136 和轴扩展 NX15.3, 2x CU310-2 PN (仅 PPU 26x.3/26x.3)

图 13-19 机床参数 MD11240 含义

11241	PROFIBUS_SDB_SELECT			N01, N05	-	
-	选择SDB源		DWORD	上电		
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	数据级
standard	-	0	0	3	2/2	M

说明当机床数据11240 \$MN_PROFIBUS_SDB_NUMBER > 0时，SDB可直接从目录中载入：
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 0: /siemens/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 1: /addon/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 2: /oem/sinumerik/sdb/...
 机床数据11241 \$MN_PROFIBUS_SDB_SELECT = 3: /user/sinumerik/sdb/...

图 13-20 机床参数 MD11241 含义

12986	PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	N18	-
-	关闭到PLC映射的I/O	DWORD	上电
-			
系统	尺寸	缺省值	最小值
standard	16	0, 9, 18, 27, 36...	-1
			最大值
			255
			保护等级
			1/1
			数据级
			M

说明 该逻辑地址上工作站的PLC输入/输出映像
和实际输入/输出没有连接。

图 13-21 机床参数 MD12986 含义

13.8 诊断

13.8.1 诊断

当 SDB 装载完成、机床数据设置完成之后，用户可按以下几种方法，诊断 Toolinspect II 刀具与过程监控模块与 SINUMERIK 828 D 之间的通讯和数据交换能否进行。

1) 通过 SINUMERIK 828 D TCP/IP 总线状态进行诊断

在“诊断”界面下，选择“TCP/IP 总线”，可以看到 Toolinspect II 刀具与过程监控模块（设备编号为 65）通讯状态已正常。



图 13-22 Toolinspect II 通讯状态

在“TCP/IP 总线”诊断界面，选择设备编号“65”，按下“详细”按钮，可得到详细诊断信息：

- 设备名称
 - 设备编号
 - IP 地址
 - 通讯状态
 - PLC 输入输出地址
- 等等。

13.8 诊断

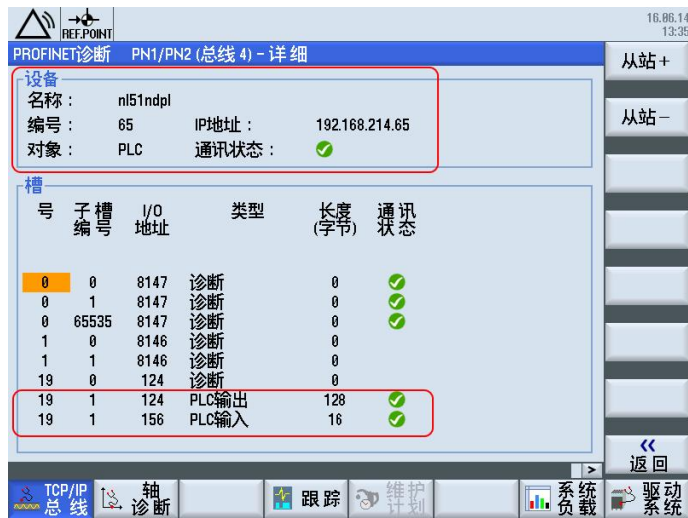
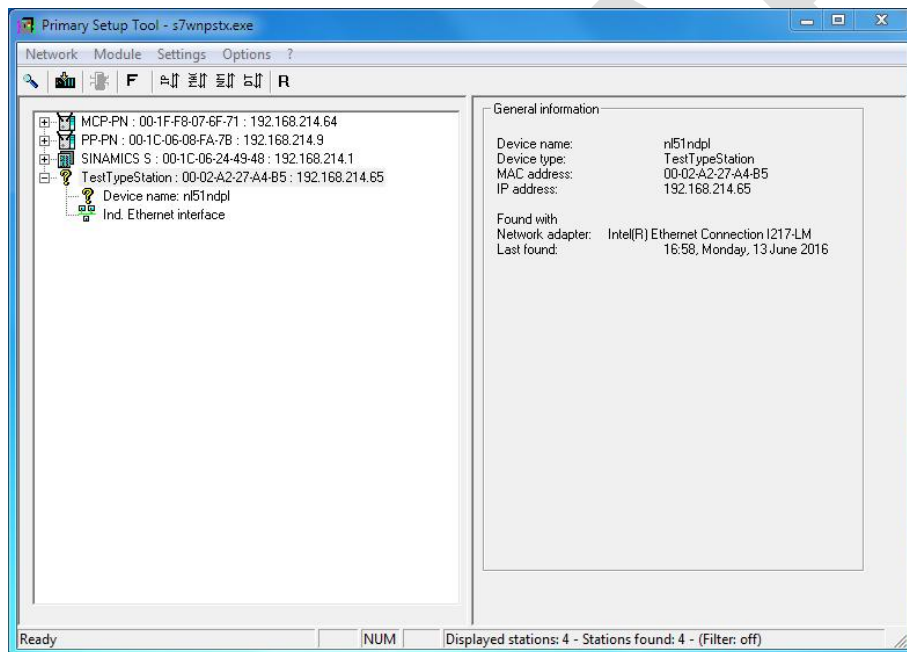


图 13-23 Toolinspect II 通讯状态

2) 通过 Primary Setup Tool 软件诊断

通过 Primary Setup Tool 软件，也可以查看 Toolinspect II 刀具与过程监控模块的设备名称和 IP 地址是否正确。



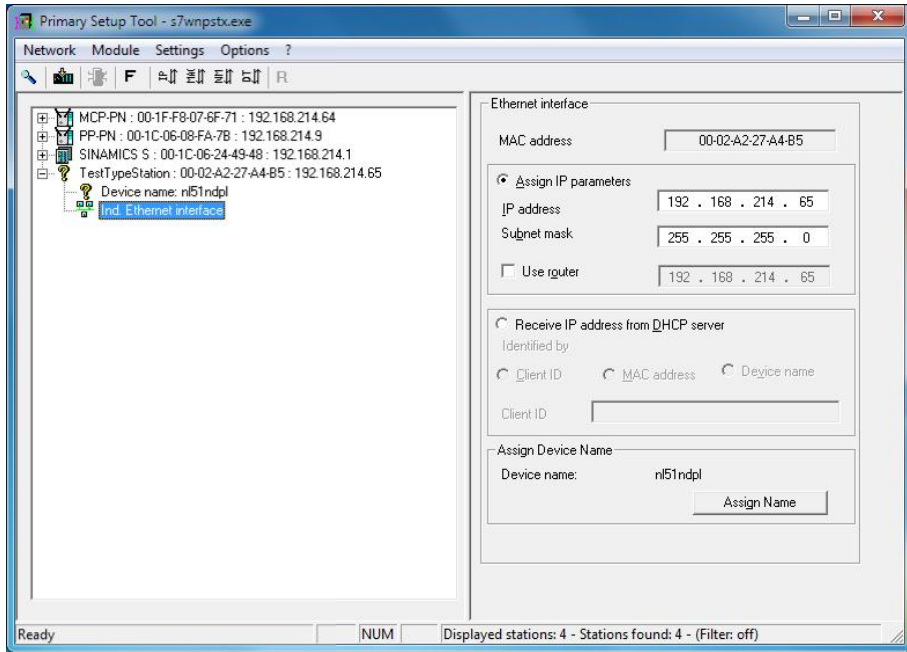


图 13-24 Toolinspect II 设备名称及 IP 地址查看

3) 通过 Toolinspect II 刀具与过程监控模块 LED 状态灯诊断

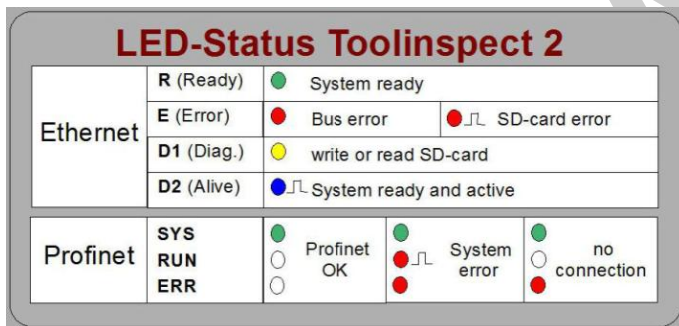


图 13-25 Toolinspect II 刀具与过程监控模块 LED 状态灯



图 13-26 Toolinspect II 通讯异常

13.8 诊断



图 13-27 Toolinspect II 通讯正常

4) 通过可视化监控器中的 Toolinspect 软件进行诊断

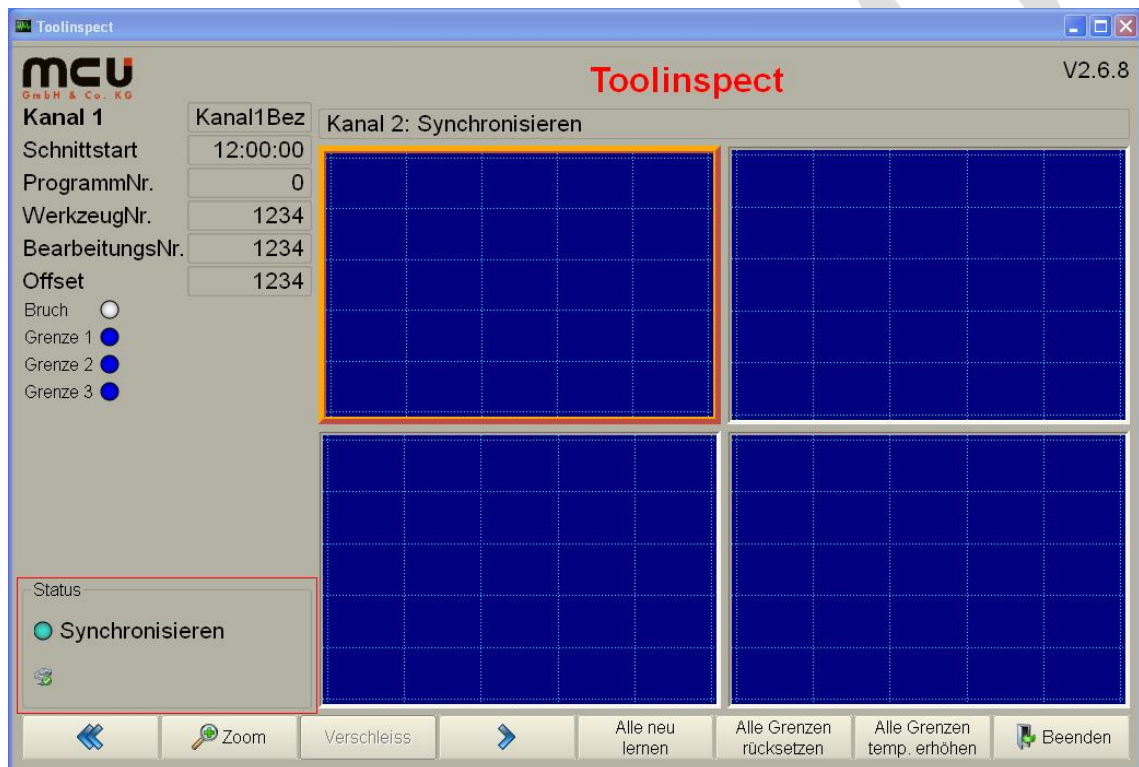


图 13-28 Toolinspect 通讯状态显示



图 13-29 Toolinspect 输入信号监控

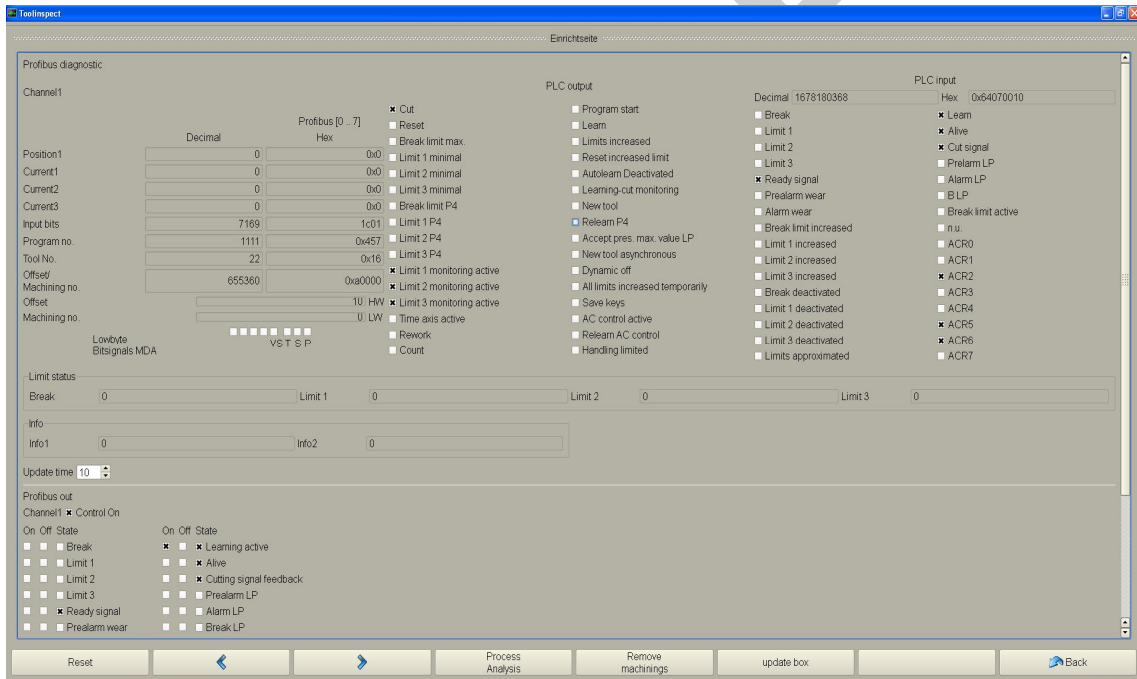
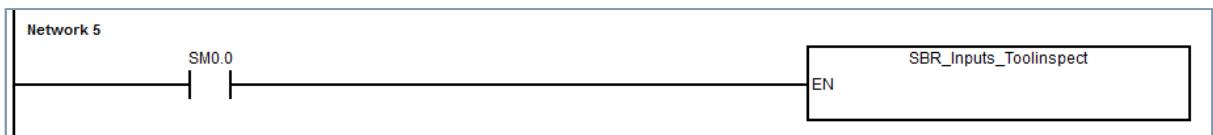


图 13-30 Toolinspect 输出信号监控

13.9 PLC 程序

13.9.1 PLC 程序

MCU 公司已经编写有 PLC 样例程序，用户可直接使用，主要程序块如下：



13.10 NC 程序

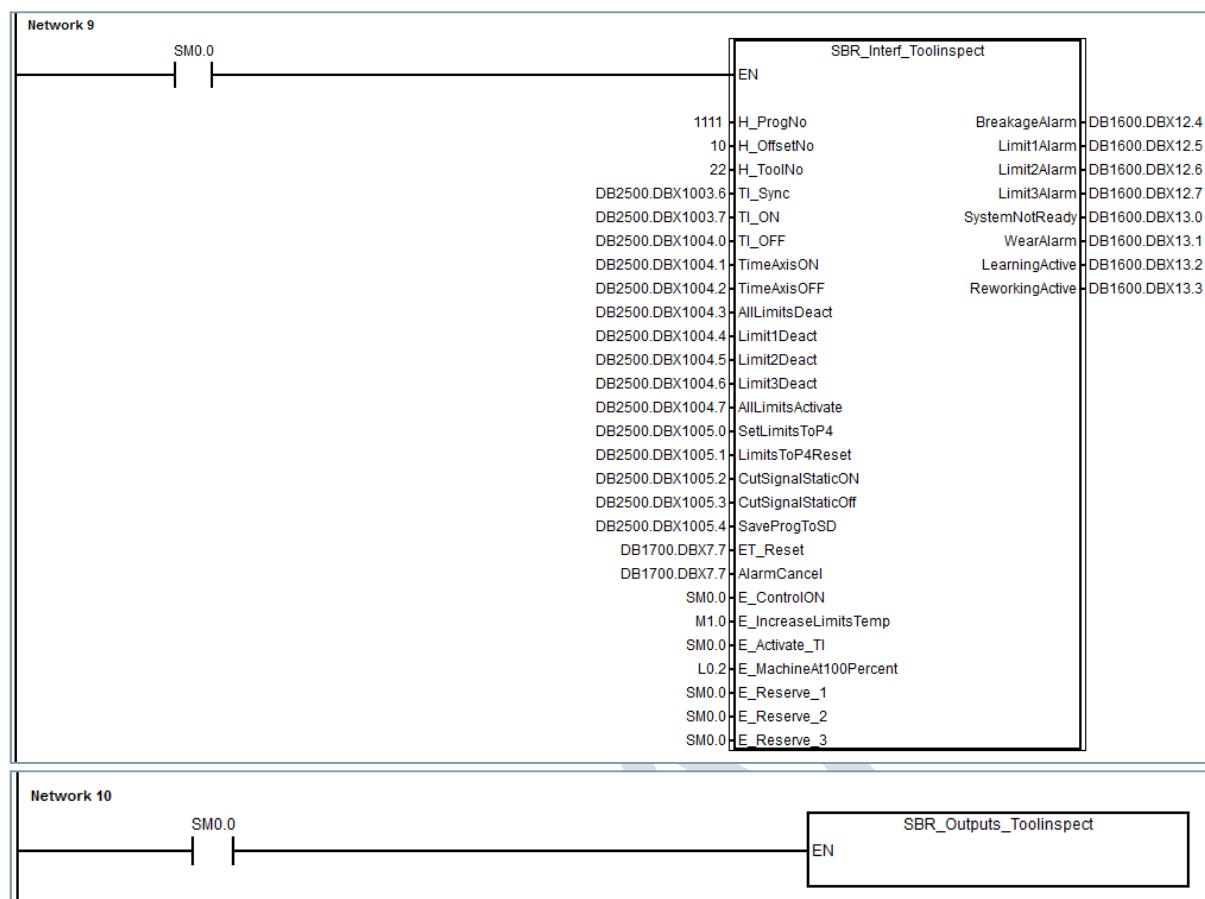


图 13-31 PLC 样例程序块

13.10 NC 程序

Toolinspect II 刀具与过程监控模块，需要通过 SINUMERIK 828D PLC 和 NC 程序读取伺服轴的转矩及路径的实际数据，用于监控。

监控时，可以在每条通道*（每个模块最多有 6 个通道）中监控到 3 个扭矩值（或力值）以及各进给轴的路径。例如：

路径 = Z 轴

扭矩 1= 主轴扭矩

扭矩 2= Z 轴进给力

扭矩 3= X 轴进给力

*通道指的是通过一个控制盒可以同时监控六个加工过程。例如：一个回转工作台上 6 个加工工位同时加工。

13.10.1 选项激活

对于 SINUMERIK 828D 来说，读写驱动变量时，需要激活选项：“Basic 型内部驱动参数的计算”（订货号：6FC5800-0AS53-0YB0）。



图 13-32 选项激活

13.10.2 NC 示例程序

```

N10 ID=1 DO $A_DBR[0]=($AA_IM[Z1])
N20 ID=2 DO $A_DBR[4]=(100*$VA_TORQUE[SP1])
N30 ID=3 DO $A_DBR[8]=(100*$VA_TORQUE[X1])
N40 ID=4 DO $A_DBR[12]=(100*$VA_TORQUE[Z1])
N60 M17

```

13.10.3 PLC 示例程序

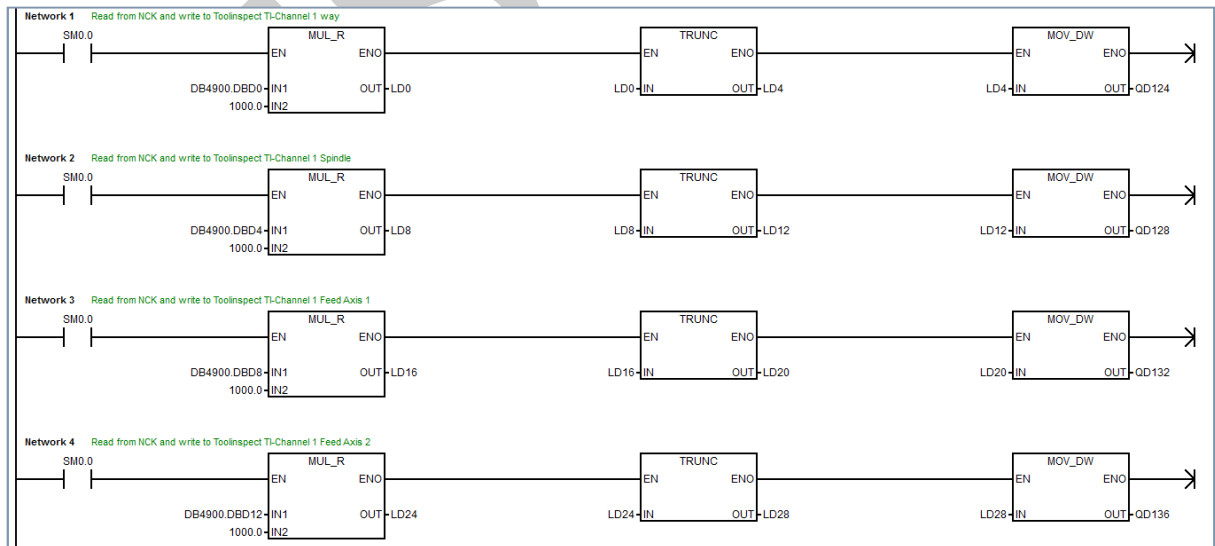


图 13-33 PLC 示例程序

13.10.4 其他监控功能详见 MCU 公司的 PLC 样例程序。

13.11 可视刀具监控画面

刀具监控功能是在刀具监控硬件盒内实现的，但如果用户需要可视监控界面，则需要选配可视监控单元。对于 SINUMERIK 828 D 来说，可通过以下途径进行。

13.12 附录

13.11.1 通过 Easyscreen 画面

利用 Easyscreen 开发 OEM 画面，作简单的可视化监控和操作。

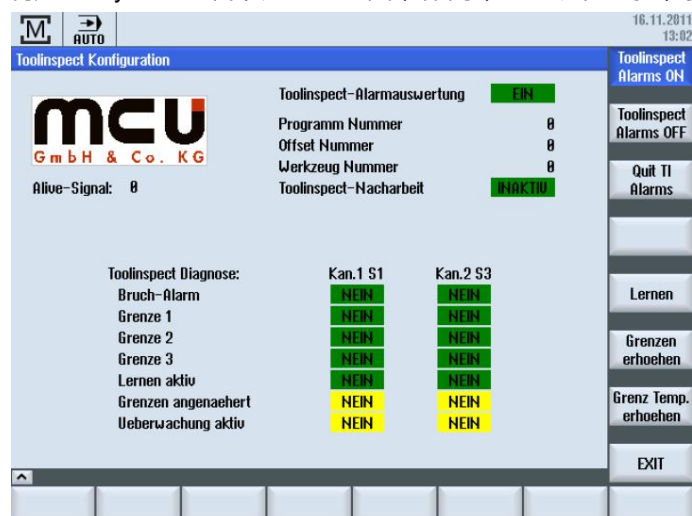


图 13-34MCU OEM 画面

13.11.2 通过选配的可视监控器（计算机）

如果选配了可视监控器（计算机），则可以利用集成的 Toolinspect 软件进行设备相关功能的设置、调试、监控、分析。

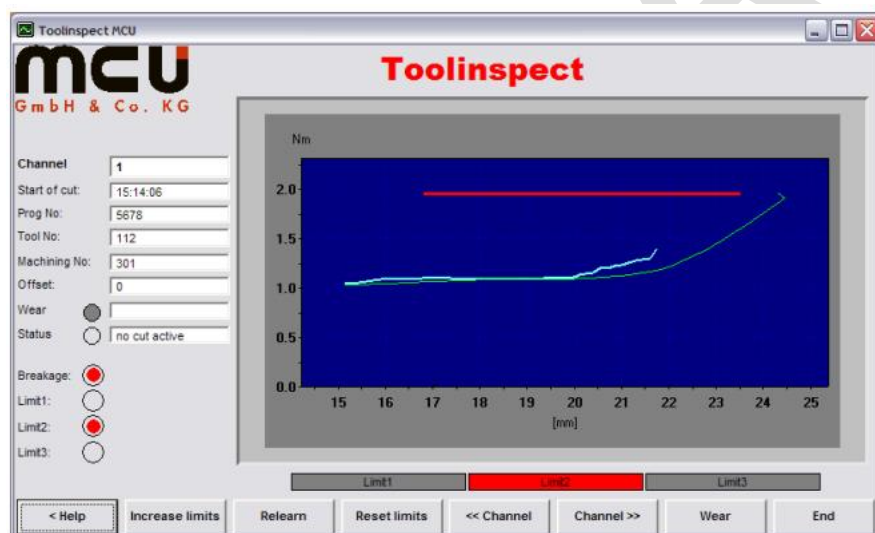


图 13-35 可视化监控器界面

13.12 附录

13.12.1 通讯类型参数

在 Toolinspect II 刀具与过程监控模块中，通讯协议类型是可以设置的，参数号为 2900，可通过 Toolinspect 软件进行查看和设置。

对于 SINUMERIK 828 D 来说，该参数必须始终设置为 9：SIEMENS 828D with PROFINET。

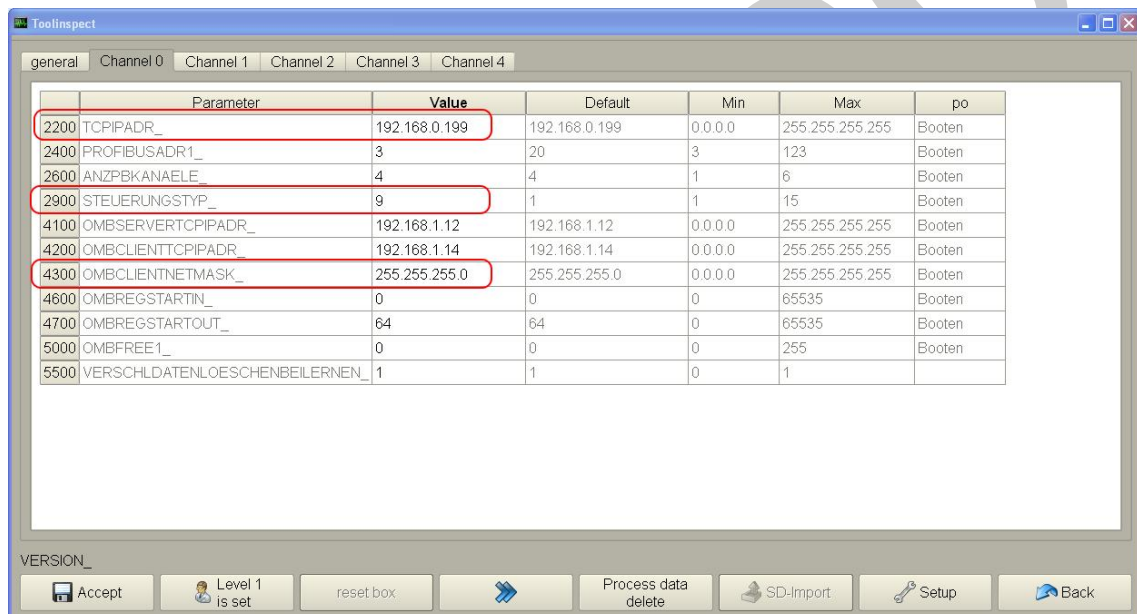


图 13-36 通讯参数

13.13 参考文档

1. 《MCU Toolinspect II 刀具与过程监控模块与 SINUMERIK 828D 连接测试》，Li Zhan

14.1 适用配置

第14章 USB 接口 (MCP USB)

14.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	MCP 483 USB/MCP 310 USB >= V4.5 SP5 ; MCP 416 USB >= V4.7 SP3			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

14.2 概述

- USB 面板通过一根专用 USB 线缆连接到 PPU 背面接口 X135 上，提供电源和通讯。
- 根据尺寸大小不同，共有 3 种型号的 USB 面板。
- 所有 USB 面板都配有可以更换的抽拉条，便于适应不同的机床。
- 用于与 PPU 进行通讯的 USB 2.0 接口的传输速率为 12 Mbit/s。
- 最多可以同时按下两个按键。同时按下多于两个按键时，按键信号都变为零，没有按键生效。
- MCP 483 USB/MCP 310 USB 要求 828D 系统软件版本 >= V4.5 SP5
- MCP 416 USB 要求 828D 系统软件版本 >= V4.7 SP3

14.2.1 USB MCP 订货号

名称	订货号	尺寸
MCP483 USB	6FC5303-0AF32-0AA0	483mm x 155mm
MCP416 USB	6FC5303-0AF34-0AA0	416mm x 155mm
MCP310 USB	6FC5303-0AF33-0AA0	310mm x 230mm

14.2.2 USB 接口

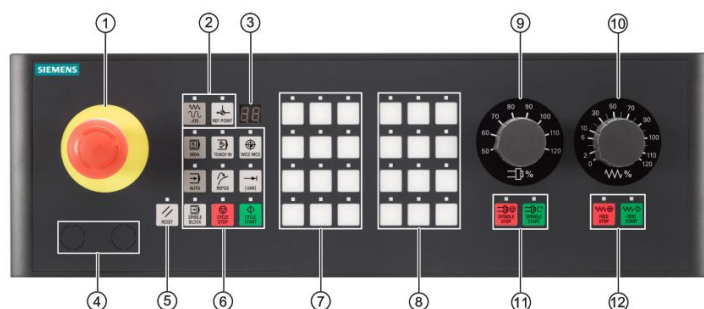
属性	说明
接口名称	X10 NC
接口类型	USB 插口，B 型
最大线缆长度	0.8m
-	-

插口，类型 B	引脚	信号名称	信号类型
	1	P5V	V
	2	数据-	B
	3	数据+	B
	4	GND	V

14.3 USB 面板

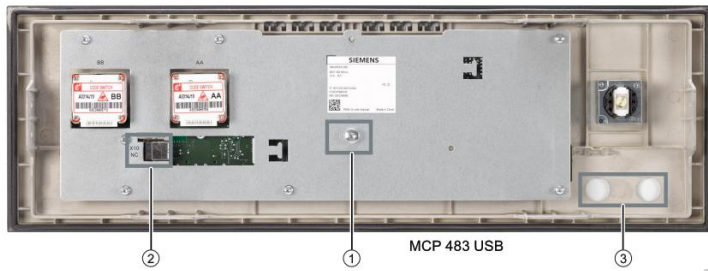
14.3.1 MCP483 USB

面板正面布局



①急停开关 (D=22 mm)	⑦用户自定义键 (以抽拉条贴标)
②JOG 和回参考点按键	⑧用户自定义键 (以抽拉条贴标)
③两位 7 段数码管显示	⑨主轴修调旋转开关
④2 个预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm)	⑩进给修调旋转开关
⑤复位按键	⑪主轴控制按键
⑥运行方式/机床功能/程序控制按键	⑫进给控制按键

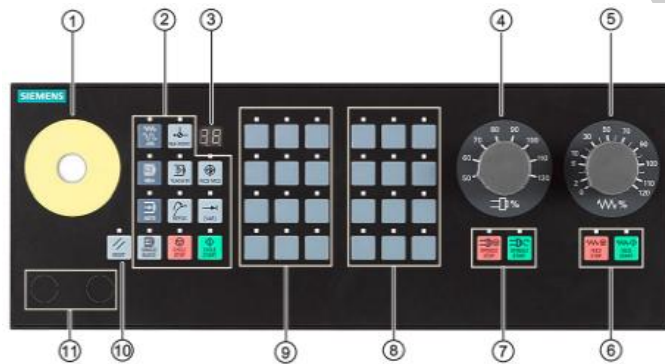
面板背面布局



①PE 端子	②用于与 PPU 通讯的 USB 接口, X10 NC
③预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm)	

14.3.2 MCP 416 USB

面板正面布局



①急停按钮的安装位置 (D=16 mm)	⑥主轴控制按键
②机床功能按键	⑦进给控制按键
③两位 7 段数码管显示	⑧+⑨ 用户自定义按键
④主轴倍率旋转开关	⑩复位按键
⑤进给倍率旋转开关	⑪2 个预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm)

面板背面布局



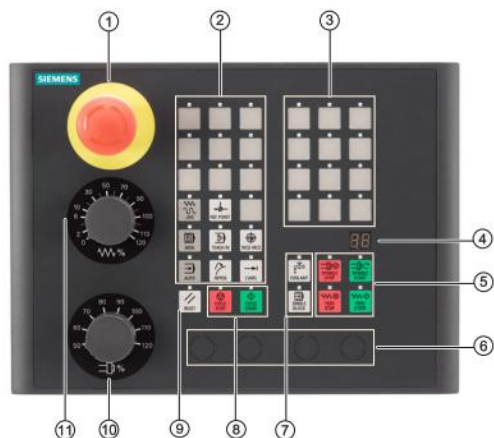
①与 PPU 通讯的 USB 接口, X10 NC	②PE 端子
---------------------------	--------

14.4 USB 面板调试

③急停按钮的安装位置 (D=16 mm)	④预留按钮开关的安装位置 (D = 16 mm)
------------------------	---------------------------

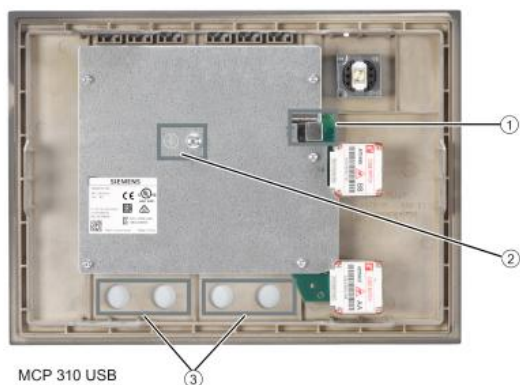
14.3.3 MCP310 USB

面板正面布局



①急停开关 (D=22 mm)	⑦冷却液和单程序段按键
②+③ 机床功能按键和用户按键	⑧NC START/NC STOP 按键
④两位 7 段数码管显示	⑨复位按键
⑤主轴控制和进给控制按键	⑩主轴倍率旋转开关
⑥ 4 个预留按钮开关的安装位置 (D = 16 mm)	⑪进给倍率旋转开关

面板背面布局



①用于与 PPU 通讯的 USB 接口, X10 NC	②PE 端子
③预留按钮开关的安装位置 (D = 16 mm)	

14.4 USB 面板调试

14.4.1 参数设置

- MD12950 \$MN_PLC_MCP_CONNECT = 1 , 激活 USB MCP ; =-1 , 取消 USB MCP。
- MD19720 \$ON_PLC_FUNCTION_MASK : bit0= 0 , “ PROFINET-MSTT DB 寻址 ”关闭。

上述参数复位 (PO) 后生效。

建立通讯后, USB 面板上的指示灯将不再闪烁。

14.4.2 PLC 接口信号 (DB1000~DB1100)

DB1000	MCP483、MCP416 和 MCP310 USB 的输入映像 (键)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	主轴速度修调				运行方式			
	D(2 ³)	C(2 ²)	B(2 ¹)	A(2 ⁰)	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
DBB1	机床功能				进给率修调			
	REPOS	REF	Var. INC	—	—	—	—	—
DBB2	—	—	主轴启动	*主轴停止 ¹⁾	进给启动	*进给停止 ¹⁾	NC 启动	*NC 停止 ¹⁾
DBB3	进给率修调				进给率修调			
	复位	—	单程序段	E(2 ⁴)	D(2 ³)	C(2 ²)	B(2 ¹)	A(2 ⁰)
DBB4	S24	S22	S23	—	S31	S34	S37	—
DBB5	S32	S33	S35	MCS/WCS	—	S39	S38	S36
DBB6	未定义用户键				预留			
	S18	S19	S20	S21	—	—	—	—
DBB7	未定义用户键							
	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
DBB1000	MCP USB 的版本信息 — 字节 0							
DBB1001	MCP USB 的版本信息 — 字节 1							
DBB1002	MCP USB 的版本信息 — 字节 2							
DBB1003	MCP USB 的版本信息 — 字节 3							

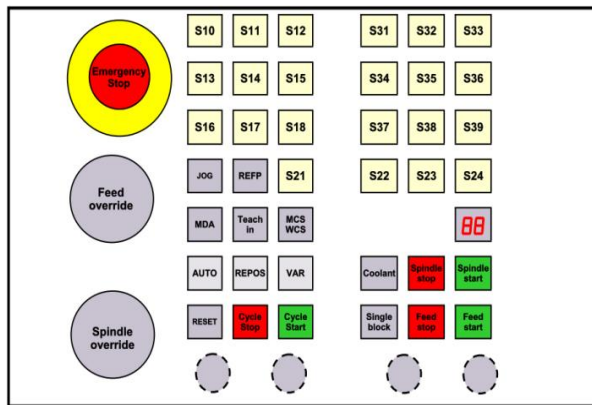
DB1100	MCP483、MCP416 和 MCP310 USB 的输出映像 (灯)							
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB0	运行方式							
	—	—	—	—	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
DBB1	机床功能				机床功能			
	进给启动	*进给停止 ¹⁾	NC 启动	*NC 停止 ¹⁾	REPOS	REF	Var. INC	—
DBB2	S22	S31	S34	S37	—	单程序块	主轴启动	*主轴停止 ¹⁾
DBB3	S33	S35	MCS/WCS	—	S39	S38	S36	S24
DBB4	未定义用户键							
	S18	S19	S20	S21	—	—	—	S32
DBB5	未定义用户键							
	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
DBB6	—	—	—	—	—	—	RESET	S23
DBB7	—	—	—	—	—	—	—	—
DBB8	7 段显示 LED1							
DBB9	7 段显示 LED2							
DBB10	—	—	—	—	—	—	—	—
DBB11	—	—	—	—	—	—	—	—
DBB12	DP							
	—	—	—	—	—	—	DP2	DP1

¹⁾ : 这些信号是反转信号 (常闭按钮)

1) MCP483/416 USB 按键布局

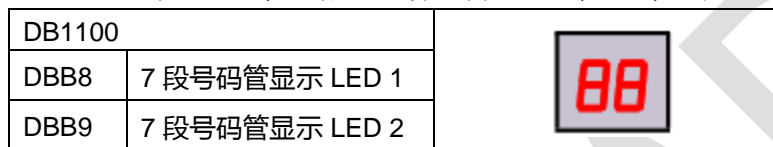


2) MCP310 USB 按键布局



14.4.3 USB MCP LED 调试

MCP USB 上有一组 2 位 7 段 LED 数码管显示灯，每一位对应 PLC 信号的一个输出字节。



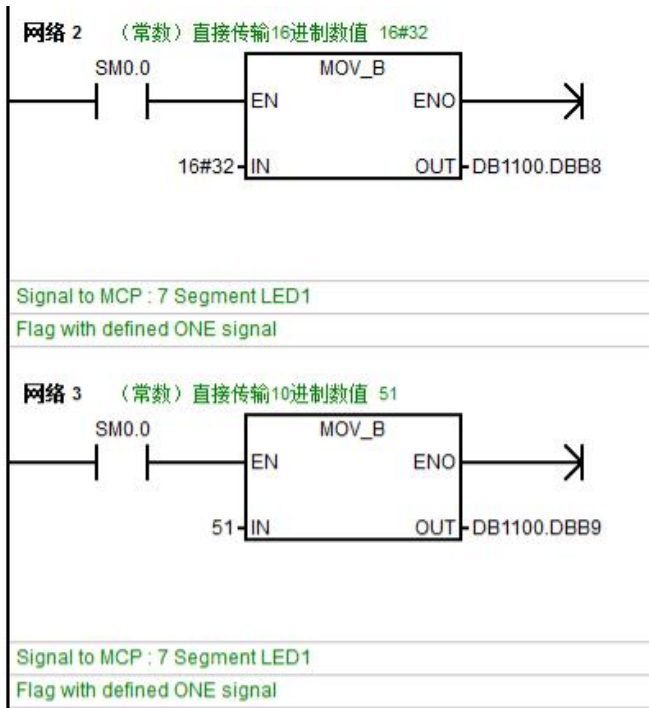
数码管字符显示 (如下图第一列所示) 与 PLC 信号数值对应关系如下表 :

(Hex 列为十六进制数值 ; Decimal 列为十进制数值)

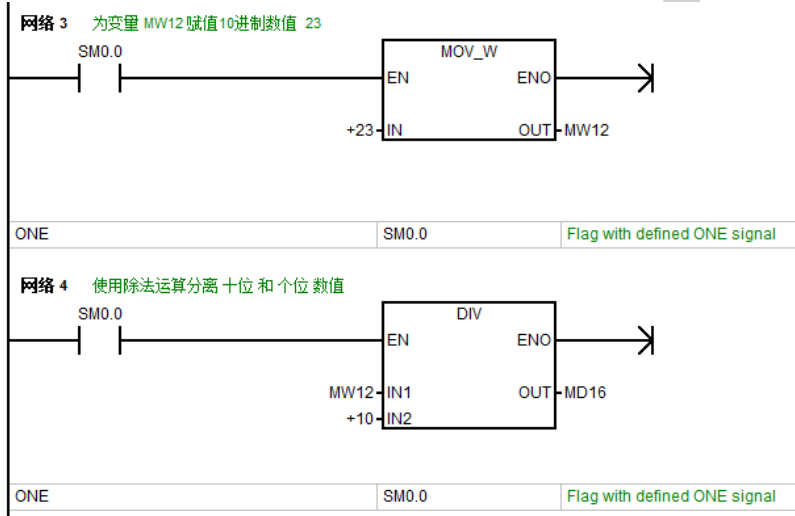
7 Segment Display	DB1100.DBB8/9 bits:								Hex	Decimal
	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	-	-	X	X	-	-	-	-	30	48
1	-	-	X	X	-	-	-	X	31	49
2	-	-	X	X	-	-	X	-	32	50
3	-	-	X	X	-	-	X	X	33	51
4	-	-	X	X	-	X	-	-	34	52
5	-	-	X	X	-	X	-	X	35	53
6	-	-	X	X	-	X	X	-	36	54
7	-	-	X	X	-	X	X	X	37	55
8	-	-	X	X	X	-	-	-	38	56
9	-	-	X	X	X	-	-	X	39	57
A	-	X	-	-	-	-	-	X	41	65
b	-	X	-	-	-	-	X	-	42	66
c	-	X	-	-	-	-	X	X	43	67
d	-	X	-	-	-	X	-	-	44	68
E	-	X	-	-	-	X	-	X	45	69
F	-	X	-	-	-	X	X	-	46	70
H	-	X	-	-	X	-	-	-	48	72
J	-	X	-	-	X	-	X	-	4A	74
H	-	X	-	-	X	X	-	-	4C	76
n	-	X	-	-	X	X	X	-	4E	78
o	-	X	-	-	X	X	X	X	4F	79
P	-	X	-	X	-	-	-	-	50	80
q	-	X	-	X	-	-	-	X	51	81
r	-	X	-	X	-	-	X	-	52	82
t	-	X	-	X	-	X	-	-	53	83
U	-	X	-	X	-	X	-	X	55	85
y	-	X	-	X	X	-	-	-	59	89

1) 示例：显示数字 23

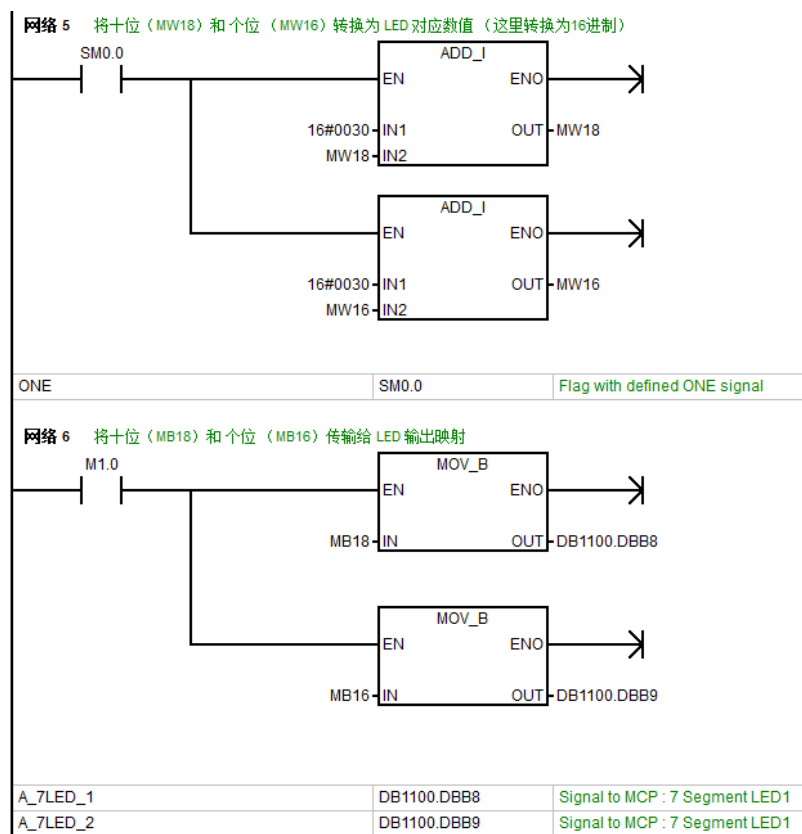
A. (常数) 直接传输 16 / 10 进制数值到输出映像



B. (变量) 通过数值转换传输到输出映像 (16 进制传输需加 16#32 ; 10 进制传输需加 48)



14.5 MCP USB 与 MCP PN 比较



14.5 MCP USB 与 MCP PN 比较

14.5.1 按键及布局比较

MCP 483 C PN	MCP 483/416 USB
50 个带 LED 的按键，机械按键 主轴控制，带超调主轴功能 (16 档) 进给控制，带进给/快移倍率开关 (23 档) 钥匙开关 (4 个位置和 3 把不同钥匙) 9 路输入/6 路输出，用于 9 个指令装置 15 个用户自定义按键 2 个指令装置的安装孔 (d=16mm) 宽度 483mm，高度 155mm PLC 信号：IB112~125，QB112~119	40 个带 LED 的按键，带防护膜的薄膜键 主轴控制，带超调主轴功能 (15 档) 进给控制，带进给/快移倍率开关 (18 档) 2 位、7 段数码显示刀具号 12 个用户自定义按键 4 个指令装置的安装孔 (d=16mm) 宽度 483mm，高度 155mm PLC 信号：DB1000/DB1100
MCP 310 C PN	MCP 310 USB
49 个带 LED 的按键，机械按键 进给控制，带进给/快移倍率开关 (23 档) 9 路输入/6 路输出，用于 9 个指令装置 16 个用户自定义按键 6 个指令装置的安装孔 (d=16mm) 钥匙开关 (4 个位置和 3 把不同钥匙) 宽度 310mm，高度 175mm PLC 信号：IB112~125，QB112~121	39 个带 LED 的按键，带防护膜的薄膜键 主轴控制，带超调主轴功能 (15 档) 进给控制，带进给/快移倍率开关 (18 档) 10 个用户自定义按键 4 个指令装置的安装孔 (d=16mm) 2 位、7 段数码显示刀具号 宽度 310mm，高度 230mm PLC 信号：DB1000/DB1100

14.6 由 PN 面板转 USB 面板需要更改什么？

14.6 由 PN 面板转 USB 面板需要更改什么？

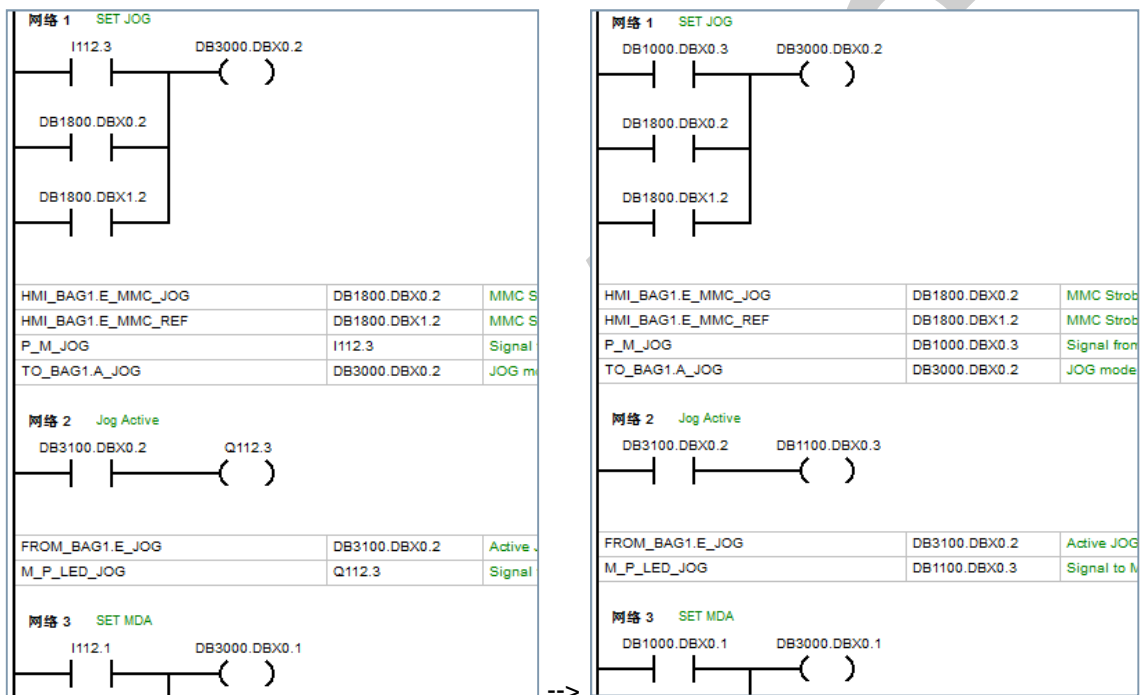
➤ NC 参数

MD12986[6] \$MN_PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN = 112 ;
 MD12950 \$MN_PLC_MCP_CONNECT=1
 MD19720 \$ON_PLC_FUNCTION_MASK : bit0= 0

➤ PLC 接口信号

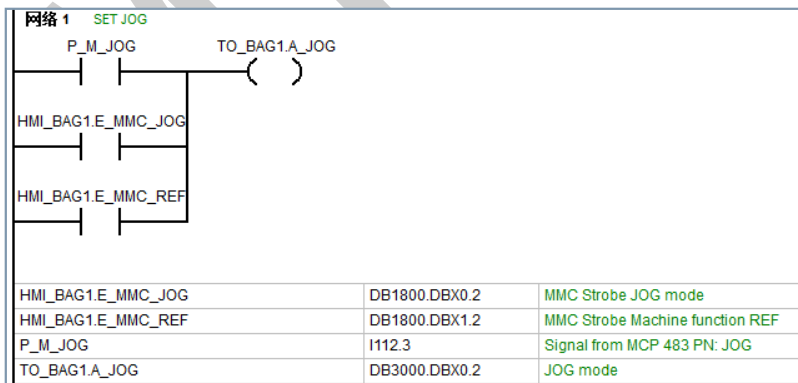
按键信号由 IB112-125 (PN) 对应更改为 DB1000.DBB0-7 (USB)
 指示灯信号由 QB112-121 (PN) 对应更改为 DB1100.DBB0-12 (USB)

14.6.1 使用符号表快捷更改 MCP PLC 信号的方法



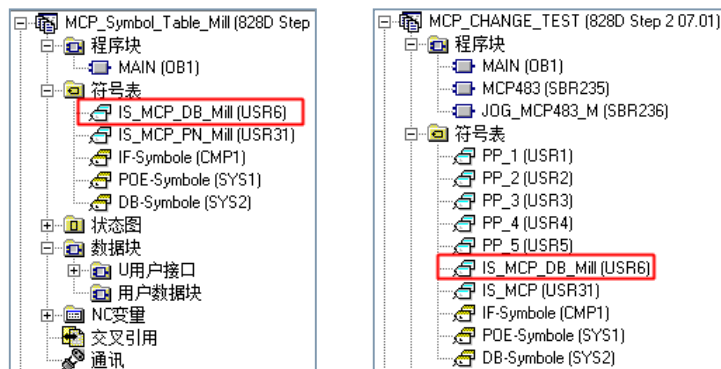
注：如下步骤先后顺序不可颠倒。

- 1) 打开需要转换 MCP 的 PLC 项目，按快捷键【Ctrl+Y】切换为以符号地址显示

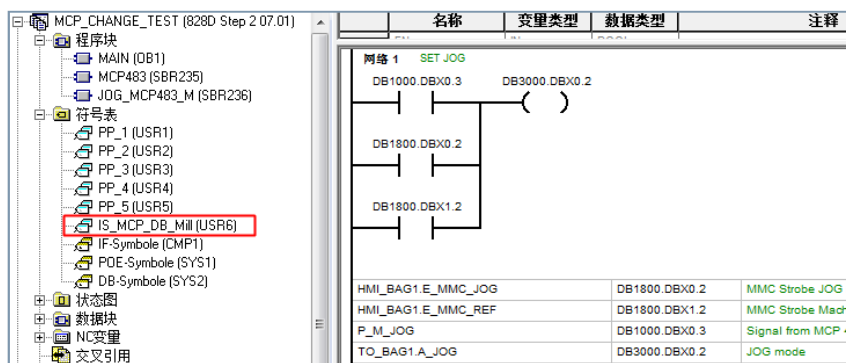


14.7 参考文档

- 2) 打开 Toolbox Examples/PLC/PN_MCP_to_USB_MCP/MCP_Symbol_Table_Mill.ptp (或 MCP_Symbol_Table_Turn.ptp)项目，复制符号表 IS_MCP_DB_Mill 到目标项目的符号表目录下，



- 3) 将 PN 原符号表 IS_MCP 删除。



14.7 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D PPU 和组件》,设备手册, 08/2016,
2. 《828D USB MCP 介绍》,Cheng Fei

15.1 适用配置

第15章 RS232 接口 (GSM 模块 MD720-3)

15.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
软件版本	※			

√：标准配置；○：选项；-：不支持；※：无要求。

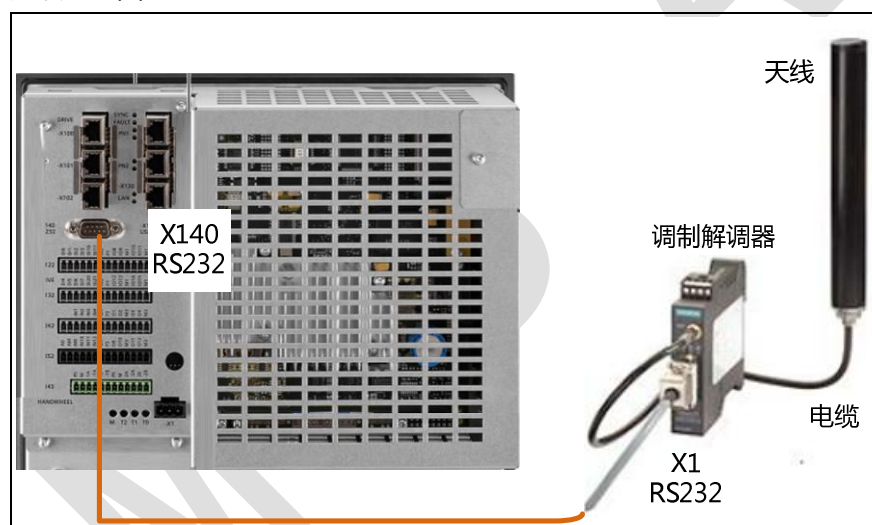
15.2 概述

- 可以从控制器发送 SMS 消息来报告机床上发生的某些事件。
- 也可以发送和接收用于通过更改 PLC 变量方式影响机床的控制器 SMS 消息。

15.3 硬件及连接

订货号	名称	数量
6NH9720-3AA00	SINAUT MD720-3 GSM/GPRS 调制解调器	1
6NH9860-1AA00	SINAUT ANT 794-4MR 天线	1
6NH7701-5AN	调制解调器电缆	1

连接示意图

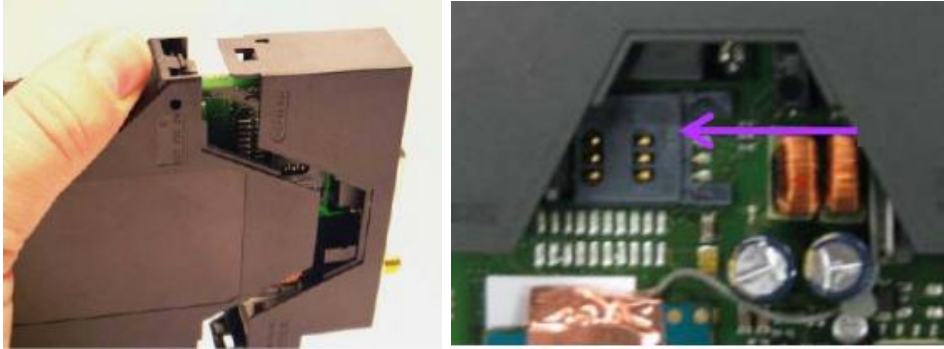


- 使用 9 针的调制解调器电缆将调制解调器连接到 828D 系统控制器（PPU）上。控制器端接 X140 口（插针），调制解调器接 X1 口（插孔）
- 特制电缆用于连接调制解调器和天线，用于信号放大。
- 调制解调器中需插入 SIM 卡（标准卡，GSM 制式）才可使用

15.4 激活调制解调器

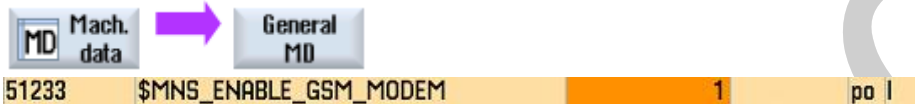
15.4.1 安装 SIM 卡

打开调制解调器可以看到 SIM 卡插槽，固定夹为压片式，沿下图箭头方向滑动后可提起来。将 SIM 卡按固定方向插入并按下压片固定即可。



15.4.2 激活

要激活调制解调器，需要将机床数据 51233 设置为 1。



15.5 配置

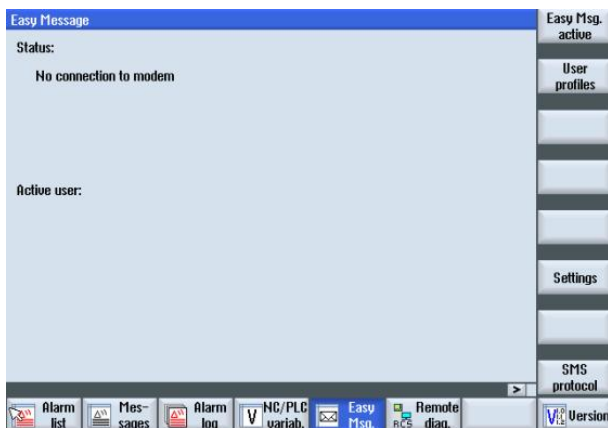
注意：调制解调器默认设置为传输模式（称为端子模式）。切勿按“SET”开关，因为这样会更改调制解调器设置并使其停止运行。

15.5.1 进入配置界面

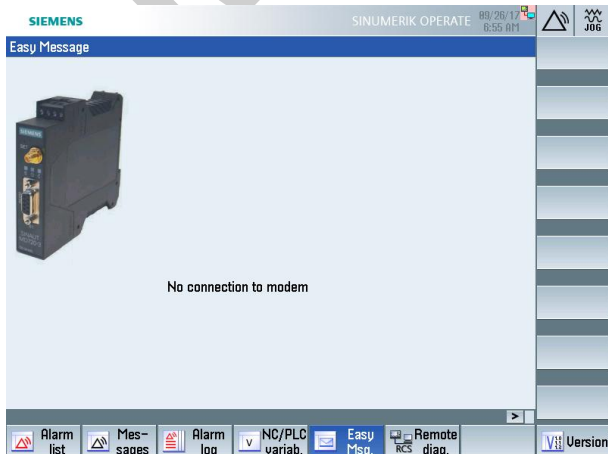
通过如下按键导航到调制解调器设置界面



选择“ Easy Msg active”（激活 Easy Msg）软键，控制器将启动与调制解调器通信。



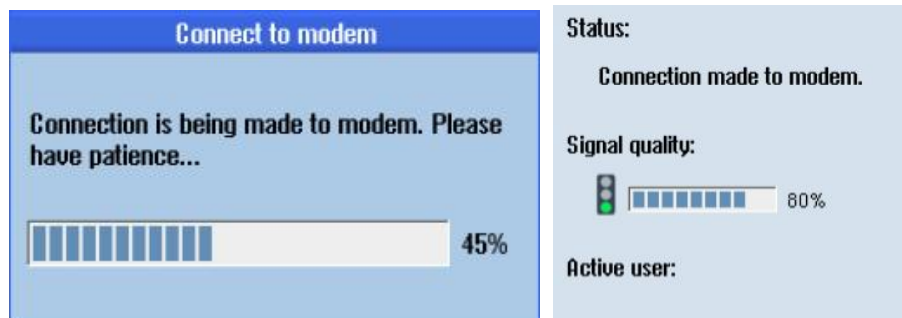
如果未连接或连接到 828D 系统线缆有问题，则显示未连接状态：



15.5 配置

15.5.2 启动配置

按下软按键【Easy Msg active】进入连接状态并显示连接质量。



连接质量及状态说明



LED 信息 :

S (状态)

Q (质量)

C (连接)

在正常运行期间 :

S - 关

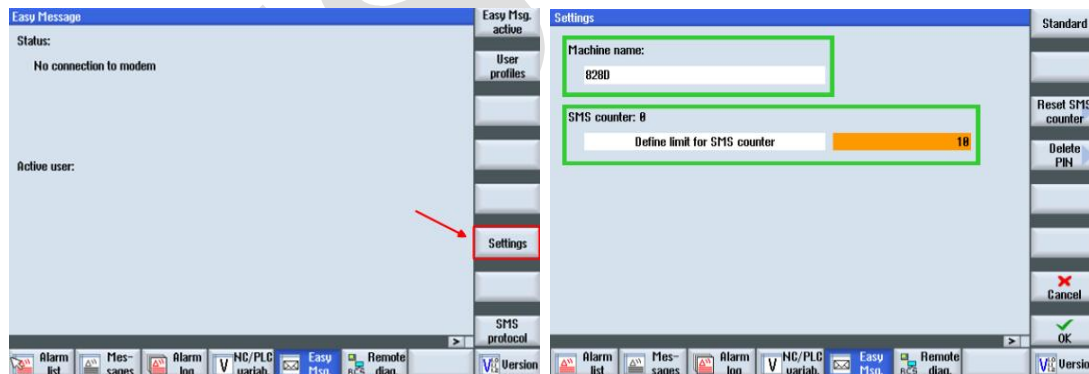
Q - 开

C - 每 2 秒闪烁一次 (端子模式处于活动状态)

15.5.3 接收设置

要将控制器指定为 SMS 接收方，可在“ Settings”（设置）屏幕中添加一个名称。

另外，也可以输入 SMS 消息的上限。如果超过上限，将显示一个消息框。



然后，须使用“ Reset SMS counter”（重置 SMS 计数器）软键将计数器重置为零。

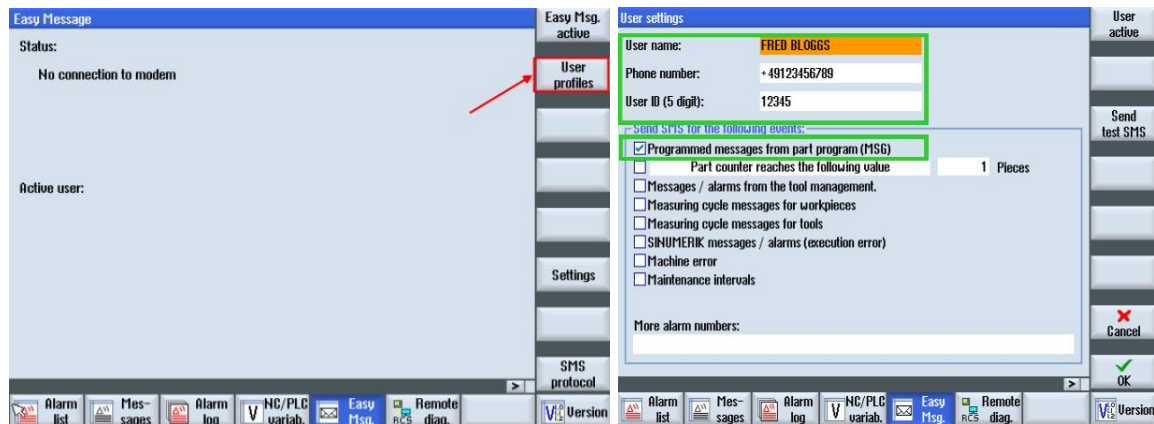


按下“ Delete PIN”可删除 SIM 卡 PIN 码。



15.5.4 用户设置

点击“ User profiles” ，按下“ New” 进行用户配置。输入有关 SMS 消息接收方和触发发送的消息事件。



示例：

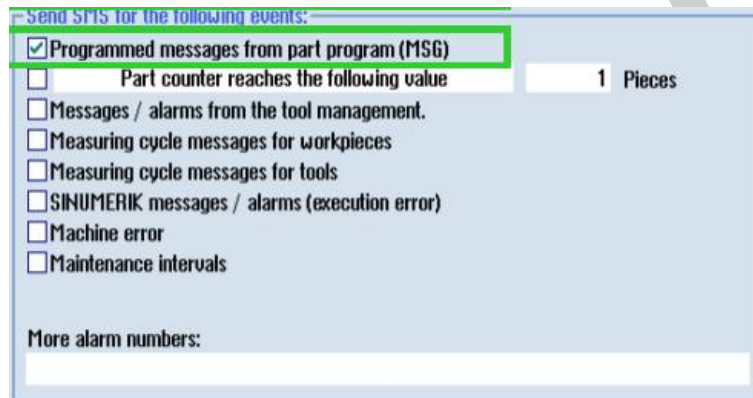
用户名 (User name) : FRED BLOGGS

电话号码 (Phone number) : +8618100001111

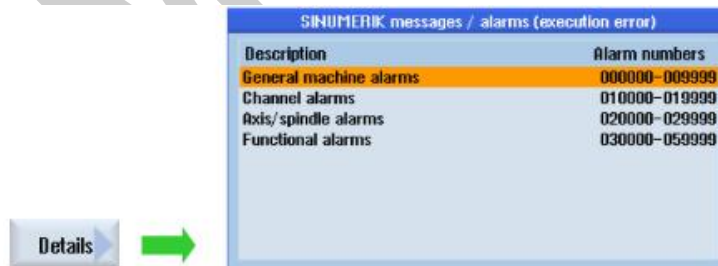
用户 ID (User ID (5 digit)) : 11111.

用户 ID 是一个由用户选择的 5 位数，通过 SMS 设置 PLC 变量时需要输入该 ID。

勾选发送消息的事件：如通过 NC 程序 MSG 编程、报警事件。。。

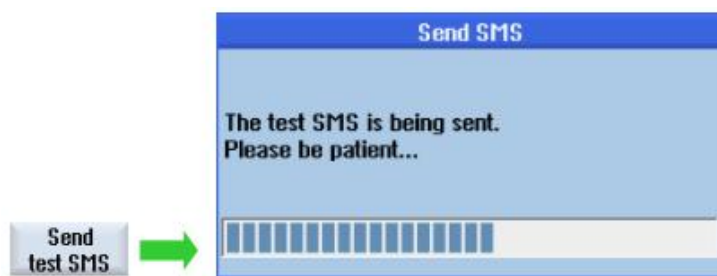


按下“ Details” 软键可以查看某些事件的更多信息。



按下“ Send test SMS” (发送测试 SMS) 软键发送测试消息。

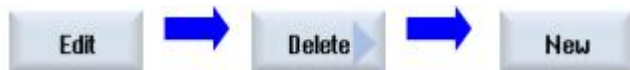
15.6 应用示例



配置完成后，选择“ User active” 软键，点击“ OK”（ 确认）激活用户。处于活动状态的用户在名称前面将显示一个绿色对勾。

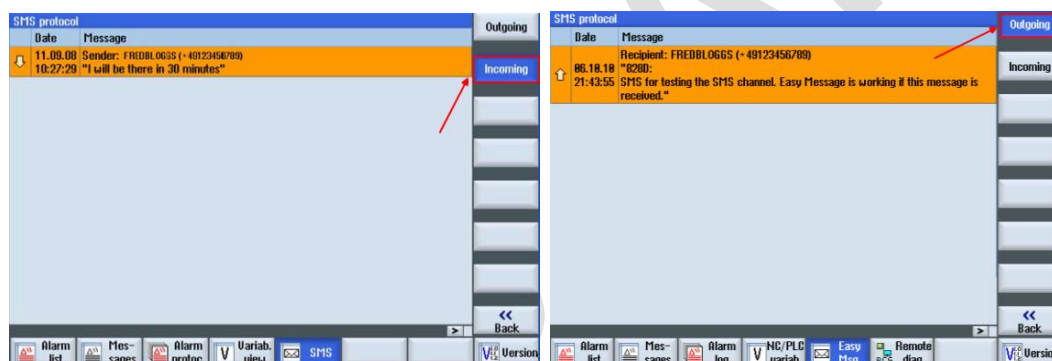


可以编辑或删除用户配置文件，也可以添加更多配置文件。



15.5.5 查看消息

选择“ SMS Protocol”（ SMS 协议）软键后，将显示已发送和收到的文本消息的列表。



15.6 应用示例

15.6.1 示例 1：从加工程序发送消息

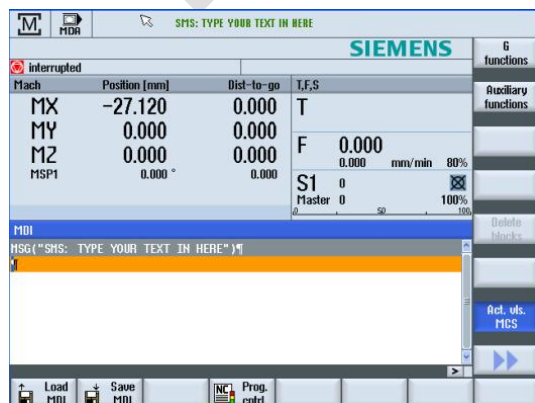
勾选触发发送事件



MDA 模式下键入如下文本后，按“ CYCLE START” 执行程序。

MSG (“SMS: TYPE YOUR TEXT IN HERE”)

执行后，文本会显示在系统屏幕顶端显示栏，同时指定用户的电话号码会收到包含相同文本的消息。



15.6.2 示例 2 : 通过 SMS 设置 PLC 变量

- 支持 8 位 PLC 信号 DB1700.DBB3000 (bit0-bit7)
- 可以通过 SMS 设置 PLC 中的变量。格式可以是二进制、十六进制或十进制。
- 写入变量所需的格式：二进制 (2#00000000)、十六进制 (16#00)、十进制 (10#00)。
- 在 SMS 设备的文本编辑区域中，用户 ID 后必须输入要发送到变量的值。
例如：将 DB1700.DBX3000.4 设置为 1，要使用的配置文件的 ID 为 12345。
要在 SMS 设备中键入的文本为：12345 plc 2#00010000
- 反馈：828D 系统控制器会在几分钟后发送消息，告知完成任务。
- 另外支持激活和停用用户 (12345 停用)

更改 PLC 信号：在 SMS 设备中键入的文本为：12345 plc 2#00010000

SMS protocol	
Date	Message
27.01.09 14:05:18	Recipient: PAUL (+447808822175) "PLC value has been successfully written"
27.01.09 14:05:01	Sender: PAUL (+447808822175) "plc 16#22"
27.01.09 13:11:51	Recipient: PaulGlover (+447808822175) "828D: SMS for testing the SMS channel. The SMS messenger is working if this message is received."

PLC/NC status			
Variable	Format	Wert	
DB1700.DBX3000.4	B	1	
DB1700.DBB3000	B	00010000	

12345 停用 (或激活)：在 SMS 设备中键入的文本为：12345 deactivate (12345 activate)。

27.01.09 16:27:40	Recipient: PAUL (+447808822175) "You has been activated successfully"
27.01.09 16:27:22	Sender: PAUL (+447808822175) "activate"
27.01.09 15:50:32	Sender: PAUL (+447808822175) "deactivate"
27.01.09 15:50:51	Recipient: PAUL (+447808822175) "You has been deactivated successfully"

15.7 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 调试文档》，V4.5, 2013.06

16.1 网盘 (Network)

第16章 Ethernet (程序文件传输)

16.1 网盘 (Network)

16.1.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	O	O	O	O
铣	O	O	O	O
磨	O	O	-	O
选项	6FC5800-0AP01-0YB0 ; 最高配置 21 个路径			
软件版本	>= V4.5			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

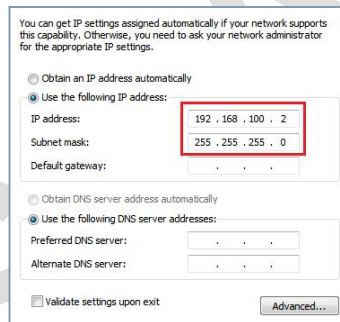
16.1.2 设置网络端口

1) SINUMERIK 828D 端口设置

按照本章第一节的端口进行设置

2) 计算机端口设置

如果计算机与 828D 直接连接, 则手动设置计算机网络 IP 地址 (需与 828D 的 IP 同一网段), 如 IP 为 192.168.100.2, 子网掩码为 255.255.255.0。



如果计算机与 828D 之间通过路由器 (DHCP 服务器) 连接, 则计算机 IP 地址可设为自动获取即可。

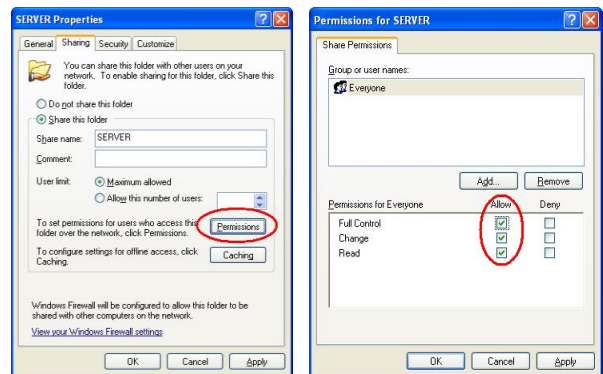
16.1.3 创建共享文件夹

在计算机中创建共享文件夹, 名为 : SERVER。

共享权限设为完全控制, 即可读可写。

注 :

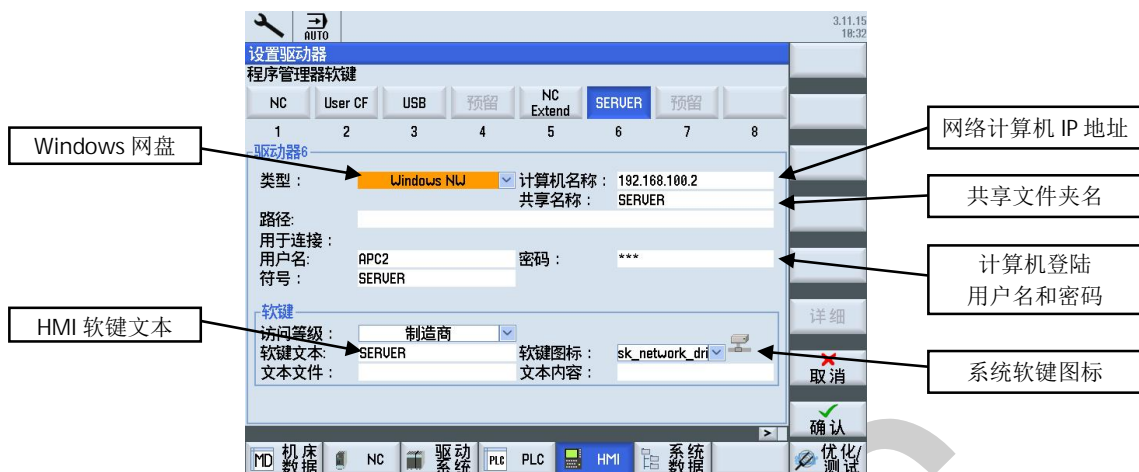
- 共享文件夹名必须为英文, 所在的路径必须为全英文。
- 登陆用户必须已设置密码, 如果没有密码则不能连接。
- 防火墙会阻断网盘的连接, 建议关闭防火墙。




16.1.4 建立网络驱动器



第 1 驱动器为系统预先定义的 USB 驱动器, 不要修改。在第 2 驱动器上设置如下 :



点击  将网盘激活，设置完成。

网盘激活成功后，打开  可以看见激活的网络驱动器“Server”，可通过该软键访问网盘中的内容，如复制程序到 NC 目录，将 NC 目录中的程序复制到网盘，或直接执行网盘中的程序。



除此之外，在  中也能看到网盘。可以像访问 NC 目录一样对网盘中的内容进行操作。



注意：

当点击“确认”激活网盘时，在屏幕左下角的信息栏提示“网盘无法激活”，请检查网盘的地址、用户名、密码等设置是否正确。

16.2 FTP 服务器

16.2 FTP 服务器

16.2.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	O	O	O	O
铣	O	O	O	O
磨	O	O	-	O
选项	6FC5800-0AP01-0YB0；最高配置 21 个路径			
软件版本	>= V4.5			

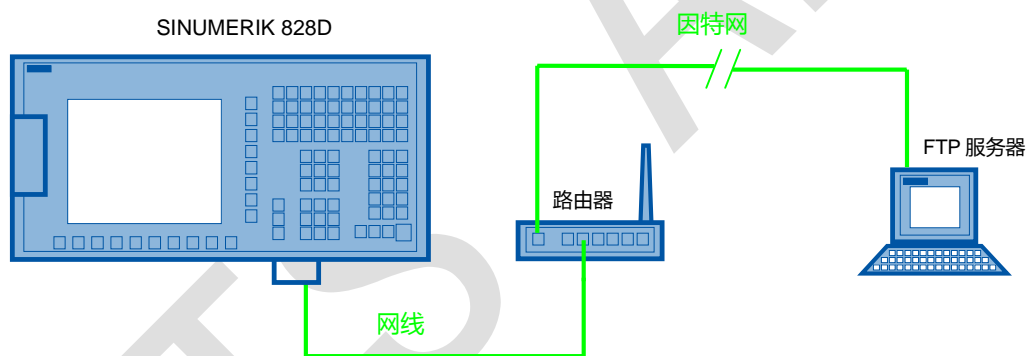
√：标准配置；O：选项；-：不支持；※：无要求。

16.2.2 功能简介

FTP 功能也是用于支持 828D 访问远程 FTP 服务器上的加工程序资源。但与网络驱动器不同的是，网络驱动器支持的是局域网内的资源共享。而 FTP 功能则支持 828D 通过互联网访问远程 FTP 服务器上的加工程序资源

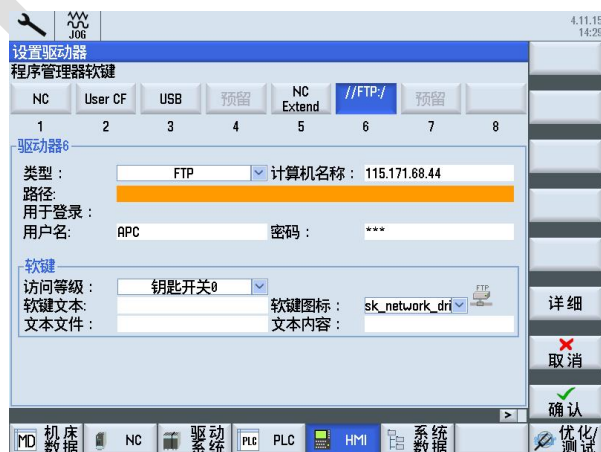
- 可进行文件的复制，粘贴，删除等操作
- 不支持执行 FTP 服务器上的程序

16.2.3 硬件连接



16.2.4 828D 配置

进入调试区->HMI->逻辑驱动器，接口类型为 FTP 逻辑驱动器，设置远程 FTP 服务器地址、用户名以及密码，然后确认即可

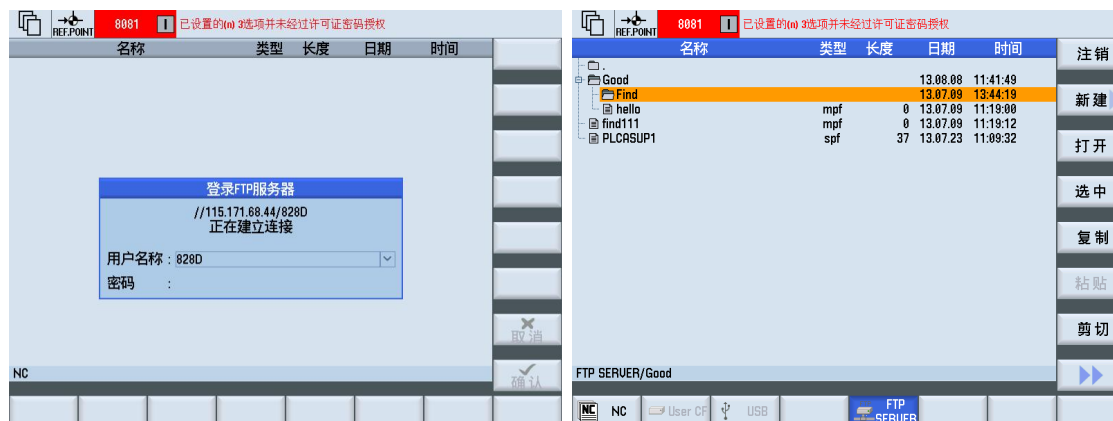


16.2.5 连接 FTP 服务器

在程序管理区可以看见有一个 FTP 服务器的按钮，点击该按钮即可登陆 FTP 服务器



如果配置正确且 FTP 服务器正常工作的话，点击该软键即可登陆，同时看见 FTP 服务器中的文件内容



注意：

并非任意的 FTP 服务器连接 828D 能正常工作，经过测试，推荐使用 FileZilla_Server 作为 828D 的 FTP 服务器可以正常工作，如需要使用其他 FTP 服务器，请先测试之后再行。

如果能登录 FTP 服务器，但是在 828D 上看不见服务器上的内容，则请检查服务器端是否有防火墙等屏蔽了访问。

16.3 参考文档

1. 《SINUMERIK 828D 简明调试手册》, V4.7 SP3, 2016.07

第17章 Ethernet (PLC 通讯)

17.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	√	√	√	√
铣	√	√	√	√
磨	√	√	-	√
选项	※			
版本	※			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持 ; ※ : 无要求。

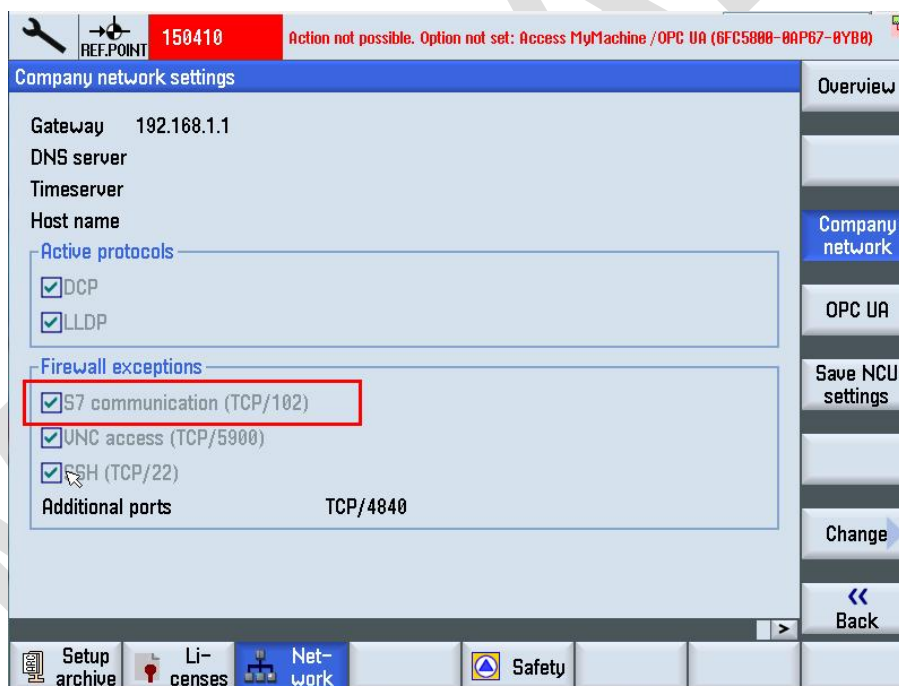
17.2 概述

借助 ethernet 连接通过 S7 协议可以与 SIMATIC 的诸多产品 (如 S7-300,S7-1200,S7-1500) 进行 PLC 信号的相互通讯。

17.3 使用 PUT_GET 建立与 828D 的 S7 通讯

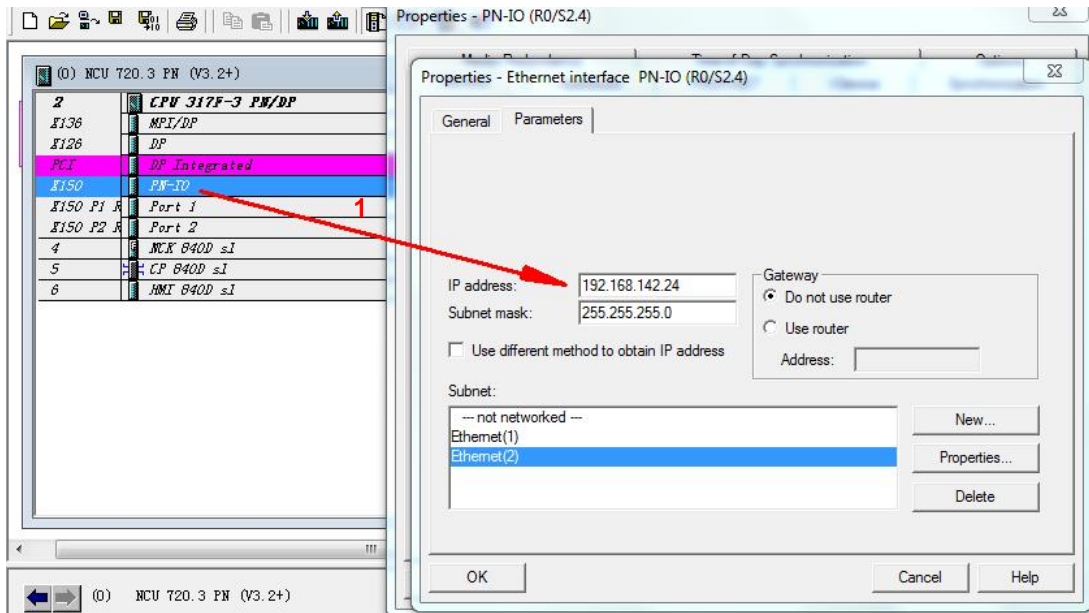
17.3.1 准备工作

首先需要配置 828D 的 X130 通讯端口 , 并激活 TCP/102 端口

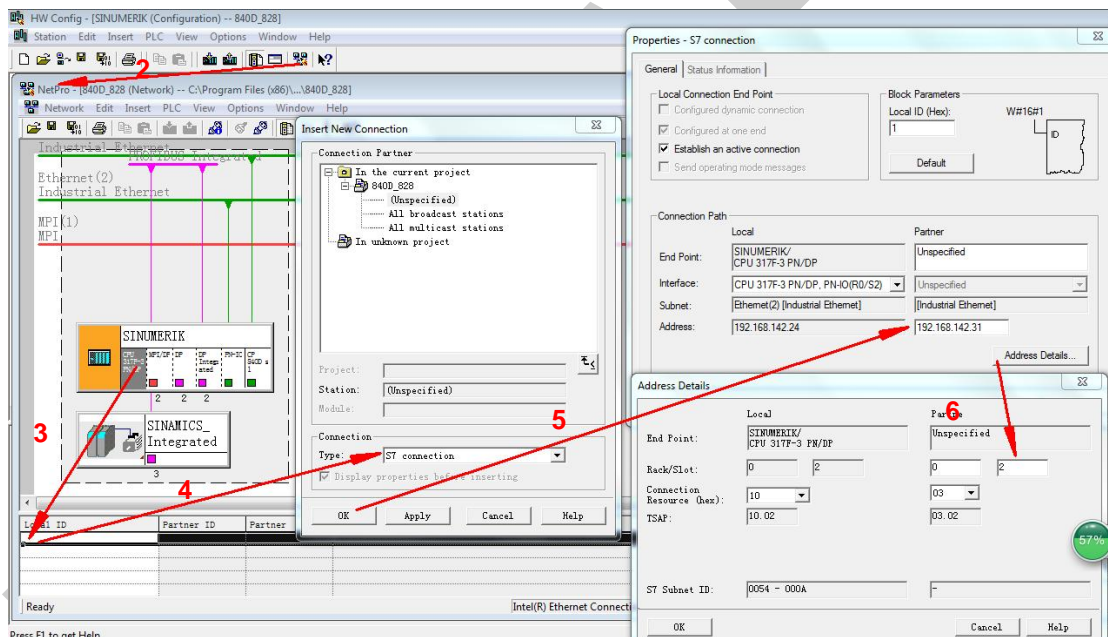


17.3.2 S7-300/400 与 828D 的通讯

以 NCU 720.3 自带的 CPU 为例 , 其余 S7-300 组态方法相同。

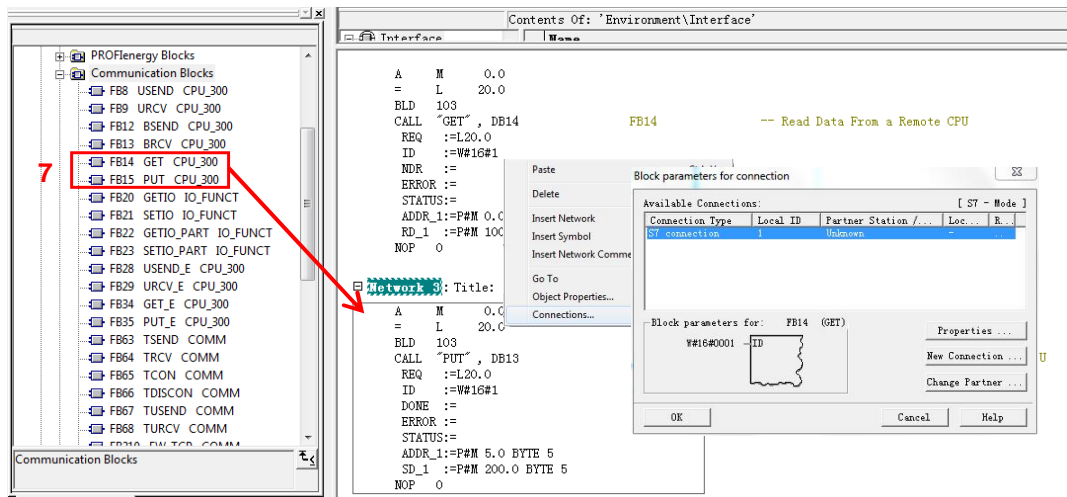


1. 配置 NCU X150 的 PN 端口，分配 IP 地址。

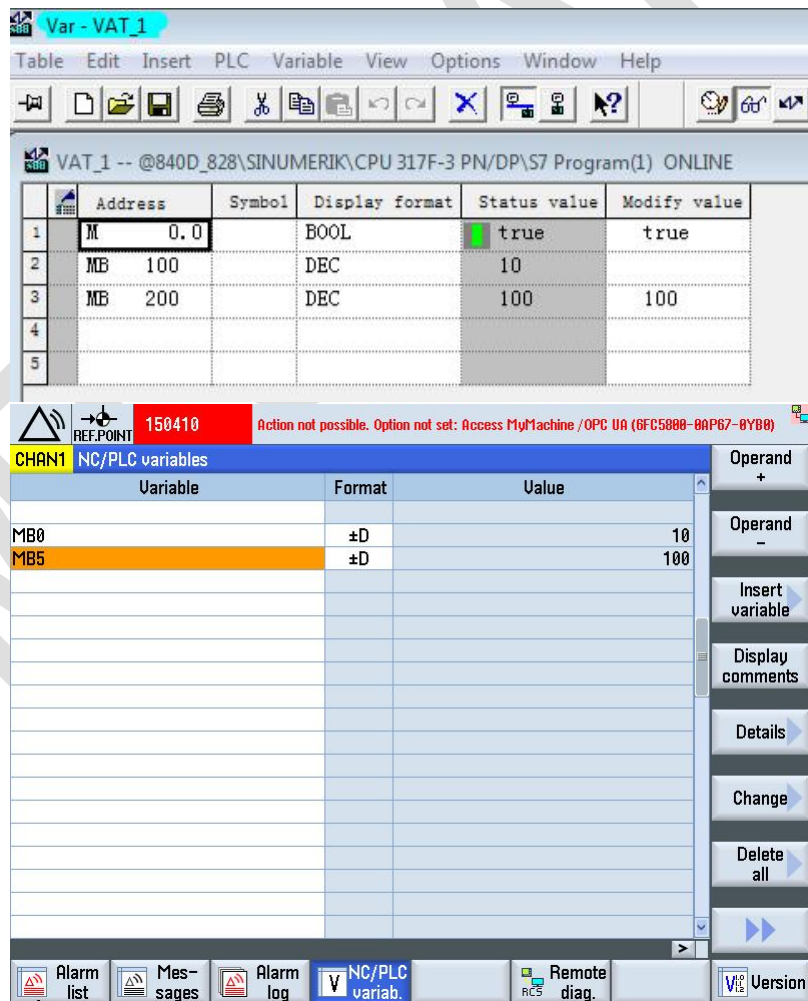


2. 单击 NetPro 进入组态网络界面。
 3. 单击 SINUMERIK 站点中的 CPU317-3PN/DP，下方会出现 Connection List。
 4. 双击插入一新的连接，在弹出的窗口中选择 Connection Partner 为 Unspecified，Type 为 S7 Connection。
 5. OK，弹出 S7 Connection 组态界面。分配远程设备也就是 828D X130 的 IP 地址。
 6. 然后在 Address Details 窗口中设置远程设备的 Slot 号为 2。
- 完成硬件组态，编译并保存。

17.3 使用 PUT_GET 建立与 828D 的 S7 通讯



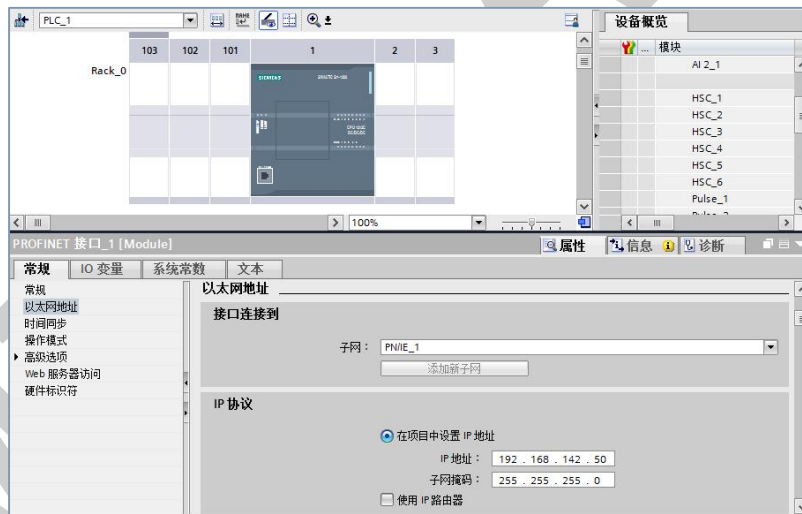
7. 编写 PLC 程序，在标准库中找到 FB14, FB15 添加到程序中。在 840D SL 中 FB15 有冲突，重新分配 FB 块号即可。程序块中的 ID 为步骤 3 中的 Connection List 中的 ID，也可右键 ID，选择 Connection，在弹出的窗口中选择连接。REQ 为上升沿触发。
8. 本例中程序读取 828D 中的 M0.0 开始的 5 个字节数据，放到 S7-300 中 M100.0 开始的 5 个字节中。将 S7-300 中 M200.0 开始的 5 个字节数据，写入到 828D M5.0 开始的 5 个字节中。



FB14					FB15				
Parameter	Declaration	Data Type	Memory Area	Description	Parameter	Declaration	Data Type	Memory Area	Description
REQ	INPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Control parameter request, activates the data exchange at a rising edge.	REQ	INPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Control parameter request, activates the data exchange at a rising edge.
ID	INPUT	WORD	M, D, constant	Addressing parameter ID, refer to Common Parameters of the SFBs/FBs and SFCs/FCs for S7 Communication	ID	INPUT	WORD	M, D, constant	Addressing parameter ID, refer to Common Parameters of the SFBs/FBs and SFCs/FCs for S7 Communication
DONE	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	DONE status parameter: 0: Job not started or still running 1: Job has been executed error-free	NDR	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	NDR status parameter: 0: Job not started or still active. 1: Job successfully completed.
ERROR STATUS	OUTPUT OUTPUT	BOOL WORD	I, Q, M, D, L I, Q, M, D, L	ERROR and STATUS state parameters, error display: ERROR=0 STATUS has the value: 0000H: neither warning nor error <> 0000H: Warning, STATUS supplies detailed information. ERROR=1 There is an error. STATUS supplies detailed information on the type of error.	ERROR STATUS	OUTPUT OUTPUT	BOOL WORD	I, Q, M, D, L I, Q, M, D, L	ERROR and STATUS state parameters, error display: ERROR=0 STATUS has the value: 0000H: neither warning nor error <> 0000H: Warning, STATUS supplies detailed information. ERROR=1 An error occurred. STATUS gives you detailed information on the type of error.
S7-300: ADDR_1	IN_OUT	ANY	S7-300: M, D	Pointers to the areas on the partner CPU that are to be read.	S7-300: ADDR_1	IN_OUT	ANY	M, D	Pointers to the areas on the partner CPU in which the data is to be written.
S7-400: ADDR_j (1 ≤ j ≤ 4)			S7-400: I, Q, M, D, T, C		S7-400: ADDR_j (1 ≤ j ≤ 4)		I, Q, M, D, T, C		
S7-300: RD_1	IN_OUT	ANY	S7-300: M, D	Pointers to the areas on the local CPU in which the read data are entered. Only the following data types are permissible: BOOL (not allowed: Bit field), BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, COUNTER, TIMER. Note: If the ANY pointer accesses a DB, the DB must always be specified (for example: P# DB10.DBX5.0 Byte 10).	S7-300: SD_1	IN_OUT	ANY	S7-300: M, D S7-400 I, Q, M, D, T, C	Pointers to the areas on the local CPU which contain the data to be sent. Only the following data types are permissible: BOOL (not allowed: Bit field), BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, COUNTER, TIMER.. Note: If the ANY pointer accesses a DB, the DB must always be specified (for example: P# DB10.DBX5.0 Byte 10).
S7-400: RD_j (1 ≤ j ≤ 4)			S7-400: I, Q, M, D, T, C		S7-400: SD_j (1 ≤ j ≤ 4)				

17.3.3 S7-1200/1500 与 828D 的通讯

S7-1200/1500 的组态步骤相同。

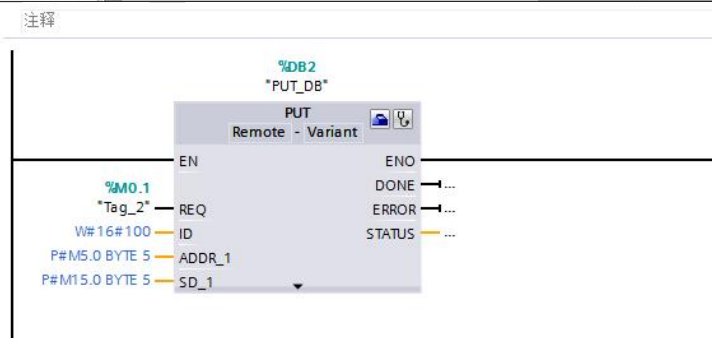
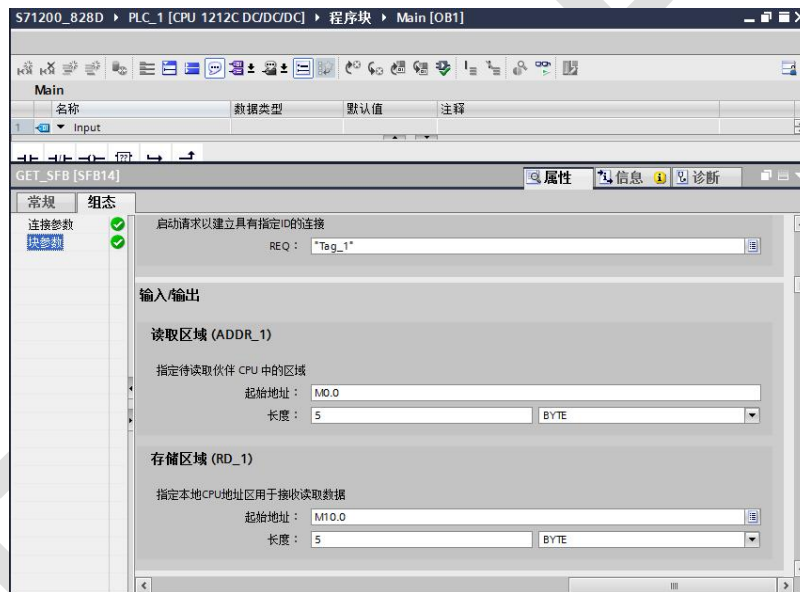
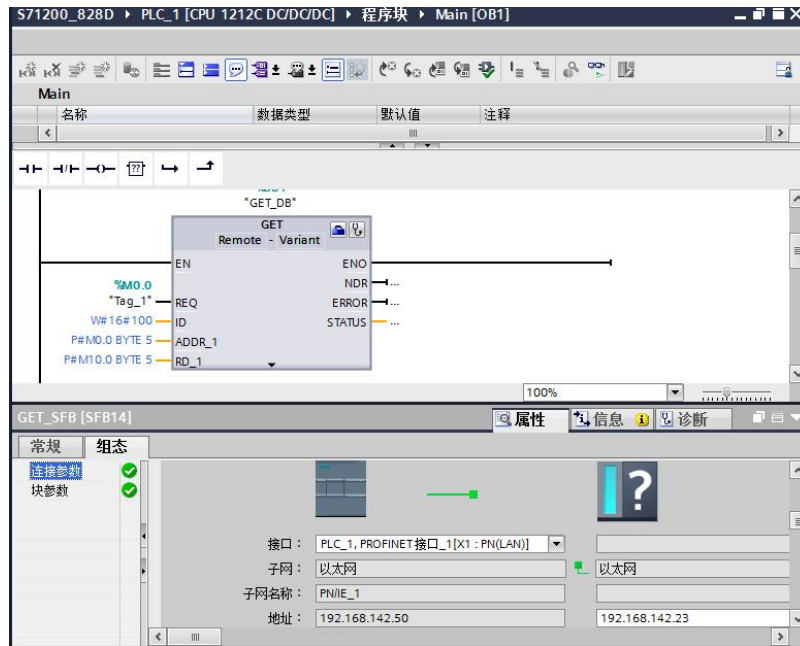


1. 添加新设备，设置以太网地址。
2. 直接在程序库中找到 GET 和 PUT 指令，拖入主程序中。单击程序右上角的工具箱图标进行程序块的组态。

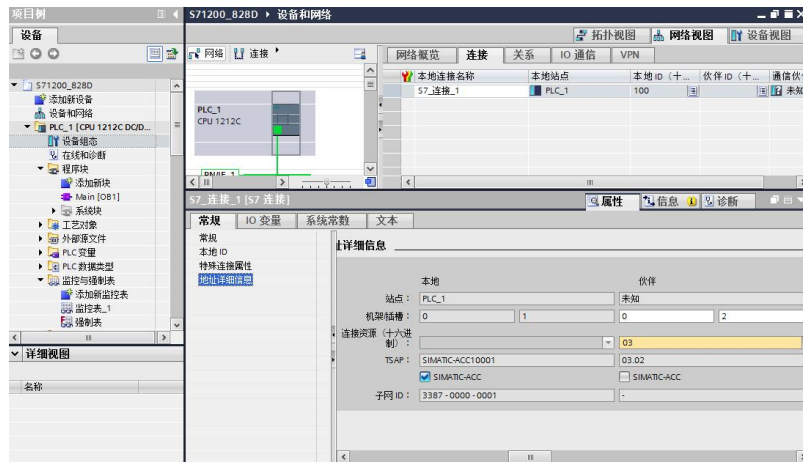
连接参数：设置远程设备的 IP 地址

块参数：定义程序块的函数引脚，既读写和存储地址

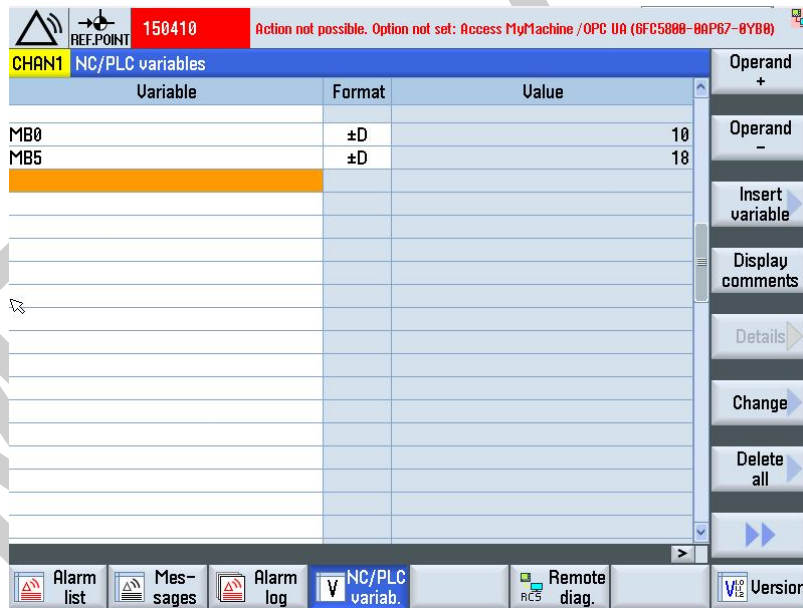
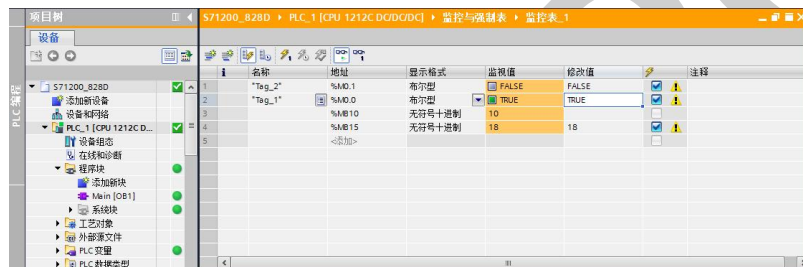
17.3 使用 PUT_GET 建立与 828D 的 S7 通讯



3. 同样的方法编写 PUT 程序块
4. 在组态设备-网络视图-连接中，设置远程设备的插槽号为 2.



5. 本例中程序读取 828D 中的 M0.0 开始的 5 个字节数据，放到 S7-1200 中 M10.0 开始的 5 个字节中。将 S7-1200 中 M15.0 开始的 5 个字节数据，写入到 828D M5.0 开始的 5 个字节中。



17.4 参考文档

1. 《使用 PUT_GET 建立与 828D_808D 的 S7 通讯》，Li Meng Di

18.1 适用配置

第18章 Ethernet (OPC UA 通讯)

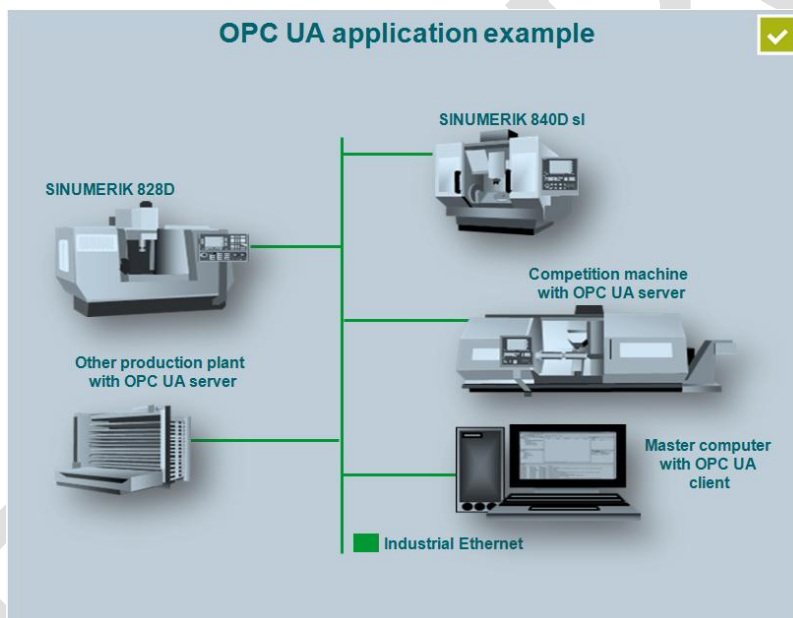
18.1 适用配置

系统软件	SW24	SW26	SW28	SW28A
车	O	O	O	O
铣	O	O	O	O
磨	O	O	-	O
选项	6FC5800-0AP67-0YB0 ; 变量, 最大数量 100			
版本	(V4.5) >= V4.5+SP3 ; (V4.7) >= V4.7+SP1			

√ : 标准配置 ; O : 选项 ; - : 不支持。

18.2 概述

- OPC 统一体系架构 (OPC UA) 是一个针对工业环境的标准化通讯协议。
- SINUMERIK 环境下支持网络之间数据传输的二进制协议, 当前提供 OPC UA 数据访问服务。
- OPC UA 组件可安装在目标系统 PCU、NCU 和 PPU 上。



18.3 OPC 服务器配置

Sinumeirk OPC UA 功能需启动系统的 MiniWeb Server。内置的 HMI 只能使用 X130 以太网口。

18.3.1 设置系统选项

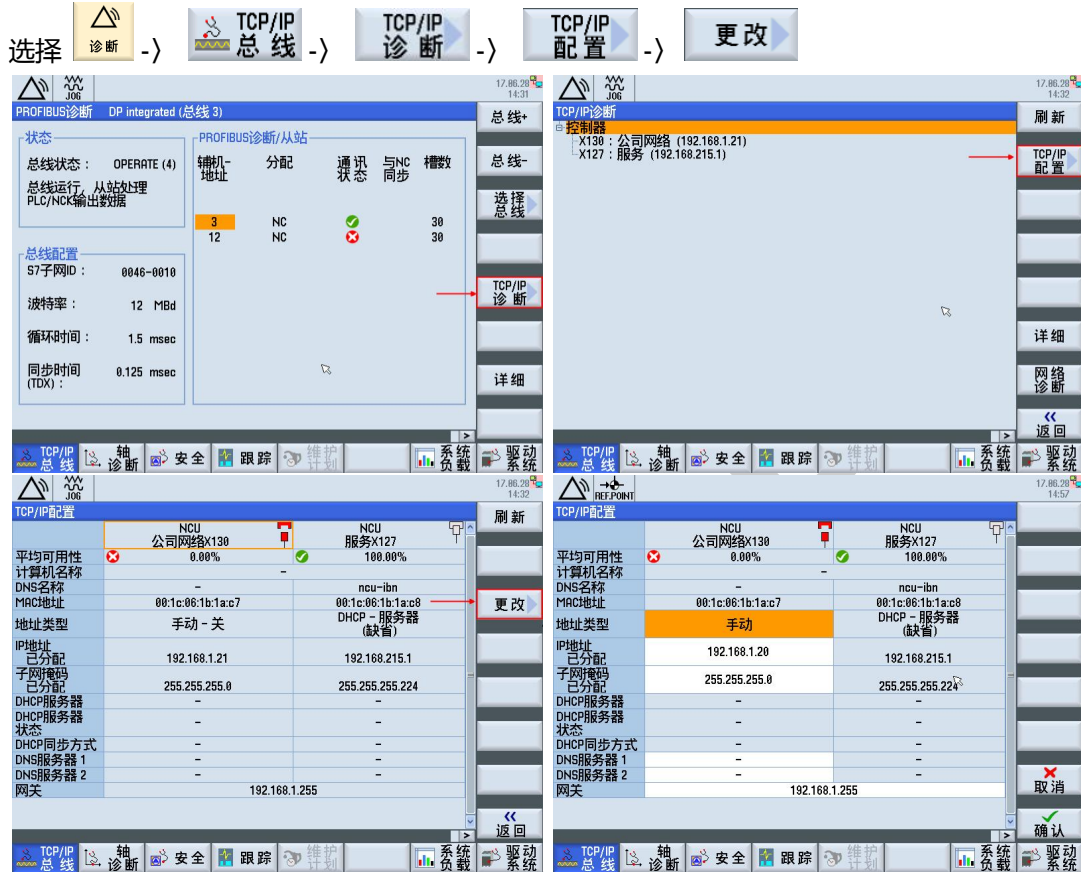
选择 调试 -> 授权 -> 全部选项, 搜索 OPC UA 选项, 确认该选项已设置。

DXF-Reader	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6FC5800-0AP56-0YB0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Run MyScreens	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6FC5800-0AP64-0YB0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Access MyMachine / OPC UA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6FC5800-0AP67-0YB0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
自适应特性曲线的摩擦补偿	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6FC5800-0AS06-0YB0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
样条插补	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6FC5800-0AS16-0YB0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
TRANSMIT和TRACYL... 无Y轴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

18.3.2 配置 IP 地址及端口号

1) 设置 MiniWeb 通讯端口 IP 地址

对于 828D 系统为内置的 HMI，MiniWeb server 只能用 X130 以太网口通讯，先设定 X130 的 IP 地址，再设定服务器端口。



选择手动方式，设置固定 IP 地址，子网掩码，网关 IP 地址之后，点击确认。系统断电重启后生效。

2) 设置 X130 的端口 4840

默认 OPC UA 的服务使用 4840 端口。



在“更多端口”一栏中，设置 MiniWeb 使用的端口 TCP/4840。

18.3 OPC 服务器配置

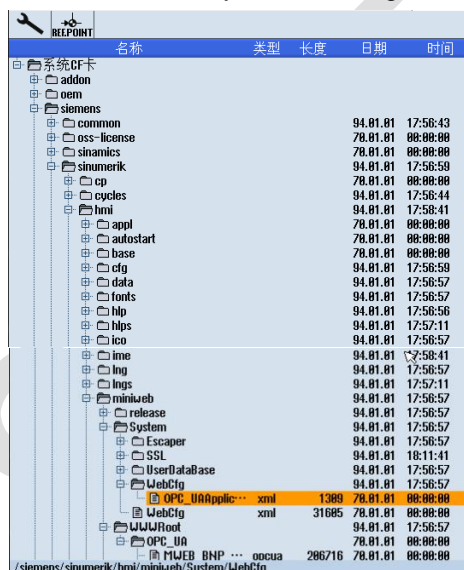


18.3.3 配置启动 MiniWeb 服务

1) V4.5 版本启动 MiniWeb 服务

A. 配置 MiniWeb Server 的 IP 地址 (4.5 版本必须设置 , 4.7 自动设置)

模板文件 : cf/siemens/sinumerik/hmi/miniweb/System/WebCfg/OPC_UAApplication.xml



拷贝模板文件到系统 CF/oem/SINUMERIK/hmi/miniweb/WebCfg 目录下



在 OPC_UAApplication.xml 文件中配置 Server 的 IP 地址

文件中已经说明, 使用 X130 的 IP 地址, 替换文件中所有的 localhost, 总共有 3 处。

```

/oem/sinumerik/hmi/miniweb/JobCfg/OPC_UAApplication.xml
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<OPCUAAPPLICATION>
<!-- external OPC UA-client -> replace all "localhost" with IPv4-address or DNS-name from host -->

```

替换完毕的文件：

```

/oem/sinumerik/hmi/miniweb/JobCfg/OPC_UAApplication.xml 39
<SESSION MaxSessionCount="100"/>
<BROWSE MaxNodesPerBrowse="50"/>
<SUBSCRIPTION MinSamplingRate="100"
MaxKeepAlive="20"
MinPublishRate="1000"/>
<BUILDINFO
Product="Sinumerik OPC UA"
ProductUri="http://automation.siemens.com"
ManufacturerName="Siemens AG | DT MC"
SoftwareVersion="4.4.0"
BuildNumber="2"/>
<APPLICATIONDESCRIPTION ApplicationUri="urn:192.168.1.20:miniweb"
ApplicationNameLocale="en_us"
ApplicationNameText="Sinumerik OPC UA OEM"
DNSNAME="192.168.1.20"/>
<ENDPOINTDESCRIPTION URL="opc.tcp://192.168.1.20:4840"/>
<NODEMANAGEMENT TargetProviderName="NodeManagementProvider"/>
</OPCUAAPPLICATION>

```

B. 配置 MiniWeb 启动项目

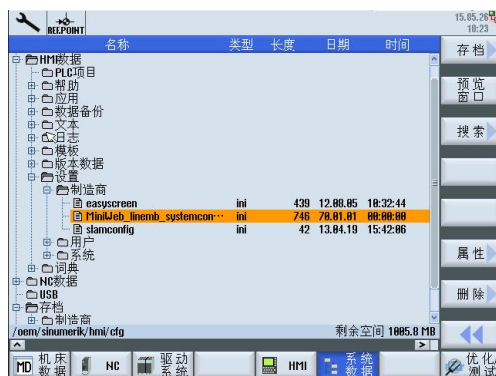
模板文件：【调试】/系统数据 / HMI 数据 / 模板 / 举例 / 配置文件 / ...

- 内置 HMI：MiniWeb_linemb_systemconfiguration.ini (828D 及 840Dsl TCU+NCU 配置)
- Win7 操作系统：MiniWeb_win7_systemconfiguration.ini (840Dsl PCU+NCU 配置，Win7)
- Xp 操作系统：MiniWeb_winxp_systemconfiguration.ini (840Dsl PCU+NCU 配置，WinXP)



拷贝配置样例文件到 CF/oem/Sinumeirk/hmi/cfg 目录下

例：使用内置 HMI，拷贝 MiniWeb_linemb_systemconfiguration.ini 文件



更改文件名称为 systemconfiguration.ini

选择文件，点击属性 ，修改文件名称为 systemconfiguration.ini.



技巧：

按 INSERT 键，移动光标，删除不需要的部分。

若系统已有 systemconfiguration.ini，则需要合并启动项目。

2) V4.7 版本启动 MiniWeb 服务

A. 设置 OPC UA 服务管理员用户

选择 调试 -> 网络 -> OPC UA，设置管理员及密码，并激活 OPC UA。



注：每项输入后，按回车确认。

B. 配置 MiniWeb 启动项目

V4.7 版本在界面配置完成后，会自动配置 MiniWeb 启动项目，在 user/sinumerik/hmi/cfg 目录下 systemconfiguration.ini 文件。若无此文件，则自动产生。

```
CHAN1 用户/配置文件/systemconfiguration.ini 1
[processes]
PROC100=image:="/siemens/sinumerik/hmi/miniweb/release/miniweb.exe"
, process:=MiniWebServer, cmdline:"../System ../../../../../../user/s
inumerik/hmi/miniweb/WWWRoot", startupTime:=afterGuis, workingdir:=
"/siemens/sinumerik/hmi/miniweb/release"
```

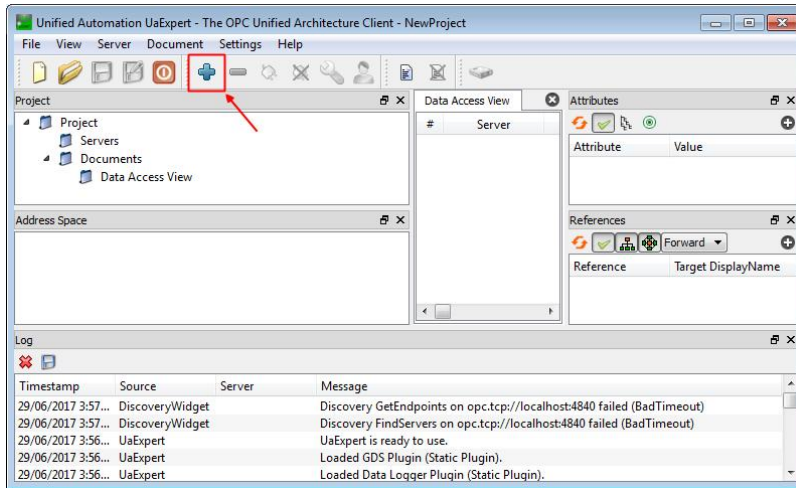
C. HMI 重启后生效

18.4 测试 OPC-UA 服务器

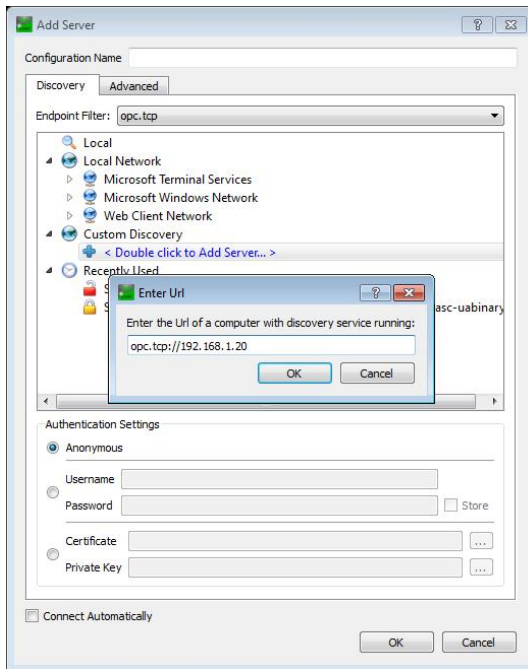
使用 OPC UA 客户端测试连接系统，客户端测试软件可以自行在网上下下载，也可以在 OPC 官方网站 www.opcfoundation.org 上找到 (UaExpert)。当能够通过 OPC UA 的客户端搜索到 SINUMERIK OPC UA 服务器的时候，就说明在 Operate 上配置的服务器已经生效了。

18.4.1 连接测试

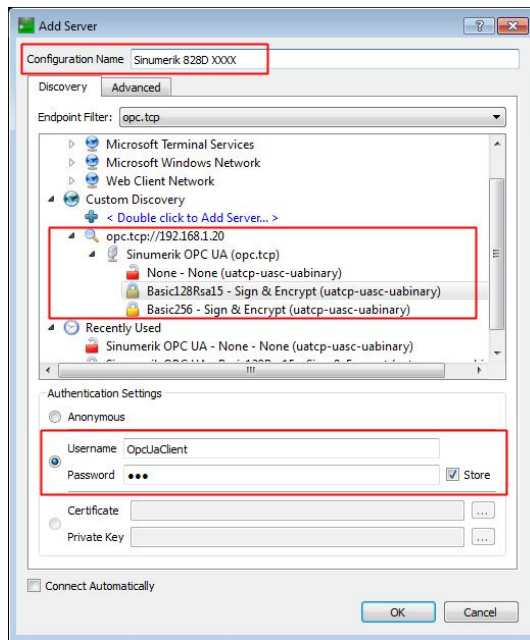
➤ 打开 OPC UA 客户端，点击“+”号，添加连接。



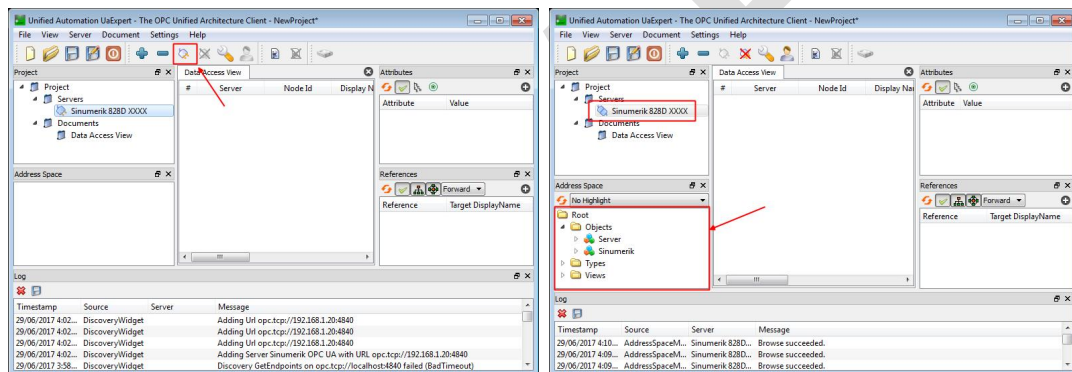
- 在弹出的对话框中选择 Custom Discovery -> 双击 < Double click to Add Server > 输入配置的 OPC 服务 IP 地址，点击【OK】。



- 在添加的新 IP 地址下拉菜单下选择一种连接方式（不加密或加密均可），修改配置名称，填入在系统测设置的用户名和密码，点击【OK】。



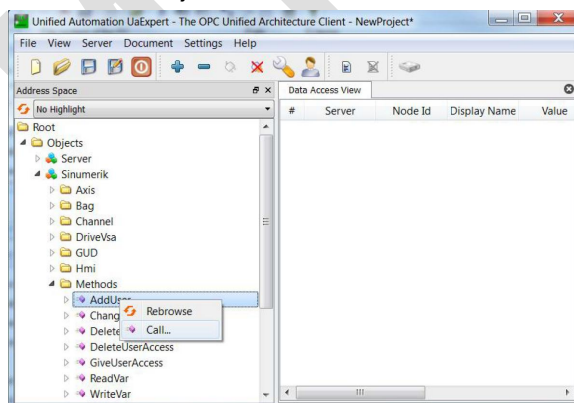
- 完成连接设置后，点击【连接】，建立通讯后，有 Browse succeeded 提示信息。



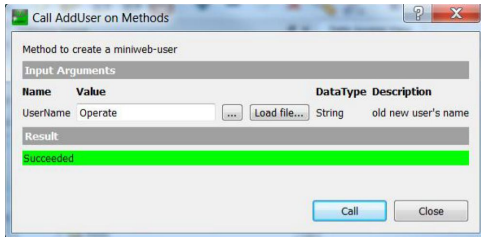
18.4.2 用户管理

1) 增加 / 删除用户

- 以管理员用户登录
- 选择 Root->Objects->Sinumerik->Methods ，右键 Adduser ，单击 Call。



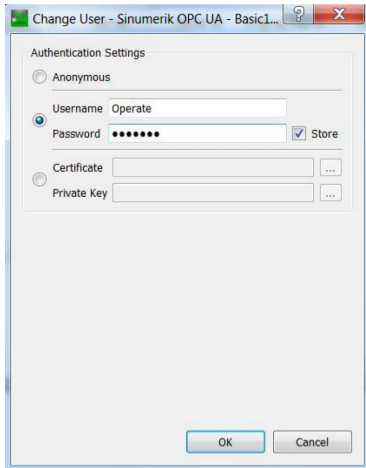
- 输入用户名，单击 Call 键，若建立用户成功，单击 Call ，若成功，返回 Succeeded。



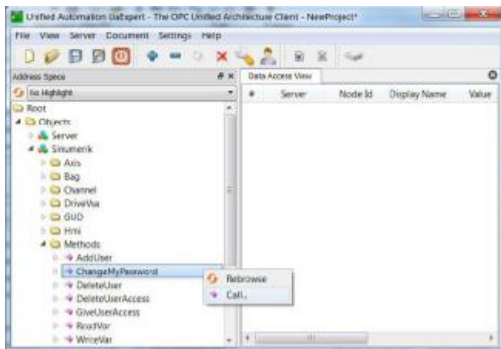
2) 用户密码管理

首次建立的用户，密码同用户名。

- 以需要修改密码的用户登录



- 右击 ChangeMyPassword，单击 Call。



- 输入密码，单击 Call，若成功，返回 Succeeded



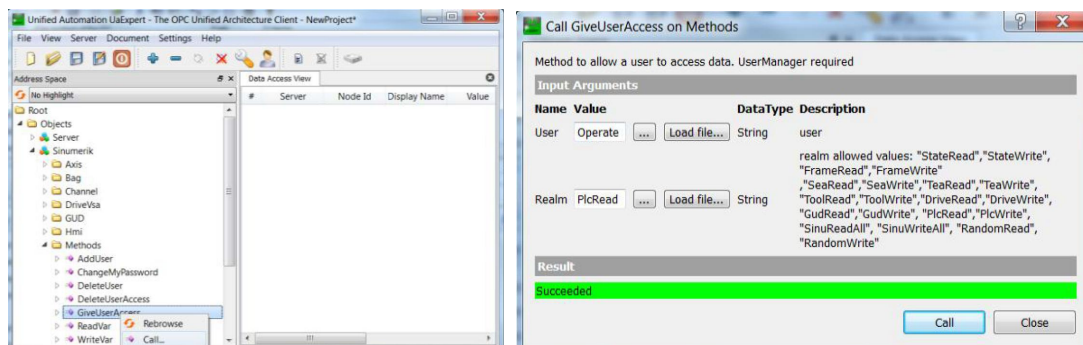
3) 用户权限管理

只有 OPC UA 服务管理员才能修改用户权限。

初始状态下，用户（包括系统管理员）只具有读系统参数的权限。

18.5 参考文档

- ▶ 以管理员登录，右击 GiveUserAccess ，单击 Call ，输入用户名，权限，单击 Call ，若成功，返回 Succeeded 。



详见《OPC UA 样例使用手册》。

18.5 参考文档

1. 《OPC UA 样例使用 V2.0》, Duan Gang, 201706
2. 《SINUMERIK Integrate Access MyMachine _ OPC UA 开机调试手册》, V4.7 SP2, 2015.10