



softMC Compact 302

控制器软件用户手册

Version 1.

修订历史记录

文件修订版次	日期	备注
1.0	2024 年 1 月	初次发布。
1.1	2024.08	描述错误修订。

版权声明

© 2020 Servotronix Motion Control Ltd. (高创传动科技开发有限公司) 版权所有。

在没有预先获得 Servotronix Motion Control Ltd. 书面许可的情况下, 本说明书的任何部分都不能以任何形式复制或通过任何方式传播。

免责声明

本产品文档在发布时准确可靠。Servotronix Motion Control Ltd. (高创传动科技开发有限公司) 有权随时更改本手册中所述产品规格的权利, 恕不另行通知。

联系信息

Servotronix Motion Control Ltd. (高创传动科技开发有限公司)

地址: 深圳市南山区科兴科学园 B2 栋 605

电话: 400-111-8669

网址: www.servotronix.cn

邮箱: servotronix@midea.com

技术支持

如果您在安装和配置 SC302 运动控制器系统时需要帮助, 请联系 Servotronix 技术支持部门。电话: 400-111-8669

客户服务

Servotronix 公司致力于为我公司生产的所有产品提供优质客户服务和支持。我们的目标是为客户提供充足信息和资源, 以便在客户需要时及时获得。为了获得最高效的服务, 我们建议您联系您所在地的销售代表, 获取订单状态和交货信息、产品信息和资料以及应用和现场技术援助。如您因任何原因无法与您的当地销售代表取得联系, 请从以下联系方式中选择最适合的联系方式:

如需咨询 SC302 运动控制器或其他 Servotronix 产品的所有其他信息, 请前往 m.servotronix.cn 网址下载。

开箱

到货后，请打开包装，取出所有包装材料。

检查产品，确保无可见损坏，如发现损坏，请立即通知承运。

目录

1.安全注意事项.....	6
1.1 安全声明	6
1.2 安全等级定义	6
1.3 安全注意事项	6
2.简介.....	10
2.1 SC302 概述	10
2.1.1 产品概述	10
2.1.2 控制器的特点	11
2.1.3 软件功能特性	11
2.2 CODESYS 概述	11
2.2.1 CODESYS 简介	11
2.2.2 CODESYS 与硬件的连接	12
2.2.3 软件获取与安装	14
2.2.4 安装步骤	14
3.硬件参数介绍.....	16
3.1 硬件参数规格	16
3.1.1 硬件接口概述	16
3.1.2 应用环境规格	17
3.1.3 硬件性能指标规格	18
3.1.4 外观尺寸	19
3.2 硬件接口详细说明	20
3.2.1 数字量输入	20
3.2.2 数字量输出	21
3.2.3 CAN	22

3.2.4 RS485	23
3.3.5 RS232	26
3.2.6 24V DC 电源	26
3.2.7 USB.....	26
3.2.8 EtherCAT	27
3.2.9 SD	29
3.2.10 RESET	30
3.2.11 RUN/STOP	30
3.2.12 LED 状态指示灯	31
3.2.13 PORT1 EtherNET	32
3.2.14 PORT2 EtherNET	32
3.2.15 RTC 时钟.....	33
3.2.16 掉电保持功能.....	33

4.配置 EtherCAT 伺服..... 34

4.1 安装 SC302 设备描述	34
4.2 添加 EtherCAT Master softmotion	35
4.3 配置 EtherCAT Master.....	36
4.4 扫描设备	37
4.5 添加 402 轴	39
4.6 配置轴参数.....	39

5.本体 IO 模块 41

5.1 输入输出介绍	41
5.2 安装设备描述及库文件.....	44
5.3 添加 LocalHSIO 设备	46
5.4 配置 LocalHSIO 设备	48
5.5.高速输出功能块介绍	52
5.5.1.HSMC_Power	52
5.5.2.HSMC_Reset.....	53
5.5.3.HSMC_MoveAbsoulte.....	54
5.5.4.HSMC_MoveRelative.....	55
5.5.5.HSMC_MoveVelocity	56
5.5.6.HSMC_MoveJog.....	57
5.5.7.HSMC_Home.....	58
5.5.8.HSMC_SetPosition	61
5.5.9.HSMC_FollowPostion	62
5.5.10.HSMC_FollowVelocity.....	62

5.5.11.HSMC_Stop	63
5.5.12.HSMC_PWM.....	64
5.5.13.HSMC_WriteParameter	65
5.5.14.HSMC_ReadParameter	67
5.6.高速输出应用样例.....	68
5.6.1. 绝对定位运动.....	68
5.6.2. Jog 点动运动.....	71
5.6.3. 跟随速度运动.....	73
5.6.4. PWM 输出	74
5.7.高速输入功能块介绍	76
5.7.1. HS_Counter	76
5.7.2. HS_PresetValue	78
5.7.3. HS_SetCompare.....	79
5.7.4. HS_CompareInterrupt.....	81
5.7.5. HS_MeasurePulseWight	82
5.7.6. HS_Latch	84
5.7.7. HS_WriteParameter	85
5.8.高速输入应用.....	86
5.8.1. 计数器 AB 相计数应用.....	86
5.8.2. 计数器比较输出应用	88
5.9.HSIO_ERROR_CODE 错误码.....	错误!未定义书签。

6.使用 U 盘更新应用程序..... 92

6.1 操作步骤.....	92
---------------	----

1.安全注意事项

1.1 安全声明

1) 本章对正确使用本产品所需关注的安全事项进行说明。在使用本产品之前, 请先阅读使用说明书并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全事项中约定的事项, 可能导致人员死亡、重伤, 或者设备损坏。

2) 手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项, 并不代表所应遵守的所有安全事项, 只作为所有安全注意事项的补充。

3) 本手册应在符合设计规格要求的环境下使用, 否则可能造成故障, 因未遵守相关规定引发的功能异常或部分损坏等不在产品质量保证范围之内。

4) 因未遵守本书的内容、违规操作产品引发的人身安全事故, 财产损失等, 我司不承担任何法律责任。

1.2 安全等级定义

**危险**

表示如果不按规定操作, 则导致死亡或严重身体伤害。

**警告**

表示如果不按规定操作, 则可能导致死亡或严重身体伤害。

**注意**

表示如果不按规定操作, 则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

1.3 安全注意事项

1) 本说明书中的图解, 有时为了展示产品的细节部分, 产品为卸下外罩或安全遮盖物的状态, 使用时候, 请务必按规定装好外罩或者遮盖物, 并按规定操作。

2) 本说明书展示的图片仅为示例图, 可能与您订购产品略有差异, 请以实际订购产品为准。

表 1-1

开箱验收	
 警告	● 开箱验收时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀等问题或有使用过的痕迹，请勿安装！ ● 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！ ● 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！
 注意	● 开箱前请检查设备的外包装是否完好，有无破损、浸湿、变形等情况。 ● 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！ ● 开箱前请检查设备以及附件表面有无残损、碰伤等情况。 ● 开箱后请仔细对照装箱单，检验设备及附件的数量、资料是否齐全。
储存与运输	
 警告	● 请务必使用专业的起重设备，且由具有操作资质的专业人员搬运大型或重型产品。否则有导致受伤或产品损坏的风险！ ● 垂直起吊产品前，请确认产品的前外罩、端子排等产品构成部件已用螺丝固定牢靠，否则部件脱落有导致人员受伤或产品损坏的风险！ ● 产品被起重设备吊起时，产品下方禁止人员站立或停留！ ● 用钢丝绳吊起产品时，请平稳匀速吊起，勿使产品受到振动或冲击，勿使产品翻转，也不要使产品长时间处于被吊起状态，否则有导致人员受伤或产品损坏的风险！
 注意	● 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的风险！ ● 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的风险！ ● 请严格按照产品要求的储存与运输条件进行储存与运输，否则有导致产品损坏的风险！ ● 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。 ● 避免产品储存时间超过 3 个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。 ● 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体！ ● 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输！
安装时	
 危险	● 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！
 警告	● 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！ ● 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！ ● 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险！ ● 进行安装作业时，请勿穿着宽松的衣服或佩戴饰品，否则可能会有触电的风险！ ● 将产品安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充

分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾！ ● 严禁改装本产品！
安装时 ● 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和有红色标记的螺栓！ ● 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关 IEC 标准和当地法律法规要求。 ● 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！ ● 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的风险！
 注意 ● 进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔而影响散热，导致产品异常发热。 ● 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用振动抑制功能，可有效减弱共振。
接线时  危险 ● 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！ ● 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待产品警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险！ ● 请在切断电源的状态下进行接线、拆产品外罩或触碰电路板等操作，否则会有触电的危险！ ● 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险！  警告 ● 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。 ● 驱动设备与电机连接时，请务必保证产品与电机端子相序准确一致，避免造成电机反向旋转。 ● 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地。 ● 请按照手册中规定的紧固力矩进行端子螺丝紧固，紧固力矩不足或过大，可能导致连接部分过热、损坏，引发火灾。 ● 接线完成后，请确保所有线缆接线正确，产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆，否则可能有触电危险或损坏产品。  注意 ● 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。 ● 对控制回路接线时，请使用双股绞合屏蔽线，将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地，否则会导致产品动作异常。
上电  危险 ● 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动！ ● 上电前，请确认电源符合产品要求，避免造成产品损坏或引发火灾！

- 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

**警告**

- 接线作业和参数设定完成后，请进行机器试运行，确认机器能够安全动作，否则可能导致人员受伤或设备损坏。
- 通电前，请确保产品的额定电压与电源电压一致，如果电源电压使用有误，会有引发火灾的风险。
- 通电前，请确保产品、电机以及机械的周围没有人员，否则可能导致人员受伤或死亡。

运行时**危险**

- 严禁非专业人员进行产品运行，否则会导致人员受伤或死亡！
- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

**警告**

- 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！

维修时**危险**

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。

**警告**

- 请按照产品保修协议进行设备报修。
- 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器(ELCB)跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间后，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。
- 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。
- 请按照产品易损件更换指导进行更换。
- 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。
- 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。

报废时**警告**

- 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！
- 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

2.简介

2.1 SC302 概述

2.1.1 产品概述

高创 SC302 运动控制器,为用户提供智能自动化解决方案。SC302 采用 IEC61131-3 编程语言体系,支持 PLCopen 标准编程语言。SC302 采用可扩展式结构,通过内部总线协议,可支持扩展本地 16 个 ET 系列 IO 模块,并可通过 EtherCAT、CANopen 等多种工业现场总线连接其他设备。通过 EtherCAT 总线可实现高性能运动控制功能;具有单轴加减速控制功能、电子齿轮功能、电子凸轮功能;同时支持 CAN、RS485、RS232、以太网、USB 等通信功能。SC302 通过总线扩展,最多可支持 32 轴运动控制,使用灵活,满足用户多样化的应用需求。SC302 最多支持 12 路数字量输入 (8 路高速 DI 输入, 4 个低速 DI 输入), 8 路高速 DO 输出,支持最大 200KHz 频率。



图 2-1 SC302 运动控制器 + ET 系列 IO 模块侧面图



图 2-2 SC302 运动控制器 + ET 系列 IO 模块 正面图

2.1.2 控制器的特点

- 1) 支持点对点、齿轮、插补、电子凸轮等多种运动控制;
- 2) 最多可支持上万点 I/O 数;
- 3) 庞大的程序容量和数据储存区;
- 4) 快捷的指令执行速度;
- 5) 支持更多的高端现场总线 (EtherCAT、CANopen、EtherNet、OPC-UA) ;
- 6) 可靠易用的软件, 可满足不同的用户需求;
- 7) 支持在线侦错模式;
- 8) 支持在线编辑模式。

2.1.3 软件功能特性

表 2-1 SC302 软件功能特性

产品型号	DI	DO	掉电数据保 存大小	运动控制 轴数	功能注册等级
SC-E08-302-0103	12 路	8 路	1MB	2ms16	Softmotion+ MulCore
SC-E08-302-0104	12 路	8 路	1MB	2ms16	Softmotion+WebVisu+ MulCore
SC-E08-302-0105	12 路	8 路	1MB	2ms16	CNC+Robotics +MulCore

备注: 总线 EtherCAT、CANOpen、OPCUA 所有型号均支持。

2.2 CODESYS 概述

2.2.1 CODESYS 简介

CODESYS 是 3S 公司面向可编程控制器产品的编程组态软件, 我司目前使用的版本是 CODESYS V3.5 SP17 Patch4 平台, 为可编程控制器提供一套完整的配置、编程、调试、监控环境, 可以灵活自由地处理功能强大的 IEC 语言。

CODESYS 可以提供如下配置功能:

- 1) I/O 模块配置;
- 2) EtherCAT 总线配置;

3) CANopen 总线配置;

4) OPC-UA 配置。

支持程序的编写、下载和调试等功能，并为编程者提供如下便利：

- 标准化编程（符合 IEC 61131-3 标准）

支持多种编程语言：结构化文本(ST)、梯形图(LD)、顺序功能图(SFC)和 IEC61131-

3 扩展编程语言连续功能图（CFC）。

- 灵活的功能块库

全面的功能块库并支持用户自定义库。

- 离线仿真功能

不需要连接 PLC 硬件，完成程序调试仿真。

- 智能的调试查错功能

预编译及编译查错，快速定位编程错误，诊断及日志。

- 采样跟踪

过程变量的时序图建立。

2.2.2 CODESYS 与硬件的连接

编程设备可以通过以太网（可经过集线器、交换机等），使用 CODESYS 软件编写用户程序，将程序下载到 PLC 后进行程序监控并控制 PLC。



图 2-3 控制器和 PC 通过网线连接

推荐使用 PORT2 EtherNet 网口下载 CODESYS 应用程序时,修改电脑的网口 IP,必须和控制器 IP 是同一个网段的。比如: 控制器 PORT2 默认 IP 地址是 192.168.0.1,子网掩码是 255.255.255.0, PC 端的 IP 需改成 192.168.0.XX(XX 不能是 1, 即不能是控制器的 IP 地址)。



图 2-4 与控制器连接的 PC 网络设置

另外也可以通过其他网口进行连接，只要与连接的网口的 IP 地址是同一网段。打开 CODESYS IDE，安装好控制器的设备描述 XML 文件(向高创销售人员获取)，然后就可以扫描控制器，进行应用程序的下载了。

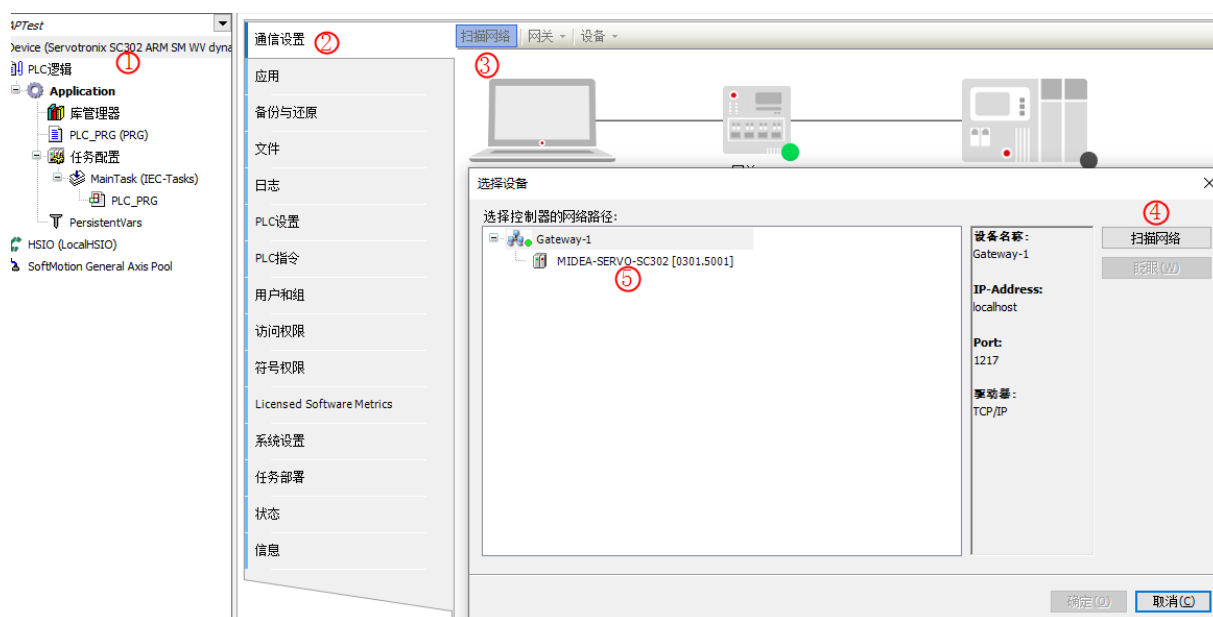


图 2-5 CODESYS 在线扫描控制器

2.2.3 软件获取与安装

CODESYS 软件为免费软件，可以通过在 CODESYS 官网下载 CODESYS V3.5 SP17 Patch4 进行安装。CODESYS 官网地址：<https://store.codesys.com/codesys.html#product.attributes.wrapper>，也可以联系美的高创销售人员进行获取。

安装软件环境的台式 PC 或者笔记本 PC 要求具备以下条件：

Window10 操作系统，推荐使用 64bit 操作系统；

内存：8GB 或者更高配置；

空间：可用硬盘空间 20G 以上；

推荐电脑 CPU 主频在 2GHz 以上，否则会影响运行速度；

建议关闭 Windows 的防火墙功能。

2.2.4 安装步骤

安装前准备：

首次安装 CODESYS 时，请检查电脑硬盘的剩余空间情况，确认所要安装的目标盘剩余空间有 20GB 以上之后，直接安装即可。如果是升级安装 CODESYS，请先备份已有的工作文件，然后卸载旧版本 CODESYS，重新启动电脑后，再开始安装新版本软

件。

安装：

安装时，建议 PC 联网。使用管理员权限点击安装包，选择好安装目录，点击 Next 一直进行到底即可。

3.硬件参数介绍

3.1 硬件参数规格

3.1.1 硬件接口概述

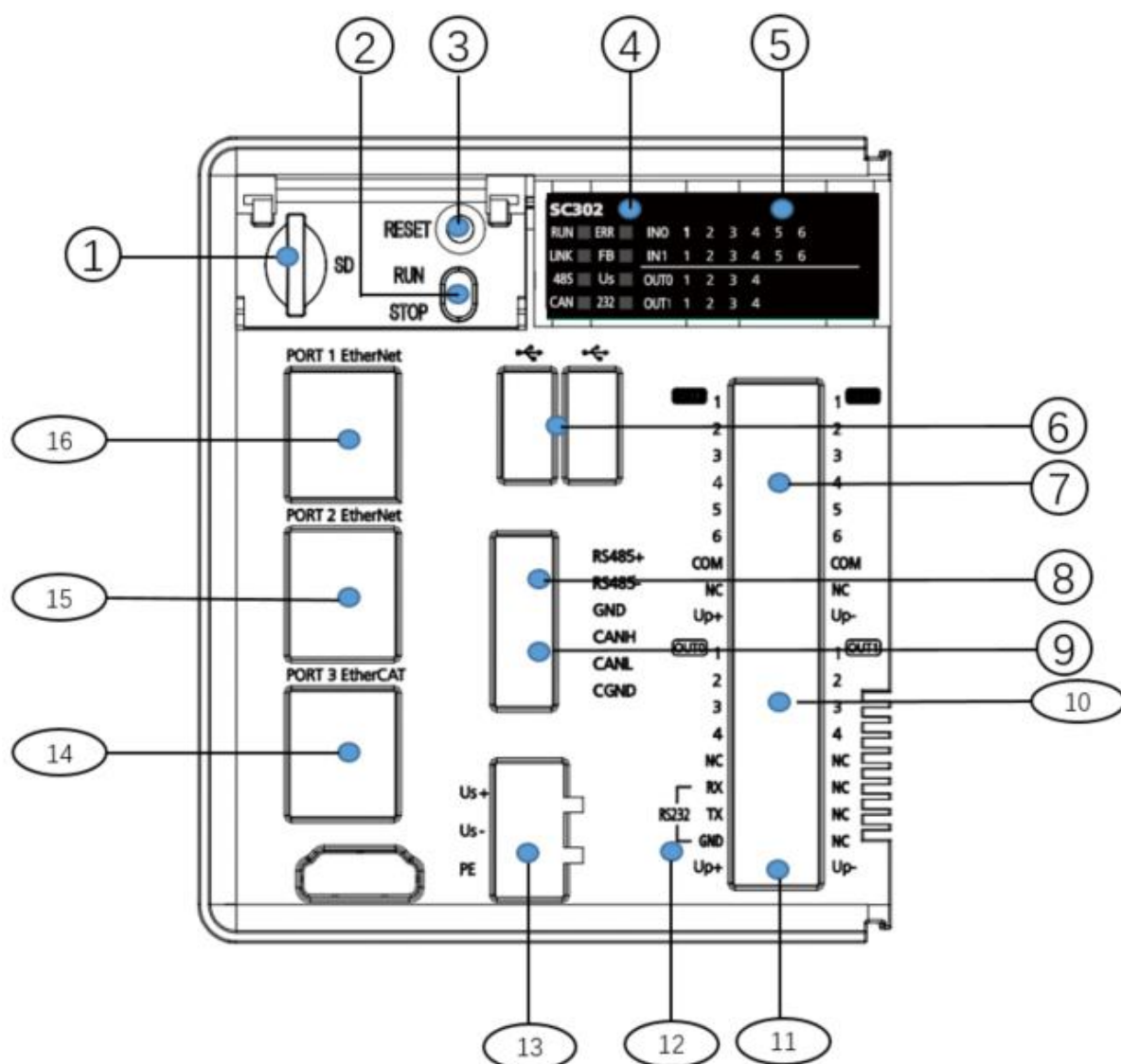


图 3-1 SC302 控制器硬件接口介绍

表 3-1 SC302 硬件接口说明

序号	接口名称	功能定义
1	SD 卡接口	用户可自行插入 SD 卡, 插入 SD 情况下, 储存 CODESYS 应用程序 (注意: 出厂默认不带 SD 卡)
2	拨码开关	控制 CODESYS 应用程序启停
3	RESET 按键	复位默认 IP/删除 CODESYS 应用工程
4	系统指示灯	运行指示灯 RUN
		错误指示灯 ERR
		扩展 IO 模块指示灯 LINK
		EtherCAT 总线指示灯 FB
		RS485 指示灯
		电源指示灯 Us
		CANopen 指示灯 CAN
		RS232 指示灯
5	IO 指示灯	IO 指示灯
6	USB 接口	可插 U 盘、USB 转串口模块
7	DI	DI 接口
8	RS485 接口	RS485 接口, 支持 ModbusRTU 协议和自由协议
9	CAN 接口	CANopen 协议
10	DO	DO 接口
11	IO 电源	IO 24V 电源
12	RS232 接口	RS232 接口, 支持 ModbusRTU 协议和自由协议
13	CPU 模块 24V 直流电源接口	直流 24V 电压输入
14	EtherCAT	EtherCAT 协议。
15	PORT2 EtherNET	标准以太网功能/Modbus-TCP 协议/OPC-UA/用户程序下载与调试(只支持 IPv4)。
16	PORT1 EtherNET	Modbus-TCP 协议/用户程序下载与调试(只支持 IPv4)。

3.1.2 应用环境规格

表 3-2 应用环境规格

		参数类型	工作环境	运输环境	存储环境	
环境参数 (IEC60721-3)		环境等级	IE33	IE33	IE33	
		温度	-20-55℃	-40-85℃	-40-85℃	
		湿度	10-95%，无凝露			
		振 动	频率	5-150Hz	2M2	1M2
			位移	3.5mm(直接安装) (<9Hz)		
			加速度	1g (直接安装) (>9Hz)		
			方向	3 轴向		
		冲击(碰撞)	15g, 11ms,半正弦波,3 轴向			
海拔/气压	0-2000m	0-3000m (>70kPa)				

3.1.3 硬件性能指标规格

表 3-3 SC302 基本规格

项目	规则描述					
编程方式	IEC 61131-3 编程语言(LD、FBD、IL、ST、SFC、CFC)					
程序执行方式	编译执行					
掉电保持空间	1M Bytes					
SD 卡存储卡容量	可达 8G 通用 SD 卡（默认出厂不带 SD）					
软元件及特性						
	元件	名称	个数	储存特性		
				默认	属性可 更改	说明
	I	输入继电器	64K Words	不保存	否	X: 1 位 B:8 位 W:16 位 D:32 位 L:64 位
	Q	输出继电器	64K Words	不保存	否	
	M	辅助继电器	240K Words	保存	可	
	SM	特殊标志	10000 bits	保存	特殊 使用	特殊标志
	SD	特殊寄存器	10000 Words	保存	特殊 使用	特殊寄存器
程序掉电保持方式	EMMC 保持(如上电时间小于 30S 时发生掉电，不做掉电保持)					

3.1.4 外观尺寸

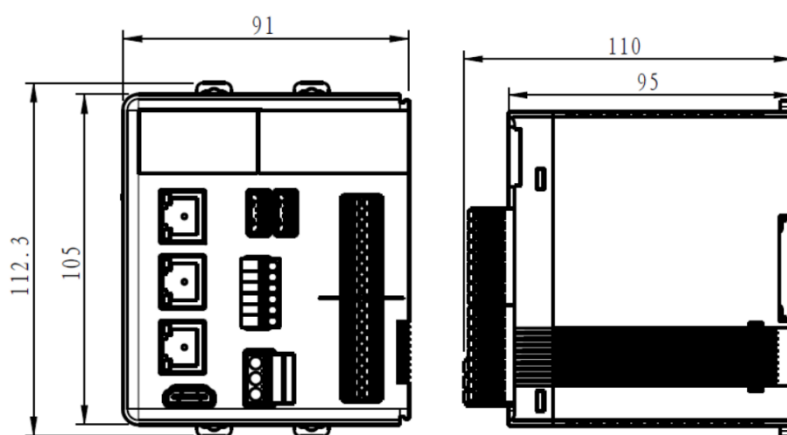


图 3-2 SC302 的外观尺寸

3.2 硬件接口详细说明

3.2.1 数字量输入

表 3-4 基本规格

项目	规格	
输入连接方式	12 点接线端子	
输入类型	数字量输入	
输入方式	NPN 或 PNP，通过 COM 选择配置	
输入通道	8 高速	4 低速
最高输入频率	200kHz	—
输入电压等级	24V DC(最大可达 28.8V)	
输入电流(典型)	4.22mA	5.3mA
ON 电压	>15V DC	>15V DC
OFF 电压	< 5V DC	< 5V DC
端口滤波时间	软件可配置	10ms
输入阻抗	—	4.3k 欧姆
输入信号形式	支持 NPN、PNP 型输入	支持 NPN、PNP 型输入
隔离方式	光耦隔离	光耦隔离
输入工作显示	输入为驱动状态时，输入指示灯亮	输入为驱动状态时，输入指示灯亮

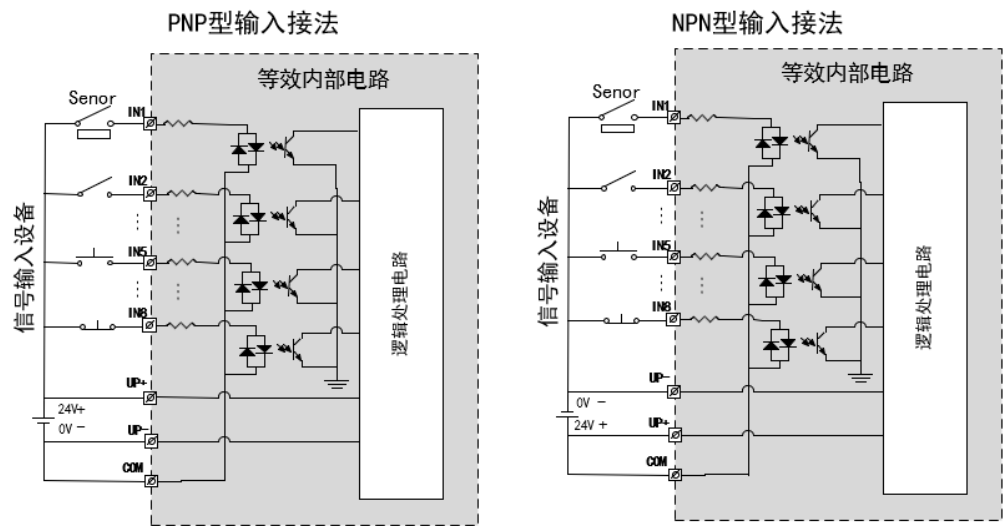


图 3-3 接线图

3.2.2 数字量输出

表 3-5 基本规格

项目		规格
输出通道		8
输出连接方式		8 点接线端子
输出类型		晶体管 NPN 型输出
输出方式		NPN 型
最高输出频率		200kHz
电源电压		24V DC(-15%~+20%)
输出电压等级		24V DC(-15%~+20%)
最大输出电流		500mA
OFF 时最大漏电流		100uA 以下
ON→OFF 响应时间		1us (硬件响应时间)
OFF→ON 响应时间		2us (硬件响应时间)
最大负载	电阻负载	0.5A/点
	感性负载	7.2W/点
	电灯负载	5W/点
隔离方式		数字隔离
输出工作显示		输出时输入指示灯亮
防止短路输出		可恢复短路保护
兼容性		兼容低速 DO

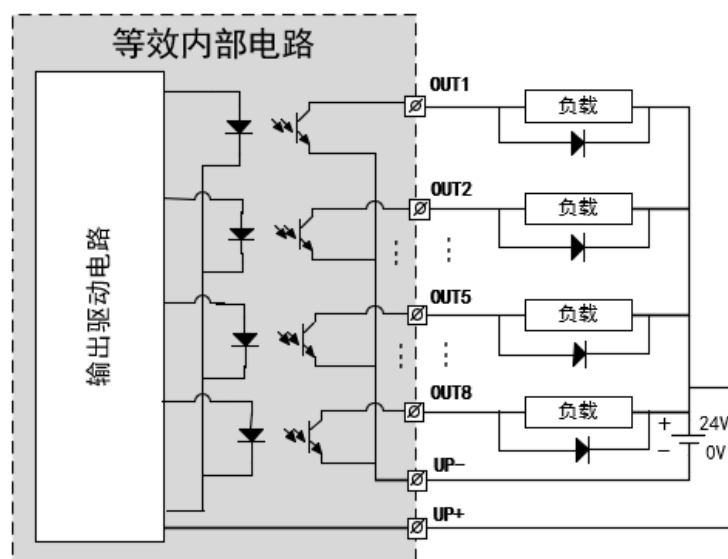


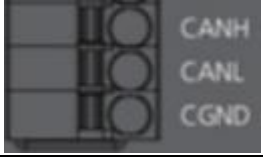
图 3-4 接线图

3.2.3 CAN

表 3-6 CAN 支持协议

	NetWork	0
	波特率	100/125/250/500/800/1000Kbps
	支持协议	CANopen Master 或自由协议

表 3-7 CAN 接口定义

CAN 接口针脚定义			
	针脚	信号名称	功能
	CANH	CANH	CAN H
	CANL	CANL	CAN L
	CGND	CGND	接地
内部电路：已有 120Ω 终端电阻			

CAN 总线连接拓扑结构如下图所示，CAN 总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接两个 120Ω 终端匹配电阻防止信号反射，屏蔽层一般使用单点可靠接地，固定线缆时不要和交流电源线、高压线缆等捆扎在一起，避免通信信号受干扰影响。

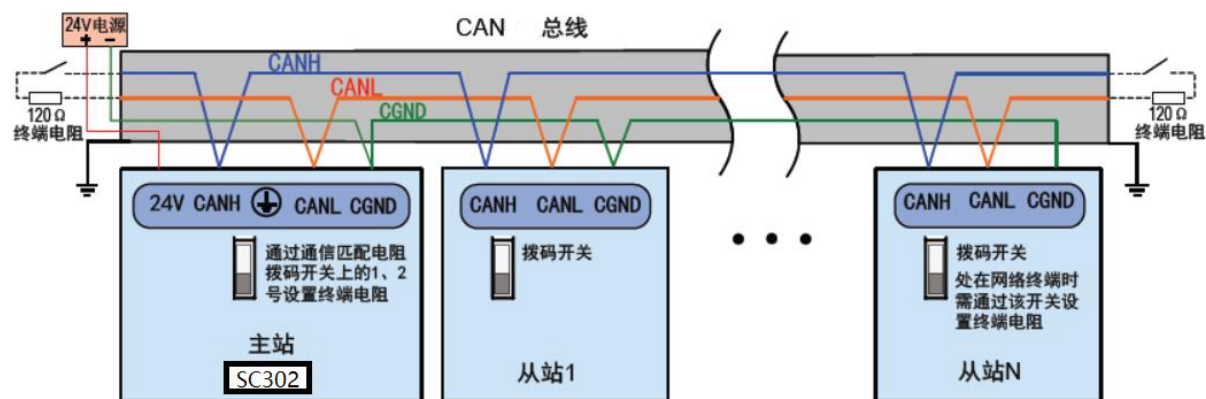


图 3-5 CAN 接线图

CANopen 传输速率与传输距离关系如下表所示：

表 3-8 CAN 波特率与距离之间的关系

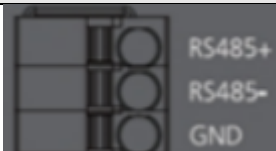
波特率(bit/s)	总线最大长度(m)
1M	30
500k	80
250k	150
125k	300
50k	1000

3.2.4 RS485

表 3-9 RS485 支持协议

	程序端口	COM4
	波特率	9600-115200
	数据位	8
	校验位	None
	停止位	1
	支持协议	自由协议、 Modbus RTU Slave、 Modbus RTU Master

表 3-10 RS485 接口定义

RS485 接口引脚定义			
	引脚	信号名称	功能
	RS485+	A	RS485 差分对正信号
	RS485-	B	RS485 差分对负信号
	GND	GND	电源地
内部电路：已有 120Ω 终端电阻			

RS485 总线连接拓扑结构如下所示，RS485 总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接两个 120Ω 终端匹配电阻防止信号反射。屏蔽层一般使用单点可靠接地。

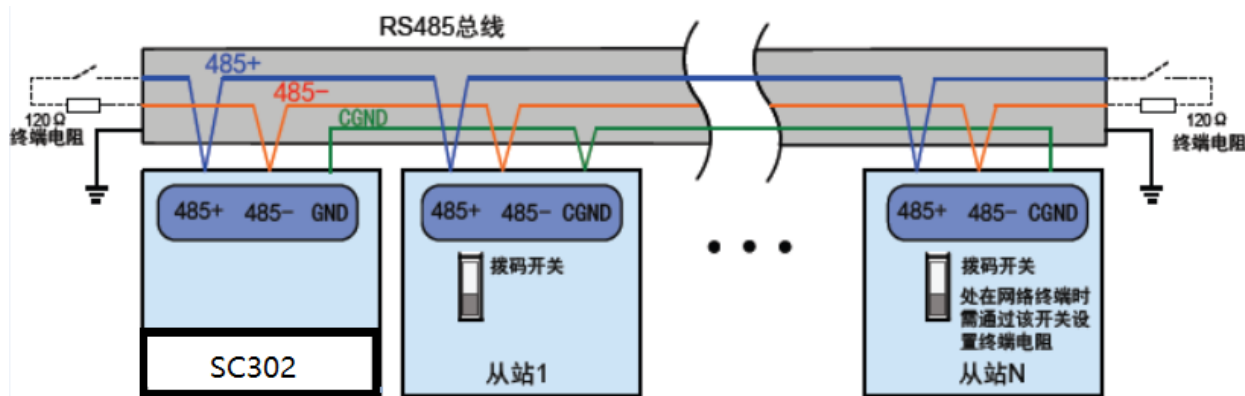


图 3-6 RS485 通讯连接示意图

- 多节点连接方式
- 当节点数较多时，485 总线一定要是菊花链连接方式。如果需要分支线连接，总线到节点间的分支长度越短越好，建议不超过 3m。坚决杜绝星型连接。常见总线结构示意图如下：

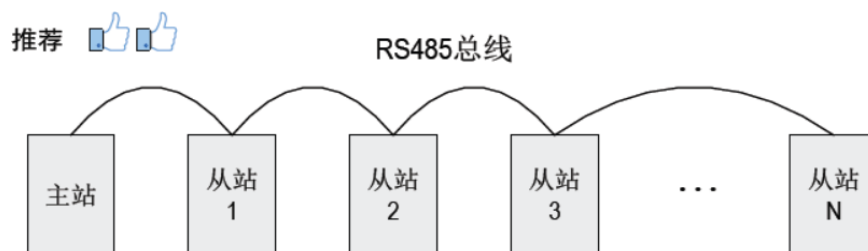


图 3-7 菊花链连接结构

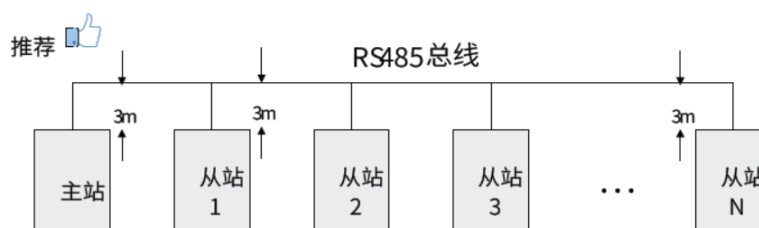


图 3-8 采用分支线连接时，分支线建议不要超过 3m

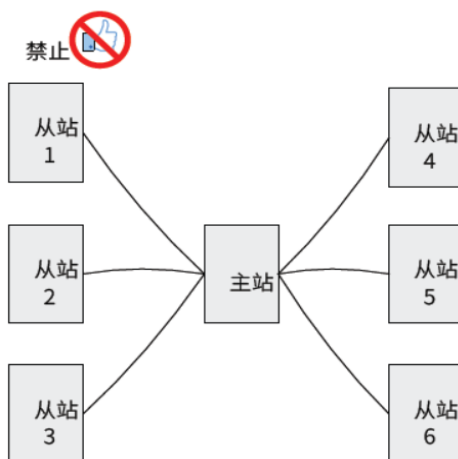


图 3-9 错误的星形接线方式

● 端子接线方式

(1) 对端口有 CGND 接线点的节点

请检查现场 485 总线是否包含与 485+、485-、CGND 三个端子相连接的三根线缆，确保接线端子没有接反或者接错。如果使用的是屏蔽线缆，尤其需注意，屏蔽层也必须接 CGND 端子。在任何节点或者中途位置，除了接节点的 CGND，屏蔽层都禁止接其它任何地方（包括现场机壳，设备接地端子等都不能接）。由于线缆的衰减作用，建议对连接长度大于 3m 的线缆都使用 AWG26 或者更粗的线缆，任何时候都建议 485+和 485- 连接线缆使用双绞线缆。

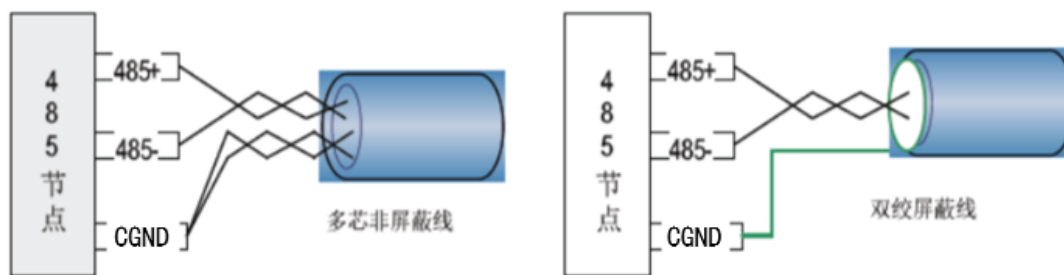


图 3-10 RS485 通讯电缆端子接线示意图

推荐接线线缆 1: 带双绞线缆的多芯线缆, 取其中一对双绞线作为 485+ 和 485- 的连接线, 其它多余线缆拧在一起作为 CGND 的连接线。

推荐接线线缆 2: 带屏蔽层的双绞线缆, 双绞线作为 485+ 和 485- 的连接线, 屏蔽层作为 CGND 的连接线。对于采用屏蔽线作为连接线缆的场合, 尤其需注意, 屏蔽层只能接 CGND, 不能接现场大地。

3.3.5 RS232

表 3-11 RS232 支持协议

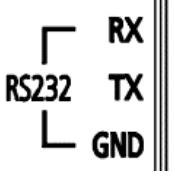
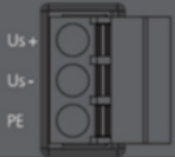
	端口	COM5
	波特率	9600-115200
	数据位	8
	校验位	None
	停止位	1
	支持协议	自由协议、 Modbus RTU Slave、 Modbus RTU Master

表 3-12 RS232 接口定义

RS232 接口针脚定义			
	针脚	信号名称	功能
	RX	RX	接受数据
	TX	TX	发送数据
	GND	GND	电源地

3.2.6 24V DC 电源

表 3-13 DC24V 接口定义

DC24V 接口针脚定义			
	针脚	信号名称	功能
	Us+	24 DC 正	电源正
	Us-	24 DC 负	电源负
	PE	GND	接地

3.2.7 USB

表 3-14 USB 接口定义

USB2.0 接口针脚定义			
	针脚	信号名称	功能
	1	VCC	电源
	2	DATA-	USB2.0 差分数据信号
	3	DATA+	
	4	GND	电源地

SC302 提供 2 个 USB 接口，均支持即插即用和热插拔功能，都符合 USB 2.0 标准及 USB EHCI ,Rev.2.0 标准。

USB 接口支持以下功能：

插入 U 盘(只支持 NTFS/FAT32 格式)

当插入 U 盘时候，系统会自动挂载 U 盘到/udisk 目录下

插入 USB 转串口模块

当 USB 转串口模块，会自动映射到 COM6、COM7 端口，第一个插入的模块端口为 COM6、第二个插入的模块端口为 COM7

3.2.8 EtherCAT

表 3-15 EtherCAT 接口定义

网卡名	默认 IP	支持协议	LED
eth2	192.168.39.220	TCP 、UDP、 OPC UA Server、 WebVisu Server、 Modbus TCP Slave、 EtherCAT	连接：黄灯亮 有数据通讯：黄灯闪烁 百兆： 绿灯亮 千兆： 红灯亮

表 3-16 Ethercat 具体达到的性能指标

项目	规格描述
通信协议	EtherCAT 协议
支持服务	CoE (PDO/SDO)
最小同步周期	2000us (16 轴)
同步方式	伺服采用 DC-分布式时钟, IO 采用输入、输出同步
物理层	1000BASE-TX
波特率	1000Mbit/s
双工方式	全双工
拓扑方式	环形拓扑结构
传输媒介	网线
传输距离	亮节点间小于 100M
从站数	65535
EtherCAT 帧长度	44 字节~1498 字节
过程数据	单个以太网帧最大 1486 字节
两个从站的同步抖动	<1us
刷新时间	1000 个开关量输入输出约 30us(32 个伺服约 100us)

- 配线

网络线缆制作

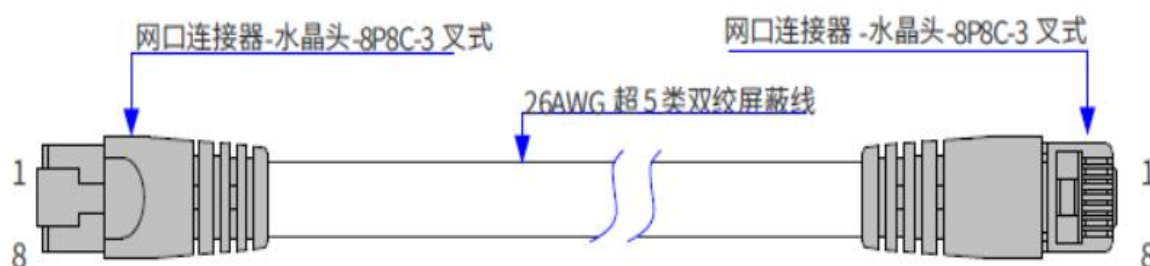


图 3-11 Ethercat 网线制作要求

表 3-17 信号引线分配

引脚	信号	信号方向	信号描述
1	TD+	输出	数据传输+
2	TD-	输出	数据传输-
3	RD+	输入	数据接受+
4	--	--	不使用
5	--	--	不使用
6	RD-	输入	数据接受-
7	--	--	不使用
8	--	--	不使用

- 长度要求

FastEthernet 技术证实, 在使用 EtherCAT 总线时, 设备之间电缆的长度不能超过 100 米, 超过该长度会使信号衰减, 影响正常通讯。

- 技术要求

100% 导通测试, 无短路、断路、错位和接触不良现象。电缆长度在允许的公差范围内。

EtherCAT 总线采用带屏蔽层线缆进行网络数据传输, 具体规格如下表所示:

表 3-18 具体规格

项目	规格
电缆类型	弹性交叉电缆, S-FTP, 超 5 类
满足标准	EIA/TIA568A, EN50173, ISO/IEC11801 EIA/TI A bulletin TSB, EIA/TIA SB40-A&TSB36
导线截面	AWG26
导线类型	双绞线
线对	4

3.2.9 SD

表 3-19 SD 接口

用途	用途描述	操作描述	备注
1	SD 储存作用	1.用户可自行插入 SD 卡，插入 SD 情况下，储存 CODESYS 应用程序	出厂默认不带 SD 卡；

3.2.10 RESET

表 3-20 RESET 接口

用途	用途描述	操作描述	备注
1	恢复默认 IP	linux 系统正常启动之后（约 20S，系统启动完全），短按 5S，恢复 IP 地址。操作步骤：正常运行状态下，短按 RESET 约 5S 后，RUN 红灯 1Hz 闪烁 5 次，然后立刻松开 RESET 键，将会恢复控制器默认的 IP 地址，重新上电生效。 注意事项：操作时候，注意避免 RESET 按键抖动或者意外断电操作。	查看出厂默认 IP
2	正常删除程序	CODSYS 正常启动后，长按约 10S，删除 CODSYS 应用工程。操作步骤：正常运行状态下，长按 RESET 约 10 S 后，RUN 红灯 0.5Hz 闪烁 5 次，然后立刻松开 RESET 键，将会删除控制器中的 CODSYS 应用工程。 注意事项：操作时候，注意避免 RESET 按键抖动或者意外断电操作。	如果应用程序导致 runtime 崩溃的话，该功能可能失效。
3	强行删除程序	CODSYS 正常启动前，长按 RESET，直至 RUN 闪绿灯，删除 CODSYS 应用工程。操作步骤：控制器上电约 5S 之后，立刻长按 RESET，直至看到 RUN 红灯 0.5Hz 闪烁 5 次，然后立刻松开 RESET 键，将会删除控制器中的 CODSYS 应用工程。 注意事项：操作时候，注意避免 RESET 按键抖动或者意外断电操作。	如果遇到严重 CODSYS 程序错误，runtime 崩溃，尝试该方法。

注意事项：

按住 RESET 按键，一直不放，才能开始计时。如果有松开，则重新按下操作。

3.2.11 RUN/STOP

表 3-21 RUN/STOP 接口

方向	用途	备注
STOP (向下)	CODESYS 停止	相当于 CODESYS IDE 中 Stop 的功能, 若硬件一直处于 STOP, 则也可以在 IDE 在线模式下, 点击 Start 开始运行
RUN (向上)	CODESYS 运行	相当于 CODESYS IDE 中 Run 的功能, 若硬件一直处于 RUN, 则也可以在 IDE 在线模式下, 点击 Stop 停止运行, 或单步调试

注意: 如果在拨动过一次或者多次 RUN/STOP 开关之后, 又登录 CODESYS 工程改变应用程序进行下载, 则以 CODESYS IDE Start/Stop 按钮为准。

注意: 如果在线登录 CODESYS 工程, 点击 IDE 中的 Start 之后, 还是处于 STOP 状态, 请检查硬件这个拨码开关是否处于 STOP 状态。

3.2.12 LED 状态指示灯

表 3-22 LED 状态指示灯

指示灯名	颜色	状态	功能描述	备注
RUN (双色灯)	红色	常亮	(1) PLC 停止时候, RUN 红灯 常亮 (2) 掉电保存数据时常亮 (3) 系统启动过程中 (硬件默认控制)	
		1Hz 闪烁 5 次	(1)系统正常启动后, Reset 短按约 5S 后, 1Hz 闪烁 5 次后, 松开, 恢复默认 IP	
		0.5Hz 闪烁 5 次	(1)系统正常启动后, Reset 长按约 10S 后, 0.5Hz 闪烁 5 次后松开, 删除 CODESYS 工程	
		灭	PLC 正常运行	
	绿色	常亮	PLC 正常运行状态 (CODESYS 应用程序正常运行), 绿灯常亮 系统启动过程中 (硬件默认控制)	
		1Hz 闪烁	没有 CODESYS 应用程序, PLC 未运行状态, RUN 绿灯 1Hz 闪烁	
		灭	Linux 系统未运行或者 CODESYS 启动异常, 灯灭	
LINK	绿色	常亮	本地扩展 IO 模块正常工作, 绿灯常亮	
		灭	本地扩展 IO 模块异常, 灯灭	
485		常亮	485Tx/RX 收发数据正常通讯时, 绿灯常亮	
		1Hz	485 Tx 或者 RX 异常	

	绿色	闪烁		
		灭	485Tx 和 RX 均没有数据通讯, 灯灭	
CAN	绿色	常亮	CAN 正常运行, 绿灯常亮	
		灭	CAN 异常运行, 灯灭	
ERR	红色	常亮	PLC CODESYS 故障, PLC 停止运行, 常亮	
		灭	PLC 正常运行, 无故障, 灯灭	
FB	绿色	常亮	Ethercat 总线指示灯: 正常-常亮,	
		1Hz 闪烁	Ethercat 总线指示灯: 异常-1Hz 闪烁 (如拔掉网线)	
Us	绿色		CPU 模块电源灯指示灯	
232	绿色	常亮	232Tx/RX 收发数据正常通讯时, 绿灯常亮	
		1Hz 闪烁	232 Tx 或者 RX 异常	
		灭	232Tx 和 RX 均没有数据通讯, 灯灭	

3.2.13 PORT1 EtherNET

表 3-23 EtherNet 接口

网卡名	默认 IP	支持协议	LED
eth1	90.0.0.1 子网掩码: 255.255.255.0	TCP 、UDP、 Modbus TCP Slave	连接: 黄灯亮 有数据通讯: 绿灯闪烁

注意:

作为 CODESYS 下载应用工程时, 可能由于 CODESYS 应用工程比较大, 导致下载速度比较慢。推荐使用 PORT 2 EtherNET 用于 CODESYS 程序下载。

3.2.14 PORT2 EtherNET

表 3-24 EtherNet 接口

网卡名	默认 IP	支持协议	LED
eth0	192.168.0.1	TCP 、UDP、 OPC UA Server、 WebVisu Server、 Modbus TCP Slave	连接: 黄灯亮 有数据通讯: 黄灯闪烁 百兆: 绿灯亮 千兆: 红灯亮

注意:

推荐使用该网口用作 CODESYS 应用程序的下载调试口。

3.2.15 RTC 时钟

硬件支持 RTC 掉电时间保存，纽扣电池使用寿命 3 年，若需更换请自行操作更换电池。拨开控制器左侧壳子，拔出电池更换，如下图。



图 3-12 纽扣电池安装位置

3.2.16 掉电保持功能

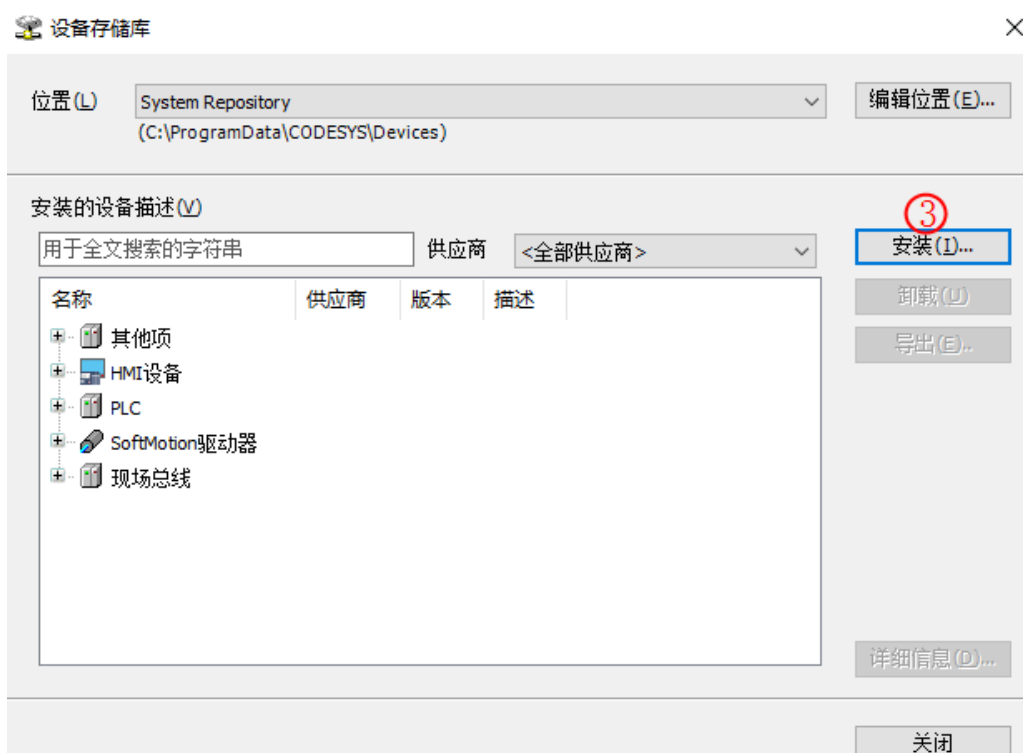
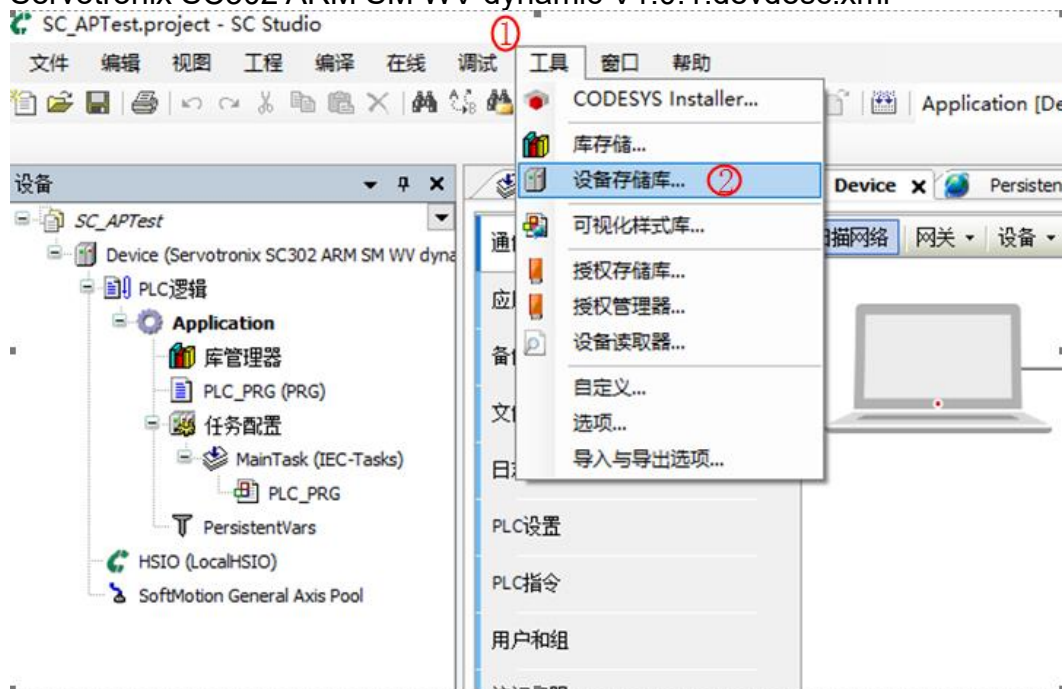
硬件支持意外掉电保持数据，最大 1MBytes 数据量，无需外接 UPS 电源。上电不足 30S，由于充电时间不足，掉电保存数据可能失败。

4. 配置 EtherCAT 伺服

4.1 安装 SC302 设备描述

SC302 控制器的描述文件：

Servotronix SC302 ARM SM WV dynamic V1.0.1.devdesc.xml



4.2 添加 EtherCAT Master softmotion

右击选择设备树中的 Device,选择添加设备,选择 EtherCAT Master softmotion, 选择添加设备。

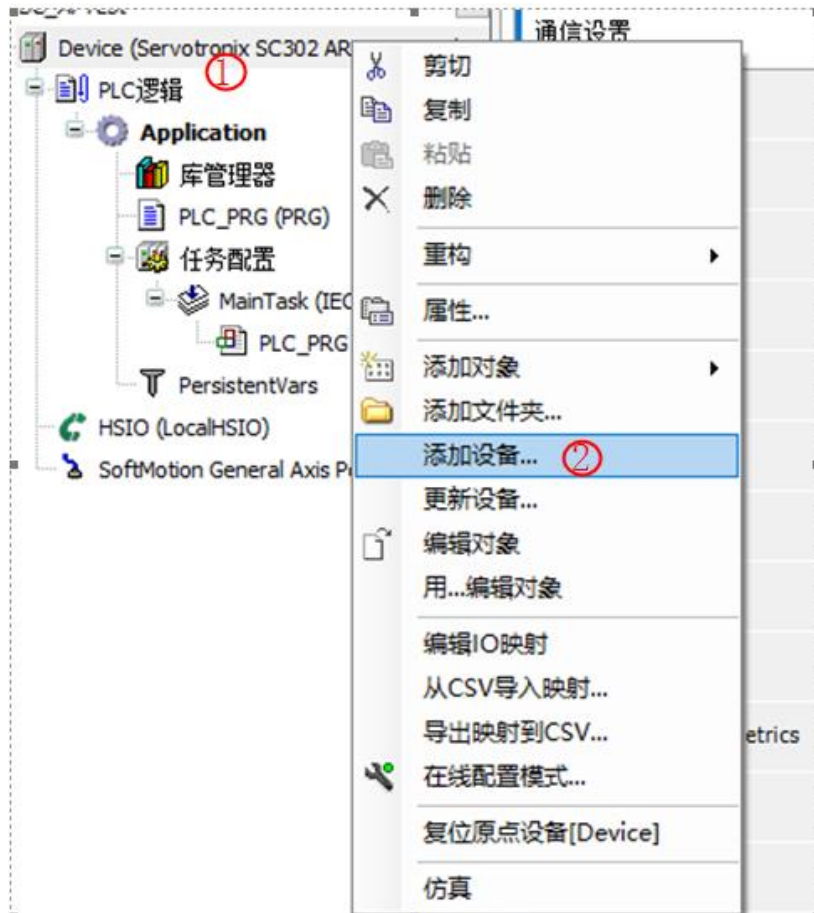


图 4-1 添加 EtherCAT Master Softmotion (1)

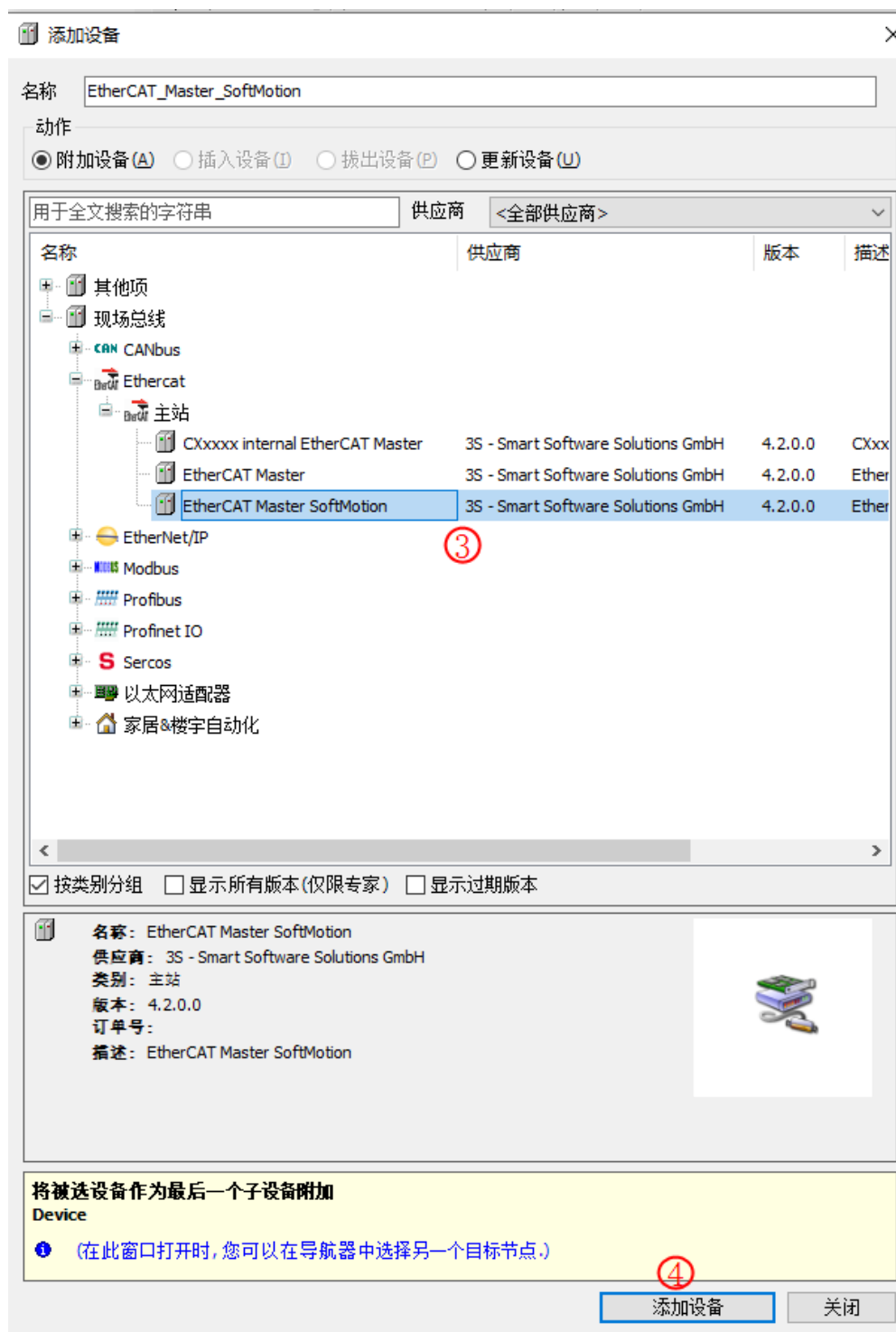


图 4-2 添加 EtherCAT Master Softmotion (2)

4.3 配置 EtherCAT Master

双击设备树中的 EtherCAT_Master_Softmotion, 在通用选项中, 选择按名称选择网

络，并且网络名称，填入 eth2。eth2 为 EtherCAT 网口，用于连接 EtherCAT 设备。设置 EtherCAT 总线周期。总线周期：SC302 控制器支持不同的扫描周期，用户可根据连接从站的数量多少选择合适的总线周期。



图 4-3 配置 EtherCAT 网口

4.4 扫描设备

扫描设备之前需首先登陆，然后在设备树中右击 EtherCAT Master Softmotion，选择扫描：

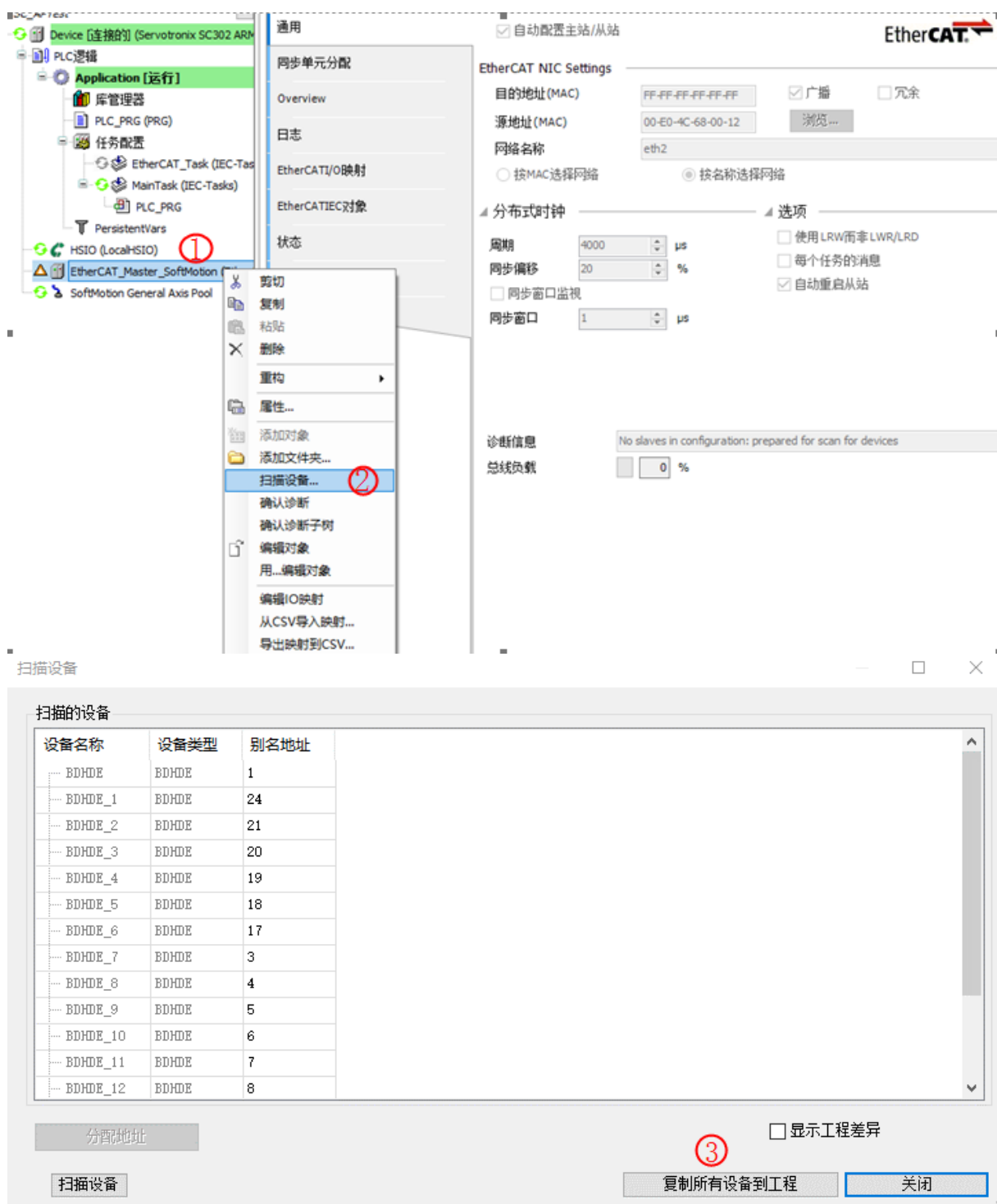


图 4-4 自动扫描

在弹出的界面中选中所有模块，单击复制所有设备到工程，添加成功后在 EtherCAT MasterSoftmotion 下会出现对应的模块。

4.5 添加 402 轴

右键点击伺服，然后添加 Add SoftMotion CiA402 Axis

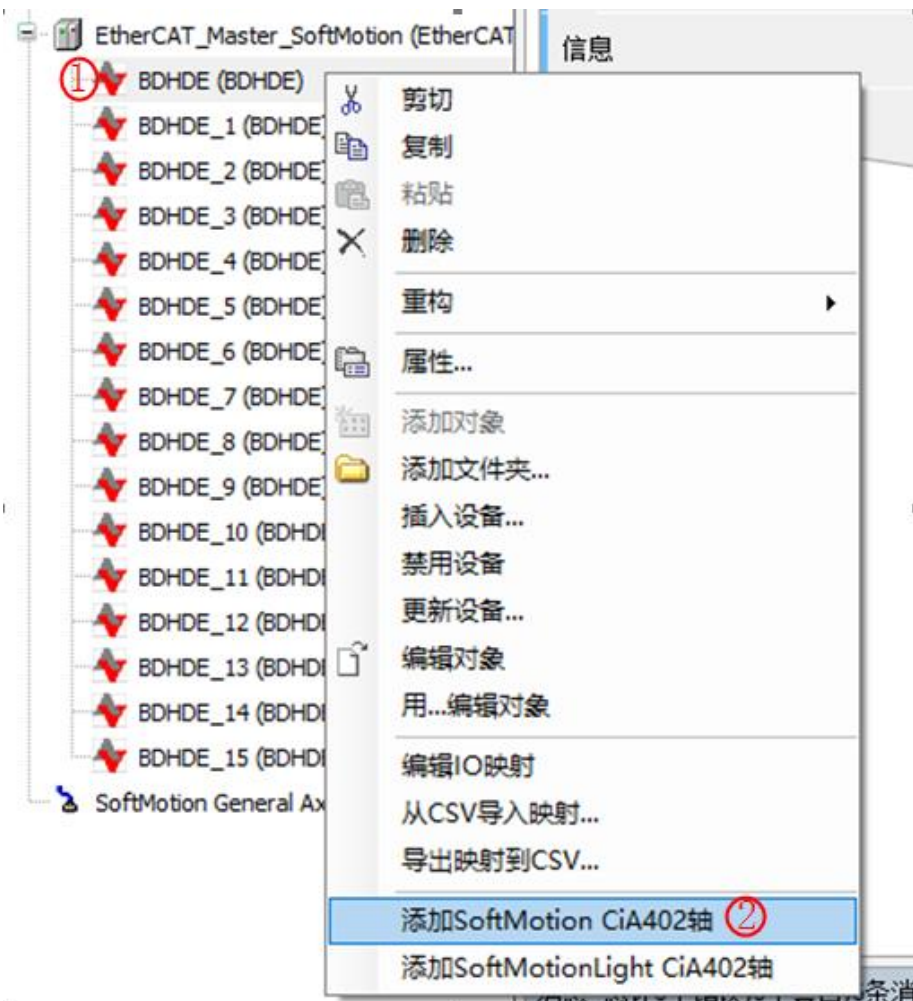


图 4-5 添加 402 轴

4.6 配置轴参数

主要根据实际的电机参数配置电机的分辨率，以及根据实际的需要配置减速比大小。



图 4-6 配置 402 轴

5. 本体 IO 模块

5.1 输入输出介绍

控制器本体 IO 硬件自带 8 路高速输入、4 路低速输入、8 路高速输出，本体所有 IO 支持作为普通 IO 使用。高速输入输出脉冲控制模式下，支持最大 200K 脉冲频率。

图示中绿色区域为高速输入输出端子、蓝色区域为低速输入端子，其中以 IN1-1、IN1-2 为例作为 AB 相输入端子和 OUT1-1、OUT1-2 为例作为 AB 相输出端子。

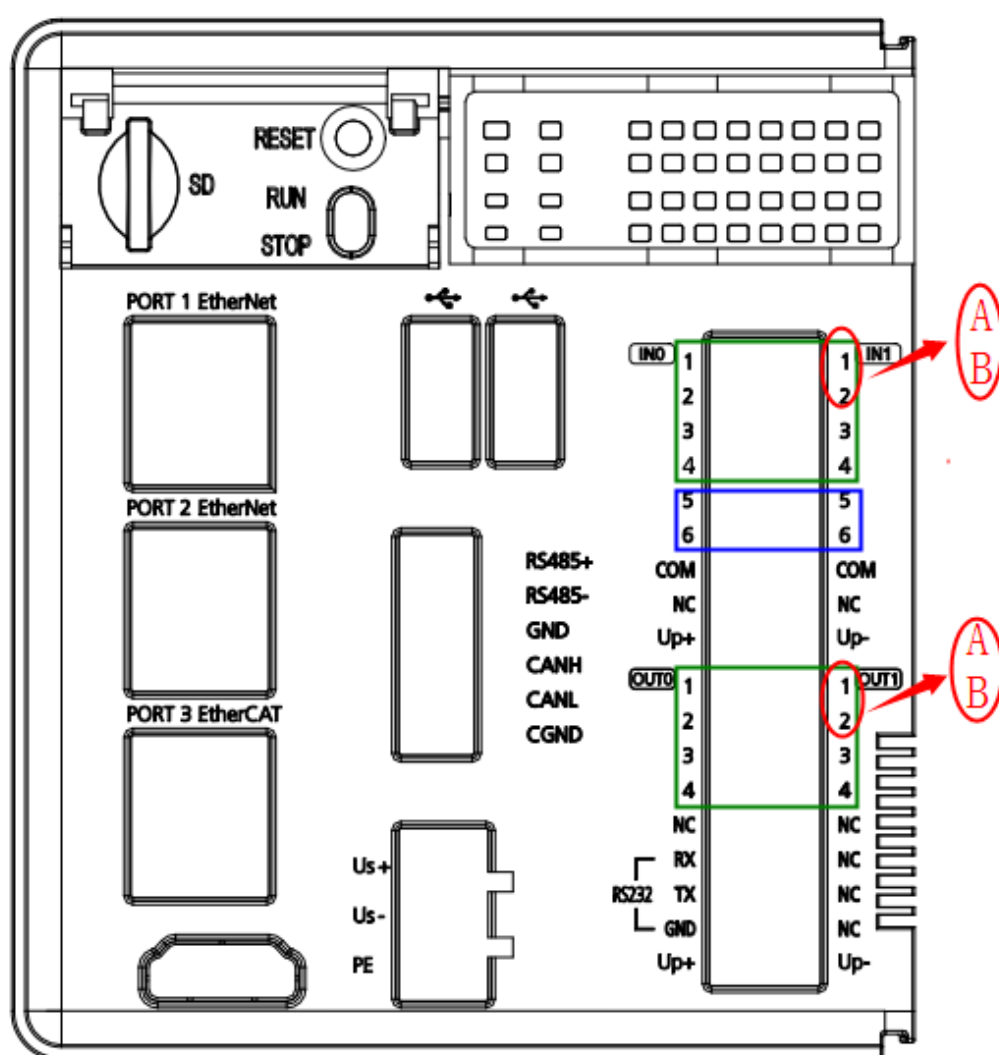


图 5-1 本体 IO 外观图示

- 本体 IO 通道定义

表 5-1 本体输入端子定义

定义	IN0 端子		定义	IN1 端子
高速输入	IN0-1		高速输入	IN1-1
高速输入	IN0-2		高速输入	IN1-2
高速输入	IN0-3		高速输入	IN1-3
高速输入	IN0-4		高速输入	IN1-4
低速输入	IN0-5		低速输入	IN1-5
低速输入	IN0-6		低速输入	IN1-6
公共端	COM		公共端	COM
预留	NC		预留	NC
24V	UP+		0V	UP-

表 5-2 本体输出端子定义

定义	OUT0 端子		定义	OUT1 端子
高速输出	OUT0-1		高速输出	OUT1-1
高速输出	OUT0-2		高速输出	OUT1-2
高速输出	OUT0-3		高速输出	OUT1-3
高速输出	OUT0-4		高速输出	OUT1-4
预留	NC		预留	NC
RS232 接口	RX		预留	NC
RS232 接口	TX		预留	NC
RS232 接口	GND		预留	NC
24V	UP+		0V	UP-

- 高速输入通道定义

表 5-3 高速输入通道定义

模式	计数器 0	计数器 1	计数器 2	计数器 3	计数器 4	计数器 5	计数器 6	计数器 7
单相计数	IN0-1 脉冲	IN0-2 脉冲	IN0-3 脉冲	IN0-4 脉冲	IN1-1 脉冲	IN1-2 脉冲	IN1-3 脉冲	IN1-4 脉冲
脉冲+方向	IN0-1 脉冲 IN0-2 方向	--	IN0-3 脉冲 IN0-4 方向	--	IN1-1 脉冲 IN1-2 方向	--	IN1-3 脉冲 IN1-4 方向	--
AB 相计数	IN0-1 A 相 IN0-2 B 相	--	IN0-3 A 相 IN0-4 B 相	--	IN1-1 A 相 IN1-2 B 相	--	IN1-3 A 相 IN1-4 B 相	--
AB 相 2 倍频	IN0-1 A 相 IN0-2 B 相	--	IN0-3 A 相 IN0-4 B 相	--	IN1-1 A 相 IN1-2 B 相	--	IN1-3 A 相 IN1-4 B 相	--
AB 相 4 倍频	IN0-1 A 相 IN0-2 B 相	--	IN0-3 A 相 IN0-4 B 相	--	IN1-1 A 相 IN1-2 B 相	--	IN1-3 A 相 IN1-4 B 相	--
CW/CCW	IN0-1 CW IN0-2 CCW	--	IN0-3 CW IN0-4 CCW	--	IN1-1 CW IN1-2 CCW	--	IN1-3 CW IN1-4 CCW	--

特殊说明：计数器 1，计数器 3，计数器 5，计数器 7 仅支持单相计数模式；

【样例】

若计数器 0 设置为脉冲+方向，则控制器 IN0-1 端子应接到外部脉冲信号，IN0-2 端子应接到外部方向信号，且此时计数器 1 不会被启用；若计数器 4 设置为 AB，则控制器 IN1-1 端子应接到外部 A 相信号，IN1-2 端子应接到外部 B 相信号，且此时计数器 5 不会被启用。

● 高速输出通道定义

表 5-4 高速输出通道定义

模式	Axis0	Axis1	Axis2	Axis3	Axis4	Axis5	Axis6	Axis7
单相输出	OUT0-1 脉冲	OUT0-2 脉冲	OUT0-3 脉冲	OUT0-4 脉冲	OUT1-1 脉冲	OUT1-2 脉冲	OUT1-3 脉冲	OUT1-4 脉冲
脉冲+方向	OUT0-1 脉冲 OUT0-2 方向	--	OUT0-3 脉冲 OUT0-4 方向	--	OUT1-1 脉冲 OUT1-2 方向	--	OUT1-3 脉冲 OUT1-4 方向	--
AB 相输出	OUT0-1 A 相 OUT0-2 B 相	--	OUT0-3 A 相 OUT0-4 B 相	--	OUT1-1 A 相 OUT1-2 B 相	--	OUT1-3 A 相 OUT1-4 B 相	--
CW/CCW	OUT0-1 CW OUT0-2CCW	--	OUT0-3 CW OUT0-4CCW	--	OUT1-1 CW OUT1-2CCW	--	OUT1-3 CW OUT1-4CCW	--
PWM	OUT0-1	OUT0-2	OUT0-3	OUT0-4	OUT1-1	OUT1-2	OUT1-3	OUT1-4

特殊说明：Axis1，Axis3，Axis5，Axis7 仅支持单相脉冲模式。

【样例】

若 Axis0 设置为脉冲+方向，则控制器 OUT0-1 端子应接到外部脉冲信号，OUT0-2 端子应接到外部方向信号，且此时 Axis1 不会被启用；若 Axis4 设置为 AB，则控制器 OUT1-1 端子应接到外部 A 相信号，OUT1-2 端子应接到外部 B 相信号，且此时 Axis5 不会被启用。

● 输出端口模式设置

PCI-BusIEC对象	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIO参数	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
HSIOI/O映射	InterruptCMD					输入中断类型配置
状态	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
信息	OUT0-1-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 0
	OUT0-2-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 1
	OUT0-3-Mode	Enumeration of BYTE	PWM	GeneralOut		脉冲输出索引: 2
	OUT0-4-Mode	Enumeration of BYTE	CW/CCW输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 3
	OUT1-1-Mode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 4
	OUT1-2-Mode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 5
	OUT1-3-Mode	Enumeration of BYTE	单相输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 6
	OUT1-4-Mode	Enumeration of BYTE	Cnt0CmpOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 7
	Counter		Cnt1CmpOut			计数器配置
	Axis		Cnt2CmpOut			轴参数配置
			Cnt3CmpOut			
			Cnt4CmpOut			
			Cnt5CmpOut			
			Cnt6CmpOut			
			Cnt7CmpOut			

图 5-2 输出端口模式配置

【样例】

若 Axis0 设置为脉冲+方向，则控制器 OUT0-1-Mode 应设置为脉冲+方向，OUT0-2-Mode 配置无效（被 OUT0-1-Mode 的方向占用）可以不进行配置。此时外部物理接线方式：OUT0-1 端子应接到外部脉冲信号，OUT0-2 端子应接到外部方向信号，且此时 Axis1 不会被启用；

若 Axis4 设置为 AB，则控制器 OUT1-1-Mode 应设置为 AB 相 1 倍频输出，OUT1-2-Mode 配置无效（被 OUT1-1-Mode 的 B 相占用）可以不进行配置，此时外部物理接线方式：OUT1-1 端子应接到外部 A 相信号，OUT1-2 端子应接到外部 B 相信号，且此时 Axis5 不会被启用。

5.2 安装设备描述及库文件

安装的 IoDrvHSIO V1.0.0.4.devdesc.xml 及其以上版本的描述文件可参考 4.1 控制器的设备描述文件按照方法

安装高速 IO 库文件 CmpHSIO.compiled-library-V1.0.0.8.compiled-library 及其以上版本文件，安装库方法如下：

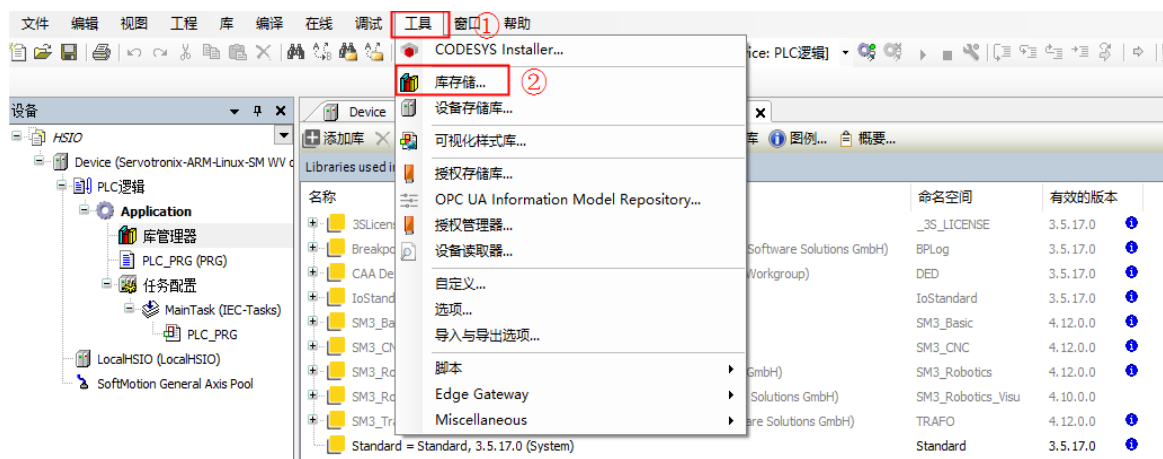


图 5-3 添加高速 IO 外部库

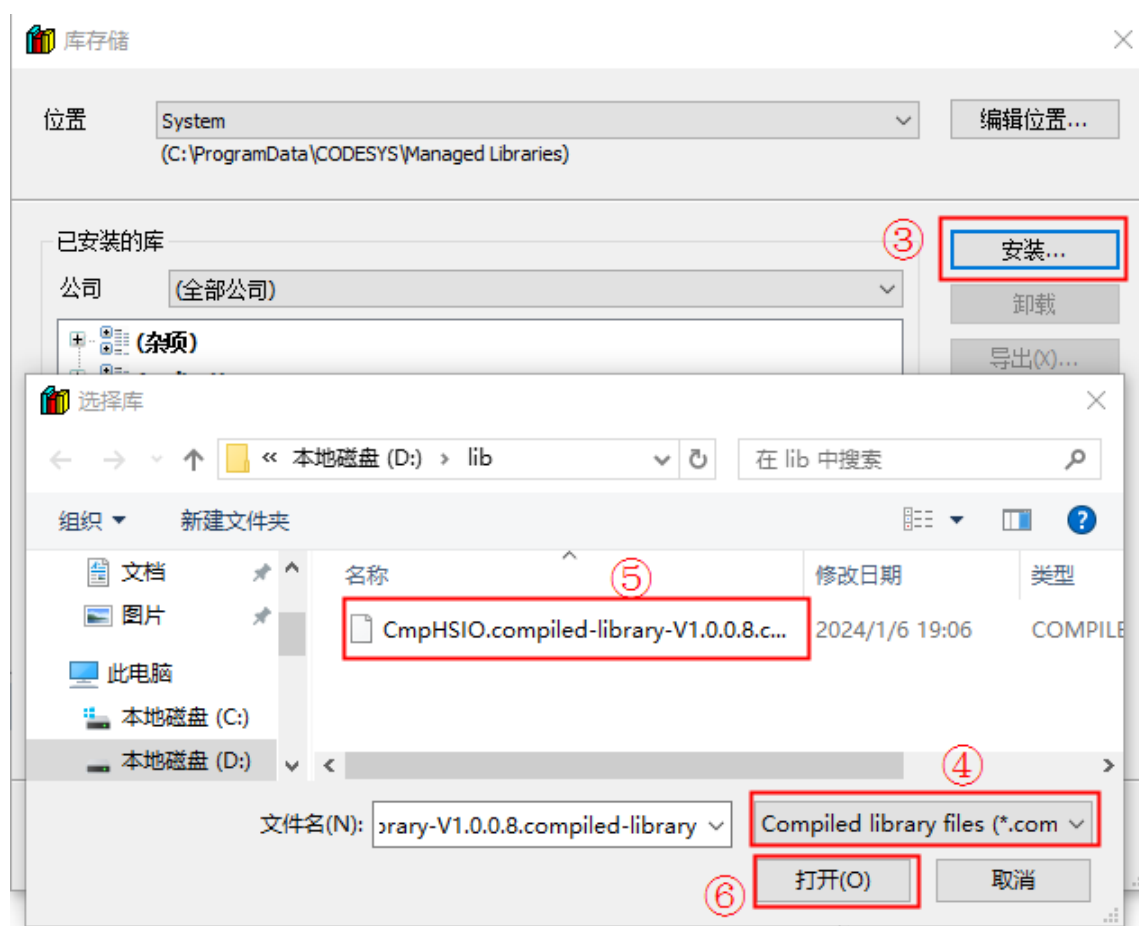


图 5-4 添加高速 IO 外部库

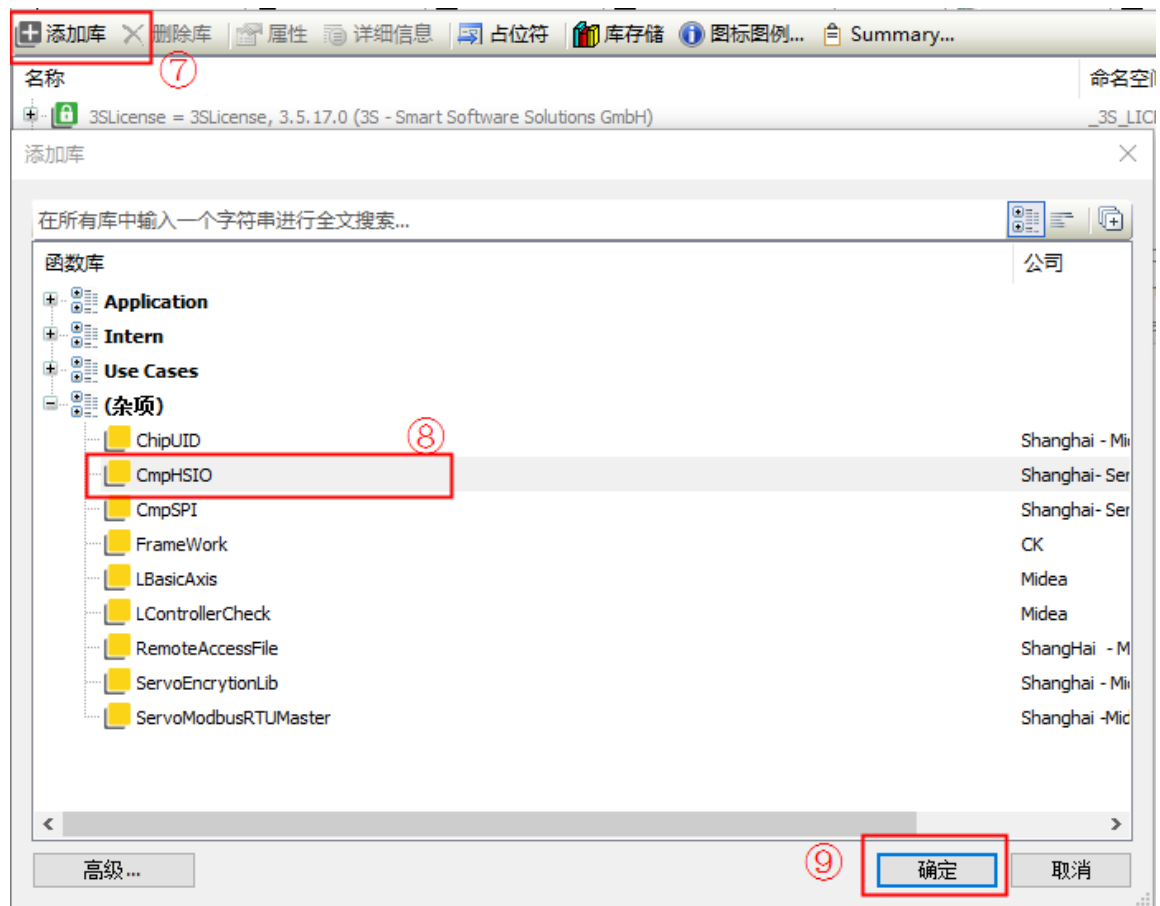


图 5-5 添加高速 IO 外部库

5.3 添加 LocalHSIO 设备

右击选择设备树中的 Device (Servotronix-ARM-Linux SM EtherCAT) ,选择 Add Device, 选择 LocalHSIO, 选择 Add Device。

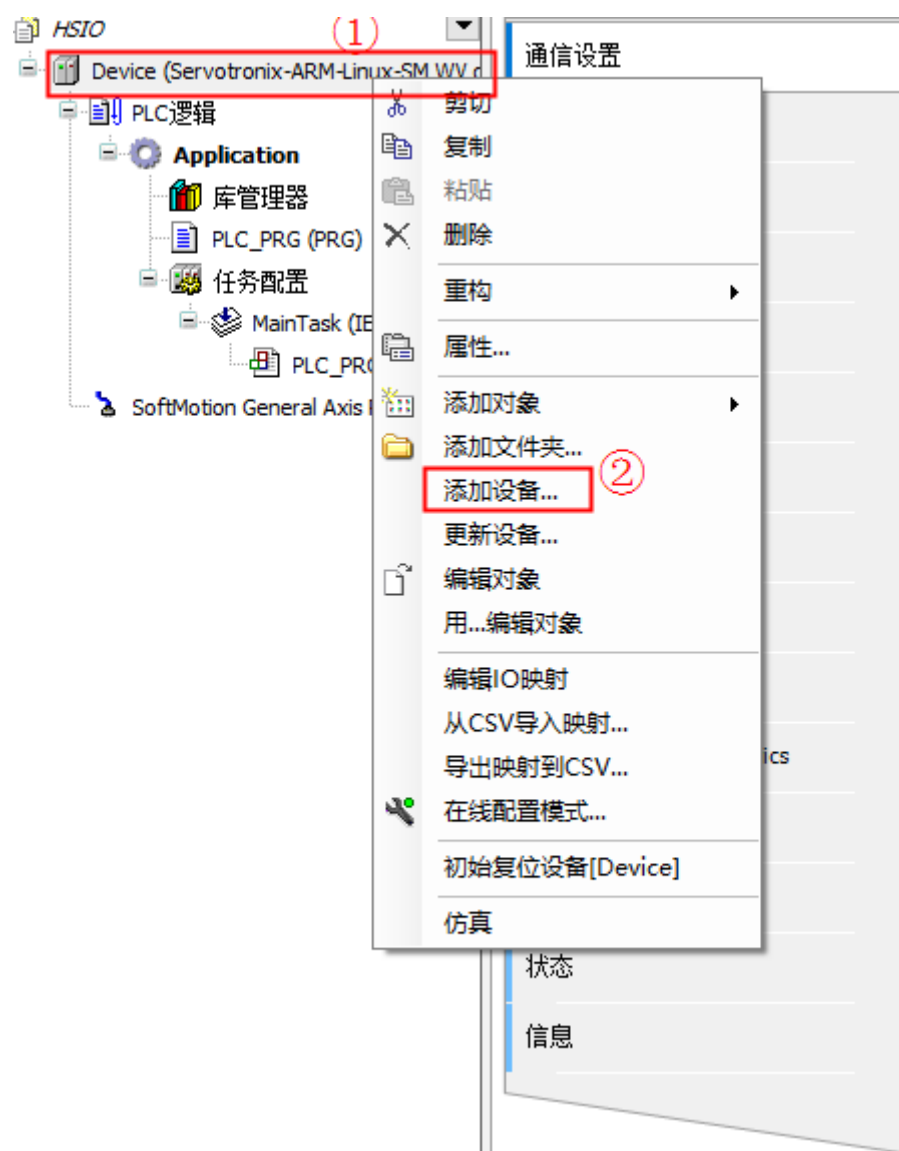


图 5-6 添加 LocalHSIO 设备 (1)

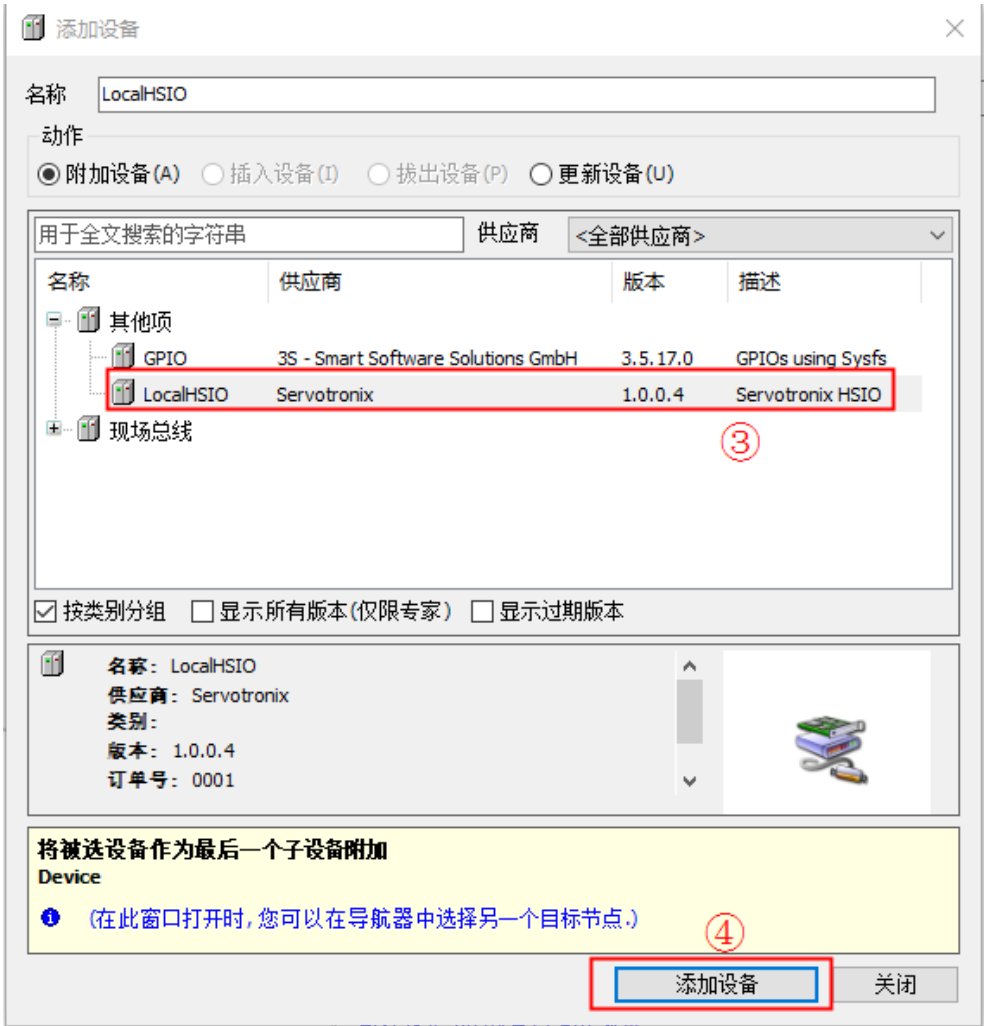


图 5-7 添加 LocalHSIO 设备 (2)

5.4 配置 LocalHSIO 设备

双击设备树中的 LocalHSIO，配置 HSIO Parameters，参数包括输入端口滤波时间，输入中断类型配置，输出端口配置，计数器配置，轴参数配置。

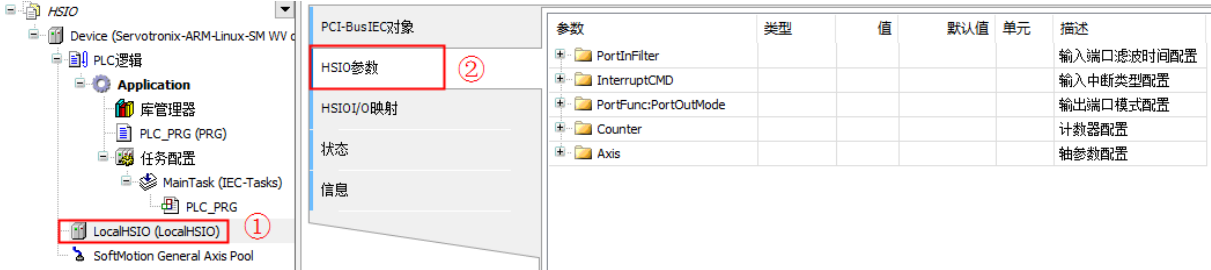


图 5-8 配置 LocalHSIO 设备

- PortInFilter 输入端口滤波时间配置

PCI-BusIEC对象	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIO参数	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
HSIOI/O映射	IN0-1-filter	DWORD	2	3 us		
状态	IN0-2-filter	DWORD	2	3 us		
信息	IN0-3-filter	DWORD	2	3 us		
	IN0-4-filter	DWORD	2	3 us		
	IN0-5-filter	DWORD	500	100 us		
	IN0-6-filter	DWORD	500	100 us		
	IN1-1-filter	DWORD	2	3 us		
	IN1-2-filter	DWORD	2	3 us		
	IN1-3-filter	DWORD	2	3 us		
	IN1-4-filter	DWORD	2	3 us		
	IN1-5-filter	DWORD	500	100 us		
	IN1-6-filter	DWORD	500	100 us		

图 5-9 输入端口滤波时间配置

本体 IN0~IN1 12 个输入端口的滤波时间配置，通过页面 ‘值’ 项输入值可以进行时间设置，滤波时间支持最大 64000us。

● InterruptCMD 输入中断触发类型配置

PCI-BusIEC对象	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIO参数	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
HSIOI/O映射	InterruptCMD					输入中断类型配置
状态	IN0-1-Interrupt	Enumeration of BYTE	Disable	FallingEdge		
信息	IN0-2-Interrupt	Enumeration of BYTE	RisingEdge	FallingEdge		
	IN0-3-Interrupt	Enumeration of BYTE	FallingEdge	FallingEdge		
	IN0-4-Interrupt	Enumeration of BYTE	DoubleEdge	FallingEdge		
	IN1-1-Interrupt	Enumeration of BYTE	Disable	FallingEdge		
	IN1-2-Interrupt	Enumeration of BYTE	FallingEdge	FallingEdge		
	IN1-3-Interrupt	Enumeration of BYTE	FallingEdge	FallingEdge		
	IN1-4-Interrupt	Enumeration of BYTE	FallingEdge	FallingEdge		
	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
	Counter					计数器配置
	Axis					轴参数配置

图 5-10 输入中断触发类型配置

高速输入端口的中断触发类型配置页面，不支持低速输入端口的中断类型配置。
当输入端口被计数器功能占用时，中断类型配置无效，只有对应计数器不生效或者设置为电平采样时，对应端口的中断类型配置才会生效。

输入中断信号触发方式设置四种方式：

- a) FallingEdge 下降沿触发；
 - b) RisingEdge 上升沿触发；
 - c) DoubleEdge 双边沿触发；
 - d) Disable 关闭中断触发功能。
- PortOutMode 输出端口模式配置

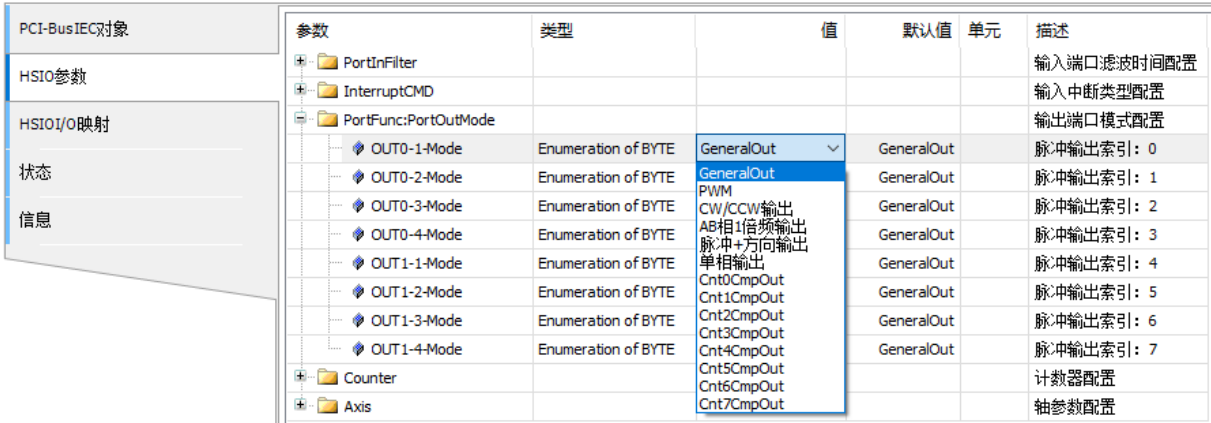


图 5-11 输出端口模式配置

表 5-5 端口模式介绍

端口模式类型	描述
GeneralOut	普通输出，电平输出方式
PWM	脉冲频率输出类型
CW/CCW 输出	CW/CCW 输出类型
AB 相 1 倍频输出	AB 两相输出输出方式
脉冲+方向	脉冲信号和方向信号输出方式
单相输出	单相脉冲信号输出方式
Cnt0CmpOut	计数器 0 的比较输出端口
Cnt1CmpOut	计数器 1 的比较输出端口
Cnt2CmpOut	计数器 2 的比较输出端口
Cnt3CmpOut	计数器 3 的比较输出端口
Cnt4CmpOut	计数器 4 的比较输出端口
Cnt5CmpOut	计数器 5 的比较输出端口
Cnt6CmpOut	计数器 6 的比较输出端口
Cnt7CmpOut	计数器 7 的比较输出端口

● Counter 计数器配置

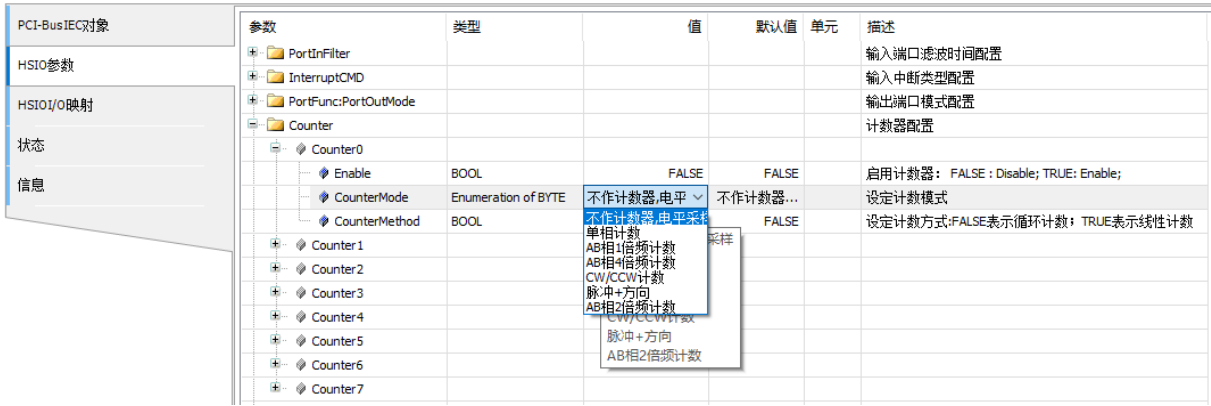


图 5-12 计数器配置页面

Counter 计数器支持最大 8 路计数器,Counter 配置项中的 Enable 置为 TRUE 后, CODESYS 功能块中与计数器相关的功能块才有效, 否则功能块使用后会产生相应错误及故障码。

计数器计数模式支持以下几种类型：

表 5-6 计数器计数类型描述

计数器类型	描述
不做计数器、电平采用	普通输入电平采样方式
单相输入计数	单相脉冲计数类型
CW/CCW 计数	CW/CCW 计数类型
AB 相 1 倍频计数	AB 两相 1 倍频计数方式
AB 相 2 倍频计数	AB 两相 2 倍频计数方式
AB 相 4 倍频计数	AB 两相 4 倍频计数方式
脉冲+方向计数	脉冲信号和方向信号计数方式

计数方式支持循环计数和线性计数两种方式。

- a) 循环计数方式：功能块设置的计数范围[-2147483648, 2147483647]，可包含 -2147483648 和 2147483647，当计数超出最值后，计数器开始反向计数。
- b) 线性计数方式：功能块设置的计数范围（-2147483648, 2147483647），不包含 -2147483648 和 2147483647，计数器值到达计数限制后会产生相应的溢出信号。

● Axis 轴配置

PCI-Bus IEC对象	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIO参数	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
HSIOI/O映射	InterruptCMD					输入中断类型配置
状态	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
信息	Counter					计数器配置
	Axis					轴参数配置
	Axis0					
	Direction	BOOL	FALSE	FALSE		设定旋转方向: FALSE表示轴正向运行; TRUE表示轴负...
	HomeMode	Enumeration of BYTE	回零模式1	回零模式1		设定回零模式
	ZeroPort	Enumeration of BYTE	IN0-1	IN0-1		选择原点信号输入端子
	Axis1					
	Axis2					
	Axis3					
	Axis4					
	Axis5					
	Axis6					
	Axis7					

图 5-13 高速脉冲轴配置页面

高速脉冲轴支持最大 8 个轴（所有轴输出端口模式配置为单相输出）。

a) Direction 为脉冲轴的旋转方向，值为 FALSE 时表示正向运动时，控制器输出正向脉冲到脉冲轴；值为 TRUE 时表示正向运动时，控制器输出负向脉冲到脉冲轴。具体脉冲轴旋转方向还需要参考伺服驱动内部电机参数设置。

b) HomeMode:回零模式，目前支持 3 种回零模式：回零模式 1、回零模式 2、回零模式 3，具体可参考 5.5.7 HSMC_Home 章节详解。

c) ZeroPort:原点输入信号的端子索引号,目前支持 IN0~IN1 12 个输入端口配置。

【注】

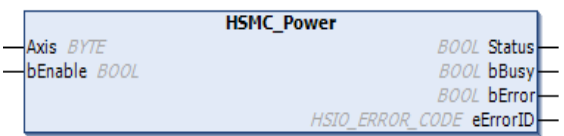
当输入端口对应的计数器生效（非电平采用方式）时，该输入端口无法再配置为原点输入信号，否则 HSMC_Home 功能块会产生错误和故障码。

5.5.高速输出功能块介绍

5.5.1.HSMC_Power

脉冲轴使能功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_Power	使能轴控	 The diagram shows a blue rectangular function block labeled 'HSMC_Power'. On the left side, there are two input terminals: 'Axis' with a data type of 'BYTE' and 'bEnable' with a data type of 'BOOL'. On the right side, there are four output terminals: 'Status' (data type 'BOOL'), 'bBusy' (data type 'BOOL'), 'bError' (data type 'BOOL'), and 'eErrorID' (data type 'HSIO_ERROR_CODE').

- 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bEnable	使能	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE

- 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
Status	轴使能标志	BOOL	TRUE, FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

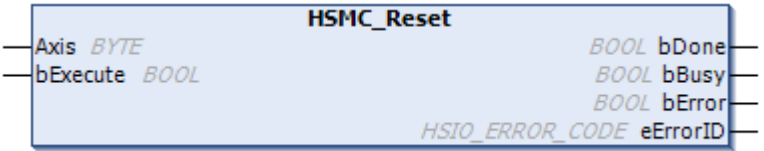
- 功能块说明

主要设定脉冲轴的使能状态，高电平有效。设置 bEnable 为 TRUE 时，则轴进入使能状态，指令的 Status 信号有效，接下来才可执行轴运行相关功能块。

5.5.2.HSMC_Reset

脉冲轴复位功能块。

- 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_Reset	轴复位	

- 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行状态	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE

- 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

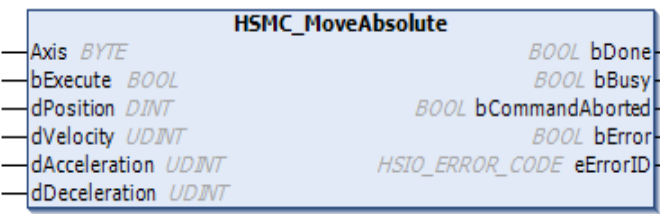
- 功能块说明

主要进行脉冲轴的内部复位功能。

5.5.3.HSMC_MoveAbsolute

脉冲轴绝对位置运动功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_MoveAbsoulte	轴绝对位置运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dPosition	轴目标位置 单位: Pulse	DINT	遵循数据类型	0
dVelocity	轴速度, 最大 200K 单位: Pulse/s	UDINT	遵循数据类型	0
dAcceleration	轴加速度 单位: Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0
dDeceleration	轴减速度 单位: Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

● 功能块说明

本功能块主要实现高速脉冲轴的绝对位置运动, bExecute 为上升沿触发功能块有效, dPosition 为脉冲轴的绝对位置, 绝对位置运动过程中, 通过触发 bExecute 上升沿可以动态修改绝对位置及运动参数。

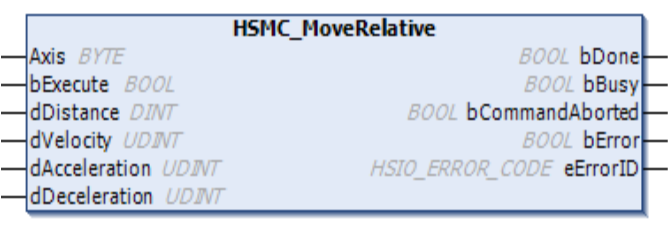
- 1 绝对运动轨迹为 T 型路径规划, dPosition 最大位置为 2147483647, 当 dPosition 设置超过 2147483647 后, 轴会进行反向运动;
- 2 dVelocity 为轴运动的速度指令, 最大支持 200K;
- 3 dAcceleration 为轴运动的加速度, dDeceleration 为轴运动的减速度, 建议

dAcceleration 和 dDeceleration 设置一致。

5.5.4.HSMC_MoveRelative

脉冲轴相对位置运动功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_MoveRelative	轴相对位置运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dDistance	轴相对运动距离 单位: Pulse	DINT	遵循数据类型	0
dVelocity	轴速度, 最大 200K 单位: Pulse/s	UDINT	遵循数据类型	0
dAcceleration	轴加速度 单位: Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0
dDeceleration	轴减速度 单位: Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

● 功能块说明

本功能块主要实现高速脉冲轴的相对位置运动, bExecute 为上升沿触发功能块有效, dDistance 为脉冲轴的相对运动距离, 相对位置运动过程中, 通过触发 bExecute 上升沿可以动态修改相对位置及运动参数。

- 1 相对运动轨迹为 T 型路径规划, dDistance 最大位置为 2147483647, 当 dDistance

设置超过 2147483647 后，轴会进行反向运动；

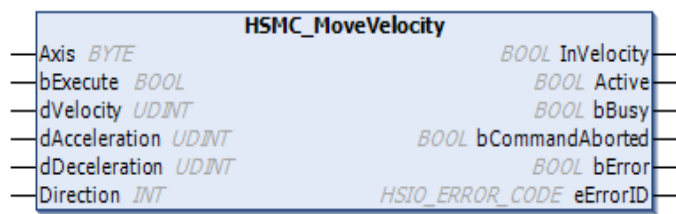
2 dVelocity 为轴运动的速度指令，最大支持 200K；

3 dAcceleration 为轴运动的加速度，dDeceleration 为轴运动的减速度，建议 dAcceleration 和 dDeceleration 设置一致。

5.5.5.HSMC_MoveVelocity

脉冲轴速度模式运动功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_MoveVelocity	轴速度运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关，边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dVelocity	轴运行速度，最大 200K 单位：Pulse/s	UDINT	遵循数据类型	0
dAcceleration	轴加速度 单位：Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0
dDeceleration	轴减速度 单位：Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0
bDirection	轴运动方向	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

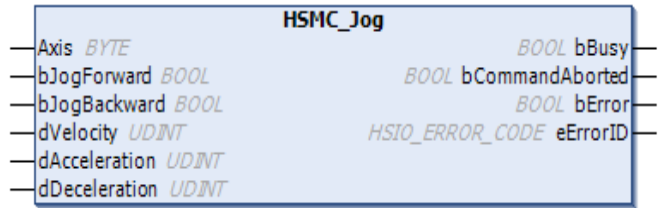
本功能块主要实现高速脉冲轴的相对位置运动，bExecute 为上升沿触发功能块有效，dVelocity 为脉冲轴的运行速度。

- 1 dVelocity 为轴运动的速度指令，最大支持 200K；
- 2 dAcceleration 为轴运动的加速度，dDeceleration 为轴运动的减速度，建议 dAcceleration 和 dDeceleration 设置一致；
- 3 bDirection 为轴速度运行方向，FALSE 为正速度运行，TRUE 为负速度运行。

5.5.6.HSMC_MoveJog

脉冲轴点动运行功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_MoveJog	轴点动运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bJogForward	Jog 正向运行，电平触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
bJogBackward	Jog 负向运行，电平触发	BOOL	TRUE, FALSE	FALSE
dVelocity	轴运行速度，最大 200K 单位：Pulse/s	UDINT	遵循数据类型	0
dAcceleration	轴加速度 单位：Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0
dDeceleration	轴减速度 单位：Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要实现高速脉冲轴的点动运动，根据设定的 dVelocity 运行速度执行点动运动效果。

- 1 bJogForward 为点动正向运动，电平触发，上升沿时执行点动运动，下降沿时执行点动停止；
- 2 bJogBackward 为点动负向运动，电平触发，上升沿时执行点动运动，下降沿时执行点动停止；当 bJogForward 与 bJogBackward 同时为高电平时，功能块产生报错；
- 3 dVelocity 为轴运动的速度指令，最大支持 200K；
- 4 dAcceleration 为轴运动的加速度，dDeceleration 为轴运动的减速度，建议 dAcceleration 和 dDeceleration 设置一致。

【注】

Jog 正向运动或者负向运动时，若 bJogForward 与 bJogBackward 同时为 TRUE 时，则 Jog 功能块会提示错误信息。若期望两个 Jog 方向来回切换运动，请在 Jog 当前方向的点动运动结束后，再执行另外一个方向的 Jog 运动。

5.5.7.HSMC_Home

脉冲轴回零点运行功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_Home	轴回零点运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dHomePosition	原点位置 单位: Pulse	DINT	遵循数据类型	0
dVelocityFast	回零快速度, 最大 200K 单位: Pulse/s	UDINT	遵循数据类型	0
dVelocitySlow	回零慢速度, 最大 200K 单位: Pulse/s	UDINT	遵循数据类型	0
dAcceleration	轴加速度 单位: Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0
dDeceleration	轴减速度 单位: Pulse/s^2	UDINT	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

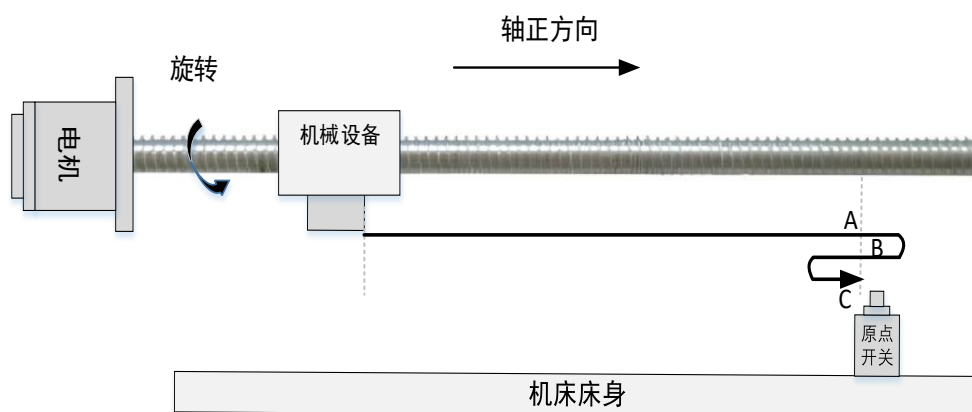
功能块说明

本功能块主要实现高速脉冲轴的回零（也称回原点）运动，dHomePosition 为回原点后的原点位置，目前支持回零模式 0、回零模式 1、回零模式 2 三种回零方式。

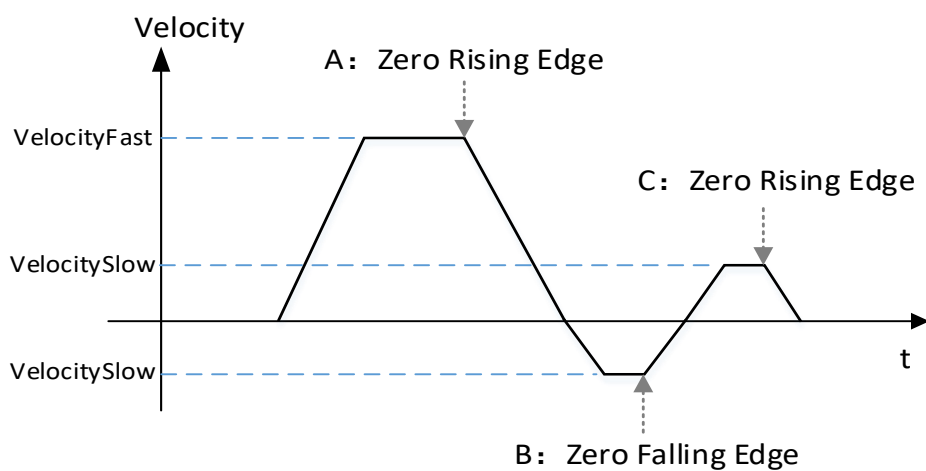
➤ 回零模式 0: Mode0 立即回零

功能块执行回零操作后，以当前位置作为零点位置，功能同 HSMC_SetPosition 效果。

➤ 回零模式 1: Mode1 正方向回零，原点为原点开关。起始位置在原点右侧时，无法执行回零过程。

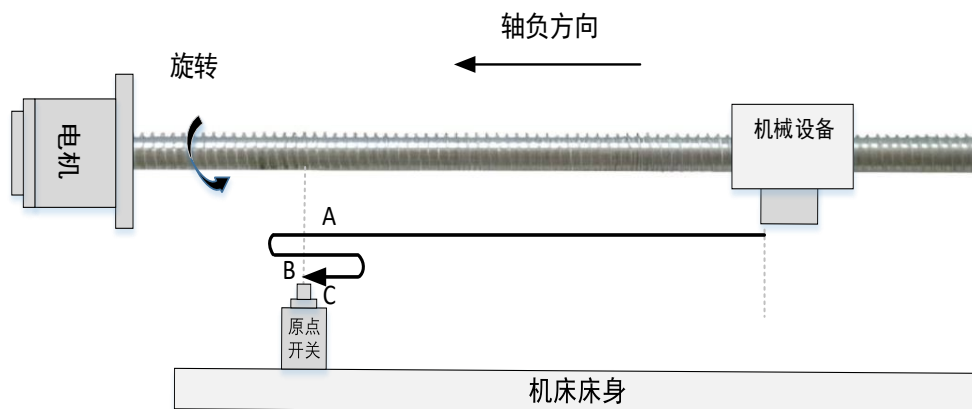


Mode1 工作台回零效果图示

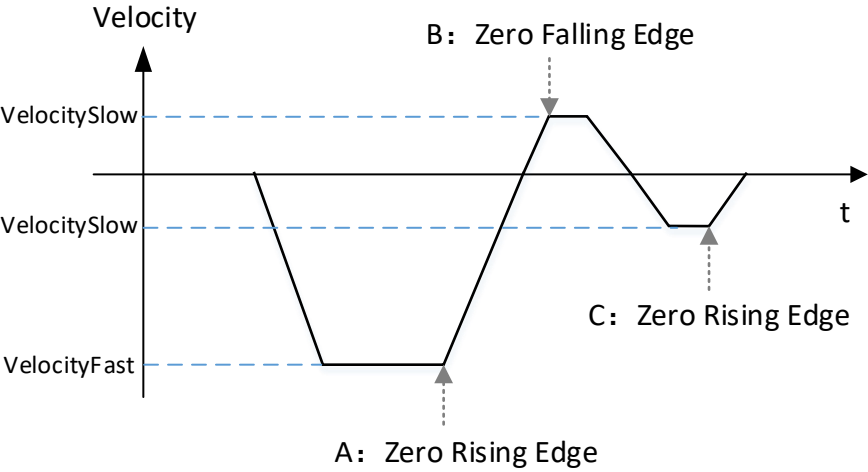


Mode1 回零速度曲线

- 回零模式 2: Mode2 负方向回零，原点为原点开关。起始位置在原点左侧时，无法执行回零过程。



Mode2 工作台回零效果图示



Mode2 回零速度曲线

5.5.8.HSMC_SetPosition

脉冲轴设置坐标位置功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_SetPosition	设置轴坐标位置	HSMC_SetPosition Axis BYTE bExecute BOOL dPosition DINT BOOL bDone BOOL bBusy BOOL bError HSMC_ERROR_CODE eErrorID

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关，边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dPosition	轴目标位置 单位：Pulse	DINT	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

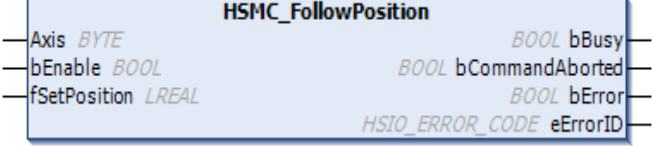
功能块说明

本功能块主要设置脉冲轴的坐标位置，设置脉冲轴坐标位置时，轴不会产生运动。

5.5.9.HSMC_FollowPosition

脉冲轴跟随位置运动功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_FollowPosition	轴跟随位置运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
fSetPosition	轴目标位置 单位: Pulse	LREAL	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止状态	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于周期性设置脉冲轴的坐标位置 fSetPosition。

- 1 功能块中的 bEnable 为电平使能，当 bEnable 置为 TRUE 后，每个周期会给定轴目标位置坐标值 fSetPosition，单位为 Pulse；
- 2 脉冲轴速度为两个任务周期之间的位置增量计算所得。脉冲轴速度 $V = \Delta S / \Delta T$ （ ΔT 为前后两个任务时间间隔， ΔS 为前后当前任务周期给定位置减去上一个任务周期给定位置所得的差值），当脉冲轴速度 V 大于 200K 时，功能块内部产生错误。

5.5.10.HSMC_FollowVelocity

脉冲轴设置速度功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_FollowVelocity	轴跟随速度运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
fSetVelocity	轴跟随速度, 最大 200K 单位: Pulse/s	LREAL	遵循数据类型	-

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止状态	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

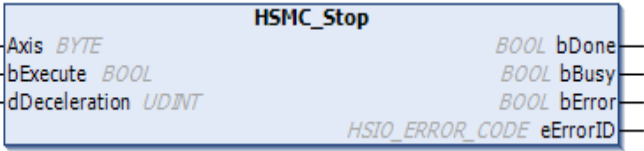
本功能块主要用于周期性设置脉冲轴的运行速度 fSetVelocity。

- 1 功能块中的 bEnable 为电平使能, 当 bEnable 置为 TRUE 后, 每个周期会给定轴目标速度 fSetVelocity, 单位为 Pulse/s;
- 2 脉冲轴速度最大 200K, 当轴速度给定超过 200K 后, 功能块内部产生错误。

5.5.11.HSMC_Stop

脉冲轴停止运动功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_Stop	轴停止运动	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dDeceleration	轴停止减速度 Pulse/s ²	UDINT	遵循数据类型	-

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

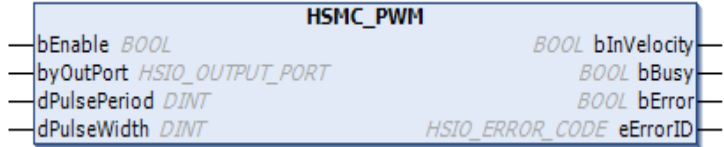
功能块说明

本功能块在正常运行情况下执行脉冲轴的减速停止过程。功能块中的 bExecute 为边沿触发, 当 bExecute 置为 TRUE 后, 脉冲轴根据设定的减速度 dDeceleration 进行减速运动。轴减速执行过程中, bBusy 的输出状态为 TRUE; 轴减速停止后, bDone 的输出状态变为 TRUE, 同时 bBusy 输出状态变为 FALSE。

5.5.12.HSMC_PWM

PWM 输出控制功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_PWM	PWM 输出控制	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
byOutPort	硬件输出端口号, 支持最大 8 个 PWM 输出端口, 可根据 HSIO_OUTPUT_PORT 类型定义来选择硬件输出端口号。	HSIO_OUTPUT_PORT	-	0
dPulsePeriod	完整方波脉冲周期 单位: us	DINT	遵循数据类型	0
dPulseWidth	完整方波高电平脉冲宽度 单位: us	DINT	遵循数据类型	0

- 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bInVelocity	频率到达设定标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

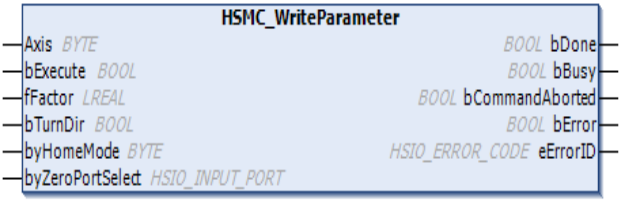
本功能块主要用于 PWM 脉冲输出控制。

- 1 功能块中的 bEnable 为电平控制, bEnable 值为 TRUE 时, 开始产生 PWM 脉冲输出, 当脉冲输出频率到达设定值后, bInVelocity 输出状态变为 TRUE; bEnable 值为 FALSE 时, 则关闭 PWM 脉冲输出控制。
- 2 PWM 脉冲输出支持最大 8 个端口同时输出, byOutPort 为硬件输出端口号, 可以根据 HSIO_OUTPUT_PORT 类型定义指定相应的硬件输出端口。
- 3 PWM 脉冲完整方波周期设定为 dPulsePeriod (单位: us), 频率输出最大支持 200K, 即 dPulsePeriod 周期最小为 5us, 当功能块设定方波周期小于 5us 时, 功能块产生报错; PWM 方波的高电平宽度设定为 dPulseWidth (单位为 us), 设定值 dPulseWidth 应小于 dPulsePeriod, 当设定 dPulseWidth 大于等于 dPulsePeriod 时, 功能块产生报错, bError 输出状态变为 TRUE, 并产生相应的故障码。

5.5.13.HSMC_WriteParameter

脉冲轴参数设置功能块。

- 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_WriteParameter	设置脉冲轴参数	

- 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
fFactor	输出指令缩放比例	LREAL	-	0
bTurnDir	电机旋转方向 FALSE: 电机正向旋转; TRUE: 电机负向旋转。	BOOL	遵循数据类型	FALSE
byHomeMode	回原点模式, 目前支持 Mode0, Mode1, Mode2, 具体可见 HSMC_Home 功能 块详解。	BYTE	遵循数据类型	0
byZeroPortSelect	原点信号输入端口号 根据 HSIO_INPUT_PORT 端 口定义选择相应端口号	HSIO_INPUT_PORT		0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	参数写入成功	BOOL	TRUE,FALSE	-
bCommandAborted	中止标志	BOOL	TRUE,FALSE	
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于脉冲轴参数设置。

- 1 功能块 bExecute 为边沿触发, bExecute 为上升沿时, 功能执行脉冲轴参数写入操作, 功能块参数写入完成后, bDone 的输出状态变为 TRUE。
- 2 功能块指令缩放比例 fFactor 用于设定脉冲轴实际接收的位置指令比例和速度比例。例如功能块输出的位置指令为 POS, 功能块输出的速度指令为 V, 则脉冲轴经过 fFactor 比例调整后, 实际接收的位置指令 $ActPos = POS * fFactor$, 接收的速度值 $ActV = V * fFactor$ 。
- 3 功能块设定电机旋转方向 bTurnDir, 值为 FALSE 时, 表示电机正向旋转 (实际还需要结合伺服参数设定来确定轴的旋转方向); 值为 TRUE 时, 表示电机反向旋转。
- 4 电机旋转方向、回零模式、原点信号输入端口设定方式支持 LocalHSIO 设备 HSIO 参数设置方法和功能块 HSMC_WriteParameter 设定两种方式, 当脉冲轴的 HSMC_WriteParameter 功能块未执行时, 则默认使用 HSIO 参数中的对应轴配置; 当脉冲轴 HSMC_WriteParameter 功能块生效后, 则不再使用 HSIO 参数中的对应

轴配置。

HSIO 参数	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIOI/O映射	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
状态	InterruptCMD					输入中断类型配置
信息	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
	Counter					计数器配置
	Axis					轴参数配置
	Axis0					
	Direction	BOOL	FALSE	FALSE		设定旋转方向: FALSE表示轴正向运行; TRUE表示轴负向运行;
	HomeMode	Enumeration of BYTE	回零模式1	回零模式1		设定回零模式
	ZeroPort	Enumeration of BYTE	INO-1	INO-1		选择原点信号输入端子
	Axis1					
	Axis2					
	Axis3					
	Axis4					
	Axis5					
	Axis6					
	Axis7					

5.5.14.HSMC_ReadParameter

脉冲轴读参数功能块。

- 指令格式

指令	名称	LD 表现
HSMC_ReadParameter	读脉冲轴参数	HSMC_ReadParameter Axis <i>BYTE</i> bEnable <i>BOOL</i> <i>BOOL</i> bPositiveLimit <i>BOOL</i> bNegativeLimit <i>DINT</i> dCmdPosition <i>DINT</i> dCmdVelocity <i>BOOL</i> bCurrentDirection <i>BYTE</i> byCurrentState <i>BOOL</i> bActive <i>BOOL</i> bError <i>HSIO_ERROR_CODE</i> eErrorID

- 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Axis	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE

- 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bPositiveLimit	正向限位触发标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bNegativeLimit	负向限位触发标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
dCmdPosition	指令输出位置 单位: Pulse	DINT	遵循数据类型	-
dCmdVelocity	指令输出速度 单位: Pulse/s	DINT	遵循数据类型	-
bCurrentDirection	当前轴运动方向 FALSE: 正方向运行 TRUE: 负方向运行	BOOL	TRUE,FALSE	-
byCurrentState	PLCopen 状态	BYTE	-	-
bActive	功能块生效标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于周期读取脉冲轴参数值。

功能块中 bEnable 值为 TRUE 时, 表示开始周期读取脉冲轴参数值, bActive 输出状态也会变为 TRUE; byCurrentState 为 PLCopen 状态机, 用于记录高速脉冲轴的内部执行状态。

5.6. 高速输出应用样例

5.6.1. 绝对定位运动

【举例说明】

脉冲轴 Axis0 执行绝对定位运动, 输出控制为脉冲+方向模式为例, 需执行以下步骤:

1. 脉冲输出类型和 Axis 配置

双击选择 LocalHSIO 设备, 进入 HSIO 参数页面, 将 PortOutMode 中的 OUT0-1 Mode 和 OUT0-2-Mode 的设置脉冲+方向, 此时默认 OUT0-1 为脉冲信号输出, OUT0-2 为方向信号输出。最后根据需求选择合适的脉冲轴旋转方向。

HSIO 参数	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIOI/O映射	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
状态	InterruptCMD					输入中断类型配置
信息	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
	OUT0-1-Mode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 0
	OUT0-2-Mode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 1
	OUT0-3-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 2
	OUT0-4-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 3
	OUT1-1-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 4
	OUT1-2-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 5
	OUT1-3-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 6
	OUT1-4-Mode	Enumeration of BYTE	Cnt0CmpOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 7
	Counter					计数器配置
	Axis					轴参数配置
	Axis0					
	Direction	BOOL	FALSE	FALSE		设定旋转方向: FALSE表示...
	HomeMode	Enumeration of BYTE	回零模式1	回零模式1		设定回零模式
	ZeroPort	Enumeration of BYTE	IN0-1	IN0-1		选择原点信号输入端子
	Axis1					
	Direction	BOOL	FALSE	FALSE		设定旋转方向: FALSE表示...
	HomeMode	Enumeration of BYTE	回零模式1	回零模式1		设定回零模式
	ZeroPort	Enumeration of BYTE	IN0-1	IN0-1		选择原点信号输入端子
	Axis2					
	Axis3					
	Axis4					
	Axis5					
	Axis6					
	Axis7					

图 5-14 脉冲输出配置和 Axis 配置图示

2. 硬件接线

如果控制器输出端需要接入真实脉冲轴设备，则控制器输出端口 OUT0-1 为脉冲信号输出，接入到脉冲轴的脉冲信号输入信号位；控制器输出端口 OUT0-2 为方向信号输出，接入到脉冲轴的方向输入信号位。

3. 功能块执行

脉冲轴 Axis0 的绝对位置为 $dPosition = 100000$ ，速度为 10000 Pulse/s ，加减速速度为 100000 Pulse/s^2 。

HSMC_Power 功能执行 power_on 为 TRUE 后，再执行 HSMC_MoveAbsolute 绝对定位功能块 bExecute 上升沿即可开始定位运动。HSMC_ReadParamter 功能块可以周期性监视输出位置指令和输出速度指令及运动方向。

```
1  ● HSMC_Power (
2      Axis 0 := 0,
3      bEnable TRUE := power_on F TRUE,
4      Status TRUE => status TRUE,
5      bBusy=> ,
6      bError=> ,
7      eErrorID=> );
8
9  ● HSMC_MoveAbsolute (
10     Axis 0 := 0,
11     bExecute TRUE := abs_move_execute F TRUE,
12     dPosition 100000 := 100000,
13     dVelocity 10000 := 10000,
14     dAcceleration 100000 := 100000,
15     dDeceleration 100000 := 100000,
16     bDone=> ,
17     bBusy=> ,
18     bCommandAborted=> ,
19     bError=> ,
20     eErrorID=> );
21
22  ● HSMC_ReadParameter (
23     Axis 0 := 0,
24     bEnable TRUE := read_parameter_enable F TRUE,
25     bPositiveLimit=> ,
26     bNegativeLimit=> ,
27     dCmdPosition=> ,
28     dCmdVelocity=> ,
29     bCurrentDirection=> ,
30     byCurrentState=> ,
31     bActive=> ,
32     bError=> ,
```

图 5-15 功能块执行显示

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
 HSMC_SetPosition	CmpHSIO.HSMC_SetPosition				
 HSMC_ReadParameter	CmpHSIO.HSMC_ReadParameter				
 Axis	BYTE	0			脉冲轴索引值
 bEnable	BOOL	TRUE			值为TRUE表示一直执行
 bPositiveLimit	BOOL	FALSE			正向限位触发
 bNegativeLimit	BOOL	FALSE			负向限位触发
 dCmdPosition	DINT	100000			发送位置，单位Pulse
 dCmdVelocity	DINT	0			发送速度，单位Pulse/S
 bCurrentDirection	BOOL	FALSE			当前运行方向，FALSE:正转 TRUE:反转
 byCurrentState	BYTE	3			PLCopen状态
 bActive	BOOL	TRUE			
 bError	BOOL	FALSE			
 eErrorID	HSIO_ERROR_CODE	NO_ERROR			

图 5-16 周期读轴状态信息

5.6.2. Jog 点动运动

【举例说明】

脉冲轴 Axis0 执行 Jog 点动运动，输出控制为脉冲+方向模式为例，需执行以下步骤：

1.脉冲输出类型和 Axis 配置

可参考 5.6.1 绝对定位运动样例中的配置；

2.硬件接线

如果控制器输出端需要接入真实脉冲轴设备，则可参考 5.6.1 绝对定位运动样例中的硬件接线；

3.功能块执行

脉冲轴 Axis0 的执行 Jog 正向运动，速度为 10000 Pulse/s，加减速速度为 100000 Pulse/s²。

HSMC_Power 功能执行 power_on 为 TRUE 后，再执行 HSMC_Jog 点动运行功能块 bJogForward 为 TRUE 即可开始正向点动运动。HSMC_ReadParamter 功能块可以周期性监视输出位置指令和输出速度指令及运动方向。

```

1  ● HSMC_Power(
2      Axis 0 := 0,
3      bEnable TRUE := power_on F TRUE,
4      Status TRUE => status TRUE,
5      bBusy=> ,
6      bError=> ,
7      eErrorID=> );
8
9  ● HSMC_Jog(
10     Axis 0 := 0,
11     bJogForward TRUE := jog_forward_enable F TRUE,
12     bJogBackward:= ,
13     dVelocity 10000 := 10000,
14     dAcceleration 100000 := 100000,
15     dDeceleration 100000 := 100000,
16     bBusy=> ,
17     bCommandAborted=> ,
18     bError=> ,
19     eErrorID=> );
20
21  ● HSMC_ReadParameter(
22     Axis 0 := 0,
23     bEnable TRUE := read_parameter_enable F TRUE,
24     bPositiveLimit=> ,
25     bNegativeLimit=> ,
26     dCmdPosition=> ,
27     dCmdVelocity=> ,
28     bCurrentDirection=> ,
29     byCurrentState=> ,
30     bActive=> ,
31     bError=> ,
32     eErrorID=> );
33  ● RETURN

```

图 5-17 功能块执行显示

表达式	类型	值	准备值	地...	注释
● HSMC_ReadParameter	CmpHSIO.HSMC_ReadParameter				
Axis	BYTE	0			脉冲轴索引值
bEnable	BOOL	TRUE			值为TRUE表示一直执行
bPositiveLimit	BOOL	FALSE			正向限位触发
bNegativeLimit	BOOL	FALSE			负向限位触发
dCmdPosition	DINT	1245560			发送位置，单位Pulse
dCmdVelocity	DINT	10000			发送速度，单位Pulse/S
bCurrentDirection	BOOL	FALSE			当前运行方向，FALSE:正转 TRUE:反转
byCurrentState	BYTE	5			PLCopen状态
bActive	BOOL	TRUE			
bError	BOOL	FALSE			

图 5-18 周期读轴状态信息

5.6.3. 跟随速度运动

【举例说明】

脉冲轴 Axis2 跟随脉冲轴 Axis0 的速度运动，Axis0 执行 Jog 正向运动，Axis0 和 Axis2 的输出控制为脉冲+方向模式为例，需执行以下步骤：

1.脉冲输出类型和 Axis 配置

可参考 5.6.1 绝对定位运动样例中的配置。

2.硬件接线

如果控制器输出端需要接入真实脉冲轴设备，则可参考 5.6.1 绝对定位运动样例中的硬件接线。

3.功能块执行

脉冲轴 Axis0 的执行 Jog 正向运动，速度为 10000 Pulse/s，加减速速度为 100000 Pulse/s²，脉冲轴 Axis2 跟随 Axis0 的速度进行运行。

HSMC_Power 功能执行 power_on 为 TRUE 后，再执行 HSMC_Jog 点动运行功能块 bJogForward 为 TRUE 即可开始正向点动运动。Axis0 的 HSMC_ReadParamter 功能块可以周期性将 dCmdVelocity 赋值到 dVelocity，并将 dVelocity 值传入到 HSMC_FollowVelocity 功能块内部，功能块 bEnable 设置为 TRUE 后即可完成 Axis2 的实时跟随速度运行功能。

```

1  ● HSMC_Power(
2      Axis 0 := 0,
3      bEnable TRUE := power_on TRUE,
4      Status TRUE => status TRUE,
5      bBusy=> ,
6      bError=> ,
7      eErrorID=> );
8
9  ● HSMC_Jog(
10     Axis 0 := 0,
11     bJogForward TRUE := jog_forward_enable TRUE,
12     bJogBackward:= ,
13     dVelocity 10000 := 10000,
14     dAcceleration 100000 := 100000,
15     dDeceleration 100000 := 100000,
16     bBusy=> ,
17     bCommandAborted=> ,
18     bError=> ,
19     eErrorID=> );
20
21 ● HSMC_ReadParameter(
22     Axis 0 := 0,
23     bEnable TRUE := read_parameter_enable TRUE,
24     bPositiveLimit=> ,
25     bNegativeLimit=> ,
26     dCmdPosition=> ,
27     dCmdVelocity 10000 => dVelocity 10000,
28     bCurrentDirection=> ,
29     byCurrentState=> ,
30     bActive=> ,
31     bError=> ,
32     eErrorID=> );
33
34 ● HSMC_FollowVelocity(
35     Axis 2 := 2,
36     bEnable TRUE := follow_enable TRUE,
37     fSetVelocity 1E+04 ▶ := dVelocity 10000,
38     bBusy=> ,
39     bCommandAborted=> ,
40     bError=> ,
41     eErrorID=> );
42 ● RETURN

```

图 5-19 功能块执行显示

5.6.4. PWM 输出

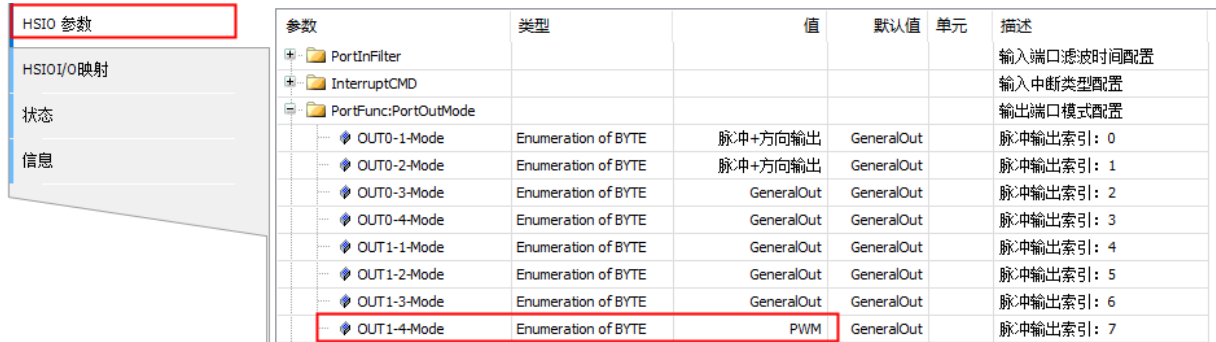
【举例说明】

脉冲口 OUT1-4 输出口执行 PWM 输出，PWM 周期为 1000us，占空比 50%

(dPulseWidth 高电平宽度为 500us) , 需执行以下步骤:

1. 脉冲输出类型配置

双击选择 LocalHSIO 设备, 进入 HSIO 参数页面, 设置 PortOutMode 中的 OUT1-4-Mode 为 PWM, 则对应控制器硬件输出 OUT1-4 端口的输出被设置为 PWM 输出模式, 如下图所示:



参数	类型	值	默认值	单元	描述
PortInFilter					输入端口滤波时间配置
InterruptCMD					输入中断类型配置
PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
OUT0-1-Mode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 0
OUT0-2-Mode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 1
OUT0-3-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 2
OUT0-4-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 3
OUT1-1-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 4
OUT1-2-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 5
OUT1-3-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 6
OUT1-4-Mode	Enumeration of BYTE	PWM	GeneralOut		脉冲输出索引: 7

图 5-20 输出端口模式配置

2. 硬件接线

如果控制器输出端需要接入真实 PWM 硬件设备, 则对应 OUT1-4 输出端口接入外部设备即可, 如果不需要接入真实设备, 此步骤可忽略。

3. 功能块执行

HSMC_Pwm 功能块 PWM 输出端口为 OUT1_4, 对应定义见 HSIO_OUTPUT_PORT 枚举变量, PWM 周期 dPulsePeriod 设置为 1000us, PWM 高电平脉宽 dPulseWidth 设置为 500us, bEnable 使能位设置为 TRUE 即可开始执行 PWM 输出。如果需要动态调整 PWM 输出频率和占空比, 可在 bEnable 为 TRUE 状态下, 直接设置不同的 dPulsePeriod 和 dPulseWidth 即可生效新的 PWM 配置, bEnable 为 FALSE 状态下, 则关闭 PWM 输出。

```

3  ● HSMC_PWM(
4      bEnable TRUE := pwm_enable TRUE,
5      byOutPort OUT1_4_POR := CmpHSIO.HSIO_OUTPUT_PORT.OUT1_4_PORT,
6      dPulsePeriod 1000 := 1000,
7      dPulseWidth 500 := 500,
8      bInVelocity TRUE => bInVelocity TRUE,
9      bBusy=> ,
10     bError=> ,
11     eErrorID=> );
12

```

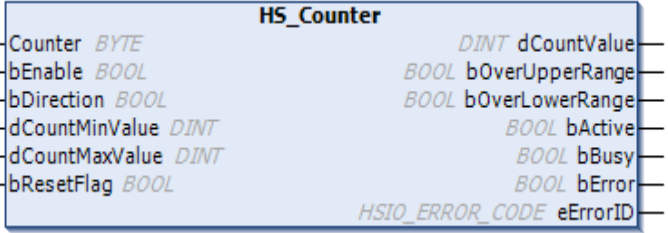
图 5-21 功能块执行显示

5.7.高速输入功能块介绍

5.7.1. HS_Counter

计数器计数开始、结束功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_Counter	计数器计数开始、结束	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	计数器索引号	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
bDirection	计数方向 FALSE: 脉冲输入正向时, 计数值增加; TRUE: 脉冲输入正向时, 计数值减小。	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dCounterMinValue	计数最小值	DINT	遵循数据类型	0
dCounterMaxValue	计数最大值	DINT	遵循数据类型	0
bResetFlag	计数器溢出复位	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bActive	功能块生效标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
dCountValue	计数值	DINT	遵循数据类型	-
bOverUpperRange	计数越过最大值标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bOverLowerRange	计数越过最小值标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于计数器计数开始、结束。功能块中的 bEnable 置为 TRUE 时，表示开始计数器计数，bEnable 置为 FALSE 时，表示结束计数器计数。

1 功能块 Counter 为计数器索引号，其中计数器模式、计数器索引号、对应硬件输入端口三者的关系如下表所示：

模式	计数器 0	计数器 1	计数器 2	计数器 3	计数器 4	计数器 5	计数器 6	计数器 7
单相计数	IN0-1 脉冲	IN0-2 脉冲	IN0-3 脉冲	IN0-4 脉冲	IN1-1 脉冲	IN1-2 脉冲	IN1-3 脉冲	IN1-4 脉冲
脉冲+方向	IN0-1 脉冲 IN0-2 方向	--	IN0-3 脉冲 IN0-4 方向	--	IN1-1 脉冲 IN1-2 方向	--	IN1-3 脉冲 IN1-4 方向	--
AB 相 1/2/4 频率	IN0-1 A 相 IN0-2 B 相	--	IN0-3 A 相 IN0-4 B 相	--	IN1-1 A 相 IN1-2 B 相	--	IN1-3 A 相 IN1-4 B 相	--
CW/CCW	IN0-1 CW IN0-2 CCW	--	IN0-3 CW IN0-4 CCW	--	IN1-1 CW IN1-2 CCW	--	IN1-3 CW IN1-4 CCW	--

计数器 1，计数器 3，计数器 5，计数器 7 仅支持单相计数模式。

【样例】

若计数器 2 设置为脉冲+方向，则控制器 IN0-3 端子应接到外部脉冲信号，IN0-4 端子应接到外部方向信号，且此时计数器 3 不会被启用；

若计数器 4 设置为单相计数，则控制器 IN1-1 端子应接到外部单相信号，此时计数器 5 只能使用单相计数或者不启用计数器，若计数器 5 启用单相计数，则 IN1-2 端子应接到外部单相信号。

2 HSIO 参数页面中的计数器配置项包括：

- Enable: 计数器是否启用。当计数器启用后，功能块 HS_Counter 才可被使用，若 HSIO 配置页面中的 Enable 为 FALSE，功能块 HS_Counter 中 bEnable 置为 TRUE，则 HS_Counter 功能块报错，bError 输出状态变为 TRUE，并产生故障码。
- CounterMode: 计数模式。支持单相计数，脉冲+方向，AB 相 1、2、4 倍频计数，CW/CCW 计数。
- CounterMethod: 计数方式。FALSE 表示循环计数，TRUE 表示线性计数。
- 循环计数方式：功能块设置的计数范围[-2147483648, 2147483647]，可包含 -2147483648 和 2147483647，具体根据功能块设置的最小值和最大值。当计数方向为正向，计数器接收正向脉冲时，计数值向正方向累积，若计数器值达到正向最大值后，计数值会跳到负向最小值开始向正向继续计数；计数器接收负向脉冲时，计数值向负方向累积，若计数器值达到负向最小值后，计数值会跳到正向，开始向负向继续计数。当计数方向为负向，计数器接收正向脉冲时，计数值向负方向累积，若计数器值达到负向最小值后，计数值会跳到正向最大值开始负向继续计数；计数器接收负向脉冲时，计数值向正方向累积，若计数器值达到正向最大值后，计数值会跳到负向最小值开始正向继续计数。
- 线性计数方式：功能块设置的计数范围 (-2147483648, 2147483647)，不包含

-2147483648 和 2147483647, 具体根据功能块设置的最小值和最大值。当计数超出最大值后, bOverUpperRange 输出状态变为 TRUE, 当计数越过最小值后, bOverLowerRange 输出状态变为 TRUE; 执行 bResetFlag 上升沿时可置 bOverLowerRange 和 bOverUpperRange 输出状态为 FALSE。

HSIO 参数	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIO I/O映射	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
状态	InterruptCMD					输入中断类型配置
信息	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
	Counter					计数器配置
	Counter0					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数
	Counter1					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	脉冲+方向	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数
	Counter2					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频计数	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数
	Counter3					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频计数	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数
	Counter4					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	单相计数	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数
	Counter5					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	单相计数	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数
	Counter6					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	单相计数	不作计...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数; TRUE表示线性计数

图 5-22 功能块执行显示

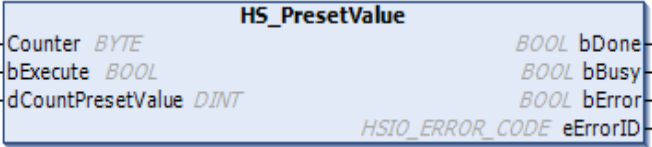
【注】

当功能块 HS_WriteParameter 未执行时, 则计数器配置根据 HSIO 参数页面的计数器配置内容为准; 当功能块 HS_WriteParameter 执行后, 相应计数器的配置以 HS_WriteParameter 功能块配置为准, 不再以 HSIO 参数页面为准。

5.7.2. HS_PresetValue

计数器计数值预设功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_PresetValue	计数器计数预设	

- 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	计数器索引号	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dCountPresetValue	计数器值预设初始值	DINT	遵循数据类型	0

- 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于计数器设置初始值功能, 功能块 bExecute 上升沿时, 开始设置计数器值为 dCountPresetValue, 当前任务周期内可完成计数器预设值操作, 预设过程中 bBusy 输出状态为 TRUE 当预设操作完成后, bDone 输出状态变为 TRUE, bBusy 输出状态变为 FALSE。

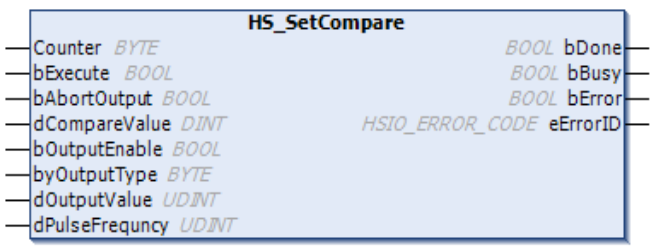
【注】

计数器预设值应在计数器 HS_Counter 功能块设置的计数值最小值和最大值之间, 否则会造成计数器计数不成功。

5.7.3. HS_SetCompare

计数器比较输出功能块。

- 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_SetCompare	计数器比较输出	

- 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	计数器索引号	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
bAbortOutput	关闭当前计数比较输出配置	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dCompareValue	计数器比较值	DINT	遵循数据类型	0
bOutputEnable	硬件比较输出端口是否启用 FALSE: 不执行硬件端口输出 TRUE: 执行硬件端口输出	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
byOutputType	比较输出类型 0 表示设置时间方式, 1 表示输出脉冲方式	BYTE	0,1	0
dOutputValue	比较输出持续值 表示比较一致后输出打开到关闭的 数值; 时间的单位是 us, 脉冲的 单位是个数。	DINT	遵循数据类型	0
dPulseFrequency	脉冲输出频率, byOutputType 为 1 时才生效。	UDINT	遵循数据类型	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于计数器比较输出功能, 功能块 bExecute 上升沿时设置比较输出功能生效。

1. 功能块 bAbortOutput 用于关闭当前比较值 dCompareValue 下的比较输出配置, bAbortOutput 为 TRUE 时, 则关闭之前已配置的比较值为 dCompareValue 的比较输出配置;
2. 功能块 bOutputEnable 用于设定硬件输出端口是否启用, 当 bOutputEnable 为 FALSE 时表示计数器比较成功后不启用硬件输出, 当 bOutputEnable 为 TRUE 时表示计数器比较成功后, 启用硬件输出。
3. 功能块 byOutputType 用于设定计数器比较一致性时, 硬件输出的执行方式, 目前执行两种方式, 具体如下:
 值为 0: 电平输出时间方式, 则对应 dOutputValue 为电平置高到拉低的时间 (时间单位: us) ;
 值为 1: 脉冲输出方式:, 则对应 dOutputValue 为脉冲输出的个数,

dPulseFrequency 为输出脉冲的频率，支持最大 200K，脉冲的占空比为 50%。

4. 比较输出硬件端口配置是通过 HSIO 参数配置页面 PortOutMode 选择对应端口的输出方式，硬件输出端口模式选择 CntXCmpOut (X:计数器号)，则可以完成对应计数器的比较输出端口配置。
5. 比较输出功能块比较一致性成功后，bDone 输出为 TRUE，bExecute 下降沿可复位 bDone 输出为 FALSE。

【举例说明】

例如配置计数器 0 的比较输出硬件端口为控制器的 OUT1-4，则需要在 PortOutMode 中的 OUT1-4-Mode 选择 Cnt0CmpOut 输出项即可。

例如配置计数器 1 的比较输出硬件端口为控制器的 OUT1-3，则需要在 PortOutMode 中的 OUT1-3-Mode 选择 Cnt1CmpOut 输出项即可。

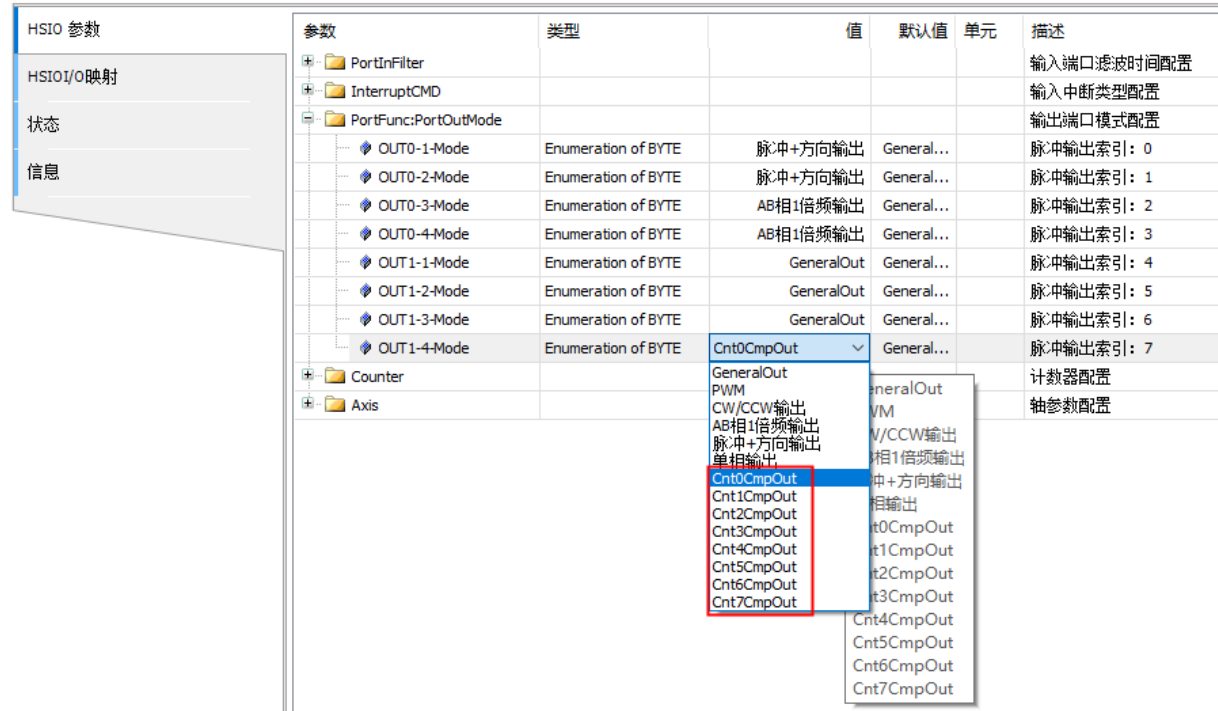


图 5-23 高速输入类型配置页面

5.7.4. HS_CompareInterrupt

计数器比较输出功能块。

- 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_CompareInterrupt	计数器比较一致性中断	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	脉冲轴索引	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
dCompareValue	计数器比较值	DINT	遵循数据类型	0
bResetFlag	比较一致中断标识复位标志	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bInterruptFlag	比较一致性中断产生标志。 值为 TRUE 时表示比较输出一致性中断产生。	BOOL	TRUE,FALSE	-
bActive	功能块生效标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

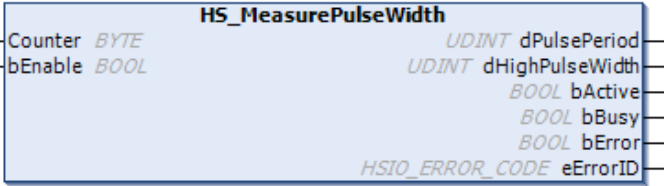
功能块说明

本功能块主要用于计数器比较一致性产生中断信号功能, 功能块 bEnable 为电平控制, 值为 TRUE 时表示一致执行比较输出过程, 当计数器值和设置的比较值 dCompareValue 一致时, bInterruptFlag 输出状态变为 TRUE。功能块 bEnable 为 TRUE 状态下, 执行 bResetFlag 上升沿时可置位 bInterruptFlag 为 FALSE; 功能块生效后 bActive 和 bBusy 一直为 TRUE, 关闭功能块后, bActive 和 bBusy 置为 FALSE。

5.7.5. HS_MeasurePulseWidth

脉冲宽度测量功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_MeasurePulseWidth	脉冲宽度测量	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	计数器索引号	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
dPulsePeriod	完整方波周期 单位: us	DINT	遵循数据类型	-
dHighPulseWidth	高电平脉宽时间 单位: us	DINT	遵循数据类型	-
bActive	功能块生效标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于测量高速输入信号的一个完整方波的脉冲宽度，功能块 bEnable 为 TRUE 状态下，实时读取当前任务周期下的一个完整方波的脉冲宽度值 bPulseWidth (单位: us)；功能块 bEnable 为 FALSE 时，则关闭脉冲宽度测量功能。

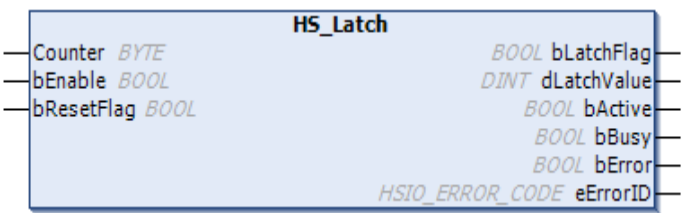
- 1 功能块中的 Counter 为计数器索引号，具体可查看 HS_Counter 功能块详情中的计数器索引号和高速输入端口对应关系。
- 2 计数器配置和脉冲宽度测量的对应关系如下：
 - a) 当计数器配置为 AB 相计数时，则测量的脉冲宽度为 A 相信号一个完整方波的脉冲宽度；
 - b) 当计数器配置为脉冲+方向计数时，则测量的脉冲宽度为脉冲信号的一个完整方波的脉冲宽度；
 - c) 当计数器配置为 CW/CCW 计数时，则测量的脉冲宽度为 CW 信号的一个完整方波的脉冲宽度；
 - d) 当计数器配置为单相计数时，则测量的脉冲宽度为单相信号的一个完整方波的脉冲宽度。
- 3 功能块执行过程中 bBusy 和 bActive 一直为 TRUE，功能块关闭后，则 bBusy

和 bActive 变为 FALSE。

5.7.6. HS_Latch

计数器锁存功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_Latch	计数器值锁存	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	计数器索引号	BYTE	0 - 7	0
bEnable	电平控制	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
bResetFlag	锁存成功后，复位 bLatchFlag 标志为 FALSE	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bLatchFlag	锁存标准 TRUE：表示完成计数器锁存 FALSE：表示锁存未完成	BOOL	TRUE,FALSE	-
dLatchValue	锁存到的计数器值	DINT	遵循数据类型	-
bActive	功能块生效标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于锁存信号触发后的计数器值，功能块 bEnable 为 TRUE 时表示计数器锁存功能生效；功能块 bEnable 为 FALSE 时，则关闭计数器锁存值功能。功能块根据 HS_WriteParameter 设置的锁存端口及锁存方式，当锁存输入端口满足设定的锁存方式后，dLatchValue 输出为当前状态下的计数器值。

1.功能块中的 Counter 为计数器索引号，具体可查看 HS_Counter 功能块详情中的

计数器索引号和高速输入端口对应关系；

2.计数器锁存完成后，bLatchFlag 输出状态变为 TRUE；锁存端口多次执行锁存操作时，以最新的一次锁存值为准；

3.功能块中 bResetFlag 用于锁存复位，bResetFlag 输入状态上升沿时，功能块内部会主动复位 bLatchFlag 锁存状态，bLatchFlag 输出状态变为 FALSE，可以继续锁存操作；

4.计数器锁存端口配置和锁存方式需要通过 HS_WriteParameter 功能块设置 byLatchPortSel 锁存端口和 byLatchTrgMode 锁存方式：

- a) byLatchPortSel 锁存输入端口配置根据 HSIO_INPUT_PORT 类型定义来选择对应输入端口号；
- b) byLatchTrgMode 表示输入端口产生哪一种沿变化方式时开始记录当前计数器额计数值。

【注】

当高速计数器启用后，对应的高速输入端口会被占用，锁存输入端口需要选择未被占用的输入端口，否则锁存功能无法起作用。

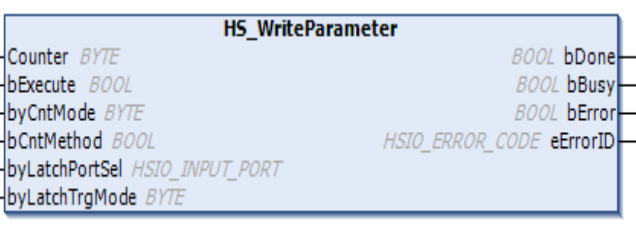
表 5-8 锁存端口触发方式

byLatchTrgMode 值	输入端口触发方式
0	不执行锁存记录
1	上升沿锁存
2	下降沿锁存
3	上升沿和下降沿均执行锁存

5.7.7. HS_WriteParameter

计数器写参数功能块。

● 指令格式

指令	名称	LD 表现
HS_WriteParameter	计数器写参数	

● 输入变量

名称	描述	类型	范围	初值
Counter	计数器索引号	BYTE	0 - 7	0
bExecute	执行开关, 边沿触发	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
byCntMode	计数器计数模式 0: 不作计数器, 电平采样, 1: 单相计数, 2: AB 相 1 倍 频, 3: AB 相 4 倍频, 4: CW/CCW, 5: 脉冲+方向; 6: AB 相 2 倍频	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
bCntMethod	计数方式 FALSE: 循环计数 TRUE: 线性计数	BOOL	TRUE,FALSE	FALSE
byLatchPortSel	计数器锁存端口配置 根据 HS_Latch 功能块详解进 行配置	HSIO_INPUT_PORT	-	0
byLathcTrgMode	计数器锁存方式 根据 HS_Latch 功能块详解进 行配置	BYTE	0 - 3	0

● 输出变量

名称	描述	类型	范围	初值
bDone	完成标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bBusy	执行标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
bError	故障标志	BOOL	TRUE,FALSE	-
eErrorID	故障码	HSMC_ERROR_CODE	-	-

功能块说明

本功能块主要用于配置高速计数器参数, 功能块 bExecute 上升沿时执行计数器参数设置, HS_WriteParameter 不启用时, 高速计数器的配置按照 LocalHSIO 设备中的 HSIO 参数页面值为准。

5.8. 高速输入应用

5.8.1. 计数器 AB 相计数应用

【举例说明】

计数器 0 设置为 AB 相 1 倍率计数方式, 计数器最小值为-999999, 最大值为 999999, 循环计数方式, 需执行以下步骤:

1. 计数器 Counter 配置

计数器 Counter0 的 Enable 设置为 TRUE，表示启动计数器 0；CounterMode 设置为 AB 相 1 倍频计数；CounterMethod 设置为 FALSE 循环计数方式。

HSIO 参数	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIO/I/O映射	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
状态	InterruptCMD					输入中断类型配置
信息	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
	Counter					计数器配置
	Counter0					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器： FALSE : Disable; TRUE: Enable;
	CounterMode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频计数	不作计数...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循环计数； TRUE表示线性计数
	Counter1					
	Counter2					
	Counter3					
	Counter4					
	Counter5					
	Counter6					
	Counter7					

图 5-24 计数器配置项

2. 硬件接线

如果控制高速输入需要接入到外部 AB 项输入设备，则需要将 IN0-1 接入到外部设备的 A 相，IN0-1 接入到外部设备的 B 相。NPN 模式下，还需要将输入侧的任意一个公共端 COM 接入到 24V 即可。

3. 功能块执行

设置计数器 0 的 HS_PresetValue 功能块预设值为 10000，HS_Counter 功能块中 dCountMinValue 最小值设置为-9999999，dCountMaxValue 最大值为 9999999，计数方式为 FALSE 表示正向脉冲输入时，计数器值为正向累计，先执行 HS_PresetValue 预设功能块设置计数器初始值，然后执行 HS_Counter 功能块 bEnable 为 TRUE，开始计数器计数功能，功能块 dCounterValue 实时反馈计数器计数值；HS_Counter 功能块 bEnable 为 FALSE 时，关闭计数器计数功能。

```

1  ● HS_PresetValue(
2      Counter 0 := 0,
3      bExecute TRUE := preset_done TRUE,
4      dCountPresetValue 10000 := 10000,
5      bDone TRUE => preset_done TRUE,
6      bBusy=> ,
7      bError=> ,
8      eErrorID=> );
9
10 ● HS_Counter(
11     Counter 0 := 0,
12     bEnable TRUE := counter_enable TRUE,
13     bDirection FALSE := FALSE,
14     dCountMinValue -9999999 := -9999999,
15     dCountMaxValue 9999999 := 9999999,
16     bResetFlag:= ,
17     dCountValue 10000 => counter_value 10000,
18     bOverUpperRange=> ,
19     bOverLowerRange=> ,
20     bActive=> ,
21     bBusy=> ,
22     bError=> ,
23     eErrorID=> );

```

图 5-25 功能块执行显示

5.8.2. 计数器比较输出应用

【举例说明】

设置计数器 6 的比较输出端口为 OUT1-4，比较一致后端口输出为脉冲输出，输出脉冲个数为 100000，脉冲频率为 10000，计数器 6 为 AB 相计数模式，计数器最小值为-999999，最大值为 999999，循环计数方式，需执行以下步骤：

1. 计数器 Counter 配置

可参考 5.8.1 计数器 AB 计数应用中的计数器 Counter 配置方法。

2. 输出端口配置

双击选择 LocalHSIO 设备，进入 HSIO 参数页面，将 PortOutMode 中的 OUT1-4-Mode 输出类型为 Cnt6CmpOut（计数器 6 的比较输出端口）。

HSIO 参数	参数	类型	值	默认值	单元	描述
HSIOI/O映射	PortInFilter					输入端口滤波时间配置
状态	InterruptCMD					输入中断类型配置
信息	PortFunc:PortOutMode					输出端口模式配置
	OUT0-1-Mode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 0
	OUT0-2-Mode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频输出	GeneralOut		脉冲输出索引: 1
	OUT0-3-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 2
	OUT0-4-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 3
	OUT1-1-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 4
	OUT1-2-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 5
	OUT1-3-Mode	Enumeration of BYTE	GeneralOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 6
	OUT1-4-Mode	Enumeration of BYTE	Cnt6CmpOut	GeneralOut		脉冲输出索引: 7
	Counter					计数器配置
	Counter0					
	Counter1					
	Counter2					
	Counter3					
	Counter4					
	Counter5					
	Counter6					
	Enable	BOOL	TRUE	FALSE		启用计数器: FALSE : Disabl...
	CounterMode	Enumeration of BYTE	AB相1倍频计数	不作计数...		设定计数模式
	CounterMethod	BOOL	FALSE	FALSE		设定计数方式:FALSE表示循...
	Counter7					

图 5-26 比较输出配置页面

3. 功能块执行

设置计数器 Counter6 的预设值初始值 dCountPresetValue 为 10000，计数器 6 为 AB 相计数模式，计数器最小值为-999999，最大值为 999999，循环计数方式。

HS_SetCompare 功能块比较值 dCompareValue 设置为 20000，启用硬件输出标识 bOutputEnable 设置为 TRUE，比较一致后端口输出方式设置为脉冲输出，对应 byOutputType 值设置为 1，输出脉冲个数 dOutputValue 设置为 100000，脉冲频率 dPulseFrequency 设置为 10000 Pulse/s，bExecute 执行上升沿时执行比较输出配置。

功能表现：当计数器 Counter6 的计数值等于 dCompareValue 设置值后，Out1-4 硬件端口产生脉冲输出，脉冲输出频率为 dPulseFrequency 值，产生脉冲个数为 dOutputValue 值。

```

1  ● HS_PresetValue (
2      Counter 6 := 6,
3      bExecute TRUE := preset_execute TRUE,
4      dCountPresetValue 10000 := 10000,
5      bDone TRUE => preset_done TRUE,
6      bBusy=> ,
7      bError=> ,
8      eErrorID=> );
9
10 ● HS_Counter (
11     Counter 6 := 6,
12     bEnable TRUE := counter_enable TRUE,
13     bDirection FALSE := FALSE,
14     dCountMinValue -9999999 := -9999999,
15     dCountMaxValue 9999999 := 9999999,
16     bResetFlag:= ,
17     dCountValue 10000 => counter_value 10000,
18     bOverUpperRange=> ,
19     bOverLowerRange=> ,
20     bActive=> ,
21     bBusy=> ,
22     bError=> ,
23     eErrorID=> );
24
25 ● HS_SetCompare (
26     Counter 6 := 6,
27     bExecute TRUE := compare_execute TRUE,
28     bAbortOutput FALSE := FALSE,
29     dCompareValue 20000 := 20000,
30     bOutputEnable TRUE := TRUE,
31     byOutputType 1 := 1,
32     dOutputValue 1000000 := 1000000,
33     dPulseFrequency 10000 := 10000,
34     bDone=> ,
35     bBusy=> ,
36     bError=> ,
37     eErrorID=> );
--

```

图 5-27 功能块执行显示

5.9.HSIO_ERROR_CODE 错误码

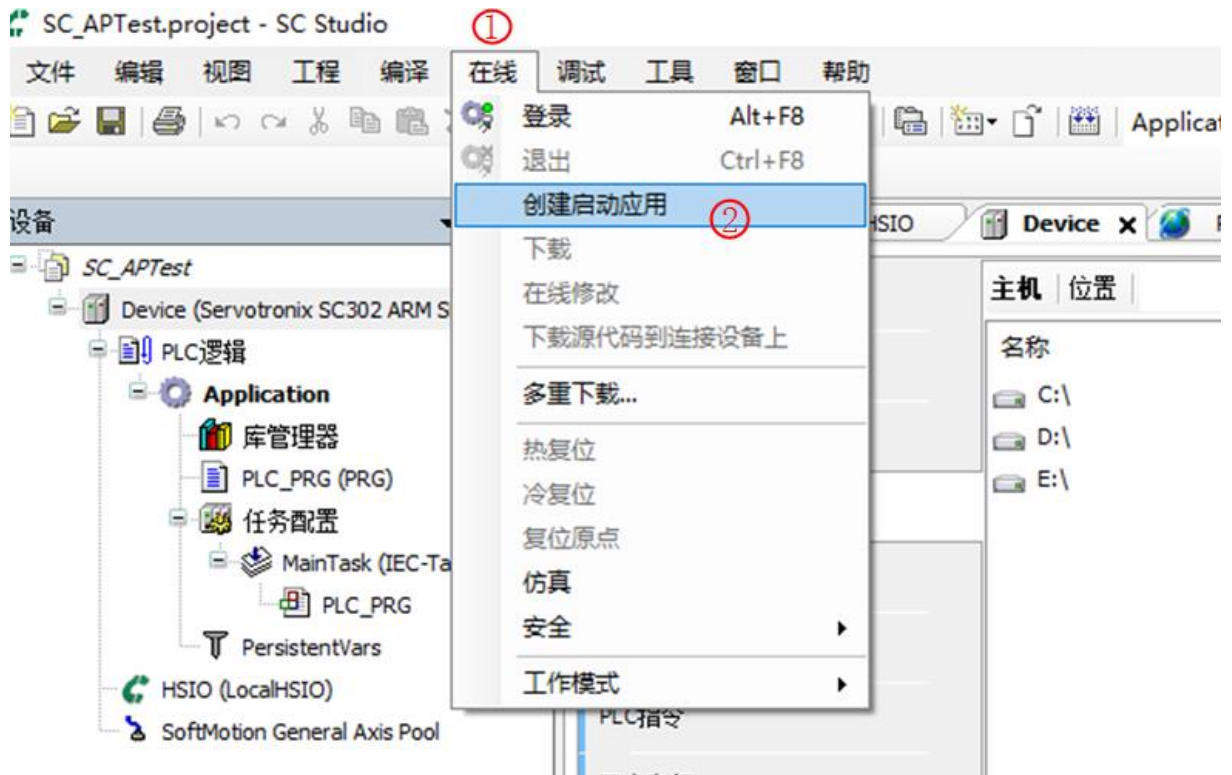
ENUM HSIO_ERROR_CODE

Name	Type	Inherite...	Address	Initial	Comment
NO_ERROR	INT			0	
PARAMETER_ERROR	INT			1	功能块参数设置错误
COMMAND_ERROR	INT			2	指令错误,如两个方向的JOG使能同时有效
HWLIMITS_ALARM	INT			3	限位触发
AXIS_BUSY	INT			4	轴繁忙, 处理其他指令中
HOME_VEL_NOT_MATCHING	INT			5	回原速度不匹配。如: 低速比高速高或者相等
ACC_DEC_SET_ABNOMAL	INT			6	功能块加速度与减速度需要相同, 否则可能出错
VELOCITY_EXCEEDED_200KHZ	INT			7	目标速度超过200KHZ
MOTION_PARAMETER_NO_CONFIG	INT			8	轴相关参数未配置, 请使用HSMC_WriteParameter正确配置参数
MOTION_POWER_OFF	INT			9	轴未上电使能, 请执行HMC_POWER执行上电操作
MOTION_NOT_READY	INT			10	轴未准备完成, 请检测轴是否处于Stop执行状态
HOME_PORT_SELECT_ERROR	INT			11	轴原点信号端口设置冲突, 高速计数器已占用, 请选择其他端口或关闭对应计数器使能
HOMING_ABNORMAL_ERROR	INT			12	轴回原点中止, 检测到异常原点信号有效, 请检查原点开关信号是否存在干扰
LOCALHSIO_COUNTER_CONFIG_ERR...	INT			13	当前计数器无效配置, 请检查LocalHSIO Counter配置是否正确, 或者参数配置功能块参数
LOCALHSIO_COUNTER_NO_ENABLE	INT			14	当前计数器未启用, 请检查LocalHSIO Counter Enable配置
LOCALHSIO_AXIS_OUTPUT_CONFIG...	INT			15	当前轴输出端口配置无效, 请检查LocalHSIO OutputMode配置
INVALID_TASK_CYCLE_TIME	INT			16	无效的插补任务周期, 请检测LocalHSIO设备中的任务
COUNTER_INPORT_CURRENTLY_IN...	INT			17	计数器输入端口正在被使用, 无法配置该计数器, 请检测是否有原点信号或者锁存信号被使用中
SYSTEM_ERROR	INT			100	系统层逻辑故障, 请保持状态联系技术支持人员

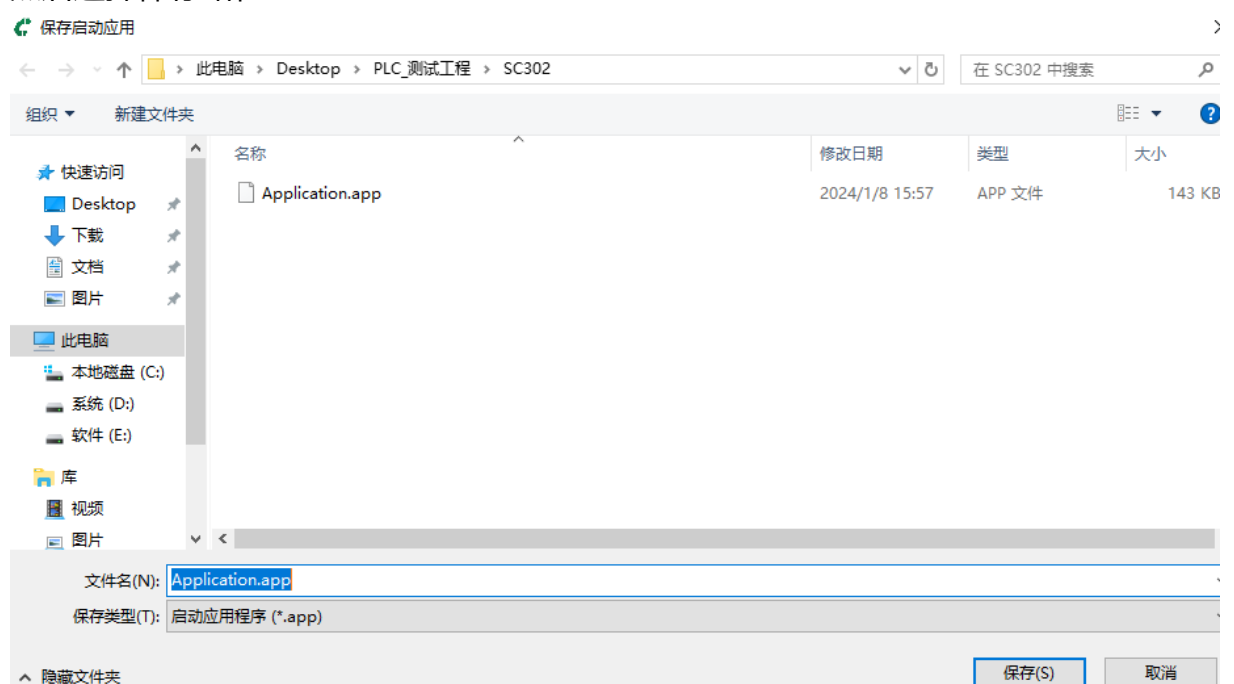
6.使用 U 盘更新应用程序

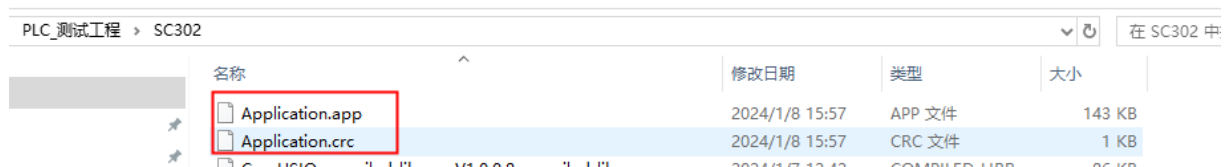
6.1 操作步骤

(1) 步骤一：在 PC 上编译 CODESYS 工程，创建启动应用，生成文件



然后选择保存路径：





最后生成的 Application.app 和 Application.crc 是最终使用的文件。

(2) 步骤二：将更新文件拷贝至 U 盘指定根目录下的/updatefile/

在 U 盘根目录下，新建一个 updatefile 目录，将 codesys 的应用程序文件 Application.app 和 Application.crc 文件拷贝到 U 盘的 /updatefile 目录下；

注意：只支持 NTFS/FAT32 格式的 U 盘

(3) 步骤三：在 SC302 控制器上更新

控制器没上电情况下，插入 U 盘，然后上电，即可自动完成更新 CODESYS 程序，正常更新后，参考 RUN LED 指示灯闪烁情况，正常常亮。



致力于成为自动化设备领域的核心综合解决方案提供商

DEVOTING TO BEING A CORE COMPREHENSIVE SOLUTION PROVIDER IN THE FIELD OF INDUSTRIAL AUTOMATION EQUIPMENT