

SINUMERIK 828D / 828D BASIC

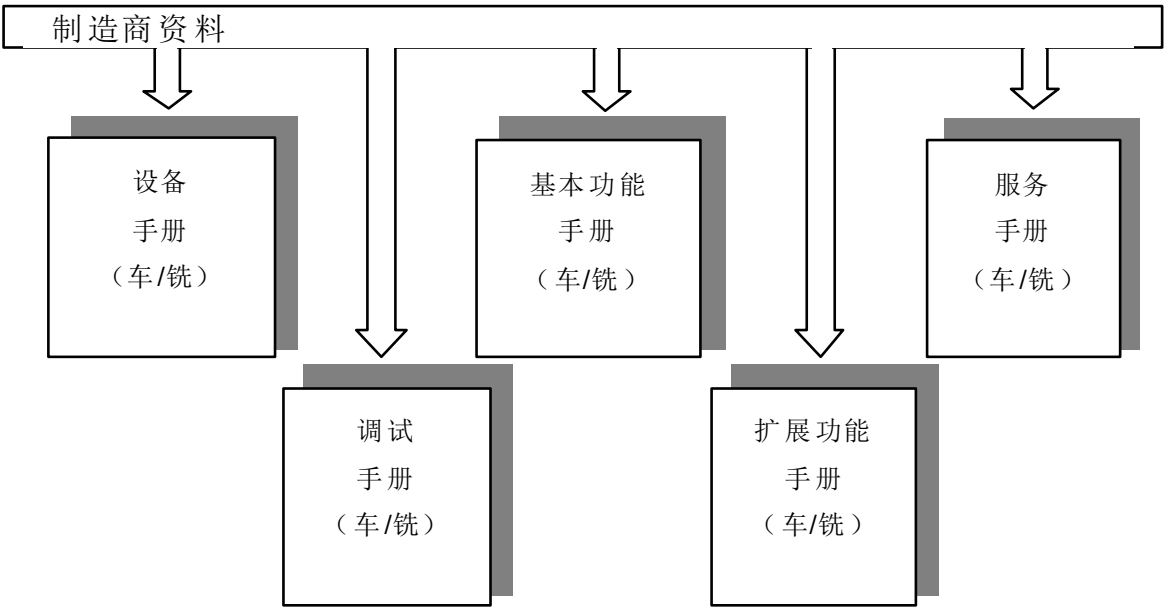
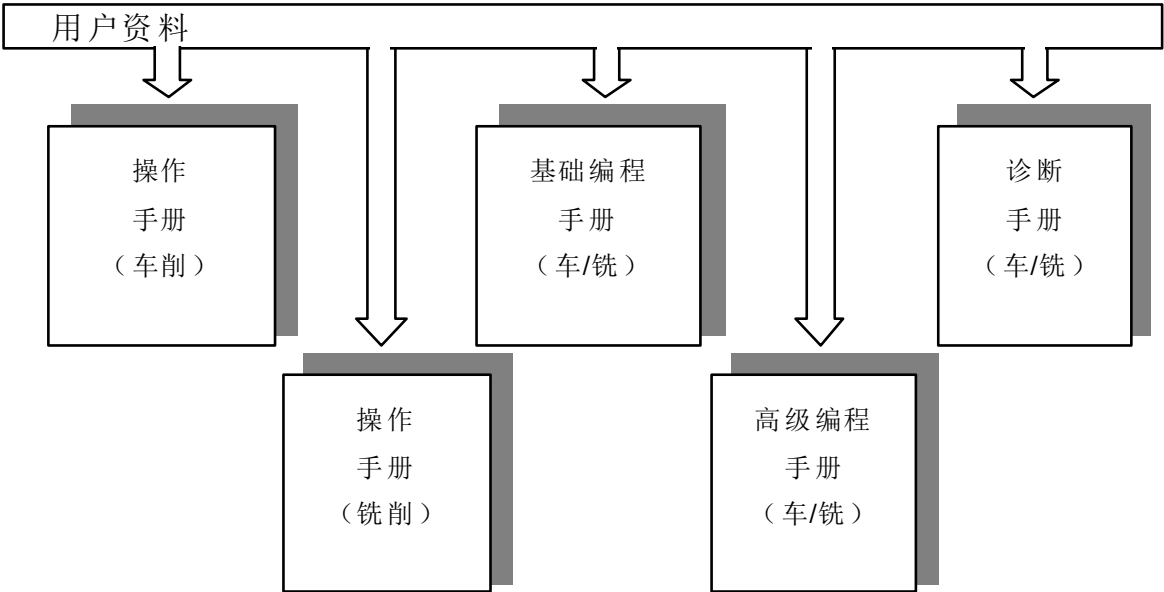
简明调试手册

SINUMERIK

SINUMERIK 828D / 828D BASIC 简明调试手册

SIEMENS

SINUMERIK 828D 资料结构



目录

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

10.2013

附注

C

适用于

SINUMERIK 828D / 828D BASIC

V04.05+SP01

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
PLC 功能	8
测头调试	9
网络驱动器	10
伺服优化	11
机床日志	12
批量调试	13
快速输入输出	14
附加功能调试	15
用户自定义界面 EasyScreen	16
部件安装尺寸	17
机床参数列表	18
PLC 接口地址	19

1.	调试准备	1
1.1.	硬件说明	1
1.1.1.	NC 数控系统	1
1.1.2.	驱动器部件	3
1.2.	调试软件	5
1.2.1.	安装调试软件	5
1.2.2.	连接调试软件	6
1.3.	个人计算机	9
2.	系统的连接	10
2.1.	系统各部件的连接总图	10
2.1.1.	S120 书本型驱动与 828D 系统连接总图	10
2.1.2.	S120 Combi 一体型驱动与 828D 系统连接总图	11
2.2.	部件说明	12
2.2.1.	SINUMERIK 828D PPU	12
2.2.2.	输入输出模块 PP72/48D PN	13
2.2.3.	机床控制面板 MCP	15
2.2.4.	Mini 手持单元	16
2.2.5.	编码器接口模块 SMC	17
2.2.6.	DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20	17
2.2.7.	驱动系统和伺服电机	17
2.3.	电气设计的重要事项	20
2.3.1.	供电	20
2.3.2.	电气柜设计的基本要求	20
2.3.3.	接地	20
2.4.	驱动器的连接	21
2.4.1.	Sinamics S120 书本型驱动器的连接	21
2.4.2.	Sinamics S120 Combi 驱动器的连接	23
2.5.	系统通电	25
2.5.1.	通电前检查	25
2.5.2.	第一次通电	25
3.	系统初始设定	26
3.1.	系统启动菜单	26
3.2.	存取级别	27
3.3.	日期和时间	28
3.4.	系统语言	28
3.5.	报警记录	28
3.6.	外设模块地址和输入输出分配	28
3.7.	授权管理	29
4.	PLC 调试	32
4.1.	PLC 程序编写规则	32
4.2.	PLC 程序结构	32
4.3.	PLC 接口信号工作原理	33
4.4.	PLC 例子程序	34
4.5.	Programming Tool PLC828 软件简介	34
4.6.	DB 块功能介绍	35
4.7.	PLC 用户报警	35
4.7.1.	在 HMI 上创建报警文本	36
4.7.2.	用 RCS commander 修改报警文本	36

4.7.3.	创建 PLC 报警在线帮助	37
4.8.	轴控制使能链	38
4.9.	手轮	39
4.10.	回参考点	39
5.	驱动器调试	40
5.1.	固件升级	40
5.2.	配置驱动	40
5.3.	配置电源	41
5.4.	分配轴	42
5.5.	配置第二编码器	43
5.6.	PPU X122/X132 端子信号分配	46
5.6.1.	控制端子 X122 的定义(Sinamics I/O)	46
5.6.2.	控制端子 X132 的定义(Sinamics I/O)	47
5.7.	带直接编码器的模拟量主轴	48
5.8.	利用外部接近开关（BERO）实现主轴定向	49
6.	NC 调试	51
6.1.	传动系统参数设置	51
6.2.	速度和加速度设置	51
6.3.	参考点相关的参数设置	51
6.4.	软限位的设置	53
6.5.	反向间隙补偿	53
6.6.	螺距误差补偿	53
6.7.	温度补偿	55
6.7.1.	温度补偿原理	55
6.7.2.	温度补偿误差值的测量	55
6.7.3.	相关机床参数	55
6.7.4.	举例	56
7.	刀具管理	58
7.1.	参数设置	58
7.2.	刀库初始化	58
7.3.	换刀子程序	59
7.4.	建立传输/响应步骤表	59
7.5.	编写 PLC 程序	61
7.6.	举例	63
8.	PLC 功能	70
8.1.	PI Service	70
8.1.1.	异步子程序 ASUP	70
8.1.2.	删除口令	72
8.1.3.	数据存储	72
8.2.	PLC 与 NC 数据交换	73
8.2.1.	PLC 读取轴坐标	73
8.2.2.	PLC 读/写 NC 数据	74
8.2.3.	PLC 与 NC 数据交换区	78
8.3.	PLC 轴	78
9.	测头调试	81
9.1.	测头信号与系统连接	81
9.2.	设置测量信号相关机床数据	81
9.3.	检测信号	82
10.	网络驱动器	83
10.1.	激活网络驱动器选项	83

10.2.	网络设置.....	83
10.3.	创建共享文件夹.....	83
10.4.	建立网络驱动器.....	84
11.	伺服优化	85
11.1.	伺服自动优化.....	85
11.2.	对测试结果进行调整.....	87
11.3.	圆度测试.....	88
12.	机床日志 E-Logbook	90
12.1.	创建日志.....	90
12.2.	导出日志.....	90
12.3.	上传日志.....	90
13.	批量调试	91
13.1.	创建批量调试文件.....	91
13.2.	读入批量调试文件.....	91
14.	快速输入输出	93
15.	附加功能调试	96
15.1.	设备管理器 Easy Extend.....	96
15.2.	维护计划.....	99
15.3.	短信模块 Easy Message.....	100
15.4.	PN/PN Coupler 的应用.....	101
15.4.1.	概述.....	101
15.4.2.	配置及调试.....	102
15.4.3.	诊断 PN/PN Coupler 配置.....	104
15.4.4.	测试通讯.....	105
15.5.	节能控制 Ctrl Energy.....	106
15.5.1.	概述.....	106
15.5.2.	安装及调试.....	106
15.5.3.	Ctrl-E 方案.....	110
15.5.4.	Ctrl-E 分析.....	112
16.	用户自定义界面 EasyScreen	114
16.1.	EasyScreen 功能概述.....	114
16.1.1.	概述.....	114
16.1.2.	基本实现功能.....	114
16.1.3.	相关选项.....	114
16.2.	设计基础.....	115
16.2.1.	相关文件.....	115
16.2.2.	文件的安装.....	115
16.3.	界面的创建及实现.....	116
16.3.1.	源代码基本框架.....	116
16.3.2.	登入软键栏定义.....	116
16.3.3.	页面框架定义.....	117
16.3.4.	举例.....	120
16.4.	在 EasyScreen 中的中文显示.....	121
16.4.1.	使用报警文本显示中文.....	121
16.4.2.	在 com 文件中写中文.....	122
17.	SINUMERIK 828D 各部件的安装尺寸	124
18.	机床参数列表	149
19.	PLC 接口地址	164

1. 调试准备

SINUMERIK 828D 的调试可按下列步骤进行：

- 系统的连接及器件拨码开关设置 – 正确的连接是系统调试顺利进行的基础
- 系统总清，设定口令、语言、日期时间、选项等
- 基本参数设定，如 MCP、PP72/48D PN 生效等
- PLC 基本调试 – 首先使安全功能生效（如急停、硬限位等）以及 MCP 功能生效
- 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
- PLC 调试 – 刀库，冷却，PLC 报警等功能
- 编辑 PLC 报警文本和报警帮助文本
- 驱动优化 – 速度环、位置环自动优化，圆度测试
- 精度检测，反向间隙和丝杠螺距误差补偿
- 机床功能测试，试切工件
- 数据备份，存档

注：如果没有特别说明，本手册中使用存取级别为“制造商”的口令。

在开始调试 SINUMERIK 828D 系统之前，检查到货的 SINUMERIK 828D 的硬件，准备调试工具（如个人计算机、电缆等）等工作是非常重要的。

1.1. 硬件说明

1.1.1. NC 数控系统

828D PPU 按性能分为三种：PPU240/241(基本型)、PPU260/261(标准型)、 PPU280/281(高性能型)

基本特点	PPU240/241	PPU260/261	PPU280/281	
最大支持轴数	5	6	铣床: 6	车床: 8
最大支持 I/O	3 个 PP72/48D PN	4 个 PP72/48D PN	5 个 PP72/48D PN	

☒ PPU260/280：垂直版 10.4”彩屏
 PPU260.2： 6FC5370-6AA20-0AA0
 PPU280.2： 6FC5370-8AA20-0AA0



☒ PPU261/281：水平版 10.4”彩屏
 PPU261.2： 6FC5370-5AA20-0AA0
 PPU281.2： 6FC5370-7AA20-0AA0



☒ PPU240: 垂直版 8.4"彩屏

PPU240.2 车床:

6FC5370-4AT20-0AA0

PPU240.2 铣床:

6FC5370-4AM20-0AA0



☒ PPU241: 水平版 8.4"彩屏

PPU241.2 车床: 6FC5370-3AT20-0AA0

PPU241.2 铣床: 6FC5370-3AM20-0AA0



☐ 828D 机床控制面板 MCP310 与 PPU 垂直版配合使用 (机械式按键)



MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1)

☐ 828D 机床控制面板 MCP483 与 PPU 水平版配合使用 (机械式按键)



MCP483C PN (6FC5303-0AF22-0AA1)

☒ 输入输出模块 PP72/48D PN:

配套件 (非西门子提供):

1. 50 芯扁平电缆

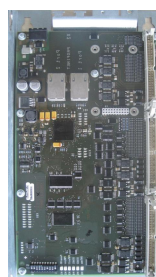
2. 50 芯扁平电缆端子转换器

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



☐ Mini 手持单元:

订货号:

6FX2007-1AD03 (1.5m 螺旋线)

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)

注: 可与西门子机床控制面板直接连接(不占用 PP72/48D PN), 也可选用连接到 PP72/48D PN



☐ 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



1.1.2. 驱动器部件

SINAMICS S120 书本型驱动器

☒ 驱动电源模块 – Line Module

非调节型 – Smart Line Module (SLM)

订货号: 6SL3130-6□□□□-□□□□

调节型 – Active Line Module (ALM)

订货号: 6SL3130-7TE□□□-□□AA3

☒ 电机模块 – Motor Module

单轴电机模块 – Motor Module (single axis)

订货号: 6SL3120-1TE□□□-□□AA3

双轴电机模块 – Motor Module (double axis)

订货号: 6SL3120-2TE□□□-□□AA3

☒ 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

☒ 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

55kw,80kw,120kw 电源接口模块订货号:

6SL3100-0BE□□□-□□AB0



SINAMICS S120 Combi 驱动器

☒ SINAMICS S120 Combi 功率模块

Combi	电源模块	订货号
	S1 / max[kW]	
3 轴版/4 轴	16/35	6SL3111-□VE21-6FA0
版	16/35	6SL3111-□VE21-6EA0
	20/40	6SL3111-□VE22-0HA0

☒ 电抗器

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

16kw 电抗器订货号: 6SL3100-0EE21-6AA0

20kw 电抗器订货号: 6SL3100-0EE22-0AA0

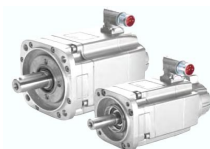
☐ Combi 驱动扩展时用的紧凑书本型单轴或双轴电机模块

单轴模块订货号: 6SL3420-1TE□□□-□□AA0

双轴模块订货号: 6SL3420-2TE□□□-□□AA0



- ☒ 伺服电机
1FK7 系列带 DRIVE CLiQ
同步伺服电机



- ☒ 主轴电机
1PH8 系列带 DRIVE
CLiQ 主轴伺服电机



- ☐ 主轴外置编码器 (TTL
或 1Vpp Sin/Cos)
用于主轴位置检测



- ☐ 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:
6SL3055-0AA00-5CA1
SMC20 订货号:
6SL3055-0AA00-5BA1



- ☐ 连接 DRIVE-CLiQ 集
线器模块 DMC20
订货号:
6SL3055-0AA00-6AA0



- ☐ 轴控制扩展 NX10 模
块
订货号:
6SL3040-0NC00-0AA0



- ☒ PROFINET 连接电缆



- ☒ 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



(电缆接头可单独订货, 最大支持 30A 的电流, 详见 NC61 样本)

- ☒ 信号电缆
电机模块到电机



- ☐ 调试软件
包括通讯软件 RCSCCommander、828D 的 Toolbox。

1.2. 调试软件

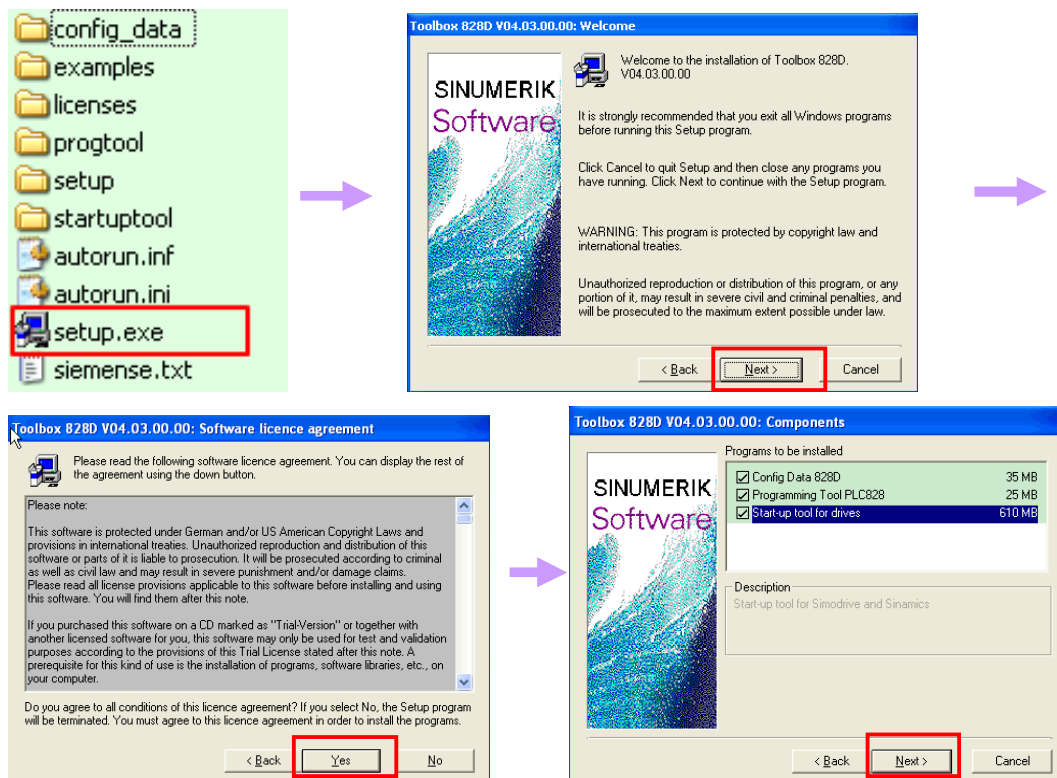
1.2.1. 安装调试软件

1) Toolbox 的安装

828D Toolbox 中的内容包括：调试数据、PLC 编程工具、StartUp-Tool 驱动调试软件。注：如果要将光盘内容拷贝到计算机中再进行安装，拷贝的路径必须为全英文。

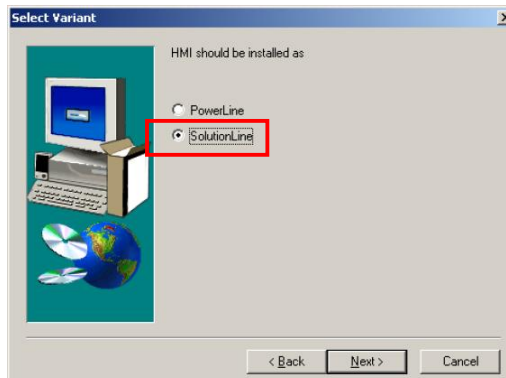
安装过程：

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，只需一直确认就可完成 Toolbox 的安装。

在安装 StartUp-Tool 时需要注意，因为 828D 带的是 Sinamics 的驱动，所以在安装时选 Solution Line:



2) RCS Commander 的安装

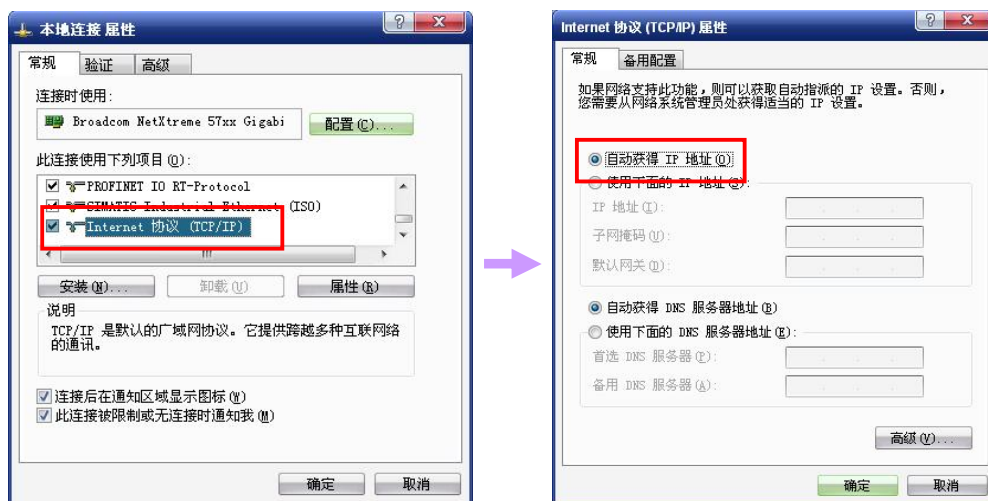
RCS Commander 的安装，只需要双击安装根目录下的 Setup.exe，然后一直确认即可安装完毕。



1.2.2. 连接调试软件

对于以上几种软件，我们调试时使用的接口都是系统的 X127 口（推荐使用），X127 口是 DHCP 服务器，可以给连接它的电脑（设备等）分配 IP，它有个固定的 IP 地址：192.168.215.1。

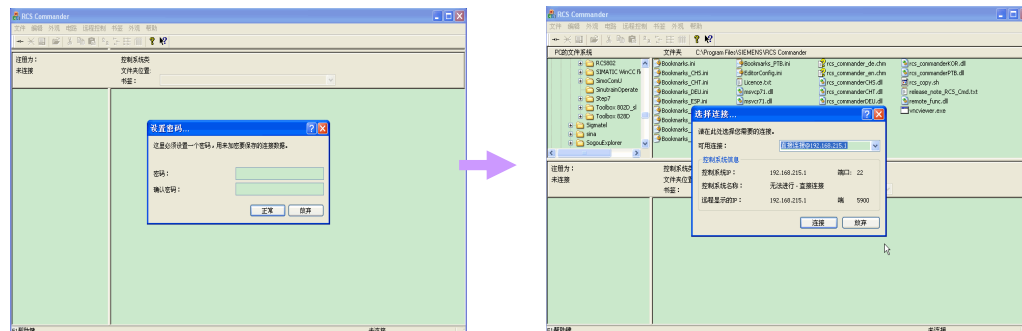
调试电脑的 IP 设置为自动获取即可，如下：



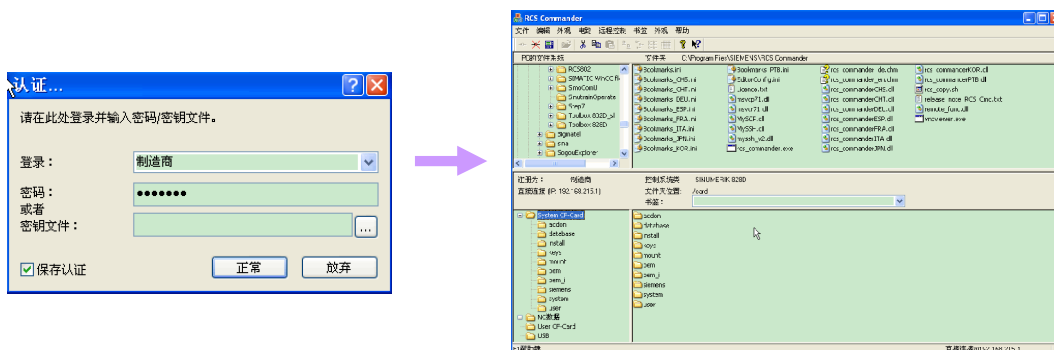
1) RCS Commander 的连接



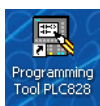
双击 RCS Commander 快捷方式，初次进入需要设置密码来加密保存的连接，推荐输入“SUNRISE”。使用默认的 X127 直接连接，其 IP 地址是 192.168.215.1。



首次连接需要认证，登录选择制造商，设置密码“SUNRISE”，然后保存认证，点击“正常”即可；连接完成，系统 CF 卡上的信息就可以读到了。



2) PLC 编程工具的连接



双击桌面上的 Programming tool 快捷方式。

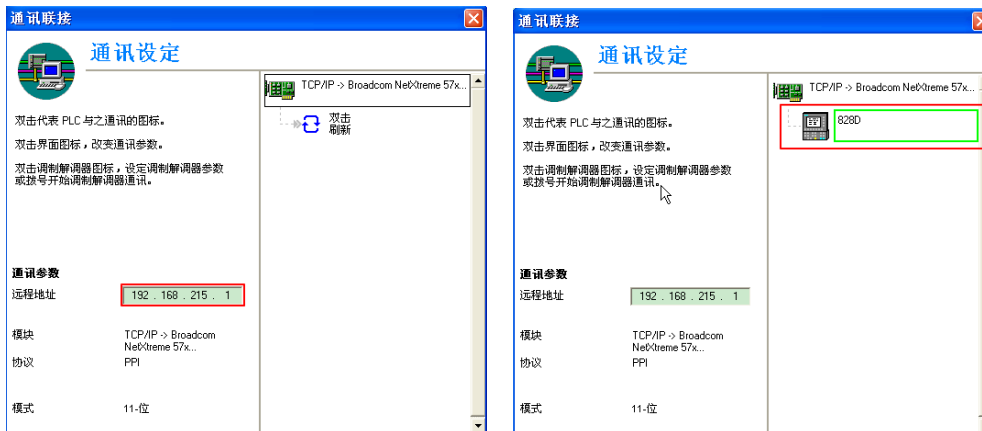


在界面左下角选择通讯。

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。



3) StartUp-Tool 的连接

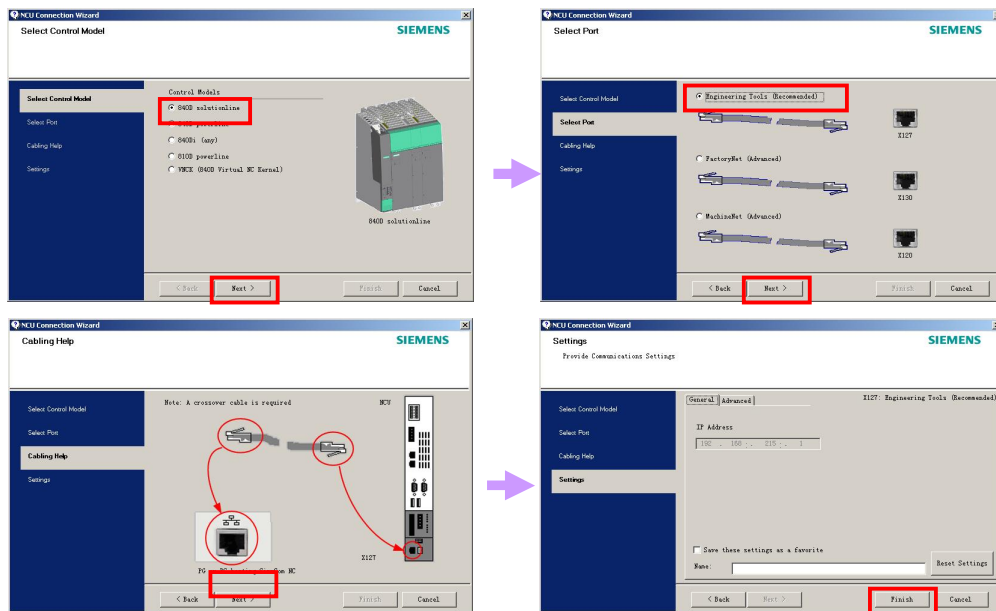
设置 PG/PC interface, 打开电脑的控制面板, 选择  设置 PG/PC 接口

应用程序访问点选择 “Sinumerik_CP”, 使用接口选择电脑的网卡即可。

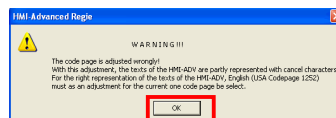


双击桌面上的 SINUMERIK 840D 文件夹 , 双击 “NC Connect Wizard” 

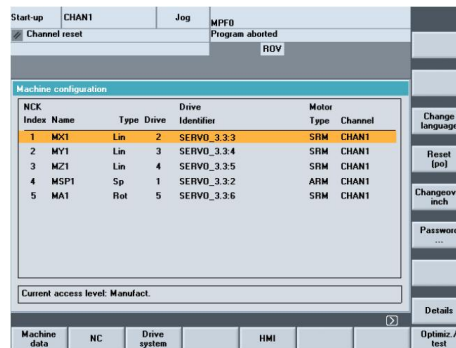
设置 StartUp-Tool 的通讯接口。



通讯设置好以后, 可以运行 StartUp-Tool 软件。双击 StartUp-Tool 快捷方式  系统会弹出如下对话框, 点击 OK 即可。



连接成功可显示如下：



退出时按 F10，选择 EXIT 即可。

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 2000 SP3，SP4/ Windows 2003 Server SP1/ Windows XP Professional SP1，SP2/Windows 7?
- 硬盘容量：>40GB
- 内存容量：>1GB
- 光盘驱动器：用于安装工具软件
- 以太网接口：用于 NC、PLC 和驱动器的调试
- RJ45 以太网电缆（交叉线，支持计算机对计算机的通讯）



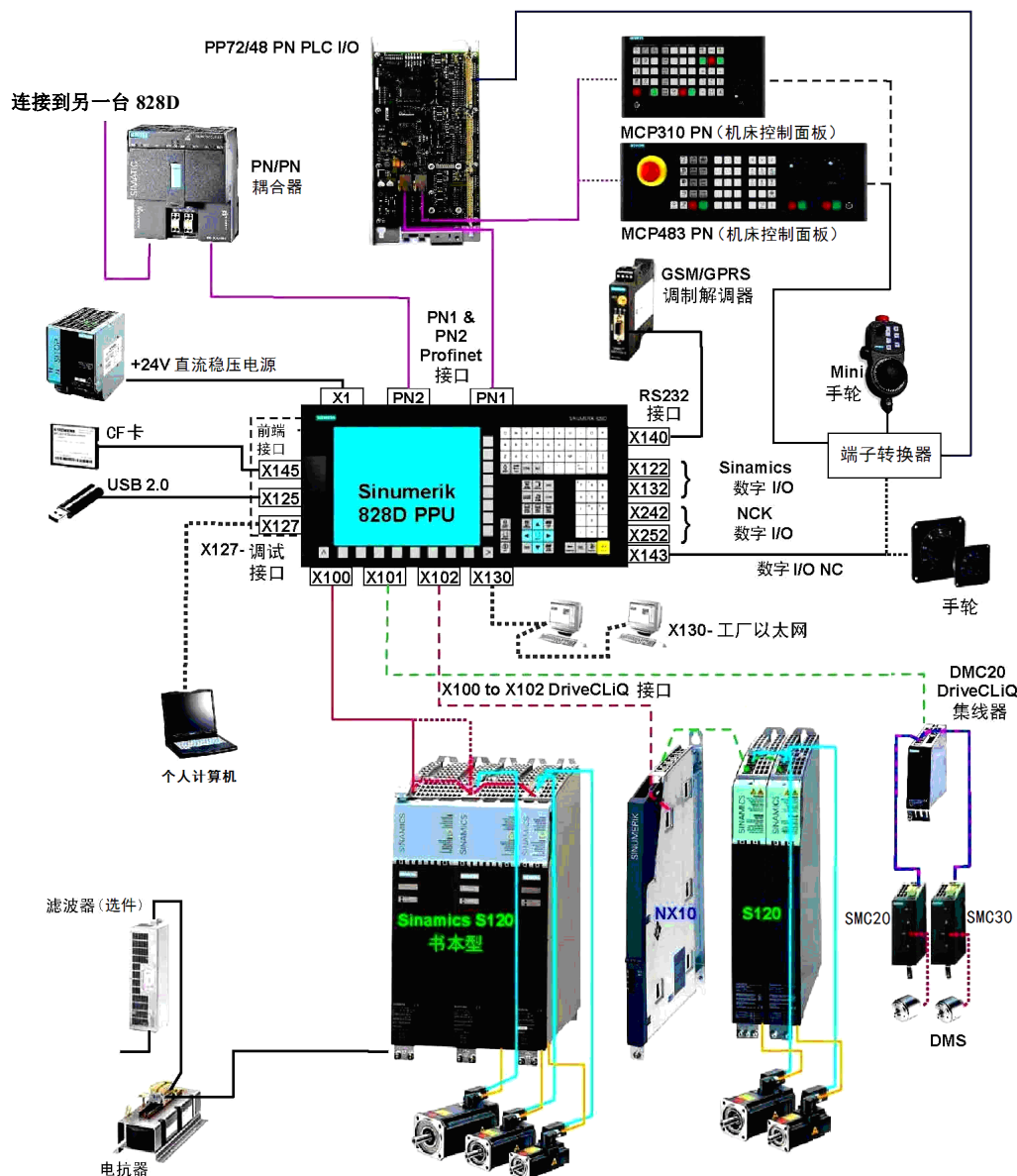
重要事项

在调试 828D 时，必须保证机床电气柜的保护地与计算机的保护地共地。否则可能导致 828D 或计算机的硬件损坏。

2. 系统的连接

2.1. 系统各部件的连接总图

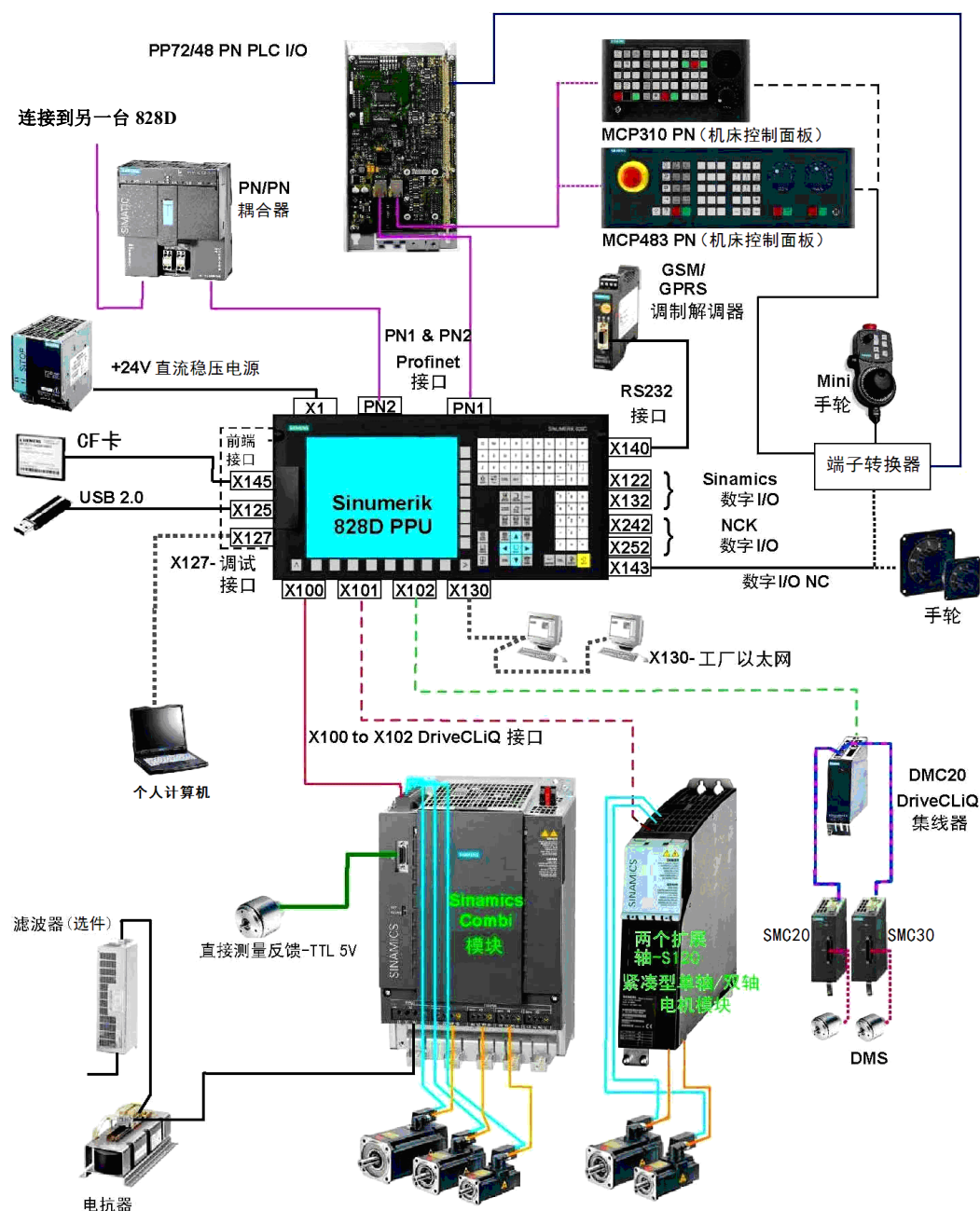
2.1.1. S120 书本型驱动与 828D 系统连接总图



注意：

1. 图中的“个人计算机”不属于西门子供货产品;
2. 图中的“24V 直流稳压电源”、“机床控制面板”、“手轮”、“端子转换器”、“GSM/GPRS 调制解调器”等为选件;
3. 图中 PPU26 和 PPU28 有两个 Profinet 接口, 而 PPU24 只有一个 Profinet 接口。一个 Profinet 接口可以串联多个设备, 且不分顺序, 所以可以从 PN1 连接 MCP 的 Port1, 然后再从 MCP 的 Port2 连接 PP72/48D PN 模块。

2.1.2. S120 Combi 一体型驱动与 828D 系统连接总图

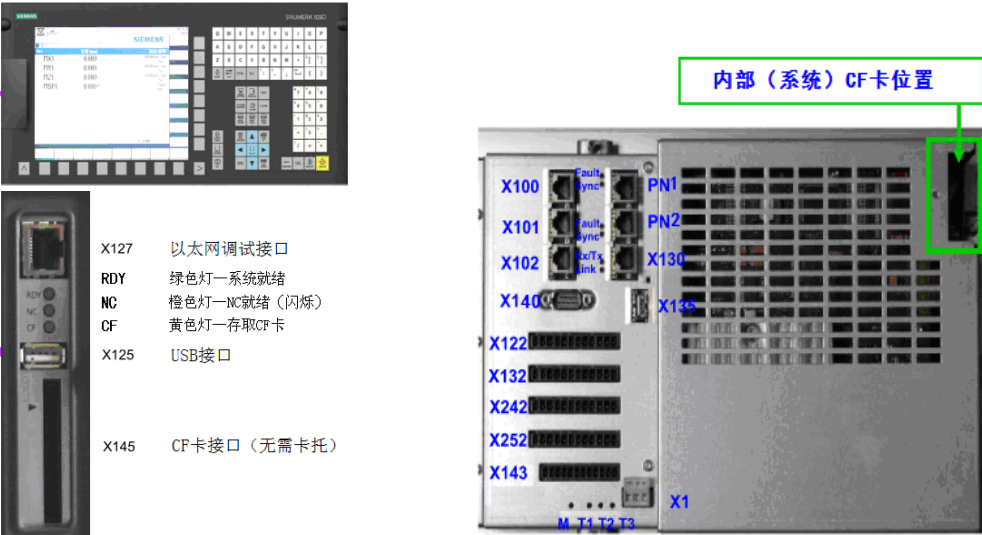


注意:

1. 图中的“个人计算机”不属于西门子供货产品;
2. 图中的“24V 直流稳压电源”、“机床控制面板”、“手轮”、“端子转换器”、“GSM/GPRS 调制解调器”等为选件;
3. 图中 PPU26 和 PPU28 有两个 Profinet 接口, 而 PPU24 只有一个 Profinet 接口。一个 Profinet 接口可以串联多个设备, 且不分顺序, 所以可以从 PN1 连接 MCP 的 Port1, 然后再从 MCP 的 Port2 连接 PP72/48D PN 模块。

2.2. 部件说明

2.2.1. SINUMERIK 828D PPU



内部（系统）CF卡位置

X127 以太网调试接口
RDY 绿灯—系统就绪
NC 橙色灯—NC就绪（闪烁）
CF 黄色灯—存取CF卡
X125 USB接口
X145 CF卡接口（无需卡托）

- X1 3 芯端子式插座（插头上已标明 24V, 0V 和 PE）
- X100、X101 和 X102 DriveCliQ 高速驱动接口
- X130 工厂以太网接口
- X135 USB 外设接口
- X140 RS232 接口（9 芯针式 D 型插座）
- X143 手轮接口

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

- X122 数字 I/O Sinamics 高速输入输出接口

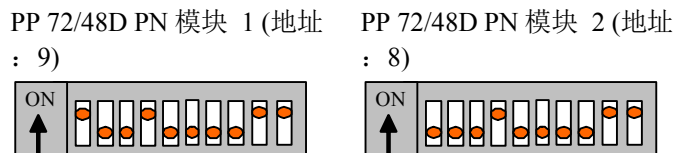
引脚	信号名	说明	引脚	信号名	说明
1	ON/OFF 1	驱动器使能	...		
2	ON/OFF 3	控制使能	7	M	信号地

注：PPU2xx.2 的 X122 口一共有 14 针，第 7 针是信号地。PPU2xx.1 的 X122 口一共有 12 针，第 5 针是信号地。接线请注意！

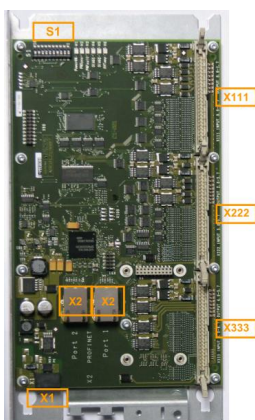
- X132 数字 I/O Sinamics 高速输入输出接口
- X242 数字 I/O NC 高速输入输出接口
- X252 数字 I/O NC 高速输入输出接口
- PN1 Profinet 接口（连接 MCP、PP72/48D PN）
- PN2 Profinet 接口（PPU240/241 没有此接口）

2.2.2. 输入输出模块 PP72/48D PN

PP72/48D PN 是一种基于 PROFINET 网络通讯的电气元件，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（输出的驱动能力为 0.25 安培，同时系数为 1）。



PP72/48D PN 模块结构图:



- X1 24VDC 电源 3 芯端子式插头（插头上已标明 24V，0V 和 PE）
- 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

第一个 PP72/48D PN 模块（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：

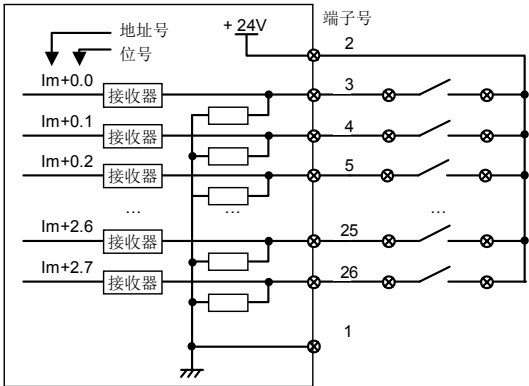
端子	X111	X222	X333	端子	X111	X222	X333
1	数字输入公共端 0 VDC			2	24VDC 输出*		
3	I 0.0	I 3.0	I 6.0	4	I 0.1	I 3.1	I 6.1
5	I 0.2	I 3.2	I 6.2	6	I 0.3	I 3.3	I 6.3
7	I 0.4	I 3.4	I 6.4	8	I 0.5	I 3.5	I 6.5
9	I 0.6	I 3.6	I 6.6	10	I 0.7	I 3.7	I 6.7
11	I 1.0	I 4.0	I 7.0	12	I 1.1	I 4.1	I 7.1
13	I 1.2	I 4.2	I 7.2	14	I 1.3	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		

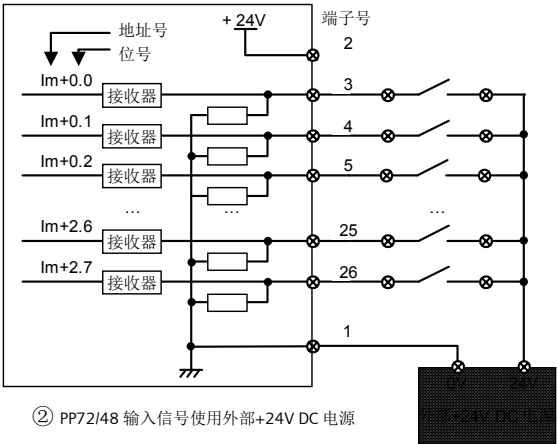
第二个 PP72/48D PN 模块（总线地址：192.168.214.8）输入输出信号的逻辑地址和接口端子号的对应关系：

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

机械式按键



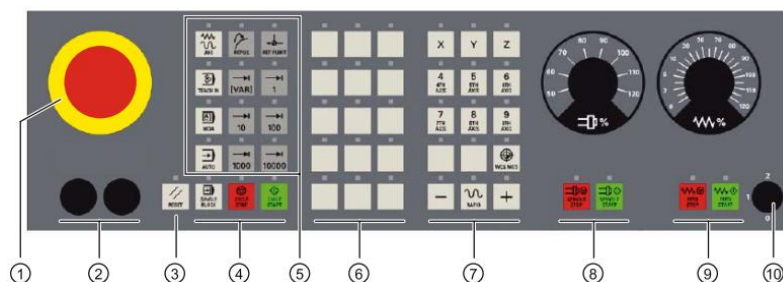
MCP310C PN (6FC5303-0AF23-0AA1)



MCP483C PN (6FC5303-0AF22-0AA1)

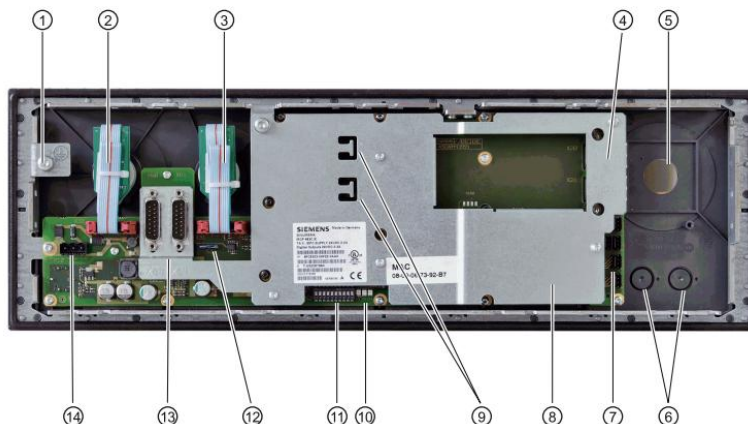
注：PN 表示以太网接口，C 表示为机械式按键

1) 828D 机床控制面板的按键布局正面（以 MCP483 PN 为例）



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)

2) 828D 机床控制面板的背面



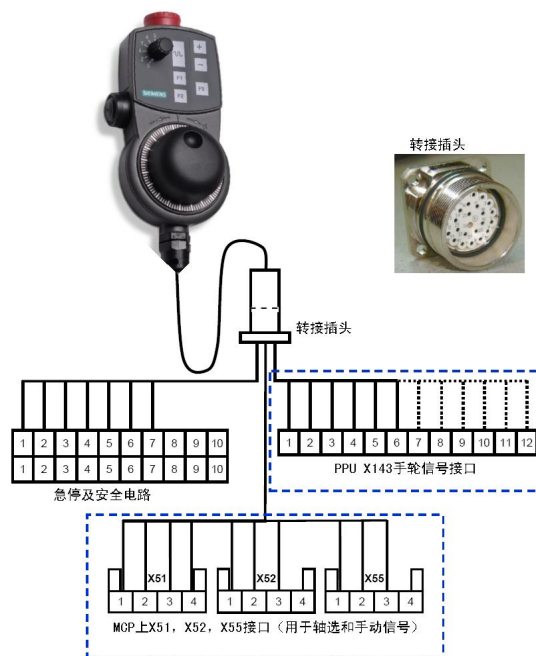
①接地端子 ②进给倍率 X30 ③主轴倍率 X31 ④PROFINET 接口 X20/X21 ⑤急停开关的安装位置 ⑥预留按钮开关的安装位置 (d = 16 mm) ⑦用户专用的输入接口 (X51、X52、X55) 和输出接口 (X53、X54) ⑧盖板 ⑨以太网电缆固定座 ⑩指示灯 ⑪拨码开关 S2 ⑫保留 ⑬保留 ⑭电源接口 X10

机床制造商也可根据其机床的要求制作自己的机床控制面板。

2.2.4. Mini 手持单元

西门子 Mini 手持单元用于控制轴选和手动移动轴，一共有 5 个轴选择键、6 个用户自定义键（包括快速移动和+/-键）、急停、使能等按键，其接口信号分为三部分：

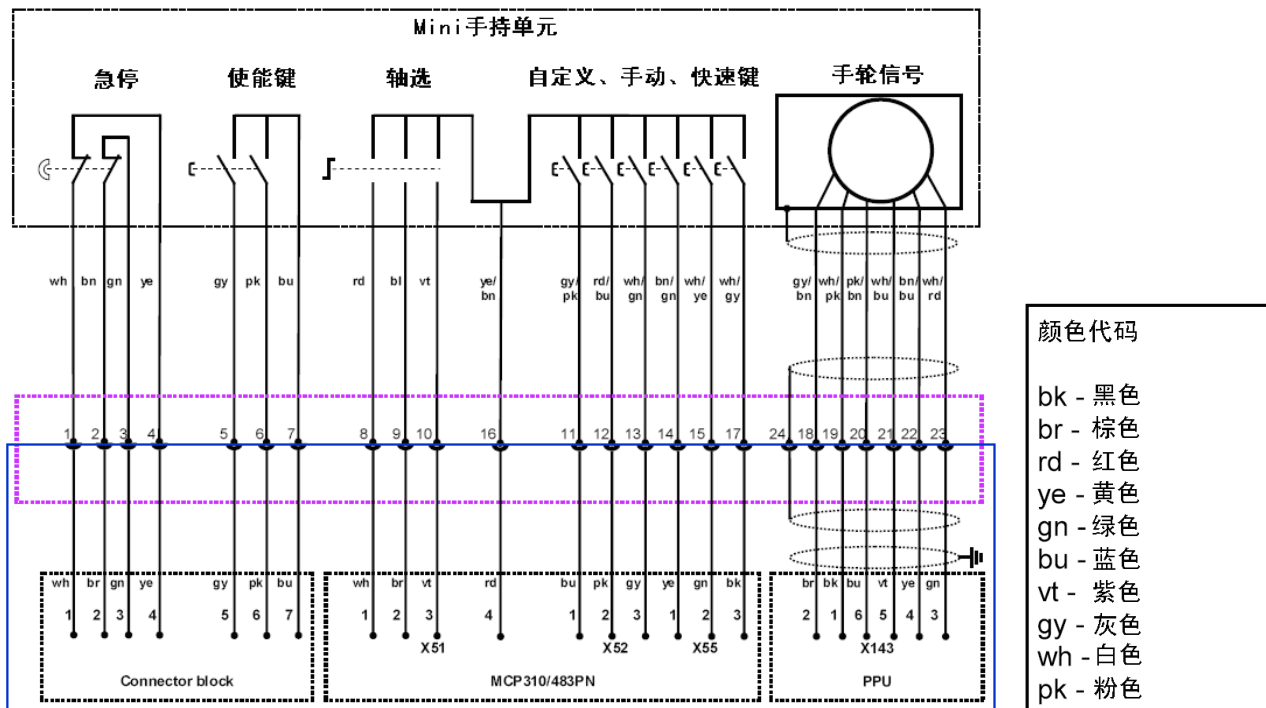
- 急停或使能按键的安全电路
- 用于 PLC 控制的轴选和手动信号
- 手轮接口信号



X51、X52、X55 的 PLC 标准地址：

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
IB122	F2 button X55.2	F1 button X55.1	Rapid X52.3	Jog minus X52.2	Jog plus X52.1	Axis selection switch (Binary)		
IB123						X51.3	X51.2	X51.1
								F3 button X55.3

Mini 手持单元接线图如下：



2.2.5. 编码器接口模块 SMC

SMC20 – 与 1Vpp 正弦波编码器配套



SMC30 与 TTL 方波编码器配套

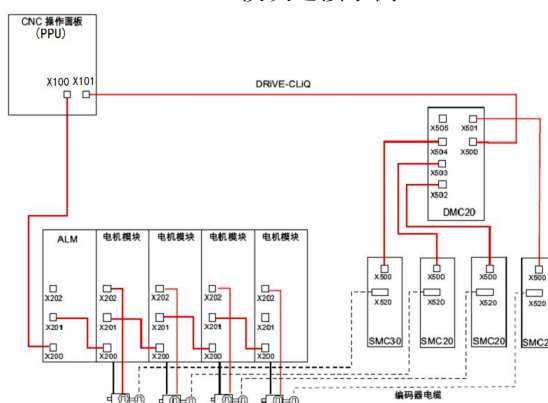


建议采用西门子公司配套的编码器和信号电缆。

2.2.6. DRIVE-CLiQ 集线器模块 DMC20



DMC20 模块连接示例



2.2.7. 驱动系统和伺服电机

SINAMICS S120 是西门子公司新一代的驱动系统。S120 驱动系统采用了最先进的硬件技术、软件技术以及通讯技术。采用高速驱动接口，配套的 1FK7 永磁同步伺服电机具有电子名牌，系统可以自动识别所配置的驱动系统。具有更高的控制精度和动态控制特性，更高的可靠性。

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，其结构形式为电源模块和电机模块分开，一个电源模块将 3 相交流电整流成 540V 或 600V 的直流电，将电机模块(一个或多个)都连接到该直流母线上，特别适用于多轴控制。
- 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 书本型驱动器由独立的电源模块和电机模块共同组成。电源模块全部采用馈电制动方式，其配置分为调节型电源模块（Active Line Module 缩写为 ALM） 和非调节型电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）。使用 SLM 时需要配置电抗器，使用 ALM 时需要配置 AIM 模块。电机模块（Motor Module 缩写为 MM）。

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 驱动器是专门为紧凑型机床配备的新型驱动，集成了 3 或 4 个用于主轴及进给电机的功率部件，回馈型电源模块，TTL 主轴编码器接口，一个轴的电机抱闸控制以及外部冷却。

Sinamics S120 Combi 驱动器上指示灯的含义:

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 Combi 驱动器还可扩展一个 SINAMICS S120 书本型单轴或双轴紧凑电机模块。

3) 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 耗 电
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		0.4 A
SMC30		0.6 A
DMC20		0.5 A
驱 动 部 件		24VDC 耗 电
ALM 调节型 电源模块	16 KW	1.1 A
	36 KW	1.5 A
	55 KW	1.9 A
	80 KW	2.0 A
	120 KW	2.5 A
SLM 非调节型 电源模块	5 KW	1.0 A
	10 KW	1.3 A
单轴 电机模块	3~18A (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
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 A
	2 x 3A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1 A
	2 x 5A (2x Drive CLIQ+2x 抱闸)	1 A

2.3. 电气设计的重要事项

2.3.1. 供电

1) 24VDC 电源的容量确定

828D 的 PPU 和输入输出模块 PP72/48D PN，以及各驱动部件均需要 24V 直流供电。

PP72/48D PN 的输出信号也需要 24VDC 供电，所需的电流要根据输出点的个数以及输出信号的同时系数来确定：输出信号所需的电流 = 输出点数 * 0.25 * 同时系数 (A)。在确定系统的配置，以及输入输出的负载情况后，确定 24V 直流电源的输出能力。

为提高系统可靠性，可使用两个独立 24V 直流电源，一个用于 828D 的 PPU、PP72/48D PN 和输入信号的公共端，而另一电源为驱动部件和 PP72/48D PN 的输出信号供电（接 X111、X222、X333 端子 47/48/49/50）。两个 24VDC 电源的 0V 应连通，并且调试时需要注意 24V 电压输出是否在允许范围之内。

2) 24VDC 电源的选择

建议选用西门子公司的 24V 直流电源。

3) 驱动器供电

三相交流电源通过主电源开关、滤波器（选件）、电抗器连接到进线电源模块上，电抗器为必配部件。

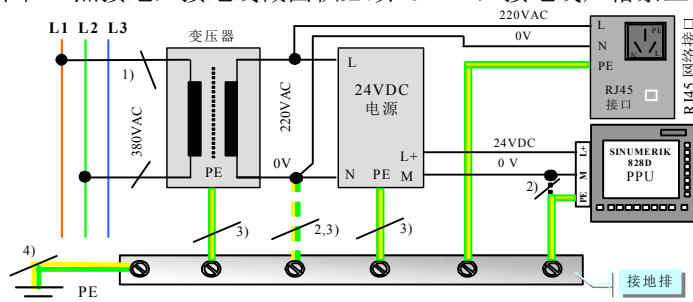
注：驱动电源模块一接入 380V，无论 EP 使能是否已加载，直流母线上就有 600V 左右的电压！

2.3.2. 电气柜设计的基本要求

- 电气柜应具有 IP54 防护等级；
- 各部件应安装在没有涂漆的镀锌板上；
- 驱动器和其他强电电气应尽可能与弱电部件（如 PPU、PP72/48D PN）等分开安装；在安装位置上应保证大于 200mm 的间距；
- 电源电缆（主电源和主电源到驱动器或变频器的电缆）、电机电缆，特别是变频器到主轴电机的电缆应与信号电缆分开走线，且在电气柜中的长度尽可能短；变频器到主轴电机的电缆最好采用屏蔽电缆，且需两端接地；
- 用于 PPU 和 PP72/48D PN 的 24VDC 电源的共地与浮地连接；
系统可以采用浮地连接，但推荐采用共地连接。共地可以保证系统稳定可靠运行，但前提条件是具有良好的“地”。

2.3.3. 接地

- 接地标准及办法需遵守国标 GB/T 5226.1-2002（等效 IEC 204-1:2000）“工业机械电气设备 第一部分：通用技术条件”；
- 中性线不能作为保护地使用！
- PE 接地只能集中在一点接地，接地线截面积必须 $\geq 6\text{mm}^2$ ，接地线严格禁止出现环绕。



注:

- 1) L1, L2, L3 三相中未被其他设备使用的两相;
- 2) 只有 PE 接地良好时才能连接, 如果不能确定 PE 是否良好, 禁止连接;
- 3) 接地线截面积必须 $\geq 6\text{mm}^2$, 以确保接地效果;
- 4) 接地线截面积必须 $\geq 10\text{mm}^2$, 以确保接地效果。

2.4. 驱动器的连接

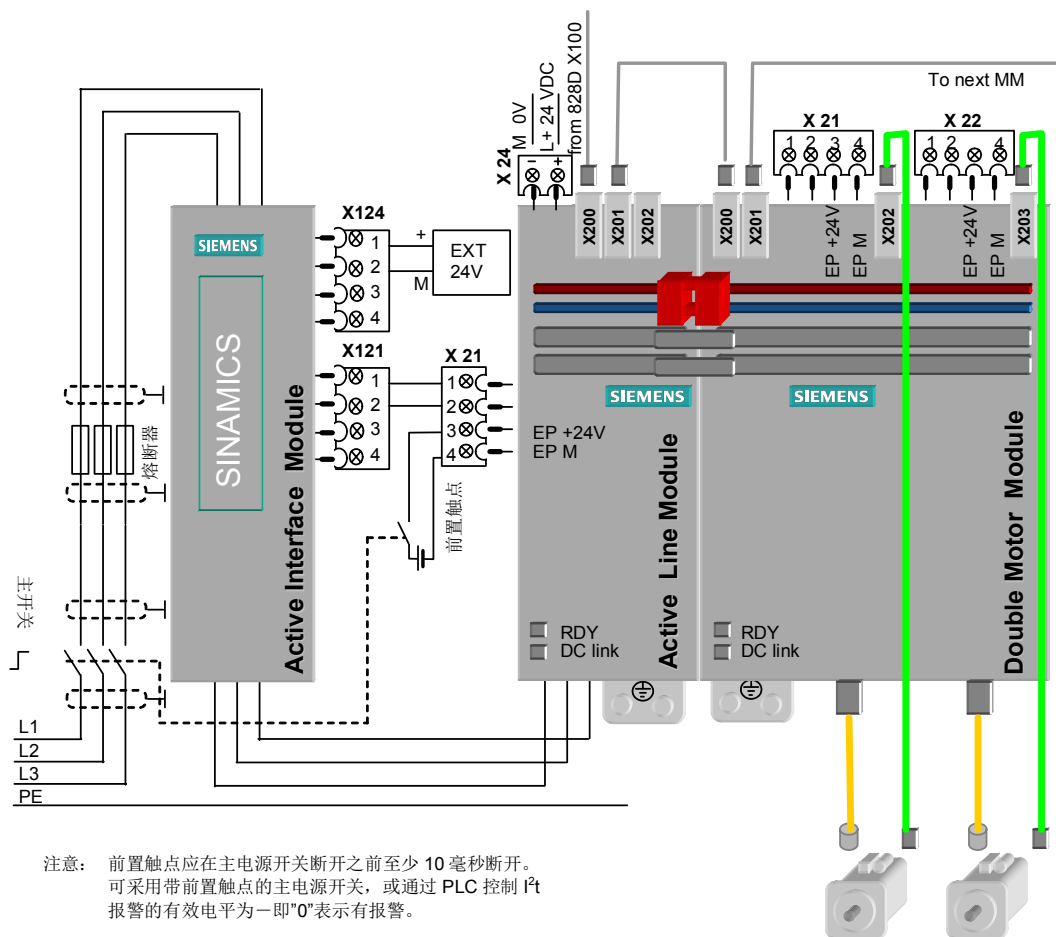
2.4.1. Sinamics S120 书本型驱动器的连接

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

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

ALM 具有 DRIVE CLiQ 接口, 由 828D X100 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLiQ 连接到 ALM 的 X200 接口, 由 ALM 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。

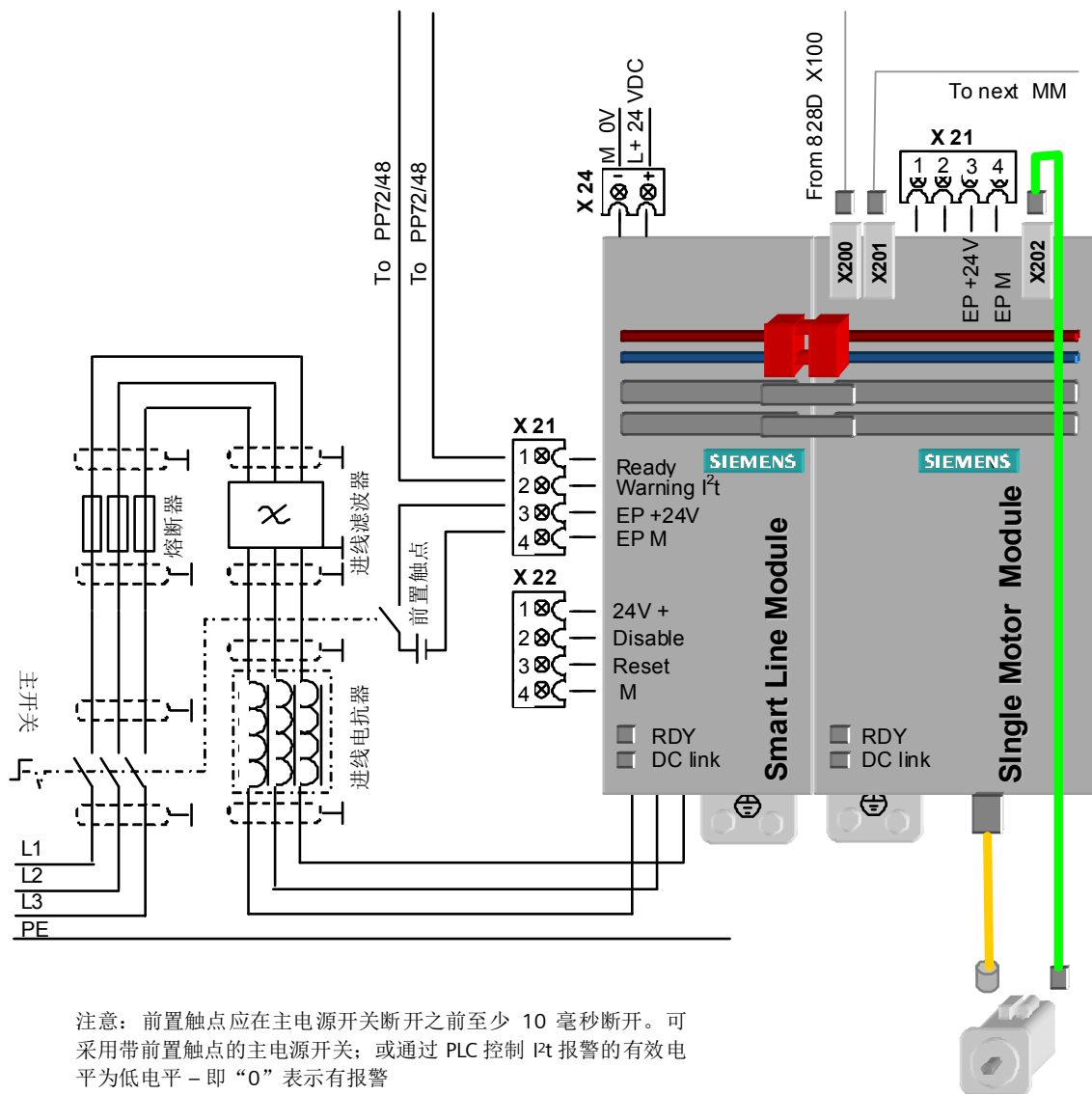
注意: 功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。



非调节型进线电源模块（Smart Line Module 缩写为 SLM）

SLM 没有 DRIVE CLiQ 接口，由 828D X100 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLiQ 直接连接到第一个电机模块的 X200 接口，由电机模块的 X201 连接到下一个相邻的电机模块的 X200，按此规律连接所有电机模块。

注意：功率大的电机模块应与电源模块相邻放置。



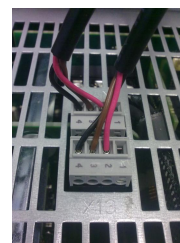
2.4.2. Sinamics S120 Combi 驱动器的连接

Combi 驱动器具有 DRIVE CLiQ 接口，由 828D X100 接口引出的驱动控制电缆 DRIVE CLiQ 连接到 Combi 驱动器的 X200 接口，各个轴的反馈依次连接到 X201 至 X205，具体各个 DRIVE CLiQ 分配如下：

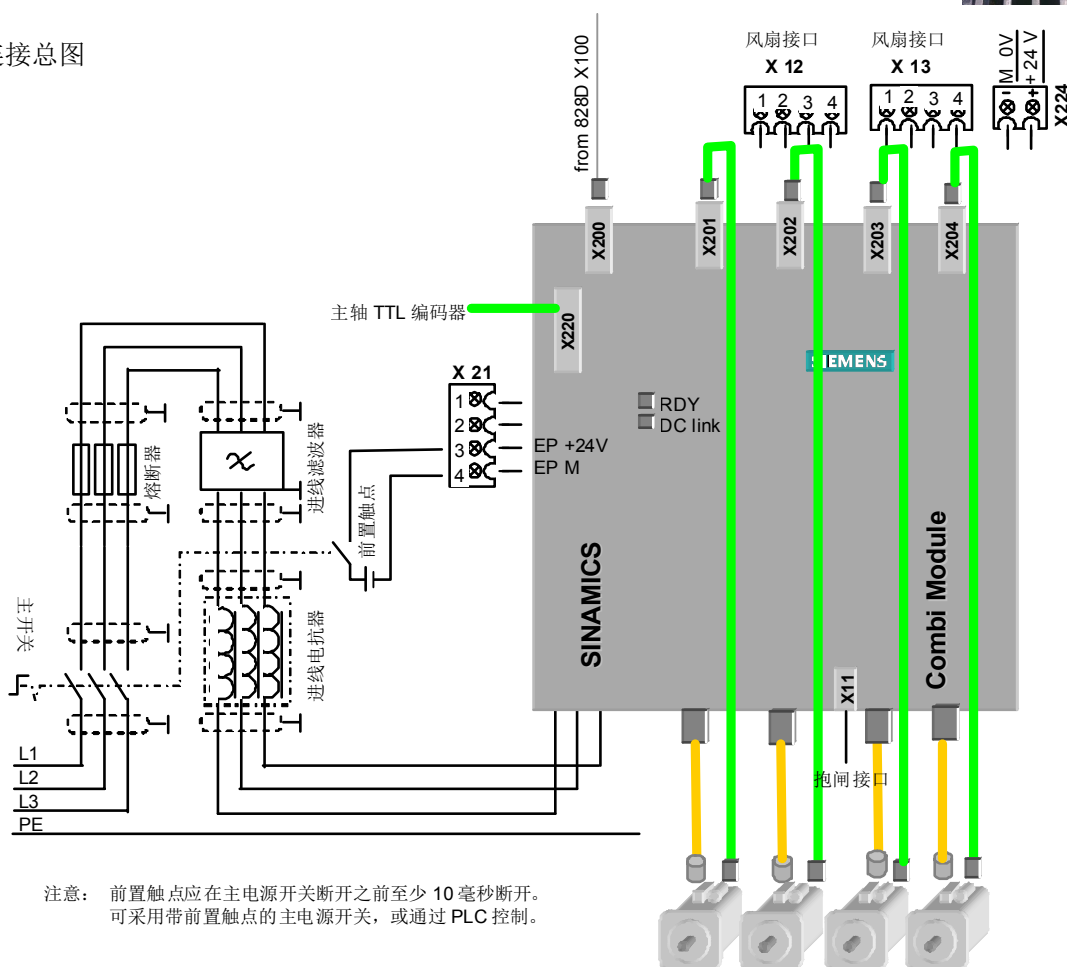
DRIVE CLiQ 接口	连接到
X201	主轴电机编码器反馈
X202	进给轴 1 编码器反馈
X203	进给轴 2 编码器反馈
X204	对于 4 轴版，进给轴 3 编码器反馈；对于 3 轴版，此接口为空
X205	主轴直接测量反馈为 sin/cos 编码器通过 SMC20 接入，此时 X220 接口为空； 主轴直接测量反馈为 TTL 编码器直接从 X220 口接入，此接口为空

X12/X13 端子定义：

端子	功能	描述
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



连接总图

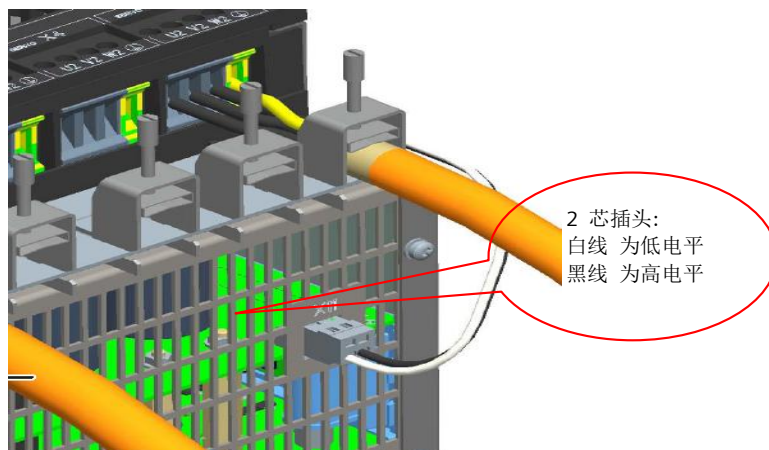


电源端子及屏蔽线的连接

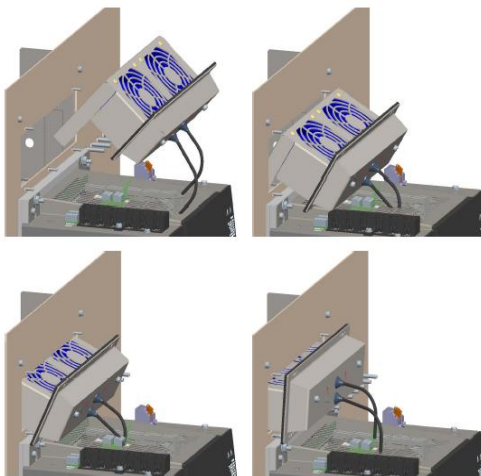


电源端子坚固耐用，耐用的开槽螺钉，标准一字螺丝刀安装；集成的屏蔽连接。

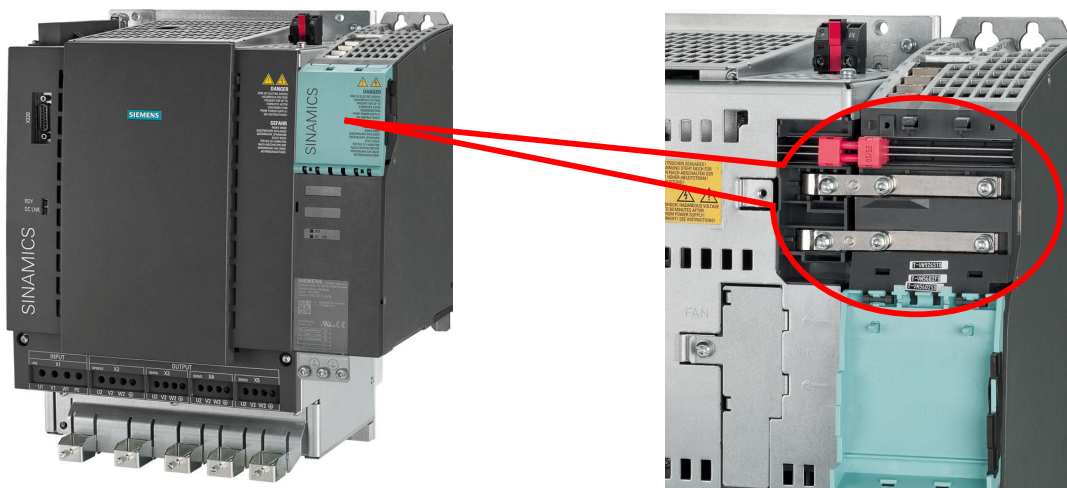
抱闸的连接



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。

2.5. 系统通电

2.5.1. 通电前检查

- 检查 24VDC 回路有无短路；
- 如果使用两个 24VDC 电源，检查两个电源的“0”V 是否连通；
- 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 电缆是否正确连接；
- 检查 PROFINET 电缆是否正确连接。

2.5.2. 第一次通电

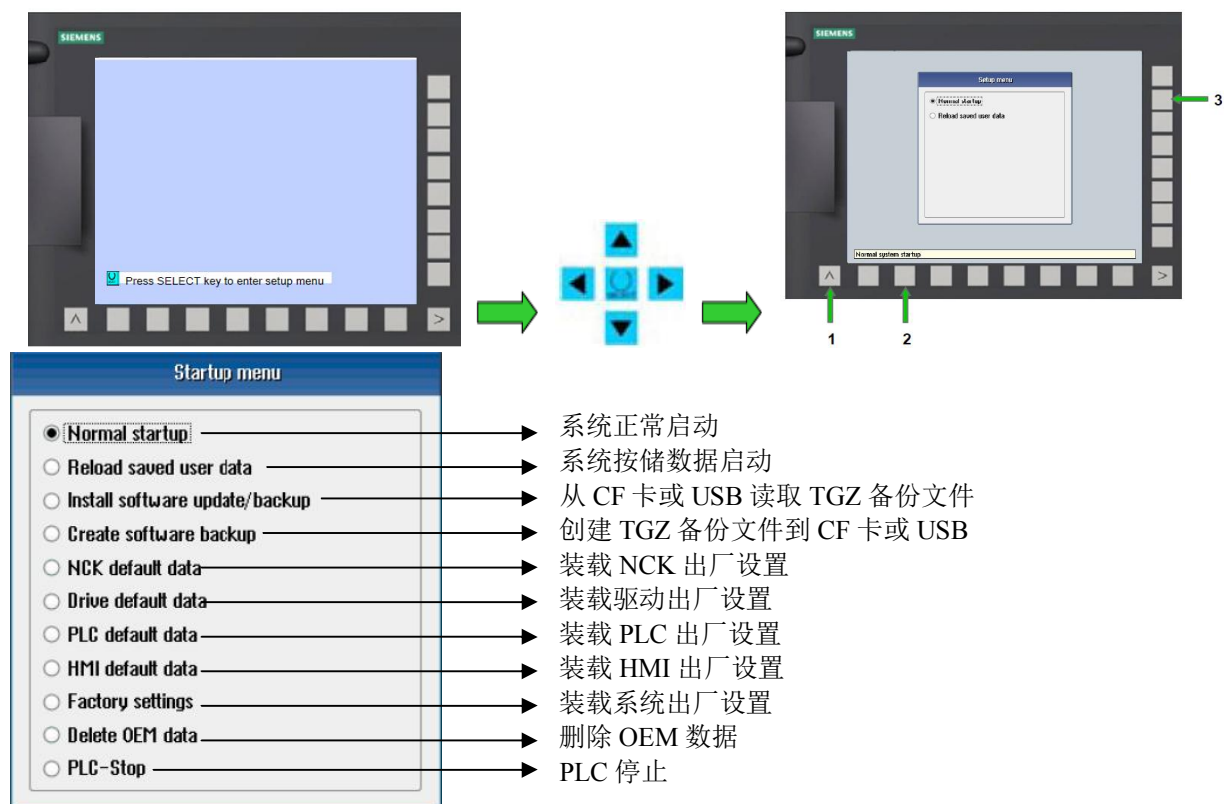
如果通电前检查无误，则可以给系统加电。合上系统的主电源开关，828D 的 PPU、PP72/48D PN，以及驱动器均通电：

- PP72/48D PN 上标有“PowerOK”和“PNSync”的两个绿灯亮 – 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；
- 828D 进入主画面
这时进入 828D 的系统画面，找到 PLC 状态表。在状态表上应该能够看到所有输入信号的状态（如操作面板上的按键状态，行程开关的通断状态等）；
注意：如果看不到输入信号的状态，请检查总线连接或输入信号的公共端；
- 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，则表示无外部直流电源 DC 24V 供电

3. 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。



存储数据中包括（对应系统“数据存储”软键中的数据）

- 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

装载系统出厂设置包括

在 828D 开始调试之前，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? 可以选择 No [case 1] 或者 Yes [case 2]，推荐首次上电时选择 Yes。

No[case 1]:

- 装载 NC 出厂设置

- 装载 PLC 出厂设置
- 装载驱动出厂设置
- 保留 /USER 下的数据

Yes[case 2]:

除了[case 1]所做的，还删除 /oem 和 /addon 目录中的数据，删除 OEM 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

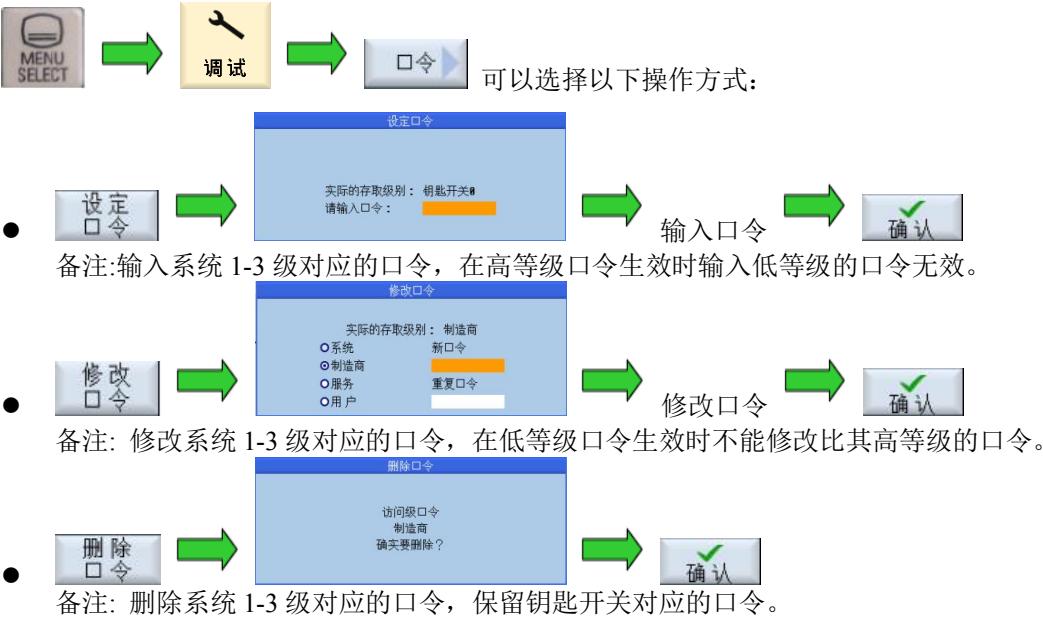
3.2. 存取级别

为了便于对各个功能和数据区域的读写管理，系统设定了 0 至 7 个存取级别。0 表示最高等级，7 表示最低等级。存取级别 0 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

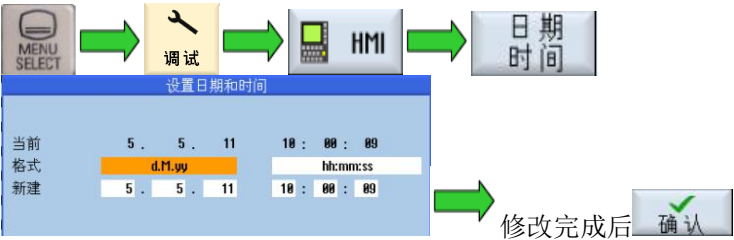
备注:钥匙开关位置的存取级别是由用户 PLC 程序对应的接口信号编辑。

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:



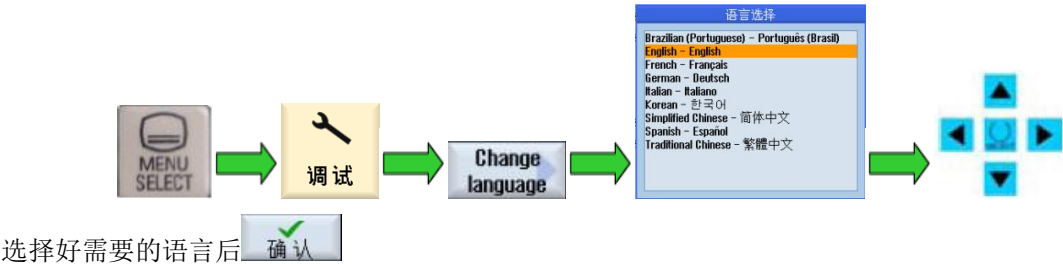
3.3. 日期和时间

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，需要访问权限为“用户”及以上才可修改日期/时间。



3.4. 系统语言

在出厂时，SINUMERIK 828D 已安装好了 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：



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. 外设模块地址和输入输出分配

连接到 Profinet 上的外设模块需要唯一的 IP 地址，它由 MCP 上的 S2、PP72/48D PN 上的 S1 DIP 开关设定的。如果要激活外设模块，需要把 DIP 开关拨在正确的位置并设置对应的系统参数 MD12986[i]为“-1”。

拨码开关的 9 和 10 位代表设备类型，Profinet 设备要将 9 和 10 位拨到 ON。1~8 位代表设备地址。

开关 S1/S2 的位置	二进制值	开关 S1 - PP72/48 开关 S2 - MCP483/MCP310	参数	Profinet 设备	S1/S2 设置	IP 地址
1	1		MD12986[0]=-1	第一块 PP72/48D PN	1 和 4 拨 ON	192.168.214.9
2	2		MD12986[1]=-1	第二块 PP72/48D PN	4 拨 ON	192.168.214.8
3	4		MD12986[2]=-1	第三块 PP72/48D PN	1,2 和 3 拨 ON	192.168.214.7
4	8		MD12986[3]=-1	第四块 PP72/48D PN	2 和 3 拨 ON	192.168.214.6
5	16		MD12986[4]=-1	第五块 PP72/48D PN	1 和 5 拨 ON	192.168.214.5
6	32		MD12986[5]=-1	PN/PN Coupler	不需设置	192.168.214.20
7	64		MD12986[6]=-1	MCP	7 拨 ON	192.168.214.64
8	128					
9	Profinet=ON					
10	Profinet=ON					

举例：系统配置一个 MCP 和一个 PP72/48D PN

第一步：

MCP S2 DIP 开关：7，9，10 设为“ON”（对应 IB112-IB119，OB112-OB119，IP192.168.214.64）
PP72/48D PN S1 开关：1，4，9，10 设为“ON”（对应 IB0-IB8，OB0-OB5，IP192.168.214.9）

第二步：

设置通用机床数据：MD12986[0] = -1，MD12986[6] = -1。点击复位 NCK 热启动。



故障诊断

进入“诊断”->“NC/PLC 变量”，在列表中监控 IB115。IB115 上有进给倍率开关的状态，旋转进给倍率开关，如果能看到 IB115 状态的变化表示 MCP 已经正常工作了。在此界面中还可以监控 PP72/48D PN 上 I/O 点的状态，以判断 PP72/48D PN 是否正常工作。如果 MCP 上的所有指示灯一起闪烁，表示 MCP 与 PPU 没有建立通讯。请检查 MCP 和 PPU 连接的电缆是否已经连好。

3.7. 授权管理

查看选项



如下图可看到系统 CF 卡序列号和对应的许可证密码。通过 HMI 上的 **许可证需求** 可将许可证文件保存到 U 盘，或通过 **读入许可证** 将许可证导入到系统里。按下 **全部选项**，可以看到当前已获得的选项和已使用的选项。

许可

CF卡序列号：
硬件类型：

许可证完整！

此处可输入一个新的许可证密码：

0119101009P2150

SINUMERIK 8280

SPR0-PATL-REFE-XITF-8280M-0KUT-DEPU-TAFN-XE04-1M10L-0M10A

全部选项

复位 (pu)

导入许可证

批量调试

选项	已设置	获得许可
附加的1个轴/主轴	0	2
额外的1个定位轴/辅助主轴	0	1
运行到固定挡块 (使用强制控制)	☐	☒
同步轴 (龙门架轴)	☐	☒
轮廓手轮	☐	☒
TRANSFUT和圆周表面转换	☐	☒
悬垂度补偿, 多维	☐	☒
用于刀具管理的替换刀具	☐	☒
管理网络驱动器	☐	☒
剩余材料识别和加工	☒	☒

批量调试

许可证

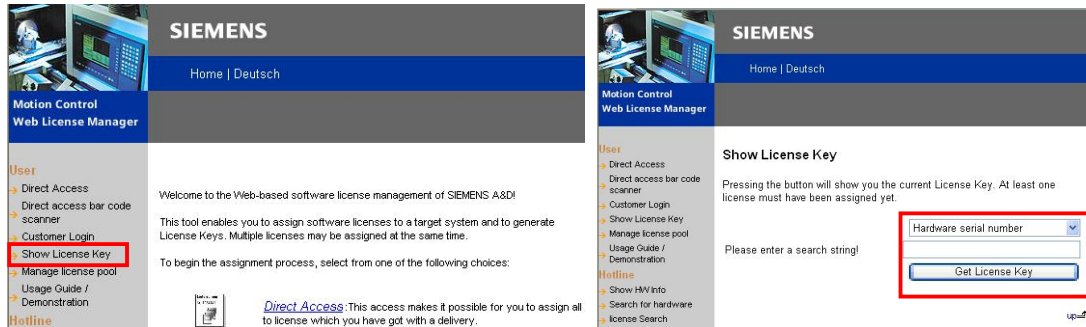
- 获得授权：表示系统带有的选项可激活
- 已设置：表示已经激活的选项功能

查找系统卡许可证号

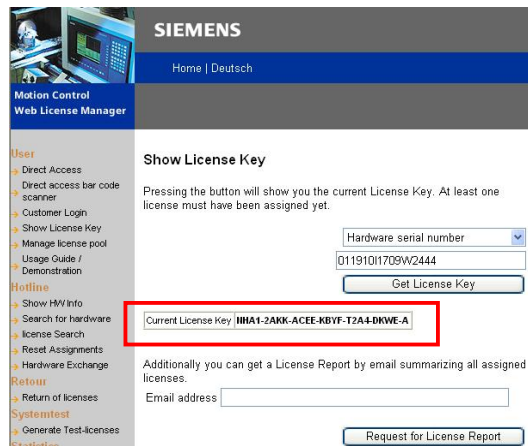
如果系统卡许可证号遗失，可以到下面网站查找：

https://workplace.automation.siemens.com/pls/swl-pub/SWL_MAIN_MENU.print_licence_key?a_lang_id=E

点击 show license key，在下拉菜单中选择 Hardware serial number，在 please enter a search string 文本框中输入系统 CF 卡的硬件序列号，点击 Get License Key。



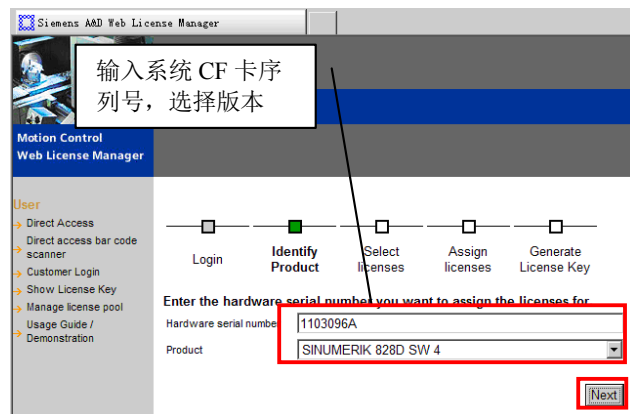
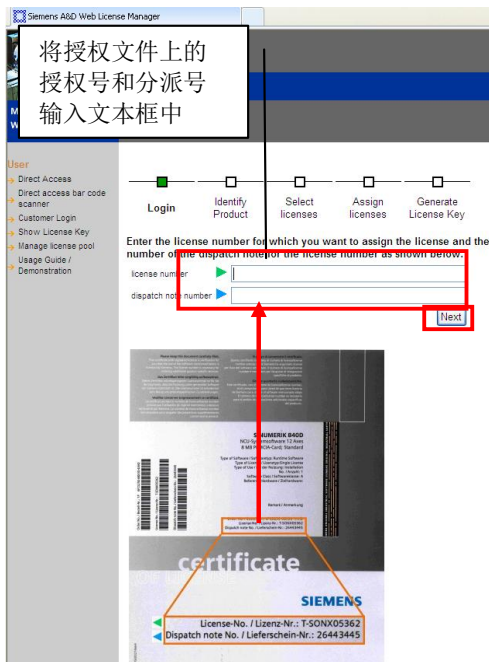
Current License Key 中显示的就是系统卡的许可证号，将许可证号输入到系统里即可找回许可证。

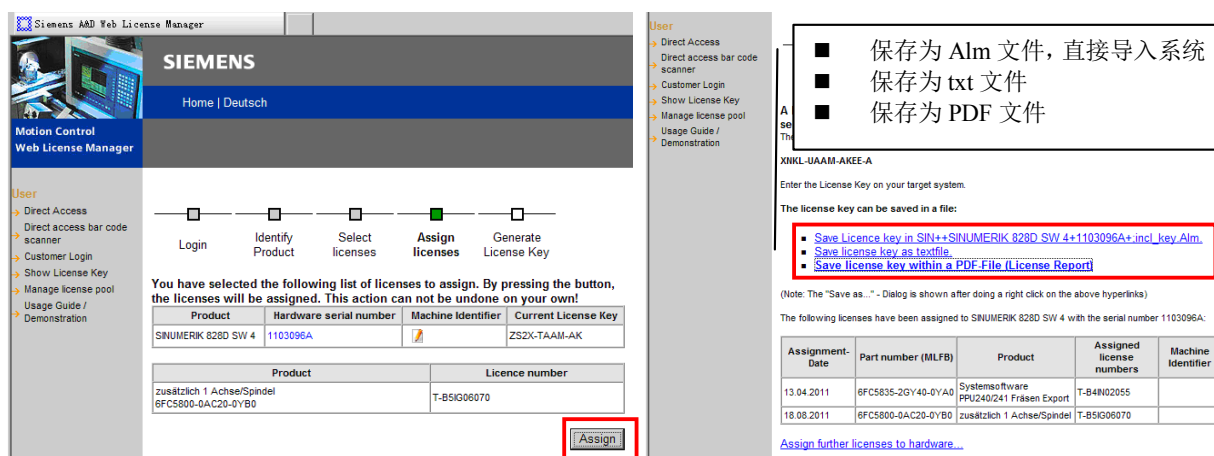
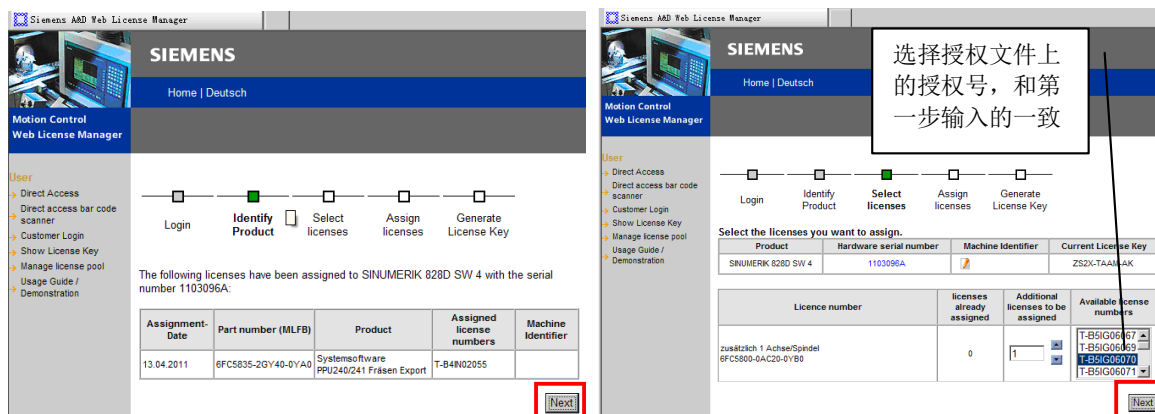


将选项和系统卡绑定

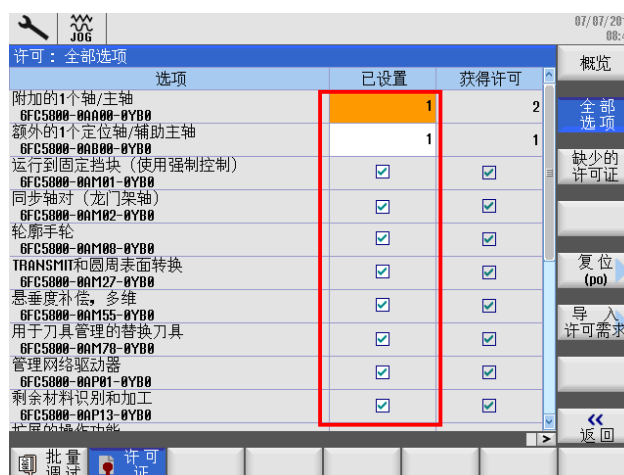
得到选项授权文件后，需要授权号和系统卡绑定，生成新的系统卡许可证号。可以到下面网站申请绑定：

https://workplace.automation.siemens.com/pls/swl-pub/SWL_MAIN_MENU.ILL_LOGIN?a_action=1&a_lang_id=E





若将许可证号保存为 Alm 文件可以直接导入系统；若保存为 txt 文件或 PDF 文件，需要手动输入许可证号到系统中。最后到许可证界面确认选项已获得许可。如需使用该选项，在许可证界面已设置栏勾选激活即可，轴选项要填入数字。



4. 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。

SINUMERIK 828D 集成基于 SIMATIC S7-200 的 PLC,采用梯形图编程方式可支持高达 24000 步指令语句,使用“Programming Tool PLC828”进行 PLC 程序的编辑、诊断。同时,也可以使用 SINUMERIK 828D 操作界面中内置 PLC 查看器进行 PLC 程序的诊断。

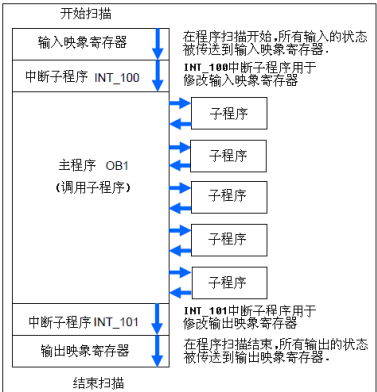
4.1. PLC 程序编写规则

为了让 PLC 程序简单明了,方便维修人员诊断故障,建议参考如下规则:

规则	描述
1	尽量避免使用局部变量 L,除非万不得已 ●PLC 不能监控局部变量的状态 ●PLC 使用局部变量,维护工程师难于理解
2	OB1 只能用来调用子程序 ●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 ●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 ●比如字的循环左移/右移
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,可增加程序的易读性
6	一个输出线圈的使能、置位、复位在整个程序中最好只出现一次
7	临时变量只能在同一个子程序中出现
8	不要使用间接寻址
9	PLC 中断程序 (INT_100 和 INT101) 只作为临时解决方案,条件具备时应修改 PLC,并将中断程序删除 ●会造成 I/O 状态与 PLC 程序的逻辑不一致,编程、维护人员难于理解
10	所有的子程序和网络都需要有注释
11	程序中用到的信号都必需要有注释说明,以方便阅读理解
12	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
13	子程序块的名字唯一
14	程序中尽量避免使用 M 作为中间变量。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。

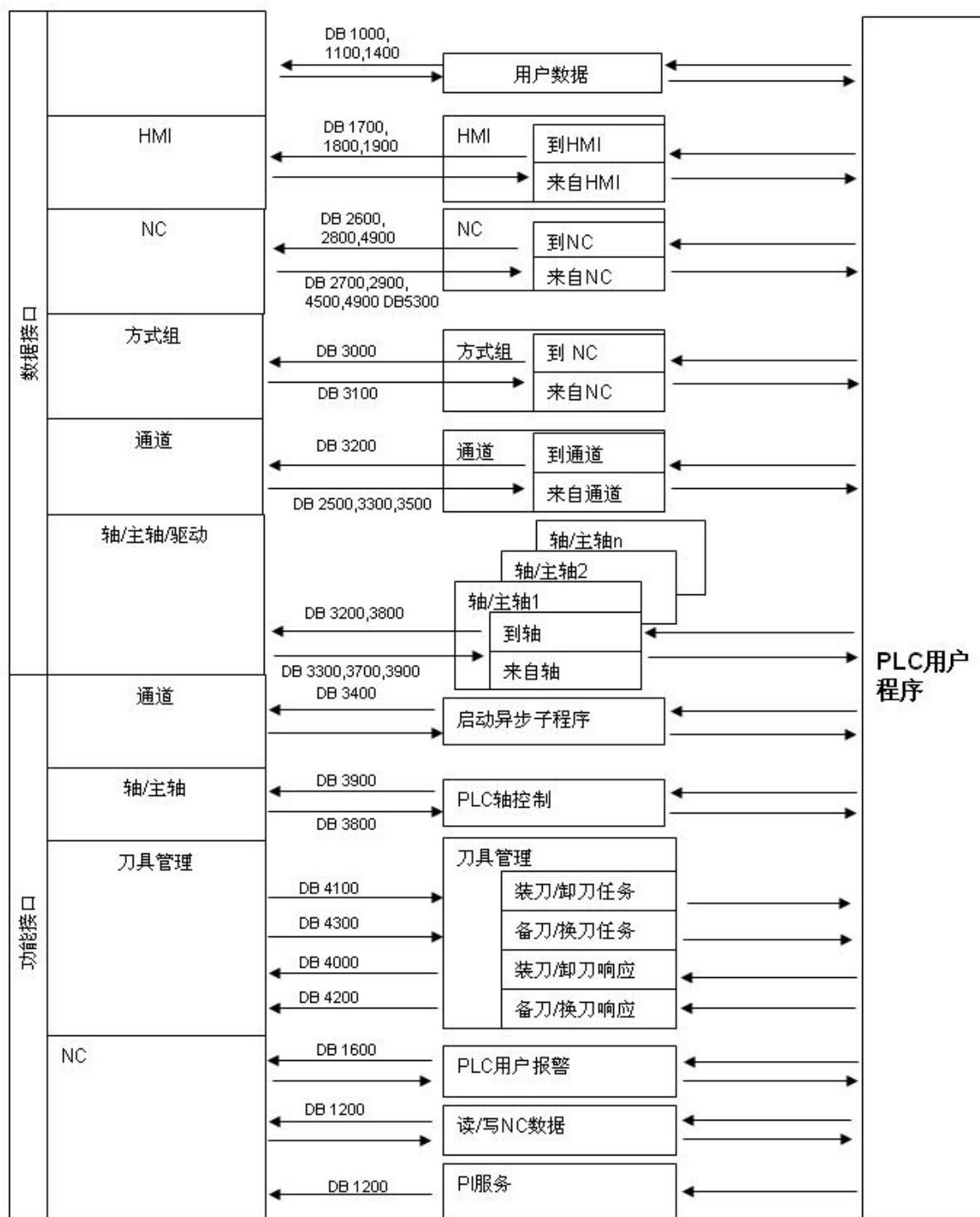
4.2. PLC 程序结构

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象寄存器,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象寄存器用以控制 PLC 的实际输出,如此循环往复。



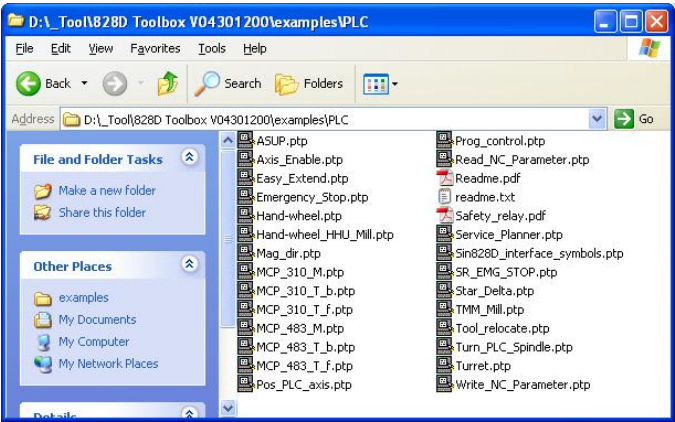
4.3. PLC 接口信号工作原理

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

程序编译

程序上传

程序下载

显示数据块实际值

PLC 运行

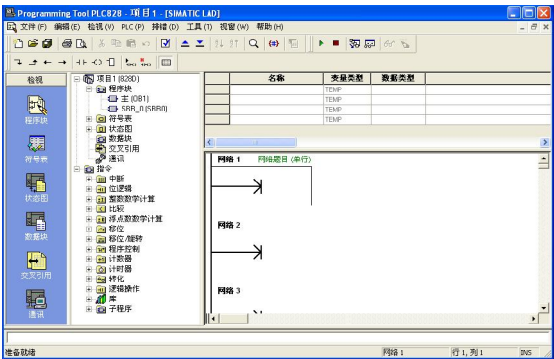
PLC 停止

监控程序状态

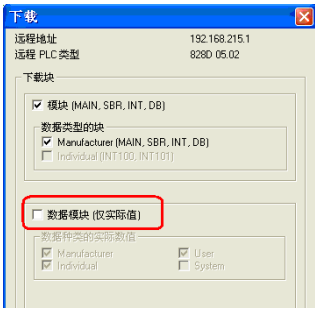
监控变量状态

单次读取变量状态

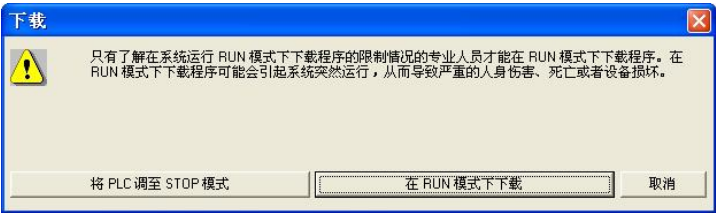
修改变量状态



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。



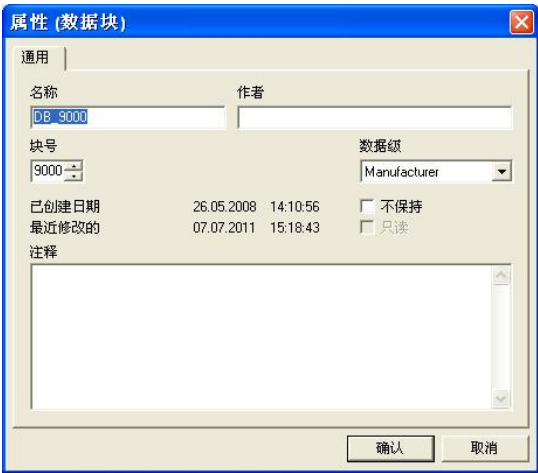
如果只是对程序做了简单的修改，可以选择 RUN 模式下下载；如果程序做了较大修改，或是新建了数据块，则必须在 STOP 模式下下载程序。



4.6. DB 块功能介绍

在 828D 上，首次在 S7-200 PLC 中应用 DB 块。使用者可以跟据编写程序的需要建立最多 64 个用户自定义数据块，编号为 DB9000 - DB9063。可以指定每个 DB 块是否掉电保持。默认属性为掉电保持，当 DB 块第一次下载后的 PLC 第一次重启，初始值会写入实际值一次，此后实际值在掉电时不会丢失。如果选择掉电不保持，则 DB 块的实际值在掉电时会清空，每次 PLC 重启时会写入初始值一次。

DB9900 – DB9905 是系统预先定义好的特殊数据块，使用时只需从库中添加到项目。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。对于初始值的修改是允许的，但是不会被写入实际值中。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 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。

4.7. 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

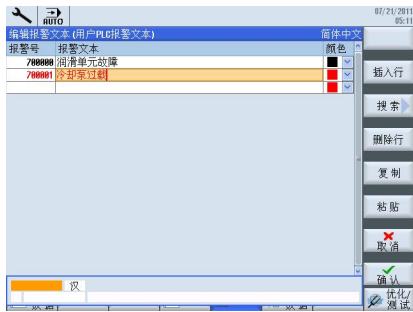
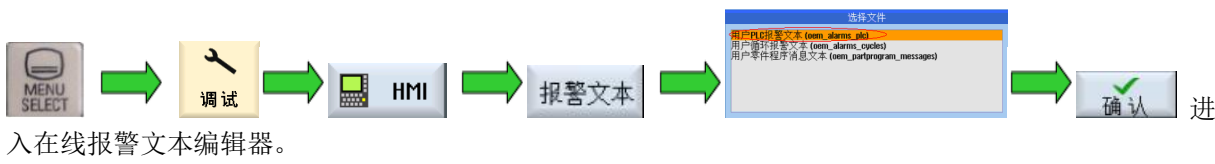
报警号	激活信号	报警属性	报警扩展变量
700000	DB1600.DBX0.0	14516[0]	DB1600.DBD1000
700001	DB1600.DBX0.1	14516[1]	DB1600.DBD1004
700002	DB1600.DBX0.2	14516[2]	DB1600.DBD1008
700003	DB1600.DBX0.3	14516[3]	DB1600.DBD1012
700004	DB1600.DBX0.4	14516[4]	DB1600.DBD1016
700005	DB1600.DBX0.5	14516[5]	DB1600.DBD1020
700006	DB1600.DBX0.6	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
700010	DB1600.DBX1.2	14516[10]	DB1600.DBD1040
...			
700247	DB1600.DBX30.7	14516[247]	DB1600.DBD1988

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，需要到报警清单中查看。

显示机床数据 MD9056 可以让报警文本在报警显示区滚动显示。该值范围是 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 300。

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

4.7.1. 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。

4.7.2. 用 RCS commander 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RCS commander工具修改报警文本。在RCS commander工具中System CF-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RCS commander工具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：RCS commander不能更改报警文本的颜色，如需更改颜色必须在HMI上进行。

4.7.3. 创建 PLC 报警在线帮助

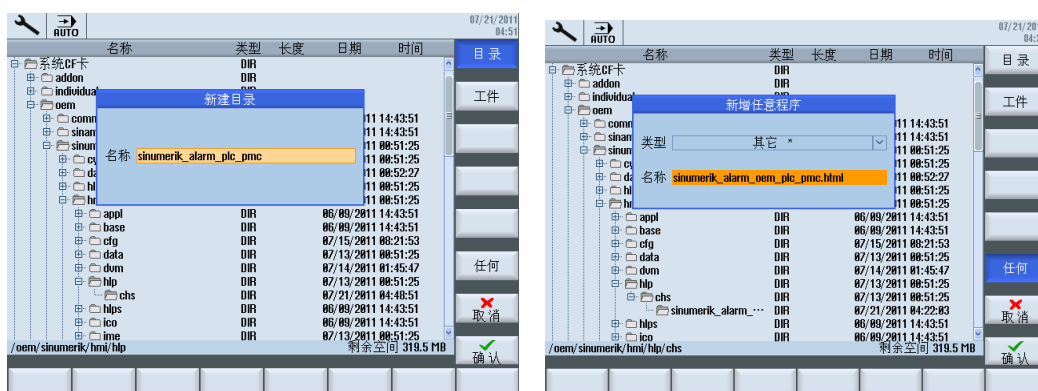
当一个用户 PLC 报警触发后，可创建针对该报警的在线帮助，这些帮助可以包含详细说明，产生的影响和消除办法。用户 PLC 报警在线帮助文本在系统中的文件名固定为"sinumerik_alarm_oem_plc_pmc.html"。

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 sinumerik_alarm_oem_plc_pmc.html（小写字母）



将文件 sinumerik_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：

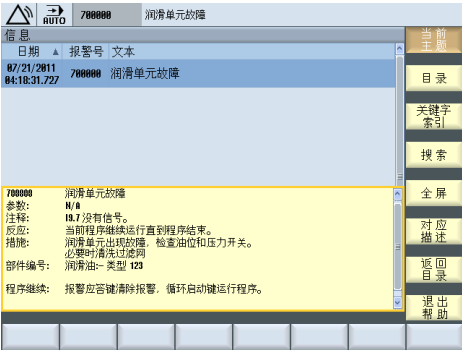
```
<html>
<head><meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset="UTF-8"/><title></title></head>
<body>
<table>
<tr>
<td width="15%"><b><a name="700000">700000</a></b></td>
<td width="85%"><b>润滑单元故障</b></td>
</tr>
<tr>
<td valign="top" width="15%"><b>参数:</b></td>
<td width="85%">N/A</td>
</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：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。如果目录中或文件名中出现大写字母，则系统无法找到帮助文件，导致帮助文本无法显示。

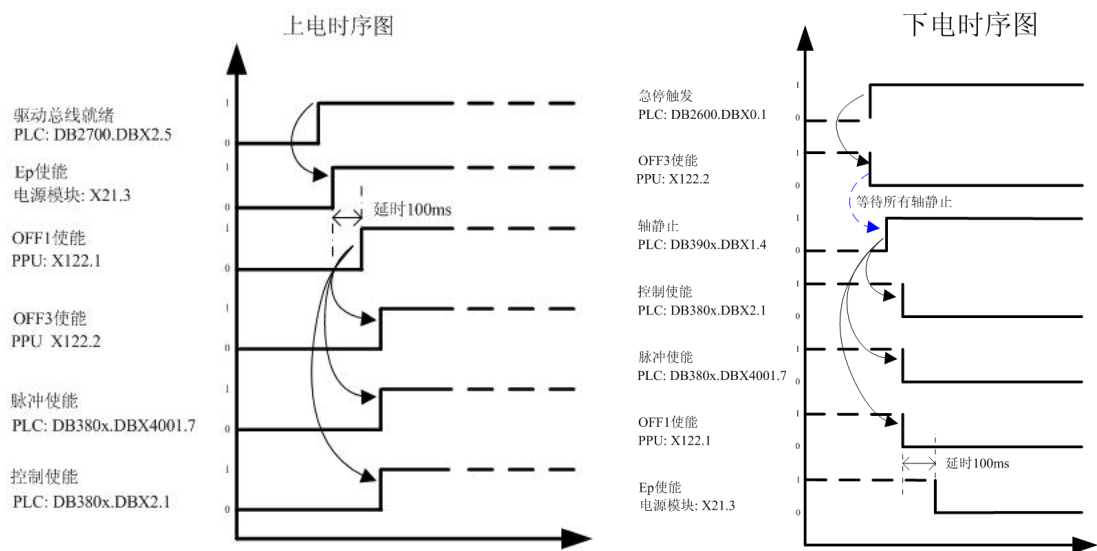


4.8. 轴控制使能链

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。

4.9. 手轮

如果当前在 MCS（DB1900.DBX5000.7=0），应激活轴信号（DB380x.DBX4.0=1）；如果当前在 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。

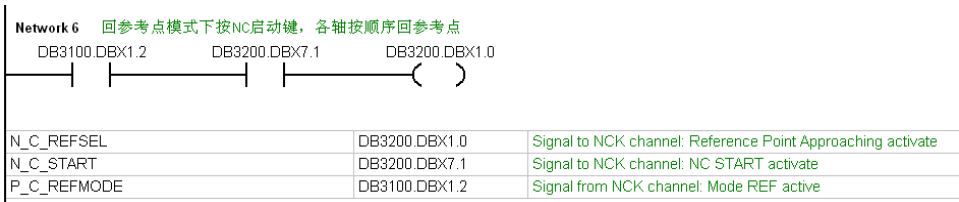


故障诊断

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。

4.10.回参考点

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。

5. 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：

顺序	内容	软件
1	固件升级	HMI 或 Startup-Tool
2	配置驱动	HMI 或 Startup-Tool
3	配置电源	HMI 或 Startup-Tool
4	分配轴	Startup-Tool

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力的提示，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。重新启动后驱动固件生效。

如果不希望自动进行固件升级可以进行如下设置：



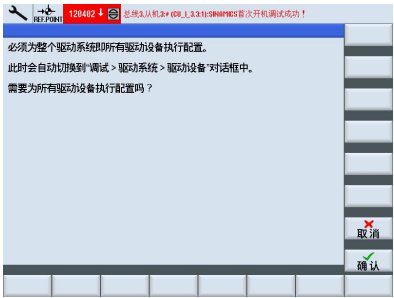
p9=1, p7826=0（禁止自动固件升级），p9=0。



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。

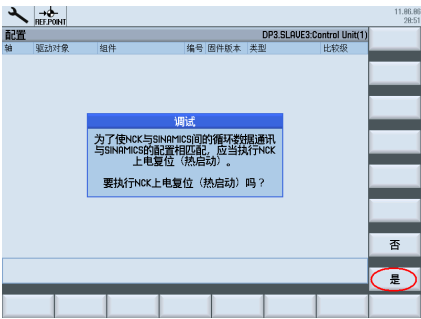
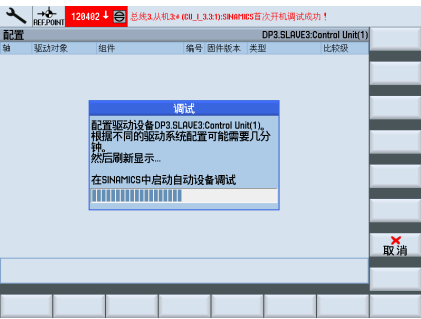
如果在系统上没有配置过驱动，系统启动后会自动弹出如下界面，并出现 120402 号报警。可以按“确认”键开始配置驱动。



可通过



进入驱动配置界面，按“确认”键开始配置驱动。



注：拓扑比较等级默认为高级，会比较组件的序列号，如果不一致则报警。这样设置会给批量调试造成困难。建议将拓扑比较等级设置为中级，只比较组件的型号，型号一样就不会出现报警。具体方法如下：



p9=1, p9906=1（比较等级为中级），p9=0。



5.3. 配置电源

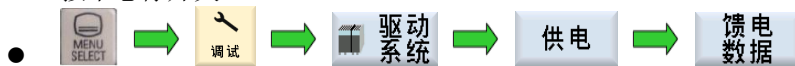
对 16KW 以上的电源模块，都需进行电源配置。按如下步骤进行：

供电



配置完毕需要进行一次电网识别。当电网环境发生变化时，如机床运输到其他城市使用，还需要再进行电网识别之后再使用。步骤如下：

- 按下急停开关



- 搜索“3410”，将 p3410 改为 5。此时会出现 206400 号报警。
- 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。
- 等待 p3410 自动变为 0，“吱吱”声消失，报警 206400 消失，电网识别完毕。



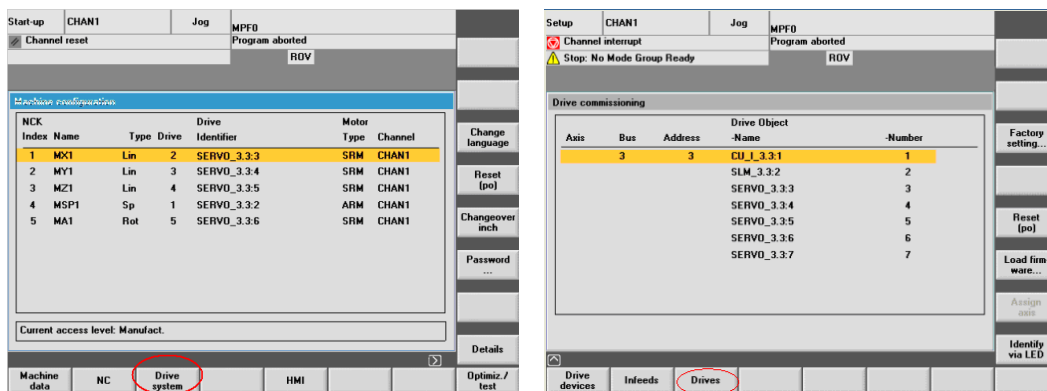
- 保存参数

报警号	报警名称	报警说明	报警清除
206400	电网识别失败	电网识别失败，请检查电网电压和频率。	清除
p3410	电网识别运行 1	电网识别运行 1，检测到电网电压。	清除
p3411	电网识别运行 2	电网识别运行 2，检测到电网频率。	清除
p3412	电网识别运行 3	电网识别运行 3，检测到电网电压和频率。	清除

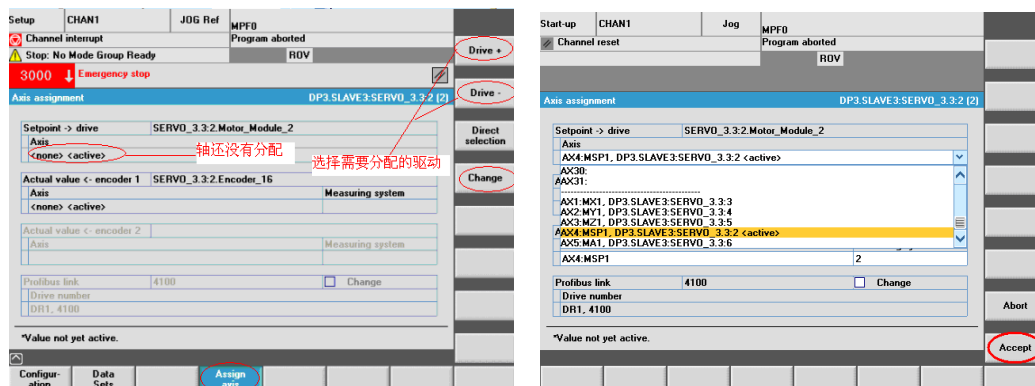
5.4. 分配轴

分配轴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 等等。如果用户对机床数据很熟悉，则可以不使用分配轴功能自行设定数据；如果对数据设定不是很熟悉，建议安装 Startup-tool 软件，使用此功能自动设定机床数据，避免出现错误。

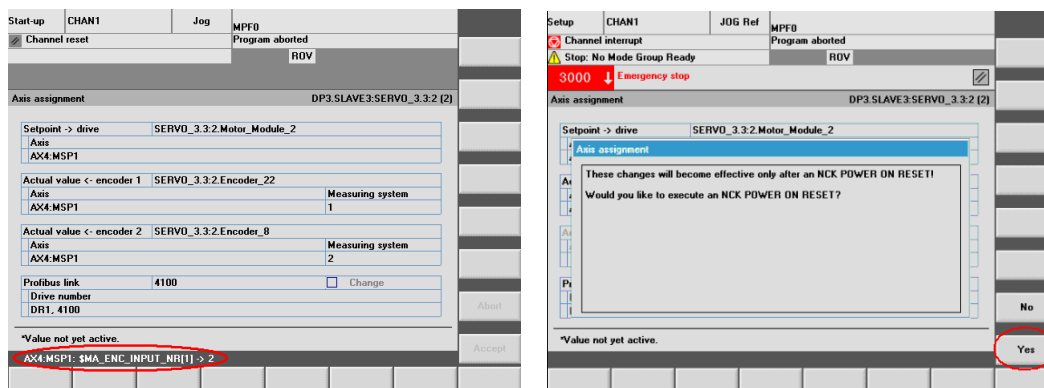
打开 Startup-tool 软件，点击“Drive system”->“Drives”，如下图所示：



点击“Assign axis”进入分配轴画面，用“Drive +”和“Drive -”选择分配的驱动，然后点击“Change”开始分配。例如将驱动 SERVO_3.3:2 分配给主轴，从列表中选择“AX4: MSP1”点击“Accept”确认分配。



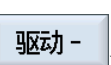
分配轴过程中可以在窗口左下角看到系统设定了轴机床数据。数据设定完毕会询问是否需要 NCK 复位，可以先不执行 NCK 复位，当所有的分配轴完成之后执行一次 NCK 复位，使设置的机床数据生效。

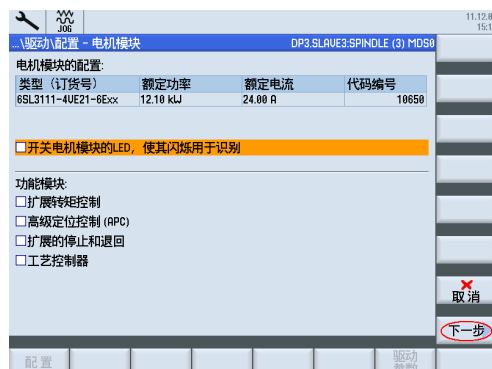


注意：MD31040, MD31050, MD31060 等与机械相关的机床数据不会自动设定，需要用户自行设定。

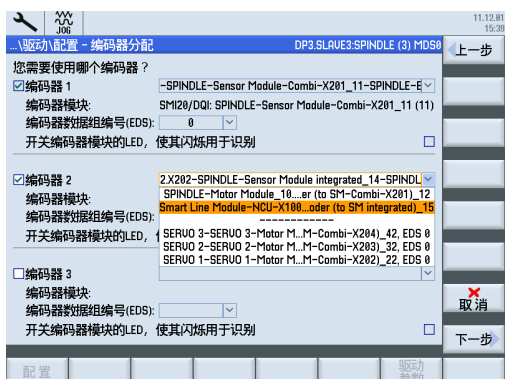
5.5. 配置第二编码器

HMI 上配置第二编码器，步骤如下：

- 1)  →  →  →  →  或  选择所要配置的驱动，选择“更改”。

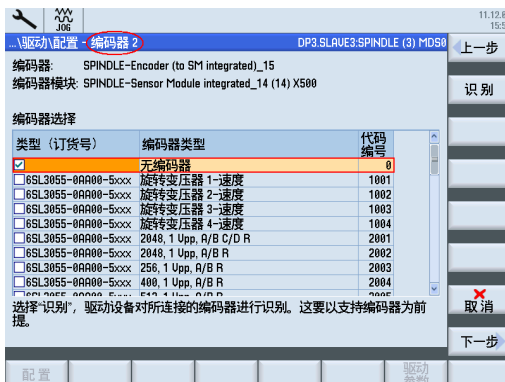


- 2) 选择  直到出现如下界面。勾选第二编码器，从列表中选择相应的 SMC 接口。本例中编码器 2 为 Combi 集成的 SMC30 接口，编码器 1 中的 Combi-X201_11 为电机编码器接口

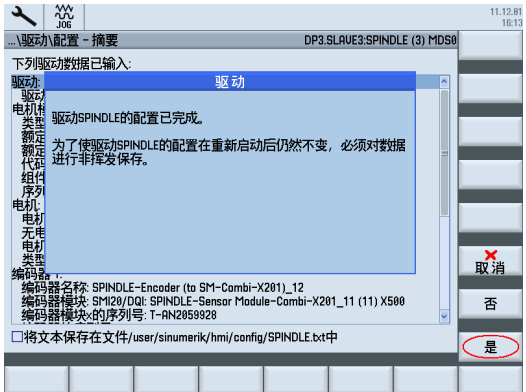
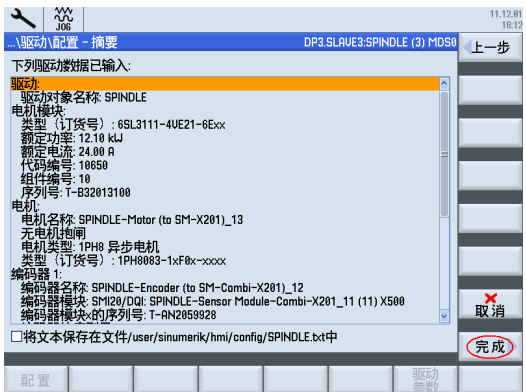


注：若在列表中找到需要的 SMC 模块，则表明此模块已经指定给了其它驱动器。需要在其它驱动器上将第二编码器取消，再重新回到要指定的驱动器列表中选择。

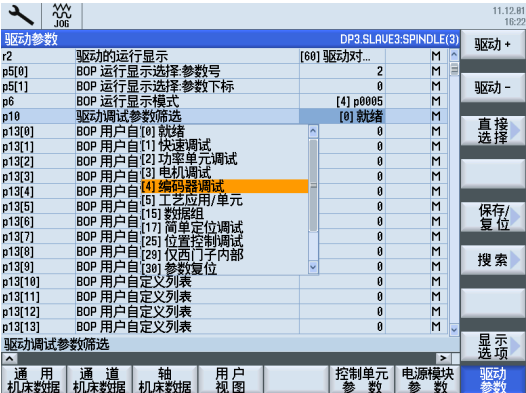
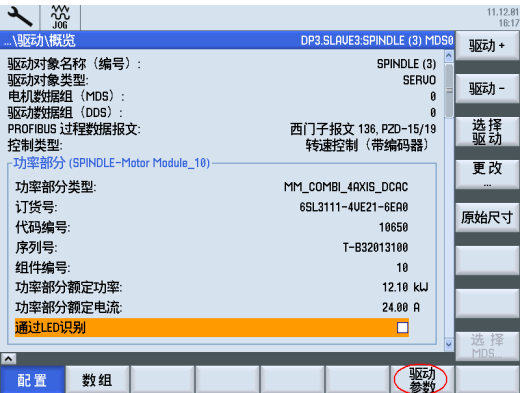
- 3) 选择  直到第二编码器配置界面，选择无编码器。



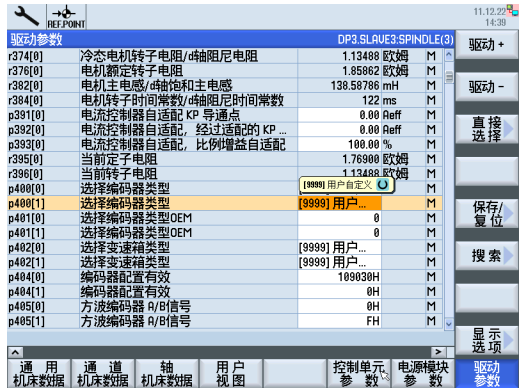
- 4) 然后选择 **下一步**，直到如下图所示，选择“完成”，保存数据。此时，在网络拓扑中已经有了第二编码器所用的 SMC 模块，之后还需要指定第二编码器的类型。



- 5) 选择“驱动参数”，将 P10 改为 4：编码器调试。如下图：

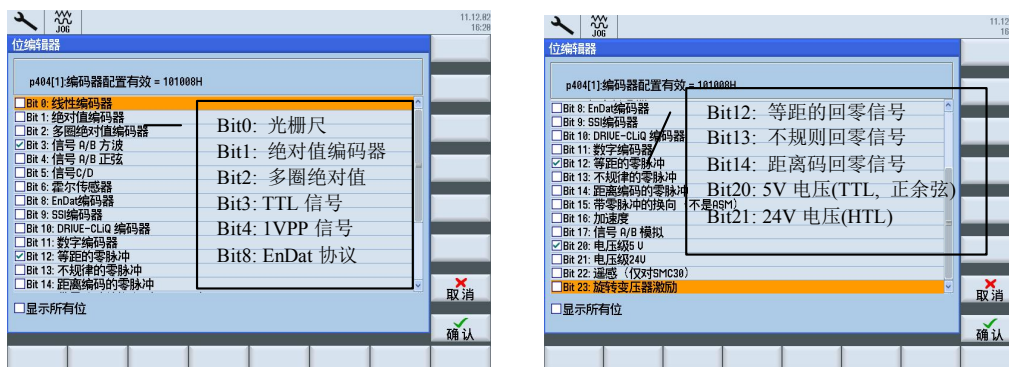


- 6) 使用“搜索”，找到参数 P400[1]，选择 9999 用户自定义。

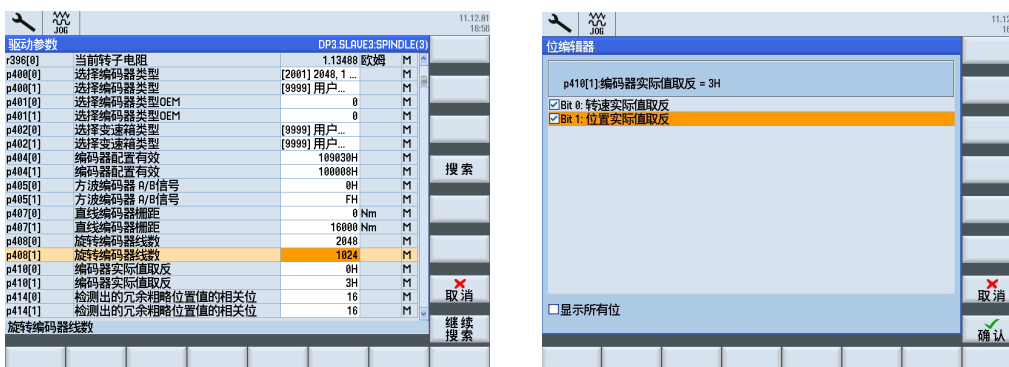


- 7) 找到参数 P404[1]，选择编码器的相关参数。

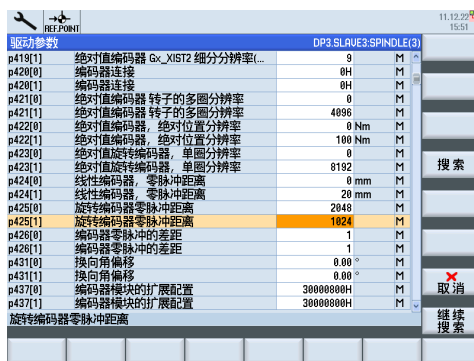
例：TTL 1024 线带回零信号的编码器，应勾选 Bit3, Bit12 和 Bit20，如下图所示。1Vpp 正余弦带回零信号的编码器，应勾选 Bit4, Bit12 和 Bit20。



P408[1]编码器线数中填入 1024。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，需要更改驱动数据 P410[1]为 3H。不要修改 MD32110=-1，否则会影响 DSC 功能。如下图所示：



旋转编码器回零信号间的距离 P425[1]=1024。



8) 编码器相关参数修改完后，再更改 P10=0，选择 **保存/复位** → **保存** → **驱动设备**，保存完成后屏幕左下角会出现“驱动 Control Unit (1) 已备份”字样。

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_ENCS	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

注：第二编码器配置完成后，要做一次分配轴，否则第二编码器的机床数据需要手动输入。在分配轴时不会自动设定 MD31040[1]，需要手动设定 MD31040[1]=1。

5.6. 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：

5.6.1. 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	输入	带 Drive CliQ 接口的电源模块的 ON/OFF1(ALM, SLM $\geq$ 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	输入	OFF3 – 快速停止功能:	CU: R722.1	SERVO 的第二个 OFF3, P849	预设
3	输入	SH/SBC 组 1, SINAMICS 安全集成 (使能 SH=P9601)	CU: R722.2	SERVO P9620	没有预设
4	输入	SH/SBC 组 2, SINAMICS 安全集成 (使能 SH=P9601)	CU: R722.3	SERVO P9620	没有预设
5	输入	数字量输入端 16	CU: R722.4		没有预设
6	输入	数字量输入端 17	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	输入	SH/SBC 组 1, SINAMICS 安全集成	CU: P0738	SERVO R9774 Bit1	没有预设
10	输入	SH/SBC 组 2, SINAMICS 安全集成	CU: P0739	SERVO R9774 Bit1	没有预设
11	引脚 9、10 的信号地				
12	输入	BERO1	CU: R722.10	SERVO P495=2	没有预设
13	输入	分布式测量 测头 1 (MD13210=1)	CU: P680[0]=0	SERVO P488[n]=3	没有预设
14	引脚 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。

p728:CU 输入或输出设置 = 3000H

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

0: 输入 1: 输出

预设: 表示系统已将内部的 BICO 定义完毕。

没有预设: 表示需手动建立 BICO 连接。

5.6.2. 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	输入	数字量输入端 4	CU: R722.4		没有预设
2	输入	数字量输入端 5	CU: R722.5		没有预设
3	输入	数字量输入端 6	CU: R722.6		没有预设
4	输入	数字量输入端 7	CU: R722.7		没有预设
		进线接触器反馈信号	CU: R722.7	供电模块 P0860	预设
5	输入	数字量输入端 20	CU: R722.20		没有预设
6	输入	数字量输入端 21	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	输出(默认)	供电模块(含 Drive-CLiQ 接口)运行。OFF1 正常。	LM:R0863.0	CU:P0742	预设
10	输出(默认)	供电模块(含 Drive-CLiQ 接口)准备好。EP 正常。	LM:R0899.0	CU:P0743	预设
11	引脚 9、10、12、13 的信号地				
12	输出	进线接触器控制信号	LM: R0863.1	CU: 0744	没有预设
	输入	BERO2	CU-r0722.14	Drive P0495=5	没有预设
13	输入	分布式测量测头 2 (MD13210=1)	CU: P680[1]=0	SERVO P489[n]=6	没有预设
14	引脚 9、10、12、13 的信号地				

说明:

参考 X122 接口的说明。

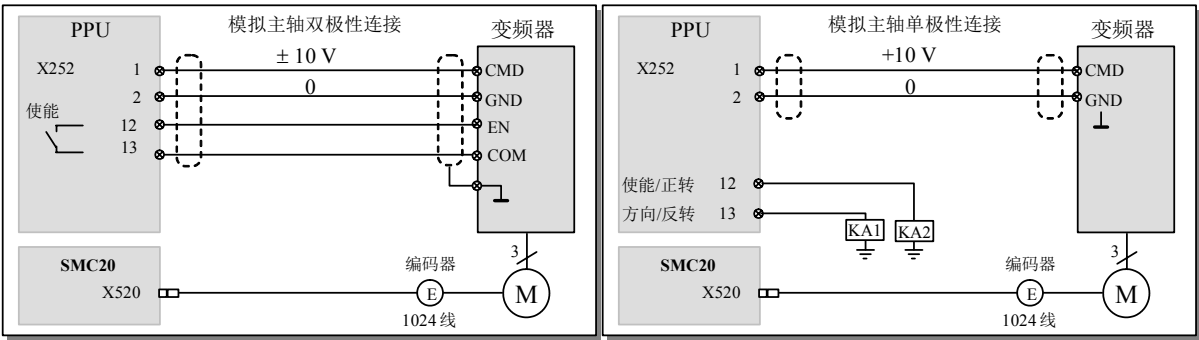
5.7. 带直接编码器的模拟量主轴

SINUMERIK828D 可以利用系统面板后 X252 口产生的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 $\pm 10\text{V}$ MD30134 = 0	X252 第 1 脚：主轴模拟量输出	模拟量输出端 $\pm 10\text{V}$
	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 $+10\text{V}$
	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
	X252 第 13 脚：DIO15	负向运行（在缺少主轴使能时也保持置位）
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 $+10\text{V}$
	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

- 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：



模拟量主轴相关参数的设定：

按正常情况设定主轴数据：

MD32000 & MD32020 & MD36200 & MD35110 & MD35130 等

与功能相关的参数：

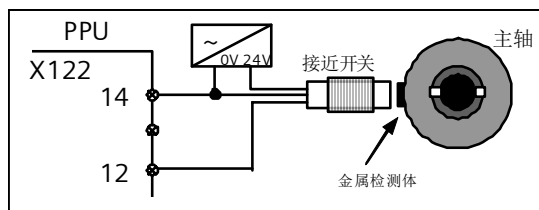
数据号	数据名	值	数据说明
30100	CTRLOUT_SEGMENT_NR[0,AX3]	0	模拟轴
30110	CTRLOUT_MODULE_NR[0,AX3]	3	给定值模块号
30130	CTRLOUT_TYPE[0,AX3]	1	输出方式
30134	IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0,AX3]	0/1/2	0: 双极性 1: 单极性，脉冲+方向 2: 单极性，正转+反转

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（对应模拟电压）

5.8. 利用外部接近开关（BERO）实现主轴定向

前提条件:

主轴精确定向需要高精度的感应式接近开关，如西门子: 3RG4050-0AG05，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）。

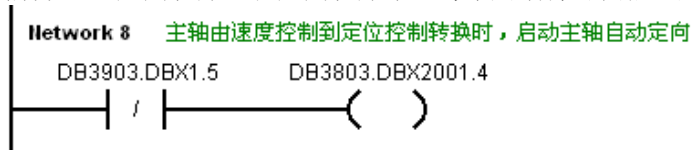


BERO 信号接到 PPU 的 X122 的 12 针脚，14 针脚接接近开关的信号地，8 针脚需要接+24V。

与功能相关的参数:

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)

- 编辑 PLC 应用程序，在应用程序中（每个周期都可扫描）加入：



目的：每次从速度控制方式转到定位方式，执行一次重新同步（找主轴零度位置）

- 将修改过的 PLC 应用程序下载到 828D 中，然后启动；

- 修改驱动数据：调试 → MD 机床数据 → 驱动器数据 → 保存/复位；
- 设定参数 P495[0]=2，然后保存复位即可
P0495[0]：表示电机编码器
P0495[1]：表示第二编码器

驱动参数		DP3.SLAVE3:SERVO_3.3:3(3) AX4:SP1	
p488[0]	测量头1 输入端子:编码器1	[0] 无测量头	
p488[1]	测量头1 输入端子:编码器2	[0] 无测量头	
p488[2]	测量头1 输入端子:编码器3	[0] 无测量头	
p489[0]	测量头2 输入端子:编码器1	[0] 无测量头	
p489[1]	测量头2 输入端子:编码器2	[0] 无测量头	
p489[2]	测量头2 输入端子:编码器3	[0] 无测量头	
p491	电机编码器故障反应GEBER	[0] 编码器故...	
p492	方波编码器每个采样循环的最大转速差...	0.0 rpm	
p493[0]	用于零标记选择的输入端子	[0] 不通过 BE...	
p495[0]	零标记替换输入端子:编码器1	[0] 无零标记...	
p495[1]	零标记替换输入端子:编码器2	[0] 无零标记...	
p495[2]	零标记替换输入端子:编码器3	[0] 无零标记...	
p496[0]	选择编码器诊断信号:编码器1	[0] 当前无效	
p496[1]	选择编码器诊断信号:编码器2	[0] 当前无效	
p496[2]	选择编码器诊断信号:编码器3	[0] 当前无效	
r497[0]	编码器诊断信号 双字:编码器1	0	
r497[1]	编码器诊断信号 双字:编码器2	0	
r497[2]	编码器诊断信号 双字:编码器3	0	
r498[0]	编码器诊断信号字 低:编码器1	0	
零标记替换输入端子			

[0] 无代用零脉冲 (编码器零脉冲分析)
[1] DI/DO 9 (X122.10)
[2] DI/DO 10 (X122.12)
[3] DI/DO 11 (X122.13)
[4] DI/DO 13 (X132.10)
[5] DI/DO 14 (X132.12)
[6] DI/DO 15 (X132.13)
[7] DI/DO 8 (X122.9)
[8] DI/DO 12 (X132.9)

P0495[0]=2 表示 BERO 信号连接到 X122.12 管脚。

在执行 SPOS 命令时，主轴由静止启动，加速到 MD34040 定义的速度，寻找回零信号；找到回零信号以后，以 MD35300 定义的速度定位。主轴旋转方向由机床数据 MD35350 确定。

6. NC 调试

6.1. 传动系统参数设置

传动系统的参数决定了这个坐标轴的实际移动量。

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，否则在加工螺纹时，会有报警：26050

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：

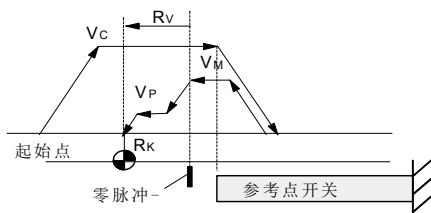
数据号	数据名	单位	值	数据说明
32100	AX_MOTION_DIR	-	1 - 1	电机正转（出厂设定） 电机反转

6.2. 速度和加速度设置

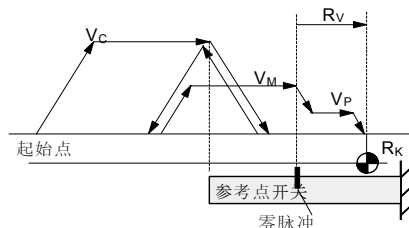
数据号	数据名	单位	轴	数据说明
32000	MAX_AX_VELO	mm/min	进给轴和主轴	最高轴速度
32010	JOG_VELO_RAPID	mm/min	进给轴	手动快速
32020	JOG_VELO	mm/min	进给轴和主轴	手动速度
35100	SPIND_VELO_LIMIT	Rpm	主轴	主轴最大速度
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO	Rpm	主轴	倍率前主轴每档最高给定速度
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT	Rpm	主轴	经过倍率后主轴每档最高速度
43200	SPIND_S	Rpm	主轴	主轴编程之后的手动速度，需要激活 MD35035 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：Vc— 寻找参考点开关的速度 (MD34020:REFP_VELO_SEARCH_CAM)
Vm— 寻找零脉冲的速度 (MD34040:REFP_VELO_SEARCH_MARKER)
Vp— 定位速度 (MD34070:REFP_VELO_POS)
Rv— 参考点偏移 (MD34080:REFP_MOVE_DIST + MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR)
Rk— 参考点设定位置 (MD34100:REFP_SET_POS[0])

相关的参数

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

- 通过机床控制面板进入进入“JOG”“REF”模式；
- 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

2) 关于绝对值编码器的调试过程

- 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

- 进入“手动”方式，将坐标移动到一个已知位置
- 输入已知位的位置值

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

- 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
-------	----------------	----	---	-------------

- 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
- 通过机床控制面板进入返回参考点方式
- 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

- 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

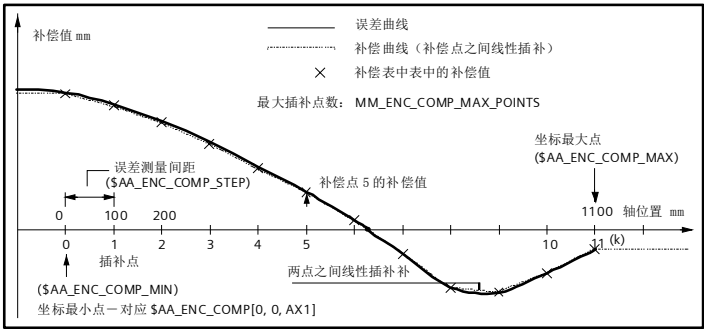
注：反向间隙应在驱动优化和圆度测试之后再行补偿。

6.6. 螺距误差补偿

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。

补偿的原理



螺补测试程序：

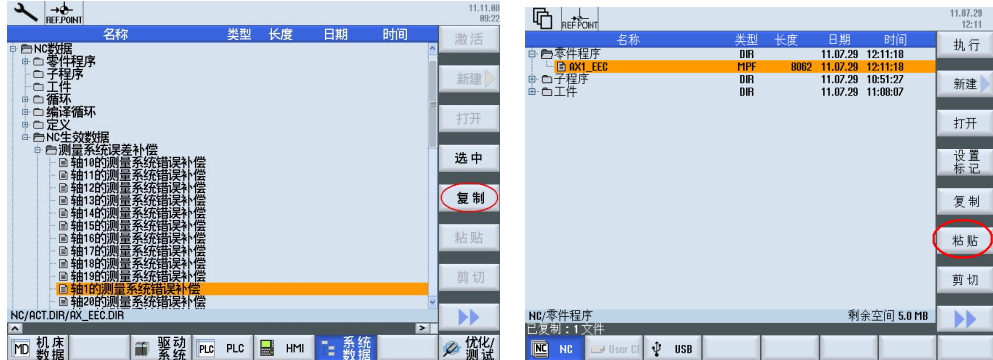
```
DEF INT TIME=3 ;TIME 为停顿时间
R2=0 ;R2 为测量次数
CCC:
G53 G90 G1 X-2 F5000
R1=0 ;R1 为测量点数
X0 F2000
G4 F=TIME
AAA:
;正向走
G91 X20
G4F=TIME
R1=R1+1
STOPRE
IF R1<40 GOTOB AAA
```

```
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
```

螺距补偿激活步骤

- 运行螺补测试程序，按照预定的最小位置、最大位置和测量间隔移动要进行补偿的轴，并用激光干涉仪测试每一点的误差。
- 在系统中找出补偿文件：

 →  →  → NC 数据 -> NC 生效数据 -> 测量系统误差补偿，将补偿文件复制，粘贴到零件程序中。



- 打开补偿文件，将误差值填入补偿文件中。
补偿数组的结构：

\$AA_ENC_COMP[0,0,AX1]= 0.0	对应于最小位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP[0,1,AX1]= 0.0	对应于最小位置+ 1 个间隔位置上的误差值
.....	
\$AA_ENC_COMP[0,124,AX1]= 0.0	对应于最小位置+ 124 个间隔位置上的误差值
\$AA_ENC_COMP_STEP[0,AX1]=0.0	测量间隔 (mm)
\$AA_ENC_COMP_MIN[0,AX1] =0.0	最小位置（机床坐标系）
\$AA_ENC_COMP_MAX[0,AX1] =0.0	最大位置（机床坐标系）
\$AA_ENC_COMP_IS_MODULO[0,AX1]=0	直线轴=0，旋转轴=1

注：补偿值应填入每点的绝对补偿值，，并将校验码删除。

- 在自动方式下运行 AX1_EEC.MPF 程序，设定轴参数 MD32700 = 1，然后重启系统，返回参考点后补偿值生效。
注：运行补偿程序时，MD32700 应设为 0，否则系统会出现 17070 号报警。
- 检查补偿值。

 →  →  →  → 

在绝对补偿值测量系统 1 中可以观察到当前点生效的补偿值。



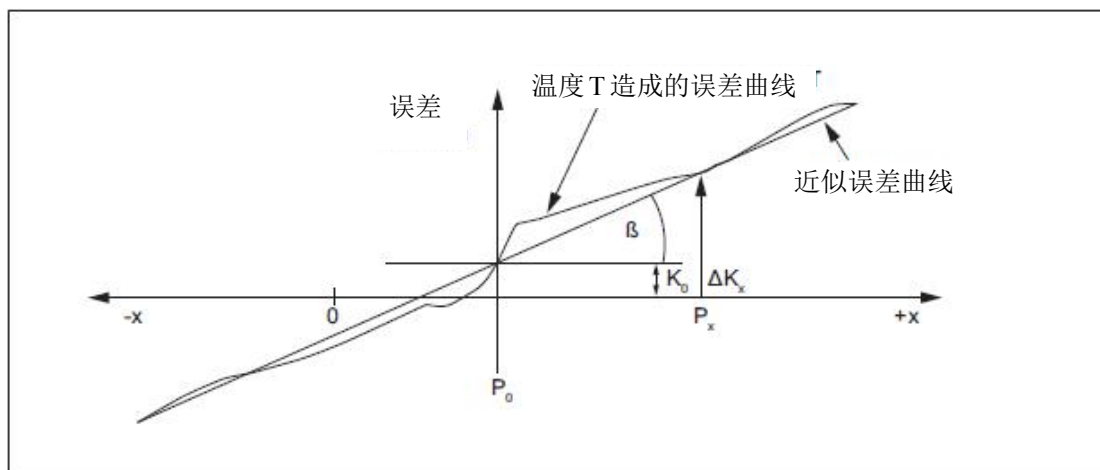
注：此处的生效补偿值为螺补和反向间隙的叠加值。

6.7. 温度补偿

6.7.1. 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

$$\Delta K_x = K_0(T) + \tan \beta (T) * (P_x - P_0)$$

- ΔK_x : 在位置 P_x 的温度补偿值
- K_0 : 不基于位置的温度补偿值
- P_x : 实际轴位置
- P_0 : 参考位置
- $\tan \beta$: 温度补偿的系数，近似误差曲线的斜率

6.7.2. 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 $\tan \beta$

6.7.3. 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

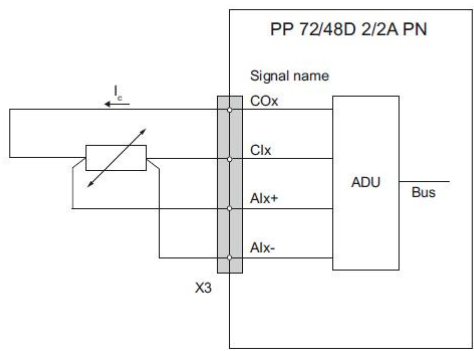
2) 基于位置的温度补偿：

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

6.7.4. 举例

以不基于位置的温度补偿为例

1) 硬件连接

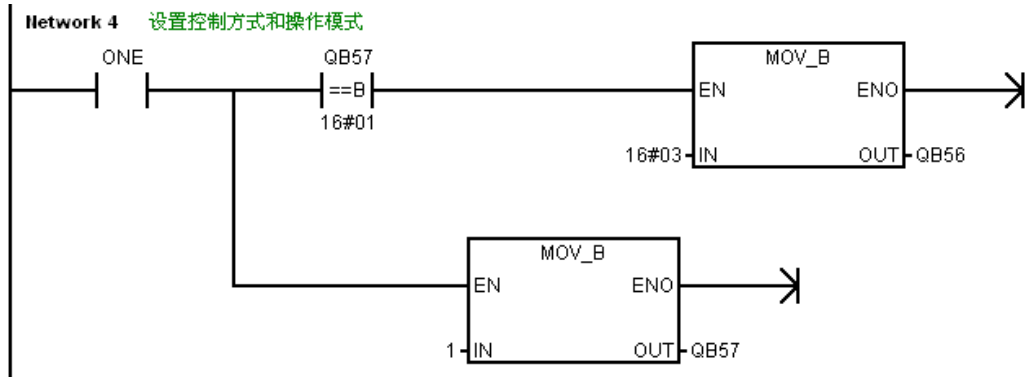


温度传感器采用 PT100 进行测量，并把传感器接入到 PP72/48D 2/2A PN 模块的模拟量输入口 X3 中 1~4 端子中。

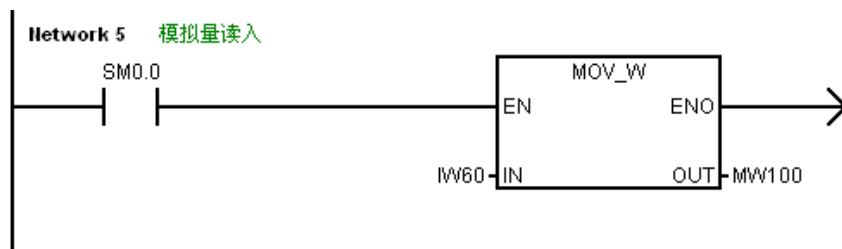
引脚	信号名称	信号类型	含义
1	CO1	输出	通道 1 用于 PT100 的电流输出
2	CI1	输入	通道 1 用于 PT100 的电流输入
3	AI1+	输入	通道 1 模拟量输入+
4	AI1-	输入	通道 1 模拟量输入+

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”/NC/CMA.DIR/”文件夹中
- 查看温度补偿效果



7. 刀具管理

7.1. 参数设置

MD20270: \$MC_CUTTING_EDGE_DEFAULT ——未编程时刀具刀沿的默认设置

=1 缺省设置（适用于带机械手刀库和刀塔）

=2 旧刀具的刀沿补偿继续生效，直至编程 D 号（适用于斗笠式刀库）

车床刀塔和带机械手的链式刀库，在调用 M206 进行换刀后会产生 NC 读入禁止。等待 PLC 发送换刀完成应答后，NC 读入禁止取消，才能继续运行 NC 程序。所以 MD20270=1 保持默认值即可；

不带机械手的斗笠式刀库，在调用 M206 进行换刀后，需要移动 Z 轴，并调用 M 功能。所以 MD20270=-2。运行到选择 D 号的程序段时 NC 读入禁止，等待 PLC 发送换刀完成的应答，然后才能继续运行 NC 程序。

MD20310: \$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK

Bit 9: 由 PLC 模拟应答。所有的换刀命令均由系统立即自动产生应答，不用由用户 PLC 程序做出应答。没有刀库的铣床上需要选中此位，之后所有的应答信号均由系统内部自动给出。

MD52270: \$MCS_TM_FUNCTION_MASK

MD52270: \$MCS_TM_FUNCTION_MASK 刀具管理功能掩码	
Bit 0	不允许在刀库刀位上创建刀具，只能在刀库以外创建刀具
Bit 1	机床不处于复位状态时，禁止装刀/卸刀。只有复位状态时才能执行装刀/卸刀
Bit 2	急停时，禁止装刀/卸刀
Bit 3	禁止向主轴装刀或从主轴卸刀
Bit 4	刀具直接装入主轴，刀具只能直接装入主轴
Bit 7	通过 T 号创建刀具，创建刀具时必须输入刀具的 T 号
Bit 8	隐藏“移位”，刀具移位功能键在操作界面中隐藏
Bit 9	隐藏“刀库定位”，刀库定位功能键在操作界面中隐藏

注意：如果没有对“移位”和“刀库定位”的编程，可以将 Bit 8、Bit 9 也选上，如果使用这两种功能，需要用用户处理 PLC 和换刀程序。

如允许手动刀具，要设置 MD22562 Bit 1=1；如果不允许手动刀具，则保持默认值即可。此外还需设置 MD52212 Bit 0=1，MD52212 Bit 3=1，这两个数据会影响备刀和程序段搜索的处理，所以一定要设置。

MD52210 Bit4=1: 在加工界面显示预选刀号；

MD52212 Bit0=1: 激活 Jobshop 的预选刀功能，提前备出下一把刀，如果订了替换刀具管理，需要修改 MD17500 为允许的替换刀具最大数量，至少为 2，否则无法新建可替换的刀具。

7.2. 刀库初始化

刀具管理可对刀塔和链式刀库进行管理，其他刀库类型都映射为这两种类型。刀库缓冲区作为一个虚拟刀库，包含所有可放置刀具的刀位（主轴、卡爪）。装刀点作为另一种虚拟刀库，在装刀和卸刀时存放刀具。

各种系统可管理的刀库数量为固定值：

- PPU24x: 刀库数量=3
- PPU26x: 刀库数量=3
- PPU28x: 刀库数量=4

由于总是需要一个缓冲区和一个装刀点，因此使用 PPU24x/PPU26x 时可管理一个真实刀库，使用 PPU28x 时可管理两个真实刀库。

系统初次启动时，对以下刀库进行缺省设置：

- 铣床：20 个刀位的链式刀库，带有两个卡爪
- 车床：8 个刀位的转塔刀架

如果缺省设置和刀库的实际情况不一致，需要运行刀库初始化程序，重新初始化刀库。Toolbox 光盘的路径 examples\Tool_management 里面的 Mag_conf.mpf 是刀库初始化程序。默认参数如下：

```
N20 NUM_MAG = 1           ;刀库号
N30 MAG_TYPE = 1          ;刀库类型 (1: 链式刀库 3: 刀塔 5: 矩阵式刀库)
N40 LOCATIONS = 20        ;刀位数量
N50 NUM_BUFFER = 3        ;缓冲区数量 (主轴, 卡爪)
N60 NUM_LOAD = 1          ;装刀点数量
N70 PLACE_SEARCH = 12289  ;找刀策略 (257: 固定点换刀, 12289: 随机换刀)
```

修改好参数，将 Mag_conf.mpf 程序拷入系统中的程序目录下运行一次，初始化刀库完成。完成后初始化程序就可以删除了，但是建议将这个初始化文件在制造商循环中保留一份，以备日后使用。

7.3. 换刀子程序

铣床换刀子程序名是在机床数据 MD10716 中定义的，默认值是“L6”。在加工程序中调用 M6 进行换刀时，系统会调用制造商循环中名为“L6.SPF”的换刀子程序。

车床换刀子程序名是在机床数据 MD10717 中定义的，默认值是“TCHANGE”，在加工程序中调用 T 代码进行换刀时，系统会调用制造商循环中名为“TCHANGE.SPF”的换刀子程序。

Toolbox 光盘的路径 examples\Tool_management 里面的 TCHANGE.spf 文件是车床刀塔的换刀子程序。跟据刀库的实际情况对以上程序进行修改，然后拷入系统制造商循环中。

7.4. 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。
- 链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.DBW186 和 DB4300.DBW20 中。

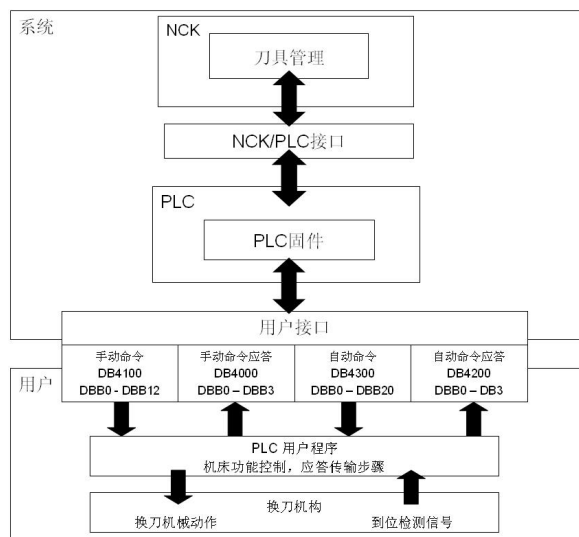
在缓冲区中用“9998，1”代表主轴，“9998，2”代表卡爪 1，“9998，3”代表卡爪 2。一般刀库装刀点都是主轴，用“9999，1”表示，如果还有第二装刀点用“9999，2”表示。

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（lp1）
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：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。

7.5. 编写 PLC 程序



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：

NC->PLC	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
41000000								命令
41000001					刀库定位	刀具移位	卸刀	装刀
41000006	源刀库号（整数）							
41000008	源刀位号（整数）							
41000010	目标刀库号（整数）							
41000012	目标刀位号（整数）							

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：

PLC->NC	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
40000000	7	6	5	4	3	2	1	所有步骤完成
40000001	15	14	13	12	11	10	9	8
40000002	23	22	21	20	19	18	17	16
40000003	保留	30	29	28	27	26	25	24
40000009								复位应答错误

备刀、换刀等自动命令可以从如下接口中读出：

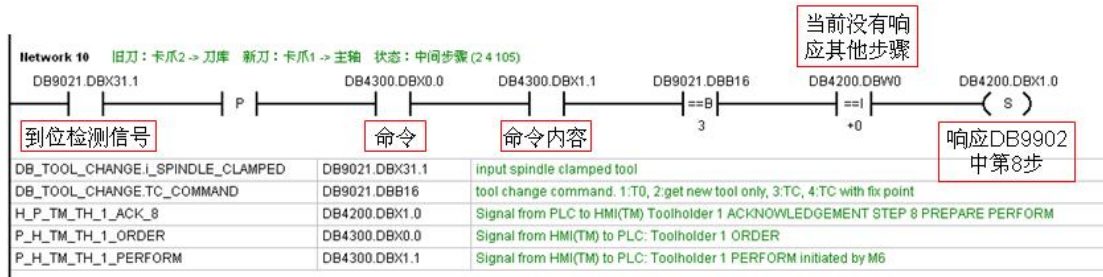
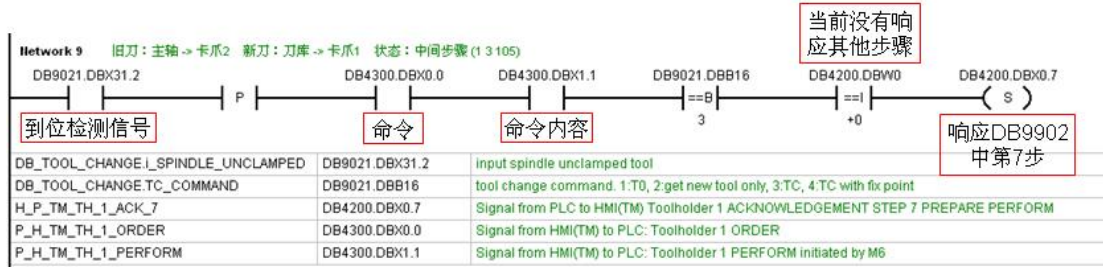
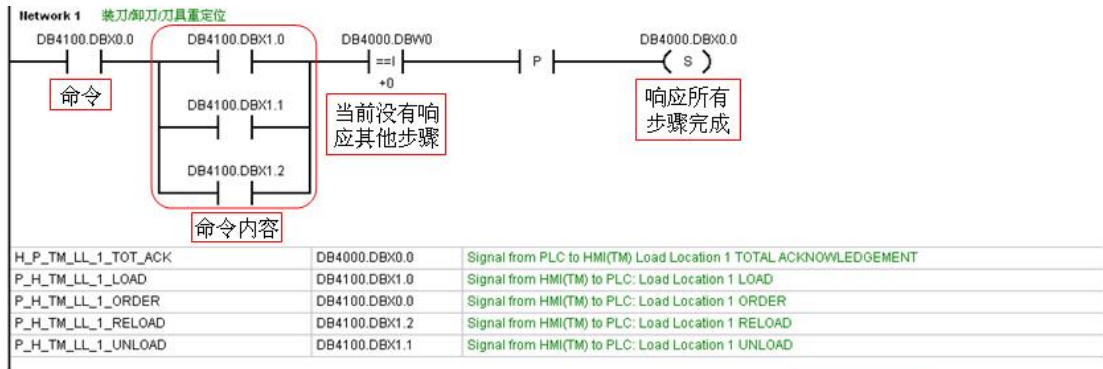
NC->PLC	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
43000000								命令
43000001		卸载手动刀具	装载手动刀具	无旧刀	T0	备刀 Txx	换刀 M206	固定点换刀
43000006	源刀库号（整数）							
43000008	源刀位号（整数）							
43000018	目标刀库号（整数）							
43000020	目标刀位号（整数）							

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：

PLC->NC	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
42000000	7	6	5	4	3	2	1	所有步骤完成
42000001	15	14	13	12	11	10	9	8
42000002	23	22	21	20	19	18	17	16
42000003	保留	30	29	28	27	26	25	24
42000009								复位应答错误

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。



7.6. 举例

1. 24 个刀位链式刀库（带有两个卡爪）

1) 刀库初始化:

```
N20 NUM_MAG = 1
N30 MAG_TYPE = 1
N40 LOCATIONS = 24
N50 NUM_BUFFER = 3
N60 NUM_LOAD = 1
N70 PLACE_SEARCH = 12289
```

2) 换刀子程序:

```
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 G0 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
```

3) 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 “9998, 2”代表卡爪 1
	DBW2 (源刀位号)	1	
	DBW4 (目标刀库号)	9998	
	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		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

2. 12 个刀位斗笠式刀库 (不带卡爪)

1) 刀库初始化:

```
N20 NUM_MAG = 1
N30 MAG_TYPE = 1
N40 LOCATIONS = 12
N50 NUM_BUFFER = 1
N60 NUM_LOAD = 1
N70 PLACE_SEARCH = 257
```

2) 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)) GOTO END1;程序模拟, 程序测试激活
N70 IF(($P_SEARCH<>0) OR ($P_DRYRUN==1)) GOTO END1;程序段搜索, 空运行激活
N80 IF (($P_SEARCH==0) AND (T_SP==T_ORDER) AND (T_SP>0) AND (T_ORDER>0)) GOTO INFO1
N90 IF (($P_SEARCH==0) AND (T_SP==T_ORDER) AND (T_SP==0) AND (T_ORDER==0)) GOTO INFO1
N100 IF $A_DBW[0]==5 GOTO INFO2 ;5 = 刀库未回零, 不能换刀
N110 IF $A_DBW[0]==4 GOTO INFO3 ;4 = 轴未回零, 不能换刀
N120 IF $A_DBW[0]==6 GOTO INFO4 ;6 = 刀库调试模式激活, 不能换刀
N120 IF $MN_USER_DATA_FLOAT[4]==0 GOTO 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 D0
N190 STOPRE
N200 M206; 换刀命令生效
N210 IF (($A_DBW[0]==2) OR ($A_DBW[0]==3)) GOTO T_RET ;2 = T0 3 = 交换刀
N220 IF $A_DBW[0]==1 GOTO 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 $A_DBW[0]==3 GOTO T_GET ;交换刀具,先还旧刀,再抓新刀
N400 MSG("主轴抓刀")
N410 M59 ;主轴拉刀
N420 STOPRE
N430 MSG("刀库退回")
N440 M63 ;刀库回退
N450 MSG("Z 轴退到安全位置")
N460 SUPA G00 G90 Z=$MN_USER_DATA_FLOAT[3] ;Z 轴返回安全位置
N470 GOTO 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 GOTO 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 X Y Z 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

```

3) 传输/响应步骤表:

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	

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	

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

3. 4 个刀位的转塔刀架

1) 刀库初始化:

N20 NUM_MAG = 1
 N30 MAG_TYPE = 3
 N40 LOCATIONS = 4
 N50 NUM_BUFFER = 1
 N60 NUM_LOAD = 1
 N70 PLACE_SEARCH = 257

2) 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
;
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

```

8. PLC 功能

8.1. PI Service

PI Service 可支持如下功能：

- 异步子程序 ASUP
- 删除口令
- 数据存储

PI Service 接口信号

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							
DB1200	NCK -> PLC[读]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
5000							故障	完成
DB3400	PLC -> NCK[读/写]							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0000								ASUP1 启动
0001								ASUP2 启动
DB3400	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

8.1.1. 异步子程序 ASUP

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 支持两个异步子程序，这两个异步子程序必须事先存放在制造商循环目录中。文件名必须是 PLCASUP1.SPF 和 PLCASUP2.SPF。在同一时刻，只有一个异步子程序能执行。PLCASUP1 优先级高于 PLCASUP2。

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。

PI Service 索引号 (DB1200.DBB4001)	功能	中断优先级
1	初始化 ASUP1	1
2	初始化 ASUP2	2

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

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。

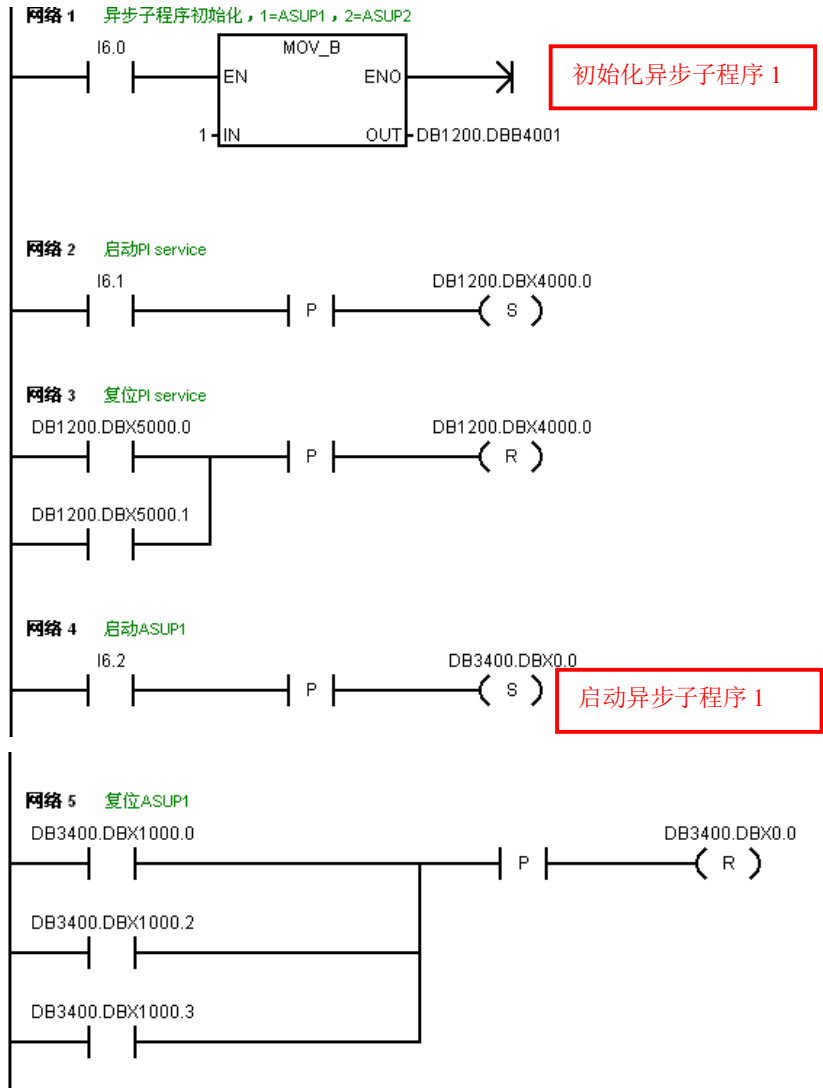
PI Service 开始位	功能
DB1200.DBX4000.0	激活初始化（上升沿触发）

举例：

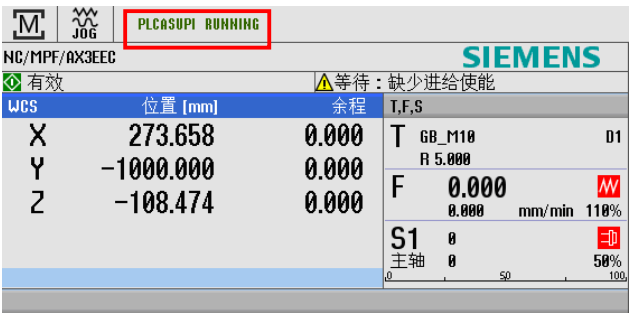
在  系统数据 -> NC 数据 -> 循环 -> 制造商循环目录下新建程序 PLCASUP1.SPF，里面编辑程序如图所示：

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

同时在对对应 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。

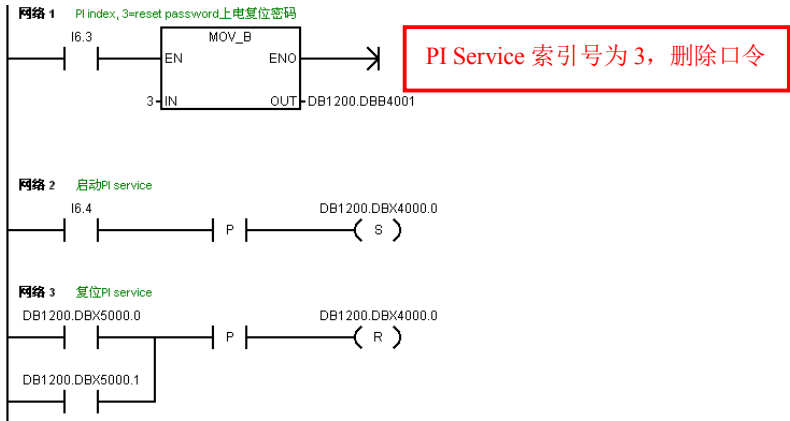


8.1.2. 删除口令

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。



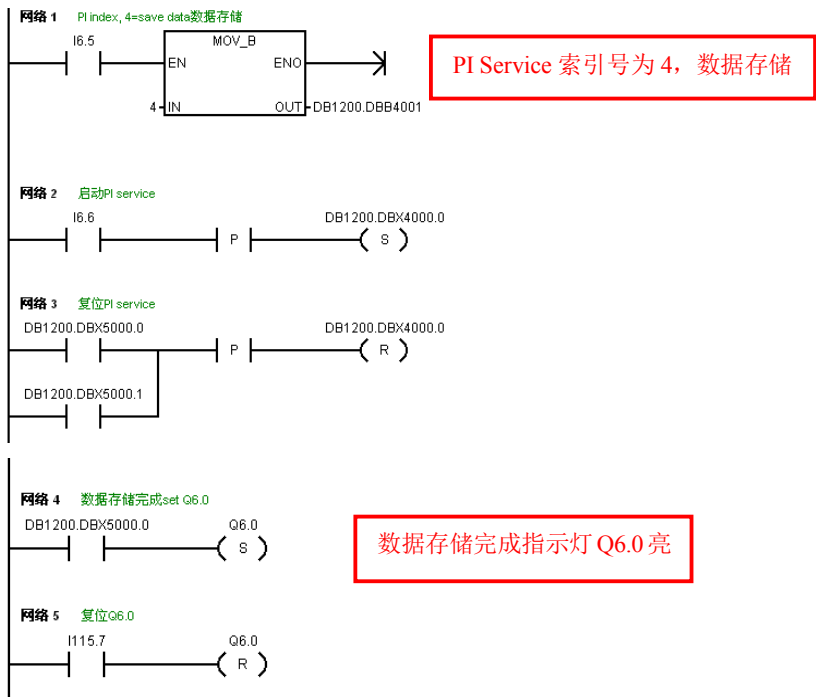
注：删除口令的功能如果设计在 PLC 里面，回装整体打包数据（即批量调试.ard 文件）的时候会在传完 PLC 后口令降级，可能导致后面的驱动数据传不进系统。

8.1.3. 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：



8.2. 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
- PLC 与 NC 数据交换区

8.2.1. PLC 读取轴坐标

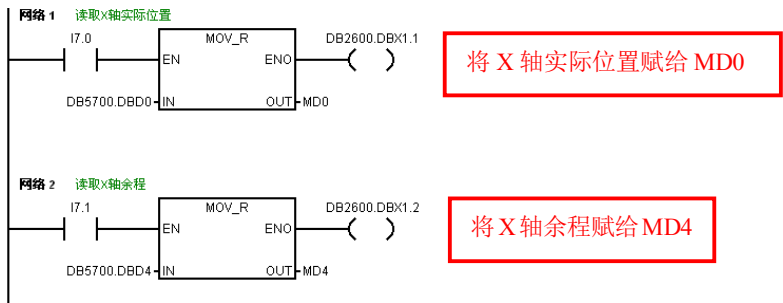
通过 PLC 可以读取某个机床轴的实际位置和余程

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	

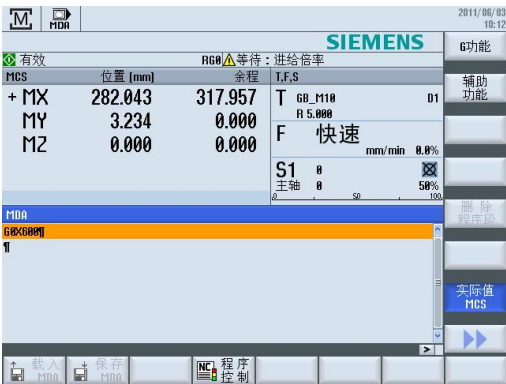
下面的表格是读取的每个轴的实际位置和余程的地址

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

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.DBD0	F	282.0425
MD0	F	282.0425
DB5700.DBD4	F	317.9575
MD4	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。

8.2.2. PLC 读/写 NC 数据

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）
- 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 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	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							

1) 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)

2) 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)

3) 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)

4) 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)

5) 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)

6) 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)

7) 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)

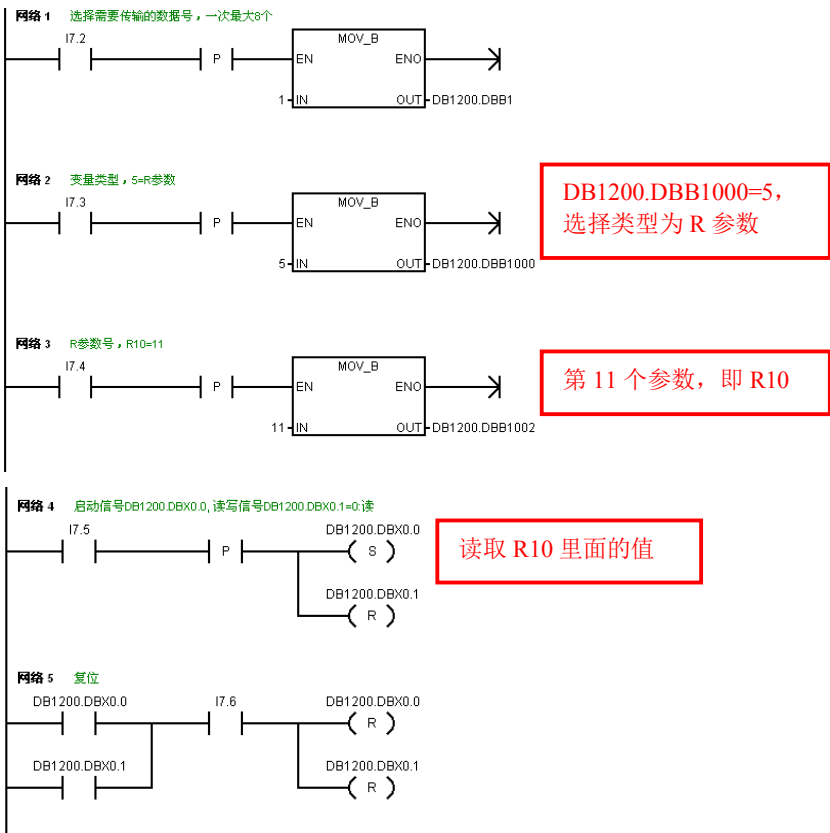
DB120x.DBW3004 读取结果:

- 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

8) 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)

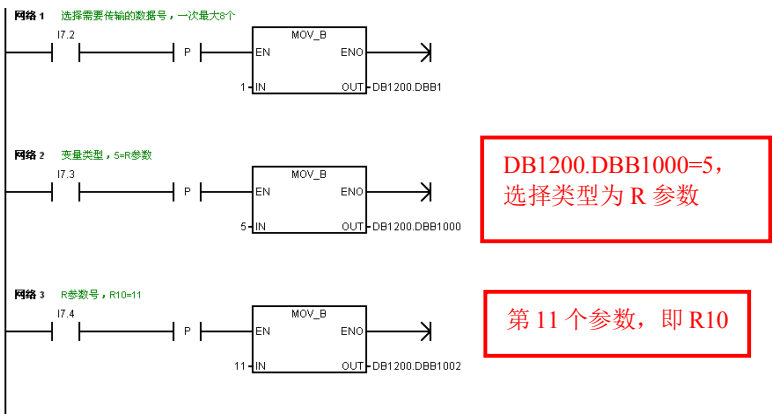
举例：读取 R 参数

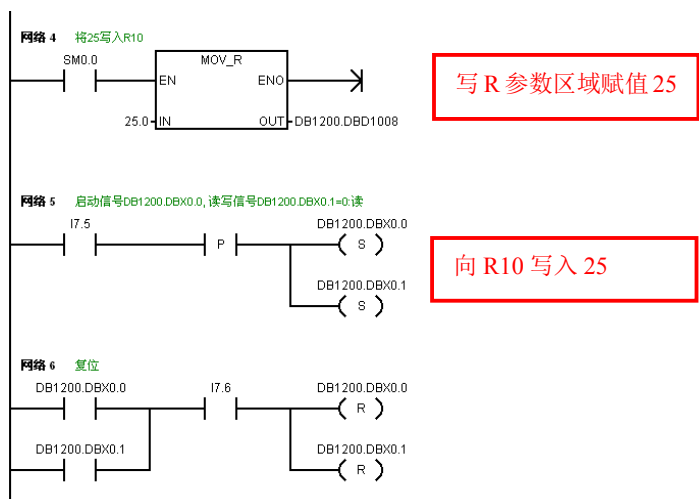


R参数			
R 0	0	R 20	0
R 1	0	R 21	0
R 2	0	R 22	0
R 3	0	R 23	0
R 4	0	R 24	0
R 5	0	R 25	0
R 6	0	R 26	0
R 7	0	R 27	0
R 8	0	R 28	0
R 9	0	R 29	0
R 10	99	R 30	0
R 11	0	R 31	0

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

举例：写 R 参数





8.2.3. 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存储器，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。

NC/PLC变量		
变量	格式	值
DB4900.DBD4	F	25.0000

8.3. PLC 轴

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：

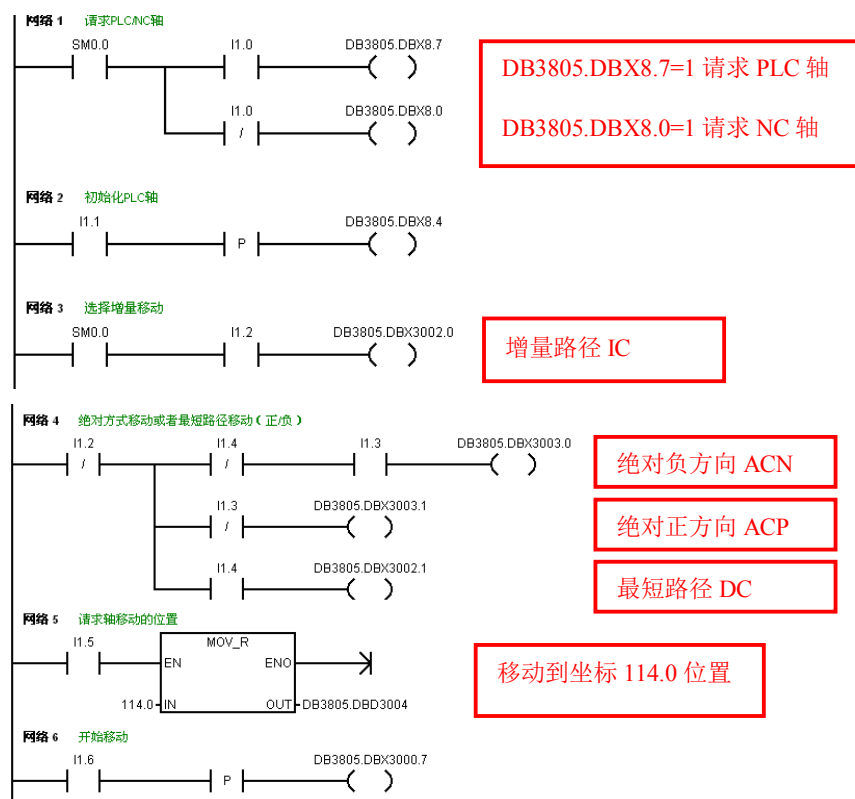
- 利用 PLC 接口信号任意点定位
- 利用通用机床数据里预定义的索引表定位
- 利用轴机床数据里与定义的值等距控制

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							

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

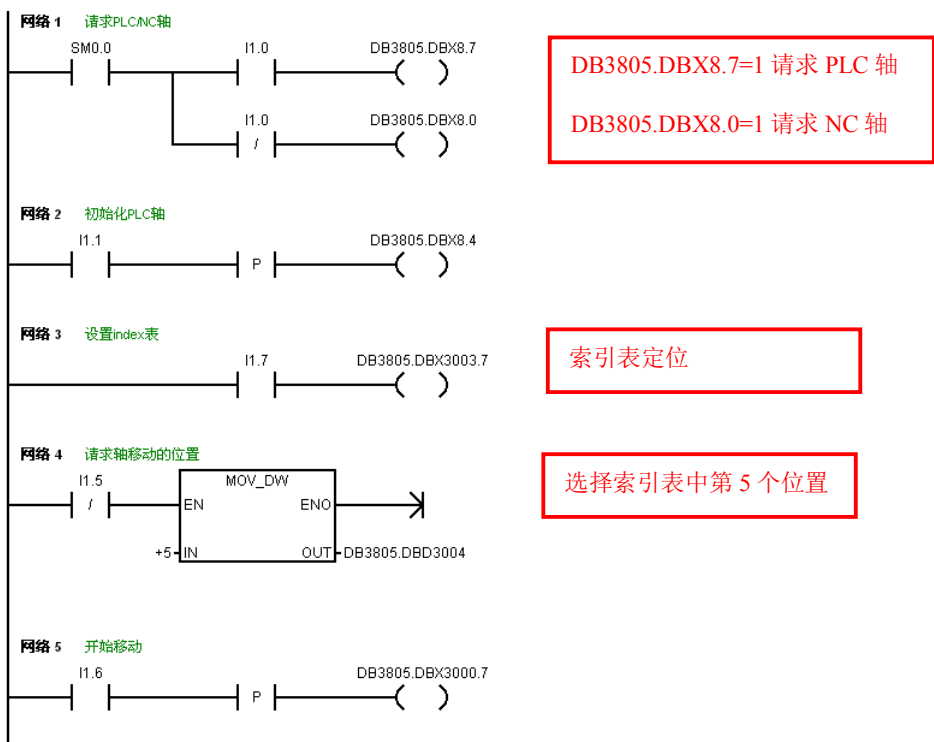


结果：执行后 PLC 轴就会移动到设定的位置（DB3805.DBD3004 里面的值）。

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



结果：PLC 轴会移动到第 5 个位置，MD10910[4]里的设定位置。

WCS	位置 [mm]
X	0.000
Y	0.000
Z	-150.000
A1	0.000 °
PLC	144.000 °

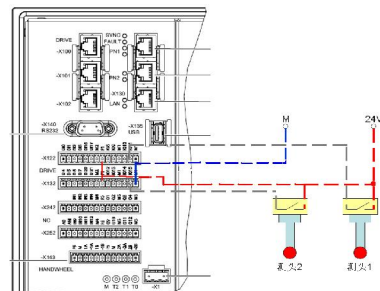
9. 测头调试

9.1. 测头信号与系统连接

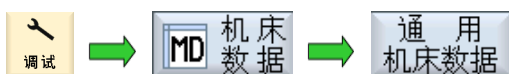
第一测量信号接到PPU的 X 122 的 13 针脚,同时 X 122 的 8 针脚接 24V

第二测量信号接到PPU的 X 132 的 13 针脚,同时 X 132 的 8 针脚接 24V

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。



9.2. 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)

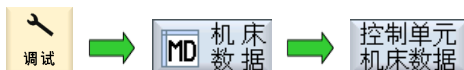
bit0=0: 工件测头信号为第 1 测量输入口 (默认值, 指 X122.13);

bit0=1: 工件测头信号为第 2 测量输入口 (指 X132.13);

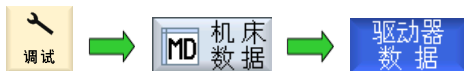
bit16=0: 刀具测头信号为第 1 测量输入口 (指 X122.13);

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

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。

p728:CU 输入或输出设置 = 3000H

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

9.3. 检测信号

进入系统的 PLC 信号状态画面   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）将发生信号翻转变化的，说明测头部分的连线正常。

或者在 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
```

10. 网络驱动器

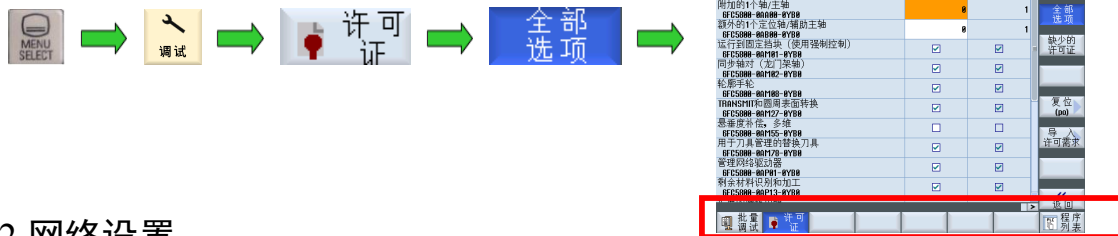
828D 系统提供两个以太网口：X127（系统正面）用于服务调试；X130（系统背面）用于连接车间网络。

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。

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）。

X127 的连接方式在前面已经介绍，这章以 X130 为主介绍网盘的设置。

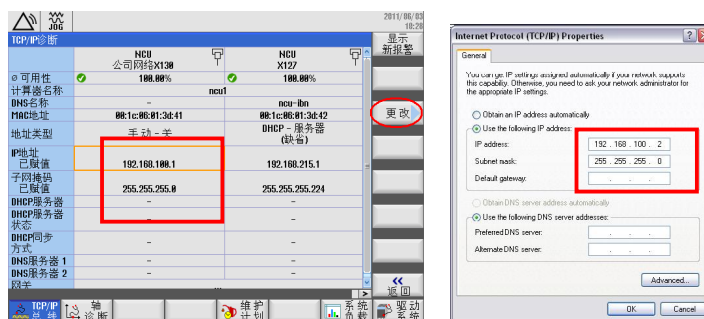
10.1. 激活网络驱动器选项



10.2. 网络设置



设置 X130 地址手动分配，IP 为 192.168.100.1，子网掩码为 255.255.255.0。需要一次断电重启新的 IP 才能生效。设置计算机网卡地址为手动分配，IP 为 192.168.100.2，子网掩码为 255.255.255.0。

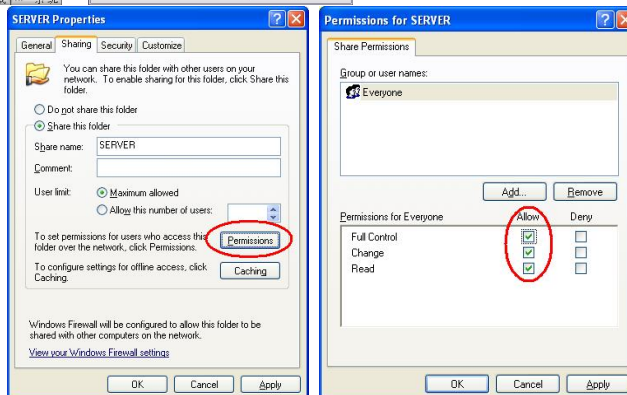


10.3. 创建共享文件夹

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。



10.4.建立网络驱动器

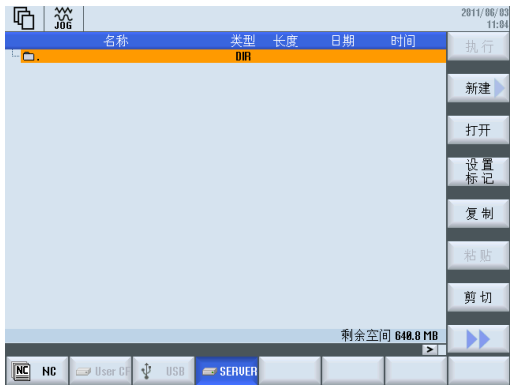


第 1 驱动器为系统预先定义的 USB 驱动器，不要修改。在第 2 驱动器上设置如下：



点击 **激活驱动器** 将网盘激活，**确认** 设置完成。

打开 **程序管理**，可以访问网盘中的内容，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 **系统数据** 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。

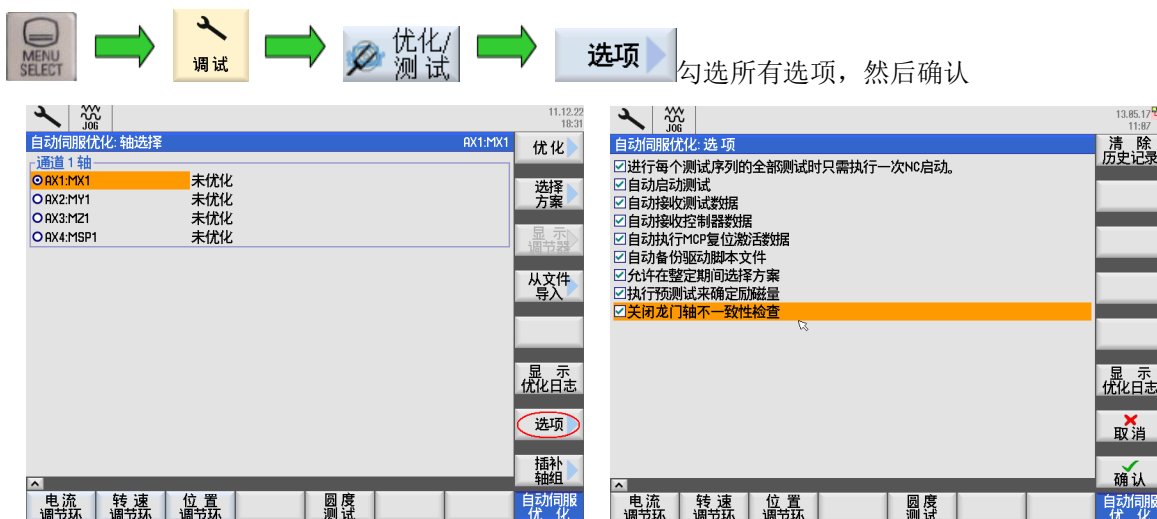
11. 伺服优化

11.1. 伺服自动优化

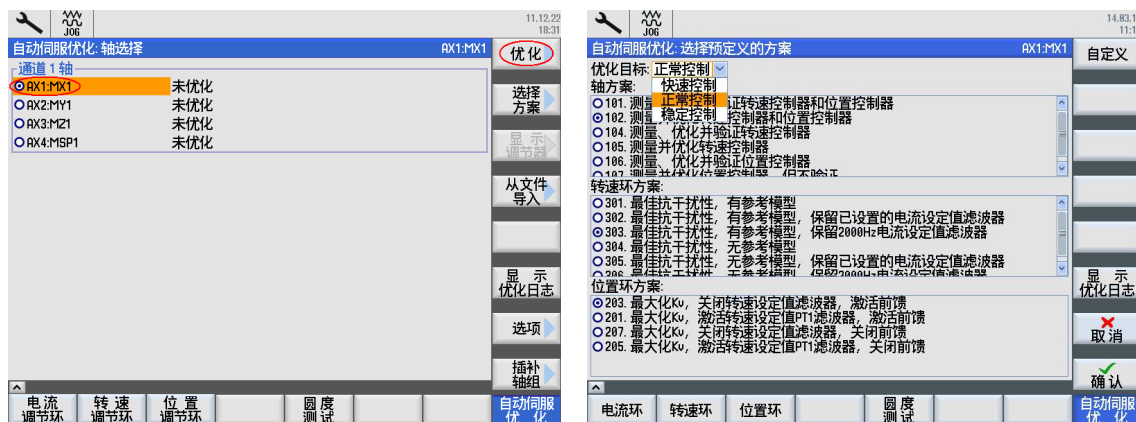
为了让机床的电气和机械特性相匹配，得到最佳的加工效果，需要对伺服进行优化。828D 系统在 HMI 上集成了先进的在线伺服优化软件，可以对速度环和位置环进行自动优化。自动伺服优化前需要将 MD32640 设为 1，激活动态刚性控制（DSC），如果有第二测量系统应该激活。

注：优化是在轴运行过程中进行的，一定要确保过程安全。了解整个过程后才可以开始操作。

操作步骤如下：

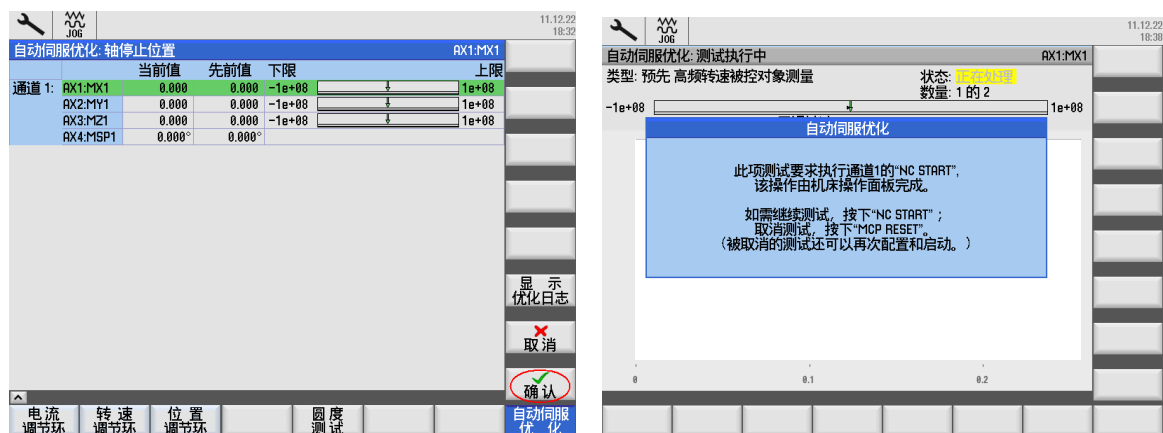


用 键选择 X 轴，点击 。在弹出的策略选择界面中根据优化的需要选择相应的策略。建议使用整定目标：适中优化；轴策略 101，速度环策略 303，位置环策略 203。

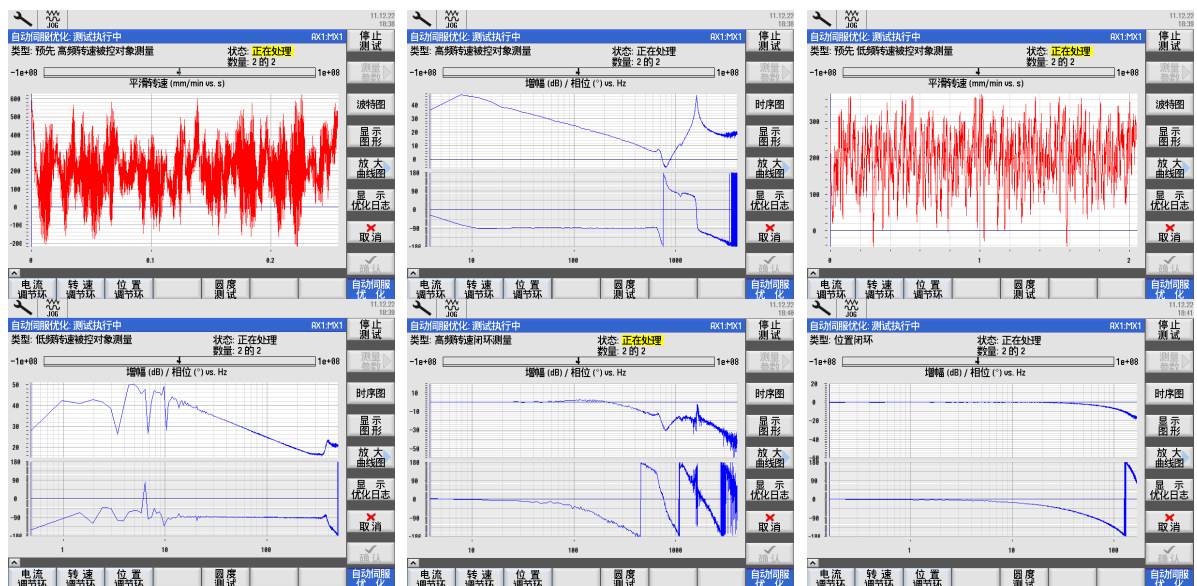


将需要优化的轴停在中间位置，不会因为优化时轴移动碰到限位。然后点击 ，按照提示按下 MCP

上的 键，轴会缓慢移动。



根据提示多次按下 MCP 上的  键或  键，HMI 上显示优化过程中的测试曲线。

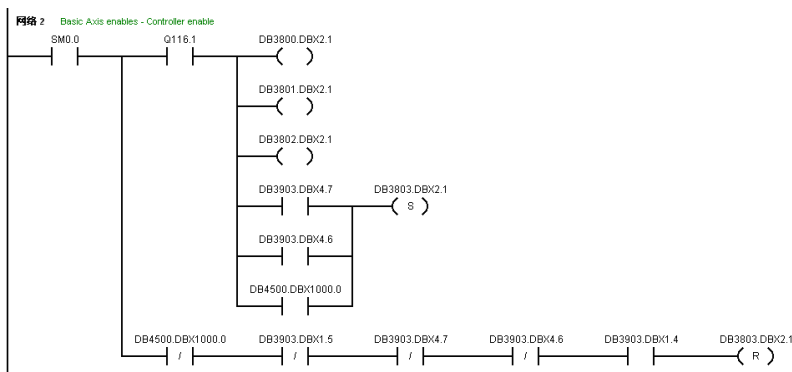


最后出现优化测试结果，点击  接收。此时，X 轴显示“已优化”。



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，主轴会切换到位控模式，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位控模式倍率 DB380x.DBB0 中。



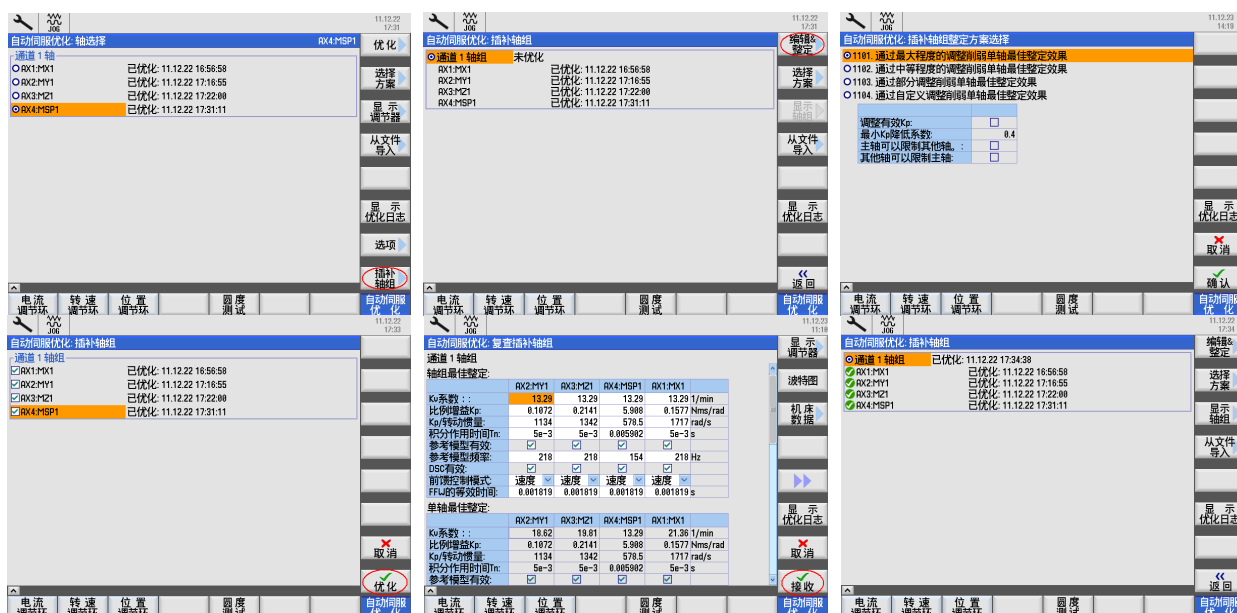
11.2.对测试结果进行调整

在自动优化后需要对相应的轴参数进行调整：

- 调整频率一致（取最小频率 p1433）
- 调整位置环增益一致（取最小 MD32200）
- 调整速度控制时间一致（取最大 MD32810）
- 激活各轴参数 FFW_MODE=3（包括主轴）

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。以立式加工中心三个进给轴一个直连主轴为例，调整方法如下：

选择“插补轴组”→选择通道 1 轴组，并选择“编辑&整定”→选择策略 1101→勾选所有已优化的轴，然后选择“优化”→接收结果。过程如下所示：



注：如果优化后手轮移动轴时有震动现象，可设置 MD32420 JOG_AND_POS_JERK_ENABLE=1，激活手轮模式下的 JERK 功能。再将 MD32430 JOG_AND_POS_MAX_JERK 设为 20 - 50，即可消除震动。

11.3.圆度测试

与圆加工质量相关的调整：各轴特性决定圆加工质量，因此调整前应对相关轴速度环、位置环进行优化。
增益、加速度：用于调整圆度，参与圆插补的每个轴实际增益应该一致，如果加工结果为椭圆，应该匹配MD32200、MD32300；

- 反向间隙：用于调整象限角质量 MD32450；
- 过象限补偿：用于调整轴过象限时摩擦对轴的影响 MD 32500，MD32520，MD32540 等。

测试前提：各轴已经优化，包括速度环，位置环；临时取消反向间隙和丝杠螺距误差补偿。

圆度测试步骤如下：

- 1) 在自动模式或者 MDA 模式下编写一个简单的圆程序，如：

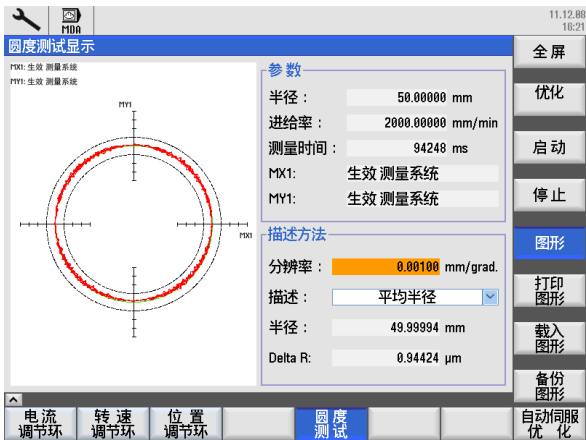
```
G0X0Y0
G02 I50 J0 TURN=20 F2000
M30
```

- 2)        对测试圆进行相应地设置，如下图：



- 3) NC 循环启动 ，运行程序。

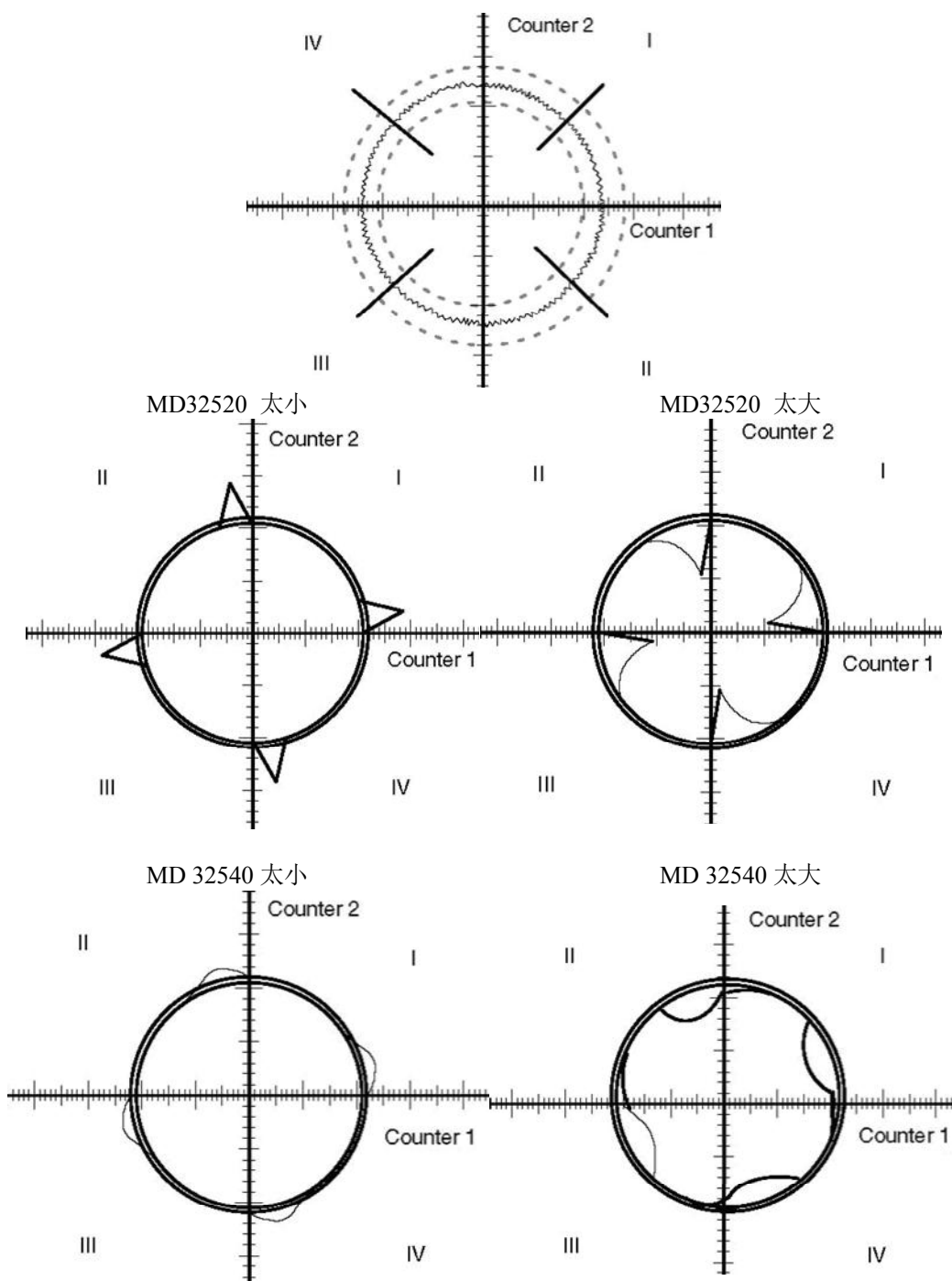
- 4) 选择启动圆度测试，测试完后按图形键得到如下结果：



5) 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:



6) 以上是通过电机编码器反馈得到的圆度测试结果，测试后要激活反向间隙和丝杠螺距误差补偿，再进行球杆仪测试。

12. 机床日志 E-Logbook

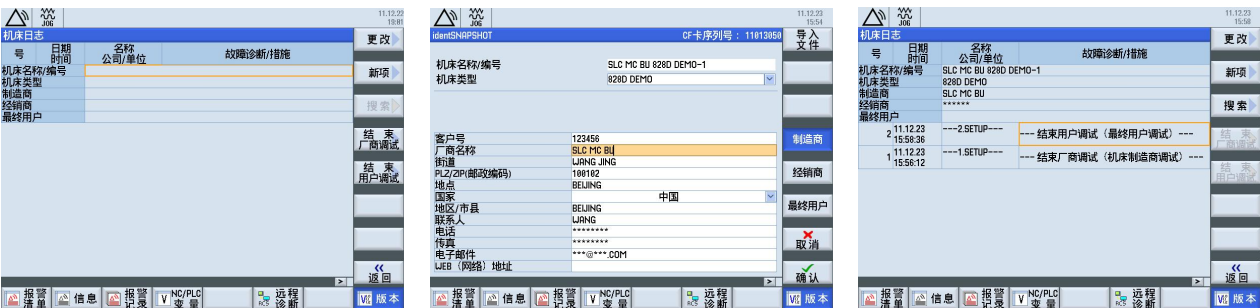
通过 E-Logbook 能够保存版本数据。版本数据包含硬件信息和机床制造商、用户信息。可以通过互联网上传到网络数据库，更新机床的状态。

12.1. 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。

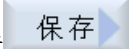


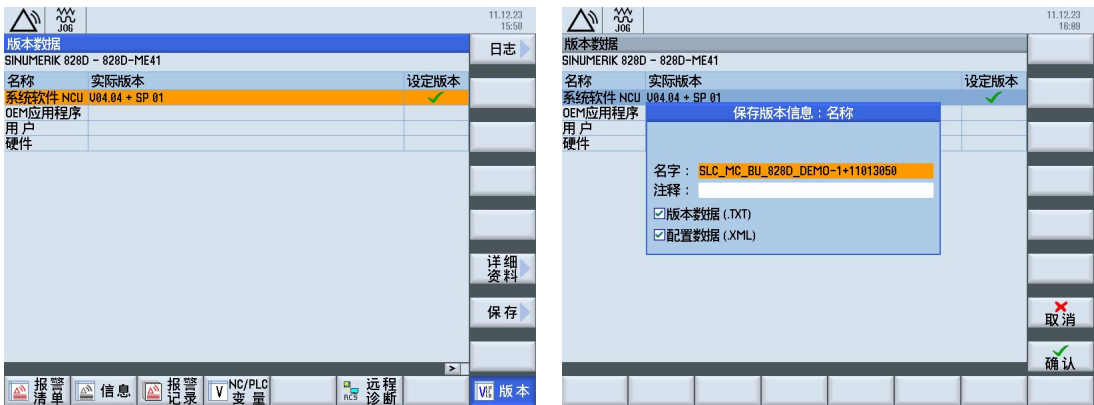
输入机床相关信息，填写制造商、经销商和最终用户信息，完成后确认。



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。

12.2. 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。



12.3. 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；在最终用户的联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。

13. 批量调试

13.1. 创建批量调试文件

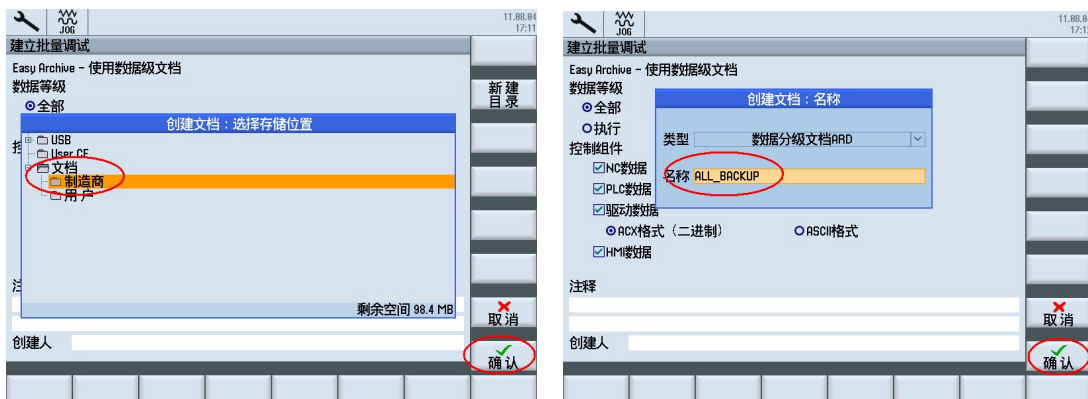
注：创建批量调试文件前，请确认拓扑比较等级已改为中级，否则在批量调试时会出现驱动报警。具体更改方法见 5.2 章节。



选择建立批量调试，点击 。选择需要备份的项目，点击 .

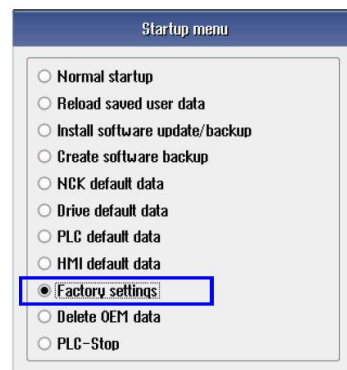


选择批量调试文件的存储位置。可以保存在系统内部的制造商目录中，也可以直接存入 U 盘。点击 。输入文件名称，点击 .



13.2. 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。

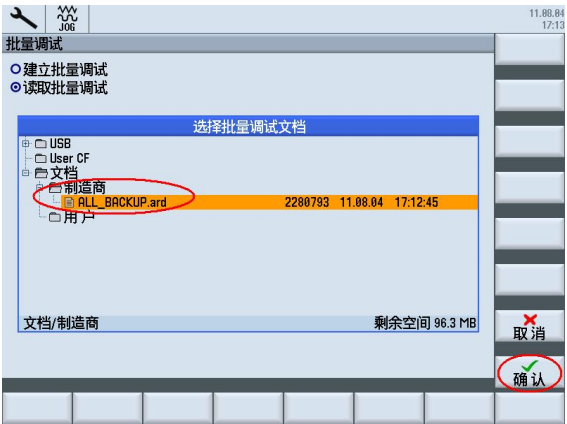
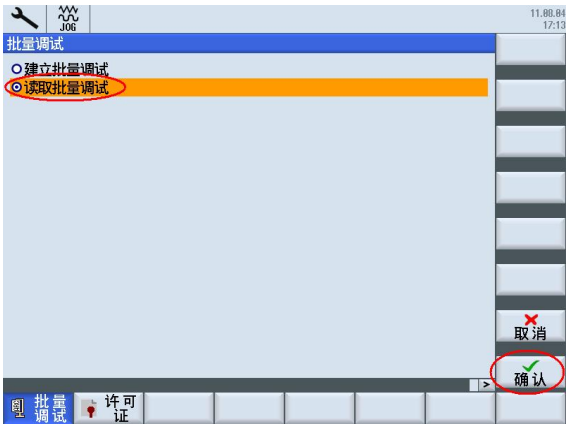


3) 读入批量调试文件

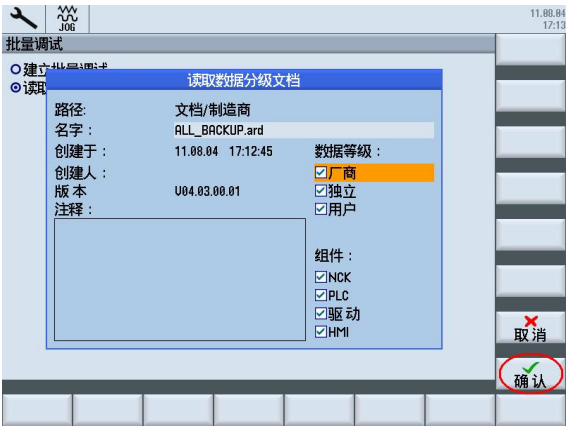
前提条件：必须具有“用户”或以上存取级别。



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：

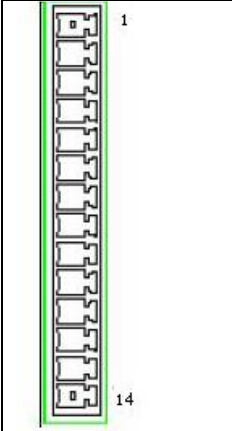
- 如果是绝对值编码器，需要重新设置参考点位置。具体方法见 6.3 章节；
- 调整软限位：MD36100 和 MD36110；
- 调整刀库换刀点位置，见制造商循环中的“L6.MPF”换刀子程序；
- 测试反向间隙，调整 MD32450；
- 激光干涉仪测试，进行丝杠螺距误差补偿。

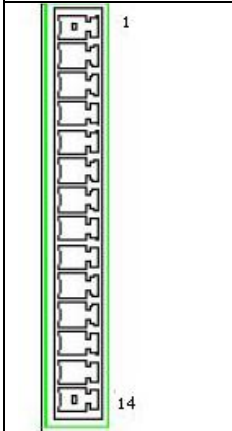
14. 快速输入输出

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。



X242、X252 NC 快速 I/O 信号

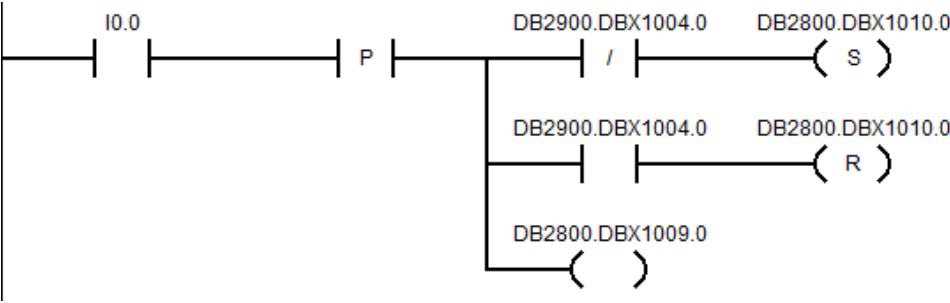
接口图	引脚	名称	变量	说明
	1	n/c	n/c	
	2	n/c	n/c	
	3	IN1 NCK DI 1	\$A_IN[1]	快速输入 DB2900.DBX0.0
	4	IN2 NCK DI 2	\$A_IN[2]	快速输入 DB2900.DBX0.1
	5	IN3 NCK DI 3	\$A_IN[3]	快速输入 DB2900.DBX0.2
	6	IN4 NCK DI 4	\$A_IN[4]	快速输入 DB2900.DBX0.3
	7	MEXT4 Ground (M)	接地 3-6 引脚	
	8	P24EXT3	+24V DC	
	9	OUT1 NCK DO 1	\$A_OUT[1]	快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

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)

举例：

1、使用 I0.0 来置位和复位快速输出 9。



说明：DB2800.DBX1009.0 为使能信号，当改写输出值映射信号 DB2800.DBX1010.0 时需要使能。

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	快速输出值							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1

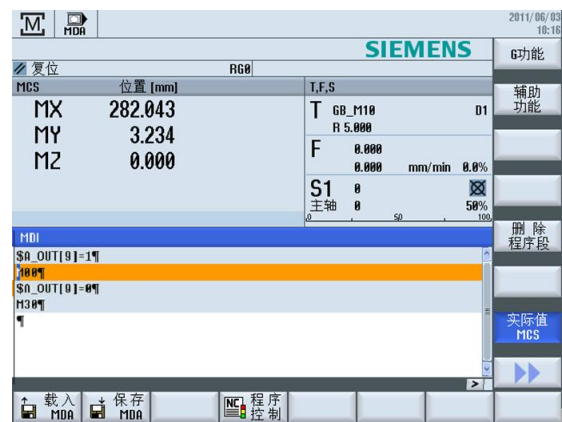
DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1009	改写快速输出使能							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

DB2800	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB1010	快速输出值							
	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	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB4	快速输出检测信号							
	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	快速输出检测信号							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

2、在 NC 程序中，通过变量对快速输出\$A_OUT[9]置 1 或者清 0。



3、使用“开关信号”置位/复位快速输出；
开关量信号 DB2800.DBX6.0 置 1，使能打开，可间接更改对应位 DB2800.DBX7.0 来更改快速输出 1。
与前两种方式不同，这种方式不会改变对应标志位 DB2900.DBX4.0，但会有输出且\$A_OUT[1]=1。

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	快速输出值							
	输出 8	输出 7	输出 6	输出 5	输出 4	输出 3	输出 2	输出 1

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	快速输出值							
	输出 16	输出 15	输出 14	输出 13	输出 12	输出 11	输出 10	输出 9

15. 附加功能调试

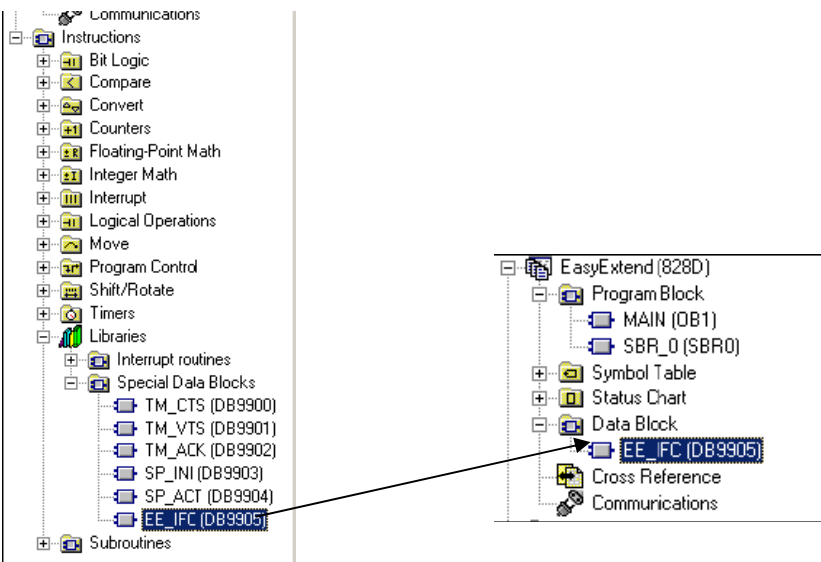
15.1. 设备管理器 Easy Extend

Easy extend 可以被利用来激活设计者需要的某些硬件选项功能，最多管理 64 个设备。不需要服务人员在现场进行调试。

举例：这里以添加删除第 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。

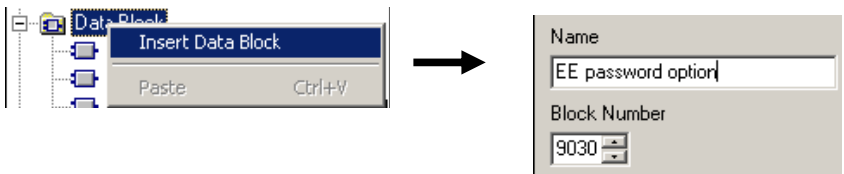


在 DB9905 里面可以看到

	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

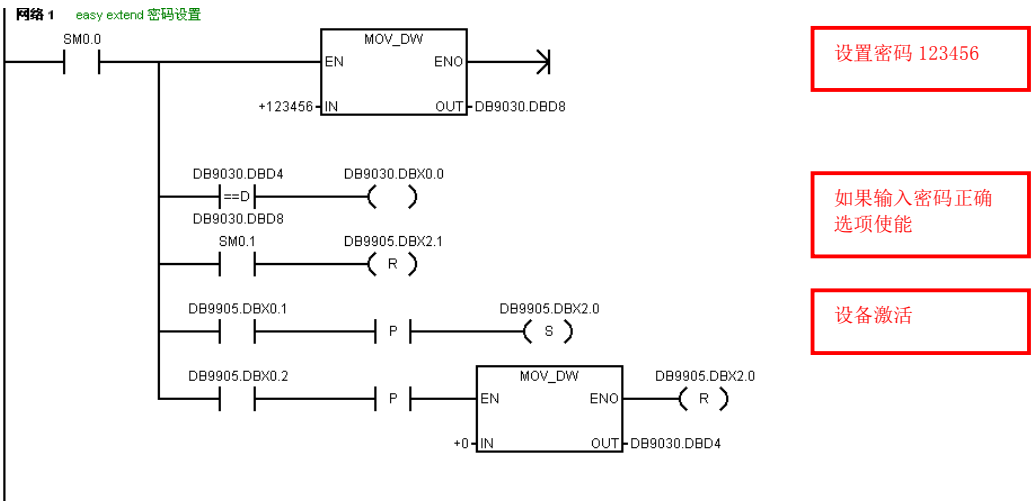
根据客户需要建立 PLC，我们这里创建 DB9030 数据块，将初始密码放在 DB9030.DBD8 里，与 DB9030.DBD4（用户输入）做判断，如果正确则可以激活该功能，此时 DB9905.DBX2.0 置位。



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

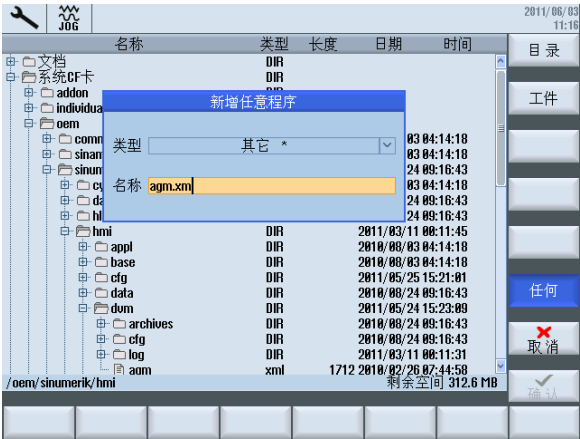
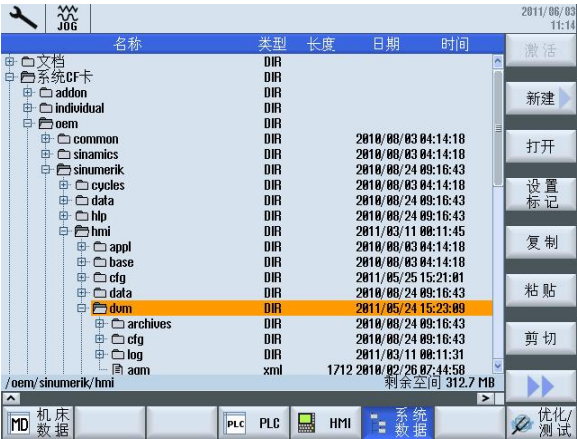
创建的 PLC 程序如下:



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) 在 agm.xml 文件内容如下:

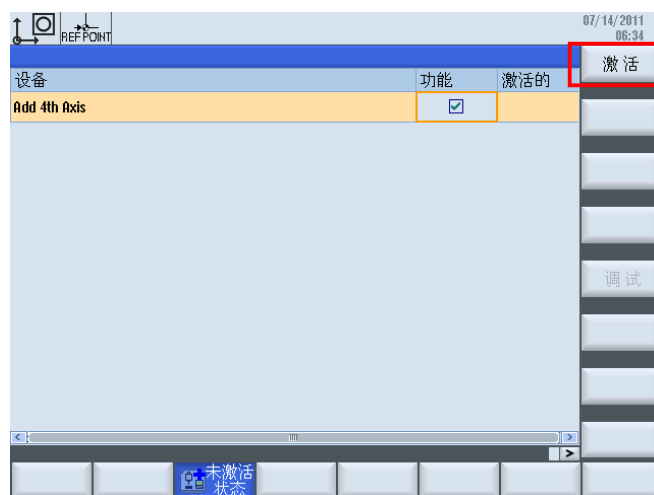
```
<!-- Example for input the password of aggregat1 -->
<!-- PLC subroutine Easy extend out of ee_password.ptp and data blocks 9030 and 9905 are necessary -->
<AGM>

<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[D05]">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 = "$MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]">5</data> <!-- 修改通道的 MD20070[4]=5 -->
    <data name = "drive/dc/p971[D05]">1</data> <!-- 保存驱动数据 -->
    <while>
      <condition> "drive/dc/p971[D05]" !=0 </condition> <!-- 等待保存驱动数据完毕 -->
    </while>
    <control_reset resetnc = "true" resetdrive = "true"/> <!-- 重启NC和驱动 -->
  </SET_ACTIVE>
  <SET_INACTIVE>
    <data name = "drive/dc/p105[D05]">0</data> <!-- 取消驱动，第四轴驱动为5号 -->
    <data name = "$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[D05]">1</data> <!-- 保存驱动数据 -->
    <while>
      <condition> "drive/dc/p971[D05]" !=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    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。

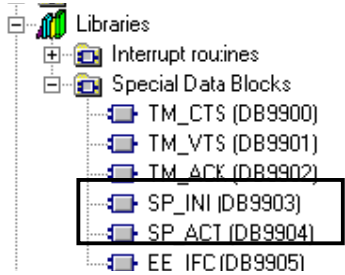
6) 如果需要移除第 4 轴可以在此画面上点击取消激活按键，则可以移除第 4 轴包括硬件设备。

15.2.维护计划

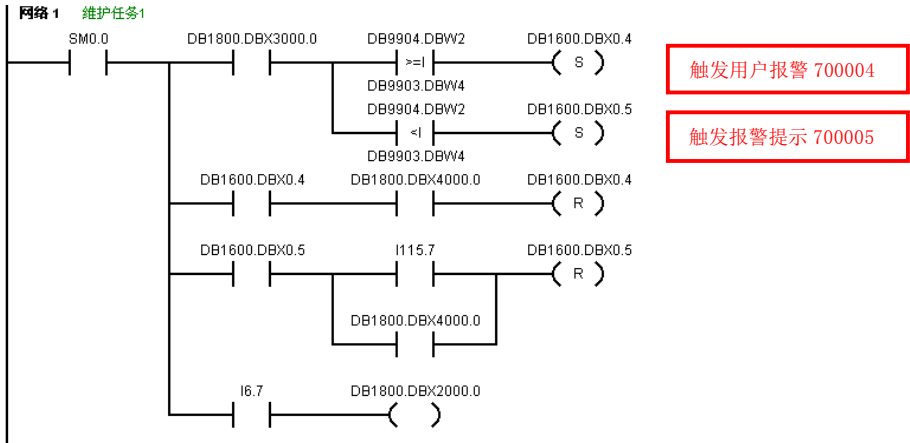
828D 系统具有可以让用户自己设置的维护计划功能。维护管理器的作用在于，通过操作界面上的维护管理器窗口或编程工具，为需要处理的任务（通常是机床维护任务）设置时间间隔和报警，具体操作包括：编辑、启动、取消和激活。下面以更换空调滤网为例。

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



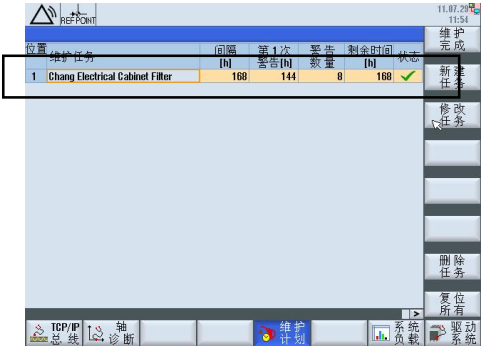
2) 利用 PLC 接口信号用户可以自己编写需要的 PLC 程序，如下举例一简单 PLC 程序：



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。从第 950 小时开始，每隔 (1000-950)/5=10 小时出现报警提示一次。

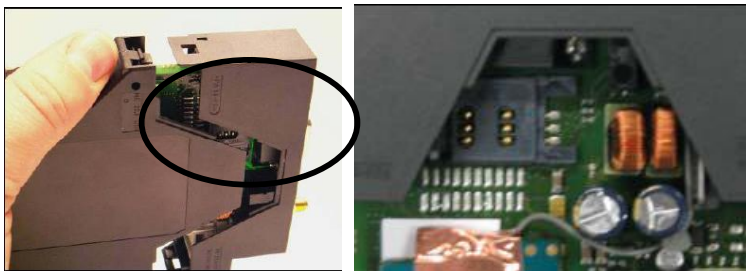


5) 根据维护计划编写对应的 PLC700004 报警文本和 700005 报警提示。

15.3.短信模块 Easy Message

用户和系统之间可以在机床上通过系统相互收发信息，同时也可以通过收发信息来改变对应的 PLC 信号。

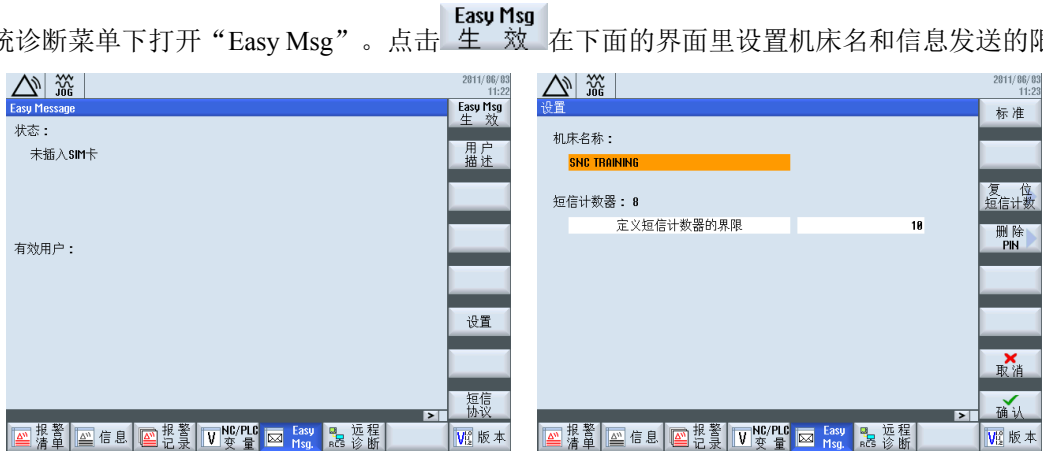
1) SMS 激活



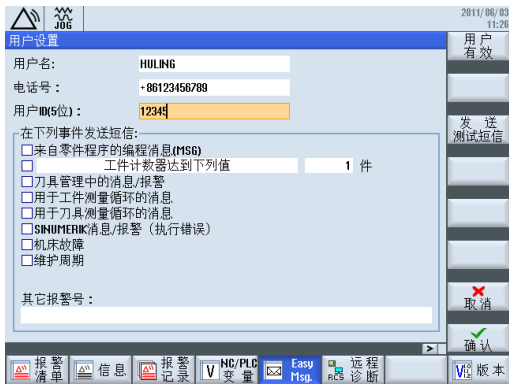
将手机 SIM 卡（GSM）插在 SMS 模块的卡槽里。并且在系统里将 MD51233 设为 1 就可以激活 SMS 功能。
模块型号:- 6NH9720-3AA00 发送器型号:-6NH7701-5AN

2) SMS 配置

在系统诊断菜单下打开“Easy Msg”。点击 **生效** 在下面的界面里设置机床名和信息发送的限制数量。



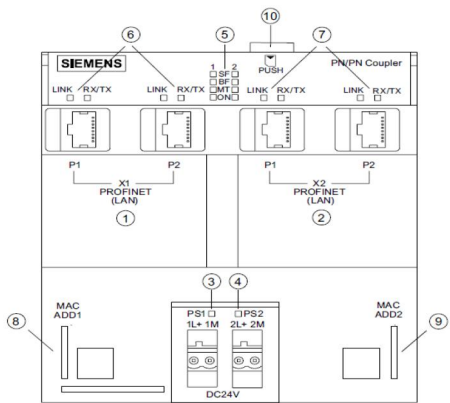
然后返回新建一个 **用户描述** 选择“新建”，出现如下界面。填写相关信息，电话以“+86”开头，选择所关心的信息，可以发送给相关用户。设置完毕后点击 **用户有效**。



15.4.PN/PN Coupler 的应用

15.4.1. 概述

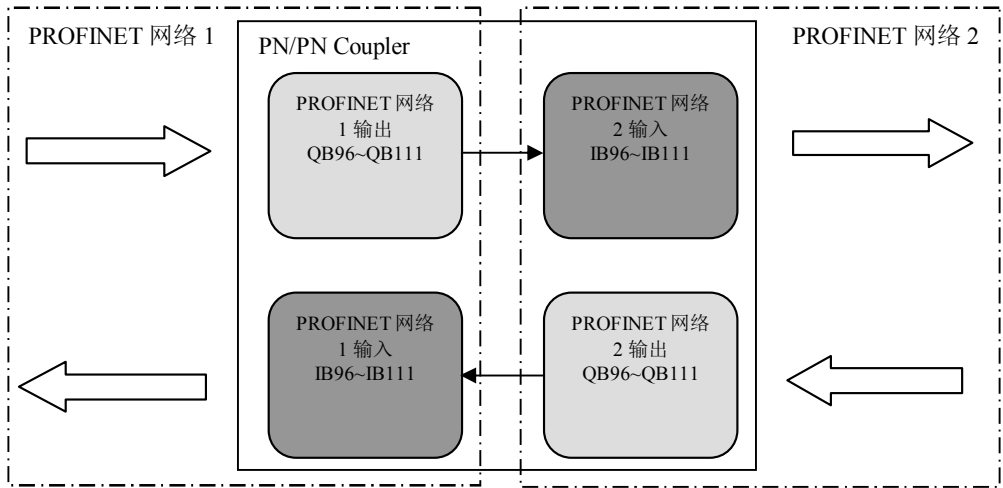
PN/PN Coupler 用于连接两个 PROFINET 网络并进行数据交换。其最多可以支持 256 个字节的输入和 256 个字节的输出。每个 PROFINET 网络具有两个接口，每个接口可以连接到各自 PROFINET 网络的部件中。



- PROFINET IO 网络 1
- PROFINET IO 网络 2
- 电源连接 1 及指示灯
- 电源连接 1 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

注意：PN/PN Coupler 需要 MMC 卡存储 Device Name

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



15.4.2. 配置及调试

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

- 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”
- PN/PN Coupler 的 IP 地址必须设定为 192.168.214.20
- 对应可使用的 I/O 地址范围是 16 个字节，从 IB96/QB96 至 IB111/QB111。
- PN/PN Coupler 的 X1 网络可以连接任意版本的 828D，而 X2 网络只能连接 V4.5 SP1 版本以后的 828D

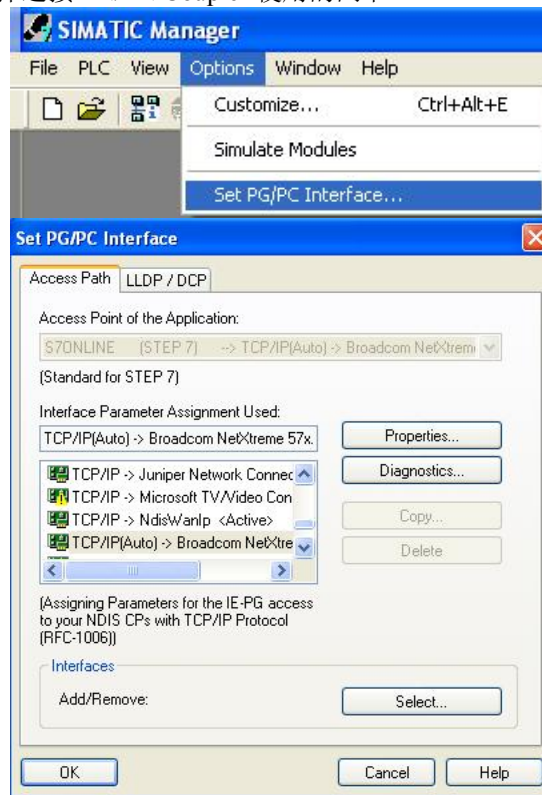
1). PN/PN Coupler 配置

当设备处于下面所述的状态时需要 PN/PN Coupler 进行配置

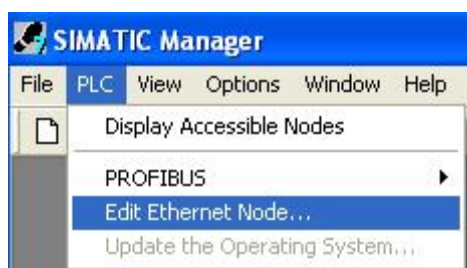
- 当设备是第一次进行调试时
- 当设备有所更换时

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

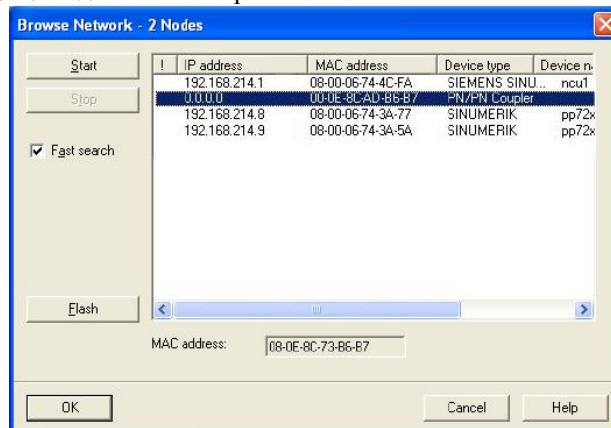
- 硬件连接：个人 PC 通过交叉网线连接到 X1 网络中
- 运行 SIMATIC Manager（即 Step7 软件）
- 设置 PG/PC 接口：选择连接 PN/PN Coupler 使用的网卡



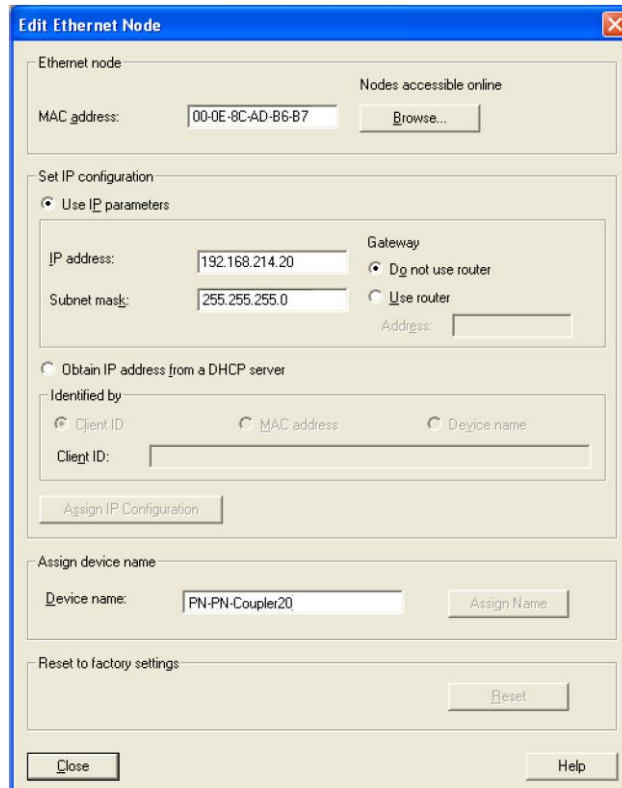
- 选择 PLC->Edit Ethernet Node，然后进行网络节点自动扫描



- 在搜索到的网络设备中选择 PN/PN Coupler，点击 OK



- 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

2). 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。

通用机床数据	通用机床数据
12204[1] \$MN_PERMANENT_ROT_AX_FEED	12204[1] \$MN_PERMANENT_ROT_AX_FEED
12204[2] \$MN_PERMANENT_ROT_AX_FEED	12204[2] \$MN_PERMANENT_ROT_AX_FEED
12204[3] \$MN_PERMANENT_ROT_AX_FEED	12204[3] \$MN_PERMANENT_ROT_AX_FEED
12205[0] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED	12205[0] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED
12205[1] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED	12205[1] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED
12205[2] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED	12205[2] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED
12205[3] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED	12205[3] \$MN_PERMANENT_SPINDLE_FEED
12300 \$MN_CENTRAL_LUBRICATION	12300 \$MN_CENTRAL_LUBRICATION
12986[0] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[0] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[1] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[1] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[2] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[2] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[3] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[3] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[4] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[4] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[5] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[5] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[6] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[6] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[7] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[7] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[8] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[8] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[9] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[9] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN
12986[10] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN	12986[10] \$MN_PLG_DEACT_IMAGE_LADDR_IN

15.4.3. 诊断 PN/PN Coupler 配置

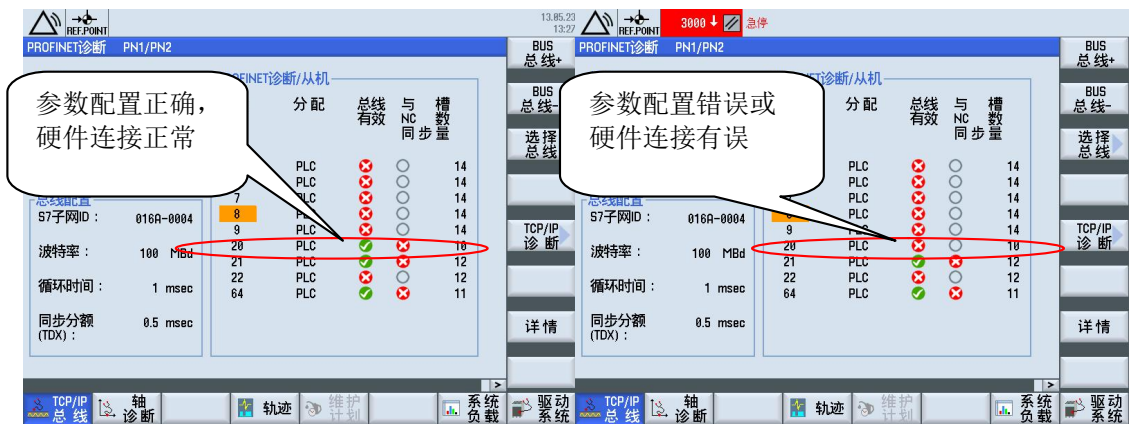
在 NCK 重新启动之后，可以通过诊断区->TCP/IP 总线界面查看 PN/PN Coupler 是否配置正确。

状态	配置正确	总线状态: OPERATE
总线配置	S7子网ID: 0046-0010	波特率: 12 MBd
	循环时间: 1.5 msec	同步分额 (TDX): 0.125 msec

点击“选择总线”，选择 PROFINET PN1/PN2 并确认

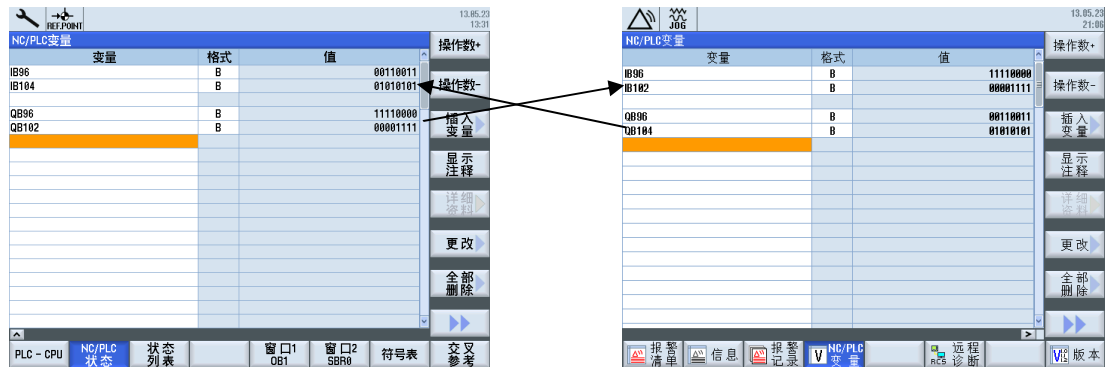
状态	配置正确	总线状态: OPERATE
总线配置	S7子网ID: 0046-0010	波特率: 12 MBd
	循环时间: 1.5 msec	同步分额 (TDX): 0.125 msec

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



15.4.4. 测试通讯

当配置好两台 Sinumerik 828D 之后, 可以测试数据的交换



15.5. 节能控制 Ctrl Energy

15.5.1. 概述

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。

15.5.2. 安装及调试

1) 相关软硬件

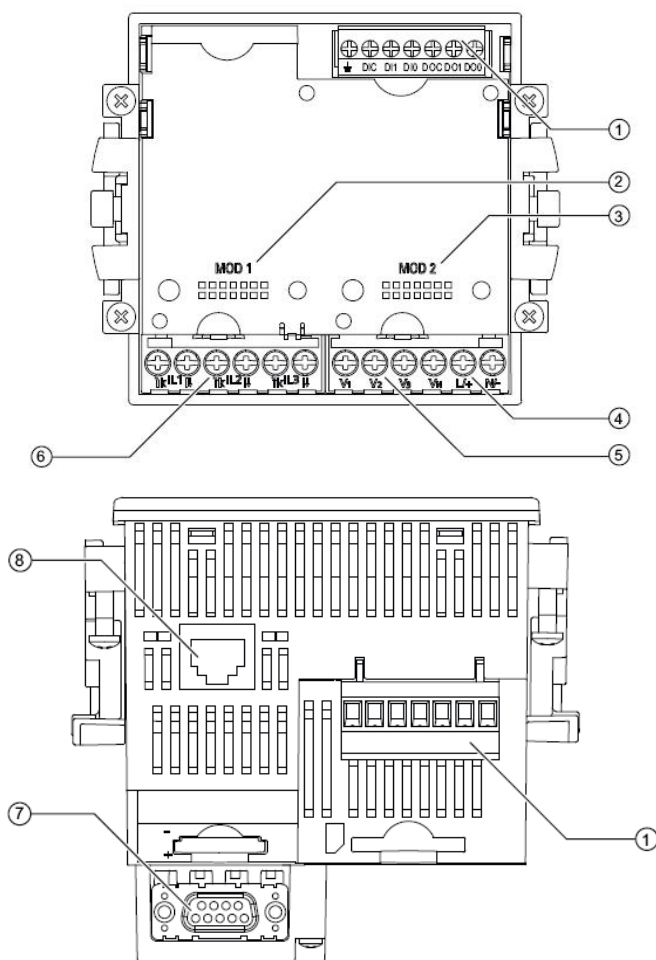
用于 Ctrl-E 的主要硬件模块有：

- 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：

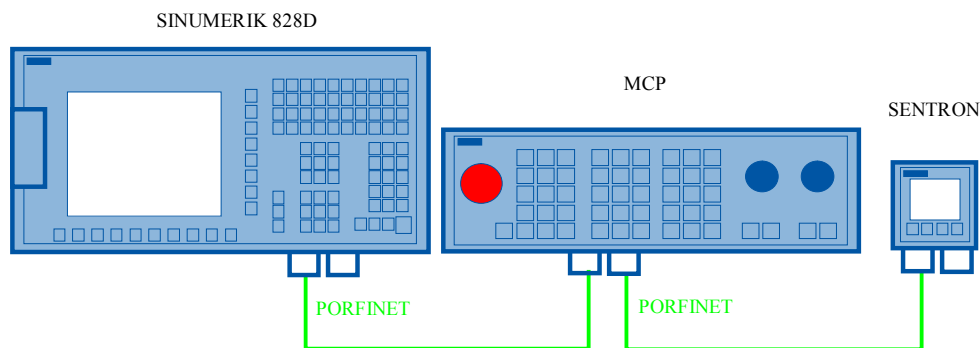
- Powerconfig（软件版本 V2.3.1.2）：用于调试 SENTRON 模块

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	SETRON 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

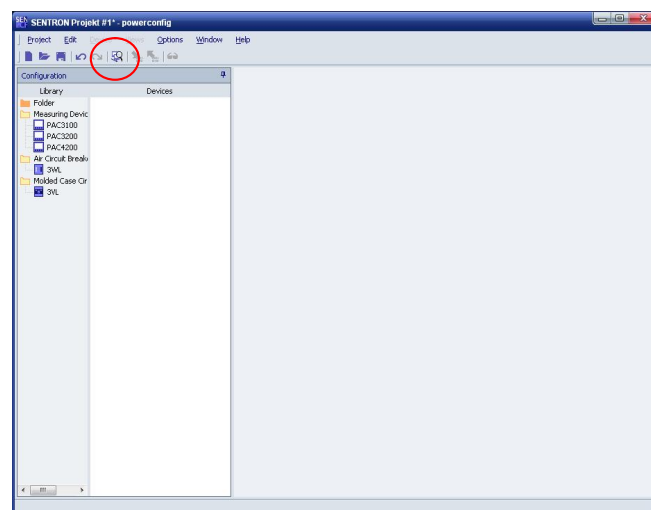


4) 硬件配置

a. SETRON PAC3200/4200 配置

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

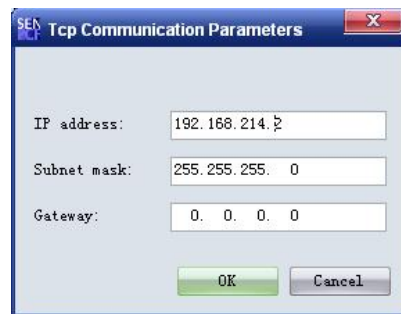
个人调试 PC 机通过网线连接 SETRON 顶部的 X3 口，即以太网口进行调试。运行 Powerconfig 软件，点击图标搜索网络中可用设备



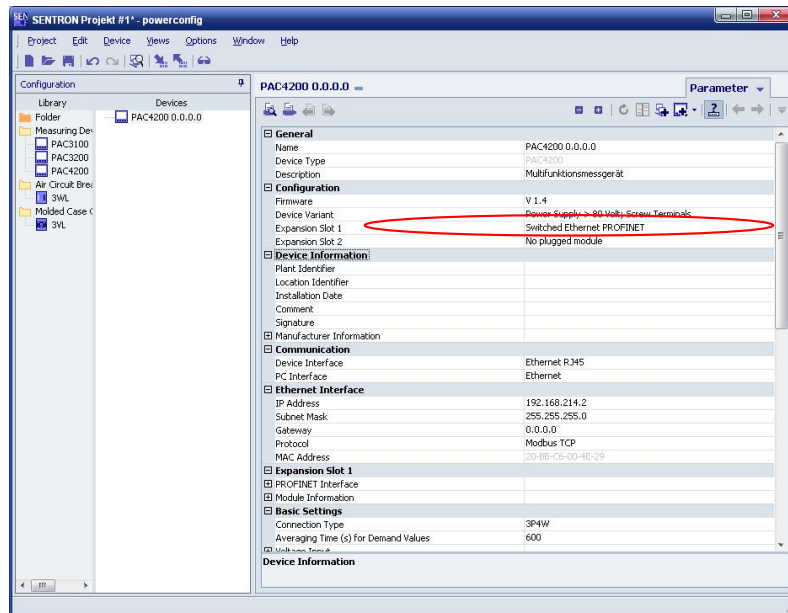
此时，会搜索到网络中的硬件设备 PAC4200，双击该设备



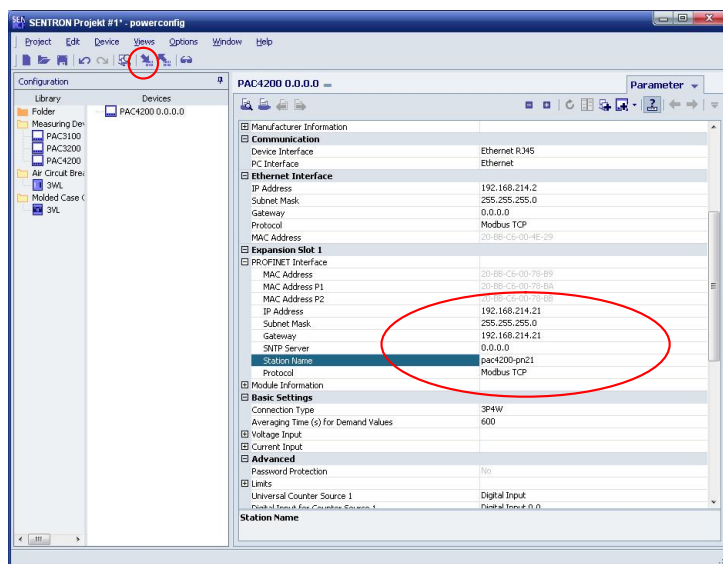
如果是初次调试，则会需要设置设备的通讯 IP 地址，输入用于调试的 IP 地址。注意此处的 IP 地址不是 PROFINET 的地址。



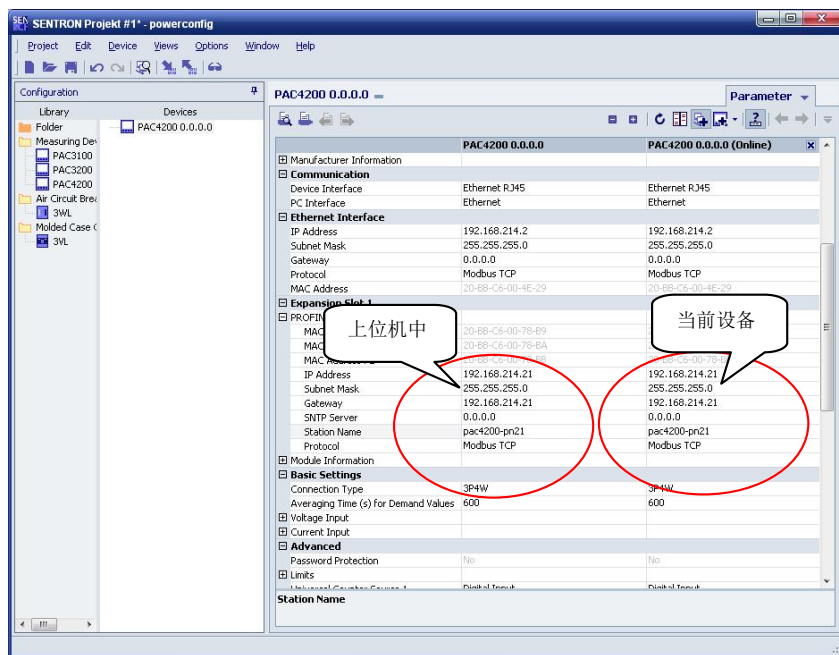
确认之后会提示重新启动设备以更新参数，重新启动系统并连接之后可以看见 PAC4200 设备中的相关参数，此时需要选择扩展槽中连接的设备为——Switched Ethernet PROFINET



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

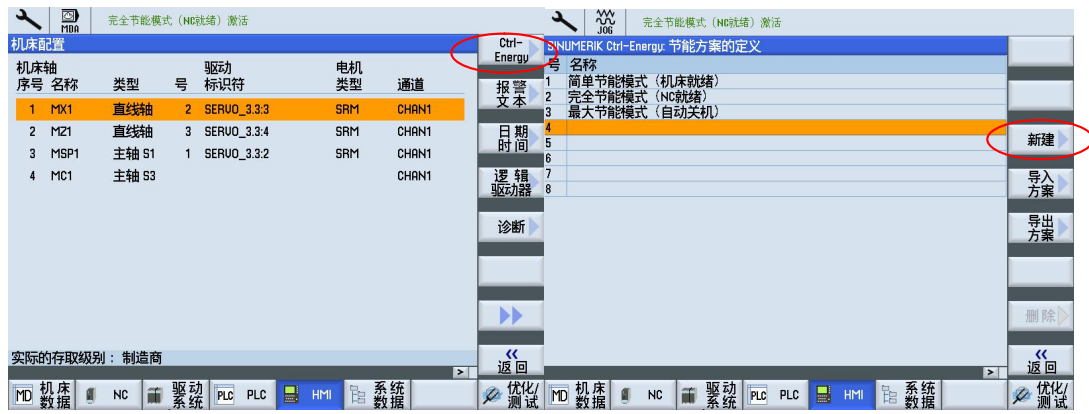
在诊断区的“TCP/IP 总线”中点击“选择总线”，并选择 PROFINET 总线，此时可以看见从站号 21 的设备在总线中有效，则说明 SENTRON PAC4200 已经接入到 828D 的 PROFINET 网络中，并能正常工作。



15.5.3. 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。

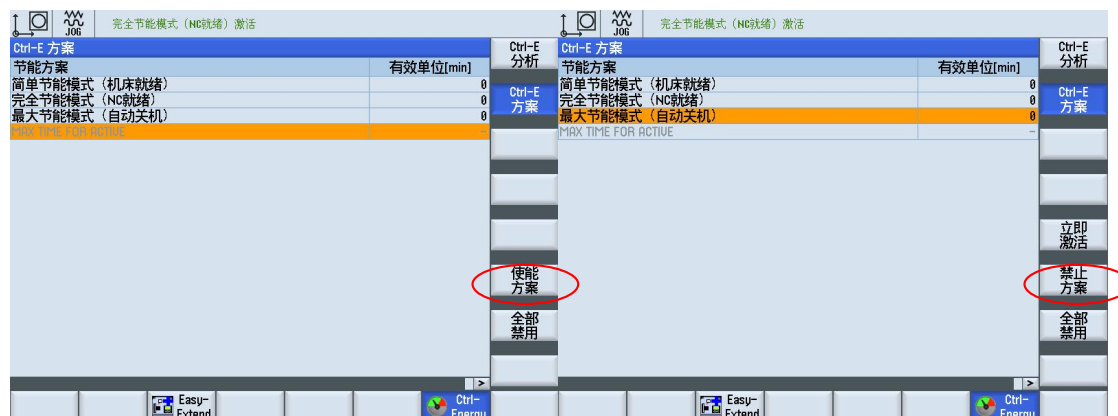


选择一个方案或新建一个方案后，可以对其激活条件进行设定，即以下哪些状态条件长时间未被触发时，则会进入对应的节能模式。下图描述了激活条件及对应的 PLC 地址。



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：

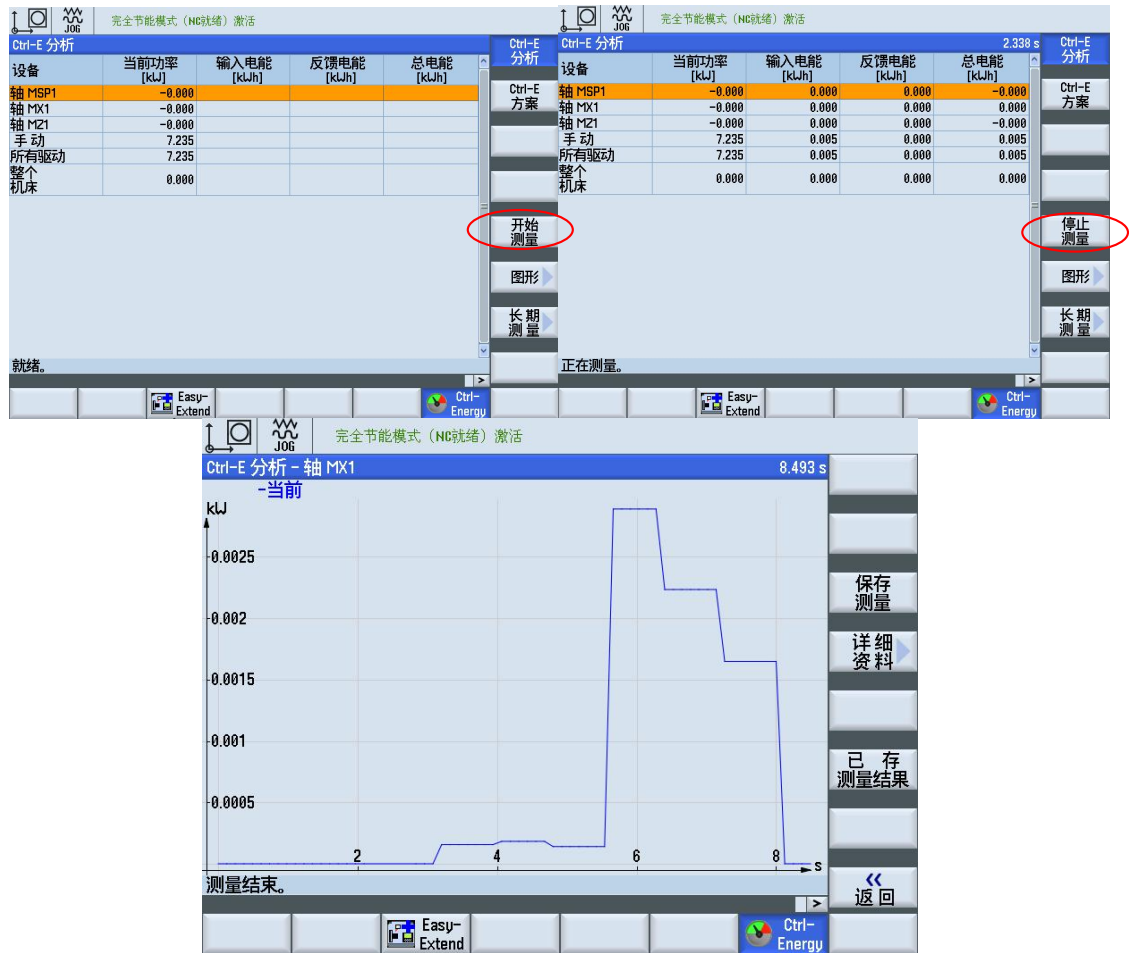
DB 数据	数据类型	注释
DB9906.DBX n+ 4.0	BOOL	状态信号：第 n+1 组节能模式激活时，此标志位为 1
DB9906.DBX n+ 4.1	BOOL	状态信号：第 n+1 组节能模式预警激活时，此标志位为 1
DB9906.DBW n+ 6	WORD	延时时间 T1：节能方案激活，预警延时时间（单位 s）。当监控信号并列生效，进入预节能模式延时，该值由预设值 T2 倒数至 0，为 0 时产生预警提示
DB9906.DBW n+ 8	WORD	延时时间 T2：节能预警激活，方案生效延时时间（单位 s）。当预警激活后，进入节能模式延时，该值由预设值 T1 倒数至 0，为 0 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。

15.5.4. 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
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. 用户自定义界面 EasyScreen

16.1. EasyScreen 功能概述

16.1.1. 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。



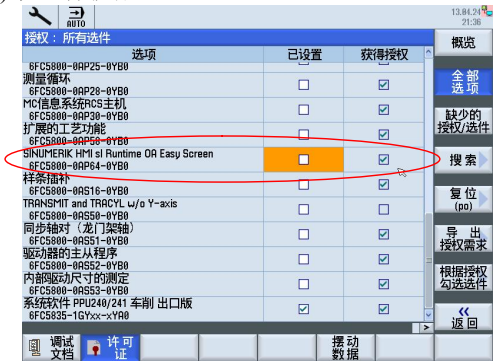
EasyScreen 采用 ASCII 文件配置的方式进行编写，可以理解为西门子特有的语法格式。使用 EasyScreen 设计界面不需要特殊的软件，只需要 Notepad（记事本）、Ultraedit 等工具即可。

16.1.2. 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

16.1.3. 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。



16.2. 设计基础

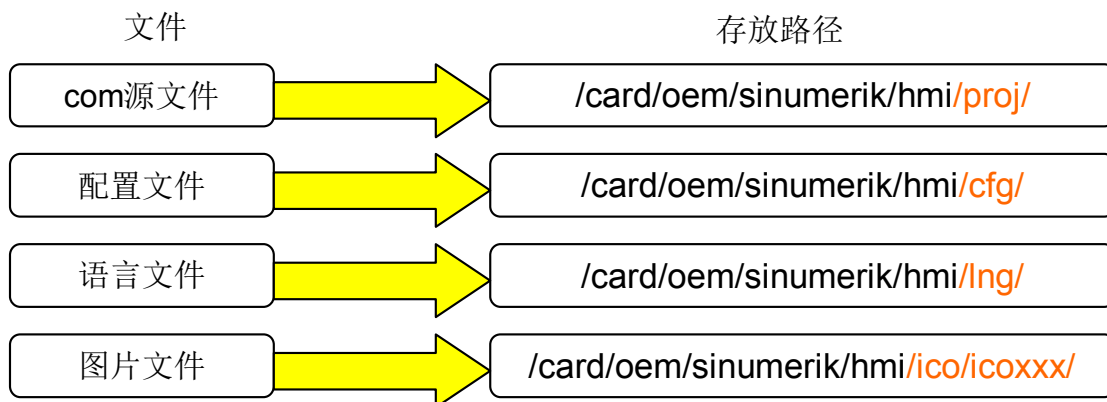
16.2.1. 相关文件

- 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。

16.2.2. 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。

16.3.界面的创建及实现

16.3.1. 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

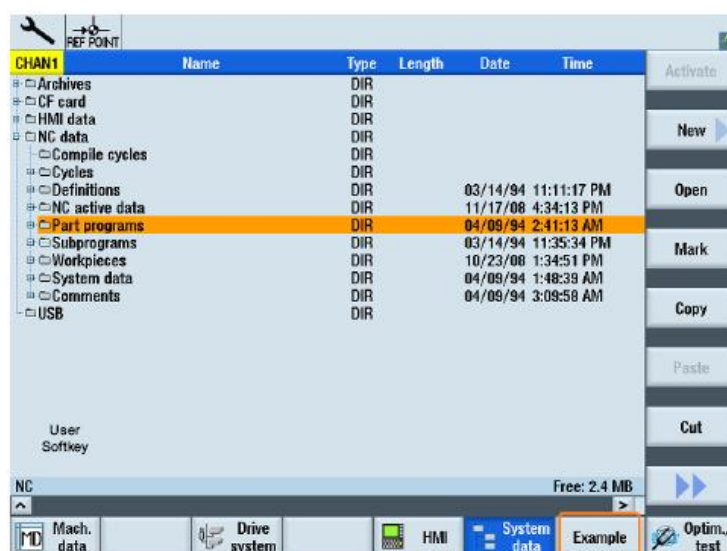
//M(Screen1"Example")      ;页面 1 描述代码
.....
//End

//M(Screen2"Parameter")    ;页面 2 描述代码
.....
//End
```

16.3.2. 登入软键栏定义

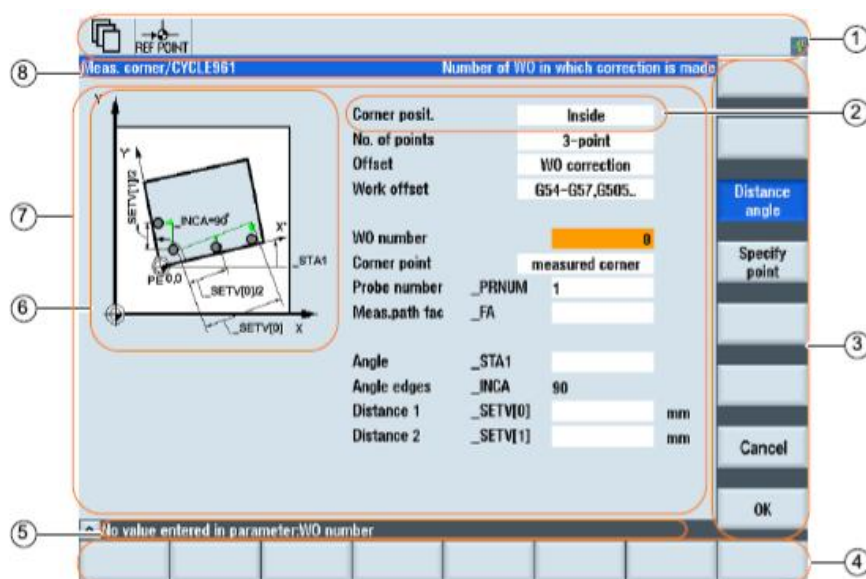
登入软键是由标准 Operate 界面进入 EasyScreen 自定义界面的软键，它不由对话框调用，登入软键栏必须在第一个对话框之前设计。其结构如下：

```
//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
```



16.3.3. 页面框架定义

1) 页面框架组成



- 当前状态显示栏
- 画面组成元素
- 8个垂直软键
- 8个水平软键
- 显示注释信息
- 显示图片
- 页面区
- 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=(R///// "$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。

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
	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 预设置: al0
	字体大小	fs1: 标准字体大小（8 Pt） fs2: 双倍字体大小 预设置: fs1
[6]帮助画面	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
	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。

16.3.4. 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")

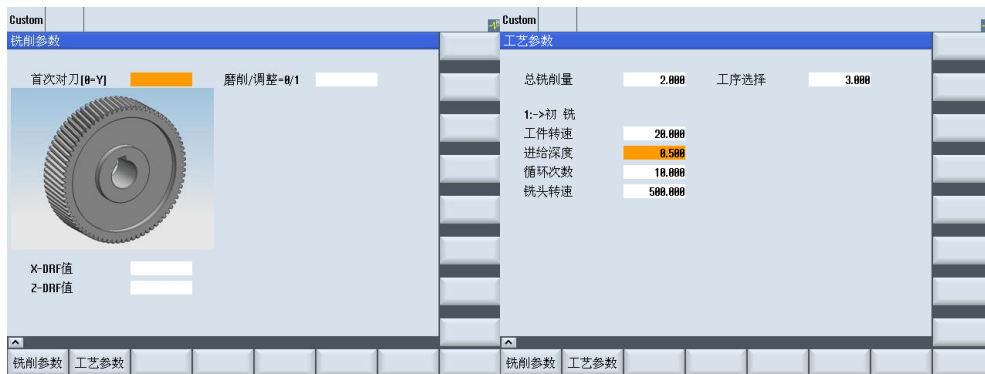
PRESS(HS2)
LM("MASK2")
END_PRESS
//END

;*****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:

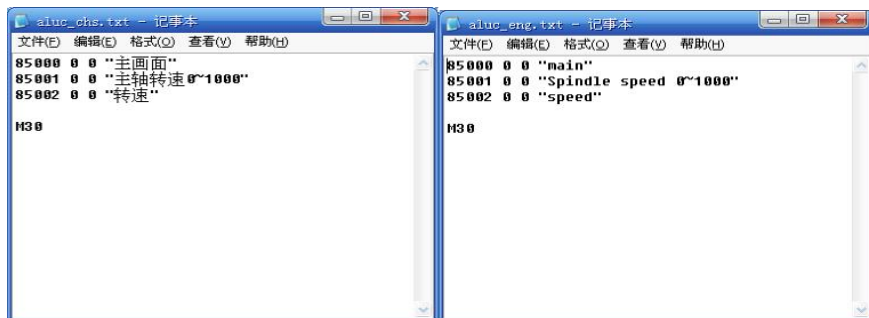


16.4. 在 EasyScreen 中的中文显示

16.4.1. 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。

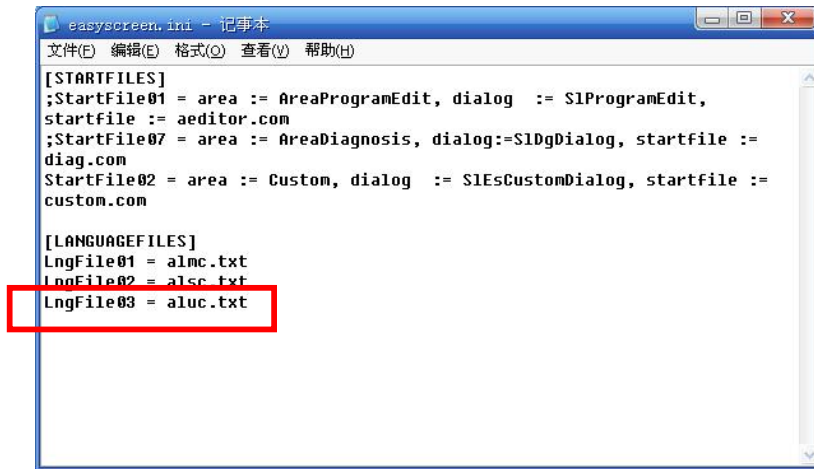
- 1) 制作报警文本文件 aluc_chs.txt 和 aluc_eng.txt, 两文本报警条目需要相互对应。



- 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, 注意这儿只需要写 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

16.4.2. 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:

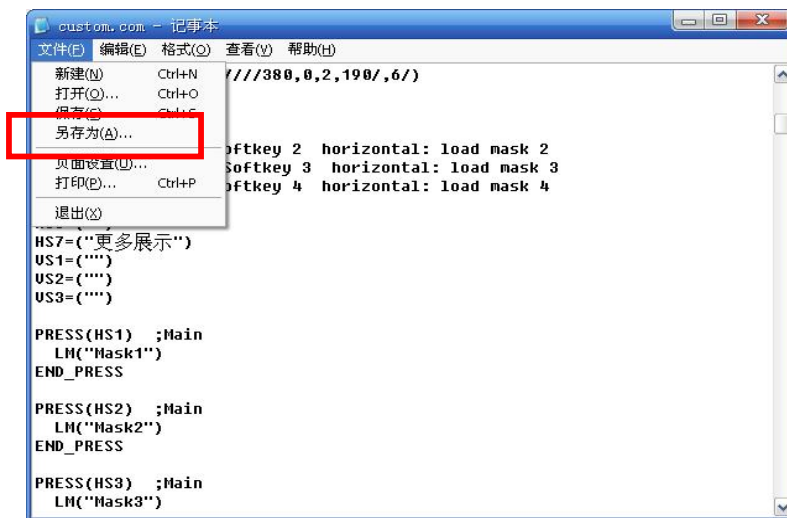
```

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

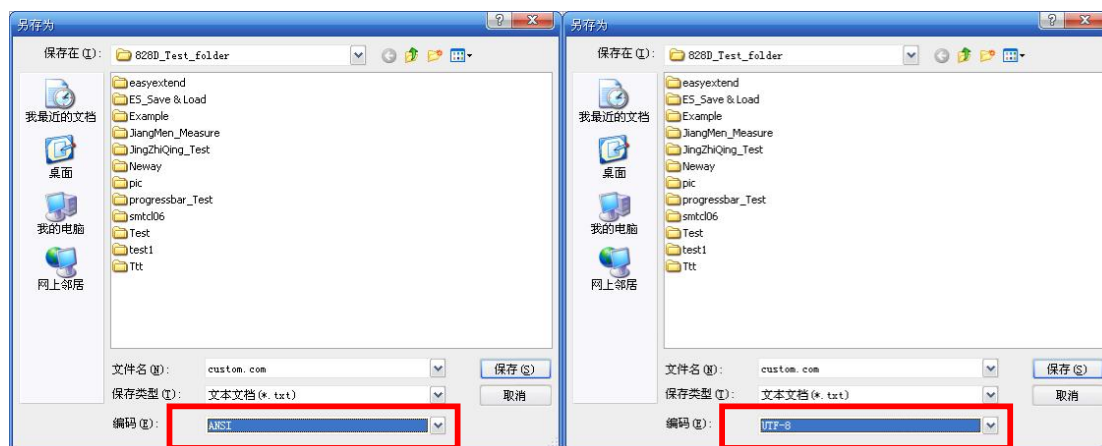
当源代码编写结束, 在把.com 文件传入系统前, 有一步非常重要——修改文件的编码格式。

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。

17. SINUMERIK 828D 各部件的安装尺寸

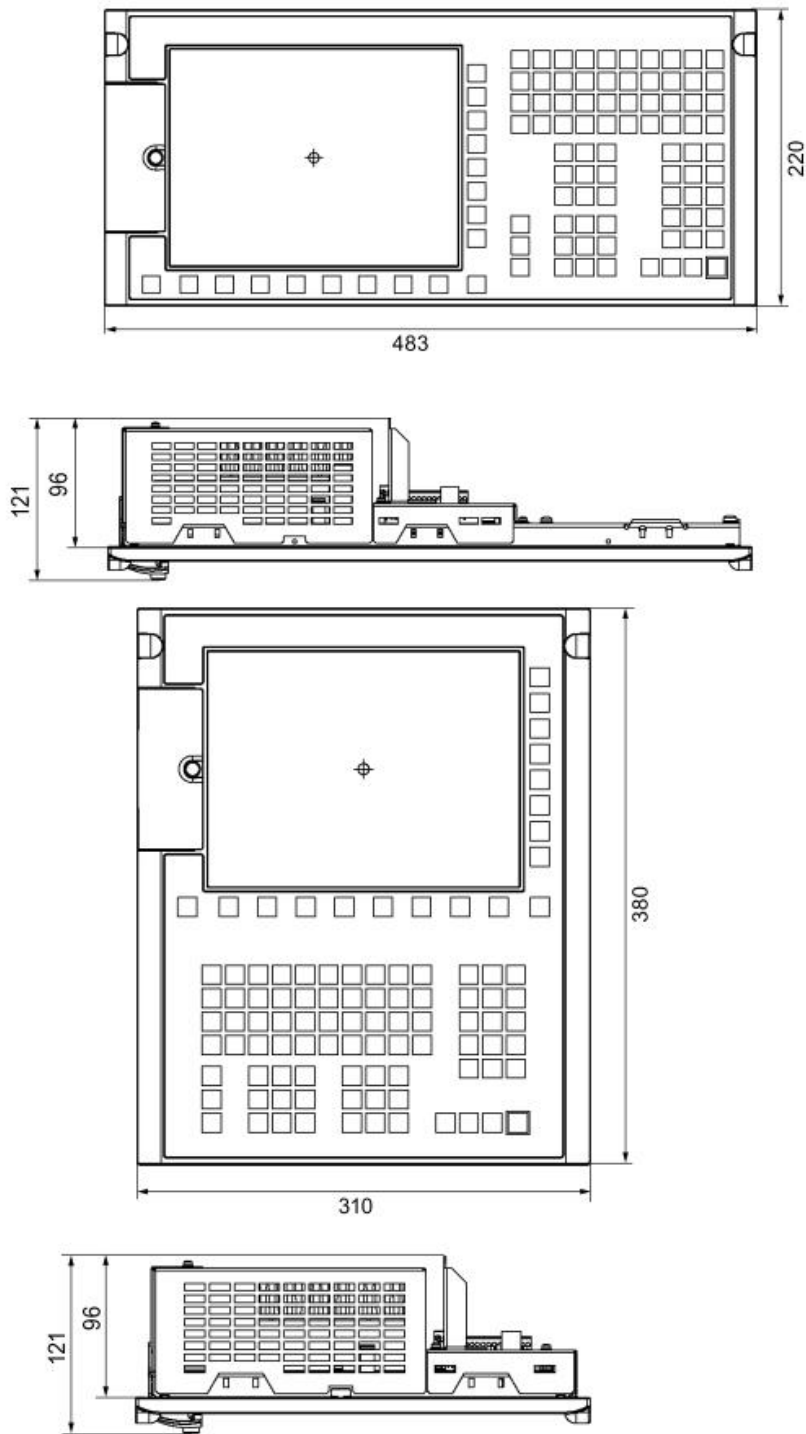


图1 PPU 水平版和垂直版安装尺寸

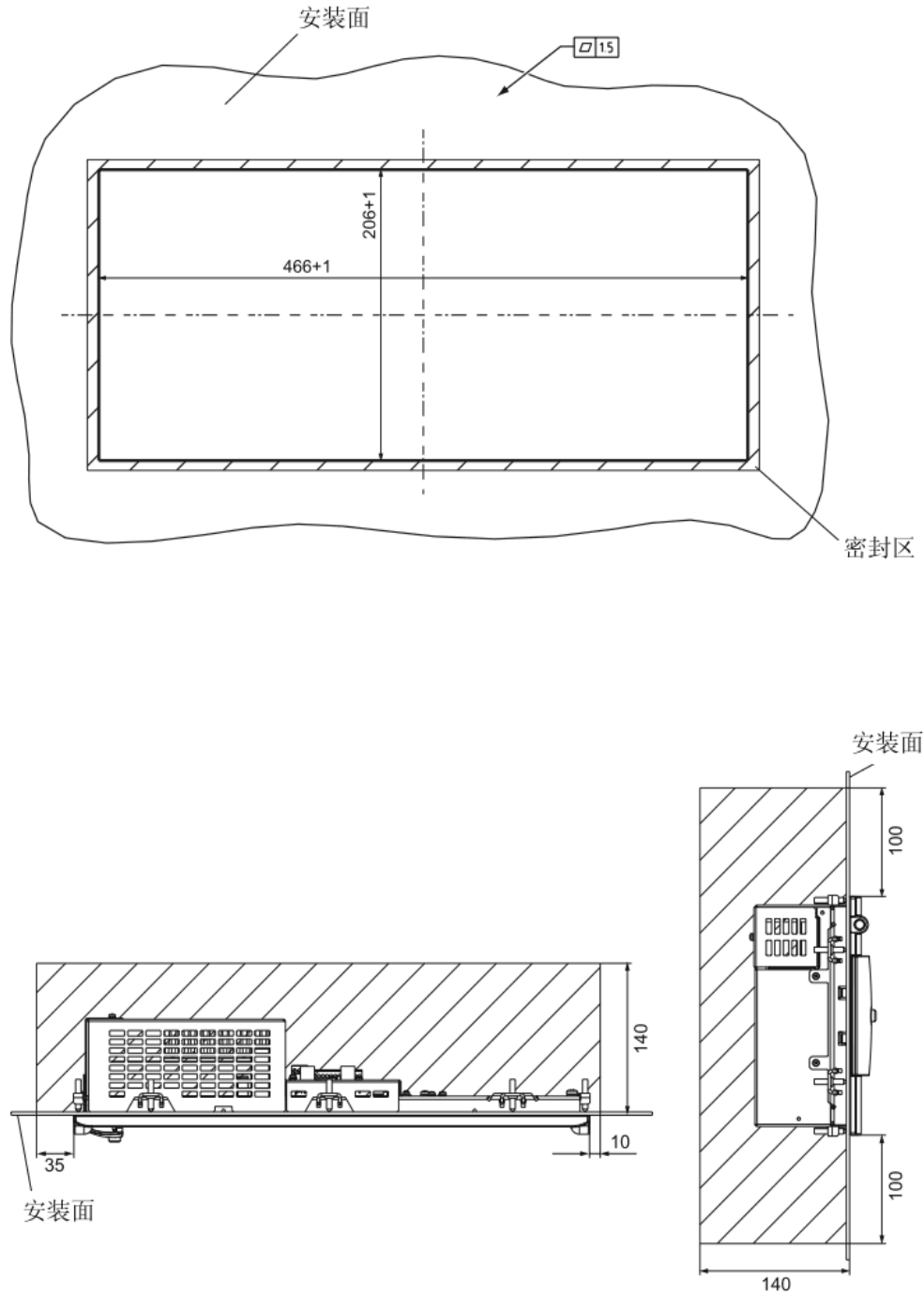


图 2 水平版 PPU 安装截面及用于通风和电缆的自由空间

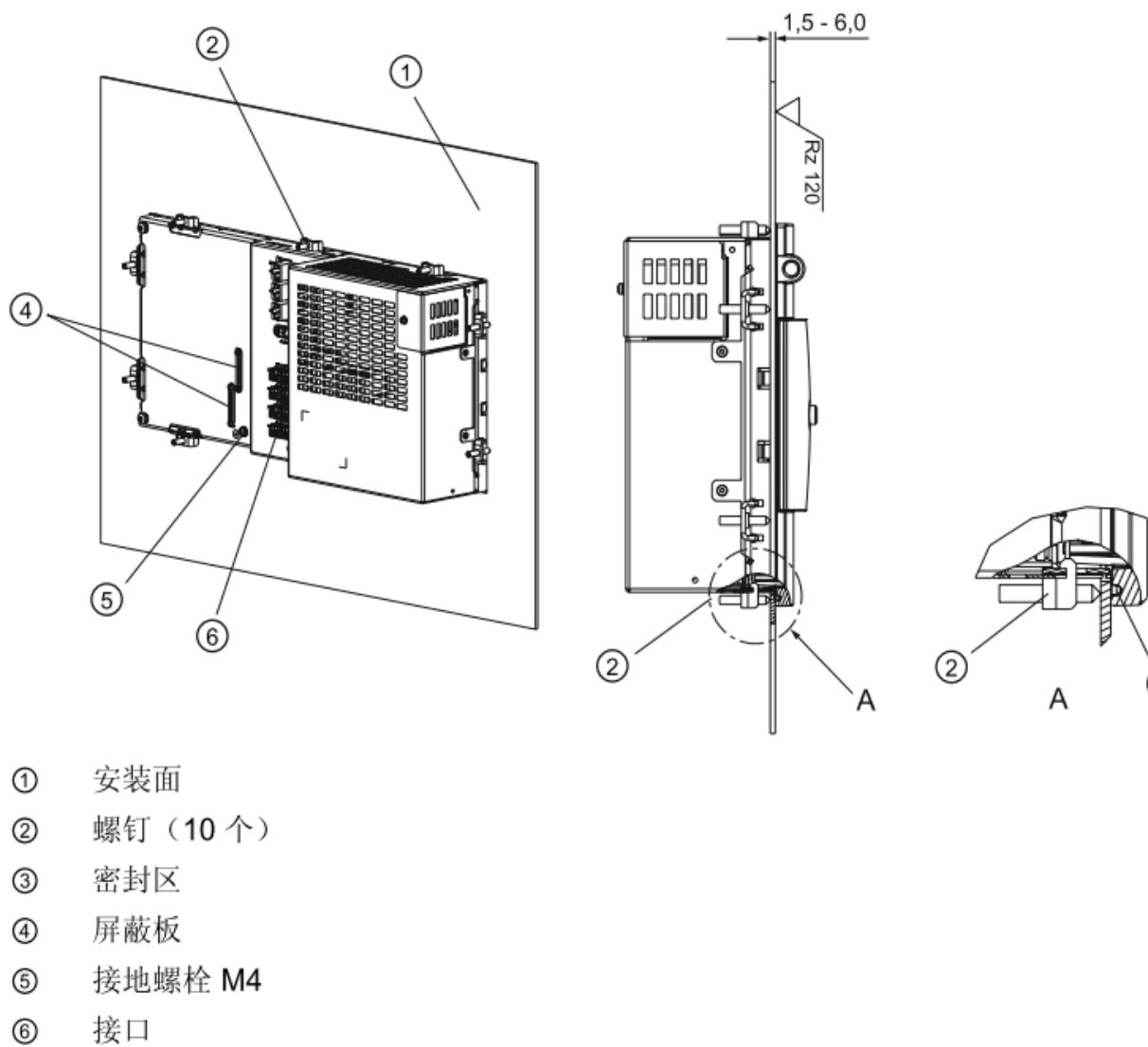


图 3 水平版 PPU 安装图

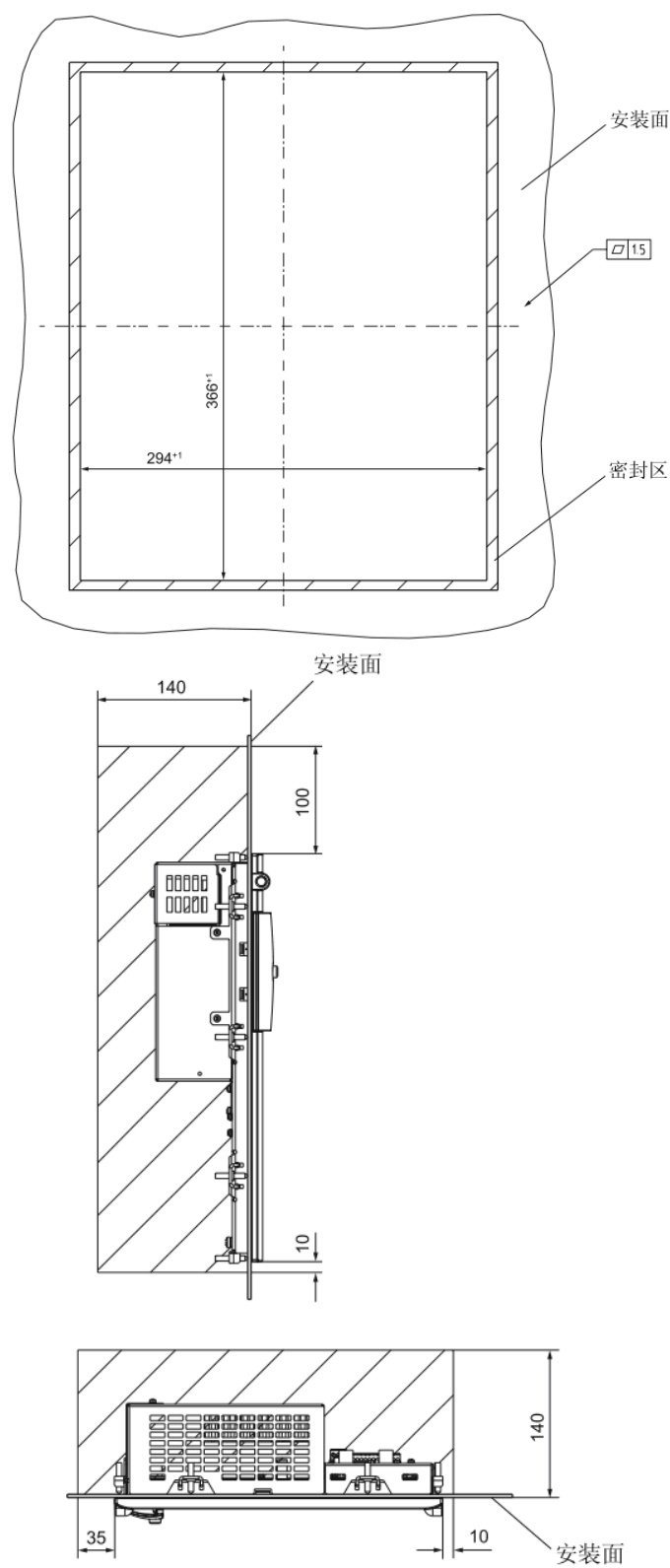
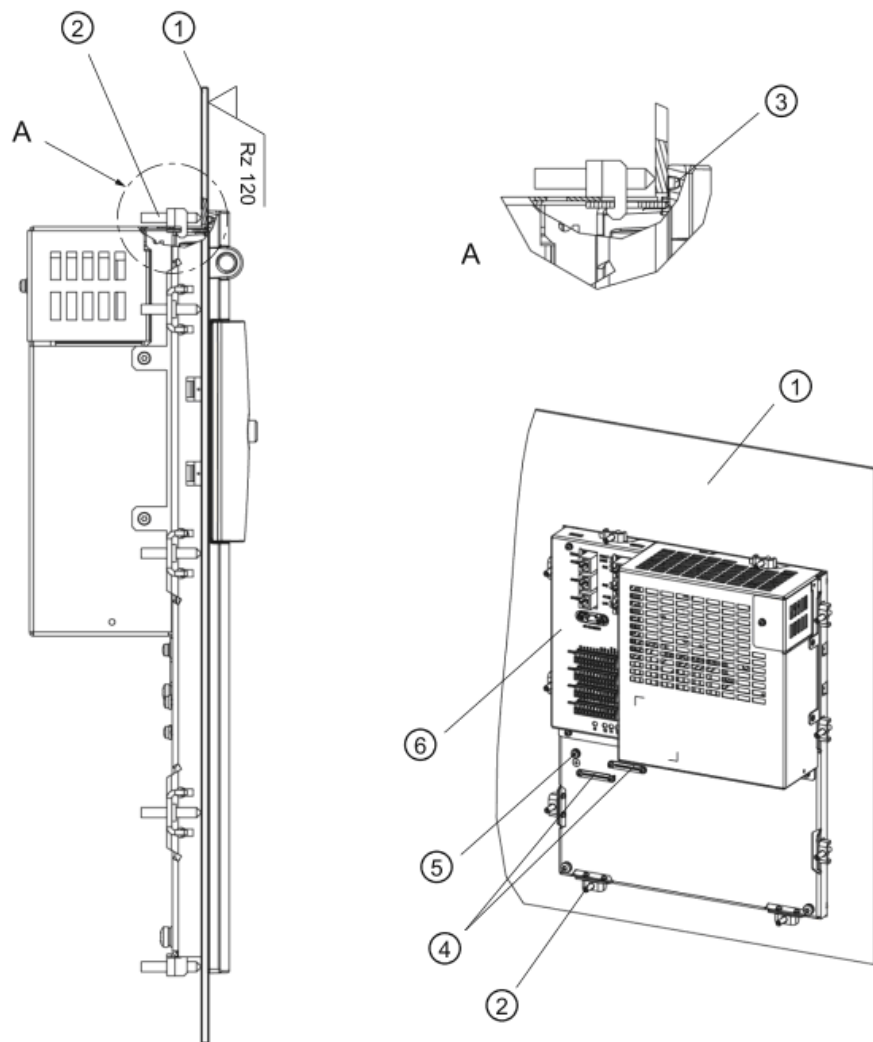


图 4 垂直版 PPU 安装截面及用于通风和电缆的自由空间



- ① 安装面
- ② 螺钉 (10 个)
- ③ 密封区
- ④ 屏蔽板
- ⑤ 接地螺栓 M4
- ⑥ 接口

图 5 垂直版 PPU 安装图

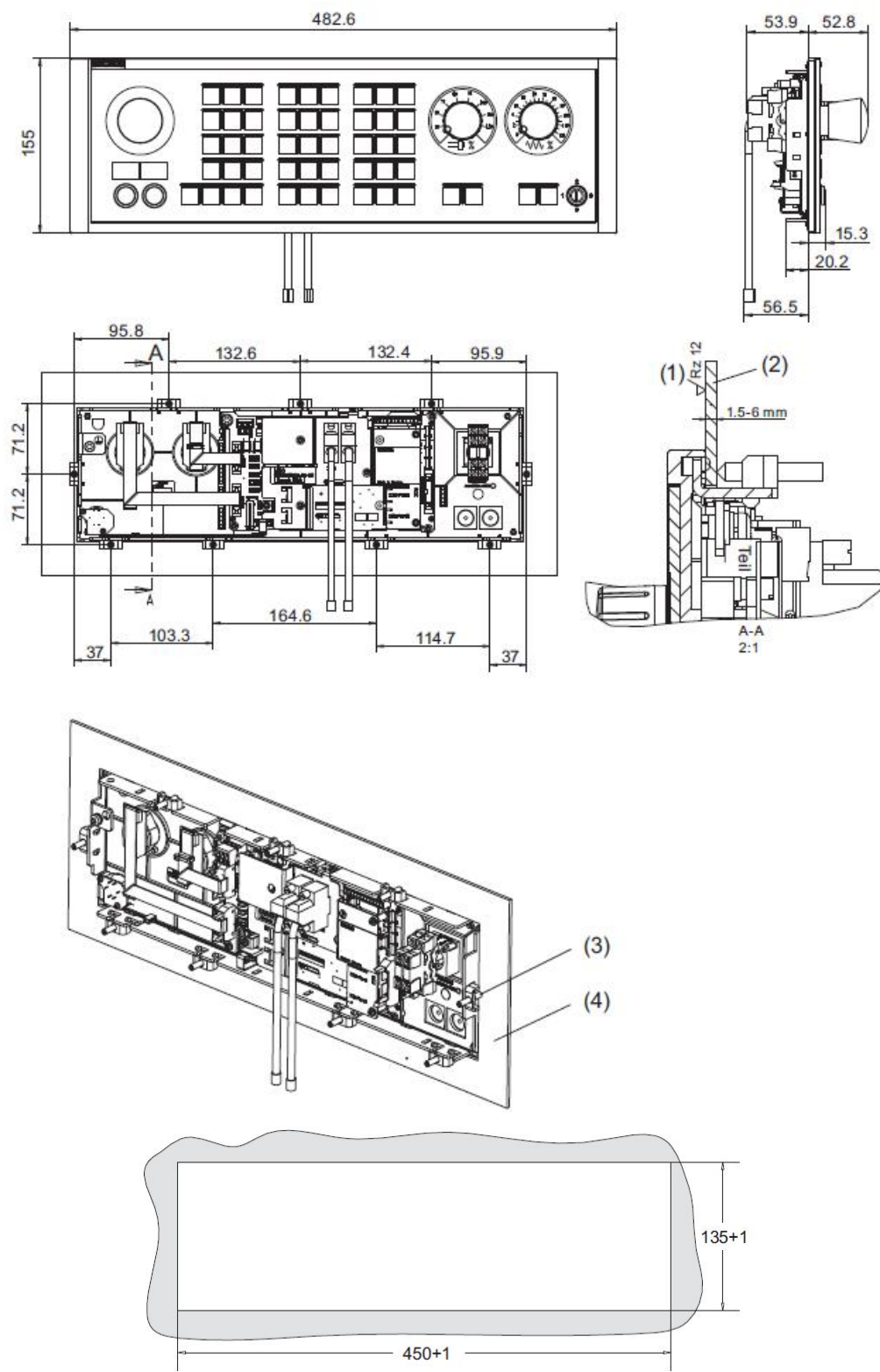


图 6 MCP483 安装尺寸和开孔图

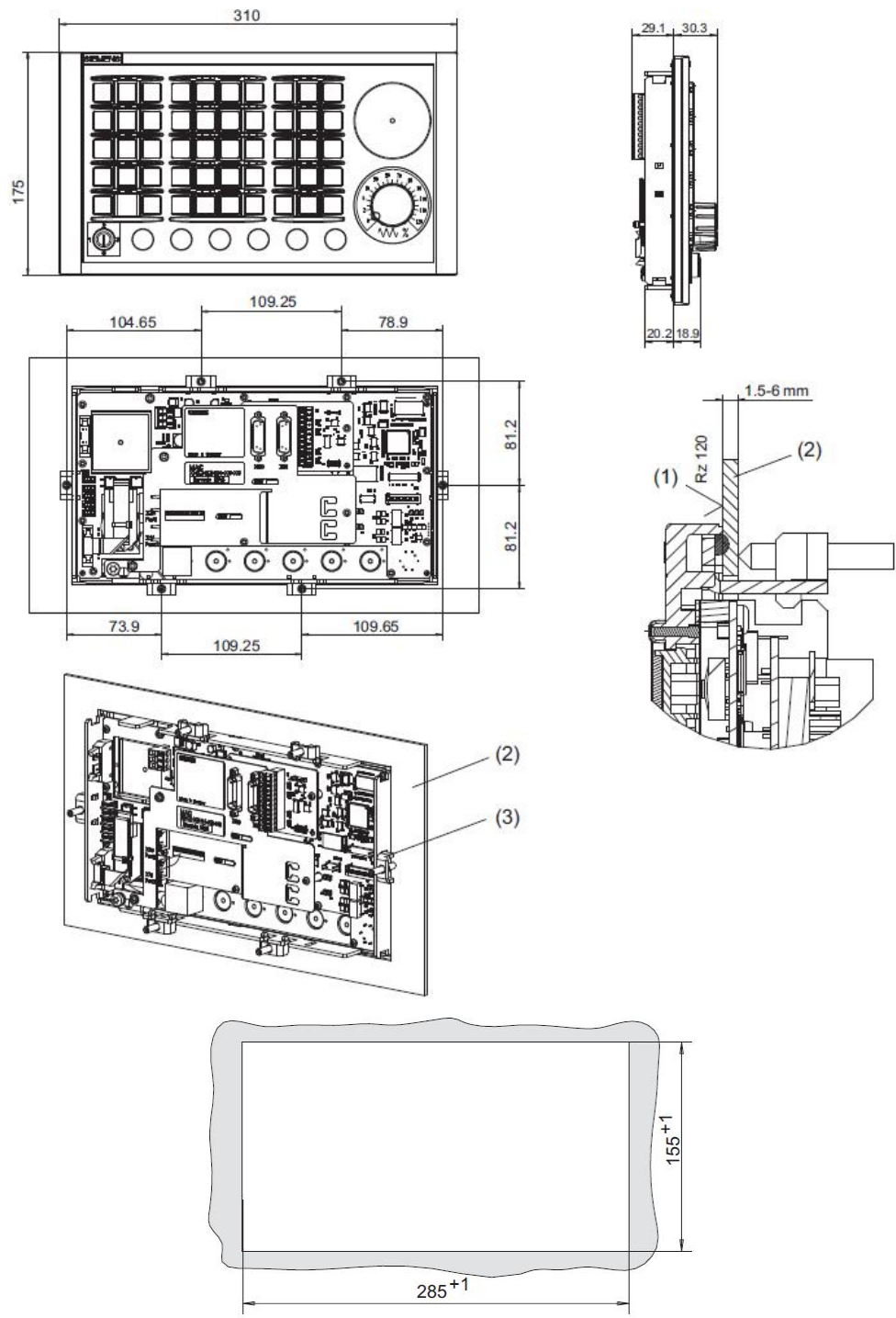


图 7 MCP310 电柜开口尺寸和开孔图

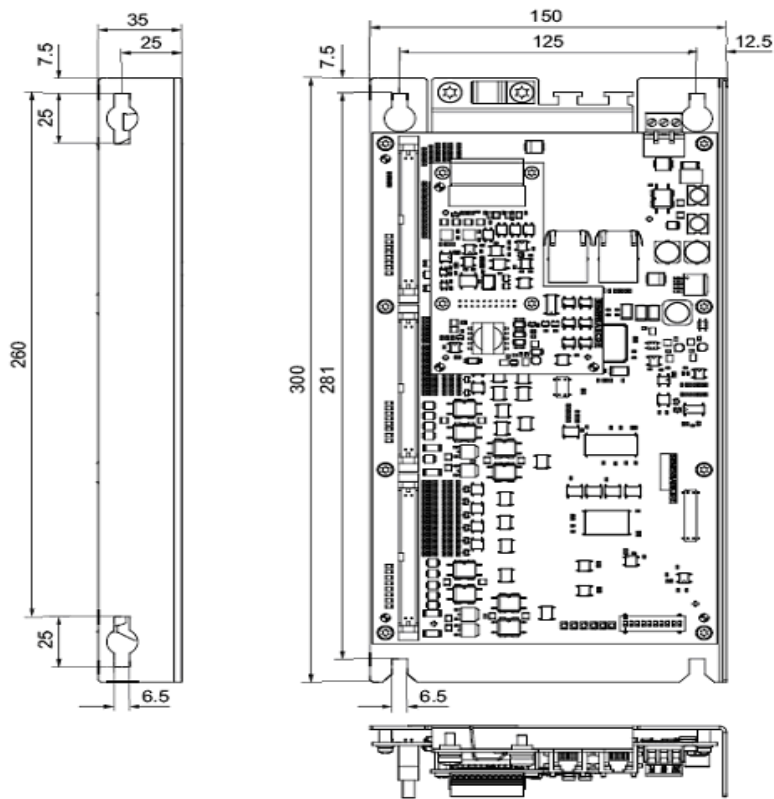
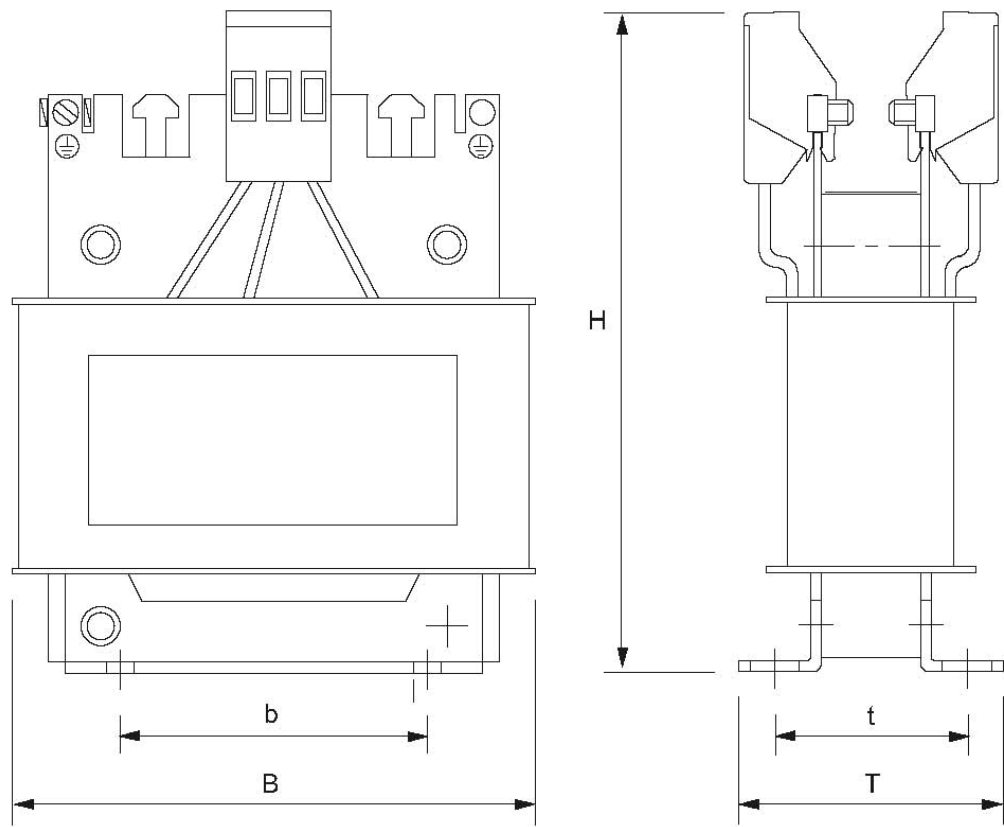
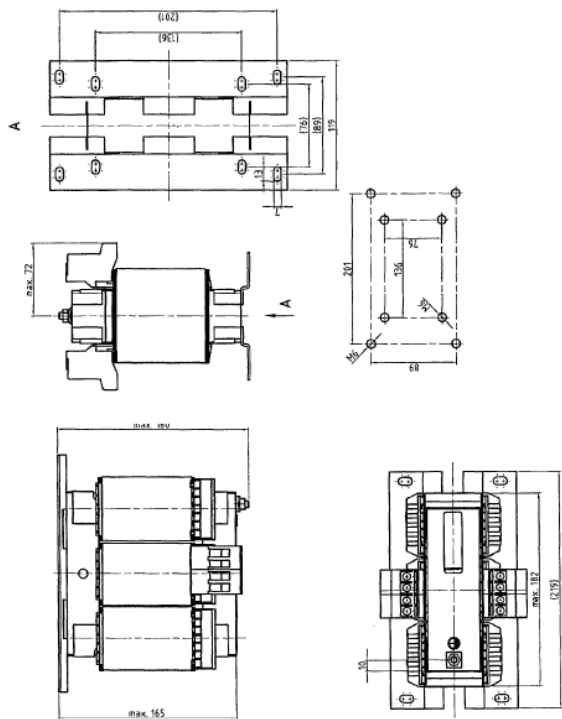


图 8 PP 72/48 D PN 安装尺寸

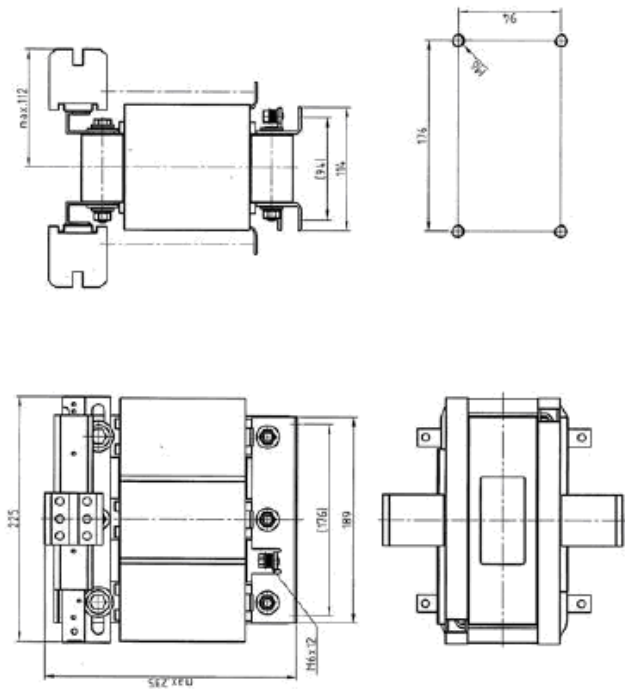


	订货号	B (mm)	b (mm)	H (mm)	T (mm)	t (mm)
5KW	6SL3000-0CE15-0AA0	150	113	175	66.5	49.5
10KW	6SL3000-0CE21-0AA0	177	136	196	86	67
*尺寸 b 和 t 对应安装孔尺寸						

图 9 5KW、10KW SLM 电源电抗器安装尺寸

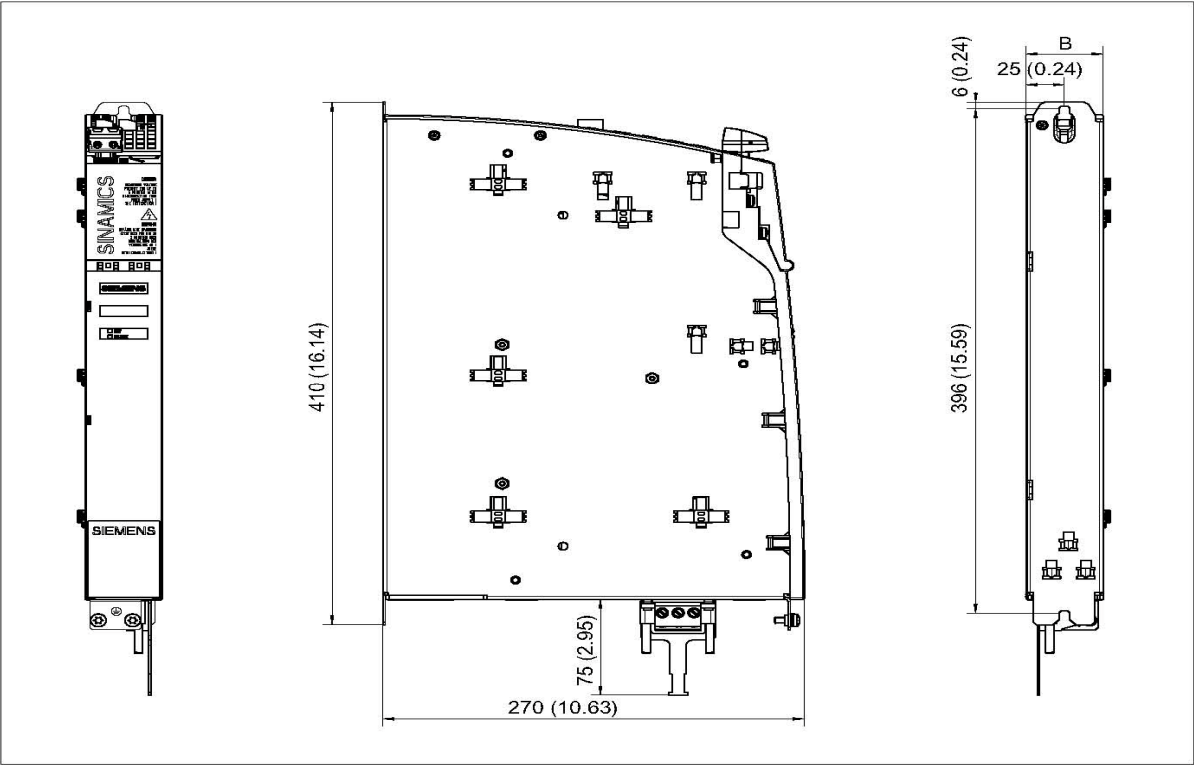


16KW SLM 电源电抗器



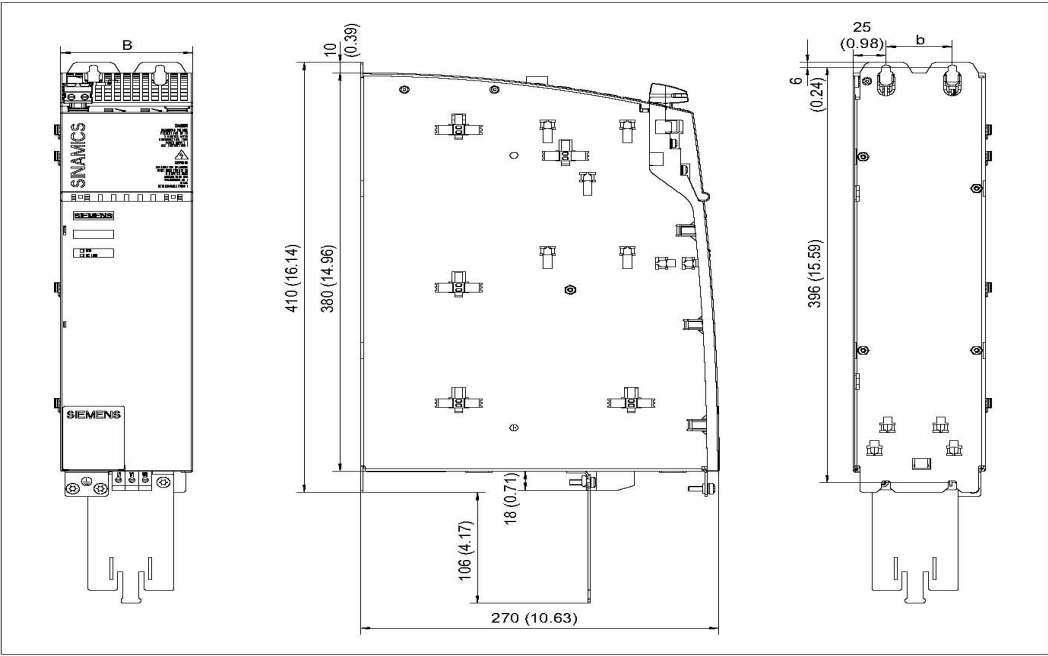
36KW SLM 电源电抗器

图 10 16KW、36KW SLM 电源电抗器安装尺寸

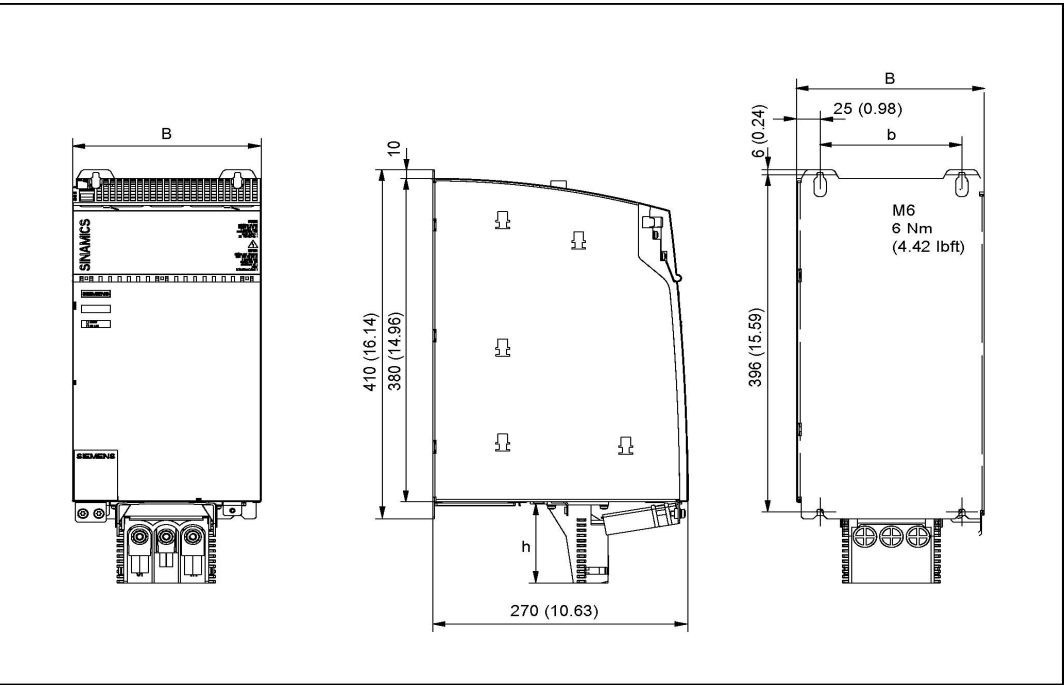


SLM 功率	订货号	宽度 W (mm)
5KW	6SL3130-6AE15-0xxxx	50
10KW	6SL3130-6AE21-0xxxx	50

图 11 5KW、10KW SLM 内部风冷进线电源模块安装尺寸



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 12 16KW 、 36KW SLM 内部风冷进线电源模块安装尺寸

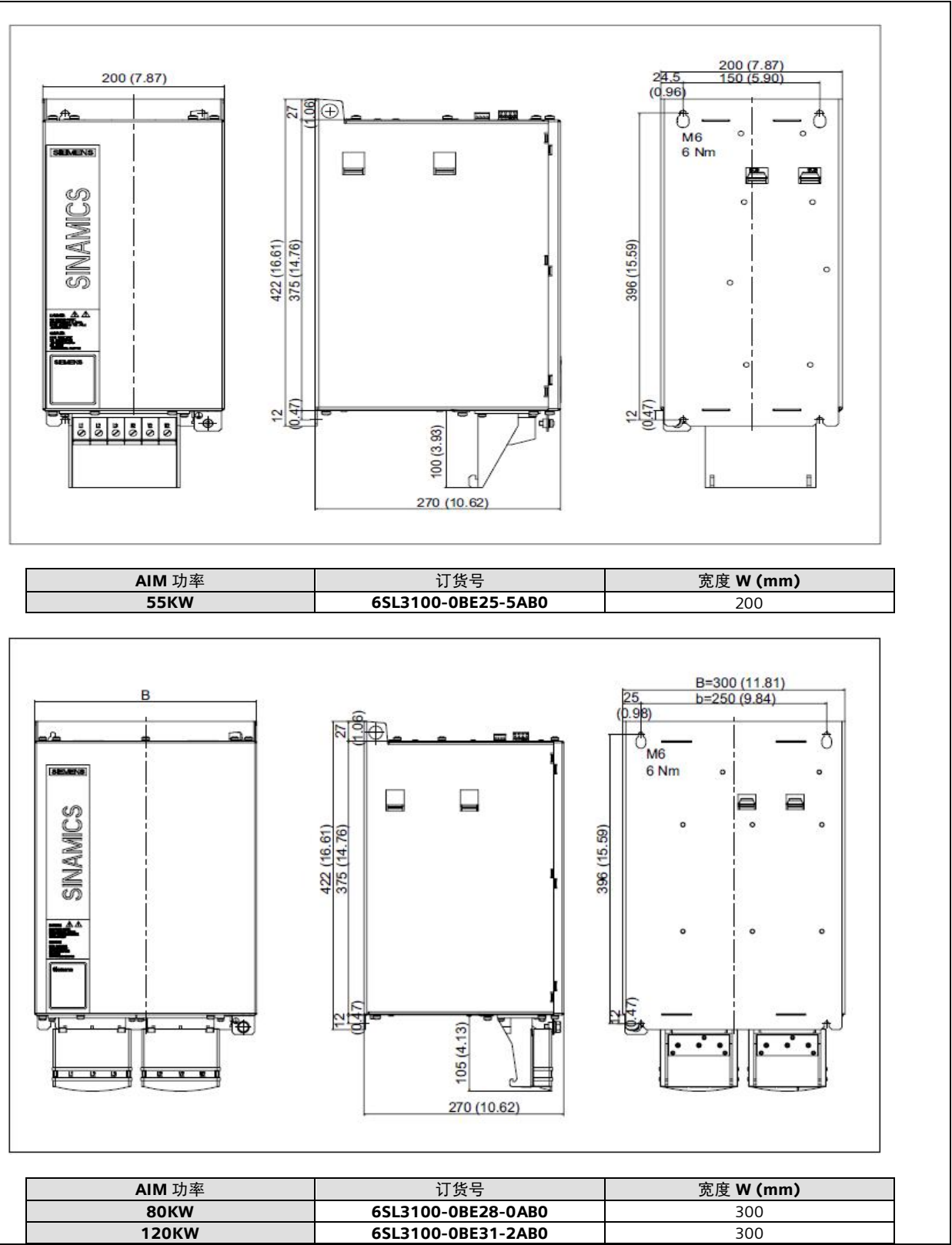
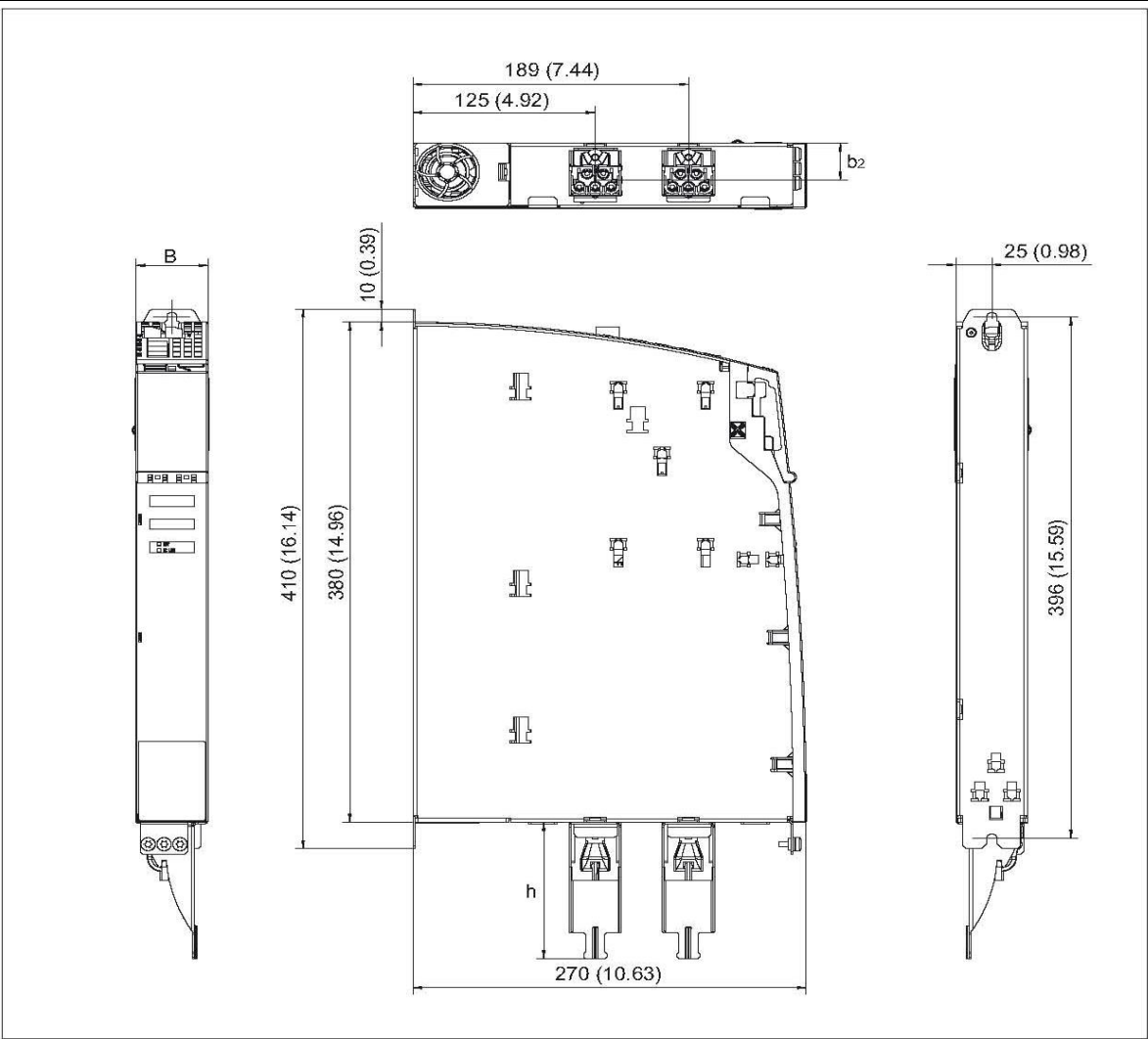
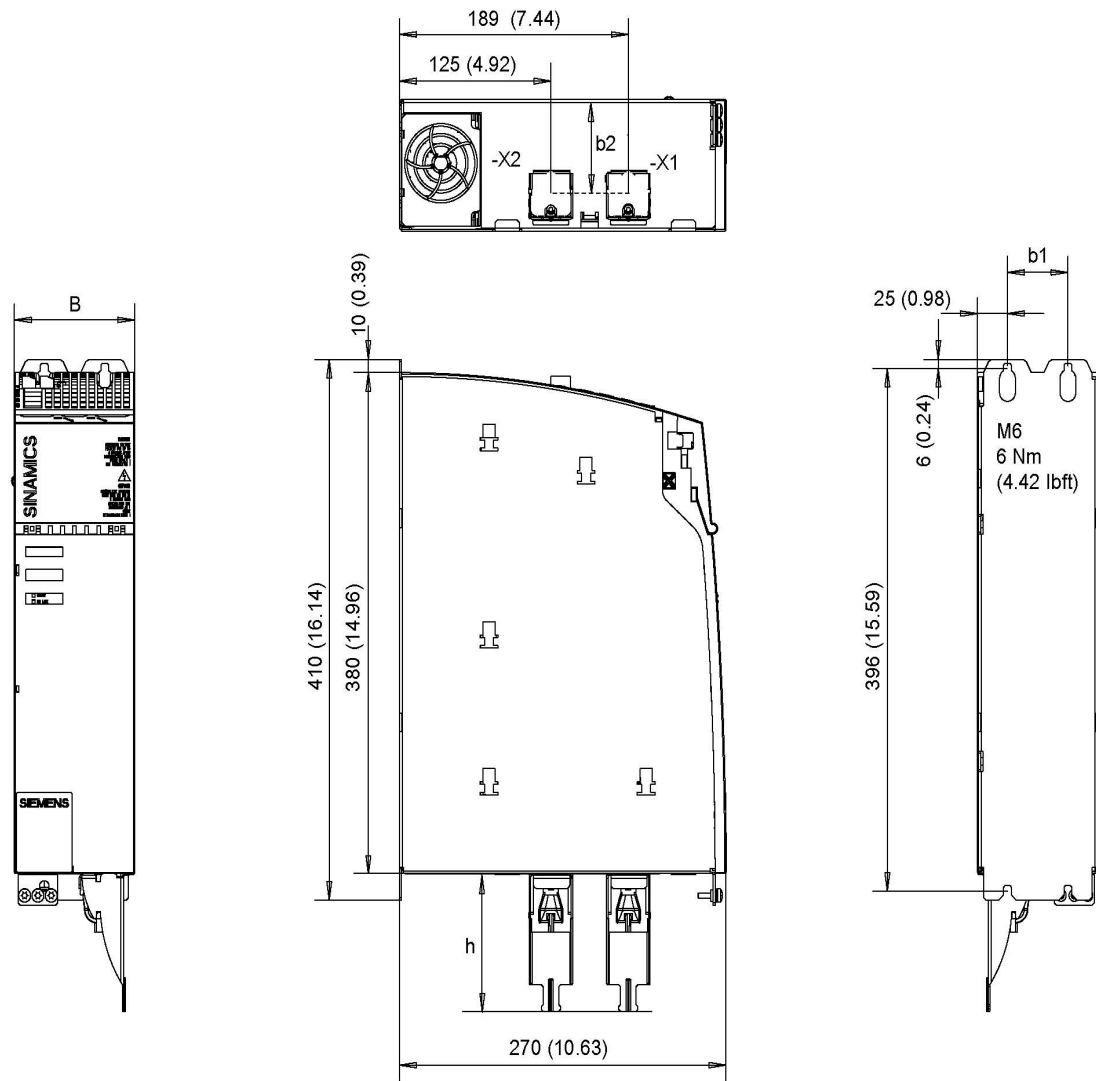


图 13 55KW、80KW、120KW AIM 模块安装尺寸



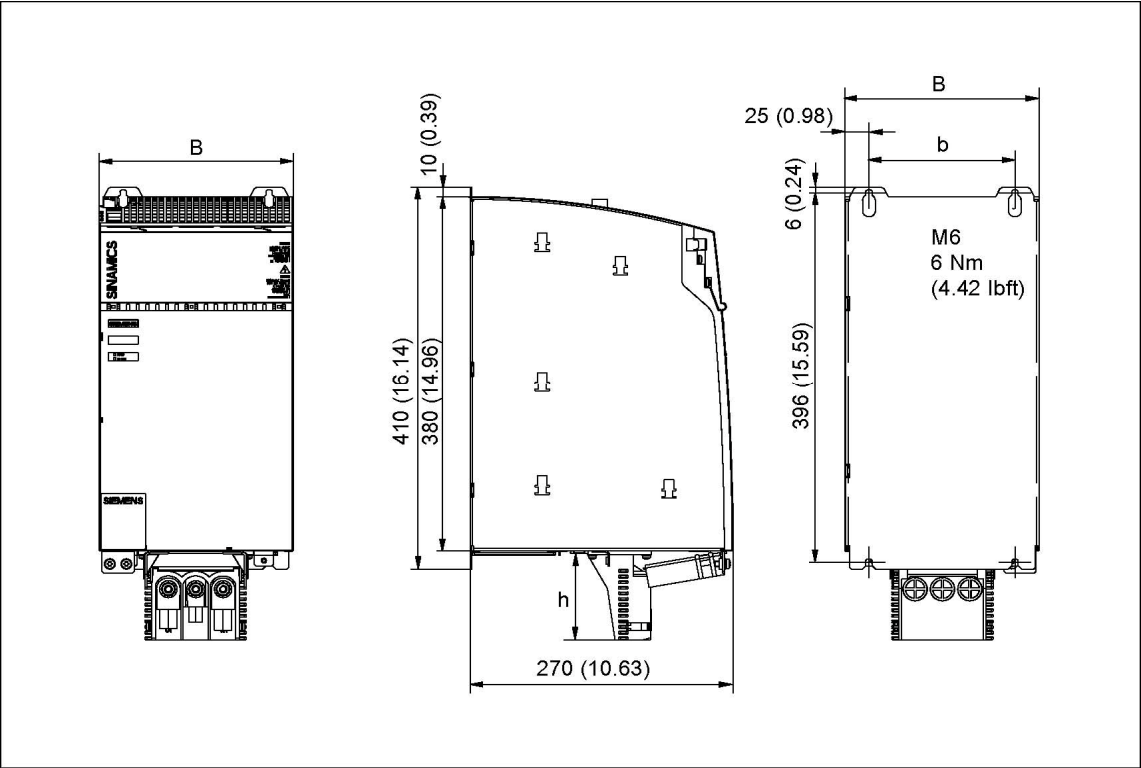
电机模块 MM	订货号	B (mm)	b2 (mm)	h (mm)
1×3A	6SL3120-1TE13-0xxxx	50	28	105
1×5A	6SL3120-1TE15-0xxxx	50	28	105
1×9A	6SL3120-1TE21-0xxxx	50	28	105
1×18A	6SL3120-1TE21-8xxxx	50	28	105
2×3A	6SL3120-2TE13-0xxxx	50	28	105
2×5A	6SL3120-2TE15-0xxxx	50	28	105
2×9A	6SL3120-2TE21-0xxxx	50	28	105

图 14 3A~18A 单轴、2×3A~2×9A 双轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸



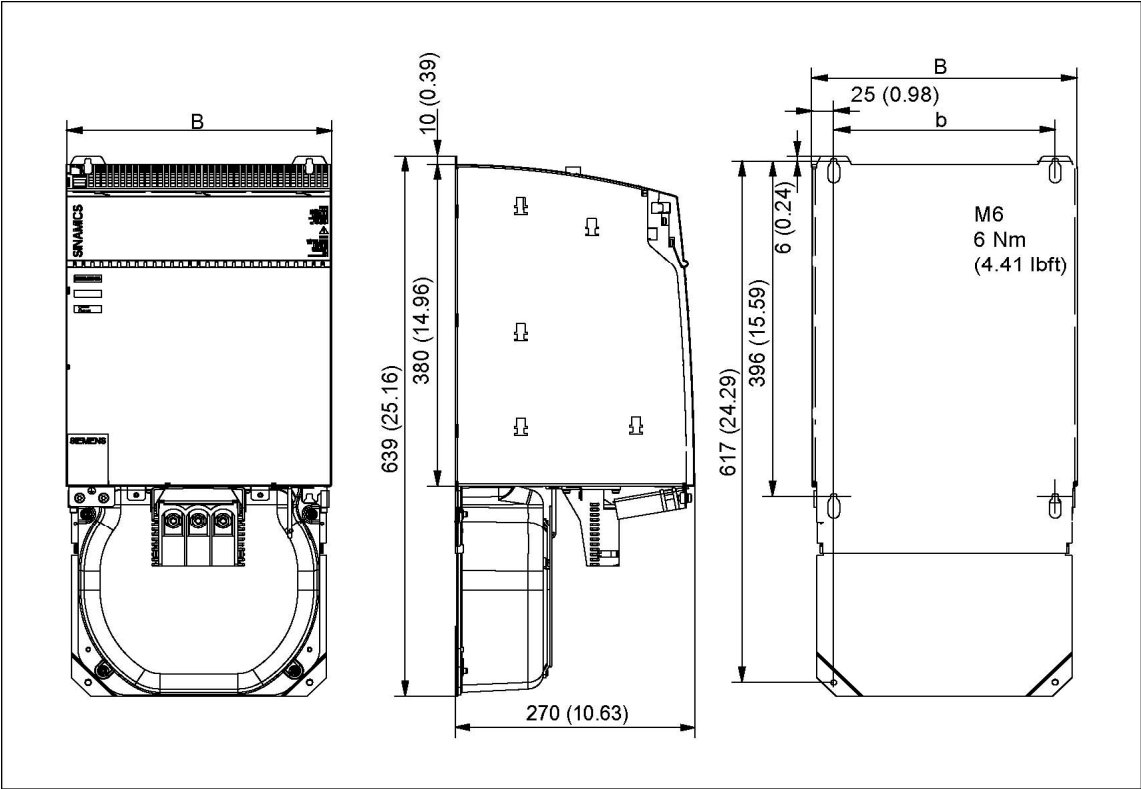
电机模块 MM	订货号	B (mm)	b1 (mm)	b2 (mm)	h (mm)
1×30A	6SL3120-1TE23-0xxxx	100	50	78	105
2×18A	6SL3120-2TE21-8xxxx	100	50	78	105

图 15 30A 单轴、2×18A 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)	b (mm)	h (mm)
1×45A	6SL3120-1TE24-5xxx	150	100	105
1×60A	6SL3120-1TE26-0xxx	150	100	105
1×85A	6SL3120-1TE28-5xxx	200	150	105

图 16 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 17 132A、200A 单轴 MM 内部风冷电机模块安装尺寸

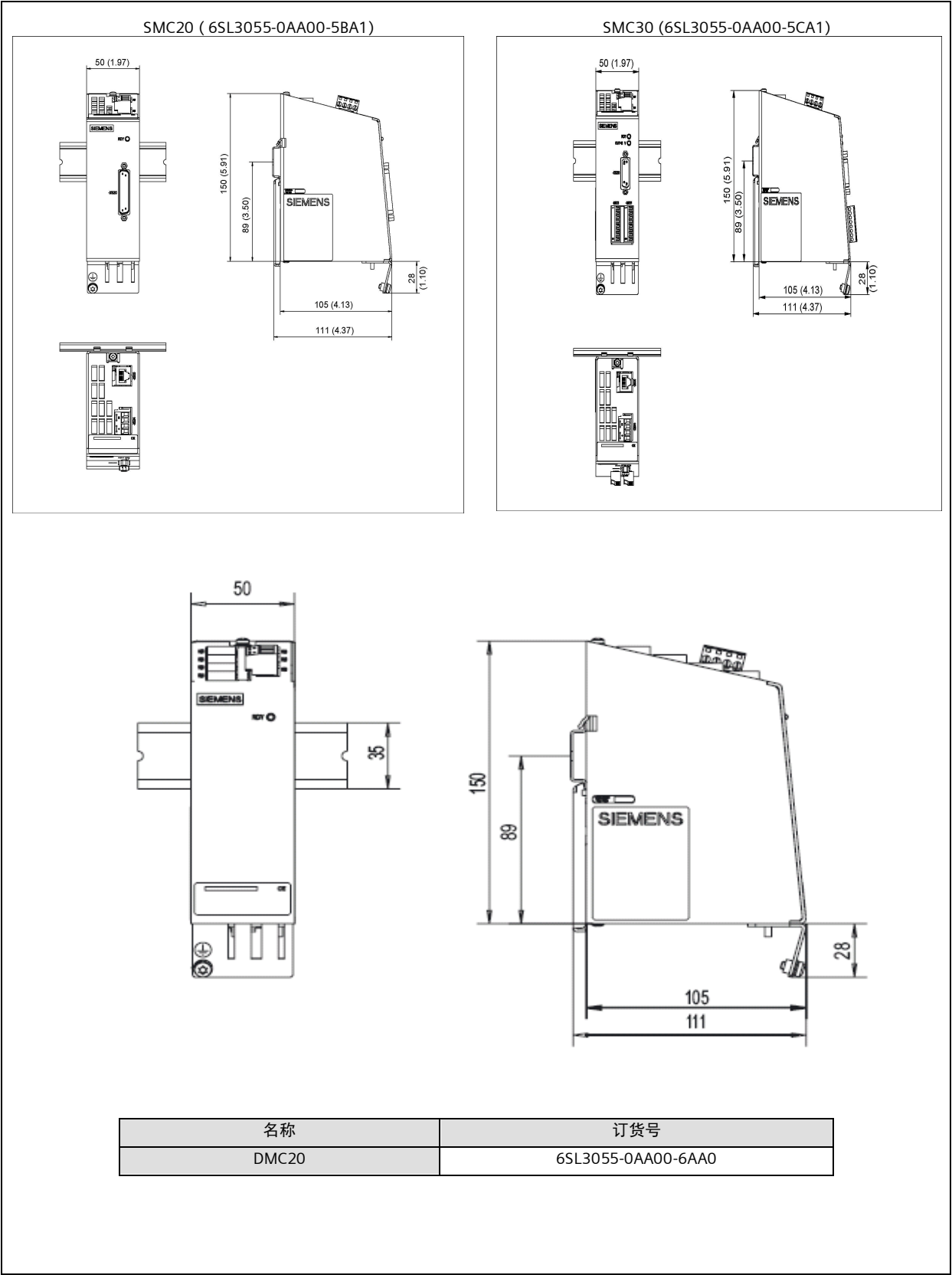
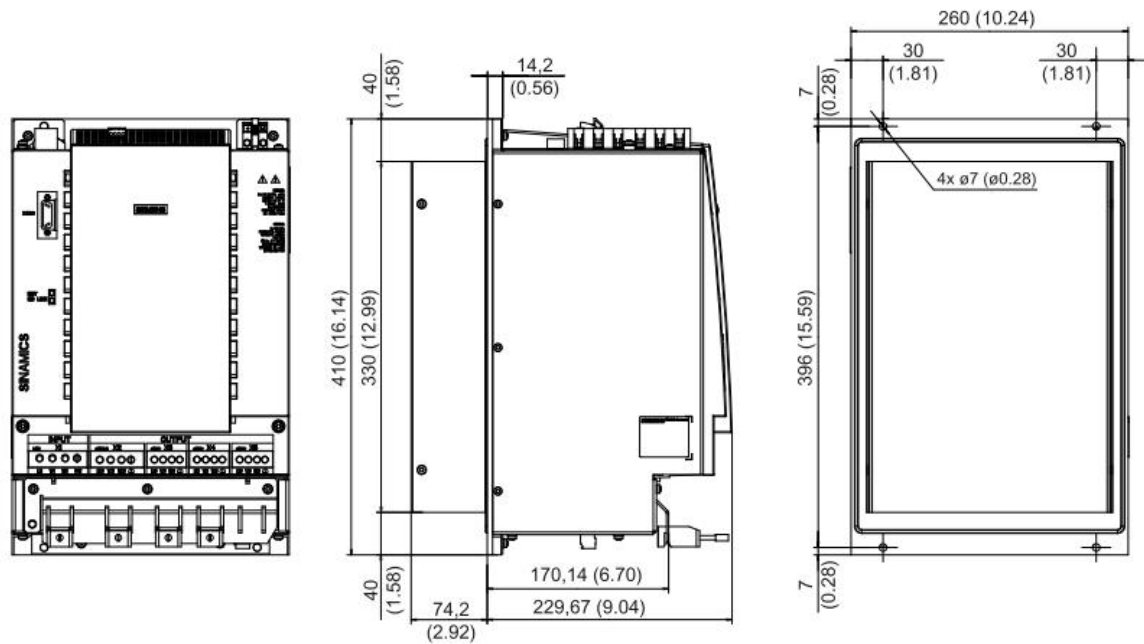


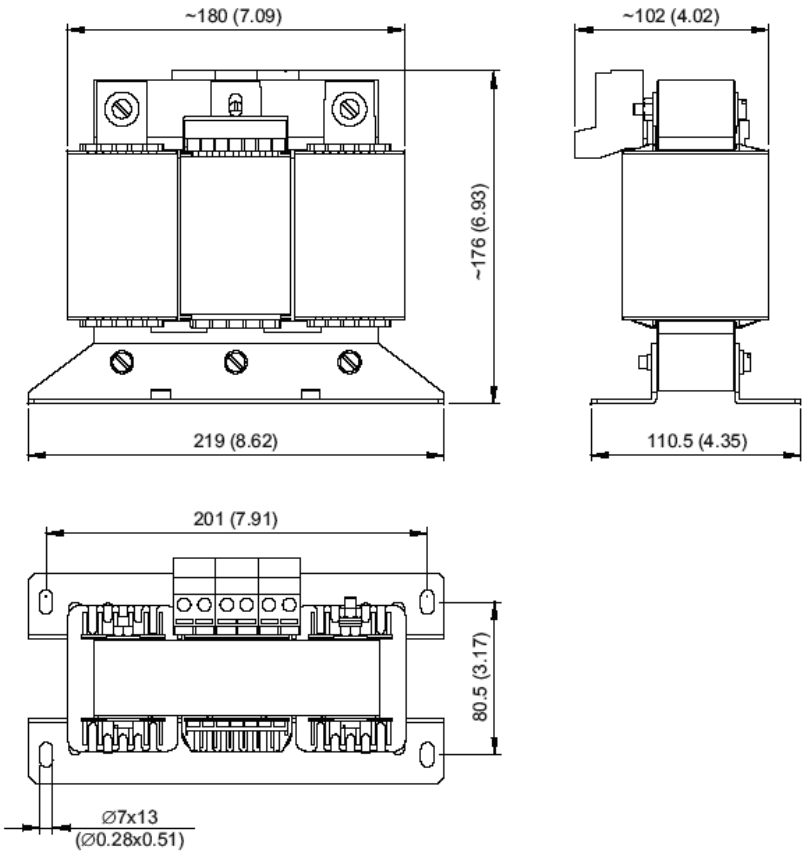
图 18 SMC20, SMC30、DMC20 安装尺寸



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

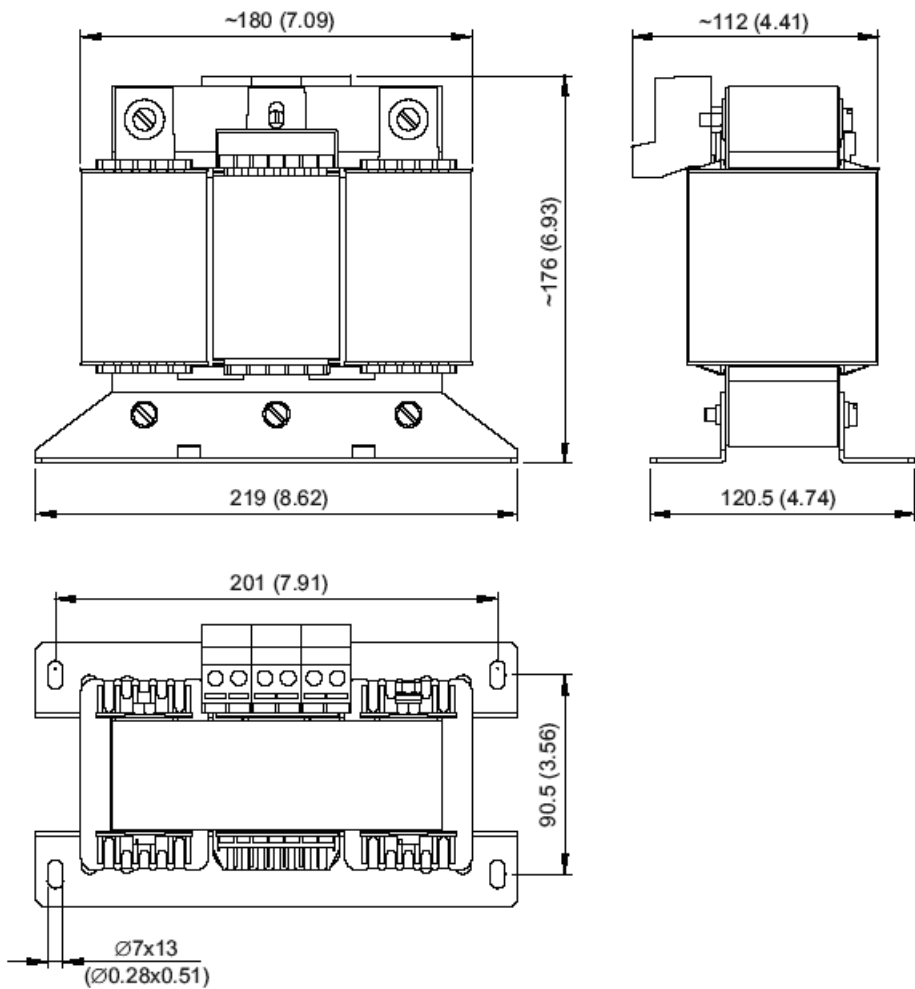
图 19 S120 Combi 模块安装尺寸

图 20 Combi 外部风扇安装尺寸和开孔图, 图中尺寸单位为毫米, 括号内为英寸



名称	订货号
Combi 16kw 电抗器	6SL3100-0EE21-6AA0

图 21 Combi 16KW 电抗器安装尺寸



名称	订货号
Combi 20kw 电抗器	6SL3100-0EE22-6AA0

图 22 Combi 20KW 电抗器 安装尺寸

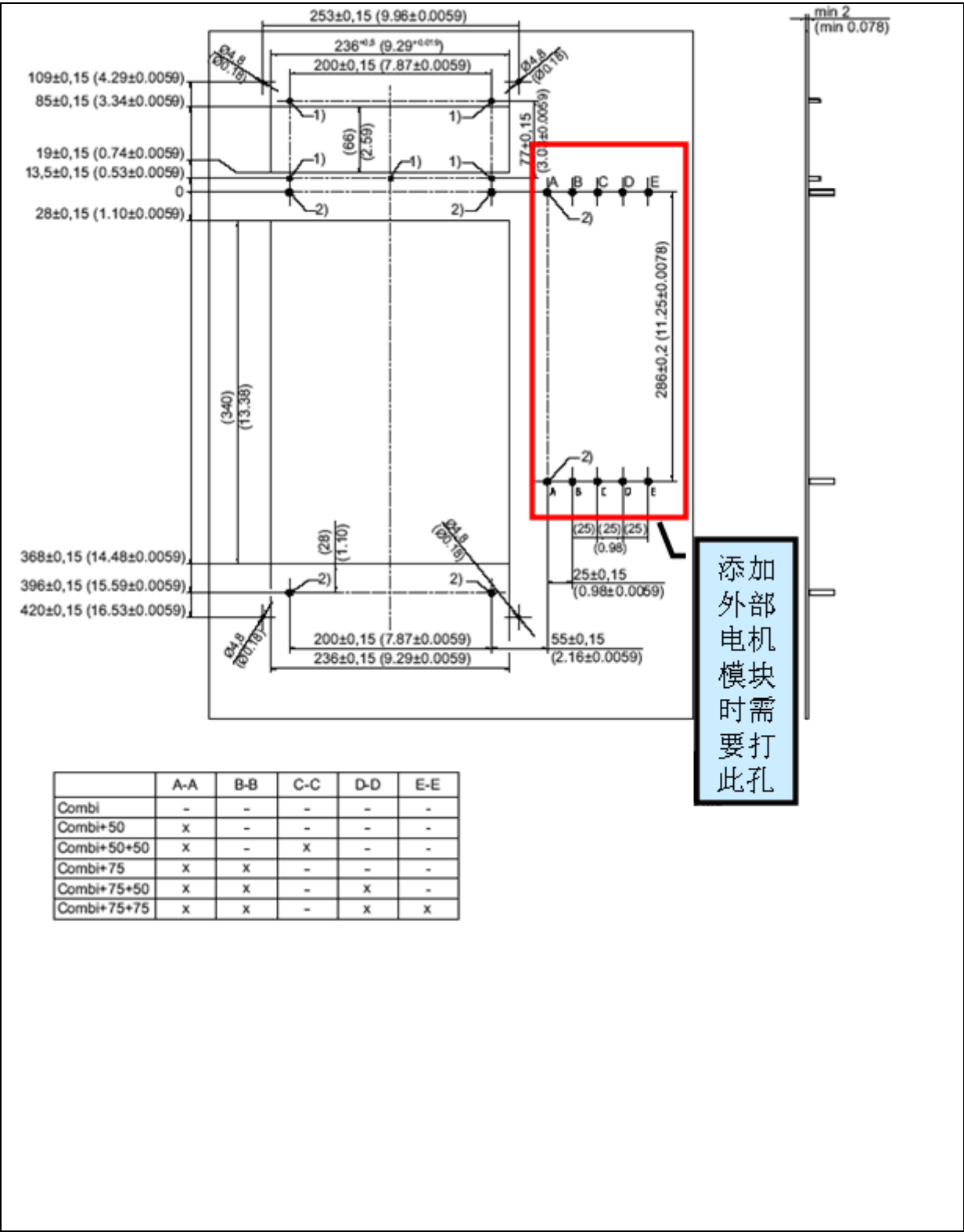


图 23 Combi 开孔尺寸图

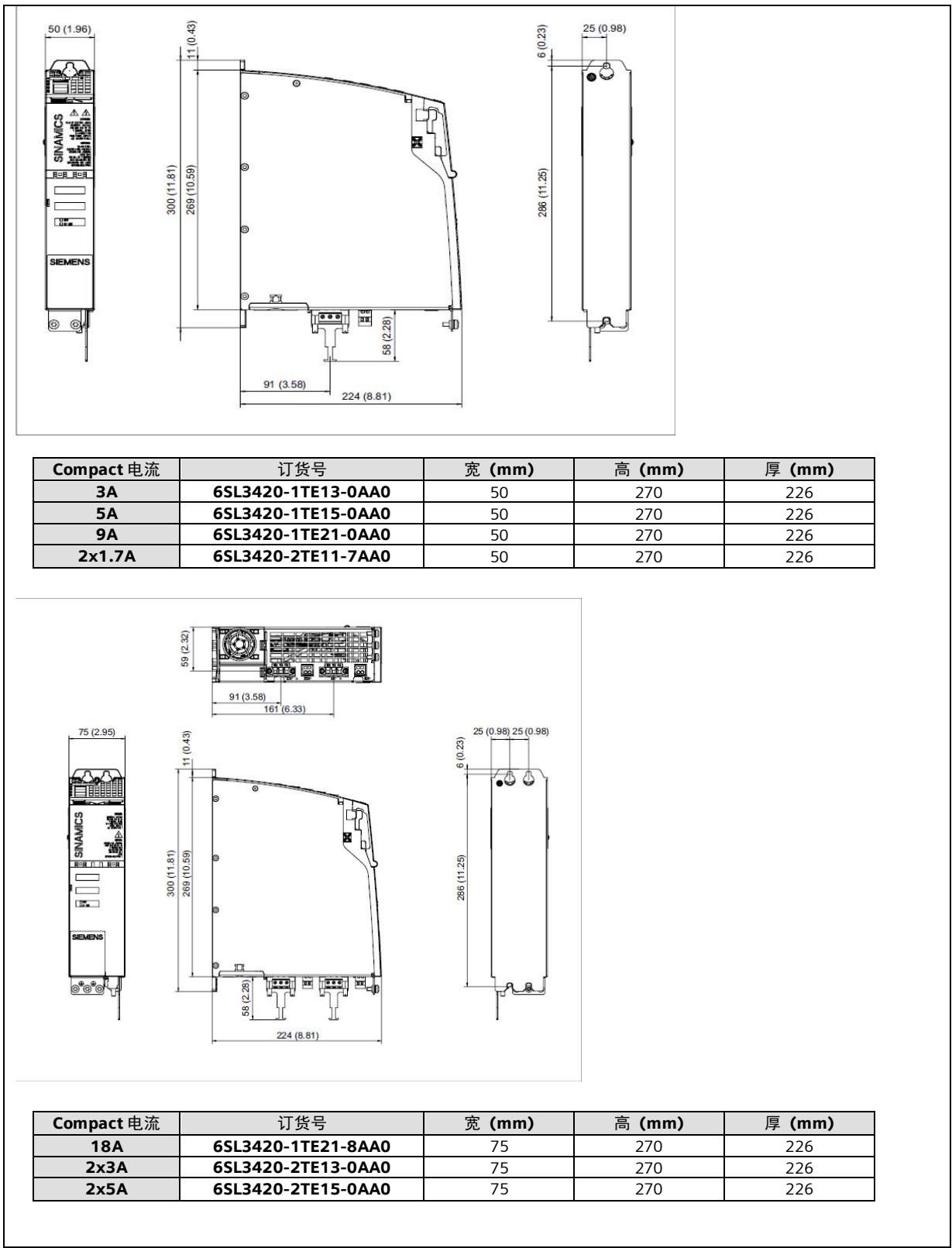
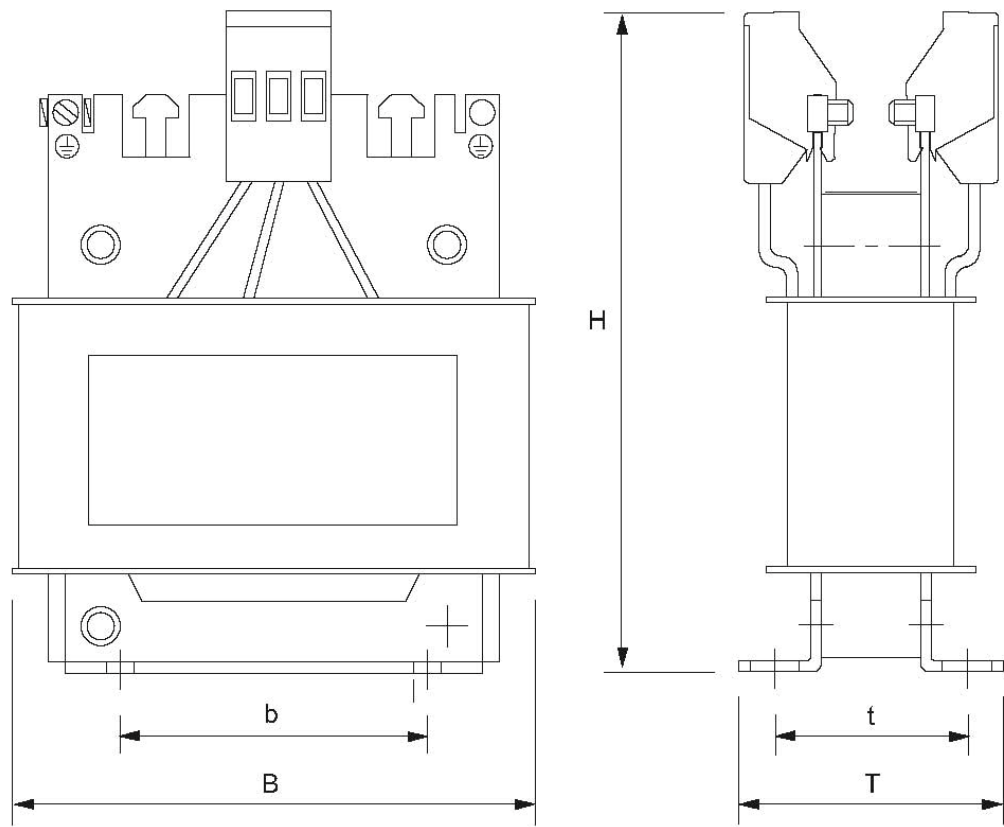


图 24 DMC20 模块安装尺寸



	订货号	B (mm)	b (mm)	H (mm)	T (mm)	t (mm)
5KW	6SL3000-0CE15-0AA0	150	113	175	66.5	49.5
10KW	6SL3000-0CE21-0AA0	177	136	196	86	67

*尺寸 b 和 t 对应安装孔尺寸

图 25 5KW、10KW SLM 电源电抗器安装尺寸

18. 机床参数列表

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	写/读的保护级
	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	4/3
	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	1/4
	-	-	-	BYTE	
9056	ALARM_ROTATION_CYCLE				
Decimal	报警交替循环时间			POWER ON	7/3
	0	0	10000	BYTE	
9100	CHANGE_LANGUAGE_MODE				19
Decimal	语言切换模式			POWER ON	7/3
	1	1	2	BYTE	
9102	SHOW_TOOLTIP				
Decimal	刀尖显示			IMMEDIATE	7/3
	1	0	1	BYTE	
9103	TOOLTIP_TIME_DELAY				
Decimal	刀尖显示延时时间			IMMEDIATE	7/3
	1	0	60	BYTE	
9105	HMI_WIDE_SCREEN				
Decimal	HMI 宽屏显示			IMMEDIATE	7/2
	0	0	1	BYTE	
9106	SERVE_EXTCALL_PROGRAMS				
Decimal	编辑 EXTCALL 调用			IMMEDIATE	7/3
	1	0	1	BYTE	
9107	DRV_DIAG_DO_AND_COMP_NAMES				
Decimal	扩展驱动诊断			IMMEDIATE	7/3
	0	0	3	BYTE	
9900	MD_TEXT_SWITCH				
Decimal	简明文本而不是 MD 标记			IMMEDIATE	7/3
	0	0	-	BYTE	
9990	SW_OPTIONS				
Decimal	允许 HMI-SW 选项			IMMEDIATE	1/1
	0	0	-	BYTE	

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	

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活数据类型
10210	INT_INCR_PER_DEG			3 (G2)
-	转角位置的计算精度			POWER ON
Always	1000	1	1000000000	DOUBLE
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC			3 (G2)
-	基本系统公制			POWER ON
Always	1	***	***	BOOLEAN
10713	M_NO_FCT_STOPRE[0]			
-	M 功能代码激活预处理停止			POWER ON
Always	-1	***	***	DWORD
10714	M_NO_FCT_EOP			
-	激活复位后主轴有效的 M-代码			POWER ON
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
Always	-1	***	***	DWORD
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME			
-	M 代码调用的固定循环文件名			POWER ON
Always	""	-	-	STRING
10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME			
-	T 代码调用的固定循环文件名			POWER ON
Always	""	-	-	STRING
10718	M_NO_FCT_CYCLE_PAR			
-	调用固定循环参数的 M-代码			POWER ON
Always	""	-	-	DWORD
10760	G53_TOOLCORR			
-	G53 设定			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96			
-	激活中断程序（ASUP）			POWER ON
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
外部编程语言	1, 1, 1, 1	0	3	BYTE
10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON			
-	利用 G68 的双刀架			POWER ON
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
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
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
Always	""	***	***	STRING
10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG			
-	无小数点计算			POWER ON
Always	1	***	***	BOOLEAN
10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM			
-	增量系统			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO			
-	刀具号位数			POWER ON
Always	2	0	8	BYTE
10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE			

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活 数据类型
HEX	刀具编程方式用于外部编程语言			POWER ON
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
Always	1	1	64	BYTE
11210	UPLOAD_MD_CHANGES_ONLY			19
HEX	只存储修改的机床数据			IMMEDIATE
-	0x0F	0x00	0x0FF	BYTE
11240	PROFIBUS_SDB_NUMBER			3 (G2)
-	PROFIBUS 配置文件 SDB1000 号			POWER ON
Always	0	0	6	BYTE
11250	PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE			3
-	PROFIBUS 关机处理类型			POWER ON
Always	0	0	2	BYTE
11290	DRAM_FILESYSTEM_MASK			3
-	在 DRAM 中选择目录			POWER ON
Always	0	-	-	DWORD
11310	HANDWH_REVERSE			9 (H1)
-	手轮反向			POWER ON
Always	2	0	***	BYTE
11320	HANDWHL_IMP_PER_LATCH[0]...[2]			9 (H1)
-	每刻度手轮脉冲数			POWER ON
Always	1., 1., 1.	***	***	DOUBLE
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			

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据激活 数据类型
-	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
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	0xFFFFFFFF	DWORD

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			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据激活 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_SPIND			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

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 数据类型	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值		
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	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	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	
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)

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活 数据类型
-	辅助功能组（通道中辅助功能数量）：0...49			POWER ON
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
Always	"" "" "" ...	-	-	STRING
22020	AUXFU_ASSIGN_EXTENSION[0]...[63]			13 (H2)
-	辅助功能扩展			POWER ON
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
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
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
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
Always	0	***	***	BOOLEAN
22534	TRAFO_CHANGE_M_CODE			M1
-	用于 TRAFO 变换的 M 代码			POWER ON
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
Always	0	0	1	BYTE
22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE			
-	输入比例缩放系数			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
22914	AXES_SCALE_ENABLE			
-	激活轴向比例缩放系数 (G51)			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
22920	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON			FBFA
-	激活固定进给率 F1~F9			POWER ON
Always	0	0	1	BOOLEAN
22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX[0]...[2]			FBFA
-	设定平行通道几何轴			POWER ON
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
Always	0	0	1	DWORD
24100	TRAFO_TYPE_1			F2
-	定义通道坐标转换 1			NEW CONF
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
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
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
坐标变换	1	0	1	BOOLEAN
24200	TRAFO_TYPE_1			F2
-	定义通道坐标转换 2			NEW CONF

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活 数据类型
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
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
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
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
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
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
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
坐标变换	0.0, 0.0, 0.0, 0.0, ...	-	-	DOUBLE
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
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
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
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
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
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
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
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
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
坐标变换	0, 0, 0, 0, 0, 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			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
24970	TRANSMIT_BASE_TOOL_2			M1
-	用于第二坐标变换 TRANSMIT 的基本刀具向量			NEW CONF
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
Always	0x0, 0x0, 0x0, 0x0 ...	0	0x1	DWORD
27800	TECHNOLOGY_MODE			19
-	通道的工艺方式			NEW CONF
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
Always	0x07	0	0x03F	BYTE
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

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			写/读的保护级
	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

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 数据类型	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值		
30240	ENC_TYPE[0]				3 (G2)
-	编码器类型			POWER ON	2/2
Always	0	0	4	BYTE	
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)
-	编码器齿轮箱分母			POWER ON	2/2
Always	1	1	2147000000	DWORD	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[0]				3 (G2)
-	编码器齿轮箱分子			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	
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	

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	数据类型
32010	JOG_VELO_RAPID			9 (H1)
mm/min, rpm	点动方式快速速度			RESET
Always	10000 (mm/min) 27,77 (rpm)	***	***	DOUBLE
32020	JOG_VELO			9 (H1)
mm/min, rpm	点动速度			RESET
Always	2000 mm/min/ 5,55 rpm	***	***	DOUBLE
32100	AX_MOTION_DIR			3 (G2)
-	轴运动反向			POWER ON
Always	1	-1	1	DWORD
32110	ENC_FEEDBACK_POL[0]			3 (G2)
-	位置反馈极性			POWER ON
Always	1	-1	1	DWORD
32200	POSCTRL_GAIN[0]...[5]			3 (G2)
(m/min)/mm	位置环增益			NEW CONF
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
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
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
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
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
Always	1000 (mm/ s ³) 2777,77 (degree/ s ³)	***	***	DOUBLE
32450	BACKLASH			16 (K3)
Mm	反向间隙			NEW CONF
Always	0.0	***	***	DOUBLE
32500	FRICT_COMP_ENABLE			K3
-	摩擦补偿生效			NEW CONF
Always	0	0	1	BOOLEAN
32510	FRICT_COMP_ADPT_ENABLE			K3
-	摩擦补偿自适应生效			NEW CONF
Always	0	0	1	BOOLEAN
32520	FRICT_COMP_CONST_MAX[0]			K3
mm/min, rpm	最大摩擦补偿值			NEW CONF
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
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE
32540	FRICT_COMP_TIME			K3
s	摩擦补偿时间常数			NEW CONF
Always	0.015	0.0	plus	DOUBLE
32630	FFW_ACTIVATION_MODE			16 (K3)

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活数据类型
-	由程序激活前馈控制			RESET
Always	1	***	***	BYTE
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE[0]			K3
-	动态刚性控制使能			NEW CONF
Always	0	0	1	BOOLEAN
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG[0]			K3
-	配置动态刚性控制功能			NEW CONF
Always	0	0	1	BYTE
32644	STIFFNESS_DELAY_TIME[0]			K3
-	动态刚性控制功能时间			NEW CONF
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
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
Always	0.003, 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
Always	100000000	***	***	DOUBLE
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE			8 (R1)
-	坐标轴带有参考点开关			RESET
Always	1	***	***	BOOLEAN
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS			8 (R1)
-	负向逼近参考点			RESET
Always	0	***	***	BOOLEAN
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM			8 (R1)
mm/min, rpm	搜索参考点开关的速度			RESET
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
Always	10000.0	***	***	DOUBLE
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER[0]			8 (R1)
mm/min, rpm	搜索编码器零脉冲的速度			RESET
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
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
Always	20.0	***	***	DOUBLE
34070	REFP_VELO_POS			8 (R1)
mm/min, rpm	参考点定位速度			RESET
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
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
Always	0.0	***	***	DOUBLE
34092	REFP_CAM_SHIFT[0]			8 (R1)
mm, degrees	电子凸轮偏移			RESET
Always	0.0	***	***	DOUBLE
34093	REFP_CAM_MARK_DIST[0]...[5]			8 (R1)

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活数据类型
mm, degrees	电子凸轮与零脉冲之间的距离			RESET
Always	0.0	***	***	DOUBLE
34100	REFP_SET_POS[0]			8 (R1)
mm, degrees	参考点设定位置			RESET
Always	0.	***	***	DOUBLE
34110	REFP_CYCLE_NR			8 (R1)
-	返回参考点轴次序			RESET
Always	1	-1	5	DWORD
34200	ENC_REFP_MODE[0]			8 (R1)
-	参考点模式			POWER ON
Always	1	0	7	BYTE
34210	ENC_REFP_STATE[0]			8 (R1)
-	绝对值编码器调试状态			IMMEDIATE
Always	0	0	2	BYTE
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO			6 (R2)
-	旋转绝对值编码器 Modulo 区			POWER ON
Always	4096	1	4096	DWORD
34990	ENC_ACTUAL_SMOOTH_TIME[0]...[5]			
s	实际值平滑时间常数			POWER ON
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
Always	0	0	1	BYTE
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE			5 (S1)
-	齿轮换挡生效			POWER ON
Always	0	***	***	BOOLEAN
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION[0]...[5]			5 (S1)
mm, degrees	齿轮换挡位置			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)

参数号	机床参数标识符			参考章节
表示形式	参数说明			写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值	参数激活数据类型
-	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
35300	SPIND_POSCTRL_VELO			5 (S1)
Rpm	主轴位置控制速度			NEW CONF
Always	500.0	***	***	DOUBLE
35310	SPIND_POSIT_DELAY_TIME[0]...[5]			5 (S1)
s	主轴定位延时时间			NEW CONF
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
Always	3	3	4	BYTE
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO			5 (S1)
Rpm	主轴摆动速度			NEW CONF
Always	500.0	***	***	DOUBLE
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL			5 (S1)
Umdr/s^2	主轴摆动加速度			NEW CONF
Always	16	0.001	***	DOUBLE
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR			5 (S1)
-	主轴判断起始方向			RESET
Always	0	0	4	BYTE
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW			5 (S1)
S	主轴正向摆动时间			NEW CONF
Always	1.0	***	***	DOUBLE
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW			5 (S1)
S	主轴负向摆动时间			NEW CONF
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
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
Always	0	***	***	BOOLEAN
35550	DRILL_VELO_LIMIT[0]...[5]			5 (S1)
-	钻削功能最大速度限制			RESET
Always	0	***	***	BOOLEAN
36000	STOP_LIMIT_COARSE			2 (A3)
mm, degrees	准停定位窗口 (粗)			NEW CONF
Always	0.04	***	***	DOUBLE
36010	STOP_LIMIT_FINE			2 (A3)
mm, degrees	准停定位窗口 (精)			NEW CONF
Always	0.01	***	***	DOUBLE
36020	POSITIONING_TIME			2 (A3)
S	准停精定位延时时间			NEW CONF
Always	1.0	***	***	DOUBLE
36030	STANDSTILL_POS_TOL			2 (A3)
mm, degrees	零速位置容差			NEW CONF

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 数据类型	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值		
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	
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	-100000000	***	***	DOUBLE	
36110	POS_LIMIT_PLUS				2 (A3)
mm, degrees	第一软限位正向			RESET	2/7
Always	100000000	***	***	DOUBLE	
36120	POS_LIMIT_MINUS2				2 (A3)
mm, degrees	第二软限位负向			RESET	2/7
Always	-100000000	***	***	DOUBLE	
36130	POS_LIMIT_PLUS2				2 (A3)
mm, degrees	第二软限位正向			RESET	2/7
Always	100000000	***	***	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	CTRLOUT_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	***	*** _v	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	
36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME				2 (A3)
S	急停制动时间			NEW CONF	2/2
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	2/2

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 数据类型	写/读的保护级
	缺省值	最小值	最大值		
Always	0.1	0.02	1000	DOUBLE	
36710	DRIFT_LIMIT[0]				K3
%	自动漂移补偿的极限值			NEW CONF	2/7
Always	0.0	0.0	plus	DOUBLE	
36720	DRIFT_VALUE[0]				S3
%	漂移基本值			NEW CONF	2/2
Always	0.0	-5.0	5.0	DOUBLE	
37000	FIXED_STOP_MODE				F1
-	固定点移动方式			POWER ON	2/7
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	2/7
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	2/7
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	2/7
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	2/7
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	2/7
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	2/7
固定点移动	0	0	2	BYTE	
37050	FIXED_STOP_ALARM_MASK				F1
-	固定点报警使能			NEW CONF	2/7
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	2/7
固定点移动	0	0	3	BYTE	
37610	PROFIBUS_CTRL_CONFIG				P6
-	PROFIBUS 控制字配置			POWER ON	2/7
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	

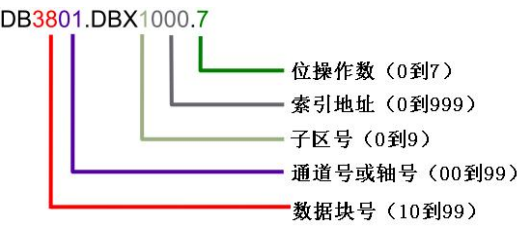
19. PLC 接口地址

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	Q0.0 to 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’）

MCP483 机床控制面板信号

MCP483 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	D	主轴速度修调			运行方式			
		C	B	A	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
IB 113	机床功能							
	REPOS	REF	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC
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
IB 115	进给率修调							
	复位	钥匙开关位 1	单程序段	E	D	C	B	A
IB 116	+ R15	方向键 - R13	快速进给 R14	钥匙开关位 3	X R1	进给轴选择		
					第四轴 R4	第七轴 R7	R10	
IB 117	进给轴选择							
	Y R2	Z R3	第五轴 R5	进给命令 MCS/WCS R12	R11	R9	第八轴 R8	第六轴 R6
IB 118	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
IB 119	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
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 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	机床功能				运行方式			
	1000 INC	100 INC	10 INC	1INC	JOG	TEACH IN	MDA	AUTO
QB 113	开始进给	*停止进给	NC 启动	*NC 停止	机床功能			
					REPOS	REF	Var. INC	10000 INC
QB 114	进给轴选择				单程序块	主轴启动	*主轴停止	
	方向键 - R13	X R1	第四轴 R4	第七轴 R7	R10			
QB 115	进给轴选择							
	Z R3	第五轴 R5	进给命令 MCS/WCS R12	R11	R9	第八轴 R8	第六轴 R6	方向键 + R15
QB 116	未定义用户键							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	Y R2
QB 117	未定义用户键							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
QB 118							复位键	R14
QB 119			KT6	KT5	KT4	KT3	KT2	KT1

MCP310 机床控制面板信号

MCP310 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
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
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
IB 115	复位	钥匙开关位 2	钥匙开关位 1	E	D	进给率修调 C	B	A
IB 116	+ R15	方向键 - R13	快速进给 R14					
IB 117	T16	KT6 (X52.3)	第六轴	第五轴	第四轴	进给轴选择 Z	Y	X
IB 118	T9	T10	T11	T12	WCS/MCS	T13	T14	T15
IB 119	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
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 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
QB 113	NC 启动	主轴右旋	主轴停止	主轴左旋	RESET	REF	REPOS	TEACH IN
QB 114	开始进给	*停止进给	INC var		INC 1000	INC 100	INC 10	INC 1
QB 115								
QB 116	方向键-	方向键+	快速进给					
QB 117	T16	KT6	第六轴	第五轴	第四轴	Z	Y	X
QB 118	T9	T10	T11	T12	MCS/WCS	T13	T14	T15
QB 119	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8

NC 变量的读写

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

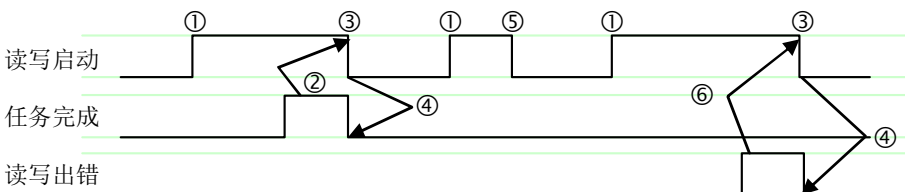
DB1200.			NC 数据接口					
Interface PLC → NCK (Read/Write)								
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
4000								开始
4001	PI 索引号 1: ASUP1; 2: ASUP2; 删除密码; 数据存储; 通过 PLC 装载刀具							
4002								

PLC 接口地址

4003	
4004	PI-参数 1
4006	PI-参数 2
4008	PI-参数 3
4010	PI-参数 4
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

可保持数据区

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

用户报警激活

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	700241	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

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					点动方式	由 HMI 选择 MDA 方式	自动方式
0001						REF	由 HMI 选择机床功能	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.	来自 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
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(续)

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. PLC 变量		来自 HMI 的信号 Interface HMI → PLC (Read only)						
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	MCS/WCS 选择	仿真 有效				取消		
0001	有效的 HMI 区域							
0002								
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			C	手轮一控制的轴号 B	A
1004	机床轴	手轮 选择	轮廓 手轮			C	手轮二控制的轴号 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)							

来自 NC 通道的辅助功能状态

DB2500. 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. PLC 变量		来自通道的 M 功能 (动态) 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							
	M1=3				M1=5		M1=4	
	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. PLC 变量		来自通道的 M 功能 (静态) 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. PLC 变量		来自通道的 S 功能 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. PLC 变量		来自通道的 D 功能 Interface NCK → PLC (Read only)						
Byte								
5000	D 功能 1 (1 32-bit DINT)							

H 功能

DB2500. PLC 变量		来自通道的 H 功能 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)							

NCK 的通用信号

DB2600. 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	保护级别					急停 应答	急停	
0001	4	5	6	7		请求坐标 剩余值	请求坐标 实际值	INC 对操作 方式有效
DB2700. 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
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							

快速 I/O 的接口信号

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
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

NCK 的通用信号

DB3000. 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	选择操作方式 MDA	自动 AUTO
0001						参考点 REF	选择机床功能	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. 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		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

送至 NCK 通道的控制信号

DB3200. 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 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
0009	激活机床相关的保护区							
							区域 10	区域 9
0010	激活通道相关的保护区							
	区域 8	区域 7	区域 6	区域 5	区域 4	区域 3	区域 2	区域 1
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. 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	工件坐标系的第一轴 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							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
1004	移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	工件坐标系的第二轴 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							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
1008	移动命令 +	移动命令 -	快速叠加	工件坐标系的第三轴 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							
		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

DB3300. 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

DB3300. 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
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. 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	工件坐标系下第一轴							
	运动命令 移动 +	移动 -	移动请求 +	-			有效的手轮(*1) 2	1
1001	工件坐标系下第一轴 有效的机床功能							
		连续点动	Var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
1004	工件坐标系下第二轴							
	运动命令 移动 +	移动 -	移动请求 +	-			有效的手轮(*1) 2	1
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. 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 M0/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

异步子程序

DB3400. 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. 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					中断号 错误 1	中断号 没分配 1	ASUP1 在执行	ASUP1 结束
1001					中断号 错误 2	中断号 没分配 2	ASUP2 在执行	ASUP2 结束

NCK 的 G 功能

DB3500. PLC 变量		来自通道的 G 功能 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)							

传递的 M-/S- 功能

DB3700.-3705. PLC 变量			来自 NCK 通道的信号 Interface NCK → PLC (Read only)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0000	用于主轴的 M 功能 (DINT)							
0004	用于主轴的 S 功能 (REAL)							

送至坐标轴或主轴的通用信号

DB3800.-3805. PLC 变量			送至坐标轴或主轴的信号 Interface PLC → NCK (Read/Write)					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
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				夹紧 过程进行	删除余程 / 主轴复位	伺服使能	
	4	3	2	1				
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						C	伺服设定 B	A
1000	参考点凸轮 信号			模限位 使能	2 nd 软限位开关 +	-	硬限位开关 +	-
1002							激活 程序测试	禁止 程序测试
DB3800.-3805. 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	重新同步 主轴 2	重新同步 主轴 1	齿轮已经 换档	C	实际齿轮级 B	A
2001 (主轴)		M3/M4 相反		主轴 重新定位				主轴倍率 生效

PLC 接口地址

2002 (主轴)	摆动方向 向左 向右		摆动速度	PLC 控制 摆动				
2003 (主轴)	H	G	F	E	D	C	B	A
DB3800.-3805. 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.-3805. 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.-3805. 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							

来自坐标轴/主轴的通用信号

DB3900.-3905. 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		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.-3905.			来自坐标轴的信号					
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
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.-3905			来自主轴的信号					
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
2000 (主轴)					齿轮级需要改变	C	设定齿轮级 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				刚性攻丝		GWPS 有效	恒线速切削生效
	控制	摆动	定位	同步				
2003 (主轴)			主轴到位					刀具动态限制
DB3900.-3905.			来自 PLC 轴的信号					
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
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.-3905.			来自坐标轴 / 主轴的信号					
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
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 < nx	nact < nmin	Md < Mdx	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.-3905.			来自坐标轴 / 主轴的信号					
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
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	最大速度	同步运行	轴加速	同步倍率		

PLC 接口地址

		到达	到达			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)			轴6	轴5	轴4	轴3	轴2	轴 1

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
0000	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
0001	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
0002	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
0003	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
0000								指令
0001				来自 NC 程序的任务	定位	移位	卸刀	装刀
0006	源刀库号(整数)							
0008	源位置号(整数)							
0010	目标刀库号(整数)							
0012	目标刀位号(整数)							
0014								不移动刀库 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
0100							应答 错误	应答 OK
0101	保留							
0102	保留							
0104	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
0120	保留							
0121	保留							
0122	保留							
0124	刀具当前的刀库号(整数)							
0126	刀具当前的刀位号(整数)							
0128	刀具的目标刀库号(整数)							
0130	刀具的目标刀位号(整数)							

(*1)装刀位置

换刀用户接口

DB4200.-42XX.(*2) 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
0000	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
0001	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
0002	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
0003	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) 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
0000								指令
0001	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
0006	新刀的源刀库号(整数)							
0008	新刀的源刀位号(整数)							
0018	旧刀的目标刀库号(整数)							
0020	旧刀的目标刀位号(整数)							
0022	刀位类型(整数)							
0024	尺寸, 左侧(整数)							
0026	尺寸, 右侧(整数)							

PLC 接口地址

0032	新刀状态							
				主刀	待装刀	待卸刀	锁定	刀具标识
0033	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
0034	新刀具: NCK 内部的 T 号(整数)							
0044	用户定义参数 1(双字)							
0048	用户定义参数 2(双字)							
0052	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
0100							应答 错误	应答 OK
0101	保留							
0102	保留							
0104	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
0120	保留							
0121	保留							
0122	保留							
0124	新刀的当前刀库号(整数)							
0126	新刀的当前刀位号(整数)							
0128	新刀的目标刀库号(整数)							
0130	新刀的目标刀位号(整数)							
0132	旧刀的当前刀库号(整数)							
0134	旧刀的当前刀位号(整数)							
0136	旧刀的目标刀库号(整数)							
0138	旧刀的目标刀位号(整数)							

(*2)装刀点

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)							

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	700000 报警的响应 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	700001 报警的响应 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	700247 报警的响应 急停	进给保持	读入禁止	启动禁止

同步动作送至通道的信号

DB4600. 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

PLC 接口地址

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. 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

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]							

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)
------	---------------------------

读取坐标的实际值和剩余值

DB5700.-5705. 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 长整型数 (REAL)						
0004	坐标剩余位置 长整型数 (REAL)						

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)						

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)						

PLC 接口地址

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						
...	...						
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						

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							

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							

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路7号
邮政编码: 100102
电话: (010) 6476 8888
传真: (010) 6476 4725

包头
内蒙古自治区包头市钢铁大街6
舜华园商务会所5楼
邮政编码: 250014
电话: (0531) 8266 6088
传真: (0531) 8266 0836

济南
济南市舜耕路28号
舜华园商务会所5楼
邮政编码: 250014
电话: (0531) 8266 6088
传真: (0531) 8266 0836

青岛
山东青岛市 香港中路76号
颐中假日酒店4楼
电话: (0532) 8573 5888
传真: (0532) 8576 9963

烟台
山东烟台市南大街9号
金都大厦16层1606室
电话: (0535) 212 1880
传真: (0535) 212 1887

淄博
山东省淄博市张店区中心177号
淄博饭店7层
电话: (0533) 218 7877
传真: (0533) 218 7979

潍坊
山东省潍坊市奎文区四平路31号
寿飞大酒店1507房间
电话: (0536) 822 1866
传真: (0536) 822 7599

济宁
山东省济宁市高新区火炬路19号
香港大厦361房间
电话: (0537) 239 6000
传真: (0537) 235 7000

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
传真: (022) 2332 8833

塘沽
天津市经济技术开发区
第三大街广场东路20号
滨海金融街E4C315
电话: (022) 5981 0333
传真: (022) 5981 0335

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
传真: (0315) 317 9733

石家庄
河北省石家庄市中山东路303号
世贸广场酒店1309室
电话: (0311) 8669 5100
传真: (0311) 8669 5300

太原
山西省太原市府西街69号
国际贸易中心西路16层1609B-1601室
电话: (0351) 868 9048
传真: (0351) 868 9046

呼和浩特
内蒙古自治区呼和浩特市乌兰察布西路
内蒙古饭店17层1720房间
电话: (0471) 693 8888-1520
传真: (0471) 628 8269

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
传真: (024) 8251 8597

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
传真: (0411) 8360 9468

鞍山
辽宁省鞍山市铁东区高新区东区
鞍千路452号
电话: (0412) 558 1611
传真: (0412) 555 9611

长春
吉林省长春市西安大路569号
长春春格里拉大饭店401房间
电话: (0431) 8898 1100
传真: (0431) 8898 1087

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
传真: (0451) 5300 9990

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1/2楼
电话: (028) 6238 7888
传真: (028) 6238 7000

绵阳
四川省绵阳市高新区
火炬广场西街北段89号
四川长虹大酒店四楼
电话: (0816) 241 0142
传真: (0816) 241 8950

攀枝花
四川省攀枝花市炳草岗新华街
泰隆国际商务大厦8座16层B2-2
电话: (0812) 335 9500
传真: (0812) 335 9718

宜宾
四川省宜宾市长江大道东段67号
华荣酒店233室
电话: (0831) 233 8078
传真: (0831) 233 2680

重庆
重庆市渝中区邹容路68号
大都会商厦18层1809-1812
电话: (023) 6382 8919
传真: (023) 6370 2886

贵阳
贵州省贵阳市新华126号
路富中国国际广场15楼C区
电话: (0851) 551 0310
传真: (0851) 551 3932

昆明
云南昆明市北京路155号
红塔大厦1204室
电话: (0871) 315 8080
传真: (0871) 315 8093

西安
陕西省西安市高新区科技路33号
高新国际商务中心28层
电话: (029) 8831 9898
传真: (029) 8833 8818

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
传真: (0991) 584 6288

银川
宁夏回族自治区银川市
北京东路123号
太阳神大酒店A区1507房间
电话: (0951) 786 9866
传真: (0951) 786 9867

兰州
甘肃省兰州市东岗西路589号
锦江阳光酒店2111室
电话: (0931) 888 5151
传真: (0931) 881 0707

华东区

上海
上海杨浦区大连路500号
西门子上海中心
电话: (021) 3889 3889
传真: (021) 3889 3266

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
传真: (0571) 8765 2998

宁波
浙江省宁波市沧海路1926号
上东商务中心25楼2511室
电话: (0574) 8785 5377
传真: (0574) 8787 0631

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
传真: (0575) 8820 1632/1759

温州
浙江省温州市车站大道
高联大厦9层B1室
电话: (0577) 8606 7091
传真: (0577) 8606 7093

南京
江苏省南京市中山路228号
地铁大厦18层
电话: (025) 8456 0550
传真: (025) 8319 7863

扬州
江苏省扬州市江阳中路43号
九州大厦7楼704房间
电话: (0514) 778 4218
传真: (0514) 787 7115

扬中
扬中市扬子中路199号
华康医药大厦703室
电话: (0511) 832 7566
传真: (0511) 832 3356

徐州
江苏省徐州市彭城路93号
泛亚大厦1807室
电话: (0516) 370 8388
传真: (0516) 370 8308

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
传真: (0512) 6661 4898

无锡
江苏省无锡市县前东街1号
金陵大饭店2401-2402室
电话: (0510) 8273 6868
传真: (0510) 8276 8481

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
传真: (0513) 8102 9890

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
传真: (0519) 8989 5802

华南区

广州
广东省广州市天河路208号
天河城侧粤海天河城大厦8-10层
电话: (020) 3718 2888
传真: (020) 3718 2176

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
传真: (0757) 8232 6720

珠海
广东省珠海市景山路193号
珠海石景山旅游中心229房间
电话: (0756) 337 0869
传真: (0756) 332 4473

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
传真: (0771) 552 0701

深圳
广东省深圳市华侨城
汉唐大厦9楼10楼02区
电话: (0755) 2693 5188
传真: (0755) 2693 4476

东莞
广东省东莞市南城区宏远路1号
宏远大厦1403室
电话: (0769) 2240 9881
传真: (0769) 2242 2575

汕头
广东省汕头市金海湾大酒店1502房
电话: (0754) 848 1196
传真: (0754) 848 1195

海口
海南省海口市大同路38号
海口国际商业大厦10层1042室
电话: (0898) 6678 8038
传真: (0898) 6678 2118

福州
福建省福州市五四路136号
中银大厦21层
电话: (0591) 8750 0888
传真: (0591) 8750 0333

厦门
福建省厦门市厦禾路189号
银行中心21层2111-2112室
电话: (0592) 268 5508
传真: (0592) 268 5505

湛江
广东省湛江市经济开发区乐山大道
31号
湛江皇冠假日酒店1616单元
电话: (0759) 338 1616
传真: (0759) 338 6789

华中区

武汉
湖北省武汉市汉口建设大道709号
建设银行大厦20楼
电话: (027) 8548 6688
传真: (027) 8548 6777

合肥
安徽省合肥市濉溪路278号
财富广场27层2701-2702室
电话: (0551) 568 1299
传真: (0551) 568 1256

宜昌
湖北省宜昌市东山大道95号
清江大厦2011室
电话: (0731) 8446 7770
传真: (0717) 631 9033

长沙
湖南省长沙市五一一大道456号
亚太时代2101室
电话: (0731) 8446 7770
传真: (0731) 8446 7771

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) 630 4866
传真: (0791) 630 4918

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
传真: (0371) 6771 9120

洛阳
河南省洛阳市中州西路15号
牡丹大酒店415室
电话: (0379) 6468 0295
传真: (0379) 6468 0296

技术培训
北京: (010) 8459 7518
上海: (021) 6281 5933-305/307/308
广州: (020) 3810 2015
武汉: (027) 8548 6688-6400
沈阳: (024) 2294 9880/8251 8219
重庆: (023) 6382 8919-3002

技术资料
北京: (010) 6476 3726
技术支持与服务热线
电话: 400-810-4288
(010) 6471 9990
传真: (010) 6471 9991
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.

西门子（中国）有限公司
工业业务领域
驱动技术集团

www.ad.siemens.com.cn

如有变动，恕不事先通知
订货号：E2001-A0436-C500-X-5D00
5101-X902547-09131

西门子公司版权所有

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

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