

V1.0

SLC DF MC MTS APC

## NCU LINK – 轴容器

SINUMERIK840D sl

## 内容

1	简介	1
1.1	功能	1
1.2	规则	1
1.3	轴容器名称	2
1.3.1	程序命令:	2
1.3.2	名称可采用下列形式:	2
1.4	隐性等待	2
1.4.1	说明	2
1.5	与轴位置的同步	2
2	编程	2
2.1	功能	2
2.2	句法	2
2.3	含义	2
2.3.1	AXCTSWE: 使能轴容器旋转	2
2.3.2	AXCTSWED: 使能轴容器旋转, 不管参与轴容器的其他通道是否获得使能	3
2.3.3	AXCTSWEC: 撤销轴容器旋转使能	3
3	容器专用系统变量	3
4	说明	3
4.1	容器轴的权属说明	3
4.2	NCU 复位和断电	3
5	应用示例	5
5.1	测试环境	5
5.1.1	NCU1 HW & SW	5
5.1.2	NCU2 HW & SW	6
5.2	参数	7
5.3	轴配置	9



# 目录

5.3.1	NCU1 .....	9
5.3.2	NCU2 .....	9
5.4	示例 1 – NCU1 或 NCU2 使用 AXCTSWED(CT1)指令直接获得 Link 轴的控制权限.....	10
5.4.1	任务 .....	10
5.4.2	编程 .....	11
5.4.3	执行轴交换.....	12
5.5	示例 2 – NCU 间使用 AXCTSWE(CT1)协调 NCU，使 NCU2 获得 Link 轴（NC1_AX6）的控制权限.....	14
5.5.1	任务 .....	14
5.5.2	编程 .....	15
5.5.3	执行轴交换.....	16
6	报警 .....	19
6.1	报警 2196.....	19
6.2	报警 4018.....	19
6.3	报警 4015.....	20
6.4	报警 4017.....	20
6.5	报警 28030 .....	21
6.6	报警 4037.....	21
6.6.1	原因：当前使用 NC 指令 AXCTSWED(CT1) 控制轴容器旋转时，其他通道须处于复位状态	22
6.6.2	解决：修改 NC 程序 .....	22
6.7	报警 12400：变量\$AN_AXCTAS[1]不存在? .....	22
6.7.1	问题：NC 程序不可用变量\$AN_AXCTAS[1]? 但诊断下，可监控变量\$AN_AXCTAS[1]的值 .....	22
6.7.2	解决 .....	22
6.8	报警 4038.....	23
6.8.1	原因：当前使用 NC 指令 AXCTSWED(CT1) 控制轴容器旋转时，轴控制权在其他 NCU 上，其他 NCU 通道没有处于复位状态.....	23

# 目录

6.8.2	解决：协调 NCU，修改 NC 程序 .....	23
7	作者/联系人 .....	23
8	版本信息 (Option) .....	23

MTS APC

内容	NCU Link – 轴容器
系统信息	N.A.
OEM 信息	N.A.
机床信息	N.A.
编制	N.A.
抄送	N.A.
日期	N.A.

## 1 简介

### 1.1 功能

轴容器(axis container)是一个环形数据结构，包含的单元的数目可设置。在轴容器中，这些单元也被称作槽（槽 1，槽 2，... 槽 n）。通过这些槽可将几何轴和/或辅助轴灵活指定为机床轴。槽中可以是一根 NCU 本地的机床轴（容器轴）或一根 Link 轴（Container-Link 轴）。

下图显示了一个包含四个槽的轴容器。在当前轴容器位置中，容器轴指下列机床轴：

容器轴	机床轴
CT1_SL1	NCU 1: AX1
CT1_SL2	NCU 1: AX2
CT1_SL3	NCU 2: AX1
CT1_SL4	NCU 2: AX2

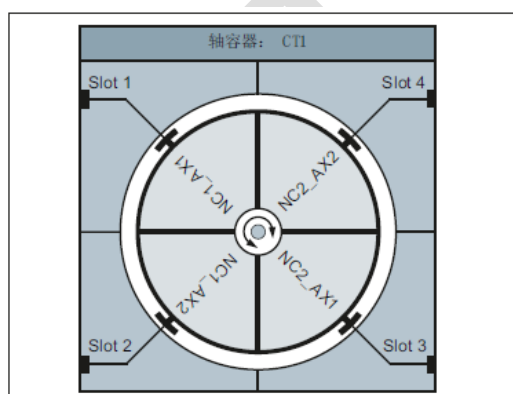


图 包含四个槽的轴容器 CT1

### 1.2 规则

使用轴容器时须遵循下列规则：

- 在一个时间点上，只允许一根通道轴为轴容器中的机床轴。
- 不允许将轴容器的多个槽指向同一机床轴。
- 在一个时间点上，只能有一个通道具备直接或通过容器轴写入机床轴的权限。
- 一个通道的多根几何轴和/或辅助轴可指定为轴容器中的容器轴。

### 1.3 轴容器名称

通过轴容器名称 (<轴容器>) 可编写以下程序命令:

#### 1.3.1 程序命令:

- AXCTSWE(<轴容器>)
- AXCTSWED(<轴容器>)
- AXCTSWEC (<轴容器>)

#### 1.3.2 名称可采用下列形式:

CT<容器编号>: 在 CT 上加上轴容器编号。

示例: CT3

<容器名称>: 通过 MD12750 \$MN\_AXCT\_NAME\_TAB 自定义的轴容器名称。

示例: A\_CONT3

<轴名称>: 各通道中已知容器轴的名称。

### 1.4 隐性等待

若处理下列某个命令时, 系统会隐性等待请求的轴容器旋转完成:

- 语言命令, 会在此通道中触发轴容器包含的容器轴的运动
- GET(<通道轴名称>) 命令, 会获取对应的容器轴
- 下一个 AXCTSWE(<轴容器>) 命令, 写入了该轴容器

#### 1.4.1 说明

IC(0) 命令也会触发等待, 必要时会导致同步 (虽然整体采用绝对尺寸, 但仍通过程序段改为增量尺寸)。

### 1.5 与轴位置的同步

轴容器旋转后, 若通道中新容器轴的绝对机床位置与之前不同, 则会按新位置同步 (内部 REORG)。

说明 SD41700 \$SN\_AXCT\_SWWIDTH[<轴容器>] 仅在采用新配置时更新。

## 2 编程

### 2.1 功能

命令 AXCTSWE 或 AXCTSWED 可使能指定轴容器的旋转。

命令 AXCTSWEC 可撤销轴容器的旋转使能。

### 2.2 句法

AXCTSWE(<ID>)

AXCTSWED(<ID>)

AXCTSWEC(<ID>)

### 2.3 含义

#### 2.3.1 AXCTSWE: 使能轴容器旋转

命令 AXCTSWE 不会中断程序处理。

一旦轴容器涉及的所有通道都获得使能, 轴容器便立即开始旋转。

轴容器旋转的步长通过设定数据 SD41700 \$SN\_AXCT\_SWWIDTH 设置

**2.3.2 AXCTSWED:** 使能轴容器旋转，不管参与轴容器的其他通道是否获得使能

轴容器旋转的步长通过设定数据 SD41700 \$SN\_AXCT\_SWWIDTH 设置

提示

- 此命令用于简化零件程序或同步动作的调试。
- 轴容器涉及的其它通道的相关特性可通过以下机床数据设定：

MD12760 \$MN\_AXCT\_FUNCTION\_MASK, 位 0

**2.3.3 AXCTSWEC:** 撤销轴容器旋转使能

提示

只有在轴容器还没有开始旋转时，才能撤销旋转使能：

\$AN\_AXCTSWA[<轴容器>] == 0

**3 容器专用系统变量**

系统变量	描述
\$AC_AXCTSWA[<ID>]	轴容器旋转时特定通道状态
\$AN_AXCTSWA[<ID>]	轴容器旋转时特定 NCU 状态
\$AN_AXCTSWE[<ID>]	轴容器旋转时特定槽状态
\$AN_AXCTAS[<ID>]	轴容器当前已转过的槽数
ID: 轴容器名称或容器轴的名称	

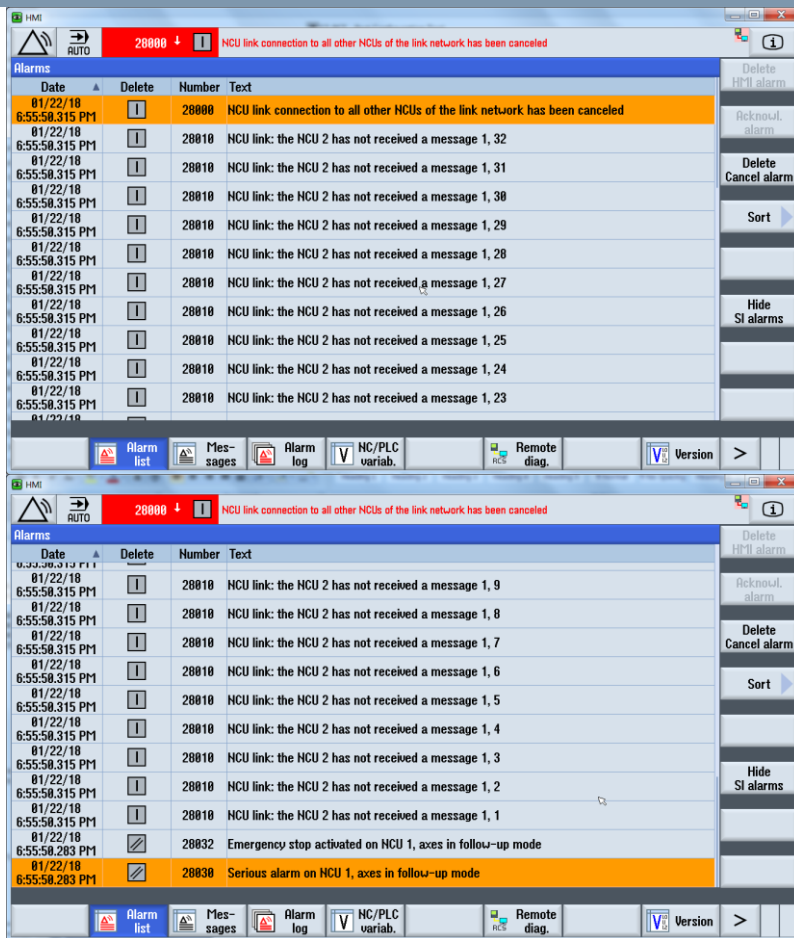
**4 说明**

**4.1 容器轴的权属说明**

- Link 轴的控制权在主 NCU 上，如轴参数 N30130,N30240,N31050,N31060,N34200,N34210；驱动参数等
- 轴交换后，NCU 自动获取 Link 轴的实际位置

**4.2 NCU 复位和断电**

- 其中一个 NCU 做 NCK 复位时，另一个 NCU 同时做 NCU 复位
- 其中一个 NCU 做 NCK 复位或断电时，报警 28000,报警 28010，报警 28032，报警 28030



清除以上报警须 NCK 复位！



## 5 应用示例

### 5.1 测试环境

#### 5.1.1 NCU1 HW & SW

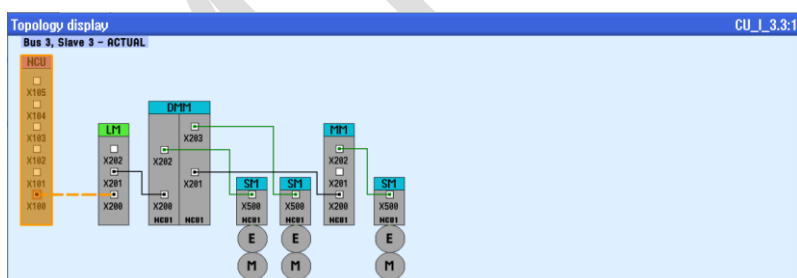
##### 5.1.1.1 NCU720.3B PN with PLC 317-3PN/DP

Version data /Hardware/NCU/PLC/ncu1	
Name	SIEMENS SINUMERIK 840D sl NCU 720.3B PN with PLC 317-3PN/DP
Version	H
MLFB	6FC5372-0AA30-0AB0
SerialNo	ST-J16193305
HW-ID	1.6.3.1
SRMVersion	1.7.0.0
FW-Version	V12.00.00.00
Name	SIEMENS SINUMERIK PLC317-3PN/DP
Version	1
HW-ID	6.3.8.37
SRMVersion	1.2.0.0
Name	FPGA
Version	10.9 [20]
Name	CF Card
Model	SH9FD8GHYDBIFSIE
SerialNo	SPG2016111000406
Size	7752MB

##### 5.1.1.2 SW: V47 SP4

Version data		
SINUMERIK 840D sl - 840DSL-721		
Name	Actual version	Nominal version
CNC software	V04.07 + SP 04	✓
Basic PLC program	04.07.23	✓
System extensions		
OEM applications		
User		
Hardware		

##### 5.1.1.3 拓扑结构



##### 5.1.1.4 Drive system overview

Drive System Overview				
Axis	Bus	Address	Drive object Name	Number
	3	3	CU_I_3.3:1	1
			ALM_3.3:2	2
NCU1_MX1			SERVO_3.3:3	3
NCU1_MY1			SERVO_3.3:4	4
NCU1_MC1			SERVO_3.3:5	5

### 5.1.1.5 轴配置

Machine configuration						
Machine axis Index	Name	Type	Drive No.	Identifier	Motor Type	Channel
1	NCU1_MX1	Linear	1	SERVO_3.3:3	SRM	NCU1_CH1
2	NCU1_MY1	Linear	2	SERVO_3.3:4	SRM	NCU1_CH1
3	NCU1_MZ1	Linear				
4	NCU1_MA1	Spindle				
5	NCU1_MB1	Rotary				
6	NCU1_MC1	Rotary	3	SERVO_3.3:5	SRM	NCU1_CH1

### 5.1.2 NCU2 HW & SW

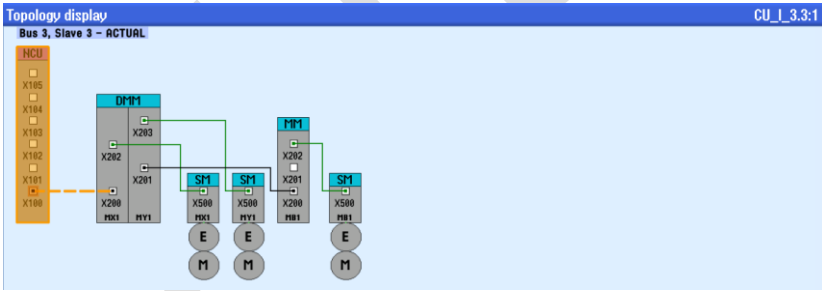
#### 5.1.2.1 NCU730.3B PN with PLC 317-3PN/DP

Version data /Hardware/NCU/PLC/ncu1	
Name	SIEMENS SINUMERIK 840D sl NCU 730.3B PN with PLC 317-3PN/DP
Version	E
MLFB	6FC5373-0AA38-0AB0
SerialNo	ST-FD6144875
HJ-ID	1.6.3.0
SRMVersion	1.6.0.0
FW-Version	V10.00.00.00
Name	SIEMENS SINUMERIK PLC317-3PN/DP
Version	1
HJ-ID	6.3.8.37
SRMVersion	1.2.0.0
Name	FPGA
Version	10.9 [20]
Name	CF Card
Model	SMART CF
SerialNo	SPG2013110300313
Size	7752MB

#### 5.1.2.2 SW: V47 SP4

Version data		
SINUMERIK 840D sl - 840DSL-731		
Name	Actual version	Nominal version
CNC software	V04.07 + SP 04	
Basic PLC program	04.07.23	
System extensions		
OEM applications		
User		
Hardware		

#### 5.1.2.3 拓扑结构



### 5.1.2.5 轴配置

Machine configuration						
Machine axis Index	Name	Type	Drive No.	Identifier	Motor Type	Channel
1	NC2_MX1	Linear	1	SERVO_3.3.2	SRM	NCU2-CH1
2	NC2_MY1	Linear	2	SERVO_3.3.3	SRM	NCU2-CH1
3	NC2_MZ1	Linear				
4	NC2_MA1	Spindle				
5	NC2_MB1	Rotary	3	SERVO_3.3.4	SRM	NCU2-CH1
6	NC2_MC1	Rotary				

## 5.2 参数

	NCU1(Master)	NCU2(Slave)
<b>通用 Link 数据:</b>		
N10185 \$MN_NCK_PCOS_TIME_RATIO	90	90
N12510 \$MN_NCU_LINKNO Link 组中的 NCU 的标识	1 主 NCU	2 从 NCU
N18720 \$MN_MM_SERVO_FIFO_SIZE 插补器和位置控制环之间的数据缓存的大小	4	4
N18780 \$MN_MM_NCU_LINK_MASK 激活 NCU-LINK	H1	H1
N18781 \$MN_NCU_LINK_CONNECTIONS	0	0
N18782 \$MN_MM_LINK_NUM_OF_MODULES Link 模块的数量	2	2
<b>机床轴逻辑映像 (LAI):</b>		
N10002 \$MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB[0]	AX1 本地机床轴	AX1 本地机床轴
N10002 \$MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB[1]	AX2 本地机床轴	AX2 本地机床轴
N10002 \$MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB[2]	AX3 本地机床轴	AX3 本地机床轴
N10002 \$MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB[3]	AX4 本地机床轴	AX4 本地机床轴
N10002 \$MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB[4]	CT1_SL1 Link 轴	CT1_SL2 Link 轴
N10002 \$MN_AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB[5]	AX6 本地机床轴	AX6 本地机床轴
<b>为轴容器的插槽指定机床轴</b> 说明: N12701 只需在一个 NCU 上设置, 通过 NCU Link 自动刷新到其他 NCU 上		
N12701 \$MN_AXCT_AXCONF_ASSIGN_TAB1[0]	NC1_AX6	NC1_AX6
N12701 \$MN_AXCT_AXCONF_ASSIGN_TAB1[1]	NC2_AX6	NC2_AX6
<b>轴容器名称</b>		
N12750 \$MN_AXCT_NAME_TAB[0]	CT1	CT1
<b>轴容器专用功能</b>		

N12760 \$MN_AXCT_FUNCTION_MASK	H1	H1
<b>NCU 标识 + 机床轴名称，组成系统范围内唯一的轴名：</b>		
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0]	NCU1_MX1	NC2_MX1
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[1]	NCU1_MY1	NC2_MY1
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[2]	NCU1_MZ1	NC2_MZ1
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[3]	NCU1_MA1	NC2_MA1
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[4]	NCU1_MB1	NC2_MB1
N10000 \$MN_AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[5]	NCU1_MC1	NC2_MC1
<b>将通道轴指定为机床轴：</b>		
N20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[0]	1 第 1 通道轴指定为 LAI[0] 的机床轴	1 第 1 通道轴指定 为 LAI[0] 的机床 轴
N20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[1]	2 第 1 通道轴指定为 LAI[1] 的机床轴	2 第 1 通道轴指定 为 LAI[1] 的机床 轴
N20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[2]	3 第 1 通道轴指定为 LAI[2] 的机床轴	3 第 1 通道轴指定 为 LAI[2] 的机床 轴
N20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[3]	4 第 1 通道轴指定为 LAI[3] 的机床轴	4 第 1 通道轴指定 为 LAI[3] 的机床 轴
N20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[4]	5 第 1 通道轴指定为 LAI[4] 的机床轴	5 第 1 通道轴指定 为 LAI[4] 的机床 轴
N20070 \$MC_AXCONF_MACHAX_USED[5]	6 第 1 通道轴指定为 LAI[5] 的机床轴	6 第 1 通道轴指定 为 LAI[5] 的机床 轴
<b>通道轴名</b>		
N20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[0]	XC	XC
N20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[1]	YC	YC
N20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[2]	ZC	ZC
N20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[3]	SP	SP
N20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[4]	B	B

N20080 \$MC_AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[5]	C	C
<b>默认轴容器旋转槽数</b>		
N41700 \$SN_AXCT_SWWIDTH[0]	1	1
<b>默认控制轴的主 NCU</b>		
N30554 \$MA_AXCONF_ASSIGN_MASTER_NCU[AX6]	1	2
<b>轴属性</b>		
N30560 \$MA_IS_LOCAL_LINK_AXIS[AX6]	0	0

## 5.3 轴配置

### 5.3.1 NCU1

#### 5.3.1.1 轴容器旋转前

Machine configuration						
Machine axis Index	Name	Type	Drive No.	Identifier	Motor Type	Channel
1	NCU1_MX1	Linear	1	SERVO_3.3:3	SRM1	NCU1_CH1
2	NCU1_MY1	Linear	2	SERVO_3.3:4	SRM1	NCU1_CH1
3	NCU1_MZ1	Linear				
4	NCU1_MA1	Spindle				
5	NCU1_MB1	Rotary				
6	NCU1_MC1	Rotary	3	SERVO_3.3:5	SRM1	NCU1_CH1

#### 5.3.1.2 轴容器旋转 1 个槽位后

Machine configuration						
Machine axis Index	Name	Type	Drive No.	Identifier	Motor Type	NC chan. no. Channel name
1	NCU1_MX1	Linear	1	SERVO_3.3:3	SRM1	NCU1_CH1
2	NCU1_MY1	Linear	2	SERVO_3.3:4	SRM1	NCU1_CH1
3	NCU1_MZ1	Linear				
4	NCU1_MA1	Spindle				
5	NCU1_MB1	Rotary				
6	NCU1_MC1	Rotary	3	SERVO_3.3:5	SRM1	2.1

### 5.3.2 NCU2

#### 5.3.2.1 轴容器旋转前

Machine configuration						
Machine axis Index	Name	Type	Drive No.	Identifier	Motor Type	Channel
1	NC2_MX1	Linear	1	SERVO_3.3:2	SRM1	NCU2-CH1
2	NC2_MY1	Linear	2	SERVO_3.3:3	SRM1	NCU2-CH1
3	NC2_MZ1	Linear				
4	NC2_MA1	Spindle				
5	NC2_MB1	Rotary	3	SERVO_3.3:4	SRM1	NCU2-CH1
6	NC2_MC1	Rotary				

#### 5.3.2.2 轴容器旋转 1 个槽位后 (NCU2 获得 NC1\_AX6 的控制权时)

NCU2 的 NC2\_MC1: 在 NCU1 的通道 1

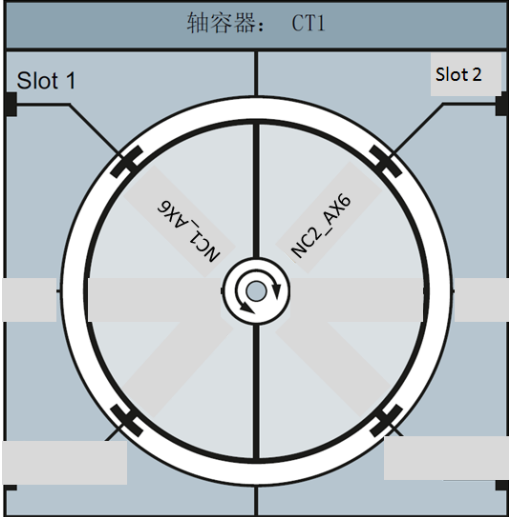
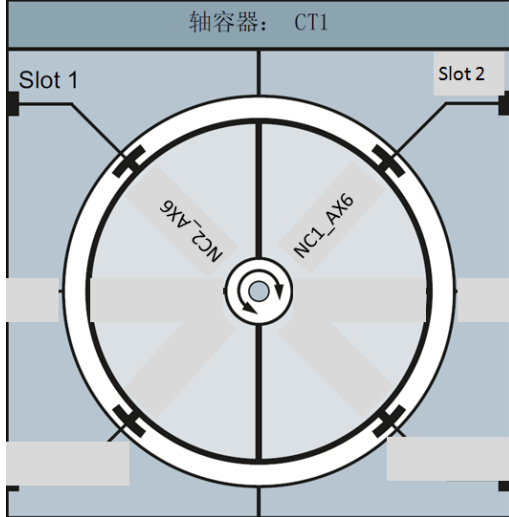


Machine configuration						
Machine axis Index	Name	Type	Drive No.	Identifier	Motor Type	NC chan. no. Channel name
1	NC2_MX1	Linear	1	SERVO_3.3:2	SRM	NCU2-CH1
2	NC2_MY1	Linear	2	SERVO_3.3:3	SRM	NCU2-CH1
3	NC2_MZ1	Linear				
4	NC2_MA1	Spindle				
5	NC2_MB1	Rotary	3	SERVO_3.3:4	SRM	NCU2-CH1
6	NC2_MC1	Rotary				1.1

## 5.4 示例 1 – NCU1 或 NCU2 使用 AXCTSWED(CT1)指令直接获得 Link 轴的控制权限

### 5.4.1 任务

- 使用 AXCTSWED(CT1)指令直接获得 Link 轴的控制权限
- 通过 Link 变量\$A\_DLB[0]对 NCU 的轴控制权进行协调

旋转前的槽位分布	旋转后的槽位分布 N41700 \$SN_AXCT_SWWIDTH[0]
	

轴容器旋转

## 5.4.2 编程

### 5.4.2.1 NCU1

```

; 1_2_GETD_MATCH.MPF
N10 LAB1:
N20 MSG("AXIS EXCHANGE NO ENABLE,$A_DLB[0]<>1")
N30 IF $A_DLB[0]<>1 GOTOB LAB1
N40 MSG("AXIS EXCHANGE")
N50 IF $AN_AXCTAS[CT1]==1
N60   AXCTSWED(CT1)
N70   ELSE
N80 ENDIF
N90 STOPRE
N100 BEGIN:G90G0X0Y0Z0C0
N110 END:G1X100Y100Z100C100F=360*100
N120 REPEAT BEGIN END P=1
N130 G0X10Y10Z10C10
;N120 $A_DLB[0]=2
N140 M30

```

### 5.4.2.2 NCU2

```

; 1_2_GETD_MATCH.MPF
N10 LAB1:
N20 MSG("Axis exchange no enable, $A_DLB[0]<>2")
N30 IF $A_DLB[0]<>2 GOTOB LAB1
N40 MSG("Axis exchange")
N50 IF $AN_AXCTAS[CT1]==0

```

```

N60 AXCTSWED(CT1)
N70 ELSE
N80 ENDIF
N90 STOPRE
N100 BEGIN:G90 G0 X0 Y0 Z0 C0
N110 END:G1 X100 Y100 Z100 C100 F=360*100
N120 REPEAT BEGIN END P=1
N130 G0 X50 Y50 Z50 C50
;N120 $A_DLB[0]=1
N140 M30

```

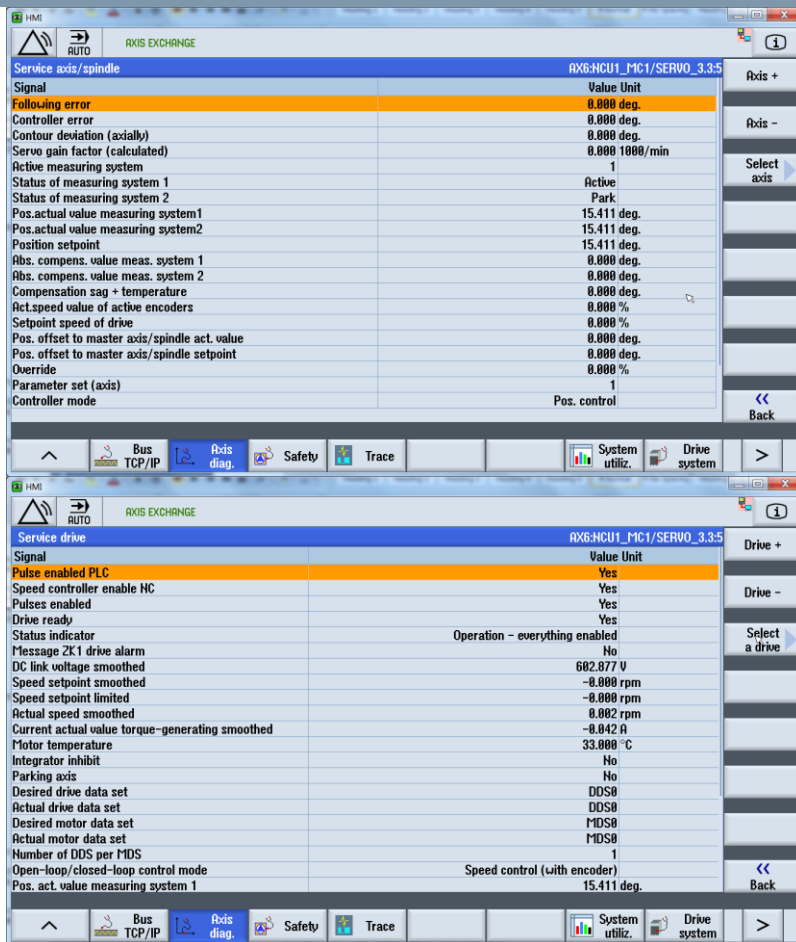
### 5.4.3 执行轴交换

#### 5.4.3.1 NCU1

NCU1 执行程序 1\_2\_GETD\_MATCH.MPF，Link 变量\$A\_DLB[0]==1 时，NCU1 控制本地的 AX6 运动。

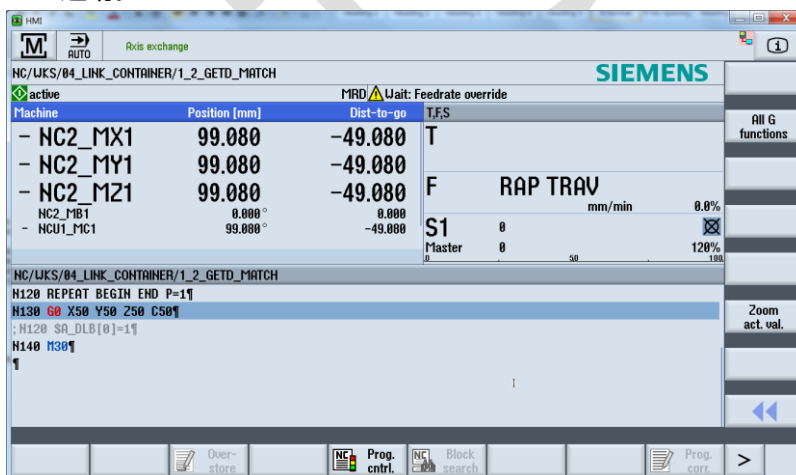
The screenshot displays the Siemens HMI interface. The top section shows machine status for NCU1\_MX1, MY1, MZ1, MB1, and MC1. The middle section shows the program execution status for N120 REPEAT BEGIN END P=1. The bottom section shows the service overview for AX6, with a table of status indicators for various functions.

Select:	AX1	AX2	AX3	AX4	AX5	AX6
On/Off1	✓	✓	—	—	—	✓
Off2	✓	✓	—	—	—	✓
Off3	✓	✓	—	—	—	✓
From drive: Operation enabled	✓	✓	—	—	—	✓
From power supply: Operation enabled	✓	✓	—	—	—	✓
Pulse enable	✓	✓	—	—	—	✓
Speed controller enable NC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pulses enabled	✓	✓	—	—	—	✓
Drive ready	✓	✓	—	—	—	✓
Heatsink temperature	✓	✓	—	—	—	✓
Power section in P1 limitation	✓	✓	—	—	—	✓
Motor temperature	✓	✓	—	—	—	✓
Measuring system 1 active	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Measuring system 2 active	✓	✓	✓	✓	✓	✓



### 5.4.3.2 NCU2

NCU2 执行程序 1\_2\_GETD\_MATCH.MPF，Link 变量\$A\_DLB[0]=2 时，NCU2 控制 NCU1 上的 AX6 运动。



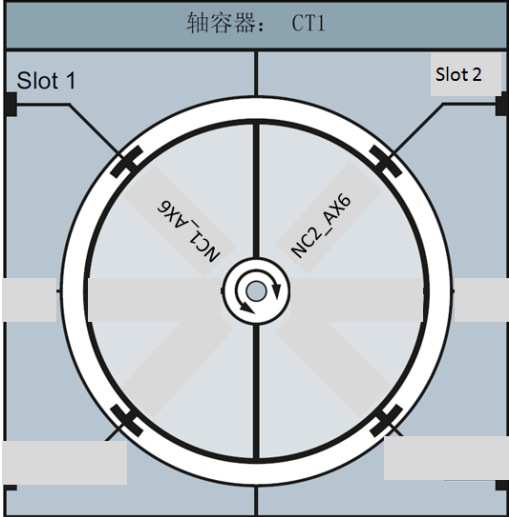
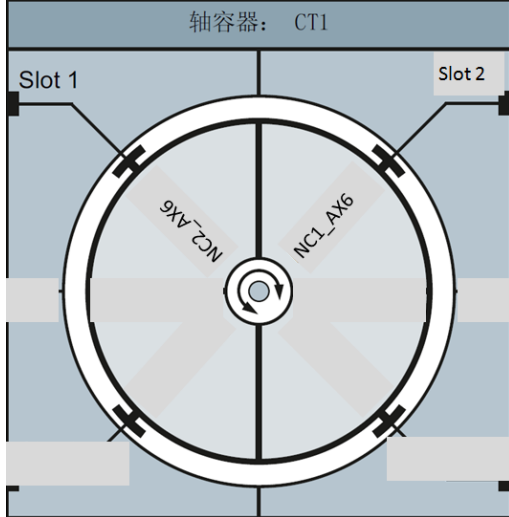


## 5.5 示例 2 – NCU 间使用 AXCTSWE(CT1)协调 NCU，使 NCU2 获得 Link 轴 (NC1\_AX6) 的控制权限

### 5.5.1 任务

- NCU 间使用指令 AXCTSWE(CT1)协调 NCU，使 NCU2 的 C 轴控制本地的 AX6 (NC2\_AX6) 或 Link 轴 (NC1\_AX6)
- NCU1 和 NCU2 协调运行，AXCTSWE(CT1)控制轴容器旋转 1 个槽位
  - \$AN\_AXCTAS[CT1]=0 时，NCU1 的 C 是本地轴 AX6，NCU2 的 C 是本地轴 AX6
  - \$AN\_AXCTAS[CT1]=1 时，NCU1 的 C 是 NCU2 的 Link 轴 NC2\_AX6，NCU2 的 C 是 NCU1 的 Link 轴 NC1\_AX6



旋转前的槽位分布	旋转后的槽位分布 N41700 \$SN_AXCT_SWWIDTH[0]
	

轴容器旋转

## 5.5.2 编程

### 5.5.2.1 NCU1

```
; 2_1_GET_MATCH.MPF
N10 AXCTSWE(CT1)
;N20 WHEN $A_DLB[0]==1 DO AXCTSWEC(CT1)
N20 C=IC(0)
N30 M30
```

### 5.5.2.2 NCU2

```
; 2_1_GET_MATCH.MPF
N10 BEGIN:
N20 G90 G0 X0 Y0 Z0 C0
N30 IF $AN_AXCTAS[CT1]==1
N40 MSG("C IS ON NCU1, NCU Link Axis")
N50 ENDIF
N60 IF $AN_AXCTAS[CT1]==0
N70 MSG("C IS ON NCU2, Local NCU")
N80 ENDIF
N90 G1 X100 Y100 Z100 C100 F=360*100
N100 END:
N110 REPEAT BEGIN END P=2
N120 G0 X0 Y0 Z0 C0
```



5.5.3.2 ,NCU2

- NCU 间使用指令 AXCTSWE(CT1)协调 NCU，使 NCU2 获得 Link 轴（NC1\_AX6）的控制权限
- NCU1 和 NCU2 协调运行，AXCTSWE(CT1)控制轴容器旋转 1 个槽位
  - \$AN\_AXCTAS[CT1]==0 时，NCU2 的 C 是本地轴 AX6
  - \$AN\_AXCTAS[CT1]==1 时，NCU2 的 C 是 NCU1 的 Link 轴 NC1\_AX6

5.5.3.2.1 NCU2 执行到 N13070，等待 NCU1 控制轴容器 CT1 旋转

Machine: NC2\_MX1, NC2\_MY1, NC2\_MZ1, NC2\_MB1, NCU1\_MC1  
Position [mm]: 0.000, 0.000, 0.000, 0.000, 0.000  
Dist-to-go: 0.000, 0.000, 0.000, 0.000, 0.000  
T.F.S.: T, F, S1  
RAP TRAV: 90%, 120%

NCU/UKS/04\_LINK\_CONTAINER/2\_1\_GET\_MATCH  
N130 AXCTSWE(CT1)¶  
N140 MSG("WAITING ROTATE ENABLE")¶  
;N140 WHEN SA\_DLB[0]==1 DO AXCTSWE(CT1)¶  
N150 C=IC(0)¶  
N160 GOTOB BEGIN¶  
N170 N130¶  
¶

5.5.3.2.2 \$AN\_AXCTAS[CT1]==0 时，NCU2 的 C 是本地轴 AX6

Variable	Description	Unit	Value
\$AC_AXCTSUA[1]	Channel-specific status of axis container	D	0
\$AM_AXCTSUA[1]	NCU-specific status of axis container	D	0
\$AN_AXCTSUE[1]	Slot-specific status of axis container	D	0
\$AN_AXCTAS[1]	Number of slots of axis container rotate	D	0

Machine: + NC2\_MX1, + NC2\_MY1, + NC2\_MZ1, NC2\_MB1, + NC2\_MC1  
Position [mm]: 20.563, 20.563, 20.563, 0.000, 20.563  
Dist-to-go: 79.437, 79.437, 79.437, 0.000, 79.437  
T.F.S.: T, F, S1  
F: 0.000, 36000.00 mm/min, 0.0%, 120%

NCU/UKS/04\_LINK\_CONTAINER/2\_1\_GET\_MATCH  
N80 ENDIF¶  
N90 G1 X100 Y100 Z100 C100 F=300\*100¶  
N100 END:¶  
N110 REPEAT BEGIN END P=2¶  
N120 G0 X0 Y0 Z0 C0¶  
N130 AXCTSWE(CT1)¶  
N140 MSG("WAITING ROTATE ENABLE")¶  
;N140 WHEN SA\_DLB[0]==1 DO AXCTSWE(CT1)¶

5.5.3.2.3 \$AN\_AXCTAS[CT1]==1 时，NCU2 的 C 是 NCU1 的 Link 轴 NC1\_AX6

\$AC_AXCTSUA[1]	Channel-specific status of axis container	D	0
\$AM_AXCTSUA[1]	NCU-specific status of axis container	D	0
\$AN_AXCTSUE[1]	Slot-specific status of axis container	D	0
\$AN_AXCTAS[1]	Number of slots of axis container rotate	D	1

C IS ON NCU1, NCU Link Axis

NC/LKS/04\_LINK\_CONTAINER/2\_1\_GET\_MATCH
SIEMENS

active
MRD ⚠ Wait: Feedrate override

Machine	Position [mm]	Dist-to-go	T.F.S
- NC2_MX1	27.584	-27.584	T
- NC2_MY1	27.584	-27.584	F
- NC2_MZ1	27.584	-27.584	
NC2_MB1	0.000°	0.000	
- NCU1_MC1	27.584°	-27.584	S1

mm/min
0.0%
120%

Master
0
50
100

NC/LKS/04\_LINK\_CONTAINER/2\_1\_GET\_MATCH

```

N110 REPEAT BEGIN END P=2
N120 G0 X0 Y0 Z0 C0
N130 AXCTSE(CT1)
N140 MSG("WAITING ROTATE ENABLE")
; N140 WHEN SA_DLB[0]==1 DO AXCTSE(CT1)
N150 C=IC(0)
N160 GOTOB BEGIN
N170 M30

```

Over-store
Prog. cntrl.
Block search
Prog. corr.

Service overview

Select:
All NC axes and drives

	AX1	AX2	AX3	AX4	AX5	AX6
On/Off1	✓	✓	—	—	✓	—
Off2	✓	✓	—	—	✓	—
Off3	✓	✓	—	—	✓	—
From drive: Operation enabled	✓	✓	—	—	✓	—
From power supply: Operation enabled	✓	✓	—	—	✓	—
Pulse enable	✓	✓	—	—	✓	—
Speed controller enable NC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pulses enabled	✓	✓	—	—	✓	—
Drive ready	✓	✓	—	—	✓	—
Heatsink temperature	✓	✓	—	—	✓	—
Power section in i <sup>2</sup> t limitation	✓	✓	—	—	✓	—
Motor temperature	✓	✓	—	—	✓	—
Measuring system 1 active	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Measuring system 2 active	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Extended selection
Service axis
Service drive
Go to selection

Bus TCP/IP
Axis diag.
Safety
Trace
System utiliz.
Drive system

Service axis/spindle
AX6-NC2\_MC1

Signal	Value Unit
Following error	0.000 deg.
Controller error	0.000 deg.
Contour deviation (axially)	0.000 deg.
Servo gain factor (calculated)	0.000 1000/min
Active measuring system	1
Status of measuring system 1	Active
Status of measuring system 2	Park
Pos.actual value measuring system1	0.000 deg.
Pos.actual value measuring system2	0.000 deg.
Position setpoint	0.000 deg.
Abs. compens. value meas. system 1	0.000 deg.
Abs. compens. value meas. system 2	0.000 deg.
Parameter set (axis)	1
Controller mode	Pos. control
Feed forward control mode	Inactive
QEC status	Inactive

Axis +
Axis -
Select axis
Back

Bus TCP/IP
Axis diag.
Safety
Trace
System utiliz.
Drive system

## 6 报警

### 6.1 报警 2196

HMI REF. POINT 4015 ↓ Axis container 1, location 1, location 2 mixed spindle and axis

Date	Delete	Number	Text
----	I	4015	Axis container 1, location 1, location 2 mixed spindle and axis
----	I	4018	Axis container 1, location 1 not used by any channel
----	I	2196	Link axis active and MD18720 \$MN_MM_SERVO_FIFO_SIZE != 4

2196 Link axis active and MD18720 \$MN\_MM\_SERVO\_FIFO\_SIZE != 4  
Parameters: %1 = required value in MD18720 \$MN\_MM\_SERVO\_FIFO\_SIZE  
Definitions: Occurs only with an NCU link system.  
Possible causes of the fault:  
- At least one axis is to be distributed via NCU link, then the MD18720 \$MN\_MM\_SERVO\_FIFO\_SIZE must be 3 or 4.  
- The IPO cycle of this NCU is faster than the link communication cycle, then the MD18720 \$MN\_MM\_SERVO\_FIFO\_SIZE must be set to the value proposed in the alarm.  
Reaction:  
- NC not ready  
- Channel not ready  
- NC Start disable in this channel.  
- Interface signals are set.  
- Alarm display  
- NC Stop on alarm.  
Remedy: MD18720 \$MN\_MM\_SERVO\_FIFO\_SIZE must be set to the value proposed in the alarm.  
Program Continuation: Switch control OFF - ON.

### 6.2 报警 4018

HMI REF. POINT 4015 ↓ Axis container 1, location 1, location 2 mixed spindle and axis

Date	Delete	Number	Text
----	I	4015	Axis container 1, location 1, location 2 mixed spindle and axis
----	I	4018	Axis container 1, location 1 not used by any channel
----	I	2196	Link axis active and MD18720 \$MN_MM_SERVO_FIFO_SIZE != 4

4018 Axis container %1, location %2 not used by any channel  
Parameters: %1 = Axis container number  
%2 = Axis container location  
Definitions: The container location is not referenced by any channel.  
Reaction:  
- NC not ready  
- NC Start disable in this channel.  
- Interface signals are set.  
- Alarm display  
- NC Stop on alarm.  
Remedy: Correct and complete the container location assignments. Check machine data MD20070 \$MC\_RXCONF\_MACHRX\_USED and MD10002 \$MN\_RXCONF\_LOGIC\_MACHRX\_TAB.  
Program Continuation: Switch control OFF - ON.



## 6.3 报警 4015

**Alarms**

Date	Delete	Number	Text
---	<input type="checkbox"/>	4015	Axis container 1, location 1, location 2 mixed spindle and axis
---	<input type="checkbox"/>	4018	Axis container 1, location 1 not used by any channel
---	<input type="checkbox"/>	2196	Link axis active and MD18728 \$MN_MM1_SERVO_FIFO_SIZE != 4

**4015** Axis container %1, location %2, location %3 mixed spindle and axis

**Parameters:**  
 %1 = Axis container number  
 %2 = Axis container location  
 %3 = Axis container location

**Definitions:**  
 An axis container can contain either spindles only (35000 \$MA\_SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX != 0) or axes only (35000 \$MA\_SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX == 0). Mixed operation is not possible. However, spindles can run in axis mode.

**Reaction:**

- NC not ready
- Channel not ready
- NC Start disable in this channel.
- Interface signals are set
- Alarm display
- NC Stop on alarm.

**Remedy:** Machine data 35000 \$MA\_SPIND\_ASSIGN\_TO\_MACHAX must be either != 0 or == 0 for all axes/spindles in an axis container.

**Program Continuation:** Switch control OFF - ON.

## 6.4 报警 4017

**Alarms**

Date	Delete	Number	Text
---	<input checked="" type="checkbox"/>	28830	Serious alarm on NCU 1, axes in follow-up mode
---	<input type="checkbox"/>	4017	Axis container 1, location 1 already used by NCU 1
---	<input type="checkbox"/>	4017	Axis container 1, location 0 already used by NCU 1

**4017** Axis container %1, location %2 already used by NCU %3

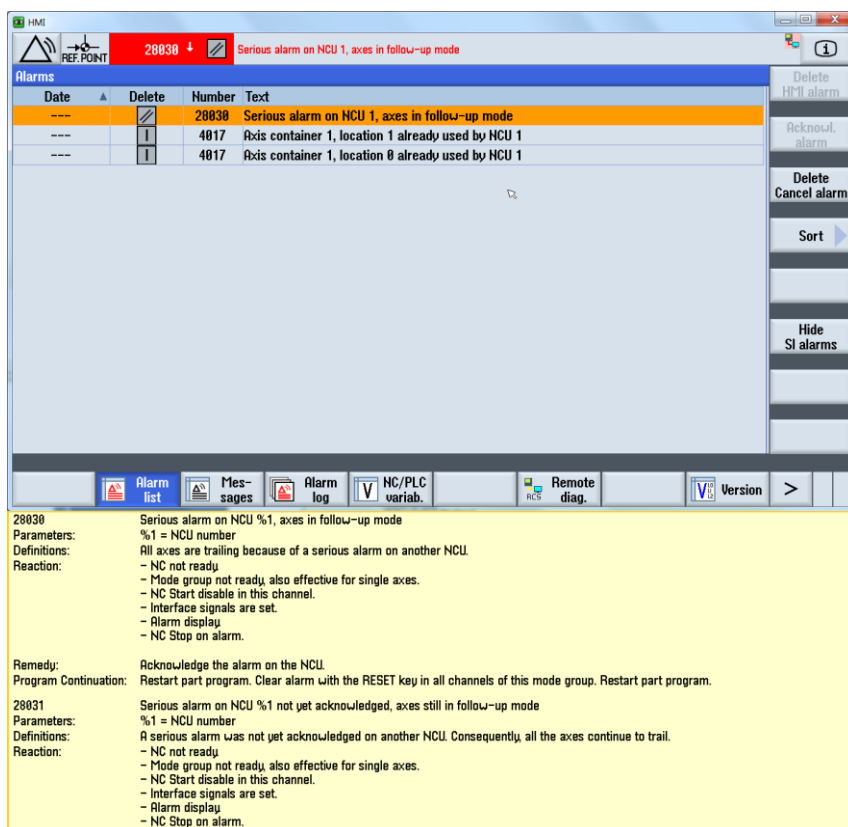
**Parameters:**  
 %1 = Axis container number  
 %2 = Axis container location  
 %3 = NCU number

**Definitions:**  
 A multiple reference to the axis container location has been made via the logical axis table (MD10002 \$MN\_RXCONF\_LOGIC\_MACHRX\_TAB). With the NCU link, the multiple reference may also have been made by another NCU in the NCU group.  
 Example: Container1 location1 was referenced twice incorrectly  
 - \$MN\_RXCONF\_LOGIC\_MACHRX\_TAB[0] = CT1\_SL1  
 - \$MN\_RXCONF\_LOGIC\_MACHRX\_TAB[6] = CT1\_SL1

**Reaction:**

- NC not ready
- Channel not ready
- NC Start disable in this channel.
- Interface signals are set
- Alarm display
- NC Stop on alarm.

## 6.5 报警 28030

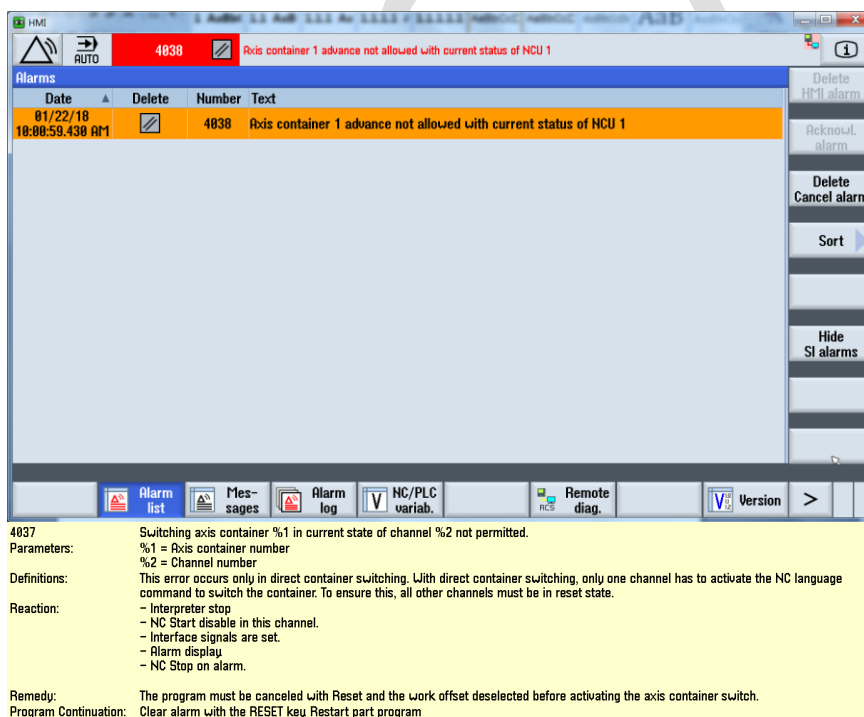


Date	Delete	Number	Text
---	<input checked="" type="checkbox"/>	28030	Serious alarm on NCU 1, axes in follow-up mode
---	<input type="checkbox"/>	4017	Axis container 1, location 1 already used by NCU 1
---	<input type="checkbox"/>	4017	Axis container 1, location 0 already used by NCU 1

**28030**  
 Parameters: Serious alarm on NCU %1, axes in follow-up mode  
 %1 = NCU number  
 Definitions: All axes are trailing because of a serious alarm on another NCU.  
 Reaction:  
 - NC not ready  
 - Mode group not ready, also effective for single axes.  
 - NC Start disable in this channel.  
 - Interface signals are set.  
 - Alarm display  
 - NC Stop on alarm.  
 Remedy: Acknowledge the alarm on the NCU.  
 Program Continuation: Restart part program. Clear alarm with the RESET key in all channels of this mode group. Restart part program.

**28031**  
 Parameters: Serious alarm on NCU %1 not yet acknowledged, axes still in follow-up mode  
 %1 = NCU number  
 Definitions: A serious alarm was not yet acknowledged on another NCU. Consequently, all the axes continue to trail.  
 Reaction:  
 - NC not ready  
 - Mode group not ready, also effective for single axes.  
 - NC Start disable in this channel.  
 - Interface signals are set.  
 - Alarm display  
 - NC Stop on alarm.

## 6.6 报警 4037



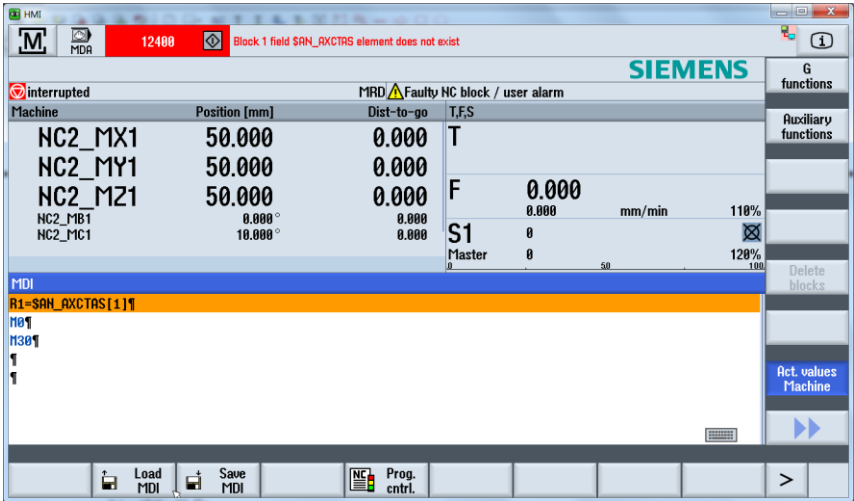
Date	Delete	Number	Text
01/22/18 18:00:59.430 AM	<input checked="" type="checkbox"/>	4037	Axis container 1 advance not allowed with current status of NCU 1

**4037**  
 Parameters: Switching axis container %1 in current state of channel %2 not permitted.  
 %1 = Axis container number  
 %2 = Channel number  
 Definitions: This error occurs only in direct container switching. With direct container switching, only one channel has to activate the NC language command to switch the container. To ensure this, all other channels must be in reset state.  
 Reaction:  
 - Interpreter stop  
 - NC Start disable in this channel.  
 - Interface signals are set.  
 - Alarm display  
 - NC Stop on alarm.  
 Remedy: The program must be canceled with Reset and the work offset deselected before activating the axis container switch.  
 Program Continuation: Clear alarm with the RESET key Restart part program

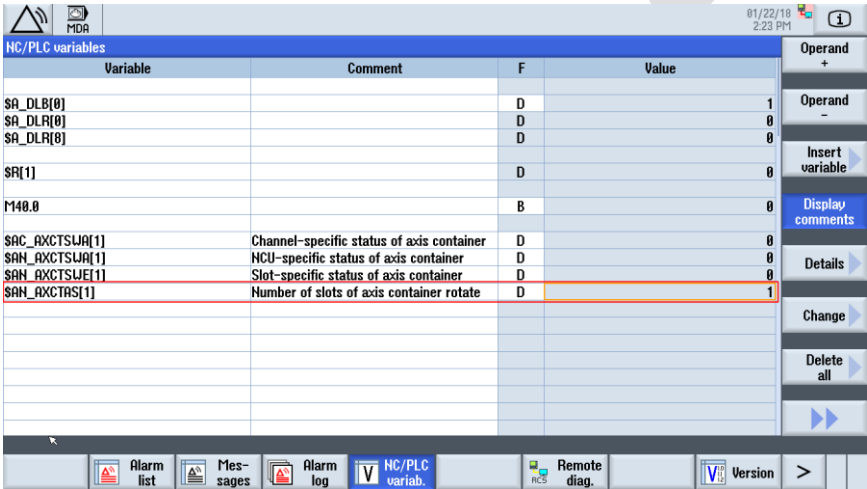
6.6.1 原因：当前使用 NC 指令 AXCTSWED(CT1) 控制轴容器旋转时，其他通道须处于复位状态

6.6.2 解决：修改 NC 程序

6.7 报警 12400：变量\$AN\_AXCTAS[1]不存在？



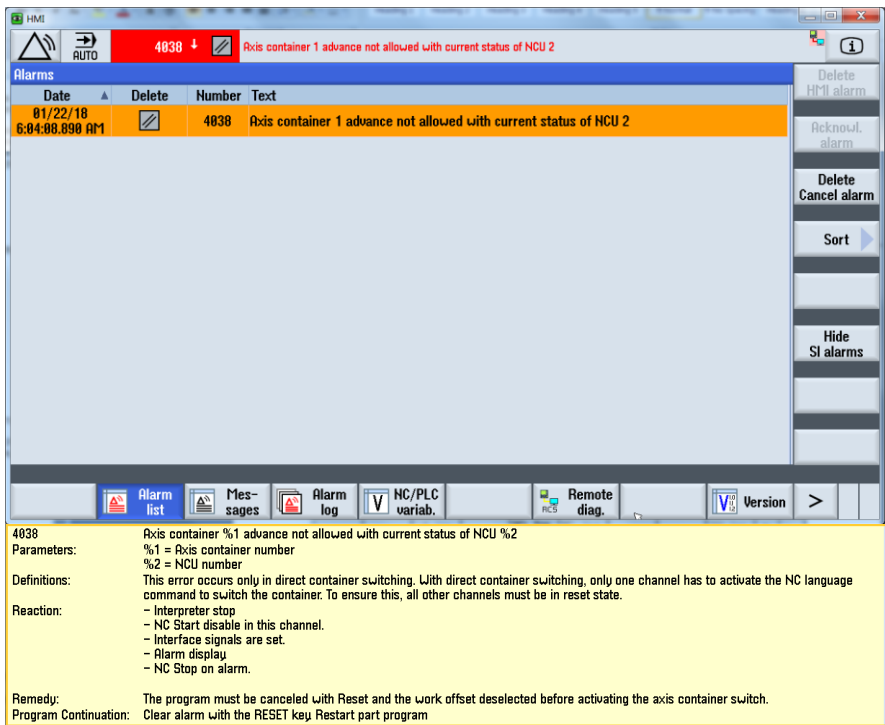
6.7.1 问题： NC 程序不可用变量\$AN\_AXCTAS[1]？但诊断下，可监控变量\$AN\_AXCTAS[1]的值



6.7.2 解决

- NC 程序内，变量格式为\$AN\_AXCTAS[CT1]
- 诊断下，变量格式为\$AN\_AXCTAS[1]

## 6.8 报警 4038



**6.8.1 原因：**当前使用 **NC** 指令 **AXCTSWED(CT1)** 控制轴容器旋转时，轴控制权在其他 **NCU** 上，其他 **NCU** 通道没有处于复位状态

**6.8.2 解决：**协调 **NCU**，修改 **NC** 程序

## 7 作者/联系人

顾向清

2018-01-20

## 8 版本信息 (Option)

版本	日期	修改内容
V1.0	2018.01.20	