

软件档块

在编写 PLC 程序的时候，有时需要确认某根轴的位置，比如换刀时判别 Z 轴是否在换刀点，或者交换工作台 X 轴是否在交换位置，或者确认某轴的位置判断是否可以进行下一步的操作等等。确认轴的位置有多种：

1. NC 指令
2. PLC 程序
3. NC 功能

1. NC 指令

840D 有众多的 NC 指令，其中就有如 \$AA_IM[n] 等读取坐标的指令。然后利用条件跳转指令，如 IF (\$AA_IM[X]>100.0) and (\$AA_IM[X]<100.01) goto mylabel

注意：判断位置最好不要用“==”，看似应该相等的情况，在系统中可能因为计算精度设定的问题，导致不等，从而条件不会出现相等的情况。

若需要修改判别位置，只需要修改 NC 程序即可。

2. PLC 程序

PLC 读取坐标值当然是要调用 FB2 不停地读取坐标。然后进行判断。

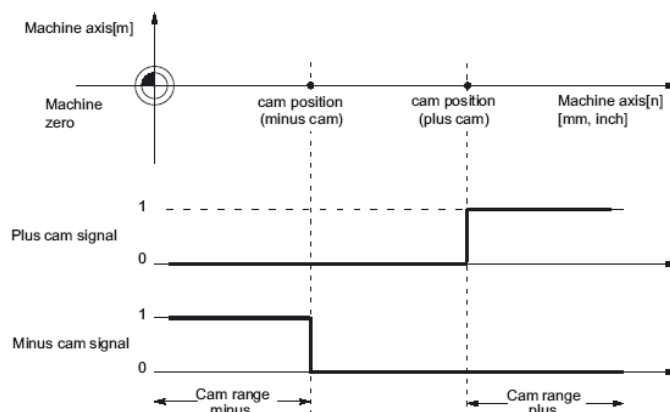
关于 FB2 的使用请参考本站其它文章。

若需要修改判别位置，可直接修改 PLC 中的数值，或者做简单的用户画面用于修改位置。

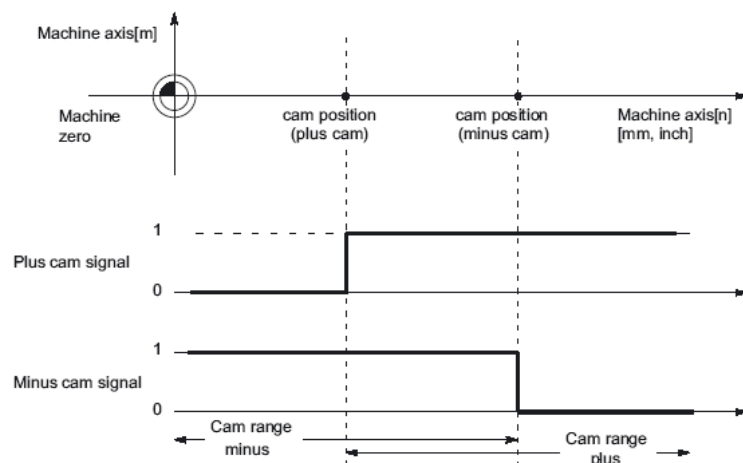
3. NC 功能

NC 有个功能叫“Software cam”，即软件档块，也有人叫软件凸轮。这是个选项功能。

系统可以设定 32 组软件档块，每组包括两个信号：正向档块信号（plus cam signal）和负向档块信号（minus cam signal），见下图。当轴沿正向运动超过正向档块的位置时，正向档块信号由 0 变为 1；当轴沿负向运动超过负向档块的位置时，负向档块信号由 0 变为 1。



将上面的正向档块和负向档块的位置调整一下就会有：



即轴在正向档块和负向档块之间的時候，正向档块信号和负向档块信号同时存在或消失，就可以用于判断轴位置了。

直线轴例：

在参数区域→Setting data→Misc.→General，可以设定正向档块和负向档块的位置（SD41500 / SD41501 / SD41502 / SD41503 / SD41504 / SD41505 / SD41506 / SD41507）：

Parameter	CHAN1	Jog	MPF0
<input checked="" type="checkbox"/> Channel reset		Program aborted	
		ROV	
General setting data (\$SN_)			
41310	\$SN_CEC_TABLE_WEIGHT[61]	1	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[0]	110	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[1]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[2]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[3]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[4]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[5]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[6]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[7]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[0]	100	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[1]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[2]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[3]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[4]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[5]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[6]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[7]	0	
41502	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_2[0]	0	

分配软件档块（MD10450 SW_CAM_ASSIGN_TAB[n] n=0-31）

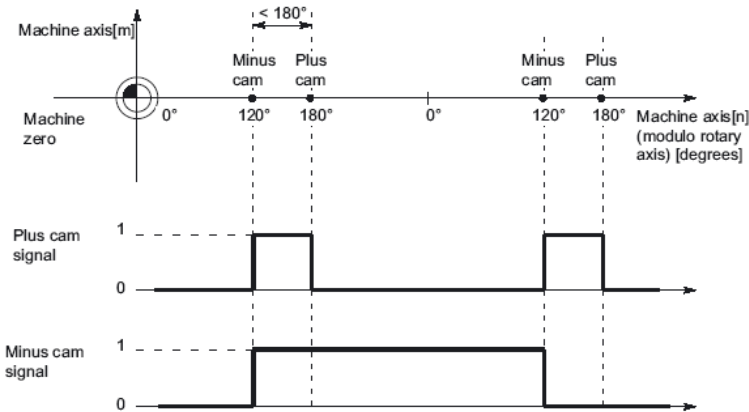
Start-up	CHAN1	JOG Ref	MPF0
<input checked="" type="checkbox"/> Channel reset		Program aborted	
		ROV	
General MD (\$MN_)			
10430	\$MN_CC_HW_DEBUG_MASK	0H	po
10450[0]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	1	po
10450[1]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[2]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[3]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[4]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[5]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[6]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[7]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[8]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[9]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[10]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[11]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[12]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[13]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[14]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[15]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[16]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[17]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[18]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po

Assignment of software cams to machine axes

General MD	Channel MD	Axis MD	User views	Drive config.	Drive MD

X轴回参考点后，当置位DB31.DBX2.0即激活软件档块后。

旋转轴例：



正向档块信号： 0→1 当轴正向移动过负向档块时；当轴负向移动过正向档块时

1→0 当轴正向移动过正向档块时；当轴负向移动过负向档块时
负向档块信号：0→1；1→0
在参数区域→Setting data→Misc.→General，可以设定正向档块和负向档块的位置（SD41500 / SD41501 / SD41502 / SD41503 / SD41504 / SD41505 / SD41506 / SD41507）：

Parameter	CHAN1	Jog	MPF0
Channel reset		Program aborted	
		ROV	
General setting data (\$SN_)			
41310	\$SN_CEC_TABLE_WEIGHT[61]	1	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[0]	110	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[1]	30	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[2]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[3]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[4]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[5]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[6]	0	
41500	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_1[7]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[0]	100	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[1]	120	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[2]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[3]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[4]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[5]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[6]	0	
41501	\$SN_SW_CAM_PLUS_POS_TAB_1[7]	0	
41502	\$SN_SW_CAM_MINUS_POS_TAB_2[0]	0	

分配软件档块（MD10450 SW_CAM_ASSIGN_TAB[n] n=0-31）

Start-up	CHAN1	Jog	MPF0
Channel reset		Program aborted	
		ROV	
General MD (\$MN_)			
10392[4]	\$MN_SAFE_OUT_HW_ASSIGN	0H	po
10392[5]	\$MN_SAFE_OUT_HW_ASSIGN	0H	po
10392[6]	\$MN_SAFE_OUT_HW_ASSIGN	0H	po
10392[7]	\$MN_SAFE_OUT_HW_ASSIGN	0H	po
10394	\$MN_PLCD_NUM_BYTES_IN	0	po
10395	\$MN_PLCD_LOGIC_ADDRESS_IN	0	po
10396	\$MN_PLCD_NUM_BYTES_OUT	0	po
10397	\$MN_PLCD_LOGIC_ADDRESS_OUT	0	po
10398	\$MN_PLCD_IN_UPDATE_TIME	0.000000	\$ po
10399	\$MN_PLCD_TYPE REPRESENTATION	0	po
10400	\$MN_CC_VDI_IN_DATA	0	po
10410	\$MN_CC_VDI_OUT_DATA	0	po
10420	\$MN_CC_ASSIGN_FASTOUT_MASK	0H	po
10430	\$MN_CC_HW_DEBUG_MASK	0H	po
10450[0]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	1	po
10450[1]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	4	po
10450[2]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[3]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[4]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po
10450[5]	\$MN_SW_CAM_ASSIGN_TAB	0	po

1. 档块信号可输出到PLC

直线轴例：

X轴回参考点后，当置位DB31.DBX2.0即激活软件档块后。
轴的位置通过DB10.DBB110和DB114反映出来。

	DB10.DBX110.0	DB10.DBX114.0
X=0mm	1	0
X=105mm	1	1
X=115mm	0	1

旋转轴例：

A轴回参考点后，当置位DB34.DBX2.0即激活软件档块后。

正向旋转	DB10.DBX110.1	DB10.DBX114.1
A=0（回参考点后）	1	0
A=35	0	1
A=125	0	0
A=215	0	0
A=305	0	0
A=359	0	0

A=5	0	0
负向旋转	DB10.DBX110.1	DB10.DBX114.1
A=0（回参考点后）	0	0
A=359	0	0
A=305	0	0
A=215	0	0
A=125	0	0
A=35	1	1
A=5	1	0

2. 档块信号可输出到NC快速输出信号

设置机床数据

直线轴例：

MD 10350 FASTIO_DIG_NUM_INPUTS=2 （两个字节的NCK输入）

MD 10360 FASTIO_DIG_NUM_OUTPUTS=2 （两个字节的NCK输出）

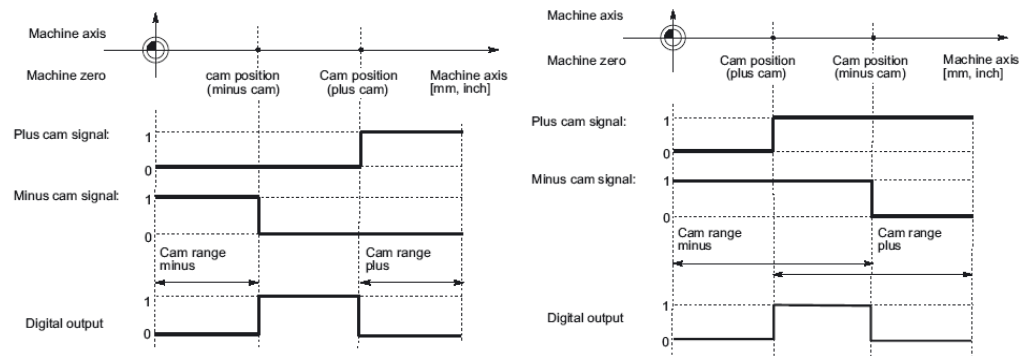
MD 10361 FASTIO_DIG_SHORT_CIRCUIT[0]=01020102H

（将输出第二个字节的第一位与输入第二字节的第一位“短路”）

MD 10470 SW_CAM_ASSIGN_FASTOUT_1=2H

（将软件档块信号输出到NCK输出的第二字节）

注意：输出的信号是正向档块信号和负向档块信号同时为“0”或“1”时，如下图：



测试的NC程序：

```

N10 R1=0
N20 R2=0
N30 R3=0
N40 G0 X90
N50 R1=$A_IN[9]
N60 MSG("R1="<<R1)
N70 M00
N80 G0 X105
N90 R2=$A_IN[9]
N100 MSG("R2="<<R2)
N110 M00
N120 G0 X115
N130 R3=$A_IN[9]
N140 MSG("R3="<<R3)
N150 M00
N160 M02

```

执行到N70，显示R1=0；执行到N110，显示R2=1；执行到N150，显示R3=0。

修改1：修改上面的语句N80，改为G0 X100.001，执行到N110，显示R2=0

修改2：修改上面的语句N80，改为G0 X100.01，执行到N110，显示R2=1

为什么呢？因为这里存在一个误差，误差=速度*位控周期

上面程序是按G0的速度（即F10000）运动的，位控周期（MD10061）为0.004秒，

则误差=10000/60*0.004=0.667mm

如果在N80和N90间加个延时指令如G04 F0.5，依然执行“修改1”的语句，执行到N110，显示R2=1

因此在设定档块位置时，应考虑到误差对信号的影响。

旋转轴例：

MD 10350 FASTIO_DIG_NUM_INPUTS=2 （两个字节的NCK输入）

MD 10360 FASTIO_DIG_NUM_OUTPUTS=2 （两个字节的NCK输出）

MD 10361 FASTIO_DIG_SHORT_CIRCUIT[1]=02020202H

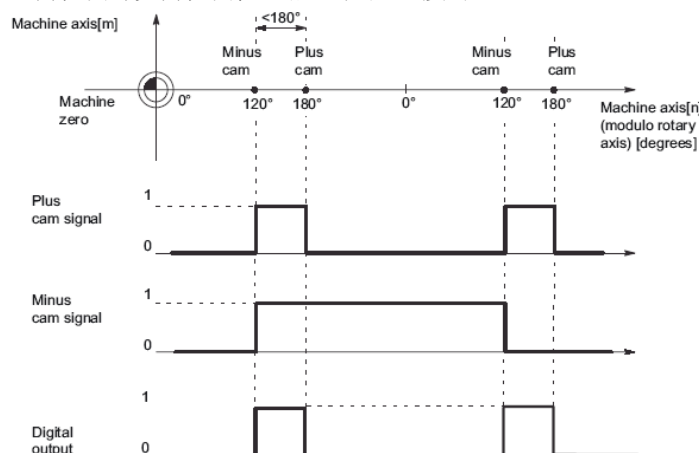
（将输出第二个字节的第二位与输入第二字节的第二位“短路”）

MD 10470 SW_CAM_ASSIGN_FASTOUT_1=2H

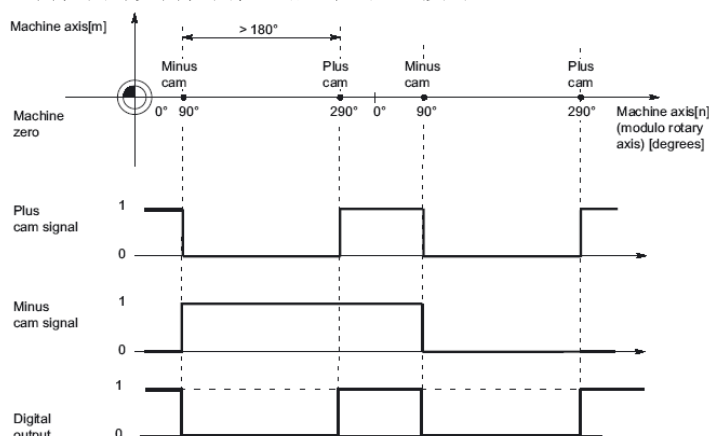
（将软件档块信号输出到NCK输出的第二字节）

注意：输出的信号是正向档块信号为“1”时，如下图：

正向档块与负向档块位置相差小于180度时：



正向档块与负向档块位置相差大于180度时：



即NCK输出对应的角度一定小于180度。

```
N10 R1=0
N20 R2=0
N30 R3=0
N40 G0 A=ACP(10)
N50 R1=$A_IN[10]
N60 MSG("R1="<<R1)
N70 M00
N80 G0 A=ACN(8)
N90 R2=$A_IN[10]
N100 MSG("R2="<<R2)
```

N110 M00
N120 G0 A=ACP(40)
N130 R3=\$A_IN[10]
N140 MSG("R3="<<R3)
N150 M00
N160 G0 A=ACN(38)
N170 R4=\$A_IN[10]
N180 MSG("R4="<<R4)
N190 M00
N200 G0 A=ACP(125)
N210 R5=\$A_IN[10]
N220 MSG("R5="<<R5)
N230 M00
N240 G0 A=ACN(123)
N250 R6=\$A_IN[10]
N260 MSG("R6="<<R6)
N270 M00
N160 M02

执行到N70，显示R1=0；执行到N110，显示R2=0；执行到N150，显示R3=1；执行到N190，显示R4=1；执行到N230，显示R5=0；执行到N270，显示R6=0。

作者：刘同

欢迎访问《CNC知识共享》网站：www.cnc-share.com