

# SIEMENS

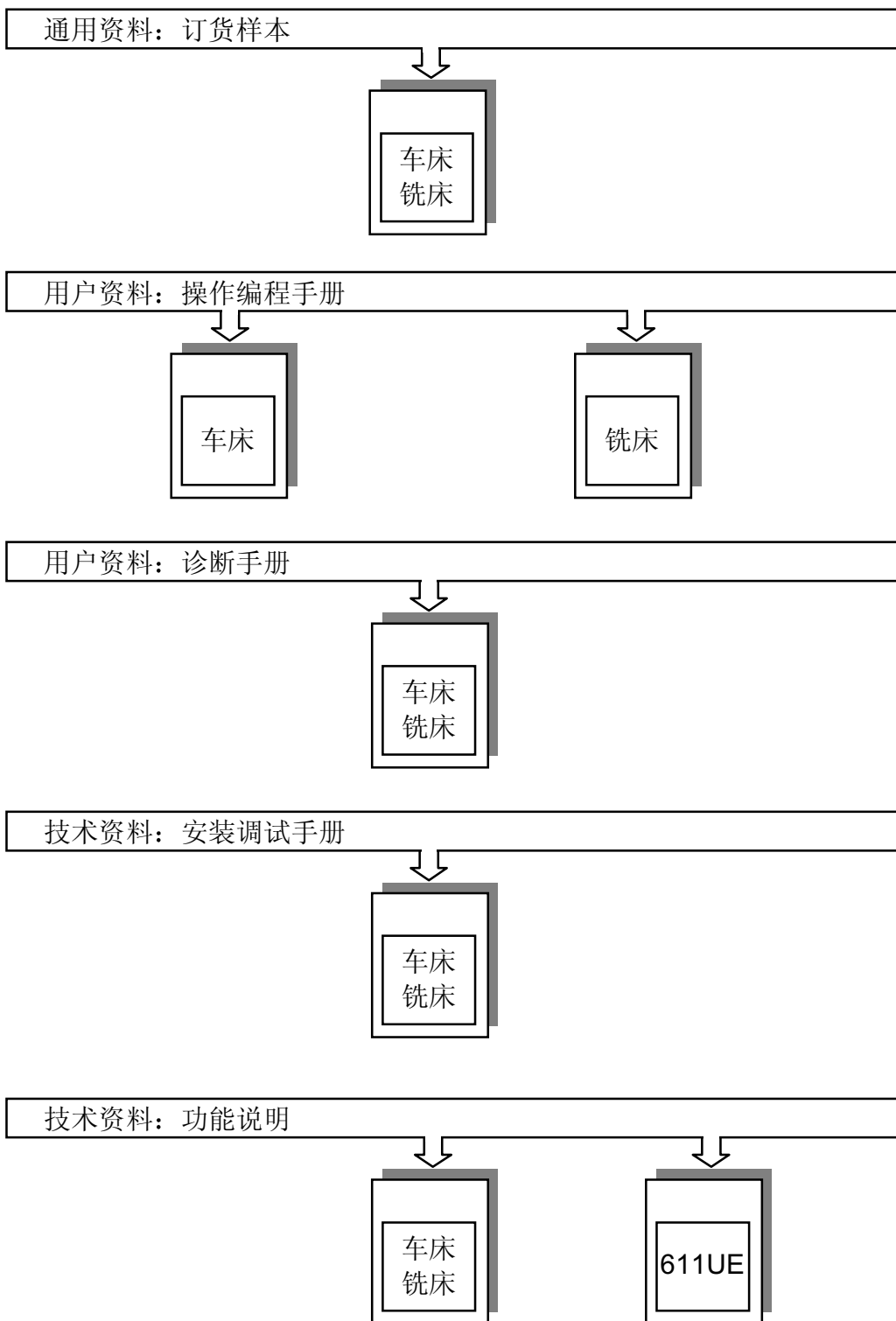
## SINUMERIK 802D PLC 子程序库说明

技术手册

Edition 2.0

制造商资料

SINUMERIK 802D 资料结构



# 目录

## Key to editions

The editions listed below have been published prior to the current edition.

The column headed "Note" lists the amended sections, with reference to the previous edition.

*Marking of edition in the "Note" column:*

A .... New documentation.

B .... Unchanged reprint with new order number

C .... Revised edition of new issue.

If any technical details presented on one of these pages have been changed with reference to the previous edition, it is indicated by another edition number in the header of the respective page.

Edition	Order No.	Note
08.2000		A
01.2001		C
09.2002		C

概述	1
子程序库说明	2
PLC 实例应用程序	3
附录 - 更改说明	4

# 目录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>1</b>
1.1	子程序库的内容.....	1
1.2	重要须知.....	2
1.2.1	SINUMERIK802D 系统初始化.....	2
1.2.2	系统资源的划分.....	3
1.2.3	符号表的结构.....	3
1.2.4	子程序库中符号命名的约定.....	4
1.2.5	PLC 机床数据.....	5
1.2.6	子程序库项目文件中使用的特殊地址.....	7
1.3	子程序库中提供的子程序表.....	7
<b>2</b>	<b>子程序库说明</b> .....	<b>8</b>
2.1	子程序 32 – PLC_INI (PLC 初始化).....	8
2.1.1	子程序 32 的目的.....	8
2.1.2	局部变量定义.....	9
2.1.3	占用的全局变量.....	9
2.1.4	相关 PLC 机床参数.....	9
2.1.5	子程序调用实例.....	9
2.2	子程序 33 – EMG_STOP(急停处理).....	9
2.2.1	子程序 33 的目的.....	9
2.2.2	局部变量定义.....	10
2.2.3	占用的全局变量.....	11
2.2.4	相关 PLC 机床参数.....	11
2.2.5	子程序调用实例.....	11
2.3	子程序 34 - MCP_802D(802D 机床控制面板 MCP 信号传递).....	12
2.3.1	子程序 34 的目的.....	12
2.3.2	局部变量定义.....	14
2.3.3	占用的全局变量.....	14
2.3.4	相关 PLC 机床参数.....	15
2.3.5	子程序调用实例.....	15
2.4	子程序 35 - SPD_OVR (利用按键选择主轴倍率).....	15
2.4.1	子程序 35 的目的.....	15
2.4.2	局部变量定义.....	16
2.4.3	占用的全局变量.....	16
2.4.4	相关 PLC 机床参数.....	16
2.4.5	子程序调用实例.....	16
2.5	子程序 36 - MINI_HHU.....	17
2.5.1	子程序 36 的目的.....	17

2.5.2	局部变量定义 (只有输入).....	17
2.5.3	占用的全局变量- 与 SBR34 (X_CROSS) 中的定义相同.....	17
2.5.4	相关 PLC 机床参数: MD14510[16] – 机床类型.....	17
2.5.5	子程序调用实例.....	18
2.6	子程序 37 - MCP_SIMU (机床操作面板 MCP 仿真) .....	18
2.6.1	子程序 37 的目的 .....	18
2.6.2	局部变量定义 .....	19
2.6.3	占用的全局变量.....	19
2.6.4	相关 PLC 机床参数.....	19
2.6.5	子程序调用实例.....	19
2.7	子程序 38 - MCP_NCK (MCP 和 HMI 信号处理) .....	20
2.7.1	子程序 38 的目的 .....	20
2.7.2	局部变量定义 .....	20
2.7.3	占用的全局变量.....	20
2.7.4	相关 PLC 机床参数.....	20
2.7.5	子程序调用实例.....	20
2.8	子程序 39 - HMI_HW (根据 HMI 接口信号选择手轮) .....	20
2.8.1	子程序 39 的目的 .....	20
2.8.2	局部变量定义 .....	21
2.8.3	占用的全局变量.....	21
2.8.4	相关 PLC 机床参数.....	21
2.8.5	子程序调用实例.....	21
2.9	子程序 40 - AXES_CTL (主轴和进给轴控制) .....	21
2.9.1	子程序 40 的目的 .....	21
2.9.2	局部变量定义 .....	22
2.9.3	占用的全局变量.....	22
2.9.4	相关 PLC 机床参数.....	22
2.9.5	子程序调用实例.....	23
2.10	子程序 41 - GEAR_CHG (主轴换挡) .....	23
2.10.1	子程序 41 的目的 .....	23
2.10.2	局部变量定义 .....	24
2.10.3	占用的全局变量.....	25
2.10.4	相关 PLC 机床参数.....	25
2.10.5	子程序调用实例.....	25
2.11	子程序 43 – MEAS_JOG .....	26
2.11.1	子程序 43 的目的 .....	26
2.11.2	局部变量定义 .....	26
2.11.3	占用的全局变量.....	26
2.11.4	相关 PLC 机床参数.....	27
2.11.5	子程序调用实例.....	27
2.12	子程序 44 – COOLING (冷却控制) .....	27

2.12.1	子程序 44 的目的 .....	27
2.12.2	局部变量定义 .....	27
2.12.3	占用的全局变量.....	28
2.12.4	相关 PLC 机床参数.....	28
2.12.5	子程序调用实例.....	28
2.13	子程序 45 – LUBRICATE（导轨润滑控制） .....	28
2.13.1	子程序 45 的目的 .....	28
2.13.2	局部变量定义 .....	29
2.13.3	占用的全局变量.....	29
2.13.4	相关 PLC 机床参数.....	29
2.13.5	子程序调用实例.....	29
2.14	子程序 46 – TURRET1（霍尔元件刀架控制） .....	30
2.14.1	子程序 46 的目的 .....	30
2.14.2	局部变量定义 .....	30
2.14.3	占用的全局变量.....	31
2.14.4	相关 PLC 机床参数.....	31
2.14.5	子程序调用实例.....	31
2.15	子程序 47 - TURRET2（二进制编码器刀架换刀控制） .....	32
2.15.1	子程序 47 的目的 .....	32
2.15.2	局部变量定义 .....	32
2.15.3	占用的全局变量.....	33
2.15.4	相关 PLC 机床参数.....	33
2.15.5	子程序调用实例.....	33
2.16	子程序 48 - TOOL_DIR（判断就近换刀的方向） .....	33
2.16.1	子程序 48 的目的 .....	33
2.16.2	局部变量定义 .....	34
2.16.3	占用的全局变量.....	34
2.16.4	相关 PLC 机床参数.....	34
2.16.5	子程序调用实例.....	34
2.17	子程序 49 - LOCK_UNL（锁紧/放松控制） .....	35
2.17.1	子程序 49 的目的 .....	35
2.17.2	局部变量定义 .....	35
2.17.3	占用的全局变量.....	35
2.17.4	相关 PLC 机床参数.....	36
2.17.5	子程序调用实例.....	36
2.18	子程序 50 – MGZ_SRCH（搜索目标刀具所在的刀套位置） .....	36
2.18.1	子程序 50 的目的 .....	36
2.18.2	局部变量定义 .....	36
2.18.3	占用的全局变量.....	36
2.18.4	相关 PLC 机床参数.....	36
2.18.5	子程序调用实例.....	36

---

2.19	子程序 51 – MGZ_RNEW (刷新刀套表)	37
2.19.1	子程序 51 的目的	37
2.19.2	局部变量定义	37
2.19.3	占用的全局变量	37
2.19.4	相关 PLC 机床参数	37
2.19.5	子程序调用实例	37
2.20	子程序 52 - MGZ_INI (初始化刀套表)	37
2.20.1	子程序 52 的目的	37
2.20.2	局部变量定义	38
2.20.3	占用的全局变量	38
2.20.4	相关 PLC 机床参数	38
2.20.5	子程序调用实例	38
2.21	子程序 63: TOGGLE	39
2.21.1	子程序 63 的目的	39
2.21.2	局部变量定义	39
2.21.3	占用的全局变量	39
2.21.4	相关 PLC 机床参数	39
2.21.5	子程序调用实例	39
<b>3</b>	<b>PLC 实例应用程序</b>	<b>40</b>
3.1	MCP 仿真应用程序	40
3.1.1	目的	40
3.1.2	主程序的结构(OB1)	40
3.1.3	相关的 PLC 机床参数	40
3.1.4	应用	40
3.2	车床 PLC 应用程序实例	41
3.2.1	目的	41
3.2.2	主程序的结构(OB1)	43
3.2.3	相关的 PLC 机床参数	44
3.3	铣床 PLC 应用程序实例	44
3.3.1	目的	44
3.3.2	主程序的结构(OB1)	46
3.3.3	相关的 PLC 机床参数	46
<b>4</b>	<b>附录 – 更改说明</b>	<b>47</b>





# 1 概述

SINUMERIK802D 是用于车床和铣床的全数字式数控系统。为了将数控系统与机床联结，必须利用 PLC 编程工具 *Programming Tool PLC 802 V3.0*，来设计机床的电气逻辑。该工具软件使用 S7-200 STEP7-Micro/WIN32 V3.0 编程语言。

PLC 子程序库的目的是简化机床制造商 PLC 程序的设计任务，甚至可以直接使用所提供的实例程序。

**读者：**

本文为具有 CNC 和 PLC 基础知识的机床制造厂工程师而设计。

**相关资料：**

详细信息请参阅系列资料：

- SINUMERIK 802D Start-up and installation Guide
- SINUMERIK 802D Function description
- SIMODRIVE 611U planning guide

## 1.1 子程序库的内容

子程序库包括了四个项目文件。所有提供的子程序均包括于任意一个项目文件。

**项目文件：**

SUBR_LIBRARY_802D.PTP	包含了所有提供的子程序和一个空的主程序（OB1）
MCP_SIMULATION_802D.PTP	802D 机床控制面板 MCP 仿真
SAMPLE_TURN_802D.PTP	车床实例程序
SAMPLE_MILL_802D.PTP	铣床实例程序

随 802D 软件版本 V2.1 工具箱提供的子程序库的版本为 V1.5。本手册描述的是 V2.0 版子程序库。子程序库项目文件可向西门子销售代表索取，也可由西门子公司的网站直接下载：

<http://www.siemens.com/sinumerik802d>



### 重要事项

SINUMERIK802D PLC 子程序库 V2 的功能是在子程序库版本 V1.5 的基础上设计。请仔细阅读本手册，注意一些子程序库的改动。



### 重要事项（已经使用过 V1.5 版 PLC 子程序库的机床制造商应注意）

- 1、基于 PLC 子程序库版本 V1.5 的项目文件仍然可在 SINUMERIK 802D 系统软件版本 V2 下直接使用。
- 2、欲使用新版的 PLC 子程序库来升级原有的项目文件，必须重新组织项目文件的主程序 MAIN(OB1)。制造商自行设计的子程序可保持不变；
- 3、所有子程序相关的用户报警应联结到主程序中；

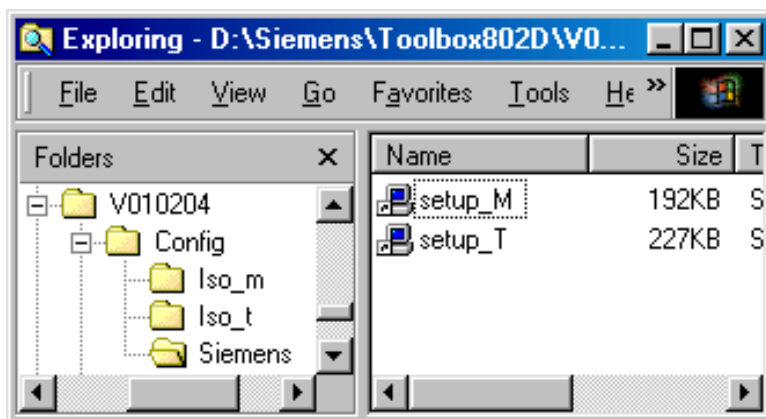
## 1.2 重要须知

下面的内容对于理解和使用所提供的子程序库非常重要。

### 1.2.1 SINUMERIK802D 系统初始化

如果欲使用 PLC 子程序库，使用标准的初始化文件对 SINUMERIK802D 进行初始化是至关重要的。启动由工具箱提供的通讯软件 WINPCIN，将车床或铣床的初始化文件通过串行接口以二进制格式传送到 802D 系统中。

初始化文件的路径：



下载初始化文件 SETUP\_T.CNF 后，系统变为车床配置，具有两个进给轴和一个主轴：

轴号	轴名	轴信号接口
1	X1	V3800 xxxx
2	Z1	V3801 xxxx
3	SP	V3802 xxxx

下载初始化文件 SETUP\_M.CNF 后，系统变为铣床配置，具有四个进给轴和一个主轴：

轴号	轴名	轴信号接口
1	X1	V3800 xxxx
2	Y1	V3801 xxxx
3	Z1	V3802 xxxx
4	SP	V3803 xxxx
5	A1	V3804 xxxx

## 1.2.2 系统资源的划分

资源 (量)	用于制造商	用于 PLC 子程序库
I/O (max.144 / 96)	所有输入输出	无
定时器 (32)	24:T0~T23	8:T24 ~T31
计数器 (32)	24:C0~C23	8:C24~C31
存储器 (256 Bytes)	64: M0.0~M127.7	64: M128.0~M255.7
保持存储器 (128 Bytes)	32: V14000000.0~V14000063.7	32: V14000064.0~V14000127.7
报警 (64)	64: V16000000.0~V16000007.7	0:
机床数据 MD14510 (32)	16: MD14510[0]~ MD14510[15]	16: MD14510[16]~MD14510[31]
机床数据 MD14512 (32)	16: MD14512[0]~ MD14512[15]	16: MD14512[16]~MD14512[31]
机床数据 MD14514 (8)	08: MD14512[0]~ MD14512[7]	0:
子程序 (64)	32: SBR0 ~ SBR31	32: SBR32 ~ SBR63
符号表 (32)	15: USR1 ~ USR15	17: USR16 ~ USR31

## 1.2.3 符号表的结构

PLC 程序库采了符号寻址设计，使得 PLC 应用程序易于理解。在子程序库中使用的所有地址均采用符号编程。所有接口信号均命名以符号，并安排在不同的符号表中。

符号表	表名	符号表内容
1	PP_1	PP 模块 1 I/O 由制造商进行定义
2	PP_2	PP 模块 2 I/O 由制造商进行定义
3 ~ 15		为制造商预留
16	IS_MCP	送至或来自机床控制面板 MCP 的信号
17	IS_HMI	送至或来自人机接口 HMI 的信号
18	IS_AUX	来自 NCK 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	送至或来自坐标轴 1 的信号
22	IS_AX2	送至或来自坐标轴 2 的信号
23	IS_AX3	送至或来自坐标轴 3 的信号
24	IS_AX4	送至或来自坐标轴 4 的信号
25	IS_AX5	送至或来自坐标轴 5 的信号
26	MD_PLC	PLC 机床数据
27	ALARM	用户报警
28	NV_MEM	可保持存储器 (None Volatile Memory)
29	SPC_MEM	特殊状态字
30	SBR_MEM	实例程序和子程序库使用的全局存储器定义
31 ~ 32		实例程序和子程序库预留

符号表一和符号表二为制造商定义第一个和第二个外设模块（PP72/48）而准备。制造商可以在此定义其机床的输入输出表。

	Name	Address	Comment
1	X111PP1		PP1/X111/T1: M (Ground of 24VDC)
2			PP1/X111/T2: 24VDC output
3		I0.0	PP1/X111/T3:
4		I0.1	PP1/X111/T4:
5		I0.2	PP1/X111/T5:
6			PP1/X111/T6:
7			PP1/X111/T7:
8		I0.5	PP1/X111/T8:
9		I0.6	PP1/X111/T9:
10		I0.7	PP1/X111/T10:
11		I1.0	PP1/X111/T11:

### 1.2.4 子程序库中符号命名的约定

子程序库中所使用的符号均遵循如下约定：

1. 引导字符表示接口信号的目标方向：

- P\_ - 表示到 PLC 的接口信号
- H\_ - 表示到 HMI 的接口信号
- N\_ - 表示到 NCK 的接口信号
- M\_ - 表示到 MCP 的接口信号

2. 随后的字符表示接口区：

- C\_ - 通道接口信号区
- I\_ - 轴接口信号区
- M\_ - 机床面板 MCP 接口信号

其他缩写符号有：

- HWL - 硬限位（取自 **H**ardware **L**imit）
- HW - 手轮（取自 **H**and**w**heel）
- RT - 快速移动（取自 **R**apid **T**raverse）
- TK - 点动键（取自 **T**raverse **k**ey）
- ACT - 生效（取自 **a**ctive）
- SEL - 已选择（取自 **S**elect**e**d）

3. 符号由最多 11 个大写字母和数字构成（引导字符必须是字母）。除了下划线外不允许任何特殊字符，如 =, +, -, [, ] 等。

## 1.2.5 PLC 机床数据

MD14510	USER_DATA_INT
机床数据	PLC 机床数据 – 16 位整型数
14510[16]	定义：机床类型 单位：- 范围：0 – 无定义；1 – 车床；2 – 铣床；>2 无定义
14510[20]	定义：刀架刀位数 单位：- 范围：4, 6, 8
14510[21]	定义：换刀监控时间（如果在监控时间内没有找到目标刀位，换刀结束） 单位：0.01 秒 范围：30 ~ 200 (3 ~ 20 秒)
14510[22]	定义：刀架锁紧时间 单位：0.01 秒 范围：5 ~ 30 (0.5 ~ 3 秒)
14510[23]	定义：主轴制动时间（接触器控制的主轴） 单位：0.01 秒 范围：5 ~ 200 (0.5 ~ 20 秒)
14510[24]	定义：导轨润滑间隔 单位：1 分钟 范围：5 ~ 300 分钟
14510[25]	定义：导轨润滑时间 单位：0.01 秒 范围：10 ~ 200 (1 ~ 20 秒)
14510[28]	定义：X 轴 + 点动键的位置，- 点动键位于对称位置。 单位：- 范围：16 ~ 24 之间，但不等于 20
14510[29]	定义：Y 轴 + 点动键的位置，- 点动键位于对称位置。 单位：- 范围：16 ~ 24 之间，但不等于 20
14510[30]	定义：Z 轴 + 点动键的位置，- 点动键位于对称位置。 单位：- 范围：16 ~ 24 之间，但不等于 20
14510[31]	定义：4 <sup>th</sup> 轴 + 点动键的位置，- 点动键位于对称位置。 单位：- 范围：16 ~ 24 之间，但不等于 20

MD14512	USER_DATA_HEX												
机床数据	PLC 机床数据 – 2 位十六进制数（8 位二进制数）												
Index	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0					
14512[16]				手动键 保持方式	主轴配置 带有 倍率开关			外部 停止信号	使能 自动取消	调试 过程中			
14512[17]	带制动装置的坐标轴 Z 轴			Y 轴	X 轴	返回参考电时倍率开关对下列轴无效 4 <sup>th</sup> 轴				Z 轴	Y 轴	X 轴	
14512[18]	定义硬限位控制逻辑 超程链 生效				Z 轴单 限位开关	Y 轴单 限位开关	X 轴单 限位开关	技术设定 K1 作为 驱动使能				上电自动 润滑一次	优化开关 生效

PLC 机床数据的详细解释如下：

(1) MD14512[16]

Bit 0=0 – PLC 正常运行（出厂设定）

Bit 0=1 – 调试方式。PLC 不检测来自电源馈入模块 72 号端子的就绪信号；

Bit 1=0 – 主轴使能取消的条件：无主轴命令且主轴已停止时按主轴停止键（出厂设定）；

Bit 1=1 – 主轴使能取消的条件：无主轴命令且主轴已停止时，主轴使能自动取消；

Bit 2=0 – （用于急停处理）主轴停止信号取自 NC 内部接口 V390x0001.4（出厂设定）；

Bit 2=1 – （用于急停处理）主轴停止信号取自 PLC 输入点；

Bit 3=0 – 机床控制面板 MCP 上无主轴倍率开关（出厂设定）；

Bit 3=1 – 机床控制面板 MCP 上有主轴倍率开关；

Bit 4=0 – 主轴手动按键触发方式（按键松开主轴停止）（出厂设定）；

Bit 4=1 – 主轴手动按键保持方式（按主轴停止键主轴停止）；

(2) MD14512[17]

Bit 2/1/0=0 – 返回参考点时进给倍率有效（出厂设定）；

Bit 2/1/0=1 – 返回参考点时进给倍率无效；

Bit 6/5/4=0 – Z/Y/X 进给电机无抱闸（出厂设定）；

Bit 6/5/4=1 – Z/Y/X 进给电机有抱闸（注意：只有其中一个电机允许有抱闸）

(3) MD14512[18]

Bit 1=0 – 优化开关（PLC 子程序 40 的输入#OPTM）无效（出厂设定）；

Bit 1=1 – 优化开关（PLC 子程序 40 的输入#OPTM）有效；既#OPTM=1 电机抱扎释放

Bit 2=0 – 上电后无自动润滑一次（出厂设定）；

Bit 2=1 – 上电后自动启动润滑一次

Bit 3=0 – （出厂设定）；

Bit 3=1 – 802D 机床控制面板 MCP 上的 K1 键用于驱动器使能；

Bit 6/5/4=0 – Z/Y/X 轴具有正负两个限位开关（条件：Bit 7=0 时有效）

Bit 6/5/4=1 – Z/Y/X 轴具只有一个限位开关（条件：Bit 7=0 时有效）

Bit 7=0 – 硬限位采用 PLC 方案（出厂设定）（Bit 6/5/4 有效）

Bit 7=1 – 硬限位采用硬件逻辑（急停链）（Bit 6/5/4 无效）



#### 重要事项

以上机床参数应以十六进制各式输入。注意先将位参数转换为十六进制格式后，再输入。

### 1.2.6 子程序库项目文件中使用的特殊地址

用于子程序的位输入

SM0.0 – 常“1”，符号为 ONE

M251.0 – 常“0”，符号为 ZERO

用于子程序的无效输出

M255.7 – 用于无效的“位”输出，符号为 NULL\_b

MB255 – 用于无效的“字节”输出，符号为 NULL\_B

MW254 – 用于无效的“字”输出，符号为 NULL\_W

MD252 – 用于无效的“长字”输出，符号为 NULL\_D

### 1.3 子程序库中提供的子程序表

子程序#	子程序名	子程序说明
0 ~ 30	-	为制造商预留
31	USR_INI	为制造商初始化预留 (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 (包括驱动器上电和下电时序的控制)
34	MCP_802D	传送 802D 机床控制面板对应的 I/O 状态到接口 V1000xxxx
35	SPD_OVR	利用三个按键选择主轴倍率 (格林码) 并送到接口 VB1000 0008
36	MINI_HHU	西门子小型手持单元 (6FX2006-1BG00) 控制
37	MCP_SIMU	机床控制面板 MCP 仿真
38	MCP_NCK	机床控制面板 MCP 的信号、操作面板 HMI 信号送至 NCK 接口
39	HANDWHL	由操作面板 HMI 在机床坐标系或工件坐标系选择手轮
40	AXIS_CTL	进给轴和主轴使能控制 (包括硬限位和电机抱闸释放等)
41	SPD_GEAR	主轴两级变速控制 (自动摆动)
42		子程序预留
43	MEAS_JOG	手动刀具数据测量 (只用于车床)
44	COOLING	冷却控制 (手动键及 M 代码: M07/M08/M09)
45	LUBRICATE	导轨润滑控制 (每时间间隔润滑一个时间单位)
46	TURRET1	车床刀架控制 (刀架类型: 霍尔元件传感器、4/6/8 工位)
47	TURRET2	车床刀架控制 (刀架类型: 4 位编码器检测位置)
48	TOOL_DIR	判断就近换刀方向, 并计算预停刀位
49	LOCK_UNL	卡紧放松控制 (车床的卡盘或铣床的刀具)
50	MGZ_SRCH	刀库刀表初始化 (用于随机换刀, 刀库最多 40 把刀具)
51	MGZ_RNEW	在刀表中搜索编程刀具所在的刀套号
52	MGZ_INI	刷新刀表
53 ~ 62		子程序预留
63	TOGGLE	6 个单键保持开关 K1 ~ K6; 两个延时开关 K7, K8

注意: 子程序 32 至 63 之间所有空的子程序均为子程序库预留;

表中用黑体字标出的子程序在所有应用场合均需要;

## 2 子程序库说明

### 2.1 子程序 32 – PLC\_INI（PLC 初始化）

#### 2.1.1 子程序 32 的目的

该子程序在第一个 PLC 周期（SM0.1）被调用。用于设置一些基本接口信号。在该子程序中设定了下列接口信号：

- V32000006.7 - NCK 通道接口的进给倍率生效
- V380x0001.5 - 坐标轴接口的测量系统 1 有效
- V380x0001.7 - 坐标轴接口的进给倍率生效(主轴倍率是否生效由机床参数 MD14512[16] Bit3 确定)

在可保持数据区定义了 24 个字节用于存储旋转格林码开关的格林码。可用于轴选、方式选择等。请参见符号表 SYM28 (NV\_MEM)，地址：VB14000101 ~ VB14000124。

开关位置	存储位置	格林码	方式选择	轴选择	进给倍率	主轴倍率
1	VB14000101	00001	REF	X 轴	0%	50%
2	VB14000102	00011	MDA	X 轴	1%	55%
3	VB14000103	00010	MDA	Y 轴	2%	60%
4	VB14000104	00110	JOG	Y 轴	4%	65%
5	VB14000105	00111	INC1	Z 轴	6%	70%
6	VB14000106	00101	INC10	Z 轴	8%	75%
7	VB14000107	00100	INC100	第四轴	10%	80%
8	VB14000108	01100	INC1000	第四轴	20%	85%
9	VB14000108	01101	INC10000	第五轴	30%	90%
10	VB14000110	01111	REPOS	第五轴	40%	95%
11	VB14000111	01110	AUTO		50%	100%
12	VB14000112	01010	AUTO		60%	105%
13	VB14000113	01011	REF		70%	110%
14	VB14000114	01001			75%	115%
15	VB14000115	01000			80%	120%
16	VB14000116	11000			85%	
17	VB14000117	11001			90%	
18	VB14000118	11011			95%	
19	VB14000119	11010			100%	
20	VB14000120	11110			105%	
21	VB14000121	11111			110%	
22	VB14000122	11101			115%	
23	VB14000123	11100			120%	

在该子程序结束之前，自动调用子程序 31：USR\_INI。用户初始化的内容可编写在子程序 31 中。



## 2.1.2 局部变量定义 – 无

## 2.1.3 占用的全局变量

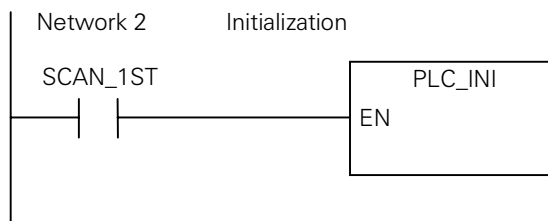
VB14000101 ~ VB14000124: 存储格林码值（参见符号表 28 - NV\_MEM）

## 2.1.4 相关 PLC 机床参数

MD14510[16] - 机床类型(1: 车床; 2: 铣床)

MD14512[16] Bit3 = 1 - 操作面板上配备主轴倍率开关

## 2.1.5 子程序调用实例



## 2.2 子程序 33 – EMG\_STOP(急停处理)

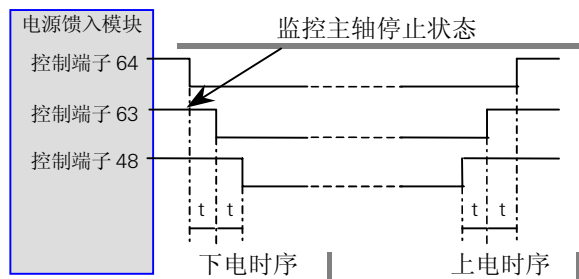


注意

请检查该子程序是否满足相关的安全要求。

### 2.2.1 子程序 33 的目的

该子程序根据“功能说明”中定义的时序对急停的过程，以及对驱动器电源馈入模块的上电及下电时序进行控制。有关 611U 和电源馈入模块的详细说明请参见 611U 调整手册。



该子程序的前提条件是：802D 必须使用车床或铣床的标准初始化。当去掉驱动器使能时，如电源模块的端子 64 与端子 9 断开，所有进给轴和主轴进入制动状态直至完全停止。该子程序根据 802D 接口信号 V390X0001.4 -  $n < n_{\min}$  或外部主轴停止信号（MD14512[16] Bit2=“1”）（如变频器）来确定主轴停止状态。驱动器的使能和禁止信号来自 MCP 到 PLC 的接口信号 V10000002.7 - 使能，V10000002.6 - 禁止。

该子程序可能激活以下两个报警：

报警 700016 - 驱动器未就绪

报警 700017 - 电源馈入模块 I<sup>2</sup>T 报警




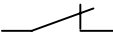
### 重要事项

主轴停止信号，或来自 NCK 接口、或来自外部，是该子程序处理上下电时序时必不可少的条件。假如再刚开始调试时，暂时不能提供主轴停止信号，可设置 PLC 机床参数 MD14512[16] Bit0 = “1” - 既调试方式，这时 PLC 不检查主轴停止信号。当能够提供主轴停止信号时，必须将该机床参数位设为：MD14512[16] Bit0 = “0”

## 2.2.2 局部变量定义

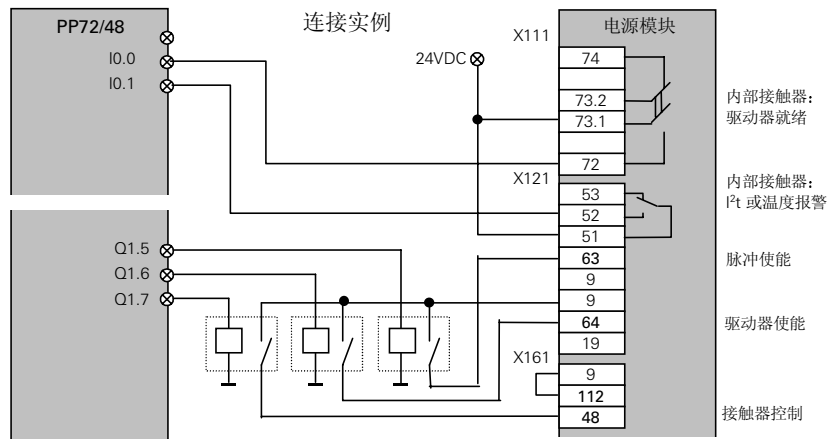
输入：

DELAY	WORD	上下电时序延时（单位：2*PLC 扫描周期 <sup>4)</sup> ）
E_KEY	BOOL	急停开关（NC）
T_72	BOOL	驱动器就绪反馈：来自电源模块端子 T72（T73.1 接 24VDC）
T_52	BOOL	I <sup>2</sup> t 监控信号：来自电源模块端子 T52（T51 接 24VDC）
HWL_ON	BOOL	任意轴硬限位有效状态（NO） <sup>1)</sup>
SpStop	BOOL	主轴停止信号（NO） <sup>2)</sup>

- 1) 可取自子程序 40（AXIS\_CTL）的一个输出，使在硬限位出现时可自动进入急停；
- 2) 当 PLC 机床参数 MD14512[16] Bit2 = 1 时，外部主轴停止信号生效；
- 3) NO - 常开信号 ； NC - 常闭信号 ；
- 4) PLC 扫描周期由 NC 机床参 MD100074 确定(1=12ms；2=24ms)

输出：

T_48	BOOL	连接电源模块控制端子 48：控制接触器
T_63	BOOL	连接电源模块控制端子 63：脉冲使能
T_64	BOOL	连接电源模块控制端子 64：控制器使能
EN_L	BOOL	驱动器使能状态指示
ERR1	BOOL	错误信息：驱动器未就绪
ERR2	BOOL	错误信息：I <sup>2</sup> t 监控报警



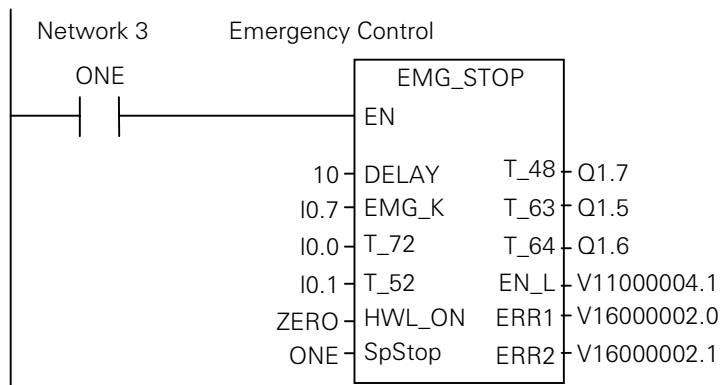
### 2.2.3 占用的全局变量

T_48m	M130.0	记录驱动器电源模块端子 48 的状态
T_63m	M130.1	记录驱动器电源模块端子 63 的状态
T_64m	M130.2	记录驱动器电源模块端子 64 的状态
D_T64m	M130.6	使能延时
SP_STOPm	M130.4	主轴静止状态
PO_END	M130.7	上电过程结束
P_TON	C31	计数器 31 - CTU 用于定时

### 2.2.4 相关 PLC 机床参数

MD14510[16]	WORD	1 - 车床; 2 - 铣床
MD14512[16] Bit0	BOOL	0 - 正常运行; 1 - 调试过程中

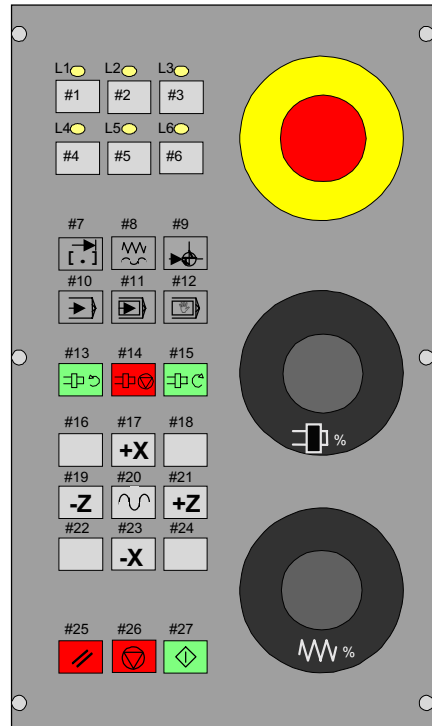
### 2.2.5 子程序调用实例



## 2.3 子程序 34 – MCP\_802D(802D 机床控制面板 MCP 信号传递)

### 2.3.1 子程序 34 的目的

子程序 34 将来自 802D 机床控制面板（订货号：6FC5 603-0AD00-0AA1）的信号，通过 PP72/48 的输入位传递到接口数据区 V1000xxxx 以备后续子程序进一步处理。如果制造商使用自制的机床控制面板，可以按该子程序的方法设计自己的面板处理子程序，将机床控制面板的信号传送到相同的数据区。802D 机床控制面板的按键布局如下图所示。



802D 机床控制面板具有两个 50 芯的扁平电缆插座用来连接 PP72/48 模块。每个插座具有 24 个数字输入和 16 个数字输出。它们的排列如下：

802D MCP	对应的按键
X1201	输入字节 0: 对应按键 #1 ~ #8
	输入字节 1: 对应按键 #9 ~ #16
	输入字节 2: 对应按键 #17 ~ #24
	输出字节 0: 6 个对应于用户定义键的发光二极管
X1202	输入字节 3: 对应按键 #25 ~ #27
	输入字节 4: 对应进给倍率开关 (5 位格林码)
	输入字节 5: 对应主轴倍率开关 (5 位格林码)
	输出字节 1: 保留

2 条扁平电缆可以连接 PP72/48 模块（PROFIBUS 总线地址 9）上任意插座：

PP72/48	输入字节	输出字节
X111	IB0, IB1, IB2	QB0, QB1
X222	IB3, IB4, IB5	QB2, QB3
X333	IB6, IB7, IB8	QB4, QB5

该子程序可能激活以下两个报警：

报警 700024 – 机床控制面板故障

报警 700025 – 点动按键没有定义

802D 机床面板 MCP 或任何制造商自制的机床面板上的所有按键或按钮，必须映像倒 MCP 信号接口：

1000			来自 MCP 的信号 [写/读] 接口信号：MCP 到 PLC					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
10000000	NC-停止				单段方式	请求操作方式 手动方式 MDA 方式		自动方式
10000001	NC-启动	主轴正转	主轴停止	主轴反转	钥匙开关保护级 7	参考点方式	机床功能再定位方式	
10000002	启动	进给停止	变增量	钥匙开关保护级 4	增量 1000	增量 100	增量 10	增量 1
10000003	复位	钥匙开关保护级 6 保护级 5		E	D	C	B	A
10000004	4 <sup>th</sup> 轴 -	轴点动键 4 <sup>th</sup> 轴 + 快速叠加		CK4	CK3	CK2	CK1	CK0
10000005	空	CK5	3 <sup>rd</sup> 轴 -	3 <sup>rd</sup> 轴 +	2 <sup>nd</sup> 轴 -	2 <sup>nd</sup> 轴 +	1 <sup>st</sup> 轴 -	1 <sup>st</sup> 轴 +
10000006	空	用户自由定义键 空		空		空	用户自由定义键 空	
10000007	空	空	空	用户自由定义键 空				
10000008	"0"	"0"	"0"	主轴倍率 (5 为格林码) E D C B A				

1100			送到 MCP 的信号 [写/读] 接口信号: PLC 到 MCP					
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
11000000	NC-停止				单段方式	请求操作方式 手动方式 MDA 方式 自动方式		
11000001	NC-启动	主轴手动 主轴正转 主轴停止		主轴反转	空	参考点方式	机床功能 再定位方式	
11000002	进给 启动 停止		变增量	空	增量 1000	增量 100	增量 10	增量 1
11000003	空	空	空	空	空	空	空	空
11000004	用户自定义键 4 <sup>th</sup> 轴 - 4 <sup>th</sup> 轴 + 快速叠加			用户自定义键上的发光二极管 LED's CLED5 CLED4 CLED3 CLED2 CLED1				
11000005	空	CLED6	3 <sup>rd</sup> 轴 -	3 <sup>rd</sup> 轴 +	轴点动键 2 <sup>nd</sup> 轴 - 2 <sup>nd</sup> 轴 +		1 <sup>st</sup> 轴 -	1 <sup>st</sup> 轴 +
11000006	用户自定义键 空 空 空			空	用户自定义键 空 空 空			
11000007	用户自定义键 空 空 空 空 空 空 空 空							

### 2.3.2 局部变量定义

输入:

PB_0	BYTE	对应于按键 K1 ... K8
PB_1	BYTE	对应于按键 K9 ... K15 和 K20
PB_2	BYTE	对应于按键 K16... K19 和 21...K24
PB_3	BYTE	对应于按键 K25... K27
Fov	BYTE	对应于进给倍率
Sov	BYTE	对应于主轴倍率
Drv_En	BOOL	驱动器使能键 (持信号: 1- 使能; 0: 禁止; 见机床参数 MD14512[18] bit 3)
I_En	BOOL	NC 启动条件

输出: 按键状态送到接口信号区: V1100 xxxx, 且:

LEDs	BYTE	对应用户定义键的发光二极管 L1 到 L6
ERR1	BOOL	错误信息: MCP 故障 (检查 MCP 硬件)
ERR2	BOOL	错误信息: 点动键没有定义

### 2.3.3 占用的全局变量

MB107 – 用于手持单元点动按键的内部接口

注意: 详情参见第 2.5.章

## 2.3.4 相关 PLC 机床参数

MD14510[28] – +X 点动键的键号

MD14510[29] – +Y 点动键的键号

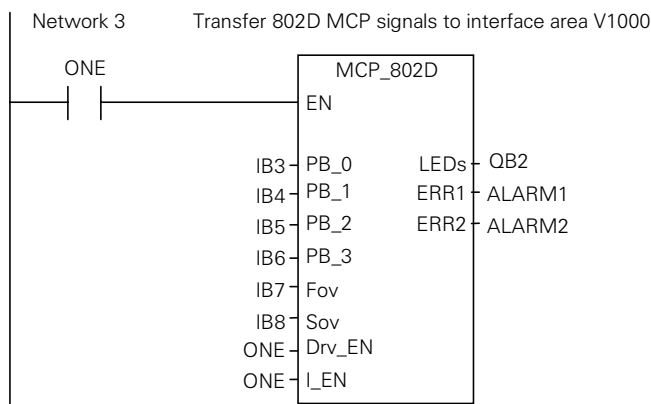
MD14510[30] – +Z 点动键的键号

MD14510[31] – +A 点动键的键号

MD14512[16] Bit 4 – 主轴点动操作方式：0 触发信号；1 – 保持信号

注意：负向点动键默认位于正向点动键的对称位置；#20 按键定义为快速键；如果点动按键没有定义，不能进行点动操作；

## 2.3.5 子程序调用实例



## 2.4 子程序 35 – SPD\_OVR（利用按键选择主轴倍率）

### 2.4.1 子程序 35 的目的

该子程序提供了一个利用按键替代旋转格林码倍率开关的方法。一些制造商为了简化其机床控制面板的设计，利用三个按键对主轴倍率进行增加或减小或直接选择 100%。生成的倍率码自动输出到 MCP 接口 VB10000008。

如果 Gcode=1，则选择了格林码倍率，此时 STEPi 无效。共有 15 个格林码对应旋转倍率开关 15 个位置的格林码。

如果 Gcode=0，则选择了二进制倍率，这时需要设定以下机床参数：

MD12060 OVR\_SPIND\_IS\_GRAY\_CODE = 0      (0：二进制码；1：格林码)

## 2.4.2 局部变量定义

输入:

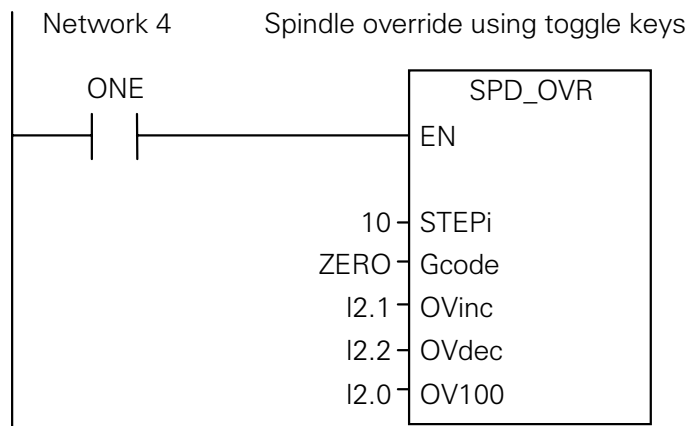
STEPi	WORD	二进制倍率增加或减小的步长。范围: 1~10
Gcode	BOOL	1 – 格林码; 0 – 二进制码;
OVinc	BOOL	主轴倍率增加键
OVdec	BYTE	主轴倍率减小键
OV100	BYTE	主轴倍率 100%

## 2.4.3 占用的全局变量

OV\_CNT    MW242    缓冲倍率码

## 2.4.4 相关 PLC 机床参数 – 无

## 2.4.5 子程序调用实例





## 2.5 子程序 36 – MINI\_HHU

### 2.5.1 子程序 36 的目的

该子程序的目的是将西门子小型手持单元（订货号：6FX2006-1BG00）上的点动键和增量通过由输入信号通过一个内部接口送到 NCK。对于与其类似的手持单元，制造商可参照或修改该子程序来满足其特定的要求。手轮编码器可连接到 802D PCU 上任意三个手轮接口之一，同时要将手轮接口的编号输入该子程序。

### 2.5.2 局部变量定义 (只有输入)

PORT	WORD	手轮接口号 (1/2/3)	轴码:		
ENABLE	BOOL	HHU 使能(NO)	Pin8	Pin9	Pin10
AX_A	BOOL	轴选 Pin8(NO)	X	0	1
AX_B	BOOL	轴选 Pin9(NO)	Y	1	1
AX_C	BOOL	轴选 Pin10(NO)	Z	0	1
KEY_Tp	BOOL	“正”点动键(NO)			
KEY_Tn	BOOL	“负”点动键(NO)			
KEY_R	BOOL	快速键(NO)(也用于清除 HHU 的增量)			
INC1	BOOL	增量 1(NO)			
INC10	BOOL	增量 10(NO)			
INC100	BOOL	增量 100(NO)			

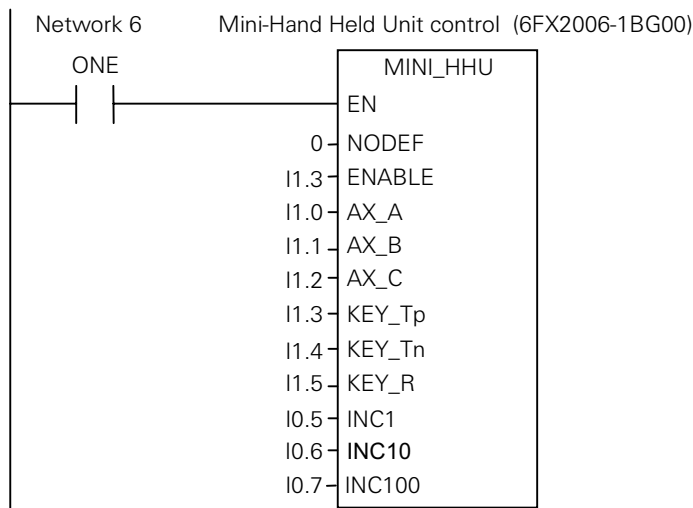
### 2.5.3 占用的全局变量– 与 SBR34 (X\_CROSS) 中的定义相同

HHU_AX1P	M134.0	HHU 点动键: 第一轴 “正”
HHU_AX1N	M134.1	HHU 点动键: 第一轴 “负”
HHU_AX2P	M134.2	HHU 点动键: 第二轴 “正”
HHU_AX2N	M134.3	HHU 点动键: 第二轴 “负”
HHU_AX3P	M134.4	HHU 点动键: 第三轴 “正”
HHU_AX3N	M134.5	HHU 点动键: 第三轴 “负”
HHU_AX4P	M134.6	HHU 点动键: 第四轴 “正”
HHU_AX4N	M134.7	HHU 点动键: 第四轴 “负”
HHU_RAPID	M135.0	HHU 快速叠加键
HHU_ACT	M135.1	HHU 使能

如果 HHU\_ACT 为 “1”，手持单元的选择信号来自 PLC 的输入信号而不是来自 HMI (VB19001003 & VB19001004)。点动信号由该子程序送到以上列出的内部接口。

### 2.5.4 相关 PLC 机床参数: MD14510[16] – 机床类型

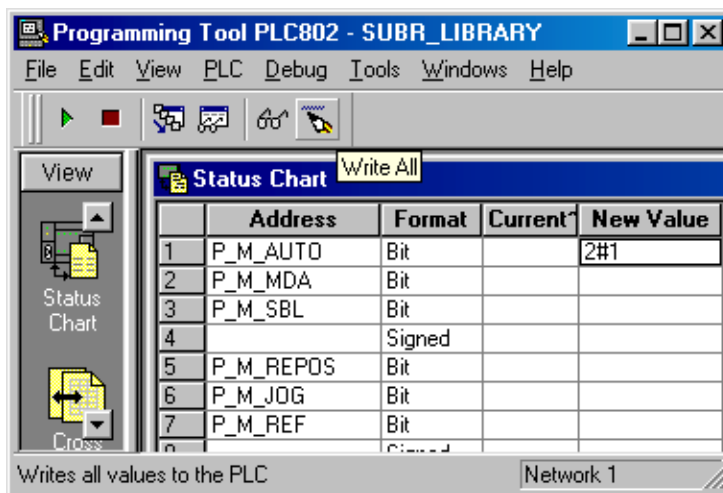
### 2.5.5 子程序调用实例



## 2.6 子程序 37 – MCP\_SIMU（机床操作面板 MCP 仿真）

### 2.6.1 子程序 37 的目的

该子程序的目的是提供一种替代的方法，既在没有机床控制面板的情况下操作 802D。其原理是利用 PLC 编程软件 Micro/WIN 中的状态表来仿真 MCP 的功能，如方式选择、返回参考点，NC 启动和停止，等。该子程序的应用请参见 5.1 章



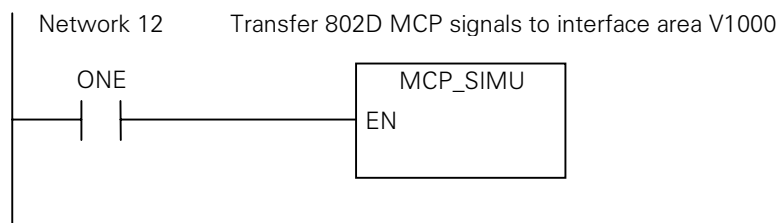
## 2.6.2 局部变量定义 – 无

## 2.6.3 占用的全局变量

SIM_CAM1	M249.0	仿真第一轴参考点碰块
SIM_CAM2	M249.1	仿真第二轴参考点碰块
SIM_CAM3	M249.2	仿真第三轴参考点碰块
SIM_T63	M249.3	仿真驱动器控制端子 63
SIM_T64	M249.4	仿真驱动器控制端子 64
FOV_P	M250.0	进给倍率增加
FOV100	M250.1	进给倍率 100%
FOV_N	M250.2	进给倍率减少
SOV_P	M250.3	主轴倍率增加
SOV100	M250.4	主轴倍率 100%
SOV_N	M250.5	主轴倍率减少
SIM_INC	M250.7	增量选择
FOV_POS	C25	用于仿真进给倍率
SOV_POS	C26	用于仿真主轴倍率

## 2.6.4 相关 PLC 机床参数 – 无

## 2.6.5 子程序调用实例



## 2.7 子程序 38 – MCP\_NCK（MCP 和 HMI 信号处理）

### 2.7.1 子程序 38 的目的

该子程序的目的是将来自 MCP（V1000xxxx）和 HMI（V1700xxxx, V1800xxxx and V1900xxxx）接口信号送到 NCK 接口，以激活如操作方式等。主要功能有：

1. 选择操作方式
2. 选择增量
3. HMI 信号送 NCK 接口(如程序控制、手轮等)
4. 根据 PLC 机床参数对点动控制

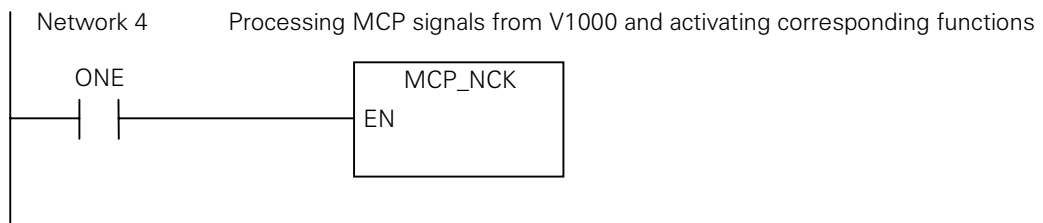
### 2.7.2 局部变量定义 – 无

### 2.7.3 占用的全局变量 – 无

### 2.7.4 相关 PLC 机床参数

MD14510[16] WORD 1 - 车床; 2 – 铣床

### 2.7.5 子程序调用实例



## 2.8 子程序 39 – HMI\_HW（根据 HMI 接口信号选择手轮）

### 2.8.1 子程序 39 的目的

该子程序的目的是根据 HMI 的接口信号 V1900 1xxx 在机床坐标系或工件坐标系选择 802D 三个手轮接口中的任意一个手轮控制任意坐标轴。

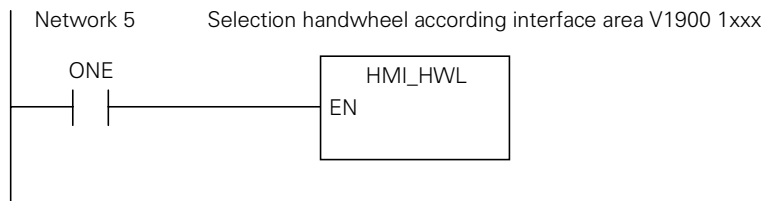
注意：该子程序不能与子程序 36 - MINI\_HHU 一起使用。

2.8.2 局部变量定义 – 无

2.8.3 占用的全局变量 – 无

2.8.4 相关 PLC 机床参数 – 无

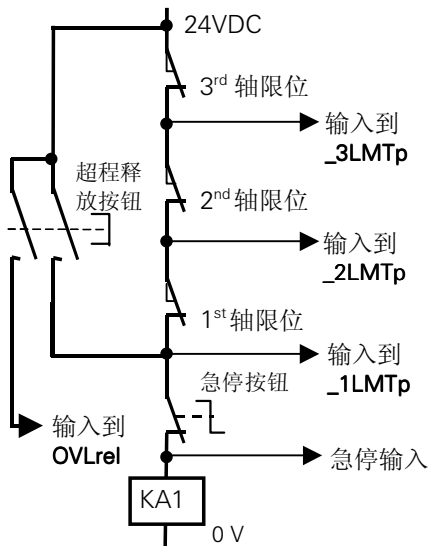
2.8.5 子程序调用实例



2.9 子程序 40 – AXES\_CTL (主轴和进给轴控制)

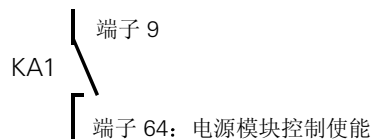
2.9.1 子程序 40 的目的

该子程序的目的是对驱动器使能(V380x0002.1&V380x4001.7)、监控硬限位和参考点碰块、控制电机抱闸的释放等。该子程序提供两种硬限位的控制方案：PLC 方案(MD14512[18] bit 7=0)，且支持每轴双硬限位开关或单硬限位开关和硬件逻辑方案(MD14512[18] bit 7=1)，既急停链（超程链）（注意：若采用超程链，必须严格按照下图接线）。主轴的使能条件是主轴命令，如 M03 等，主轴使能的取消条件可由该子程序的选择信号“SPAD”（也可通过机床参数 MD14512[16]Bit1=1）选择：“0”是无主轴命令且主轴已经停止时，按 MCP 上的主轴停键；“1”无命令时，主轴使能自动取消。



硬限位编码					结果
E_Key	_1LMTp	_2LMTp	_3LMTp	运动方向	
0	1	1	1	-	急停键生效
0	0	1	1	V39000004.7	1 <sup>st</sup> + 超限
0	0	1	1	V39000004.6	1 <sup>st</sup> - 超限
0	0	0	1	V39010004.7	2 <sup>nd</sup> + 超限
0	0	0	1	V39010004.6	2 <sup>nd</sup> - 超限
0	0	0	0	V39020004.7	3 <sup>rd</sup> + 超限
0	0	0	0	V39020004.6	3 <sup>rd</sup> - 超限

注意：急停和硬限位时，电源模块控制端子 64 和端子 9 自动断开。



## 2.9.2 局部变量定义

输入:

NODEF	WORD	保留字
T_64	BOOL	电源馈入模块控制端子 64 的状态
T_63	BOOL	电源馈入模块控制端子 63 的状态
SPAD	BOOL	选择信号: 1-主轴使能自动取消; 0-主轴停止键取消使能
OPTM	BOOL	抱闸释放开关 (NO), 用于驱动器优化
OVLrel	BOOL	超程释放开关 (NO)
_1LMTp	BOOL	第一轴硬限位开关正 (NC) *
_1LMTn	BOOL	第一轴硬限位开关负 (NC)
_1REF	BOOL	第一轴参考点开关 (NO)
_2LMTp	BOOL	第二轴硬限位开关正 (NC) *
_2LMTn	BOOL	第二轴硬限位开关负 (NC)
_2REF	BOOL	第二轴参考点开关 (NO)
_3LMTp	BOOL	第三轴硬限位开关正 (NC) *
_3LMTn	BOOL	第三轴硬限位开关负 (NC)
_3REF	BOOL	第三轴参考点开关 (NO)
_4REF	BOOL	第四轴参考点开关 (NO)
_5REF	BOOL	第五轴参考点开关 (NO)

\* 注意: 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。

输出:

_BRK	BOOL	抱闸释放输出 (“1” 有效)
HWLon	BOOL	硬限位输出 (“1” 有效)
MSG1	BOOL	信息: 驱动器优化时抱闸已经释放

## 2.9.3 占用的全局变量

X_M_DIR	V14000063.0	X 轴运动方向: 1: + 方向; 0: - 方向;
Y_M_DIR	V14000063.1	Y 轴运动方向: 1: + 方向; 0: - 方向;
Z_M_DIR	V14000063.2	Z 轴运动方向: 1: + 方向; 0: - 方向;

## 2.9.4 相关 PLC 机床参数

MD14512[18] Bit 7 –	1: 超程链生效 0: PLC 硬限位方案 (下列参数位生效):
MD14512[18] Bit 6/5/4 –	1: 每轴只有一个硬限位开关; 0: 每轴有两个硬限位开关;
MD14512[18] Bit 1 –	1: 子程序输入#OPTM 生效: #OPTM=1 - 释放抱闸; #OPTM=0 - 抱闸锁紧; 0: 子程序输入#OPTM 无效

注意 (1) 优化是指对驱动器的控制参数自动设定。对带抱闸电机的速度环进行优化时电机的抱闸必须释放，对电流环进行优化时，电机抱闸必须锁紧。输入信号#OPTM 正是用于此目的。该输入必须在机床参数 MD14512[18] Bit1 为“1”时才生效。

(2) 急停 (V27000000.1=1) 在任何时候均可将抱闸锁紧；

(3) 下列报警在优化时出现：

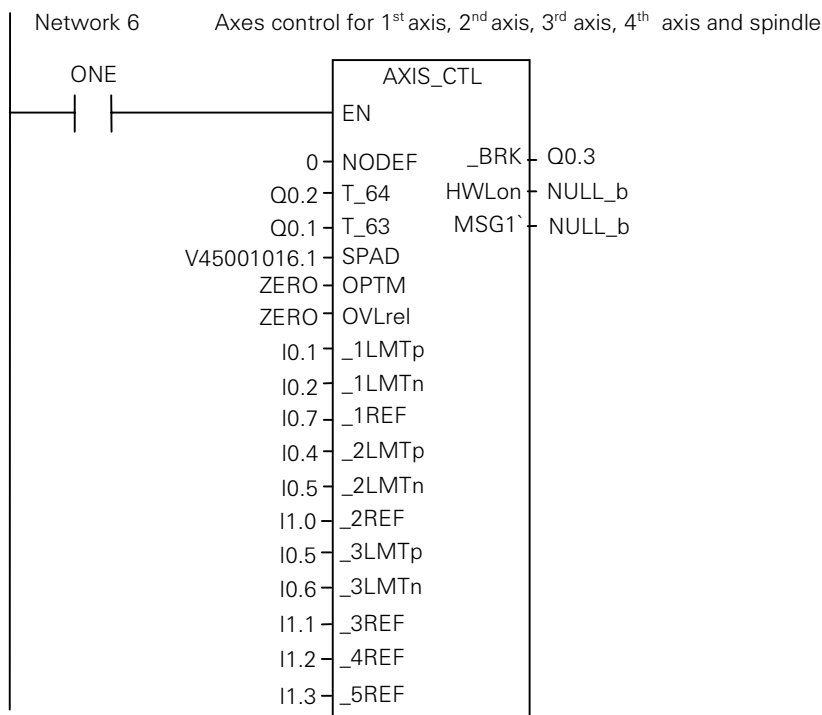
报警 700026 – 驱动器优化时抱闸已释放



#### 重要事项

在驱动器优化完毕后，必须将机床参数 MD14512[18] Bit1 设置为“0”。

## 2.9.5 子程序调用实例



## 2.10 子程序 41 – GEAR\_CHG (主轴换挡)

### 2.10.1 子程序 41 的目的

该子程序为主轴两挡换挡设计。主轴为伺服主轴，如 611U 控制的 1PH7 数字主轴，或模拟主轴，如变频器主轴 ( $\pm 10V$  控制)。主轴上需配备两个挡位的到位检测开关。换挡动作由不同的主轴速度，或 M41/M42 激活。换挡过程中主轴自动摆动。

## 2.10.2 局部变量定义

输入:

D_CHG	WORD	换挡延时 (单位: 0.01 秒)
D_MON	WORD	换挡时间监控 (单位: 0.01 秒)
D_S0	WORD	主轴停止延时 (单位: 0.01 秒)
S_hold	BOOL	主轴零速信号 (NO)
S_alarm	BOOL	主轴报警 (NO)
LGi	BOOL	低档到位检测信号 (NO)
HGi	BOOL	高档到位检测信号 (NO)

注 1: D\_S0 – 主轴停止信号启动延时, 延时后主轴开始摆动;

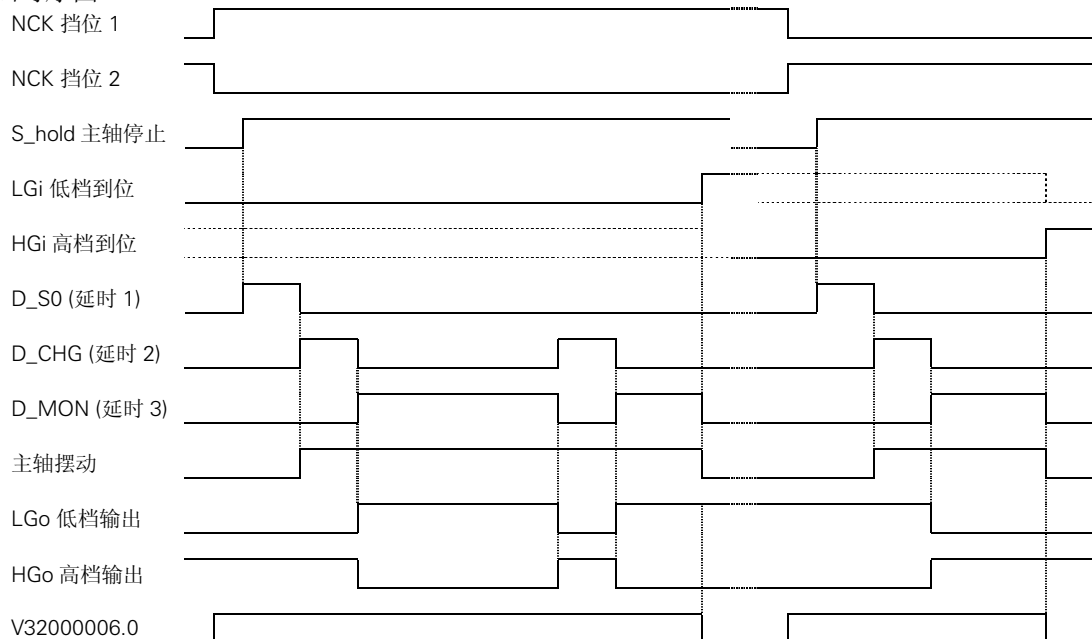
注 2: D\_CHG – 摆动开始启动延时, 延时后换挡动作开始 (换挡输出);

注 3: D\_MON – 换挡输出启动延时, 延时时间到若仍无换挡到位信号, 重复换挡动作。

输出:

LGo	BOOL	低挡输出
HGo	BOOL	高档输出
LG_in	BOOL	低挡到位显示
HG_in	BOOL	高档到位显示

换挡时序图



注意: 时序图中的 NCK 挡位 1 表示或主轴的编程速度在第一挡速度范围内或编程了 M41;

时序图中的 NCK 挡位 2 表示或主轴的编程速度在第二挡速度范围内或编程了 M42;



### 2.10.3 占用的全局变量

MB117            8 位状态信息用于换挡  
 T25/T26/T27    使用的定时器

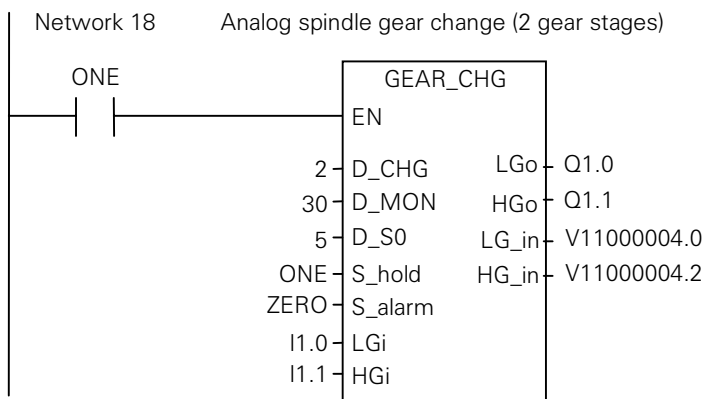
### 2.10.4 相关 PLC 机床参数 – 无

与主轴摆动相关的 NC 参数需要设定:

35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	
-	1: 换挡使能	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO	
转/分	每挡最高速度 (挡位号: [0]和[1]表示第一挡) 0,1..5	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO	
转/分	每挡最低速度 (挡位号: [0]和[1]表示第一挡) 0,1..5	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT	
转/分	每挡最高速度极限 (挡位号) 0,1..5	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT	
转/分	每挡最低速度极限 (挡位号) 0,1..5	
36200	AX_VELO_LIMIT	
转/分	每挡最高监控速度 (挡位号) 0,1..5	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	
转/分	摆动速度	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	
转/秒 <sup>2</sup>	摆动加速度	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	
-	起始摆动方向: 3-正转; 4-反转	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	
秒	正向摆动时间	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	
秒	负向摆动时间	

注意: 详细说明请参阅“安装调试手册”

### 2.10.5 子程序调用实例



## 2.11 子程序 43 – MEAS\_JOG

### 2.11.1 子程序 43 的目的

该子程序处理探头信息并且实现“手动方式测量”的功能。利用该子程序可以对探头进行校准以及刀具的测量。

使用该子程序的前提条件是在主程序 OB1 中调用子程序 MCP\_NCK(SBR38)。如果在“手动方式测量”功能生效时改变操作方式，手动方式测量功能自动关闭。

该子程序可以激活下列报警信息：

报警 700031 – 手动方式测量功能生效

### 2.11.2 局部变量定义

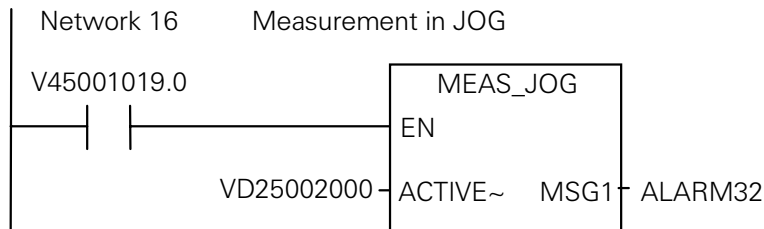
输入： ACTIVE\_TOOL DWORD 有效的刀具号 VD14000064  
 输出： MSG1 BOOL 报警信息：手动方式测量功能生效

### 2.11.3 占用的全局变量

MEAS_OPAUT	M240.0	自动方式下测量
MEAS_OPJOG	M240.1	手动方式下测量
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
OUT_HMI	M240.4	来自 HMI 信号：操作方式自动
FDI_MEASJOG	M240.5	进给禁止 Meas_JOG
ON_MEASJOG	M240.6	启动 Meas_JOG
PROBE_ON	M240.7	探头信号释放
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	操作方式更改禁止到 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

## 2.11.4 相关 PLC 机床参数 – 无

## 2.11.5 子程序调用实例



## 2.12 子程序 44 – COOLING（冷却控制）

### 2.12.1 子程序 44 的目的

冷却可以通过操作面板 MCP 的冷却启动和停止键，或通过零件程序中的编程指令 M07/M08 和 M09 启动或停止。在急停、冷却电机过载、冷却液位低或在程序控制生效时，冷却输出禁止。

该子程序可以激活下列报警信息：

报警 700018 – 冷却泵电机过载

报警 700019 – 冷却液液位低

### 2.12.2 局部变量定义

输入：

NODEF	WORD	保留字
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(NC)
C_dis	BOOL	冷却禁止(NC)

输出：

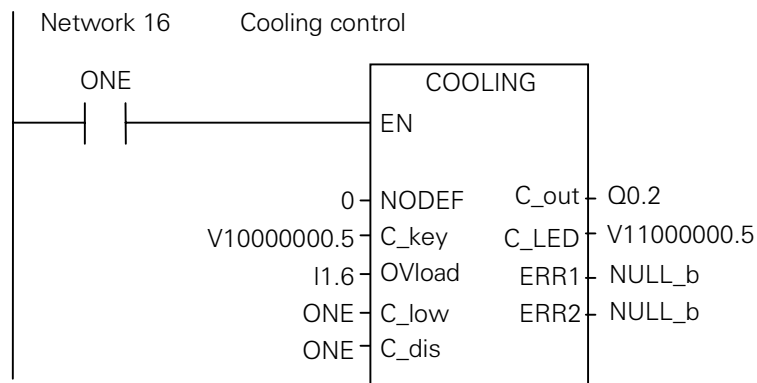
C_out	BOOL	冷却输出
C_LED	BOOL	冷却输出状态显示
ERR1	BOOL	错误信息：冷却电机过载
ERR2	BOOL	错误信息：冷却液液位低

### 2.12.3 占用的全局变量

MB151 冷却液开关状态

### 2.12.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.12.5 子程序调用实例



## 2.13 子程序 45 – LUBRICATE（导轨润滑控制）

### 2.13.1 子程序 45 的目的

导轨润滑是根据给定的时间间隔和给定的润滑时间进行控制（非坐标运动距离相关）。同时提供一个手动按键来启动润滑，并且可以在机床每次上电时自动启动润滑一次。正常情况下导轨的润滑是按规定的时间间隔周期性自动启动，每次按给定的时间润滑。在急停、润滑电机过载、润滑液位低等情况下润滑停止。

该子程序可以激活下列报警信息：

报警 700020 – 润滑电机过载

报警 700021 – 润滑液液位低

### 2.13.2 局部变量定义

输入:

Lintv	WORD	润滑时间间隔 (单位: 1 分钟)
Ltime	WORD	每次润滑的时间 (单位: 0.01 秒, 最大 327.67 秒)
L_key	BOOL	手动润滑键 (触发信号)
L1st	BOOL	方式选择: 第一次 PLC 扫描启动一次润滑)
Ovload	BOOL	润滑电机过载 (NC)
L_low	BOOL	润滑液液位低 (NC)

输出:

L_out	BOOL	润滑输出
L_LED	BOOL	润滑输出状态指示
ERR1	BOOL	错误信息: 润滑电机过载
ERR2	BOOL	错误信息: 润滑液液位低

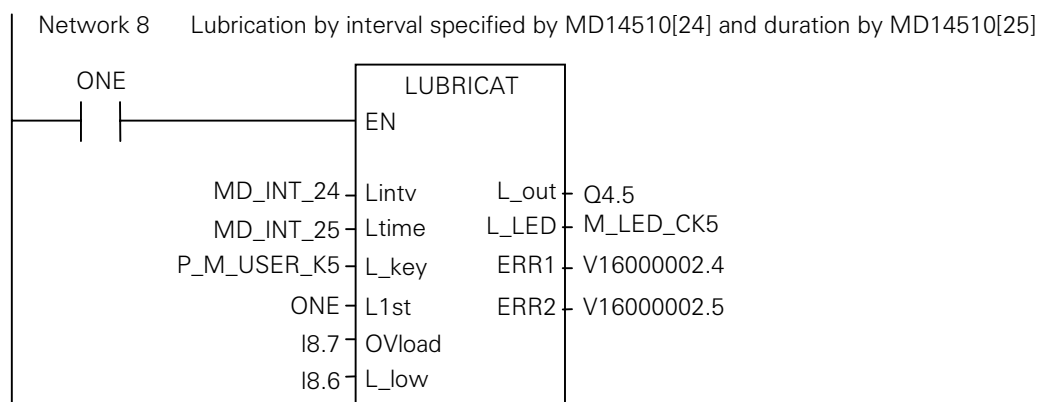
### 2.13.3 占用的全局变量

L_cmd	M152.0	润滑命令
L_interval	C24	作为润滑间隔计时器 (单位: 分钟)
L_time	T27	作为每次润滑的时间计时器 (单位: 0,01 秒)

### 2.13.4 相关 PLC 机床参数

MD 14510 [24]:	润滑间隔 (单位: 分钟)
MD 14510 [25]:	每次润滑的时间 (单位: 0,01 秒, 最大 327.67 秒)

### 2.13.5 子程序调用实例



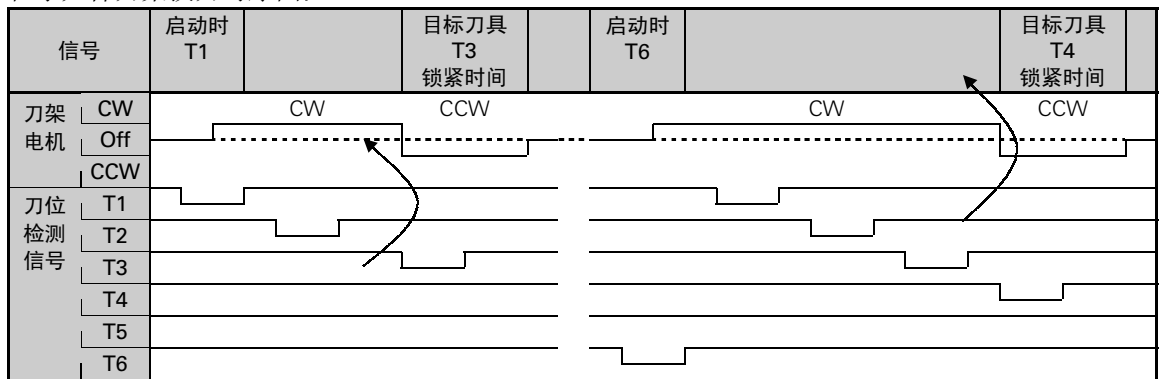
## 2.14 子程序 46 –TURRET1（霍尔元件刀架控制）

### 2.14.1 子程序 46 的目的

该子程序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，目标刀具找刀后，刀架反转锁紧（反转时间可调）。在自动方式和 MDA 方式下，T 功能启动的换刀动作。在手动方式下，短击机床面板 MCP 上的换刀键，可使刀架转一个刀位；长时间按换刀键可连续找刀，松开按键刀架自动锁紧。在换刀过程中 NC 接口信号“读入禁止”（V32000006.1）和“进给保持”（V32000006.0）置位。这样加工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（Program Test）时，刀架转动禁止。

霍尔元件刀架换刀时序图：



该子程序可以激活下列报警信息：

- 报警 700022 – 刀架电机过载
- 报警 700023 – 编程刀具号大于刀架最刀刀位数
- 报警 700024 – 在监控时间内，没有找到目标刀具
- 报警 700025 – 刀架无刀位检测信号

### 2.14.2 局部变量定义

输入：

- |               |      |                     |
|---------------|------|---------------------|
| Tmax          | WORD | 刀架最大刀位数             |
| C_time        | WORD | 刀架反转锁紧时间（单位：0.01 秒） |
| M_time        | WORD | 换刀监控视监（单位：0.01 秒）   |
| T_01 ... T_07 | BOOL | 刀位传感器（低电平有效）        |
| T_key         | BOOL | 手动换刀键（触发信号）         |
| OVload        | BOOL | 刀架电机过载（NC）          |

输出:

T_cw	BOOL	刀架找刀输出
T_ccw	BOOL	刀枷锁紧输出
T_LED	BOOL	换刀过程状态显示
ERR1	BOOL	错误信息: 无刀位检测信号
ERR2	BOOL	错误信息: 编程刀具超出刀架范围
ERR3	BOOL	错误信息: 找刀监控时间到, 但未到刀目标刀具
ERR4	BOOL	错误信息: 刀架电机过载

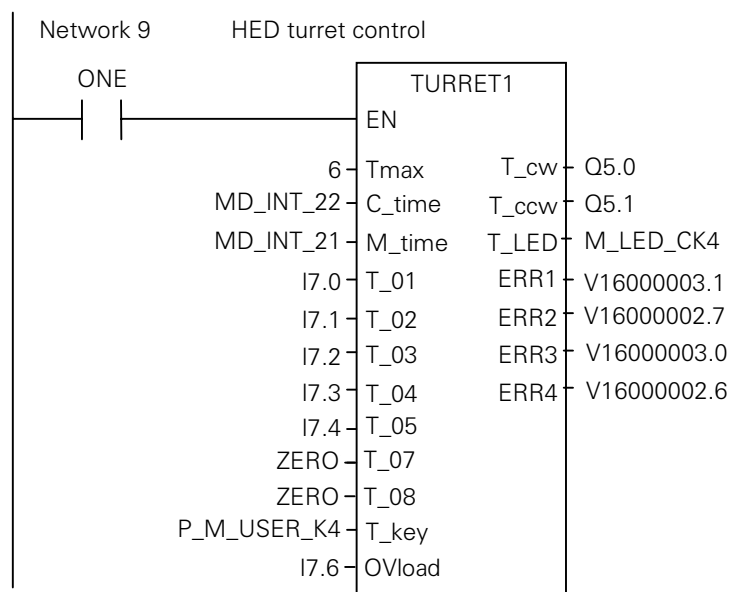
### 2.14.3 占用的全局变量

	MB154	换刀中间状态
	MB155	换刀中间状态
C_TIMER	T30	刀架锁紧时间定时器
M_TIMER	T31	换刀监控时间定时器

### 2.14.4 相关 PLC 机床参数

- MD14510[20]: 刀架刀位数 4 / 6 / 8
- MD14510[21]: 找到监控时间 (单位: 0.01 秒)
- MD14510[22]: 刀架锁紧时间 (单位: 0.01 秒)

### 2.14.5 子程序调用实例



## 2.15 子程序 47 –TURRET2（二进制编码器刀架换刀控制）

### 2.15.1 子程序 47 的目的

该子程序的目的是作为控制具有编码器刀位检测信号、双向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”（V32000006.1）和“进给保持”（V32000006.0）置位。这样加工程序将等待换刀完成后，继续运行。

在急停、刀架电机过载或程序测试 PRT（Program Test）时，刀架转动禁止。

该子程序可以激活下列报警信息：

报警 700022 – 刀架电机过载

报警 700023 – 编程刀具号大于刀架最大刀位数

### 2.15.2 局部变量定义

输入：

Tmax	DWORD	刀架最大刀位数
Delay	WORD	安全延时（单位：0.01 秒）
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
Ovload	BOOL	刀架电机过载（NC）
T_key	BOOL	手动换刀键（NO）

输出：

T_cw	BOOL	刀架正转输出 CW
T_ccw	BOOL	刀架反转输出 CCW
ERR1	BOOL	错误信息：刀架电机过载
ERR2	BOOL	错误信息：编程刀具号大于刀架最大刀位数
ERR3	BOOL	错误信息：刀架没有锁紧（校验和或无选通）
ERR4	BOOL	错误信息：刀架定位超时
ERR5	BOOL	错误信息：刀架锁紧超时

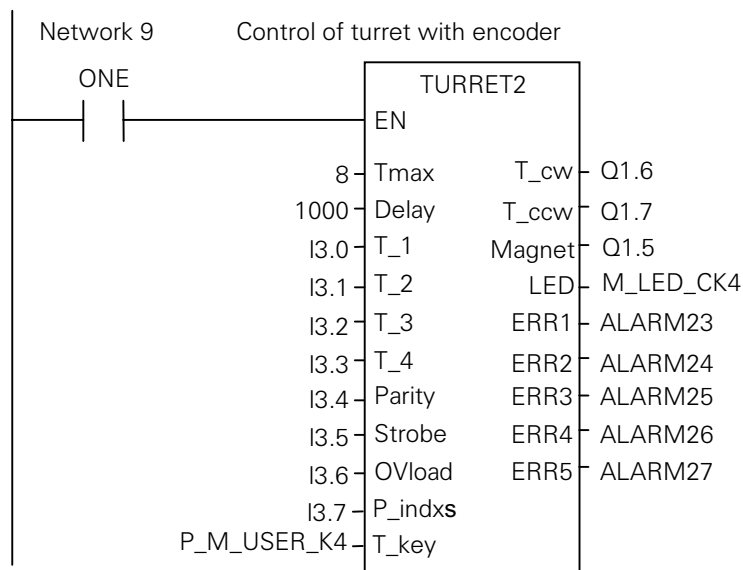


### 2.15.3 占用的全局变量

T_cw_m	M156.0	刀架正转标志 CW
T_ccw_m	M156.1	刀架反转标志 CCW
T_P_INDX	MD160	手动方式下监控刀位变化的缓冲器
T_DES	MD164	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	用于刀架锁紧的电磁铁

### 2.15.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.15.5 子程序调用实例



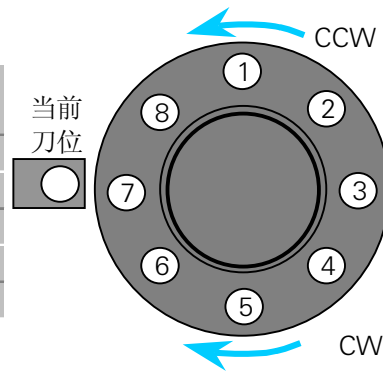
## 2.16 子程序 48 – TOOL\_DIR（判断就近换刀的方向）

### 2.16.1 子程序 48 的目的

该子程序的目的是判断出就近找刀的方向以及预停刀位（既在就近方向上，目标刀具的前一个刀位）。判断的条件是刀架或刀库的最大刀位数和编程的刀具号。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。

举例

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



### 2.16.2 局部变量定义

输入:

Tmax	DWORD	刀架或刀库的最大刀位数
Pnum	DWORD	编程刀具号
Pcurr	DWORD	刀架或刀库当前位置

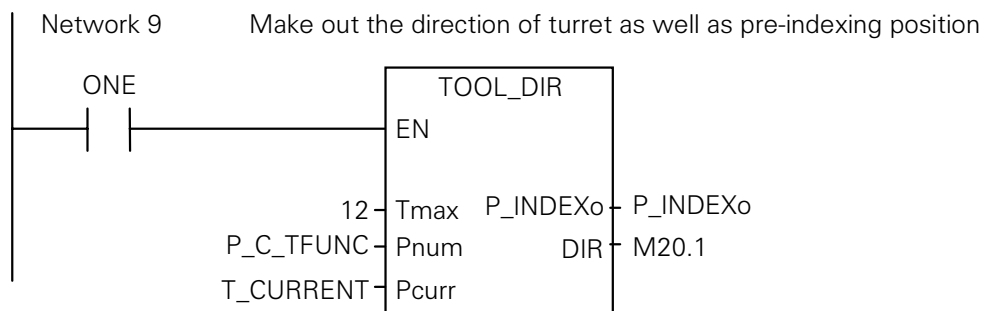
输出:

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 - 正向 CW; 0 - 反向 CCW

### 2.16.3 占用的全局变量 - 无

### 2.16.4 相关 PLC 机床参数 - 无

### 2.16.5 子程序调用实例



## 2.17 子程序 49 – LOCK\_UNL（锁紧/放松控制）

### 2.17.1 子程序 49 的目的

该子程序的目的是控制铣床的松刀紧刀或车床的卡盘卡紧和放松。卡紧和放松的条件是零件程序没有执行、且主轴处于静止状态。为了保证安全在卡紧放松的过程中 NC 的“进给保持”信号（V32000006.0=1）置位。该子程序可支持具有到位检测开关或无检测开关的锁紧放松机构。对于配有到位检测开关的锁紧机构，只有在锁紧到位信号有效时进给保持才自动复位。对于无到位检测开关的锁紧机构，紧给保持经延时后自动复位。

该子程序可以激活下列报警信息：

报警 700018 – 主轴运行过程中不允许进行锁紧放松操作

报警 700019 – 锁紧未到位

### 2.17.2 局部变量定义

输入：

DELAY	WORD	锁紧延时（单位：2x PLC 扫描周期）
CONF	BOOL	程序配置：1/0 – 有/ 无锁紧 到位检测开关
KEY	BOOL	手动锁紧放松键（NO）
EX_K	BOOL	外部手动锁紧放松键（NO）
S_VELO	BOOL	主轴速度状态：1- 主轴停止/ 0 – 主轴运行
CLPi	BOOL	锁紧到位传感器（NO）

输出：

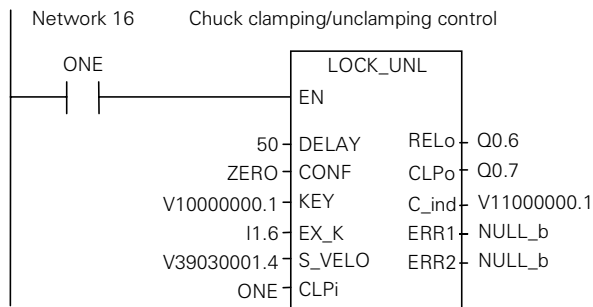
RELo	BOOL	放松输出
CLPo	BOOL	锁紧输出
C_ind	BOOL	锁紧到位状态指示
ERR1	BOOL	错误信息：主轴运行过程中禁止锁紧放松
ERR2	BOOL	错误信息：锁紧未到位

### 2.17.3 占用的全局变量

EOD	M153.0	延时结束
TR_st	M153.1	释放状态
TR_om	M153.2	释放缓冲输出
CLAMPING	C29	卡紧延时

### 2.17.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.17.5 子程序调用实例



## 2.18 子程序 50 – MGZ\_SRCH（搜索目标刀具所在的刀套位置）

### 2.18.1 子程序 50 的目的

该子程序的目的是在刀套表中查找目标刀具所在的刀套位置。刀套表的建立和结构请参子程序 52 的说明。

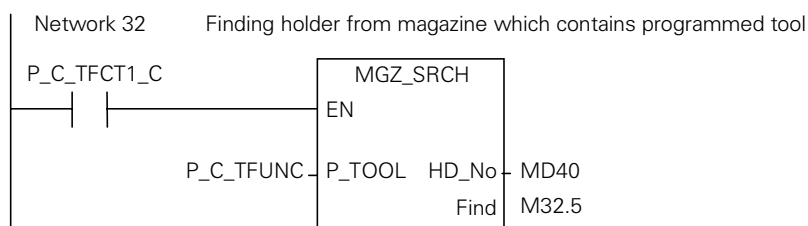
### 2.18.2 局部变量定义

输入： P\_TOOL    DWORD    编程刀具号  
 输出： HD\_No    DWORD    编程刀具所在的刀套号  
       Find      BOOL      搜索结果： 1-目标刀具找到； 0-没有找到

### 2.18.3 占用的全局变量 – 无

### 2.18.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.18.5 子程序调用实例



## 2.19 子程序 51 – MGZ\_RNEW（刷新刀套表）

### 2.19.1 子程序 51 的目的

该子程序的目的是在换刀完毕后对刀套表进行刷新，既将主轴刀套（VB14000000）内的刀具号与目标刀套（VB140000xx）的内容（编程刀具号）交换。

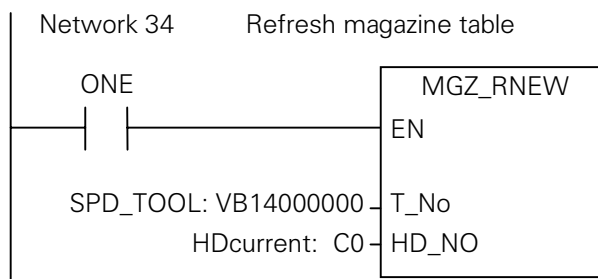
### 2.19.2 局部变量定义

输入： T\_No            DWORD 编程刀具号  
输出： HD\_No          DWORD 装有编程刀具的刀库刀套号

### 2.19.3 占用的全局变量 – 无

### 2.19.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.19.5 子程序调用实例



## 2.20 子程序 52 – MGZ\_INI（初始化刀套表）

### 2.20.1 子程序 52 的目的

为实现加工中心随机换刀的刀库和机械手的控制，PLC 子程序库提供了相应的子程序。包括刀套表初始化、搜索目标具所在的刀套位置，以及刀套表的刷新。

子程序库定义刀套表的最大维数为 40。初始化的目的是在可保持数据区 VB14000000 到 VB14000040 建立刀套表，对应刀库中的最多 40 把刀具。

初始化后，刀套表中每个刀套中具有与刀套号相同的刀具，且规定主轴上无刀具。在换刀时，首先要定位（找到）装有编程刀具的刀套，刀套号用于控制刀库正转或反转。在机械手将刀套内的刀具与主轴上的刀具交换后，必须刷新刀表，既原主轴上的刀具号写入当前刀套表中，编程刀具号写入主轴刀套表。请参阅下表。

刀具在	刀套表	初始化后	T5 M06	T8 M06	T16 M6	T0 M06	T15 M06	T10 M06
SPINDLE	VB14000000	0	5	8	16	0	15	10
刀套 1	VB14000001	1	1	1	1	1	1	1
刀套 2	VB14000002	2	2	2	2	2	2	2
刀套 3	VB14000003	3	3	3	3	3	3	3
刀套 4	VB14000004	4	4	4	4	4	4	4
刀套 5	VB14000005	5	0	0	0	16	16	16
刀套 6	VB14000006	6	6	6	6	6	6	6
刀套 7	VB14000007	7	7	7	7	7	7	7
刀套 8	VB14000008	8	8	5	5	5	5	5
刀套 9	VB14000009	9	9	9	9	9	9	9
刀套 10	VB14000010	10	10	10	10	10	10	15
刀套 11	VB14000011	11	11	11	11	11	11	11
刀套 12	VB14000012	12	12	12	12	12	12	12
刀套 13	VB14000013	13	13	13	13	13	13	13
刀套 14	VB14000014	14	14	14	14	14	14	14
刀套 15	VB14000015	15	15	15	15	15	0	0
刀套 16	VB14000016	16	16	16	8	8	8	8

802D 最多允许 64 把刀具，但子程序库最多允许 40 把刀。对于多于 40 把刀的刀库，需要修改下列子程序：SBR52-MGZ\_INI，SBR50-MGZ\_SRCH，和 SBR51-MGZ\_RNEW。

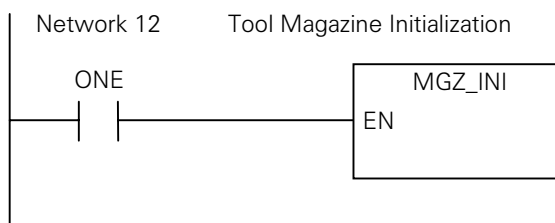
注意：刀库和机械手的控制逻辑因生产厂家而异，所以在设计刀库和机械手的应用程序时请详细阅读由刀库制造商提供的使用说明和控制时序图。

### 2.20.2 局部变量定义 – 无

### 2.20.3 占用的全局变量 – 无

### 2.20.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.20.5 子程序调用实例



## 2.21 子程序 63: TOGGLE

### 2.21.1 子程序 63 的目的

保持开关：按一次开关闭合，再按一次开关关断；延时开关：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时开关。延时时间可设定。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”（M251.0）、输出为“NULL\_b”（M255.7）。

### 2.21.2 局部变量定义

输入：

Delay7	WORD	开关 7 的延时时间（单位：2*PLC 周期）
Delay8	WORD	开关 8 的延时时间（单位：2*PLC 周期）
Ki_1...Ki_8	BOOL	保持开关一的输入...保持开关八的输入

输出：

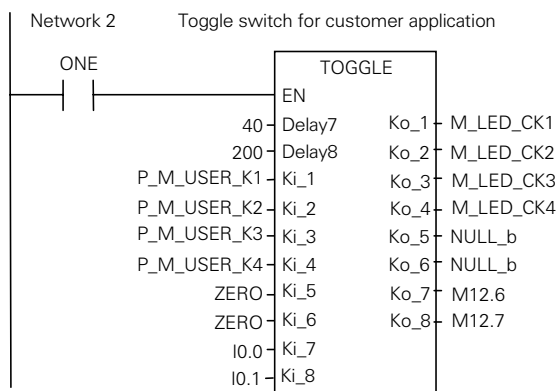
Ko_1...Ko_8	BOOL	保持开关一的输出...保持开关八一的输出
-------------	------	----------------------

### 2.21.3 占用的全局变量

K1st1 ... K8st1	MB245	保持开关状态 1
K1st2 ... K8st2	MB246	保持开关状态 2
K1ston ... K8ston	MB247	保持开关开状态

### 2.21.4 相关 PLC 机床参数 – 无

### 2.21.5 子程序调用实例



## 3 PLC 实例应用程序

### 3.1 MCP 仿真应用程序

#### 3.1.1 目的

该应用程序 MCP\_SIMULATION\_802D.PTP 的目的是提供一种在没有机床控制面板的情况下操作 802D 的方案。原理是利用子程序 37，且借助 PLC 编程工具软件的状态表来实现方式转换、点动控制、反参考点控制、改变倍率、选择增量等操作。


#### 3.1.2 主程序的结构(OB1)

调用条件	调用的子程序	说明
第一次扫描 (SM0.1)	PLC_INI (SBR32)	PLC 初始化
每次扫描 (SM0.0)	EMG_STOP (SBR33)	驱动器使能控制
每次扫描 (SM0.0)	MCP_SIMU (SBR37)	机床控制面板 MCP 仿真
每次扫描 (SM0.0)	MCP_NCK (SBR38)	传递 MCP 信号致 NCK 接口
每次扫描 (SM0.0)	AXES_CTL (SBR39)	使能 NCK 接口信号

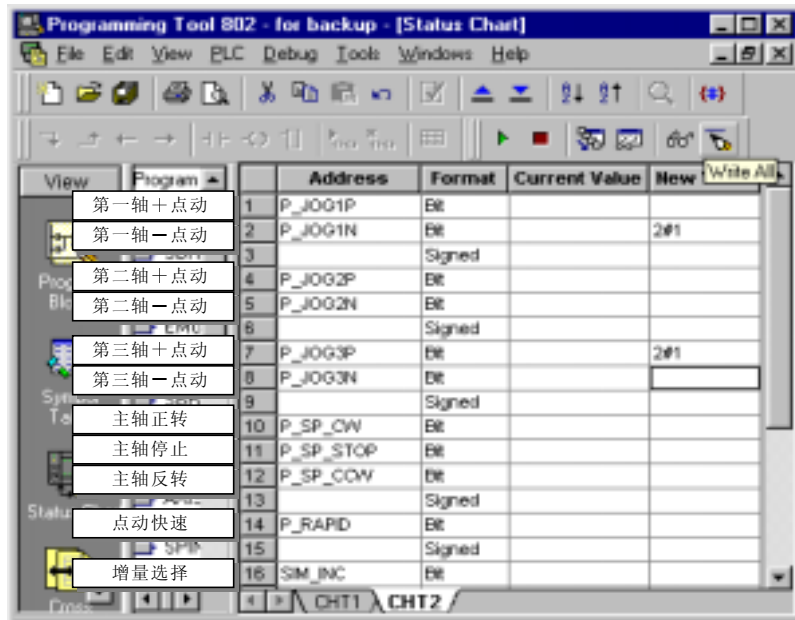
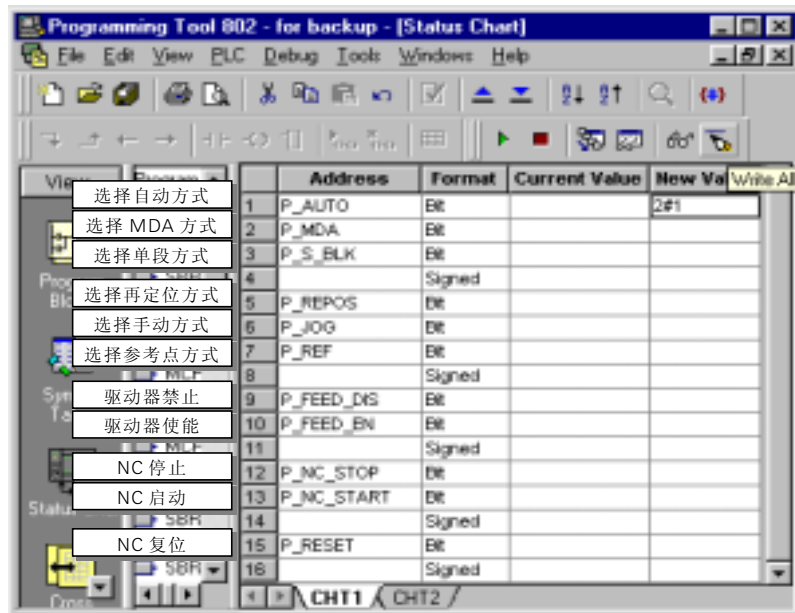
#### 3.1.3 相关的 PLC 机床参数

MD14510[16] – 机床类型：1-车床；2-铣床

#### 3.1.4 应用

- 1、根据“安装调试手册”连接 802D 的各部件；
- 2、802D 及驱动器上电。且 802D 上选择“STEP7-连接”，并将连接开启；
- 3、启动 PLC 编程软件 *Programming Tool PLC V3.1* 且设置通讯参数与 802D 匹配。
- 4、打开该应用程序 MCP\_SIMULATION\_802D.PTP，并下载到 802D 中，然后启动 PLC。
- 5、打开 PLC 编程工具的状态表“Status Chart”在所需功能的新值栏中输入“1”，然后用鼠标击图标将值写入 802D。





## 3.2 车床 PLC 应用程序实例

### 3.2.1 目的

车床 PLC 应用程序实例 SAMPLE\_TURN\_802D.PTP 的目的是示范如何利用 PLC 子程序库中的子程序组织一个 PLC 应用程序。另外在系统配置和输入输出定义相同的情况下，可直接使用该应用程序。

该实例应用程序适合于具有下列配置的车床：

- 两个进给轴：X 和 Z；每轴的正负方向各有一个硬限位开关；
- 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；
- 802D 配置：

一个数字主轴：1PH7 ...

一个输入输出模块 PP72/48：X111 和 X222 接口用于联接 802D 机床控制面板 MCP

其他机床输入输出的定义：

#### PP72/48 接口 X333

信号	端子号	说明	备注
M	1	24VDC 地	
L+	2	24VDC 输出（作为 X333 输入信号的公共端）	
I 6.0	3	急停按钮	常闭信号
I 6.1	4	X 轴“正”向限位开关	常闭信号
I 6.2	5	X 轴“负”向限位开关	常闭信号
I 6.3	6	Z 轴“正”向限位开关	常闭信号
I 6.4	7	Z 轴“负”向限位开关	常闭信号
I 6.5	8	X 轴参考点开关	常开信号
I 6.6	9	Z 轴参考点开关	常开信号
I 6.7	10		
I 7.0	11	刀位检测信号 T1*	低电平有效
I 7.1	12	刀位检测信号 T2	低电平有效
I 7.2	13	刀位检测信号 T3	低电平有效
I 7.3	14	刀位检测信号 T4	低电平有效
I 7.4	15	刀位检测信号 T5	低电平有效
I 7.5	16	刀位检测信号 T6	低电平有效
I 7.6	17	刀架电机过载	常闭信号
I 7.7	18		
I 8.0	19	驱动器就绪：来自电源模块端子 72（73.1 接 24V）	
I 8.1	20	I <sup>2</sup> t 报警：来自电源模块端子 52（51 接 24V）	
I 8.2	21		
I 8.3	22		
I 8.4	23	冷却液液位过低	常闭信号
I 8.5	24	冷却泵电机过载	常闭信号
I 8.6	25	润滑油液位过低	常闭信号
I 8.7	26	润滑油泵电机过载	常闭信号
	27,28, 29,30	无定义	

\*注：刀位检测信号任何时刻只有一个有效

信号	端子号	说明	备注
Q 4.0	31	通过继电器接驱动器电源模块的端子 48	
Q 4.1	32	通过继电器接驱动器电源模块的端子 63	
Q 4.2	33	通过继电器接驱动器电源模块的端子 64	
Q 4.3	34	X 轴电机抱闸释放	
Q 4.4	35	冷却泵	
Q 4.5	36	润滑油泵	
Q 4.6	37		
Q 4.7	38		
Q 5.0	39	刀架电机正转	
Q 5.1	40	刀架电机反转	
Q 5.2	41		
Q 5.3	42		
Q 5.4	43		
Q 5.5	44		
Q 5.6	45		
Q 5.7	46		
L+	47, 48	输出信号的公共端: 24VDC	
L+	49, 50	输出信号的公共端: 24VDC	

- 802D 机床控制面板 MCP 的联接：  
PP72/48 的 X111 接口通过电缆连接到 MCP 的 X1201  
PP72/48 的 X222 接口通过电缆连接到 MCP 的 X1202  
注意：PP72/48 与 MCP 的联接与铣床实例应用程序 SAMPLE\_MILL\_802D.PTP 的联接不同
- 机床面板 MCP 上用户键的定义：

用户键 1	驱动器使能键（保持按键）
用户键 2	
用户键 3	
用户键 4	手动换刀键
用户键 5	手动润滑键
用户键 6	手动冷却键

### 3.2.2 主程序的结构(OB1)

调用条件	调用的子程序	说明
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_802D (SBR34)	802D 机床控制面板信号至 V1000xxxx
每次扫描 (SM0.0)	MCP_NCK (SBR38)	MCP 和 HMI 信号传送到 NCK 接口
每次扫描 (SM0.0)	AXES_CTL (SBR40)	坐标使能控制、硬限位等
每次扫描 (SM0.0)	COOLING (SBR44)	冷却控制
每次扫描 (SM0.0)	LUBRICATE (SBR45)	润滑控制
每次扫描 (SM0.0)	TURRET1 (SBR44)	霍尔元件刀架控制

### 3.2.3 相关的 PLC 机床参数

MD14510[16] = 1	- 车床.
MD14510[20] = 输入值	- # 刀架刀为数 (4/6/8)
MD14510[21] = 输入值	- 换刀监控时间 (单位: 0.01S)
MD14510[22] = 输入值	- 刀架锁紧时间 (单位: 0.01S)
MD14510[24] = 输入值	- 润滑间隔 (单位: 1.0 Min)
MD14510[25] = 输入值	- 润滑时间 (单位: 0.01S)
MD14512[18] Bit3 = 1	- 机床控制面板上 K1 键用于驱动器使能

## 3.3 铣床 PLC 应用程序实例

### 3.3.1 目的

铣床 PLC 应用程序实例 SAMPLE\_MILL\_802D.PTP 的目的是示范如何利用 PLC 子程序库中的子程序组织一个 PLC 应用程序。另外在系统配置和输入输出定义相同的情况下, 可直接使用该应用程序。

该实例应用程序适合于具有下列配置的铣床:

- 三个进给轴: X、Y 和 Z; 每轴的正负方向各有一个硬限位开关;
- PLC 控制定时定量润滑系统;
- PLC 控制冷却系统;
- 802D 配置:
  - 一个数字主轴: 1PH7 ...
  - 一个输入输出模块 PP72/48: X222 和 X333 接口用于联接 802D 机床控制面板 MCP

其他机床输入输出的定义:

信号	端子号	说明	备注
M	1	24VDC 地	
L+	2	24VDC 输出 (作为 X333 输入信号的公共端)	
I 0.0	3	急停按钮	常闭信号
I 0.1	4	X 轴“正”向限位开关	常闭信号
I 0.2	5	X 轴“负”向限位开关	常闭信号
I 0.3	6	Y 轴“正”向限位开关	常闭信号
I 0.4	7	Y 轴“负”向限位开关	常闭信号
I 0.5	8	Z 轴“正”向限位开关	常闭信号
I 0.6	9	Z 轴“负”向限位开关	常闭信号
I 0.7	10	X 轴参考点开关	常开信号
I 1.0	11	Y 轴参考点开关	常开信号
I 1.1	12	Z 轴参考点开关	常开信号
I 1.2	13		
I 1.3	14		
I 1.4	15		
I 1.5	16		
I 1.6	17		
I 1.7	18		
I 2.0	19	驱动器就绪: 来自电源模块端子 72 (73.1 接 24V)	常开信号
I 2.1	20	I <sup>2</sup> t 报警: 来自电源模块端子 52 (51 接 24V)	常开信号
I 2.2	21		
I 2.3	22		
I 2.4	23	冷却液液位过低	常闭信号
I 2.5	24	冷却泵电机过载	常闭信号
I 2.6	25	润滑油液位过低	常闭信号
I 2.7	26	润滑泵电机过载	常闭信号
	27,28 29,30	无定义	

信号	端子号	说明	备注
Q 0.0	31	通过继电器接驱动器电源模块的端子 48	
Q 0.1	32	通过继电器接驱动器电源模块的端子 63	
Q 0.2	33	通过继电器接驱动器电源模块的端子 64	
Q 0.3	34	Z 轴电机抱闸释放	
Q 0.4	35	冷却泵	
Q 0.5	36	润滑泵	
Q 0.6	37		
Q 0.7	38		
Q 1.0	39		
Q 1.1	40		
Q 1.2	41		
Q 1.3	42		
Q 1.4	43		
Q 1.5	44		
Q 1.6	45		
Q 1.7	46		
L+	47, 48	输出信号的公共端: 24VDC	
L+	49, 50	输出信号的公共端: 24VDC	

- 802D 机床控制面板 MCP 的联接：  
PP72/48 的 X222 接口通过电缆连接到 MCP 的 X1201  
PP72/48 的 X333 接口通过电缆连接到 MCP 的 X1202  
注意：PP72/48 与 MCP 的联接与铣床实例应用程序 SAMPLE\_TURN\_802D.PTP 的联接不同
- 机床面板 MCP 上用户键的定义：

用户键 1	驱动器使能键（保持按键）
用户键 2	
用户键 3	
用户键 4	
用户键 5	手动润滑键
用户键 6	手动冷却键

### 3.3.2 主程序的结构 (OB1)

调用条件	子程序名	说明
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_802D (SBR34)	802D 机床控制面板信号至 V1000xxxx
每次扫描 (SM0.0)	MCP_NCK (SBR38)	MCP 和 HMI 信号传送到 NCK 接口
每次扫描 (SM0.0)	AXES_CTL (SBR40)	坐标使能控制、硬限位等
每次扫描 (SM0.0)	COOLING (SBR44)	冷却控制
每次扫描 (SM0.0)	LUBRICAT (SBR45)	润滑控制

### 3.3.3 相关的 PLC 机床参数

MD14510[16] = 2 - 铣床

MD14510[24] = 输入值 - 润滑间隔（单位：1.0 Min）

MD14510[25] = 输入值 - 润滑时间（单位：0.01S）

MD14512[18] Bit3 = 1 - 机床控制面板上 K1 键用于驱动器使能

注：首先装载铣床初始化文件 setup\_M.ini（4 个进给轴和一个主轴）到 802D。然后修改通道参数 MD20070[5]=0 去掉 A1 轴。



#### 重要事项

必须根据“安装调试手册”设定相关的机床参数，才能使系统正常工作。请参阅“安装调试手册”。

## 4 附录 – 更改说明

- 系统资源
  - 64 个用户报警（系统软件版本高于 2.0）
- 子程序库的报警结构
 

PLC 子程序库中的报警不再固定在子程序的内部，而是以局部变量的形式连接到子程序的外部。因此制造商可以根据情况在 PLC 主程序中激活相应的报警也可以通过数字输出显示报警，如发光二极管。
- PLC 机床数据
 

请参阅第 1.2.5.章：PLC 机床数据
- 关于子程序的改动
  1. 子程序 33 – EMG\_STOP
    - 增加报警输出
  2. 子程序 34 – MCP\_802D
    - 增加内部接口信号用于手持单元
    - 增加 PLC 机床参数用于机床控制面板上点动键布局
    - 增加报警输出
  3. 子程序 40 – AXIS\_CTL
    - 增加“超程释放”输入位，用于超程链控制逻辑
    - 增加选择输入“SPAD”位，用于主轴使能的取消（自动取消，或按“主轴停止”键）
    - 抱闸输出减少为一个（通过参数配置带抱闸的坐标轴）
    - 增加报警输出
  4. 子程序 44 – COOLING
    - 增加报警输出
  5. 子程序 45 – LUBRICATE
    - 增加报警输出
  6. 子程序 46 – TURRET1
    - 增加换刀时间监控
    - 增加换刀安全功能
    - 增加报警输出
    - 增加新的报警内容
- 新增子程序
  1. 子程序 36 – MINI\_HHU
    - 用于西门子小型手持单元（订货号：6FX2006-1BG00）
  2. 子程序 41 – SPD\_GEAR
    - 车床或铣床主轴换挡控制（两个齿轮级）
  3. 子程序 49 – LOCK\_UNL
    - 用于车床卡盘的卡紧和放松，或铣床的刀具卡紧和放松控制