

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 808D ADVANCED




PLC 子程序库说明

用户手册

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。


当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

前言

适用产品

本手册适用于下列数控系统：

数控系统	软件版本
SINUMERIK 808D ADVANCED T (车削)	V4.6
SINUMERIK 808D ADVANCED M (铣削)	V4.6

文档组成及目标使用人群

文档组成	建议目标使用人群
用户文档	
编程和操作手册 (车削)	车床的编程人员和操作人员
编程和操作手册 (铣削)	铣床的编程人员和操作人员
编程和操作手册 (ISO 车削/铣削)	车床/铣床的编程人员和操作人员
编程和操作手册 (Manual Machine Plus 车削)	车床的编程人员和操作人员
诊断手册	机械和电气设计人员，调试工程师，机床操作人员和维修服务人员
制造商/维修文档	
调试手册	安装人员，调试工程师和维修服务人员
功能手册	机械和电气设计人员，技术专家
参数手册	机械和电气设计人员，技术专家
PLC 子程序库手册	机械和电气设计人员，技术专家和调试工程师

我的文档管理器 (MDM)

如何在西门子文档内容的基础上创建自定义文档，请访问以下链接：

www.siemens.com/mdm

标准功能范畴

本手册仅描述了标准功能范畴。机床制造商增添或者更改的功能，由机床制造商资料进行说明。

技术支持

热线： <ul style="list-style-type: none">国际支持热线： +49 (0)911 895 7222中国支持热线： +86 4008104288 (中国)	服务与支持： <ul style="list-style-type: none">中国网站： http://www.siemens.com.cn/808D国际网站： http://support.automation.siemens.com
--	---

欧盟一致性声明

访问 <http://support.automation.siemens.com> 获取 EMC 指令的欧盟一致性声明。

在网页中输入搜索关键字 **15257461** 或联系您所在地区的西门子办事处。

目录

	前言.....	2
1	概述.....	4
2	PLC 编程工具.....	7
2.1	安装 808D 工具箱.....	7
2.2	PLC 指令.....	8
2.3	数据组织.....	9
2.4	程序组织.....	9
2.5	程序测试和监控.....	9
2.6	通过 RS232 接口建立连接.....	13
2.7	通过以太网接口建立直接连接.....	16
2.8	通过以太网接口建立网络连接.....	19
2.9	下载/上载/复制/比较 PLC 应用程序.....	22
3	PLC 子程序.....	32
3.1	PLC 机床数据.....	32
3.2	用于子程序中的符号的使用惯例.....	32
3.3	子程序 20 - AUX_MCP (机床辅助功能).....	34
3.4	子程序 21 - AUX_LAMP (工作灯).....	35
3.5	子程序 22 - AUX_SAFE_DOOR (安全门).....	35
3.6	子程序 23 - AUX_CHIP (排屑机).....	36
3.7	子程序 31 - PLC_ini_USR_ini (用户初始化).....	36
3.8	子程序 32 - PLC_INI (PLC 初始化).....	36
3.9	子程序 33 - EMG_STOP.....	37
3.10	子程序 37 - MCP_NCK (MCP 和 HMI 信号处理).....	38
3.11	子程序 38 - MCP_Tool_Nr (MCP 上显示刀具号).....	39
3.12	子程序 39 - HANDWHL (根据 HMI 接口信号选择手轮).....	39
3.13	子程序 40 - AXIS_CTL (主轴和进给轴控制).....	40
3.14	子程序 41 - MINI_HHU (手轮手持单元).....	42
3.15	子程序 42 - SPINDLE (主轴控制).....	43
3.16	子程序 43 - MEAS_JOG (JOG 方式下的测量).....	44
3.17	子程序 44 - COOLING (冷却控制).....	45
3.18	子程序 45 - LUBRICAT (润滑控制).....	46
3.19	子程序 46 - PI_SERVICE (异步子程序).....	47
3.20	子程序 47 - PLC_Select_PP (PLC 选择子程序).....	48
3.21	子程序 48 - ServPlan (维护计划).....	49
3.22	子程序 49 - GearChg1_Auto (主轴自动换档).....	50
3.23	子程序 50 - GearChg2_Virtual (虚拟主轴换档).....	51
3.24	子程序 51 - Turret1_HED_T (霍尔元件刀架控制).....	51
3.25	子程序 52 - TURRET2_BIN_T (带二进制编码功能的刀架).....	54
3.26	子程序 53 - Turret3_CODE_T (带编码功能刀架的换刀控制).....	55

3.27	子程序 54 - Turret2_3_ToolDir (判断就近换刀的方向)	57
3.28	子程序 55 - Tail_stock_T (尾架控制程序 , 车床)	58
3.29	子程序 56 - Lock_unlock_T (卡盘控制 , 用于车床)	59
3.30	子程序 58 (MM_MAIN)	60
3.31	子程序 59 (MM_MCP_808D)	62
3.32	子程序 60 - Disk_MGZ_M (盘式刀库 , 铣床)	63
3.33	子程序 34-36、57、61 和 62	65
3.34	子程序 63 - TOGGLES	65
4	PLC 用户报警在子程序库中的使用	66
5	PLC 实例应用程序	67
5.1	PLC 实例应用程序 (车床)	67
5.2	PLC 实例应用程序 (铣床)	70
	索引	73

1 概述

PLC 子程序由三个项目文件组成：

- default_turning.ptp (车床的样例程序)
- default_milling.ptp (铣床的样例程序)
- default_ManMachPlus_T.ptp (Manual Machine Plus 的样例程序)

通过这些样例程序，您可以清楚地了解如何创建或调用 PLC 子程序。可以通过重组 PLC 子程序或者修改某些网络来实现大多数机床功能。



警告

出于安全原因，请对所使用的子程序库中的子程序在机床上进行全面测试，确保子程序的功能在与您的程序联在一起后正确无误！

系统资源分配

系统资源可分为三个部分：

- PLC 系统
 - 输入端
 - IO.0 到 I2.7 (SINUMERIK 808D ADVANCED 的 24 个输入)
 - I3.0 到 I8.7 (分配的 48 个输入)
 - 输出端
 - Q0.0 到 Q1.7 (SINUMERIK 808D 的 16 个输出)
 - Q2.0 到 Q5.7 (分配的 32 个输出)
 - 内存
 - M0.0 到 M255.7 (256 个字节)
 - 非易失性存储器
 - DB1400.DBX0.0 到 DB1400.DBX127.7 (128 个字节)
 - PLC 用户报警：
 - DB1600.DBX0.0 到 DB1600.DBX15.7 (128 个用户报警)
 - 定时器
 - T0 到 T15 (100 ms 计时器)
 - T16 到 T63 (10 ms 计时器)
 - 计数器

C0 到 C63 (64 个计数器)

- NCK
 - PLC 机床数据: MD14510、MD14512 和 MD 14514
 - MD14510 机床数据 INT: DB4500.DBW0 到 DB4500.DBW62 (32 个字)
 - MD14512 机床数据 hex: DB4500.DBB1000 到 EDB4500.DBB1031 (32 个字节)
 - MD14514 机床数据 real: DB4500.DBD2000 到 DB4500.DBD2028 (8 个双字)
- PLC Programming Tool
 - 符号表: SYM1 到 SYM32 (32 个符号表)
 - 子程序: SBR0 到 SBR63 (64 个子程序)

符号表的结构

PLC 子程序库以符号地址方法设计而成，该方法有助于简易理解 PLC 程序。子程序库中的所有地址均使用符号进行编程。所有接口信号以符号命名并被指定到不同符号表。

符号表	表名	说明
1	IO_1	模块 I/O 由制造商定义
2	IO_2	分布式 I/O 由制造商定义
3, 5, 7, 13		保留用于制造商
6	MANMACH	JOG 功能
14	ASUP	ASUP 功能
15	PLC_sel_PP	PLC 选择零件程序
16	IS_MCP	送至或来自 MCP 的信号
17	IS_HMI	送至或来自 HMI 的信号
18	IS_AUX	NCK 提供的辅助功能
19	IS_NCK	送至或来自 NCK 的信号
20	IS_CHA	送至或来自通道的信号
21	IS_AX1	送至或来自轴 1 的信号
22	IS_AX2	送至或来自轴 2 的信号
23	IS_AX3	送至或来自轴 3 的信号
24	IS_AX4	送至或来自轴 4 的信号
27	MD_PLC	PLC 机床数据
28	ALARM	用户报警
29	NV_MEM	非易失性存储器
30	SPC_MEM	特殊存储器位
31	SBR_MEM	用于样例程序和子程序的全局存储器
32	RESVD1	保留用于样例程序和子程序

子程序的结构

子程序号	名称	说明
0 至 19	-	保留用于制造商
20	AUX_MCP	辅助功能
21	AUX_LAMP	灯控制，在"AUX_MCP"子程序中调用。
22	AUX_SAFE_DOOR	安全门控制，在铣削应用的"AUX_MCP"子程序中调用。
23	AUX_CHIP	排屑控制，在铣削应用的"AUX_MCP"子程序中调用。
31	PLC_ini_USR_INI	保留用于制造商初始化 (该子程序由子程序 32 自动调用)
32	PLC_INI	PLC 初始化
33	EMG_STOP	急停处理

子程序号	名称	说明
37	MCP_NCK	来自 MCP 和 HMI 的信号被发送到 NCK 接口
38	MCP_Tool_Nr	通过 MCP 的 LED 显示刀具编号
39	HANDWHL	通过 HMI 进行手轮选择
40	AXIS_CTL	进给轴使能和主轴使能的控制
41	MINI_HHU	手轮手持单元
42	SPINDLE	主轴功能
43	MEAS_JOG	JOG 模式下的刀具管理
44	COOLING	冷却液控制 (手动加工按键和 M 代码 : M07, M08, M09)
45	LUBRICATE	润滑控制 (间隔和时间)
46	PI_SERVICE	ASUP (异步子程序)
47	PLC_Select_PP	PLC 选择子程序。
48	ServPlan	维护计划
49	Gear_Chg1_Auto	主轴的自动齿轮变换
50	Gear_Chg2_Virtual	主轴的虚拟齿轮变换
51	Turret1_HED_T	刀架控制 (刀架类型 : 霍尔元件传感器 , 4/6 工位)
52	Turret2_BIN_T	刀架控制 (刀架类型 : 带编码的位置检测)
53	Turret3_CODE_T	液压刀架控制 (刀架类型 : 带编码的位置检测)
54	Turret2_3_ToolDir	判断就近换刀方向,并计算预停刀位 (Turret2_BIN_T, Turret3_CODE_T 调用)
55	Tail_stock_T	车床的尾座控制
56	Lock_unlock_T	车床的卡盘控制
58	MM_MAIN	手动加工
59	MM_MCP_808D	手动机床的主轴信号处理
60	Disk_MGZ_M	用于铣床的圆盘刀具库
61, 62		保留用于子程序
63	TOGGLE	六个单键保持开关 : K1 到 K6 两个延迟开关 : K7 和 K8

MCP 接口说明

输入/输出	DB 编号	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
输入 (MCP - > PPU) , DB1000	DB1000.DBB0	M01	程序测试	MDA	单程序段	自动	REF. POINT	JOG	手轮
	DB1000.DBB1	键 16	键 15	键 14	键 13	键 12	键 11	键 10	ROV
	DB1000.DBB2	100 (INC)	10 (INC)	1 (INC)	键 21	键 20	键 19	键 18	键 17
	DB1000.DBB3	键 32	键 31	循环开始	循环停止	复位	主轴右旋	主轴停止	主轴左旋
	DB1000.DBB4		键 39	键 38	键 37	键 36	快速	键 34	键 33
	DB1000.DBB5								
	DB1000.DBB6								
	DB1000.DBB7								
	DB1000.DBB8	进给倍率值 (格雷码)							
	DB1000.DBB9	主轴倍率值 (格雷码)							
DB1000.DBB10									
输出 (PPU ->	DB1100.DBB0	LED 8	LED 7	LED 6	LED 5	LED 4	LED 3	LED 2	LED 1

输入/输出	DB 编号	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
MCP) , DB1100	DB1100.DBB1	LED 16	LED 15	LED 14	LED 13	LED 12	LED 11	LED 10	LED 9
	DB1100.DBB2	LED 24	LED 23	LED 22	LED 21	LED 20	LED 19	LED 18	LED 17
	DB1100.DBB3			LED 30	LED 29	LED 28	LED 27	LED 26	LED 25
	DB1100.DBB4								
	DB1100.DBB5								
	DB1100.DBB6								
	DB1100.DBB7								
	DB1100.DBB8	7 SEG LED 1							
	DB1100.DBB9	7 SEG LED 2							
	DB1100.DBB10								
	DB1100.DBB11								
	DB1100.DBB12								DP 2 2)

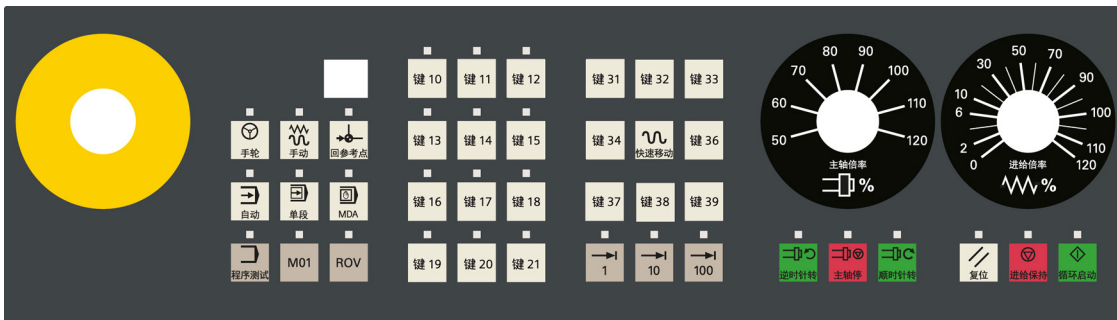
1) 7 SEG LED 1 的小数点。

2) 7 SEG LED 2 的小数点。

说明

没有任何输入的接口保留用于下一版本。

从以下水平 MCP 的示意图中您可以了解到 PLC 接口地址与 SINUMERIK 808D MCP 的关系：



2 PLC 编程工具

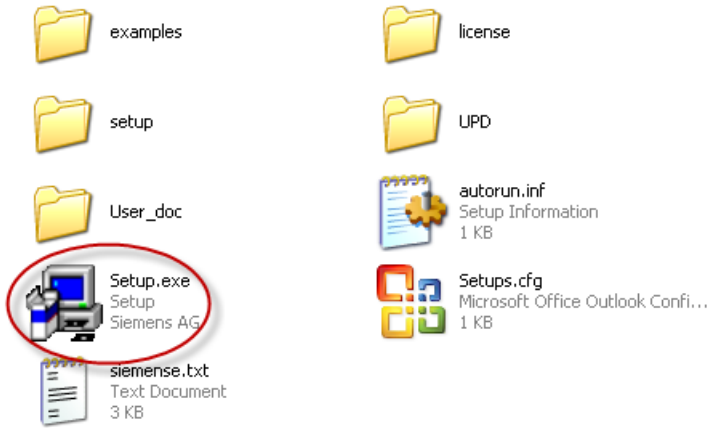
2.1 安装 808D 工具箱

必须将 808D 工具箱安装在 PC/PG (PLC Programming Tool) 上。808D 工具箱包括以下软件工具和信息：

- 808D 配置数据
 - 系统软件更新
 - 例如 (EasyXLanguage、MCP 自定义键符号、MCP 插条模板、PLC 子程序库)
- PLC Programming Tool
用于创建 PLC 用户程序的工具
- 工具箱的 Windows 安装软件
- 用户文献
- 开源软件 (Readme_OSS) 的许可证信息和条件
- SinuComPCIN
- Access MyMachine P2P (AMM)

安装 808D 工具箱

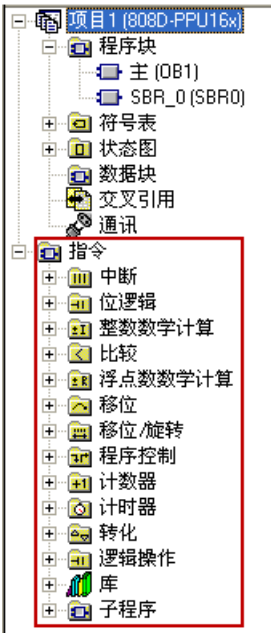
工具箱安装文件夹如下所示：



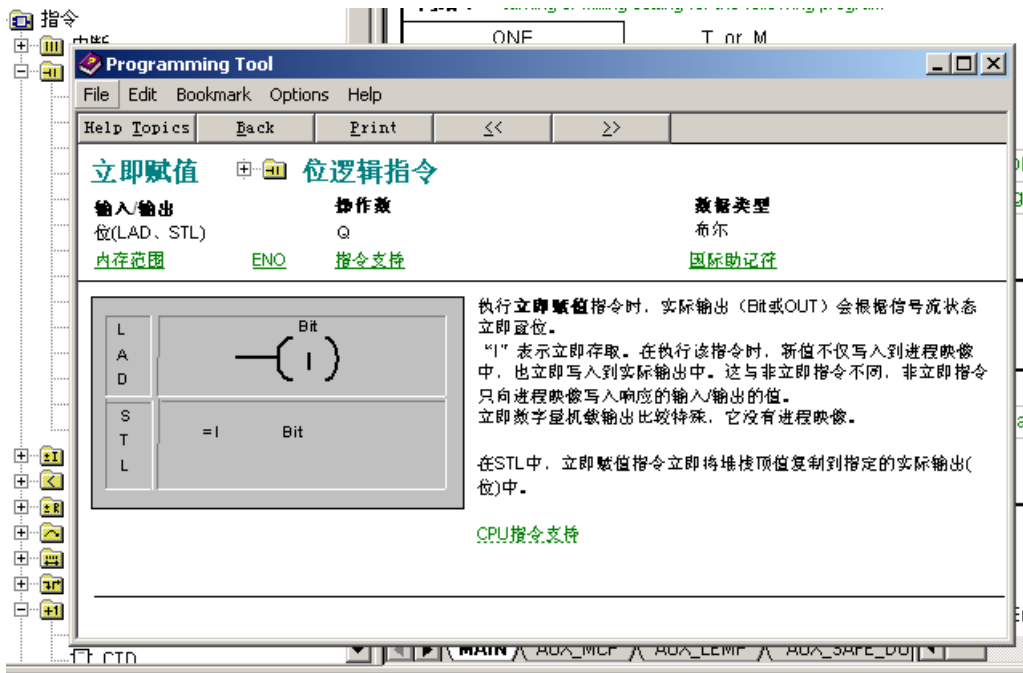
双击 **Setup.exe** 文件开始安装。在安装对话框中选择一个或多个您想要安装的选项。

2.2 PLC 指令

PLC 编程工具支持各种指令。您可以在指令树的指令分支中查看指令。



您可以通过右击指令或直接按下 F1 键来查看该指令的帮助信息。例如：



2.3 数据组织

数据可分为三个区域：

- 非记忆数据
- 记忆数据
- 用于 PLC 的机床数据（所有机床数据在通电后生效）。

大多数数据，例如过程映像、定时器和计数器均为非记忆数据，每次系统引导启动时这些数据都被清除

对于记忆数据可以使用数据区域 1400 0000--1400 0127。用户可以在那里保存所有在断电/通电后仍需保持有效的数据。

您可借助于 PLC - MD（参见用户接口）对程序进行参数预置，或者给不同的程序段设置参数。

2.4 程序组织

在 PLC 编程过程中，必须将程序构建到完成的程序段（子程序）中。S7 - 200 的编程语言允许用户将其程序结构化。

有下列两种程序：

- 主程序
- 子程序


可以有 8 级嵌套。

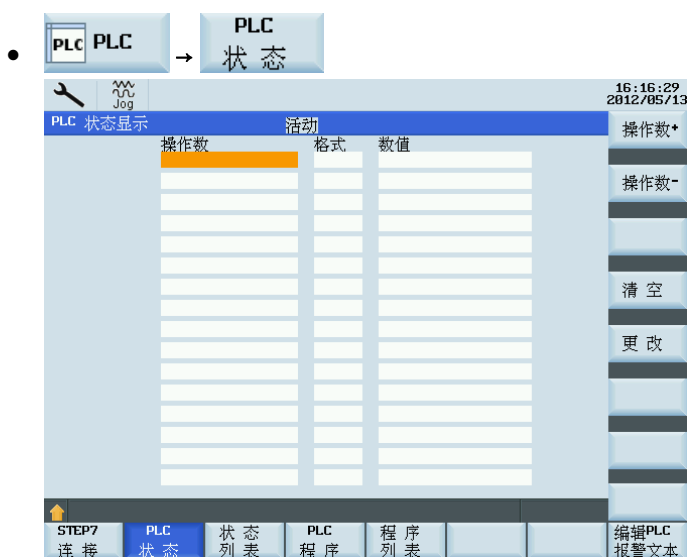
2.5 程序测试和监控

您可以通过以下两种方式检查或执行用户程序的错误分析。

- SINUMERIK 808D ADVANCED 的 HMI
- PLC Programming Tool

通过 HMI 测试和监控 PLC 程序

您可以在<系统>操作区域（ + ）采用以下三种方法进行 PLC 程序测试和监控：



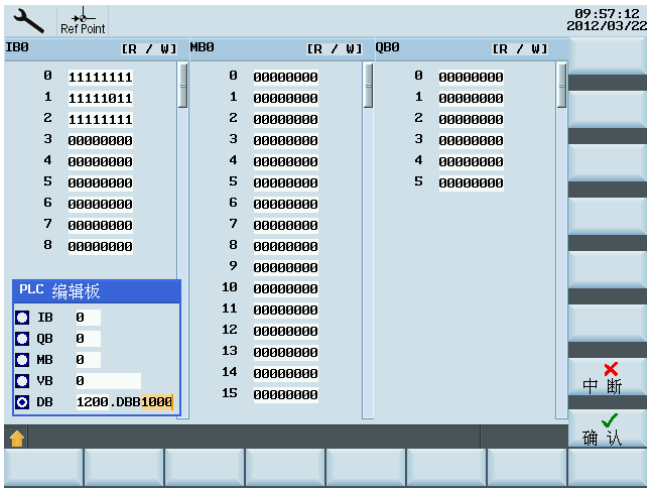
您可以输入操作数来查看其状态。

分别通过软键 **操作数+** 或 **操作数-** 来增加或减少操作数的位数。通过 **更改** 软键来更改操作数的值，通过 **清空** 软键来删除所有的输入操作数。

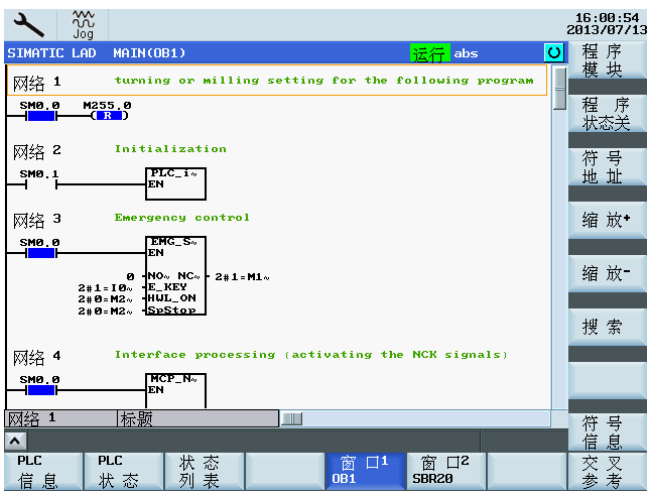
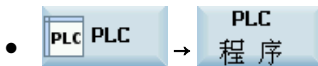
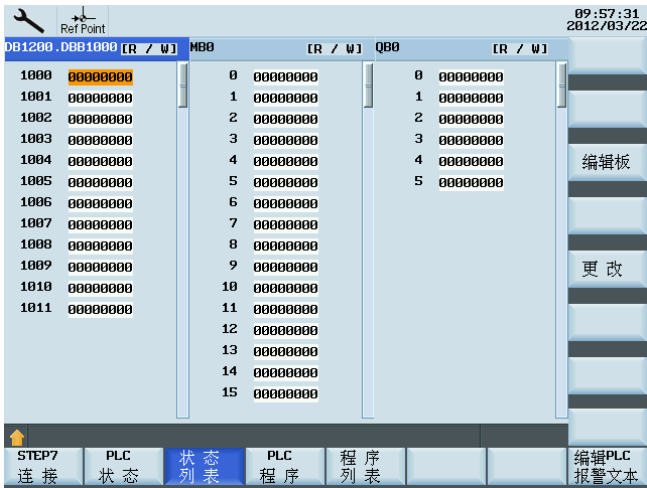


您可以查看 PLC 信号的状态。

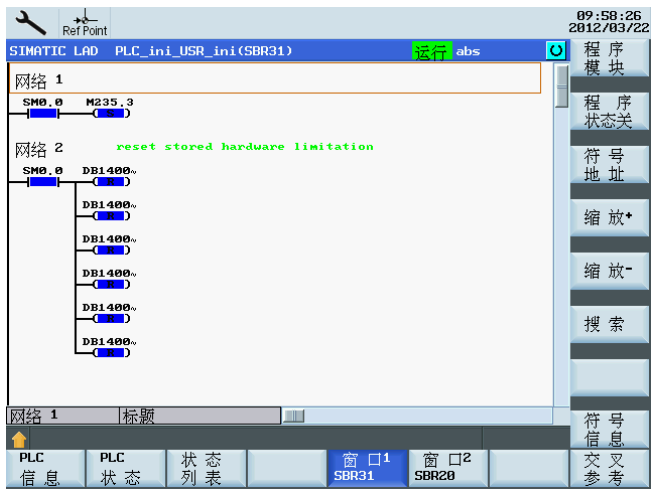
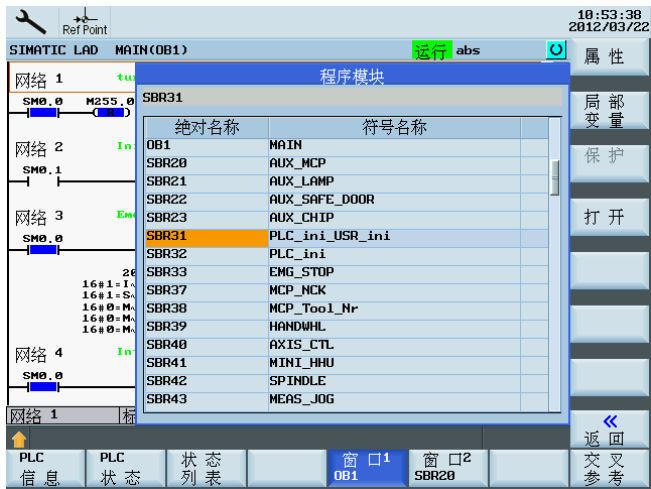
默认在三列中显示三个信号状态列表（输入、标志、输出）。您可以通过 **编辑板** 软键来更改列序或分配新的信号状态列表（变量）。



您可以通过 **更改** 软键来更改 PLC 信号的状态。





您可以查看主程序的状态或通过 **程序模块** 软键查看子程序的状态。

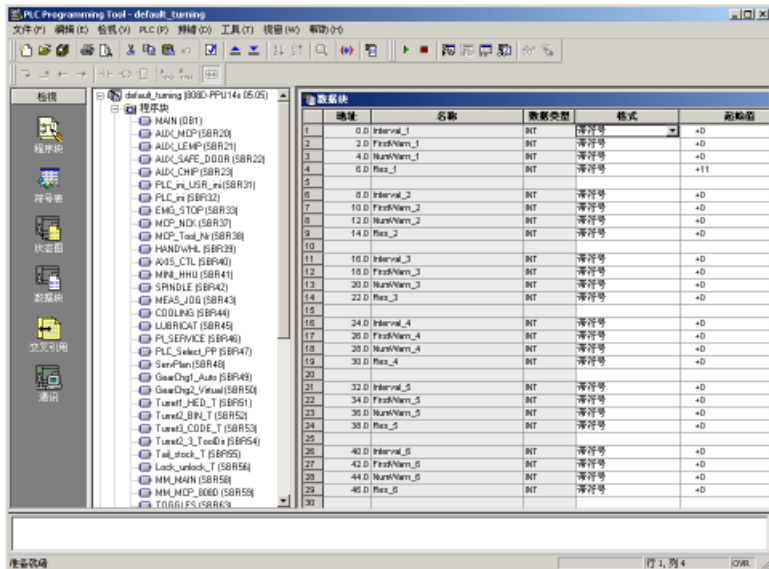


您可以通过两个窗口来查看程序。

通过 PLC Programming Tool 测试和监控 PLC 程序。

您可以通过 PLC Programming Tool 查看 PLC 程序的状态。

1. 建立 SINUMERIK 808D ADVANCED 与 PLC Programming Tool 之间的通讯通道。
 可通过下列三种方式在 SINUMERIK 808D ADVANCED 与 PLC Programming Tool 之间建立通讯：
 - 通过 RS232 接口建立连接 (页 13)
 - 通过以太网接口建立直接连接 (页 16)
 - 通过以太网接口建立网络连接 (页 19)
2. 通过菜单命令 **排错 (D)** → **图状态 (C)** 查看 PLC 信号的状态。您也可以通过先单击  状态图符号再单击  符号来看状态。

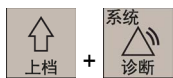


2.6 通过 RS232 接口建立连接

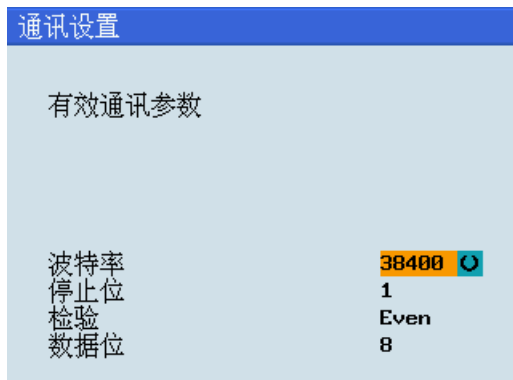
可以通过 RS232 接口在数控系统与 PC/PG 之间建立通讯。

与数控系统之间建立 RS232 连接的操作步骤

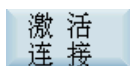
1. 使用 RS232 电缆将数控系统与 PC/PG 进行连接。
2. 在 PPU 上选择所需的操作区域。
3. 接连接下这两个软键，打开如下通讯设置窗口。




→



4. 使用该软键来选择通讯波特率。 SINUMERIK 808D ADVANCED 支持下列波特率：
 - 9.6 kbps
 - 19.2 kbps
 - 38.4 kbps
 - 57.6 kbps
 - 115.2 kbps



5. 按下该软键激活 RS232 连接。
在该状态下不能对设置进行更新。
有效或无效状态在通电后（除使用缺省值引导启动外）将一直保持。


画面右下角的  图标表明，已通过 RS232 接口成功连接到 PG/PC。

在 PLC Programming Tool 中配置通讯的操作步骤



1. 在 PC/PG 上打开 PLC Programming Tool，在导航栏中点击此按钮打开如下对话框：



此外，您也可以双击项目树中的  通讯 图标或从如下主界面菜单中调用上述对话框：

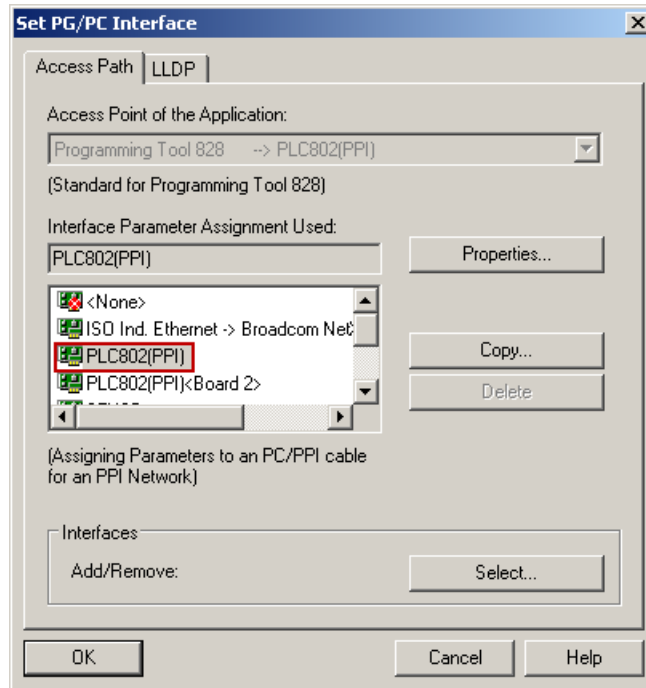


None 地址: 0

2. 双击接入点符号。

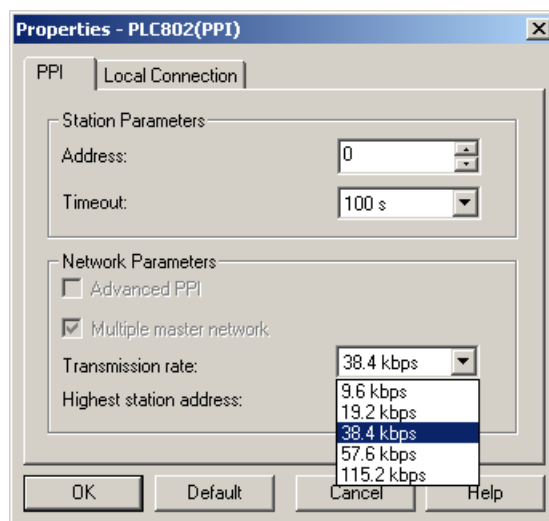


随后即显示如下“Set PG/PC Interface”对话框。



检查已使用的 PG/PC 接口。对于 RS232 通讯，必须将接口“PLC802(PPI)”分配给 PLC programming tool。

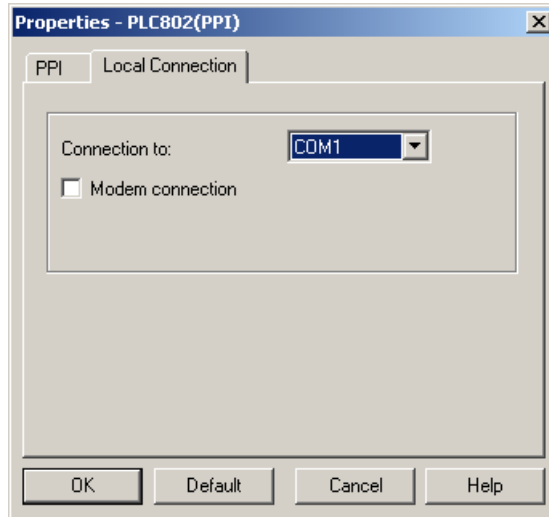
3. 双击接口“PLC802(PPI)”或单击右键菜单“Properties”，显示如下属性对话框。



在“PPI”页签页上，为传输速度设置 PLC Programming Tool 通讯所使用的波特率。

注意：所选波特率必须与您在数控系统上设置的波特率一致。

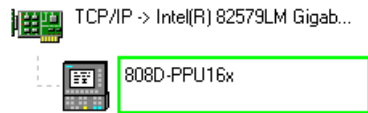
4. 打开“Local connection”页签，指定 RS232 (V24) 电缆所连的 COM 端口。



OK



5. 单击该按钮两次可退出“Set PG/PC Interface”对话框。
6. 双击通讯设置窗口右侧的该图标。系统花费几分钟来搜索有效地址。
7. 等待数秒直至识别到所连接的数控系统，如下所示，此时连接已就绪。



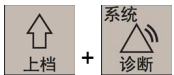
说明

在对 PLC Programming Tool 中通讯进行配置之前，务必确保在数控系统端已启用连接。

2.7 通过以太网接口建立直接连接

可以通过以太网接口在数控系统与 PC/PG 之间建立直接连接。

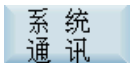
与数控系统之间建立以太网端对端连接的操作步骤



1. 使用以太网线将数控系统与 PC/PG 进行连接。
2. 在 PPU 上选择所需的操作区域。



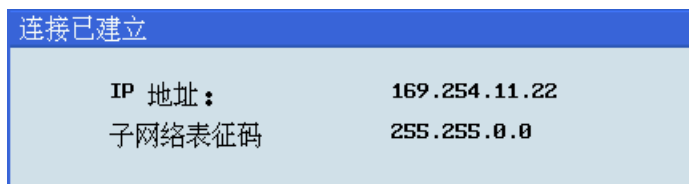
→



→



3. 接连接下这三个软键，在数控系统上建立直连。
弹出如下对话框：



这里的 IP 地址和子网掩码数值是固定不变的。
您无法对这些数值进行修改。

再次按下 软键可取消以太网端对端连接。

在 PLC Programming Tool 中配置通讯的操作步骤



→

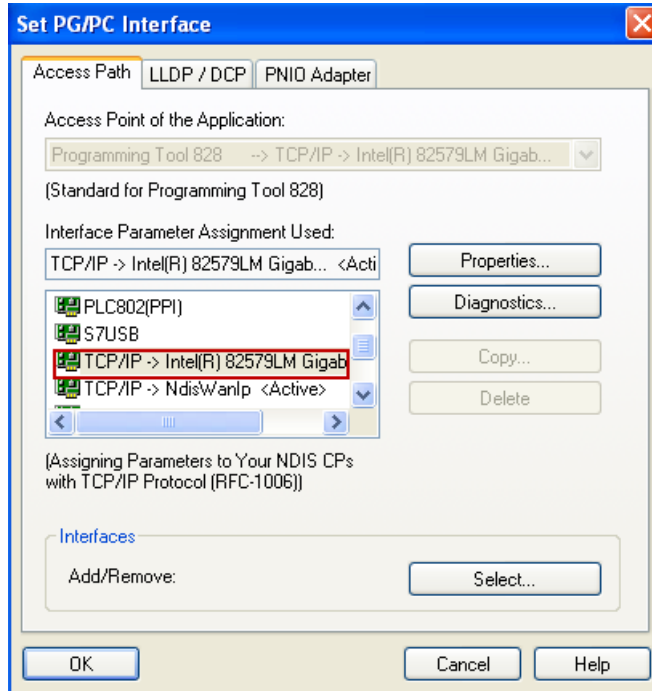


1. 从菜单栏选择这两个菜单，打开如下通讯设置窗口。
或者，可单击导航栏中的通讯按钮 ，或单击项目树中的通讯图标 通讯，来显示如下窗口。



None 地址: 0

2. 双击右侧的该图标。显示如下接口设置对话框。



选择指向您 PC 以太网卡的 TCP/IP，而后单击 **OK** 按钮。

您以太网卡的名称可以通过菜单“开始”>“设置”>“网络连接”来查看。

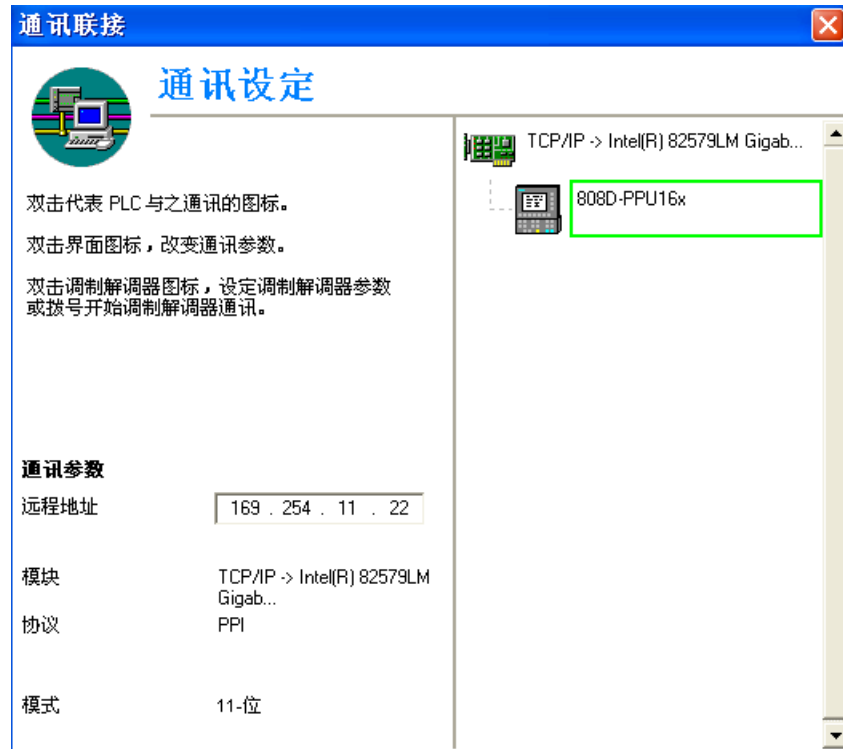
3. 在通讯设置窗口左侧，输入相应 SINUMERIK 808D ADVANCED 数控系统的 IP 地址，该地址即为之前在数控系统上链接设置对话框中显示的 IP 地址，如下所示。

通讯参数

远程地址



4. 双击通讯设置窗口右侧的该图标，建立通向指定 IP 地址的连接。



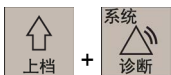
说明

- 在对 PLC Programming Tool 中通讯进行配置之前，务必确保在数控系统端已启用连接。
- 您 PC 的 IP 地址必须与数控系统的 IP 地址在同一网段内。

2.8 通过以太网接口建立网络连接

可以通过以太网接口在数控系统与 PC/PG 之间建立网络连接。

与数控系统之间建立以太网网络连接的操作步骤



1. 使用以太网线将数控系统连接到局域网。
2. 在 PPU 上选择所需的操作区域。

服务显示

→

系统通讯

网络信息

3. 接连按下这两个软键，打开系统通讯窗口。


4. 按下该软键打开网络配置窗口。

注意：此时，务必确保未选择如下垂直软键。

直接连接

5. 在下面的窗口中按需要配置网络。

网络配置	
局部说明	
协议：	TCP / IP
DHCP：	是 
计算机名称：	NONAME_NCU
IP 地址：	172 16 202 200
子网络表征码	255 255 255 0
网关：	
DNS 1：	
2：	
3：	
DNS Domain：	test.com
监控时间	30 s
MAC 地址：	00-1c-06-ff-b0-58

可通过  选择 硬键配置 DHCP。

- 若为 DHCP 选择“是”，则系统会自动分配 IP 地址和子网掩码。
- 若为 DHCP 选择“否”，则必须手动输入 IP 地址和子网掩码数值。这里的 IP 地址必须与您 PC 的 IP 地址位于同一网段。

6. 按下该软键保存所作的配置。若为 DHCP 选择“是”，则需重启数控系统以激活所作的网络配置。

存储



在 PLC Programming Tool 中配置通讯的操作步骤

检视 (V)

→

通讯 (M)

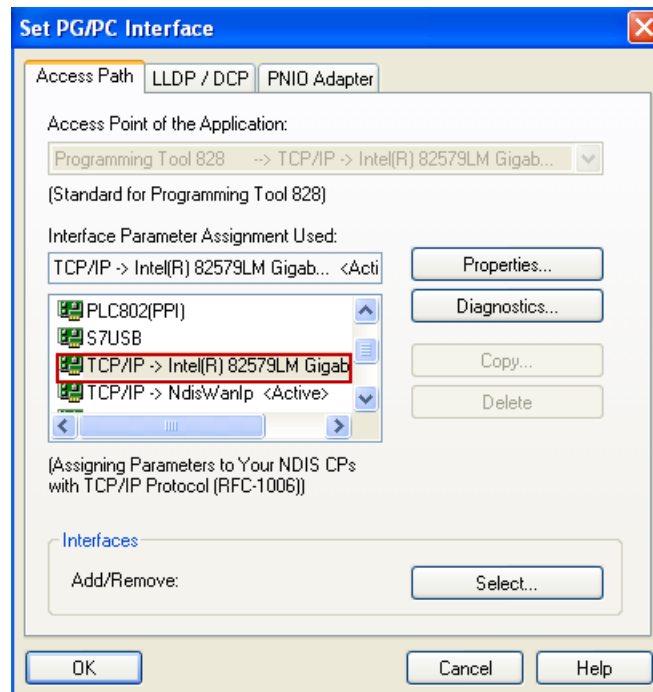
1. 从菜单栏选择这两个菜单，打开如下通讯设置窗口。

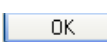
或者，可单击导航栏中的通讯按钮 ，或单击项目树中的通讯图标  通讯，来显示如下窗口。



2. 双击右侧的该图标。显示如下接口设置对话框。

None 地址: 0



选择指向您 PC 以太网卡的 TCP/IP，而后单击  按钮。
您以太网卡的名称可以通过菜单“开始”>“设置”>“网络连接”来查看。

3. 在通讯设置窗口左侧，输入相应 SINUMERIK 808D ADVANCED 控系统的 IP 地址。
 - 若在数控系统上对 DHCP 选择了“是”，则输入系统自动分配的 IP 地址。
 - 若在数控系统上对 DHCP 选择了“否”，则输入之前在数控系统上手动输入的 IP 地址。

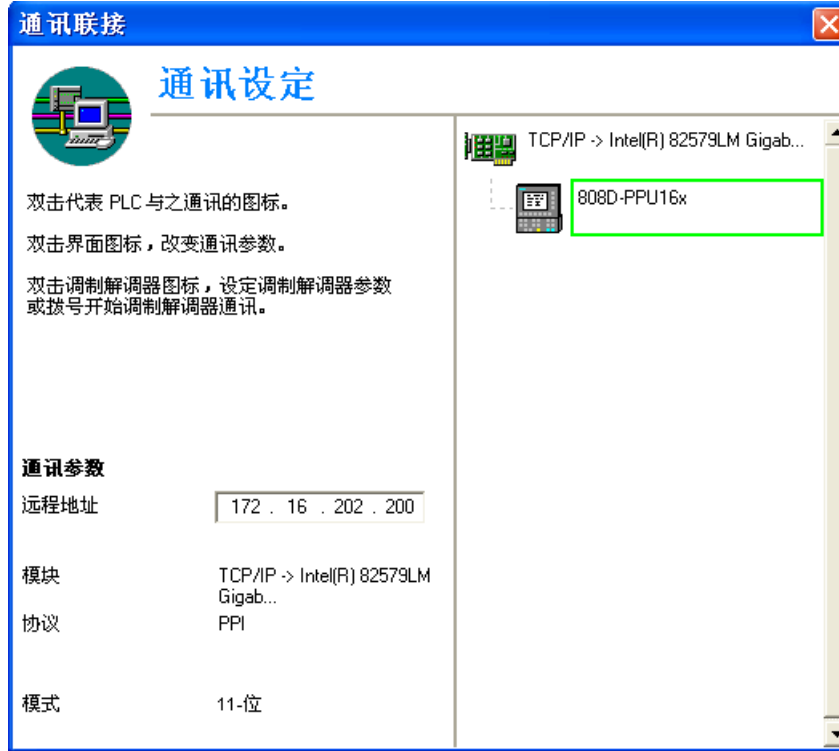
通讯参数

远程地址



双击
刷新

4. 双击通讯设置窗口右侧的该图标，建立通向指定 IP 地址的连接。



说明

- 在对 PLC Programming Tool 中通讯进行配置之前，务必确保在数控系统端已启用连接。

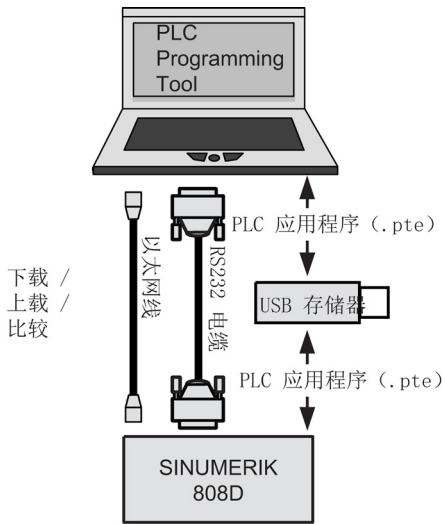
2.9 下载/上载/复制/比较 PLC 应用程序

您可以通过下列方式在数控系统上对 PLC 项目或者 PLC 应用程序进行保存、复制、或覆写：

- PLC Programming Tool
- USB 存储器

PLC 项目包括内含所有重要信息（符号、注释，...）的 PLC 用户程序。


您可以通过 PLC Programming Tool 从数控系统上载 PLC 项目或将 PLC 项目下载至数控系统。还可以借助该工具导入并导出“.pte”格式的 PLC 项目。您还可在数控系统上直接从 USB 存储器读取“.pte”格式的 PLC 项目或将该格式的 PLC 项目写至 USB 存储器。



下载

您可以使用 PLC Programming Tool 或 USB 存储器将所传输的数据写入数控系统的永久存储器（加载存储器）中。

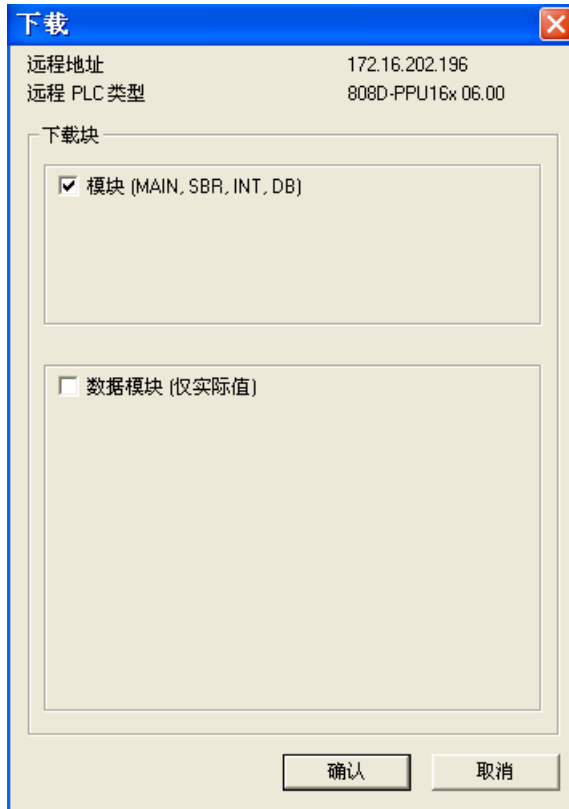
通过 PLC Programming Tool 下载 PLC 应用程序要进行以下步骤：

1. 在数控系统与 PLC Programming Tool 之间建立通讯。
可通过下列三种方式建立该连接：
 - 通过 RS232 接口建立连接 (页 13)
 - 通过以太网接口建立直接连接 (页 16)
 - 通过以太网接口建立网络连接 (页 19)
2. 从菜单栏选择这两个菜单或单击下载图标  开始下载，弹出下载对话框：

文件(F)

→

下载(D)...

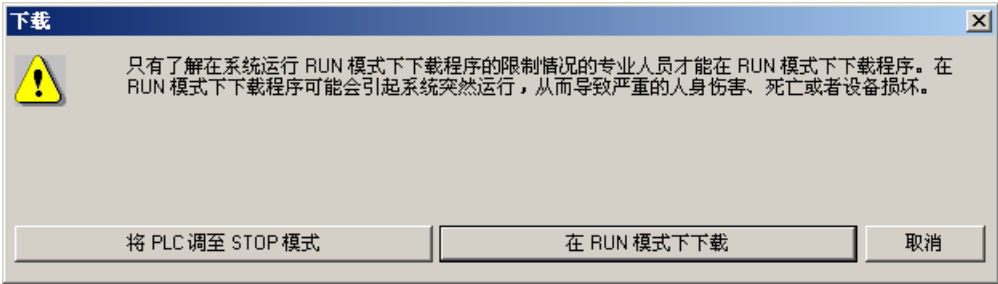


OK

- 直接单击该按钮继续下一步。您也可以选择复选框“数据模块（仅实际值）”以加入数据模块的实际值，然后单击该按钮。



- 选择当 PLC 处于**运行**模式下或处于**停止**模式下时下载 PLC 应用程序。



小心：建议在 PLC 处于**停止**模式下下载 PLC 应用程序。在 PLC 处于**运行**模式时进行下载可能会导致设备损坏或人身伤害。

- 下载开始并将持续几秒时间。
- 当出现以下消息时，下载结束。单击该按钮结束操作。

OK



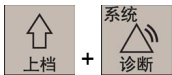
说明

如选择当 PLC 处于**停止**模式下时下载，则可使用 PLC Programming Tool 再次将 PLC 置于**运行**模式（单击按钮 ）。

使用 USB 存储器下载机床制造商 PLC 应用程序的操作步骤如下：

文件(F) → 引出(E)...

- 从菜单栏选择这两个菜单，将使用 PLC Programming Tool 创建的 PLC 应用程序导出至 USB 存储器。
- 将 USB 存储器插入 PPU 前面板上的 USB 接口。
- 在 PPU 上选择所需的操作区域。





→



4. 接连接下这两个软键以打开 USB 存储器。

5. 选择 .pte 文件，而后按下该软键以复制该文件。

名称	类型	长度	
808D on PC	DIR		1:
MultiLanguage	DIR		1:
user cycle	DIR		1:
1	txt	0 B	1:
808Dsys_te	img	125.01 MB	1:
808scr1	png	26.88 KB	1:
Help1	txt	0 B	1:
Help2	png	21.67 KB	0:
SinumerikArchitectureT...	ppt	20.98 MB	1:
alc	txt	0 B	1:
alcu_eng	txt	5.75 KB	1:
almc	txt	311 B	1:
almc_chs	txt	305 B	1:
arc_product	arc	36.00 KB	1:
cov	com	314 B	1:
keys	bak	41 B	1:
oemmanual	pdf	1.74 MB	1:
plc_app	pte	208.22 KB	1:
sc	com	544 B	1:



6. 按下该软键，而后通过  硬键打开“NCK/PLC 数据”文件夹。

7. 按下该软键。


8. 一条提示信息出现，提示您将覆盖原始 .pte 文件。按下该软键继续下一步。

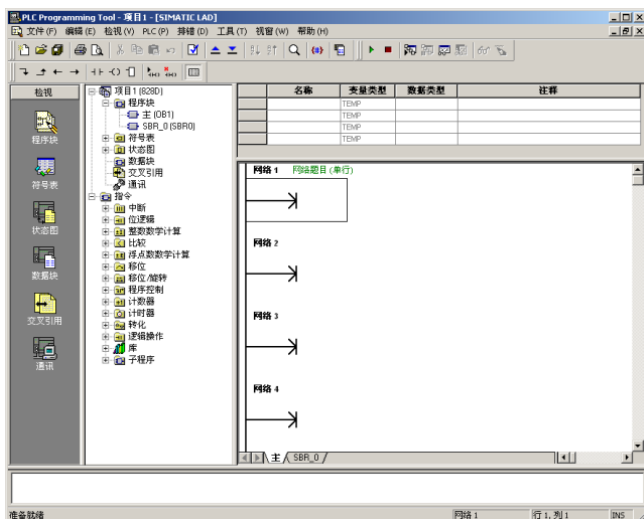
9. 当进度条消失后下载完成。

上载

可通过 PLC Programming Tool 或 USB 存储器备份来自数控系统永久存储器的 PLC 应用程序。

通过 PLC Programming Tool 上载 PLC 应用程序的操作步骤如下：


文件(F) → 新建(N) 1. 从菜单栏选择这两个菜单或单击工具栏中的 ，新建一个空的 PLC 应用程序。

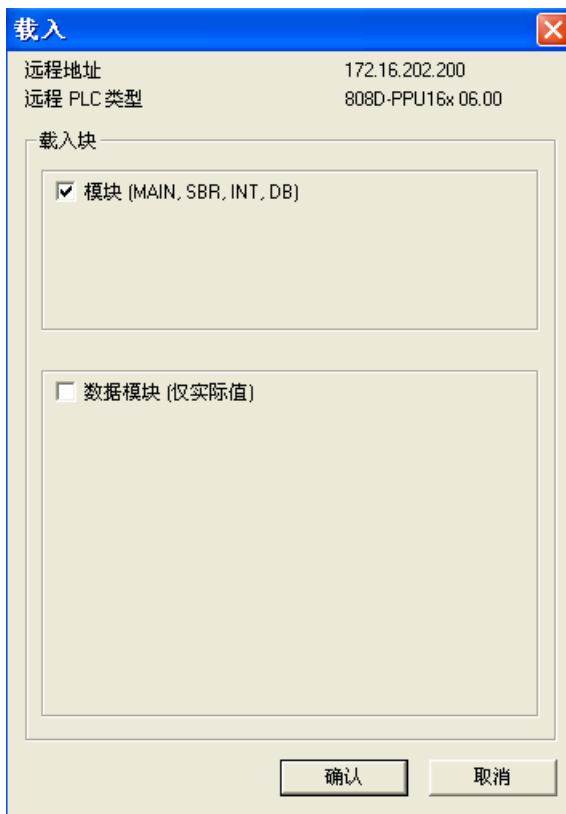


2. 在数控系统与 PLC Programming Tool 之间建立通讯。

可通过下列三种方式建立该连接：

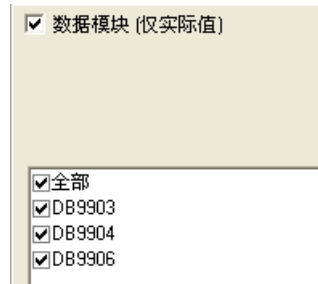
- 通过 RS232 接口建立连接 (页 13)
- 通过以太网接口建立直接连接 (页 16)
- 通过以太网接口建立网络连接 (页 19)

文件(F) → 上装(U)... 3. 从菜单栏选择这两个菜单或单击上载图标  开始上载，弹出上载对话框：



OK

4. 直接单击该按钮继续下一步。您也可以选择复选框“数据模块（仅实际值）”以加入数据模块的实际值，然后单击该按钮。

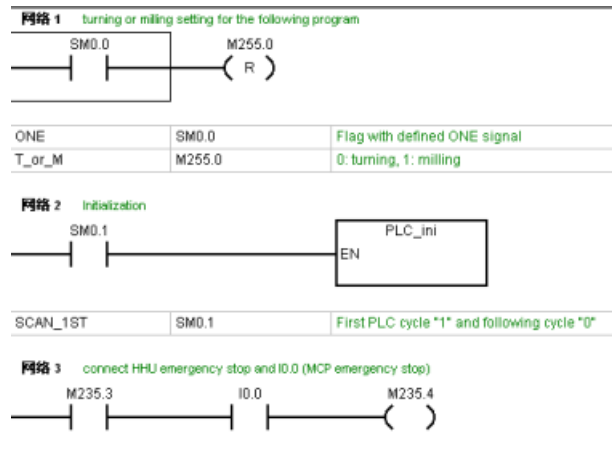


5. 当以下消息出现时上载结束。

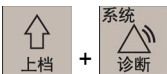


OK

6. 单击该按钮，可查看上载结果。



通过 USB 存储器上载 PLC 应用程序要进行以下步骤：



1. 将 USB 存储器插入 PPU 前面板上的 USB 接口。
2. 在 PPU 上选择所需的操作区域。



→



3. 接连接按下这两个软键以打开“808D 数据”窗口。

4. 通过该硬键打开“NCK/PLC 数据”文件夹。 选择机床制造商 PLC 应用程序文件 (.pte)。

名称	类型
..	
丝杠螺距误差补偿	
全局用户数据	
机床数据	
OEM PLC 应用程序 (*.pte)	
R 参数	
设定数据	
刀具数据	
零点偏移	

5. 按下该软键可复制所选文件。




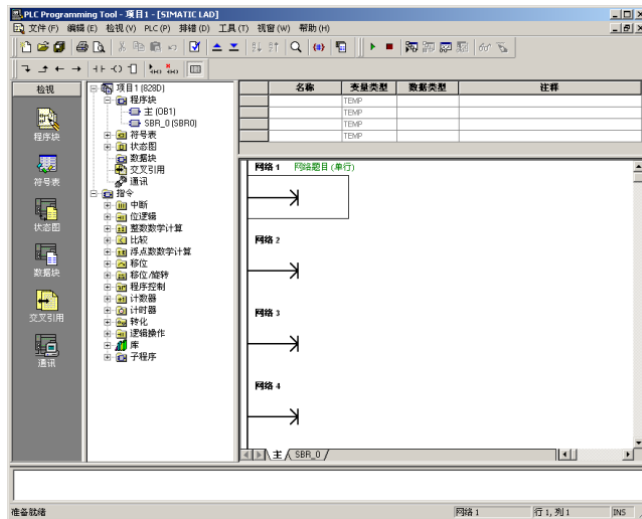
6. 按下软键并使用软键 **粘贴** 将 .pte 文件粘贴至 USB 存储器中。



7. 拔出 USB 存储器并将其插入您 PC 的 USB 接口中。

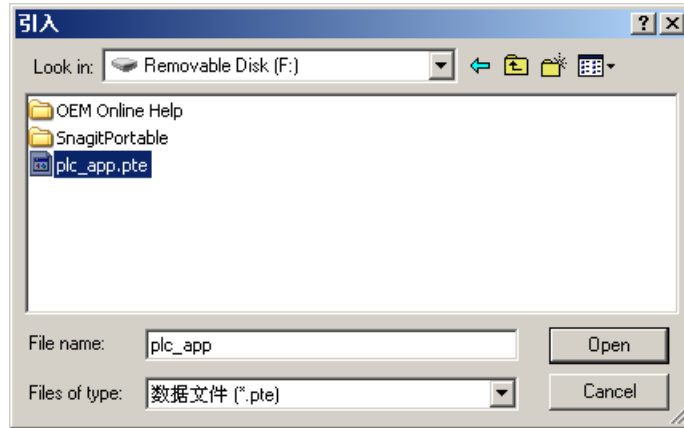


8. 从菜单栏选择这两个菜单或单击工具栏中的  , 新建一个空的 PLC 应用程序。



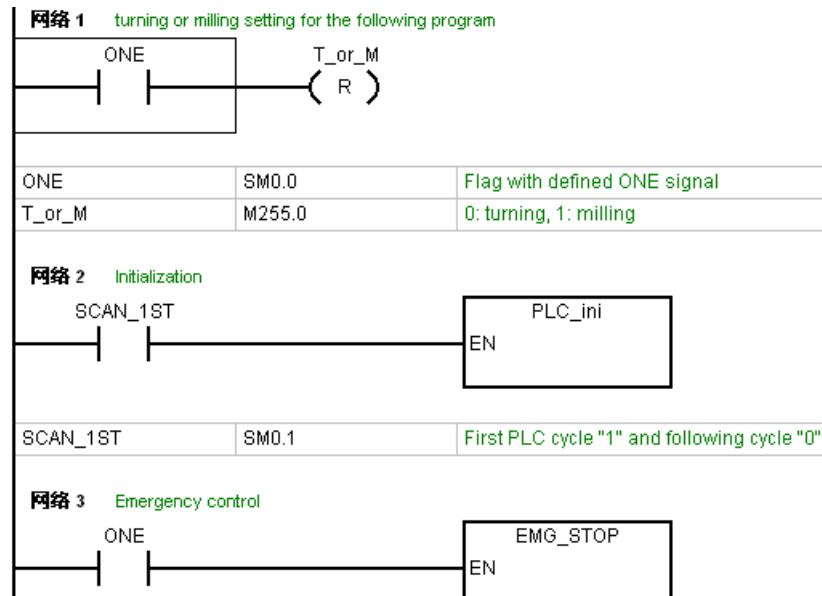
文件(F) → 引入(I)...

9. 从菜单栏选择这两个菜单，从 USB 存储器导入 .pte 文件。



Open

10. 单击该按钮或双击 .pte 文件。导入“.pte”文件将持续几秒时间。
11. 成功导入 PLC 应用程序后，可查看导入结果。



比较

可将 PLC Programming Tool 中的项目与数控系统上的项目进行比较，操作步骤如下：

1. 从菜单栏选择这两个菜单。

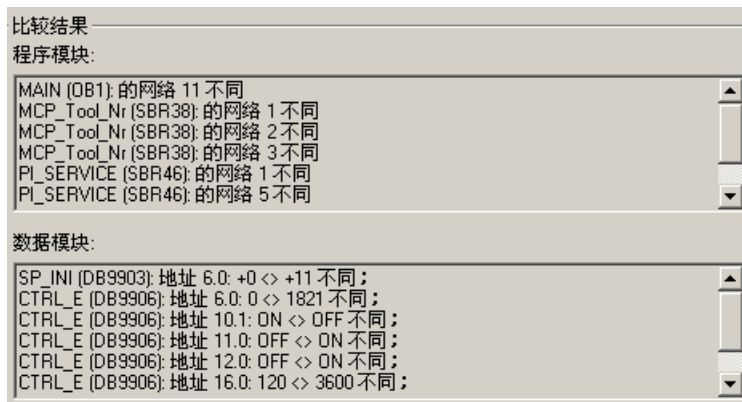


您也可以选择复选框“数据模块（仅实际值）”以加入数据模块的实际值。



起始

- 单击该按钮，比较开始。数秒之后就可以查看比较结果。

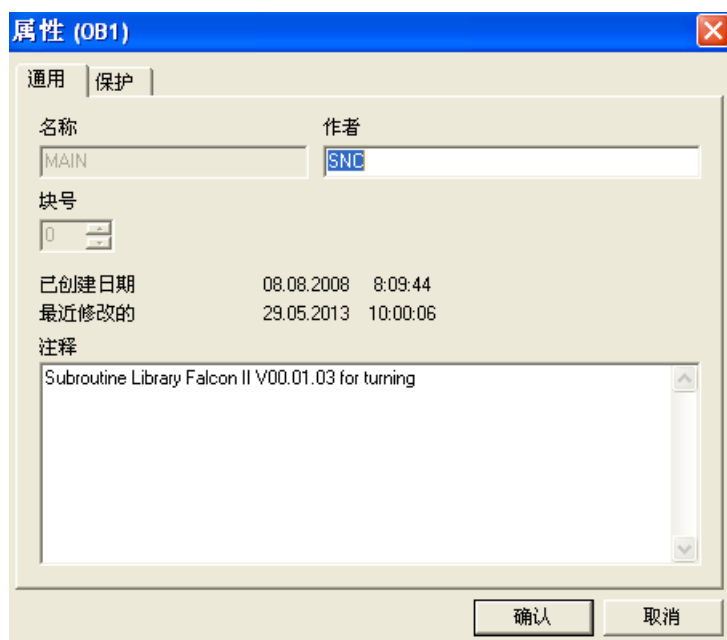


版本显示

数控系统引导启动后，保存在工作存储器中的传入 PLC 项目生效。可在版本显示中查看当前有效的 PLC 应用程序的详细信息，操作步骤如下：



在 PLC Programming Tool 中，右击 OB1 程序块并选择“Properties”。在打开的 OB1 属性对话框中，可在注释文本框中为 PLC 应用程序添加附加信息。



而后，在数控系统的版本显示中，可查看到所加信息。

```
PLC_Application: (default)
default_turning.ptp 13:29 05/06/2013
Subroutine Library Falcon II V00.01.04 for turning 05/06/2013
```

3 PLC 子程序

3.1 PLC 机床数据

表格 3-1 USER_DATA_INT

编号	单位	说明
14510 [12]	-	运行键布局
14510 [13]	0.1s	主轴制动时间
14510 [20]	-	刀具位的最大数
14510 [21]	0.1s	刀架锁紧时间
14510 [22]	0.1s	查找刀具的监控时间
14510 [24]	1 min	润滑间隔时间
14510 [25]	0.01s	润滑持续时间

表格 3-2 USER_DATA_HEX

编号	说明
14512 [16]	位 1: 排屑功能 (铣削) 位 2: 安全门功能 (铣削) 位 3: 当安全门功能激活时, 可以通过 M01/M02 (铣削) 启动。 位 7: 通过 MCP / HMI 进行手轮分配
14512 [17]	位 0: 刀架 (车削) ; 刀具库 (铣削) 位 1: 锁紧功能 (车削) 位 2: 尾座功能 (车削) 位 3: 选择手轮或手持单元 (0 : 手轮 ; 1 : 手持单元)
14512 [18]	机床的特殊配置 位 2: 首次上电后的自动润滑 (出厂设置) 位 4: 外部主轴停止的信号 位 5: 主轴定位方向 位 6: 硬限位与 PLC 程序无关 位 7: 每一进给轴均具有一个硬限位开关 (位 6 = 0 时被激活)
14512 [19]	位 1: 主轴制动功能 位 2: 上电后自动清除口令 (0 : 清除口令 ; 1 : 不清除口令) 位 7: 手动加工功能 (该功能在您已安装了授权机床系统并通过 PLC 子程序调用其之后有效)
14512 [20]	位 1 : 位 1 : 主轴使能撤消方式 (0 : 按主轴停止键撤消 ; 1 : 检测到主轴转速停止撤消) ¹⁾

1) 在将位 1 置为 1 时, 确保处于速度控制模式下。

3.2 用于子程序中的符号的使用惯例

用于子程序中的符号遵守下列使用惯例 :

- 前导字符说明接口信号的目的地
 - P_: 去向 PLC 接口
 - H_: 去向 HMI 接口
 - N_: 去向 NCK 接口
 - M_: 去向 MCP 接口
- 后续字符用于区域

- N_: NCK
- C_: 通道
- 1_: 进给轴
- M_: MCP

符号的其它简短形式

- HWL: 硬限位
 - HW: 手轮
 - RT: 快速运行
 - TK: 运行键
 - ACT: 有效
 - SEL: 选定
- 一个符号最多由 11 个大写字母和数字（包括前导字符）组成。除下划线外，不可使用任何其它特殊符号，比如=、+、-、[]等。

符号表 1 和 2

符号表 1 和 2 用于制造商定义的 SINUMERIK 808D I/O。这里您可以为机床定义输入/输出表。

符号表 3 到 5 和 7 到 13

这十张符号表保留用于子程序。

说明

重要

如果符号颜色显示为红色，则说明其命名不符合 PLC Programming Tool 的规则。此时，必须检查：

- 名称是否使用了特殊符号，比如=、+、-、[]等。
- 前导字符是否为数字。

如符号名或地址下方存在红色波浪线，则说明另一符号（其名称或地址下方亦存在红色波浪线）已使用了同一符号名或地址。此时，必须检查重复的名称或地址并对其进行修改。

符号表 6：MANMACH

该符号表用于手动加工功能。

符号表 14：ASUP

该符号表用于 ASUP 功能。其定义 ASUP 功能的起始、操作结果和其它属性。

符号表 15：PLC_sle_PP

该符号表用于 PLC 来选择零件程序。其定义用于 PLC 来选择零件程序的接口信号。

符号表 16：IS_MCP

该符号表用于制造商定义的 MCP 接口信号。通过该符号表，您可以为机床定义 MCP 信号表。

在 PLC 子程序库和所有子程序范围内，所有 MCP 相关的信号均在该符号表中加以定义。

某个 MCP 信号通过子程序传递到接口区域。对于 SINUMERIK 808D MCP，您可以使用子程序 37 将 MCP 输入/输出信号传递到接口区域。如果是您自己的 MCP，只需要创建子程序就可以进行传递，同时其他子程序依然可用。

符号表 17：IS_HMI

符号表 17 定义送至或来自 HMI 的接口信号。

符号表 18：IS_AUX

符号表 18 定义来自 NCK 通道的接口信号，包括辅助功能、D 功能、H 功能等。

符号表 19 : IS_NCK

符号表 19 定义送至或来自 NCK 的接口信号。

符号表 20 : IS_CHA

符号表 20 定义送至或来自通道的接口信号。

符号表 21、22、23、24 和 25 : IS_AX1、IS_AX2、IS_AX3、IS_AX4 和 IS_AX5

这五张符号表定义送至或来自进给轴的接口信号。

符号表 26 : IS_AX_P1

符号表 26 定义送至或来自 PLC 轴的接口信号。

符号表 27 : MD_PLC

符号表 27 定义来自 NCK 的 PLC 机床数据。

符号表 28 : ALARM

符号表 28 定义 PLC 用户报警 (V1600 000x) 的每一位。

符号表 29 : NV_MEM

符号表 29 定义用于标准子程序中的所有用户数据 (128 个字节 , 断电保持)。

符号表 30 : SPC_MEM

符号表 30 定义 SINUMERIK 808D ADVANCED 的七个特殊存储器 (SM0.0 到 SM0.6)。

符号表 31 : SBR_MEM

符号表 31 定义用于标准子程序的存储器。这些存储器可用作全局变量。

符号表 32 : 保留用于子程序

符号表 32 为保留符号表。

3.3 子程序 20 - AUX_MCP (机床辅助功能)

用途

子程序 20 用于控制机床辅助功能，如工作灯、安全门 (铣削) 和排屑 (铣削)。

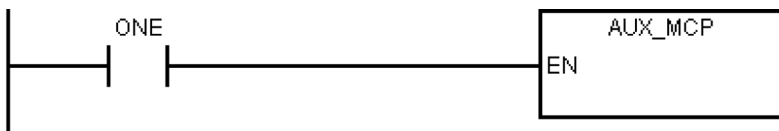
局部变量定义

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 20 的示例



3.4 子程序 21 - AUX_LAMP (工作灯)

用途

子程序 21 用于控制工作灯，可在"AUX_MCP"子程序中调用。按下"工作灯"软键一次则打开工作灯；按下两次则关闭工作灯。

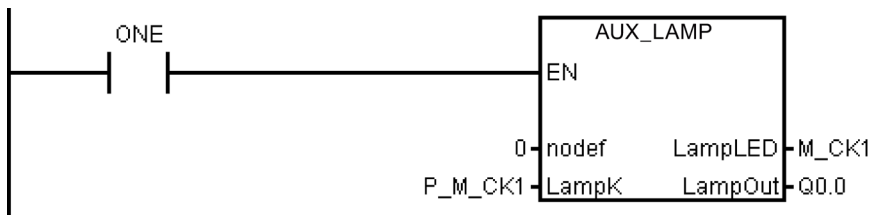
局部变量定义

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 20 的示例



3.5 子程序 22 - AUX_SAFE_DOOR (安全门)

用途

子程序 22 用于控制安全门，可在"AUX_MCP"子程序中调用。

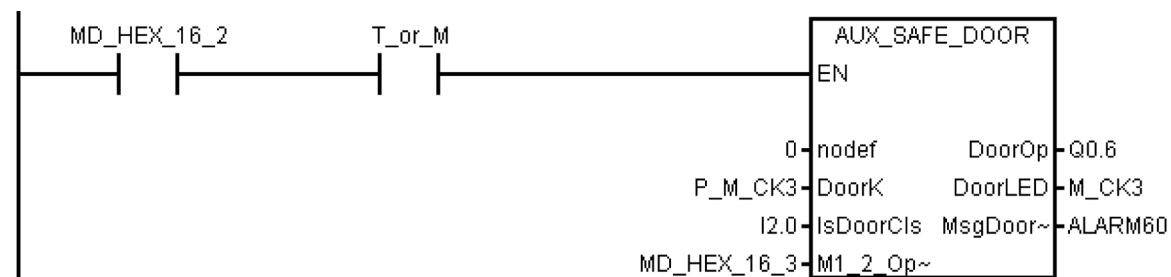
局部变量定义

无

相关 PLC 机床数据

编号	说明
14512 [16].2	选择安全门功能 (0 : 禁用 ; 1 : 启用)
14512 [16].3	通过 M01/M02 (0 : 禁用 ; 1 : 启用) 激活安全门功能

调用子程序 22 的示例



3.6 子程序 23 - AUX_CHIP (排屑机)

用途

子程序 23 用于控制排屑机，可在"AUX_MCP"子程序中调用。第一次按下"排屑正转"键时"ChipFwd"输出较高；而第二次按下"排屑正转"键时，"ChipFwd"输出较则比较低。当"ChipFwd"输出较低时，按下"排屑反转"键时"ChipRev"输出变高；松开"排屑反转"键时输出变低。

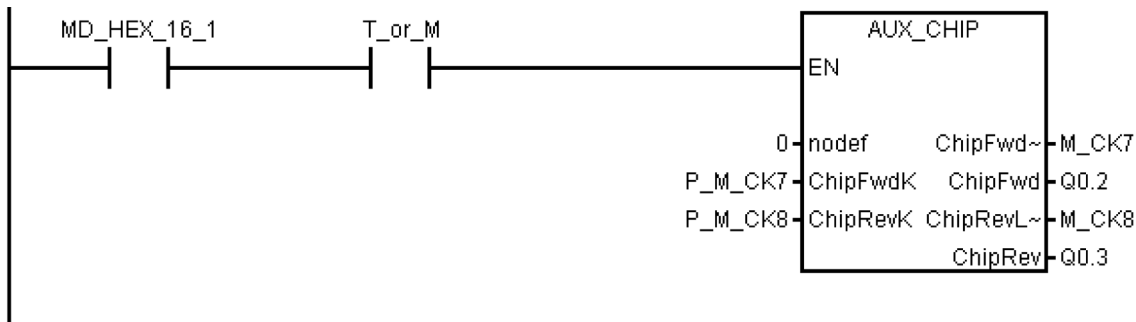
局部变量定义

无

相关 PLC 机床数据

编号	说明
14512 [16].1	选择安全门 (0 : 禁用 ; 1 : 启用)

调用子程序 23 的示例



3.7 子程序 31 - PLC_ini_USR_ini (用户初始化)

用途

子程序 31 用于用户初始化，可在"PLC_INI"子程序中调用。既然 PLC_INI 子程序只能在第一个 PLC 循环调用，PLC_INI_USER 子程序同样只能在第一个 PLC 循环调用。

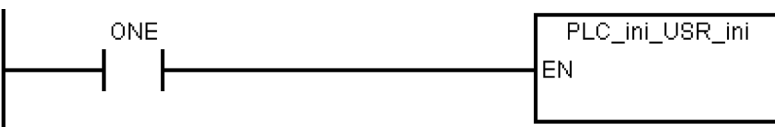
局部变量定义

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 31 的示例



3.8 子程序 32 - PLC_INI (PLC 初始化)

用途

子程序 32 执行于首个 PLC 循环 (SM0.1) 处。该子程序根据由 PLC 机床数据定义的机床设置来设定 NCK 接口信号。在该子程序中，设定下列接口信号：

- DB3200.DBX6.7: NCK 通道的进给倍率变得有效
- DB380x.DBX1.5: 各轴的测量系统 1 生效

- DB380x.DBX1.7: 各轴的进给倍率生效
- DB1700.DBX1.3: ROV 生效

重置下列接口信号：

- DB1700.DBX0.6: 重置 DRY

在该子程序末尾处，子程序 31 (PLC_ini_USR_ini) 被自动调用。您可在子程序 31 中对客户 PLC 项目的初始化进行编程。

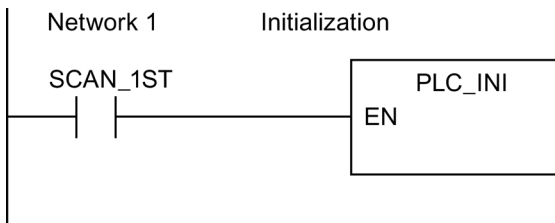
局部变量定义

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 32 的示例



3.9 子程序 33 - EMG_STOP

注意
注意 检查该子程序是否符合相关安全性要求。

用途

子程序 33 处理急停。按下急停按钮产生急停报警并去能 SINAMICS V70 控制使能信号。如要清除急停报警，必须首先释放急停按钮并接着按下 MCP 上的**复位**键。

该子程序可激活下列报警：

报警 700016：驱动器未就绪

局部变量定义

表格 3-3 输入端

变量	类型	说明
E_KEY	BOOL	急停开关 (NC)
Drv_RDY	BOOL	驱动就绪：SINAMICS V60 驱动就绪信号
HWL_ON	BOOL	任意轴硬限位开关触发 (NO) ¹⁾
SpStop	BOOL	外部主轴停止信号 (NO) ²⁾
NO：常开信号		
NC：常闭信号		

1) 该输入可取自子程序 40 的信号 OVI_{mt}，使在硬限位出现时触发急停。

2) 在驱动系统去能控制使能信号以前，PLC 将检测来自 NCK 的主轴停止信号，以确保主轴已停止。

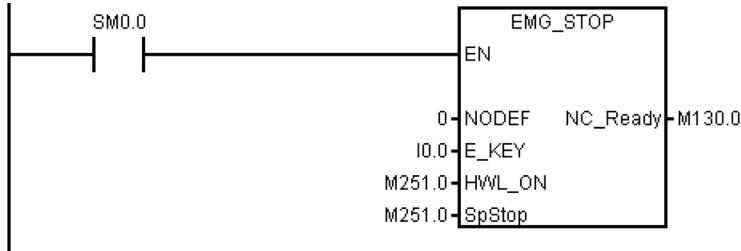
表格 3-4 输出端

变量	类型	说明
NC_Ready	BOOL	数控系统就绪

相关 PLC 机床数据

编号	值	说明
14512 [18].4	1	主轴带外部停止信号
	0	主轴不带外部停止信号

调用子程序 33 的示例



3.10 子程序 37 - MCP_NCK (MCP 和 HMI 信号处理)

用途

子程序 37 的目的是将来自 MCP 和 HMI 接口信号送到 NCK 接口，以激活操作模式和控制序列。主要功能有：

- 选择具体的运行模式
- 选择倍率
- HMI 信号送 NCK 接口（如程序控制、手轮等）
- 根据 PLC 机床数据对轴运行信号进行控制

局部变量定义

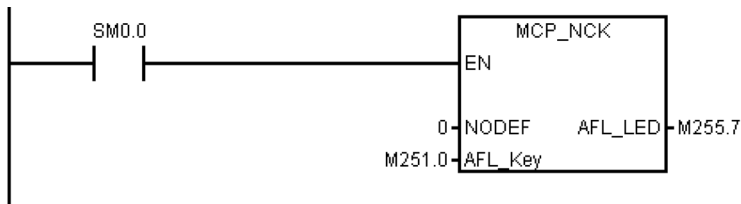
表格 3-5 输入端

变量	类型	说明
NODEF	BYTE	保留字
AFL_Key	BOOL	定义 MCP 上的辅助机床锁按键

表格 3-6 输出端

变量	类型	说明
AFL_LED	BOOL	定义 MCP 上的辅助机床锁功能输出状态

调用子程序 37 的示例



3.11 子程序 38 - MCP_Tool_Nr (MCP 上显示刀具号)

用途

子程序 38 实现在 MCP 上通过 7 段 LED 显示激活的小于 100 的刀号。对于大于 100 的刀号，显示“FF”。

局部变量定义

无

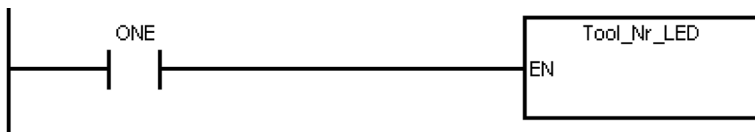
赋值的全局变量

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 38 的示例



3.12 子程序 39 - HANDWHL (根据 HMI 接口信号选择手轮)

用途

子程序 39 的目的是根据 HMI 的接口信号在机床坐标系或工件坐标系下选择两个手轮中的任意一个手轮来控制任意坐标轴 (X、Y 和 Z)。使用 MCP 上的手轮键及轴选择键可以选择将工件坐标下的 1 号手轮分配给任意坐标轴。

说明

子程序 39 不能与子程序 41 - MINI_HHU 同时工作。

局部变量定义

无

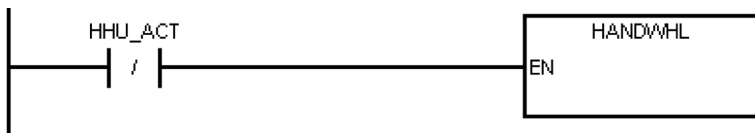
赋值的全局变量

无

相关 PLC 机床数据

编号	值	说明
14512 [16].7	1	通过 HMI 来分配手轮
	0	通过 MCP 来分配手轮

调用子程序 39 的示例



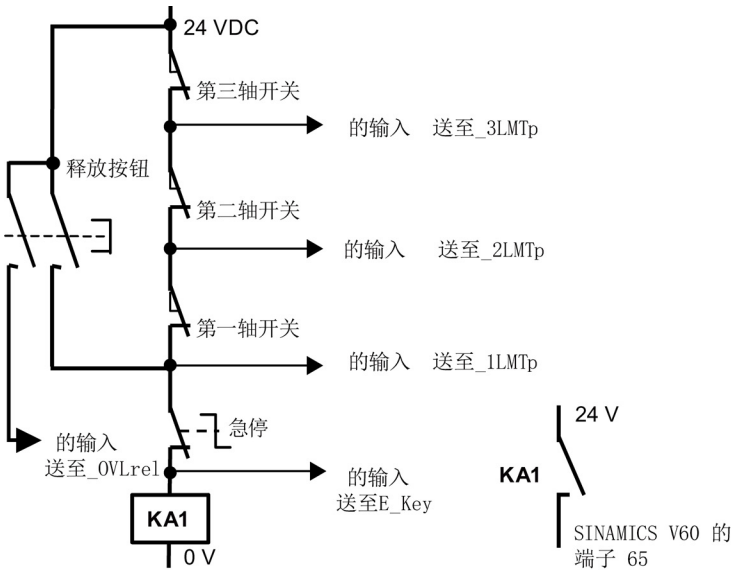
3.13 子程序 40 - AXIS_CTL (主轴和进给轴控制)

用途

子程序 40 的目的是控制驱动器脉冲使能 (DB380xDBX4001.7)、控制器使能 (DB380xDBX2.1)，监控硬限位和参考点碰块信号，并根据主轴命令 (如 SPINDLE CW、SPINDLE CCW、M03、M04、SPOS 等) 控制主轴的使能信号。电机抱闸由 SINAMICS V70 驱动自动控制。

该子程序提供两种硬限位的控制方式：

- PLC 方案 (MD14512[18] 位 6 = 0)**
 每一个进给轴可以配置一个硬限位开关 (MD14512[18] 位 7 = 1) 或两个硬限位开关 (MD14512[18] 位 7 = 0) 该子程序根据硬限位开关的配置情况，通过 NCK 接口 DB380xDBX1000.0 或 DB380xDBX1000.1 激活 NCK 的硬限位功能，使 NCK 对超程坐标轴产生进给停止信号。
 另外还可以通过该子程序的输出 **OVLmt** 与子程序 33 的输入 **HWL_ON** 连接，在达到任意轴的硬限位时自动激活急停。
- 硬件方案 (MD14512[18] 位 6 = 1)**
 该方案独立于 PLC，这样更安全：



编码硬限位开关					结果
E_Key	_1LMTp	_2LMTp	_3LMTp	方向	
0	1	1	1	-	急停生效
0	0	1	1	DB3900.DBX4.7	第 1 正超限
0	0	1	1	DB3900.DBX4.6	第 1 负超限
0	0	0	1	DB3901.DBX4.7	第 2 正超限
0	0	0	1	DB3901.DBX4.6	第 2 负超限
0	0	0	0	DB3902.DBX4.7	第 3 正超限
0	0	0	0	DB3902.DBX4.6	第 3 负超限

在上述硬件方案中，任意硬限位达到或者急停出现时，可以由硬限位开关激活对所有轴的进给停止信号。利用上表所示的硬限位开关编码可以检查 PLC 诊断时的信息，并判断急停信号是由急停按钮产生或是某个轴的硬限位开关造成。

说明

使用硬件方案时，必须提前考虑到以下几点：

- 配置轴时必须是一个接一个，如 X 轴，Z 轴，主轴或 X 轴，Y 轴，Z 轴，主轴。但不能配置成 X 轴，Y 轴，主轴，Z 轴。
- 子程序中未使用轴的硬限位的输入信号应赋予常“1”值，即 SM0.0，否则无定义的轴的硬限位会激活。

局部变量定义

表格 3-7 输入端

名称	类型	说明
NODEF	WORD	保留字
NC_Ready	BOOL	数控系统处于循环状态，可以使能驱动
OPTM	BOOL	抱闸释放开关（NO），用于驱动优化，保留
_1LMTp	BOOL	第 1 轴硬限位开关正（NC） ¹⁾
_1LMTn	BOOL	第 1 轴硬限位开关负（NC）
_1REF	BOOL	第 1 轴参考点挡块（NO）
_2LMTp	BOOL	第 2 轴硬限位开关正（NC） ¹⁾
_2LMTn	BOOL	第 2 轴硬限位开关负（NC）
_2REF	BOOL	第 2 轴参考点挡块（NO）
_3LMTp	BOOL	第 3 轴硬限位开关正（NC） ¹⁾
_3LMTn	BOOL	第 3 轴硬限位开关负（NC）
_3REF	BOOL	第 3 轴参考点挡块（NO）
_4REF	BOOL	备用

1) 如果只有一个硬限位开关，或使用超程链位时，使用硬限位正作为输入。

表格 3-8 输出端

名称	类型	说明
OVLmt	BOOL	超程输出（任意硬限位有效，高电平输出）

赋值的全局变量

SP_CMD	M138.1	主轴启动命令（正转或反转）
--------	--------	---------------

相关 PLC 机床数据

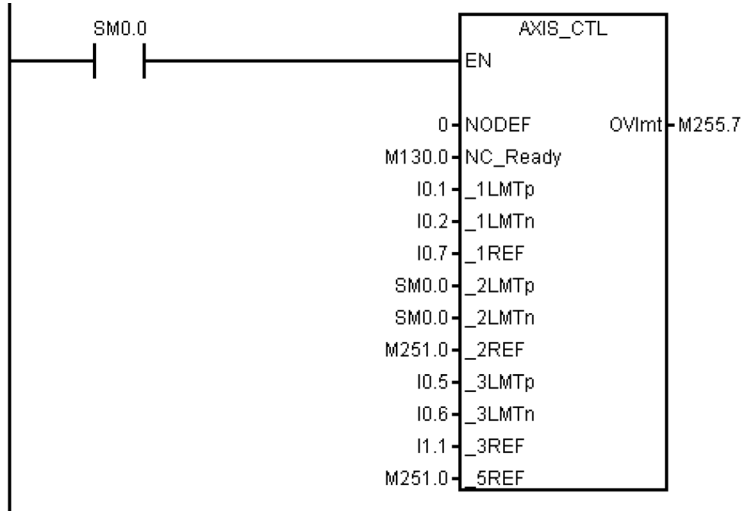
编号	值	说明
14512 [18].6	1	超行程使用硬件方案
	0	超行程使用 PLC 方案
14512 [18].7	1	每个轴只有一个硬限位开关
	0	每个轴向有一个硬限位开关
14512 [20].1	0	按主轴停止键撤消
	1	检测到主轴转速停止撤消 ¹⁾

1) 在将位 1 置为 1 时，确保处于速度控制模式下。

说明

当在未与电机或驱动连接的独立控制器上进行轴控制相关操作时，需要对各个轴将 MD30350 设为 1，使得仿真轴的轴专用 NC/PLC 接口信号输出给 PLC；否则，将出现一条报警，提示轴使能丢失。

调用子程序 40 的示例



3.14 子程序 41 - MINI_HHU (手轮手持单元)

用途

子程序 41 用于支持用户手持单元。在手持单元上，可以选择将手轮分配到 X 轴、Y 轴和 Z 轴，同时选择增量倍率 X1、X10 和 X100。这样可以转动手轮来控制机床的运动。

局部变量定义

无

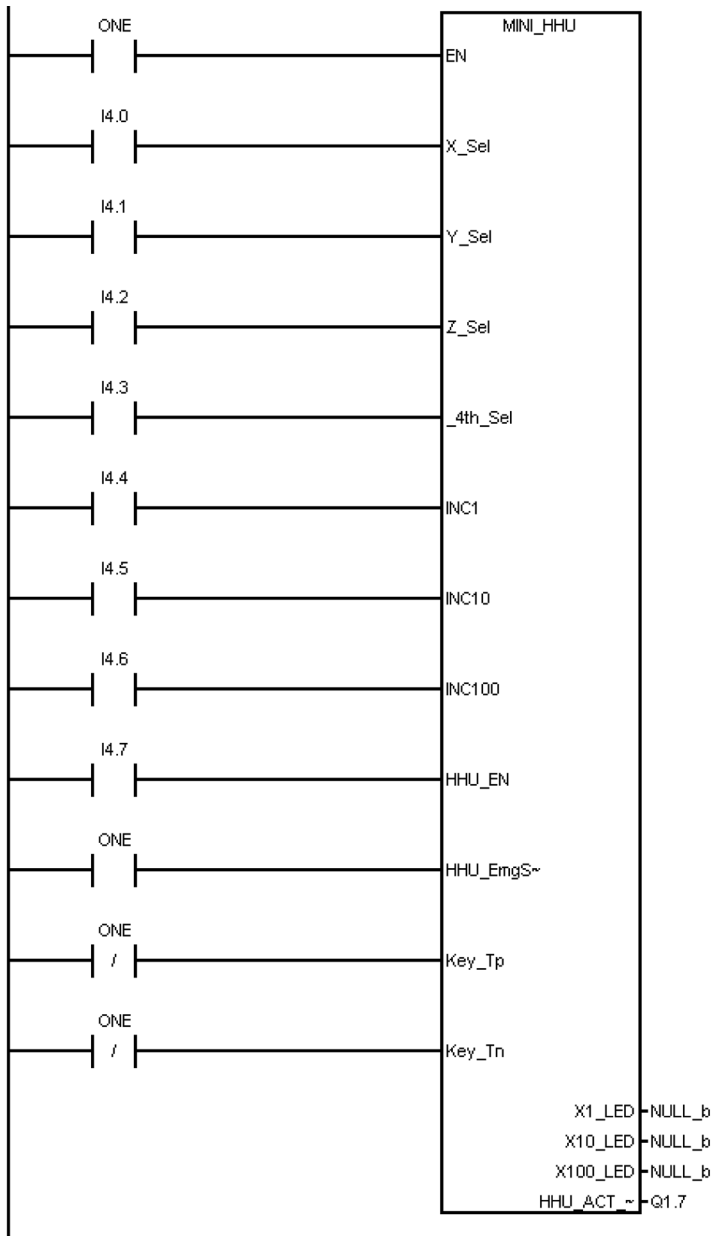
赋值的全局变量

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 41 的示例



3.15 子程序 42 - SPINDLE (主轴控制)

用途

子程序 42 用于主轴控制，包括主轴制动功能。当制动功能制动时，在手动模式下按下 "逆时针转" 键或 "顺时针转" 键，再按下 "主轴停" 键，之后主轴就会制动。在自动模式下，当主轴改变旋转方向或下滑时，主轴就会制动。当主轴制动时，相应的输出则会激活；同时，主轴不接受旋转命令，直至完成制动。

局部变量定义

表格 3-9 输入端

名称	类型	说明
DELAY	WORD	主轴制动时长 (单位 : 0.1 s)
DrvEn	BOOL	驱动使能

名称	类型	说明
SP_EN	BOOL	主轴动作条件 (1 : 允许 ; 0 : 不允许)
IsBrake	BOOL	主轴制动功能 (1 : 启用 ; 0 : 禁止)

表格 3-10 输出端

名称	类型	说明
SP_brake	BOOL	主轴制动输出
SP_LED	BOOL	主轴运行状态

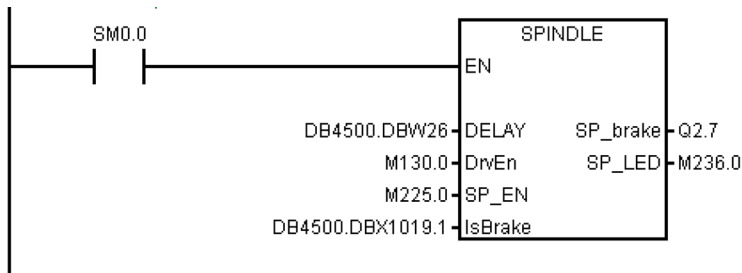
赋值的全局变量

SP_B_CMD	BOOL	主轴制动命令
T11	定时器	主轴制动定时器

相关 PLC 机床数据

编号	类型	说明
14510 [13]	BOOL	主轴制动时长 (单位 : 0.1 s)
14512 [19].1	BOOL	选择主轴制动功能 (1 : 启用 ; 0 : 禁止)

调用子程序 42 的示例



3.16 子程序 43 - MEAS_JOG (JOG 方式下的测量)

用途

子程序 43 处理测量头信息并且实现“手动方式下测量”的功能。利用该子程序可以对测量头进行校准以及对刀具进行测量。使用该子程序的前提条件是在主程序中调用子程序 MCP_NCK (SBR38)。如果在“手动方式下测量”功能生效时改变操作方式，手动方式测量功能自动关闭。

局部变量定义

表格 3-11 输入端

名称	类型	说明
Meas_Enable	BOOL	激活“JOG 方式下测量”功能
DB1400.DBD64	DWORD	有效的刀号 DB1400.DBD64

赋值的全局变量

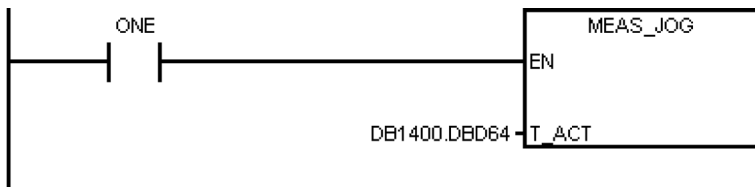
MEAS_OPAUT	M240.0	自动方式下测量
CHL_HMI	M240.2	来自 HMI 信号：测量过程中方式变化
NO_KEY	M240.3	坐标轴无点动键
FDI_MEASJOG	M240.5	进给禁止 Meas_JOG

ON_MEASJOG	M240.6	启动 Meas_JOG
PROBE_ON	M240.7	释放的测量头信号
JOG_MEASJOG	M241.0	操作方式手动输出到 Meas_JOG
AUT_MEASJOG	M241.1	操作方式手动输出到 Meas_JOG
CHL_MEASJOG	M241.2	操作方式手动输出到 Meas_JOG
KEY_MEASJOG	M241.3	点动键 Meas_JOG
RES_MEASJOG	M241.4	复位 Meas_JOG
ESC_MEASJOG	M241.5	中断 Meas_JOG
DRY_MEASJOG	M241.6	空运行 Meas_JOG
SBL_MEASJOG	M241.7	单段 Meas_JOG

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 43 的示例



3.17 子程序 44 - COOLING (冷却控制)

用途

该子程序在手动方式下通过 MCP 上的按键启动或停止冷却，或在自动方式或 MDA 方式下由零件程序中的辅助功能 M07 或 M08 启动冷却，由 M09 停止冷却。在急停、冷却电机过载、程序测试和仿真方式下，冷却被禁止。

该子程序可激活下列报警：

- 报警 700018：冷却泵电机过载
- 报警 700019：冷却液液位低

局部变量定义

表格 3-12 输入端

名称	类型	说明
C_key	BOOL	手动操作键 (触发信号)
OVload	BOOL	冷却电机过载 (NC)
C_low	BOOL	冷却液液位低

表格 3-13 输出端

名称	类型	说明
C_out	BOOL	冷却输出
C_LED	BOOL	冷却输出状态显示

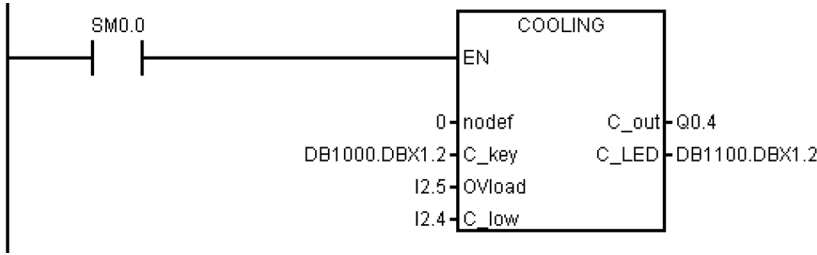
赋值的全局变量

COOLon	MB150.0	冷却液开关状态
--------	---------	---------

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 44 的示例



3.18 子程序 45 - LUBRICAT (润滑控制)

用途

子程序 45 用于根据具体时间间隔和时长（独立于进给轴移动的距离）控制润滑。同时，手动按钮可用于启动润滑，您可以设置每次机床上电时自动开始润滑。正常情况下润滑是按规定的时间间隔 **Lintv** 周期性自动启动，每次按 **Ltime** 给定的时长润滑。在急停、润滑电机过载、润滑液位低等情况下润滑停止。

该子程序可激活下列报警：

- 报警 700020：润滑电机过载
- 报警 700021：润滑液液位低

局部变量定义

表格 3-14 输入端

名称	类型	说明
Lintv	WORD	润滑时间间隔（单位：1 min）
Ltime	WORD	每次润滑的时间（单位：0.01 s，最大 327.67 s）
L_key	BOOL	手动润滑键（触发信号）
L1st	BOOL	方式选择：润滑在第一次 PLC 扫描时启动
Ovload	BOOL	润滑电机过载
L_low	BOOL	润滑液液位低

表格 3-15 输出端

名称	类型	说明
L_out	BOOL	润滑输出
L_LED	BOOL	润滑输出状态指示

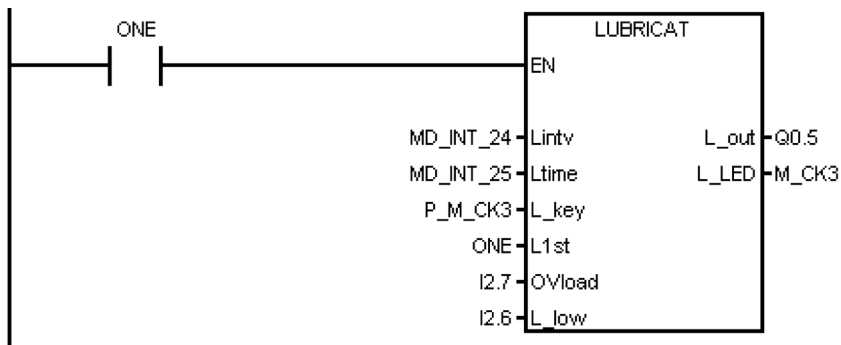
赋值的全局变量

L_interval	C24	润滑间隔定时器（单位：min）
L_time	T27	每次润滑时间计时器（单位：0.01 s，最大 327.67 s）

相关 PLC 机床数据

编号	单位	范围	说明
14510 [24]	Min.	-	润滑间隔
14510 [25]	0.01 s	100 至 2,000	润滑时长

调用子程序 45 的示例



3.19 子程序 46 - PI_SERVICE (异步子程序)

用途

子程序 46 用于实现 ASUP (异步子程序)、删除密码和读取当前刀具号之类的功能。ASUP 功能是指通过 PLC 来调用 PLCASUP1.SPF 和 PLCASUP2.SPF 的执行。SINUMERIK 808D ADVANCED 中提供了两个 ASUP 供 PLC 调用。在同一时刻，只有一个 ASUP 能执行，PLCASUP1.SPF 优先级高于 PLCASUP2.SPF。

在程序中，首先通过设置“PI 索引” (DB1200.DBB4001) 和“NCK 读/写启动” (DB1200.DBX4000.0) 来初始化 ASUP1 和 ASUP2，然后可以用上升沿来触发“ASUP1 启动” (DB3400.DBX0.0) 及“ASUP2 启动” (DB3400.DBX1.0)。

表格 3-16 相关的机床数据

编号	名称
10702	IGNORE_SINGLEBLOCK_MASK
11602	ASUP_START_MASK
11604	ASUP_START_PRIO_LEVEL
20116	IGNORE_INHIBIT_ASUP

说明

重要

SINUMERIK 808D ADVANCED 共支持两个用户 ASUP。在样例程序中，ASUP1 用于手动换刀，ASUP2 用于通过 Manual Machine Plus 功能在车床上进行工件的手动加工。

局部变量定义

表格 3-17 输入端

名称	类型	说明
ASUP1_trigger	BOOL	调用 ASUP1，上升沿生效
ASUP2_trigger	BOOL	调用 ASUP1，上升沿生效

表格 3-18 输出端

名称	类型	说明
ASUP1Run	BOOL	ASUP1 的运行状态
ASUP2Run	BOOL	ASUP2 的运行状态
Err1	BOOL	ASUP1 执行错误
Err2	BOOL	ASUP2 执行错误

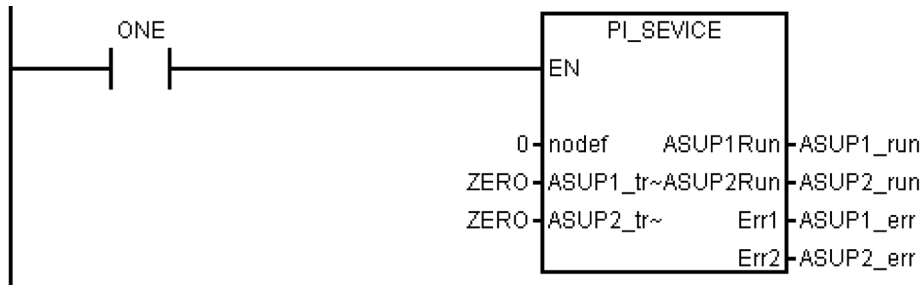
占用的全局变量

IniASUP1	M229.0	ASUP1 初始化标志
IniASUP2	M229.1	ASUP2 初始化标志

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 46 的示例



3.20 子程序 47 - PLC_Select_PP (PLC 选择子程序)

用途

子程序 47 用于选择零件程序。

首先要建立 PLC 程序调用表，在表中会给零件程序分配一个程序索引号。在子程序 47 中，可以通过将“程序索引号”赋予 DB1700.DBB1000 来选择相应的零件程序。

局部变量定义

表格 3-19 输入端

名称	类型	说明
PP_num	BOOL	零件程序的索引号

表格 3-20 输出端

名称	类型	说明
Finish	BOOL	选择零件程序完成
Error	BOOL	选择零件程序执行错误

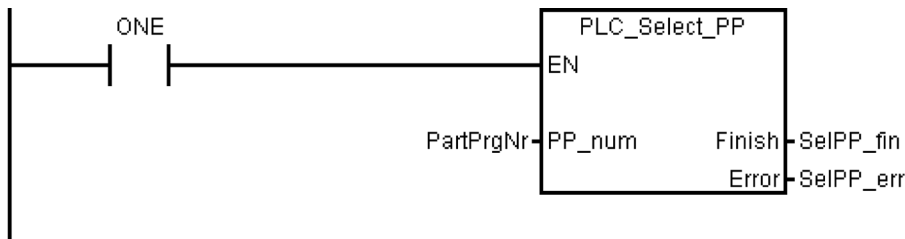
赋值的全局变量

SelPP_FinOm	BOOL	M239.6	说明零件程序已经选中。
SelPP_ErrOm	BOOL	M239.7	说明选择零件程序时发生了错误。

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 47 的示例



3.21 子程序 48 - ServPlan (维护计划)

用途

要使用子程序 48，必须在 SINUMERIK 808D ADVANCED 上创建维护计划。当预报警时间到达时，发出提示信息。当最终的报警时间到达时，发出报警信息。

说明

要在 PLC 上执行维护计划，必须下载 DB9903 (SP_INI) 和 DB9904 (SP_ACT)。

局部变量定义

表格 3-21 输入端

名称	类型	说明
Deact0	BOOL	冻结维护计划
AckMsg0	BOOL	确认维护计划的提示信息

表格 3-22 输出端

名称	类型	说明
HintMsg0	BOOL	提示信息
Alarm0	BOOL	报警消息

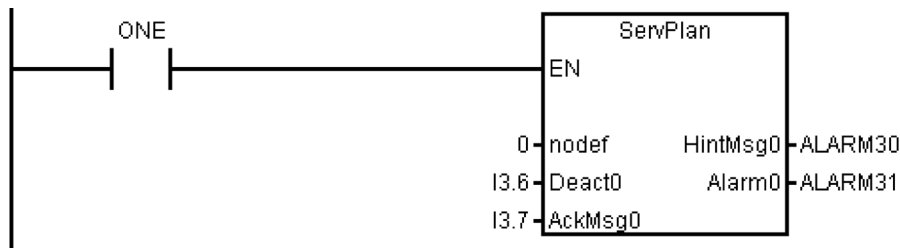
赋值的全局变量

ServPlan_msg0	BOOL	第一个维护计划的提示信息
ServPlan_alm0	BOOL	第一个维护计划的报警信息

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 48 的示例



3.22 子程序 49 - GearChg1_Auto (主轴自动换档)

用途

子程序 49 通过 2 级档位检测信号可以实现模拟量主轴自动换档功能。

换档过程中，主轴摆动且 PLC 输出换档信号。当 PLC 检测到期望的档位开关时，换档完成。

该子程序不能与子程序 50 同时工作。

局部变量定义

表格 3-23 输入端

名称	类型	说明
D_CHG	WORD	换档延迟时间 (单位 : 0.01 s)
D_MON	WORD	换档监控时间 (单位 : 0.01 s)
D_S0	WORD	主轴停止延迟时间 (单位 : 0.01 s)
T_GC	WORD	整个换档过程的监控时间，必须大于 D_CHG + D_MON + D_S0 (单位 : 0.01 s)
S_hold	BOOL	主轴零速信号 (NO)
S_alarm	BOOL	主轴报警 (NO)
LGi	BOOL	低档检测开关 (NO)
HGi	BOOL	高档检测开关 (NO)

表格 3-24 输出端

名称	类型	说明
LGo	BOOL	低档输出
HGo	BOOL	高档输出
LG_LED	BOOL	低档状态显示
HG_LED	BOOL	高档状态显示

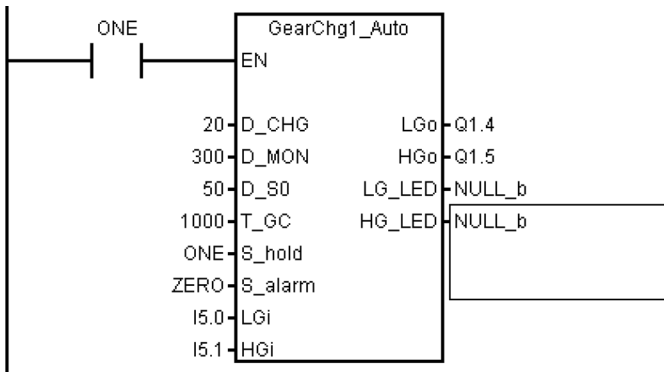
赋值的全局变量

HGom	BOOL	M248.0	高档位输出的信号指示
LGom	BOOL	M248.1	低档位输出的信号指示
HGcmd	BOOL	M248.2	高档位命令
LGcmd	BOOL	M248.3	低档位命令
SPhold	BOOL	M248.4	主轴停止并准备摆动
Dstill	BOOL	M248.5	主轴停止信号
Dchg	BOOL	M248.6	主轴换档延迟
Dmon	BOOL	M248.7	换档监控
Req_SP_G_CHG	BOOL	M244.0	主轴换档请求
Req_Low_G	BOOL	M244.1	换低档请求
Req_Hign_G	BOOL	M244.2	换高档请求
D_S0	定时器	T13	主轴停止延迟
Td_GearChg	定时器	T24	换档延迟
Tm_GearChg	定时器	T25	换档监控延迟

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 49 的示例



3.23 子程序 50 - GearChg2_Virtual (虚拟主轴换档)

用途

子程序 50 是为了实现用户手动换档然后通知系统切换到相应档位的功能。当执行 M41 到 M45 时，系统相应的档位将被设置。

该子程序不能与 GearChg1_Auto (SBR 49) 同时使用。

局部变量定义

输入端

无

表格 3-25 输出端

名称	类型	说明
HL_gear	BOOL	高低档输出 0: 齿轮级低档 ; 1 : 齿轮级高档)

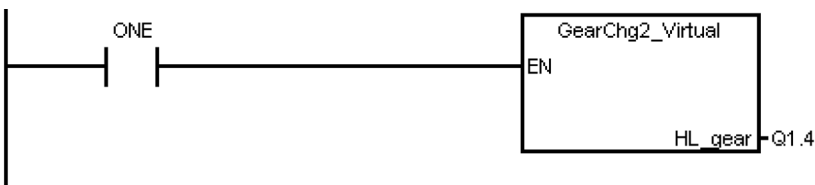
赋值的全局变量

无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 50 的示例



3.24 子程序 51 - Turret1_HED_T (霍尔元件刀架控制)

用途

子程序 51 用于控制霍尔元件为刀位传感器的刀架，刀架电机由 PLC 控制。

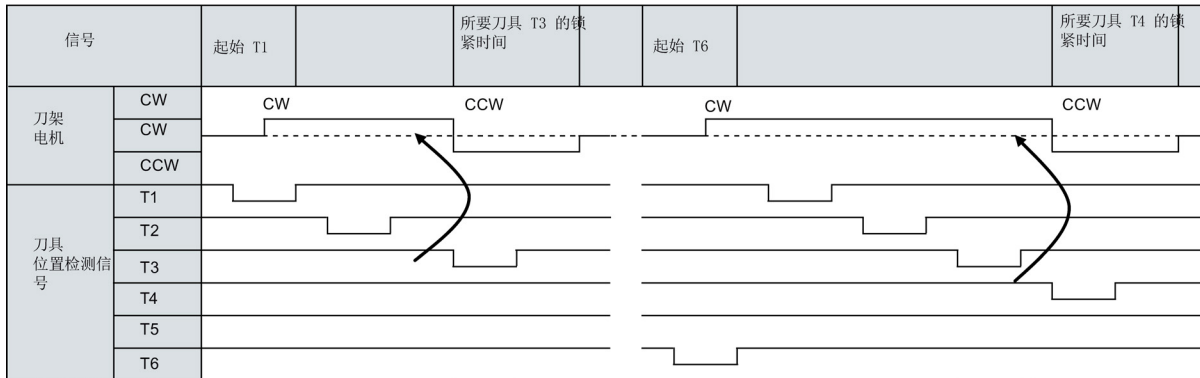
刀架正转找刀，目标刀具找到后，刀架反转锁紧 (反转时间可调)。如果在指定时间内未找到目标刀具则触发报警。子程序会校验刀架反转锁紧时间，限制其不超过 3 秒，以防止刀架电机损坏。

在自动方式和 MDA 方式下，T 功能启动换刀动作。在 JOG 方式下，短击机床面板 MCP 上的换刀键，可使刀架转一个刀位。

在换刀过程中 NC 接口信号“读入禁止” (DB3200.DBX6.1) 和“进给保持” (DB3200.DBX6.0) 置位，这表示零件程序将等待换刀完成后方可继续运行。

在急停、刀架电机过载或程序测试 PRT (程序测试) 及仿真时，刀架转动禁止。

通过霍尔元件刀位传感器进行刀架换刀的时序图如下：



该子程序可激活下列报警：

- 报警 700022: 刀架电机过载
- 报警 700023: 编程刀具号大于刀架最大刀具号
- 报警 700024: 刀架最大刀具号设置错误
- 报警 700025: 刀架无刀位检测信号
- 报警 700026: 未在指定时间内找到目标刀位

局部变量定义

表格 3-26 输入端

名称	类型	说明
Tmax	WORD	刀架最大刀具号
C_time	WORD	刀架反转锁紧时间 (单位 : 0.1 s)
M_time	WORD	换刀监控时间
T_polar	BOOL	刀位极性选择 0: 刀位低电平有效 1: 刀位高电平有效
T_key	BOOL	手动换刀键 (触发信号)
T_01 到 T_06	BOOL	刀位传感器 (低电平有效)
Ovload	BOOL	刀架电机过载 (NC)

表格 3-27 输出端

名称	类型	说明
T_cw	BOOL	刀架定位
T_ccw	BOOL	刀架锁紧
T_LED	BOOL	换刀过程状态显示
ERR1	BOOL	刀架无刀位检测信号
ERR2	BOOL	刀架无刀位检测信号
ERR3	BOOL	未在指定时间内找到目标刀位

名称	类型	说明
ERR4	BOOL	刀架电机过载
ERR5	BOOL	最大刀具数设置错误
ERR6	BOOL	备用

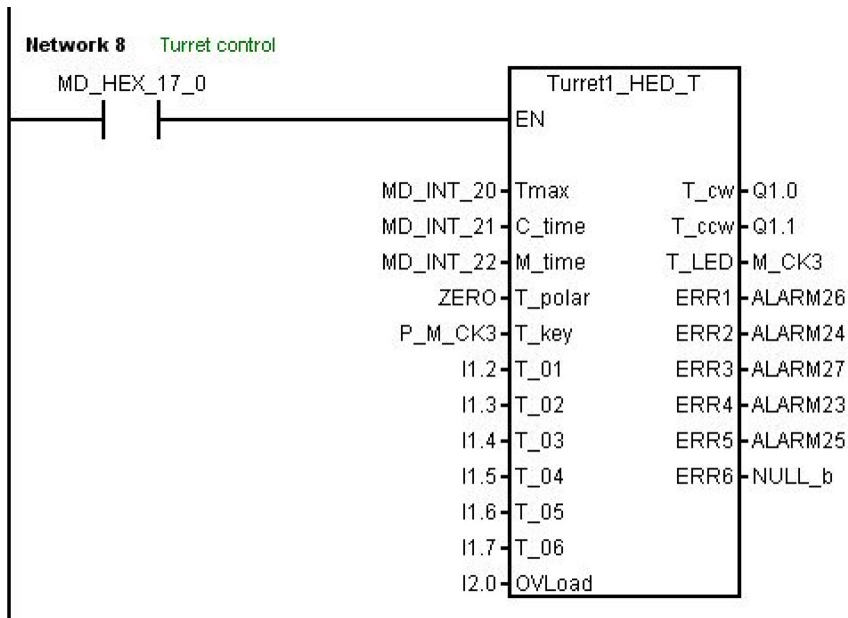
赋值的全局变量

T_cw_m	M156.0	刀架正转标记位
T_ccw_m	M156.1	刀架反转标记位
CcwDelay	M156.2	刀架反转延迟
K_active	M156.3	手动键有效
Tpos_C	M156.4	刀架位置改变
Tp_eq_Tc	M156.5	编程刀具号等于当前刀具号
Tp_eq_0	M156.6	编程刀具号为零
T_P_INDX	MD160	JOG 方式下监控换刀缓冲区
T_CHL	M168.4	操作方式锁定
Tm1_FindT	T15	找刀监控定时器
T_CLAMP	T13	刀架 1 锁紧定时器

相关 PLC 机床数据

编号	单位	说明
14510 [20]	-	最大刀具号 (4 或 6)
14510 [21]	0.1 s	刀架锁紧时间
14510 [22]	0.1 s	找刀监控时间
14512[17].0	-	激活车床的刀架功能

调用子程序 51 的示例



3.25 子程序 52 - TURRET2_BIN_T (带二进制编码功能的刀架)

用途

子程序 52 的目的是作为控制具有编码器刀位检测信号、双向就近换刀的刀架控制程序的实例。关于刀架的工作原理以及刀架的换刀时序请与刀架供货商联系。

在换刀过程中 NC 接口信号“读入禁止” (DB3200.DBX6.1) 和“进给保持” (DB3200.DBX6.0) 置位, 这样零件程序将等待换刀完成后方可继续运行。

在急停、刀架电机过载或程序测试 PRT (程序测试) 及仿真时, 刀架转动禁止。

该子程序可激活下列报警:

- 报警 700022: 刀架电机过载
- 报警 700023: 编程刀具号大于刀架最大刀具号
- 报警 700024: 刀架最大刀具号设置错误
- 报警 700026: 换刀监控时间超时
- 报警 700011: 刀具锁紧超时

局部变量定义

表格 3-28 输入端

名称	类型	说明
Tmax	WORD	刀架最大刀具号
Tm_Lck	WORD	刀架锁紧时间 (单位: 0.1 s)
Tm_Chg	WORD	换刀监控
T_1	BOOL	刀码 A x 1
T_2	BOOL	刀码 B x 2
T_3	BOOL	刀码 C x 4
T_4	BOOL	刀码 D x 8
Parity	BOOL	校验位
Strobe	BOOL	选通位
OVerload	BOOL	刀架电机过载 (NC)
P_Indx	BOOL	刀架预停传感器
T_key	BOOL	手动换刀键 (触发信号)

表格 3-29 输出端

名称	类型	说明
T_cw	BOOL	刀架正转输出 CW
T_ccw	BOOL	刀架反转输出 CCW
Magent	BOOL	刀架锁紧输出
T_LED	BOOL	换刀过程状态显示
ERR1	BOOL	刀架电机过载
ERR2	BOOL	刀架无刀位检测信号
ERR3	BOOL	最大刀具数设置错误
ERR4	BOOL	预停信号查找超时
ERR5	BOOL	锁紧超时

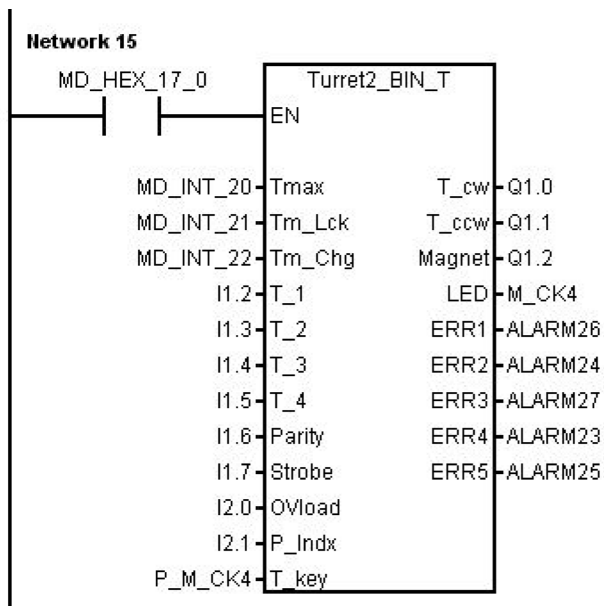
赋值的全局变量

T_CURRENT	VD14000064	当前刀具 (可保持数据)
T_cw_m	M156.0	刀架正转标记位
T_ccw_m	M156.1	刀架反转标记位
T_P_INDX	MD160	JOG 方式下监控换刀缓冲区
T_DES	M164	目标刀号
T_DIR	M168.0	就近换刀方向
T_POS	M168.1	刀架找刀完毕到位
T_LOCK	M168.2	刀架锁紧命令
T_MAG	M168.3	刀架电磁铁锁紧

相关 PLC 机床数据

编号	单位	说明
14510 [20]	-	最大刀具号 (4 或 6)
14510 [21]	0.1 s	刀架锁紧时间
14510 [22]	0.1 s	找刀监控时间
14512[17].0	-	激活车床的刀架功能

调用子程序 52 的示例



3.26 子程序 53 - Turret3_CODE_T (带编码功能刀架的换刀控制)

用途

子程序 53 的目的是控制具有编码刀位和双向就近找刀功能的刀架。子程序 52 与子程序 53 的区别在于，子程序 52 的刀位编码是二进制的，而子程序 53 的刀位编码则是按照某种常用刀架来编写的。

在换刀过程中 NC 接口信号“进给保持” (DB3200.DBX6.0) 置位，这样零件程序将等待换刀完成后方可继续运行。

在急停、刀架电机过载或程序测试 PRT (程序测试) 及仿真时，刀架转动禁止。

局部变量定义

表格 3-30 输入端

名称	类型	说明
M_time	WORD	换刀监控时间
T_key	BOOL	手动换刀键 (NO)
A 到 D	BOOL	刀位编码信号
Strobe	BOOL	选通位
Lock_i	BOOL	锁紧位
OVload	BOOL	刀架电机过载 (NC)

刀具位置	刀位编码 A	刀位编码 B	刀位编码 C	刀位编码 D
1	0	1	0	0
2	0	0	0	1
3	1	0	0	0
4	0	0	1	0
5	1	1	1	0
6	1	0	1	1
7	1	1	0	1
8	0	1	1	1

表格 3-31 输出端

名称	类型	说明
T_UNCLAMP	BOOL	刀架释放
T_CLAMP	BOOL	刀架锁紧
T_CW	BOOL	刀架正转
T_CCW	BOOL	刀架反转
T_LED	BOOL	换刀过程状态显示

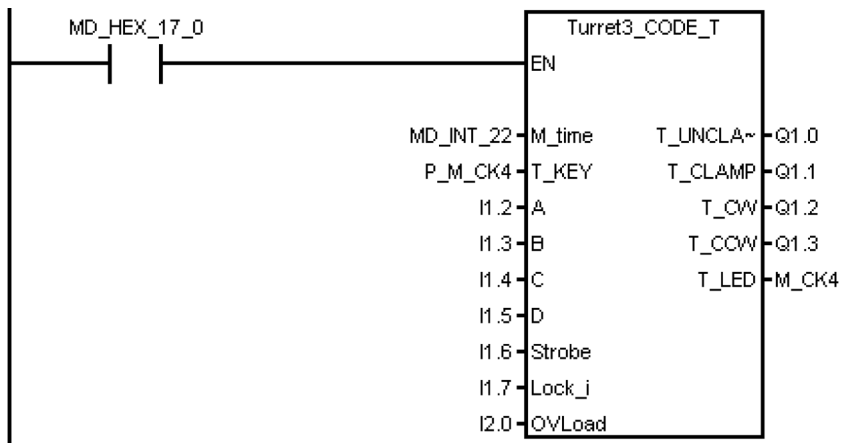
赋值的全局变量

Tpos_C	BOOL	M156.4	刀架找刀完毕
T_cwm	BOOL	M235.6	刀架正转标志
T_ccwm	BOOL	M235.7	刀架反转标志
TK_act	BOOL	M236.4	手动换刀标志
Tc_ne_0	BOOL	M237.0	当前刀位不为 0
T_dir	BOOL	M237.1	查找就近刀具的方向。

相关 PLC 机床数据

编号	单位	说明
14510 [22]	0.1 s	查找刀具的监控时间

调用子程序 53 的示例



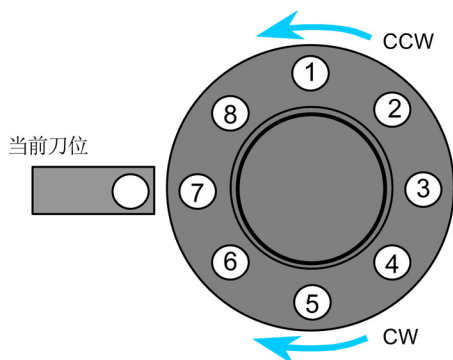
3.27 子程序 54 - Turret2_3_ToolDir (判断就近换刀的方向)

用途

子程序 54 的目的是判断出就近找刀的方向以及预停刀位 (即在就近方向上, 目标刀具的前一个刀位)。判断的条件是刀架的最大刀具号和编程的刀具号。

该子程序可以用于车床的刀架或加工中心刀库的就近找刀控制。刀架或刀库的刀位数范围为 2 到 64。

例如：



刀位编号	当前刀位	编程刀号	预停刀位	方向
1	7	2	1	CCW
2	7	5	6	CW
3	3	8	1	CW
4	1	4	3	CCW
5	6	8	7	CCW

局部变量定义

表格 3-32 输入端

名称	类型	说明
Tmax	DWORD	刀架或刀库的最大刀位数
Pnum	DWORD	编程刀号
Tcurr	DWORD	刀架当前位置

表格 3-33 输出端

名称	类型	说明
P_INDXo	DWORD	预停刀位：在就近找刀方向上，目标刀位的前一个刀位。
DIR	BOOL	换刀方向： 1: CW ; 0 : CCW

赋值的全局变量

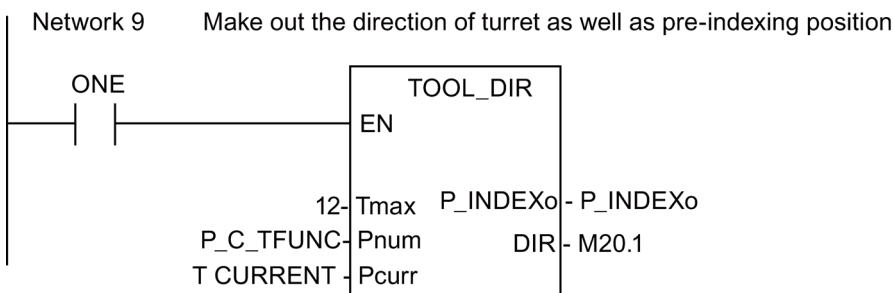
无

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 54 的示例

该子程序被子程序 52 和子程序 53 调用。



3.28 子程序 55 - Tail_stock_T (尾架控制程序，车床)

用途

子程序 55 用于控制车床上尾座的前进，后退。

在 JOG 模式下，按下“尾座”键向前或向后移动尾座。按下“尾座”一次将尾座向前移动，再次按下该键将尾座向后移动。

在自动方式下，可以通过 M20，M21 来控制尾座的前进及后退。

局部变量定义

表格 3-34 输入端

名称	类型	说明
TailCtrl_K	BOOL	尾座
SP_status	BOOL	主轴状态

表格 3-35 输出端

名称	类型	说明
TailAdv_O	BOOL	用于尾座前进的输出
TailRet_O	BOOL	用于尾座后退的输出

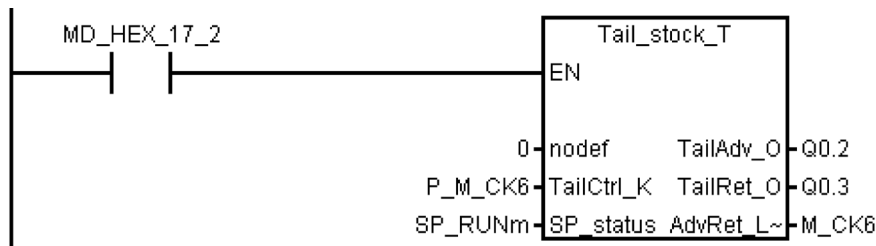
赋值的全局变量

SP_RUNm	BOOL	M236.0	表示主轴正在运行
TailAdv_m	BOOL	M229.2	表示尾座正在前进。
TailRet_m	BOOL	M229.3	表示尾座正在后退。

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 55 的示例



3.29 子程序 56 - Lock_unlock_T (卡盘控制，用于车床)

用途

子程序 56 的目的是控制车床上卡盘的卡紧，放松。

在手动方式下按下“内外卡”键来选择内锁紧还是外锁紧，按下“卡盘夹紧”/“卡盘放松”键来控制卡盘的锁紧或放松。此外还可以通过“脚踏开关”来实现卡盘的放松与锁紧。按一下“脚踏开关”，卡盘松开，再按一下，卡盘卡紧。

在自动方式下，可以执行 M10/M11 来控制卡盘的锁紧/放松。

说明

当锁紧输出为零时应保持当前卡盘状态。

局部变量定义

表格 3-36 输入端

名称	类型	说明
Delay	WORD	锁紧延迟时间
LckRel_k	BOOL	锁紧/松开切换信号
ExtIn_k	BOOL	内外锁紧键
S_velo	BOOL	主轴速度信号 0: 主轴速度为 0 1: 主轴正在运行
Foot_switch	BOOL	脚踏开关信号

表格 3-37 输出端

名称	类型	说明
Lck1_O	BOOL	锁紧输出 1
Lck2_O	BOOL	锁紧输出 2
Lck_LED	BOOL	锁紧状态
ExtIn_LED	BOOL	内外锁紧状态： 0: 外锁紧 1: 内锁紧
Err1	BOOL	主轴运行时不允许操作卡盘

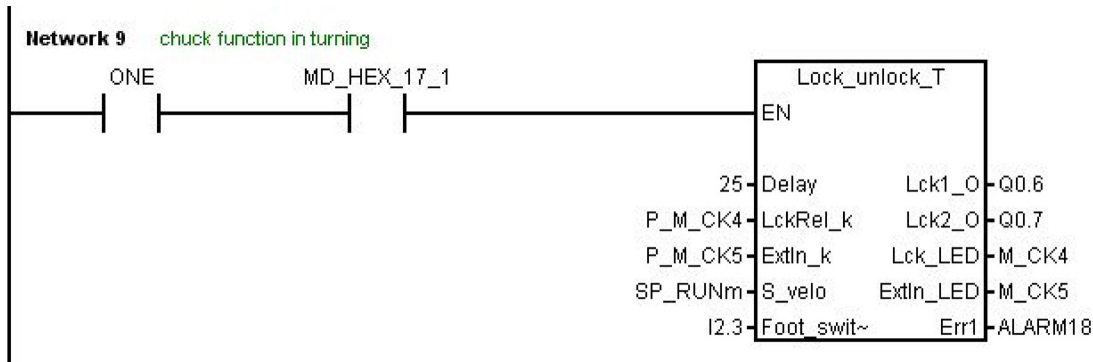
赋值的全局变量

ChuckLcked	BOOL	M229.4	卡盘已锁紧
ChuckLckLED	BOOL	M239.2	卡盘锁紧状态
ExtInLED_Om	BOOL	M239.5	内外锁紧状态
TR_Status	BOOL	M237.6	卡盘松开命令

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 56 的示例



3.30 子程序 58 (MM_MAIN)

用途

要使用子程序 58，必须有 SINUMERIK 808D ADVANCED T (车削) Manual Machine Plus 功能选件的许可证。子程序 46、58、和 59 必须同时使用。此子程序用于当手动机床的界面激活时，控制手动机床的功能。

局部变量定义

表格 3-38 输入端

名称	类型	说明
TK_X_P	BOOL	X 轴的正向键
TK_X_M	BOOL	X 轴的负向键
TK_Z_P	BOOL	Z 轴的正向键
TK_Z_M	BOOL	Z 轴的负向键
RAPID	BOOL	进给快速键
SP_CW	BOOL	主轴正转键
SP_CCW	BOOL	主轴反转键
SP_STOP	BOOL	主轴停止
NC_START	BOOL	NC 启动键
NC_STOP	BOOL	NC 停止
AUTO_ENABLE	BOOL	允许自动方式
MDA_ENABLE	BOOL	允许 MDA 方式
ROV	BOOL	快速倍率

表格 3-39 输出端

名称	类型	说明
AL_03	BOOL	X 轴未回参考点
AL_04	BOOL	Z 轴未回参考点
AL_09	BOOL	错误的主轴方向启动
AL_11	BOOL	JOG 程序超时
AL_12	BOOL	主轴倍率不等于 100%
AL_13	BOOL	主轴未启动
AL_14	BOOL	进给倍率等于 0%
AL_16	BOOL	在螺纹中不允许改变主轴方向

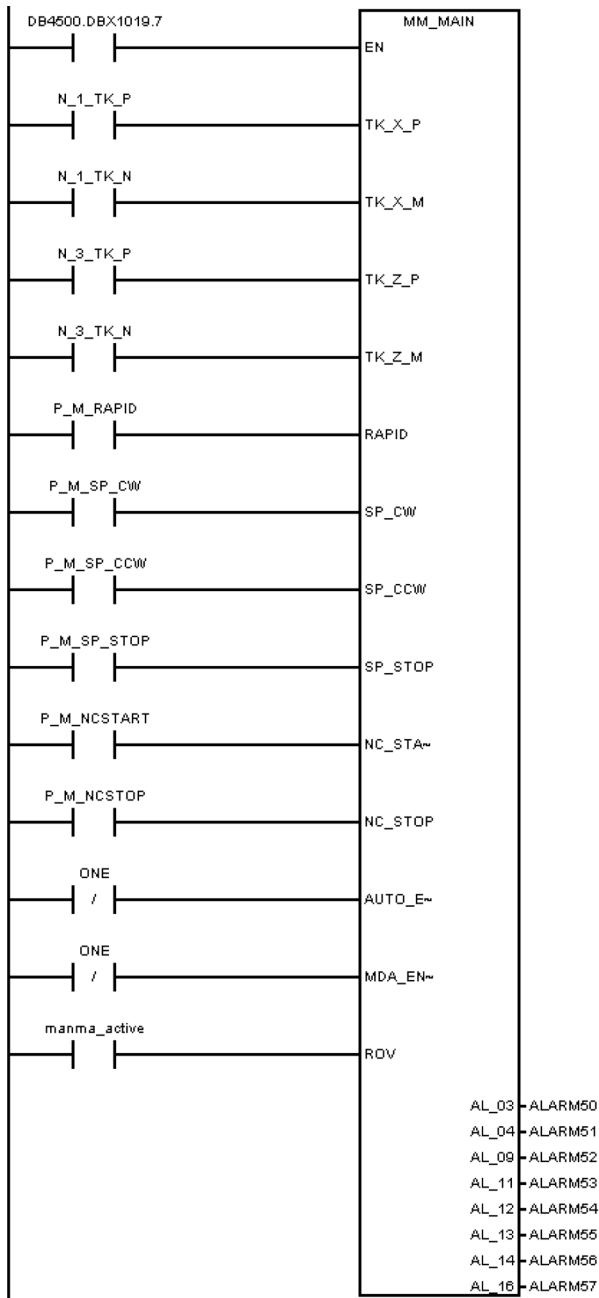
赋值的全局变量

字节	信号	字节 7	字节 6	字节 5	字节 4	字节 3	字节 2	字节 1	字节 0
MB170	HMI<->MM						MM HMI 启动请求	MM HMI 使能	MM HMI 启动
MB171	HMI<->MM								
MB172	HMI<->MM								
MB173	HMI<->MM								
MB174	HMI<->MM	锥角 270° - 360°	锥角 270°	锥角 180° - 270°	锥角 180°	锥角 90° - 180°	锥角 90°	锥角 0° - 90°	锥角 0°
MB175	HMI<->MM						方向键使能		主轴旋转
MB176	HMI<->MM		工作步骤使能	凹槽使能	攻丝使能	钻削使能	圆弧使能	剪切使能	螺纹使能
MB177	HMI<->MM								
MB178									
MB179									
MB180							取消重切	执行重切	重切螺纹？

相关 PLC 机床数据

编号	单位	范围	说明
MD14512[19].7	-	-	1: 打开手动机床功能 0: 关闭手动机床功能

调用子程序 58 的示例



3.31 子程序 59 (MM_MCP_808D)

用途

要使用子程序 59，必须有 SINUMERIK 808D ADVANCED T (车削) Manual Machine Plus 功能选件的许可证。子程序 46、58、和 59 必须同时使用。正常操作中，按下 NC 复位键会导致停止主轴。但当手动机床启动时，按下 NC 复位键不希望停止主轴。在执行子程序 37(MCP_NCK)后，调用子程序 59 (MM_MCP_808D)。这样子程序 37 (MCP_NCK) 不需要改写。

局部变量定义

表格 3-40 输入端

名称	类型	说明
SP_STOP_K	BOOL	主轴停止

输出端

无

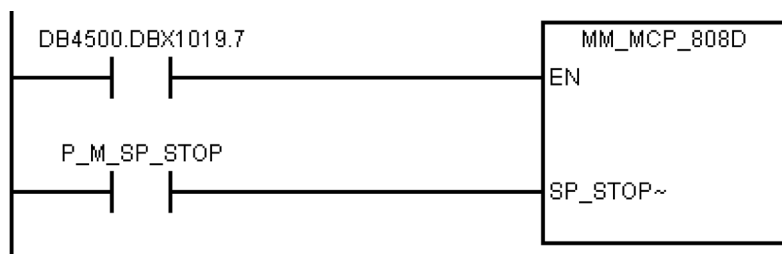
赋值的全局变量

无

相关 PLC 机床数据

编号	单位	范围	说明
MD14512[19].7	-	-	1: 打开手动机床功能 0: 关闭手动机床功能

调用子程序 59 的示例



3.32 子程序 60 - Disk_MGZ_M (盘式刀库, 铣床)

用途

子程序 60 用于控制铣床上使用的盘式刀库。

在参考点方式下，按下“刀库原点”键完成刀库的初始化。

在手动方式下，可以按下“刀库正转键”，“刀库反转键”，“刀库到主轴位键”，“刀库到换刀位键”来手动控制刀库的正转，反转，到达主轴位置，到达换刀位置。

在自动方式下，用户编写零件程序时需要执行 M06 来调用换刀子程序。子程序 60 需要和换刀子程序共同配合完成换刀动作。换刀控制有三种情况，分别为还刀，取刀及换刀。

1. 当主轴上有刀具，同时用户编写 T0 时，需要将主轴上的刀具还回到刀库盘上，这是还刀过程。
2. 当主轴上没有刀具，同时用户编写 Tx (x 不等于 0)，需要将所要求的刀从刀库盘上取出并安装到主轴上。
3. 当主轴上有刀具，同时用户编写 Tx (x 不等于 0，也不等于主轴上的刀具号)，此时需要先将主轴上的刀具还回到刀库盘，然后再从刀库盘中取出所要求的刀具。

详细的过程请查看换刀子程序。

相关的机床参数：

MD10715 : M_NO_FCT_CYCLE[0]

MD10716 : M_NO_FCT_CYCLE_NAME[0]

MD22550 : TOOL_CHANGE_MODE

MD22560 : TOOL_CHANGE_M_CODE

局部变量定义

表格 3-41 输入端

名称	类型	说明
MgzCnt	BOOL	刀库计数
MgzRef_k	BOOL	刀库回零键,设置当前刀号为 1
MgzCW_k	BOOL	刀库正转键
MgzCCW_k	BOOL	刀库反转键
MgzSp_k	BOOL	刀库的主轴位键
MgzOrg_k	BOOL	刀库的原始位键
MgzSp_pos	BOOL	刀库到达主轴位置
MgzOrg_pos	BOOL	刀库到达原始位置
T_rel_pos	BOOL	刀库的松开位置
T_lck_pos	BOOL	刀库的卡紧位置
T_rel_k	BOOL	主轴的松刀键
T_rel_EnK	BOOL	主轴松刀的使能键

表格 3-42 输出端

名称	类型	说明
MgzCW_o	BOOL	刀库正转
MgzCCW_o	BOOL	刀库反转
MgzSp_o	BOOL	刀库的主轴位置
MgzOrg_o	BOOL	刀库的原始位置
SpRelT_o	BOOL	松开刀具
RelT_En_o	BOOL	使能松刀
MgzSp_LED	BOOL	刀库到达主轴位置
MgzOrg_LED	BOOL	刀库到达原始位置

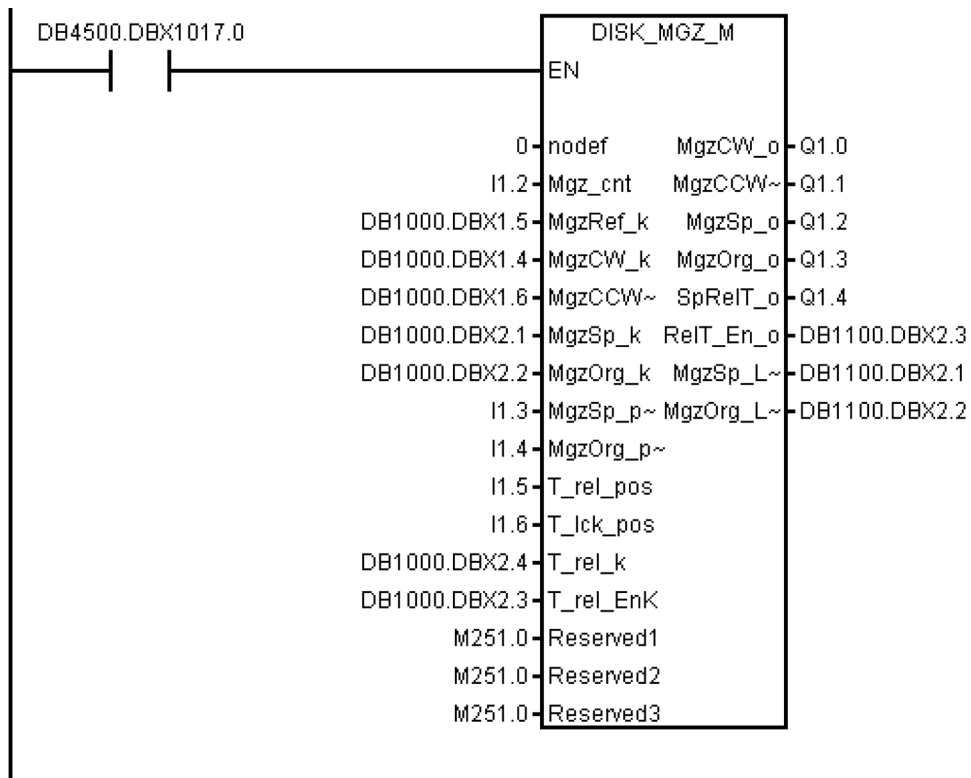
赋值的全局变量

MgzCW_cmd	BOOL	M230.0	刀库正转命令
MgzCCW_cmd	BOOL	M230.1	刀库反转命令
Mgz_rot_CMD	BOOL	DB4900.DBB24	来自换刀子程序的换刀命令

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 60 的示例



3.33 子程序 34-36、57、61 和 62

注释

子程序 34-36、57 及子程序 61 和 62 是为用户预留的子程序。

3.34 子程序 63 - TOGGLES

用途

子程序 63 涉及两类开关，即保持开关：按一次开关闭合，再按一次开关关断；延迟开关：按一次开关（触发信号），开关闭合且保持一定时间后自动关断。该子程序提供了六个保持开关和两个延迟开关。延迟时间可设定。子程序的按键输入和输出可与任何物理输入输出连接。所有未使用的开关的输入为“ZERO”，输出为“NULL_b”（M255.7）。

局部变量定义

表格 3-43 输入端

名称	类型	说明
Delay7	WORD	开关 7 的延迟时间（单位：10 ms）
Delay8	WORD	开关 8 的延迟时间（单位：10 ms）
Ki_1...Ki_6	BOOL	保持开关 1 的输入...保持开关 6 的输入
Ki_7...Ki_8	BOOL	延迟开关 7 和 8 的输入

表格 3-44 输出端

名称	类型	说明
Ko_1...Ko_8	BOOL	开关 1 的输出...开关 8 的输出

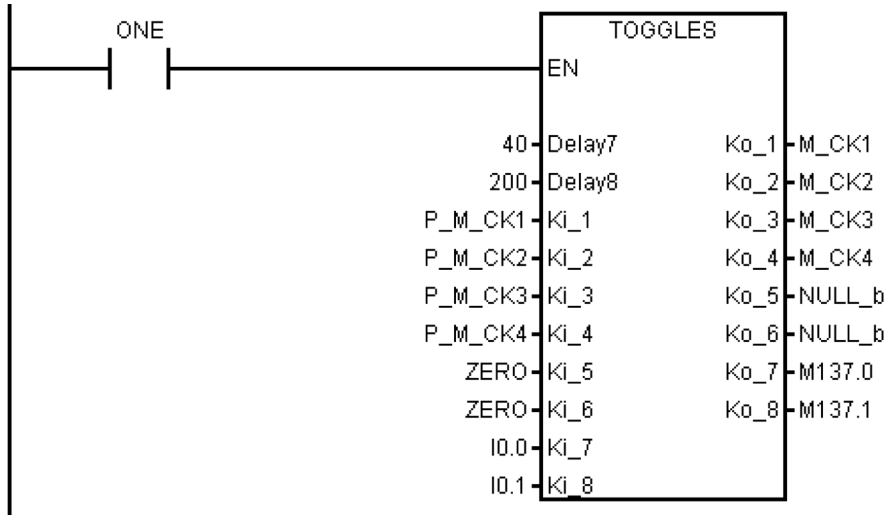
赋值的全局变量

K1st1 ... K8st1	MB245	保持开关状态 1
K1st2 ... K8st2	MB246	保持开关状态 2
K1on ... K8on	MB247	保持开关开状态

相关 PLC 机床数据

无

调用子程序 63 的示例



4 PLC 用户报警在子程序库中的使用

有部分用户报警是通过子程序来激活。当出现一个报警时，请查阅下表来确定是哪一个子程序中的报警被激活。

报警编号	接口地址	报警说明	激活报警的子程序
700010	DB1600.DBX1.2	HHU 有效。	SBR41 : MINI_HHU
700011	DB1600.DBX1.3	刀具锁紧超时	
700012	DB1600.DBX1.4	主轴制动进行中	SBR42 : SPINDLE
700013	DB1600.DBX1.5	卡盘放松状态，操作禁止	SBR56 : Lock_unlock_T
700014	DB1600.DBX1.6	换档超时	SBR49 : GearChg1_Auto
700015	DB1600.DBX1.7	档位位置信号错误	
700016	DB1600.DBX2.0	驱动器未就绪	SBR33 : EMG_STOP
700017	DB1600.DBX2.1	主轴或程序运行时，操作卡盘	SBR56 : Lock_unlock_T
700018	DB1600.DBX2.2	冷却电机过载	SBR44 : COOLING
700019	DB1600.DBX2.3	冷却液液位低	
700020	DB1600.DBX2.4	润滑电机过载	
700021	DB1600.DBX2.5	润滑油液位低	SBR45 : LUBRICAT
700022	DB1600.DBX2.6	刀架电机过载	
700023	DB1600.DBX2.7	编程刀具号大于最大刀位数	
700024	DB1600.DBX3.0	最大刀具号设置错误	
700025	DB1600.DBX3.1	无刀位信号	SBR51 : Turret1_HED_T SBR52 : Turret2_BIN_T SBR53 : Turret3_CODE_T
700026	DB1600.DBX3.2	换刀监控时间超时	
700027	DB1600.DBX3.3	旋转监控触发，请重新返回参考点	
700028	DB1600.DBX3.4	刀具未锁紧	SBR53 : Turret3_CODE_T

报警编号	接口地址	报警说明	激活报警的子程序
700029	DB1600.DBX3.5	第 1 维修任务提示信息	SBR48 : ServPlan
700030	DB1600.DBX3.6	第 1 维护计划报警	
700031	DB1600.DBX3.7	刀库不在主轴及原始位	SBR60 : Disk_MGZ_M
700032	DB1600.DBX4.0	刀库在主轴及原始位	SBR60 : Disk_MGZ_M
700033	DB1600.DBX4.1	刀库或主轴未准备好但按下刀库旋转键	SBR60 : Disk_MGZ_M
700034	DB1600.DBX4.2	程序段搜索后主轴上面的刀号与编程刀号不一致	SBR60 : Disk_MGZ_M
700035	DB1600.DBX4.3	在监控时间内，主轴未到达刀具释放位置	SBR60 : Disk_MGZ_M
700036	DB1600.DBX4.4	在监控时间内，主轴未到达刀具锁紧位置	SBR60 : Disk_MGZ_M
700049	DB1600.DBX6.1	X 轴参考点未到达	SBR58 : MM_MAIN
700050	DB1600.DBX6.2	Z 轴参考点未到达	SBR58 : MM_MAIN
700051	DB1600.DBX6.3	主轴启动方向错误	SBR58 : MM_MAIN
700052	DB1600.DBX6.4	JOG 操作监控超时	SBR58 : MM_MAIN
700053	DB1600.DBX6.5	主轴倍率不在 100%	SBR58 : MM_MAIN
700054	DB1600.DBX6.6	主轴未启动	SBR58 : MM_MAIN
700055	DB1600.DBX6.7	进给倍率 = 0%	SBR58 : MM_MAIN
700056	DB1600.DBX7.0	加工螺纹时无法更改主轴方向	SBR58 : MM_MAIN
700059	DB1600.DBX7.3	安全门未关闭，不能启动 NC 程序	SBR22 : AUX_SAFE_DOOR
700060	DB1600.DBX7.4	通道未复位，不能改变 PRT/AFL 状态	SBR37 : MCP_NCK

5 PLC 实例应用程序

5.1 PLC 实例应用程序 (车床)

该样例程序适合于具有下列配置的车床：

- 两个进给轴： X 轴和 Z 轴；每轴的正负方向各有一个硬限位开关；
- 一个模拟主轴： SP
- 六工位霍尔元件刀架；
- PLC 控制定时定量润滑系统；
- PLC 控制冷却系统；

表格 5-1 输入输出分配

信号	说明	注释
I0.0	急停按钮	常闭信号
I0.1	X 轴“正”向限位开关	常闭信号
I0.2	X 轴“负”向限位开关	常闭信号
I0.3		
I0.4		
I0.5	Z 轴“正”向限位开关	常闭信号
I0.6	Z 轴“负”向限位开关	常闭信号
I0.7	X 轴参考点开关	常开信号
I1.0		
I1.1	Z 轴参考点开关	常开信号
I1.2	刀位检测信号 T1	低电平有效

信号	说明	注释
I1.3	刀位检测信号 T2	低电平有效
I1.4	刀位检测信号 T3	低电平有效
I1.5	刀位检测信号 T4	低电平有效
I1.6	刀位检测信号 T5	低电平有效
I1.7	刀位检测信号 T6	低电平有效
I2.0	刀架电机过载	常闭信号
I2.1	预留给其他类型刀架	备用
I2.2		
I2.3	卡盘脚踏开关	常开信号
I2.4	冷却液液位过低	常闭信号
I2.5	冷却泵电机过载	常闭信号
I2.6	润滑油液位过低	常闭信号
I2.7	润滑泵电机过载	常闭信号
I3.0		备用
I3.1		备用
I3.2		备用
I3.3		备用
I3.4		备用
I3.5		备用
I3.6		备用
I3.7		备用
I4.0	手持单元：选择 X 轴	高电平有效
I4.1	手持单元：选择 Y 轴	高电平有效
I4.2	手持单元：选择 Z 轴	高电平有效
I4.3	手持单元：选择第四轴	备用
I4.4	手持单元：增量 X1	高电平有效
I4.5	手持单元：增量 X10	高电平有效
I4.6	手持单元：增量 X100	高电平有效
I4.7	手持单元：使能	高电平有效
Q0.0	工作灯	
Q0.1		
Q0.2	尾座前进	
Q0.3	尾座后退	
Q0.4	冷却泵	
Q0.5	润滑泵	
Q0.6	卡盘输出 1	
Q0.7	卡盘输出 2	
Q1.0	刀架电机正转	
Q1.1	刀架电机反转	
Q1.2	预留给其他类型刀架	
Q1.3	预留给其他类型刀架	
Q1.4	齿轮换档：低档 (SBR49 : GearChg1_Auto) /档位状态 (SBR50 : GearChg2_Virtual)	
Q1.5	齿轮换档：高档 (SBR49 : GearChg1_Auto)	
Q1.6		
Q1.7	手持单元有效	

表格 5-2 机床面板 MCP 上用户键的定义：

用户键 1	工作灯
用户键 2	手动冷却键
用户键 3	手动更换刀具
用户键 4	手动卡紧,放松键
用户键 5	卡盘内外紧选择键
用户键 6	尾座

样例程序的结构 (OB1)

调用条件	调用的子程序	说明
每次扫描 (SM0.0)	AUX_MCP (SBR20)	辅助功能
第一次扫描 (SM0.1)	PLC_INI (SBR32)	PLC 初始化
每次扫描 (SM0.0)	EMG_STOP (SBR33)	急停控制
每次扫描 (SM0.0)	MCP_NCK (SBR37)	MCP 和 HMI 信号传送到 NCK 接口
每次扫描 (SM0.0)	HANDWHL (SBR39)	通过接口信号 DB1900.DBB1xxx 选择手轮
每次扫描 (SM0.0)	AXIS_CTL (SBR40)	坐标使能控制、硬限位等
每次扫描 (SM0.0)	SPINDLE (SBR42)	主轴控制
每次扫描 (SM0.0)	COOLING (SBR44)	冷却控制
每次扫描 (SM0.0)	TURRET1 (SBR46)	霍尔元件刀架控制
每次扫描 (SM0.0)	ServPlan (SBR48)	维护计划举例：第一个任务

设置 PLC 相关的机床数据

机床数据	对应功能
14510[12]	手动键布局
14510[13]	主轴制动时间
14510[20]	最大刀位数
14510[21]	刀架锁紧时间 (单位 : 0.1s)
14510[22]	找刀监控时间 (单位 : 0.1s)
14510[24]	润滑间隔 (单位 : 1min)
14510[25]	润滑时长 (单位 : 0.01s)
14512[16]	位 7 通过 MCP / HMI 进行手轮分配
14512[17]	位 0 刀架功能
	位 1 锁紧功能
	位 2 尾座功能
	位 3 选择手轮或手持单元 (0 : 手轮 ; 1 : 手持单元)
14512[18]	位 2 上电后自动润滑一次
	位 4 外部主轴停止信号
	位 5 固定主轴方向
	位 6 硬限位独立于 PLC 程序
	位 7 每个进给轴只有一个硬限位触发 (位 6=0 时生效)
14512[19]	位 1 主轴制动功能
	位 2 上电后自动清除口令 (0 : 清除口令 ; 1 : 不清除口令)
	位 7 MM+ (Manual Machine Plus) 功能 (当 MM+ 获得许可证且对应 PLC 子程序被调用时启用)
14512[20]	位 1 主轴使能撤消方式

5.2 PLC 实例应用程序 (铣床)

该样例程序适合于具有下列配置的车床：

- 三个进给轴：X 轴、Y 轴和 Z 轴；每轴的正负方向各有一个硬限位开关；
- 一个模拟主轴：SP（第四轴）
- PLC 控制定时定量润滑系统；
- PLC 控制冷却系统；

表格 5-3 输入输出分配

信号	说明	注释
I0.0	急停按钮	常闭信号
I0.1	X 轴“正”向限位开关	常闭信号
I0.2	X 轴“负”向限位开关	常闭信号
I0.3	Y 轴“正”向限位开关	
I0.4	Y 轴“正”向限位开关	
I0.5	Z 轴“正”向限位开关	常闭信号
I0.6	Z 轴“负”向限位开关	常闭信号
I0.7	X 轴参考点开关	常开信号
I1.0	Y 轴参考点开关	
I1.1	Z 轴参考点开关	常开信号
I1.2	盘式刀库：刀库计数	低电平有效
I1.3	盘式刀库：刀库在主轴位	低电平有效
I1.4	盘式刀库：刀库在原位	低电平有效
I1.5	盘式刀库：刀具在松开位置	低电平有效
I1.6	盘式刀库：刀具在锁紧位置	低电平有效
I1.7		低电平有效
I2.0		常闭信号
I2.1		备用
I2.2		
I2.3		常开信号
I2.4	冷却液液位过低	常闭信号
I2.5	冷却泵电机过载	常闭信号
I2.6	润滑油液位过低	常闭信号
I2.7	润滑泵电机过载	常闭信号
I3.0		备用
I3.1		备用
I3.2		备用
I3.3		备用
I3.4		备用
I3.5		备用
I3.6		备用
I3.7		备用
I4.0	手持单元：选择 X 轴	高电平有效
I4.1	手持单元：选择 Y 轴	高电平有效
I4.2	手持单元：选择 Z 轴	高电平有效
I4.3	手持单元：选择第四轴	备用

信号	说明	注释
I4.4	手持单元：增量 X1	高电平有效
I4.5	手持单元：增量 X10	高电平有效
I4.6	手持单元：增量 X100	高电平有效
I4.7	手持单元：使能	高电平有效
Q0.0	工作灯	
Q0.1		
Q0.2	排屑前进	
Q0.3	排屑后退	
Q0.4	冷却泵	
Q0.5	润滑泵	
Q0.6	安全门打开	
Q0.7		
Q1.0	刀库正转	
Q1.1	刀库反转	
Q1.2	刀库到达主轴位置	
Q1.3	刀库到达原始位置	
Q1.4	主轴松刀到位	
Q1.5		
Q1.6		
Q1.7	手持单元有效	

表格 5-4 机床面板 MCP 上用户键的定义：

用户键 1	工作灯
用户键 2	手动冷却键
用户键 3	安全门
用户键 4	手动刀库正转键
用户键 5	手动刀库回零键
用户键 6	手动刀库反转键
用户键 7	排屑前进键
用户键 8	排屑后退键

主程序的结构 (OB1)

调用条件	调用的子程序	说明
每次扫描 (SM0.0)	AUX_MCP (SBR20)	辅助功能
第一次扫描 (SM0.1)	PLC_INI (SBR32)	PLC 初始化
每次扫描 (SM0.0)	EMG_STOP (SBR33)	急停控制
每次扫描 (SM0.0)	MCP_NCK (SBR37)	MCP 和 HMI 信号传送到 NCK 接口
每次扫描 (SM0.0)	HANDWHL (SBR39)	通过接口信号 DB1900.DBB1xxx 选择手轮
每次扫描 (SM0.0)	AXIS_CTL (SBR40)	坐标使能控制、硬限位等
每次扫描 (SM0.0)	SPINDLE (SBR42)	主轴控制
每次扫描 (SM0.0)	COOLING (SBR44)	冷却控制
每次扫描 (SM0.0)	LUBRICAT (SBR45)	润滑控制

设置 PLC 相关的机床数据

机床数据	对应功能	
14510[12]	手动键布局	
14510[13]	主轴制动时间	
14510[20]	最大刀位数	
14510[24]	润滑间隔 (单位 : 1min)	
14510[25]	润滑时长 (单位 : 0.01s)	
14512[16]	位 1	排屑功能
	位 2	安全门功能
	位 3	当安全门功能激活时, 可以通过 M01/M02 启动。
	位 7	通过 MCP / HMI 进行手轮分配
14512[17]	位 0	刀库功能
	位 3	选择手轮或手持单元 (0 : 手轮 ; 1 : 手持单元)
14512[18]	位 2	上电后自动润滑一次
	位 4	外部主轴停止信号
	位 5	固定主轴方向
	位 6	硬限位独立于 PLC 程序
	位 7	每个进给轴只有一个硬限位触发 (位 6=0 时生效)
14512[19]	位 1	主轴制动功能
	位 2	上电后自动清除口令 (0 : 清除口令 ; 1 : 不清除口令)
	位 7	MM+ (Manual Machine Plus) 功能 (当 MM+ 获得许可证且对应 PLC 子程序被调用时启用)
14512[20]	位 1	主轴使能撤消方式

索引

M

MCP 接口说明,

三划

子程序 20,
子程序 21,
子程序 22,
子程序 23,
子程序 31,
子程序 32,
子程序 33,
子程序 37,
子程序 38,
子程序 39,
子程序 40,
子程序 41,
子程序 42,
子程序 43,
子程序 44,
子程序 45,
子程序 46,
子程序 47,
子程序 48,
子程序 49,
子程序 50,
子程序 51,
子程序 53,
子程序 56,

子程序 58,
子程序 59,
子程序 60,
子程序 63,
子程序使用的符号,
子程序的结构,

五划

用户报警,

七划

系统资源分配,

十一划

符号表的结构,

十二划

程序组织,

十三划

概览,
数据组织,

商标

所有带有标记符号 © 的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG

PLC 子程序库说明
6FC5397-0FP40-0RA0, 08/2013