



CTMC 系列运动控制器

用户手册

权利声明

版权声明

深圳市合信自动化技术有限公司版权所有，并保留对本手册及本声明的最终解释权和修改权。未得到深圳市合信自动化技术有限公司的书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或形式对本手册内的任何部分进行复制、摘录、备份、修改、传播、汇编、翻译成其它语言、将其全部或部分用于商业用途。

商标声明



TrustPLC®、MagicWorks®、COTRUST®均为深圳市合信自动化技术有限公司或其关联公司的注册商标，受法律保护，侵权必究。未经深圳市合信自动化技术有限公司或其关联公司的书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对该商标的任何部分进行使用、复制、永久下载、修改、传播、抄录或与其他产品捆绑销售，或注册为其域名或无线网址名称，或域名或无线网址的主要部分。

免责声明

本手册依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。深圳市合信自动化技术有限公司在编写该手册的时候已尽最大努力保证其内容准确可靠，但深圳市合信自动化技术有限公司不对本手册中的遗漏、不准确或印刷错误导致的损失和损害承担责任。

前 言

感谢您购买深圳市合信自动化技术有限公司的 CTMC 系列运动控制器产品！

在使用我公司 CTMC 系列运动控制器产品前，请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品的特性，更安全地应用，充分利用本产品丰富的功能。

产品特性

CTMC 系列 PLC 是面向运动控制市场的新款产品，该系列 PLC 继承了合信技术 10 多年来稳定可靠的软硬件技术，加强产品性能、增加多轴运动控制功能。CTMC 系列 PLC 多轴带复杂运动控制，性价比高，运动控制能力强，适合 OEM 多轴控制系统的需求及多轴插补联动、编码器位置检测等复杂功能的应用。

适用对象

本手册提供 CTMC 运动控制器的技术参数、安装调试及使用示例等，为工程师、安装人员、维护人员和具有自动化常识的电工而设计。

服务支持

深圳市合信自动化技术有限公司建立了售后维修服务中心，并提供电话热线服务。客户在产品使用过程中遇到问题时，可随时与深圳市合信自动化技术有限公司各地的服务支持联系。各地服务支持热线电话请到 <http://www.co-trust.com/Company/Contact/index.html> 获取。此外，客户还可通过深圳市合信自动化技术有限公司网站 <http://www.co-trust.com> 或官方微信及时了解最新产品动态，以及下载需要的技术文档。

安全注意事项

在开始使用之前，请认真阅读用户手册的注意事项，以避免意外事故的发生。

所负责产品安装、操作的人员必须经过严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守该手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

为防止对人的危害和对财产的损害，对务必遵守的事项特做以下说明。对错误使用本产品而可能带来的危害和损害程度见相关符号说明。



警告

该标记表示

“由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”



注意

该标记表示

“由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”



提示

该标记表示

“对操作的描述进行必要的补充或说明”

注：必要时，可做针对性详细说明，细分为产品使用中、安装时、布线时、运行和保养时以及报废时的注意事项。

版本修订记录

发行日期	修订后版本	修订内容
2021 年 5 月	V3.20	● 增加 M228SL 规格。M228SL 与 M228ML 不同之处在于 M228SL 支持追飞剪功能，详情参见 1 CTMC 系列运动控制器概述。 ● 完善定时器规格，详情参见 3.1 基本性能参数 表 3-1。 ● 完善高速输入内容，详情参见 3.3.2 高速计数输入输出。 ● 完善特殊寄存器说明，详情参见 3.5 特殊寄存器说明 ● 完善第七章节指令，详情参见 7.3 轴指令“ct plcopen lib”介绍。 ● 增加连续插补功能，详情参见 7.3.7 连续插补功能应用举例 ● 增加追飞剪功能，详情参见 7.3.8 追剪功能介绍、7.3.9 飞剪功能介绍。 ● 增加高速输入模式 13、模式 14 的程序举例，详情参见 8.3 高速计数输入程序示例。
2021 年 3 月	V3.10	● 完善附表 1 中断触发事件，详情参见 7.3.1 单轴控制指令中的中断事件触发运动指令。 ● 完善 CANFilter 数据过滤指令的 MASK 参数掩码使用内容，详情参见 B.3 库指令说明。
2021 年 1 月	V3.00	● 新增电子凸轮以及轴配置的使用，详情详见 7 轴配置及电子凸轮 ● 新增 CANfree、UDP_PPI、Modbus TCP、Socket 通信举例，详情见章节 8 应用举例，此外，增加 CTMC 系列 CPU 与 SMART200 的 S7 协议通信示例，详情见 8.2.3 西门子产品与 CTMC 系列 CPU 的网口通讯中的示例二。
2020 年 7 月	V2.00	● 新增第 4 章扩展模块技术规格。
2020 年 4 月	V1.20	● 增加西门子 S7 协议通信，详情参见章节 8.3 西门子 S7 协议从站通信举例，完善章节 3.2 CPU 通信功能规范
2020 年 3 月	V1.11	● 增加锁存窗口描述，详情请参见章节 3.3.2 高速计数输入输出。 ● 增加远程 Mico 通信，详情请参见章节 8.1.4 远程 Mico 通信。
2019 年 12 月	V1.03	初版发布

目录

权利声明	II
前 言	III
安全注意事项	IV
版本修订记录	V
 1 CTMC 系列运动控制器概述	1
1.1 功能特性	2
1.2 产品结构示意图	4
1.3 典型系统架构	4
1.4 产品使用标准及规范	5
 2 安 装	7
2.1 安装注意事项	8
2.3 安装方法	9
2.4 接地和布线	11
2.2 安装尺寸	11
2.5 抑制电路	11
 3 CTMC 系列运动控制器技术规格	13
3.1 基本性能参数	14
3.2 CPU 通信功能规范	17
3.3 CPU 输入输出规范	19
3.3.1 数字量输入输出	19
3.3.2 高速计数输入输出	22
3.4 中断向量表	23
3.5 特殊寄存器说明	24
 4 扩展模块技术规格	31
4.1 数字量扩展模块规范	32
4.1.1 数字量输入模块规范	32
4.1.2 数字量输出模块规范	34
4.1.3 数字量输入输出模块规范	38
4.2 模拟量扩展模块规范	43
4.2.1 模拟量输入模块规范	43
4.2.2 模拟量输出模块规范	52
4.2.3 模拟量输入输出模块规范	54
4.3 温度测量模块规范	58
4.3.1 热电阻测量模块规范	58
4.3.2 热电偶测量模块规范	64

4.3.3	混合温度输入模块规范	68
4.4	PID 控制模块规范	73
4.5	通信模块规范	86
4.5.1	SM277A DP 从站接口模块规范	86
4.5.2	SM277B DP 从站模块规范	89
4.5.3	SM277C CANopen 从站模块规范	92
4.5.4	SM277 PN 从站模块规范	95
4.6	称重模块规范	97
4.7	运动控制模块规范	100
4.8	BD 扩展板规范及安装方法	102
4.8.1	模拟量扩展板规范	103
4.8.2	CAN 扩展板规范	105
4.8.3	RS485 扩展板规范	106
4.8.4	BD 扩展板的安装	107
	5 编程软件及工程组态介绍	108
5.1	编程软件 MagicWorks PLC	109
5.1.1	安装 MagicWorks PLC	109
5.2	工程组态介绍	112
	6 M228IL 运动控制指令介绍	114
6.1	运控库介绍	115
6.2	添加库文件	115
6.3	库指令说明	117
6.3.1	MC_HOMING 回原指令	117
6.3.2	MC_INIT_DIR 配置电机方向指令	119
6.3.3	MC_EXT_RESET_EN 外部复位坐标使能指令	120
6.3.4	MC_EXT_RESET_EN_EXT 外部复位坐标使能指令 II	121
6.3.5	MC_SET_POS_ZERO 软件清零指令	122
6.3.6	MC_SET_POS_PV 设置目标位置指令	122
6.3.7	MC_SET_MAX_ACCELE 设置最大加速度指令	123
6.3.8	MC_READ_POS 读位置指令	123
6.3.9	MC_SPEED_CTL 速度控制指令	124
6.3.10	MC_PTP_R 单轴相对运动指令	125
6.3.11	MC_PTP_A 单轴绝对运动指令	127
6.3.12	MC_LINE_R 两轴直线插补相对运动指令	130
6.3.13	MC_LINE_A 两轴直线插补绝对运动指令	132
6.3.14	MC_CIRCLE_R 两轴圆弧插补相对运动指令	135
6.3.15	MC_CIRCLE_A 两轴圆弧插补绝对运动指令	138
6.3.16	MC_3P_CIRCLE_R 两轴三点画弧插补相对运动指令	141
6.3.17	MC_3P_CIRCLE_A 两轴三点画弧插补绝对运动指令	144
6.3.18	MC_SET_CI_MODE 设置连续插补指令	147

6.4	运控功能应用举例	148
6.4.1	单轴相对运动控制.....	148
6.4.2	单轴速度运动控制.....	149
6.4.3	两轴直线插补相对运动	150
6.4.4	两轴圆弧插补相对运动	152
6.4.5	混合运动	153
6.4.6	连续插补	155
6.4.7	回原功能	158
	7 轴配置及电子凸轮	167
7.1	轴配置向导	168
7.1.1	轴配置.....	171
7.1.2	轴组配置	174
7.2	电子凸轮向导.....	175
7.3	轴指令“ct_plcopen_lib”介绍.....	183
7.3.1	单轴控制指令	185
7.3.2	同步控制指令	201
7.3.3	轴组指令	210
7.3.4	追飞剪指令	224
7.3.5	错误代码	228
7.3.6	电子凸轮程序示例.....	230
7.3.7	连续插补功能应用举例	232
7.3.8	追剪功能介绍.....	239
7.3.9	飞剪功能介绍.....	249
	8 应用举例	261
8.1	通信方式应用举例	262
8.1.1	Modbus 通信.....	262
8.1.2	CANopen 通信.....	265
8.1.3	CANfree 通信.....	273
8.1.4	远程 Mico 通信.....	279
8.1.4	UDP_PPI 通信.....	283
8.1.5	Modbus TCP 通信	289
8.1.6	Socket 通信	293
8.2	西门子 S7 协议主从站通信举例.....	298
8.2.1	示例组件	298
8.2.2	网络架构	298
8.2.3	西门子产品与 CTMC 系列 CPU 的网口通讯	299
8.2.4	其它产品与 CTMC 系列 CPU 的网口通讯	320
8.3	高速计数输入程序示例	324
8.3.1	高速输入模式 13 程序示例	324
8.3.2	高速输入模式 14 程序示例	325

 附录	327
A 运控相关概念介绍（仅 M228IL 支持）	328
B CANfree 通信指令库介绍	332
B.1 功能介绍	332
B.2 添加库文件	332
B.3 库指令说明	334
C 以太网“ct_socket”通信库指令介绍	338
C.1 功能介绍	338
C.2 添加库文件	338
C.3 库指令说明	340
D 以太网设置库指令介绍	343
D.1 功能介绍	343
D.2 添加库文件	343
D.3 库指令说明	344
E Trace 追踪功能	348
F 订货信息	351

CTMC 系列运动控制器概述

1

本章介绍 CTMC 系列运动控制器的常规系统概述，主要包括：

- 1.1 功能特性
- 1.2 产品结构示意图
- 1.3 典型系统架构
- 1.4 产品使用标准及规范

CTMC 系列 PLC 是面向运动控制市场的新款产品，该系列 PLC 继承了合信技术 10 多年来稳定可靠的软硬件技术，加强产品性能、增加多轴运动控制功能。CTMC 系列运动控制型 PLC 目前包含三款产品：M228IL、M228ML、M228SL。CTMC 系列 PLC 多轴带复杂运动控制，性价比高，运动控制能力强，适合 OEM 多轴控制系统的需求及多轴插补联动、编码器位置检测等复杂功能的应用。

PLC 本体标配以太网接口，集成强大的以太网功能，可通过以太网口与其他 PLC、模块、触摸屏或计算机进行通信，完成快速便捷地组网。同时也支持远程编程、调试、监控及数据交换，可通过以太网口安全、快速、便捷地连接其他设备，实现设备远程监控与维护。

一如合信技术的其他系列 PLC，CTMC 系列 PLC 也支持多类型的扩展模块（CTH 系列模块均支持），系统可以由单独的 PLC 组成，也可由一个 PLC 外加最多 7 个扩展模块组成。

1.1 功能特性

CTMC 系列运动控制器 M228IL、M228ML 及 M228SL，支持 6 路*200KHz 运控输出，120KB(72KB+24KB+24KB)程序空间，64KB 数据空间，24VDC 电源，36DI/24DO 晶体管漏型输出，2 个 PPI 和自由通讯口可切换，1 个以太网通讯口，带插补功能，支持模拟量、RS485 和 CAN 扩展板（支持 CANopen 和 CANfree 两种通信方式）。

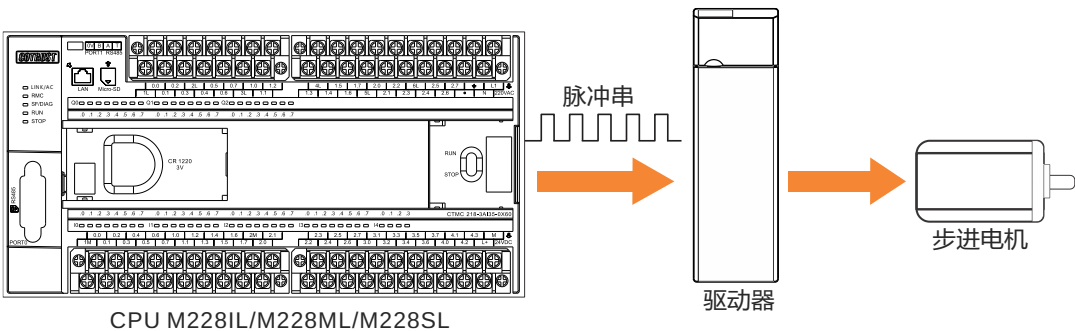
除此之外，M228ML、M228SL 使用 PLCopen 库，支持轴配置及电子凸轮功能，支持连续插补功能，用户可以结合编程软件 MagicWorks PLC（V2.20 及以上版本）进行相关配置。

M228SL 使用 PLCopen 库，支持追剪飞剪功能，用户可以结合编程软件 MagicWorks PLC（V2.22 及以上版本）进行相关配置。

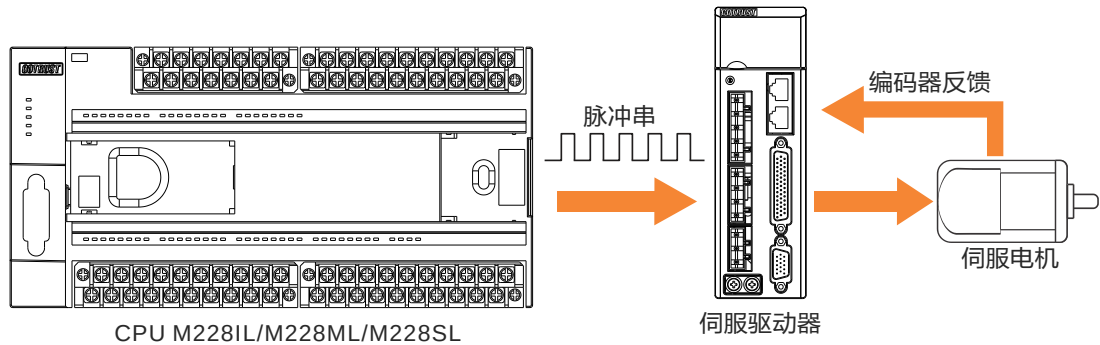
CPU 主要功能特性如下：

◆ 可与配备脉冲串输入方式驱动器的步进电机、伺服电机进行位置控制

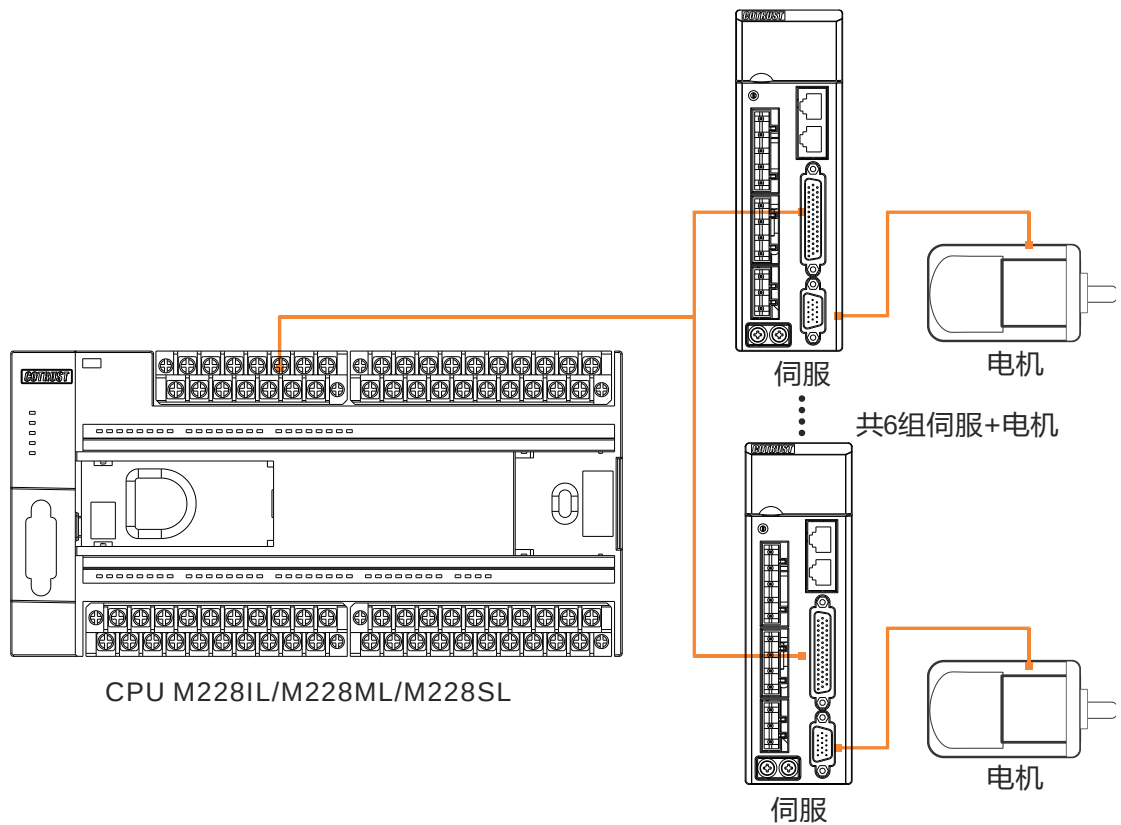
- 使用步进电机进行位置控制



- 使用伺服电机进行位置控制



● 六轴运动控制



◆ 晶体管输出漏型（集电极开路）

晶体管输出型能连接步进电机等开路集电极的驱动器。

◆ 插补功能

motion_ctrl_lib(v1.3)(仅 M228IL 支持)

轴 0~3 为 1 组，任意两轴可进行插补输出，组内同时只能进行一条插补指令；轴 4、5 为 2 组，4、5 轴可单独进行插补输出。两组配置相互独立，可以同时运行。

ct_plcopen_lib(v2.2)轴指令(仅 M228ML、M228SL 支持)

轴组配置即将配置好的轴两个或三个一组以轴组的形式自由组合，轴组的运动控制指令，一般用于多轴的直线插补、圆弧插补指令等

◆ 电子凸轮（仅 M228ML、M228SL 支持）

在电子凸轮编辑器中可以通过图形或列表的方式实现电子凸轮盘(或者凸轮开关功能)。当根据相关的应用程序产生代码时，将创建各种全局数据结构(CAM 数据)，这些数据结构能够被 IEC 程序访问。

◆ 追飞剪（仅 M228SL 支持）

通过轴配置及硬件组态，可在追剪飞剪的 CAM 曲线中预览主轴与从轴的关系，追飞剪功能只需要简易的轴组配置和参数设置，调用几个追剪和飞剪专用库，即可实现轻松控制。

1.2 产品结构示意图

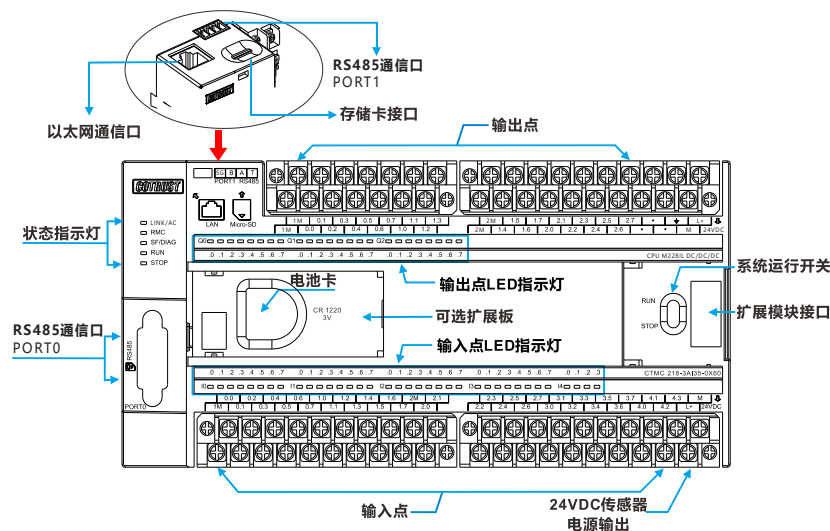
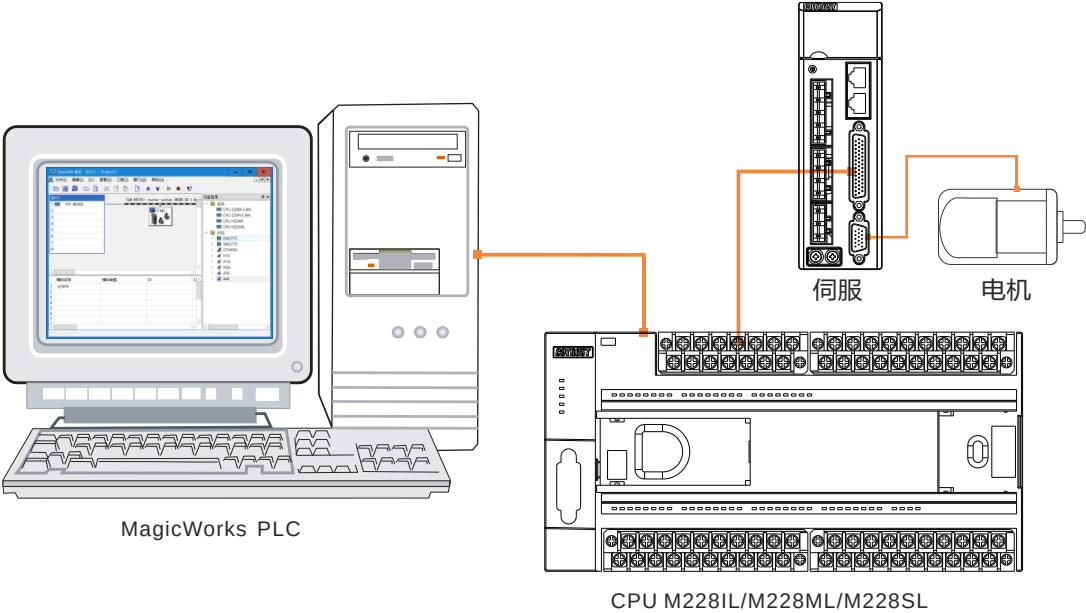


图 1-1 CPU M228IL/ M228ML/M228SL 结构示意图

1.3 典型系统架构



1.4 产品使用标准及规范

表 1-1 产品使用标准及规范

环境条件-运输和存贮		
温度		-40℃~+70℃
大气压		1080 hPa~660 hPa（对应高度为-1000m~+3500m）
相对湿度		10%~95%，非结露
跌落		1m，10 次，运输包装
环境条件-工作		
温度	水平安装	0℃~55℃
	垂直安装	0℃~45℃
大气压		1080 hPa~795 hPa（对应高度为-1000m~+2000m）
相对湿度		10%~95%，非结露
恶劣环境 污染物浓度		较低盐雾、潮湿、尘雾等环境 SO2<0.5ppm，相对湿度<60%，非结露 H2S<0.1ppm，相对湿度<60%，非结露
电磁兼容性-抗扰度		
静电放电 IEC61000-4-2		接触放电：±4KV（等级 A） 空气放电：±8KV（等级 A）
电快速瞬变脉冲群 IEC61000-4-4		电源线：2KV，5KHz（等级 A） 信号线：2KV，5KHz（I/O 耦合夹）（等级 A） 1KV，5KHz（通讯耦合夹）（等级 A）
浪涌 IEC61000-4-5		电源线：2KV（非对称），1KV（对称）（等级 B）
射频电磁场辐射		80MHz~1GHz，10V/m，80%AM（1KHz）（等级 A）

IEC61000-4-3	(**) 1.4GHz~2GHz, 3V/m, 80%AM (1KHz) (**) 2GHz~2.7GHz, 1V/m, 80%AM (1KHz)
射频场感应传导干扰 IEC61000-4-6	0.15MHz~80MHz, 10V/m, 80%AM (1KHz) (等级 A) (**) 15KHz~150KHz, 10V/m, 80%AM (1KHz)
直流电源输入端口短时中断和电压变化 IEC61000-4-29	短时中断: 10ms 电压变化: 80%~120%, 100ms
环境测试	
高温运行 IEC60068-2	60℃ 16 小时
低温运行 IEC60068-2	-10℃ 16 小时
高温启机 IEC60068-2	60℃ 2 小时
低温启机 IEC60068-2	-10℃ 2 小时
高 低 温 循 环 运 行 IEC60068-2	-10℃~60℃ 驻留时间 3 小时, 温升速率 1℃/min, 2 个循环
高温存储 IEC60068-2	70℃ 72 小时
低温存储 IEC60068-2	-40℃ 72 小时
冷热冲击 IEC60068-2	-40℃~70℃ 驻留时间 3 小时, 温变时间<1min, 5 个循环
高温高湿 IEC60068-2	40℃ 93% 48 小时
交变湿热 IEC60068-2	25℃~55℃ 95% 2 个循环
正 弦 振 动 (裸 机) IEC60068-2	5-9hz 3.5mm 9-150hz 1g 1oct/m 10cycles
冲击(裸机) IEC60068-2	15g, 11ms 脉冲, 3 次/方向
流动混合气体腐蚀试验 IEC60068-2-60	H2S: 0.1ppm, NO2: 0.2ppm, CL2: 0.02ppm, 温度: 30℃, 湿度: 75%, 周期: 4 天

安装

2

本章主要介绍 CTMC 运动控制器的安装尺寸及安装方式，包括以下内容：

2.1 安装注意事项

2.2 安装尺寸

2.3 安装方法

2.4 接地和布线

2.5 抑制电路

2.1 安装注意事项

CTMC 系列 PLC 既可以安装在控制柜背板上，也可以安装在标准 DIN 导轨上；兼具水平安装和垂直安装的特点。安装须注意事项如下：

将 PLC 与加热装置、高电压和电子噪声隔离开

按照一般惯例，在安装设备器件时，总是把产生高电压和高电子噪声的设备与诸如 CTMC 系列 PLC 这样的低压电子型设备分隔开。

在控制柜的背板上排布 PLC 时，应考虑把电子器件安排在控制柜中温度较低的区域。电子器件长期在高温环境下工作会缩短其使用寿命。

要考虑控制柜的背板布线，尽量避免把交流供电线、高能量、开关频率很高的直流信号线与低压信号线、通信电缆设计在同一个线槽中。

为散热和接线留出适当的空间

CTMC 系列 PLC 的设计采用自然通风散热，在模块的上下方都必须留有至少 30mm 的空间以便正常散热。前面板与背板的板间距离至少应保持 80mm。



注意

在垂直安装时，其允许的最高环境温度要比水平安装时低 10°C，而且 CPU 应安装在所有扩展模块的下方。

导线尽量短并且保证线粗能够满足电流要求。端子排适合的线粗为 2mm²到 0.3mm²（14AWG 到 22AWG），使用屏蔽电缆可以得到最佳的抗电子噪声特性，通常将屏蔽层接地可以得到最佳效果。

大多数的模块有可拆卸的端子排。为了防止连接松动，要确保端子排插接牢固，同时也要确保导线牢固地连接在端子排上。为了避免损坏端子排，螺钉不要拧得太紧。螺钉连接的最大扭矩为 0.56N·m（5 inch-pounds）。

在安装 CTMC 系列 PLC 时，应留出足够空间用于接线和连接通信电缆。

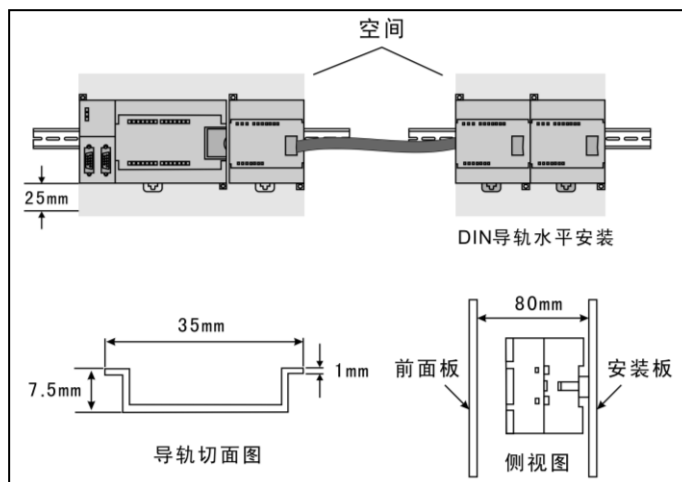


图 2-1 安装示意图

电源预算

所有的 CTMC 系列 PLC 都有一个内部电源，为其自身、扩展模块和其它用电设备提供 24V 直流电源。

CTMC 系列 PLC 为系统中的所有扩展模块提供 5V 直流逻辑电源。您必须特别注意系统配置以确保 PLC 所提供的 5VDC 电源能够满足您所选择的所有扩展模块的需要。若您的配置要求超出 PLC 的供电能力，则需要去掉一些模块或者选择一个供电能力更强的 PLC。

CTMC 系列 PLC 模块也提供 24V 直流传感器供电，此 24VDC 可以为输入点、扩展模块上的继电器线圈或者为其它设备供电。如果设备用电量超过了传感器供电预算，必须为系统另配一个外部 24VDC 供电电源。

如果您使用了外部 24VDC 供电电源，要确保该电源没有与 PLC 上的传感器电源并联使用。为了加强电子噪音保护，建议将不同电源的公共端（M）连在一起。



警告

将外部 24V 电源与 CTMC CPU 的 24V 传感器供电电源并联，会造成两路供电之间的冲突，每一路电源都试图建立自己的输出电位。这种冲突的结果会缩短电源寿命，或者一路或多路电源立即损坏，使得 PLC 系统产生一系列不确定操作。这种不确定的操作会造成设备损坏或严重的人身伤害甚至人员死亡。

CTMC 系列 CPU 的 24VDC 传感器供电不应和任何外部供电电源同时向同个点供电。

2.3 安装方法

CTMC 系列 PLC 可以安装在标准的 DIN35 导轨上，或者安装在面板上。

先决条件

在安装和拆卸 CTMC 系列 PLC 及其相关设备之前，要确保 PLC 及与其相连设备的供电均已被切断。



警告

若未切断所有电源而在带电情况下安装或拆卸 CTMC 系列 PLC 及其相关设备有可能导致电击或是设备误动作，从而造成设备损坏或是严重的人身伤害甚至人员死亡。

在更换或安装 CTMC 系列 PLC 时，要确定使用了正确或等同的模块。在更换器件时，除了要使用相同的模块外，还要确保安装的方向和位置是正确的。



注意

如果您安装了不正确的模块，CTMC 系列 PLC 的程序可能会产生错误的功能。

如果未能使用相同的模块按照相同的方向和顺序替换 CTMC 器件，有可能导致设备损坏或严重的人身伤害甚至人员死亡。

CTMC 系列 CPU 和扩展模块的安装与拆卸

请按照以下方法安装或拆卸 PLC

- **安装面板**

- 1) 按照图 2-1 的尺寸要求定位打孔；
- 2) 用合适的螺钉将模块固定在背板上；
- 3) 如果使用了扩展模块，将扩展模块的扁平电缆连到前盖下面的扩展口。

- **安装 DIN 导轨**

- 1) 将导轨固定在背板上，保持间距 80mm。
- 2) 打开模块底部的 DIN 夹子，将模块背部卡在 DIN 导轨上。
- 3) 如果使用了扩展模块，将扩展模块的扁平电缆连到前盖下面的扩展口。
- 4) 旋转模块贴近 DIN 导轨，合上 DIN 夹子。
- 5) 仔细检查模块上 DIN 夹子与 DIN 导轨是否紧密契合。
- 6) 为避免模块损坏，不要直接按压模块正面，可以按压安装孔部分

- **安装端子排**

- 1) 打开端子排安装位置的上盖。
- 2) 确保模块上的插针与端子排边缘的小孔对正。
- 3) 将端子排向下压入模块。确保端子块对准了位置并锁住。


注意

当 PLC 在震动较大的环境下使用或者采用垂直安装方式时，应该使用 DIN 导轨挡块。如果系统处于高震动环境中，使用背板安装方式可以得到较高的震动保护等级。

- **拆卸 CPU 或者扩展模块**

按照以下步骤拆卸 CPU 或者扩展模块：

- 1) 拆除 CPU 的电源。
- 2) 拆除模块上的所有连线 and 电缆。
- 3) 如果有其它扩展模块连接在您所拆卸的模块上，请打开前盖，拔掉相邻模块的扩展扁平电缆。
- 4) 拆掉安装螺钉或者打开 DIN 夹子。
- 5) 拆下模块，拆卸和安装端子排。

- **安装/拆卸端子排**

将端子排安放于下图位置，用螺丝刀拧紧下图红框位置的螺丝，即安装好端子排；用螺丝刀将下图红框位置的螺丝拧下，即可拆卸端子排。

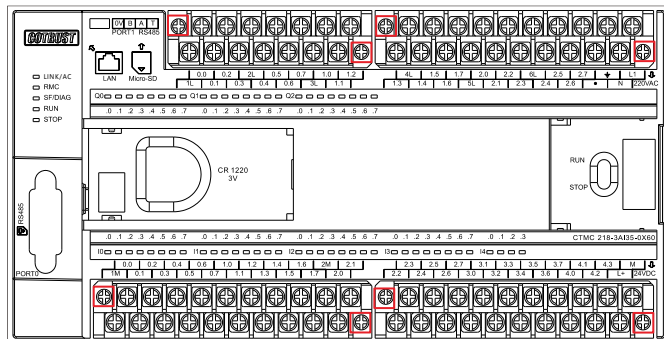


图 2-3 端子排安装/拆卸

2.4 接地和布线

对所有的电器设备合理的接地和接线是非常重要的，它能够确保您的系统具备最优的操作特性，同时能够为您的系统提供更好的电子噪声保护。

在接地和接线之前，必须先确保设备的电源已被切断，也要保证与该设备相关的设备电源已被切断。在对 CTMC 系列 PLC 及其相关设备接线时，必须确保遵从所有有效的电气编码规则。安装和操作所有设备要符合所有有效的国家或地区标准。同地区的权威保持联系，以确定哪些标准符合您的特殊需要。



警告

试图在带电情况下进行接地或接线，有可能造成设备损坏或严重的人身伤害甚至死亡。

在设计 CTMC 系列 PLC 的接地和接线时必须考虑安全因素，否则有可能造成设备的误动作。因此，您应该遵行所有的安全规定以避免人员伤害和设备损坏。

2.2 安装尺寸

CTMC 系列 CPU 本身自带安装孔，可以很方便地安装在背板上。产品尺寸图如下图所示。

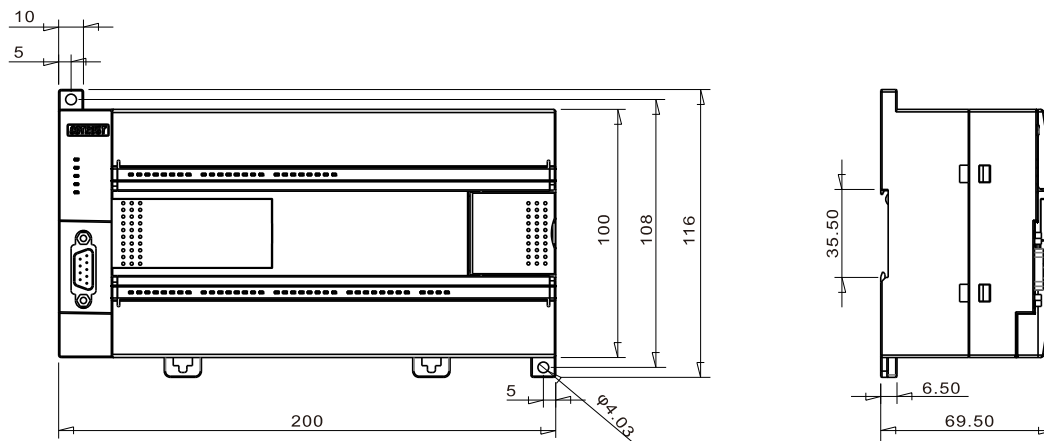


图 2-2 安装尺寸图（单位：mm）

2.5 抑制电路

在使用感性负载时，需加入抑制电路来限制输出关断时电压上升。抑制电路可以保护输出点不因高感抗开关电流而过早损坏。另外，抑制电路还可以限制感性负载开关产生的电噪声。

**注意**

抑制电路的有效性取决于应用，您应该调整其参数以适应您的特殊应用。要确保所有器件参数与实际应用相符合。

晶体管输出和控制直流负载的继电器输出

晶体管输出有内部保护，可以适应多种应用。由于继电器型输出既可以连接直流负载，又可以连接交流负载，因而没有内部保护。

图 2-4 给出了直流负载抑制电路的一个实例。在大多数的应用中，用附加的二极管 **A** 即可，但如果您的应用中要求更快的关断速度，则推荐您加上齐纳二极管 **B**。确保齐纳二极管能够满足输出电路的电流要求。

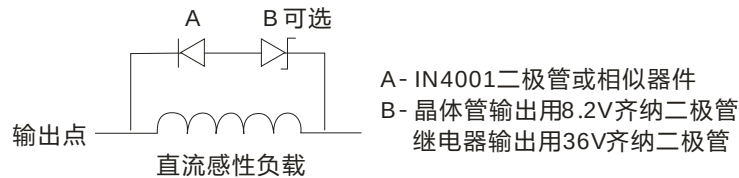


图 2-4 直流负载的抑制电路

交流输出和控制交流负载的继电器输出

交流输出对大部分应用都有内部保护，因为继电器可用于 DC 或 AC 负载，所以不提供内部保护。图 2-5 给出了交流负载抑制电路的一个实例。在大多数的应用中，附加的金属氧化物可变电阻 (MOV) 可以限制峰值电压，从而保护 CTMC 系列 PLC 的内部电路。要确保 MOV 的工作电压比正常的线电压至少高出 20%。

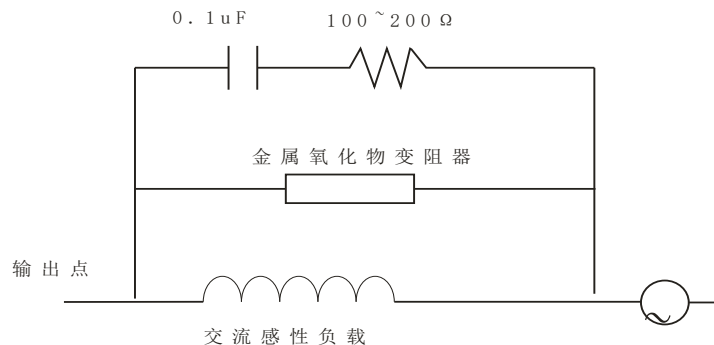


图 2-5 交流负载的抑制电路

CTMC 系列运动控制器技术规格

3

本章主要介绍 CTMC 系列运动控制器的性能、规格等技术参数，具体内容如下：

3.1 基本性能参数

3.2 CPU 通信功能规范

3.3 CPU 输入输出规范

3.4 中断向量表

3.5 特殊寄存器说明

3.1 基本性能参数

表 3-1 CTMC 控制器的性能参数

功能名称		描述
物理特性		
尺寸（长×宽×高）		200×116×69.5mm
功耗		20W
存储器特性		
程序存储器		基本72KB；保密库1：24K；保密库2：24K
数据存储器		64KB，永久保持
实时时钟特性		
掉电保持时间（超级电容）		RTC：约112小时(典型值)
掉电保持时间（外接电池）		RTC：约200天(典型值)
常规特性		
定时器	有记忆接通延时定时器 TONR	1ms 2个（T0，T64），最大定时值：32.767s
		10ms 8个（T1~T4，T65~T68），最大定时值：327.67s
		100ms 54个（T5~T31，T69~T95），最大定时值：3276.7s
	接通延时定时器 TON/关断延时定时器 TOF	1ms 2个（T32，T96），最大定时值：32.767s
		10ms 8+256个（T33~T36，T97~T100，T256~511），最大定时值：327.67s
		100ms 182个（T37~T63，T101~T255），最大定时值：3276.7s
计数器		512个
累加器		4个
内存存储位		256位
内存存储位掉电保持时间		永久保持
局部存储区（L）		64字节独立
顺序控制继电器（S）		256位
时间中断		2个1ms 分辨率
边沿中断		4个上升沿和/或4个下降沿（I0.0，I0.1，I0.2，I0.3）
布尔量运算执行时间		≤0.05μs
浮点运算执行时间		≤6.2μs
实时时钟		内置
BD 扩展板接口数		1个，支持 RS485扩展板、CAN 扩展板、模拟量扩展板
系统指示灯	SF 指示灯（红色）	ON：系统错误，OFF：正常
	DIAG 指示灯（橙色）	ON：程序控制,OFF：正常
	RUN 指示灯（绿色）	ON：运行，OFF：停止
	STOP 指示灯（橙色）	ON：停止，OFF：运行
	RMC 指示灯（绿色）	ON：远程控制连接，OFF：远程控制断开

	LINK/ACT 指示(绿色)	ON: 以太网连接, 闪烁: 传输, OFF: 断开
运行开关		RUN/STOP
外接电池接口		支持, 电源不足2.0V, 报警位 SM195.0
编程卡		支持
存储卡		支持 TF 卡 (预留)
I/O 特性		
本机数字量输入点数		36
输入类型		漏型/源型
本机数字量输出点数		24
输出类型		漏型
数字 I/O 映像区		640DI/640DQ (含 CAN 通信专用映像区)
模拟 I/O 映像区		194AI/194AQ (含 CAN 通信专用映像区)
允许最大扩展 I/O 模块数		7
脉冲捕捉输入		36
高速计数器		
总数		6
单相计数器		6×200KHz
双相计数器		6×100KHz
电流 (大于3mA 且电压低于30V)	单相	200KHz
	两相	100KHz

表 3-2 CTMC 系列控制器编程及电源规范

电源规范		
额定输入电压		DC24V
冲击电流		28.8VDC 时12A
隔离 (现场与逻辑)		无
保持时间 (掉电)		10ms 以上
+5V 电源输出	扩展总线	1A
	BD 扩展板总线	200mA (有开关控制)
	通信	10mA 100R 电阻
传感器+24V 电源输出		电压范围: 20.4~28.8VDC 额定电流: 300mA 纹波噪声: 跟输入电源相关 隔离(传感器与逻辑): 不隔离
电源告警		电源不足15V 告警, 报警位 SM195.1
编程规范		
基本指令集		CTSC-200基本指令集
编程工具		MagicWorks PLC
编程接口		RS485, 以太网
在线编程		支持

编程语言		语句表 STL/梯形图 LD	
POU	类型/数量	主程序：1 子程序/中断程序：128（0~127）	
	嵌套深度	从主程序：8 个子程序级别 从中断程序：1 个子程序级别	
	FB/FC/DB 功能	支持 FC，不支持 FB/DB 功能	
内置库		MODBUS RTU 主从站通信库；PID_T 库（支持 64 个回路） 以太网 Socket 接口库；以太网设置库 ETHERNET_SET SM253 运控库；CANfree 接口库	
仅 M228IL 支持的运控库指令		MC_PTP_R	MC_PTP_A
		MC_LINE_R	MC_LINE_A
		MC_CIRCLE_R	MC_CIRCLE_A
		MC_3P_CIRCLE_R	MC_3P_CIRCLE_A
		MC_HOMING	MC_INIT_DIR
		MC_EXT_RESET_EN	MC_EXT_RESET_EN_EXT
		MC_SET_POS_ZERO	MC_SET_POS_PV
		MC_SET_MAX_ACCELE	MC_READ_POS
		MC_SPEED_CTL	MC_SET_CI_MODE
M228ML、M228SL 支持的运控库指令		MC_Power	MC_MoveAbsolute
		MC_MoveRelative	MC_MoveVelocity
		MC_Stop	MC_Halt
		MC_Home	MC_Reset
		MC_MoveFeed	MC_SetPosition
		MC_MoveJog	MC_ReadStatus
		MC_ReadSetPos	MC_WriteParameter
		MC_ReadParameter	MC_GearIn
		MC_GearOut	MC_CamTableSelect
		MC_CamIn	MC_CamOut
		MC_Phasing	MC_MoveSuperImposed
		MC_GroupReadState	MC_GroupEnable
		MC_GroupDisable	MC_GroupReset
		MC_GroupHalt	MC_MoveLinerRelative
		MC_MoveLinerAbsolute	MC_MoveCircularRelative
		MC_MoveCircularAbsolute	
仅 M228SL 支持的运控库指令		SMC_FlyingShearSet	SMC_GetPosByEvent
		SMC_RotatingCutSet	SMC_PosToPulse

3.2 CPU 通信功能规范

表 3-3 CTMC 系列控制器通信功能规范

RS485通信	
通讯接口	2个通信口： PORT0: PPI/自由口，标准 RS485电平 PORT1: PPI/自由口，标准 RS485电平，在侧面引出 插上 RS485扩展板并重新启动之后，PORT0固定为 PPI 口不可切换，自由口 FPORT0配置到 RS485扩展板。
PPI 波特率(baud)	9.6k、19.2k 和187.5k
自由口波特率(baud)	1.2k ~ 115.2k
每段最大电缆长度 使用隔离中继器 未使用隔离中继器	波特率为187.5k 时1000米，38.4k 时1200米 50米
最大站点数	每段32个站，每个网络126个站
最大主站数	32
点到点(PPI 主站模式)	是(NETR/NETW)，最多8个连接，每个连接最大通信200字节
MPI 连接	共8个（1PG/1OP），2个保留
隔离	无
以太网通信	
通信接口	1个标配以太网口
通信标准	符合 IEEE802.3
传输速度	10Mbps/100Mbps 自适应
自适应交叉连接	支持
硬件接口	RJ45
协议类型	UDP, TCP/IP 支持 UDP_PPI, ModBus_TCP, Socket, S7协议，支持 PLC 间以太网通信，支持 MiCo 以太网编程。
配置方式	支持上位机通过网口搜索 PLC，支持网口下载系统配置。
应用接口	支持 MiCo 服务、UDP_PPI、ModBus_TCP、S7协议、Socket 编程
最大连接数	8个 UDP/PPI 不分主从
	8个 TCP/Modbus 不分主从
	4个 Socket 连接，UDP 和 TCP 各2个
	8个 S7协议，不分主从
最大单次传输数据	UDP/PPI 每次操作最多200字节
	TCP/Modbus 每次操作最多240字节
	Socket 每次操作最多512字节
	最多200个字节用于 S7传输

网口启动时间		5~10秒，受网络环境影响。						
指示灯	RMC	亮起：连接远程服务器成功 熄灭：远程未连接或远程未使能						
	LINK/ACT	亮起：网口硬件已连接 闪烁：有数据交换 熄灭：网口硬件已断开						
通信电缆长度		100M，电缆类型：CAT5e 标准以上						
IP 地址复位功能		2秒内连续拨5次运行开关						
升级固件功能		使用 MagicWorks PLC 及 MiCo，通过以太网从公司服务器远程升级固件						
CANopen 通信								
通信接口		1个 CAN 总线接口（通过 CAN 扩展板实现）						
通信协议		CanOpen						
通信速率（Kbps）		1000	800	500	250	125	50	20
最大通信距离(m)		25	50	100	250	500	1000	2500
最大站点数		127						
站点地址范围		1~127						
最大带从站数		32						
配置方式		CAN 组态和 EDS 文件（扩展板型号 CTH2-CAN-01S2-EB）						
最大数字量访问			普通 IO			CANopen 专用		
			字节数	内存起始地址		字节数	内存起始地址	
		输入	16	IB0		64	IB16	
		输出		QB0			QB16	
最大模拟量访问			通道数	内存起始地址		通道数	内存起始地址	
		输入	32	AIW0		162	AIW64	
		输出		AQW0			AQW64	

通信端口规格

表 3-4 RS485 通讯端口定义

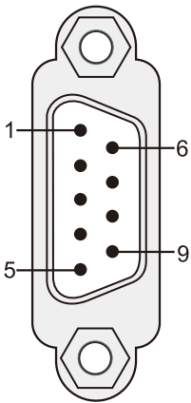
连接器	插针号	PORT0 (RS485) /FPOR0 (RS485)
	1	机壳接地
	2	+24V 地
	3	RS485信号 B/+
	4	发送请求 RTS
	5	+5V 地
	6	+5V, 100Ω
	7	+24V
	8	RS485信号 A/-
	9	NC
	连接器外壳	机壳接地

表 3-5 4PIN 端子 RS485 通讯端口定义

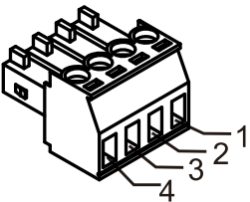
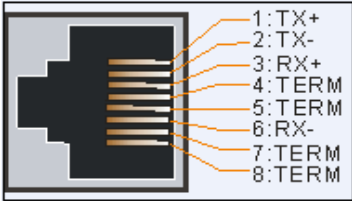
连接器	插针号	H228XL/FPORT1 (RS485)
	1	信号地
	2	RS485信号 B/+
	3	RS485信号 A/-
	4	终端电阻（与3短接有效）

表 3-6 RJ45 以太网通信口定义

RJ45 通信口	位号	信号	信号定义
	1	TX+	数据发送正端
	2	TX-	数据发送负端
	3	RX+	数据接收正端
	4	TERM	--
	5	TERM	--
	6	RX-	数据接收负端
	7	TERM	--
	8	TERM	--

3.3 CPU 输入输出规范

3.3.1 数字量输入输出

表 3-7 CTMC 系列控制器数字量输入规格

数字量输入特性	
本机集成数字量输入点数	36
输入类型	漏型/源型
额定电压	24 VDC
输入电压范围	20.4~28.8 VDC
浪涌电压	35 VDC, 持续0.5s
逻辑1信号（最小）	15 VDC, 2.5mA
逻辑0信号（最大）	5 VDC, 1mA
连接 2 线接近开关传感器（BERO）	
允许的漏电流（最大）	1mA
输入滤波	可配置 I0.0~I2.3支持以下参数：

	0.2us, 0.4us, 0.8us, 1.6us, 3.2us, 6.4us, 12.8us, 0.2ms, 0.4ms, 0.8ms, 1.6ms, 3.2ms, 6.4ms, 12.8ms, 默认为6.4ms I2.4~I4.3支持以下参数: 0.2ms, 0.4ms, 0.8ms, 1.6ms, 3.2ms, 6.4ms, 12.8ms, 默认6.4ms。
隔离(现场与逻辑) 隔离组	500 VAC, 1分钟
同时接通的输入	36
最大电缆长度	500米(标准输入) 屏蔽: 50米(高速计数器输入); 非屏蔽: 300米(标准输入)

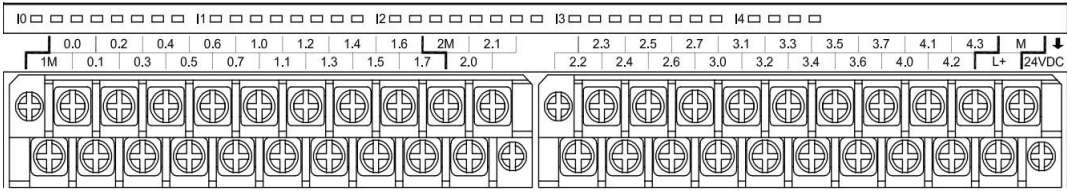
表 3-8 CTMC 系列控制器数字量输出规格

数字量输出特性		
本机集成数字量输出点数	24	
输出类型	漏型	
输出额定电压	DC: 24V	
输出电压范围	DC: 5~30V	
每个公共端最大电流	6A	
输出电流 (最大)	0.5A	
漏电流 (最大)	10uA	
浪涌电流	8A, 100ms	
灯负载	5W	
导通电阻	典型值0.15Ω, 最大0.32Ω	
输出延迟 (最大) 断开到接通/接通到断开	断开到接通: 0.2us (Q0.0 到 Q1.3), 15us (Q1.4 到 Q2.7) 接通到断开: 2us (Q0.0 到 Q1.3), 130us (Q1.4 到 Q2.7)	
高速脉冲输出	6路*200kH (Pulse/Dir)	
输出频率 (最大)	200KHz (Q0.0到 Q1.3), 1KHz (Q1.4到 Q2.7)	
机械寿命 (无负载)	无	
触点寿命 (额定负载)	无	
同时接通的输出	24	
两个输出并联	不支持	
最大电缆长度	屏蔽	500米
	非屏蔽	150米

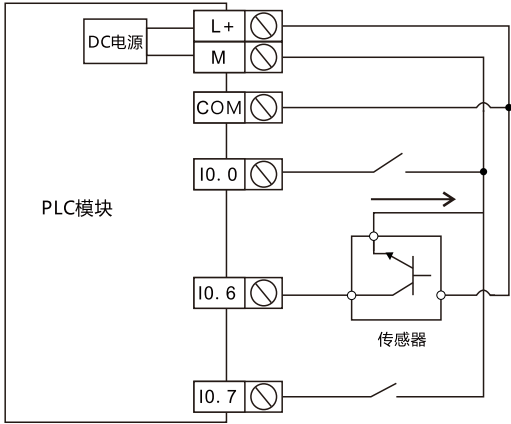
I/O 接线图

CTMC 系列控制器集成 36 点数字量输入及 24 点数字量输出，输入输出端子接线图如下。

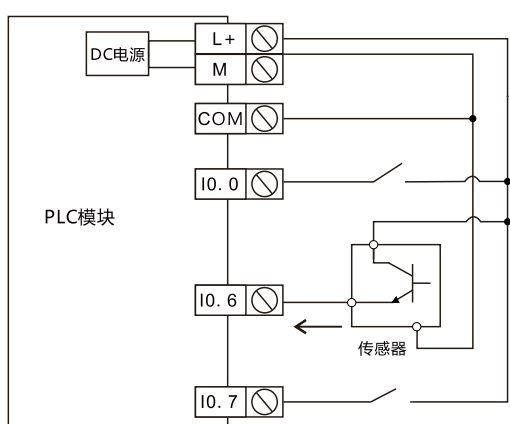
输入端子接线



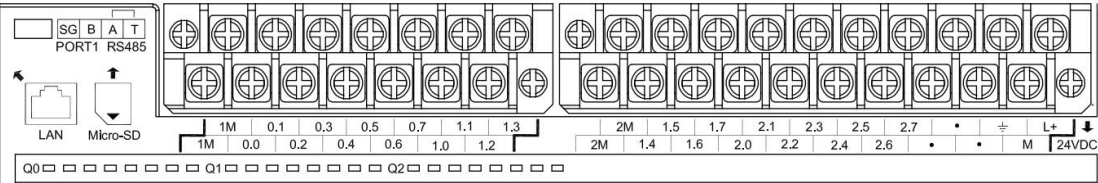
输入端子源型接线方式：



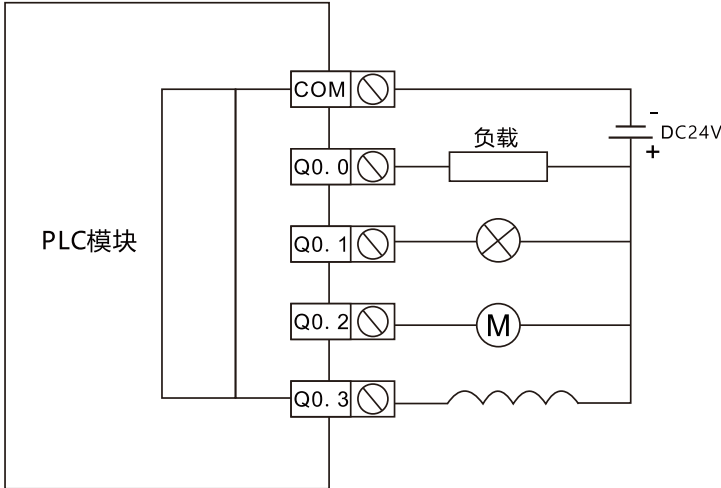
输入端子漏型接线方式：



输出端子接线



输出端子接线方式：



3.3.2 高速计数输入输出

<备注> 运控输出各轴的复位信号输入引脚与对应高速计数器的复位信号引脚一致（I0.2→HSC0、I1.0→HSC1、I1.4→HSC2、I2.0→HSC3、I0.5→HSC4、I2.4→HSC5）；各轴复位信号有效电平由对应高速计数器的复位有效电平控制位决定，若没有配置对应高速计数器，则默认复位有效电平为高电平。

表 3-9 高速计数器说明

项目		说明
计数器总数		6
单相计数器		6×200KHz
双相计数器		6×100KHz
电流（大于3mA 且电压低于30V）	单相	200KHz
	双相	100KHz

表 3-10 高速计数器输入点

HSC 模式	说明	输入			
	HSC0	I0.0	I0.1	I0.2	
	HSC1	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1
	HSC2	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5
	HSC3	I1.6	I1.7	I2.0	I2.1
	HSC4	I0.3	I0.4	I0.5	
	HSC5	I2.2	I2.3	I2.4	I2.5
0	带有内部方向控制的单相计数器	时钟			
1				复位	
2					启动
3	带有外部方向控制的单相计数器	时钟	方向		
4				复位	
5					启动
6	带有增减计数时钟的两相计数器	增时钟	减时钟		
7				复位	
8					启动
9	A/B 相正交计数器	时钟 A	时钟 B		
10				复位	
11					启动
12	所有轴支持模式 12				
13	带有外部捕获信号的单相计数器	时钟	方向	捕获	
14	带有外部捕获信号的内部计数器			捕获	



提示

- 1、模式 13 为外部信号锁存当前计数值功能，复用了复位信号的 SM 寄存器（SM37.0、SM47.0、SM57.0、SM137.0、SM147.0、SM157.0），配置为 0 表示下降沿锁存，配置为 1 表示上升沿锁存。锁存时，若打开了对应的捕获中断，则可以产生一个中断，新增中断号参考表 3-11。
- 2、模式 14 与模式 13 锁存功能一样，不同之处在于模式 13 是对外部信号进行计数，而模式 14 是直接绑定内部脉冲输出通道，内部绑定对应关系是：HSC0~Q0.0, HSC1~Q0.2, HSC2~Q0.4,

HSC3~Q0.6, HSC4~Q1.0, HSC5~Q1.2。

3、模式 13、14 具有锁存窗口功能。通过窗口寄存器设置锁存窗口，表示连续两次有效锁定产生的脉冲间隔。若设置为 0，则没有窗口间隔，检测到捕获信号即锁定当前计数值。若设置为大于 0，在当前有效锁定产生及 HSC 计数个数达到或超过设定值之后，下一个锁定操作才会启动，在小于设定脉冲数范围内，不响应捕获信号。

锁存寄存器：SMD930~ SMD950，按顺序从 HSC0 排列到 HSC5。

窗口寄存器：SMD970 开始，每 4 个字节对应一个 HSC，按顺序从 HSC0 排列到 HSC5。

单位：脉冲个数。

<备注> 模式 13、模式 14 的程序举例见章节 [8.3 高速计数输入程序示例](#)

表 3-10 高速输出信号定义

轴号	输出点	功能	规格
0	Q0.0	脉冲	200KHz
	Q0.1	方向	正/反向
1	Q0.2	脉冲	200KHz
	Q0.3	方向	正/反向
2	Q0.4	脉冲	200KHz
	Q0.5	方向	正/反向
3	Q0.6	脉冲	200KHz
	Q0.7	方向	正/反向
4	Q1.0	脉冲	200KHz
	Q1.1	方向	正/反向
5	Q1.2	脉冲	200KHz
	Q1.3	方向	正/反向

提示：
M228IL:轴 0~3 为 1 组，任意两轴可进行插补输出，组内同时只能进行一条插补指令；轴 4、5 为 2 组，4、5 轴可单独进行插补输出。两组配置相互独立，可以同时运行。
M228ML: 轴组配置即将配置好的轴两个或三个一组以轴组的形式自由组合，轴组的运动控制指令，一般用于多轴的直线插补、圆弧插补指令等。

3.4 中断向量表

表 3-11 系统中断号

中断号	中断名	触发条件	特别说明
0	I0.0 上升沿中断	I0.0 检测到上升沿	
1	I0.0 下降沿中断	I0.0 检测到下降沿	
2	I0.1 上升沿中断	I0.1 检测到上升沿	
3	I0.1 下降沿中断	I0.1 检测到下降沿	
4	I0.2 上升沿中断	I0.2 检测到上升沿	
5	I0.2 下降沿中断	I0.2 检测到下降沿	
6	I0.3 上升沿中断	I0.3 检测到上升沿	
7	I0.3 下降沿中断	I0.3 检测到下降沿	
8	PORT0 接收数据	PORT0 收到一个字节数据	
9	PORT0 发送完成	PORT0 发送完缓冲区的数据	
10	定时中断 0	给定的定时 0 信号到达	
11	定时中断 1	给定的定时 1 信号到达	
12	HSC0 设定值中断	计数值=设定值	

13	HSC1 设定值中断	计数值=设定值	
14	HSC1 方向中断	计数方向改变	
15	HSC1 外部复位中断	外部复位信号有效	
16	HSC2 设定值中断	计数值 = 设定值	
17	HSC2 方向中断	计数方向改变	
18	HSC2 外部复位中断	外部复位信号有效	
19	PTO 0 输出完成	PTO 给定脉冲输出完成	不支持
20	PTO 1 输出完成	PTO 给定脉冲输出完成	不支持
21	T32	T32 时间到	
22	T96	T96 时间到	
23	PORT0 信息接收完成	PORT0 按设定条件完成接收	
24	PORT1 信息接收完成	PORT1 按设定条件完成接收	
25	PORT1 字符接收	PORT1 收到一个字节数据	
26	PORT1 发送完成	PORT1 发送完缓冲区的数据	
27	HSC0 方向中断	计数方向改变	
28	HSC0 外部复位中断	外部复位信号有效	
29	HSC4 设定值中断	计数值 = 设定值	
30	HSC4 方向中断	计数方向改变	
31	HSC4 外部复位中断	外部复位信号有效	
32	HSC3 设定值中断	计数值=设定值	
33	HSC5 设定值中断	计数值=设定值	
38	HSC3 方向中断	计数方向改变	新增
39	HSC5 方向中断	计数方向改变	新增
40	HSC3 外部复位中断	外部复位信号有效	新增
41	HSC5 外部复位中断	外部复位信号有效	新增
42	HSC0 捕获中断	外部捕获信号有效	新增
43	HSC1 捕获中断	外部捕获信号有效	新增
44	HSC2 捕获中断	外部捕获信号有效	新增
45	HSC3 捕获中断	外部捕获信号有效	新增
46	HSC4 捕获中断	外部捕获信号有效	新增
47	HSC5 捕获中断	外部捕获信号有效	新增

3.5 特殊寄存器说明

表 3-12 CTMC 系列控制器特殊寄存器说明

特殊寄存器 SM	说明
SMB0	系统状态位
SMB1	指令执行状态位
SMB2	自由口接收字符
SMB3	自由口校验错误
SMB4	中断队列溢出、运行时间程序错误、中断启用、自由口变送器被强制
SMB5	I/O 状态
SMB6	CPU 标识寄存器
SMB8~SMB21	I/O 模块识别和错误寄存器
SMW22~SMW26	扫描时间

SMB30, SMB130	自由口控制寄存器
SMB31~SMB33	保留
SMB34	定时中断0的时间间隔数值
SMB35	定时中断1的时间间隔数值
SMB36~SMB65	HSC0、HSC1和 HSC2寄存器
SMB66~SMB85	保留
SMB86~SMB94 SMB186~SMB194	自由口接收信息控制
SMW98	I/O 扩展总线通信错误
SMB110	用于启动强制上载保护功能
SMB111	编程卡覆盖选项： 0-覆盖程序块和数据块；1-不覆盖程序块，覆盖数据块； 2-覆盖程序块，不覆盖数据块；3-不覆盖程序块和数据块； 4-与为0时相同
SMB112	始终正确显示当前 CPU 硬件版本信息（SMB112=16#85，即表示 V5平台）
SMB113	始终正确显示当前 CPU 型号 M228IL/M228ML/M228SL: 0x20, 0x21, 0x22
SMB114	扩展板模块类型 0x19: 2AI/1AQ（CTH2-AMS-03S1-EB） 0x1E: 4AI/2AQ（CTH2-AMS-06S1-EB/ CTH2-AMS-06S2-EB） 0x8A: RS485（CTH2-485-01S1-EB） 0x8D: CAN V2（CTH2-CAN-01S2-EB）
SMB115	0x0: 模块没有错误；0x255: 扩展板访问错误 其它: 扩展板内部诊断
SMW116~SMW122	扩展板模拟量输入映射区
SMW124~SMW126	扩展板模拟量输出映射区
SMB131	CAN 扩展板访问周期（毫秒），设为0时默认为1毫秒
SMB136~SMB165	HSC3、HSC4和 HSC5寄存器
SMB166~SMB185	保留
SMB195	通信状态 SMB195.0: 1-电池卡未插入或电量不足；0-电池卡电量正常 SMB195.1: 1-电源不足15V SMB195.6: 0-MiCo 远程未连接；1-MiCo 远程已连接
SMB197	SMB197.0: 1-CANFree 已经启动
SMB198	网络发送轮询周期，单位 ms。上电时，默认网络轮询周期是2ms，如果修改 SMB198的值，则轮询周期等于 SMB198的值，如果 SMB198的值修改为0，则上一次修改的非零值有效。
SMB200~SMB549	智能模块状态，详情见表3-14CAN 站点状态表。
SMB550~SMB649	用于 CANopen 通信，详情见表 3-15CAN 站点状态表。
SMD930~SMD950	HSC0~HSC5的锁存计数值： SMD930 -- HSC0锁存计数值

	SMD934 -- HSC1锁存计数值 SMD938 -- HSC2锁存计数值 SMD942 -- HSC3锁存计数值 SMD946 -- HSC4锁存计数值 SMD950 -- HSC5锁存计数值
SMD970~SMD990	HSC 模式13、14锁存窗口值： SMD970 -- HSC0锁存窗口值 SMD974 -- HSC1锁存窗口值 SMD978 -- HSC2锁存窗口值 SMD982 -- HSC3锁存窗口值 SMD986 -- HSC4锁存窗口值 SMD990 -- HSC5锁存窗口值 单位：脉冲个数。0表示不启动锁存窗口功能。
SMW1010	当前锁存窗口清除寄存器。对应比特位置位时只清除 HSC 当次窗口期内部使能，可以响应捕获信号。清除之后对应比特位自动复位。 bit0~bit5依次对应 HSC0~HSC5。 SMW1010.0 -- HSC0 SMW1010.1 -- HSC1 SMW1010.2 -- HSC2 SMW1010.3 -- HSC3 SMW1010.4 -- HSC4 SMW1010.5 -- HSC5 注意：不会关闭锁存功能，如果 HSC 没有进入窗口期，置位无效。

SMB36 至 SMB65 和 SMB136 至 SMB165 分别被用于监控和控制高速计数器 HSC0~HSC2 和 HSC3~HSC5 的操作。详细描述见下表：

表 3-13 HSC0~HSC5 操作说明

SM 地址	功能描述
HSC0	
SMB36	HSC0计数器状态
SM36.0~SM36.4	保留
SM36.5	HSC0当前计数方向位：1=增计数
SM36.6	HSC0当前值等于预设值位：1=等于
SM36.7	HSC0当前值大于预设值位：1=大于
SMB37	HSC0控制字节
SM37.0	复位的有效控制位：0=高电平复位有效，1=低电平复位有效。若为捕获模式，触发信号的有效边沿：0=下降沿有效，1=上升沿有效。
SM37.1	保留
SM37.2	正交计数器的计数速率选择：0=4x 计数速率；1=1x 速率
SM37.3	HSC0方向控制位：1=增计数
SM37.4	HSC0更新方向：1=更新方向
SM37.5	HSC0更新预设值：1=向 HSC0写新的预设值

SM37.6	HSC0更新当前值：1=向 HSC0写新的初始值
SM37.7	HSC0有效位：1=有效
SMD38	HSC0新的初始值，把新的当前值写入 SMD38后将 SM37.6设为1，则当前值被更新
SMD42	HSC0新的预设值，把新的预设值写入 SMD42后将 SM37.5设为1，则预设值被更新
HSC1	
SMB46	HSC1计数器状态
SM46.0~SM46.4	保留
SM46.5	HSC1当前计数方向位：1=增计数
SM46.6	HSC1当前值等于预设值位：1=等于
SM46.7	HSC1当前值大于预设值位：1=大于
SMB47	HSC1控制字节
SM47.0	复位的有效控制位：0=高电平复位有效，1=低电平复位有效。若为捕获模式，触发信号的有效边沿：0=下降沿有效，1=上升沿有效。
SM47.1	HSC1启动有效电平控制位：0=高电平，1=低电平
SM47.2	正交计数器的计数速率选择：0=4x 计数速率；1=1x 速率
SM47.3	HSC1方向控制位：1=增计数
SM47.4	HSC1更新方向：1=更新方向
SM47.5	HSC1更新预设值：1=向 HSC1写新的预设值
SM47.6	HSC1更新当前值：1=向 HSC1写新的初始值
SM47.7	HSC1有效位：1=有效
SMD48	HSC1新的初始值，把新的当前值写入 SMD48后将 SM47.6设为1，则当前值被更新
SMD52	HSC1新的预设值，把新的预设值写入 SMD52后将 SM47.5设为1，则预设值被更新
HSC2	
SMB56	HSC2计数器状态
SM56.0~SM56.4	保留
SM56.5	HSC2当前计数方向位：1=增计数
SM56.6	HSC2当前值等于预设值位：1=等于
SM56.7	HSC2当前值大于预设值位：1=大于
SMB57	HSC2控制字节
SM57.0	复位的有效控制位：0=高电平复位有效，1=低电平复位有效。若为捕获模式，触发信号的有效边沿：0=下降沿有效，1=上升沿有效。
SM57.1	HSC2启动有效电平控制位：0=高电平，1=低电平
SM57.2	正交计数器的计数速率选择：0=4x 计数速率；1=1x 速率
SM57.3	HSC2方向控制位：1=增计数
SM57.4	HSC2更新方向：1=更新方向
SM57.5	HSC2更新预设值：1=向 HSC2写新的预设值
SM57.6	HSC2更新当前值：1=向 HSC2写新的初始值
SM57.7	HSC2有效位：1=有效

SMD58	HSC2新的初始值, 把新的当前值写入 SMD58后将 SM57.6设为1, 则当前值被更新
SMD62	HSC2新的预置值, 把新的预设值写入 SMD62后将 SM57.5设为1, 则预设值被更新
HSC3	
SMB136	HSC3计数器状态
SM136.0~4	保留
SM136.5	HSC3当前计数方向位: 1=增计数
SM136.6	HSC3当前值等于预设值位: 1=等于
SM136.7	HSC3当前值大于预设值位: 1=大于
SMB137	HSC3控制字节
SM137.0	复位的有效控制位: 0=高电平复位有效, 1=低电平复位有效。若为捕获模式, 触发信号的有效边沿: 0=下降沿有效, 1=上升沿有效。
SM137.1	HSC3启动有效电平控制位: 0=高电平, 1=低电平
SM137.2	正交计数器的计数速率选择: 0=4x 计数速率; 1=1x 速率
SM137.3	HSC3方向控制位: 1=增计数
SM137.4	HSC3更新方向: 1=更新方向
SM137.5	HSC3更新预设值: 1=向 HSC3写新的预设值
SM137.6	HSC3更新当前值: 1=向 HSC3写新的初始值
SM137.7	HSC3有效位: 1=有效
SMD138	HSC3新的初始值, 把新的当前值写入 SMD138后将 SM137.6设为1, 则当前值被更新
SMD142	HSC3新的预置值, 把新的预设值写入 SMD142后将 SM137.5设为1, 则预设值被更新
HSC4	
SMB146	HSC4计数器状态
SM146.0~4	保留
SM146.5	HSC4当前计数方向位: 1=增计数
SM146.6	HSC4当前值等于预设值位: 1=等于
SM146.7	HSC4当前值大于预设值位: 1=大于
SMB147	HSC4控制字节
SM147.0	复位的有效控制位: 0=高电平复位有效, 1=低电平复位有效。若为捕获模式, 触发信号的有效边沿: 0=下降沿有效, 1=上升沿有效。
SM147.1	保留
SM147.2	正交计数器的计数速率选择: 0=4x 计数速率; 1=1x 速率
SM147.3	HSC4方向控制位: 1=增计数
SM147.4	HSC4更新方向: 1=更新方向
SM147.5	HSC4更新预设值: 1=向 HSC4写新的预设值
SM147.6	HSC4更新当前值: 1=向 HSC4写新的初始值
SM147.7	HSC4有效位: 1=有效
SMD148	HSC4新的初始值, 把新的当前值写入 SMD148后将 SM147.6设为1,

	则当前值被更新
SMD152	HSC4新的预设值，把新的预设值写入 SMD152后将 SM147.5设为1，则预设值被更新
HSC5	
SMB156	HSC5计数器状态
SM156.0~4	保留
SM156.5	HSC5当前计数方向位：1=增计数
SM156.6	HSC5当前值等于预设值位：1=等于
SM156.7	HSC5当前值大于预设值位：1=大于
SMB157	HSC5控制字节
SM157.0	复位的有效控制位：0=高电平复位有效，1=低电平复位有效。若为捕获模式，触发信号的有效边沿：0=下降沿有效，1=上升沿有效。
SM157.1	HSC5启动有效电平控制位：0=高电平，1=低电平
SM157.2	正交计数器的计数速率选择：0=4x 计数速率；1=1x 速率
SM157.3	HSC5方向控制位：1=增计数
SM157.4	HSC5更新方向：1=更新方向
SM157.5	HSC5更新预设值：1=向 HSC5写新的预设值
SM157.6	HSC5更新当前值：1=向 HSC5写新的初始值
SM157.7	HSC5有效位：1=有效
SMD158	HSC5新的初始值，把新的当前值写入 SMD158后将 SM157.6设为1，则当前值被更新
SMD162	HSC5新的预置值，把新的预设值写入 SMD162后将 SM157.5设为1，则预设值被更新

<注释>

- 1、计数器状态位仅限在执行由高速计数器事件触发的中断程序里有效。
- 2、当您使用 HSC 外部复位中断事件时，请勿在程序里重新设置新的当前值，然后在连接于该事件的中断程序里重新使能计数器，此操作会引起严重错误。

表 3-14 SMB200 到 SMB549 预留存储智能扩展模块的信息表

0槽智能模块	1槽智能模块	2槽智能模块	3槽智能模块	4槽智能模块	5槽智能模块	6槽智能模块	功能描述
SMB200 ~215	SMB250 ~265	SMB300 ~315	SMB350 ~365	SMB400 ~415	SMB450 ~465	SMB500 ~515	模块名称(16个ASCII字符)
SMB216 ~219	SMB266 ~269	SMB316 ~319	SMB366 ~369	SMB416 ~419	SMB466 ~469	SMB516 ~519	S/W 修订号(4个ASCII字符)
SMW220	SMW270	SMW320	SMW370	SMW420	SMW470	SMW520	错误代码
SMB222 ~249	SMB272 ~299	SMB322 ~349	SMB372 ~399	SMB422 ~449	SMB472 ~499	SMB522 ~549	与特定模块类型相关的信息

表 3-15 CAN 站点状态表

	字节数	地址分配	状态值说明
SMB (状态)	100	SMB550: 主站 (CPU 本身) 的 CAN 通讯状态	0x00: 初始化 0x01: 断开连接 0x04: 停止 0x05: 运行 0x7f: 预运行 0xff: 组态数据出错
		SMB551-SMB582: 第 1~32 个从站 (按照 Node ID 从小到大的顺序排列) 的 CAN 通讯状态	0x00: 初始化 0x01: 断开连接 0x04: 停止 0x05: 运行 0x7f: 预运行 0x7: 组态参数出错
		SMB583-SMB614: 第 1~32 个从站 (按照 Node ID 从小到大的顺序排列) 的运行告警状态	bit7: 组态 IO 信息同 277C 实际情况的比较结果: 0: 无错误 1: 有错误 bit6-bit0: 277C 扩展 IO 模块的诊断新消息 bit0 代表第 1 个模块 bit6 代表第 7 个模块: 0: 无告警 1: 有告警 (以上为 277C 从站时的定义, 其他从站另行定义)
		SMB615-SMB649	保留



提示
SMB550-SMB649 为只读存储区，用户不能写入。

扩展模块技术规格

本章主要介绍 CTMC 运动控制器支持的扩展模块规格，包含如下内容：

- 4.1 数字量扩展模块规范
- 4.2 模拟量扩展模块规范
- 4.3 温度测量模块规范
- 4.4 PID 控制模块规范
- 4.5 通信模块规范
- 4.6 称重模块规范
- 4.7 运动控制模块规范
- 4.8 BD 扩展板规范及安装方法

CTMC 系列运动控制器支持 CTH200 系列的所有扩展模块，包括数字量模块、模拟量模块、温度模块、通信模块、称重模块、运控模块等，以下个章节将介绍这些模块的技术规格。

4.1 数字量扩展模块规范

CTMC 系列运动控制器支持 CTH200 系列的数字量扩展模块，包括输入模块、输出模块以及输入输出模块，下表是模拟量扩展模块的订货数据，后续章节分类逐一介绍了各个模块。

表 4-1-1 CTH200 系列 PLC 数字量扩展模块订货数据

规格参数	订货号
SM221数字量输入模块，8点输入，24VDC	CTH2 221-1BF32
SM221数字量输入模块，16点输入，24VDC	CTH2 221-1BH32
SM221数字量输入模块，32点输入，24VDC	CTH2 221-1BL32
SM222数字量输出模块，8点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 222-1BF32
SM222 数字量输出模块，8 点晶体管 NPN 型输出，24VDC，0.5A	CTH2 222-1DF32
SM222数字量输出模块，16点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 222-1BH32
SM222数字量输出模块，32点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 222-1BL32
SM222数字量输出模块，8点继电器输出，2A	CTH2 222-1HF32
SM222数字量输出模块，16点继电器输出，2A	CTH2 222-1HH32
SM223数字量输入/输出模块，4点24VDC输入，4点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 223-1BF32
SM223数字量输入/输出模块，8点24VDC输入，8点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 223-1BH32
SM223数字量输入/输出模块，16点24VDC输入，16点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 223-1BL32
SM223数字量输入/输出模块，4点24VDC输入，4点继电器输出，2A	CTH2 223-1HF32
SM223数字量输入/输出模块，8点24VDC输入，8点继电器输出，2A	CTH2 223-1PH32
SM223数字量输入/输出模块，16点24VDC输入，16点继电器输出，2A	CTH2 223-1PL32

4.1.1 数字量输入模块规范

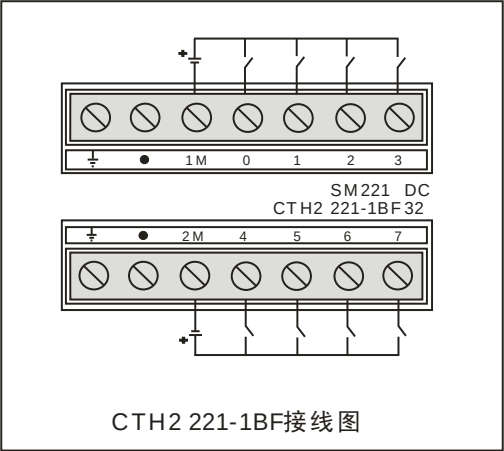
表 4-1-2 数字量输入模块规范

规范	8点输入，24VDC	16点输入，24VDC	32点输入，24VDC
订货号	CTH2 221-1BF32	CTH2 221-1BH32	CTH2 221-1BL32
物理特性			
尺寸（宽×高×深）	46 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm	138 × 96 × 62mm
电源损耗			
功率损耗	2W	3W	
+5VDC 消耗电流	57mA	79mA	179mA

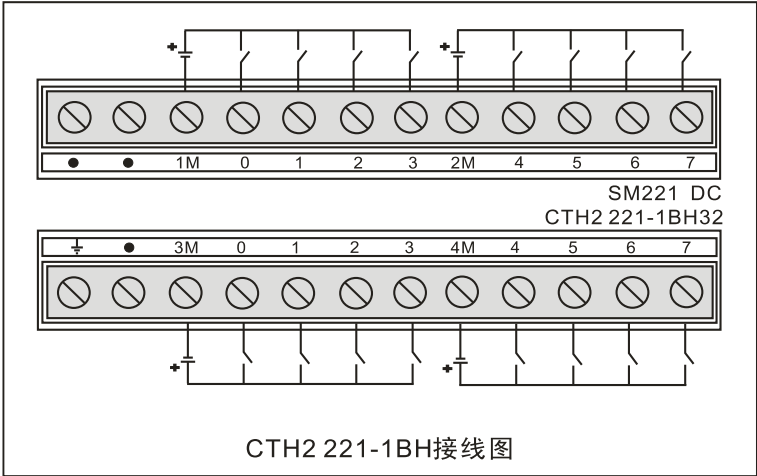
输入特性			
输入点数	8	16	32
输入类型	漏型/源型		
输入电压			
额定值	24VDC		
最大允许电压	30VDC		
浪涌电压	35VDC，0.5s		
信号"1"	15～30V		
信号"0"	0～5V		
隔离			
光电隔离	500VAC，持续时间 1 分钟以内		
每组隔离点数	4点	8点	
最长输入时延	4.5ms		
最大漏电流	1mA AC		
电缆长度（最大）			
非屏蔽	300m		
屏蔽	500m		
可同时接通的输入点数			
40℃	8	16	32
50℃	8	16	32

接线图

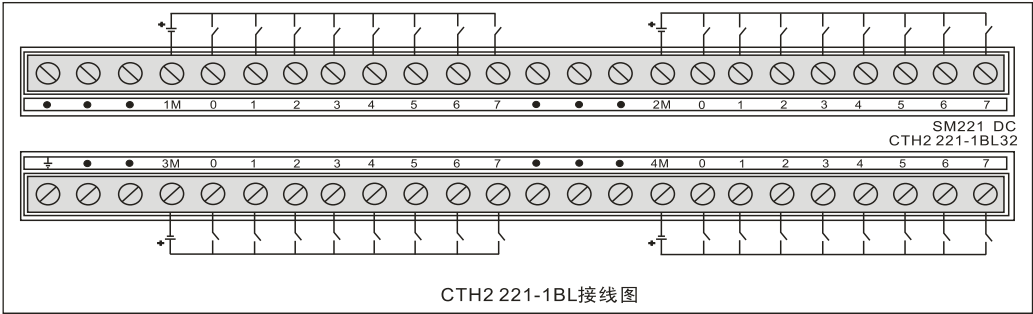
SM221 数字量输入模块(CTH2 221-1BF32)



SM221 数字量输入模块(CTH2 221-1BH32)



SM221 数字量输入模块(CTH2 221-1BL32)



4.1.2 数字量输出模块规范

晶体管输出

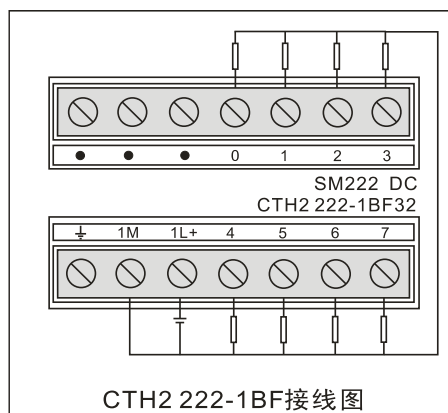
表 4-1-3 数字量输出模块规范

特性	8点输出，24VDC	16点输出，24VDC	32点输出，24VDC
订货号	CTH2 222-1BF32 CTH2 222-1DF32	CTH2 222-1BH32	CTH2 222-1BL32
物理特性			
尺寸（宽×高×深）	46 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm	138 × 96 × 62mm
电源损耗			
功率损耗	CTH2 222-1BF32: 2W CTH2 222-1DF32: 1W	3W	
+5VDC 消耗电流	CTH2 222-1BF32: 57mA CTH2 222-1DF32: 110mA	79mA	174mA

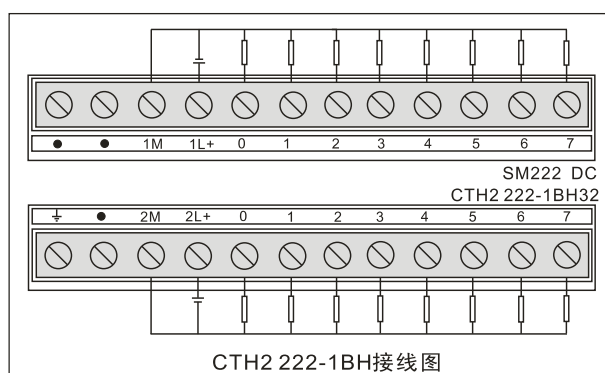
输出特性			
输出点数	8	16	32
输出类型	CTH2 222-1BF32: 固态MOSFET (PNP源型) CTH2 222-1DF32: 固态MOSFET (NPN漏型)	固态MOSFET (PNP源型)	
输出电压			
额定负载电压	24VDC		
允许电压范围	20.4~28.8VDC		
信号"1"	最小20VDC		
信号"0"	最大0.1VDC (10KΩ负载)		
输出电流			
信号"1"	0.5A		
输出组数	1	2	4
每组输出点数	8		
同时接通输出点数	8	16	32
每组最大电流	4A		
灯载	5W		
接触电阻	0.3Ω		
每点最大漏电流	10μA		
浪涌电流 (最大)	8A, 100ms		
隔离			
隔离	光耦隔离, 500VAC, 持续时间1分钟以内		
每组隔离点数	8点		
输出延时(RL = 50Ω)			
关—开	最大50μs		
开—关	最大200μs		
电缆长度 (最大)			
非屏蔽	150m		
屏蔽	500m		

接线图

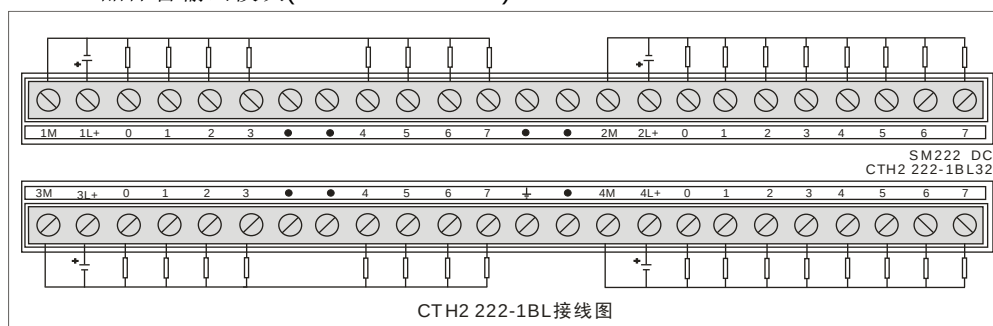
SM222 晶体管输出模块(CTH2 222-1BF32)



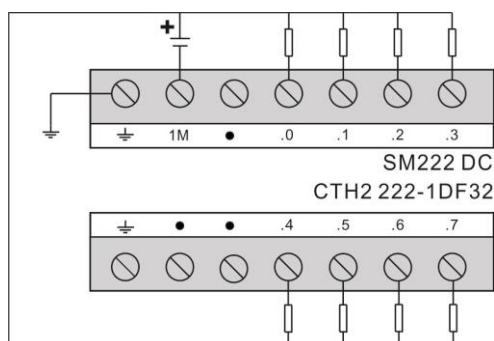
SM222 晶体管输出模块(CTH2 222-1BH32)



SM222 晶体管输出模块(CTH2 222-1BL32)



SM222 晶体管 NPN 型输出模块(CTH2 222-1DF32)



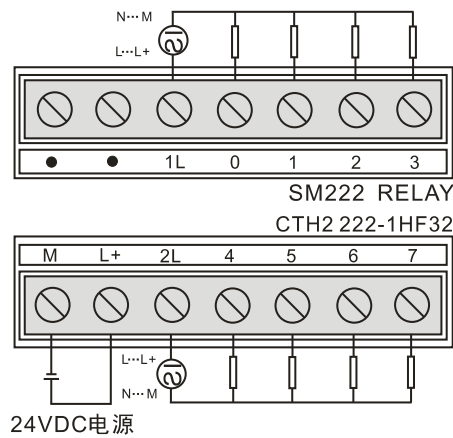
继电器输出

表 4-1-4 数字量输出模块规范

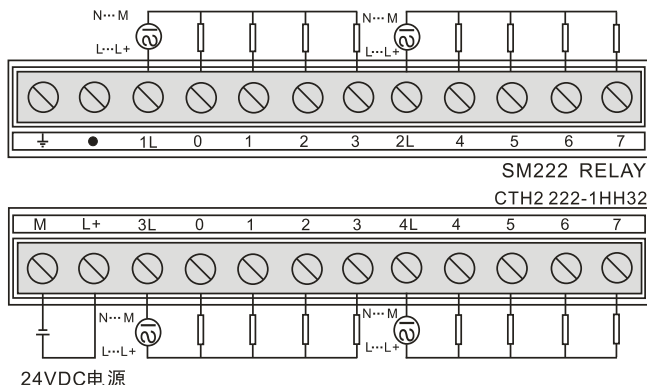
特性	8点输出，继电器	16点输出，继电器
订货号	CTH2 222-1HF32	CTH2 222-1HH32
物理特性		
尺寸（宽×高×深）	46 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm
电源损耗		
功率损耗	2W	3W
从背板总线（+5VDC）	68mA	115mA
输出特性		
输出点数	8	16
输出类型	继电器—干触点	
输出电压范围	DC: 5～30V, AC: 5～250V	
输出电流		
信号"1"	2A	
输出组数	2	
每组输出点数	4	
同时为 ON 的输出点数	8	16
每组最大电流	8A	
灯载	5W	
接触电阻	0.2Ω	
浪涌电流（最大）	7A, 触点关闭时	
短路保护	外部提供	
隔离		
每组隔离点数	4 点	
线圈和逻辑电源之间	无	
线圈和触点之间	1500VAC，持续 1 分钟	
电阻（线圈和触点之间）	最小 100MΩ	
继电器特性		
开关延时	15ms	
开关频率（最大）	1Hz	
机械开关次数（空载）	30,000,000	
触点寿命（额定负载）	300,000	
电缆长度（最大）		
非屏蔽	150m	
屏蔽	500m	

接线图

SM222 继电器输出模块(CTH2 222-1HF32)



SM222 继电器输出模块(CTH2 222-1HH32)



4.1.3 数字量输入输出模块规范

晶体管输出

表 4-1-5 数字量输入输出模块规范

特性	4点I/O 24VDC	8点I/O 24VDC	16点I/O 24VDC
订货号	CTH2 223-1BF32	CTH2 223-1BH32	CTH2 223-1BL32
物理特性			
尺寸（宽×高×深）	46 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm	138 × 96 × 62mm
电源损耗			
功率损耗	2W	3W	
+5VDC 消耗电流	57mA	73mA	115mA
输入特性			
输入点数	4	8	16
输入类型	漏型/源型		
输入电压			
额定值	24VDC		
最大允许电压	30VDC		
浪涌电压	35VDC， 0.5s		

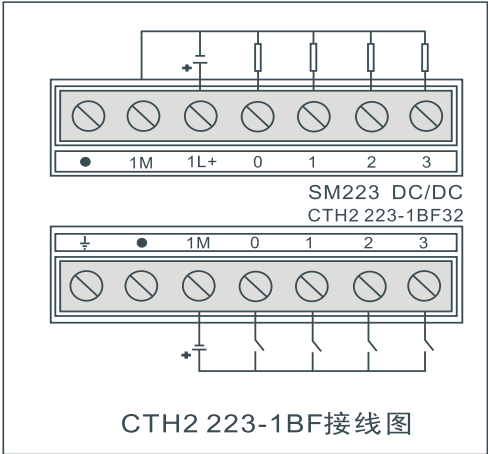
信号“1”	15～30V		
信号“0”	0～5V		
隔离			
光耦隔离	500VAC，持续时间1分钟以内		
每组隔离点数	4点	8点	
最长输入时延	4.5ms		
最大漏电流	1mA AC		
电缆长度（最大）			
非屏蔽	300m		
屏蔽	500m		
可同时接通的输入点数			
40℃/50℃	4	8	16
输出特性			
输出点数	4	8	16
输出类型	固态MOSFET		
输出电压			
额定负载电压	24VDC		
允许电压范围	20.4～28.8VDC		
信号"1"	最小20VDC		
信号"0"	最大0.1VDC（10KΩ负载）		
输出电流			
信号"1"	0.5A		
输出组数	1	2	
每组输出点数	4	8	
同时接通的输出点数	4	8	16
每组最大电流	2A	4A	
灯载	5W		
接触电阻	0.3Ω		
每点峰值电流	10mA		
浪涌电流（最大）	8A，100ms		
隔离	光耦隔离，500VAC，持续时间1分钟以内		
每组隔离点数	4点	4/4/8点	
输出延时(RL = 50Ω)			
关—开	最大50ms		
开—关	最大200ms		
电缆长度（最大）			
非屏蔽	150m		
屏蔽	500m		

**注意**

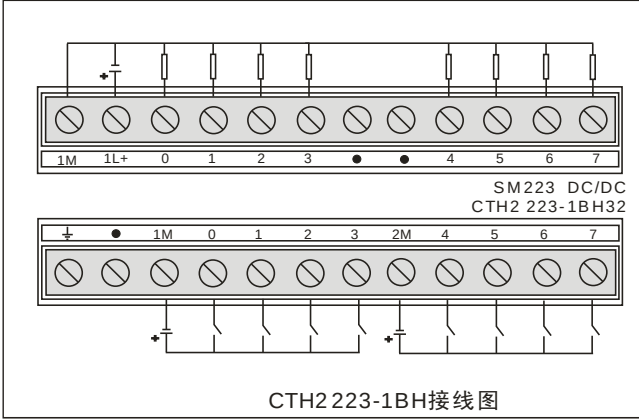
晶体管输出型数字量扩展模块具有输出短路、过流和过压保护功能。

接线图

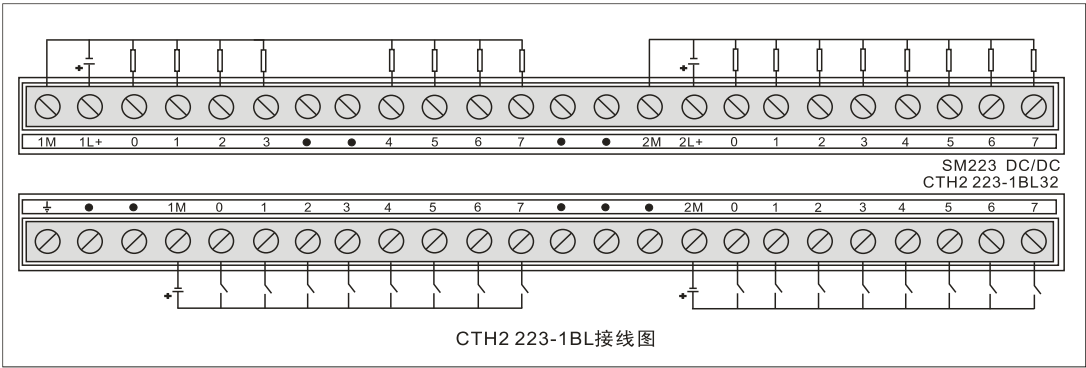
SM223 数字量 I/O 模块(CTH2 223-1BF32)



SM223 数字量 I/O 模块(CTH2 223-1BH32)



SM223 数字量 I/O 模块(CTH2 223-1BL32)



继电器输出

表 4-1-6 数字量输入输出模块规范

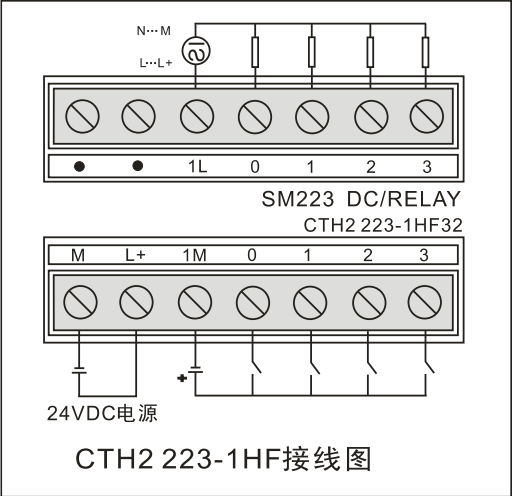
特性	4DI×24VDC 4DO×继电器	8DI×24VDC 8DO×继电器	16DI×24VDC 16DO×继电器
订货号	CTH2 223-1HF32	CTH2 223-1PH32	CTH2 223-1PL32
物理特性			
尺寸（宽×高×深）	46 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm	138 × 96 × 62mm
电源损耗			

功率损耗	2W	3W	6W
+5VDC 消耗电流	58mA	89mA	150mA
L+	接通时每个输出9mA		
L+线圈电压范围	20.4—28.8VDC		
输入特性			
输入点数	4	8	16
输入类型	漏型/源型		
输入电压			
额定值	24VDC		
最大允许电压	30VDC		
浪涌电压	35VDC, 0.5s		
信号"1"	15~30V		
信号"0"	0~5V		
隔离			
光耦隔离	500VAC, 持续时间 1 分钟以内		
每组隔离点数	4点	8 点	
最长输入时延	4.5ms		
最大漏电流	1mA AC		
电缆长度（最大）			
非屏蔽	300m		
屏蔽	500m		
可同时接通的输入点数			
40℃/50℃	4	8	16
输出特性			
输出点数	4	8	16
输出类型	继电器—干触点		
输出电压范围	DC: 5~30V, AC: 5~250V		
输出电流			
信号"1"	2A		
输出组数	1	2	4
每组输出点数	4		
同时接通输出点数	4	8	16
每组最大电流	8A		
灯载	DC: 30W, AC: 200W		
接触电阻	0.2Ω		
浪涌电流（最大）	7A, 触点关闭		
短路保护	外部提供		
隔离			
每组隔离点数	4点		

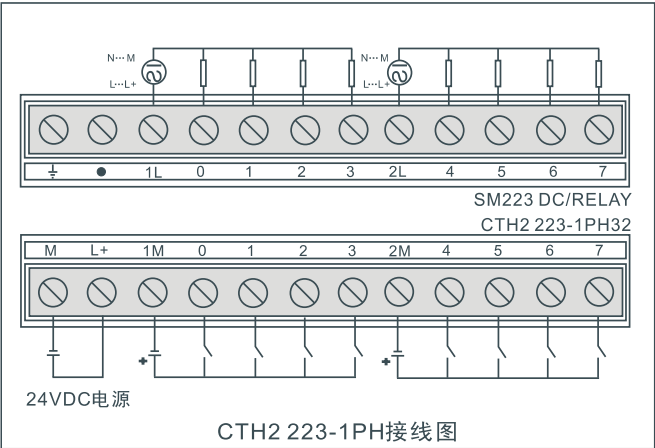
线圈—逻辑电源间	无
线圈—触点	1500VAC，持续1分钟
电阻（线圈和触点之间）	最小100MΩ
继电器特性	
开关延时	15ms
开关频率（最大）	1Hz
机械开关次数（空载）	30,000,000
触点寿命（额定负载）	300,000
电缆长度（最大）	
非屏蔽	150m
屏蔽	500m

接线图

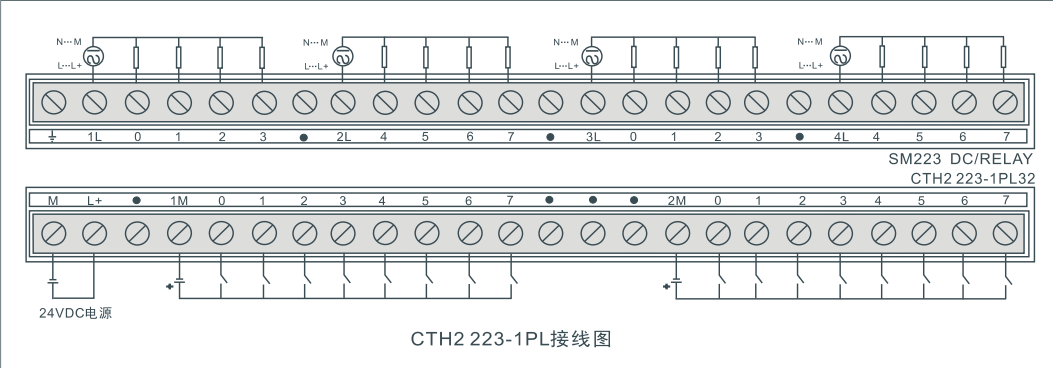
SM223 数字量 I/O 模块(CTH2 223-1HF32)



SM223 数字量 I/O 模块(CTH2 223-1PH32)



SM223 数字量 I/O 模块(CTH2 223-1PL32)



4.2 模拟量扩展模块规范

CTMC 系列运动控制器支持 CTH200 系列的模拟量扩展模块，下表是模拟量扩展模块的订货数据，后续章节分类逐一介绍了各个模块。

表 4-2-1 模拟量扩展模块订货数据

规格参数	订货号
SM231 模拟量输入模块, 4 点, 0~20mA 电流或±5V, ±2.5V, 0~10V, 0~5V 电压输入, 隔离型 12 位精度	CTH2 231-0HC32
SM231 高精度模拟量输入模块, 8 点输入, 电压输入, 光偶隔离 16 位精度	CTH2 231-0HF32
SM231 高精度模拟量输入模块, 8 点输入, 电流输入, 光偶隔离 16 位精度	CTH2 231-1HF32
SM231 模拟量电压输入模块, 8 点, ±2.5V, 0~10V, 0~5V 电压输入, 两通道可选 0~20mA 电流输入, 隔离型 12 位精度	CTH2 231-5HF32
SM232 模拟量输出模块, 2 点, ±10V 电压或 0~20mA 电流输出, 隔离型电压 12 位精度或电流 11 位精度	CTH2 232-0HB32
SM232 模拟量输出模块, 4 点, ±10V 电压或 0~20mA 电流输出, 隔离型电压 12 位精度或电流 11 位精度	CTH2 232-0HD32
SM235 模拟量输入输出模块, 4 点电压或电流输入/1 点电压或电流输出, 隔离型电压 12 位精度或电流 11 位精度	CTH2 235-0KD32

4.2.1 模拟量输入模块规范

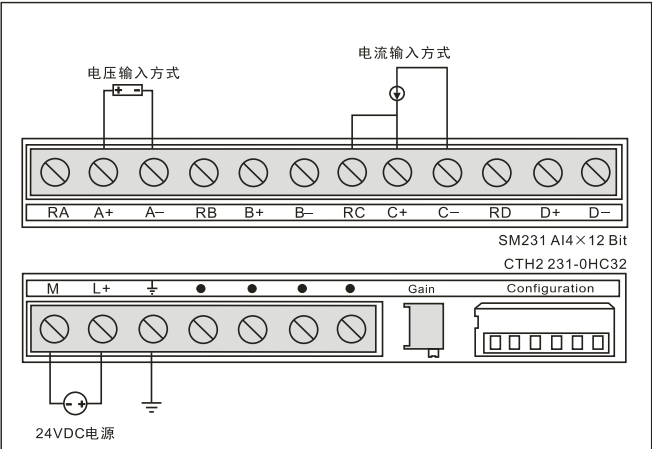
表 4-2-2 SM231-0HC 规范

物理特性	
尺寸（宽×高×深）	71.3×96×62mm
LED 指示灯	24V 电源指示灯, 亮: 表示电源正常, 灭: 表示电源故障
电源损耗	

+5VDC 消耗电流	87mA
L+	17mA
L+线圈电压范围	20.4~28.8VDC
功率损耗	2W
模拟量输入特性	
输入点数	4
隔离（现场与逻辑）	光耦隔离：500VAC，1分钟
输入类型	差分输入
量程范围	
电压输入（单极性）	0~10V， 0~5V
电压输入（双极性）	±5V， ±2.5V
电流输入	0~20mA
数据字格式	
单极性，全量程	0~32000
双极性，全量程	-32000~32000
输入分辨率	
电压输入（单极性）	2.5mV（0~10V量程）； 1.25mV（0~5V量程）
电压输入（双极性）	2.5mV（±5V量程）； 1.25mV（±2.5V量程）
电流输入	5μA（0~20mA量程）
模数转换时间	小于300μs
模拟量输入响应时间	1.5ms
共模抑制	40dB， DC 60Hz
共模电压	信号电压+共模电压（必须小于等于12V）
输入阻抗	不小于10MΩ
最大输入电压	30V
最大输入电流	30mA

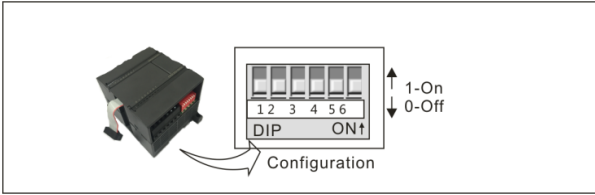
接线图

SM231 模拟量输入模块(CTH2 231-0HC32)



校准与量程选择

【校准与量程选择开关位置】



【输入校准】

由于校准调节影响到模拟多路开关后的运放，因而将影响所有的用户输入通道。另外，由于多路开关前的各输入通道的元件参数可能存在差异，因而即使在校准后，同一输入信号在不同通道上的读数也就会存在轻微的差异。

模块内部对输入已经做了滤波处理，测量结果比较稳定。如果要求更好的性能参数，可以启动用于模块所有输入的模拟输入滤波器，计算平均值时，选择 64 次以上的采样次数。

校准步骤如下：

- 1) 切断模块外部电源，配置 DIP 开关以选择所需要的输入量程。
- 2) 接通 PLC 系统的 CPU 和模块电源，等待 15 分钟以上
- 3) 用一个变送器、一个电压源或一个电流源，将满刻度值信号加到一个输入通道
- 4) 读取 CPU 中该输入通道的测量值读数
- 5) 调节 GAIN（增益）电位器，直到读数为 32000。

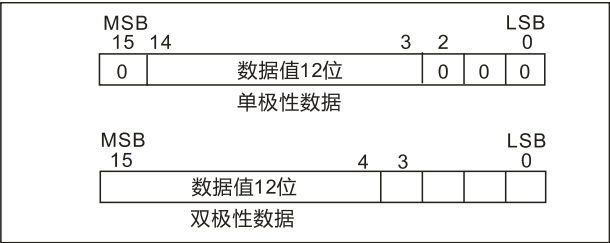
【量程选择】

下表所示为如何用 DIP 开关设置 SM231 模拟量输入模块的量程。开关 1、2 和 3 可选择模拟量输入范围。所有的输入设置成相同的模拟量输入范围。下表中，ON 为接通，OFF 为断开。需要特别注意的是，未使用的 DIP 开关 SW4～SW6，必须设置到 OFF 的位置。

表 4-2-3 SM231-0HC 的 DIP 开关配置

单极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
ON	OFF	ON	0 - 10V	2.5mV
ON	ON	OFF	0 - 5V	1.25mV
ON	ON	OFF	0 - 20mA	5μA
双极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	ON	±5V	2.5mV
OFF	ON	OFF	±2.5V	1.25mV

输入数据格式



提示

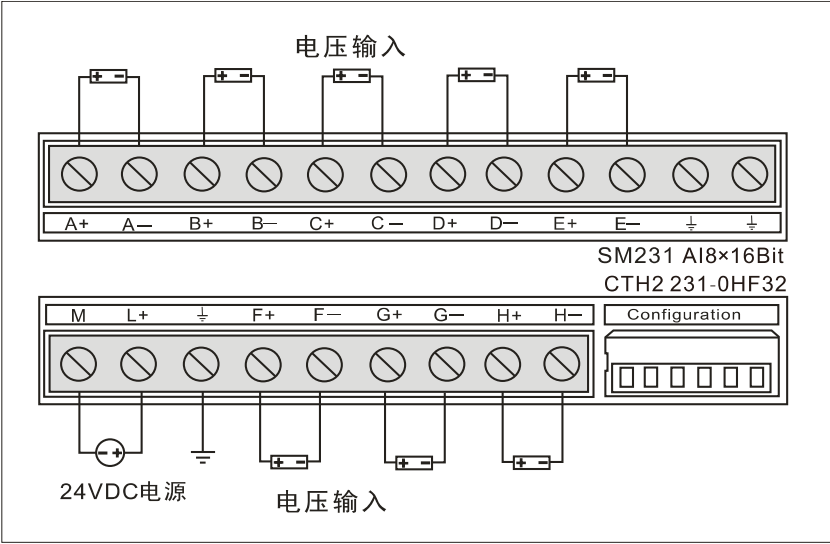
模数转换器（ADC）的 12 位读数，其数据格式是左端对齐的。最高有效位是符号位（0 表示正数），对单极性格式，3 个连续的 0 使得 ADC 计数值每变化 1 个单位，则数据字的变

化是以 8 为单位变化的。对双极性格式，4 个连续的 0 使得 ADC 计数值每变化 1 个单位，则数据字的变化是以 16 为单位变化的。

表 4-2-4 SM231-0HF 模拟量输入模块规范

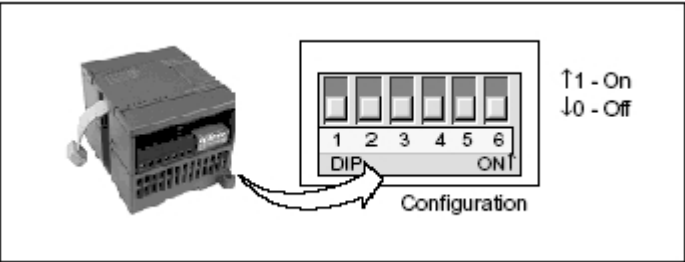
物理特性	
尺寸(宽×高×深)	71×80×62mm
LED指示灯	24V 电源指示灯，亮：表示电源正常，灭：表示电源故障
电源损耗	
+5VDC消耗电流	87 mA
L+	31mA
L+ 线圈电压范围	20.4~28.8V DC
功率损耗	2.5 W
模拟量输入特性	
输入点数	8
隔离 (现场与逻辑)	光耦隔离
输入类型	差分输入
量程范围	
电压输入(单极性)	0~10V, 0~5V
电压输入(双极性)	±5V, ±2.5V
数据字格式	
单极性, 全量程	0~32000
双极性, 全量程	-32000~32000
输入分辨率	
电压 输入(单极性)	300μV (0~10V 量程); 150μV (0~5V 量程)
电压输入(双极性)	150μV (±5V 量程); 75μV (±2.5V 量程)
模数转换时间	约10ms
八通道转换时间	100ms
共模抑制	40dB, DC - 60Hz
共模电压	信号电压+共模电压(必须小于等于12V)
输入阻抗	不小于10MΩ
最大输入电压	30V
最大输入电流	30mA
AD转换器分辨率	16位

接线图



量程选择与软件配置

【量程选择开关位置】



【量程选择】

下表所示为如何用 DIP 开关设置 SM231 8AI 模块的量程。开关 1、2 和 3 可选择模拟量输入范围。所有的输入设置成相同的模拟量输入范围。下表中，ON 为接通，OFF 为断开。需要特别注意的是，未使用的 DIP 开关 SW4~SW6，必须设置到 OFF 的位置。

表 4-2-5 SM231-0HF 的 DIP 开关配置

单极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
ON	OFF	ON	0-10V	300μV
ON	ON	OFF	0 - 5V	150μV
双极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	ON	± 5V	150μV
OFF	ON	OFF	± 2.5 V	75μV

【软件配置】

对于 SM231 8AI×16 位模拟量输入模块，其读数是在 VW 中，而不是 AIW，模块所处的相对位置不同，对应的地址也不同。地址计算公式如下：

$$x(VWx) = \text{槽位号} \times 64 + \text{输入通道号} \times 2$$

槽位号对应模块的安装位置，紧靠 CPU 的第一个扩展模块槽位号为 0，第二个扩展模块槽位号为 1，依此类推。输入通道共 8 路，从 A 至 G，对应的编号为 0 至 7。表 4-4-7 为基于以上公式计算得到的地址速查表。

表 4-2-6 地址速查表

VWxx	通道 0	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4	通道 5	通道 6	通道 7
槽位 0	VW0	VW2	VW4	VW6	VW8	VW10	VW12	VW14
槽位 1	VW64	VW66	VW68	VW70	VW72	VW74	VW76	VW78
槽位 2	VW128	VW130	VW132	VW134	VW136	VW138	VW140	VW142
槽位 3	VW192	VW194	VW196	VW198	VW200	VW202	VW204	VW206
槽位 4	VW256	VW258	VW260	VW262	VW264	VW266	VW268	VW270
槽位 5	VW320	VW322	VW324	VW326	VW328	VW330	VW332	VW334
槽位 6	VW384	VW386	VW388	VW390	VW392	VW394	VW396	VW398

**提示**

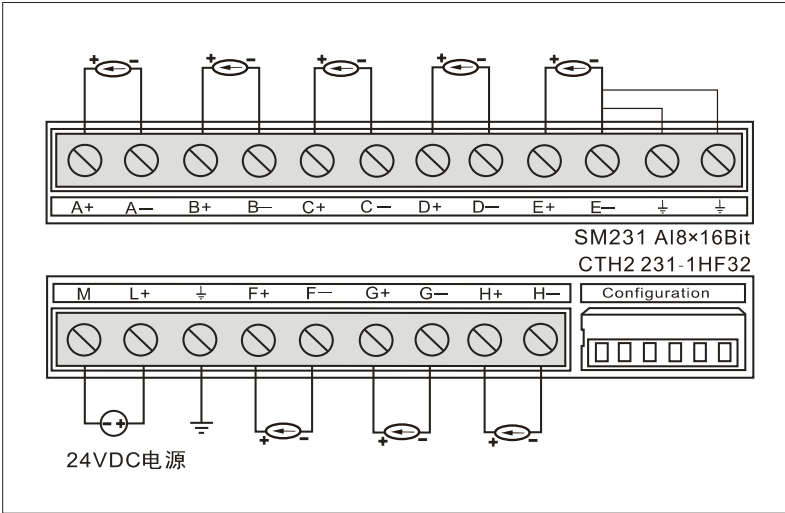
由于 COTRUST 的 TD2X 文本显示器和 SIEMENS 的 TD200 文本显示面板所分配的地址固定为 VW0，因而如果你的系统中需要同时使用到 TD2X 或 TD200 和 SM231 8AI 模块，则 SM231 8AI 模块不能安装在第一个位置(Slot 0)，否则将不能正常工作。

表 4-2-7 SM231-1HF 模拟量输入模块规范

物理特性	
尺寸 (W×H×D), mm	120.5×80×62
重量	210 g
插入式 I/O 端子	否
电源消耗	
总线 (5V DC)	87mA
L+	30MA
L+电压范围	20.4~28.8V DC
功率损耗	1W
模拟量输入特性	
输入点数	8
输入类型	电流
量程范围	0~20mA; 4~20mA
数据字格式	0~32000
分辨率	0.000625 mA (0~20mA); 0.0005 mA (4~20mA)
测量精度	0.1%
输入阻抗	250Ω
更新时间	100ms (8 通道)
共模电压	120V AC

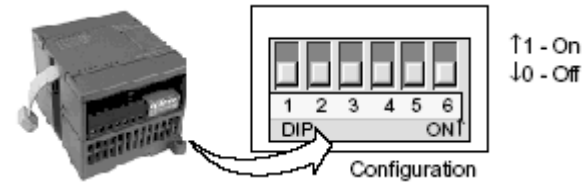
共模抑制	90dB, 60Hz @ DC
输入滤波衰减	-3db @ 325 HZ
诊断	
诊断程序	+24VDC 电源指示灯，亮：模块供电正常， 灭：模块无电源，所有通道数据变为 32766 拨码开关设置错误，所有通道数据变为 32767
隔离特性	
现场侧—逻辑	500V AC
现场侧—直流 24V	500V AC
直流 24V—逻辑	500V AC

接线图



量程选择与软件配置

【量程选择开关位置】



【量程选择】

下表所示为如何用 DIP 开关设置 SM231 8AI 模块的量程。开关 1、2 和 3 可选择模拟量输入范围。所有的输入设置成相同的模拟量输入范围。

下表中，ON 为接通，OFF 为断开。

需要特别注意的是，未使用的 DIP 开关 SW4～SW6，必须设置到 OFF 的位置。

表 4-2-8 SM231-1HF 的 DIP 开关配置

单极性			满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	OFF	0-20mA	0.000625mA
	OFF	ON	4-20mA	0.0005mA

【软件配置】

对于 SM231 8AI×16 位模拟量输入模块，其读数是在 VW 中，而不是 AIW，模块所处的相对位置不同，对应的地址也不同。地址计算公式如下：

$$x(VWx) = \text{槽位号} \times 64 + \text{输入通道号} \times 2$$

槽位号对应模块的安装位置，紧靠 CPU 的第一个扩展模块槽位号为 0，第二个扩展模块槽位号为 1，依此类推。输入通道共 8 路，从 A 至 G，对应的编号为 0 至 7。表 4-4-9 为基于以上公式计算得到的地址速查表。

表 4-2-9 地址速查表

VWxx	通道 0	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4	通道 5	通道 6	通道 7
槽位 0	VW0	VW2	VW4	VW6	VW8	VW10	VW12	VW14
槽位 1	VW64	VW66	VW68	VW70	VW72	VW74	VW76	VW78
槽位 2	VW128	VW130	VW132	VW134	VW136	VW138	VW140	VW142
槽位 3	VW192	VW194	VW196	VW198	VW200	VW202	VW204	VW206
槽位 4	VW256	VW258	VW260	VW262	VW264	VW266	VW268	VW270
槽位 5	VW320	VW322	VW324	VW326	VW328	VW330	VW332	VW334
槽位 6	VW384	VW386	VW388	VW390	VW392	VW394	VW396	VW398



提示

由于 COTRUST 的 TD2X 文本显示器和 SIEMENS 的 TD200 文本显示面板所分配的地址固定为 VW0，因而如果你的系统中需要同时使用到 TD2X 或 TD200 和 SM231 8AI 模块，则 SM231 8AI 模块不能安装在第一个位置(Slot 0)，否则将不能正常工作。

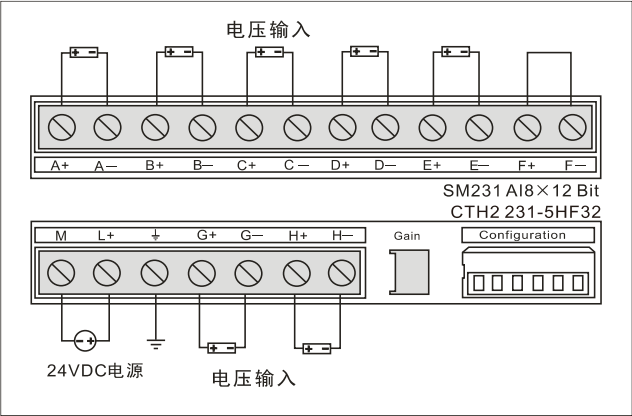
表 4-2-10 SM231-5HF 规范

物理特性	
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm
LED指示灯	24V电源指示灯，亮：表示电源正常，灭：表示电源故障
电源损耗	
+5VDC消耗电流	87mA
L+	50mA
L+ 线圈电压范围	20.4~28.8VDC
功率损耗	2.5W
模拟量输入特性	
输入点数	8
隔离（现场与逻辑电路间）	光耦隔离
输入类型	差分输入，可为电流选择两个通道

量程范围	
电压输入（单极性）	0~10V, 0~5V
电压输入（双极性）	±2.5V（通道0~7）
电流	0~20mA（通道6~7）
数据字格式	
单极性，全量程	0~32000
双极性，全量程	-32000~32000
输入分辨率	
电压输入（单极性）	2.5mV（0~10V量程）；1.25mV（0~5V量程）
电压输入（双极性）	2.5mV（±5V量程）；1.25mV（±2.5V量程）
模数转换时间	约10ms
八通道转换时间	100ms
共模抑制	40dB, DC - 60Hz
共模电压	-12V≤信号电压+共模电压≤+12V
输入阻抗	电压：≥2MΩ 电流：250Ω
最大输入电压	30VDC
最大输入电流	32mA
A/D转换器分辨率	单极性：12bit；双极性：11bit+符号位
测量原理	逐次逼近
测量误差	0.5%（最大）
隔离（现场至逻辑）	500V AC
模拟输入寻址	AIW 寻址

接线图

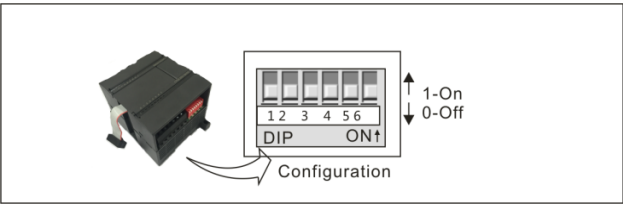
SM231 高精度模拟量输入模块(CTH2 231-5HF32)



<注> 上图中将未使用的输入短接，如 F+和 F-。

量程选择与软件配置

【量程选择开关位置】



【量程选择】

下表所示为如何用 DIP 开关设置 SM231 8AI 模块的量程。开关 3、4 和 5 选择模拟量输入范围（见表 4-4-11），使用开关 1 和 2 来选择电流模式输入，开关 1 为 ON 时选择通道 6 的电流输入模式；为 OFF 时选择电压模式。开关 2 为 ON 时选择通道 7 的电流输入模式；为 OFF 时选择电压模式。

表 4-2-11 SM231-5HF 的 DIP 开关配置

单极性			满量程输入	分辨率
SW3	SW4	SW5		
ON	OFF	ON	0-10V	2.5mV
ON	ON	OFF	0-5V	1.25mV
			0-20mA	5μA
双极性			满量程输入	分辨率
SW3	SW4	SW5		
OFF	OFF	ON	±5V	2.5mV
OFF	ON	OFF	±2.5V	1.25mV

4.2.2 模拟量输出模块规范

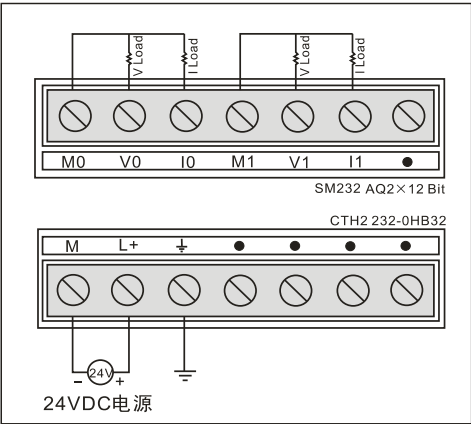
表 4-2-12 模拟量输出模块规范

特性	SM232: 2 AQ × 12位	SM232: 4 AQ × 12位
订货号	CTH2 232-0HB32	CTH2 232-0HD32
物理特性		
尺寸（宽×高×深）	46 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm
LED指示灯	24V电源指示灯，亮：电源正常，灭：电源故障	
电源损耗		
+5VDC 消耗电流	87mA	
L+	61mA	112mA
L+线圈电压范围	20.4～28.8VDC	
功率损耗	2W	
模拟量输出特性		
输出点数	2	4
隔离（模拟到数字）	光耦隔离：500VAC，持续1分钟	
输出范围		
电压输出	±10V	
电流输出	0～20mA	
输出分辨率		
电压输出	12位	
电流输出	11位	
数据字格式		
电压输出	-32000～+32000	

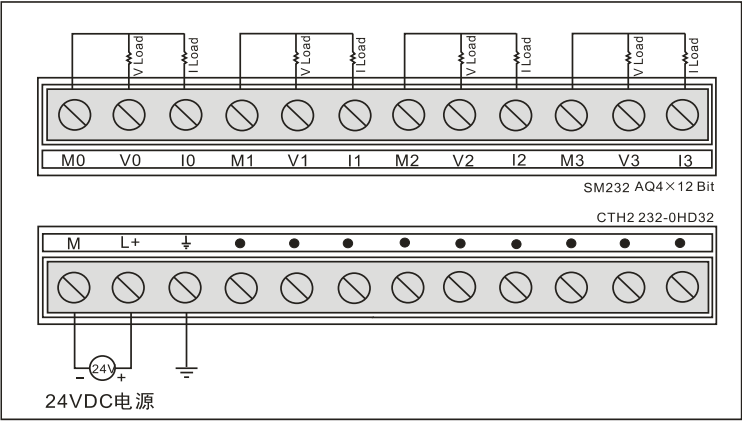
电流输出	0~32000
测量误差	典型情况：满量程±0.5%；最坏情况：满量程±2%
稳定时间	
电压输出	100μs
电流输出	2ms
最大驱动@24V用户电源	
电压输出	最小5000Ω
电流输出	最大500Ω

接线图

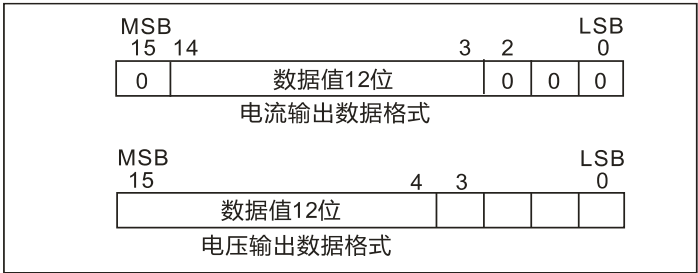
SM232 模拟量输出模块(CTH2 232-0HB32)



SM232 模拟量输出模块(CTH2 232-0HD32)



输出数据格式



**提示**

数模转换器（DAC）的 12 位读数，其输出数据格式是左端对齐的，最高有效位是符号位（0 表示是正数），数据在装载到 DAC 寄存器之前，4 个连续的 0 是被裁断的，这些位不影响输出信号值。

4.2.3 模拟量输入输出模块规范

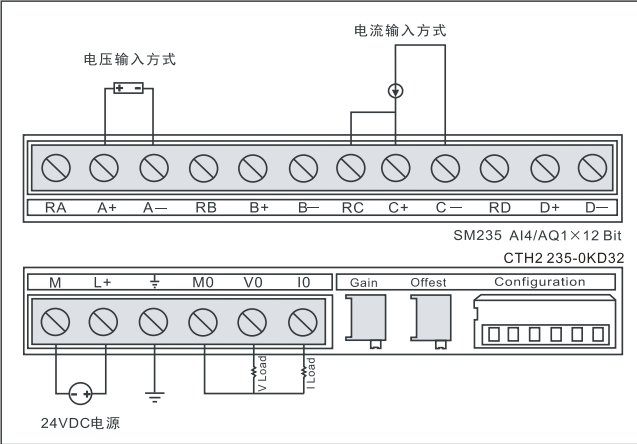
表 4-2-13 模拟量输入输出模块规范

物理特性	
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm
LED指示灯	24V电源指示灯，亮：表示电源正常，灭：表示电源故障
电源损耗	
+5VDC 消耗电流	87mA
L+	48mA
L+线圈电压范围	20.4~28.8VDC
功率损耗	2W
模拟量输入特性	
输入点数	4
隔离（现场与逻辑电路间）	光耦隔离：500VAC，持续1分钟
输入类型	差分输入
量程范围	
电压输入（单极性）	0-10V, 0-5V, 0-1V, 0-500mV, 0-100mV, 0-50mV
电压输入（双极性）	±10V,±5V,±2.5V,±1V,±500mV, ±250mV, ±100mV,±50mV,±25mV
电流输入	0~20mA
数据字格式	
单极性，全量程	0~32000
双极性，全量程	-32000~32000
输入分辨率	
电压输入（单极性）	2.5mV（0~10V量程）；1.25mV（0~5V量程）
电压输入（双极性）	2.5mV（±5V量程）；1.25mV（±2.5V量程）
电流输入	5μA（0~20mA量程）
模数转换时间	小于300μs
模拟量输入响应时间	1.5ms
共模抑制	40dB, DC~60Hz
共模电压	信号电压+共模电压（必须小于等于12V）
输入阻抗	不小于10MΩ
最大输入电压	30V
最大输入电流	30mA
A/D转换器分辨率	12位

模拟量输出特性	
输出点数	1
电压输出	±10V
电流输出	0～20mA
输出分辨率	
电压输出	12位
电流输出	11位
数据字格式	
电压输出	-32000～+32000
电流输出	0～32000
精度	
电压输出	典型情况：满量程±0.5%，最坏情况：满量程±2%
电流输出	
稳定时间	
电压输出	100μs
电流输出	2ms
最大驱动@24V用户电源	
电压输出	最小5000Ω
电流输出	最大500Ω

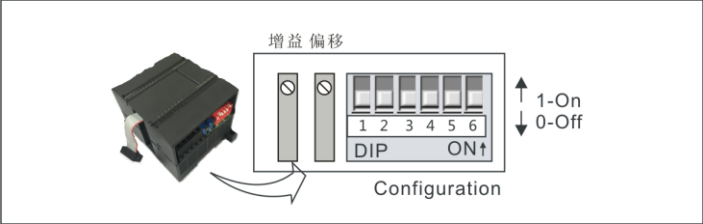
接线图

SM235 模拟量混合输入输出模块(CTH2 235-0KD32)



校准、量程与增益选择

【校准与量程选择开关位置】



【输入校准】

由于校准调节影响到模拟多路开关后的运放，因而将影响所有的用户输入通道。另外，由于多路开关前的各输入通道的元件参数可能存在差异，因而即使在校准后，同一输入信号在不同通道上的读数也就会存在轻微的差异。

模块内部对输入已经做了滤波处理，测量结果比较稳定。如果要求更好的性能参数，可以启动用于模块所有输入的模拟输入滤波器，计算平均值时，选择 64 次以上的采样次数。

校准步骤如下：

- 1) 切断模块外部电源，配置 DIP 开关以选择所需要的输入量程。
- 2) 接通 PLC 系统的 CPU 和模块电源，等待 15 分钟以上。
- 3) 用一个变送器、一个电压输入源或一个电流输入源，将零值信号加到模块的一个输入端。
- 4) 在 CPU 中读取该输入端的测量值读数。
- 5) 调节 OFFSET（偏移）电位器，直到该读数为零，完成调零校准。
- 6) 接着，在该输入端输入一个满刻度值信号，读出 CPU 中的测量值读数。
- 7) 调节 GAIN（增益）电位器，直到该读数为 32000。
- 8) 必要时，重复步骤 3~7。

【量程与增益选择】

表 4-2-14 和表 4-2-15 所示为如何用 DIP 开关设置 SM235 模块。开关 SW1 到 SW6 可选择模拟量输入范围和分辨率。所有的输入设置成相同的模拟量输入范围和格式。表 4-4-16 所示为如何选择单/双极性（SW6）、增益（开关 SW4 和 SW5）和衰减（开关 SW1、SW2 和 SW3）。下列表中，ON 为接通，OFF 为断开。

表 4-2-14 SM235-0KD 的 DIP 开关配置（单极性）

单极性						满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	0 - 50mV	12.5μV
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	0 - 100mV	25μV
ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	0 - 500mV	125μV
OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	0 - 1V	250μV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0 - 5V	1.25μV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0 - 20mA	5μA
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	0 - 10V	2.5mV

表 4-2-15 SM235-0KD 的 DIP 开关配置（双极性）

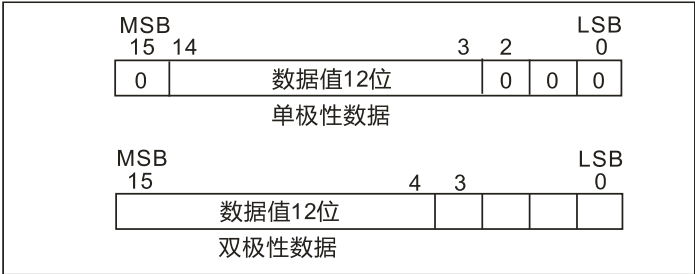
双极性						满量程输入	分辨率
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	±25mV	12.5μV
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	±50mV	25μV
OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	±100mV	50μV
ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	±250mV	125μV
OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	±500mV	250μV
OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	±1V	500μV
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	±2.5V	1.25mV

OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	±5V	2.5mV
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	±10V	5mV

表-4-2-16 SM235-0KD 单/双极性、增益和衰减开关配置

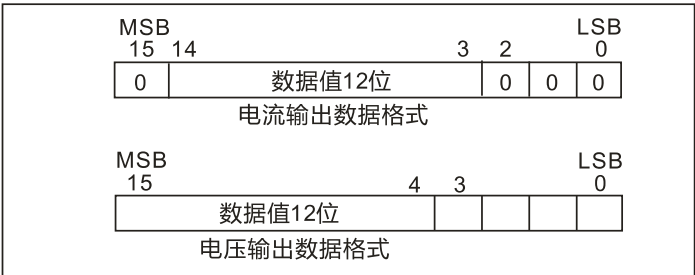
SM235 开关						单/双极性选择	增益选择	衰减选择
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6			
---	---	---	---	---	ON	单极性	---	---
---	---	---	---	---	OFF	双极性	---	---
---	---	---	OFF	OFF	---	---	x1	---
---	---	---	OFF	ON	---	---	x10	---
---	---	---	ON	OFF	---	---	x100	---
---	---	---	ON	ON	---	---	无	---
ON	OFF	OFF	---	---	---	---	---	0.8
OFF	ON	OFF	---	---	---	---	---	0.4
OFF	OFF	ON	---	---	---	---	---	0.2

输入数据格式



提示
模数转换器（ADC）的 12 位读数，其数据格式是左端对齐的。最高有效位是符号位（0 表示正数），对单极性格式，3 个连续的 0 使得 ADC 计数值每变化 1 个单位，则数据字的变化是以 8 为单位变化的。对双极性格式，4 个连续的 0 使得 ADC 计数值每变化 1 个单位，则数据字的变化是以 16 为单位变化的。

输出数据格式



提示
数模转换器（DAC）的 12 位读数，其输出数据格式是左端对齐的，最高有效位是符号位（0 表示是正数），数据在装载到 DAC 寄存器之前，4 个连续的 0 是被裁断的，这些位不影响输出信号值。

4.3 温度测量模块规范

CTMC 系列运动控制器支持混合温度输入模块，具体信息如下：

表 4-3-1 混合温度输入模块订货数据

规格参数	订货号
SM231 热电阻温度输入模块，2 点 RTD，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PB32
SM231 热电阻温度输入模块，4 点 RTD，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PC32
SM231 热电偶温度输入模块，4 点 TC，J/K/R/S/T/E/N，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PD32
SM231 热电偶温度输入模块，8 点 TC，J/K/R/S/T/E/N，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PF32
SM231 混合温度输入模块，2NTC/PT100，2 点 0~20mA 电流或±5V，±10V，0~10V，0~5V 电压输入，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7ND32
SM231 热电阻温度输入模块，8NTC/PT100，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7NF32

4.3.1 热电阻测量模块规范

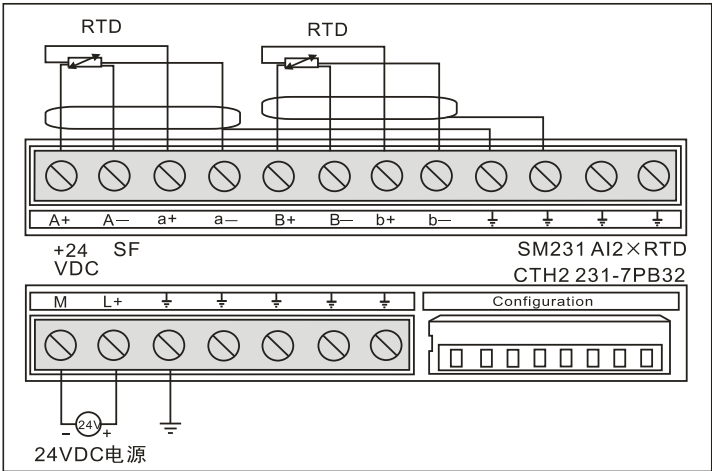
表 4-3-2 RTD 模块技术规范

特性	SM231: 2AI×RTD	SM231: 4AI×RTD
订货号	CTH2 231-7PB32	CTH2 231-7PC32
物理特性		
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm	
LED指示灯	24VDC电源指示灯，ON=无错，OFF=无 24VDC电源； SF指示灯，ON=模块故障；闪烁=超量程或断线，OFF=无错	
电源损耗		
+5VDC 消耗电流	87mA	
L+	34mA	
L+线圈电压范围	20.4～28.8VDC	
功率损耗	1.7W	
输入特性		
输入类型	模块参考接地热电阻	
输入点数	2	4
输入范围	热电阻类型（选一种）：Pt-100Ω，200Ω，500Ω，1000Ω（α=3850ppm，3920ppm，3850.55ppm，3916ppm，3902ppm） Pt-10000Ω（α=3850ppm） Cu-9.035Ω（α=4720ppm） Ni-100Ω，120Ω，1000Ω（α=6720ppm，6178ppm） R-150Ω，300Ω，600Ω	
温度测量范围	Pt-100Ω，200Ω，500Ω，1000Ω：-200℃～850℃ Pt-10000Ω：-200℃～600℃ NI-0.00672：-80℃～260℃	

	NI-0.006178: -60℃~300℃ Cu-0.004270: -200℃~260℃ <备注> 测量结果超范围则报错，诊断详情参考表4-31。	
隔离		
现场至逻辑	500VAC	
现场至 24VDC	500VAC	
24V 至逻辑	500VAC	
共模输入范围（输入通道至输入通道）	0	
共模抑制	>120dB@120VAC	
采样特性		
温度分辨率	0.1℃/0.1°F	
电压分辨率	15位加符号位	
测量原理	Σ-Δ	
模块更新时间（所有通道）	425ms	825ms
到传感器的导线长度	最大100米	
导线回路电阻	20Ω，铜线型2.7Ω	
噪声抑制	85dB@ 50Hz/60Hz/400Hz	
数据字格式		
输入阻抗	>10MΩ	
最大输入电压	30VDC（检测），5VDC（源）	
分辨率	15位+符号位	
输入滤波衰减	-3dB@21kHz	
基本误差	0.1% FS（电阻）	
重复性	0.05% FS	
模拟输入寻址方式	AIW寻址	

接线图

SM231 热电阻输入模块 2AI x RTD (CTH2 231-7PB32)



SM231 热电阻输入模块 4AI x RTD (CTH2 231-7PC32)

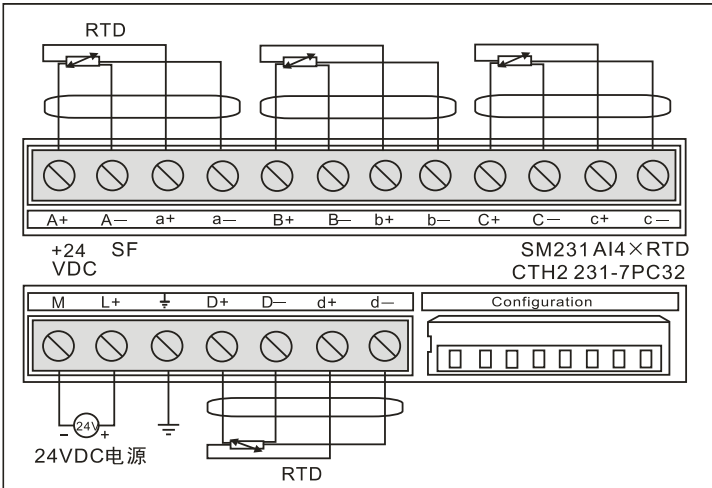


表 4-3-3 热电阻模块诊断信息

出错类型	通道数据	SF 指示灯	24V 指示灯	范围状态位	24V 电源故障
无模块电源	32766	熄灭	熄灭	0	1
断线	32767（正向标定） -32768（负向标定）	闪烁	亮起	1	0
超出温度范围	32767（正向标定） -32768（负向标定）	闪烁	亮起	1	0

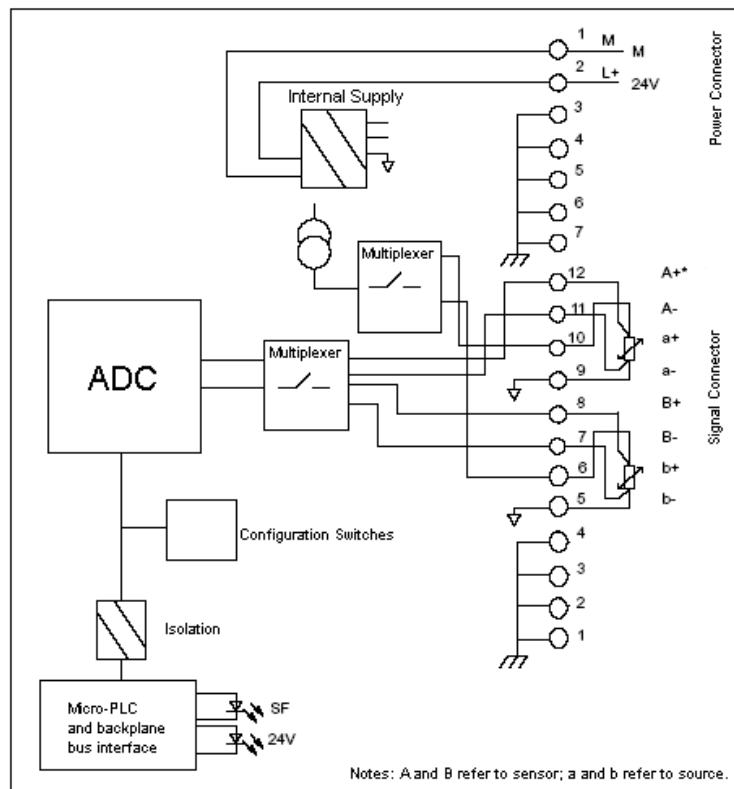
<备注> 范围状态位是模块出错寄存器字节中的位，可以根据模块顺序查看 SMB8~21，即可查询对应模块的错误代码。

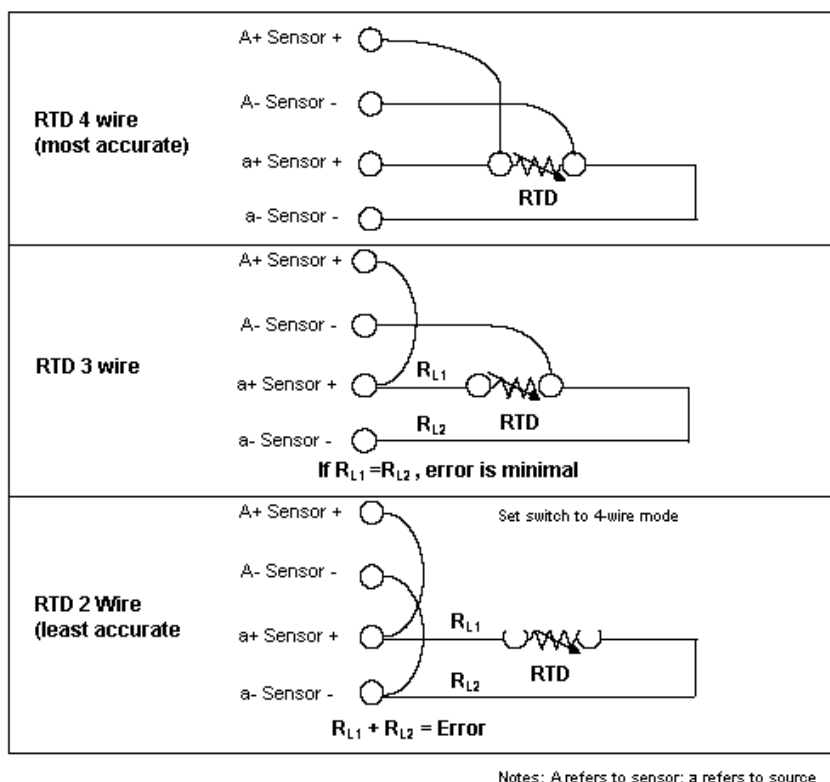
表 4-3-4 SMB8~21 诊断信息

SMB8	模块 1 标识寄存器
SMB9	模块 1 错误寄存器
SMB10	模块 2 标识寄存器
SMB11	模块 2 错误寄存器
SMB12	模块 3 标识寄存器
SMB13	模块 3 错误寄存器

SMB14	模块 4 标识寄存器
SMB15	模块 4 错误寄存器
SMB16	模块 5 标识寄存器
SMB17	模块 5 错误寄存器
SMB18	模块 6 标识寄存器
SMB19	模块 6 错误寄存器
SMB20	模块 7 标识寄存器
SMB21	模块 7 错误寄存器

RTD 与传感器的接线





用户可以直接将热电阻传感器直接接到 CTH200 的 SM231 热电阻模块上,也可使用扩展接线方式。使用屏蔽线可达到最好的抗噪性,如果用户使用屏蔽线,应将屏蔽线接到信号连接器的 1 至 4 针接地点上。该接地点与电源连接器的 3 至 7 针共地。如果有的热电阻输入通道没有使用,用户应将一个电阻器与未使用的输入通道相连,以防止由于浮地输入信号产生的误差影响有效通道的错误显示。

用户需将电源连到电源连接器的 1 和 2 针上。用户必须将电源连接器的针 3 接到附近的机壳地。用户可任选三种接线方式之一将热电阻模块与传感器相连。精度最高的是 4 线接法,精度最低的是 2 线接法,建议只有在用户应用中不在乎导线误差时才用 2 线接法。

【选择热电阻类型】

SM231 热电阻模块使 CTH200 系列 PLC 能方便地与多种热电阻传感器连接。用户可以通过 DIP 开关来选择热电阻的类型、接线方式、测量单位和开路故障的方向。连接到同一个模块上的所有热电阻必须是同类型热电阻。

DIP 选择开关位于模块的右下部,如下图所示。为使 DIP 开关设置起作用,用户需要给 PLC 或用户 24V 电源断电再通电。

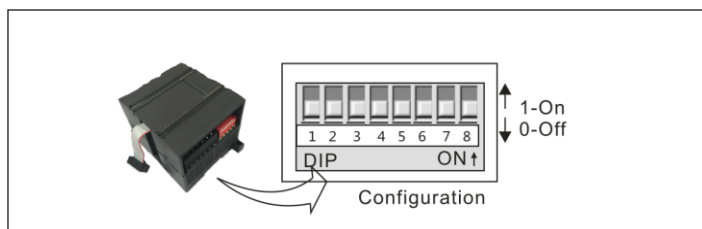


表 4-3-5 SM231 热电阻模块 DIP 开关配置

热电阻类型	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
100 Pt 0.003850(Default)	0	0	0	0	0
200Ω Pt 0.003850	0	0	0	0	1
500Ω Pt 0.003850	0	0	0	1	0
1000Ω Pt 0.003850	0	0	0	1	1
100Ω Pt 0.003920	0	0	1	0	0
200Ω Pt 0.003920	0	0	1	0	1
500Ω Pt 0.003920	0	0	1	1	0
1000Ω Pt 0.003920	0	0	1	1	1
100Ω Pt 0.00385055	0	1	0	0	0
200Ω Pt 0.00385055	0	1	0	0	1
500Ω Pt 0.00385055	0	1	0	1	0
1000Ω Pt 0.00385055	0	1	0	1	1
100Ω Pt 0.003916	0	1	1	0	0
200Ω Pt 0.003916	0	1	1	0	1
500Ω Pt 0.003916	0	1	1	1	0
1000Ω Pt 0.003916	0	1	1	1	1
100Ω Pt 0.00302	1	0	0	0	0
200Ω Pt 0.003902	1	0	0	0	1
500Ω Pt 0.003902	1	0	0	1	0
1000Ω Pt 0.003902	1	0	0	1	1
保留	1	0	1	0	0
100Ω Ni 0.00672	1	0	1	0	1
120Ω Ni 0.00672	1	0	1	1	0
1000Ω Ni 0.00672	1	0	1	1	1
100Ω Ni 0.006178	1	1	0	0	0
120Ω Ni 0.006178	1	1	0	0	1
1000Ω Ni 0.006178	1	1	0	1	0
10000Ω Pt 0.003850	1	1	0	1	1
10Ω Cu 0.004270	1	1	1	0	0
150Ω FS Resistance	1	1	1	0	1
300Ω FS Resistance	1	1	1	1	0
600Ω FS Resistance	1	1	1	1	

表 4-3-6 断线检测标定方向、测量单位和热电阻接线配置

SW6	标定方向	SW7	测量单位	SW8	接线方式
0	正标定 (+3276.7 度)	0	摄氏度 (°C)	0	3 线
1	负标定 (-3276.8 度)	1	华氏度 (°F)	1	2 线或 4 线

4.3.2 热电偶测量模块规范

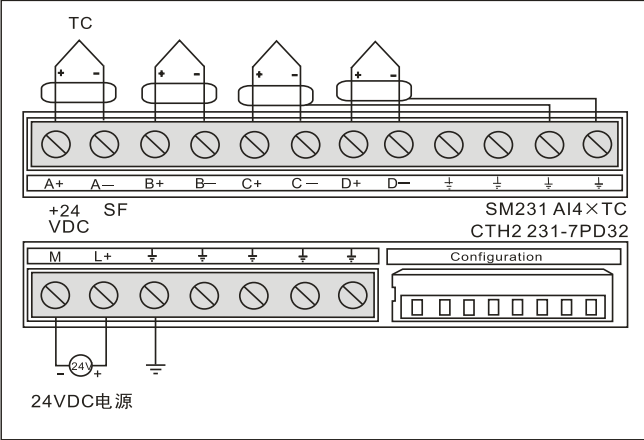
表 4-3-7 SM231 热电偶输入模块规范

规格项目	SM231: 4AI×TC	SM231: 8AI×TC
物理特性		
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm	
LED 指示灯	24VDC电源指示灯，ON=无错，OFF=无24VDC电源；SF指示灯，ON=模块故障；闪烁=超量程或断线，OFF=无错	
电源损耗		
+5VDC 消耗电流	87mA	
L+	30mA	
L+线圈电压范围	20.4~28.8VDC	
功率损耗	1.7W	
输入特性		
输入类型	悬浮型热电偶	
输入点数	4	8
输入范围	热电偶类型（选一种）：S，T，R，E，N，K，J 电压范围：+/-80mV <备注> 有关温度测量范围，请参考章节 4.5.2 热电偶测量模块规范 。测量结果超量程则报错，诊断详情参考表4-5-8。	
隔离特性		
现场至逻辑	500VAC	
现场至24VDC	500VAC	
24V至逻辑	500VAC	
共模输入范围（输入通道至输入通道）	120VAC	
共模抑制	>120dB@120VAC	
采样特性		
温度分辨率	0.1℃/0.1°F	
电压分辨率	15位加符号位	
转换原理	Σ-Δ	
模块更新时间（所有通道）	425ms	825ms
到传感器的导线长度	最大100m	
导线回路电阻	最大100Ω	
噪声抑制	85dB@ 50Hz/60Hz/400Hz	
数据字格式	电压：-27648 至+27648	
输入阻抗	>1MΩ	
最大输入电压	30VDC	
分辨率	15位加符号位	
输入滤波衰减	-3dB@ 21kHz	

基本误差	0.1% FS（电压）	
重复性	0.05% FS	
冷接点误差	±1.5℃	
模拟输入寻址方式	AIW 寻址	VW 寻址

接线图

SM231 热电偶输入模块(CTH2 231-7PD32) x 4TC



SM231 热电偶输入模块(CTH2 231-7PF32) x 8TC

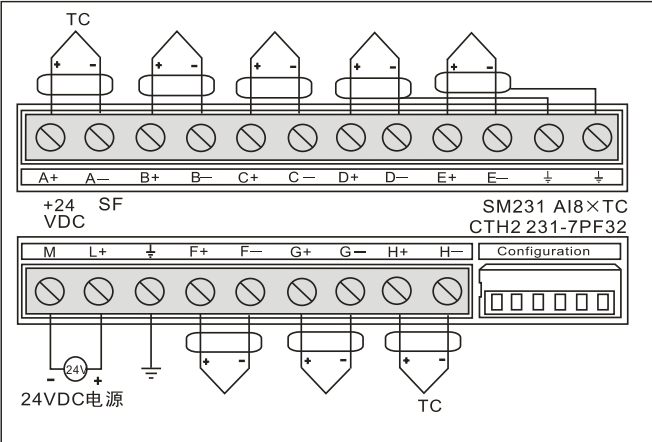


表 4-3-8 热电偶模块诊断信息

出错类型	通道数据	SF 指示灯	24V 指示灯	范围状态位	24V 电源故障
无模块电源	32766	熄灭	熄灭	0	1
断线	32767（正向标定） -32768（负向标定）	闪烁	亮起	1	0
超出温度范围	32767（正向标定） -32768（负向标定）	闪烁	亮起	1	0

<备注> 范围状态位是模块出错寄存器字节中的位，可以根据模块顺序查看 SMB8~21，即可查询对应模块的错误代码。

表 4-3-9 SMB8~21 诊断信息

模块 1 标识寄存器	SMB8/SMB9
模块 2 标识寄存器	SMB10/SMB11
模块 3 标识寄存器	SMB12/SMB13
模块 4 标识寄存器	SMB14/SMB15
模块 5 标识寄存器	SMB16/SMB17
模块 6 标识寄存器	SMB18/SMB19
模块 7 标识寄存器	SMB20/SMB21

各种类型热电偶的温度范围（℃）和准确度

数据字 (1个数字位=0.1℃)		类型J	类型K	类型T	类型E	类型R,S	类型N	±80mV	
十进制	十六进制								
32767	7FFF	>1200.0℃	>1372.0℃	>400.0℃	>1000.0℃	>1768.0℃	>1300.0℃	>94.071mV	OF
↑	↑							↑	↑
32511	7EFF							97.071mV	OR
:	:							80.0029mV	
27649	6C01							80mV	
27648	6C00								
:	:								NR
17680	4510								
:	:								
13720	3598								
:	:								
13000	32C8								
:	:								
12000	2EE0								
:	:								
10000	2710								
:	:								
4000	0FA0								
:	:								
1	0001								
0	0000								
-1	FFFF								
:	:								
-500	FE0C								UR
-1500	FA24								
:	:								
-2000	F830								
:	:								
-2100	F7CC								
:	:								
-2550	F60A								
:	:								
-2700	F574								
:	:								
-27648	9400								
-27649	93FF								
:	:								
-32512	8100								
#	#								
-32768	8000								
全量程范围的精度		S0.1%	S0.3%	S0.6%	S0.1%	S0.6%	S0.1%	S0.1%	
精度(无冷端补偿的额定范围)		S1.5℃	S1.7℃	S1.4℃	S1.3℃	S3.7℃	S1.6℃	S0.10℃	
冷端误差		S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	NA	
*OF=上溢 OR=超出范围 NR=额定范围 VR=低于范围 UF=下溢									
↑表示所有大于该值但小于断线阈值的模拟量都报告为上溢出值，32767 (10x7FFF)									
↓表示所有小于该值但大于断线阈值的模拟量都报告为下溢出值，-32768 (0x8000)									

图 4-16 热电偶测量范围

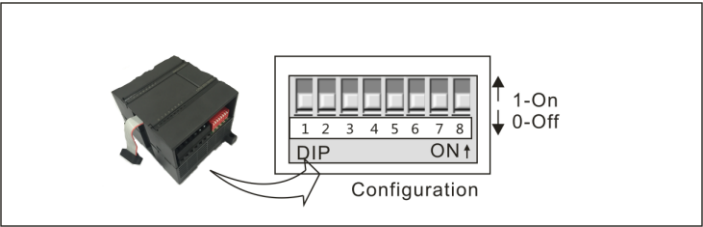
开关组态与软件配置

● DIP 开关配置

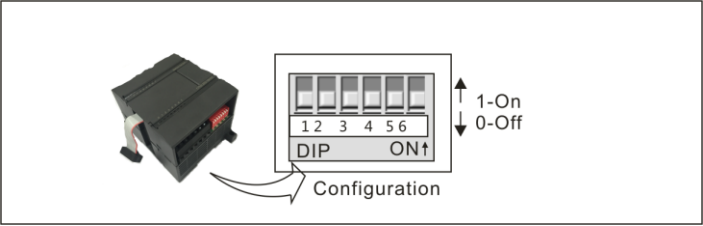
SM231 热电偶模块提供一个方便的，隔离的接口，用于七种热电偶类型：J，K，E，N，S，T，和 R 型，它也允许连接微小的模拟量信号（ $\pm 80\text{mV}$ 范围），所有连到模块上的热电偶必须是相同类型，且最好使用隔离型热电偶传感器。

热电偶模块需要用户通过 DIP 开关进行选择的有：热电偶的类型、断线检查、测量单位、冷端补偿和开路故障方向，用户可以很方便地通过位于模块下部（如下图所示）的组态 DIP 开关进行以上选择。

对于 SM231 4TC 模块，SW1~SW3 用于选择热电偶类型，SW4 没有使用（要求设置到 OFF 的位置），SW5 用于选择断线检测方向，SW6 用于选择是否进行断线检测，SW7 用于选择测量单位，SW8 用于选择是否进行冷端补偿。



对于 SM231 8TC 模块，SW1~SW3 用于选择热电偶类型，SW4 用于选择断线检测方向，SW5 用于选择测量单位，SW6 用于选择是否进行冷端补偿。而是否进行断线检测则固定设置为是，无需用户设置。



为了使 DIP 开关设置生效，用户需要给 PLC 和/或用户的电源断电再重新上电。

表 4-3-10 热电偶模块 DIP 配置：

热电偶类型	SW1	SW2	SW3
J（默认）	0	0	0
K	0	0	1
T	0	1	0
E	0	1	1
R	1	0	0
S	1	0	1
N	1	1	0
+/- 80mV	1	1	1

表 4-3-11 SM231 热电偶模块其它特性

项目	SM231 4TC		SM231 8TC	
	开关位置	设置	开关位置	设置
断线检测方向	SW5	0: 正标定 (+3276.7 度)	SW4	0: 正标定 (+3276.7 度)
		1: 负标定 (-3276.8 度)		1: 负标定 (-3276.8 度)
是否进行断线检测	SW6	0: 是, 1: 否	固定为进行断线检测	
测量单位选择	SW7	0: 摄氏度, 1: 华氏度	SW5	0: 摄氏度, 1: 华氏度
是否进行冷端补偿	SW8	0: 是, 1: 否	SW6	0: 是, 1: 否

● 软件配置

对于 SM231 8AI×TC 热电偶输入模块, 其读数是在 VW 中, 而不是 AIW, 模块所处的相对位置不同, 对应的地址也不同。地址计算公式如下:

$$x(VWx) = \text{槽位号} \times 64 + \text{输入通道号} \times 2$$

槽位号对应模块的安装位置, 紧靠 CPU 的第一个扩展模块槽位号为 0, 第二个扩展模块槽位号为 1, 依此类推。输入通道共 8 路, 从 A 至 H, 对应的编号为 0 至 7。表 4-5-12 为基于以上公式计算得到的地址速查表。

表 4-3-12 地址速查表

VWxx	通道 0	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4	通道 5	通道 6	通道 7
槽位 0	VW0	VW2	VW4	VW6	VW8	VW10	VW12	VW14
槽位 1	VW64	VW66	VW68	VW70	VW72	VW74	VW76	VW78
槽位 2	VW128	VW130	VW132	VW134	VW136	VW138	VW140	VW142
槽位 3	VW192	VW194	VW196	VW198	VW200	VW202	VW204	VW206
槽位 4	VW256	VW258	VW260	VW262	VW264	VW266	VW268	VW270
槽位 5	VW320	VW322	VW324	VW326	VW328	VW330	VW332	VW334
槽位 6	VW384	VW386	VW388	VW390	VW392	VW394	VW396	VW398



提示

由于 COTRUST 的 TD2X 文本显示器和 SIEMENS 的 TD200 文本显示面板所分配的地址固定为 VW0, 因而如果您的系统中需要同时使用到 TD2X 或 TD200 和 SM231 8TC 模块, 则 SM231 8TC 模块不能安装在第一个位置 (Slot 0), 否则将不能正常工作。

4.3.3 混合温度输入模块规范

CTH2 231-7ND32 模块规范

SM231 NTC 混合模拟量输入扩展模块是 CTH200 系列 PLC 的模拟量扩展模块, 提供 4 通道模拟量采集, 其中两通道用于连接热敏电阻 NTC 温度传感器或热电阻 PT100 温度传感器, 另外两个通道用于采集电压/电流信号输入, 所有通道的输入精度 (含符号位) 均为 16BIT。主要用于灭菌设备或中央空调设备等既有温度测量需求又有压力信号测量需求的场合。

表 4-3-13 SM231-7ND 模块技术规范

订货号	CTH2 231-7ND32
物理特性	
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm
LED指示灯	24VDC电源指示灯，ON=无错，OFF=无24VDC电源； SF指示灯，ON=模块故障；闪烁=超量程或断线，OFF=无错
电源损耗	
+5VDC 消耗电流	87mA
L+	60mA
L+线圈电压范围	20.4~28.8VDC
功率损耗	1.7W
输入信号	
热电阻/热敏电阻输入范围	热电阻类型（任选一种）： Pt-100（3850ppm，3920ppm，3850.55ppm，3916ppm，3902ppm） NTC（R25=10kΩ/B=3950，R25=10kΩ/B=3435）
温度测量范围	Pt-100：-50℃~850℃ NTC（R25=10K，B=3950）：-40℃~120℃ NTC（R25=10K，B=3435）：-40℃~150℃ <备注> 若超出测量范围则报错，诊断详情参考表4-5-8。
电压输入	0V~5V，0V~10V，±5V，±10V
电流输入	0~20mA
输入点数	2PT100/2NTC和2AI
隔离特性	
现场至逻辑	500VAC
现场至24VDC	500VAC
24V到逻辑	500VAC
共模抑制	>120dB@120VAC
采样特性	
温度分辨率	0.1℃/0.1°F
电压分辨率	15位+符号位
转换原理	Σ-Δ
模块更新时间（所有通道）	425ms
到传感器的导线长度	最大100m
导线回路电阻	最大20Ω
噪声抑制	85dB@50Hz/60Hz/400Hz
数据字格式	温度（NTC：R25=10kΩ，B=3950K）：-400~1200（仅限通道1、2） 温度（NTC：R25=10kΩ，B=3435K）：-400~1500（仅限通道1、2） 温度（PT100）：-500~2000（仅限通道1、2） 电压/电流：单极性0~32000，双极性-32000~+32000（仅限通道3、4）
输入阻抗	电压输入>10MΩ；电流输入=250Ω；NTC输入>10MΩ
最大输入电压	30VDC（检测），5VDC（源）
分辨率	0.1℃/0.1°F
输入滤波衰减	-3dB@21kHz
基本误差	0.1%FS（电阻）
重复性	0.05%FS

模拟输入寻址方式	AIW 寻址
----------	--------

应用环境

- 工作温度：水平安装 0-55℃，垂直安装 0-45℃
- 工作湿度：95%非冷凝湿度

使用方法

SM231 NTC 模块用于扩展 CTH200 CPU 的模拟量测量能力,通过总线接口与 CPU 模块连接。

表 4-3-14 SM231-7ND 模块配置设置

输入类型	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
	通道1、2有效			通道3、4有效	
100ΩPT0.003850 (出厂设置)	0	0	0	—	—
100ΩPT0.003920	0	0	1	—	—
100ΩPT0.00385055	0	1	0	—	—
100ΩPT0.003916	0	1	1	—	—
100ΩPT0.003902	1	0	0	—	—
NTC: R25=10kΩ, B=3950K	1	0	1	—	—
NTC :R25=10kΩ, B=3435K	1	1	0	—	—
禁用	1	1	1	—	—
0—5V	—	—	—	0	0
0—20mA	—	—	—	0	0
0—10V	—	—	—	0	1
-10V—10V	—	—	—	1	0
-5V—5V	—	—	—	1	1

SW6	标定方向 (所有通道有效)	SW7	测量单位	SW8	接线方式
0	正标定 (+3276.7度)	0	摄氏度 (°C)	0	3线
1	负标定 (-3276.8度)	1	华氏度 (°F)	1	2线/4线

【启动步骤】

- 1) 按照接线端子图所示在 L+和 M 端子接入 24VDC 电源。
- 2) 通过扩展 I/O 总线连接到 CPU 模块。
- 3) 连接 CPU 电源和通信端口。
- 4) 按照接线端子图连接输入信号，空闲通道的端子应悬空，接地端子 (EARTH) 应按接地规范连接大地 (单点接地)。
- 5) 按照配置设置要求配置传感器类型、标定方向等。
- 6) 开启 CPU 和模块的供电电源。

【获取输入值】

■ 用户可在用户程序或编程监控软件 (如: 本公司的 MagicWorks PLC 软件或西门子公司的组态软件 MicroWIN) 中读取每个通道 2 字节的输入数据:

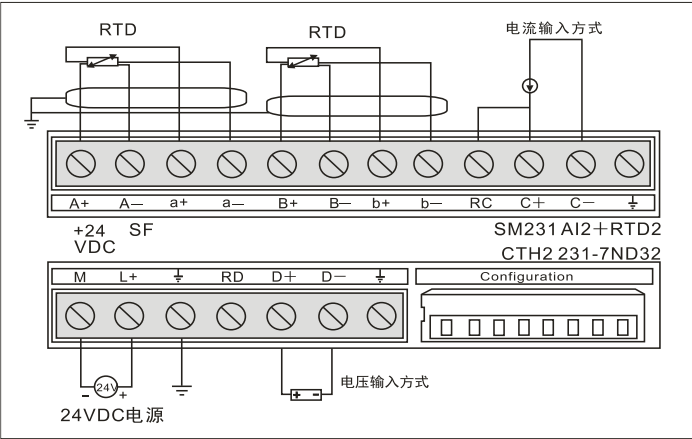
■ NTC 满量程读数为-400~1200 (R25=10K B=3950)，对应温度范围: -40.0~120.0℃; 或者-400~1500 (R25=10K B=3435)，对应温度范围: -40.0~150.0℃; PT100 满量程读

数为-500~2000，对应温度范围：-50.0~200.0℃；超量程或断线时返回读数由标定方向配置开关决定（-32768 或 32767）。

- 电压/电流满量程读数为-32000~32000，超量程直到-32767/32765 仍为有效读数。
- 无用户电源所有通道读数均为 32766。

接线图

SM231 混合输入模块(CTH2 231-7ND32)



CTH2 231-7NF32 模块规范

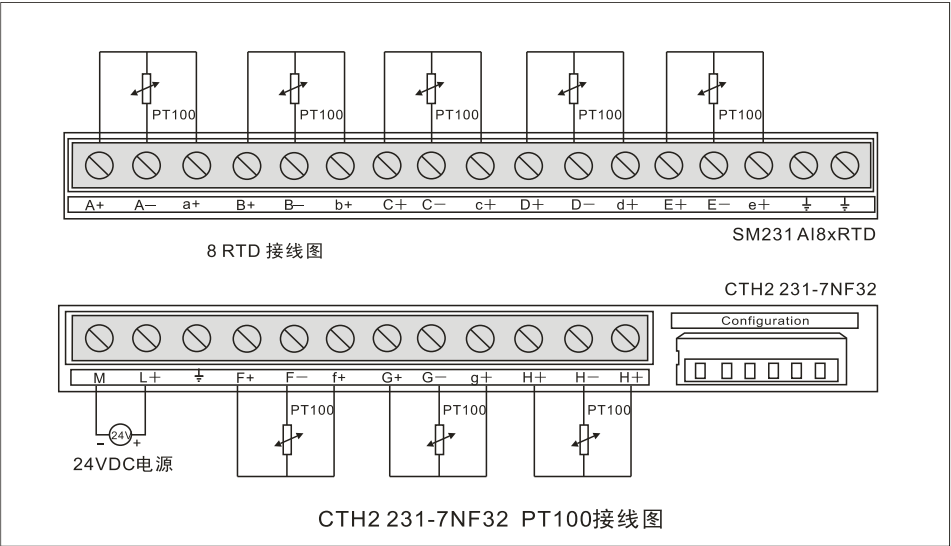
表 4-3-15 SM231-7NF 模块规范

项目	CTH2 231-7NF32
尺寸（W x H x D）	71.3 x 96 x 62mm
LED指示灯	24VDC电源指示灯，ON=24VDC供电正常，OFF=无24VDC供电；SF指示灯，ON=模块故障，闪烁=超量程或断线，OFF=无错；
电源损耗	
+5VDC消耗电流	87mA
L+	32.5mA
L+电压范围	20.4~28.8VDC
功率损耗	1.8W
输入信号	
输入类型	Pt100: $\alpha=3850PPm/3920PPM/3850.55PPM/3916PPM/3902PM$ NTC: R25=10k/B=3950或R25=10k/B=3435
温度测量范围	Pt100: -50℃~800℃ NTC（R25=10k/B=3950）: -40℃~120℃ NTC（R25=10k/B=3435）: -40℃~150℃ <备注> 若超出测量范围则报错，诊断详情参考表4-5-2。
输入点数	8PT100/8NTC
插入式 I/O 端子	是
电源是否隔离	是
现场侧-逻辑	500VAC
现场侧-直流 24 V	500VAC
直流 24 V-逻辑	500VAC
共模抑制	120dB@120VAC

采样特性	
温度分辨率	0.1°C/0.1°F
测量原理	Σ-Δ
模块更新时间（所有通道）	825ms
最大电缆长度	100m
最大电缆环路电阻	20Ω
噪声抑制	85dB@50/400 Hz
输入阻抗	>1KΩ
测量精度	±0.3°C
断线检测	Pt100检测3条导线（NTC检测2条导线），检测时间最长3分钟

接线图

SM231 温度输入模块 Pt100 (CTH2 231-7NF32)



SM231 温度输入模块 NTC (CTH2 231-7NF32)

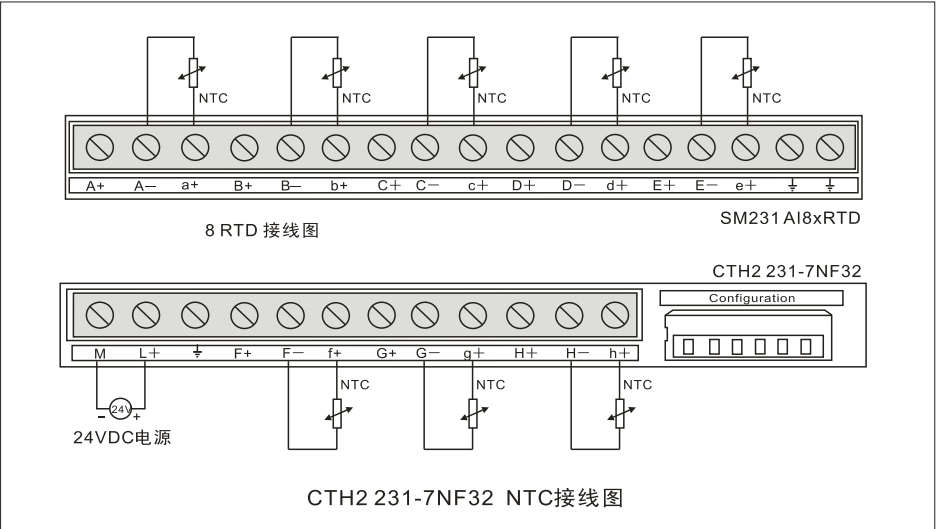


表 4-3-16 SM231-7NF DIP 开关配置

输入类型	SW1	SW2	SW3
100Ω Pt 0.003850 (默认)	0	0	0
100Ω Pt 0.003920	0	0	1
100Ω Pt 0.00385055	0	1	0
100Ω Pt 0.003916	0	1	1
100Ω Pt 0.00302	1	0	0
NTC R25=10K/B=3950	1	0	1
NTC R25=10K/B=3435	1	1	0
禁用	1	1	1

SW4	标定方向	SW5	测量单位	SW6	备用
0	正标定 (+3276.7 度)	0	摄氏度 (°C)	0	无影响
1	负标定 (-3276.8 度)	1	华氏度 (°F)	1	无影响

软件配置

对于 SM231 8AI×16 位模拟量输入模块，其读数是在 VW 中，而不是 AIW，模块所处的相对位置不同，对应的地址也不同。地址计算公式如下：

$$x(VWx) = \text{槽位号} \times 64 + \text{输入通道号} \times 2$$

槽位号对应模块的安装位置，紧靠 CPU 的第一个扩展模块槽位号为 0，第二个扩展模块槽位号为 1，依此类推。输入通道共 8 路，从 A 至 G，对应的编号为 0 至 7。表 4-5-17 为基于以上公式计算得到的地址速查表。

表 4-3-17 地址速查表

VWxx	通道 0	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4	通道 5	通道 6	通道 7
槽位 0	VW0	VW2	VW4	VW6	VW8	VW10	VW12	VW14
槽位 1	VW64	VW66	VW68	VW70	VW72	VW74	VW76	VW78
槽位 2	VW128	VW130	VW132	VW134	VW136	VW138	VW140	VW142
槽位 3	VW192	VW194	VW196	VW198	VW200	VW202	VW204	VW206
槽位 4	VW256	VW258	VW260	VW262	VW264	VW266	VW268	VW270
槽位 5	VW320	VW322	VW324	VW326	VW328	VW330	VW332	VW334
槽位 6	VW384	VW386	VW388	VW390	VW392	VW394	VW396	VW398



提示

由于 COTRUST 的 TD2X 文本显示器和 SIEMENS 的 TD200 文本显示面板所分配的地址固定为 VW0，因而如果您的系统中需要同时使用到 TD2X 或 TD200 和 SM231 8AI 模块，则 SM231 8AI 模块不能安装在第一个位置（Slot 0），否则将不能正常工作。

4.4 PID 控制模块规范

CTMC 系列运动控制器支持 PID 控制模块，具体信息如下：

表 4-4-1 PID 控制模块订货数据

规格参数	订货号
SM231 热电偶 PID 模块，4 点 J/K 型，带智能 PID，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7TD32
SM231 热电偶 PID 模块，8 点 J/K 型，带智能 PID，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7TF32
SM231，8 路电流输入，0-20mA/4-20mA，带智能 PID，隔离型 16 位精度	CTH2 231-7HF32

【主要特性】

- 总线、电源、通道间全隔离，可靠性高，抗干扰能力强。
- 16 位采样精度，采用硬件滤波技术，测量值更加准确稳定。
- 供电电源有反接保护和浪涌吸收功能，适用于恶劣的工业环境。
- 集成先进的模糊逻辑控制算法，不占用 CPU 资源，无需编程即可实现准确的温度控制，动态性能好。
- PID 控制输出可以是 PWM 或模拟量，双极性输出，可以控制加热和冷却。

【使用规范】

- 应采用绝缘型热电偶以获得理想的抗干扰能力，提高可靠性。
- 信号线应采用屏蔽线，屏蔽线需单端接地。
- 在系统有良好接地的情况下模块的接地端应接到地线上，否则不接地。
- 未使用到的通道请短接以消除断线故障告警。

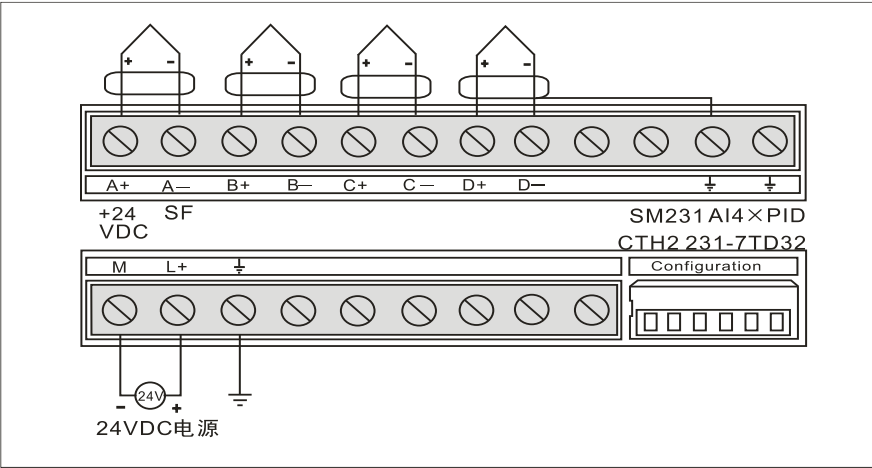
表 4-4-2 SM231-7TD/7TF 热电偶 PID 模块技术规范

特性	SM231 4AI×TC PID	SM231 8AI×TC PID
订货号	CTH2 231-7TD32	CTH2 231-7TF32
物理特性		
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm	71.3 × 96 × 62mm
LED 灯指示	24VDC电源指示灯，ON=无错，OFF=无24VDC电源；SF指示灯，ON=模块故障，闪烁=超量程或断线，OFF=无错	
电源损耗		
+5VDC消耗电流	87mA	87mA
L+电流	34mA	39mA
L+线圈电压范围	20.4～28.8VDC	
功率损耗	1.8W	1.8W
输入特性		
输入类型	悬浮型热电偶	
输入范围	K 型热电偶	
输入点数	4	8
隔离特性		
现场至逻辑	500VAC	
现场至 24VDC	500VAC	
24V至逻辑	500VAC	
共模输入范围（输入通道至输入通道）	120VAC	
共模抑制	>120dB@120VAC	

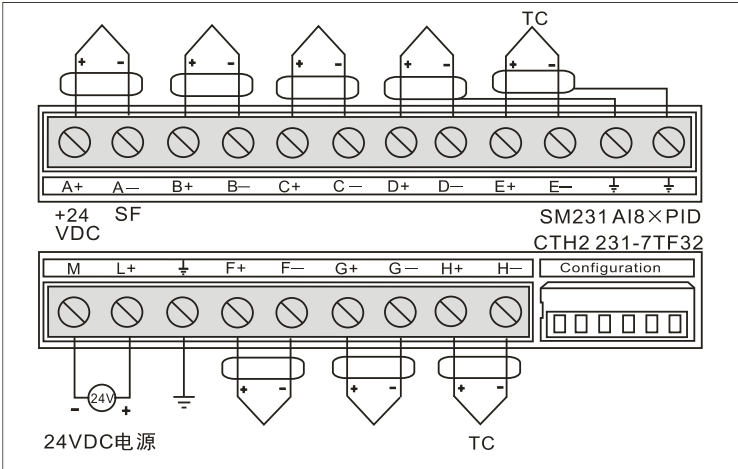
采样性能		
温度分辨率	0.1℃/0.1°F	
电压分辨率	15位加符号位	
测量原理	Σ-Δ	
模块更新时间（所有通道）	405ms	825ms
到传感器的导线长度	最大100m	
导线回路电阻	最大100Ω	
噪声抑制	85dB@ 50Hz/60Hz/400Hz	
数据字格式	电压：-27648~+27648	
输入阻抗	>1MΩ	
最大输入电压	30VDC	
分辨率	15 位+符号位	
输入滤波衰减	-3dB@ 21kHz	
基本误差	0.1% FS（电压）	
重复性	0.05% FS	
冷接点误差	±1.5℃	
诊断程序	LED：EXTF，SF	
PID特性		
PID算法	PID+FUZZY参数自调整	
采样时间	1s	
输出最小脉宽	10ms	
PID类型	P、PI、PD、PID型	
PID输出类型	模拟量或PWM脉宽控制	
PID输出极性	双极或单极	

接线图

SM231 热电偶 PID 模块(CTH2 231-7TD32)



SM231 热电偶 PID 模块(CTH2 231-7TF32)



PID 地址与参数配置

表 4-4-3 PID 地址计算公式

地址名称	计算公式	备注
PID 参数地址	$A = (2048 + S \times 256) + 16 \times C$	S为模块所在的槽号（范围：0～6），C为通道号，SM231-7TF为0～7，SM231-7TD为0～3
PID 正向脉冲输出地址	$X = (2048 + S \times 256) + 12$	
PID 负向脉冲输出地址	$Y = (2048 + S \times 256) + 13$	

表 4-4-4 PID 参数输出部分（模块到 CPU）

内容	地址	数值设置范围	实际对应数值
实际温度	VW A	-2000～13000	-200～1300度
状态字	VW A+2		-
PID 模拟量输出	VW A+4	-32000～32000	-

表 4-4-5 PID 参数输入部分（CPU 到模块）

内容	地址	数值设置范围	实际对应数值
设定温度	VW A+128	-2000～13000	-200～1300度
控制字节		VB A+130位等于0时	VB A+130位等于1时
	V (A+130) .0	PID不运行，无输出	PID运行
	V (A+130) .1	积分一直起作用，比例系数 Kp不自动调整	积分分离及比例系数自动调整
	V (A+130) .2	PID 单 极 输 出 ， 0 ～ 32000	PID 双极输出， -32000 ～ 32000，具有加热和冷却功能
	V (A+130) .3	未使用	
	V (A+130) .4	积分起作用	积分不起作用
	V (A+130) .5	微分起作用	微分不起作用
	V (A+130) .6	实际温度值滤波，抗干扰更强	实际温度值不滤波
PID 脉冲输出周	VW A+132	1～255	1～255s

期设定			
Kp（比例系数）	VW A+134	0~9999	0~999.9
Ti（积分时间）	VW A+136	0~3600	0~3600s
Td（微分时间）	VW A+138	0~3600	0~3600s
Range(量程范围)	VW A+140	0~13000	0~1300 度

表 4-4-6 正向脉冲输出地址

脉冲输出通道	脉冲输出地址	
0	V X.0	V Y.0
1	V X.1	V Y.1
2	V X.2	V Y.2
3	V X.3	V Y.3
4	V X.4	V Y.4
5	V X.5	V Y.5
6	V X.6	V Y.6
7	V X.7	V Y.7

表 4-4-7 负向脉冲输出地址

脉冲输出通道	脉冲输出地址
0	V Y.0
1	V Y.1
2	V Y.2
3	V Y.3
4	V Y.4
5	V Y.5
6	V Y.6
7	V Y.7

应用举例：

计算第二个扩展模块上的 SM231-7TF 的最后一个 PID 回路的地址。

首先计算地址：S=1，C=7

A 地址， $A=2048 + 1 * 256 + 16 * 7 = 2416$

X 地址， $X=2048 + 1 * 256 + 12 = 2316$

Y 地址， $Y=2048 + 1 * 256 + 13 = 2317$

然后根据以下参数地址说明设定或读出参数内容：

VW2544 //设定温度
 VB2546 //控制字（参数自调整、双极输出）
 VW2548 //脉冲输出周期
 VW2550 //Kp比例系数
 VW2552 //Ti积分时间（秒）
 VW2554 //Td微分时间（秒）

VW2416	//实际温度
VW2418	//状态字
VW2420	//PID模拟量输出
V2316.7	//正向脉冲输出
V2317.7	//负向脉冲输出

为了保证 PID 模块能正常使用，编写其他程序块时请一定不要使用您所用的 PID 模块占用的 V 存储区。可调用 SM231 PID 专用的参数配置程序库。

模块在第0号插槽所占用的地址为：VW2048到VW2298

模块在第1号插槽所占用的地址为：VW2304到VW2554

模块在第2号插槽所占用的地址为：VW2560到VW2810

模块在第3号插槽所占用的地址为：VW2816到VW3066

模块在第4号插槽所占用的地址为：VW3072到VW3322

模块在第5号插槽所占用的地址为：VW3328到VW3578

模块在第6号插槽所占用的地址为：VW3584到VW3834

参数配置梯形图如下：

PID模块的参数地址占用CPU的V存储区。

为了保证PID模块能正常使用，编写其他程序块时请一定不要使用您所用的PID模块占用的V存储区。

模块在第0号插槽所占用的地址为：Vw2048到Vw2298

模块在第1号插槽所占用的地址为：Vw2304到Vw2554

模块在第2号插槽所占用的地址为：Vw2560到Vw2810

模块在第3号插槽所占用的地址为：Vw2816到Vw3066

模块在第4号插槽所占用的地址为：Vw3072到Vw3322

模块在第5号插槽所占用的地址为：Vw3328到Vw3578

模块在第6号插槽所占用的地址为：Vw3584到Vw3834

网络 1

设置第1个扩展模块（插槽号为0）上的EM231 PID模块第1个PID回路（通道号为0）的参数：

假设该回路调试完成后需要再改变PID参数，我们调用PIDSetting来设定该回路的参数。

无需计算PID参数地址，只需输入回路所在的插槽号和通道号。

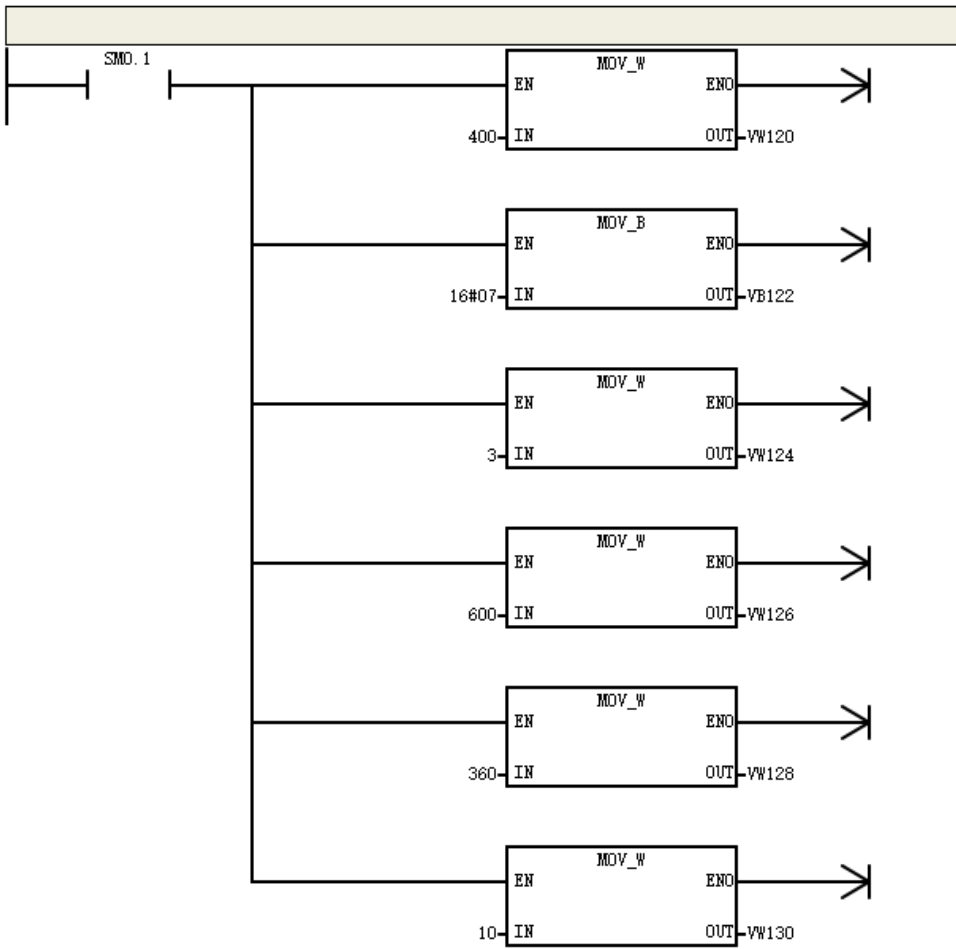
使能Run来运行该回路。

本例包含网络1和网络2。

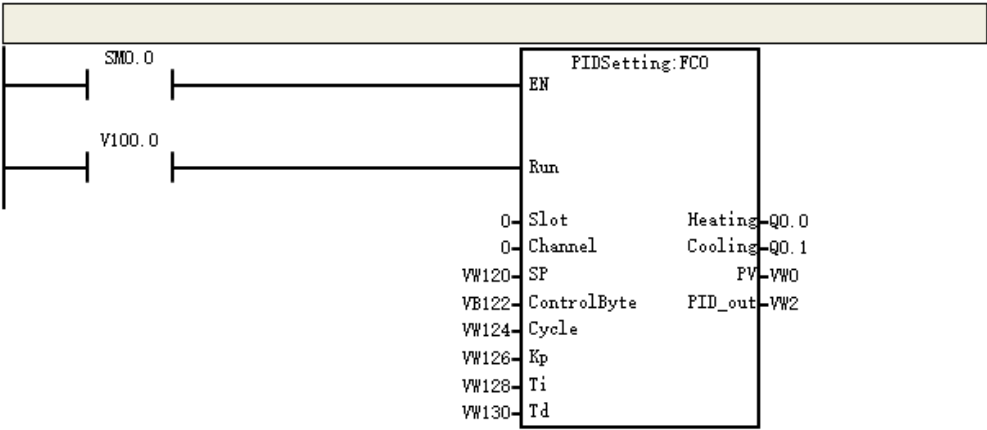
Q0.0为正向脉冲输出，Q0.1为负向脉冲输出。Vw0为实际温度，Vw2为PID模拟量输出。

修改PID设定参数使用其他地址，本例设定温度对应地址使用Vw120，控制字：VB122，脉冲输出周

期：Vw124，比例系数：Vw126，积分时间：Vw128，微分时间：Vw130



网络 2



DIP 开关配置

SM231 热电偶温控模块支持 J/K 型热电偶，模块提供了一个 6 位的 DIP 开关用于选择测量单位、冷端补偿和开路故障方向，对于是否进行断线检测，与 SM231 8TC 一样，SM231 热电偶温控模块强制进行断线检测。

6 位 DIP 开关位于模块的下方，如下图所示。其中 SW1~SW2 没有使用，SW3 用于选择热电偶类型，SW4 用于选择断线检测方向，SW5 用于选择测量单位，SW6 用于选择是否进行冷端补偿。为了使 DIP 开关设置起作用，用户需要给 PLC 电源断电再通电。

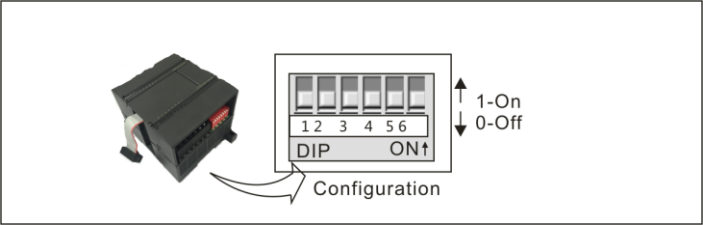


表 4-4-8 SM231 开关配置

设置项目	开关位置	设置
热电偶类型选择	SW3	0: J型; 1: K型
断线检测方向	SW4	0: 正标定 (+3276.7度); 1: 负标定 (-3276.8度)
测量单位选择	SW5	0: 摄氏度; 1: 华氏度
是否进行冷端补偿	SW6	0: 是; 1: 否

各种类型热电偶的温度范围（℃）和准确度

数据字 (1个数字位=0.1℃)		类型J	类型K	类型T	类型E	类型R,S	类型N	±80mV	
十进制	十六进制								
32767	7FFF	>1200.0℃	>1372.0℃	>400.0℃	>1000.0℃	>1768.0℃	>1300.0℃	>94.071mV	OF
↑	↑							↑	↑
32511	7EFF							97.071mV	OR
:	:							80.0029mV	
27649	6C01							80mV	NR
27648	6C00								
:	:								
17680	4510								
:	:								
13720	3598								
:	:								
13000	32C8								
:	:								
12000	2EE0								
:	:								
10000	2710								
:	:								
4000	0FA0								
:	:								
1	0001	0.1℃	0.1℃	0.1℃	0.1℃	0.1℃	0.1℃	0.0029mV	UR
0	0000	0.0℃	0.0℃	0.0℃	0.0℃	0.0℃	0.0℃	0.0mV	
-1	FFFF	-0.1℃	-0.1℃	-0.1℃	-0.1℃	-0.1℃	-0.1℃	-0.0029mV	
:	:								
-500	FE0C								
-1500	FA24								
:	:								
-2000	F830								
:	:								
-2100	F7CC								
:	:								
-2550	F60A								
:	:								
-2700	F574								
:	:								
-27648	9400								
-27649	93FF								
:	:								
-32512	8100								
#	#								
-32768	8000	<-210.0℃	<-270.0℃	<-270.0℃	<-270.0℃	<-50.0℃	<-270.0℃	<-94.071mV	UF
全量程范围的精度		S0.1%	S0.3%	S0.6%	S0.1%	S0.6%	S0.1%	S0.1%	
精度(无冷端补偿的额定范围)		S1.5℃	S1.7℃	S1.4℃	S1.3℃	S3.7℃	S1.6℃	S0.10℃	
冷端误差		S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	S1.5℃	NA	
*OF=上溢 OR=超出范围 NR=额定范围 VR=低于范围 UF=下溢									
↑表示所有大于该值但小于断线阈值的模拟量都报告为上溢出值，32767 (10x7FFF)									
↓表示所有小于该值但大于断线阈值的模拟量都报告为下溢出值，-32768 (0x8000)									

图 4-17 热电偶测量范围

表 4-4-9 231-7HF32 电流型 PID 模块规范

物理特性	
尺寸（W x H x D），mm	120.5 x 80 x 62
重量	210 g
插入式 I/O 端子	不是
电源消耗	
总线（5 V DC）	87 mA
L+	37 mA
功率损耗	1.8 W

输入特性	
输入数目	8, 模拟量
输入范围 / 输入阻抗	电流型输入
电压输入端允许的最大输入电压	30 V DC
电隔离	是
现场侧-逻辑	500 V AC
现场侧-直流 24 V	500 V AC
直流 24 V-逻辑	500 V AC
更新时间	825 ms (所有通道)
测量原理	SIGMA-DELTA
分辨率	15 bit + 符号
温度	0.1 °C / 0.1 °F
噪声频率上的噪声抑制	85 dB
对噪声频率	50 / 60 / 400 Hz
共模电压	120 V AC
共模抑制, 最小	120 dB @120 V AC
基本误差	0.1% FS (电流)
再现性	0.05% FS
诊断程序	LED : EXTf, SF
电缆长度, 最大	100 m —传感器
电缆环路电阻, 最大	10 Ω
PID 特性	
PID算法	PID+FUZZY参数自调整
采样时间	1秒
输出最小脉宽	10ms
PID类型	P、PI、PD、PID型
PID输出类型	模拟量或PWM脉宽控制
PID输出极性	双极或单极

SM231 电流型 PID 模块 (CTH2 231-7HF32)

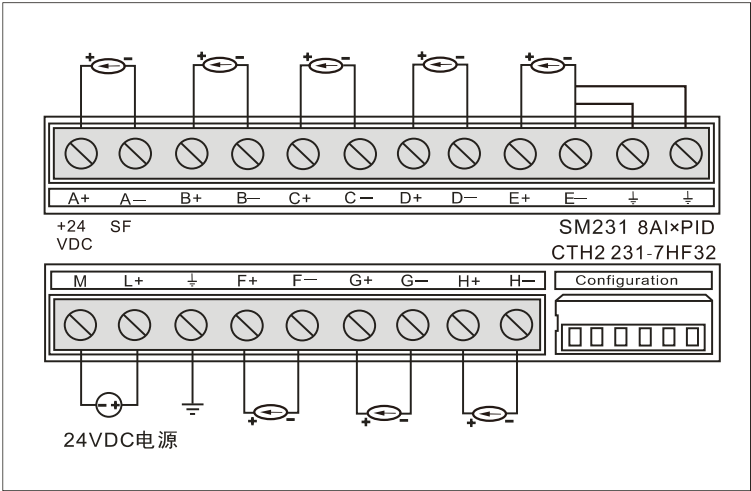


表 4-4-10 DIP 开关配置

Sw1	Sw2	Sw3	Sw4	Sw5	Sw6	量程	分辨率
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0~20mA	0.1°C/F
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	4~20mA (default)	0.1°C/F

PID 地址与参数配置

表 4-4-11 PID 地址计算公式

地址名称	计算公式	备注
PID 参数地址	$A = (2048 + S \times 256) + 16 \times C$	S 为模块所在的槽号（范围 0~6） C 为通道号 231-7HF 为 0~7
PID 正向脉冲输出地址	$X = (2048 + S \times 256) + 12$	
PID 负向脉冲输出地址	$Y = (2048 + S \times 256) + 13$	

表 4-4-12 PID 参数输出部分（模块到 PLC）

内容	地址	数值范围	实际值
实际温度	VW A	-2000~13000	-200~1300 度（根据用户设定的 Range 参数而定，默认是 1300）
状态字	VW A+2	-	-
PID 模拟量输出	VW A+4	双极：-32000~+32000 单极：0~+32000	-

表 4-4-13 PID 参数输入部分（PLC 到模块）

内容	地址	数值范围	实际值
设定温度	VW A+128	-2000~13000	-200~1300 度
控制字节	VB A+130	位为“0”时	位为“1”时
	V (A+130).0	PID 不运行，没输出	PID 运行
	V (A+130).1	积分一直起作用，比例系数 Kp 不自动调整	积分分离及比例系数自动调整

	V (A+130).2	PID 单极输出	PID 双极输出, 具有加热和冷却功能
	V (A+130).3	无作用	无作用
	V (A+130).4	积分起作用	积分不起作用
	V (A+130).5	微分起作用	微分不起作用
	V (A+130).6	实际温度值滤波, 抗干扰更强	实际温度值不滤波
PID脉冲输出周期设定	VW A+132	1-255	1-255 秒
Kp(比例系数)	VW A+134	0~9999	0~999.9
Ti(积分时间)	VW A+136	0~3600	0~3600 秒
Td(微分时间)	VW A+138	0~3600	0~3600 秒
Range(量程范围)	VW A+140	0~13000	0~1300 度

表 4-4-14 PID 脉冲输出地址计算

脉冲输出通道	脉冲输出地址	
	正向脉冲输出	负向脉冲输出
0	V X.0	V Y.0
1	V X.1	V Y.1
2	V X.2	V Y.2
3	V X.3	V Y.3
4	V X.4	V Y.4
5	V X.5	V Y.5
6	V X.6	V Y.6
7	V X.7	V Y.7

正向脉冲输出地址的计算: $X=(2048+S*256)+12$;

负向脉冲输出地址的计算: $Y=(2048+S*256)+13$

应用例子:

计算第二个扩展模块上的 231-7HF 的最后一个 PID 回路的地址, Kp=1200, Ti=360, Td=50 脉冲输出周期设定=2s, 第二个模块最后一个通道, 所以: S=1, C=7	
A地址	A=2048+1*256+16*7=2416
X地址	X=2048+1*256+12=2316
Y地址	y=2048+1*256+13=2317
DB BLOCK的参数块如下: // S=1, C=7	
VW2544 500	//设定温度
VB2546 16#07	//控制字(PID 使能、参数自调整、双极输出
VW2548 2	//脉冲输出周期
VW2550 1200	//Kp 比例系数
VW2552 360	//Ti 积分时间 (秒)

VW2554 50	//Td 微分时间（秒）
VW2556 13000	//量程范围 1300 度（默认值）
VW2416 0	//实际温度
VW2418 0	//状态字
VW2420 0	//PID 模拟量输出

PID模块的参数地址占用CPU的V存储区。

为了保证PID模块能正常使用，编写其他程序块时请一定不要使用您所用的PID模块占用的V存储区。

模块在第0号插槽所占用的地址为：VW2048到VW2298

模块在第1号插槽所占用的地址为：VW2304到VW2554

模块在第2号插槽所占用的地址为：VW2560到VW2810

模块在第3号插槽所占用的地址为：VW2816到VW3066

模块在第4号插槽所占用的地址为：VW3072到VW3322

模块在第5号插槽所占用的地址为：VW3328到VW3578

模块在第6号插槽所占用的地址为：VW3584到VW3834

网络 4

设置第一个扩展模块（插槽号为0）的SM231-7HF PID模块第一个PID回路（通道号为0）的参数：
假设该回路调试完成后需要再改变PID参数，调用PID_settingCT7HF来设定该回路的参数（需先添加em231-7hf_pid库）

无需计算PID参数地址，只需输入回路所在的插槽号和通道号，使能Run来运行该回路。

本例包含网络1和网络2，网络1初始化PID参数，网络2运行PID

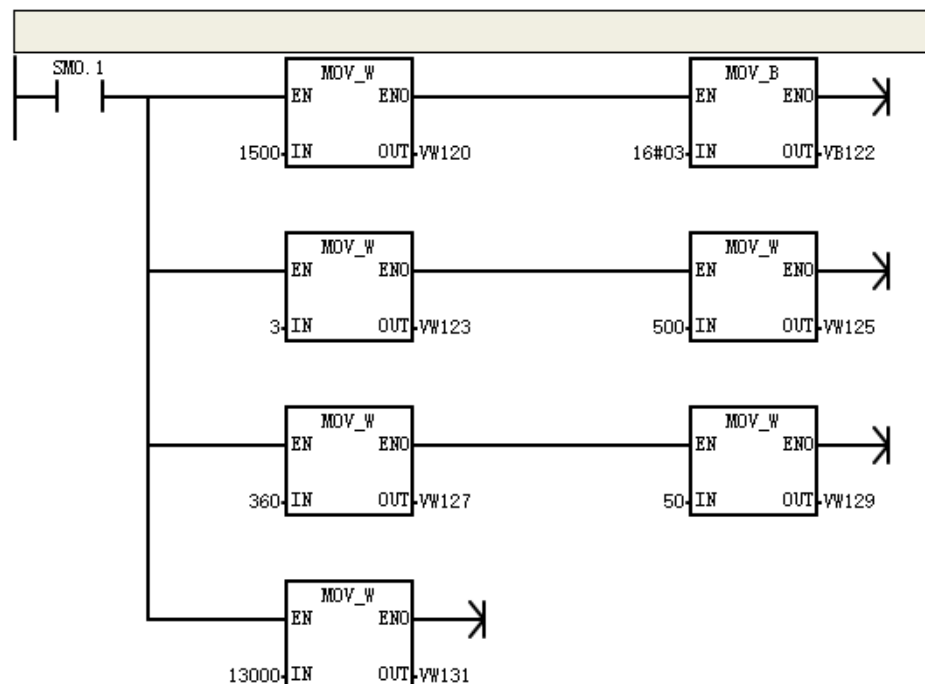
Q0.0为正向脉冲输出，Q0.1为负向脉冲输出，VW0为实际温度，VW2为PID模拟量输出

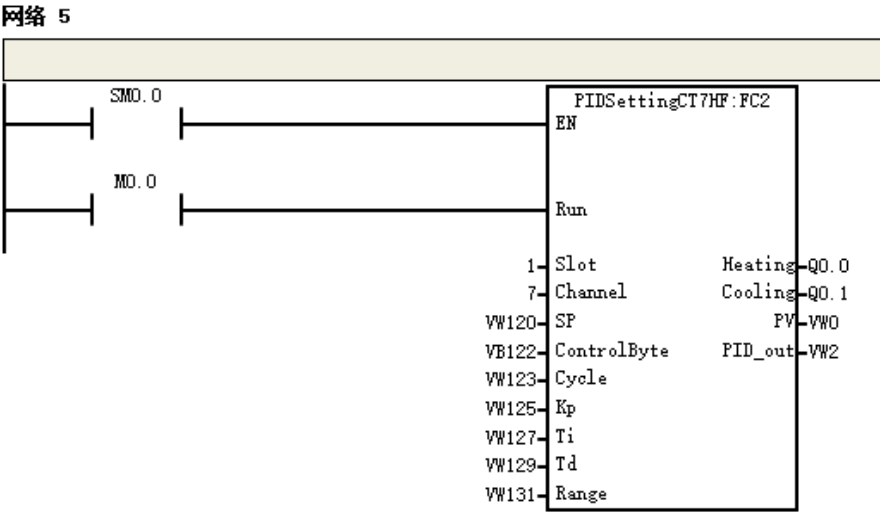
也可修改PID设定参数使用其他地址，本例对应地址为：

设定温度--VW120；控制字--VB122；脉冲输出周期--VW123；比例系数--VW125

积分时间--VW127；微分时间--VW129；温度传感器量程--VW131

网络 4





4.5 通信模块规范

表 4-5-1 订货数据

规格参数	订货号
SM277A Profibus DP从站接口模块，12M通信速率，光电隔离	CTH2 277-0AA32
SM277B Profibus DP从站模块，1.5M通信速率，光电隔离	CTH2 277-0AB32
SM277C CAN 从站模块，自带 8DI/6DO，光电隔离，可扩展 7 个模块	CTH2 277-0AC32
SM277 PN 从站模块，100Mbps 通信速率，允许扩展 8 个 I/O 模块	CTH2 277-0PN32

在通信模块中，SM277A 和 SM277B 均采用光电隔离技术，可靠性高，抗干扰能力强。这两种模块均自带终端电阻，总线采用接线方式，无需专用网络接头。其供电电源具有反接保护和浪涌吸收功能，可适用于恶劣的工作环境。

不过，SM277A 需要与 CPU 配合使用，而 SM277B 则可作为独立从站并带有 6 个扩展模块，从站的 I/O 规模可达 128DI/128DO，48AI/24AQ。

4.5.1 SM277A DP 从站接口模块规范

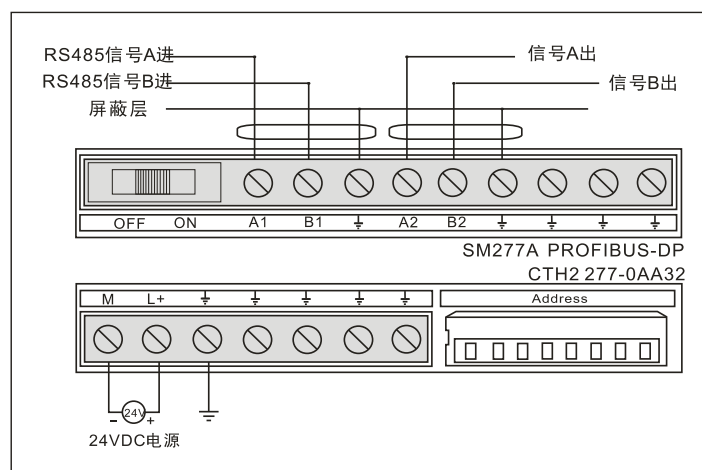
表 4-5-2 SM277A 模块参数

常规	
订货号	CTH2 277-0AA32
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm
端口数	1
电气接口	隔离RS485
本机 I/O	0
最大扩展模块数	6 个
PROFIBUS-DP/MPI波特率（自动设置）	9.6、19.2、45.45、93.75、187.5和500Kbps；1、1.5、3.6和12Mbps
协议	PROFIBUS-DP从属装置和MPI从属装置

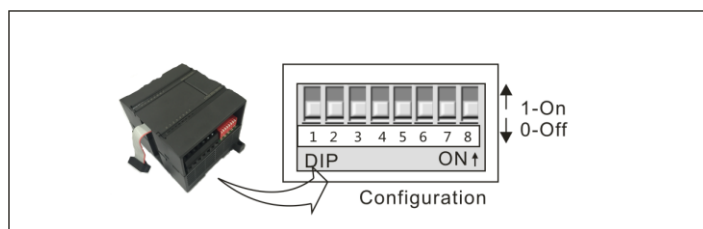
LED	OFF	红色	红灯闪烁	绿色
DX MODE	不在数据交换模式	--	--	在数据交换模式
DP ERROR	没有错误	脱离数据交换模式	参数化/组态错误	--
POWER	没有24V用户电源	--	--	24VDC用户电源良好
CPU FAULT	模块良好	内部模块故障	--	--
电缆长度（最大）				
低于93.75Kbps波特率	1200m			
187.5Kbps波特率	1000m			
500Kbps波特率	400m			
1 ~ 1.5Mbps波特率	200m			
3 ~ 12Mbps波特率	100m			
网络性能				
站地址设置	0至126（由拨码开关进行设置）			
每段最大站数	32			
每个网络最大站数	126、至多125个SM277站点			
MPI连接	共6个，2个保留（1个用于PG，1个用于OP）			
24VDC输入电源要求				
电压范围	20.4 ~ 28.8VDC（2类或PLC传感器电源）			
功耗	2.3W			
最大电流（模块通信端口的激活）	70mA			
纹波噪声（<10Mhz）	<1V峰间值（最大值）			

接线图

SM277A DP 从站接口模块(CTH2 277-0AA32)



地址开关设置



DIP 开关 SW1-8，用二进制数表示，其中 SW1 为最低位，SW8 为最高位（必须打到“OFF”），SW1-SW7 打到“ON”表示“1”，打到“OFF”表示“0”具体计算如下：

地址=SW1×2⁰+ SW2×2¹ +SW3×2² +SW4×2³+ SW5×2⁴ +SW6×2⁵ +SW7×2⁶

表 4-5-8 地址开关配置速查表

地址	SW1~SW8	地址	SW1~SW8	地址	SW1~SW8
0	0000 0000	43	1101 0100	86	0110 1010
1	1000 0000	44	0011 0100	87	1110 1010
2	0100 0000	45	1011 0100	88	0001 1010
3	1100 0000	46	0111 0100	89	1001 1010
4	0010 0000	47	1111 0100	90	0101 1010
5	1010 0000	48	0000 1100	91	1101 1010
6	0110 0000	49	1000 1100	92	0011 1010
7	1110 0000	50	0100 1100	93	1011 1010
8	0001 0000	51	1100 1100	94	0111 1010
9	1001 0000	52	0010 1100	95	1111 1010
10	0101 0000	53	1010 1100	96	0000 0110
11	1101 0000	54	0110 1100	97	1000 0110
12	0011 0000	55	1110 1100	98	0100 0110
13	1011 0000	56	0001 1100	99	1100 0110
14	0111 0000	57	1001 1100	100	0010 0110
15	1111 0000	58	0101 1100	101	1010 0110
16	0000 1000	59	1101 1100	102	0110 0110
17	1000 1000	60	0011 1100	103	1110 0110
18	0100 1000	61	1011 1100	104	0001 0110
19	1100 1000	62	0111 1100	105	1001 0110
20	0010 1000	63	1111 1100	106	0101 0110
21	1010 1000	64	0000 0010	107	1101 0110
22	0110 1000	65	1000 0010	108	0011 0110
23	1110 1000	66	0100 0010	109	1011 0110
24	0001 1000	67	1100 0010	110	0111 0110
25	1001 1000	68	0010 0010	111	1111 0110
26	0101 1000	69	1010 0010	112	0000 1110
27	1101 1000	70	0110 0010	113	1000 1110

28	0011 1000	71	1110 0010	114	0100 1110
29	1011 1000	72	0001 0010	115	1100 1110
30	0111 1000	73	1001 0010	116	0010 1110
31	1111 1000	74	0101 0010	117	1010 1110
32	0000 0100	75	1101 0010	118	0110 1110
33	1000 0100	76	0011 0010	119	1110 1110
34	0100 0100	77	1011 0010	120	0001 1110
35	1100 0100	78	0111 0010	121	1001 1110
36	0010 0100	79	1111 0010	122	0101 1110
37	1010 0100	80	0000 1010	123	1101 1110
38	0110 0100	81	1000 1010	124	0011 1110
39	1110 0100	82	0100 1010	125	1011 1110
40	0001 0100	83	1100 1010	126	0111 1110
41	1001 0100	84	0010 1010		
42	0101 0100	85	1010 1010		

表 4-5-9 终端电阻设置

终端电阻	含义
ON	表示处于网络最后一个节点
OFF	表示处于网络非最后一个节点

4.5.2 SM277B DP 从站模块规范

表 4-5-10 SM277B 电气和环境规范

运行环境温度	0 ~ 55°C
储存环境温度	-25 ~ 70°C
空气流动性	在设备上下50.8mm位置以内有流动空气
湿度	5 ~ 95%（无结露）
抗电气干扰	脉宽50ns，重复频率5kHz，2000V电压峰值
抗振性	频率10~57Hz，幅度0.1mm，频率57~150Hz，加速度1.0g， 3维方向各10次
抗冲击性	15g，持续11ms，3维方向冲击3次
耐高压绝缘性	端对地施加DC2200V 的电压，I/O 接口端对其他端施加AC1500V，持续 1分钟
接地方式	3类接地（多分支单点接地）
运行环境	隔尘非腐蚀性环境
倒下	100mm，4次落体，未包装
自由落下	1米，5次，运输包装

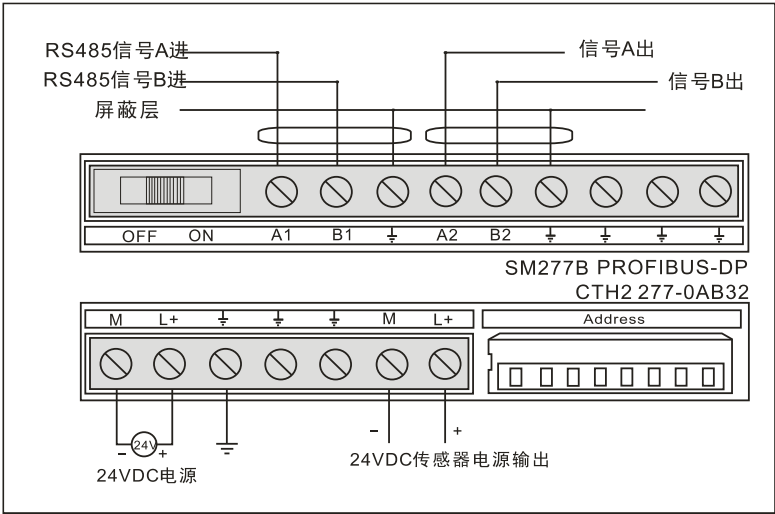
3 类接地方法：将每个设备的接地端子单独接到接地装置上。

表 4-5-11 SM277B 模块规范

常规	
订货号	CTH2 277-0AB32
尺寸（宽×高×深）	71.3 × 96 × 62mm
端口数	1
电气接口	RS485隔离（500VAC）
PROFIBUS-DP 波特率 （自动设置）	9.6、19.2、45.45、93.75、187.5和500Kbps；1、1.5Mbps
协议	PROFIBUS-DP V0从设备
本机IO	无
扩展IO	
允许的最大扩展模块数	6
允许的最大智能模块数	无
最大 I/O（映射）	256（128 In/128 Out）
LED指示灯	
ON（绿色）	通电后亮起
SF（红色）	如果SM277B自检时发现错误（包括地址设定超范围），或扩展IO模块有故障，该灯亮起。
BF（红色）	没有与主站进入DP交换时，该灯闪烁。
电缆长度（最大）	
不超过93.75Kbps波特率	1200m
187.5Kbps波特率	1000m
500Kbps波特率	400m
1至1.5Mbps	200m
网络性能	
站地址设置	0~126（由拨码开关进行设置）
每段最大站数	32
每个网络最大站数	126，至多125个SM277B站
24VDC输入电源要求	
电压范围	20.4~28.8VDC（2类或PLC的传感器电源）
隔离	无
功耗	8W
为传感器提供的输出电流（24VDC）	
电压范围	20.4~28.8VDC（2类或PLC传感器电源）
24V输出最大电流	400mA
为扩展模块提供的输出电流（5VDC）	
5V输出最大电流	660mA

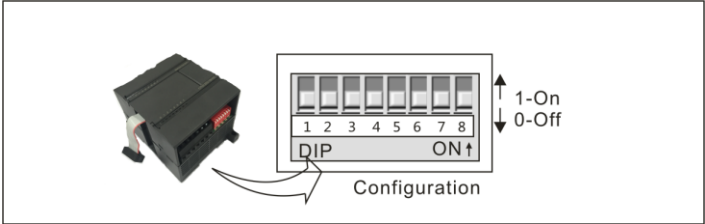
接线图

SM277B PROFIBUS DP 从站模块(CTH2 277-0AB32)



设置 PROFIBUS 地址

通过 DIP 开关设置 PROFIBUS 地址，更改 PROFIBUS 地址之后，需要将 SM277B 断电并重新上电。



DIP 开关 SW1-8，用二进制数表示，其中 SW1 为最低位，SW8 为最高位（必须打到“OFF”），

SW1-SW7 打到“ON”表示“1”，打到“OFF”表示“0”，具体计算如下：

地址=SW1×2⁰+ SW2×2¹ +SW3×2² +SW4×2³+ SW5×2⁴ +SW6×2⁵ +SW7×2⁶

表 4-5-12 地址开关配置速查表

地址	SW1~SW8	地址	SW1~SW8	地址	SW1~SW8
0	0000 0000	43	1101 0100	86	0110 1010
1	1000 0000	44	0011 0100	87	1110 1010
2	0100 0000	45	1011 0100	88	0001 1010
3	1100 0000	46	0111 0100	89	1001 1010
4	0010 0000	47	1111 0100	90	0101 1010
5	1010 0000	48	0000 1100	91	1101 1010
6	0110 0000	49	1000 1100	92	0011 1010
7	1110 0000	50	0100 1100	93	1011 1010
8	0001 0000	51	1100 1100	94	0111 1010
9	1001 0000	52	0010 1100	95	1111 1010
10	0101 0000	53	1010 1100	96	0000 0110
11	1101 0000	54	0110 1100	97	1000 0110
12	0011 0000	55	1110 1100	98	0100 0110

13	1011 0000	56	0001 1100	99	1100 0110
14	0111 0000	57	1001 1100	100	0010 0110
15	1111 0000	58	0101 1100	101	1010 0110
16	0000 1000	59	1101 1100	102	0110 0110
17	1000 1000	60	0011 1100	103	1110 0110
18	0100 1000	61	1011 1100	104	0001 0110
19	1100 1000	62	0111 1100	105	1001 0110
20	0010 1000	63	1111 1100	106	0101 0110
21	1010 1000	64	0000 0010	107	1101 0110
22	0110 1000	65	1000 0010	108	0011 0110
23	1110 1000	66	0100 0010	109	1011 0110
24	0001 1000	67	1100 0010	110	0111 0110
25	1001 1000	68	0010 0010	111	1111 0110
26	0101 1000	69	1010 0010	112	0000 1110
27	1101 1000	70	0110 0010	113	1000 1110
28	0011 1000	71	1110 0010	114	0100 1110
29	1011 1000	72	0001 0010	115	1100 1110
30	0111 1000	73	1001 0010	116	0010 1110
31	1111 1000	74	0101 0010	117	1010 1110
32	0000 0100	75	1101 0010	118	0110 1110
33	1000 0100	76	0011 0010	119	1110 1110
34	0100 0100	77	1011 0010	120	0001 1110
35	1100 0100	78	0111 0010	121	1001 1110
36	0010 0100	79	1111 0010	122	0101 1110
37	1010 0100	80	0000 1010	123	1101 1110
38	0110 0100	81	1000 1010	124	0011 1110
39	1110 0100	82	0100 1010	125	1011 1110
40	0001 0100	83	1100 1010	126	0111 1110
41	1001 0100	84	0010 1010		
42	0101 0100	85	1010 1010		

表 4-5-13 终端电阻

终端电阻	含义
ON	表示处于网络最后一个节点
OFF	表示处于网络非最后一个节点

4.5.3 SM277C CANopen 从站模块规范

CANopen 从站接口模块采用光电隔离, 可靠性强, 抗干扰能力强。其自带两个 RJ45 CANopen 通信口, 与 CAN 主站系统组成分布式控制系统, 该模块可扩展 7 个 CTH200 扩展模块 (不支

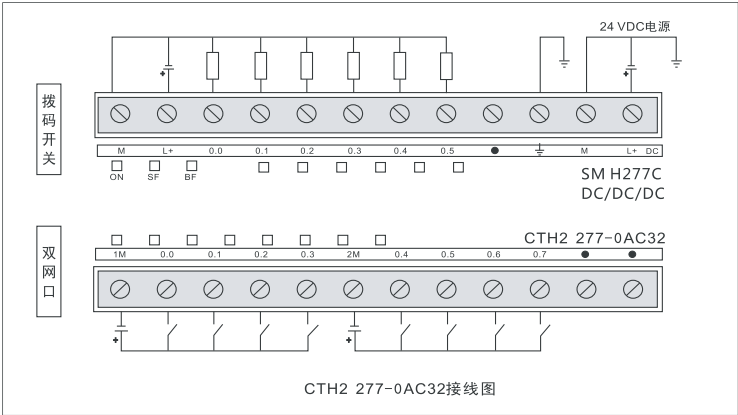
持 PID 智能模块)，自带 8DI/6DO 晶体管输入输出和 12 Pin 拨码开关，方便选择站地址、波特率及终端电阻。

表 4-5-14 SM277C 模块规范

常规		
订货号		CTH2 277-0AC32
尺寸（宽×高×深）		71.3 × 96 × 62 mm
数字量输入		
端口数		2 个 RJ45 CANopen 通信接口
额定输入电压		24VDC
类型		源型/漏型（IEC 1 类源点）
输入电压		典型值 24VDC
允许的最大连续电压		30VDC
浪涌电压		35VDC，持续 0.5s
输入延迟		6.4ms（最短 6.3ms）
隔离（现场到逻辑电路）		是
同时接通输入点数		8（全部为 55°C）
电缆最大长度	屏蔽	500m 标准输入
	非屏蔽	300m 标准输入
数字量输出		
类型		固态-MOSFET（源型）
额定电压		24VDC
输出电压范围		20.4~28.8VDC
输出电流（信号 1，最大值）		0.5A
输出组数		1
每组输出点数		6
同时接通输出点数		6
单组最大电流		4.5A
浪涌电流		8A，持续 100ms
隔离		光耦隔离，500VAC，持续时间 1 分钟以内
输出延迟	关-开	最大 15μs
	开-关	最大 130μs
最大电缆长度	屏蔽	500m 标准输出
	非屏蔽	150m 标准输出

接线图

SM277C CANopen 从站模块(CTH2 277-0AC32)



地址开关设置

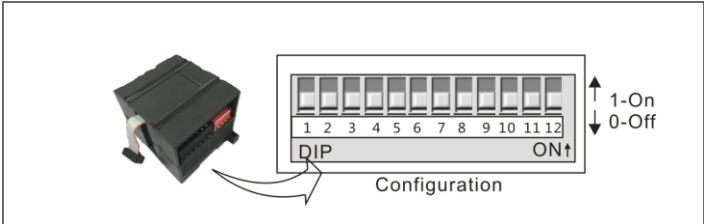
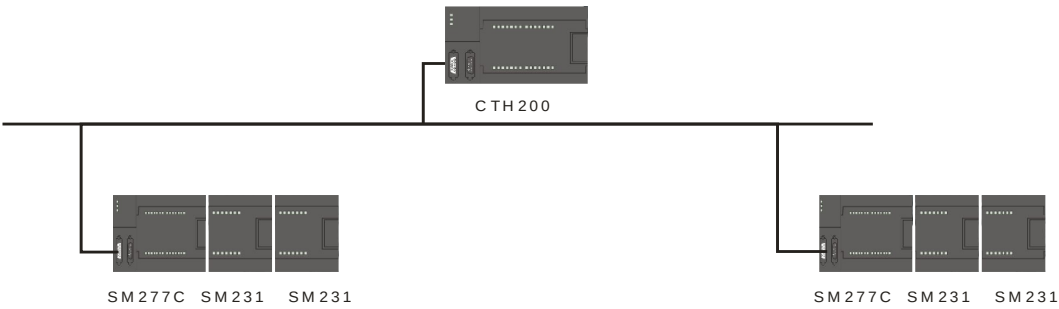


表 4-5-15 DIP 开关 SW1-12 配置

SM277-0AC32 拨码开关									
拨码号		使用方法							
SW1	接点地址	二进制数表示：1 为低位，7 为高位。 注：0 是全局地址，使用时禁止设为 0 地址。							
SW2									
SW3									
SW4									
SW5									
SW6									
SW7									
SW8	波特率	二进制数表示：8 为低位，10 为高位							
SW9		拨码	111	110	101	100	011	010	001
SW10		波特率 Kbps	1000	800	500	250	125	50	20
		最大长度(m)	25	50	100	250	500	1000	2500
SW11	终端电阻	设备处在网络端口处需拨到“ON”位置，其他拨到“OFF”位置							
SW12	保留	—							

网络架构



硬件诊断

可以通过 SM 277C 的通信指示灯状态来诊断 CANopen 主从站网络。

SM277C 的 LED 灯状态

接通 SM 277C 的电源之后，标示为“ON”（绿）的 POWER（电源）LED 指示灯将亮起。如果 BF 和 SF LED 保持熄灭状态，则说明 SM 277C 正常运作。如果 BF 或 SF LED 亮起或闪烁，则说明硬件组态或者接线有错误。如果主系统的运行无故障，则错误的原因可参考下表：

表 4-5-16 SM 277C 状态 LED 灯功能说明

LED 灯	亮	灭	闪烁	备注
ON	有电源	无电源	---	电源指示
SF	扩展 IO 模块有故障	扩展 IO 模块无故障	---	系统故障
BF	没检测到 CAN 网络	检测到 CAN 网络	组态配置不一致	总线故障

4.5.4 SM277 PN 从站模块规范



提示

SM227 PN 可搭配第三方 CPU 主站使用，具体使用方法及示例请参见《CTH200 系列 profinet 从站模块使用手册》，手册下载地址：<http://www.co-trust.com>

表 4-5-17 SM277-PN 模块遵循的环境标准及规范

环境条件-运输和存贮	
温度	-40℃~+70℃
相对湿度	10%~95%，非结露
环境条件-工作	
温度	0℃~60℃ 0℃~40℃
水平安装位置	
垂直安装位置	
相对湿度	10%~95%，非结露
电磁兼容性-抗扰度	
静电放电	接触放电：±4KV
IEC61000-4-2	空气放电：±8KV
电快速瞬变脉冲群	电源线：2KV，5KHz

IEC61000-4-4	信号线: 2KV, 5KHz (I/O 耦合夹) 1KV, 5KHz (通讯耦合夹)
浪涌 IEC61000-4-5	电源线: 2KV (非对称), 1KV (对称)
射频电磁场辐射 IEC61000-4-3	80MHz~1GHz, 10V/m, 80%AM (1KHz)
射频场感应传导干扰 IEC61000-4-6	0.15MHz~80MHz, 10V/m, 80%AM (1KHz)
直流电源输入端口短时中断和 电压变化 IEC61000-4-29	短时中断: 10ms
高温运行 IEC60068-2	65°C, 驻留时间: 24h, 温变率: $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$, 常温恢复时间: $\geq 1\text{h}$
低温运行 IEC60068-2	-20°C, 驻留时间: 24h, 温变率: $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$, 常温恢复时间: $\geq 1\text{h}$
高温启机 IEC60068-2	65°C, 2 小时, 温度稳定后, 不连续开机 3 次
低温启机 IEC60068-2	-20°C, 2 小时, 温度稳定后, 不连续开机 3 次
高低温循环运行 IEC60068-2	-10°C~60°C, 驻留时间 3h, 温变速率 $1^\circ\text{C}/\text{min}$, 5 个循环, 常温恢复时间: 1h
高温存储 IEC60068-2	75°C, 存储时间: 72h, 温变率: $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$, 常温恢复时间: $\geq 1\text{h}$
低温存储 IEC60068-2	-40°C, 存储时间: 72h, 温变率: $\leq 1^\circ\text{C}/\text{min}$, 常温恢复时间: $\geq 1\text{h}$
冷热冲击 IEC60068-2	-40°C~75°C, 驻留时间 3h, 温变时间: 2min, 3 个循环
恒定高湿 IEC60068-2	存储温度: 40°C, 存储时间: 48h, 存储湿度: 93%
交变湿热 IEC60068-2	25°C~55°C, 湿度: 95%, 单个周期循环: 24h, 2 个循环
正弦振动 (裸机) IEC60068-2	5~150Hz, $0.05\text{G}^2/\text{Hz}$ 150Hz~500Hz, -3dB/oct, 1h/轴, X、Y、Z 总共 3 轴
机械冲击 (裸机) IEC60068-2	15G, 11ms 脉冲, 3 次/方向
跌落	1m, 10 次, 运输包装

表 4-5-18 SM277 PN 模块的常规特性

物理特性	
尺寸 (W×H×D)	71×80×62 mm
电源损耗	
额定输入电压	24V DC
输入电压范围	20.4V~28.8V DC
输入电流	0.8A
总线电源电压	+5V DC
总线电源电流	1.1A
隔离	外部电源与系统电源隔离
电源保护	供电电源端提供反接保护功能及浪涌吸收功能
LED 指示灯特性	
24V 电源指示灯 (绿色)	ON = 24VDC 供电正常
	OFF = 无 24VDC 供电
SF 指示灯 (红色)	ON = 扩展 I/O 总线故障或者 PROFINET 模块故障
	OFF = 无错
BF 指示灯 (红色)	ON = PROFINET 总线通信故障 (未连接交换机, 未检测到网络)

	Blinking = 组态配置不一致
	OFF = 无错
MT 指示灯（黄色） （维护指示灯）	ON = 丢失同步
	OFF = 无错
P1R/P2R 口指示灯（绿色）	ON = 有到交换机/PN 主站的连接
	OFF = 没有到交换机/PN 主站的连接
P1R/P2R 口指示灯（黄色）	ON = 有到交换机/PN 主站的数据收发
	OFF = 没有到交换机/PN 主站的数据收发

表 4-5-19 SMS277 PN 模块的功能特性

扩展 I/O 能力	
每从站支持最多模块数	8（数字量模块、模拟量模块、温度模块和 PID 控制模块，不包括其他类型的模块）
协议类型	CTH200 PLC 自定义 4MHZ 总线协议
每从站 IO 最大配置	模拟量 IO 最大配置可达 64AI/32AQ 数字量 IO 最大配置可达 256DI/256DQ
拓扑结构	支持星形、树形、线型、环形
PROFINET 通讯口	
通讯接口	1 个双 RJ45 口
数据传输速率	以太网传输率为 10Mbps PROFINET 传输率为 100Mbps，全双工
支持的以太网服务	ping、arp、网络诊断(SNMP)/MIB-2、LLDP
发送周期	250us~4ms
第三方 PROFINET 主站	支持 S7-300/400、SMART CPU、S7-1200/1500
从站间通信距离最长	100m（100BASE-TX）
拓扑结构	支持星形、树形、线型、环形拓扑结构
隔离	通信口隔离
硬件组态功能	
需导入的文件	PROFINET GSD 文件 XML 格式
PN 从站	添加 CTH2 277-0PN32 模块后支持 8 个槽位的扩展 扩展模块可添加数字量、模拟量、温度模块和 PID 控制模块，其他的模块不能添加

4.6 称重模块规范

CTMC 系列 CPU 可搭配 CTH200 系列称重模块使用，以下是 CTH200 称重模块的规格数据，具体使用方法及示例请参见《CTH200 系列称重模块用户手册》，手册下载地址：

<http://www.co-trust.com>

表 4-6-1 称重模块订货数据

规格参数	订货号
SM231 称重模块, 1 路传感器信号输入, 采样频率 50Hz, 0.01%模块精度, 6VDC 每路 150mA 激励电源输出, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7WA32

表 4-6-2 SM231 称重模块性能参数

订货号	CTH2 231-7WA32
LED 指示灯	电源指示灯, ON=24VDC 供电正常, OFF=无 24VDC 供电 SF 指示灯, 闪烁=超量程或断线, OFF=无错
电源损耗	
+5VDC 消耗电流	<140mA
L+消耗电流	<100mA
L+线圈电压范围	20.4~28.8VDC
功率损耗	5W
输入特性	
输入类型	应变仪, 采用 4 线或 6 线技术接线方式
输入范围	0~1mV/V 0~2mV/V 0~4mV/V
输入点数	一路称重传感器
称重传感器电阻	无防爆接口时: $40\ \Omega < R < 4010\ \Omega$ 有防爆接口时: $87\ \Omega < R < 4010\ \Omega$
隔离特性	
现场至逻辑	500VAC
现场至 24VDC	500VAC
24V 到逻辑	500VAC
共模抑制	>120dB@120VAC
输入分辨率	
零点温度系数	$\leq \pm 0.1\ \mu\text{V/K}$
测量原理	$\Sigma-\Delta$
到传感器的导线长度	最大 500 米
噪声抑制	85dB@50Hz/60Hz
数据字格式	电压: 0~65535
分辨率	16 位
基本误差	0.05%Fs
线性误差	0.01%Fs

端子连接

称重模块是一款高精度的测量模块, 它必须可靠的测量低信号电平 (大约 $1.5\ \mu\text{V}$)。因此, 要获得无故障的操作, 合适的组装和电缆连接是至关重要的。

在连接称重传感器时, 应遵守如下规则:

1) 如果准备连接一个以上传感器（称重传感器必须并联），则必须使用一个接线盒。若称重传感器到模块或到接线盒的距离大于称重传感器可用电缆的长度，应该使用专门的延长盒。

2) 电缆的屏蔽始终应通到接线盒或延长盒的电缆压盖处。

3) 规定的线路上应使用扭绞线对电缆，而且应该屏蔽：

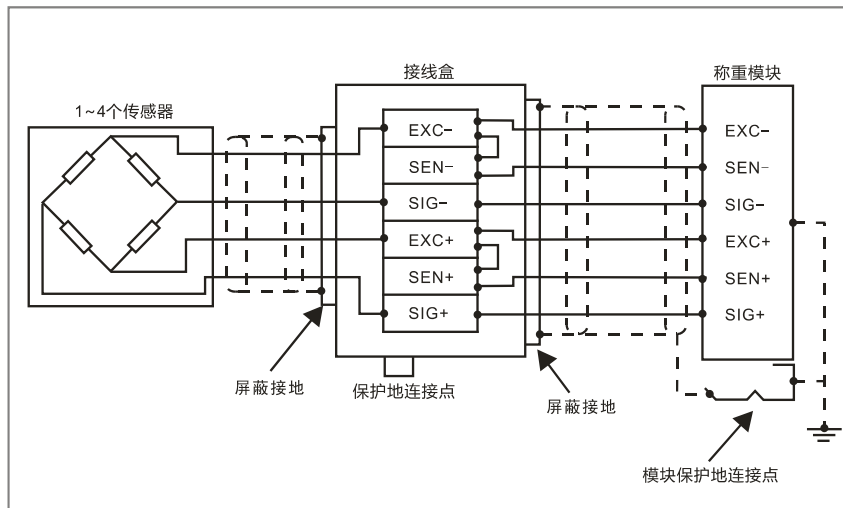
传感器线 SEN+/SEN-；

测量电压线 SIG+/SIG-；

电源电压线 EXC+/EXC-。

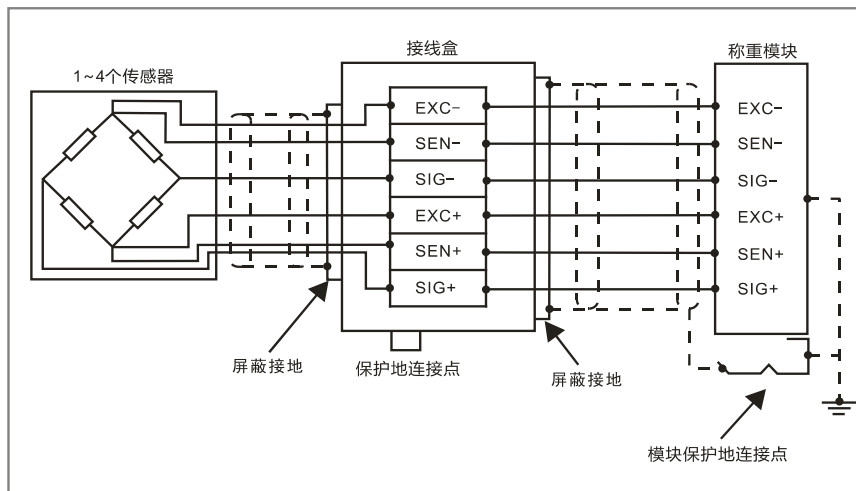
4) 屏蔽线必须接到屏蔽接头卡子上。

1、称重传感器四线制接法



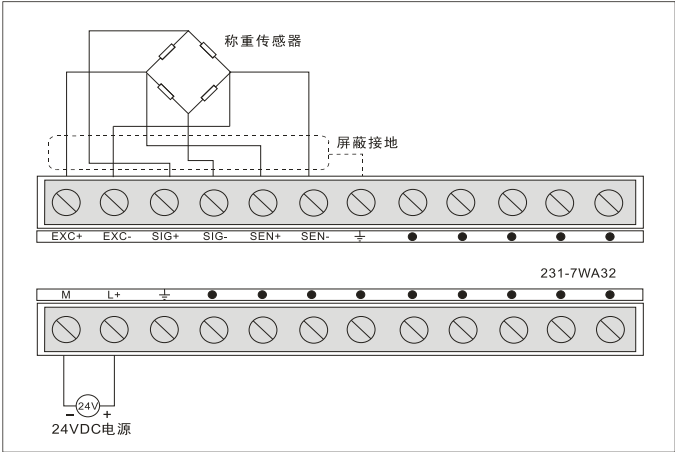
连接四线制传感器时，一定要在接线盒中将 EXC+与 SENS+短接，EXC-与 SENS-短接，否则称重模块可能无法正常工作。

2、称重传感器六线制接法



接线图

SM231 称重模块(CTH2 231-7WA32)



4.7 运动控制模块规范

CTMC 系列 CPU 支持 CTH200 系列运控模块的使用，以下是 CTH200 系列运控模块的规格，具体使用方法及示例请参见《CTH200 系列运动控制模块用户手册》，手册下载地址：
<http://www.co-trust.com>

表 4-7-1 运动控制模块订货数据

规格参数	订货号
SM253 运动控制模块，2 路单相或 AB 相 HSC 输入，200KHz，2 轴 PTO/PWM 输出，200KHz，合信运动控制库	CTH2 253-1BH32

表 4-7-2 运动控制模块数字量输入特性

常规	24VDC 输入
本机集成数字量输入点数	8 点输入
类型	漏型/源型（IEC 类型 1/漏型）
额定电压	5mA 典型值时为 24 VDC
允许的最大连续电压	30 VDC
浪涌电压	35 VDC 持续 0.5 s
逻辑 1（最小）	在 2.72mA 时为 15.6 VDC（I0.0、I0.1、I0.2、I0.4、I0.5、I0.6） 在 2.55mA 时为 12.8VDC（I0.3、I0.7）
逻辑 0（最大）	在 2.69mA 时为 15.4VDC（I0.0、I0.1、I0.2、I0.4、I0.5、I0.6） 在 2.51mA 时为 12.6 VDC（I0.3、I0.7）
输入延迟	< 1.1us（I0.0、I0.1、I0.2、I0.4、I0.5、I0.6） < 1ms（I0.3、I0.7）
邻近传感器的两条导线的连接（Bero）允许的泄漏电流（最大值）	1mA
隔离（现场到逻辑电路）光学（电流的）隔离群组	是 500 VAC，1 分钟，参见接线图
高速输入速率 高速计数器逻辑 1=16~26 VDC	200KHz（单双相）（I0.0、I0.4） 200KHz（A/B 相）（I0.0 和 I0.1、I0.4 和 I0.5）

		(输入波形占空比 40%~60%)
同时接通输入		所有
最大电缆长度	屏蔽	500 米标准输入, 50 米 HSC 输入 (对 HSC 输入请使用屏蔽双绞线且屏蔽层接大地)
	非屏蔽	300 米标准输入
高速输入, 计数器支持的最大变向频率		50KHz

表 4-7-3 运动控制模块数字量输出特性

常规		晶体管输出
本机集成数字量输出点数		8 输出
类型		固态 – MOSFET (漏型)
额定电压		24 VDC
输出电压范围		5~28.8 VDC
浪涌电流 (最大)		8A 持续 100ms
逻辑 1 (最大)		0.5V
逻辑 0 (最小)		VCC-0.5V
每点额定电流 (最大)		0.5A
每个公共端的额定电流 (最大)		2.0A
漏电流(最大)		10 μ A
照明负载 (最大)		3.5W
感应钳位电压		L+ 减 48 VDC, 1W 功耗
接通电阻 (接点)		0.3 Ω 典型值 (0.6 Ω 最大值)
隔离 光学 (电化, 现场到逻辑电路) 逻辑电路到接点 电阻 (逻辑电路到接点) 隔离群组		500 VAC, 1 分钟 --- --- 参见接线图
延迟 (最大) 断开到接通 接通到断开		0.2 μ s (Q0.0、Q0.1、Q0.2、Q0.3), 50 μ s (Q0.4、Q0.5、Q0.6、Q0.7) 0.2 μ s (Q0.0、Q0.1、Q0.2、Q0.3), 130 μ s (Q0.4、Q0.5、Q0.6、Q0.7)
脉冲频率 (最大)		200KHz (Q0.0、Q0.2)
机械寿命周期		/
触点寿命		/
同时打开输出		55°C 时, 输出所有
两个输出并联		是, 仅输出同组时
最大电缆长度	屏蔽	500 米
	非屏蔽	150 米

**注意**

由于通信传输, DO 输出指令的执行有一定的延时: 若 CPU 后面挂单个 SM253 运动控制模块, 则由于传输延时, 输出指令从使能到执行延时约为 780 μ s; 若 CPU 后面挂最多 5 个 SM253

运动控制模块，则输出指令从使能到执行延时约为 930us。

SM253 模块面向运动控制应用，自身带有 2 个独立的高速计数器 MC253_HSC0 和 MC253_HSC1（单双相均为 200KHZ）；2 路独立的 200KHz 高速脉冲输出，支持运动控制库 motion_ctrl_module_lib 的 MC253_PTP/SPEED_CTL/PWM 等指令。有关运动控制库的具体使用信息，请参见章节 [6 运动控制指令介绍](#)。

接线图

SM253 运动控制模块(CTH2 253-1BH32)

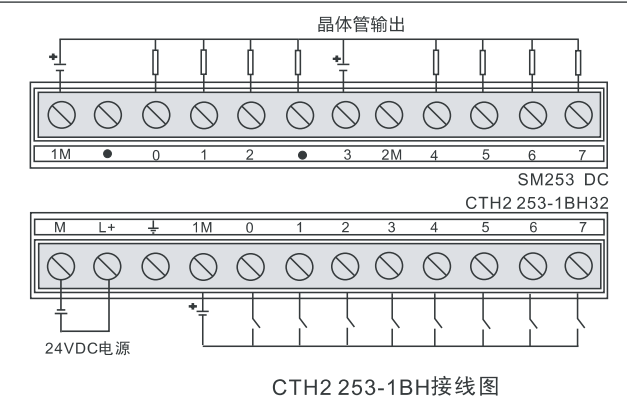


表 4-7-4 I/O 功能定义

IO.0	IO.1	IO.2	IO.3	IO.4	IO.5	IO.6	IO.7
MC253_HSC0 脉冲输入	MC253_HSC0 外部方向信号	MC253_HSC0 复位信号	运动轴 0 急停信号	MC253_HSC1 脉冲输入	MC253_HSC1 外部方向信号	MC253_HSC1 复位信号	运动轴 1 急停信号
Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7
轴 0 脉冲输出	轴 0 方向信号	轴 1 脉冲输出	轴 1 方向信号	普通输出口			

4.8 BD 扩展板规范及安装方法

CTMC 系列 CPU 可搭配 CTH200 系列 BD 扩展板使用，BD 扩展板订货信息如下：

表 4-8-1 BD 扩展板订货数据

规格参数	订货号
EBH AMS-03 模拟量输入输出扩展板，2 点*12 位精度电压输入，1 点*12 位精度电压/电流输出	CTH2 AMS-03S1-EB
EBH-AMS-06 模拟量输入输出扩展板，4 点*12 位精度电压输入，2 点*12 位精度电压输出	CTH2 AMS-06S1-EB
EBH-AMS-06 模拟量输入输出扩展板，4 点*12 位精度电压输入，2 点*12 位精度电流输出	CTH2 AMS-06S2-EB
CTH2 CAN 主站通信扩展板，1Mbps，光电隔离，配置方式支持 CAN 硬件组态块和 EDS 文件	CTH2-CAN-01S2-EB

4.8.1 模拟量扩展板规范

表 4-8-2 环境条件规范

项目	参数
运行环境温度	0 ~ 55℃
储存环境温度	-25 ~ 70℃
空气流动性	在设备上下50.8mm位置以内有流动空气
湿度	5 ~ 95%（无结露）
抗电气干扰	具体参考GB17626.2、GB17626.3、GB17626.4、GB17626.5、GB17626.6
抗振性	频率10~57Hz，幅度0.1mm，频率57~150Hz，加速度1.0g，3维方向各10次
抗冲击性	15g，持续11ms，3维方向冲击3次
耐高压绝缘性	端对地施加DC2000V的电压，I/O接口端对其他端施加AC1500V，持续1分钟
接地方式	3类接地
运行环境	隔尘非腐蚀性环境
倒下	100毫米，4次跌落，未包装
自由落下	1米，5次，运输包装

表 4-8-3 模拟量扩展板特性

项目		规范		
		EBH-AMS-03	EBH-AMS-06S1	EBH-AMS-06S2
基本特性	物理尺寸（W×H×D）	24×14.4×68.2mm		
	总线电源电压	+5VDC		
	总线电源电流	60mA	60mA	60~250mA
LED 指示	电源指示灯	电源指示良好 ON = 5VDC 供电正常，OFF = 无5VDC 供电；		
	SF 指示灯	校准状态指示灯，闪烁=校准失败		校准状态指示灯
	输入点数	2	4	
	输入类型	单端电压输入		
	输入范围	±10V		
	满量程范围数据字格式	-32000到+32000		
	DC 输入阻抗	>100KΩ		
	最大输入电压	30VDC		
	分辨率	11bit 加1个符号位		
	隔离	无		
	精度			
	最差情况(0-55 °)	±2.5%满量程		
	典型情况(25 °)	±1.0%满量程		
	重复性	±0.05%满量程		
	模拟到数字转换时间	125ms		

模 拟 量 输 出 特 性	转换原理	Σ - Δ		
	阶跃响应	最大250ms		
	噪音抑制	典型值：-20dB@50Hz		
	输出点数	1	2	
	信号范围	电压：0-10V	电压：0-10V	--
		电流：0-20mA	--	电流：0-20mA
	满量程范围数据字格式	0到+32000		
	分辨率	12位		
	LSB 值	电压：2.50mV	电压：2.50mV	--
		电流：5.00 μ A	--	电流：5.00 μ A
	隔离	无		
	精度			
	最差情况（0-55 °）	电压： $\pm 2\%$ 满量程	电压： $\pm 2\%$ 满量程	--
		电流： $\pm 3\%$ 满量程	--	电流： $\pm 3\%$ 满量程
	典型情况（25 °）	电压： $\pm 1\%$ 满量程	--电压： $\pm 1\%$ 满量程	--
		电流： $\pm 1\%$ 满量程	--	电流： $\pm 1\%$ 满量程
	稳定时间	0.1ms		0.2 ms 3.3 ms 0.5 ms（1mH）
	• 带有阻性负载 • 带有容性负载 • 带有感性负载			
	最大输出驱动	$\geq 5000\Omega$		$\leq 500\Omega$

端子定义

1、AMS-03 模拟量输入输出扩展板的结构图和端子示意图如下所示，后续表格中列出了各个端子位的定义，安装和连接扩展板时，请严格遵照端子位定义进行连接。

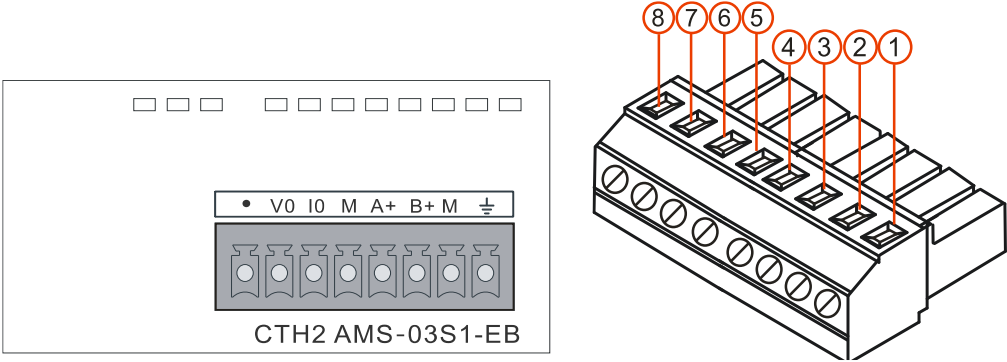


表 4-8-4 AMS-03 端子位定义

端子位	信号定义	端子位	信号定义
1	悬空	5	模拟输入 A+
2	电压输出 VO	6	模拟输入 B+
3	电流输出 IO	7	地 GND-M
4	地 GND-M	8	大地

2、AMS-06 模拟量输入输出扩展板的结构图和端子示意图如下所示，后续表格中列出了各个端子位的定义，安装和连接扩展板时，请严格遵照端子位定义进行连接。

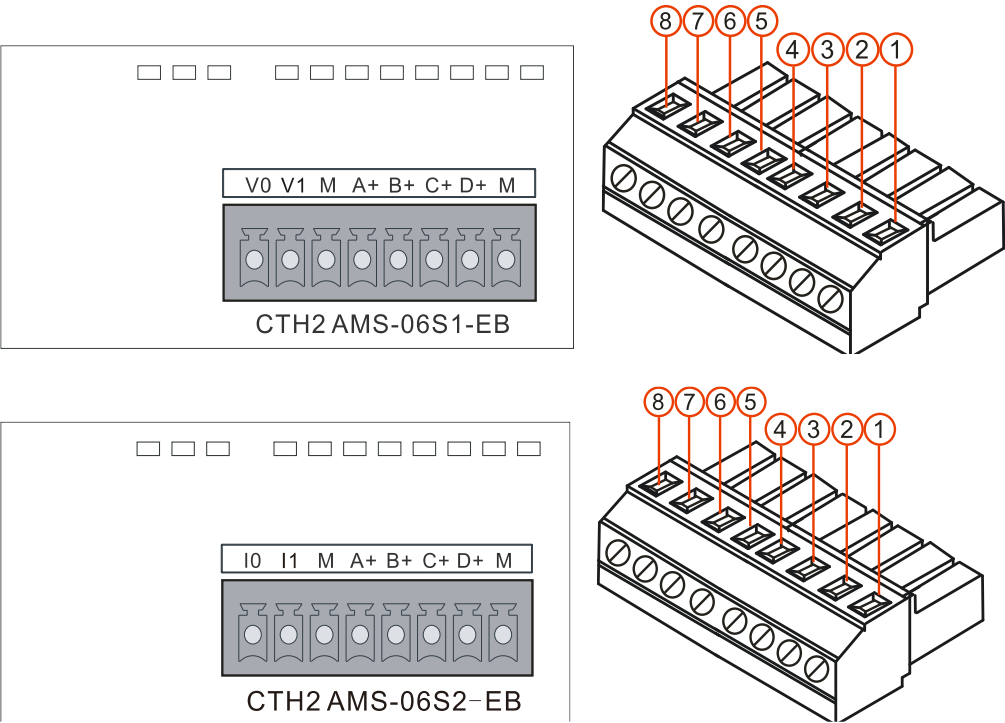


表 4-8-5 AMS-06 端子位定义

端子位	信号定义	端子位	信号定义
1	输出 V0/I0	5	模拟输入 B+
2	输出 V1/I1	6	模拟输入 C+
3	地 GND-M	7	模拟输入 D+
4	模拟输入 A+	8	地 GND-M

<注意> A+、B+、C+、D+为电压输入端，可输入正电压或负电压，外部接线需将端子 V1 连接到 3 号接地端；将模拟输入 D+连接到 8 号接地端。M 为公共端，禁止输出端直接与 M 相连造成输出短路。

4.8.2 CAN 扩展板规范

CTMC 系列运动控制器支持 CAN 扩展板 CTH2-CAN-01S2-EB 的使用，支持 CANfree 和 CAN 硬件组态以及第三方 EDS 文件的导入。

表 4-8-6 CAN 扩展板规范

物理特性							
尺寸（宽×高×深）	137 x 96 x 62mm						
功耗	9W						
CANopen 通信功能							
通信接口	1个（8-Pin 端子）						
传输率（kbps）	1000	800	500	250	125	50	20
最大长度（m）	25	50	100	250	500	1000	2500
最大站地址	127						
站点地址范围	1-127						
最大主站带从站数	32						
最大数字量访问		字节数				内存起始地址	
	输入	64				IB16	
	输出	64				QB16	
最大模拟量访问		通道数				内存起始地址	
	输入	162				AIW64	
	输出	162				AQW64	

CAN 扩展板的接线图及端子示意图如下所示，后续表格中列出了各个端子位的定义，安装和连接扩展板时，请严格遵照端子位定义进行连接。

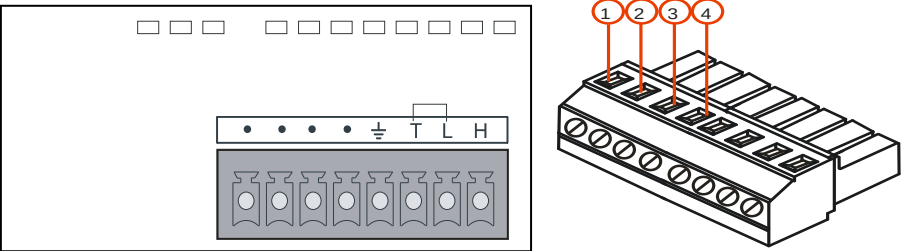


表 4-8-7 端子位定义

端子位	信号定义
1	CAN_H
2	CAN_L
3	匹配终端电阻时，请将 2 与 3 短接
4	地

4.8.3 RS485 扩展板规范

端子定义

RS485 扩展板的结构图和端子示意图如下所示，后续表格中列出了各个端子位的定义，安装和连接扩展板时，请严格遵照端子位定义进行连接。

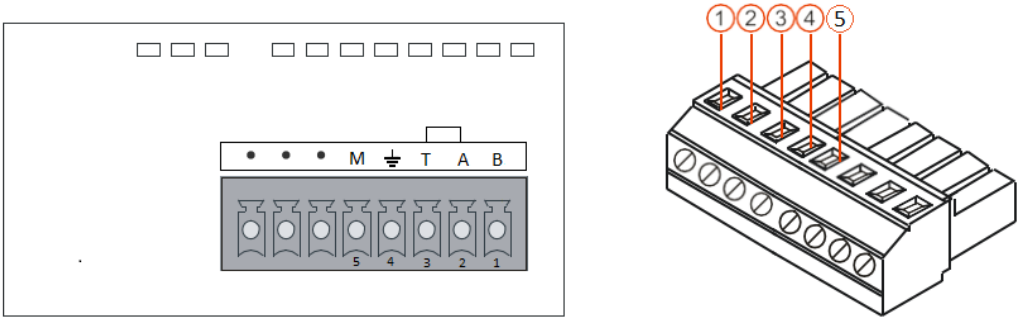


表 4-8-12 RS485 端子位定义

端子位	信号定义
1	RS485信号 B/+
2	RS485信号 A/-
3	终端电阻
4	机壳接地
5	RS485信号 GND

备注：需要使用终端电阻时，将 2 脚和 3 脚短接。

4.8.4 BD 扩展板的安装

扩展板的具体安装操作步骤如下：

- 1、确保 CPU 和所连设备均已断电，平放 CPU 主控模块；
- 2、沿扩展板左侧取下盖板；
- 3、将扩展板模块插入板槽中的插座上，确保插针与插孔紧密贴合；
- 4、将扩展板盖板右侧凸缘倾斜插入主控模块上的扩展板槽侧面插口；
- 5、斜向下压扩展板盖左侧，将其重新装回主控模块上。



注意：请勿带电插拔扩展板。

编程软件及工程组态介绍

5

本章主要介绍编程软件 MagicWorks PLC 及基本工程组态方法，包含如下内容：

5.1

编程软件 MagicWorks PLC

5.2

工程组态介绍

5.1 编程软件 MagicWorks PLC

MagicWorks PLC 是 COTRUST 系列 PLC 的上位机编程软件，用户界面友好，方便用户进行编程调试。软件可于合信官网上免费下载，地址：<http://www.co-trust.com/Download/index.html>

5.1.1 安装 MagicWorks PLC

安装环境

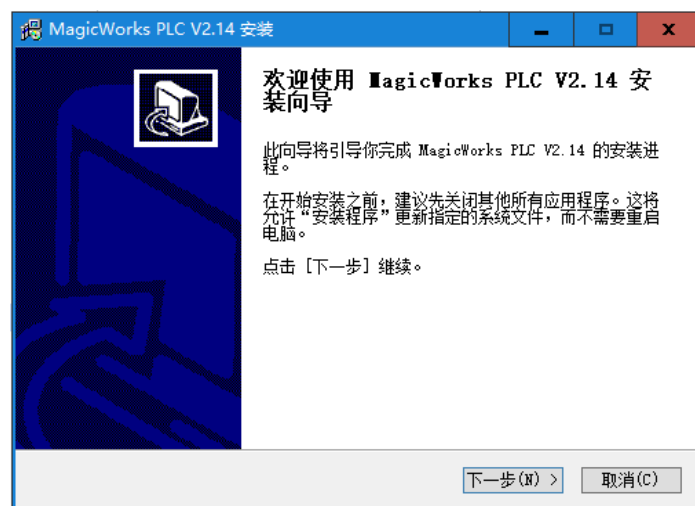
操作系统：Windows 所有操作系统。在 Windows7 及以上系统中安装后，首次使用时需以管理员身份运行。

硬件配置：IBM 486 以上兼容机，内存 256MB 以上，至少 500MB 以上硬盘剩余空间，至少有 1 个 RS232 通讯口或标准网口。

通信电缆：PC/PPI 电缆或标准网线用于计算机与 PLC 的连接。

安装步骤（以 V2.14 版本为例）

双击 MagicWorks PLC 的安装文件，弹出如下对话框：



在以上窗口点击“下一步(N)>”按钮即弹出如下对话框：



在以上窗口点击“我接受(I)”按钮，出现如下窗口：

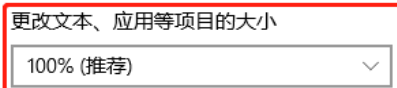
提示：若遇到对话框文本显示不全，可在操作系统的显示设置里调小缩放百分比。如下图所示：



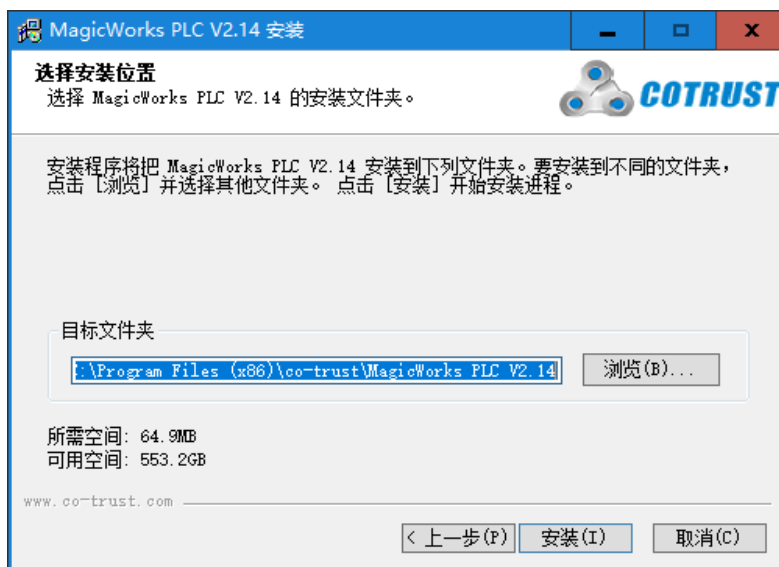
让 HDR 和 WCG 视频、游戏和应用中的画面更明亮、更生动。

[Windows HD Color 设置](#)

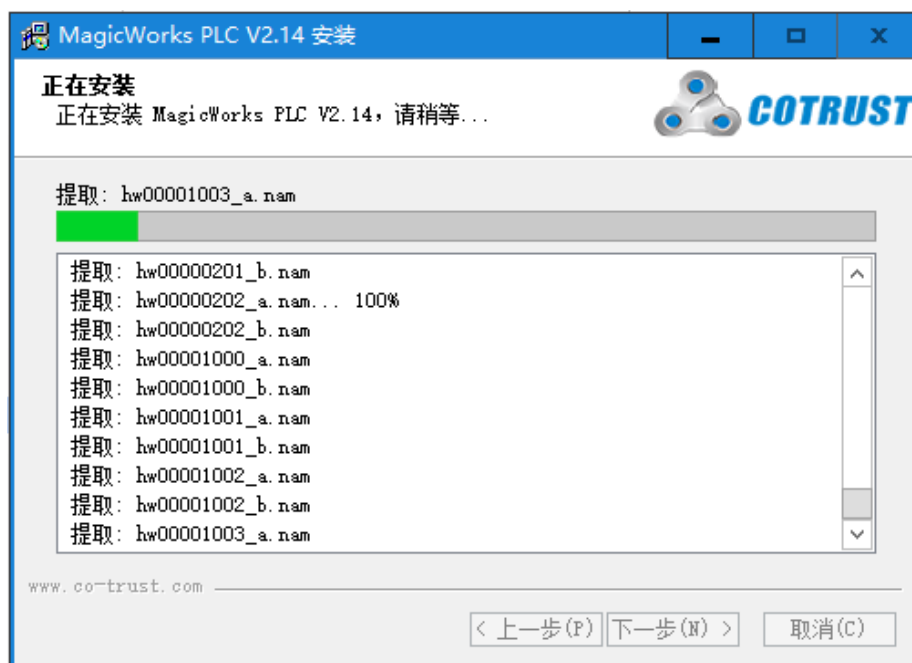
缩放与布局



[高级缩放设置](#)



以上窗口点击“浏览(B)...”选择文件安装目录，然后点击“安装(I)”进行安装，安装进程如下：



安装完成后，出现如下窗口。

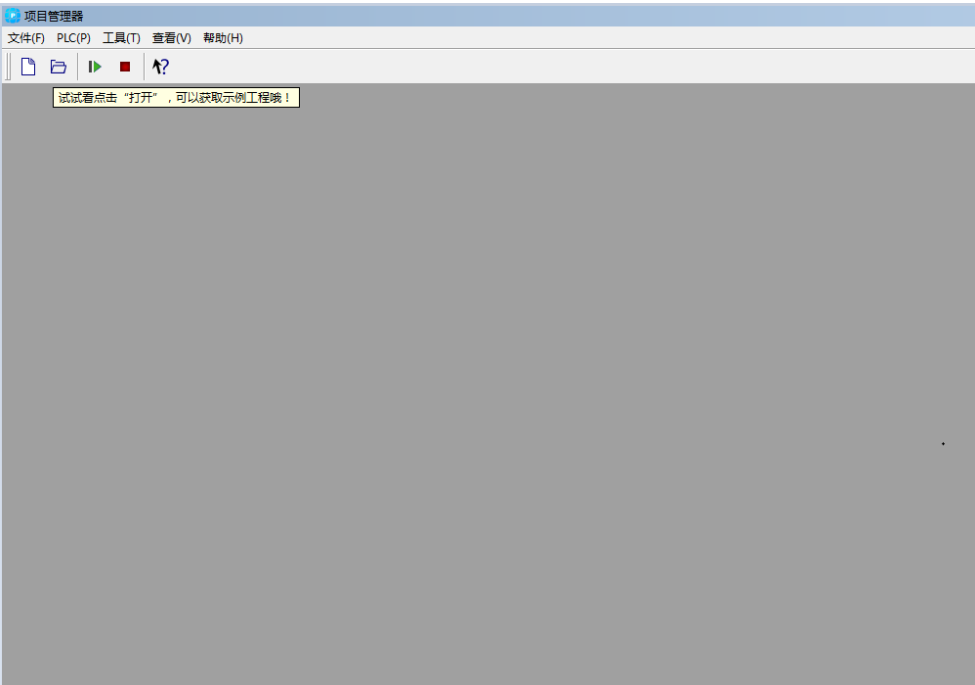
在 Windows 7 或 Windows 10 操作系统下首次启动时，取消勾选“运行 MagicWorks PLC V2.14(R)”并点击“完成(F)”即可完成安装，然后在桌面图标上点击右键选择“以管理员身份运行此程序”，之后就可以通过双击启动程序。

其他操作系统下，请直接勾选“运行 MagicWorks PLC V2.14(R)”并点击“完成(F)”启动程序。



在安装完成界面勾选“运行 MagicWorks PLC V2.14(R)”，并点击“完成(F)”按钮打开软件，进入以下界面，弹出“试试看点击‘打开’，可以获取示例工程哦！”提示框，点击打开按钮，并进入如下路径，即可选择所需示例工程。

示例工程路径：MagicWorks PLC2.14\MagicWorks PLC V2.14\Projects\Demo

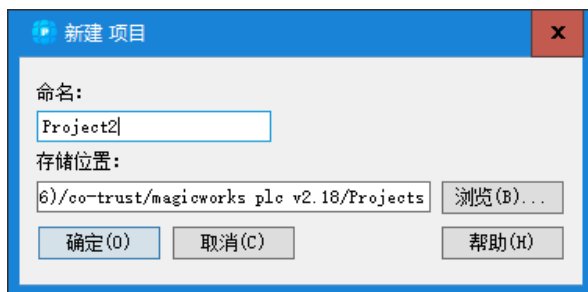


打开 Demo 下的文件夹列表，如下图所示

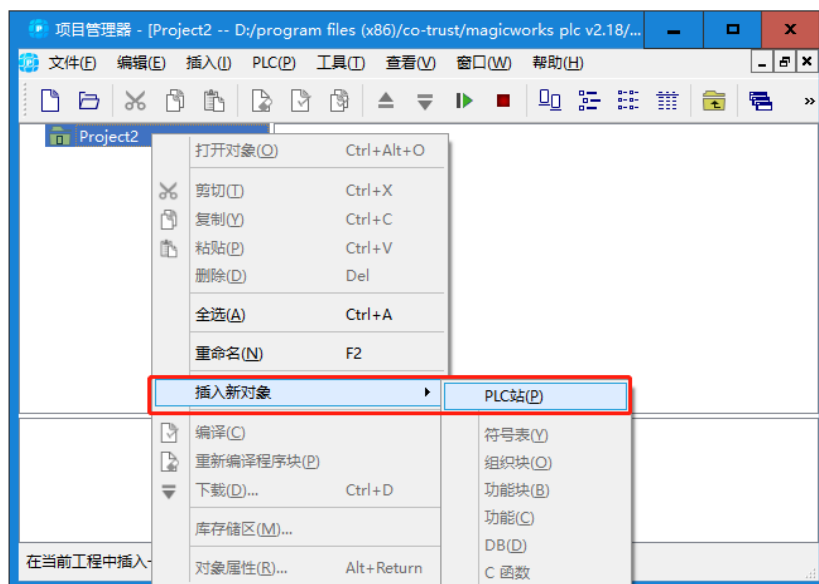
名称	修改日期	类型	大小
em231_7hf_pid	2018-10-18 15:19	文件夹	
em231_pid	2018-10-18 15:19	文件夹	
em231_weight	2018-10-18 15:19	文件夹	
em253_motion_ctrl	2018-10-18 15:19	文件夹	
ext_mem_100K	2018-10-18 15:18	文件夹	
modbus	2018-10-18 15:18	文件夹	
motion_ctrl	2018-10-18 15:19	文件夹	
PID_T	2018-10-18 15:18	文件夹	
save_memory	2018-10-18 15:18	文件夹	
simpleDemo	2018-10-18 15:18	文件夹	
tcp_socket	2018-10-18 15:18	文件夹	

5.2 工程组态介绍

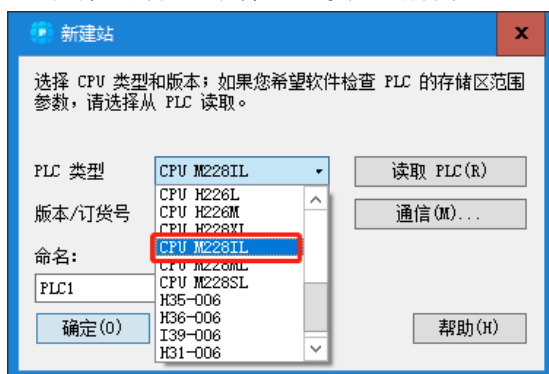
1、启动 MagicWorks PLC 软件，在“项目管理器”界面选择“文件”→“新建”即可创建一个新项目，在弹出的窗口中为项目命名及选择存储地址。



2、右键点击项目，选择“插入新对象”→“PLC 站”，添加 PLC 站点。



3、在弹出的窗口中将 PLC 类型选择为“M228IL”，点击“确定”。



完成以上步骤后，即在编程软件中完成了 M228IL 新 PLC 站点的建立，更多详细设置，请参考《MagicWorks PLC 用户手册》，手册下载地址：<http://www.co-trust.com/Download/index.html>

M228IL 运动控制指令介绍

本章主要介绍 CTMC 运动控制器的相关运控库 `motion_ctrl_lib(v1.3)`，CTMC 系列仅有 M228IL 支持这个库指令，具体内容如下：

- 6.1 运控库介绍
- 6.2 添加库文件
- 6.3 库指令说明
- 6.4 运控功能应用举例

6.1 运控库介绍

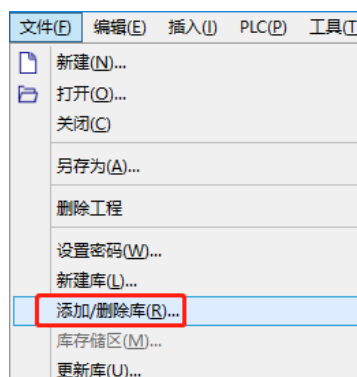
motion_ctrl_lib(v1.3)是专门为合信运动控制型 CPU 而设计的功能库，其作为库函数提供给用户使用。motion_ctrl_lib(v1.3)适用于 CTMC 系列运动控制器 M228IL，无需复杂编程，只需要调用和设置一些简单的参数就可以使用该控制库。CTMC 系列 CPU 具有 6 轴独立控制功能，轴 0~3 为 1 组，任意两轴可进行插补输出，组内同时只能进行一条插补指令；轴 4、5 为 2 组，4、5 轴可单独进行插补输出。两组配置相互独立，可以同时运行。

表 6-1 运控库指令一览表

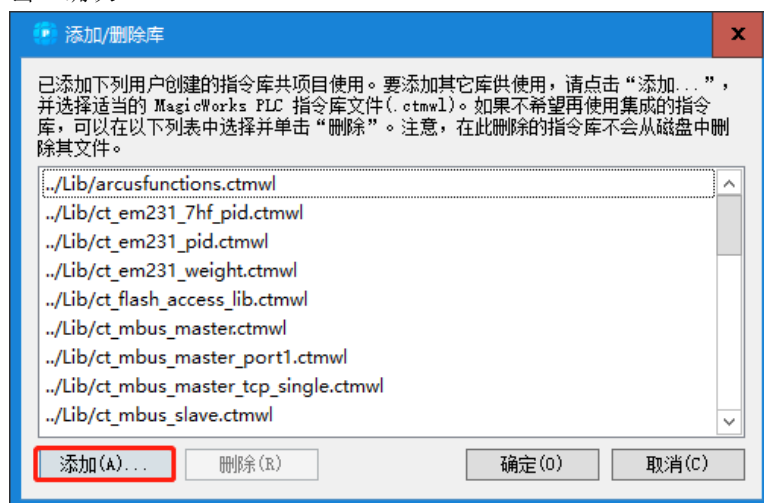
函数名	指令名	CTMC系列CPU型号
		M228IL
MC_HOMING	回原指令	支持
MC_INIT_DIR	配置电机方向指令	支持
MC_EXT_RESET_EN	外部复位坐标使能指令	支持
MC_EXT_RESET_EN_EXT	外部复位坐标使能指令 II	支持
MC_SET_POS_ZERO	软件清零指令	支持
MC_SET_POS_PV	设置目标位置指令	支持
MC_SET_MAX_ACCELE	设置最大加速度指令	支持
MC_READ_POS	读位置指令	支持
MC_SPEED_CTL	速度控制指令	支持
MC_PTP_R	单轴相对运动指令	支持
MC_PTP_A	单轴绝对运动指令	支持
MC_LINE_R	两轴直线插补相对运动指令	支持
MC_LINE_A	两轴直线插补绝对运动指令	支持
MC_CIRCLE_R	两轴圆弧插补相对运动指令	支持
MC_CIRCLE_A	两轴圆弧插补绝对运动指令	支持
MC_3P_CIRCLE_R	两轴三点画弧插补相对运动指令	支持
MC_3P_CIRCLE_A	两轴三点画弧插补绝对运动指令	支持
MC_SET_CI_MODE	设置连续插补功能指令	支持

6.2 添加库文件

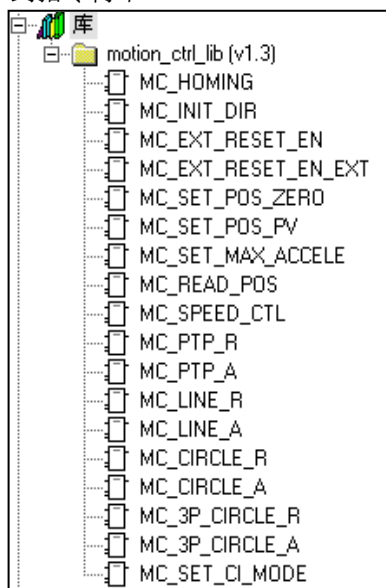
选择 MagicWorks PLC 的菜单项“文件”→“添加/删除库”，如下图所示：



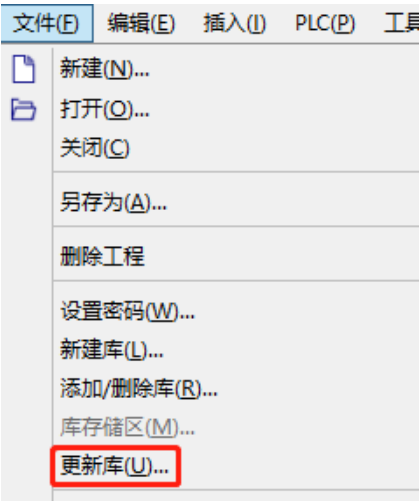
点击“添加(A)...”，浏览至该库文件的保存目录。选择 motion_ctrl_lib(v1.3).mwl 文件，并点击“确认”。



库添加成功之后，查看指令树中的库节点，即可看到新库 motion_ctrl_lib(v1.3).mwl 已经被添加到指令树中。



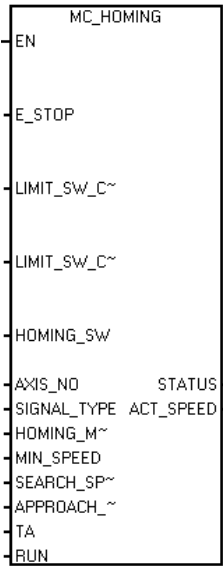
另外，用户也可选择在编程软件里在线更新库，选择“文件”→“更新库”，即可看到库文件自动更新情况。



6.3 库指令说明

6.3.1 MC_HOMING 回原指令

① 函数名：MC_HOMING



② 功能：通过设置回原模式等参数，可寻找设备原点。

轴号与外部复位 IO 信号的对应关系如下（Z pulse 即为 HSC 复位信号，详见表 3-9）：

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 轴 0 —— I0.2（HSC0，SM37.0） | 轴 1 —— I1.0（HSC1，SM47.0） |
| 轴 2 —— I1.4（HSC2，SM57.0） | 轴 3 —— I2.0（HSC3，SM137.0） |
| 轴 4 —— I0.5（HSC4，SM147.0） | 轴 5 —— I2.4（HSC5，SM157.0） |

若回原模式以原点开关为参考时(回原模式 3 或 4)，必须将原点开关信号(指令的 HOMING_SW 参数)接至上述对应点，否则无法找到原点。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效, 0: 无效	BOOL	0~1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。 2、当 E_STOP 为 1 时, RUN 内部复位。
LIMIT_SW_CW	IN	CCW 逆时针行程限位输入	BOOL	0~1	
LIMIT_SW-CW	IN	CW 顺时针行程限位输入	BOOL	0~1	
HOMING_SW	IN	原点信号输入	BOOL	0~1	
AXIS_NO	IN	轴号	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不可修改。
SIGNAL_TYPE	IN	7 6 5 4 3 2 1 0 信号类型 Bit0: 逆时针行程限位输入信号类型 0—高电平 1—低电平 Bit1: 顺时针行程限位输入信号类型 0—高电平 1—低电平 Bit2: 原点开关信号类型 0—高电平 1—低电平	BYTE	0~255	
HOMING_MODE	IN	回原模式	BYTE	1~14	模式说明详见章节 6.4.7 回原功能
MIN_SPEED	IN	最小速度。 单位: Hz	DWORD	0~200000	1、当速度小于 5Hz 时, 脉冲输出关闭, 即无输出。
SEARCH_SPEED	IN	原点搜索速度。 单位: Hz	DWORD	0~200000	2、该参数在运行过程中可以修改。
APPROACH_SPEED	IN	原点接近速度。 单位: Hz	DWORD	0~200000	3、搜索速度不应太大, 接近速度应尽量小。
TA	IN	加减速时间。单位: ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行

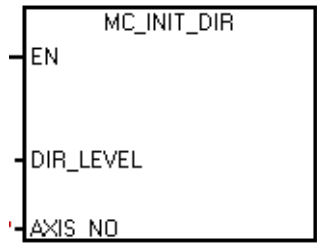
					过程中可以修改。 2、具体指令的加速度见 提示 ④ 。
RUN	IN	运行使能位 1: 有效	BOOL	0~1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、当 E_STOP 为 1 时，RUN 内部复位。
STATUS	OUT	76543210 输出状态字节： Bit0: 参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1: 运行标志 1—正在运行 0—不运行 Bit2: 完成标志 1—完成，指令执行完毕 0—未完成，指令未执行 Bit3: 忙标志 1—忙标志有效，该轴正在被其它指令占用。 0—忙标志无效，指令正在执行或执行已完成。 Bit4: 预留。 Bit5: 是否找到原点 1—找到原点 0—没找到原点	BYTE	0~255	Bit0: 1、只对轴参数配置错误和回原模式超范围进行判断。 2、其它参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若 TA=0 若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD 亦然。
ACT_SPEED	OUT	当前速度	DWORD	0~200000	

④ 说明

程序对各输入的检测以扫描方式实现（Z 相信号不受此影响），故当开关量变化时处理不及时，可能有些延迟。若回原速度（包括搜索速度和接近速度）太大时，这个处理延迟被放大，导致回原不准。

6.3.2 MC_INIT_DIR 配置电机方向指令

① 函数名：MC_INIT_DIR



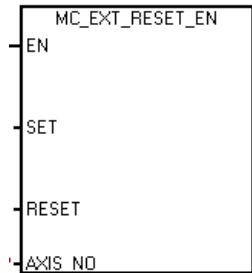
② 功能：配置电机的方向。
建议此指令只在 CPU 上电第一个扫描周期执行一次。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
DIR_LEVEL	IN	配置方向信号为正向时的有效电平。 DIR_LEVEL 为 1 时，设置对应方向轴输出“1”时为电机正转。 DIR_LEVEL 为 0 时，设置对应方向轴输出“0”时为电机正转。	BOOL	0~1	默认值：1，即默认方向轴输出为“1”时为电机正转。
AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3	

6.3.3 MC_EXT_RESET_EN 外部复位坐标使能指令

① 函数名：MC_EXT_RESET_EN



② 功能：当调用该指令，设置是否使能外部 IO 复位绝对坐标值。
轴号与外部复位信号的对应关系：

- 轴 0 —— I0.2（HSC0，SM37.0）
- 轴 1 —— I1.0（HSC1，SM47.0）
- 轴 2 —— I1.4（HSC2，SM57.0）
- 轴 3 —— I2.0（HSC3，SM137.0）
- 轴 4 —— I0.5（HSC4，SM147.0）
- 轴 5 —— I2.4（HSC5，SM157.0）

各轴的复位信号输入引脚与对应高速计数器的复位信号引脚一致；各轴的复位信号有效电平由对应高速计数器的复位有效电平控制位决定，若没有配置对应高速计数器，则默认复位有效电平为高电平。

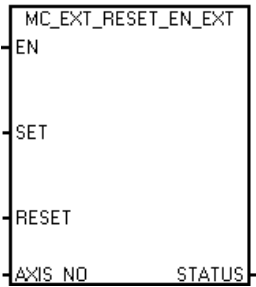
③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
-----	--------	------	----	------	----

SET	IN	SET 上升沿，设置外部复位使能，每次调用时，SET 应先复位，然后再置 1。	BOOL	0~1	
RESET	IN	RESET 上升沿，禁止外部复位使能，每次调用时，RESET 应先复位，然后再置 1。	BOOL	0~1	
AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3	

6.3.4 MC_EXT_RESET_EN_EXT 外部复位坐标使能指令 II

① 函数名：MC_EXT_RESET_EN_EXT



② 功能：当调用该指令，设置是否使能外部 IO 复位绝对坐标值，并查看指令执行状态。

轴号与外部复位信号的对应关系：

- 轴 0 —— I0.2 (HSC0, SM37.0)
- 轴 1 —— I1.0 (HSC1, SM47.0)
- 轴 2 —— I1.4 (HSC2, SM57.0)
- 轴 3 —— I2.0 (HSC3, SM137.0)
- 轴 4 —— I0.5 (HSC4, SM147.0)
- 轴 5 —— I2.4 (HSC5, SM157.0)

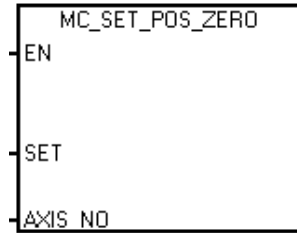
各轴的复位信号输入引脚与对应高速计数器的复位信号引脚一致；各轴的复位信号有效电平由对应高速计数器的复位有效电平控制位决定，若没有配置对应高速计数器，则默认复位有效电平为高电平。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类性	数值范围	备注								
SET	IN	SET上升沿，设置外部复位使能，每次调用时，SET应先复位，然后再置1。	BOOL	0~1									
RESET	IN	RESET上升沿，禁止外部复位使能，每次调用时，RESET 应先复位，然后再置1。	BOOL	0~1									
AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3									
STATUS	OUT	状态位： <table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0: 复位状态标志位 1—复位完成 0—复位未完成 Bit1~Bit7: 预留	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~1	
7	6	5	4	3	2	1	0						

6.3.5 MC_SET_POS_ZERO 软件清零指令

① 函数名：MC_SET_POS_ZERO



② 功能：将绝对坐标复位。

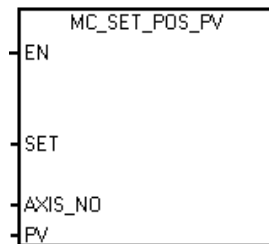
当机器运动到某一位置时，调用该指令，相当于把该轴的原点设定在该位置。那么以后每次调用“读绝对坐标”命令，就能得到相对于该点的坐标值。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
SET	IN	清零功能使能位。 在SET上升沿把绝对坐标清0，每次调用时，SET应先置0，然后再置1。	BOOL	0~1	
AXIS_NO	IN	设置轴号。	BYTE	0~3	

6.3.6 MC_SET_POS_PV 设置目标位置指令

① 函数名：MC_SET_POS_PV



② 功能：此指令用于将机器所处的绝对位置写入到模块。比如，机器运行到某一位置时断电，可将其此时所处的位置保存下来，等下次上电时，将此位置写回到模块，则模块绝对位置计数起点与机器实际起点位置一致，而机器不需回到原点；若此位置刚好为原点，则此指令与MC_SET_POS_ZERO 效果相同。

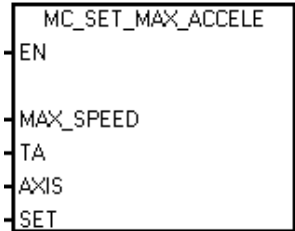
③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	属性	数值范围	备注
AXIS_NO	IN	设置轴号。	BYTE	0~3	
SET	IN	SET 上升沿，指令使能，每次调用时，SET 应先复位，然后再置 1。	BOOL	0~1	
PV	IN	设定的目标位置，分正负。输出正	DINT	-2147483648	

		脉冲表示沿 X 轴的正方向，负脉冲数表示沿着 X 轴的负方向。		~ +2147483647	
--	--	---------------------------------	--	------------------	--

6.3.7 MC_SET_MAX_ACCELE 设置最大加速度指令

① 函数名：MC_SET_MAX_ACCELE



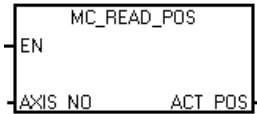
② 功能：设置最大加速度（= MAX_SPEED/TA）（TA≠0）（若没有调用此指令，则认为没有设置最大加速度）

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	属性	数值范围	备注
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的最大速度。 单位：Hz	DWORD	0~200000	运行过程中可以修改。
TA	IN	加速/减速时间， 单位：ms	DWORD	0~10000	运行过程中可以修改；若 TA=0，则认为没有设置最大加速度。
AXIS	IN	设置轴号	BYTE	0~3	此指令无错误状态输出，轴号必须设置正确。
SET	IN	在以上参数确定后，给 SET 一个上升沿以使设置生效。	BOOL	0~1	

6.3.8 MC_READ_POS 读位置指令

① 函数名：MC_READ_POS



② 功能：读取每轴的绝对坐标值。一旦设定原点坐标后，那么该值会根据输出的脉冲和方向的关系进行代数计算：正转输出一个脉冲：+1，反转输出一个脉冲：-1。最后得到的是一个以设定点为原点的绝对坐标。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3	
ACT_POS	OUT	当前轴的绝对坐标（1个脉冲代表1个单位坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	此指令无错误状态输出,轴号必须设置正确。

6.3.9 MC_SPEED_CTL 速度控制指令

① 函数名: MC_SPEED_CTL



② 功能：控制单轴输出脉冲的频率，可任意时候改变输出脉冲的频率（速度）。当接收到软停止命令时，会自动减速停止。当收到紧急停止命令时，会马上停止脉冲输出，不经过减速。

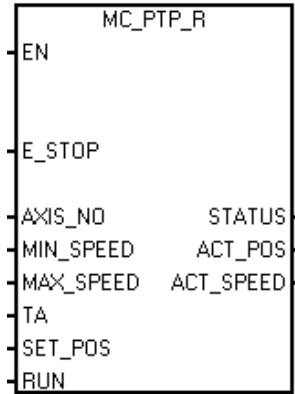
③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	数据类型	数值范围	备注
RUN	IN	运行使能位。 1: 有效, 0: 无效。	BOOL	0/1	只有RUN=1与E_Stop=0且SOFT_STOP=0时才能运行。
E_STOP	IN	紧急停止位。1: 有效, 0: 无效。 当收到有效紧急停止命令后, 输出脉冲会马上停止, 不经过减速。	BOOL	0/1	只有RUN=1与E_Stop=0且SOFT_STOP=0时才能运行。
SOFT_STOP	IN	软停止位。1: 有效, 0: 无效。 当收到有效软停止命令时, 输出脉冲会减速停止	BOOL	0/1	只有RUN=1与E_Stop=0且SOFT_STOP=0时才能运行。
DIR	IN	脉冲的方向位	BOOL	0/1	该参数在运行过程中能修改。

AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。								
MIN_SPEED	IN	最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	1、由于处理器的局限，当速度小于5Hz时，脉冲输出关闭，即无输出；								
SET_SPEED	IN	设定速度，在收到停止命令前，输出脉冲会加速或减速到此速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	2、该参数在运行过程中可以修改。								
TA	IN	加速时间，从最小速度到设定速度的加速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	3、将设定速度写0，可实现软停功能。								
TD	IN	减速时间，从设定速度到最小速度的减速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改；								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	1、只对轴参数配置错误进行判断；
		7	6	5	4	3	2	1	0				
Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且未执行完。 0—不运行，该因公共资源被其他指令占用，所以指令还没得以运行；或者指令已经运行完毕 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行没执行或者指令正在执行中但没完成 Bit3：忙标志 1—忙标志有效，该轴正在被其它指令占用 0—忙标志无效，指令正在执行或此执行完成 Bit4~Bit7：预留													
ACT_SPEED	OUT	当前速度（频率）输出	DWORD	0~200000	2、MIN_SPEED/SET_SPEED等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。								
					3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。								

6.3.10 MC_PTP_R 单轴相对运动指令

① 函数名：MC_PTP_R



② 功能：用作单轴点对点控制（单轴定长驱动）。调用一次可输出固定脉冲，通过最大、最小速度和加减速时间的设定，输出的脉冲在启动时会逐渐的加速到最大的速度，当脉冲数快要跑完时，脉冲的频率会自动减下来，以防止在启动或停止时的机器的惯性太大而引起振动或卡死。

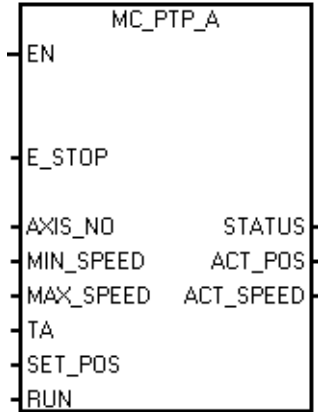
③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有Run=1与E_Stop=0时才能运行。 2、E_STOP 为1时，RUN 内部复位。
AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。
MIN_SPEED	IN	最小速度，即启动时或停止时的速度。 单位：Hz	DWORD	0~200000	1、由于处理器的局限，当速度小于5Hz时，脉冲输出关闭，即无输出； 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、建议 MIN_SPEED 不要小于 500，否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限（通常限制为 500）。
MAX_SPEED	IN	最大速度，即运行中的最大速度。 单位：Hz	DWORD	0~200000	4、将 MAX_SPEED 写 0，可实现软停功能（即输出脉冲减速停止），此时使能位 RUN 不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。
TA	IN	加速 / 减速时间。 单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和TA/TD变化时计算，计算方法详见提示③。

SET_POS	IN	输出的脉冲数，分正负。 正脉冲数表示沿 X 轴的正方向，负脉冲数表示沿着 X 轴的负方向（此为相对坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	该参数在运行过程中可以修改，当新设定值大于已输出的脉冲数，那么最后输出的脉冲会以新设定值为准。当新设定值小于已输出脉冲数，则会马上停止脉冲输出。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN=1 与 E_STOP=0时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、当E_STOP为1时，RUN内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0: 参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1: 运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，且指令未执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还没得以运行；或者指令已经运行完毕 Bit2: 完成标志 1—完成，指令执行完毕 0—未完成，指令未执行或指令正在执行中但未完成 Bit3: 忙标志 1—忙标志有效，该轴正在被其它指令占用 0—忙标志无效，指令正在执行或此执行已完成 Bit4~Bit7: 预留	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0 注： 1、只对轴参数进行判断； 2、MIN_SPEED/MAX_SPEED等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						
ACT_POS	OUT	当前的相对坐标或本指令已输出的脉冲数	DINT	-2147483648 ~ +2147483647									
ACT_SPEED	OUT	当前实际运行速度	DWORD	0~200000									

6.3.11 MC_PTP_A 单轴绝对运动指令

① 函数名：MC_PTP_A



② 功能：用作单轴点对点控制（非定长，而是定点）。调用一次可在原脉冲数基础上输出脉冲至指定脉冲数，通过最大、最小速度和加减速时间的设定，输出的脉冲在启动时会逐渐的加速到最大的速度，当脉冲数快要跑完时，脉冲的频率会自动减下来，以防止在启动或停止时的机器的惯性太大而引起振动或卡死。

③ 参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 Run =1 与 E_Stop=0 时才能运行。 2、当E_STOP为1时，RUN 内部复位。
AXIS_NO	IN	设置轴号	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。
MIN_SPEED	IN	最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：Hz。	DWORD	0~200000	1、由于处理器的局限，当速度小于5Hz时，脉冲输出关闭，即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、建议 MIN_SPEED 不要小于500，否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限（通常限制为500）。 4、将 MAX_SPEED 写 0，可实现软停功能（即输出脉冲减速停止），此
MAX_SPEED	IN	最大速度，即运行中的最大速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	

					时使能位RUN不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。								
TA	IN	加速 / 减速时间，单位ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和TA/TD变化时计算方法见提示❶。								
SET_POS	IN	输出的脉冲数，分正负。正脉冲数表示沿 X 轴的正方向，负脉冲数表示沿着 X 轴的负方向（此为绝对坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	该参数在运行过程中可以修改，当新设定值大于已输出的脉冲数，那么最后输出的脉冲会以新设定值为准。当新设定值小于已输出脉冲数，则会马上停止脉冲输出。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	3、只有 RUN=1 与 E_STOP=0 时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、当 E_STOP 为1时，RUN 内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0: 参数配置错误标志 1—参数配置错误。 0—参数配置正常。 Bit1: 运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，且指令未执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还没得以运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2: 完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，指令未执行或指令正在执行中但未完成。 Bit3: 忙标志	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0: 1、只对轴参数进行判断。 4、MIN_SPEED / MAX_SPEED 等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						

		1—忙标志有效，该轴正在被其它指令占用。 0—忙标志无效，指令正在执行或此执行已完成。 Bit4~Bit7：预留			
ACT_POS	OUT	当前的绝对坐标	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前实际运行速度	DWORD	0~200000	

6.3.12 MC_LINE_R 两轴直线插补相对运动指令

① 函数名：MC_LINE_R

MC_LINE_R	
EN	
E_STOP	
A_AXIS	STATUS
B_AXIS	ACT_A_POS
MIN_SPEED	ACT_B_POS
MAX_SPEED	ACT_SPEED
TA	
A_POS	
B_POS	
RUN	

② 功能：可在任意两轴之间、平面上任意区域内进行直线插补功能(设置点为相对坐标)。

③ 参数

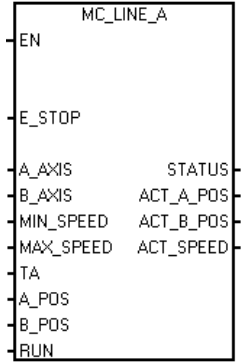
参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN=1与 E_STOP=0时才能运行。 2、当 E_STOP为 1 时，RUN内部复位。
A_AXIS	IN	插补 A 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定A轴映射到相应轴上。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不可修改。
B_AXIS	IN	插补 B 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可	BYTE	0~3	

		设定B轴映射到相应的轴上。			
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	1、由于处理器的局限，当速度小于5Hz时，脉冲输出关闭，即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、建议MIN_SPEED不要小于500，否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限（通常限制为500）。 4、将MAX_SPEED写0，可实现软停功能（即输出脉冲减速停止），此时使能位RUN不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的最大速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	
TA	IN	加速/减速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和TA/TD变化时计算方法见提示①。
A_POS	IN	虚拟 A 轴的终点(相对)坐标	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	1、该参数在运行过程中不能修改； 2、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法详见提示①。
B_POS	IN	虚拟 B 轴的终点(相对)坐标	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN=1 与 E_STOP=0 时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部

					复位。 3、当E_STOP为1时，RUN内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误。 0—参数配置正常。 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，该因公共资源被其他指令占用，所以指令还没得以运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行没执行或者指令正在执行中但没完成。 Bit3：忙标志 1：忙标志有效，直线插补模块或相应的轴被其指令占用。 0：忙标志无效，指令正在执行或此执行完成。 Bit4~Bit7：预留	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0： 1、只对轴参数配置错误进行判断。 2、MIN_SPEED /MAX_SPEED 等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						
ACT_A_POS	OUT	A 轴的当前位置(相对坐标，本次调用实际输出脉冲数)，如果 A 轴配给0轴，那么该值就表示0轴的相对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647									
ACT_B_POS	OUT	B 轴的当前位置(相对坐标，本次调用实际输出脉冲数)，如果 B 轴配给1轴，那么该值就表示1轴的相对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647									
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度	DWORD	0~200000									

6.3.13 MC_LINE_A 两轴直线插补绝对运动指令

④ 函数名: MC_LINE_A



② 功能：可在任意两轴之间、平面上任意区域内进行直线插补功能（设置点为绝对坐标）。

③ 参数说明

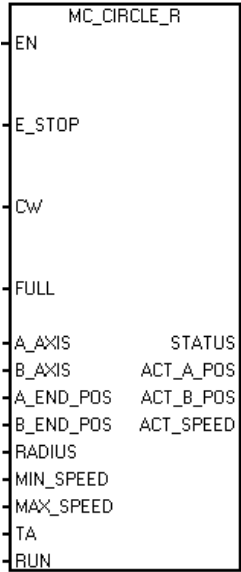
参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。 2、当 E_STOP 为 1 时，RUN 内部复位。
A_AXIS	IN	插补 A 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定A轴映射到相应轴上。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不可修改。
B_AXIS	IN	插补 B 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的A轴和B轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定B轴映射到相应的轴上。	BYTE	0~3	
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	1、当速度小于 5Hz 时，脉冲输出关闭，即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、建议 MIN_SPEED 不要小于 500，否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限（通常限制为 500）。
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的最大速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	4、将 MAX_SPEED 写 0，可实现软停功能（即输出脉冲减速停止），此时

					使能位 RUN 不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。								
TA	IN	加速/减速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和 TA/TD 变化时计算。								
A_POS	IN	虚拟 A 轴的终点（绝对）坐标	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	1、该参数在运行过程中不能修改。 2、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法详见提示③（绝对指令必须以脉冲增量来计算）。								
B_POS	IN	虚拟 B 轴的终点（绝对）坐标	DINT	-2147483648 ~ +2147483647									
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、当 E_STOP为 1 时，RUN内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，该因公共资源被其他指令占用，所以指令还没得以运行；或者指令已经运行完毕 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行没执行或者指令正在执行中但没完成 Bit3：忙标志 1：忙标志有效，直线插补模块或相应的轴被其指令占用 0：忙标志无效，指令正在执行或此执行完成 Bit4~Bit7：预留	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0： 1、只对轴参数配置错误进行判断。 2、MIN_SPEED /MAX_SPEED等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						
ACT_A_POS	OUT	A 轴的当前位置（绝对坐标），如果 A 轴配给0轴，那么该值就表示0轴的绝对坐标	DINT	-2147483648 ~ +2147483647									
ACT_B_P	OUT	B 轴的当前位置（绝对坐标），	DINT	-2147483648									

OS		如果 B 轴配给1轴，那么该值就表示1轴的绝对坐标		~ +2147483647	
ACT_SPE ED	OUT	当前的实际速度	DWORD	0~200000	

6.3.14 MC_CIRCLE_R 两轴圆弧插补相对运动指令

① 函数名：MC_CIRCLE_R



② 功能：可在任意两轴之间进行圆弧插补(设置点为相对坐标)。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1与 E_STOP=0时才能运行。 2、当 E_STOP为 1 时，RUN内部复位。
CW	IN	顺时针或逆时针插补标志。 1: 顺时针 0: 逆时针	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
FULL	IN	全圆标志。 1: 全圆 0: 圆弧	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
A_AXIS	IN	插补 A 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定A轴映射到那一轴上。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。
B_AXIS	IN	插补 B 轴的轴号。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中

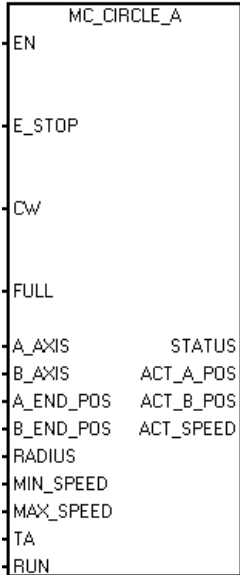
		插补需要两个轴,即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定B轴映射到那一轴上。			不能修改。
A_END_POS	IN	如果 FULL 为 0, 表示虚拟 A 轴的终点(相对起点)坐标; 如果FULL为1, 那么该点只表示圆弧上不同于起点的另一点的(相对起点)坐标, 并非终点坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	1、该参数在运行过程中不能修改。
B_END_POS	IN	如果 FULL 为 0, 表示虚拟 B 轴的终点(相对起点)坐标; 如果FULL为1, 那么该点只表示圆弧上不同于起点的另一点的(相对起点)坐标, 并非终点坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	2、单位: 脉冲, 与实际位移转换计算见提示③。
RADIUS	IN	圆弧的半径。 1、分正、负。正数: 表示走弧度小于 180 的圆弧轨迹。负数: 表示走弧度大于 180 度的圆弧轨迹。 2、RADIUS 的绝对值表示圆弧的半径大小。	DINT	$ R < 3 \times 10^6$	1、该参数在运行过程中不能修改。 2、单位: 脉冲, 与实际位移转换计算见提示③。
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度, 即启动时或停止时的速度。单位: Hz	DWORD	0~200000	1、由于处理器的局限, 当速度小于5Hz时, 脉冲输出关闭, 即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、建议 MIN_SPEED 不要小于 500, 否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限(通常限制为 500)。
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度, 即运行中的最大速度。单位: Hz	DWORD	0~200000	4、将 MAX_SPEED 写 0, 可实现软停功能(即输出脉冲减速停止), 此时使能位

					RUN 不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。								
TA		加速/减速时间。 单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和TA/TD变化时计算。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1与 E_STOP=0时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、当 E_STOP 为 1 时，RUN 内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还未运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行未执行或者指令正在执行但没完成。 Bit3：忙标志 1—忙标志有效，圆弧插补模块或相应的轴被其他指令占用。 0—忙标志无效，指令正在执行或此指令执行完成。 Bit4~Bit7：预留	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0： 1、只对轴参数配置错误进行判断。 1、MIN_SPEED/MAX_SPEED等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 2、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						
ACT_A_POS	OUT	A 轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数），如果 A轴配给 0 轴，	DINT	-2147483648 ~ +2147483647									

		那么该值就表示 0轴的相对坐标。			
ACT_B_POS	OUT	B 轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数），如果B轴配给 1 轴，那么该值就表示 1轴的相对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度	DWORD	0~200000	

6.3.15 MC_CIRCLE_A 两轴圆弧插补绝对运动指令

① 函数名：MC_CIRCLE_A



② 功能：可在任意两轴之间进行圆弧插补（设置点为绝对坐标）。

③ 参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。 2、E_STOP为1时，RUN内部复位。
CW	IN	顺时针或逆时针插补标志。 1: 顺时针 0: 逆时针	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
FULL	IN	全圆标志。 1: 全圆	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。

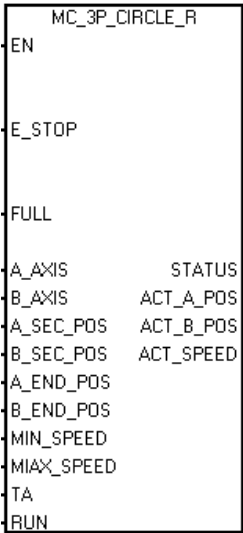
		0: 圆弧			
A_AXIS	IN	插补 A 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。 该参数即可设定A轴映射到那一轴上。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。
B_AXIS	IN	插补 B 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。 该参数即可设定B轴映射到那一轴上。	BYTE	0~3	
A_END_POS	IN	如果FULL 为 0，表示虚拟 A 轴的终点（绝对）坐标； 如果FULL为1，那么该点只表示圆弧上不同于起点的另一点的（绝对）坐标，并非终点坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	1、该参数在运行过程中不能修改。 2、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法详见提示③。（绝对指令必须以脉冲增量来计算）
B_END_POS	IN	如果 FULL 为 0，表示虚拟 B 轴的终点（绝对）坐标； 如果FULL为1，那么该点只表示圆弧上不同于起点的另一点的（绝对）坐标，并非终点坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
RADIUS	IN	圆弧的半径。 1、分正、负。正数：表示走弧度小于 180 的圆弧轨迹。负数：表示走弧度大于 180 度的圆弧轨迹。 2、RADIUS 的绝对值表示圆弧的半径大小。	DINT	$ R < 3 \times 10^6$	1、该参数在运行过程中不能修改。 2、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法详见提示③。
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	1、当速度小于 5Hz时，脉冲输出关闭，即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、MIN_SPEED 建议不要小于 500，否则在脉冲输出完成减速结束时最小速度受限（通常限制为 500）。

MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的最大速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	4、将 MAX_SPEED 写 0，可实现软停功能（即输出脉冲减速停止），此时使能位 RUN 不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。								
TA		加速/减速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和 TA/TD 变化时计算，计算方法详见提示❶。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP=0 时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、当 E_STOP 为 1 时，RUN 内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还未运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行未执行或者指令正在执行但没完成。 Bit3：忙标志 1—忙标志有效，圆弧插补模块或相应的轴被其他指令占用。 0—忙标志无效，指令正在执行或此指令执行完成。	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0： 1、只对轴参数配置错误进行判断。 2、MIN_SPEED / MAX_SPEED等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						

		Bit4~Bit7: 预留			
ACT_A_POS	OUT	A 轴的当前位置（绝对坐标）， 如果 A轴配给 0 轴，那么该值 就表示 0轴的绝对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_B_POS	OUT	B 轴的当前位置（绝对坐标）， 如果 B轴配给 1 轴，那么该值 就表示 1轴的绝对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度	DWORD	0~200000	

6.3.16 MC_3P_CIRCLE_R 两轴三点画弧插补相对运动指令

① 函数名：MC_3P_CIRCLE_R



② 功能：可在任意两轴之间进行圆弧插补（设置点为相对坐标）。

③ 参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1: 有效 0: 无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0时才能运行。 2、E_STOP为1时，RUN内部复位。
FULL	IN	全圆标志。 1: 全圆 0: 圆弧	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
A_AXIS	IN	插补 A 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。

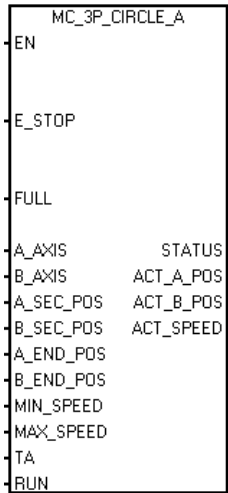
		A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定 A 轴映射到那一轴上。			
B_AXIS	IN	插补 B 轴的轴号。 插补需要两个轴，即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定 B 轴映射到那一轴上。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。
A_SEC_POS	IN	决定圆弧的第二点的 A 轴坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时，此参数为运行方向上的第 2 点)（此为相对坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	1、插补的起点坐标即为该圆弧的第 1 点。（相对指令起点坐标为(0,0)）。 2、该参数在运行过程中不能修改。 3、单位：脉冲，与实际位移转换计算方法见提示 ③。 4、插补的起点坐标默认为(0,0)。
B_SEC_POS	IN	决定圆弧的第二点的 B 轴坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时，此参数为运行方向上的第 2 点)（此为相对坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
A_END_POS	IN	决定圆弧的第三点的 A 轴坐标，若 FULL 为 0，即也是终点坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时，此参数为运行方向上的第 3 点)（此为相对坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
B_END_POS	IN	决定圆弧的第三点的 B 轴坐标，若 FULL 为 0，即也是终点坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时，此参数为运行方向上的第 3 点)（此为相对坐标）	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度，即启动时或停止时的速度。单位：Hz	DWORD	0~200000	1、当速度小于 5Hz 时，脉冲输出关闭，即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、MIN_SPEED 建议不要小于 500，否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限（通常
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度，即运行中的	DWORD	0~200000	

		最大速度。单位：Hz			限制为 500）。 4、将 MAX_SPEED 写 0，可实现软停功能（即输出脉冲减速停止），此时使能位 RUN 不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。								
TA		加速/减速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可以修改。 2、加速度只在启动时和TA/TD变化时计算，计算方法详见提示③。								
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP=0 时才能运行。 2、当运行完成后，RUN 内部复位。 3、E_STOP为1时，RUN内部复位。								
STATUS	OUT	输出状态字节： <table border="1"><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还未运行；或指令已经运行完毕。 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行未执行或者指令正在执行但没完成。 Bit3：忙标志 1—标志有效，圆弧插补模块或相应轴被其他指令占用。 0—标志无效，指令正在执行或此指令执行完成。	7	6	5	4	3	2	1	0	BYTE	0~255	Bit0： 1、只对轴参数配置错误进行判断。 2、MIN_SPEED/ MAX_SPEED 等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
7	6	5	4	3	2	1	0						

		Bit4~Bit7：预留			
ACT_A_POS	OUT	A 轴的当前位置(相对坐标，本次调用实际输出脉冲数)，如果 A轴配给 0 轴，那么该值就表示0轴的相对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_B_POS	OUT	B 轴的当前位置(相对坐标，本次调用实际输出脉冲数)，如果 B轴配给 1 轴，那么该值就表示1轴的相对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度	DWORD	0~200000	

6.3.17 MC_3P_CIRCLE_A 两轴三点画弧插补绝对运动指令

① 函数名：MC_3P_CIRCLE_A



② 功能：可在任意两轴之间进行圆弧插补（设置点为绝对坐标）。

③ 参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	数值范围	备注
E_STOP	IN	紧急停止位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP =0 时才能运行。 2、当 E_STOP 为 1 时，RUN内部复位。
FULL	IN	全圆标志。 1：全圆 0：圆弧	BOOL	0/1	该参数在运行过程中不能修改。
A_AXIS	IN	插补 A 轴的轴号。	BYTE	0~3	该参数在运行过

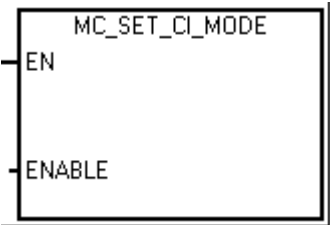
		插补需要两个轴,即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定A轴映射到那一轴上。			程中不能修改。
B_AXIS	IN	插补 B 轴的轴号。 插补需要两个轴,即虚拟的 A 轴和 B 轴。我们需要映射到实际输出的 0、1、2、3 轴上。该参数即可设定B轴映射到那一轴上。	BYTE	0~3	该参数在运行过程中不能修改。
A_SEC_POS	IN	决定圆弧的第二点的A轴坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时,此参数为运行方向上的第2点)(此为绝对坐标)	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	1、插补的起点坐标即为该圆弧的第1点(绝对指令起点坐标为即为当前点的绝对坐标)。 2、该参数在运行过程中不能修改。 3、单位: 脉冲, 与实际位移转换计算方法见提示③。(绝对指令必须以脉冲增量来计算)。
B_SEC_POS	IN	决定圆弧的第二点的B轴坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时,此参数为运行方向上的第2点)(此为绝对坐标)	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
A_END_POS	IN	决定圆弧的第三点的A轴坐标,若FULL为0,即也是终点坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时,此参数为运行方向上的第3点)(此为绝对坐标)	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
B_END_POS	IN	决定圆弧的第三点的B轴坐标,若FULL为0,即也是终点坐标(此指令用于三点确定一圆弧或圆时,此参数为运行方向上的第3点)(此为绝对坐标)	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
MIN_SPEED	IN	长轴最小速度,即启动时或停止时的速度。单位: Hz	DWORD	0~200000	1、当速度小于5Hz时,脉冲输出关闭,即无输出。 2、该参数在运行过程中可以修改。 3、MIN_SPEED 建议不要小于500,否则在脉冲输出将完成减速结束时最小速度受限(通常限制为500)。 4、MAX_SPEED 写0,可实现软停功能(即输出脉冲减速停止),
MAX_SPEED	IN	长轴最大速度,即运行中的最大速度。单位: Hz	DWORD	0~200000	

					此时使能位 RUN 不复位；若将速度写回大值，可继续输出脉冲直至输出完成。
TA		加速/减速时间。单位：ms	DWORD	0~10000	1、该参数在运行过程中可修改。 2、加速度只在启动时和TA/TD变化时计算，计算方法详见 提示 ③ 。
RUN	IN/OUT	运行使能位。 1：有效 0：无效	BOOL	0/1	1、只有 RUN =1 与 E_STOP=0 时才能运行。 2、运行完成后，RUN 内部复位。 3、当 E_STOP 为 1 时，RUN 内部复位。
STATUS	OUT	输出状态字节： 7 6 5 4 3 2 1 0 Bit0：参数配置错误标志 1—参数配置错误 0—参数配置正常 Bit1：运行标志 1—正在运行，该指令正在输出脉冲，并且还没执行完。 0—不运行，因公共资源被其他指令占用，所以指令还未运行；或者指令已经运行完毕。 Bit2：完成标志 1—完成，指令执行完毕。 0—未完成，执行未执行或者指令正在执行但没完成。 Bit3：忙标志 1—忙标志有效，圆弧插补模块或相应的轴被其他指令占用。 0—忙标志无效，指令正在执行或此指令执行完成。 Bit4~Bit7：预留	BYTE	0~255	Bit0： 1、只对轴参数配置错误进行判断。 2、MIN_SPEED /MAX_SPEED 等参数不作报错，会自动设置成一个最接近的合理值。 3、若TA=0若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD亦然。
ACT_A_POSITIONS	OUT	A 轴的当前位置(绝对坐标)，如果 A 轴配给 0 轴，那么该	DINT	-2147483648 ~	

		值就表示 0 轴的绝对坐标。		+2147483647	
ACT_B_POS	OUT	B 轴的当前位置(绝对坐标)， 如果 B 轴配给 1 轴，那么该 值就表示 1 轴的绝对坐标。	DINT	-2147483648 ~ +2147483647	
ACT_SPEED	OUT	当前的实际速度	DWORD	0~200000	

6.3.18 MC_SET_CI_MODE 设置连续插补指令

① 函数名：MC_SET_CI_MODE



② 功能：设置是否使能连续插补功能。

③ 参数

参数名	输入输出属性	参数描述	属性	数值范围	备注
ENABLE	IN	0: 关闭连续插补功能 1: 使能连续插补功能	BOOL	0~1	建议连续插补运行过程中不要修改。

 提示

提示 ❶ 当某轴调用运动控制指令后，那么该轴只有在重新上电复位或 CPU 停机时，才可以恢复普通 IO 的功能。

提示 ❷ 直线插补指令（A_POS、B_POS），圆弧插补指令中（A_END_POS、B_END_POS、RADIUS）计算方法说明如下：

符号	说明	单位
POS	插补指令中需填入的脉冲个数	
L	坐标上实际点的绝对值	mm
S	运动轴上丝杆导程	mm
M	步进驱动器的细分或伺服驱动的分辨率（即电机转动一圈需要的脉冲个数）	
计算公式：POS = L*M÷S (单位：脉冲数)		

提示 ❸ 当 TA≠0，加速度=（MAX_SPEED-MIN_SPEED）/TA（若设置有最大加速度，则受限于最大加速度）；若 TA=0，则采用指令 MC_SET_MAX_ACCELE 设置的最大加速度，若没有设置最大加速度，则报参数故障；TD 亦然。对于双轴指令，若两轴均设置了最大加速度，则采用其中的较小值作为系统加速度。

6.4 运控功能应用举例

CTMC 运动控制器集成强大的运动控制功能，可实现多种运动控制方式，本节将结合具体实例对这些运动控制功能（仅 CPU M228IL 支持）加以介绍。

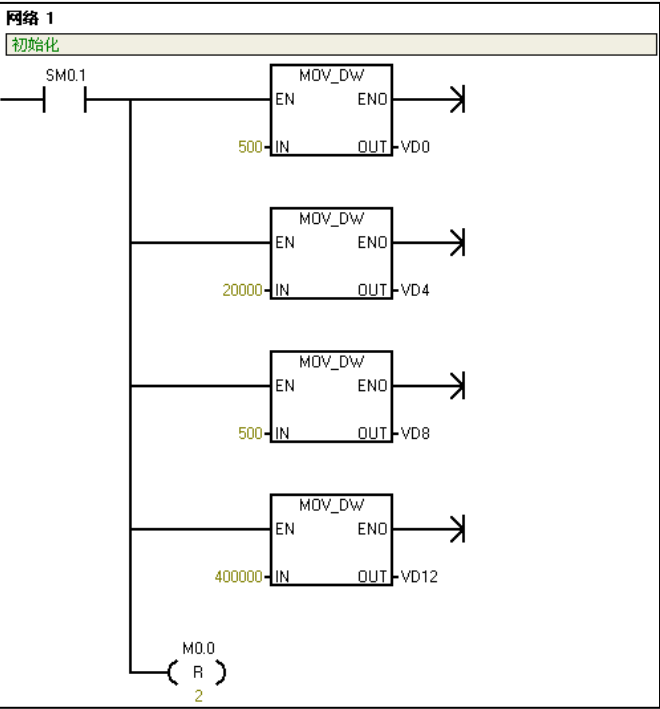
6.4.1 单轴相对运动控制

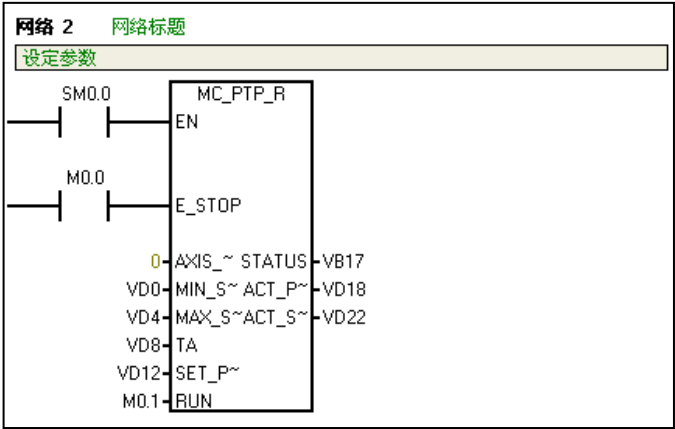
位置控制是指控制某个物体完成从当前位置运动到另一个位置的指定位移，一般称为点对点运动或定长运动。设置最大/最小速度、目标位置等参数后执行位置控制指令，当前位移等于设定位移时，CPU 将减速停止。单轴相对运动指令详细说明参见章节 [6.3.10 MC_PTP_R 单轴相对运动指令](#)。

应用程序示例

程序注释
功能：用作单轴点对点控制（单轴定长驱动）。
调用一次可输出固定脉冲，通过最大、最小速度和加减速时间的设定，输出的脉冲在启动时会逐渐的加速到最大的速度，当脉冲数快要跑完时，脉冲的频率会自动减下来，以防止在启动或停止时的机器的惯性太大而引起振动或卡死。

M0.0 ----- 紧急停止位；
轴号为0-----Q0.0脉冲输出、Q0.1方向输出；
VD0 ----- 启动/停止速度
VD4 ----- 加速完成后的正常速度；
VD8 ----- 加速时间（ms）；
VD12----- 要输出的脉冲数；
VB17----- 输出状态字节；
VD18----- 输出脉冲个数；
VD22----- 当前输出脉冲速度（频率）。





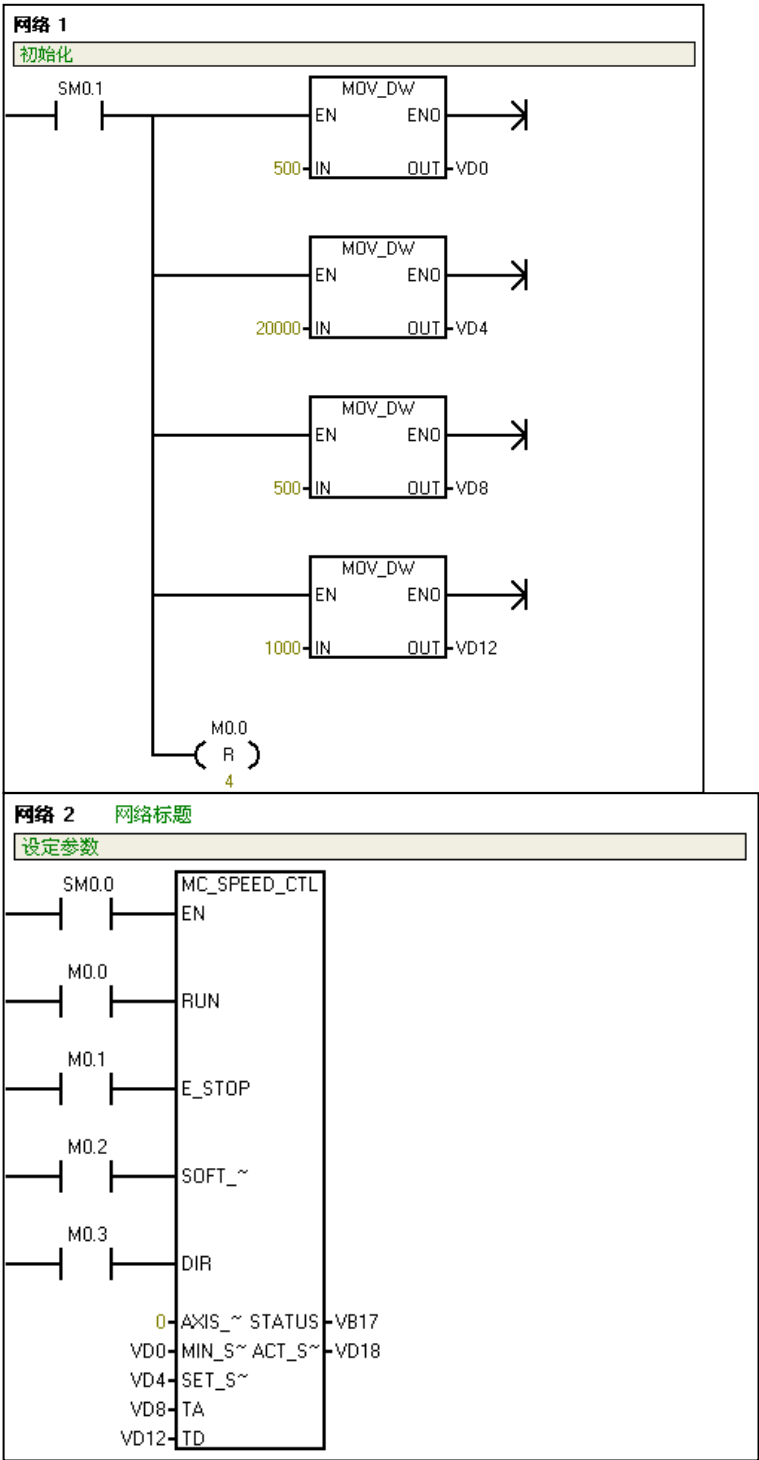
6.4.2 单轴速度运动控制

速度控制是指电机从起始速度开始运行，加速至指定速度连续运动。只有当接收到停止命令后，才减速直至停止（也可设为立即停止）。该模式下不控制运动距离，它的主要用途是：寻找机械原点、速度控制。速度控制运动指令详细说明参见章节 [6.3.9 MC_SPEED_CTL 速度控制指令](#)。

应用程序示例：

```
程序注释
功能：控制单轴输出脉冲的频率，可任意时候改变输出脉冲的频率（速度）。
当接收到软停止命令时，会自动减速停止。当收到紧急停止命令时，会马上停止脉冲输出，不经过减速。

M0.0 ----- 运行使能位；
M0.1 ----- 紧急停止位；
M0.2 ----- 软停止位；
M0.3 ----- 脉冲方向位（0为反方向，1为正方向）；
轴号为0-----Q0.0脉冲输出、Q0.1方向输出；
VD0 ----- 启动/停止速度
VD4 ----- 加速完成后的正常速度；
VD8 ----- 加速时间（ms）；
VD12----- 减速时间（ms）；
VB17----- 输出状态字节；
VD18----- 当前输出脉冲速度（频率）。
```



6.4.3 两轴直线插补相对运动

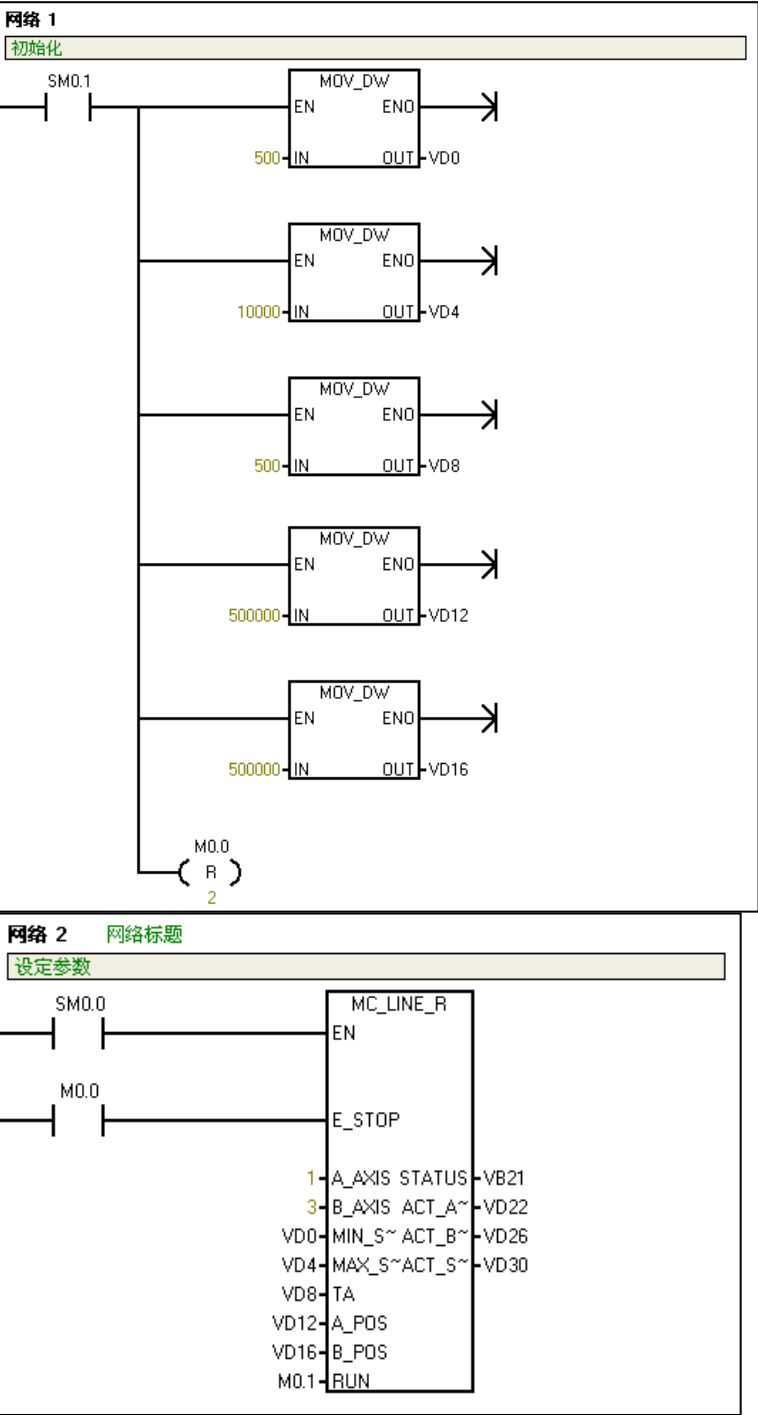
位置控制中，以直线为轨迹对实现群组化的 X 轴、Y 轴这 2 轴、或者包括 Z 轴在内的 3 轴的电机动作进行控制的插补控制。指定方法包括合成速度指定、长轴速度指定两种。两轴直线插补相对运动指令参见章节 [6.3.12 MC LINE R 两轴直线插补相对运动指令](#)。

应用程序示例

程序注释

功能：可在任意两轴之间、平面上任意区域内进行直线插补功能。

M0.0 ----- 紧急停止位；
轴号为1-----Q0.2脉冲输出、Q0.3方向输出；
轴号为3-----Q0.6脉冲输出、Q0.7方向输出；
VD0 ----- 长轴启动/停止速度
VD4 ----- 长轴加速完成后的正常速度；
VD8 ----- 加减速时间；
VD12 ----- 虚拟A轴的终点(相对坐标；
VD16 ----- 虚拟B轴的终点(相对坐标；
M0.1 ----- 运行使能位；
VB21 ----- 输出状态字节；
VD22 ----- A轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数）；
VD26 ----- B轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数）；
VD30 ----- 当前的实际速度（频率）。



6.4.4 两轴圆弧插补相对运动

圆弧插补从当前位置开始，根据所指定的圆心、终点位置、圆弧半径（正数或负数）及插补的方向（按顺时针或逆时针）来进行。

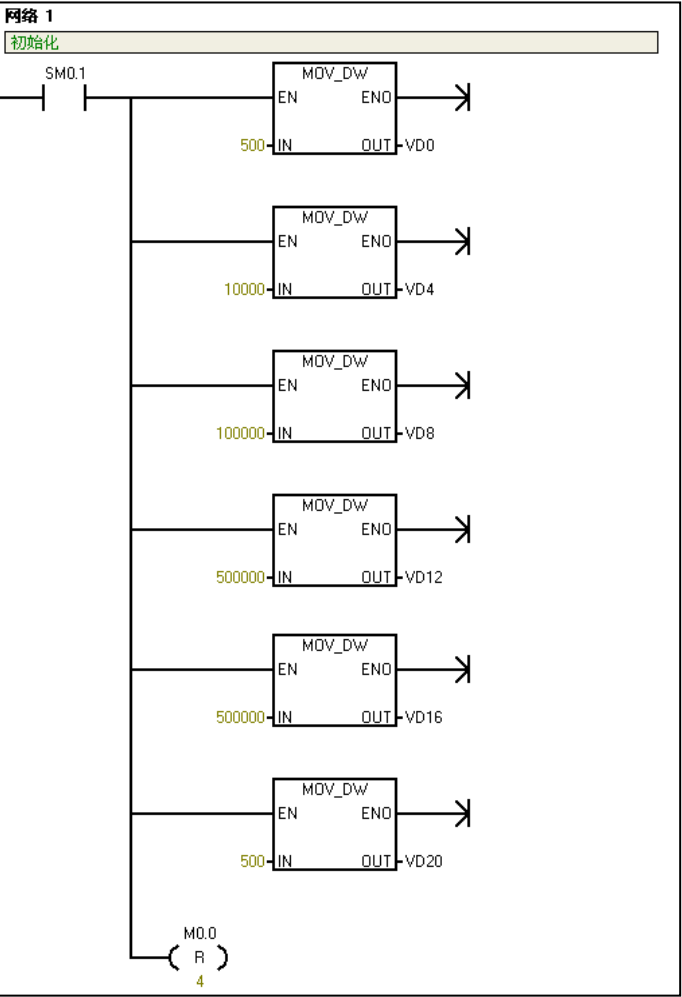
位置控制中，以圆弧为轨迹对实现群组化的 X 轴、Y 轴这 2 轴的电机动作进行控制的插补控制。圆弧的指定方法包括中心点指定、通过点指定两种。两轴圆弧插补相对运动指令详细介绍参见章节 [6.3.14 MC_CIRCLE_R 两轴圆弧插补相对运动指令](#)。

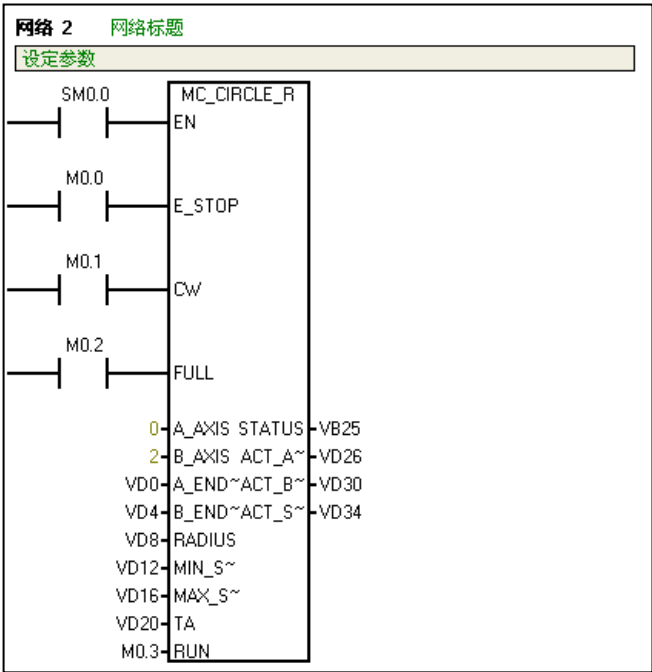
应用程序示例

程序注释

功能：可在任意两轴之间、平面上任意区域内进行圆弧插补功能。

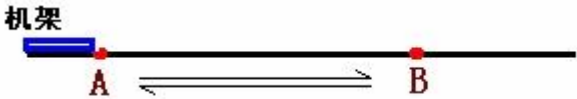
M0.0 紧急停止位；
M0.1 顺时针或逆时针插补标志位（1、顺时针、0、逆时针）；
M0.2 全圆标志位（1、全圆、0- 圆弧）
轴号为0.....Q0.0脉冲输出、Q0.1方向输出；
轴号为2.....Q0.4脉冲输出、Q0.5方向输出；
VD0 长轴启动/停止速度
VD4 长轴加速完成后的正常速度；
VD8 圆弧的半径；
VD12..... 虚拟A轴的终点(相对坐标；
VD16..... 虚拟B轴的终点(相对坐标；
VD20..... 加减速时间；
M0.3 运行使能位；
VB25..... 输出状态字节；
VD26..... A轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数）；
VD30..... B轴的当前位置（相对坐标，本次调用实际输出脉冲数）；
VD34 当前的实际速度（频率）。





6.4.5 混合运动

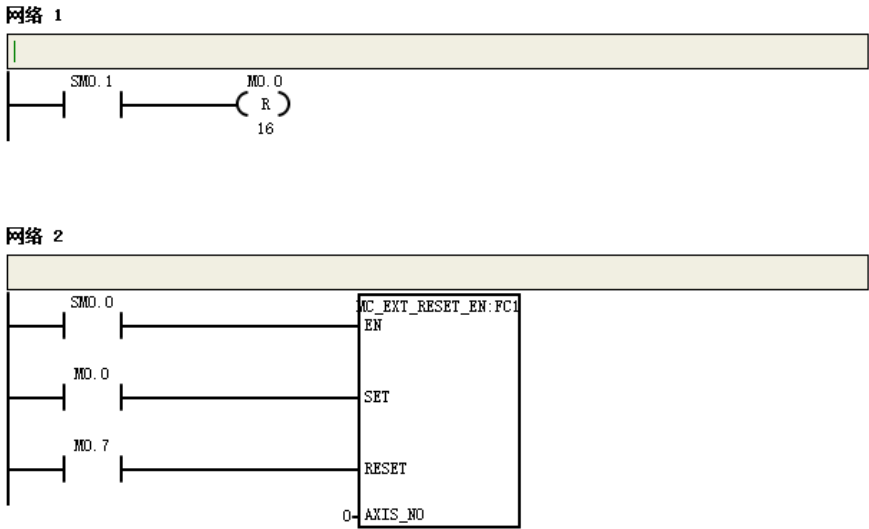
控制步进电机从 A 点到 B 点往返运动，步进电机细分 1000，丝杆导程 5mm，A 到 B 的位移 L 为 2000mm。



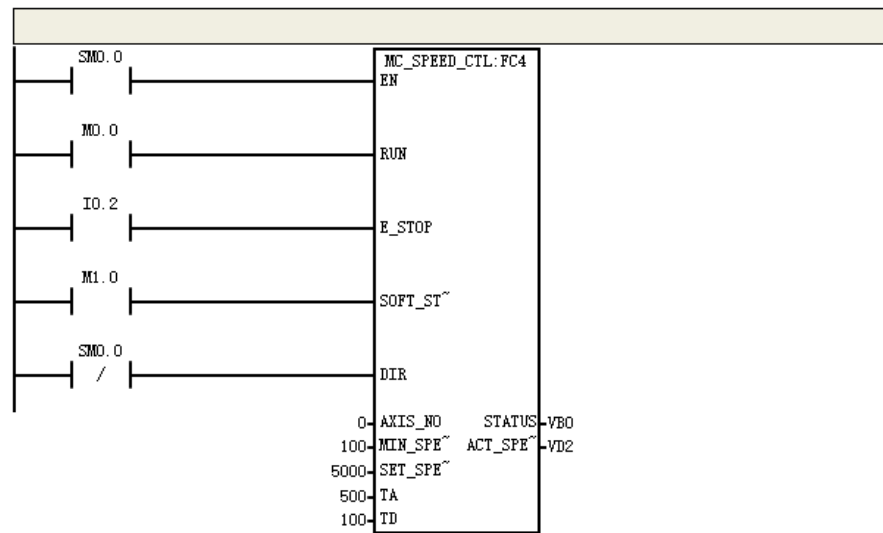
系统说明：

本例设置 CPU M228IL 第 0 轴做点到点运动的参数。主要调用 MC_PTP_R 来设定控制参数。

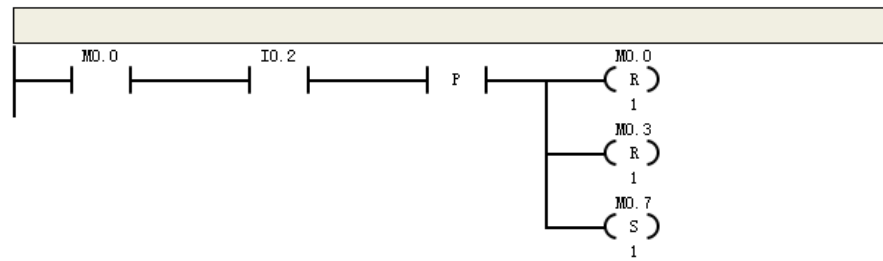
I0.2 为 A 点硬件归零复位点（此点为行程开关量输入，设此点为机械原点）；I2.0 为系统急停输入；Q0.0 为脉冲输出，Q0.1 方向输出。



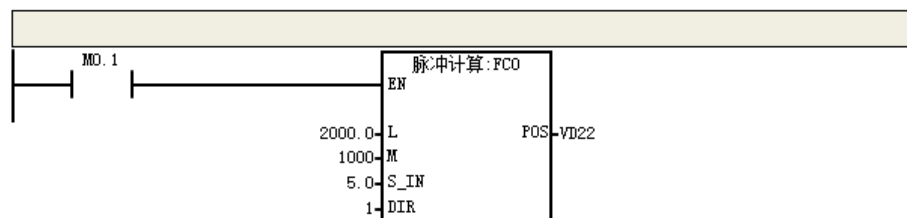
网络 3



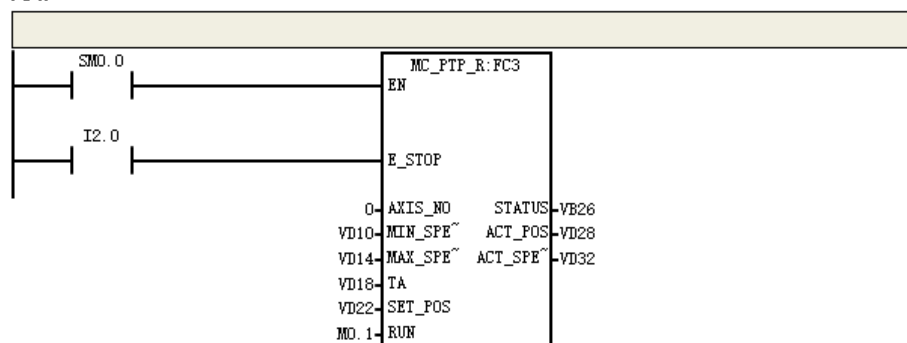
网络 4



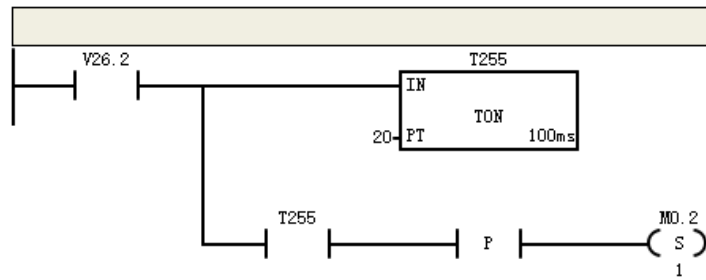
网络 5



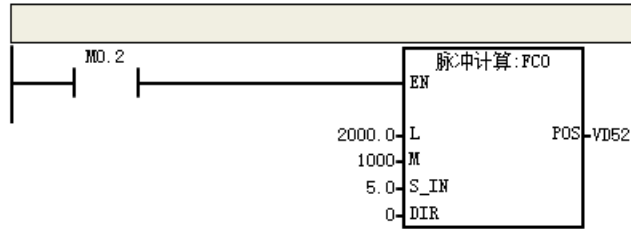
网络 6



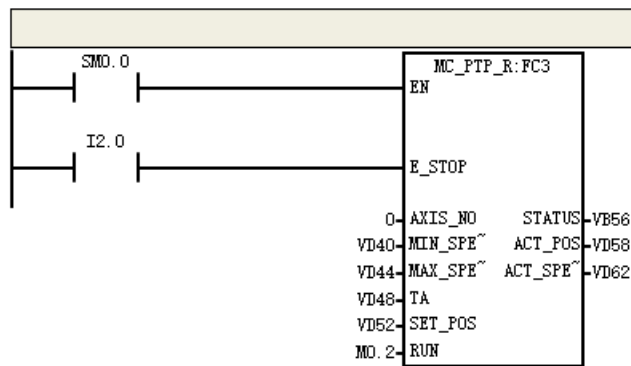
网络 7



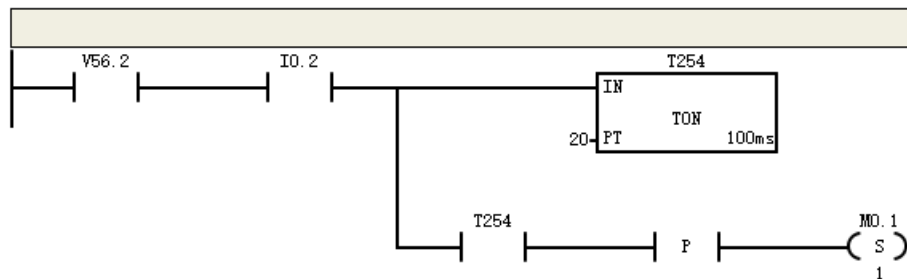
网络 8



网络 9



网络 10

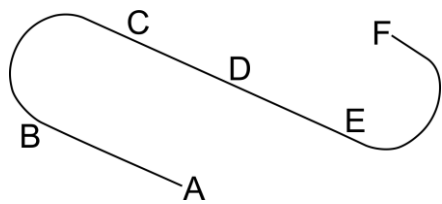


注：应用程序也可于合信公司网站下载。网址：<http://www.co-trust.com/Download/index.html>

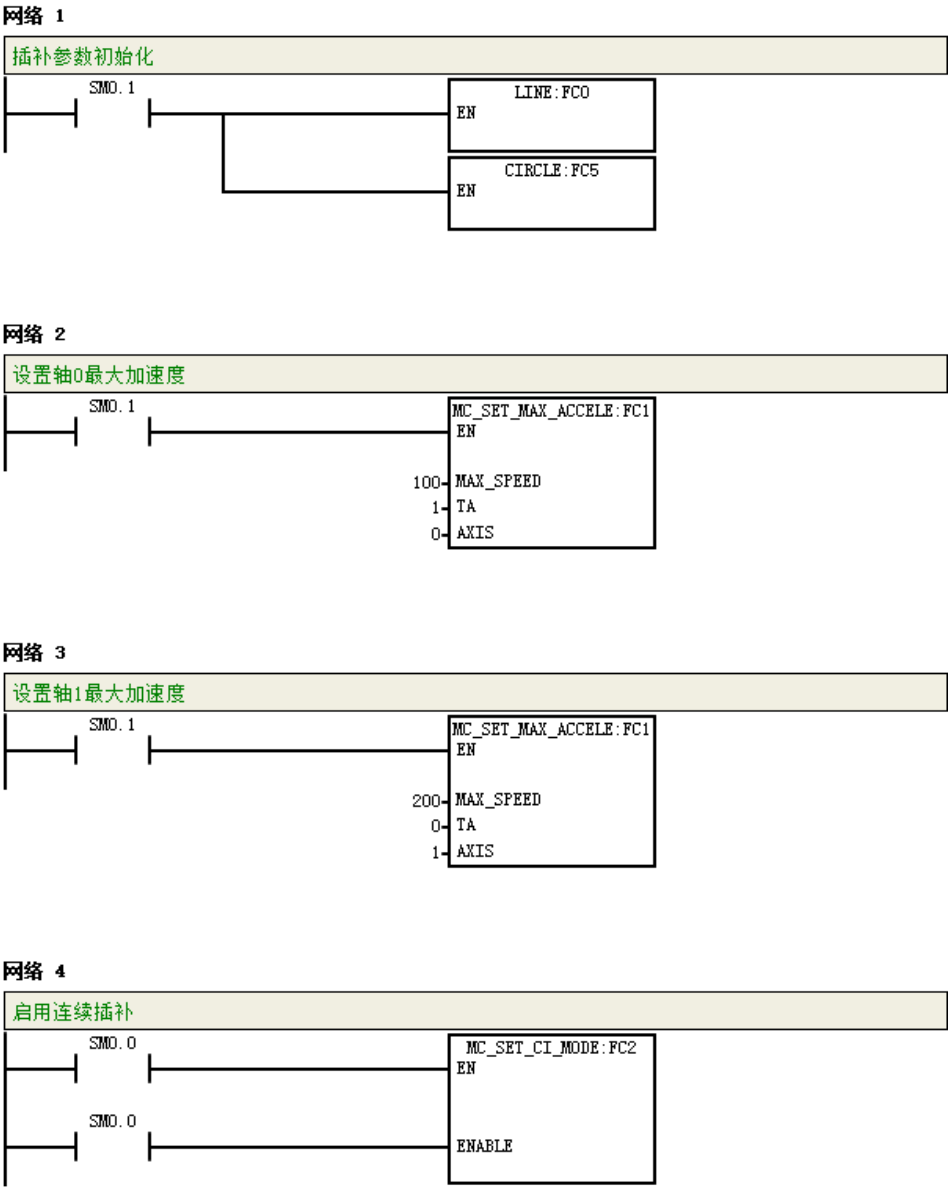
6.4.6 连续插补

本节将结合实例介绍 CTMC 的连续插补功能，实现功能：先按连续模式运动(AB→BC→CD)，

再按非连续模式运动（先直线 DE，再圆弧 EF），路径如下图：

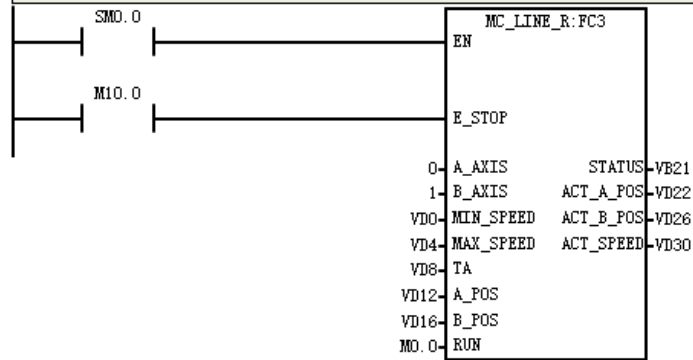


应用程序示例如下：



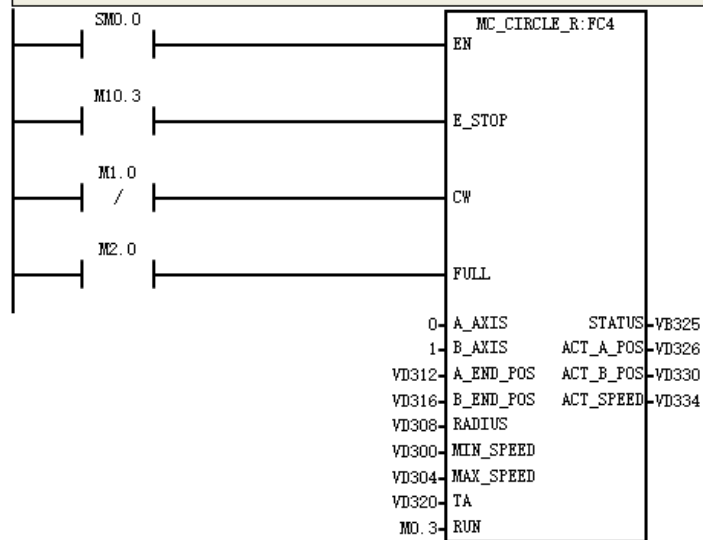
网络 5

相对直线插补指令



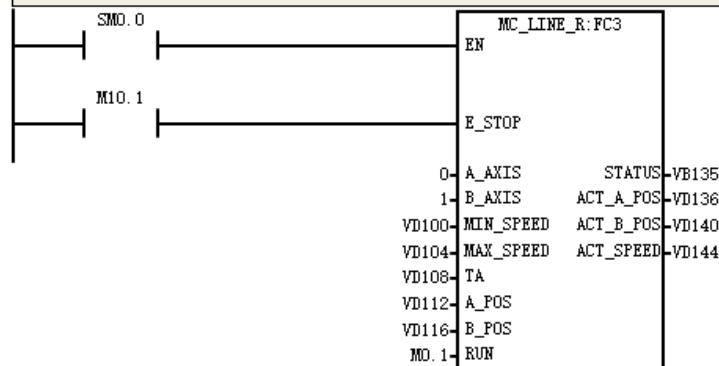
网络 6

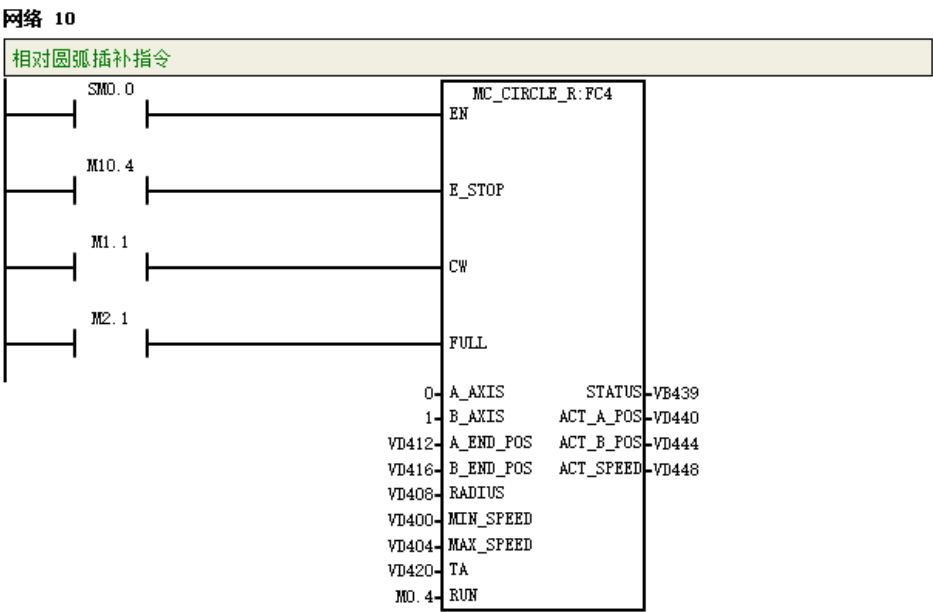
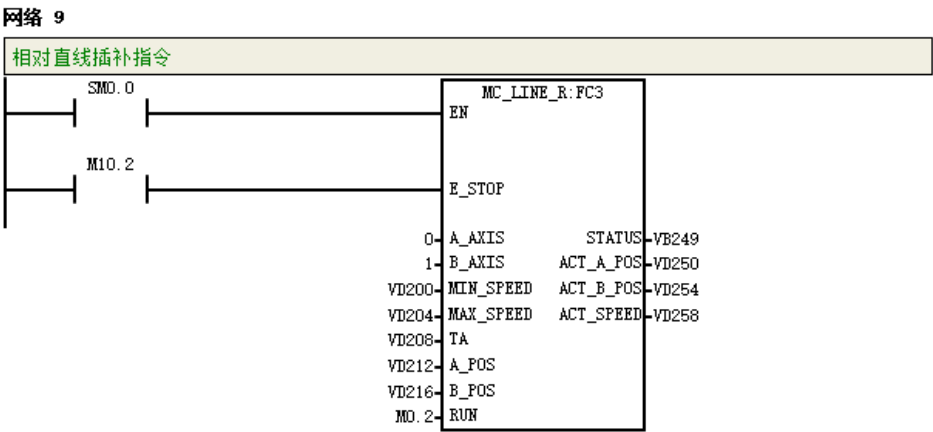
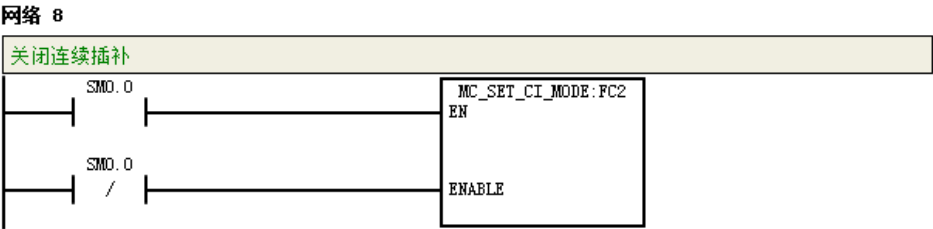
相对圆弧插补指令



网络 7

相对直线插补指令





6.4.7 回原功能

CTMC 系列 CPU 可使用以下 14 种回原模式，用户可根据对精度的要求及实际应用需求来选择。

回原模式	说明
1	参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式
2	参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式

3	只参考负向原点开关的原点模式
4	只参考正向原点开关的原点模式
5	只参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）
6	只参考 Z 相信号的原点模式（正向回原）
7	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）
8	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）
9	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）
10	参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）
11	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）
12	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）
13	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）
14	参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）

回原模式说明

无论机械初始处于什么位置，当设备（原点开关、正向行程限位开关、负向行程限位开关）安装完好，伺服所寻找的设备原点总是唯一的。以下各模式示意图中的竖线“|”代表机械初始位置，圆圈“⊗”代表原点位置。



提示

轴号与外部复位 IO 信号的对应关系如下（Z pulse 即为 HSC 复位信号，详见表 3-6）：

轴 0 —— I0.2（HSC0，SM37.0）	轴 1 —— I1.0（HSC1，SM47.0）
轴 2 —— I1.4（HSC2，SM57.0）	轴 3 —— I2.0（HSC3，SM137.0）
轴 4 —— I0.5（HSC4，SM147.0）	轴 5 —— I2.4（HSC5，SM157.0）

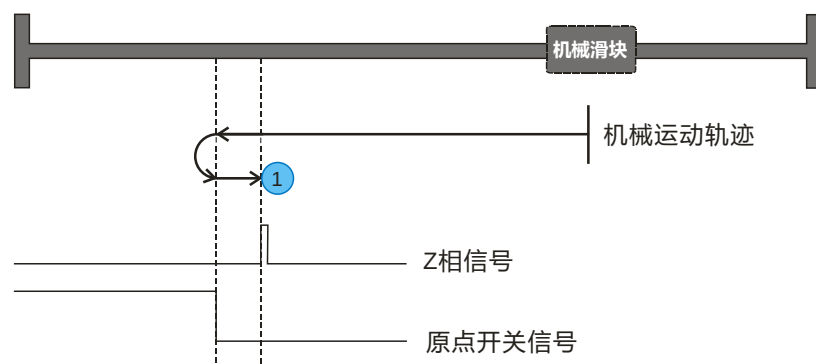
若回原模式以原点开关为参考时（回原模式 3 或 4），必须将原点开关信号（指令的 HOMING_SW 参数）接至 CPU 的上述对应点，否则无法找到原点。

无论机械初始处于什么位置，当设备（原点开关、正向行程限位开关、负向行程限位开关）安装完好，伺服所寻找的设备原点总是唯一的。以下各模式示意图中的竖线“|”代表机械初始位置，圆圈“⊗”代表原点位置。

回原模式 1：DI 触发回原

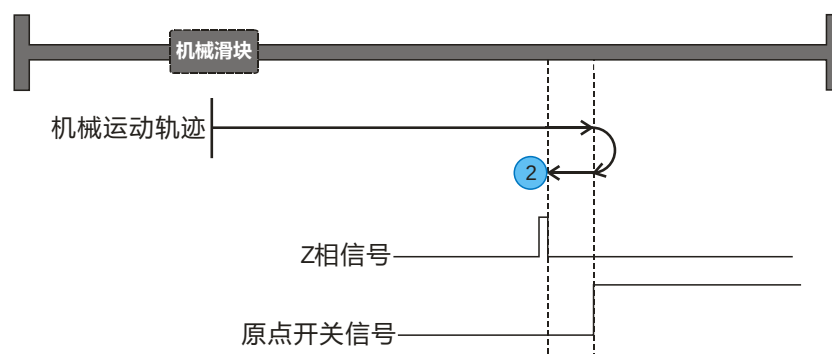
将外部 DI 引脚配置成“原点开关信号”，触发此信号（上升沿），则复位 P216（用户位置坐标）为原点 0（此模式为特殊回原模式，不输出回原完成信号）。

回原模式 1：参考负向原点开关和 Z 相信号的原点模式



原点开关位于机械负方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找电机的下一个 Z 相信号并将该位置记录为原点，电机立即停止。

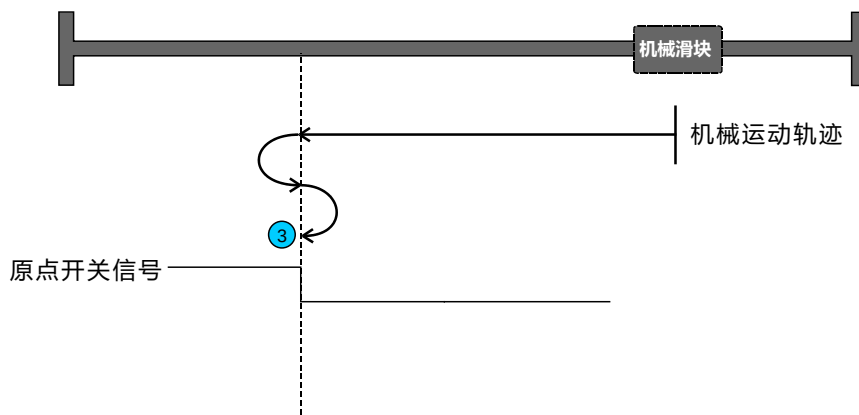
回原模式 2：参考正向原点开关和 Z 相信号的原点模式



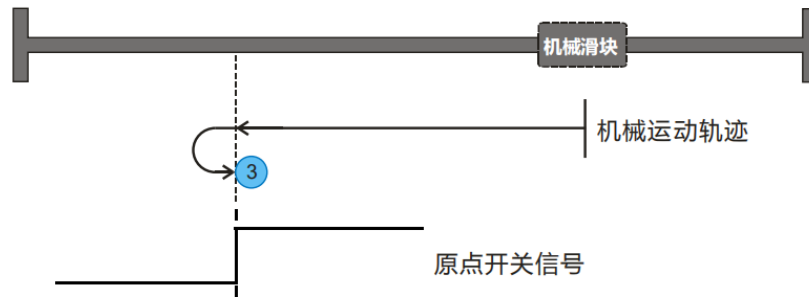
原点开关位于机械正方向。机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关后减速停止，再反转退出原点开关，找电机的下一个 Z 相信号并将该位置记录为原点，电机立即停止。

回原模式 3：参考负向原点开关的原点模式（请将原点开关信号接至轴对应的 Z 相信号点）

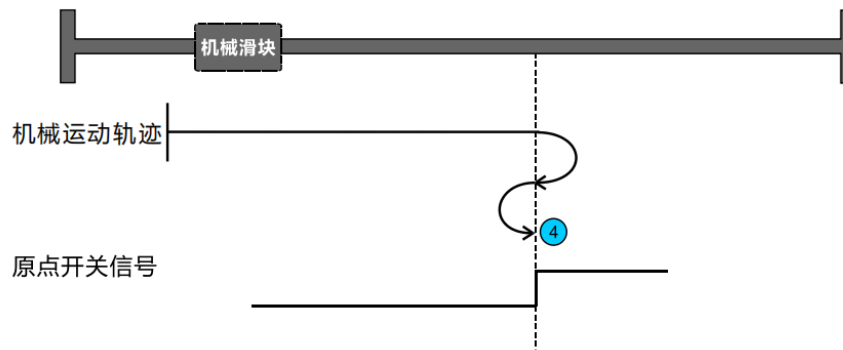
1) 当原点开关信号类型设定为高电平有效时。原点位于机械负方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关时，先减速至停止，再反转退出原点开关，在检测到原点开关下降沿时，再次减速停止并换向，从而再次接近原点开关，在开关产生上升沿时停止即找到原点，如下图：



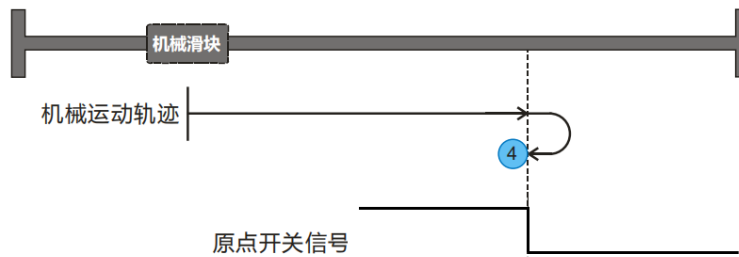
2) 当原点开关信号类型设定为低电平有效时。原点开关位于机械负方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关时先减速至停止，反转退出原点开关，在退出原点开关产生上升沿时停止即找到原点，如下图：



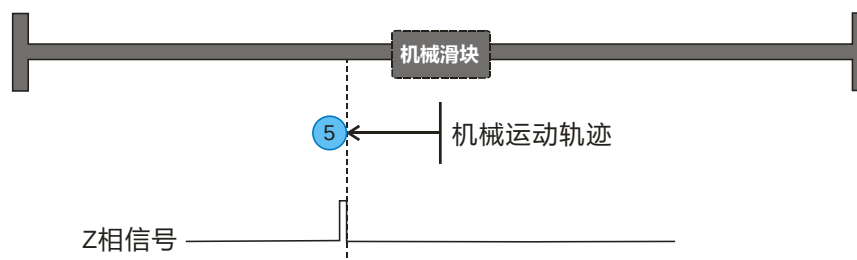
回原模式 4： 参考正向原点开关的原点模式（请将原点开关信号接至轴对应的 Z 相信号点）
当原点开关信号类型设定为高电平有效时。原点开关位于机械正方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关时先减速停止，再反转退出原点开关，在出现原点开关下降沿时，再次减速停止并换向，从而再次接近原点开关，在开关产生上升沿时停止即找到原点，如下图：



当原点开关信号类型设定为低电平有效时。原点开关位于机械正方向，机械往原点开关方向运动，在检测到原点开关时先减速停止，再反转退出原点开关，在退出原点开关产生上升沿时停止即找到原点，如下图：

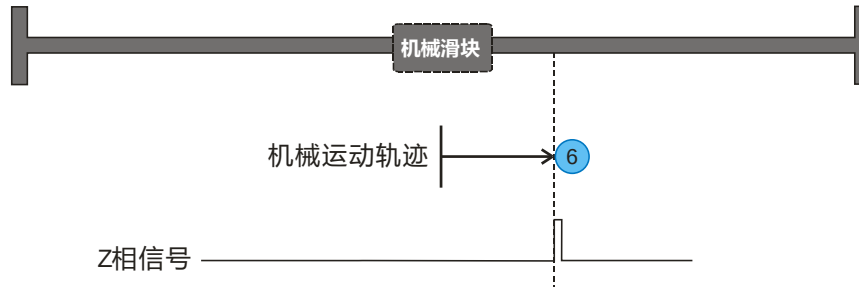


回原模式 5： 参考 Z 相信号的原点模式（负向回原）



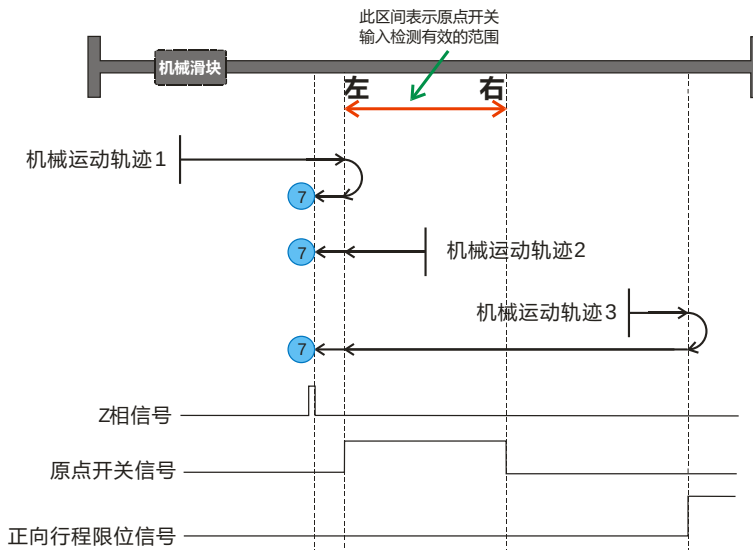
电机从当前位置往负方向运动，找到下一个 Z 相信号时将该位置记录为原点。

回原模式 6： 参考 Z 相信号的原点模式（正向回原）



电机从当前位置往正方向运动，找到下一个 Z 相信号时将该位置记录为原点。

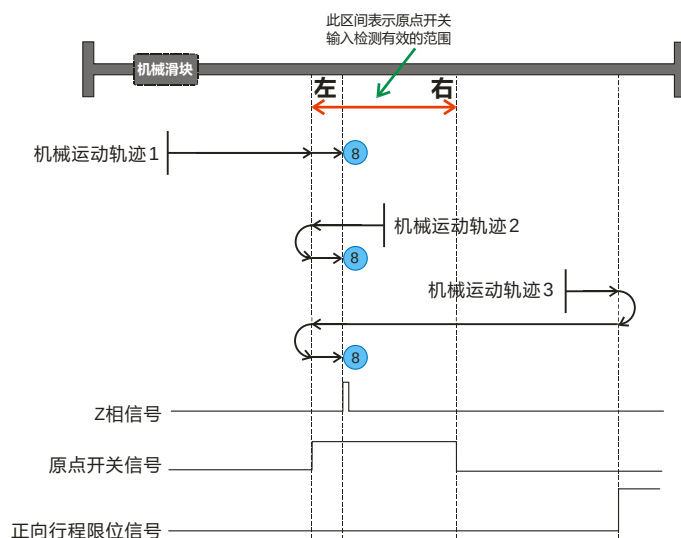
回原模式 7： 参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号左边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

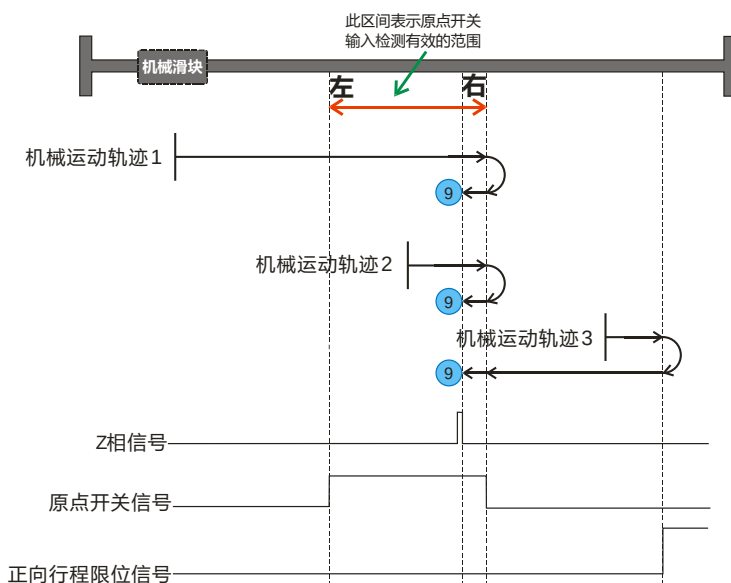
回原模式 8： 参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号左边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

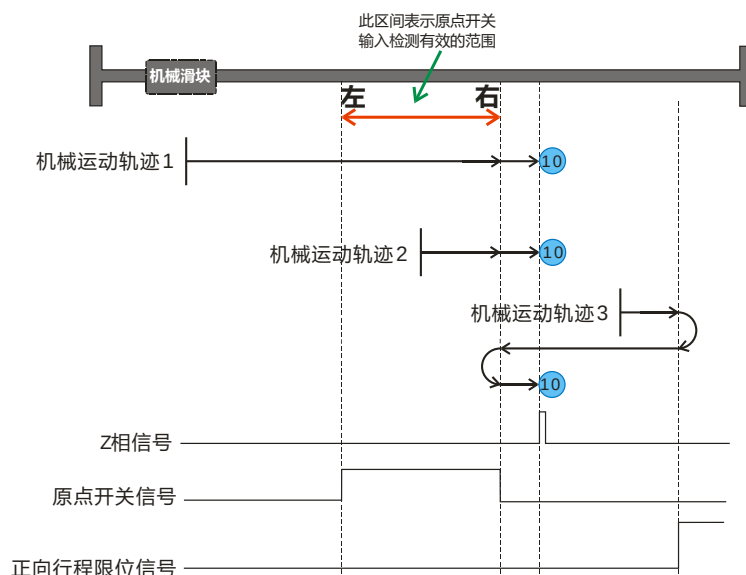
回原模式 9：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号右边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

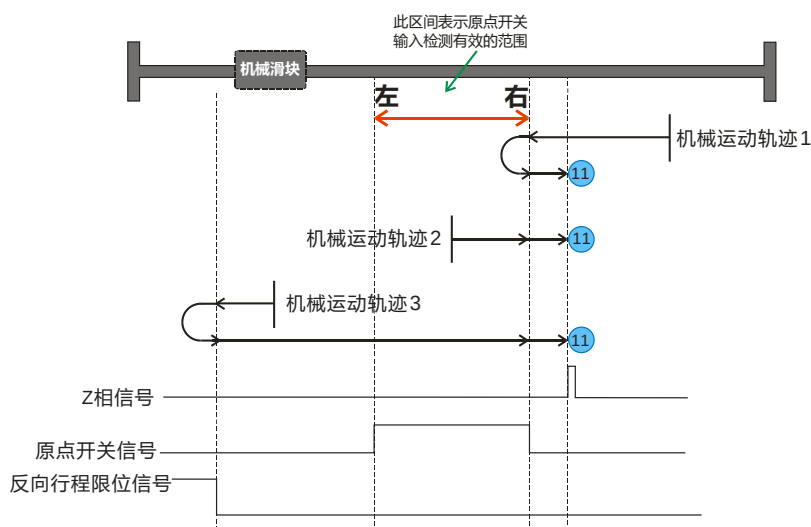
回原模式 10：参考原点开关、Z 相信号和正限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往正限位方向（正方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号右边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（正方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

回原模式 11：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以右的 Z 相信号）

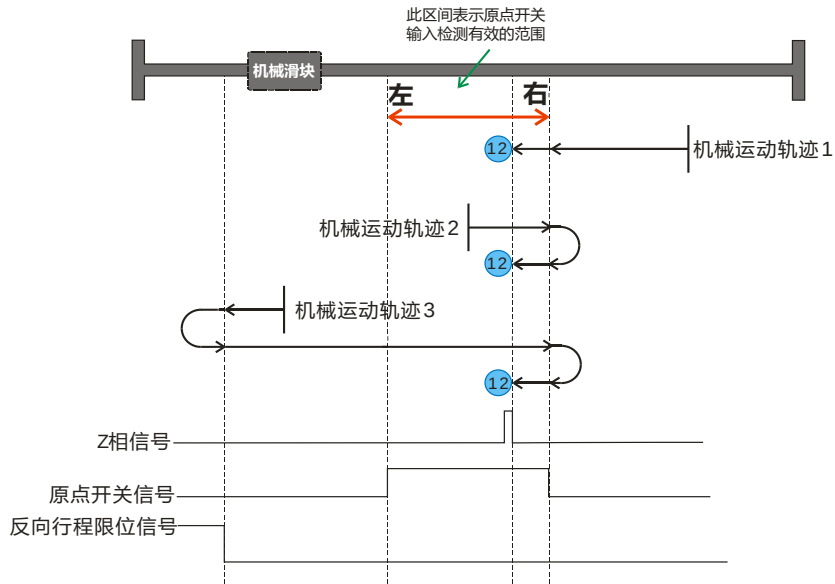


如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号右边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

回原模式 12：参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关右边沿以左的 Z

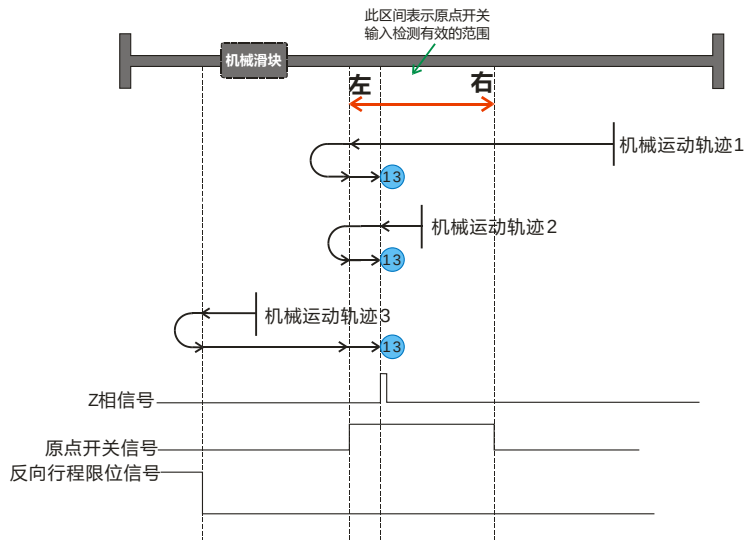
相信号)



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z相信号处于原点开关信号右边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹2），则直接往正方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹1和机械运动轨迹3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

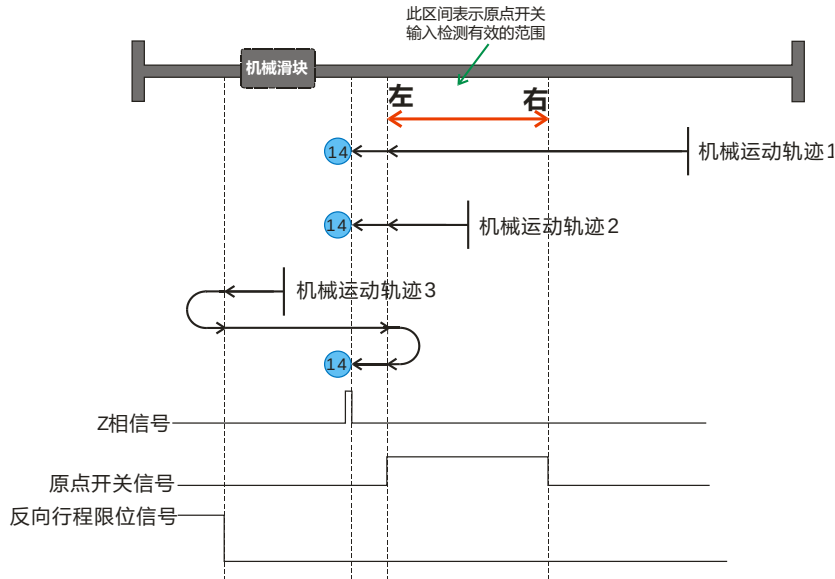
回原模式 13: 参考原点开关、Z相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以右的Z相信号）



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z相信号处于原点开关信号左边沿以右的位置，即原点开关信号有效范围内。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹1和机械运动轨迹3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

回原模式 14: 参考原点开关、Z 相信号和负限位的原点模式（采正向原点开关左边沿以左的 Z 相信号）



如上图所示，机械滑块往负限位方向（负方向）滑行，Z 相信号处于原点开关信号左边沿以左的位置，即原点开关信号有效范围外。

当机械处于原点开关范围内（机械运动轨迹 2），则直接往负方向运行即可寻原点；当机械处于原点开关范围外（机械运动轨迹 1 和机械运动轨迹 3），机械往限位开关方向恒定运行（负方向），根据检测到原点开关与限位开关的先后可知运动轨迹，从而可寻原点。

轴配置及电子凸轮

7

本章主要介绍轴配置，电子凸轮功能以及 `ct_plcopen_lib(v2.2)` 轴指令的使用，目前有 M228ML，M228SL 支持 `ct_plcopen_lib(v2.2)`，具体内容如下：

7.1

轴配置向导

7.2

电子凸轮向导

7.3

轴指令 “`ct_plcopen_lib(v2.2)`” 介绍

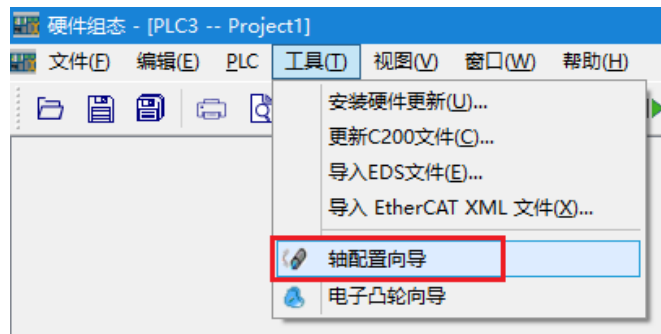
CTMC 系列运动控制器 M228ML、M228SL 均支持轴配置、电子凸轮功能、连续插补功能，此外 M228SL 支持追飞剪功能，用户可以结合编程软件 MagicWorks PLC（V2.20 及以上版本）进行相关配置。ct_plcopen_lib(v2.2)包含的指令块有四大类，分别为单轴控制指令、同步控制指令、轴组指令、追飞剪指令，其中追飞剪指令仅 M228SL 支持。

本章主要介绍 CTMC 系列 CPU M228ML 的使用示例，具体内容如下：

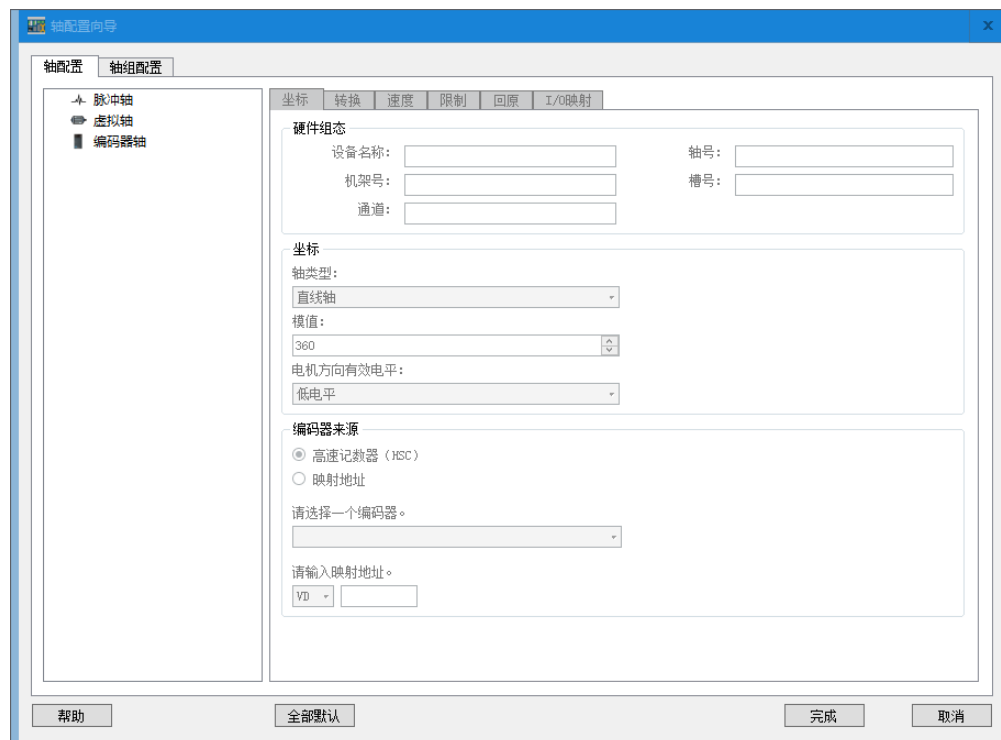
- ❑ 轴配置向导
- ❑ 电子凸轮向导
- ❑ 主控模块 Axis 指令说明

7.1 轴配置向导

在硬件组态界面选择“工具”→“轴配置向导”即可进行轴配置，如下图所示。



轴配置向导界面如下所示：双击“脉冲轴”、“虚拟轴”或“编码器轴”即可添加所需的轴。





提示

- 1、轴配置中所有轴所配置轴个数总和上限为 64，单类轴个数上限也为 64。
- 2、PLC 程序中可通过指令 MC_Readstatus 获取轴当前状态。

【坐标】

坐标 **转换** 速度 限制 回原

硬件组态

设备名称: 脉冲轴_1 轴号: 0

机架号: 0 槽号: 0

通道: 1

坐标

轴类型: 直线轴

模值: 1

电机方向有效电平: 低电平

- 硬件组态：“设备名称”为添加该轴时的轴名称；“轴号”为该轴添加的顺序 ID，不可修改，随轴的添加依次递增，若删除某条轴，则新添加的轴轴号为上一次删除轴轴号；“机架号”为 0（CTMC 系列硬件组态），“槽号”为该轴对应槽号；“通道号”为该轴对应的通道号，范围 0~5。
- 坐标：“轴类型”可选择“直线轴”或“旋转轴”，对于丝杆类型的往复运行机构，其行程是有限，而需要知道其在丝杆行程范围内的绝对位置，此时选择“直线轴”较好；若是单方向运转类型的旋转轴，采用线性模式容易出现位置计数溢出，从而计算错误，故选择“旋转轴”较好。其余选项均为默认不可选；“用户坐标来源”固定可选“指令输出”；“电机方向有效电平”可选择“低电平”或“高电平”。

【转换】

坐标 **转换** 速度 限制 回原

量纲转换

该页中，你将为轴配置量纲转换和单位，请根据提示设置。

131072 增量 < == > 电机转动 1

5 电机转动 < == > 齿轮输出转动 1

1 齿轮输出转动 < == > 应用单元 360

速率变化类型

请根据需求为该轴选择合适的加速度模式：

☒ 梯形

☐ 二次

☐ Sin²

在“转换”界面可根据提示设置量纲转换和速率变化类型。将上图中的“应用单元”设为 360，当程序指令要求伺服运行 1 个单位时，齿轮端将会选择 1/360 圈（轴运动 1 度），伺服电机端会旋转 5*1/360 圈（电机旋转 5 度），以此类推。按照实际机械结构设定对应参数（即电子齿轮比）之后，就可按照应用系统的运动距离物理单位输入距离命令，使参数控制直观易懂。

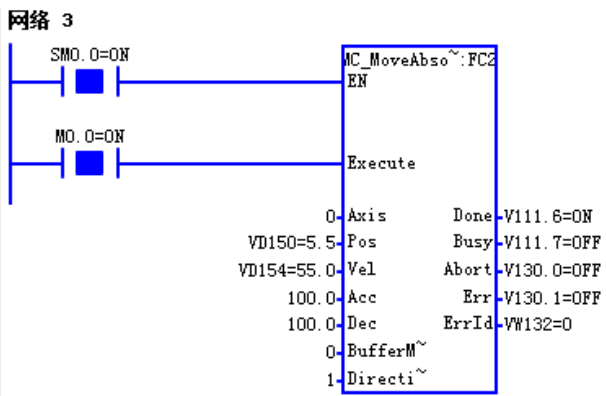
举例：伺服电机经过减速机 4:1 的机械减速后，驱动导程为 5.5mm 的丝杆，即丝杆转动一圈，丝杆滑块运动 5.5mm。量纲转换设置如下：

量纲转换

该页中，你将为轴配置量纲转换和单位，请根据提示设置。

131072	增量 <=> 电机转动	1
4	电机转动 <=> 齿轮输出转动	1
10	齿轮输出转动 <=> 应用单元	55

设置后的量纲即可作为 MC 控制指令的物理参数量纲，将上述设置下载到程序块中，编程使得工件运动到 5.5mm 坐标处，位置命名单位即为设备物理坐标单位，程序示例如下：



【速度】

坐标 转换 速度 限制 回原

电机最大速度(MAX_SPEED):

电机最小速度(MIN_SPEED):

停/启速度:

最大加/减速度

最小加/减速度

在此页面可设置电机的最大/最小速度、停止/启动速度以及最大和最小加/减速度。程序运行过程中，若设定速度超过组态设置，库指令将报警。错误代码如下：

Errorcode	意义
5	速度取值太小（小于最小速度）
6	速度取值太大（大于最大速度）
7	加速度取值太小
8	加速度取值太大

9	减速度取值太小
10	减速度取值太大

【限制】

坐标

转换

速度

限制

回原

☒ 正向限位

正向输入：

I0.1

有效电平：

低电平

☒ 负向限位

负向输入：

I0.0

有效电平：

低电平

☒ 软件限位

正向限位值：

1000

负向限位值：

0

错误和限位响应

停止模式：

立即停止

减速度：

100000

最大距离：

100

勾选“正向限位”和“负向限位”可对正/负向输入进行修改设置，“有效电平”可选择“高电平”或“低电平”；勾选“软件限位”可对正/负向限位值进行修改设置；“错误和限位响应”的“停止模式”可选“立即停止”或“减速停止”。

【回原】

坐标

转换

速度

限制

回原

在该页面将对轴的回原模式进行配置，请根据需要进行配置

17 -VE LS without Index Pulse

+VE: 正方向

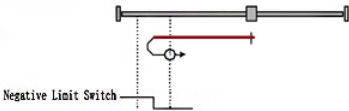
LS: 限位开关

-VE: 反方向

HS: 原点开关

Seek Speed

Creep Speed



☒ 使用回原开关

回原信号：

I0.2

回原有效电平：

高电平

搜索速度：

1000

爬行速度：

100

回原加速度：

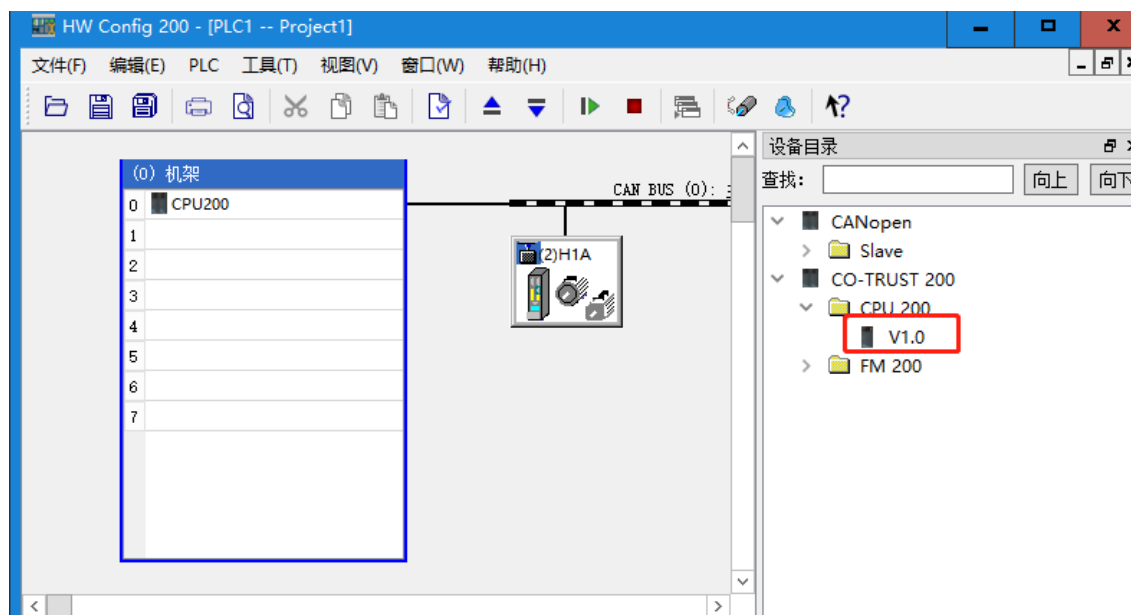
100000

在此页面可对轴的回原模式进行配置，此配置仅脉冲轴支持，选择下拉选项可查看回原模式，共有 17 种回原模式可选。

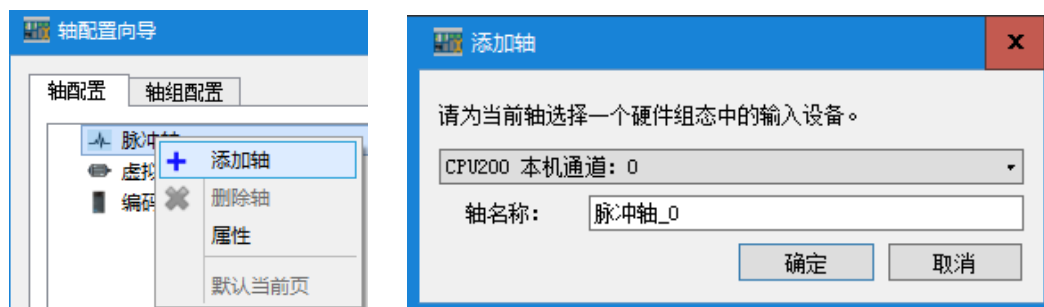
7.1.1 轴配置

1、脉冲轴配置

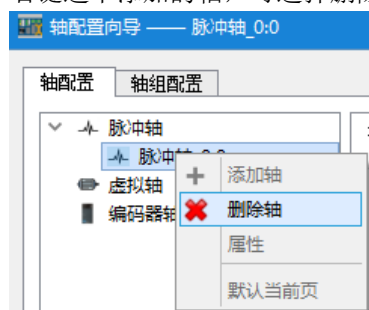
配置脉冲轴前，需先在机架中添加“CPU200”，如下图所示：



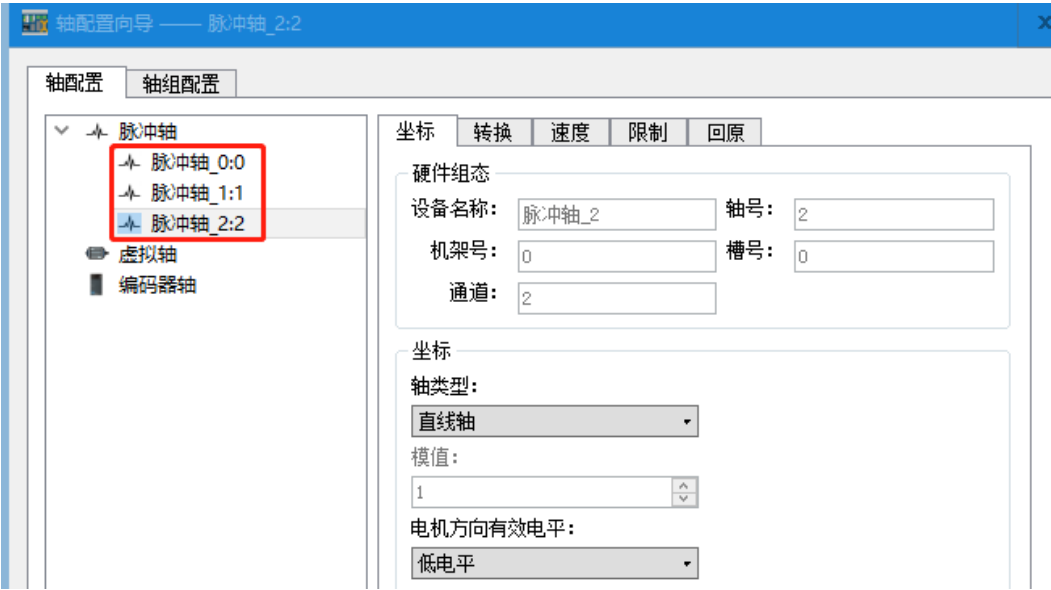
完成以上配置后在“工具”选项中选择“轴向导配置”，在轴向导配置界面鼠标右键点击脉冲轴即可选择添加轴，轴名称可自由更改，点击“确定”即成功添加轴，如下所示：



右键选中添加的轴，可选择删除轴，如下图：

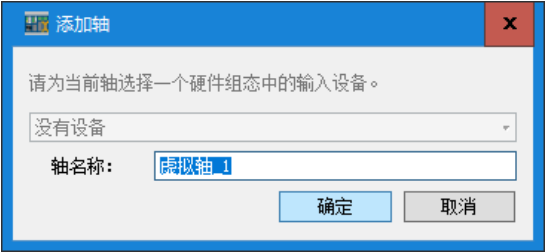


添加的脉冲轴界面如下所示：

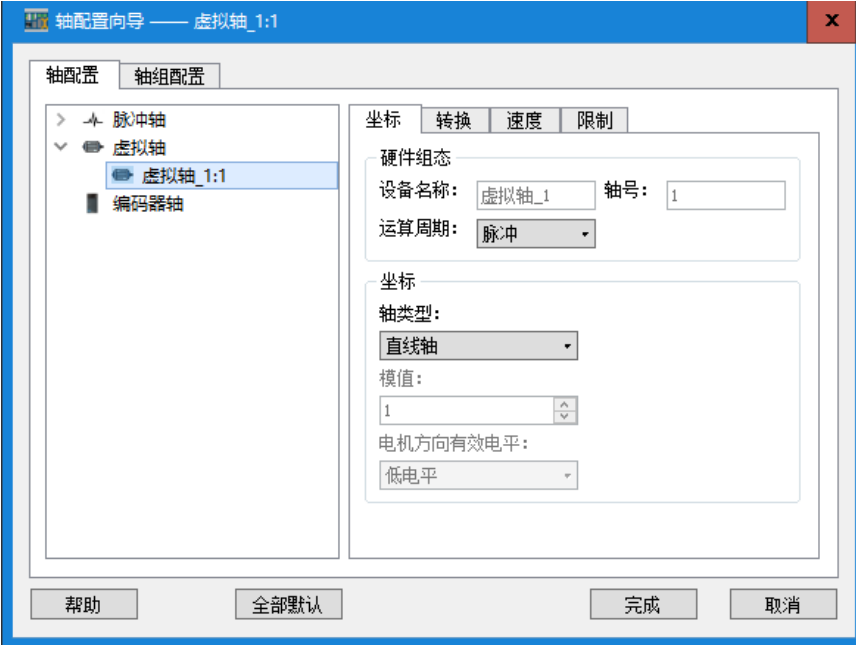


2、虚拟轴配置

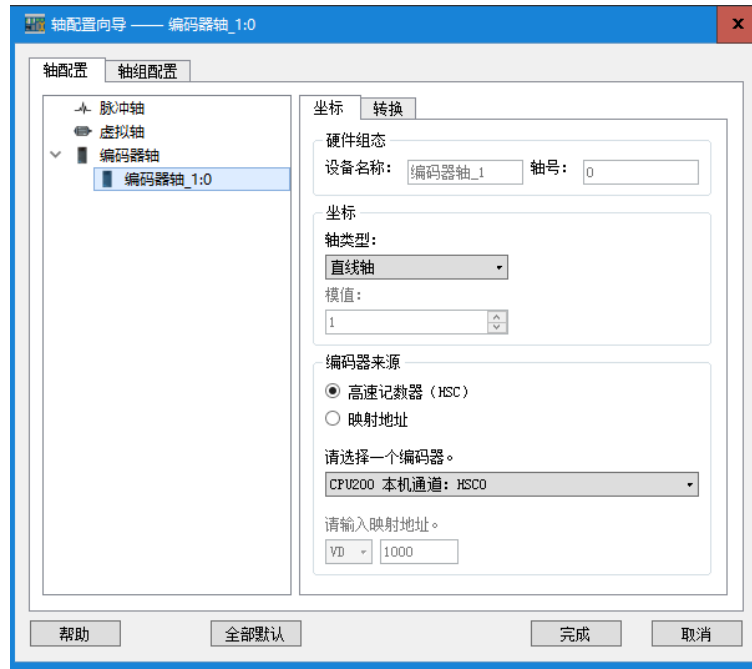
在轴配置向导界面，鼠标右键点击“虚拟轴”，选择添加轴，在弹出的以下界面可选择修改轴名称，点击“确定”完成虚拟轴添加。



添加的虚拟轴界面如下所示：



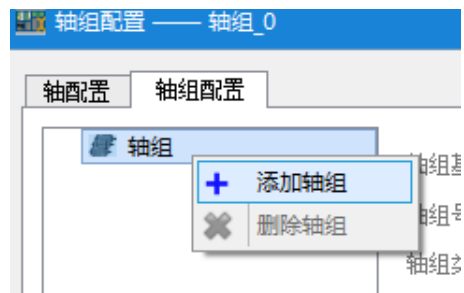
3、编码器轴配置



在上述界面选中“编码器轴”，右键可选择添加新的编码器轴。在“编码器来源”选项下为该轴选择对应编码器，可选择输入相应映射地址（默认V区）确定编码器。

7.1.2 轴组配置

轴组配置即将配置好的轴两个或三个一组以轴组的形式自由组合，在“轴组配置”界面，右键点击“添加轴组”进行轴组添加，如下图所示：



添加成功的轴组界面如下所示：

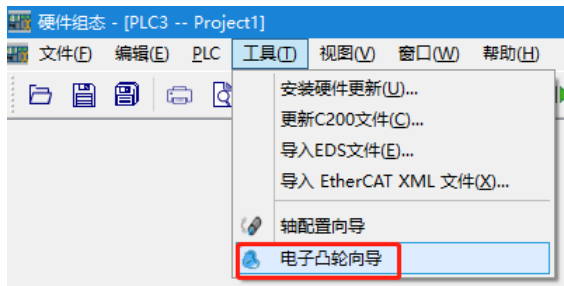


- “轴组基本配置”：“轴组号”不可更改，“轴组类型”下拉选项可选择“2-轴正交”或“3-轴正交”，分别对应可选两组或三组“构成轴”；“运算周期”可选“脉冲”；“加速模式”可选“梯形”，“sin*2”和“二次”。
- “逻辑轴”：默认六组，不可更改。
- “构成轴”：“2-轴正交”对应两个构成轴，“3-轴正交”对应三个构成轴，下拉选项只可选择“脉冲轴”或“虚拟轴”。

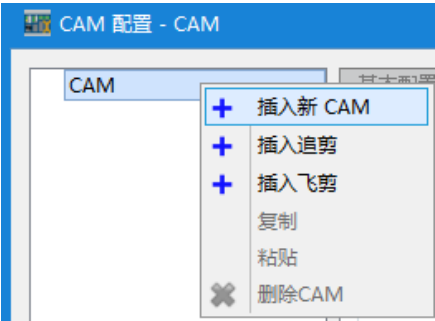
7.2 电子凸轮向导

在电子凸轮编辑器中可以通过图形或列表的方式实现电子凸轮盘(或者凸轮开关功能)。当根据相关的应用程序产生代码时，将创建各种全局数据结构(CAM 数据)，这些数据结构能够被 IEC 程序访问。

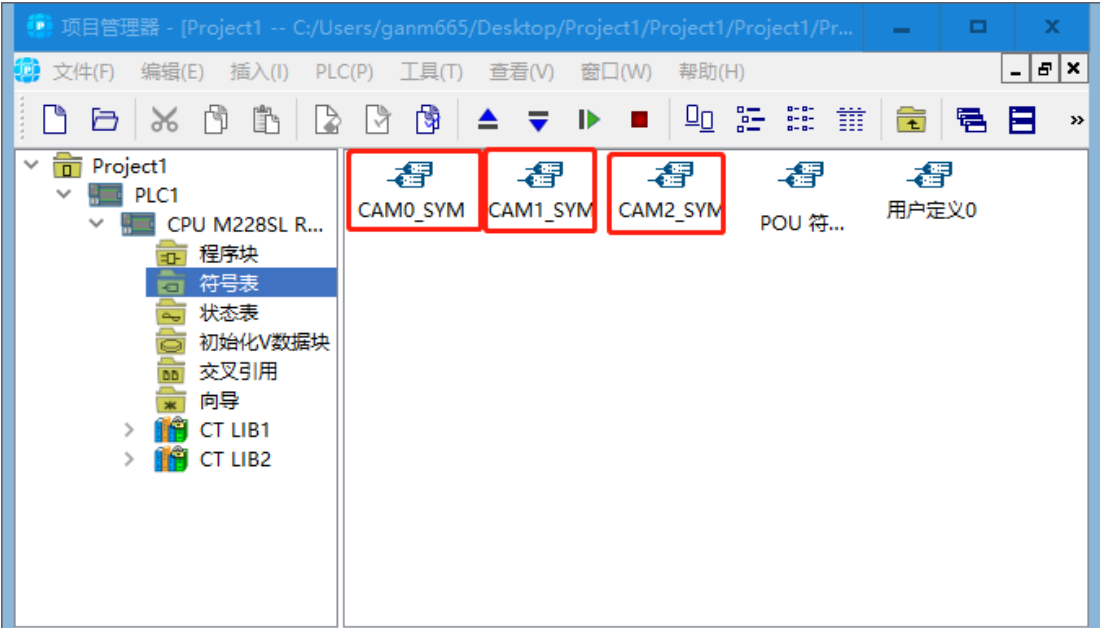
- 1、在硬件组态界面选择“工具”→“电子凸轮向导”即可进行电子凸轮配置。



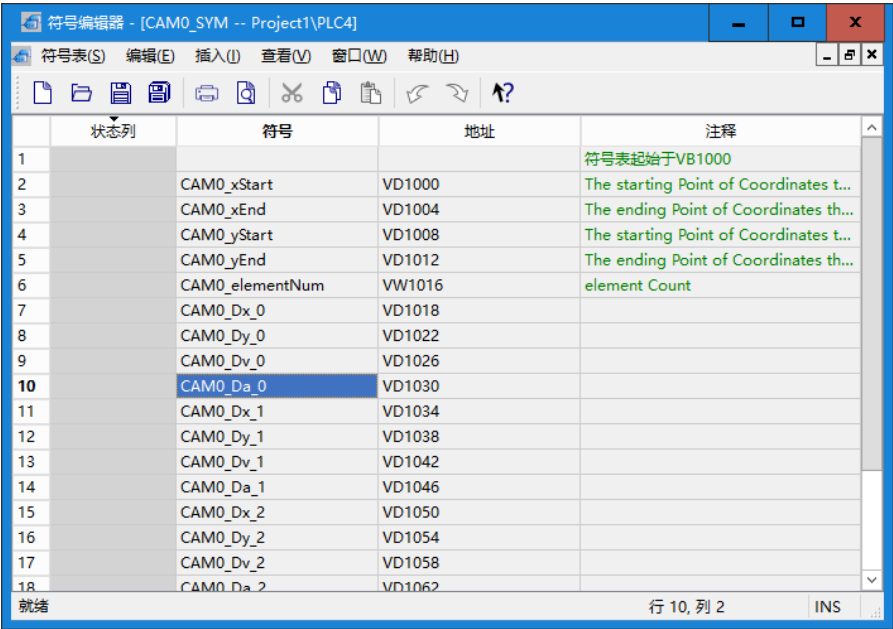
- 2、电子凸轮向导配置界面如下，选中“CAM”右键可插入新的 CAM、追剪、飞剪：



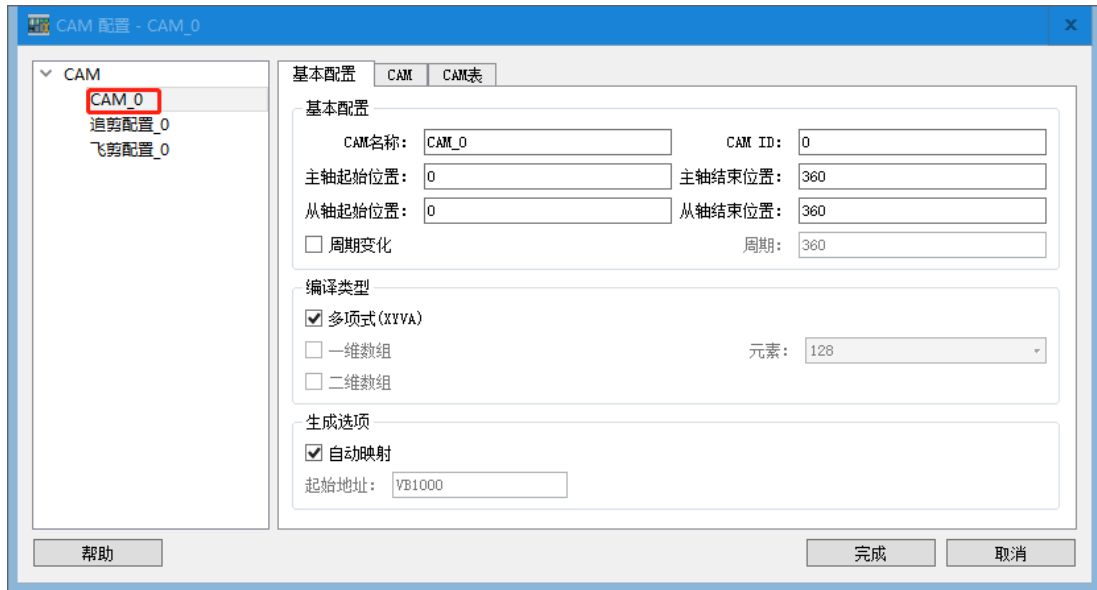
成功插入 CAM、追剪、飞剪后，在项目管理器界面选择“符号表”，可看到新增的 CAM。



3、点击“CAM”出现以下界面，可查看对应 CAM 的符号地址。



4、插入 CAM 后，配置界面如下所示。

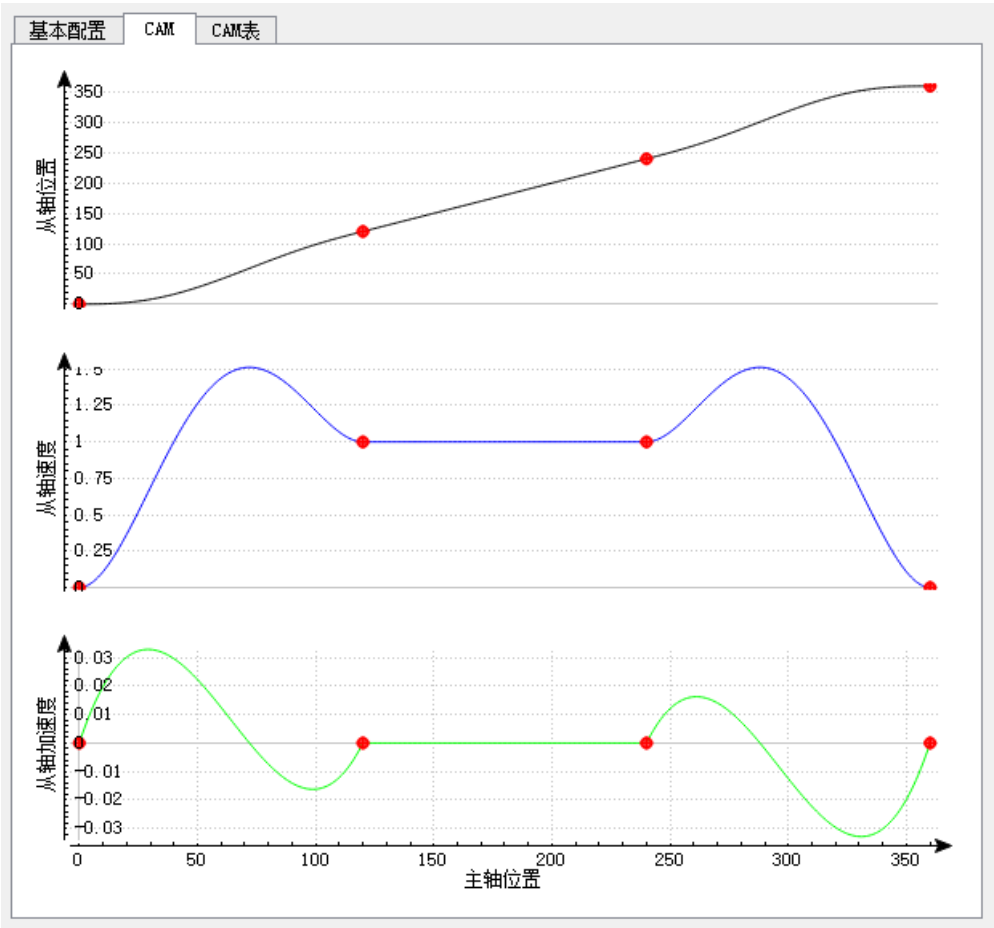


【基本配置】

- “基本配置”：用户可手动更改“CAM 名称”以及主从轴的起始和结束位置（主轴位置对应 CAM 曲线图中的横坐标，从轴位置对应 CAM 曲线图中的纵坐标），勾选“周期变化”，CAM 中曲线图将呈周期变化，主轴结束位置即为周期。
- “编译类型”：勾选“多项式(XYVA)”，CAM 在状态表中将以 x,y,a,v 的符号显示纵横坐标、速度与加速度状态，目前暂不支持“一维数组”和“二维数组”的编译类型。
- “生成选项”：勾选“自动映射”，将默认起始地址为 VB1000，取消勾选，可对起始地址进行修改，起始地址对应符号表中的起始地址。

【CAM】

此页面以曲线图的形式分别显示“主轴位置”与“从轴位置”、“从轴速度”以及“从轴加速度”的关系。横坐标“主轴位置”最大值对应“基本配置”界面的“主轴结束位置”设置值，纵坐标“从轴位置”最大值对应“基本配置”界面“从轴结束位置”的设置值。点击红色节点，可将其拖动。



【CAM 表】

此页面对应显示 CAM 页面曲线图中红色节点的信息，一个红色节点对应一组数据，点击 “+” 可添加新节点，点击 “✖” 可删除已添加的节点。双击 “X、Y、V、A” 对应的数值，可进行手动修改。

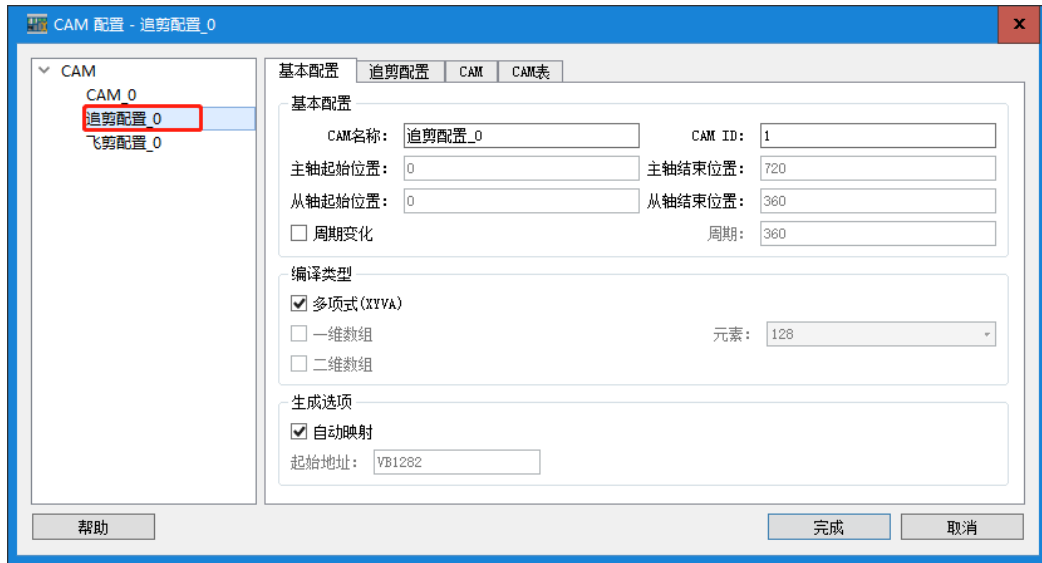
CAM Config - CAM_0

基本配置 CAM CAM表 摇杆表

	X	Y	V	A	J	节类型	最小 (位置)
+	0	0	0	0	0		
+	120	120	1	0	0	Poly5	0
+	240	240	1	0	0	Poly5	120
+	360	0	0	0	0	Poly5	-0

帮助 完成 取消

5、插入追剪后，配置界面如下所示。

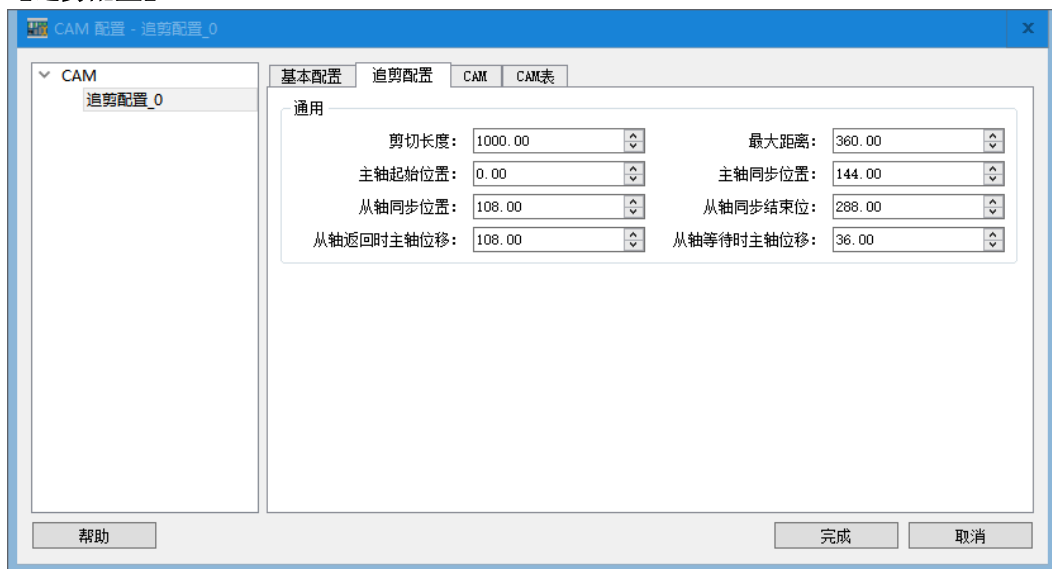


【基本配置】

- “基本配置”：用户可手动更改“CAM 名称”以及 CAM ID。主轴位置对应 CAM 曲线图中的横坐标，从轴位置对应 CAM 曲线图中的纵坐标，勾选“周期变化”，CAM 中曲线图将呈周期变化，主轴结束位置即为周期。
- “编译类型”：勾选“多项式(XYVA)”，CAM 在状态表中将以 x, y, a, v 的符号显示横纵坐标、速度与加速度状态，目前暂不支持“一维数组”和“二维数组”的编译类型。
- “生成选项”：勾选“自动映射”，将默认起始地址为 VB1000，取消勾选，可对起始地址进行修改，起始地址对应符号表中的起始地址。

注意：自动映射的 V 区地址不适用于动态变化的曲线，追剪飞剪指令修改曲线时会导致曲线点数的增加或减少从而导致内存冲突。当使用追剪飞剪指令时，推荐用户自定义起始地址，并预留足够的内存范围。

【追剪配置】



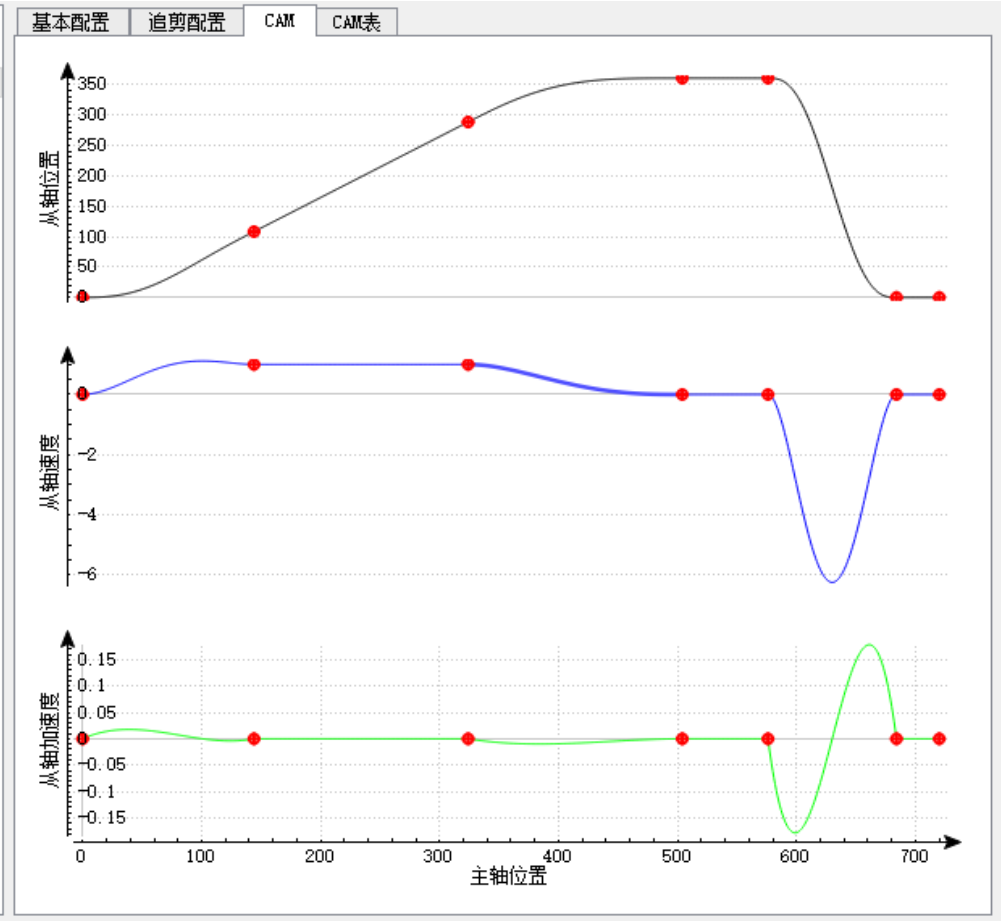
追剪配置中可以设置主轴和从轴的参数以及物料剪切长度。

剪切长度：即物料需要进行剪切的长度。

最大距离：即从轴可运动的最大距离。
主轴起始位置：主轴开始将物料往前传送的位置。
主轴同步位置：主轴同步开始的位置，此时主轴速度与从轴速度保持一致。
从轴同步位置：从轴同步开始的位置，从轴与主轴速度一致。
从轴同步结束位置：从轴同步结束的位置。
从轴返回主轴位移：从轴走到设定的最大距离后，往反方向返回原点期间主轴运动的位移。
从轴等待时主轴位移：从轴回到原点等待期间主轴运动的位移。

【CAM】

此页面以曲线图的形式分别显示“主轴位置”与“从轴位置”、“从轴速度”以及“从轴加速度”的关系。横坐标“主轴位置”最大值对应“基本配置”界面的“主轴结束位置”设置值，纵坐标“从轴位置”最大值对应“基本配置”界面“从轴结束位置”的设置值。追剪飞剪的 CAM 曲线上红色节点不可拖动。



【CAM 表】

追剪中的 CAM 表参数不可修改，此页面对应显示 CAM 页面曲线图中红色节点的信息，一个红色节点对应一组数据。

CAM表								
	X	Y	V	A	J	节类型	最小 (位置)	最大 (位置)
	0	0	0	0	0			
+						Poly5	0	500
✕	1200	500	1	0	0			
+						Poly5	500	800
✕	1500	800	1	0	0			
+						Poly5	800	1000
✕	2000	1000	0	0	0			
+						Poly5	1000	1000
✕	4400	1000	0	0	0			
+						Poly5	-0	1000
✕	4900	0	0	0	0			
+						Poly5	0	0
	5000	0	0	0	0			

6、插入飞剪后，配置界面如下所示。

CAM配置 - 飞剪配置_0

CAM

CAM_0

追剪配置_0

飞剪配置_0

基本配置

飞剪配置

CAM

CAM表

基本配置

CAM名称: 飞剪配置_0CAM ID: 2

主轴起始位置: 0主轴结束位置: 3000

从轴起始位置: 0从轴结束位置: 1884.95

☐ 周期变化周期: 360

编译类型

☒ 多项式(XYVA)

☐ 一维数组元素: 128

☐ 二维数组

生成选项

☒ 自动映射

起始地址: VB1612

帮助

完成

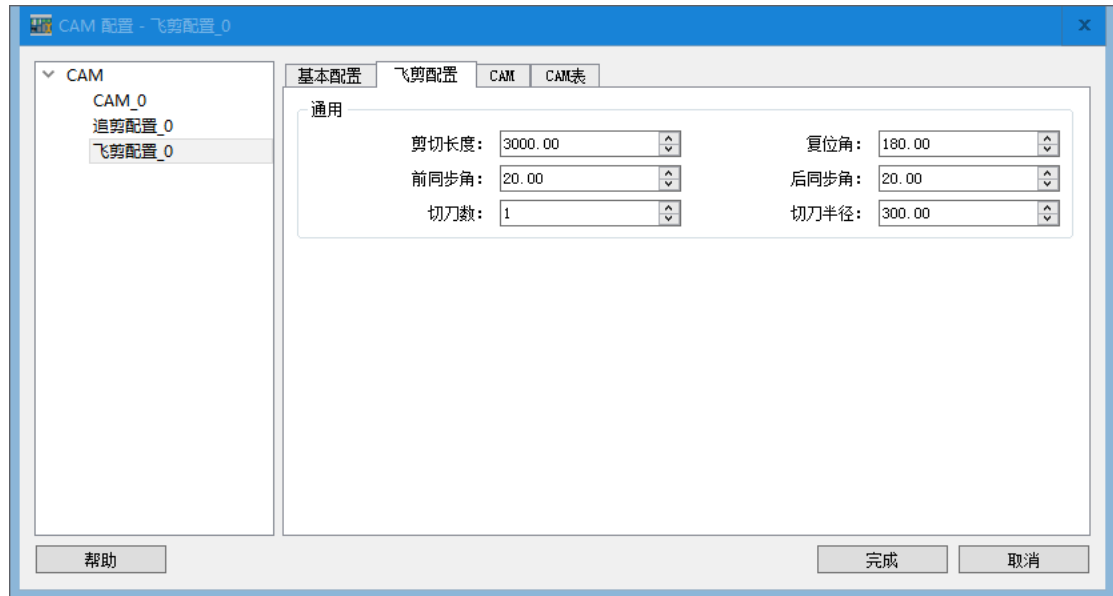
取消

- “基本配置”：用户可手动更改“CAM 名称”以及 CAM ID。主轴位置对应 CAM 曲线图中的横坐标，从轴位置对应 CAM 曲线图中的纵坐标，勾选“周期变化”，CAM 中曲线图将呈周期变化，主轴结束位置即为周期。
- “编译类型”：勾选“多项式(XYVA)”，CAM 在状态表中将以 x, y, a, v 的符号显示横纵坐标、速度与加速度状态，目前暂不支持“一维数组”和“二维数组”的编译类型。
- “生成选项”：勾选“自动映射”，将默认起始地址为 VB1000，取消勾选，可对起始地址进行修改，起始地址对应符号表中的起始地址。

注意:自动映射的 V 区地址不适用于动态变化的曲线，追剪飞剪指令修改曲线时会导致曲线点数的增加或减少从而导致内存冲突。当使用追剪飞剪指令时，推荐用户自定义起始地址，并预留足够的内存范围。

【飞剪配置】

飞剪配置中可以设置从轴的参数以及物料剪切长度。



剪切长度：即物料需要剪切的长度。

复位角：指复位之后，切刀从原点按运行方向运行，当前同步角边沿到达切点经过的角度值。

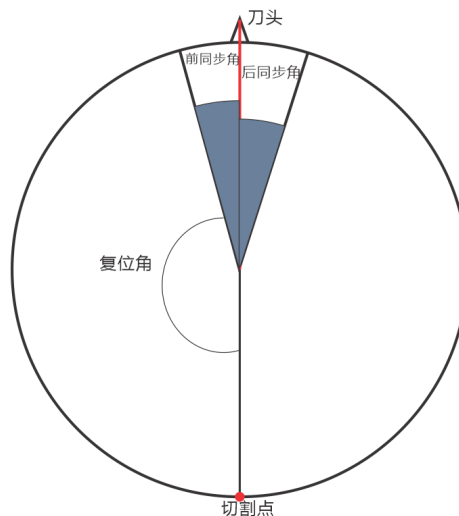
前同步角：物料先经过的同步区域角度为前同步角。

后同步角：物料后经过的同步区域角度为后同步角，目前规定前后同步角的大小要一致。

切刀数：从轴上的切刀数目。若切刀数目为两个或两个以上，要求切刀均匀角度安装，两两切刀之间的角度相同。

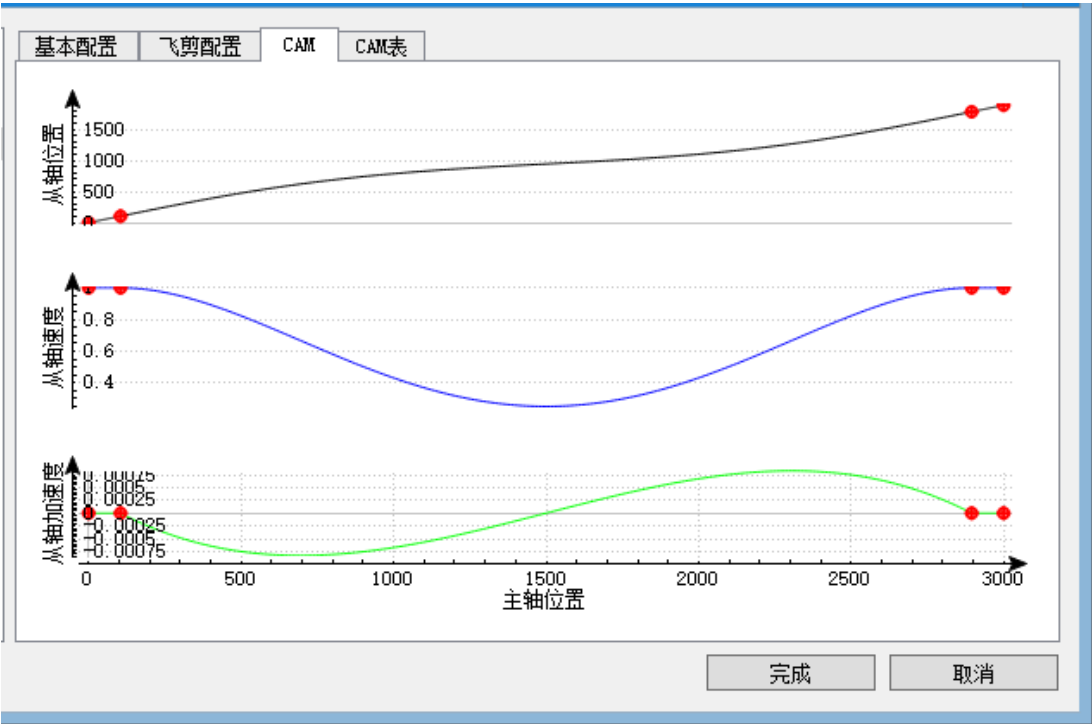
切刀半径：从轴圆心到刀头的距离即为切刀半径。

从轴结构示意图如下：



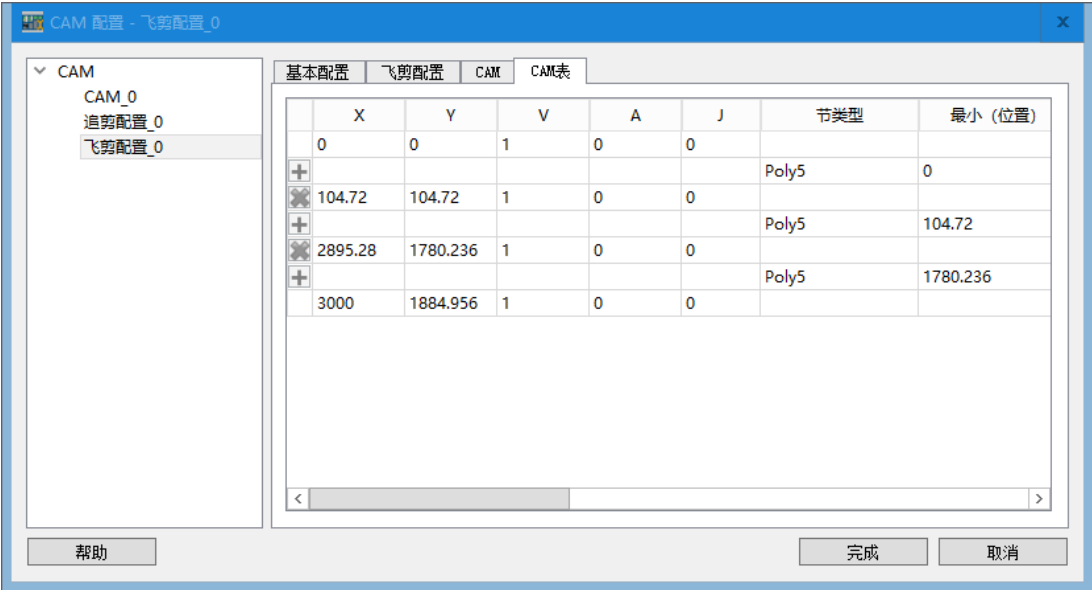
【CAM】

此页面以曲线图的形式分别显示“主轴位置”与“从轴位置”、“从轴速度”以及“从轴加速度”的关系。横坐标“主轴位置”最大值对应“基本配置”界面的“主轴结束位置”设置值，纵坐标“从轴位置”最大值对应“基本配置”界面“从轴结束位置”的设置值。与普通凸轮不同，追剪飞剪的 CAM 曲线红色节点不可拖动。



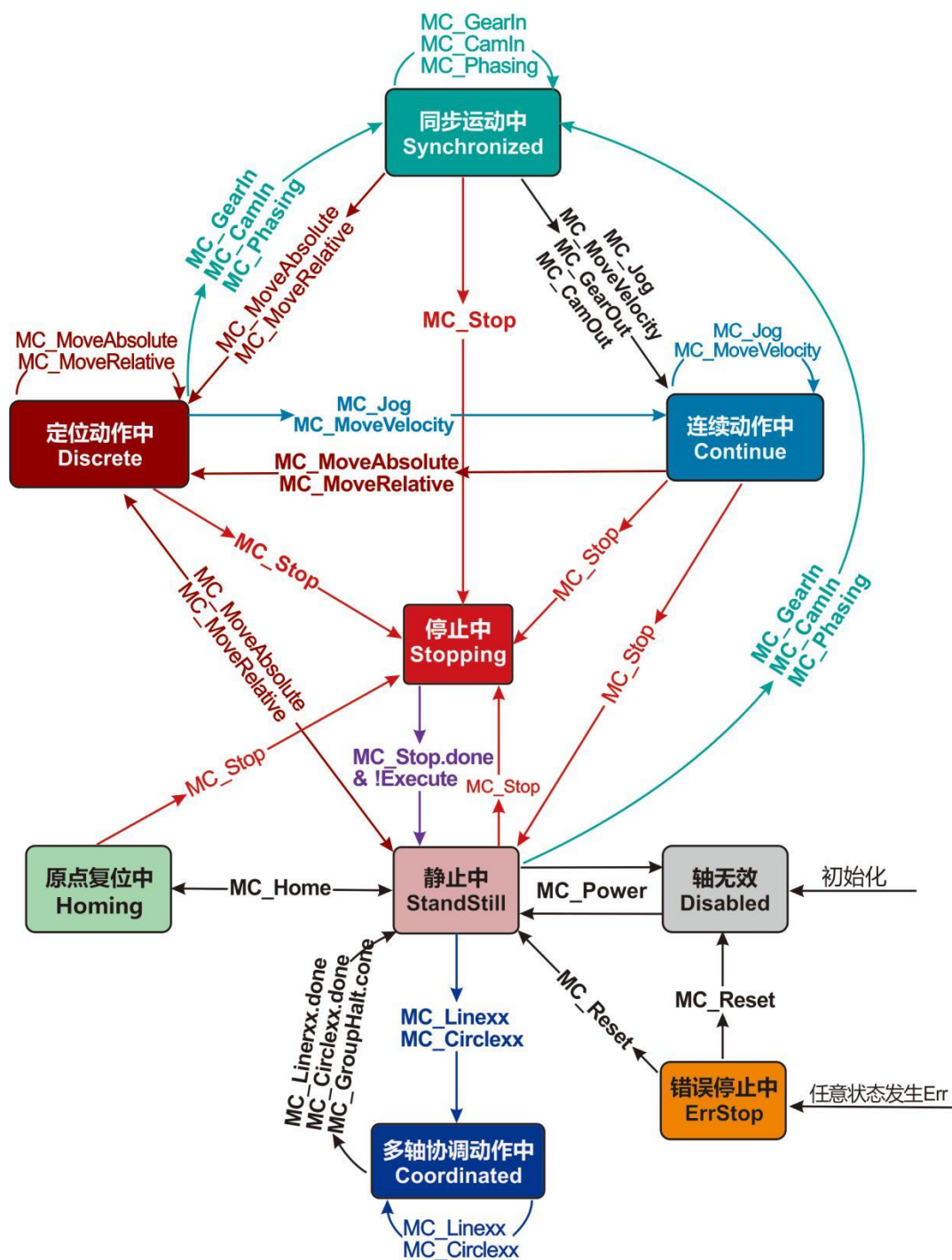
【CAM 表】

飞剪中的 CAM 表参数不可修改。此页面对应显示 CAM 页面曲线图中红色节点的信息，一个红色节点对应一组数据。



7.3 轴指令 “ct_plcopen_lib” 介绍

Axis 指令依据 PLCOpen 标准设计，轴状态指令流程图如下图所示：



提示

MagicWorks PLC(V2.22 及以上版本)支持 ct_plcopen_lib(v2.2)指令库。

ct_plcopen_lib(v2.2)指令分四类，分别是单轴指令、多轴指令、轴组指令和追飞剪指令，以下各章节将介绍这四类轴指令。

7.3.1 单轴控制指令

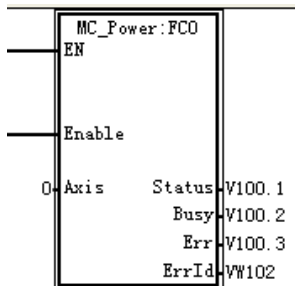
单轴控制指令一般用于定位控制，即伺服电机拖动外部机构运动到指定位置。

单轴控制常用到的 MC 功能块如下：

函数名	指令名称	备注
MC_Power	轴使能指令	
MC_MoveAbsolute	绝对位移指令	
MC_MoveRelative	相对位移指令	
MC_MoveVelocity	速度指令	
MC_Stop	停止指令	
MC_Halt	可打断的停止指令	
MC_Home	原点回归指令	
MC_Reset	复位错误指令	
MC_MoveFeed	中断事件触发运动指令	
MC_MoveJog	点动指令	
MC_SetPosition	设置当前位置指令	
MC_ReadStatus	读取轴状态指令	
MC_ReadSetPos	读取轴设定位置指令	
MC_WriteParameter	写参数指令	
MC_ReadParameter	读取参数指令	

MC_Power 轴使能指令

函数名：MC_Power



功能：此指令用于对相应的轴使能或解除使能。

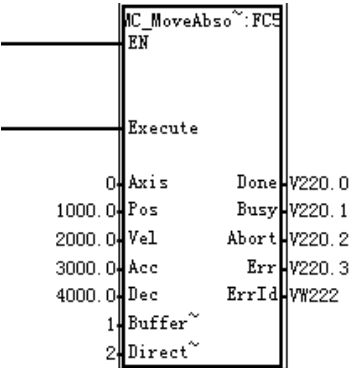
参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Enable	IN	轴使能	BOOL	设为TRUE则进入可运行状态，设为FALSE则解除可运行状态。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Status	OUT	状态位	BOOL	进入可运行状态时变为 TRUE。 进入不可运行状态变为 FALSE。

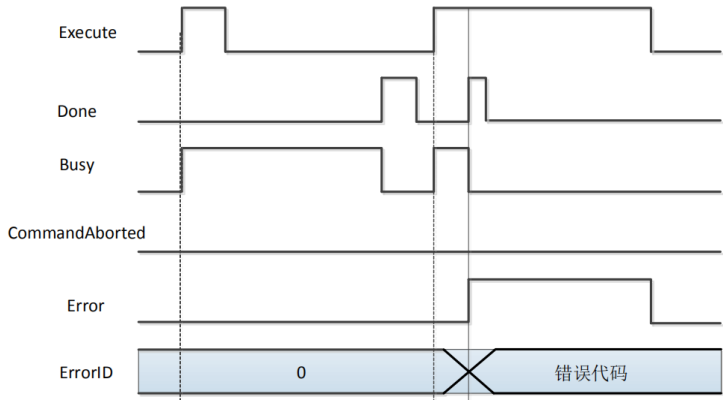
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件由On变Off时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误码	WORD	错误码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_MoveAbsolute 绝对位移指令

函数名：MC_MoveAbsolute



功能：此指令用于控制终端执行机构按照给定速度，加减速移动到相对于零点的目标位置，此指令在运行过程中一旦被指令终止，剩余未完成的距离将被丢弃，执行新的指令功能。



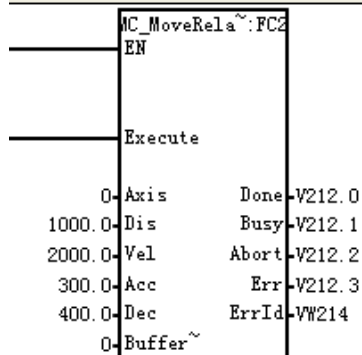
参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Pos	IN	位置	REAL	终端执行机构相对零点的目标位置，单位：单元
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。（单位：单元/秒）

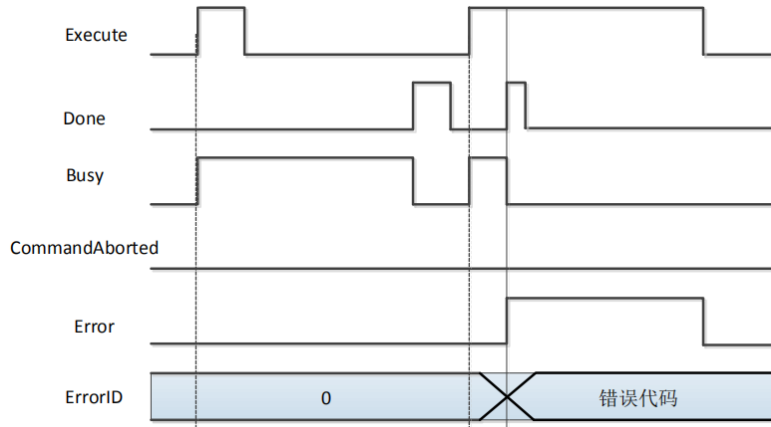
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度,此参数总为正。 (单位: 单元/秒/秒)
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度,此参数总为正。 (单位: 单元/秒/秒)
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	定义轴的动作: 0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他: 非法
Direction	IN	方向	INT	运转方向: 0: 距离最短的方向; 1: 正方向; -1: 反方向; 2: 延续当前的方向; 该参数针对旋转轴时生效, 对直线轴无效。
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时, Done位置位; 当指令的执行条件Off时, Done位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off时, Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	指令执行过程中被终止时, Abort位置位; 当指令的执行条件Off时, Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误, Error位被置位; 当指令的执行条件Off时, Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码, 详见章节 7.3.4 错误代码

MC_MoveRelative 相对位移指令

函数名: MC_MoveRelative



功能：此指令用于控制终端执行机构以当前位置为参考点，按照给定的速度，加减速移动给定的距离，此指令在运行过程中一旦被终止，剩余未完成的距离将被丢弃，执行新的指令功能。



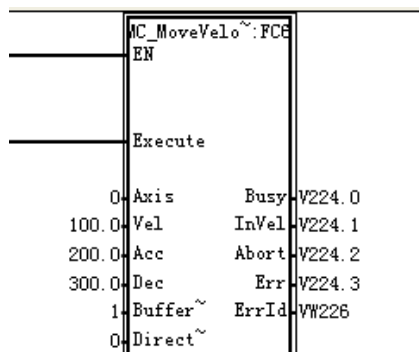
参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Dis	IN	距离	REAL	以当前位置为参考，终端执行机构要移动的目标距离，该值设置为负数代表轴将会反转。 单位：单元。
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他：非法
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时，Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。

Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_MoveVelocity 速度指令

函数名：MC_MoveVelocity



功能：此指令用于控制终端执行机构按给定的加减速运动至给定速度，并匀速运行。当终端机构到达给定速度后，此指令执行完成，但终端机构仍以此速度继续运行。

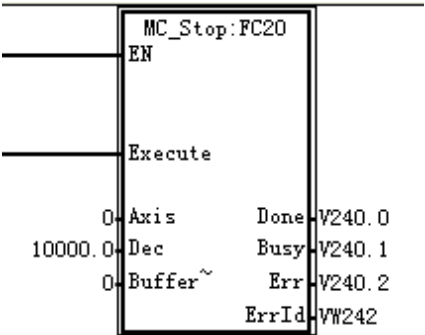
参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。（单位：单元/秒）
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。（单位：单元/秒/秒）
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。（单位：单元/秒/秒）
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他：非法
Direction	IN	方向	INT	1: 正方向 -1: 负方向
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Invel	OUT	速度到达位	BOOL	到达目标速度后，Invelocity位被置位； 当指令的执行条件由On变Off 时，Invelocity位被复位。

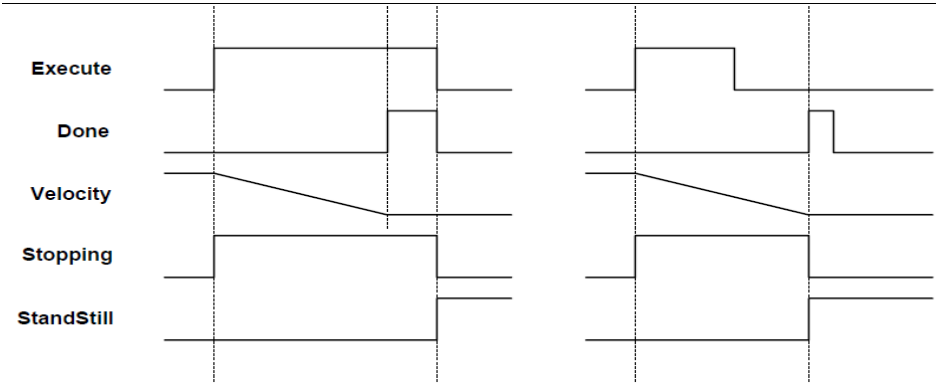
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_Stop 停止指令

函数名：MC_Stop



功能：此指令用于控制终端执行机构按给定的减速度减速，直到停止。此指令运行时，不能被其它任何指令终止。速度降为0后，轴变 **Stopping** 状态，直到 **Execute** 变为0，才会切到 **StandStill**（静止状态）。



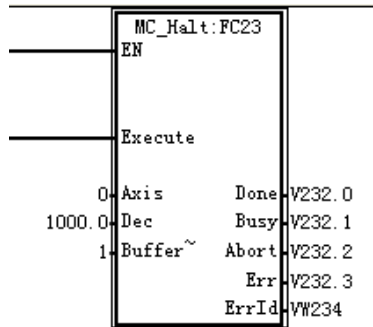
参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他：非法

Done	OUT	完成位	BOOL	速度降为0后，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off时，Busy位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_Halt 可打断的停止指令

函数名：MC_Halt



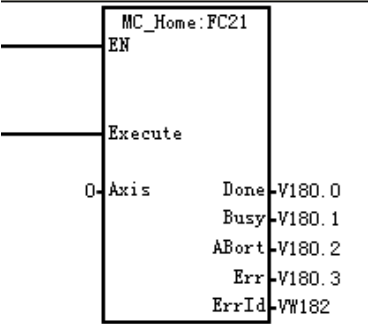
功能：此指令用于控制终端执行机构按给定的减速度减速，直到停止。此指令运行时，能被其它指令终止。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒/秒)
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他：非法
Done	OUT	完成位	BOOL	速度降为0后，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_Home 原点回归指令

函数名: MC_Home



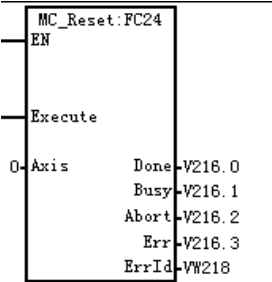
功能：此指令用于控制轴按轴参数给定的模式和速度执行回原点动作，回原点模式和速度在轴参数设置界面中设定。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Done	OUT	完成位	BOOL	速度降为0后，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_Reset 复位错误指令

函数名: MC_Reset



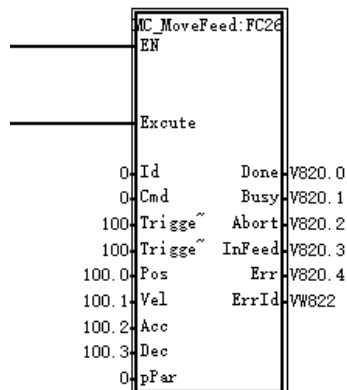
功能：用于解除轴的异常，解除异常后，轴状态将从 ErrorStop 状态转换到 StandStill 状态。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Done	OUT	完成位	BOOL	当轴状态被复位至准备执行状态后，Done 位被置位； 当指令的执行条件由 On 变 Off 时，Done 位被复位
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_MoveFeed 中断事件触发运动指令

函数名：MC_MoveFeed



功能：指定输入中断事件发生后，轴进行 Cmd 指定的动作。在指定中断发生之前，Execute 变为 0，可取消当前指令。运动完成后，需要再次触发才能再次响应中断。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Id		轴或轴组Id	BYTE	见下表2
CMD	IN	发生的动作	BYTE	0: 停止。 1: 相对运动。 2: 绝对运动。 3: 速度控制。 16#80: 轴组停止
TriggerInput	IN	中断事件	BYTE	见下附表1

TriggerVar	IN	中断事件参数	DWORD	
Pos	IN	位置	REAL	见下附表2
Vel	IN	速度	REAL	
Acc	IN	加速度	REAL	
Dec	IN	减速度	REAL	
pPar	IN	其它参数指针	DWORD	预留。当上述参数不足描述参数时，将参数放置于pPar指示的内存里面。
Done	IN	完成位	BOOL	当轴状态被复位至准备执行状态后，Done位被置位； 当指令执行条件由 On 变 Off 时，Done 位复位
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
InFeed	OUT	运动进行位	BOOL	当中断发生,并触发运动时，InFeed被置位。 当指令完成进InFeed被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

附表 1 中断触发事件

TriggerInput	意义	TriggerVar
0	上升沿，I0.0	CTMC 不适用，默认为 0
2	上升沿，I0.1	
4	上升沿，I0.2	
6	上升沿，I0.3	
1	下降沿，I0.0	
3	下降沿，I0.1	
5	下降沿，I0.2	
7	下降沿，I0.3	
12	HSC0 CV=Pv	
13	HSC1CV=Pv	
14	HSC1 方向改变	
15	HSC1 外部复原 / Zphase	
16	HSC2 设定值中断	
17	HSC2 方向中断	
18	HSC2外部复位中断	
27	HSC0 方向改变	
28	HSC0 外部复原 / Zphase	
29	HSC4 设定值中断	
30	HSC4 方向中断	

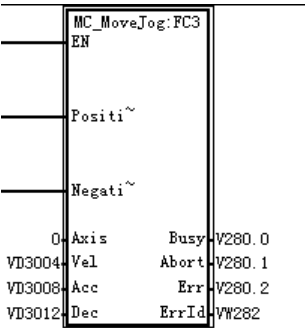
31	HSC4 外部复位中断	
32	HSC3 设定值中断	
33	HSC5 设定值中断	
38	HSC3 方向中断	
39	HSC5 方向中断	
40	HSC3 外部复位中断	
41	HSC5 外部复位中断	
42	HSC0 捕获中断	
43	HSC1 捕获中断	
44	HSC2 捕获中断	
45	HSC3 捕获中断	
46	HSC4 捕获中断	
47	HSC5 捕获中断	
128	V 内存上升沿中断	TriggerVar = 内存偏移地址 * 8 + 内存的位。如 V0.0 此值为 0; V127.7 此值为 1023 (127*8+7)。
129	V 内存下降沿中断	

附表 2 轴运动

CMD	参数	详细描述
0: 停止。	Id: 轴 ID 号 Dec: 减速度	相当于中断触发后执行 MC_Stop 指令。
1: 相对运动。	Id: 轴 ID 号 Vel: 速度 Acc: 加速度 Dec: 减速度 Pos: 运动的距离	相当于中断触发后执行 MC_MoveRelative
2: 绝对运动。	Id: 轴 ID 号 Vel: 速度 Acc: 加速度 Dec: 减速度 Pos: 位置 当轴为旋转轴时: VEL > 0 方向为正向旋转 VEL < 0 方向为反向旋转	相当于中断触发后执行 MC_MoveAbsolute
3: 速度运动。	Id: 轴 ID 号 Vel: 速度 Acc: 加速度 Dec: 减速度 Vel > 0.0 正向 Vel < 0.0 反向	相当于中断触发后执行 MC_MoveVelocity
16#80: 轴组停止	Id: 轴组 ID 号 Dec: 减速度	相当于中断触发后执行 MC_GroupHalt

MC_MoveJog 点动指令

函数名: MC_MoveJog



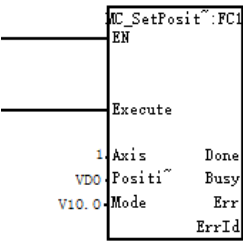
功能：根据指定 Velocity(目标速度)执行微动移动。需要正方向微动移动时，将 PositiveEnable(正方向有效)设为 TRUE，需要负方向微动移动时，将 NegativeEnable(负方向有效)设为 TRUE。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
PositiveEnable	IN	正方向有效	BOOL	设为TRUE，则开始正方向移动。设为FALSE，则结束移动。
NegativeEnable	IN	负方向有效	BOOL	设为 TRUE，则开始负方向移动。设为 FALSE，则结束移动。
Axis	IN	轴ID号	DWORD	轴号
Vel	IN	目标速度	REAL	指定目标速度。单位为 [指令单位/秒]。
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒/秒)
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒/秒) 当设为0时，实现紧急停止。
Busy	OUT	忙位	BOOL	指令正在执行为TRUE，执行完成为FLASE。
Abort	OUT	中止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_SetPosition 设置当前位置指令

函数名：MC_SetPosition



功能：此指令设定当前坐标的值(单元)。

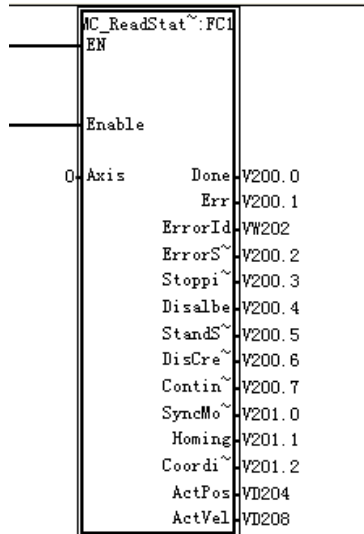
注意：本指令不能在轴运动时使用，当轴作为同步运动的主轴，也不可以使用，不然可能发生不可预知的后果。

参数说明:

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时, 执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	轴号
Position	IN	指定的坐标位置	REAL	指定的坐标位置 (单元) 取值 $-1E+13 \leq \text{Position} \leq 1E+13$
Mode	IN	位置模式	BOOL	0: 绝对位置模式.指定为此模式, 则轴的绝对位置为Position 1: 相对位置模式.指定为此模式, 则轴的绝对位置为当前位置加Position
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后, Done 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Done 位被复位。
Busy	OUT	忙位	BOOL	指令正在执行为TRUE, 执行完成为FLASE
Error	OUT	错误位	OBOL	如果检测到有错误, Error位被置位; 当指令的执行条件由On变Off时, Error位被复位。
ErrId	OUT	错误码	WORD	错误代码, 详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_ReadStatus 读取轴状态指令

函数名: MC_ReadStatus



功能: 此指令用于读取相应轴状态参数的值。

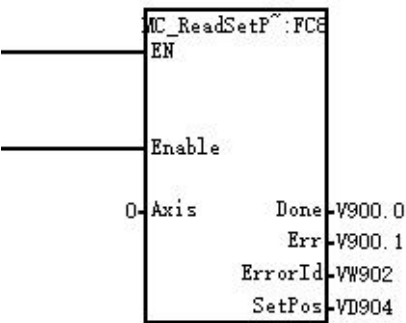
参数说明:

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
enable	IN	指令执行条件	BOOL	当为On时, 执行该指令。
Axis	IN	轴Id号	BYTE	轴号
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后, Done 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Done 位被复

				位。
Error	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件由On变Off时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误码	WORD	错误码 当Error为TRUE时，ErrId为指令的错误。 当ErrStop为TRUE时，ErrId为轴当前错误。
ErrStop	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态ErrStop
Stopping	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态Stopping
Disabled	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态Disabled
StandStill	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态StandStill
DisCreteMotion	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态DisCreteMotion
ContinousMotion	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态ContinousMotion
SyncMotion	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态SyncMotion
Homing	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态Homing
Coordinate	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴位于状态Coordinate
ActPos	OUT	当前坐标	REAL	单元
ActVel	OUT	当前速度	REAL	单元/秒

MC_ReadSetPos 读取轴设定位置指令

函数名：MC_ReadSetPos



功能：此指令用于读取轴的当前设定位置。

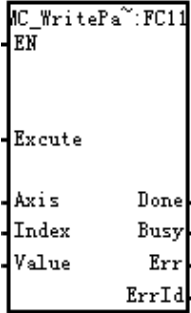
参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
enable	IN	指令执行条件	BOOL	当为 On 时，执行该指令。
Axis	IN	轴 ID 号	BYTE	轴号
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。
Error	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由 On 变 Off 时，Error

				位被复位。
ErrId	OUT	错误码	WORD	当 Error 为 TRUE 时, ErrId 为指令的错误。 当 ErrStop 为 TRUE 时, ErrId 为轴当前错误。
Setpos	OUT	当前设定位置	REAL	单元

MC_WriteParameter 写参数指令

函数名: MC_WriteParameter



功能: 此指令用于写入相应的轴的配置参数的值, 写入成功后, 相当于修改了硬件组态, 永久有效。只能在轴未使能的情况下运行该指令。

参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时, 执行该指令。
Index	IN	参数的序号	WORD	见下表 参数描述表
pValue	IN	参数值的指针	DWORD	参数指针
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后, Done 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Done 位被复位。
Error	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误, Error位被置位; 当指令的执行条件由On变Off时, Error位被复位。
ErrId	OUT			错误码

参数描述表

Index	参数	pValue	说明
0	量纲转换	pValue 为指向量纲描述的指针。量纲描述见下附表 3。	
1	加 减 速 方式	pValue: 为指向加减速方式的指针。 加减速方式为一个 BYTE 加速模式, 0: 梯形; 1: S 形; 2: Sin 加减速	轴 3 加减速方式为 S 形加减速

			网络 20 网络 21
2	速度	pValue: 为指向速度设定的指针。指向结构见附表 4	

附表 3 纲量转换数据结构说明

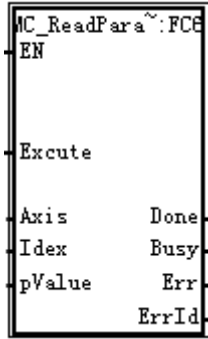
名称	类型	说明
ScalPulseInc	REAL	量纲转换，脉冲增量 (硬件组态量纲转换左 1)
ScalMotorTurns	REAL	量纲转换，电机圈数 (硬件组态量纲转换右 1)
ScalMotorTurnsInc	REAL	量纲转换，电机圈数增量 (硬件组态量纲转换左 2)
ScalGearTurnsInc	REAL	量纲转换，齿轮圈数增量 (硬件组态量纲转换右 2)
ScalGearTurnsInc	REAL	量纲转换，齿轮圈数增量 (硬件组态量纲转换左 3)
ScalAppUnitsc	REAL	量纲转换，工程单位 (硬件组态量纲转换左 3)

附表 4 速度设定说明

名称	类型	说明
VelMax	REAL	最大速度
VelMin	REAL	最小速度
VelStartStop	REAL	启动停止速度
AccMax	REAL	最大加速度
AccMin	REAL	最小加速度

MC_ReadParameter 读取参数指令

函数名: MC_ReadParameter



功能：此指令用于读取相应的轴的配置参数的值。

参数说明

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Index	IN	参数的序号	WORD	见参数描述表
pValue	OUT	参数指针	DWORD	
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后，Done 位被置位；当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。
Error	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位；当指令的执行条件由On变Off时，Error 位被复位。
ErrId	OUT	错误码		错误码

7.3.2 同步控制指令

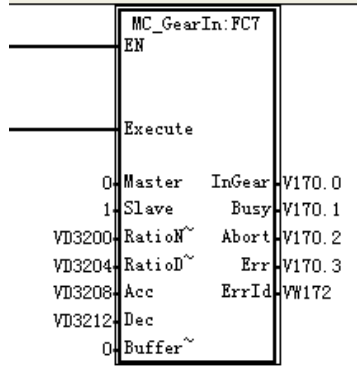
同步控制一般用于电子齿轮、电子凸轮、相位偏移指令等。

同步控制指令常用到的 MC 功能块如下：

函数名	指令名称	备注
MC_GearIn	电子齿轮耦合指令	
MC_GearOut	电子齿轮脱离指令	
MC_CamTableSelect	凸轮表选择指令	
MC_CamIn	电子凸轮关联指令	
MC_CamOut	解除电子凸轮关联指令	
MC_Phasing	相位偏移指令	
MC_MoveSuperImposed	叠加相对位移指令	

MC_GearIn 电子齿轮耦合指令

函数名：MC_GearIn



功能：此指令用于建立主从轴间的齿轮关系。建立齿轮关系时，可设定齿轮比等参数。齿轮关系建立后从轴以给定的比例关系跟随主轴运动，实现主从轴同步控制。

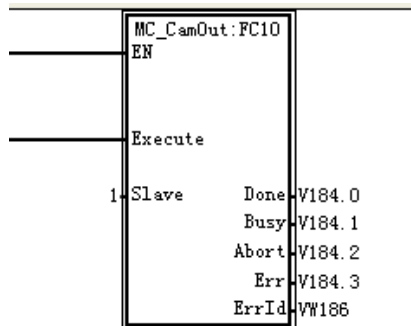
同步完成之后从轴速度=主轴速度 * RatioNum/RatioDen。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off变On时，执行该指令。
Master	IN	主轴ID号	BYTE	
Slave	IN	从轴ID号	BYTE	
RatioNum	IN	电子齿轮的分子	REAL	非0
RatioDen	IN	电子齿轮的分母	REAL	非0
Acc	IN	加速度	REAL	
Dec	IN	减速度	REAL	
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他：非法
InGear	OUT	耦合完成位	BOOL	耦合完成变InGear置位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_GearOut 电子齿轮脱离指令

函数名：MC_GearOut



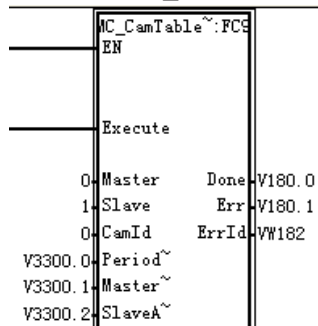
功能：此指令用于解除主从轴间的齿轮关系，关系解除后，从轴会以脱离前的速度继续运行。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Slave	IN	从轴ID号	BYTE	
Done	OUT	完成位	BOOL	当取消齿轮关联指令执行成功时，Done位被置位。 当指令执行条件Off时，Done位复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位；
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_CamTableSelect 凸轮表选择指令

函数名：MC_CamTableSelect



功能：此指令用于选择凸轮曲线，同时指定主从轴关联时的模式。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Master	IN	主轴ID号	BYTE	

Slave	IN	从轴ID号	BYTE	
CamId	IN	凸轮表的ID号	BYTE	
Periodic	IN	周期	BOOL	此参数为1时，从轴会将周期性地执行凸轮运动。 此参数为0时，从轴只执行一个周期的凸轮运动。
MasterAbsolute	IN	主轴绝对位置模式	BOOL	当此参数为1时，主轴为绝对位置模式。 当此参数为0时，主轴为相对位置模式
SlaveAbsolute	IN	从轴绝对位置模式	BOOL	此参数为1时，从轴为绝对位置模式。 此参数为0时，从轴为相对位置模式。
Done	OUT	完成位	BOOL	当凸轮参数设置成功时，Done位被置位。 当指令执行条件Off时，Done位复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

在基本配置中指定了凸轮数据的起始地址，配置之后将生成数据块（功能暂时未实现），或指定（V 内存，符号表）起始地址。起始地址之后的一块内存存放 CAM 表数据。

当凸轮表选择多项式方式时，数据如下：

序号	名称	类型	注释
1		STRUCT	
2	xStart	REAL	X 轴坐标起点
3	xEnd	REAL	X 轴坐标终点
4	yStart	REAL	Y 轴坐标起点
5	yEnd	REAL	Y 轴坐标终点
6	nElements	WORD	元素个数
7	dX0	REAL	第0个点 X 坐标
8	dY0	REAL	第0个点 Y 坐标
9	dV0	REAL	第0个点速度
10	dA0	REAL	第0个点加速度
11	dX1	REAL	第1个点 X 坐标
12	dY1	REAL	第1个点 Y 坐标
13	dV1	REAL	第1个点速度
14	dA1	REAL	第1个点加速度
15	dX2	REAL	第2个点 X 坐标
	...	...	...
		END_STRUCT	

用户可以通过修改此内存里数据，从而改变凸轮表数据，修改数据后，调用 MC_CamTableSelect, 通知 PLC 凸轮表数据改变，如果此时系统处于循环凸轮表运行之中，改变后的数据将在下一个凸轮周期生效，需要立即生效则在调用 MC_CamTableSelect 后，立即调用 MC_CamIn 指令。

凸轮偏移 Offset 和缩放比例 Scaling:

主轴输入转换的位置是根据以下公式进行的，并且使用转化后的 X 作为作为凸轮的输出：

计算公式： **$X=MasterScaling*MasterPosition+MasterOffset$**

因此，如果主轴的比例大于 1，所述凸轮将会运行在一个更高的速率，如果比例值小于 1，速率将会随之降低。

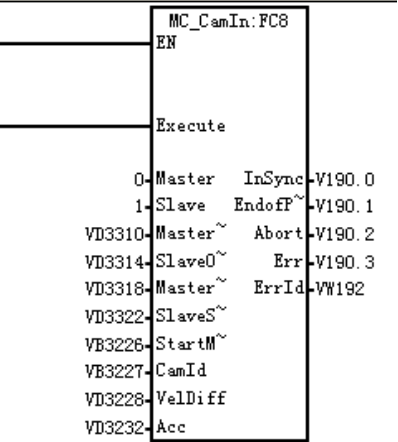
从轴 SlaveOffset, SlaveScaling:

计算公式： **$Y=SlaveScaling*CAM(X)+SlaveOffset$**

如果 SlaveScaling>1 导致凸轮效果的拉伸，从轴的范围将会增加；如果 SlaveScaling<1 将会导致一个收缩。

MC_CamIn 电子凸轮关联指令

函数名: MC_CamIn



功能：此指令用于建立主从轴间的凸轮关系，建立凸轮关系时，可根据应用需求指定主从轴的偏移值，缩放比和启动模式。当指令执行完毕，从轴根据凸轮曲线跟随主轴运动。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Master	IN	主轴ID号	BYTE	
Slave	IN	从轴ID号	BYTE	
MasterOffset	IN	主轴偏移	REAL	主轴凸轮位置偏移。单位：单元
SlaveOffset	IN	从轴偏移	REAL	从轴凸轮位置偏移。单位：单元
MasterScaling	IN	主轴缩放	REAL	主轴缩放配置参数。此参数不为0
SlaveScaling	IN	从轴缩放	REAL	从轴缩放配置参数。此参数不为0

StartMode	IN	启动模式	BYTE	0: 正向立即跳变 1: 加速（走最短距离）跳变 2: 斜坡正转 3: 斜坡反转 注：正转反转只是针对从轴是旋转轴的情况，直线轴StartMode为0，1时为跳变，2，3为斜坡启动。 该参数的四种模式只是针对从站来说的，从轴是绝对还是相对模式由MC_CamTableSelect指令配置。
CamId	IN	凸轮表的ID号	BYTE	
VelDiff	IN	凸轮表耦合速度	REAL	
Acc	IN	凸轮表加速度	REAL	
InSync	OUT	凸轮关系建立	BOOL	主轴和从轴建立关系后，InSync被置位，当指令的执行条件Off 时，InSync位被复位。
EndOfProfile	OUT	凸轮关系结束	BOOL	如果MC_CamTableSelect指令执行时，Perioc参数为0，当凸轮曲线执行完成一次后，EndOfProfile被置位。 Perioc参数为1，当凸轮曲线执行完成一次后，EndOfProfile被置位，一周周期后复位。 当指令执行条件Off时，EndOfProfile位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码

凸轮偏移 Offset 和缩放比例 Scaling:

主轴输入转换的位置是根据以下公式进行的，并且使用转化后的 X 作为作为凸轮的输出：

$$X = \text{MasterScaling} * \text{MasterPosition} + \text{MasterOffset}$$

因此，如果主轴的比例大于 1，所述凸轮将会运行在一个更高的速率，如果比例值小于 1，速率将会随之降低。

从轴 SlaveOffset, SlaveScaling:

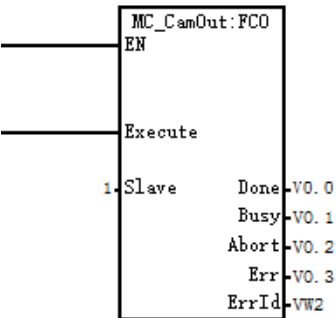
计算公式：

$$Y = \text{SlaveScaling} * \text{CAM}(X) + \text{SlaveOffset}$$

如果 SlaveScaling > 1 导致凸轮效果的拉伸，从轴的范围将会增加；如果 SlaveScaling < 1 将会导致一个收缩。

MC_CamOut 解除电子凸轮关联指令

函数名: MC_CamOut

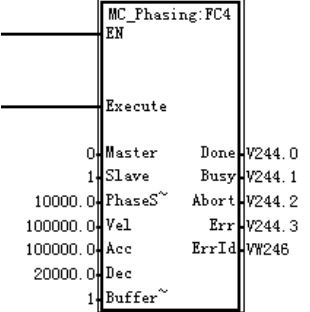


功能: 此指令用于解除主从轴间的凸轮关系, 关系解除后, 从轴会以脱离前的速度继续运动。
参数说明:

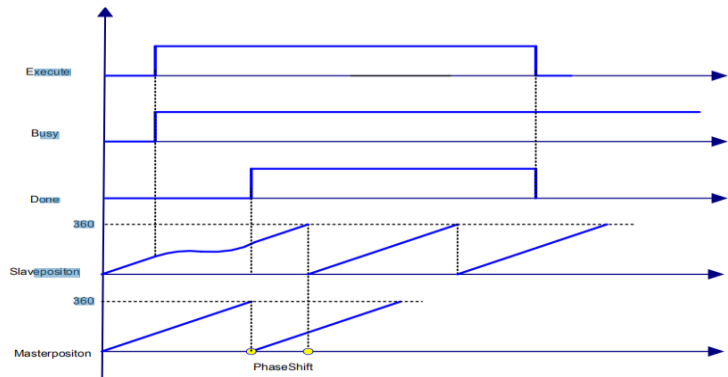
参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时, 执行该指令。
Slave	IN	从轴ID号	BYTE	
Done	OUT	完成位	BOOL	当取消凸轮关联指令执行成功时, Done位被置位。 当指令执行条件Off时, Done位复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时, Abort位被置位;
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误, Error位被置位; 当指令的执行条件Off 时, Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码, 详见章节7.3.4 错误代码。

MC_Phasing 相位偏移指令

函数名: MC_Phasing



功能: 此指令用于调整主轴和从轴的相位差, 当指令完调用完成之后, 主轴和从轴之间相位差为 PhaseShift, 即从轴位置=主轴位置-PhaseShift。
如下图所示, 主从轴都按 360 周期运动, Execute 信号上升沿执行调整, 调整完成后从轴与主轴之间相位偏差为 PhaseShift 设定的值。

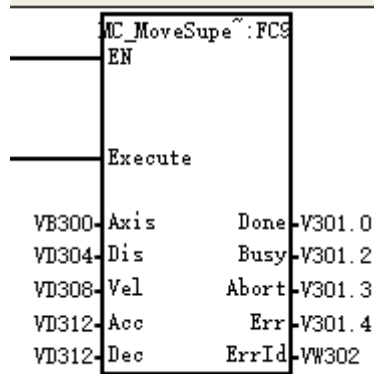


参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时, 执行该指令。
Master	IN	主轴ID号	BYTE	
Slave	IN	从轴ID号	BYTE	
PhaseShift	IN	相位偏移	REAL	相位偏移
Vel	IN	速度	REAL	相位调整速度。
Acc	IN	加速度	BOOL	相位调整加速度。
Dec	IN	减速度	BOOL	相位调整减速度。
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他: 非法
Done	OUT	相位偏移调整完成	BOOL	相位调整完成Done被置位。 当指令的执行条件Off 时, Done位被复位
Busy	OUT	指令处理中	BOOL	True, 指令正在处理中
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时, Abort位置位; 当指令的执行条件Off 时, Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误, Error位被置位; 当指令的执行条件Off 时, Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码, 详见章节 7.3.4 错误代码 。

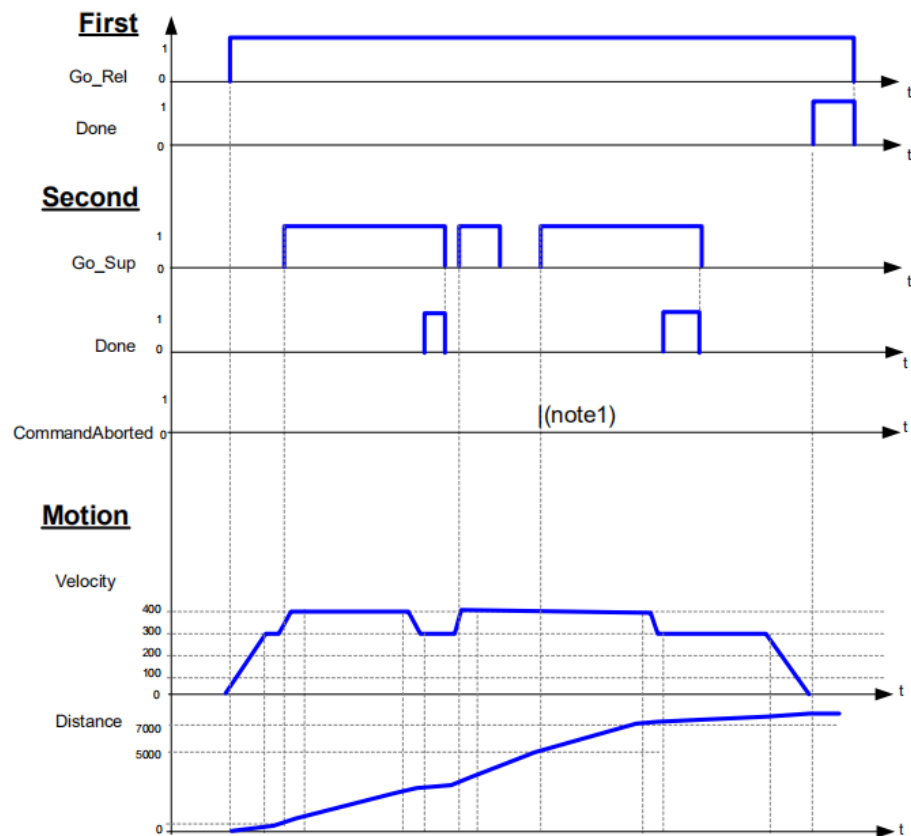
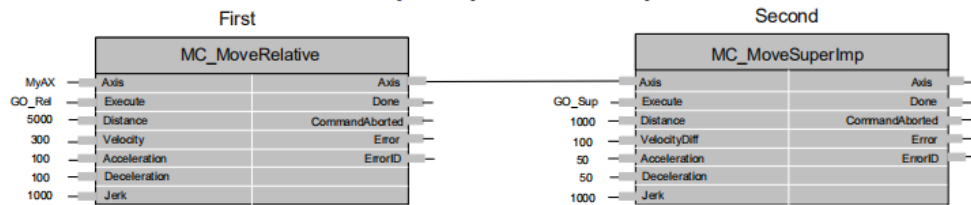
MC_MoveSuperImposed 叠加相对位移指令

函数名: MC_MoveSuperImposed



功能：此指令用于控制终端执行机构在当前运动状态下按给定速度，加减速独立的追加一段给定距离，此指令执行时，不会终止前一个指令执行，两条指令同时执行，距离、速度、加减速会实时叠加。当其中一个指令执行完毕，将不再叠加其速度、加减速，另一指令仍然独立运行。

MoveSuperimposed - Example

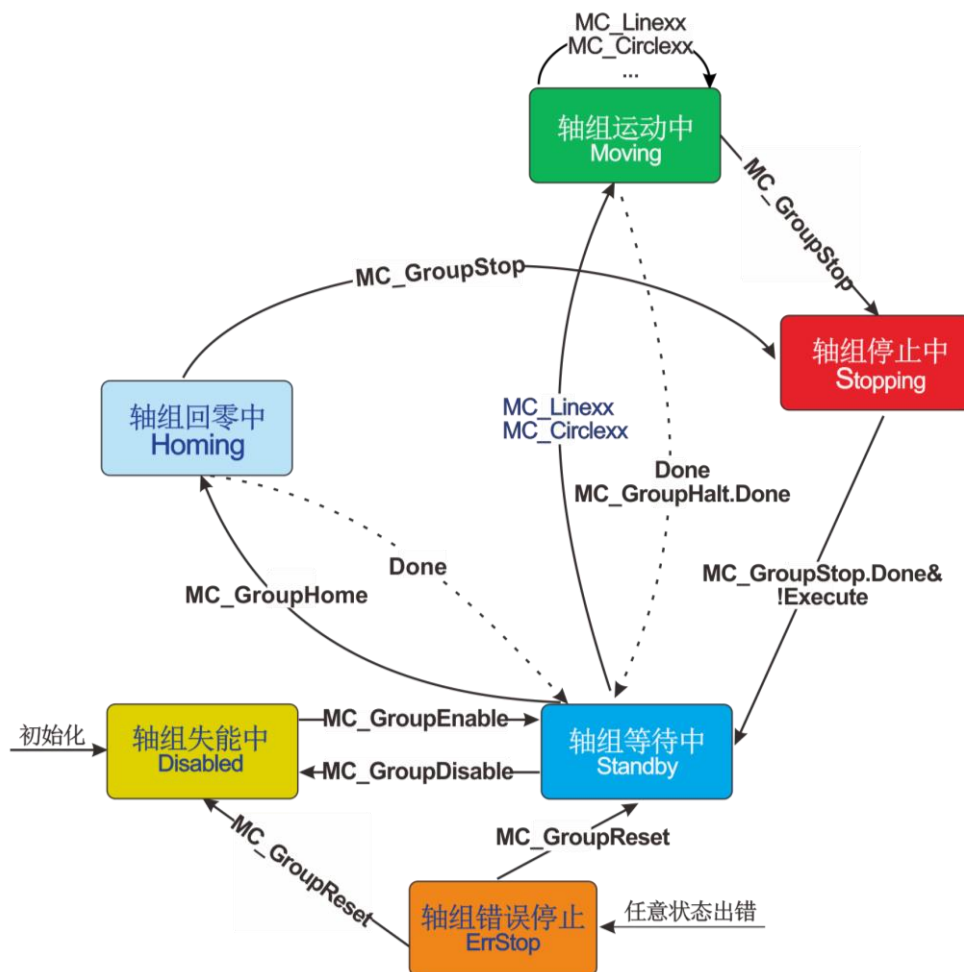


参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
Axis	IN	轴ID号	BYTE	
Dis	IN	距离	REAL	以当前位置为参考，终端执行机构要移动的目标距离，该值设置为负数代表轴将会反转。 单位：单元。
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒)
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒/秒)
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒/秒)
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时，Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见 7.3.4 错误代码

7.3.3 轴组指令

轴组的运动控制指令，一般用于多轴的直线插补、圆弧插补指令等。轴组指令状态流程图如下图所示：



提示

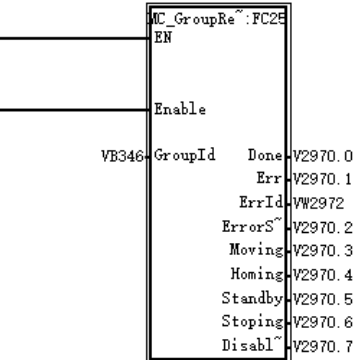
图中 MC_GroupHome, GroupStop 等函数还没有实现。因此 Homing 和 Stopping 两种轴组状暂时保留。

轴组指令常用到的 MC 功能块如下:

函数名	指令名称	备注
MC_GroupReadState	读取轴组状态指令	
MC_GroupEnable	轴组有效指令	
MC_GroupDisable	轴组无效指令	
MC_GroupReset	轴组错误复位指令	
MC_GroupHalt	轴组停止指令	
MC_MoveLinerRelative	相对位移直线插补指令	
MC_MoveLinerAbsolute	绝对位移直线插补指令	
MC_MoveCircularRalative	相对位移圆弧插补指令	
MC_MoveCircularAbolute	绝对位移圆弧插补指令	

MC_GroupReadState 读取轴组状态指令

函数名: MC_GroupReadState



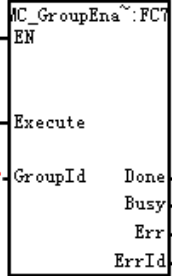
功能：此指令用于读取相应的轴组状态参数的值。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Enable	IN	指令执行条件	BOOL	当为On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组Id号	BYTE	轴组号
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后，Done 位被置位；
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Err位被置位； 当指令的执行条件由On变Off时，Err位被复位。
ErrId	OUT	错误码	WORD	当Err为TRUE时，ErrId为指令的错误。 当ErrStop为TRUE时，ErrId为轴组当前错误。
ErrStop	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴组位于状态ErrStop
Stopping	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴组位于状态Stopping
Moving	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴组位于状态Moving
Standby	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴组位于状态Standby
Homing	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴组位于状态Homing
Disabled	OUT	状态指示位	BOOL	TRUE，如果轴组位于状态Disabled

MC_GroupEnable 轴组有效指令

函数名: MC_GroupEnable



功能：使轴组有效。轴组状态从 GroupDisalbed 转变为 GroupStandby。

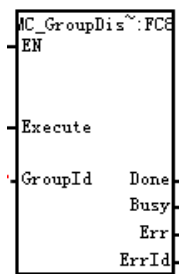
参数说明：

参数名	输入输入	参数描述	类型	备注
-----	------	------	----	----

	出属性			
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组Id号	BYTE	轴组号
Busy	OUT	忙位	BOOL	指令正在执行为TRUE，执行完成为FLASE
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后，Done 位被置位；
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_GroupDisable 轴组无效指令

函数名：MC_GroupDisable



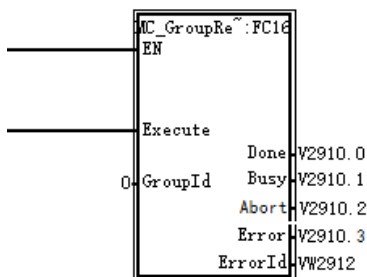
功能：使轴组无效。将轴组状态由 GroupStandby 转变为 GroupDisalbed。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组ID号	BYTE	轴组号
Done	OUT	状态位	BOOL	指令执行成功后，Done 位被置位；
Busy	OUT	忙位	BOOL	指令正在执行为TRUE，执行完成为FLASE
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_GroupReset 轴组错误复位指令

函数名：MC_GroupReset



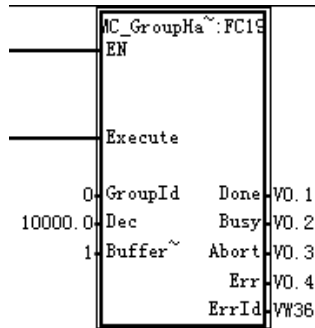
功能：轴组处于 ErrStop 状态时，调用本指令，清除轴组和轴的错误，并将轴组状态切换到 Disabled（出错前轴组未使能）或 Standby。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组Id号	BYTE	轴组号
Done	IN	指令完成位	BOOL	完成位
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时，Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	保留接口，不会出现
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_GroupHalt 轴组停止指令

函数名：MC_GroupHalt



功能：使插补动作中的所有轴减速停止。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组Id号	BYTE	轴组号
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒），当设为0时，实现紧急停止
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令) 其他：非法
Done	OUT	完成位	BOOL	指令执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Abort	OUT	中止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复

				位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时， Busy 位被置位。 当指令完成 Busy 复位。 当指令的执行条件 Off 时， Busy 位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误， Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时， Error 位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_MoveLinerRelative 相对位移直线插补指令

函数名：MC_MoveLinerRelative

```

MC_MoveLin~:FC12
EN
Execute
GroupId Done
pDis Busy
Vel Abort
Acc Err
Dec ErrId
Buffer~
CoordSys

```

功能：此指令按照相对的位移进行直线插补

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由 Off 变 On 时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组ID号	BYTE	
pDis	IN	相对位置指针	DWORD	指向描述目标距离的指针。 目标距离为描述为6个 REAL 类型的数据。 代表（ MCS 下的空间位移） X: REAL ; Y: REAL ; Z: REAL ; A: REAL ; B: REAL ; C: REAL , 或（ ACS 下的每个轴的位移） A0: REAL A1: REAL ; A2: REAL ; A3: REAL ; A4: REAL ; A5: REAL ; （单位：单元）
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）

Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒/秒)
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令，禁用过渡) 1: Buffered(前一段减速完成开始执行缓冲的功能块) 2: BendingPrevious(以当前速度走到前一段结束并按照前一段的速率开始执行下一段，禁用过渡) 16#12: TMCorner (附加角过渡，在前一段开始执行减速时以附加角过渡到下一段)；详情见BufferMode连续插补具体介绍。
CoordSystem	IN	坐标系统	BYTE	0: ACS 1: MCS (暂时只有这种) 2: WCS 3: PCS_1 4: PCS_2
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

MC_MoveLinerAbsolute 绝对位移直线插补指令

函数名：MC_MoveLinerAbsolute

MC_MoveLin~:FC23
EN
Execute
GroupId Done
pPos Busy
Vel Abort
Acc Err
Dec ErrId
Buffer~
CoordSys

功能：此指令按照绝对的位移进行直线插补

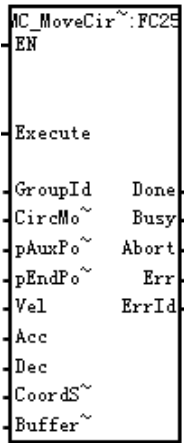
参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组ID号	BYTE	
pPos	IN	绝对位置指针	DWORD	指向描述目标位置的指针。 目标位置为描述为6个REAL类型的数据。代表（MCS下的空间位移） X: REAL; Y: REAL; Z: REAL; A: REAL;（保留） B: REAL:（保留） C: REAL,（保留） 或（ACS下的每个轴的位移） A0: REAL A1: REAL; A2: REAL;（对两轴保留） A3: REAL:（保留） A4: REAL;（保留） A5: REAL:（保留） （单位：单元）
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort（直接打断正在进行的指令，禁用过渡） 1: Buffered（前一段减速完成开始执行缓冲的功能块） 2: BendingPrevious（以当前速度走到前一段结束并按照前一段的速率开始执行下一段，禁用过渡） 16#12: TMCorner（附加角过渡，在前一段开始执行减速时以附加角过渡到下一段）； 详情见BufferMode连续插补具体介绍。
CoordSystem	IN	坐标系统	BYTE	0: ACS 1: MCS（暂时只有这种） 2: WCS 3: PCS_1 4: PCS_2
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。

Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_MoveCircularRelative 相对位移圆弧插补指令

函数名：MC_MoveCircularRelative



功能：此指令按照相对的位移进行圆弧插补。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组ID号	BYTE	
CircMode	IN	圆弧插补方式	BYTE	Bit0~Bit3 0: 三点式 1: 中心点式。 8: 三点式全圆 9: 中心点式全圆 Bit4: 插补方向（中心点式和全圆有效） 0: 为反转(CCW) 1: 正转(CW) 圆弧的方向是根据右手定则选择的：CCW方向是沿着手指弯曲的方向。 当为中心点式时，如果中心点与起点和终点的距离不完全相同（这通常是由于编程中心点的精度有限），则将其投影到起点和终点的垂直平分线上。一旦中心点离得太远（超过半径的1%），就会返回一个错误。

pAuxPoint	IN	参考位置指针	DWORD	指向描述参考位置的指针。 三点式时，pAuxPostion指的是经过的参考点。 当为中心点式时，pAuxPostion指的是圆心。 参考位置为描述为6个REAL类型的数据。代表（MCS下的空间位移） X: REAL Y: REAL Z: REAL A: REAL（保留） B: REAL（保留） C: REAL（保留） （单位：单元）
pEndPoint	IN	目标位置指针	DWORD	指向描述目标位置的指针。 目标位置为描述为6个REAL类型的数据。代表（MCS下的空间位移） X: REAL Y: REAL Z: REAL A: REAL（保留） B: REAL（保留） C: REAL（保留）
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒/秒）
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令，禁用过渡) 1: Buffered(前一段减速完成开始执行缓冲的功能块) 2: BendingPrevious(以当前速度走到前一段结束并按照前一段的速率开始执行下一段，禁用过渡) 16#12: TMCcorner（附加角过渡，在前一段开始执行减速时以附加角过渡到下一段）； 详情见BufferMode连续插补具体介绍。
CoordSystem	IN	坐标系统	BYTE	0: ACS 1: MCS (暂时只有这种) 2: WCS 3: PCS_1 4: PCS_2
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。

Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时，Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节7.3.4 错误代码。

MC_MoveCircularAbsolute 绝对位移圆弧插补指令

函数名: MC_MoveCircularAbsolute

MC_MoveCircularAbsolute	FC24
EN	
Execute	
GroupId	Done
CircMode	Busy
pAuxFnc	Abort
pEndFnc	Err
Vel	ErrId
Acc	
Dec	
CoordS	
Buffer	

功能：此指令按照绝对的位移进行圆弧插补。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	当执行条件由Off 变On时，执行该指令。
GroupId	IN	轴组ID号	BYTE	
CircMode	IN	圆弧插补方式	BYTE	Bit0-Bit3 0: 三点式 1: 中心点式。 8: 三点式全圆 9: 中心点式全圆 Bit4: 插补方向（中心点式有效） 0: 为反转(CCW) 1: 正转(CW) 圆弧的方向是根据右手定则选择的：CCW方向是沿着手指弯曲的方向。 当为中心点式时， 如果中心点与起点和终点的距离不完全相同（这通常是由于编程中心点的精度有限），则将其投影到起点和终点的垂直平分线上。一旦中心点离得太远（超过半径的1%），就会返回一个错误。

pAuxPoint	IN	参考位置指针	DWORD	指向描述参考位置的指针。 当三点式时，pAuxPostion指的是经过的参考点。 当为中心点式时，pAuxPostion指的是圆心。 参考位置距离为描述为6个REAL类型的数据。代表（MCS，PCS，WCS下的） X: REAL Y: REAL Z: REAL A: REAL（保留） B: REAL（保留） C: REAL（保留） （单位：单元）
pEndPoint	IN	结束位置指针	DWORD	指向描述结束位置的指针。 结束位置距离为描述为6个REAL类型的数据。 X: REAL Y: REAL Z: REAL A: REAL（保留） B: REAL（保留） C: REAL（保留）（单位：单元）
Vel	IN	速度	REAL	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
Acc	IN	加速度	REAL	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
Dec	IN	减速度	REAL	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 （单位：单元/秒）
BufferMode	IN	中止模式	BYTE	0: Abort (直接打断正在进行的指令，禁用过渡) 1: Buffered(前一段减速完成开始执行缓冲的功能块) 2: BendingPrevious(以当前速度走到前一段结束并按照前一段的速率开始执行下一段，禁用过渡) 16#12: TMCcorner（附加角过渡，在前一段开始执行减速时以附加角过渡到下一段）；详情见 BufferMode 连续插补具体介绍。
CoordSystem	IN	坐标系统	BYTE	0: ACS; 1: MCS (暂时只有这种); 2: WCS 3: PCS_1; 4: PCS_2
Done	OUT	完成位	BOOL	绝对位移动作执行完成时，Done位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Done位被复位。
Abort	OUT	命令终止位	BOOL	当该指令执行过程中被终止时，Abort位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Abort位被复位。
Busy	OUT	指令执行位	BOOL	当指令执行时。Busy位被置位。 当指令完成Busy复位。 当指令的执行条件Off 时，Busy位被复位。

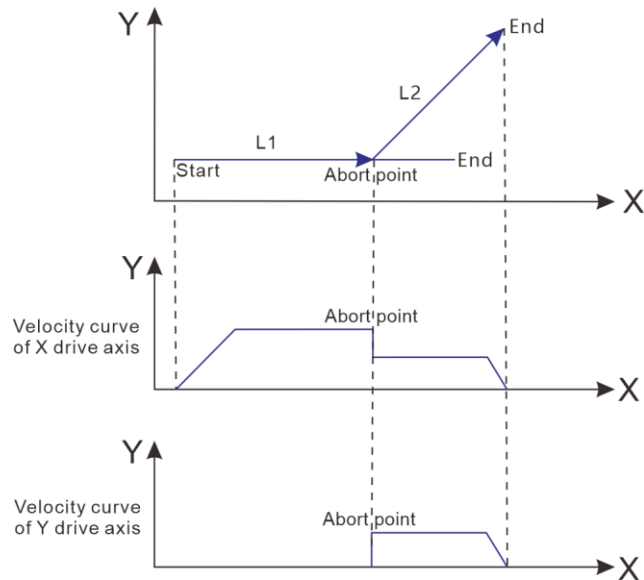
Err	OUT	错误位	BOOL	如果检测到有错误，Error位被置位； 当指令的执行条件Off 时，Error位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

BufferMode 连续插补具体介绍

取值	描述	详细
0	Abort	直接打断正在进行的指令，禁用过渡
1	Buffered	前一段减速完成，开始执行缓冲的指令
2	BendingPrevious	以前一段速度走到前一段结束并按照前一段的速率开始执行下一段，禁用过渡
16#12	TMCorner	附加角过渡，在前一段开始执行减速时以附加角过渡到下一段

Abort

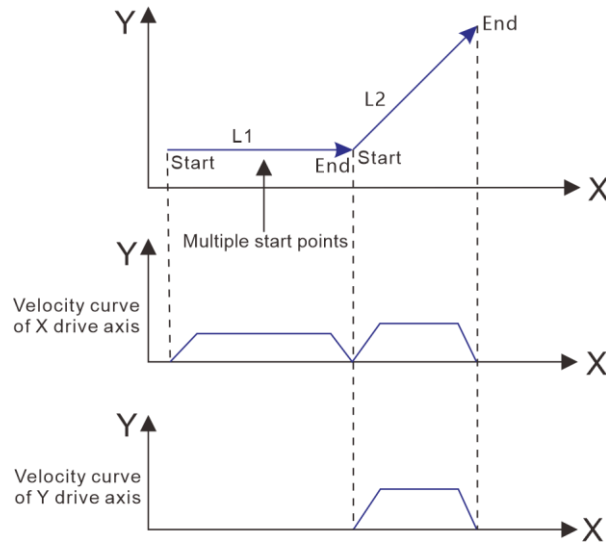
直线 L1 先执行第一条插补指令，在 L1 走完之前触发第二条插补指令，如果第二条插补指令的缓冲模式设置为“Abort”，则第二条插补指令立即打断第一条插补指令并开始执行新的插补曲线。



Buffered

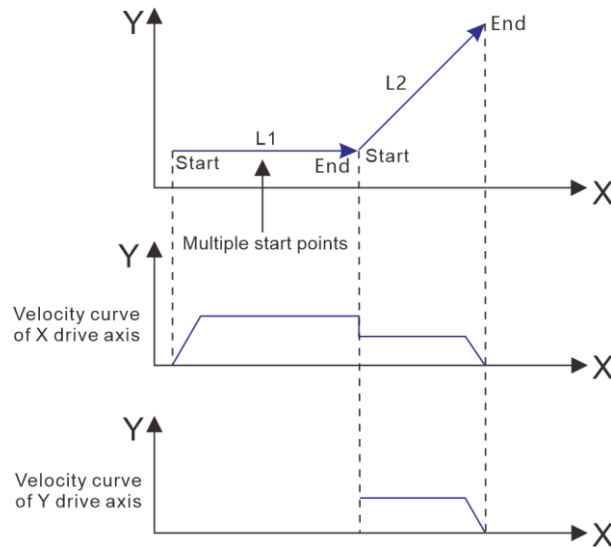
直线 L1 首先执行第一条插补指令，在 L1 走完之前触发第二条插补指令，如果第二条插补指令的缓冲模式设置为“Buffered”，插补器将继续执行第一条插补指令。

等第一条插补指令执行完，Done 信号输出有效后，第二条插补指令开始执行，如下图所示：

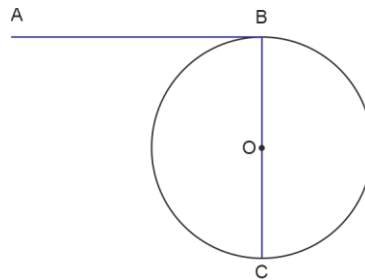


BendingPrevious

直线 L1 先执行第一条插补指令，在 L1 走完之前触发第二条插补指令。如果第二条插补指令的缓冲模式设置为“BendingPrevious”，插补器将尝试保持第一条指令的目标速度走完整条直线。等待第一条插补指令执行完，Done 信号输出有效后，第二条插补指令开始执行，切换点将保持速率不变，坐标轴的分速度将重新分配。如下图所示：

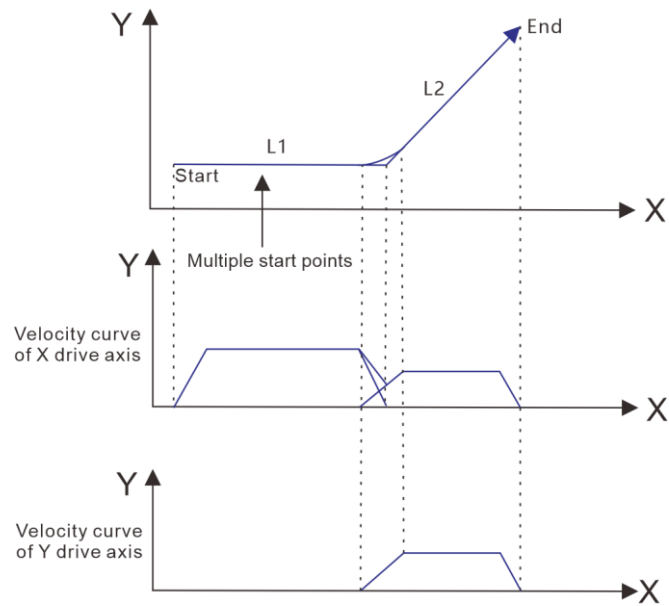


该模式适合在直线与圆弧相互切换且直线位于圆弧的切线上，采用该模式可以保持插补曲线的速度连续。



TMCorner

直线 L1 首先执行第一条插补指令，在 L1 走完之前触发第二条插补指令。如果第二条插补指令的缓冲模式设置为“TMCorner”，插补器检测到第一条直线 L1 开始执行减速时，启动第二条插补指令，以附加角的方式过渡到第二条插补，保持各方向上速度连续，如下图所示：



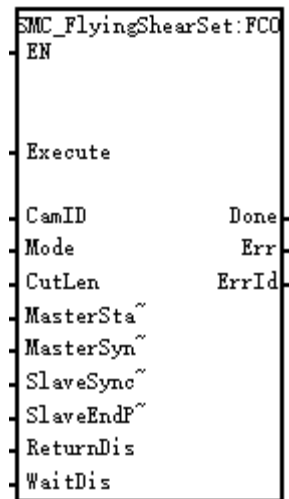
7.3.4 追飞剪指令

追飞剪指令适用于 M228SL，追飞剪包含四个功能块，如下表所示：

函数名	指令名称	备注
SMC_FlyingShearSet	追剪设置指令	
SMC_RotatingCutset	飞剪设置指令	
SMC_GetPosByEvent	位置抓取指令	
SMC_PosToPulse	位置转换指令	

SMC_FlyingShearSet 追剪设置指令

函数名：SMC_FlyingShearSet



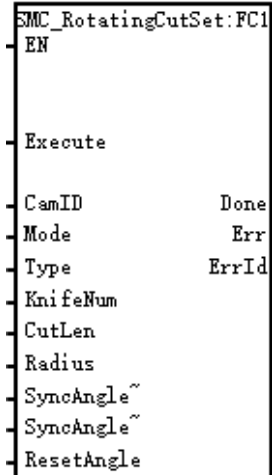
功能：该指令用于修改一个正在运行的追剪凸轮相关参数，调用之后，会重新计算凸轮曲线。重新计算好的曲线会在下一个凸轮周期开始时生效。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	上升沿执行
CamID	IN	追剪凸轮ID	BYTE	
Mode	IN	模式	BYTE	预留，默认参数为0
CutLen	IN	裁剪长度	REAL	定标模式下通过标的位置测定给出
MasterStartPos	IN	主轴起始位置	REAL	
MasterSyncPos	IN	主轴同步位置	REAL	
SlaveSyncPos	IN	从轴同步位置	REAL	
SlaveEndPos	IN	从轴同步结束位置	REAL	
ReturnDis	IN	从轴返回对应主轴的位移	REAL	
WaitDis	IN	从轴等待时主轴的位移	REAL	
Done	OUT	完成位	BOOL	
Err	OUT	错误位	BOOL	若检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件为 Off 时，Error 位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

SMC-RotatingCutSet 飞剪设置指令

函数名：SMC_RotatingCutset



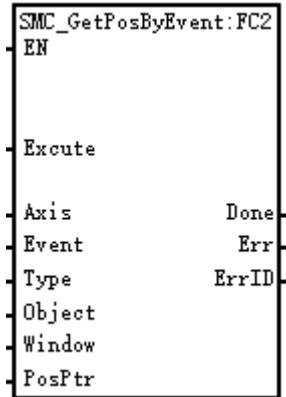
功能：该指令用于修改飞剪凸轮（旋转切割）用到的相关参数，调用之后，会重新计算凸轮曲线。重新计算好的曲线会在下一个凸轮周期开始时生效。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	上升沿执行
CamID	IN	凸轮编号	BYTE	飞剪凸轮ID
Mode	IN	模式	BYTE	预留参数，默认为0。
Type	IN	曲线类型	BYTE	0: 工作曲线 1: 启动曲线 2: 停止曲线
KnifeNum	IN	切刀个数	BYTE	从轴上的切刀数目，切刀要求均匀角度安装，两两切刀之间的角度相同。
CutLen	IN	裁剪长度	REAL	定标模式下通过标的位置测定给出
Radius	IN	刀轮半径	REAL	
SyncAngleFront	IN	前同步角	REAL	
SyncAngleBack	IN	后同步角	REAL	
ResetAngle	IN	刀轮复位角	REAL	指复位之后，切刀从原点按运行方向运行，当前同步角边沿到达切点经过的角度值。
Done	OUT	完成位	BOOL	
Err	OUT	错误位	BOOL	若检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件为 Off 时，Error 位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

SMC_GetPosByEvent 位置抓取指令

函数名：SMC_GetPosByEvent



功能：该指令绑定一个 IO 中断，当中断发生时读取某个轴的输出脉冲计数（HSC 或映射内存值），并按该轴的量纲配置，将这个脉冲值转换为坐标值，输出到 PosPtr 指针指定的内存中。

注意：

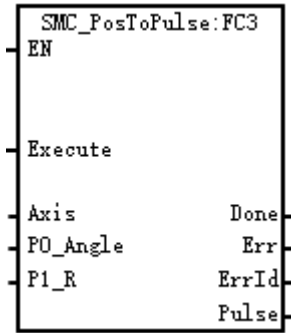
- 1、只需要调用一次即可绑定中断事件。
- 2、必须先调用 ATCH 指令（中断连接指令），再调用 ENI 指令（中断使能指令），该指令中断才能产生。
- 3、该指令功能块在 ATCH 指令绑定的 OB 块之前执行，速度快于 OB 块内读取的值。
- 4、如果是 HSC 必须在该指令前初始化，才能读到变化的脉冲值。

参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	上升沿执行
Axis	IN	轴号	BYTE	
Event	IN	事件中断号	BYTE	仅支持本机IO中断
Type	IN	类型	BYTE	0: HSC，中断发生时，读取HSC当前值，如果是HSC捕获中断，将会读取HSC硬件捕获寄存器。 1: 内存映射，中断发生时，读取映射的内存值。
Object	IN	读取对象	DWORD	如果Type参数是0，则该值表示的是HSC的ID，范围为0~5。 如果Type参数是1，则该值是指向内存的指针。
Window	IN	检测窗口	REAL	连续两次转换的最小间隔位置
PosPtr	IN	转换结果	REAL	转换结果存放的指针
Done	OUT	完成位	BOOL	0: 指令未完成 1: 指令完成
Err	OUT	错误位	BOOL	若检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件为 Off 时，Error 位被复位。
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。

SMC_PosToPulse 位置转换指令

函数名：SMC_PosToPulse



功能：该指令将两个输入点按轴的量纲，转换为实际的脉冲数。参数说明：

参数名	输入输出属性	参数描述	类型	备注
Execute	IN	指令执行条件	BOOL	上升沿执行
Axis	IN	轴号	BYTE	需要用到量纲参数和类型
P0_Angle	IN	事件中断号	REAL	位置参数 0，如果是直线轴，则就是位置 0，如果是旋转轴，则是角度。
P1_R	IN	类型	REAL	位置参数 1，如果是直线轴，就是位置 1，如果是旋转轴，则是半径。
Done	OUT	完成位	BOOL	0：指令未完成 1：指令完成
Err	OUT	错误位	BOOL	
ErrId	OUT	错误代码	WORD	错误代码，详见章节 7.3.4 错误代码 。
Pulse	OUT	转换之后的脉冲个数	DWORD	

7.3.5 错误代码

错误代码说明：

错误码	说明	错误码	说明
0	没有错误	46	运行超速（运行速度超过最大速度）
1	轴号取值错误	50	通讯错误
2	轴状态错误	51	伺服内部错误
3	指令丢失	52	没有错误需要清除 MC_Reset
4	轴忙	53	没有上电
5	速度取值太小（小于最小速度）	60	RetioNumerator 取值错误
6	速度取值太大（大于最大速度）	61	RetioMenominator 取值错误
7	加速度取值太小	65	凸轮表和 MC_TableSelect 不一致
8	加速度取值太大	66	凸轮表 ID 错误（或没有创建）
9	减速度取值太小	67	凸轮表数据错误
10	减速度取值太大	68	MasterScaling 取值错误
11	方向取值错误	69	SlaveScaling 取值错误
12	HSP 轴取值错误	70	StartMode 取值错误

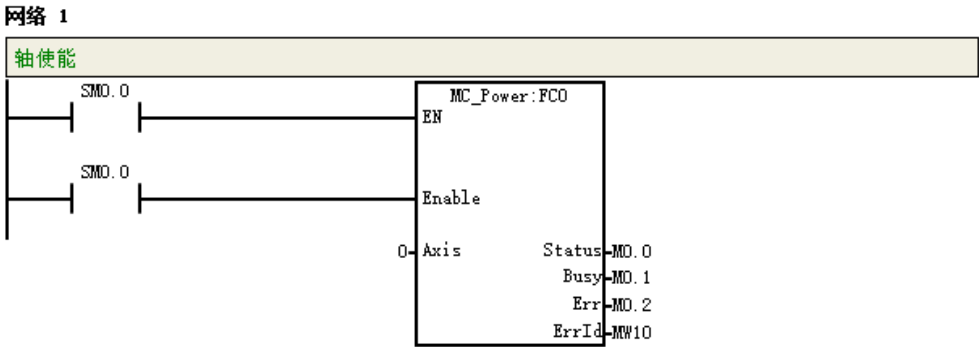
13	HSP 模块号错误	80	达到左限位开关
15	轴未准备好	81	达到右限位开关
16	复位错误失败	82	到达负向软件限位
17	GroupId 错误	83	到达正向软件限位
19	距离指针错误	90	cmd 取值错误
20	BufferMode 取值错误	91	TriggerInput 取值错误
21	CoordSys 取值错误	92	TriggerVar 取值错误
22	内部软件错误	93	MC_Feed 执行失败
23	内存申请错误	94	MC_Feed 指令正在执行
24	CircMode 设置错误	95	模块中没有此中断，或中断没有使能。
25	圆弧三点成一线	100	轴组中的轴错误
26	两点到圆心距离不相等	101	轴组状态设置错误
30	回原模式缺少 Z 相配置	102	轴组中有轴已处于别的轴组控制之中。
31	回原模式缺少正向开关配置	1000	此配置将来才会支持
32	回原模式缺少负向开关配置	2001~ 2022	模块错误
33	回原模式缺少原点开关配置	3000	组态中存在错误
34	回原模式取值错误	1600	没有资源
35	伺服内部回原错误	1601	事件中断 ID 不支持
43	Position 参数设置过大	1602	追剪参数错误
44	Position 参数设置过小	1603	飞剪参数错误
45	主轴坐标超范围	1604	飞剪角度设置错误

7.3.6 电子凸轮程序示例

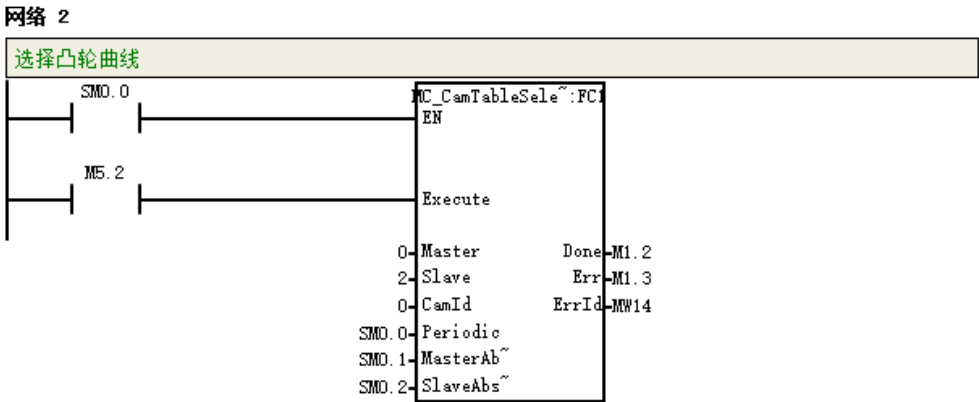
以下程序为 CTMC 系列 CPU 使用轴指令 ct_plcopen_lib(v2.0)实现电子凸轮功能的示例。

程序实现的网络示意图

网络 1：对轴进行使能操作。



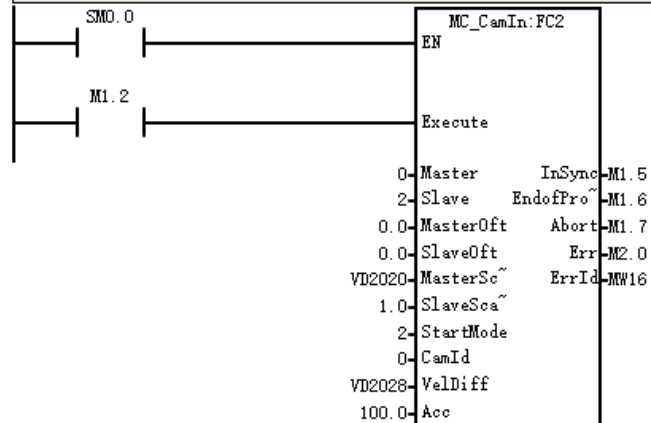
网络 2：选择凸轮曲线，设置主站、从站信息、状态信息等参数。



网络 3：建立主从轴间的凸轮关系，建立凸轮关系时，根据应用需求指定主从轴的偏移值，缩放比和启动模式。当指令执行完毕，从轴根据凸轮曲线跟随主轴运动。

网络 3

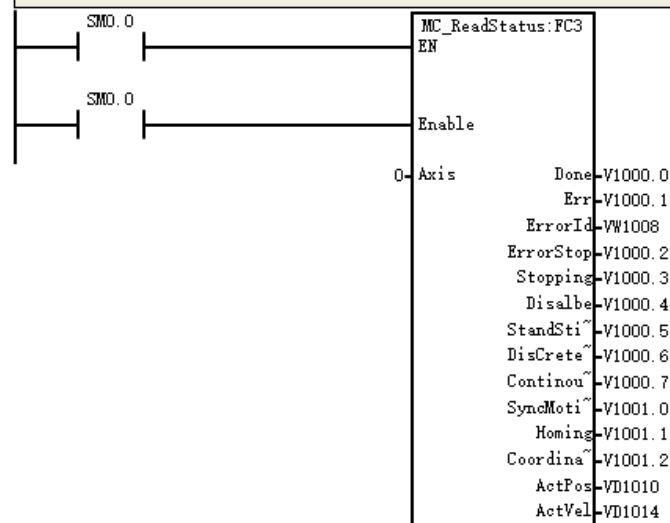
建立主从轴间凸轮关系



网络 4：读取相应轴状态。

网络 4

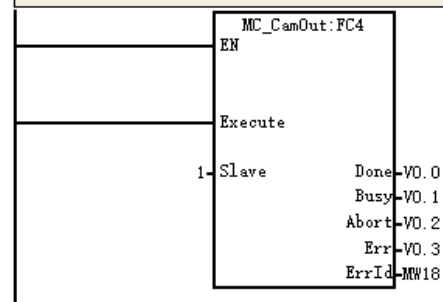
读轴状态



网络 5：解除主从轴间的凸轮关系，关系解除后，从轴会以脱离前的速度继续运动。

网络 5

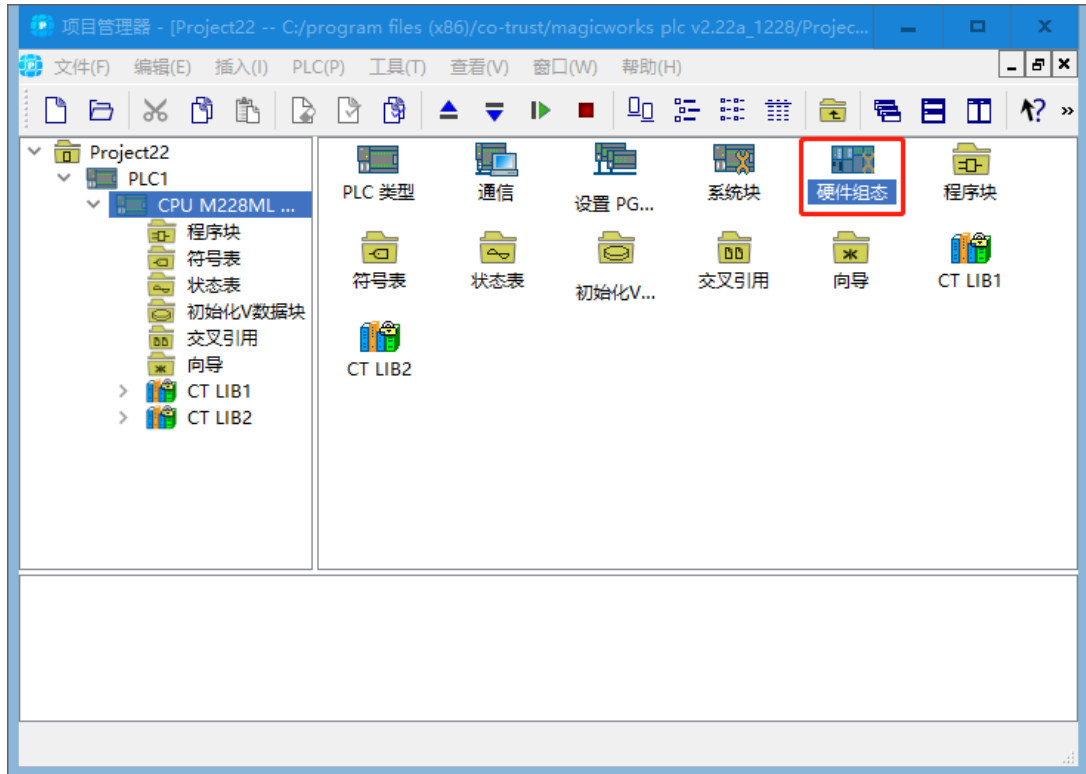
断开电子凸轮



7.3.7 连续插补功能应用举例

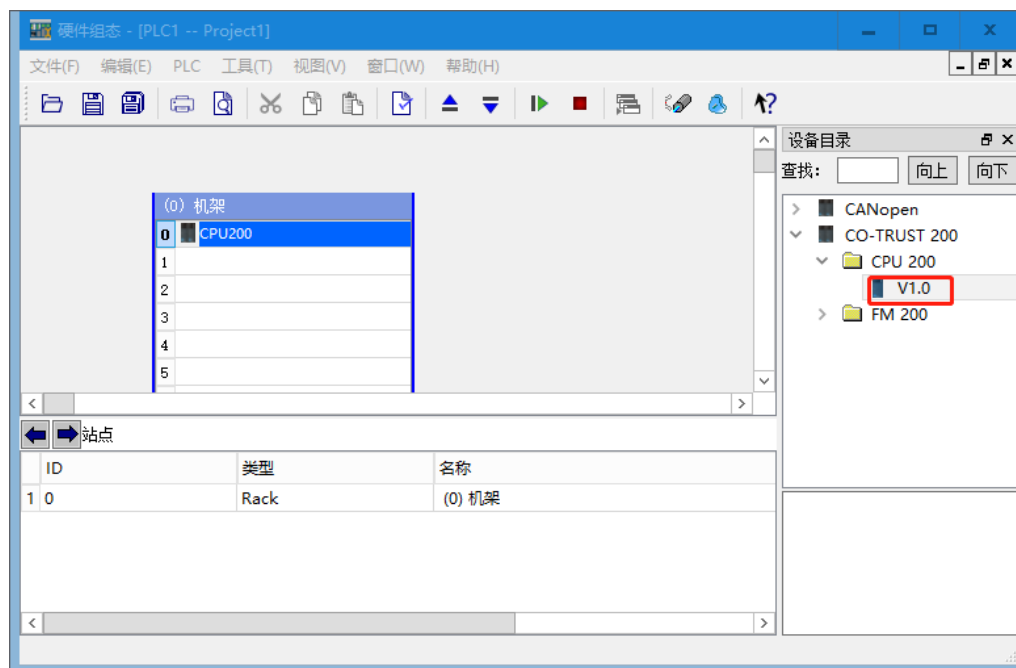
下面以 CPU M228ML 为例子对连续插补功能进行具体操作介绍。

在 M228ML 站点的项目管理器界面选择“硬件组态”，进行硬件组态，然后在主程序中调用插补指令进行编程。本例调用的插补指令为相对位移直线插补指令。



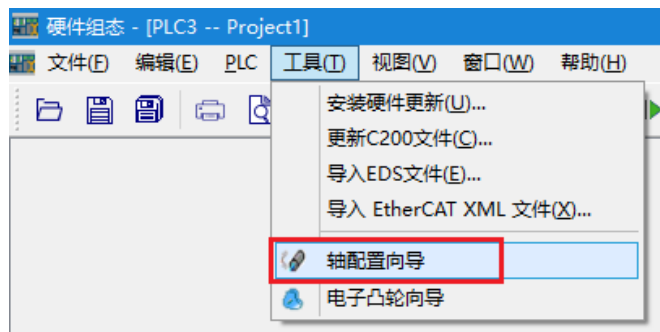
步骤一：添加 CPU 模块至 CPU 上。

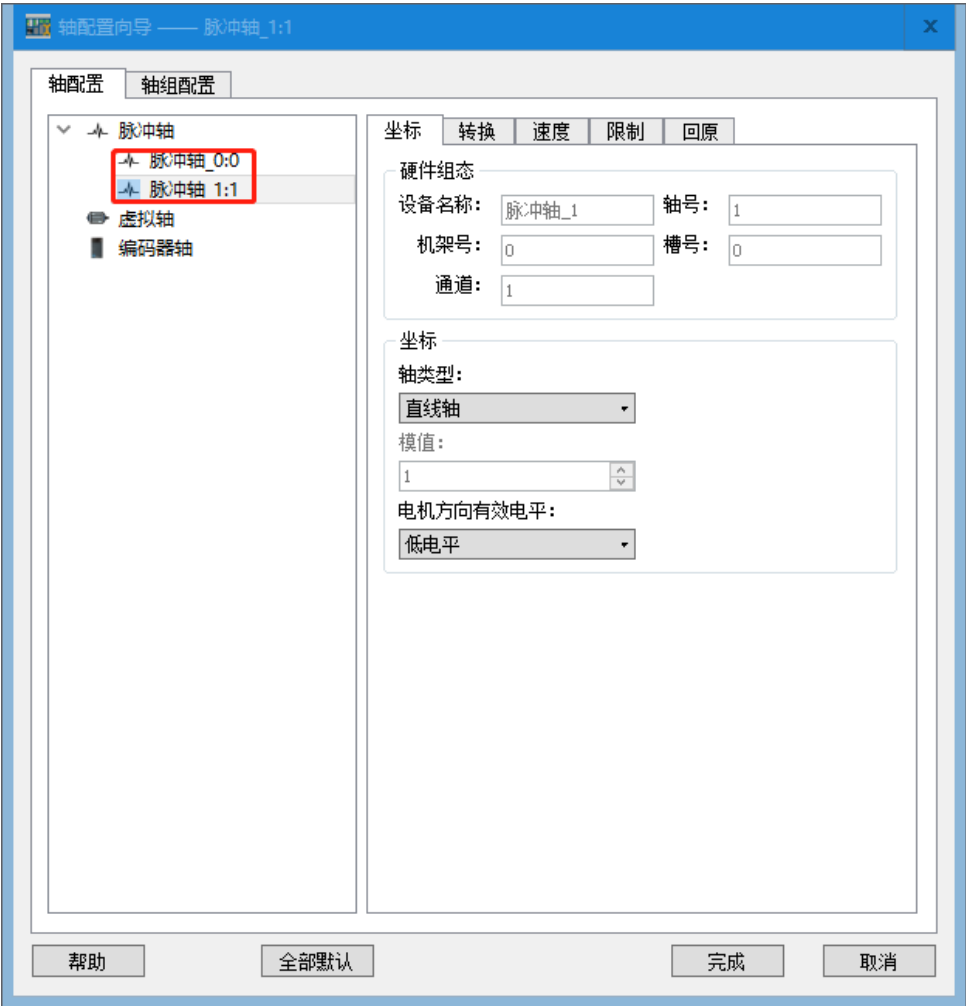
硬件组态界面中，在“CO-TRUST 200”项目树下展开“CPU 200”文件夹，添加 CPU 模块，CPU 只能放至机架的 0 号槽内，如下图所示。



步骤二：轴配置

在硬件组态界面选择“工具”→“轴配置向导”，添加两个脉冲轴，如下图所示。

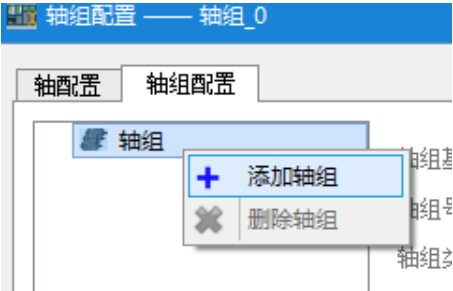




<备注> 使用插补功能需要配置两个或两个以上的脉冲轴。

步骤三：配置轴组

轴组配置即将配置好的轴两个或三个一组以轴组的形式自由组合，本例配置的轴有两个；在“轴组配置”界面，右键点击“添加轴组”进行轴组添加，如下图所示：



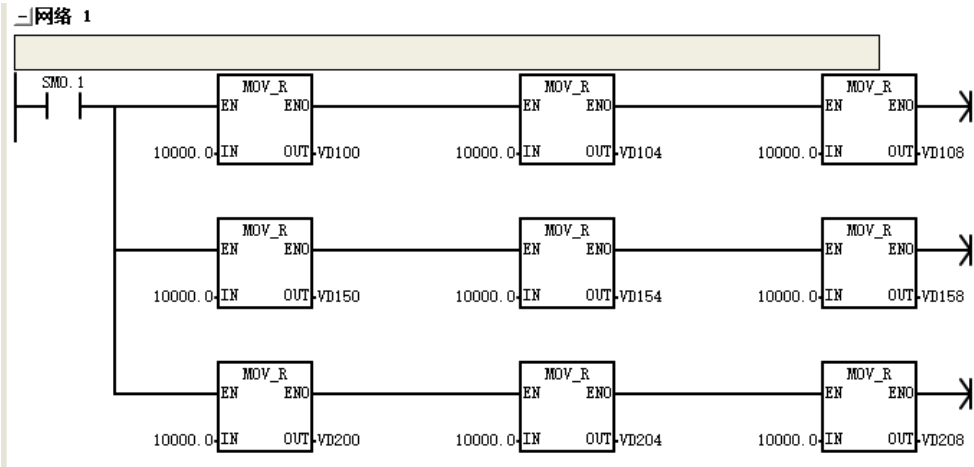
添加成功的轴组界面如下所示：



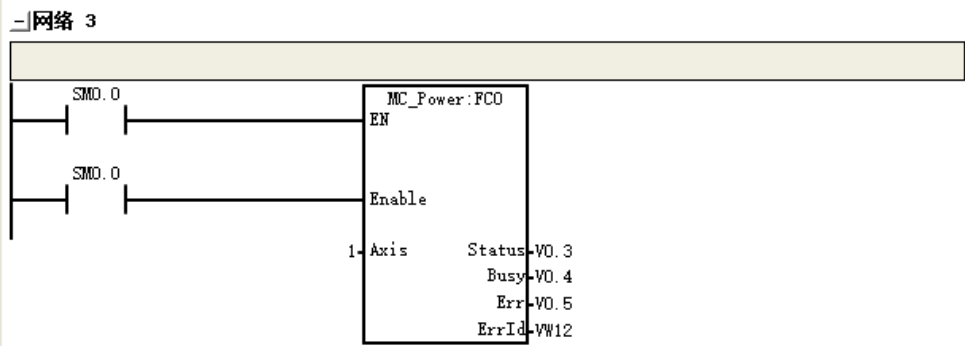
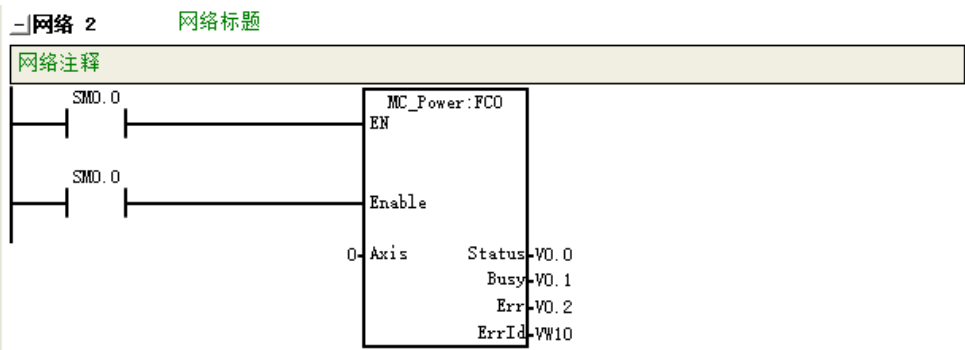
- “轴组基本配置”：“轴组号”不可更改，“轴组类型”下拉选项可选择“2-轴正交”或“3-轴正交”，分别对应可选两组或三组“构成轴”；“运算周期”可选“脉冲”；“加速模式”可选“梯形”，“sin*2”和“二次”。
- “逻辑轴”：默认六组，不可更改。
- “构成轴”：“2-轴正交”对应两个构成轴，“3-轴正交”对应三个构成轴，下拉选项可选择“脉冲轴”或“虚拟轴”。

步骤四：在主程序中调用插补指令进行编程。

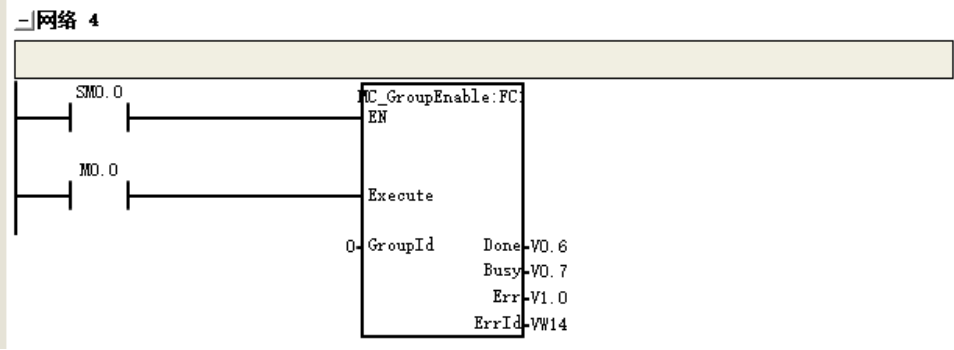
网络 1：设置插补指令的速度



网络 2、网络 3： 分别对两个脉冲轴进行使能操作。

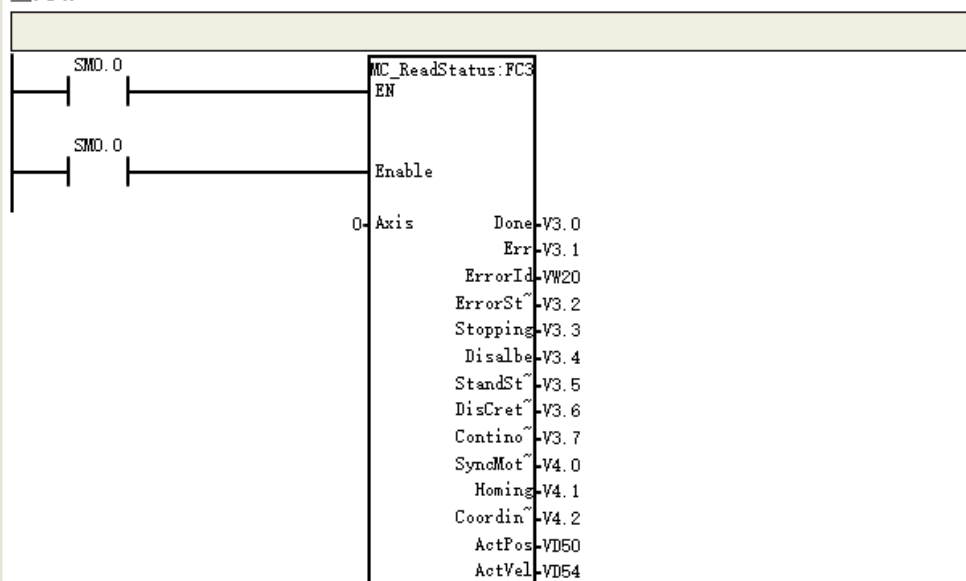


网络 4： 调用轴组有效指令，使轴组有效

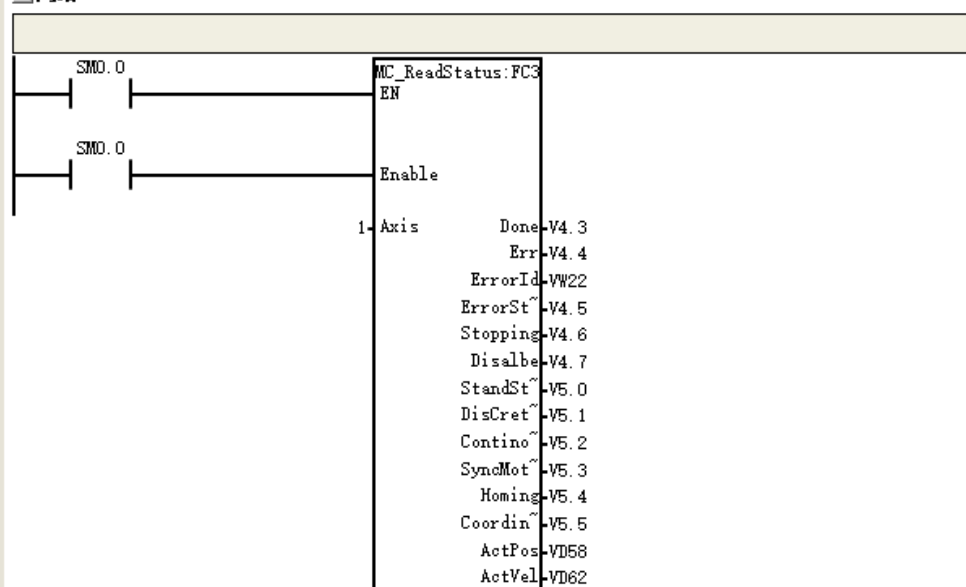


网络 5、网络 6： 读取相应的轴状态。

网络 5

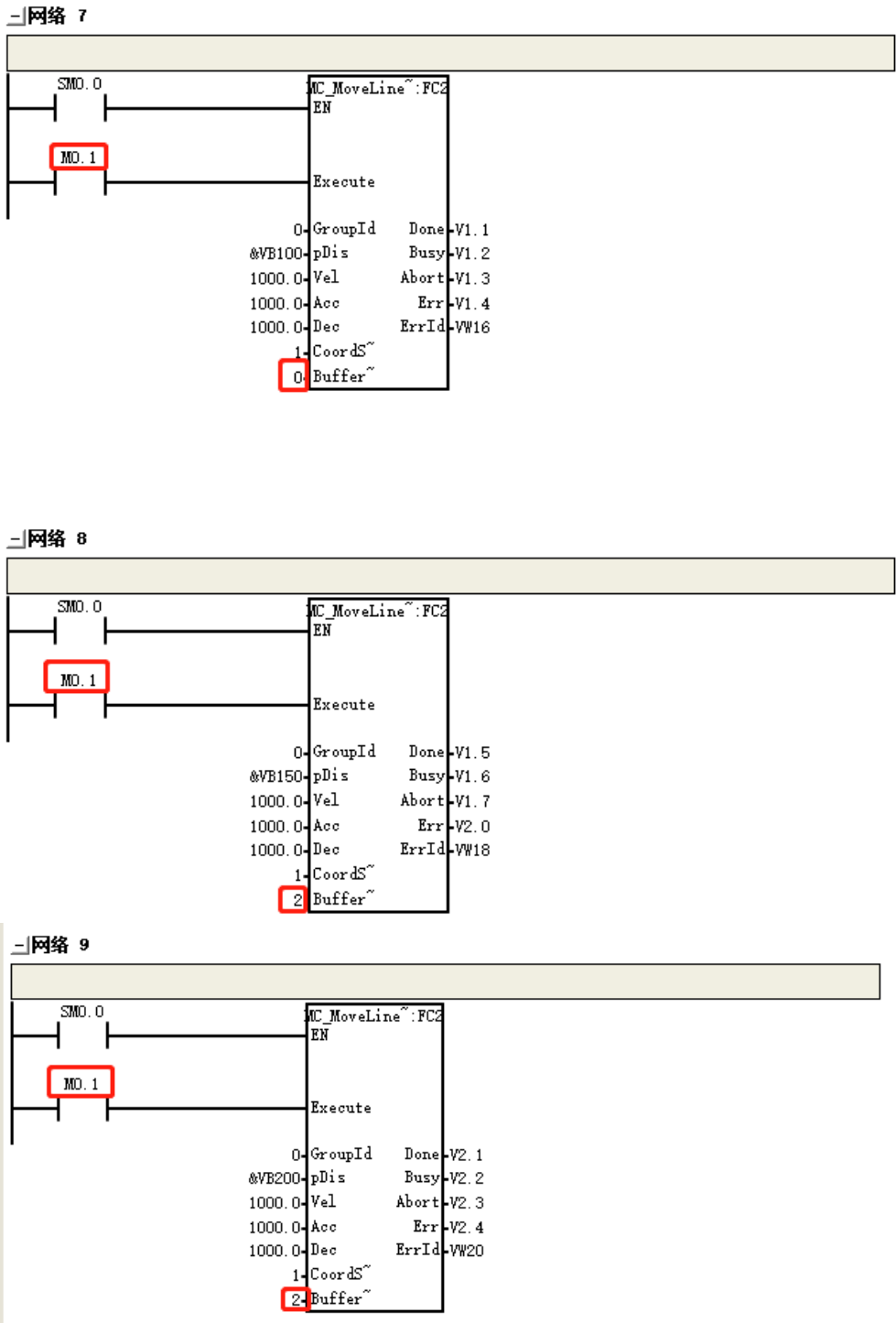


网络 6



网络 7、8、9:设置运行速度、加速度、减速度,插补模式等参数,指令使能位可以用同一个位来同时触发(程序中缓存 2 条连续插补指令),然后按照指令先后顺序进行连续直线插补运动。

<备注>: 连续插补一次最大缓存指令条数为 8 条,如果想缓存第 9 条,当第 1 条指令运行完成后再使能缓存第 9 条。

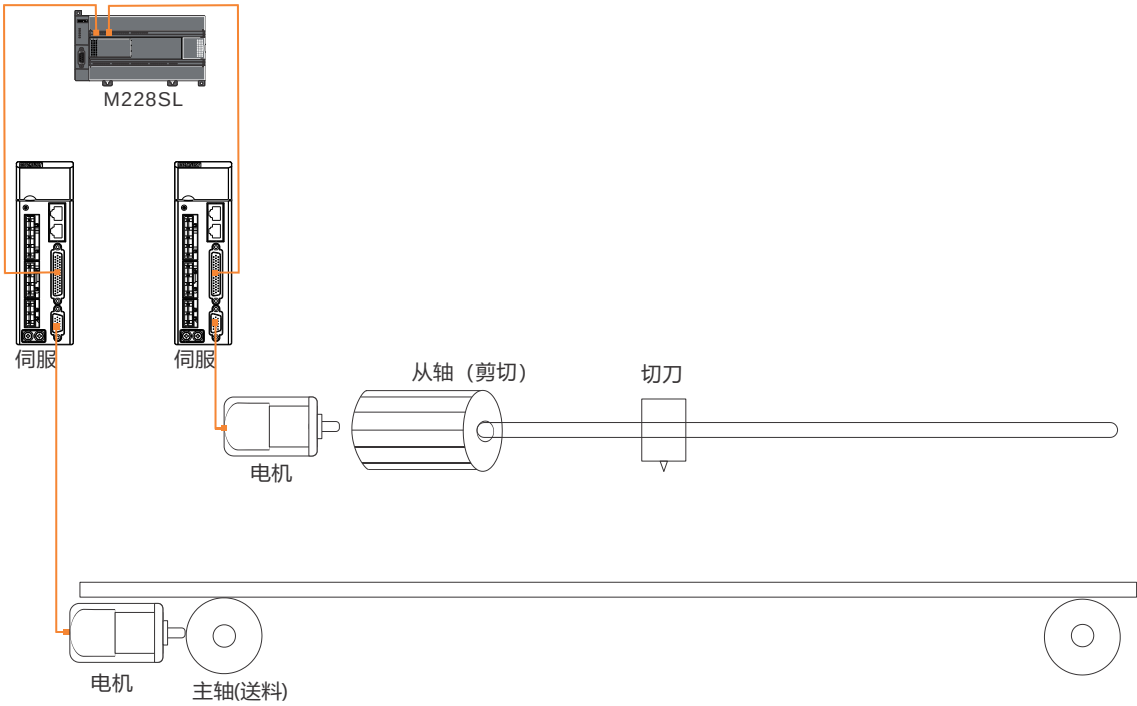


7.3.8 追剪功能介绍

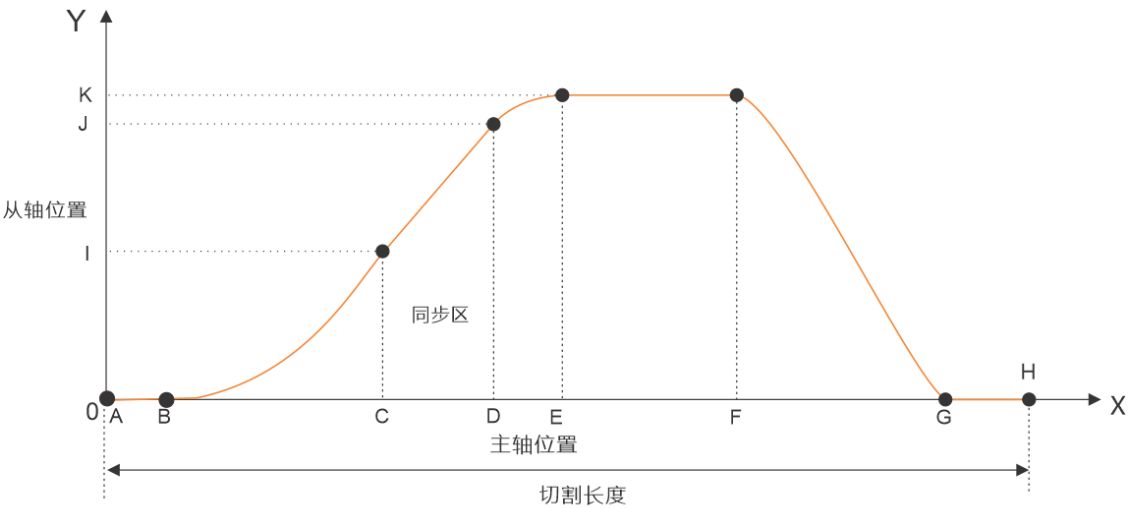
追剪工艺介绍

CTMC 系列运动控制器 M228SL 支持追剪飞剪功能。追剪是指对运动中的物料进行切割的工艺。追剪执行机构与物料平行，当追剪执行机构与物料同步后，追剪执行机构上的刀头对物料进行切割，切割动作完成后刀头返回原点位置。

追剪架构示意图如下：



从轴与主轴位置关系图如下：



	注释	对应的指令参数
A	起始位置	--

B	主轴起始位置	MasterStartPos
C	主轴同步位置	MasterSyncPos
D	主轴同步结束位置	--
F	从轴开始减速返回原点位置	--
G	从轴返回到原点位置	--
I	从轴同步位置	SlaveSyncPos
J	从轴同步结束位置	SlaveEndPos
K	从轴可运动的最大距离位置	--

A→B: 从轴等待触发信号。

B→C: 调整区，此区域内从轴调整速度。

C→D: 同步区，同步区内主轴与从轴速度大小一致，切割动作在同步区内完成。

D→E: 从轴离开同步区，减速运行到设定的最大距离停止。

E→F: 从轴停在设定的最大距离位置等待，这一段可以是 0，不等待。

F→G: 从轴做反向减速运动，回到等待位置。

G→H: 从轴回到原点位置后，等待进入下一个周期的等待距离，这一段可以是 0。

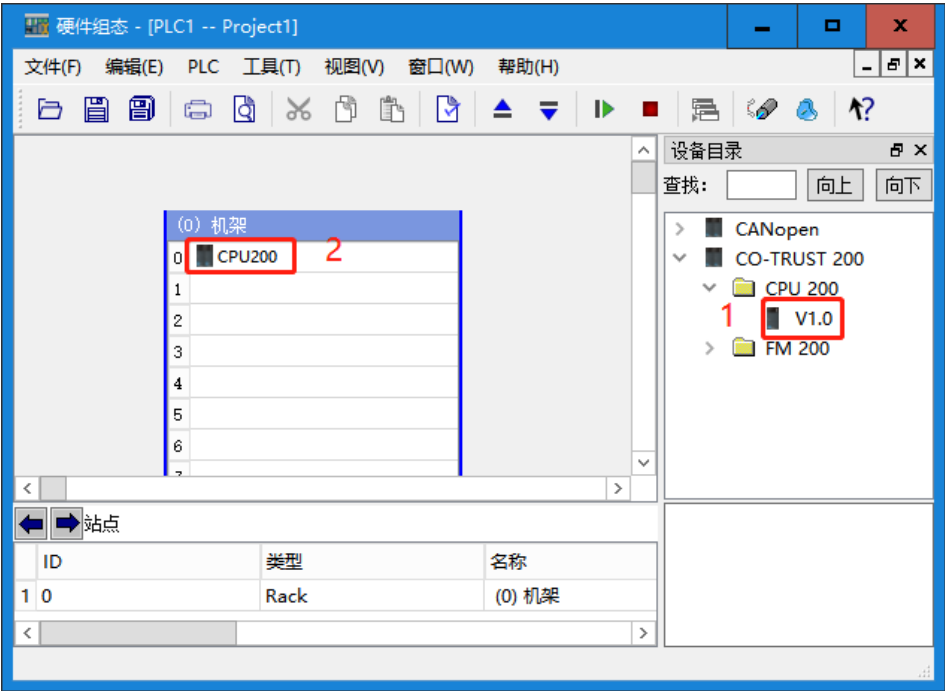
追剪功能应用

追飞剪功能的使用场景多应用于灌装行业，旋盖行业，瓦楞行业，枕式包装行业，瓶类丝网印刷行业，剪切行业、定长切纸行业，绕线行业，追标行业，同步盖印行业，追锯追剪行业等。

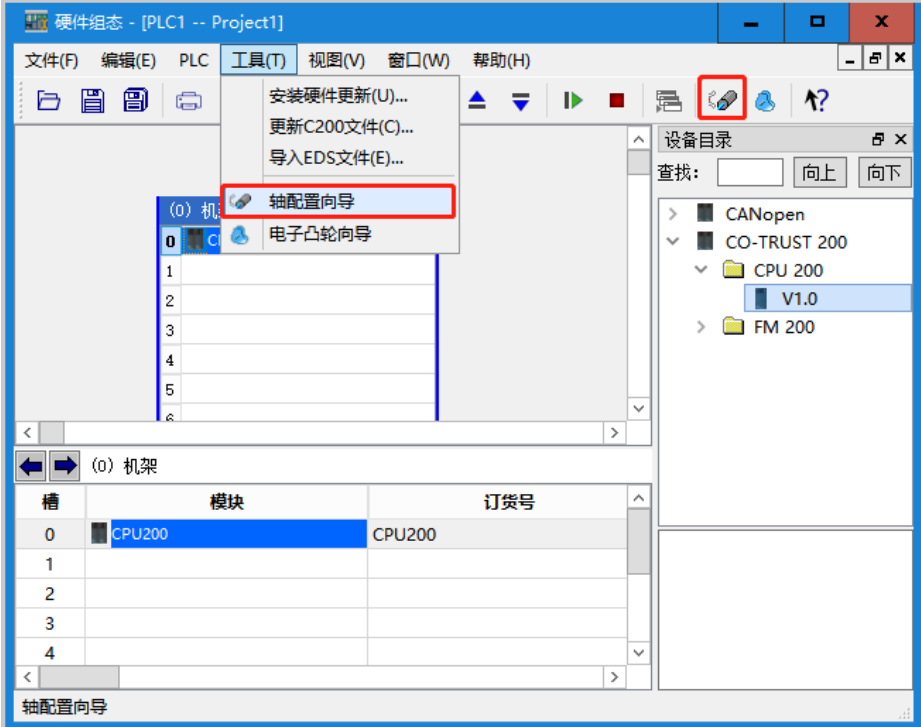
Magicworks PLC V2.22 版本集成追剪及飞剪功能，可在硬件组态界面对追剪飞剪进行组态，设置追剪飞剪相关参数；通过 CAM 曲线对主轴位置与从轴位置、从轴速度、从轴加速度之间的关系进行预览。

1、新建追剪

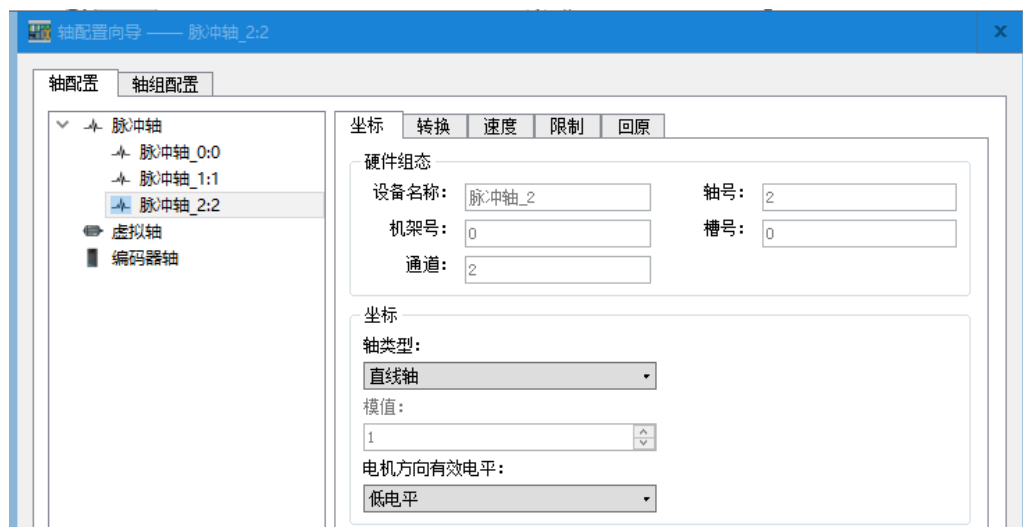
打开 Magicworks PLC 并新建工程，在硬件组态中进行组态，选择 CPU200，将 CPU200 拖到机架上，CPU200 只能放在机架 0 上。



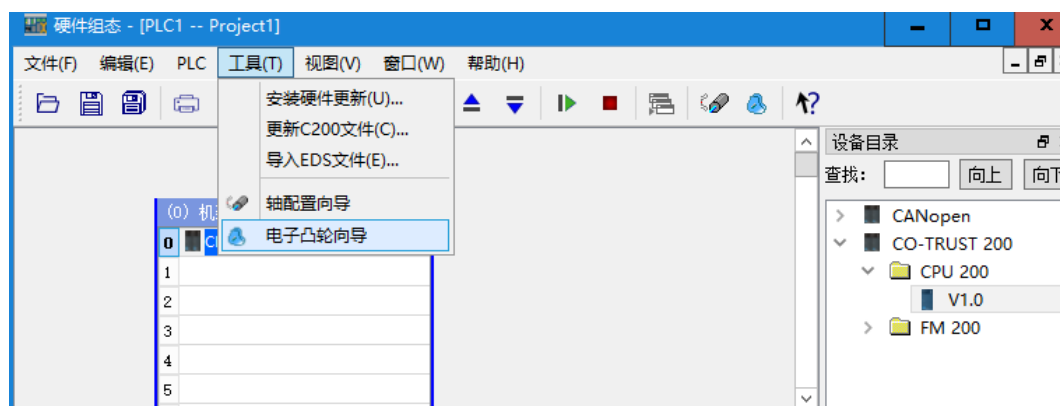
点击“工具”→“轴配置向导”或直接点击图标即可进行轴配置。



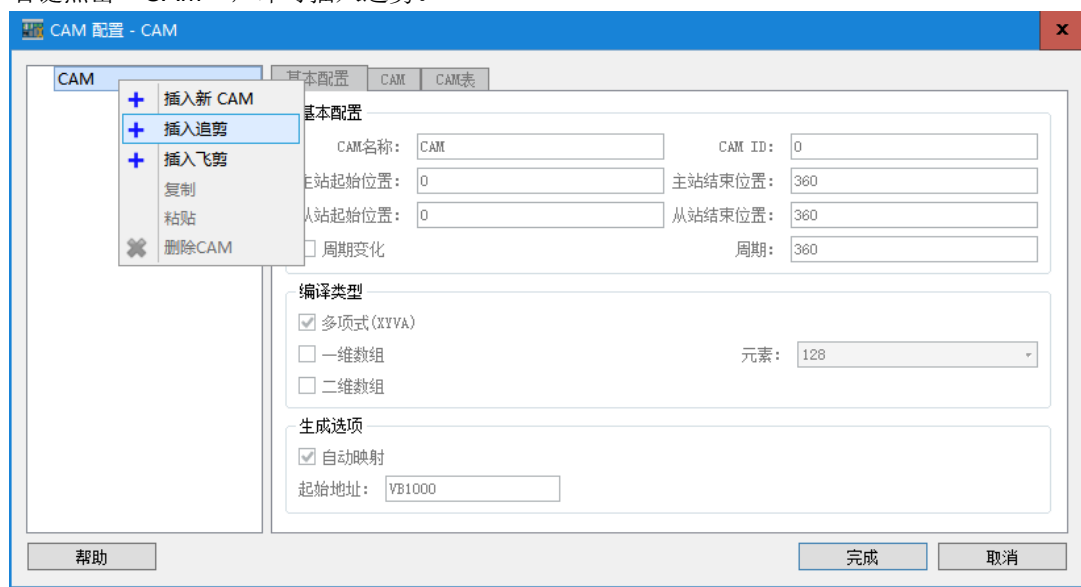
选择轴配置后，可任意添加脉冲轴、虚拟轴、编码器轴；选择“轴类型”及“电机方向有效电平”，点击“完成”。



点击“工具”→“电子凸轮向导”即可进行电子凸轮配置。

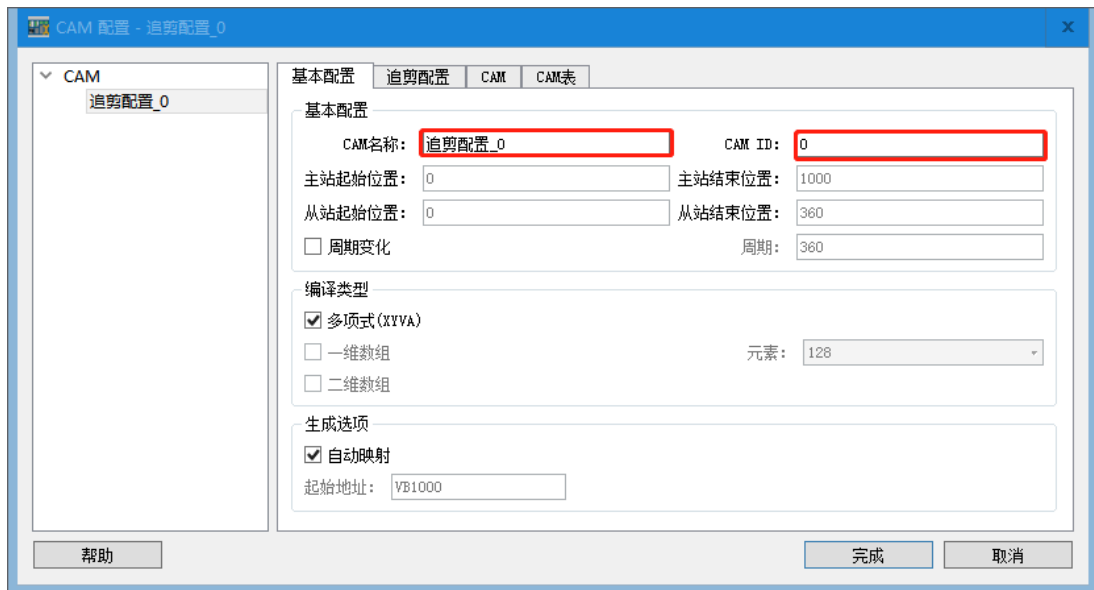


右键点击“CAM”，即可插入追剪。

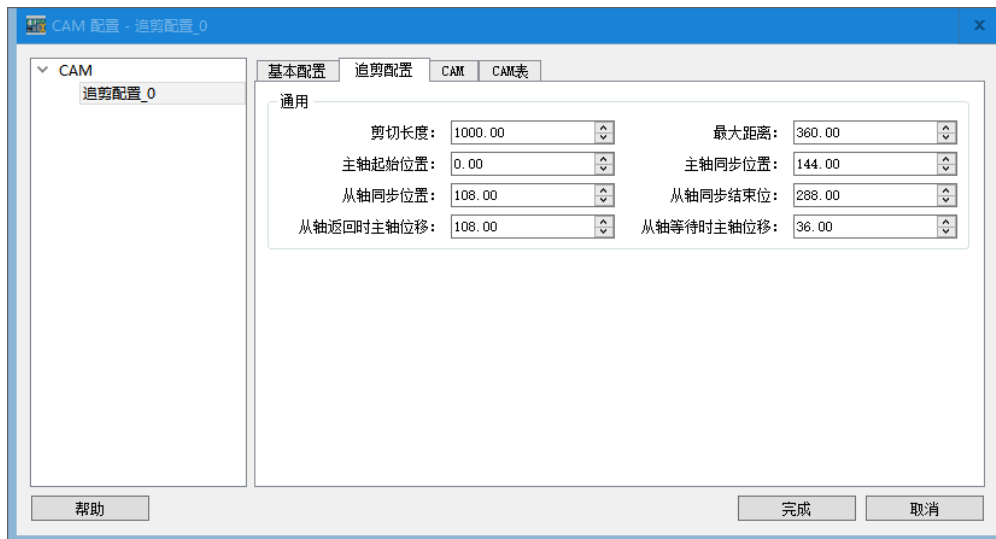


2、追剪参数设置

基本配置中，可以修改 CAM 名称以及 CAM ID



追剪配置中可以设置主轴和从轴的参数以及物料剪切长度。



剪切长度：即物料需要进行剪切的长度。

最大距离：即从轴可运动的最大距离。

主轴起始位置：主轴开始将物料往前传送的位置。

主轴同步位置：主轴同步开始的位置，此时主轴速度与从轴速度保持一致。

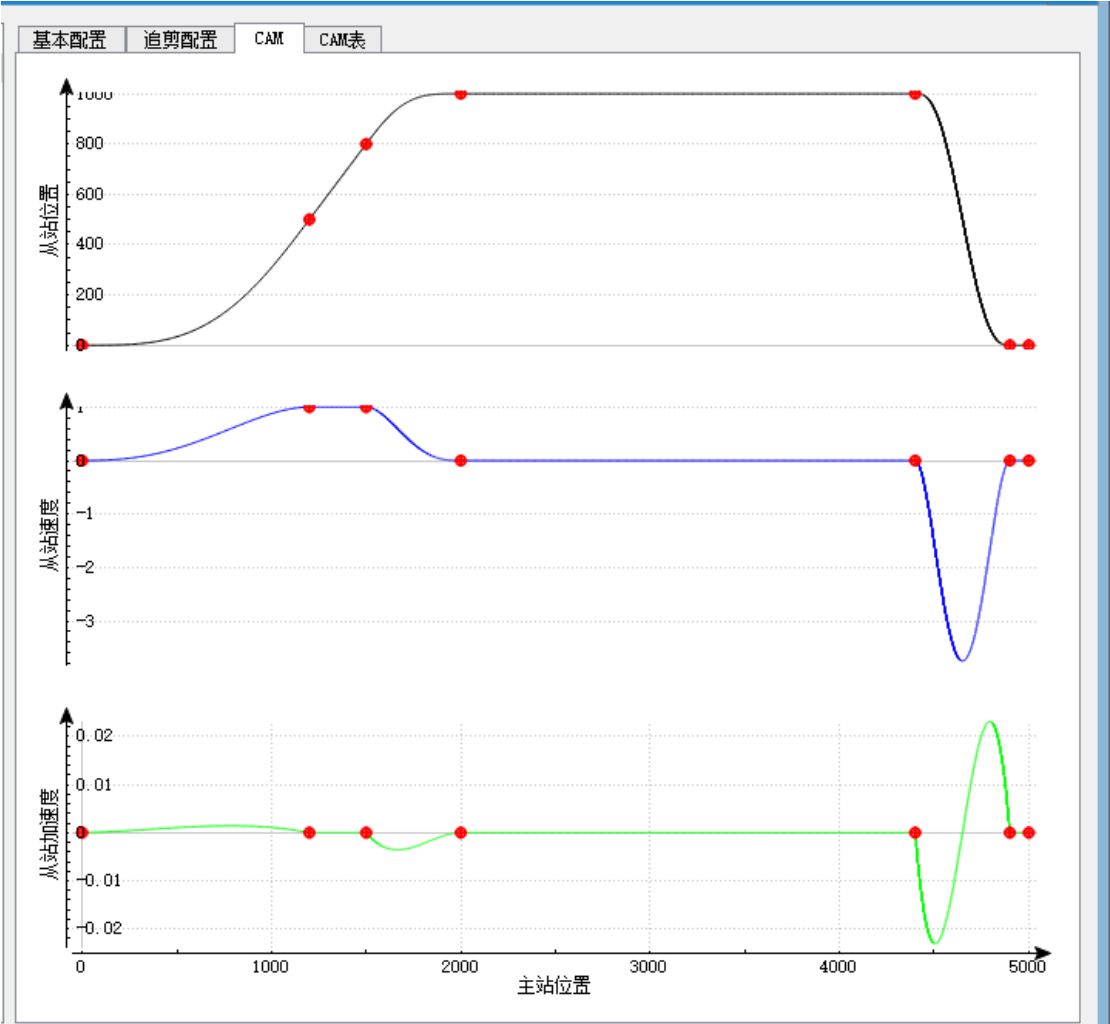
从轴同步位置：从轴同步开始的位置，从轴与主轴速度一致。

从轴同步结束位置：从轴同步结束的位置。

从轴返回主轴位移：从轴走到设定的最大距离后，往反方向返回原点期间主轴运动的位移。

从轴等待时主轴位移：从轴回到原始等待期间主轴运动的位移。

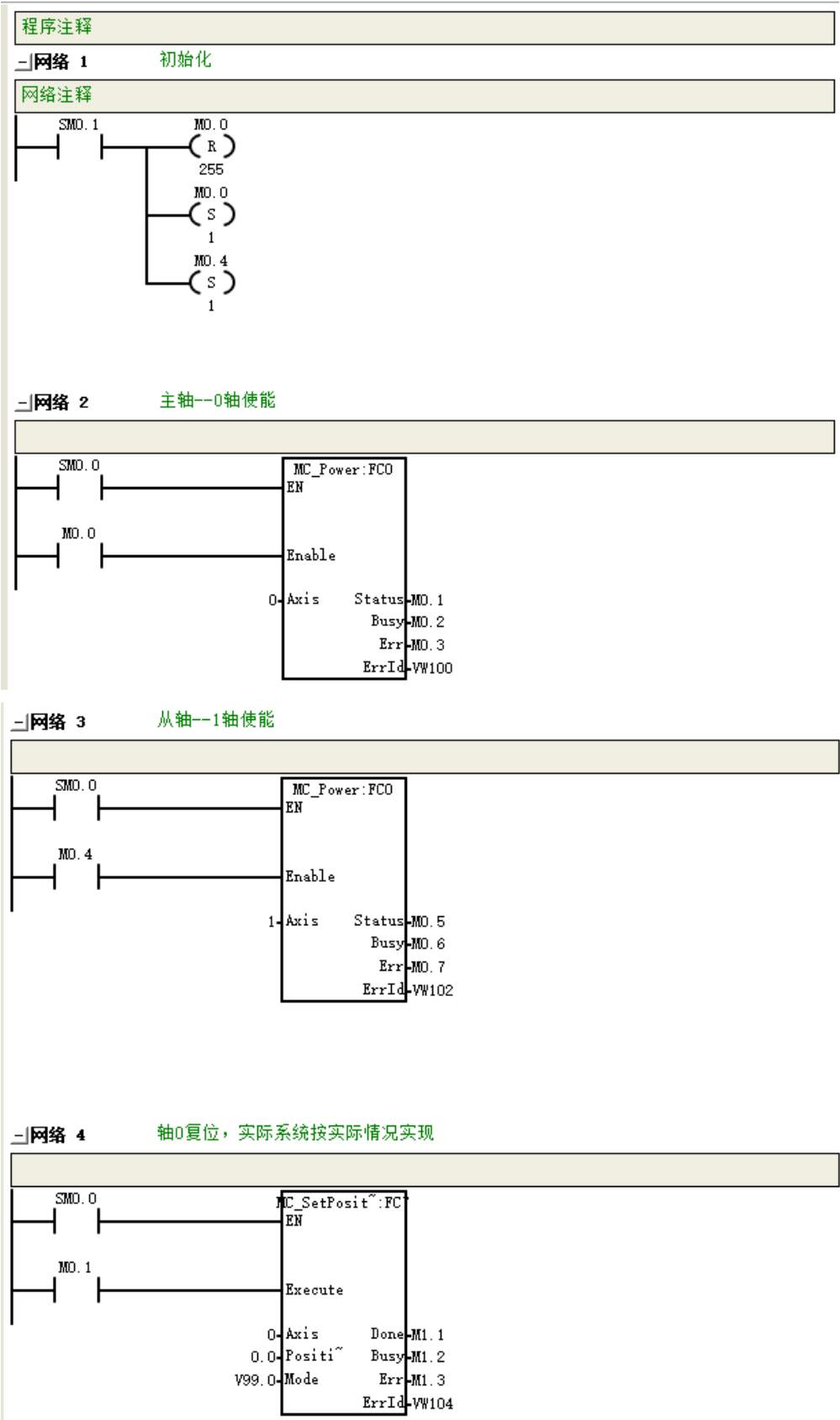
CAM 曲线可以预览主轴位置与从轴位置、从轴速度以及从轴加速度三者的关系。



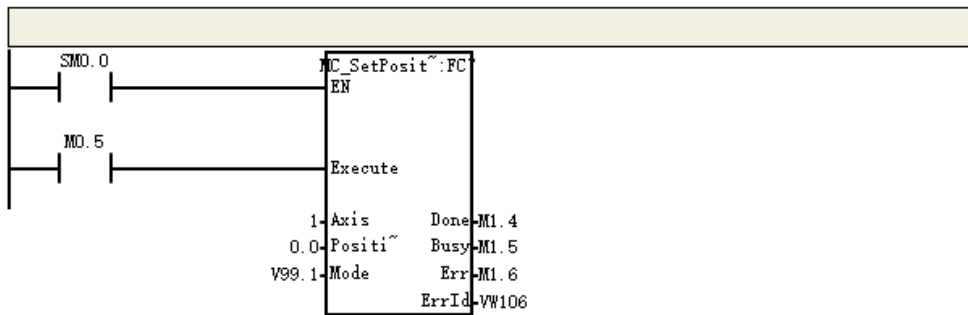
与普通电子凸轮不同，CAM 表中的参数不可修改。此页面对应显示 CAM 曲线图中红色节点的信息，一个红色节点对应一组数据。

基本配置		追剪配置		CAM		CAM表		
	X	Y	V	A	J	节类型	最小 (位置)	最大 (位置)
	0	0	0	0	0			
+						Poly5	0	500
✕	1200	500	1	0	0			
+						Poly5	500	800
✕	1500	800	1	0	0			
+						Poly5	800	1000
✕	2000	1000	0	0	0			
+						Poly5	1000	1000
✕	4400	1000	0	0	0			
+						Poly5	-0	1000
✕	4900	0	0	0	0			
+						Poly5	0	0
	5000	0	0	0	0			

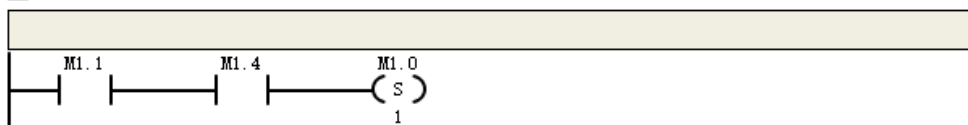
3、追剪程序示例：



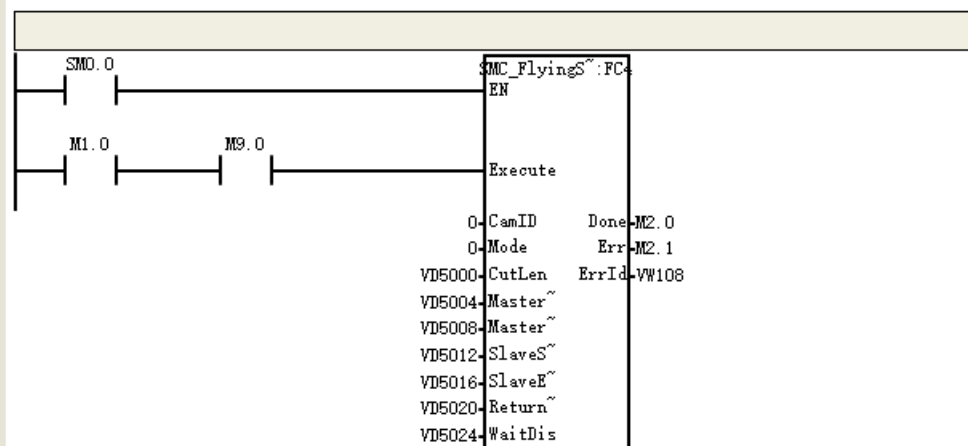
网络 5 从轴复位，实际系统按实际情况实现



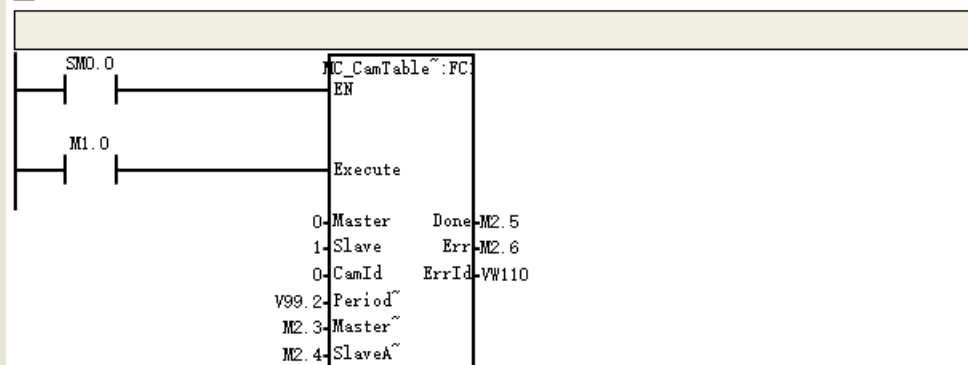
网络 6 两个轴复位完成，可以启动追剪凸轮



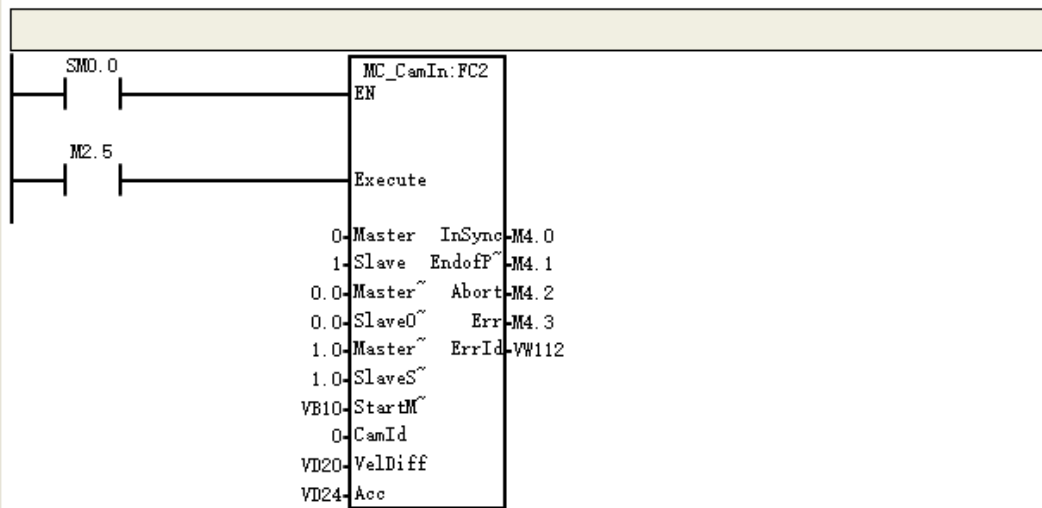
网络 7 追剪配置指令，调用指令会根据给定的参数，修改凸轮的曲线，并在凸轮的下一个周期生效



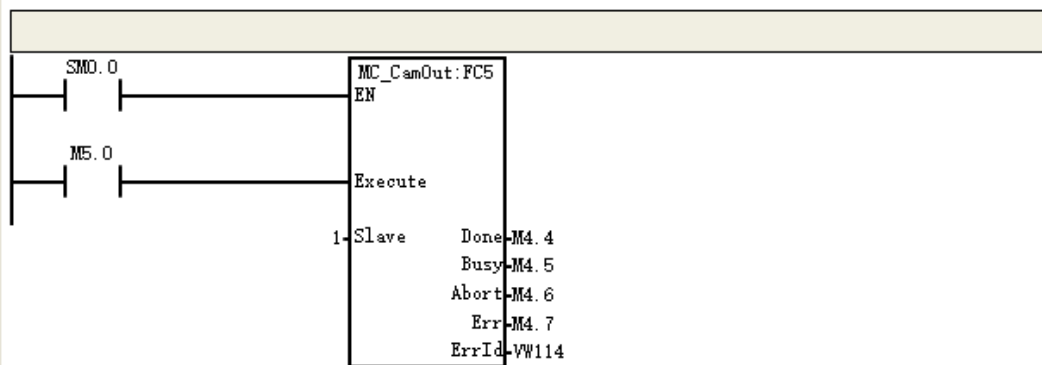
网络 8 绑定主从轴和追剪凸轮关系



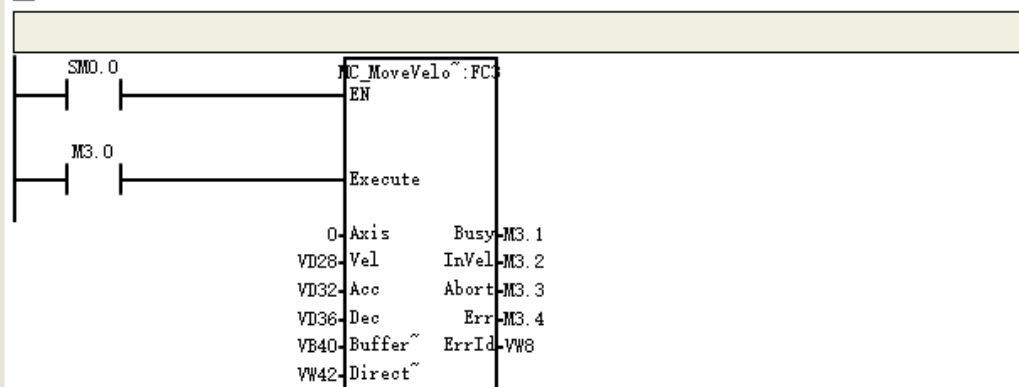
网络 9 启动追剪凸轮

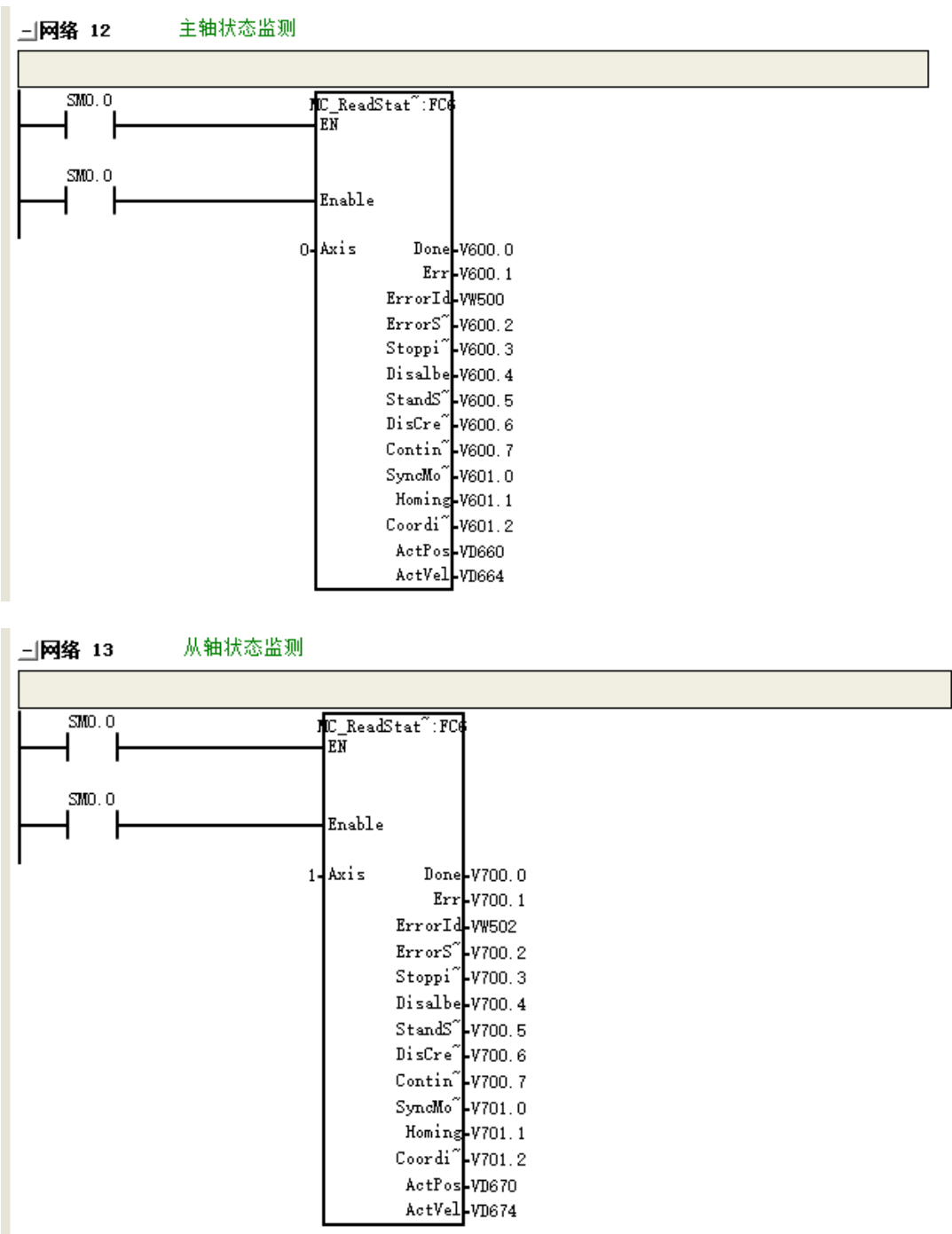


网络 10 运行结束，退出凸轮控制，此时从轴按最后状态匀速运行，用其他指令处理停止过程。



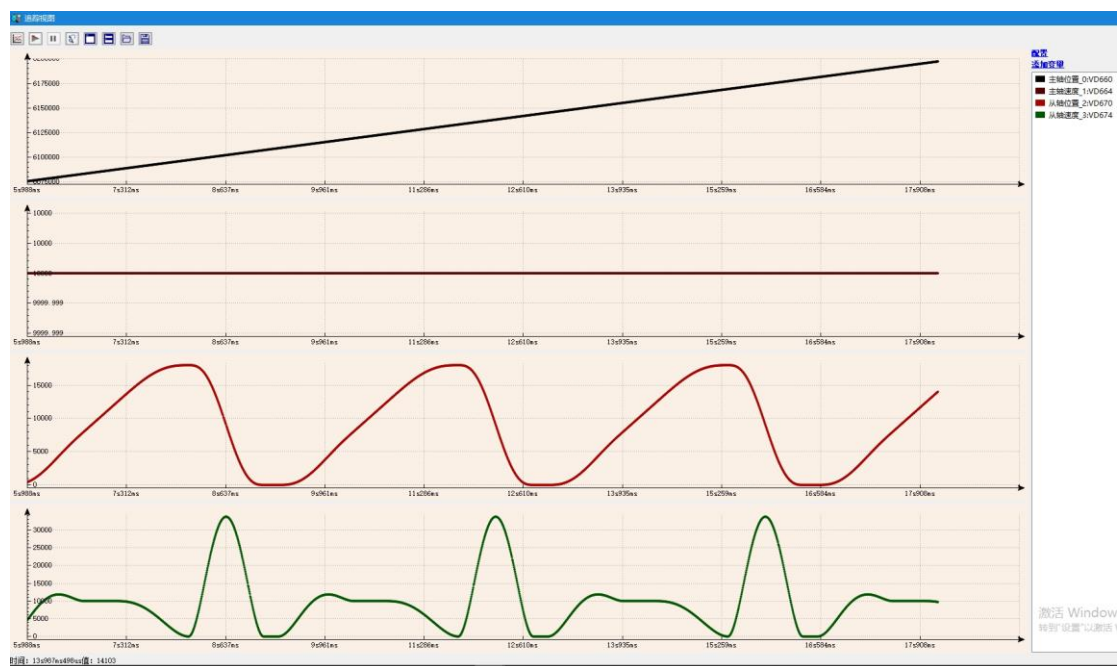
网络 11 主轴用速度指令匀速运行





程序编写完进行编译，若编译无误后即可将程序下载到目标机。

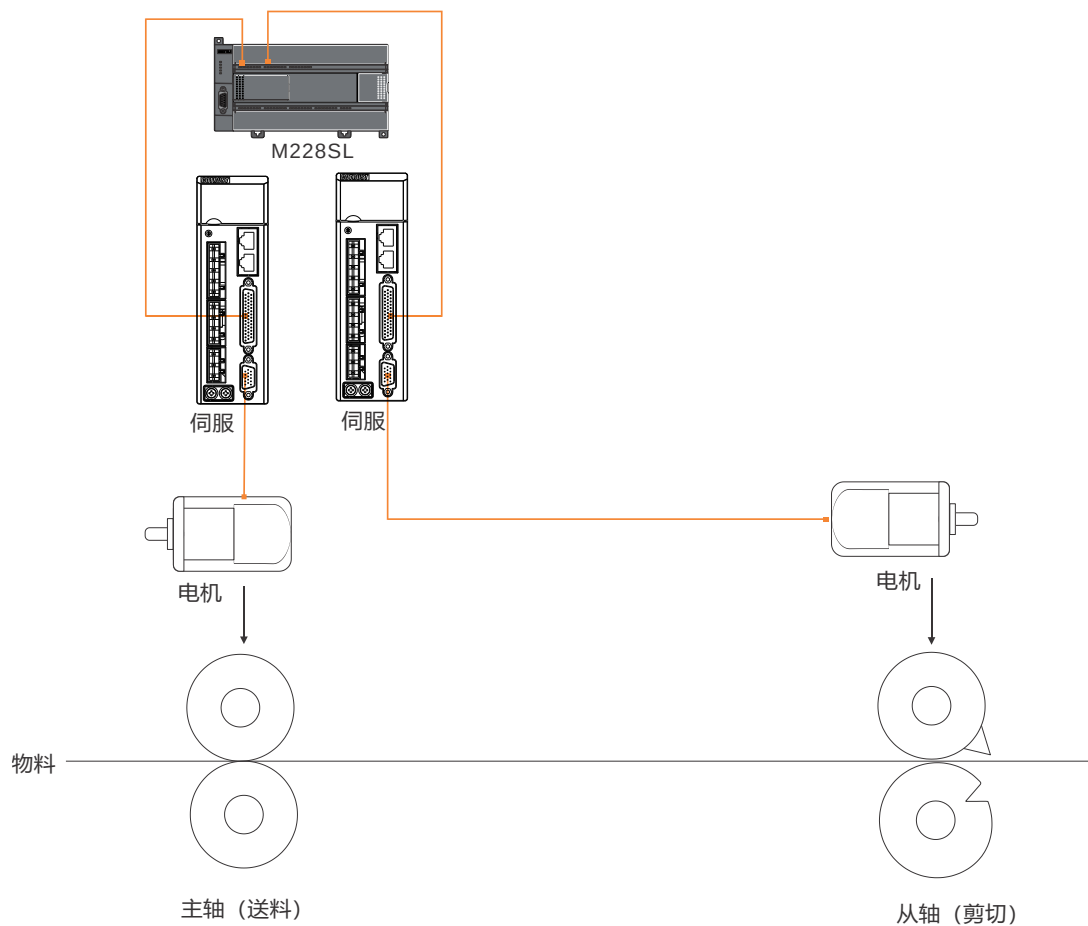
在应用程序运行时，可以在 MagicWorks PLC 的“追踪视图”中查看跟踪变量的值曲线记录。要求是设置跟踪配置，将跟踪配置传输到 PLC，并开始跟踪记录，追踪配置具体操作见 [E Trace 追踪功能](#)。追踪运行曲线如下所示：



7.3.9 飞剪功能介绍

飞剪是指对运动中的物料进行垂直切割的工艺，飞剪机构做周期性圆周运动，当切刀的线速度与物料速度一致时进行切割。

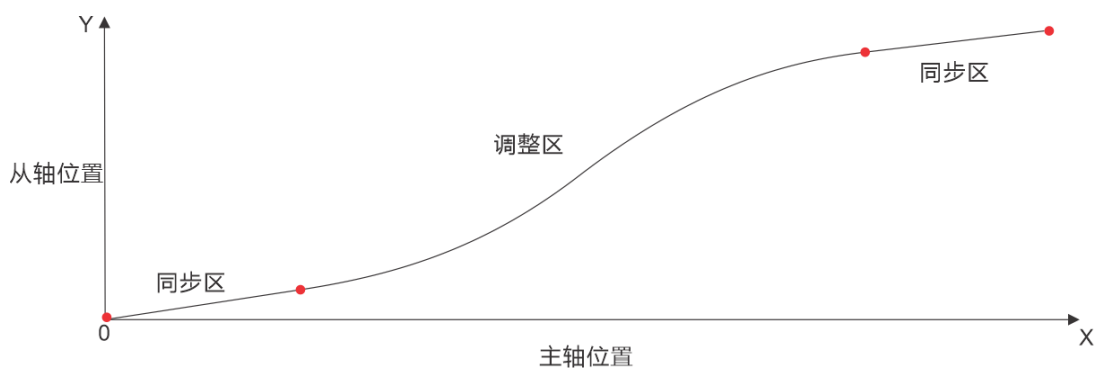
飞剪架构示意图如下：



根据物料的剪切长度，飞剪功能曲线可分为以下三种：

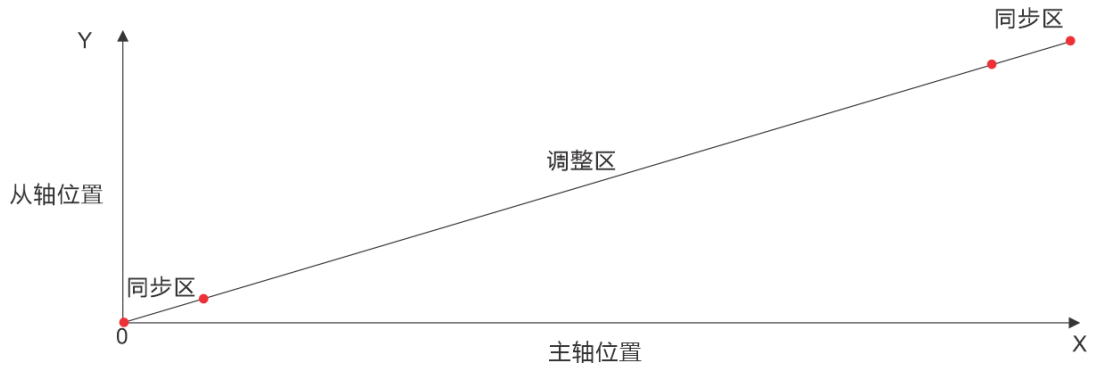
1) 物料剪切长度小于刀轮走过的周长

同步区内从轴线速度与主轴速度相等，调整区内从轴进行速度调整，先加速后减速直到同步主轴速度。



2) 物料剪切长度等于刀轮走过的周长

从轴线速度与主轴速度一直保持一致。

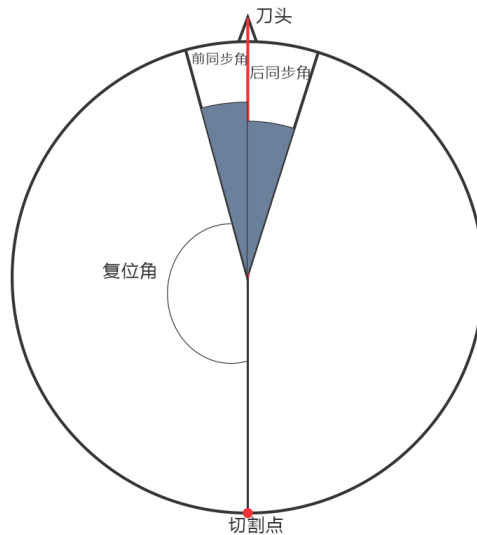


3) 物料剪切长度大于刀轮走过的周长

首先从轴在调整区 1 中进行加速，由于剪切的物料过长，进入调整区 2 后从轴减速为 0；此时主轴持续前进，从轴开始进入调整区 3 并开始加速，直到其线速度与主轴速度同步。



从轴结构示意图如下：



剪切长度：即裁剪的长度。

复位角：指复位之后，切刀从原点按运行方向运行，前同步角边沿到达切割点经过的角度值。

前同步角：进入同步点，到切刀所在点之间的夹角。

后同步角：切刀点到退出同步区的点之间的夹角。

切刀数：从轴上的切刀数目。若切刀数目为两个或两个以上，要求切刀均匀角度安装，两两切刀之间的角度相同。

切刀半径：从轴圆心到刀头的距离即为切刀半径。

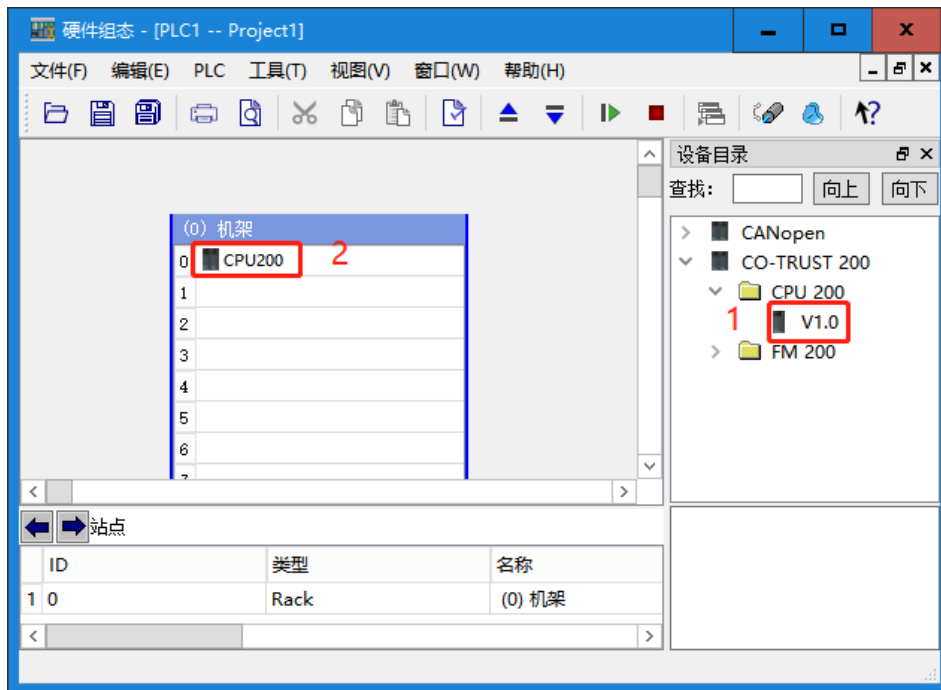
飞剪功能应用

追飞剪功能的使用场景多应用于灌装行业，旋盖行业，瓦楞行业，枕式包装行业，瓶类丝网印刷行业，剪切行业、定长切纸行业，绕线行业，追标行业，同步盖印行业，追锯追剪行业等。

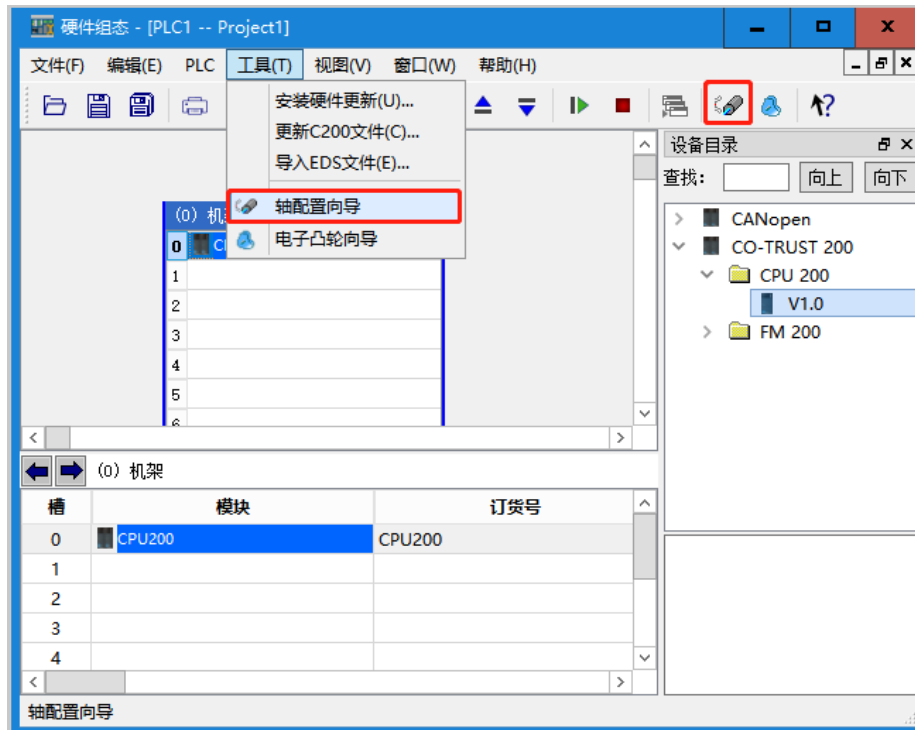
Magicworks PLC V2.22 版本集成追剪及飞剪功能，可在硬件组态界面对追剪飞剪进行组态，设置追剪飞剪相关参数；通过 CAM 曲线对主轴位置与从轴位置、从轴速度、从轴加速度的关系进行预览。

1、新建飞剪

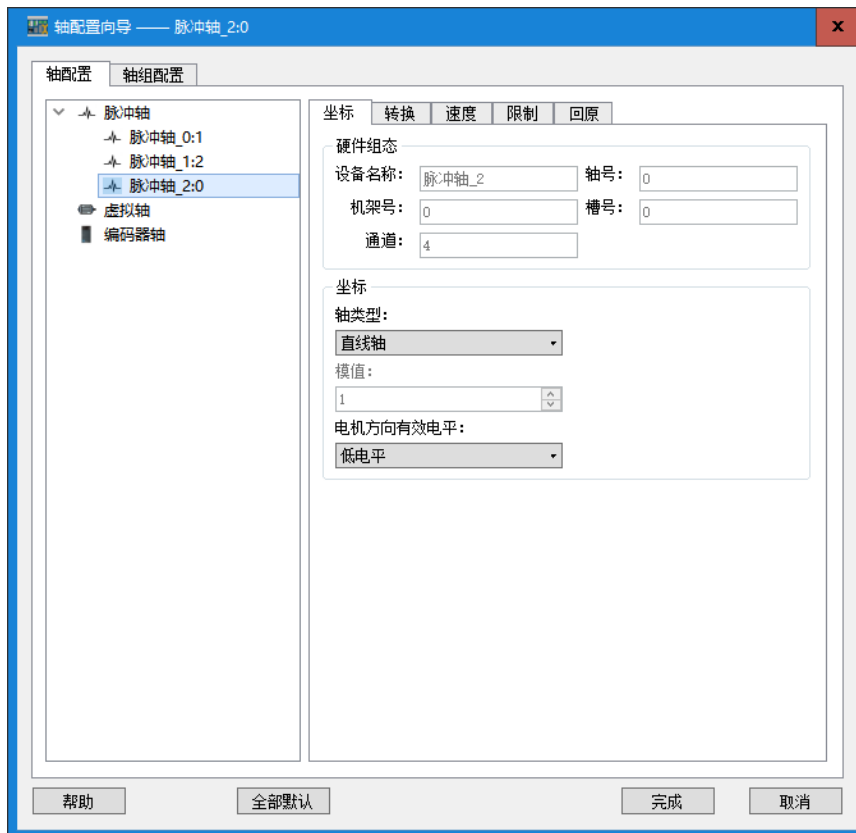
新建工程，在硬件组态中进行组态，选择 CPU200，将 CPU200 拖到机架上，CPU200 只能放在机架 0 上。



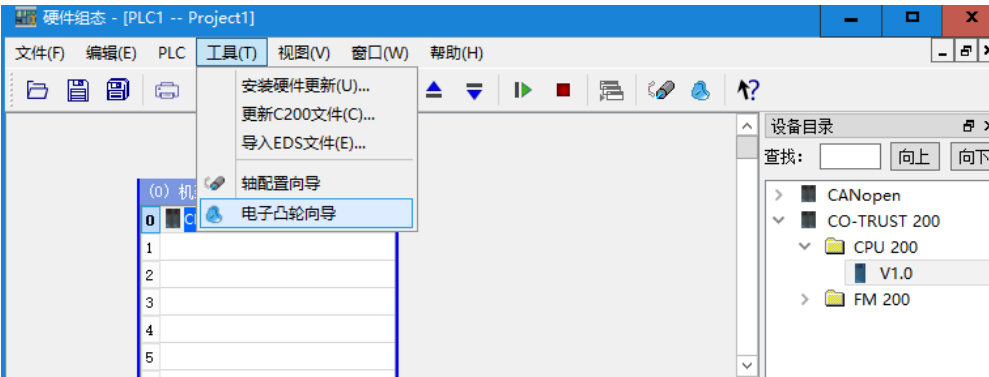
点击“工具”→“轴配置向导”或直接点击图标即可进行轴配置。



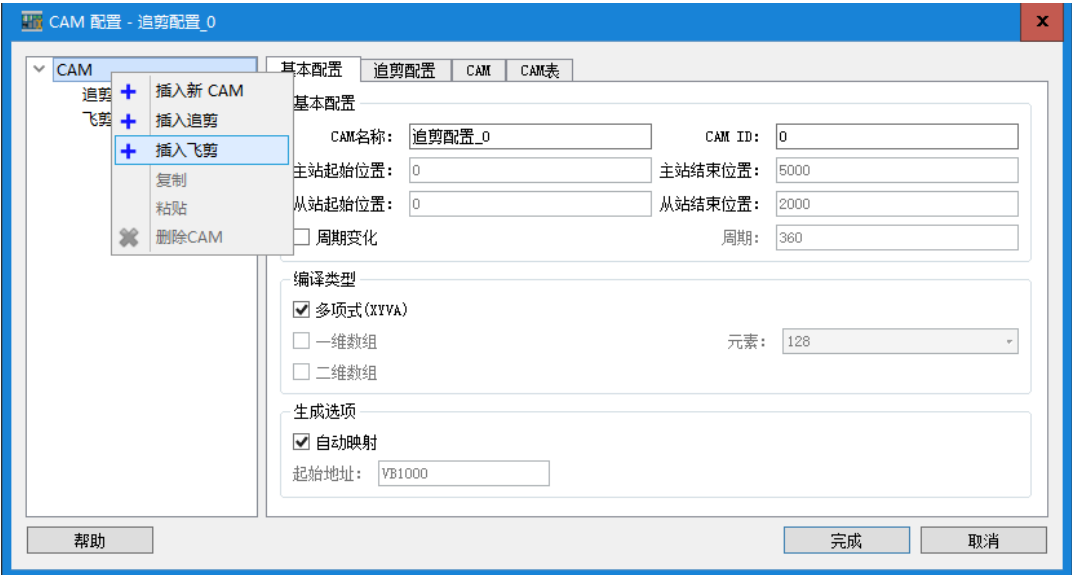
选择轴配置后，可任意添加脉冲轴、虚拟轴、编码器轴；选择“轴类型”及“电机方向有效电平”，点击“完成”。



点击“工具”→“电子凸轮向导”即可进行电子凸轮配置。

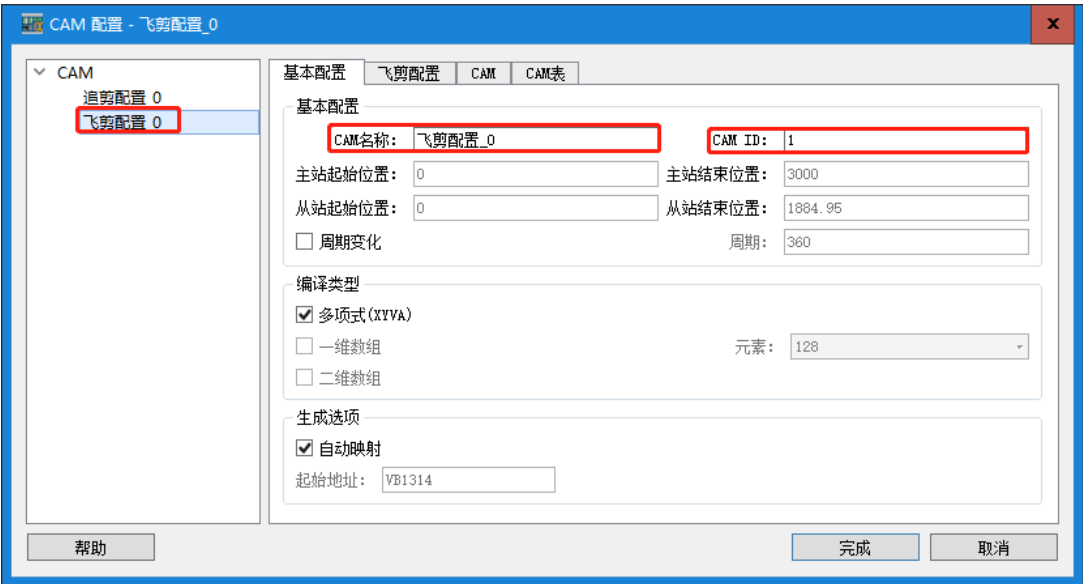


右键点击“CAM”，即可插入飞剪。



2、飞剪参数设置

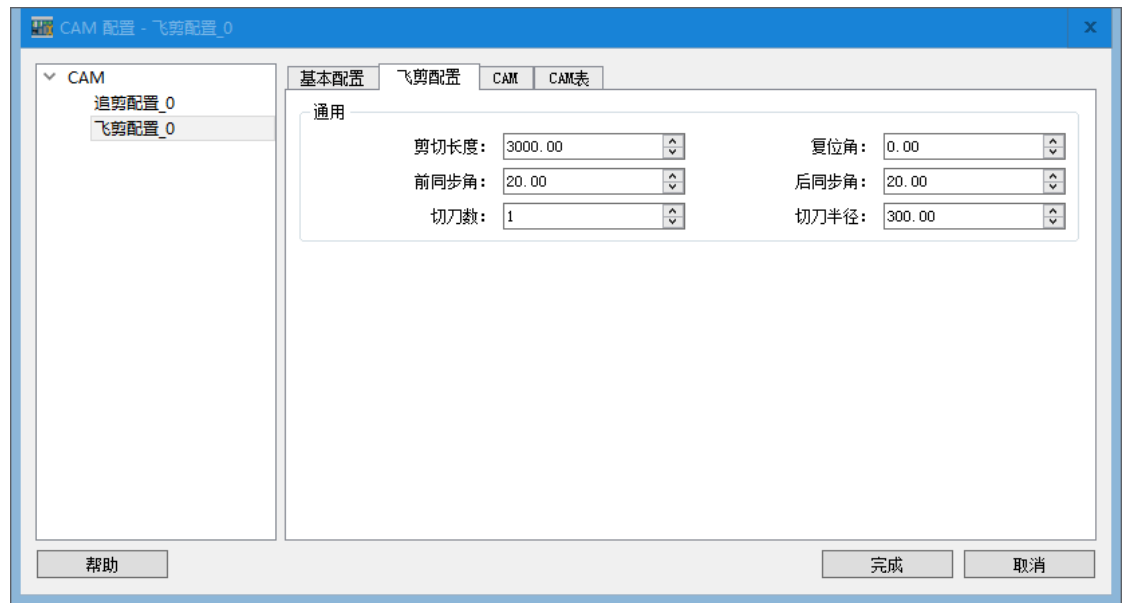
基本配置中，可以修改 CAM 名称以及 CAM ID



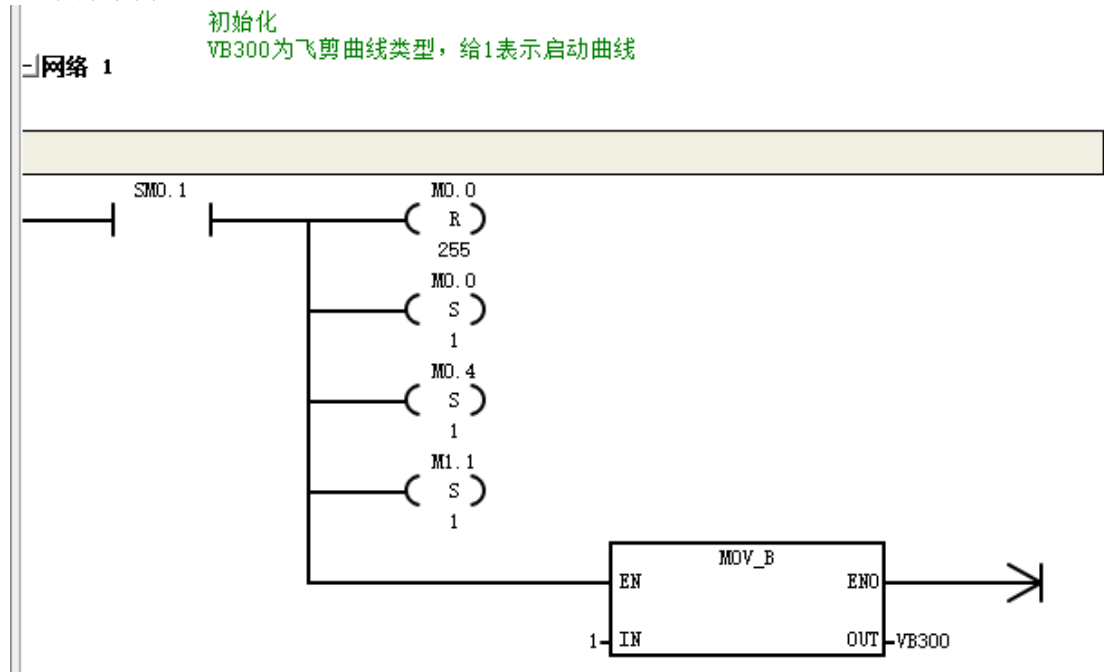
飞剪配置中可以设置物料剪切长度以及飞剪参数。

注意：复位角必须大于前同步角与后同步角的和。

物料后经过的同步区域角度为后同步角，目前规定前后同步角的大小要一致。

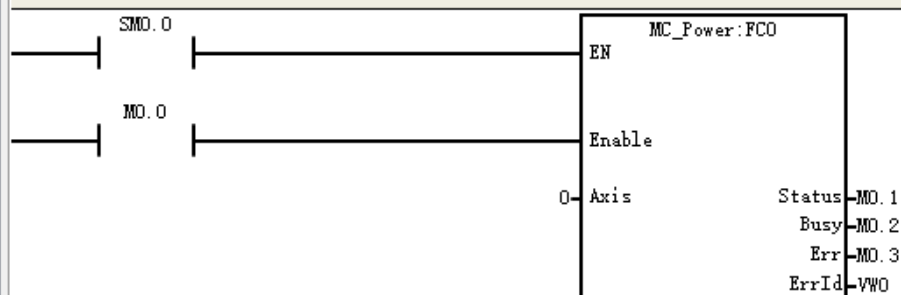


3、程序示例：

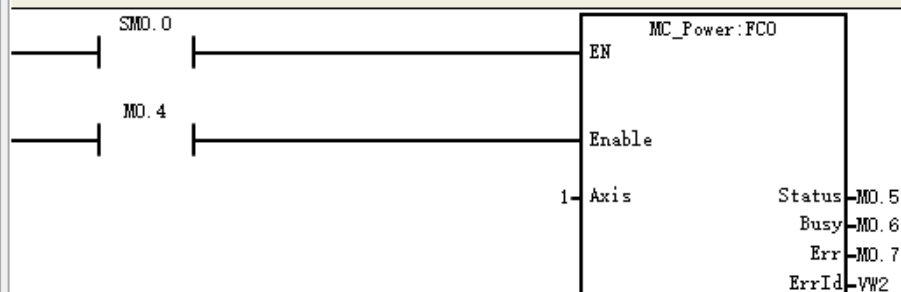


网络 2 主轴，轴0使能

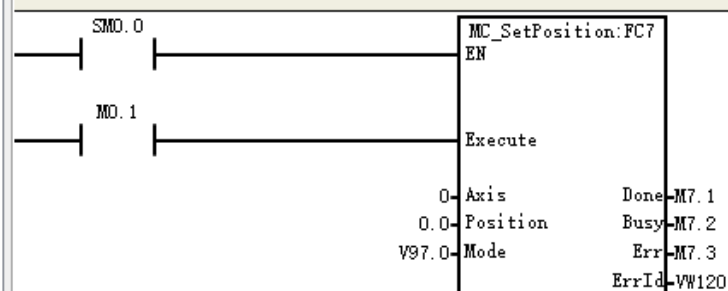
网络注释



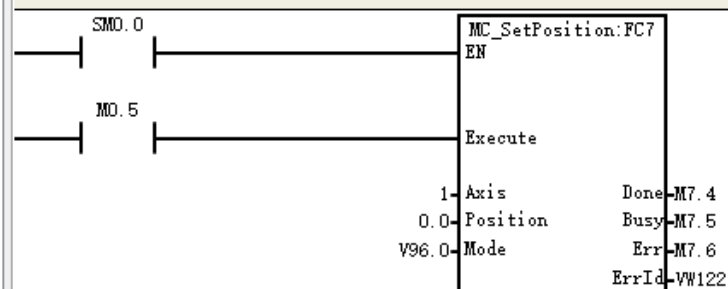
网络 3 从轴，轴1使能



网络 4 轴0复位，实际系统中需要根据原点传感器和回原指令完成这个过程

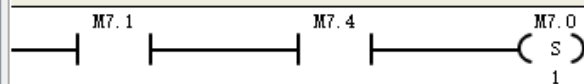


网络 5 轴1复位，实际系统中需要根据原点传感器和回原指令完成这个过程



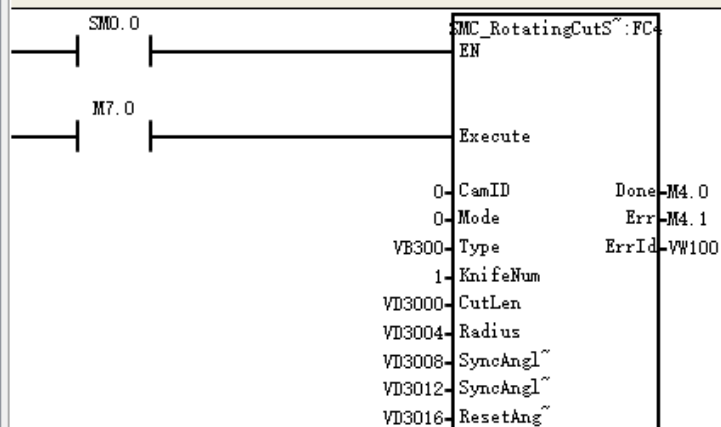
网络 6

当轴0复位完成，启动曲线使能，生成一条启动曲线
实际系统中，不一定是轴复位完成作为修改曲线的条件，根据实际情况确定



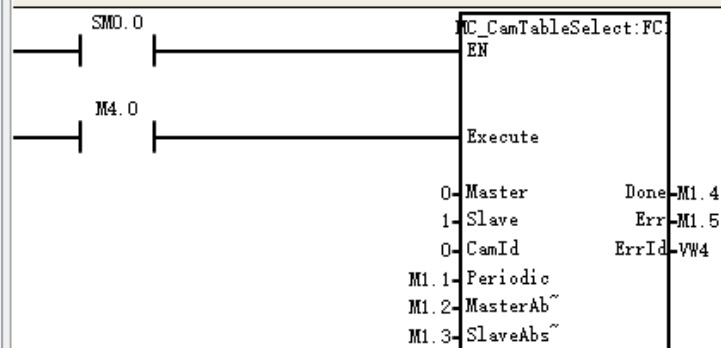
网络 7

调用旋切配置指令，指令会根据给定的参数，修改凸轮0的曲线
第一次运行VB300为1，生成一条启动曲线

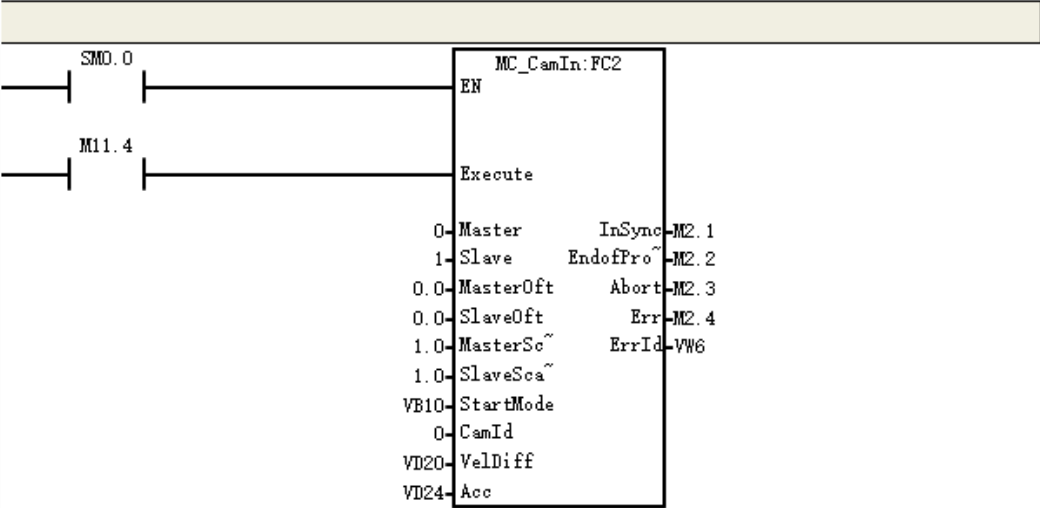


网络 8

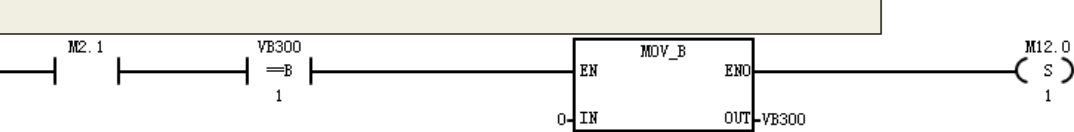
绑定主从轴和凸轮的关系



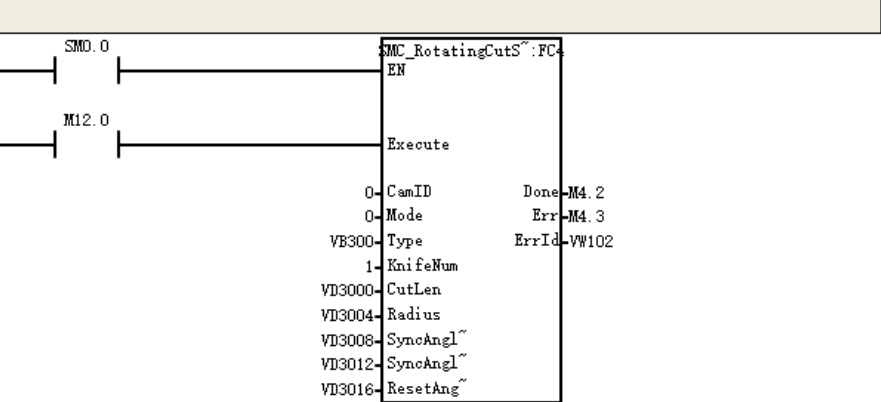
网络 9 启动凸轮，一般要求主轴达到匀速运行之后才执行该指令。
实际系统需要根据机器条件来执行。



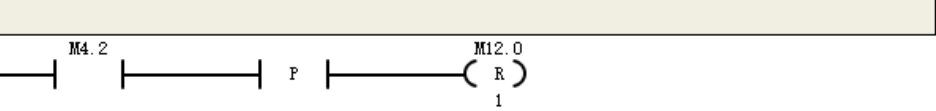
网络 10 启动曲线进入同步区之后，切换工作曲线，将曲线类型VB300改为0，表示工作曲线
当启动曲线运行完成之后会自动切换到工作曲线



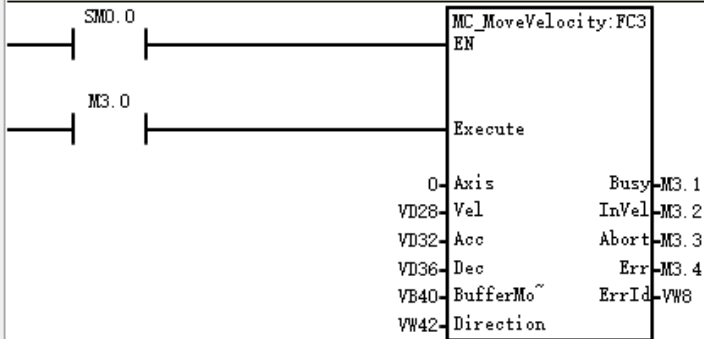
网络 11 调用旋切配置指令，将会根据VB300的值和新的参数生成一条新的曲线
并且新的曲线会在凸轮完成当前周期之后自动切换到这条曲线上。



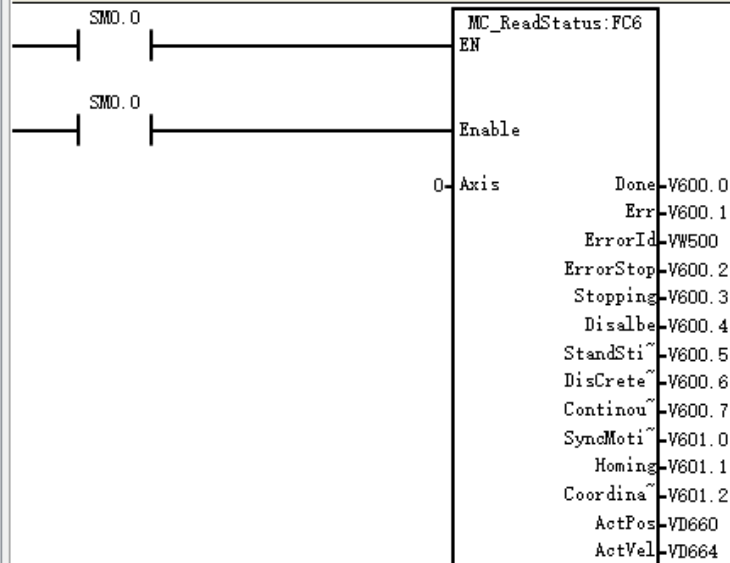
网络 12 修改完成，清除使能位，根据实际情况使用，也可以不清除。



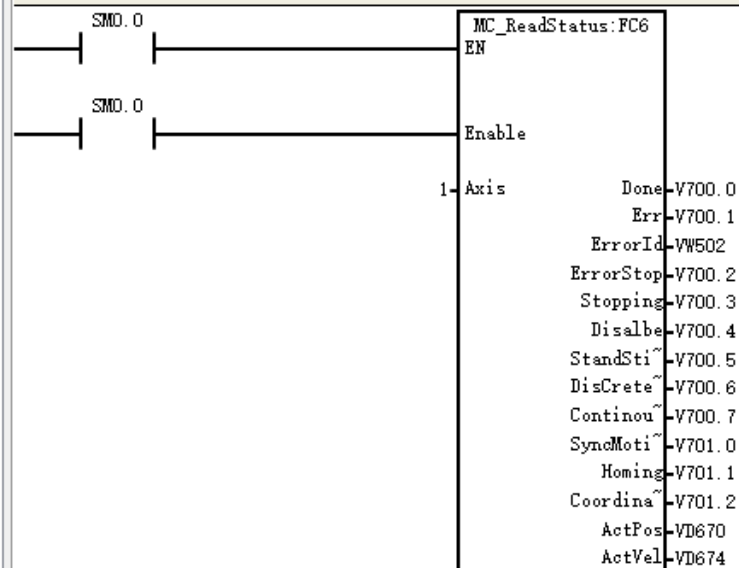
网络 13 主轴按速度模式运行，首先启动主轴，达到匀速之后启动旋切功能



网络 14 主轴状态读取

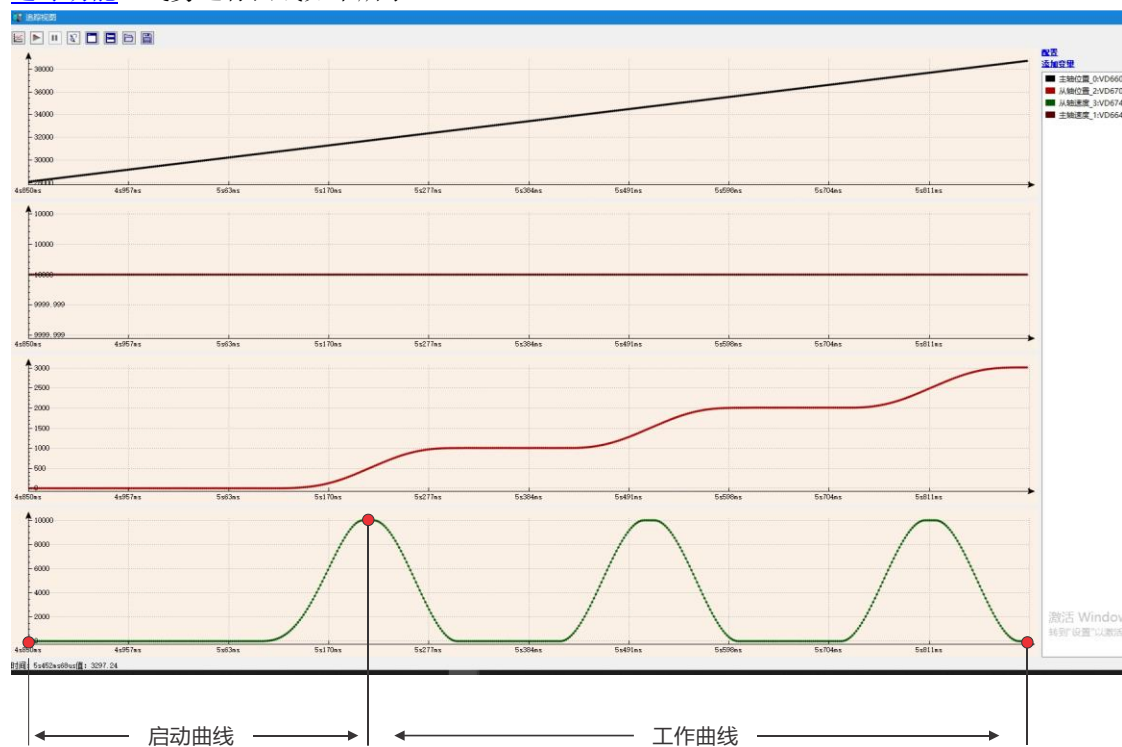


网络 15 从轴状态读取



程序编写完进行编译，若编译无误后即可将程序下载到目标机。

在应用程序运行时，可以在 MagicWorks PLC 的“追踪视图”中查看跟踪变量的值曲线记录。要求是设置跟踪配置，将跟踪配置传输到 PLC，并开始跟踪记录，追踪配置具体操作见 [E Trace 追踪功能](#)。飞剪运行曲线如下所示：



应用举例

8

本章主要介绍 CTMC 运动控制器的应用举例，包括通信和运控功能应用举例，具体内容如下：

8.1

通信方式应用举例

8.2

西门子 S7 协议主从站通信举例

8.3

高速计数输入程序示例

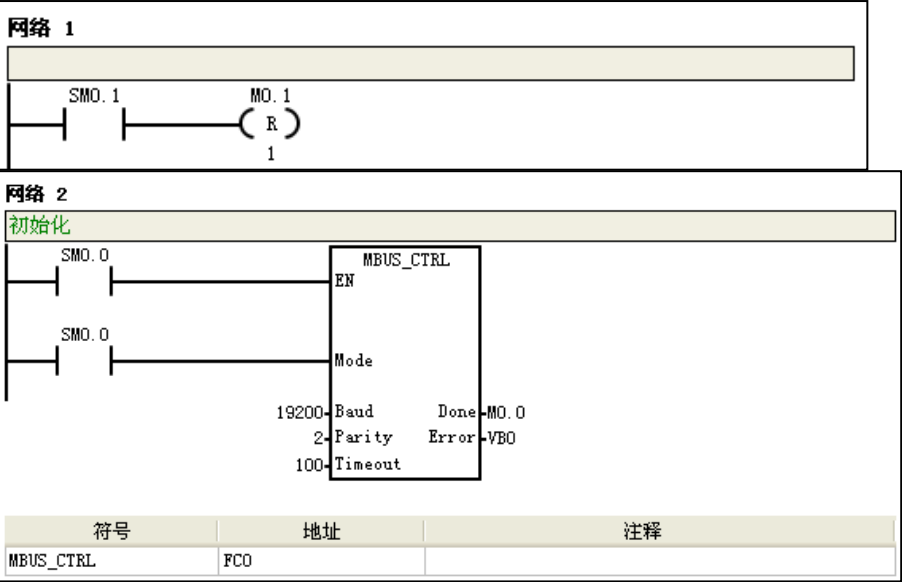
8.1 通信方式应用举例

8.1.1 Modbus 通信

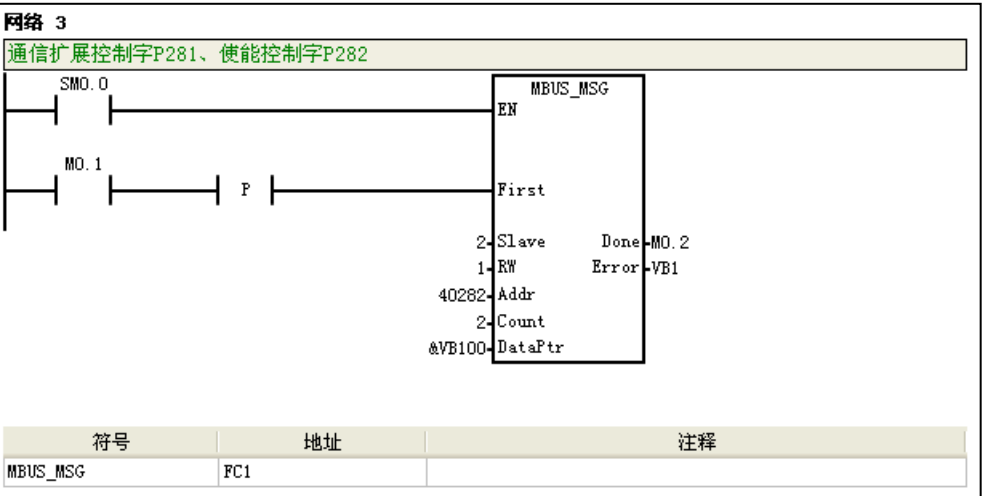
本例介绍了 CPU M228IL 与一个 Modbus 从站设备进行 Modbus 方式的通信速度控制。

程序实现的网络示意图

网络 1、2：主站初始化



网络 3：往通信地址为 02 的从站设备连续写入开始地址为 40282 的 2 个字。



写数据请求帧（40283=1）：

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	Data Length	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	CRC	
16#02	16#10	16#01	16#19	16#00	16#02	16#04	16#00	16#00	16#00	16#01	16#XX	16#XX

Slave Adr: 从站设备的通讯地址，从站地址值需转换为十六进制数。

CMD: 功能码，16#10 即为写多个参数操作。

Start Adr H/L: 需写入参数号起始地址高/低位，起始地址值需转换为十六进制数。

No. of Regs H/L: 写参数的数量高/低位，参数数量值需转换为十六进制数。

Data Length: 数据字节长度，等于写参数的数量（No. of Points）×2，起始地址时需转换为十六进制数。

Data0/Data1/.../Data n×2-1: 写入起始参数值高 8 位/起始参数值低 8 位/.../写入最后参数值低 8 位。

CRC: CRC 校验字。

多个参数写入成功，应答帧：

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC	
16#02	16#10	16#01	16#19	16#00	16#02	16#XX	16#XX

Slave Adr: 从站设备的通讯地址。

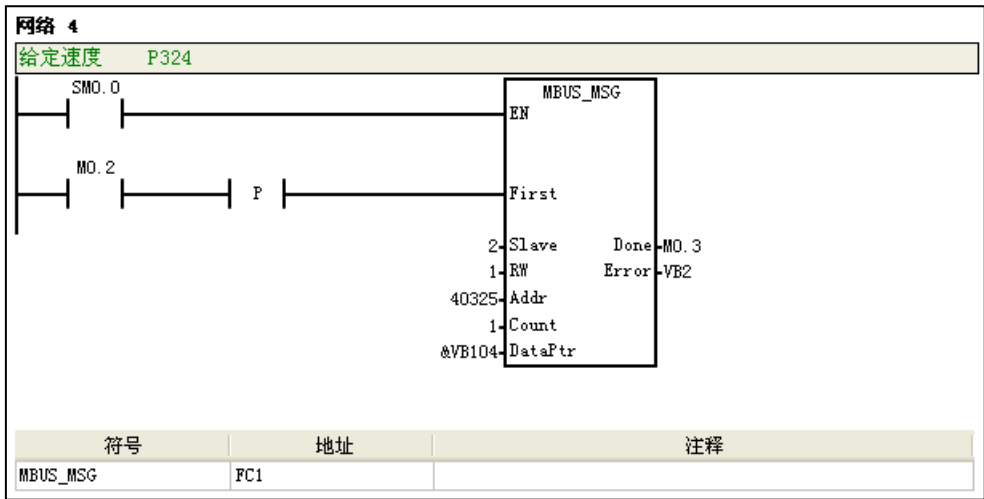
CMD: 功能码，16#10 即为写多个参数操作。

Start Adr H/L: 被写入参数号起始地址高/低位。

No. of Regs H/L: 被写入参数的数量高/低位。

CRC: CRC 校验字。

网络 4：往通信地址为 02 的从站设备写入开始地址为 40325 的 1 个字。



请求帧：

Slave Adr	CMD	Reg Adr H	Reg Adr L	Preset Data H	Preset Data L	CRC	
16#02	16#06	16#01	16#44	16#00	16#64	16#XX	16#XX

Slave Adr: 从站设备的通讯地址, 从站地址值需转换为十六进制数。

CMD: 功能码, 16#06 即为写单个参数操作。

Reg Adr H/L: 需写入参数号起始地址高/低位, 起始地址值需转换为十六进制数。

Preset Data H/L: 需写入数据高/低字节, 写入数据值需转换为十六进制数。

CRC: CRC 校验字。

单个参数写入成功, 应答帧:

Slave Adr	CMD	Reg Adr H	Reg Adr L	Preset Data H	Preset Data L	CRC	
16#02	16#06	16#01	16#44	16#00	16#64	16#XX	16#XX

Slave Adr: 从站设备的通讯地址。

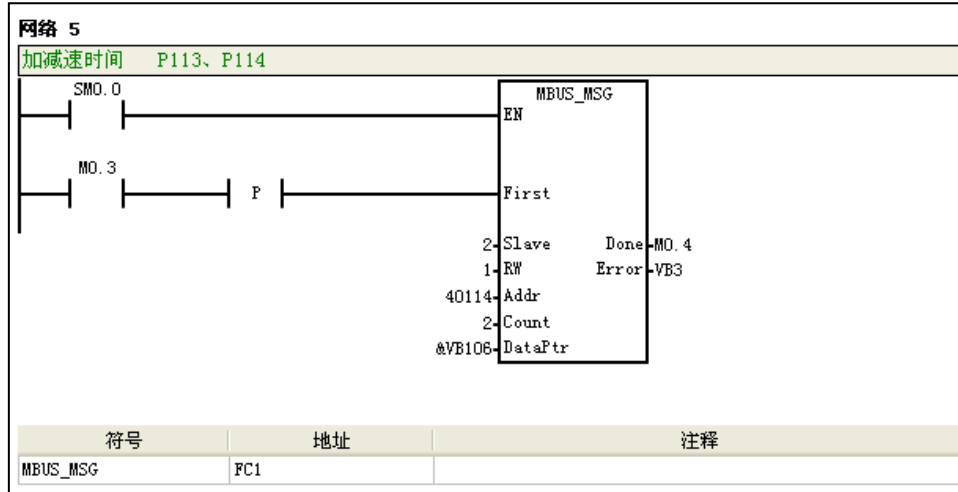
CMD: 功能码, 16#06 即为写单个参数操作。

Reg Adr H/L: 被写入参数号起始地址高/低位。

Preset Data H/L: 被写入数据高/低字节。

CRC: CRC 校验字。

网络 5: 往通信地址为 02 的从站设备连续写入开始地址为 40114 的 2 个字。



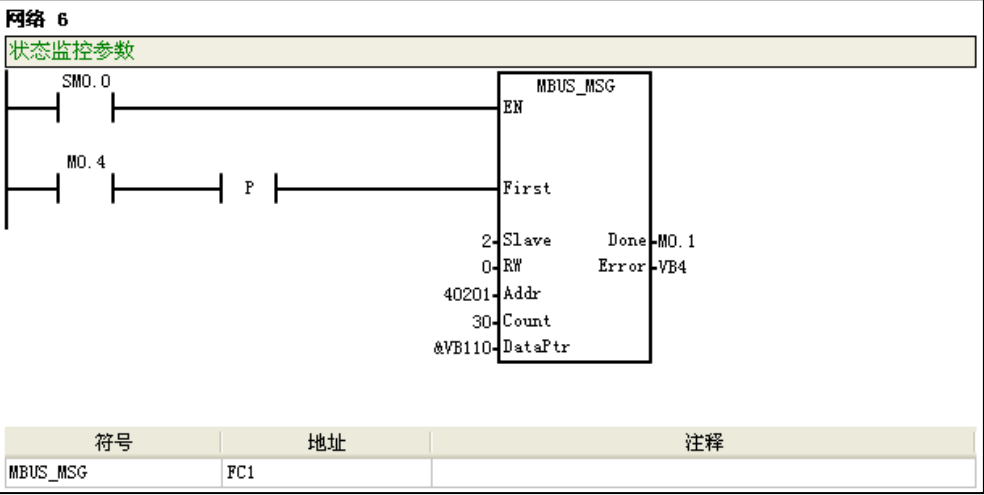
请求帧:

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	Data Length	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	CRC	
16#02	16#10	16#00	16#71	16#00	16#04	16#00	16#00	16#64	16#00	16#C8	16#XX	16#XX

多个参数写入成功, 应答帧:

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. of Regs H	No. of Regs L	CRC	
16#02	16#10	16#00	16#71	16#00	16#02	16#XX	16#XX

网络 6：主站读地址为 02 的从站设备的开始地址为 40201 的 30 个字。



请求帧：

Slave Adr	CMD	Start Adr H	Start Adr L	No. Of Regs H	No. Of Regs L	CRC	
16#02	16#03	16#00	16#C8	16#00	16#1E	16#XX	16#XX

Slave Adr：从站设备的通讯地址，从站地址值需转换为十六进制数。

CMD：功能码，16#03 即为读功能码操作。

Start Adr H/L：参数起始地址高/低位，起始地址值需转换为十六进制数。

No.of Regs H/L：读参数的数量高/低位，起始地址值需转换为十六进制数。

CRC：CRC 校验字。

读取成功，应答帧：

Slave Adr	CMD	Data Length	Data 0	...	Data58	CRC	
16#02	16#03	16#3C	16#00	...	16#00	16#XX	16#XX

Slave Adr：从站设备的通讯地址。

CMD：功能码，16#03 即为读操作。

Data Length：数据字节长度，等于读参数的数量（No.of Regs）× 2。

Data0/Data1/.../Data n×2-1：读出起始参数值高 8 位/起始参数值低 8 位/.../读出最后参数值低 8 位。

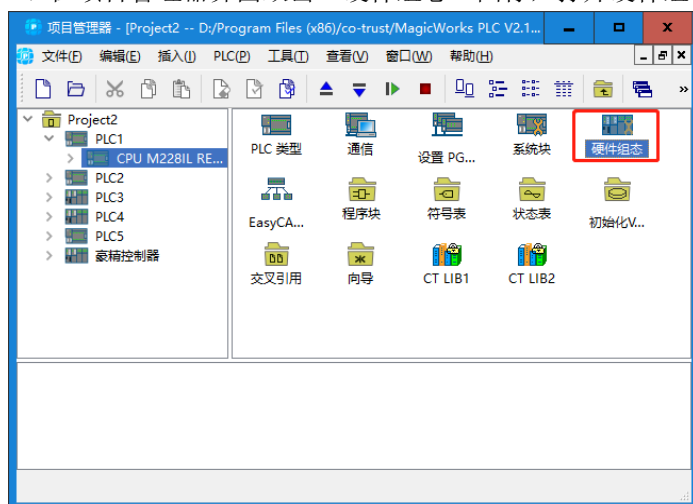
CRC：CRC 校验字。

8.1.2 CANopen 通信

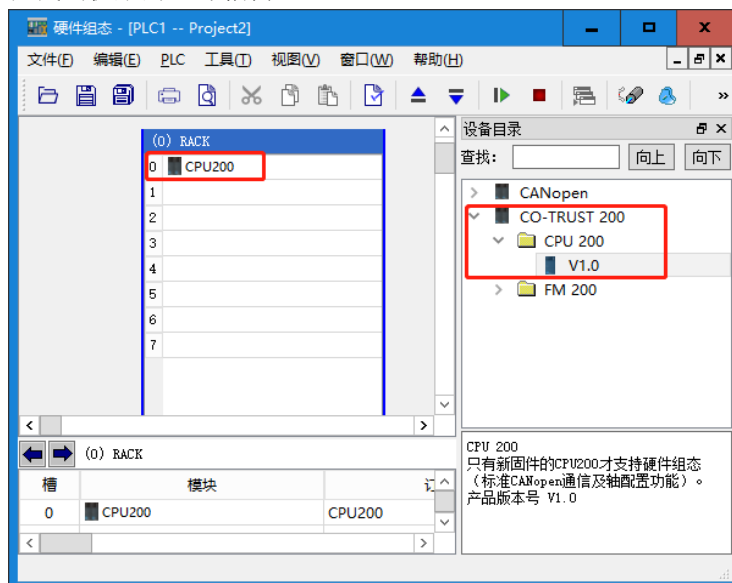
编程软件 MagicWorks PLC 提供两种 CANopen 通信组态方式，本例介绍了 CPU M228IL 的 CANopen 通信组态方式，步骤如下：

通过硬件组态方式组态 CANopen 通信（使用扩展板 CTH2-CAN-01S2-EB）

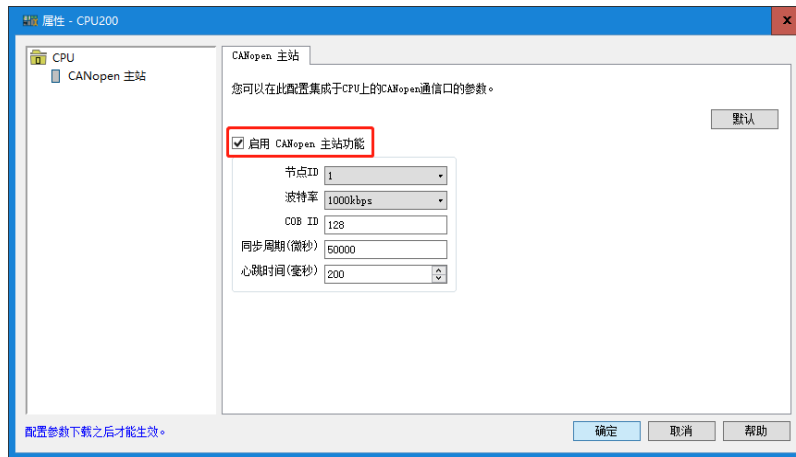
1、在项目管理器界面双击“硬件组态”图标，打开硬件组态界面。



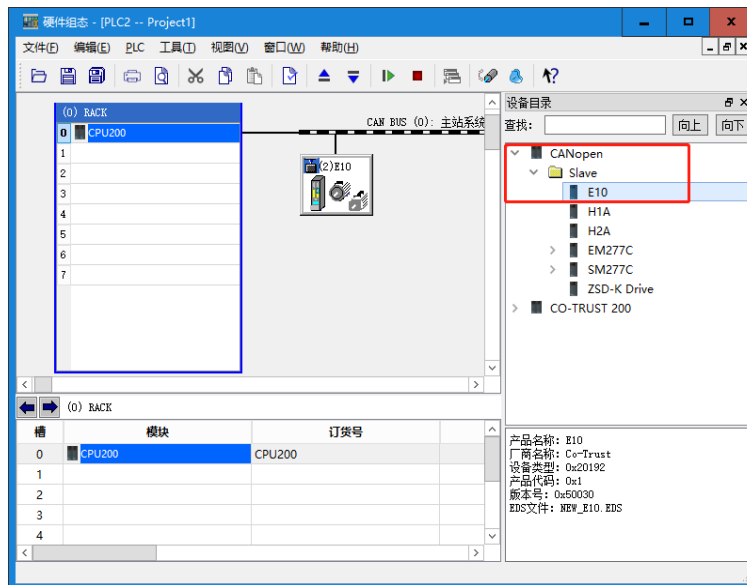
2、在硬件组态界面“设备目录”下依次展开“CO-TRUST 200”→“CPU 200”，将 CPU 拖拽到机架的 0 号槽内。



3、双击机架上的“CPU200”可进行 CPU 属性配置，勾选“启用 CANopen 主站功能”将在 CPU 后自动生成 CAN 总线。

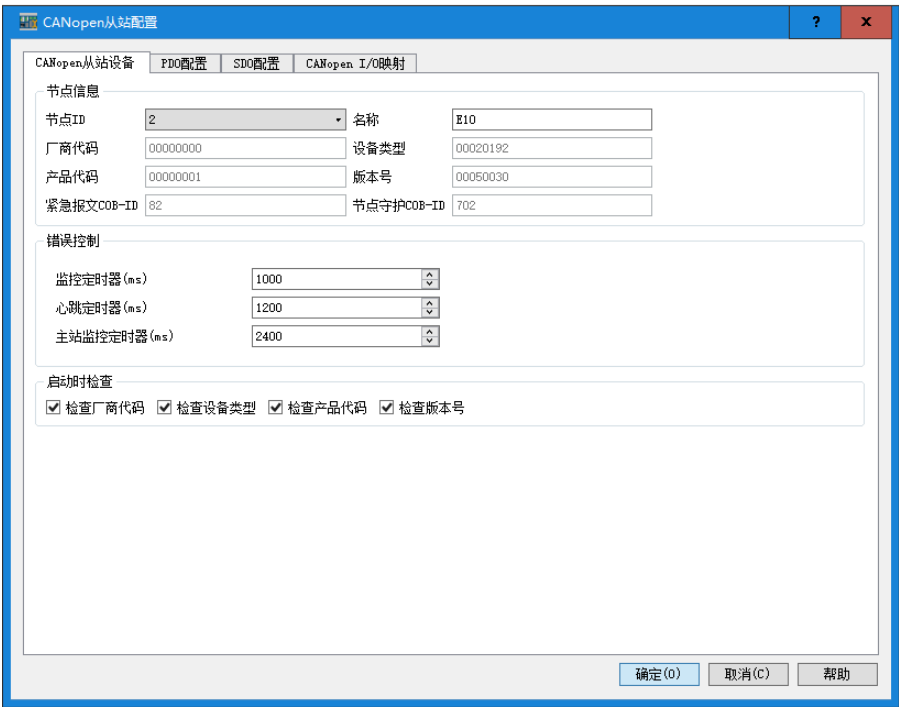


4、在硬件组态界面“设备目录”下依次展开“CANopen”→“Slave”选择目标从站拖拽至 CAN 总线上。



● 为何服类从站组态参数

双击 CAN 总线上的伺服图标，打开其属性配置界面。



（1）“CANopen 从站设备”选项卡

在“CANopen 从站配置”对话框的“CANopen 从站设备”选项卡中可以设置节点 ID、错误控制参数及 EDS 一致性检查，参考如下描述：

节点信息

参数	说明
节点 ID	节点在 CANopen 网络上的地址，用户可修改此节点 ID
名称	节点的设备名称，只读参数
产商代码	提供商的 ID 代码，只读参数
设备类型	节点的设备类型代码，只读参数
产品代码	节点的产品代码，其中 1 表示 E10 伺服驱动器、2 表示 H1A 伺服驱动器、3 表示 H2A 伺服驱动器，只读参数
版本号	节点 CANopen 功能的修订版本，只读参数
紧急报文 COB-ID	用来标识 CANopen 网络中各节点的紧急报文。节点紧急报文 COB-ID=0x80+节点站号，只读参数
节点守护 COB-ID	用来标识 CANopen 网络中各节点的节点管理报文，只读参数

错误控制协议：设置错误控制的方式，支持 Heartbeat 协议。参数说明如下：

参数（ms）	说明
监控定时器	从站监控时间，指从站在本监控时间内没有接到主站的心跳即认为掉线
心跳定时器	从站心跳时间，从站按“从站心跳时间”周期发送 Heartbeat 报文给主站
主站监控定时器	主站监控时间，如果主站在“主站监控时间”内没有收到从站的 Heartbeat 报文，主站就认为该从站掉线

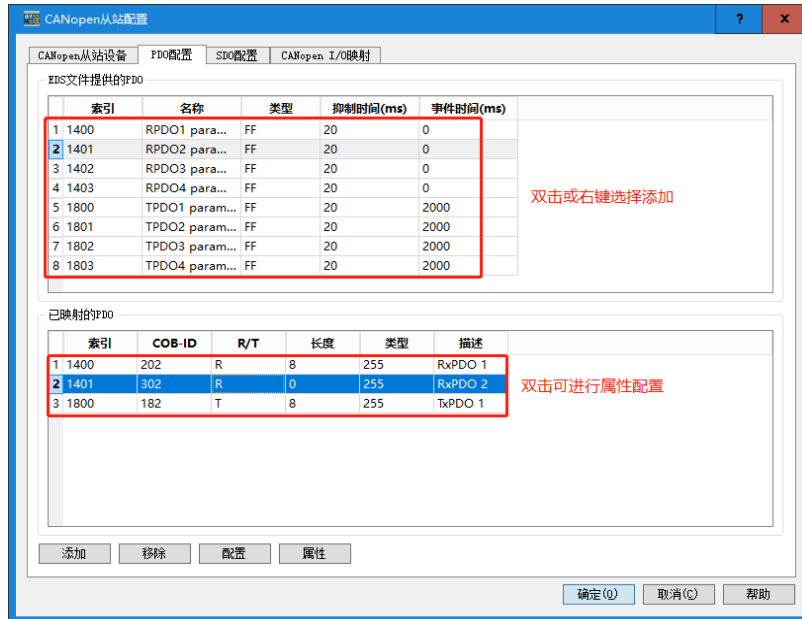
选择 EDS 参数一致性检查

您可以选择要不要进行厂商代码、设备类型、产品代码和版本号的一致性检查，默认要检查。如果这四项有勾选，组态下载至 PLC 后，CANopen 从站会将组态中（EDS 文件中）的这四

个参数与从站固件中相应参数进行对比，如果不一致，会停止 CANopen 通信，同时在 SM 内存给出错误信息。如果去掉勾选，组态下载后不会进行检查，这样即使组态软件中使用的 EDS 文件版本与固件中不一致，通信成功但可能会导致读写参数的结果不对。

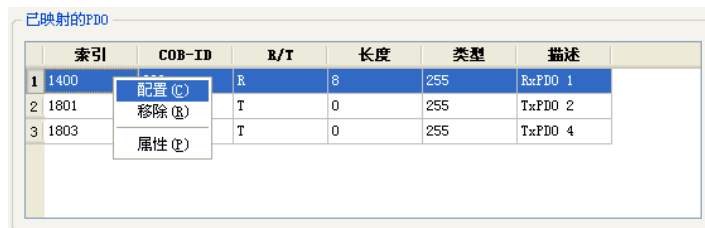
（2）“PDO 配置”选项卡

在“CANopen 从站配置”对话框的“PDO 配置”选项卡进行 PDO 配置，请按图示步骤操作：



<第 1 步>：在 PDO 配置对话框中通过双击或右键选择“添加”即可将所选 PDO 添加到“已映射的 PDO”列表中。

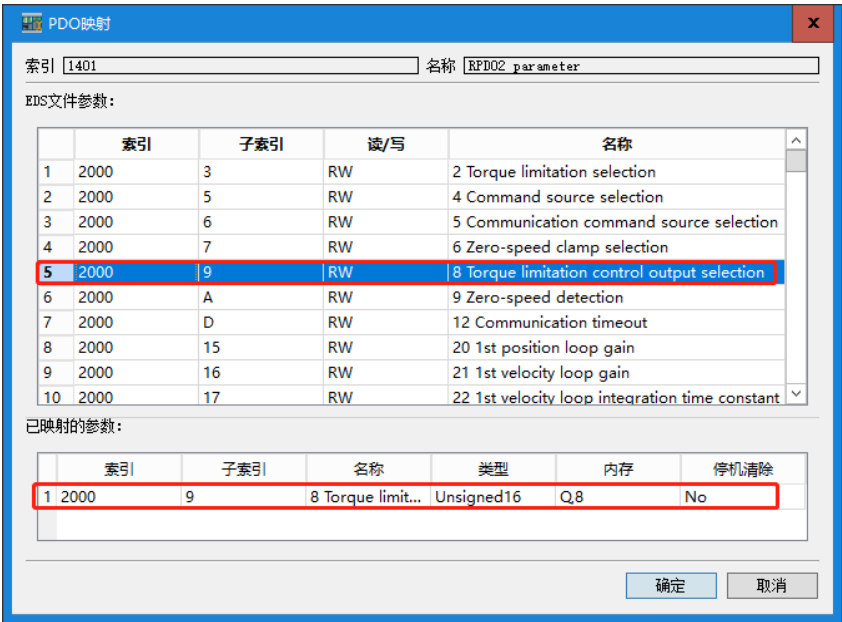
<第 2 步>：在“已映射的 PDO”列表中编辑 PDO 属性或配置 PDO。



- 索引 1400 ~ 1403：接收 PDO 通信参数
- 索引 1800 ~ 1803：传送 PDO 通信参数
- PDO 映射：从站节点中需要和主站进行通信的参数
- RxPDO：CANopen 主站去写从站映射在 RxPDO 中的参数
- TxPDO：CANopen 主站去读从站映射在 TxPDO 中的参数

“配置”操作

在“已映射的 PDO”中选择一个对象后右键选择“配置”或点击该对话框下方的“配置”按钮即可打开该项的配置对话框，在该对话框中可以配置该组的参数如下图所示：



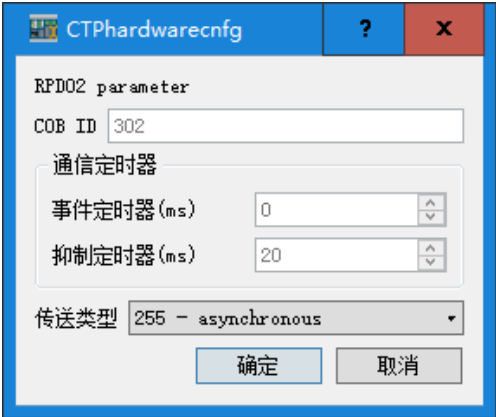
PDO 配置完成后，您可以在 CANopen I/O 映射页面查看所有 PDO 参数的映射地址。

“移除”操作

在“已映射的 PDO”中选择一个对象后右键选择“移除”或点击该对话框下方的“移除”按钮即可将该项从列表中删除。

“属性”操作

在“已映射的 PDO”中选择一个对象后右键选择“属性”或点击该对话框下方的“属性”按钮即可打开该项的属性对话框，如下所示：



COB ID: CAN 对象标识符地址信息。

事件定时器：设定事件触发定时器的时间。

抑制定时器：设定两个连续调用数据对象的传输服务之间的最小时间间隔。

传送类型：选择 PDO 数据传输类型（参考下表）。

传输类型	触发 PDO 的条件 (B = both needed, O = one or both)			PDO 传输
	SYNC	RTR	Event	
0	B		B	同步，非循环
1~240	O		-	同步，循环

241~251	-		-	Reserved
252	B	B	-	同步，在 RTR 之后
253	-	O		异步，在 RTR 之后
254	-	O	O	异步，制造商特定事件
255	-	O	O	异步，设备子协议特定事件

说明：

SYNC — 接收到 SYNC-object。

RTR — 接收到远程帧。

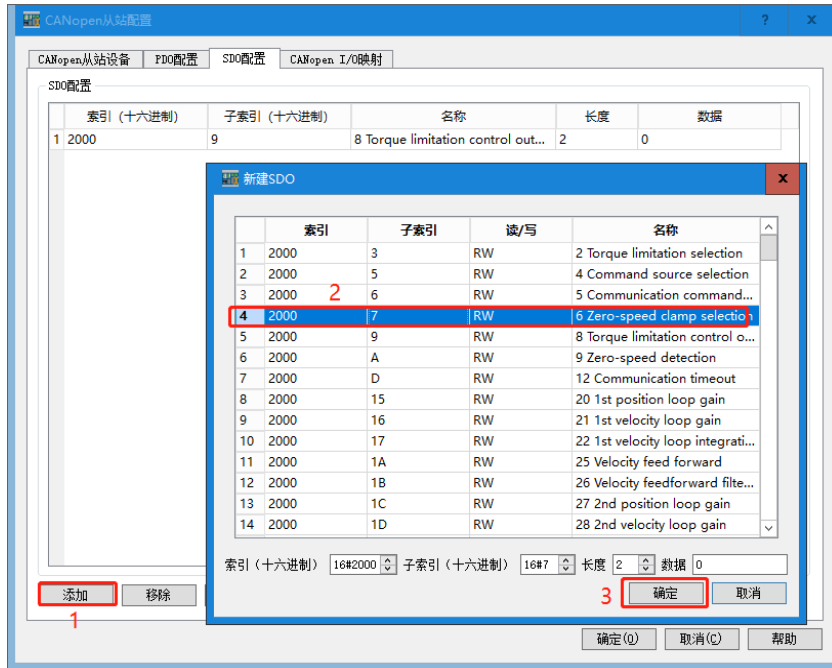
Event — 例如数值改变或者定时器中断。

传输类型为 1 到 240 时，该数字代表两个 PDO 之间的 SYNC 对象的数目。

（3）“SDO 配置”选项卡

自动 SDO 配置：在 CANopen 组态中可以编辑 SDO 报文，下载至主站后，在每次初始化时完成固有的初始化流程后，紧接着就会执行自动 SDO。

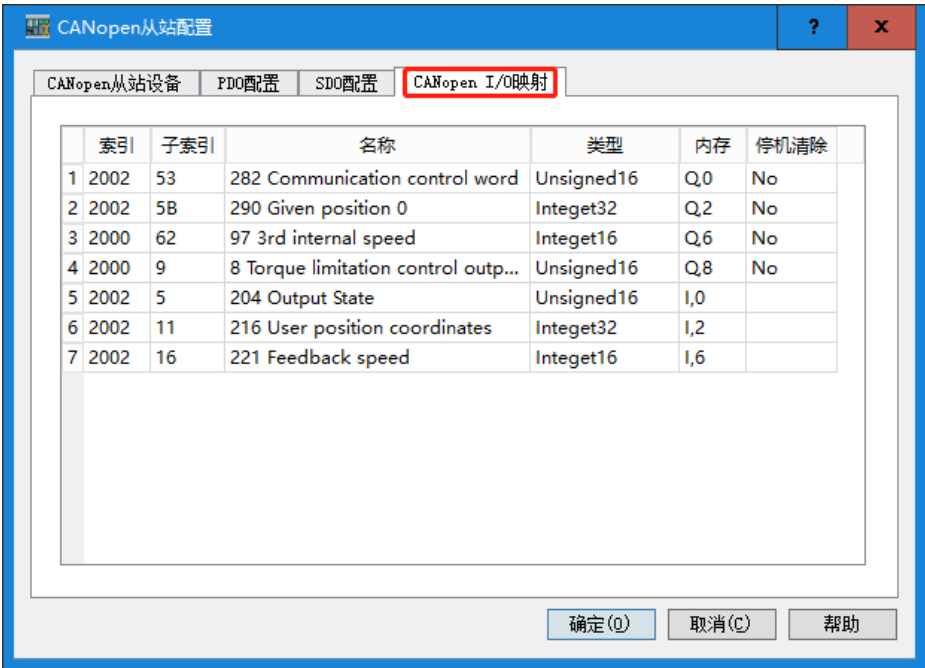
在“CANopen 从站配置”对话框的“SDO 配置”选项卡中可以配置 SDO，操作如下：



点击“添加”在弹出的界面中选中要添加的 SDO，点击“确定”即可添加一条 SDO，点击“编辑”按钮可以对选中的自动 SDO 进行修改，点击“移除”按钮可以删除配置的 SDO。自动 SDO 只能写参数，不能读参数，自动 SDO 只在从站由预运行状态进入运行状态前对从站写一次。此功能常用来初始化从站参数。

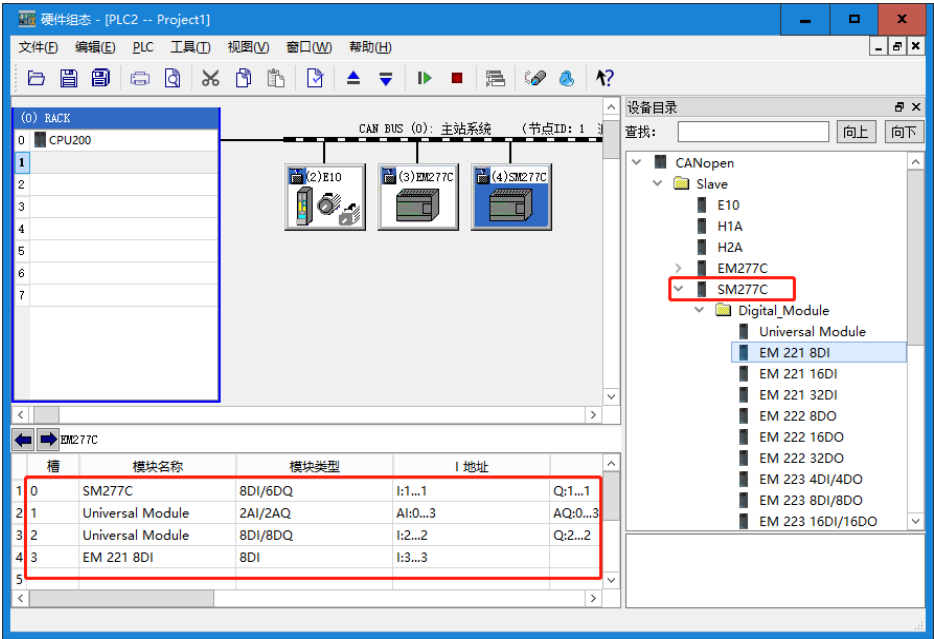
（4）“CANopen I/O 映射”选项卡

“CANopen 从站配置”对话框的“CANopen I/O 映射”选项卡中将显示已经配置好的 IO/参数及映射的内存。



● 组态模块类从站

展开设备目录树,打开所选从站 EM277C 或 SM277C 节点下的数字量模块或模拟量模块节点,选择与你当前实际设备相符的模块型号,使用鼠标双击或拖拽进入模块插槽放下,模块即被添加到当前从站下。您也可以通过双击设备目录树上的模块节点将模块按顺序插入到当前从站下。如果您在模块列表找不到对应的模块型号,您可以选择 Universal Module,它允许用户自己定义模块的 IO。



8.1.3 CANfree 通信

本节将通过一个充电桩具体实例展示实现 CANfree 通信（以太网通信口）的详细操作步骤。

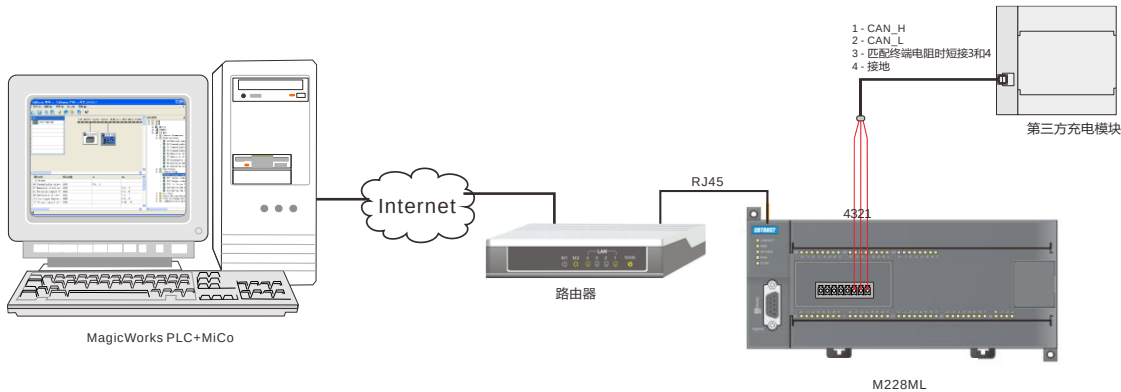
在进行 CAN 通信时，该控制器需调用 CAN 通信指令库（有关该库的介绍和使用说明请参见本文档 [B CANfree 通信指令库介绍](#)）来选择 CAN 通信口，完成 CAN 通信报文数据收发和滤波。CPU 在实现充电桩应用时需连接第三方充电模块（CAN 口）。

1、示例组件

CANfree 通信的示例组件

组件	功能
编程设备 PG\PC	安装有 MagicWorks PLC 2.20 及以上版本和 MiCo 客户端软件，对 CTMC 系列 CPU M228ML 进行组态、编程和调试。
控制器	CPU M228ML 充电桩专用控制器
扩展板	一个 CAN 扩展板，可提供一个 CAN 通信口,扩展版规范见章节 4.8.2 CAN 扩展板规范
路由器	将编程设备与 CPU M228ML 连接到同一局域网中
充电模块	带有 CAN 口的第三方充电模块
标准网线	将 CPU M228ML 的 RJ45 网口连接到路由器

2、网络连接



3、操作步骤

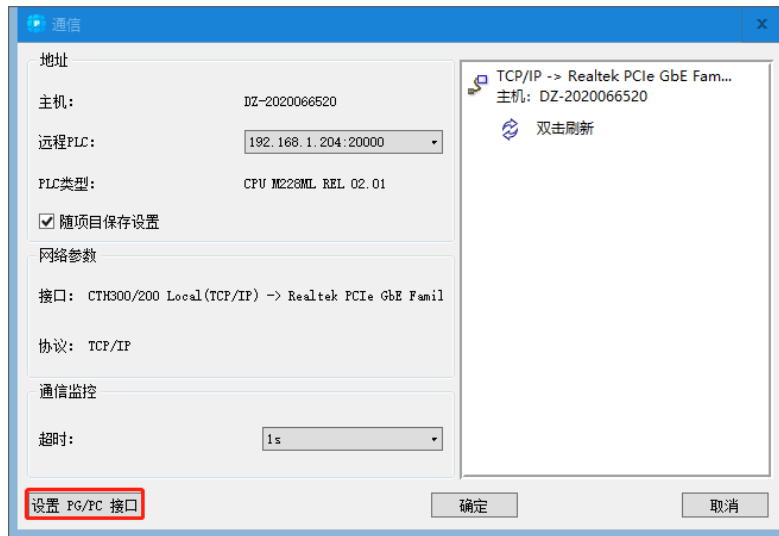
步骤 1：系统连接

参考以上网络连接为系统接线：

- 使用标准网线将编程设备与 CPU M228ML 连接到路由器。
- 将 CAN 扩展板上的 CAN 口接充电模块。
- 检查接线，确保无误后接通系统电源。

步骤 2：设置通信

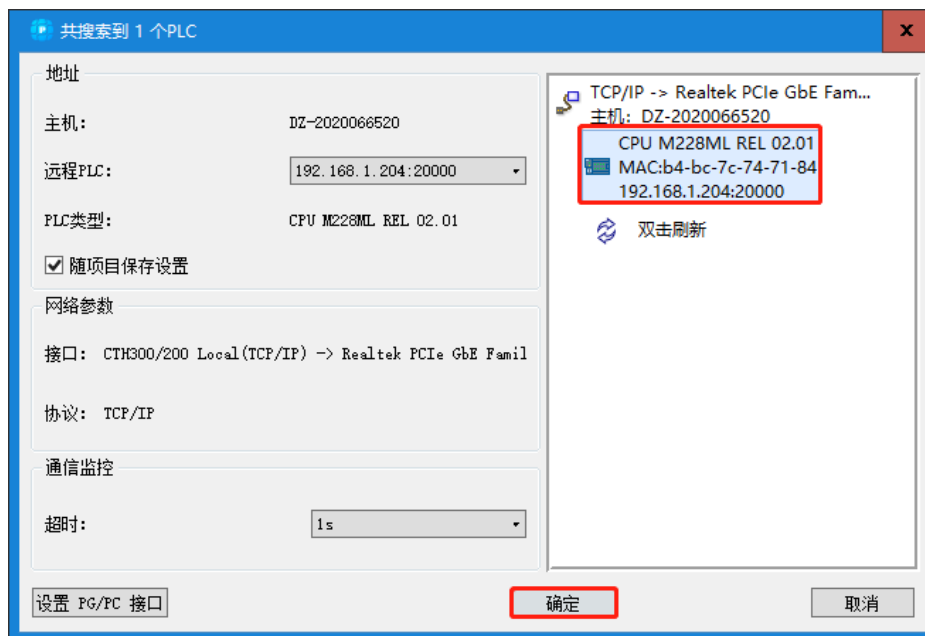
打开 Magicworks PLC 软件，在 MagicWorks PLC 中新建一个工程，将 M228ML PLC 与电脑用 RJ45 网线连接，电脑与 PLC 保持在同一个网段内，打开通信界面，点击设置 PG/PC 接口。



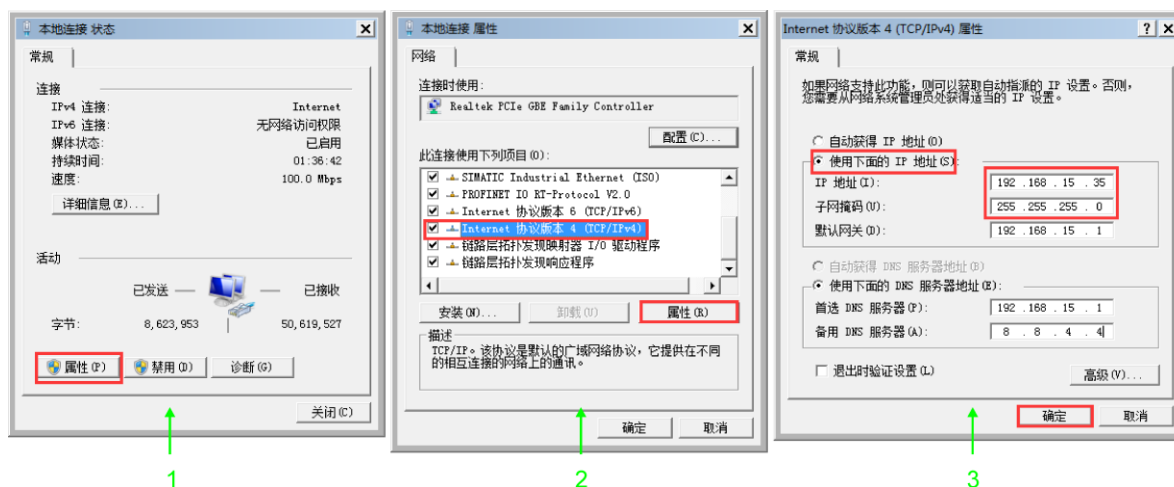
选择“CTH300/200Local（TCP/IP）->Realtek PLCe GbE Family Controller”,然后确定。



在通信界面双击刷新，即可出现 CPUM228ML，点击 CPU M228ML 确定即可。



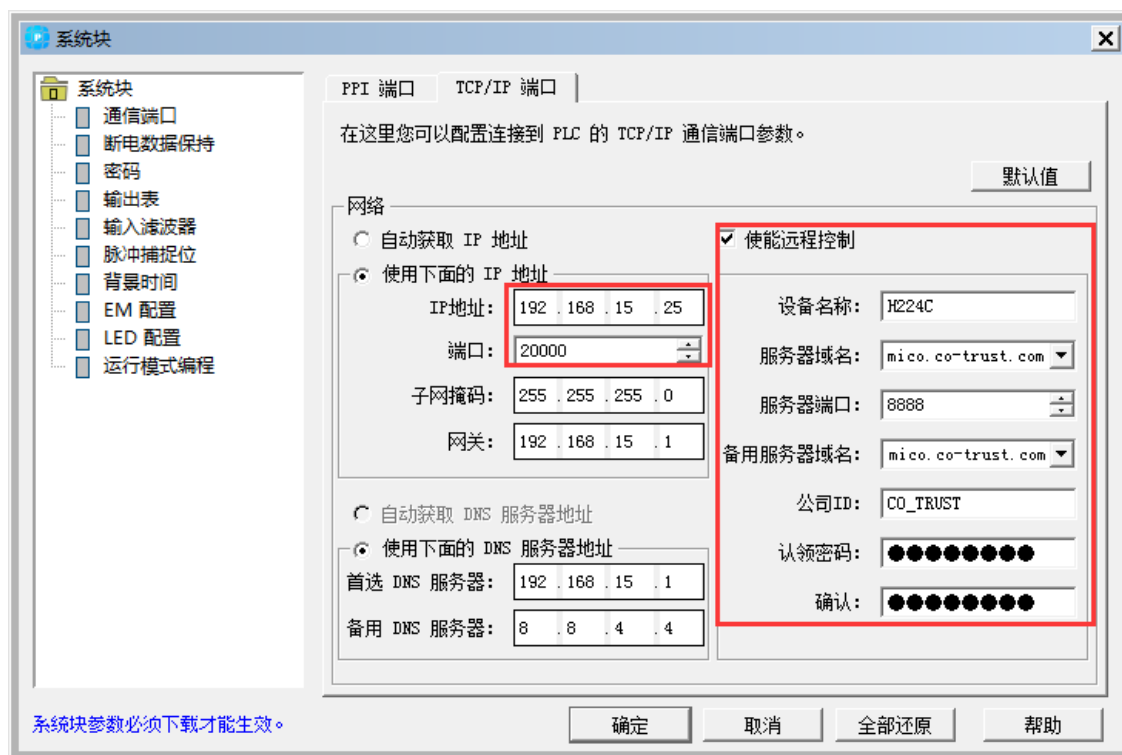
如果 MagicWorks PLC 未能找到 CPU M228ML，请先检查线缆是否连接良好，然后检查通信参数的设置，并重复以上步骤。与 M228ML 建立通信之后，将电脑 IP 设置为与 CPU M228ML 的 IP 在同一网段，但二者 IP 不能相同，电脑 IP 的具体设置过程如下：



步骤 3：配置 PLC 到远程服务器

CPU M228ML 配置到远程服务器后通过 MiCo 软件实现远程通信，本节主要介绍如何将 CPU M228ML 配置到远程服务器，有关 MiCo 软件的使用详情请参考《MiCo 远程监控系统使用手册》。

PLC 建立通信后，打开系统块进行 TCP/IP 端口设置，如需将 PLC 配置到 MiCo 远程监控系统服务器，则要在此处使能远程控制，如下图红框所示：



网络设置

PLC 的网络设置可选择自动获取和手动输入两种方式，如选择手动输入，请在此处输入 PLC 设备在远程服务器中的 IP 地址、端口号、子网掩码、网关和 DNS 服务器信息。确保上位机、PLC 和路由器处于同一网段内。

远程控制设置

- 设备名称：添加到 MiCo 远程监控系统服务器的设备的名称，该名称将在 MiCo 客户端显示；
- 服务器/备用服务器域名：MiCo 远程监控系统服务器域名，现为 **mico.co-trust.com**；
- 服务器端口：设备接入服务器的端口号，默认设置为 **8888**；
- 公司 ID：设备要加入的 MiCo 远程监控系统服务器设备群组的名称；
- 认领密码/确认：设置认领设备时需输入的密码，在 MiCo 客户端发出认领申请后需输入并确认此密码后才能领用相应设备。

下载系统块到 PLC

完成组态后，即可将程序和系统块下载到 PLC 中，下载成功后 PLC 上的 RMC 指示灯点亮即表示该设备已成功配置到 MiCo 远程监控系统服务器，方便用户远程调用。

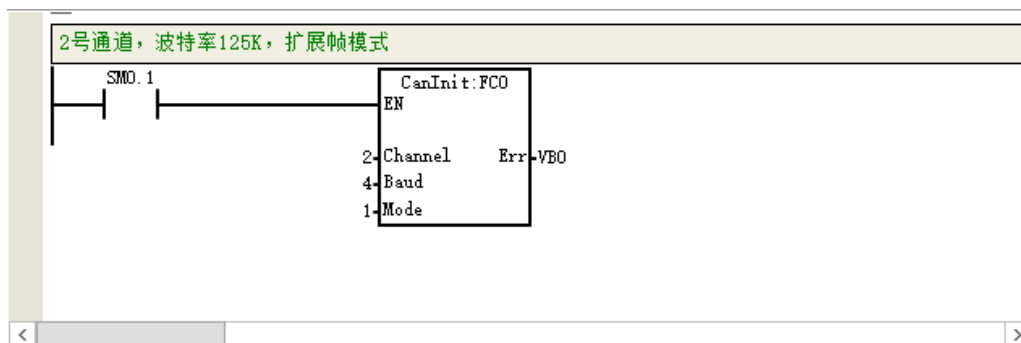


注意：如果各项参数正确的情况下，下载系统块后设备仍然连不上服务器，可尝试先清除 TCP/IP 端口参数后再重新下载系统块。清除上述 TCP/IP 端口参数的方法为：连续快速拨动 PLC 前面板的运行开关（拨动开关 RUN - STOP 重复至少三次）

步骤 4：编程调用 CAN 通信指令库

成功连接远程 PLC 后，打开程序块进行编程并调用 CAN 通信指令库（有关该库的指令介绍请参见本文档 [B CANfree 通信指令库介绍](#)）。下面以 CAN2 通道为例，介绍库指令的具体编程。

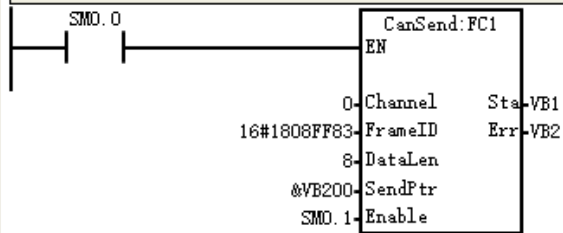
1、选择 2 号通道（CAN2），波特率 125Kbps，扩展帧模式 1。



2、CAN2 口发送从 VB200 开始（帧 ID 为 16#1808FF83）的 8 字节报文，发送数据大于 8 字节会导致发送不成功。

网络 2

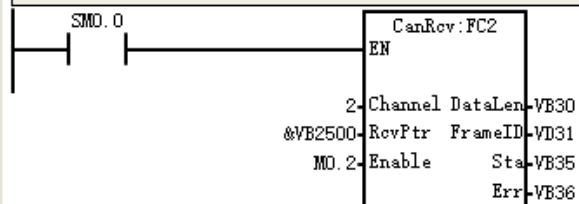
发送从VB200开始帧ID为16#1808FF83的8个字节，发送数据大于8字节会导致发送不成功。



3、CAN2 口接收报文并放在从 VB2500 开始的 8 个字节中，接收的帧 ID 放在 VD31。

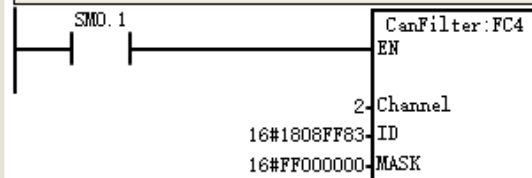
网络 3

CAN2口接收报文并放在从VB2500开始的8个字节中，接收的帧ID放在VD31

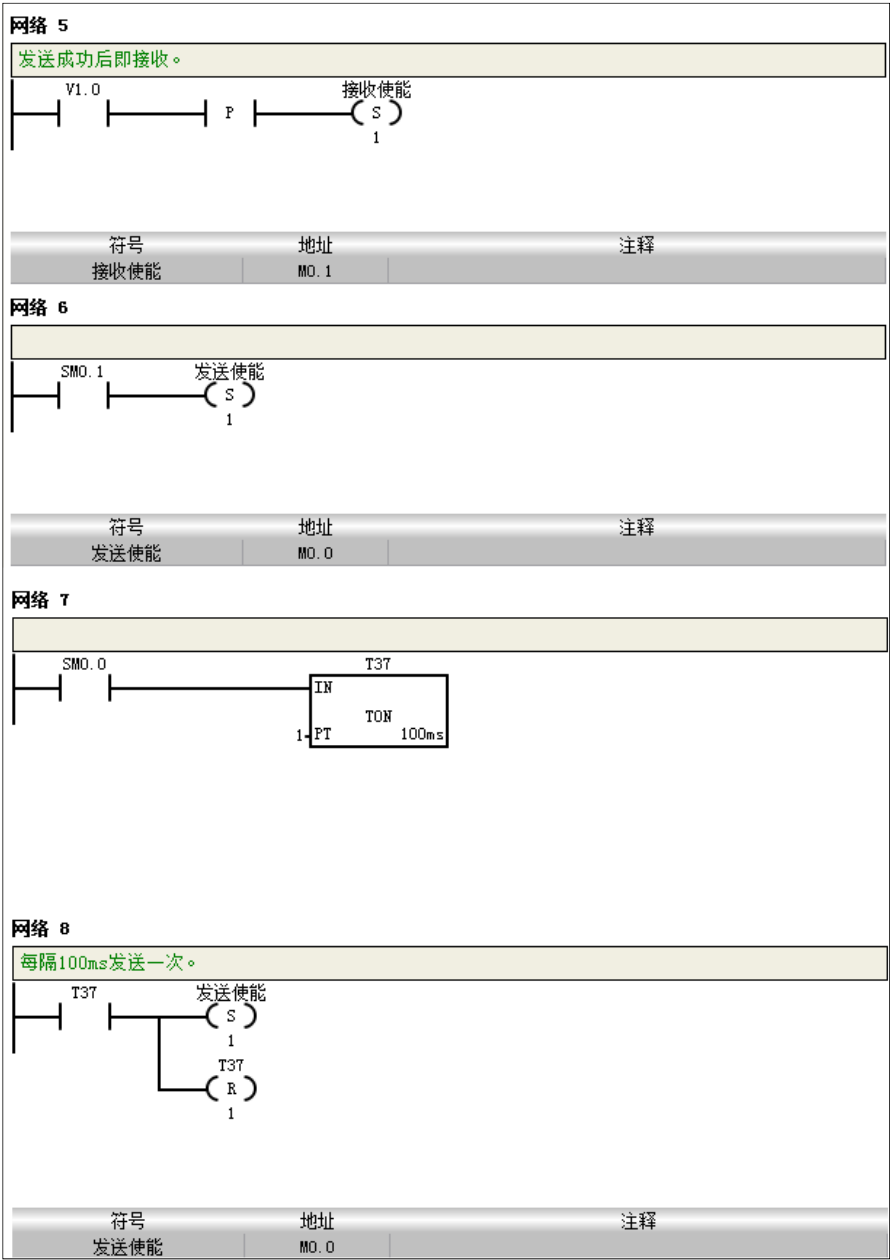


4、对 CAN2 口接收的数据进行滤波，过滤掉除 18 开头的帧 ID 的其他报文。

网络 5



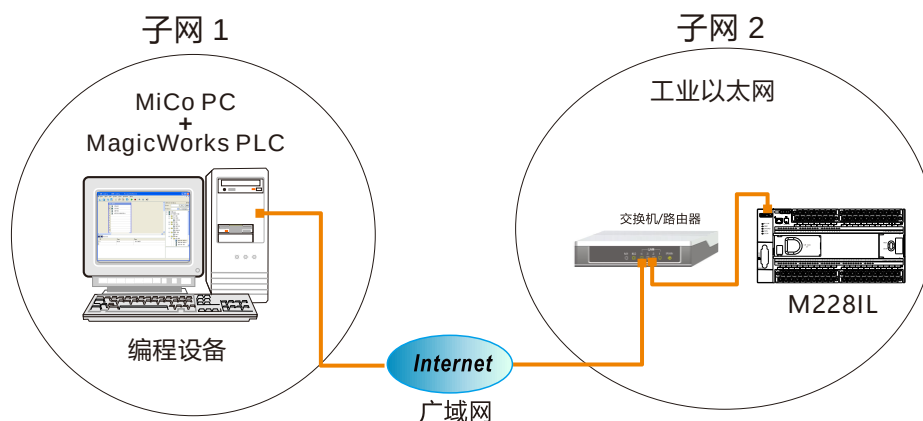
5、对数据收发操作进行使能和定时。



保存工程后，选择菜单项“PLC”→“编译”→“下载”，即可将程序下载到 PLC 中。

8.1.4 远程 Mico 通信

CTMC 系列运动控制器支持远程 Mico 通信功能，前提是将远程编程设备与被远程 CPU 接入广域网内，如下图所示。



子网 1 中包含远程编程设备（安装有软件 MiCo 和 MagicWorks PLC（V2.18 及以上版本）），该编程设备可用于对远程 CPU 通信和编程；子网 2 中包含远程编程对象（以 M228IL 为例），通过 EtherNET 通信口与路由器或交换机相连。将子网 1、2 接入广域网，CPU 配置并下载好系统块，则可以自动登录到合信 MICO 服务器，等待远程编程设备进行操作。

<备注>也可在手机或 Pad 上安装 MiCo，然后打开远程编程端口，即可在同一局域网的 PC 机上用 MagicWorks PLC 对远程 CPU 进行操作。

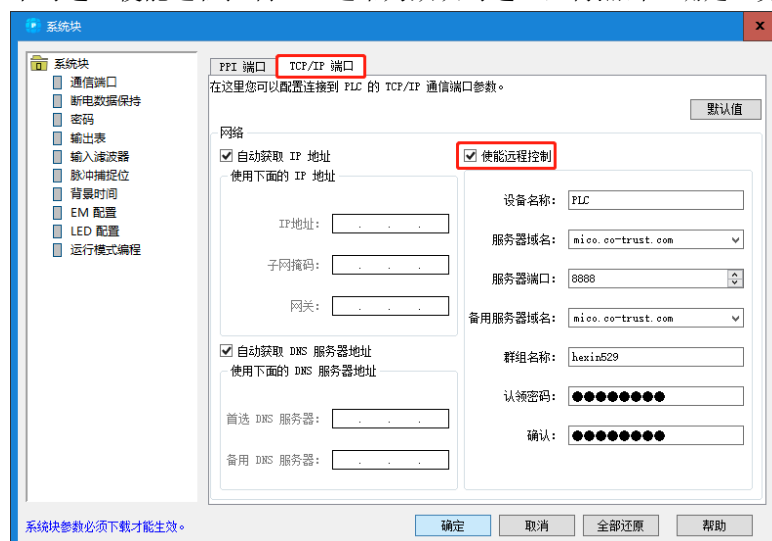
具体操作步骤如下：

步骤 1：连接设备

参照上图，使用标准网线连接 M228IL、编程设备与路由器。

步骤 2：使能远程控制

在项目管理器界面双击“系统块”进行属性配置。在“系统块”的“TCP/IP 端口”配置界面下勾选“使能远程控制”（通常为默认勾选），再点击“确定”完成配置。



提示

- 1、远程功能的设置及 MiCo 端远程编程详细操作请参考《MiCo 远程监控系统手册》，手册下载地址：<http://www.co-trust.com/Download/index.html>
- 2、现场需确认能接入外网，才能和 MiCo 服务器进行通讯。

步骤 3：下载系统块到 PLC**步骤 4：MiCo 端配置**

完成以上操作后可在 MiCo 客户端认领设备，将 CPU 加入到我的设备中并启动远程编程。

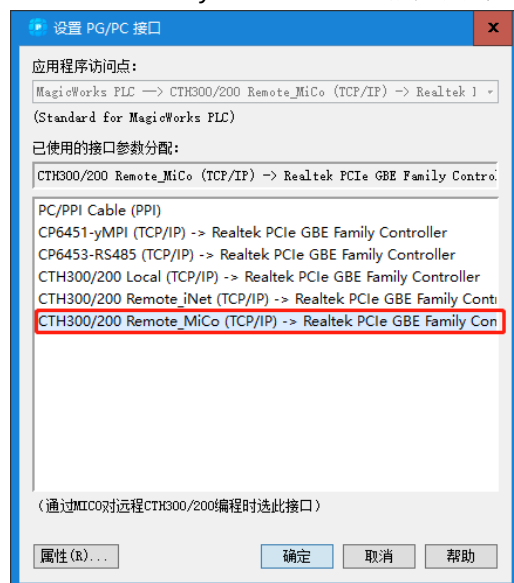
**提示**

- 1、有关设备在 MiCo 端更多详细操作步骤，请参考《MICO 远程监控系统手册》，手册下载地址：<http://www.co-trust.com/Download/index.html>
- 2、完成以上步骤后，将 M228IL 的运行开关拨到 RUN，启动远程控制，若 PLC 的 RMC 指示灯亮起则表示远程通信成功，设备已连接至 MiCo 服务器。
- 3、若已正确完成以上系列步骤设置且 PLC 的远程指示灯亮起，但在 MiCo 设备群里找不到该

PLC 在线，可用 MagicWorks PLC 直接先对该 PLC 进行“擦除设备远程 ID”操作，再使 PLC 断电重启。具体操作可参考《MagicWorks PLC 用户手册》。

步骤 5：设置通信连接

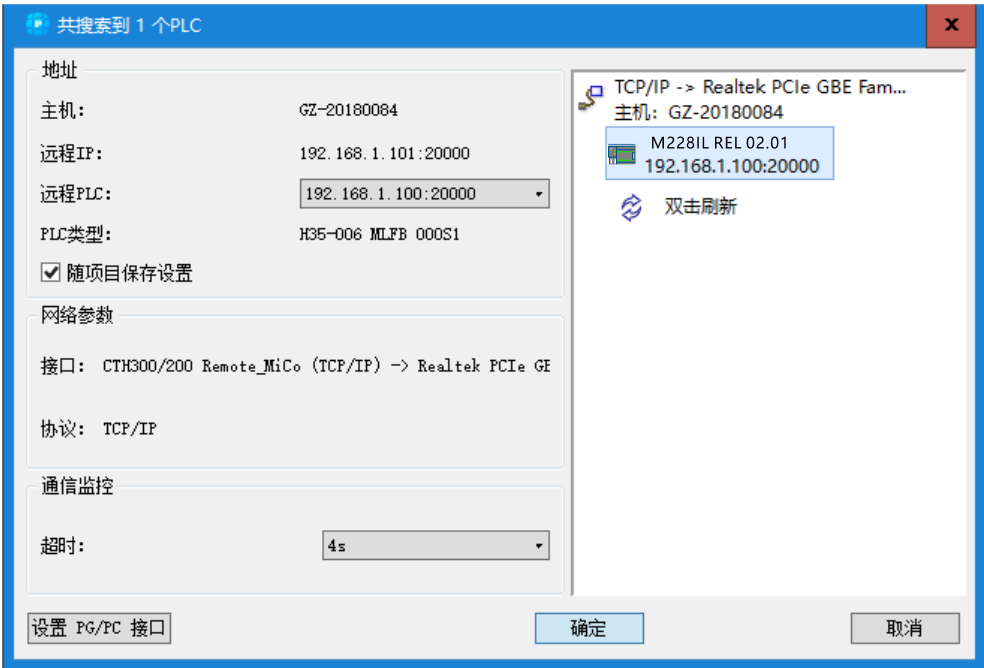
1) 在 MagicWorks PLC 项目管理器界面选择“工具”→“设置 PG/PC 接口”或直接双击“设置 PG/PC 接口”，即可打开如下窗口，选择“CTH300/200 Remote_Mico(TCP/IP)->Realtek Pcle GBE Family Controller”，然后点击“确定”完成配置。



提示

“Realtek Pcle GBE Family Controller”为进行示范的远程设备(PC)的网卡名称，不同网卡，该名称可能会有所不同。

2) 在 MagicWorks PLC 项目管理器界面双击“通信图标”打开通信界面，再双击图标进行 CPU 搜索，成功连接后，CPU 符号将显示在通信对话框中，如下图所示。



3) 在以上通信界面成功搜索到 PLC 后，即表示通信成功，可通过编程设备进行远程编程或监控等操作。

8.1.4 UDP_PPI 通信

本节将通过一个具体实例展示实现 UDP_PPI 通信（以太网通信口）的详细操作步骤。

CTMC 系列 CPU M228ML 可以作为主站或从站,使用网络读写指令 UDP_NETR/UDP_NETW 或 NETW/NETR 指令向导与局域网内的其他设备进行 UDP_PPI 通信。同时， HMI 也可以作为 UDP_PPI 主站，以 CTMC 作为从站进行 UDP_PPI 通信。



提示

请参考《MagicWorks PLC 用户手册》查看 UDP 读写指令向导相关使用说明。相关手册和库文件请访问合信官网，网址：<http://www.co-trust.com>

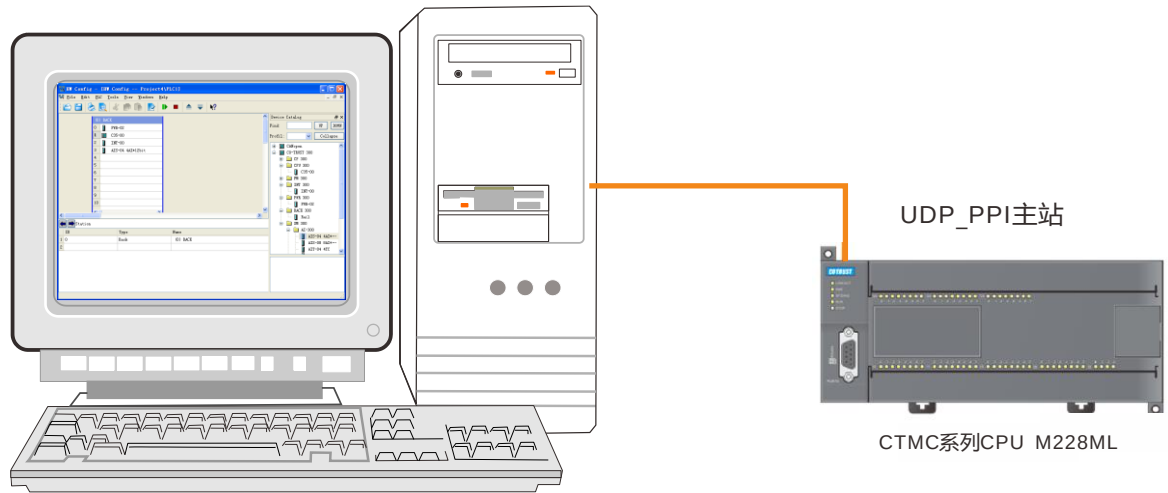
1、示例组件

UDP_PPI 通信的示例组件

组件	功能
编程设备 PG\PC	安装有 MagicWorks PLC 软件（V2.20 以上版本），对 CTMC 系列 CPU M228ML 进行组态、编程和调试
M228ML PLC	本例使用两个 M228ML PLC，一个作为 UDP_PPI 主站，另一个作为 UDP_PPI 从站，它们通过以太网接口进行 UDP_PPI 通讯
标准网线	• 连接 M228ML PLC 与编程设备 • 连接 M228ML PLC（UDP_PPI 主站）与 M228ML PLC（UDP_PPI 从站）

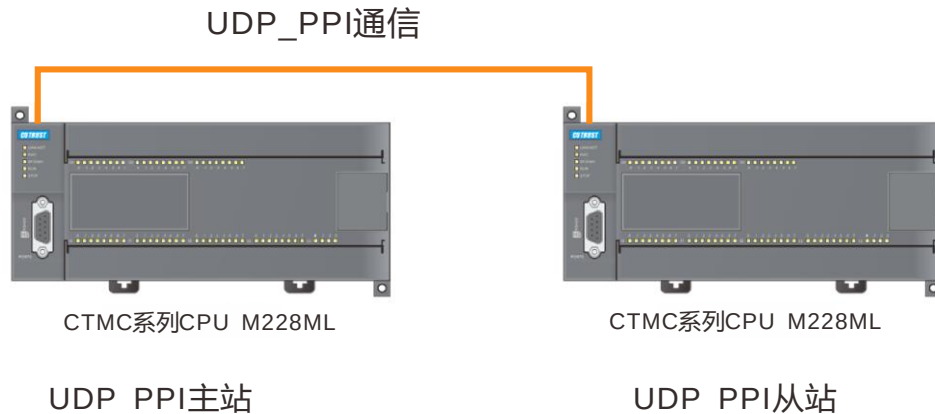
2、网络连接

使用标准网线连接编程设备与 M228ML PLC,通过编程设备对 UDP_PPI 主站(M228ML PLC)进行编程:



安装有MagicWorksPLC的编程设备

使用标准网线连接 UDP_PPI 主站和 UDP_PPI 从站,UDP_PPI 主站将进行一个写操作,将指定地址中的数据写入到 UDP_PPI 从站中,然后通过 UDP_PPI 读取从站数据,继而实现 UDP_PPI 通信:



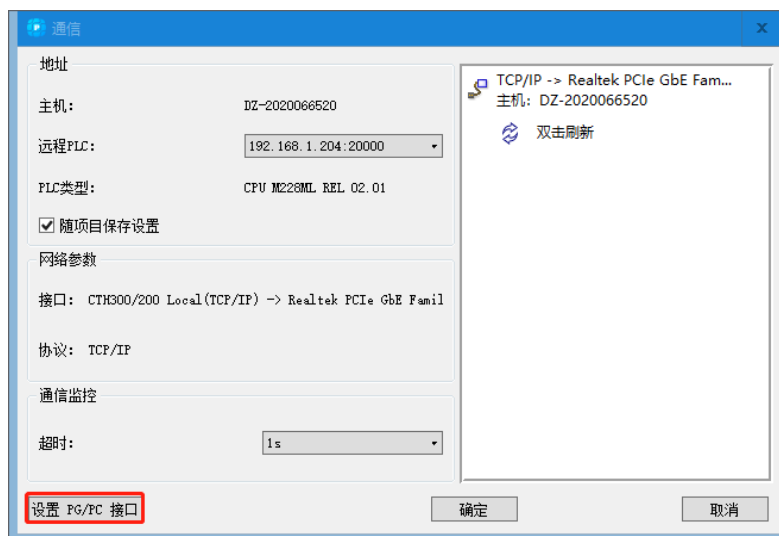
3、操作步骤

步骤 1: 连接电缆

使用一条标准网线参考上图连接 PC 与 UDP_PPI 主站(M228ML PLC)。

步骤 2: 设置通信

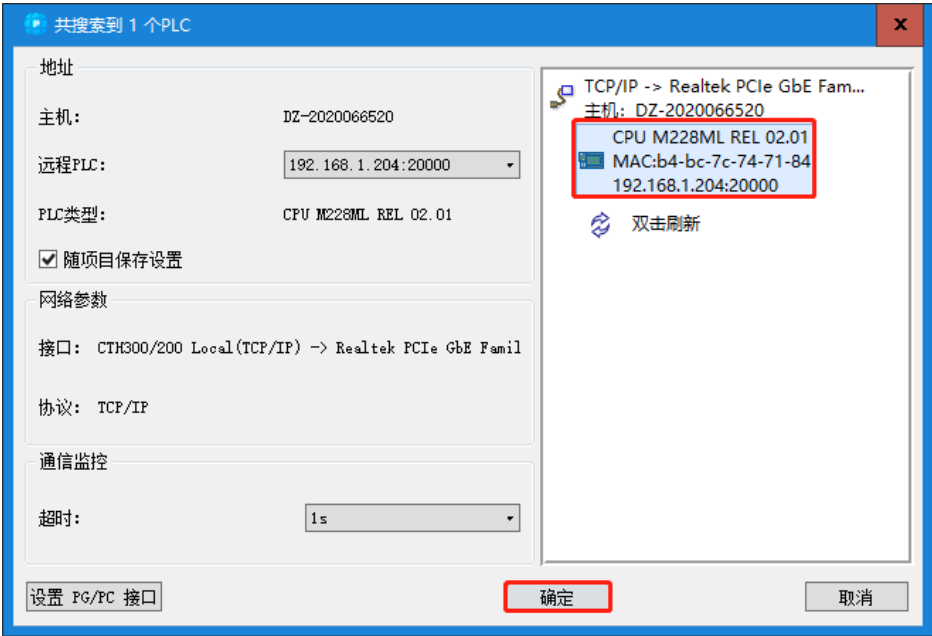
打开 MagicWorks PLC 软件,在 MagicWorks PLC 中新建一个工程,将 M228ML PLC 与电脑用 RJ45 网线连接,电脑与 PLC 保持在同一网段内,打开通信界面,点击设置 PG/PC 接口。



选择“CTH300/200Local（TCP/IP）->Realtek PLCe GbE Family Controller”，然后确定。



在通信界面双击刷新，即可出现 CPU M228ML，点击 CPUM228ML 确定即可。



步骤 3: 对 UDP_PPI 主站（M228ML）进行编程

以 UDP 网络读写为例，您可以通过以下两种方法之一对 UDP_PPI 主站进行网络读写操作。

1) 通过 UDP 网络读写指令 UDP_NETR/UDP_NETW 为 UDP_PPI 主站编程。

UDP_NETR/UDP_NETW 指令的 TABLE 参数表：

D	A	E	0	错误代码	0
IP 地址第 1 个字节					1
IP 地址第 2 个字节					2
IP 地址第 3 个字节					3
IP 地址第 4 个字节					4
端口号高字节					5
端口号低字节					6
指向远程站指针<I, Q, M, V, DB>（共 4 个字节）第 1 个字节					7
指向远程站指针第 2 个字节					8
指向远程站指针第 3 个字节					9
指向远程站指针第 4 个字节					10
数据长度					11
数据字节 0					12
数据字节 1					13
...					...
数据字节 199					211

D: 完成（功能完成），0=未完成、1=完成

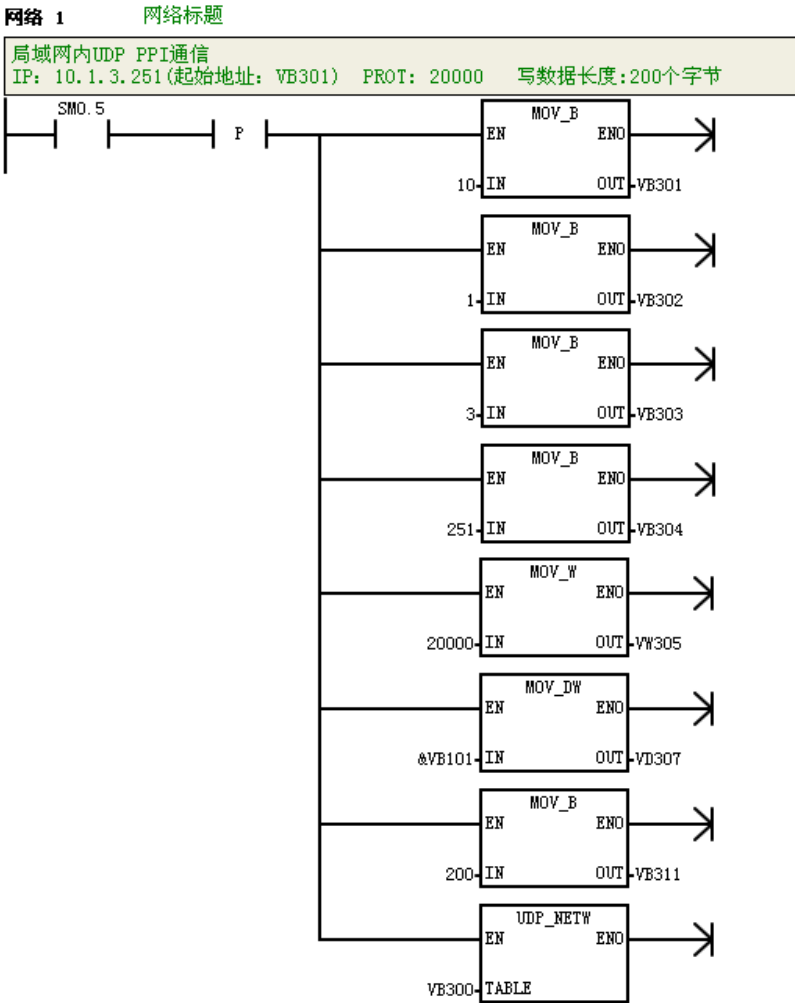
A: 现用（功能入队），0=非现用、1=现用

E: 错误，0=无错、1=错误

错误代码表

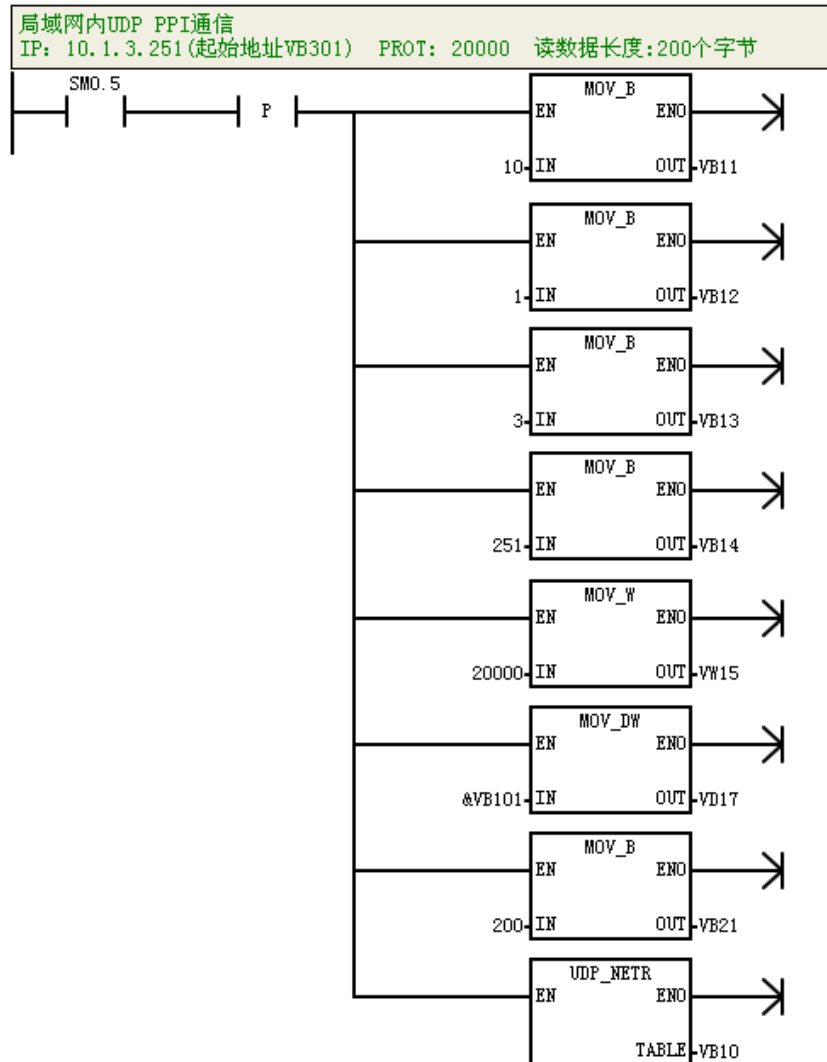
代码	说明
1	无措
2	超时错误：远程站不应答
3	接收错误：应答中存在校验、帧或校验和错误
4	脱机错误：重复站址或故障硬件引起的冲突
5	队列溢出错误：8 个以上 UDP_NETR/UDP_NETW 方框被激活
6	非法参数：UDP_NETR/UDP_NETW 表格包含一个非法或无效数值
7	无资源：远程站繁忙（正在上载或下载序列）
8	第 7 层错误：违反应用程序协议
9	信息错误：数据地址错误或数据长度不正确

网络 1：将 UDP_PPI 主站（起始地址：VB312）中的 200 个字节数据写入到 UDP_PPI 从站（IP：10.1.3.251、起始地址：VB101）中。



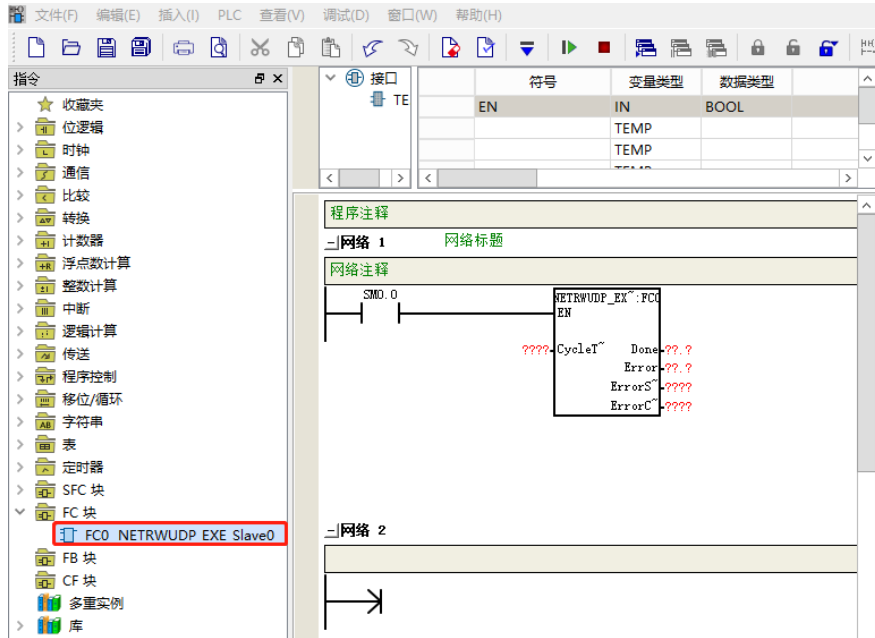
网络 2：将 UDP_PPI 从站（IP：10.1.3.251、起始地址：VB101）中的 200 个字节数据读入到 UDP_PPI 主站（起始地址：VB22）中。

网络 2 网络标题



2) 通过 NETR/NETW-UDP 指令向导为 UDP_PPI 主站编程

点击项目管理器界面的“工具”，选择 NETR/NETW-UDP 指令向导，打开向导对话框随后即可逐步配置 NETR/NETW-UDP 指令向导。配置完成后，点击“程序块”在 OB1 的网络中调用该 FC，如下图所示：



3) 按照上述方法) 完成程序编辑后, 将程序编译并下载到 UDP_PPI 主站设备中(必须用 SM0.0 调用)。

步骤 4: UDP_PPI 主站与 UDP_PPI 从站互连通信

- 1) 给 UDP_PPI 主站、从站接通电源。
- 2) 使用标准网线连接 UDP_PPI 主站与从站的 EtherNET 通信口, 随后它们即可进行 UDP_PPI 通信。
- 4、UDP PPI 通信从站地址映射

UDP_PPI 通信采用普通网络读写, 执行读写操作时可组态多种寄存器, 从站地址映射为直接映射方式。

8.1.5 Modbus TCP 通信

本节通过一个具体实例来展示实现 Modbus TCP 通信功能的详细操作步骤。

在 Modbus TCP 通信网络中, CPU 作为从站, 通讯独立于整个大循环周期, 即收即回; CPU 作为主站, 其收发由用户程序控制。

使用 CTMC 的以太网通信口进行 Modbus TCP 通信时, 无需任何配置, CPU 即可作为 Modbus TCP 从站实现 Modbus TCP 通信。MODBUS-TCP 通信默认端口号为 502。当 CTMC 作为 Modbus TCP 主站与其他从站进行通信时, 需要使用 Modbus TCP 向导或 Modbus TCP 单条读写指令库配置主站通信。



提示

请参考《MagicWorks PLC 用户使用手册》查看 TCP 读写指令向导相关使用说明。相关手册和库文件请访问合信官网, 网址: <http://www.co-trust.com>

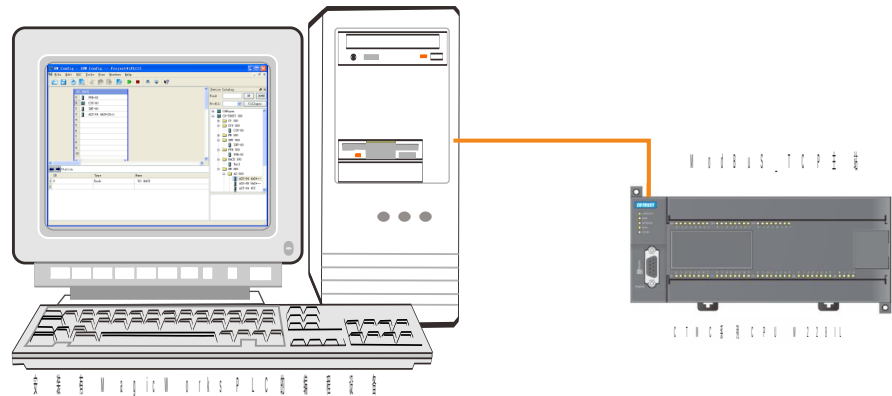
示例组件

Modbus TCP 通信的示例组件

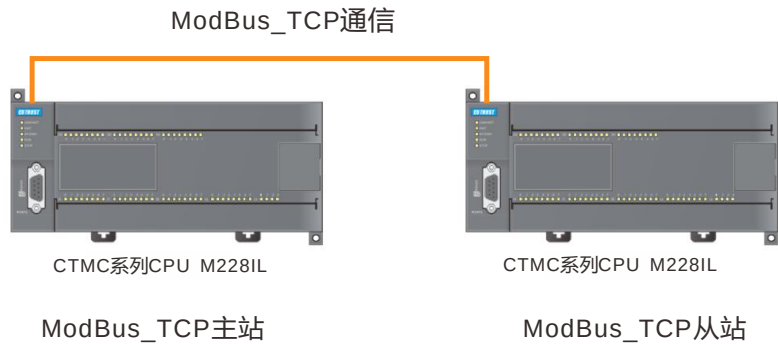
组件	功能
编程设备 PG\PC	安装有 MagicWorks PLC 软件（V2.08 以上版本），对 CTMC 可编程控制器进行组态、编程和调试。
CTMC 控模块 M228IL	本例使用两个 M228IL，一个作为 Modbus_TCP 主站，另一个作为 Modbus_TCP 从站，它们通过以太网接口进行 Modbus TCP 通讯。
标准网线	• 连接M228IL与编程设备 • 连接M228IL（Modbus_TCP主站）与M228IL（Modbus_TCP从站）

网络连接

使用标准网线连接编程设备与 M228IL，然后在编程设备上使用 COTRUST 提供的 CT_Modbus_TCP 库对 Modbus 主站（M228IL）进行编程：



使用标准网线连接 Modbus_TCP 主站和 Modbus_TCP 从站，Modbus_TCP 主站将进行一个写操作，将指定地址中的数据写入到 Modbus_TCP 从站中，然后，通过 Modbus_TCP 读取从站数据，继而实现 Modbus TCP 通信：



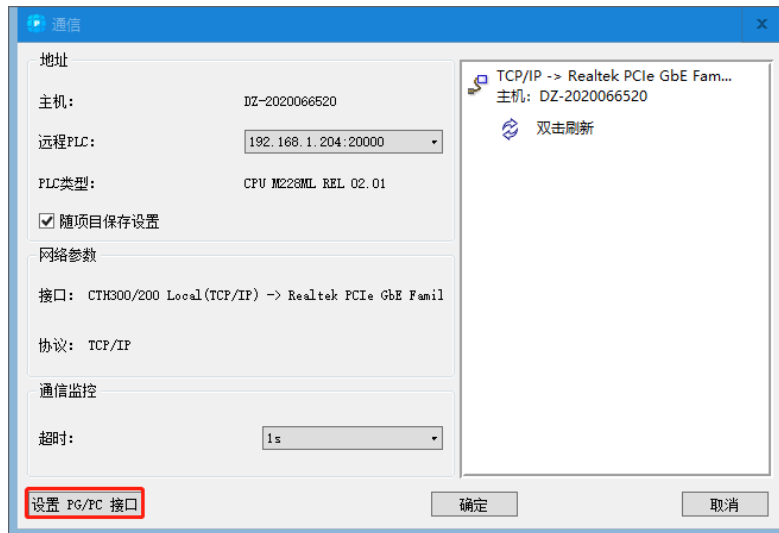
操作步骤

步骤 1：连接电缆

使用一条标准网线参考上图连接 PC 与 Modbus_TCP 主站。

步骤 2：设置通信

在 MagicWorks PLC 中新建一个工程，在该工程中添加 M228IL 站点，将 M228IL PLC 与电脑用 RJ45 网线连接，电脑与 PLC 保持在同一个网段内，打开通信界面，点击设置 PG/PC 接口。



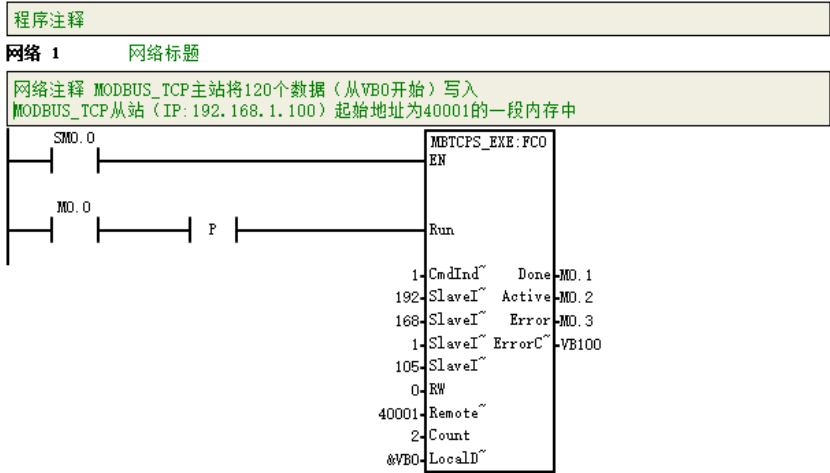
选择“CTH300/200Local（TCP/IP）->Realtek PLCE GbE Family Controller”,然后确定。



在通信界面双击刷新，即可出现 CPU M228IL，点击 CPU M228IL 确定即可。

步骤 3：对 Modbus 主站（M228IL）进行编程

1) 在 MagicWorks PLC 的程序块中为 Modbus_TCP 主站编程（可以通过 Modbus TCP 库或 Modbus TCP 向导配置通信，本例使用 Modbus TCP 库进行编程），以下指令为“Ct_Mbus_master_tcp_single”库文件中的“MBTCPS_EXE”库指令：



<备注> 如果您想配置多项读写操作，建议使用 MagicWorks PLC 的 Modbus TCP 向导。具体操作请访问合信官网参见《MagicWorks PLC 用户手册》。

2）编程完成后，进行编译并将程序下载到 Modbus_TCP 主站设备中。

下表为“MBTCPS_EXE”库指令定义：

符号	变量类型	数据类型	注释
RUN	IN	BOOL	通信启动位，请使用沿触发
CmdIndex	IN	BYTE	调用 MBTCPS_EXE 的序号，每处调用序号都不能重复，范围 1~255
SlaveIP0	IN	BYTE	从站地址的第一个字节，例如，从站地址为 192.168.1.202，第一个字节为 192
SlaveIP1	IN	BYTE	从站地址的第二个字节
SlaveIP2	IN	BYTE	从站地址的第三个字节
SlaveIP3	IN	BYTE	从站地址的第四个字节
RW	IN	BYTE	读写标志，读 = 0；写 = 1
RemoteAddr	IN	DWORD	远程数据地址（如 40001）
Count	IN	WORD	读写单元数，有效范围：1~120 个字或 1-1920 位
LocalDataPtr	IN	DWORD	本地数据指针（如&VB0）
Done	OUT	BOOL	完成位，0=还未完成或未启动；1=操作已完成
Active	OUT	BOOL	激活位，0=未激活或已完成；1=操作已激活且未完成
Error	OUT	BOOL	错误位，0=无错误，1=有错误
ErrorCode	OUT	BYTE	错误代码，完成位为 1 时有效，详情如下表

ErrorCode 输出端的错误代码定义如下：

错误代码	说明
------	----

0	无错误
1	连接数达到最大值
2	正在建立连接
3	接收超时，从站无响应
4	请求的参数有错误
5	指令没有使能
6	连接正在忙（如同时激活多条 MBTCPS_EXE）

步骤 4: Modbus TCP 主站与 Modbus TCP 从站互连通信

组态 Modbus TCP 从站时，从站 IP 必须对应于主站编程设定的 IP，如需更改从站 IP，请打开 MagicWorks PLC 中的系统块，修改其中的 IP 地址，如下图所示。另外，PLC 之间进行 ModBus TCP 通信时，从站端口号应为 1024 以上，此为系统默认规定。



步骤 5: 调试

按顺序执行以上步骤后，使用标准网线连接 Modbus 主站与从站，然后通过 MagicWorks PLC 软件的状态表读取 Modbus_TCP 从站以 40001 起始的 120 个数据，若该段内容与 Modbus_TCP 主站中对应内存中的数据一致，则表示 Modbus TCP 通信成功。

8.1.6 Socket 通信

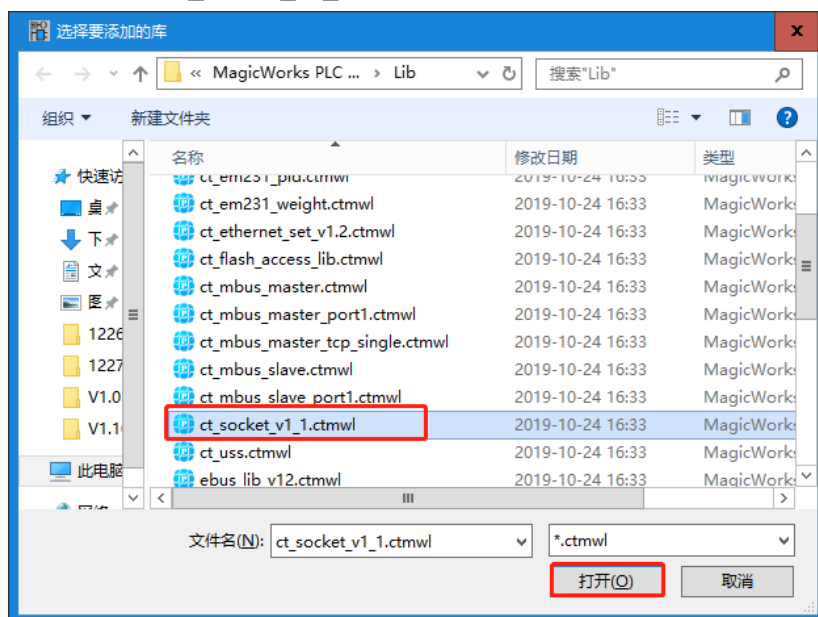
本小节通过一个具体示例对 socket 通信进行介绍。具体步骤如下：

步骤 1: 添加库文件

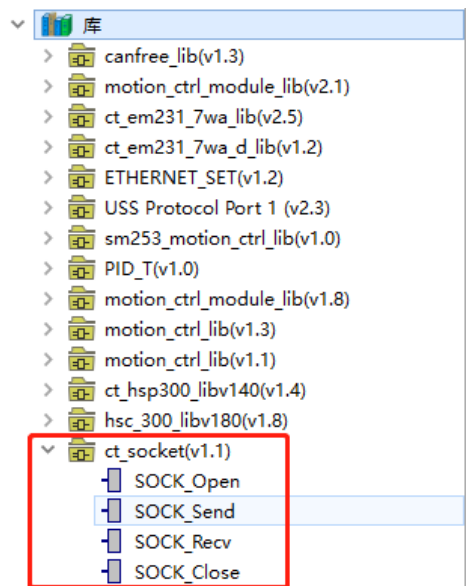
在项目管理器界面或编程界面选择“文件”--“添加/删除库”，在弹出的窗口中单击“添加”浏览至库文件存储位置：



找到库文件“ct_socket_v1_1.ctmwl”如下图所示，点击“打开”按钮，再点击“确定”。



安装成功后，在程序块界面目录树的“库”下可以看到新增加的“ct_socket (v1.1)”：



步骤 2：对 CPU 进行编程

1)用 SOCK_Open 指令创建一个 TCP 连接

点击 Magicworks PLC 程序块，从 socket 库调用 SOCK_Open，进行编程。

DestIP0: 对应的上位机服务器的 IP 第一段（如 192）

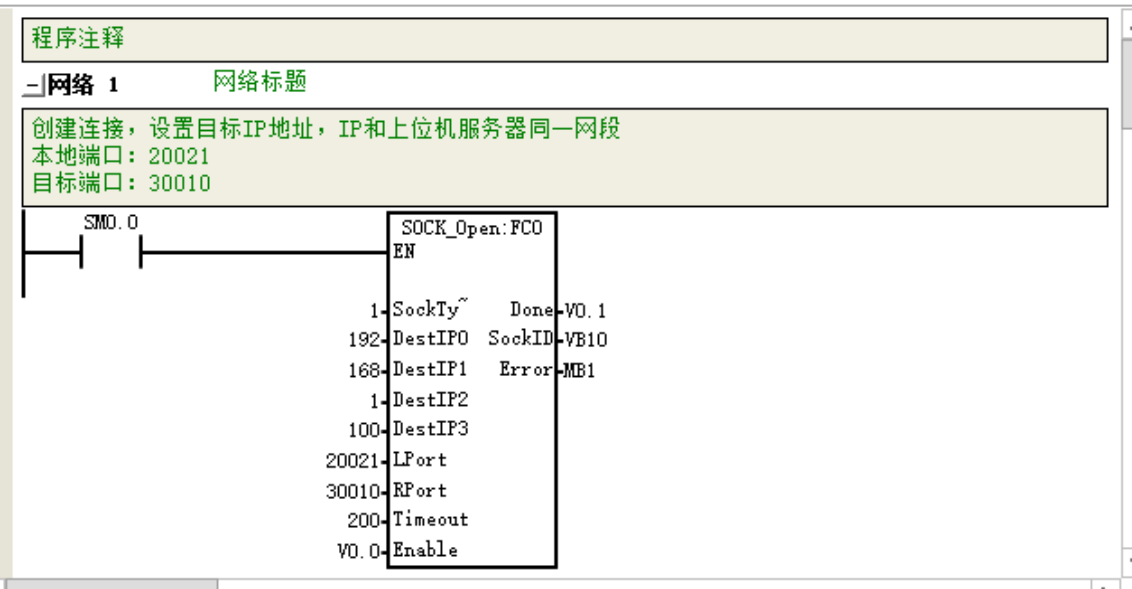
DestIP1: 对应的上位机服务器的 IP 第二段（如 168）

DestIP2: 对应的上位机服务器的 IP 第三段（如 1）

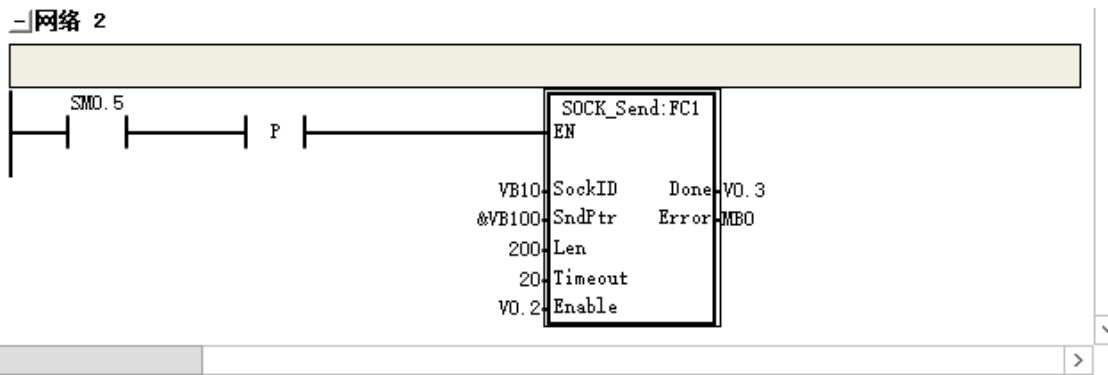
DestIP3: 对应的上位机服务器的 IP 第四段（如 100）

LPort: 本地 CPU 端口号

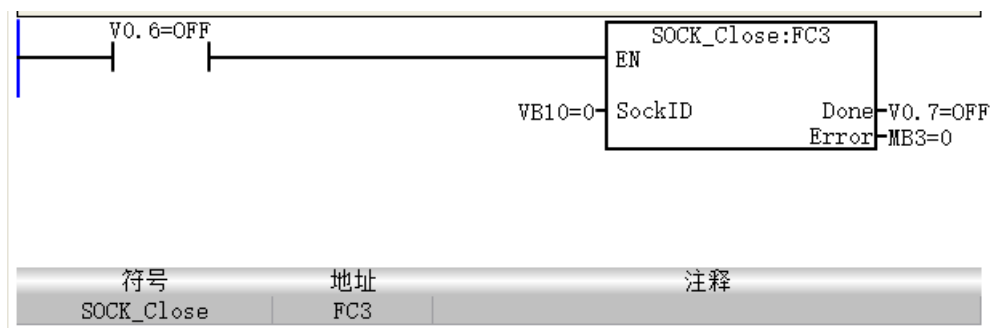
RPort: 上位机的端口号



2)、使用发送/接收指令，设置发送/接收缓存区间。



3)、停止连接指令，在断线重连时需要执行一次。



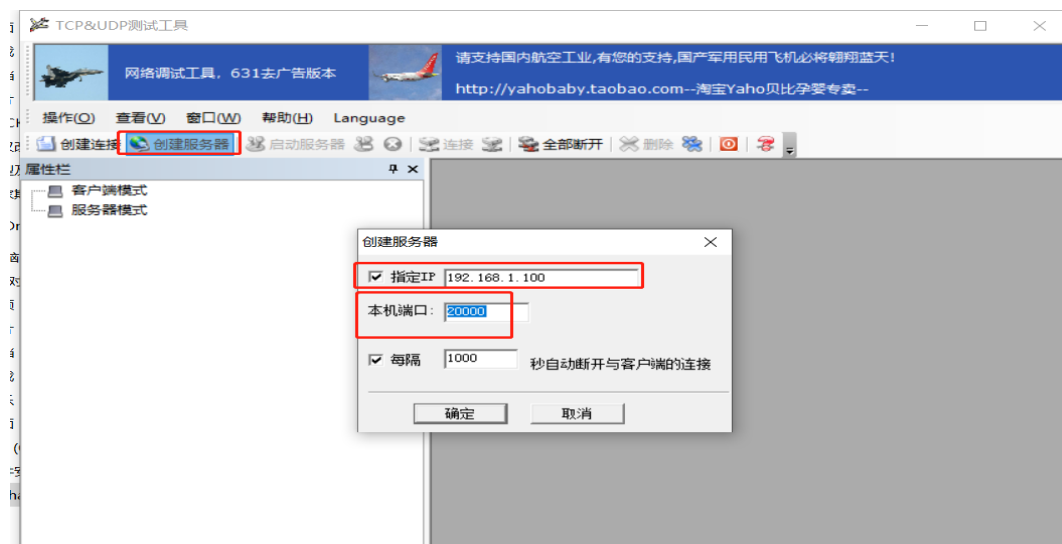
<备注> 指令的具体使用可通过 [C 以太网“ct_socket”通信库指令介绍](#)进行详细了解。

步骤 4: PLC 与测试工具的使用

1. 点击“创建服务器”，勾选指定 IP。

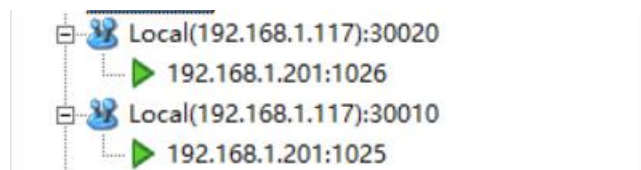
指定 IP：对应 SOCK_Open 指令里面设置的 IP

本机端口：对应 SOCK_Open 指令里面设置的 RPort

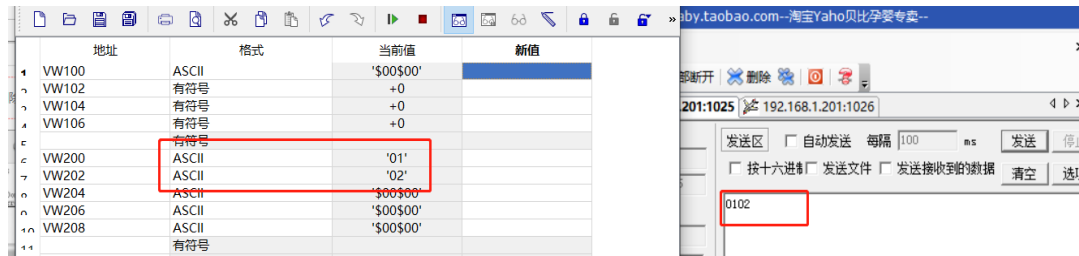


2、点击-启动服务器

连接成功后上位机显示有一个绿色的三角形



3、监控发送数据用 ASCLL 的格式来查看

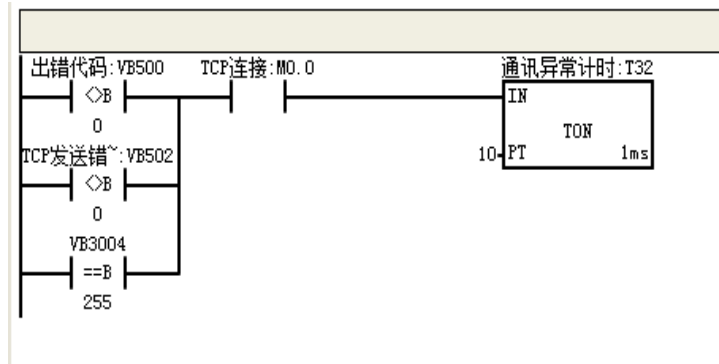


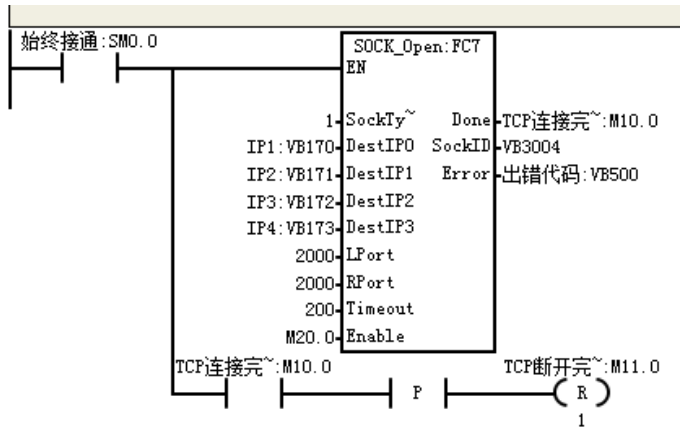
socket 使用注意

- 1.用测试工具时电脑 IP 必须和服务器 IP 一致。
- 2.PLC 网段必须和电脑的网段一样
- 3.服务器的端口不能是 502,可以和本地端口一样可以是 20000,必须大于 0, 范围 1 到 65535
- 4.可以在连接外网的情况下连接服务器,只支持 IPV4 , IPV4 其实是互联网通信协议第四版,不仅仅适用于局域网,广域网一样适用。可以连接公网上的任一支持 SOCKET 的 IPV4 的设备。
- 5.必须先存在服务器才可以开 SOCK—open。
- 6.打开测试软件会跳出一个防火墙询问网络的点击同意,否则建立服务器会失败。
- 7.在发送和接收上 PLC 只支持国际码—GB2312-80
- 8.关于 UDP 和 TCP 客户端的区别: UDP 只管发,数据小,速度快

客户端可 1 对 1, 服务器 1 对多

- 9.在通讯过程中若出现干扰或其他原因导致的通讯中断,需注意自动重连服务器,重连判断条件(错误码不等于 0、连接号等于 255)如下图、通讯断后重连需加延时、延时 3 秒钟左右,若时间太短也可能导致连接不上。





8.2 西门子 S7 协议主从站通信举例

CTMC 系列 CPU 支持西门子 S7 协议主从站功能，西门子 PLC 或屏或支持 S7 协议的上位机软件作为主站，CTMC 系列 CPU M228IL 作为从站，即可进行 S7 协议通信，最多支持 8 个连接（不分主从）。

本节将通过具体实例来展示 CTMC 系列 CPU 与西门子触摸屏 PLC 及第三方支持西门子 S7 协议的触摸屏与上位机通讯的参数配置操作。

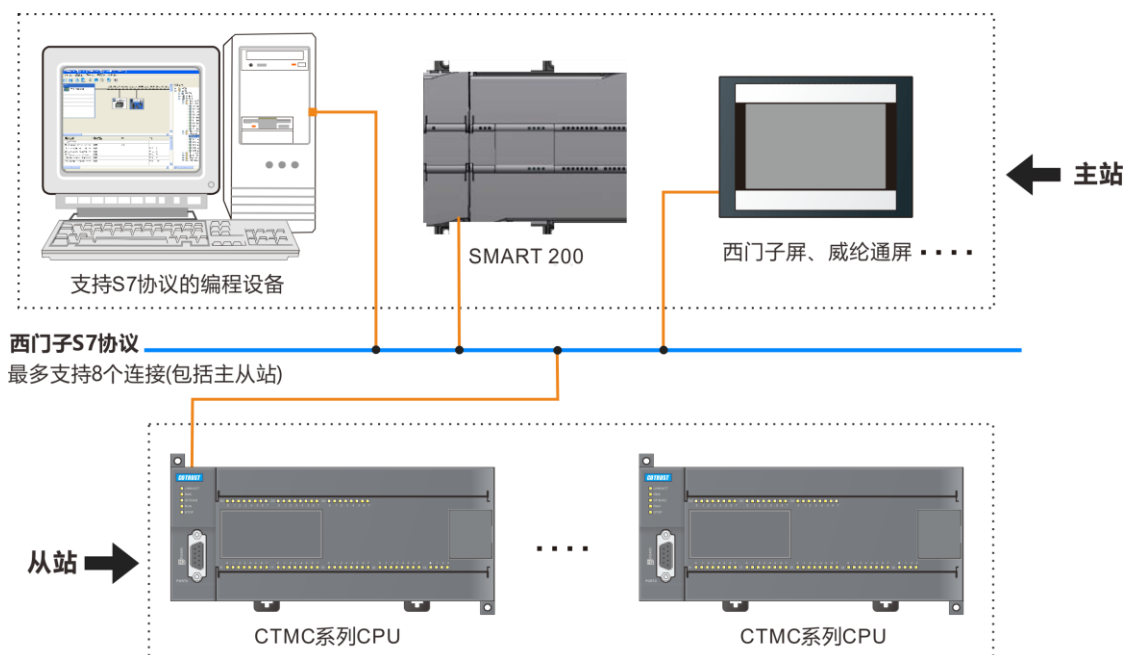
8.2.1 示例组件

示例组件

组件	功能
编程设备	安装有 STEP 7-MicroWin SMART 软件，对 CTMC 系列 CPU 进行组态、编程和调试。
CTMC 系列 CPU	作为 S7 协议从站，与 S7 协议主站进行通信
西门子 SMART200 PLC	作为 S7 协议主站，与 S7 协议从站进行通信
组态王	软件版本 V6.55，作为 S7 协议主站，与 S7 协议从站进行通信
昆仑通态触摸屏	作为 S7 协议主站，与 S7 协议从站进行通信
西门子触摸屏	SMART700IEV3，作为 S7 协议主站，与 S7 协议从站进行通信
威纶通触摸屏	作为 S7 协议主站，与 S7 协议从站进行通信

8.2.2 网络架构

下图为 CTMC 系列 CPU 配合西门子等设备或上位机软件进行 S7 协议通信的典型连接：



8.2.3 西门子产品与 CTMC 系列 CPU 的网口通讯

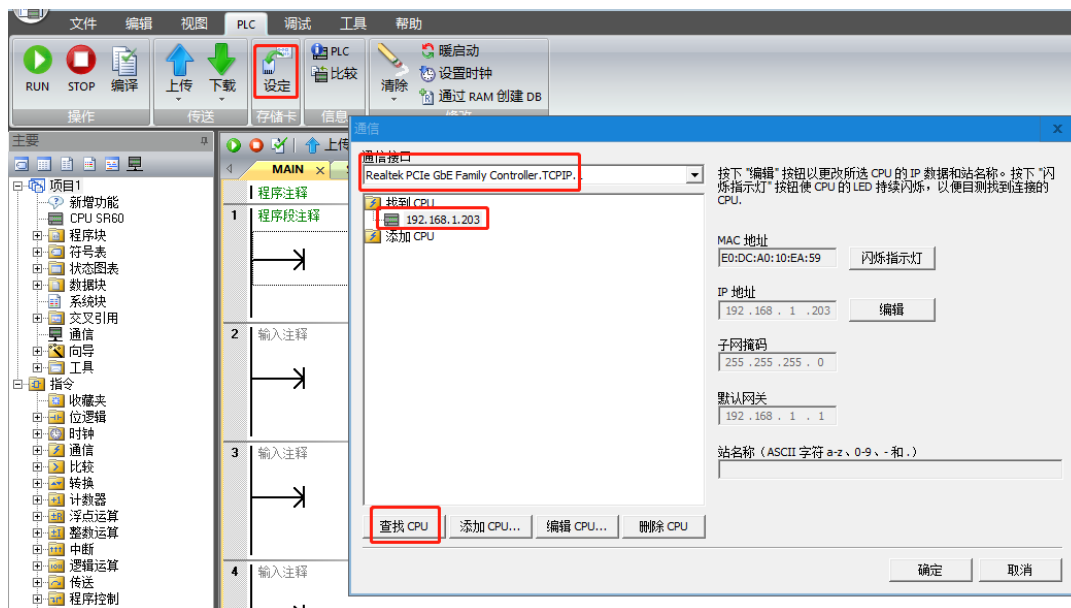
示例 1: SMART200 与 CTMC 系列 CPU 的 S7 协议通信

本例以西门子 SMART200 为主站，CTMC 系列 CPU 做从站，进行 S7 协议的通信。

<备注>：西门子触摸屏也可以作为主站与 CTMC 系列 CPU 进行 S7 协议的通信。

1、SMART200 PLC 与 STEP 7-MicroWin SMART 编程软件通信设置

打开 STEP 7-MicroWin SMART 软件，将 SMART200 PLC 与电脑用 RJ45 网线连接（电脑与 PLC 保持在同一个网段内），打开 SMART 软件设置界面，选择电脑对应的本地网卡，然后点击查找 CPU 即可找到 PLC。

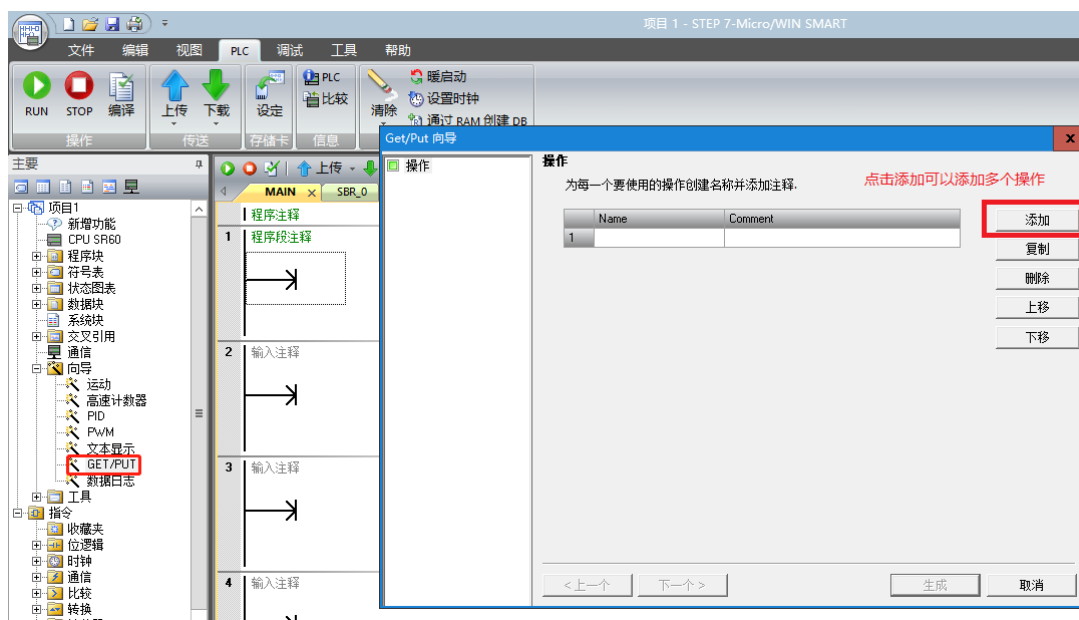


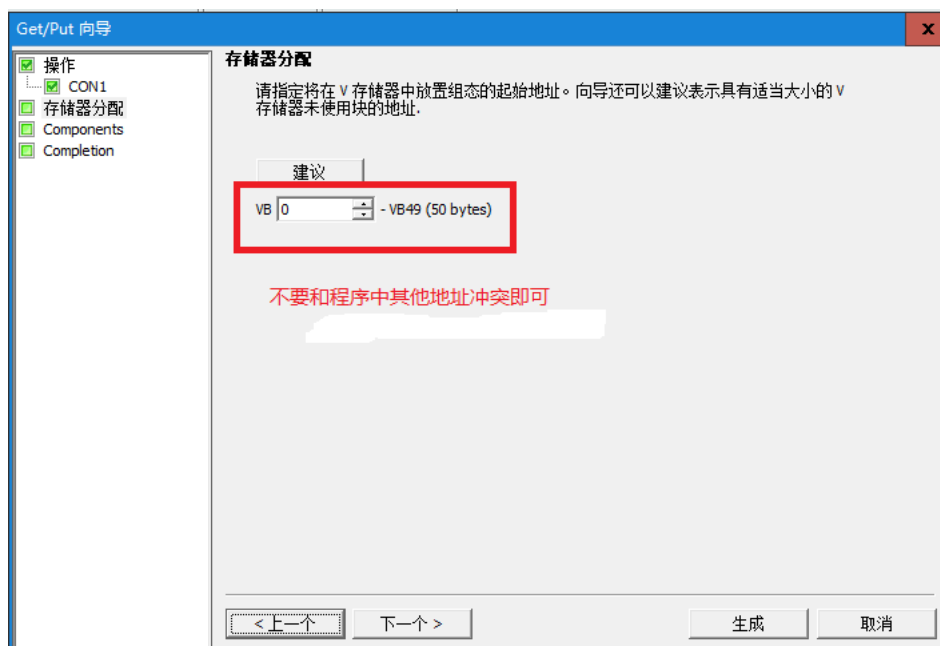
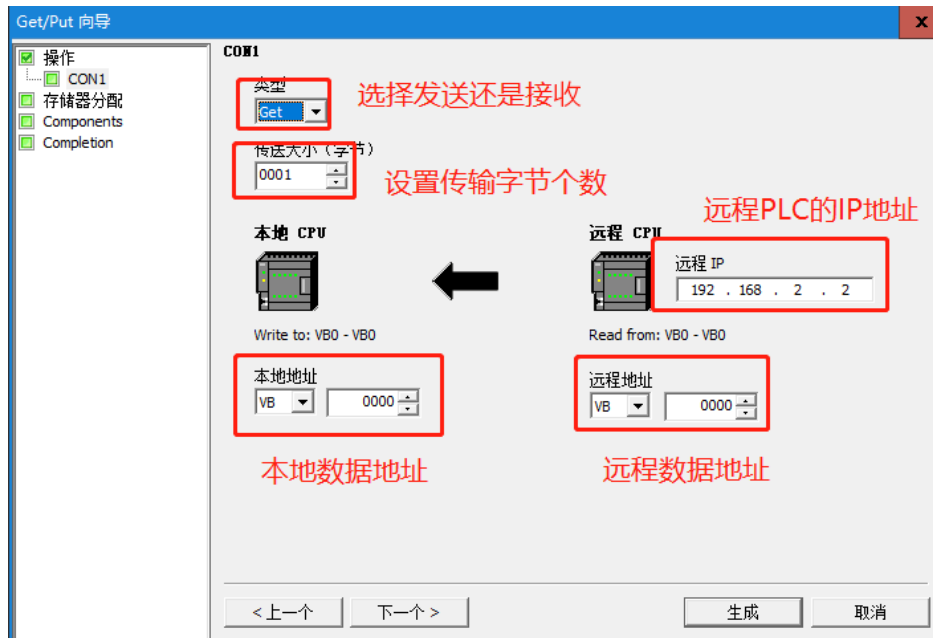
2、SMART200PLC 做主站，CTMC 系列 CPU 做从站程序设置

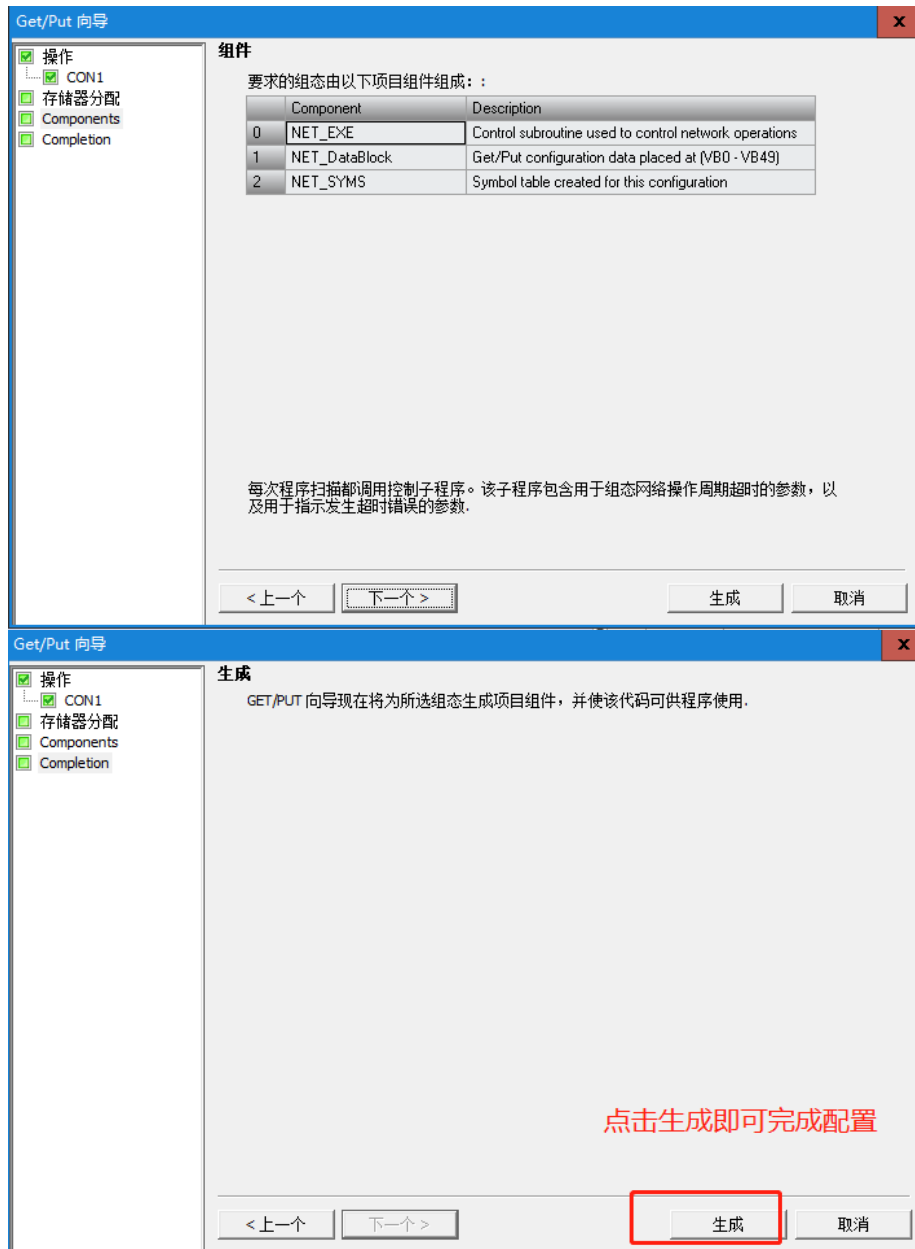
主站配置

1) 建立 GET/PUT 向导

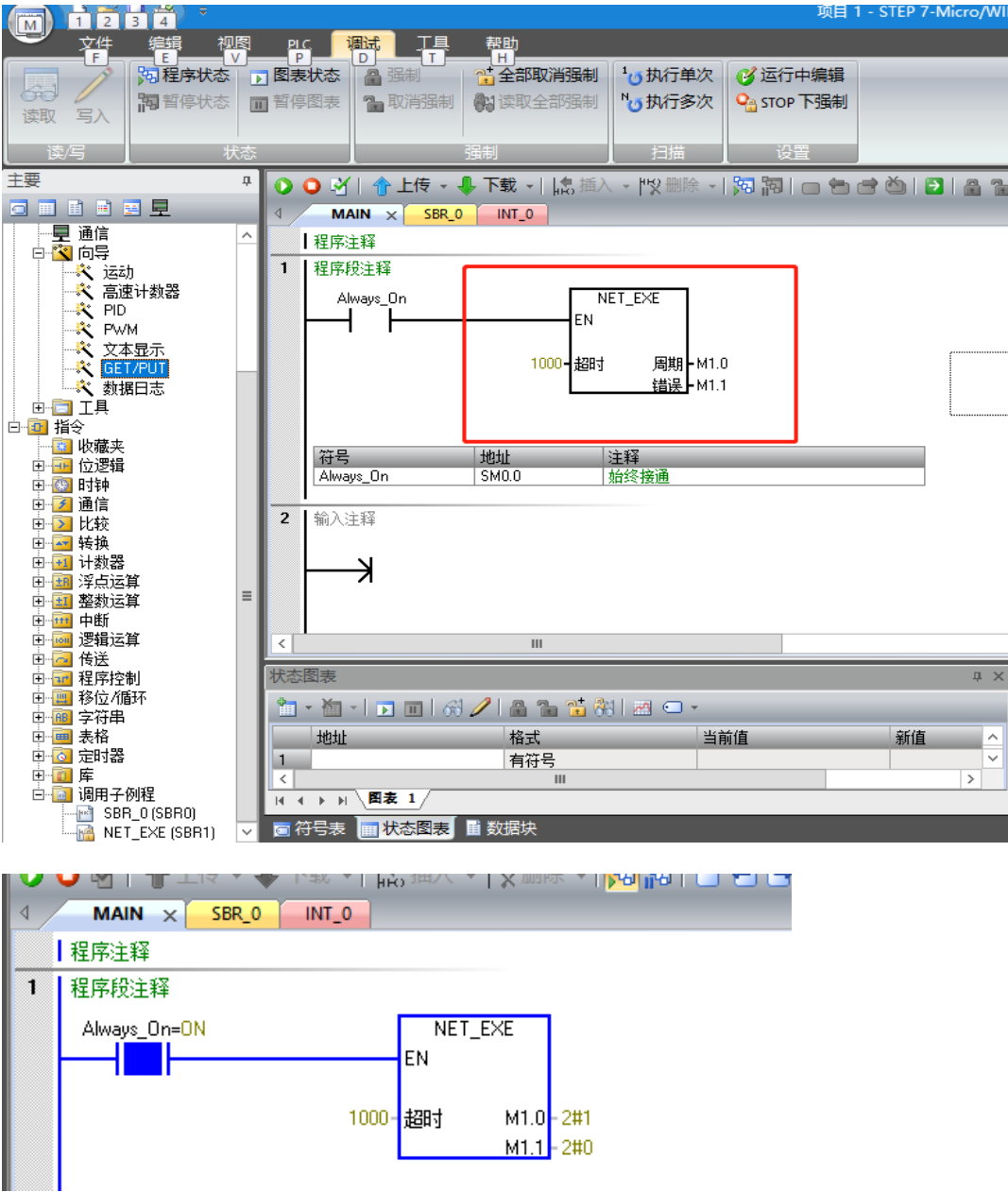
在 STEP 7-MicroWin SMART 软件中打开 GET/PUT 向导，并进行如下设置：





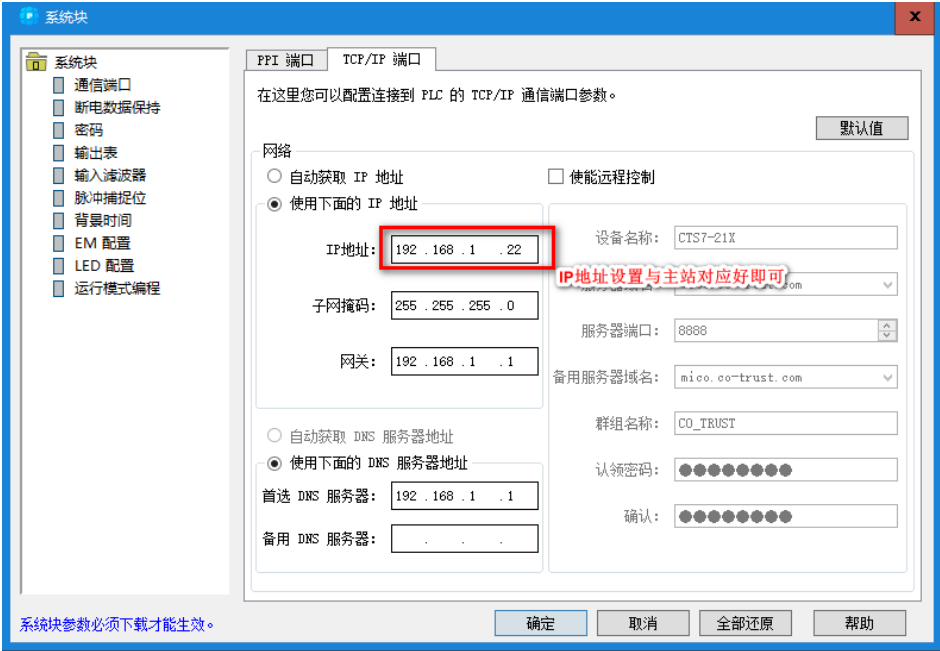


2) 在 SMART 软件的程序里面用 sm0.0 调用向导生成的块



从站配置

在 CTMC 系列 CPU 的系统块中配置好 IP 地址即可，操作示意如下：



通过以上步骤将 S7 协议主从站设置完成后,即可实现西门子 SMART200 与 CTMC 系列 CPU 进行的 S7 协议通信。

示例 2：CTMC 系列 CPU 与 SMART200 的 S7 协议通信

CTMC 系列 CPU 支持西门子 S7 协议，CTMC 系列 CPU M228ML 可直接作为主站，本节将通过具体实例来展示主站 M228ML PLC 与从站西门子 SMART200 PLC 通讯的参数配置操作

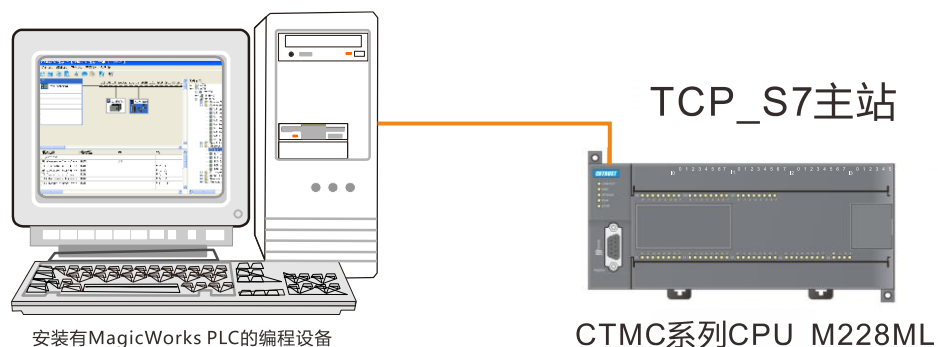
1、示例组件

示例组件

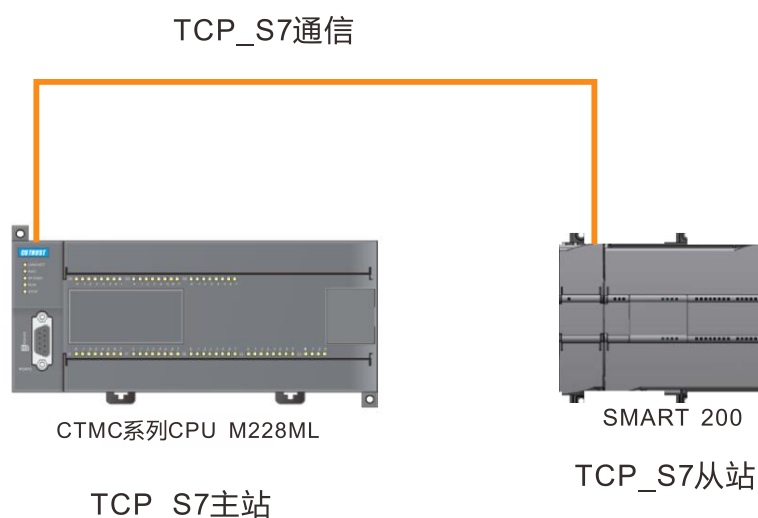
组件	功能
编程设备	安装有 Magicworks PLC 软件，对 CTMC 系列 CPU M228ML 进行组态、编程和调试。
M228ML CPU	作为 S7 协议主站，与 S7 协议从站进行通信
西门子 SMART200 PLC	作为 S7 协议从站，与 S7 协议主站进行通信
标准网线	• 连接 M228ML PLC 与编程设备 • 连接 M228ML PLC(S7 主站)与西门子 SMART200 PLC(S7 从站)

2、网络连接

使用标准网线连接编程设备与 M228ML PLC，通过编程设备对 S7 主站（M228ML PLC）进行编程：

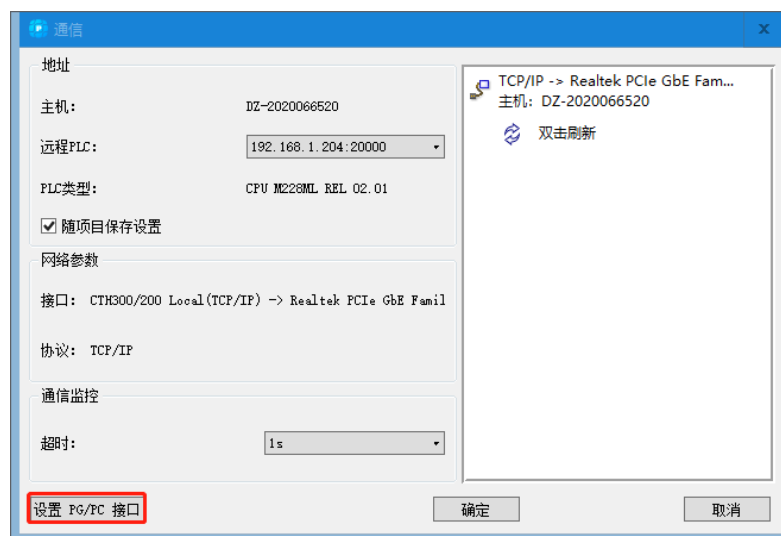


使用标准网线连接 S7 主站和 S7 从站，S7 主站将进行一个写操作，将指定地址中的数据写入到 S7 从站中，然后通过 S7 从站读取相应地址中的数据，继而实现 S7 通信：



1、主站 M228ML PLC 与 Magicworks PLC 编程软件通信设置

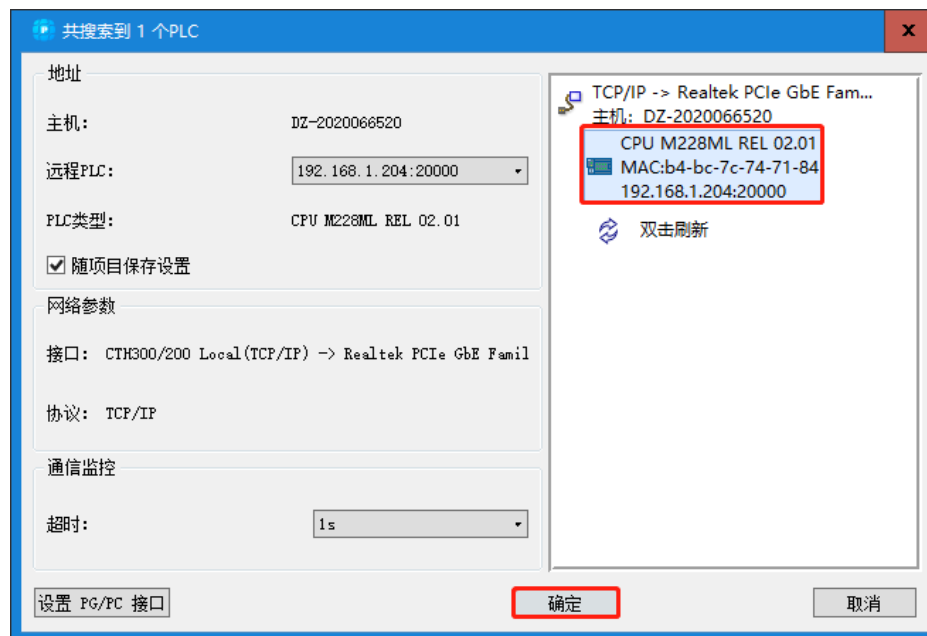
打开 Magicworks PLC 软件，将 M228ML PLC 与电脑用 RJ45 网线连接，电脑与 PLC 保持在同一个网段内，打开通信界面，点击设置 PG/PC 接口。



选择“CTH300/200Local (TCP/IP) ->Realtek PCIe GbE Family Controller”，然后确定。

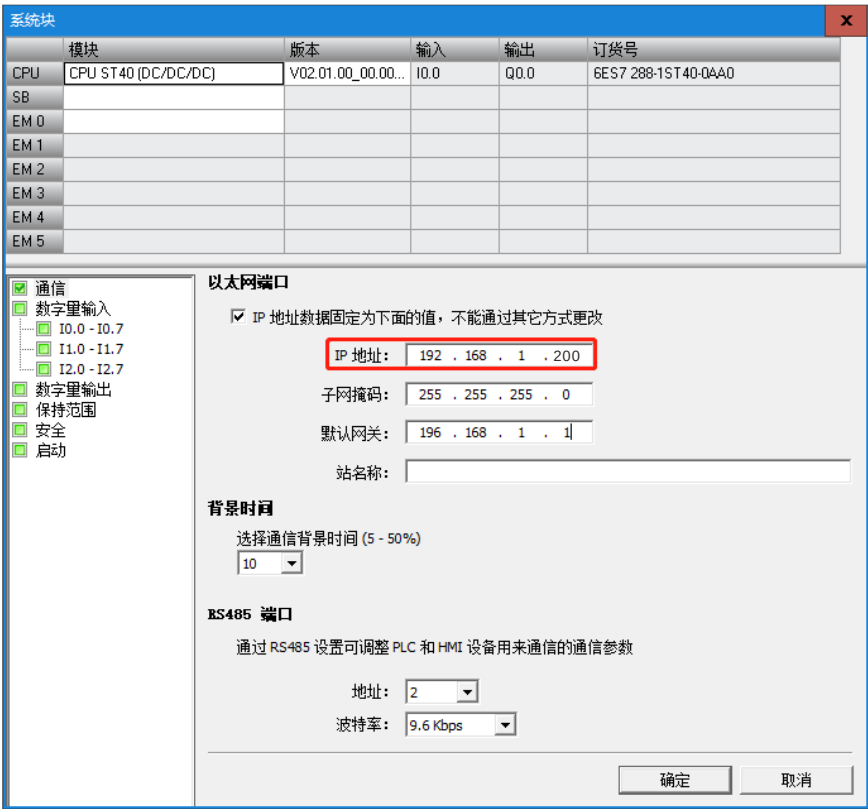


在通信界面双击刷新，即可出现 CPU M228ML，点击 CPU M228ML 确定即可。



从站配置

打开 STEP7-MicroWin SMART，点击项目树下的“系统块”，在系统块中设置从站 IP，IP 地址与主站对应好即可。



2 对 S7 主站（CPU M228ML）进行编程

以 S7 网络读写为例，您可以通过以下方法对 S7 主站进行网络读写操作。
通过 S7 网络读写指令 S7_read/S7_write 为 S7 主站编程。

S7_read/S7_write 指令的 TABLE 参数表：

D	A	E	0	错误代码	0
远程站 IP 第一个字节					1
远程站 IP 第二个字节					2
远程站 IP 第三个字节					3
远程站 IP 第四个字节					4
保留（必须设为 0）					5
保留（必须设为 0）					6
指向远程站目标区域指针的第 1 个字节					7
指向远程站目标区域指针的第 2 个字节					8
指向远程站目标区域指针的第 3 个字节					9
指向远程站目标区域指针的第 4 个字节					10
长度（不大于 200）					11
指向本站目标区域指针的第 1 个字节					12
指向本站目标区域指针的第 2 个字节					13
指向本站目标区域指针的第 3 个字节					14
指向本站目标区域指针的第 4 个字节					15

D:完成位，0 未完成，1 完成

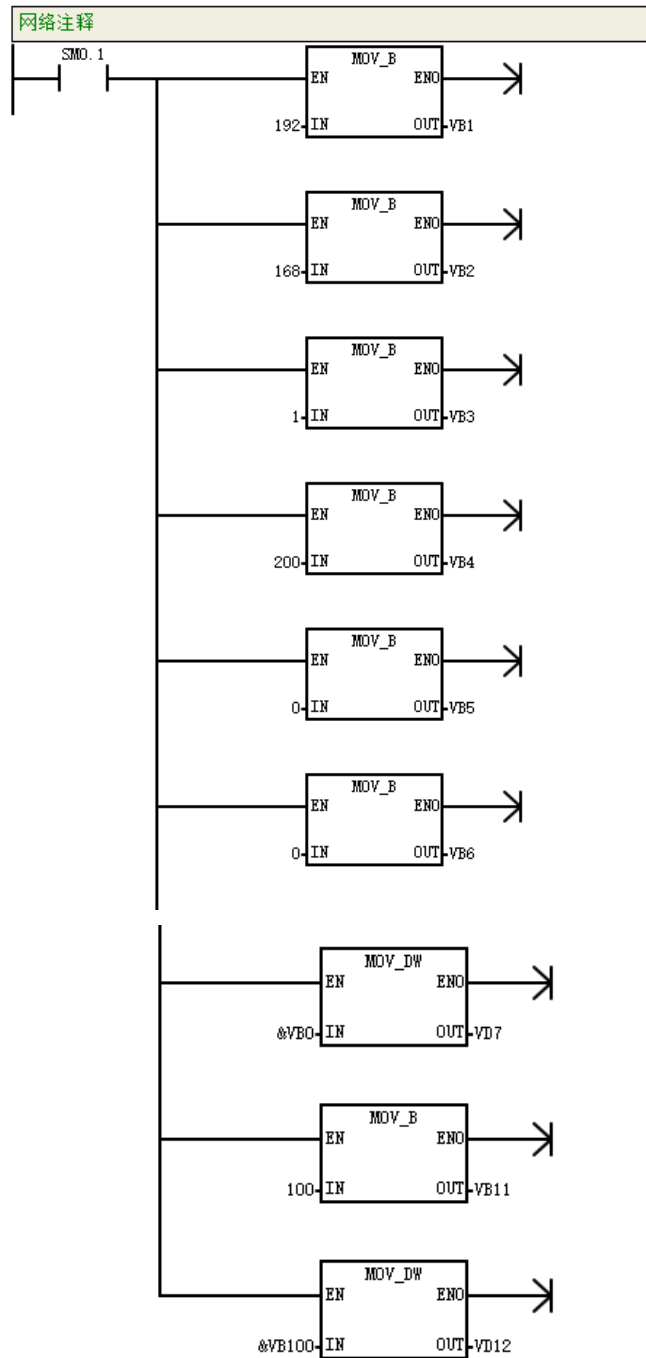
A:激活位，指令正在执行中为 1，未执行为 0

E:位，0 无错，1 出错

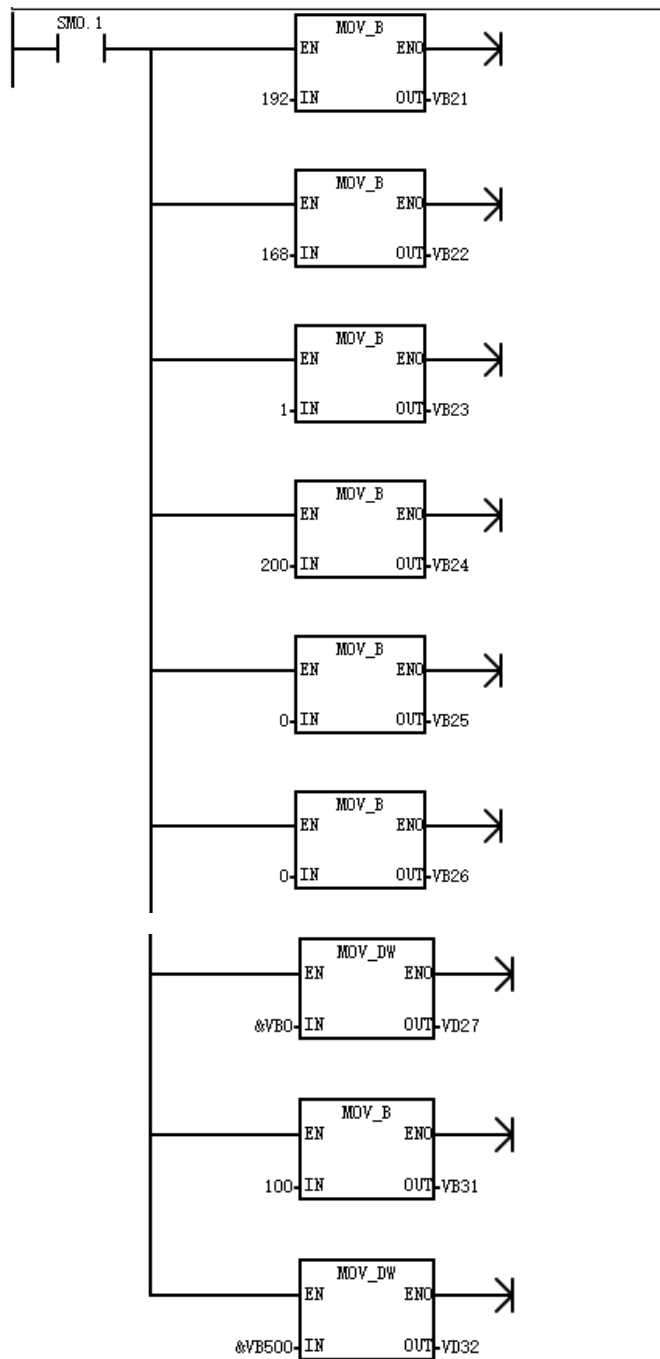
错误代码表

代码	说明
0	无错
1	超时错误：远程站不应答
2	保留
3	脱机错误：重复站址或故障硬件引起的冲突
4	队列溢出错误：8 个 S7_write/S7_read 方框被激活
5	接收错误：收到的回复有错误
6	非法参数：S7_write/S7_read 表格包含一个非法或无效数值
7	保留
8	保留
9	信息错误：数据长度不正确
10	连接数超过 8 个
11	网线没插

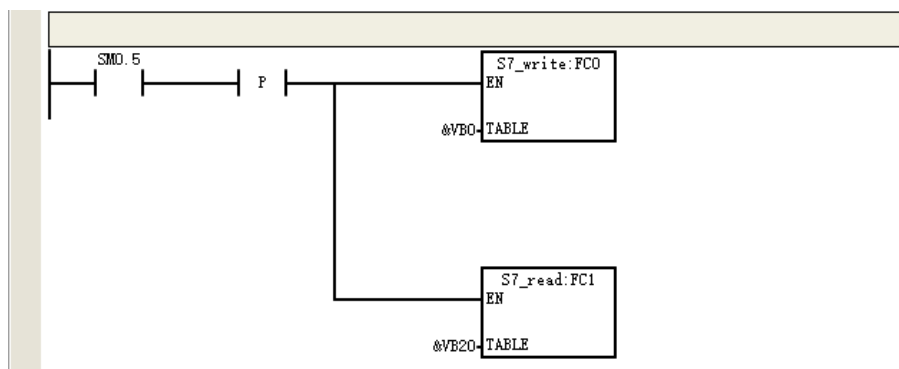
网络 1: 根据 S7_read/S7_write 指令的 TABLE 参数表将远程站的 IP 设为 192.168.1.200，远程站目标区域指针设为&VB0（一定要用指针），读的长度设置为 100 字节，本地站目标区域指针设为&VB100（一定要用指针），配置好参数表。



网络2：根据 S7_read/S7_write 指令的 TABLE 参数表，配置好参数表。将远程站的 IP 设为 192.168.1.200，远程站目标区域指针设为 &VB0（一定要用指针），写的长度设置为 100 字节，本地站目标区域指针设为 &VB100（一定要用指针）。



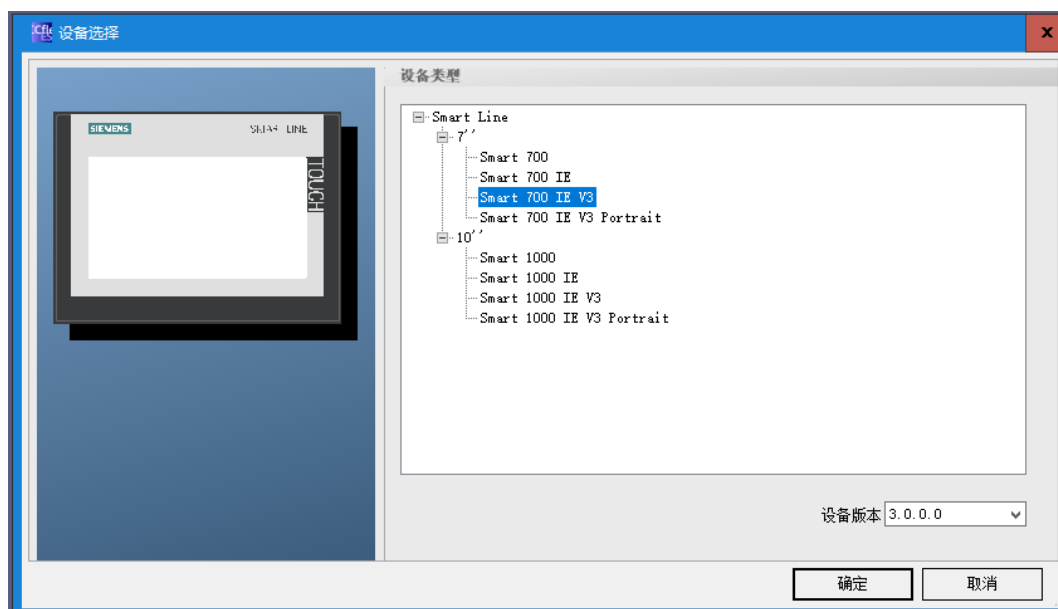
网络3: 调用 S7_read/S7_write 指令，通过参数表的参数进行读写数据，指令的 TABLE 参数务必使用指针。

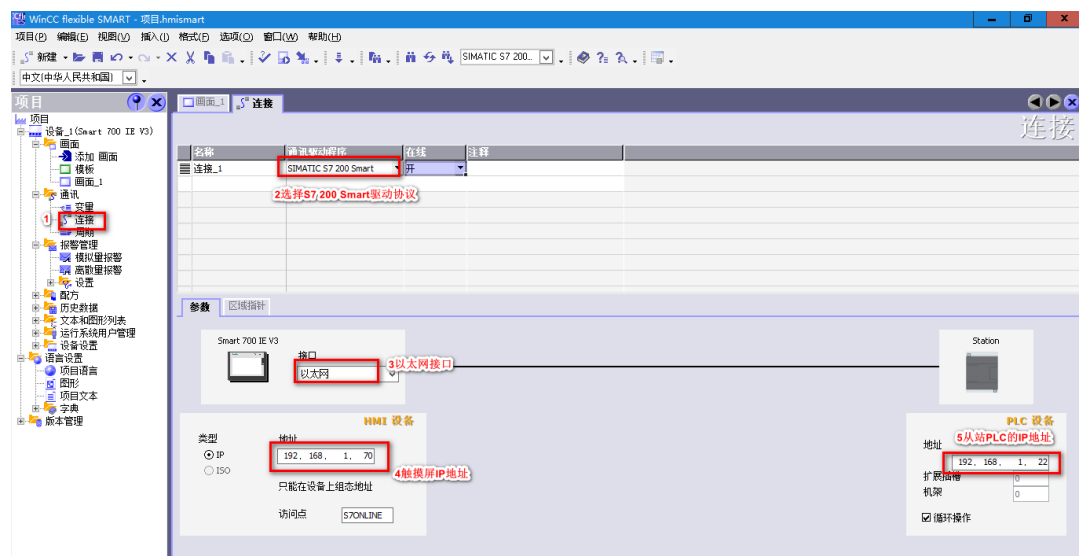


示例 3：西门子触摸屏与 CTMC 系列 CPU 的 S7 协议通信

本例以西门子触摸屏为主站，CTMC 系列 CPU 做从站，进行 S7 协议的通信。

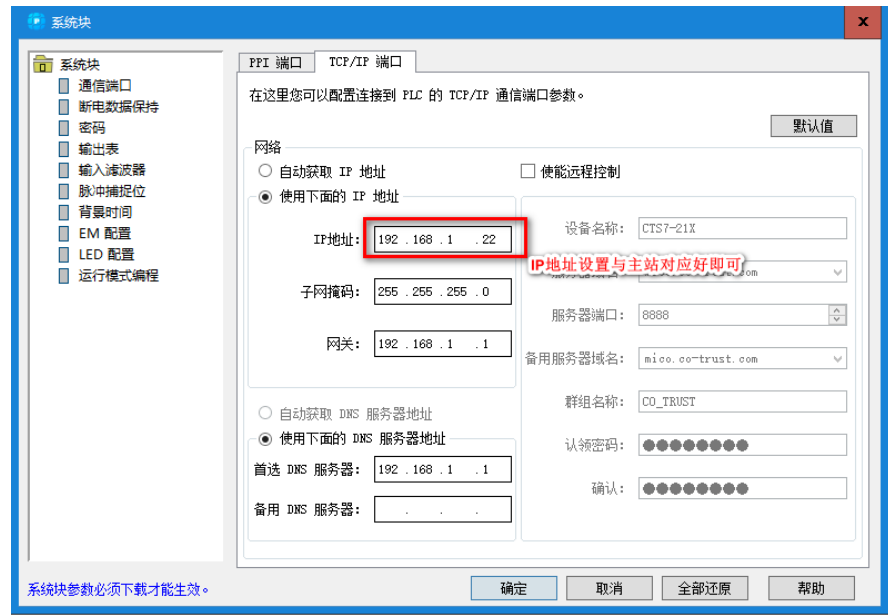
主站配置





从站配置

在 CTMC 系列 CPU 的系统块中配置好 IP 地址即可：



示例 4：S7-1200/1500 与 CTMC 系列 PLC 的 S7 协议通信

S7-1200/1500 CPU 与 CTMC 系列 PLC 的 S7 协议通信（S7-1200/1500 作为主站），合信 CTMC 系列 PLC 支持西门子 S7 协议从站功能，西门子 PLC 或屏或支持 S7 协议的上位机软件作为主站 CTMC 系列 CPU 作为从站，即可进行 S7 协议通信，最多支持 8 个连接（不分主从），其中合信 CPU 只做从站。

硬件和软件需求及所完成的通信任务	
硬件	● S7-1200 CPU 硬件版本 V2.0 或更高 ● CPU M228IL（固件版本 2.46 以上） ● PC（带以太网卡）

	● TP 以太网电缆 ● 工业交换机
软件	● TIA portal V15 ● MagicWorks PLC V2.19

所完成的通信任务：

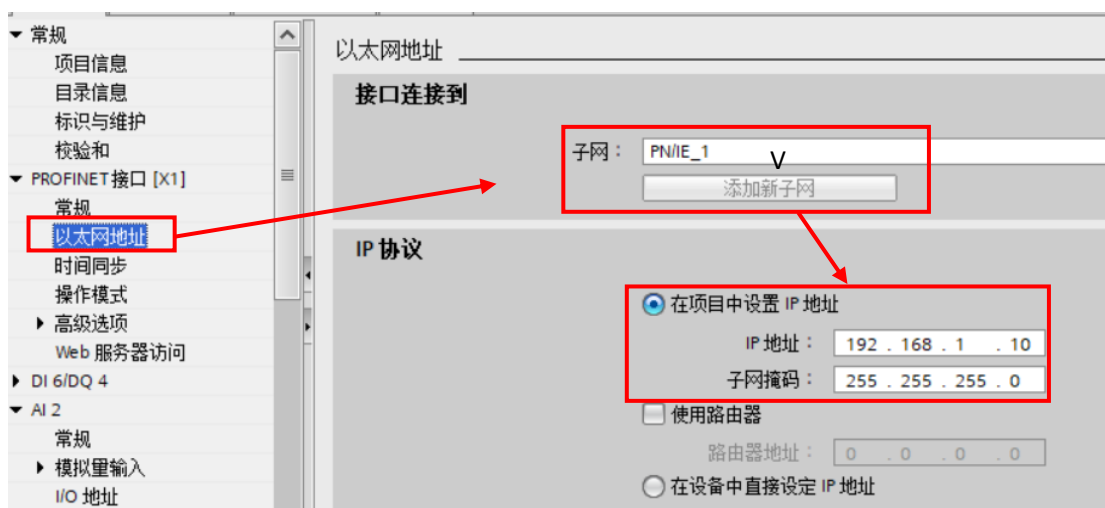
S7-1200 将通信数据区 DB1 中的 100 个字节发送到 M228IL 的 VB 数据区，S7-1200 读取 M228IL 中的 VB 数据区存储到 S7-1200 的数据区 DB1 数据区中。

S7-1200 M 区中的 MB0-MB9 连续 10 个字节发送到 H226XM 的 M 区中 MB0-MB9，S7-1200 读取 M228IL 区中的 MB10-MB19 连续 10 个字节到 S7-1200 的 M 区中 MB10-MB19。

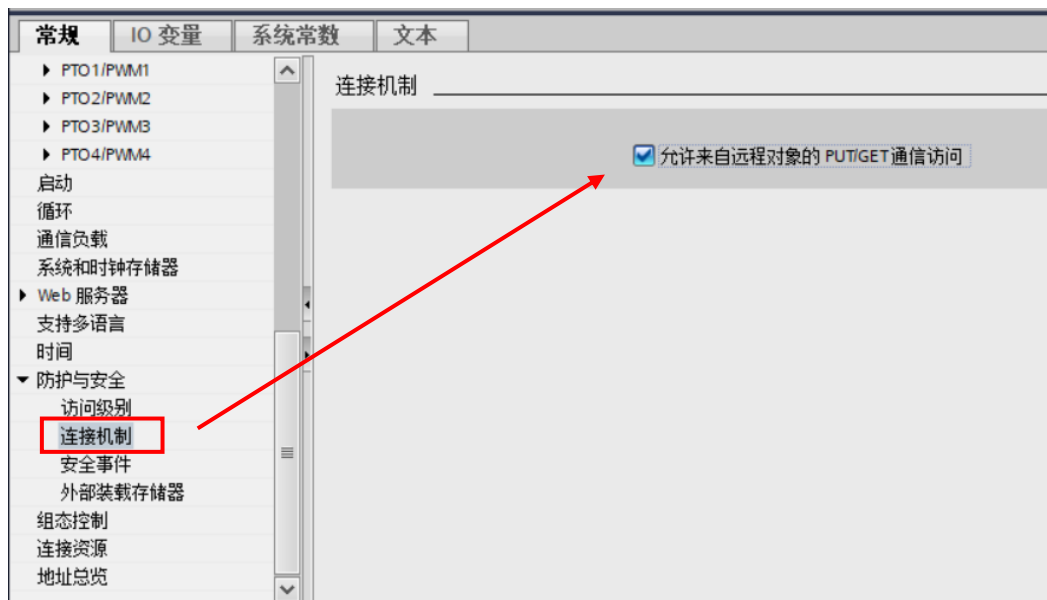
S7-1200 主站的配置编程

步骤 1：使用 TIA portal V15 软件新建一个项目并完成硬件配置，网络组态

1) 新建子网 PN/IE_1，修改 IP 地址与 PC 和 M228IL 所在同一个网段

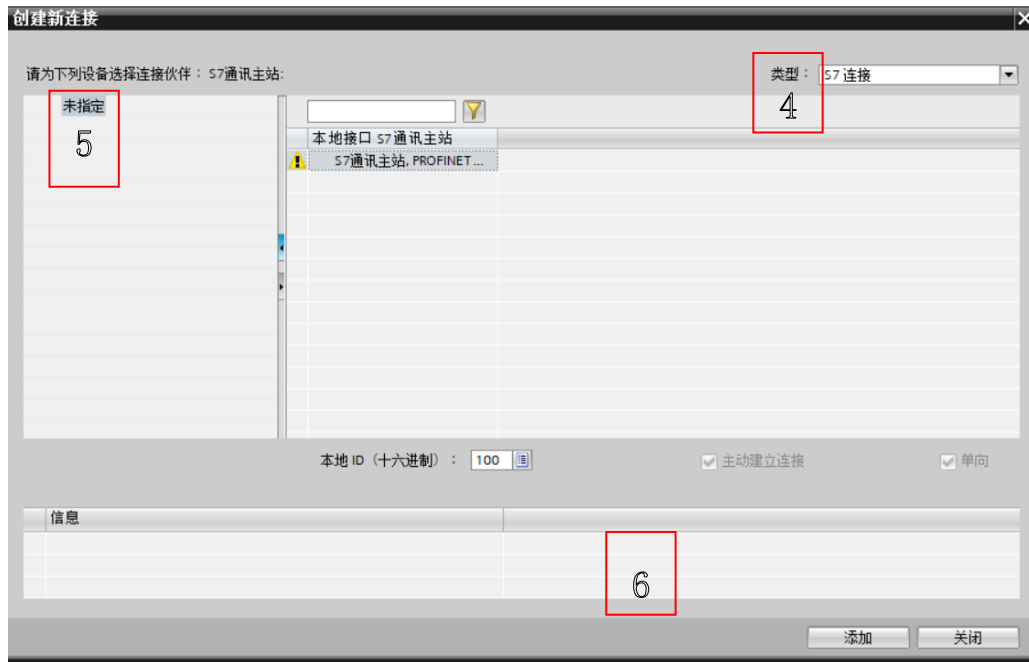


2) 将“防护与安全” > “连接机制” > “允许来自远程对象的 PUT/GET 通信访问”勾选

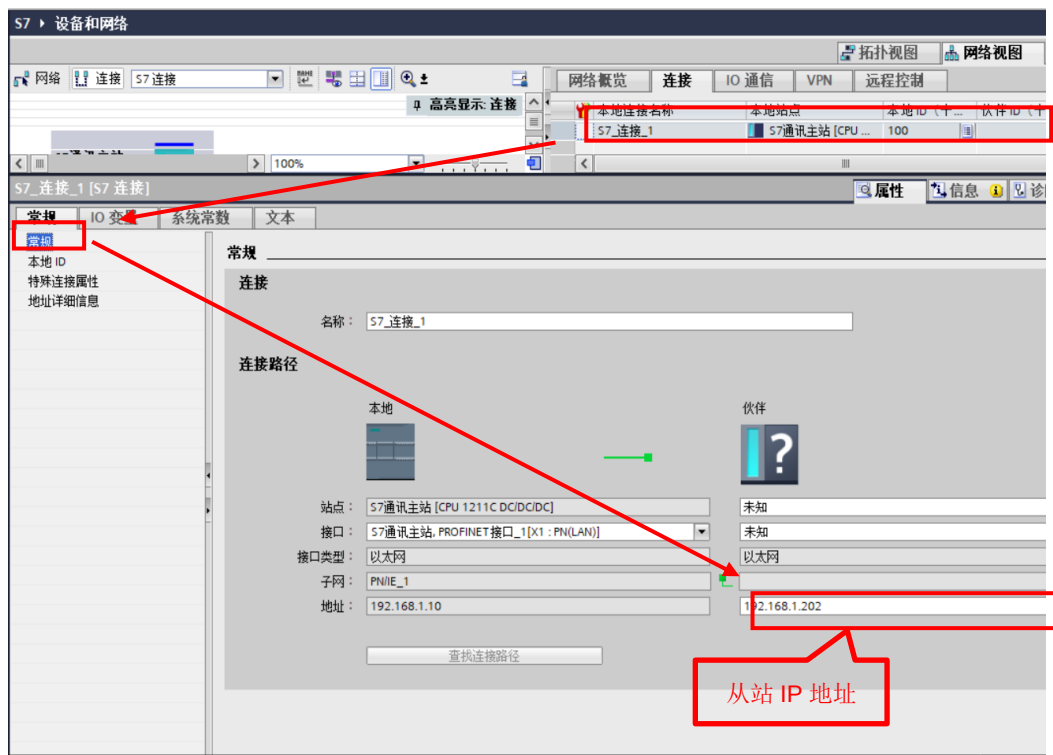


3) 在“项目树”>“设备组态”>“网络视图”下，按如下图片中 1~6 的步骤建立 S7 连接

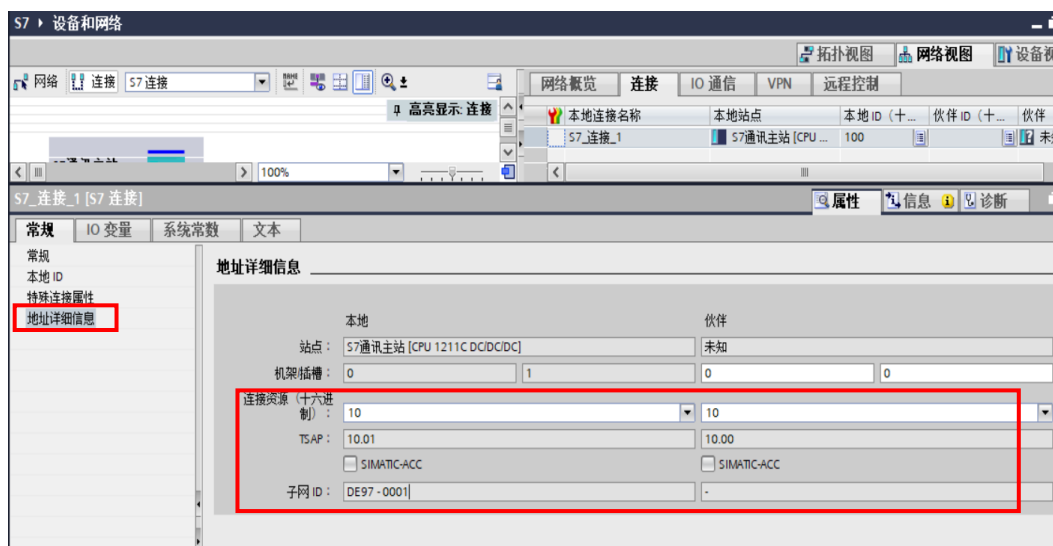




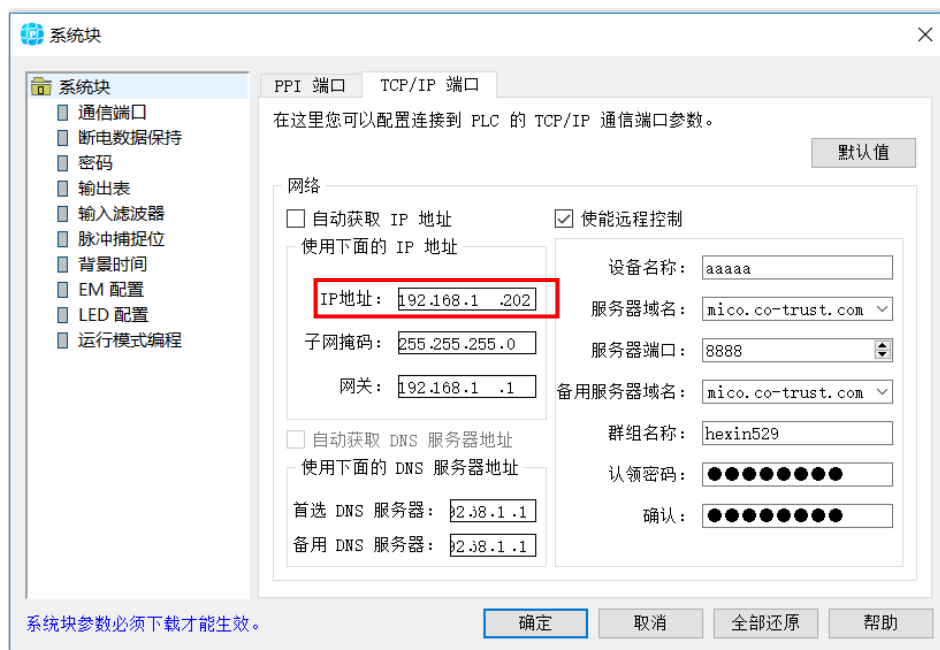
4) 按如下图片中的步骤填写连接参数



5) 在“地址详细信息”中设置通信伙伴的 TSAP 地址

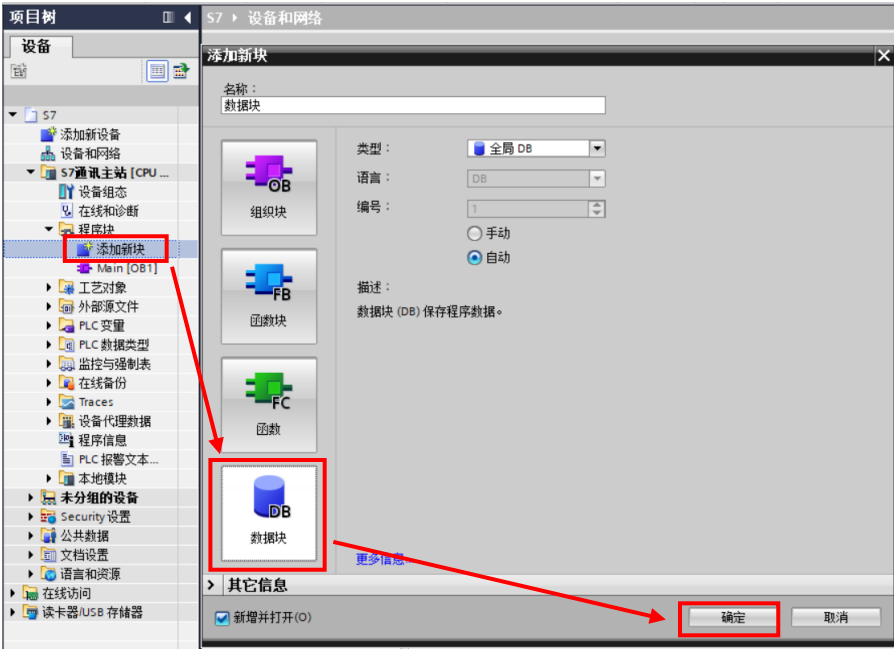


6) 在 CTMC 系列 CPU 的系统块中配置好 IP 地址即可，操作示意如下

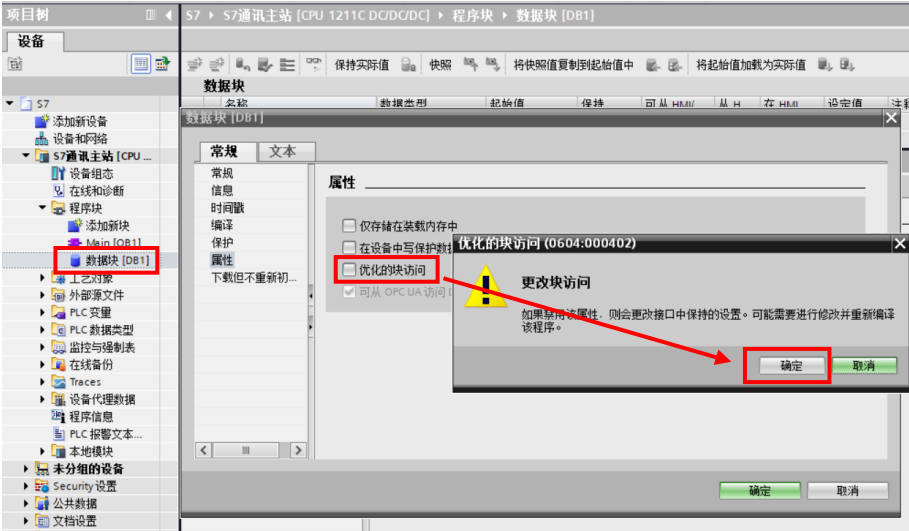


步骤 2: 软件编程

1) 创建数据块 DB1，定义两组为 100 个字节的数组



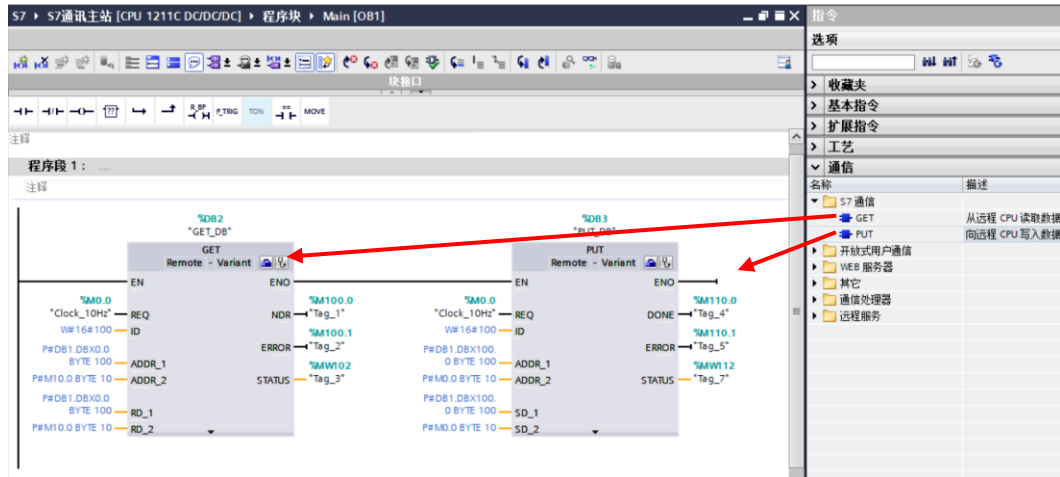
2) 在“项目树”>“数据块”>“属性”下，将优化块访问勾选去掉。



3) 创建数据块 DB1 的写数据和读数据的缓冲区，定义两组为 100 个字节的数组

S7 > S7通讯主站 [CPU 1211C DC/DC/DC] > 程序块 > 数据块 [DB1]			
数据块			
名称	数据类型	偏移量	
1 Static			
2 读字节	Array[1..100] of Byte	0.0	
3 写字节	Array[1..100] of Byte	100.0	

4) 在 OB1 中，从“指令”-->“S7 通信”下，调用 Get、Put 通信指令，程序编写如下：



```

CALL "GET" , %DB2      //调用 PUT，使用背景 DB 块：DB2
REQ      : =%M0.0      //系统时钟 0.1 秒脉冲
ID       : =W#16#0100  //连接号，要与连接配置中一致，创建连接时的连接号
DONE     : =%M100.0    //为 1 时，发送完成
ERROR    : =%M100.1    //为 1 时，有故障发生
STATUS   : =%MW102     //状态代码
ADDR_1   : =P#DB1.DBX0.0 BYTE 100 //从通信伙伴数据区读取数据的地址
ADDR_2   : =P#M10.0 BYTE 10      //从通信伙伴数据区读取数据的地址
SD_1     : =P#DB1.DBX0.0 BYTE 100 //本地接收数据地址
SD_2     : = P#M10.0 BYTE 10     //本地发送数据区

CALL "PUT" , %DB3      //调用 GET，使用背景 DB 块：DB3
REQ      : =%M0.0      //系统时钟 0.1 秒脉冲
ID       : =W#16#0100  //连接号，要与连接配置中一致，创建连接时的连接号
NDR      : =%M110.0    //为 1 时，接收到新数据
ERROR    : =%M110.1    //为 1 时，有故障发生
STATUS   : =%MW112     //状态代码
ADDR_1   : =P#DB1.DBX100.0 BYTE 100 //发送到通信伙伴数据区的地址
ADDR_1   : =P#M0.0 BYTE 10      //发送到通信伙伴数据区的地址
RD_1     : =P#DB1.DBX100.0 BYTE 100 //本地发送数据区
RD_1     : =P#M0.0 BYTE 10      //本地发送数据区

```

步骤 3: 监控结果

通过在 S7-1200 侧编程进行 S7 通信，实现两个 CPU 之间的数据交换，监控结果：

S7 > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > 监控与强制表 > 监控表_1

状态表 - [用户定义0 -- Project2\PLC1]

名称	地址	显示格式	监视值	地址	格式	当前值	新值
%MB0		带符号十进制	1	MB0	有符号	+1	
%MB1		带符号十进制	22	MB1	有符号	+22	
%MB2		带符号十进制	33	MB2	有符号	+33	
%MB3		带符号十进制	44	MB3	有符号	+44	
%MB4		带符号十进制	55	MB4	有符号	+55	
%MB5		带符号十进制	66	MB5	有符号	+66	
%MB6		带符号十进制	77	MB6	有符号	+77	
%MB7		带符号十进制	88	MB7	有符号		
%MB8		带符号十进制	99	MB8	有符号		
%MB9		带符号十进制	100	MB9	有符号		
				MB10	有符号	+2	
%MB10		带符号十进制	1	MB11	有符号	+3	
%MB11		带符号十进制	2	MB12	有符号	+4	
%MB12		带符号十进制	3	MB13	有符号	+5	
%MB13		带符号十进制	4	MB14	有符号	+6	
%MB14		带符号十进制	5	MB15	有符号	+7	
%MB15		带符号十进制	6	MB16	有符号	+8	
%MB16		带符号十进制	7	MB17	有符号	+9	
%MB17		带符号十进制	8	MB18	有符号	+10	
%MB18		带符号十进制	9				
%MB19		带符号十进制	10				

1200>>M228IL (MB0-MB9)
1200<<M228IL (MB10-MB19)

S7 > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > 程序块 > 数据块 [DB1]

数据块

名称	数据类型	偏移量	起始值	监视值	地址	格式	当前值	新值
Static								
读字节	Array[1..100] of Byte	0.0						
读字节[1]	Byte	0.0	16#0	16#01	MB14	有符号	+5	
读字节[2]	Byte	1.0	16#0	16#02	MB15	有符号	+6	
读字节[3]	Byte	2.0	16#0	16#03	MB16	有符号	+7	
读字节[4]	Byte	3.0	16#0	16#04	MB17	有符号	+8	
读字节[5]	Byte	4.0	16#0	16#05	MB18	有符号	+9	
读字节[6]	Byte	5.0	16#0	16#06	MB19	有符号	+10	
读字节[7]	Byte	6.0	16#0	16#07				
读字节[8]	Byte	7.0	16#0	16#08	VB0	有符号	+1	
读字节[9]	Byte	8.0	16#0	16#09	VB1	有符号	+2	
读字节[10]	Byte	9.0	16#0	16#00	VB2	有符号	+3	
读字节[11]	Byte	10.0	16#0	16#00	VB3	有符号	+4	
读字节[12]	Byte	11.0	16#0	16#00	VB4	有符号	+5	

1200<<M228IL

S7 > PLC_1 [CPU 1511-1 PN] > 程序块 > 数据块 [DB1]

数据块

名称	数据类型	偏移量	起始值	监视值	地址	格式	当前值	新值
Static								
写字节	Array[1..100] of Byte	100.0						
写字节[1]	Byte	100.0	16#0	16#01	VB13	有符号	+0	
写字节[2]	Byte	101.0	16#0	16#00	VB14	有符号	+0	
写字节[3]	Byte	102.0	16#0	16#03	VB15	有符号	+0	
写字节[4]	Byte	103.0	16#0	16#04	VB16	有符号	+0	
写字节[5]	Byte	104.0	16#0	16#05	VB17	有符号	+0	
写字节[6]	Byte	105.0	16#0	16#06	VB18	有符号	+0	
写字节[7]	Byte	106.0	16#0	16#07	VB19	有符号	+0	
写字节[8]	Byte	107.0	16#0	16#08	VB20	有符号	+0	
写字节[9]	Byte	108.0	16#0	16#09				
写字节[10]	Byte	109.0	16#0	16#00	VB100	有符号	+1	
写字节[11]	Byte	110.0	16#0	16#00	VB101	有符号	+0	
写字节[12]	Byte	111.0	16#0	16#00	VB102	有符号	+3	
写字节[13]	Byte	112.0	16#0	16#00	VB103	有符号	+4	
写字节[14]	Byte	113.0	16#0	16#00	VB104	有符号	+5	
写字节[15]	Byte	114.0	16#0	16#00	VB105	有符号	+6	
写字节[16]	Byte	115.0	16#0	16#00	VB106	有符号	+7	
写字节[17]	Byte	116.0	16#0	16#00	VB107	有符号	+8	
写字节[18]	Byte	117.0	16#0	16#00	VB108	有符号	+9	

1200>>M228IL

注意：M228IL 中 V 区对应于 DB1，即在 PUT 指令中使用的通信伙伴数据区
ADDR_1=P#DB1.DBX0.0 BYTE 100 在 M228IL 中对于为 VB0~VB99。即在 GET 指令中使

用的通信伙伴数据区 ADDR_1=P#DB1.DBX100.0 BYTE 100 在 M228IL 中对于为 VB100~VB199。

8.2.4 其它产品与 CTMC 系列 CPU 的网口通讯

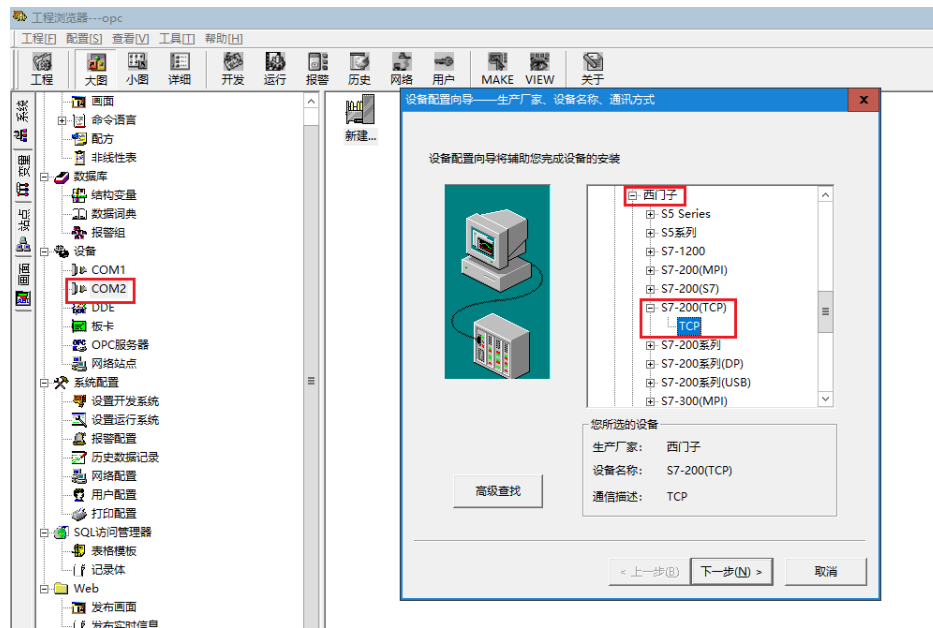
示例 1: 组态王与 CTMC 系列 CPU 的 S7 协议通信

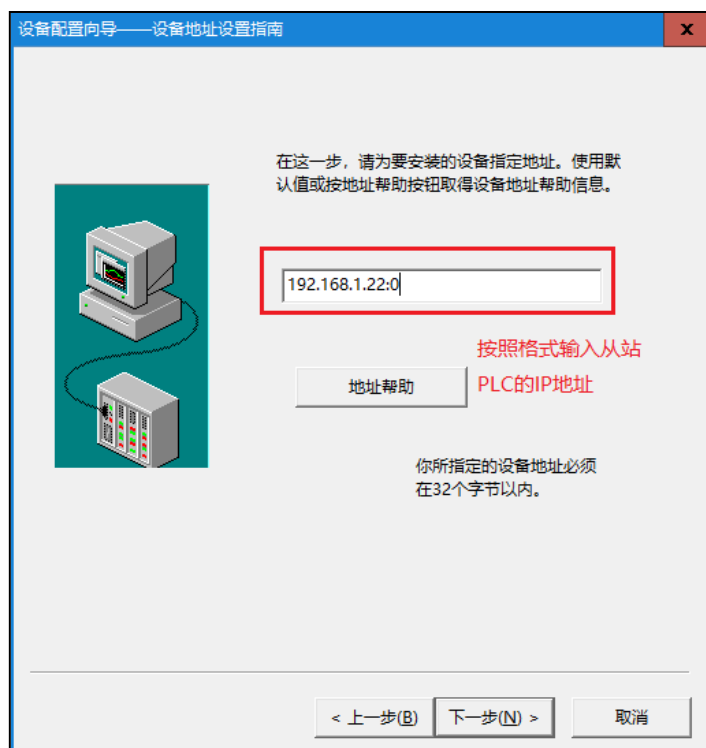
本例以组态王为主站，CTMC 系列 CPU 做从站，进行 S7 协议的通信。

主站配置

参考以下步骤对组态王软件进行 S7 协议主站的配置：

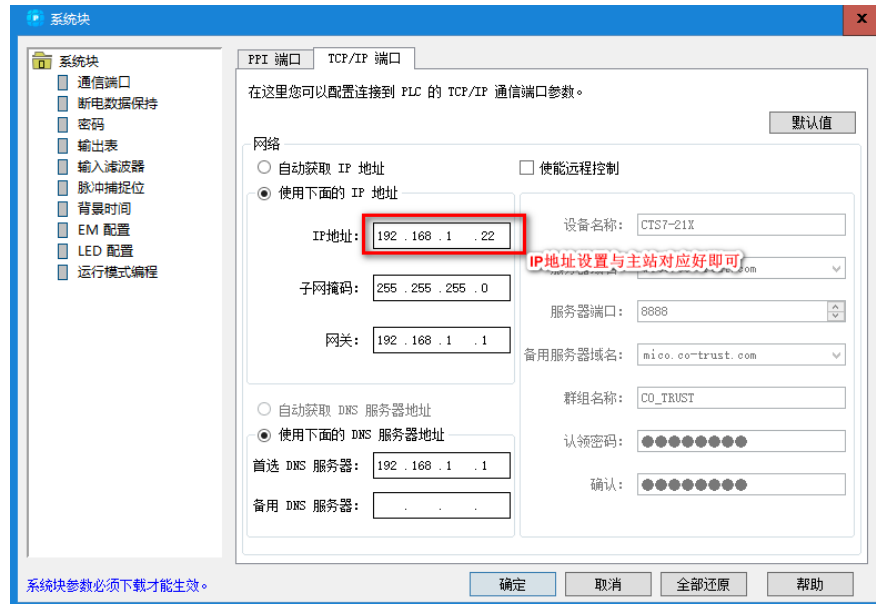
1) 在串口的设备配置向导中选择 S7 通信协议





从站配置

在 CTMC 系列 CPU 的系统块中配置好 IP 地址即可，操作示意如下：



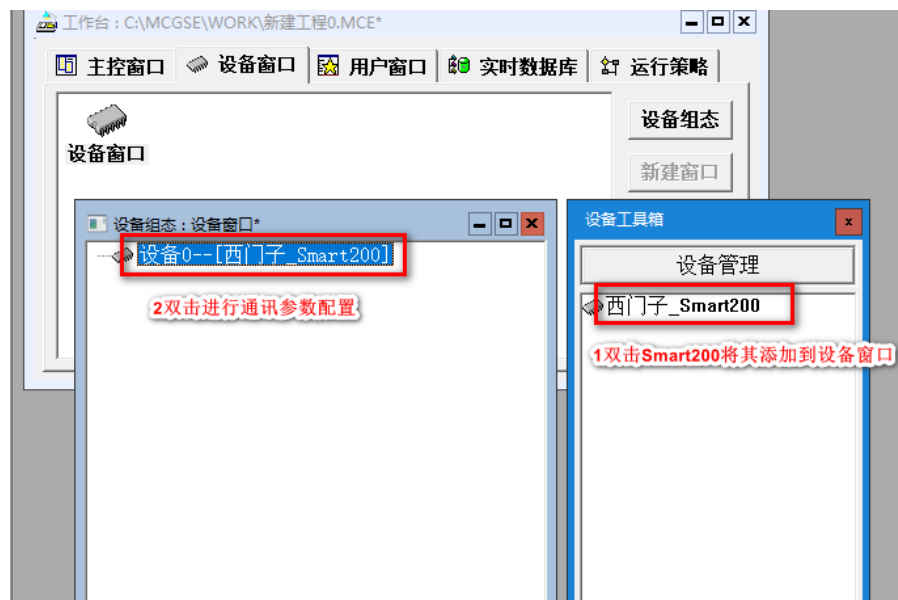
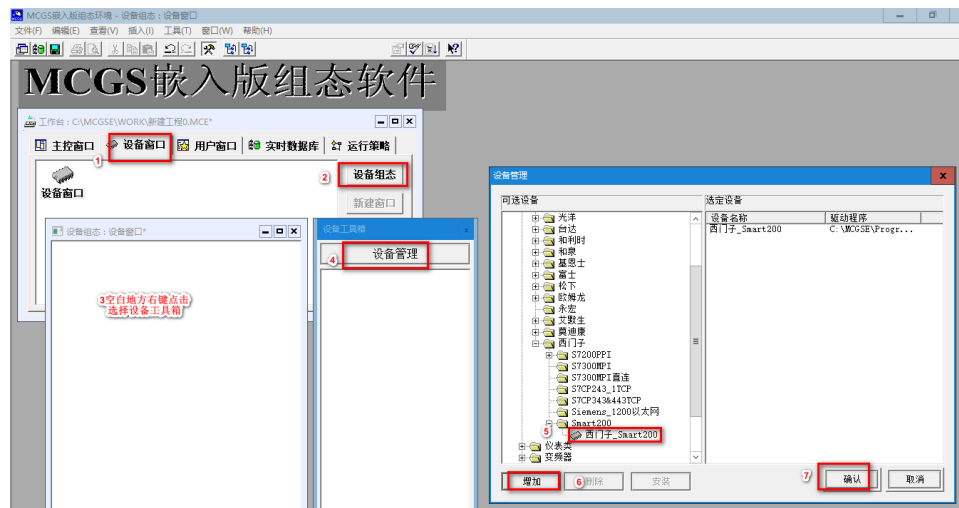
示例 2：昆仑通态触摸屏与 CTMC 系列 CPU 的 S7 协议通信

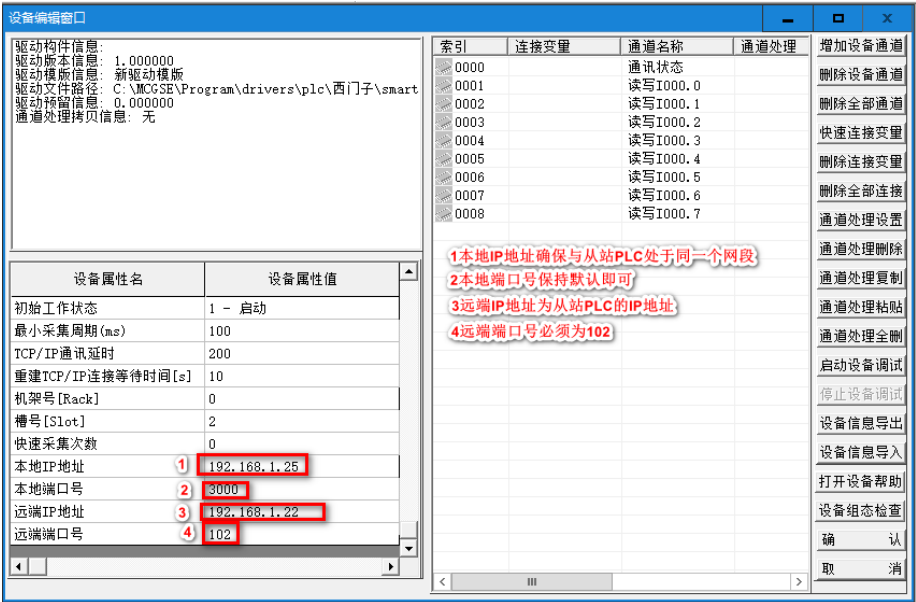
本例以昆仑通态触摸屏为主站，CTMC 系列 CPU 做从站，进行 S7 协议的通信。

备注：昆仑通态上位机也可以作为主站与 CTMC 系列 CPU 进行 S7 协议的通信。

主站配置

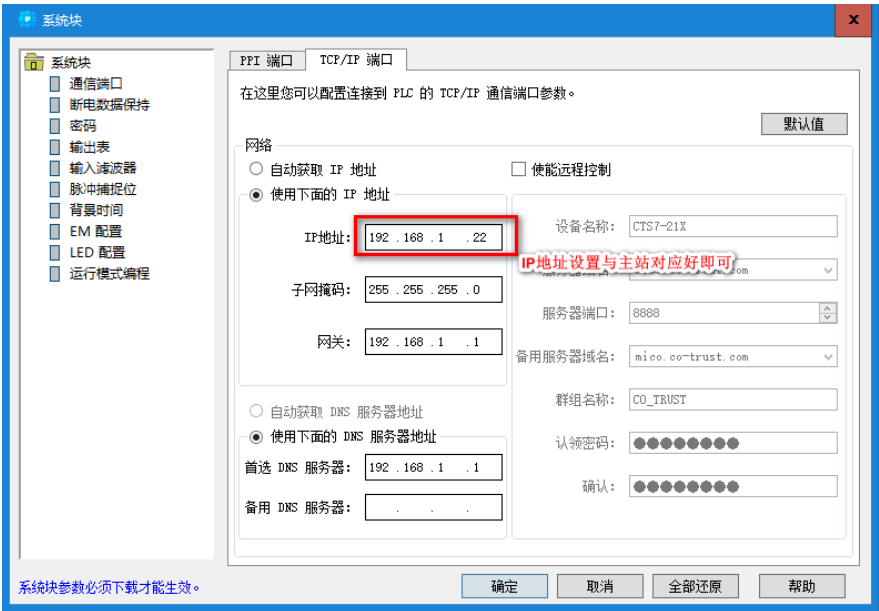
参考如下步骤对昆仑通态触摸屏进行 S7 协议的主站配置：





从站配置

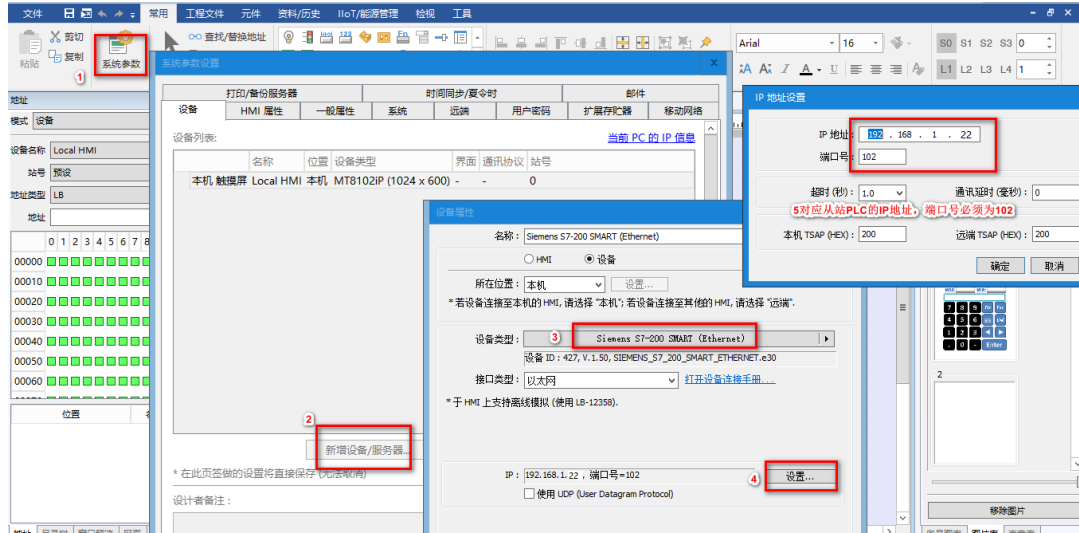
在 CTMC 系列 CPU 的系统块中配置好 IP 地址即可，操作示意如下：



示例 3：威纶通触摸屏与 CTMC 系列 CPU 的 S7 协议通信

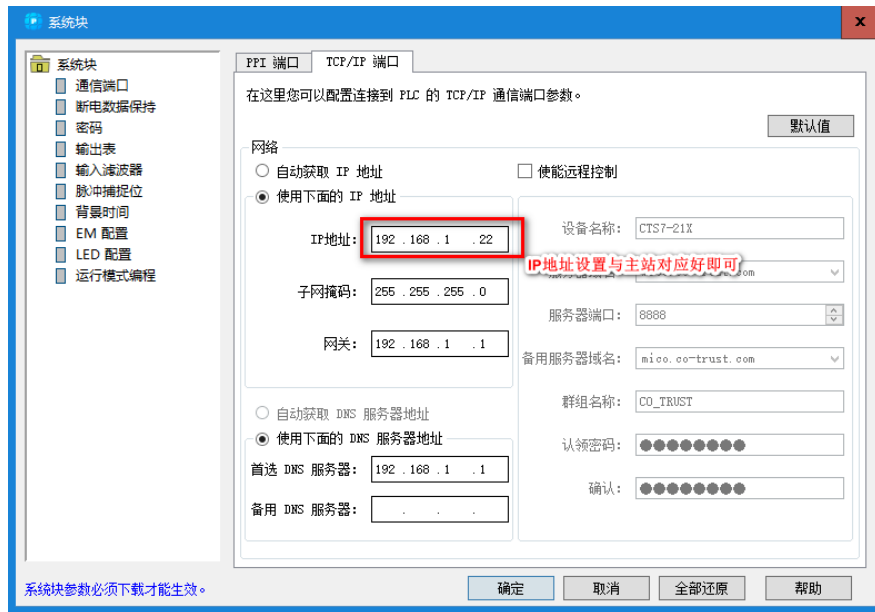
本例以威纶通触摸屏为主站，CTMC 系列 CPU 做从站，进行 S7 协议的通信。

主站配置



从站配置

在 CTMC 系列 CPU 的系统块中配置好 IP 地址即可，操作示意如下：



8.3 高速计数输入程序示例

8.3.1 高速输入模式 13 程序示例

初始化模式 13（HSC0 为例）

HSC0 为外部捕获信号的单相计数器（模式 13），初始化步骤如下：

1、用初次扫描存储器位（SM0.1=1）调用执行初始化操作的子程序。由于采用了这样的子程序调用，后续扫描不会再调用这个子程序，从而减少了扫描时间，也提供了一个结构优化的程序。

2、初始化子程序中，根据所希望的控制操作对 SMB37 置数。例如：

SMB37=16#F8

产生如下结果：

允许计数

写入新的初始值

写入新的预置值

将初始计数方向设为增

将启动和捕获输入设为下降沿有效

3、执行 HDEF 指令时，HSC 输入置 0，MODE 输入置 13。

4、向 SMD38（双字）写入所希望的初始值（若写入 0，则清除）。

5、向 SMD42（双字）写入所希望的预置值。

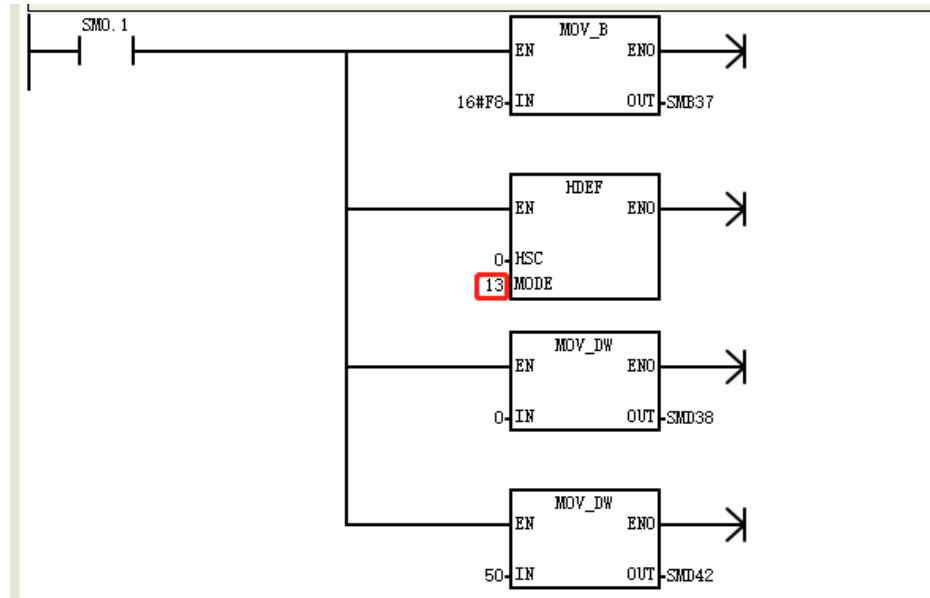
6、为了捕获当前值（CV）等于预置值（PV）中断事件，编写中断子程序，并指定 CV=PV 中断事件（事件号 12）调用该中断子程序。

7、执行全局中断允许指令（ENI）来允许 HSC0 中断。

8、执行 HSC 指令，使 PLC 对 HSC0 编程。

9、退出子程序。

梯形图如下：



HSC0 接入脉冲信号至 I0.0，再给 HSC0 接入捕获信号至 I0.2，

此例中，运行初始化程序后，如果捕获信号 I0.2 输入下降沿，HSC0 的当前值就会锁存至 SMD930。

8.3.2 高速输入模式 14 程序示例

初始化模式 14（HSC0 为例）

HSC0 为外部捕获信号的单相计数器（模式 14），初始化步骤如下：

1、用初次扫描存储器位（SM0.1=1）调用执行初始化操作的子程序。由于采用了这样的子程序调用，后续扫描不会再调用这个子程序，从而减少了扫描时间，也提供了一个结构优化的程序。

2、初始化子程序中，根据所希望的控制操作对 SMB37 置数。例如：

SMB37=16#F8

产生如下结果：

允许计数

写入新的初始值

写入新的预置值

将初始计数方向设为增

将启动和捕获输入设为下降沿有效

3、执行 HDEF 指令时，HSC 输入置 0，MODE 输入置 14。

4、向 SMD38（双字）写入所希望的初始值（若写入 0，则清除）。

5、向 SMD42（双字）写入所希望的预置值。

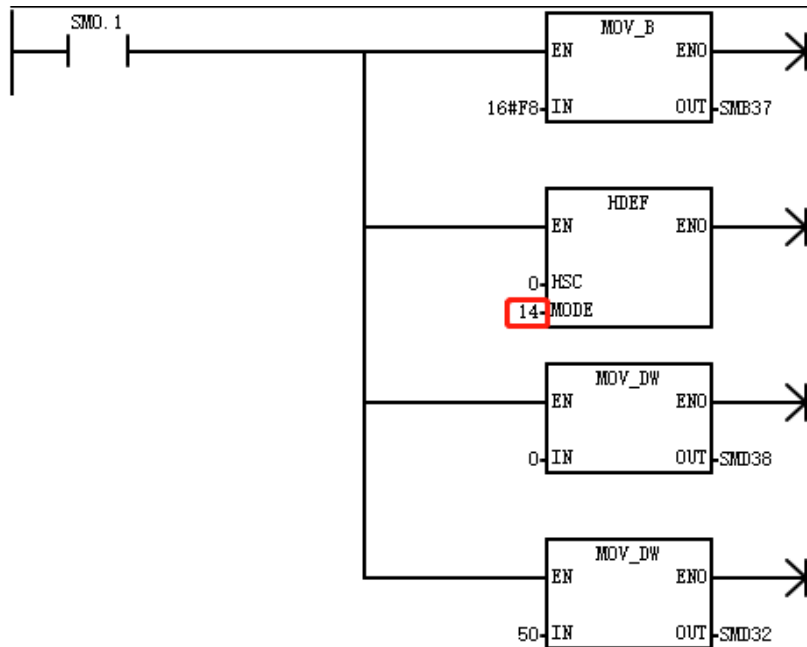
6、为了捕获当前值（CV）等于预置值（PV）中断事件，编写中断子程序，并指定 CV=PV 中断事件（事件号 12）调用该中断子程序。

7、执行全局中断允许指令（ENI）来允许 HSC0 中断。

8、执行 HSC 指令，使 PLC 对 HSC0 编程。

9、退出子程序。

梯形图如下：



HSC0 在 PLC 内部已经连接至 Q0.0，再给 HSC0 接入捕获信号至 I0.2，

此例中，运行初始化程序后，如果 Q0.0（通常是轴 0）输出脉冲，当捕获信号 I0.2 输入下降沿，HSC0 的当前值就会锁存至 SMD930。

附录



附录具体包含以下内容：

A

运控相关概念介绍（型号支持）

B

CANfree 通信指令库介绍

C

以太网“ct_socket”通信库指令介绍

D

以太网设置库指令介绍

E

Trace 追踪功能

F

订货信息

A 运控相关概念介绍（仅 M228IL 支持）

【插补】

插补即根据给定的数学函数，在理想的轨迹式轮廓上的已知点之间，确定一些中间点的一种方法。插补方式有：直线插补、圆弧插补等。

【直线插补】

选择四轴中任意两轴进行直线插补。

位置控制中，以直线为轨迹对实现群组化的 X 轴、Y 轴这 2 轴、或者包括 Z 轴在内的 3 轴的电机动作进行控制的插补控制。指定方法通过终点指定。

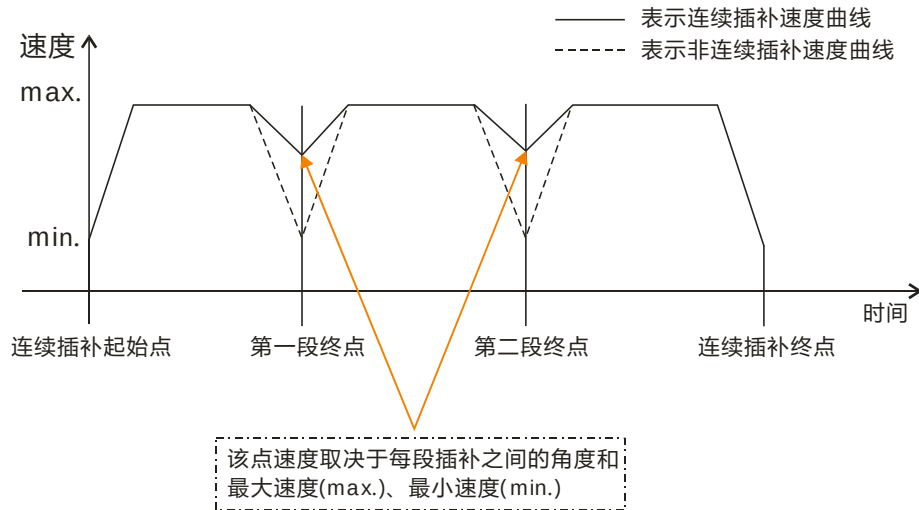
【圆弧插补】

从四轴中任选两轴进行圆弧插补。圆弧插补从当前位置开始，根据所指定的圆心、终点位置、圆弧半径（正数或负数）及插补的方向（按顺时针或逆时针）来进行。

位置控制中，以圆弧为轨迹对实现群组化的 X 轴、Y 轴这 2 轴的电机动作进行控制的插补控制。圆弧的指定方法包括中心点指定、通过点指定两种。

【连续插补】

连续插补是执行一系列插补指令的过程，例如连续执行直线插补、圆弧插补、直线插补、等指令。在此过程中线段与线段之间，运动没有停顿，速度保持连续。

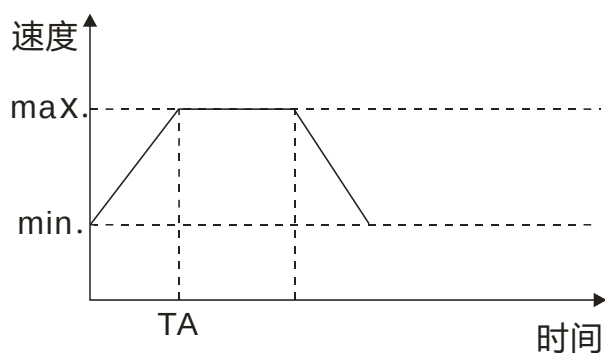


【PTP 控制】

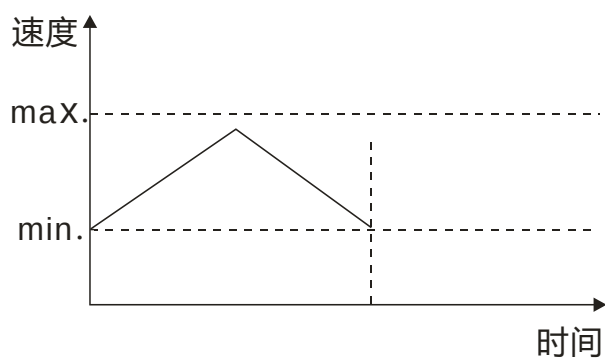
以位置为目标，达到位置即停止，表示为 Point to Point。以下简称为「PTP 控制」。

1) 速度达到 max. 后按照该速度匀速运行，收到 STOP 信号后，减速至 min. 停止，即完成

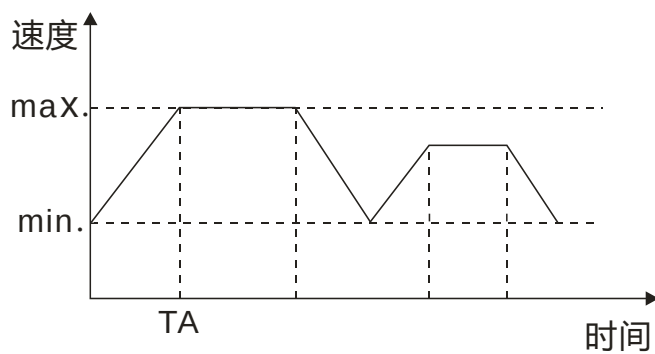
目标位置。



2) 速度未达到 max.，收到 STOP 信号后，减速至 min. 停止，即完成目标位置。



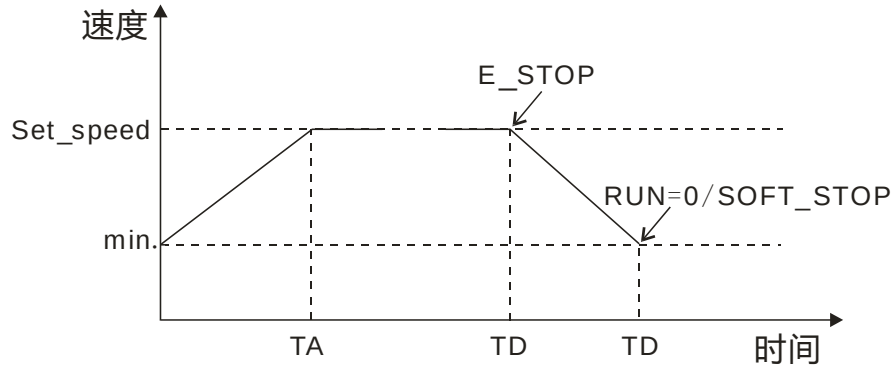
3) 第一段位置执行完成后立即执行下一段位置。



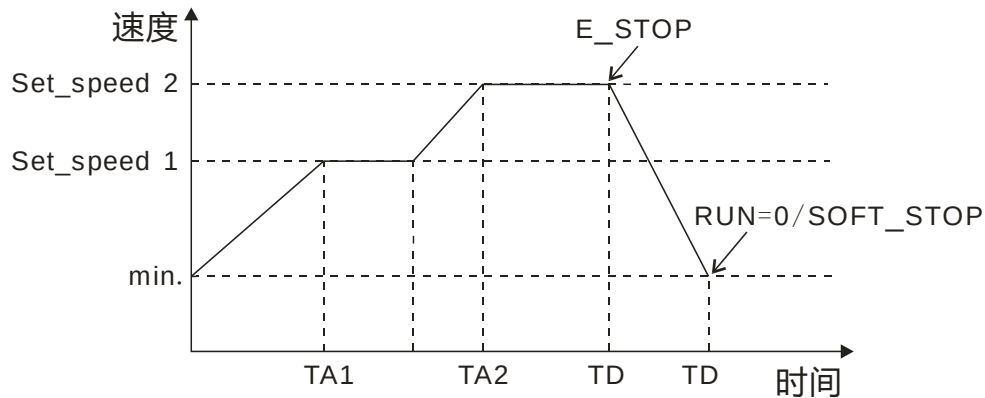
【SPD 控制】

以速度为目标，达到该速度后匀速运行，表示为<Set Speed Point>。本手册中简称为「SPD 控制」。

1) 速度达到目标速度 `set_speed` 后按照该速度匀速运行，收到 `SOFT_STOP` 信号/`RUN=0` 后，减速至 `min.` 停止，收到 `E_STOP` 命令后立即停止。



2) 速度达到目标速度 `set_speed 1` 后按照该速度匀速运行，运行过程中目标速度 `set_speed 1` 被修改为 `set_speed 2`，由当前速度加速运行到新的目标速度 `set_speed 2` 后，若收到 `SOFT_STOP` 信号/`RUN=0`，减速至 `min.` 停止，收到 `E_STOP` 命令后立即停止。



【加速时间 TA/减速时间 TD】

PTP 控制、SPD 控制的情况下，电机开始动作后，在达到目标速度之前的时间为加速时间 `TA`，从目标速度到停止的时间为减速时间 `TD`。SPD 控制的情况下，即为从当前速度到下一个目标速度的加速时间、或者减速时间。

【CW、CCW】

表示电机的旋转方向。`CW` 表示顺时针，`CCW` 表示逆时针。

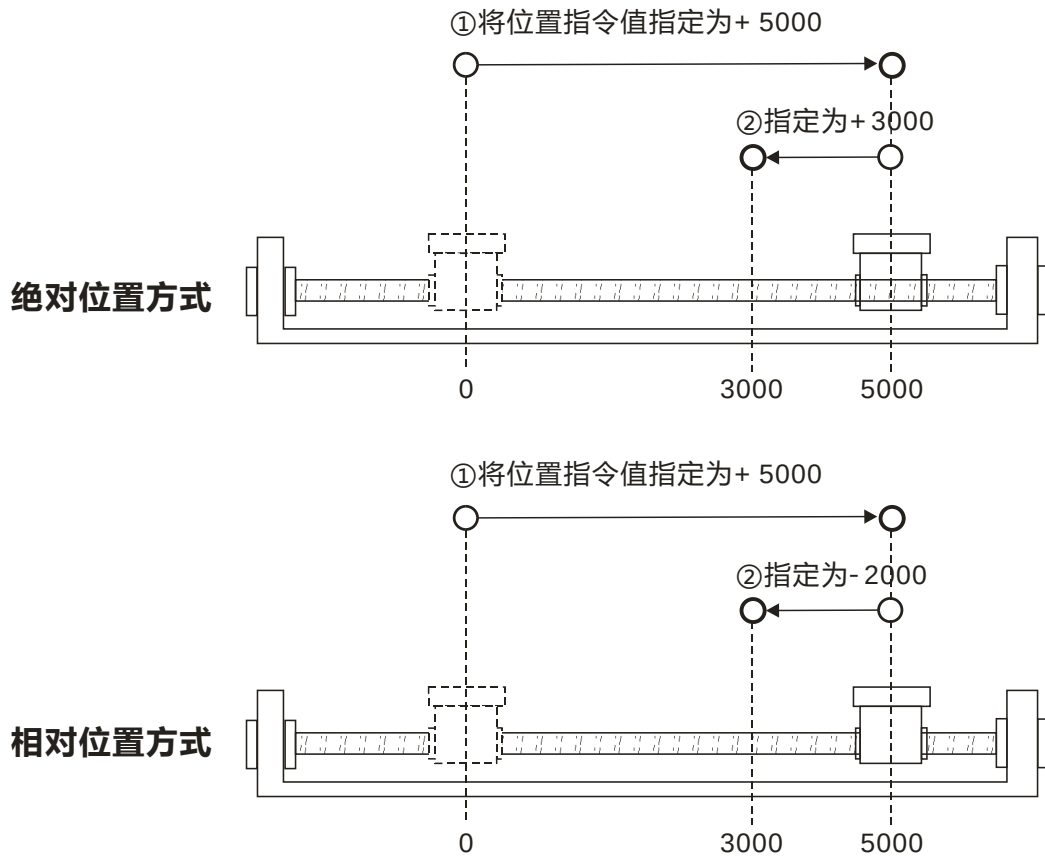
`CW` : clockwise、`CCW` : counterclockwise

【绝对位置控制方式】

通过距离原点的绝对位置来指定目标位置，并进行控制的方式。

【相对位置控制方式】

通过相对位置来指定从当前位置到目标位置的距离，并进行控制的方式。



【回原】

位置控制中的基准位置称为原点，而移动到该位置的动作称为回原。移动到事先所设定的基准位置原点，将该坐标作为位置 0。

【减速停止】

使正在运行的动作中断，减速并停止的功能。减速时间为动作过程中的减速时间。

【紧急停止】

使正在运行的动作中断，减速并停止的功能。相较于一般的减速停止，其减速时间设定得更短。可单独地对减速时间进行设定。

【反馈脉冲输入】

可对编码器发出的反馈脉冲进行计数。

B CANfree 通信指令库介绍

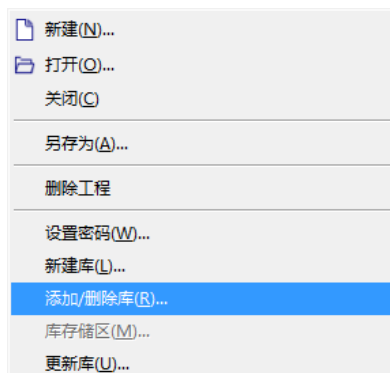
B.1 功能介绍

CTMC 运动控制器可通过调用 CANfree 通信指令库来进行 CANfree 通信，完成 CANfree 数据收发和滤波，CANfree 是在 CAN 通信基础协议上完成了一次封装，方便用户更加简单直接地使用，本节主要介绍该指令库的安装和应用。

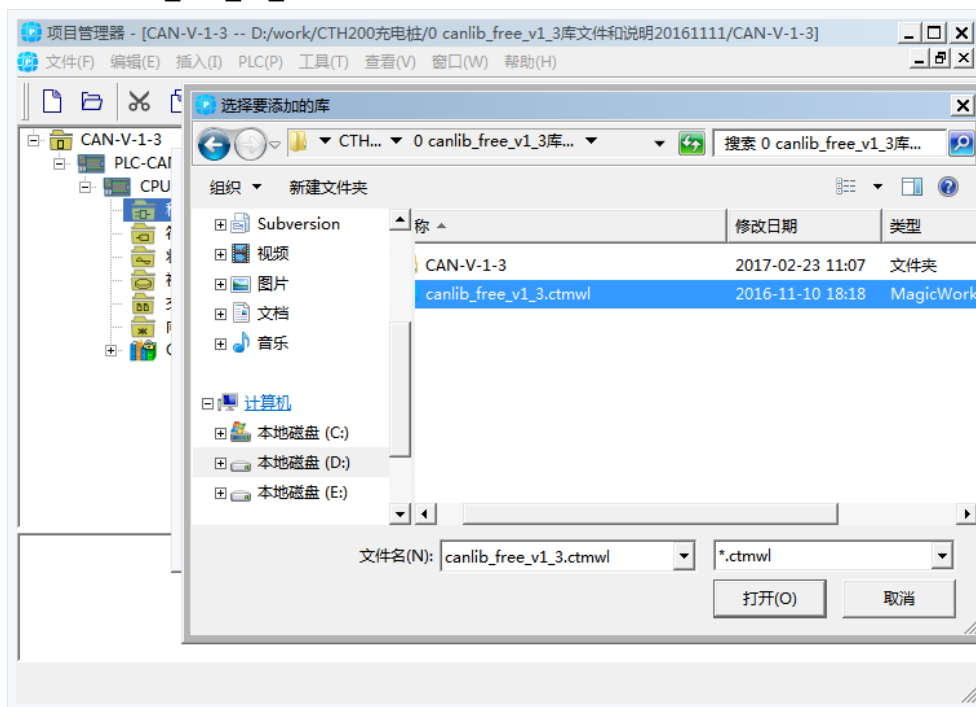
B.2 添加库文件

MagicWorks PLC 中添加库

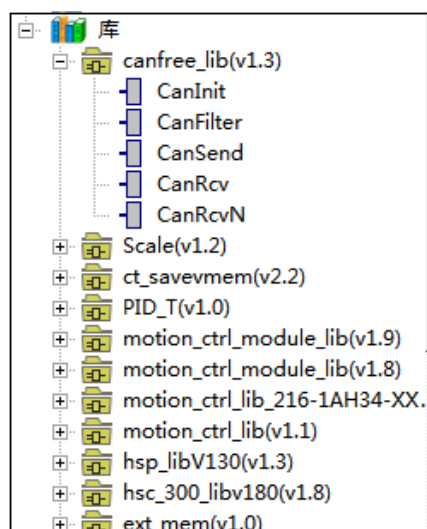
打开 MagicWorks PLC（V2.10 及更高版本），选择“文件”--“添加/删除库”，在弹出的窗口单击“添加”：



在存放“canlib_free_v1_3.ctmwl”文件的位置选中文件，如下图所示，单击“打开”并确认添加。



安装成功后，在目录树的“库”下可以看到新增加的 canfree_lib(v1.3)。

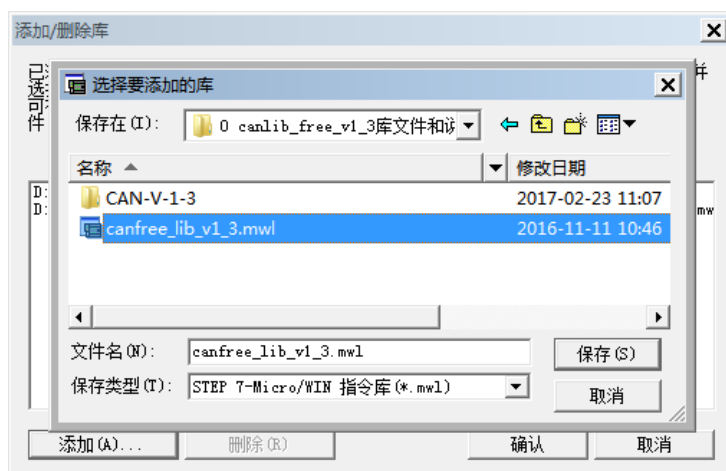


MicroWIN 中添加库

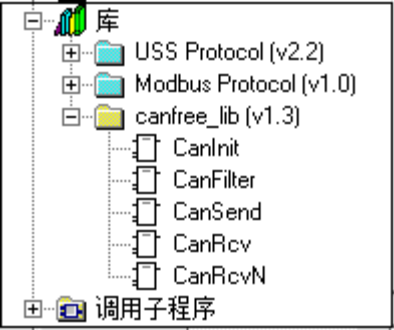
打开 STEP 7-MicroWIN，在“文件”--“添加/删除库”，找到库文件“canlib_free_v1_3.mwl”，如下图所示：



在存放“canlib_free_v1_3.mwl”文件的位置找到文件，如下图所示，单击“添加”按钮。



安装成功后，在目录树的“库”下可以看到新增加的 canfree_lib(v1.3)。



B.3 库指令说明

CAN 通信指令库共有五条指令，分别是：

- CANInt（CAN 初始化指令）
- CANSend（CAN 发送数据指令）
- CANRcv（CAN 接收数据指令）
- CANFilter（CAN 数据过滤指令）
- CanRcvN（接收多帧数据）

CAN 初始化

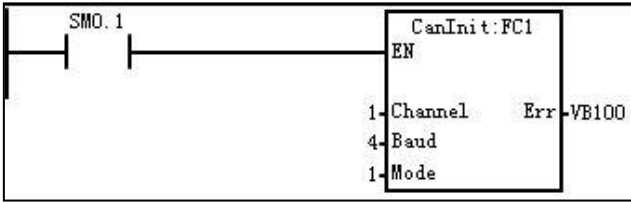
- ① 指令名称：CANInt
- ② 功能：初始化 CAN 自由口；

表 B-1 CAN 初始化指令

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	数值范围	说明
	EN	IN	BOOL	--	--
	Channel	IN	BYTE	0-2	CAN 通道选择 0: 本地 CAN0 通道 2: CAN 扩展板通道 1: 本地 CAN1 通道
	Baud	IN	BYTE	0-7	波特率 0(1MHz); 1 (800kHz); 2 (500kHz); 3 (250kHz); 4 (125kHz); 5 (50kHz); 6 (20kHz); 7 (10kHz)
	Mode	IN	BYTE	0-1	帧格式 0: CAN_A 标准帧 1: CAN_B 扩展帧
	Err	OUT	BYTE	0-4	错误码，参见表 B-4。0-无错，4-参数错误

③ 示例

初始化 CAN 口参数为：CAN 小板通道，250KHz 波特率，帧格式为扩展帧格式



CAN 发送数据

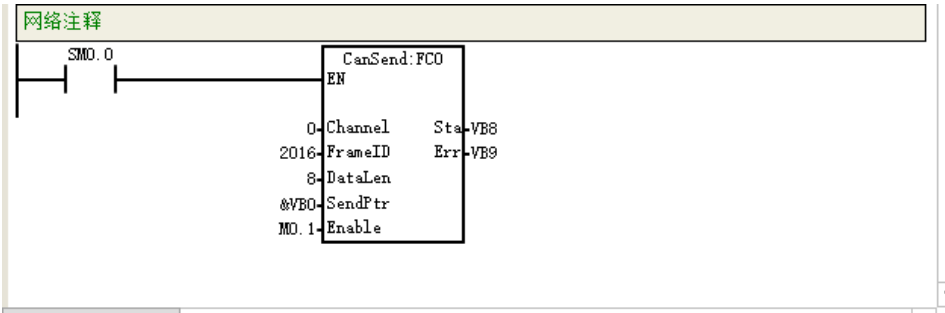
- ① 指令名称：CANSend;
- ② 功能：CAN 发送数据；启用该指令，Enable 置 1 则发送一次

表 B-2 CAN 发送数据指令

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	数值范围	说明
CanSend:FC1 EN Channel FrameID DataLen SendPtr Enable Sta Err	EN	IN	BOOL	--	--
	Channel	IN	BYTE	0-2	CAN 通道选择 0: 本地 CAN0 通道 1: 本地 CAN1 通道 2: CAN 扩展板通道
	FrameID	IN	Dword	--	发送数据的帧 ID
	DataLen	IN	BYTE	--	发送数据的帧长度
	SendPtr	IN	Dword	--	发送数据缓冲区指针
	Enable	IN	BOOL	--	使能位
	Sta	OUT	BYTE	0-1	发送状态（0-未完成，1-完成） 发送完成置 1，自动清 0
	Err	OUT	BYTE	0-4	错误码（参见表 B-4） 本地 CAN0/CAN1 通道: 0-无错； 1-发送超时；4-参数错误 CAN 扩展板通道: 0-无错，2- 发送缓冲区已满

③ 示例

通过 CAN 扩展板通道发送 8 字节数据，帧 ID 为 2016（通过 SM0.0 调用，通过使能位 Enable 触发）



CAN 接收数据

- ① 指令名称：CANRcv;
- ② 功能：CAN 接收数据；收到数据后会把数据填到接收缓冲区，接收指令是查询接收缓冲区有没有数据。Enable 置 1 一次，就查一下接收缓冲区。

表 B-3 CAN 接收数据指令

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	数值范围	说明
CanRcv:FC1 EN Channel DataLen RcvPtr FrameID Enable Sta Err	EN	IN	BOOL	--	--
	Channel	IN	BYTE	0-2	CAN 通道选择 0: 本地 CAN0 通道 1: 本地 CAN1 通道 2: CAN 扩展板通道
	Enable	IN	BOOL		使能位
	RcvPtr	IN	Dword	--	接收数据缓冲区指针
	FrameID	OUT	Dword	--	接收到数据的帧 ID
	DataLen	OUT	BYTE	--	接收到数据的帧长度
	Sta	OUT	BYTE	0-1	接收状态：0-接收未完成 1-接收完成
	Err	OUT	BYTE	0-4	错误码（参见表 B-4） 0-无错；3-接收缓冲区已空

- ③ 示例
通过 CAN 扩展板通道接收指针所指存储器中的数据，存放帧 ID 为 2016（通过 SMO.0 调用，通过使能位 Enable 触发）

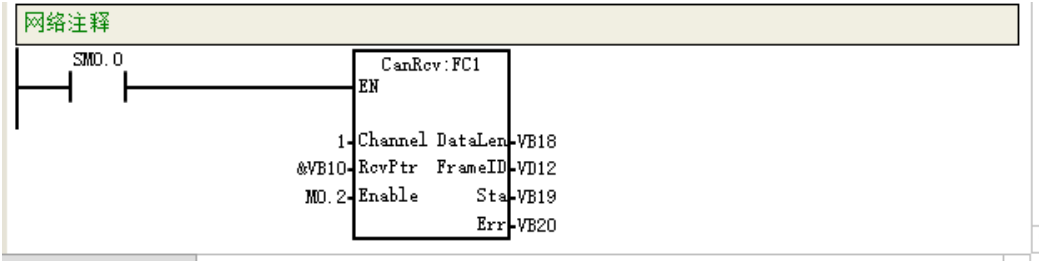


表 B-4 Err 错误码定义

错误编码	定义
0	无错误

1	发送超时
2	缓冲区已满（发送）
3	缓冲区已空（接收）
4	参数错误

CAN 接收数据报文过滤

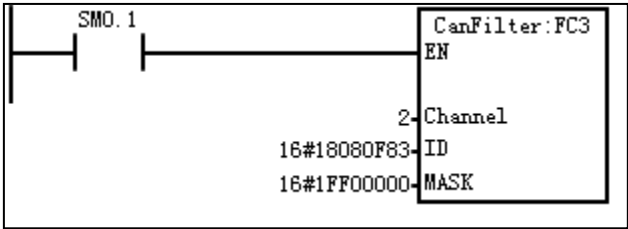
- ① 指令名称：CANFilter;
- ② 功能：CAN 接收数据报文过滤；如果只接收特定帧 ID 的 CAN 报文，可以调用过滤指令。如果程序不调用过滤指令，默认过滤 ID 和掩码都是 0，即接收任何 CAN 报文。

表 B-5 CAN 数据过滤指令

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	数值范围	说明
CanFilter:FC3 EN Channel ID MASK	EN	IN	BOOL	--	--
	Channel	IN	BYTE	0-2	CAN 通道选择 0: 本地 CAN0 通道 1: 本地 CAN1 通道 2: CAN 扩展板通道
	ID	IN	DWORD		要接收的数据报文 ID
	MASK	IN	DWORD	--	对 ID 进行掩码控制。Mask 为 1 的 bit 位，接收帧 ID 对应的 bit 位必须与指令设置的 ID 对应 bit 位匹配,才能通过 CAN 过滤器；Mask 为 0 的 bit 位，接收帧 ID 对应的 bit 位为 0 或 1 都可以通过 CAN 过滤器。

③ 示例

通过 CAN 扩展板接收帧 ID 为 0x180xxxxx 的报文



接收多帧数据

- ① 指令名称：CanRcvN;
- ② 功能：读取若干帧 CAN 数据，输出实际数量帧 CAN 数据，顺序存放到缓冲区内存，13 字节偏移一帧

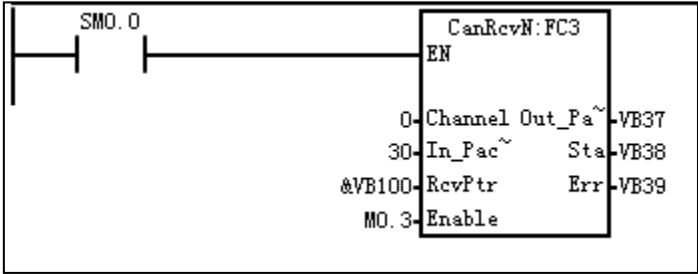
表 B-6 CAN 接收多帧数据

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	数值范围	说明
CanRcvN:FC3 EN Channel Out_Pa~ In_Pac~Sta RcvPtr Err Enable	EN	IN	BOOL	--	--
	Channel	IN	BYTE	0-2	CAN 通道选择 0: 本地 CAN0 通道 1: 本地 CAN1 通道 2: CAN 扩展板通道
	In_packets	IN	BYTE		设定一次接收的帧数
	RcvPtr	IN	DWORD		接收数据内存地址
	Enable	IN_OUT	BOOL	--	使能位
	Out_packets	OUT	BYTE		实际接收到的帧数
	Sta	OUT	BYTE	0-1	接收状态: 0 - 未完成: 1 - 完成
	Err	OUT	BYTE	0-4	错误码(0 无错误, 3 缓冲区已空, 4 参数错误)

CAN 数据结构（共 13 字节）

帧 ID	帧长 len<=8	帧数据 Data
4bytes	1byte	8bytes

③ 示例
通过 CAN0 口一次接收 30 帧数据存储在 VB100 中，将实际的输出帧数存放到缓冲区地址 VB37 中。



C 以太网“ct_socket”通信库指令介绍

C.1 功能介绍

CTMC 系列 CPU 目前共支持 4 个 socket 连接，UDP 和 TCP 各两个，以太网 socket 通信库提供四条指令，分别是 SOCK_Open、SOCK_Send、SOCK_Rcv、SOCK_Close。

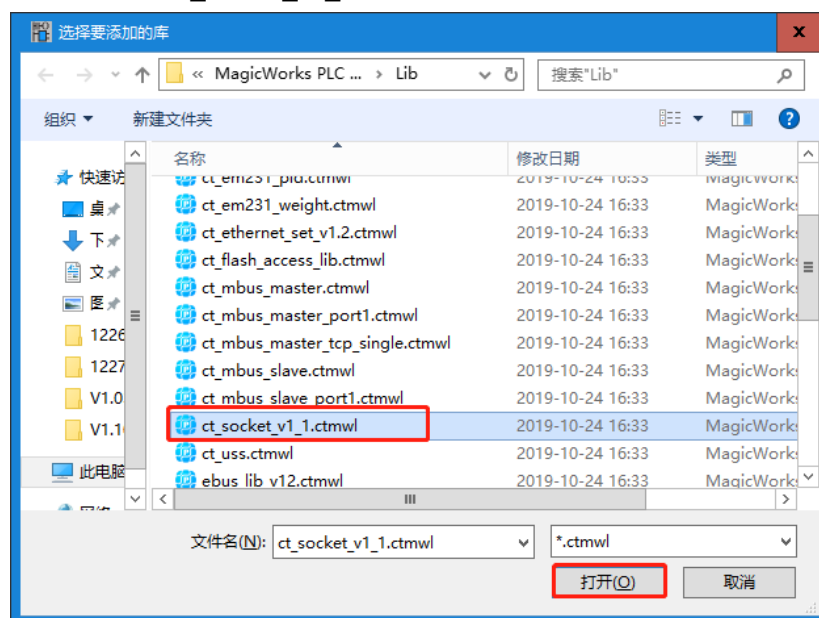
C.2 添加库文件

【添加库文件】

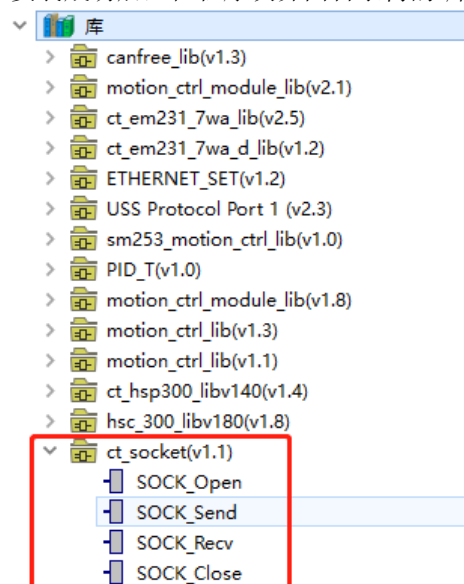
在项目管理器界面或编程界面选择“文件”--“添加/删除库”，在弹出的窗口中单击“添加”浏览至库文件存储位置：



找到库文件“ct_socket_v1_1.ctmwl”如下图所示，点击“打开”按钮，再点击“确定”。



安装成功后，在程序块界面目录树的“库”下可以看到新增加的“ct_socket (v1.1)”：



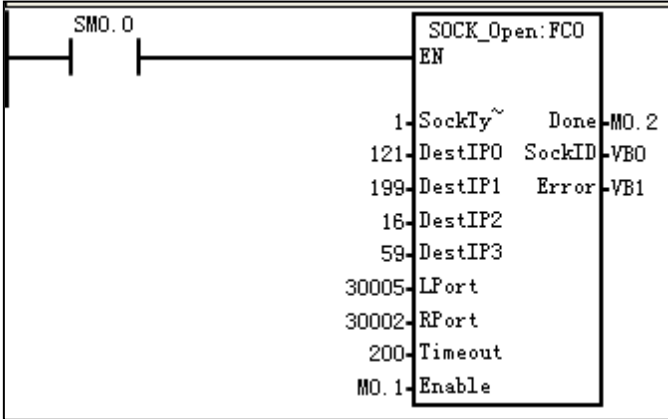
C.3 库指令说明

约定项	范围	说明
连接号(SockID)	0~255	255 为无效连接号
连接类型 (SockType)	0, 1	0为UDP连接, 1为TCP客户端连接
端口号 (Lport/Rport)	1~65535	本地端口号要选用不被其他连接占用的端口号, 如系统块里默认端口号20000为PLC监控连接使用。TCP客户端的本地端口号由底层分配, Lport可设置为任何值(UDP模式下不能设为65535), Rport需与服务器端口号一致。

套接字错误码约定:

错误码	说明
0	无错误
1	连接已关闭
2	端口号错误。常用, 本地端口号被占用, 或端口号超出范围报错
3	设备断线
4	UDP 建立连接失败。常用, 创建连接失败, 返回连接号 255
5	TCP 客户端连接远方服务端失败
6	TCP 服务端监听失败
7	数据长度错误, 最大数据长度为 512 字节
8	数据区为空错误
9	连接号错误
10	接收数据错误(没接收到数据)
11	连接类型错误
12	IP 信息错误
13	超时错误
14	TCP 客户端需要重连标志。常用, TCP 重连

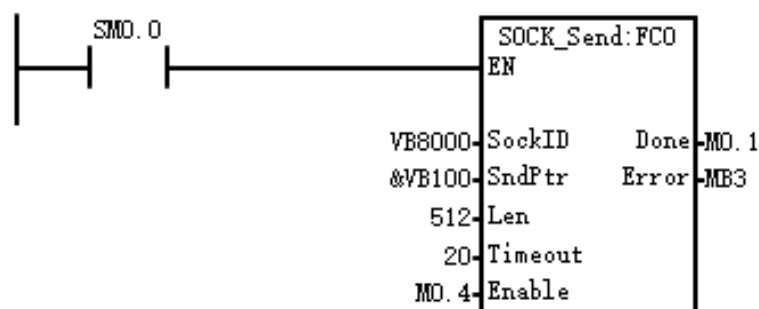
1) SOCK_Open 指令: 创建一个 UDP 连接/TCP 连接, 创建成功返回正确连接号(0~254), 暂不支持 TCP server, 创建失败, 返回无效连接号 255。



参数说明

参数地址	说明	变量类型	数据类型	备注
SockTy	链接类型，UDP(0)和 TCP-CLIENT(1)	IN	BYTE	不支持 TCP 服务器连接。
DestIP0	目标IP地址的第1个字节。	IN	BYTE	例如目标地址为192.168.1.202，第一个字节为192。
DestIP1	目标IP地址的第2个字节。	IN	BYTE	例如目标地址为192.168.1.202，第一个字节为168。
DestIP2	目标IP地址的第3个字节。	IN	BYTE	例如目标地址为192.168.1.202，第一个字节为1。
DestIP3	目标IP地址的第4个字节。	IN	BYTE	例如目标地址为192.168.1.202，第一个字节为202。
Lport	本地端口，UDP使用	IN	WORD	TCP-CLIENT模式，LPort由底层随机分配
Rport	目标端口	IN	WORD	与远程服务器端口号一致。
Timeout	超时时间	IN	BYTE	单位：100ms。
Enable	使能位	I/O	BOOL	
Done	读写功能完成位	OUT	BOOL	使能后自动清零。
SockID	输出连接号	OUT	BYTE	底层分配，应用要提供一个全局内存保存连接号。
Error	错误代码	OUT	BYTE	错误码。0：无错

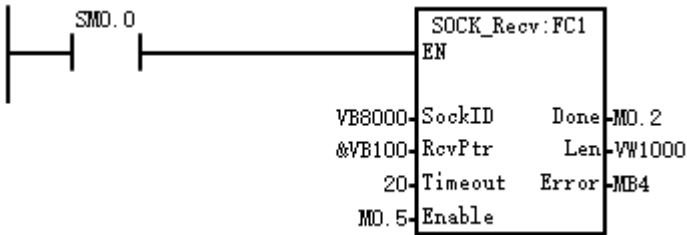
2) SOCK_Send 指令：使用指定连接给服务器发送数据。



参数说明

参数地址	说明	变量类型	数据类型	备注
SockID	输出连接号	OUT	BYTE	底层分配，应用要提供一个全局内存保存连接号。
SndPtr	数据缓冲区	IN	DWORD	指向待发送数据的指针，可以指向I、Q、M或V存储器的指针（如 &VB100）
Len	待发送字节数	IN	WORD	范围为1~512字节。
Timeout	超时时间	IN	BYTE	单位：100ms。
Enable	使能位	I/O	BOOL	使能
Done	读写功能完成位	OUT	BOOL	使能后自动清零。
Error	错误代码	OUT	BYTE	错误码。0：无错

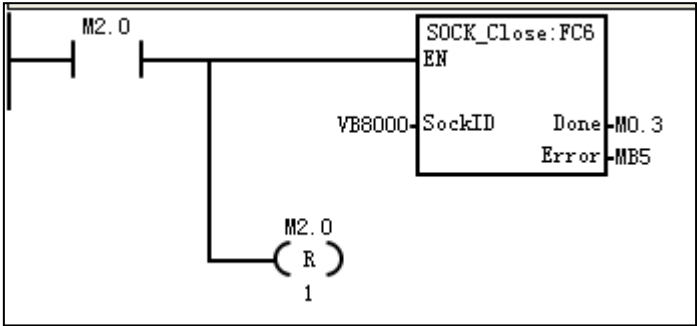
3) SOCK_Recv 指令：使用指定连接接收数据



参数说明

参数地址	说明	变量类型	数据类型	备注
SockID	输出连接号	OUT	BYTE	底层分配，应用要提供一个全局内存保存连接号。
RcvPtr	数据缓冲区	IN	DWORD	指向接收数据存储位置的指针，可以指向I、Q、M或V存储器的指针（如&VB100）
Timeout	超时时间	IN	BYTE	单位：100ms。
Enable	使能位	I/O	BOOL	使能
Done	读写功能完成位	OUT	BOOL	使能后自动清零。
Len	实际接收字节数	IN	WORD	范围1~512字节。
Rport	目标端口	IN	WORD	与远程服务器端口号一致。
Error	错误代码	OUT	BYTE	错误码。0：无错

4) SOCK_Close 指令：关闭指定的连接

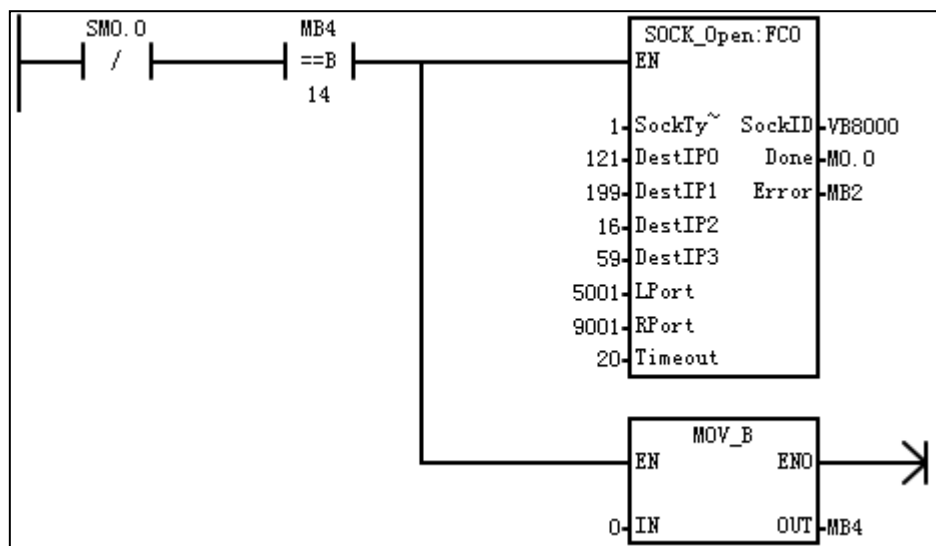


参数说明

参数地址	说明	变量类型	数据类型	备注
SockID	输出连接号	OUT	BYTE	底层分配，应用要提供一个全局内存保存连接号。
Done	读写功能完成位	OUT	BOOL	使能后自动清零。
Error	错误代码	OUT	BYTE	错误码。0：无错

【应用实例】

TCP 客户端掉线重连，通过发送出错标志来确定是否重新打开连接：重连标志 14



D 以太网设置库指令介绍

D.1 功能介绍

以太网设置指令库 **ETHERNET_SET(V1.2)** 用于设置 PLC 以太网口本地通信参数，无需停止 CPU 即可设置或获取远程以太网 PLC 的 IP 地址、MAC 地址和设备名称。

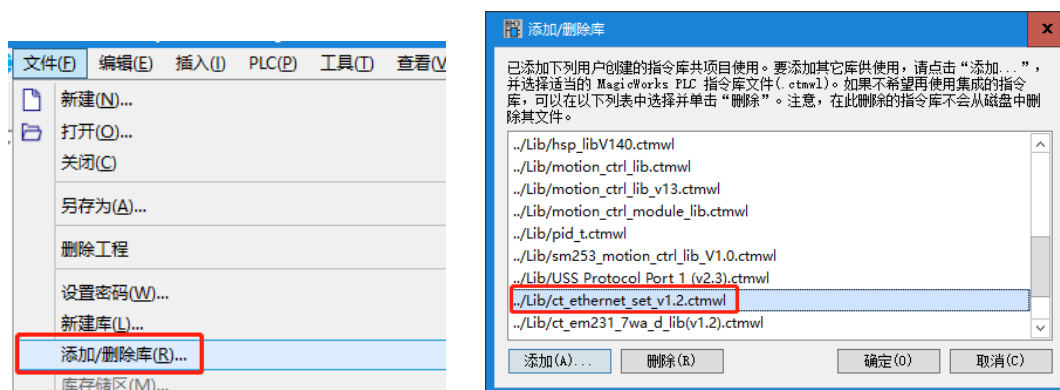
D.2 添加库文件

以太网设置指令库包含以下四条指令，相关库文件可从合信官网免费下载，网址：

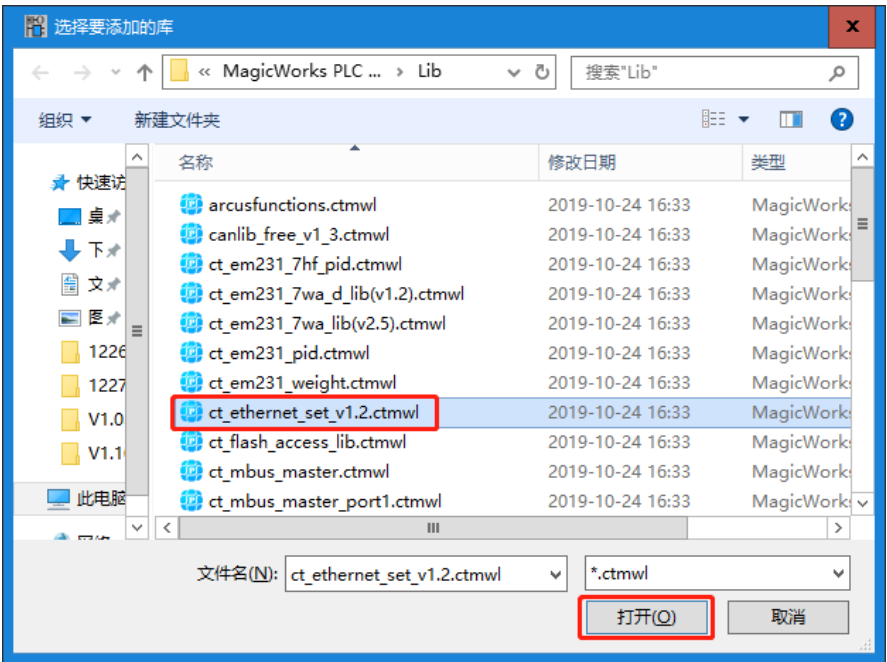
<http://www.co-trust.com>

【添加库文件】

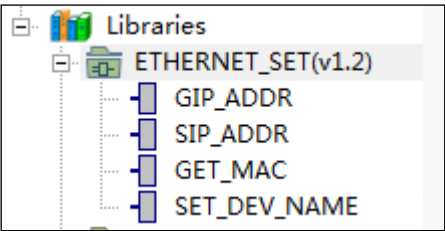
在项目管理器界面或编程界面选择“文件”--“添加/删除库”，如下图所示：



找到“ct_ethernet_set_v1.2.ctmwl”选中并点击“打开”如下图所示，再点击“确定”。



安装成功后，在程序块界面目录树的“库”下即可以看到“ETHERNET_SET(V1.2)”：



D.3 库指令说明

获取 IP 地址库

- ① 库名称：GIP_ADDR
- ② 功能：获取 IP 地址

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	说明
	EN	IN	BOOL	使能端，允许 SM0.0 调用
	STATUS	OUT	BYTE	状态字 bit0=1 表示获取成功 bit1=1 表示获取失败 其他位未使用
	IP_ADDR	OUT	DWORD	IP 地址，共四个字节，每个字节由低到高分别表示 IP 地址的对应四个数值。
	MASK	OUT	DWORD	子网掩码，共四个字节，每个字节由低到高分别表示子网掩码的对应四个数值。
	GATE	OUT	DWORD	网关，共四个字节，每个字节由低到高分别表示网关的对应四个数值。

设置 IP 地址库

① 库名称: SIP_ADDR

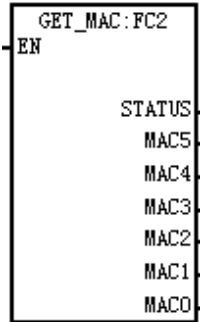
② 功能: 设置 IP 地址;

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	说明
	EN	IN	BOOL	使能端，用沿触发，设置指令不能循环调用，因为设置 IP 和 EPPROM 一样有次数限制，且不停写以太网将无法通讯
	IP_ADDR	IN	DWORD	P 地址，共四个字节，每个字节由低到高分别表示 IP 地址的对应四个数值。
	MASK	IN	DWORD	子网掩码，共四个字节，每个字节由低到高分别表示子网掩码的对应四个数值。
	GATE	IN	DWORD	网关，共四个字节，每个字节由低到高分别表示网关的对应四个数值。
	STATUS	OUT	BYTE	状态字 bit0=1 表示设置成功 bit1=1 表示非法 IP 地址 bit2=1 表示 IP 与掩码不匹配 Bit3=1 表示 IP 与网关不匹配 其他位未使用

获取 MAC 地址库

① 库名称: GET_MAC

② 功能: 获取 MAC 地址;

库函数	参数名称	输入输出属性	类型	说明
	EN	IN	BOOL	使能端，允许 SM0.0 调用
	STATUS	OUT	BYTE	状态字 bit0=1 表示获取成功 其他位未使用
	MAC0~MAC5	OUT	BYTE	MAC 地址 xx:xx:xx:xx:xx:xx MAC5-----MAC0

设置设备名库

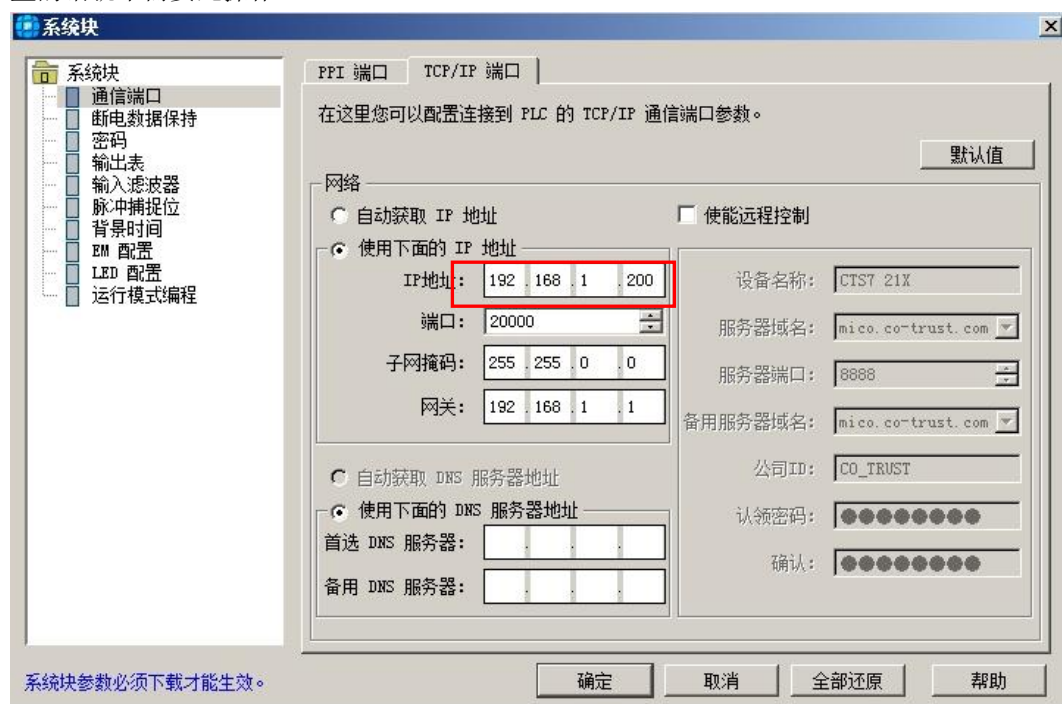
① 库名称: SET_DEV_NAME

② 功能: 设置设备名称;

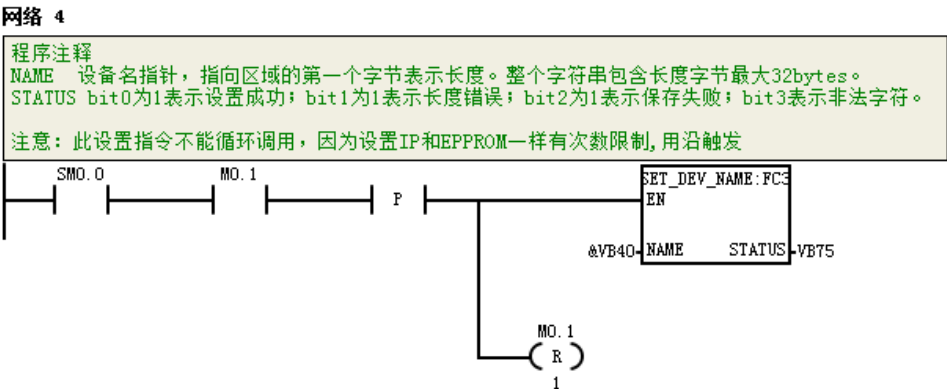
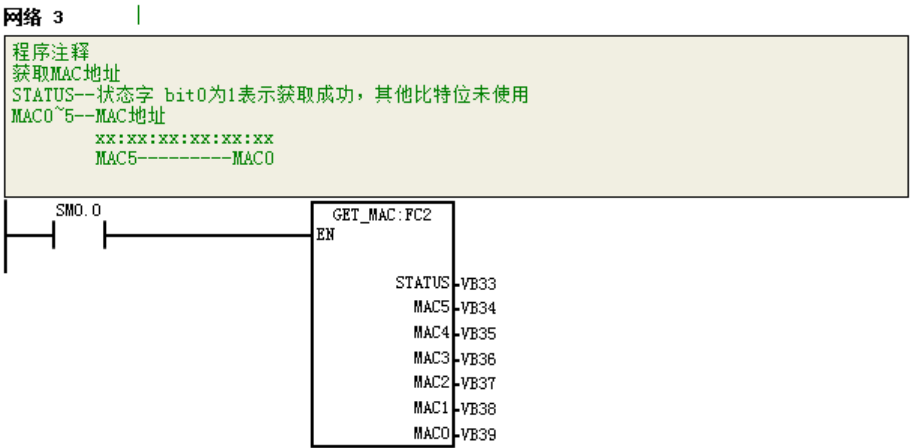
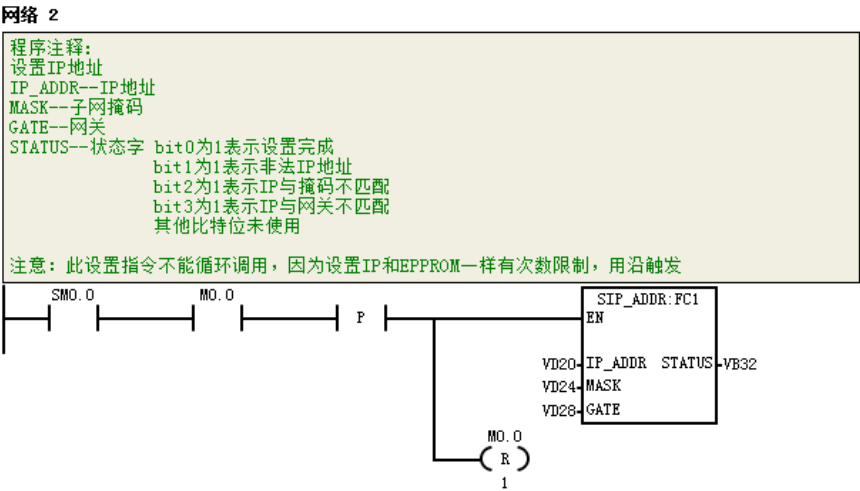
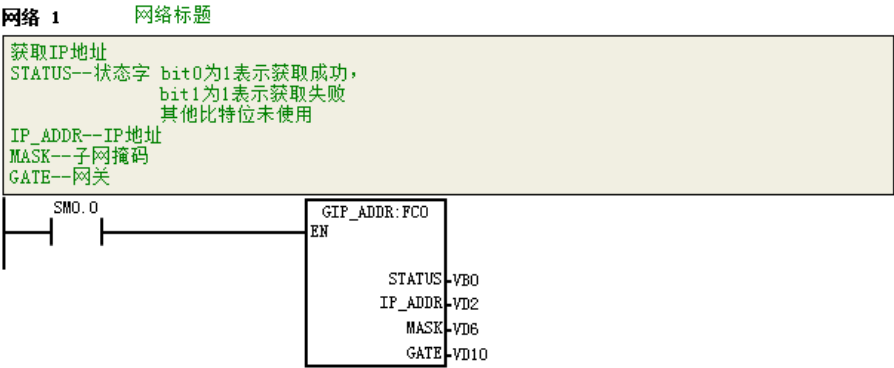
库函数	参数名称	输入输出属性	类型	说明
	EN	IN	BOOL	使能端，用沿触发，设置指令不能循环调用，因为设置 IP 和 EPPROM 一样有次数限制，且不停写以太网将无法通讯
	NAME	IN	DWORD	设备名指针，指向区域的第一个字节表示长度。整个字符串包含长度字节最大 32bytes。
	STATUS	OUT	BYTE	状态字 bit0 为 1 表示设置成功； bit1 为 1 表示长度错误； bit2 为 1 表示保存失败； bit3 表示非法字符

注意事项：

除了库，也可以用 TD4S 设置 IP。若采用 TD4S 文本屏设置 IP，请在系统块 TCP/IP 端口设置中选择使用静态 IP，不能选择使用自动获取 IP 地址模式，否则设置无法生效。而使用库设置的话就不需要此操作。

**应用示例**

以太网指令设置库的应用示例程序如下所示：



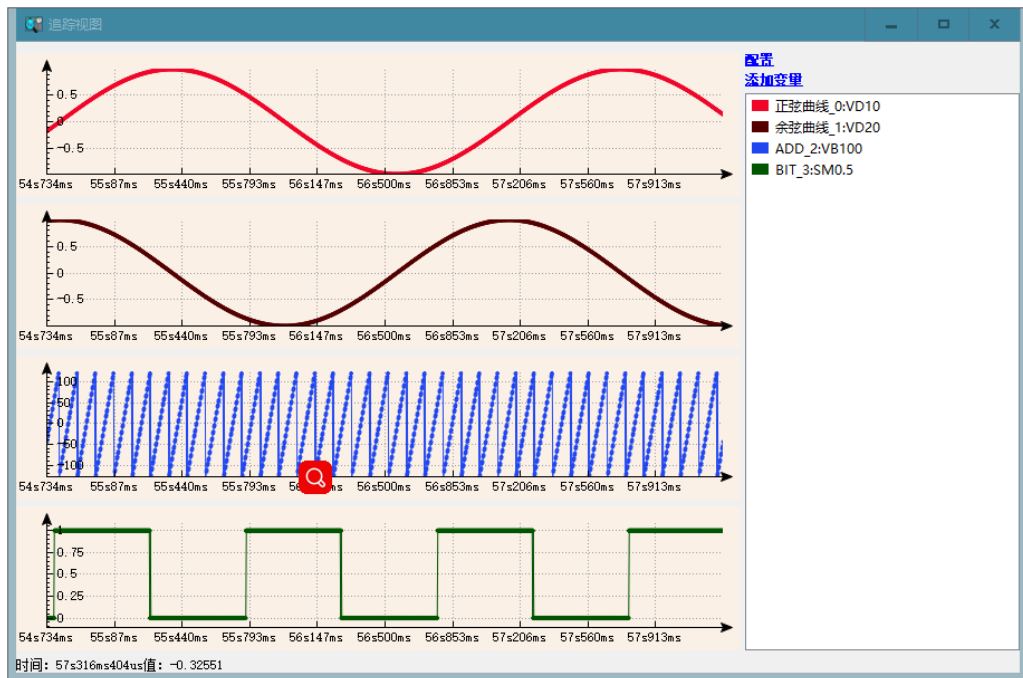
E Trace 追踪功能

Trace 追踪功能是 MagicWorks PLC 软件的状态表控件中新增的功能,用于在一个或多个图表中配置和显示特定于应用程序的跟踪数据。

在应用程序运行时,可以在 MagicWorks PLC 的“追踪视图”中查看跟踪变量的值曲线记录。要求是设置跟踪配置,将跟踪配置传输到 PLC,并开始跟踪记录。记录的数据将传输到上位机,并根据配置以图表形式显示。跟踪时可以浏览数据。

启动“追踪”功能,用户可在状态表→菜单→视图→追踪,或在状态表工具栏中点击图标启动追踪视图。

如下图所示:左边是数据显示图表,右边是变量列表,目前可添加最多 8 个变量和 8 个图表。



配置对话框

对话框包括了对追踪工程的数据记录的追踪配置,点击“追踪视图”右上方的“配置”或鼠标右键是弹出菜单中的“配置”可以进入到配置对话框。

添加变量: 添加一个要监控的变量,目前规格:最多可添加 8 个变量。

- 可在“追踪视图”右上角点击添加变量添加
- 可在“追踪记录”视图中右键菜单中添加
- 在图表视图中选中其中一个图表的“显示变量”结点在右键弹出菜单中添加

删除变量: 在追踪视图中选中一个变量右键删除变量,弹出确认对话框,确认后删除变量,注意:变量删除后不能撤消

分配变量: 在追踪视图中选中一个变量在右键弹出菜单中选中“分配到图表”,可以把变量分配到指定的图表中。在添加变量的时候会默认分配到第一个图表中。目前可最多添加 8 个图表。

添加图表: 图表视图中可通过右键菜单“添加图表”可在视图中插入一个新的图表。

删除图表：图表视图中可选择要删除的图表通过右键菜单“删除图表”，并在对话框中确认后可删除图表。注意：图表删除后不能撤消。

记录设置：点击追踪记录中的“追踪”可在右边进行“记录设置”

启用触发器：通过使能一个变量来记录一段时间内的数据，点击右边复选框可以使能/不使能，当使能触发器时，还需要配置触发变量，触发沿和触发后采样时间。

触发变量：当使能触发器的时候有效，被用作触发器的信号，有效的触发信号是一个变量，PLC 中的一个位地址。例如 M0.0。

触发沿：当使能触发器的时候有效，定义触发边沿检测：

上升沿：对于 BOOL 触发变量，触发在值从 FALSE 变成 TRUE 的时候发生。

下降沿：对于 BOOL 触发变量，触发发生在当值从 TRUE 变成 FALSE 的时候。

上升沿和下降沿：对于 BOOL 触发变量，触发发生在值改变的时候。

触发后采样时间：触发器在触发后继续采样指定的时间后停止采样。

采样周期：定义的 PLC 采样的时间周期，可在下拉框中选择 PLC 周期、EtherCAT 周期、脉冲周期和 1ms 中断。

变量设置：对添加的变量或已经存在的变量进行配置

变量地址：输入要监控的 PLC 中的有效地址，当地址无效时会报错，必须配置。

变量名称：当前变量的别名，可供用户更好地识别变量，可以不配置。

显示格式：共有 4 种显示格式供用户选择：有符号、无符号、浮点型和位。

曲线颜色：添加变量时会随机生成一种颜色，用户也可自行修改。

线类型：两点之间连线的类型是，可选择直线、阶梯和没有连线。

点类型：有圆点、交叉和无三种样式选择。

时间轴配置：点击图表视图中的时间轴结点可配置对时间轴进行设置。

显示方式：监控数据的过程中时间轴（X 轴）的变化方式：

自动：时间轴自动缩放

固定长度：显示一段常数长度。

固定：固定显示一段数值从最小到最大。

最小值：段的初始值。显示模式为“固定”时有效。

最大值：段的结束值。显示模式为“固定”时有效。

长度：常数段长度。

网格：时间轴方向图的网格线。

Y 轴配置

点击图表视图中的 Y 轴结点可配置对 Y 轴进行设置。

显示方式：监控数据的过程中 Y 轴的变化方式：

自动：时间轴自动缩放。

固定：固定显示一段数值从最小到最大

最小值：段的初始值。显示模式为“固定”时有效。

最大值：段的结束值。显示模式为“固定”时有效。

网格：Y 轴方向图的网格线。

描述：Y 轴被标记为“描述”。

跟踪图的预览图：可以预览表配置好的图表，也可进行图表的颜色。

追踪视图右键菜单

配置：可打开配置对话框，如果当前处于监控状态，将会自动暂停

下载配置：将配置好的变量下载到 PLC，如果数据有误将会报错，否则会自动开始读取数据。如果修改过变量就必须重新下载数据之后才能读：如添加、删除过变量，修改过变量的地址，显示格式等。

注意：下载前要确保软件已边上 PLC 并选用的是“CTH300/200 Local(TCP/IP)”通信接口，否则无法边接到 PLC。

开始/暂时读数：下载数据后，可以开始/暂停读数。

光标： 光标是一个跟踪光标，平行于 y 轴中垂直的黑线。可以用于标识光标位置的时间和对应的 y 值，如果光标所在的时间点没有对应的 Y 值，将显示离光标最近的一个点的值。

在没有跟踪光标可用时，添加一个光标到跟踪图。

当一个跟踪光标可用时，再添加一个光标到跟踪图。

当两个跟踪光标可用时，删除显示的跟踪光标。

无任何痕迹光标跟踪图：在这种模式下，你可以通过鼠标指针轨迹图运行。集中于光标的 X 值，会以普通风格显示在状态栏中（例如，时间：1m23s456ms Value: 1）。

一个跟踪光标的跟踪图：在状态栏和 y 值，输出结果主要标志是跟踪光标的时间。例子：

Time:1m23s456ms。

两个跟踪光标的跟踪图：在状态栏中，输出两次，由该两个跟踪光标（例如标记的时间间隔，Time: 1m23s456ms - Time: 1m24s456ms (Δ 1s))。

跟踪图的用户输入：如果一个或两个跟踪光标可用，那么你可以沿着 X 轴移动。

鼠标：拖动跟踪光标的三角形到其它位置。在状态栏中同步更新 y 值。

键盘：方向键左右可移动黑色跟踪光标。

显示/隐藏变量：如果不想查看某个变量，可以在右边变量列表中选中变量右键弹出菜单中“隐藏变量”，变量就不会在图表中显示。如果某个变量已经被隐藏了又想重新查看变量的曲线，可以在右边变量列表中选中变量右键弹出菜单中“显示变量”，该变量就会重新显示到图表上。

重置视图：根据时间轴和 Y 轴配置的显示模式，使视图恢复默认刷新状态。

多通道：追踪视图中以第一个图表为模板为每一个变量分配一个图表并重新初始化图表。

注意：使用的“多通道”功能后旧的图表配置数据将被删除。

单通道：追踪视图把所有变量都放到第一个图表中并重新初始化图表。

注意：使用的“单通道”功能后旧的图表配置数据将被删除。

保存轨迹：将读取的数据保存到一个*.cttrace 的文件中。

装载轨迹：从*.cttrace 文件中读装载保存的数据。

F 订货信息

表 F-1 产品订货信息一览表

产品型号规格	订货号
CPU	
小型运动控制器，CTMC 系列运动控制型，M228IL，24VDC 电源，36DI/24DO 晶体管漏型输出，支持 6 路*200KHz 运控输出，支持 6 路单相 200KHz 高速计数器或 6 路 AB 相 100KHz 高速计数器，72KB+24KB+24KB 程序空间/64KB 数据空间，2 个 RS485 串口（2 个 PPI 和自由通讯口可切换），1 个以太网通讯口，支持模拟量、CAN 和 RS485 扩展板，使用合信库控制脉冲输出，支持定位，回原点，速度等单轴运控功能，支持直线/圆弧插补功能，支持连续插补功能。	CTMC 218-3AI35-0X60
小型运动控制器，CTMC 系列电子凸轮型，M228ML，24VDC 电源，36DI/24DO 晶体管漏型输出，支持 6 路*200KHz 运控输出（Pulse/Dir），支持 6 路单相 200KHz 高速计数器或 6 路 AB 相 100KHz 高速计数器，72KB+24KB+24KB 程序空间/64KB 数据空间，2 个 RS485 串口（2 个 PPI 和自由通讯口可切换），1 个以太网通讯口，数据永久保存，支持模拟量、CAN 和 RS485 扩展板，使用合信库控制脉冲输出，支持定位，回原点，速度等单轴运控功能，支持直线/圆弧插补功能，连续插补功能，支持电子凸轮功能。	CTMC 218-3AM35-0X60
小型运动控制器，CTMC 系列电子凸轮型，M228SL，4VDC 电源，36DI/24DO 晶体管漏型输出，支持 6 路*200KHz 运控输出（Pulse/Dir），支持 6 路单相 200KHz 高速计数器或 6 路 AB 相 100KHz 高速计数器，72KB+24KB+24KB 程序空间/64KB 数据空间，2 个 RS485 串口（2 个 PPI 和自由通讯口可切换），1 个以太网通讯口，数据永久保存，支持模拟量、CAN 和 RS485 扩展板，支持 PLCopen 库应用，支持单轴、直线/圆弧插补、连续插补、电子凸轮和追飞剪功能。	CTMC 218-3AS35-0X60
扩展模块	
SM221 数字量输入模块，8 点输入，24VDC	CTH2 221-1BF32
SM221 数字量输入模块，16 点输入，24VDC	CTH2 221-1BH32
SM221 数字量输入模块，32 点输入，24VDC	CTH2 221-1BL32
SM222 数字量输出模块，8 点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 222-1BF32
SM222 数字量输出模块，8 点晶体管 NPN 型输出，24VDC，0.5A	CTH2 222-1DF32
SM222 数字量输出模块，16 点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 222-1BH32
SM222 数字量输出模块，32 点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 222-1BL32
SM222 数字量输出模块，8 点继电器输出，2A	CTH2 222-1HF32
SM222 数字量输出模块，16 点继电器输出，2A	CTH2 222-1HH32
SM223 数字量输入/输出模块，4 点 24VDC 输入，4 点晶体管输出，24VDC，0.5A(输出保护)	CTH2 223-1BF32

SM223 数字量输入输出模块, 8 点 24VDC 输入, 8 点晶体管输出, 24VDC, 0.5A(输出保护)	CTH2 223-1BH32
SM223 数字量输入输出模块, 16 点 24VDC 输入, 16 点晶体管输出, 24VDC, 0.5A(输出保护)	CTH2 223-1BL32
SM223 数字量输入输出模块, 4 点 24VDC 输入, 4 点继电器输出, 2A	CTH2 223-1HF32
SM223 数字量输入输出模块, 8 点 24VDC 输入, 8 点继电器输出, 2A	CTH2 223-1PH32
SM223 数字量输入输出模块, 16 点 24VDC 输入, 16 点继电器输出, 2A	CTH2 223-1PL32
SM231 模拟量输入模块, 4 点, 0~20 mA 电流或 $\pm 5V$, $\pm 2.5V$, 0~10V, 0~5V 电压输入, 隔离型 12 位精度	CTH2 231-0HC32
SM231 高精度模拟量输入模块, 8 点输入, 电压输入, 光偶隔离 16BIT 精度	CTH2 231-0HF32
SM231 高精度模拟量输入模块, 8 点输入, 电流输入, 光偶隔离 16BIT 精度	CTH2 231-1HF32
SM231 模拟量电压输入模块, 8 点, $\pm 2.5V$, 0~10V, 0~5V 电压输入且两通道可选 0~20mA 电流输入, 隔离型 12 位精度	CTH2 231-5HF32

产品型号规格	订货号
扩展模块	
SM231 热电阻温度输入模块, 2 点 RTD, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PB32
SM231 热电阻温度输入模块, 4 点 RTD, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PC32
SM231 热电偶温度输入模块, 4 点 TC, J/K/R/S/T/E/N, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PD32
SM231 热电偶温度输入模块, 8 点 TC, J/K/R/S/T/E/N, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7PF32
SM231 热电偶 PID 模块, 4 点 J/K 型, 带智能 PID, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7TD32
SM231 热电偶 PID 模块, 8 点 J/K 型, 带智能 PID, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7TF32
SM231 8 路电流输入, 0-20mA/4-20mA 带智能 PID, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7HF32
SM231 混合温度输入模块, 2 点 NTC 或 PT100, 2 点 0~20mA 电流或±5V, ±10V, 0~10V, 0~5V 电压输入, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7ND32
SM231 热电阻温度输入模块, 8NTC/PT100, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7NF32
SM231 称重模块, 1 路传感器信号输入, 采样频率 50Hz, 0.01%模块精度, 6VDC 每路 150mA 激励电源输出, 隔离型 16 位精度	CTH2 231-7WA32
SM232 模拟量输出模块, 2 点, ±10V 电压或 0~20mA 电流输出, 隔离型电压 12 位精度或电流 11 位精度	CTH2 232-0HB32
SM232 模拟量输出模块, 4 点, ±10V 电压或 0~20mA 电流输出, 隔离型电压 12 位精度或电流 11 位精度	CTH2 232-0HD32
SM235 模拟量输入输出模块, 4 点电压或电流输入/1 点电压或电流输出, 隔离型电压 12 位精度或电流 11 位精度	CTH2 235-0KD32
SM253 运动控制模块, 2 路单相或 AB 相 HSC 输入, 200KHz, 2 轴 PTO/PWM 输出, 200KHz, 合信运动控制库	CTH2 253-1BH32
SM277A Profibus DP 从站接口模块, 12M 通信速率, 光电隔离	CTH2 277-0AA32
SM277B Profibus DP 从站模块, 1.5M 通信速率, 光电隔离	CTH2 277-0AB32
SM277C CAN 从站模块, 自带 8DI/6DO, 光电隔离, 可扩展 7 个模块	CTH2 277-0AC32
SM277 Profinet 从站模块, 100M 通信速率, 可扩展 8 个模块	CTH2 277-0PN32
扩展板	
EBH AMS-03 模拟量输入输出扩展板, 2 点*12 位精度电压输入, 1 点*12 位精度电压/电流输出	CTH2 AMS-03S1-EB
EBH-AMS-06 模拟量输入输出扩展板, 4 点*12 位精度电压输入, 2 点*12 位精度电压输出	CTH2 AMS-06S1-EB
EBH-AMS-06 模拟量输入输出扩展板, 4 点*12 位精度电压输入, 2 点*12 位精度电流输出	CTH2 AMS-06S2-EB
CTH2 CAN 主站通信扩展板, 1Mbps, 光电隔离, 配置方式支持 CAN 硬件组态块和 EDS 文件	CTH2-CAN-01S2-EB



 **深圳市合信自动化技术有限公司**

 深圳市南山区打石一路深圳国际创新谷 6 栋 A 座 9 层

 0755-86226822

 market@co-trust.com

 www.co-trust.com



官方微信公众号