

AX-3000系列运动 控制器

PLC指令手册

德克威尔 · 工业智造可靠伙伴



网址: www.wellinkio.com

邮箱: sales@wellinkio.com

地址: 南京市浦口区兰新路19号瑞创智造园13号楼

目 录

第一章 准备工作	1
1.1 准备工作	1
1.1.1 添加设备描述文件和库文件	1
1.1.2 codesys 安装库文件	2
1.1.3 codesys 安装设备描述文件	4
1.1.4 codesys 安装包文件	7
1.1.5 codesys 新建标准工程	9
第二章 高速 IO 指令使用	13
2.1 本地高速计数器	13
2.1.1 指令列表	13
2.1.2 HSC_Counter	13
2.1.3 HSC_PresetValue	16
2.1.4 HSC_TouchProbe	22
2.1.5 HSC_PulsewidthMeasure	25
2.1.6 HSC_Sampling	27
2.1.7 HSC_CompareSingleValue	31
2.1.8 HSC_CompareMoreValues	34
2.2 本地高速 IO 配置	37
2.2.1 高速脉冲输出功能	37
2.2.2 PWM 输出功能	39
第三章 PLC 基础信息模块使用	40
3.1 PLC 基础信息-准备工作	40
3.1.1 添加 Basis 库	40
3.2 PLC 基础信息指令使用	41
3.2.1 Basis_InfoQuery	41
3.2.2 Basis_IP_Config	43
3.2.3 Basis_Time_Config	45
3.2.4 Basis_GetCPUTemperature	49
3.2.5 Basis_GetCPUUsage	51
3.2.6 Basis_GetMemSize	53
3.2.7 Basis_GetMemUsage	55

3.2.8 Basis_GetCPUFrequency	57
3.2.9 Basis_diagnosis	59
3.3 PLC 通讯指令使用	64
3.3.1 TCP 客户端 TCP_Client	64
3.3.2 TCP 服务器连接 TCP_Connect	66
3.3.3 TCP 数据接收 TCP_Receive	67
3.3.4 TCP 数据接收 TCP_Send	69
3.3.5 TCP 服务器 TCP_Server	71
3.3.6 UDP 服务器/客户端 UDP_Peer	73
3.3.7 UDP 数据接收 UDP_Receive	74
3.3.8 UDP 数据发送 UDP_Send	76
第四章 ModBus 库的使用	78
4.1 ModBus 库准备工作	78
4.1.1 添加库	78
4.2 Modbus 指令使用	79
4.2.1 ModbusRTU_Config	79
4.2.2 ModbusRTU_Master	81
4.2.3 ModbusRTU_Slave	86
4.2.4 ModbusTCP_Slave	88
4.2.5 ModbusTCP Master 的使用	90
4.3 串口自由协议使用	93
4.3.1 SerialCom_Open	93
4.3.2 SerialCom_Close	95
4.3.3 SerialCom_Read	96
4.3.4 SerialCom_Write	97
第五章 指令错误码	99
第六章 版本修订说明	103

第一章 准备工作

1.1 准备工作

1.1.1 添加设备描述文件和库文件

库文件

	CmpBasisLib.compiled-library	2023/11/14 16:19	COMPILED-LIBR...	36 KB
	CmpHSIOLib.compiled-library	2023/11/14 16:19	COMPILED-LIBR...	33 KB
	CmpModbusLib.compiled-library	2023/11/14 16:19	COMPILED-LIBR...	31 KB

设备描述文件

名称	修改日期	类型	大小
 AX3000-8400-X.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	86 KB
 EX-210H.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	13 KB
 EX-310H.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	6 KB
 EX-4054.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	6 KB
 EX-5054.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	4 KB
 EX-6011.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	8 KB
 IoDrvExtIO.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	2 KB
 IoDrvHSIO.devdesc.xml	2024/5/22 11:26	Microsoft Edge ...	20 KB

注：如若使用本公司产品时，所需的设备描述文件和库文件可以从官网下载或者联系供应商提供。

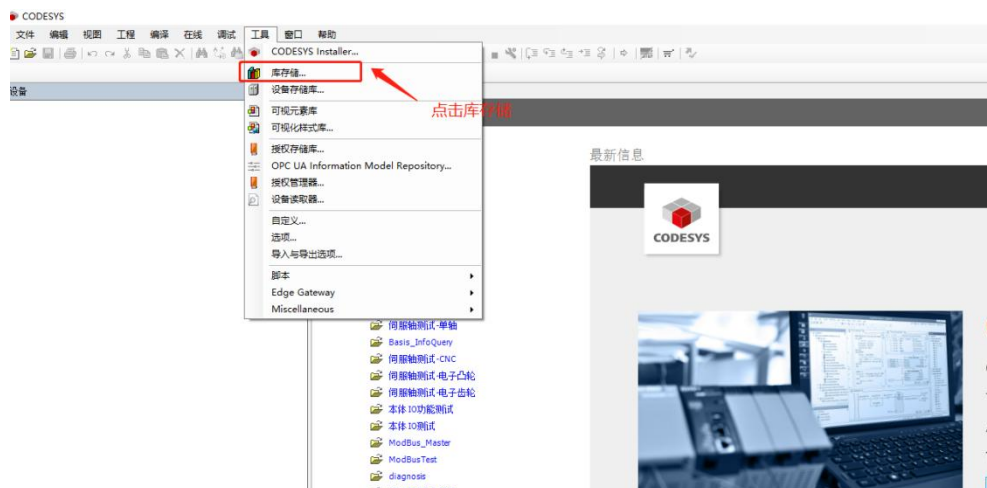
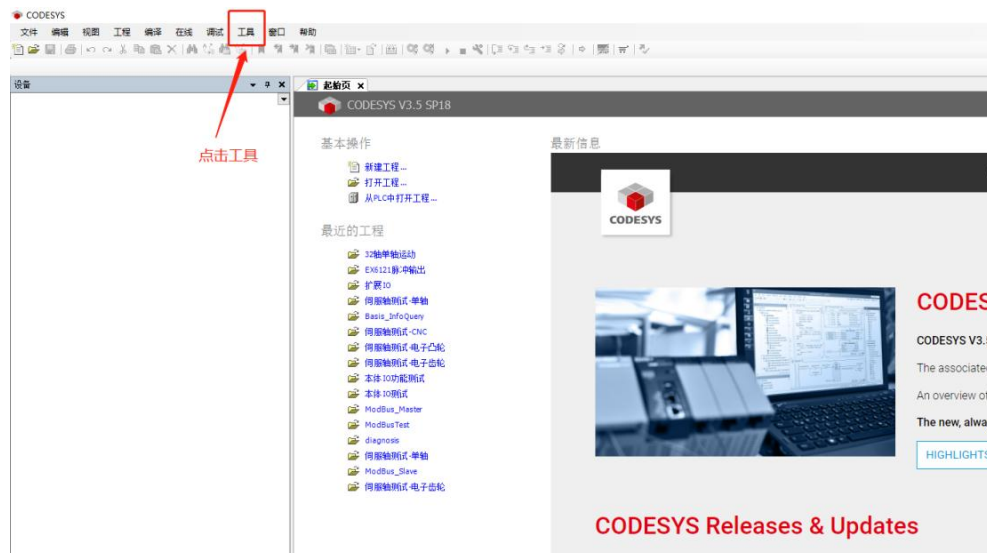
当然也可以直接安装一个包文件，其中包含了库文件和设备描述文件。

包文件

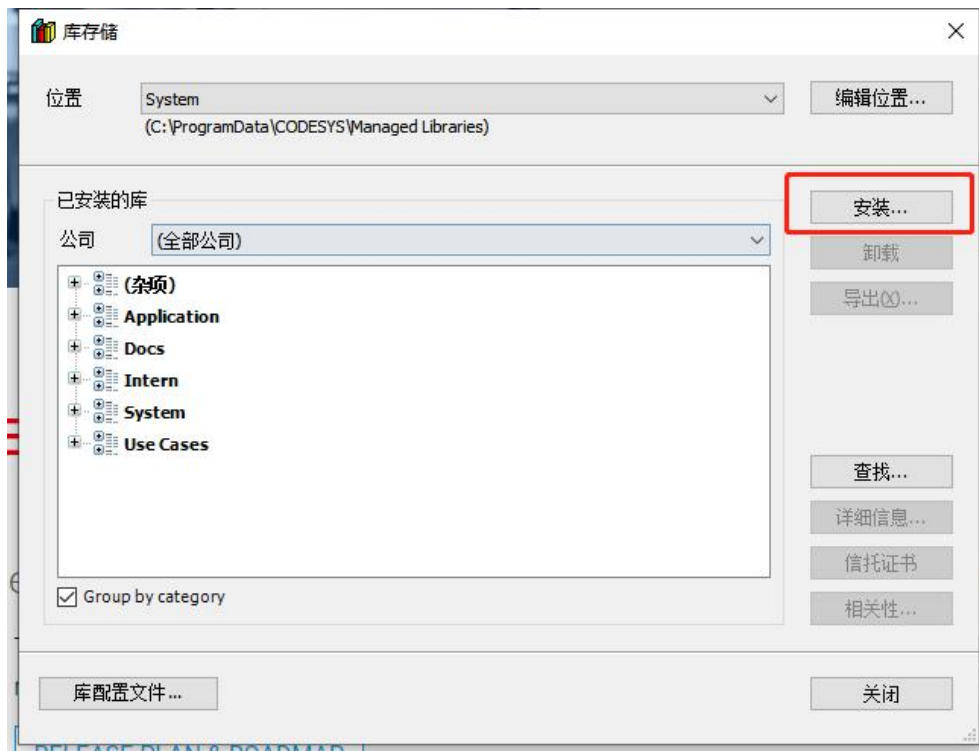
名称	修改日期	类型	大小
 codesys_lib	2024/7/1 15:01	文件夹	
 xml	2024/7/1 15:01	文件夹	
 AX3000-8400-X Package - V3.2.0_Alpha.package	2024/7/1 16:08	PACKAGE 文件	104 KB

1.1.2 codesys 安装库文件

打开 codesys，点击工具，选择库存储。

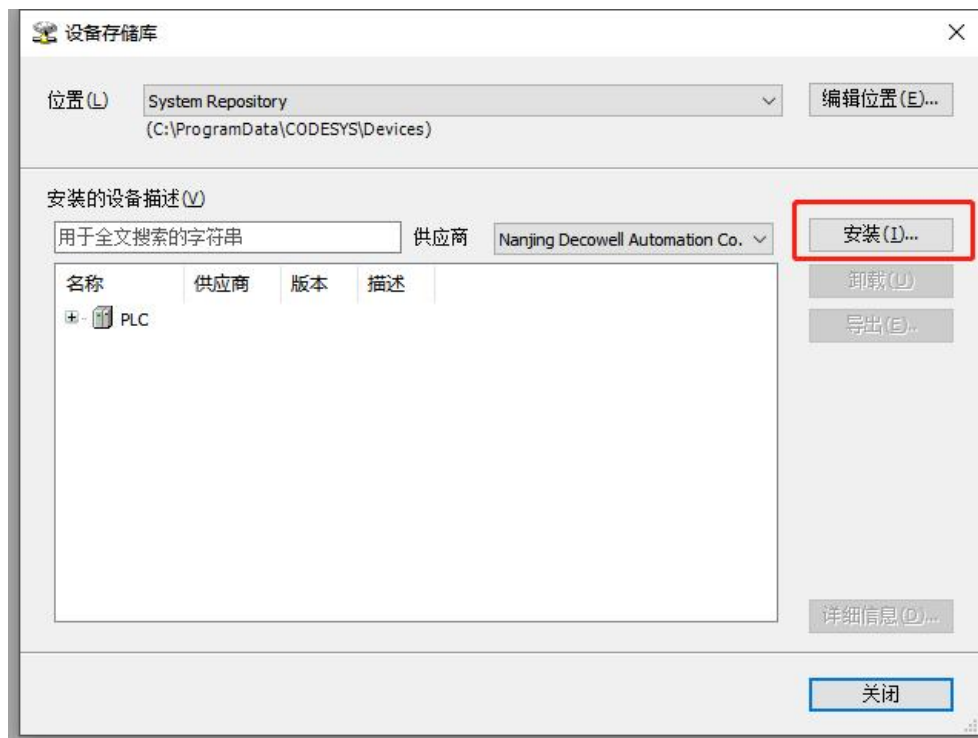


选择安装，找到目标文件目录，点击安装。



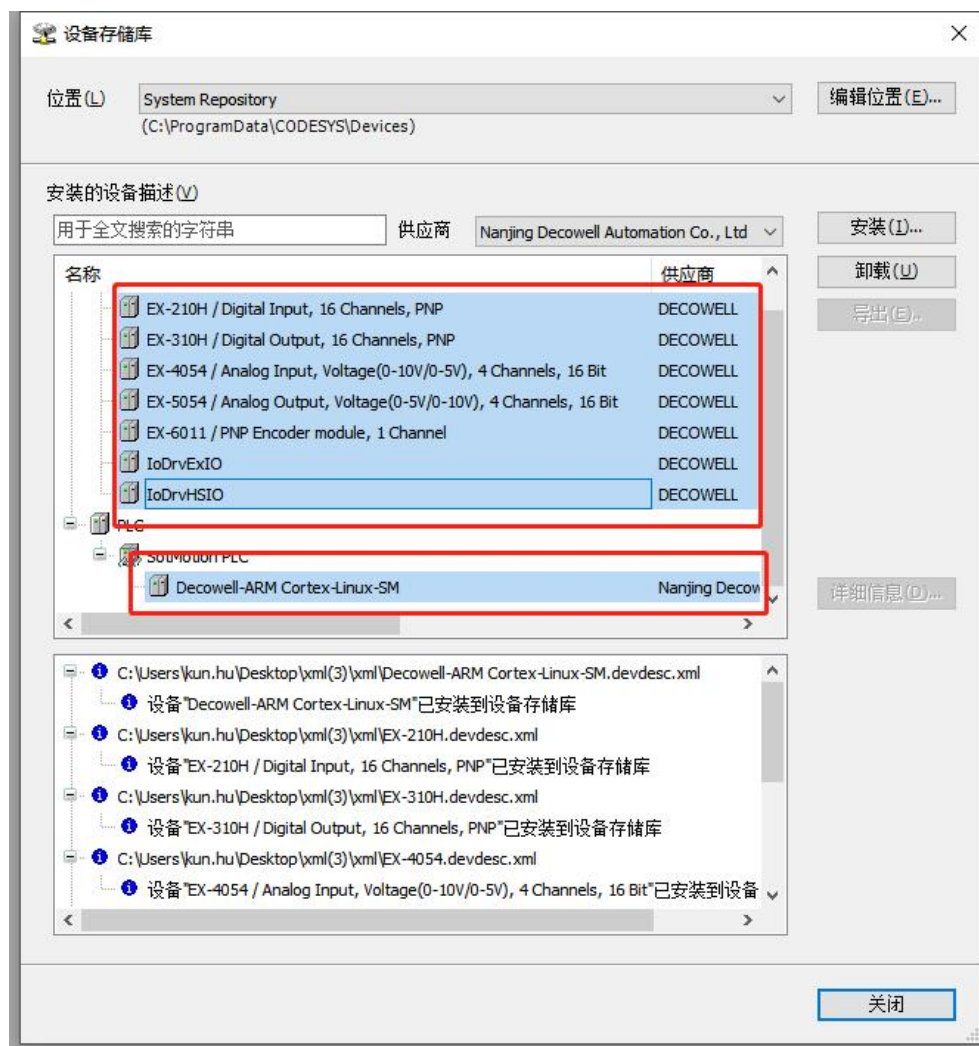
名称	修改日期	类型	大小
CmpBasisLib.compiled-library	2024/1/5 10:35	COMPILED-LIBR...	36 KB
CmpHSIOLib.compiled-library	2024/1/5 10:35	COMPILED-LIBR...	32 KB
CmpModbusLib.compiled-library	2024/1/5 10:35	COMPILED-LIBR...	26 KB

选择安装，找到目标文件目录，点击安装。



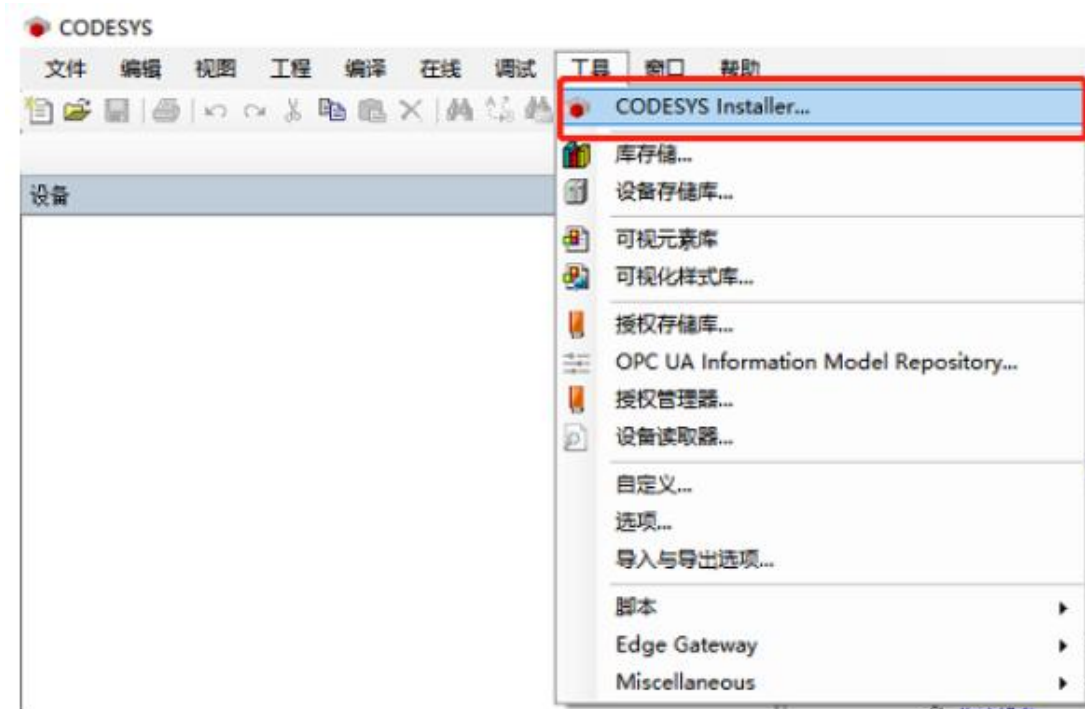
名称	修改日期	类型	大小
Decowell-ARM Cortex-Linux-SM.devd...	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	85 KB
EX-210H.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	13 KB
EX-310H.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	6 KB
EX-4054.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	6 KB
EX-5054.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	4 KB
EX-6011.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	8 KB
IoDrvExIO.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	2 KB
IoDrvHSIO.devdesc	2024/1/5 10:35	Microsoft Edge ...	20 KB

设备描述文件安装成功

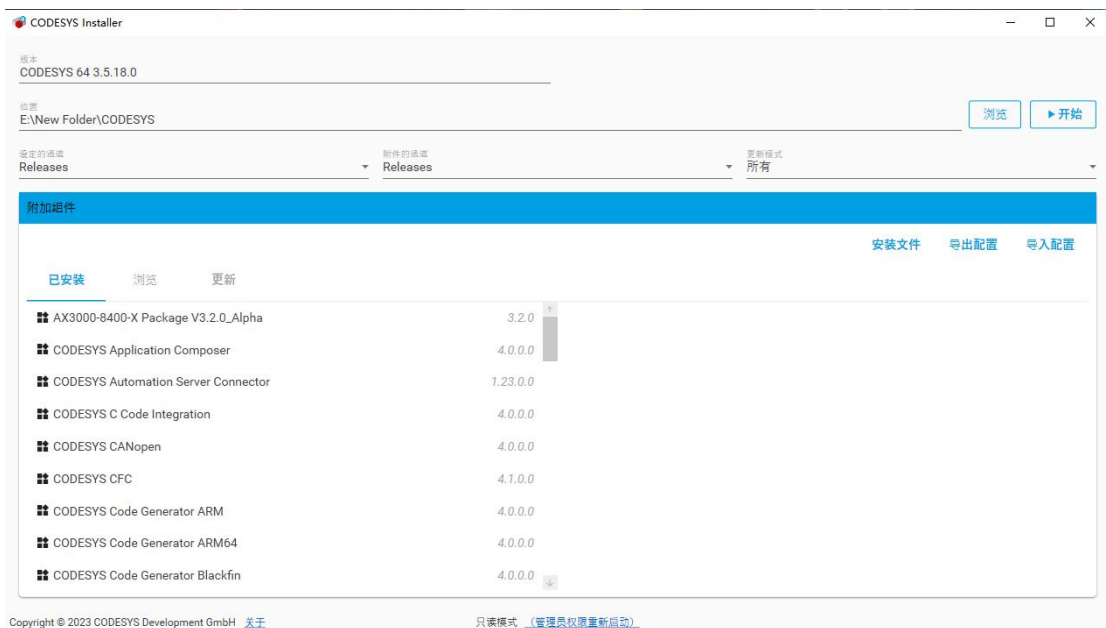


1.1.4 codesys 安装包文件

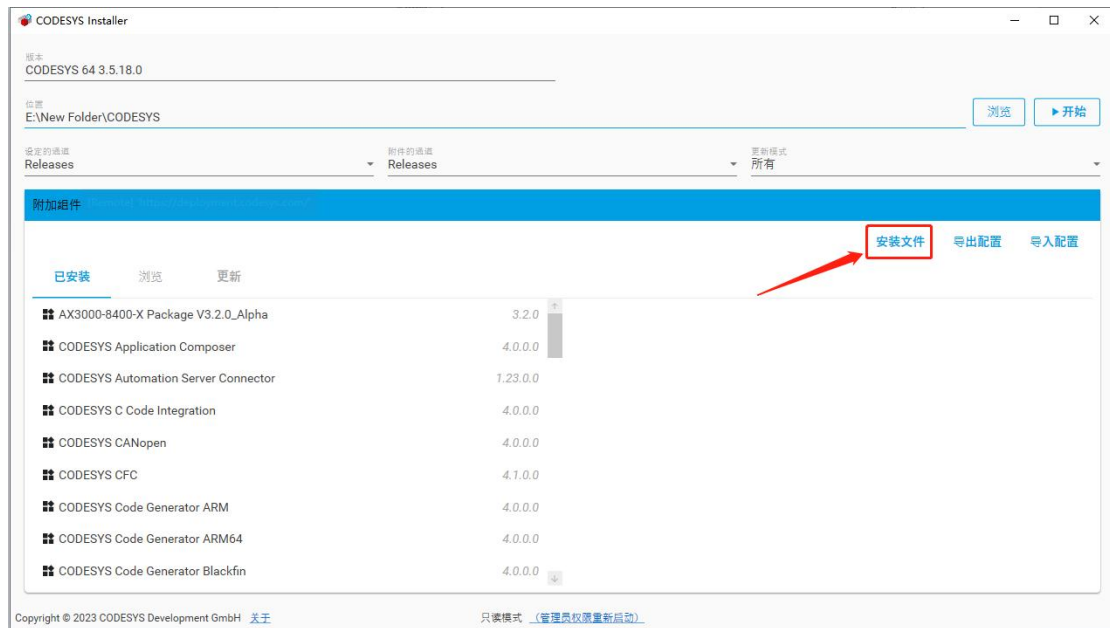
打开工具栏，选择 CODESYS Installer （注：新版本 codesys 软件上是 CODESYS Installer，老版本的上面是包管理器）



打开如下界面，注意此时需要把 codesys 项目关闭，才能正常去安装包文件。



点击安装文件，选择包文件所在位置选中需要安装的包文件，确认即可。



点击确定即可。



按照①、②的步骤来，即可安装成功。

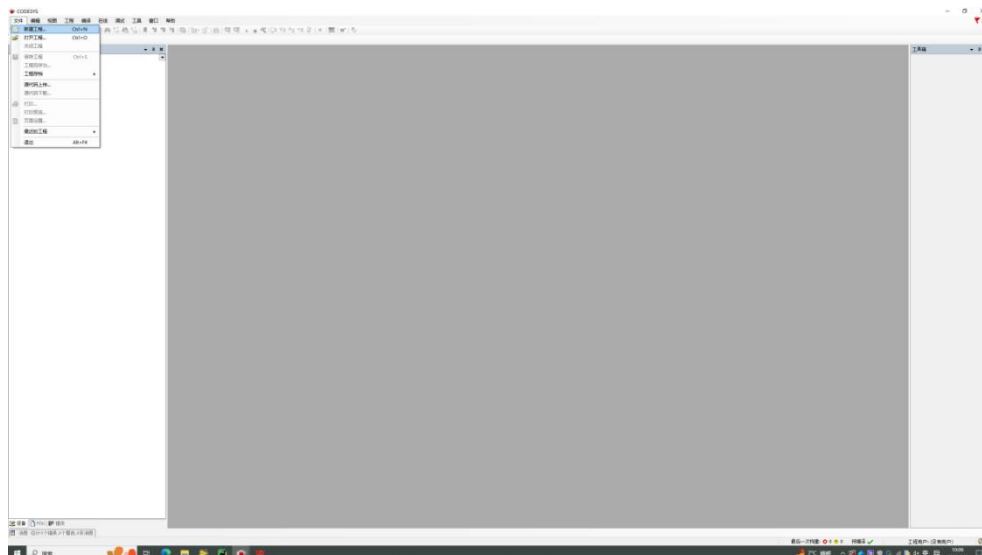


注：如果安装不成功有以下几个原因去排查：

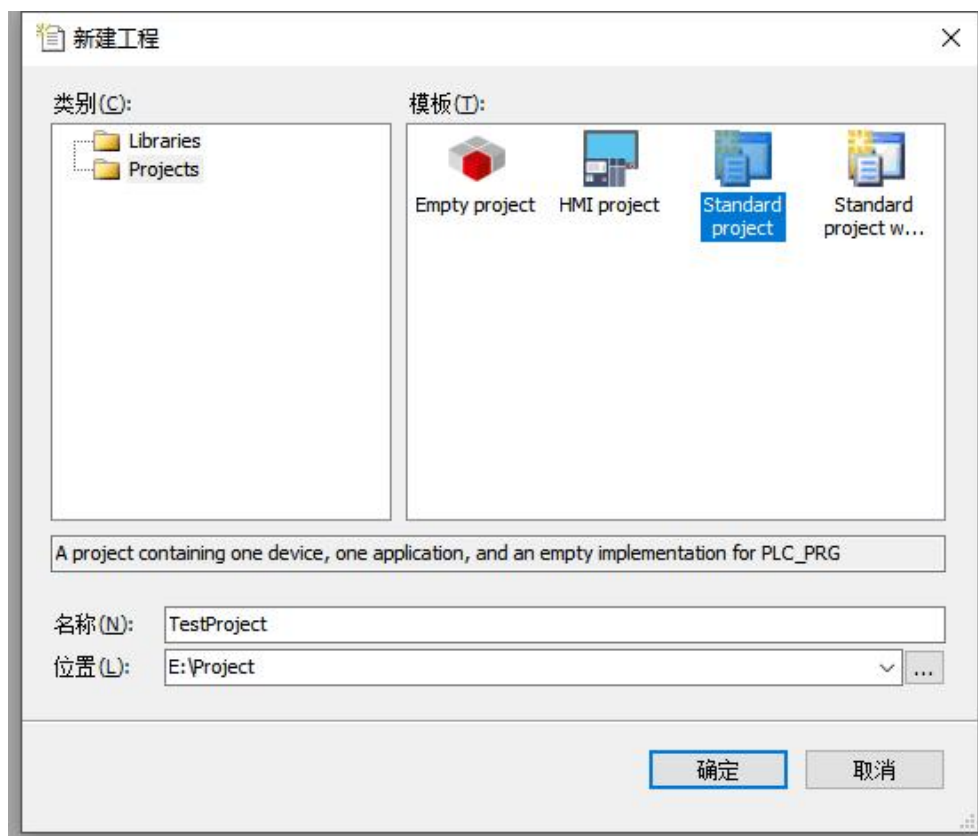
- ①确认软件版本：确保你使用的 CODESYS Installer 版本与要安装的包文件版本兼容。
- ②检查文件完整性：确认包文件没有损坏或不完整。如果文件是从网上下载的，可以尝试重新下载。
- ③文件路径问题：确保包文件的路径中没有特殊字符或空格，尝试将包文件移动到一个简单路径下，比如 C:\temp。
- ④权限问题：以管理员身份运行 CODESYS Installer。有时，权限不足会导致安装失败。
- ⑤检查日志：查看 CODESYS Installer 的日志文件，寻找错误信息或提示。日志文件通常位于 CODESYS 的安装目录下。
- ⑥更新 CODESYS：确保你的 CODESYS 和 CODESYS Installer 都是最新版本。旧版本可能存在一些已知问题，可能在新版本中已经修复。
- ⑦依赖项：有些包文件可能依赖于其他库或包，确保这些依赖项已经安装。

1.1.5 codesys 新建标准工程

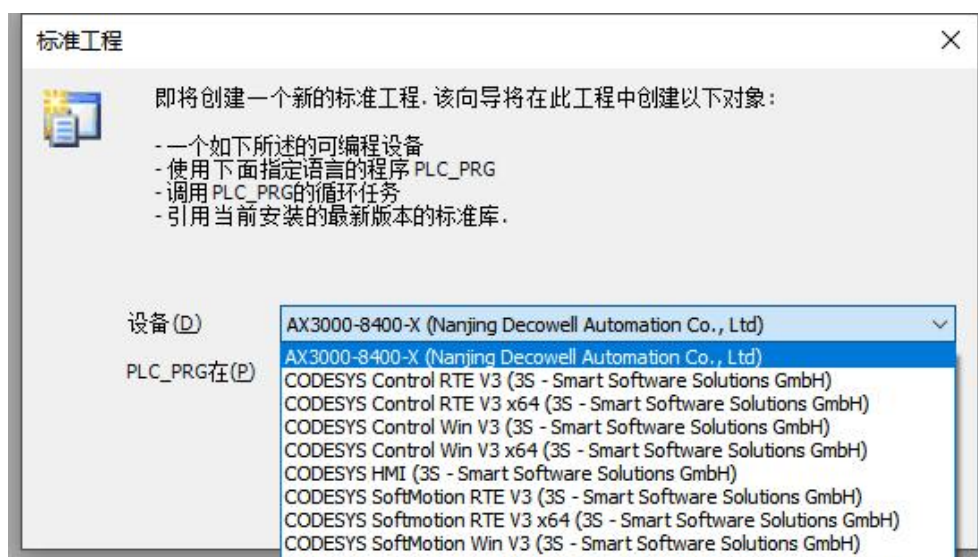
打开 codesys-点击文件-新建工程

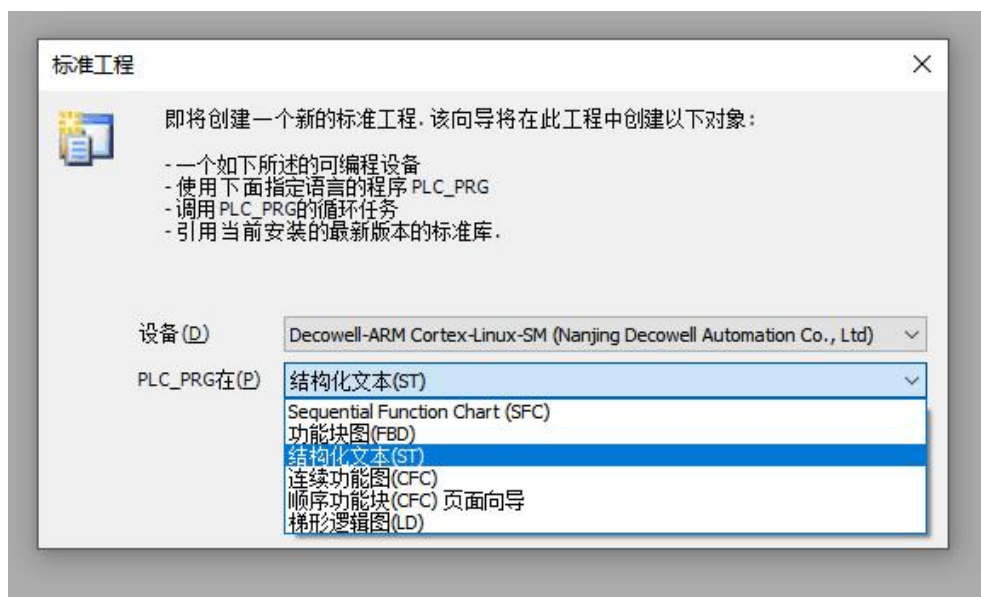


选择标准工程（Standard project），选择名称和存储位置，点击确定。

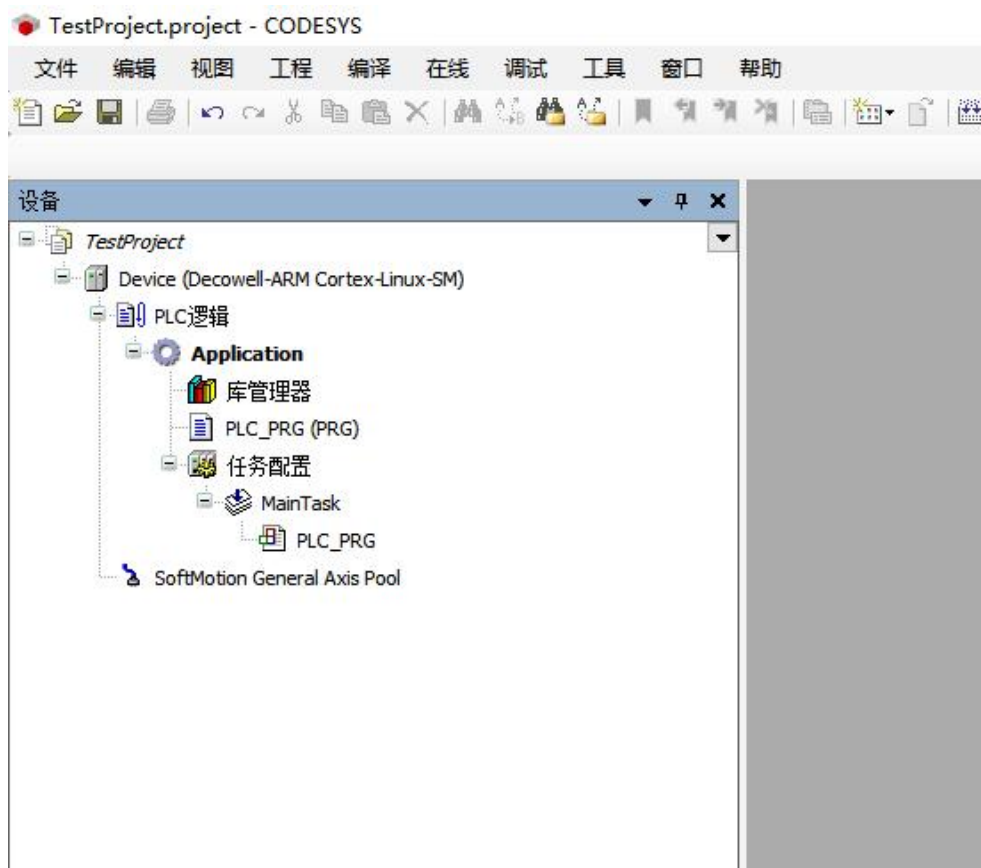


在设备列表中选择前面添加的 Decowell 设备 AX3000-8400-X，然后选择所用的编程语言，点击确定。

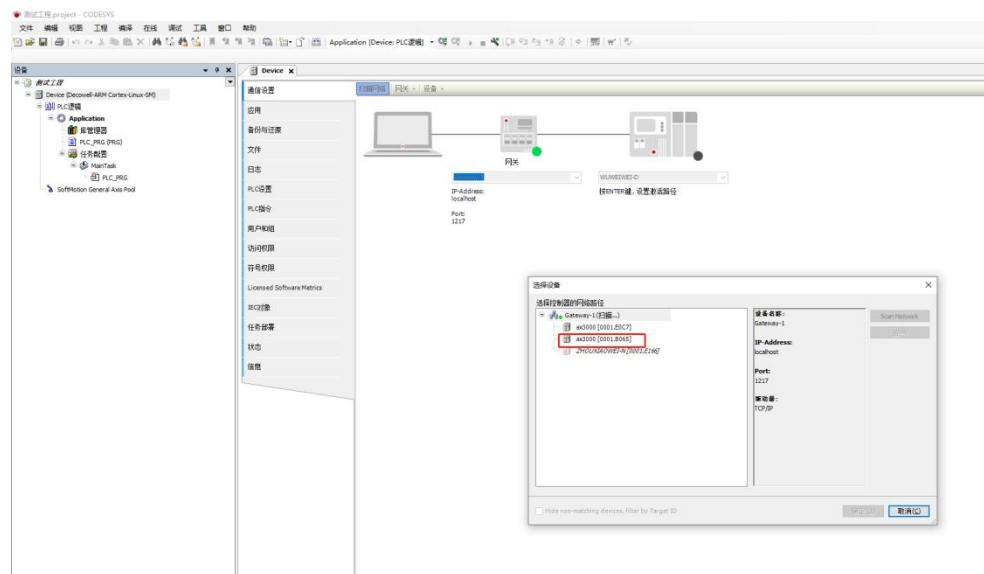




工程创建成功



点击 Device，通讯设置，扫描网络



点击扫描到的设备，确定即可。

第二章 高速 IO 指令使用

2.1 本地高速计数器

2.1.1 指令列表

指令类别	名称	FB/FC	功能
本地计数器	HSC_Counter	FB	高速计数功能
	HSC_PresetValue	FB	预置值写入功能
	HSC_TouchProbe	FB	探针所存功能
	HSC_PulsewidthMeasure	FB	脉冲宽度测量
	HSC_Samling	FB	计数器采样
	HSC_CompareSingleValue	FB	单值比较一致输出
	HSC_CompareMoreValues	FB	多值比较一致输出
	HSC_PWM	FB	脉冲宽度调制

2.1.2 HSC_Counter

高速计数功能

2.1.2.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_Counter	高速计数功能	FB		

2.1.2.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
Channel	计数器通道	BYTE	通用数据类型		0: 计数器1 1: 计数器2 2: 计数器3 3: 计数器4
Mode	计数模式	BYTE	通用数据类型		0: 线性计数 1: 脉冲计数
Direction	计数方向	BYTE	通用数据类型		0: 加法计数 1: 减法计数
TaskPeriodNum	扫描周期	UINT	[1,65535]		单位: 1ms
Ratio	每转脉冲数	UDINT	(0, 4294967295)		每转脉冲数

2.1.2.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
Value	计数数值	DINT	(-2147483648,2147483647)		计数器的当前值
Frequency	脉冲频率	DWORD	(0, 4294967295)		脉冲频率测量值: 单位:Hz
Velocity	旋转速度	DWORD	(0, 4294967295)		每分钟旋转速度: 单位: r/min
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	通用数据类型		错误码

2.1.2.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
Channel		是																		
Mode		是																		
Direction		是																		
TaskPeriodNum							是													
Ratio								是												
Valid	是																			
Value												是								
Frequency				是																
Velocity				是																
Error	是																			
ErrorID											是									

2.1.2.5 功能说明

本模块主要实现了高速计数的参数配置及高速计数的计数值、频率、转速的更新。其中，加减法计数只对单相或内部时钟计数起作用，A/B 相、CW/CCW 有自己单独的加减计数模式。

使用步骤：

a: 配置组态参数，以计数器 0 配置 A/B 相单倍计数为例

首先 In0ConfigMode，In1ConfigMode 选择计数功能，设置值为 1，设置滤波

配置寄存器 (Counter0Config) 参数如下

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
预留						采样触发源	触发方式	预设值和探针触发源				计数器模式			
						00: 软件触发 01: 外部触发 10: 预留 11: 预留	00: 高电平 01: 低电平 10: 双沿 11: 预留	00: 预设值软件触发 01: 预设值外部触发 10: 预设值比较一致触发 11: 探针触发锁存值				0000: 单相 0001: A/B相单倍 0010: A/B相4倍 0011: CW/CCW 0100: 内部1us 0101: 内部10us 0110: 内部100us 0111: 内部1000us			

b: 功能块 HSC Counter 配置

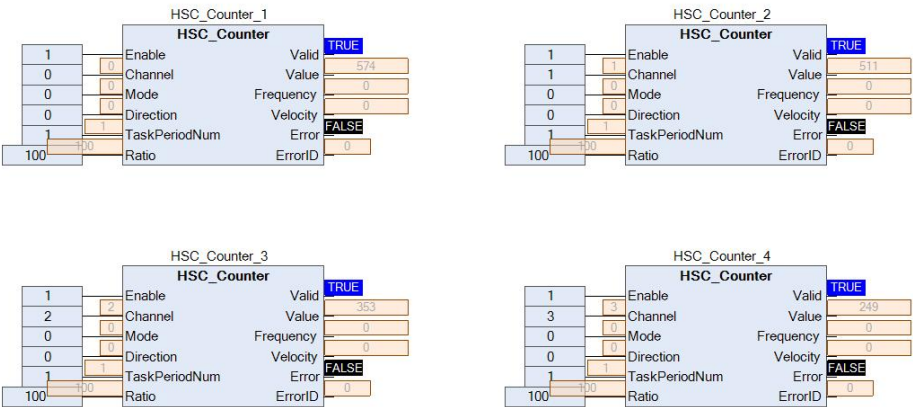
配置完成使能后，高速计数即可运行，并会周期更新计数器值，脉冲频率， 旋转速度

2.1.2.6 CodeSys 指令样例

四个计数器 A/B 相单相计数配置

名称	类型	值	默认值	单位	描述
0: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
1: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
2: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
3: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
4: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
5: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
6: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
7: InConfigure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能； 1: 计数功能； 2: 触发探针维持； 3: 正负限位零点功能； 4: 触发到置位功能
8: FilterValue	WORD	1	1		滤波时间，单位: 0.25us
9: CounterConfig	WORD	1			计数类型: b43-b40: 预置值及探针触发源； b45-b44: 外部触发方式； b47-b46: 采样触发源； b49-b48
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			
10: CounterConfig	WORD	1			计数类型: b43-b40: 预置值及探针触发源； b45-b44: 外部触发方式； b47-b46: 采样触发源； b49-b48
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			
11: CounterConfig	WORD	1			计数类型: b43-b40: 预置值及探针触发源； b45-b44: 外部触发方式； b47-b46: 采样触发源； b49-b48
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			
12: CounterConfig	WORD	1			计数类型: b43-b40: 预置值及探针触发源； b45-b44: 外部触发方式； b47-b46: 采样触发源； b49-b48
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresInitValatTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			
CounterUpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器上限值

计数器指令使用



2.1.3 HSC_PresetValue

预置值写入

2.1.3.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_PresetValue	写入预置值	FB		<pre>language = cpp HSC_PresetValue(Execute:= , Channel:= , PresetValue:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

2.1.3.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Channel	计数器通道	BYTE	离散数据类型		0: 计数器0 1: 计数器1 2: 计数器2 3: 计数器3
PresetValue	预置值	DINT	(-2147483648,2147483647)		预置值

2.1.3.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	离散数据类型		错误码

2.1.3.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Channel		是																		
PresetValue												是								
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

2.1.3.5 功能说明

2.1.3.5.1 软件触发写入

支持计数器:0~3

这个方式下功能块 PresetValue 使能写入预设值。所谓的软件写入，就是由 PLC 进行写入。

使用步骤：

a: 配置组态参数，以计数器 0 为例

配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1，Counter0Config bit4 = 0, bit5 = 0, 为预置值软件触发方式。

b: 配置 HSC_PresetValue 功能块

功能块 HSC_PresetValue 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，运行 HSC_Counter 功能块，使能触发写入预设值。

2.1.3.5.2 外部触发写入

外部触发需要给相对应的 X5 或 X7 通道外部触发信号（上升沿或下降沿）

支持计数器:0~1

外部触发写入，是指当有外部触发信号时，写入预置值。

使用步骤:

a:配置组态参数，以计数器 0 为例

配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1, In5Configure 设置为 2, Counter0Config bit4 = 1, bit5 = 0, bit6=0, bit7=0 为预置值外部上升沿信号触发方式;

配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1, In5Configure 设置为 2, Counter0Config bit4 = 1, bit5 = 0, bit6=1, bit7=0 为预置值外部下降沿信号触发方式。

b:配置 HSC_PresetValue 功能块

功能块 HSC_PresetValue 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，运行 HSC_Counter 功能块，当外部触发信号输入到 X5 时，使能触发写入预设值。

2.1.3.5.3 比较一致触发写入

支持计数器:0~1;且只能用单值比较做为触发源

比较一致触发写入，是指比较一致完成时，写入预置值，必须和比较一致指令联动使用。

使用步骤:

a:配置组态参数，以计数器 0 为例

配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1,

Out0Configure 设置为 3, Counter0Config bit4 = 0, bit5 = 1, 为预设值比较一致触发方式。

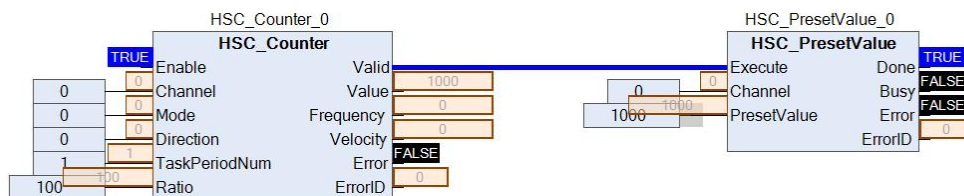
b:配置 HSC_PresetValue 功能块

功能块 HSC_PresetValue 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值以及 HSC_CompareSingleValue 的 channel 值一致, 运行 HSC_Counter 功能块, 当计数值达到 HSC_CompareSingleValue 功能块的比较值后触发 HSC_PresetValue 使能触发写入预设值。

2.1.3.6CodeSys 指令样例

2.1.3.6.1 软件触发，单相计数

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	FALSE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL				
SampleTrigger1	BOOL				



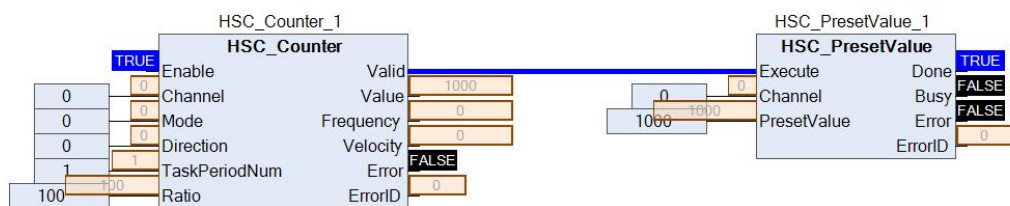
2.1.3.6.2 外部触发，单相计数

上升沿外部触发：

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	2	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	16			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	FALSE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	TRUE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL				
SampleTrigger1	BOOL				

下降沿外部触发：

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	2	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	80			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	FALSE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	TRUE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	TRUE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL				
SampleTrigger1	BOOL				



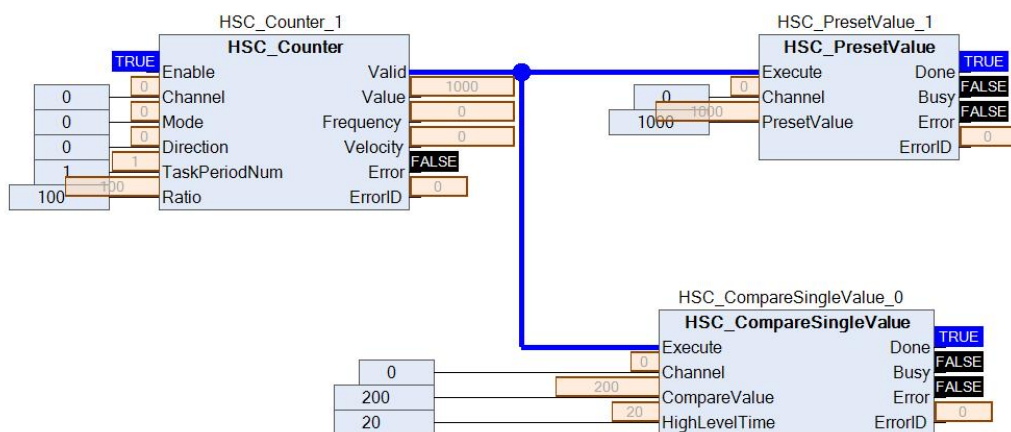
2.1.3.6.3 比较一致触发，单相计数

Counter0Config	WORD	32		计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit
Mode0	BOOL	FALSE		
Mode1	BOOL	FALSE		
Mode2	BOOL	FALSE		
Mode3	BOOL	FALSE		
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE		
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	TRUE		
TriggerMode0	BOOL	FALSE		
TriggerMode1	BOOL	FALSE		
SampleTrigger0	BOOL	FALSE		
SampleTrigger1	BOOL	FALSE		

← 单一比较一致输出

Out0Configure	BYTE	3	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴输出功能(脉冲); 3: 比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴输出功能(方向); 3: 比较一致输出功能
Out2Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴输出功能(脉冲); 3: 比较一致输出功能
Out3Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴输出功能(方向); 3: 比较一致输出功能

↑ 比较一致输出



2.1.4 HSC_TouchProbe

探针锁存功能

2.1.4.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_TouchProbe	探针/计数器锁存	FB		

2.1.4.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Channel	计数器通道	BYTE	通顺数据类型		0: 计数器0 1: 计数器1

2.1.4.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	功能块执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
Value	锁存值	DINT	(-2147483648,2147483647)		计数器锁存值
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	通顺数据类型		错误码

2.1.4.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Channel		是																		
Done	是																			
Busy	是																			
Value												是								
Error	是																			
ErrorID											是									

2.1.4.5 功能说明

本功能块主要实现外部触发信号发生时刻，锁存计数器计数值的功能，上升沿触发功能块执行，锁存完成后输出 Done 信号。

支持计数器:0~1

使用步骤:

2.1.4.5.1 上升沿触发

a:配置组态参数，以计数器 0 配置 A/B 相单倍计数为例，

配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1, In5Configure 设置为 2，设置计数器 0 的 Counter0Config bit3 = 0, bit2 = 0, bit1 = 0, bit0 = 1 为 A/B 相单倍计数功能，设置计数器 0 的 Counter0Config bit5 = 1, bit4=1 为设置探针触发锁存值功能，设置计数器 0 的 Counter0Config bit7 = 0, bit6 = 0 为外部触发方式为上升沿。

b:配置 HSC_TouchProbe 功能块

功能块 HSC_TouchProbe 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，运行 HSC_Counter 功能块，当外部上升沿触发信号输入到 X5 时，使能触发会锁存计数器计数值。

2.1.4.5.2 下降沿触发

a:配置组态参数，以计数器 0 配置 A/B 相单倍计数为例，

配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1, In5Configure 设置为 2，设置计数器 0 的 Counter0Config bit3 = 0, bit2 = 0, bit1 = 0, bit0 = 1 为 A/B 相单倍计数功能，设置计数器 0 的 Counter0Config bit5 = 1, bit4=1 为设置探针触发锁存值功能，设置计数器 0 的 Counter0Config bit7 = 0, bit6 = 0 为外部触发方式为下降沿。

bit6 =1 为外部触发方式为下降沿。

b:配置 HSC_TouchProbe 功能块

功能块 HSC_TouchProbe 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，运行 HSC_Counter 功能块，当外部下降沿触发信号输入到 X5 时，使能触发会锁存计数器计数值。

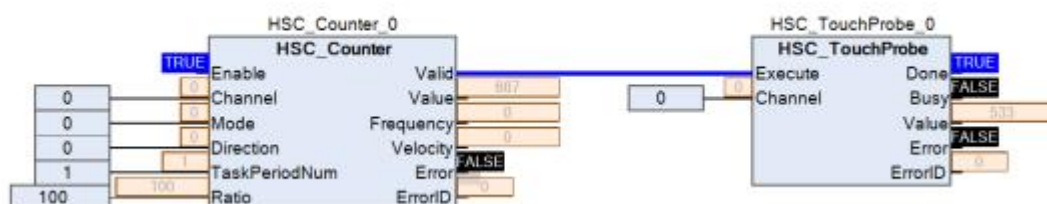
2.1.4.6 CodeSys 指令样例

上升沿

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数: 单位0.25us
Counter0Config	WORD	49			计数类型: bit3~bit0: 预置值及探针触发源: bit5~bit4: 外部触发方式: bit7~bit6: 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	TRUE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	TRUE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			

下降沿

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数: 单位0.25us
Counter0Config	WORD	113			计数类型: bit3~bit0: 预置值及探针触发源: bit5~bit4: 外部触发方式: bit7~bit6: 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	TRUE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	TRUE			
TriggerMode0	BOOL	TRUE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			



2.1.5 HSC_PulsewidthMeasure

脉冲宽度测量

2.1.5.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_PulsewidthMeasure	脉冲宽度测量	FB		<pre>HSC_PulsewidthMeasure(Execute:= , Channel:= , ElectricalLevel:= , Done=> , Busy=> , Value=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

2.1.5.2 输入变量

• 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Channel	计数器通道	BYTE	通断数据类型		0: 通道0 1: 通道1
ElectricalLevel	测量脉冲的电平类型	BYTE	通断数据类型		0: 高电平 1: 低电平

2.1.5.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	功能块执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
Value	脉冲宽度值	UDINT	(0, 4294967295)		脉冲宽度值, 单位us
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	通断数据类型		错误码

2.1.5.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Channel		是																		
ElectricalLevel		是																		
Done	是																			
Busy	是																			
Value								是												
Error	是																			
ErrorID											是									

2.1.5.5 功能说明

本功能块主要实现计数器的脉冲宽度测量功能，外部触发有效时，读取 x0/x1/x2/x3 的脉冲宽度测量值。

支持计数器 0、1

使用步骤：

a:配置组态参数，以计数器 0 配置脉宽测量为例，

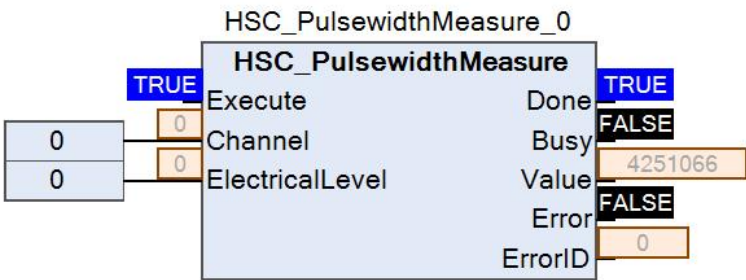
配置高速计数的启动参数 In0Configure、In1Configure 设置为 1，In5Configure 设置为 4，设置 HSC_PulsewidthMeasure 的输入变量 ElectricalLevel 为 0，测量高电平。

b:配置 HSC_PulsewidthMeasure 功能块

运行 HSC_PulsewidthMeasure 功能块，HSC_PulsewidthMeasure 功能块输出 Busy 为 True，当外部上升沿触发信号输入到 X5 时，一段时间后外部上升沿触发信号消失，HSC_PulsewidthMeasure 功能块输出 Busy 为 False，Done 为 True，此时 HSC_PulsewidthMeasure 的输出变量 Value 为脉冲宽度值。

2.1.5.6 CodeSys 指令样例

参数	类型	当前值	预备值	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1		1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1		1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	4		4	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1		1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	0		0			计数类型: bit13-bit10: 预置值及探针触发源; bit5-bit4: 外部触发方式; bit7-bit6: 采样触发源; bit9-bit8
Mode0	BOOL	FALSE		FALSE			
Mode1	BOOL	FALSE		FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE		FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE		FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE		FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE		FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE		FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE		FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE		FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE		FALSE			
Counter1Config	WORD	0		0			计数类型: bit13-bit10: 预置值及探针触发源; bit5-bit4: 外部触发方式; bit7-bit6: 采样触发源; bit9-bit8
Counter2Config	WORD	0		0			计数类型: bit13-bit10: 预置值及探针触发源; bit5-bit4: 外部触发方式; bit7-bit6: 采样触发源; bit9-bit8
Counter3Config	WORD	0		0			计数类型: bit13-bit10: 预置值及探针触发源; bit5-bit4: 外部触发方式; bit7-bit6: 采样触发源; bit9-bit8
Counter0UpperLimit	DINT	1000000...		1000000000	1000000000		计数器0上限值
Counter0LowerLimit	DINT	-1000000...		-1000000000	-1000000000		计数器0下限值
Counter1UpperLimit	DINT	1000000...		1000000000	1000000000		计数器1上限值
Counter1LowerLimit	DINT	-1000000...		-1000000000	-1000000000		计数器1下限值
Counter2UpperLimit	DINT	1000000...		1000000000	1000000000		计数器2上限值
Counter2LowerLimit	DINT	-1000000...		-1000000000	-1000000000		计数器2下限值
Counter3UpperLimit	DINT	1000000...		1000000000	1000000000		计数器3上限值
Counter3LowerLimit	DINT	-1000000...		-1000000000	-1000000000		计数器3下限值
Out0Configure	BYTE	2		2	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out2Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out3Configure	BYTE	0		0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
GlobalInterruptEnable	BYTE	0		0	0		全局中断使能
InterruptEnable	BYTE	0		0	0		中断使能 外部中断: bit3-bit0 (0->15; 2->17); 探针中断: bit7-bit4(4->15; 6->17)
ExternalInterruptMode	BYTE	0		0	0		外部中断模式 0: 上升沿; 1: 下降沿



2.1.6 HSC_Sampling

计数器采样

2.1.6.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_Sampling	计数器采样	FB		<pre>HSC_Sampling(Execute:= , Channel:= , SampleTime:= , Done=> , Busy=> , Value=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

2.1.6.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Channel	计数器通道	BYTE	递增数据类型		0: 计数器0 1: 计数器1
SampleTime	采样时间	UINT	[10, 65535]		采样时间, 单位ms

2.1.6.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	功能块执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
Value	采样个数	DINT	(-2147483648,2147483647)		计数个数
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	请见数据类型		错误码

2.1.6.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Channel		是																		
SampleTime							是													
Done	是																			
Busy	是																			
Value												是								
Error	是																			
ErrorID											是									

2.1.6.5 功能说明

本功能块主要实现计数器的采样功能，统计一段时间中的计数个数。HSC_Sample 在 HSC_Counter 使能后才能运行。

2.1.6.5.1 软件触发写入

这个方式下功能块 HSC_Sampling 使能计数器采样。所谓的软件写入，就是由 PLC 进行写入。

使用步骤：

a:配置组态参数，以计数器 0 为例

配置 Counter0Config bit9 = 0, bit8 = 0, 为软件触发方式。

b: 配置 HSC_Sampling 功能块

功能块 HSC_Sampling 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，且配置采样时间，运行 HSC_Sampling 功能块。

2.1.6.5.2 外部触发写入

外部触发写入，是指当有外部触发信号时，计数器采样。

使用步骤：

a:配置组态参数，以计数器0为例

配置 Counter0Config bit9 = 0, bit8 = 1, 为外部触发方式;配置 Counter0Config bit7 = 0, bit6 = 0 为上升沿触发（配置 Counter0Config bit7 = 0, bit6 = 1 为下降沿触发）。

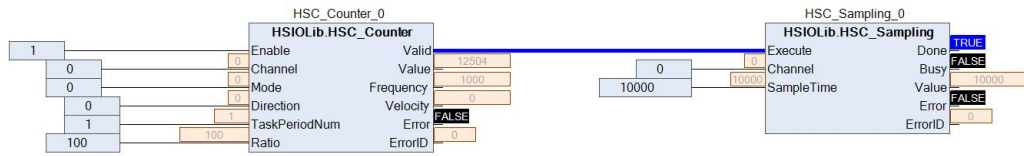
b:配置 HSC_Sampling 功能块

功能块 HSC_Sampling 的 Channel 设置值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，且配置采样时间, 当外部触发信号输入 X5 时，功能块 HSC_Sampling 启动，功能块 HSC_Sampling 的输出变量 Value 值是采样的计数个数。

2.1.6.6 CodeSys 指令样例

2.1.6.6.1 软件触发写入

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	FALSE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	FALSE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			
Counter1Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter2Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter3Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter0UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器0上限值
Counter0LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器0下限值
Counter1UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器1上限值
Counter1LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器1下限值
Counter2UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器2上限值
Counter2LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器2下限值
Counter3UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器3上限值
Counter3LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器3下限值
Out0Configure	BYTE	2	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
GlobalInterruptEnable	BYTE	0	0		全局中断使能
InterruptEnable	BYTE	0			中断使能 外部中断: bit3~bit0 (0->15; 2->17); 探针中断: bit7~bit4(4->15; 6->17)
ExternalInterruptMode	BYTE	0	0		外部中断模式 0: 上升沿; 1: 下降沿



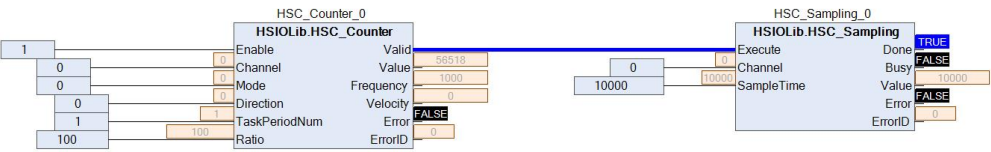
2.1.6.6.2 外部触发写入

上升沿

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	257			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	FALSE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	TRUE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			

下降沿

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	321			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Mode0	BOOL	TRUE			
Mode1	BOOL	FALSE			
Mode2	BOOL	FALSE			
Mode3	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger0	BOOL	FALSE			
PresetValueTouchProbeTrigger1	BOOL	FALSE			
TriggerMode0	BOOL	TRUE			
TriggerMode1	BOOL	FALSE			
SampleTrigger0	BOOL	TRUE			
SampleTrigger1	BOOL	FALSE			



2.1.7 HSC_CompareSingleValue

单值比较一致输出

2.1.7.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_CompareSingleValue	单值比较一致输出	FB		<pre>HSC_CompareSingleValue(Execute:= , Channel:= , CompareValue:= , HighLevelTime:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

2.1.7.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Channel	计数器通道	BYTE	遵照数据类型		0: 计数器0 1: 计数器1 2: 计数器2 3: 计数器3
CompareValue	比较值数组	DINT	(-2147483648,2147483647)		设置的比较值
HighLevelTime	高电平的输出时间	UINT	[0,30000]		高电平输出时间，单位：100us

2.1.7.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块执行完成; 比较值都触发后执行
Busy	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

2.1.7.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Channel		是																		
CompareValue												是								
HighLevelTime							是													
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID		是																		

2.1.7.5 功能说明

本功能块主要实现本地计数器的设置比较一致输出，计数器启动后，配置比较值要注意与当前值的大小，确保比较值可以被执行。计数器 0-3，触发 HSC_CompareSingleValue 功能块，硬件立即输出，Y0-Y3 相对应着 0-3 计数器，不能自由选择，不存在延时，输出时间通过 HighLevelTime 设定，热复位和冷复位后，保持上一次的比较值。

使用步骤：

a:配置组态参数，以计数器 0 为例

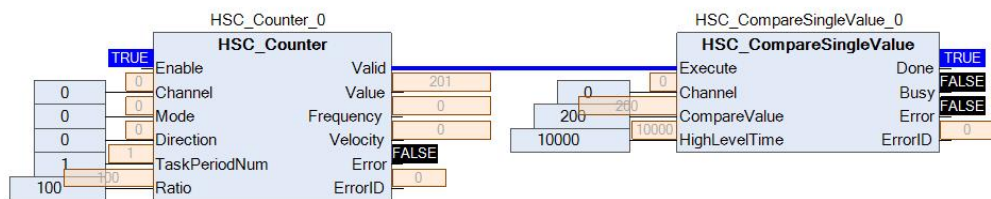
配置 In0Configure、In1Configure 设置为 1；Out0Configure 设置为 3，为比较一致输出功能。

b:配置 HSC_CompareSingleValue 功能块

设置功能块 HSC_CompareSingleValue 的 Channel 值与 HSC_Counter 的 Channel 值一致，且配置输出时间，运行 HSC_Counter 功能块，当 HSC_Counter 的 Value 值达到 HSC_CompareSingleValue 的 CompareValue 值时，触发 HSC_CompareSingleValue 功能块，会控制 Y0 进行输出。

2.1.7.6 CodeSys 指令样例

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
NormalInput0Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput1Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput2Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput3Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput4Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput5Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput6Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
NormalInput7Filter	WORD	10000	10000		普通输入滤波参数; 单位: us; 范围: 10000~60000 us
Counter0Config	WORD	32			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit7~bit6
Counter1Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit7~bit6
Counter2Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit7~bit6
Counter3Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit7~bit6
Counter0UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器0上限值
Counter0LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器0下限值
Counter1UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器1上限值
Counter1LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器1下限值
Counter2UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器2上限值
Counter2LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器2下限值
Counter3UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器3上限值
Counter3LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器3下限值
Counter0InputFilter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter0Input1Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter1Input2Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter1Input3Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter2Input4Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter2Input5Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter3Input6Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Counter3Input7Filter	WORD	2	2		高速计数滤波参数; 单位: 0.25us; 范围: 0.5~10000 us
Out0Configure	BYTE	3	0		0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴0输出功能 (脉冲); 3: 比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴0输出功能 (方向); 3: 比较一致输出功能



2.1.8 HSC_CompareMoreValues

多值比较一致输出

2.1.8.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
HSC_CompareMoreValues	多值比较一致输出	FB		<pre>HSC_CompareMoreValues(Execute:= , Channel:= , CompareValues:= , Numbers:= , HighLevelTime:= , Done=> , Busy=> , EqualNumbers=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

2.1.8.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Channel	计数器通道	BYTE	遵循数据类型		0: 计数器0 1: 计数器1 2: 计数器2 3: 计数器3
CompareValues	比较值数组	DINT (数组)	(-2147483648,2147483647)		设置的比较值数组，最大支持100个
Numbers	比较值数组大小	BYTE	[1,100]		比较值个数，最大支持100个
HighLevelTime	高电平的输出时间	UINT	[1, 30000]		高电平输出时间，单位：100us

2.1.8.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块执行完成; 比较值都触发后执行
Busy	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 执行中
EqualNumbers	比较完成个数	BYTE	[0,100]		比较值完成个数
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵循数据类型		错误码

2.1.8.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Channel		是																		
CompareValues												数组								
Numbers		是																		
HighLevelTime							是													
Done	是																			
Busy	是																			
EqualNumbers		是																		
Error	是																			
ErrorID											是									

2.1.8.5 功能说明

该功能块实现了计数器的比较一致输出功能。一个通道最大支持 100 个比较值的配置

a: 正向计数时，计数起始值必须小于第一个比较直，否则，第一个比较值将没时间执行。

例：

[2000, 4000, 6000, 8000, 10000, 12000, 14000, 16000, 18000, 20000]

b: 反向计数时，计数起始值必须大于第一个比较值，否则，第一个比较直将没时间执行。

例：

[20000, 18000, 16000, 14000, 12000, 10000, 8000, 6000, 4000, 2000]

c. 本功能依赖于高速计数功能，开启计数器计数功能，进行比较。

d. 计数器计数方向不允许改变，在设置计数器配置中的计数方向时，需要保持计数与配置的方向一致（对于外部输入相，强制要求，以达到计数方向不允许改变的目的）。

e. 数组元素必须是正向逐渐增大或负向逐渐减小，中间不能出现相等

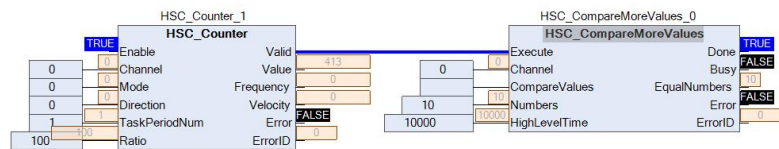
f. 比较一致多次输出的时候，不能停止计数器或者预置值更新；否则会导致比较错误。

g. 冷复位和热复位后，保持上一次的比较值。

2.1.8.6 CodeSys 指令样例

参数	类型	值	默认值	单元	描述
In0Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In1Configure	BYTE	1	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In4Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In5Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In6Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
In7Configure	BYTE	0	0		0: 普通输入功能; 1: 计数功能; 2: 触发探针锁存; 3: 正负限位零点功能; 4: 脉宽测量功能
FilterValue	WORD	1	1		滤波参数; 单位0.25us
Counter0Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter1Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter2Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter3Config	WORD	0			计数类型: bit3~bit0; 预置值及探针触发源: bit5~bit4; 外部触发方式: bit7~bit6; 采样触发源: bit9~bit8
Counter0UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器0上限值
Counter0LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器0下限值
Counter1UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器1上限值
Counter1LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器1下限值
Counter2UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器2上限值
Counter2LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器2下限值
Counter3UpperLimit	DINT	1000000000	1000000000		计数器3上限值
Counter3LowerLimit	DINT	-1000000000	-1000000000		计数器3下限值
Out0Configure	BYTE	2	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out2Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
Out3Configure	BYTE	0	0		0: 普通输出功能; 1: 高速脉冲输出功能; 2: 比较一致输出功能
GlobalInterruptEnable	BYTE	0	0		全局中断使能
InterruptEnable	BYTE	0	0		中断使能 外部中断: bit3~bit0 (0->15; 2->17); 探针中断: bit7~bit4(4->15; 6->17)
ExternalInterruptMode	BYTE	0	0		外部中断模式 0: 上升沿 1: 下降沿

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
Mode	BYTE	0			模式: 线性、环形
Direction	BYTE	0			方向: 加法、减法
TaskPeriodNum	UINT	1			测量周期; 单位: 1ms
Ratio	UDINT	100			每转脉冲数
Valid	BOOL	TRUE			
Value	DINT	413			
Frequency	DWORD	0			频率
Velocity	DWORD	0			转速; 单位: r/min
Error	BOOL	FALSE			
ErrorID	INT	0			
edgeState	BOOL	TRUE			
useChannel	BYTE	0			
HSC_CompareMoreValues_0	HSC_CompareMoreValues				
Execute	BOOL	TRUE			上升沿触发
Channel	BYTE	0			
CompareValues	ARRAY [0..99] OF DINT				设置的计数器的比较值...
CompareValues[0]	DINT	10			
CompareValues[1]	DINT	20			
CompareValues[2]	DINT	30			
CompareValues[3]	DINT	50			
CompareValues[4]	DINT	100			
CompareValues[5]	DINT	150			
CompareValues[6]	DINT	200			
CompareValues[7]	DINT	250			
CompareValues[8]	DINT	300			
CompareValues[9]	DINT	400			
CompareValues[10]	DINT	0			



2.2 本地高速 IO 配置

2.2.1 高速脉冲输出功能

2.2.1.1 指令列表

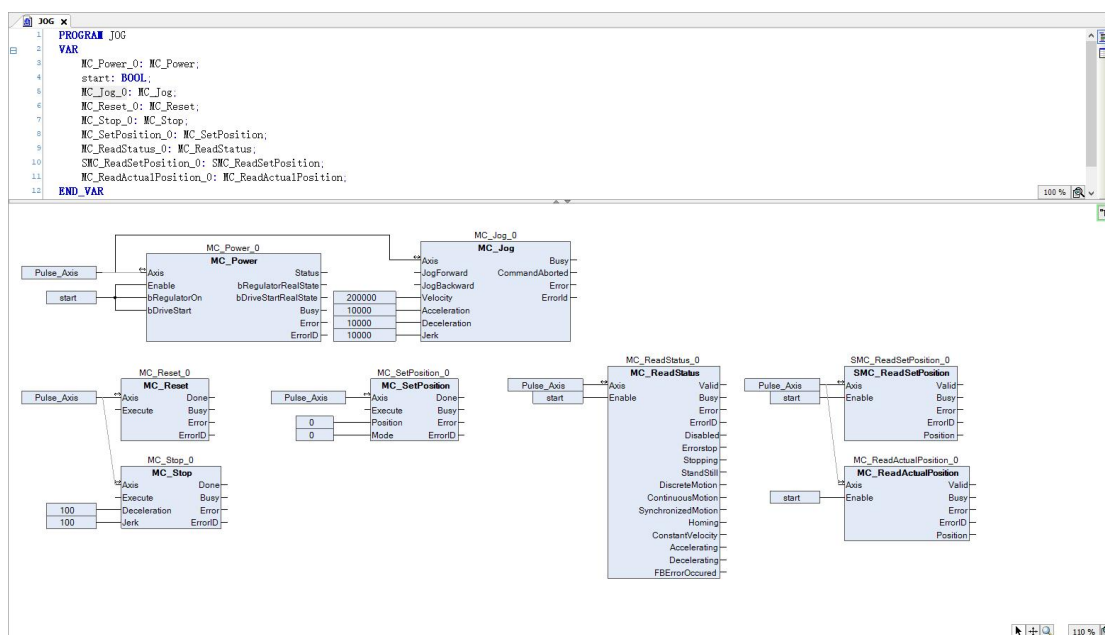
指令类别	名称	FB/FC	功能
本地脉冲输出	MC_Power	FB	使轴开始可运行状态
	MC_Reset	FB	复位轴内部相关错误
	MC_Jog	FB	点动
	MC_Stop	FB	停止控制器运动
	MC_MoveAbsolute	FB	实现一个控制轴达到指定的绝对运动位置
	MC_MoveRelative	FB	从当前轴的位置将轴移动一个相对位置
	MC_MoveVelocity	FB	轴以一个指定速度持续运行下去
	MC_SetPosition	FB	设置轴的当前位置
	MC_ReadStatus	FB	读取轴状态
	MC_ReadSetPosition	FB	读取当前轴的设置位置
	MC_ReadActualPosition	FB	读取当前相关轴的当前位置

配置高速脉冲输出功能

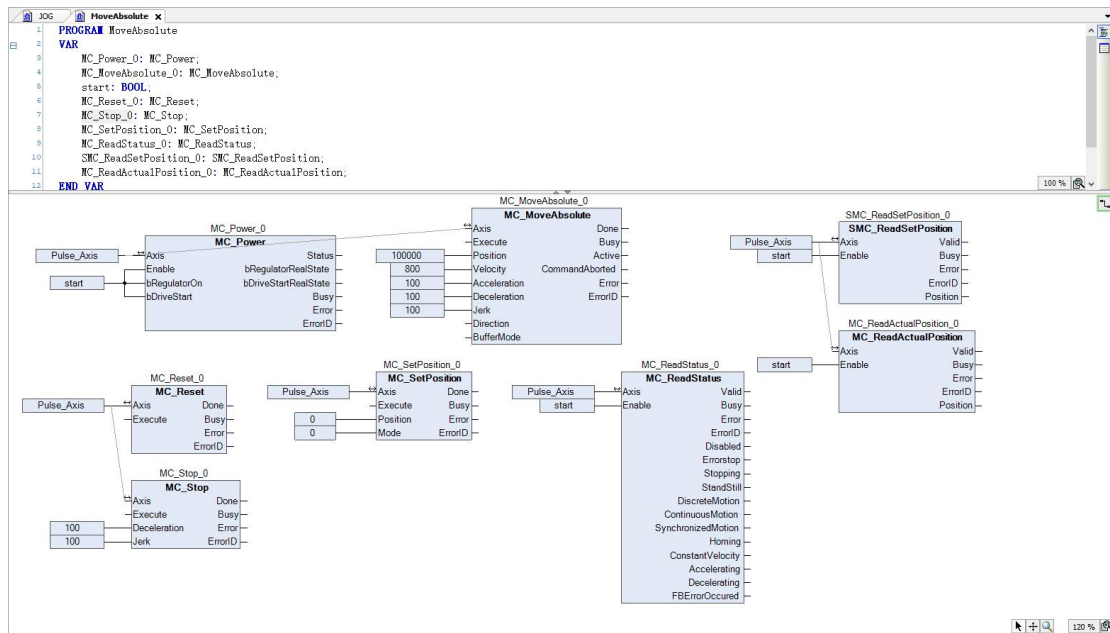
Out0Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴0输出功能(脉冲); 3: 比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴0输出功能(方向); 3: 比较一致输出功能
Out2Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴1输出功能(脉冲); 3: 比较一致输出功能
Out3Configure	BYTE	0	0	0: 普通输出功能; 1: PWM输出功能; 2: 脉冲轴1输出功能(方向); 3: 比较一致输出功能

2.2.1.2 CodeSys 指令样例

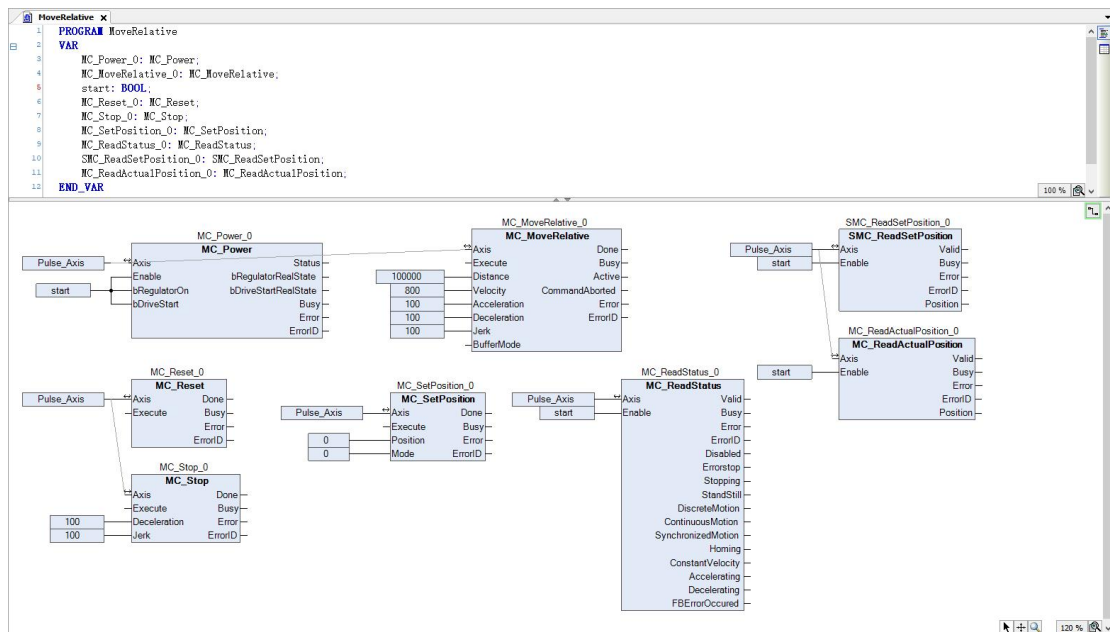
2.2.1.2.1 点动样例



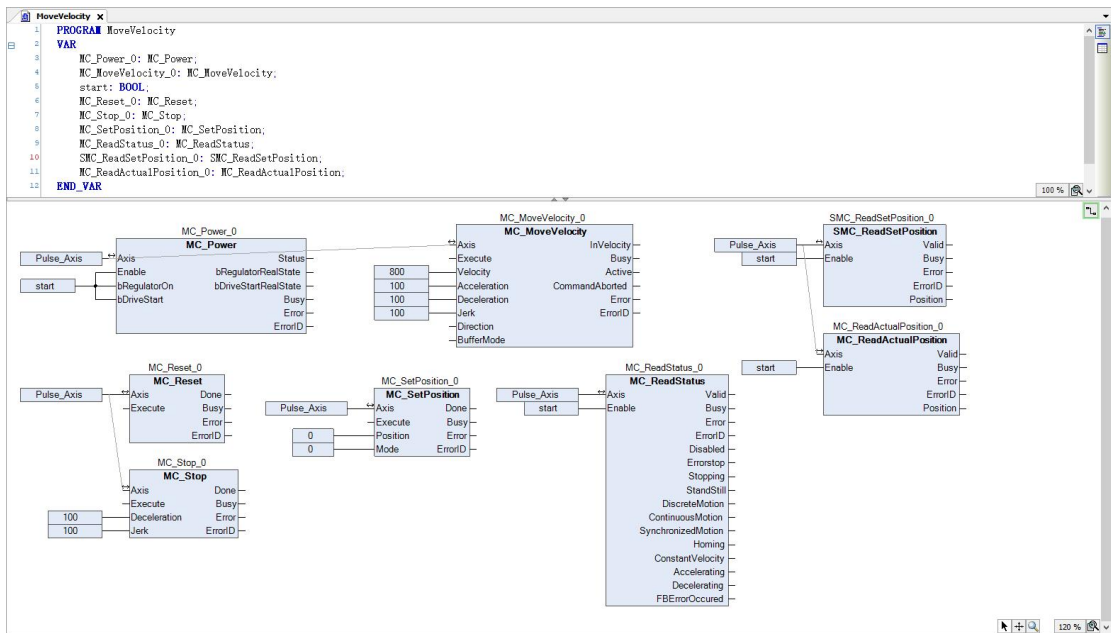
2.2.1.2.2 绝对运动样例



2.2.1.2.3 相对运动样例



2.2.1.2.4 持续速度运动样例



2.2.2 PWM 输出功能



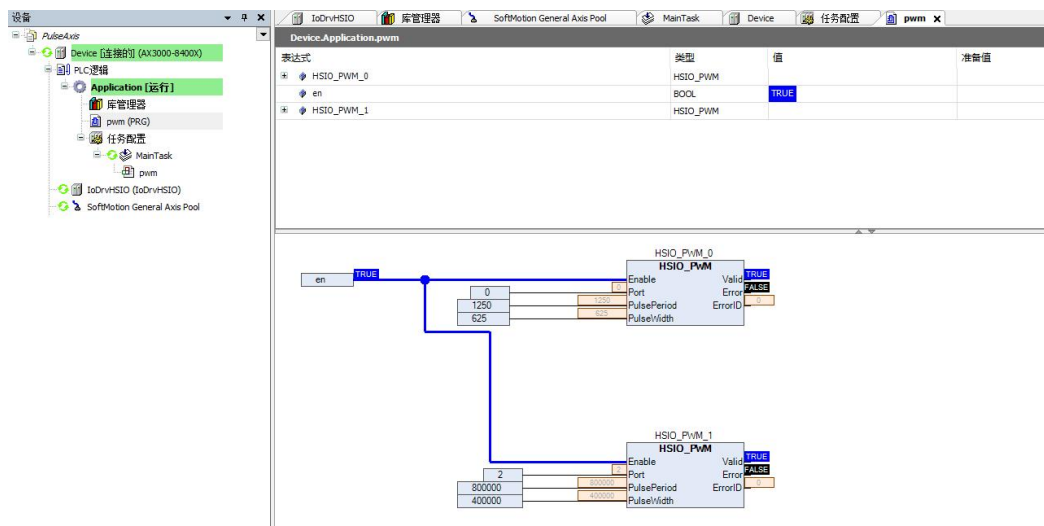
输入变量

名称	类型	注释
Enable	BOOL	高电平
Port	BYTE	输出端口
PulsePeriod	UDINT	周期：完整方波的宽度；单位：12.5ns
PulseWidth	UDINT	方波中高电平的宽度；单位：12.5ns

参数配置界面

Out0Configure	BYTE	0	0	0：普通输出功能；1：PWM输出功能；2：脉冲轴0输出功能（脉冲）；3：比较一致输出功能
Out1Configure	BYTE	0	0	0：普通输出功能；1：PWM输出功能；2：脉冲轴0输出功能（方向）；3：比较一致输出功能
Out2Configure	BYTE	0	0	0：普通输出功能；1：PWM输出功能；2：脉冲轴1输出功能（脉冲）；3：比较一致输出功能
Out3Configure	BYTE	0	0	0：普通输出功能；1：PWM输出功能；2：脉冲轴1输出功能（方向）；3：比较一致输出功能

结合脉宽调制 MC_PWM 指令使用，已 Y0、Y3 端子为例进行 PWM 脉宽调制输出，配置如下图：



第三章 PLC 基础信息模块使用

3.1 PLC 基础信息-准备工作

3.1.1 添加 Basis 库

使用该功能，需要在库管理器添加 Basis 库



3.2 PLC 基础信息指令使用

3.2.1 Basis_InfoQuery

获取 PLC 基础信息

3.2.1.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_InfoQuery	获取PLC基础信息	FB	Basis_InfoQuery Enable BOOL BOOL Valid STRING IPInfo STRING TimeInfo STRING Timezone STRING MACInfo STRING Gateway BOOL Error INT ErrorID	Basis_InfoQuery(Enable:= , Valid=> , IPInfo=> , TimeInfo=> , Timezone=> , MACInfo=> , Gateway=> , Error=> , ErrorID=>);

3.2.1.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE.TRUE]	FALSE	高电平触发

3.2.1.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
IPInfo	IP信息	STRING	遵照数据类型		显示IP信息及其子网掩码
TimeInfo	系统时间信息	STRING	遵照数据类型		显示系统时间: 年月日 时分秒
Timezone	时区信息	STRING	遵照数据类型		时区
MACInfo	MAC 地址	STRING	遵照数据类型		MAC 地址
Gateway	网关信息	STRING	遵照数据类型		网关信息
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.1.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
Valid	是																			
IPInfo																				是
TimeInfo																				是
Timezone																				是
MACInfo																				是
Gateway																				是
Error	是																			
ErrorID											是									

3.2.1.5 功能说明

本模块实现 PLC 基础信息的持续访问。支持显示普通 EtherNet 口（PORT1）IP 及其子网掩码信息，系统时间，MAC 地址，网关信息以及时区信息。

3.2.1.6 CodeSys 指令样例

POU x

Device.Application.POU

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
Basis_InfoQuery_0	Basis_I...				
Enable	BOOL	TRUE			高电平触发
Valid	BOOL	TRUE			执行标志
IPInfo	STRING	'192.168.1.101 255.255.255.0'			IP及Mask信息
TimeInfo	STRING	'2037-11-8 05:02:44'			系统时间
Timezone	STRING	'Asia/Shanghai'			时区
MACInfo	STRING	'1C:63:49:26:6C:8A'			MAC地址
Gateway	STRING	'192.168.1.10'			网关信息
Error	BOOL	FALSE			
ErrorID	INT	0			
edgeState	BOOL	TRUE			

Basis_InfoQuery_0

TRUE

Basis_InfoQuery

Enable

Valid

IPInfo

TimeInfo

Timezone

MACInfo

Gateway

Error

ErrorID

TRUE

192.168.1.101 255.255.255.0

2037-11-8 05:02:44

Asia/Shanghai

1C:63:49:26:6C:8A

192.168.1.10

FALSE

0

3.2.2 Basis_IP_Config

PLC 的 IP、网关设置

3.2.2.1 指令格式

3.2.2.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
SetIP	设置的IP	STRING	遵照数据类型		设置的IP值
SetMask	设置的子网掩码	STRING	遵照数据类型		设置的子网掩码值
SetGateway	设置的网关信息	STRING	遵照数据类型		设置的网关信息

3.2.2.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.2.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
SetIP																			是	
SetMask																			是	
SetGateway																			是	
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

3.2.2.5 功能说明

PLC EtherNet 口 IP 地址、子网掩码以及网关地址设置功能，设置的 IP 地址、子网掩码以及网关地址必须符合 IPv4 规则，否则将不能设置成功。

由于该型 PLC 只有一个 EtherNet 口（PORT1），设置 IP 时只能是该口，IP 设置完成后，必须重启 PLC 才能生效；且，设置新 IP 地址时，codesys 软件将会断网，功能块输出变量将不会有返回值。

3.2.2.6 CodeSys 指令样例

POU x

Device-Application.POU

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
Basic_InfoQuery_0	Basic_I...				
Basic_IP_Config_0	Basic_I...				
Execute	BOOL	TRUE			上升沿执行
SetIP	STRING	'192.168.1.101'			设置的IP, 需同M...
SetMask	STRING	'255.255.255.0'			设置的Mask, 需...
SetGateway	STRING	'192.168.1.10'			设置的Gateway, ...
Done	BOOL	TRUE			
Busy	BOOL	FALSE			
Error	BOOL	FALSE			
ErrorID	INT	0			
edgeState	BOOL	TRUE			

Basic_InfoQuery_0

Basic_IP_Config_0

3.2.3 Basis_Time_Config

PLC 的系统时间设置

3.2.3.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_RTC_Config	PLC RTC时间设置	FB	Basis_Time_Config Execute SetTime Zoneinfo BOOL TimeType STRING BOOL Done BOOL Busy BOOL Error INT ErrorID	Basis_RTC_Config(Execute:= , SetTime:= , Zoneinfo:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);

Basis_RTC_Config(
Execute:= ,
SetTime:= ,
Zoneinfo:= ,
Done=> ,
Busy=> ,
Error=> ,
ErrorID=>);

3.2.3.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
SetTime	设置时间	TimeType	遵照数据类型		设置的时间：年月日 时分秒；2000年~2037年
Zoneinfo	时区信息	STRING	遵照数据类型		时区信息

3.2.3.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE：功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE：功能块执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE：功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.3.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
SetTime	TimeType																			
Zoneinfo																				是
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

3.2.3.5 功能说明

RTC 时间设置

● (1) TimeType 结构体

STRUCT TimeType		
	名称	类型
	Seconds	UINT
	Minutes	UINT
	Hours	UINT
	Day	UINT
	Month	UINT
	Year	UINT

(2) 系统时间设置范围：2000 年-2037 年，且是正确的日历时间，否则都不能设置成功

(3) 时区信息

支持的主要时区如下（如要使用未列出的时区，请咨询官方）：

亚洲（Asia）：

Aden	Barnaul	Dili	Jayapura	Kuwait	Pontianak	Srednekolymsk	Urumqi
Almaty	Beirut	Dubai	Jerusalem	Macao	Pyongyang	Taipei	Ust-Nera
Amman	Bishkek	Dushanbe	Kabul	Macau	Qatar	Tashkent	Vientiane
Anadyr	Brunei	Famagusta	Kamchatka	Magadan	Qostanay	Tbilisi	Vladivostok
Aqtau	Calcutta	Gaza	Karachi	Makassar	Qyzylorda	Tehran	Yakutsk
Aqtobe	Chita	Harbin	Kashgar	Manila	Rangoon	Tel_Aviv	Yangon
Ashgabat	Choibalsan	Hebron	Kathmandu	Muscat	Riyadh	Thimbu	Yekaterinburg
Ashkhabad	Chongqing	Ho_Chi_Minh	Katmandu	Nicosia	Saigon	Thimphu	Yerevan
Atyrau	Chungking	Hong_Kong	Khandyga	Novokuznetsk	Sakhalin	Tokyo	
Baghdad	Colombo	Hovd	Kolkata	Novosibirsk	Samarkand	Tomsk	
Bahrain	Dacca	Irkutsk	Krasnoyarsk	Omsk	Seoul	Ujung_Pandang	
Baku	Damascus	Istanbul	Kuala_Lumpur	Oral	Shanghai	Ulaanbaatar	
Bangkok	Dhaka	Jakarta	Kuching	Phnom_Penh	Singapore	Ulan_Bator	

非洲（Africa）：

Abidjan	Bangui	Casablanca	El_Aaiun	Khartoum	Lubumbashi	Monrovia	Sao_Tome
Accra	Banjul	Ceuta	Freetown	Kigali	Lusaka	Nairobi	Timbuktu
Addis_Ababa	Bissau	Conakry	Gaborone	Kinshasa	Malabo	Ndjamena	Tripoli
Algiers	Blantyre	Dakar	Harare	Lagos	Maputo	Niamey	Tunis
Asmara	Brazzaville	Dar_es_Salaam	Johannesburg	Libreville	Maseru	Nouakchott	Windhoek
Asmera	Bujumbura	Djibouti	Juba	Lome	Mbabane	Ouagadougou	
Bamako	Cairo	Douala	Kampala	Luanda	Mogadishu	Porto-Novo	

美洲（America）：

Adak	Campo_Grande	Edmonton	Inuvik	Menominee	Phoenix	Sitka
Anchorage	Cancun	Eirunepe	Iqaluit	Merida	Port-au-Prince	St_Barthelemy
Anguilla	Caracas	El_Salvador	Jamaica	Metlakatla	Port_of_Spain	St_Johns
Antigua	Catamarca	Ensenada	Juzy	Mexico_City	Porto_Acre	St_Kitts
Araguaina	Cayenne	Fort_Nelson	Juneau	Miquelon	Porto_Velho	St_Lucia
Argentina	Cayman	Fort_Wayne	Kentucky	Moncton	Puerto_Rico	St_Thomas
Aruba	Chicago	Fortaleza	Knox_IN	Monterrey	Punta_Arenas	St_Vincent
Asuncion	Chihuahua	Glace_Bay	Kralendijk	Montevideo	Rainy_River	Swift_Current
Atikokan	Ciudad_Juarez	Godthab	La_Paz	Montreal	Rankin_Inlet	Tegucigalpa
Atka	Coral_Harbour	Goose_Bay	Lima	Montserrat	Recife	Thule
Bahia	Cordoba	Grand_Turk	Los_Angeles	Nassau	Regina	Thunder_Bay
Bahia_Banderas	Costa_Rica	Grenada	Louisville	New_York	Resolute	Tijuana
Barbados	Creston	Guadeloupe	Lower_Princes	Nipigon	Rio_Branco	Toronto
Belem	Cuiaba	Guatemala	Maceio	Nome	Rosario	Tortola
Belize	Curacao	Guayaquil	Managua	Noronha	Santa_Isabel	Vancouver
Blanc-Sablon	Danmarkshavn	Guyana	Manaus	North_Dakota	Santarem	Virgin
Boa_Vista	Dawson	Halifax	Marigot	Nuuk	Santiago	Whitehorse
Bogota	Dawson_Creek	Havana	Martinique	Ojinaga	Santo_Domingo	Winnipeg
Boise	Denver	Hermosillo	Matamoros	Panama	Sao_Paulo	Yakutat
Buenos_Aires	Detroit	Indiana	Mazatlan	Pangnirtung	Scoresbysund	Yellowknife
Cambridge_Bay	Dominica	Indianapolis	Mendoza	Paramaribo	Shiprock	

欧洲（Europe）：

Amsterdam	Brussels	Guernsey	Kyiv	Minsk	Riga	Sofia	Vatican
Andorra	Bucharest	Helsinki	Lisbon	Monaco	Rome	Stockholm	Vienna
Astrakhan	Budapest	Isle_of_Man	Ljubljana	Moscow	Samara	Tallinn	Vilnius
Athens	Busingen	Istanbul	London	Nicosia	San_Marino	Tirane	Volgograd
Belfast	Chisinau	Jersey	Luxembourg	Oslo	Sarajevo	Tiraspol	Warsaw
Belgrade	Copenhagen	Kaliningrad	Madrid	Paris	Saratov	Ulyanovsk	Zagreb
Berlin	Dublin	Kiev	Malta	Podgorica	Simferopol	Uzhgorod	Zaporozhye
Bratislava	Gibraltar	Kirov	Mariehamn	Prague	Skopje	Vaduz	Zurich

配置时区信息的格式如下：

- 如配置中国时区：

Zoneinfo := ‘Asia/Shanghai’

- 如配置 UTC 时区：

Zoneinfo := ‘UTC’

- 如配置的时区系统不支持或者格式有误，功能块检测后将会报错。

3.2.4 Basis_GetCPUtemperature

获取 plc 的 CPU 的温度

3.2.4.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_GetCPUtemperature	获取CPU的温度	FB	Basis_GetCPUtemperature Enable BOOL BOOL Valid INT CPUtemperature BOOL Error INT ErrorID	Basis_GetCPUtemperature (Enable:= , Valid=> , CPUtemperature=>, Error=> , ErrorID=>);

3.2.4.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发

3.2.4.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
CPUTemperature	CPU温度	INT	遵照数据类型		CPU温度
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.4.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
Valid	是																			
CPUTemperature											是									
Error	是																			
ErrorID											是									

3.2.4.5 功能说明

本模块实现 PLC 的 CPU 温度的获取。

3.2.4.6 CodeSys 指令样例

POU x

Device:Application.POU

表达式

Basis_GetCPUTemperature_0

Enable

Valid

CPUTemperature

Error

ErrorID

edgeState

Basis_GetCPUTemperature...

BOOL

BOOL

INT

BOOL

INT

BOOL

TRUE

TRUE

54

FALSE

0

TRUE

准备值

地址

注释

高电平触发

执行标志

CPU温度

Basis_GetCPUTemperature_0

Basis_GetCPUTemperature

Enable

Valid

CPUTemperature

Error

ErrorID

TRUE

TRUE

54

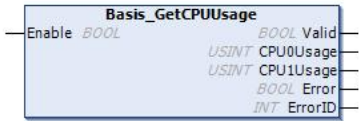
FALSE

0

3.2.5 Basis_GetCPUUsage

获取 plc 的 CPU 的占有率

3.2.5.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_GetCpuUsage	获取CPU的占有率	FB		<pre>Basis_GetCPUUsage (Enable:= , Valid=> , CPUUsage=>, Error=> , ErrorID=>);</pre>

3.2.5.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发

3.2.5.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
CPU0Usage	CPU占有率	USINT	遵照数据类型		CPU0占有率，返回百分比，0~100
CPU1Usage	CPU占有率	USINT	遵照数据类型		CPU1占有率，返回百分比，0~100
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.5.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
Valid	是																			
CPU0Usage											是									
Error	是																			
ErrorID											是									

3.2.5.5 功能说明

本模块实现 PLC 的 CPU 占有率的获取。

3.2.5.6 CodeSys 指令样例

POU x

Device:Application.POU

表达式

Basis_GetCPUUsage_0

Enable

Valid

CPU0Usage

CPU1Usage

Error

ErrorID

edgeState

类型

值

准备值

地址

注释

Basis_GetCPUUsage

BOOL

TRUE

高电平触发

Valid

BOOL

TRUE

执行标志

CPU0Usage

USINT

1

CPU占有率

CPU1Usage

USINT

1

CPU占有率

Error

BOOL

FALSE

ErrorID

INT

0

edgeState

BOOL

TRUE

Basis_GetCPUUsage_0

TRUE

Basis_GetCPUUsage

TRUE

Enable

Valid

CPU0Usage

CPU1Usage

Error

ErrorID

0

3.2.6 Basis_GetMemSize

获取 plc 的内存

3.2.6.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_GetMemSize	获取plc的内存	FB		<pre>Basis_GetMemSize(Execute:= , Done:= , Busy:= , MemSize:= , Error:= , ErrorID:=);</pre>

3.2.6.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发

3.2.6.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
MemSize	内存大小	UINT	遵照数据类型		单位为 MB
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.6.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Done	是																			
Busy	是																			
MemSize							是													
Error	是																			
ErrorID										是										

3.2.6.5 功能说明

本模块实现 PLC 的内存大小的获取。

3.2.6.6 CodeSys 指令样例

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
Basis_GetMemSize_0	Basis_GetMemSize				
Execute	BOOL	TRUE			上升沿触发
Done	BOOL	TRUE			完成标志
Busy	BOOL	FALSE			忙碌标志
MemSize	UINT	335			PLC的内存
Error	BOOL	FALSE			
ErrorID	INT	0			
edgeState	BOOL	TRUE			

Graphical representation of the variable declaration:

```

graph TD
    subgraph Basis_GetMemSize_0
        Execute[Execute]
        Done[Done]
        Busy[Busy]
        MemSize[MemSize]
        Error[Error]
        ErrorID[ErrorID]
    end
    Execute == TRUE
    Done == FALSE
    Busy == FALSE
    MemSize == 335
    Error == FALSE
    ErrorID == 0
  
```

3.2.7 Basis_GetMemUsage

获取 plc 的内存占有率

3.2.7.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_GetMemUsage	获取plc内存占有率	FB		<pre>Basis_GetMemUsage(Enable:= , Valid=> , MemUsage=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

3.2.7.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发

3.2.7.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
MemUsage	内存占有率	USINT	遵照数据类型		返回百分比, 0~100
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.7.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
Valid	是																			
MemUsage						是														
Error	是																			
ErrorID										是										

3.2.7.5 功能说明

本模块实现 PLC 的内存占有率的获取。

3.2.7.6 CodeSys 指令样例

POU x

Device:Application.POU

表达式

展开

Basis_GetMemUsage_0

Enable

Valid

MemUsage

Error

ErrorID

edgeState

类型

值

准备值

地址

注释

Basis_GetMemUsage

BOOL

TRUE

高电平触发

Valid

BOOL

TRUE

执行标志

MemUsage

USINT

5

PLC的内存占有率

Error

BOOL

FALSE

ErrorID

INT

0

edgeState

BOOL

TRUE

Basis_GetMemUsage_0

Basis_GetMemUsage

Enable

Valid

MemUsage

Error

ErrorID

TRUE

TRUE

5

FALSE

0

3.2.8 Basis_GetCPUFrequency

获取 plc 的主频

3.2.8.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_GetCPUFrequency	获取CPU的主频	FB		Basis_GetCPUFrequency(Execute:= , Done=> , Busy=> , CPUFrequency=> , Error=> , ErrorID=>);

3.2.8.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发

3.2.8.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
CPUFrequency	CPU主频	UINT	遵照数据类型		单位为MHz
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.2.8.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Done	是																			
Busy	是																			
CPUFrequency							是													
Error	是																			
ErrorID											是									

3.2.8.5 功能说明

本模块实现 PLC 主频的获取。

3.2.8.6 CodeSys 指令样例

POU x

Device:Application.POU

表达式

Basis_GetCPUFrequency_0

Execute

Done

Busy

CPUFrequency

Error

ErrorID

edgeState

类型

值

准备值

地址

注释

Basis_GetCPUFrequency

BOOL

TRUE

高电平触发

Done

BOOL

TRUE

完成标志

Busy

BOOL

FALSE

忙碌标志

CPUFrequency

UINT

12500

CPU主频

Error

BOOL

FALSE

ErrorID

INT

0

edgeState

BOOL

TRUE

Basis_GetCPUFrequency_0

TRUE

Basis_GetCPUFrequency

Execute

Done

Busy

CPUFrequency

Error

ErrorID

TRUE

FALSE

12500

FALSE

0

3.2.9 Basis_diagnosis

PLC EtherCAT/Modbus TCP 错误诊断

3.2.9.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
Basis_diagnosis	IEC功能诊断	FC		<pre>Basis_diagnosis(DiagnosisFun:= , DeviceState:= , BusState:=);</pre>

3.2.9.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
DiagnosisFun	诊断的功能	FunctionType	遵照数据类型		0: EtherCAT 1: ModbusTCP Master
DeviceState	设备状态	DEVICE_STATE	遵照数据类型		输入的设备状态值
BusState	总线状态	BUS_STATE	遵照数据类型		输入的总线状态值

3.2.9.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Basis_diagnosis	诊断结果返回	INT	遵照数据类型		同错误码的返回值

3.2.9.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
DiagnosisFun	FunctionType																			
DeviceState	DEVICE_STATE																			
BusState	BUS_STATE																			
Basis_diagnosis											是									

3.2.9.5 功能说明

IEC 端驱动运行时的诊断接口，诊断的结果反馈到 PLC 的 LED 指示灯和数码管，只支持 EtherCAT 和 ModbusTCP 的诊断。

3.2.9.6 CodeSys 指令样例

3.2.9.6.1 EtherCAT

PLC 通过网口连接 EX-1100 设备

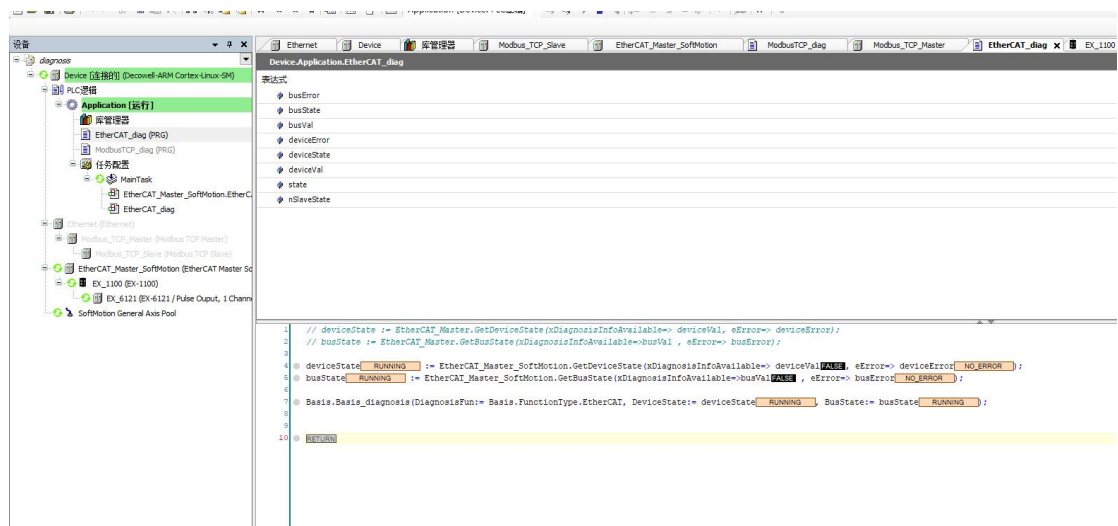
代码：

```

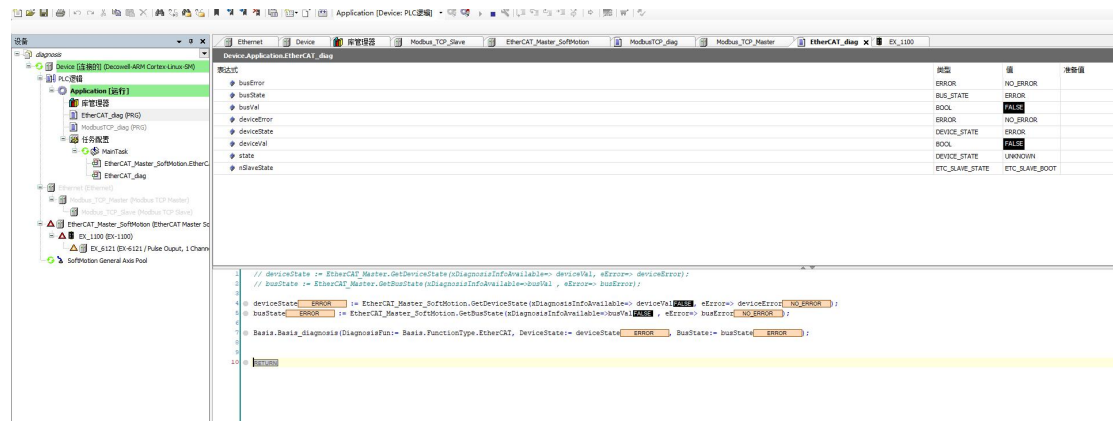
1 PROGRAM EtherCAT_diag
2 VAR
3     busError : ERROR;
4     busState : BUS_STATE;
5     busVal : BOOL;
6
7     deviceError : ERROR;
8     deviceState : DEVICE_STATE;
9     deviceVal : BOOL;
10
11     state: DEVICE_STATE;
12     nSlaveState: ETC_SLAVE_STATE;
13 END_VAR
14
15 deviceState := EtherCAT_Master_SoftMotion.GetDeviceState(xDiagnosisInfoAvailable=> deviceVal, eError=> deviceError);
16 busState := EtherCAT_Master_SoftMotion.GetBusState(xDiagnosisInfoAvailable=>busVal , eError=> busError);
17
18 Basis.Basis_diagnosis(DiagnosisFun:= Basis.FunctionType.EtherCAT, DeviceState:= deviceState, BusState:= busState);
19
20

```

运行 codesys，状态为 running



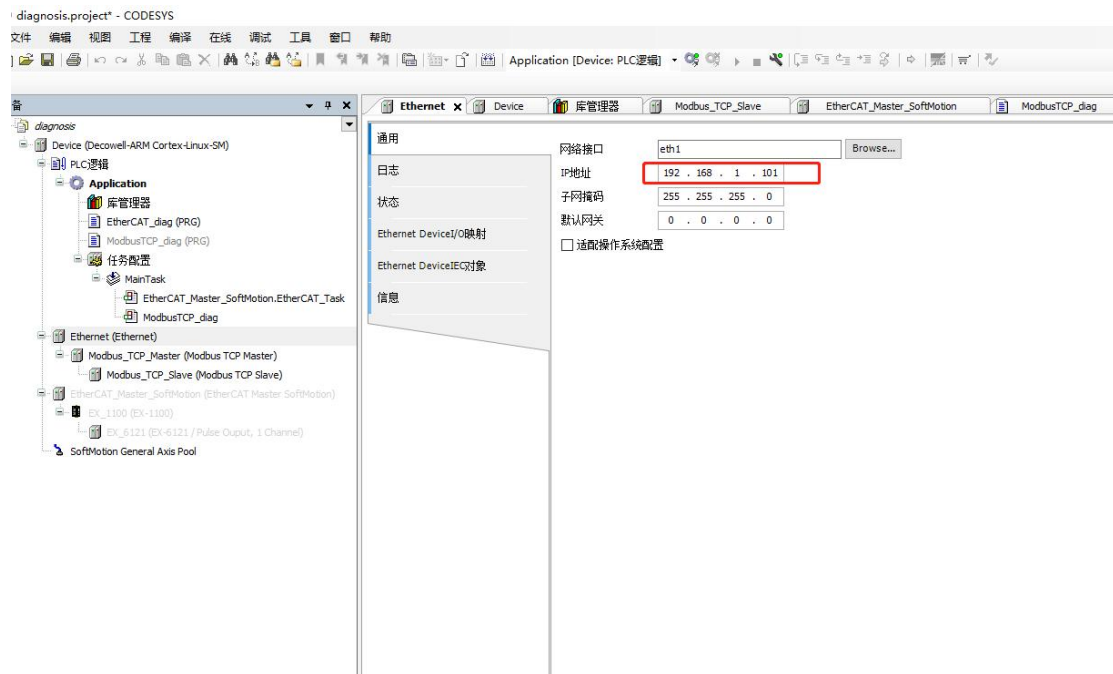
运行时拔掉网线，状态为 error



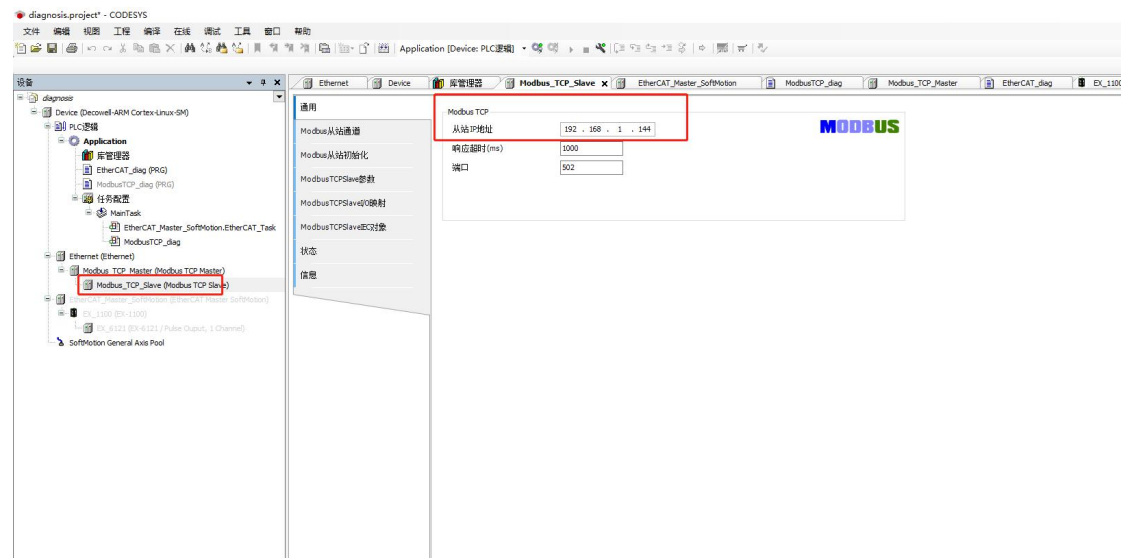
3. 2. 9. 6. 2 ModBus-TCP 诊断

设置信息

通用中设置 PLC 的 IP 地址信息



ModBus_TCP_Slave 中设置主站的 IP 地址信息



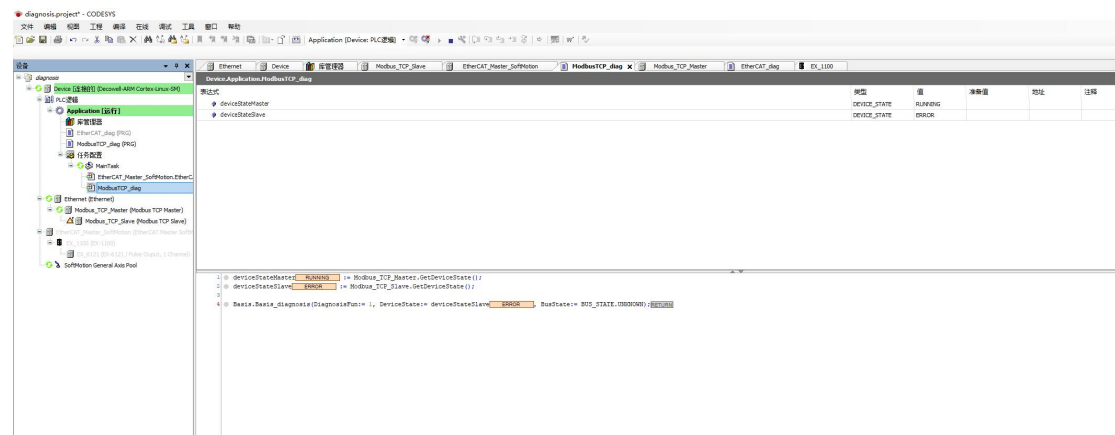
代码

```

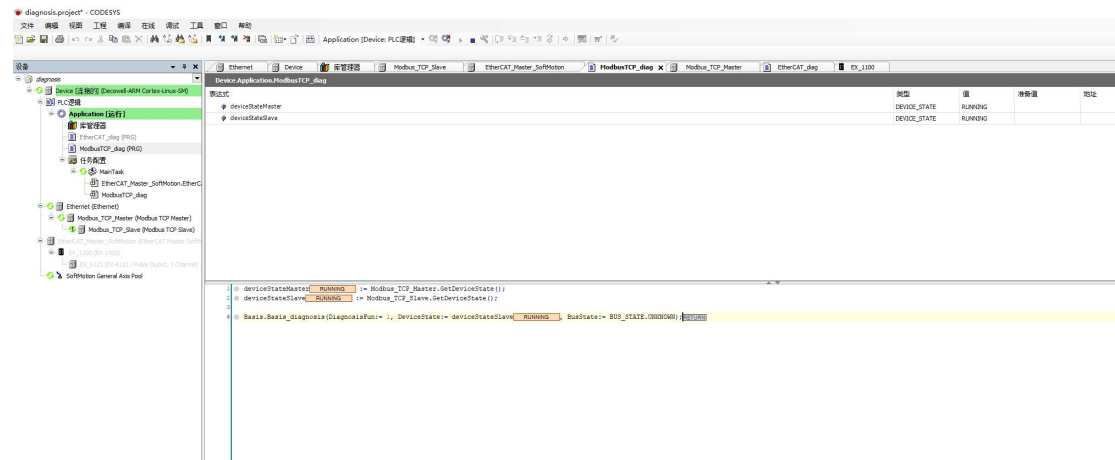
1 PROGRAM ModbusTCP_diag
2 VAR
3     deviceStateMaster : DEVICE_STATE;
4     deviceStateSlave : DEVICE_STATE;
5 END_VAR
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

没有主站，运行程序，状态为 error



有主站，运行程序，状态为 running



3.3 PLC 通讯指令使用

准备工作——添加 NetworkCom 库



3.3.1 TCP 客户端 TCP_Client

3.3.1.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
TCP_Client	TCP客户端	FB		<pre> TCP_Client(Enable:= , DestinationIP:= , DestinationPort:= , Timeout:= , Valid=> , ConnectionHandle=> , Error=> , ErrorID=>); </pre>

3.3.1.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
DestinationIP	目标服务器IP	STRING	遵照数据类型		服务器IP
DestinationPort	目标服务器端口	UINT	遵照数据类型		服务器端口号
Timeout	超时时间	UDINT	遵照数据类型	500000	连接服务器的超时时间。单位us，默认500ms

3.3.1.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
ConnectionHandle	连接句柄	INT	遵照数据类型	-1	客户端连接服务器的句柄。成功连接后, 返回连接句柄
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

3.3.1.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
DestinationIP																				是
DestinationPort							是													
Timeout								是												
Valid	是																			
ConnectionHandle											是									
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.1.5 功能说明

TCP 客户端功能块,输入有效的 IP 及端口后,成功连接服务器,ConnectionHandle 将返回有效的连接句柄,后续基于 TCP 客户端的数据读写,依赖于客户端的正确工作。

3.3.1.6 CodeSys 指令样例

TCPComClient x

Device.Application.TCPComClient

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
TCP_Client_0	TCP_Client				
Enable	BOOL	TRUE			高电平有效
DestinationIP	STRING	'192.168.1.150'			
DestinationPort	UINT	508			
Timeout	UDINT	500000			请求连接...
Valid	BOOL	TRUE			
ConnectionHandle	INT	11			
Error	BOOL	FALSE			
ErrorID	INT	0			
edgeState	BOOL	TRUE			

TCP_Client_0

TCP_Client

1

'192.168.1.150'

508

500000

11

TRUE

FALSE

0

3.3.2 TCP 服务器连接 TCP_Connect

3.3.2.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
TCP_Connect	TCP服务器连接	FB		<pre> TCP_Connect(Enable:= , ServerHandle:= , Valid=> , ConnectionHandle=> , Error=> , ErrorID=>); </pre>

3.3.2.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
ServerHandle	服务器句柄	INT	遵照数据类型	-1	服务器句柄

3.3.2.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
ConnectionHandle	连接句柄	INT	遵照数据类型	-1	服务器监听到客户端连接请求, 成功连接后, 返回的连接句柄
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

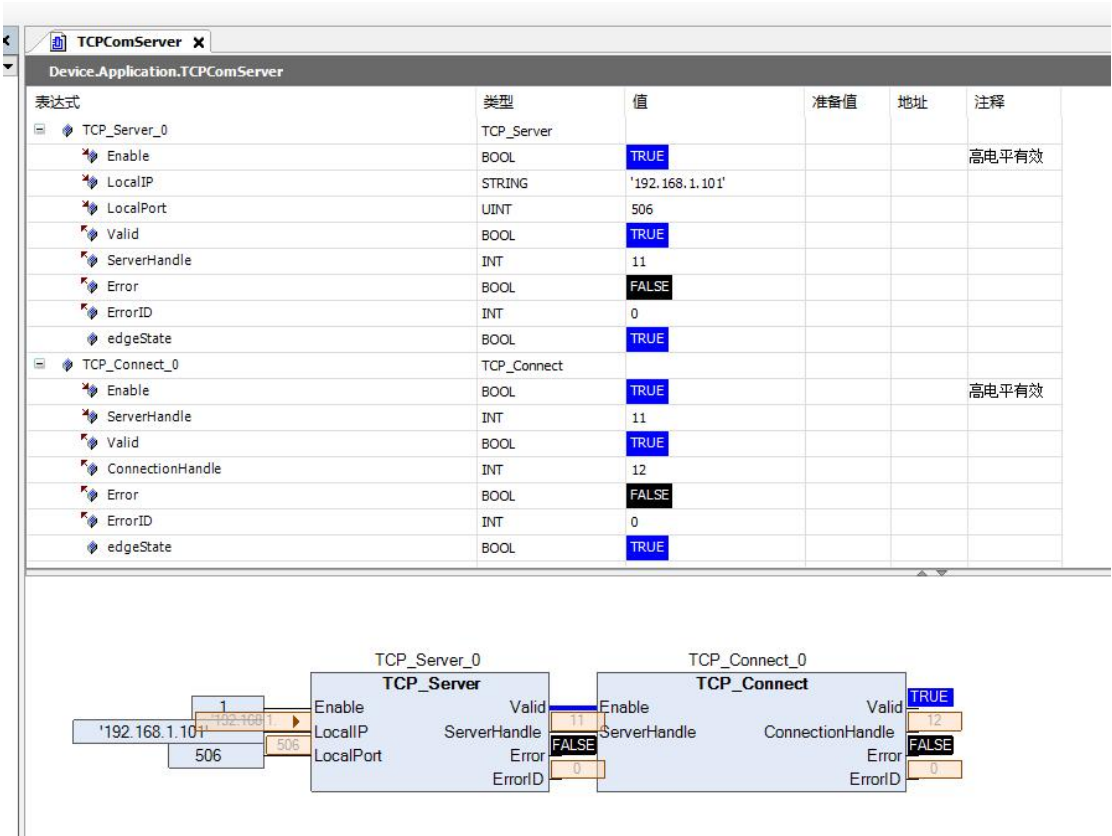
3.3.2.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
ServerHandle											是									
Valid	是																			
ConnectionHandle											是									
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.2.5 功能说明

TCP 服务器在监听到客户端连接请求后, 打开 TCP_Connect 功能, 接受客户端请求, 并连接。连接成功后, 返回有效的连接句柄。

3.3.2.6 CodeSys 指令样例



3.3.3 TCP 数据接收 TCP_Receive

3.3.3.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
TCP_Receive	TCP数据接收	FB	TCP_Receive Enable BOOL [ConnectionHandle INT := -1] DataPointer POINTER TO BYTE DataSize UINT Valid BOOL ReceiveSize UINT Error BOOL ErrorID INT	TCP_Receive(Enable:= , ConnectionHandle:= , DataPointer:= , DataSize:= , Valid=> , ReceiveSize=> , Error=> , ErrorID=>);

TCP_Receive(
 Enable:= ,
 ConnectionHandle:= ,
 DataPointer:= ,
 DataSize:= ,
 Valid=> ,
 ReceiveSize=> ,
 Error=> ,
 ErrorID=>);

3.3.3.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
ConnectionHandle	连接句柄	INT	遵照数据类型	-1	连接句柄句柄
DataPointer	数据指针	POINTER TO BYTE	遵照数据类型		数据指针
DataSize	数据大小	UINT	遵照数据类型		数据大小

3.3.3.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
ReceiveSize	接收到的数据大小	UINT	遵照数据类型		实际接收到的数据大小
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

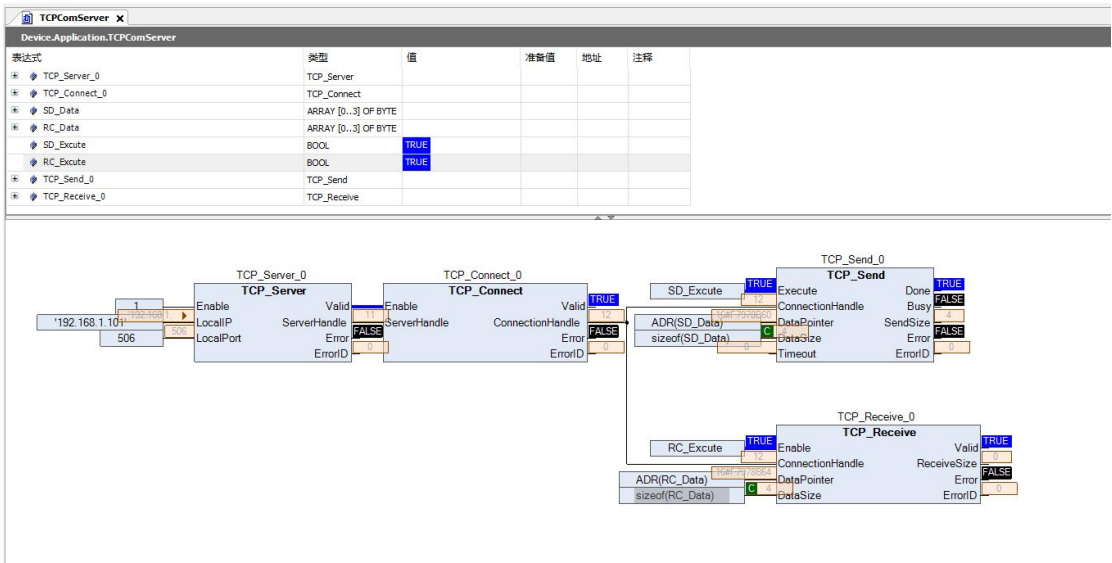
3.3.3.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
ConnectionHandle											是									
DataPointer		POINTER																		
DataSize							是													
Valid	是																			
ReceiveSize							是													
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.3.5 功能说明

TCP 服务器/客户端的数据接收功能块。

3.3.3.6 CodeSys 指令样例



3.3.4 TCP 数据接收 TCP_Send

3.3.4.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
TCP_Send	TCP数据发送	FB	TCP_Send Execute BOOL Done [ConnectionHandle INT := -1] DataPointer POINTER TO BYTE SendSize DataSize UINT Error Timeout UDINT ErrorID	<pre>TCP_Send(Execute:= , ConnectionHandle:= , DataPointer:= , DataSize:= , Timeout:= , Done=> , Busy=> , SendSize=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

3.3.4.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
ConnectionHandle	连接句柄	INT	遵照数据类型	-1	连接句柄句柄
DataPointer	数据指针	POINTER TO BYTE	遵照数据类型		数据指针
DataSize	数据大小	UINT	遵照数据类型		数据大小
Timeout	数据发送的超时时间	UDINT	遵照数据类型		数据发送的超时时间

3.3.4.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
SendSize	发送数据的大小	UINT	遵照数据类型		实际发送的数据大小
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

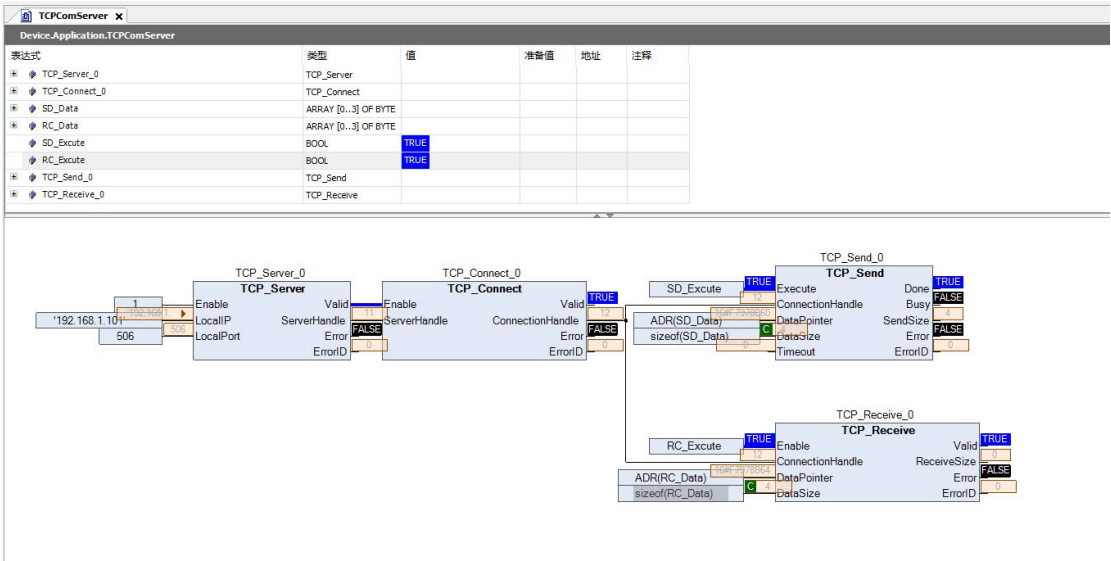
3.3.4.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
ConnectionHandle											是									
DataPointer		POINTER																		
DataSize							是													
Timeout								是												
Done	是																			
Busy	是																			
SendSize							是													
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.4.5 功能说明

TCP 服务器/客户端的数据接发送能块。

3.3.4.6 CodeSys 指令样例



3.3.5 TCP 服务器 TCP_Server

3.3.5.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
TCP_Server	TCP服务器	FB	TCP_Server Enable LocalIP LocalPort BOOL STRING UINT Valid ServerHandle Error ErrorID BOOL INT BOOL INT	<pre>TCP_Server(Enable:= , LocalIP:= , LocalPort:= , Valid=> , ServerHandle=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

```
TCP_Server(  
  Enable:= ,  
  LocalIP:= ,  
  LocalPort:= ,  
  Valid=> ,  
  ServerHandle=> ,  
  Error=> ,  
  ErrorID=> );
```

3.3.5.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
LocalIP	本地IP	STRING	遵照数据类型		服务器本地IP
LocalPort	本地端口	UINT	遵照数据类型		服务器本地端口

3.3.5.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
ServerHandle	服务器句柄	INT	遵照数据类型		服务器句柄
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

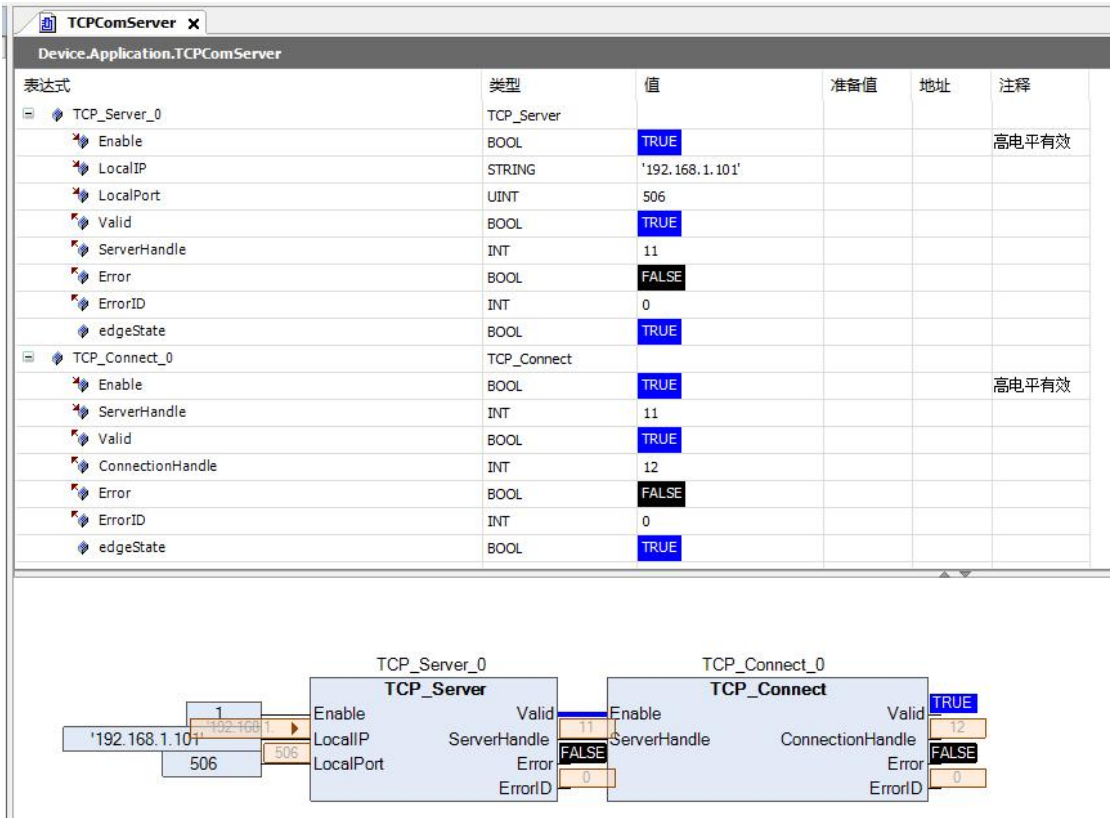
3.3.5.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
LocalIP																				是
LocalPort							是													
Valid	是																			
ServerHandle											是									
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.5.5 功能说明

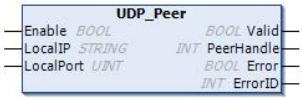
TCP 服务器，服务器打开成功后，将返回一个有效的服务器句柄，供后续的功能块使用。

3.3.5.6 CodeSys 指令样例



3.3.6 UDP 服务器/客户端 UDP_Peer

3.3.6.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
UDP_Peer	UDP服务器/客户端	FB		<pre>UDP_Peer(Enable:= , LocalIP:= , LocalPort:= , Valid=> , PeerHandle=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

3.3.6.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
LocalIP	本地IP	STRING	遵照数据类型		本地IP
LocalPort	本地端口	UINT	遵照数据类型		本地端口

3.3.6.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
PeerHandle	通信句柄	INT	遵照数据类型		通信句柄
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

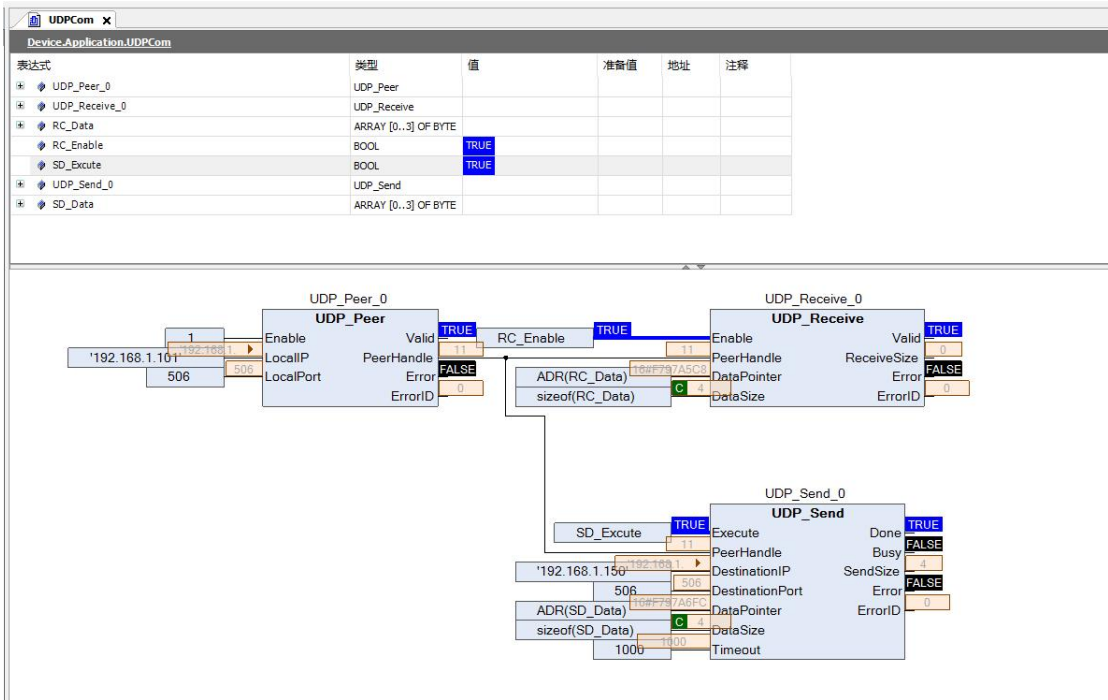
3.3.6.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
LocalIP																				是
LocalPort							是													
Valid	是																			
PeerHandle											是									
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.6.5 功能说明

UDP 服务器及客户端，在后续使用 UDP 通信时，必须通过该功能块打开 UDP 通信功能。

3.3.6.6 CodeSys 指令样例



3.3.7 UDP 数据接收 UDP_Receive

3.3.7.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
UDP_Receive	UDP数据接收	FB		<pre>UDP_Receive(Enable:= , PeerHandle:= , DataPointer:= , DataSize:= , Valid=> , ReceiveSize=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

3.3.7.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
PeerHandle	通信句柄	INT	遵照数据类型	-1	通信句柄
DataPointer	数据指针	POINTER TO BYTE	遵照数据类型		数据指针
DataSize	数据大小	UINT	遵照数据类型		数据大小

3.3.7.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
ReceiveSize	接收到的数据大小	UINT	遵照数据类型		实际接收到的数据大小
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

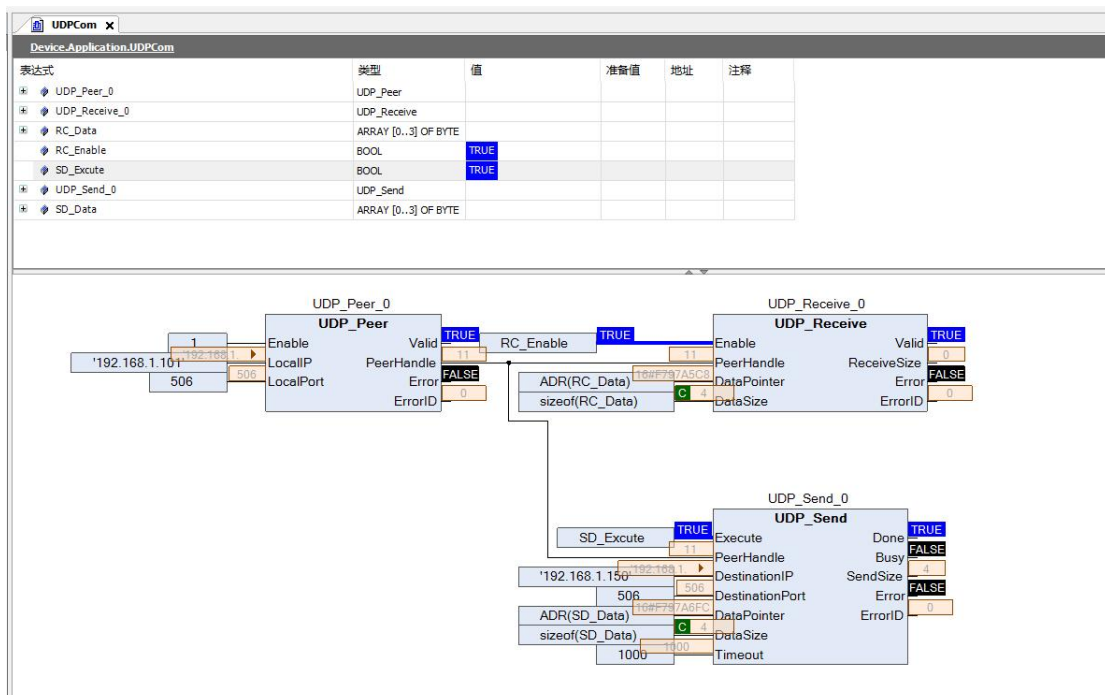
3.3.7.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
PeerHandle											是									
DataPointer		POINTER																		
DataSet							是													
Valid	是																			
ReceiveSize							是													
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.7.5 功能说明

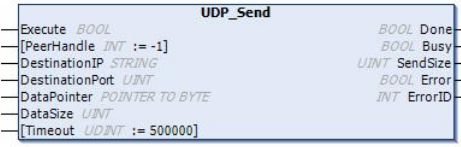
UDP 服务器/客户端的数据接收功能块。

3.3.7.6 CodeSys 指令样例



3.3.8 UDP 数据发送 UDP_Send

3.3.8.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
UDP_Send	UDP数据发送	FB		<pre> UDP_Send(Execute:= , PeerHandle:= , DestinationIP:= , DestinationPort:= , DataPointer:= , DataSize:= , Timeout:= , Done=> , Busy=> , SendSize=> , Error=> , ErrorID=>); </pre>

3.3.8.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
PeerHandle	通讯句柄	INT	遵照数据类型	-1	通信句柄
DestinationIP	目标IP	STRING	遵照数据类型		目标IP
DestinationPort	目标端口	UINT	遵照数据类型		目标端口
DataPointer	数据指针	POINTER TO BYTE	遵照数据类型		数据指针
DataSize	数据大小	UINT	遵照数据类型		数据大小
Timeout	数据发送的超时时间	UDINT	遵照数据类型		数据发送的超时时间

3.3.8.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块执行中
SendSize	发送数据的大小	UINT	遵照数据类型		实际发送的数据大小
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

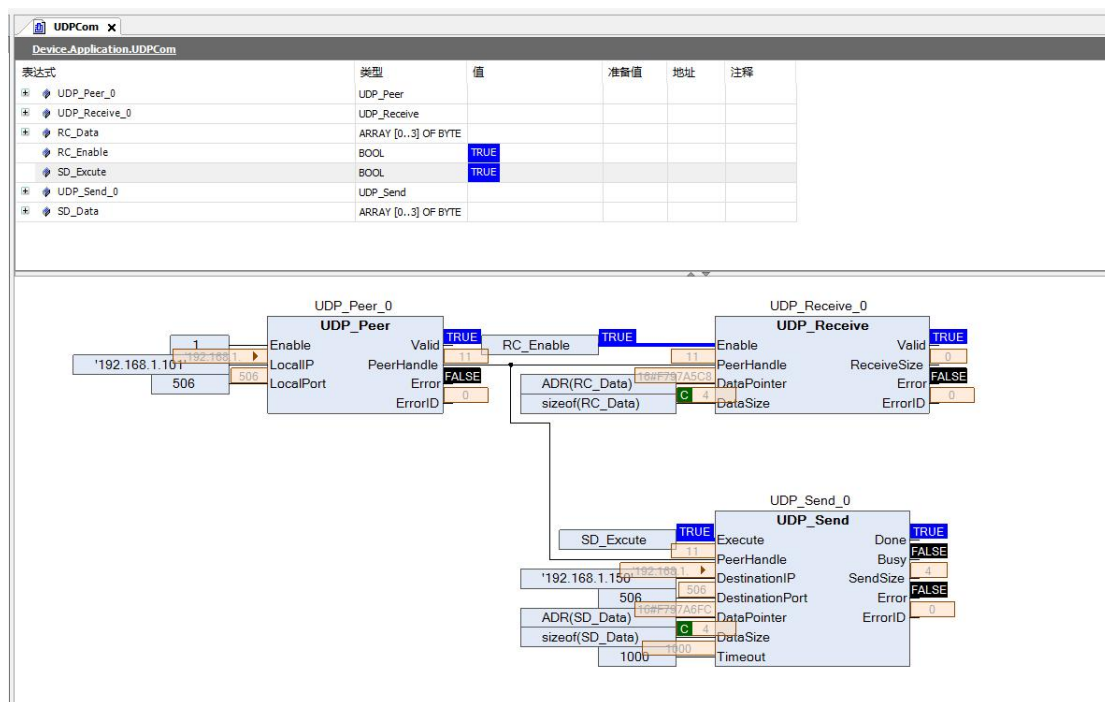
3.3.8.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
PeerHandle											是									
DestinationIP																				是
DestinationPort							是													
DataPointer		POINTER																		
DataSize							是													
Timeout								是												
Done	是																			
Busy	是																			
SendSize							是													
Error	是																			
ErrorID											是									

3.3.8.5 功能说明

UDP 服务器/客户端的数据接发送能块。

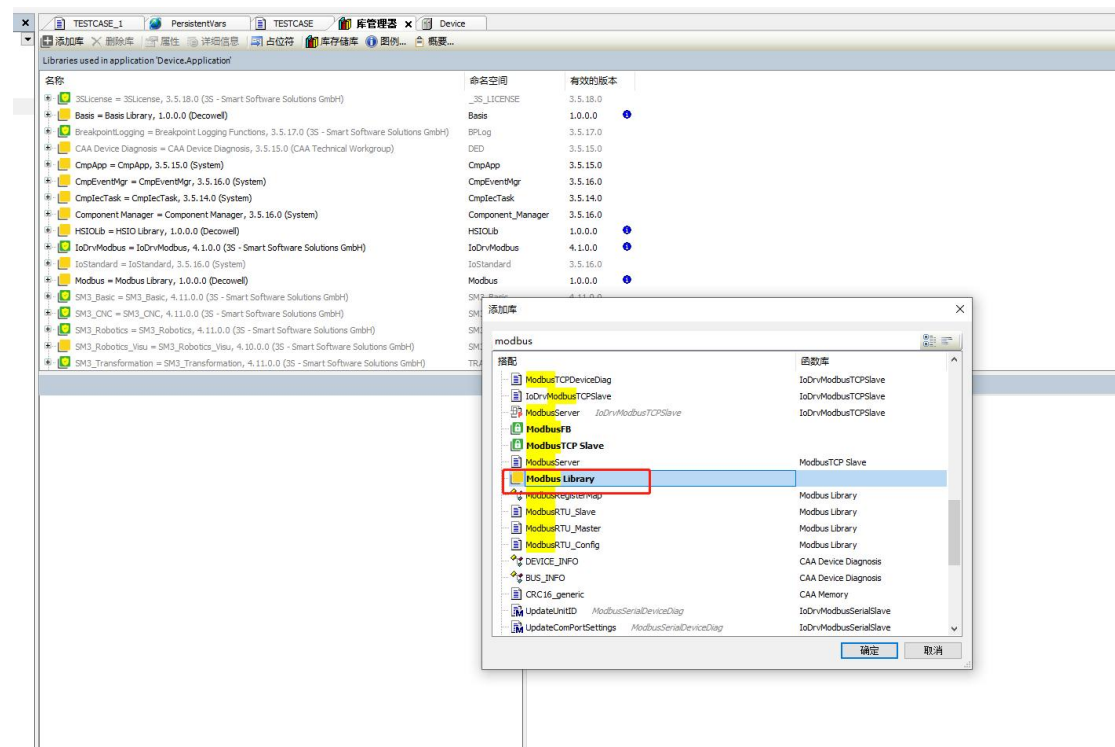
3.3.8.6 CodeSys 指令样例



第四章 ModBus 库的使用

4.1 ModBus 库准备工作

4.1.1 添加库



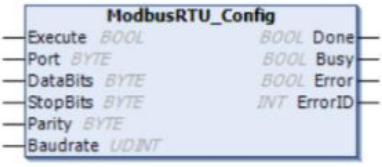
注：在 modbus RTU/TCP slave 功能块和实时性要求较高的总线同时使用时，要注意优先级及任务周期的设置。

4.2 Modbus 指令使用

4.2.1 ModbusRTU_Config

硬件参数配置

4.2.1.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
ModbusRTU_Config	ModbusRTU参数配置	FB		<pre>ModbusRTU_Config(Execute:= , Port:= , DataBits:= , StopBits:= , Parity:= , Baudrate:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

4.2.1.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
Port	硬件端口号	BYTE	遵照数据类型		硬件端口号，只支持：3
DataBits	数据位数	BYTE	遵照数据类型		数据位数：5、6、7、8
StopBits	停止位数	BYTE	遵照数据类型		停止位数：1、2
Parity	校验	BYTE	遵照数据类型		0：没有校验 1：奇校验 2：偶校验
Baudrate	波特率	UDINT	遵照数据类型		支持：4800、9600、19200、38400、57600、115200

4.2.1.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE：功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE：功能块执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE：功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

4.2.1.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Port		是																		
DataBits		是																		
StopBits		是																		
Parity		是																		
Baudrate								是												
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

4.2.1.5 功能说明

本模块实现 Modbus RTU 的硬件端口参数配置及启动，目前只支持硬件端口 3，即 Port = 3；该模块是其他 Modbus RTU 指令模块的前置指令，必须先调用该模块初始化及配置硬件参数。

4.2.1.6 CodeSys 指令样例

Device: Application.modbus

表达式	类型	值	注释
ModbusRTU_Config_0	ModbusRTU_Config		
Execute	BOOL	TRUE	上升沿执行
Port	BYTE	3	硬件端口号
DataBits	BYTE	8	数据位
StopBits	BYTE	1	停止位
Parity	BYTE	0	校验位
Baudrate	UDINT	9600	波特率
Done	BOOL	TRUE	
Busy	BOOL	FALSE	
Error	BOOL	FALSE	
ErrorID	INT	0	
edgeState	BOOL	TRUE	

ModbusRTU_Config_0

ModbusRTU_Config

3

8

1

0

9600

TRUE

FALSE

FALSE

0

4.2.2 ModbusRTU_Master

ModbusRTU 主站功能

4.2.2.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
ModbusRTU_Master	ModbusRTU主站功能	FB		<pre>ModbusRTU_Master(Execute:= , SlaveID:= , Timeout:= , FunctionCode:= , DataAddress:= , DataLength:= , DataPTR:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

4.2.2.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	上升沿触发
SlaveID	从机地址	BYTE	遵照数据类型		0: 广播地址 1~247: 从机地址
Timeout	通信超时时间	UDINT	(0, 4294967295]		单位: ms
FunctionCode	modbus通信功能码	BYTE	遵照数据类型		0x01: 读线圈 0x02: 读离散输入 0x03: 读保持寄存器 0x04: 读输入寄存器 0x05: 写单个线圈 0x06: 写单个寄存器 0x0F: 写多个线圈 0x10: 写多个寄存器
DataAddress	起始地址	UINT	[0, 65535]		寄存器起始地址
DataLength	数据长度	UINT	遵照数据类型		读线圈、离散输入: 1~2000 读保持寄存器、输入寄存器: 1~125 写多个线圈: 1~1968 写多个寄存器: 1~123
DataPTR	数据指针	POINTER TO BYTE			访问数据的数据指针

4.2.2.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]	TRUE	TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

4.2.2.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
SlaveID		是																		
Timeout								是												
FunctionCode		是																		
DataAddress							是													
DataLength							是													
DataPTR		POINTER																		
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

4.2.2.5 功能说明

本模块实现 Modbus RTU 主站访问功能，支持功能码：0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x0F、0x10

modbus 一次可以访问的变量数量定义如下：

读线圈（0x01）线圈数量 1~2000（0x7D0）

读离散线圈（0x02）线圈数量 1~2000（0x7D0）

读保持寄存器（0x03）寄存器数量 1~125（0x7D）

读输入寄存器（0x04）寄存器数量 1~125（0x7D）

写单个线圈（0x05）

写单个寄存器（0x06）

写多个线圈（0x0F）线圈数量 1~1968（0x7B0）

写多个寄存器（0x10）寄存器数量 1~123（0x7B）

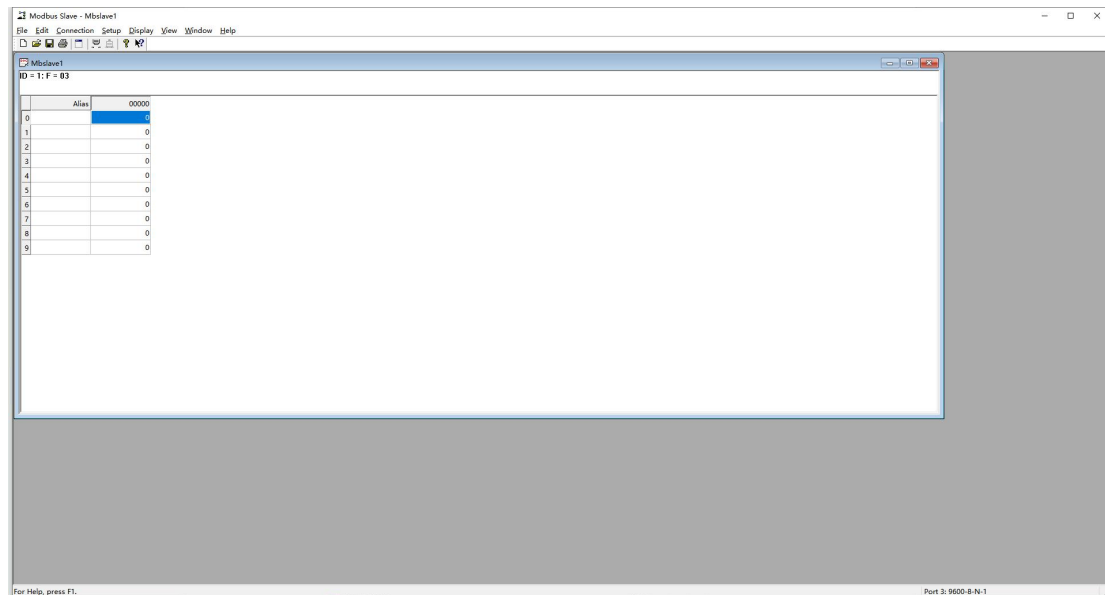
需注意：访问时，线圈、寄存器的数量上限也会受到从机的设置而定。

一次访问的变量数量超过上述值，则会报错。

4.2.2.6 CodeSys 指令样例

以 16#01, ModbusRTU_Master 读线圈举例。

使用 Modbus Slave 作为从站。



a:配置 ModbusRTU_Config 和 ModbusRTU_Master 的变量参数

设置 Config 中的 Port、DataBits、StopBits、Parity、Baudrate 的参数，参数需要符合要求；再设置 ModbusRTU_Master 的 SlaveID、Timeout、FunctionCode、DataAddress、DataLength、DataPTR 的参数。

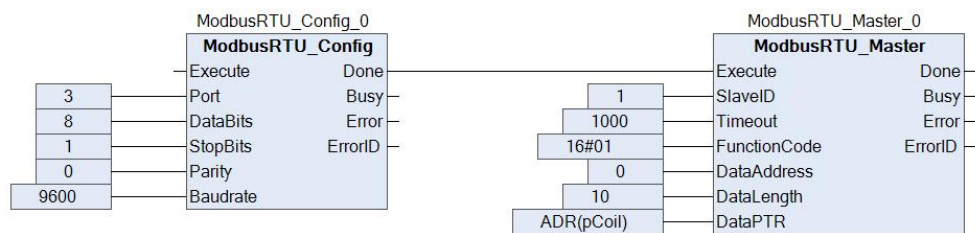
[注]ModbusRTU_Master 的 SlaveID 要和 modbus slave 中的 SlaveID 相同；ModbusRTU_Config 中的相关变量参数要和 modbus slave 的 相同；ModbusRTU_Master 的 FunctionCode 功能码要和 modbus slave 的相对应。

具体配置如下：

```

1 PROGRAM modbus
2 VAR
3     ModbusRTU_Config_0: ModbusRTU_Config;
4     ModbusRTU_Master_0: ModbusRTU_Master;
5     pCoil: ARRAY[0..9] OF BYTE;
6 END_VAR
7

```



Modbus Slave - Mbslave1

File Edit Connection Setup Display View Window Help

Mbslave1

ID = 1: F = 01

No connection

	Alias	00000
0		0
1		0
2		0
3		0
4		0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0

Connection Setup

Connection: Serial Port

Serial Settings

USB Serial Port (COM3)

Mode: ☒ RTU ☐ ASCII

Flow Control: ☐ DSR ☐ CTS ☒ RTS Toggle

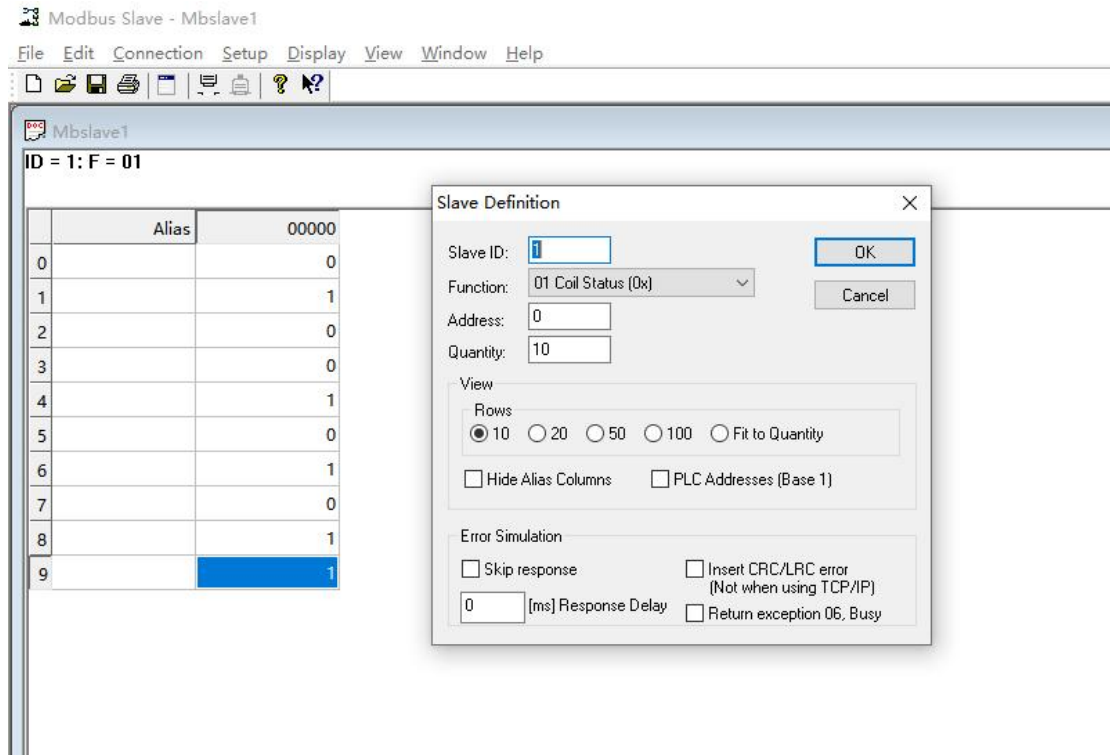
1 Stop Bit

TCP/IP Server

IP Address: 127.0.0.1 Port: 502

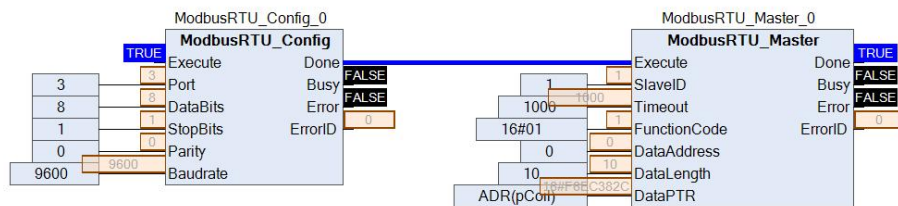
☒ Any Address ☐ Ignore Unit ID

☒ IPv4 ☐ IPv6



modbus slave 从站写线圈，ModbusRTU_Master 读线圈，运行指令后，ModbusRTU_Master 可读到数据。

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
edgeState	BOOL	TRUE			
ModbusRTU_Master_0	ModbusRTU_Master				
pCoil	ARRAY [0..9] OF BYTE				
pCoil[0]	BYTE	0			
pCoil[1]	BYTE	1			
pCoil[2]	BYTE	0			
pCoil[3]	BYTE	0			
pCoil[4]	BYTE	1			
pCoil[5]	BYTE	0			
pCoil[6]	BYTE	1			
pCoil[7]	BYTE	0			
pCoil[8]	BYTE	1			
pCoil[9]	BYTE	1			



4.2.3 ModbusRTU_Slave

ModbusRTU 从站功能

4.2.3.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
ModbusRTU_Slave	ModbusRTU从站功能	FB	ModbusRTU_Slave Enable SlaveID BOOL BYTE BOOL Valid BOOL Error INT ErrorID	ModbusRTU_Slave(Enable:= , SlaveID:= , Valid=> , Error=> , ErrorID=>);

4.2.3.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE.TRUE]	FALSE	高电平触发
SlaveID	从机地址	BYTE	遵照数据类型		1~247: 从机地址

4.2.3.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE.TRUE]		TRUE: 执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE.TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

4.2.3.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
SlaveID		是																		
Valid	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

4.2.3.5 功能说明

本模块实现 Modbus RTU 从站功能，支持功能码：0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x0F、0x10；支持寄存器类型：线圈、离散寄存器、保持寄存器、输入寄存器。

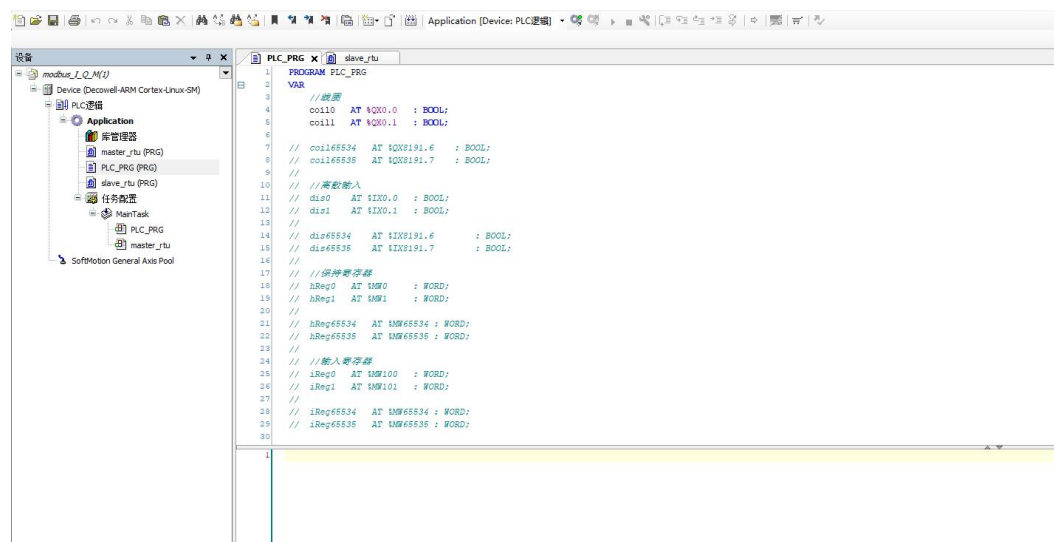
a. Modbus RTU slave 寄存器地址分配如下表：

从站地址	适用功能码	寄存器种类	读写状态
%QX0.0~%QX8191.7	01H, 05H, 0FH	线圈	读/写
%IX0.0~%IX8191.7	02H	离散输入	读
%MW0~%MW65535	04H	输入寄存器	读
%MW0~%MW65535	03H, 06H, 10H	保持寄存器	读/写

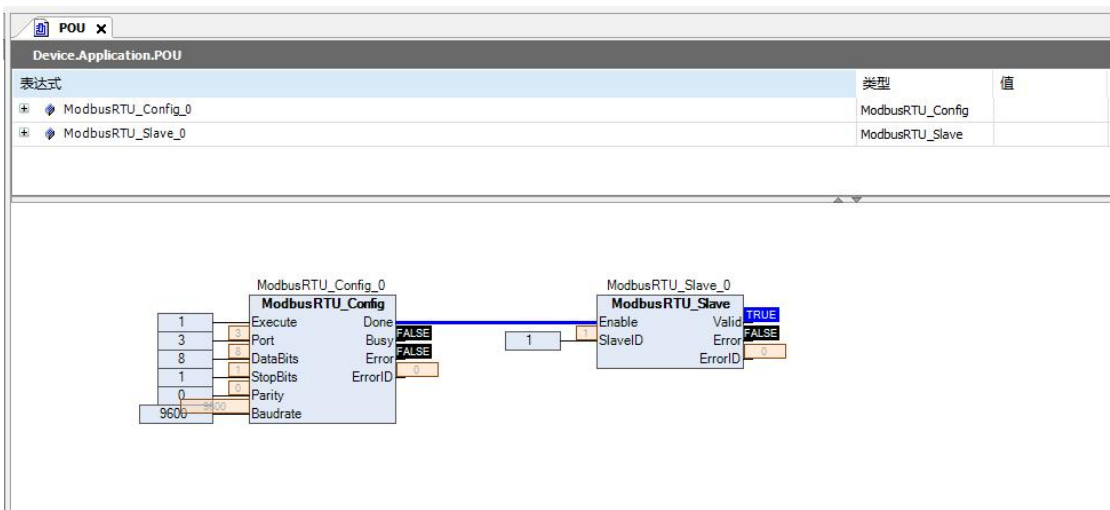
其中输入寄存器和保持寄存器公用地址空间，访问时注意地址区域划分。

注：需注意：访问时，线圈、寄存器的数量上限也会受到从机的设置而定。

b. Modbus RTU 支持 HMI（如：屏）通信，通信地址如上寄存器地址所示直接寻址：



4.2.3.6 CodeSys 指令样例



4.2.4 ModbusTCP_Slave

ModbusTCP 从站功能

4.2.4.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
ModbusTCP_Slave	ModbusTCP从站功能	FB		<pre>ModbusTCP_Slave(Enable:= , Port:= , UintID:= , Valid=> , Error=> , ErrorID=>);</pre>

4.2.4.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Enable	使能	BOOL	[FALSE,TRUE]	FALSE	高电平触发
Port	从站端口	UINT	遵照数据类型	502	从站的端口
UintID	从机地址	BYTE	遵照数据类型		1~247: 从机地址 (单元标识符)

4.2.4.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Valid	执行标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE,TRUE]		TRUE: 功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

4.2.4.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Enable	是																			
Port							是													
UnitID		是																		
Valid	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

4.2.4.5 功能说明

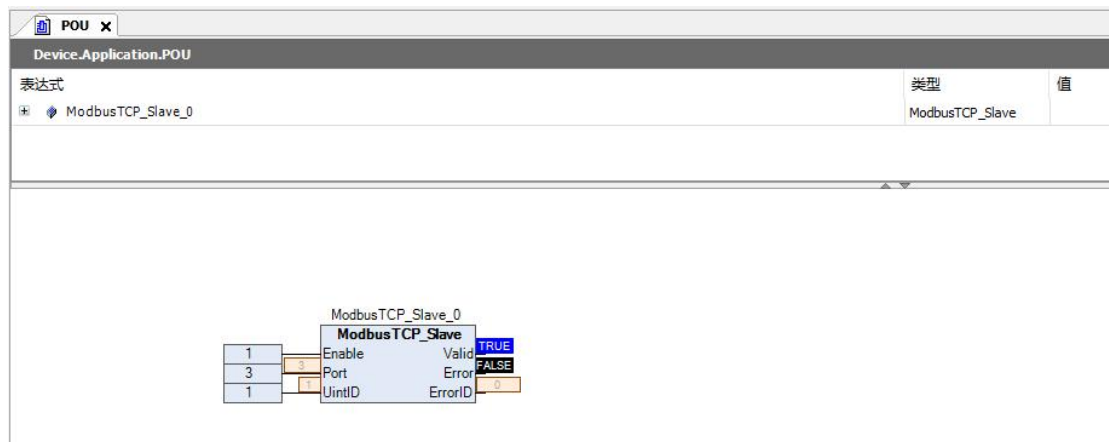
本模块实现 Modbus TCP 从站功能，支持功能码：0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x0F、0x10；支持寄存器类型：线圈、离散寄存器、保持寄存器、输入寄存器。

a. ModbusTCP slave 寄存器地址分配如下表：

从站地址	适用功能码	寄存器种类	读写状态
%QX0.0~%QX8191.7	01H, 05H, 0FH	线圈	读/写
%IX0.0~%IX8191.7	02H	离散输入	读
%MW0~%MW65535	04H	输入寄存器	读
%MW0~%MW65535	03H, 06H, 10H	保持寄存器	读/写

其中输入寄存器和保持寄存器公用地址空间，访问时注意地址区域划分。

4.2.4.6 CodeSys 指令样例

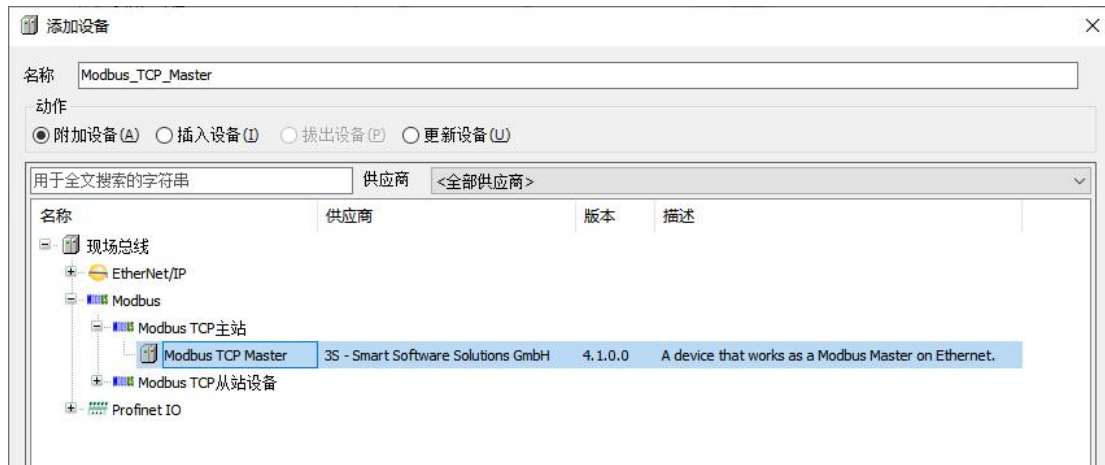


4.2.5 ModbusTCP Master 的使用

4.2.5.1 添加 Ethernet 驱动器



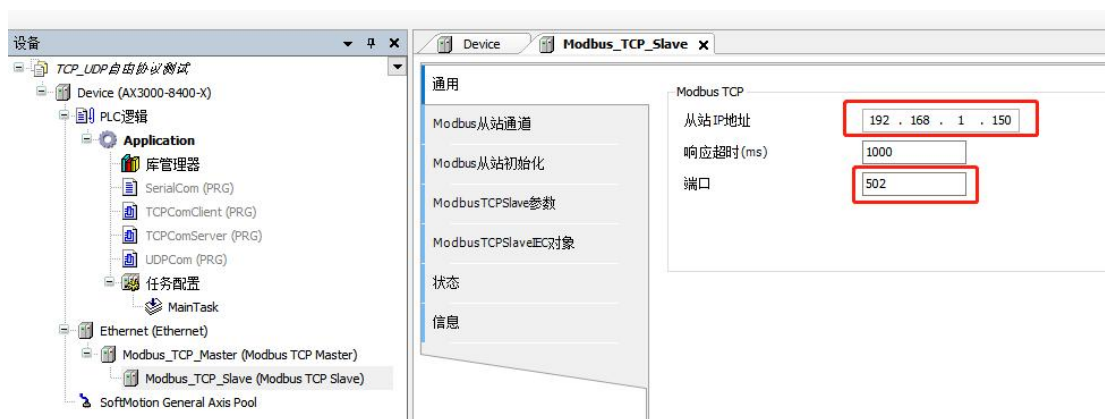
4.2.5.2 添加 Modbus TCP Master 设备



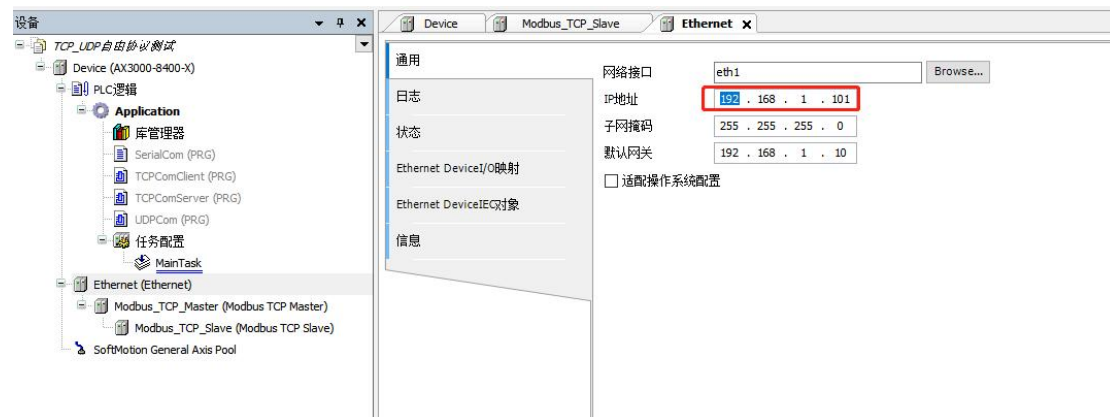
4.2.5.3 添加 Modbus TCP Slave 设备



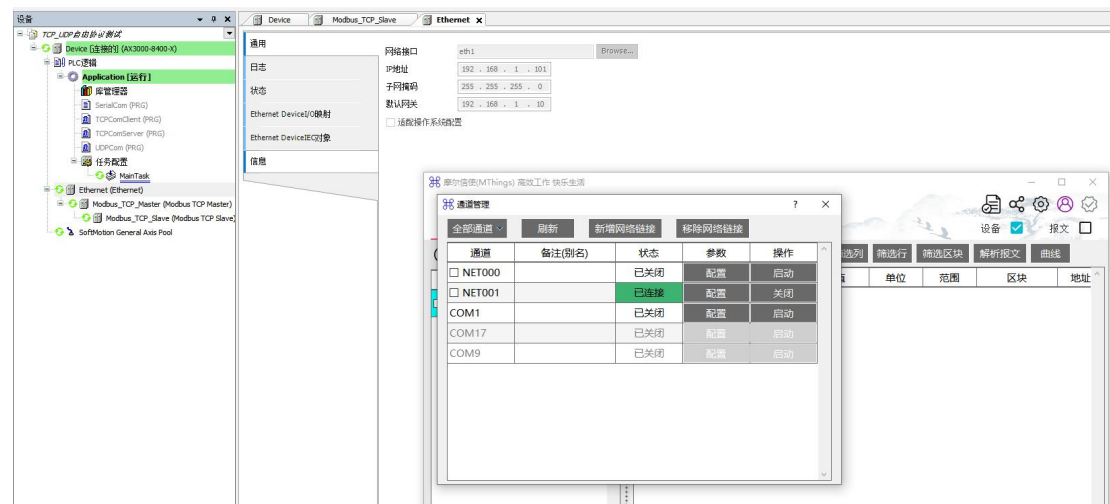
4.2.5.4 配置 Slave 的从站地址为 PC 端主机地址，端口默认。



4.2.5.5 配置 TCP 主站地址为 plc 的 IP 地址。



4.2.5.6 串口调试工具连接成功。



4.3 串口自由协议使用

4.3.1 SerialCom_Open

串口打开

4.3.1.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
SerialCom_Open	串口打开	FB		

4.3.1.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Execute	使能	BOOL	[FALSE.TRUE]	FALSE	上升沿触发
Port	串口号	BYTE	遵照数据类型		硬件串口号，只支持串口编号：3
DataBits	数据位	BYTE	遵照数据类型		数据位：5、6、7、8
StopBits	停止位	BYTE	遵照数据类型		停止位：1、2
Parity	校验	BYTE	遵照数据类型		校验：0：无校验；1：奇校验；2：偶校验
Baudrate	波特率	UDINT	遵照数据类型		波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200

4.3.1.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Done	完成标志	BOOL	[FALSE.TRUE]		TRUE：功能块执行完成
Busy	忙碌标志	BOOL	[FALSE.TRUE]		TRUE：功能块执行中
Error	错误标志	BOOL	[FALSE.TRUE]		TRUE：功能块内部发生错误
ErrorID	错误ID	INT	遵照数据类型		错误码

4.3.1.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Execute	是																			
Port		是																		
DataBits		是																		
StopBits		是																		
Parity		是																		
Baudrate								是												
Done	是																			
Busy	是																			
Error	是																			
ErrorID											是									

4.3.1.5 功能说明

串口打开。所有的串口操作必须在串口打开的功能块运行之后，才可执行。

4.3.1.6 CodeSys 指令样例

```

1  SerialCom_Open(
2      Execute:=TRUE ,
3      Port:=3 ,
4      DataBits:=8 ,
5      StopBits:=1 ,
6      Parity:=0 ,
7      Baudrate:=9600 ,
8      Done=> ,
9      Busy=> ,
10     Error=> ,
11     ErrorID=> );
12

```

4.3.2 SerialCom_Close

关闭串口

4.3.2.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
SerialCom_Close	关闭串口	FC	SerialCom_Close Port BYTE INT SerialCom_Close	SerialCom_Close(Port:=)

4.3.2.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Port	串口号	BYTE	遵照数据类型		硬件串口号

4.3.2.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
SerialCom	执行结果返回	INT	遵照数据类型		执行结果返回

4.3.2.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Port		是																		
SerialCom_Close											是									

4.3.2.5 功能说明

关闭打开的串口

4.3.2.6 CodeSys 指令样例

```
2 |
3 | IF close = TRUE THEN
4 |     SerialCom_Close(Port:=3 );
5 | END_IF
6 |
```

4.3.3 SerialCom_Read

串口数据读取

4.3.3.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
SerialCom_Read	串口数据读取	FC	SerialCom_Read Port BYTE Buffer POINTER TO BYTE Size UINT INT SerialCom_Read UINT ReceiveSize	SerialCom_Read(Port:= , Buffer:= , Size:= , ReceiveSize=>)

4.3.3.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Port	串口号	BYTE	遵照数据类型		硬件串口号
Buffer	读取数据的指针	POINTER TO BYTE	遵照数据类型		数据的指针
Size	读取数据的大小	UINT	遵照数据类型		数据的大小

4.3.3.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
SerialCom_Read	执行结果返回	INT	遵照数据类型		执行结果返回
ReceiveSize	接收数据的长度	UINT	遵照数据类型		实际读取到的数据长度

4.3.3.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Port		是																		
Buffer		POINTER																		
Size							是													
SerialCom_Read											是									
ReceiveSize							是													

4.3.3.5 功能说明

串口数据读取

4.3.3.6 CodeSys 指令样例

```
IF RD = TRUE THEN
    SerialCom_Read(Port:=3 , Buffer:=ADR(RD_Data) , Size:=SIZEOF(RD_Data) , ReceiveSize=>RD_SIZE );
END_IF
```

4.3.4 SerialCom_Write

串口数据写入

4.3.4.1 指令格式

指令	名称	FB/FC	LD表现	ST表现
SerialCom_Write	串口数据写入	FC	SerialCom_Write Port BYTE Buffer POINTER TO BYTE Size UINT INT SerialCom_Write UINT WriteSize	language = cpp SerialCom_Write(Port:= , Buffer:= , Size:= , WriteSize=>)

4.3.4.2 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
Port	串口号	BYTE	遵照数据类型		硬件串口号
Buffer	写入数据的指针	POINTER TO BYTE	遵照数据类型		数据的指针
Size	写入数据的大小	UINT	遵照数据类型		数据的大小

4.3.4.3 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	描述
SerialCom_Write	执行结果返回	INT	遵照数据类型		执行结果返回
WriteSize	写入数据的长度	UINT	遵照数据类型		实际写入的数据长度

4.3.4.4 参数类型

	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	USINT	UINT	UDINT	ULINT	SINT	INT	DINT	LINT	REAL	LREAL	TIME	DATE	TOD	DT	STRING
Port		是																		
Buffer		POINTER																		
Size							是													
SerialCom_Write											是									
WriteSize							是													

4.3.4.5 功能说明

串口数据写入

4.3.4.6 CodeSys 指令样例

```
1  SerialCom_Open(  
2      Execute:=TRUE ,  
3      Port:=3 ,  
4      DataBits:=8 ,  
5      StopBits:=1 ,  
6      Parity:=0 ,  
7      Baudrate:=9600 ,  
8      Done=> ,  
9      Busy=> ,  
10     Error=> ,  
11     ErrorID=> );  
12  
13  IF close = TRUE THEN  
14      SerialCom_Close(Port:=3 );  
15  END_IF  
16  
17  IF WT = TRUE THEN  
18      SerialCom_Write(Port:=3 , Buffer:=ADR(WT_Data) , Size:=SIZEOF(WT_Data) , WriteSize=>WT_SIZE );  
19  END_IF  
20  
21  IF RD = TRUE THEN  
22      SerialCom_Read(Port:=3 , Buffer:=ADR(RD_Data) , Size:=SIZEOF(RD_Data) , ReceiveSize=>RD_SIZE );  
23  END_IF  
24
```

第五章 指令错误码

名称	值	描述
ERROR_CODE_OK	0	正确，没有错误
ERROR_CODE_ERROR	-1	系统错误
ERROR_CODE_FAIL	1	失败，未完全定义的错误
ERROR_LINUX_GPIO_ERROR	100	GPIO 配置错误
ERROR_LINUX_OPEN_ERROR	101	文件/设备打开错误
ERROR_LINUX_WRITE_ERROR	102	文件写错误
ERROR_LINUX_READ_ERROR	103	文件读错误
ERROR_LINUX_POLL_ERROR	104	poll 错误
ERROR_LINUX_POLL_TIMEOUT_ERROR	105	poll 超时
ERROR_LINUX_LSEEK_ERROR	106	lseek 错误
ERROR_LINUX_TASK_ERROR	107	task 错误
ERROR_LINUX_IOCTL_ERROR	108	ioctl 错误
ERROR_LINUX_CLOSE_ERROR	109	close 错误
ERROR_LINUX_SOCKET_ERROR	110	socket 错误
ERROR_LINUX_CONNECT_ERROR	111	connect 错误
ERROR_LINUX_CONNECT_TIMEOUT	112	connect 超时

ERROR_LINUX_SELECT_ERROR	113	select 错误
ERROR_LINUX_BIND_ERROR	114	bind 错误
ERROR_LINUX_LISTEN_ERROR	115	listen 错误
ERROR_LINUX_ACCEPT_ERROR	116	accept 错误
ERROR_LINUX_SEND_ERROR	117	send 错误
ERROR_LINUX_SEND_TIMEOUT	118	send 超时
ERROR_LINUX_RECV_ERROR	119	recv 错误
ERROR_MEMORY_ERROR	120	内存分配错误
ERROR_LINUX_SETSOCKOPT_ERROR	121	setsockopt 错误
ERROR_CRC_ERROR	130	CRC 传输错误
ERROR_SPI_INIT_ERROR	200	SPI 初始化错误
ERROR_SPI_TRANSFER_ERROR	201	SPI 传输错误
ERROR_SERIAL_ERROR	210	串口设备异常
ERROR_SERIAL_READ_NONE	211	串口读取数据为空
ERROR_ILLEGAL_VALUE	301	值非法
ERROR_INPUT_PARAM_ERROR	302	输入参数错误
ERROR_CONFIG_PARAM_ERROR	303	配置参数错误
ERROR_PARAMETER_CONFLICTS	304	配置参数冲突

ERROR_EX_IO_RETURN_ILLEGAL	400	EX_IO 返回码无效
ERROR_EX_IO_CRC_ERROR	401	EX_IO CRC 错误
ERROR_EX_IO_COMMAND_ERROR	402	EX_IO 命令码错误
ERROR_EX_IO_DEVICE_ID_INVALID	403	EX_IO 从机编号错误
ERROR_EX_IO_VENDOR_ID_ERROR	404	EX_IO 厂商 ID 错误
ERROR_EX_IO_PRODUCT_VERSION_ERROR	405	EX_IO 产品版本错误
ERROR_EX_IO_PRODUCT_MODEL_ERROR	406	EX_IO 产品型号错误
ERROR_EX_IO_CONF_INFO_ERROR	407	EX_IO 配置信息错误
ERROR_EX_IO_ANALYSIS_LOST	408	EX_IO 解析函数缺失
ERROR_EX_IO_NUMBERS_ERROR	409	EX_IO 组态检查，设备数量不一致
ERROR_EX_IO_MODEL_ERROR	410	EX_IO 组态检查，设备型号不一致
ERROR_EX_IO_OFFLINE	411	EX_IO 组态检查，有设备离线
ERROR_EX_IO_PROCESS_CTL_FAIL	412	EX_IO 过程数据控制失败
ERROR_EX_IO_LAST_CMD_FAIL	413	EX_IO 前次指令执行失败
ERROR_EX_IO_LAST_CMD_TIMEOUT	414	EX_IO 前次指令执行超时
ERROR_EX_IO_DEVICE_EXCEPTION	415	EX_IO 设备存在异常
ERROR_EX_IO_DEVICE_NONE	416	EX_IO 设备不存在
ERROR_COUNTER_CHANNEL_ERROR	500	HSIO 计数器通道错误

ERROR_COUNTER_NOT_INIT	501	HSIO 高速计数未使能
ERROR_COMPARE_SORT_ERROR	502	HSIO 多值比较值排序错误
ERROR_EX_INTERRUPT_DISABLE	503	HSIO 高速 IO 外部中断未使能
ERROR_PULSE_AXIS_DATA_LOST	504	脉冲轴数据丢失
ERROR_MODBUS_HARDWARE_ERROR	600	MODBUS 硬件错误
ERROR_MODBUS_HARDWARE_NO_INIT	601	MODBUS 硬件未初始化
ERROR_MODBUS_CONNECT_ERROR	602	MODBUS 连接错误
ERROR_MODBUS_SLAVE_ID_INVALID	603	MODBUS 从机地址无效
ERROR_MODBUS_SET_RESPONSE_ERROR	604	MODBUS 设置超时错误
ERROR_MODBUS_FUN_CODE_INVALID	605	MODBUS 功能码无效
ERROR_MODBUS_READ_WRITE_ERROR	606	MODBUS 主机读写错误
ERROR_MODBUS_RECEIVE_ERROR	607	MODBUS 从机接收错误
ERROR_MODBUS_REPLY_ERROR	608	MODBUS 从机响应错误
ERROR_MODBUS_TCP_GET_IP_ERROR	620	MODBUS TCP 获取 IP 地址错误
ERROR_MODBUS_TCP_LISTEN_ERROR	621	MODBUS TCP listen 错误
ERROR_MODBUS_SELECT_ERROR	622	MODBUS TCP select 错误
ERROR_MODBUS_TCP_ACCEPT_ERROR	623	MODBUS TCP accept 错误

第六章 版本修订说明

版本号	修订章节	修订内容	修订日期	修订人
V1.0		初版	2024/4	胡坤
V1.1	第四章	Modbus TCP Slave 的 添加	2024/6	胡坤