

SIEMENS

Ingenuity for life



SLC DF
MC MTS
APC

V1.0

五轴应用调试手册

SINUMERIK 840D sl

siemens.com.cn/fom

目录

1	概况	1
1.1	五轴应用	1
1.2	五轴机床类型	2
2	五轴功能的设定顺序	3
2.1	原理	3
2.2	五轴功能选项激活 (步骤 1: 在 Operate 上勾选五轴选项)	3
2.3	系统坐标系确定	4
2.4	五轴转换结构的定义	4
2.4.1	转换类型 (步骤 2: 设定 MD24100)	4
2.4.2	定义参与五轴转换的通道轴 (步骤 3: 设定 MD24110、MD24120(通道轴号))	6
2.4.3	旋转轴定义 (步骤 4: 设定 MD24570、MD24572)	7
2.4.4	刀具矢量方向 (步骤 5: 设定 MD24574)	7
2.5	五轴的几何参数 (步骤 6: 设定 MD24500、MD24550、MD24558、MD24560)	8
2.5.1	几何尺寸设定	8
2.5.2	几何数据的取得	12
2.5.3	五轴设定的初步验证	12
2.6	其他类型的五轴结构	14
2.7	五轴功能的状态监测	15
2.7.1	五轴工艺指令 1	15
2.7.2	五轴工艺指令 2	16
2.8	RESET, POWER ON, 方式转换	17
3	cycle800 设置	19
3.1	参数设置	19
3.1.1	Toolholder 数量	19
3.1.2	系统框架 (Frame)	19
3.1.3	激活手动摆动菜单	21
3.1.4	CYCL800 设置窗口的配置	22
3.1.5	附加设定	23
3.1.6	角度刀具	23
3.1.7	Toolholder 旋转轴模式	23
3.1.8	复位、启动状态	24
3.1.9	缺省 G 代码	24
3.1.10	旋转轴角度编程格式	25
3.1.11	M 代码调用 ToolHolder	25
3.1.12	TOFRAME、TOROT 和 PAROT 时的框架定义	25
3.2	“回转数据”页面中 CYCLE800 的设置	26
3.2.1	设置变量含义	26
3.2.2	刀具旋转类型设置	27
3.2.3	工作台旋转类型设置	28
3.2.4	混合类型设置	29
3.3	制造商循环 CUST_800.SPF	29
3.3.1	拷贝 CUST_800.SPF 子程序	29
3.3.2	CUST_800.SPF 子程序结构 (工步编程)	30
3.3.3	CUST_800.SPF 子程序结构 (ShopMill/ShopTurn 编程)	31

3.3.4	CUST_800.SPF 子程序内容	32
4	运动几何标定循环 (CYCLE996)	34
4.1	测量原理	34
4.2	使用条件	35
4.3	测量过程	35
4.3.1	测量点选择	35
4.3.2	测量起始点、方向、轨迹	36
4.4	测量结果计算	37
4.4.1	显示测量结果	37
4.4.2	几何矢量计算基础	38
4.4.3	计算编程界面	38
4.4.4	显示计算结果	39
4.4.5	输出计算结果	39
4.5	测量程序	40
4.5.1	选择适当的测量点	40
4.5.2	编程菜单选择	40
4.5.3	使用 TRAORI 的测量程序	41
4.5.4	使用 CYCLE800 的测量程序	44
4.6	相关参数	47
5	3D 测头标定	48
5.1	测头硬件连接	48
5.1.1	硬件连接	48
5.1.2	参数设置	49
5.1.3	测试	50
5.2	刀具测头标定	50
5.2.1	手动方式标定	50
5.2.2	自动测头标定循环 (CYCLE976)	51
5.3	测量相关参数设置	53
5.3.1	通用参数	53
5.3.2	通用设定参数	55
5.3.3	通道设定参数	57
5.3.4	测量模拟	57
6	Advance surface(精优曲面)	58
6.1	精优曲面的设置	58
6.2	ORISON 功能	64
7	Top Surface (臻优曲面)	65
8	附录	72
8.1	TCARR 和 TRAORI 配置参数对照表	72

第 1 章 概况

1.1 五轴应用

五轴激光切割



五轴铣削加工



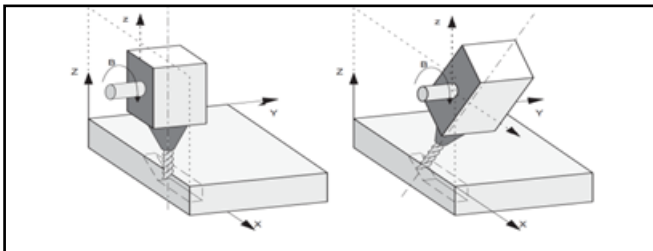
复合加工



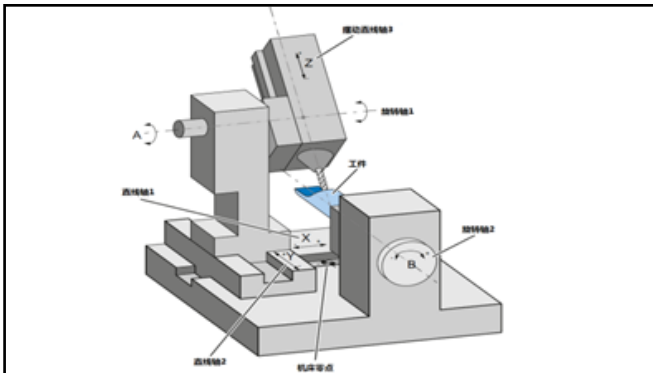
1.2 五轴机床类型

五轴机床的分类

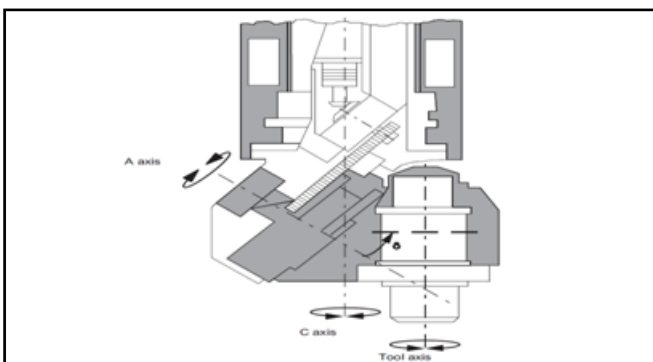
- 五轴铣床
铣头旋转——两个旋转轴都在主轴侧；
工作台旋转——两个旋转轴都在工件侧；
铣头 + 工作台旋转——两个旋转轴，一个在主轴侧，另一个在工件侧；
- 五轴车铣复合
B 轴的车铣复合——旋转轴围绕虚拟的 Y 轴；
斜轴的车铣复合——有倾斜的 Y 轴和旋转轴；
- 特殊结构五轴
 1. 3、4 轴转换
两个直线轴加一个旋转轴，或两个直线轴加两个旋转轴，或者三个直线轴加一个旋转轴。



2. 摆动直线轴



3. 万能铣头



第 2 章 五轴功能的设定顺序

按照一般的五轴功能要求，为确保五轴转换能够将编程值转化成轴的运动，需要有关于该机床的有关机械设计信息，而这样的信息存储在机床数据中，包括：

- 机床类型；
- 轴分配；
- 几何信息；
- 旋转方向的指定；

所以五轴功能的设定一般通过机床数据的设定来实现，本章以第一个五轴转换为例将具体描述一般五轴功能的设定顺序。

2.1 原理

五轴转换（TRAORI 指令）是一种特殊的坐标转换，如同 TRANSMIT（端面铣削），TRACYL（柱面铣削），TRAANG（斜轴功能）的坐标转换，属系统选项功能。

在系统中设置 5 个机床轴（直线轴和旋转轴）的几何关系及尺寸链。在五轴转换状态下，系统根据配置的数据，自动实时将编程指令转换成各个机床轴运动指令，达到编程指令的轨迹要求。

840Dsl 支持 20 组坐标转换。参数 MD24100 \$MC_TRAFO_TYPE_1 … MD25190 \$MC_TRAFO_TYPE_20

2.2 五轴功能选项激活（步骤 1：在 OPERATE 上勾选五轴选项）

只有标准版的系统软件支持五轴功能，以下系统选项包含五轴转换功能。

- 6FC5800-0AM30-0YB0 五轴加工包
- 6FC5800-0AS33-0YB0 MDynamics 五轴铣削工艺包

建议选择“五轴铣削工艺包”，包含如下选项：

选项	选项功能说明
P17	ShopTurn/ShopMill 工步程序
P13	轮廓腔铣削和轮廓车削的剩余材料检测及加工
P25	3D 成品程序模拟
P22	同步并行记录（实时模拟）
S07	精优曲面功能
S16	样条插补（A、B 和 C 样条）
M27	端面转换和圆柱面转换
P28	钻削 / 铣削和车削的测量循环

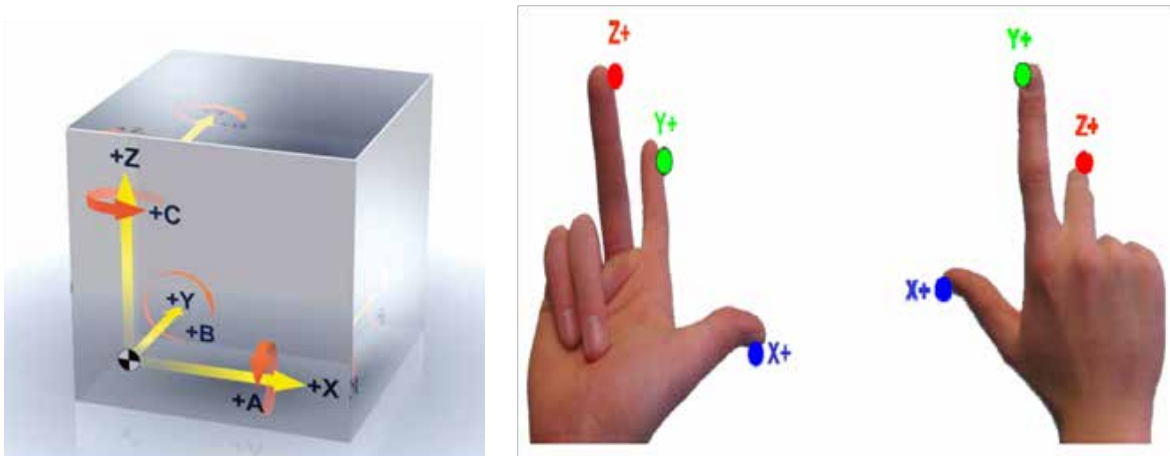
选项	选项功能说明
P12	在 NCU 系统卡上扩展用户存储空间
M30	5 轴加工包
M48	3D 刀具半径补偿
P18	5 轴标定功能

除 M30（五轴加工包）选项外，还包含加工轨迹优化的 S07（精优曲面功能）功能。

2.3 系统坐标系确定

正确的机床坐标系的设定是坐标转换的基础。

机床坐标系系统符合 ISO 标准。



五轴机床坐标系

右手定则（立式机床）

右手定则（卧式机床）

直线轴运动方向，必需以刀具运动为主（无论机床什么结构，编程都是以刀具运动为对象）。当工作台移动时，编程坐标方向与实际工作台移动方向相反。

旋转轴方向定义，遵循右手定则。大拇指指向坐标轴正向，4 指方向为旋转轴的正向。若是工作台旋转，则工作台旋转方向与编程方向相反。

2.4 五轴转换结构的定义

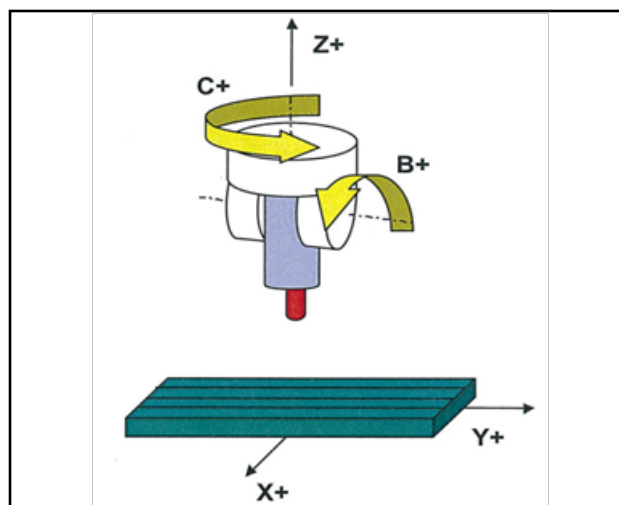
五轴机床的轴分配规定为：三个直线轴分别对应五轴的第一、二、三轴，第一旋转轴对应第四轴，第二旋转轴对应第五轴；第一旋转轴的运动改变第二旋转轴的倾向。

2.4.1 转换类型（步骤 2：设定 MD24100）

通用五轴转换模型，支持以下 3 种结构：

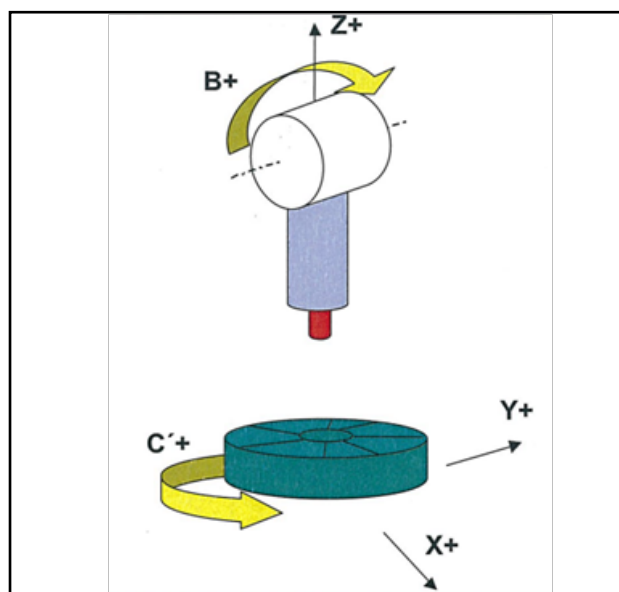
2.4.1.1 转换类型 24

刀具旋转类型，C 轴为 1st 旋转轴，B 轴为 2st 旋转轴。



2.4.1.2 转换类型 56

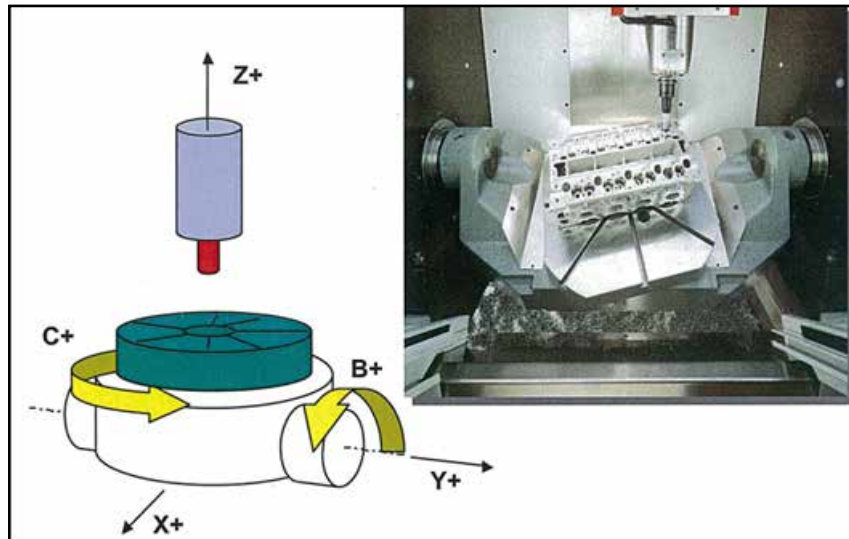
刀具旋转 + 工件旋转，刀具旋转轴 B 轴为 1st 旋转轴，
工件旋转轴 C 轴为 2st 旋转轴。



2.4.1.3 转换类型 40

工件旋转，B 轴为 1st 旋转轴，

C 轴为 2st 旋转轴。



2.4.2 定义参与五轴转换的通道轴（步骤 3：设定 MD24110、MD24120(通道轴号)）

TRAFO_AXES_IN (MD24110)：设置参与五轴转换的通道轴；

TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1 (MD24120)：设置五轴转换的几何轴；

五轴转换：

TRAFO_AXES_IN[0..2]：参与转换的直线轴

TRAFO_AXES_IN[3]：1st 旋转轴

TRAFO_AXES_IN[4]：2st 旋转轴

MD 10000	Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AXCONF_MACH_AX_NAME		X1	Y1	Z1	C1	A1	Q1	B1	SP	V1	W1
		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑			
MD 20070	Index	0	1	2	3	4	5	6	7		
AXCONF_MACH_AX_USED		1	2	3	4	5	6	7	8		
		X	Y	Z	C	A	Q	B	SP		
		↑	↑	↑	↑	↑					
Axis assignment of trafo											
MD 24110	Index	0	1	2	3	4					
TRAFO_AXES_IN_1		1	2	3	4	5					
		X	Y	Z	C	A					
		↑	↑	↑	↑	↑					
Geometry axis of trafo											
MD 24120	Index	0	1	2							
TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_1		1	2	3							
		X	Y	Z							

2.4.3 旋转轴定义 (步骤 4: 设定 MD24570、MD24572)

TRAF05_AXIS1 (MD24570): 定义 1st 旋转轴

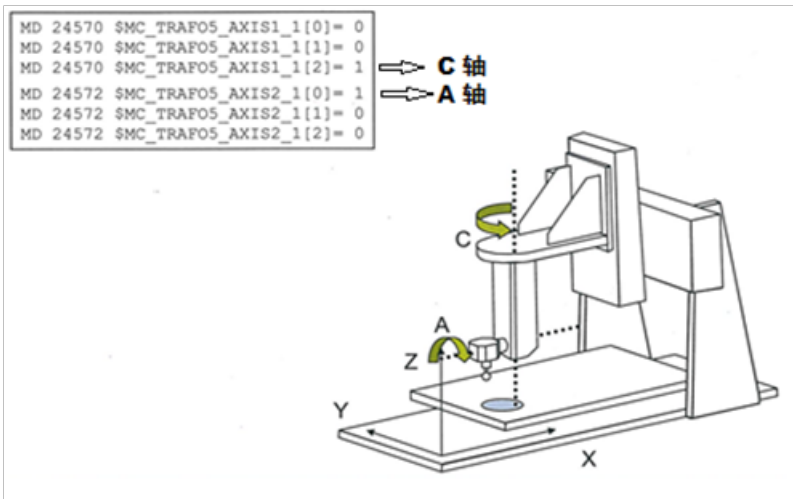
TRAF05_AXIS2 (MD24572): 定义 2st 旋转轴

索引号:

[0]: 围绕 X 轴旋转——A 轴

[1]: 围绕 Y 轴旋转——B 轴

[2]: 围绕 Z 轴旋转——C 轴



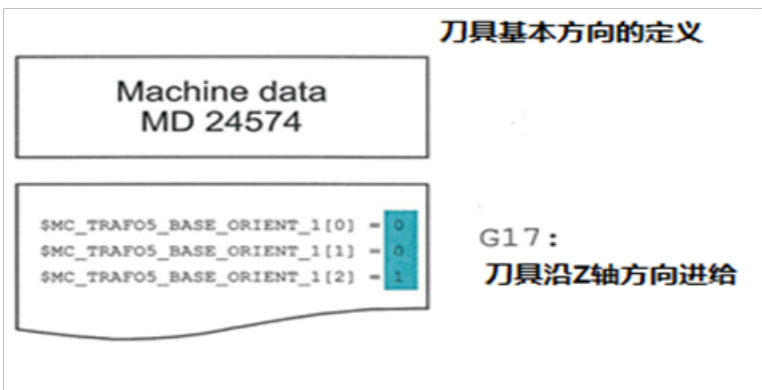
2.4.4 刀具矢量方向 (步骤 5: 设定 MD24574)

Base_Orient: 定义刀具矢量方向, 一般都是沿 Z 轴方向;

Base_Orient[0]: 沿 X 轴方向

Base_Orient[1]: 沿 Y 轴方向

Base_Orient[2]: 沿 Z 轴方向



2.5 五轴的几何参数 (步骤 6: 设定 MD24500、MD24550、MD24558、MD24560)

2.5.1 几何尺寸设定

MD24500 — Part_Offset ;

MD24550 — Base_Tool ;

MD24558 — Joint_Offset_Part;

MD24560 — Joint_Offset ;

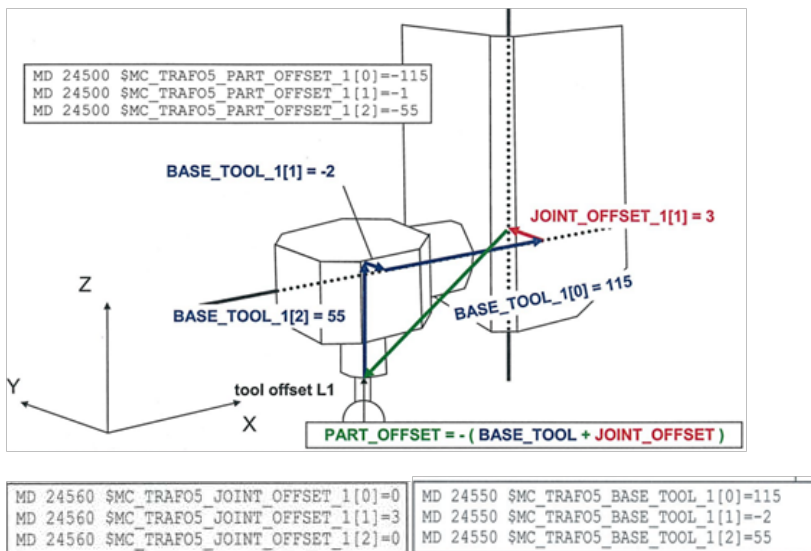
2.5.1.1 类型 24

Base_Tool: 刀具基准点到 2nd 旋转轴的回转中心

Joint_Offset: 2nd 旋转轴的回转中心到 1st 旋转轴的回转中心

Part_Offset: 1st 旋转轴的回转中心到刀具基准点

几何关系: $Part_Offset = - (Base_Tool + Joint_Offset)$



下面以 CA 摆头为例说明具体参数输入情况：

The diagram shows a CA head mechanism with two views. The left view shows the head in a retracted position with coordinates PO_X, BT_Z, and PO_Z. The right view shows the head in an extended position with coordinates JO_Y, BT_Y, and PO_Y. A coordinate system with X, Y, and Z axes is shown at the bottom left.

```

    PO_X PosOffset X (BT_X+JO_X)
    PO_Y PosOffset Y (BT_Y+JO_Y)
    PO_Z PosOffset Z (BT_Z+JO_Z)

    JO_X JointOffset X
    JO_Y JointOffset Y
    JO_Z JointOffset Z

    BT_X BaseTool X
    BT_Y BaseTool Y
    BT_Z BaseTool Z

    SMC_TRAFO_TYPE_1[1]=24
    SMC_TRAFO_AXES_N_1[0]=1 channel axis no. X
    SMC_TRAFO_AXES_N_1[1]=2 channel axis no. Y
    SMC_TRAFO_AXES_N_1[2]=3 channel axis no. Z
    SMC_TRAFO_AXES_N_1[3]=8 channel axis no. C
    SMC_TRAFO_AXES_N_1[4]=4 channel axis no. A
    SMC_TRAFO_GEQAX_ASSIGN_TAB_3[0]=1
    SMC_TRAFO_GEQAX_ASSIGN_TAB_3[1]=2
    SMC_TRAFO_GEQAX_ASSIGN_TAB_3[2]=3

    SMC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_ROT_AX_OFFSET_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_ROT_SIGN_IS_PLUS_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_ROT_SIGN_IS_PLUS_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_NON_PCLE_LMIT_1=2
    SMC_TRAFO5_PCLE_LMIT_1=3
    SMC_TRAFO5_BASE_TOOL_1[0]=ET_X
    SMC_TRAFO5_BASE_TOOL_1[1]=ET_Y
    SMC_TRAFO5_BASE_TOOL_1[2]=ET_Z
    SMC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1[0]=JO_X
    SMC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1[1]=JO_Y
    SMC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1[2]=JO_Z
    SMC_TRAFO5_TOOL_ROT_AX_OFFSET_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_TOOL_ROT_AX_OFFSET_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_TOOL_ROT_AX_OFFSET_1[2]=0
    SMC_TRAFO5_ROTATOR_AX_ANGLE_1=0
    SMC_TRAFO5_ROTATOR_VIRT_ORIAX_1=0
    Vector rotary axis VIC
    SMC_TRAFO5_AXIS_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_AXIS_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_AXIS_1[2]=1
    Vector rotary axis ZA
    SMC_TRAFO5_AXIS_1[0]=1
    SMC_TRAFO5_AXIS_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_AXIS_1[2]=0

    Basic tool orientation
    SMC_TRAFO5_BASE_ORIENT_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_BASE_ORIENT_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_BASE_ORIENT_1[2]=1
    SMC_TRAFO5_TOOL_VECTOR_1=2
    SMC_TRAFO5_ORIAX_ASSIGN_TAB_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_ORIAX_ASSIGN_TAB_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_ORIAX_ASSIGN_TAB_1[2]=0
    PartOffset
    SMC_TRAFO5_PART_OFFSET_1[0]=0 X
    SMC_TRAFO5_PART_OFFSET_1[1]=0 Y
    SMC_TRAFO5_PART_OFFSET_1[2]=0 Z
    SMC_TRAFO5_joint_Offset_Part_1[0]=0
    SMC_TRAFO5_joint_Offset_Part_1[1]=0
    SMC_TRAFO5_joint_Offset_Part_1[2]=0
    
```

2.5.1.2 类型 56

Base_Tool: 刀具基准点到 1st 旋转轴的回转中心

Joint_Offset: 1st 旋转轴的回转中心到刀具基准点

几何关系: $Joint_Offset = - Base_Tool$

The diagram shows a tool offset L1 with a coordinate system (X, Y, Z) and machine zero. The tool is shown in a vertical position. The parameters are defined as follows:

```

    MD 24560 $MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1[0]= 0
    MD 24560 $MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1[1]= 2
    MD 24560 $MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_1[2]= -55

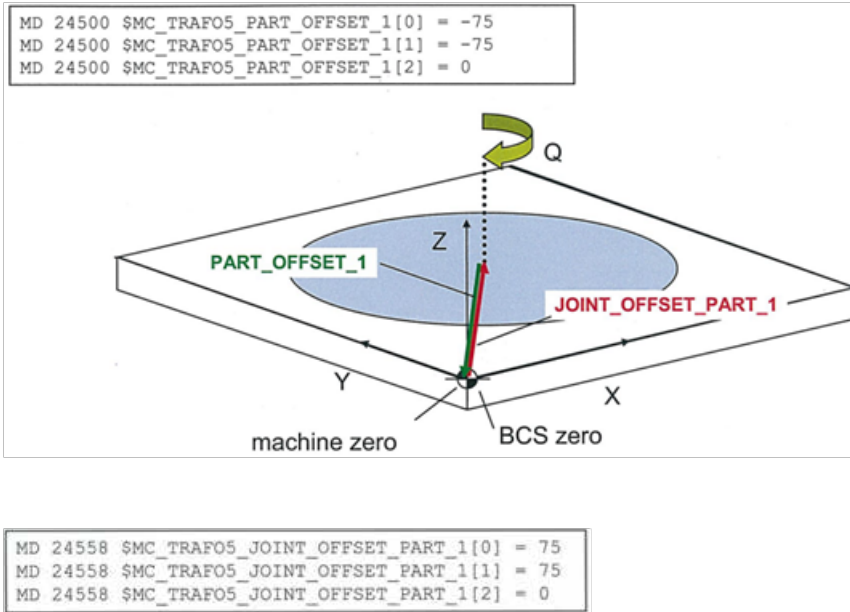
    JOINT_OFFSET_1[1]= 2
    BASE_TOOL_1[1]= -2
    JOINT_OFFSET_1[2]= -55
    BASE_TOOL_1[2]= 55
    tool offset L1

    MD 24550 $MC_TRAFO5_BASE_TOOL_1[0] = 0
    MD 24550 $MC_TRAFO5_BASE_TOOL_1[1] = -2
    MD 24550 $MC_TRAFO5_BASE_TOOL_1[2] = 55
    
```

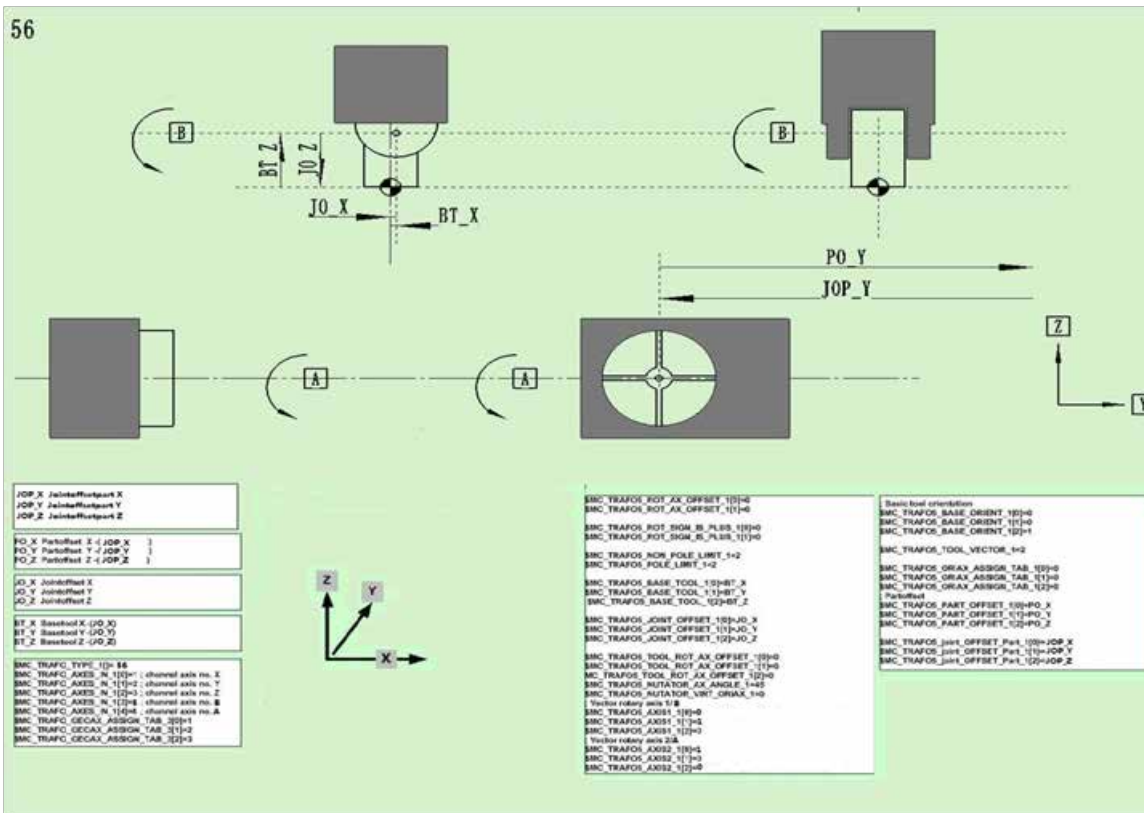

Joint_Offset_Part: 机床零点到 2nd 旋转轴的回转中心

Part_Offset: 2nd 旋转轴的回转中心到机床零点

几何关系: $Part_Offset = - Joint_Offset_Part$



下面以 BA 混合式机床为例说明参数输入情况:



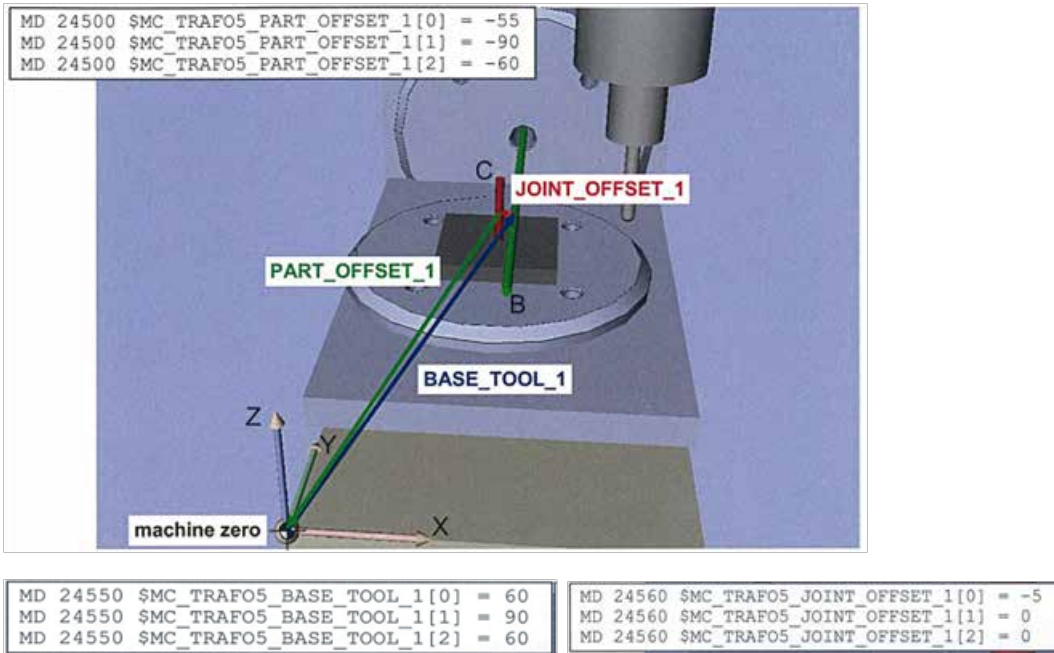
2.5.1.3 类型 40

Base_Tool: 机床零点到 1st 旋转轴的回转中心

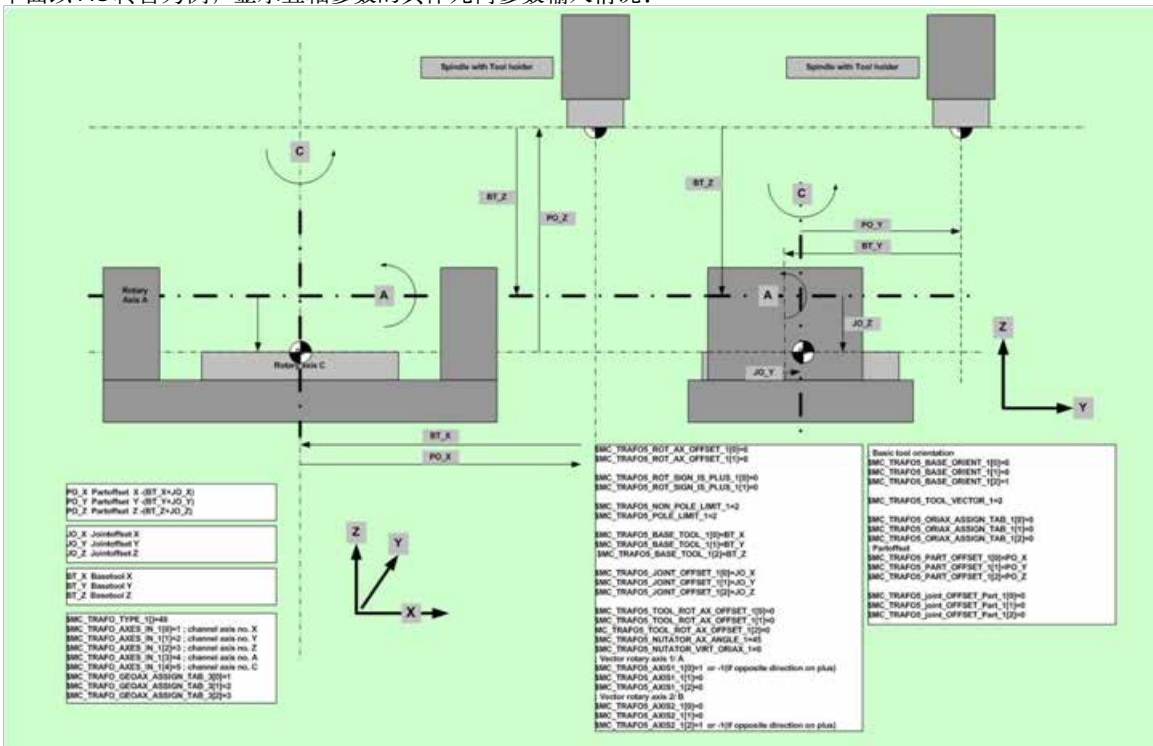
Joint_Offset: 1st 旋转轴的回转中心到 2nd 旋转轴的回转中心

Part_Offset: 2nd 旋转轴的回转中心到机床零点

几何关系: $Base_Tool = - (Joint_Offset + Part_Offset)$



下面以 AC 转台为例，显示五轴参数的具体几何参数输入情况：



至此，五轴功能的设定就算是完成了，接下来需要做两件事：1、得到具体的几何数据；2、验证五轴设定。

2.5.2 几何数据的取得

硬件要求：1、检棒；2、千分表；

几何数据的取得主要有两种途径：1、成品机械部件，可由制造商提供几何尺寸；2、机床在机测量；（注：1、不是所有的几何尺寸都能或有必要测量；2、如果旋转轴的旋转有限位限制，则需另想他法）

1) MD24100=24(CA 摆头)

Base_Tool 的 Z 向的测量可以利用测头或检棒（长度 L 和半径 R），分别在 A 轴 0 度和 90 度位置测得 Z 轴坐标值 Z0 和 Z1，于是： $Base_Tool[2]=Z0+L-Z1-R$;

Joint_Offset 的 X、Y 向的测量，可以通过旋转 C 轴 180 度，打检棒的侧母线，计算得之。

2) MD24100=56

Base_Tool 的 Z 向测量与上述相同；Part_Offset 的 X、Y 向的测量可将机床直接定位在转台的回转中心，可以直接读取坐标值；

3) MD24100=40(AC 摇篮摆台)

Part_Offset 和 Base_Tool 的测量大部分可以通过想办法定位机床到旋转轴的回转中心，进而读取坐标值取得；Joint_Offset 的 Z 向测量可利用 A 轴分别在 -90 度和 90 度测量 C 轴的转台表面，测得两个 Y 轴坐标 Y1、Y2， $Joint_Offset[2]=(Y1-Y2)/2$ ；等等。

以上的测量方法，当机床类型不同时，需要做相应的变通。

2.5.3 五轴设定的初步验证

硬件要求：1、球头检棒；2、千分表；



球头检棒



千分表

五轴机床设定完成后，所输入的几何尺寸都不是非常精确的，因此最好使用五轴标定循环对该机床进行标定，这样可以获得相对较高的精度；在此之前，可以用球头检棒和千分表进行初步的验证，可以初步验证所输入的几何尺寸没有过多的偏差，参见以下步骤：

一、夹装球头检棒和千分表：

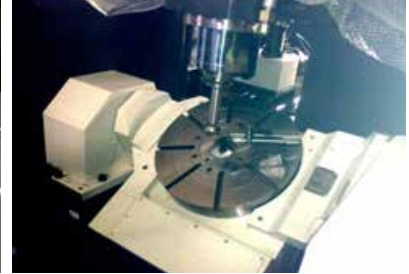
1) MD24100=24



2) MD24100=56



3) MD24100=40



二、在 MDA 模式下激活五轴转换，然后用手轮（在手动方式下）或指令（MDA 方式下）做旋转轴的运动（此时，直线轴做相应的补偿运动）：

1) 设定当前点为 G54 零点；

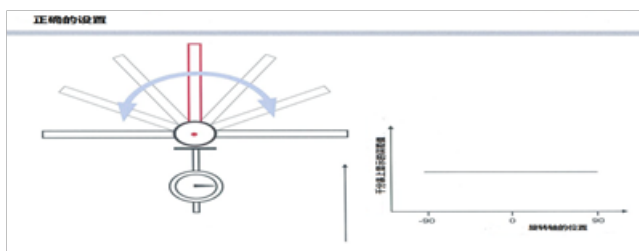
2) 编程如下（激活 M00/M01）（以 CA 摆头为例）：

```
G54 ;
TRAORI ;
G54 G90 G01 C0 A0 F1080 ;(C=0 时：YZ 补偿运动；C=90 时：XZ 补偿运动)
A-90 ;
M00 ;
A90 ;
M00 ;
TRAFOOF ;
M30 ;
```

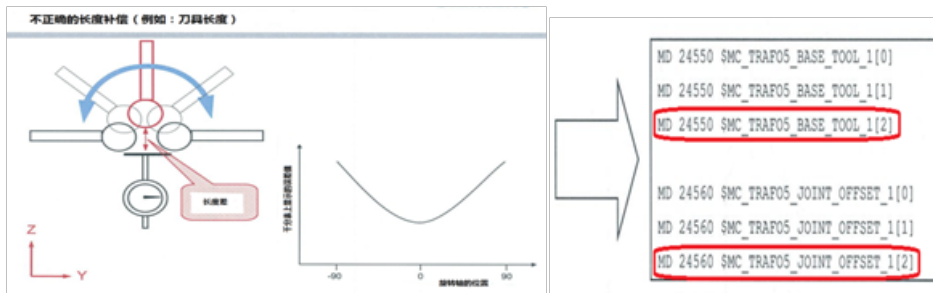
3) 运行程序，并检查千分表的读数；

三、根据千分表的误差情形，进行相应的补偿（球头检棒的长度值指的是从刀具参考点到球心的距离）：

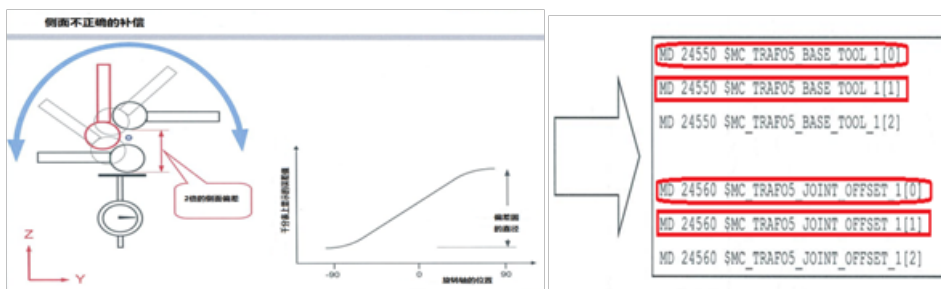
1、几何数据正确时的情形



2、长度方向数据不正确时的情形（需要首先检查刀具长度）



3、X、Y(侧面)方向数据不正确时的情形



进行五轴设定的初步验证时，夹装千分表时注意两点：1、表的臂杆尽量短，以保证足够的刚性；2、表针尽量指向最大的半径处。

2.6 其他类型的五轴结构

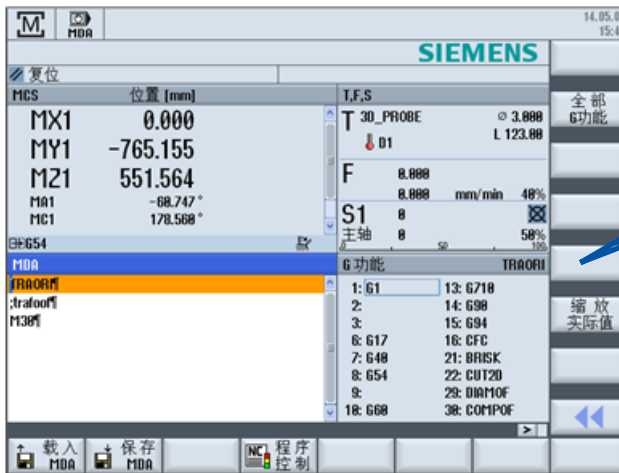
对于工作台和刀具能够旋转的机床类型来说，我们既可以将其当作真正的五轴机床，也可视其为常规机床带可旋转的刀架，只不过在早期版本，通过机床数据表达转换，而以系统变量表达可旋转刀架；同样的数据需要输入两次，现在有了新的转换类型 ---72，它代表两种情形可以访问相同的数据。

MD24100=72 的使用步骤：

- 1)、设置 MD24100=72;
- 2)、设置 MD24110 和 MD24120;
- 3)、在“调试”操作区的“回转数据”页面输入刀架数据;(关于刀架数据的设定步骤参见后面章节 Cycle800 的设置)
- 4)、设定参数 MD24582 或 MD24682，输入转换 1 或 2 所需要读入转换数据的刀架号;这样做的好处是，对于五轴转换和倾斜面加工(Cycle800)，只需输入一次几何数据。

2.7 五轴功能的状态监测

五轴转换激活



TRAORI : 表示 5 轴转换激活

2.7.1 五轴工艺指令 1



ORIWKs/ORIMKS:

ORIWKs: 刀具定向以工件坐标系为参考;

ORIMKS: 刀具定向以机床坐标系为参考;

ORIWKs 是基本设定, 一般地, 如果一个五轴程序不明确用于何种机床, ORIWKs 是首选;

ORIMKS 可以用于程编实际的机床运动, 以防止夹具碰撞等情形;

ORIXES/ORIVECT:

ORIXES: 从起点到终点机床或定向轴直线插补;

ORIVECT: 定向矢量运行在从起点到终点的一个平面内 (即所谓的大圆插补);

ORIXES: 推荐用于面铣或三维自由曲面的模具制造加工;

ORIVECT: 推荐用于侧壁铣或航空结构件的加工;

2.7.2 五轴工艺指令 2



TOFRAME/TOROT:

TOFRAME: 定义一个 Z 轴方向与刀具定向一致的工件坐标系 (删除已经激活的 FRAME);

TOROT: 定义一个 Z 轴方向与刀具定向一致的工件坐标系; (保留已经激活的 FRAME);

TOROT 指令对于保证加工的一致性以及加工斜面孔时由于断电或断刀需要沿刀具方向退回的情形很有用;

使用 TOROT 进行刀具退回的操作过程如下:



手动实现刀具退回时, 注意 Z 轴必须为几何轴;

TOROT 指令是用来定义 Z 轴方向的旋转, 用于 G17 平面的铣加工; 而对于车削或 G18、G19 平面时, 有以下新指令:

TOROTX

TOROTY

TOROTZ (等同于 TOROT)

2.8 RESET, POWER ON, 方式转换

坐标转换在 RESET, POWER ON, 方式转换后是否保持。

MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK Bit0,2,7=1

20110:\$MC_RESET_MODE_MASK = 140C1H	
<input checked="" type="checkbox"/> BR 0: 复位模式	
<input type="checkbox"/> BR 1: 选刀时封锁辅助功能的输出	
<input type="checkbox"/> BR 2: 上电后的复位特性	
<input type="checkbox"/> BR 3: 测试方式结束	
<input type="checkbox"/> BR 4: 预留	
<input type="checkbox"/> BR 5: 预留	
<input checked="" type="checkbox"/> BR 6: 刀具长度补偿激活	
<input checked="" type="checkbox"/> BR 7: 动态转换激活	
<input type="checkbox"/> BR 8: 轴耦合激活	
<input type="checkbox"/> BR 9: 切向补偿激活	
<input type="checkbox"/> BR 10: 同步主轴	
<input type="checkbox"/> BR 11: 旋转进给率	
<input type="checkbox"/> BR 12: 几何轴更换	

MD20112 \$MC_START_MODE_MASK Bit7=1

20112:\$MC_START_MODE_MASK = 488H	
<input type="checkbox"/> BR 0: 未占用	
<input type="checkbox"/> BR 1: 刀具选择时禁止辅助功能	
<input type="checkbox"/> BR 2: 未占用	
<input type="checkbox"/> BR 3: 未占用	
<input type="checkbox"/> BR 4: G代码 “当前平面”	
<input type="checkbox"/> BR 5: G代码 “可设置零点偏移”	
<input type="checkbox"/> BR 6: 激活刀具长度补偿	
<input checked="" type="checkbox"/> BR 7: 激活运动转换	
<input type="checkbox"/> BR 8: 联动轴	
<input type="checkbox"/> BR 9: 切线校正	
<input checked="" type="checkbox"/> BR 10: 同步主轴	
<input type="checkbox"/> BR 11: 未占用	
<input type="checkbox"/> BR 12: 几何轴更换	

MD20140 \$MC_TRAFO_RESET_VALUE

通道机床数据				CH1:CHA1		
20132	\$MC_SUMCORR_RESET_VALUE		0			re
20140	\$MC_TRAFO_RESET_VALUE		0			re
20142	\$MC_TRAFO_RESET_NAME					re
20144	\$MC_TRAFO_MODE_MASK		0H			re
20147	\$MC_ZERO_CHAIN_ELEM_NAME					re
20150[0]	\$MC_GCODE_RESET_VALUES		2			re
20150[1]	\$MC_GCODE_RESET_VALUES		0			re
20150[2]	\$MC_GCODE_RESET_VALUES		0			re
20150[3]	\$MC_GCODE_RESET_VALUES		3			re
20150[4]	\$MC_GCODE_RESET_VALUES		0			re
20150[5]	\$MC_GCODE_RESET_VALUES		1			re
20140	TRAFO_RESET_VALUE	C03	F2, TE4, M1			
-	启动（复位/零件程序结束）时选择的坐标转换数据组	BYTE	复位			
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	Class
standard	-	0, 0, 0, 0, 0...	0	20	7/2	M1

说明

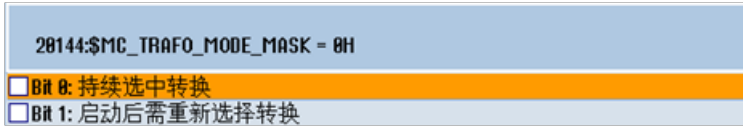
该数据用于确定系统启动、复位、零件程序结束或启动时被调用的坐标转换数据组。在系统启动、复位、零件程序结束时的特性由机床数据 20110 \$MC_RESET_MODE_MASK 确定。在零件程序启动时的特性由机床数据 20112 \$MC_START_MODE_MASK 确定。

关联数据:

机床数据 20110 \$MC_RESET_MODE_MASK

机床数据 20112 \$MC_START_MODE_MASK

MD20144 \$MC_TRAFO_MODE_MASK



说明

以下位可以设置动态转换的特定功能:

位 0=0:

缺省设置。

位 0=1:

机床数据 20140 \$MC_TRAFO_RESET_VALUE 确定的转换一直生效，也就是说，该转换也可由 TRAFOOF 选中并且不显示在屏幕上。前提是机床数据 20140 \$MC_TRAFO_RESET_VALUE 确定的转换在机床数据 20110 \$MC_RESET_MODE_MASK 中和机床数据 20112 \$MC_START_MODE_MASK 中进行了选择，即：

机床数据 20110 \$MC_RESET_MODE_MASK 位 0=1，位 7=0

机床数据 20112 \$MC_START_MODE_MASK 位 7 = 1

机床数据 20118 \$MC_GEOAX_CHANGE_RESET= TRUE

位 1=0:

缺省设置。

位 1=1:

控制系统启动后需要重新选择上次生效的转换，另外还要设置机床数据 20110 \$MC_RESET_MODE_MASK 位 0=1，位 7=1。

第 3 章 cycle800 设置



Cycle800 主要用于倾斜面的加工，即 3+2 轴的静态平面转换，使用 Cycle800 之前需要首先进行设置，具体设置步骤为：

- 1)、设定必要的参数：MD18088、MD28082、MD28083、MD52212 等（参见下文）；
- 2)、在“回转数据”页面设置 Cycle800 所需的数据，参见 3.2.2 中的实例；
- 3)、存储设定的 Cycle800 数据，并启用；



- 4)、在“零件程序”目录中会产生一个同名的零件程序，以防将来数据丢失或批量调试时使用；

3.1 参数设置

3.1.1 Toolholder 数量

MD18088 \$MN_MM_NUM_TOOL_CARRIER	系统最大 ToolHolder 数量
> 0	

3.1.2 系统框架 (Frame)

3.1.2.1 系统 Frame 存储空间

MD28083 \$MC_MM_SYSTEM_DATAFRAME_MASK	系统 Frame 分配 (SRAM)
= 7BFH	
Bit 2 = 1	工作台旋转 Frame (TCARR 和 PAROT \$P_PARTFRAME)
Bit 3 = 1	刀具 Frame (TOROT and TOFRAME \$P_TOOLFRAME)
Bit 4 = 1	工件 Frame (\$P_WPFRAME)

3.1.2.2 系统 Frame

MD28082 \$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK		System frames (SRAM)
= 3DH		
Bit 2 = 1	TCARR and PAROT	
Bit 3 = 1	TAROT and TOFRAME	
Bit 4 = 1	Workpiece reference points	
Bit 5 = 1	System frame for cycles	

3.1.2.3 复位后保留系统 Frame

MD24006 \$MC_CHSFRAME_RESET_MASK		复位后，保留的系统 Frame
= 11H		
Bit 4	系统工件框架 (workpiece Frame)	
= 0	不保留	
= 1	保留，继续激活	

3.1.2.4 复位后删除的系统 Frame

MD24007 \$MC_CHSFRAME_RESET_CLEAR_MASK		复位后，删除的系统 Frame
= 10H (建议设置 0H)		
Bit 4	系统工件框架 (workpiece Frame)	
= 0	不删除	
= 1	删除	

3.1.2.5 上电后，reset 的 Frame


MD24008 \$MC_CHSFRAME_POWERON_MASK		上电后，复位系统 Frame
= 1CH		
Bit 2	工作台 Frame (PAROT)	
= 0	不复位	
= 1	复位	
Bit 3	刀具 Frame (TOROT,..)	
= 0	不复位	
= 1	复位	
Bit 4	工件 Frame	
= 0	不复位	
= 1	复位	

3.1.2.6 上电后，激活的用户工件坐标系 Frame

MD24080 \$MC_USER_FRAME_POWERON_MASK		激活的工件坐标系
= 0H		
Bit 0		
= 0	上电后，不激活工件坐标系	
= 1	上电后，激活上次激活的坐标系 MD20152 \$MC_GCODE_RESET_MODE[7] = 1	

3.1.3 激活手动摆动菜单

3.1.3.1 菜单显示

MD52212 \$MCS_FUNCTION_MASK_TECH		Cross-technology function mask
Bit 0 = 1	激活  回转 菜单	

显示  回转 菜单



3.1.4 CYCL800 设置窗口的配置

SD55221 \$SCS_FUNKTION_MASK_SWIVEL_SET	Function screen, swiveling CYCLE800
= CH	
Bit 0	Input field "No swiveling"
= 0	Hide
= 1	Display
Bit 1	Select text when retracting "Z, ZY" or "Fixed position 1/2"
= 0	Display text Z = "Z", display text Z, XY = "Z,XY"
= 1	Display text Z = "Fixed point 1", Display text Z, XY = "Fixed point 2".
Bit 2	Select, permit "deselection" of the swivel data set selection field is not displayed
= 0	If deselection is not permitted, the "Swivel data set" (TC) in the "Swivel" input screen.
= 1	Deselection permitted HUNDRED MILLIONS position If you wish to modify the retraction version "Z" or "Z, XY" via the manufacturer cycle CUST_800.SPF, the neutral text "Fixed point 1" and "Fixed point 2" can be displayed. see also swivel data set parameter \$TC_CARR37
Bit 3	Displays the active swivel plane under swivel in JOG. The setting in the swivel function screen acts on all swivel data sets.
Bit 4	Positioning in the basic position (pole position) of the kinematics
= 0	Evaluation of the input values in pole position of the machine kinematics
= 1	Compatibility
Bit 6	Do not list swivel mode "direct" under swivel in JOG



3.1.5 附加设定

MD10602 \$MN_FRAME_GEOAX_CHANGE_MODE	几何轴转换模式
= 1	
= 1	几何轴转换后，重新计算坐标系（selecting/deselecting TRAORI）。

MD11450 \$MN_SEARCH_RUN_MODE	程序段搜索
= 2H	
Bit 1 = 1	程序段搜索后，激活 PROG_EVENT.SPF 子程序，重新定位激活 TCARR 的旋转轴的角度。

3.1.6 角度刀具

MD18114 \$MM_ENABLE_TOOL_ORIENT	角度刀具
= 2	
= 0	角度刀具矢量无效
= 2	激活角度刀具的矢量

3.1.7 Toolholder 旋转轴模式

MD20196 \$MC_TOCARR_ROTAX_MODE	轴位置不明确时的回转轴设置
= 2	
Bit 0 = 1	用于 1 轴刀具托架的回转轴模式
Bit 1 = 1	用于 2 轴刀具托架的回转轴模式

第 3 章 cycle800 设置

3.1.8 复位、启动状态

3.1.8.1 复位状态

MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK	RESET 和程序结束初始状态
= 4045H	
Bit 14 = 1	计算基本和系统 Frame

3.1.8.2 启动状态

MD20112 \$MC_START_MODE_MASK	程序启动状态
= 400H	

3.1.8.3 缺省 Toolholder

MD20126 \$MC_TOOL_CARRIER_RESET_VALUE	复位激活的 Toolholder 号
= 0	
= 0	复位后，不激活 Toolholder
= > 0 (n)	复位激活的 Toolholder 号

3.1.9 缺省 G 代码

MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[]	缺省 G 代码
[41] = 1	TCOABS
[51] = 2	PAROT
[52]	鼠牙盘结构的旋转轴，TOROT 指令自动产生补偿 Frame (\$P_TOOLFRAME)，分度轴的 CYCLE800 设置 TOROT
= 1	TOROTOF
= 2	G17 (TOROT)
= 3	G18 (TOROTY)
= 4	G19 (TOROTX)

3.1.10 旋转轴角度编程格式

MD21100 \$MC_ORIENTATION_IS_EULER	旋转轴角度编程格式
= 0	
= 0	RPY 编程
= 1	EULER 编程

3.1.11 M 代码调用 ToolHolder

MD22530 \$MC_TOCARR_CHANGE_M_CODE	调用 TCARR 的 M 代码
= 0	
= 0	无
< 0	M 代码 = M (- (设置值) + TCARR 号)

3.1.12 TOFRAME、TOROT 和 PAROT 时的框架定义

3.1.12.1 框架定义

SD42980 \$SC_TOFRAME_MODE	TOFRAME、TOROT 和 PAROT 时的框架定义
= 2000	

3.1.12.2 TCARR 精确补偿

SD42974 \$SC_TOCARR_FINE_CORRECTION	TCARR 精确补偿
= 0	
= 0	无精确补偿
= 1	\$TC_CARR41[n] 作为 TCARR 的精确补偿变量

3.2 “回转数据” 页面中 CYCLE800 的设置

3.2.1 设置变量含义

3.2.1.1 偏置矢量 I1/I2/I3/I4 (与第二章中五轴转换的几何数据相对应:

Base_Tool; Part_Offset; Joint_Offset; Join_Offset_Part)

偏置矢量	X	Y	Z
I1	\$TC_CARR1[n]	\$TC_CARR2[n]	\$TC_CARR3[n]
I2	\$TC_CARR4[n]	\$TC_CARR5[n]	\$TC_CARR6[n]
I3	\$TC_CARR15[n]	\$TC_CARR16[n]	\$TC_CARR17[n]
I4	\$TC_CARR18[n]	\$TC_CARR19[n]	\$TC_CARR20[n]

3.2.1.2 旋转轴方向 V1/V2 定义

旋转轴定义	X	Y	Z
V1	\$TC_CARR7[n]	\$TC_CARR8[n]	\$TC_CARR9[n]
V2	\$TC_CARR10[n]	\$TC_CARR11[n]	\$TC_CARR12[n]

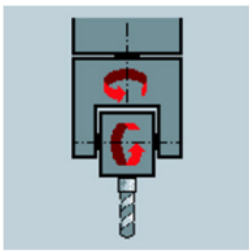
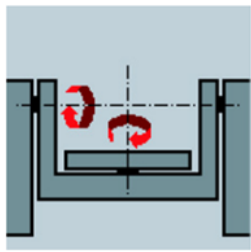
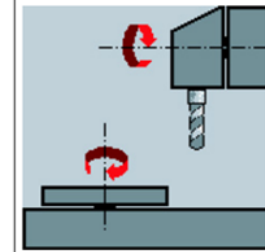
3.2.1.3 几何转换类型

\$TC_CARR23[n]

= “T” : 刀具旋转

= “P” : 工作台旋转

= ” M” : 混合型

Swivel head (type T)	Swivel table (type P)	Swivel head + swivel table (type M)
		
Offset vector I1	Offset vector I2	Offset vector I1
Rotary axis vector V1	Rotary axis vector V1	Rotary axis vector V1
Offset vector I2	Offset vector I3	Offset vector I2
Rotary axis vector V2	Rotary axis vector V2	Offset vector I3
Offset vector I3	Offset vector I4	Rotary axis vector V2
		Offset vector I4

3.2.2 刀具旋转类型设置

3.2.2.1 偏置矢量定义

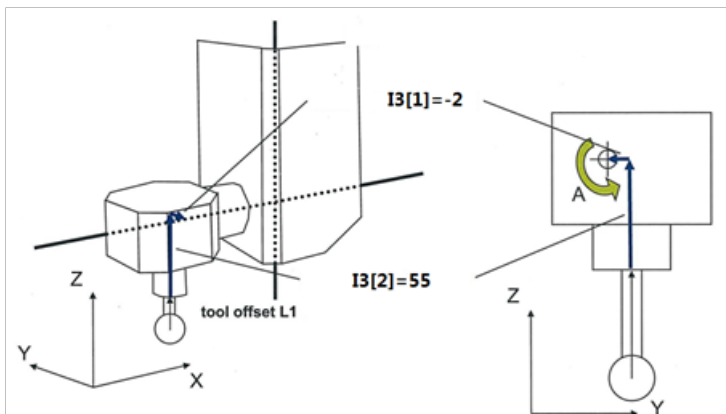
I3: 刀具基准点到第 2 旋转轴回转中心

I2: 第 2 旋转轴的回转中心到第 1 旋转轴的回转中心

I1: 第 1 旋转轴的回转中心到刀具基准点

$$I1 = - (I2 + I3)$$

刀具基准点一般位于主轴端面中心，所有的刀具的长度都是以此基准点测量的。

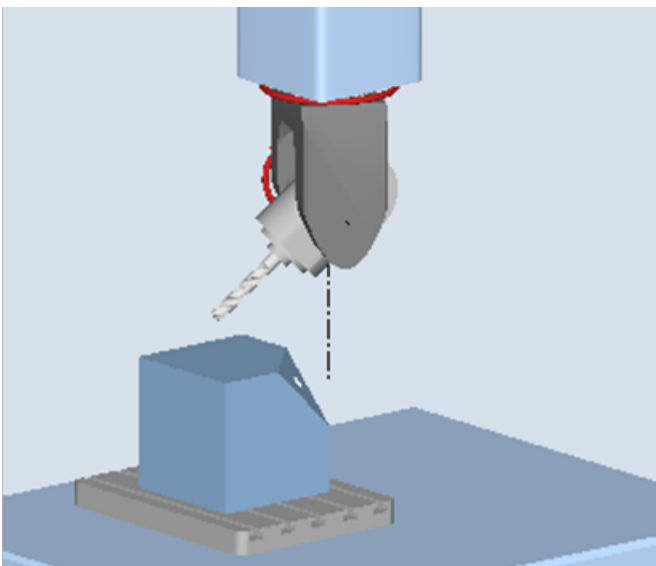


3.2.2.2 旋转方向定义

V1: 对应第 1 旋转轴

V2: 对应第 2 旋转轴

例:



CA 摆头机构，C 轴第 1 旋转轴，A 轴第 2 旋转轴。



因 C 轴绕 Z 轴旋转，所以在 V1 的 Z 轴矢量中设置 1。同理，A 轴绕 X 轴旋转，所以在 X 轴矢量中输入 1。

3.2.2.3 旋转轴名称和行程设置

选择 **回转轴** 菜单。



3.2.3 工作台旋转类型设置

- I2: 机床零点到第 1 旋转轴的回转中心
 - I3: 第 1 旋转轴回转中心到第 2 旋转轴的回转中心
 - I4: 第 2 旋转轴的回转中心到机床零点
- $$I4 = - (I2 + I3)$$

3.2.4 混合类型设置

I2: 刀具基准点到第 1 旋转轴的回转中心

I1: 第 1 旋转轴的回转到中心刀具基准点

I1 = - I2

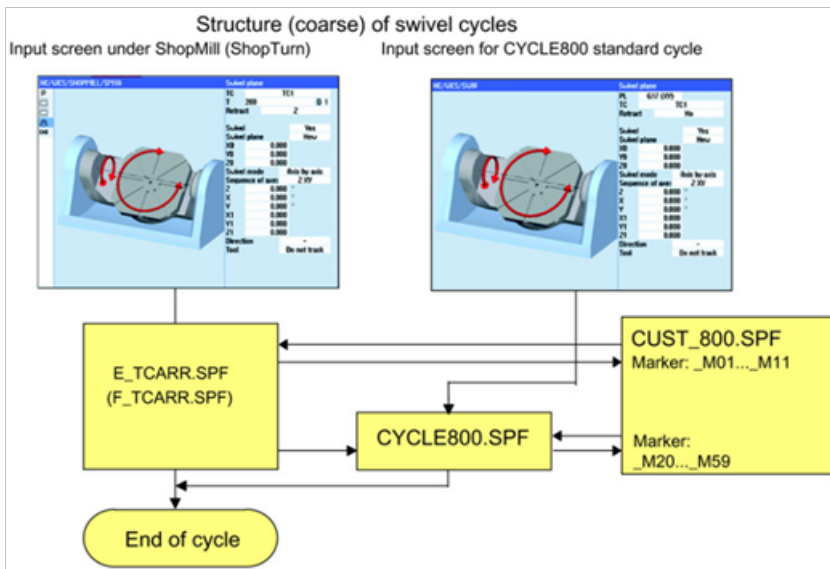
I3: 机床零点到第 2 旋转轴的回转中心

I4: 第 2 旋转轴的回转中心到机床零点

I4 = - I3

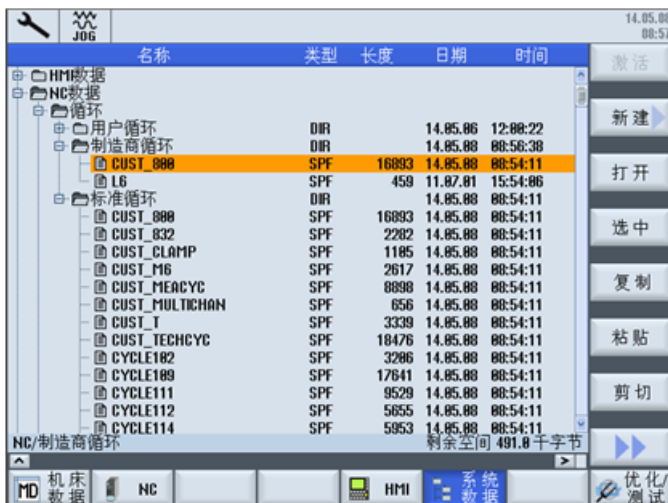
3.3 制造商循环 CUST_800.SPF

所有轴的运动都是在 CUST_800.SPF 中实现的。

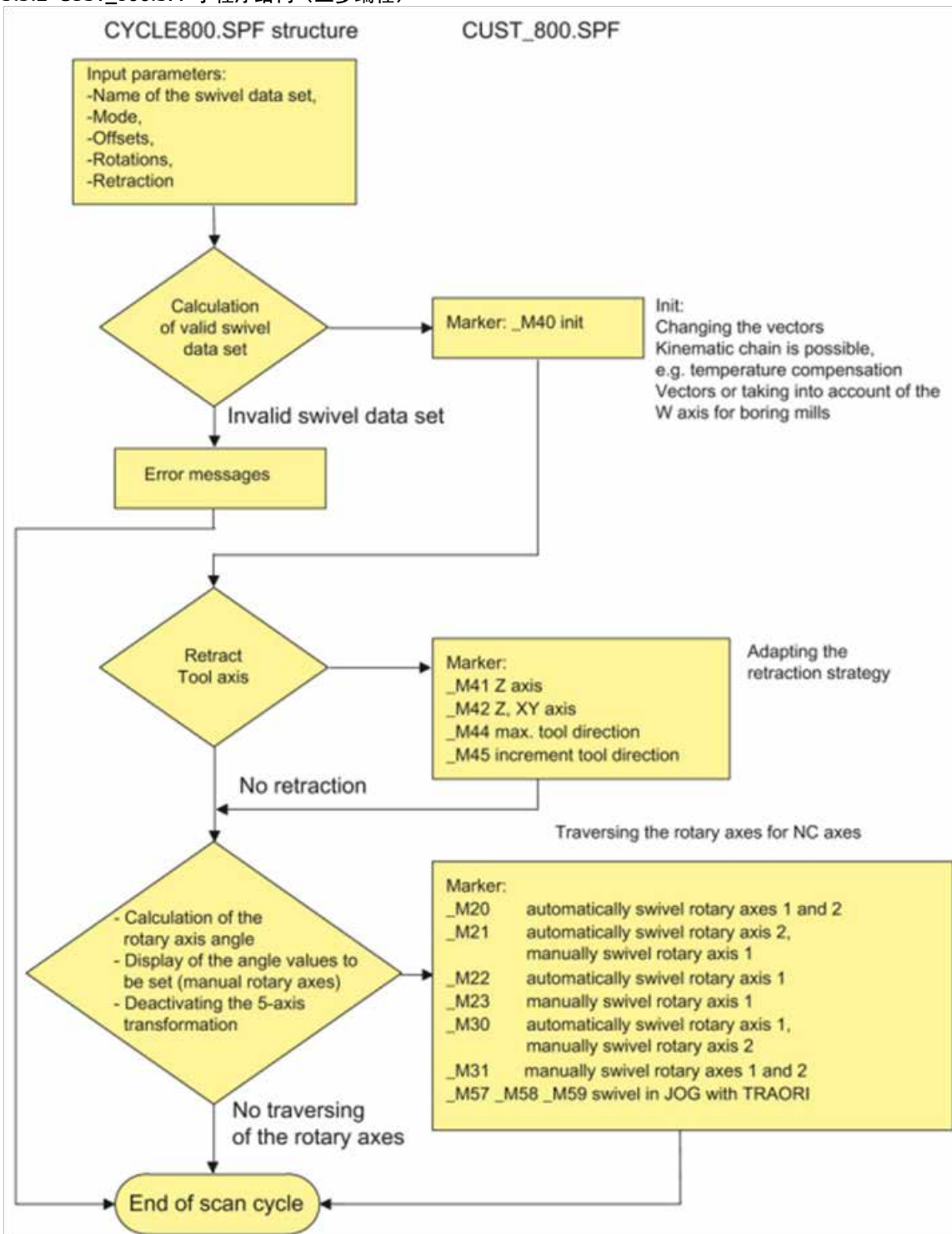


3.3.1 拷贝 CUST_800.SPF 子程序

将标准循环目录下的 CUST_800.SPF 的子程序拷贝到制造商循环下。



3.3.2 CUST_800.SPF 子程序结构 (工步编程)



说明:

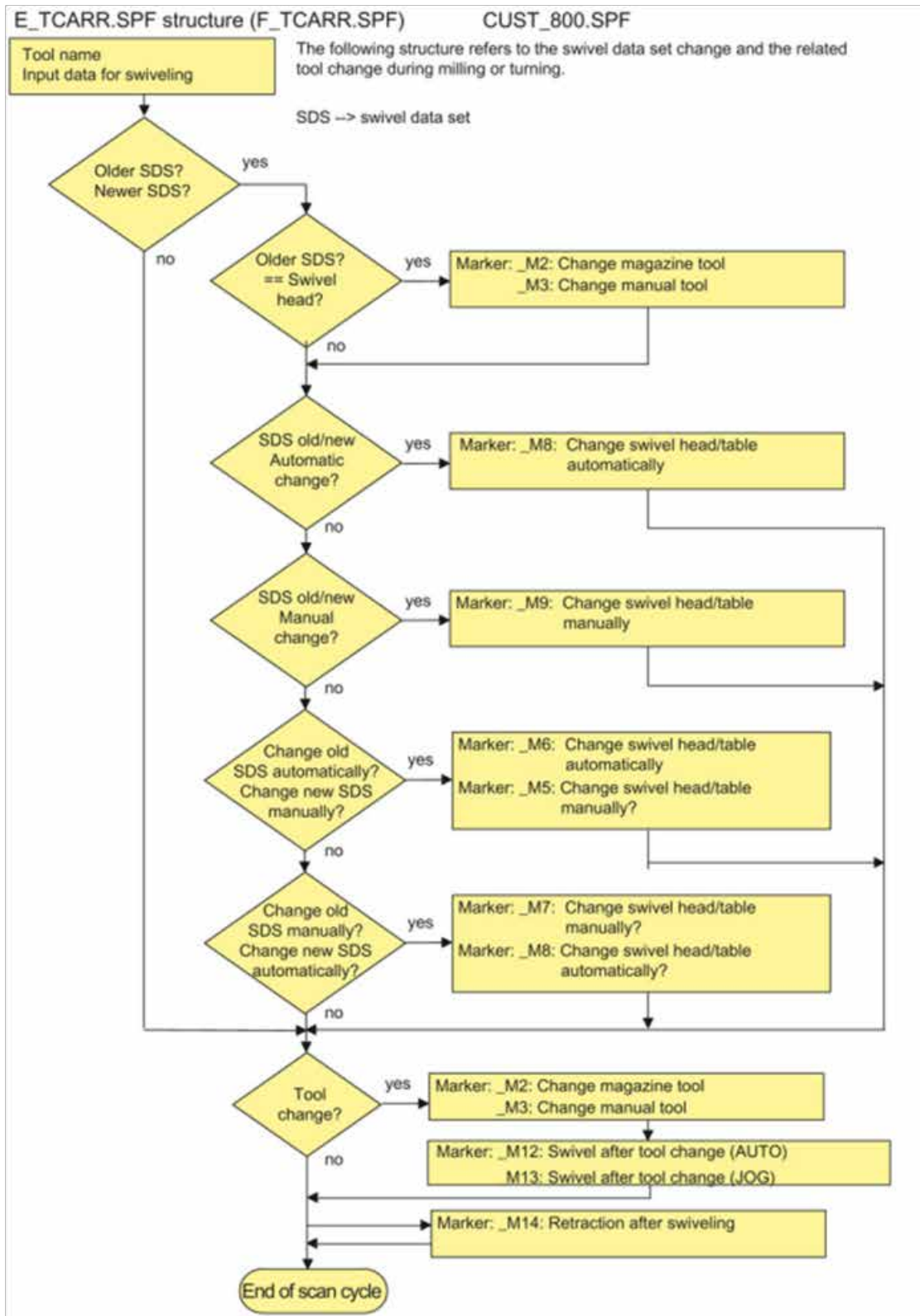
_M40: 用户初始化

_M41/_M42/_M44/_M45: 用于刀具的回退

_M20/_M21/_M22/_M23/_M30/_M31: 控制轴运动

_M57/_M58/_M59: 手动旋转 TCARR。

3.3.3 CUST_800.SPF 子程序结构 (ShopMill/ShopTurn 编程)



说明:

_M2/.../_M15: ShopMill/ShopTurn

3.3.4 CUST_800.SPF 子程序内容

```
-----  
; Inclinable head/table cycle for machine manufacturer  
;  
; PARAMETERS:  
;  
; _MODE : Mode:  
; ShopMill 2 = Change magazine tool  
; ShopMill 3 = Change hand tool  
; ShopMill 4 = Change new swivel head automatically  
; ShopMill 5 = Change new swivel head manually  
; ShopMill 6 = Change old swivel head automatically  
; ShopMill 7 = Change old swivel head manually  
; ShopMill 8 = Change swivel heads automatically  
; ShopMill 9 = Change swivel heads manually  
; ShopMill 10 = Angle adapted to angle grid  
; ShopMill 11 = Initialize angles at program start  
; ShopMill 12 = Swivel after tool change (AUTO)  
; ShopMill 13 = Swivel after tool change (JOG)  
; ShopMill 14 = Retract after swivel  
; ShopMill 15 = Retract after block search  
;          16 = Change old swivel in JOG  
;          20 = Swivel Round axes 1,2 automatic. Tracking with TRAORI(1)  
;          21 = Swivel Round axis 1 manual, Round axis 2 automatic swivel. Tracking with TRAORI(1)  
;          22 = Swivel Round axis 1 automatic. Tracking with TRAORI(1)  
;          23 = Swivel Round axis 1 manual  
;          30 = Swivel Round axis 1 automatic, Round axis 2 manual . Tracking with TRAORI(1)  
;          31 = Swivel Round axes 1,2 manual  
;          35 = Block search Round axis 1 and/or Round axis 2 manual  
;          40 = User Init  
;          41 = axis Z MCS-Fixpoint  
;          42 = axis Z and after axes XY MCS-Fixpoint
```

```

;          44 = Tool direction retract maximal
;          45 = Tool direction retract incremental
; ShopMill 46 = Tool retract modal after block search
;          57,58,59 = JOG Swivel + TRAORI (Area G17,G18,G19)
;          70 = Align tool: Initialization
;          71 = Align tool: Swivel round axis
;          72 = Align tool: End
; re. 40 --> User Init
; 1. Before 1st calculation of the frame, the user can incorporate his own initialization in the CUST_800
; 2. In CUST_800 the user can interrogate the variables _TC_N_WZ and _TC_A_WZ and switch on e.g. TRAORI.
; re. 41,42
; The user can modify as appropriate the NC blocks for tool retraction before swiveling
; This means that the tool retraction positions (see IBN screen SWIVEL) can be traversed absolutely or incrementally.
;
;_TC1   : Number of the swivel head / swivel bench
;_A1    : Angle of the 1st turning axis
;_A2    : Angle of the 2st turning axis
;_TC2   : Feed override % for JOG swivel, only for ShopMill: Number of new swivel head/table when changing
;_T_POS : incremental position for incremental retraction in tool direction (MODE 44,45)
;
; Global Data:
;_TC_FR : ones' place:
;        0 = No tool retraction
;        1 = Tool retraction axis Z MCS-Fixpoint
;        2 = Tool retraction axis Z and after axes XY MCS-Fixpoint
;        3 = reserved
;        4 = Tool direction retract maximal
;        5 = Tool direction retract incremental
;        thousands' place:
;        0 = Swivel in AUTO
;        1 = Swivel in JOG
;_TC_N_WZ : Tracking tool
;_TC_A_WZ : Align tool
;-----

```

第 4 章 运动几何标定循环 (CYCLE996)

硬件要求：1、三维测头；2、标定基准球；



三维测头



标定基准球

CYCLE996 运动几何矢量标定循环，自动测量运动几何参数。使用 Cycle996 标定五轴机床的步骤如下（强烈建议在完整读完本章内容，并且完全理解后再执行标定工作）：

- 1)、激活选项；
- 2)、创建标定程序，参见后面章节的实例 (4.5.3)；
- 3)、采用手动方式，找到所有标定点的坐标（五个轴的坐标），将坐标输入到程序中；
- 4)、第一次采用单段控制，小心地运行程序，后面再进行标定时可以连续运行；

注意：1)、选定标定点时，注意测量起点 (DFA) 的选取必须足够长，否则会报警；

- 2)、选取标定点时，注意测头与基准球的干涉，避免在标定时发生碰撞；

在执行五轴标定之前，最好先进行测头的标定，具体内容参见第五章。

4.1 测量原理

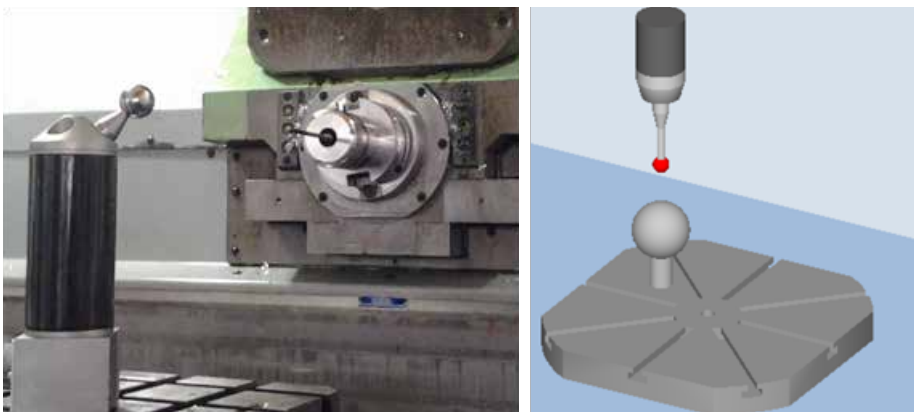
通过测量标准球的空间位置，自动计算运动几何转换（TRAORI 或 TCARR）定义的几何矢量尺寸。

使用目的：

- 重新设定数据
- 校验数据是否正确

4.2 使用条件

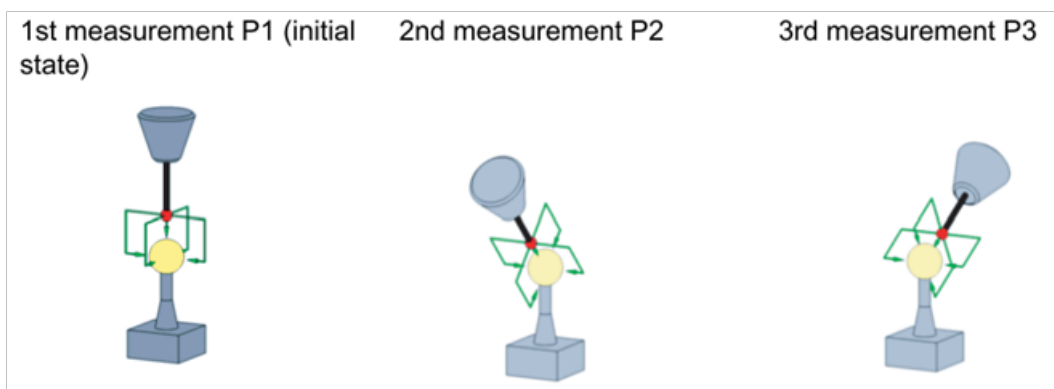
- 3D 测头 (测头类型 710)，并已标定和标准球



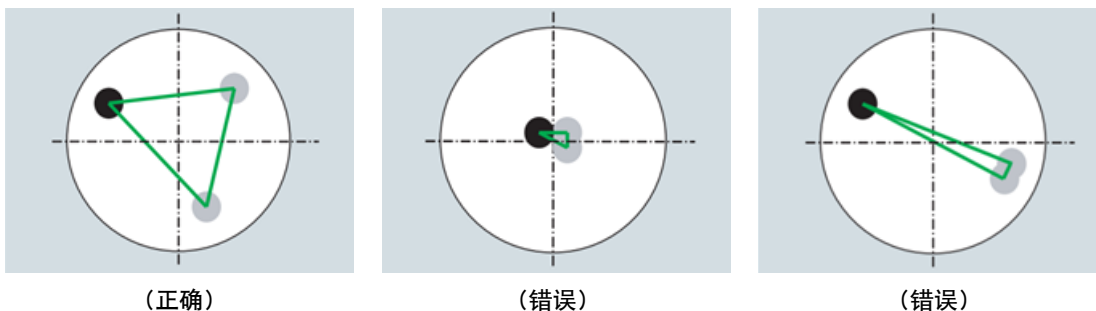
- 至少一套已设置 TCARR 参数 (误差不超过 $\pm 1\text{mm}$)
- 标准型机床机构 (X, Y, Z 互相垂直), 明确的旋转轴关系, 轴方向符合 ISO 841-2001 或 DIN 66217 标准 (右手定则)
- Protocol 文件 (MD11420 \$MN_LEN_PROTOCOL_FILE ≥ 100)

4.3 测量过程

分别测量旋转轴。使用 CYCLE800 或 TRAORI+TOROT 指令将测头定位到标准球的测量起始点, 使用 CYCLE996 测量标准球的位置。每个旋转轴需要测量 3 个点。系统根据测量的 3 个点的数据, 计算出旋转轴的几何矢量位置。



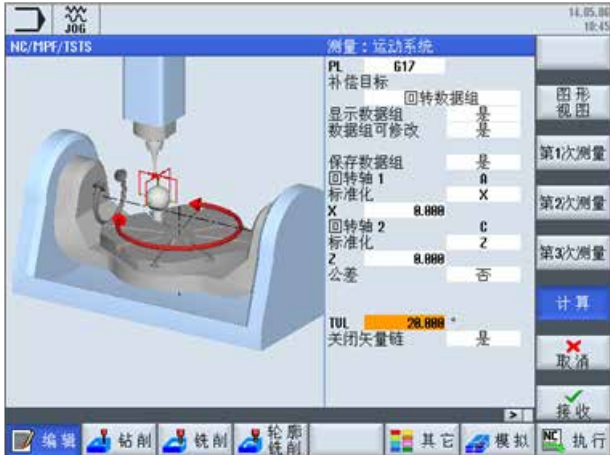
4.3.1 测量点选择



测量尽量均匀分布，3 个测量点构成三角形的内角需大于 15° ，否则将引起 61340 计算报警。
若小于 15° ，则计算结果不准确。

	AUTO	61430	程序段 N800:未进行运动矢量计算->故障代码: G Axis:A ->TVLmin=14.99535415
报警			
日期	删除	报警号	文本
13.2.94 83:54:51.818		61430	程序段 N800:未进行运动矢量计算->故障代 码: G Axis:A ->TVLmin=14.99535415

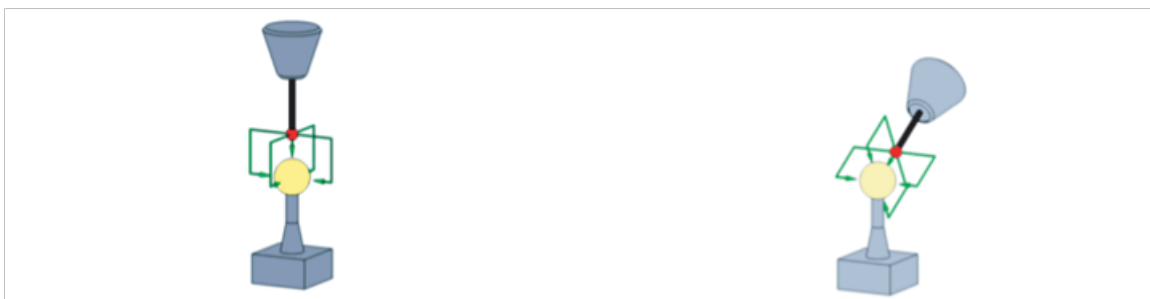
变量 TVL 设置内角的最小监控值。



4.3.2 测量起始点、方向、轨迹

4.3.2.1 测量方向

- 沿直线轴方向（适用于工作台旋转机械结构）
- 沿刀具矢量方向（适用于铣头旋转机械结构）



(沿直线轴方向)

(沿刀具矢量方向)

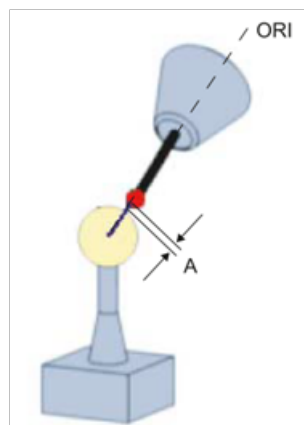
参数 SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK

Bit8 = 0: 运动测量不激活 TRAORI 或 TCARR (沿直线轴方向测量)

Bit8 = 1: 运动测量中激活 TRAORI 或 TCARR (沿刀具矢量方向测量)

4.3.2.2 测量起点

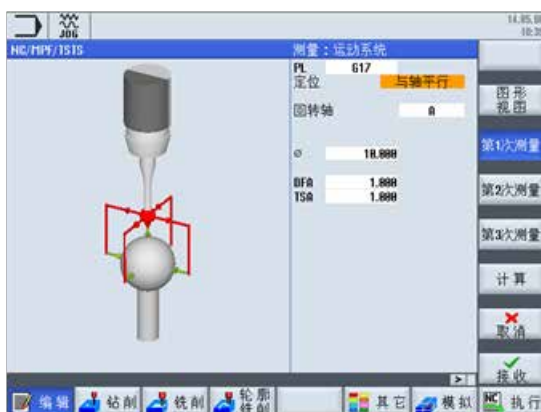
测量参数 DFA 设置测量起点。



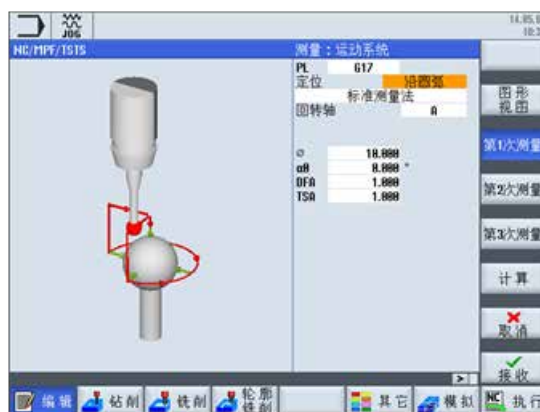
4.3.2.3 测量轨迹

测量轨迹：

- 与轴平行
- 沿圆弧



(与轴平行)



(沿圆弧)

建议使用“与轴平行”的测量方式。

4.4 测量结果计算

4.4.1 显示测量结果

参数 SD 55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY

=0: 无测量结果图

=1: 测量结果图固定显示 8 秒。

=3: 显示测量结果图，测量循环会被一个系统自设的 M0 停止。按下“CYCLE START”后，测量循环会继续，测量结果图被取消。

=4: 只有在输出循环报警 61303, 61304, 61305, 61306 时，才显示测量结果图。

第 4 章 运动几何标定循环 (CYCLE996)

4.4.2 几何矢量计算基础

参数 SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK Bit7 设置几何矢量计算的基础。

位 7: 机床运动测量, 定向矢量的标定基础

= 0: 以计算出的定向矢量 ($V1_{xyz}, V2_{xyz}$) 为标定基础

= 1: 以定向矢量 ($V1_{xyz}, V2_{xyz}$) 输入值 (TCARR) 为标定基础

	X	Y	Z
偏置矢量 I2	0.000000	-083.814325	-546.348232
回转轴矢量 U1	-1.000000	0.000000	0.000000
偏置矢量 I3	-478.759531	083.814325	0.000024
回转轴矢量 U2	0.000000	-1.000000	0.000000
偏置矢量 I4	478.759531	0.000000	546.347480

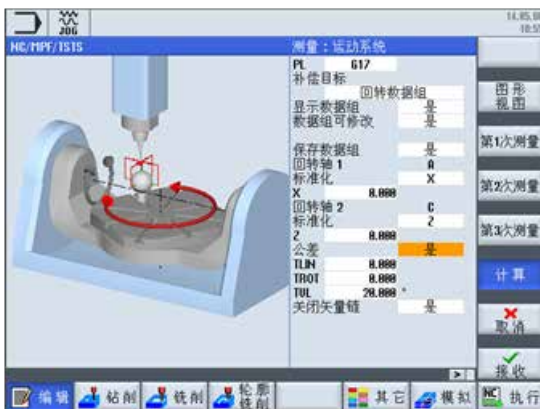
(Bit7=1)

	X	Y	Z
偏置矢量 I2	0.000000	-084.011087	-546.388063
回转轴矢量 U1	-1.000000	0.000200	0.000040
偏置矢量 I3	-478.718306	084.011087	0.051069
回转轴矢量 U2	0.000144	-1.000000	-0.000063
偏置矢量 I4	478.718306	0.000000	546.329388

(Bit7=0)

建议设置 SD55740 Bit7=1。

4.4.3 计算编程界面



TLIN: 最大允许几何矢量偏差 (mm)

TROT: 最大允许旋转轴矢量偏差 (度)

TVL: 最小测量三角形内角 (度)

4.4.4 显示计算结果

红色的表示计算结果超出允差范围，可以手动修改测量结果。



(直接计算的结果)



(手动修改后的结果)

4.4.5 输出计算结果

若计算结果在允差范围内，显示 62315 提示，可将计算结构输入到指定的 TCARR 中。



或生成计算结果报告，程序名称“TCARR 名称+_M1”。

名称	类型	长度	日期	时间
零件程序	DIR		14.05.06	12:11:14
CAL	MPF	72	14.05.06	12:28:16
SWJVEL	MPF	993	12.07.09	18:16:41
SWJVEL13FACES	MPF	3515	12.07.09	18:16:42
TC1	MPF	1242	14.05.06	12:07:17
TC1_M1	SPF	7896	14.05.06	12:26:45
TC2	MPF	1195	14.05.06	12:05:59
TC2_M1	SPF	6544	14.05.06	12:26:28

报告中包含：

- 测量条件
- 测量数据
- 旧的 TRAORI (1) 参数
- 旧的 TCARR 参数
- 新的 TRAORI (1) 参数
- 新的 TCARR 参数

执行报告程序可同时修改 TCARR 和 TRAORI 的设定参数。

4.5 测量程序

每个旋转轴测量 3 个点，因第 1 旋转轴和第 2 旋转轴测量的第 1 点重复，所以程序中只需要测量 5 个点就可以了。

4.5.1 选择适当的测量点

依据测量选择的要求，选择测量点，检查是否与标准球的支撑杆干涉。标准球的上下左右预留测量空间。



4.5.2 编程菜单选择

显示 3D 测量软键

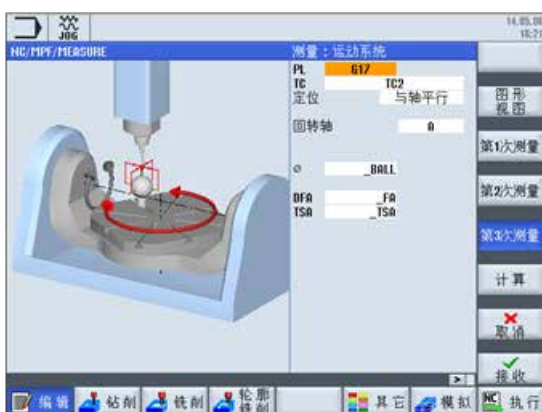
SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE Bit1=1



依次选择菜单：



显示编程画面：



4.5.3 使用 TRAORI 的测量程序

;Measuring positions for MIXED_BC

;P1 .. P3 rotary axis 1

;P4 .. P6 rotary axis 2

;设置测量点

N10 DEF REAL _P1[2]=SET(0,0) ;Measuring point P1 rotary axis 1(B), rotary axis 2(C)

N20 DEF REAL _P2[2]=SET(15,0)

N30 DEF REAL _P3[2]=SET(-30,0)

N40 DEF REAL _P4[2]=SET(0,0)

N50 DEF REAL _P5[2]=SET(0,60)

N60 DEF REAL _P6[2]=SET(0,-140)

N70 DEF REAL _BALL=25.0026 ;Calibration ball diameter

N80 DEF REAL _SAVB=1 ;Safety clearance above the calibration ball

;Globally pre-assign measuring parameters

N90 _FA=_SAVB*3

N100 _TSA=_SAVB*4

第 4 章 运动几何标定循环 (CYCLE996)

```
N120 MSG(" load transformation data. OK ?? ")
N130 M0
N140 STOPRE
N150 MSG()
;GOTOF _MCA ;Only calculate kinematics _OVR[40] to _OVR[71] OK
N160 G17
CYCLE800()
N180 ORIAXES ORIMKS
N190 TRAORI
N200 G57
N210 T30 D1
;N220 M6
N230 IF (NOT $P_SEARCH) AND (NOT $P_IATEST) AND (NOT $P_SIM)
N240 _OVR[40]=0 ;Zero the measuring counter
N250 ENDIF
; ----- 1st measurement, rotary axis 1
N260 G1 G710 G90 Z30 FFWON F2000
N270 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N280 D1 A=_P1[0] B=_P1[1] ;Kinematics initial state
N290 Z=_SAVB
N300 TOFFL=0
N310 X0 Y0
;Circle around the ball
N320 CYCLE996(10001,2,1,_BALL,0,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N340 STOPRE
N350 TOROT
N370 Z=IC(-_FA+_SAVB)
N380 TOROTOF
; ----- 2nd measurement, rotary axis 1
N400 G1 F1000
N410 TOFFL=_BALL/2+_SAVB ;When repositioning, correct the tool online
N420 A=_P2[0] B=_P2[1]
N430 TOFFL=0 ;Disable online correction again
```

```
;Circle around the ball, starting angle 45 degrees
N440 CYCLE996(10002,2,1,_BALL,45,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N450 TOROT
N460 Z=IC(-_FA+_SAVB) ;Approach starting position
N470 TOROTOF
;----- 3rd measurement, rotary axis 1
N480 G1 F1000
N490 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N500 D1 A=_P3[0] B=_P3[1]
N510 TOFFL=0
N520 CYCLE996(10003,2,1,_BALL,210,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N530 TOROT
N540 Z=IC(-_FA+_SAVB)
N550 TOROTOF
;----- 1st measurement, rotary axis 2
;Initial state, 1st measurement, rotary axis 1 = 1st measurement, rotary axis 2
N560 _OVR[51]=_OVR[41] _OVR[52]=_OVR[42] _OVR[53]=_OVR[43]
N570 IF (NOT $P_SEARCH) AND (NOT $P_ISTEST) AND (NOT $P_SIM)
N580 _OVR[40]=_OVR[40]+10
N590 ENDIF
;----- 2nd measurement, rotary axis 2
N600 G1 F1000
N610 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N620 D1 A=_P5[0] B=_P5[1]
N630 TOFFL=0
N650 CYCLE996(20002,2,1,_BALL,0,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N660 TOROT
N670 Z=IC(-_FA+_SAVB)
N680 TOROTOF
;----- 3rd measurement, rotary axis 2
N690 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N700 G1 D1 B=_P6[1] F2000
N710 TOFFL=0
```

```
N720 CYCLE996(20003,2,1,_BALL,_STA1,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N730 TOROT
N740 Z=IC(-_FA+_SAVB)
N750 TOROTOF
N760 ENDIF
;----- Calculate kinematics
N790 _MCA:
;Display data set. Save data set as protocol file
;Normalizing rotary axis 2(C) on Z=0 -> table upper edge
N800 CYCLE996(12101000,2,1,_BALL,_STA1,0,0,0,0,0.02,0.001,14,_FA,_TSA,1,,1,101)
N810 MSG("Kinematics measurement OK")
N830 M30 ;end of program
```

4.5.4 使用 CYCYCLE800 的测量程序

```
;Measuring positions for MIXED_BC
;P1 .. P3 rotary axis 1
;P4 .. P6 rotary axis 2
N10 DEF REAL _P1[2]=SET(0,0) ;Measuring point P1 rotary axis 1(B), rotary axis 2(C)
N20 DEF REAL _P2[2]=SET(15,0)
N30 DEF REAL _P3[2]=SET(-30,0)
N40 DEF REAL _P4[2]=SET(0,0)
N50 DEF REAL _P5[2]=SET(0,60)
N60 DEF REAL _P6[2]=SET(0,-140)
N70 DEF REAL _BALL=25.0026 ;Calibration ball diameter
N80 DEF REAL _SAVB=1 ;Safety clearance above the calibration ball
;Globally pre-assign measuring parameters
N90 _FA=_SAVB*3
N100 _TSA=_SAVB*4
N110 REPEAT _SDA _SDE ;Read-in swivel data set
N120 MSG(" load transformation data. OK ?? ")
N130 M0
N140 STOPRE
N150 MSG()
```



```
;GOTOF _MCA ;Only calculate kinematics _OVR[40] to _OVR[71] OK
N160 G17
N170 CYCLE800()
N180 G57
N190 T30 D1
;N220 M6

N200 IF (NOT $P_SEARCH) AND (NOT $P_ISTEST) AND (NOT $P_SIM)
N210 _OVR[40]=0 ;Zero the measuring counter
N220 ENDIF

;----- 1st measurement, rotary axis 1
N230 G1 G710 G90 Z30 FFWON F2000
N240 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N250 D1
N260 CYCLE800(0,"TC1",100000,57,0,0,0,_P1[0],_P1[1],0,0,0,0,-1,100,1)
N270 X0 Y0 Z=_SAVB
N280 TOFFL=0
;Circle around the ball
N290 CYCLE996(10001,2,1,_BALL,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N300 STOPRE
N310 Z=IC(-_FA+_SAVB)
;----- 2nd measurement, rotary axis 1
N320 G1 F1000
N330 TOFFL=_BALL/2+_SAVB ;When repositioning, correct the tool online
N340 D1
N350 CYCLE800(0,"TC1",100000,57,0,0,0,_P2[0],_P2[1],0,0,0,0,-1,100,1)
N360 X0 Y0 Z=_SAVB
N370 TOFFL=0 ;Disable online correction again
;Circle around the ball, starting angle 45 degrees
N380 CYCLE996(10002,2,1,_BALL,45,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N390 Z=IC(-_FA+_SAVB) ;Approach starting position
;----- 3rd measurement, rotary axis 1
N400 G1 F1000
```

第 4 章 运动几何标定循环 (CYCLE996)

```
N410 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N420 D1
N430 CYCLE800(0,"TC1",100000,57,0,0,0,_P3[0],_P3[1],0,0,0,0,-1,100,1)
N440 X0 Y0 Z=_SAVB
N450 TOFFL=0
N460 CYCLE996(10003,2,1,_BALL,210,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N470 Z=IC(-_FA+_SAVB)
;----- 1st measurement, rotary axis 2
;Initial state, 1st measurement, rotary axis 1 = 1st measurement, rotary axis 2
N480 _OVR[51]=_OVR[41] _OVR[52]=_OVR[42] _OVR[53]=_OVR[43]
N490 IF (NOT $P_SEARCH) AND (NOT $P_IATEST) AND (NOT $P_SIM)
N500 _OVR[40]=_OVR[40]+10
N510 ENDIF
;----- 2nd measurement, rotary axis 2
N520 G1 F1000
N530 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N540 D1
N550 CYCLE800(0,"TC1",100000,57,0,0,0,_P5[0],_P5[1],0,0,0,0,-1,100,1)
N560 X0 Y0 Z=_SAVB
N570 TOFFL=0
N580 CYCLE996(20002,2,1,_BALL,0,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N590 Z=IC(-_FA+_SAVB)
;----- 3rd measurement, rotary axis 2
N600 TOFFL=_BALL/2+_SAVB
N610 G1 D1
N620 CYCLE800(0,"TC1",100000,57,0,0,0,_P6[0],_P6[1],0,0,0,0,-1,100,1)
N630 X0 Y0 Z=_SAVB
N640 TOFFL=0
N650 CYCLE996(20003,2,1,_BALL,_STA1,0,0,0,0,0,0,_FA,_TSA,1,,1,)
N660 Z=IC(-_FA+_SAVB)
N670 ENDIF
N680 M0
;----- Calculate kinematics
```

N690 _MCA:

;Display data set. Save data set as protocol file

;Normalizing rotary axis 2(C) on Z=0 -> table upper edge

N700 CYCLE996(12101000,2,1,_BALL,_STA1,0,0,0,0,0.02,0.001,14,_FA,_TSA,1,,1,101)

N710 MSG("Kinematics measurement OK")

N720 M30 ;end of program

4.6 相关参数

<p>SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK</p> <p>Bit7 = 0: 以计算出的定向矢量 (V1xyz, V2xyz) 为标定基础</p> <p>Bit7 = 1: 以定向矢量 (V1xyz, V2xyz) 输入值 (TCARR) 为标定基础</p> <p>Bit8 = 0: 运动测量不激活 TRAORI 或 TCARR (沿直线轴方向测量)</p> <p>Bit8 = 1: 运动测量中激活 TRAORI 或 TCARR (沿刀具矢量方向测量)</p> <p>注:</p> <p>建议设置 Bit7=1, Bit8 设置根据机床机构设定。</p>
<p>SD 55613 \$SCS_MEA_RESULT_DISPLAY</p> <p>=0: 无测量结果图</p> <p>=1: 测量结果图固定显示 8 秒。</p> <p>=3: 显示测量结果图, 测量循环会被一个系统自设的 M0 停止。按下“CYCLE START”后, 测量循环会继续, 测量结果图被取消。</p> <p>=4: 只有在输出循环报警 61303, 61304, 61305, 61306 时, 才显示测量结果图。</p>
<p>SD54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE Bit1=1</p> <p>Bit1 = 1: 显示 3D 测量软键</p>
<p>MD11420 \$MN_LEN_PROTOCOL_FILE ≥ 100</p> <p>日至文件大小</p>

第 5 章 3D 测头标定

硬件要求：1、三维测头；2、环规；



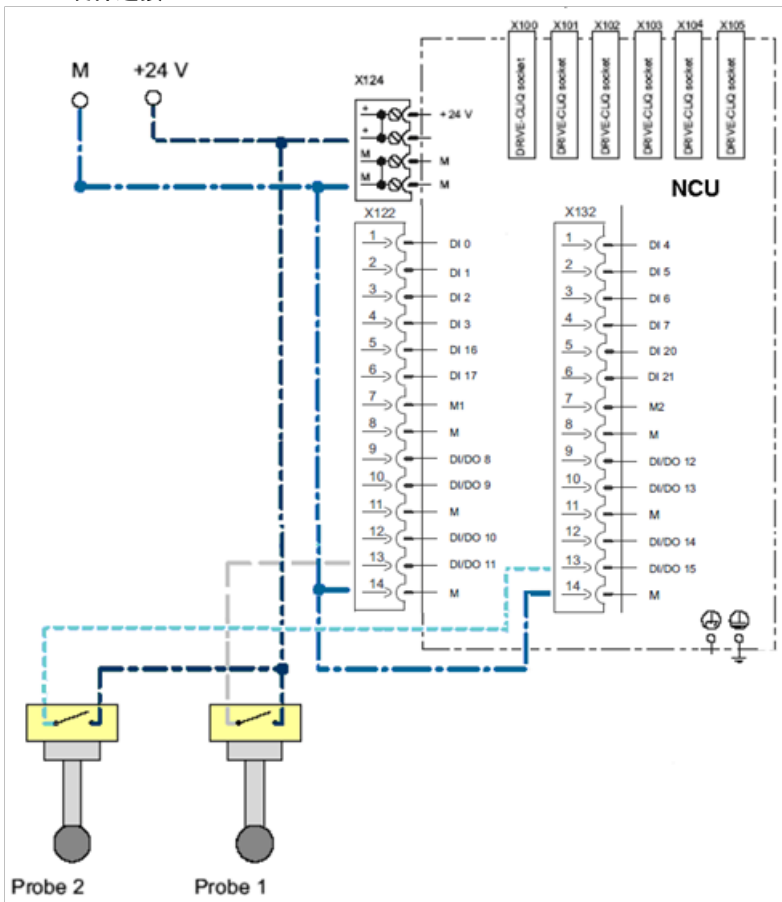
三维测头



环规

5.1 测头硬件连接

5.1.1 硬件连接



X122 接刀具测头

X132 接工件测头

5.1.2 参数设置

数据号	数据名	说明
MD13200	\$MA_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE[n]	0: 高电平有效 1: 低电平有效

X122: 测头 1 的参数已经预设, 不需要更改。

X132: 测头 2 需要手动设置参数

- X132.11 管脚改为输入方式, 设置 CU: p728 参数。
- 集中式测量 测头 2 (MD13210=0), 设置 CU: P680[1]=6, SERVO P489[n]=0

数据号	数据名	说明
MD52740	\$MCS_MEA_FUNCTION_MASK	Bit0 = 0 X122 刀具测头 Bit16 = 1 X132 工件测头

说明:

Bit0: 测量输入端上的工件探头

- = 0: 测量输入端 1 上的工件探头生效, 缺省值
- = 1: 测量输入端 2 上的工件探头生效

Bit1: 刀具测量

在以加工平面 G18 为基础的车削工艺中的第三几何轴 (Y 轴) 的功能

- = 0: 测量循环不支持第三几何轴 (Y 轴、垂直轴) !
- = 1: 支持第三几何轴, 设定值和参数 (SETVAL, _TUL, _TLL, SZO) 可针对第三几何轴 (Y 轴) 设定。但刀具长度补偿或零点偏移仍只针对第二几何轴 (X 轴、纵轴)。换句话说, 始终在 Y 轴测量, 但在 X 轴补偿。补偿目标由参数 _KNUM 确定。

Bit16: 测量输入端上的刀具探头

- = 0: 测量输入端 1 上的刀具探头生效
- = 1: 测量输入端 2 上的刀具探头生效, 缺省值

52740:\$MCS_MEA_FUNCTION_MASK = 10000H

Bit 0: 工件测量, 探头输入端

Bit 1: 工件测量, 车削时在第三根几何轴(Y)上测量

Bit 14: 预留

Bit 15: 预留

Bit 16: 刀具测量, 探头输入端

5.1.3 测试

手动触发测头，下述 PLC 地址位有翻转信号。

- 测量头 1: DB10.DBX107.0
- 测量头 2: DB10.DBX107.1

5.2 刀具测头标定

5.2.1 手动方式标定

5.2.1.1 激活手动标定菜单

数据号	数据名	说明
SD54780	\$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE	Bit2 = 1 Bit3 = 1

54780:\$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE = CH

- Bit 2: 激活选项 “电子工件探头校准”
- Bit 3: 激活测量头校准数据字段的选择
- Bit 5: 激活零偏选项 “用作测量基础”
- Bit 6: 激活零偏补偿选项 “基准参照”
- Bit 7: 激活零偏补偿选项 “通道专用的基准框架”
- Bit 8: 激活零偏补偿选项 “全局基本框架”
- Bit 9: 激活零偏补偿选项 “可设置框架”



(标准测头校正菜单)

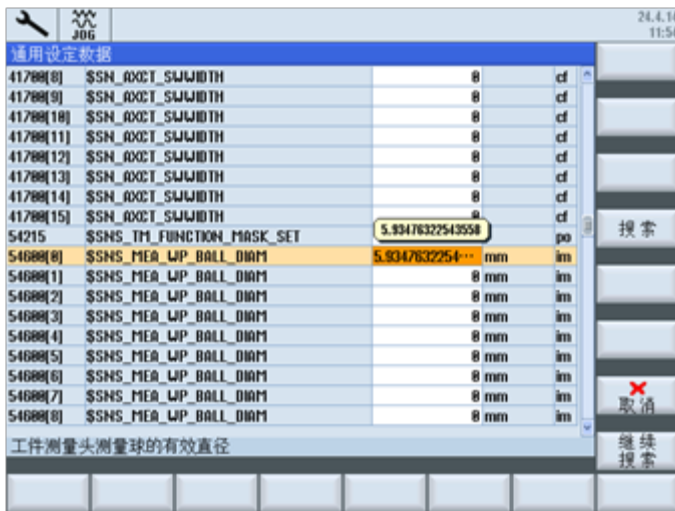


(长度标定)

(半径标定)

5.2.1.2 测头数据保存位置

参数 SD 54600 \$SNS_MEA_WP_BALL_DIAM 保存测头数据

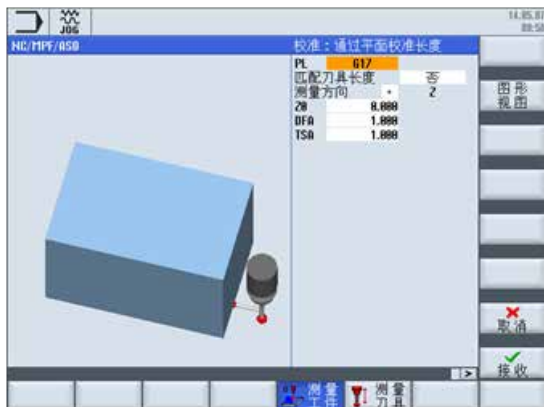


5.2.2 自动测头标定循环 (CYCLE976)



5.2.2.1 长度标定

菜单 长度



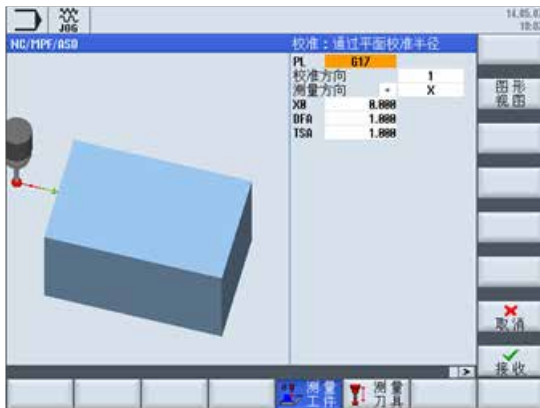
5.2.2.2 使用环规半径标定

菜单 环中
校准半径



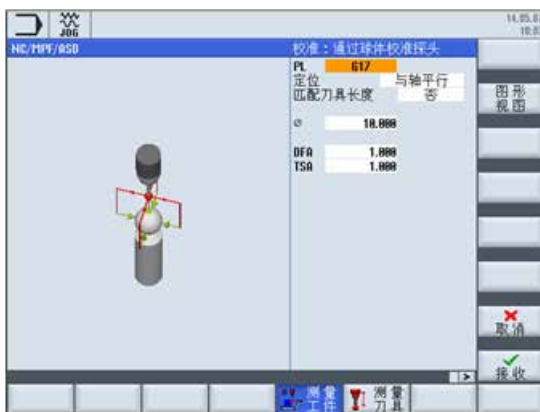
5.2.2.3 使用平面半径标定

菜单 **平面**
校准半径



5.2.2.4 使用球体半径标定

菜单 **球体**
校准半径



5.3 测量相关参数设置

5.3.1 通用参数

5.3.1.1 测头电平

```
MD13200[0] $MN_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE
```

```
MD13200[1] $MN_MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE
```

5.3.1.2 MD 51600 \$MNS_MEA_CAL_WP_NUM

51600	MEA_CAL_WP_NUM			-	-	
-	工件探头校准数据组的数目	BYTE	立即			
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	Class
standard	-	12	0	12	7/2	I

说明 工件探头的校准数据是基于工件坐标系 (WCS) 的！
数据组中包含了用于车削和铣削工艺的工件探头的校准数据！

5.3.1.3 MD51601 \$MNS_MEA_CAL_EDGE_NUM

51601	MEA_CAL_EDGE_NUM			-	-	
-	工件探头校准块的几何数据组的数目	BYTE	立即			
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	Class
standard	-	3	0	3	7/2	I

说明 校准块只能用于车削工艺中工件探头的校准！

5.3.1.4 MD 51602 \$MNS_MEA_CAL_TP_NUM

51602	MEA_CAL_TP_NUM			-	-	
-	刀具探头校准数据组的数目	BYTE	立即			
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	Class
standard	-	6	0	6	7/2	I

说明 该数据设置工件探头校准数据组的数目，其中的数据是相对于机床坐标系(MCS)的！

5.3.1.5 MD 51603 \$MNS_MEA_CAL_TPW_NUM

51603	MEA_CAL_TPW_NUM			-	-	
-	刀具测量头的校准数据栏的数字	BYTE	立即			
-						
系统	尺寸	缺省值	最小值	最大值	保护等级	Class
standard	-	6	0	6	7/2	I

说明 该数据设置刀具探头校准数据组的数目，其中的数据是相对于工件坐标系(WCS)的！

5.3.1.6 MD51740 \$MNS_MEA_FUNCTION_MASK

51740:\$MNS_MEA_FUNCTION_MASK = BH	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 0: 在自动方式下测量工件时激活校准状态监控
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 1: 铣削工艺中工件探头长度的参照物
<input type="checkbox"/>	Bit 2: 测量工件（同时补偿刀具）时支持可定向刀架
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 3: 工件测量时补偿单向探头位置
<input type="checkbox"/>	Bit 4: 工件探头固定在机床上，无法定位
<input type="checkbox"/>	Bit 15: 工件测量中测量程序段采用 G60 准停
<input type="checkbox"/>	Bit 16: 车削工艺中的刀具测量支持可定向刀架

5.3.2 通用设定参数

5.3.2.1 SD 54740 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK

54740:\$SNS_MEA_FUNCTION_MASK = 8H	
<input type="checkbox"/>	Bit 0: 工件测量，超出_TDIF和_TSA时重复测量
<input type="checkbox"/>	Bit 1: 工件测量，重复测量时生成报警和M0
<input type="checkbox"/>	Bit 2: 工件测量，超出_TUL, _TLL, _TDIF时生成M0
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 3: 工件测量，将已校准的探头半径接收到刀具数据中
<input type="checkbox"/>	Bit 4: 工件测量：车铣工艺中校准时/测量时加工平面发生变化
<input type="checkbox"/>	Bit 16: 刀具测量，超出_TDIF和_TSA时重复测量
<input type="checkbox"/>	Bit 17: 刀具测量，重复测量时生成报警和M0
<input type="checkbox"/>	Bit 18: 刀具测量，超出_TDIF时生成M0
<input type="checkbox"/>	Bit 19: 铣刀测量，最后一次对刀时主轴减速

5.3.2.2 SD 54750 \$SNS_MEA_ALARM_MASK

5.3.2.3 SD 54760 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

54760:\$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE = 202H	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 1: 显示软键“3D测量”
<input type="checkbox"/>	Bit 3: 激活探头数据组选项
<input type="checkbox"/>	Bit 4: 激活校准测量进给率输入栏
<input type="checkbox"/>	Bit 6: 激活零偏补偿选项“基准参照”
<input type="checkbox"/>	Bit 7: 激活零偏补偿选项“通道专用的基准框架”
<input type="checkbox"/>	Bit 8: 激活零偏补偿选项“全局基本框架”
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 9: 激活零偏补偿选项“可设置框架”
<input type="checkbox"/>	Bit 10: 激活零偏补偿选项“精细”和“粗略”
<input type="checkbox"/>	Bit 11: 激活刀具补偿选项“几何值”和“磨损值”
<input type="checkbox"/>	Bit 12: 激活刀具补偿选项“取反”和“不取反”
<input type="checkbox"/>	Bit 13: 激活刀具补偿选项：半径、或长度 L1、L2、L3
<input type="checkbox"/>	Bit 14: 激活刀具补偿选项“零点补偿”

<input type="checkbox"/> Bit 15: 激活刀具补偿选项 “尺寸偏差检查”
<input type="checkbox"/> Bit 16: 激活工件测量选项 “带主轴旋转”
<input type="checkbox"/> Bit 17: 激活选项 “在切换方向校准工件探头”
<input type="checkbox"/> Bit 18: 激活选项 “测量次数”
<input type="checkbox"/> Bit 19: 激活补偿选项 “带平均值计算”
<input type="checkbox"/> Bit 20: 激活选项 “经验值”
<input type="checkbox"/> Bit 21: 激活选项 “总设置补偿”
<input type="checkbox"/> Bit 22: 激活校准选项 “以未知中心校准” 或 “以已知中心校准”
<input type="checkbox"/> Bit 24: 激活校准选项 “带位置偏差” 或 “不带位置偏差”
<input type="checkbox"/> Bit 25: 激活 “在测量主轴角度时计算零点补偿”

5.3.2.4 SD 54762 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL

54762:\$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL = 0H	
<input type="checkbox"/> Bit 3: 激活 “刀具探头校准数据组” 选项	
<input type="checkbox"/> Bit 4: 选择校准测量进给输入	
<input type="checkbox"/> Bit 5: 激活对刀时的进给率输入栏和主轴转速输入栏	
<input type="checkbox"/> Bit 7: 激活测量选项 “MCS” 和 “WCS”	
<input type="checkbox"/> Bit 8: 激活测量选项 “绝对” 和 “相对”	
<input type="checkbox"/> Bit 9: 激活刀具补偿选项 “几何值” 和 “磨损值”	
<input type="checkbox"/> Bit 10: 激活选项 “单个刀沿测量”	
<input type="checkbox"/> Bit 11: 激活选项 “平面内校准时主轴旋转”	
<input type="checkbox"/> Bit 12: 选择测量次数	
<input type="checkbox"/> Bit 13: 选择经验值	

5.3.2.5 SD 54764 \$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TURN

54764:\$SNS_MEA_FUNCTION_MASK_TURN = 0H	
<input type="checkbox"/> Bit 0: 内径/外径测量选项 “带主轴旋转”	
<input type="checkbox"/> Bit 1: 内径/外径测量选项 “位于旋转中心下方?”	

5.3.2.6 SD54780 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE

54780:\$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_PIECE = 4H	
<input checked="" type="checkbox"/> Bit 2: 激活选项 “电子工件探头校准”	
<input type="checkbox"/> Bit 3: 激活测量头校准数据字段的的选择	
<input type="checkbox"/> Bit 5: 激活零偏选项 “用作测量基础”	
<input type="checkbox"/> Bit 6: 激活零偏补偿选项 “基准参照”	
<input type="checkbox"/> Bit 7: 激活零偏补偿选项 “通道专用的基准框架”	
<input type="checkbox"/> Bit 8: 激活零偏补偿选项 “全局基本框架”	
<input type="checkbox"/> Bit 9: 激活零偏补偿选项 “可设置框架”	

5.3.2.7 SD54782 \$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL

54782:\$SNS_J_MEA_FUNCTION_MASK_TOOL = 4H	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 2: 激活选项 “自动刀具测量”
<input type="checkbox"/>	Bit 3: 激活刀具测量头校准数据字段的选择
<input type="checkbox"/>	Bit 10: 选择 “单片刀沿测量”
<input type="checkbox"/>	Bit 11: 选择 “在平面内标定测头时主轴旋转”

5.3.3 通道设定参数

SD55740 \$SCS_MEA_FUNCTION_MASK

55740:\$SCS_MEA_FUNCTION_MASK = 14001H	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 0: 工件测量带/不带碰撞监控
<input type="checkbox"/>	Bit 1: 自动工件测量中主轴和围绕Z轴的坐标旋转耦合
<input type="checkbox"/>	Bit 2: 自动工件测量中主轴和围绕Z轴的坐标旋转耦合时的定位方式
<input type="checkbox"/>	Bit 3: 工件测量中探头不切换时的测量尝试次数
<input type="checkbox"/>	Bit 4: 工件测量中朝向测量点的逼近速度
<input type="checkbox"/>	Bit 5: 工件测量，测量点上的回退速度
<input type="checkbox"/>	Bit 6: 工件测量中主轴定位时探头生效/失效
<input type="checkbox"/>	Bit 7: 机床运动测量，定向矢量的标定基础
<input type="checkbox"/>	Bit 8: 机床运动测量，带/不带TRAORI或TCARR(CYCLE800)
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 14: 手动工件测量中主轴和围绕Z轴的坐标旋转主轴
<input type="checkbox"/>	Bit 15: 手动工件测量中使用中心已知/未知的参考环
<input checked="" type="checkbox"/>	Bit 16: 刀具测量带/不带碰撞监控
<input type="checkbox"/>	Bit 17: 刀具测量中探头不切换时的测量尝试次数
<input type="checkbox"/>	Bit 18: 刀具测量中朝向测量点上的逼近速度
<input type="checkbox"/>	Bit 19: 刀具测量中离开测量点的回退速度

5.3.4 测量模拟

SD 55618 \$SCS_MEA_SIM_ENABLE

模拟环境下的测量循环特性（HMI）。

=0: 不执行测量循环（测量循环由系统自动跳过）

=1: 全程执行测量循环。必须有真实轴！

- 校准时无任何数值进入探头数据组。
- 不显示测量结果图。
- 不记录测量循环。
- 无碰撞监控。

第 6 章 Advance surface(精优曲面)

6.1 精优曲面的设置

精优曲面是用于模具加工的功能，包含 G 功能、压缩器、轮廓控制、预读等功能；基于如下的 G 功能：

加工类型	动态 G 代码组 59	字段索引
取消选择	DYNNORM (标准设置)	[0]
定位	DYNPOS (不在 CYCLE832 中使用)	[1]
粗加工	DYNROUGH (HSC 设置)	[2]
预加工	DYNSEMIFINISH (HSC 设置)	[3]
精加工	DYNFINISH (HSC 设置)	[4]



使用精优曲面的最简单的方法是在模具加工程序中使用 Cycle832 循环，其一是在程序编辑器中有支持画面；其二是一般 CAM 系统里有相应的后处理 (如 UG 的 NX 软件)；如果靠输入各个功能指令比较繁琐；



精优曲面的激活需要设置若干机床参数，为此西门子专门提供机床参数设置检查程序；

MDC_SW26_261_NCK75_78.zip	09/09/2013 7:41	Compressed (zipp...	17 KB
MDC_SW27_44_NCK_83.zip	09/09/2013 7:41	Compressed (zipp...	18 KB
MDC_SW45SP1_NCK_87.04.zip	09/09/2013 7:41	Compressed (zipp...	18 KB
MDC_SW45SP2_NCK_87.06.zip	09/09/2013 7:41	Compressed (zipp...	18 KB

Sinumerik840D > Sin840D_sl > application > M&D > 20140923updates > MDC_SW27_44_NCK_80_to_87_04

Name	Date modified	Type	Size
MDC3AXV3E.SPF 	22/07/2014 4:40	SPF File	36 KB
MDC5AXV3E.SPF 	22/07/2014 4:41	SPF File	49 KB

使用精优曲面的步骤为：

- 1)、将机床数据检查程序拷贝进系统；
- 2)、修改参数 MD11420 \geq 10，并生效；
- 3)、运行该程序，会在子程序目录中生成一个新的程序 (MDADVS.SPF)；

名称	类型	长度	日期	时间
零件程序	DIR		14.10.31	10:04:17
子程序	DIR		14.10.15	13:46:52
MDADVS	SPF	6299	14.10.15	13:46:52
工件	DIR		14.10.31	10:58:14
BLUM	WPD		14.10.15	13:46:53
NSA	WPD		14.10.15	13:46:53
TEMP	WPD		14.10.31	10:58:14

- 4)、机床数据检查程序会比较系统当前的设置与标准设置的区别，并在新生成的程序中显示出来；根据这个新生成的程序的提示修改系统的设置；

精优曲面相关的机床数据如下表所示，其中标记“Required”，为强制设定；标记“Recommended”，为推荐设定；其中推荐设定可根据实际加工情况做修调；

General Machine Data:

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
10200	\$MN_INT_INCR_PER_MM	Internal calculation resolution linear axis	100000 - required	10000 for export version
10210	\$MN_INT_INCR_PER_DEG	Internal calculation resolution rotary axis	same as MD 10200 - required	10000 for export version
18360	\$MN_MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE	Maximum reload memory when executing from external	2000-recommended	for 840D sl
18362	\$MN_MM_EXT_PROG_NUM	Number of ext. programs that can be simultaneously processed	4- recommended	for 840D sl
19321	\$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK_1	Advanced Surface Option	Bit 9= 1 - required	
19330	\$ON_IPO_FUNCTION_MASK	Compressor functionality for 3 and 5 axes	Bit8=1 Compressor 3 axes Bit2=1 Compressor 5 axes	If only the Bit8=1 is activated and a 5 axes program will be executed, only the tool path will be compressed not the orientation

Channel Machine Data:

MD	Name	Description	Required or Recommended valus	Comment
20170	\$MC_COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT	Maximum length of POLYNOM generated by the compressor	20- recommended	
20172	\$MC_COMPRESS_VELO_TOL	Max. deviation of the path feed for COMPCAD	1000 - recommended	
20442	\$MC_LOOKAH_SYSTEM_PARAM [0-19]	System parameter for extended LookAhead	0 - required	default
20443	\$MC_LOOKAH_FFFORM[0-1]	Activate extended LookAhead for selected technology-specific dynamic values (DYNNORM, DYNPOS)	0 - required	default
20443	\$MC_LOOKAH_FFFORM[2-4]	Activate extended LookAhead for selected technology-specific dynamic values (DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYNFINISH)	1- required	activates new Look Ahead Function for Advanced Surface
20450	\$MC_LOOKAH_RELIEVE_BLOCK_CYCLE	Relief factor for block cycle time	0 - required	default
20455	\$MC_LOOKAH_FUNCTION_MASK	Look Ahead special function related to Safety Integrated	0 - recommended	default / inactive
20460	\$MC_LOOKAH_SMOOTH_FACTOR	Smoothing factor for LookAhead	0 - recommended	default / inactive
20465	\$MC_ADAPT_PATH_DYNAMIC[0-1]	Adaptation of path dynamic response	1 - recommended	default / inactive
20470	\$MC_CPREC_WITH_FFW	Programmable contour accuracy CPRECON is activ if ffwon is activated	3 - required	
20476	\$MC_ORISON_STEP_LENGTH	Path length for block division with ORISON	0,5 -required	Default
20478	\$MC_ORISON_MODE	Mode of orientation smoothing	100 - required	
20480	\$MC_SMOOTHING_MODE	Behavior of smoothing with G64x	x0x – required	The default / 2nd parameter must be 0
20482	\$MC_COMPRESSOR_MODE	Compressor Mode	300 - recommended	Alternative mode =100
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[0-1]	Smoothing by compressor	0	Should not work
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[2-4]	Smoothing by compressor	0.0001	Small value 0.0001
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[0-1]	Compressor spline degree	3	default

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[2-4]	Compressor spline degree	5	3=def./ 5 for COMPCAD
20487	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR_2[0-1]	Smoothing by compressor for rotary axis	0	default
20487	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR_2[2-4]	Smoothing by compressor for rotary axis	0,5	only for 840D sl – for 5-axis application
20560	\$MC_GO_TOLERANCE_FACTOR	Tolerance factor for G00 with COMPCAD, G64x	3 - recommended	This factor is used to make different settings for the tolerances for processing when G00 is active
20600	\$MC_MAX_PATH_JERK	Path-related maximum jerk	10000 - recommended	inactive
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[0-4]	Ratio, translatory to centripetal acceleration for selected technology-specific dynamic values (DYNORM, DYNPOS DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYNFINISH)	0 - recommended	inactive
20603	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_JERK[0-4]	Effect of path curvature on path jerk	0 - recommended	inactive
20605	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_FACTOR[0-4]	Factor for curve smoothing	1 - recommended	default
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0-1]	Activates curvature smoothing for selected technology-specific dynamic values (DYNORM, DYNPOS)	0 - required	default
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[2-4]	Activates curvature smoothing for selected technology-specific dynamic values (DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYNFINISH)	1 - required	Function for Advanced Surface
20607	\$MC_PREPDYN_MAX_FILT_LENGTH_GEO[0-4]	Maximum filter length for geometry axes	2- recommended	default
20608	\$MC_PREPDYN_MAX_FILT_LENGTH_RD[0-4]	Maximum filter length for rotary axes	5- recommended	default
22430	\$MC_FGROUP_PATH_MODE	Type of path speed behavior if the path ratio between the non-FGROUP and the FGROUP axes becomes N22440 (only affects the path speed)	2 - recommended	=0 as NCK67.x =1 as NCK83.04 (default) (for 5-axis applications)
22440	\$MC_FGROUP_PATH_RATIO	Path ratio of the non-FGROUP to the FGROUP axes, as from which the path of the non-FGROUP axes becomes relevant for the path speed reference (affects ORISON and COMPCAD [lengths dealt with])	1- recommended	default (for 5-axis applications)

第 6 章 Advance surface(精优曲面)

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
28060	\$MC_MM_IPO_BUFFER_SIZE	Memory, interpolator for number of G1 blocks	150- recommended	for 840D sl
28070	\$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP	Memory, preparation (preprocessing)	80- recommended	for 840D sl
28520	\$MC_MM_MAX_AXISPOLY_PER_BLOCK	Maximum number of axis polynomials per block	5 - required	only for 840D sl for 828 = 3 due to memory
28530	\$MC_MM_PATH_VELO_SEGMENTS	Number of memory elements for limiting the path velocity	5 - required	
28533	\$MC_MM_LOOKAH_FFORM_UNITS	Memory for extended Look Ahead	18 - required	Function for Advanced Surface
28540	\$MC_MM_ARCLENGTH_SEGMENTS	Number of memory elements required to display the arc length function	10 - required	
28580	\$MC_MM_ORIPATH_CONFIG	Configuration for path relative orientation ORIPATH with OST, OSD	1	(for 5-axis application) only without ORISON
28590	\$MC_MM_ORISON_BLOCKS	Number of blocks for orientation smoothing	100	only for 840D sl – for 5-axis application
28610	\$MC_MM_PREPDYN_BLOCKS	Memory for curvature smoothing	10 - required	
29000	\$OC_LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS	Number of Look Ahead blocks (must be the same as MD28060)	150- recommended	must be the same as MD 28060

Setting Machine Data:

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
42470	\$SC_CRIT_SPLINE_ANGLE	Corner limit angle for compressor - COMPCAD criteria for target point analysis	36 - required	default
42471	\$SC_MIN_CURV_RADIUS	Factor for compressor tolerance	1- recommended	
42500	\$SC_SD_MAX_PATH_ACCEL	Limits the path acceleration via Setting Data SD	10000- recommended	for 840D sl
42502	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_ACCEL	Activates the path acceleration via Setting Data SD	0- recommended	inactive
42510	\$SC_SD_MAX_PATH_JERK	Limits the path jerk via Setting Data SD	10000- recommended	for 840D sl
42512	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_JERK	Activates the path jerk via Setting Data SD	0- recommended	inactive

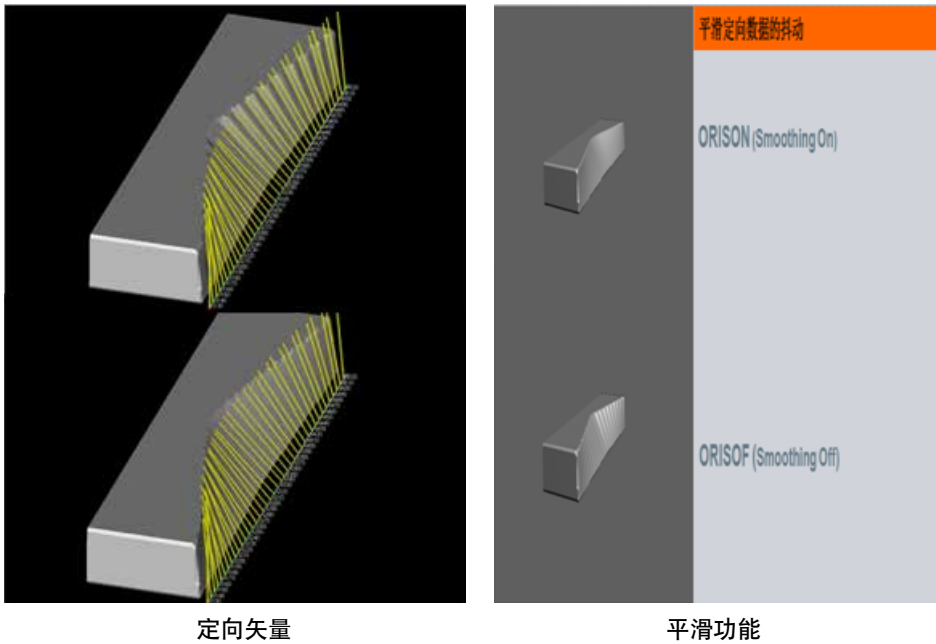
MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
42674	\$SC_ORI_SMOOTH_DIST	Maximum deviation for smoothing of tool orientation with compressor with OSD	5	only for 840D sl – for 5-axis application and OSD
42676	\$SC_ORI_SMOOTH_TOL	Tolerance for tool orientation smoothing with OST	1	only for 840D sl – for 5-axis application and OST
42678	\$SC_ORISON_TOL	Tolerance for tool orientation smoothing with ORISON	1	only for 840D sl – for 5-axis application and ORISON

Axis Machine Data:

32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[0-3,AX]	Axis acceleration for selected technology-specific dynamic values (DYNNORM, DYNPOS, DYNROUGH, DYNSEMIFIN)	depends on the machine mechanics	
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[4,AX]	Axis acceleration for selected technology-specific dynamic values DYNFINISH	1- 3 recommended	to avoid machine resonance
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[0-4,AX]	Overload factor for axial velocity steps for selected technology-specific dynamic values (DYNNORM, DYNPOS, DYNROUGH, DYNSEMIFIN DYNFINISH)	1,2- recommended	default
33120	\$MA_PATH_TRANS_POS_TOL[AX]	Maximum deviation when smoothing with G645	0,005 - recommended	The same in all axis

6.2 ORISON 功能

该功能是五轴转换激活时，用于平滑定向数据的不平稳，参见下图：



ORISON 的使用：

- 使用 ORISON 时 COMPCAD 是绝对必要的！
- 不要使用 OST/OSD 与 ORISON 和 COMPCAD 这样的组合
- 五轴程序中使用 ORISON 时，对于 COMPCAD，机床数据 $\$MC_COMPRESSOR_MODE \geq 100$ 必须保证
- 使用 ORISON 时，必须给出定向容差 OTOL，计算公式如下：

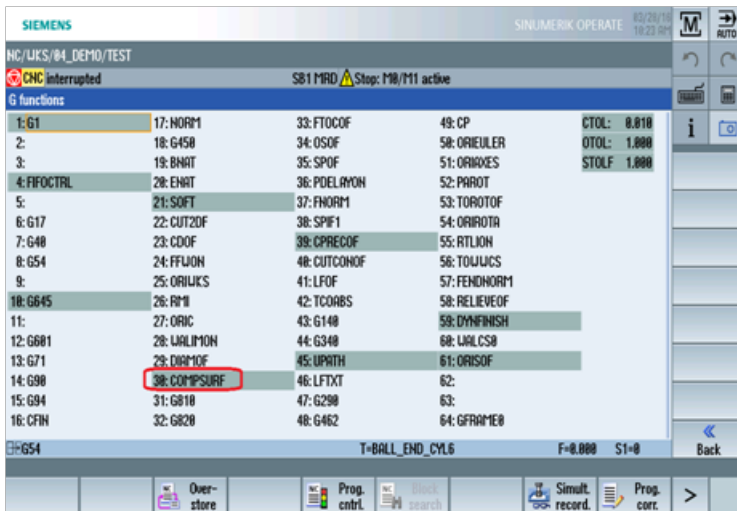
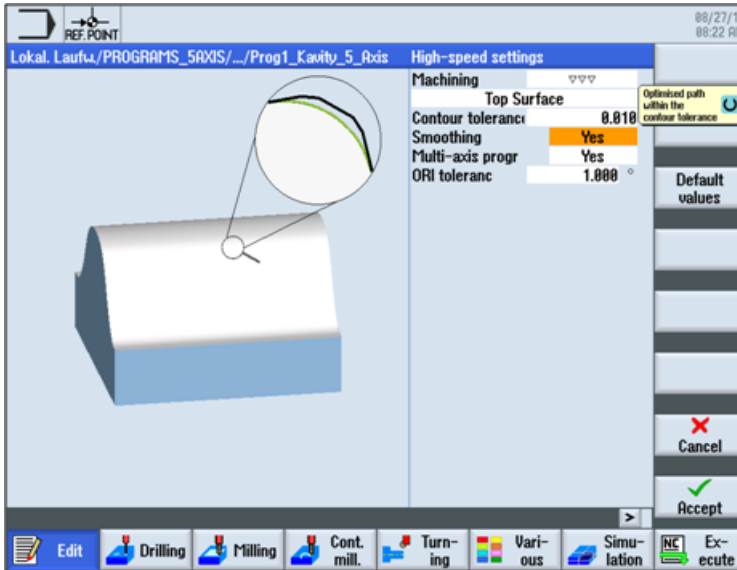
$$CTOL = \sqrt{3} * Cycle832 \text{ tolerance.}$$

$$OTOL = \sqrt{2} * Cycle832 \text{ tolerance} * \text{Factor } \$SCS_Mill_ToI_Factor[0-2]$$

第 7 章 Top Surface (臻优曲面)

Top Surface 是用于模具加工的新功能，用于软件版本 SW4.7.2 以上的系统，它的使用与 Advance Surface(精优曲面)一样，步骤完全相同，不同的只是所涉及的参数有区别。Top Surface 与 Advance Surface 两个功能互斥。

Top Surface 的使用同样最简单地是采用 Cycle832 设定；压缩器指令为 COMPSURF；



Top Surface 的使用步骤与精优曲面一样，也有相应的检查程序；

Top Surface 相关的机床数据如下表所示，其中标记“Required”，为强制设定；标记“Recommended”，为推荐设定；其中推荐设定可根据实际加工情况做修调；

使用 Top Surface 时需注意：

- NC 指令 COMPSURF
- 不要用 ORISON 与 COMPSURF 的结合

第 7 章 Top Surface (臻优曲面)

- 轮廓容差用 CTOL, 定向容差用 OTOL.(Cycle832)
- 精加工建议 CTOL=0.01
- COMPSURF 与非 CP (G- 功能组 49), 即 PTP, PTPG0, PTPWOC, RTLI0F 无法使用 .
COMPSURF 与 CP 结合使用
- 五轴机床加工模具时, 建议使用 “Smoothing On”

General Machine Data:

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
10200	\$MN_INT_INCR_PER_MM	Internal calculation resolution linear axis	100000 - required	10000 for export version
10210	\$MN_INT_INCR_PER_DEG	Internal calculation resolution rotary axis	same as MD 10200 - required	10000 for export version
18360	\$MN_MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE	Maximum reload memory when executing from external	2000-recommended	for 840D sl
18362	\$MN_MM_EXT_PROG_NUM	Number of ext. programs that can be simultaneously processed	4- recommended	for 840D sl
19240	\$MN_USER_MEM_DYNAMIC	Machinedata to release the dynamic unbuffered usermemory on the NC (DRAM) Additional 4 MB user memory was before MD 18210 \$MN_MM_USER_MEM_DYNAMIC	Default = 4	Password protected! e.g. \$ON_USER_MEM_DYNAMIC = 10: The max. memory size \$MN_MM_USER_MEM_DYNAMIC will be increased by 10 * 4 MB = 40 MB
19250	\$MN_USER_MEM_BUFFERED	Machinedata to release the static buffered usermemory on the NC (SRAM) Additional 2 MB user memory was before MD 18230 \$MN_MM_USER_MEM_BUFFERED	Default = 0	Password protected! NCU 710.3B 2 – 6 MB NCU 720.3B 2 – 12 MB NCU 730.3B 2 – 12 MB
19321	\$ON_TECHNO_FUNCTION_MASK_1	Advanced Surface Option Top Surface Option	Bit 9= 1 – required Bit17=1 - required	
19330	\$ON_IPO_FUNCTION_MASK	Compressor functionality for 3 and 5 axes	Bit8=1 Compressor 3 axes Bit2=1 Compressor 5 axes	If only the Bit8=1 is activated and a 5 axes program will be executed, only the tool path will be compressed not the orientation

Channel Machine Data:

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
20170	\$MC_COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT	Maximum length of POLYNOM generated by the compressor COMPCAD	20- recommended	
20171	\$MC_SURF_BLOCK_PATH_LIMIT	Maximum block length generated by the compressor COMPSURF	200 - required	default
20172	\$MC_COMPRESS_VELO_TOL	Max. deviation of the path feed for COMPCAD	1000 - recommended	
20173	\$MC_SURF_VELO_TOL	Max. deviation of the path feed for COMPSURF	1000 - required	default
20443	\$MC_LOOKAH_FF0RM[0-1]	Activate extended LookAhead for selected technology-specific dynamic values (DYNNORM, DYNPOS)	0 - required	default
20443	\$MC_LOOKAH_FF0RM[2-4]	Activate extended LookAhead for selected technology-specific dynamic values (DYNROUGH,DYNSEMIFIN,DYNFINISH)	1- required	activates new Look Ahead Function for Advanced Surface
20450	\$MC_LOOAH_RELIEVE_BLOCK_CYCLE	Relief factor for block cycle time	0 - required	default
20455	\$MC_LOOKAH_FUNCTION_MASK	Look Ahead special function related to Safety Integrated	3 - required	Default 828D =1
20460	\$MC_LOOKAH_SMOOTH_FACTOR	Smoothing factor for LookAhead	0 - required	default
20465	\$MC_ADAPT_PATH_DYNAMIC[0-1]	Adaptation of path dynamic response	1 - required	default
20470	\$MC_CPREC_WITH_FF0	Programmable contour accuracy CPRECON is active if ffwon is activated	3 - required	
20476	\$MC_ORISON_STEP_LENGTH	Path length for block division with ORISON	0,5 -required	Default
20478	\$MC_ORISON_MODE	Mode of orientation smoothing	100 - required	
20480	\$MC_SMOOTHING_MODE	Behaviour of smoothing with G64x	x0x – required	The default / 2nd parameter must be 0
20482	\$MC_COMPRESSOR_MODE	Compressor Mode	300 - recommended	Alternative mode =100
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[0-1]	Smoothing by compressor	0	Should not work No influence for COMPSURF
20485	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR[2-4]	Smoothing by compressor	0.0001	Small value 0.0001 No influence for COMPSURF

第 7 章 Top Surface (臻优曲面)

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[0-1]	Compressor spline degree	3	Default
20486	\$MC_COMPRESS_SPLINE_DEGREE[2-4]	Compressor spline degree	5	3=def./ 5 for COMPCAD
20487	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR_2[0-1]	Smoothing by compressor for rotary axis	0	Default No influence for COMPSURF
20487	\$MC_COMPRESS_SMOOTH_FACTOR_2[2-4]	Smoothing by compressor for rotary axis	0,5	only for 840D sl – for 5-axis application No influence for COMPSURF
20560	\$MC_G0_TOLERANCE_FACTOR	Tolerance factor for G00 with COMPCAD, G64x, COMPSURF	4- recommended COMPCAD (AS) 3- recommended COMPSURF (TS)	This factor is used to make different settings for the tolerances for processing when G00 is active
20600	\$MC_MAX_PATH_JERK	Path-related maximum jerk	10000 - recommended	inactive
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[0-1]	Ratio, translatory to centripetal acceleration for selected technology-specific dynamic values DYNNORM, DYNPOS	0 - required	inactive
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[2]	Ratio, translatory to centripetal acceleration for selected technology-specific dynamic values DYNROUGH	0.65 - required	
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[3]	Ratio, translatory to centripetal acceleration for selected technology-specific dynamic values DYNSEMIFIN	0.6 - required	
20602	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL[4]	Ratio, translatory to centripetal acceleration for selected technology-specific dynamic values DYNFINISH	0.5 - required	
20603	\$MC_CURV_EFFECT_ON_PATH_JERK[0-4]	Effect of path curvature on path jerk	0 - recommended	inactive
20605	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_FACTOR[0-4]	Factor for curve smoothing	1 - recommended	default
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[0-1]	Activates curvature smoothing for selected technology-specific dynamic values (DYNNORM, DYNPOS)	0 - required	default
20606	\$MC_PREPDYN_SMOOTHING_ON[2-4]	Activates curvature smoothing for selected technology-specific dynamic values (DYNROUGH, DYNSEMIFIN, DYNFINISH)	1 - required	Function for Advanced Surface
22430	\$MC_FGROUP_PATH_MODE	Type of path speed behaviour if the path ratio between the non-FGROUP and the FGROUP axes becomes N22440 (only affects the path speed)	2 - recommended	=0 as NCK67.x =1 as NCK83.04 (default) (for 5-axis applications)

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
22440	\$MC_FGROUP_PATH_RATIO	Path ratio of the non-FGROUP to the FGROUP axes, as from which the path of the non-FGROUP axes becomes relevant for the path speed reference (affects ORISON and COMPCAD [lengths dealt with])	1- recommended	default (for 5-axis applications)
28060	\$MC_MM_IPO_BUFFER_SIZE	Memory, interpolator for number of G1 blocks	150- required	for 840D sl /828D 808me42=52 808me62=52
28070	\$MC_MM_NUM_BLOCKS_IN_PREP	Memory, preparation (preprocessing)	80 – required (AS) 500- required (TS)	
28071	\$MC_MM_NUM_SURF_LEVELS	Number of scales – dimension of the function COMPSURF	6 - required	
28072	\$MC_MM_MAXNUM_SURF_GROUPS	Max. numbers of axis groups for the function COMPSURF	2 - required	828D = 1
28520	\$MC_MM_MAX_AXISPOLY_PER_BLOCK	Maximum number of axis polynomials per block	5 – required (AS) 15 – required (TS)	
28530	\$MC_MM_PATH_VELO_SEGMENTS	Number of memory elements for limiting the path velocity	5 – required (AS) 8 – required (TS)	828D = 5
28533	\$MC_MM_LOOKAH_FFORM_UNITS	Memory for extended Look Ahead	18 - required	Function for Advanced Surface
28540	\$MC_MM_ARCLENGTH_SEGMENTS	Number of memory elements required to display the arc length function	10 – required (AS) 20 – required (TS)	828D = 10
28580	\$MC_MM_ORIPATH_CONFIG	Configuration for path relative orientation ORIPATH with OST, OSD	1	(for 5-axis application) only without ORISON
28590	\$MC_MM_ORISON_BLOCKS	Number of blocks for orientation smoothing	100	only for 840D sl – for 5-axis application with COMPCAD and ORISON
28610	\$MC_MM_PREPDYN_BLOCKS	Memory for curvature smoothing	10 - required	
29000	\$OC_LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS	Number of Look Ahead blocks (must be the same as MD28060)	150- recommended	must be the same as MD 28060
52020	\$MC_ORIAXES_EULER_ANGLE_NAME			

Chanel Setting Machine Data:

MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
42470	\$SC_CRIT_SPLINE_ANGLE	Corner limit angle for compressor - COMPCAD criteria for target point analysis	36 - required	default
42471	\$SC_MIN_CURV_RADIUS	Factor for compressor tolerance	1- recommended	
42472	\$SC_MIN_SURF_RADIUS[0]	Smoothing in axis group Nr. n (Geo axis)	1 - required	default
42472	\$SC_MIN_SURF_RADIUS[1]	Smoothing in axis group Nr. n (Rotary axis)	1- required	828D = 0
42472	\$SC_MIN_SURF_RADIUS[2]	Smoothing in axis group Nr. n (add.axis)	1- required	828D = 0
42473	\$SC_ACTNUM_SURF_GROUPS	Number of axis groups	2- required	828D = 1
42474	\$SC_SURF_SMOOTHING_LEVEL[0-2]	Multiple scanning (only with big tolerance)	1- required	default
42500	\$SC_SD_MAX_PATH_ACCEL	Limits the path acceleration via Setting Data SD	10000- recommended	for 840D sl
42510	\$SC_SD_MAX_PATH_JERK	Limits the path jerk via Setting Data SD	10000- recommended	for 840D sl
42512	\$SC_IS_SD_MAX_PATH_JERK	Activates the path jerk via Setting Data SD	0- recommended	inactive
42674	\$SC_ORI_SMOOTH_DIST	Maximum deviation for smoothing of tool orientation with compressor with OSD	5	only for 840D sl – for 5-axis application and OSD
42676	\$SC_ORI_SMOOTH_TOL	Tolerance for tool orientation smoothing with OST	1	only for 840D sl – for 5-axis application and OST
42678	\$SC_ORISON_TOL	Tolerance for tool orientation smoothing with ORISON	1	only for 840D sl – for 5-axis application and ORISON


Axis Machine Data:


MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[0-3,AX]	Axis acceleration for selected technology-specific dynamic values (DYNNORM, DYNPOS, DYNROUGH,DYNSEMIFIN)	depends on the machine mechanics	
32300	\$MA_MAX_AX_ACCEL[4,AX]	Axis acceleration for selected technology-specific dynamic values DYNFINISH	1- 3 recommended	to avoid machine resonance


MD	Name	Description	Required or Recommended value	Comment
32310	\$MA_MAX_ACCEL_OVL_FACTOR[0-4,AX]	Overload factor for axial velocity steps for selected technology-specific dynamic values (DYNORM, DYNPOS, DYNROUGH, DYNSEMIFIN DYNFINISH)	1,2- recommended	default
33120	\$MA_PATH_TRANS_POS_TOL[AX]	Maximum deviation when smoothing with G645	0,005 - recommended	The same in all axis

第 8 章 附录

8.1 TCARR 和 TRAORI 配置参数对照表

刀具旋转 (Swivel head)		
\$TC_CARR23[1] = "T"		\$MC_TRAFO_TYPE_m = 24 (MD24100)
11	\$TC_CARR1...3[n] (+\$TC_TCARR41...43[n])	
12	\$TC_CARR4...6[n] (+\$TC_TCARR44...46[n])	
13	\$TC_CARR15...17[n] (+\$TC_TCARR55...57[n])	
		\$MC_TRAFO5_PART_OFFSET_m[0...2] (MD24500)
		\$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_m[0...2] (MD24560)
		\$MC_TRAFO5_BASE_TOOL_m[0...2] (MD24550)
I1 = - (I2 + I3)		

工作台旋转 (Swivel table)		
\$TC_CARR23[1] = "P"		\$MC_TRAFO_TYPE_m = 40 (MD24100)
12	\$TC_CARR4...6[n] (+\$TC_TCARR44...46[n])	
13	\$TC_CARR15...17[n] (+\$TC_TCARR55...57[n])	
14	\$TC_CARR18...20[n] (+\$TC_TCARR58...60[n])	
		\$MC_TRAFO5_BASE_TOOL_m[0...2] (MD24550)
		\$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_m[0...2] (MD24560)
		\$MC_TRAFO5_PART_OFFSET_m[0...2] (MD24500)
I4 = - (I2 + I3)		

混合旋转 (Swivel head + Swivel table)		
\$TC_CARR23[1] = "M"		\$MC_TRAFO_TYPE_m = 56 (MD24100)
11	\$TC_CARR1...3[n] (+\$TC_TCARR41...43[n])	
12	\$TC_CARR4...6[n] (+\$TC_TCARR44...46[n])	
13	\$TC_CARR15...17[n] (+\$TC_TCARR55...57[n])	
14	\$TC_CARR18...20[n] (+\$TC_TCARR58...60[n])	
		\$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_m[0...2] (MD24560)
		\$MC_TRAFO5_BASE_TOOL_m[0...2] (MD24550)
		\$MC_TRAFO5_JOINT_OFFSET_PART_m[0...2] (MD24558)
		\$MC_TRAFO5_PART_OFFSET_m[0...2] (MD24500)
I1=-I2, I4=-I3		

旋转轴定义			
V1	\$TC_CARR7...9[n]		\$MC_TRAFO5_AXIS1_m[0..2] (MD24570)
V2	\$TC_CARR10...12[n]		\$MC_TRAFO5_AXIS2_m[0..2] (MD24572)

注:

n: 表示 TCARR 的号

m: TRAORI 号, NC 只支持 2 组 TRAORI 转换。m=1, 2

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路7号
电话: 400 616 2020

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

东北区

沈阳
沈阳市沈河区青年大街1号
市府恒隆广场41层
电话: (024) 8251 8111

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

长春
吉林省长春市亚泰大街3218号
通钢国际大厦22层
电话: (0431) 8898 1100

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

华东区

成都
四川省成都市高新区拓新东街81号
天府软件园C6栋1/2楼
电话: (028) 6238 7888

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

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

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

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

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

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

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

华东区

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

昆山
江苏省昆山市伟业路18号
昆山现代广场A座1019室
电话: (0512) 55118321

华南区

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

华中区

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

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

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

长沙
湖南省长沙市五一一大道456号
亚大时代写字楼2101、2101-2室
电话: (0731) 8446 7770

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

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

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

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

技术支持与服务热线
电话: 400 810 4288
(010) 6471 9990
E-mail: 4008104288.cn@siemens.com
Web: www.4008104288.com.cn

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

公司热线
北京: 400 616 2020

扫描关注
西门子中国
官方微信



西门子(中国)有限公司
数字化工厂集团

如有变动, 恕不事先通知
订货号 :DFMC-C80016-00-5DCN
5203-S903782-11171

西门子公司版权所有

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

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