繁易自定义工艺库文件使用说明

部门：技术支持部门　　版本：V1.0.0　　日期：2024-11-04
作者：张金烨

保密等级：☐ 公开　☑ 内部

摘　要：

本说明书主要介绍了繁易自定义工艺库中各个 FB 和 FC 的使用，库文件会随着 Package 的安装一并装入 Codesys 的 Library 中。所有功能块都只能下载到我司 PLC 中运行，或者在电脑中处于仿真状态也可以运行，下载到其他厂商的 PLC 中不运行。此外，工程中需要勾选允许使用 Unicode 标识符。

本文档使用硬件设备和软件工具
● 硬件：繁易 FL8、FL6 PLC
● 软件：Codesys V3.5 SP19

文档更新状态：

日期	版本	修订人	修订内容
2024/10/31	V1.0.0	张金烨	初次发版

免责声明：

我们已对本文档描述的内容做测试。但是差错在所难免，无法保证绝对正确并完全满足您的使用需求。本文档的内容可能随时更新，如有改动，恕不事先通知，也欢迎您提出改进建议。

上海繁易信息科技股份有限公司

繁易官方：https://flexem.cn/　　技术咨询：4008-033-022 转 1

繁易学院：https://study.flexem.cn/　　邮箱：Training@flexem.com

地址：上海市杨浦区国安路 386 号 INNO 创智 A 栋 9 楼

地址：苏州市虎丘区浒墅关镇青花路 26 号上市科创园二期 4 幢 3 楼

IoDriveHSIO

01 PTO_PWM

PTO_Map_Virtual

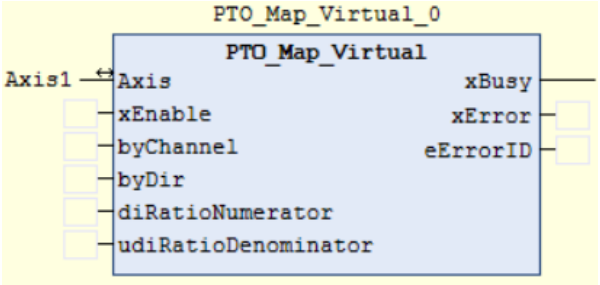
指令名称 PTO_Map_Virtual 脉冲轴实际接线和程序组态映射功能块（IoDrvHSIO 库）

功能块说明:

本功能块适用于 FL8 用高速 PTO 带脉冲轴，程序中用本功能块把接线和程序配置进行对应

1、指令格式

图形表现:



ST 表现:

```
PTO_Map_Virtual_0(
    Axis:= Axis1,
    xEnable:= ,
    byChannel:= ,
    byDir:= ,
    diRatioNumerator:= ,
    udiRatioDenominator:= ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    eErrorID=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	输入输出属性	描述
Axis	轴名称	AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	输入输出变量	映射到虚拟轴 SM_Drive_Virtual
xEnable	功能块有效	BOOL	输入变量	电平有效
byChannel	脉冲通道	Byte	输入变量	实际接线规定哪个是脉冲通道
byDir	方向通道	Byte	输入变量	实际接线规定哪个是方向通道
diRatioNumerator	齿轮比分子	Dint	输入变量	电机转一圈，对应工程中用户单位数值。例如电机直接接丝杠，丝杠导程 10，那么电机转一圈负载位移 10mm，本参数填 10 即可
udiRatioDenominator	齿轮比分母	Dint	输入变量	电机转一圈需要多少的脉冲数。例 FV5 的 Pn0310=10000 电机转一圈，本参数填 10000 即可
xBusy	功能块正在运行	BOOL	输出变量	功能块正在执行中

xError	功能块报错	BOOL	输出变量	功能块报错
ErrorID	报错信息	FL_Error	输出变量	报错代码（见下表）

FL_Error:

名称	类型	初始化	描述
ERR_OK	UINT	0	功能块正在执行中
HSIO_DO_CONFLICT	UINT		DO 功能配置冲突
PTO_CHANNEL_NOT_CONFIGUERD	UINT		PTO 通道未配置
PTO_SET_CONFIGURATION_FAILED	UINT		PTO 配置失败
PTO_RUN_FAILED	UINT		PTO 运行失败

具体使用介绍:

1、 目前 FL8 支持的 PTO 模式配置方法（任意输出点指的是 PLC 本体上的输出点）

高速输出配置		
	输出地址	输出模式
		脉冲+方向
脉冲通道	QX0.0	脉冲（方向可指定任意输出点）
脉冲通道	QX0.1	脉冲（方向可指定任意输出点）
脉冲通道	QX0.2	脉冲（方向可指定任意输出点）
脉冲通道	QX0.3	脉冲（方向可指定任意输出点）
脉冲通道	QX0.4	脉冲（方向可指定任意输出点）
脉冲通道	QX0.5	脉冲（方向可指定任意输出点）

2、 FL8 的 PTO 和 FV5 的典型接线和关键参数

FL8 接 FV5 驱动器：（参考伺服相关手册）

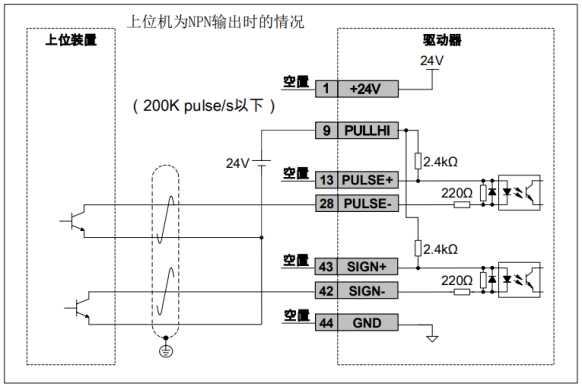
（1）FV5：9~~开关电源 24+

（2）FV5：28~~FL8：Q0.0 脉冲输出

（3）FV5：42~~FL8：Q0.7 方向

（4）FL8：Y 公共端~~开关电源 0V

- 使用外部 24V 电源和驱动器内置电阻时



驱动器参考参数设置类：（参考伺服手册）

（1） 上电使能

	编号	名称	设定值
☑	Pn0404	DI1端子功能选择	1 - 使能
☑	Pn0405	DI1端子逻辑选择	1 - 高电平

（2）电机转一圈，需要 10000 个脉冲

☑	Pn0310	电机一圈的指令脉冲数	10000	0
☐	Pn0312	第1组电子齿数分子		1
☐	Pn0314	第1组电子齿数分母		1

（3）脉冲来源与滤波

☑	Pn0304	脉冲滤波时间	10
☑	Pn0305	脉冲来源选择	1 - 低速脉冲口

备注：

（1）建议使用外部开关电源供电，比内部 24V 供电抗干扰能力高

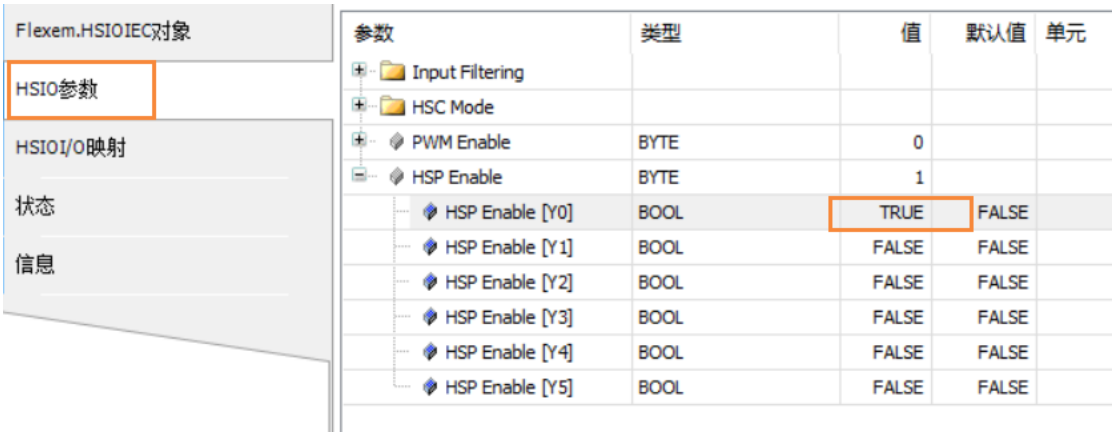
（2）调高脉冲滤波时间，防止驱动器 U0005 计数偏差大

（3）FV5 和 EAS 的引脚定义不一样，请注意区分。此外 FV5 多一个脉冲来源选择，需要设置为低速。（200kHz 以下选低速，4M 运动控制板卡选高速）

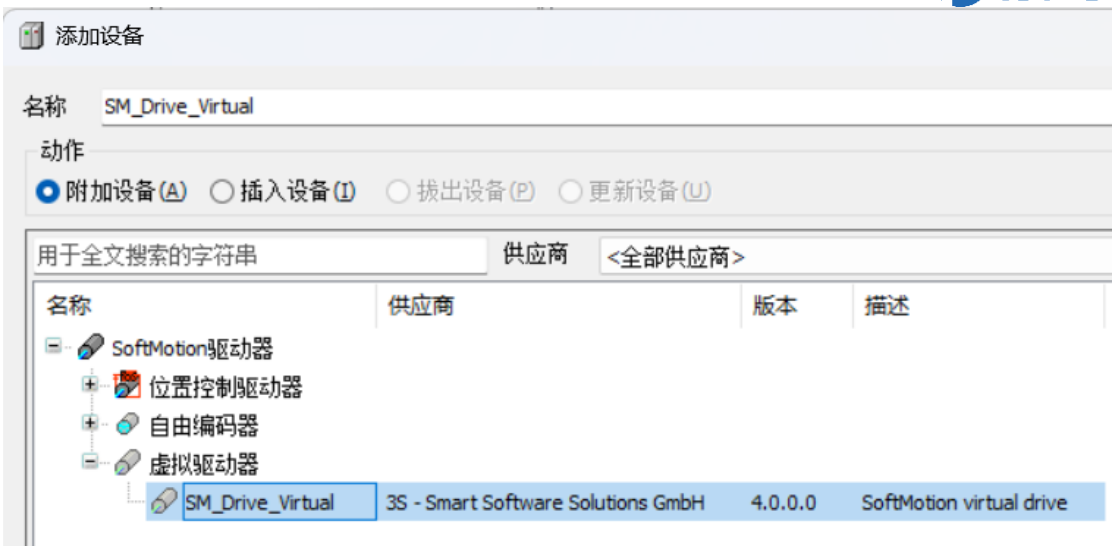
（4）该功能块收录在 IoDrvHSIO 库，随着 Package 安装一起打包。装 Package 的时候会自动安装。

如上，实际接线为 Q0.0 脉冲输出、Q0.7 方向。电机转一圈需要 10000 个脉冲。那么 Codesys 工程中配置如下：

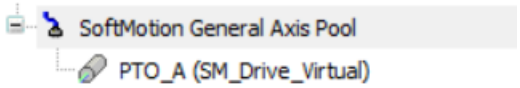
1、 启用 Y0 的 HSP 模式



2、新建虚拟轴 A；SoftMotion General Axis Pool—右击---添加设备---虚拟驱动器—SM_Drive_Virtual



3、添加完成；程序中轴名称为 PTO_A



4、程序中声明与调用如下（参考功能块引脚说明）

```
PROGRAM POU_5
VAR

    Pto_A_CTRL:PTO_Map_Virtual;

END_VAR
```

```
Pto_A_CTRL(
    Axis:= PTO_A,
    xEnable:= ,
    byChannel:= 0,
    byDir:= 7,
    diRatioNumerator:= 10,
    udiRatioDenominator:= 10000,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    eErrorID=> );
```

5、注意，脉冲轴无法调用 402 轴的回原点模式。那么需要我们自行封装脉冲轴的回原模式，可以用 Jog 去写流程。这块 FB 还在完善中。其他运动指令和总线 402 轴的 MC 指令块相同。

FlexLibrary

01.FB

01_TEC_AxisModel

TEC_AxisModel 基础轴控功能块

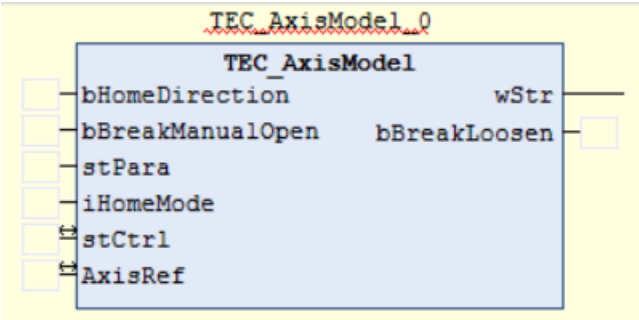
指令名称 TEC_AxisModel 轴基础运动功能块

功能块说明:

本功能块将常用的轴控功能都集合在一个 FB 中，通过结构体变量对轴进行控制。本功能块包含了轴的使能、停止、复位、总线复位、JOG 运行、回原点、绝对定位，相对定位、设定轴当前位置等功能。

1、指令格式

图形表现:



ST 表现:

```
Tec_Axis1(
    bHomeDirection:= ,
    bBreakManualOpen:= ,
    stPara:= ,
    iHomeMode:= ,
    stCtrl:= ,
    AxisRef:= ,
    wStr=> ,
    bBreakLoosen=> );
```

2、 相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
bHomeDirection	回原点方向	BOOL	输入变量	=True 表示先正向运行。仅在 iHomeMode=0/1/3 的时候有效
bBreakManualOpen	抱闸手动解除	BOOL	输入变量	抱闸手动打开
stPara	轴参数类	ST_AxisPara	输入变量	轴参数类变量。详见以下截图
iHomeMode	回原点模式	INT	输入变量	轴回原点模式设置。
stCtrl	轴控制类参数	ST_AxisCtrl	输入输出变量	轴控制类变量。详见以下截图
AxisREF	具体控制的轴	Axis_REF_SM3	输入输出变量	具体的 402 轴名称
wStr	运行信息	STRING	输出变量	运行状态显示
bBreakLoosen	松开抱闸	BOOL	输出变量	强制输出抱闸松开

StPara：

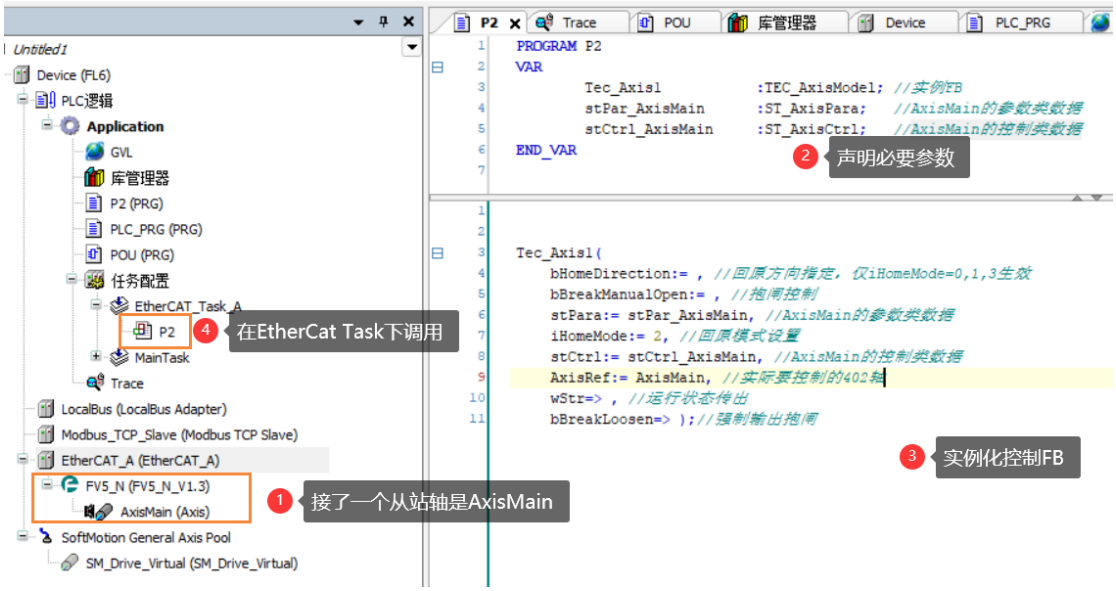
```
TYPE ST_AxisPara :
STRUCT
    rJogVel         :REAL:=100;//JOG速度
    rAcc            :REAL:=10000;//加速度
    rDec            :REAL:=10000;//减速度
    rJerk           :REAL:=10000;//减减速
    rStopDec        :REAL:=10000;//Stop的减速度
    rHomeVel        :REAL:=360;//回原速度
    rMaxLimit       :REAL;//最大软限位
    rMinLimit       :REAL;//最小软限位
    rHomeOffset     :REAL;//回原点偏移
END_STRUCT
END_TYPE
```

stCtrl：

```
TYPE st_AxisCtrl :
STRUCT
    bPower              :BOOL;//使能接口
    iStop               :INT;//停止
    bJogForward         :BOOL;//手动正转
    bJogBackwards       :BOOL;//手动反转
    iReset              :INT;//复位
    iHome               :INT;//回原点
    iSetPosition        :INT;//修改轴当前位置
    iMoveAbs            :INT;//绝对定位(**)
    iMoveRel            :INT;//相对定位
    bHomeSensor         :BOOL;//回原点传感器信号
    rPosition           :REAL;//定位位置值接口
    rVelocity           :REAL;//定位速度值接口
    bError              :BOOL;//报错传出接口
    udErrorId           :UDINT;//报错代码
    rActPos             :REAL;//当前位置
    rActVel             :REAL;//当前速度
    iAxisState          :INT;//轴状态
    iPauseAction        :INT;///暂停轴绝对定位      88暂停完成    -1解除暂停   -88 解除完成
    bHomeFlag       :BOOL;  //回原点标志位
END_STRUCT
END_TYPE
```

3、具体使用

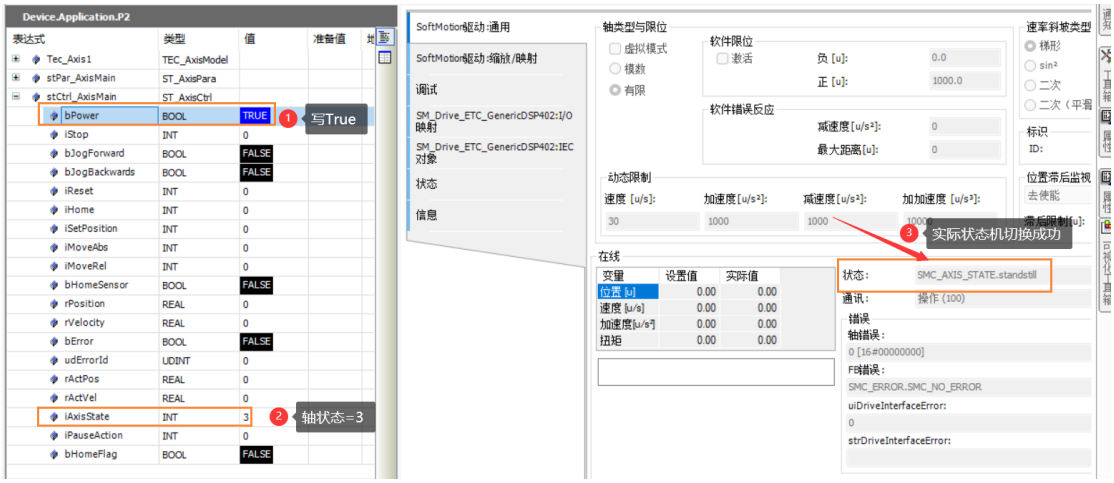
（1） 声明与实例化



（2） 详细功能介绍与使用

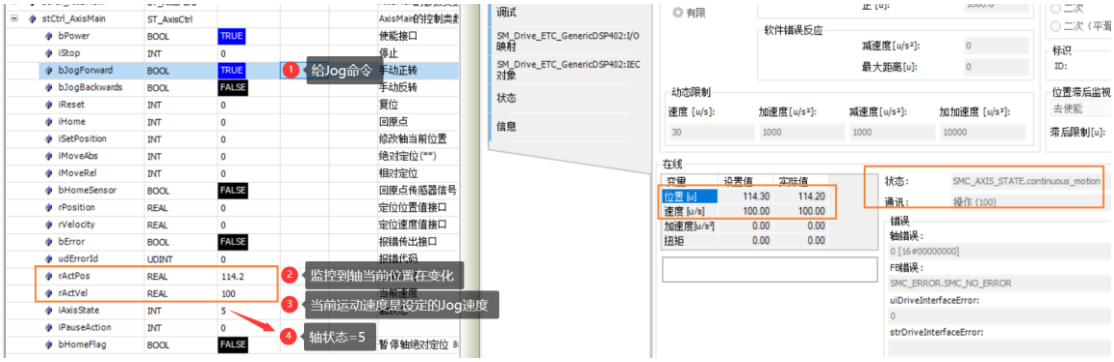
功能 1：使能

stCtrl.bPower:=TRUE 即可，若使能失败 stCtrl.bError=TRUE、并且输出 ErrorID。可以取 stCtrl.iAxisState=3，作为使能成功，并且没有报错的标志位。



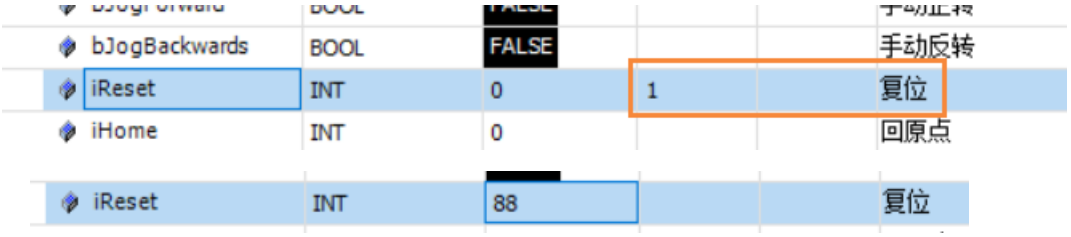
功能 2：JOG

通过 stPara.rJogVel、stPara.rAcc、stPara.rDec、stPara.rJeck 设置 Jog 运动的速度，加速度、减速度、Jeck 值。控制 JOG 运行，使用 stCtrl.bJogForward、stCtrl.bBackwards 等于 TRUE 的时候正向运动或者负向运动，等于 FALSE 的时候停止正向或者负向运动。若产生报错，stCtrl.bError=TRUE、并且输出 ErrorID。



功能 3：复位

当发生可复位的报错时候，通过 stCtrl.iReset 给复位命令。FB 中做了判断，如果是总线报错，那么会执行总线复位的功能；如果是 MC 指令块报错，执行 Reset 命令；如果没有产生报错，则直接返回完成。复位命令是 stCtrl.iReset:=1；当 stCtrl.iReset=88 则完成复位

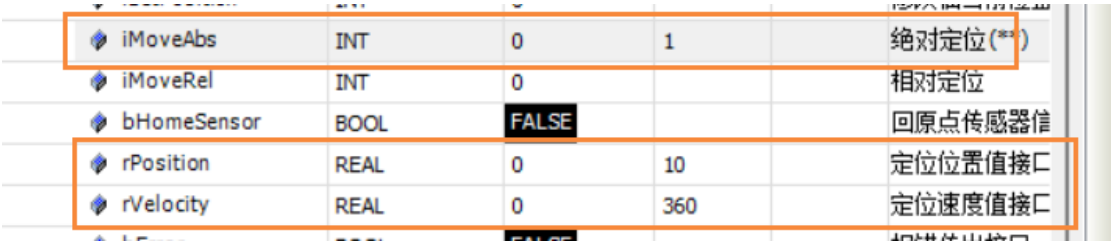


功能 4：绝对定位

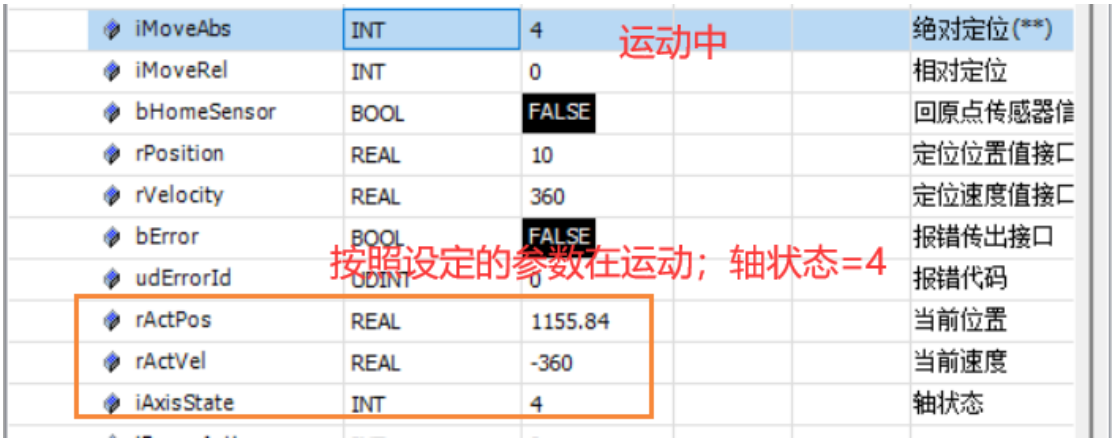
通过 stPara.rAcc、stPara.rDec、stPara.rJeck 设置绝对定位的加速度、减速度、Jeck 值；绝对定位的位置和速度通过 stCtrl.rPostion 和 stCtrl.rVelocity 设置。开启绝对定位需要对 stCtrl.iMoveAbs 发 1 的命令，定位完成标志位为 stCtrl.iMoveAbs=88.

stCtrl.rPostion、stCtrl.rVelocity、 stCtrl.iMoveAbs 三个可以同时给值进去。在内部已处理了时序，规避由于没有参数导致绝对定位报错的问题。

给值：



运动中：



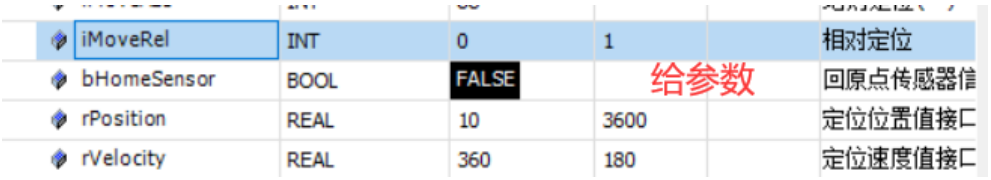
运动完成：

功能 5：相对定位

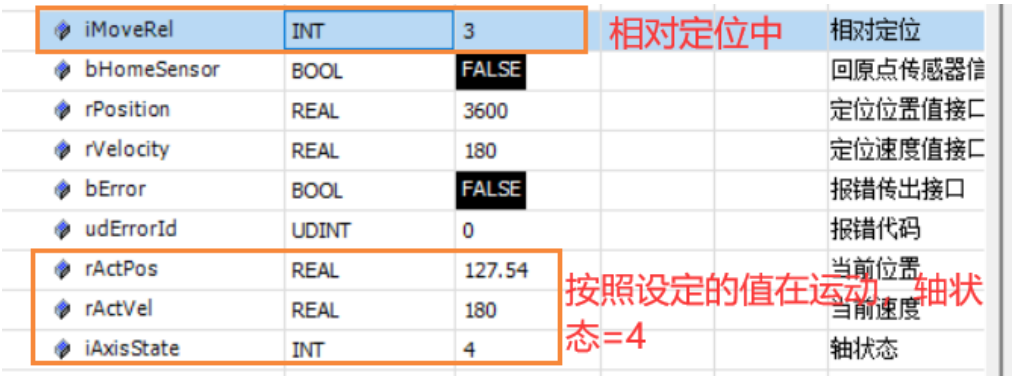
通过 stPara.rAcc、stPara.rDec、stPara.rJeck 设置相对定位的加速度、减速度、Jeck 值；定位的位置和速度通过 stCtrl.rPostion 和 stCtrl.rVelocity 设置。开启相对定位需要对

stCtrl.iMoveRel 发 1 的命令，定位完成标志位为 stCtrl.iMoveRel=88.
stCtrl.rPostion、stCtrl.rVelocity、 stCtrl.iMoveRel 三个可以同时给值进去。在内部已处理了时序，规避由于没有参数导致定位报错的问题。

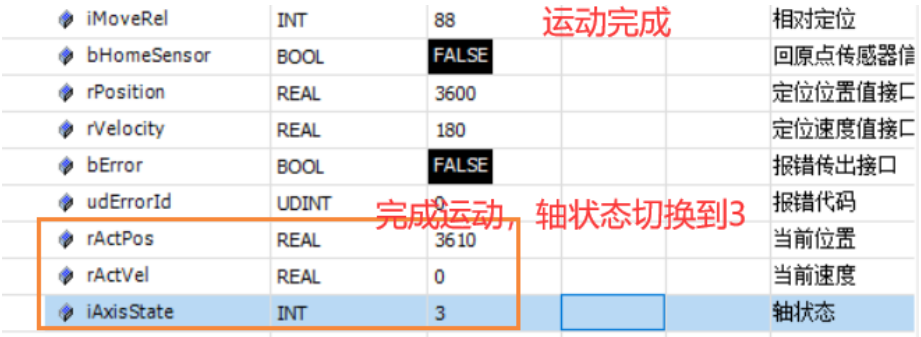
给参数:



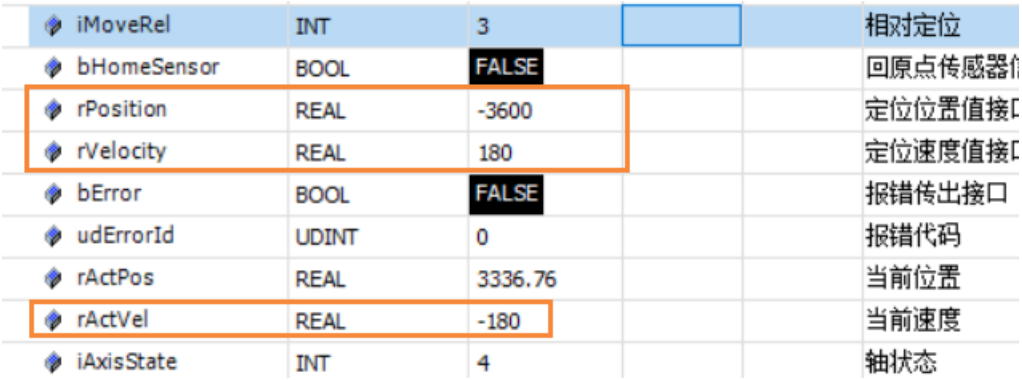
运动中:



运动完成:



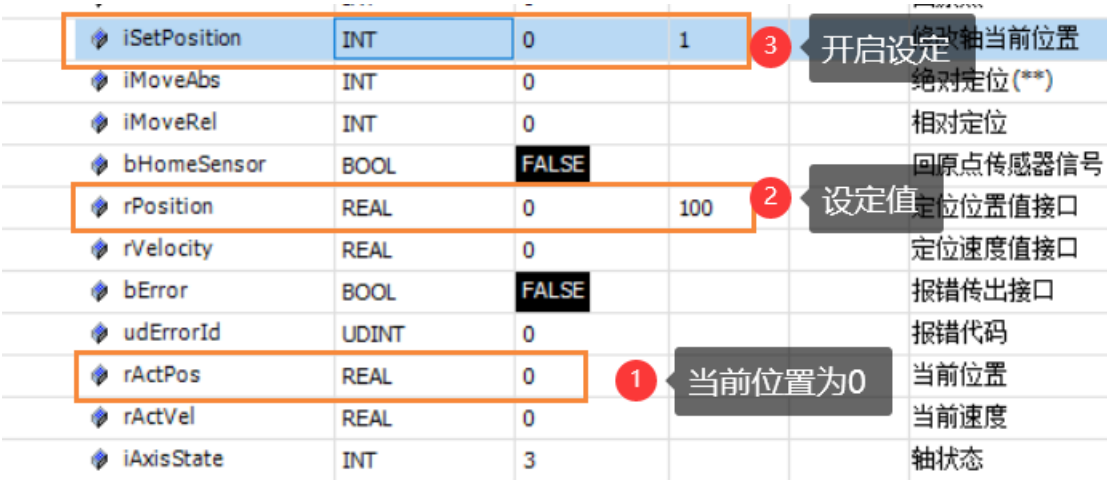
若要产生负向的相对运动；则定位位置给负值即可



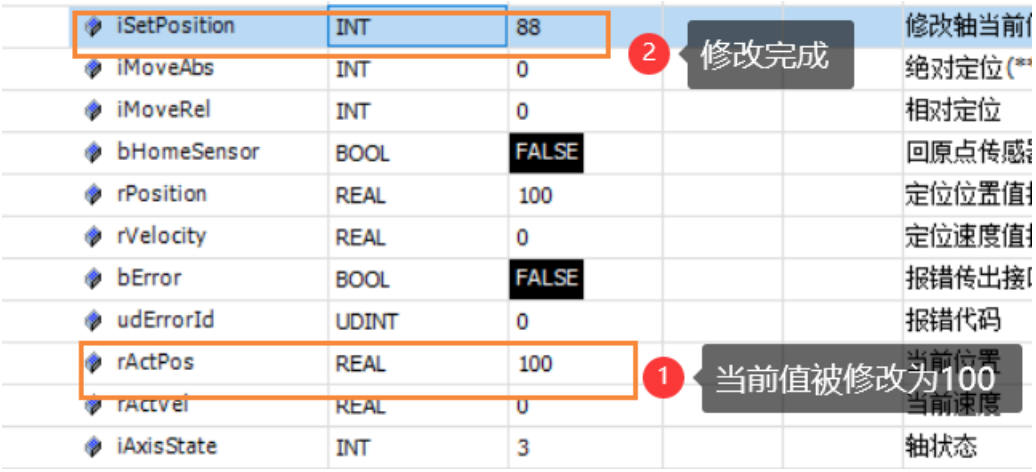
功能 6：设定当前位置

通过设置 stCtrl.rPostion 的值，对 stCtrl.iSetPostion 写 1，可以把轴当前位置修改成任意值

给值：



修改完成：



功能 7：回原点

轴回原点根据实际接线（接 PLC 还是接驱动器 DI）和现场要求，可以对 FB 的回原点方式进行设置。

（1） iHomeMode =0 调用 SMC_Homing，寻找传感器原点。原点接在 PLC 的 DI。初始回原方向通过 bHomeDirection 设置，回原速度通过 stPara.rHomeVel 设置，触发 stCtrl.iHome=1，完成返回 88.

（2） iHomeMode =1，先根据设定方向高速回原，然后找到原点下降沿后，返回低速找原点信号。原点接在 PLC 的 DI。初始回原方向通过 bHomeDirection 设置，回原速度通过 stPara.rHomeVel 设置，触发 stCtrl.iHome=1，完成返回 88.

（3） iHomeMode =2，调用 MC_Home，使用 6098 规定回原方式。回原速度通过 6099 设定。要求限位和原点信号都接在驱动器。

（4） iHomeMode =3，先找感应器作为原点，再找一圈内的 Z 相。即在=0 的模式上增加 402 协议内规定的 33 或者 34 回原方式。需要在 SDO 配置 6098/6099,。原点信号接在 PLC。初始回原方向通过 bHomeDirection 设置，回原速度通过 stPara.rHomeVel 设置，触发 stCtrl.iHome=1，完成返回 88.

功能 8：强制开抱闸
抱闸在使能成功后自动打开，使能关断的时候开启抱闸。

功能 9：轴暂停
stCtrl.iPauseAction=1，激活暂停；=88 暂停完成。=-1 关闭暂停轴继续运动。=-88 暂停关闭完成。（仅在绝对定位中生效）

功能 10：轴停止运动
停止运行的减速度通过 stPara.rStopDec 给定。stCtrl.iStop 给命令 1，激活轴停止。返回 88 停止成功。

stPar_AxisMain	ST_AxisPara		AxisMain的参数类数据
rJogVel	REAL	100	JOG速度
rAcc	REAL	10000	加速度
rDec	REAL	10000	减速度
rJerk	REAL	10000	减减速
rStopDec	REAL	10000	Stop的减速度
rHomeVel	REAL	360	回原速度
rMaxLimit	REAL	0	最大软限位
rMinLimit	REAL	0	最小软限位
rHomeOffset	REAL	0	回原点偏移
stCtrl_AxisMain	ST_AxisCtrl		AxisMain的控制类数据
bPower	BOOL	TRUE	使能接口
iStop	INT	88	停止

功能 11：轴信息传出
stCtrl.rActPos：轴当前位置传出
stCtrl.rActVel：轴当前速度传出
stCtrl.bError :轴产生报错，则为 ON
stCtrl.udErrorID :报错时的代码
stCtrl.bHomeFlag :回过原点后的标志位
stCtrl.iAxisState :轴状态机（参考 codesys 轴状态机即可）

若存在 402 轴数比较多，可用数组和 For 循环批量实例：

```
VAR_GLOBAL
    //================================轴控定义================================
    g_RealAxis    : ARRAY[0..cnAxisNum-1] OF POINTER TO AXIS_REF_ETC_DS402_CS ;
    g_stCtrl    :ARRAY[0..cnAxisNum-1]  OF   st_AxisCtrl;
    g_stPar     :ARRAY[0..cnAxisNum-1]  OF   ST_AxisPara;
END_VAR
//================================常量================================
VAR_GLOBAL CONSTANT
    cnAxisNum                       : INT := 32 ;              //轴数量
END_VAR
```

```
PROGRAM prgAxisCtrl
VAR
//轴名称指针数组
    AxisType            :ARRAY [0..cnAxisNum-1]OF POINTER TO AXIS_REF_ETC_DS402_CS;
//Tec 指针数组
    MC_TEC_Lable      : ARRAY[0..cnAxisNum-1] OF TEC_AxisModel ;
//循环遍历变量
    Counter:INT;
END_VAR
```

100 %

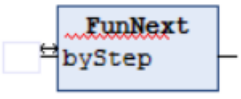
```

//轴接口控制
FOR Counter:=0 TO cnAxisNum-1 BY 1 DO
    MC_TEC_Lable[Counter](
        bHomeDirection:= ,
        bBreakManualOpen:= ,
        stPara:= g_stPar[Counter],
        iHomeMode:= 2,
        stCtrl:= g_stCtrl[Counter],
        AxisRef:= g_RealAxis[Counter]^,
        wStr=> ,
        bBreakLoosen=> );
END_FOR
Counter:=0;
```

FunNext 步序加一

函数说明：INT 变量的当前值+1 输出

1、指令格式

图形表现：



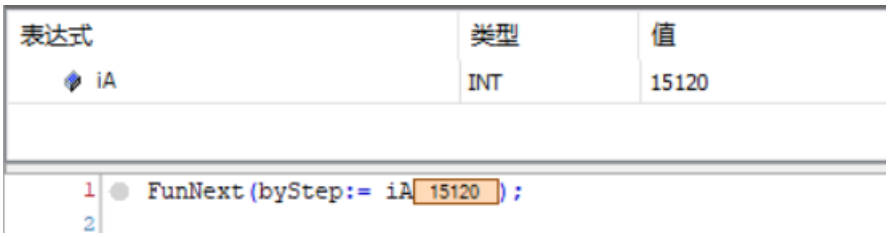
ST 表现：

```
FunNext(byStep:= iA);
```

2、 相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
byStep	需要+1 的变量	INT	输入输出变量	byStep:=byStep + 1;

3、 使用实例：iA 不断的再加一



02_插补

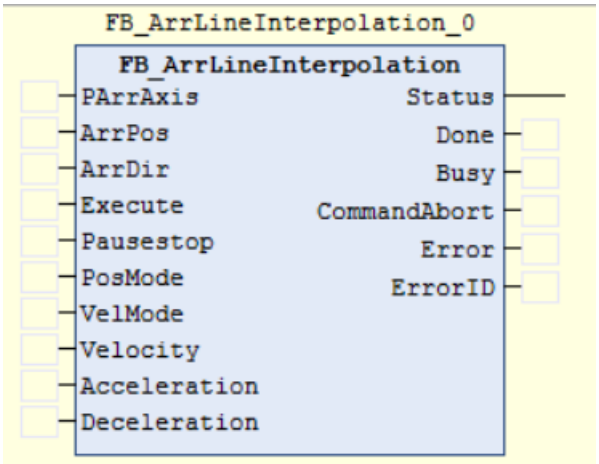
FB_ArrLineInterpolation 多轴直线插补

直线插补。最大支持 32 轴,通过指针数组给轴名字，支持线性以及模态轴。

注意：目前还不支持速度衔接，触发运动该指令时 需要确保轴速度为 0，如果不为 0 速度会从当前速度突变到 0 然后开始正常规划运动

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FB_ArrLineInterpolation_0(
    PArrAxis:= ,
    ArrPos:= ,
    ArrDir:= ,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    PosMode:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= ,
    Acceleration:= ,
    Deceleration:= ,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

2、相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
PArrAxis	轴指针数组	ARRAY[*] OF POINTER TO AXIS_REF_ETC_DS402_CS	输入输出变量	轴指针数组
ArrPos	目标位置	ARRAY[*] OF LREAL	输入输出变量	目标位置
ArrDir	方向设定	ARRAY[*] OF INT	输入输出变量	方向，-1：反向，0：最短路径，1：正向，。如果非 -1、0 、1 则认为是最短路径
Execute	运行	BOOL	输入变量	上升沿有效
Pausestop	暂停	BOOL	输入变量	=TRUE 暂停
PosMode	坐标模式设置	BOOL	输入变量	=0 绝对坐标，=1 相对坐标
VelMode	速度模式设置	INT	输入变量	=0 梯形加速，=1 S 型加速
Velocity	速度值	LREAL	输入变量	速度
Acceleration	加速度值	LREAL	输入变量	加速度
Deceleration	加速度值	LREAL	输入变量	减速度
Status	状态输出	INT	输出变量	0:无状态，1:加速,2:匀速，3 减速，4 结束，5 暂停减速中，6 暂停完成
Done	完成	BOOL	输出变量	=TRUE 完成
Busy	运行中	BOOL	输出变量	=TRUE 执行中
CommandAbort	中断执行	BOOL	输出变量	=TRUE 指令中断
Error	报错	BOOL	输出变量	=True 错误
ErrorID	错误代码	INT	输出变量	0 无错误，1 轴名字、位置、方向数组长度不一致或长度超 32 ，2 速度类参数错误，3 轴未准备好，

3、具体使用

（1） 声明与调用

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    fbLineInter         :FB_ArrLineInterpolation;
    VPArrAxis           :ARRAY[1..3] OF POINTER TO AXIS_REF_ETC_DS402_CS:=[ADR(AxisX),ADR(AxisY),ADR(AxisZ)];//轴指针数组
    VArrPos             :ARRAY[1..3] OF LREAL:=[100,200,300];//目标位置
    VArrDir             :ARRAY[1..3] OF INT;//0 最短路径，1正向，-1反向
    V: LREAL := 100;
    ACC: LREAL := 100;
    DEC: LREAL := 100;
END_VAR
```

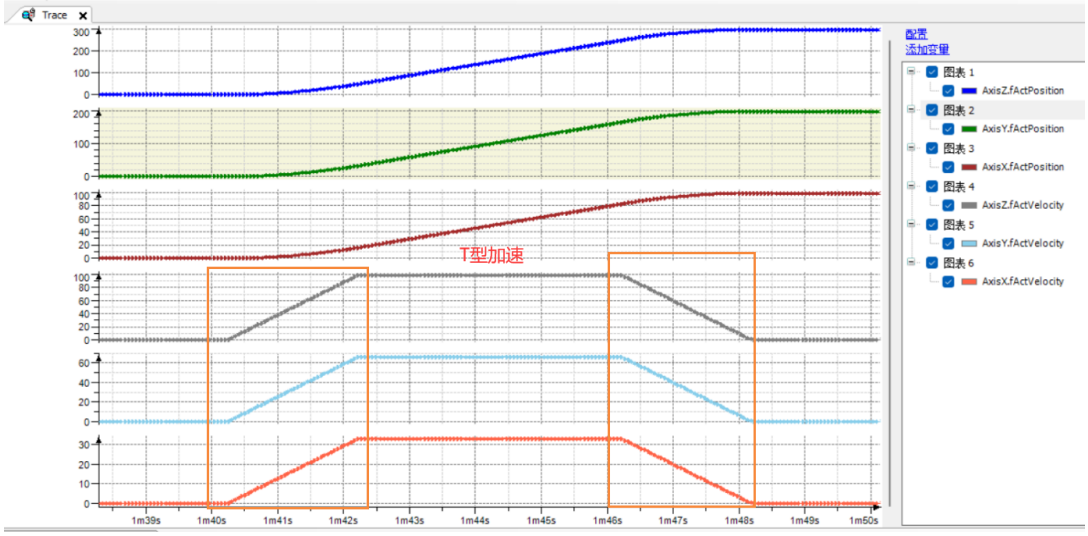
```
fbLineInter(
    PArrAxis:= VPArrAxis,
    ArrPos:= VArrPos,
    ArrDir:= VArrDir,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    PosMode:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= V,
    Acceleration:= ACC,
    Deceleration:= DEC,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

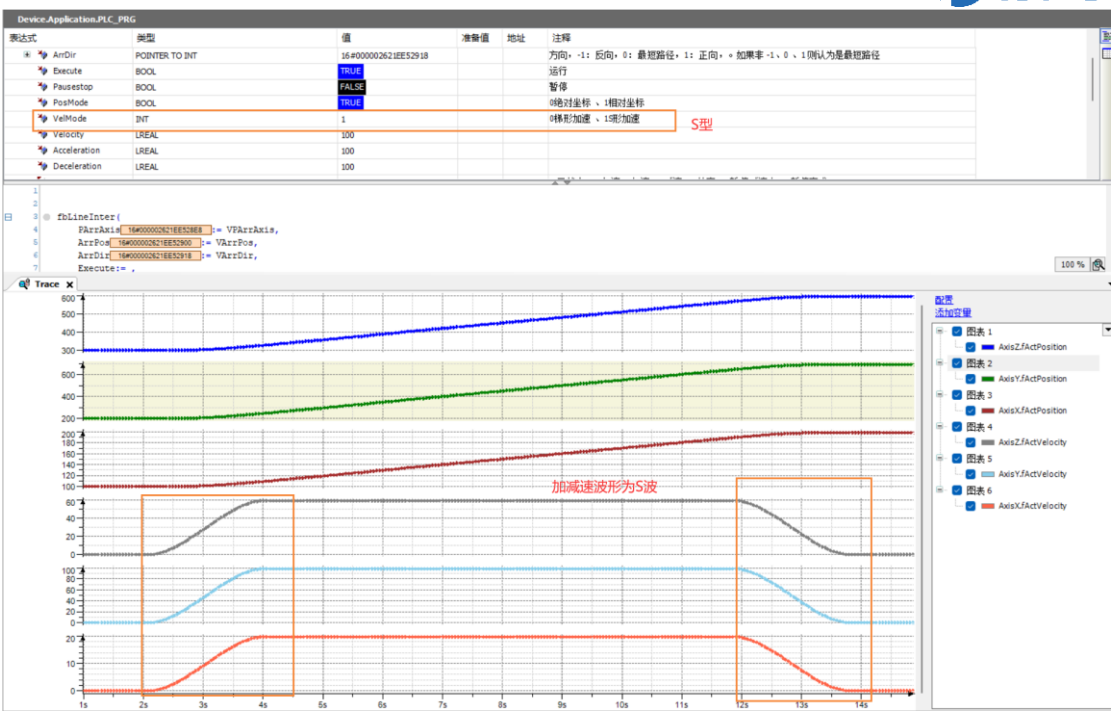
声明数组轴。需要多少个轴同时插补就声明数组长度对应多少

每个轴对应的位置和方向设置

（2） T 型和 S 型加减速模式通过 VelMode 设定，=0 T 型加速、=1S 型加速。波形对比：


```
fbLineInter(
    PArrAxis 16#000002621EE528E8 := VPArrAxis,
    ArrPos 16#000002621EE52900 := VArrPos,
    ArrDir 16#000002621EE52918 := VArrDir,
    Execute:= ,
```



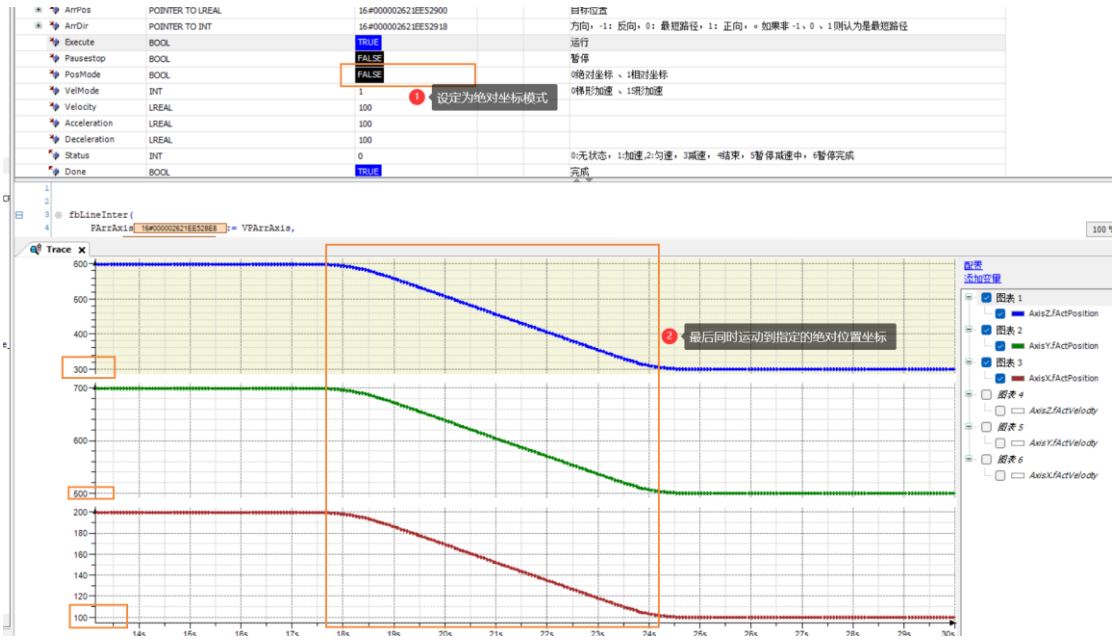


（3） 位置值为相对坐标或绝对坐标。PosMode=0，设定的位置值为绝对坐标；=1，设定的位置值为相对坐标。

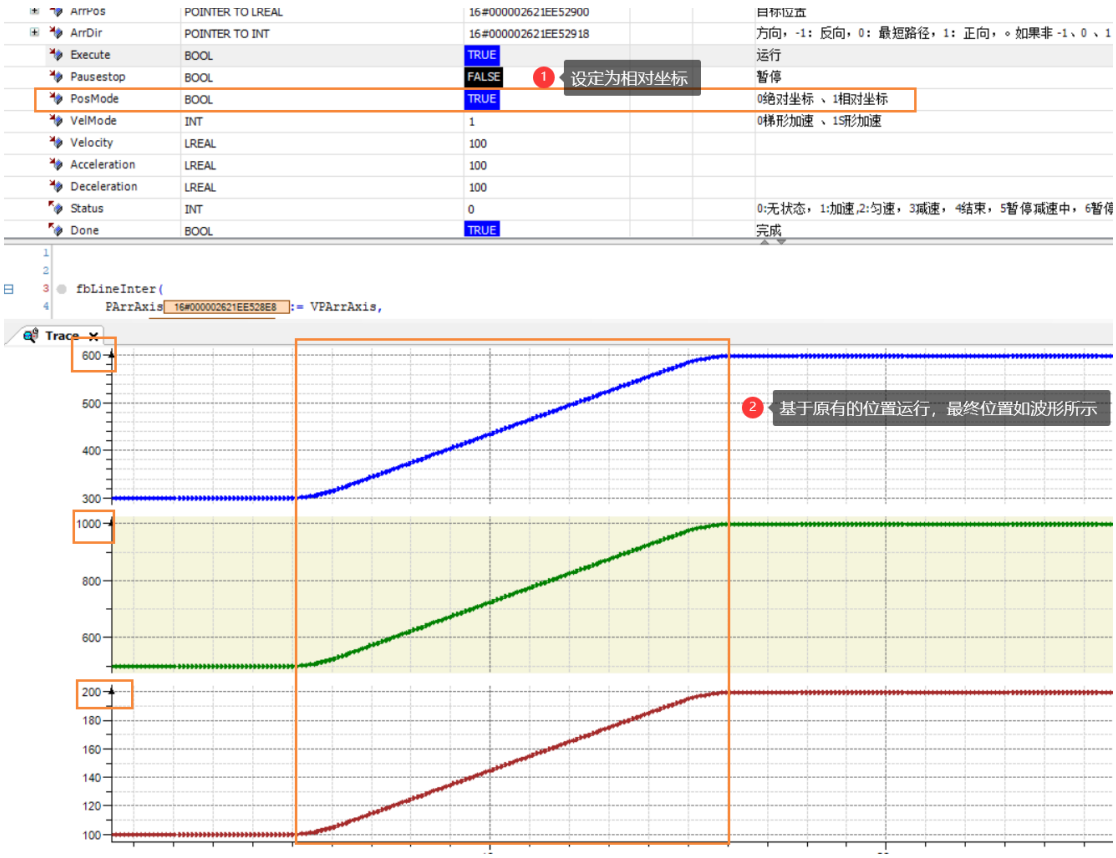
相同的参数值，在绝对和相对坐标下的不同表现：

VArrPos	ARRAY [1..3] OF LREAL	
VArrPos[1]	LREAL	100
VArrPos[2]	LREAL	500
VArrPos[3]	LREAL	300

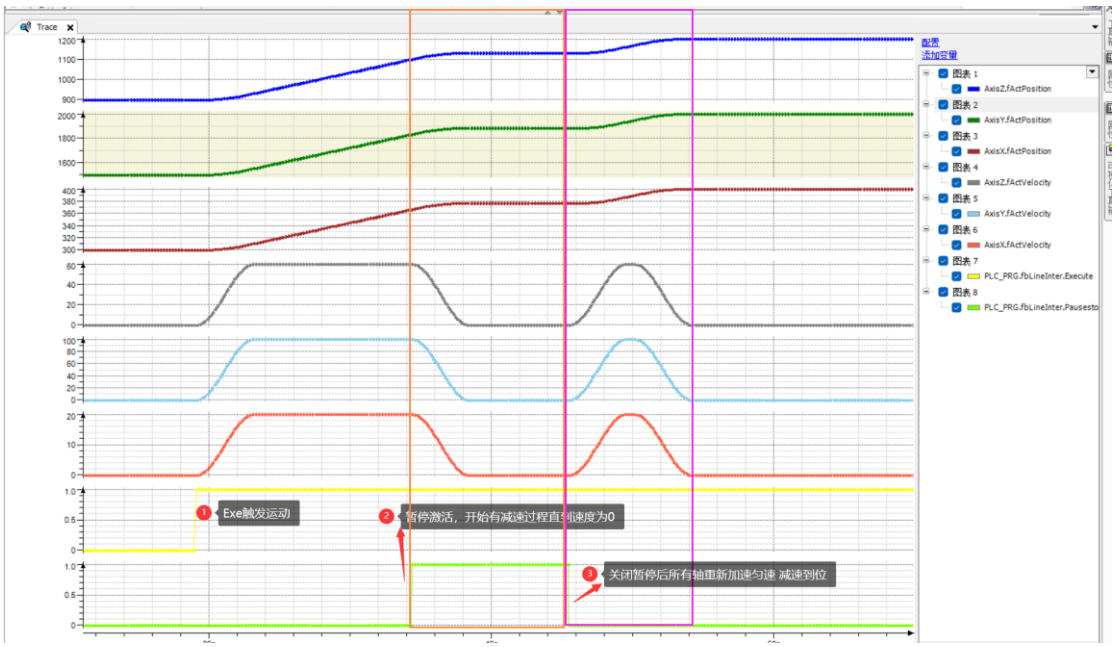
绝对模式：



相对模式：



（4） 暂停和暂停后再启动



（5）每个轴运动的路径可以选，是用最短路径还是正反向

```
    VArrPos             :ARRAY[1..3] OF LREAL:=[100,200,300];//目标位置
    VArrDir             :ARRAY[1..3] OF INT;//0 最短路径，1正向，-1反向
    V: LREAL := 100;
    ACC: LREAL := 100;
    DEC: LREAL := 100;
END_VAR
```

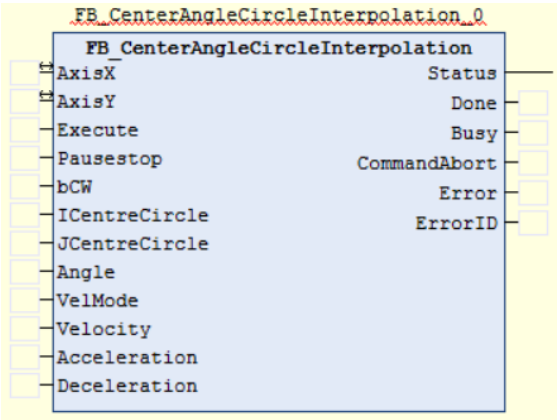
```
fbLineInter(
    PArrAxis:= VPArrAxis,
    ArrPos:= VArrPos,
    ArrDir:= VArrDir,
    Execute:= ,
```

FB_CenterAngleCircleInterpolation 两轴圆弧插补（圆心圆弧）

功能块说明：圆弧插补 ,当前位置为起点、根据圆心、和圆弧角度，规划路径
注意：目前还不支持速度衔接，触发运动该指令时 需要确保轴速度为 0，如果不为 0 速度会从当前速度突变到 0 然后开始正常规划运动

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FB_CenterAngleCircleInterpolation_0(
    AxisX:= ,
    AxisY:= ,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    bCW:= ,
    ICentreCircle:= ,
    JCentreCircle:= ,
    Angle:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= ,
    Acceleration:= ,
    Deceleration:= ,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

2、 相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
AxisX	插补轴 X	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补 X 轴
AxisY	插补轴 Y	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补 Y 轴
Execute	运行	BOOL	输入变量	上升沿有效

Pausestop	暂停	BOOL	输入变量	=TRUE 暂停
bCw	运动方向	BOOL	输入变量	=0 CCW，=1CW
ICentreCircle	圆心坐标 X	LREAL	输入变量	圆心的 X 坐标
JCentreCircle	圆心坐标 Y	LREAL	输入变量	圆心的 Y 坐标
Angle	圆弧角度	LREAL	输入变量	圆弧的角度，需要设置大于 0
VelMode	速度模式设置	INT	输入变量	=0 梯形加速，=1 S 型加速
Velocity	速度值	LREAL	输入变量	速度
Acceleration	加速度值	LREAL	输入变量	加速度
Deceleration	加速度值	LREAL	输入变量	减速度
Status	状态输出	INT	输出变量	0:无状态，1:加速,2:匀速，3 减速，4 结束，5 暂停减速中，6 暂停完成
Done	完成	BOOL	输出变量	=TRUE 完成
Busy	运行中	BOOL	输出变量	=TRUE 执行中
CommandAbort	中断执行	BOOL	输出变量	=TRUE 指令中断
Error	报错	BOOL	输出变量	=True 错误
ErrorID	错误代码	INT	输出变量	0 无错误， 1 圆弧终点或圆心数据错误 或角度 Angle<=0 2 速度类参数错误 3 轴未准备好

3、详细使用

（1） 声明与实例化

```
PROGRAM POU_2
VAR
    FB_CenterAngleCircleInterpolation_0: FB_CenterAngleCircleInterpolation;
    GetR:REAL;

    ANG: LREAL := 90;
    V: LREAL := 100;
    ACC: LREAL := 100;
    DEC: LREAL := 100;
END_VAR
```

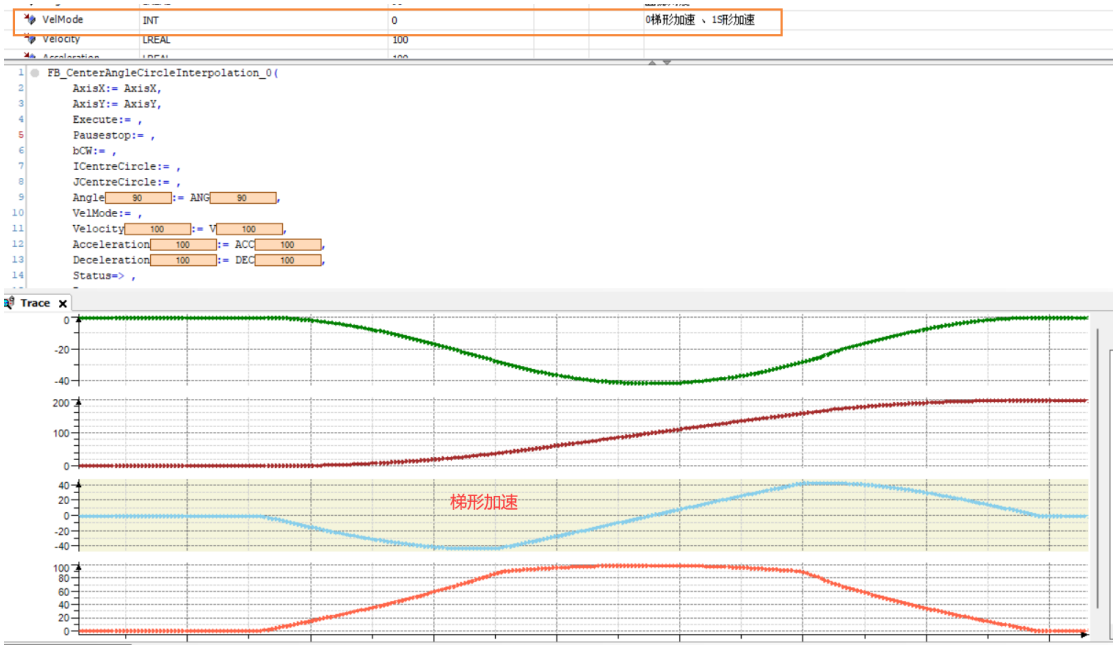
```
FB_CenterAngleCircleInterpolation_0(
    AxisX:= AxisX,
    AxisY:= AxisY,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    bCW:= ,
    ICentreCircle:= ,
    JCentreCircle:= ,
    Angle:= ANG,
    VelMode:= ,
    Velocity:= V,
    Acceleration:= ACC,
    Deceleration:= DEC,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

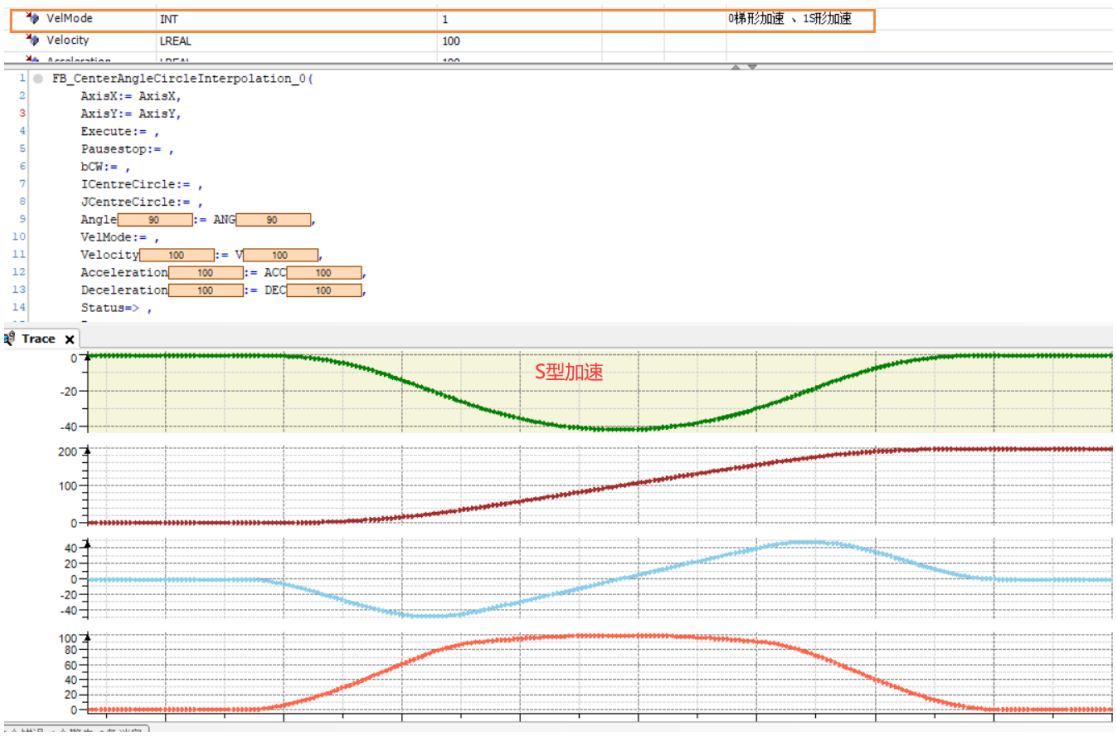
1 设定哪两个轴进行插补运动

2 设定圆心坐标和圆弧角度

3 运行速度设置

（2） 梯形加速和 S 型加速；通过 VelMode 设定。=0 为梯形加速，=1 为 S 型加速。





（3） 圆弧方向 bCW=0 为 CCW 方向，=1 为 CW 方向

（4） 暂停后再启动。使用 Pausestop 暂停和暂停后再次启动。如下所示：

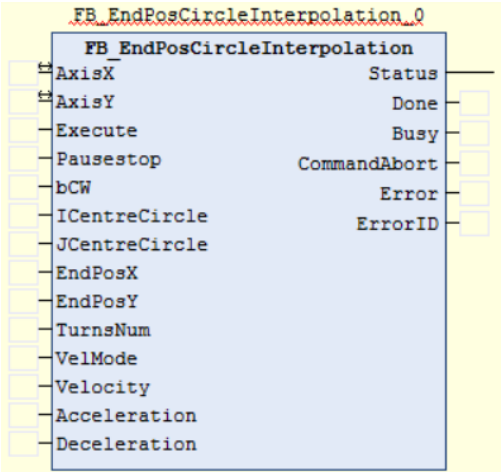
FB_EndPosCircleInterpolation 两轴圆弧插补（圆心、结束位置、圈数）

功能块说明：两轴圆弧插补 ,当前位置为起点，根据圆心、结束位置、圈数，规划路径 。如果 end 位置就在当前位置，则为一圈

注意：目前还不支持速度衔接，触发运动该指令时 需要确保轴速度为 0，如果不为 0 速度会从当前速度突变到 0 然后开始正常规划运动

1、指令格式

图形表现：　　ST 表现：




```
FB_EndPosCircleInterpolation_0(
    AxisX:= ,
    AxisY:= ,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    bCW:= ,
    ICentreCircle:= ,
    JCentreCircle:= ,
    EndPosX:= ,
    EndPosY:= ,
    TurnsNum:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= ,
    Acceleration:= ,
    Deceleration:= ,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

2、相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
AxisX	插补轴 X	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补轴 X
AxisY	插补轴 Y	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补轴 Y
Execute	运行	BOOL	输入变量	上升沿有效
Pausestop	暂停	BOOL	输入变量	=TRUE 暂停
bCw	运动方向	BOOL	输入变量	=0 CCW，=1CW
ICentreCircle	圆心坐标 X	LREAL	输入变量	圆心的 X 坐标
JCentreCircle	圆心坐标 Y	LREAL	输入变量	圆心的 Y 坐标
EndPosX	结束点 X 坐标	LREAL	输入变量	结束点 X 坐标
EndPosY	结束点 Y 坐标	LREAL	输入变量	结束点 Y 坐标
TurnsNum	圆弧圈数	UINT	输入变量	圆弧圈数
VelMode	速度模式设置	INT	输入变量	=0 梯形加速，=1 S 型加速
Velocity	速度值	LREAL	输入变量	速度
Acceleration	加速度值	LREAL	输入变量	加速度
Deceleration	加速度值	LREAL	输入变量	减速度
Status	状态输出	INT	输出变量	0:无状态，1:加速,2:匀速，3 减速，4 结束，5 暂停减速中，6 暂停完成
Done	完成	BOOL	输出变量	=TRUE 完成
Busy	运行中	BOOL	输出变量	=TRUE 执行中
CommandAbort	中断执行	BOOL	输出变量	=TRUE 指令中断
Error	报错	BOOL	输出变量	=TRUE 错误
ErrorID	错误代码	INT	输出变量	0 无错误，

				1 圆弧终点或圆心数据错误 2 速度类参数错误 3 轴未准备好

3、具体使用

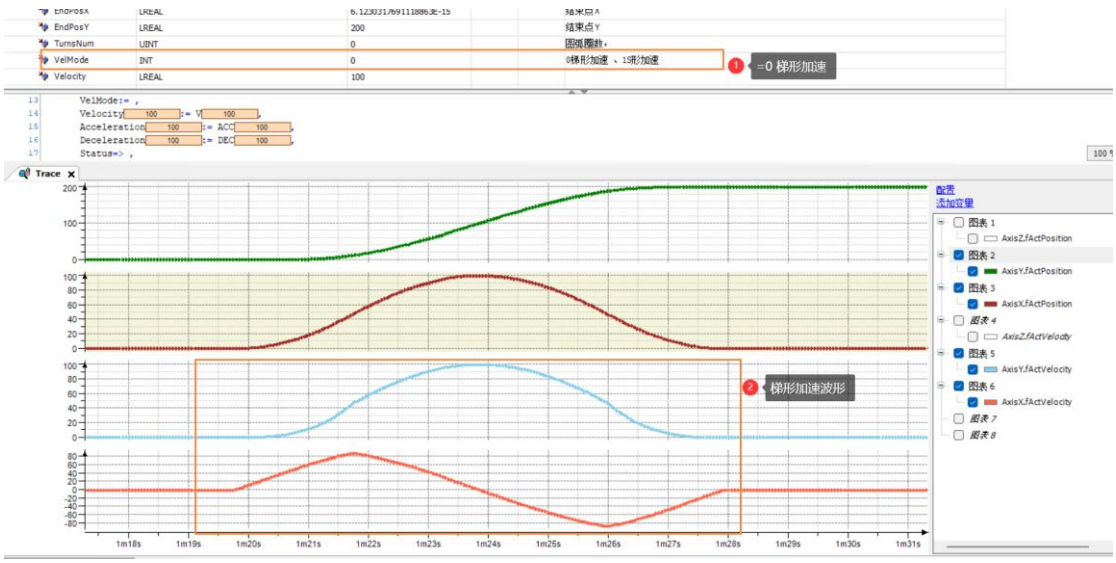
（1） 声明与写值

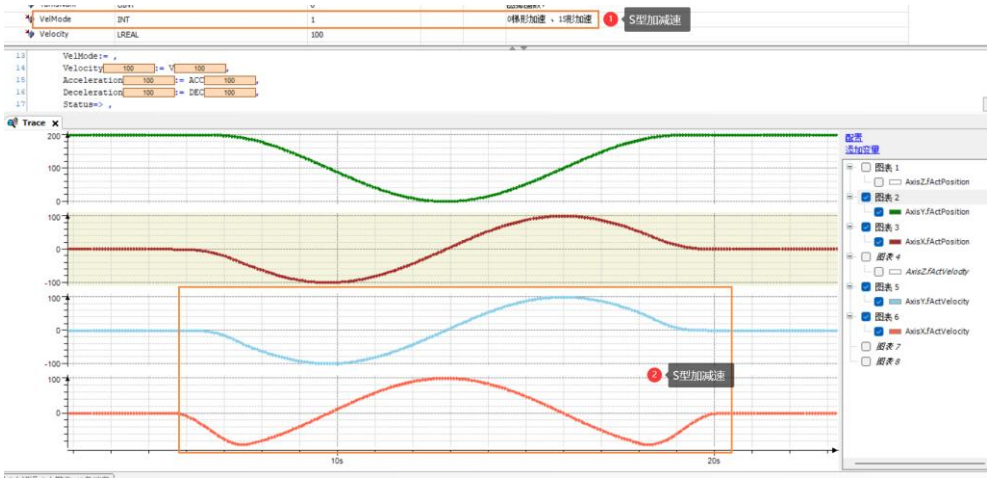
```
PROGRAM POU_3
VAR
    FB_EndPosC: FB_EndPosCircleInterpolation ;

    V: LREAL := 100;
    ACC: LREAL := 100;
    DEC: LREAL := 100;

    EndX:LREAL;
    EndY:LREAL;
    Angle:LREAL;
END_VAR
```

```
FC_Circle_AngleGteEndXY(In_I:= 0, In_J:= 100, In_R:= 100, In_Angle:= Angle, Out_EndX=> EndX, Out_EndY=>EndY );
FB_EndPosC(
    AxisX:= AxisX,
    AxisY:= AxisY,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    bCW:= ,
    ICentreCircle:= 0,
    JCentreCircle:=100 ,
    EndPosX:= EndX,
    EndPosY:= EndY,
    TurnsNum:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= V,
    Acceleration:= ACC,
    Deceleration:= DEC,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

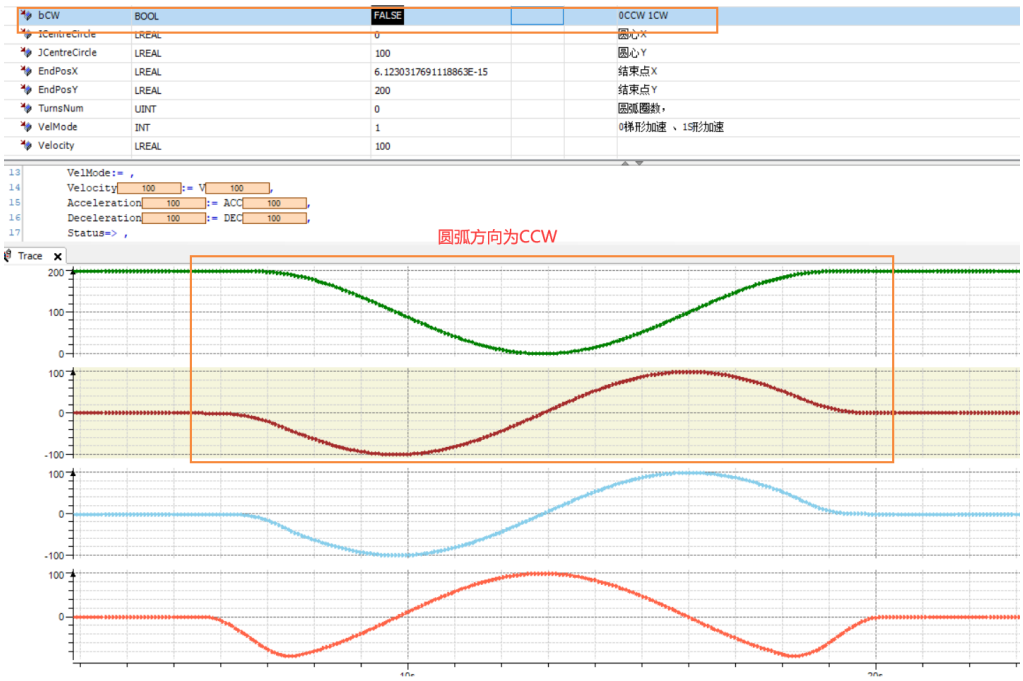
注：EndX 和 EndY 可以用通过半径用函数设定

（2） T 型和 S 型加速

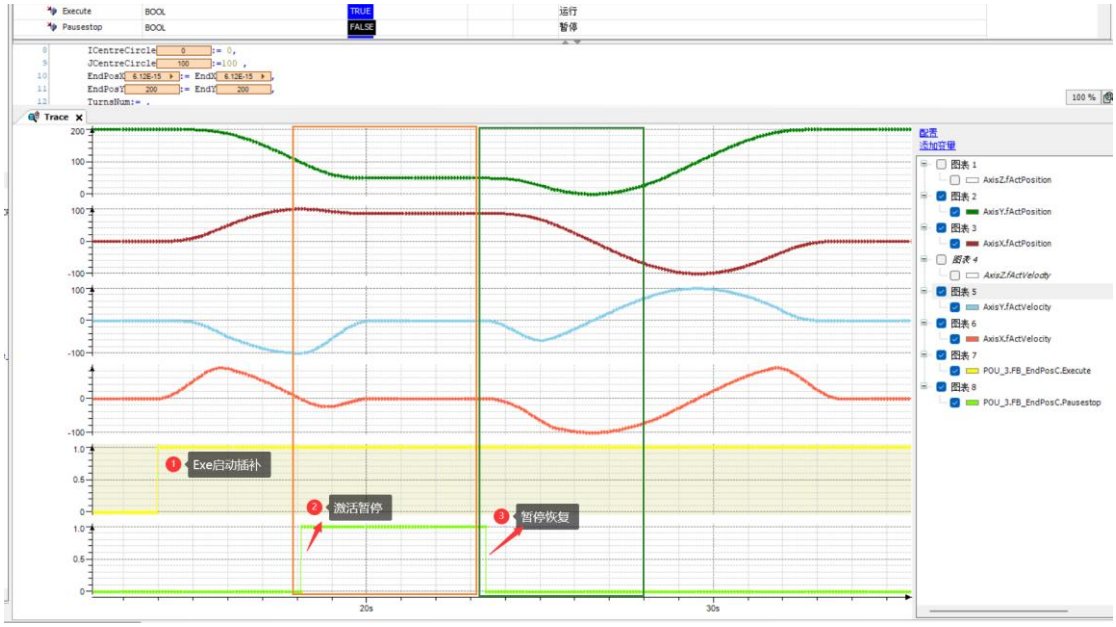




（3） 圆弧方向通过 bCW 引脚设定



（4） 插补暂停后再启动

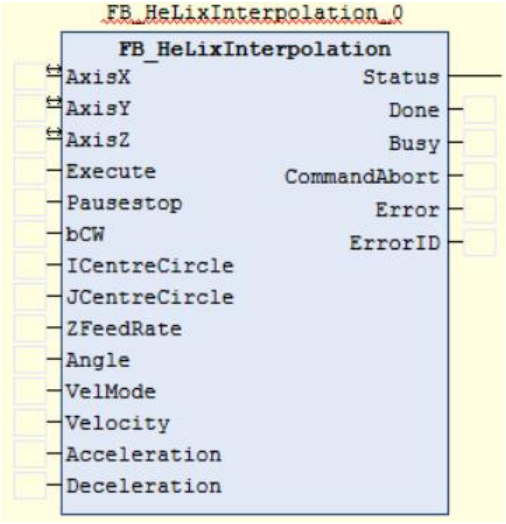


FB_HeLixInterpolation 三轴螺旋插补

功能块说明：三轴螺旋插补 。当前位置为起点、根据圆心，螺旋角度 Z 增量，规划路径
注意：目前还不支持速度衔接，触发运动该指令时 需要确保轴速度为 0，如果不为 0 速度会从当前速度突变到 0 然后开始正常规划运动

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FB_HeLixInterpolation_0(
    AxisX:= ,
    AxisY:= ,
    AxisZ:= ,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    bCW:= ,
    ICentreCircle:= ,
    JCentreCircle:= ,
    ZFeedRate:= ,
    Angle:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= ,
    Acceleration:= ,
    Deceleration:= ,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

2、相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
AxisX	插补轴 X	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补轴 X
AxisY	插补轴 Y	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补轴 Y
AxisZ	插补轴 Z	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	插补轴 Z
Execute	运行	BOOL	输入变量	上升沿有效
Pausestop	暂停	BOOL	输入变量	=TRUE 暂停
bCw	运动方向	BOOL	输入变量	=0 CCW，=1CW
ICentreCircle	圆心坐标 X	LREAL	输入变量	圆心的 X 坐标
JCentreCircle	圆心坐标 Y	LREAL	输入变量	圆心的 Y 坐标
ZFeedRate	Z 轴增量	LREAL	输入变量	Z 轴增量
Angle	旋转角度	LREAL	输入变量	旋转角度
VelMode	速度模式设置	INT	输入变量	=0 梯形加速，=1 S 型加速
Velocity	速度值	LREAL	输入变量	速度
Acceleration	加速度值	LREAL	输入变量	加速度
Deceleration	加速度值	LREAL	输入变量	减速度
Status	状态输出	INT	输出变量	0:无状态，1:加速,2:匀速，3 减速，4 结束，5 暂停减速中，6 暂停完成
Done	完成	BOOL	输出变量	=TRUE 完成
Busy	运行中	BOOL	输出变量	=TRUE 执行中
CommandAbort	中断执行	BOOL	输出变量	=TRUE 指令中断
Error	报错	BOOL	输出变量	=TRUE 错误

ErrorID	错误代码	INT	输出变量	0 无错误， 1 圆弧终点或圆心数据错误，或者 Angle<=0 2 速度类参数错误 3 轴未准备好

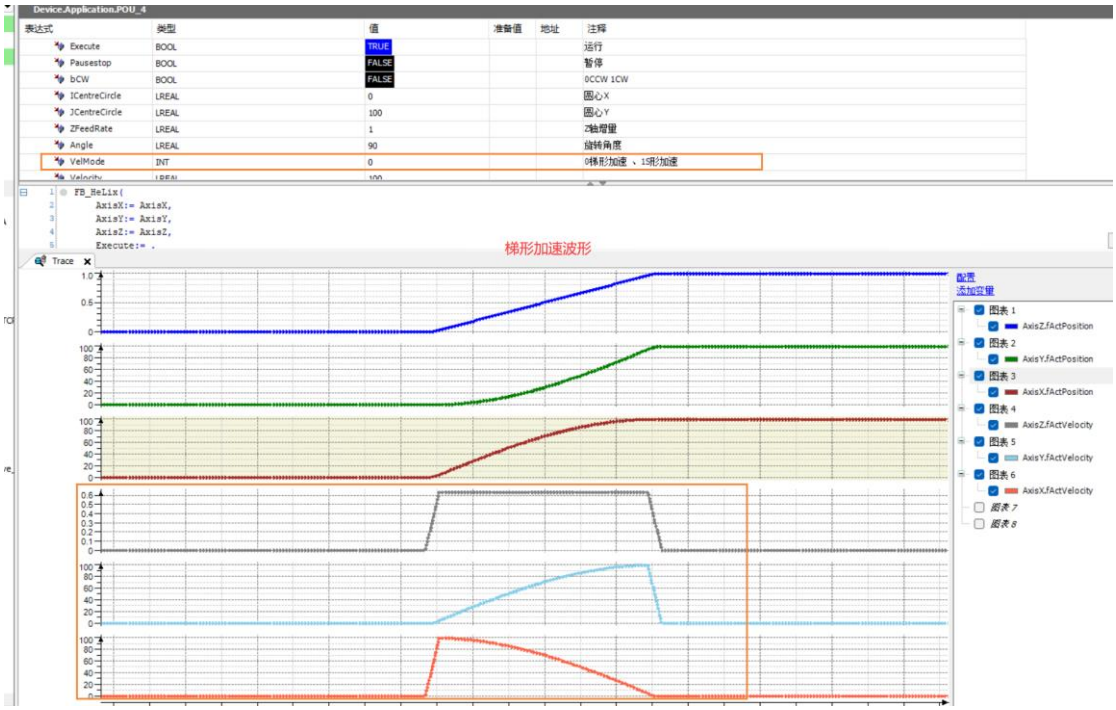
3、 详细使用

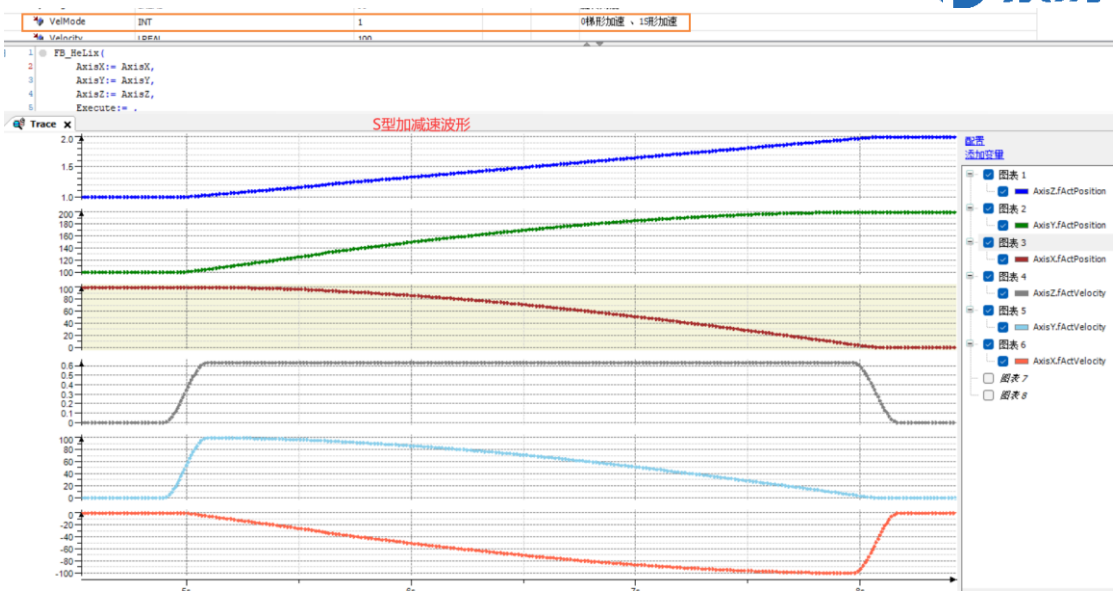
（1） 声明与实例化

```
PROGRAM POU_4
VAR
    FB_HeLix: FB_HeLixInterpolation ;
END_VAR
```

```
FB_HeLix(
    AxisX:= AxisX,
    AxisY:= AxisY,
    AxisZ:= AxisZ,
    Execute:= ,
    Pausestop:= ,
    bCW:= ,
    ICentreCircle:= 0,
    JCentreCircle:= 100,
    ZFeedRate:= ,
    Angle:= ,
    VelMode:= ,
    Velocity:= 100,
    Acceleration:= 1000,
    Deceleration:= 1000,
    Status=> ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    CommandAbort=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> );
```

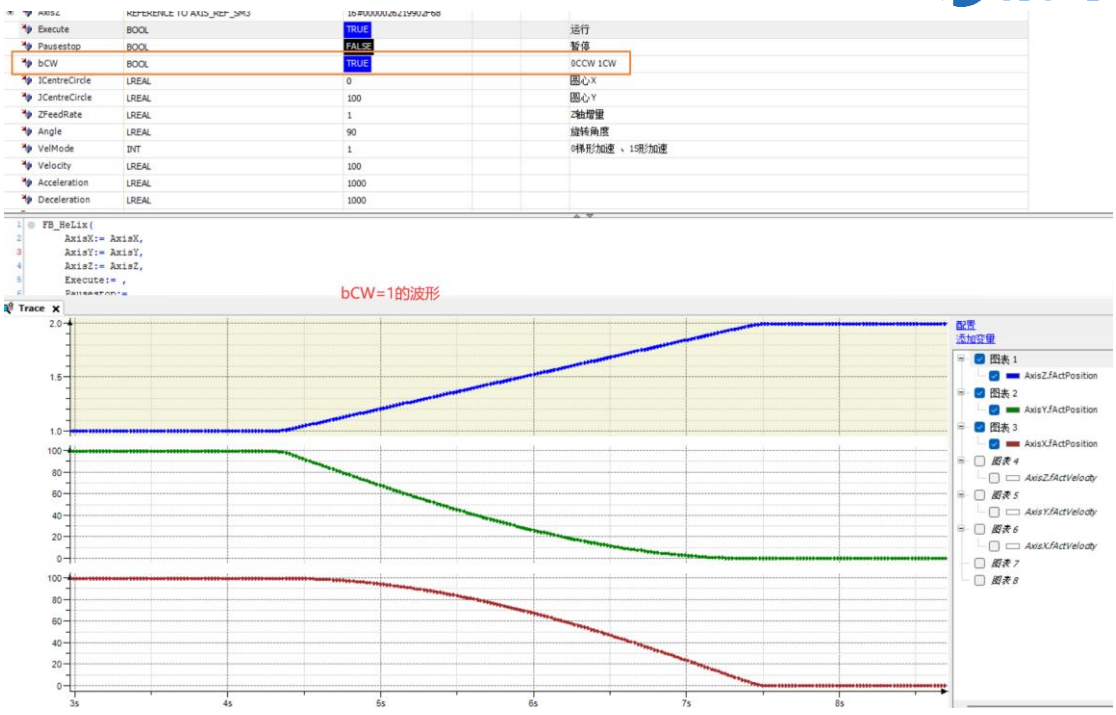
（2） T 型加速和 S 型加速



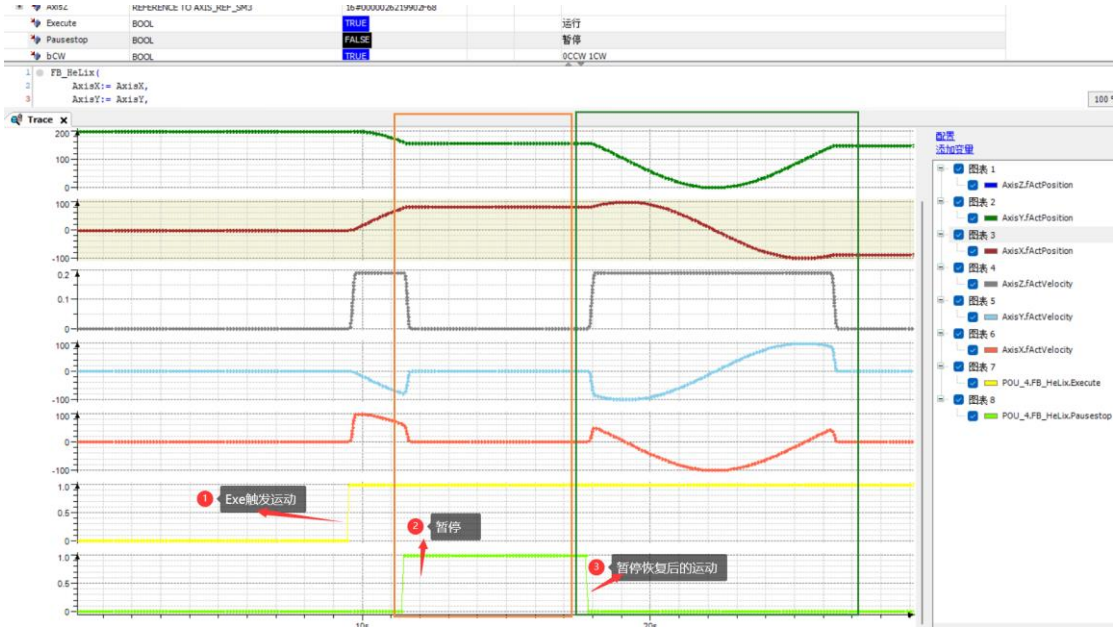

VelMode
INT
1
0梯形加速 、1S形加速
FB_HeLix(
AxisX:= AxisX,
AxisY:= AxisY,
AxisZ:= AxisZ,
Execute:= ,
Trace
S型加减速波形
配置
添加容量
图表 1
AxisZ.fActPosition
图表 2
AxisY.fActPosition
图表 3
AxisX.fActPosition
图表 4
AxisZ.fActVelocity
图表 5
AxisY.fActVelocity
图表 6
AxisX.fActVelocity
图表 7
图表 8

（3）圆弧方向设置 bCW


表达式
类型
值
准备值
地址
注释
AxisZ
REFERENCE TO AXIS_REF_SM3
16#0000026219902F68
Execute
BOOL
TRUE
运行
Pausestop
BOOL
FALSE
暂停
bCW
BOOL
FALSE
0CCW 1CW
iCentreCircle
LREAL
0
圆心X
iCentreCircle
LREAL
100
圆心Y
ZFeedRate
LREAL
1
Z轴增量
Angle
LREAL
90
旋转角度
VelMode
INT
1
0梯形加速 、1S形加速
Velocity
LREAL
100
Acceleration
LREAL
1000
Deceleration
LREAL
1000
FB_HeLix(
AxisX:= AxisX,
AxisY:= AxisY,
AxisZ:= AxisZ,
Execute:= ,
Trace
bCW=0波形
配置
添加容量
图表 1
AxisZ.fActPosition
图表 2
AxisY.fActPosition
图表 3
AxisX.fActPosition
图表 4
AxisZ.fActVelocity
图表 5
AxisY.fActVelocity
图表 6
AxisX.fActVelocity
图表 7
图表 8
17s
18s
19s
20s
21s
22s
23s



（4）暂停和暂停后再启动



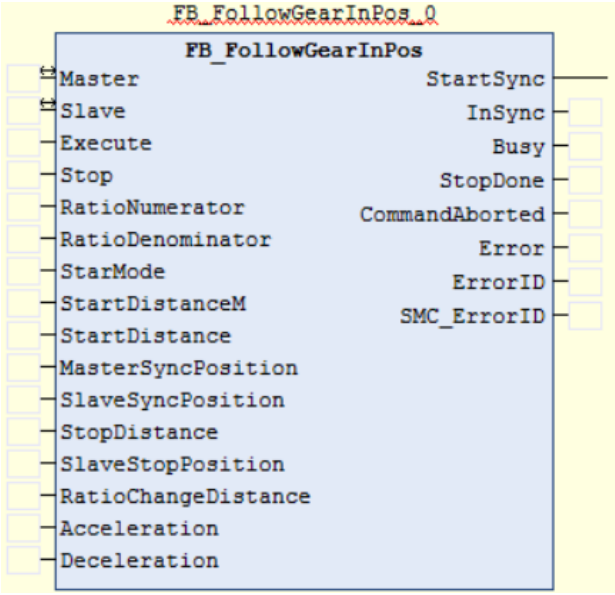
03_齿轮

FB_FollowGearInPos 特定位置齿轮耦合

功能说明：主从轴需要都是线性轴，以当前位置为起点。MasterSyncPosition，SlaveSyncPosition 为加速终点后开始以齿轮比运行主从轴耦合。位置可设定，加速的位置主从可设定，停止位置可设定，停止减速距离可设

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FB_FollowGearInPos_0(
    Master:= ,
    Slave:= ,
    Execute:= ,
    Stop:= ,
    RatioNumerator:= ,
    RatioDenominator:= ,
    StarMode:= ,
    StartDistanceM:= ,
    StartDistance:= ,
    MasterSyncPosition:= ,
    SlaveSyncPosition:= ,
    StopDistance:= ,
    SlaveStopPosition:= ,
    RatioChangeDistance:= ,
    Acceleration:= ,
    Deceleration:= ,
    StartSync=> ,
    InSync=> ,
    Busy=> ,
    StopDone=> ,
    CommandAborted=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> ,
    SMC_ErrorID=> );
```

2、 相关变量

变量名	名称	数据类型	输入输出属性	描述
Master	主轴	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	主轴
Slave	从轴	AXIS_REF_SM3	输入输出变量	从轴
Execute	触发运行	BOOL	输入变量	触发运行
Stop	停止	BOOL	输入变量	停止
RatioNumerator	分子	LREAL	输入变量	分子
RatioDenominator	分母	LREAL	输入变量	分母
StarMode	启动模式	INT	输入变量	0:从当前位置启动，主轴以 StartDistanceM 从轴以 StartDistance 加速 1:给定位置启动，主轴以 StartDistance 从轴以 StartDistance 加速 2:从当前位置启动，按 StartDistance 齿轮比加速 3:按给定位置启动，按 StartDistance 齿轮比加速
StartDistanceM	起始位置	LREAL	输入变量	StarMode=0 有效，0 则按 ACC 加速耦合主轴位移 StartDistanceM，从轴位置

				StartDistance
StartDistance	起始位置	LREAL	输入变量	起始位置
MasterSyncPosition	主轴开始同步位置	LREAL	输入变量	以当前位置为起点，到达该参数位置 + StartDistance 后开始同步 ,StarMode=1 会提前 StartDistance 开始耦合使加速更平滑
SlaveSyncPosition	从轴开始同步的位置	LREAL	输入变量	以当前位置为起点，到达该参数位置+ StartDistance 后开始同步
StopDistance	停止时的从轴运动距离	LREAL	输入变量	停止时 从轴的运动距离
SlaveStopPosition	停止时从轴位置	LREAL	输入变量	停止时从轴位置
RatioChangeDistance	齿轮比变更，加速距离	LREAL	输入变量	齿轮比变更，加速距离
Acceleration	加速度	LREAL	输入变量	加速度
Deceleration	减速度	LREAL	输入变量	减速度
StartSync	开始同步	BOOL	输出变量	开始同步
InSync	同步中	BOOL	输出变量	同步中
Busy	运行中	BOOL	输出变量	运行中
StopDone	停止完成	BOOL	输出变量	停止完成
CommandAborted	功能块被打断	BOOL	输出变量	功能块被打断
Error	产生错误	BOOL	输出变量	产生错误
ErrorID	功能块报错	WORD	输出变量	1:轴未准备好，2：ACC DEC 错误，3：分子分母错误，4 MC 错误 ，5：iMovementType 主或从轴不是线性轴 ，
SMC_ErrorID	SMC 错误信息	SM3_Basic.SMC_ERROR	输出变量	SMC 错误信息

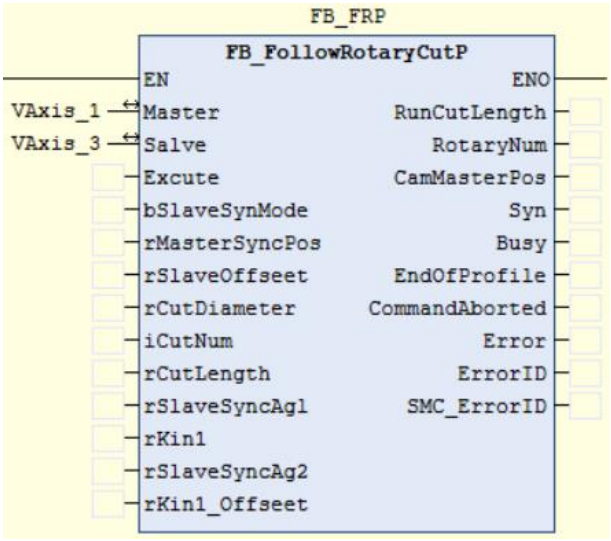
04_凸轮

FB_FollowRotaryCutP 飞剪跟随

功能块说明：本功能块适用于飞剪类型动作 可根据需求指定主轴周期（裁切长度）、从轴周期、同步比例。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
FB_FollowRotaryCutP(
    Master:=VAxis_1 ,
    Salve:=VAxis_2 ,
    Excute:= ,
    bSlaveSynMode:= ,
    rMasterSyncPos:= ,
    rSlaveOffseet:= ,
    rCutDiameter:= ,
    iCutNum:= ,
    rCutLength:= ,
    rSlaveSyncAgl:= ,
    rKin1:= ,
    rSlaveSyncAg2:= ,
    rKin1_Offseet:= ,
    RunCutLength=> ,
    RotaryNum=> ,
    CamMasterPos=> ,
    Syn=> ,
    Busy=> ,
    EndOfProfile=> ,
    CommandAborted=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> ,
    SMC_ErrorID=> );
```

2、 相关变量

输入输出变量

输入输出变量	名称	数据类型	有效范围	描述
Master	主轴	AXIS_REF_SM3		映射到轴，即 AXIS_REF_SM3 的一个实例,线性轴
Salve	从轴	AXIS_REF_SM3		映射到轴，即 AXIS_REF_SM3 的一个实例，模态轴 360°

输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	描述
Excute	旋切启动	BOOL	TRUE,FALSE	上升沿，执行旋切
bSlaveSynMode	同步模式	BOOL		0:直接以当前速比耦合， 1:当前到下一点为加速耦合
rMasterSyncPos	主轴启动位置	LREAL		Master 经过该位置后开始运行凸轮
rSlaveOffseet	从轴偏移	LREAL	>=0 <= 360	从旋切该角度切入运行
rCutDiameter	切刀直径	LREAL	>0.0	切刀的直径
iCutNum	切刀数量	Int	>0	切刀数量
rCutLength	主轴周期	LREAL	>0	旋切主轴周期
rSlaveSyncAgl	同步角度 1	LREAL	>0	切刀咬合区间主从轴线速度同步区间（度）

rKin1	同步角度 1 的速比	LREAL	>0	主轴与从轴同步区间线速度同步比例
rSlaveSyncAg2	同步角度 2	LREAL	>0<rSlaveSyncAgl	该角度区间 rKin1_Offseet<>0 时表现为五次曲线
rKin1_Offseet	同步速比 1 偏移	LREAL		在同步的速度下，调整 rSlaveSyncAg2 区间的速度

输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	描述
RunCutLength	当前裁切长度	LREAL		当前运行裁切长度
RotaryNum	当前切刀	Int		当前裁切的切刀
CamMasterPos	当前凸轮主轴位置	LREAL	0- rCutLength	当前旋切主轴位置
Syn	同步区	BOOL	TRUE,FALSE	切刀线速度与主轴线速度同步时该引脚置 true 当离开同步区该引脚置 false
Busy	运行	BOOL	TRUE,FALSE	Execute 输入上升沿时，置位 TRUE，示旋切关系耦合中，需用外部打断指令
EndOfProfile	凸轮曲线完成	BOOL	TRUE,FALSE	凸轮曲线执行完一次， 该引脚输出一次
CommandAborted	打断	BOOL	TRUE,FALSE	如果旋切从轴被外部打断，该位置 TRUE 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。
Error	报错	BOOL	TRUE,FALSE	如果检测到有错误，Error 位被置位; 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。
ErrorID	功能块错误 ID	WORD		1:轴未准备好，2: 工艺参数错误，3: 跟随同步错误，4:当前轴为非模态轴
SMC_ErrorID	轴错误 ID	SMC_ERROR		当前轴控功能块错误 ID

3、 使用说明

4.1、bSlaveSynMode：

0：耦合时从轴不做加速处理 耦合当前周期直接根据凸轮关系到达目标速度，

1：耦合时从轴按 S 形加速跟随到同步。注意:为 1 时 第一个周期不可反转 否则会突变，加速过程规划在当前位置到下一关键点

4.2、rMasterSyncPos：主轴到了该位置 开始跟随动作(相当于绝对位置启动凸轮，如不需要 则直接给 Master.fsetPosition)，

注意:需要是正向越过该位置才会开始执行旋切

4.3、同步区间（rSlaveSyncAgl） 是以切刀在零点左右划分

比如设定值为 30 度 那么主从轴的同步区间在 345-15 度

4.4、从轴偏移（rSlaveOffseet）

当旋切启动切刀不是在 0 点的位置，需要给出当前切刀的位置 以保证凸轮正常运行

4.5、运行过程中参数变更

iCutNum 为 Excute 时有效，如需修改 需打断凸轮重新执行

运行过程中 rCutDiameter、rCutLength、rSlaveSyncAgl、rKin1、rSlaveSyncAg2、rKin1_Offseet 参数变更后 会在下一周期有效

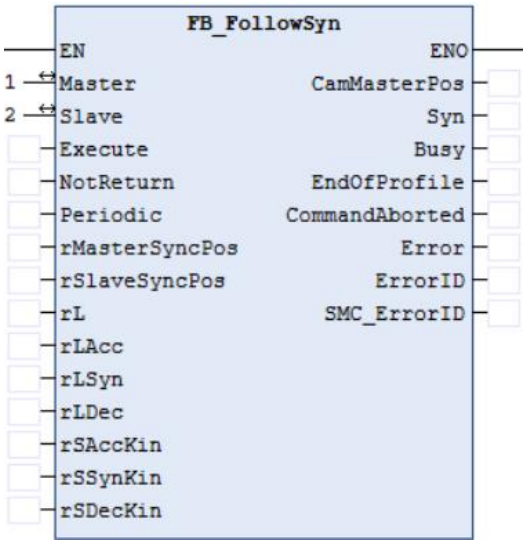
FB_FollowSyn 追剪跟随

指令名称： FB_FollowSyn 追剪功能块

功能块说明：本功能块适用于追剪类型动作 可根据设定追剪参数实现定长追剪

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
FB_FollowSyn(
    Master:=Master ,
    Salve:=Salve ,
    Excute:= ,
    NotReturn:= ,
    Periodic:= ,
    MasterSyncPos:= ,
    SlaveSyncPos:= ,
    rL:= ,
    rLAcc:= ,
    rLSyn:= ,
    rLDec:= ,
    rSAccKin:= ,
    rSSynKin:= ,
    rSDecKin:= ,
    CamMasterPos=> ,
    Sync=> ,
    Busy=> ,
    EndOfProfile=> ,
    CommandAborted=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> ,
    SMC_ErrorID=> );
```

2、相关变量

输入输出变量

输入输出变量	名称	数据类型	有效范围	描述
Master	主轴	AXIS_REF_SM3		映射到轴，即 AXIS_REF_SM3 的一个实例,线性轴

Salve	从轴	AXIS_REF_SM3		映射到轴，即 AXIS_REF_SM3 的一个实例，模态轴 360°

输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	描述
Excute	启动	BOOL	TRUE,FALSE	上升沿，执行旋切
NotReturn	追剪模式	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE:带返回路径，TRUE:单次凸轮减速后无返回动作
Periodic	重复模式	BOOL	TRUE,FALSE	追剪动作是否重复 TRUE:重复，FALSE:不重复
rMasterSyncPos	主轴开始跟随位置	LREAL		Master 经过该位置后开始运行凸轮
rSlaveSyncPos	从轴开始跟随位置	LREAL		从轴从该位置开始追剪
rL	追剪主轴总长	LREAL	>0.0	
rLAcc	加速主轴距离	Int	>0	
rLSyn	同步主轴距离	LREAL	>0	
rLDec	减速主轴距离	LREAL	>0	
rSAccKin	从轴加速速比	LREAL	>0	
rSSynKin	从轴同步速比	LREAL		
rSDecKin	从轴减速速比	LREAL		

输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	描述
CamMasterPos	当前凸轮主轴位置	LREAL	0- rL	当前旋切主轴位置
Syn	同步区	BOOL	TRUE,FALSE	切刀线速度与主轴线速度同步时该引脚置 true，当离开同步区该引脚置 false
Busy	运行	BOOL	TRUE,FALSE	Execute 输入上升沿时，置位 TRUE，示旋切关系耦合中，需用外部打断指令
EndOfProfile	凸轮曲线完成	BOOL	TRUE,FALSE	凸轮曲线执行完一次， 该引脚输出一次
CommandAborted	打断	BOOL	TRUE,FALSE	如果旋切从轴被外部打断，该位置 TRUE 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。
Error	报错	BOOL	TRUE,FALSE	如果检测到有错误，Error 位被置位; 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。

ErrorID	功能块错误 ID	WORD		1:轴未准备好，2：工艺参数错误，3：跟随同步错误，4:当前轴为非模态轴
SMC_ErrorID	轴错误 ID	SMC_ERROR		当前轴控功能块错误 ID

3、使用说明

3.1、规划的轨迹为绝对路径

当 Master.fsetposition 经过 rMasterSyncPos 位置后开始按追剪轨迹运动，从轴从 rSlaveSyncPos 开始运行

3.5、运行过程中参数变更

运行过程中 rL、rLAcc、rLDec、rSAccKin、rSSynKin、 rSDecKin 参数变更后 会在下一周期有效

05_TCP 和 UDP 通讯

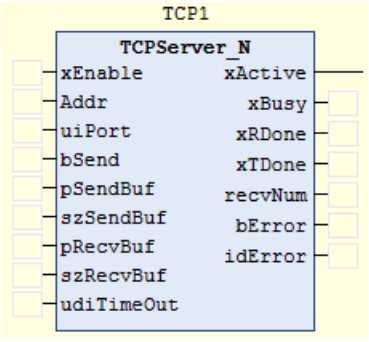
TCPServer_N

指令名称：TCPServer_N　　TCP 通讯（PLC 做 Server）基于 NBS.CAA 库

功能块说明：本功能块用于 PLC 和其他设备之间做 TCP Socket 通讯（PLC 做 Server），并且进行数据的收发。

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
TCP1(
    xEnable:= ,
    Addr:= ,
    uiPort:= ,
    bSend:= ,
    pSendBuf:= ,
    szSendBuf:= ,
    pRecvBuf:= ,
    szRecvBuf:= ,
    udiTimeOut:= ,
    xActive=> ,
    xBusy=> ,
    xRDone=> ,
    xTDone=> ,
    recvNum=> ,
    bError=> ,
    idError=> );
```

2、相关变量说明

变量	名称	数据类型	输入输出属性	描述
xEnable	创建服务器	BOOL	输入变量	创建服务器
Addr	IP 地址	String	输入变量	IP
uiPort	端口号	UINT	输入变量	端口号
bSend	发送数据	BOOL	输入变量	发送
pSendBuf	发送数据的地址	POINTER TO BYTE	输入变量	发送数据的地址指针
szSendBuf	发送数据的长度	UDINT	输入变量	发送长度
pRecvBuf	接收数据的指针	POINTER TO BYTE	输入变量	接收数据的地址指针
szRecvBuf	接收数据的长度	UDINT	输入变量	接收长度
udiTimeOut	超时时间	UDINT	输入变量	超时时间 ms
xAxtive	侦听到客户端	BOOL	输出变量	侦听到客户端
xBusy	服务器正在运行	BOOL	输出变量	服务器正在运行中
xRDone	完成信号	BOOL	输出变量	侦听到数据的完成信号（只存在一个周期）
xTDone	发送完成	BOOL	输出变量	发送数据帧完成
RecvNum	收到的数据个数	NBS.CAA.SIZE	输出变量	接收到的数据个数
bError	报错标志	BOOL	输出变量	错误标志位
idError	Error ID	NBS.ERROR	输出变量	报错 ID；取自 NBS.Error

3.具体使用

（1）声明与实例化

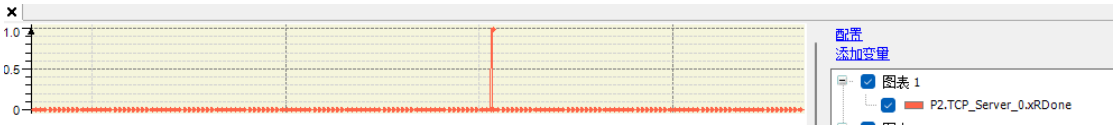
```
PROGRAM P2
VAR
        TCP_Server_0: TCPServer_N;//功能块声明
        RevData:DWORD;//接收的数据
        SendData:DWORD;//发送的数据
END_VAR
```

```
TCP_Server_0(
    xEnable:= ,
    Addr:= '192.168.1.100',  //PLC  IP
    uiPort:=  8181,             //端口号
    bSend:= ,
    pSendBuf:= ADR(SendData), //发送数据地址指针,
    szSendBuf:=SIZEOF(SendData), //发送到的数据大小
    pRecvBuf:= ADR(RevData) , //接收到数据的地址指针,
    szRecvBuf:= SIZEOF(RevData) , //接收到数据的大小
    udiTimeOut:= 100,
    xActive=> ,
    xBusy=> ,
    xRDone=> ,
    xTDone=> ,
    recvNum=> ,
    bError=> ,
    idError=> );
```

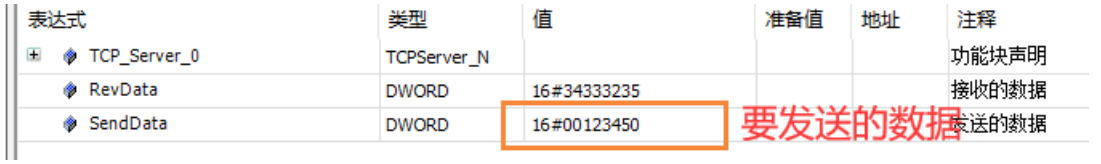
（2）连接。PLC IP：192.168.1.100；电脑 IP ：192.168.1.19；PLC 做 Server，那么电脑软件就做 Client，电脑端使用 SSCOM 工具

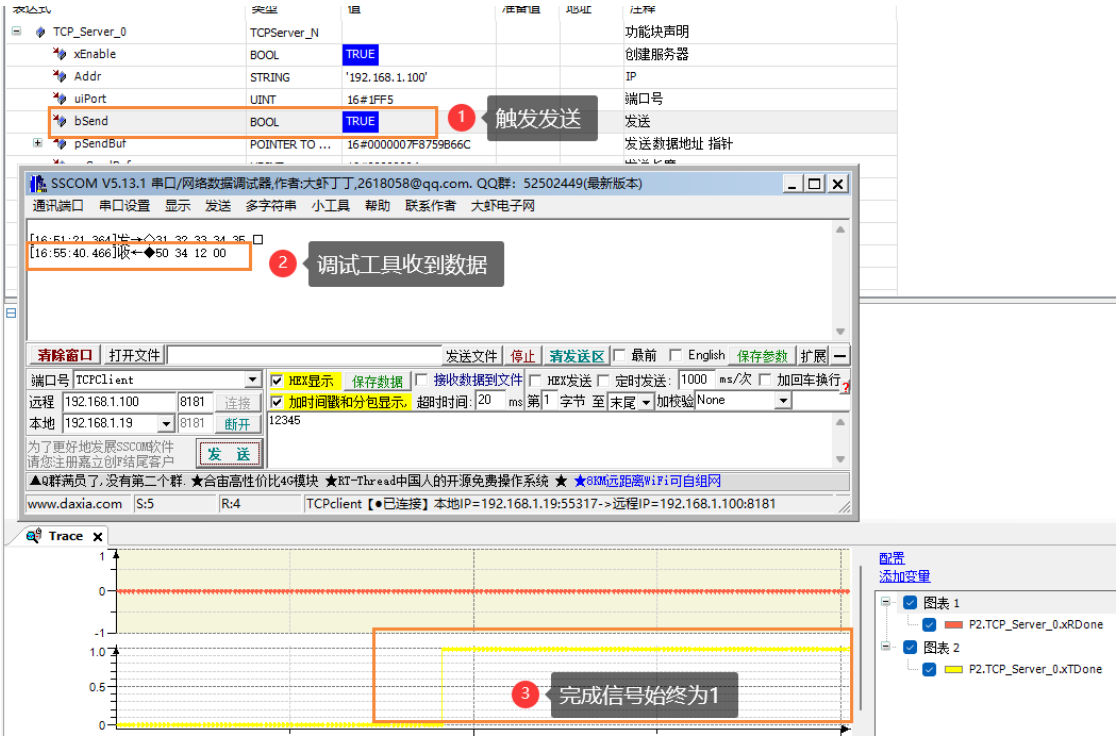
（3）PLC 接收数据。用调试工具发送数据，PLC 可以收到数据。数据在调试助手中显示是低位在左侧，Codesys 数据中低位在右。 .xRDone 只存在一个周期，可以用 Trace 抓取

完成信号只存在一个周期，可以用 Trace 抓取



（4）PLC 发送数据。用调试工具接收来自 PLC 发送的数据。数据在调试助手中显示是低位在左侧，Codesys 数据中低位在右。 .xTDone 发送成功后始终为 1.


表达式
类型
值
准备值
地址
注释
TCP_Server_0
TCPServer_N
功能块声明
RevData
DWORD
16#34333235
接收的数据
SendData
DWORD
16#00123450
发送的数据
要发送的数据


TCP_Server_0
TCPServer_N
功能块声明
xEnable
BOOL
TRUE
创建服务器
Addr
STRING
'192.168.1.100'
IP
uiPort
UINT
16#1FF5
端口号
bSend
BOOL
TRUE
发送
pSendBuf
POINTER TO ...
16#0000007F8759B66C
发送数据地址 指针
1
触发发送
SSCOM V5.13.1 串口/网络数据调试器,作者:大虾丁丁,2618058@qq.com. QQ群：52502449(最新版本)
通讯端口 串口设置 显示 发送 多字符串 小工具 帮助 联系作者 大虾电子网
[16:55:40.466]收←◆50 34 12 00
2
调试工具收到数据
清除窗口
打开文件
发送文件
停止
清发送区
最前
English
保存参数
扩展
端口号
TCPClient
HEX显示
保存数据
接收数据到文件
HEX发送
定时发送:
1000
ms/次
加回车换行
远程
192.168.1.100
8181
连接
加时间戳和分包显示,
超时时间:
20
ms
第
1
字节 至
末尾
加校验
None
本地
192.168.1.19
8181
断开
12345
为了更好地发展SSCOM软件
请您注册嘉立创P结尾客户
发 送
▲Q群满员了，没有第二个群. ★合宙高性价比4G模块 ★RT-Thread中国人的开源免费操作系统 ★ ★8KM远距离WiFi可自组网
www.daxia.com
S:5
R:4
TCPclient【●已连接】本地IP=192.168.1.19:55317->远程IP=192.168.1.100:8181
Trace
1
0
-1
1.0
0.5
0
3
完成信号始终为1
配置
添加变量
图表 1
P2.TCP_Server_0.xRDone
图表 2
P2.TCP_Server_0.xTDone

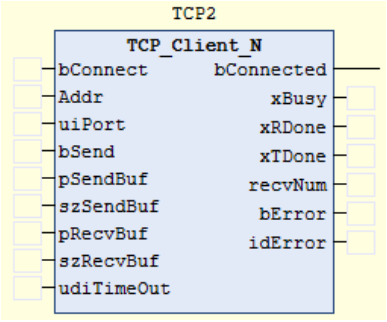
TCP_Client_N

指令名称：TCP_Client_N　　TCP 通讯（PLC 做 Client）基于 NBS.CAA 库

功能块说明：本功能块用于 PLC 与其他设备之间做 TCP Socket 通讯（PLC 做 Client），并且进行数据的收发。

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
TCP2(
    bConnect:= ,
    Addr:= ,
    uiPort:= ,
    bSend:= ,
    pSendBuf:= ,
    szSendBuf:= ,
    pRecvBuf:= ,
    szRecvBuf:= ,
    udiTimeOut:= ,
    bConnected=> ,
    xBusy=> ,
    xRDone=> ,
    xTDone=> ,
    recvNum=> ,
    bError=> ,
    idError=> );
```

2、相关变量说明

变量	名称	数据类型	输入输出属性	描述
bConnect	创建服务器	BOOL	输入变量	连接服务器
Addr	IP 地址	String	输入变量	IP
uiPort	端口号	UINT	输入变量	端口号
bSend	发送数据	BOOL	输入变量	发送
pSendBuf	发送数据的地址	POINTER TO BYTE	输入变量	发送数据的地址指针
szSendBuf	发送数据的长度	UDINT	输入变量	发送长度
pRecvBuf	接收数据的指针	POINTER TO BYTE	输入变量	接收数据的地址指针
szRecvBuf	接收数据的长度	UDINT	输入变量	接收长度
udiTimeOut	超时时间	UDINT	输入变量	超时时间 ms
bConnected	连上服务器标志	BOOL	输出变量	=TRUE 连接到服务器
xBusy	服务器正在运行	BOOL	输出变量	服务器正在运行中
xRDone	完成信号	BOOL	输出变量	侦听到数据的完成信号（只存在一个周期）
xTDone	发送完成	BOOL	输出变量	发送数据帧完成
RecvNum	收到的数据个数	NBS.CAA.SIZE	输出变量	接收到的数据个数
bError	报错标志	BOOL	输出变量	错误标志位
idError	Error ID	NBS.ERROR	输出变量	报错 ID；取自 NBS.Error

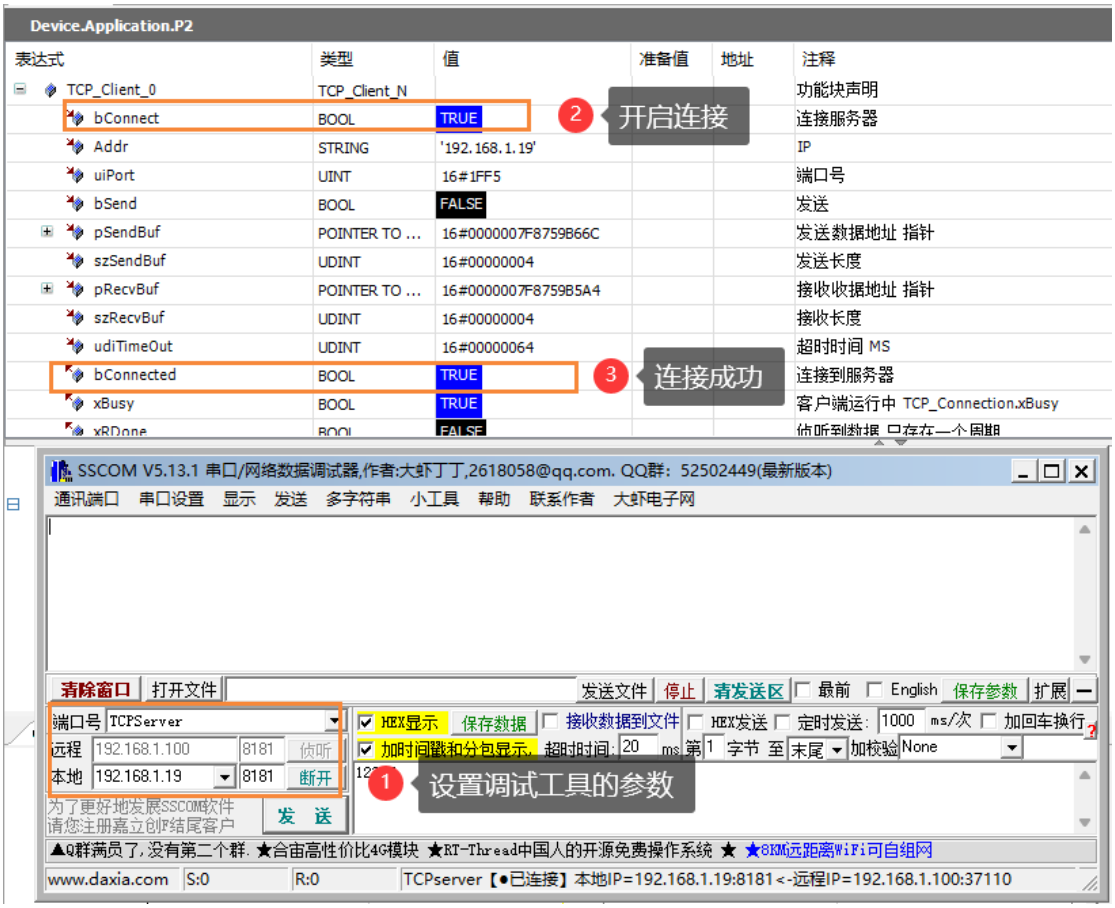
3.具体使用

（1）声明与实例化

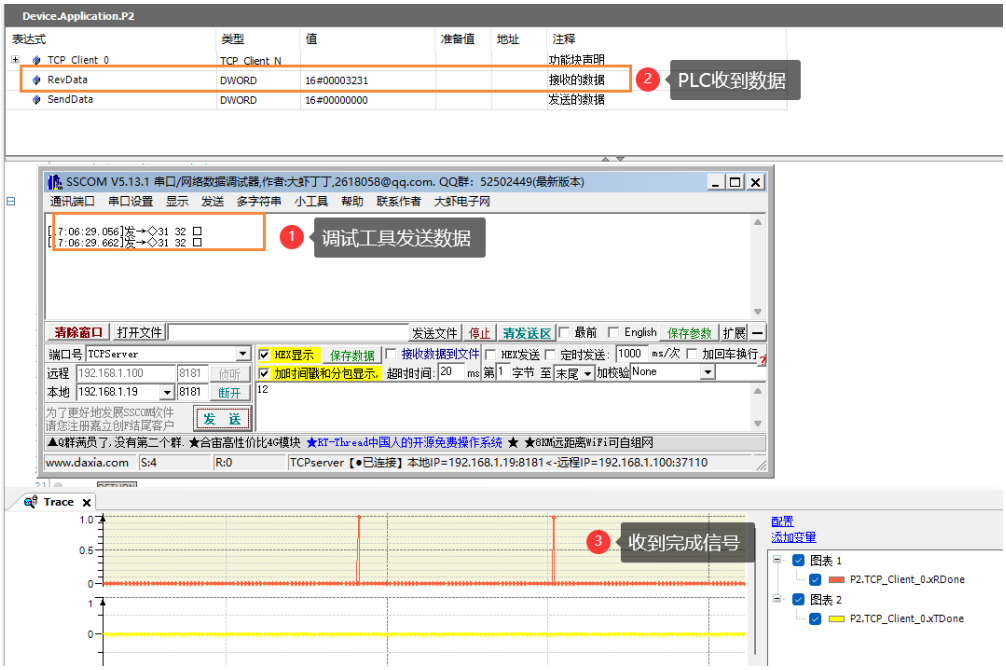
```
PROGRAM P2
VAR
        TCP_Client_0: TCP_Client_N;//功能块声明
        RevData:DWORD;//接收的数据
        SendData:DWORD;//发送的数据
END_VAR
```

```
//电脑网口接PLC。电脑IP：192.168.1.19；PLC IP：192.168.1.100
//电脑使用SSCOM软件仿真
TCP_Client_0(
    bConnect:= ,
    Addr:= '192.168.1.19',  //PLC  IP
    uiPort:=  8181,             //端口号
    bSend:= ,
    pSendBuf:= ADR(SendData), //发送数据地址指针,
    szSendBuf:=SIZEOF(SendData), //发送到的数据大小
    pRecvBuf:= ADR(RevData) , //接收到数据的地址指针,
    szRecvBuf:= SIZEOF(RevData) , //接收到数据的大小
    udiTimeOut:= 100,
    bConnected=> ,
    xBusy=> ,
    xRDone=> ,
    xTDone=> ,
    recvNum=> ,
    bError=> ,
    idError=> );
```

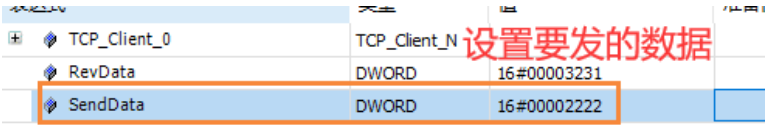
（2）连接。本样例中，电脑网口接 PLC。电脑 IP：192.168.1.19；PLC IP：192.168.1.100。电脑使用 SSCOM 软件连接。

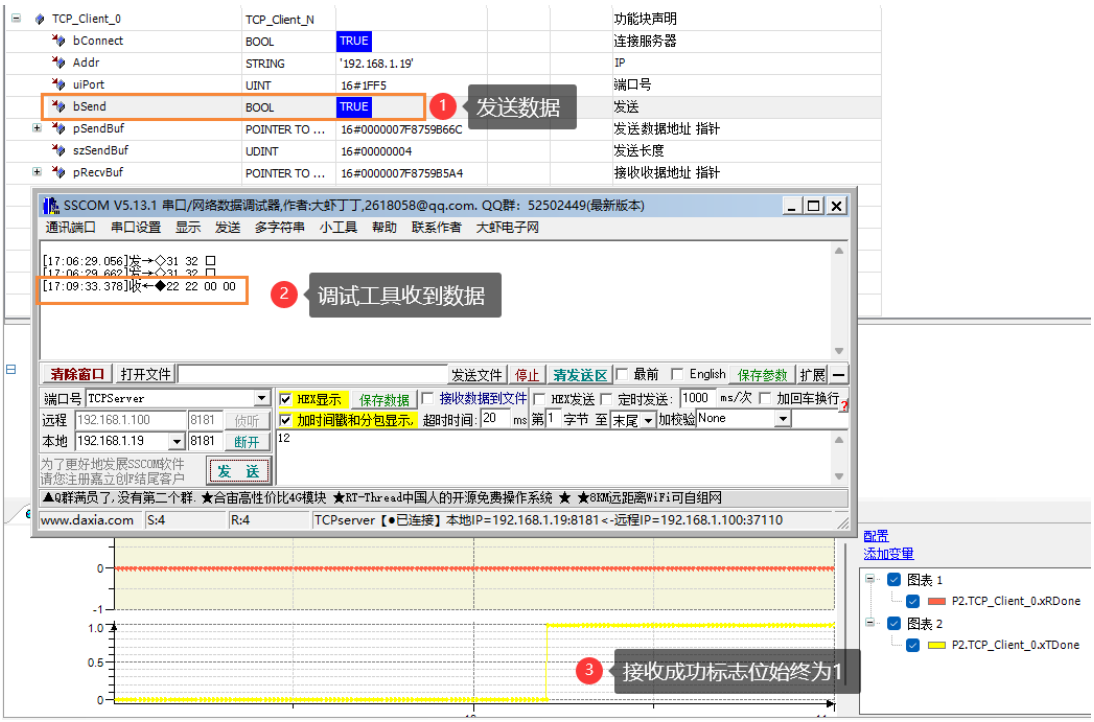


（3）PLC 接收数据。用调试工具发送数据，PLC 接收。数据在调试助手中显示是低位在左侧，Codesys 数据中低位在右。 .xRDone 只存在一个周期，可以用 Trace 抓取。



（4）PLC 发送数据。PLC 端发送数据，调试工具接收数据。数据在调试助手中显示是低位在左侧，Codesys 数据中低位在右。 .xTDone 发送成功后始终为 1.





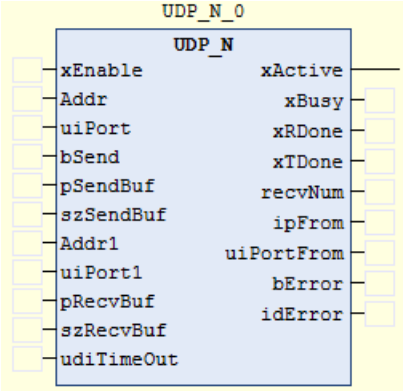
UDP_N

指令名称：UDP_N　　UDP 通讯，基于 NBS.CAA 库。

功能块说明：本功能块用于 PLC 与其他设备之间做 UDP 通讯，并且进行数据的收发。

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
UDP_N_0(
    xEnable:= ,
    Addr:= ,
    uiPort:= ,
    bSend:= ,
    pSendBuf:= ,
    szSendBuf:= ,
    Addr1:= ,
    uiPort1:= ,
    pRecvBuf:= ,
    szRecvBuf:= ,
    udiTimeOut:= ,
    xActive=> ,
    xBusy=> ,
    xRDone=> ,
    xTDone=> ,
    recvNum=> ,
    ipFrom=> ,
    uiPortFrom=> ,
    bError=> ,
    idError=> );
```

2、相关变量说明

变量	名称	数据类型	输入输出属性	描述
xEnable	运行	BOOL	输入变量	运行
Addr	本地 IP	String	输入变量	本地 IP
uiPort	本地端口号	UINT	输入变量	本地端口号
bSend	发送数据	BOOL	输入变量	发送
pSendBuf	发送数据的地址	POINTER TO BYTE	输入变量	发送数据的地址指针
szSendBuf	发送数据的长度	UDINT	输入变量	发送长度
Addr1	目标 IP	String	输入变量	目标 IP
uiPort1	目标端口号	UINT	输入变量	目标端口号
pRecvBuf	接收数据的指针	POINTER TO BYTE	输入变量	接收数据的地址指针
szRecvBuf	接收数据的长度	UDINT	输入变量	接收长度
udiTimeOut	超时时间	UDINT	输入变量	超时时间 ms
xAxtive	侦听到客户端	BOOL	输出变量	侦听到客户端
xBusy	服务器正在运行	BOOL	输出变量	服务器正在运行中
xRDone	完成信号	BOOL	输出变量	侦听到数据的完成信号（只存在一个周期）
xTDone	发送完成	BOOL	输出变量	发送数据帧完成

RecvNum	收到的数据个数	NBS.CAA.SIZE	输出变量	接收到的数据个数
ipFrom	来源 IP	String	输出变量	读取到数据包的源 IP
uiPortFrom	来源端口号	UINT	输出变量	读取到数据包的源端口号
bError	报错标志	BOOL	输出变量	错误标志位
idError	Error ID	NBS.ERROR	输出变量	报错 ID；取自 NBS.Error

3、具体使用介绍：

（1）声明与实例化

本样例中，电脑网口接 PLC。电脑 IP：192.168.1.19；PLC IP：192.168.1.100。电脑使用 SSCOM 软件连接。声明如下所示：

```
PROGRAM P2
VAR
        UDP_N_0: UDP_N;//UDP功能块声明
        RevData:DWORD;//接收的数据
        SendData:DWORD;//发送的数据
END_VAR
```

```
//电脑网口接PLC。电脑IP：192.168.1.19；PLC IP：192.168.
//电脑使用SSCOM软件仿真
UDP_N_0(
    xEnable:= ,
    Addr:= '192.168.1.100',  //PLC  IP
    uiPort:= 8181,           //端口号
    bSend:= ,
    pSendBuf:= ADR(SendData), //发送数据地址指针
    szSendBuf:= SIZEOF(SendData), //发送到的数据大小
    Addr1:= '192.168.1.19',  //设备IP 本例程为电脑IP
    uiPort1:= 8181,          //端口号
    pRecvBuf:=ADR(RevData) , //接收到数据的地址指针
    szRecvBuf:=SIZEOF(RevData) , //接收到数据的大小
    udiTimeOut:= 100,
    xActive=> ,
    xBusy=> ,
    xRDone=> ,
    xTDone=> ,
    recvNum=> ,
    ipFrom=> ,
    uiPortFrom=> ,
    bError=> ,
    idError=> );
```

（2）连接 UDP

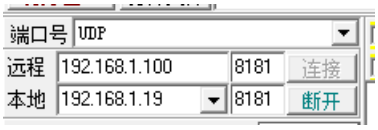
Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
UDP_N_0	UDP_N				UDP功能块声明
xEnable	BOOL	TRUE			运行
Addr	STRING	'192.168.1.100'			本地IP
uiPort	UINT	16#1FF5			本地端口号
bSend	BOOL	TRUE			发送
pSendBuf	POINTER TO ...	16#0000007F8759B66C			发送数据地址 指针
szSendBuf	UDINT	16#00000004			发送长度
Addr1	STRING	'192.168.1.19'			发送目标IP
uiPort1	UINT	16#1FF5			发送目标端口号
pRecvBuf	POINTER TO ...	16#0000007F8759B5A4			接收收据地址 指针
szRecvBuf	UDINT	16#00000004			接收长度
udiTimeOut	UDINT	16#00000064			超时时间MS
xActive	BOOL	TRUE			UDP通讯创建成功
xBusy	BOOL	TRUE			Peerbusy

开启 连接

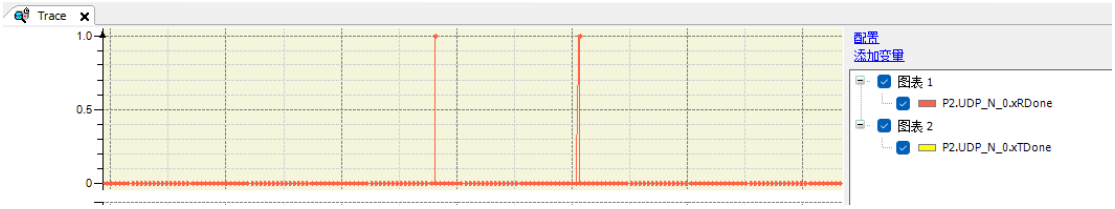
连接成功

调试工具的设置：

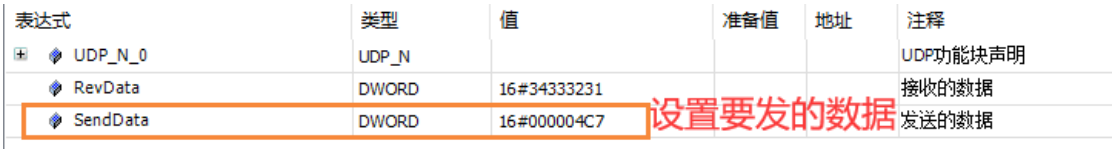


（3）PLC 接收数据：用调试工具发送数据，能看到 RevData 变量收到数据。为了方便查看，在显示模式中设置为数据按照 16 进制显示即可。数据在调试助手中显示是低位在左侧，Codesys 数据中低位在右。 .xRDone 只存在一个周期，可以用 Trace 抓取

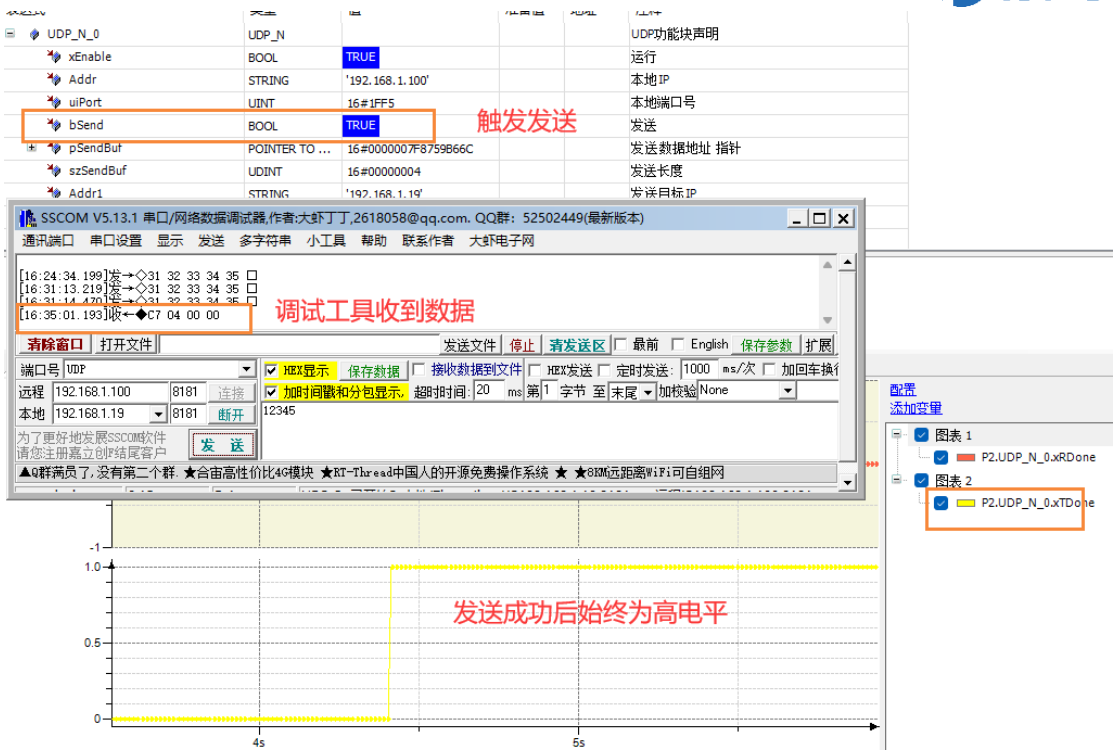
.xRDone 只存在一个周期，可以用 Trace 抓取



(4)PLC 发送数据：用 PLC 发送数据，能在调试工具中看到收到数据。为了方便查看，在显示模式中设置为数据按照 16 进制显示即可。数据在调试助手中显示是低位在左侧，Codesys 数据中低位在右。 .xTDone 发送成功后一直为 1.



通过 bSend 发送



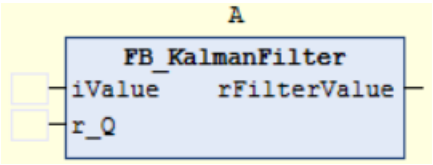
06_滤波

FB_KalmanFilter 卡尔曼滤波

功能块说明: 本功能块基于卡尔曼滤波原理进行实现, 可设定调控比例, 用于过滤一些杂波。例如转矩控制张力时候，过滤一些突变的力矩值，防止张力突变。

1、指令格式

图形表现:



ST 表现:

```
A(iValue:= ,
 r_Q:= ,
 rFilterValue=> );
```

2、相关变量说明

变量	名称	数据类型	输入输出属性	描述
iValue	需要过滤的数据	INT	输入变量	需要滤波的数据
r_Q	调节比例	REAL	输入变量	过滤的比例系数，约接近 0 过滤效果越好
rFilterValue	REAL	REAL	输出变量	滤波处理后的数值

3、具体使用介绍：

如下，产生 0-10 的随机数

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    klm     :FB_KalmanFilter;

    qs          :REAL;
    FilterValue:REAL;

(*  Rndi,i:UINT;
    next:DWORD:=10;
    iInput:UINT;*)

    bintlization:BOOL;
    aa:SM0.RndI_Range;
    dd:BOOL;
    Result:DINT;
END_VAR
```

```
klm(iValue:= DINT_TO_INT(Result), r_Q:= qs, rFilterValue=> FilterValue);
(*
i:=i+1;
IF  (i  MOD 10)=0    THEN
    Rndi:=REAL_TO_BYTE((10*(DWORD_TO_REAL(Rand(Next))/65535)));
END_IF
*)
IF  NOT bintlization     THEN
    dd:=aa.init(udiSeed:=1,nMax:=10,nMin:=0);
    bintlization:=TRUE;
END_IF
aa.Advance();
Result:=aa.GetCur();
```

产生随机数

采集波形，蓝色是原始的随机数值，绿色的是滤波后的数值。当前的设定比例是 0.1

修改比例到 0.000001（越接近 0），波形产生变化，杂波过滤后越接近 5（随机数 0-10）

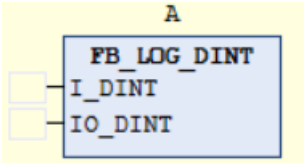
10_其他

FB_LOG_DINT　数据变化记录

功能块说明：数据记录，数据类型 DINT。当产生一个不等于数组最小下标当前值的数值的时候，把当前值存入数组。例如 Datain 当前值不等于 arData[0]的时候，存入 arData[0]；原本的数值都后移。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
A(I_DINT:= , IO_DINT:= );
```

2、相关变量说明

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
I_DINT	需要记录的变量	DINT	输入变量	需要记录的变量
IO_DINT	存入的数组	ARRAY[*]OF DINT	输出变量	记录存入的数组

3、具体使用：

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
datain	DINT	14			
arData	ARRAY [0..10] OF DINT				
arData[0]	DINT	14			
arData[1]	DINT	13			
arData[2]	DINT	12			
arData[3]	DINT	0			
arData[4]	DINT	0			
arData[5]	DINT	0			
arData[6]	DINT	0			
arData[7]	DINT	0			
arData[8]	DINT	0			
arData[9]	DINT	0			
arData[10]	DINT	0			
logDint	FB_LOG_DINT				

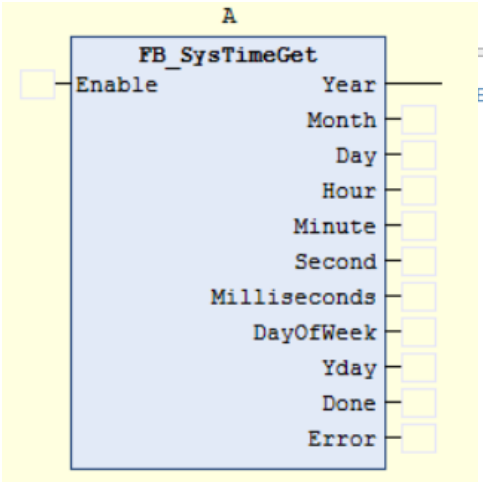
```
1  logDint(I_DINT 14 := datain 14, IO_DINT 16#000001B0A09E0F18 := arData);RETURN
```

FB_SysTimeGet 时钟获取

功能块说明：获取时钟。拆分成年月日时分秒毫秒，星期几，一年中的第几天。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

GVL | FV5_N | Axis1 | PLC_PRG

```
1  PROGRAM P2
2  VAR
3
4      fbSysData:FB_SysTimeGet;
5  END_VAR
6
```

```
1
2  fbSysData(
3      Enable:= ,
4      Year=> ,
5      Month=> ,
6      Day=> ,
7      Hour=> ,
8      Minute=> ,
9      Second=> ,
10     Milliseconds=> ,
11     DayOfWeek=> ,
12     Yday=> ,
13     Done=> ,
14     Error=> );
```

2、相关变量说明

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
Enable	使能功能块	BOOL	输入变量	需要记录的变量
Year	年	UINT	输出变量	输出年份；例如：2020 年
Month	月	UINT	输出变量	输出月份；1-12 月
Day	日	UINT	输出变量	输出日期；例如：第 31 天
Hour	小时	UINT	输出变量	输出小时；0-23
Minute	分钟	UINT	输出变量	分钟
Second	秒	UINT	输出变量	秒
Milliseconds	毫秒	UINT	输出变量	毫秒
DayOfWeek	星期几	UINT	输出变量	星期几
YDay	一年中第几天	UINT	输出变量	一年中的第几天
Done	完成	BOOL	输出变量	功能块完成信号
Error	报错	BOOL	输出变量	功能块报错信号

3、调用举例：

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址
fbSysData	FB_SysTimeGet			
Enable	BOOL	TRUE		
Year	UINT	2024		
Month	UINT	10		
Day	UINT	24		
Hour	UINT	16		
Minute	UINT	2		
Second	UINT	23		
Milliseconds	UINT	0		
DayOfWeek	UINT	4		
Yday	UINT	298		
Done	BOOL	TRUE		
Error	BOOL	FALSE		

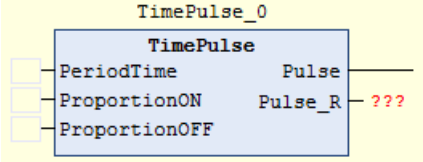
```
fbSysData(
    Enable:= ,
    Year=> ,
    Month=> ,
    Day=> ,
    Hour=> ,
    Minute=> ,
    Second=> ,
    Milliseconds=> ,
    DayOfWeek=> ,
    Yday=> ,
    Done=> ,
    Error=> );RETURN
```

TimePulse 可变占空比脉冲

功能块说明：发出定时脉冲，并且可以设置占空比。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
fbTimePulse(
    PeriodTime:= ,
    ProportionON:= ,
    ProportionOFF:= ,
    Pulse=> ,
    Pulse_R=> );
```

2、相关变量说明

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
PeriodTime	周期时间	Time	输入变量	一个周期的时间设定
ProportionON	脉冲为 ON 的占比	UINT	输入变量	脉冲为 ON 的占比
ProportionOFF	脉冲为 OFF 的占比	UINT	输入变量	脉冲为 OFF 的占比
Pulse	输出脉冲	BOOL	输出变量	脉冲输出
Pulse_R	脉冲输出的上升沿	BOOL	输出变量	脉冲输出的上升沿

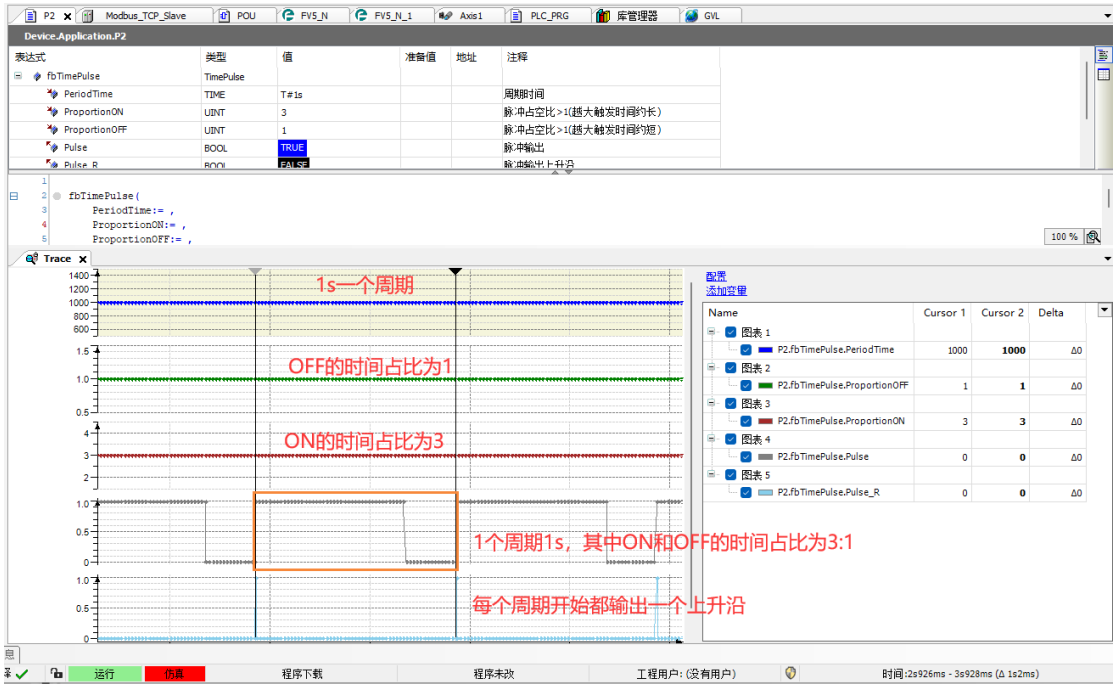
3、调用举例：

（1）声明与实例：

```
PROGRAM P2
VAR
    fbTimePulse:TimePulse;
END_VAR
```

```
fbTimePulse(
    PeriodTime:= ,
    ProportionON:= ,
    ProportionOFF:= ,
    Pulse=> ,
    Pulse_R=> );
```

（2）写值与监控



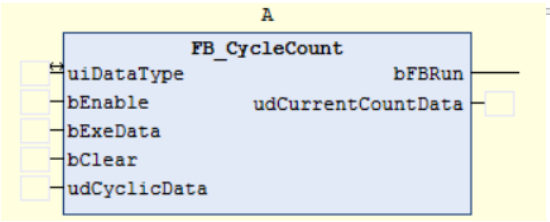
11_光伏行业

FB_CycleCount 循环计数

功能块说明：光伏行业，串焊拉丝叠片循环计数。
拉丝长度分为正常丝和串间丝，叠片位置也分为正常放片和串间放片。通过对计数和当前值的判断，输出目前是用于正常还是串间。=1 正常，=2 串间

1、指令格式

图形表现



ST 表现

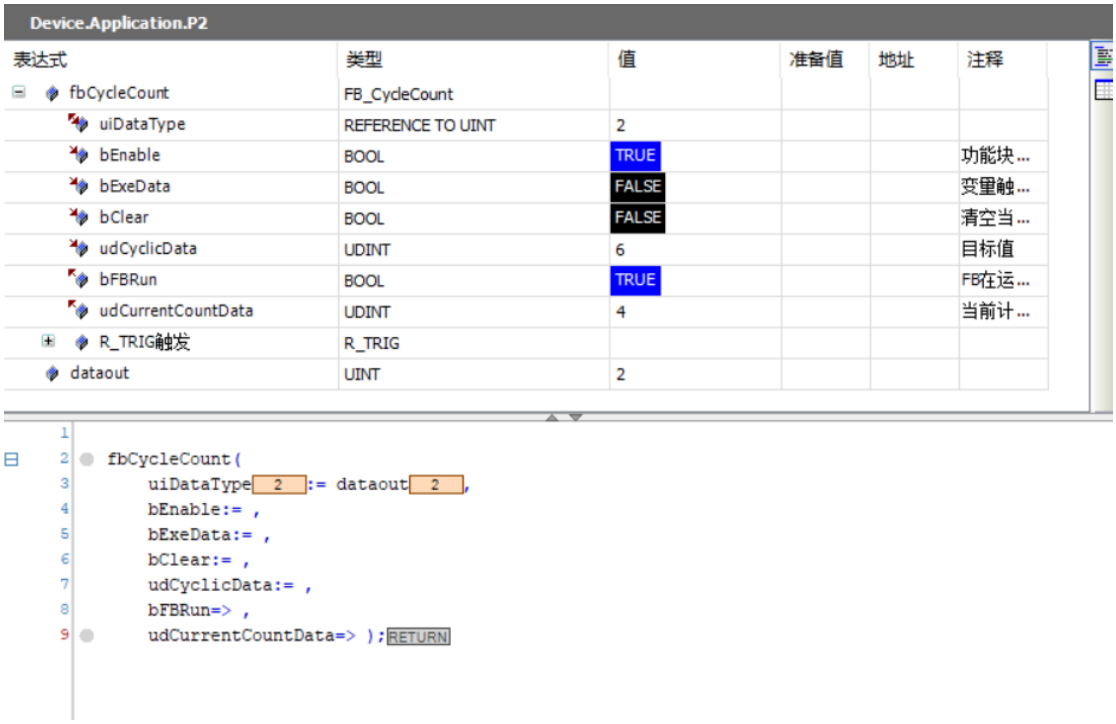
```
PROGRAM P2
VAR
    fbCycleCount:FB_CycleCount;
    dataout:UINT;

END_VAR
```

```
fbCycleCount(
    uiDataType:= dataout,
    bEnable:= ,
    bExeData:= ,
    bClear:= ,
    udCyclicData:= ,
    bFBRun=> ,
    udCurrentCountData=> );
```

2、相关变量说明

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
uiDataType	输出类型	UINT	输入输出变量	=1 正常，=2 串间
bEnable	使能功能块	BOOL	输入变量	功能块开启
bExeData	计数信号	BOOL	输入变量	计数信号变量
bClear	清除	BOOL	输入变量	清除当前计数值和输出类型数据
udCyclicData	计数目标值	UDINT	输入变量	计数目标值
bFBRun	功能块运行标志	BOOL	输出变量	功能块正在运行
udCurrentCountData	当前计数值	UDINT	输出变量	bExeData 从 FALSE-TRUE，计数 +1

3、调用举例：



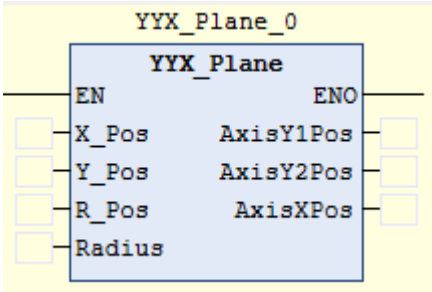
YYX_Plane -XYR 坐标变换

指令名称 YYX_Plane （XYR 坐标转换 YYX 坐标功能块）

功能块说明：本功能块适用于 YYX 轴机构和相机配合，做物料纠偏补偿等工况。将相机 XYR 坐标通过计算转换成 YYX 轴补偿值，实现相同的位置补偿。

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
YYX_Plane_0(
    X_Pos:= ,
    Y_Pos:= ,
    R_Pos:= ,
    Radius:= ,
    AxisY1Pos=> ,
    AxisY2Pos=> ,
    AxisXPos=> );
```

2、相关变量

输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	描述
X_Pos	补偿 X 坐标	REAL		填写需要补偿的 X 坐标
Y_Pos	补偿 Y 坐标	REAL		填写需要补偿的 Y 坐标
R_Pos	补偿 R 坐标	REAL		填写需要补偿的 R 坐标
Radius	平台转中心半径	REAL	>0	填写实际机构平台转心半径

输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	描述
AxisY1Pos	当前 Y1 轴补偿值	REAL		将补偿值相对当前 Y1 轴位置进行定位即可
AxisY2Pos	当前 Y2 轴补偿值	REAL		将补偿值相对当前 Y2 轴位置进行定位即可
AxisXPos	当前 X 轴补偿值	REAL		将补偿值相对当前 X 轴位置进行定位即可

3、使用说明

YYX_Plane：在当前周期可计算完成，在程序上端调用，在下方读取值，进行使用。

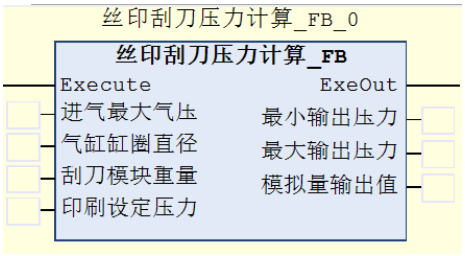
丝印刮刀压力计算_FB

指令名称：丝印刮刀压力计算_FB

功能块说明：本功能块适用于丝网印刷气缸刮刀压力计算。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
丝印刮刀压力计算_FB_0(
    Execute:= ,
    进气最大气压:= ,
    气缸缸圈直径:= ,
    刮刀模块重量:= ,
    印刷设定压力:= ,
    ExeOut=> ,
    最小输出压力=> ,
    最大输出压力=> ,
    模拟量输出值=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
进气最大气压	进气最大气压	REAL	输入变量	填写刮刀连接调压阀的进气大小
气缸缸圈直径	气缸缸圈直径	REAL	输入变量	填写刮刀连接气缸的缸圈直径
刮刀模块重量	刮刀模块重量	REAL	输入变量	填写刮刀模块的重量
印刷设定压力	印刷设定压力	REAL	输入变量	填写需要设定的印刷压力
最小输出压力	最小输出压力	REAL	输出变量	输出值刮刀模块重量*9.8
最大输出压力	最大输出压力	REAL	输出变量	输出值刮刀模块重量*9.8+进气最大气压*(3.1415*气缸缸圈直径*气缸缸圈直径/4)
模拟量输出值	模拟量输出值	REAL	输出变量	输出值给到模拟量模块的调节调压阀的压力

3、使用说明

最小输出压力:=刮刀模块重量*9.8;

最大输出压力:=刮刀模块重量*9.8+进气最大气压*(3.1415*气缸缸圈直径*气缸缸圈直径/4);

当 印刷设定压力<=最小输出压力 模拟量输出值:=0;

当 印刷设定压力>=最大输出压力 模拟量输出值:=20000;

当 最小输出压力<印刷设定压力<最大输出压力 模拟量输出值:=REAL_TO_INT((印刷设定压力-最小输出压力)/(3.1415*气缸缸圈直径*气缸缸圈直径/4)*20000/进气最大气压);

02.FC

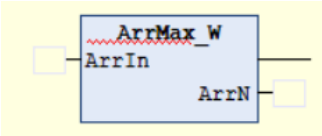
01_ArrMaxMin 求数组最大最小值

ArrMax_DW/LR/LW/R/W

函数功能：数组找最大值。输出最大值所在的数组下标和当前数组最大值是多少。若最大值相同，输出较小的数组下标。例如 arA[1]=arA[10]=arA[12]=888；ArrN 输出 1

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
ArrMax_W(ArrIn:= , ArrN=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
ArrIn	输入数组	数组	输入变量	需要查找的数组
ArrN	最大值下标	WORD	输出变量	数组最大值所在下标

3、具体使用

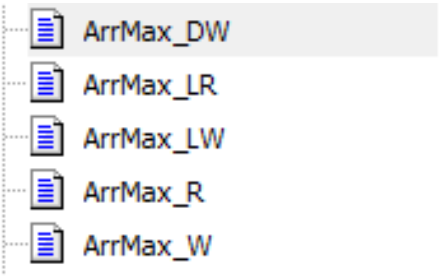
```
PROGRAM P2
VAR
    wData: ARRAY[0..100] OF WORD;
    wMaxDataNum:WORD;
    wMaxData:WORD;

    wMiniDataNum:WORD;
    wMiniData:WORD;
END_VAR


wMaxData:=ArrMax_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMaxDataNum);
wMiniData:=ArrMin_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMiniDataNum);
```

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
wData	ARRAY [0..100] OF WO...				
wData[0]	WORD	100			
wData[1]	WORD	200			
wData[2]	WORD	10			
wData[3]	WORD	0			
wData[4]	WORD	0			
wData[5]	WORD	0			
wData[6]	WORD	0			
wData[7]	WORD	0			
wData[8]	WORD	0			
wData[9]	WORD	0			

```
wMaxData 200 :=ArrMax_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMaxDataNum 1 );
wMiniData 0 :=ArrMin_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMiniDataNum 3 );RETURN
```

4、不同的数据类型使用不同的函数。如下注解



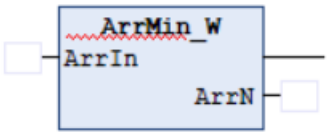
_DW： DWord数组
_LR： LReal数组
_LW： LWord数组
_R： REAL数组
_W： Word数组

ArrMin_ DW/LR/LW/R/W

函数功能：输入任意长度的数组，找出这个数组的最小值，输出最小值所在的数组下标，返回最小值当前值。若最小值相同，输出较小的数组下标。例如 arA[1]=arA[10]=arA[12]=20，20 是最小值；ArrN 输出 1。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
ArrMin_W(ArrIn:= , ArrN=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
ArrIn	输入数组	数组	输入变量	需要查找的数组
ArrN	最大值下标	WORD	输出变量	数组最小值所在下标

3、具体使用

```
PROGRAM P2
VAR
    wData: ARRAY[0..100] OF WORD;
    wMaxDataNum:WORD;
    wMaxData:WORD;

    wMiniDataNum:WORD;
    wMiniData:WORD;
END_VAR
```

```
wMaxData:=ArrMax_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMaxDataNum);
wMiniData:=ArrMin_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMiniDataNum);
```

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
wData	ARRAY [0..100] OF WO...				
wData[0]	WORD	100			
wData[1]	WORD	200			
wData[2]	WORD	10			
wData[3]	WORD	0			
wData[4]	WORD	0			
wData[5]	WORD	0			
wData[6]	WORD	0			
wData[7]	WORD	0			
wData[8]	WORD	0			
wData[9]	WORD	0			

```
wMaxData 200 :=ArrMax_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMaxDataNum 1 );
wMiniData 0 :=ArrMin_W(ArrIn:= wData, ArrN=> wMiniDataNum 3 );RETURN
```

4、数据类型

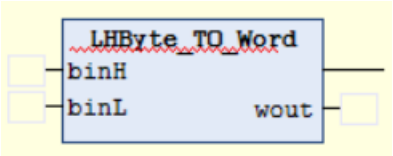
02_数据的高低位拆分和合并 Byte&Word

LHByte_To_Word

函数功能：两个 Byte 数据分别存储 Word 数据的高低位，拼成一个 WORD 输出

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
LHByte_TO_Word(binH:= , binL:= , wout=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
binH	高 8 位	Byte	输入变量	Byte 数据存 WORD 的高 8 位
binL	低 8 位	Byte	输入变量	Byte 数据存 WORD 的低 8 位
wout	输出的 WORD 变量	WORD	输出变量	输出 WORD 变量最终的值

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
    wData_Byte:WORD;
    bByte_Word_H:BYTE;
    bByte_Word_L:BYTE;
END_VAR
```

```
LHByte_TO_Word(binH:=bByte_Word_H , binL:= bByte_Word_L, wout=> wData_Byte);
```

（2）给值测试

wData_Byte	WORD	3073			
bByte_Word_H	BYTE	12			
bByte_Word_L	BYTE	1			

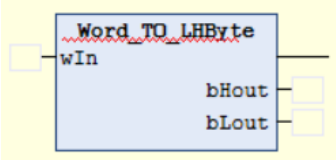
```
1
2
3
4   LHByte_TO_Word(binH:=bByte_Word_H 12 , binL:= bByte_Word_L 1 , wout=> wData_Byte 3073 );RETURN
```

Word_To_LHByte

函数功能：输入一个 WORD 数据，按照高 8 位和低 8 位输出到两个 Byte 变量

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
Word_TO_LHByte(wIn:= , bHout=> , bLout=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
wIn	输入 Word 的值	WORD	输入变量	输入 Word 变量
bHout	输出高 8	Byte	输出变量	把 word 变量拆分，存高 8 位
bLout	输出低 8	Byte	输出变量	把 word 变量拆分，存低 8 位

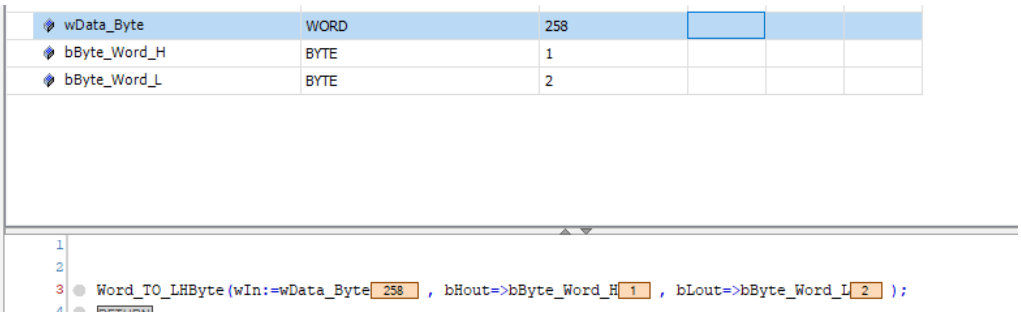
3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
    wData_Byte:WORD;
    bByte_Word_H:BYTE;
    bByte_Word_L:BYTE;
END_VAR
```

```
Word_TO_LHByte(wIn:=wData_Byte , bHout=>bByte_Word_H , bLout=>bByte_Word_L )
```

（2）给值和输出。Word 当前值 258，输出高位是 1 低位是 2



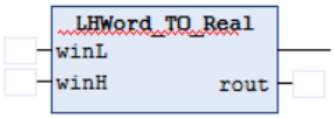
03_数据的高低位拆分和合并 RealWord

LHWord_To_Real

函数功能：按照高 16 位和低 16 位输入两个 WORD，计算后输出到 1 个 REAL 变量

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
LHWord_TO_Real(winL:= , winH:= , rout=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
wInL	输入低 16 位	WORD	输入变量	用 WORD 存 REAL 数据的低 16 位
winH	输入高 16 位	WORD	输入变量	用 WORD 存 REAL 数据的高 16 位
rOut	输出 REAL	REAL	输出变量	计算后输出 REAL 当前值

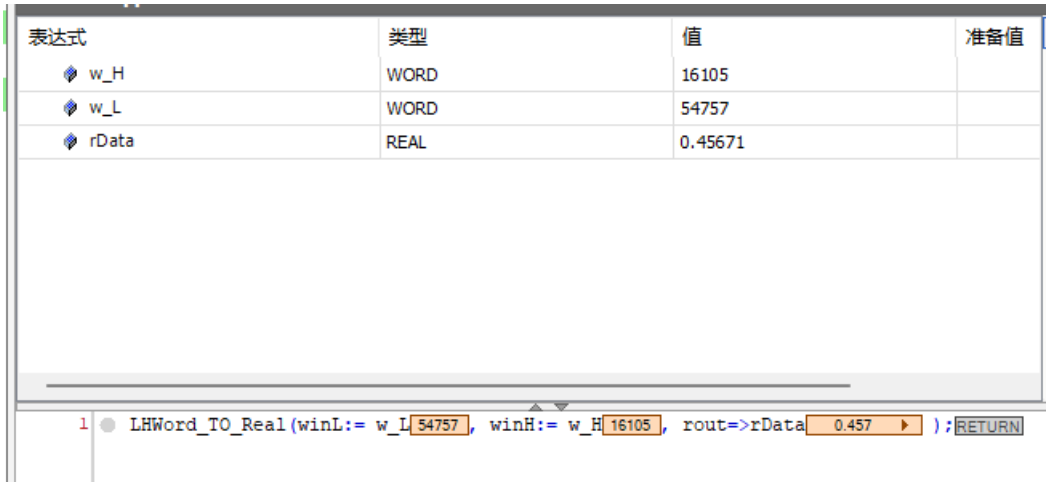
3、具体使用

（1）声明和函数调用

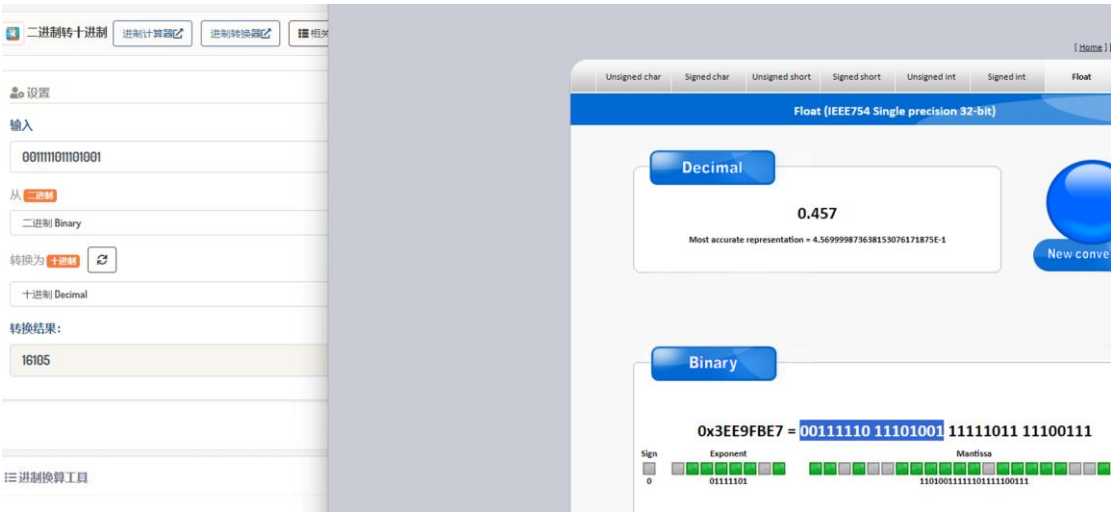
```
PROGRAM P2
VAR

    w_H:WORD;
    w_L:WORD;
    rData:REAL;

END_VAR
```

```
LHWord_TO_Real(winL:= w_L, winH:= w_H, rout=>rData );
```

（2）给值和输出。Word 当前值 258，输出高位是 1 低位是 2



（3）工具验证

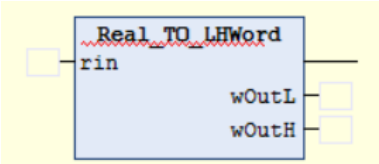


Real_To_LHWord

函数功能：输入一个 REAL 变量，按照高 16 和低 16 位分别存入一个 WORD

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
Real_TO_LHWord(rin:= , wOutL=> , wOutH=> );
```

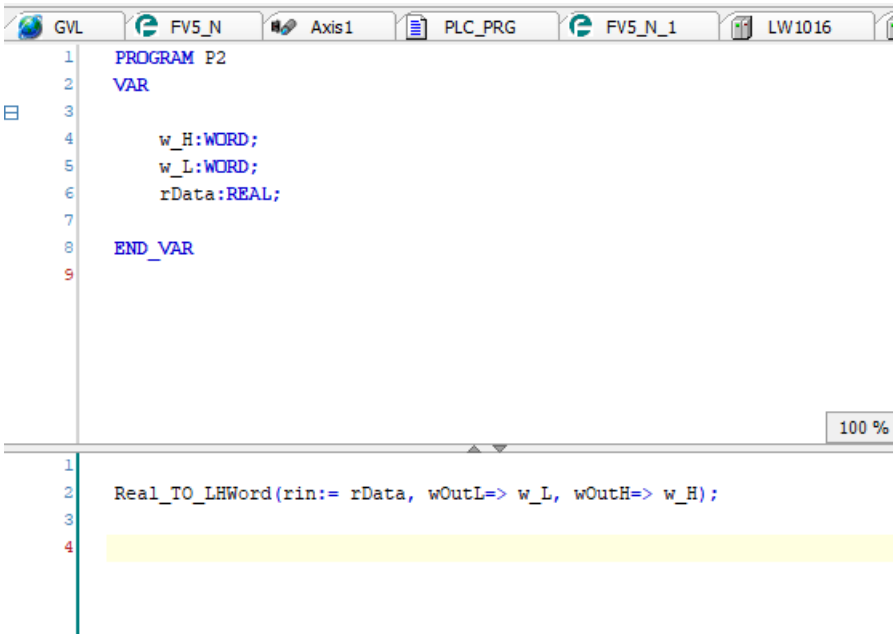
2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
Rin	输入 REAL 值	REAL	输入变量	输入 REAL 值
wOutL	拆分出低 16 位	WORD	输出变量	用 WORD 存 REAL 的低 16 位

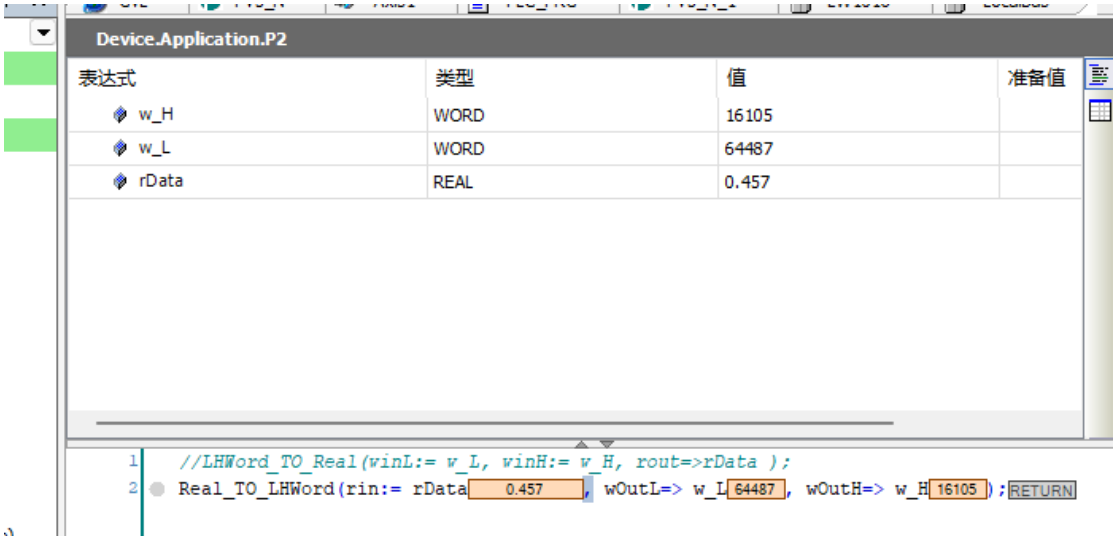
wOutH	拆分出高 16 位	WORD	输出变量	用 WORD 存 REAL 的高 16 位

3、具体使用

（1）声明和函数调用



（1） 写值与监控



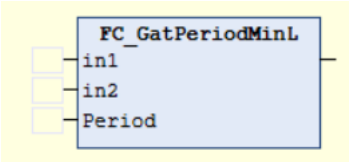
04_位移、速度、加速度计算类

FC_GatPeriodMinL

函数功能：根据模值，计算最短路径，有正负区分。例如，插补功能块里面，判断模态轴定位方向使用

1、指令格式

图形表现　　ST 表现




```
FC_GatPeriodMinL(in1:= , in2:= , Period:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
In1	输入位置值 1	LREAL	输入变量	输入位置值 1
In2	输入位置值 2	LREAL	输入变量	输入位置值 2
Period	模值	LREAL	输入变量	模值
FC_GatPeriodMinL	最短距离	LREAL	输出变量	计算后的最短距离

3、具体使用

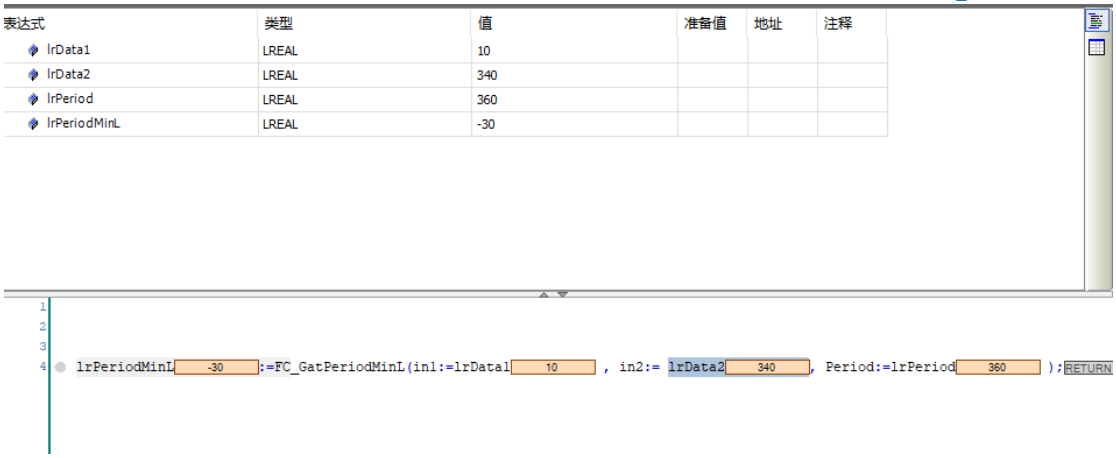
（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    lrData1:LREAL;
    lrData2:LREAL;
    lrPeriod:LREAL;

    lrPeriodMinL:LREAL;
END_VAR
```

100 %

```


lrPeriodMinL:=FC_GatPeriodMinL(in1:=lrData1 , in2:= lrData2, Period:=lrPeriod );
```

（2）给值与计算



表达式	类型	值	准备值	地址	注释
lrData1	LREAL	10			
lrData2	LREAL	340			
lrPeriod	LREAL	360			
lrPeriodMinL	LREAL	-30			

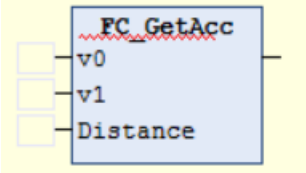
```
1
2
3
4   lrPeriodMinL -30 :=FC_GatPeriodMinL(in1:=lrData1 10 , in2:= lrData2 340 , Period:=lrPeriod 360 );RETURN
```

FC_GetAcc

函数功能：根据初始速度、最终需要的运行速度，距离，求得加速度

1、指令格式

图形表现　　ST 表现




```
FC_GetAcc(v0:= , v1:= , Distance:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
V0	输入速度值 1	LREAL	输入变量	输入速度值 0
V1	输入速度值 2	LREAL	输入变量	输入速度值 1
Distance	距离	LREAL	输入变量	定位距离
FC_GetAcc	计算加速度	LREAL	输出变量	计算后的加速度

3、具体使用

（1）声明和函数调用

GVL | FV5_N | Axis1 | PLC_PRG | FV5_N_1 | LW1016 | LocalBus

```
PROGRAM P2
VAR
    lrData1:LREAL;
    lrData2:LREAL;
    lrDistance:LREAL;

    lrAcc:LREAL;
END_VAR
```

```
lrAcc:=FC_GetAcc(v0:= lrData1, v1:= lrData2, Distance:= lrDistance);
```

（2）写值与监控

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
lrData1	LREAL	1			
lrData2	LREAL	10			
lrDistance	LREAL	20			
lrAcc	LREAL	2.475			

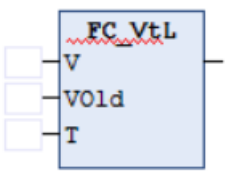
```
lrAcc 2.48 :=FC_GetAcc(v0:= lrData1 1 , v1:= lrData2 10 , Distance:= lrDistance 20 );RETURN
```

备注：
匀加速直线位移公式：X=(V1 * V1 – V0 * V0) / (2 * a)

FC_VtL

函数功能：根据加速度公式，计算一段时间内的位移量

1、指令格式
图形表现　　ST 表现




```
FC_VtL(V:= , VOld:= , T:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
V	初始速度	LREAL	输入变量	V0 初始速度值
Vold	最终速度	LREAL	输入变量	Vt 最终速度值
T	时间	LREAL	输入变量	时间
FC_VtL	X 位移量	LREAL	输出变量	计算得到的距离

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    lrData1:LREAL;
    lrData2:LREAL;
    lrDistance:LREAL;

    lrAcc:LREAL;
END_VAR
```

```
lrDistance:=FC_VtL(V:=lrData1 , VOld:= lrData2, T:= 0.1);
```

（2）写值与监控

Device.Application.P2

达式	类型	值	准备值	地址	注释
lrData1	LREAL	100			
lrData2	LREAL	0			
lrDistance	LREAL	5			
lrAcc	LREAL	0			

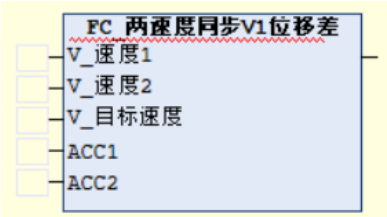
```
lrDistance 5 :=FC_VtL(V:=lrData1 100 , VOld:= lrData2 0 , T:= 0.1);RETURN
```

FC_两速度同步 V1 位移差

函数功能：例如 A 轴用 V 速度 1 和 ACC1（加速度 1）加速到目标速度，B 用 V 速度 2 和 ACC2（加速度 2）运动到目标速度，两者之间产生的位移差。可用于插补位移计算。

1、指令格式

图形表现



ST 表现

```
FC_两速度同步V1位移差(
    V_速度1:= ,
    V_速度2:= ,
    V_目标速度:= ,
    ACC1:= ,
    ACC2:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
V_速度 1	速度 1	REAL	输入变量	V1
V_速度 2	速度 2	REAL	输入变量	V2
V_目标速度	时间	REAL	输入变量	目标速度
ACC1	加速度 1	REAL	输入变量	加速度 1（和 V1 一起计算）
ACC2	加速度 2	REAL	输入变量	加速度 2（和 V2 一起计算）
FC_两速度同步 V1 位移差	位移差	REAL	输出变量	计算两组 V 和 a 运动到目标速度时候产生的位移差

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    rData1:REAL;
    rData2:REAL;

    rTargetV:REAL;

    rAcc1:REAL;
    rAcc2:REAL;

    rL2_L1:REAL;
END_VAR
```

```
rL2_L1:=
FC_两速度同步V1位移差(
    V_速度1:= rData1,
    V_速度2:= rData2,
    V_目标速度:= rTargetV,
    ACC1:=rAcc1 ,
    ACC2:= rAcc2);
```

（2）写值与监控

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
rData1	REAL	10			
rData2	REAL	100			
rTargetV	REAL	10000			
rAcc1	REAL	10			
rAcc2	REAL	10			
rL2_L1	REAL	-89505			

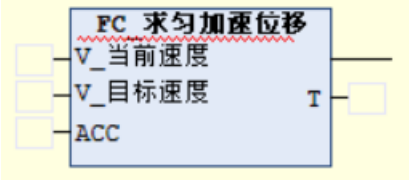
```
1   rL2_L1 -8.95E+04 :=
2   FC_两速度同步V1位移差(
3       V_速度1:= rData1 10 ,
4       V_速度2:= rData2 100 ,
5       V_目标速度:= rTargetV 1E+04 ,
6       ACC1:=rAcc1 10 ,
7       ACC2:= rAcc2 10 );
8
```

FC_求匀加速位移

函数功能：根据当前速度和目标速度，以及加速度。求得匀加速段的位移，以及需要多少时间匀加速结束

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FC_求匀加速位移(V_当前速度:= , V_目标速度:= , ACC:= , T=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
V_当前速度	当前速度值	REAL	输入变量	当前速度值 u/s
V_目标速度	目标速度值	REAL	输入变量	需要加速到的目标速度值 u/s
ACC	加速度	REAL	输入变量	加速度 u/s^2
T	时间	REAL	输出变量	时间 s
FC_求匀加速位移	返回匀加速段的位移	REAL	输出变量	匀加速过程中的位移量 u

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    rData1  :REAL;
    rTargetV:REAL;
    rAcc1   :REAL;
    rS      :REAL;
    tTime   :REAL;
END_VAR
```

```
rS:=FC_求匀加速位移(V_当前速度:= rData1, V_目标速度:= rTargetV, ACC:= rAcc1, T=> tTime);
```

（2）写值与监控（从 10 用 100000 的加速度加速到 1000，计算得需要 0.0099s，匀加速段位移是 4.9995）

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
rData1	REAL	10			
rTargetV	REAL	1000			
rAcc1	REAL	100000			
rS	REAL	4.9995			
tTime	REAL	0.0099			

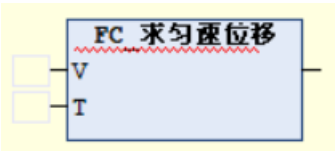
```
1
2
3   rS:=FC_求匀加速位移(V_当前速度:= rData1, V_目标速度:= rTargetV, ACC:= rAcc1, T=> tTime); RETURN
```

FC_求匀速段位移

函数功能：根据匀速段的速度值和时间，计算匀速段的位移量

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FC_求匀速位移(V:= , T:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
V	匀速速度值	REAL	输入变量	匀速速度值
T	匀速运动的时间	REAL	输入变量	匀速运动的时间
FC_求匀速位移	匀速运动的位移	REAL	输出变量	计算后的位移量

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR

    rV:REAL;
    rT:REAL;
    rMove:REAL;
END_VAR
```

```


rMove := FC_求匀速位移(V:= rV, T:= rT);
```

（2）写值与监控：匀速段的 S=V * T

rV	REAL	10.1
rT	REAL	0.5
rMove	REAL	5.05

```


rMove 5.05 := FC_求匀速位移(V:= rV 10.1 , T:= rT 0.5 );
```

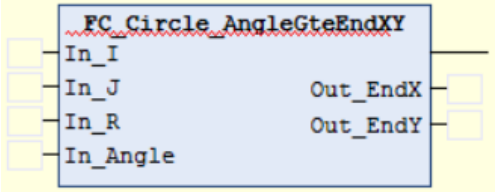
05_圆弧相关

FC_Circle_AngleGteEndXY

函数功能：已知圆心，角度，半径；计算圆弧结束点坐标。 水平第一象限为 0 度

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FC_Circle_AngleGteEndXY(In_I:= ,
                        In_J:= ,
                        In_R:= ,
                        In_Angle:= ,
                        Out_EndX=> ,
                        Out_EndY=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
In_I	圆心的 X 坐标	LREAL	输入变量	圆心 X 坐标
In_J	圆心的 Y 坐标	LREAL	输入变量	圆心 Y 坐标
In_R	半径	LREAL	输入变量	半径
In_Angle	夹角	LREAL	输入变量	夹角
Out_EndX	输出圆弧终点 X 坐标	LREAL	输出变量	计算后的圆弧终点 X 坐标
Out_EndY	输出圆弧终点 Y 坐标	LREAL	输出变量	计算后的圆弧终点 Y 坐标

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    lrR :LREAL;
    lrX :LREAL;
    lrY :LREAL;
    lrAngle :LREAL;

    lr_EndX :LREAL;
    lr_EndY :LREAL;
END_VAR
```

```
FC_Circle_AngleGteEndXY(In_I:=lrX ,
                        In_J:= lrY,
                        In_R:=lrR ,
                        In_Angle:=lrAngle ,
                        Out_EndX=>lr_EndX ,
                        Out_EndY=>lr_EndY );
```

（2）写值与监控

表达式	类型	值	准备值
lrR	LREAL	30	
lrX	LREAL	10	
lrY	LREAL	10	
lrAngle	LREAL	180	
lr_EndX	LREAL	-20	
lr_EndY	LREAL	10.000000000000004	

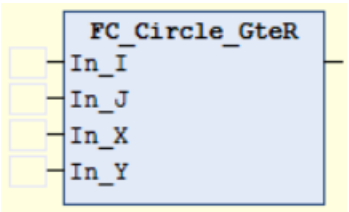
```
1  FC_Circle_AngleGteEndXY(In_I:=lrX 10 ,
2                          In_J:= lrY 10 ,
3                          In_R:=lrR 30 ,
4                          In_Angle:=lrAngle 180 ,
5                          Out_EndX=>lr_EndX -20 ,
6                          Out_EndY=>lr_EndY 10 );RETURN
```

FC_Circle_GteR

函数功能：已知圆心，圆弧的坐标；计算圆的半径

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FC_Circle_GteR(In_I:= ,
               In_J:= ,
               In_X:= ,
               In_Y:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
In_I	圆心的 X 坐标	LREAL	输入变量	圆心的 X 坐标
In_J	圆心的 Y 坐标	LREAL	输入变量	圆心的 Y 坐标
In_X	圆弧的 X 坐标	LREAL	输入变量	圆弧的 X 坐标
In_Y	圆弧的 Y 坐标	LREAL	输入变量	圆弧的 Y 坐标
FC_Circle_GteR	输出 R	LREAL	输出变量	计算得到的圆的半径

3、具体使用

（1）声明和函数调用

GVL | FV5_N | Axis1 | PLC_PRG | FV5_N_1 | LW1016 | LocalBus | P2

```
PROGRAM P2
VAR
    lrR :LREAL;
    lrX :LREAL;
    lrY :LREAL;
    lrAngle :LREAL;

    lr_EndX :LREAL;
    lr_EndY :LREAL;
END_VAR
```

```
lrR:=FC_Circle_GteR(In_I:= lrX, In_J:=lrY , In_X:=lr_EndX , In_Y:=lr_EndY );
```

（2）写值与监控

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
lrR	LREAL	56.568542494923804			
lrX	LREAL	10			
lrY	LREAL	10			
lrAngle	LREAL	0			
lr_EndX	LREAL	50			
lr_EndY	LREAL	50			

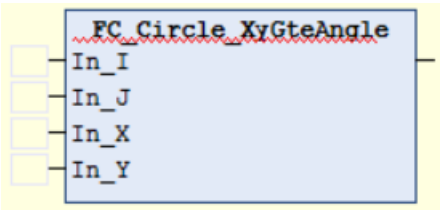
```
lrR 56.6 :=FC_Circle_GteR(In_I:= lrX 10 , In_J:=lrY 10 , In_X:=lr_EndX 50 , In_Y:=lr_EndY 50 );RETURN
```

FC_Circle_XyGteAngle

函数功能：已知，起始点、终点、求圆弧夹角。水平第一象限为 0 度

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

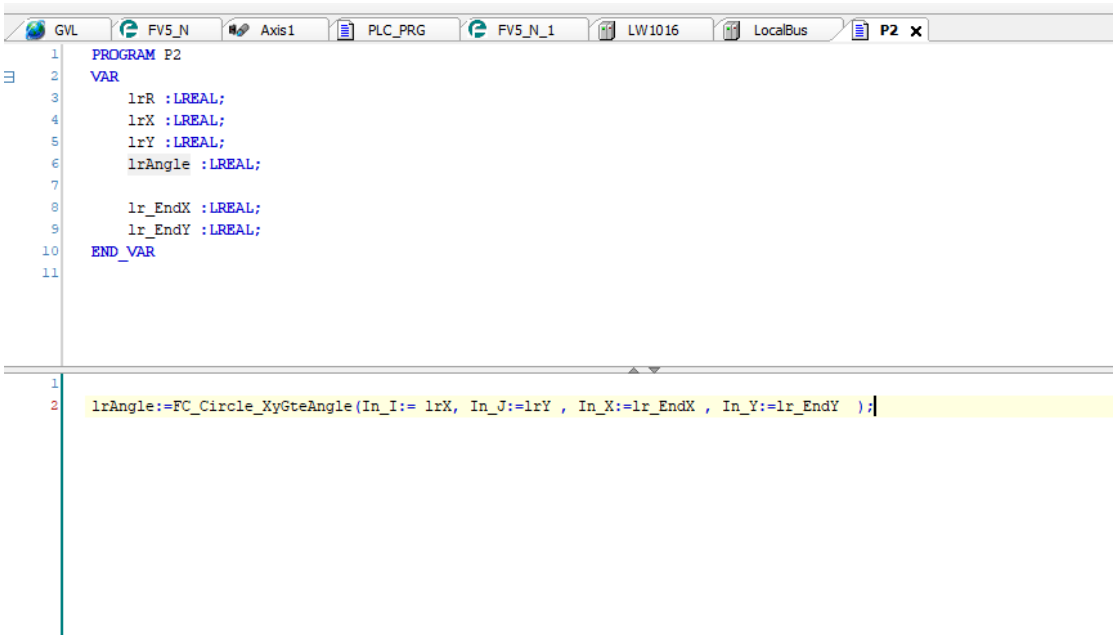
```
FC_Circle_XyGteAngle(In_I:= ,
                     In_J:= ,
                     In_X:= ,
                     In_Y:= );
```

2、相关变量

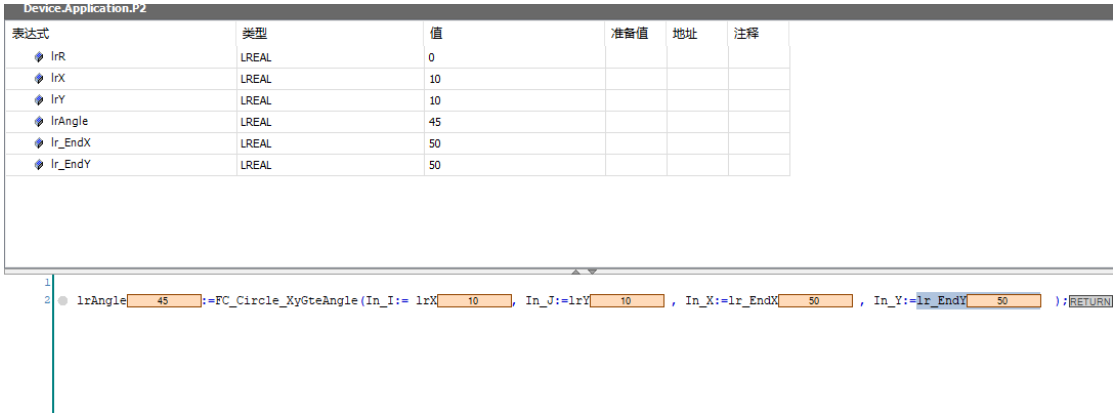
变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
In_I	圆心的 X 坐标	LREAL	输入变量	圆心的 X 坐标
In_J	圆心的 Y 坐标	LREAL	输入变量	圆心的 Y 坐标
In_X	圆弧的 X 坐标	LREAL	输入变量	圆弧的 X 坐标
In_Y	圆弧的 Y 坐标	LREAL	输入变量	圆弧的 Y 坐标
FC_Circle_XyGteAngle	输出夹角	LREAL	输出变量	计算得到的圆的夹角

3、具体使用

（1）声明和函数调用



（2）写值与监控

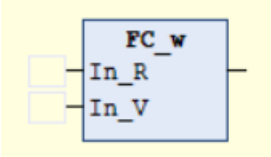


FC_w

函数功能：已知线速度和半径，计算角速度

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
FC_Circle_XyGteAngle(In_I:= ,
                     In_J:= ,
                     In_X:= ,
                     In_Y:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
In_R	半径	LREAL	输入变量	输入半径
In_V	线速度	LREAL	输入变量	输入线速度
FC_w	角速度	LREAL	输出变量	计算后的角速度

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR

    lrR:LREAL;
    lrV:LREAL ;
    lrW:LREAL;
END_VAR
```

```
lrW:= FC_w(In_R:= lrR, In_V:= lrV);
```

（2）写值与调用（半径 30，线速度 2u/s，角速度为 0.066667）

表达式	类型	值
lrR	LREAL	30
lrV	LREAL	2
lrW	LREAL	0.066666666666666666

```
1  lrW 0.0667 := FC_w(In_R:= lrR 30 , In_V:= lrV 2 );
2
```

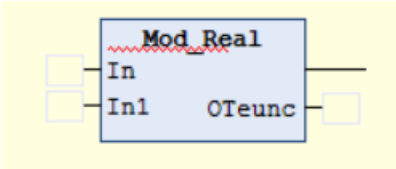
10_其他

Mod_Real

函数功能：对 Real 数据进行取余数和取整运算

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

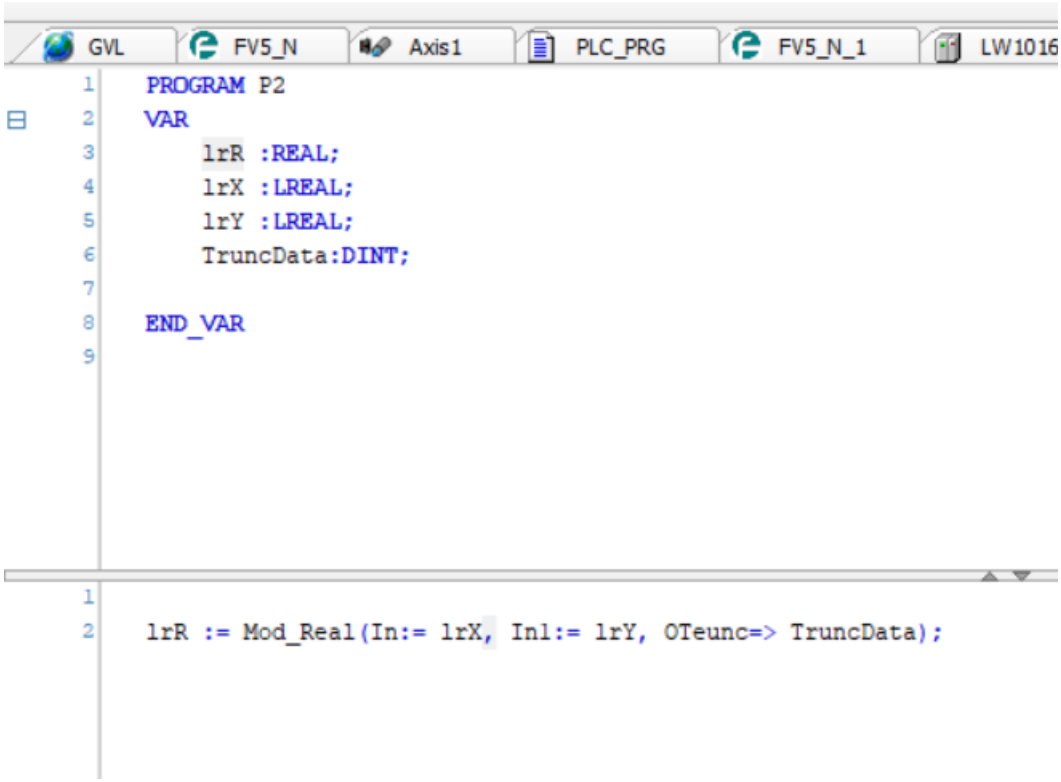
```
Mod_Real(In:= , In1:= , OTeunc=> );
```

2、相关变量

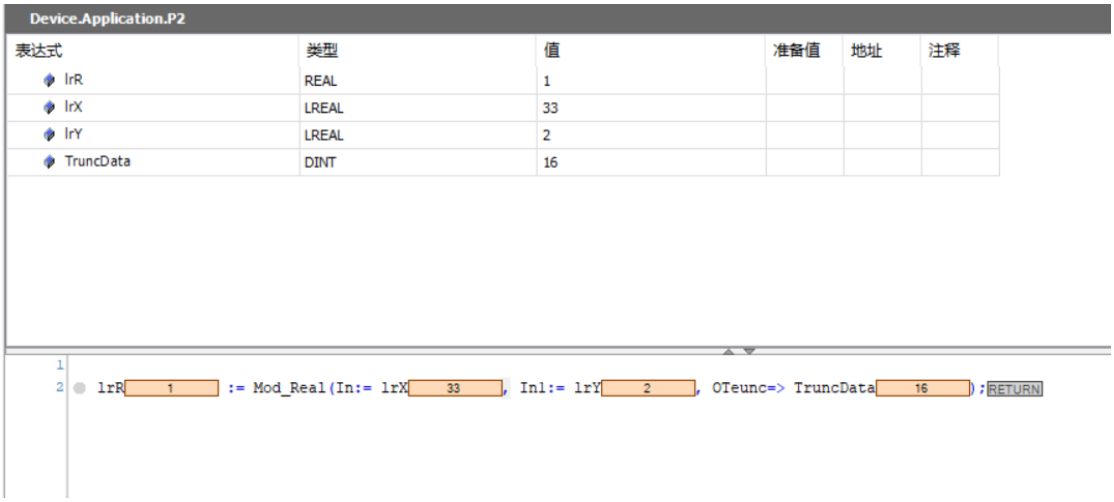
变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
In	被除数	LREAL	输入变量	被除数值
In1	除数	LREAL	输入变量	除数值
OTeunc	商取整	DINT	输出变量	商的整数部分
Mod_Real	余数	REAL	输出变量	余数值

3、具体使用

（1）声明和函数调用



（2）写值与调用



FUN

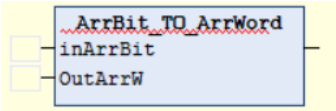
数据类型转换—Arr

ArrBit_To_ArrWord

函数功能：数组形式输入 bool，16 个 BOOL 组成一个 Word，存入一个 Word 数组

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

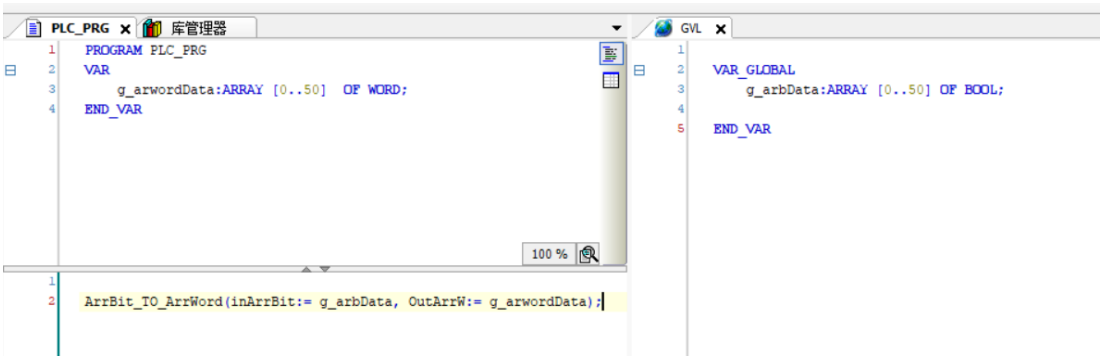
```
ArrBit_TO_ArrWord(inArrBit:= , OutArrW:= );
```

2、相关变量

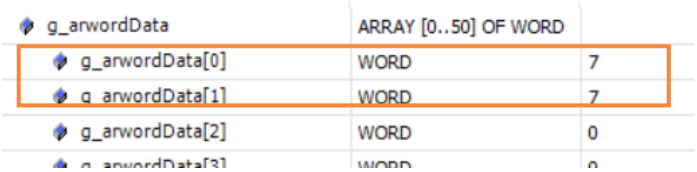
变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inArrBit	Bit 数组	ARRAY[*] OF BOOL	输入变量	Bit 数组，一个 Word 对应 16 个 bit
OutArrW	Word 数组	ARRAY[*] OF WORD	输出变量	Word 数据数组

3、具体使用

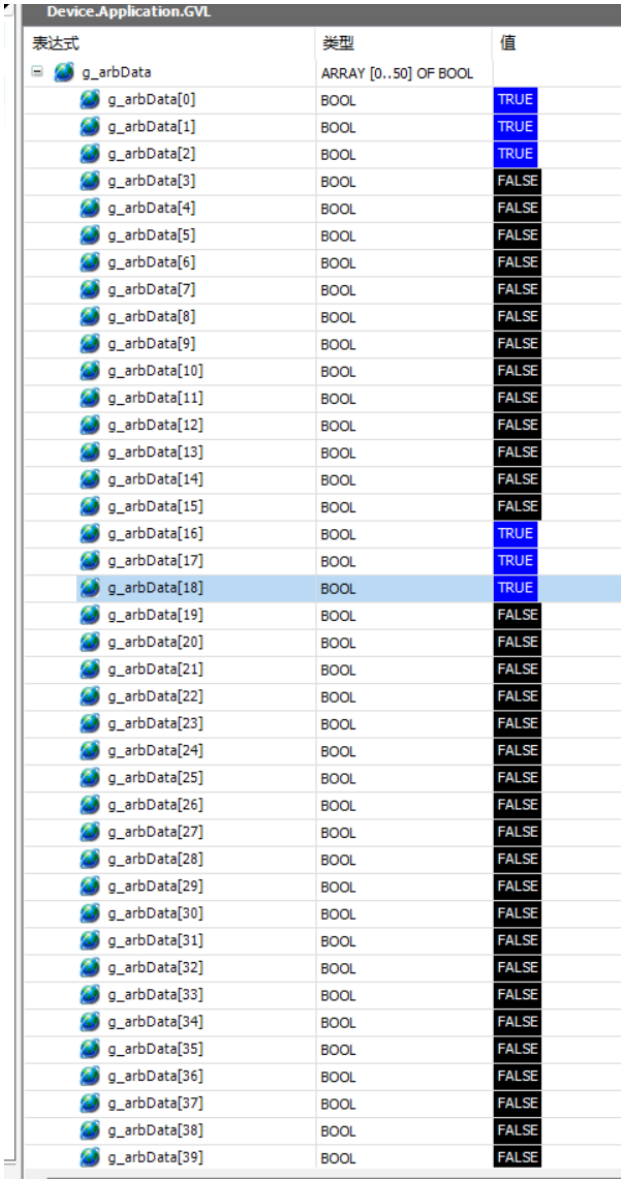
（1）声明和函数调用



（2）写值与监控（BOOL 数组的 0/1/2 和 16/17/18 均写值为 TRUE，转换成 Word 为 7）



g_arwordData	ARRAY [0..50] OF WORD	
g_arwordData[0]	WORD	7
g_arwordData[1]	WORD	7
g_arwordData[2]	WORD	0



Device.Application.GVL

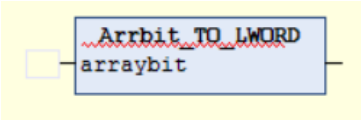
表达式	类型	值
g_arbData	ARRAY [0..50] OF BOOL	
g_arbData[0]	BOOL	TRUE
g_arbData[1]	BOOL	TRUE
g_arbData[2]	BOOL	TRUE
g_arbData[3]	BOOL	FALSE
g_arbData[4]	BOOL	FALSE
g_arbData[5]	BOOL	FALSE
g_arbData[6]	BOOL	FALSE
g_arbData[7]	BOOL	FALSE
g_arbData[8]	BOOL	FALSE
g_arbData[9]	BOOL	FALSE
g_arbData[10]	BOOL	FALSE
g_arbData[11]	BOOL	FALSE
g_arbData[12]	BOOL	FALSE
g_arbData[13]	BOOL	FALSE
g_arbData[14]	BOOL	FALSE
g_arbData[15]	BOOL	FALSE
g_arbData[16]	BOOL	TRUE
g_arbData[17]	BOOL	TRUE
g_arbData[18]	BOOL	TRUE
g_arbData[19]	BOOL	FALSE
g_arbData[20]	BOOL	FALSE
g_arbData[21]	BOOL	FALSE
g_arbData[22]	BOOL	FALSE
g_arbData[23]	BOOL	FALSE
g_arbData[24]	BOOL	FALSE
g_arbData[25]	BOOL	FALSE
g_arbData[26]	BOOL	FALSE
g_arbData[27]	BOOL	FALSE
g_arbData[28]	BOOL	FALSE
g_arbData[29]	BOOL	FALSE
g_arbData[30]	BOOL	FALSE
g_arbData[31]	BOOL	FALSE
g_arbData[32]	BOOL	FALSE
g_arbData[33]	BOOL	FALSE
g_arbData[34]	BOOL	FALSE
g_arbData[35]	BOOL	FALSE
g_arbData[36]	BOOL	FALSE
g_arbData[37]	BOOL	FALSE
g_arbData[38]	BOOL	FALSE
g_arbData[39]	BOOL	FALSE

ArrBit_To_LWord

函数功能：输入不定长的 BOOL 数组，根据每一位的值，存入一个 LWord 类型数据

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
Arrbit_TO_LWORD(arraybit:= );
```

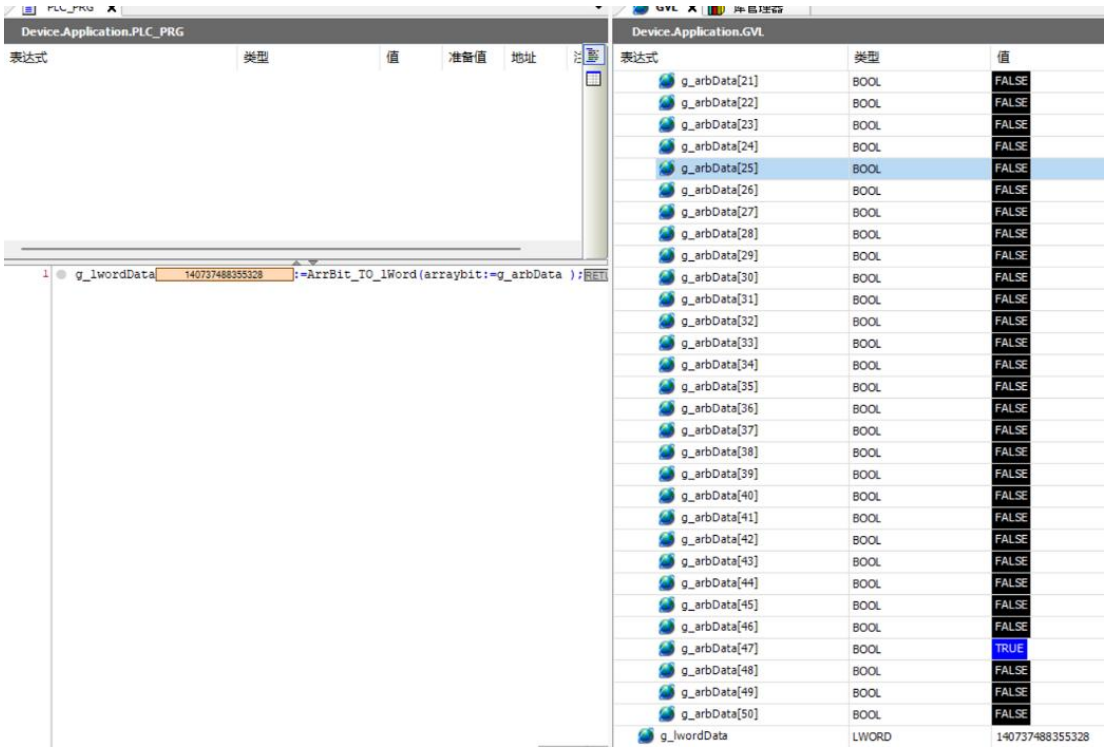
2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inArrBit	Bit 数组	ARRAY[*] OF BOOL	输入变量	用 Bit 数组来描述一个 LWord 的每一位
Arrbit_To_LWORD	LWORD	LWORD	输出变量	LWord 数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用

（2）写值与监控

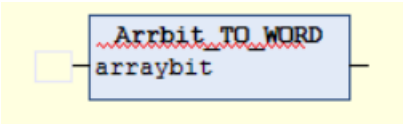


ArrBit_To_Word

函数功能：输入不定长的 BOOL 数组，根据每一位的值，存入一个 Word 类型数据

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

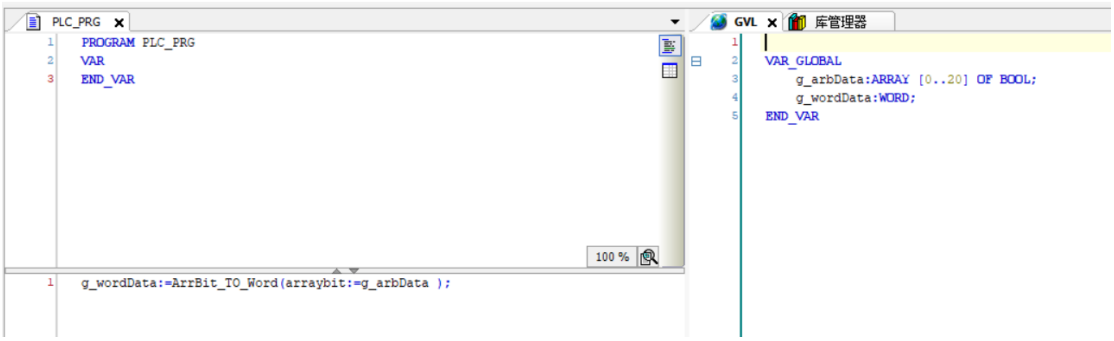
```
Arrbit_TO_WORD(arraybit:= );
```

2、相关变量

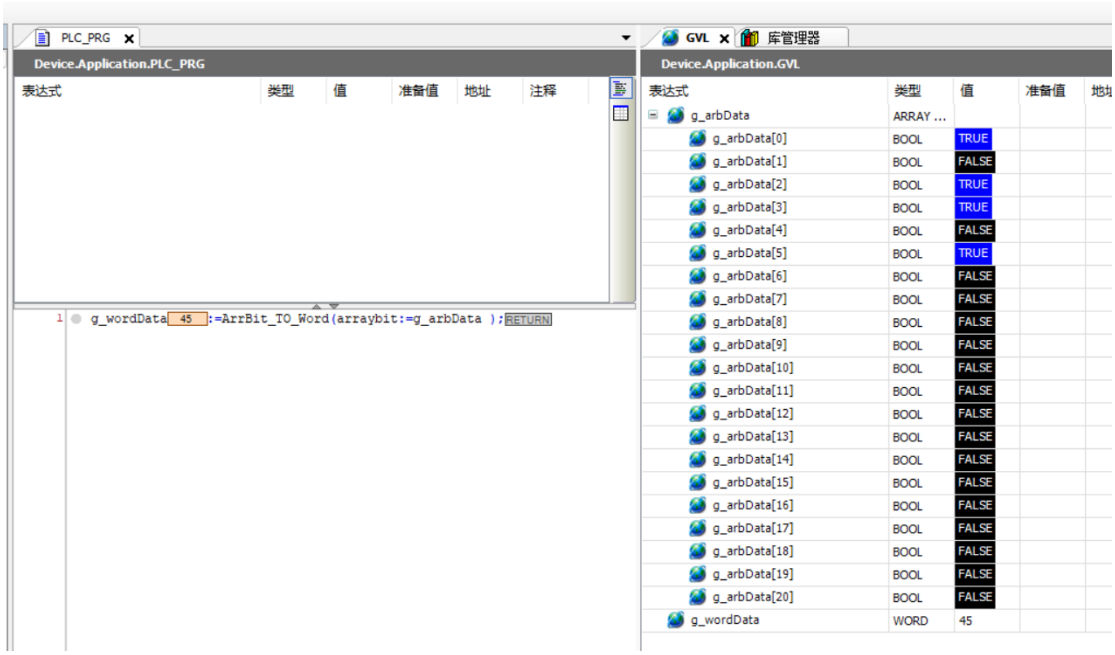
变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inArrBit	Bit 数组	ARRAY[*] OF BOOL	输入变量	用 Bit 数组来描述一个 LWord 的每一位
Arrbit_To_WORD	WORD 数据	WORD	输出变量	Word 数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用



（2）写值与调用（45=2#0010 1101）

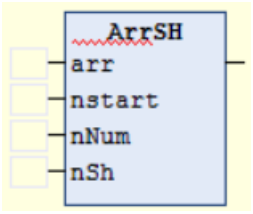


ArrSH

函数功能：数组数据的左移或者右移；设定从哪个位置开始移动 一共要移动多少个；左右移动，移动间距都通过 D_nSh 调整

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
ArrSH(
    arr:= ,
    nstart:= ,
    nNum:= ,
    nSh:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
Arr	Word 数组数据	ARRAY[*] OF Word	输入输出变量	Word 数组数据
nStart	移动开始的位置	UINT	输入变量	移动开始的位置
nNum	移动个数	UINT	输入变量	移动的个数
nSh	移动的步距	INT	输入变量	移动步距，大于 0 正向移动，小于 0 反向移动

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    D_ArrSH:ARRAY[0..99] OF WORD;
    D_nstart:UINT:=0;    //移动开始位置
    D_nNum:UINT:=100;    //移动个数
    D_nSh:INT:=1;        //移动步距 ,>0正向移动 小于0反向移动

END_VAR
```

```
ArrSH(arr:=D_ArrSH , nstart:=D_nstart , nNum:=D_nNum , nSh:=D_nSh );
```

（2）写值与调用

Device.Application.PLC_PRG

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
D_ArrSH	ARRAY [0..99] OF WORD				
D_ArrSH[0]	WORD	2097			
D_ArrSH[1]	WORD	2096			
D_ArrSH[2]	WORD	2095			
D_ArrSH[3]	WORD	2094			
D_ArrSH[4]	WORD	2093			
D_ArrSH[5]	WORD	2092			
D_ArrSH[6]	WORD	2091			
D_ArrSH[7]	WORD	2090			
D_ArrSH[8]	WORD	2089			
D_ArrSH[9]	WORD	2088			
D_ArrSH[10]	WORD	2087			
D_ArrSH[11]	WORD	2086			
D_ArrSH[12]	WORD	2085			
D_ArrSH[13]	WORD	2084			
D_ArrSH[14]	WORD	2083			
D_ArrSH[15]	WORD	2082			
D_ArrSH[16]	WORD	2081			
D_ArrSH[17]	WORD	2080			
D_ArrSH[18]	WORD	2079			
D_ArrSH[19]	WORD	2078			
D_ArrSH[20]	WORD	2077			

数据在数组中产生移动

```
D_T(IN:=NOT D_T.Q , PT:=T#500MS , Q=> , ET=> );
D_RT(CLK:= D_T.Q, Q=> );
IF D_TSB0 THEN
    D_TSB0:=FALSE;
    FOR D_I:=0 TO 99 BY 1 DO
        D_ArrSH[D_I] :=D_I;
    END_FOR
ELSIF D_TSB1 OR D_RT.Q THEN//右移
    D_TSB1:=FALSE;
    ArrSH(arr:=D_ArrSH , nstart:=D_nstart , nNum:=D_nNum , nSh:=D_nSh );
    D_I:=D_I+1;
    D_ArrSH[0]:=D_I;
    //D_ArrSH[1]:=D_I MOD 2;
ELSIF D_TSB2 THEN//左移
    D_TSB2:=FALSE;
    ArrSH(arr:=D_ArrSH , nstart:=D_nstart , nNum:=D_nNum , nSh:=D_nSh *-1 );
```

设置移动范围。从0开始，移动100个

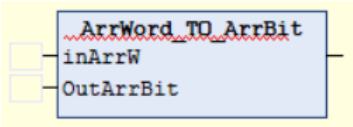
调节是左移还是右移

ArrWord_To_ArrBit

函数功能：Word 数组数据，按位处理转换成 BOOL 数组数据

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
ArrWord_TO_ArrBit(inArrW:= , OutArrBit:= );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inArrW	Word 数组数据	ARRAY[*] OF Word	输入输出变量	Word 数组数据
OutArrBit	转换后的 BOOL 数组	ARRAY[*] OF BOOL	输入输出变量	BOOL 数组数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR

    arW :ARRAY[0..3] OF WORD;
    arB :ARRAY[0..100] OF BOOL;
END_VAR
```

```
ArrWord_TO_ArrBit(inArrW:= arW, OutArrBit:= arB);
```

（2）写值与监控

A_inword4	ARRAY [0..3] OF WORD	
A_inword4[0]	WORD	2
A_inword4[1]	WORD	255
A_inword4[2]	WORD	65535
A_inword4[3]	WORD	0

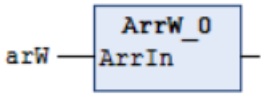
A_outarrbit64	ARRAY [0..63] OF BOOL	
A_outarrbit64[0]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[1]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[2]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[3]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[4]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[5]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[6]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[7]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[8]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[9]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[10]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[11]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[12]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[13]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[14]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[15]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[16]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[17]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[18]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[19]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[20]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[21]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[22]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[23]	BOOL	TRUE
A_outarrbit64[24]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[25]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[26]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[27]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[28]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[29]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[30]	BOOL	FALSE
A_outarrbit64[31]	BOOL	FALSE

ArrW_0

函数功能：数组清零

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
ArrW_0(ArrIn:= arW);
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
ArrIn	数组	ARRAY[*] OF Word	输入输出变量	需要被清空的 Word 数组数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR

    arW :ARRAY[0..3] OF WORD;

END_VAR
```

```
ArrW_0(ArrIn:= arW);
```

（2）写值与监控

表达式	类型	值
arW	ARRAY [0..3] ...	
arW[0]	WORD	0
arW[1]	WORD	0
arW[2]	WORD	0
arW[3]	WORD	0

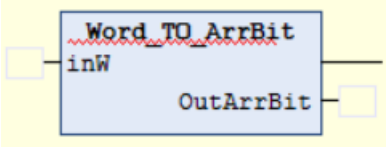
```
ArrW_0(ArrIn:= arW);
```

Word_To_ArrBit

函数功能：Word 变量转换成 16 个 BOOL 存入数组

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

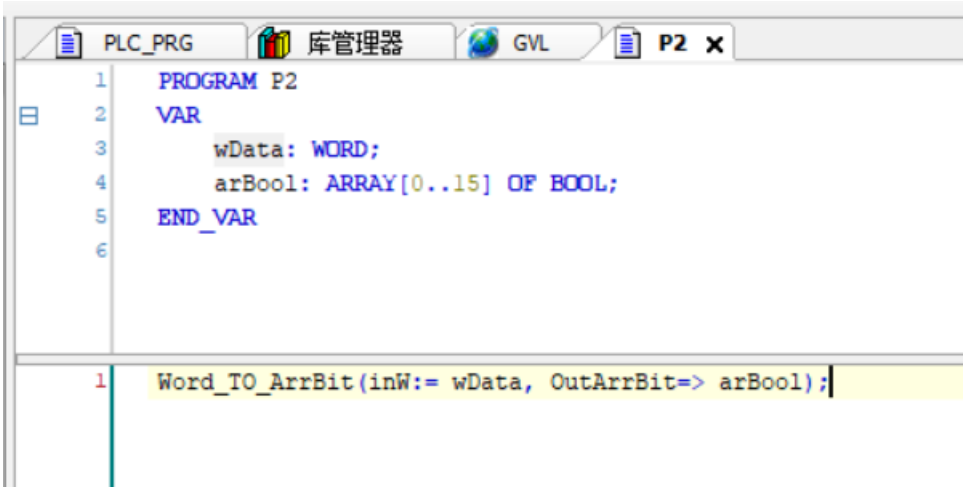
```
Word_TO_ArrBit(inW:= , OutArrBit=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inW	Word 数据	Word	输入输出变量	Word 数组数据
OutArrBit	转换后的 BOOL 数组	ARRAY[0..15] OF BOOL	输入输出变量	BOOL 数组数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用



（2）写值与监控

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
wData	WORD	15			
arBool	ARRAY [0..15] OF BOOL				
arBool[0]	BOOL	TRUE			
arBool[1]	BOOL	TRUE			
arBool[2]	BOOL	TRUE			
arBool[3]	BOOL	TRUE			
arBool[4]	BOOL	FALSE			
arBool[5]	BOOL	FALSE			
arBool[6]	BOOL	FALSE			
arBool[7]	BOOL	FALSE			
arBool[8]	BOOL	FALSE			
arBool[9]	BOOL	FALSE			
arBool[10]	BOOL	FALSE			
arBool[11]	BOOL	FALSE			
arBool[12]	BOOL	FALSE			
arBool[13]	BOOL	FALSE			
arBool[14]	BOOL	FALSE			
arBool[15]	BOOL	FALSE			

```
1  Word_TO_ArrBit(inW:= wData 15 , OutArrBit=> arBool);RETURN
```

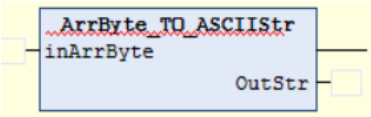
数据类型转换—Str,ASCII

ArrByte_To_ASCIIStr

函数功能：Byte 数组输入 28 个，转成 ASCII 输出字符串

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
ArrByte_TO_ASCIIStr(inArrByte:= , OutStr=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inArrByte	输入 Byte 数组	ARRAY [0..27] OF BYTE	输入变量	Byte 数组数据
OutStr	输出 String	STRING(28)	输出变量	String 数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用

PLC_PRG | 库管理器 | GVL | P2 | Device | Axis1 | FV

```
PROGRAM P2
VAR
    sData: STRING;
    arByte: ARRAY[0..27] OF BYTE;


END_VAR
```

```
ArrByte_TO_ASCIIStr(inArrByte:= arByte, OutStr=> sData);
```

（2）写值与调用

sData	STRING	'$01$03$04'
arByte	ARRAY [0..27] OF BYTE	
arByte[0]	BYTE	1
arByte[1]	BYTE	3
arByte[2]	BYTE	4
arByte[3]	BYTE	0
arByte[4]	BYTE	0
arByte[5]	BYTE	0
arByte[6]	BYTE	0
arByte[7]	BYTE	0
arByte[8]	BYTE	0
arByte[9]	BYTE	0
arByte[10]	BYTE	0
arByte[11]	BYTE	0
arByte[12]	BYTE	0

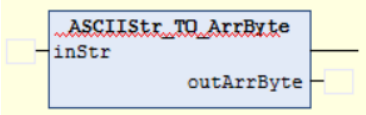
```
ArrByte_TO_ASCIIStr(inArrByte:= arByte, OutStr=> sData '$01$03$04' );

RETURN
```

ASCIIStr_To_ArrByte

函数功能：一个 ASCII 码字符串转换成多个 Byte 存入数组

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
ASCIIStr_TO_ArrByte(inStr:= , outArrByte=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inStr	输入 String	String(28)	输入变量	String 数据
OutArrByte	输出 Byte	ARRAY [0..27] OF BYTE	输出变量	Byte 数组数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    sData: STRING;
    arByte: ARRAY[0..27] OF BYTE;


END_VAR
```

```


ASCIIStr_TO_ArrByte(inStr:= sData, outArrByte=>arByte )
```

（2）写值与监控

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
sData	STRING	'ABCS'			
arByte	ARRAY [0..27] OF BYTE				
arByte[0]	BYTE	65			
arByte[1]	BYTE	66			
arByte[2]	BYTE	67			
arByte[3]	BYTE	83			
arByte[4]	BYTE	0			
arByte[5]	BYTE	0			
arByte[6]	BYTE	0			
arByte[7]	BYTE	0			
arByte[8]	BYTE	0			
arByte[9]	BYTE	0			

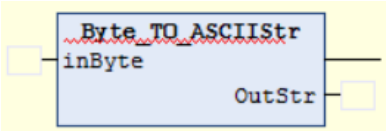
```
1
2
3
4   ASCIIStr_TO_ArrByte(inStr:= sData 'ABCS', outArrByte=>arByte );RETURN
```

Byte_To_ASCIIStr

函数功能：单个 byte 转换成 ASCII 码输出字符

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
Byte_TO_ASCIIStr(inByte:= , OutStr=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inByte	输入 Byte 数据	Byte	输入变量	Byte 数据
OutStr	输出 String 数据	String(1)	输出变量	String 数据

3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    sData: STRING;

    bByte:  BYTE;

END_VAR
```

```

Byte_TO_ASCIIStr(inByte:=bByte , OutStr=>sData );
```

（2）写值与监控

Device.Application.P2

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
sData	STRING	'#'			
bByte	BYTE	35			

```

Byte_TO_ASCIIStr(inByte:=bByte 35 , OutStr=>sData '#' );RETURN
```

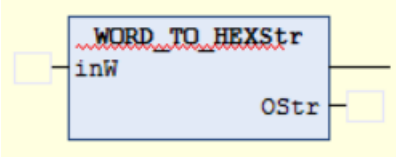
备注：ASC 码表：https://www.hunanit.net/asciicode/

Word_To_HEXStr

函数功能：十进制的数，以 16 进制用字符显示

1、指令格式

图形表现：



ST 表现：

```
WORD_TO_HEXStr(inW:= , OStr=> );
```

2、相关变量

变量名称	名称	数据类型	变量属性	描述
inW	输入 Word 数据	WORD	输入变量	Byte 数据
OStr	输出 String 数据	String	输出变量	String 数据显示 16 进制值

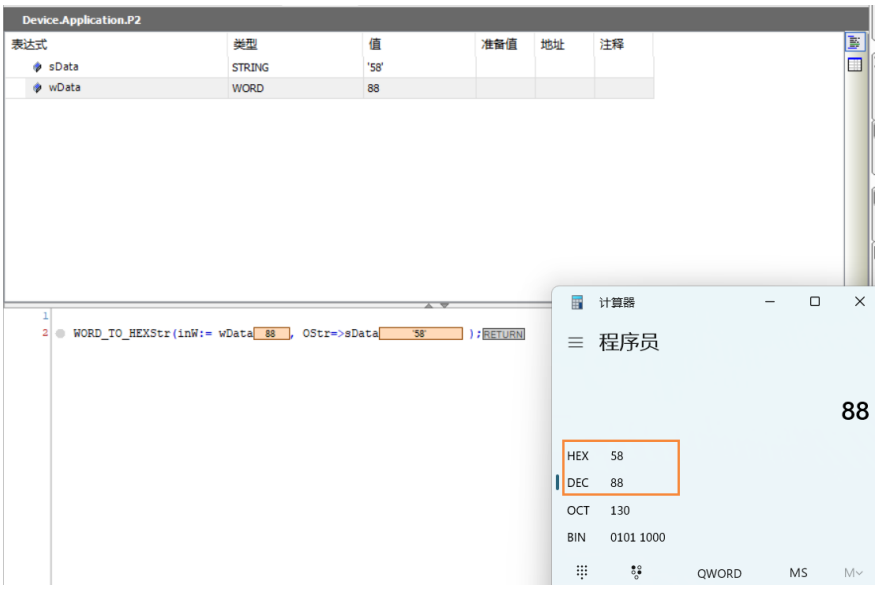
3、具体使用

（1）声明和函数调用

```
PROGRAM P2
VAR
    sData: STRING;

    wData:  WORD;

END_VAR
```

```
WORD_TO_HEXStr(inW:= wData, OStr=>sData );
```

（2）写值与监控



FC_FlexemPLC

读取产品 ID， TRUE: 仿真 或者是 FlexemID； FALSE: 非 FlexemID
可加在程序的最上方，判断若不是繁易的总线 PLC，则直接 Return 不执行其他程序。

```
IF NOT FC_FlexmPLC() THEN
    RETURN;
END_IF
```