

SIEMENS
Ingenuity for life

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路7号
电话: 400 616 2020

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

东北区

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

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

长春
吉林省长春市泰亚大街3218号
通钢国际大厦22层
电话: (0431) 8898 1100

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

华西区

成都
四川省成都市高新区拓新东街81号
天府软件园C6栋112楼
电话: (023) 6238 7888

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

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

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

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

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

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

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

华东区

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

昆山
江苏省昆山市伟业路18号
昆山现代广场A座1019室
电话: (0512) 5518321

华南区

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

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

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

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

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

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

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

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

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

厦门
福建省厦门市禾厝寮路189号
银行中心21层2111-2112室
电话: (0592) 268 5508

华中区

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

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

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

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

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

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

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

技术培训
北京: (010) 6476 8958
上海: (021) 6281 5933
广州: (020) 3718 2012
武汉: (027) 8773 6238/8773 6248-601
沈阳: (024) 8251 8220
重庆: (023) 6381 8887

技术支持与服务热线
北京: 400 810 4288
E-mail: 4008104288.cn@siemens.com
Web: www.4008104288.com.cn

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

公司热线
北京: 400 616 2020

简明调试手册 SINUMERIK 828D

西门子(中国)有限公司
数字化工厂集团

如有变动,恕不事先通知
订货号: E20001-A0436-C500-V2-5D00
5101-S903749-04173

西门子版权所有

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

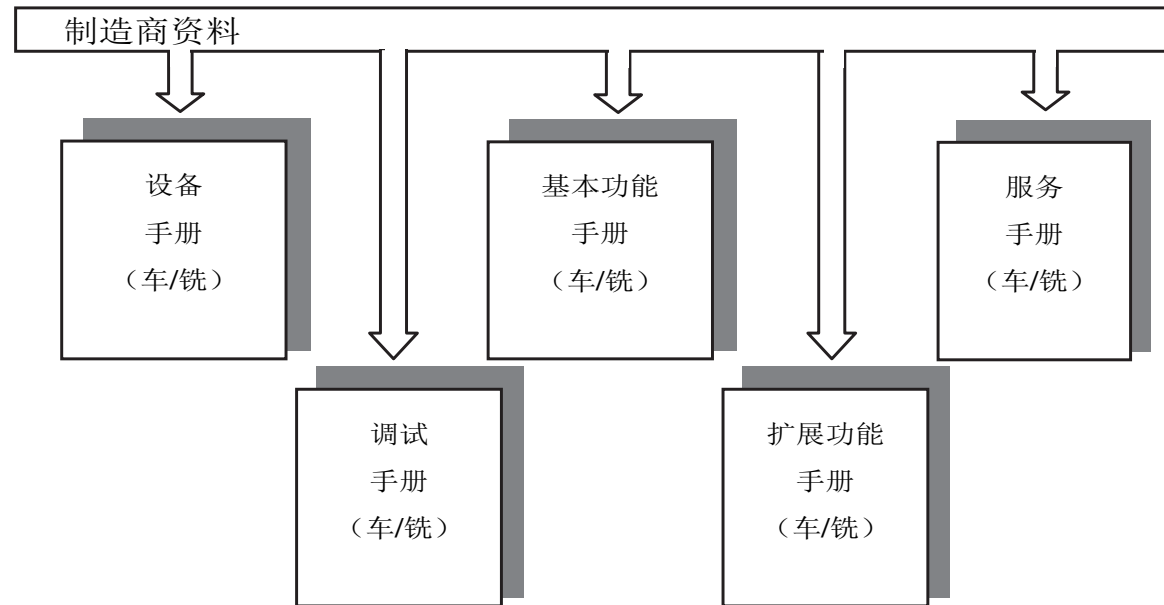
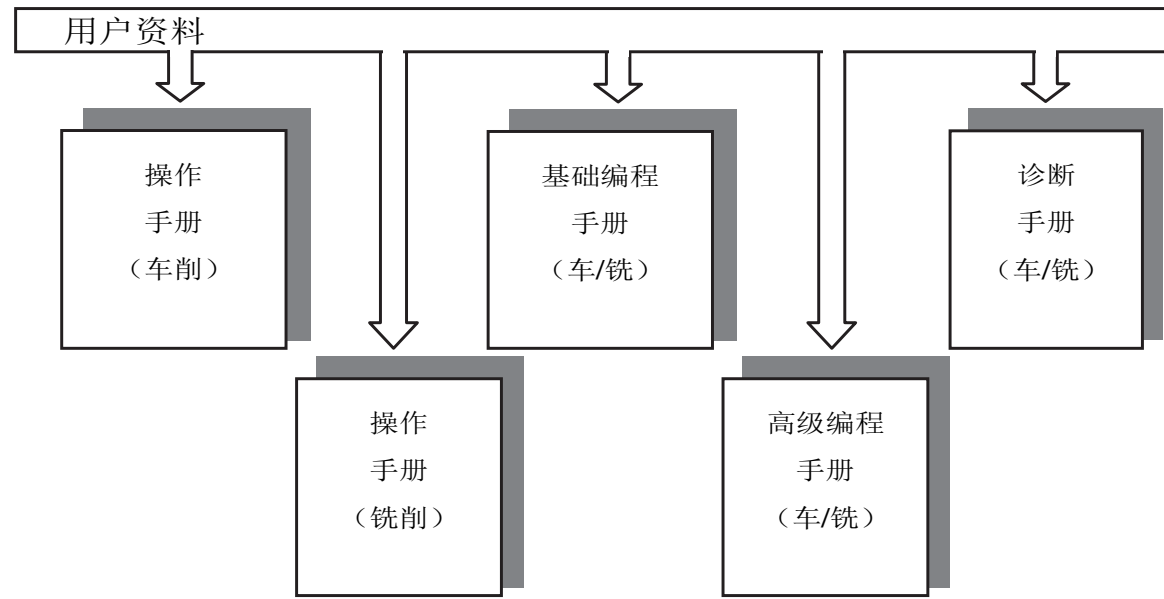
手册中涉及的所有名称可能是西门子或其供应商的商标或产品名称,如果第三方擅自使用,可能会侵犯所有者的权利。



简明调试手册
SINUMERIK 828D
siemens.com.cn

SIEMENS

SINUMERIK 828D 资料结构



版本说明
以下是当前版本及以前各版本的简要说明。
每个版本的状态由“附注”栏中的代码指明。
在“附注”栏中的状态码分别表示：
A 新文件。
B 没有改动，但以新的订货号重印
C 有改动，并重新发行

版本
07.2016
适用于 SINUMERIK 828D / 828D BASIC

附注
A
V04.07 SP3

调试准备	1
系统的连接	2
系统初始设定	3
PLC 调试	4
驱动器调试	5
NC 调试	6
刀具管理	7
伺服优化	8
机床日志	9
批量调试	10
网络功能	11
测量功能	12
扩展驱动调试	13
PLC 功能	14
双通道调试	15
扩展应用功能	16
用户自定义界面	17
部件安装尺寸	18
机床参数列表	19
PLC 接口地址	20

目录

第 1 章 调试准备	1-1
1.1 硬件说明	1-1
1.1.1 NC 数控系统	1-1
1.1.2 驱动器部件	1-4
1.2 调试软件	1-7
1.2.1 安装调试软件.....	1-7
1.2.2 连接调试软件.....	1-8
1.2.3 SINUMERIK commissioning 软件.....	1-11
1.3 个人计算机.....	1-12
第 2 章 系统的连接	2-1
2.1 系统各部件的连接总图.....	2-1
2.1.1 S120 书本型驱动与 828D 系统连接总图.....	2-1
2.1.2 S120 Combi 一体型驱动与 828D 系统连接总图	2-2
2.2 部件说明	2-3
2.2.1 SINUMERIK 828D PPU	2-3
2.2.2 输入输出模块 PP72/48D PN.....	2-6
2.2.3 机床控制面板 MCP.....	2-9
2.2.4 编码器接口模块 SMC	2-12
2.2.5 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20	2-12
2.2.6 驱动系统和伺服电机	2-13
2.3 驱动器的连接	2-17
2.3.1 SINAMICS S120 书本型驱动器的连接.....	2-17
2.3.2 SINAMICS S120 Combi 驱动器的连接	2-19
2.4 系统通电	2-22
2.4.1 通电前检查.....	2-22
2.4.2 第一次通电.....	2-22
第 3 章 系统初始设定	3-1
3.1 系统启动菜单	3-1
3.2 存取级别	3-2
3.3 日期和时间.....	3-3
3.4 系统语言	3-3
3.5 报警记录	3-4
3.6 外设模块的激活	3-4
3.6.1 MCP 操作面板激活.....	3-4
3.6.2 输入输出模块 PP72/48 激活	3-4
3.7 授权管理	3-5
3.7.1 查看选项	3-5
3.7.2 选项注册（授权绑定）	3-5
3.7.3 备份授权码.....	3-9
3.7.4 遗失、忘记授权码.....	3-10
3.7.5 试用授权	3-11
第 4 章 PLC 调试	4-1
4.1 PLC 程序编写规则	4-1
4.2 PLC 程序结构	4-1
4.3 PLC 接口信号工作原理	4-2

4.4 PLC 例子程序	4-3
4.5 Programming Tool PLC828 软件简介	4-3
4.6 在线编辑 PLC 程序	4-4
4.6.1 打开 PLC 程序	4-4
4.6.2 在线编辑激活/关闭	4-4
4.6.3 在线编辑操作	4-5
4.7 DB 块功能介绍	4-7
4.8 PLC 用户报警	4-8
4.8.1 在 HMI 上创建报警文本	4-9
4.8.2 用 AMM 修改报警文本	4-9
4.8.3 创建 PLC 报警在线帮助	4-10
4.9 轴控制使能链	4-12
4.10 手轮信号	4-12
第 5 章 驱动器调试	5-1
5.1 固件升级	5-1
5.2 配置驱动	5-1
5.3 配置电源	5-2
5.3.1 电网识别	5-3
5.4 轴分配	5-4
5.5 PPU X122/X132 端子信号分配	5-6
5.5.1 控制端子 X122 的定义(SINAMICS I/O)	5-6
5.5.2 控制端子 X132 的定义(SINAMICS I/O)	5-7
第 6 章 NC 调试	6-1
6.1 传动系统参数设置	6-1
6.2 速度和加速度设置	6-1
6.3 参考点相关的参数设置	6-2
6.4 软限位的设置	6-4
6.5 反向间隙补偿	6-4
6.6 螺距误差补偿	6-4
6.6.1 相关机床参数	6-4
6.6.2 补偿的原理	6-4
6.6.3 螺距补偿	6-5
第 7 章 刀具管理	7-1
7.1 刀库简介	7-1
7.2 刀库初始化	7-1
7.3 相关机床参数	7-7
7.4 刀库文件	7-8
7.5 建立传输/响应步骤表	7-9
7.6 编写 PLC 程序	7-10
7.7 应用举例	7-13
7.7.1 24 个刀位链式刀库（带有两个卡爪）	7-13
7.7.2 12 个刀位斗笠式刀库（不带卡爪）	7-16
7.7.3 4 个刀位的转塔刀架	7-20
第 8 章 伺服优化	8-1
8.1 伺服自动优化	8-1
8.1.1 操作步骤	8-1
8.2 对测试结果进行调整	8-7
8.2.1 调整方法示例	8-8

8.3 圆度测试	8-10
8.3.1 圆度测试说明.....	8-10
8.3.2 测试结果对比.....	8-14
第 9 章 机床日志 E-Logbook	9-1
9.1 创建日志	9-1
9.2 导出日志	9-2
9.3 上传日志	9-2
第 10 章 批量调试.....	10-1
10.1 创建批量调试文件.....	10-1
10.2 读入批量调试文件.....	10-1
第 11 章 网络功能.....	11-1
11.1 SINUMERIK828D 网络端口设置	11-1
11.1.1 端口介绍	11-1
11.1.2 手动设置 X130 口 IP 地址.....	11-1
11.1.3 网络连接诊断	11-2
11.2 OPC-UA 数据访问.....	11-3
11.2.1 适用配置	11-3
11.2.2 什么是 OPC.....	11-3
11.2.3 OPC UA 功能.....	11-3
11.2.4 SINUMERIK OPC UA.....	11-3
11.2.5 网络架构	11-4
11.2.6 OPC 服务器配置.....	11-4
11.3 网络驱动器.....	11-8
11.3.1 适用配置	11-8
11.3.2 设置网络端口	11-8
11.3.3 创建共享文件夹	11-8
11.3.4 建立网络驱动器	11-9
11.4 FTP 功能.....	11-10
11.4.1 适用配置	11-10
11.4.2 功能简介	11-10
11.4.3 硬件连接	11-10
11.4.4 828D 配置.....	11-10
11.4.5 连接 FTP 服务器.....	11-11
11.5 PN/PN Coupler 的应用.....	11-12
11.5.1 适用配置	11-12
11.5.2 概述	11-12
11.5.3 配置及调试.....	11-13
11.5.4 诊断 PN/PN Coupler 配置.....	11-16
11.5.5 测试通讯	11-17
第 12 章 测量功能.....	12-1
12.1 快速输入输出	12-1
12.1.1 硬件接口示意图	12-1
12.1.2 接口定义	12-1
12.1.3 快速输出的控制方式.....	12-2
12.2 测头调试	12-5
12.2.1 测头信号与系统连接.....	12-5
12.2.2 设置测量信号相关机床数据.....	12-5

12.2.3 检测信号	12-6
第 13 章 特殊驱动调试.....	13-1
13.1 配置第二编码器.....	13-1
13.1.1 适用配置	13-1
13.1.2 功能介绍	13-1
13.1.3 配置第二编码器.....	13-1
13.2 模拟主轴	13-4
13.2.1 适用配置	13-4
13.2.2 模拟量主轴类型.....	13-4
13.2.3 硬件连接	13-5
13.2.4 参数设定	13-5
13.3 NX 板配置	13-6
13.3.1 适用配置	13-6
13.3.2 功能介绍	13-6
13.3.3 调试步骤	13-6
13.4 利用外部接近开关（BERO）实现主轴定向	13-8
13.4.1 适用配置	13-8
13.4.2 硬件连接	13-8
13.4.3 相关参数	13-8
13.4.4 实现步骤	13-9
13.5 添加删除第四轴.....	13-10
13.5.1 适用配置	13-10
13.5.2 功能介绍	13-10
13.5.3 添加第四轴调试流程.....	13-10
13.5.4 删除第四轴.....	13-14
13.6 扩展 PLC 辅助轴.....	13-14
13.6.1 适用配置	13-14
13.6.2 功能说明	13-14
13.6.3 硬件连接	13-14
13.6.4 调试流程（以配置 CU310-2 PN 为例）	13-15
13.7 断电回退	13-19
13.7.1 适用配置	13-19
13.7.2 硬件及连接.....	13-19
13.7.3 功能调试	13-19
13.7.4 调试实例	13-21
第 14 章 PLC 功能.....	14-1
14.1 PI Service.....	14-1
14.1.1 异步子程序 ASUP	14-2
14.1.2 删除口令	14-4
14.1.3 数据存储	14-4
14.2 PLC 与 NC 数据交换	14-5
14.2.1 PLC 读取轴坐标	14-5
14.2.2 PLC 读/写 NC 数据和驱动数据	14-6
14.2.3 PLC 与 NC 数据交换区	14-16
14.3 PLC 轴	14-16
14.3.1 功能说明	14-16
14.3.2 PLC 接口信号	14-16
14.3.3 举例说明	14-17

第 15 章 双通道调试	15-1
15.1 概述	15-1
15.2 基本配置	15-1
15.2.1 方式组选项	15-1
15.2.2 双通道相关参数	15-1
15.2.3 PLC 相关地址	15-3
15.3 双通道相关功能调试	15-4
15.3.1 通道轴交换	15-4
15.3.2 双通道刀库调试	15-5
15.3.3 双 MCP 调试	15-6
15.4 双通道 NC 程序	15-7
15.4.1 NC 程序加载	15-7
15.4.2 NC 程序协调	15-7
15.5 双通道调试相关报警	15-9
第 16 章 扩展应用功能	16-1
16.1 NC 程序中文注释	16-1
16.2 外部存储器程序执行 (EES)	16-2
16.2.1 适用配置	16-2
16.2.2 功能说明	16-2
16.3 平衡切削	16-5
16.3.1 适用配置	16-5
16.3.2 功能描述	16-5
16.3.3 编程说明	16-5
16.3.4 相关参数	16-6
16.3.5 编程示例	16-7
16.3.6 相关报警	16-8
16.4 设备管理器 Easy Extend	16-9
16.4.1 适用配置	16-9
16.4.2 功能说明	16-9
16.4.3 举例说明 (添加删除第 4 轴为例)	16-9
16.5 维护计划	16-12
16.6 节能控制 Ctrl Energy	16-13
16.6.1 适用配置	16-13
16.6.2 功能介绍	16-13
16.6.3 安装及调试	16-13
16.6.4 Ctrl-E 方案	16-18
16.6.5 Ctrl-E 分析	16-20
16.7 温度补偿	16-21
16.7.1 温度补偿原理	16-21
16.7.2 温度补偿误差值的测量	16-22
16.7.3 相关机床参数	16-22
16.7.4 举例	16-22
第 17 章 用户自定义界面 EasyScreen	17-1
17.1 适用配置	17-1
17.2 EasyScreen 功能概述	17-1
17.2.1 概述	17-1
17.2.2 基本实现功能	17-1
17.2.3 相关选项	17-1

17.3 设计基础	17-2
17.3.1 相关文件	17-2
17.3.2 文件的安装	17-2
17.4 界面的创建及实现	17-4
17.4.1 源代码基本框架	17-4
17.4.2 登入软键栏定义	17-4
17.4.3 页面框架定义	17-5
17.4.4 举例	17-8
17.5 在 EasyScreen 中的中文显示	17-9
17.5.1 使用报警文本显示中文	17-9
17.5.2 在 com 文件中写中文	17-10
第 18 章 SINUMERIK 828D 各部件的安装尺寸	18-1
18.1 PPU 尺寸	18-1
18.2 水平版 PPU	18-2
18.3 垂直版 PPU	18-4
18.4 触摸屏 PPU	18-6
18.5 MCP 483	18-7
18.6 MCP 310	18-8
18.7 MCP 416	18-9
18.8 PP72/48	18-10
18.9 电抗器	18-11
18.10 SLM 电源模块	18-13
18.11 AIM 模块	18-15
18.12 电机模块	18-16
18.13 编码器接口模块	18-20
18.14 Combi 驱动模块	18-21
第 19 章 机床参数列表	19-1
19.1 显示数据	19-1
19.2 通用数据	19-2
19.2.1 通道数据	19-5
19.2.2 轴数据	19-10
第 20 章 PLC 接口地址	20-1
20.1 PLC 地址说明	20-1
20.2 MCP483 PN 机床控制面板信号	20-2
20.3 MCP310 PN 机床控制面板信号	20-3
20.4 MCP USB (483/416/310) I/O 信号 (DB1000~DB1100)	20-4
20.5 NC 变量的读写 (DB1200)	20-5
20.6 可保持数据区 (DB1400)	20-7
20.7 用户报警 (DB1600)	20-7
20.8 HMI 接口信号 (DB1700~DB1900)	20-8
20.9 NC 通道辅助功能 (DB2500/DB2501)	20-11
20.10 NCK 的通用信号 (DB2600~DB2700)	20-13
20.11 快速 I/O 的接口信号 (DB2800~DB2900)	20-14
20.12 NCK 的通用方式组信号 (DB3000/DB3001~DB3100/DB3101)	20-15
20.13 NCK 通道信号 (DB3200/DB3201~DB3300/DB3301)	20-15
20.14 来自 NCK 通道的状态信号 (DB3300/DB3301)	20-17
20.15 异步子程序 (DB3400/DB3401)	20-18
20.16 NCK 的 G 功能 (DB3500/DB3501)	20-19
20.17 传递的 M-/S- 功能 (DB3700/DB3711)	20-19
20.18 坐标轴或主轴信号 (DB3800~DB3811)	20-19

20.19 来自坐标轴/主轴的通用信号(DB3900~DB3911).....	20-21
20.20 刀具管理 (DB4000~DB4300)	20-22
20.21 PLC 机床数据 (DB4500)	20-25
20.22 同步动作 (DB4600/DB4601~DB4700/DB4701)	20-26
20.23 PLC/NC 变量交换区 (DB4900)	20-27
20.24 刀具管理功能 (DB5300)	20-27
20.25 读取坐标的实际值和剩余值 (DB5700~DB5711)	20-28
20.26 刀具管理用户接口 (DB9900~DB9902)	20-28
20.27 维护计划用户接口 (DB9903~DB9904)	20-30
20.28 EasyExtend 用户接口 (DB9905)	20-31

第一部分 基本调试

这一部分将介绍 SINUMERIK 828D 最为基础的知识，系统性的介绍调试 SINUMERIK 828D 的基本流程。旨在帮助用户在较短的时间之内能够进行调试工作。本部分内容将按照如下章节进行介绍。






如没特别说明，本手册中使用的访问级别为“制造商”口令级别。

- 调试准备 - 相关硬件和软件的认识
- 系统的连接 - 正确的连接是系统调试顺利进行的基础
- 初始设定 - 系统总清，设定口令、语言、日期时间、选项等
- PLC 调试 - 了解 PLC 接口、编辑 PLC 报警文本和报警帮助文本
- 驱动调试 - 驱动器固件升级、拓扑识别及轴参数自动分配
- NC 参数设定 - 设置控制参数、机械传动参数、速度参数等
- 刀具管理 - 如何实现对刀具的统一管理
- 伺服优化 - 速度环、位置环自动优化，圆度测试
- 机床日志 - 如何记录机床的工作日志
- 批量调试 - 数据备份存档以及数据回装，实现批量机床的调试工作

第1章 调试准备


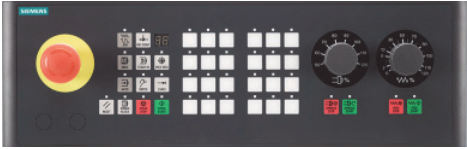


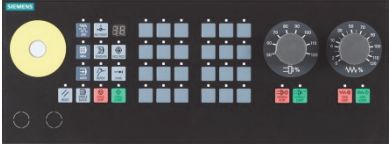




1.1 硬件说明

1.1.1 NC 数控系统

<input type="checkbox"/> PPU240: 带 Face Lift 垂直版 10.4” 彩屏 PPU240.3 : 6FC5370-4AA30-0AA1	<input type="checkbox"/> PPU241: 带 Face Lift 水平版 10.4” 彩屏 PPU241.3: 6FC5370-3AA30-0AA1
	
<input type="checkbox"/> PPU280: 带 Face Lift 垂直版 10.4” 彩屏 PPU280.3: 6FC5370-8AA30-0AA1	<input type="checkbox"/> PPU281: 带 Face Lift 水平版 10.4” 彩屏 PPU281.3: 6FC5370-7AA30-0AA1
	
<input type="checkbox"/> PPU290: 带 Face Lift 15.6” 多点触摸彩屏 PPU290.3 : 6FC5370-8AA30-0BA0	
	

第 1 章 调试准备







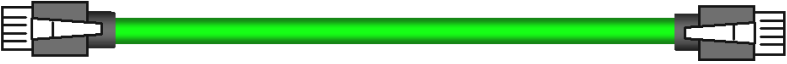


1.1 硬件说明




<input type="checkbox"/> 828D 机床控制面板 MCP310: 与 PPU 垂直版配合使用 (USB 接口) MCP310 USB (6FC5303-0AF33-0AA0)	<input type="checkbox"/> 828D 机床控制面板 MCP483: 与 PPU 水平版配合使用 (USB 接口) MCP483 USB (6FC5303-0AF32-0AA0)
	
<input type="checkbox"/> 828D 机床控制面板 MCP310: 与 PPU 垂直版配合使用 (PN 接口) MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1)	<input type="checkbox"/> 828D 机床控制面板 MCP483: 与 PPU 水平版配合使用 (PN 接口) MCP483C PN (6FC5303-0AF22-0AA1)
	
<input type="checkbox"/> 828D 机床控制面板 MCP416: 与 PPU290 配合使用 (USB 接口) MCP416 USB (6FC5303-0AF34-0AA0)	
	
<input type="checkbox"/> 828D 系统 CF 卡 SW24 <ul style="list-style-type: none"> • 车削 6FC5835-1GY40-4YA0 • 铣削 6FC5835-2GY40-4YA0 • 内外圆/平面磨削 6FC5835-3GY40-4YA0 	<input type="checkbox"/> 828D 系统 CF 卡 SW26 <ul style="list-style-type: none"> • 车削 6FC5834-1GY40-4YA0 • 铣削 6FC5834-2GY40-4YA0 • 内外圆/平面磨削 6FC5834-3GY40-4YA0
	
<input type="checkbox"/> 828D 系统 CF 卡 SW28 <ul style="list-style-type: none"> • 车削 6FC5833-1GY40-4YA0 • 铣削 6FC5833-2GY40-4YA0 	<input type="checkbox"/> 828D 系统 CF 卡 SW28A <ul style="list-style-type: none"> • 高级车削 6FC5836-1GY40-4YA0 • 高级铣削 6FC5836-2GY40-4YA0 • 高级内外圆/高级平面磨削 6FC5836-3GY40-4YA0
	

<p><input type="checkbox"/> 用于系统收发短信功能的 SINAUT MD720-3 GSM/GPRS 调制解调器： 订货号： 6NH9720-3AA00: SINAUT MD720-3 GSM/GPRS 调制解调器 6NH9860-1AA00: SINAUT ANT 794-4MR 天线 6NH7701-5AN: 调制解调器电缆</p>	 A black rectangular modulator unit with a silver antenna attached to its top. A black cable is connected to the side of the unit.
<p><input type="checkbox"/> 输入输出模块 PP72/48D PN: 纯数字量输入输出的 PP72/48D PN 模块订货号: 6FC5311-0AA00-0AA0 数字/模拟量混合型输入输出的 PP72/48D 2/2A PN 模块订货号: 6FC5311-0AA00-1AA0</p>	 A green printed circuit board (PCB) with various electronic components, including integrated circuits and connectors. It is a rack-mountable module.
<p><input type="checkbox"/> Mini 手持单元: 订货号: 6FX2007-1AD03 (2.1m 螺旋线, 可拉伸至 3.5m) 6FX2007-1AD13 (5m 直线) Mini 手持单元通过转接插头连接到系统, 转接插头订货号: 6FX2006-1BG20(含预装电缆) 6FX2006-1BG03(不含预装电缆)</p>	 A small, handheld electronic device with a black coiled cable. The device has a red button and a black dial. The cable ends in a connector.

1.1.2 驱动器部件

SINAMICS S120 书本型驱动器	
<p><input type="checkbox"/> 驱动电源模块 - Line Module 非调节型 - Smart Line Module (SLM) 订货号: 6SL313□-6□E□□-□□A□ 调节型 - Active Line Module (ALM) 订货号: 6SL313□-7TE□□-□AA3</p>	
<p><input type="checkbox"/> 电机模块 - Motor Module 单轴电机模块 - Motor Module (single axis) 订货号: 6SL312□-1TE□□-□AA3 双轴电机模块 - Motor Module (double axis) 订货号: 6SL312□-2TE□□-□AA3</p>	
<p><input type="checkbox"/> 电抗器 所有非调节型电源模块必须配备电抗器, 型号需根据电源模块的功率选择 5kw,10kw,16kw,36kw 电抗器 订货号: 6SL3000-0CE□□-□AA0</p>	
<p><input type="checkbox"/> 电源接口模块 - Active Interface Module 所有调节型电源模块必须配备电源接口模块, 型号需根据电源模块的功率选择对应的电源接口模块, 订货号为: 6SL3100-0BE□□-□AB0</p>	

<input type="checkbox"/> 伺服电机 1FK7 系列带 DRIVE CLiQ 同步伺服电机		<input type="checkbox"/> 主轴电机 1PH8 系列带 DRIVE CLiQ 主轴伺服电机	
<input type="checkbox"/> 主轴外置编码器 (TTL 或 1Vpp Sin/Cos) 用于主轴位置检测		<input type="checkbox"/> 编码器接口模块 通过 DRIVE CLiQ 将编码器信号连接到驱动系统 SMC30 订货号: 6SL3055-0AA00-5CA2 SMC20 订货号: 6SL3055-0AA00-5BA3 SMC40 订货号: 6SL3055-0AA00-5DA0	 <p>SMC20 用于 1Vpp 型 SMC40 用于 TTL 型 SMC40 用于 Encode</p>
<input type="checkbox"/> 连接 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20 订货号: 6SL3055-0AA00-6AA1		<input type="checkbox"/> 轴控制扩展 NX10.3 模块 订货号: 6SL3040-1NC00-0AA0 <input type="checkbox"/> 轴控制扩展 NX15.3 模块 订货号: 6SL3040-1NB00-0AA0	
<input type="checkbox"/> PROFINET 连接电缆	 <p>PPU端 IP20 MCP 或 PP72/48 端 IP20</p>		
<input type="checkbox"/> 电机电缆 电机模块到电机，请参考订货样本选择带/不带抱闸的电缆	 <p>(电缆接头可单独订货，最大支持 30A 的电流,详见 NC82 样本)</p>		
<input type="checkbox"/> 信号电缆 电机模块到电机	 <p>S120 驱动器端 IP20 SMI 电机端 IP67</p>		

SINAMICS S120 Combi 驱动器	
<p><input type="checkbox"/> SINAMICS S120 Combi 功率模块</p> <p>Combi 功率模块是融合了电源模块和电机模块功能的产品，分为 3 轴版和 4 轴版。</p> <p>订货号为： 6SL3111-<input type="checkbox"/>VE2<input type="checkbox"/>-<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/>A0</p>	
<p><input type="checkbox"/> 电抗器</p> <p>所有进线电源模块均为馈电型，必须配备电抗器。电抗器的型号需根据进线电源模块的功率选择</p> <p>16kw 电抗器订货号：6SL3100-0EE21-6AA0 20kw 电抗器订货号：6SL3100-0EE22-0AA0</p>	
<p><input type="checkbox"/> Combi 驱动扩展时用的紧凑书本型单轴或双轴电机模块</p> <p>单轴模块订货号：6SL3420-1TE<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/>-<input type="checkbox"/>AA0 双轴模块订货号：6SL3420-2TE<input type="checkbox"/><input type="checkbox"/>-<input type="checkbox"/>AA0</p>	

1.2 调试软件

1.2.1 安装调试软件

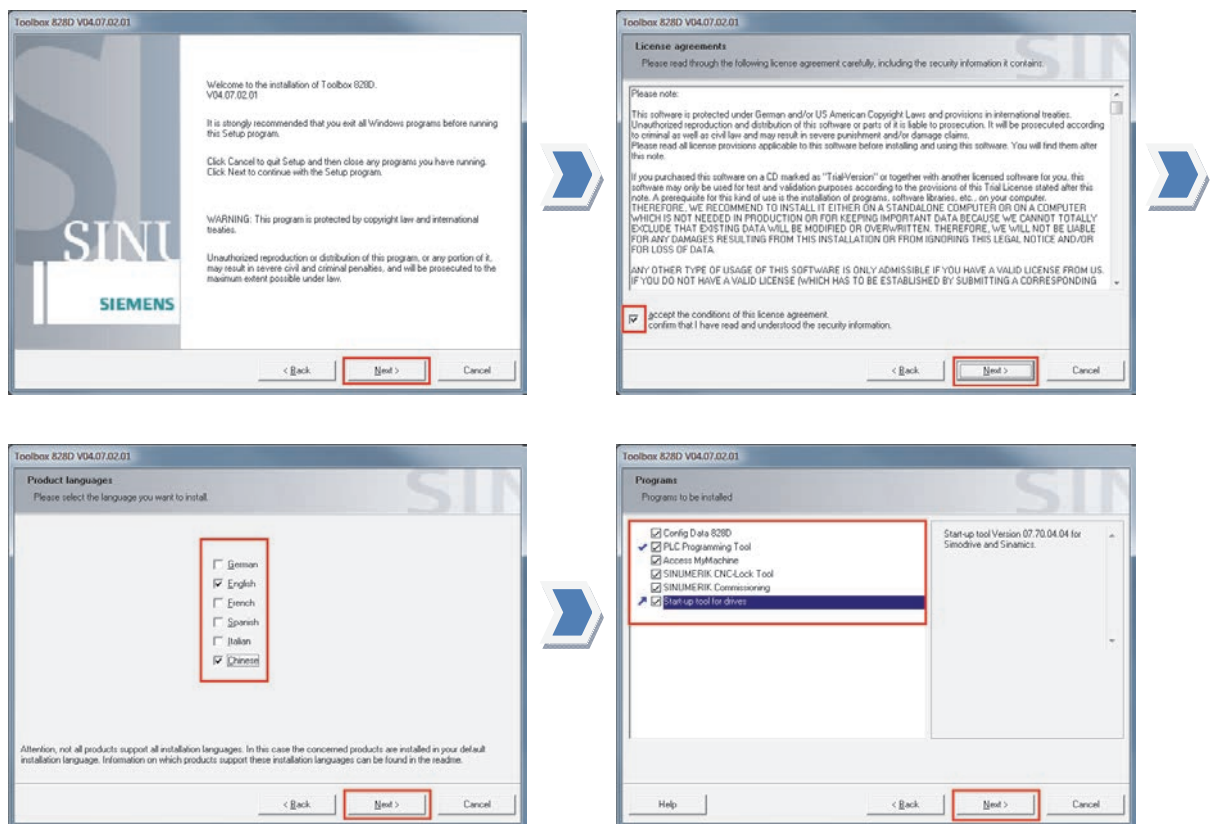
对于初学者的你来说，在调试 SINUMERIK 828D 的过程中会使用到的主要软件有

- Config Data 828D（选用）：提供部分 828D PLC 子程序，优化检测程序等样例文件
- PLC Programming Tool（必用）：PLC 编程工具，主要用于编写以及调试 828D 的 PLC 程序
- Access MyMachine（选用）：用于个人 PC 机与 828D 系统之间的各种文件传输
- SINUMERIK Commissioning（选用）：驱动器调试、信号 Trace、伺服优化的工具
- Start-up tool（不可用于 V4.7 版本驱动调试）：信号 Trace、伺服优化的工具

如上软件均包含在 828D Toolbox 中。

1) 安装过程：

安装包所在路径必须为全英文，双击安装目录下的 Setup.exe



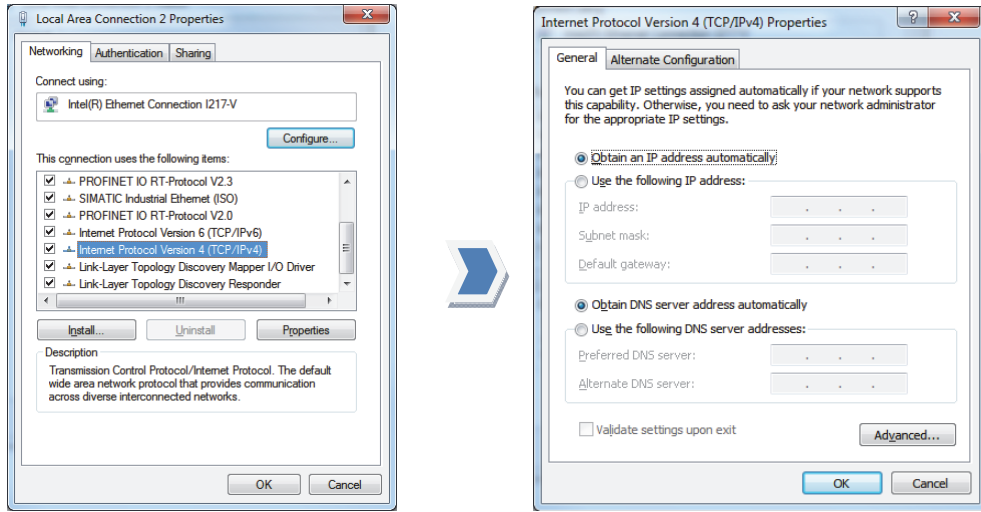
系统默认安装目录为 C:\Program Files\Siemens\Toolbox 828D，建议不要更改安装路径，安装过程只需一路确认就可完成。

1.2.2 连接调试软件

1) PC 机 IP 地址设置

对于以上几种软件，我们调试时推荐使用系统 PPU 前面板的 X127 网口，X127 网口提供 DHCP 服务，可以给连接它的电脑（设备等）分配 IP，X127 口的 IP 地址是固定的：192.168.215.1。

调试电脑的 IP 设置为自动获取即可，如下：



2) 数据传输软件 AMM 的连接

首次打开软件需要设定密码，数字或字母均可，位数无限制，推荐使用“SUNRISE”。

打开软件，点击左上角连接，会弹出连接设置对话框，新建连接或在已保存连接上按如下设置更改。

这里以 X127 口为例，IP 地址是 192.168.215.1，用户名 manufact，密码 SUNRISE，文件传输端口号 22，远程控制端口号 5900。



3) PLC 编程工具（Programming tool）的连接

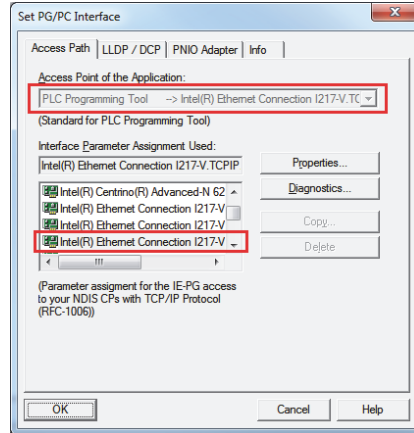


双击桌面上的 Programming tool 快捷方式。

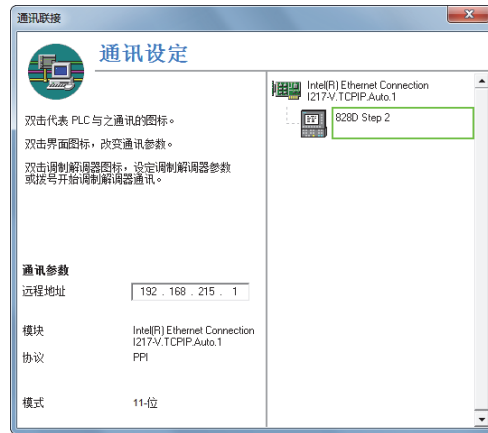
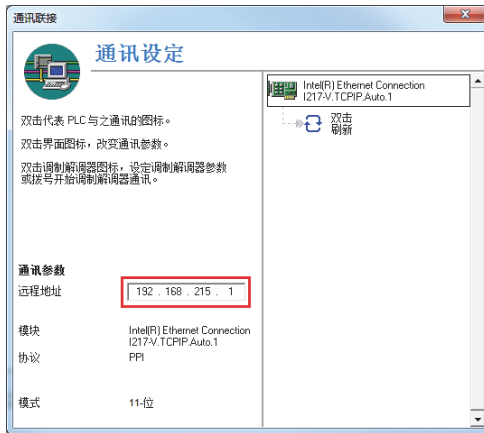


在界面左下角选择通讯。

双击“地址：0”，选择电脑的网卡，系统会标明软件应用的指向，然后确认。



最后将 X127 的 IP 地址输入到通讯的远程地址，双击刷新。828D 的绿色边框图标出现，说明连接成功。

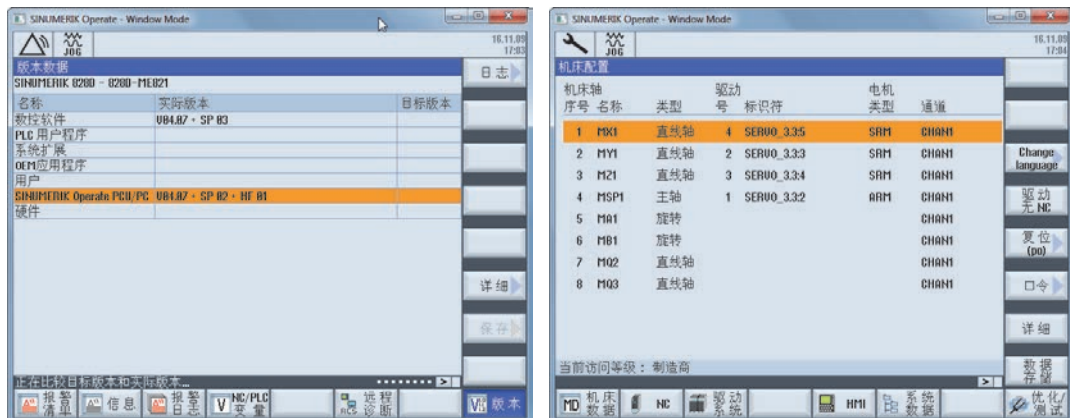


1.2.3 SINUMERIK commissioning 软件

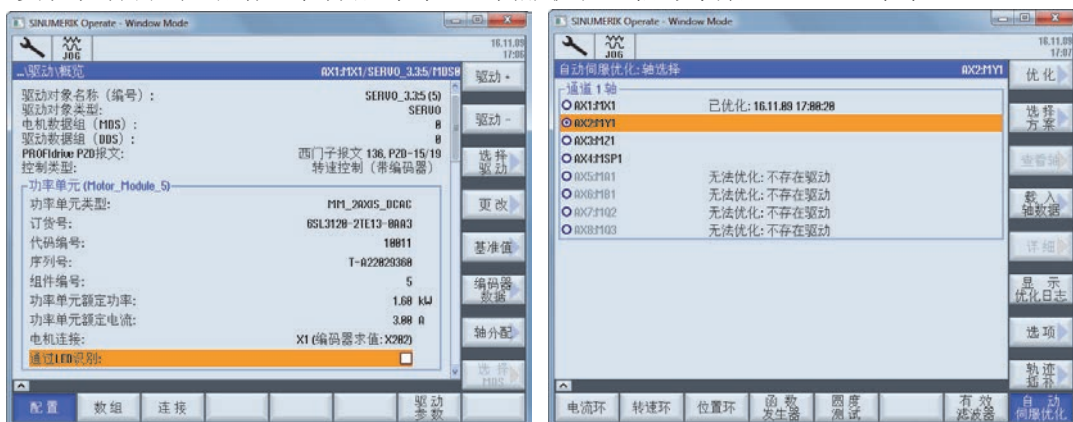
828D V4.7 Toolbox 中新增了驱动调试软件 SINUMERIK commissioning，用于替代 startup-tool 软件，startup-tool 软件将不再支持 828D V4.7 版本的驱动调试。SINUMERIK commissioning 包含调试和诊断两个主界面，可以看作安装在笔记本电脑上的简化版人机界面软件 Sinumerik Operator。



诊断界面下的版本显示以及调试界面的主界面



可以实现驱动调试（拓扑，轴分配等等）、伺服优化、信号采集（Trace）等等。



1.3 个人计算机

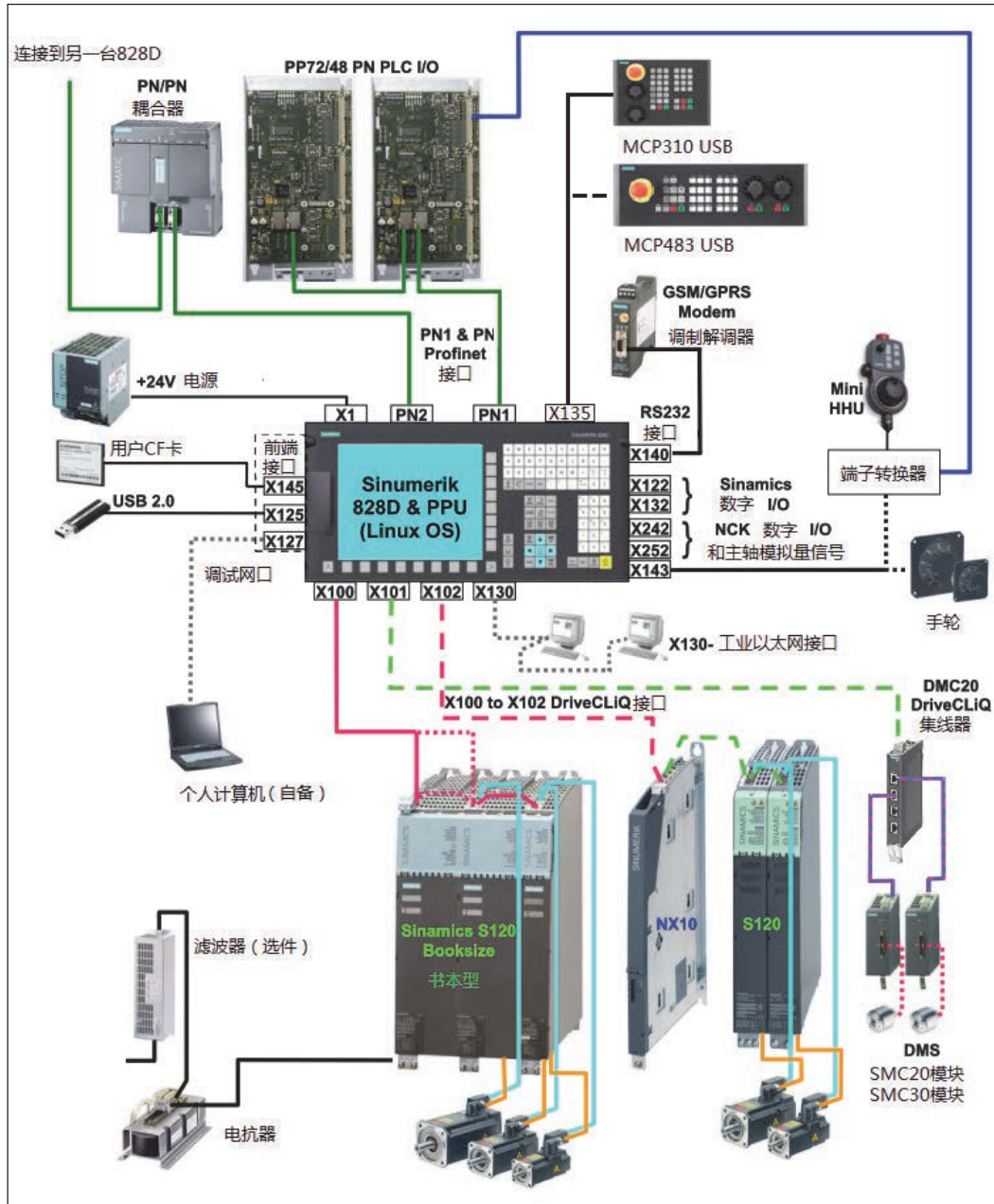
一台个人计算机是调试 SINUMERIK828D 必不可少的工具。个人计算机应具有下列基本配置：

- 操作系统：Windows 7 （旗舰版 32 / 64bit）
- 硬盘容量：>100GB
- 内存容量：>2GB
- 以太网接口：用于 NC、PLC 和驱动器的调试
- RJ45 以太网电缆

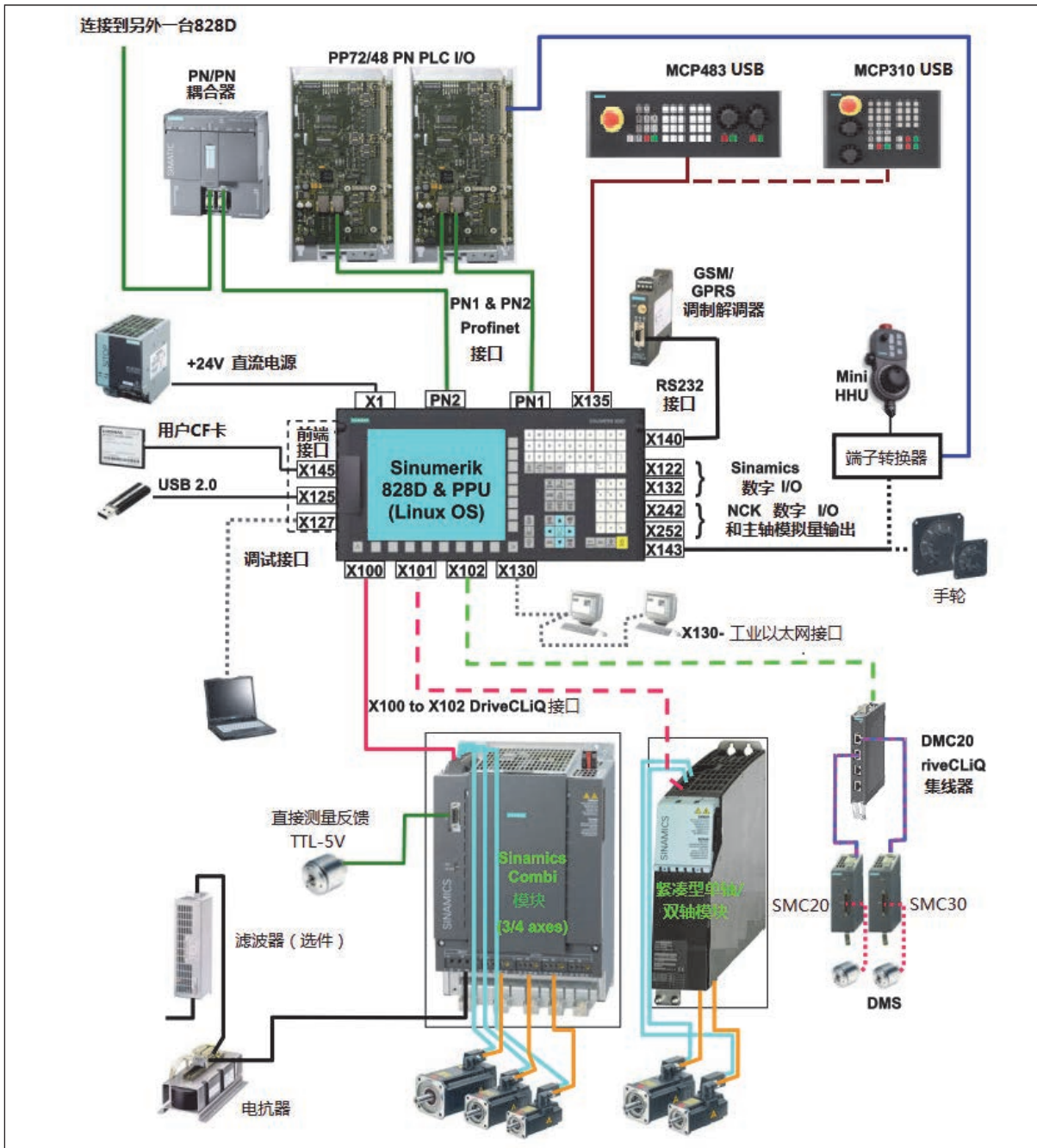
第2章 系统的连接

2.1 系统各部件的连接总图

2.1.1 S120 书本型驱动与 828D 系统连接总图



2.1.2 S120 Combi 一体型驱动与 828D 系统连接总图



2.2 部件说明

2.2.1 SINUMERIK 828D PPU

NC 控制单元 PPU 是整个数控系统的核心，它将显示器、PC 键盘、NC、PLC 等集于一体。PPU 硬件分为三款：PPU24x.3、PPU28x.3 和触摸屏 PPU290。支持包含 4 个档次 3 种加工工艺，共 11 种系统 CF 卡（其中 SW28 没有磨床版）。具体功能对照参考下图

PPU 硬件	PPU24x.3 BASIC			PPU290.3 / PPU28x.3								
	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance			
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨	
标配轴数	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	
最大支持轴数	5			6+2			8+2	6+2	10+2	8+2	10+2	
最大通道数	1			1			1		2	1	2	
最大支持 PP72/48	3			4		5	5		5			
扩展 NX10.3	--			--	1	--	1		1*			
扩展 NX15.3	--			--			--		1*	--	1*	

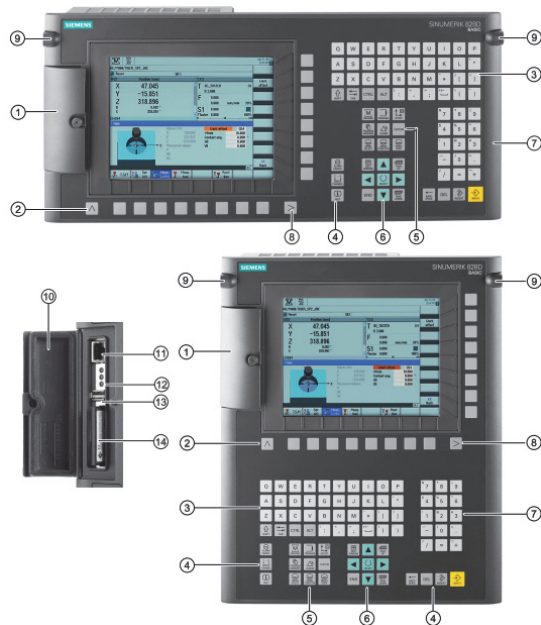


注：

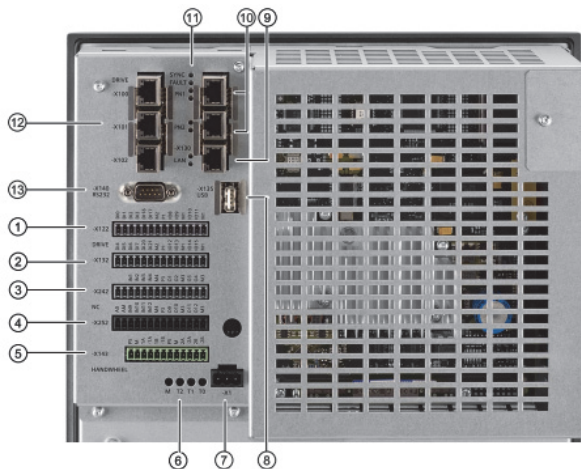
标注有“+2”是指该版本的系统可外接 SINAMICS S120 CU 控制器（CU310-2 PN 或 CU320-2 PN）扩展 2 个 PLC 辅助轴，用作定位或分度轴。

标注有“*”的是指，对于 SW28 Advance，使用 NX 板扩展轴时，NX10.3 和 NX15.3 只能选择其一，不能同时使用。

1) PPU 硬件接口



- | | | |
|--------|------------------|------------------------|
| ①前盖 | ⑥光标区 | ⑪X127:以太网接口 |
| ②菜单回调键 | ⑦数字区 | ⑫状态 LED 灯: RDY、NC、CF 卡 |
| ③字母区 | ⑧菜单扩展键 | ⑬X125:USB 接口 |
| ④控制键区 | ⑨3/8 “螺孔, 安装辅助装置 | ⑭用户 CF 卡接口 |
| ⑤热键区 | ⑩前盖板 | |



- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| ①②X122,X132 数字量输入输出端,用于驱动 | ⑨X130 以太网 LAN |
| ③④X242,X252 NC 的数字量输入/输出端 | ⑩PN PLC I/O 接口 |
| ⑤X143 手轮接口 | ⑪SYNC,FAULT 状态 LED 灯 |
| ⑥M,T2,T1,T0 测量插口 | ⑫X100,X101,X102 DriveCLIQ 接口 |
| ⑦X1 电源接口 | ⑬X140 串行接口 RS232 |
| ⑧X135 USB 接口 | |

2) PPU 正面的 LED 显示

PPU 前盖（PPU290.3 除外）的后面共有 3 个 LED 灯，各个指示灯含义如下

名称	颜色	状态	含义
RDY	绿色	恒亮	NC 就绪并且 PLC 正在运行
		闪烁	开机上电中
	黄色	恒亮	PLC 停止
NC	黄色	恒亮	NC 停止： <ul style="list-style-type: none"> 当 NC 仍未就绪时，正在启动 严重出错（需要重新上电）
		循环闪烁	NC 运行
CF	黄色	恒亮	正在存取 CF 卡

3) PPU 背面的 LED 显示

在 PN1 端口旁边有两个端口状态的 LED（Fault, Sync）

名称	颜色	状态	含义
Fault	红色 黄色	灭	当外围 I/O 模块、MCP 和 PN/PN 耦合器连接至控制系统时，该状态与诊断无关
		恒亮	总线故障： <ul style="list-style-type: none"> 没有到子网/开关的物理连接 传送速度错误 全双工传送没有激活
		闪烁（2Hz）	无故障
Sync	绿色	灭	周期系统和 PLC I/O 接口的发送周期不同步。生成了一个和发送时钟周期大小相同的内部替代周期。
		恒亮	周期系统已和 PLC I/O 接口的周期同步，正在进行数据交换。
		闪烁（0.5Hz）	周期系统已和 PLC I/O 接口的周期同步，正在进行循环数据交换

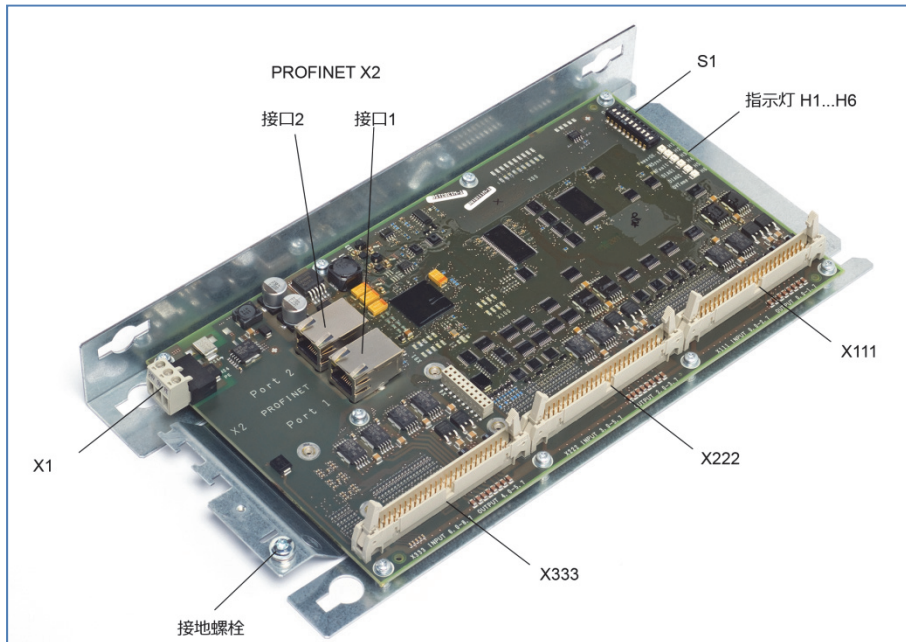
4) 手轮接口 X143 定义

引脚	信号名	说明	引脚	信号名	说明
1	P5	5V 手轮电源	7	P5	5V 手轮电源
2	M	信号地	8	M	信号地
3	1A	A1 相脉冲	9	2A	A2 相脉冲
4	/1A	A1 相脉冲负	10	/2A	A2 相脉冲负
5	1B	B1 相脉冲	11	2B	B2 相脉冲
6	/1B	B1 相脉冲负	12	/2B	B2 相脉冲负

2.2.2 输入输出模块 PP72/48D PN

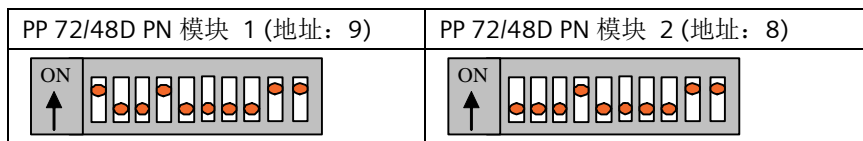
PP72/48D PN 是一种基于 PROFINET 网络通讯的输入输出模块，可提供 72 个数字输入和 48 个数字输出。每个模块具有三个独立的 50 芯插槽，每个插槽中包括了 24 位数字量输入和 16 位数字量输出（输出的电流最大为 0.25A）。

PP72/48D PN 模块：



接口名称	接口类型	说明
X1	24VDC 电源	3 芯端子式插头(插头上已标明 24V, 0V 和 PE)
PROFINET X2	PROFINET 接口	Port1 和 Port2
X111, X222, X333	50 芯扁平电缆插头	用于数字量输入和输出，可与端子转换器连接
S1	PROFINET 地址开关	

要将 PP 72/48D PN 连接到 828D 上，必须先设定 S1 上的 PROFINET 地址开关，如下表



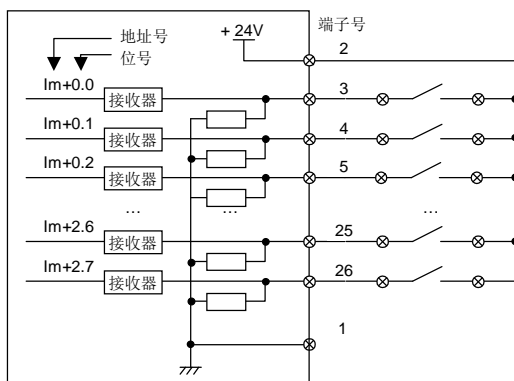
第一个 PP72/48D PN (总线地址: 192.168.214.9) 输入输出信号的逻辑地址和接口端子号的对应关系:

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0VDC			2	24VDC 输出*		
3	I 0.0	I 3.0	I 6.0	4	I 0.1	I 3.1	I 6.1
5	I 0.2	I 3.2	I 6.2	6	I 0.3	I 3.3	I 6.3
7	I 0.4	I 3.4	I 6.4	8	I 0.5	I 3.5	I 6.5
9	I 0.6	I 3.6	I 6.6	10	I 0.7	I 3.7	I 6.7
11	I 1.0	I 4.0	I 7.0	12	I 1.1	I 4.1	I 7.1
13	I 1.2	I 4.2	I 7.2	14	I 1.3	I 4.3	I 7.3
15	I 1.4	I 4.4	I 7.4	16	I 1.5	I 4.5	I 7.5
17	I 1.6	I 4.6	I 7.6	18	I 1.7	I 4.7	I 7.7
19	I 2.0	I 5.0	I 8.0	20	I 2.1	I 5.1	I 8.1
21	I 2.2	I 5.2	I 8.2	22	I 2.3	I 5.3	I 8.3
23	I 2.4	I 5.4	I 8.4	24	I 2.5	I 5.5	I 8.5
25	I 2.6	I 5.6	I 8.6	26	I 2.7	I 5.7	I 8.7
27, 29	无定义			28, 30	无定义		
31	Q 0.0	Q 2.0	Q 4.0	32	Q 0.1	Q 2.1	Q 4.1
33	Q 0.2	Q 2.2	Q 4.2	34	Q 0.3	Q 2.3	Q 4.3
35	Q 0.4	Q 2.4	Q 4.4	36	Q 0.5	Q 2.5	Q 4.5
37	Q 0.6	Q 2.6	Q 4.6	38	Q 0.7	Q 2.7	Q 4.7
39	Q 1.0	Q 3.0	Q 5.0	40	Q 1.1	Q 3.1	Q 5.1
41	Q 1.2	Q 3.2	Q 5.2	42	Q 1.3	Q 3.3	Q 5.3
43	Q 1.4	Q 3.4	Q 5.4	44	Q 1.5	Q 3.5	Q 5.5
45	Q 1.6	Q 3.6	Q 5.6	46	Q 1.7	Q 3.7	Q 5.7
47, 49	数字输出公共端 24VDC			48, 50	数字输出公共端 24VDC		

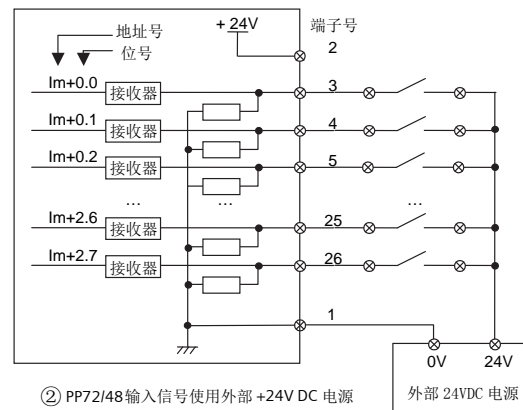
第二个 PP72/48D PN（总线地址：192.168.214.8）输入输出信号的逻辑地址和接口端子号的对应关系：

端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0VDC			2	24VDC 输出*		
3	I 9.0	I 12.0	I 15.0	4	I 9.1	I 12.1	I 15.1
5	I 9.2	I 12.2	I 15.2	6	I 9.3	I 12.3	I 15.3
7	I 9.4	I 12.4	I 15.4	8	I 9.5	I 12.5	I 15.5
9	I 9.6	I 12.6	I 15.6	10	I 9.7	I 12.7	I 15.7
11	I 10.0	I 13.0	I 16.0	12	I 10.1	I 13.1	I 16.1
13	I 10.2	I 13.2	I 16.2	14	I 10.3	I 13.3	I 16.3
15	I 10.4	I 13.4	I 16.4	16	I 10.5	I 13.5	I 16.5
17	I 10.6	I 13.6	I 16.6	18	I 10.7	I 13.7	I 16.7
19	I 11.0	I 14.0	I 17.0	20	I 11.1	I 14.1	I 17.1
21	I 11.2	I 14.2	I 17.2	22	I 11.3	I 14.3	I 17.3
23	I 11.4	I 14.4	I 17.4	24	I 11.5	I 14.5	I 17.5
25	I 11.6	I 14.6	I 17.6	26	I 11.7	I 14.7	I 17.7
27, 29	无定义			28, 30	无定义		
31	Q 6.0	Q 8.0	Q 10.0	32	Q 6.1	Q 8.1	Q 10.1
33	Q 6.2	Q 8.2	Q 10.2	34	Q 6.3	Q 8.3	Q 10.3
35	Q 6.4	Q 8.4	Q 10.4	36	Q 6.5	Q 8.5	Q 10.5
37	Q 6.6	Q 8.6	Q 10.6	38	Q 6.7	Q 8.7	Q 10.7
39	Q 7.0	Q 9.0	Q 11.0	40	Q 7.1	Q 9.1	Q 11.1
41	Q 7.2	Q 9.2	Q 11.2	42	Q 7.3	Q 9.3	Q 11.3
43	Q 7.4	Q 9.4	Q 11.4	44	Q 7.5	Q 9.5	Q 11.5
45	Q 7.6	Q 9.6	Q 11.6	46	Q 7.7	Q 9.7	Q 11.7
47, 49	数字输出公共端 24VDC			48, 50	数字输出公共端 24VDC		

* PP72/48D PN 模块输出信号的+24V DC 电源





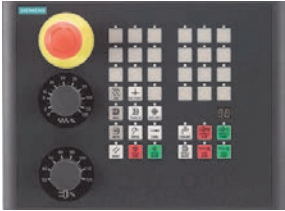
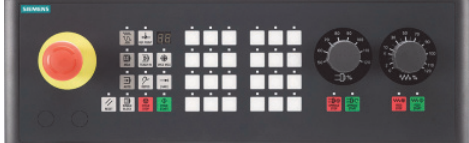

① PP72/48 输入信号使用内部+24V DC 电源



② PP72/48 输入信号使用外部 +24V DC 电源

2.2.3 机床控制面板 MCP

根据面板尺寸分类，机床面板分为 MCP310、MCP483、MCP416：

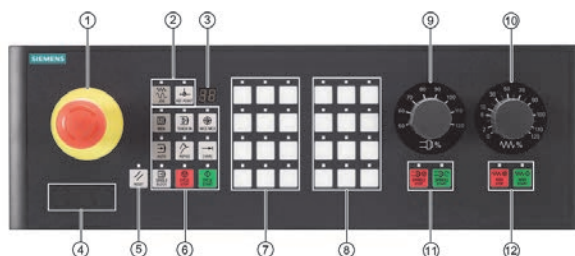
机械式按键	
 <p>MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1) 长 × 宽 = 310mm × 175mm</p>	 <p>MCP483C PN (6FC5303-0AF22-0AA1) 长 × 宽 = 483mm × 155mm</p>
带防护膜的薄膜键	
 <p>MCP310 USB (6FC5303-0AF33-0AA0) 长 × 宽 = 310mm × 230mm</p>	 <p>MCP483 USB (6FC5303-0AF32-0AA0) 长 × 宽 = 483mm × 155mm</p>
 <p>MCP416 USB (6FC5303-0AF34-0AA0) 长 × 宽 = 416mm × 155mm</p>	

注：PN 表示以太网接口，C 表示为机械式按键，USB 表示 USB 接口

1) MCP USB

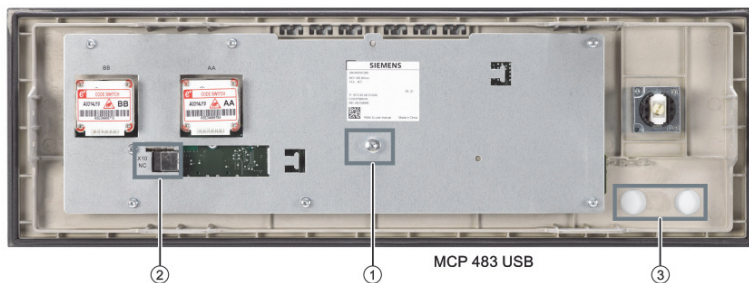
MCP USB 可以通过一根 USB 电缆将机床控制面板 MCP 483/416/310 USB 连接到 PPU 上，USB2.0 接口为机床控制面板供电和通讯。MCP USB 与 MCP PN 的接口信号地址和激活参数不同，使用时请注意。

MCP483/ 416 USB 面板的按键正面布局



①急停开关 ②JOG 和回参考点按键 ③两位 7 段数码管显示 ④预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm) ⑤复位 ⑥运行方式/机床功能/程序控制按键 ⑦用户自定义键 ⑧带快移倍率调整功能的方向键 ⑨主轴修调旋转开关 ⑩进给修调旋转开关 ⑪主轴控制按键 ⑫进给控制按键

MCP483/ 416 USB 面板背面

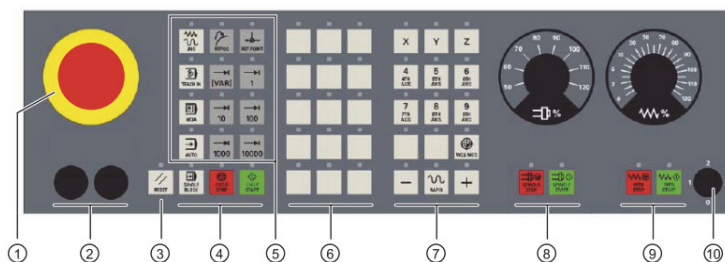


①地端子 ②用于与 PPU 通讯的 USB 接口, X10 NC ③预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm)

2) MCP PN

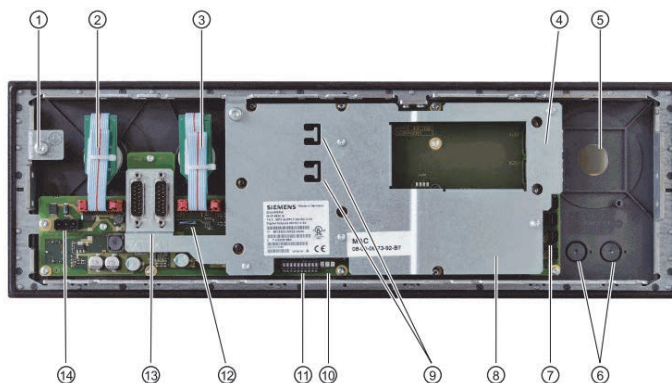
MCP PN 只需通过 PROFINET 电缆与 828D PPU 的 PN 口相连, 设置相应的参数, 并在 PLC 中调用标准 MCP 子程序库即可正常使用。

MCP483 PN 面板的按键正面布局



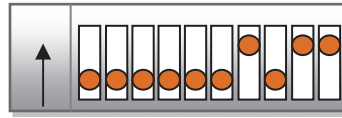
①急停开关 ②预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm) ③复位 ④程序控制 ⑤操作方式选择 ⑥用户自定义键 T1 ~ T15 ⑦手动操作键 R1 ~ R15 ⑧带倍率开关的主轴控制 ⑨带倍率开关的进给轴控制 ⑩钥匙开关 (4 个位置)

MCP483 PN 面板的背面



① 地端子 ②进给倍率 X30 ③主轴倍率 X31 ④PROFINET 接口 X20/X21 ⑤急停开关的安装位置 ⑥预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm) ⑦用户专用的输入接口 (X51、X52、X55) 和输出接口 (X53、X54) ⑧盖板 ⑨以太网电缆固定座 ⑩指示灯 ⑪拨码开关 S2 ⑫保留 ⑬保留⑭X10 电源接口

拨码开关



拨码开关 S2 是用于设置 MCP 操作面板的 PROFINET 地址，由于 MCP 操作面板在 828D 的 PROFINET 网络中已经被分配了固定的 IP 地址为 192.168.214.64，因此，我们需要把 MCP 上的拨码开关设置为该指定的 IP 地址，否则 828D 系统将无法识别到 MCP，请按照下图中的拨码开关位置进行设置，其中 bit9 和 bit10 拨到 ON 代表描述的地址为 PROFINET 地址，而 bit7 拨到 ON，其余拨到 OFF，则代表 PROFINET 地址为 64（27-1）。

3) MCP USB 与 MCP PN 比较

MCP 483 C PN	MCP 483/416 USB
50 个带 LED 的按键 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） 急停按钮 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） 12 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 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） 宽度 310mm，高度 175mm 钥匙开关（4 个位置和 3 把不同钥匙） PLC 信号：IB112~125，QB112~119	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

2.2.4 编码器接口模块 SMC

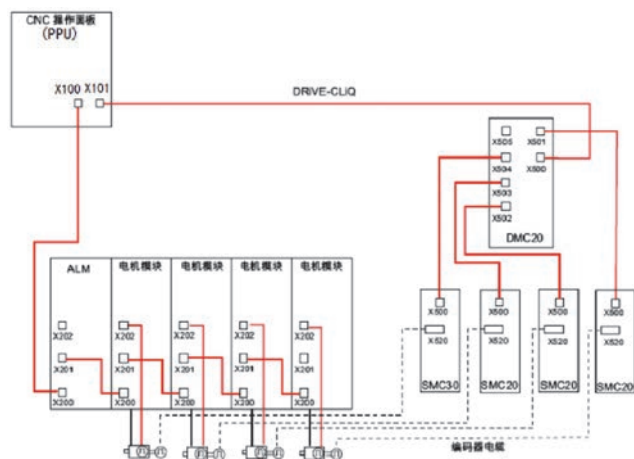
建议采用西门子公司配套的编码器和信号电缆



2.2.5 DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20



DMC20 模块连接示例



2.2.6 驱动系统和伺服电机

828D 使用的驱动器是 SINAMICS S120 驱动系统。采用高速驱动接口，配套的 1FK7 永磁同步伺服电机具有电子铭牌，系统可以自动识别所配置的驱动系统。

828D 配套使用的 SINAMICS S120 产品包括：书本型驱动器和 Combi 驱动器。

- 书本型驱动器，电源模块和电机模块独立分开，可根据所需控制的轴数及功率大小，灵活的选择电源模块和电机模块组合使用。
- S120 Combi 驱动器，其结构形式为电源模块和几个电机模块集成在一起的一体化驱动。

1) SINAMICS S120 书本型驱动器

书本型驱动器不仅外形如同一本书，且模块的安装方式也如同多本置于书架上的书，一本叠靠着一本排列，叠靠顺序按照越大功率电机模块越靠近电源模块的原则进行安装。

一般的书本型驱动器中包含两大部件——电源模块和电机模块

电源模块：用于把 3 相 380V 交流电转变为直流电，通过直流母线排提供给电机模块动力。

非调节型 SLM (Smart Line Module)

调节型 ALM (Active Line Module)



导读提示



非调节型电源模块和调节型电源模块主要区别？

两者的区别主要在于直流母线上的电压。SLM 所提供的直流母线电压大约 540V，并且直流母线电压还会随着进线电压变化有所波动；而 ALM 提供的直流母线由于有自调解功能，可以一直保持 600V 电压，从而提供更大的动力。

电机模块：用于把 600V 的直流电转变为 3 相交流电，并控制电机的运动，根据一个模块所带的电机数量分为单轴模块（可驱动一个电机）和双轴模块（可驱动两个电机）。

调节型电源模块 ALM，电机模块 MM 上指示灯的含义：

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

非调节型电源模块 SLM 上指示灯的含义：

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

2) SINAMICS S120 Combi 驱动器

与书本型驱动器不同，Combi 驱动器又称为一体式驱动器，其电源模块与电机模块集成一体，并包含一个 TTL 编码器接口和一个抱闸线接口。由于不需要搭配组合，因此安装接线非常方便。Combi 驱动器分为 3 轴版和 4 轴版，适用于市场上常见的车床配置需求和铣床配置需求。

Combi 驱动模块的 3 轴版和 4 轴版均可以通过外接紧凑书本型电机模块最多扩展两个轴，用于当机床需要控制的轴数多于 3 轴或 4 轴时使用。紧凑书本型电机模块相比较于书本型电机模块来说，其高度尺寸更小，适用于 Combi 驱动器的安装。

	进线功率 额定/峰值 [kW]	主轴电流 额定/峰值 [A _{max}]	进给轴 1 电 流 额定/峰值 [A _{max}]	进给轴 2 电 流 额定/峰值 [A _{max}]	进给轴 3 电 流 额定/峰值 [A _{max}]	附加轴 1	附加轴 2
3 轴模块	16/35	18/36	5/10	5/10	—	√	√
	16/35	24/48	9/18	9/18	—	√	√
	20/40	30/56	9/18	9/18	—	√	√
4 轴模块	10/35	24/60	12/36	12/36	12/36	√	√
	16/35	18/36	9/18	5/10	5/10	√	√
	16/35	24/48	9/18	9/18	9/18	√	√
	20/40	30/56	12/24	9/18	9/18	√	√

与书本型驱动器一样，在 Combi 驱动器上也有状态指示灯，用于指示当前模块运行状况，其具体含义如下表所示：

指示灯	指示灯	状态原因	说明
READY	DC LINK		
不亮	不亮	电源超出允许的公差范围或模块无直流 DC 24V 供电	检查供电接线
绿	不亮	驱动器准备就绪，且 DRIVE CLiQ 通讯有效，直流母线无电压	-
	桔	驱动器准备就绪，且 DRIVE CLiQ 通讯有效，直流母线有电压	-
	红	驱动器准备就绪，且 DRIVE CLiQ 通讯有效，直流母线电压过高	检查供电电压
桔	桔	DRIVE CLiQ 通讯已建立	-
红	-	该模块具有至少一个故障	确认故障模块
绿/红（闪动 0.5Hz）	-	固件升级进行中	-
绿/红（闪动 2Hz）	-	固件升级结束，等待驱动重新上电	驱动重新上电
绿/桔 或 红/桔	-	通过指示灯进行部件识别（P0124） 指示灯状态的两种可能性与 P0124=1 相关	-

SINAMICS S120 书本型驱动器的电源模块、电机模块、SINAMICS S120 Combi 驱动器等均需要外部 24V 直流供电。24V 直流供电部件的功耗及电流列表如下：

控制部件		24VDC 功耗
828D PPU 和键盘的功耗		60 W
MCP 的功耗		50 W
PP72/48D PN 的功耗		11 W
PPU+PP72/48D PN 启动电流		2.6 A
SMC20		0.6 A
SMC30		0.6 A
SMC40		0.5 A
DMC20		0.5 A
驱动部件		24VDC 功耗
ALM 调节型电源模块	16 KW	1.1 A
	36 KW	1.5 A
	55 KW	1.9 A
	80 KW	2.0 A
	120 KW	2.5 A
SLM 非调节型电源模块	5 KW	1.0 A
	10 KW	1.3 A
单轴电机模块	3~18A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.85 A
	30A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.9 A
	45、60A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	1.2 A
	85~200A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	1.5 A
双轴电机模块	2 x 3A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 5A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 9A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 18A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
Combi 驱动器 3 轴版	16 kW / 18 A / 5 A / 5 A	1.5 A
	16 kW / 24 A / 9 A / 9 A	1.5 A
	20 kW / 30 A / 9 A / 9 A	1.5 A
Combi 驱动器 4 轴版	16 kW / 18 A / 9 A / 5 A / 5 A	1.6 A
	16 kW / 24 A / 9 A / 9 A / 9 A	1.6 A
	20 kW / 30 A / 12 A / 9 A / 9 A	1.6 A
	10kW / 24A / 12A / 12A / 12A	1.6 A
书本型单轴紧凑电机模块	3A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.75 A
	5A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.75 A
	9A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.75 A
	18A (1x Drive CLIQ+1x 抱闸)	0.75 A
书本型双轴紧凑电机模块	2 x 1.7A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 3A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A
	2 x 5A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1.0 A

2.3 驱动器的连接

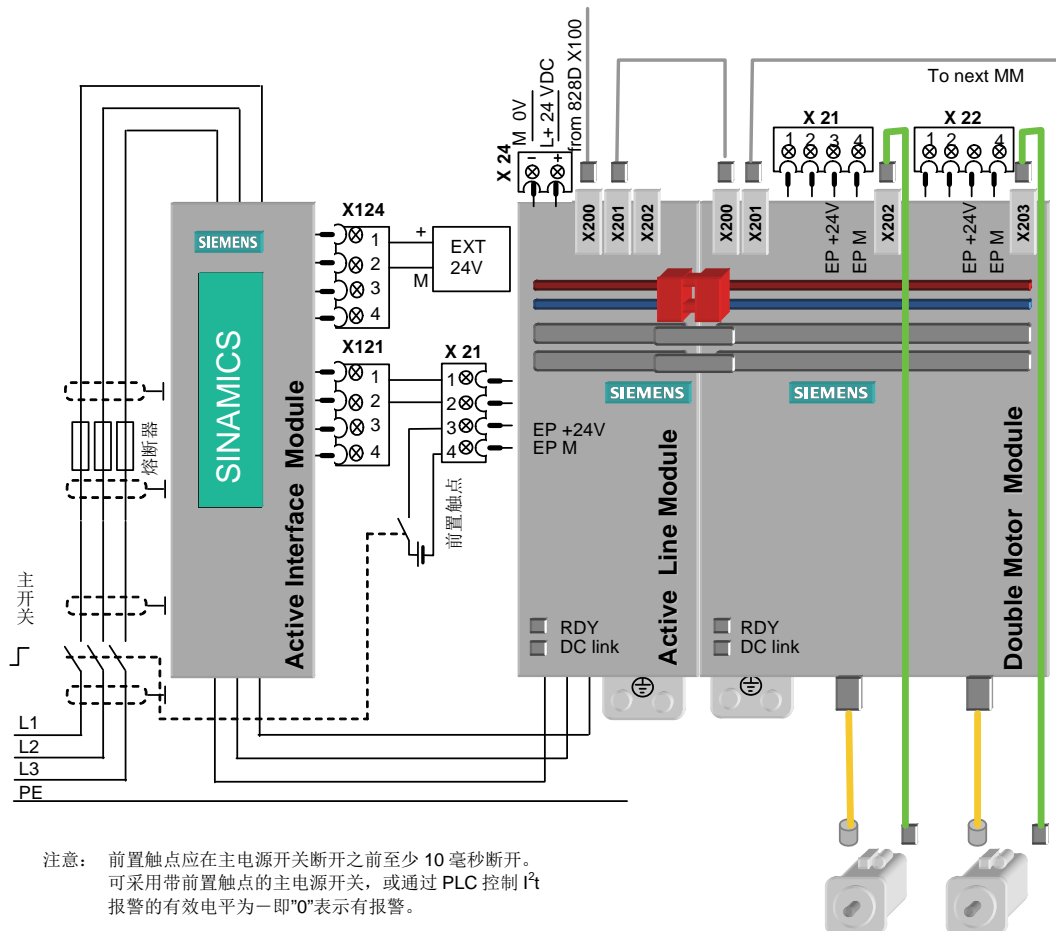
2.3.1 SINAMICS S120 书本型驱动器的连接

书本型驱动器包含进线电源模块和电机模块组成。进线电源模块的作用是将 380V 三相交流电源变为 600V 直流电源，为电机模块供电。进线电源模块分为调节型（ALM）和非调节型（SLM）两种。不论是调节型的进线电源模块，还是非调节型的进线电源模块均采用馈电制动方式 - 制动的能量回馈电网。

1) 带 Driver-Cliq 接口的电源模块（ALM 或 SLM $\geq 16\text{Kw}$ ）驱动器连接

ALM 和大于等于 16Kw 的 SLM 都具有 DRIVE CLIQ 接口，由 828D PPU X100 的 Driver-CliQ 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLIQ 连接到电源模块的 X200 接口，由电源模块的 X201 连接到相邻的电机模块的 X200，然后由此电机模块的 X201 连接至下一相邻电机模块的 X200，按此规律连接所有电机模块。

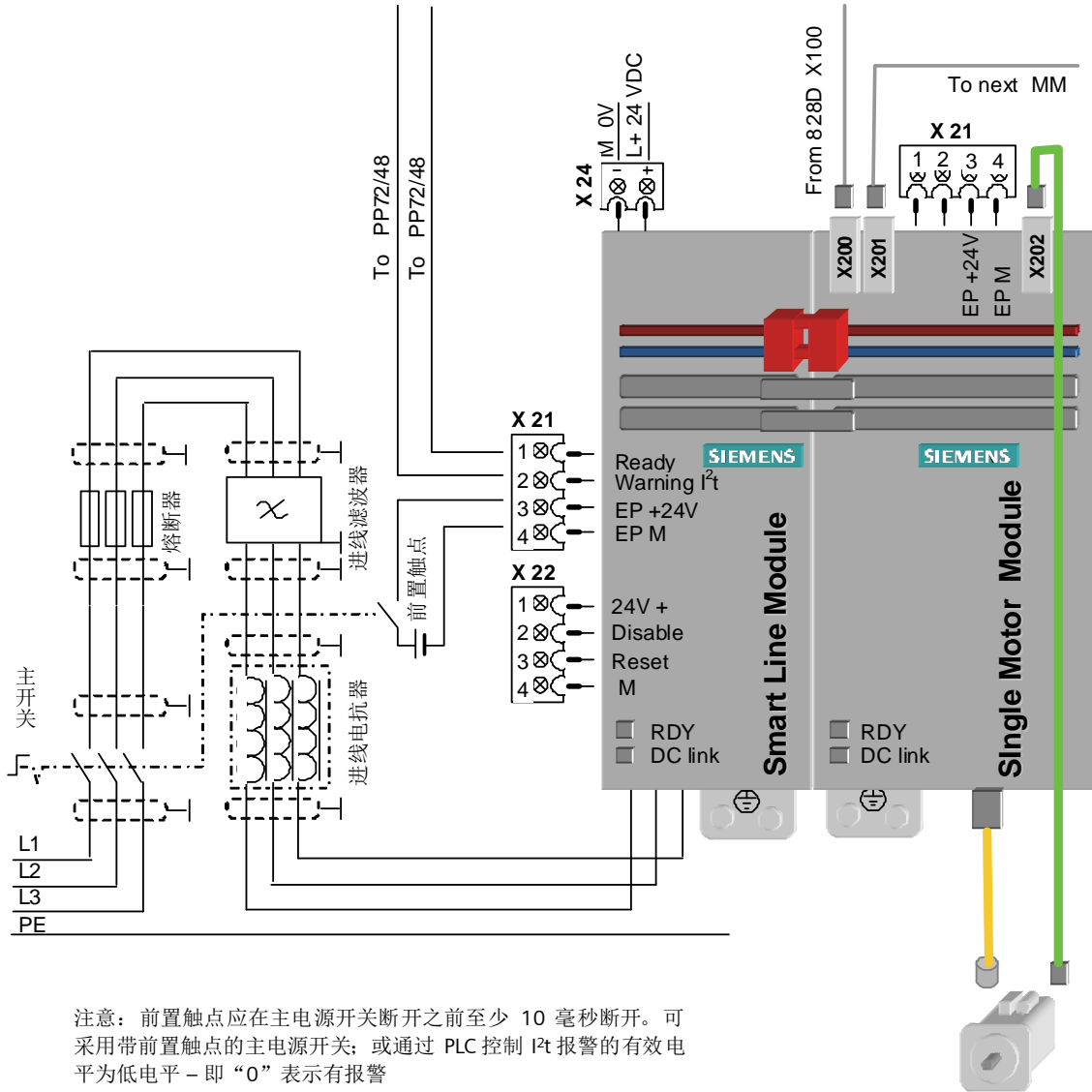
注意：功率越大的电机模块应越靠近电源模块放置。



2) 不带 Driver-Cliq 接口的电源模块（SLM < 16Kw）驱动器连接

功率小于 16Kw 的 SLM 没有 DRIVE CLIQ 接口，由 828D PPU X100 的 Driver-CliQ 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLIQ 直接连接到第一个电机模块的 X200 接口，由电机模块的 X201 连接到下一个相邻的电机模块的 X200，按此规律连接所有电机模块。

注意：功率越大的电机模块应越靠近电源模块放置。

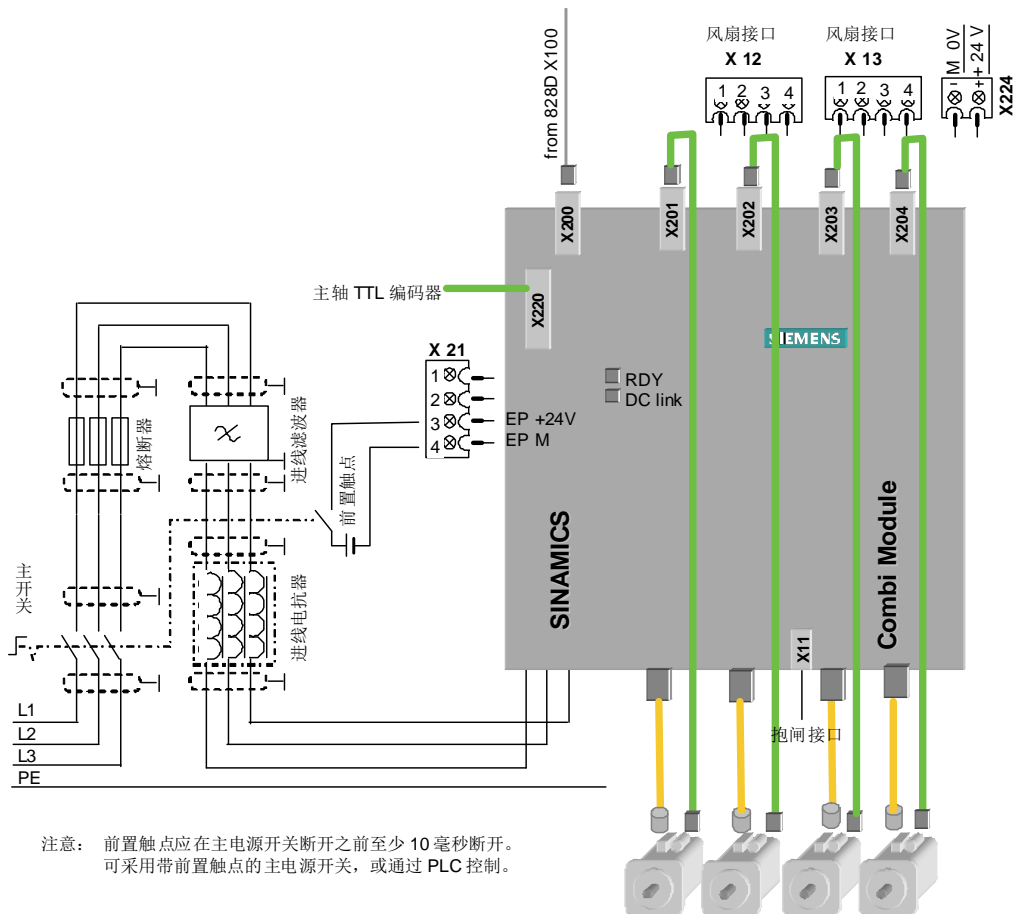


注意：前置触点应在主电源开关断开之前至少 10 毫秒断开。可采用带前置触点的主电源开关；或通过 PLC 控制 I²t 报警的有效电平为低电平 – 即“0”表示有报警

2.3.2 SINAMICS S120 Combi 驱动器的连接

由 828D PPU X100 的 Driver-CliQ 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLIQ 连接到 Combi 驱动器的 X200 接口，各个轴的反馈依次连接到 X201 至 X204

连接总图如下：



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



注：

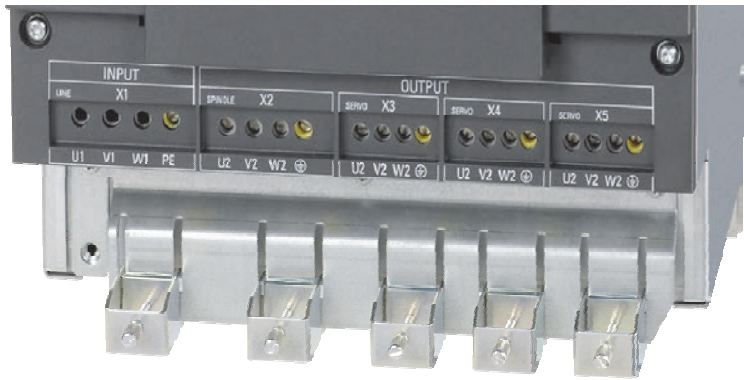
Combi 驱动的 X205 和 X220 不能同时接入信号，只能选择其一接入

X12/X13 端子定义：

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

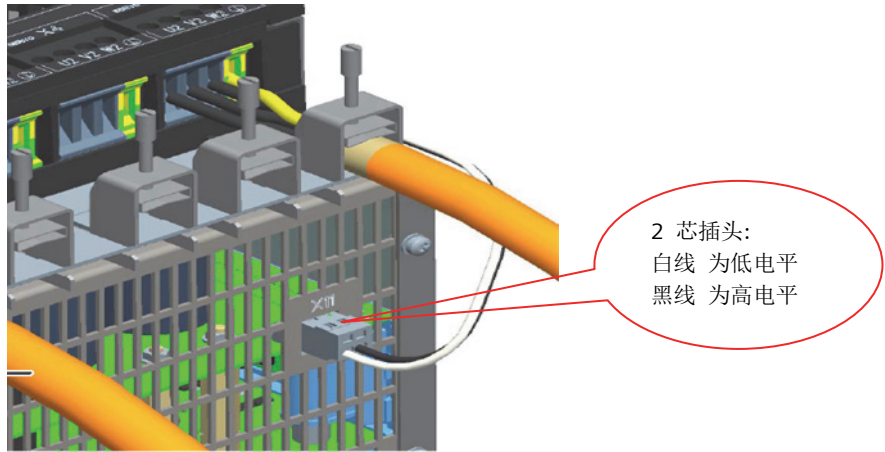


电源端子及屏蔽线的连接

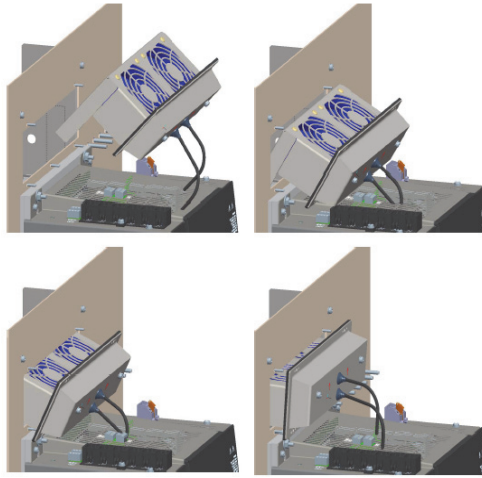


动力线的接线端子采用坚固耐用的开槽螺钉进行固定，所有的动力线屏蔽均连接到同一金属板进行屏蔽。

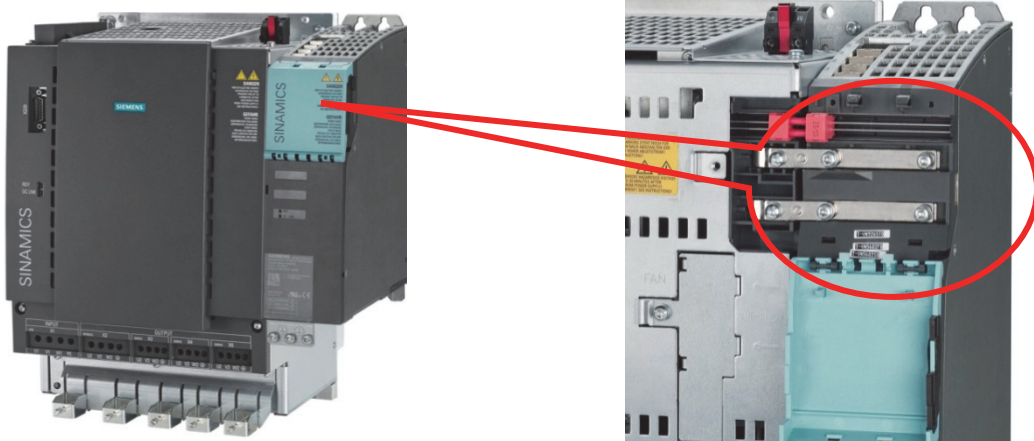
抱闸的连接



外部风扇的安装连接



扩展紧凑书本型电机模块的安装连接



直流母线与 24V 的扩展

注：扩展模块的 X200 接口应连接 PPU 的 X101 接口，扩展模块的 X202 接口连接电机编码器反馈。



2.4 系统通电

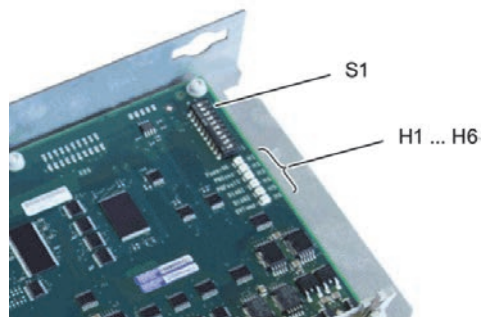
2.4.1 通电前检查

- 检查 24VDC 回路有无短路；
- 如果使用两个 24VDC 电源，两个电源的“0”V 应该联通；
- 检查驱动器进线电源模块和电机模块的 24V 直流电源跨接桥是否可靠连接；
- 检查驱动器进线电源模块和电机模块的直流母线是否可靠连接（直流母线上的所有螺钉必须旋紧）；
- 检查 DRIVE CLiQ 电缆是否连接牢固、正确；
- 检查 PROFINET 电缆是否连接牢固、正确。

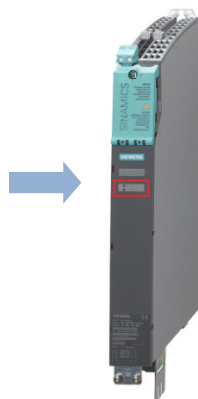
2.4.2 第一次通电

如果通电前检查接线无误后，才可以给系统上电。

- 在接入 24V 电源前，确认 PPU 等系统模块正负向正确。
- PP72/48D PN 上标有“PowerOK”和“PNSync”的两个绿灯亮（如下图 H1~H6 指示位置） - 表示 PP72/48D PN 模块就绪，且有总线数据交换；
注意：如果“PNSync”绿灯没有亮，则说明总线连接有问题；




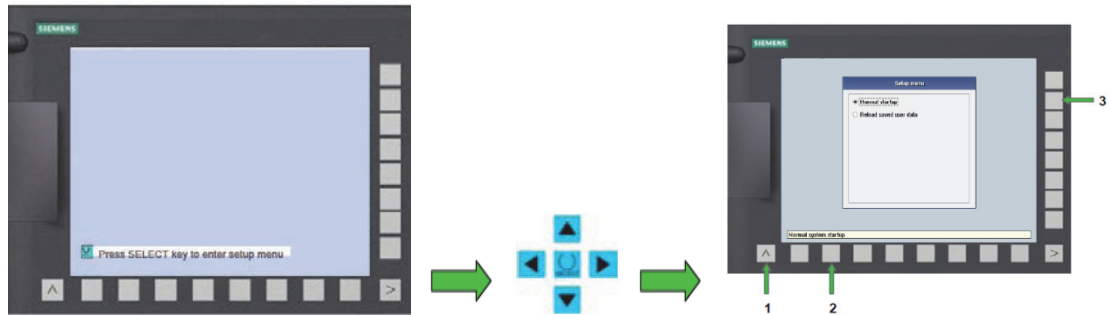
- 驱动器的电源模块和电机模块上的指示灯：
READY: 桔色 - 正常，表示驱动器未设置；红色 - 故障
DC Link: 桔色 - 正常；红色 - 进线电源故障
若无指示灯亮：检查外部直流电源 DC 24V 供电



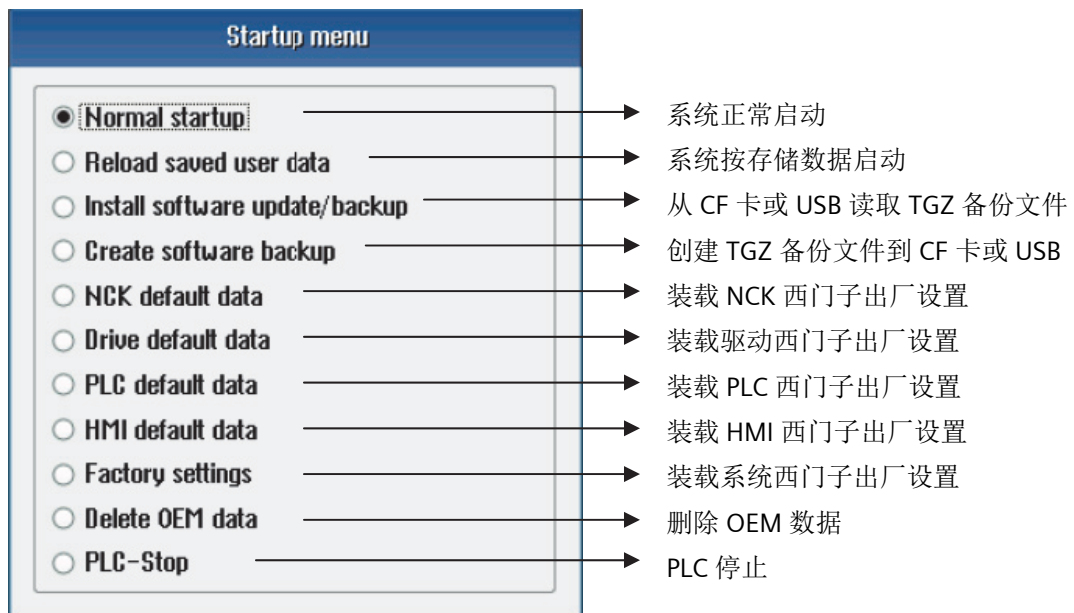
第3章 系统初始设定

3.1 系统启动菜单

当启动系统后出现下图画面时按下  键进入启动菜单。3 秒内依次按下 3 个键，会显示完整的启动菜单。



触摸屏 PPU290 引导启动时调用 Startup menu 使用组合按键: "8" → "2" → "8"



存储数据中包括（对应系统“数据存储”软键进行备份的数据）

- 掉电保持数据
- DB9000 等用户自定义数据块的实际值
- 修改过的系统口令

NCK 出厂设置包括

- 清除修改过的系统口令，恢复为默认口令
- 清除掉电保持数据
- 清除 DB9000 等用户自定义数据块中的实际值
- 不清除存储数据

3.2 存取级别

装载系统出厂设置包括

在 828D 开始从头调试之前，需要将系统恢复出厂设置。当选择” Factory settings “后系统会弹出：Do you want to delete manufacturer data additionally（是否删除制造商文件夹中数据）？

No:

- 装载 NC 西门子出厂设置
- 装载 PLC 西门子出厂设置
- 装载驱动西门子出厂设置
- 保留 /USER 下的数据

Yes:

除了会执行 No 所做的操作外，还会删除 /oem 和 /addon 目录中的数据，删除数据包括

- 删除 /oem 和 /addon 目录中的数据
- 删除 OEM 备份数据
- 删除 OEM 报警文本
- 删除 Easy Screen 应用程序

推荐首次系统调试时选择 Yes；如果是重新调试或恢复备份数据则建议选择 No。

3.2 存取级别

为了便于对各个功能和数据区域的读写管理，系统设定了 1 至 7 总共 7 个存取级别。1 表示最高等级，7 表示最低等级。存取级别 1 至 3 通过口令锁定，4 至 7 通过钥匙开关位置锁定。





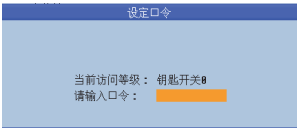

存取级别	口令	范围
1	口令： SUNRISE	制造商
2	口令： EVENING	服务
3	口令： CUSTOMER	用户
4	钥匙开关(桔红色)位置 3	程序员，调试员
5	钥匙开关(绿色)位置 2	合格的操作员
6	钥匙开关(黑色)位置 1	受过培训的操作员
7	钥匙开关位置 0(未插入钥匙)	学过相关内容的操作员


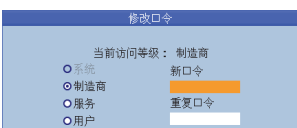




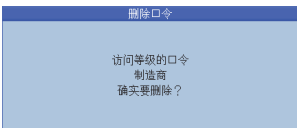

注：

钥匙开关存取级别的控制需要由制造商自行通过编辑 PLC 程序才能实现。

设定、修改和删除口令，在 HMI 上设定、修改和删除口令如下操作：

-  →  →  可以选择以下操作方式：
 -  →  → 输入口令 → 





备注：设定当前口令，在高等级口令生效时输入低等级的口令无效。
 -  →  → 修改口令 → 



备注：修改当前口令，在低等级口令生效时不能修改比其高等级的口令。
 -  →  → 

备注：删除当前口令，保留钥匙开关对应的口令。

3.3 日期和时间






正确的系统时间设定非常重要。这样系统可以记录正确的报警发生时间、文本的创建时间等。正常启动系统后，需要口令级别为“用户”及以上才可修改日期/时间。


-  →  →  → 

 → 修改完成后 

3.4 系统语言

在出厂时，SINUMERIK 828D 已默认预装了 9 种语言，这样便可以直接在操作界面上切换语言，无需再次载入系统语言数据。操作如下：

-  →  →  →  → 

 选择好需要的语言后 

3.5 报警记录

为了能够查看系统断电之前的报警，需要修改报警记录设置。



3.6 外设模块的激活

SINUMERIK 828D 连接的外设主要为机床操作面板 MCP 和输入输出模块 PP72/48。

3.6.1 MCP 操作面板激活

1) MCP USB 激活

通过一根 USB 电缆将机床控制面板 MCP 483 USB 和 MCP 310 USB 连接到 PPU 上，然后设置参数 MD12950[0]=1，重新 NCK 复位即可。

2) MCP PN 激活

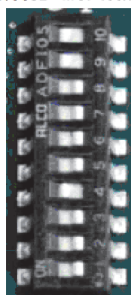
设置 MCP 上的拨码开关 S2，将 7，9，10 位拨到 ON，其 IP 地址设置为 192.168.214.64，将 MCP 连接到 PPU 后的 PN 口。设置参数 MD12950[0]=0 以及 MD12986[6]=-1，重新 NCK 复位即可。

3.6.2 输入输出模块 PP72/48 激活


设置 PP72/48 上的拨码开关 S1，将 9，10 位拨到 ON，其他位拨码见下表。将 PP72/48 连接到 PPU 后的 PN 口。设置参数 MD12986[x]=-1（具体激活模块参见下表）重新 NCK 复位即可。

开关 S1/S2 的位置	二进制值
1	1
2	2
3	4
4	8
5	16
6	32
7	64
8	128
9	Profinet=ON
10	Profinet=ON

开关 S1 - PP72/48
开关 S2 - MCP483/MCP310



参数	Profinet 设备	S1/S2 设置	IP 地址
MD12986[0]=-1	第一块 PP72/48D PN	1 和 4 拨 ON	192.168.214.9
MD12986[1]=-1	第二块 PP72/48D PN	4 拨 ON	192.168.214.8
MD12986[2]=-1	第三块 PP72/48D PN	1,2 和 3 拨 ON	192.168.214.7
MD12986[3]=-1	第四块 PP72/48D PN	2 和 3 拨 ON	192.168.214.6
MD12986[4]=-1	第五块 PP72/48D PN	1 和 5 拨 ON	192.168.214.5



注：
激活 PP72/48，不需要按照顺序依次激活，即可以只修改 MD12986[1]=-1 激活 PP72/48，此时输入的地址是从 IB9~IB17，输出是 QB6~QB11。

3.7 授权管理

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

本章节将介绍授权过程和如何激活选项。

3.7.1 查看选项

进入授权界面可以看到全部的授权，其中缺少的授权为红色显示。



- 已授权：表示已经与系统 CF 卡绑定的选项功能
- 已设置：表示系统正在使用的选项功能
- 在未激活试用授权选项功能时，如果勾选了缺少授权的选项功能，该选项将会以红色显示，系统将阶段性出现报警：“8081 设置了×个选项，但没有输入选项必需的授权码”，并且当系统配置了实际伺服轴时，NC 会被禁止启动。

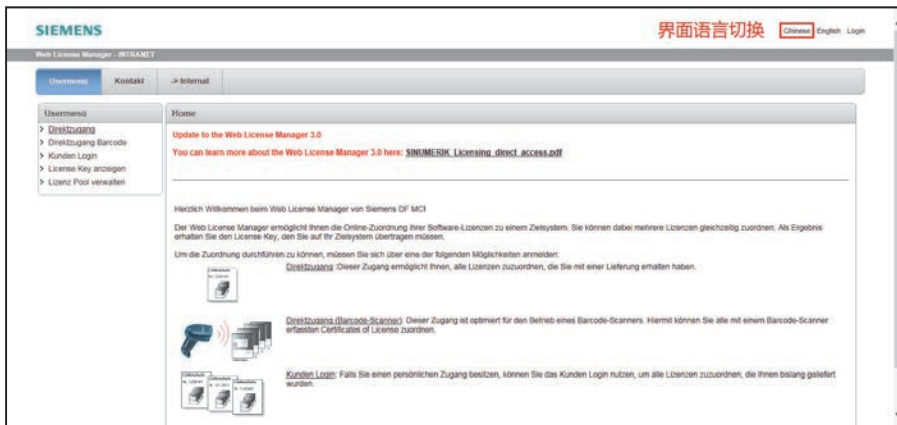
3.7.2 选项注册（授权绑定）

购买选项授权卡后，需要授权号和系统卡绑定，激活选项授权。可按如下步骤完成注册。

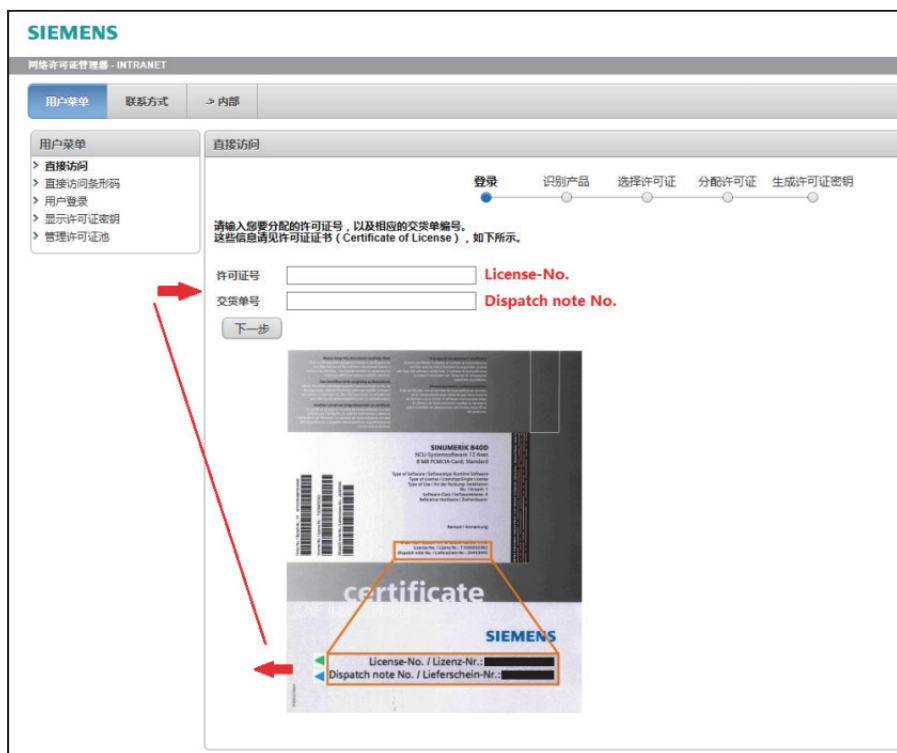
1) 记录系统 CF 卡序列号及硬件类型



- 2) 登录西门子授权网站 <http://www.siemens.com/automation/license>, 切换至中文界面 (chinese), 点击“直接访问 (Direct Access)”, 开始注册选项功能



- 3) 将选项授权卡中的许可证号 (绿色箭头标注) 和交货单号 (蓝色箭头标注) 分别填入对应空白框中, 点击“下一步 (next)”



- 4) 输入系统 CF 卡硬件序列号和正确的软件版本，点击“下一步 (next)”

SIEMENS
网络许可证管理器 - INTRANET

用户菜单 联系方式 -> 内部

直接访问

登录 识别产品 选择许可证 分配许可证 生成许可证密钥

请输入要分配许可证的硬件的序列号。

硬件序列号 115

产品

下一步

输入系统CF卡硬件序列号
选择正确的CF卡版本

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

Alm 文件 Browse...

- 5) 识别系统 CF 卡，显示该系统 CF 卡已绑定的选项功能，点击“下一步 (next)”

SIEMENS
网络许可证管理器 - INTRANET

用户菜单 联系方式 -> 内部

直接访问

登录 识别产品 选择许可证 分配许可证 生成许可证密钥

下列许可证已分配给硬件。

产品名称： SINUMERIK 828D SW 4

硬件序列号： 000115

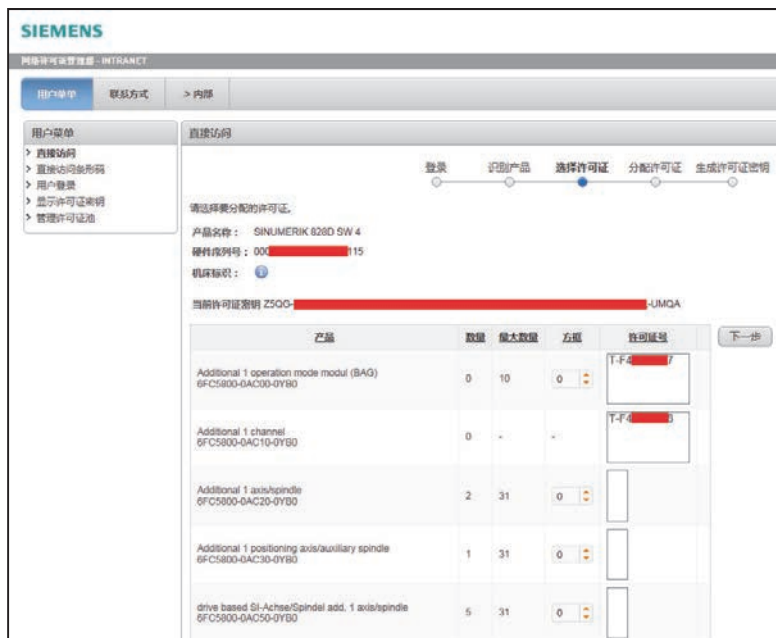
机床标识：

分配日期	产品	订货号 (MLFB)	许可证
26.04.2013	bidirectional compensation	6FC5800-OAM54-OYB0	系统卡已绑定的选项
26.04.2013	Synchronous axes pair (GANTRY) basic	6FC5800-OAS51-OYB0	
26.04.2013	Additional 1 axis/spindle	6FC5800-OAC20-OYB0	
26.04.2013	Additional 1 positioning axis/auxiliary spindle	6FC5800-OAC30-OYB0	
26.04.2013	Generic Coupling 'CP-STATIC'	6FC5800-OAM75-OYB0	
26.04.2013	3D simulation 1 (finished part)	6FC5800-OAP25-OYB0	
26.04.2013	simultaneous recording (real-time simulation)	6FC5800-OAP22-OYB0	
26.04.2013	Replacement tools for tool management	6FC5800-OAM78-OYB0	
26.04.2013	contour handwheel	6FC5800-OAM08-OYB0	
26.04.2013	Travel to a fixed stop with force control	6FC5800-OAM01-OYB0	
26.04.2013	residual material detection and machining	6FC5800-OAP13-OYB0	
26.04.2013	measuring cycles	6FC5800-OAP28-OYB0	
26.04.2013	TRANSMIT and TRACYL w/o Y-axis	6FC5800-OAS50-OYB0	
26.04.2013	Analysis of internal drive values basic	6FC5800-OAS53-OYB0	
26.04.2013	Sag compensation, multi-dimensional	6FC5800-OAM55-OYB0	

1 - 15 Weiter

下一步

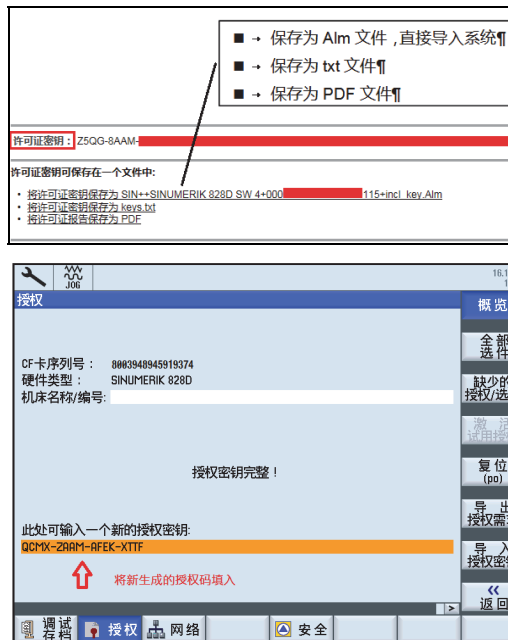
6) 选择需要绑定的选项功能，点击“下一步 (next)”



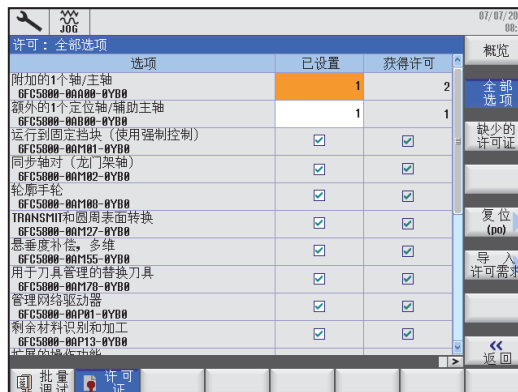
7) 点击“分配许可证 (Assign)”，完成绑定。



8) 生成新的授权码，将其输入系统更新即可，也可以使用如下三种方式导出授权序列号。

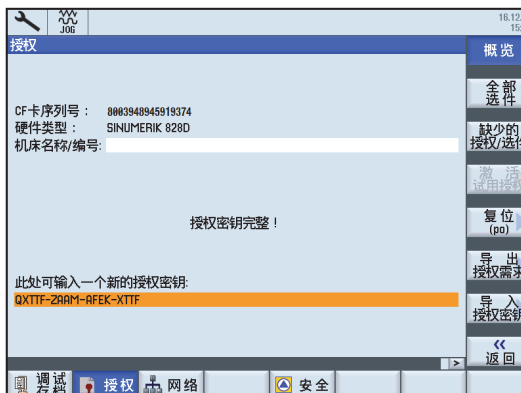


9) 最后到许可证界面激活已注册的选项功能。在许可证界面“已设置”栏勾选或填入数字。



3.7.3 备份授权码

进入授权界面，可通过如下按钮备份/恢复授权码。



3.7.5 试用授权

如果想试用没有购买的授权选件，可以通过试用授权在规定的期限内激活选件进行试用。系统提供了 6 个试用阶段，每个阶段试用授权期限为 150 小时（以控制系统运行时间计算）。详见下表：

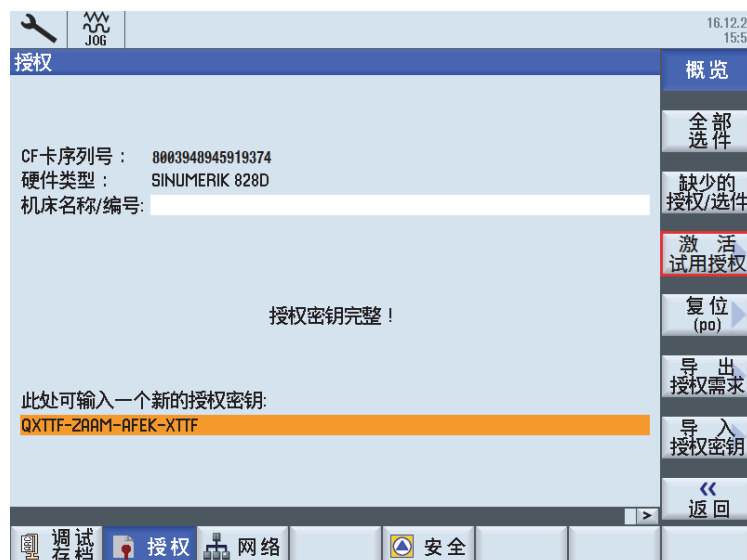
每个试用阶段的试用授权期限					
第 1 个阶段	第 2 个阶段	第 3 个阶段	第 4 个阶段	第 5 个阶段	第 6 个阶段
150 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时	150 小时

1) 激活试用授权

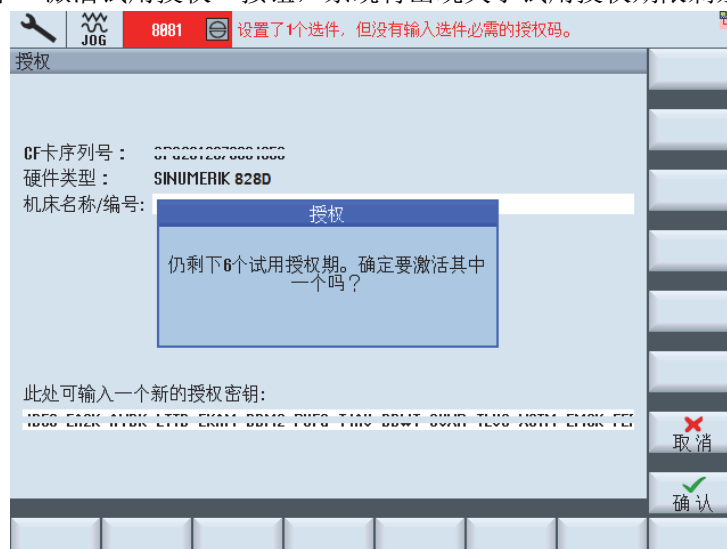
前提：如果需要激活试用授权，要求访问系统密码等级在 2 级（服务人员）及以上。

依次按下操作面板按钮“菜单选择键”>>“调试”>>“扩展键”>>“授权”，打开授权界面。

当勾选了缺少的授权时，“激活试用授权”变为黑色，此时可按下并激活试用授权。



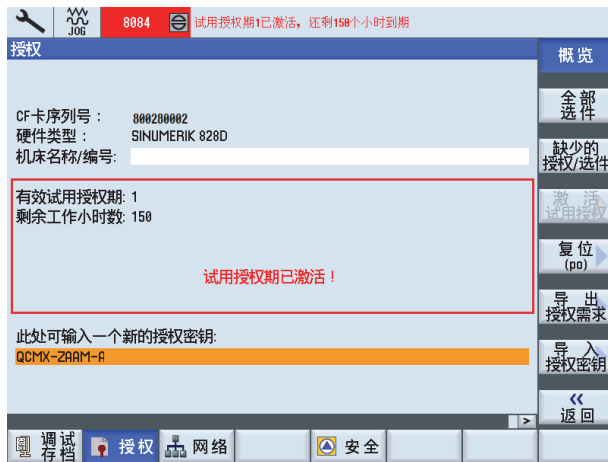
在授权界面，按下“激活试用授权”按钮，系统将出现关于试用授权期限剩余个数的提示信息。



按下“确认”按键，进行激活。

激活成功后，系统将显示“试用授权期已激活”，有效试用授权期和剩余工作小时数。

并弹出报警“8084 试用授权期×已激活，还剩×个小时到期”，该报警可用“复位”按钮消除。



- 以上步骤完成后，便可以在试用授权期内，正常使用没有购买授权的选项。
- 可同时试用多个缺少的授权选项。
- 试用授权剩余时间将定期在信息行通过报警“8084 试用授权期×已激活，还剩×个小时到期”显示

2) 试用授权中止

下列情况下试用授权会中止计时

- 无伺服轴有效运行，例如：在模拟运行中。
- 不再激活所有缺少授权的选项。

当以上中止条件恢复时，该试用授权期限将继续计时。

3) 试用授权终结

下列情况下试用授权会终结：

- 试用授权时间到达上限。
- 购买并更新了缺少的授权密钥。

当试用授权 6 个阶段授权期限全部到达时间上限之后，试用授权将会终结。

第4章 PLC 调试

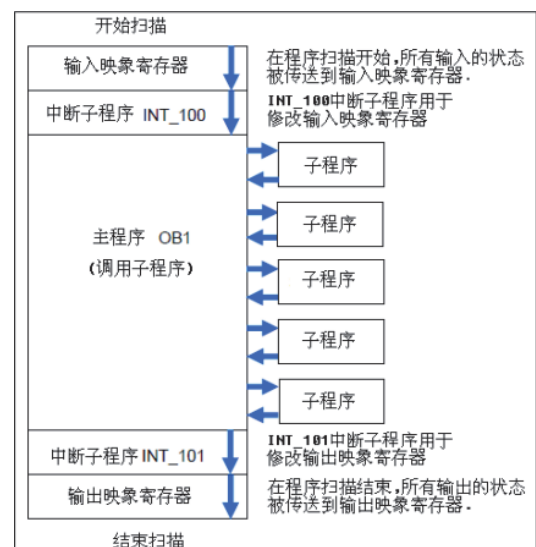
在系统的各个部件正确连接后,首先应当设计并调试 PLC 控制程序。至关重要的是必须在所有的安全功能全部准确无误后,才能开始驱动调试和 NC 调试。

4.1 PLC 程序编写规则

规则	描述
1	尽量避免使用局部变量 L <ul style="list-style-type: none"> PLC 使用局部变量,维护工程师难于理解,并且无法进行交叉参考
2	OB1 只能用来调用子程序 <ul style="list-style-type: none"> 有条件调用子程序 无条件调用子程序
3	网络中编写程序的宽度不要超过显示宽度 <ul style="list-style-type: none"> 网络中程序的宽度在可显示范围内更容易阅读
4	尽量避免使用复杂指令,除非万不得已
5	程序尽量使用简单的逻辑关系,避免使用复杂的逻辑关系进行描述
6	一个输出线圈只能出现一次,置位、复位可以多次使用
7	子程序 SBR[i]中嵌套调用其它子程序时,其它子程序尽量不使用临时变量 L
8	尽量避免使用间接寻址
9	所有的子程序和网络都需要有注释
10	程序中用到的信号都必需要有注释说明,以方便阅读理解
11	所有机床可能出现的故障必须编写相应的 PLC 报警、提示信息给出解决方法
12	子程序块、数据块的名字唯一
13	程序中尽量避免使用 M 作为中间变量,M 变量有效范围 (MBO~MB511)。建议使用用户自定义数据块 DB9000~DB9063, 程序中使用的 DB 编号尽量与子程序编号对应。

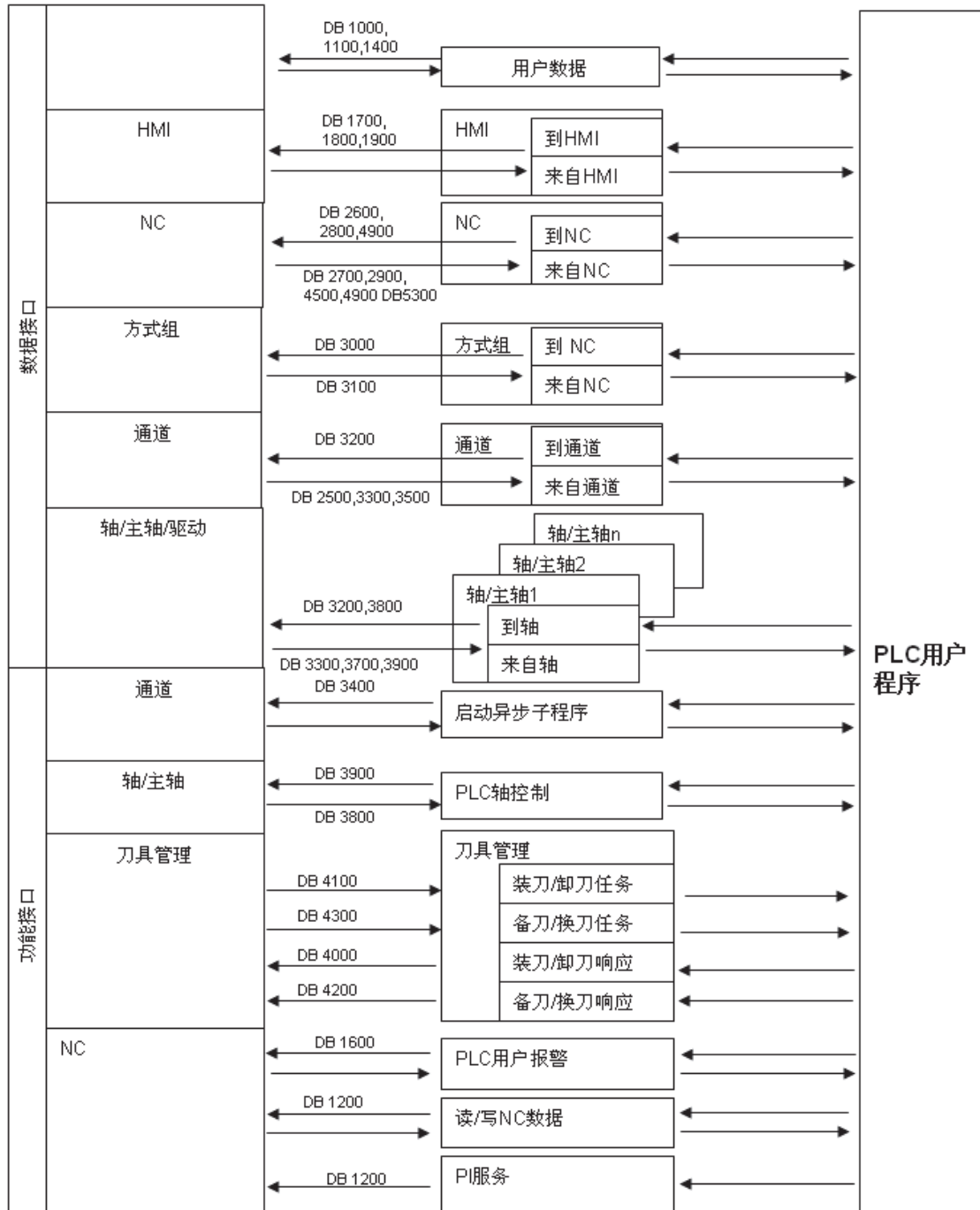
4.2 PLC 程序结构

828D PLC 采用循环扫描的方式,在程序开始执行的时候,所有输入的状态发送到输入映像寄存器,然后开始执行用户程序,所有的用户子程序都通过 OB1 顺序调用执行,当一个扫描周期完成时,所有的结果都被传送到输出映像寄存器用以控制 PLC 的实际输出,如此完成一个 PLC 的扫描周期。



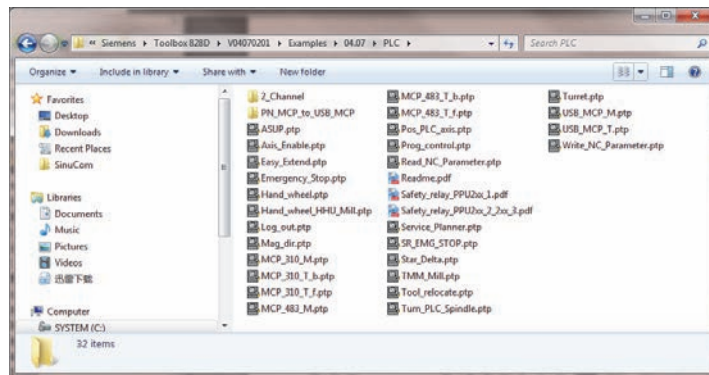
4.3 PLC 接口信号工作原理

PLC 接口信号负责组织 PLC 和 NC、PLC 和 HMI 之间的信息交换，详细参见接口信号章节。

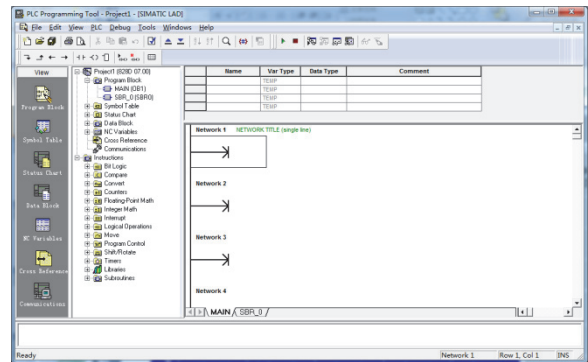
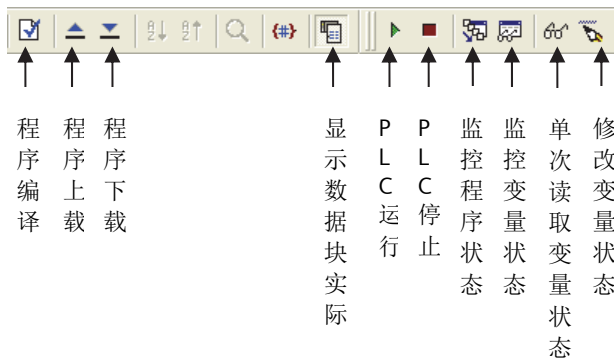


4.4 PLC 例子程序

在 828D Toolbox 光盘的 “...\examples\PLC” 目录中有一些例子程序可供用户参考，如 MCP、急停、使能、手轮等。在 Readme.pdf 文档中介绍了每个例子程序的功能和使用方法。需要用户在了解程序含义的前提下使用。该程序只能作为样例，使用时要跟据实际情况对程序进行修改。例子程序的提供者不对该程序在具体应用中出现的功能和兼容性问题负责。



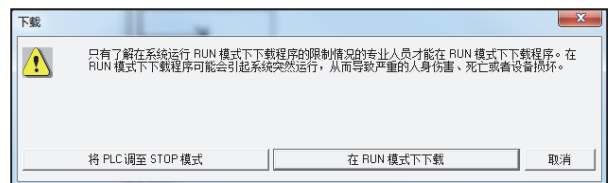
4.5 Programming Tool PLC828 软件简介



下载程序时，会出现如下对话框。默认只下载 PLC 程序和数据块的初始值。如果要下载数据块的实际值，请勾选“数据模块”复选框。



如果只是对程序做了简单的修改，可以选择 RUN 模式下下载；如果程序中修改了用户数据块，或是新建了数据块，则必须在 STOP 模式下下载程序。

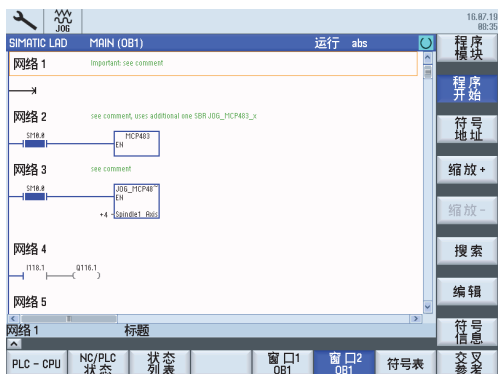
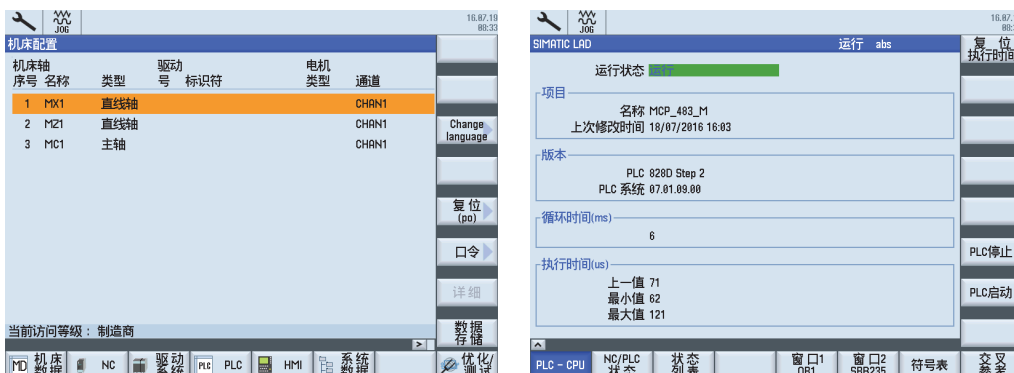


4.6 在线编辑 PLC 程序

标配功能：828D V4.7.2 版本以上支持在线编辑 PLC 梯形图，通过 NC 参数开启或关闭该功能。

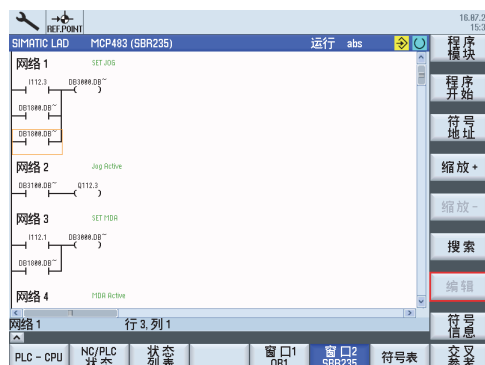
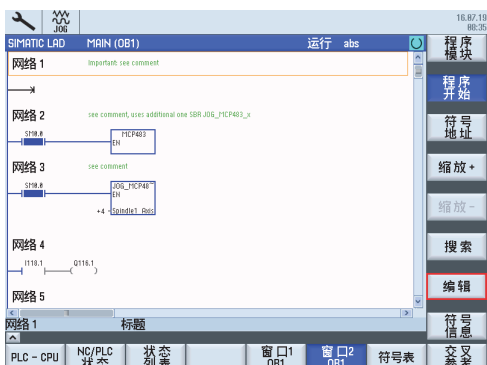
4.6.1 打开 PLC 程序

选择“MENU SELECT” >> “调试” >> “PLC” >> “窗口 1” 或者 “窗口 2” >> “编辑”；



4.6.2 在线编辑激活/关闭

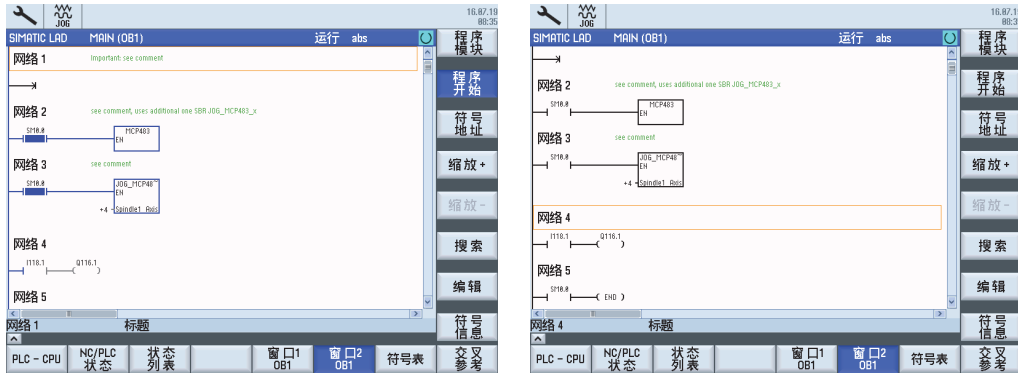
在“MENU SELECT” >> “调试” >> “机床数据” >> “通用机床数据”中搜索“51232”；
 MD51232 \$MNS_ENABLE_LADDER_EDITOR_ADV 激活整个 PLC 项目的 PLC 梯形图编辑器
 MD51232=1，在线编辑激活；
 MD51232=0，在线激活关闭；



4.6.3 在线编辑操作

1) PLC 状态切换

切换快捷键“程序开始”至关闭状态（在线编辑 PLC 必须关闭程序状态）

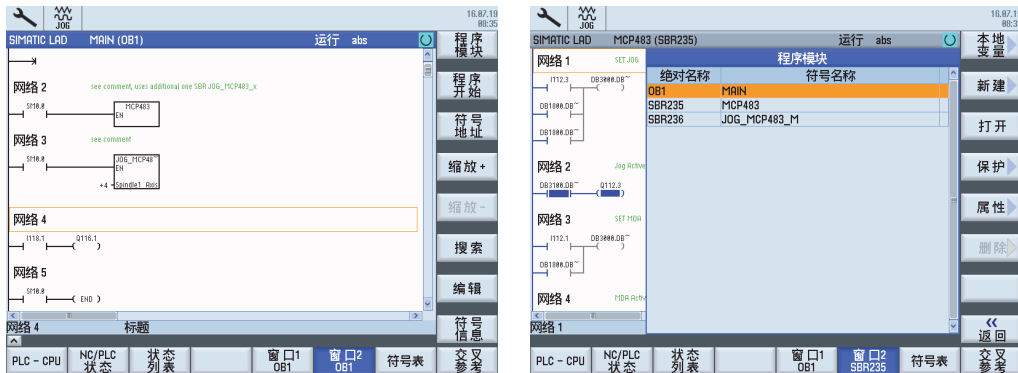


右图为关闭状态。

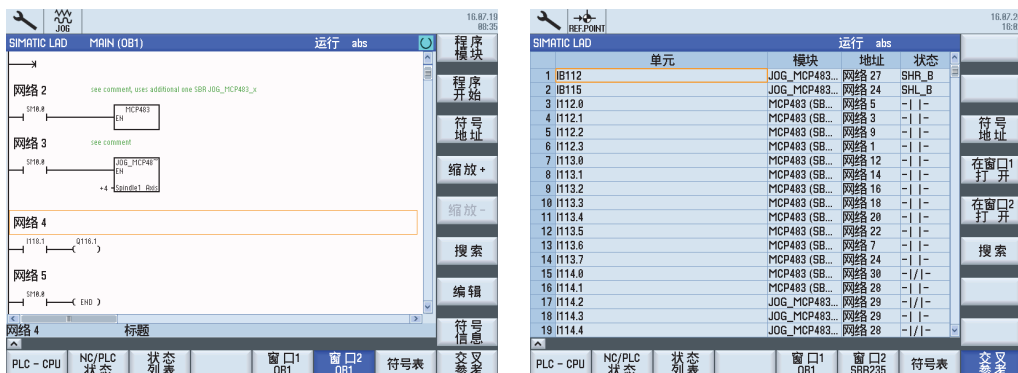
2) 定位到要编辑的位置

选择“程序模块”或使用交叉参考定位光标到需要编辑的位置

- 选择程序模块：点击“程序模块”，移动光标选择并“打开”

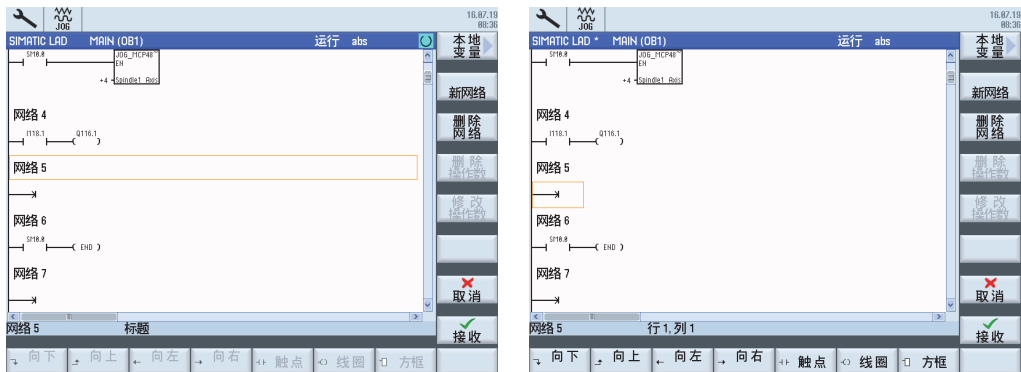


- 交叉参考：点击“交叉参考”，搜索地址，并“在窗口 1[或 2]打开”；



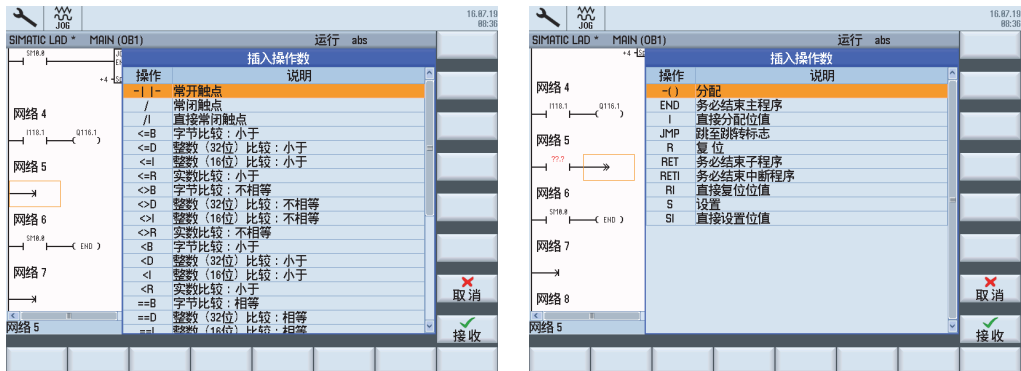
3) 进入编辑器

点击右侧软按键“编辑”，进入编辑模式，可新建网络及书写梯形图指令



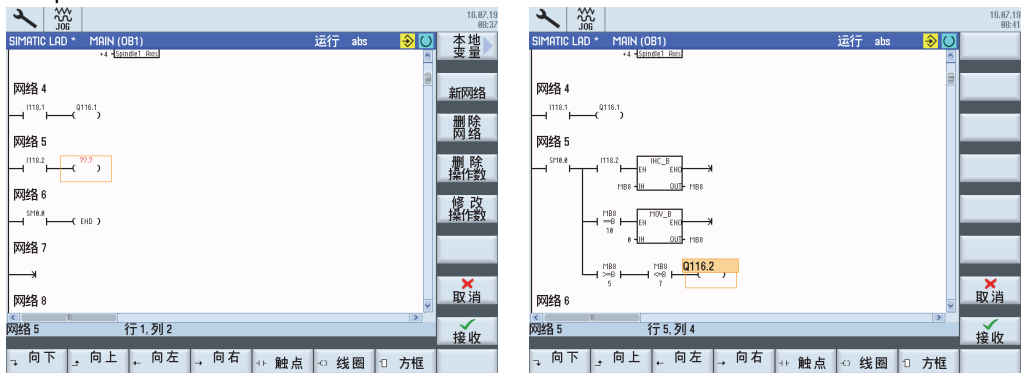
4) 编辑 PLC 程序

选择“触点”添加常开/闭等节点；选择“线圈”添加线圈或置位、复位等节点；选择“方框”添加运算符等指令。



5) 输入 PLC 地址

将光标方框移动到所要编辑的节点，点击“修改操作数”输入或修改 PLC 地址，修改完成点击“Input”。



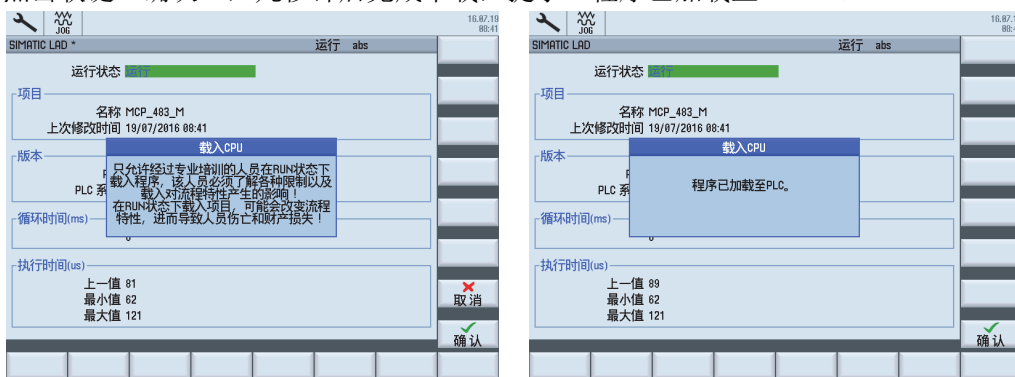
6) 下载 PLC

PLC 编辑完成，可实现无需重启 PLC 的无影响下载。

进入“PLC-CPU”界面，点击“载入 CPU”，提示加载对话框。



点击“加载 RUN”可实现在 PLC 运行状态下下载 PLC 程序, 提示需要专业人员在 RUN 状态下载, 点击软键“确认”, 几秒钟后完成下载, 提示“程序已加载至 PLC”。



4.7 DB 块功能介绍

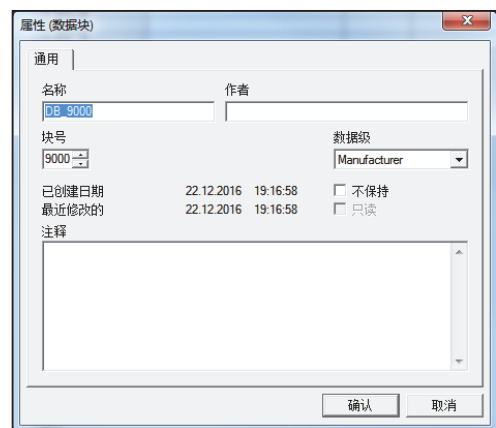
使用者可以根据编写程序的需要建立用户自定义数据块, 最多 64 个, 编号为 DB9000 - DB9063。

可以选择每个 DB 块是否掉电保持, 默认为掉电保持。

掉电保持: 当 DB 块第一次下载后的 PLC 重启, 初始值会写入实际值一次, 此后实际值在掉电时不会丢失。

掉电不保持: 则 DB 块的实际值在掉电时会清空, 每次 PLC 重启时会将初始值写入实际值一次。

DB9900 - DB9908 是系统预先定义好的特殊数据块, 使用时需从 PLC Programming Tool 软件——库 (Libraries) 中添加到项目。DB 块的结构不能修改, 只能修改数据的初始值和实际值。



DB9900 和 DB9902 是只读的, 也就是说一旦这两个 DB 块下载到 PLC 中, 实际值就为只读, 不能通过 PLC 程序修改数据的实际值, 也不能从计算机下载新的实际值到 PLC。修改这两个只读 DB 块的唯一方法是开机时进入启动菜单, 做 PLC 初始化, 重新下载修改后的 PLC 程序。



注:


如果修改了系统数据块 DB9900 或 DB9902 中的值, 在下载 PLC 项目之前, 必须先进入开机启动菜单, 选择“PLC default data”, 清空已有 PLC 程序。

4.8 PLC 用户报警

PLC 用户报警为机床维护、操作人员提供了有效的诊断手段。SINUMERIK 828D 提供了 248 个用户报警（700000 - 700247），对应接口信号为 DB1600.DBX0.0-DB1600.DBX30.7，机床参数 MD14516[0]- MD14516[247]可以修改报警的属性。

14516[xx]	清除条件/报警反应
Bit 0	NC 启动禁止
Bit 1	读入禁止
Bit 2	进给禁止
Bit 3	急停
Bit 4	PLC 停止
Bit 5	
Bit 6	DB1600.DBX3000.0
Bit 7	断电

报警号	激活信号	报警属性	报警扩展变量
700000	DB1600.DBX0.0	14516[0]	DB1600.DBD1000
700001	DB1600.DBX0.1	14516[1]	DB1600.DBD1004
700002	DB1600.DBX0.2	14516[2]	DB1600.DBD1008
700003	DB1600.DBX0.3	14516[3]	DB1600.DBD1012
700004	DB1600.DBX0.4	14516[4]	DB1600.DBD1016
700005	DB1600.DBX0.5	14516[5]	DB1600.DBD1020
700006	DB1600.DBX0.6	14516[6]	DB1600.DBD1024
700007	DB1600.DBX0.7	14516[7]	DB1600.DBD1028
700008	DB1600.DBX1.0	14516[8]	DB1600.DBD1032
700009	DB1600.DBX1.1	14516[9]	DB1600.DBD1036
...
700247	DB1600.DBX30.7	14516[247]	DB1600.DBD1988



注：

PLC 可向 HMI 传输八条消息或报警用于显示，显示采用消息或报警出现的顺序，出现其他消息/报警时，前七条保留在 HMI 中，最近期的消息或报警则会按照以下规则替换：

- 系统消息/报警 会替换 用户消息/报警
- 具有更高优先级的消息/报警 会替换 低优先级的消息/报警

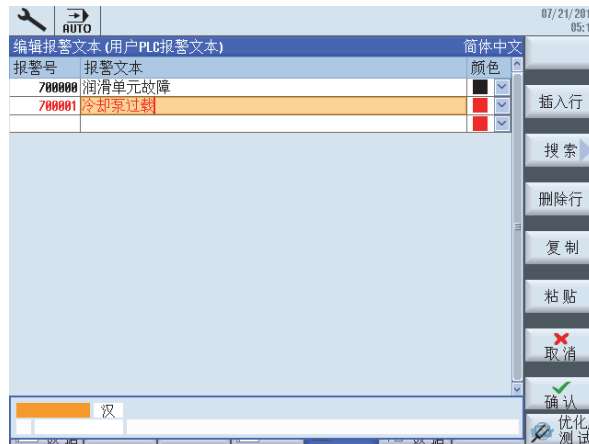
当有一条以上报警时，只有最新出现的一条报警显示在报警显示区。用向下的箭头表示还有其他报警，需要到报警列清单中查看。

当有多个报警时，显示机床数据 MD9056 可以让多个报警在报警显示区滚动显示。该机床数据的值范围是 500 - 10000，单位为 ms。当小于 500 时，报警不会滚动显示，建议将该值设为 3000。



显示机床数据				
9009	\$MM_KEYBOARD_STATE		2	po M
9032	\$MM_HMI_MONITOR		""	po M
9056	\$MM_ALARM_ROTATION_CYCLE		3000	po M
9100	\$MM_CHANGE_LANGUAGE_MODE		1	im I

4.8.1 在 HMI 上创建报警文本



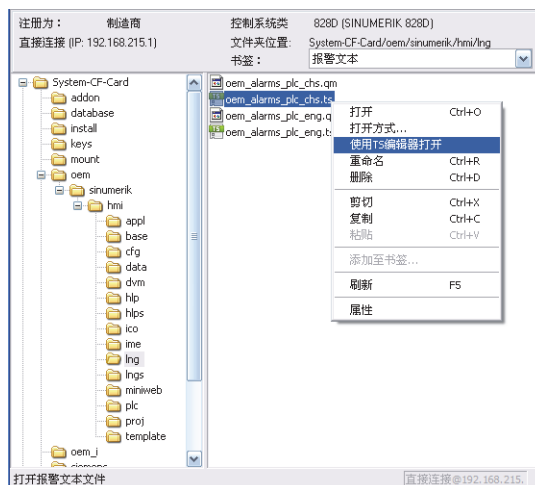
输入报警号、报警文本，选择报警显示颜色

系统会自动在系统 CF 卡/oem/SINUMERIK/hmi/lng 路径下生成两个文件：其中 oem_alarms_plc_chs.ts 是用来编辑的文本文件，chs 代表中文；oem_alarms_plc_chs.qm 是系统内部用来显示报警文本的文件。在关闭报警文本编辑器时，系统左下角会显示：“已经保存并转换了报警文本”。保存代表 ts 文件已经被保存，转换代表 ts 文件已经转换成 qm 文件在系统内部生效了。

注：ALT+S 可以在中文/英文输入法之间切换；对于报警文本颜色的修改需要 HMI 重启才能生效。

4.8.2 用 AMM 修改报警文本

在 HMI 上创建报警文本后，系统会自动生成 ts 和 qm 两个文件，如上所述。可以通过 AMM 工具修改报警文本。在 AMM 中“系统 Card/oem/SINUMERIK/hmi/lng”路径下，用鼠标右键单击 oem_alarms_plc_chs.ts 文件，选择“使用 TS 编辑器打开”。在弹出的对话框中可以添加、编辑和删除报警文本。退出时选择保存所作的修改。



用 AMM 修改报警文本只是修改 ts 文件, 之后还要将 ts 文件转换成 qm 文件。转换只需要在 HMI 上打开报警文本编辑器一次, 不用作任何修改, 关闭编辑器时会自动作转换。



注:

AMM 不能更改报警文本的颜色, 如需更改颜色必须在 HMI 上进行。

4.8.3 创建 PLC 报警在线帮助

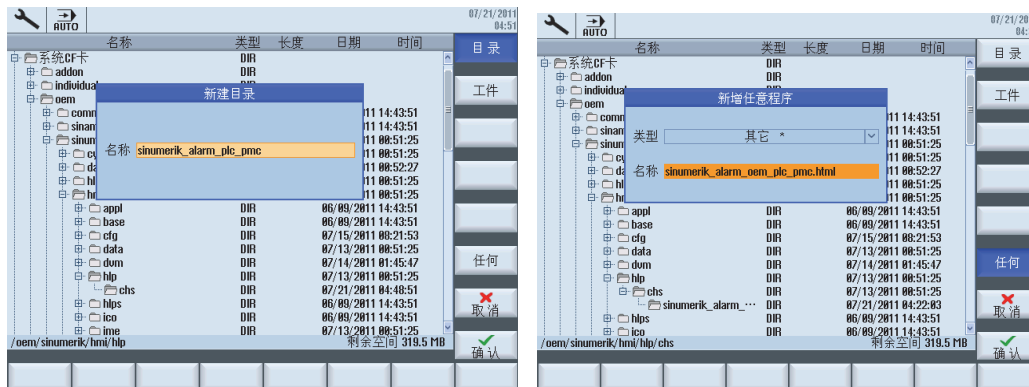
当一个用户 PLC 报警触发后, 可创建针对该报警的在线帮助, 这些帮助可以包含详细说明, 产生的影响和消除办法。用户 PLC 报警在线帮助文本在系统中的文件名固定为 "SINUMERIK_alarm_oem_plc_pmc.html"。

它放在系统 CF 卡/oem/SINUMERIK/hmi/hlp/eng/SINUMERIK_alarm_plc_pmc 目录。对应不同的语言, 脚本语言存放不同的路径:

- 英文 - eng/SINUMERIK_alarm_plc_pmc
- 德语 - deu/SINUMERIK_alarm_plc_pmc
- 简体中文 - chs/SINUMERIK_alarm_plc_pmc
- 繁体中文 - cht/SINUMERIK_alarm_plc_pmc

例子: 创建中文的 PLC 报警帮助文本。

在系统 CF 卡 oem/SINUMERIK/hmi/hlp 目录中新建目录 /chs/SINUMERIK_alarm_plc_pmc (小写字母)。在目录中创建文件 simumerik_alarm_oem_plc_pmc.html (小写字母)



将文件 simumerik_alarm_oem_plc_pmc.html 拷出, 在计算机上用文本编辑软件编辑如下内容:

```
<html>
<head><meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset="UTF-8"/><title></title></head>
<body>
<table>
<tr>
<td width="15%"><b><a name="700000">700000</a></b></td>
<td width="85%"><b>润滑油单元故障</b></td>
</tr>
<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>参数:</b></td>
<td width="85%">N/A</td>
</tr>
```

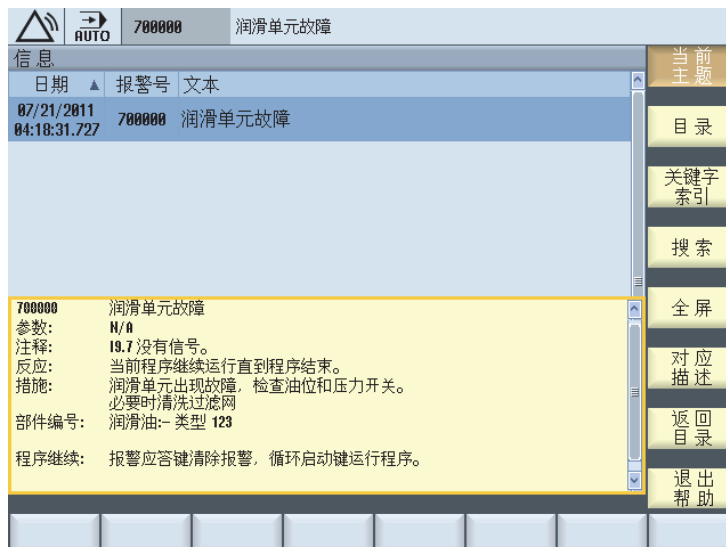
```


<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>注释:</b></td>
<td width="85%">I9.7 没有信号。</td>
</tr>
<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>反应:</b></td>
<td width="85%">当前程序继续运行直到程序结束。</td>
</tr>
<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>措施:</b></td>
<td width="85%">润滑单元出现故障，检查油位和压力开关。<br />必要时清洗过滤网</td>
</tr>
<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>部件编号:</b></td>
<td width="85%">润滑油:- 类型 123 <br /></td>
</tr>
<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>程序继续:</b></td>
<td width="85%">报警应答键清除报警，循环启动键运行程序。</td>
</tr>
</table>
<p></p>
</body>
</html>

```

内容编辑完毕后，需要将 ASCII 编码格式转换为 UTF-8 编码格式，否则中文会显示为乱码。

将编辑好的文件拷回原目录，进行一次 HMI 重启。当出现报警时，在报警清单中将光标定位到相应报警代码，按面板上的“HELP”键即可显示出报警的帮助文本。



 **注：**
如果新建目录和文件时要输入小写字母，在系统上可以按住“SHIFT”键加字母键输入。由于文件对字母的大小写是有区分的，错误的大小写输入会导致帮助文本无法正常显示。

4.9 轴控制使能链

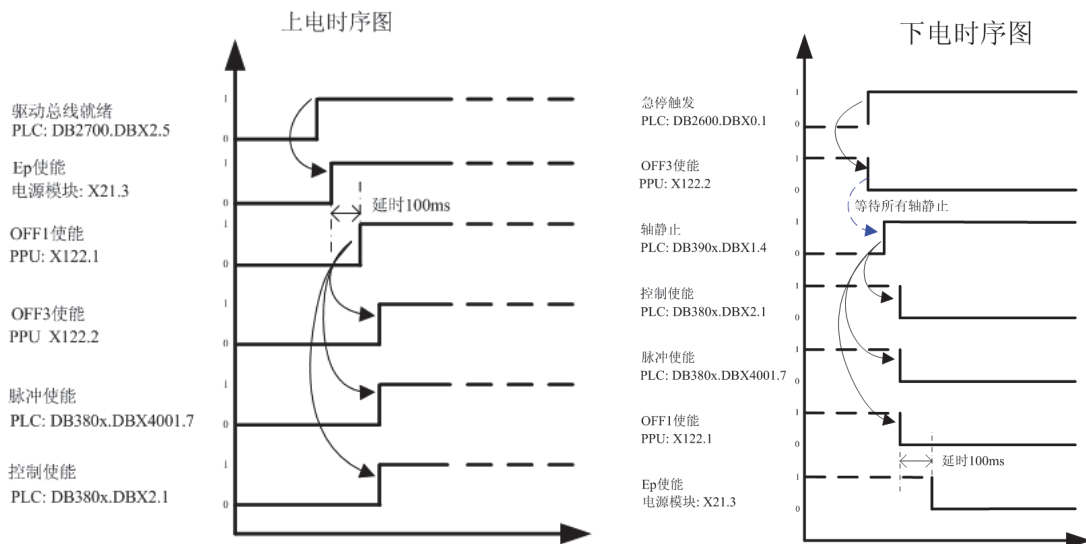
上电的第一步是给电源模块加 EP 使能, 既电源模块上的 X21.3 给入 24V, 同时 X21.4 要接 0V。间隔 100ms 后, 可以加 OFF1 使能, 既 PPU 的 X122.1 给入 24V, 同时 X122.7 要接 0V。OFF1 使能加上后, 可以加 OFF3 使能, 既 PPU 的 X122.2 给入 24V; 加 OFF3 的同时可以给各轴加脉冲使能和控制使能, 既 PLC 接口地址 DB380x.DBX4001.7=1 和 DB380x.DBX2.1=1。



故障诊断

如果系统上显示无轴使能, 则需要按照顺序检查使能信号是否已经正常给入。

- (1) EP 使能: 检查电源模块的 X21.3(+)和 X21.4(-)之间是否有 24V 电压, 须注意+/-。
- (2) OFF1/OFF3 使能: 在 HMI 上监控 PPU 的 X122 端口状态, 机床数据 -> 控制单元数据中搜索 r722, bit1=1 代表 OFF1 已加上, bit2=1 代表 OFF3 已加上。
- (3) 脉冲使能/控制使能: 在诊断 -> NC/PLC 变量中监控各轴的 DB380x.DBX4001.7 和 DB380x.DBX2.1 是否为 1。
- (4) 此外, 还要监控 PLC 接口信号 DB3200.DBX6.0 (通道进给保持), DB380x.DBX4.3 (轴进给保持), 这两个进给保持信号任何一个为 1 轴都不能移动。



按下急停开关时, 首先应该断掉 OFF3, 待所有轴出现静止信号 (PLC: DB390x.DBX1.4) 时, 可以同时断开 OFF1、脉冲使能和控制使能, OFF1 断开后延时 100ms 断开 EP 使能。

4.10 手轮信号

如果当前在机床坐标 MCS (DB1900.DBX5000.7=0), 应激活轴信号 (DB380x.DBX4.0=1); 如果当前在工件坐标 WCS (DB1900.DBX5000.7=1), 应激活通道信号 (DB3200.DBX100x.0=1)。如果轴信号和通道信号同时激活, 则手轮选择无效。激活增量时不区分 MCS/WCS, 可同时激活轴信号 (DB380x.DBX5.x=1) 和通道信号 (DB3200.DBX100x.x=1)。同时要保证方式组信号没有激活 (DB2600.DBX1.0=0 且 DB3000.DBX2.x=0), 否则手轮增量选择无效。

注: 必须使用 6 线手轮 (5V、0V、A、/A、B、/B), 4 线手轮 (5V、0V、A、B) 不能使用。



故障诊断

连接好后需确认手轮线已接好, 可以监控 DB2700.DBB12, 此信号记录手轮产生的脉冲数。如果手轮脉冲线连接正常, 摇手轮时这个字节会有变化。

第5章 驱动器调试

必须确保 PLC 控制程序所有的安全功能全部准确无误后,才能开始驱动调试! 驱动调试要分四步进行:

- 固件升级
- 配置驱动
- 配置电源
- 分配轴

5.1 固件升级

PPU 第一次连接到驱动时,会自动对驱动进行固件升级。在固件升级期间,驱动模块上的“RDY”指示灯会红色-绿色闪烁。固件升级期间严禁断电!

固件升级结束后,HMI 上会出现重启系统及驱动提示,必须关闭整个控制系统,包括 PPU 和所有带 DRIVE-CLiQ 接口的组件如:电源模块、电机模块、电机和 SMC 模块等,断电重启后驱动固件生效。





5.2 配置驱动

如果之前已经配置过驱动,需要先进行驱动出厂设置。在开机时进入启动菜单,执行“Drive default data”,将之前的驱动配置删掉后才能重新配置驱动。或者在调试菜单里的驱动界面进行出厂设置:

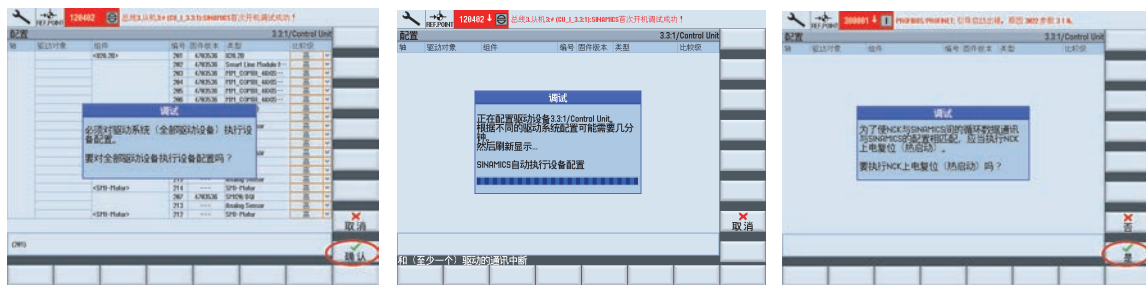


如果在系统上没有配置过驱动,系统启动后会自动弹出如下界面,并出现 120402 号报警,如下图所示。可以直接按“确认”键开始配置驱动。



可通过  →  →  →  进入驱动配置界面,按“确认”键开始配置驱动。

5.3 配置电源

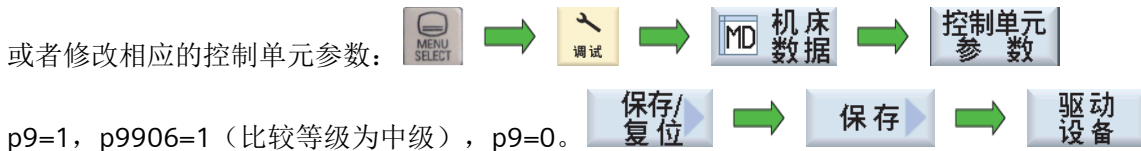


注：拓扑比较等级

- p9906=0；高：比较整个电子铭牌（组件类型、订货号、硬件版本、厂商、序列号）
- p9906=1；中：比较组件类型和订货号
- p9906=2；低：比较组件类型
- p9906=3；最低：比较组件等级（例如：编码器模块或者电机模块）

如果拓扑比较等级为“高”，则会给批量调试及以后更换备件造成困难。建议将拓扑比较等级设置为中级，只需比较组件的型号即可。具体方法如下：

在如下图所示的驱动配置界面中按【更改】，然后将所有组件的比较级改为“中”并确认。



5.3 配置电源

对于功率为 16KW 以上带 Drive-CliQ 接口的电源模块，在完成驱动配置后，都需进行电源配置。进入电源配置的界面中：【菜单选择】->【调试】->【驱动系统】->【供电】，该页面只有在驱动配置过程中，在拓扑结构中发现有 16Kw 以上的电源模块时，才会出现。

然后按照下面的图示步骤完成电源的配置



5.3.1 电网识别

配置了电源之后，当驱动首次上电使能时，电源模块会自动进行电网识别，这时会听见电源模块有“吱吱”的声音，等待声音消失了，即代表电网识别完毕。如果未进行电网识别，各驱动器无法正常工作。

当电网环境发生变化时，如机床运输到其他城市使用，通常还需要再进行电网识别之后再使用，此时还可以通过修改电源模块的驱动参数，再次进行电网识别。

电网识别步骤


- 1) 按下急停开关
- 2) 在【电源模块参数】中搜索“3410”，将 p3410 改为 5。此时会出现 206400 号报警。
- 3) 松开急停开关并按复位键，此时 p3411 和 p3412 的值会发生变化，同时能听见驱动器中有“吱吱”声，p3410 也由 5 变为 4，说明正在进行电网识别。
- 4) 等待 p3410 自动变为 0，“吱吱”声消失，报警 206400 消失，电网识别完毕。
- 5) 保存参数

206400 报警 3 从站 3 Line Module (2): 整流单元; 主电源数据检测被选择失败。

电源模块参数		3.2/Line Module	
r3123[63]	报警的诊断属性	0H	M
r3131	当前故障值	0	M
r3132	当前故障号	0	M
p3135	抑制“故障有效”	0H	M
p3400	整流单元配置字	1H	M
r3402	整流单元内部状态	[2] 缺少接通	M
r3405	整流单元状态字	0H	M
p3408	整流单元输入电压设置	[1] 自动输入...	M
p3409	整流单元输入频率设置	[1] 输入频率	M
p3410	整流单元检测方式	[5] 零位、堵	M
r3411[0]	整流单元 检测出的电感-运行 1	0.001 mH	M
r3411[1]	整流单元 检测出的电感-运行 2	0.001 mH	M
r3412[0]	整流单元 检测出的直流母线电容...	0.00 mF	M
r3412[1]	整流单元 检测出的直流母线电容...	0.00 mF	M
r3414[0]	整流单元 电源电感检测-运行 1	0.000 mH	M
r3414[1]	整流单元 电源电感检测-运行 2	0.000 mH	M
p3415[0]	整流单元 励磁电流检测-运行 1	20.00 %	M
p3415[1]	整流单元 励磁电流检测-运行 2	20.00 %	M
p3416	整流单元 励磁跟踪检测	2.00 %	M

整流单元检测方式

通用 机床数据 | 通道 机床数据 | 轴 机床数据 | 用户 视图 | 控制单元 参数 | 电源模块 参数 | 驱动 参数



注意：
如无法进行电网识别，请查看电源模块是否配置成功，或者检察电源模块的 EP 使能是否正常。

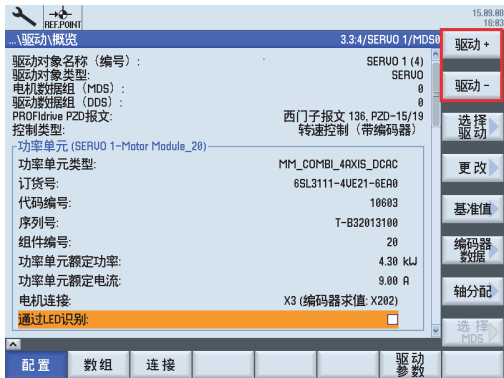
5.4 轴分配

轴分配功能可以帮助我们设置与驱动相关的轴机床数据，如 MD30110, MD30130, MD30220, MD30240, MD31020 等，将所选的驱动分配给你所指定的轴。

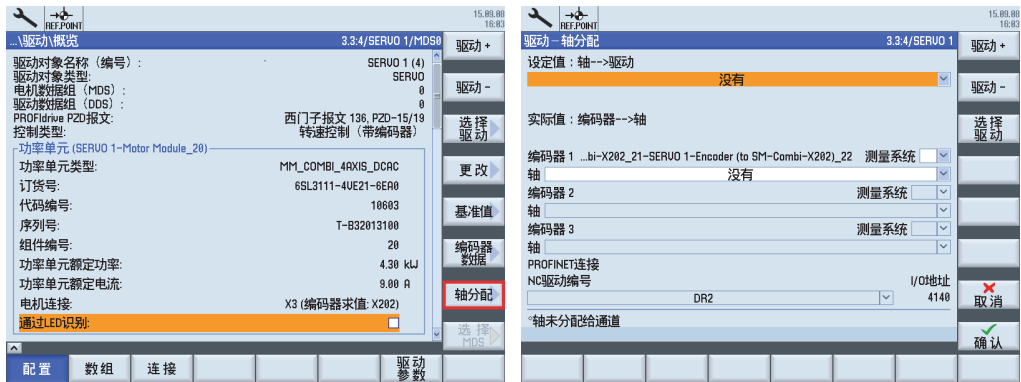
轴分配步骤如下（该过程也可通过 SINUMERIK commissioning 软件来实现，操作相同）：



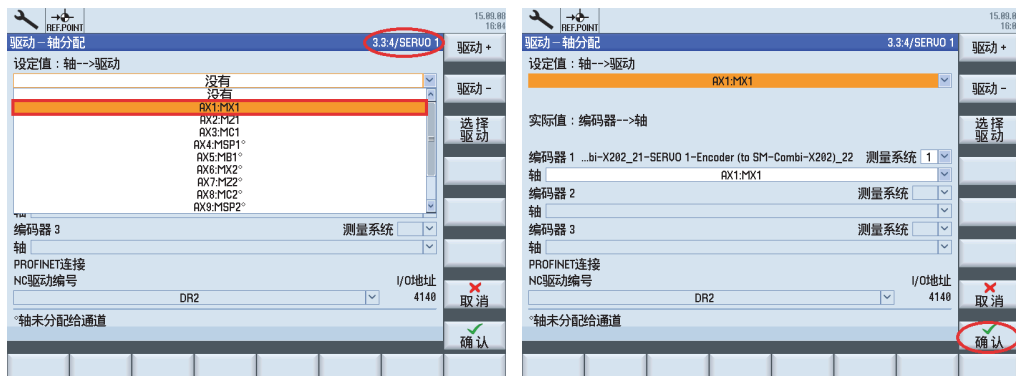
2) 使用如下图所示的 **驱动+** 和 **驱动-** 选择所要分配的驱动



3) 然后按“轴分配”软键，进入轴分配画面



- 4) 在如下图的下拉菜单中选择该驱动所要分配的轴，选定后按“确认”。本例将 SERVO 1 分配给 X 轴



- 5) 分配好后需要重新启动来生效数据，在如下图的画面中按提示选择“是”，系统会自动重启。



小技巧:

由于一般机床都会有多个轴需要分配，每次选择“是”后会重启多次，故可在之前的轴分配时选“否”，等到最后一个轴分配完成时再选择“是”，可只重启一次而使所有数据生效。

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

5.5 PPU X122/X132 端子信号分配

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

5.5.1 控制端子 X122 的定义(SINAMICS I/O)

端子	功能	端子定义	信号源/目标		备注
1	数字输入 0	带 Drive CliQ 接口的电源模块的 ON/OFF1(ALM, SLM >=16Kw)	CU: R722.0	电源模块 P840	预设
		不带 Drive CliQ 接口的电源模块的硬件就绪(SLM <16Kw)	SLM: X21.1	SERVO P864	预设
2	数字输入 1	OFF3 - 驱动运行条件 2:	CU: R722.1	SERVO 的第二个 OFF3, P849	预设
3	数字输入 2	选择 STO 组 1, SINAMICS 安全集成 (使能 SH=P9601)	CU: R722.2	SERVO P9620	没有预设
4	数字输入 3	选择 STO 组 2, SINAMICS 安全集成 (使能 SH=P9601)	CU: R722.3	SERVO P9620	没有预设
5	数字输入 16	数字量输入端 16, 可用	CU: R722.4		没有预设
6	数字输入 17	数字量输入端 17, 可用	CU: R722.5		没有预设
7	引脚 1、2、3、4、5、6 的信号地				
8	+24 V 电源				
9	数字输入/输出 8	STO 组 1 状态, SINAMICS 安全集成	CU: P738	SERVO R9774 Bit1	没有预设
10	数字输入/输出 9	STO 组 2 状态, SINAMICS 安全集成	CU: P739	SERVO R9774 Bit1	没有预设
11	引脚 9、10 的信号地				
12	数字输入/输出 10	用于外部零脉冲 1(BERO1) 输入	CU: R722.10	SERVO P495=2	没有预设
13	数字输入/输出 11	集中式测量 测头 1 输入 (MD13210=1)	CU: P680[0]=0	SERVO P488[n]=3	预设
14	引脚 12、13 的信号地				

说明：

1、2、3、4、5、6 隔离输入端子，7 脚为隔离地。

9、10、12、13 端子既可以定义成输入，也可以定义成输出。CU 参数 P0728 设置端子的输入、输出方式。0：输入 1：输出

预设：表示系统已将内部的 BICO 定义完毕。

没有预设：表示需手动建立 BICO 连接。

p728:CU 输入或输出设置 = 3000H	
<input type="checkbox"/>	Bit 8: DI/DO 8 (X122.9/X121.7)
<input type="checkbox"/>	Bit 9: DI/DO 9 (X122.10/X121.8)
<input type="checkbox"/>	Bit 10: DI/DO 10 (X122.12/X121.10)
<input type="checkbox"/>	Bit 11: DI/DO 11 (X122.13/X121.11)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 12: DI/DO 12 (X132.9/X131.1)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 13: DI/DO 13 (X132.10/X131.2)
<input type="checkbox"/>	Bit 14: DI/DO 14 (X132.12/X131.4)
<input type="checkbox"/>	Bit 15: DI/DO 15 (X132.13/X131.5)

5.5.2 控制端子 X132 的定义(SINAMICS I/O)

端子	功能	端子定义	信号源/目标		备注
1	数字输入 4	数字量输入端 4, 可用	CU: R722.4		没有预设
2	数字输入 5	数字量输入端 5, 可用	CU: R722.5		没有预设
3	数字输入 6	数字量输入端 6, 可用	CU: R722.6		没有预设
4	数字输入 7	数字量输入端 7, 可用	CU: R722.7		没有预设
		馈电: 进线接触器反馈信号	CU: R722.7	供电模块 P860	供电配置
5	数字输入 20	数字量输入端 20, 可用	CU: R722.20		没有预设
6	数字输入 21	数字量输入端 21, 可用	CU: R722.21		没有预设
7	引脚 1、2、3、4、5、6 的信号地				
8	+24 V 电源				
9	数字输入/输出 12	供电模块运行就绪 (含 Drive-CLiQ 接口)。OFF1 正常。(默认输出)	LM:R863.0	CU:P742	预设
10	数字输入/输出 13	供电模块启动就绪 (含 Drive-CLiQ 接口)。EP 正常。(默认输出)	LM:R899.0	CU:P743	预设
11	引脚 9、10、12、13 的信号地				
12	数字输入/输出 14	进线接触器控制信号 (输出)	LM: R863.1	CU: P744	供电配置
		用于外部零脉冲 2(BERO2) (输入)	CU:R722.14	SERVO P495=5	没有预设
		第二个 OFF2 (输入)	CU:R722.14	SERVO P845	没有预设
13	数字输入/输出 15	集中式测量测头 2 输入 (MD13210=1)	CU: P680[1]=0 CU: P728.15=0	SERVO P489[n]=6	没有预设
14	引脚 9、10、12、13 的信号地				

说明:

参考 X122 接口的说明。

第6章 NC 调试

6.1 传动系统参数设置

数据号	数据名	单位	值	数据说明
31030	LEADSCREW_PITCH	mm	*	丝杠螺距
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENUM[0...5]	-	*	电机端齿轮齿数（减速比分母）
31060	DRIVE_AX_RATIO_NOMERA[0...5]	-	*	丝杠端齿轮齿数（减速比分子）

- 对于主轴，索引号[0]的减速比无效。索引[1]表示第一档的减速比，[2]表示第二档的减速比，依此类推。
- 对于铣床进给轴，减速比应设定在索引号[0]。
- 对于车床进给轴，减速比索引号[0]~[5]都要填入相同的值。

此时如果坐标轴的运动方向与机床定义的运动方向不一致，则可通过以下参数修改：

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32100	AX_MOTION_DIR	-	1 -1	电机正转（出厂设定） 电机反转

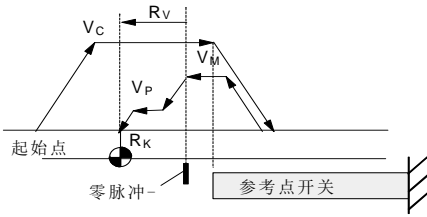
6.2 速度和加速度设置

数据号	数据名	单位	轴	数据说明
32000	MAX_AX_VELO	mm/min	进给轴和主轴	最高轴速度
32010	JOG_VELO_RAPID	mm/min	进给轴	手动快速
32020	JOG_VELO	mm/min	进给轴和主轴	手动速度
35100	SPIND_VELO_LIMIT	Rpm	主轴	主轴最大速度
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO	Rpm	主轴	倍率前主轴每档最高给定速度
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT	Rpm	主轴	经过倍率后主轴每档最高速度
43200	SPIND_S	Rpm	主轴	主轴编程之后的手动速度，需要激活MD35035 bit 4和 bit 5
43220	SPIND_MAX_VELO_G26	Rpm	主轴	主轴最高速度，设定数据
36200	AX_VELO_LIMIT	mm/min	进给轴和主轴	最大速度限制，比MD32000大10%
32300	MAX_AX_ACCEL	mm/s ²	进给轴和主轴	最大加速度

6.3 参考点相关的参数设置

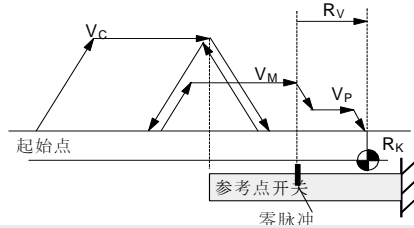
(1) 零脉冲在参考点开关之外

MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=0



(2) 零脉冲在参考点开关之上

MD: REF_SEARCH_MARKER_REVERS=1



图中：V_c— 寻找参考点开关的速度 (MD34020:REFP_VELO_SEARCH_CAM)
 V_M— 寻找零脉冲的速度 (MD34040:REFP_VELO_SEARCH_MARKER)
 V_P— 定位速度 (MD34070:REFP_VELO_POS)
 R_V— 参考点偏移 (MD34080:REFP_MOVE_DIST + MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR)
 R_K— 参考点设定位置 (MD34100:REFP_SET_POS[0])

相关的参数


数据号	数据名	单位	值	数据说明
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	-	0 / 1	返回参考点方向：0—正；1—负
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM	mm/Min	*	检测参考点开关的速度
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	mm/Min	*	检测零脉冲的速度
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE	-	0 / 1	寻找零脉冲方向：0—正；1—负
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	mm	*	检测参考点开关的最大距离
34070	REFP_VELO_POS	mm/Min	*	返回参考点定位速度
34080	REFP_MOVE_DIST	mm	*	参考点移动距离（带符号）
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	mm	*	参考点移动距离修正量
34092	REFP_CAM_SHIFT	mm	*	参考点撞块电子偏移
34093	REFP_CAM_MARKER_DIST	mm	*	脱开撞块到第一个零脉冲的距离
34100	REFP_SET_POS	mm	*	参考点（相对机床坐标系）位置
34110	REFP_CYCLE_NR	-	*	通道回参考点时轴的顺序

注：返回参考点后应检查 MD34093 的值，在 1/3 螺距到 2/3 螺距之间为最佳。如果接近零或接近一个螺距的值，则可能会出现回参考点不准的情况，正好相差一个螺距。此时将 MD34092 填入半个螺距的值。同时要保证参考点撞块和硬限位撞块重叠安装，以保证返回参考点前坐标不会停在参考点撞块和硬限位撞块之间。



返回参考点的操作：

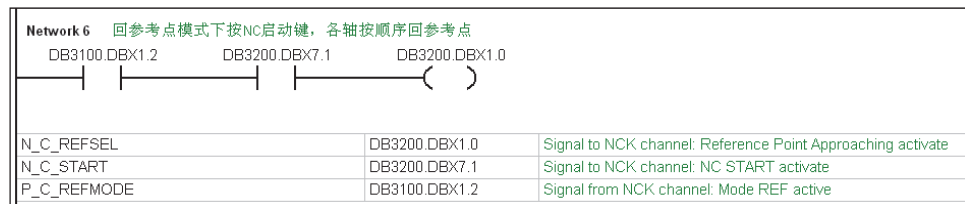
1) 增量编码器回参考点过程

- A. 通过机床控制面板进入进入“JOG”“REF”模式；
 B. 按住返回参考点轴的“方向”键，直到屏幕上出现参考点到达的标志；

可通过修改参数 MD11300 将返回参考点设置为触发方式：点一下“方向”键，即可自动返回参考点。

数据号	数据名	单位	值	数据说明
11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	-	0	返回参考点触发方式

除了按轴+/-向移动键让各轴回参考点外，还可以激活通道中的回参考点信号(DB3200.DBX1.0)让各轴按顺序回参考点。



各轴回参考点的顺序在轴机床数据 MD34110 中设定。建议铣床 MD34110[Z]=1, MD34110[X]=2, MD34110[Y]=2, 既 Z 轴先回参考点，然后 X 轴和 Y 轴同时回参考点；车床 MD34110[X]=1, MD34110[Z]=2, 既 X 轴先回参考点，然后 Z 轴回参考点。

注：应在机床说明中注明操作安全提示，确保回零过程中无干涉，不碰撞。

2) 绝对值编码器的调试过程

- A. 设置机床参数：

30240	ENC_TYPE	-	4	编码器反馈类型(PO)
34200	ENC_REFP_MODE	-	0	绝对值编码器位置设定(PO)
34210	ENC_REFP_STATE	-	0	绝对值编码器状态：初始

- B. 进入“手动”方式，将坐标移动到一个已知位置

- C. 输入已知位的位置值

34100	REFP_SET_POS	mm	*	机床坐标的位置
-------	--------------	----	---	---------

- D. 激活绝对值编码器的调整功能

34210	ENC_REFP_STATE	mm	1	绝对值编码器状态：调整
-------	----------------	----	---	-------------

- E. 激活机床参数：按机床控制面板上的复位键，可激活以上设定的参数

- F. 通过机床控制面板进入返回参考点方式

- G. 按照返回参考点的方向按方向键，无坐标移动，但系统自动设定了下列参数：

34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	mm	*	参考点偏移量
34210	ENC_REFP_STATE	-	2	绝对值编码器状态：设定完毕

- H. 屏幕上的显示位置为 MD34100 设定的位置，回参考点结束。

6.4 软限位的设置

数据号	数据名	单位	值	数据说明
36100	POS_LIMIT_MINUS	mm	*	负向软限位
36110	POS_LIMIT_PLUS	mm	*	正向软限位

6.5 反向间隙补偿

数据号	数据名	单位	值	数据说明
32450	BACKLASH	mm	*	反向间隙补偿值

注：反向间隙应在驱动优化和圆度测试之后再行补偿。

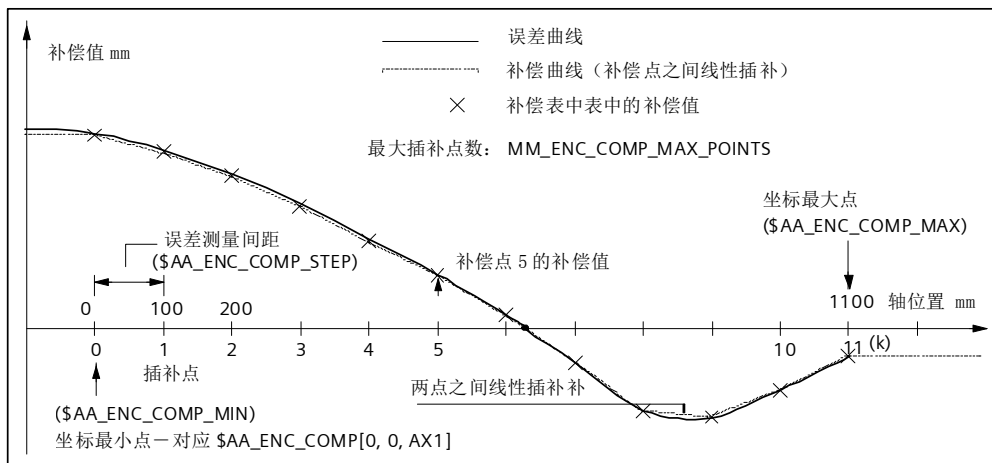
6.6 螺距误差补偿

6.6.1 相关机床参数

数据号	数据名	单位	固定值	数据说明
32700	ENC_COMP_ENABLE	-	1	螺距误差补偿生效

注：丝杠螺距误差应在驱动优化和圆度测试之后再行补偿。

6.6.2 补偿的原理



螺补测试程序：

```

DEF INT TIME=3 ;TIME 为停顿时间
R2=0 ;R2 为测量次数
CCC:
G53 G90 G1 X-2 F5000
R1=0 ;R1 为测量点数
X0 F2000
G4 F=TIME
AAA:
;正向走
G91 X20
G4F=TIME
R1=R1+1
STOPRE
IF R1<40 GOTOB AAA
    
```

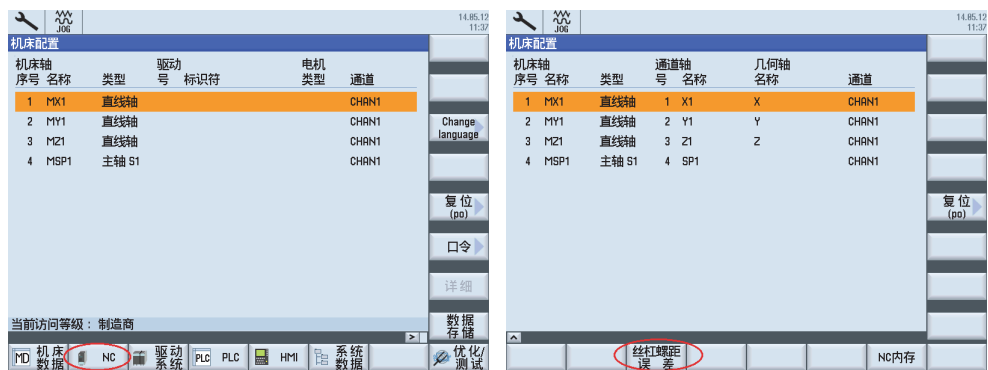
```

G90 X802
G4F=TIME
X800
G4 F=TIME
BBB:
;反向走
G91 X-20
G4F=TIME
R1=R1-1
STOPRE
IF R1>0 GOTOB BBB
R2=R2+1
STOPRE
IF R2<3 GOTOB CCC
M30
    
```

6.6.3 螺距补偿

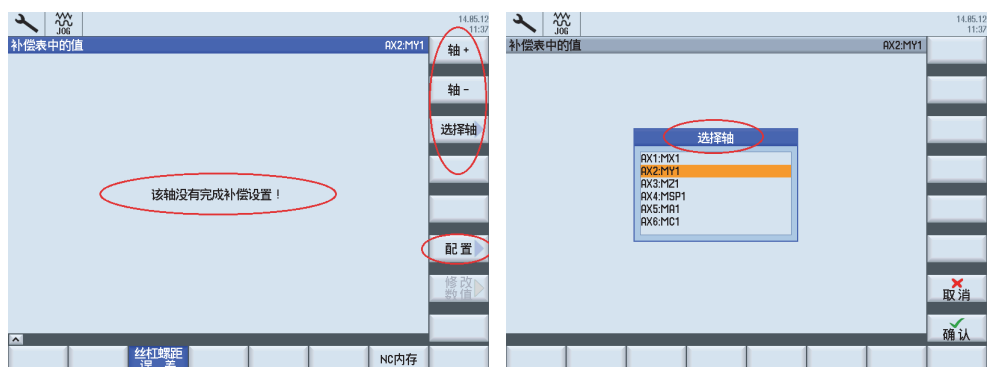
1) 进入界面

螺补界面在“调试”——“NC”界面下；

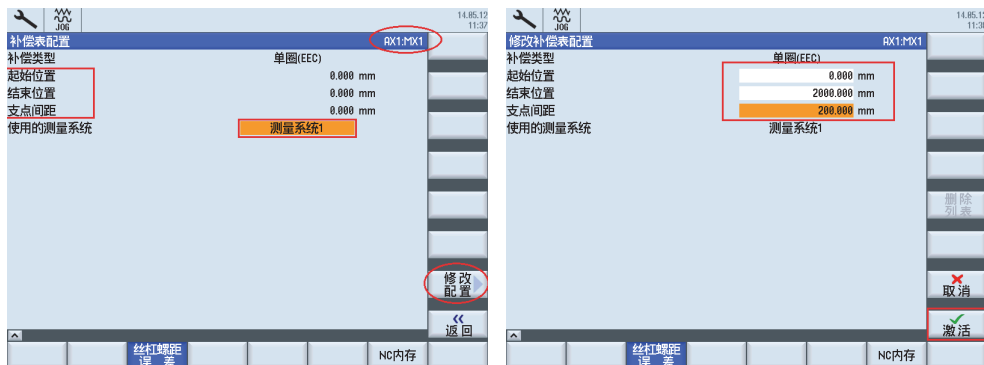



2) 配置

点击“丝杠螺距误差”软键，进入“配置”界面，首次配置时会有提示信息，点击“轴+”、“轴-”或“选择轴”可移至指定轴进行螺补配置；



选择指定轴后，点击“配置”，对该轴进行螺补位置及螺补步长的设定，点击“修改配置”，即可对“起始位置”“结束位置”“支点间距”进行修改，配置。



 **注：**
 单圈（EEC）代表单向螺补；购买双向螺补选项后可选择双向补偿。
 当使用了第二编码器时，会有测量系统 2 的选项可选择，此时补偿需要根据当前激活的测量系统选择。
 起始位置、结束位置有逻辑关系（结束位置>起始位置），支点间距不可为 0。

配置完成，点击“激活”，系统会提示 NC 重启。



系统生成一螺补表，完成配置。



3) 误差采样及补偿

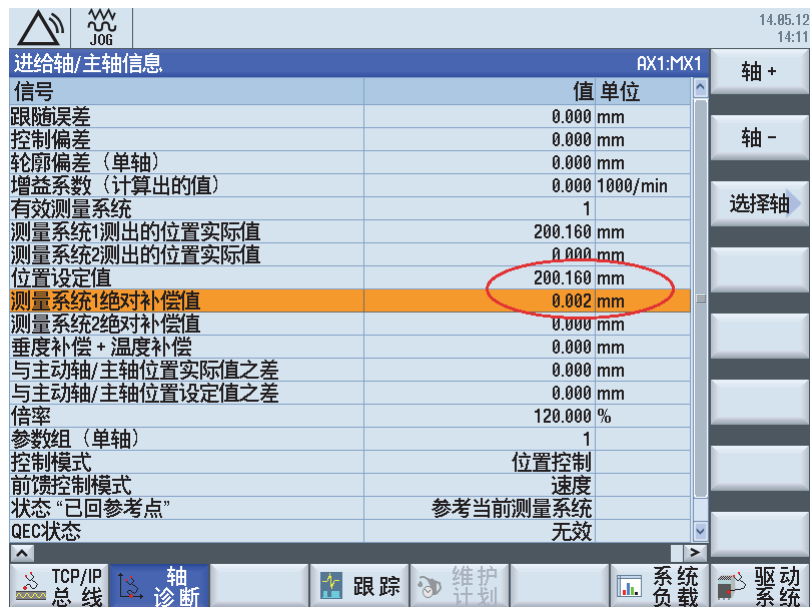
在激光干涉仪对光完成后，运行激光干涉仪测试宏程序进行误差数据采样；将采集的误差值（带符号绝对差值）按照所对应的点位（坐标点）在补偿表格中一一填写，注意表格中的单位为 mm。

点击修改数值对表格误差值进行填写：



填写完成，点击“确认”，系统自动生效补偿结果（激活过程不重启）。

补偿生效后的数值可在“诊断”界面下“轴诊断”——“轴信息”中查看；



结果再次表明补偿为对应点位的绝对补偿。

4) 清除补偿

需要清除补偿时，可点击“配置”——“修改配置”界面下的“删除列表”一键完成补偿数据的清除，系统自动 NC 重启。



第7章 刀具管理

7.1 刀库简介

机床上常用的刀库类型大致可分为以下三种

车床刀塔:用于固定车刀、更换刀具的装置。刀架按照驱动方式可分为电动、液动和伺服驱动等。更换刀具时，刀架直接转到刀位即可。

斗笠式刀库:类似伞状的圆形刀库，故称斗笠式；无机械手，刀具交换时，主轴直接移动到某个刀位，松刀卸下后抬起主轴，等待转动到目标刀位，下降夹刀，刀库退回完成换刀。

机械手刀库:刀库配备机械手，在刀具交换时，需要机械手辅助完成换刀。

7.2 刀库初始化

SINUMERIK 828D 的系统配置有刀库管理功能，可以对机床的刀库、刀具进行统一管理，在作刀库初始化配置时，绝大部分真实刀库都可映射为上述三种类型中的一种。

为了便于管理，在刀库管理中，除了将真实刀库映射为一个刀库外，刀库缓冲区和装刀点均分别映射为一个虚拟刀库，其中刀库缓存区（虚拟刀库号：9998）包含所有可放置刀具的刀位（主轴、卡爪）。装刀点（虚拟刀库号：9999）在装刀和卸刀时存放刀具。

各种系统可管理的真实刀库数量为固定值：

- PPU24x: 真实刀库数量=1
- PPU26x: 真实刀库数量=1
- PPU28x: 真实刀库数量=2
- PPU28x Advance: 真实刀库数量=2

系统初次启动时，以下为刀库的缺省设置：

- 铣床：20 个刀位的机械手刀库，带有两个卡爪
- 车床：12 个刀位的转塔刀架
- 磨床：无刀库管理功能，也无法激活刀库管理功能



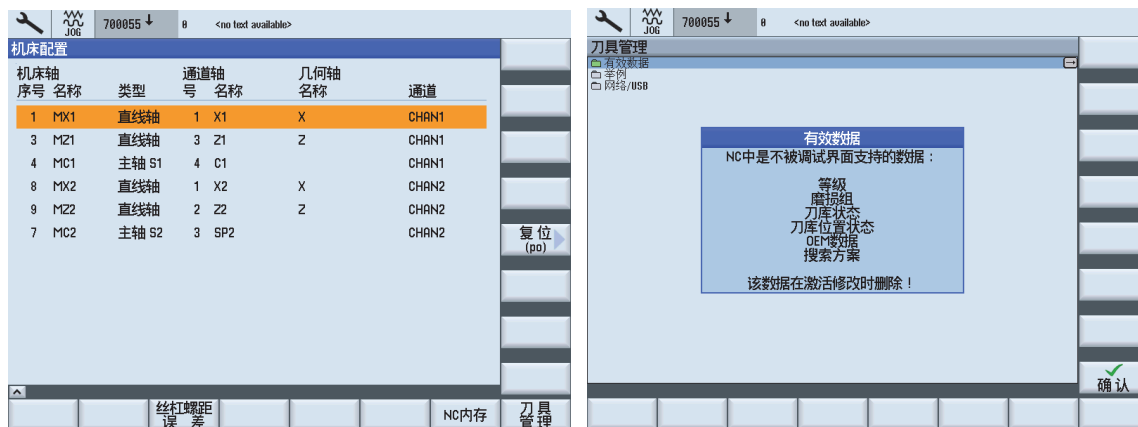
注意：

在配置刀库的过程中，请确保系统无报警产生，各通道均在复位状态，且已配置刀库中的所有刀具均已卸载，否则可能无法正常配置刀库。

刀库的初始化可以直接在 HMI 上进行配置，具体配置的过程是：

1) 进入刀库配置页面

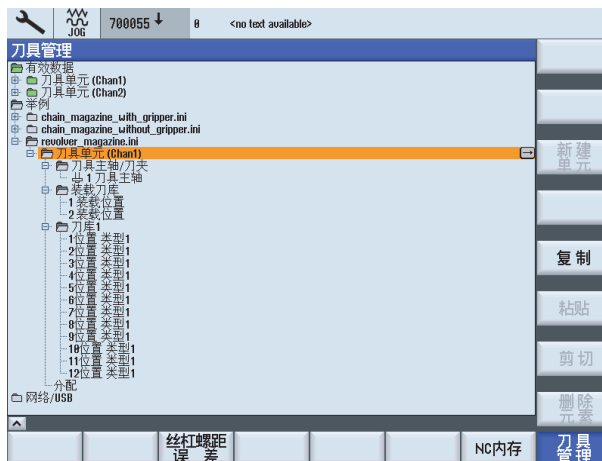
选择【主菜单】->【NC】->【刀具管理】，可能会有如下提示信息，可以忽略，直接确认。



2) 选择刀库模板

在刀具管理页面中，“举例”文件夹下会有三种样例，分别是

- Chain_magazine_with_gripper: 带卡爪的刀库（如链式刀库、机械手圆盘刀库）
- Chain_magazine_without_gripper: 不带卡爪的刀库（如斗笠式刀库、夹臂式刀库）
- Revolver_magazine: 刀塔刀库（适用车床）



3) 刀库配置

系统出厂时，已经带有默认的刀库了，如果刀库类型与实际不符合，有如下两种方法进行刀库配置。

方法 1:

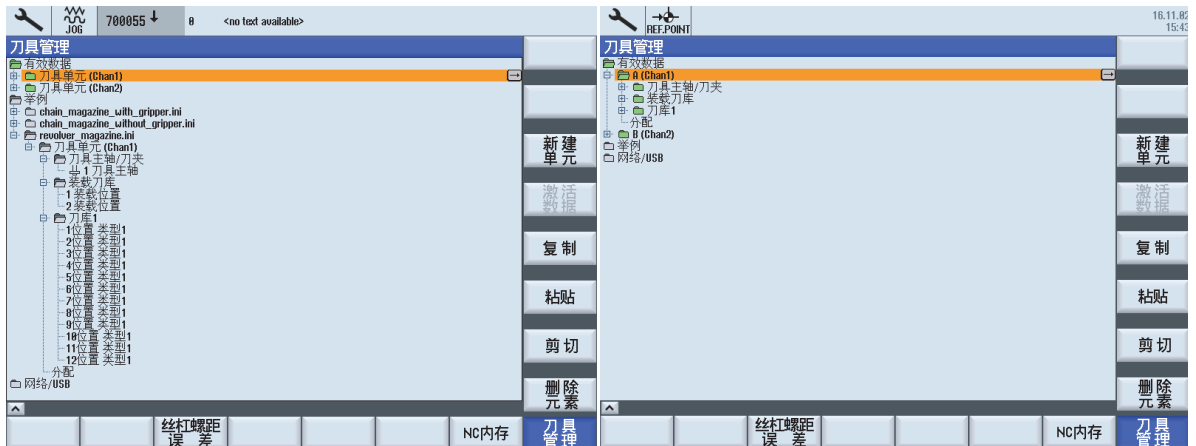
拷贝“举例”中的现有模板数据到“有效数据”文件夹下，根据要求修改“刀具单元”的具体配置。

方法 2:

使用“新建单元”自定义刀具配置，将光标定位在“有效数据”，点击右侧软按键“新建单元”建立刀具单元，然后根据要求具体配置“刀库单元”。

详细配置方法见下：

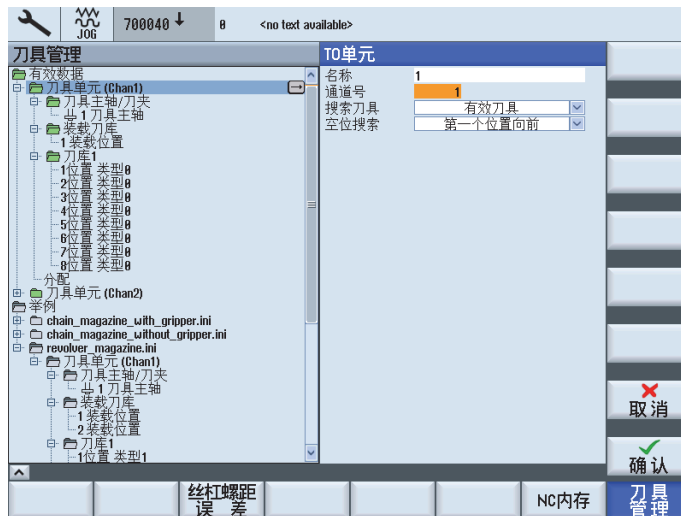
配置方法：将光标定位至要修改的文件标志上，点击向右方向键进入修改对话框。最终修改完所有配置信息后，点击右侧软按键 [激活数据] 进行刀库配置激活。



举例中罗列的 3 种刀库样例，可复制使用 自定义新建刀具单元

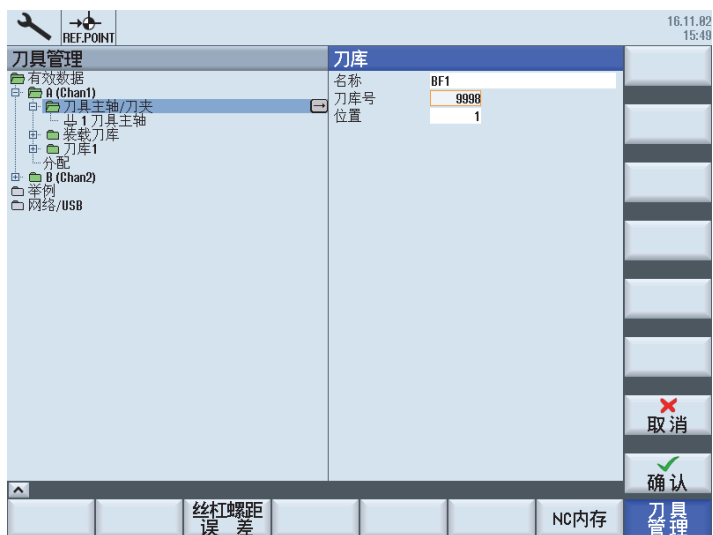
■ 配置[刀具单元]：

- 名称：刀具单元（TO 单元）的名称（字母或数字）
- 通道号：刀库配给的通道号（1：通道 1；2：通道 2）
- 搜索刀具：刀具的搜索方式选择（有效刀具，最短行程）
- 空位搜索：位置的搜索方式选择



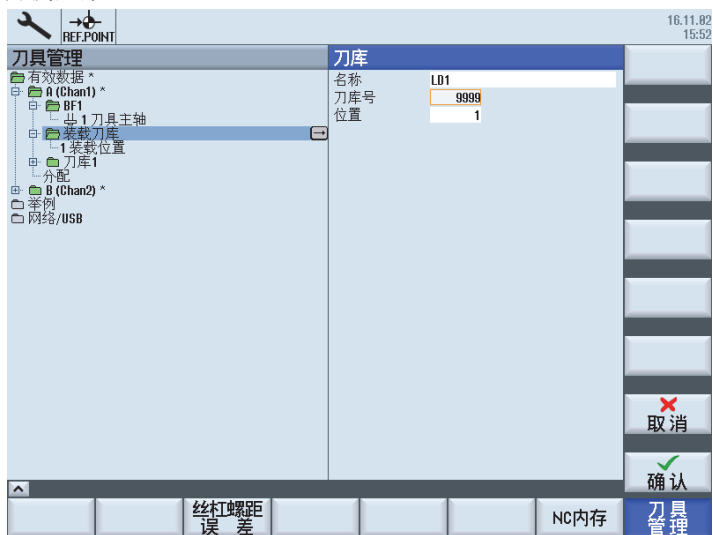
■ 配置[刀具主轴/刀夹]：

- 名称：数字或字母（如 BF1）
- 位置：即缓冲区数量（1：主轴；2：主轴+1 个刀爪…）



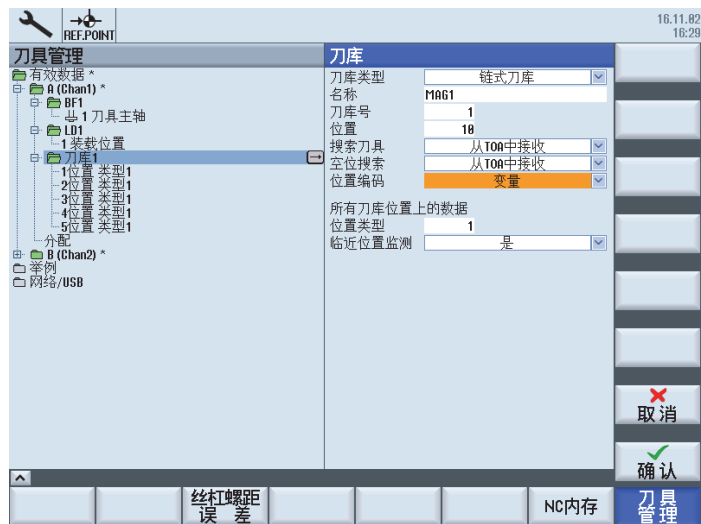
■ 配置[装载刀库]:

- 名称: 数字或字母 (如 LD1)
- 位置: 即装载点数量



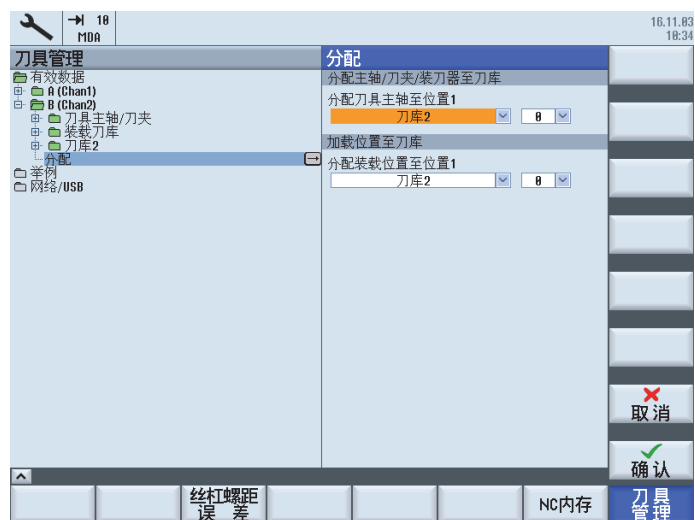
■ 配置[刀库]:

- 刀库类型: 可选择链式刀库、平面刀库、砖塔刀库;
- 名称: 数字或字母 (如 MAG1)
- 刀库号: 刀库标示
- 位置: 刀库的刀位数量
- 搜索刀具: 建议使用“从 TOA 中接收”, 如与 TO 单元不一致, 刀库优先级高
- 空位搜索: 建议使用“从 TOA 中接收”, 如与 TO 单元不一致, 刀库优先级高
- 位置编码: 刀位随机、刀位固定



■ 分配

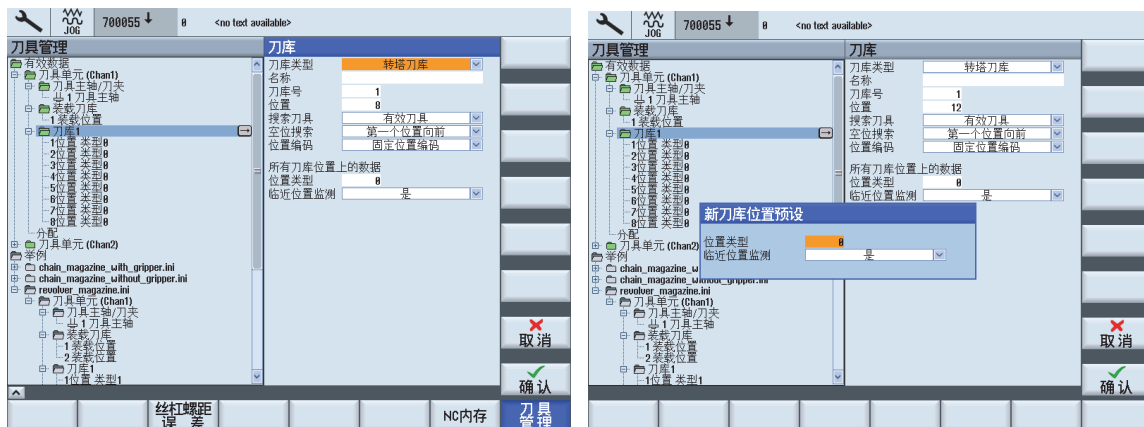
按照如下设置进行分配，位置处均分配给“0”。



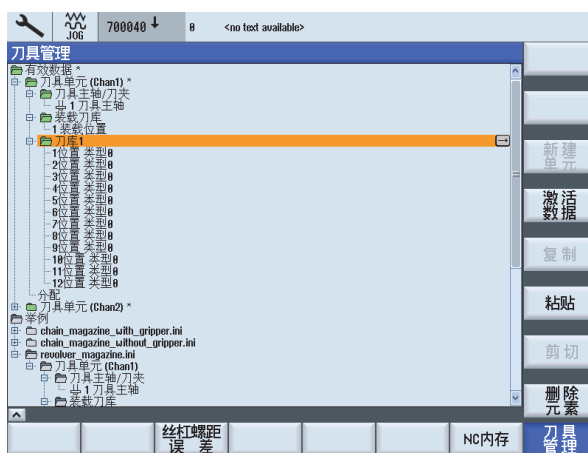
4) 举例：以双通道车床为例，进行如下主要步骤的配置

说明：双刀塔分属 2 个不同通道

- 复制 2 个车床刀库例子“revolver_magazine.ini”到“有效刀具”下，然后分别进行配置：
- 通道 1：刀具单元 1：刀库 1
 - 刀具主轴/刀夹，装载刀库配置使用默认数据；
 - 刀库类型为“转塔刀库”，输入刀库刀位数（位置=12），其余参考下表配置

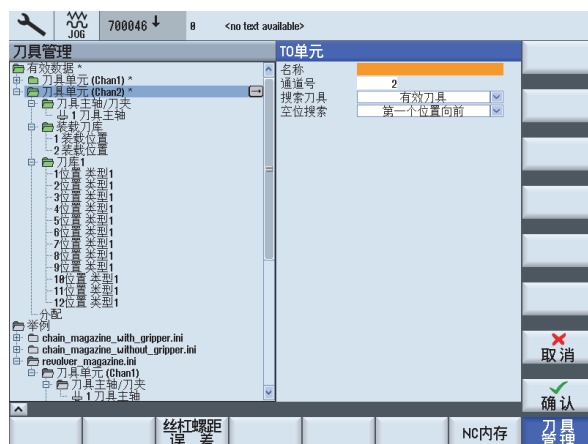


确认后，刀库 1 中的位置数量变为设定的 12 个刀位。



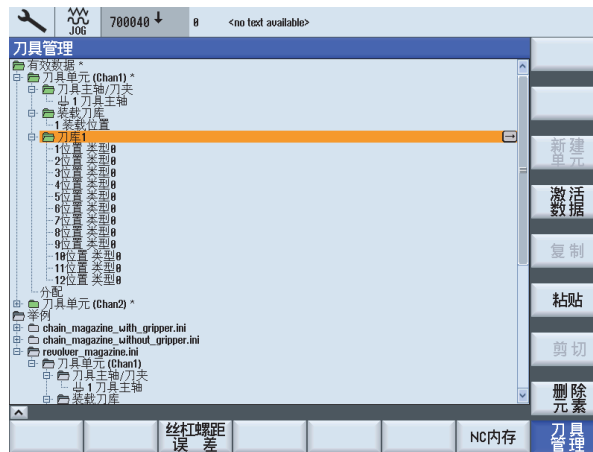
■ 配置第二通道：通道 2：刀具单元 2：刀库 2

- “刀具单元”：通道号=2，其余配置可参考第一通道；



5) 激活数据

配置完成后，点击 HMI 上的【激活数据】激活刀具配置。



6) 查看刀具配置

可以进入【参数区】，查看激活的刀具配置为 1 通道 12 刀位刀库，2 通道为 10 刀位刀库。



7.3 相关机床参数

基本参数	设定值	说明
MD10715[0]	6	调用换刀子程序的 M 代码（适用于斗笠、机械手刀库）
MD10716[0]	L6	调用换刀子程序的子程序名称（适用于斗笠、机械手刀库）
MD10717	TCHANGE	换刀子程序名称（适用于刀塔）
MD10760	Bit0=1	G53/G153/SUPA 指令关闭刀具长度补偿
MD20270	1/-2	1: 缺省设置（适用于带机械手刀库和刀塔） -2: 执行 M206 不生效新刀沿，不进行读入禁止，直到 D 号（适用于斗笠式刀库）
MD22550	1	换刀的 M 功能开启（适用于斗笠、机械手刀库）
MD22560	206	换刀的 M 功能 M 代码（适用于斗笠、机械手刀库）

扩展参数	设定值	说明
MD20310	Bit9	0: 取消 PLC 模拟应答（有真实刀库） 1: 激活 PLC 模拟应答（适用于无真实刀库）
MD52270	Bit7	通过 T 号创建刀具（T1, T2...）（适用于刀塔）
	Bit8	隐藏“移位”，刀具移位功能键在操作界面中隐藏
	Bit9	隐藏“刀库定位”，刀库定位功能键在操作界面中隐藏

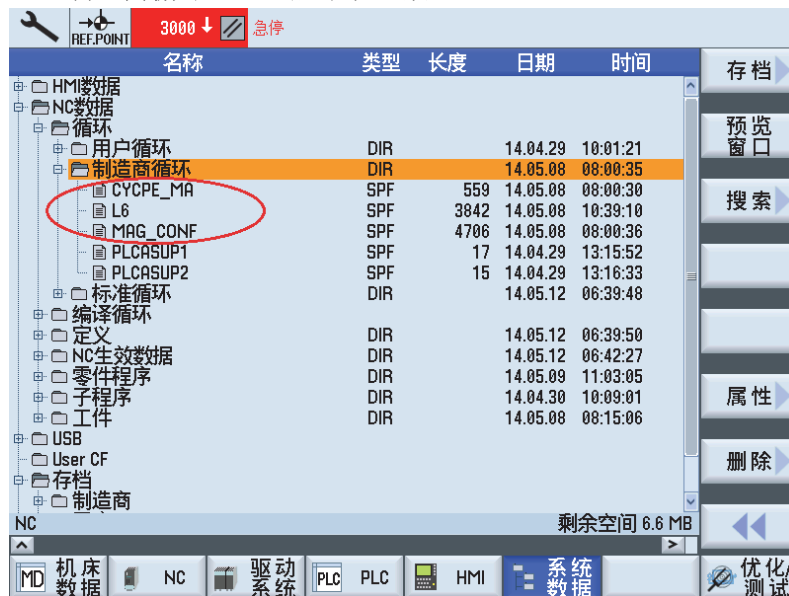
7.4 刀库文件

1) 相关刀库文件

- L6.SPF: 加工中心刀库的换刀子程序，实现刀库的主要动作（适用于斗笠、机械手刀库）
- TCHANGE.SPF: 车床刀架的换刀子程序，实现刀架自动换刀（适用于刀塔）
- TCA.SPF: 刀具激活
- CYCPE_MA.SPF: 程序段搜索处理程序
- PLCASUP1.SPF: 手动刷新刀具表异步子程序（适用于刀塔）

2) 刀库文件装载

将上述刀库文件拷贝到 828D 的系统卡路径下【主菜单】->【调试】->【系统数据】->【NC 数据】->【循环】->【制造商循环】。重启系统生效。



7.5 建立传输/响应步骤表

建立传输/响应步骤表的目的是向刀具管理报告任务完成的应答和刀库当前的换刀动作的状态等。

- 车床刀塔的换刀动作只有一步，即刀塔旋转完毕换刀就结束了，所以不需要建立传输/响应步骤表，直接在换刀结束后响应所有步骤完成即可。
- 斗笠式刀库和机械手式刀库换刀步骤比较多，需要建立传输/响应步骤表，在完成换刀动作的同时响应对应的步骤，以通知刀具管理当前的刀具和刀库状态。

在 PLC 程序中添加三个系统 DB 块，DB9900（常量传递表），DB9901（变量传递表）和 DB9902（响应表），在表中定义刀具或刀库的所有可能的状态。

DB9900（常量传递表）的结构如下：

步骤号	从哪个刀库来	从哪个刀位来	到哪个刀库去	到哪个刀位去
1	DBW0	DBW2	DBW4	DBW6
.....
64	DBW504	DBW506	DBW508	DBW510

DB9901（变量传递表）的结构如下：

步骤号	从哪个刀库来	从哪个刀位来	到哪个刀库去	到哪个刀位去
101	DBW0	DBW2	DBW4	DBW6
.....
164	DBW504	DBW506	DBW508	DBW510

DB9902（响应表）的结构如下：

步骤号	要响应的步骤号（新刀）	要响应的步骤号（旧刀）	要响应的状态
1	DBB0	DBB1	DBB2
.....
30	DBB116	DBB117	DBB118

刀库有三种类型：

- 1 表示真实刀库；
- 9998 表示缓冲区，包括主轴和卡爪；
- 9999 表示装刀点。


描述一个刀具的移动需要一个源地址和一个目标地址。新刀是要换上主轴的，目标地址是固定的，就是主轴。新刀的源地址是刀库，但是刀位号是随机的，可以是任意一个刀位。旧刀是要换回刀库的，源地址是固定的，就是主轴。旧刀的目标地址是刀库，但是刀位号是随机的，可以是任意一个刀位。

真实刀库中的某个刀位用刀位号表示，但是刀库中的刀位往往较多，很难逐个列出。所以用“0，1”代表新刀源地址，实际地址在 DB4300.DBW6 和 DB4300.DBW8 中；用“0，2”代表旧刀目标地址，实际地址在 DB4300.DBW18 和 DB4300.DBW20 中。

在缓冲区中用“9998，1”代表主轴，“9998，2”代表卡爪 1，“9998，3”代表卡爪 2。一般刀库装刀点都是主轴，用“9999，1”表示，如果还有第二装刀点用“9999，2”表示。

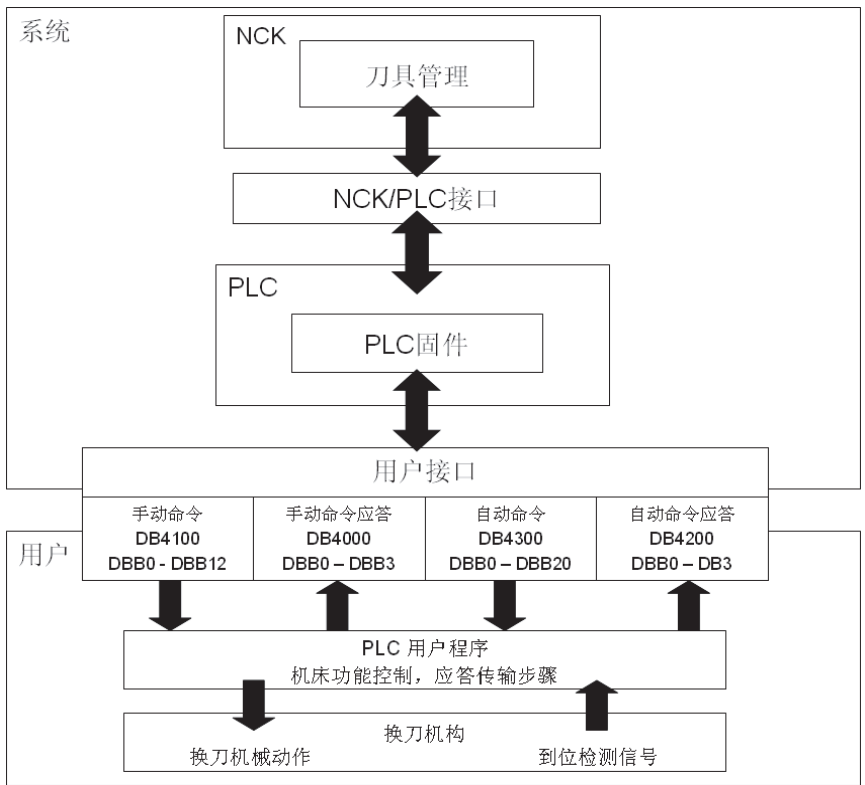
刀库类型	刀库号	刀位号	编号含义
缓冲区	9998	1	主轴 (sp)
	9998	2	卡爪 1 (gp1)
	9998	3	卡爪 2 (gp2)
装刀点	9999	1	装刀点 1 (ld1)
真实刀库	0	1	新刀源地址 (mag)
	0	2	旧刀目标地址 (mag)
	1	n	n 号刀位 (mag)


响应状态		
同步响应	1	最终步骤, 换刀完成
	3	换刀终止
	105	中间步骤, 换刀未完成
异步响应	201	报告刀具移动
	204	报告刀库移动



注意:
 必须有换刀命令才能进行同步响应, 否则会有系统报警; 异步响应可以随时响应, 不需要命令。

7.6 编写 PLC 程序



	<p>注意：</p> <p>如果系统配置多个刀库，此时多个刀库相关的信号在 PLC 地址中是有区分的（依据刀具单元号与刀库号区分），详细描述请参考第 15 章【双通道调试】。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

换刀命令分为两种，一种是手动命令，来自操作界面，另一种是自动命令，来自 NC 程序。装刀、卸刀等手动命令可以从如下接口中读出：

DB4100~DB41xx	NC->PLC 信号							
Byte	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB y000								命令
DBB y001					刀库定位	刀具移位	卸刀	装刀
DBW y006	源刀库号（整数）							
DBW y008	源刀位号（整数）							
DBW y010	目标刀库号（整数）							
DBW y012	目标刀位号（整数）							
注释： xx: -代表刀库号； y: -代表刀具单元（TO）号，一般而言一个通道一个 TO。 例： 第一刀具单元（第一通道）第二刀库对应命令信号：DB4101.DBX0.0； 第二刀具单元（第二通道）第一刀库对应命令信号：DB4100.DBX1000.0；								

对于单一刀库而言（即第一刀具单元，第一刀库）：

DB4100.DBX0.0 是命令位，代表当前有命令。DB4100.DBB1 中的每一位对应不同的命令内容。DB4100.DBW6 和 DB4100.DBW8 是新刀源地址。DB4100.DBW10 和 DB4100.DBW12 是旧刀目标地址。

响应装刀、卸刀等手动操作时，从如下接口应答：

DB4000~DB40xx	PLC->NC 信号							
Byte	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB y000	7	6	5	4	3	2	1	所有步骤完成
DBB y001	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB y002	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB y003	保留	30	29	28	27	26	25	24
DBB y009								复位应答错误
注释： xx: -代表刀库号； y: -代表刀具单元（TO）号，一般而言一个通道一个 TO。 例： 第一刀具单元（第一通道）第二刀库 复位应答错误信号：DB4001.DBX9.0； 第二刀具单元（第二通道）第一刀库 复位应答错误信号：DB4000.DBX1009.0；								

备刀、换刀等自动命令可以从如下接口中读出：

DB4300~DB43xx	NC->PLC 信号							
Byte	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB y000								命令
DBB y001		卸载手动 刀具	装载手动 刀具	无旧 刀	T0	备刀 Txx	换刀 M206	固定点换刀
DBW y006	源刀库号（整数）							
DBW y008	源刀位号（整数）							
DBW y018	目标刀库号（整数）							
DBW y020	目标刀位号（整数）							
注释： xx: -代表刀库号； y: -代表刀具单元（TO）号，一般而言一个通道一个 TO。 例： 第一刀具单元（第一通道）第二刀库命令信号：DB4301.DBX0.0； 第二刀具单元（第二通道）第一刀库命令信号：DB4300.DBX1000.0；								

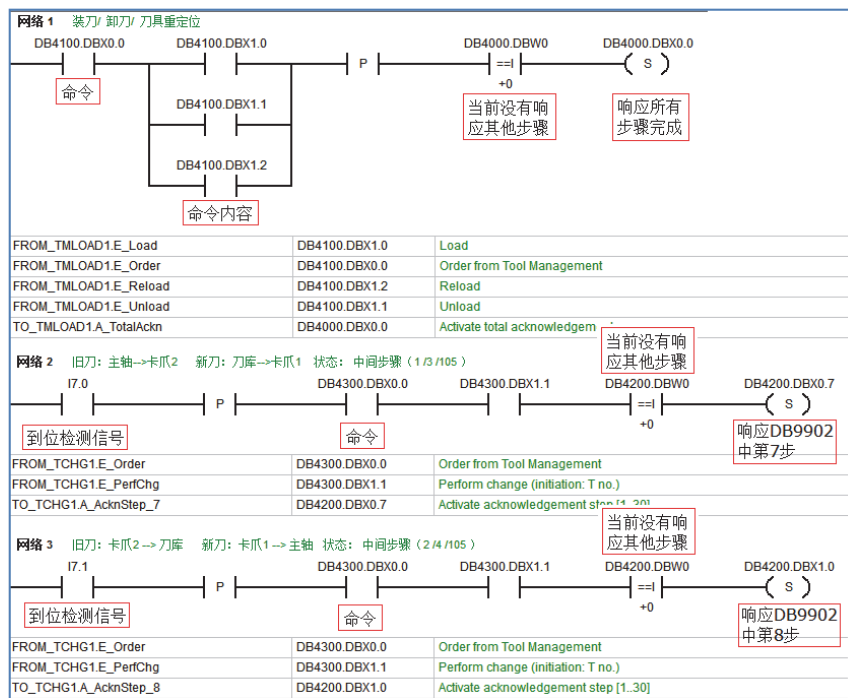
对于单一刀库而言（即第一刀具单元，第一刀库）：

DB4300.DBX0.0 是命令位，代表当前有命令。DB4300.DBB1 中的每一位对应不同的命令内容。DB4300.DBW6 和 DB4300.DBW8 是新刀源地址。DB4300.DBW18 和 DB4300.DBW20 是旧刀目标地址。

响应备刀、换刀等自动换刀命令时，从如下接口应答：

DB4200~DB42xx	PLC->NC 信号							
Byte	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
DBB y000	7	6	5	4	3	2	1	所有步骤完成
DBB y001	15	14	13	12	11	10	9	8
DBB y002	23	22	21	20	19	18	17	16
DBB y003	保留	30	29	28	27	26	25	24
DBB y009								复位应答错误
注释： xx: -代表刀库号； y: -代表刀具单元（TO）号，一般而言一个通道一个 TO。 例： 第一刀具单元（第一通道）第二刀库 复位应答错误信号：DB4201.DBX9.0； 第二刀具单元（第二通道）第一刀库 复位应答错误信号：DB4200.DBX1009.0；								

有命令时才能做同步响应，而且在一个 PLC 扫描周期内只能响应一步。响应时只需置位相应的位，系统在下一个 PLC 扫描周期会自动复位。



7.7 应用举例

7.7.1 24 个刀位链式刀库（带有两个卡爪）

1) 换刀子程序:

```

L6.SPF
N10 PROC L6 SBLOF DISPLOF SAVE
N20 DEF INT _ACT,_NWT ; Integer Active Tool Data
N30 STOPRE
N40 GETSELT(_NWT) ; Order Tool Number
N50 _ACT=$TC_MPP6[9998,1] ; Current Tool Number
N60 IF(($P_SIM==1) OR ($P_ISTEST==1)) GOTOF END1
N70 IF (($P_SEARCH==0) AND (_NWT==_ACT) AND (_NWT>0) AND (_ACT>0)) GOTOF INFO1
N80 IF (($P_SEARCH==0) AND (_NWT==_ACT) AND (_NWT==0) AND (_ACT==0)) GOTOF INFO2
N90 IF (($TC_MPP4[9998,2]<>0) AND ($TC_MPP4[9998,3]<>0)) GOTOF NOERR
N100 MSG("*** 机械手上有刀具，不能运行程序。请取下机械手上的刀具 ***")
N110 LOOP
N120 G4F1
N130 ENDLOOP
N140 NOERR:
N150 STOPRE
N160 MCALL
N170 G40
N180 D0
N190 SPOSA=$MN_USER_DATA_FLOAT[0]
N200 G153 GO G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[1]
N210 WAITS
N220 STOPRE

```

```

N230 END1:
N240 M206 ; Tool Change Order
N250 STOPRE
N260 SETPIECE(1)
N270 M17
N280 INFO1:MSG("**** 无换刀动作原因: 编程刀具号 = 主轴刀具号 ****")
N290 G04F3
N300 MSG("")
N310 M17
N320 INFO2:MSG("**** 无换刀动作原因: 主轴上无刀 ****")
N330 G04F3
N340 MSG("")
N350 M17

```

传输/响应步骤表:

DB9900 (常量传递表)

步骤	地址	内容	注释	
1. 刀库 -> 卡爪 1	DBW0 (源刀库号)	0	“0, 1”代表源刀库号和源刀位号在 DB4300.DBW6 和 DB4300.DBW8 中	
	DBW2 (源刀位号)	1		
	DBW4 (目标刀库号)	9998		“9998, 2”代表卡爪 1
	DBW6 (目标刀位号)	2		
2. 卡爪 1 -> 主轴	DBW8 (源刀库号)	9998	“9998, 2”代表卡爪 1	
	DBW10 (源刀位号)	2		
	DBW12 (目标刀库号)	9998	“9998, 1”代表主轴	
	DBW14 (目标刀位号)	1		
3. 主轴 -> 卡爪 2	DBW16 (源刀库号)	9998	“9998, 1”代表主轴	
	DBW18 (源刀位号)	1		
	DBW20 (目标刀库号)	9998	“9998, 3”代表卡爪 2	
	DBW22 (目标刀位号)	3		
4. 卡爪 2 -> 刀库	DBW24 (源刀库号)	9998	“9998, 3”代表卡爪 2	
	DBW26 (源刀位号)	3		
	DBW28 (目标刀库号)	0	“0, 2”代表目标刀库号和目标刀位号在 DB4300.DBW18 和 DB4300.DBW20 中	
	DBW30 (目标刀位号)	2		

DB9901 (变量传递表)

步骤	地址	内容	注释
101. 刀库旋转	DBW0 (源刀库号)	1	“1, 0”代表刀库中的某个刀位, “0”会被 PLC 程序修改为当前刀位号
	DBW2 (源刀位号)	0	
	DBW4 (目标刀库号)	9998	“9998, 1”代表主轴
	DBW6 (目标刀位号)	1	

DB9902 (响应表)

步骤		内容	注释
1.	DBB0 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB1 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB2 (状态)	3	换刀终止
2.	DBB4 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB5 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB6 (状态)	1	最终步骤, 换刀完成
3.	DBB8 (新刀)	1	对应 DB9900 第 1 步, 新刀: 刀库 ->卡爪 1
	DBB9 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB10 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
4.	DBB12 (新刀)	2	对应 DB9900 第 2 步, 新刀: 卡爪 1 -> 主轴
	DBB13 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB14 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
5.	DBB16 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB17 (旧刀)	3	对应 DB9900 第 3 步, 旧刀: 主轴 -> 卡爪 2
	DBB18 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
6.	DBB20 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB21 (旧刀)	4	对应 DB9900 第 4 步, 旧刀: 卡爪 2 -> 刀库
	DBB22 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
7.	DBB24 (新刀)	1	对应 DB9900 第 1 步, 新刀: 刀库 ->卡爪 1
	DBB25 (旧刀)	3	对应 DB9900 第 3 步, 旧刀: 主轴 -> 卡爪 2
	DBB26 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
8.	DBB28 (新刀)	2	对应 DB9900 第 2 步, 新刀: 卡爪 1 -> 主轴
	DBB29 (旧刀)	4	对应 DB9900 第 4 步, 旧刀: 卡爪 2 -> 刀库
	DBB30 (状态)	105	中间步骤
9.	DBB32 (新刀)	101	对应 DB9901 第 101 步, 刀库: 刀位 -> 主轴
	DBB33 (旧刀)	0	
	DBB34 (状态)	204	状态 204 代表刀库的某个刀位转到换刀位对着主轴

7.7.2 12个刀位斗笠式刀库（不带卡爪）

1) 换刀子程序:

```

;*****
; MD14514[0] 主轴定位角度
; MD14514[1] Z轴换刀点位置
; MD14514[2] 用于刀库旋转的Z轴位置
; MD14514[3] Z轴安全位置
;*****
N10 PROC L6 SAVE DISPLOF SBLOF
N20 DEF INT T_SP,T_ORDER
N30 T_SP=$TC_MPP6[9998,1]
N40 GETSELT(T_ORDER)
N50 STOPRE

;*****tool change analysis*****
N60 IF(($P_SIM==1) OR ($P_ISTEST==1)) GOTOF END1;程序模拟，程序测试激活
N70 IF(($P_SEARCH<>0) OR ($P_DRYRUN==1)) GOTOF END1;程序段搜索，空运行激活
N80 IF (($P_SEARCH==0) AND (T_SP==T_ORDER) AND (T_SP>0) AND (T_ORDER>0)) GOTOF
INFO1
N90 IF (($P_SEARCH==0) AND (T_SP==T_ORDER) AND (T_SP==0) AND (T_ORDER==0)) GOTOF
INFO1
N100 IF $A_DBW[0]==5 GOTOF INFO2 ;5 = 刀库未回零，不能换刀
N110 IF $A_DBW[0]==4 GOTOF INFO3 ;4 = 轴未回零，不能换刀
N120 IF $A_DBW[0]==6 GOTOF INFO4 ;6= 刀库调试模式激活，不能换刀
N120 IF $MN_USER_DATA_FLOAT[4]==0 GOTOF INFO5;MD14514[4]=0,换刀速度未设置，不能换刀

N130 $A_DBW[2]=5
N140 _WAITK1:
N150 G4F0.1
N160 MSG("等待 刀库==刀具表 确认，一致请按[刀位一致]继续");
N170 IF $A_DBW[2]<>1 GOTOB _WAITK1

N180 DO
N190 STOPRE
N200 M206; 换刀命令生效
N210 IF (($A_DBW[0]==2) OR ($A_DBW[0]==3)) GOTOF T_RET ;2 = TO 3 = 交换刀
N220 IF $A_DBW[0]==1 GOTOF T_NEWLOC ;1 = 只抓新刀
N230 STOPRE

N240 T_RET: ;还旧刀
N250 M05 ;主轴停止
N260 MSG("主轴定向")
N270 SPOSA=$MN_USER_DATA_FLOAT[0]
N280 MSG("Z轴回到换刀位")
N290 SUPA G00 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[1] ;Z轴定位到换刀点
N300 WAITS
N310 MSG("刀库推出")
N320 M62 ;刀库推出
N330 G4 F1

```



```
N340 MSG("主轴松刀")
N350 M58 ;主轴松刀
N360 G4 F2
N370 MSG("Z 轴退到刀库旋转安全位置") ;
N380 SUPA G00 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[2] ;Z 轴返回刀库旋转的安全位置
N390 IF $A_DBW[0]==3 GOTOF T_GET ;交换刀具,先还旧刀,再抓新刀
N400 MSG("主轴抓刀")
N410 M59 ;主轴拉刀
N420 STOPRE
N430 MSG("刀库退回")
N440 M63 ;刀库回退
N450 MSG("Z 轴退到安全位置")
N460 SUPA G00 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[3] ;Z 轴返回安全位置
N470 GOTOF END

N480 T_NEWLOC: ;只抓新刀
N490 M05 ;主轴停止
N500 MSG("主轴定向")
N510 SPOSA=$MN_USER_DATA_FLOAT[0]
N520 MSG("Z 轴回到刀库旋转安全位置")
N530 SUPA G00 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[2] ;Z 轴定位到刀库能旋转的安全位置
N540 WAITS

N550 MSG("刀库推出")
N560 M62 ;刀库推出
N570 G4 F1
N580 MSG("主轴松刀")
N590 M58 ;主轴松刀
N600 G4 F2
N610 GOTOF T_GO_ON ;继续抓刀

N620 T_GET:
N630 MSG("刀盘旋转") ;抓新刀
N640 M55 ;刀库旋转指令
N650 STOPRE
N660 T_GO_ON: ;继续抓刀
N670 MSG("Z 轴扣刀")
N680 SUPA G01 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[1] F=$MN_USER_DATA_FLOAT[4];Z 轴定位换刀点
N690 MSG("主轴抓刀")
N700 M59 ;主轴紧刀
N710 G4 F2
N720 MSG("刀库退回")
N730 M63 ;刀库回退
N740 MSG("Z 轴退到安全位置")
N750 SUPA G00 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[3] ;Z 轴返回安全位置
N760 SETPIECE(1) ;刀具计数加 1 用于刀具寿命监控

N770 END:
N780 MSG("")
N790 D1
```

```
N800 $A_DBW[0]=0
N810 M05
N820 STOPRE
N830 M17

N840 END1:
N850 M206
N860 GOTOB END

N870 INFO1:MSG("**** 无换刀动作 原因: 编程刀具号 = 主轴刀具号 ****")
N880 $A_DBW[0]=0
N890     G04F3
N900     MSG("")
N910     M17
N920 INFO2:MSG("**** 刀库未回零, 不能换刀 ****")
N930 $A_DBW[0]=0
N940     G04F1
N950     GOTO INFO2
N960     M17
N970 INFO3:MSG("**** 轴 XYZ 未回零, 不能换刀 ****")
N980 $A_DBW[0]=0
N990     G04F1
N1000    GOTO INFO3
N1010    M17
N1020 INFO4:MSG("**** 刀库调试模式激活, 不能换刀 ****")
N1030 $A_DBW[0]=0
N1040    G04F1
N1050    GOTO INFO4
N1060    M17
N1020 INFO5:MSG("**** 换刀速度 MD14514[4]=0, 不能换刀 ****")
N1040 $A_DBW[0]=0
N1045    G04F1
N1050    GOTO INFO5
N1060    M17
```

2) 传输/响应步骤表:

A. DB9900 (常量传递表)

步骤		内容	注释
1. 刀库 -> 主轴	DBW0 (源刀库号)	0	“0, 1”代表源刀库号和源刀位号在 DB4300.DBW6 和 DB4300.DBW8 中
	DBW2 (源刀位号)	1	
	DBW4 (目标刀库号)	9998	“9998, 1”代表主轴
	DBW6 (目标刀位号)	1	
2. 主轴-> 刀库	DBW8 (源刀库号)	9998	“9998, 1”代表主轴
	DBW10 (源刀位号)	1	
	DBW12 (目标刀库号)	0	“0, 2”代表目标刀库号和目标刀位号在 DB4300.DBW18 和 DB4300.DBW20 中
	DBW14 (目标刀位号)	2	

B. DB9901 (变量传递表)

步骤		内容	注释
101. 刀库旋转	DBW0 (源刀库号)	1	“1, 0”代表刀库中的某个刀位, “0”会在 PLC 程序中修改为当前刀位号
	DBW2 (源刀位号)	0	
	DBW4 (目标刀库号)	9998	“9998, 1”代表主轴
	DBW6 (目标刀位号)	1	

C. DB9902 (响应表)

步骤		内容	注释
1.	DBB0 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB1 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB2 (状态)	3	换刀终止
2.	DBB4 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB5 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB6 (状态)	1	最终步骤, 换刀完成
3.	DBB8 (新刀)	1	对应 DB9900 第 1 步, 新刀: 刀库 -> 主轴
	DBB9 (旧刀)	0	旧刀: 无动作
	DBB10 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
4.	DBB12 (新刀)	0	新刀: 无动作
	DBB13 (旧刀)	2	对应 DB9900 第 2 步, 旧刀: 主轴 -> 刀库
	DBB14 (状态)	105	中间步骤, 换刀未完成
5.	DBB16 (新刀)	101	对应 DB9901 第 101 步, 刀库: 刀位 -> 主轴
	DBB17 (旧刀)	0	
	DBB18 (状态)	204	状态 204 代表刀库的某个刀位转到换刀位对着主轴

7.7.3 4 个刀位的转塔刀架

1) 换刀子程序:

```
PROC TCHANGE SAVE SBLOF DISPLOF
DEF INT _LANGUAGE
IF $P_GG[47]==2
  _LANGUAGE=1
ELSE
  _LANGUAGE=0
ENDIF

IF _LANGUAGE==1      ;ISO 模式
  $C_MACPAR[1] = $C_T_VALUE
  G291
  T$1
  G290
ELSE

IF $C_T_PROG==1      ;T 是数字?
  IF $C_T==0          ;T=0?
    T=0
  ENDIF
  IF $C_T > 0
    T=$C_T            ;T=编程刀具号
    IF $C_D_PROG==1   ;是否有新 D 号
      D=$C_D
    ENDIF
  ENDIF
ENDIF
ENDIF
;
IF $C_TS_PROG==1     ;T 是文字?
T=$C_TS              ;T=编程刀名
  IF $C_D_PROG==1     ;是否有新 D 号
    D=$C_D
  ENDIF
ENDIF
ENDIF
;SETPIECE(1)         ;如果以加工个数监控刀具寿命, 每次换刀后寿命减 1
M17
```

第8章 伺服优化

8.1 伺服自动优化




为了让机床的电气和机械特性相匹配，得到最佳的加工效果，需要对机床进行伺服优化。通常优化是一项比较复杂的工作，需要有一定经验的工程师才能完成，而 SINUMERIK 828D 系统在 HMI 上集成了先进的在线自动伺服优化功能，可以对速度环和位置环进行自动优化，极大的方便了广大用户的使用。如果有第二测量系统，应该激活。

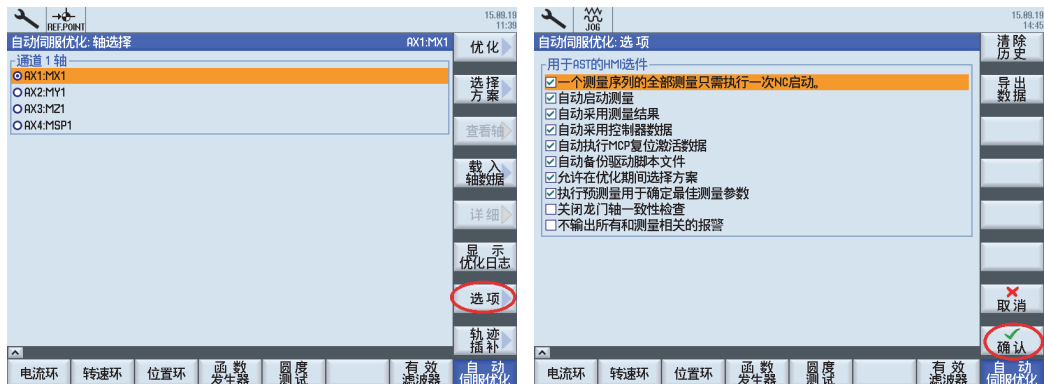


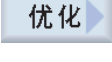
注意：

自动优化的过程中优化的轴会发生移动，一定要生效限位保护，并且无任何机械干涉，以免发生碰撞，确保优化过程安全。了解整个过程后才可以开始操作。

8.1.1 操作步骤

- A. 选择    进入自动优化界面
- B. 打开“选项”界面，勾选如下图所示选项，然后确认。

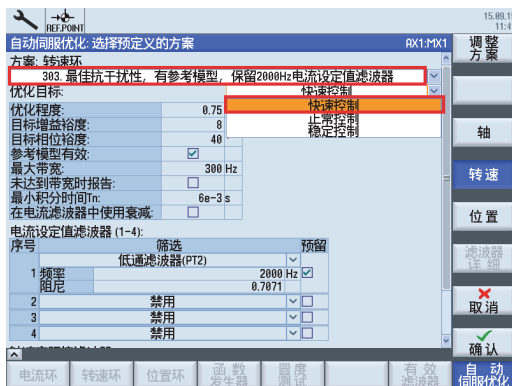


- C. 使用方向键选择所要优化的轴，点击 ，进入优化步骤。
- D. 进入优化步骤后，需要确定相应的优化策略

轴的策略选择：102，如下图所示



速度环策略选择：303，优化目标则根据具体机型由用户来选择。



快速控制：

最大化伺服增益，提高机床的响应

适用于机械刚性好的结构（电机丝杠直联）、动态性能要求高的机床

主要适用场合如：模具加工机床、钻攻中心

正常控制：

采用适度的伺服增益，保证机床适度的稳定

适用于机械刚性一般的结构（电机丝杠直联）或者动态响应要求不高，同时需要兼顾考虑加工稳定性

主要适用场合如：普通加工中心

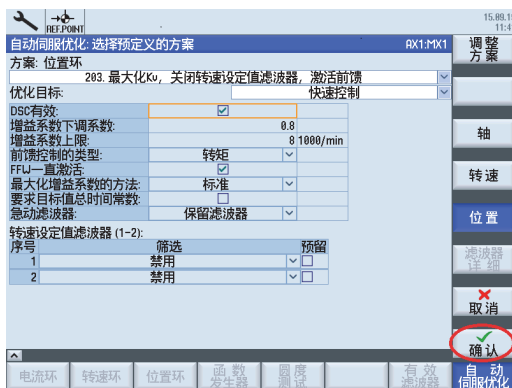
稳定控制：

采用相对弱化的伺服增益，最大化保证机床加工的稳定性

适用于机械刚性较差的结构（电机丝杠非直联）或者动态响应要求较低，但必须保证加工的稳定性


主要适用场合如：车床

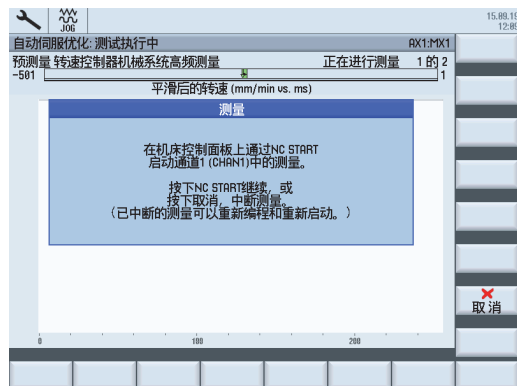
位置环策略选择：203，优化目标会自动与速度环的选择保持一致，选择结束后按确认进入下一步骤。



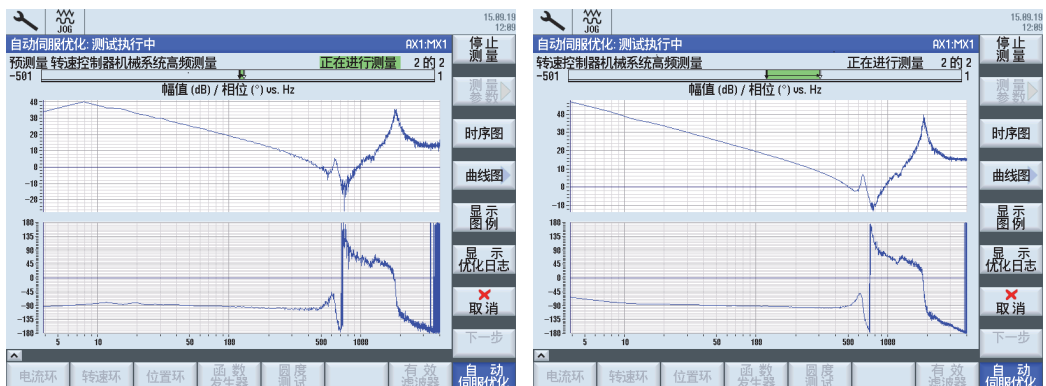
E. 确保被优化的轴在安全位置，并且无其他机械干涉后，点击确认。

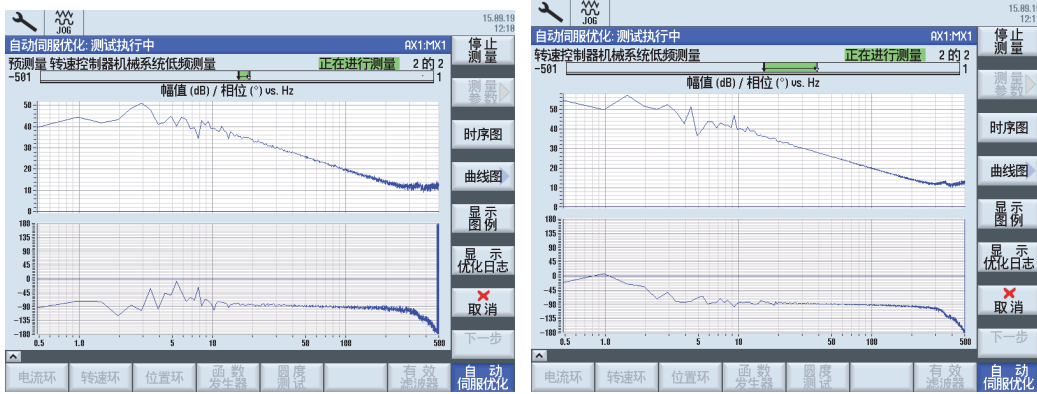


F. 自动优化开始，根据提示按 MCP 上的  启动

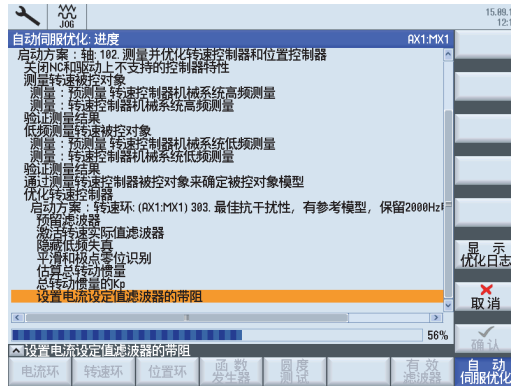


G. 自动优化过程中可查看到测量的曲线

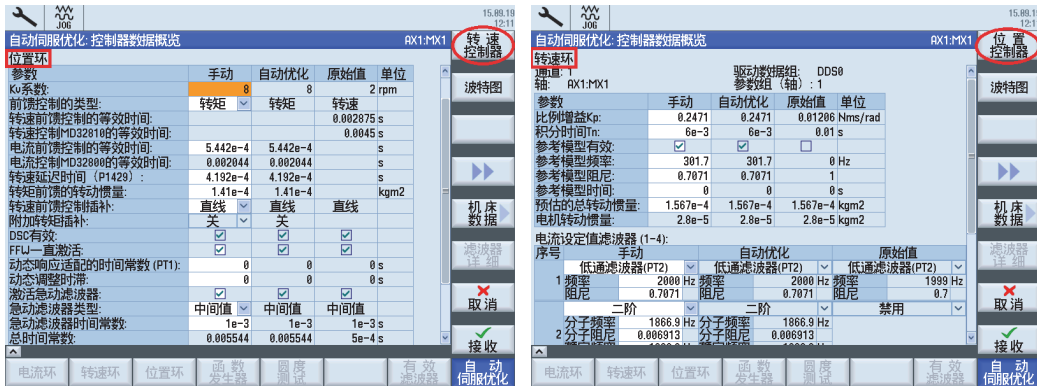




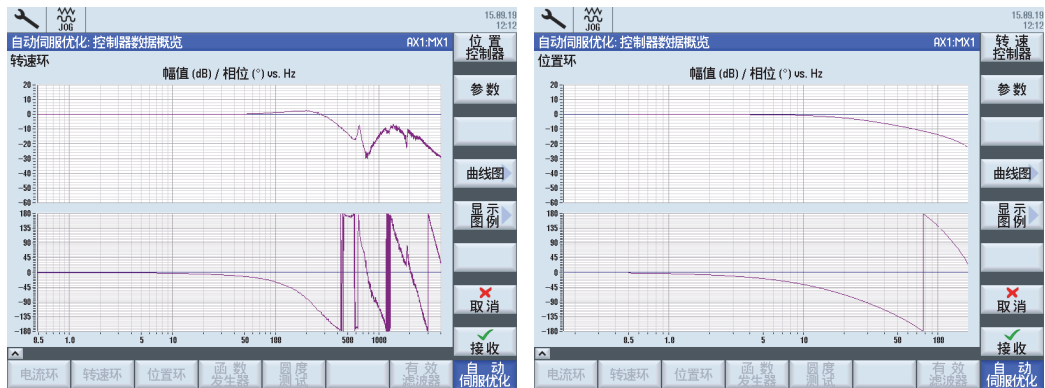
H. 测试结束后，系统会自动对速度环、位置环进行优化，设置滤波器，设置增益和积分时间等，然后给出优化结果



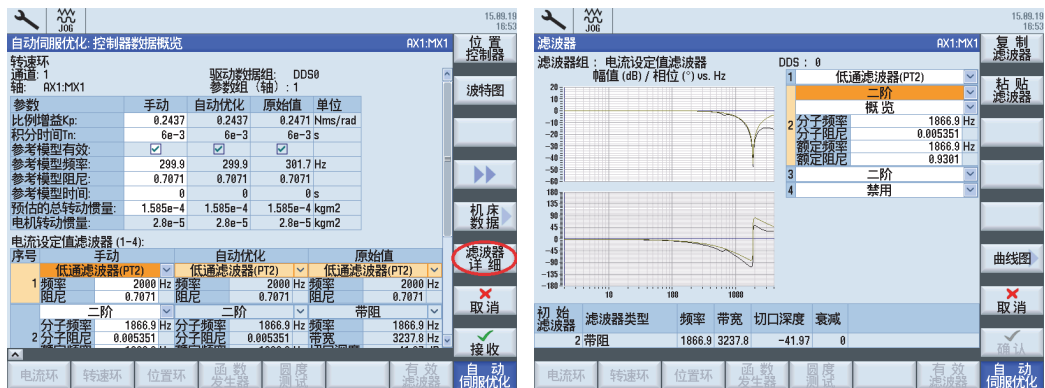
I. 通过切换“转速控制器”或“位置控制器”软键，可分别查看速度环和位置环的优化结果



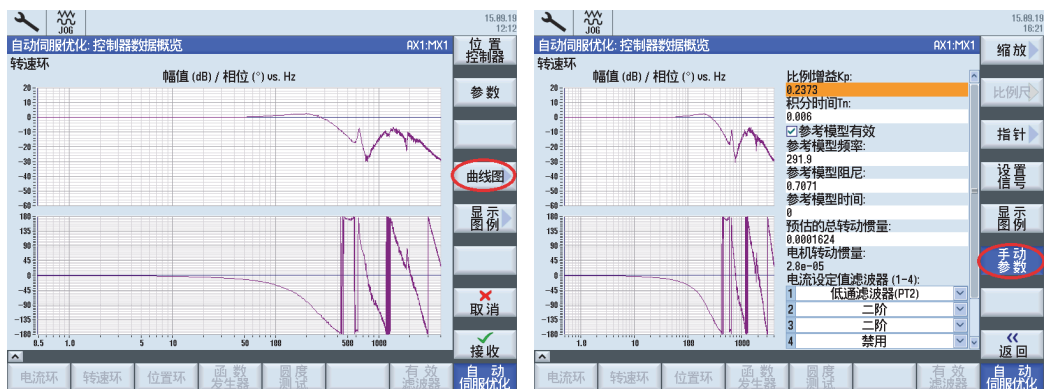
J. 选择 **波特图** 软键，可以查看优化后的曲线



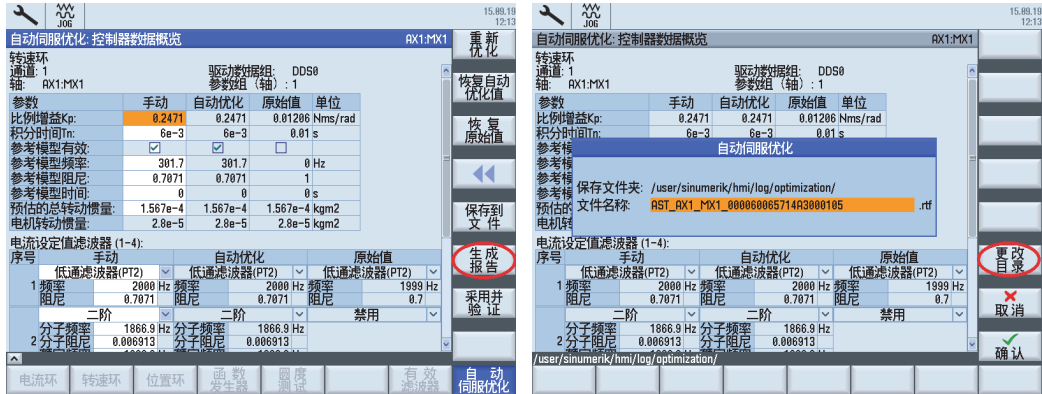
K. 在查看参数的界面，使用方向键将光标（橙色高亮）移到滤波器数据上后，点击 **滤波器详细** 可查看详细的滤波器数据。



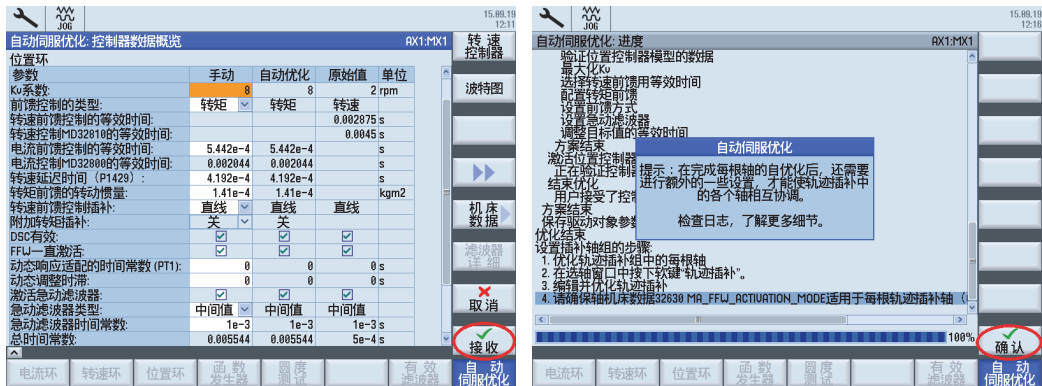
L. 如果对优化结果不满意，也可选择 **曲线图** **手动参数**，对优化结果进行调整



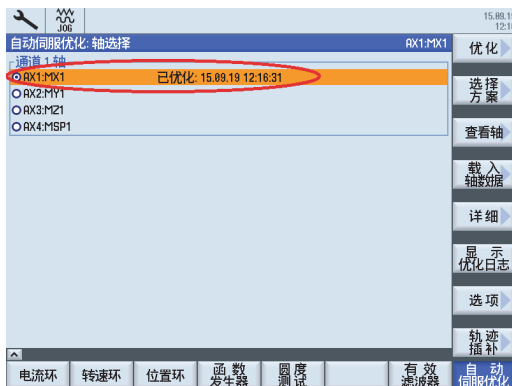
- M. 优化后，可对优化数据和图形曲线生成报告，便于管理和查看，格式为“.rtf”，可直接用 word 打开。生成的报告的保存路径为：HMI 数据→日志→优化，也可更改保存路径直接保存在 USB 或 CF 卡里，如下图所示，选择“更改目录”



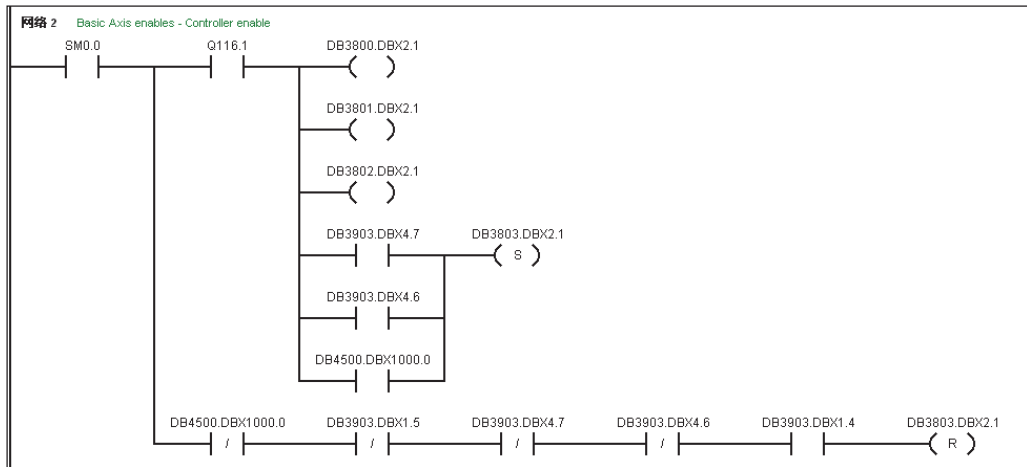
- N. 确认结果后，点击接收，系统便会自动修改以上优化后所得到的参数。



- O. 数据接收后可看到优化过的轴显示“已优化”，并记录优化的时间



对于其他轴的测试也按照此操作进行。优化主轴时，必须先激活主轴控制使能(DB380x.DBX2.1)。否则会出现“无使能”报警。在编辑主轴控制使能部分 PLC 程序时，应考虑优化时的控制程序。建议如下图程序，用 PLC 机床数据 MD14512 切换控制使能是否一直激活，用于主轴优化。将 MD14512 Bit0 设为 1 即可优化主轴。在优化时，主轴会切换到轴模式，倍率从 DB380x.DBB0 中读取。所以在 PLC 程序中应把进给倍率开关的信号送入主轴的轴模式倍率 DB380x.DBB0 中。



8.2 对测试结果进行调整

在自动优化后需要对相应的轴参数进行调整，保证参与插补的轴加工正确，参数匹配的策略如下：

- 调整位置环增益一致① （取最小值 MD32200，详见下方调整规则）
- 前馈模式一致② （MD32620=4）
- 调整前馈等效时间一致③ （取最大 MD32800）
- 调整频率一致④ （取最小频率 p1433）



注意：

- ①：对于进给轴，取所有参与插补的进给轴中最小值填入 MD32200[0]；如有主轴参与插补且主轴无换档，则参与插补的轴（如 Z 轴、主轴）的 MD32200[1] 应一致，取最小值原则，如有档位还应保证所有参与插补的各轴[2]、[3]、[4] 一致，取最小值原则。
- ②：前馈模式分为速度前馈（MD 32620=3）和力矩前馈（MD32620=4），当前版本优化默认激活力矩前馈，即 MD32620=4。
- ③：由于默认为力矩前馈，故调整 MD32800，如为速度前馈则调整 MD32810。对于进给轴，所有参与插补的进给轴 MD32800[0]应一致，取最大值原则；如有主轴参与插补且主轴无换档，则参与插补的轴（如 Z 轴、主轴）的 MD32800[1]应一致，取最大值原则，如有档位还应保证所有参与插补的各轴 [2]、[3]、[4]一致，取最大值原则。
- ④：默认前馈为力矩前馈 P1433 可不同，如果为速度前馈则需保证所有参与插补的轴（包括主轴）P1433 相同，取最小值原则。

优化时都是各轴独立进行测试的，在所有轴都优化以后，需要进行各轴的匹配，对各轴优化结果做相应调整。

8.2.1 调整方法示例

以立式加工中心三个进给轴一个直连主轴为例

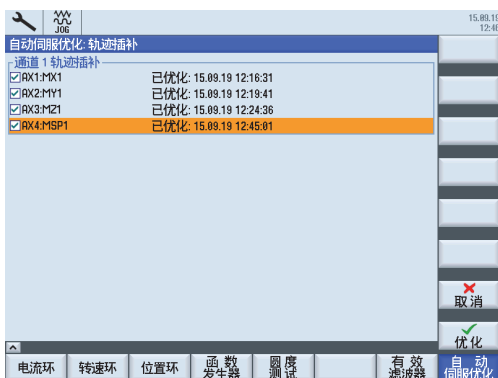
A. 选择“轨迹插补”



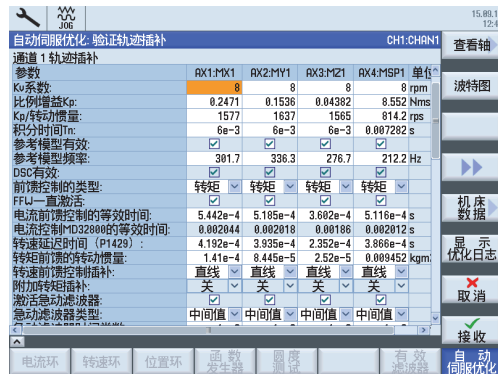
B. 选择轨迹插补方案: 1105



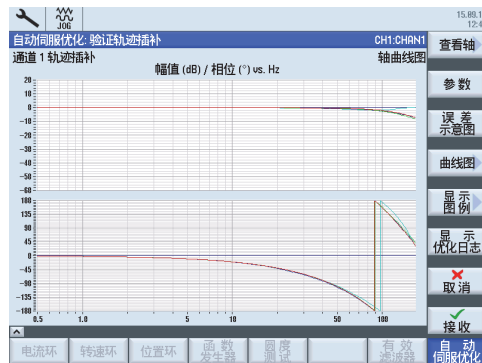
C. 选择需要进行参数匹配的插补轴，然后点击“优化”



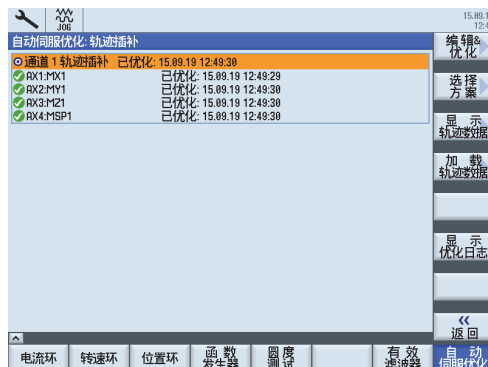
D. 点击优化后，会自动出现系统匹配的结果



E. 点击 **波特图** 还可查看整个插补轴组的曲线图



F. 点击“接收”，系统会自动将插补数据填入对应参数



G. 如果为立式加工中心（无换档），还需手动将主轴和 Z 轴的 MD32200[1]改为一致，取两者最小值，MD32800[1]改为一致，取两者的最大值。



注意：

如果优化后手轮移动轴有震动，可设置如下参数消除震动

MD32420 JOG_AND_POS_JERK_ENABLE=1; 激活手动模式下的 JERK 功能。
MD32430 JOG_AND_POS_MAX_JERK= 20 ~50; 对应的 JERK 值。

8.3 圆度测试

HMI Operate 的“内置”圆度测试用于检查协同工作的各个轴的插补情况。刀具参照电机或直接测量系统来测量圆。测量结果中不考虑机床的机械校准。这使得调试工程师能够明确地区分控制器优化问题与机械问题。

轴 MD32200、MD32400、MD32402、MD32410、MD32490、MD32500、MD32510、MD32520、MD32540、MD32620、MD32640、MD32810、MD32900、MD32910、MD32930、MD32940 和驱动 P1421 到 P1426、P1400、P1433、P1434 均通过此步骤进行检查。

执行此步骤时，以下定位误差补偿均应关闭。反向间隙补偿 MD32450、螺距补偿 MD32700、CEC 补偿 MD32710、温度补偿 MD32750、摩擦补偿 MD32500（用于调整轴过象限时摩擦对轴的影响）。

注：反向间隙 MD32450 必须使用外部设备进行调整，例如球杆仪。

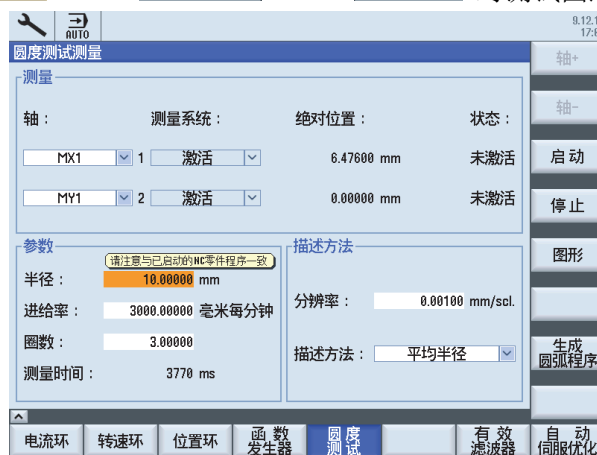
8.3.1 圆度测试说明

1) 测试前提

- 各轴已经优化，包括速度环，位置环
- 检查上述提及的各种补偿是否已经关闭
- 调整参与测试的轴的位置，确保测试时移动轴机械无干涉

2) 测试步骤

A. 选择     对测试圆进行相应地设置，如下图：



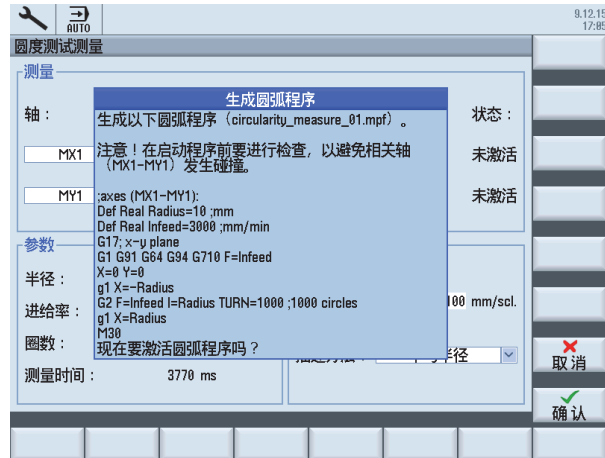
B. 设置测试的参数——测试圆的半径和进给率。

- 机床制造商通常对测试转台半径和进给率都制定有相应规范。
- 标准机床制造商的测试通常使用 100mm 或 150mm 的半径，而进给速度由机床制造商规定，同时，机床制造商也规定了可接受结果的相应规范。
- 高速切削的要求通常极其严格，相应的测试半径通常为 10 到 25mm，进给率为 2m/min 到 5m/min。

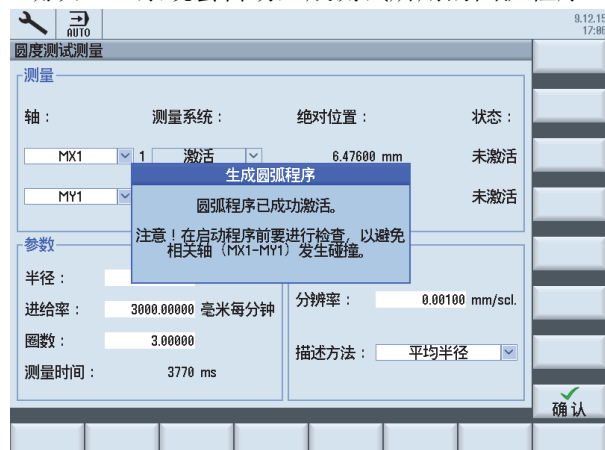
C. 选择“生成圆弧程序”，如下图所示：



D. 弹出如下图所示提示框，将按照第一步所设参数生成相应的圆弧程序



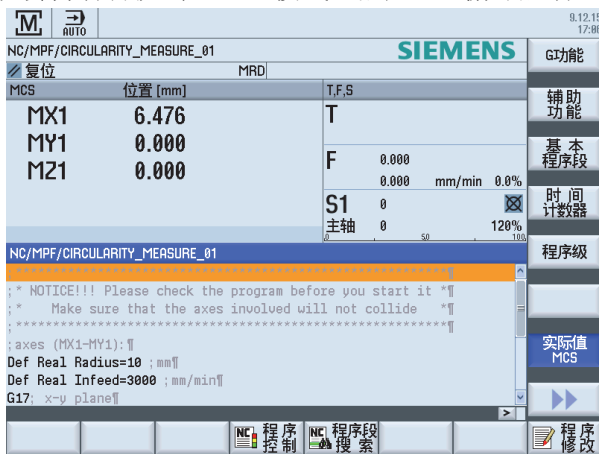
E. 按下图提示，点击“确认”，系统会自动生成测试所用的圆弧程序



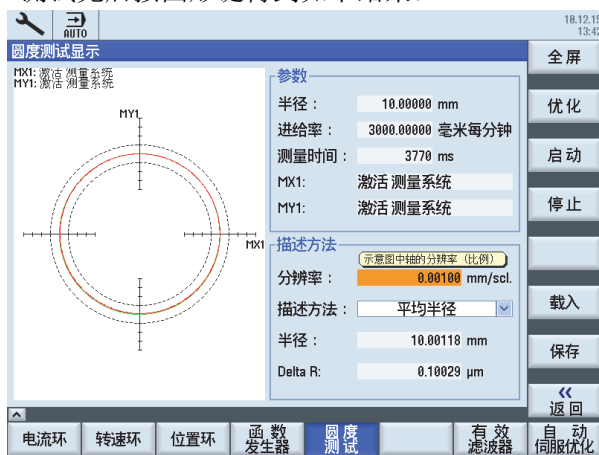
F. 可在 NC 目录零件程序中看到程序已生成



G. 程序生成的同时系统会自动切换到 AUTO 模式，然后 NC 循环启动 ，运行程序



H. 选择启动圆度测试，测试完后按图形键得到如下结果：

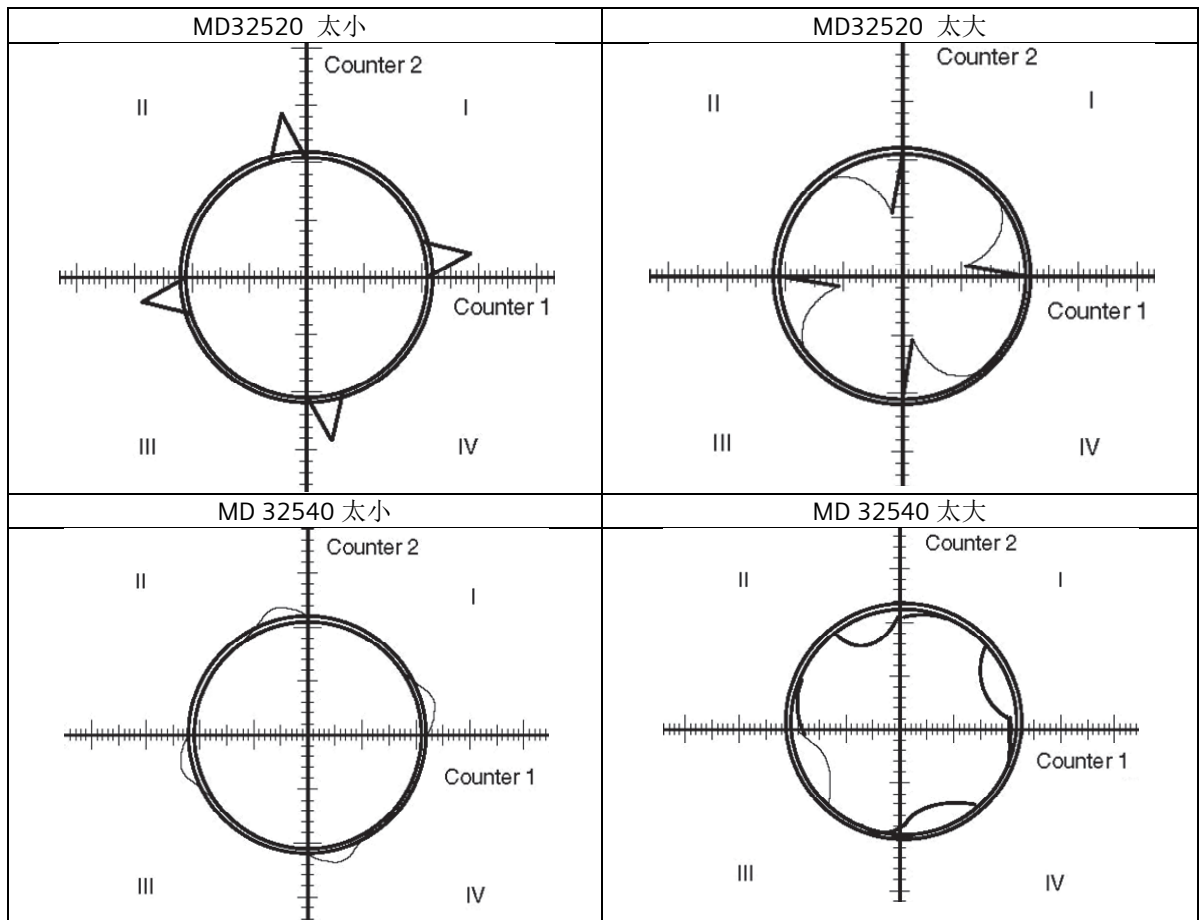
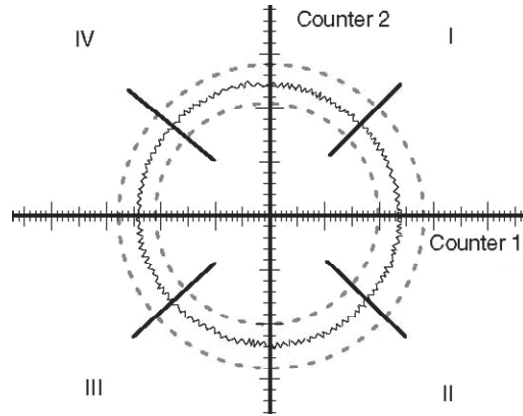


此时可以使用不同的分辨率，更清晰的观察圆度图形，根据图形结果判断调整参数，详细如下。

I. 可以通过调整参数来调整圆过象限质量。

MD32500=1 MD32520=调整值 MD32540=调整值

理想曲线:



注:

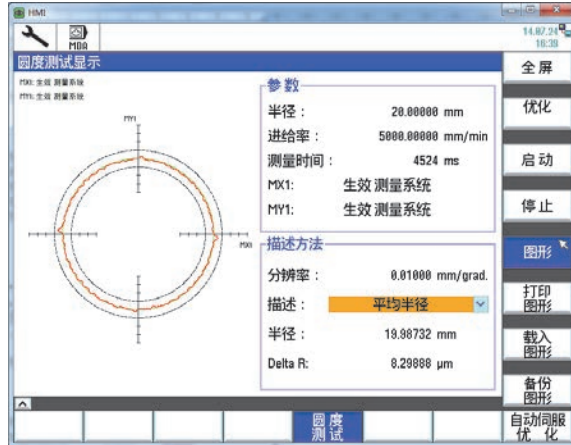
测试后如要使用球杆仪等外部设备检测机床整体的圆度,需要开启反向间隙和丝杠螺距误差补偿。

8.3.2 测试结果对比

理论上圆度插补需要各轴的插补参数完全匹配，当各轴插补参数不一致时圆度会有很大影响，甚至变成椭圆。当实际加工圆度误差较大时，也可通过适当调整插补参数进行圆度匹配。以下是各轴参数对圆度的影响测试，调试时可以进行参考。

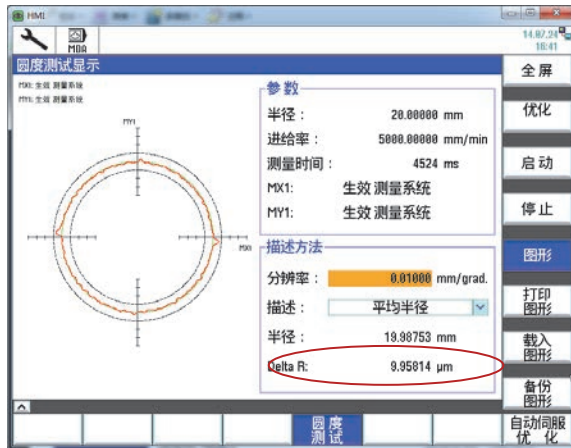
不带前馈 FFWOF

	轴 1	轴 2	
MD32000	7	7	
P1462	6	6	
P1414	0	0	
P1422	0	0	
MD32400	0	0	
MD32410	0.001	0.001	
MD32810	0.003	0.003	
MD32900	0	0	
MD32910	0	0	



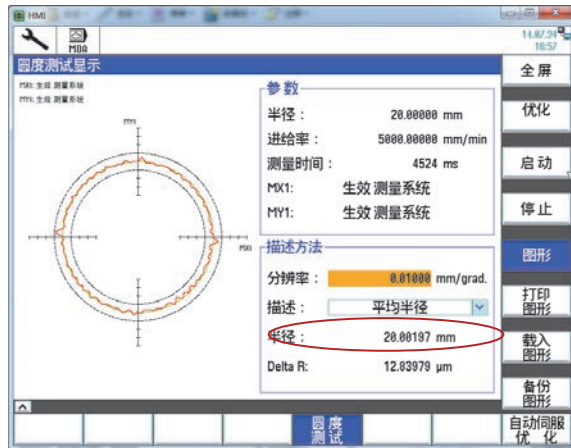
增加积分时间，象限误差加大！

	轴 1	轴 2	
MD32000	7	7	
P1462	10	6	
P1414	0	0	
P1422	0	0	
MD32400	0	0	
MD32410	0.001	0.001	
MD32810	0.003	0.003	
MD32900	0	0	
MD32910	0	0	



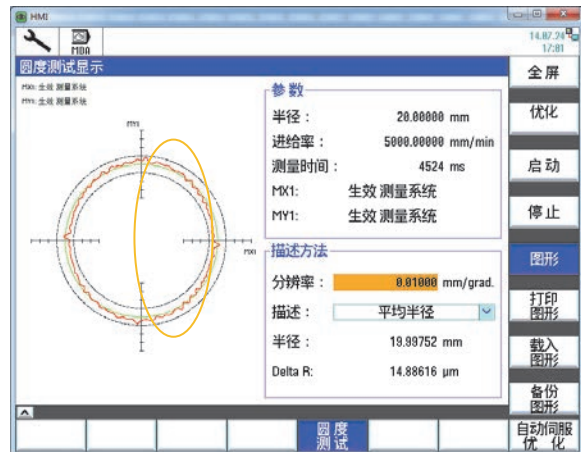
增加速度滤波器，半径增大！

	轴 1	轴 2	
MD32000	7	7	
P1462	6	6	
P1414	2	2	
P1422	5.0	5.0	
MD32400	0	0	
MD32410	0.001	0.001	
MD32810	0.003	0.003	
MD32900	0	0	
MD32910	0	0	



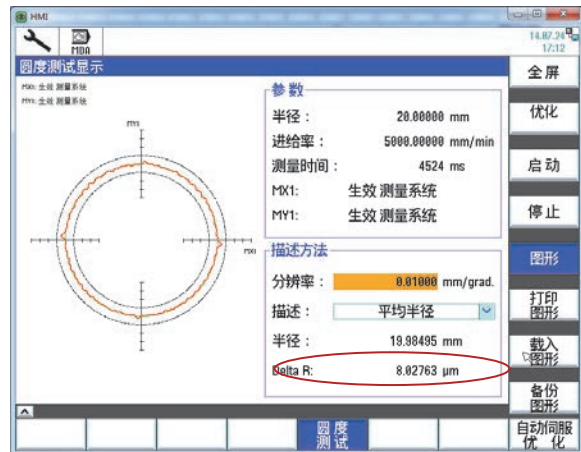
速度滤波器不一致，椭圆！

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	2	2
P1422	2.0	5.0
MD32400	0	0
MD32410	0.001	0.001
MD32810	0.003	0.003
MD32900	0	0
MD32910	0	0



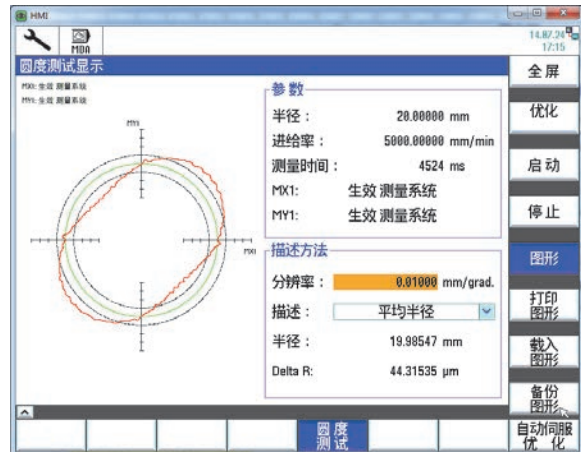
增加 Jerk 时间，过象限略微减小！

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	0	0
P1422	0	0
MD32400	1	1
MD32410	0.012	0.012
MD32810	0.003	0.003
MD32900	0	0
MD32910	0	0



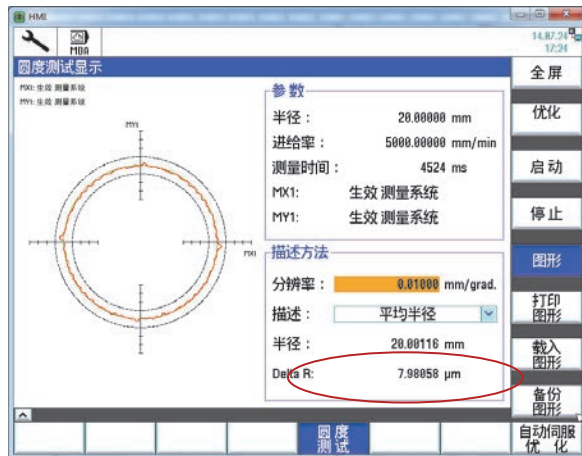
Jerk 时间不一致，圆度变形！

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	0	0
P1422	0	0
MD32400	1	1
MD32410	0.01	0.012
MD32810	0.003	0.003
MD32900	0	0
MD32910	0	0



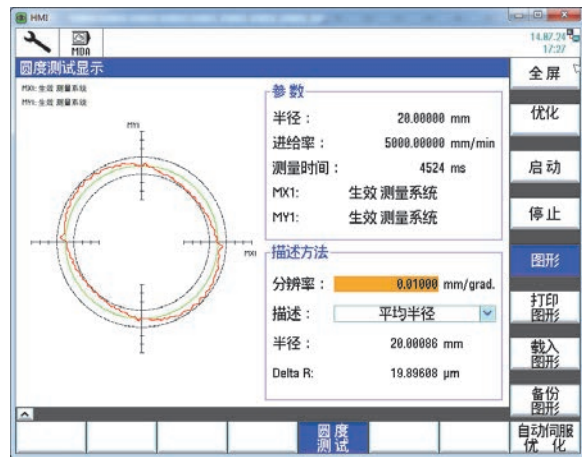
增加前馈 FFwON, 圆度误差减小!

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	0	0
P1422	0	0
MD32400	0	0
MD32410	0.001	0.001
MD32810	0.001	0.001
MD32900	0	0
MD32910	0	0



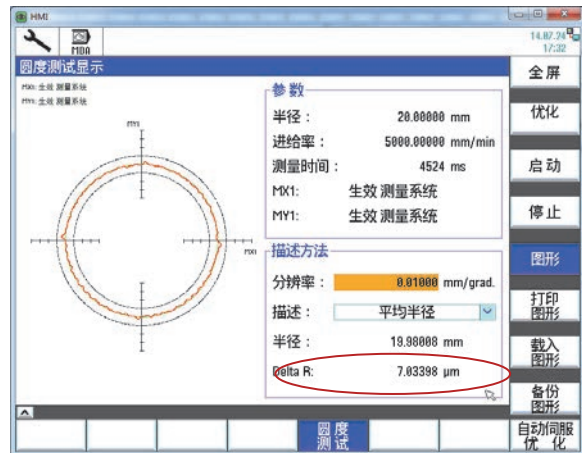
前馈时间不一致, 圆度变形!

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	0	0
P1422	0	0
MD32400	0	0
MD32410	0.001	0.001
MD32810	0.0012	0.001
MD32900	0	0
MD32910	0	0



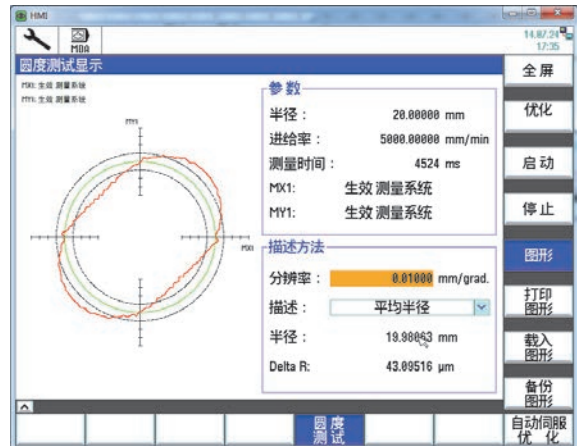
增加动态响应时间, 过象限误差减小!

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	0	0
P1422	0	0
MD32400	0	0
MD32410	0.001	0.001
MD32810	0.003	0.003
MD32900	1	1
MD32910	0.005	0.005



动态响应时间不一致, 圆度变形!

	轴 1	轴 2
MD32000	7	7
P1462	6	6
P1414	0	0
P1422	0	0
MD32400	0	0
MD32410	0.001	0.001
MD32810	0.003	0.003
MD32900	1	1
MD32910	0.0045	0.005



第9章 机床日志 E-Logbook

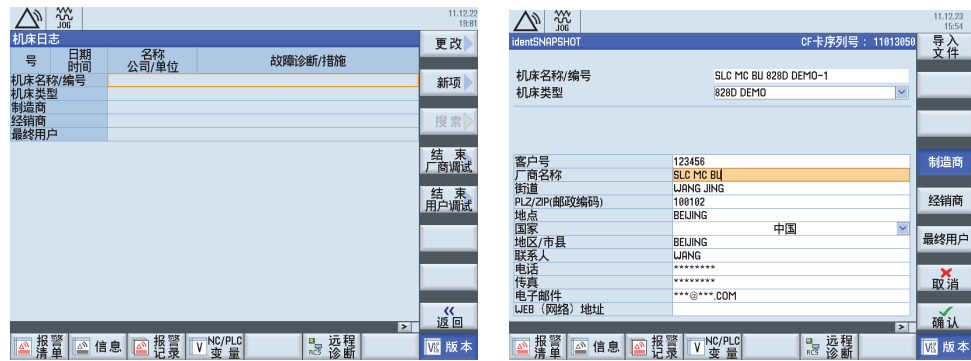
通过 E-Logbook 能够保存版本数据。版本数据包含硬件信息和机床制造商、用户信息。可以通过互联网上传到网络数据库，更新机床的状态。

9.1 创建日志

日志通过电子文本方式显示机床的调试和维修记录。




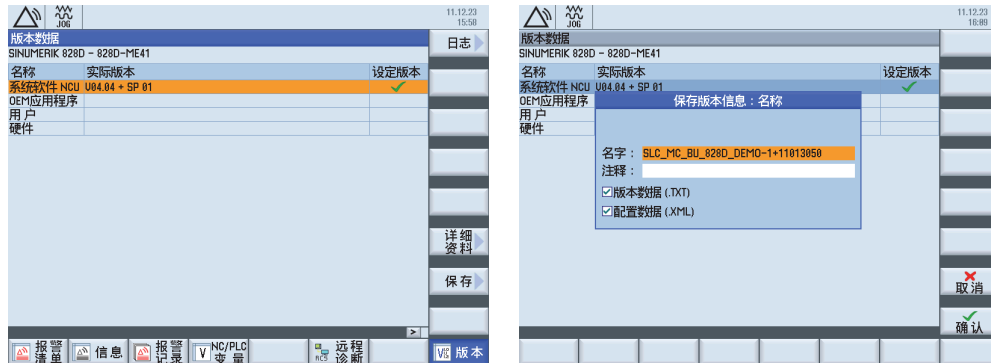
输入机床相关信息，填写制造商、经销商和最终用户信息，完成后确认。



在机床进行某一服务时，要添加日志项，通过新项将其保存下来。

9.2 导出日志

点击 ，将 E-Logbook 导出，有 xml 和 txt 两种格式，可以直接导出到 U 盘。txt 格式用于在计算机上查看，xml 格式用于上传到网络。



9.3 上传日志


将 xml 文件上传到 www.siemens.com/SINUMERIK/register。



注：机床厂内调试结束应记录为一次调试结束；在最终用户的交机调试完毕时应记录为二次调试结束。二次调试结束的时间为 RSV 激活的时间。

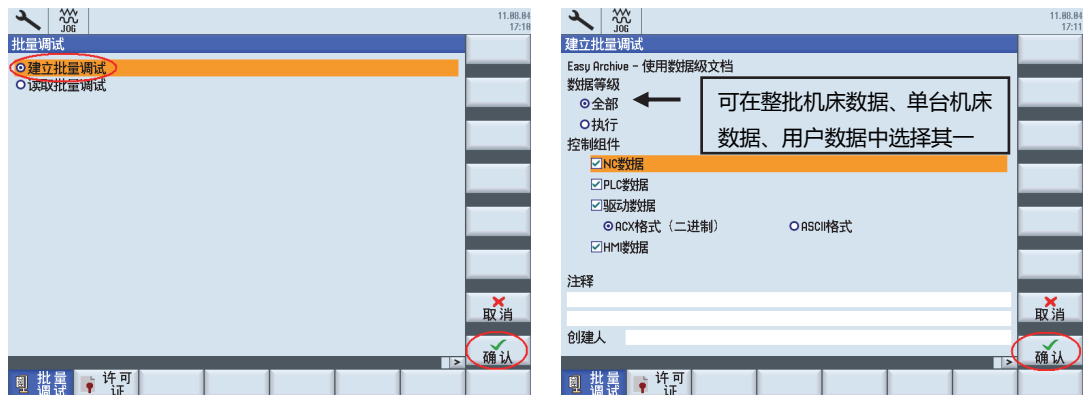
第10章 批量调试



10.1 创建批量调试文件

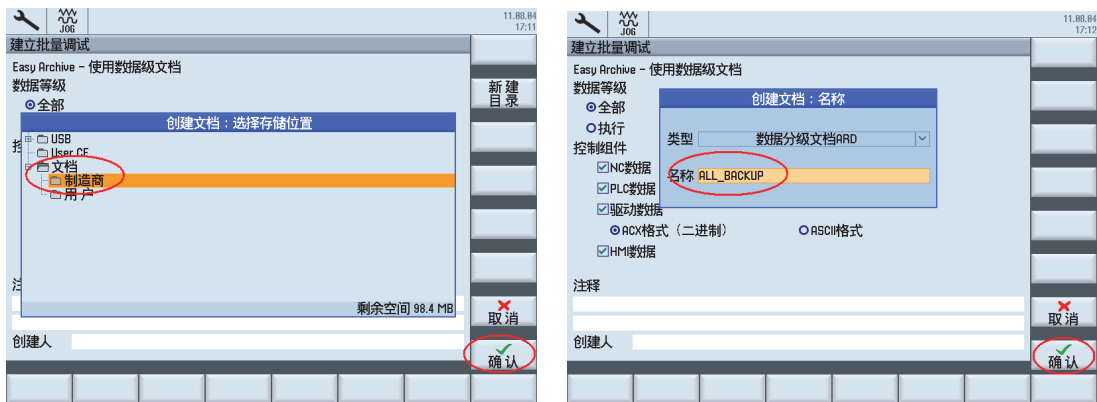


 **注意：**
创建批量调试文件前，请确认拓扑比较等级已改为中级，否则在批量调试时会出现驱动报警。具体更改方法见 5.2 章节。

选择建立批量调试，点击 。选择需要备份的项目，点击 .

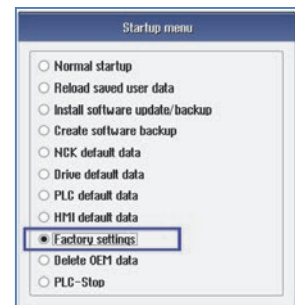


选择批量调试文件的存储位置。可以保存在系统内部的制造商目录中，也可以直接存入 U 盘。点击 。输入文件名称，点击 .



10.2 读入批量调试文件

- 1) 如果批量调试文件在系统内部，先将批量调试文件复制到 U 盘或 CF 卡上。
- 2) 进入启动菜单，进行系统出厂设置。此操作会将系统内部的批量调试文件删除，所以必须将批量调试文件提前拷出。进入启动菜单的方法详见第三章。



3) 读入批量调试文件

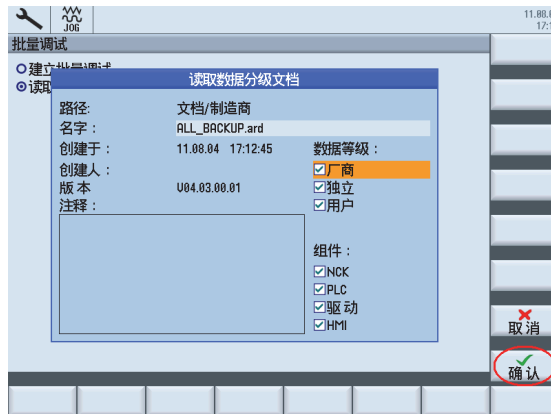
前提条件：必须具有“用户”或以上存取级别。



选择读取批量调试，点击 。选择要读取的文件，点击 。系统开始读取批量调试文件。



如果当前存取级别为“制造商”，还会出现一次读取内容的选择。可以跟据需要勾选内容，然后点击 。如果存取级别为“制造商”以下，则不会出现选择的界面，只能全部读取。



4) 机床数据调整

在读入批量调试文件后，需要调整一系列机床数据。具体如下：

- 如果是绝对值编码器，需要重新设置参考点位置。具体方法见 6.3 章节；
- 调整软限位：MD36100 和 MD36110；
- 调整刀库换刀点位置，见制造商循环中的“L6.MPF”换刀子程序；
- 测试反向间隙，调整 MD32450；
- 激光干涉仪测试，进行丝杠螺距误差补偿。

第二部分 扩展调试

通过第一部分的基础调试后，可以实现机床的大部分功能。但很多机床都有其特殊的功能需要实现。本部分将在实现基础调试的基础上，进一步介绍扩展特殊功能的调试。本部分的内容是按照功能分别进行描述，章节内容相互独立，不分先后顺序，用户可以根据调试需要参考对应章节。本部分内容将按照功能类型分类进行介绍

- 网络功能 - 介绍系统通过网络与其它外部设备如何进行通信
- 测量功能 - 介绍系统如何连接测量设备
- 特殊驱动调试 - 介绍特殊的驱动配置如何进行调试，如第二编码器、模拟主轴等
- PLC 功能 - PLC 相关的特殊应用，如异步子程序、PLC 访问系统变量等
- 双通道调试 - 介绍与双通道相关的应用和功能
- 扩展应用 - 介绍系统的特殊应用功能，如单程序段多进给、EasyExtend、Ctrl-E 等
- 用户自定义界面 - 介绍用户如何开发个性化界面

第11章 网络功能

11.1 SINUMERIK828D 网络端口设置

11.1.1 端口介绍

828D 系统提供两个以太网口：X127（系统正面）用于服务调试；X130（系统背面）用于连接工厂网络。

1) X127 服务调试端口

X127 的 IP 地址为 192.168.215.1，它作为 DHCP 服务器，为连接上的计算机分配 IP。计算机网卡的 IP 必须设为自动获得，系统会分配 IP：192.168.215.2 - 192.168.215.9，最多可同时连接 8 台计算机。

2) X130 工厂网络端口

X130 可设为 DHCP 客户端，也可以手动设置 IP。如果设为 DHCP 客户端，则系统不能与计算机直接相连，必须通过一个 DHCP 服务器连接，这个服务器一般为路由器，此时计算机网卡的 IP 应设为自动获得。如果 X130 设为手动设置 IP，需要手动将 X130 的 IP 和计算机网卡的 IP 设为同一网段，此时可以直接连接到计算机。设置 IP 时应避开 192.168.215.x（X127 占用）和 192.168.214.x（ProfiNet 占用）。

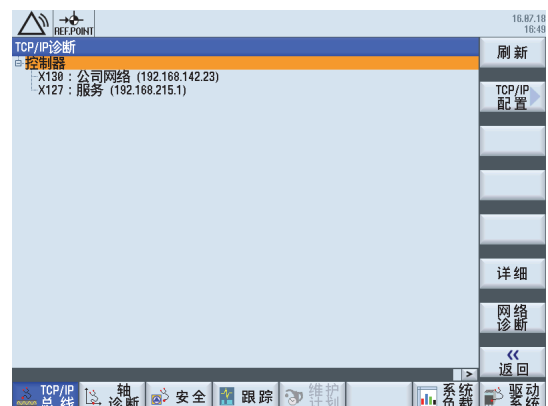
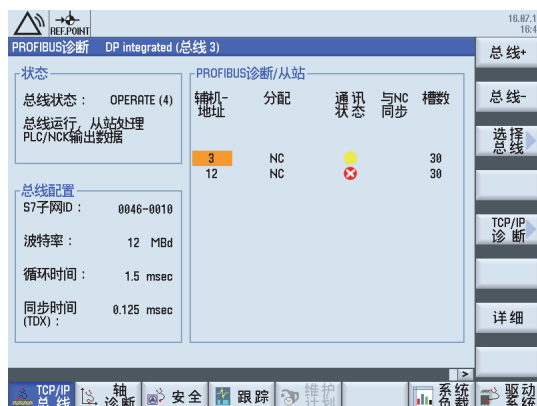


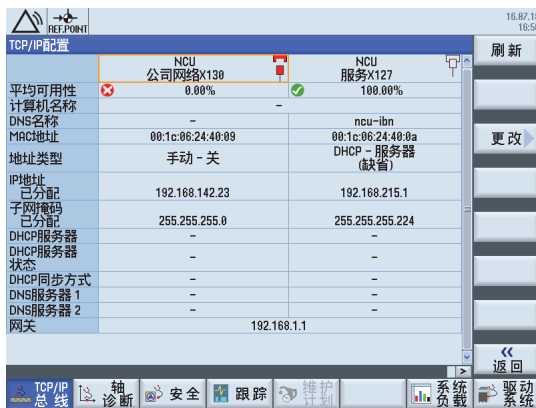
注意：

X127 的连接方式在前面已经介绍，并且该端口不能用作工厂组网。因此本章所述网络连接在无特殊说明的情况下，均是使用 X130 口。

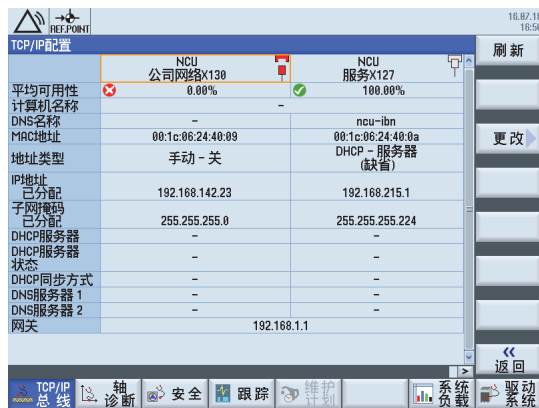
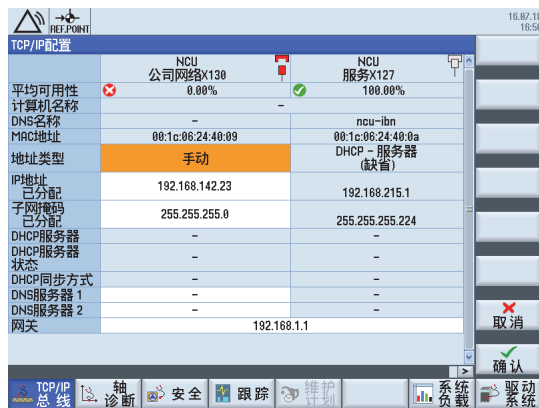
11.1.2 手动设置 X130 口 IP 地址

NCU 通过 Ethernet 接口 X130 连接到公司网络中，在操作区“诊断”中，按下菜单扩展键，选择软键“TCP/IP 总线” → “TCP/IP 诊断” → “TCP/IP 配置” → “详细”，设置 X130 通讯所需的参数







设置固定（手动方式）IP 地址，以及子网掩码。点击确认，系统需要硬件断电重新上电后生效。通常在需要实现功能之前，需要先设置网络端口的 IP 地址。






11.1.3 网络连接诊断

1) 硬件连接诊断

-  白色 网线已插入
-  红色 网线未插入

2) 接通状态诊断

平均可用性指测出的错误数据占总数据量的比例。即从侧面反映网络的接通质量，例如：无法访问逻辑驱动器，IP 地址重复等，以及启动中的起振时间可能会影响可用性的稳定性：

-  绿色 大于 95%
-  黄色 50%-95%
-  红色 小于 50%

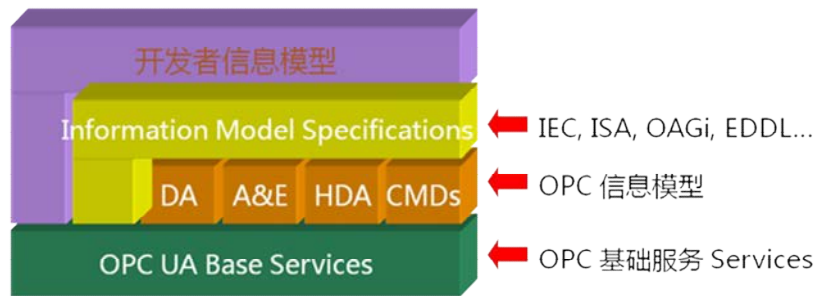
11.2 OPC-UA 数据访问

11.2.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
适用软件版本	V04.05 SP5及以上版本										
相关选项	6FC5800-0AP67-0YB0										

11.2.2 什么是 OPC

OPC 是一种工业软件接口规范，Unified Architecture (UA) 是 OPC 下一代的通信标准。OPC UA 目的在于提出一个企业制造模型的统一对象和架构定义，具有跨平台、增强命名空间、支持复杂数据内置、大量通用服务等新特点。



11.2.3 OPC UA 功能

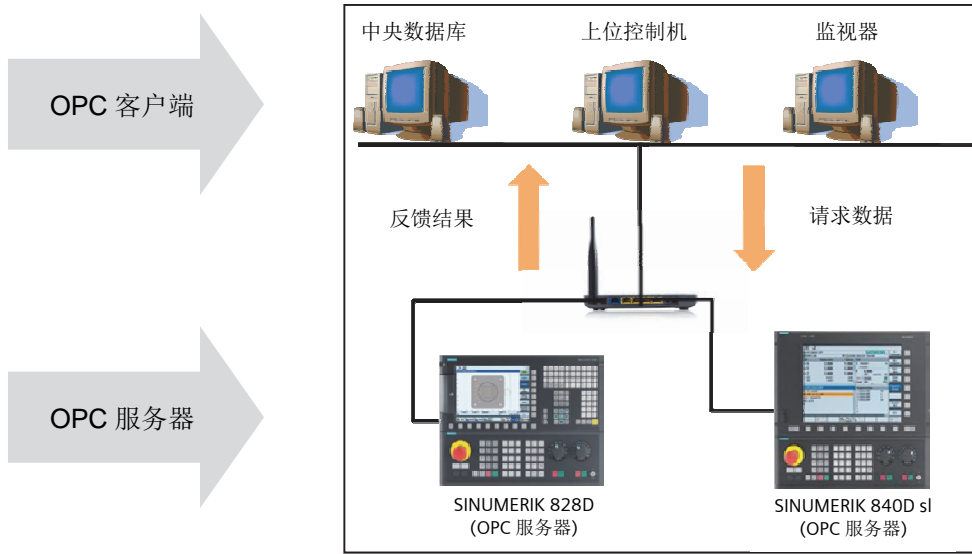
- 数据存取 Data Access (DA)
- 报警和事件 Alarm & Events (A&E)
- 历史记录 Historical Data Access (HDA)
- 指令 Commands (CMDs)

11.2.4 SINUMERIK OPC UA

SINUMERIK 828D 内部集成了 OPC-UA 服务器，支持上位机通过 OPC-UA 通讯协议访问数控系统内部的数据，支持访问的数据包括：

- PLC 数据
 - 机床状态；
 - DB 数据块；
 - 输入输出信号状态。
- CNC 系统数据
 - 数控系统状态信息，例如轴坐标、进给、主轴转速等；
 - 刀具信息，例如刀具长度、磨损、刀号等；
 - 加工相关信息，例如当前激活程序、加工时间、加工件数等；
 - 报警信息，例如报警号、报警内容等；
 - R 参数；
 - 机床参数。

11.2.5 网络架构



OPC 的客户端只需要按照 OPC-UA 的通信协议将需要请求的系统变量地址发送给数控系统, 数控系统中的 OPC 服务器会自动将请求系统变量的结果反馈给客户端。

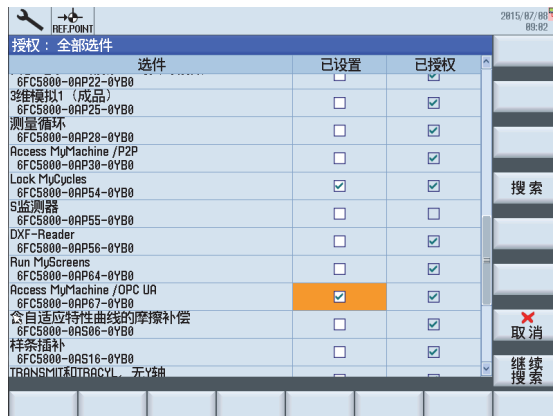
用户软件可以将得到的数据进行处理, 例如监控机床的运行状态、分析加工生产的状况和设备生产效率等。

11.2.6 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。

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。



2) 设置 MiniWeb 使用的以太网端口

MiniWeb server 只能用于 X130 以太网口，先按照本章第一节设定 X130 的 IP 地址，再设定服务器端口。



在“更多端口”一栏中，设置 MiniWeb 使用的端口 TCP/4840。

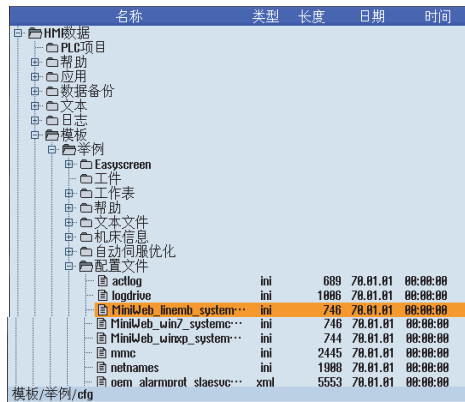


3) 启动 MiniWeb

选择配置样例文件

选择 -> ，浏览 HMI 数据->模板->举例->配置文件，选择相应的配置样例文件：

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



拷贝配置样例文件到 HMI 数据\设置\制造商目录下

实际上文件拷贝到 CF/oem/Sinumeirk/hmi/cfg 目录下。

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

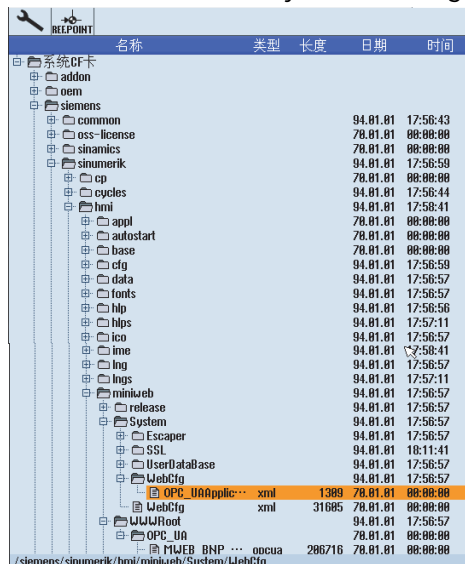


更改文件名称为 systemconfiguration.ini。

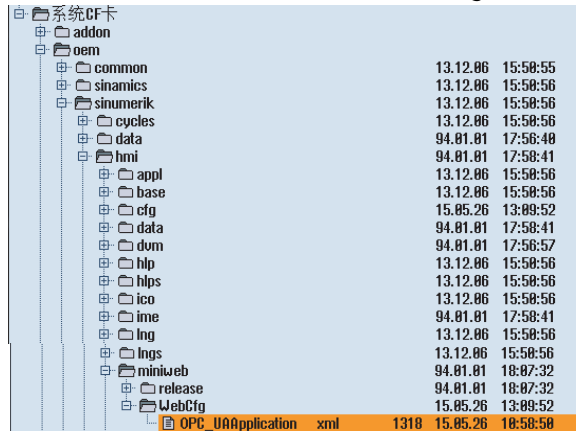
选择文件，点击属性 ，修改文件名称为 systemconfiguration.ini。

4) 配置 MiniWeb Server 的 IP 地址

模板的文件：CF/siemens/sinumeirk/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

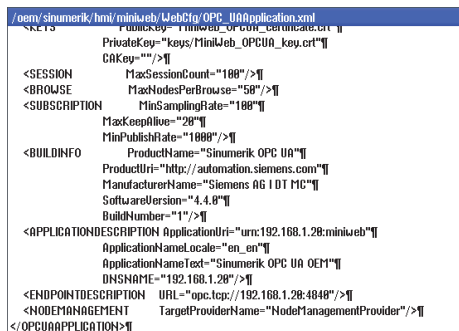


在 OPC_UAApplication.xml 文件中配置 Server 的 IP 地址

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。



替换完毕的文件：



5) 激活 OPC UA 服务器

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



系统重新上电，生效。

6) 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载，也可以在 OPC 官方网站 www.opcfoundation.org 上找到。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。

11.3 网络驱动器

11.3.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
相关选项	6FC5800-0AP01-0YB0										

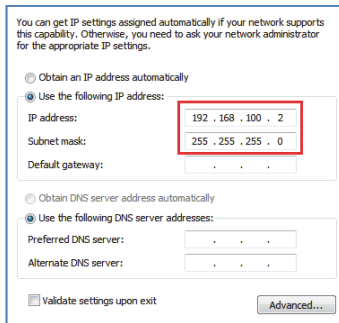
11.3.2 设置网络端口

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。



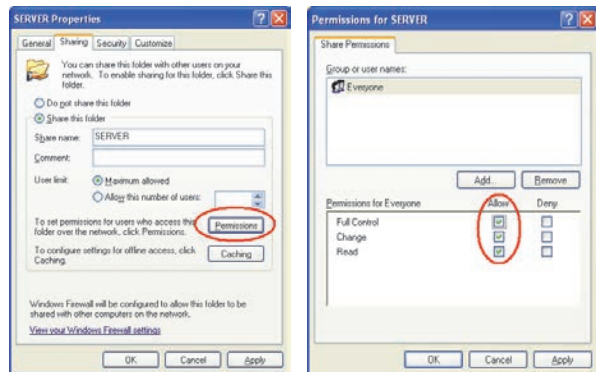
如果计算机与 828D 之间通过路由器（DHCP 服务器）连接，则计算机 IP 地址可设为自动获取即可。

11.3.3 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：

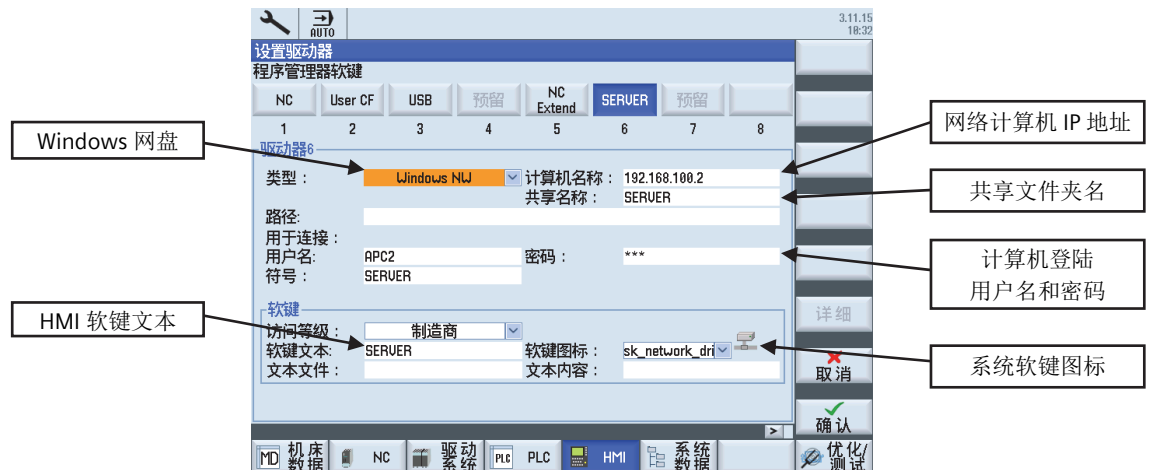
- 共享文件夹名必须为英文，所在的路径必须为全英文。
- 登陆用户必须已设置密码，如果没有密码则不能连接。
- 防火墙会阻断网盘的连接，建议关闭防火墙。




11.3.4 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。

11.4 FTP 功能

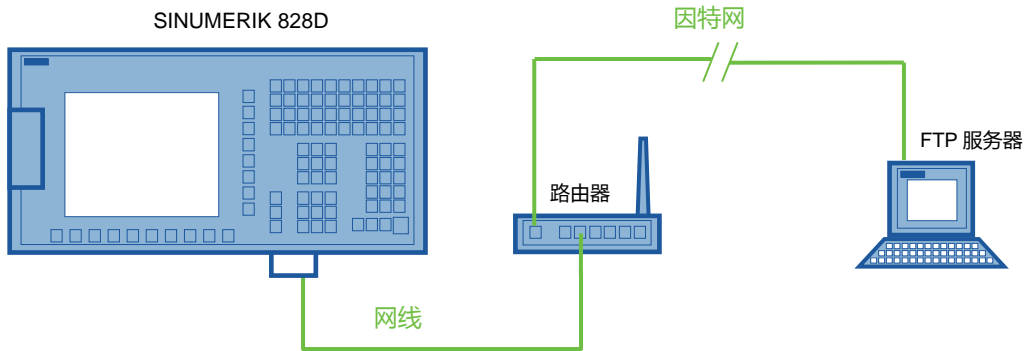
11.4.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
适用软件版本	V04.05 及以上版本										
相关选项	6FC5800-0AP01-0YB0										

11.4.2 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，但不支持执行 FTP 服务器上的程序。

11.4.3 硬件连接



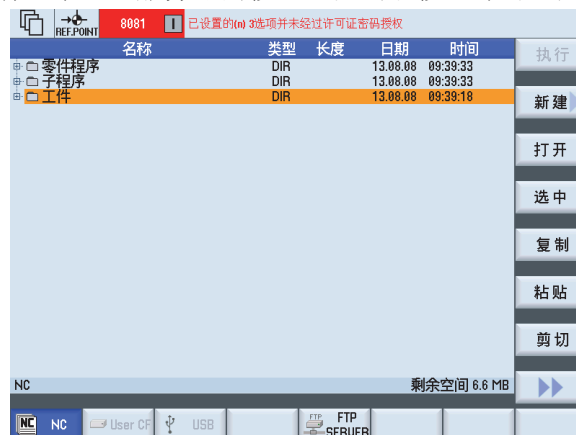
11.4.4 828D 配置

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

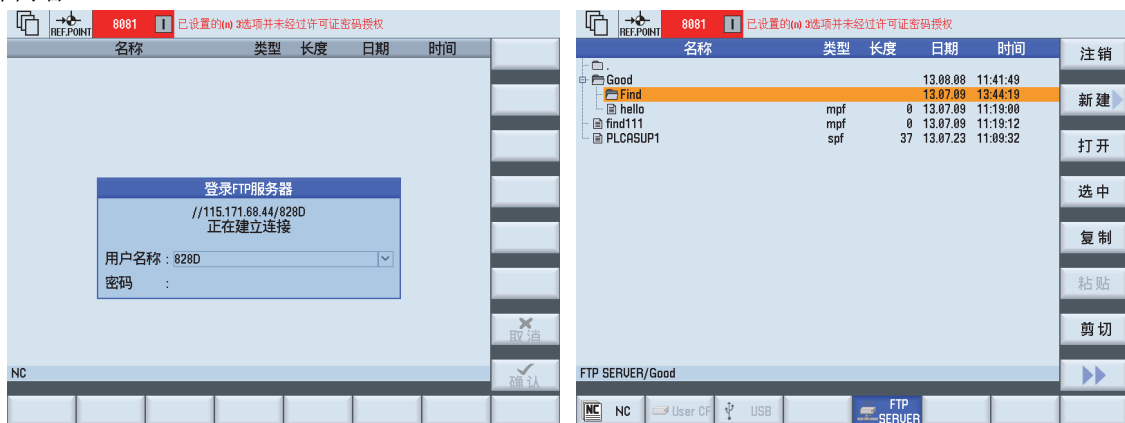


11.4.5 连接 FTP 服务器

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。

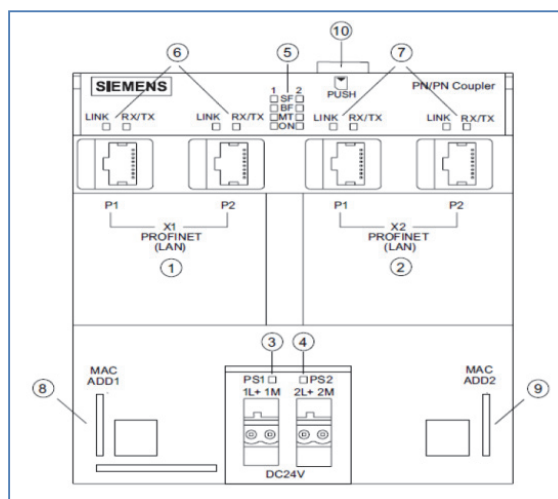
11.5 PN/PN Coupler 的应用

11.5.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

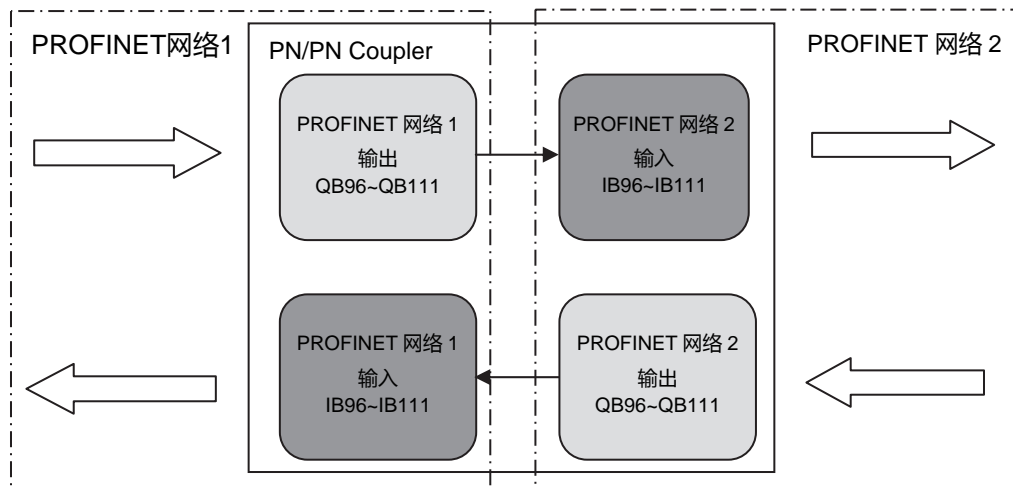
11.5.2 概述

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



- PROFINET IO 网络 1
- PROFINET IO 网络 2
- 电源连接 1 及指示灯
- 电源连接 2 及指示灯
- PROFINET IO 网络 1 和 2 诊断指示灯
- PROFINET IO 网络 1 状态灯
- PROFINET IO 网络 2 状态灯
- PROFINET IO 网络 1 的 MAC 地址
- PROFINET IO 网络 2 的 MAC 地址
- MMC 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 接口作为独立的 IO Device 在网络中有单独的 Device name，两个网络的通信数据区输入/输出方式必须相互对应



11.5.3 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

- A. 对于 SINUMERIK 828D 来说，其 PROFINET 网络中连接的 PN/PN Coupler 设备名已经预先定义为“PN-PN-Coupler20”
- B. PN/PN Coupler 的 IP 地址必须设定为 192.168.214.20
- C. 对应可使用的 I/O 地址范围是 16 个字节，从 IB96/QB96 至 IB111/QB111。
- D. PN/PN Coupler 的 X1 网络可以连接任意版本的 828D，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



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对 PN/PN Coupler 进行配置

当设备是第一次进行调试时

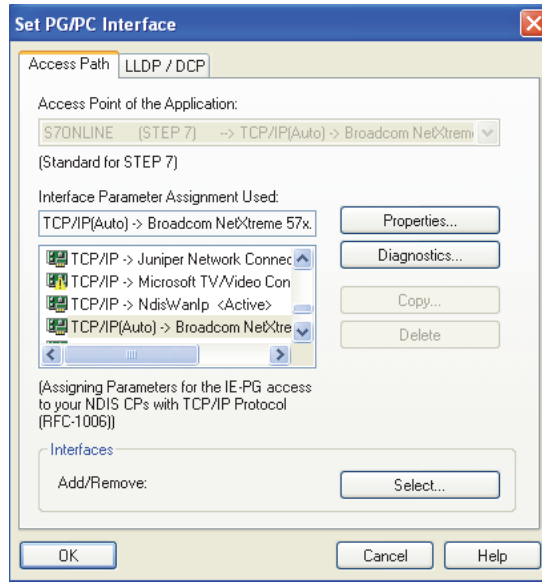
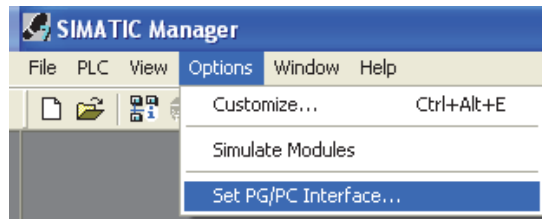
当设备有所更换时

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

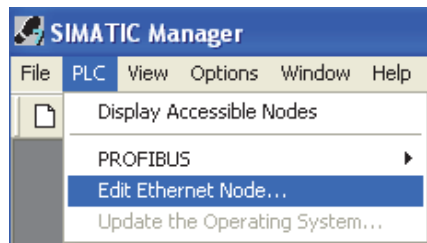
硬件连接：个人 PC 通过交叉网线连接到 X1 网络中

运行 SIMATIC Manager（即 Step7 软件）

设置 PG/PC 接口：选择连接 PN/PN Coupler 使用的网卡



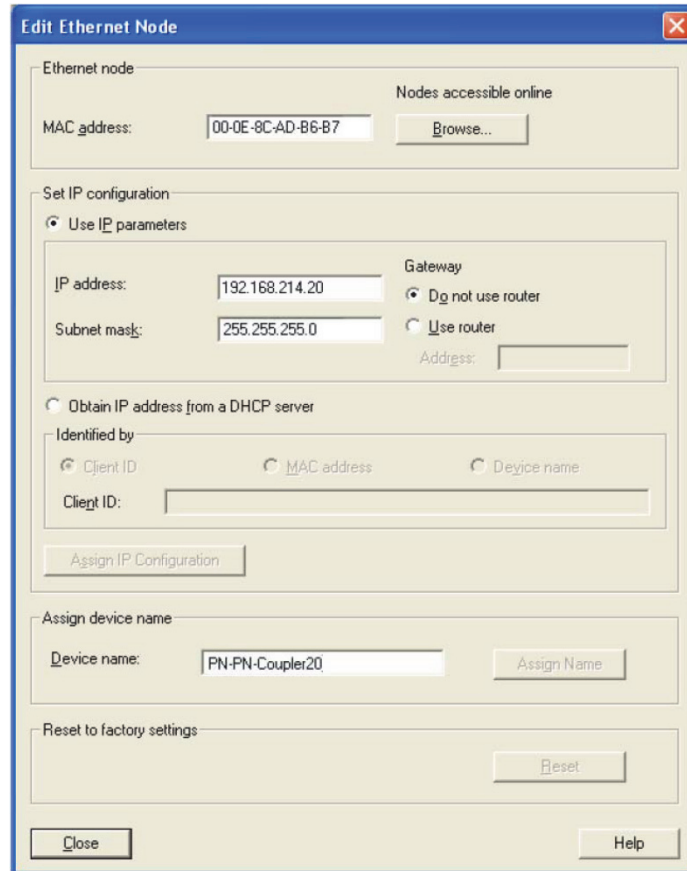
- 选择 PLC->Edit Ethernet Node，然后进行网络节点自动扫描



- 在搜索到的网络设备中选择 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-DE-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

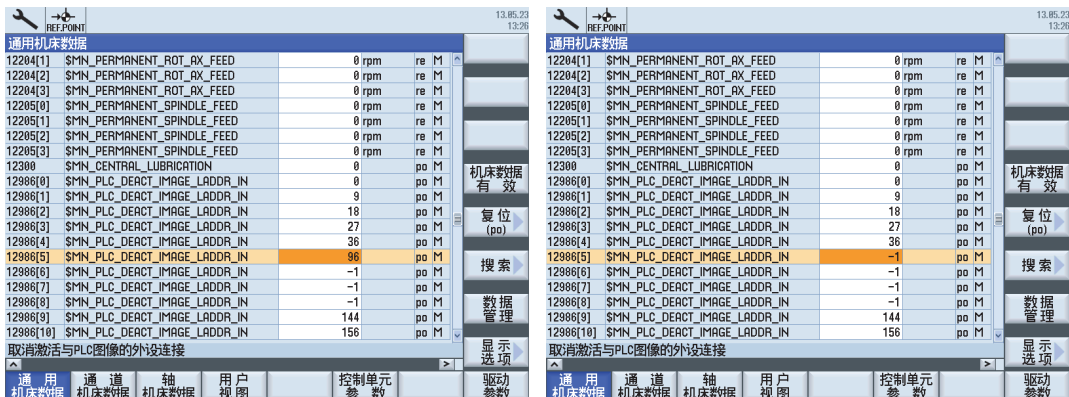
- 在 Edit Ethernet nodes 对话框中输入 IP 地址为 192.168.214.20 及设备名称为 PN-PN-Coupler20，并激活配置



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

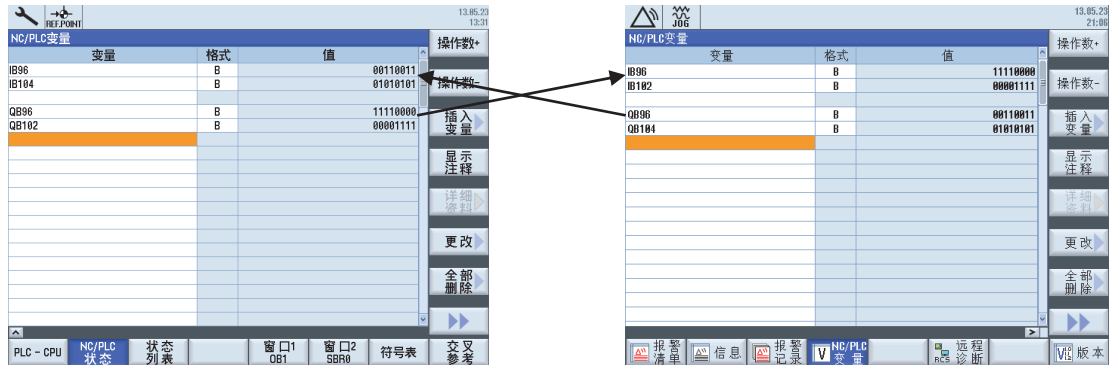
3) 机床参数配置

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 必须硬件连接入 SINUMERIK 828D 的 PROFINET 网络，否则会引起 PLC 急停报警。



11.5.5 测试通讯

当配置好两台 SINUMERIK 828D 之后，可以测试数据的交换



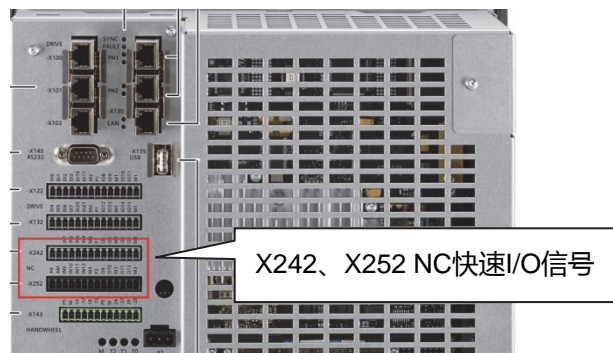
第12章 测量功能

12.1 快速输入输出

快速输入输出接口与 PLC 的输入输出接口类似，都可以用作系统与外部设备之间交换信号的接口。但快速输入输出与 PLC 接口的区别在于，快速输入输出接口是直接将信号送入 NCK 中进行处理，不经过 PLC 处理。由于 PLC 有其自身的循环执行周期，PLC 输入输出信号的处理通常需要数百毫秒，而快速输入输出信号的处理时间则能达到几十毫秒。因此快速输入输出通常用于测量以及急停回退等对处理时间要求很高的场合。

12.1.1 硬件接口示意图

828D 在 PPU 背面提供了 8 入 8 出基于 NC 的快速 I/O，端口为 X242 和 X252。



12.1.2 接口定义

1) X242 端口

接口图	引脚	名称	变量	说明
	1	n/c	n/c	
	2	n/c	n/c	
	3	IN1 NCK DI 1	\$A_IN[1]	快速输入 DB2900.DBX0.0
	4	IN2 NCK DI 2	\$A_IN[2]	快速输入 DB2900.DBX0.1
	5	IN3 NCK DI 3	\$A_IN[3]	快速输入 DB2900.DBX0.2
	6	IN4 NCK DI 4	\$A_IN[4]	快速输入 DB2900.DBX0.3
	7	MEXT4 Ground (M)	接地 3-6 引脚	
	8	P24EXT3	+24V DC	
	9	OUT1 NCK DO 1	\$A_OUT[1]	快速输出 DB2900.DBX4.0
	10	OUT2 NCK DO 2	\$A_OUT[2]	快速输出 DB2900.DBX4.1
	11	MEXT3 Ground (M)	接地 9、10 引脚	
	12	OUT3 NCK DO 3	\$A_OUT[3]	快速输出 DB2900.DBX4.2
	13	OUT4 NCK DO 4	\$A_OUT[4]	快速输出 DB2900.DBX4.3
	14	MEXT3 Ground (M)	接地 12、13 引脚	

2) X252 端口

接口图	引脚	名称	变量	说明
	1	n/c	n/c	
	2	n/c	n/c	
	3	IN9 NCK DI 9	\$A_IN[9]	快速输入 DB2900.DBX1000.0
	4	IN10 NCK DI 10	\$A_IN[10]	快速输入 DB2900.DBX1000.1
	5	IN11 NCK DI 11	\$A_IN[11]	快速输入 DB2900.DBX1000.2
	6	IN12 NCK DI 12	\$A_IN[12]	快速输入 DB2900.DBX1000.3
	7	MEXT4 Ground (M)	接地 3-6 引脚	
	8	P24EXT3	+24V DC	
	9	OUT9 NCK DO 9	\$A_OUT[9]	快速输出 DB2900.DBX1004.0
	10	OUT10 NCK DO 10	\$A_OUT[10]	快速输出 DB2900.DBX1004.1
	11	MEXT3 Ground (M)	接地 9、10 引脚	
	12	OUT11 NCK DO 11	\$A_OUT[11]	快速输出 DB2900.DBX1004.2
	13	OUT12 NCK DO 12	\$A_OUT[12]	快速输出 DB2900.DBX1004.3
	14	MEXT3 Ground (M)	接地 12、13 引脚	

快速输入：在 PLC 程序中，可以直接读取 DB2900 中各位的值。在加工程序中，可以直接通过系统变量\$A_IN[x]读取快速输入的值。(使用前请确保 M 针脚 7 已接通地线)

快速输出：以上快速输出地址，不能直接在 PLC 里予以赋值，否则 PLC 程序会报错停止。但是可以通过下列地址间接地给快速输出进行赋值。(使用前请确保 P24 针脚 8 已接通 24V)

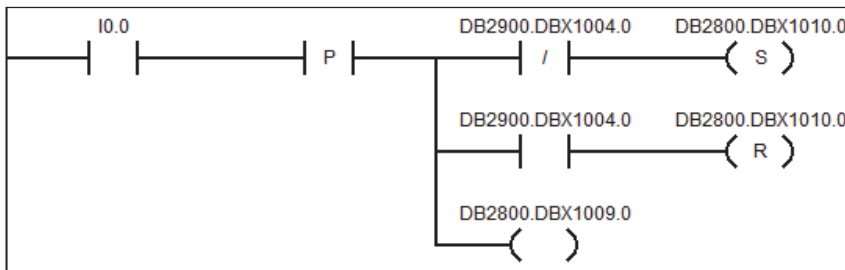
12.1.3 快速输出的控制方式

1) 使用 PLC 沿信号控制快速输出

以快速输出 9 (\$A_OUT[9]) 为例，其他快速输出 PLC 信号见表 12.1-1，表 12.1-2

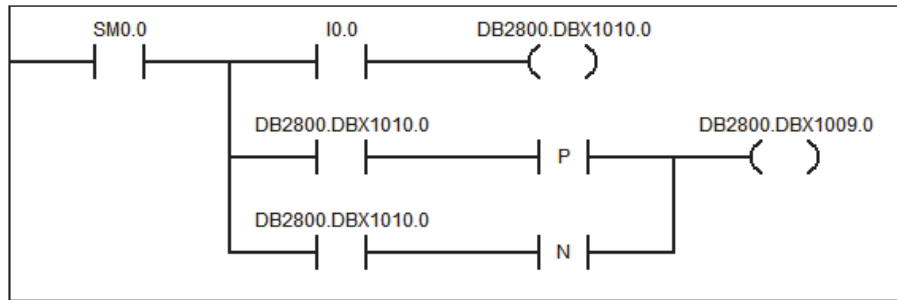
PLC 程序示例：

单键启停方式（即自锁按钮方式）：



- DB2800.DBX1009.0 快速输出 9：PLC 信号控制时的使能信号
- DB2800.DBX1010.0 快速输出 9：PLC 信号控制时的控制信号
- DB2900.DBX1004.0 快速输出 9：PLC 信号控制时的反馈信号

无自锁按钮方式（即按下为 1，抬起为 0）；



DB2800.DBX1009.0 快速输出 9：PLC 信号控制时的使能信号

DB2800.DBX1010.0 快速输出 9：PLC 信号控制时的控制信号

说明：DB2800.DBX1009.0 为使能信号（沿有效），当改写输出值映射信号 DB2800.DBX1010.0 时需要同时处理该信号。

表 12.1-1 PLC→NCK 信号：沿使能信号和 O/1 信号

DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB5	改写快速输出使能							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB6	快速输出 O/1 信号							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1009	改写快速输出使能							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1010	快速输出 O/1 信号							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

表 12.1-2 NCK→PLC 信号：快速输出反馈信号

DB2900	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB4	快速输出反馈信号							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DB2900	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1004	快速输出反馈信号							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

- 可监控快速输出 PLC 反馈信号，即 DB2900.DBX1004.0 随快速输出信号变化而变化。
- 可监控 NC 信号 \$A_OUT[9]，当，DB2800.DBX1010.0 置 1 同时 DB2800.DBX1009.0 发生沿变化，则 \$A_OUT[9]=1，若 X252 端口 8 号脚（24V）、11 号脚（地线）接线正确，则 X252 端口 9 号脚有 24V 输出

12.1 快速输入输出

2) 使用 PLC “开关信号” 控制快速输出；

以快速输出 9（\$A_OUT[9]）为例，其他快速输出 PLC 信号见表 12.1-3

开关量信号 DB2800.DBX1010.0 置 1，使能打开，可间接更改对应位 DB2800.DBX1011.0 来更改快速输出 9。

- 无快速输出 PLC 反馈信号，即 DB2900.DBX1004.0=0
- 可监控 NC 信号 \$A_OUT[9]，DB2800.DBX1010.0 和 DB2800.DBX1011.0 同时置 1 时，\$A_OUT[9]=1，若 X252 端口 8 号脚（24V）、11 号脚（地线）接线正确，则 X252 端口 9 号脚有 24V 输出

表 12.1-3 用于快速输出控制的“开关信号”

DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB6	快速输出开关信号使能							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB7	快速输出置位/复位信号							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1010	快速输出开关信号使能							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1011	快速输出置位/复位信号							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

3) 使用 NC 编程方式控制快速输出

以快速输出 9（\$A_OUT[9]）为例进行如下编程，置位和复位。

```

MDI
$A_OUT[9]=1
M0
$A_OUT[9]=0
M30
1
1
    
```

- \$A_OUT[9]在程序中置位时，系统反馈信号 DB2900.DBX1004.0=1，与 X252 端口是否接线无关；
- \$A_OUT[9]在程序中置位时，若 X252 端口 8 号脚（24V）、11 号脚（地线）接线正确，则 X252 端口 9 号脚有 24V 输出。

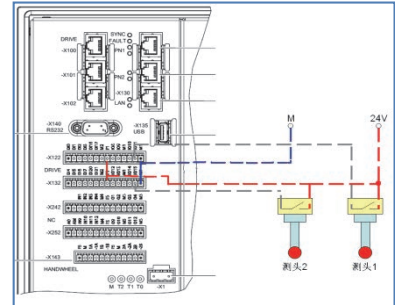
12.2 测头调试

12.2.1 测头信号与系统连接

第一测量信号接到 PPU 的 X 122 的 13 针脚，同时 X122 的 8 针脚接 24V，X122 的 14 针脚接参考地

第二测量信号接到 PPU 的 X 132 的 13 针脚，同时 X132 的 8 针脚接 24V，X132 的 14 针脚接参考地

若如同时连接工件测头和刀具测头，通常将工件测头连接到第一测量信号接口，刀具测头连接到第二测量信号接口。



12.2.2 设置测量信号相关机床数据



可以设置测量信号输出是高电位或低电位有效，需要与通用机床数据设置保持一致：

MD13200[0] \$MN_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE = 0 第一测量信号为高电位 24V 有效
= 1 低电位有效

MD13200[1] \$MN_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE = 0 第二测量信号为高电位 24V 有效
= 1 低电位有效

系统数据默认将工件测头设置为第 1 测头，刀具测头设置为第 2 测头，如果机床的测头连线与此不同，需要修改通用机床数据：

MD52740 \$MCS_MEA_FUNCTION_MASK (默认值 10000H)

bit0=0: 工件测头信号为第 1 测量输入口 (默认值, 指 X122.13) ;

bit0=1: 工件测头信号为第 2 测量输入口 (指 X132.13) ;

bit16=0: 刀具测头信号为第 1 测量输入口 (指 X122.13) ;

bit16=1: 刀具测头信号为第 2 测量输入口 (默认值, 指 X132.13)

因为 PPU 上端口 X122/X132 的信号可以设置为输入信号，也可以设置为输出信号。对于测头连接，需要将 X122/X132 接口的第 13 口设定为测头信号输入端，在 HMI 上修改控制单元数据并保存。



控制单元 p0728 Bit 11 和 Bit 15 = 0 (DI/DO X122.13 和 X132.13 为输入)



分配测头信号，设置驱动数据：

p0488[0] 测头 1 输入端口：编码器 1 = 3 → X 122.13

p0488[1] 测头 1 输入端口：编码器 2 = 3 → X 122.13

p0488[2] 测头 1 输入端口：编码器 3 = 0 → 无测头

p0489[0] 测头 2 输入端口：编码器 1 = 6 → X 132.13

p728:CU 输入或输出设置 = 3000H	
<input type="checkbox"/>	Bit 8: DI/DO 8 (X122.9/X121.7)
<input type="checkbox"/>	Bit 9: DI/DO 9 (X122.10/X121.8)
<input type="checkbox"/>	Bit 10: DI/DO 10 (X122.12/X121.10)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 11: DI/DO 11 (X122.13/X121.11)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 12: DI/DO 12 (X132.9/X131.1)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 13: DI/DO 13 (X132.10/X131.2)
<input type="checkbox"/>	Bit 14: DI/DO 14 (X132.12/X131.4)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 15: DI/DO 15 (X132.13/X131.5)

p0489[1] 测头 2 输入端口: 编码器 2 = 6 → X 132.13

p0489[2] 测头 2 输入端口: 编码器 3 = 0 → 无测头

注: 上述的驱动数据是指所有参与测量的轴 (如 X, Y, Z 轴) 驱动数据, 数据修改并确认后
可以即时生效, 不需要 NCK 复位, 但需要保存驱动数据。

12.2.3 检测信号

1) PLC 信号 DB2700.DBB1



输入信号 DB2700.DBB1, 此时分别手动触发测头 1 和测头 2, 对应的 PLC 状态点 DB2700.DBX1.0 (第一测量信号) 和 DB2700.DBX1.1 (第 2 测量信号) 将发生信号翻转变, 说明测头部分的连线正常。

NC/PLC变量		
变量	格式	值
DB2700.DBB1	B	00000000

2) CU 信号 r0722



察看 r0722 Bit 11 和 Bit 15 (DI/DO X122.13 和 X132.13 的输入状态), 在手动触发测头 1 和测头 2 时是否有 0, 1 变化, 有变化证明测头信号正确。

r722:CU 数字输入状态 = 0H	
Bit 6: DI 6 (X132.3 / -)	
Bit 7: DI 7 (X132.4 / -)	
Bit 8: DI/DO 8 (X122.9/X121.7)	
Bit 9: DI/DO 9 (X122.10/X121.8)	
Bit 10: DI/DO 10 (X122.12/X121.10)	
Bit 11: DI/DO 11 (X122.13/X121.11)	
Bit 12: DI/DO 12 (X132.9/X131.1)	
Bit 13: DI/DO 13 (X132.10/X131.2)	
Bit 14: DI/DO 14 (X132.12/X131.4)	
Bit 15: DI/DO 15 (X132.13/X131.5)	
Bit 16: DI 16 (X122.5/X120.3)	

3) 示例程序

在 MDA 方式及 AUTO 方式下执行以下程序:

G1 G90 X100 F100 MEAS=1;执行此程序段时手动触发测头 1 后, 将删除余程直接转到下段程序
Y200 MEAS=2 ;执行此程序段时手动触发测头 2 后, 将删除余程直接转到下段程序
M30

第13章 特殊驱动调试

13.1 配置第二编码器

13.1.1 适用配置




可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

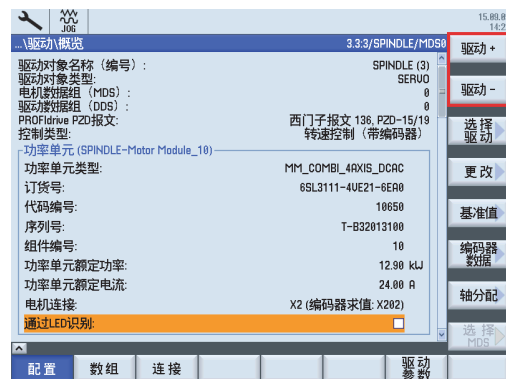
13.1.2 功能介绍

配置第二编码器通常是指为机床轴配置旋转编码器或光栅尺。配置了第二编码器的轴是进行全闭环控制，可以提高轴的控制精度，对于对加工精度有较高要求的机床会需要配置第二编码器。

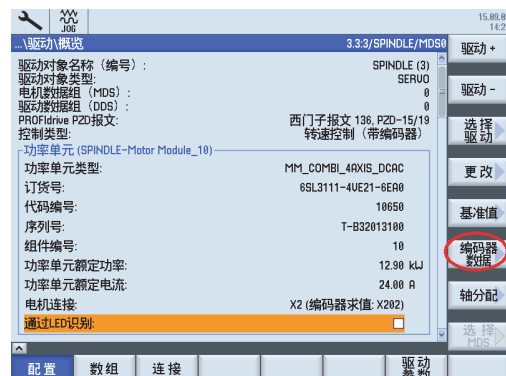
13.1.3 配置第二编码器

1) HMI 上配置第二编码器步骤如下：

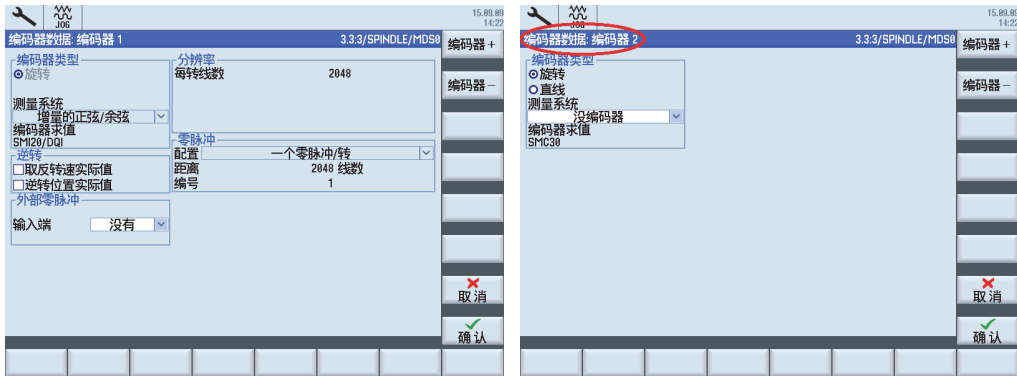
- A. 进入驱动界面：
- B. 使用如下图所示的  和  选择编码器接口模块（SMCx）所在的驱动，本例选择主轴驱动（Combi 驱动集成用于主轴的第二编码器接口模块 SMC30）



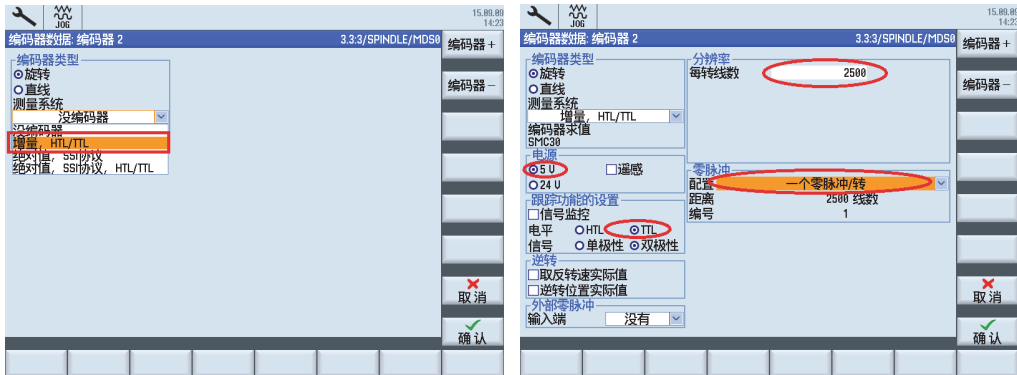
C. 选择好编码器接口模块所在驱动后，选择“编码器数据”软键




D. 进入编码器配置界面后，使用 **编码器 +** 和 **编码器 -** 选择“编码器 2”



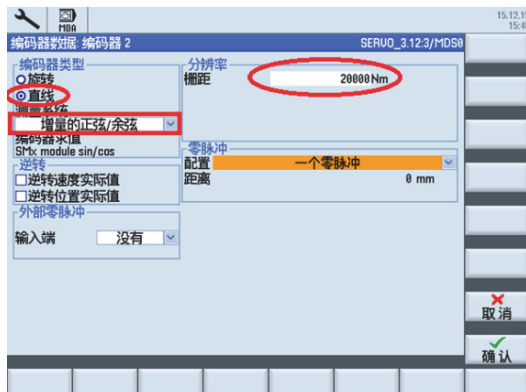
E. 根据编码器类型及参数在“编码器 2”配置界面进行配置，本例选用 2500 线的 TTL 编码器



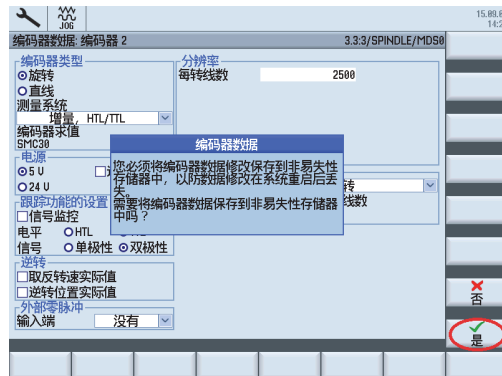


注意：
如果编码器和电机是轴和轴对向安装，则反馈值与电机方向相反，需在上图的逆转选项中勾选“取反转速实际值”和“逆转位置实际值”

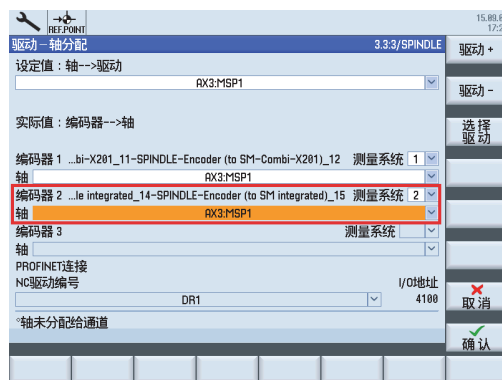
如果为光栅尺，则根据相应的光栅尺参数在如下画面中填写：



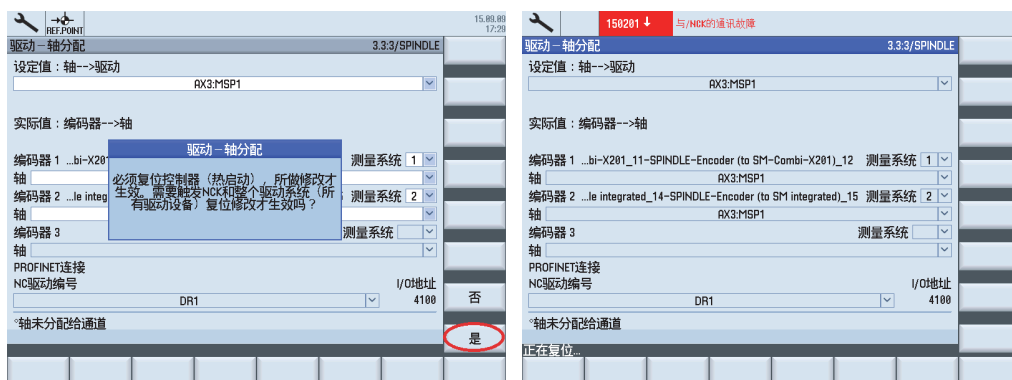
F. 第二编码器参数配置好后，根据下图提示，选择“是”，保存相关数据



G. 第二编码器数据配置好后需要将该编码器分配给对应的轴，具体方法同 5.4 章节。如下图所示，使用下拉菜单将第二编码器分给主轴的第二测量系统。



H. 根据提示选择“是”重启系统生效数据



2) 相关参数设定

数据号	数据名	值	数据说明
p0400[1]	编码器类型编号选择	实际值	例：9999 用户自定义
p0404[1]	编码器类型选择	实际值	按位表示编码器的信号类型
P0407[1]	直线编码器栅距	实际值	光栅尺的栅距
p0408[1]	编码器线数	实际值	例：1024
p0410[1]	编码器实际值取反	0/3	0：不反向 / 3：反向
P0424[1]	线性编码器零脉冲距离	实际值	距离码光栅尺零脉冲的间距
p0425[1]	编码器零脉冲之间距离	实际值	例：1024
MD30200	NUM_ENC_S	2	编码器个数
MD30220[1]	ENC_MODULE_NR	实际值	编码器模块号
MD30230[1]	ENC_INPUT_NR	2	编码器信号端口号
MD30240[1]	ENC_TYPE	1/4	1：增量 / 4：绝对值
MD31000[1]	ENC_IS_LINEAR	0/1	0：编码器 / 1：光栅尺
MD31010[1]	ENC_GRID_POINT_DIST	实际值	光栅尺节点距离
MD31020[1]	ENC_RESOL	实际值	编码器每转脉冲数
MD31040[1]	ENC_IS_DIRECT	1	直接测量系统

13.2 模拟主轴

13.2.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

13.2.2 模拟量主轴类型

SINUMERIK828D 可以利用系统面板后 X252 口产生的 10V 模拟给定信号连接模拟主轴。编码器信号通过编码器接口模块 SMC30 模块（连接 TTL 编码器）或 SMC20 模块（连接 1V pp Sin/Cos 编码器）连接。取决于模拟量主轴的运行方式，它会输出以下信号：

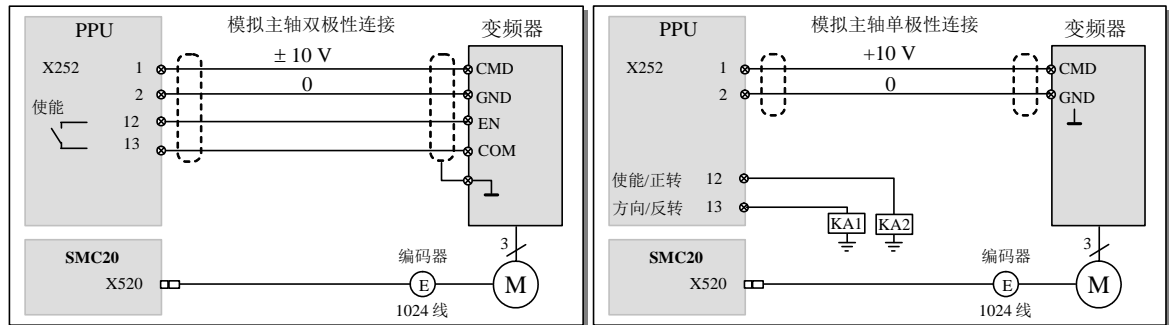
主轴类型	信号	含义
双极性主轴：模拟电压输出 $\pm 10V$ MD30134 = 0	X252 第 1 脚：主轴模拟量输出	模拟量输出端 $\pm 10V$
	X252 第 2 脚：主轴模拟量输出参考地	模拟量输出端 0V
	X252 第 12 脚：DIO14	使能
单极性主轴，具有单独的使能信号和方向信号 MD30134 = 1	X252 第 1 脚：主轴模拟量输出	模拟量输出端 +10V
	X252 第 2 脚：主轴模拟量输出参考地	模拟量输出端 0V
	X252 第 12 脚：DIO14	使能
单极性主轴，使能信号和方向信号相关联 MD30134 = 2	X252 第 1 脚：主轴模拟量输出	模拟量输出端 +10V
	X252 第 2 脚：主轴模拟量输出参考地	模拟量输出端 0V
	X252 第 12 脚：DIO14	使能和正运行方向
	X252 第 13 脚：DIO15	使能和负运行方向

13.2.3 硬件连接

机床配置：两个进给轴和一个模拟主轴（如变频器），S120 驱动，主轴电机与主轴之间非 1:1 直连，主轴上安装了一个西门子 TTL 增量编码器，通过 SMC30 连接到系统的 DriveCliQ 接口；或者选配西门子 1Vpp Sin/Cos 增量编码器，通过 SMC20 连接到系统的 DriveCliQ 接口。

828D 配置：PPU240.2，X252 的 1 脚、2 脚用于主轴的模拟给定输出。

系统连接举例：



13.2.4 参数设定

模拟量主轴相关参数的设定：

除了需要正常设定的主轴数据：如 MD32000 & MD32020 & MD36200 & MD35110 & MD35130 等（可参考第 6 章）之外，与模拟主轴功能相关的参数如下表：

数据号	数据名	值	数据说明
30100	CTRLOUT_SEGMENT_NR[0,AX3]	0	模拟轴
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0,AX3]	3	给定值模块号
30130	CTRLOUT_TYPE[0,AX3]	1	输出方式
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0,AX3]	0/1/2	0: 双极性 1: 单极性, 脉冲+方向 2: 单极性, 正转+反转
30200	NUM_ENCS	1	编码器数量
30230	ENC_INPUT_NR[0, AX3]	2	编码器信号端口号
30240	ENC_TYPE[0, AX3]	1	编码器类型（增量型）
31020	ENC_RESOL[0, AX3]	实际值	编码器每转脉冲数
31040	ENC_IS_DIRECT[0, AX3]	1	直接测量系统
32250	RATED_OUTVAL[0, AX3]	100	额定输出值（%）
32260	RATED_VELO[0, AX3]	实际值	额定电机转速（10V 电压对应对应转速）

13.3 NX 板配置

13.3.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	-	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●
扩展 NX10.3	-			-	1	-	1		1*		
扩展 NX15.3	-			-			-		1*	-	1*

注：标注有“*”的是指，对于 SW28 Advance，使用 NX 板扩展轴时，NX10.3 和 NX15.3 只能选择其中一种，不能同时使用。

13.3.2 功能介绍

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

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

一个 CU 最多控制 6 个驱动。

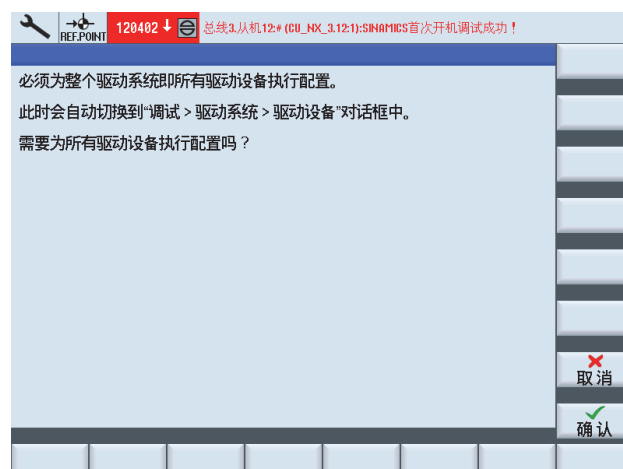
驱动的第二编码器（全闭环）只能连接到控制该驱动的 CU 或 NX 上。

13.3.3 调试步骤

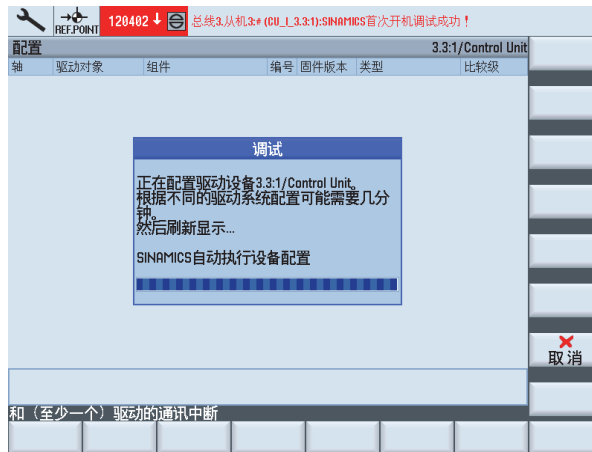
A. 硬件连接

NX10 或 NX15 必需连接在 828D 的 PPU 后 X102 端口上，否则无法正常使用。

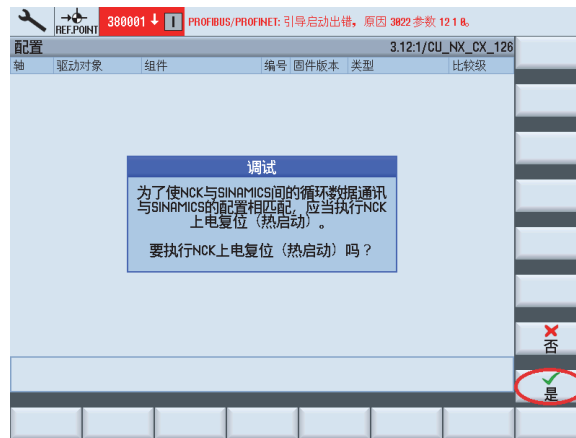
- B. 当连接好 NX 板并第一次上电后，会出现如下报警“120402 总线 3 从机 12：#（CU_NX_3.12:1）：SINAMICS 首次开机调试成功！”，然后点击“确认”



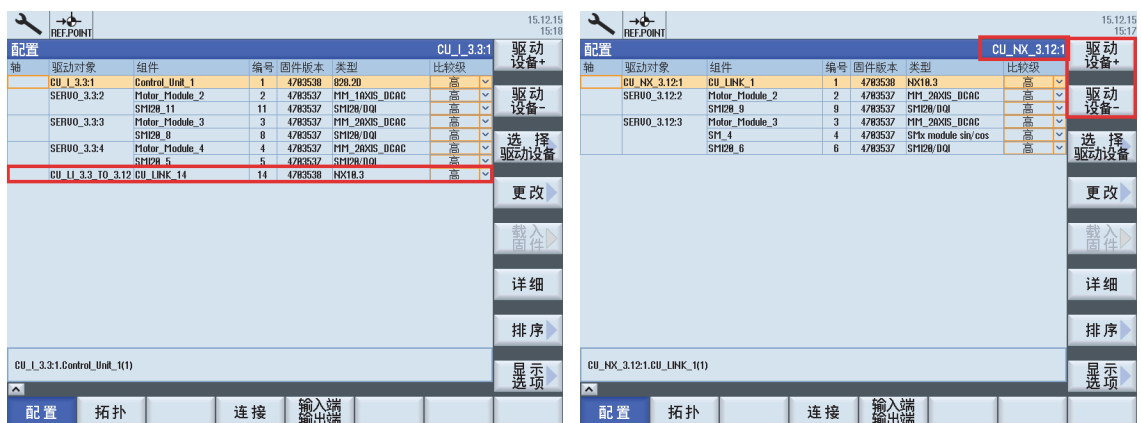
C. 系统自动进行配置



D. 选择“是”进行热启动



E. 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



13.4 利用外部接近开关（BERO）实现主轴定向

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



G. 其余的配置驱动的过程与连接在 PPU 上的驱动调试相同

13.4 利用外部接近开关（BERO）实现主轴定向

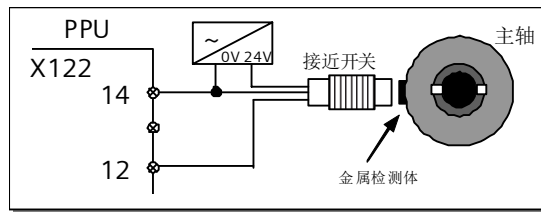
13.4.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

13.4.2 硬件连接

主轴精确定向需要高精度的感应式接近开关, 主轴定位的精度主要取决于接近开关的精度和安装是否得当。

当金属体与接近开关接近时, 接近开关产生上升沿信号（电平+24VDC）。



BERO 信号接到 PPU 的 X 122 的 12 针脚, 14 针脚接接近开关的信号地, 8 针脚需要接+24V。

13.4.3 相关参数

数据号	数据名	值	数据说明
34200	ENC_REFP_MODE	7	接近开关作为主轴定向信号
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	实际值	主轴找回零信号的速度(单位: 转/分)
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	720 (2 圈)	搜索回零信号的距离(单位: 度)
35300	SPOS_POSCTRL_VELO	实际值	主轴位控速度
35350	SPOS_POSITIONING_DIR	3/4	主轴定向方向 (3-正/4-负)

13.5 添加删除第四轴

13.5.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

13.5.2 功能介绍






随着现在加工工艺的提升,机加工企业对于四轴机床的需求越来越多,在最终用户现场添加四轴的情况也随之而来。本节将介绍在不更改其他驱动和轴数据的前提下添加和删除第四轴的方法。

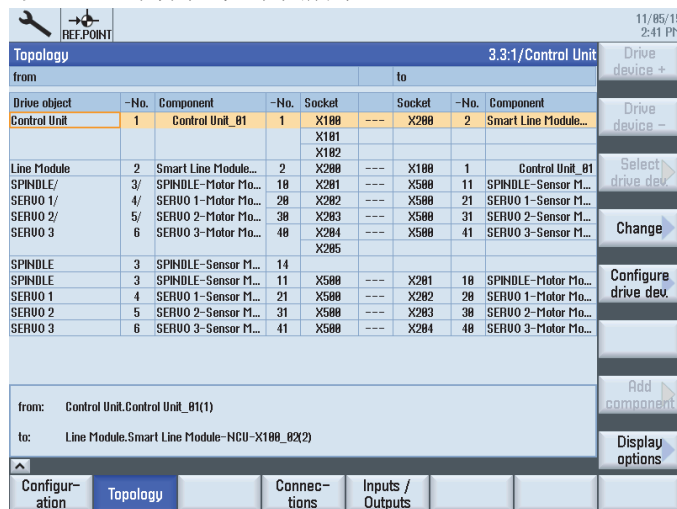
13.5.3 添加第四轴调试流程

对于添加第四轴,建议在机床厂设计时便先行考虑,生产时带着第四轴一起进行拓扑识别,调试好基本参数,使用 828D 的 Easy Extend 功能进行第四轴选项的处理,然后将硬件拆除。当最终用户需要添加第四轴时,只需将第四轴的硬件:驱动、电机、电缆发到最终用户处,连好硬件后,使用 Easy Extend 功能便可一键激活第四轴功能,大幅度降低在用户现场添加第四轴的难度,提升添加第四轴的效率。(具体可以参考第 16.7 章节 EasyExtend)

如果机床厂在设计、生产时未考虑第四轴,需按照如下步骤进行添加第四轴。

1) 拓扑识别

通过  →  →  →  →  进入拓扑画面,可见原先的拓扑结构,以 Combi 为例,如下图所示:



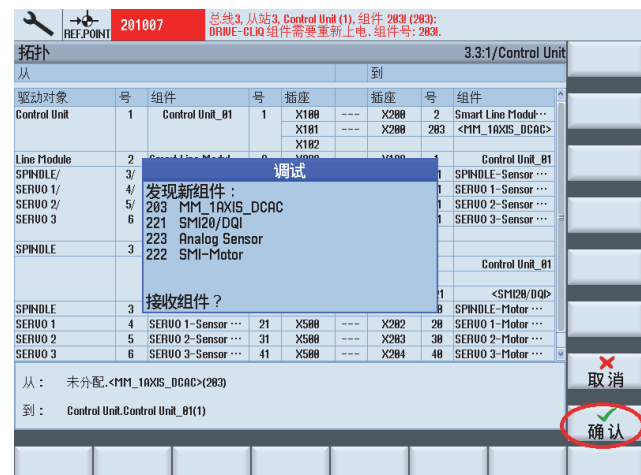
当连好第四轴驱动和电机后，在 **驱动设备** 画面可看见新添加的驱动和电机模块为红色，并标注为未分配。



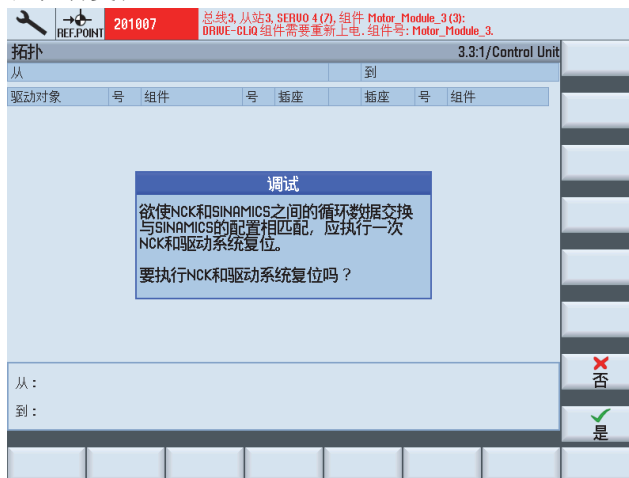
在 **拓扑** 界面，“添加组件”由灰变黑，选择“添加组件”



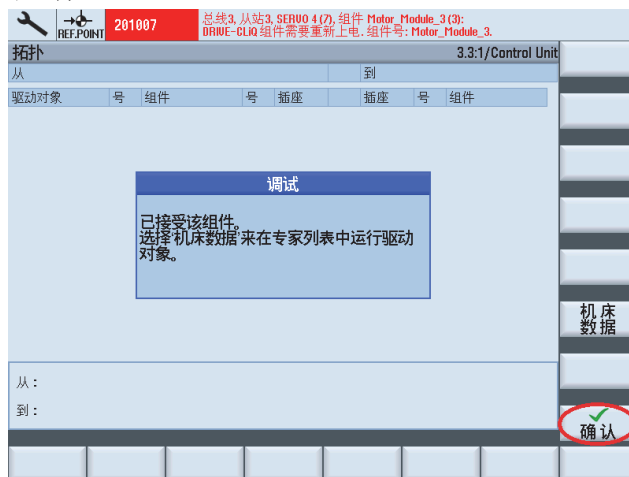
按照提示点击“确认”



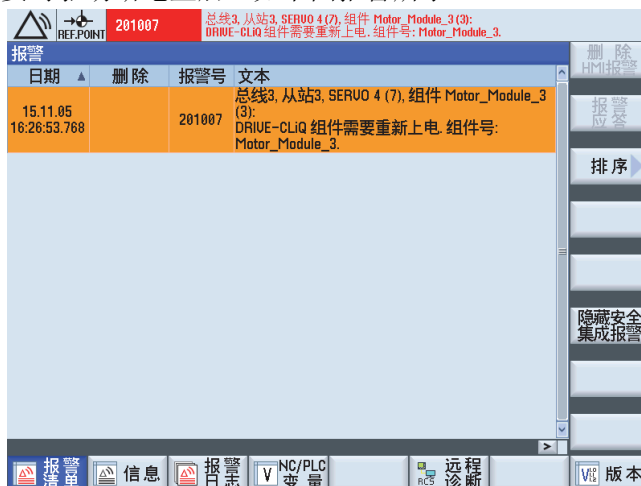
选择“是”，执行 NCK 和驱动复位



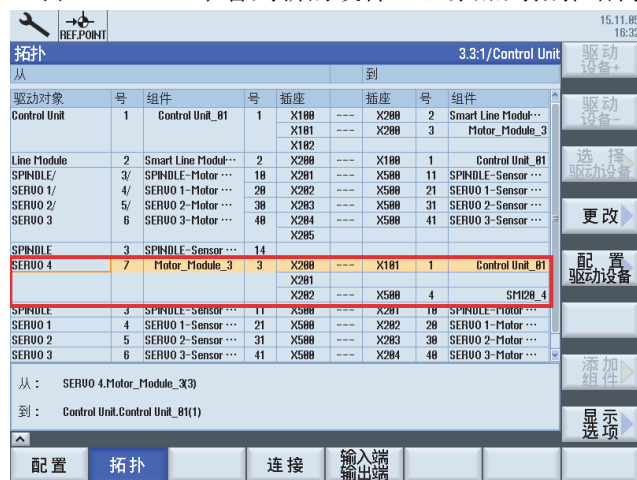
点击“确认”，接收新的组件



由于新添加了硬件，需要对驱动断电重启，如下图报警所示：



上电重启后，报警消失，可在 **拓扑** 中看到新的硬件已经添加到拓扑结构中



2) 设置参数

驱动参数

数据号	数据名	值	数据说明
P105	驱动对象激活/禁用	1	驱动对象激活/禁用



注意：

修改完驱动器参数后，需设置 P971=1，存储驱动对象参数，等待 P971 自动变为 0 后，修改的参数才能生效。

机床参数

数据号	数据名	值	数据说明
20070	MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]	5	激活通道第四轴
20080	MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[4]	实际值	通道轴名
30130	MA_CTRLLOUT_TYPE[0]	1	实际输出类型
30240	MA_ENC_TYPE[0]	实际值	编码器类型
31020	MA_ENC_RESOL[0]	实际值	编码器线数
34000	MA_REFP_CAM_IS_ACTIVE	1	回参考点撞块激活
34200	MA_ENC_REFP_MODE[0]	实际值	回参考点模式

其他常规轴参数

数据号	数据名	值	数据说明
31050	MA_DRIVE_AX_RATIO_DENUM[0...5]	实际值	负载齿轮箱的分母
31060	MA_DRIVE_AX_RATIO_NOMERA[0...5]	实际值	负载齿轮箱的分子
32000	MA_MAX_AX_VELO	实际值	最大轴速度
32010	MA_JOG_VELO_RAPID	实际值	点动快速速度
32020	MA_JOG_VELO	实际值	点动速度
32100	MA_AX_MOTION_DIR	实际值	轴运动方向
36200	MA_AX_VELO_LIMIT[0]...[5]	实际值	速率监控阈值

3) 重启系统生效数据

13.5.4 删除第四轴

1) 修改参数

驱动参数

数据号	数据名	值	数据说明
P105	驱动对象激活/禁用	0	驱动对象激活/禁用



注意：

修改完驱动器参数后，需设置 P971=1，保存驱动器参数，等待 P971 自动变为 0 后，修改的参数才能生效。

机床参数

数据号	数据名	值	数据说明
20070	MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]	0	激活通道第四轴
30130	MA_CTRLOUT_TYPE[0]	0	实际输出类型
30240	MA_ENC_TYPE[0]	0	编码器类型

2) 重启系统生效数据

3) 断电后将第四轴的驱动模块、电机以及相关附件拆除即可。

13.6 扩展 PLC 辅助轴

13.6.1 适用配置

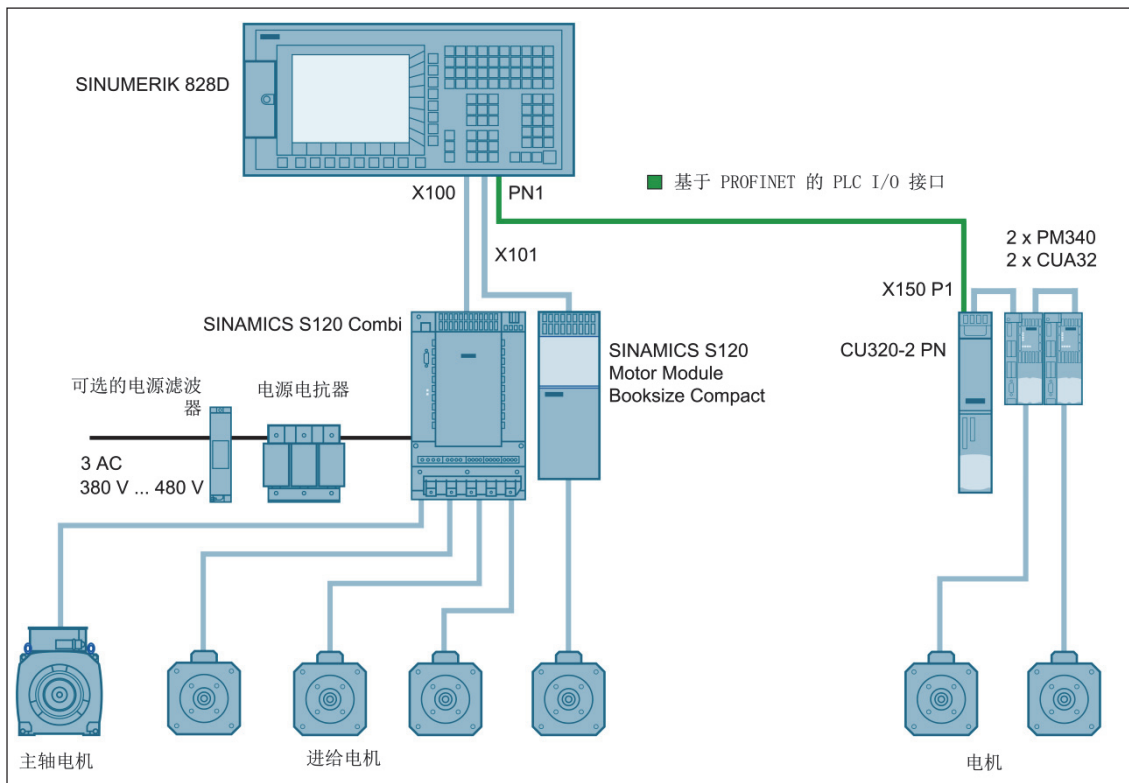
可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●
适用软件版本	V04.07 及以上版本										
相关选项	6FC5800-0AC30-0YB0										

13.6.2 功能说明

在 V4.7 的 828D 中，可以在原来所带轴数的基础上，通过 ProfiNet 扩展连接 CU310-2 PN 或 CU320-2 PN 控制器进行控制，最多可外扩 2 个 PLC 辅助轴，用作定位或者分度，不能进行插补。

13.6.3 硬件连接

在硬件连接上必须连接 828D 的 PPU 背面 PN1 口与 CU310-2 PN 或 CU320-2 PN 的 X150 的 PN1 口。



注意：

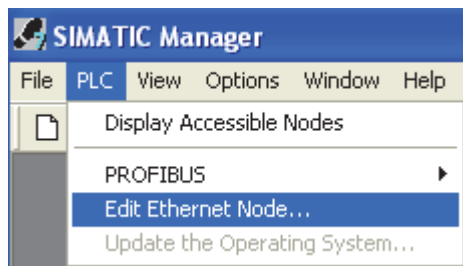
828D 与 CU310 或 CU320 必需直接连接，中间不能串接其他 ProfiNet 设备（MCP 或 PP72/48）。否则会无法正常通信。

13.6.4 调试流程（以配置 CU310-2 PN 为例）

1) CU310/CU320 配置

先将电脑与 CU310-2 PN 的 PN1 口连接，然后对其分配设备名和 ProfiNet IP 地址

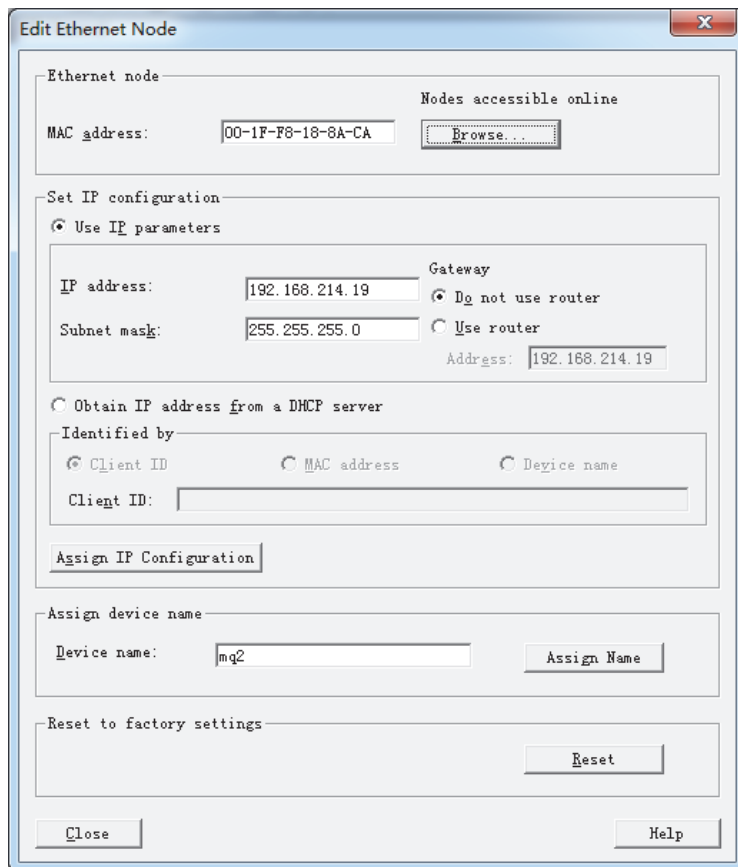
选择 PLC->Edit Ethernet Node，然后进行网络节点自动扫描



在搜索到的网络设备中选择 CU310-2 PN，点击 OK。

在 Edit Ethernet nodes 对话框中输入 IP 地址：192.168.214.19 及设备名称：“MQ2”，并激活配置。

CU 配置	1xCU320	1xCU310	2xCU310
IP 地址及设备名	CU = MQ2 / 192.168.214.19	CU = MQ2 / 192.168.214.19	CU = MQ2 / 192.168.214.19 CU = MQ3 / 192.168.214.18



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

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_HANDWJH_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

3) 拓扑识别

配置完如上参数后，NCK 复位后，在驱动调试界面进行拓扑识别后，即可看见新的 CU 以及其所带的驱动器已经被识别，可以通过分配轴功能将该驱动分配给指定的轴。

Drive System Overview						Hardware replacement
Axis	Bus	Address	Drive object Name	Number		
M21	3	3	Control Unit	1		Activate SMI
			Line Module	2		Factory setting
			SERVO 2	5		
			SPINDLE	3		
			SERVO 1	4		
			SERVO 3	6		Reset (po)
M21	4	1	CU_S_4.1:1	1		
			SERVO_4.1:2	2		Identify via LED

Current access level: Manufacturer

Drive device	Supply	Drives				

4) 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。

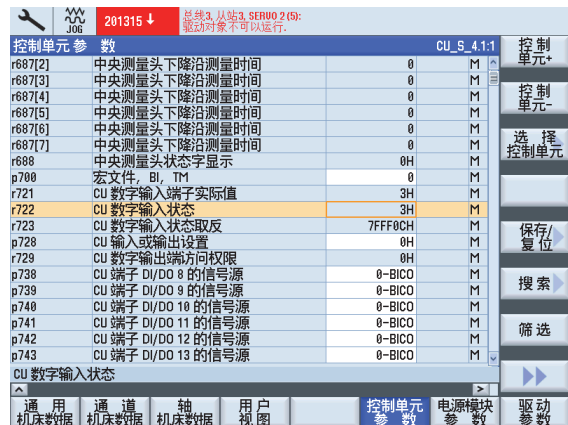
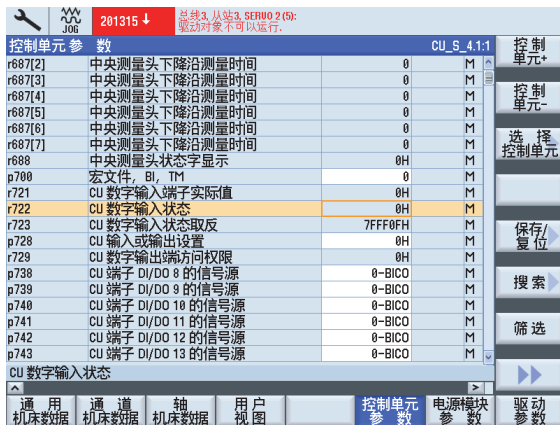
将 OFF1 和 OFF3 的使能控制接到 CU310-2 PN 的 X121.1 和 X121.2 端子上（与接到 828D 的 PPU 后 X121.1 和 X121.2 相同信号源），并将 X121.5 接到电源的参考电位 0V 上。

X121	端子	名称	技术数据
	1	D10	数字量输入端
	2	D11	
	3	D12	
	4	D13	
	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

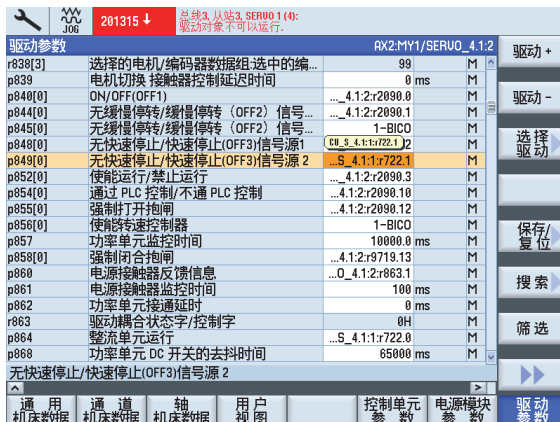


注意:

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。



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]



此时，就可以实现 828D 对扩展的 PLC 辅助轴的控制。

13.7 断电回退

13.7.1 适用配置

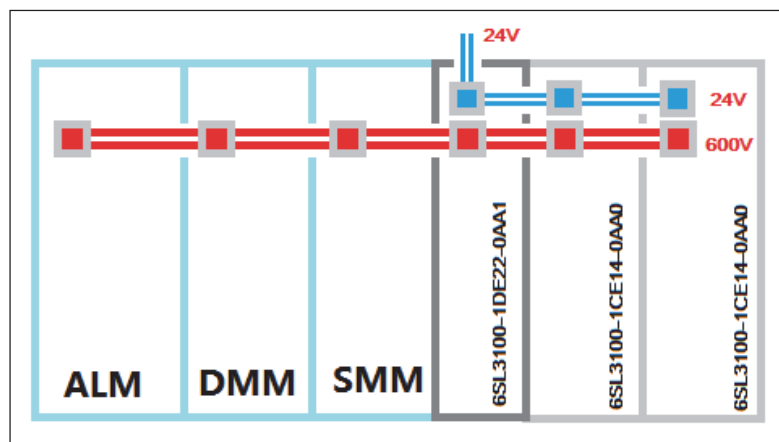
可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
适用软件版本	V04.05 SP1 及以上版本										
相关选项	6FC5800-0AM60-0YB0										

13.7.2 硬件及连接

1) 相关硬件设备

硬件名称	订货号
电容模块 (4000 uF)	6SL3100-1CE14-0AA0
24V 不间断电源	6SL3100-1DE22-0AA1

2) 接线示意图



说明:

断电后, 由电容模块为其他模块提供 600V 直流母线供电, 同时 24V 不间断电源提供 24V 输出

13.7.3 功能调试

1) 激活 ESR 功能驱动参数

进入【调试】——【驱动系统】——【驱动】, 使用【驱动+】、【驱动-】选择需要应用 ESR 功能的驱动, 点击【更改驱动配置】, 进入如下界面, 勾选“扩展的停止和退回”, 激活用于 ESR 功能的驱动参数, 其他部分调试与普通驱动调试相同。



2) 参数调试

驱动参数	参考设置	备注
P888	2	回退方式：基于驱动的回退
P890[1-4]	0	ESR 触发器信号
P892	0.5 (s)	回退时间
P893	100 (rpm)	回退速度，如反转请设置-100
P1248	默认值 435 (V)	直流母线下限



3) NC 指令

需要如下 NC 指令激活（或取消）

\$AA_ESR_ENABLE[X]=1 激活回退监控

\$AA_ESR_ENABLE[X]=0 不激活回退监控

当激活回退监控有效时，ESR 的触发信号才能有效使能回退。

13.7.4 调试实例

通常在事件程序（CYCPE_MA.SPF）中使用同步动作的方式执行回退功能的监控激活或取消。

事件程序存放位置：/ _N_CMA_DIR

事件程序激活参数

参数	执行条件
MD20108	Bit0=1：程序启动 Bit1=1：程序结束 Bit2=1：复位 Bit3=1：系统上电

示例：

```
MD20108=9H;
有关程序段如下：（CYCPE_MA.SPF）
PROC CYCPE_MA SBLOF DISPLOF
IF $P_PROG_EVENT==4;
IDS=100 WHENEVER (($AA_IM[X]<10) OR ($AA_IM[X]==10)) DO $AA_ESR_ENABLE[X]=1
IDS=101 WHENEVER $AA_IM[X]>10 DO $AA_ESR_ENABLE[X]=0
.....
M17
```


第14章 PLC 功能

14.1 PI Service

目前 SINUMERIK 828D 支持的 PI Service 有如下功能：

异步子程序 ASUP

删除口令

数据存储

DB1200	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
4000								启动
4001	1: ASUP1; 2: ASUP2; 3: 删除口令; 4: 数据存储; 13: ASUP3; 14: ASUP4							
4004	快速回退 0: 不激活; 1: 激活							
4006	当前程序段优先 0: 不激活; 1: 激活							
4008	执行通道 0: 通道 1; 1: 通道 2							
4010	优先级 (1、2、3、4)							
DB1200	NCK -> PLC[读]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
5000							故障	完成
DB3400 DB3401	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0000								ASUP1 启动
0001								ASUP2 启动
0002								ASUP3 启动
0003								ASUP4 启动
DB3400 DB3401	NCK -> PLC[读]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1000					ASUP1 启动错误	ASUP1 编 号错误	ASUP1 正 在运行	ASUP1 运行完成
1001					ASUP2 启动错误	ASUP2 编 号错误	ASUP2 正 在运行	ASUP2 运行完成
1002					ASUP3 启动错误	ASUP3 编 号错误	ASUP3 正 在运行	ASUP3 运行完成
1003					ASUP4 启动错误	ASUP4 编 号错误	ASUP4 正 在运行	ASUP4 运行完成

14.1.1 异步子程序 ASUP

1) 功能说明

使用异步子程序功能，我们可以通过 PLC 来触发一些 NC 程序，它不受任何操作模式的限制，可以中断其它加工程序，运行完异步子程序再返回到加工程序继续运行（被中断的一行程序不再运行）。

828D 双通道的 SW28A 车床版和磨床版支持最多 4 个异步子程序 PLCASUP1.SPF、PLCASUP2.SPF、PLCASUP3.SPF、PLCASUP4.SPF，单通道的支持最多 2 个异步子程序 PLCASUP1.SPF 和 PLCASUP2.SPF。



注意：

异步子程序要先初始化才能启动，初始化后只要不 NCK 复位或断电，可以多次启动。

具备双通道的 828D，只需要在每个通道初始化异步子程序 PLCASUP1~4。则在每个通道下都可以调用 PLCASUP1~4。

2) PLC 接口地址


PI Service 索引号 (DB1200.DBB4001)	功能
1	初始化 ASUP1
2	初始化 ASUP2
13	初始化 ASUP3
14	初始化 ASUP4

异步子程序特性	地址 (字)	值
快速回退	DB1200.DBW4004	0: 取消 1: 激活
当前程序段优先	DB1200.DBW4006	0: 取消 1: 激活
执行通道	DB1200.DBW4008	0: 通道 1 1: 通道 2
优先级	DB1200.DBW4010	1、2、3、4

默认：	异步子程序被请求时，中断当前程序段立即执行。
快速回退：	异步子程序被请求时，刀具从轮廓上快速回退优先于异步子程序。
当前程序段优先：	异步子程序被请求时，当前程序段运行完后再去执行异步子程序。
执行通道：	异步子程序在被触发时，在哪个通道执行异步子程序。
优先级：	多个异步子程序同时被触发时，执行的优先顺序。

PI Service 开始位	功能
DB1200.DBX4000.0	激活初始化 (上升沿触发)

3) 举例:

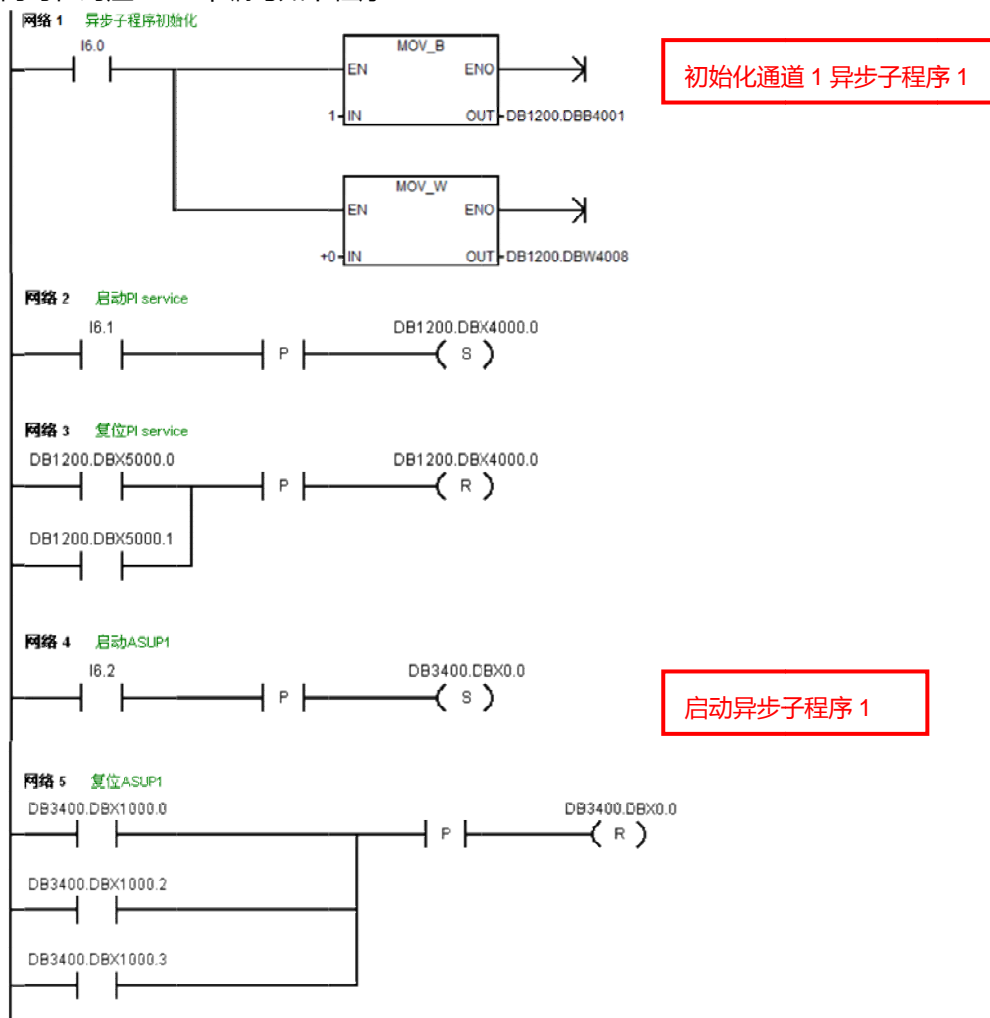
在  系统数据 -> NC 数据 -> 循环 -> 制造商循环目录下新建程序 PLCASUP1.SPF，编辑程序如图所示:

```

NC/CMA.DIR/PLCASUP1.SPF
MSG("PLCASUPI RUNNING")
G04F10
M17

```

同时在对 PLC 中编写如下程序：



下载 PLC，通过 I6.0 和 I6.1 初始化，通过 I6.2 启动异步子程序，可以看到运行结果。

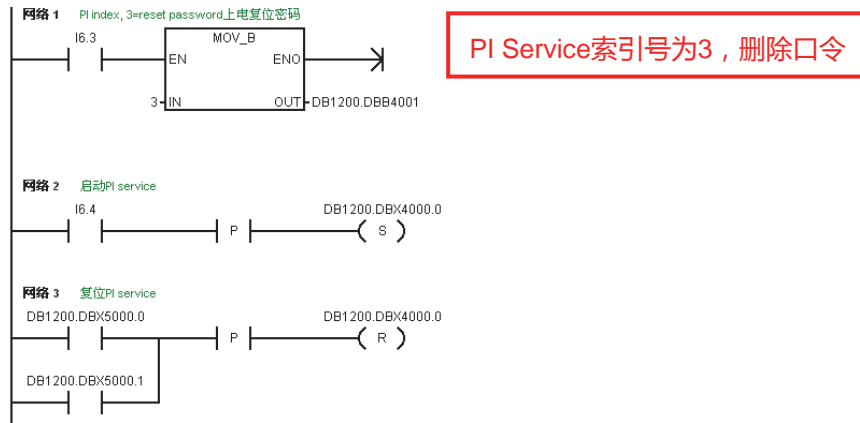


14.1.2 删除口令

PI Service 索引号 (DB1200.DBB4001)	功能
3	删除口令
PI Service 开始位	功能
DB1200.DBX4000.0	启动删除口令（上升沿触发）

举例：

在 PLC 中只需要将 PI Service 索引号 DB1200.DBB4001 赋值 3，并启动删除口令。



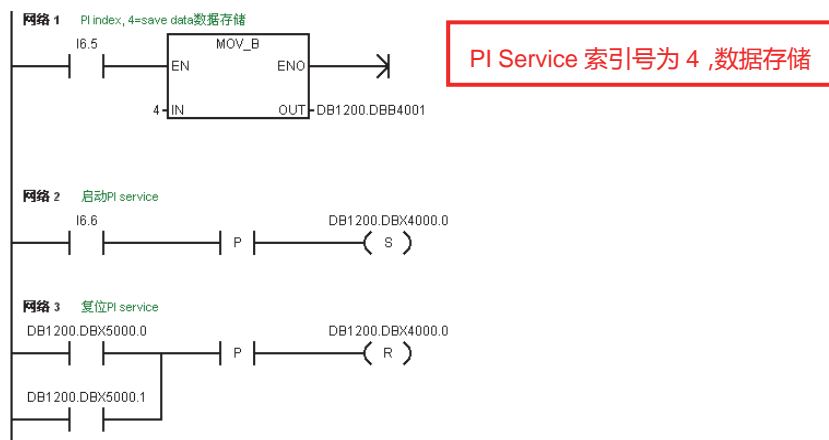
注：删除口令的功能如果设计在 PLC 里面，回装整体打包数据（即批量调试.ard 文件）的时候会在传完 PLC 后口令降级，可能导致后面的驱动数据传不进系统。

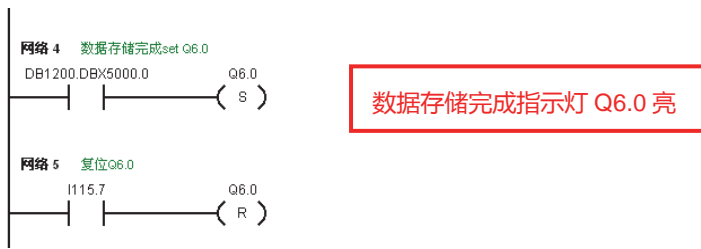
14.1.3 数据存储

数据能自动保存到系统里，而不需要在 HMI 上执行数据存储。

PI Service 索引号 (DB1200.DBB4001)	功能
4	数据存储
PI Service 开始位	功能
DB1200.DBX4000.0	启动数据存储（上升沿触发）

举例：





14.2 PLC 与 NC 数据交换

PLC 与 NC 数据交换包括:

- PLC 读取轴坐标
- PLC 读/写 NC 数据和驱动数据
- PLC 与 NC 数据交换区

14.2.1 PLC 读取轴坐标

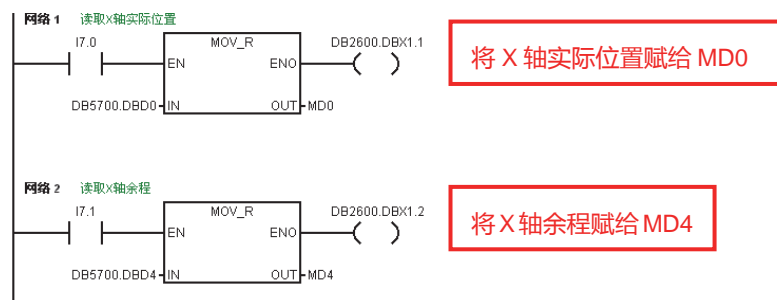
通过 PLC 可以读取某个机床轴的实际位置和余程

DB2600	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0001						请求轴余程	请求实际位置	

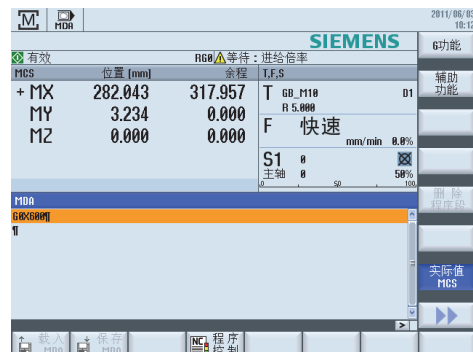
下面的表格是读取的每个轴的实际位置和余程的地址

实际位置 (MCS) NCK -> PLC[读]	余程 NCK -> PLC[读]	轴号
DB5700.DBD0	DB5700.DBD4	1
DB5701.DBD0	DB5701.DBD4	2
DB5702.DBD0	DB5702.DBD4	3
DB5703.DBD0	DB5703.DBD4	4
DB5704.DBD0	DB5704.DBD4	5
DB5705.DBD0	DB5705.DBD4	6
DB5706.DBD0	DB5706.DBD4	7
DB5707.DBD0	DB5707.DBD4	8
DB5708.DBD0	DB5708.DBD4	9
DB5709.DBD0	DB5709.DBD4	10
DB5710.DBD0	DB5710.DBD4	11
DB5711.DBD0	DB5711.DBD4	12

举例:



加工程序界面里看到 X 轴实际位置 282.043 和余程 317.957, 在对应的 NC/PLC 变量里面可以看到对应的当前位置和余程。



NC/PLC变量		
变量	格式	值
DB5700.DB00	F	282.0425
M100	F	282.0425
DB5700.DB04	F	317.9575
M104	F	317.9575

注：由于 HMI 上显示精度为 0.001mm，在 PLC 中数据精度更高，所以在监控时显示有些不同。

14.2.2 PLC 读/写 NC 数据和驱动数据

1) 方法 1：PLC 可读/写一些 NC 数据，一次最大可读/写 8 个变量。能读/写的变量类型如下：

- 刀沿数据（读/写）
- 刀沿数量（只读）
- 零点偏移（只读）
- 机床轴数（只读）
- R 参数（读/写）
- 当前执行程序的行号（只读）
- 刀位类型（只读）
- 刀位状态（只读）
- 刀具号（只读）

读/写 NC 数据接口信号

DB1200	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0000							0: 读 1: 写	启动 (上升沿触发)
0001	读/写变量的数量 1~8							
DB1200-1207	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1000	变量类型 1: 刀沿数据 2: 刀沿数量 3: 零点偏移 4: 机床轴数 5: R 参数 6: 当前执行程序的行号 7: 刀位类型 8: 刀位状态 9: 刀具号							
1002	NC 变量列索引号 x+1 (字)							
1004	NC 变量行索引号 x (字)							
1008	向 NC 变量写入数据							

DB1200-1207		PLC -> NCK[读/写]						
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1000	变量类型 1: 刀沿数据 2: 刀沿数量 3: 零点偏移 4: 机床轴数 5: R 参数 6: 当前执行程序的行号 7: 刀位类型 8: 刀位状态 9: 刀具号							
1002	NC 变量列索引号 x+1 (字)							
1004	NC 变量行索引号 x (字)							
1008	向 NC 变量写入数据							
DB1200-1207		NCK -> PLC[读]						
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
2000							错误	完成
DB1200-1207		NCK -> PLC[读] NC 变量表号 x+1						
3000								变量有效
3001	访问结果: 0: 无故障; 1: 不正确的访问对象; 5: 无效地址; 10: 对象不存在							
3004	从 NCK 变量读数据							

A. 刀沿数据-可读/写当前刀沿参数

	刀沿参数 (读/写)
DB120x.DBB1000	1
DB120x.DBW1002	(刀沿号-1)刀沿参数号 (字)
DB120x.DBW1004	-
DB120x.DBD1008	写: 向 NC 变量写当前刀沿参数 (实数)
DB120x.DBD3004	读: 从 NC 变量读当前刀沿参数 (实数)

B. 刀沿数量-最大 25 个刀沿的数量

	刀沿号 (读)
DB120x.DBB1000	2
DB120x.DBW1002	-
DB120x.DBW1004	-
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBW3004	读: 从 NC 变量读刀沿号 (字)

C. 零点偏移

	零点偏移 (读)
DB120x.DBB1000	3
DB120x.DBW1002	框架索引号 * 机床轴数 + 轴号
DB120x.DBW1004	-
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBD3004	读: 从 NC 变量读零点偏移 (实数)

D. 机床轴数

	最高存在的轴号 (读)
DB120x.DBB1000	4
DB120x.DBW1002	-
DB120x.DBW1004	-
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBW3004	读: 从 NC 变量读机床轴数 (字)

E. R 参数

	R参数 (读/写)
DB120x.DBB1000	5
DB120x.DBW1002	R 参数编号+1
DB120x.DBW1004	-
DB120x.DBD1008	写: 向 NC 变量写 R 参数 (实数)
DB120x.DBD3004	读: 从 NC 变量读 R 参数 (实数)

F. 当前执行程序的行号

	行号 (读)
DB120x.DBB1000	6
DB120x.DBW1002	-
DB120x.DBW1004	-
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBD3004	读: 从 NC 变量读行号 (整型)

G. 刀位类型

	刀位类型 \$TC_MPP2 (读)
DB120x.DBB1000	7
DB120x.DBW1002	刀位号
DB120x.DBW1004	刀库号
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBW3004	读: 从 NC 变量读刀位类型 (字)

DB120x.DBW3004 读取结果:

>0: 真实刀位类型 =0: 缓冲区 9999: 未定义 (非真实刀位)

H. 刀位状态

	刀位状态 \$TC_MPP4 (读)
DB120x.DBB1000	8
DB120x.DBW1002	刀位号
DB120x.DBW1004	刀库号
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBW3004	读: 从NC变量读刀位状态 (字)

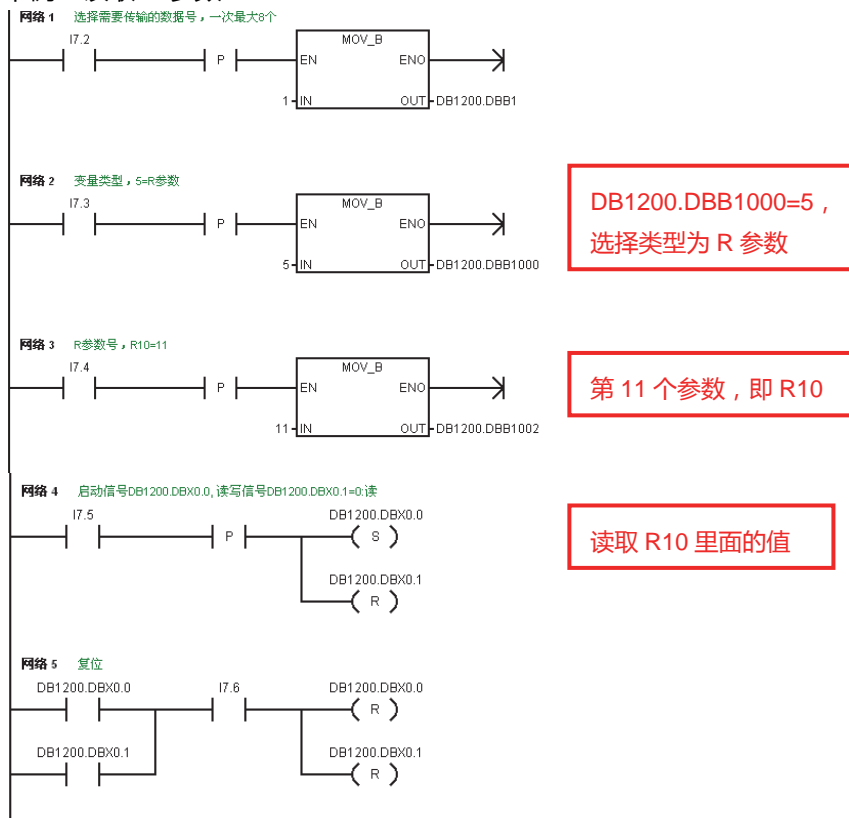
DB120x.DBW3004 读取结果:

- 1: 禁用
- 2: 未指定
- 4: 保留给缓冲区中的刀具
- 8: 保留给要装载的刀具
- 16: 指定给大刀的左半个刀位
- 32: 指定给大刀的右半个刀位
- 64: 指定给大刀的上半个刀位
- 128: 指定给大刀的下半个刀位

I. 刀具号

	刀具号\$TC_MPP6 (读)
DB120x.DBB1000	9
DB120x.DBW1002	刀位号
DB120x.DBW1004	刀库号
DB120x.DBD1008	-
DB120x.DBW3004	读: 从 NC 变量读刀具号 (字)

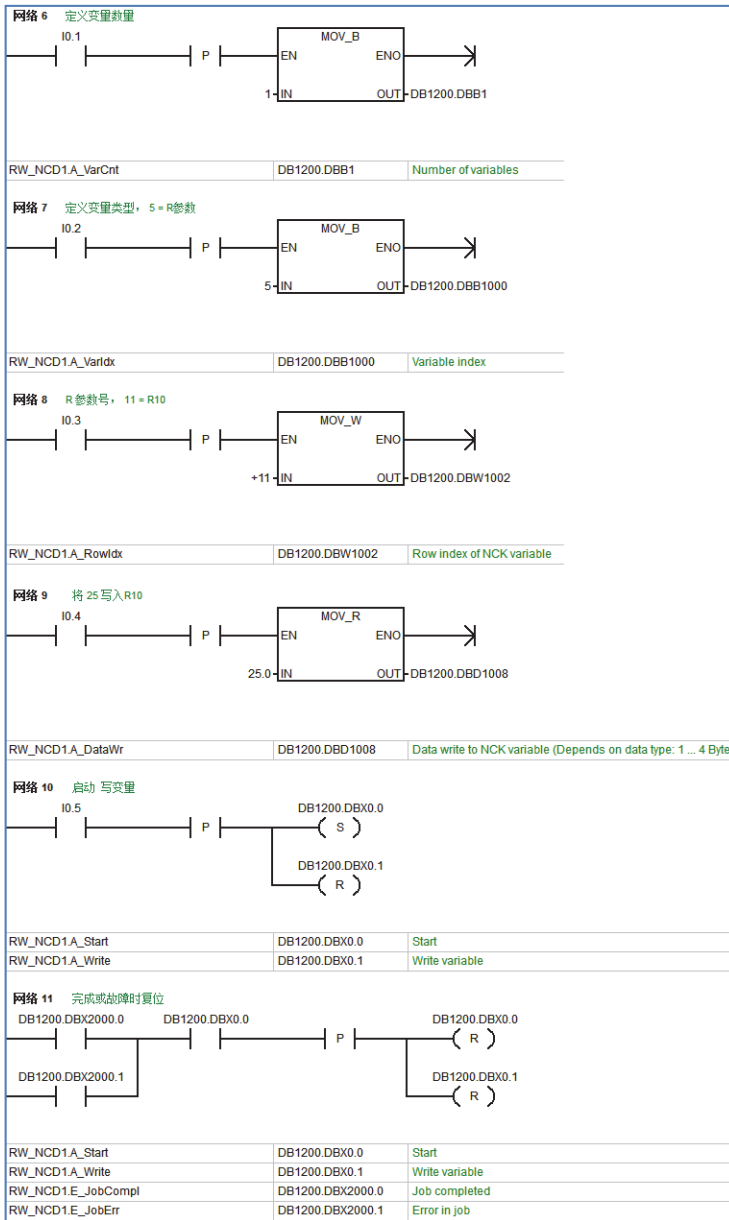
举例：读取 R 参数



R参数			
R 0	0	R 20	0
R 1	0	R 21	0
R 2	0	R 22	0
R 3	0	R 23	0
R 4	0	R 24	0
R 5	0	R 25	0
R 6	0	R 26	0
R 7	0	R 27	0
R 8	0	R 28	0
R 9	0	R 29	0
R 10	99	R 30	0
R 11	0	R 31	0

NC/PLC变量		
变量	格式	值
DB1200.DBD3004	F	99.0000

举例：写 R 参数



DB1200.DBB1000=5 ,
选择类型为 R 参数

第 11 个参数 ,即 R10

写 R 参数区域赋值 25.0

向 R10 写入 25

- 2) 方法 2: 此外,除了上述的 NC 数据外,在新版本 (V4.5 SP1 以后) 的 PLC 中可以通过建立变量选择表的方式访问任意的系统变量和驱动数据。

建立变量选择表

A. 打开一个项目,在工具栏中有一个 NC variables, 双击打开, 如下图所示:

	Area	Block	Variables Name	Type
1	V[.]	M	r0002	INT
2	V[.]	M	p0005[.]	WORD
3	V[.]	M	p0006	INT
4	V[.]	M	p0010	INT
5	V[.]	M	p0013[.]	WORD
6	V[.]	M	p0015	DWORD
7	V[.]	M	r0020	REAL
8	V[.]	M	r0021	REAL
9	V[.]	M	r0022	REAL
10	V[.]	M	r0024	REAL
11	V[.]	M	r0025	REAL
12	V[.]	M	r0026	REAL
13	V[.]	M	r0027	REAL
14	V[.]	M	r0028	REAL
15	V[.]	M	r0029	REAL
16	V[.]	M	r0030	REAL
17	V[.]	M	r0031	REAL
18	V[.]	M	r0032	REAL

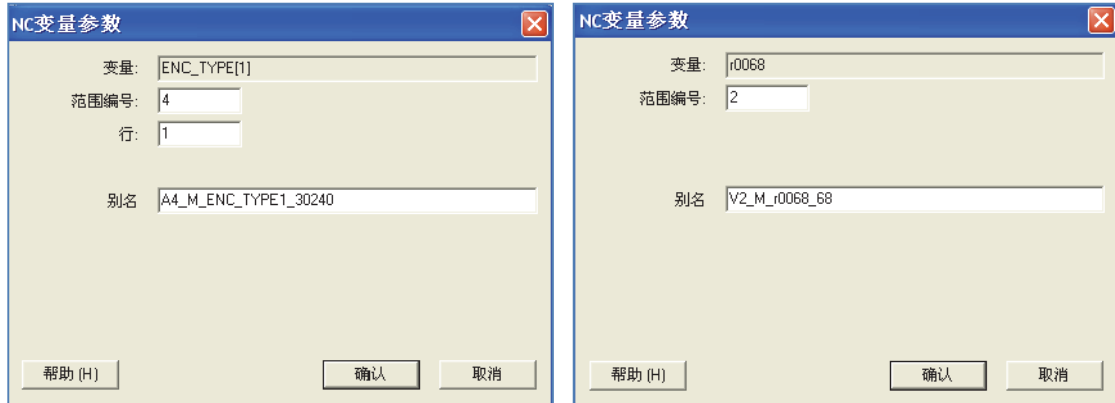
	Area	Block	Variables Name	S7 Alias Name	Type
1					
2					
3					
4					
5					

- B. 从打开的 NC 变量表或驱动数据的变量表 (图中右侧上方窗口红色部分) 中复制变量然后粘贴到下方表格中 (图中右侧下方窗口蓝色部分)

	Area	Block	Variables Name	Type
1	A[.]	M	CTRLOUT_SEGMENT_NR[.]	CHAR
2	A[.]	M	CTRLOUT_MODULE_NR[.]	CHAR
3	A[.]	M	CTRLOUT_NR[.]	CHAR
4	A[.]	M	CTRLOUT_TYPE[.]	CHAR
5	A[.]	M	IS_VIRTUAL_AX[.]	BOOL
6	A[.]	M	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[.]	CHAR
7	A[.]	M	NUM_ENCS	CHAR
8	A[.]	M	ENC_MODULE_NR[.]	CHAR
9	A[.]	M	ENC_INPUT_NR[.]	CHAR
10	A[.]	M	ENC_TYPE[.]	CHAR
11	A[.]	M	ENC_IS_INDEPENDENT[.]	CHAR
12	A[.]	M	ENC_MEAS_TYPE[.]	CHAR
13	A[.]	M	ACT_POS_ABS[.]	REAL64
14	A[.]	M	ABS_INC_RATIO[.]	DWORD
15	A[.]	M	ENC_ABS_BUFFERING[.]	CHAR
16	A[.]	M	IS_ROT_AX	BOOL
17	A[.]	M	ROT_IS_MODULO	BOOL
18	A[.]	M	DISPLAY_IS_MODULO	BOOL

	Area	Block	Variables Name	S7 Alias Name	Type
1	A[1]	M	NUM_ENCS	A1_M_NUM_ENCS_30200	CHAR
2	A[1]	M	CTRLOUT_MODULE_NR[1]	A1_M_CTRLOUT_MODULE_NR1	CHAR
3	A[4]	M	CTRLOUT_TYPE[0]	A4_M_CTRLOUT_TYPE0_3013	CHAR
4	A[4]	M	CTRLOUT_TYPE[1]	A4_M_CTRLOUT_TYPE1_3013	CHAR
5					
6	V[2]	M	r0035	V2_M_r0035_35	REAL
7	V[2]	M	r0068	V2_M_r0068_68	REAL
8	V[2]	M	r0070	V2_M_r0070_70	REAL
9	V[2]	M	r0080	V2_M_r0080_80	REAL
10	V[2]	M	r0081	V2_M_r0081_81	REAL
11	A[3]	M	NUM_ENCS	A3_M_NUM_ENCS_30200	CHAR
12	A[4]	M	CTRLOUT_MODULE_NR[1]	A4_M_CTRLOUT_MODULE_NR1	CHAR
13	A[4]	M	ENC_TYPE[1]	A4_M_ENC_TYPE1_30240	CHAR
14	A[4]	M	ENC_TYPE[2]	A4_M_ENC_TYPE2_30240	CHAR
15	V[2]	M	p1460	V2_M_p1460_1460	REAL

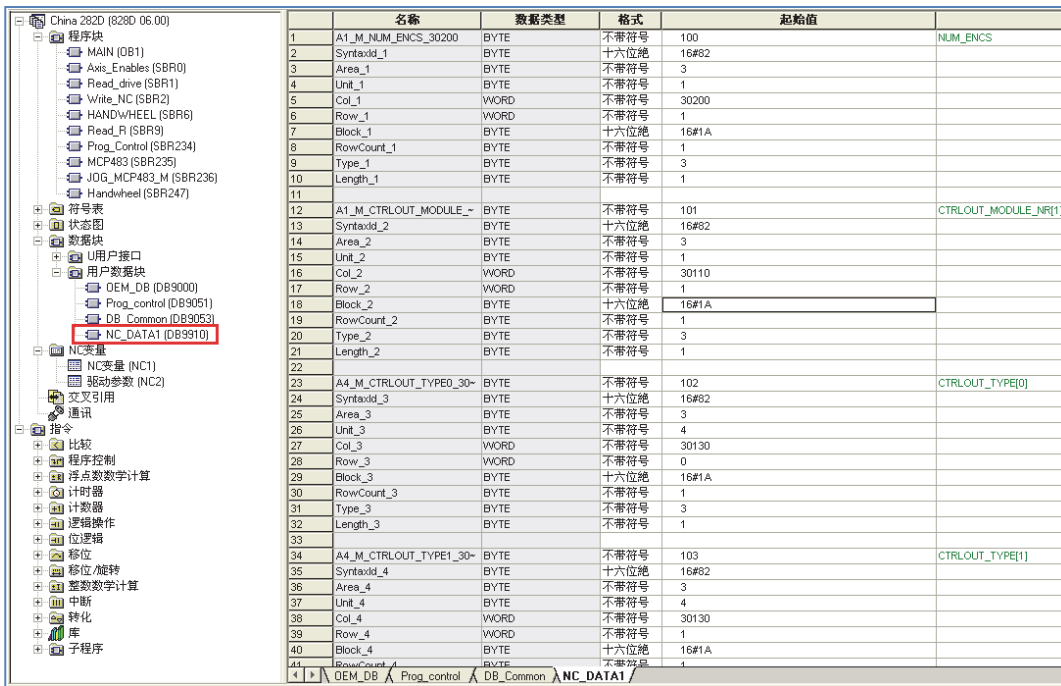
C. 在建立变量时，我们注意对于 NC 变量和驱动变量的定义和选择



对于 NC 变量，如图中 30240，范围编号为 4，指的是读取 NC 定义的第 4 个轴的 30240，一般铣床上第 4 轴为主轴，注意行号为 1 指的是 30240[0], 2 指 30240[1]。

对于驱动变量，如图中 r0068，范围编号为 2，指的是读取驱动逻辑号为 2 的那个轴的 r0068，一般铣床的 X 轴的驱动逻辑号为 2，主轴驱动逻辑号为 1，所以本例中读取的是 X 轴的 r0068。

D. 建立好变量表后，编译系统会自动生成 DB9910 的数据块



相关 PLC 接口地址

DB1200	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0000							0: 读 1: 写	启动 (上升沿触发)
0001	读/写变量的数量 1~8							

DB1200-1207		PLC -> NCK[读/写]						
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1000	变量索引号							
DBB1001	区域号							
DBW1002	行号							
DBW1004	列号							
DBD1008	-							
DBD1012	-							
DBD1016	写: Real 类型							
DBD1020	写: DWORD / DINT 类型							
DBD1024	写: WORD / INT 类型							
DBD1026	写: BYTE 类型							
DB1200-1207		NCK -> PLC[读]						
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB3000							错误	变量有效
DBB3001	访问结果: 0: 无故障; 1: 不正确的访问对象; 5: 无效地址; 10: 对象不存在							
DBW3002	-							
DBD3004	-							
DBD3008	-							
DBD1012	-							
DBD3016	读: Real 类型							
DBD3020	读: DWORD / DINT 类型							
DBD3024	读: WORD / INT 类型							
DBD3026	读: BYTE 类型							

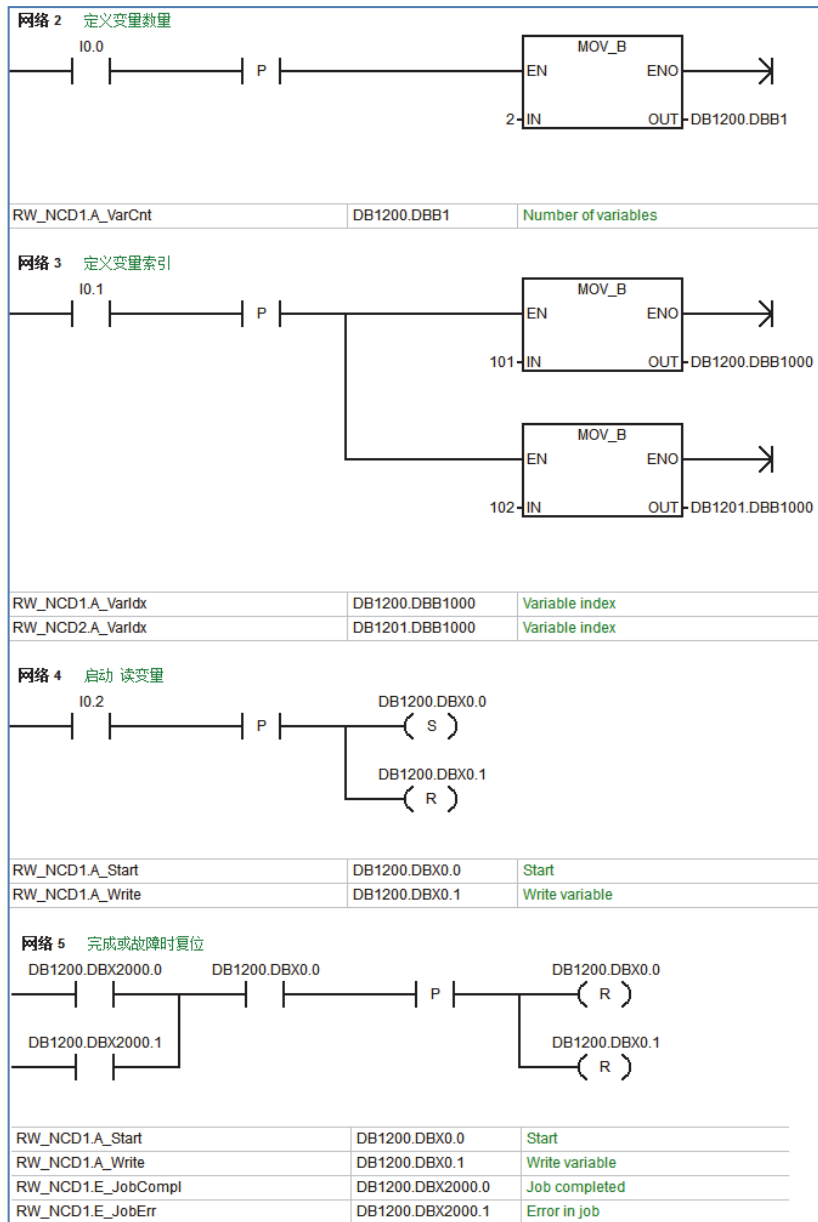
E. PLC 编程读写定义的变量

读写定义变量的过程与方法 1 中访问 R 参数、刀具参数等类似，所不同的在于，送到 DB120X.DBB1000 的索引号则是变量表中的索引号，如下图中所示的 100

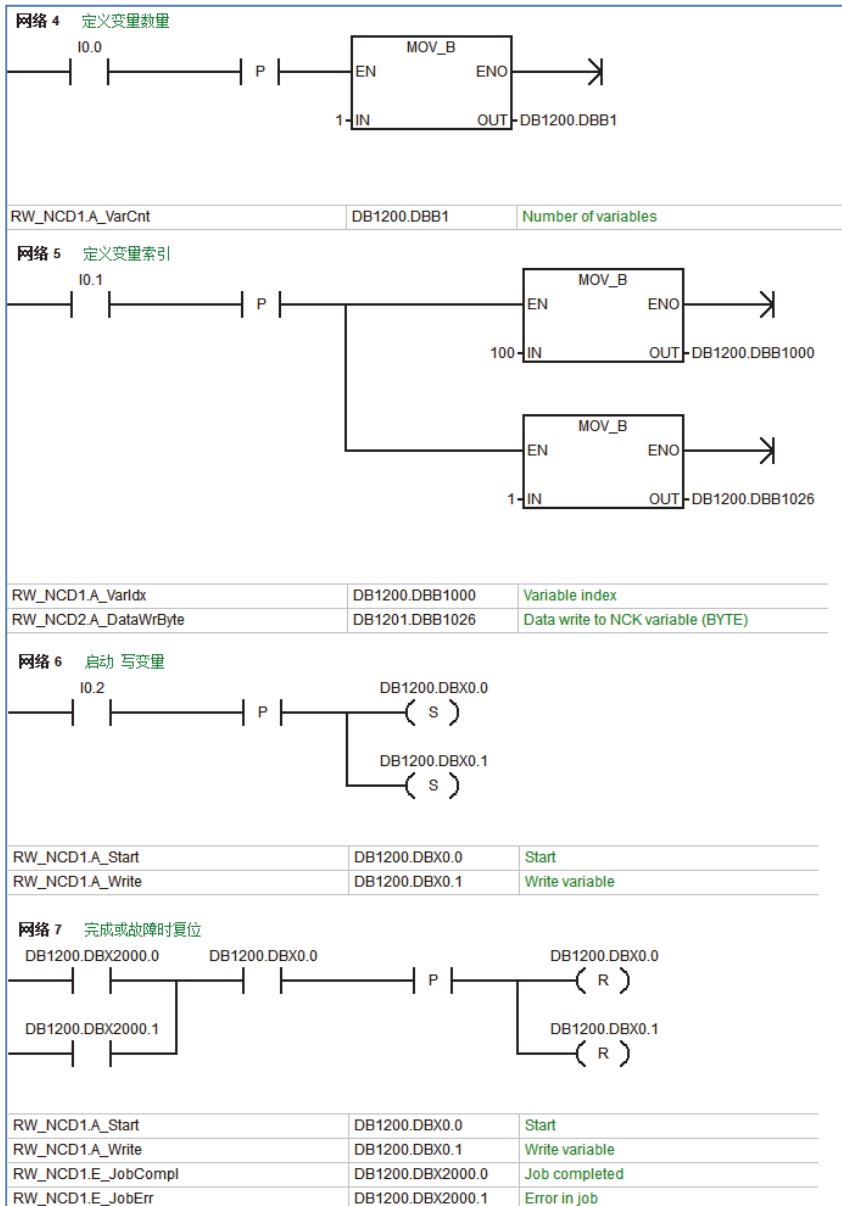
	名称	数据类型	格式	起始值	
1	A1_M_NUM_ENCS_30200	BYTE	不带符号	100	NUM_ENCS
2	SyntaxId_1	BYTE	十六位绝对	16#82	
3	Area_1	BYTE	不带符号	3	
4	Unit_1	BYTE	不带符号	1	
5	Col_1	WORD	不带符号	30200	
6	Row_1	WORD	不带符号	1	
7	Block_1	BYTE	十六位绝对	16#1A	
8	RowCount_1	BYTE	不带符号	1	
9	Type_1	BYTE	不带符号	3	
10	Length_1	BYTE	不带符号	1	

举例说明

读变量



写变量



注意:

只能通过 PLC 访问创建的变量表中 NC 和驱动变量。

DB9910 变量表中最多可创建 42 个变量。

对于读写驱动数据，同一时刻只能对一个驱动对象进行操作。

不能同一时刻一起读取 NC 和驱动的数据，需要分开操作，比如一次读 NC 数据，一次读驱动数据。

如果进行了写的操作，注意 NC 数据的生效条件，有可能需要重启，驱动数据则需要保存数据才能一直生效。

14.2.3 PLC 与 NC 数据交换区

828D 系统提供了 4096 字节的存储空间用于 NC 与 PLC 交换数据,NC 和 PLC 都可以进行读和写。在 PLC 中的地址从 DB4900.DBB0 到 DB4900.DBB4095。NC 定义系统变量对应于这个公共储存器,在加工程序中可以利用系统变量对该存储区进行访问,变量如下:

- \$A_DBB[n] 字节 8 位 n 为整数
- \$A_DBW[n] 字 16 位 n 为偶数
- \$A_DBD[n] 双字 32 位 n 为能被 4 整除的数
- \$A_DBR[n] 浮点 32 位 n 为能被 4 整除的数

n 表示地址偏移量

举例: R10=25, 在 MDA 方式下运行 \$A_DBR[4]=R10, 可以在 PLC 里看到对应 DB4900.DBD4 为 25。



14.3 PLC 轴

14.3.1 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 轴有三种位置控制方式:

- 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定位
- 利用轴机床数据里与定义的值等距控制

14.3.2 PLC 接口信号

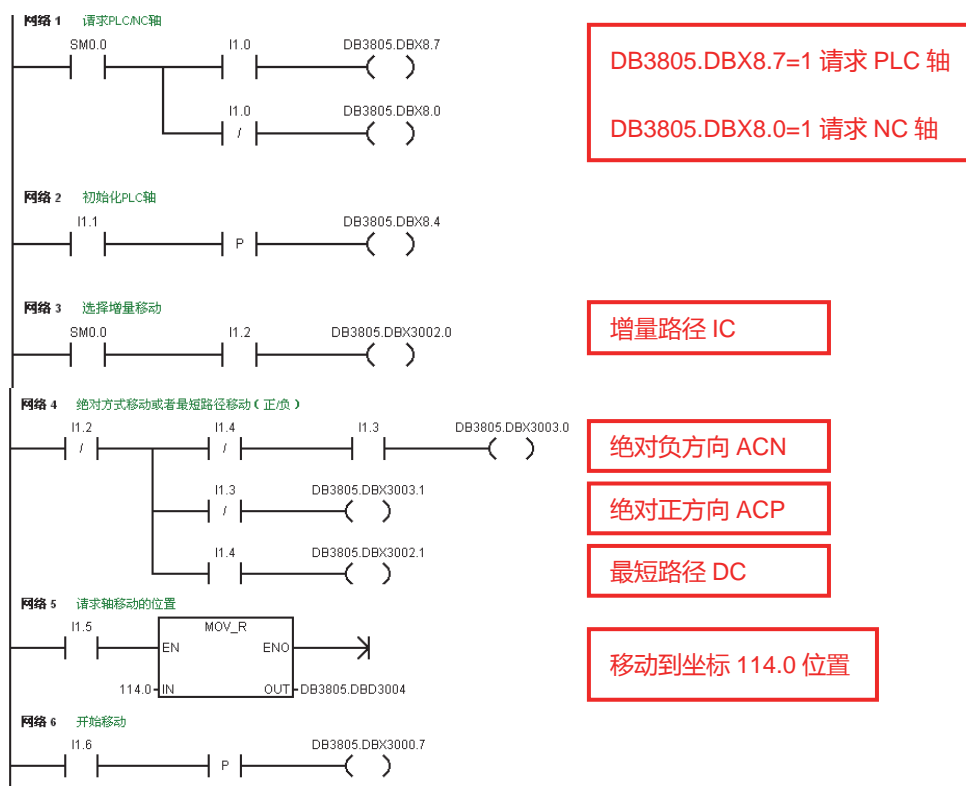
DB380x	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB0008	请求 PLC 轴			NC/PLC 轴激活转换				请求 NC 轴
DBB3000	开始定位							
DBB3002						英寸移动路径	最短路径 DC	增量路径 IC
DBB3003	索引表定位						绝对正方向 ACP	绝对负方向 ACN
DBD3004	定位位置 (实数用于任意点定位, 双字用于索引表定位)							
DBD3008	进给率 (实数), 如果 = 0 则进给率 = POS_AX_VELO							

DB390x	NCK -> PLC[读]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB3000	定位轴激活	位置到达					定位故障	轴不能启动
DBB3003	错误代码							

14.3.3 举例说明

在使用 PLC 轴之前，要先指定轴为 PLC 轴。可以通过轴机床数据 MD30460 Bit5 将轴设为固定的 PLC 轴，也可以用 PLC 接口信号在 PLC 轴和伺服轴之间切换。

举例：利用 PLC 接口信号任意点定位

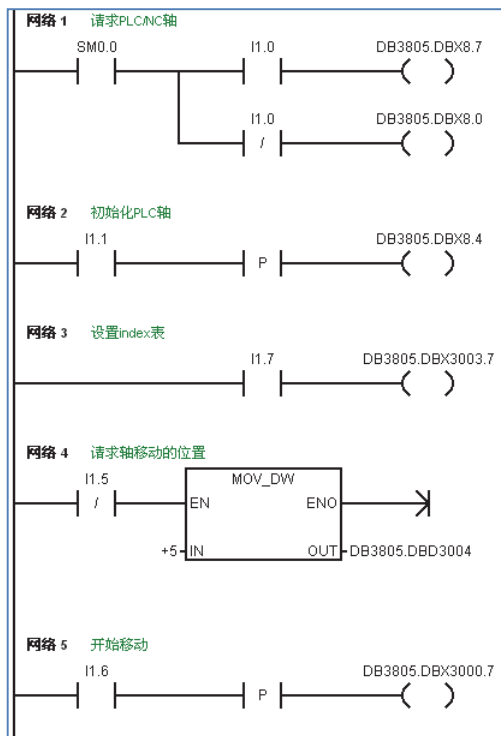


结果：执行后 PLC 轴就会移动到设定的位置（DB3805.DBD3004 里面的值）。

举例：利用通用机床数据里预定义的索引表定位

- 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。

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

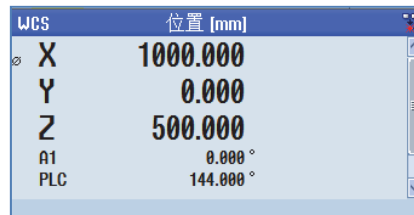


DB3805.DBX8.7=1 请求 PLC 轴
DB3805.DBX8.0=1 请求 NC 轴

索引表定位

选择索引表中第 5 个位置

结果：PLC 轴会移动到第 5 个位置，MD10910[4]里的设定位置。



第15章 双通道调试

新版本的 828D 中只有 SW 28 Advance 的车床版和磨床版才具有双通道功能，其余版本均只是单通道。因此本章所述内容仅适用于上述两个版本。

15.1 概述

调试双通道功能前，需要对双通道有关的术语和概念有所认识。其中包括：

通道：数控系统中所指的通道是，数控系统所处理加工程序的数据流。如同机动车道一样，一个通道在同一时间仅能运行一个加工程序，而多通道则支持同一时间运行多个不同的加工程序。

方式组：指对数控系统操作模式（JOG、MDA、AUTO 等）的统称，多个通道可以工作在同一方式组下，也可以工作在不同方式组下。



注意：

工作在同一方式组下时，意味着多个通道在任何时候都处于相同操作方式下，即要么在 JOG 方式下，要么在 AUTO 方式下。不能一个通道在 JOG 下对刀，另一个通道在 AUTO 执行加工程序。

在 828D 的双通道中默认为单方式组，如果需要两个通道工作在不同操作模式下，还需要激活如下选项以增加 1 个方式组。

15.2 基本配置

15.2.1 方式组选项

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	●
适用软件版本	V04.07 及以上版本										
相关选项	6FC5800-0AC00-0YB0（扩展运行方式组）										

15.2.2 双通道相关参数

对于具有双通道功能的 828D 来说，出厂默认机床参数中已经大致配置好了两个通道，不需要特别配置。

这里列出双通道调试相关的机床参数，调试中如遇到问题请首先检查如下参数。参数详细介绍请参见系统帮助或参见手册《SINUMERIK 828D SINAMICS S120 机床数据》（6FC5397-4DP40-5RA3）。

15.2 基本配置

1) 通道及运行方式组参数

数据号	数据名	设定值	数据说明
10010	MN_ASSIGN_CHAN_TO_MODE_GROUP	1(缺省)/2	通道所属方式组
19200	MN_NUM_CHANNELS	2(缺省)	激活通道数量
19220	MN_NUM_MODE_GROUPS	1(缺省)/2	激活运行方式组数量
51065	MN_NUM_DISPLAYED_CHANNELS	1/2	界面同时显示通道数
51066	MN_ORDER_DISPLAYED_CHANNELS	1;/1;2;	显示的通道编号

2) 配置通道

数据号	数据名	值	数据说明
20050	MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	1/2/3/0	通道几何轴号
20060	MC_AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	X/Y/Z/空	通道几何轴名
20070	MC_AXCONF_MACHAX_USED	实际值	通道激活机床轴号
20080	MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	实际值	通道机床轴名
20090	MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND	1/2	设置通道缺省主轴号

3) 配置多通道相关轴参数

数据号	数据名	值	数据说明
30550	MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_CHAN	1/2	轴默认分配的主通道

4) 其他常用参数

数据号	数据名	值	数据说明
10722	MN_AXCHANGE_MASK	0H (缺省)	设置轴交换属性
20118	MC_GEOAX_CHANGE_RESET	1	允许自动几何轴交换
20150[28]	MC_GCODE_RESET_VALUE	2	默认状态通道为直径编程
52206[x]	MCS_AXIS_USAGE	3	设置通道中第 x+1 轴为主轴

5) 双通道配置举例

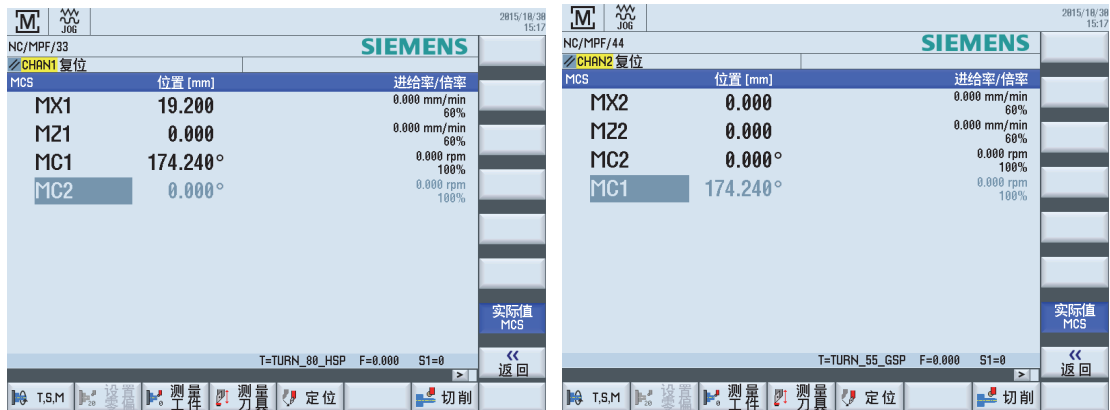
机床共有 6 根轴：MX1/MZ1/MC1/MX2/MZ2/MC2，MX1/MZ1/MX2/MZ2 只分配给了单一通道，MC1/MC2 分配给了两个通道。MC1 为通道 1 主轴，MC2 为通道 2 主轴。

通道 1 分配情况：MX1/MZ1/MC1/MC2

通道 2 分配情况：MX2/MZ2/MC2/MC1

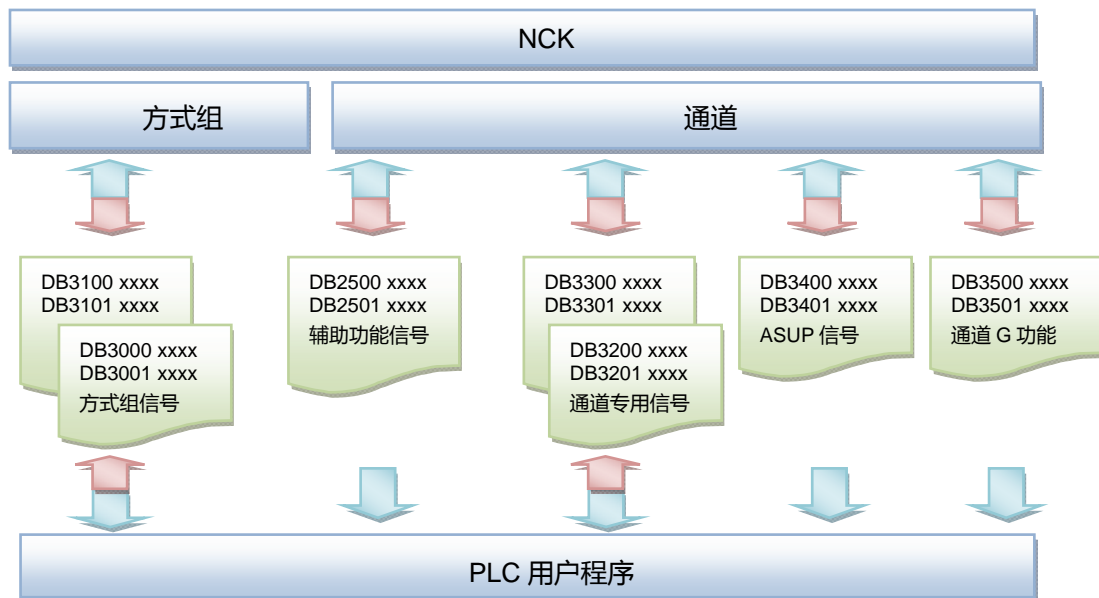
序号	通用参数	机床轴名	轴参数 30550	通道参数	通道 1	通道 2
1	10000[0]	MX1	1	20070[0]	1	4
2	10000[1]	MZ1	1	20070[1]	2	5
3	10000[2]	MC1	1	20070[2]	3	6
4	10000[3]	MX2	2	20070[3]	6	3
5	10000[4]	MZ2	2	20080[0]	X1	X2
6	10000[5]	MC2	2	20080[1]	Z1	Z2
--	--	--	--	20080[2]	C1	C2
--	--	--	--	20080[3]	C2	C1
--	--	--	--	20090	1	2
--	--	--	--	52206[2]	3	3

注：两个通道的主主轴可以为同一主轴。



15.2.3 PLC 相关地址

在双通道的 828D 中，编写 PLC 程序时需要注意，部分 PLC 地址是分通道或分方式组的。



其他与双通道相关 PLC 地址

DB1900.DBB2 (HMI→PLC) 当前 HMI 的通道号

15.3 双通道相关功能调试

15.3.1 通道轴交换

机床在设计时会有某些轴需要在两个通道交替工作（例如：换刀器），则必须首先在当前通道中将其释放，然后将其传送到另一个通道中，轴会在两个通道之间来回切换。这时需要

- 在两个通道都声明该轴，即在通道轴列表中（设置 MD20070/MD20080）均定义该轴；
- 该轴需指定默认通道（设置 MD30350），在两个通道交替工作时使用 NC 指令切换。

1) 相关参数

数据号	数据名	值	数据说明
10722	MN_AXCHANGE_MASK	4	设置轴交换属性
20070	MC_AXCONF_MACHAX_USED	1~12	通道轴号
20080	MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	轴名称	通道轴名称
30550	MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_CHAN	1/2	轴交换默认主通道

2) 释放轴（RELEASE）

交换轴所属通道执行 RELEASE 后，该轴才允许被其他通道使用。

语法格式：RELEASE(<axis1>[,axis2…axis12])

- **Axis:** 交换轴所在通道中轴名

如：RELEASE (X1); RELEASE (SP1)

3) 获取轴（GET, GETD）

使用该指令可以获取其他通道中交换轴的使用权。但 GET 与 GETD 区别在于

- GET: 只有当该交换轴被原所属通道 RELEASE 后，才能获取使用权
- GETD: 只要原所属通道未使用该交换轴，无论是否被 RELEASE，均可直接获取使用权

语法格式：GET(<axis1>[,axis2…axis12])

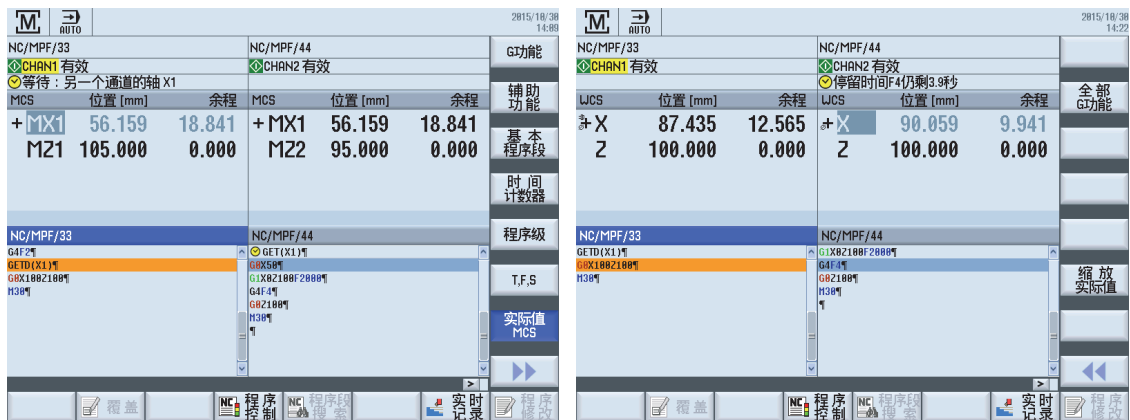
GETD (<axis>)

- **Axis :** 交换轴所在通道中轴名

如：GET (X1); GET (SP1)

4) 使用样例

通道 1	通道 2
N1 RELEASE (X1)	N1 GET (X1)
N2 G0Z100	N2 G0X50
N3 G04 F2	N3 G1X0Z100 F2000
N4 GETD(X1)	N4 G4 F4
N5 G0 X100 Z100	N5 G0Z100



15.3.2 双通道刀具库调试

1) 相关参数

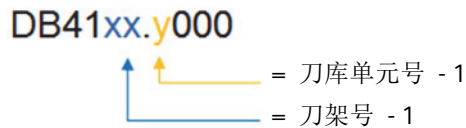
最为常见的双通道机床中，每个通道都具有各自独立的刀具库。即 1 通道为刀具库 1，2 通道为刀具库 2。后面的调试过程无特殊说明均以此种配置为基础进行说明

数据号	数据名	CH1 值	CH2 值	数据说明
28085	MC_MM_LINK_TOA_UNIT	1	2	通道设定的刀具单元
20124	MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER	1	1	刀架号

上述参数均为默认值，通常情况下不需要修改。

2) PLC 相关地址

在 PLC 程序中访问对应刀具库时，不是按照通道进行区分的，而是按照刀具库单元和刀架号来区分所操作的刀具，因此在使用 PLC 地址时需了解刀具管理中的 PLC 地址是如何表示的，下面以 DB4100 为例进行说明



DB4100.-41XX. PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y000								指令
y001				来自 NC 程序的 任务	定位	移位	卸刀	装刀
y006	源刀具号(整数)							
y008	源位置号(整数)							
y010	目标刀具号(整数)							
y012	目标刀位号(整数)							
y014								不移动刀具装 刀卸刀

根据通道参数中的刀库参数配置，决定了 PLC 中，刀库管理信号的地址，默认各通道有各自刀架的配置，其对应的 PLC 地址例子如下

通道号	MD28085	MD20124	PLC 访问地址
CH1	1	1	DB4100.DBB0
CH2	2	1	DB4100.DBB1000

3) 刀库初始化

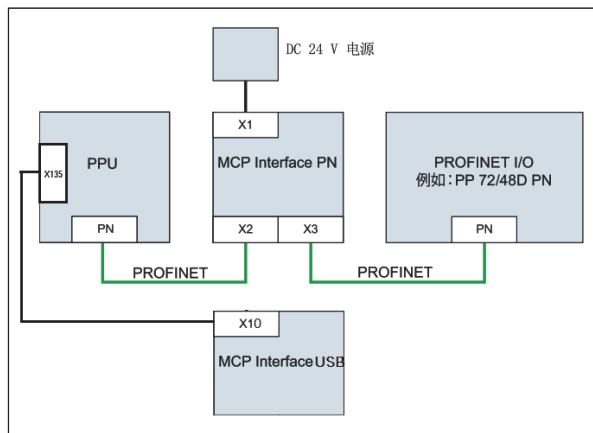
请参考刀具管理的 7.2 章节进行双通道的刀库初始化配置

15.3.3 双 MCP 调试

在双通道机床中，有些机床为了方便用户操作，会选用双 MCP 用于分别控制各自通道的轴运动及加工程序运行。在 SINUMERIK 828D 上如果需要使用双 MCP，除了使用 USB MCP 外，还需要使用 ProfiNet 的 MCP 作为第二块 MCP。

1) 硬件连接

MCP PN 面板按照 PN 设备要求使用 Profinet 网线 (<70m) 连接至 PN 口；MCP USB 使用工业 USB 集线器 (<3m) 连接至 PPU 背面 X135 USB 接口上。



2) 配置拨码开关 S2

需要将 PN MCP 上的拨码开关 S2 的 7、9、10 位拨到 ON 上，代表设备是 ProfiNet 设备，其 ProfiNet 的 IP 地址是 192.168.214.64。

3) 相关参数

数据号	数据名	值	数据说明
12950[0]	MN_PLC_MCP_CONNECT	1	激活 USB MCP
12950[1]	MN_PLC_MCP_CONNECT	0	激活 PN MCP
12951[1]	MN_PLC_MCP_ADDRESS_IN	112	PN MCP 输入起始地址
12952[1]	MN_PLC_MCP_ADDRESS_OUT	112	PN MCP 输出起始地址
12986[6]	MN_PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	-1	ProfiNet 设备地址生效

**注意：**

USB MCP 仅能通过参数 12950[0]=1 进行激活，设置 12950[1]=1 无效。因此使用双 MCP 时必须 12950[0]=1 激活 USB MCP 以及 12950[1]=0 激活 PN MCP。

4) 系统复位生效

此时 USB MCP 的地址是 DB1000 和 DB1100 等，而 ProfiNet MCP 的地址是 IB112 和 QB112 等。详细 MCP 对应的 PLC 地址请参看【第 20 章 PLC 接口地址】。

15.4 双通道 NC 程序

15.4.1 NC 程序加载

对于多通道来说，在使用 NC 程序上有一些特点

- 同一个程序（假设通道轴的名称和几何轴的名称一样）可以同时在不同的通道中运行。
- 工艺循环基于通道中几何轴，循环使用变量是基于通道的，所以可以在各个通道中同时运行。
- 程序内部自定义的变量是基于通道的。
- 系统变量\$AC_开头是基于通道的。
- TChange 和 L6 子程序可在各自通道同时被调用，但加工程序中需判定程序在哪个通道运行。

15.4.2 NC 程序协调

NC 程序协调是多通道编程中，用来协调不同通道之间 NC 程序执行顺序的语句。

1) 前提条件

需要协调的通道需要都处于自动加工模式下。

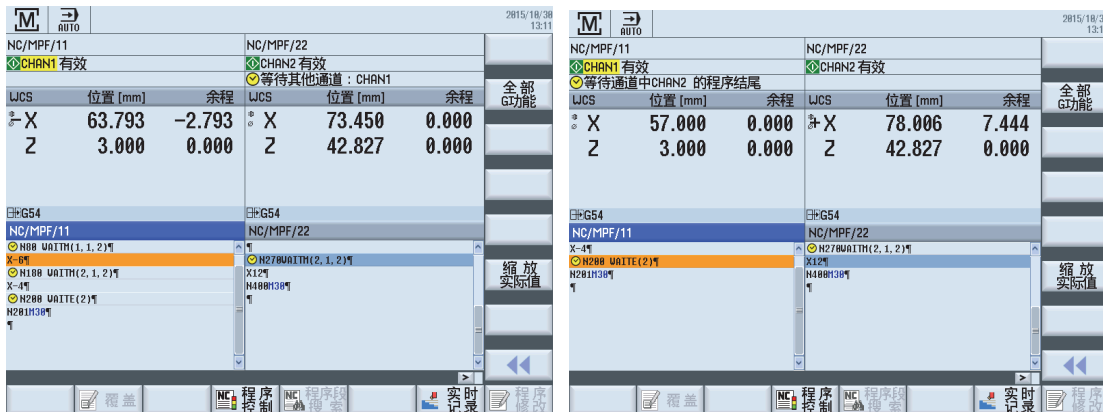
2) 协调指令

指令格式	含义	
INIT(通道号,路径,应答方式)	选择一个程序加载到指定通道	
	通道号	指定通道号
	路径	加工程序路径
	应答方式	N: 非同步, S: 同步
CLEAR (程序名)	通过程序名取消程序的选择	
START (通道号)	启动指定通道的程序运行	
	通道号	指定通道号
WAITM(标记,通道号,通道号)	无条件等待指定通道也到达相同等待标号，只有当所有指定通道都达到相同标号时，一起继续执行程序	
	标记	所有通道协调执行的标号，各通道必须使用相同标号
	通道号	指定通道号
WAITE (通道号,通道号)	等待指定通道程序结束后再继续执行程序	

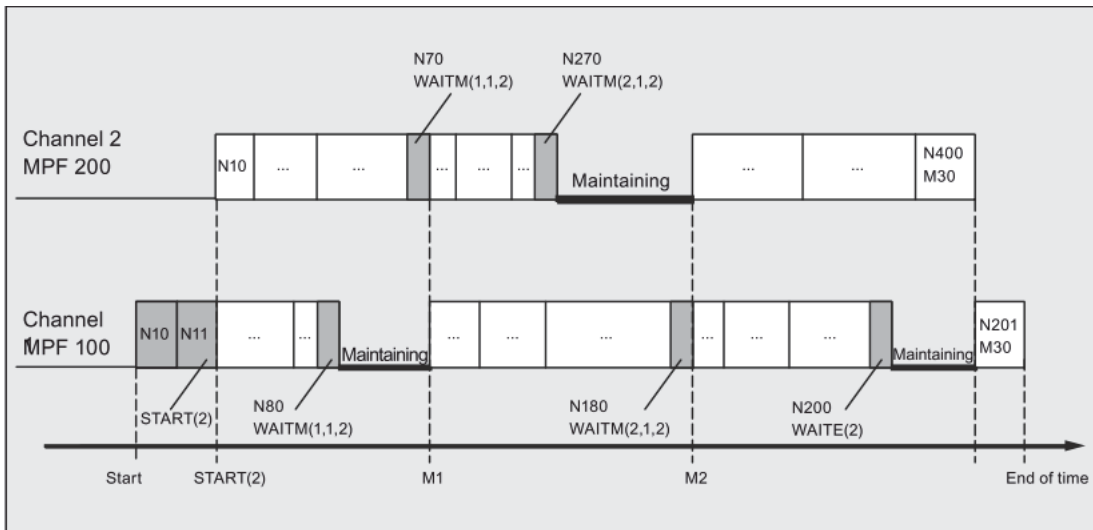
指令格式	含义
WAITMC(标记,通道号,通道号)	有条件等待，与 WAITM 不同的是，程序执行 WAITMC 时，判断其他通道已经使用 SET 进行标记了，如果已经标记则认为条件满足，直接继续执行，否则进行等待直到所有标记条件满足
SETM(标记,标记)	设置有条件等待的等待标号
CLEARM(标记,标记)	清除有条件等待的等待标号

3) 样例程序

通道 1	通道 2
N11 START(2) ... N80 WAITM(1,1,2) ... N180 WAITM(2,1,2) ... N200 WAITE(2) N201 M30	;\$PATH=/_N_MPF_DIR ... N70 WAITM(1,1,2) ... N270 WAITM(2,1,2) ... N400 M30



程序执行时序



15.5 双通道调试相关报警

- 1) 报警号：4001：通道 2：轴 6 通过机床数据\$MC_AXCONF_MACHAX_USED 定义了不只一个通道。

报警原因：轴 6 分配到了两个通道（即两个通道的 MD20070/MD20080 均定义了该轴），但该轴所在的默认通道未设置（MD30550=0）。

解决办法：设置该轴的默认通道为 1 通道（MD30550=1）或 2 通道（MD30550=2）。

报警号: 4001 | 通道 2:轴 6 通过机床数据 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED 定义了不只一个通道

轴机床数据	名称	值	单位	数据类型
30450	\$MA_IS_CONCURRENT_POS_AX	0		re
30455	\$MA_MISC_FUNCTION_MASK	100H		re
30460	\$MA_BASE_FUNCTION_MASK	0H		po
30465	\$MA_AXIS_LANG_SUB_MASK	0H		po
30500	\$MA_INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB	0		re
30501	\$MA_INDEX_AX_NUMERATOR	0°		re
30502	\$MA_INDEX_AX_DENOMINATOR	1		re
30503	\$MA_INDEX_AX_OFFSET	0°		re
30505	\$MA_HIRTH_IS_ACTIVE	0		re
30550	\$MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_CHAN	0		po
30552	\$MA_AUTO_GET_I_TYPE	2		po
30554	\$MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_NCU	0		po
30560	\$MA_IS_LOCAL_LINK_AXIS	0		po
30600[0]	\$MA_FIX_POINT_POS	0°		po
30600[1]	\$MA_FIX_POINT_POS	0°		po
30600[2]	\$MA_FIX_POINT_POS	0°		po
30600[3]	\$MA_FIX_POINT_POS	0°		po
30610	\$MA_NUM_FIX_POINT_POS	0		po

轴交换后的默认通道

通用机床数据 | 通道机床数据 | 轴机床数据 | 用户视图

第16章 扩展应用功能

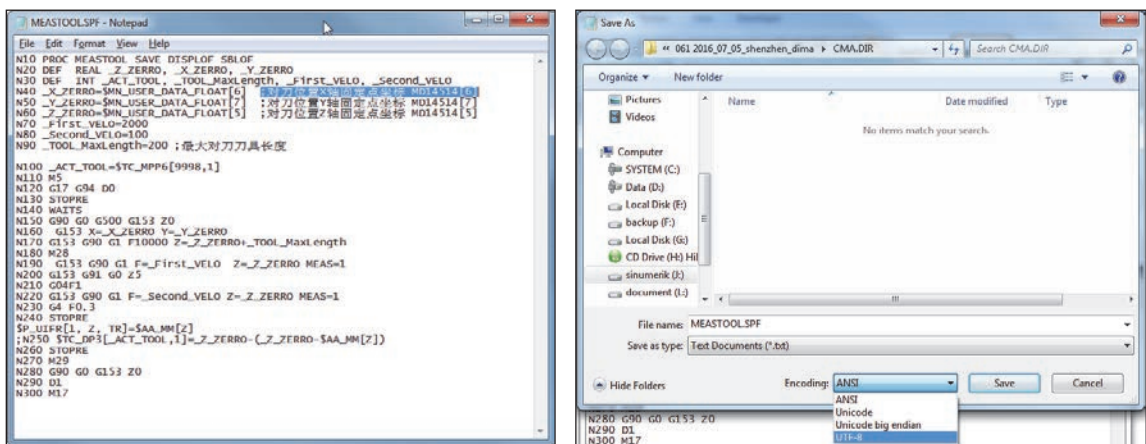
16.1 NC 程序中文注释

Operator 界面支持 NC 程序的中文注释，注释部分使用英文分号字符“;”隔开，V4.7 版本的注释可以以灰色显示，增强了程序的可读性。

- 1) 可以在 Operator HMI 上直接编辑注释，使用快捷键 Alt+S 切换为中文输入方式即可。



- 2) 可以在笔记本电脑上对加工程序添加注释，此时注意保存文本编码格式为 UTF-8，否则在系统侧显示为乱码。



16.2 外部存储器程序执行 (EES)

16.2.1 适用配置

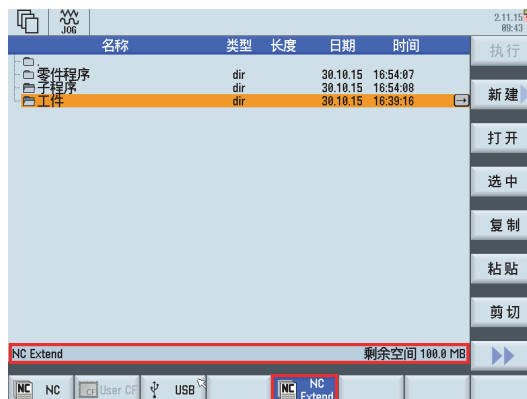
可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
适用软件版本	-			V04.07 SP1							
相关选项	6FC5800-0AP75-0YB0										

16.2.2 功能说明

EES (Execution from External Storage) 功能是指“执行外部存储器程序”，激活该功能后，可以将外部存储器 (U 盘、网盘) 当作 NC 内存来使用，实现直接从外部驱动器上执行任意大型零件程序。与原先的 U 盘或网盘执行程序相比，其变化有：

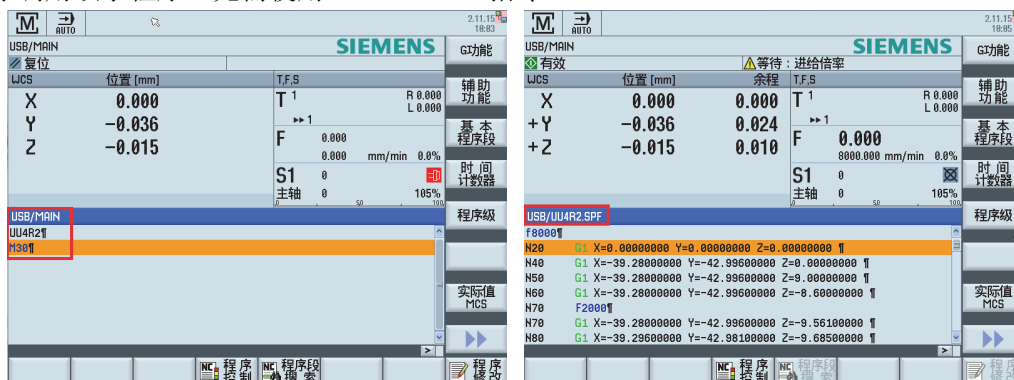
1) 扩展用户内存

EES 功能激活时在系统 CF 卡上启动一个用户内存 (100MB)。因此，即使没有 PPU 的用户 CF 卡也可使用 EES 功能。



2) 简化子程序调用

当执行外部存储器中的加工程序时，调用的子程序也在同一外部存储器中时，可以直接使用子程序调用该子程序，无需使用“EXTCALL”指令。



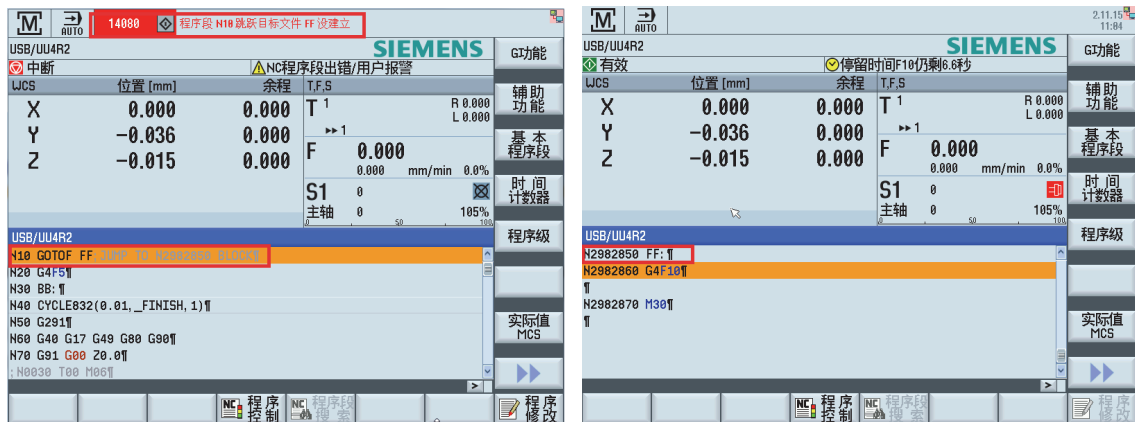
3) 程序大小不限

使用的程序大小不受限制，仅仅受外部存储设备的容量大小限制。

4) 外部程序无需加载缓存

没有 EES 功能时执行外部存储器中程序时，系统会先将程序加载到缓存区中再执行。而使用 EES 功能后，程序不需加载到缓存区中，就可以直接执行。

比如当执行外部存储器中的程序比较大时，使用程序跳转跨越段数 (N10 跳转至 N2982850 段，跨越 298285 个程序段) 很大，左图没有激活 EES 功能时，执行太多程序段跳转时报警 14080；右图已激活 EES 功能，可以实现更多程序段的跳转。



5) 全局零件程序存储器 (GDIR)

通过全局零件程序存储器提供一个类似 NC 被动文件系统的机构。它集成在 NC 搜索路径中，用于子程序调用。如设置了全局零件程序存储器，则系统的全部节点都可访问同一个逻辑驱动。各节点可直接从共享的程序存储器中执行零件程序。GDIR 替代或扩展了 NC 零件程序存储器。GDIR 只用于 EES 功能，但建立 GDIR 对于 EES 操作而言并不是必须的。

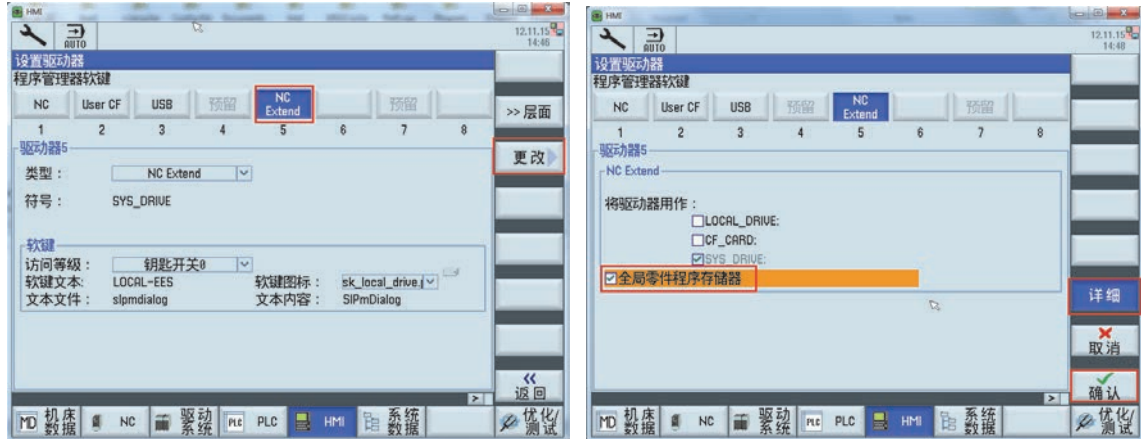
MD18045 \$MN_EES_MODE_INFO: EES 功能的工作模式，为只读参数，不能直接修改。

Bit0=1，本地 EES 激活 (PPU 的本地驱动)

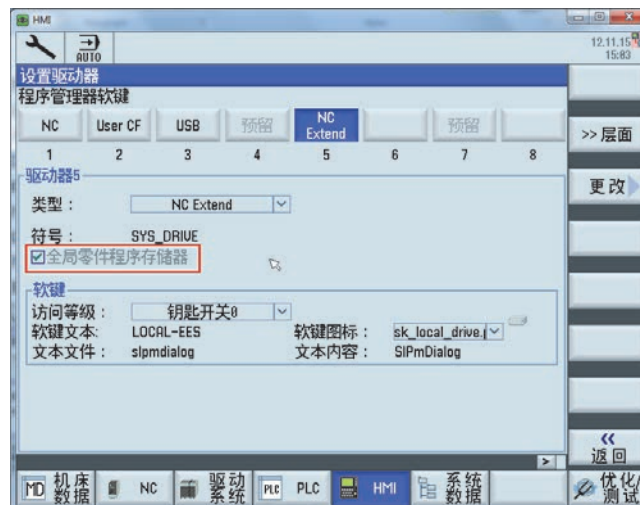
Bit1=1，全部 EES 激活 (所有可用的驱动器 (USB, 包括本地 EES))

Bit2=1，在外部存储器上设置了全局零件程序存储器。首先在 NC 的被动文件系统搜索程序，然后在外部存储器的相应目录下搜索。

设置全局零件程序存储器操作:



点击确认即可



检查参数 MD18045, 已被设置为 6。

6) 多系统在 EES 模式下同时执行外部存储器带文件处理的同一程序相关设定

MD10125 \$MN_EES_NC_NAME =<NC name>, 如 NC1, NC2 等。

当多套系统在 EES 模式下同时执行一个外部存储器程序, 做文件操作 (WRITE,DELETE,...), 输出结果时会有冲突。为了避免冲突, 我们可以为每个系统设定一个唯一名字。

以两套系统为例, 系统 1 的 MD10125 设为“NC1”, 系统 2 的 MD10125 设为“NC2”, 在带有文件处理的程序头增加如下代码:

```
DEF STRING[100] FILENAME
FILENAME="MYFILE_"<<$MN_EES_NC_NAME<<_"<<$P_CHANNO<<".SPF"
```

当系统 1 和系统 2 同时执行该程序时会生成两个文件, MYFILE_NC1_1.SPF 是系统 1 生成的, MYFILE_NC2_1.SPF 为系统 2 生成的。

16.3 平衡切削

16.3.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	-	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-
适用软件版本	V04.07 以上										
相关选项	6FC5800- 0AS05-0YB0										

16.3.2 功能描述

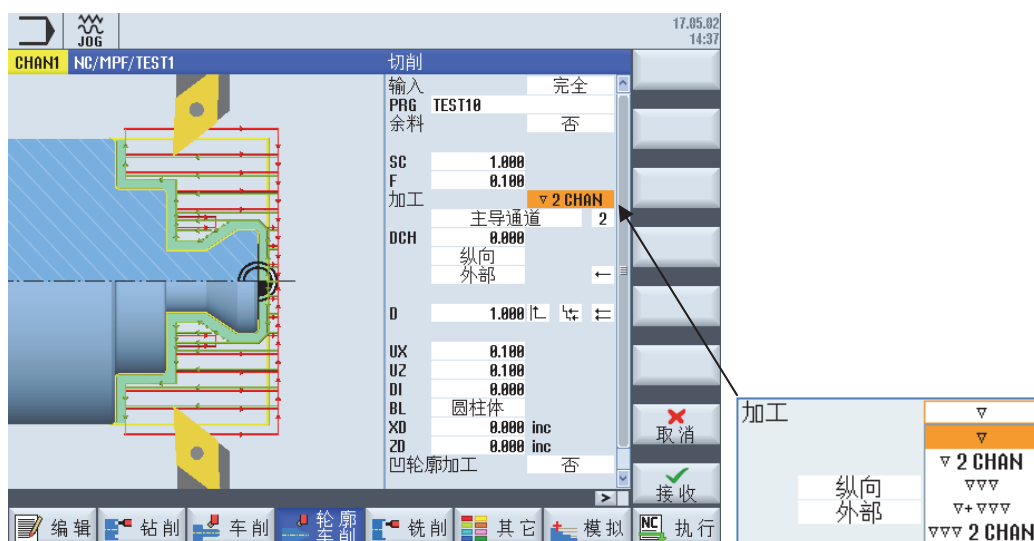
在双通道车床应用中可以使用 2 个通道（4 根轴）同时进行切削，刀具位于工件两侧加工同一个工件，在两个通道的对称加工被称作平衡切削，由此可将切削力均匀的分配到工件两侧，刀具保持相同的进给速度。该功能主要应用于切削一些长轴零件、薄壁零件时使用。

创建加工程序时应确定导向通道，这样就可以确定创建程序所需的通道专用机床数据，第二个通道则为随动通道，当随动通道的偏移符合加工量时会跟随导向通道一起加工。

16.3.3 编程说明

开启选项后,在西门子轮廓车削循环中, [加工]方式选项会多出一项——双通道精加工。

用户只需在需要平衡切削的程序段调用西门子循环, 由于平衡切削也属于轮廓切削的一种, 在调用前, 需要定义轮廓并调用。



16.3 平衡切削

如下图，按如下示意填入参数。

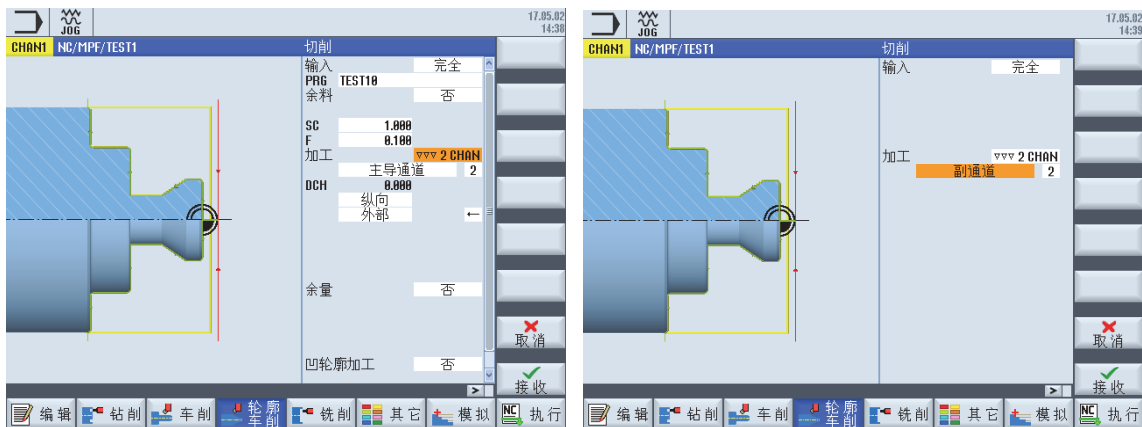
PRG 填入程序名称，字母数字组合（不可使用系统占用的名称）

加工方式选择双通道精加工

通道分配：主通道选择“主导通道”；副通道选择“副通道”

其他工艺参数按照加工需要由用户自行设置

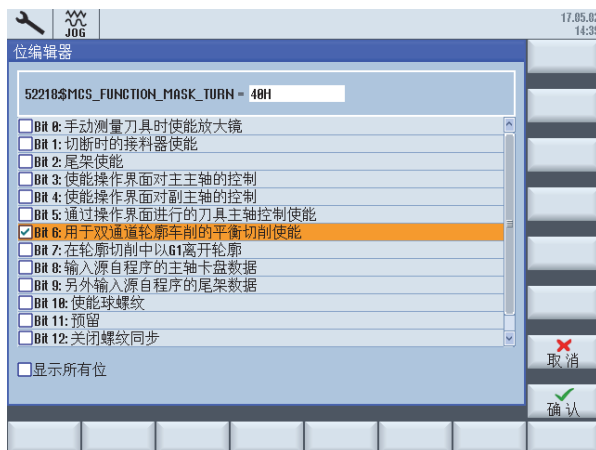
DCH：主通道与副通道之间的差值，选择平衡切削时，该值为 0



16.3.4 相关参数

MD52218 bit6=1;用于双通道轮廓车削的平衡切削使能，参数不设置，无法使用平衡切削功能。

注意该参数为通道参数，第一、二通道都需要修改。



16.3.5 编程示例

注意事项

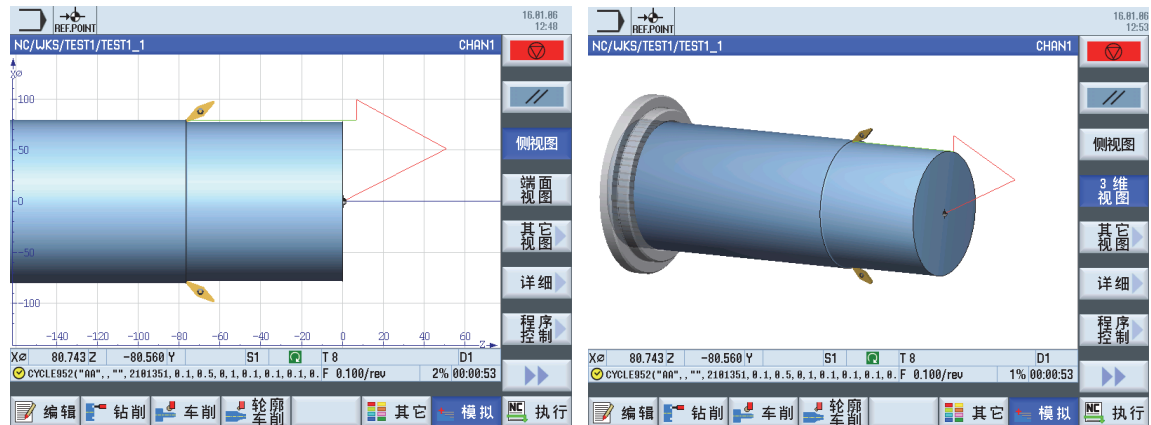
精加工刀具"8"和"5"半径参数应填写一致

先调用加工轮廓 CYCLE62("AA1",1,,), 再调用平衡切削

1 通道 (TEST1_1.MPF)	2 通道 (TEST1_2.MPF)
<pre>T="8"D1 G0X50Z50 S2000M3 CYCLE62("AA1",1,,) CYCLE952("AA",,"",2101351,0.1,0.5,0,1,0.1,0.1,0.1, 0.1,0.1,0,1,0,0,,,,,2,2,,,0,5,,0,12,1100110,2,0,0.1) E_LAB_A_AA1: ;#SM Z:16 ;#7__DlGK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD* G18 G90 DIAM90;*GP* G0 Z1 X18 ;*GP* G1 Z-50 ;*GP* X20 ;*GP* ;CON,V64,2,0.0000,2,2,MST:3,2,AX:Z,X,K,I,TRANS:0 ;*GP*;*RO*;*HD* ;S,EX:1,EY:18,ASE:90;*GP*;*RO*;*HD* ;R,RROUND:0;*GP*;*RO*;*HD* ;LL,EX:-50;*GP*;*RO*;*HD* ;LU,EY:20;*GP*;*RO*;*HD* ;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD* E_LAB_E_AA1: M5 G0X50 Z50 M30</pre>	<pre>T="5"D1 G0X50Z50 CYCLE952("","",1101351,0.1,0,0,1,0.1,0.1,0.1, 0.1,0,1,0,0,,,,,2,2,,,0,1,,0,12,1001100110,1,0,0.1) M30</pre>

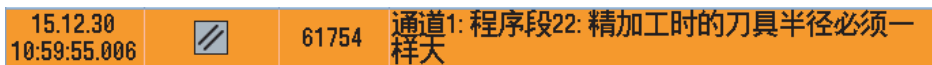


模拟视图：左（侧视图），右（3 维视图）



16.3.6 相关报警

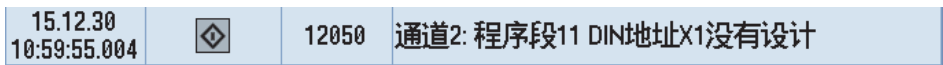
- 1) Alarm61754: 精加工时刀具半径必须一样大



这是由于双通道的精加工刀具半径参数未设置为同样大小所致。

处理方式：依实际情况修改为一致半径。

- 2) Alarm12050: 通道 2 DIN 地址 X1 没有设计



通道 1 中的轴未在通道 2 中定义。

16.4 设备管理器 Easy Extend

16.4.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

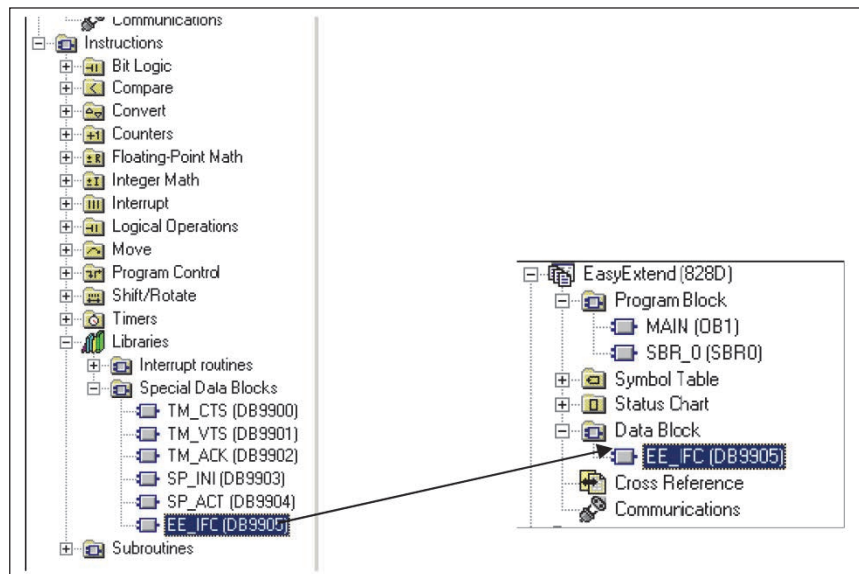
16.4.2 功能说明

Easy extend 是为了方便调试人员激活或者取消某些调试扩展功能而使用的管理工具，它最多可管理 64 个扩展功能。它由 PLC 部分和用户自定义界面两部分组成。

16.4.3 举例说明（添加删除第 4 轴为例）

1) User-PLC

用户在 PLC 程序里添加 DB9905 数据块，该数据块可以在 828D Programming Tool Library 里找到。将其添加到 PLC 程序里。

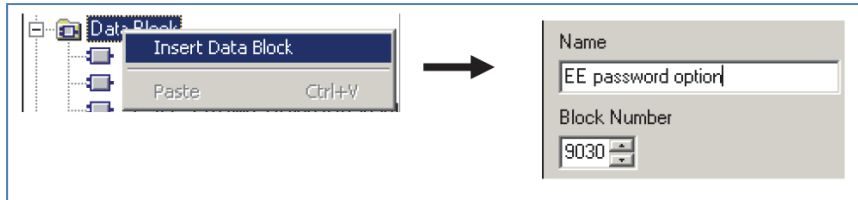


在 DB9905 里面可以看到

Address	Name	Data Type	Format	Initial Value	Comment
1	0.0 Enable_1	BOOL	Bit	OFF	HMI --> PLC: Device has been commissioned
2	0.1 Activate_1	BOOL	Bit	OFF	HMI --> PLC: Device should be activated
3	0.2 Deactivate_1	BOOL	Bit	OFF	HMI --> PLC: Device should be deactivated
4	1.0 Res_1	BYTE	Unsigned	0	Reserved for future use
5	2.0 IsActive_1	BOOL	Bit	OFF	PLC --> HMI: Device is active
6	2.1 Error_1	BOOL	Bit	OFF	PLC --> HMI: Device has an error
7	3.0 DeviceId_1	BYTE	Unsigned	0	Unique device number
8					
9	4.0 Enable_2	BOOL	Bit	OFF	HMI --> PLC: Device has been commissioned
10	4.1 Activate_2	BOOL	Bit	OFF	HMI --> PLC: Device should be activated
11	4.2 Deactivate_2	BOOL	Bit	OFF	HMI --> PLC: Device should be deactivated
12	5.0 Res_2	BYTE	Unsigned	0	Reserved for future use
13	6.0 IsActive_2	BOOL	Bit	OFF	PLC --> HMI: Device is active
14	6.1 Error_2	BOOL	Bit	OFF	PLC --> HMI: Device has an error
15	7.0 DeviceId_2	BYTE	Unsigned	0	Unique device number

2) 编写 PLC

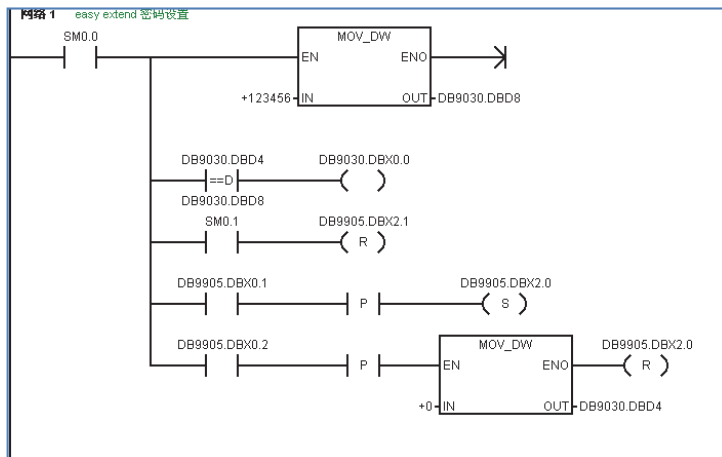
根据客户需要建立 PLC，我们这里创建 DB9030 数据块，将初始密码放在 DB9030.DBD8 里，与 DB9030.DBD4（用户输入）做判断，如果正确则可以激活该功能，此时 DB9905.DBX2.0 位置。



DB9030 数据块内容:

	Data Type	Format	Initial Value	Comment
1	WORD	Unsigned	0	PLC --> HMI: Option MD informs the HMI that the device is enabled.
2				
3	DINT	Signed	+0	Device 1 HMI --> PLC: Password input by user
4	DINT	Signed	+0	Device 1 password defined by manufacturer
5				
6	DINT	Signed	+0	Device 2 HMI --> PLC: Password input by user
7	DINT	Signed	+0	Device 2 password defined by manufacturer

创建的 PLC 程序如下:

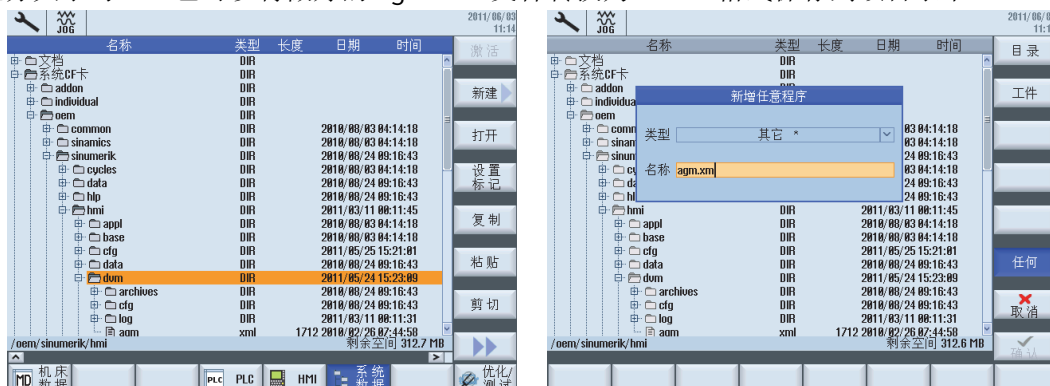


- 设置密码 123456
- 如果输入密码正确
选项使能
- 设备激活

当输入密码与预设密码一致时，可以激活 Option_MD

3) 创建 XML 文件

这里需要在 System CF card\oem\SINUMERIK\hmi\dvm 目录下创建一个名为 agm.xml 的文件(严格区分大小写)。也可以将做好的 agm.xml 文件转换为 UTF-8 格式保存到该目录下。






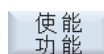
4) 编写 agm.xml 内容

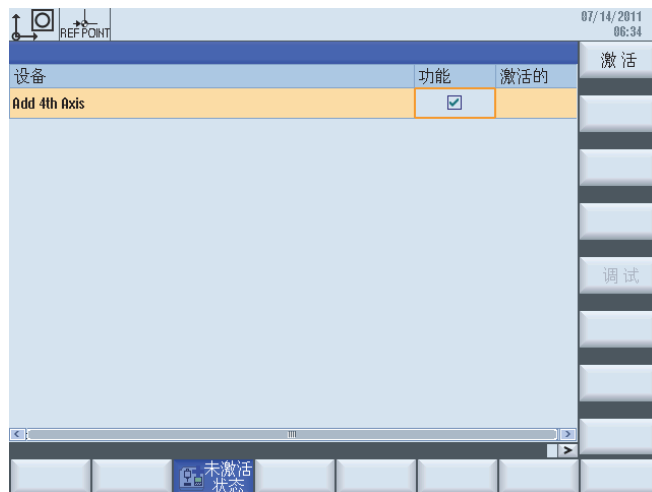
```

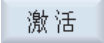
<!-- Example for input the password of aggregat1 -->
<!-- PLC subroutine Easy extend out of ee_password.ptp and data blocks 9030 and 9905 are necessary -->
<AGM>

<OPTION_MD name = "plc/db9030.dbd0"/>

<DEVICE>
  <list_id>1</list_id> <!-- 在列表中的位置 -->
  <name> "Add 4th Axis" </name>
  <password refVar = "plc/db9030.dbd4" /> <!-- 输入口令的保存位置，会与PLC中保存的口令对比 -->
  <SET_ACTIVE>
    <data name = "drive/dc/p105[DO5]">1</data> <!-- 激活驱动，第四轴驱动为5号 -->
    <data name = "$MA_CTRLOUT_TYPE[0,AX5]">1</data> <!-- 修改第四轴的 MD30130[0]=1 -->
    <data name = "$MA_ENC_TYPE[0,AX5]">1</data> <!-- 修改第四轴的 MD30240[0]=1 -->
    <data name = "$MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]">5</data> <!-- 修改通道的 MD20070[4]=5 -->
    <data name = "drive/dc/p971[DO5]">1</data> <!-- 保存驱动数据 -->
    <while>
      <condition> "drive/dc/p971[DO5]" !=0 </condition> <!-- 等待保存驱动数据完毕 -->
    </while>
    <control_reset resetnc = "true" resetdrive = "true"/> <!-- 重启NC和驱动 -->
  </SET_ACTIVE>
  <SET_INACTIVE>
    <data name = "drive/dc/p105[DO5]">0</data> <!-- 取消驱动，第四轴驱动为5号 -->
    <data name = "$MA_CTRLOUT_TYPE[0,AX5]">0</data> <!-- 修改第四轴的 MD30130[0]=0 -->
    <data name = "$MA_ENC_TYPE[0,AX5]">0</data> <!-- 修改第四轴的 MD30240[0]=0 -->
    <data name = "$MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]">0</data> <!-- 修改通道的 MD20070[4]=0 -->
    <data name = "drive/dc/p971[DO5]">1</data> <!-- 保存驱动数据 -->
    <while>
      <condition> "drive/dc/p971[DO5]" !=0 </condition> <!-- 等待保存驱动数据完毕 -->
    </while>
    <control_reset resetnc = "true" resetdrive = "true"/> <!-- 重启NC和驱动 -->
  </SET_INACTIVE>
</DEVICE>
</AGM>gv
  
```

在  参数   未激活状态 中可以看到如下画面，按下“ 使能功能”输入密码，可以激活设置的功能。



5) 在 HMI 上  激活 密码验证 (Password Test)

系统会重新启动，之后就可以加上第四轴了。

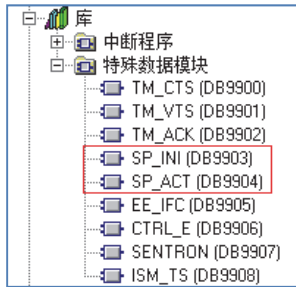
6) 如果需要移除第 4 轴可以在此画面上点击取消激活按键，则可以移除第 4 轴包括硬件设备。

16.5 维护计划

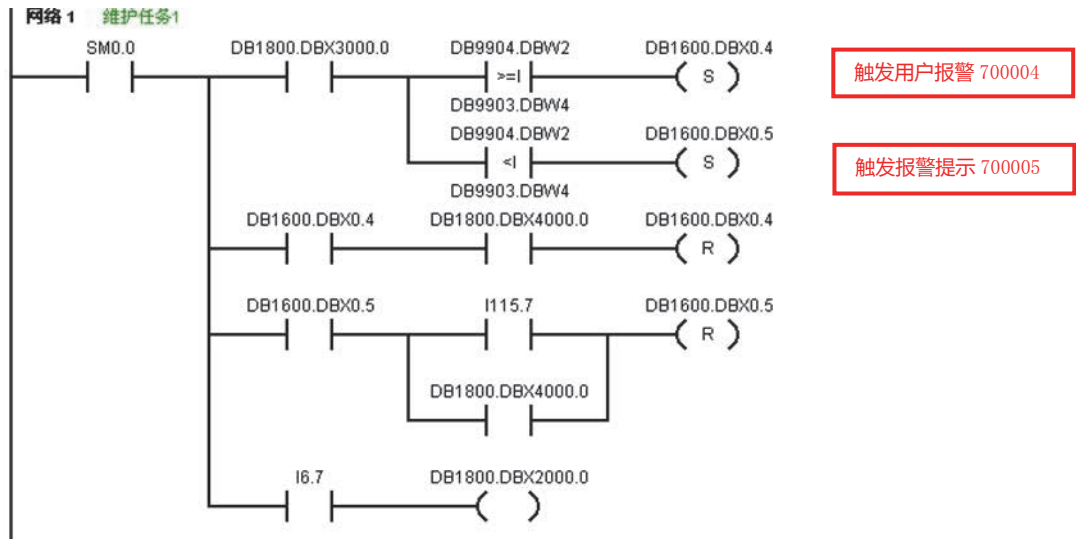
828D 系统具有可以让用户自己设置的维护计划功能。维护管理器的作用在于，通过操作界面上的维护管理器窗口或编程工具，为需要处理的任务(通常是机床维护任务)设置时间间隔和报警，具体操作包括：编辑、启动、取消和激活。下面以更换空调滤网为例。

1) 激活维护计划

PLC 程序里必须增加 DB9903 和 DB9904,在 library 里可以直接调用这两个数据块



2) 利用 PLC 接口信号用户可以自己编写需要的 PLC 程序，如下举例一简单 PLC 程序：

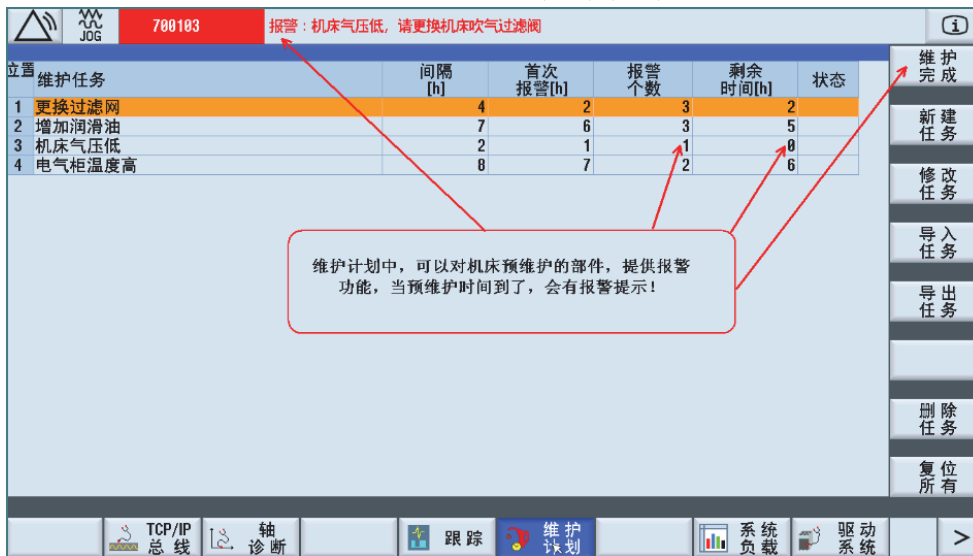


3) 设置维护任务

打开维护计划界面，新建一个任务：更换空调滤网。

4) 设置间隔时间，第一次出现警告的时间和警告数量，如下图所示。

以更换过滤网为例，从第 2 小时开始，每隔 $(4-2)/(3-1)=1$ 小时出现报警提示一次。



5) 根据维护计划编写对应的 PLC700004 报警文本和 700005 报警提示。

16.6 节能控制 Ctrl Energy

16.6.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

16.6.2 功能介绍

在机床应用领域，节能及能源高效利用正扮演着越来越重要的角色。SINUMERIK 828D 提供的 Ctrl Energy 功能可以对机床能耗进行分析，并提供有效的节能方案节约机床不必要的能耗。

16.6.3 安装及调试

1) 相关软硬件

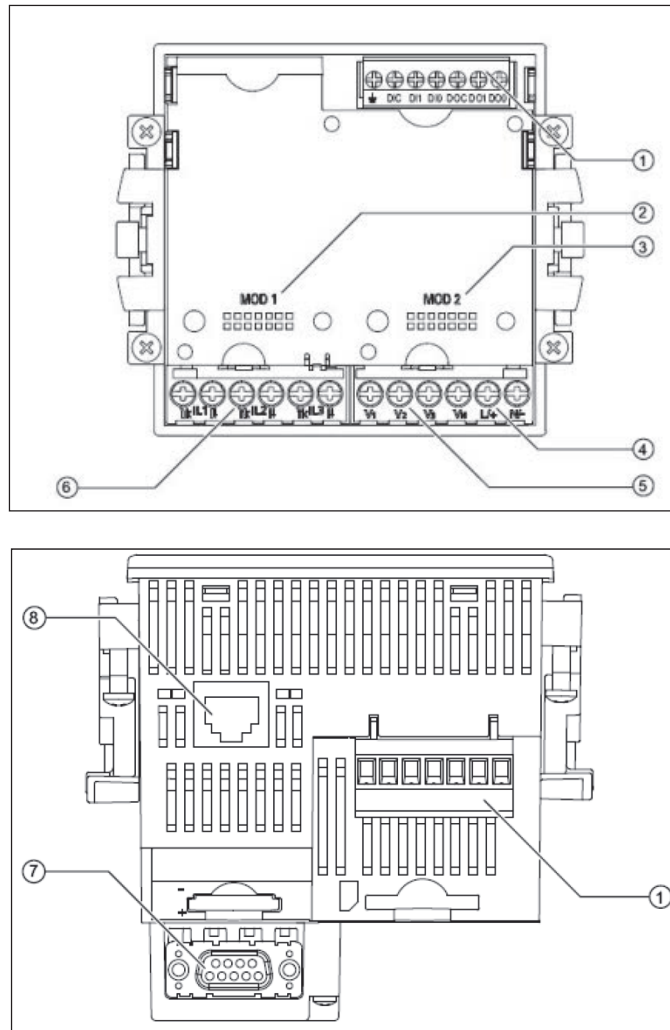
用于 Ctrl-E 的主要硬件模块有：

- SENTRON PAC3200（固件版本 \geq V2.2.0）：用于测量电压电流等数据
- SENTRON PAC4200（固件版本 \geq V1.4.0）：用于测量电压电流等数据
- 扩展模块 PAC PROFINET：通过 PROFINET 网络连接 SENTRON 的转接模块

Ctrl-E 的主要调试软件有：

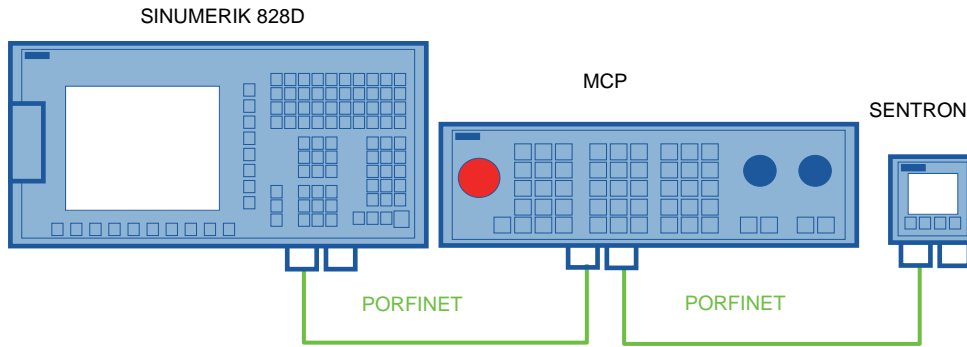
- Powerconfig（软件版本 V2.3.1.2）：用于调试 SENTRON 模块

2) 硬件接口



端口号	功能描述
1	X4 输入输出接口
2	MOD1 扩展模块插槽 1
3	MOD2 扩展模块插槽 2
4	X2-L/N SENTRON 模块 24V 工作用电接口
5	X2-V1/V2/V3/Vn 测量 3 相交流电电压接口
6	X2-IL1/IL2/IL3 测量 3 相交流电电流接口
7	Expasion Mod 选项扩展模块, 如 PAC PROFINET、PAC PROFIBUS 等
8	X3 Ethernet 网络调试接口

3) 硬件连接

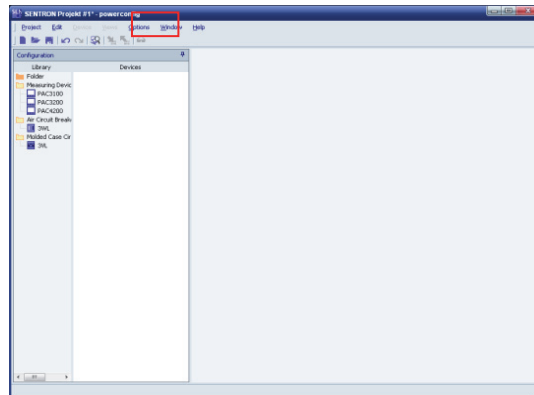


4) 硬件配置

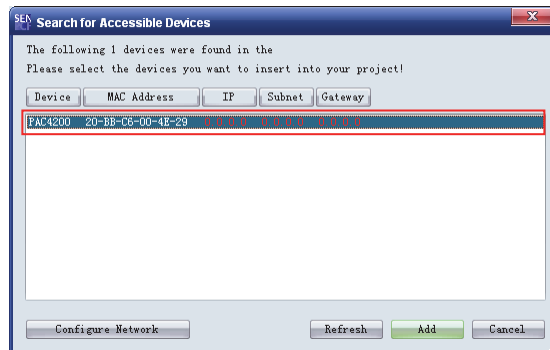
A. SENTRON PAC3200/4200 配置

在配置 SENTRON 之前，须确保模块 24V 电源正常供电，且 SENTRON 没有连接其他外围设备，需连接扩展模块 PAC PROFINET。

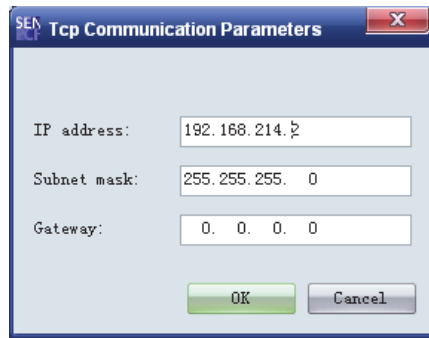
个人调试 PC 机通过网线连接 SENTRON 顶部的 X3 口，即以以太网口进行调试。运行 Powerconfig 软件，点击图标搜索网络中可用设备



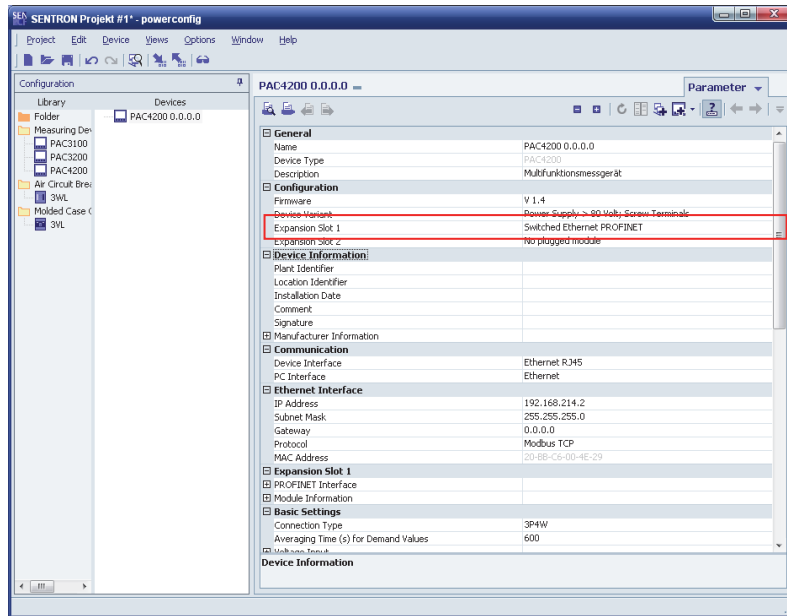
此时，会搜索到网络中的硬件设备 PAC4200，双击该设备



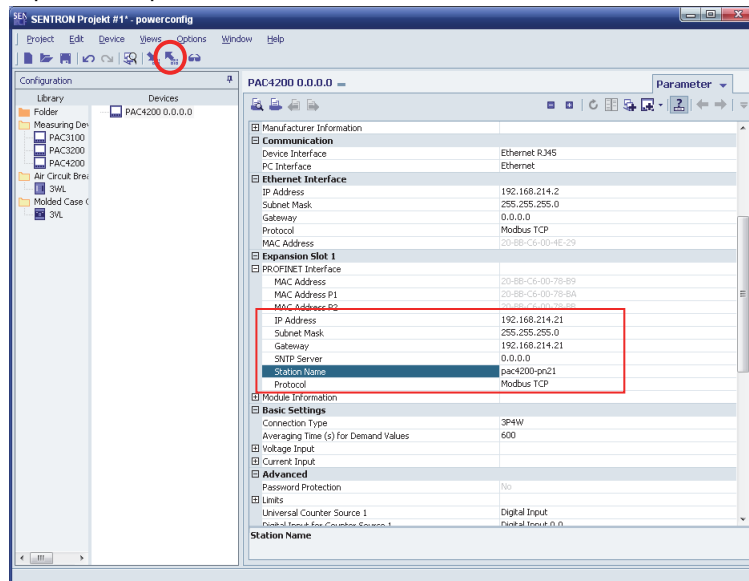
如果是初次调试，则需要设置设备的通讯 IP 地址，输入用于调试的 IP 地址。注意此处的 IP 地址不是 PROFINET 的地址。



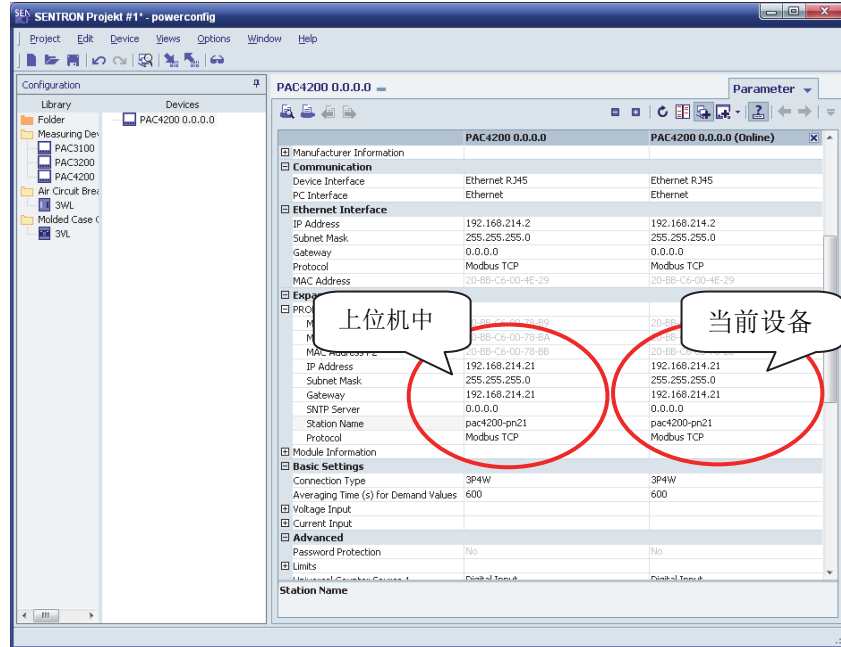
确认之后会提示重新启动设备以更新参数，重新启动系统并连接之后可以看见 PAC4200 设备中的相关参数，此时需要选择扩展槽中连接的设备为——Switched Ethernet PROFINET



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



B. SINUMERIK 828D 配置

在 PROFINET 中激活 Ctrl-E 模块

- SENTRON PAC4200, 需设置机床参数 MD12986[8]=-1
- SENTRON PAC3200, 需设置机床参数 MD12986[9]=-1

然后重新启动系统

C. 查看 SENTRON PAC4200 是否生效

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 21 的设备在总线中有效，则说明 SENTRON PAC4200 已经接入到 828D 的 PROFINET 网络中，并能正常工作。



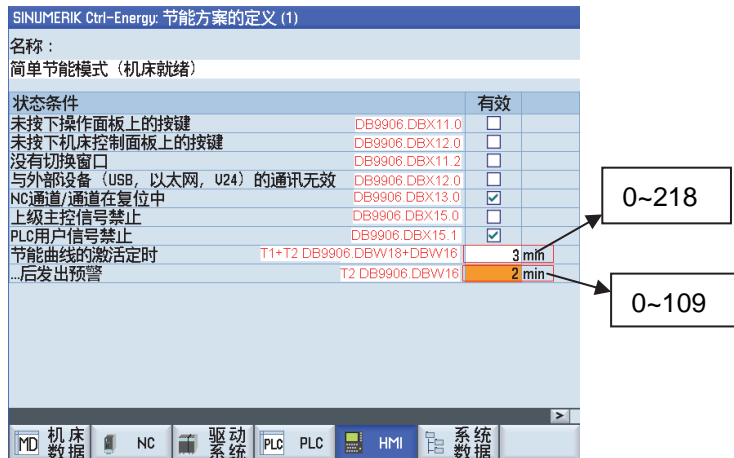
16.6.4 Ctrl-E 方案

1) 建立 Ctrl-E 方案

配置好模块后即可使用 Ctrl-E 功能，首先需要根据节能需求设定 Ctrl-E 节能方案。进入 Ctrl-E 节能方案配置画面，此时已有三组默认节能方案，用户可根据需要进行修改。如想要自行定义节能方案，则可以从第 4 组开始新建节能方案。



选择一个方案或新建一个方案后，可以对其激活条件进行设定，即以下哪些状态条件长时间未被触发时，则会进入对应的节能模式。下图描述了激活条件及对应的 PLC 地址。



注：在 HMI 界面设置，时间以分钟为单位，设置值只能为整数。其中激活定时设定范围为 0~2184，预警时间设定范围 0~1092。

设定好节能方案后，可以在参数区扩展水平按钮的 Ctrl-Energy 中对已设定的方案进行使能或禁用的控制。



2) 接口信号 DB9906

在 HMI 上设置好 Ctrl-E 方案后，在 PLC 中特殊数据块 DB9906 中对应的接口地址会被赋值，可以在 PLC 中使用这些接口信号编写节能控制触发之后需要产生的动作，如：给驱动或电源模块去 EP 使能，或者关闭外围部件甚至断电等

DB9906 用于存储节能方案的数据块，接口地址如下：

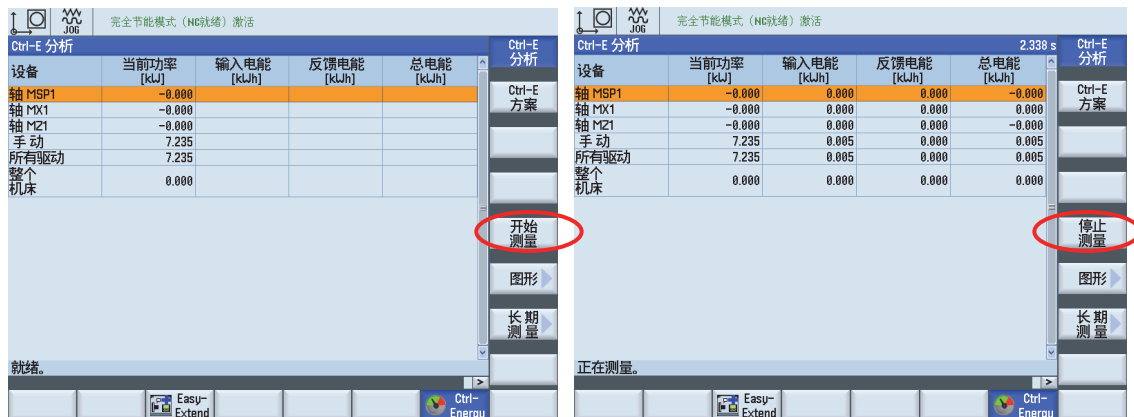
DB 数据	数据类型	注释
DB9906.DBX n+ 4.0	BOOL	状态信号：第 n+1 组节能模式激活时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 4.1	BOOL	状态信号：第 n+1 组节能模式预警激活时，此标志位为 1
DB9906.DBW n+ 6	WORD	延时时间 T1：节能方案激活，预警延时时间（单位 s）。当监控信号并列生效，进入预节能模式延时，该值由预设值 T2 倒数至 0，为 0 时产生预警提示
DB9906.DBW n+ 8	WORD	延时时间 T2：节能预警激活，方案生效延时时间（单位 s）。当预警激活后，进入节能模式延时，该值由预设值 T1 倒数至 0，为 0 时进入节能模式
DB9906.DBX n+ 11.0	BOOL	标志位：当“系统面板”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 11.1	BOOL	标志位：当“机床操作面板”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 11.2	BOOL	标志位：当“切换窗口”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 12.0	BOOL	标志位：当“与外设数据传输”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 13.0	BOOL	标志位：当“NC 通道在复位中”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 15.0	BOOL	标志位：当“上级主控信号”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 15.1	BOOL	标志位：当“plc 用户信号禁止”监控选取有效时，此标志位为 1
DB9906.DBW n+ 16	WORD	延时时间 T2：预警延时时间设定值（单位 s）。
DB9906.DBW n+ 18	WORD	延时时间 T1：节能方案延时时间（单位 s）。

(n=20*k, k=0, 1, 2……7, 其中的 k 代表第 k 个节能方案) Ctrl-E 同时支持最多 8 个节能方案。

16.6.5 Ctrl-E 分析

1) 监测 Ctrl-E 分析

Ctrl-E 分析可对机床各轴或整个机床的功率，电能等进行测量，并以图形的方式显示出来以供分析参考。



2) 接口信号 DB9907

从 SENTRON 中得到的各种功率、电能等参数均存储在 DB9907 数据块中，可以根据测量或记录的需要，在 PLC 中自行添加程序。

DB9907 用于存储能耗分析的数据块

DB 数据	数据类型	注释
DB9907.DBX0.0	BOOL	PLC --> HMI: 用于激活 HMI 上“手动”一行的能耗显示 置 1: 激活显示
DB9907.DBX0.1	BOOL	PLC --> HMI: 用于激活 HMI 上“Sentron PAC”一行的能耗显示 置 1: 不激活显示
DB9907.DBX0.2	BOOL	PLC --> HMI: 用于激活 HMI 上“输入电能”一栏的显示 置 1: 激活显示
DB9907.DBX0.3	BOOL	PLC --> HMI: 用于激活 HMI 上“反馈电能”一栏的显示 置 1: 激活显示
DB9907.DBX1.0	BOOL	PLC --> FW: 测量请求信号，详见 DB9907.DBD12 一栏

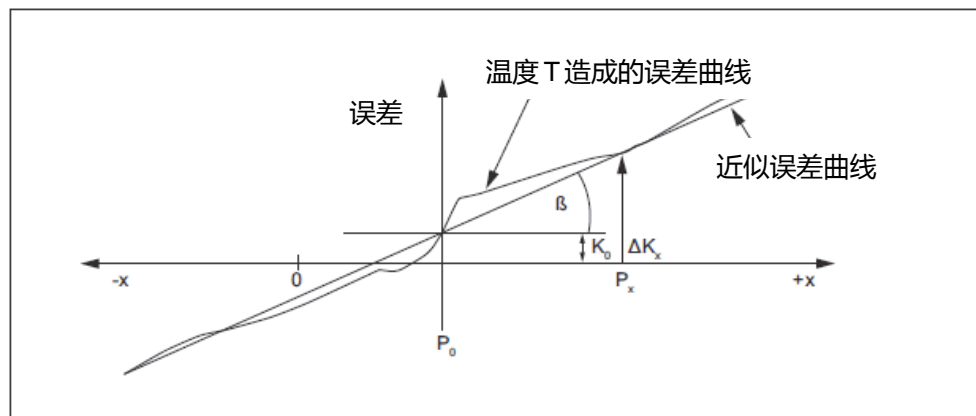
DB 数据	数据类型	注释
DB9907.DBX2.0	BOOL	HMI --> FW: 开始测量信号
DB9907.DBD4	DWORD	PLC --> HMI:对应 HMI 上“手动功率”的数据显示
DB9907.DBD8	DWORD	FW --> HMI:对应 HMI 上“总激活功率”的数据显示
DB9907.DBD12	DWORD	DB9907.DBX1.0=0 PLC --> HMI: 对应 HMI 上“输入电能”的数据显示, 从 PLC 给值 DB9907.DBX1.0=1 FW --> HMI: 对应 HMI 上“输入电能”的数据显示, 从 PAC 测量单元给值
DB9907.DBD16	DWORD	DB9907.DBX1.0=0 PLC --> HMI: 对应 HMI 上“反馈电能”的数据显示, 从 PLC 给值 DB9907.DBX1.0=1 FW --> HMI: 对应 HMI 上“反馈电能”的数据显示, 从 PAC 测量单元给值

16.7 温度补偿

16.7.1 温度补偿原理

由于环境温度的变化和机械长时间运动, 机床的机械部分会因为温度升高而有一定的伸长量, 机械的实际位置会有所变化, 而系统所提供的温度补偿功能便是应用于此。

温度补偿的近似误差曲线



得到温度补偿近似计算公式

$$\Delta Kx = K0(T) + \tan \beta (T) * (Px - P0)$$

- ΔKx : 在位置 Px 的温度补偿值
- $K0$: 不基于位置的温度补偿值
- Px : 实际轴位置
- $P0$: 参考位置
- $\tan \beta$: 温度补偿的系数, 近似误差曲线的斜率

16.7.2 温度补偿误差值的测量

系统提供了两种温度补偿方式

- 不基于位置的温度补偿：可通过在不同温度时测量同一位置机械的伸长量
- 基于位置的温度补偿：
 - 让机床连续的运动使温度能够均匀的变化
 - 测量温度的实际值
 - 在每一固定间距位置（如 100mm）测量位置的变化值
 - 每过一定时间重复测量一次（如 20min）
 - 然后根据测量值作出曲线图，算出斜率 $\tan \beta$

16.7.3 相关机床参数

1) 不基于位置的温度补偿：

MD32750 = 1，根据不同的温度将对应的误差值写入 SD43900

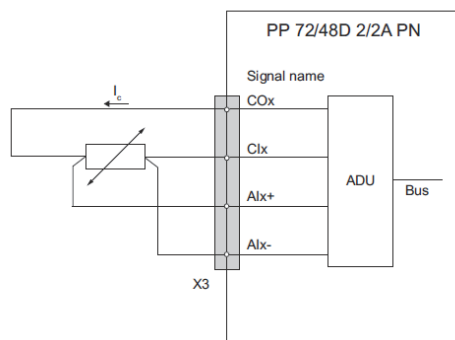
2) 基于位置的温度补偿：

MD32750 = 2，当温度变化时，将不同的斜率写入 SD43910，将位置参考置写入 SD43920

16.7.4 举例

以不基于位置的温度补偿为例

1) 硬件连接

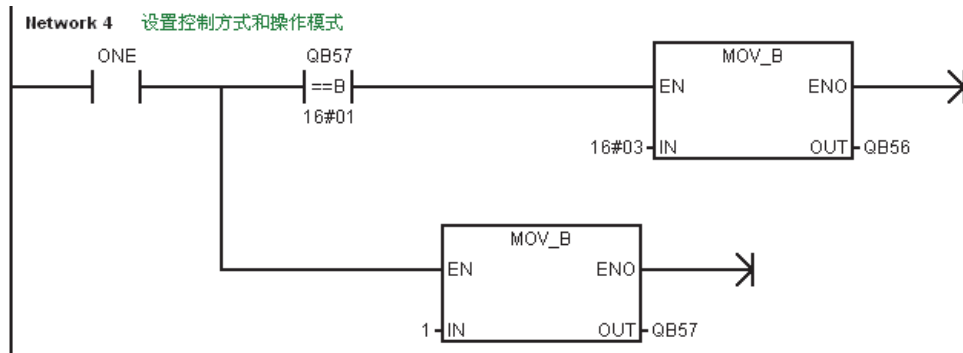


温度传感器采用 PT100 进行测量，并把传感器接入到 PP72/48D 2/2A PN 模块的模拟量输入口 X3 中 1~4 端子中。

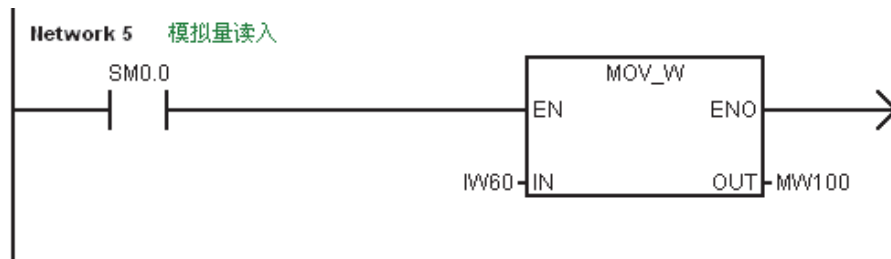
引脚	信号名称	信号类型	含义
1	CO1	输出	通道 1 用于 PT100 的电流输出
2	CI1	输入	通道 1 用于 PT100 的电流输入
3	AI1+	输入	通道 1 模拟量输入+
4	AI1-	输入	通道 1 模拟量输入-

注：CO 和 CI 端子为 4 线制的测量元件 PT100 提供恒定电流

2) PLC 程序处理



PLC 地址		含义
QB57		通道 1 用于 PT100 的电流输出
QB56		通道 1 用于 PT100 的电流输入



PLC 地址		含义
IW60		通道 1 用于 PT100 的电流输出
MW100		通道 1 用于 PT100 的电流输入

3) NC 处理

设置参数 MD32750=1，通过同步动作将 PLC 中计算出来的补偿值（DB4900.DBDxx）写到 SD43900（TEMP_COMP_ABS_VALUE），具体方法如下

- 在 CYCPE_MA.SPF（必须使用该名称）中编写：


```
IF $P_PROG_EVENT==4
IDS=1 DO $$SA_TEMP_COMP_ABS_VALUE[AX3]=$A_DBR[0]
ENDIF
```
- 最后将 CYCPE_MA.SPF 拷贝到系统中的” /INC/CMA.DIR/” 文件夹中
- 查看温度补偿效果

信号	值	单位
跟随误差	0.000	mm
控制偏差	0.000	mm
轮廓偏差(轴)	0.000	mm
增益系数(计算值)	0.000	1000/min
有效测量系统	2	
测量系统1位置实际值	0.292	mm
测量系统2位置实际值	-294.553	mm
位置设定值	-294.553	mm
绝对补偿值测量系统1	0.000	mm
绝对补偿值测量系统2	0.002	mm
垂直补偿 + 温度补偿	-0.148	mm
有效编码器的实际速度	0.000	%
驱动器速度设定值	0.000	%
主动轴/主轴实际值的位置偏差	0.000	mm
主动轴/主轴设定值的位置偏差	0.000	mm
倍率	100.000	%
参数组(轴)	1	
控制器模式	位置控制	
前馈控制模式	无效	

第17章 用户自定义界面 EasyScreen

17.1 适用配置

可用系统软件	SW 24			SW 26			SW 28		SW 28 Advance		
	车	铣	磨	车	铣	磨	车	铣	车	铣	磨
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
相关选项	6FC5800-0AP66-0YB0（磨床版无选项，画面数量无限制）										

17.2 EasyScreen 功能概述

17.2.1 概述

当标准的西门子界面不能满足机床厂商或者最终用户的需求时，在 SINUMERIK 828D 上可以通过” EasyScreen” 的编译器设计用于制造商专用或者最终用户专用的扩展操作界面，也可以用于改善标准的西门子界面。例如可以设计个性化的零件编辑画面、人性化的机床诊断界面等等。



EasyScreen 采用 ASCII 文件配置的方式进行编写，可以理解为西门子特有的语法格式。使用 EasyScreen 设计界面不需要特殊的软件，只需要 Notepad（记事本）、Ultraedit 等工具即可。

17.2.2 基本实现功能

- 可添加元素：软键、变量、文本、图片等
- 可自由的调整画面结构
- 可执行操作：切换画面、输入变量值、点击软键等
- 可访问变量：NC、PLC、用户变量等
- 可执行函数功能：预定义函数、PI 服务
- 用户访问级别限定

17.2.3 相关选项

- 标准配置中允许客户使用 EasyScreen 设计 5 幅以内的画面。
- 当设计的画面数量超过 5 幅时，可以通过选件“SINUMERIK Operate Runtime License EasyScreen” (6FC5800-0AP64-0YB0)来进行扩展。



17.3 设计基础

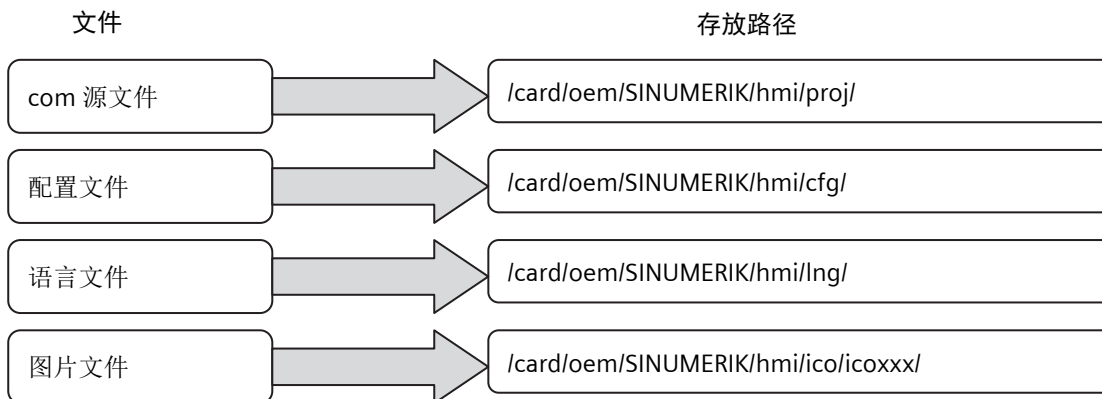
17.3.1 相关文件

- COM 源文件（必须）：所有 .com 源文件具体描述了 EasyScreen 用户界面的所有内容以及实现的具体功能。包含的 com 文件如 custom.com、ma_auto.com 等。
- INI 配置文件（部分必须）：ini 配置文件用来描述 EasyScreen 用户界面如何嵌入 828D/840D sl 系统中，嵌入的方式以及一些相关的功能定义。包含 easyscreen.ini、slamconfig.ini、custom.ini 等。
- 语言文件（当需要语言切换时）：语言文件是用来存放 EasyScreen 用户画面在不同语言环境下所显示不同国家文字字符串的文件。包含各种跟语言显示文字相关的文件，如 aluc_chs.txt、aluc_eng.txt 等。
- 图片文件（当需要显示图片时）：图片文件是显示在 EasyScreen 用户界面中所使用到的图片，格式需要为 png 格式的。

17.3.2 文件的安装

1) 相关文件的安装路径

用户画面安装在 SINUMERIK 828D 系统上时，用户界面相关的文件均放在系统 CF 卡中



2) 界面的嵌入及相关配置文件

根据 EasyScreen 界面嵌入到系统中的位置，大致可分为两类

A. EasyScreen 嵌入 Custom 区

用户界面嵌入 Custom 区，有三个相关配置文件可以进行修改

- easyscreen.ini（必须）：用来指定用户画面所启动的 com 文件，默认情况下是没有的，必须自行添加。
[STARTFILES]
StartFile02 = area := Custom, dialog := SIEsCustomDialog, startfile := custom.com
- custom.ini（可选）：描述在 Custom 区起始画面中相关显示。
[Header]
Text=Custom
[Picture]
Picture=oem_logo.png
- slamconfig.ini（可选）：配置 Custom 区入口按钮相关属性，如 Custom 区按钮是否显示，在主菜单中第几个软键等
[Custom]
Visible=true
SoftkeyPosition = 7

B. EasyScreen 嵌入 Machine / Parameter 等其他标准区域

用户界面嵌入其他标准区域时，只有一个相关配置文件

- easyscreen.ini（必须）：这个文件用来指定用户画面所启动的 com 文件，默认情况下是没有的，必须自行添加。
[STARTFILES]
StartFile03 = area := AreaMachine, dialog := SIMachine, menu := SIMaAutoMenuHU, startfile := ma_auto.com
StartFile04 = area := AreaMachine, dialog := SIMachine, menu := SIMaJogTurnMenuHU, startfile := ma_jog.com

标准区域中允许嵌入用户画面的软键是指定的，不能嵌入到已被占用的软键上。用户可以在下列路径” /CF card/siemens/SINUMERIK/hmi/cfg/” 中找到模板 easyscreen.ini，其中有西门子提供给用户允许使用的标准区域软键及相关配置内容，可作参考。

请把模板中的相关配置内容拷贝到 /CF card/oem/SINUMERIK/hmi/cfg/ 下的 easyscreen.ini 中，勿直接修改。

17.4 界面的创建及实现

17.4.1 源代码基本框架

通常一个项目的基本框架是由一组描述登入软件栏的代码及多组描述各幅页面的代码组成。

```
//S(Start)                ;登入软键栏描述代码
.....
//End
//M(Screen1"Example")     ;页面 1 描述代码
.....
//End
//M(Screen2"Parameter")  ;页面 2 描述代码
.....
//End
```

17.4.2 登入软键栏定义

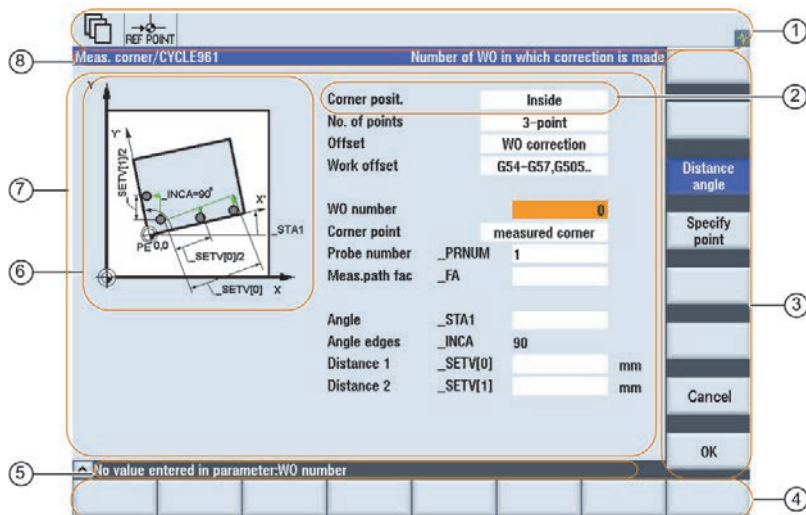
登入软键是由标准 Operate 界面进入 EasyScreen 自定义界面的软键，它不由对话框调用，登入软键栏必须在第一个对话框之前设计。其结构如下：

```
//S(Start)                ; 启动软键定义开始，软键栏名称必须用 Start
HS7=("Example")           ; 启动软键为水平第 7 软键，软键名为“example”
PRESS(HS7)                ; 点击动作响应定义
LM( "Screen1" )           ; 装载名为“Screen1”的页面
END_PRESS                 ; 点击动作结束
//End                     ; 启动软键定义结束
```



17.4.3 页面框架定义

1) 页面框架组成



- ① 当前状态显示栏
- ② 对话框单元
- ③ 8 个垂直软键
- ④ 8 个水平软键
- ⑤ 显示注释信息
- ⑥ 图片单元
- ⑦ 页面区
- ⑧ 页面区标题栏，包含标题及长文本

2) 页面框架结构

页面的基本框架分为三大区域：页面元素定义区域、页面软键定义区域及页面动作响应描述区域，各区域之间不能重叠或互换。

```
//M(Screen1/"Example")           ; 定义页面"Screen1"的相关属性
DEF Var1=(R1/////"$R[0]")       ; 定义页面中各个元素及排布如：文字、图片、变量等
.....
HS1=("Screen2")                  ; 页面中水平及垂直软键定义
.....
CHANGE(VAR2)                     ; 变量值改变动作响应定义
.....
END_CHANGE                       ; 响应结束
PRESS(HS1)                       ; 软键动作响应定义
.....
END_PRESS                         ; 软键响应结束
.....
//End                             ; 页面结束标示符
```

3) 元素变量定义介绍

界面中所使用到的各种文字、图片、输入框和局部变量等各种元素都需要定义，定义元素的格式如下例：

```
DEF Var1=(R3/0,10/0,," ShortText" ,," mm" /wr2// " $R[1]" /20,20,50/70,20,100/1,6)
```

其中，DEF 为元素定义的关键字，Var1 则为定义元素的名称，可以随意取名，但同一页面中不能有重名的元素。每个元素有十个大类属性，每个大类属性使用“/”进行分隔；有些大类属性里有多个小类属性，小类属性间使用“,”分隔。

```
DEF 变量名=(类型/极小值,极大值/预设值/"长文本","短文本","\图形文本.png","单位","提示"/属性1,属性2,,"\帮助画面.png"/"系统变量"/横,竖,长/横,竖,长/颜色1,颜色2,/"在线帮助文件")
```

元素相关参数请参看下面列表

参数	说明	
[1]元素类型	必须定义元素类型	
	R[x]	实数型 (x 为小数点后显示位数)
	I	整型
	S[x]	字符串 (x 为显示字符串长度)
	C	单个字符
	B	布尔型
	V	无指定类型
[2]极限值/选项栏	极限值	可定义输入框的最小极限值和最大极限值
	选项栏	输入/输出为带有预设输入项的列表：则列表选项通过“*”开始，各选项用逗号分隔
[3]预设值	如果没有定义任何预设值并且没有分配系统或者用户变量给变量，则分配选项栏的第一个单元。	
[4]文本	可定义四部分文本内容	
	长文本	长文本区显示的文本
	短文本	页面中显示的文本名称
	图形文本	文本参考图形名称。
	单位文本	输入框元素显示的单位
[5]属性	定义元素相关特性	
	输入模式	wr0: 输入/输出栏不可见，短文本可见， wr1: 读取（没有输入中心） wr2: 读取和写入（行以白色显示） wr3: wr1 带输入中心 wr4: 所有变量单元不可见，没有输入中心 wr5: 按下任何键立即保存输入的值 预设置： wr2

参数	说明	
[5]属性	存取等级	ac0~ac7 输入框保护等级 预设值: ac7
	短文本对齐	al0: 左对齐 al1: 右对齐 al2: 中间对齐 预设值: al0
	字体大小	fs1: 标准字体大小 (8 Pt) fs2: 双倍字体大小 预设值: fs1
	极限值生效	li0: 没有检查 li1: 检查最小极限值 li2: 检查最大极限值 li3: 检查最大极限值和最小极限值 预设值: li3
[6]帮助画面	帮助画面文件	PNG 图片名称
[7]关联的系统或者用户变量	可向该元素分配 NC/PLC 上的系统或者用户变量, 系统或者用户变量用双引号括起。	
[8]短文本显示位置	短文本在页面中显示位置 (左边缘,上边缘,宽度,高度)	
[9]输入/输出栏位置	输入/输出栏在页面中显示位置 (左边缘,上边缘,宽度,高度)	
[10]颜色	颜色的设置仅适用于输入/输出栏; 其他的文本, 无需定义颜色。 预设值取决于输入模式 wr, 输入值范围 1~10。	
	前景颜色	输入输出栏中文字的颜色
	背景颜色	输入输出栏背景底色

系统颜色参考表

颜色标号	颜色
1	黑色
2	红褐色
3	深绿色
4	浅灰色
5	深蓝色
6	蓝色
7	红色
8	棕色
9	黄色
10	白色

其他 EasyScreen 界面开发代码详细描述请参考 DOConCD 中 Commissioning Manual Basesoftware and Operating Software 一书中 EasyScreen (BE2) 章节。

17.4.4 举例

下面举一个简单的例子进行说明 EasyScreen 界面的定义

```
//S(Start)
HS1=("主菜单")
PRESS(HS1)
LM("Mask1")
END_PRESS
//END

;*****Mask1: 铣削参数界面*****
//M(Mask1"铣削参数")
DEF Edit1=(I///,"首次对刀[0=Y]",,/wr2//"$MN_USER_DATA_INT[0]"/30,30,100/160,30,80,//),
DEF Edit2=(I///,"磨削/调整=0/1",,/wr2//"$MN_USER_DATA_INT[1]"/280,30,100/400,30,80,//),
DEF Edit11=(R3///,"X-DRF 值",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[131]"/30,275,80/160,275,80,//),
DEF Edit12=(R3///,"Z-DRF 值",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[133]"/30,300,80/160,300,80,//),
DEF Picture1=(S///,"\\cad1.png",,/wr1///5,50,330,210/460,200,0,//),
HS1=("铣削参数")
HS2=("工艺参数")

PRESS(HS2)
  LM("MASK2")
END_PRESS
//END

;*****Mask2: 工艺参数界面*****
//M(Mask2"工艺参数")
DEF Edit1=(R3///,"总铣削量",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[112]"/30,30,80/160,30,80,//),
DEF Edit2=(R3///,"工序选择",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[110]"/280,30,80/400,30,80,//),
DEF Title1=(S///,"1:->初  铣",,/wr1///30,75,80/160,75,80,//),
DEF Edit3=(R3///,"工件转速",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[116]"/30,100,80/160,100,80,//),
DEF Edit4=(R3///,"进给深度",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[117]"/30,125,80/160,125,80,//),
DEF Edit5=(R3///,"循环次数",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[118]"/30,150,80/160,150,80,//),
DEF Edit6=(R3///,"铣头转速",,/wr2//"/Channel/Parameter/R[119]"/30,175,80/160,175,80,//),

HS1=("铣削参数")
HS2=("工艺参数")

PRESS(HS1)
  LM("MASK1")
END_PRESS
//END
```

效果如下图:

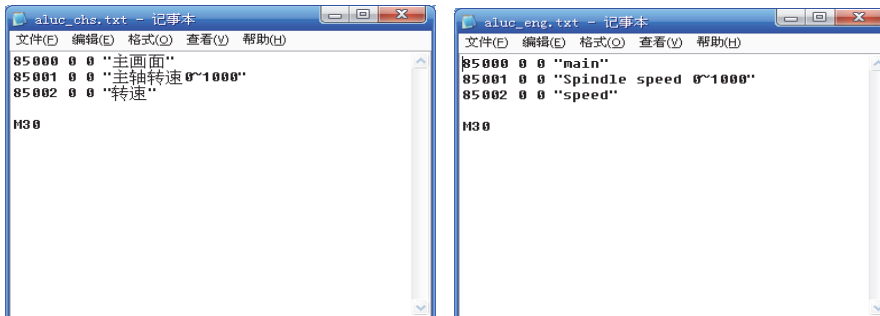


17.5 在 EasyScreen 中的中文显示

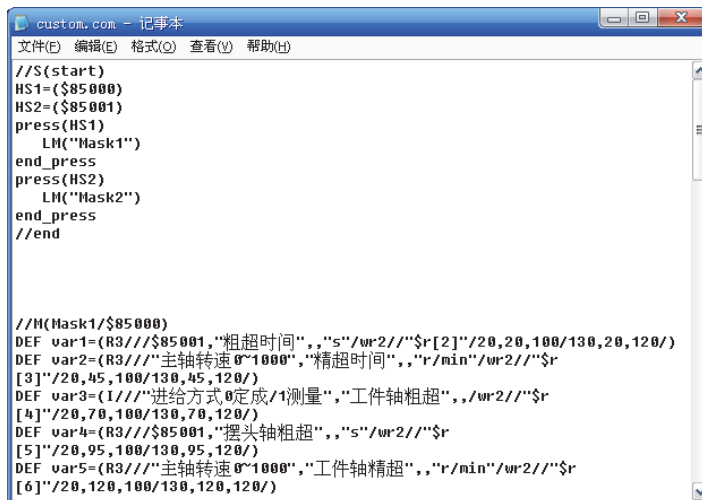
17.5.1 使用报警文本显示中文

当需要实现语言切换,也即在不同的语言环境下显示不同的文字时,就需要使用报警文本来定义 EasyScreen 中的相关文字。

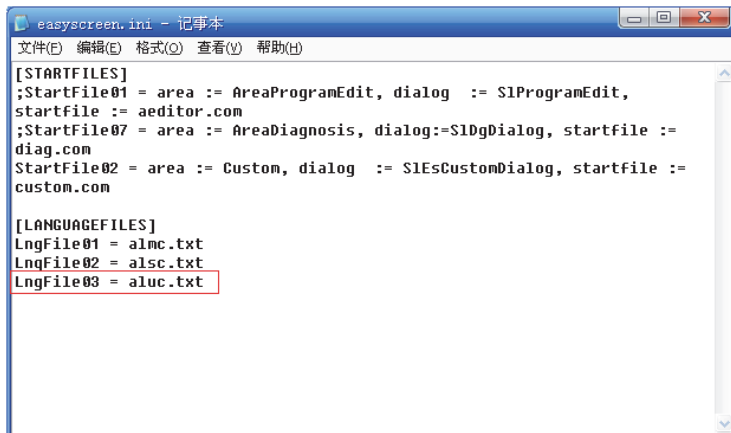
- 1) 制作报警文本文件 aluc_chs.txt 和 aluc_eng.txt, 两文本报警条目需要相互对应。



- 2) 修改.com 文件中对应文字修改为字符串编号\$85000 等编号



- 3) 在配置文件 easyscreen.ini 配置文件中增加对 aluc 的引用，注意这里只需要写 aluc.txt 即可，并不是 aluc_chs.txt 或者 aluc_eng.txt。



- 4) 拷贝相关文件到系统中

- 拷贝 aluc_chs.txt 和 aluc_eng.txt 到系统中对应的 lng 目录下
- 拷贝 easyscreen.ini 到系统对应的 cfg 目录下

17.5.2 在 com 文件中写中文

如果只显示中文，不需要语言切换功能，可以在 .com 文件中直接在需要文本显示的位置写入中文。如：

```

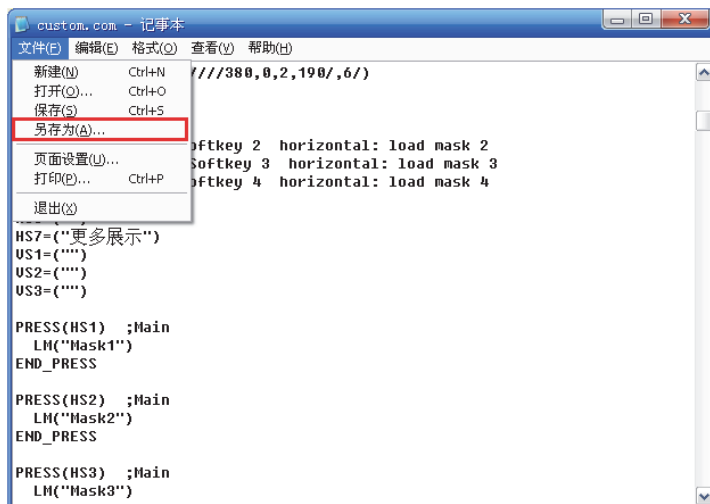
DEF STR1=(S///,"X 设定测量",,/wr0,al2///350,15,100//),
VS1=("设定参数",ac1)

```

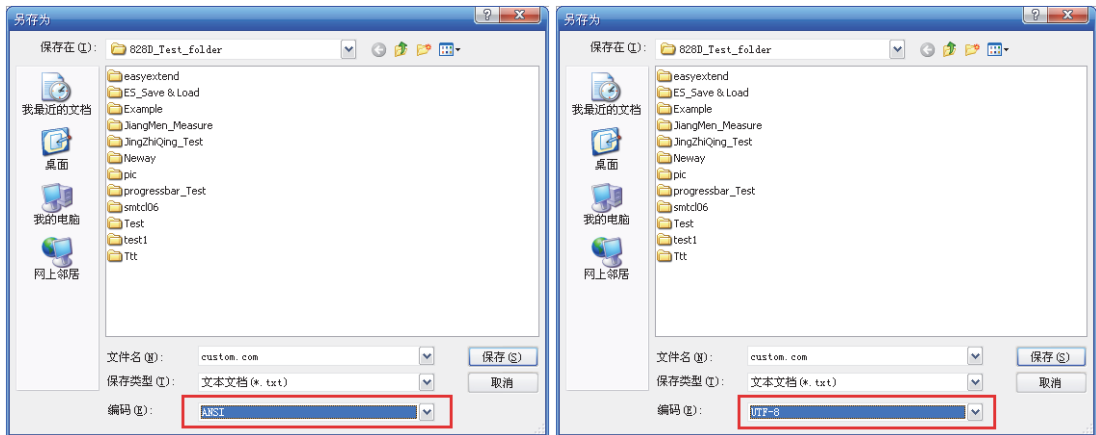
当源代码编写结束，在把 .com 文件传入系统前，有一步非常重要——修改文件的编码格式。

该方法仅对系统软件版本低于 V4.4 SP3（不包含）的 Operate 系统适用。V4.4 SP3 以上版本不需要修改编码格式，使用默认的 ANSI 即可，否则画面可能无法正常显示。

- 1) 用记事本打开 .com 文件，点击文件->另存为



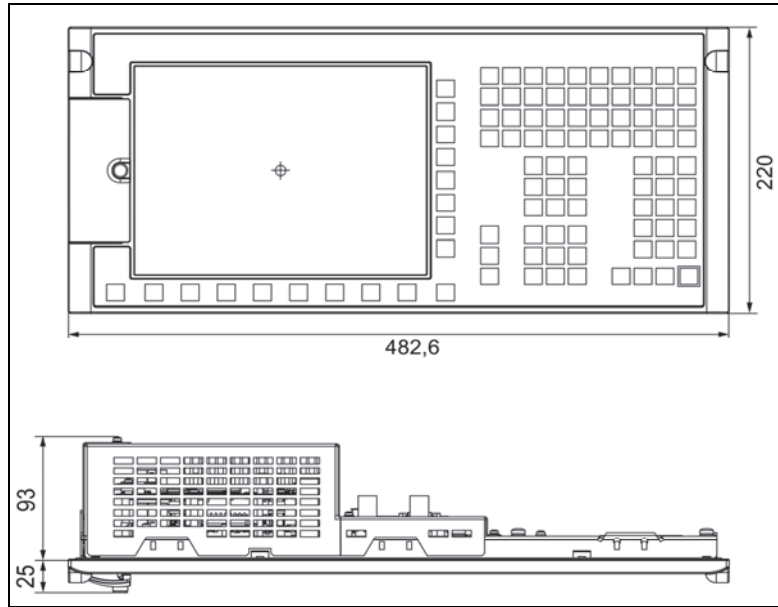
- 2) 在保存的对话框中编码选项中选择 UTF-8，而不要选用默认的 ANSI



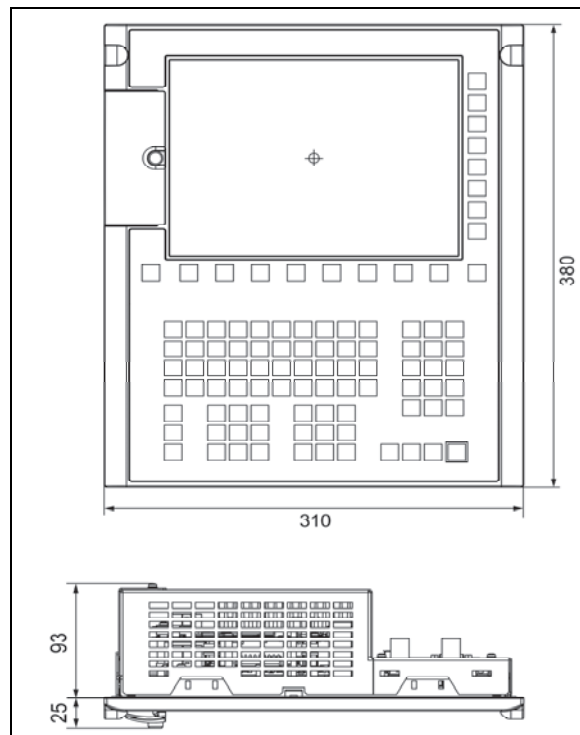
- 3) 再把另存后的.com 文件传递到系统中，此时即可正常显示中文了。

第18章 SINUMERIK 828D 各部件的安装尺寸

18.1 PPU 尺寸



水平版 PPU 尺寸



垂直版 PPU 尺寸

图 1 PPU 水平版和垂直版安装尺寸

18.2 水平版 PPU

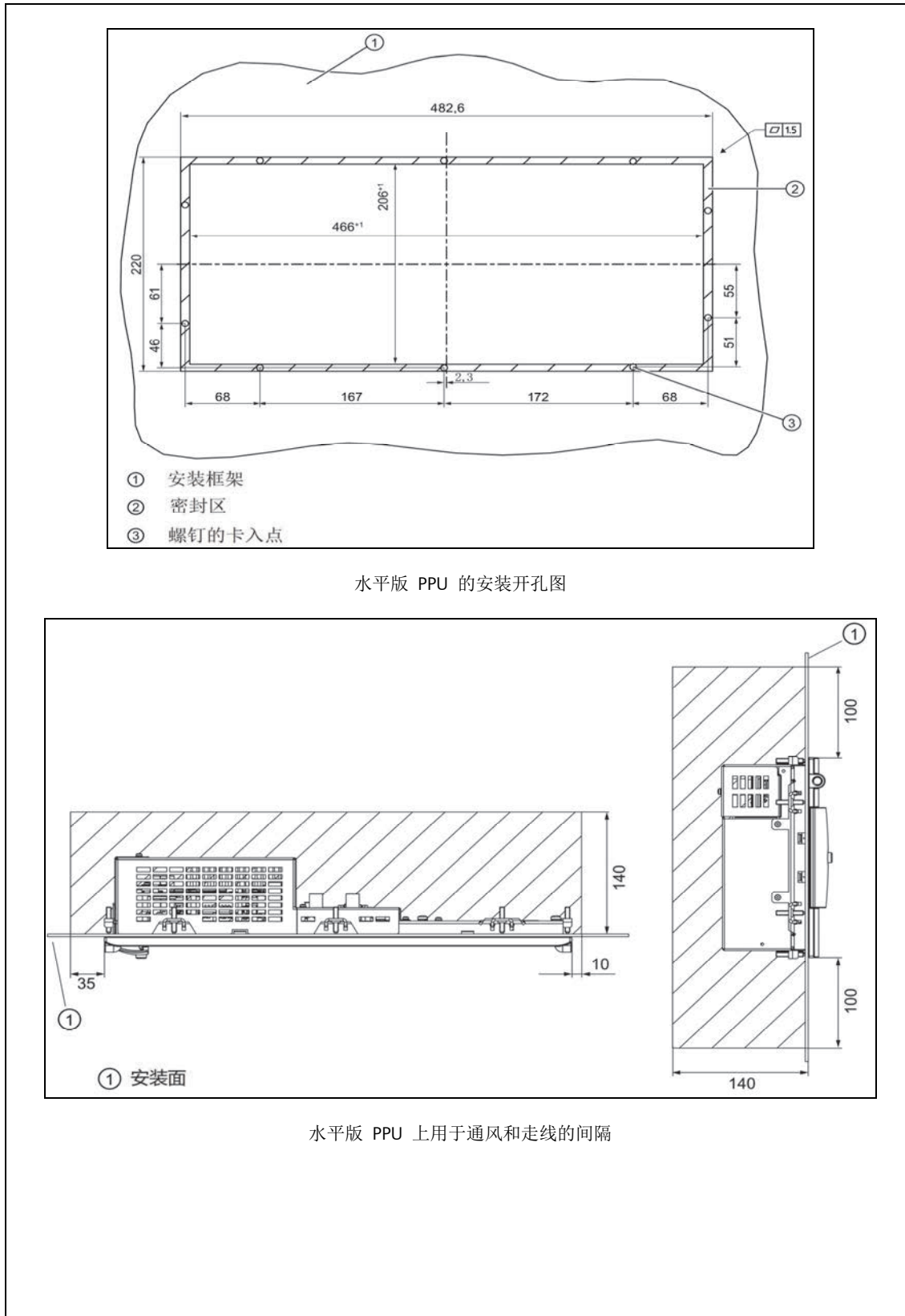


图 2 水平版 PPU 安装截面及用于通风和电线的自由空间

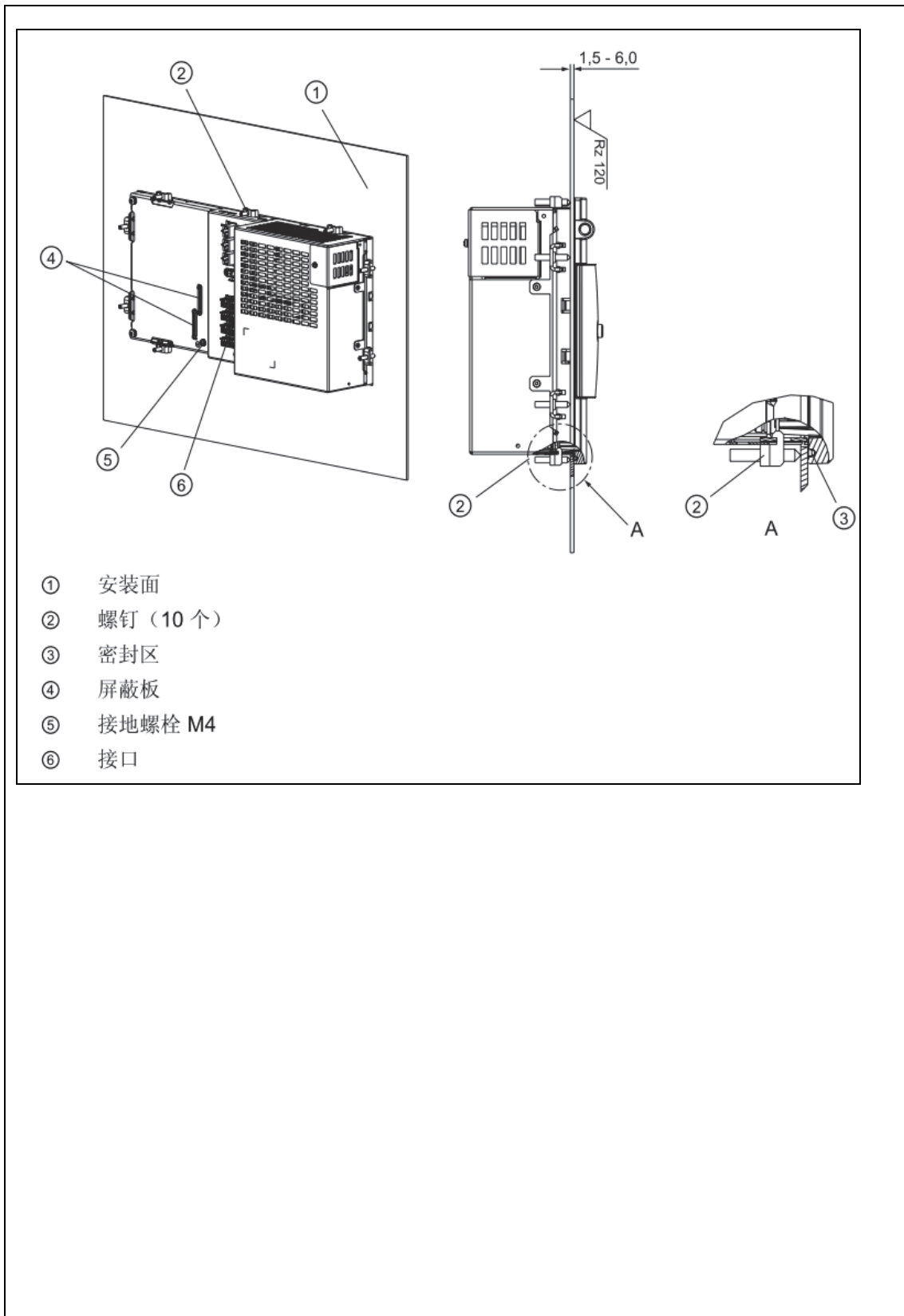


图 3 水平版 PPU 安装图

18.3 垂直版 PPU

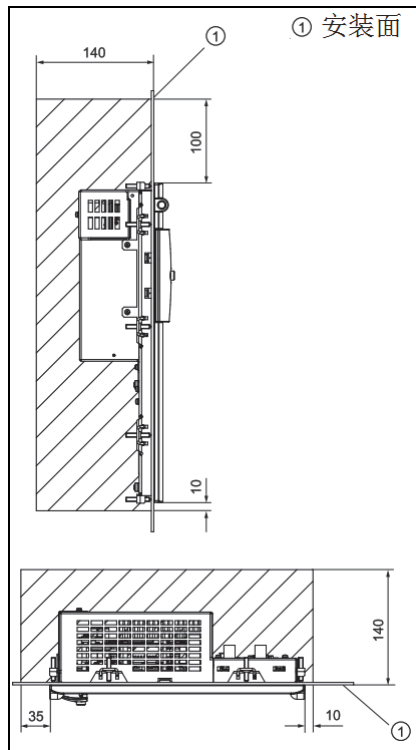
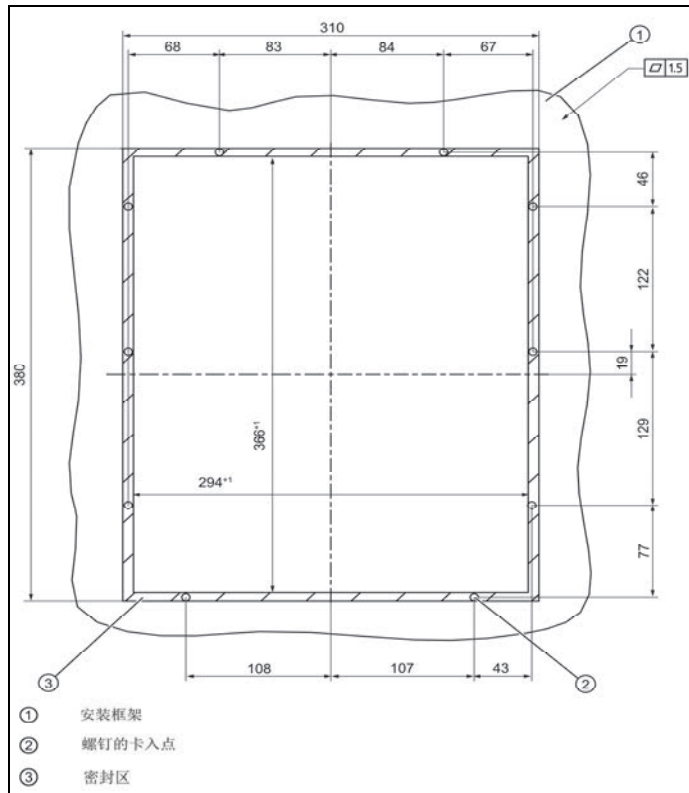


图 4 垂直版 PPU 安装截面及用于通风和电缆的自由空间

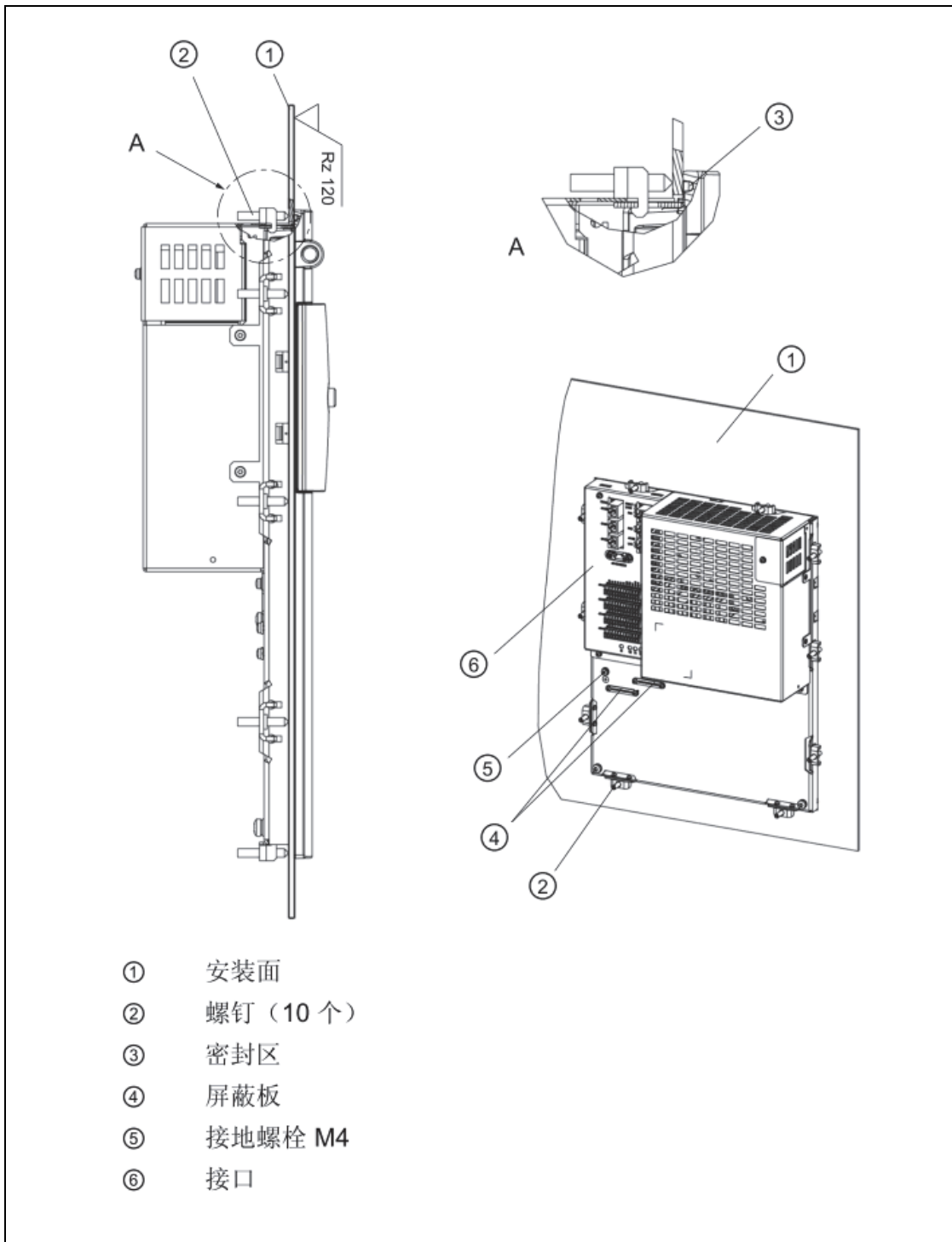


图 5 垂直版 PPU 安装图

18.4 触摸屏 PPU

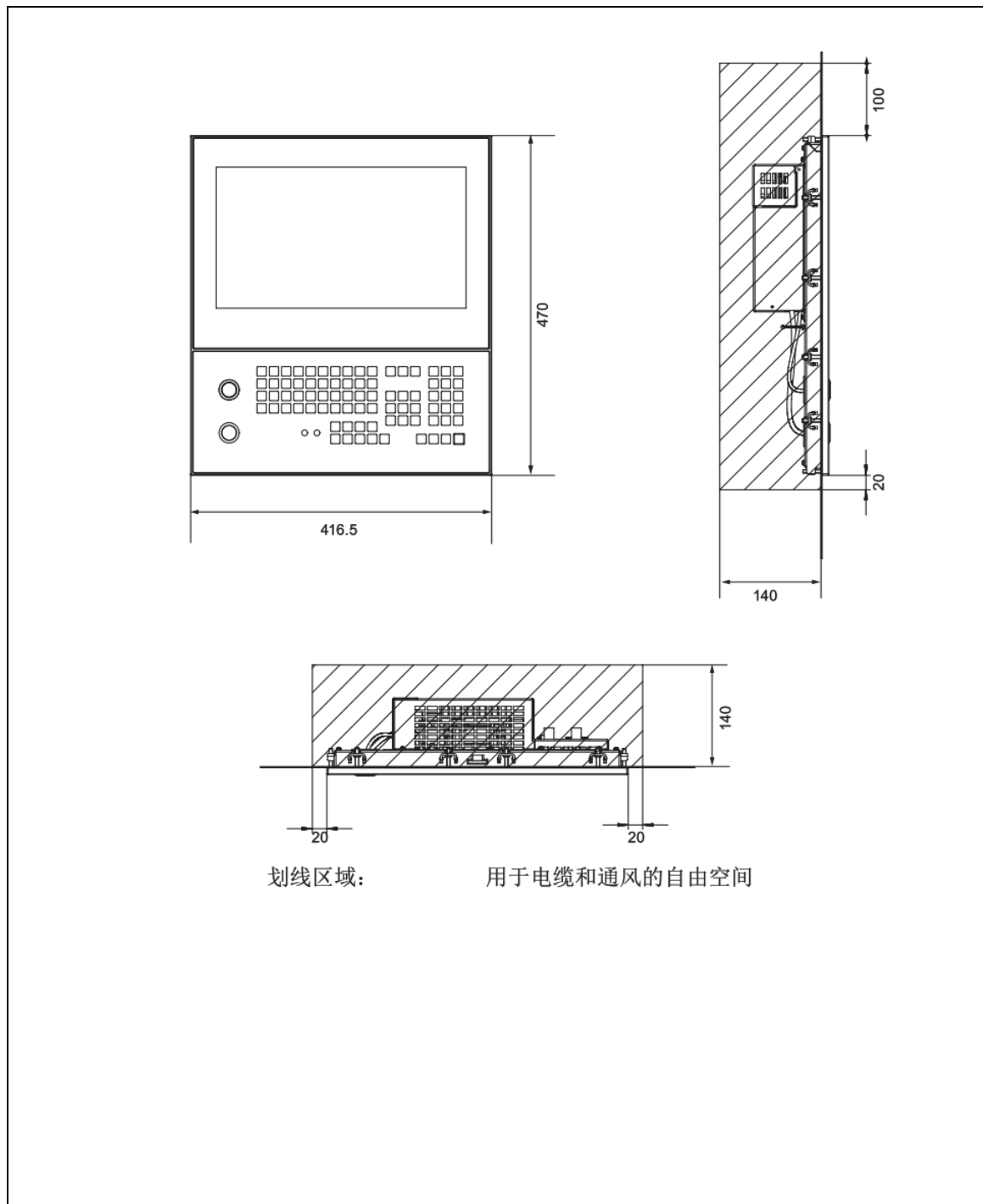


图 6 PP U290 安装尺寸

18.5 MCP 483

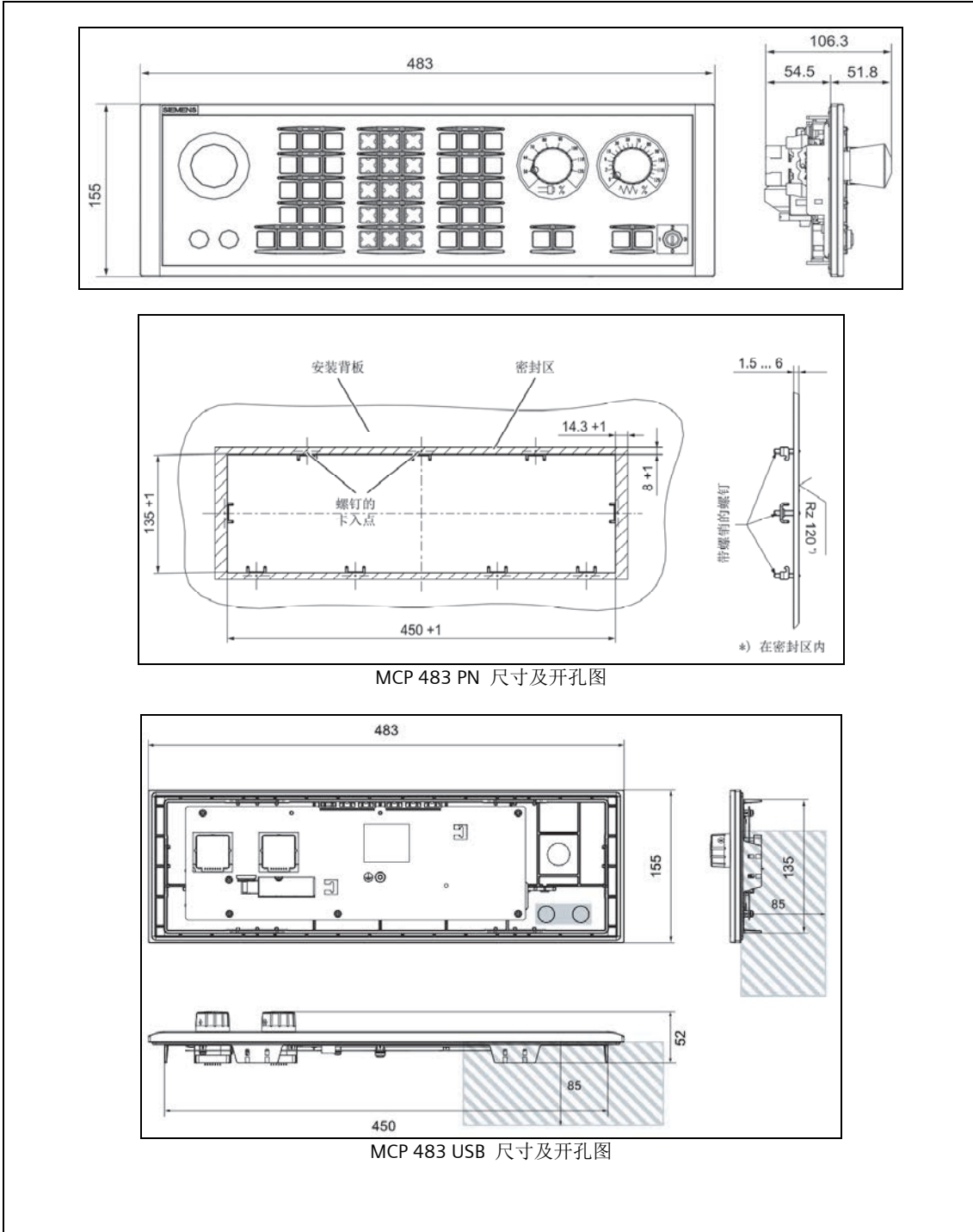
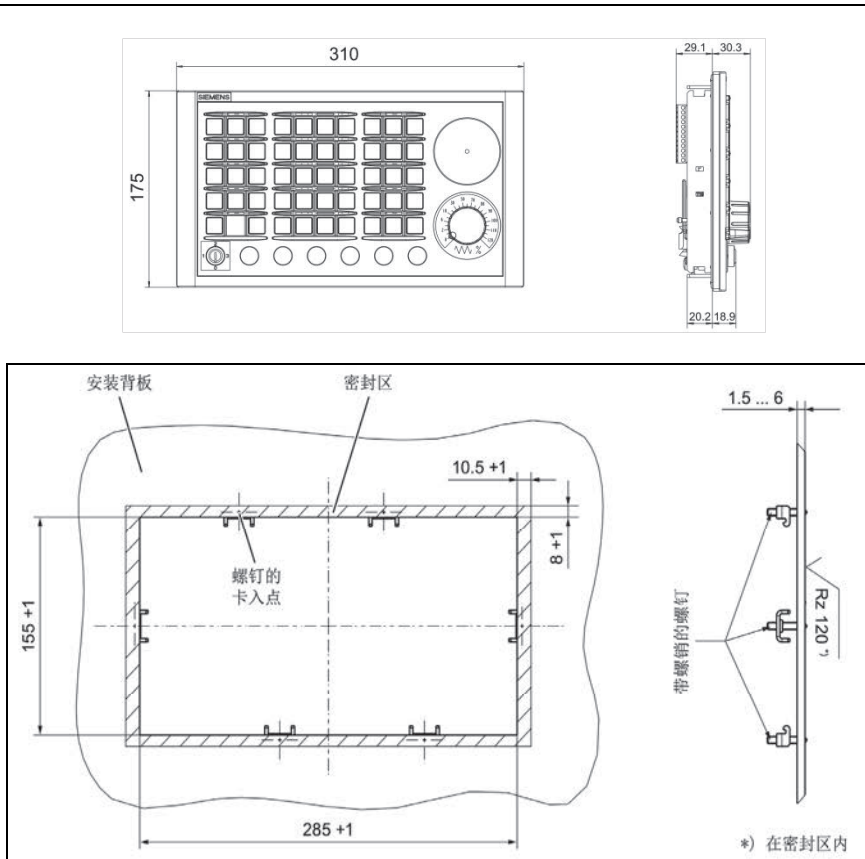
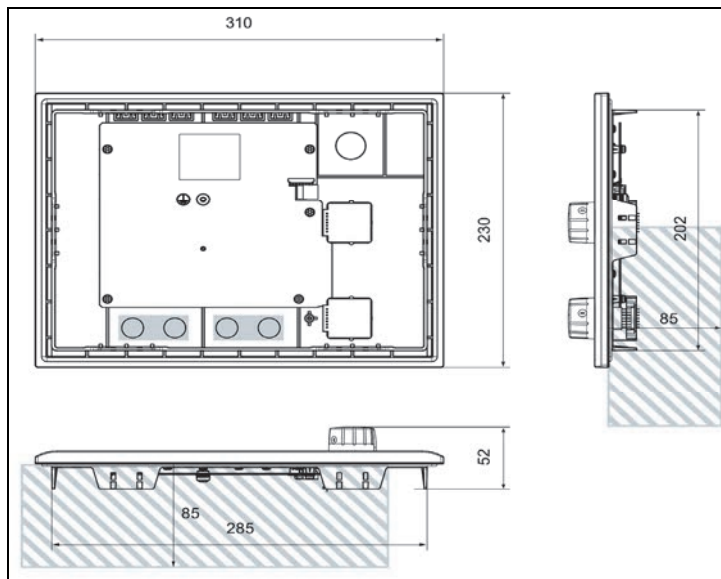


图 7 MCP483 安装尺寸和开孔图

18.6 MCP 310



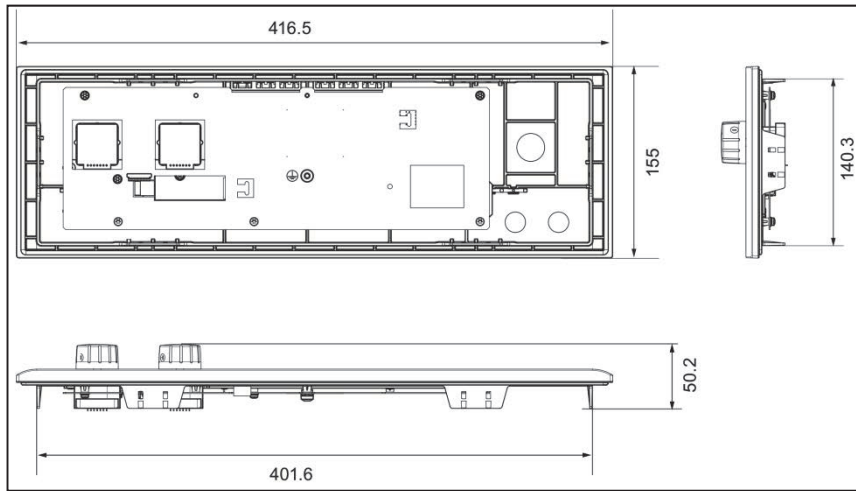
MCP 310 PN 尺寸及开孔图



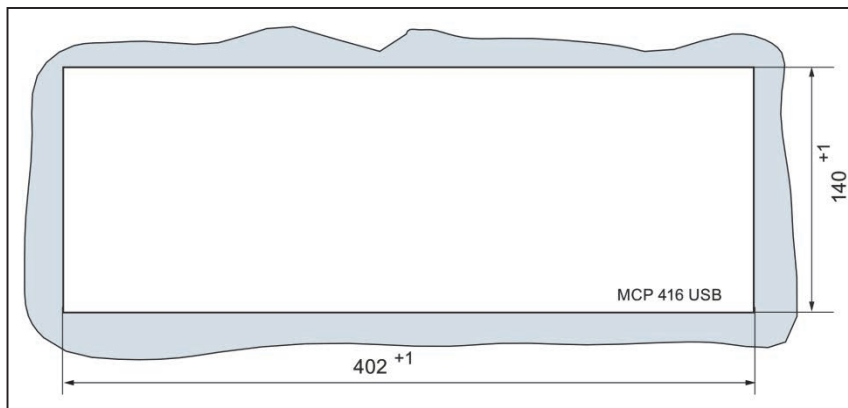
MCP 310 USB 尺寸及开孔图

图 8 MCP310 安装尺寸和开孔图

18.7 MCP 416



MCP 416 USB 尺寸图



MCP 416 USB 开孔尺寸图

18.8 PP72/48

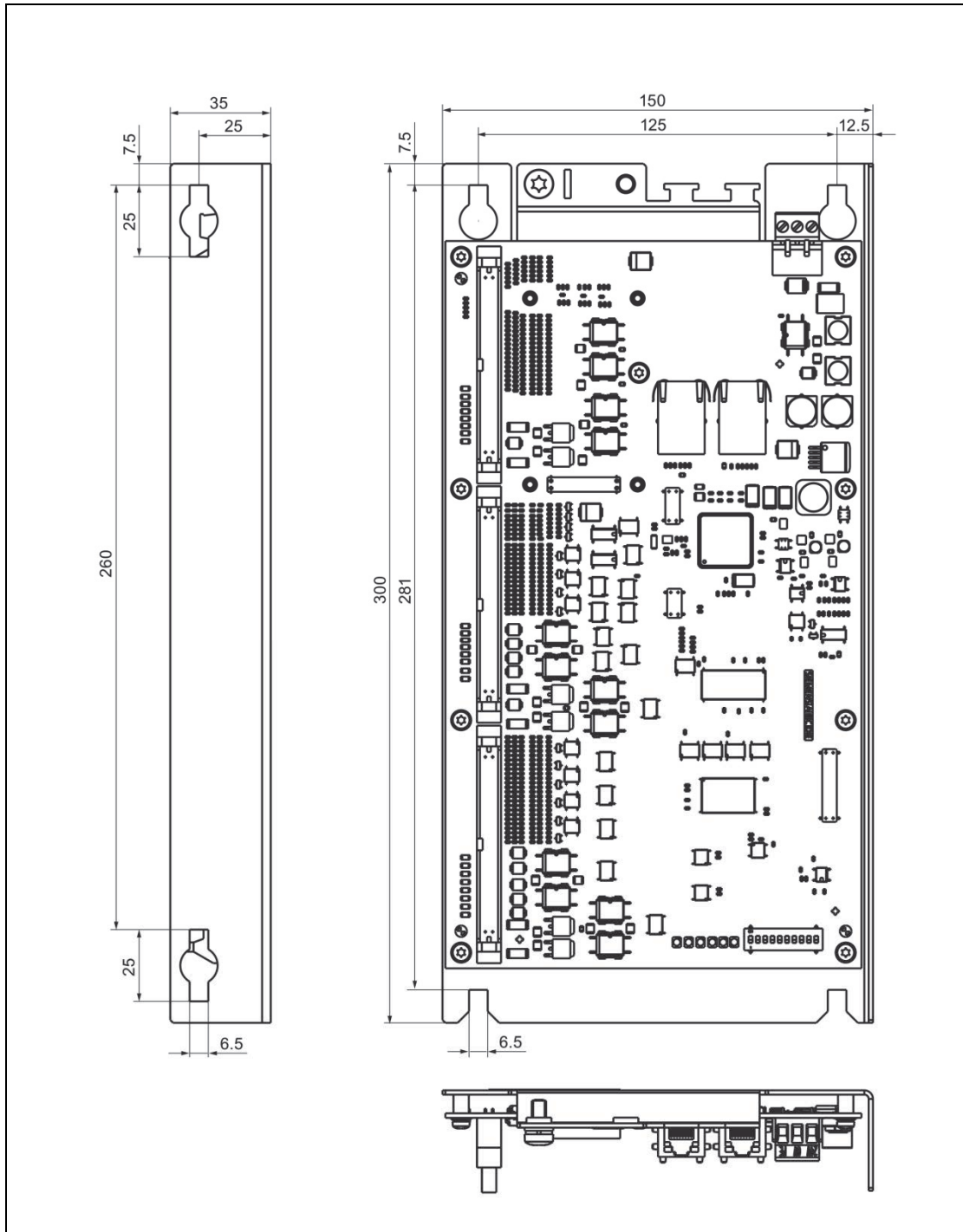


图 10 PP 72/48 D PN 安装尺寸

18.9 电抗器

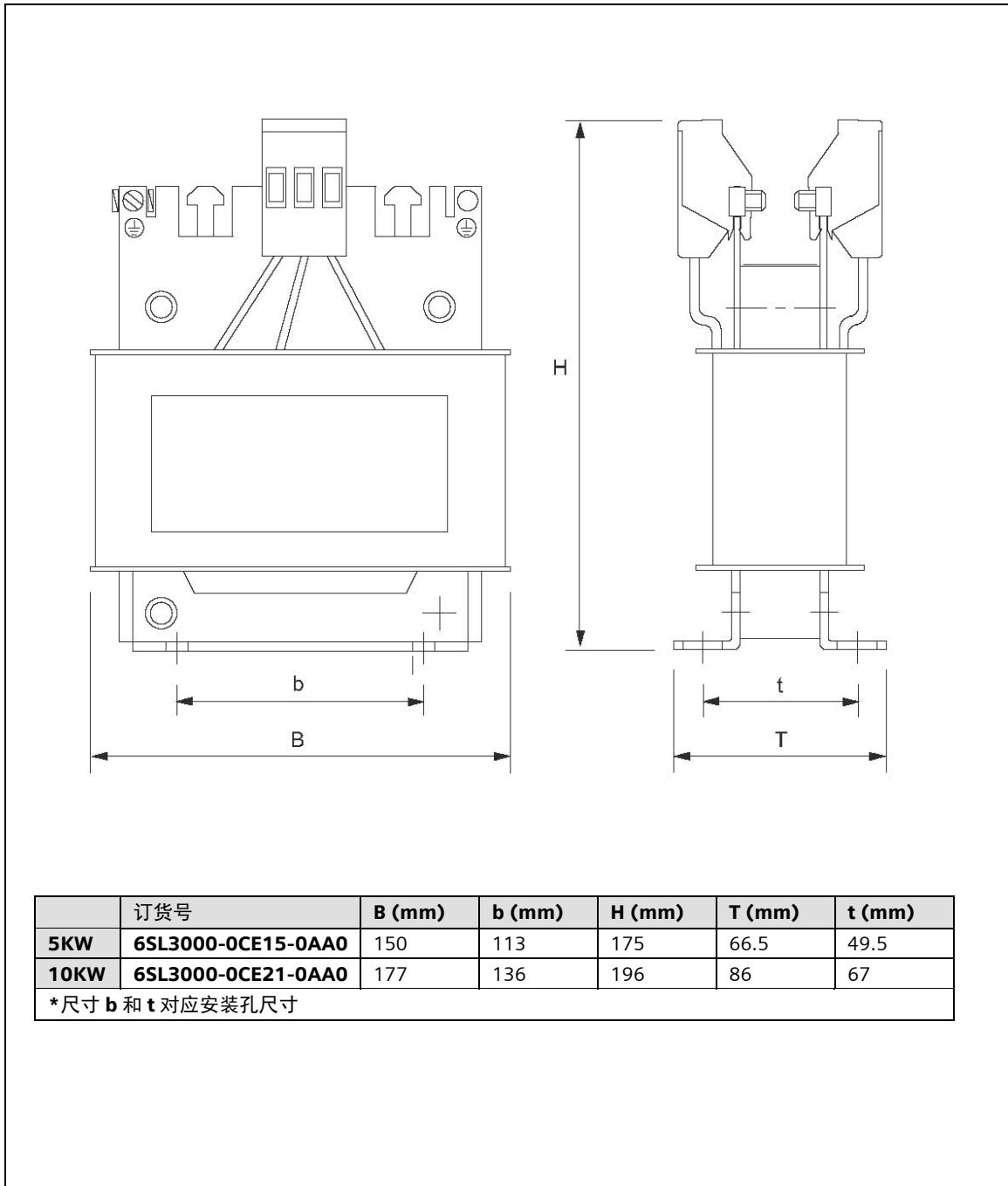
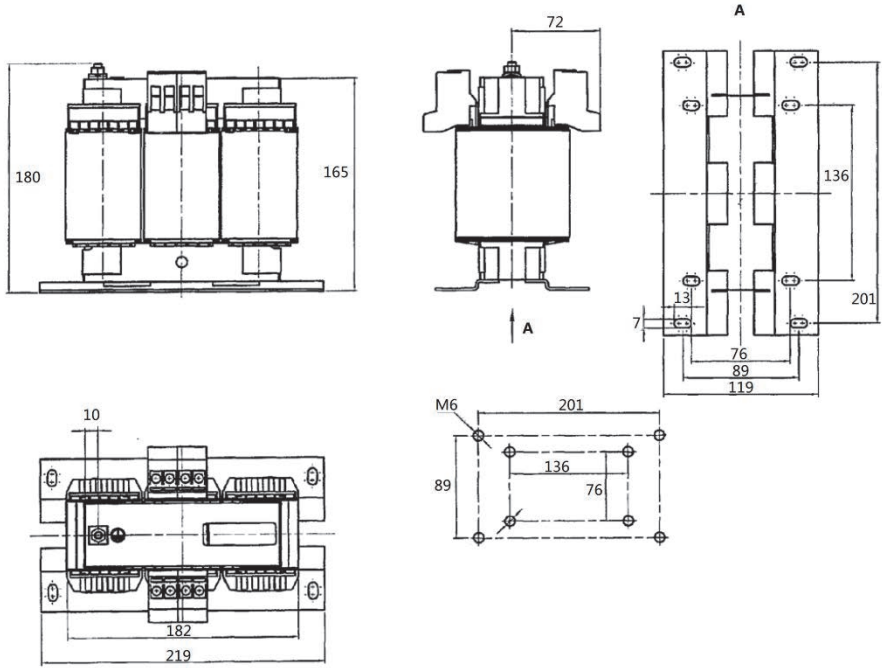
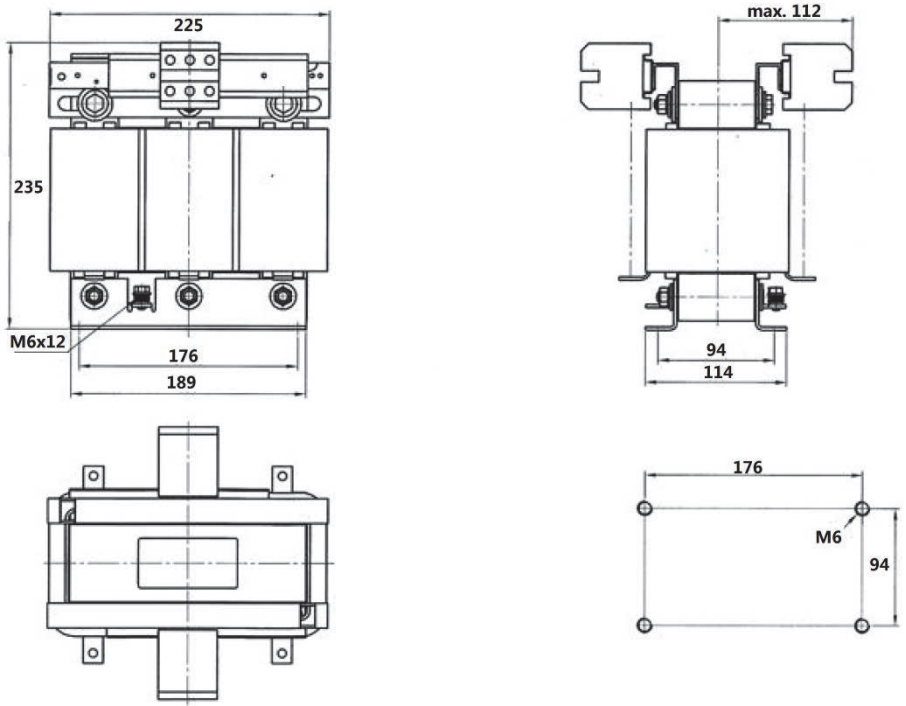


图 11 5KW、10KW SLM 电源电抗器安装尺寸

18.9 电抗器



16KW SLM 电源电抗器



36KW SLM 电源电抗器

图 12 16KW、36KW SLM 电源电抗器安装尺寸

18.10 SLM 电源模块

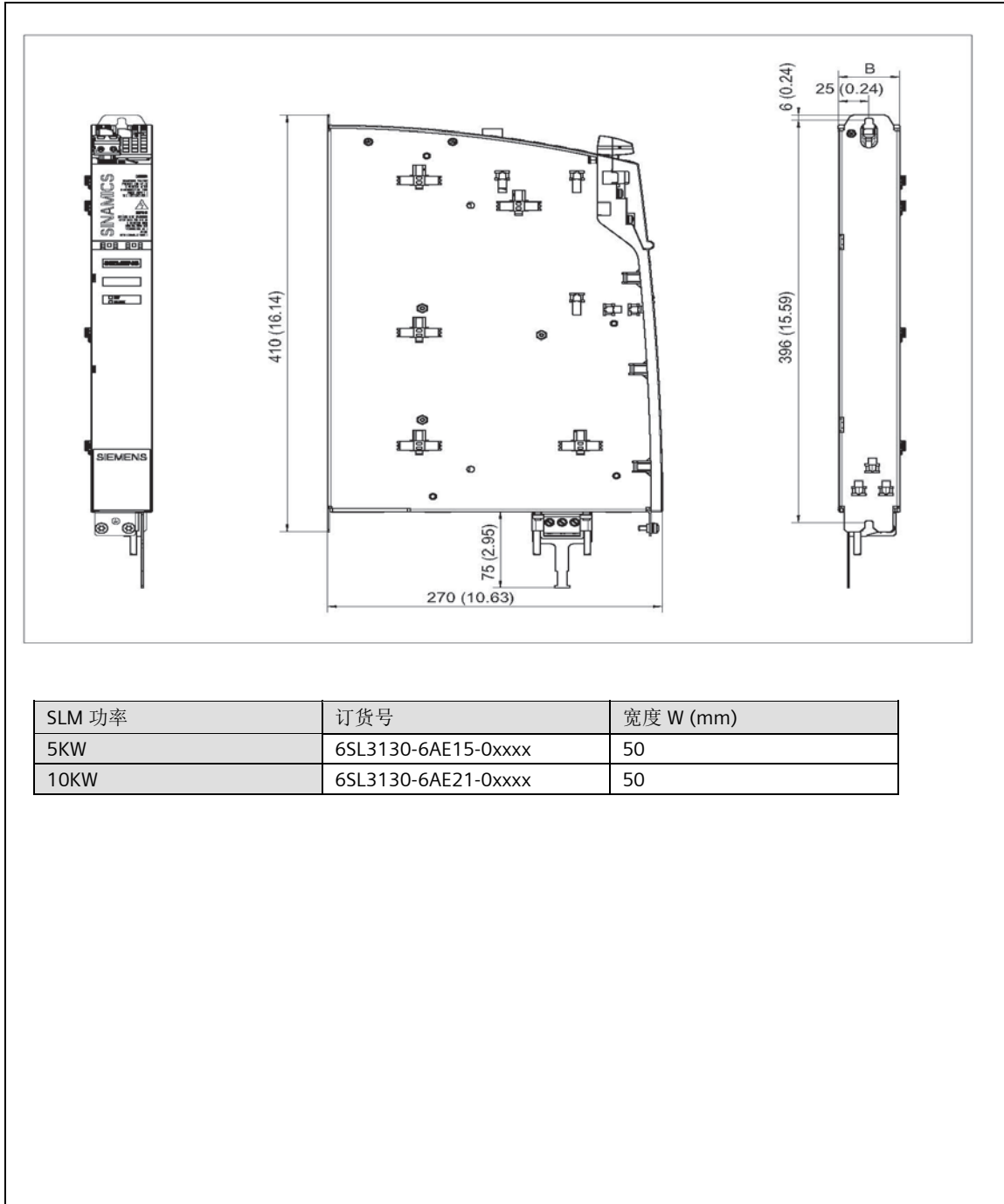
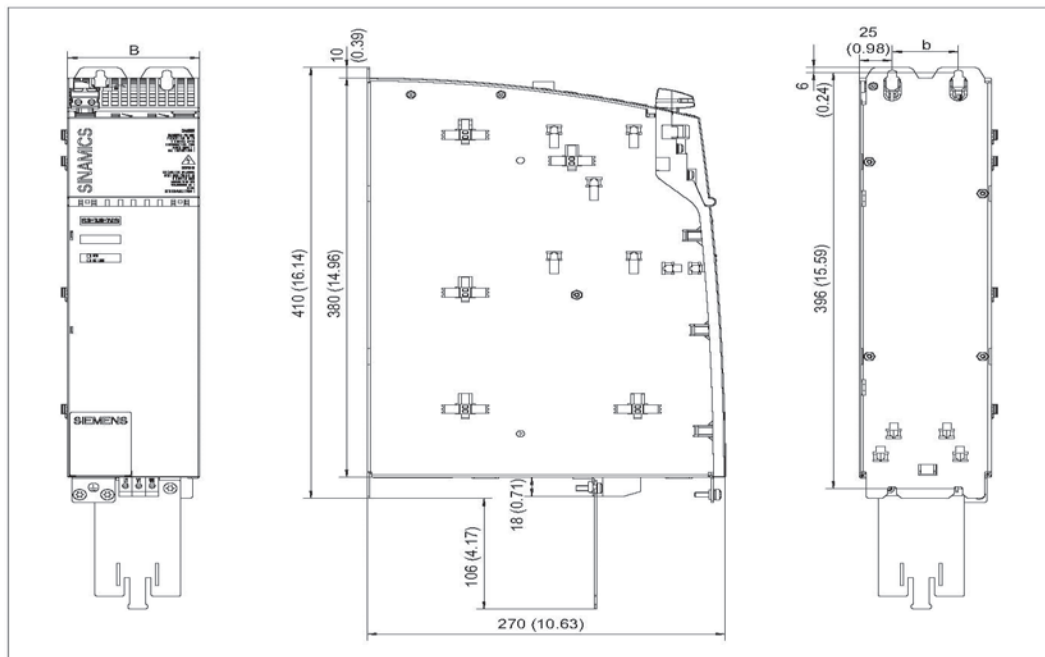
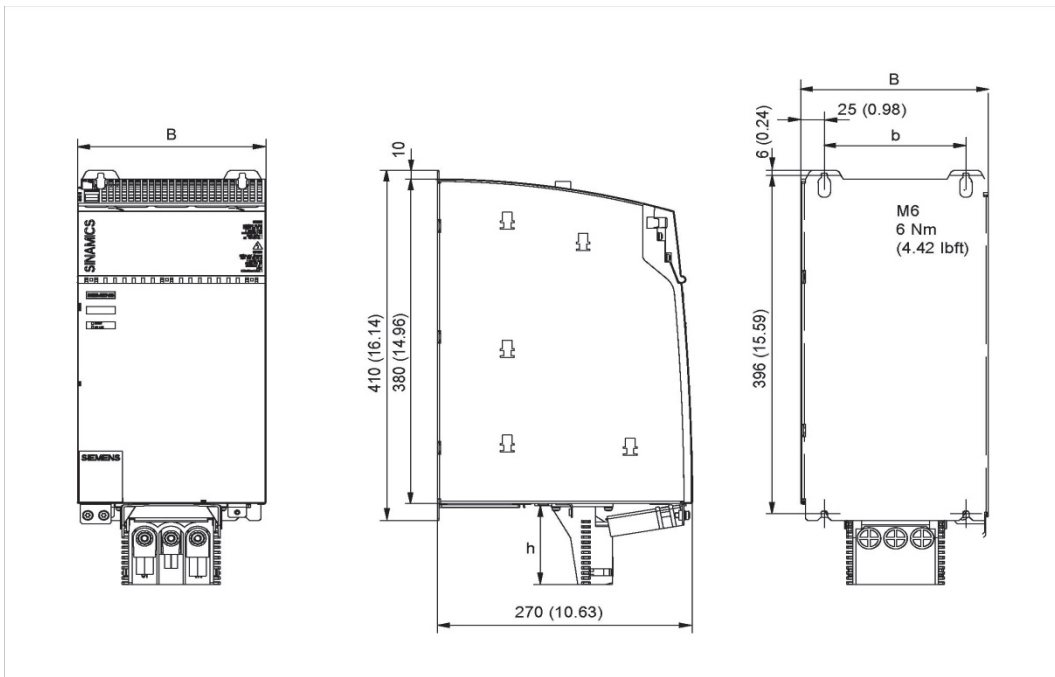


图 13 5KW、10KW SLM 内部风冷进线电源模块安装尺寸

18.10 SLM 电源模块



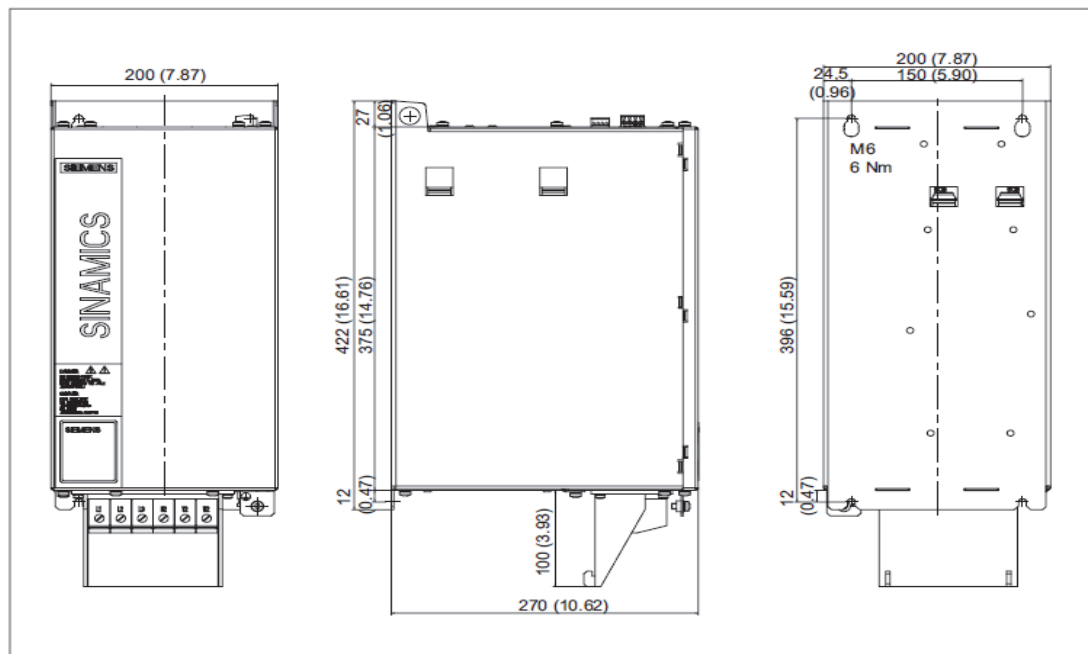
SLM 功率	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
16KW	6SL3130-7TE21-6xxxx	100	50	18



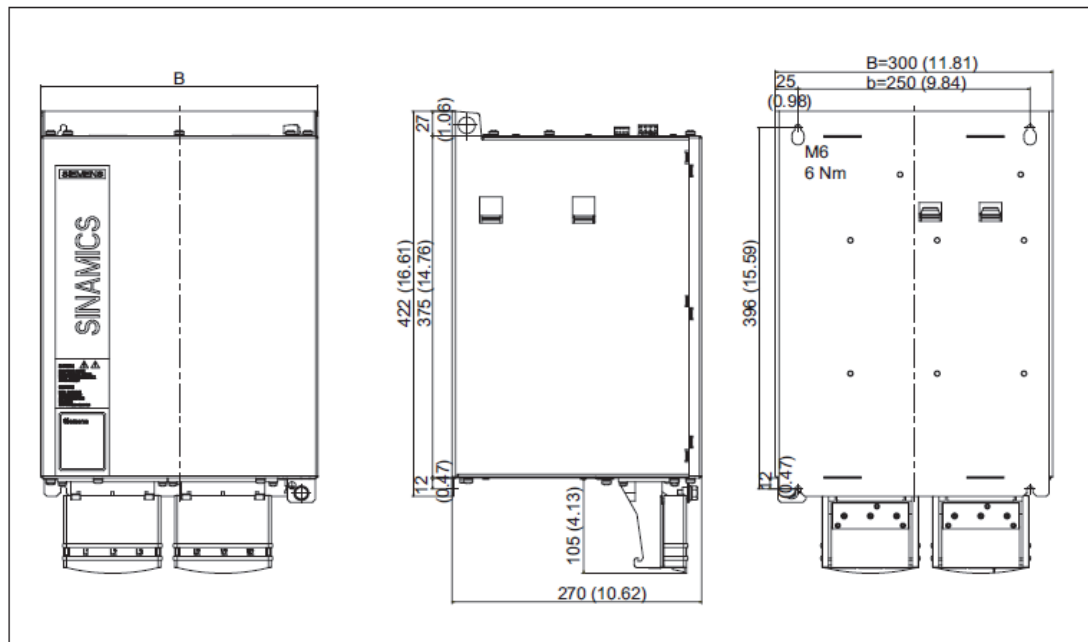
SLM 功率	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
36KW	6SL3130-7TE23-6xxxx	150	100	105

图 14 16KW、36KW SLM 内部风冷进线电源模块安装尺寸

18.11 AIM 模块



AIM 功率	订货号	宽度 W (mm)
55KW	6SL3100-0BE25-5AB0	200



AIM 功率	订货号	宽度 W (mm)
80KW	6SL3100-0BE28-0AB0	300
120KW	6SL3100-0BE31-2AB0	300

图 15 55KW、80KW、120KW AIM 模块安装尺寸

18.12 电机模块

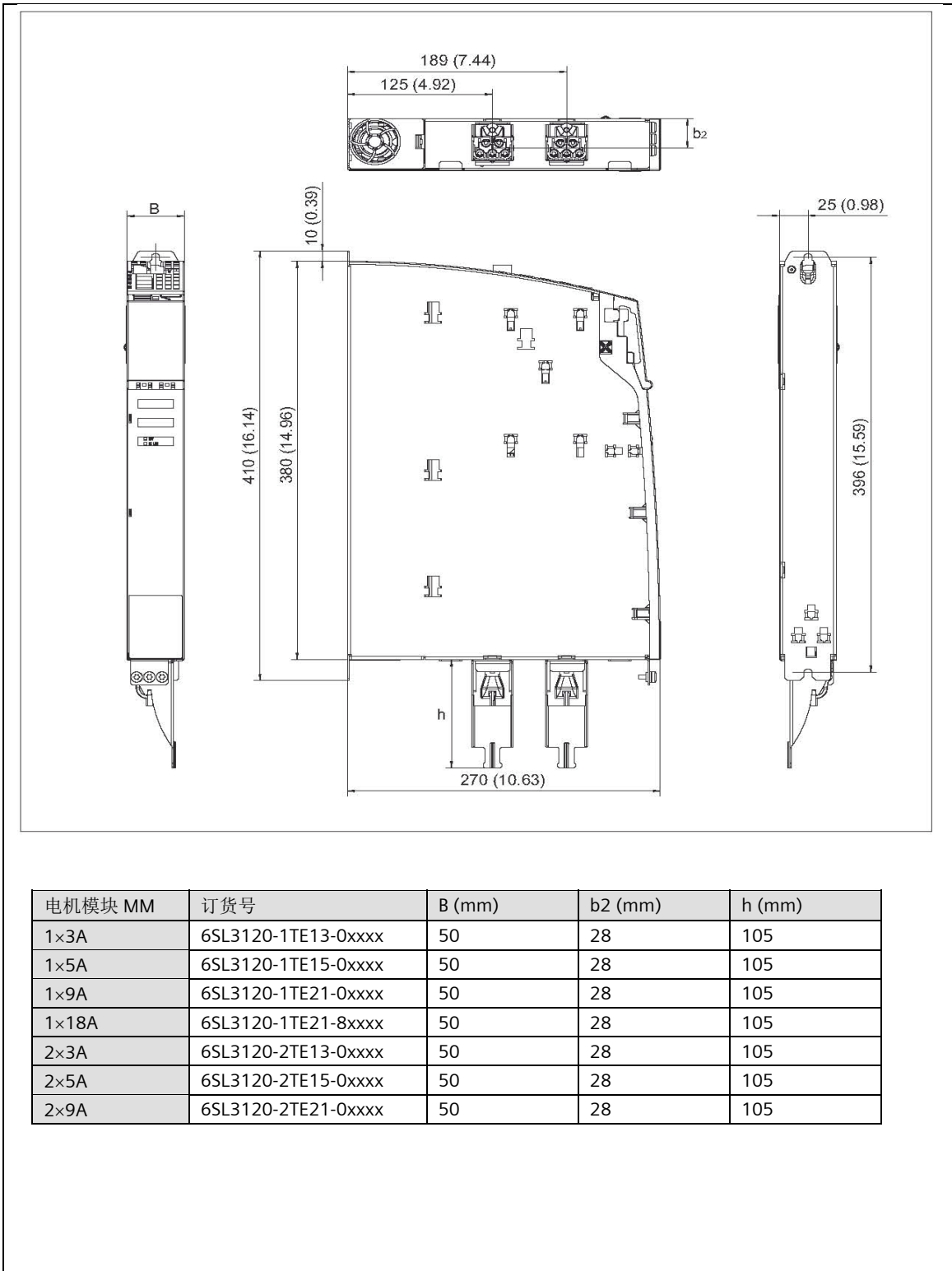
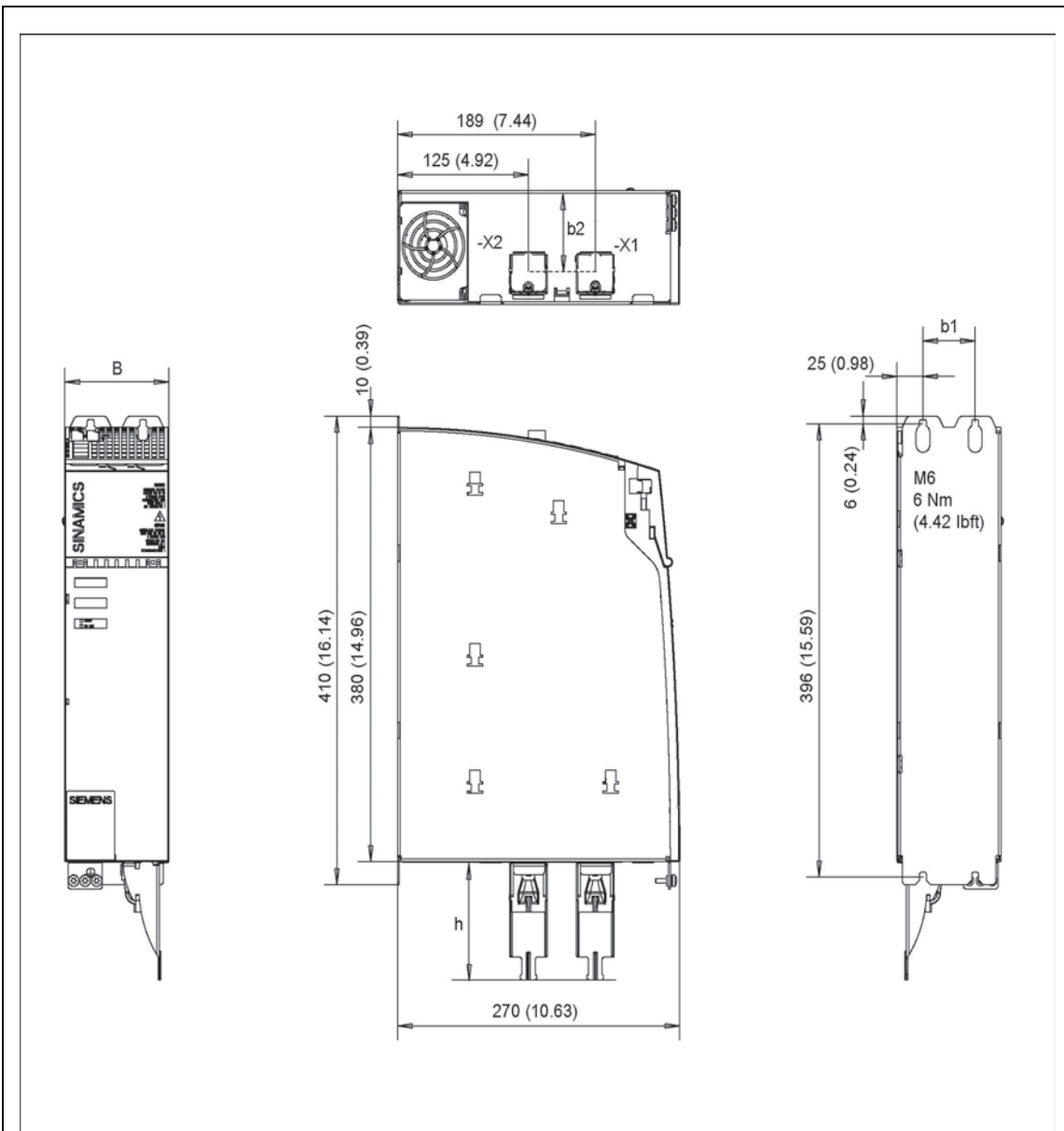


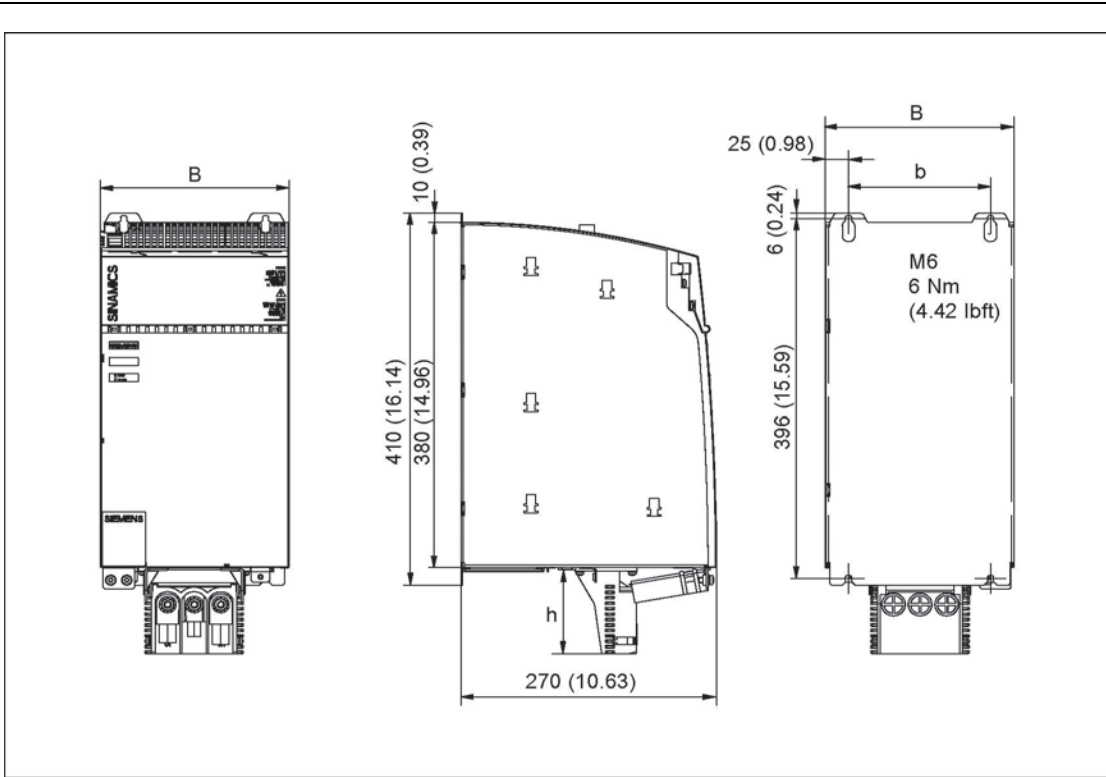
图 16 3A~18A 单轴、2×3A~2×9A 双轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸



电机模块 MM	订货号	B (mm)	b1 (mm)	b2 (mm)	h (mm)
1×30A	6SL3120-1TE23-0xxxx	100	50	78	105
2×18A	6SL3120-2TE21-8xxxx	100	50	78	105

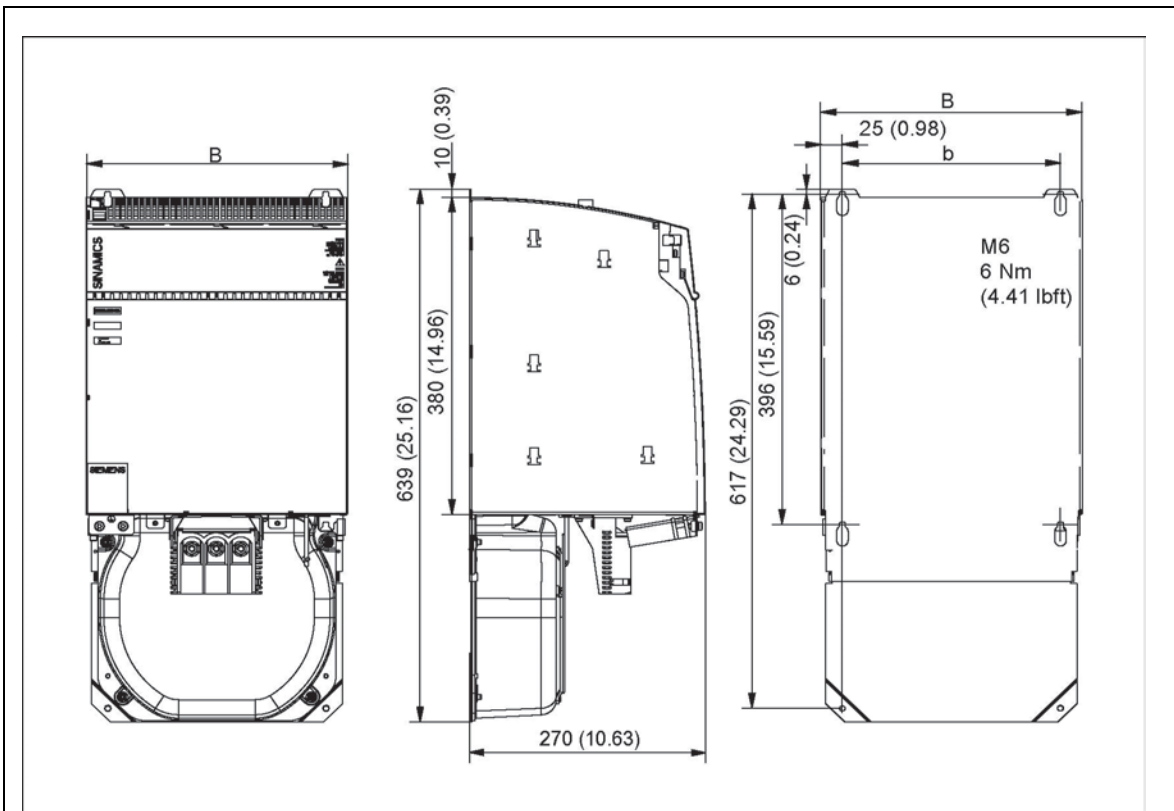
图 17 30A 单轴、2×18A 双轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸

18.12 电机模块



电机模块 MM	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
1×45A	6SL3120-1TE24-5xxxx	150	100	105
1×60A	6SL3120-1TE26-0xxxx	150	100	105
1×85A	6SL3120-1TE28-5xxxx	200	150	105

图 18 45A~85A 单轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸



电机模块 MM	订货号	B (mm)	b (mm)	h (mm)
1×132A	6SL3120-1TE31-3xxxx	300	250	105
1×200A	6SL3120-1TE32-0xxxx	300	250	105

图 19 132A、200A 单轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸

18.13 编码器接口模块

18.13 编码器接口模块

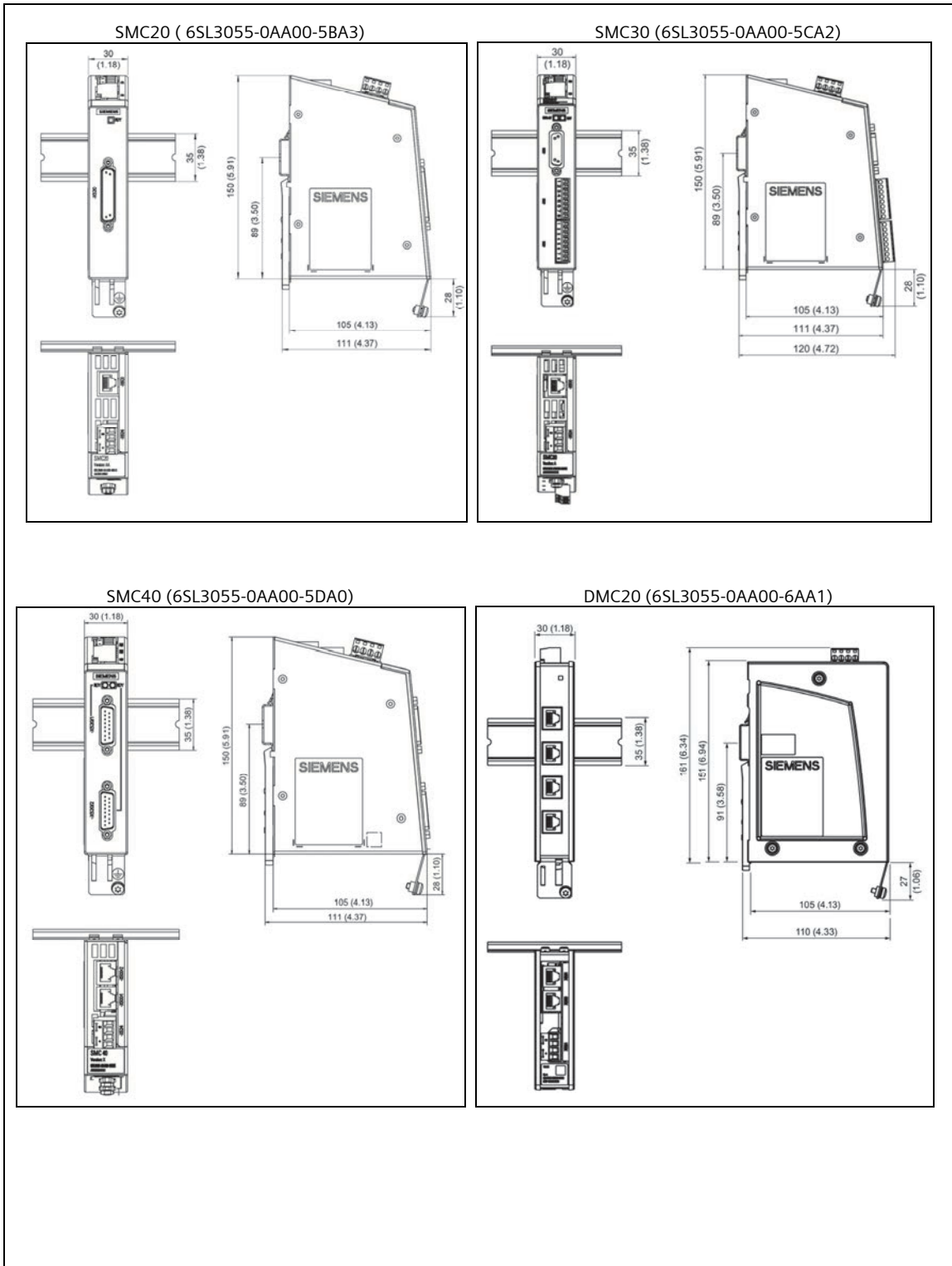
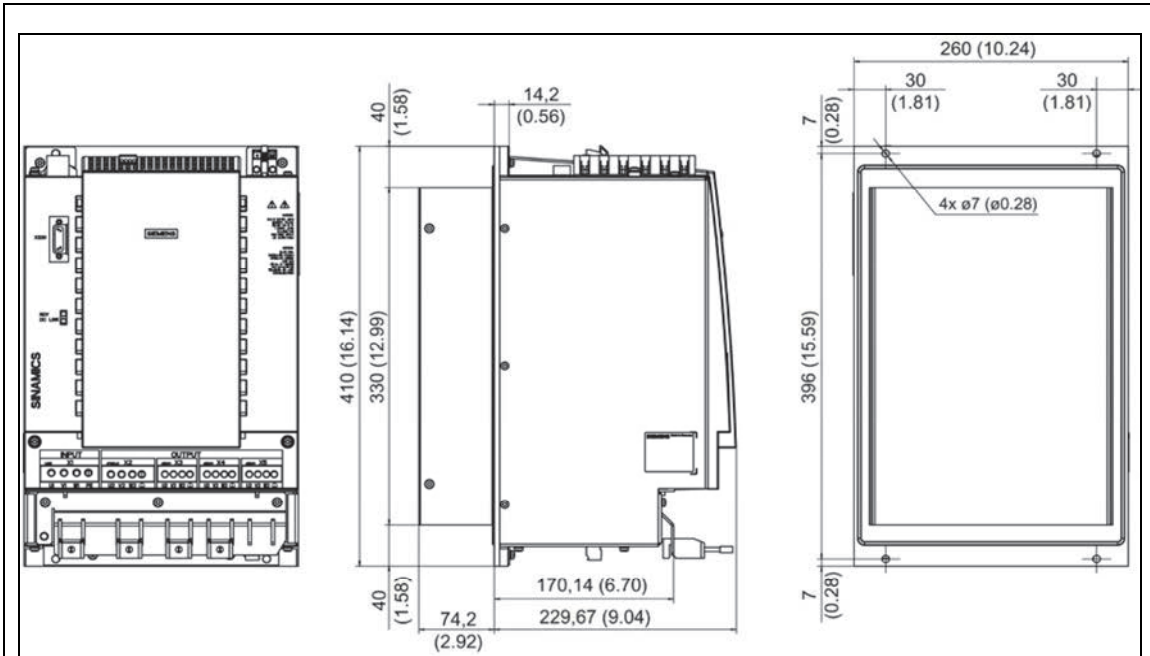


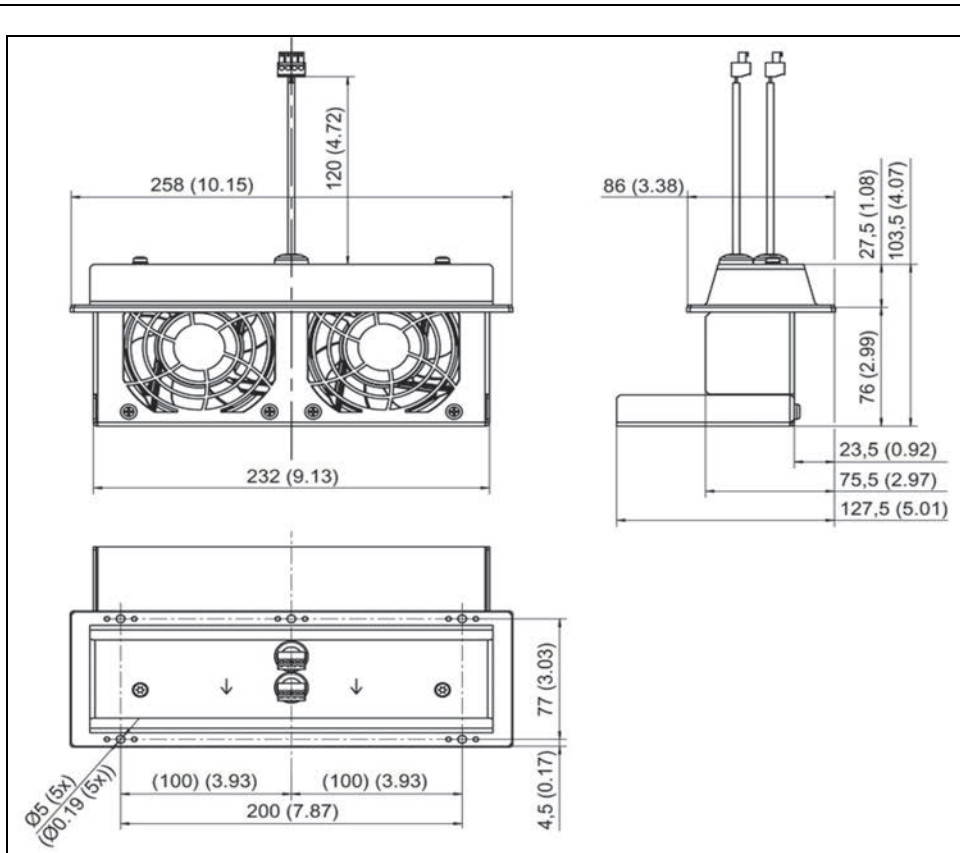
图 20 SMC20、SMC30、SMC40、DMC20 安装尺寸

18.14 Combi 驱动模块

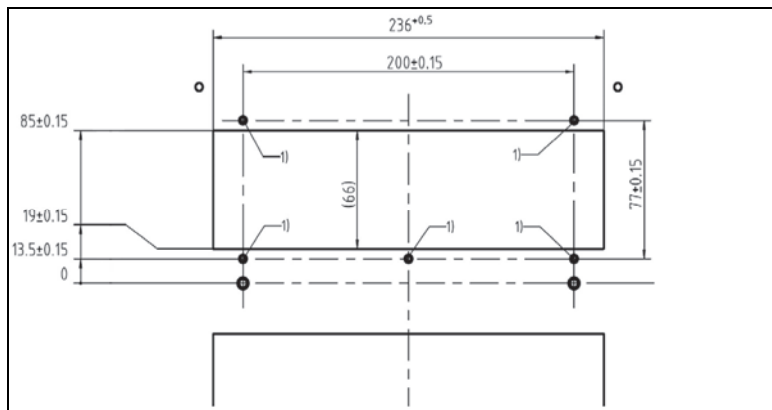


Combi 驱动器	参数	订货号
3 轴版 16KW	18A+5A+5A	6SL3111-3VE21-6FA0
3 轴版 16KW	24A+9A+9A	6SL3111-3VE21-6EA0
3 轴版 20KW	30A+9A+9A	6SL3111-3VE22-0HA0
4 轴版 16KW	18A+9A+5A+5A	6SL3111-4VE21-6FA0
4 轴版 16KW	24A+9A+9A+9A	6SL3111-4VE21-6EA0
4 轴版 20KW	30A+12A+9A+9A	6SL3111-4VE22-0HA0

图 21 S120 Combi 模块安装尺寸



外部风扇外形尺寸图，数据单位：mm(inch)



开孔图局部：S120 Combi 外部风扇的开孔尺寸，数据单位：mm(inch)

图 22 Combi 外部风扇安装尺寸和开孔图

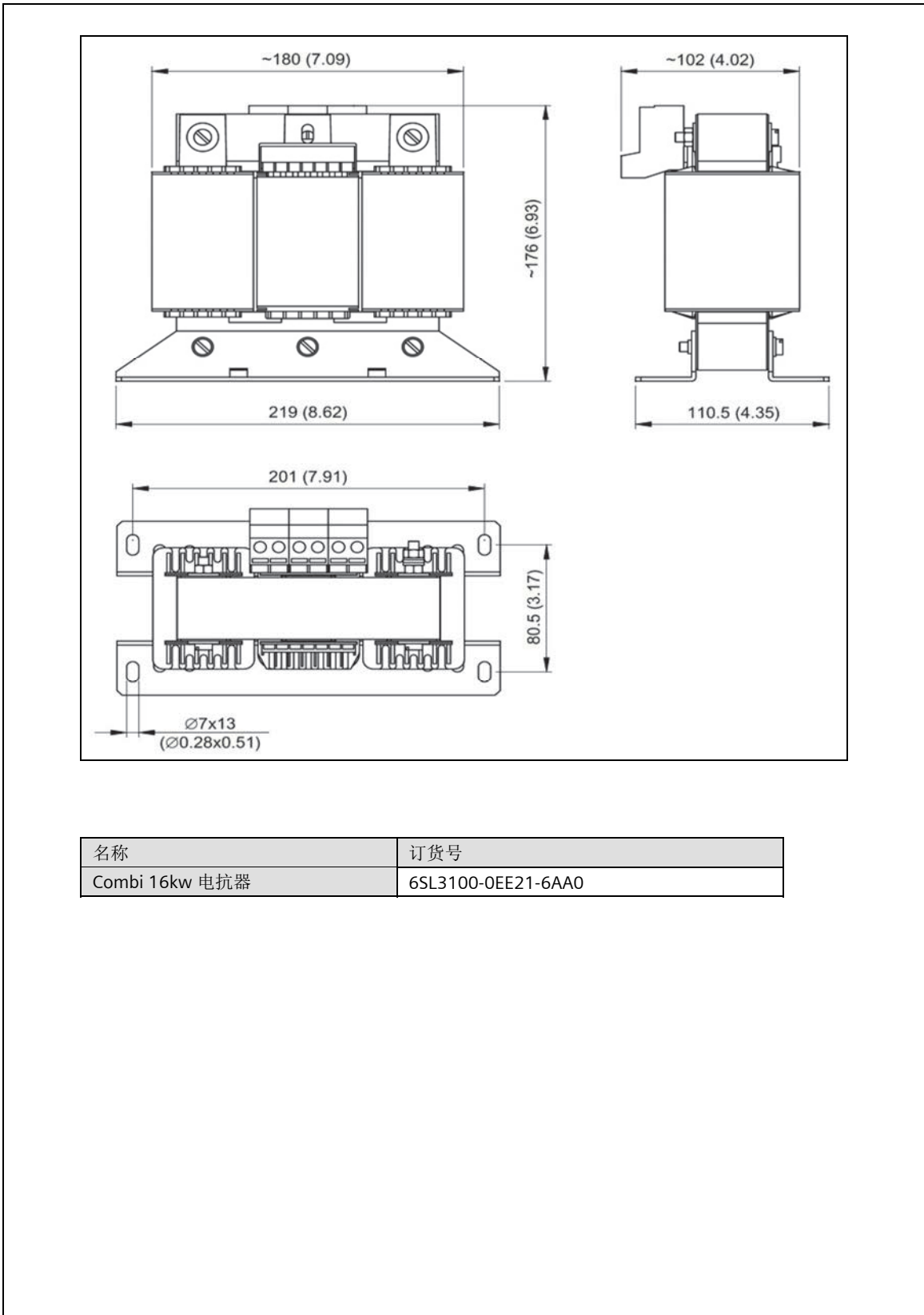


图 23 Combi 16KW 电抗器安装尺寸

18.14 Combi 驱动模块

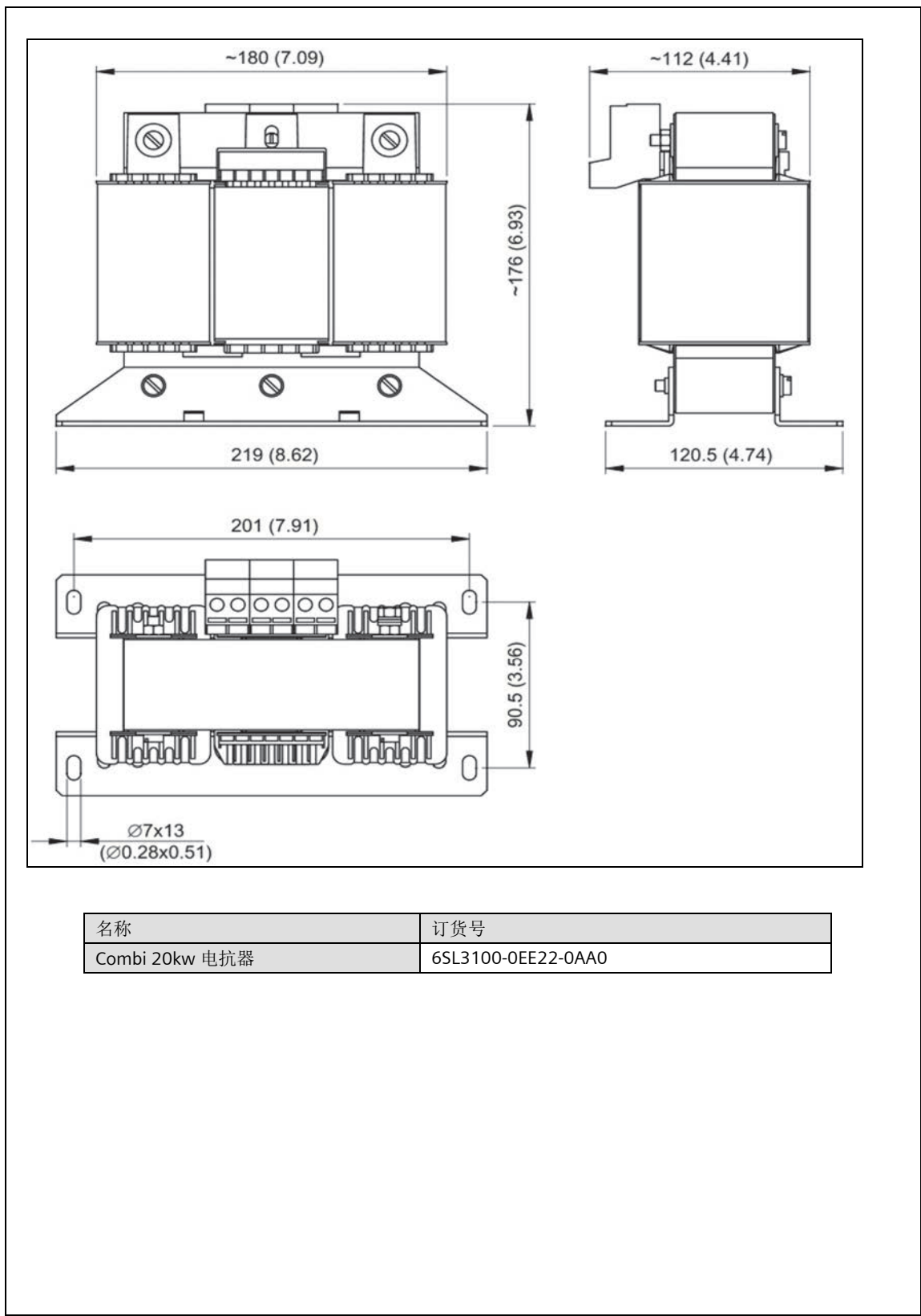
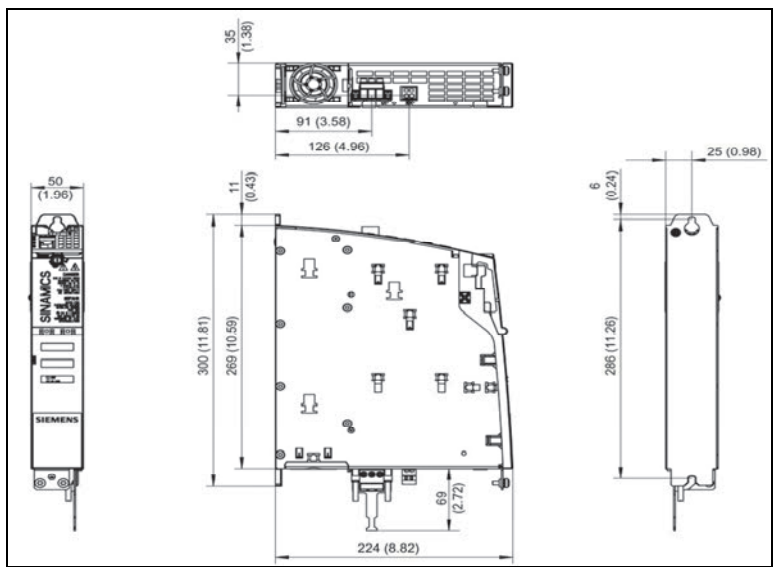


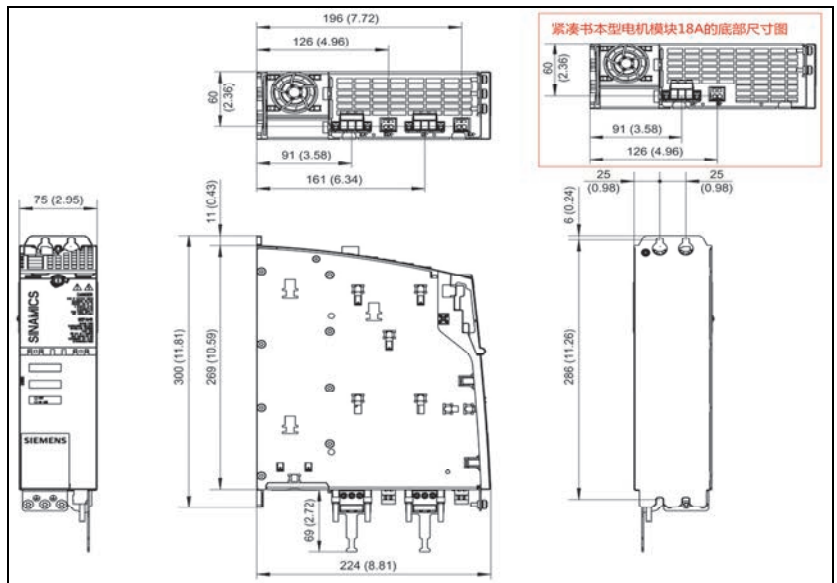
图 24 Combi 20KW 电抗器安装尺寸

18.14 Combi 驱动模块



紧凑书本型电机模块（3 A、5 A 和 9 A）的外形尺寸图，单位：mm（inch），

Compact 电流	订货号	宽 (mm)	高 (mm)	厚 (mm)
3A	6SL3420-1TE13-0AAx	50	270	226
5A	6SL3420-1TE15-0AAx	50	270	226
9A	6SL3420-1TE21-0AAx	50	270	226



紧凑型双轴电机模块 2x1.7 A、2x3 A 和 2x5 A 的外形尺寸图，单位：mm（inch）

Compact 电流	订货号	宽 (mm)	高 (mm)	厚 (mm)
18A	6SL3420-1TE21-8AAx	75	270	226
2x1.7A	6SL3420-2TE11-7AAx	75	270	226
2x3A	6SL3420-2TE13-0AAx	75	270	226
2x5A	6SL3420-2TE15-0AAx	75	270	226

图 26 S120 Combi 紧凑型单轴、双轴电机模块尺寸图

第19章 机床参数列表

19.1 显示数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
9009	KEYBOARD_STATE			CR: A2
Decimal	启动时键盘转移			POWER ON
	0	0	2	BYTE
9032	HMI_MONITOR			CR: FBT, FBSP EMB, ADV
Decimal	为 HMI 屏幕信息定义 PLC 数据			POWER ON
	-	-	-	BYTE
9056	ALARM_ROTATION_CYCLE			
Decimal	报警交替循环时间			POWER ON
	0	0	10000	BYTE
9100	CHANGE_LANGUAGE_MODE			19
Decimal	语言切换模式			POWER ON
	1	1	2	BYTE
9102	SHOW_TOOLTIP			
Decimal	刀尖显示			IMMEDIATE
	1	0	1	BYTE
9103	TOOLTIP_TIME_DELAY			
Decimal	刀尖显示延时时间			IMMEDIATE
	1	0	60	BYTE
9105	HMI_WIDE_SCREEN			
Decimal	HMI 宽屏显示			IMMEDIATE
	0	0	1	BYTE
9106	SERVE_EXTCALL_PROGRAMS			
Decimal	编辑 EXTCALL 调用			IMMEDIATE
	1	0	1	BYTE
9107	DRV_DIAG_DO_AND_COMP_NAMES			
Decimal	扩展驱动诊断			IMMEDIATE
	0	0	3	BYTE
9900	MD_TEXT_SWITCH			
Decimal	简明文本而不是 MD 标记			IMMEDIATE
	0	0	-	BYTE
9990	SW_OPTIONS			
Decimal	允许 HMI-SW 选项			IMMEDIATE
	0	0	-	BYTE

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]...[4]			19
-	机床坐标名称		POWER ON	2/2
Always		-	-	STRING
车床	X1, Z1, SP, A1, B1	-	-	STRING
铣床	X1, Y1, Z1, SP, A1	-	-	STRING
10074	PLC_IPO_TIME_RATIO			19
-	PLC 任务对插补任务的比例系数		POWER ON	2/2
Always	2	1	50	DWORD
10200	INT_INCR_PER_MM			3 (G2)
-	直线位置的计算精度		POWER ON	2/2
Always	1000	1	1000000000	DOUBLE
10210	INT_INCR_PER_DEG			3 (G2)
-	转角位置的计算精度		POWER ON	2/2
Always	1000	1	1000000000	DOUBLE
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC			3 (G2)
-	基本系统公制		POWER ON	2/7
Always	1	***	***	BOOLEAN
10713	M_NO_FCT_STOPRE[0]			
-	M 功能代码激活预处理停止		POWER ON	2/7
Always	-1	***	***	DWORD
10714	M_NO_FCT_EOP			
-	激活复位后主轴有效的 M-代码		POWER ON	2/7
Always	-1	***	***	DWORD
10715	M_NO_FCT_CYCLE[0]			
-	调用固定循环（或子程序）的 M-代码		POWER ON	2/7
Always	-1	***	***	DWORD
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME			
-	M 代码调用的固定循环文件名		POWER ON	2/7
Always	""	-	-	STRING
10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME			
-	T 代码调用的固定循环文件名		POWER ON	2/7
Always	""	-	-	STRING
10718	M_NO_FCT_CYCLE_PAR			
-	调用固定循环参数的 M-代码		POWER ON	2/7
Always	""	-	-	DWORD
10760	G53_TOOLCORR			
-	G53 设定		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96			
-	激活中断程序（ASUP）		POWER ON	2/2
外部编程语言	0	***	***	DWORD
10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[n]: 0..3			
-	设置用于 G31 P.. 的测量输入信号		POWER ON	2/2
外部编程语言	1, 1, 1, 1	0	3	BYTE

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON			
-	利用 G68 的双刀架		POWER ON	2/2
外部编程语言	0	0	1	BOOLEAN
10880	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM			
-	定义适应的 CNC 系统		POWER ON	2/7
Always		1	2	DWORD
车床	2	1	2	DWORD
铣床	1	1	2	DWORD
10881	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM			
-	ISO_3 方式: G 代码系统		POWER ON	2/7
0	0	0	2	DWORD
10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[0]...[59]			
-	用于外部编程语言的用户 G 代码表		POWER ON	2/2
Always	""	***	***	STRING
10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG			
-	无小数点计算		POWER ON	2/7
Always	1	***	***	BOOLEAN
10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM			
-	增量系统		POWER ON	2/7
Always	0	***	***	BOOLEAN
10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO			
-	刀具号位数		POWER ON	2/7
Always	2	0	8	BYTE
10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE			
HEX	刀具编程方式用于外部编程语言		POWER ON	2/7
Always	0x00000000	0x00000000	0xFFFFFFFF	DWORD
11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN			13 (H2)
-	辅助功能组中的辅助功能数		POWER ON	2/2
Always	1	1	64	BYTE
11210	UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY			19
HEX	只存储修改的机床数据		IMMEDIATE	2/2
-	0x0F	0x00	0x0FF	BYTE
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER			3 (G2)
-	PROFIBUS 配置文件 SDB1000 号		POWER ON	2/2
Always	0	0	6	BYTE
11250	PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE			3
-	PROFIBUS 关机处理类型		POWER ON	2/2
Always	0	0	2	BYTE
11290	DRAM_FILESYSTEM_MASK			3
-	在 DRAM 中选择目录		POWER ON	2/2
Always	0	-	-	DWORD
11310	HANDWH_REVERSE			9 (H1)
-	手轮反向		POWER ON	2/2
Always	2	0	***	BYTE
11320	HANDWHL_IMP_PER_LATCH[0]...[2]			9 (H1)
-	每刻度手轮脉冲数		POWER ON	2/2
Always	1., 1., 1.	***	***	DOUBLE

第 19 章 机床参数列表

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
11346	HANDWH_TRUE_DISTANCE			9 (H1)
-	手轮脉冲移动实际距离			POWER ON
Always	0	0	3	BYTE
12986	\$MN_PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[0]...[6]			9 (H1)
	Profinet 地址设置生效			POWER ON
Always	0,9,18,27,36,96,112	0	***	BYTE
13060	DRIVE_TELEGRAM_TYPE[0]...[8]			3 (G2)
-	PROFIBUS 报文结构			POWER ON
Always	102, 102, 102, 102, 102	***	***	DWORD
13070	DRIVE_FUNCTION_MASK[0]...[30]			3 (G2)
-	所使用的 DP 功能			POWER ON
总线适配	0, 0, 0, 0, 0, ... 0	***	***	DWORD
13080	DRIVE_TYPE_DP			3 (G2)
-	驱动器 DP 方式			POWER ON
Always	0, 0, 0, 0, 0, ... 0	0	3	BYTE
13200	MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE[0]			15 (M5)
-	测量头极性改变			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
13220	MEAS_PROBE_DELAY_TIME[0]			15 (M5)
-	测头触发到系统识别的时间			POWER ON
Always	0.0, 0.0	0	0.1	DOUBLE
14510	USER_DATA_INT[0]...[31]			19
-	用户数据 (INT)			POWER ON
Always	0	-32768	32767	DWORD
14512	USER_DATA_HEX[0]...[31]			19
-	用户数据 (Hex)			POWER ON
-	0	0	0x0FF	BYTE
14514	USER_DATA_FLOAT[0]...[7]			19
-	用户数据 (Float)			POWER ON
-	0.0	-3.40 10 ³⁸	3.40 10 ³⁸	DOUBLE
14516	USER_DATA_PLC_ALARM[0]...[63]			19
-	用户数据 (Hex)			POWER ON
-	0, 0, 0, 0, ...	***	***	BYTE
17530	TOOL_DATA_CHANGE_COUNTER			
-	用于 HMI 的刀具数据变化			POWER ON
Always	0	0	1	DWORD
18040	VERSION_INF[0]...[2]			
-	PCMCIA 卡的版本以及对应的日期			POWER ON
Always	0	0	1	STRING
18080	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK			
HEX	用于刀具管理得存储器(SRAM)分配 BIT0 = 1 刀具管理数据就绪 BIT1 = 1 刀具监控数据就绪 BIT2 = 1 OEM 及 CC 数据就绪 BIT3 = 1 用于相邻位值的存储器			POWER ON
Always	0	0	0xFFFF	DWORD

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
18102	MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE			
-	编程刀沿 D 的类型			POWER ON
Always	0	0	1	DWORD
18794	MM_TRACE_VDI_SIGNAL			
-	与示波器相关的 VDI 信号			POWER ON
Always	0	0	0X7FFFFFFF	DWORD

19.2.1 通道数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[0]...[2]			19
-	定义通道内的几何轴			POWER ON
Always		0	5	BYTE
车床	1, 0, 2	0	5	BYTE
铣床	1, 2, 3	0	5	BYTE
20070	AXCONF_MACHAX_USED[0]...[4]			19
-	通道内有效的机床轴号			POWER ON
Always		0	5	BYTE
车床	1, 2, 3, 0, 0	0	5	BYTE
铣床	1, 2, 3, 4, 5	0	5	BYTE
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[0]...[4]			19
-	通道内有效的机床轴名			POWER ON
Always		-	-	STRING
车床	"X", "Z", "SP", "", ""	-	-	STRING
铣床	"X", "Y", "Z", "SP", "A"	-	-	STRING
20090	SPIND_DEF_MASTER_SPIMD			5 (S1)
-	主主轴在通道中的位置			POWER ON
Always	1,1,1,1, 1,1,1,1, ...	-1	10	DWORD
20094	SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR			5 (S1)
-	用于刚性攻丝的 M 功能 (西门子模式)			POWER ON
Always	70	-1	0x7FFF	DWORD
20095	EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR			
-	用于刚性攻丝的 M 功能 (外部模式)			POWER ON
Always	29	6	0x7FFF	DWORD
20108	PROG_EVENT_MASK			K1
-	事件控制的程序调用			POWER ON
Always	0x0, 0x0, 0x0,	0	0xF	DWORD
20140	TRAFO_RESET_VALUE			K2
-	坐标变换数据块, 引导 (复位/TP 结束) 激活。相关参数 MD20110, MD20112			RESET
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	8	BYTE
20156	EXTERN_GCODE_RESET_MODE[0]...[30]			K2
-	外部 G 功能组的复位值			RESET
Always	-	0	1	BYTE

第 19 章 机床参数列表

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
20204	WAB_CLEARANCE_TOLERANCE			W1
-	WAB 方向相反		POWER ON	2/7
Always	0.01, 0.01, 0.01, 0.01, ...	0	plus	DOUBLE
20310	TOOL_MANAGEMENT_MASK			
-	激活刀具管理		POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0,	0	0xFFFFFFFF	DWORD
20320	TOOL_TIME_MONITOR_MASK			
-	激活刀具时间监控		POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0,	-	-	DWORD
20360	TOOL_PARAMETER_DEF_MASK			W1
-	刀具参数的定义		POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0,	0	0xFFFFFFFF	DWORD
20380	TOOL_CORR_MODE_G43G44			W1
-	处理 G43 和 G44 的刀具长度补偿		POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0,	0	2	BYTE
20384	TOOL_CORR_MULTIPLE_AXES			W1
-	多轴同时刀具长度补偿		RESET	2/7
Always	1	0	1	BOOLEAN
20550	EXACT_POS_MODE			B1
-	G00, G01 准停的条件		NEW CONF	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0,	0	33	BYTE
20552	EXACT_POS_MODE_G0_TO_G1			PG
-	G00, G01 准停的条件过渡		NEW CONF	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0,	0	3	BYTE
20600	MAX_PATH_JERK			B2
-	与轨迹相关的最大 JERK		NEW CONF	2/7
Always	100.0, 100.0, 100.0 ...	0.0	***	DOUBLE
20700	REFP_NC_START_LOCK			8 (R1)
-	未回参考点 NC 启动禁止		RESET	2/7
Always	1	***	***	BOOLEAN
20730	G0_LINEAR_MODE			P2
-	G0 插补方式		POWER ON	2/7
Always	1	0	1	BOOLEAN
20732	EXTERN_G0_LINEAR_MODE			P2
-	G00 插补方式		POWER ON	2/7
Always	1	0	1	BOOLEAN
20734	EXTERN_FUNCTION_MASK			FBFA
-	外部语言功能选通		RESET	2/7
Always	0, 0, 0, 0, 0, 0,	0	0xFFFF	DWORD
21000	CIRCLE_ERROR_CONST			10 (K1)
Mm	圆弧终点监控常数		POWER ON	2/7
Always	0.01	***	***	DOUBLE
21010	CIRCLE_ERROR_FACTOR			10 (K1)
Mm	圆弧终点监控系数		POWER ON	2/7
Always	0.001	0.0	plus	DOUBLE

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
21020	WORKAREA_WITH_TOOL_RADIUS			2 (A3)
-	加工区域限制中的刀具半径		RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
21160	JOG_VELO_RAPID_GEO[0]...[2]			9 (H1)
mm/min	几何轴点动快速速度		RESET	2/2
Always	10000., 10000., 10000.	***	***	DOUBLE
21165	JOG_VELO_GEO[0]...[2]			9 (H1)
mm/min	几何轴点动速度		POWER ON	2/2
Always	1000., 1000., 1000.	***	***	DOUBLE
22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP[0]...[63]			13 (H2)
-	辅助功能组（通道中辅助功能数量）：0...49		POWER ON	2/7
Always	1, 1, 1, 1, 1, ...	1	64	BYTE
22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE[0]...[63]			13 (H2)
-	辅助功能类型（通道中辅助功能数量）：0...49		POWER ON	2/7
Always	"" , "" , "" , ...	-	-	STRING
22020	AUXFU_ASSIGN_EXTENSION[0]...[63]			13 (H2)
-	辅助功能扩展		POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, ...	0	99	BYTE
22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE[0]...[63]			13 (H2)
-	辅助功能值（通道中辅助功能数量）：0...49		POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, 0, ...	***	***	DWORD
22254	AUXFU_ASSOC_M0_VALUE			13 (H2)
-	用于程序停止的附加 M 功能		POWER ON	2/7
Always	-1, -1, -1, -1, ...	6	0x7FFF	DWORD
22256	AUXFU_ASSOC_M1_VALUE			13 (H2)
-	用于程序条件停止的附加 M 功能		POWER ON	2/7
Always	-1, -1, -1, -1, ...	6	0x7FFF	DWORD
22400	S_VALUES_ACTIVE_AFTER_RESET			5 (S1)
-	复位后激活的 S 功能		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
22534	TRAFO_CHANGE_M_CODE			M1
-	用于 TRAFO 变换的 M 代码		POWER ON	2/7
Always	0, 0, 0, 0, ...	0	99999999	DWORD
22550	TOOL_CHANGE_MODE			14 (W1)
-	由 T 或 M 功能激活新的刀具补偿值		POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE
22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE			
-	输入比例缩放系数		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
22914	AXES_SCALE_ENABLE			
-	激活轴向比例缩放系数 (G51)		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
22920	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON			FBFA
-	激活固定进给率 F1~F9		POWER ON	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX[0]...[2]			FBFA
-	设定平行通道几何轴		POWER ON	2/7
Always	{0,0,0},{0,0,0},{0,0,0}	0	10	BYTE
24020	FRAME_SUPPRESS_MODE			FBFA
-	定位时 FRAME 无效		POWER ON	2/2
Always	0	0	1	DWORD
24100	TRAFO_TYPE_1			F2
-	定义通道坐标转换 1		NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	-	-	DWORD
24110	TRAFO_AXES_IN_1[0]...[最大轴数]			M1, F2
-	于坐标变换 1 的轴配置		NEW CONF	7/7
坐标变换	{1, 2, 3, 4, 5, 0, 0, 0, ...}	0	10	BYTE
24120	TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1[0]...[2]			F2
-	配置通道用于坐标变换 1 的几何轴		NEW CONF	7/7
坐标变换	{0,0,0},{0,0,0},{0,0,0},...	0	10	BYTE
24130	TRAFO_INCLUDES_TOOL_2			M1,F2
-	第二坐标变换 TRAFO 的刀具处理		NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN
24200	TRAFO_TYPE_1			F2
-	定义通道坐标转换 2		NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	-	-	DWORD
24210	TRAFO_AXES_IN_2[0]...[最大轴数]			F2
-	于坐标变换 2 的轴配置		NEW CONF	7/7
坐标变换	{1, 2, 3, 4, 5, 0, 0, 0, ...}	0	10	BYTE
24220	TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_2[0]...[2]			F2
-	配置通道用于坐标变换 2 的几何轴		NEW CONF	7/7
坐标变换	{0,0,0},{0,0,0},{0,0,0},...	0	10	BYTE
24230	TRAFO_INCLUDES_TOOL_2			M1, F2
-	第二坐标变换 TRAFO 的刀具处理		NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN
24800	TRACYL_ROT_AX_OFFSET_1			M1
-	用于第一坐标变换 TRACYL 的旋转轴偏移		NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE
24810	TRACYL_ROT_SIGN_IS_PLUS_1			M1
-	用于第一坐标变换 TRACYL 的旋转轴符号		NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN
24820	TRACYL_BASE_TOOL_1			M1
-	用于第一坐标变换 TRACYL 的基本刀具向量		NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE
24850	TRACYL_ROT_AX_OFFSET_2			M1
-	用于第二坐标变换 TRACYL 的旋转轴偏移		NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
24860	TRACYL_ROT_SIGN_IS_PLUS_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRACYL 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24870	TRACYL_BASE_TOOL_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRACYL 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
24900	TRANSMIT_ROT_AX_OFFSET_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴偏移			NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE	
24910	TRANSMIT_ROT_SIGN_IS_PLUS_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24911	TRANSMIT_POLE_SIDE_FIX_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的极坐标前后区域限制			NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	1	BYTE	
24920	TRANSMIT_BASE_TOOL_1				M1
-	用于第一坐标变换 TRANSMIT 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
24950	TRANSMIT_ROT_AX_OFFSET_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴偏移			NEW CONF	7/7
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE	
24960	TRANSMIT_ROT_SIGN_IS_PLUS_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的旋转轴符号			NEW CONF	7/7
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN	
24961	TRANSMIT_POLE_SIDE_FIX_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的极坐标前后区域限制			NEW CONF	7/7
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 0, ...	0	1	BYTE	
24970	TRANSMIT_BASE_TOOL_2				M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的基本刀具向量			NEW CONF	7/7
坐标变换	{0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}, {0.0, 0.0, 0.0}	-	-	DOUBLE	
27100	ABSBLOCK_FUNCTION_MASK				
-	带有绝对值参数化的段显示			POWER ON	2/7
Always	0x0, 0x0, 0x0, 0x0 ...	0	0x1	DWORD	
27800	TECHNOLOGY_MODE				19
-	通道的工艺方式			NEW CONF	2/2
Always		0	1	BYTE	
车床	1	0	1	BYTE	
铣床	0	0	1	BYTE	
27860	PROCESSTIMER_MODE				10 (K1)
HEX	激活程序运行时间测量			RESET	2/7
Always	0x07	0	0x03F	BYTE	

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
27880	PART_COUNTER			10 (K1)
HEX	激活工件计数器			RESET
Always	0x0	0	0x0FFFF	DWORD
27882	PART_COUNTER_MCODE[0]...[2]			10 (K1)
-	通过用户定义的 M 代码计数工件个数			POWER ON
Always	2, 2, 2	0	99	BYTE
28400	LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS			
	带有绝对值的段显示			POWER ON
Always	0	0	1	DWORD
28402	MM_ABSBLOCK			
	上载缓冲区的大小			POWER ON
Always	0, 0			DWORD
29000	MM_ABSBLOCK_BUFFER_CONF			12 (B1)
	预见功能检测的程序段数量			POWER ON
Always	10	***	***	DWORD

19.2.2 轴数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0]			3 (G2)
-	给定值: 驱动器号 / 模块号			POWER ON
Always	1	1	9	BYTE
30120	CTRLOUT_NR[0]			3 (G2)
-	给定值: 输出到子模块 / 模块			POWER ON
Always	1	1	2	BYTE
30130	CTRLOUT_TYPE[0]			3 (G2)
-	给定值输出类型			POWER ON
Always	0	0	1	BYTE
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0]			5 (S1)
-	输出值无极性			POWER ON
Always	0	0	2	
30200	NUM_ENCS			3 (G2)
-	编码器数量			POWER ON
Always	1	0	1	BYTE
30220	ENC_MODULE_NR[0]			3 (G2)
-	实际值: 驱动器号			POWER ON
Always	1	1	9	BYTE
30230	ENC_INPUT_NR[0]			3 (G2)
-	实际值: 输入模块号/测量循环板			POWER ON
Always	1	1	3	BYTE
30240	ENC_TYPE[0]			3 (G2)
-	编码器类型			POWER ON
Always	0	0	4	BYTE

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
30270	ENC_ABS_BUFFERING[0]			FBA, R1
-	绝对值编码器: 移动范围扩展		POWER ON	2/7
Always	0, 0	0	1	BYTE
30300	IS_ROT_AX			6 (R2)
-	坐标轴 / 主轴		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
30310	ROT_IS_MODULO			6 (R2)
-	旋转进给轴/主轴为 MODULO 轴		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
30320	DISPLAY_IS_MODULO			6 (R2)
-	旋转轴按 360° MODULO 轴显示		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
30350	SIMU_AX_VDI_OUTPUT			3 (G2)
-	轴信号用于仿真轴		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
30600	FIX_POINT_POS[0]			10 (K1)
mm, degrees	G75 到固定点的位置值 (位置值号)		POWER ON	2/7
Always	0.0	***	***	DOUBLE
31000	ENC_IS_LINEAR			3 (G2)
-	直接测量系统 (光栅尺)		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
31020	ENC_RESOL[0]			3 (G2)
-	编码器每转脉冲数 (encoder no.)		POWER ON	2/2
Always	2048	***	***	DWORD
31030	LEADSCREW_PITCH			3 (G2)
Mm	丝杠螺距		POWER ON	2/2
Always	10.0	***	***	DOUBLE
31040	ENC_IS_DIRECT[0]			3 (G2)
-	编码器直接安装在机床上 (编码器号)		POWER ON	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0]...[5]			3 (G2)
-	齿轮箱分母		POWER ON	2/2
Always	1, 1, 1, 1, 1, 1	1	2147000000	DWORD
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0]...[5]			3 (G2)
-	齿轮箱分子		POWER ON	2/2
Always	1, 1, 1, 1, 1, 1	-2147000000	2147000000	DWORD
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[0]			3 (G2)
-	编码器齿轮箱分子		POWER ON	2/2
Always	1	1	2147000000	DWORD
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[0]			3 (G2)
-	编码器齿轮箱分母		POWER ON	2/2
Always	1	1	2147000000	DWORD
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS[0]			8 (R1)
S	BERO 延时时间		NEW CONF	2/2
Always	0.000110	***	***	DOUBLE
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS[0]			8 (R1)
S	BERO 延时时间		NEW CONF	2/2
Always	0.000078	***	***	DOUBLE

第 19 章 机床参数列表

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
31600	TRACE_VDI_AX			
-	与示波器相关的轴 Vdi 信号		POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BOOLEAN
32000	MAX_AX_VELO			3 (G2)
mm/min, rpm	最大轴速度		NEW CONF	2/7
Always	10000. (mm/min) 27,77 (rpm)	***	***	DOUBLE
32010	JOG_VELO_RAPID			9 (H1)
mm/min, rpm	点动方式快速速度		RESET	2/7
Always	10000 (mm/min) 27,77 (rpm)	***	***	DOUBLE
32020	JOG_VELO			9 (H1)
mm/min, rpm	点动速度		RESET	2/7
Always	2000 mm/min/ 5,55 rpm	***	***	DOUBLE
32100	AX_MOTION_DIR			3 (G2)
-	轴运动反向		POWER ON	2/2
Always	1	-1	1	DWORD
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0]			3 (G2)
-	位置反馈极性		POWER ON	2/2
Always	1	-1	1	DWORD
32200	POSCTRL_GAIN[0]...[5]			3 (G2)
(m/min)/mm	位置环增益		NEW CONF	2/7
Always	1, 1, 1, 1, 1, 1	0	2000.	DOUBLE
32300	MAX_AX_ACCEL			4 (B2)
mm/ s ² , rev/ s ²	最大加速度		NEW CONF	2/7
Always	1 mm/s ² / 2.77 (rev/s ²)	0.001	***	DOUBLE
32420	JOG_AND_POS_JERK_ENABLE			4 (B2)
-	激活轴向突变限制		RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
32430	JOG_AND_POS_MAX_JERK			4 (B2)
mm/s ³ , degree/s ³	点动和定位最大轴向突变值		RESET	2/2
Always	1000 (mm/ s ³) 2777,77(degree/ s ³)	***	***	DOUBLE
32431	MAX_AX_JERK			4 (B2) 12 (B1)
mm/s ³ , degree/s ³	最大轴向突变值		NEW CONF	2/7
Always	1000 (mm/ s ³) 2777,77(degree/ s ³)	***	***	DOUBLE
32432	PATH_TRANS_JERK_LIM			12 (B1)
mm/s ³ , degree/s ³	最大轨迹运动的轴向突变值		NEW CONF	2/7
Always	1000 (mm/ s ³) 2777,77(degree/ s ³)	***	***	DOUBLE
32450	BACKLASH			16 (K3)
Mm	反向间隙		NEW CONF	2/2
Always	0.0	***	***	DOUBLE
32500	FRICT_COMP_ENABLE			K3
-	摩擦补偿生效		NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN

参数号	机床参数标识符				参考章节
表示形式	参数说明			参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型	
32510	FRICT_COMP_ADPT_ENABLE				K3
-	摩擦补偿自适应生效			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN	
32520	FRICT_COMP_CONST_MAX[0]				K3
mm/min, rpm	最大摩擦补偿值			NEW CONF	2/7
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	
32530	FRICT_COMP_CONST_MIN[0]				K3
mm/min, rpm	最小摩擦补偿值			NEW CONF	2/7
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	
32540	FRICT_COMP_TIME				K3
s	摩擦补偿时间常数			NEW CONF	2/7
Always	0.015	0.0	plus	DOUBLE	
32630	FFW_ACTIVATION_MODE				16 (K3)
-	由程序激活前馈控制			RESET	2/2
Always	1	***	***	BYTE	
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE[0]				K3
-	动态刚性控制使能			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BOOLEAN	
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG[0]				K3
-	配置动态刚性控制功能			NEW CONF	2/7
Always	0	0	1	BYTE	
32644	STIFFNESS_DELAY_TIME[0]				K3
-	动态刚性控制功能时间			NEW CONF	2/7
Always	0.0	-0.02	0.02	DOUBLE	
32700	ENC_COMP_ENABLE				16 (K3)
-	编码器 / 丝杠螺距误差补偿生效			NEW CONF	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME[0]...[5]				16 (K3)
S	速度控制环等效时间常数			NEW CONF	2/2
Always	0.003, 0.003, 0.003, 0.003, 0.003, 0.003,	***	***	DOUBLE	
33050	LUBRICATION_DIST				19
mm, degrees	用于 PLC 润滑的移动距离			NEW CONF	2/7
Always	100000000	***	***	DOUBLE	
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE				8 (R1)
-	坐标轴带有参考点开关			RESET	2/2
Always	1	***	***	BOOLEAN	
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS				8 (R1)
-	负向逼近参考点			RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN	
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM				8 (R1)
mm/min, rpm	搜索参考点开关的速度			RESET	2/2
Always	5000.0 (mm/min) 13.88 (rpm)	***	***	DOUBLE	
34030	REFP_MAX_CAM_DIST				8 (R1)
mm, degrees	搜索参考点开关的最大距离			RESET	2/2
Always	10000.0	***	***	DOUBLE	

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER[0]			8 (R1)
mm/min, rpm	搜索编码器零脉冲的速度		RESET	2/2
Always	300.0 (mm/min) 0.833 (rpm)	***	***	DOUBLE
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE[0]			8 (R1)
-	编码器零脉冲在参考点开关的反向(编码器号)		RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST[0]			8 (R1)
mm, degrees	搜索编码器零脉冲的最大距离		RESET	2/2
Always	20.0	***	***	DOUBLE
34070	REFP_VELO_POS			8 (R1)
mm/min, rpm	参考点定位速度		RESET	2/2
Always	1000.0 (mm/min) 2.77 (rpm)	***	***	DOUBLE
34080	REFP_MOVE_DIST[0]			8 (R1)
mm, degrees	参考点位置 (相对于机床坐标系)		RESET	2/2
Always	-2.0	***	***	DOUBLE
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR[0]			8 (R1)
mm, degrees	参考点移动距离偏置值		RESET	2/2
Always	0.0	***	***	DOUBLE
34092	REFP_CAM_SHIFT[0]			8 (R1)
mm, degrees	电子凸轮偏移		RESET	2/2
Always	0.0	***	***	DOUBLE
34093	REFP_CAM_MARK_DIST[0]..[5]			8 (R1)
mm, degrees	电子凸轮与零脉冲之间的距离		RESET	2/7
Always	0.0	***	***	DOUBLE
34100	REFP_SET_POS[0]			8 (R1)
mm, degrees	参考点设定位置		RESET	2/2
Always	0.	***	***	DOUBLE
34110	REFP_CYCLE_NR			8 (R1)
-	返回参考点轴次序		RESET	2/2
Always	1	-1	5	DWORD
34200	ENC_REFP_MODE[0]			8 (R1)
-	参考点模式		POWER ON	2/2
Always	1	0	7	BYTE
34210	ENC_REFP_STATE[0]			8 (R1)
-	绝对值编码器调试状态		IMMEDIATE	2/2
Always	0	0	2	BYTE
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO			6 (R2)
-	旋转绝对值编码器 Modulo 区		POWER ON	2/2
Always	4096	1	4096	DWORD
34990	ENC_ACTUAL_SMOOTH_TIME[0]...[5]			
s	实际值平滑时间常数		POWER ON	2/7
Always	0.0, 0.0, ...	0.0	0.5	DOUBLE
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX			5 (S1)
-	定义机床轴为主轴		POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE			5 (S1)
-	齿轮换档生效			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION[0]...[5]			5 (S1)
mm, degrees	齿轮换档位置			NEW CONF
Always	0.0, 0.0, 0.0, ...	0	plus	DOUBLE
35020	SPINDLE_DEFAULT_MODE			5 (S1)
-	主轴基本方式: 0/1:速度控制; 2:定位方式; 3:坐标方式			RESET
Always	0	0	3	BYTE
35030	SPINDLE_DEFAULT_ACT_MASK			5 (S1)
HEX	主轴基本方式生效时间: 0: 上电; 1: 程序启动; 3: 复位 (M02/M30)			RESET
Always	0x00	0	0x03	BYTE
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET			5 (S1)
-	主轴复位后自动恢复			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
35100	SPIND_VELO_LIMIT			5 (S1)
Rpm	最高主轴速度			POWER ON
Always	10000.0	***	***	DOUBLE
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[0]...[5]			5 (S1)
Rpm	主轴各档最高转速			NEW CONF
Always	500., 500., 1000., 2000., 4000., 8000.	***	***	DOUBLE
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[0]...[5]			5 (S1)
Rpm	主轴各档最低转速			NEW CONF
Always	50., 50., 400., 800., 1500., 3000.	***	***	DOUBLE
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[0]...[5]			5 (S1)
Rpm	主轴各档最高转速限制			NEW CONF
Always	500., 500., 1000., 2000., 4000., 8000.	***	***	DOUBLE
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[0]...[5]			5 (S1)
Rpm	主轴各档最低转速限制			NEW CONF
Always	5., 5., 10., 20., 40., 80.	***	***	DOUBLE
35150	SPIND_DES_VELO_TOL			5 (S1)
-	主轴转速容差			RESET
Always	0.1	0.0	1.0	DOUBLE
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT			5 (S1)
Rpm	PLC 主轴速度限制			NEW CONF
Always	1000.0	***	***	DOUBLE
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[0]...[5]			5 (S1)
Umdr/s ²	开环模式各档加速度			NEW CONF
Always	30.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0	0.001	***	DOUBLE
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[0]...[5]			5 (S1)
Umdr/s ²	位置环模式的加速度			NEW CONF
Always	30.0, 30.0, 25.0, 20.0, 15.0, 10.0	0.001	***	DOUBLE

第 19 章 机床参数列表

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
35300	SPIND_POSCTRL_VELO			5 (S1)
Rpm	主轴位置控制速度		NEW CONF	2/2
Always	500.0	***	***	DOUBLE
35310	SPIND_POSIT_DELAY_TIME[0]...[5]			5 (S1)
s	主轴定位延时时间		NEW CONF	2/2
Always	0.0,0.05,0.1,0.2,0.4,0.8	DOUBLE	***	DOUBLE
35350	SPIND_POSITIONING_DIR			5 (S1)
-	主轴定位转动方向		RESET	2/2
Always	3	3	4	BYTE
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO			5 (S1)
Rpm	主轴摆动速度		NEW CONF	2/2
Always	500.0	***	***	DOUBLE
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL			5 (S1)
Umdr/s^2	主轴摆动加速度		NEW CONF	2/2
Always	16	0.001	***	DOUBLE
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR			5 (S1)
-	主轴判断起始方向		RESET	2/2
Always	0	0	4	BYTE
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW			5 (S1)
S	主轴正向摆动时间		NEW CONF	2/2
Always	1.0	***	***	DOUBLE
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW			5 (S1)
S	主轴负向摆动时间		NEW CONF	2/2
Always	0.5	***	***	DOUBLE
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START			5 (S1)
-	主轴速度达到给定值才能激活进给使能		RESET	2/2
Always	1	0	2	BYTE
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START			5 (S1)
-	主轴停止后才能激活进给使能		RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
35550	DRILL_VELO_LIMIT[0]...[5]			5 (S1)
-	钻削功能最大速度限制		RESET	2/2
Always	0	***	***	BOOLEAN
36000	STOP_LIMIT_COARSE			2 (A3)
mm, degrees	准停定位窗口（粗）		NEW CONF	2/2
Always	0.04	***	***	DOUBLE
36010	STOP_LIMIT_FINE			2 (A3)
mm, degrees	准停定位窗口（精）		NEW CONF	2/2
Always	0.01	***	***	DOUBLE
36020	POSITIONING_TIME			2 (A3)
S	准停精定位延时时间		NEW CONF	2/2
Always	1.0	***	***	DOUBLE
36030	STANDSTILL_POS_TOL			2 (A3)
mm, degrees	零速位置容差		NEW CONF	2/2
Always	0.2	***	***	DOUBLE
36040	STANDSTILL_DELAY_TIME			2 (A3)
S	零速监控延时时间		NEW CONF	2/2
Always	0.4	***	***	DOUBLE

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明		参数激活	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
36050	CLAMP_POS_TOL			2 (A3)
mm, degrees	卡紧位置容差		NEW CONF	2/2
Always	0.5	***	***	DOUBLE
36060	STANDSTILL_VELO_TOL			2 (A3)
mm/min, rpm	静止速度容差 (定义最大轴或主轴的停止速度)		NEW CONF	2/2
Always	5.0 (mm/min) 0,01388 (rpm)	***	***	DOUBLE
36100	POS_LIMIT_MINUS			2 (A3)
mm, degrees	第一软限位负向		RESET	2/7
Always	-10000000	***	***	DOUBLE
36110	POS_LIMIT_PLUS			2 (A3)
mm, degrees	第一软限位正向		RESET	2/7
Always	10000000	***	***	DOUBLE
36120	POS_LIMIT_MINUS2			2 (A3)
mm, degrees	第二软限位负向		RESET	2/7
Always	-10000000	***	***	DOUBLE
36130	POS_LIMIT_PLUS2			2 (A3)
mm, degrees	第二软限位正向		RESET	2/7
Always	10000000	***	***	DOUBLE
36200	AX_VELO_LIMIT[0]...[5]			2 (A3)
mm/min, rpm	速度监控的门限值		NEW CONF	2/7
Always	11500., 11500., 11500., ... (mm/min) 31,944; 31,944; 31,944; 31,944; ... (rpm)	***	***	DOUBLE
36210	CTRL_OUT_LIMIT			3 (G2)
%	最大速度给定值		NEW CONF	2/7
Always	110.0	0	200	DOUBLE
36300	ENC_FREQ_LIMIT[0]			2 (A3)
Hz	编码器频率极限		POWER ON	2/2
Always	300000	***	***	DOUBLE
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW[0]			8 (R1)
%	编码器频率限制低 at which encoder is switched on again (hysteresis)		NEW CONF	2/2
Always	99.9	0	100	DOUBLE
36310	ENC_ZERO_MONITORING			2 (A3)
-	编码器零标记监控		NEW CONF	2/2
Always	0	***	***√	DWORD
36400	CONTOUR_TOL			2 (A3)
mm, degrees	轮廓监控容差带		NEW CONF	2/2
Always	1.0	***	***	DOUBLE
36500	ENC_CHANGE_TOL			16 (K3)
mm, degrees	位置实际值的切换容差		NEW CONF	2/2
Always	0.1	***	***	DOUBLE
36600	BRAKE_MODE_CHOICE			2 (A3)
-	制动特性硬件限位开关		POWER ON	2/2
Always	0	0	1	BYTE

第 19 章 机床参数列表

19.2 通用数据

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			参数激活
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME			2 (A3)
S	急停制动时间			NEW CONF
Always	0.05	0.02	1000	DOUBLE
36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME			1 (N2)
S	伺服禁止延时时间			NEW CONF
Always	0.1	0.02	1000	DOUBLE
36710	DRIFT_LIMIT[0]			K3
%	自动漂移补偿的极限值			NEW CONF
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE
36720	DRIFT_VALUE[0]			S3
%	漂移基本值			NEW CONF
Always	0.0	-5.0	5.0	DOUBLE
37000	FIXED_STOP_MODE			F1
-	固定点移动方式			POWER ON
固定点移动	0	0	1	BYTE
37002	FIXED_STOP_CONTROL			F1
-	固定点移动过程控制			POWER ON
固定点移动	0	0	1	BYTE
37010	FIXED_STOP_TORQUE_DEF			F1
%	夹紧扭矩缺省设定			POWER ON
固定点移动	5.0	0.0	100	DOUBLE
37012	FIXED_STOP_TORQUE_RAMP_TIME			F1
s	到达改变力矩极限的时间			NEW CONF
固定点移动	0.0	0.0	plus	DOUBLE
37020	FIXED_STOP_WINDOW_DEF			F1
mm, degrees	定义固定点监控窗口			NEW CONF
固定点移动	1.0	0.0	plus	DOUBLE
37030	FIXED_STOP_THRESHOLD			F1
mm, degrees	固定点门限值			NEW CONF
固定点移动	2.0	0.0	plus	DOUBLE
37040	FIXED_STOP_BY_SENSOR			F1
-	通过传感器识别固定点			NEW CONF
固定点移动	0	0	2	BYTE
37050	FIXED_STOP_ALARM_MASK			F1
-	固定点报警使能			NEW CONF
固定点移动	1	0	7	BYTE
37060	FIXED_STOP_ACKN_MASK			F1
-	固定点 PLC 应答: 0-不等带; 1-等待; 3-模拟驱动			POWER ON
固定点移动	0	0	3	BYTE
37610	PROFIBUS_CTRL_CONFIG			P6
-	PROFIBUS 控制字配置			POWER ON
Always	0	0	1	BYTE
37620	PROFIBUS_TORQUE_RED_RESOL			
%	PROFIBUS 力矩衰减分辨率			POWER ON
Always	1	0.01	10.0	DOUBLE

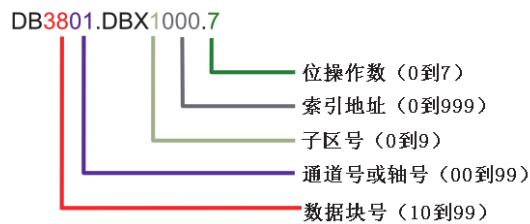
第20章 PLC 接口地址

20.1 PLC 地址说明

操作符	说明	范围
DB	数据块	DB1000 to DB7999 DB9000 to DB9063 DB9900 to DB9907
T	定时器	T0 to T15 (单位: 100 ms)
T	定时器	T16 to T127 (单位: 10 ms)
C	计数器	C0 to C63
I	数字量输入	I0.0 to I256.3
Q	数字量输出	Q0.0to Q256.3
M	标志存储器	M0.0 to M511.7
SM	特殊状态存储器	SM0.0 to SM0.6 (见下表)
A	算数累加器	AC0 to AC3 (DWORD)

数据块结构

数据块的 8 位组成分为以下几部分，如下所示：



特殊存储器的位定义 (只读)

特殊标志位	说明
SM0.0	逻辑“1”信号
SM0.1	第一个 PLC 周期 ‘1’，随后为 ‘0’
SM0.2	缓冲数据丢失 - 只有第一个 PLC 周期有效 (‘0’ - 数据正常，‘1’ - 数据丢失)
SM0.3	系统再启动: 第一个 PLC 周期 ‘1’，随后为 ‘0’
SM0.4	60 s 脉冲 (交替变化: 30 s ‘0’，然后 30 s ‘1’)
SM0.5	1 s 脉冲 (交替变化: 0.5 s ‘0’，然后 0.5 s ‘1’)
SM0.6	PLC 周期循环 (交替变化: 一个周期为 ‘0’，一个周期为 ‘1’)

20.2 MCP483 PN 机床控制面板信号

MCP483 PN 来自机床控制面板的信号（键）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
IB 112	主轴速度修调				运行方式			
	D	C	B	A	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
	-	-	-	-	A1	A4	A7	A10
IB 113	REPOS	REF	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
	A2	A3	A5	A12	A11	A9	A8	A6
IB 114	钥匙开关位 0	钥匙开关位 2	主轴启动	*主轴停止	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止
	-	-	-	-	-	-	A16	A15
IB 115	复位	钥匙开关位 1	单程序段	进给率修调				
	A15	-	A14	E	D	C	B	A
				-	-	-	-	-
IB 116	方向键			钥匙开关位 3	进给轴选择			
	+	-	快速进给	3	X	第四轴	第七轴	R10
	C15	C13	C14	-	C1	C4	C7	C10
IB 117	Y	Z	第五轴	MCS/WCS	R11	第九轴	第八轴	第六轴 R6
	C2	C3	C5	C12	C11	C9	C8	C6
IB 118	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	
IB 119	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
IB 122	KT8	KT7	KT6	KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
	-	-	-	-	-	-	-	-
IB 123								KT9
								-
IB 125				X31 引脚 6	X31 引脚 7	X31 引脚 8	X31 引脚 9	X3 引脚 10

MCP483 PN 到达机床控制面板的信号（灯）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
QB 112	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
	A11	A9	A8	A6	A1	A4	A7	A10
QB 113	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止	REPOS	REF	Var. INC	10000 INC
	-	-	A16	A15	A2	A3	A5	A12
QB 114	方向键-	X	第四轴	第七轴	R10	单程序块	主轴启动	*主轴停止
	C13	C1	C4	C7	C10	A14	-	-
QB 115	Z	第五轴	MCS/WCS	R11	第九轴	第八轴	第六轴	方向键+
	C3	C5	C12	C11	C9	C8	C6	C15
QB 116	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	Y 轴
	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	C2
QB 117	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
QB 118							复位键	快速进给
							A13	C14
QB 119			KT6	KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
			-	-	-	-	-	-

注：绿色（浅色）部分为按键的位置信息，设定面板从左到右分为 A、B、C 三个区域。

20.3 MCP310 PN 机床控制面板信号

MCP310 PN 来自机床控制面板的信号（键）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
IB 112	NC 停止	主轴-	主轴 100%	主轴+	单程序段	JOG	MDA	AUTO
	A13	C1	C2	C3	A10	A1	A4	A7
IB 113	NC 启动	主轴右旋	*主轴停止	主轴左旋	钥匙开关位 3	REF	REPOS	TEACH IN
	A14	C4	C5	C6	-	A3	A2	A5
IB 114	进给启动	* 进给停止	INC VAR	钥匙开关位 0	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
	B19	B20	B1	-	B17	B13	B9	B5
IB 115	进给率修调							
	复位	钥匙开关位 2	钥匙开关位 1	E	D	C	B	A
	A11	-	-	-	-	-	-	-
IB 116	方向键							
	+	-	快速进给	-				
	C15	C13	C14	-	-	-	-	-
IB 117	未定义用户键		进给轴选择					
	T16	KT6(X52.3)	第六轴	第五轴	第四轴	Z	Y	X
	A12	-	C12	C11	C10	C9	C8	C7
IB 118	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	WCS/MCS	T13	T14	T15
	B12	B14	B15	B16	B18	A6	A8	A9
IB 119	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	B2	B3	B4	B6	B7	B8	B10	B11
IB 122	KT8	KT7	KT6	KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
	-	-	-	-	-	-	-	-
IB 123	-	-	-	-	-	-	-	KT9
	-	-	-	-	-	-	-	-
IB 125	-	-	-	X31 引脚 6	X31 引脚 7	X31 引脚 8	X31 引脚 9	X3 引脚 10
	-	-	-	-	-	-	-	-

MCP310 PN 到达机床控制面板的信号（灯）								
字节	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
QB 112	NC 停止	主轴-	主轴 100%	主轴+	单程序段	JOG	MDA	AUTO
	A13	C1	C2	C3	A10	A1	A4	A7
QB 113	NC 启动	主轴右旋	主轴停止	主轴左旋	RESET	REF	REPOS	TEACH IN
	A14	C4	C5	C6	A11	A3	A2	A5
QB 114	开始进给	*停止进给	INC var	-	INC 1000	INC 100	INC 10	INC 1
	B16	B15	B1	-	B17	B13	B9	B5
QB 115	-							
QB 116	方向键-	方向键+	快速进给	-	-	-	-	-
	C13	C15	C14	-	-	-	-	-
QB 117	T16	KT6	第六轴	第五轴	第四轴	Z	Y	X
	A12	-	C12	C11	C10	C9	C8	C7
QB 118	T9	T10	T11	T12	MCS/WCS	T13	T14	T15
	B12	B14	B15	B16	B18	A6	A8	A9
QB 119	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	B2	B3	B4	B6	B7	B8	B10	B11

注：绿色（浅色）部分为按键的位置信息，设定面板从左到右分为 A、B、C 三个区域。

20.4 MCP USB (483/416/310) I/O 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							
	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							
	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	S40 (res.) ³⁾	S7 ²⁾	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	进给启动	*进给停止 ¹⁾	NC 启动	*NC 停止 ¹⁾	机床功能			—
	—	—	—	—	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	S40 (res.) ³⁾	S7 ²⁾	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

²⁾：MCP 310 USB 上定义为“冷却液”，MCP 483/MCP 416 USB 上为未占用的用户定义键

³⁾：MCP 310 USB 上没有该按键，MCP 483/MCP 416 USB 上为未占用的用户定义键

20.5 NC 变量的读写 (DB1200)

DB1200.		NC 数据接口 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000							变量 读:0 / 写:1	读写 启动
0001	变量个数							
DB1200.-1207.		NC 数据接口 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1000	变量索引 1: 刀具参数; 2: 刀沿号; 3: 零点偏移; 4: 当前配置轴数; 5: R 参数 7: 位置类型; 8: 位置状态; 9: 特殊位置的刀具号							
1001	区域号							
1002	NCK 变量 X 的列索引 (字)							
1004	NCK 变量 X 的行索引 (字)							
1006								
1008	写入 NCK 的数据							

NC 变量的读写

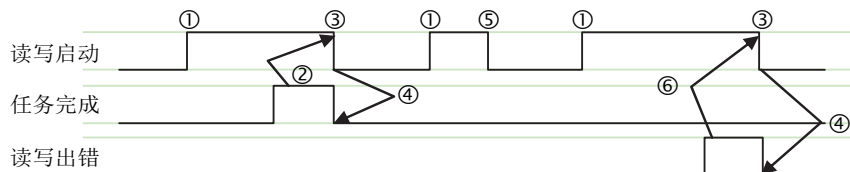
DB1200.		NC 数据接口 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2000							读写 出错	任务 完成
2001								
DB1200.-1207.		NC 数据接口 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000							错误	变量 有效
3001	读写结果: 0: 无错误; 1: 不允许读写目标; 5: 无效地址; 10: 目标不存在							
3002								
3004	从 NC 变量中读出的数据 (1-4 字节)							

异步子程序

DB1200.		NC 数据接口 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4000								开始
4001	PI 索引号 1: ASUP1; 2: ASUP2; 3: 删除密码; 4: 数据存储; 13: ASUP3; 14: ASUP4							
4002								
4003								
4004	快速回退							
4006	当前程序段优先							
4008	执行通道号							
4010	优先级							
4012	PI-参数 5							
4014	PI-参数 6							
4016	PI-参数 7							
4018	PI-参数 8							
4020	PI-参数 9							
4022	PI-参数 10							

异步子程序：结果

DB1200.		NC 数据接口 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
5000							错误	完成
5001								
5002								



- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ① - 任务启动 | ④ - 由 PLC 系统，将信号复位 |
| ② - 任务无故障完成 | ⑤ - “读写启动”提前复位，对内部过程无影响 |
| ③ - 获得结果后，复位“读写启动” | ⑥ - 读写出错 |

20.6 可保持数据区 (DB1400)

DB1400. PLC 变量		保持数据 (Read/Write; Bit / Byte / Word / Double)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000								用户数据
0001								用户数据
...					...			
0127								用户数据

20.7 用户报警 (DB1600)

DB1600. PLC 变量		送至 HMI 的信号 Interface PLC → HMI (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000								激活报警号
	700007	700006	700005	700004	700003	700002	700001	700000
0001								激活报警号
	700015	700014	700013	700012	700011	700010	700009	700008
0002								激活报警号
	700023	700022	700021	700020	700019	700018	700017	700016
0003								激活报警号
	700031	700030	700029	700028	700027	700026	700025	700024
0004								激活报警号
	700039	700038	700037	700036	700035	700034	700033	700032
0005								激活报警号
	700047	700046	700045	700044	700043	700042	700041	700040
...					...			
0030								激活报警号
	700247	700246	700245	700244	700243	700242	7002241	700240

报警变量

DB1600. PLC 变量		送至 HMI 的信号 Interface PLC → HMI (Read/Write)						
Byte								
1000								用于报警 700000 的变量(32-Bit)
1004								用于报警 700001 的变量(32-Bit)
....					...			
1988								用于报警 700247 的变量(32-Bit)

有效的报警响应

DB1600. PLC 变量		有效的报警响应 Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2000	重新上电 响应	用 DB1600. DBX3000.0 响应		PLC 停止	急停	所有轴 进给保持	读入 禁止	NC 启动 禁止

报警应答

DB1600. PLC 变量		有效的报警响应 Interface PLC → HMI (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000								应答

20.8 HMI 接口信号 (DB1700~DB1900)

来自 HMI (程序控制) 的选择信号 (可保持数据区)

DB1700. PLC 变量		来自 HMI 的信号 (操作方式:AUTO, 选择程序控制菜单) Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000		选择了 空运行进给	选择了 M01		选择了 DRF			
0001	选择了 程序测试				选择了 快速倍率			
0002	选择了 程序跳段 7	选择了 程序跳段 6	选择了 程序跳段 5	选择了 程序跳段 4	选择了 程序跳段 3	选择了 程序跳段 2	选择了 程序跳段 1	选择了 程序跳段 0
0003							选择了 程序跳段 9	选择了 程序跳段 8
0007	复位				NC 停止		NC 开始	

SMS 短信

DB1700. PLC 变量		来自 SMS 短信的接口信号 SMS 短信 → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000	通过 SMS 短信可设置的变量							
3001								
3002								
3003								

来自 HMI 的信号

DB1800. PLC 变量		来自 HMI 的选择 / 状态信号 Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	复位						由 HMI 选择 点动方式 MDA 方式 自动方式	
0001							由 HMI 选择机床功能 REF TEACH IN	

来自 PLC 的信号

DB1800. PLC 变量		来自 PLC 的状态信号 PLC 接口(Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1000		启动文档 正在读入					保存数据 启动	缺省值 启动
1004	PLC 循环时间(双整数)							
1008	年(十位)BCD				年(个位)BCD			
1009	月(十位)BCD				月(个位)BCD			
1010	日 (十位)BCD				日(个位)BCD			
1011	小时(十位)BCD				小时(个位)BCD			
1012	分钟 (十位)BCD				分钟(十位)BCD			
1013	秒 (十位)BCD				秒(个位)BCD			
1014	毫秒 (百位)BCD				毫秒(十位)BCD			
1015	毫秒 (个位)BCD				星期 BCD(1,2,.....7) 1=星期日			

维护计划

DB1800. PLC 变量		来自 HMI 的信号 Interface PLC → HMI (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2000	取消维护任务							
	8	7	6	5	4	3	2	1
2001	取消维护任务							
	16	15	14	13	12	11	10	9
2002	取消维护任务							
	24	23	22	21	20	19	18	17
2003	取消维护任务							
	32	31	30	29	28	27	26	25

DB1800.		来自 HMI 的信号						
PLC 变量		Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000	维护任务的报警							
	8	7	6	5	4	3	2	1
3001	维护任务的报警							
	16	15	14	13	12	11	10	9
3002	维护任务的报警							
	24	23	22	21	20	19	18	17
3003	维护任务的报警							
	32	31	30	29	28	27	26	25

维护计划

DB1800.		送至 HMI 的信号						
PLC 变量		Interface PLC → HMI (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4000	维护任务应答							
	8	7	6	5	4	3	2	1
4001	维护任务应答							
	16	15	14	13	12	11	10	9
4002	维护任务应答							
	24	23	22	21	20	19	18	17
4003	维护任务应答							
	32	31	30	29	28	27	26	25
DB1800.		来自 HMI 的信号						
PLC 变量		Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
5000	禁止维护任务的应答							
	8	7	6	5	4	3	2	1
5001	禁止维护任务的应答							
	16	15	14	13	12	11	10	9
5002	禁止维护任务的应答							
	24	23	22	21	20	19	18	17
5003	禁止维护任务的应答							
	32	31	30	29	28	27	26	25

来自 操作面板 的信号 (可保持数据区)

DB1900.		来自 HMI 的信号						
PLC 变量		Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	MCS/WCS 选择	仿真 有效				取消		
0001	有效的 HMI 区域							
0002	当前 HMI 激活的通道号							
0003								
0004	有效的工作区域							

来自 HMI 的通用选择/状态信号 (可保持数据区)

DB1900. PLC 变量		来自 HMI 的选择 / 状态信号 Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1003	机床轴	手轮 选择	轮廓 手轮			手轮一控制的轴号 C B A		
1004	机床轴	手轮 选择	轮廓 手轮			手轮二控制的轴号 C B A		

送至 HMI 的通用状态/信号(可保持数据区)

DB1900. PLC 变量		送至 HMI 的选择 / 状态信号 Interface PLC → HMI (Read/write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
5000	WCS 实际值 (0=MCS)					键盘锁定		
5001							仅可外部 监控	外部监控 不允许
5002								手动测刀 使能
5003	PLC 硬件开关(取值范围 1...255,0 为开始位置)							

20.9 NC 通道辅助功能 (DB2500/DB2501)

来自 NC 通道的辅助功能状态

DB2500/DB2501 PLC 变量		来自 NC 通道的辅助功能 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0004				M 功能组 5 改变	M 功能组 4 改变	M 功能组 3 改变	M 功能组 2 改变	M 功能组 1 改变
0006								S 功能组 1 改变
0008								
0010								D 功能组 1 改变
0012						H 功能组 3 改变	H 功能组 2 改变	H 功能组 1 改变

译码的 M 信号 (动态 M0 - 信号 M99)

DB2500/ DB2501		来自通道的 M 功能 (动态)						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only; 信号只保持一个 PLC 周期)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1000	动态 M 功能 M7	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0
1001	动态 M 功能 M15	M14	M13	M12	M11	M10	M9	M8
1002	动态 M 功能 M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
1003	动态 M 功能 M31	M30	M29	M28	M27	M26	M25	M24
1004	动态 M 功能 M39	M38	M36	M36	M35	M34	M33	M32
1005	动态 M 功能 M47	M46	M45	M44	M43	M42	M41	M40
1006	动态 M 功能 M55	M54	M53	M52	M51	M50	M49	M48
1007	动态 M 功能 M63	M62	M61	M60	M59	M58	M57	M56
1008	动态 M 功能 M71	M70	M69	M68	M67	M66	M65	M64
1009	动态 M 功能 M79	M78	M77	M76	M75	M74	M73	M72
1010	动态 M 功能 M87	M86	M85	M84	M83	M82	M81	M80
1011	动态 M 功能 M95	M94	M93	M92	M91	M90	M89	M88
1012	动态 M 功能				M99	M98	M97	M96

M 功能

DB2500/ DB2501		来自通道的 M 功能 (静态)						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte								
3000	M 功能 1 (1 32-bit DINT)							
3004	静态 M 功能 1 扩展地址 (1 字节)							
3008	M 功能 2 (1 32-bit DINT)							
3012	静态 M 功能 2 扩展地址 (1 字节)							
3016	M 功能 3 (1 32-bit DINT)							
3020	静态 M 功能 3 扩展地址 (1 字节)							
3024	M 功能 4 (1 32-bit DINT)							
3028	静态 M 功能 4 扩展地址 (1 字节)							
3032	M 功能 5 (1 32-bit DINT)							
3036	静态 M 功能 5 扩展地址 (1 字节)							

S 功能

DB2500/ DB2501		来自通道的 S 功能						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte								
4000	S 功能 1 (1 32-bit REAL)							
4004	静态 S 功能 1 扩展地址 (1 字节)							
4008	S 功能 2 (1 32-bit REAL)							
4012	静态 S 功能 2 扩展地址 (1 字节)							

D 功能

DB2500/ DB2501		来自通道的 D 功能						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte								
5000	D 功能 1 (1 32-bit DINT)							

H 功能

DB2500/ DB2501		来自通道的 H 功能						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte								
6000	H 功能 1 (1 32-bit REAL)							
6004	H 功能 1 扩展地址 (byte)							
6008	H 功能 2 (1 32-bit REAL)							
6012	H 功能 2 扩展地址 (byte)							
6016	H 功能 3 (1 32-bit REAL)							
6020	H 功能 3 扩展地址(byte)							

20.10 NCK 的通用信号 (DB2600~DB2700)

DB2600.		送至 NCK 的通用信号						
PLC 变量		Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	保护级别					急停 应答	急停	
	4	5	6	7				
0001						请求坐标 剩余值	请求坐标 实际值	INC 对操作 方式有效
DB2700.		来自 NCK 的通用信号						
PLC 变量		Interface NCK→PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000							急停 有效	
0001	系统处于 英制						探头 2 有效	探头 1 有效
0002	NC 就绪	驱动就绪	驱动 循环运行		HMI 就绪			
0003		温度报警						NCK 报警 有效

NCK 信号(续)

DB2700. PLC 变量		来自 NCK 的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte							
0012		手轮 1 运动脉冲计数器					
0013		手轮 2 运动脉冲计数器					
0014							
0015							

20.11 快速 I/O 的接口信号 (DB2800~DB2900)

DB2800. PLC 变量		送至快速 I/O 信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	Disable digital NCK inputs							
	输入 8	输入 7	输入 6	输入 5	输入 4	输入 3	输入 2	输入 1
0001	Values from the PLC for digital NCK inputs							
	输入 8	输入 7	输入 6	输入 5	输入 4	输入 3	输入 2	输入 1
0004	Disable digital NCK outputs							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
0005	Overwrite mask for digital NCK outputs							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
0006	Value from the PLC for the external digital NCK outputs							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
0007	Setting mask for digital NCK outputs							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1
1000	Disable external digital NCK inputs							
	输入 16	输入 15	输入 14	输入 13	输入 12	输入 11	输入 10	输入 9
1001	Values from the PLC for the external digital NCK inputs							
	输入 16	输入 15	输入 14	输入 13	输入 12	输入 11	输入 10	输入 9
1008	Disable external digital NCK outputs							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
1009	Overwrite mask for external digital NCK outputs							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
1010	Values from PLC for the external digital NCK outputs							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
1011	Setting mask for external digital NCK outputs							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9
DB2900. PLC 变量		送至 NCK 的通用信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	Actual values for digital NCK inputs							
	输入 8	输入 7	输入 6	输入 5	输入 4	输入 3	输入 2	输入 1
0004	Set-points for digital NCK outputs							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1

20.12 NCK 的通用方式组信号 (DB3000/DB3001~ DB3100/DB3101)

DB2900. PLC 变量		来自 NCK 的通用信号 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1000	Actual values of external digital NCK inputs							
	输入 16	输入 15	输入 14	输入 13	输入 12	输入 11	输入 10	输入 9
1004	Set-points of external digital NCK outputs							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

20.12 NCK 的通用方式组信号 (DB3000/DB3001~ DB3100/DB3101)

DB3000/DB3001 PLC 变量		方式选择信号送至 NCK Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	复位			禁止 方式转换		手动 JOG	MDA	自动 AUTO
0001						参考点 REF	REPOS	示教
0002	机床功能: 增量选择(DB2600.DBX1.0 必须设为 1)							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
DB3100/DB3101 PLC 变量		来自 NCK 的系统方式有效信号 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000					828D 就绪	有效的操作方式 点动 JOG	MDA	自动 AUTO
0001						有效的机床功能 参考点 REF	REPOS	示教
0002	有效的机床功能							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

20.13 NCK 通道信号 (DB3200/DB3201~DB3300/DB3301)

送至 NCK 通道的控制信号

DB3200/DB3201 PLC 变量		送至 NCK 通道信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000		激活空运行 进给速度	激活程序停 M01	激活单段 运行方式(*1)	激活 DRF	激活 前进	激活 后退	
0001	激活 程序测试						激活 保护区	激活返回 参考点
0002	激活 程序跳段 7	激活 程序跳段 6	激活 程序跳段 5	激活 程序跳段 4	激活 程序跳段 3	激活 程序跳段 2	激活 程序跳段 1	激活 程序跳段 0
0004	进给倍率(31 位格雷码)							
	H	G	F	E	D	C	B	A
0005	快速倍率(31 位格雷码)							
	H	G	F	E	D	C	B	A
0006	进给倍率 生效(*2)	快速倍率 生效	进给速度 限制			删除余程	读入禁止	进给保持
0007	NC 复位			NC 停止 进给轴/主轴	NC 停止	NC 停止 程序段结尾	NC 启动	NC 启动 禁止
0008	激活机床相关的保护区							
	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1

DB3200/DB3201 PLC 变量			送至 NCK 通道信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0009	激活机床相关的保护区							区域 10	区域 9
0010	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1	
0011	激活通道相关的保护区							区域 10	区域 9
0013	刀具 非禁止		工件计数器 关闭						
0014	无换刀 指令	Circle Jog	激活 关联的 M01	轮廓手轮 负方向模拟	轮廓手轮 模拟打开		手轮 2	手轮 1	
0015	激活 程序跳段 9	激活 程序跳段 8							
0016								程序跳跃控 制 (GOTOS)	

(*1)通过软键单段类型(SBL1, SBL2)

(*2)如果进给倍率未激活(=100%),0%仍然有效

送到几何轴的控制信号(轴在 WCS)

DB3200/DB3201 PLC 变量			送至 NCK 通道信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
1000	移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	移动键禁止	进给保持		激活手轮 2(*1)	激活手轮 1(*1)		
1001	工件坐标系的第一轴(*2) 机床功能							100 INC	10 INC	1 INC
1004	移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	移动键禁止	进给保持		激活手轮 2(*1)	激活手轮 1(*1)		
1005	工件坐标系的第二轴(*2) 机床功能							100 INC	10 INC	1 INC
1008	移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	移动键禁止	进给保持		激活手轮 2(*1)	激活手轮 1(*1)		
1009	工件坐标系的第三轴(*2) 机床功能							100 INC	10 INC	1 INC

(*1)手轮的编号方式由机床参数 MD11234 HANDWH_VDI_REPRESENTATION (0=bit coded, 1=binary coded)决定

(*2)仅当 DB2600.DBX1.0 未被置位时有效

20.14 来自 NCK 通道的状态信号(DB3300/DB3301)

DB3300/DB3301 PLC 变量			来自 NCK 的信号 Interface NCK→PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0000		上一个动作 程序段有效	M0 / M1 有效	运动程序段 有效	动作程序段 有效	前进 有效	后退 有效	外部执行 有效	
0001	程序测试 有效	坐标变换 有效	M2 / M30 有效	程序段搜索 有效	手轮倍率 有效	转动进给 有效		返回参考点 有效	
0002									
0003	复位	通道状态 中断	有效	夭折	中断	程序状态 停止	等待	运行	
0004	NC 报警 坐标停止	NC 报警 通道有效			所有轴 静止	所有轴 已回参考点	停止 请求	启动 请求	
0006	手轮计数器有效(Bit/binary coded))							手轮 2	手轮 1
0007								保护区 不再保证	
0008	区域 8	区域 7	区域 6	机床相关保护区预激活 区域 5 区域 4 区域 3 区域 2 区域 1					
0009				机床相关保护区预激活					区域 10 区域 9
0010	区域 8	区域 7	区域 6	通道相关保护区预激活 区域 5 区域 4 区域 3 区域 2 区域 1					
0011				通道相关保护区预激活					区域 10 区域 9
0012	区域 8	区域 7	区域 6	机床相关保护区妨碍 区域 5 区域 4 区域 3 区域 2 区域 1					
0013				机床相关保护区妨碍					区域 10 区域 9
0014	区域 8	区域 7	区域 6	通道相关保护区妨碍 区域 5 区域 4 区域 3 区域 2 区域 1					
0015				通道相关保护区妨碍					区域 10 区域 9

来自几何轴的状态信号(轴在 WCS)

DB3300/DB3301 PLC 变量			来自 NCK 的信号 Interface NCK→PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1000	运动命令 移动 + 移动 -		工件坐标系下第一轴 移动请求 + -				有效的手轮(*1) 2 1	
1001		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
1004	运动命令 移动 + 移动 -		工件坐标系下第二轴 移动请求 + -				有效的手轮(*1) 2 1	

20.15 异步子程序 (DB3400/DB3401)

DB3300/DB3301 PLC 变量			来自 NCK 的信号 Interface NCK→ PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1005	工件坐标系下第二轴 有效的机床功能							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
1008	工件坐标系下第三轴							
	运动命令 移动 + 移动 -		移动请求 + -				有效的手轮(*1) 2 1	
1009	工件坐标系下第三轴 有效的机床功能							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

(*1)手轮的编号方式由机床参数 MD11234 HANDWH_VDI_REPRESENTATION (0=bit coded, 1=binary coded)决定
(*2)仅当 DB2600.DBX1.0 未被置位时有效

来自 NCK 通道的状态信号 (续)

DB3300/DB3301 PLC 变量			来自 NCK 的通道信号 Interface NCK→ PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4000								G0 生效
4001				驱动测试运 行请求			工件数量 已经达到	外部编程 语言有效
4002		激活空 运行进给率	激活关联 MO/M01	停止 延迟				ASUP 停止
4003	无刀具管理 指令有效							
4004	Program event 触发原因							
			程序段搜索 触发	系统启动 触发	通过面板上的 reset 键触发	程序的结束作 为触发	程序启动 触发	

20.15 异步子程序 (DB3400/DB3401)

DB3400/DB3401 PLC 变量			送至 NCK 的通道信号 Interface PLC→ NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000								ASUP1 启动
0001								ASUP2 启动

异步子程序结果

DB3400/DB3401 PLC 变量			来自 NCK 的通道信号 Interface NCK→ PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1000					错误 1	中断号 没分配 1	ASUP1 在执行	ASUP1 结束
1001					错误 2	中断号 没分配 2	ASUP2 在执行	ASUP2 结束

20.16 NCK 的 G 功能 (DB3500/DB3501)

DB3500/DB3501		来自通道的 G 功能					
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte							
0000	有效的 G 功能组 1(8-bit 整数)						
0001	有效的 G 功能组 2(8-bit 整数)						
...	...						
0064	有效的 G 功能组 64(8-bit 整数)						

20.17 传递的 M-/S- 功能 (DB3700/DB3711)

DB3700.-3711.		来自 NCK 通道的信号						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	用于主轴的 M 功能 (DINT)							
0004	用于主轴的 S 功能 (REAL)							

20.18 坐标轴或主轴信号 (DB3800~DB3811)

送至坐标轴或主轴的通用信号

DB3800.-3811.		送至坐标轴或主轴的信号						
PLC 变量		Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	进给倍率 H G F E D C B A							
0001	倍率生效	测量系统 2	测量系统 1	跟随 操作方式	坐标轴/主轴 禁止	固定点 传感器	固定点到达 应答	
0002	参考点值 4	3	2	1	夹紧 过程进行	删除余程 / 主轴复位	伺服使能	
0003	程序测试 轴 / 主轴 使 能	进给/主轴 速度限制					固定点 移动使能	
0004	移动键 +	-	快速叠加	移动键 禁止	进给保持 主轴停止	激活手轮	2	1
0005	机床功能(仅当 DB2600.DBX1.0=0)							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
0008	请求 PLC 轴/主轴			NC/PLC 轴 激活转换				请求 NC 轴/主轴
0009						伺服设定 C B A		
1000	参考点凸轮 信号			模限位 使能	2nd 软限位开关 +	-	硬限位开关 +	-
1002							激活 程序测试	禁止 程序测试

DB3800.-3811. PLC 变量		送至主轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2000 (主轴)	清除 S 值	换档无 速度监控	主轴重新同步 测量系统 2	测量系统 1	齿轮已经 换档	实际齿轮级 C	B	A
2001 (主轴)		M3/M4 相反		主轴 重新定位				
2002 (主轴)	摆动方向 向左	向右	摆动速度	PLC 控制 摆动				
2003 (主轴)	主轴转速倍率							
	H	G	F	E	D	C	B	A
DB3800.-3811. PLC 变量		送至 PLC 轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000	启动 定位轴	启动 主轴定向	启动 主轴旋转	启动 主轴摆动				
3001								
3002	档位 自动选择	恒线速 切削	旋转方向 同 M4		手轮倍率 有效	英制	最近路径 运动	增量运动
3003	分度轴 位置						正向定位 ACP	负向定位 CAN
3004- 3007	位置设定 (REAL) 或分度轴位置设定 (DWORD)							
3008- 3011	定位速度 (REAL), 如果为零, 速度为 MD 32060 POS_AX_VELO							
DB3800.-3811. PLC 变量		送至驱动的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4000			打开 手动抱闸					
4001	脉冲使能	速度调节器 PI 切换到 P				选择驱动器参数组 (8 选 1)		
						C	B	A
DB3800.-3811. PLC 变量		送至坐标轴/主轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
5000	主/从轴 启动			扭矩补偿 控制启动				
5003	停止 HIAx 运动	停止补偿	停止 DEPBCS	停止 DEPMCS	继续 HIAx 运动	继续补偿	继续 DEPBCS	继续 DEPMCS
5005			禁止 自动同步	启动龙 门架轴同步				
5006 (主轴)				主轴定向	自动换档	主轴反转	主轴正转	主轴停
5007 (Couplings)	删除同步倍率							

20.19 来自坐标轴/主轴的通用信号(DB3900~DB3911)

DB3900.-3911. PLC 变量		来自坐标轴 / 主轴信号 Interface NCK → PLC (Read only)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
0000	准停位置达到 精	粗	已回参考点 已同步 2	已回参考点 已同步 1		编码器频率 极限超出		主轴/ 非坐标轴		
0001	电流环 生效	速度环 生效	位置环 生效	坐标轴/主轴 静止	跟随功能 生效	轴操作 就绪	轴报警			
0002		强制固定 停止	固定点 到达	固定点移动 已激活	测量 生效		手轮覆盖 有效			
0003					轴操作 停止					
0004	移动命令 +	-	+	-	有效的手轮移动请求			2 1		
0005	有效的机床功能		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC 1 INC		
0008	PLC 轴/主轴	中间 轴/主轴						NX 轴/主轴		
0009						选择驱动器参数组 C B A				
0011	PLC 轴 已分配		恢复 位置 1	恢复 位置 2						
DB3900.-3911. PLC 变量		来自坐标轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
1000				模限位 使能有效						
1001	手动 位置到达	手动位置 有效	手动固定点 位置到达 2	手动固定点 位置到达 1	手动固定点 位置到达 0	实际手动 固定点 2	实际手动 固定点 1	实际手动 固定点 0		
1002	旋转轴 到位	分度轴 到位	定位轴					润滑脉冲		
1003								碰撞检查 减速		
DB3900.-3911. PLC 变量		来自主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		
2000 (主轴)					齿轮级 需要改变	设定齿轮级 C	B	A		
2001 (主轴)	实际转动 方向为 CW	主轴速度 监控	主轴速度 达到给定值	超出支持 区域限制	几何轴 监控	给定速度 提高	给定速度 被限制	已经超过 给定速度		
2002 (主轴)	主轴有效方式 控制				摆动	定位	同步	刚性攻丝	GWPS 有效	恒线速切削 生效
2003 (主轴)			主轴 到位					刀具 动态限制		

20.20 刀具管理 (DB4000~DB4300)

DB3900.-3911. PLC 变量			来自 PLC 轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000	PLC 轴 定位激活	PLC 轴 位置到达					PLC 轴 运动出错	PLC 轴 无法启动
3003	PLC 轴出错代码							
DB3900.-3911. PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4000			抱闸 打开					
4001	脉冲 已使能	速度调节器 PI 切换到 P	驱动器 就绪			有效的参数组 C B A		
4002	不同信号 系数	nact =nset	nact<n _x	nact<n _{min}	Md<M _{dx}	启动过程 结束	散热器温度 预报警	电机温度 预报警
4003								VDC-Link < 报警门槛值
DB3900.-3911. PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
5000	激活 主/从轴			激活主/从轴 补偿控制	主/从轴 粗准停	主/从轴 精准停		
5002	ESR 已响应	加速度极限 报警	速度极限 报警	已叠加的运 动				
5003		最大加速度 到达	最大速度 到达	同步运行	轴加速	同步倍率 移动		
5005 (龙门架)	龙门架轴	龙门架 引导周	龙门架轴 分组同步	龙门架轴 运行准备启动	超出龙门架 报警限值	超出龙门架 断开限值		
5007								
5008 (磨床)	激活附加轴 轴 6 轴 5 轴 4 轴 3 轴 2 轴 1							

20.20 刀具管理 (DB4000~DB4300)

刀具管理用户接口装刀/卸刀/移位

DB4000.-40XX.(*1) PLC 变量			送至刀具管理的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y000	第 7 步 应答	第 6 步 应答	第 5 步 应答	第 4 步 应答	第 3 步 应答	第 2 步 应答	第 1 步 应答	所有 应答
y001	第 15 步 应答	第 14 步 应答	第 13 步 应答	第 12 步 应答	第 11 步 应答	第 10 步 应答	第 9 步 应答	第 8 步 应答
y002	第 23 步 应答	第 22 步 应答	第 21 步 应答	第 20 步 应答	第 19 步 应答	第 18 步 应答	第 17 步 应答	第 16 步 应答
y003	保留	第 30 步 应答	第 29 步 应答	第 28 步 应答	第 27 步 应答	第 26 步 应答	第 25 步 应答	第 24 步 应答

装刀/卸刀/移位任务

DB4100.-41XX.(*1) PLC 变量			来自坐标轴 / 主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y000								指令
y001				来自 NC 程序的任务	定位	移位	卸刀	装刀
y006	源刀具号(整数)							
y008	源位置号(整数)							
y010	目标刀具号(整数)							
y012	目标刀位号(整数)							
y014								不移动刀具 装刀卸刀

反馈信号

DB4100.-41XX.(*1) PLC 变量			来自刀具管理的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y100							应答 错误	应答 OK
y101	保留							
y102	保留							
y104	错误状态(字)							

任务状态

DB4100.-41XX.(*1) PLC 变量			来自刀具管理的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y120	保留							
y121	保留							
y122	保留							
y124	刀具当前的刀具号(整数)							
y126	刀具当前的刀位号(整数)							
y128	刀具的目标刀具号(整数)							
y130	刀具的目标刀位号(整数)							

(*1)HMI 刀具操作信号及应答

换刀用户接口

DB4200.-42XX.(*2)		送至刀具管理的信号						
PLC 变量		Interface PLC → NCK (Read/Write)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y000	第 7 步 应答	第 6 步 应答	第 5 步 应答	第 4 步 应答	第 3 步 应答	第 2 步 应答	第 1 步 应答	所有 应答
y001	第 15 步 应答	第 14 步 应答	第 13 步 应答	第 12 步 应答	第 11 步 应答	第 10 步 应答	第 9 步 应答	第 8 步 应答
y002	第 23 步 应答	第 22 步 应答	第 21 步 应答	第 20 步 应答	第 19 步 应答	第 18 步 应答	第 17 步 应答	第 16 步 应答
y003	保留	第 30 步 应答	第 29 步 应答	第 28 步 应答	第 27 步 应答	第 26 步 应答	第 25 步 应答	第 24 步 应答

备刀/换刀任务

DB4300.-43XX.(*2)		来自刀具管理的信号						
PLC 变量		Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y000								指令
y001	刀具仍然 在主轴上	卸载 手动刀具	装载 手动刀具	没有 旧刀	T0	准备 换刀	换刀 M06 启动	固定位置 编码
y006	新刀的源刀库号(整数)							
y008	新刀的源刀位号(整数)							
y018	旧刀的目标刀库号(整数)							
y020	旧刀的目标刀位号(整数)							
y022	刀位类型(整数)							
y024	尺寸, 左侧(整数)							
y026	尺寸, 右侧(整数)							
y032	新刀状态							
	刀具在使用	刀具固定刀 位编码	刀具处于更 换中	到达预警极 限	测量刀具	刀具已禁用	刀具已使能	激活的刀具
y033	新刀状态							
	手动刀具	1:1 换刀		主刀	待装刀	待卸刀	锁定	刀具标识
y034	新刀具: NCK 内部的 T 号(整数)							
y044	用户定义参数 1(双字)							
y048	用户定义参数 2(双字)							
y052	用户定义参数 3(双字)							

反馈信号

DB4300.-43XX.(*2) PLC 变量			来自刀具管理的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y100							应答 错误	应答 OK
y101	保留							
y102	保留							
y104	应答的错误状态(字)							

任务状态

DB4300.-43XX.(*2) PLC 变量			来自刀具管理的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
y120	保留							
y121	保留							
y122	保留							
y124	新刀的当前刀库号(整数)							
y126	新刀的当前刀位号(整数)							
y128	新刀的目标刀库号(整数)							
y130	新刀的目标刀位号(整数)							
y132	旧刀的当前刀库号(整数)							
y134	旧刀的当前刀位号(整数)							
y136	旧刀的目标刀库号(整数)							
y138	旧刀的目标刀位号(整数)							

(*2)NC 指令换刀信号及应答

20.21 PLC 机床数据 (DB4500)

PLC 机床数据 INT 值 (MD14510 USER_DATA_INT)

DB4500. PLC 变量		来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte							
0000	整型数 (WORD/ 2 Byte)						
0002	整型数 (WORD/ 2 Byte)						
...	...						
0062	整型数 (WORD/ 2 Byte)						

20.22 同步动作 (DB4600/DB4601~DB4700/DB4701)

PLC 机床数据 HEX 值 (MD14512 USER_DATA_HEX)

DB4500. PLC 变量		来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte							
1000	十六进制数 (HEX/ 1 Byte)						
1001	十六进制数 (HEX/ 1 Byte)						
...	...						
1031	十六进制数 (HEX/ 1 Byte)						

PLC 机床数据 FLOAT 值 (MD14514 USER_DATA_FLOAT)

DB4500. PLC 变量		来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte							
2000	浮点值 (REAL/ 4 Byte)						
2004	浮点值 (REAL/ 4 Byte)						
...						
2028	浮点值 (REAL/ 4 Byte)						

PLC 用户报警响应 (MD14516 USER_DATA_ALARM)

DB4500. PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
3000	报警清除条件 上电	删除键	无定义	PLC 停止	急停	进给保持	读入禁止	启动禁止
3001	报警清除条件 上电	删除键	无定义	PLC 停止	急停	进给保持	读入禁止	启动禁止
..								
3247	报警清除条件 上电	删除键	无定义	PLC 停止	急停	进给保持	读入禁止	启动禁止

20.22 同步动作 (DB4600/DB4601~DB4700/DB4701)

同步动作送至通道的信号

DB4600.DB4601 PLC 变量			送至 HMI 的信号 Interface PLC → HMI (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1
0001	ID16	ID15	ID14	ID13	ID12	ID11	ID10	ID9
0002	ID24	ID23	ID22	ID21	ID20	ID19	ID18	ID17
0003	ID32	ID31	ID30	ID29	ID28	ID27	ID26	ID25
0004	ID40	ID39	ID38	ID37	ID36	ID35	ID34	ID33
0005	ID48	ID47	ID46	ID45	ID44	ID43	ID42	ID41
0006	ID56	ID55	ID54	ID53	ID52	ID51	ID50	ID49
0007	ID64	ID63	ID62	ID61	ID60	ID59	ID58	ID57

可以被 PLC 取消的同步动作

DB4700.DB4701 PLC 变量			来自通道的信号 Interface NCK → PLC (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	ID8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1
0001	ID16	ID15	ID14	ID13	ID12	ID11	ID10	ID9
0002	ID24	ID23	ID22	ID21	ID20	ID19	ID18	ID17
0003	ID32	ID31	ID30	ID29	ID28	ID27	ID26	ID25
0004	ID40	ID39	ID38	ID37	ID36	ID35	ID34	ID33
0005	ID48	ID47	ID46	ID45	ID44	ID43	ID42	ID41
0006	ID56	ID55	ID54	ID53	ID52	ID51	ID50	ID49
0007	ID64	ID63	ID62	ID61	ID60	ID59	ID58	ID57

20.23 PLC/NC 变量交换区 (DB4900)

PLC 变量的读写

DB4900. PLC 变量		PLC 接口信号 Interface NCK ↔ PLC (Read/Write)						
Byte								
0000	偏置值[0]							
0001	偏置值[1]							
0002	偏置值[2]							
...	...							
4095	偏置值[4095]							

20.24 刀具管理功能 (DB5300)

刀具管理功能：信号改变

DB5300. PLC 变量			来自通道信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000							极限 到达	预警极限 到达

刀具管理功能：提交

DB5300. PLC 变量			来自 NCK 信号 Interface PLC → NCK (Read only)					
Byte								
1000	刀具预警极限的 T 号 双整型数 (DINT)							
1004	刀具极限值的 T 号 双整型数 (DINT)							

20.25 读取坐标的实际值和剩余值 (DB5700~DB5711)

DB5700.-5711. PLC 变量		来自坐标轴/主轴的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte							
0000	坐标实际位置 长整数 (REAL)						
0004	坐标剩余位置 长整数 (REAL)						

20.26 刀具管理用户接口 (DB9900~DB9902)

刀具管理用户接口

DB9900. PLC 变量		固定传输步骤表 Read only					
Byte							
0000	换刀步骤 1 源刀库号 (整数)						
0002	换刀步骤 1 源位置号 (整数)						
0004	换刀步骤 1 目标刀库号(整数)						
0006	换刀步骤 1 目标位置号(整数)						
0008	换刀步骤 2 源刀库号 (整数)						
0010	换刀步骤 2 源位置号 (整数)						
0012	换刀步骤 2 目标刀库号(整数)						
0114	换刀步骤 2 目标位置号(整数)						
...	...						
0504	换刀步骤 64 源刀库号 (整数)						
0506	换刀步骤 64 源位置号 (整数)						
0508	换刀步骤 64 目标刀库号(整数)						
0510	换刀步骤 64 目标位置号(整数)						

20.26 刀具管理用户接口 (DB9900~DB9902)

DB9901. PLC 变量		变量传输步骤表 Read/Write					
Byte							
0000	换刀步骤 101 源刀库号 (整数)						
0002	换刀步骤 101 源位置号 (整数)						
0004	换刀步骤 101 目标刀库号(整数)						
0006	换刀步骤 101 目标位置号(整数)						
0008	换刀步骤 102 源刀库号 (整数)						
0010	换刀步骤 102 源位置号 (整数)						
0012	换刀步骤 102 目标刀库号(整数)						
0114	换刀步骤 102 目标位置号(整数)						
...	...						
0504	换刀步骤 164 源刀库号 (整数)						
0506	换刀步骤 164 源位置号 (整数)						
0508	换刀步骤 164 目标刀库号(整数)						
0510	换刀步骤 164 目标位置号(整数)						

DB9902. PLC 变量		应答步骤表 Read only					
Byte							
0000	应答步骤 1 新刀的换刀步骤 (字节)						
0001	应答步骤 1 旧刀的换刀步骤 (字节)						
0002	应答步骤 1 应答状态(字节)						
0003	应答步骤 1 保留						
0004	应答步骤 2 新刀的换刀步骤 (字节)						
0005	应答步骤 2 旧刀的换刀步骤 (字节)						
0006	应答步骤 2 应答状态(字节)						
0007	应答步骤 2 保留						

20.27 维护计划用户接口 (DB9903~DB9904)

...	...
0116	应答步骤 30 新刀的换刀步骤 (字节)
0117	应答步骤 30 旧刀的换刀步骤 (字节)
0118	应答步骤 30 应答状态(字节)
0119	应答步骤 30 保留

20.27 维护计划用户接口 (DB9903~DB9904)

维护计划用户接口

DB9903. PLC 变量		初始化数据表 Read only					
Byte							
0000							间隔 1[小时]
0002							第一次报警时间 1[小时]
0004							报警次数 1
0006							保留 1
0008							间隔 2[小时]
0010							第一次报警时间 2[小时]
0012							报警次数 2
0014							保留 2
...							...
0248							间隔 32[小时]
0250							第一次报警时间 32[小时]
0252							报警次数 32
0254							保留 32

DB9904. PLC 变量		实际数据表 Read only					
Byte							
0000							间隔 1[小时]
0002							报警次数 1
0004							保留_1 1
0006							保留_2 1
0008							间隔 2[小时]
0010							报警次数 2
0012							保留_1 2
0014							保留_2 2
...							...
0248							间隔 32[小时]
0250							报警次数 32
0252							保留_1 32
0254							保留_2 32

20.28 EasyExtend 用户接口 (DB9905)

DB9905. PLC 变量			来自 HMI 的信号 Interface HMI → PLC (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000						无效 1	有效 1	使能 1
0001								
0002							错误 1	已激活 1
0003	设备 ID_1							
0004						无效 2	有效 2	使能 2
0005								
0006							错误 2	已激活 2
0007	设备 ID_2							
...	...							
0248						无效 64	有效 64	使能 64
0250								
0252							错误 64	已激活 64
0254	设备 ID_64							

