



深圳市雷赛控制技术有限公司
SHENZHEN LEADSHINE CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

EM02DP-E1 定位模块手册

Version 2.0

2017 年 7 月 7 日

©Copyright 2017 Leadshine Technology Co., Ltd.

All Rights Reserved.

本手册版权归深圳市雷赛控制技术有限公司所有，未经本公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，雷赛公司保留对本资料的最终解释权，内容如有更改，恕不另行通知。



调试机器要注意安全！用户必须在机器中设计有效的安全保护装置，在软件中加入出错处理程序。否则所造成的损失，雷赛公司没有义务或责任负责。

目 录

第一章 产品概述	4
1.1 产品简介	4
1.2 产品特点	4
1.3 技术规格	4
1.4 安装使用	6
第 2 章 产品外观及硬件接线	7
2.1 产品外观	7
2.2 接口分布及引脚定义	7
2.2.1 J1 电源接口	8
2.2.2 EtherCAT0、EtherCAT1 接口定义	8
2.2.3 P0 接口定义	9
2.2.4 P1 接口定义	9
2.2.5 SW2 接口定义	9
2.3 接口电路	10
2.3.1 通用输入信号接口	10
2.3.2 通用输出信号接口	10
2.3.3 脉冲方向信号接口	12
第 3 章 指示灯定义及说明	14
3.1 指示灯定义	14
3.2 指示灯状态	14
第 4 章 对象字典	16
4.1 通用参数	16
4.2 厂商参数	17
4.3 设备参数	20
第 5 章 模块功能	22
5.1 通用 IO 功能	22
5.2 扩展轴功能	22
5.2.1 扩展轴运动	22
5.2.2 扩展轴回零	22
5.3 错误对照表	24

第 6 章 使用案例 -----	25
6.1 IEC 示例-----	25
6.1.1 硬件连接-----	25
6.1.2 EtherCAT 主站的添加及配置-----	27
6.1.3 模块的添加-----	31
6.1.4 模块配置-----	35
6.1.5 DSP402 轴设置-----	36
6.1.6 应用例程-----	38
6.2 BASIC 示例-----	45
6.2.1 硬件连接-----	45
6.2.2 EtherCAT 主站的添加及配置-----	47
6.2.3 模块的添加-----	48
6.2.4 模块的配置-----	53
6.2.5 应用例程-----	54

第一章 产品概述

1.1 产品简介

雷赛 EM02DP-E1 模块是一款基于 ASIC 技术的高性能、高可靠性的 EtherCAT 总线定位模块，具有 2 轴脉冲/方向输出接口、8 路专用输入接口、8 路通用输入接口和 8 路通用输出接口。输入输出接口均采用光电隔离和滤波技术，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

EM02DP-E1 主要用于与雷赛公司的支持 EtherCAT 总线通讯的控制卡 and 控制器配套使用，适用于控制器轴数不够、对运动轨迹要求不高的场合。

1.2 产品特点

- ① 8 路通用输入：提供光电隔离、抗干扰滤波；
- ② 8 路通用输出：提供光电隔离、抗干扰滤波；
- ③ 2 轴脉冲/方向输出；
- ④ 内部 24V 隔离电源，具有直流滤波器；
- ⑤ 铁壳安装，插拔式接线端子

1.3 技术规格

EM02DP-E1 定位模块的主要规格指标如下：

表 1.1 规格指标

脉冲方向接口输出特性			
脉冲方向输出端子排		直插	
脉冲轴数		2 轴(脉冲+方向)	
输出类型		差分输出、单端输出	
输出电压		OUT \geq 3V DC 0V<OUT \leq 0.3V DC	
输出电流		\leq 20mA	
脉冲频率范围		0~2M Hz	
通用输入接口特性		通用输出接口特性	
IO 端子排	直插	IO 端子排	直插
输入通道数	8 路	输出通道数	8 路
指示灯	1 个绿色 LED/通道	指示灯	1 个绿色 LED/通道

输入类型	低电平输入有效	输出类型	漏型输出，低电平有效
输入电压	21~27V DC	负载电压	21~27V DC
额定输入电压	24V DC	输出电流	300mA/通道
最大连续电压	30V DC	漏电流	最大 8uA/通道
浪涌	35V DC, 500ms	浪涌电流	2A, 100ms
导通电流	≥4.2mA(15V) 典型值 6.9 mA(24V)		
关断电流	≤1.2mA(5V)		
光隔离	500V AC, 1 Minute	光隔离	500V AC, 1 Minute
隔离组数	8 组，单独隔离/通道	隔离组数	8 组，单独隔离/通道
运行环境			
环境温度	水平安装：0 ~ 55 ℃		
	垂直安装：0 ~ 45 ℃		
相对湿度	95%无凝结		
运输/存储环境			
运输/存储温度	-20 ~ 70 ℃		
自由落体	0.3 m, 5 次，产品包装		
相对湿度	95%无凝结		
电磁兼容性			
静电放电 EN	±8 kV, 对所有表面的空气放电 ±4 kV, 对暴露导电表面的接触放电		
快速瞬变脉冲 EN 61000-4-4	±2 kV, 5 kHz, 到交流和直流系统电源的耦合网络 ±2 kV, 5 kHz, 到 I/O 的耦合夹		

1.4 安装使用

EM02DP-E1 定位模块采用定位孔的方式安装，安装尺寸如图 1.1、1.2 所示(单位均为 mm)：

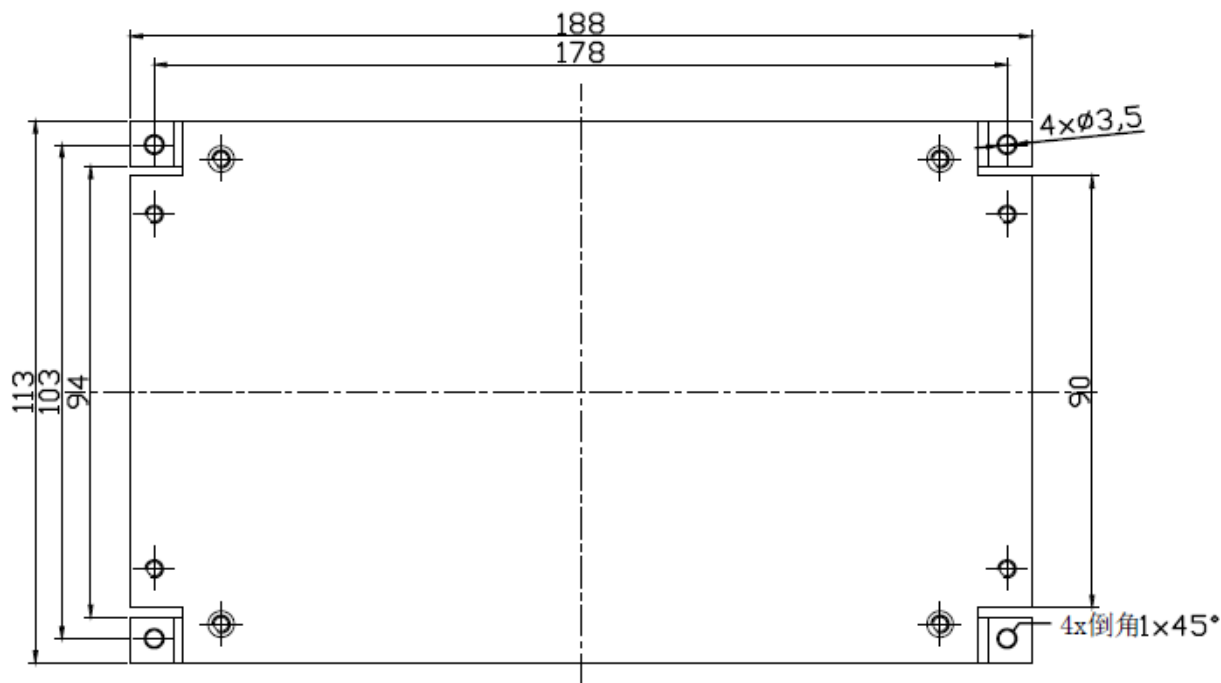


图 1.1 安装底板俯视图

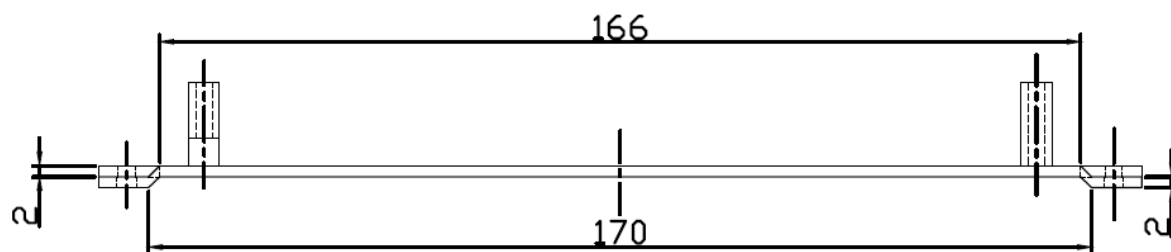


图 1.2 安装底板正视图

第 2 章 产品外观及硬件接线

2.1 产品外观

雷赛 EM02DP-E1 EtherCAT 总线定位模块提供 2 轴脉冲方向输出、8 路专用输入接口、8 路通用输入接口、8 路输出接口，带有两个立式 RJ45 型 EtherCAT 扩展口、初始电平选择开关等，产品外观如图 2.1 所示。



图 2.1 EM02DP-E1 定位模块外观图

2.2 接口分布及针脚定义

雷赛 EM02DP-E1 EtherCAT 总线定位模块硬件接口分布如图 2.2 所示，其接口定义如表 2.1 所示。

表 2.1 接口功能简述

名称	功能介绍
J1	直流 24V 电源输入
EtherCAT0	EtherCAT0 总线接口
EtherCAT 1	EtherCAT1 总线接口
P0	脉冲方向接口、轴专用信号接口
P1	通用输入、输出接口
SW2	初始输出电平选择开关

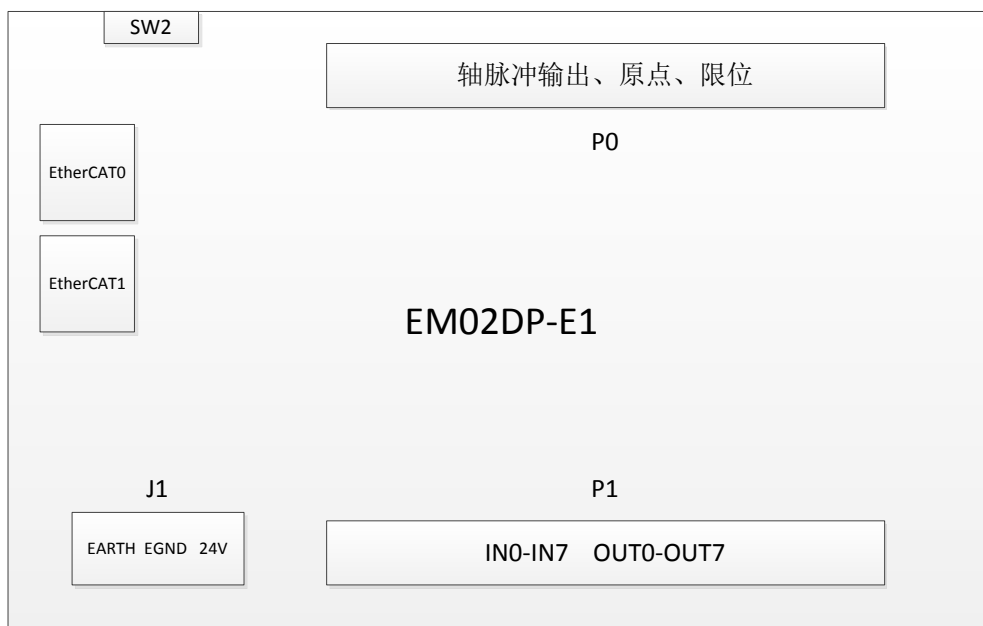


图 2.2 EM02DP-E1 定位模块接口分布图

2.2.1 J1 电源接口

J1 为 24V 电源输入接口，标有 24V 的端子接+24V，标有 EGND 的端子接外部电源地。EARTH 为外壳地接口。

2.2.2 EtherCAT0、EtherCAT1 接口定义

接口 EtherCAT0、EtherCAT1 是 EtherCAT 总线接口，采用 RJ45 端子，其引脚号和信号对应关系见表 2.2 所示(备注：两个 EtherCAT 总线接口不区分输入接口和输出接口)：

表 2.2 接口 ETHERCAT0、ETHERCAT1 引脚号和信号关系表

EtherCAT0 信号	信号描述	EtherCAT1 信号	信号描述	说明
1	TD+	1	TD+	发送信号+
2	TD-	2	TD-	发送信号-
3	CT	3	CT	中心抽头
4	NC	4	NC	保留
5	CT	5	CT	中心抽头
6	RD+	6	RD+	接收信号+
7	RD-	7	RD-	接收信号-
8	GND	8	GND	内部地

2.2.3 P0 接口定义

P0 接口为脉冲方向输出接口和轴专用信号接口，对应的引脚分布如下：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+5V	5VGN D	PUL0+	PUL0-	DIR0+	DIR0-	PUL1+	PUL1-	DIR1+	DIR1-
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ELP0	ELN0	ORG0	ELP1	ELN1	ORG1	ALM0	ALM1	EGND	EGND

2.2.4 P1 接口定义

P1 接口为通用输入输出接口，对应的引脚分布如下：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EGND	IN00	IN01	IN02	IN03	IN04	IN05	IN06	IN07	EMG
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
EGND	OUT00	OUT01	OUT02	OUT03	OUT04	OUT05	OUT06	OUT07	EGND

2.2.5 SW2 接口定义

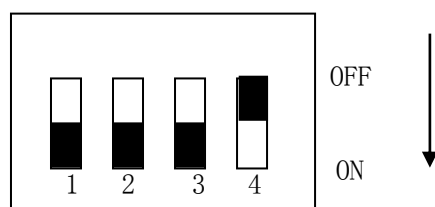


图 2.3 拨码示意图

SW2 接口用于设置输出口初始电平，拨码示意图如图 2.3 所示，硬件拨码状态和含义对应关系见表 2.3 所示：

表 2.3 SW2 引脚号和信号关系表

PIN1	PIN2	PIN3	PIN4	含义
ON		保留	保留	OUT0~OUT3 初始电平为低电平
OFF		保留	保留	OUT0~OUT3 初始电平为高电平
	ON	保留	保留	OUT4~OUT7 初始电平为低电平
	OFF	保留	保留	OUT4~OUT7 初始电平为高电平

硬件拨码在其他状态下，模块将会通过错误指示灯报错，错误指示灯各状态请查阅 3.2 节。

2.3 接口电路

2.3.1 通用输入信号接口

EM02DP-E1 为用户提供 8 路通用数字输入接口，用于开关信号、传感器信号或其它信号的输入。其接口电路加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，以提高系统的可靠性。

通用数字输入接口接线图如图 2.4 所示：

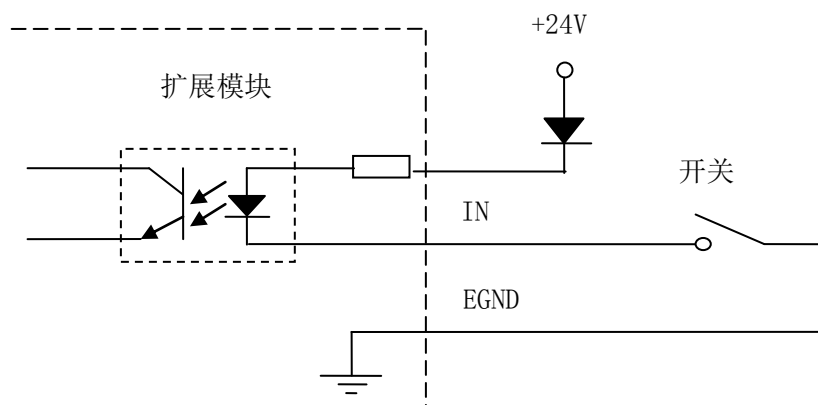


图 2.4 通用输入接线图

2.3.2 通用输出信号接口

EM02DP-E1 为用户提供了 8 路通用数字输出接口，由 MOS 管驱动，单路输出电流可达 0.3A，可用于对继电器、电磁阀、信号灯或其它设备的控制。其接口电路都加有光电隔离元件，可以有效隔离外部电路的干扰，提高了系统的可靠性。输出电路采用 OD 设计，上电默认 MOS 管关断。模块通用数字输出信号控制常用元器件的接法如下：

(1) 通用发光二极管

通用数字输出端口控制发光二极管时，需要接一限流电阻 R ，限制电流在 10mA 左右，电阻值大约在 2K 到 5K 左右，根据使用的电源来选择，电压越高，使用的电阻值越大些。接线图如图 2.5 所示。

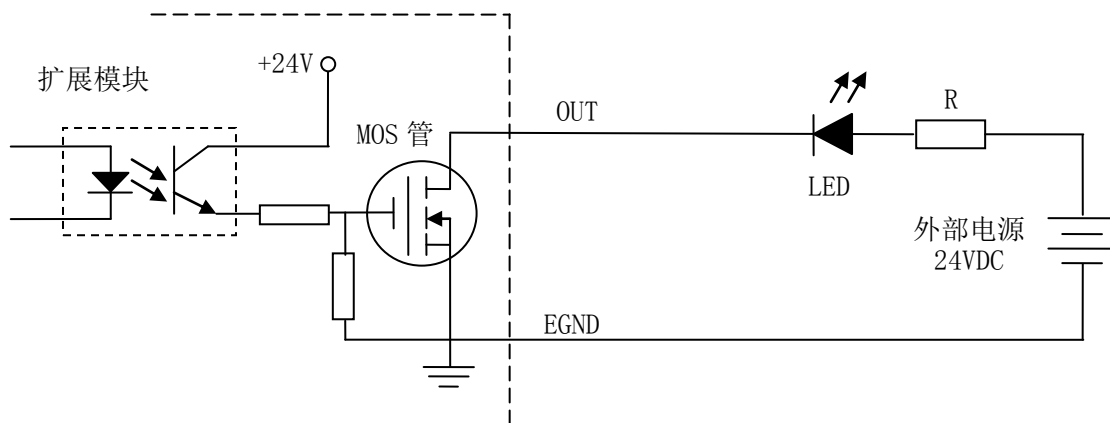


图 2.5 通用输出接线图

(2) 灯丝型指示灯:

通用数字输出端口控制灯丝型指示灯时，为提高指示灯的寿命，需要接预热电阻 R ，电阻值的大小，以电阻接上后输出口无输出时，灯不亮为原则。接线图如图 2.6 所示。

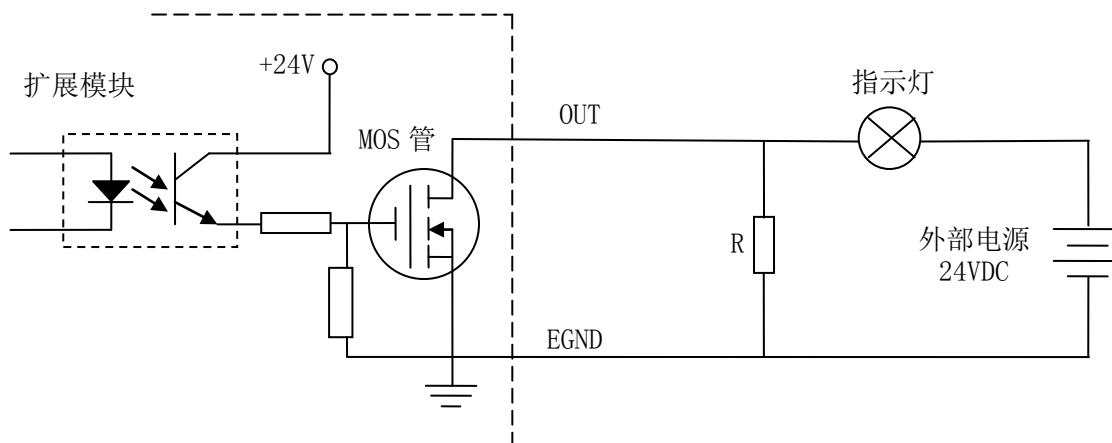


图 2.6 通用输出接线图

(3) 小型继电器:

继电器为感性负载，当继电器突然关断时，其电感会产生一个很大的反向电压，有可能击穿输出 MOS 管，模块内输出口有续流二极管，以保护输出 MOS 管。接线图如图 2.7 所示。

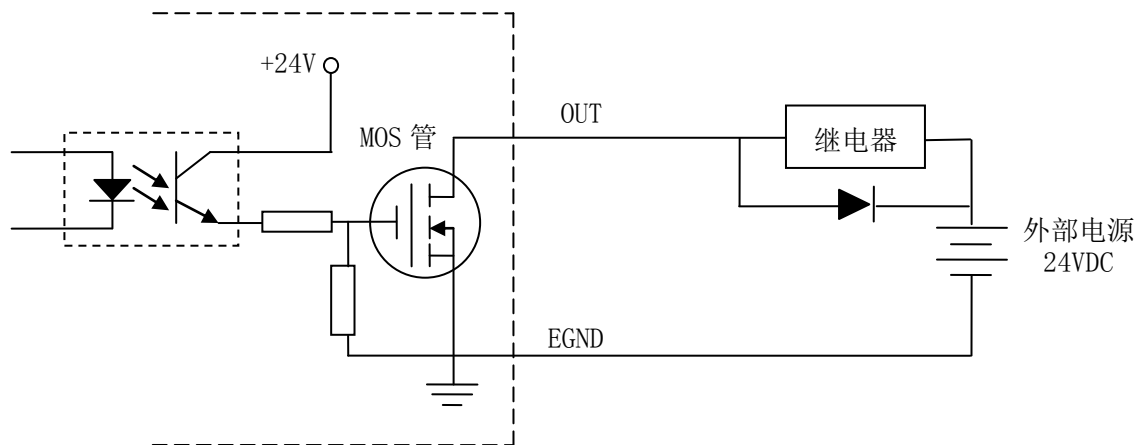


图 2.7 通用输出接线图

注 意: 在使用通用数字输出端口时，切勿把外部电源直接接至通用数字输出端口上，否则会造成 MOS 管损坏。

2.3.3 脉冲方向信号接口

EM02DP-E1 为用户提供 2 路电机脉冲/方向信号接口，支持单端和差分输出两种方式。

图 2.8 为单端输出方式接线图，图 2.9 为差分输出方式接线图。

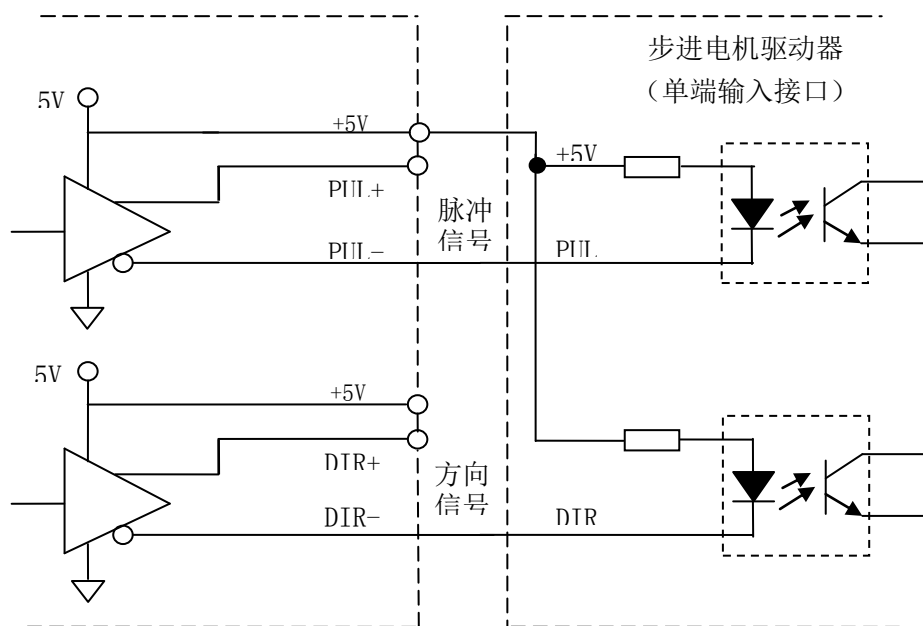


图 2.8 单端输出方式接线图

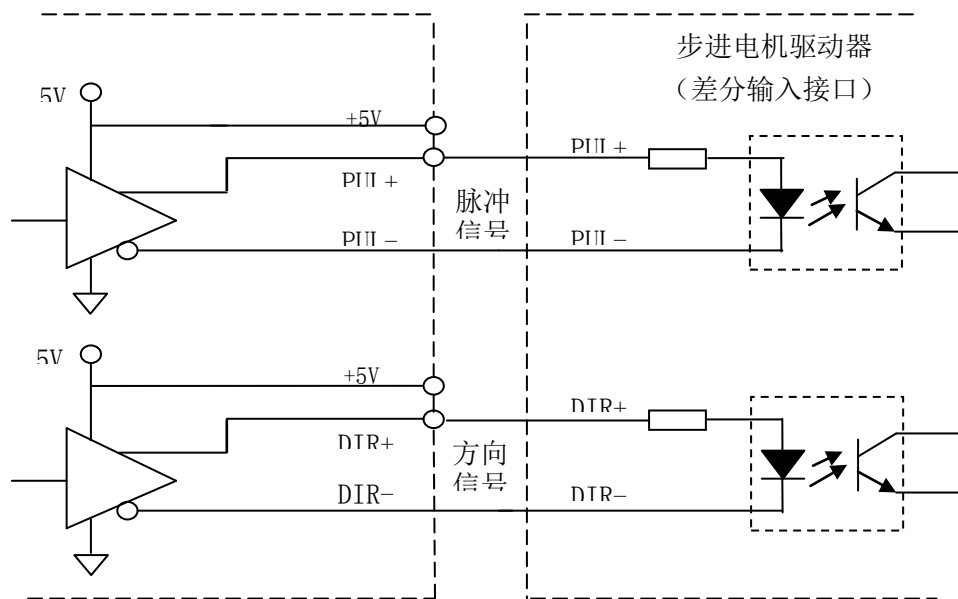


图 2.9 差分输出方式接线图

第 3 章 指示灯定义及说明

3.1 指示灯定义

EM02DP-E1 模块上有 POWER、RUN、ERROR 以及网口指示灯，其定义和作用如下：

POWER: 电源指示灯，用于指示模块+24V 的上电状态。

RUN: 连接指示灯，用于指示模块当前主从站连接状态

ERROR: 错误指示灯，提示模块处于异常状态

网口指示灯：包含绿色和黄色两种指示灯，用于指示模块当前的通讯状态。

3.2 指示灯状态

POWER 指示灯状态描述如表 3.1 所示：

表 3.1 POWER 指示灯状态

POWER 指示灯	模块上电状态
常灭	模块没上电
常亮	模块已上电

RUN 指示灯状态描述如表 3.2 所示：

表 3.2 RUN 指示灯状态描述

RUN 指示灯	端口连接状态
常灭	主、从站无连接
常亮	主、从站正常连接
闪烁	主、从站正在通讯

ERROR 指示灯状态描述如表 3.3 所示：

表 3.3 ERROR 指示灯状态描述

ERROR 指示灯	描述
常灭	设备处于正常运行状态
闪烁	设备处于异常状态

网口指示灯状态描述如表 3.4 和表 3.5 所示：

表 3.4 网口绿色指示灯状态

网口绿色指示灯	描述
常灭	主、从站无连接
常亮	主、从站正常连接
闪烁	交互数据

网口黄色指示灯闪烁状态描述如表 3.5 所示：

表 3.5 网口黄色指示灯状态

网口黄色指示灯	描述
常灭	主、从站无连接
常亮	连接正常、正在通讯

第 4 章 对象字典

4.1 通用参数

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
1000H	00H	Device type	Unsigned32	ro	Device type and profile (设备类型) 初始值: 0xFFFF0192
1001H	00H	Error register	Unsigned8	ro	Error register (错误寄存器) 初始值: 0x00
1008H	00H	Device name	Vis String8	ro	Manufacturer's designation 初始值: EM02DP-E1
1009H	00H	Hardware version	Unsigned32	ro	Hardware version 初始值: 20160114
100AH	00H	Software version	Unsigned32	ro	Software version 初始值: 20160114
1018H		Identity		r	(设备信息)
	00H	Largest sub-index	Unsigned8	ro	Largest sub-index supported »04h
	01H	Vendor ID	Unsigned32	ro	Vendor ID 初始值: 0x00004321
	02H	Product code	Unsigned32	ro	Product code 初始值: 0x01302013
	03H	Revision	Unsigned32	ro	Revision number 初始值: 0x20160114
	04H	Serial number	Unsigned32	ro	Serial number 初始值: 0x00010000

4.2 厂商参数

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	初始值	描述
3000H		Home Profile0				配置轴0的原点信号参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Home Enable0	Unsigned8	rw	1	用户不需要配置
	02H	Home Logical0	Unsigned8	rw	0	配置原点信号有效电平： 0: 低电平有效，状态值为TRUE 1: 高电平有效，状态值为TRUE
3001H		Home Profile1				配置轴1的原点信号参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Home Enable1	Unsigned8	rw	1	用户不需要配置
	02H	Home Logical1	Unsigned8	rw	0	配置原点信号有效电平： 0: 低电平有效，状态值为TRUE 1: 高电平有效，状态值为TRUE
3002H		Limit Plus Profile0				配置轴0正限位参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Limit Plus Enable0	Unsigned8	rw	1	配置正限位信号使能： 1: 使能 0: 不使能
	02H	Limit Plus Logical0	Unsigned8	rw	0	配置正限位信号逻辑
	注意：（1）在回零模式下，限位信号模块内部会处理，碰到限位，模块报警； 在CSP模式（模式8）下，限位信号模块内部不处理，用户根据读取限位信号的状态，自己处理。 （2）子索引02用于配置限位的有效电平，如果接入NPN开关，该值设置为0；如果接入PNP开关，该值设置为1。					
3003H		Limit Plus Profile1				配置轴1正限位参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Limit Plus Enable1	Unsigned8	rw	1	配置正限位信号使能： 1: 使能

						0: 不使能
	02H	Limit Plus Logical1	Unsigned8	rw	0	配置正限位信号逻辑
<p>注意：（1）在回零模式下，限位信号模块内部会处理，碰到限位，模块报警； 在CSP模式（模式8）下，限位信号模块内部不处理，用户根据读取限位信号的状态，自己处理。</p> <p>（2）子索引02用于配置限位的有效电平，如果接入NPN开关，该值设置为0；如果接入PNP开关，该值设置为1。</p>						
3004H		Limit Minus Profile0				配置轴0负限位参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Limit Minus Enable0	Unsigned8	rw	1	配置负限位信号使能： 1: 使能 0: 不使能
	02H	Limit Minus Logical0	Unsigned8	rw	0	配置负限位信号逻辑
<p>注意：（1）在回零模式下，限位信号模块内部会处理，碰到限位，模块报警； 在CSP模式（模式8）下，限位信号模块内部不处理，用户根据读取限位信号的状态，自己处理。</p> <p>（2）子索引02用于配置限位的有效电平，如果接入NPN开关，该值设置为0；如果接入PNP开关，该值设置为1。</p>						
3005H		Limit Minus Profile1				配置轴1负限位参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Limit Minus Enable1	Unsigned8	rw	1	配置负限位信号使能： 1: 使能 0: 不使能
	02H	Limit Minus Logical1	Unsigned8	rw	0	配置负限位信号逻辑
<p>注意：（1）在回零模式下，限位信号模块内部会处理，碰到限位，模块报警； 在CSP模式（模式8）下，限位信号模块内部不处理，用户根据读取限位信号的状态，自己处理。</p> <p>（2）子索引02用于配置限位的有效电平，如果接入NPN开关，该值设置为0；如果接入PNP开关，该值设置为1。</p>						
3006H		Limit Alarm Profile0				配置轴0报警信号参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Limit Alarm Enable0	Unsigned8	rw	1	配置报警信号使能： 1: 使能

						0: 不使能
	02H	Limit Alarm Logical0	Unsigned8	rw	0	配置报警信号逻辑
注意：该信号模块内部不处理，用户读取状态后，自行处理。						
3007H		Limit Alarm Profile1				配置轴1报警信号参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	Limit Alarm Enable1	Unsigned8	rw	1	配置报警信号使能： 1: 使能 0: 不使能
	02H	Limit Alarm Logical1	Unsigned8	rw	0	配置报警信号逻辑
注意：该信号模块内部不处理，用户读取状态后，自行处理。						
3008H		EMG Profile				配置急停信号参数
	00H	Highest sub_index supported	Unsigned8	ro	2	
	01H	EMG Enable	Unsigned8	rw	1	配置急停信号使能： 1: 使能 0: 不使能
	02H	EMG Logical	Unsigned8	rw	0	配置急停信号逻辑

4.3 设备参数

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
603FH	00H	ErrorCode0	Unsigned16	rw	轴0错误代码
6040H	00H	Controlword0	Unsigned16	rw	轴0控制字
6041H	00H	Statusword0	Unsigned16	ro	轴0状态字
6060H	00H	Modes of operation0	Unsigned8	rw	轴0操作模式
6061H	00H	Display Modes of operation0	Unsigned8	ro	轴0反馈回的操作模式
6064H	00H	Position actual value0	Unsigned32	ro	轴0实际位置
6085H	00H	Quick Stop Deceleration0	Unsigned32	rw	轴0急停减速度
607AH	00H	Target Position0	Unsigned32	rw	轴0目标位置
6098H	00H	Homing Method0	Unsigned8	rw	轴0回零模式
6099H	00H	Homing Speeds0		rw	轴0回零速度
	01H	Highest sub-index supported	Unsigned8	ro	
	02H	Fast Homing Speed	Unsigned32	rw	轴0回零高速段速度
	03H	Slow Homing Speed	Unsigned32	rw	轴0回零低速段速度
609AH	00H	Homing Acceleration0	Unsigned32	rw	轴0回零加速度
60FDH	00H	Special Input IO0	Unsigned8	ro	轴0特殊输入IO0
683FH	00H	ErrorCode1	Unsigned16	ro	轴1错误代码
6840H	00H	Controlword1	Unsigned16	rw	轴1控制字
6841H	00H	Statusword1	Unsigned16	ro	轴1状态字
6860H	00H	Modes of operation1	Unsigned8	rw	轴1操作模式
6861H	00H	Display Modes of operation1	Unsigned8	ro	轴1反馈回的操作模式
6864H	00H	Position actual value1	Unsigned32	ro	轴1实际位置
6885H	00H	Quick Stop Deceleration1	Unsigned32	rw	轴1急停减速度
687AH	00H	Target Position1	Unsigned32	rw	轴1目标位置
6898H	00H	Homing Method1	Unsigned8	rw	轴1回零模式
6899H	00H	Homing Speeds1		rw	轴1回零速度
	01H	Highest sub-index supported	Unsigned8	ro	
	02H	Fast Homing Speed	Unsigned32	rw	轴1回零高速段速度
	03H	Slow Homing Speed	Unsigned32	rw	轴1回零低速段速度
689AH	00H	Homing Acceleration1	Unsigned32	rw	轴1回零加速度
68FDH	00H	Special Input IO1	Unsigned8	ro	轴1特殊输入IO1



8010H	00H	General Output IO	Unsigned8	rw	通用输出IO
-------	-----	-------------------	-----------	----	--------

第 5 章 模块功能

5.1 通用 IO 功能

EM02DP-E1 模块除了提供 2 路轴控制之外，还提供了 8 路输入和 8 路输出的通用 IO 控制功能，在此从站和主站正常连接后，模块上的 8 路输入和 8 路输出，会映射到主站中区，主站可以像操作本地 IO 一样轻松操作该模块上的输入输出端口。

5.2 扩展轴功能

EM02DP-E1 模块提供了两路脉冲控制信号，可以控制步进驱动器。能够实现回零、恒速运动、点位运动、两轴直线插补等常用运动功能。每个轴还配备专用的原点（ORG）、正负限位（EL+、EL-）、轴报警（ALM）等专用信号，方便对轴进行多方面的运动控制。

5.2.1 扩展轴运动

当 EM02DP-E1 模块和主站正常连接后，该模块上的两个轴会映射到主站中，操作方式和操作本地轴的方式一样，如绝对运动、相对运动、定长运动、恒速运动等。

5.2.2 扩展轴回零

EM02DP-E1 的轴回零模式有 6 种，分别为：1：正向一次回零；2：正向一次回零加反找；3：正向二次回零；4：负向一次回零；5：负向一次回零加反找；6：负向二次回零；详细说明如下：

方式 1：一次回零

该方式以设定速度回原点；适合于行程短、安全性要求高的场合。动作过程为：电机从初始位置以恒定速度向原点方向运动，当到达原点开关位置，原点信号被触发，电机立即停止（过程 0）；将停止位置设为原点位置，如图 5.1 所示。



图 5.1 一次回零方式示意图

方式 2：一次回零加回找

该方式先进行方式 1 运动，完成后再反向回找原点开关的边缘位置，当原点信号第一次无效的时候，电机立即停止；将停止位置设为原点位置如图 5.2 所示。

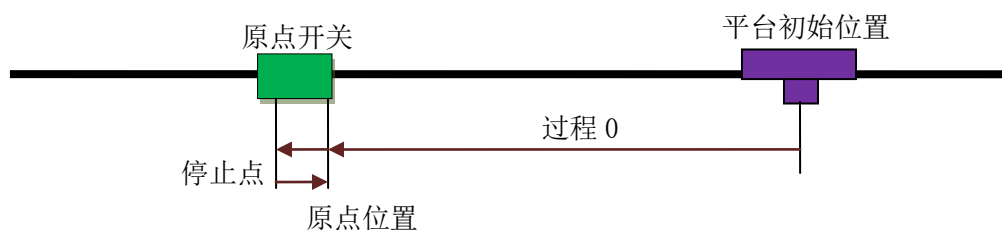


图 5.2 一次回零加回找方式示意图

方式 3：二次回零

如图 2.11 所示，该方式为方式 0 和方式 1 的组合。先进行方式 1 的回零加反找，完成后再进行方式 0 的一次回零。可参见方式 0 和方式 1 的说明。

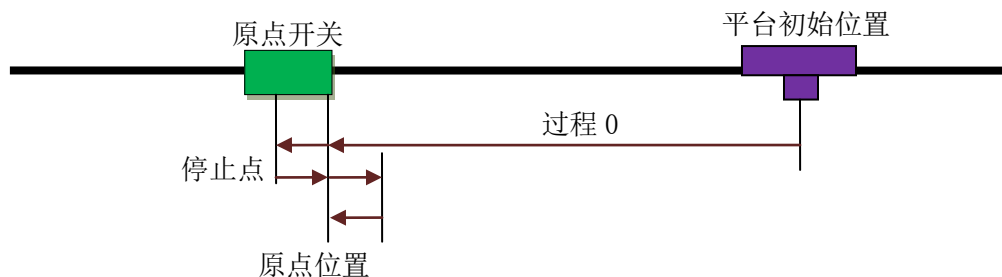


图 5.3 二次回零方式示意图

方式 4、5、6 的回零方式对应方式 1、2、3，区别在于方式 1、方式 2、方式 3 为正方向回零，方式 4、方式 5、方式 6 为负方向回零。

注意：除上述所列几种方式外，其他回零方式无效。

5.3 错误对照表

EM02DP-E1 定位模块错误对照表如表 5-1 所示。

表 5-1 错误对照表

错误描述	错误码	错误原因
ERR_SUCCESS	0	没有错误
HOME_ERROR_AXISES_OVER_RANGE	200	回零轴数超出范围错误
HOME_ERROR_SAMPLE_PERIOD	201	回零采样周期错误
HOME_ERROR_MAX_VEL	202	回零最大速度超限错误
HOME_ERROR_MAX_ACC	203	回零最大加速度超限错误
HOME_ERROR_MAX_DEC	204	回零最大减速度超限错误
HOME_ERROR_MOVE_DISTANCE	205	回零运动距离错误
HOME_ERROR_MOVE_MODE	206	回零运动模式错误
HOME_ERROR_BOTH_LIMIT	207	回零限位错误
HOME_ERROR_WRONG_DIR	208	回零方向错误
HOME_ERROR_HOMEMODE	209	回零模式错误
ERR_AXISPARA	65521	轴号输入错误
ERR_OUTPUTIONUM	65522	输出 IO 口号越界
ERR_INPUTIONUM	65523	输入 IO 口号越界
ERR_BEYONDMAXVEL	65524	超过最大速度

第 6 章 使用案例

雷赛数字 IO 模块 EM02DP-E1 符合 EtherCAT 标准，是一个标准的 EtherCAT 从站，通过 EtherCAT 总线端口可以支持 EtherCAT 总线主站的扩展使用，如雷赛 SMC600-IEC 系列、PMC300 系列、BAC300 系列和 PAC 系列运动控制器。以下分别以 SMC606-IEC 和 BAC316E 运动控制器作为主站和 EM02DP-E1 作为从站配合使用为例介绍从站的使用方法。其中 SMC606-IEC 示例使用 IEC 编程方式，BAC316E 示例使用 BASIC 编程方式。

6.1 IEC 示例

6.1.1 硬件连接

雷赛 SMC606 控制器的外形如下图 6.1 所示：



图 6.1 SMC606 外形

该控制器采用 24V 直流电源供电，具有 1 路 EtherCAT。

该控制器的 EtherCAT 端口信号如表 6.1 所示：

表 6.1 接口引脚号和信号关系表

EtherCAT	信号描述	说明
1	TD+	发送信号+
2	TD-	发送信号-
3	CT	中心抽头
4	NC	保留
5	CT	中心抽头
6	RD+	接收信号+
7	RD-	接收信号-
8	GND	内部地

各端口的详细描述请参考 SMC600 系列运动控制器（IEC 版）用户手册。

设备间的连接：通过超五类带屏蔽层的网线将 SMC606 的 EtherCAT 口与 EM02DP-E1 的 EtherCAT0 口连接。

模块上的拨码开关，采用出厂默认配置。

6.1.2 EtherCAT 主站的添加及配置

在IEC Studio中，先创建一个使用SMC606控制器的应用工程（详细的创建过程请参考《雷赛SMC IEC Studio使用手册》）。

在已经创建好的工程中，选择设备右击，在弹出的菜单中选择“添加设备”，如图6.2所示：

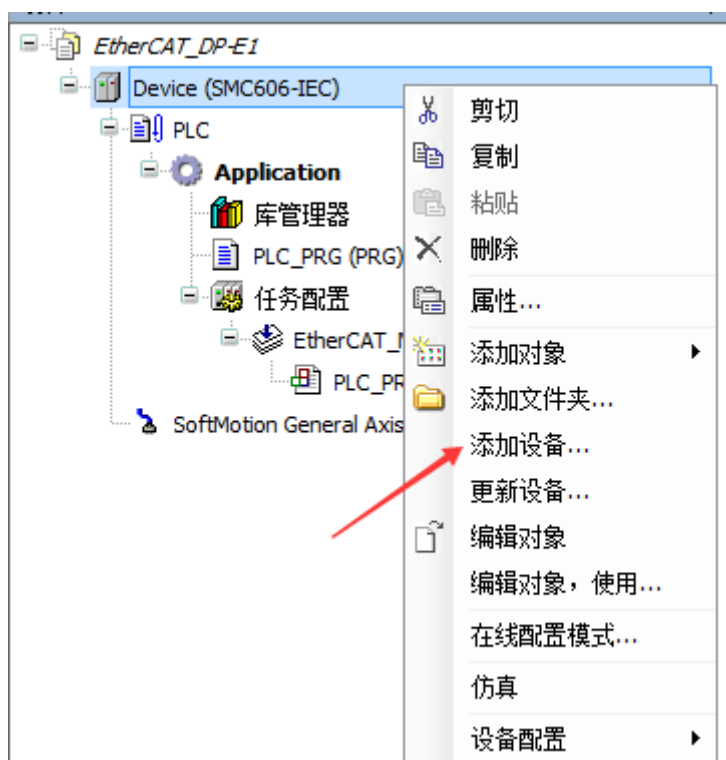


图 6.2 添加设备

在弹出的窗口中选择“现场总线” => “EtherCAT” => “EtherCAT Master”，然后点击添加设备，如图6.3所示：

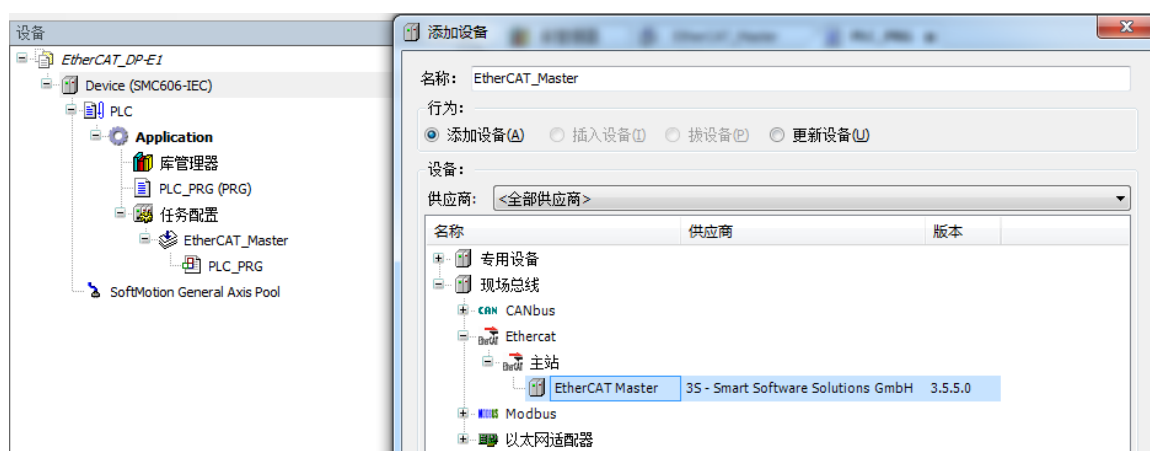


图 6.3 添加 EtherCAT 总线

EtherCAT 任务配置：需将 EtherCAT 任务设置为最高优先级，将总线任务放在主任务中。
如图 6.4 所示：

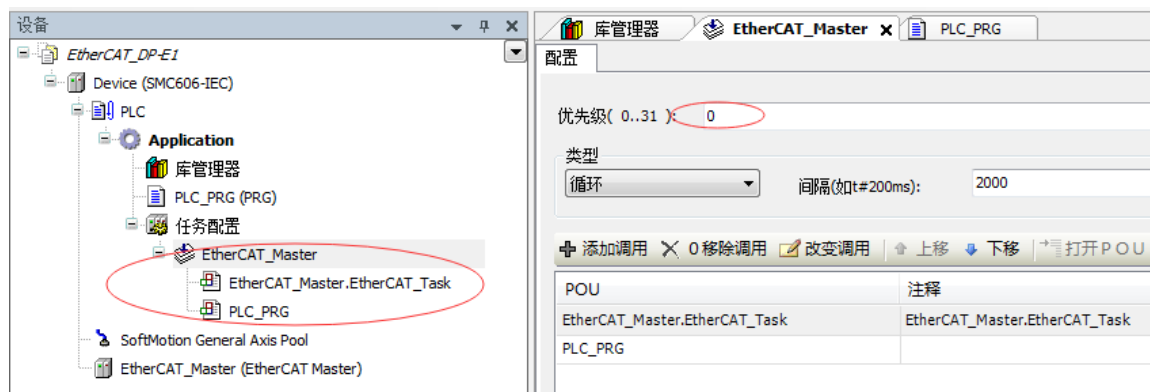


图 6.4 配置任务

注意： EtherCAT 任务与带运动模块的任务必须在同一个任务下，且为最高优先级。

主站配置：双击设备列表 EtherCAT 主站，弹出主站设置界面，如图 6.5 所示主站界面：

(1) 通用界面 (General) :



图 6.5 主站界面

主动配置主站/从站：主从站地址的配置方式。勾选此项，添加的主从站会自动配置地址。采用默认设置即可。

网络名称：采用默认设置，设置为 eth1。

总线周期时间 (Cycle Time)：总线控制器支持 250us、500us、1ms、2ms、4ms 总线周期（根据总线控制器所带的负载而定），用户根据连接从站数量的多少选择合适的总线周期；

同步偏移 (Sync Offset)：该值配置范围为 1~50，采用默认设置（默认值为 1）。该参数推荐值为 1 和 20。

诊断信息：用于实时显示主站的当前状态信息。如果显示 “All slaves done! ”，则表示主站配置已经完成，总线上所有从站为 “操作状态”，如图 6.6 所示：

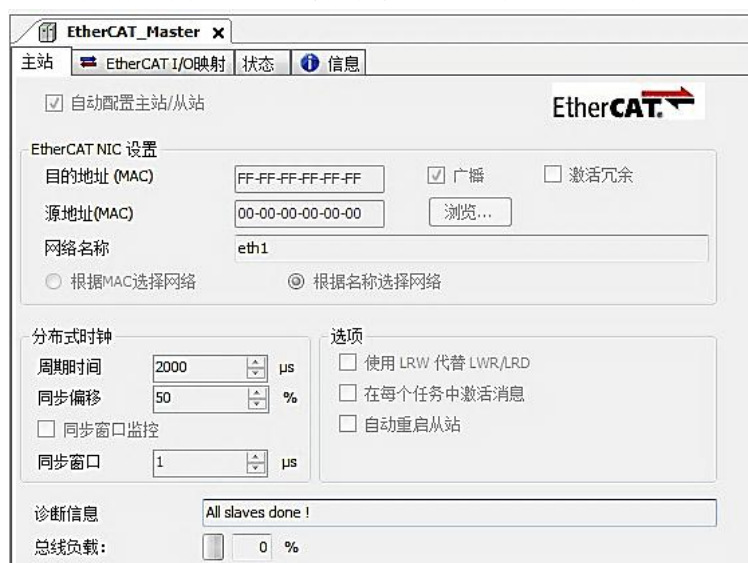


图 6.6 在线模式显示诊断信息

(2) 状态界面 (Status) :

在线模式下，状态界面处于观测状态，指示 EtherCAT 总线运行状态，如图 6.7 所示：

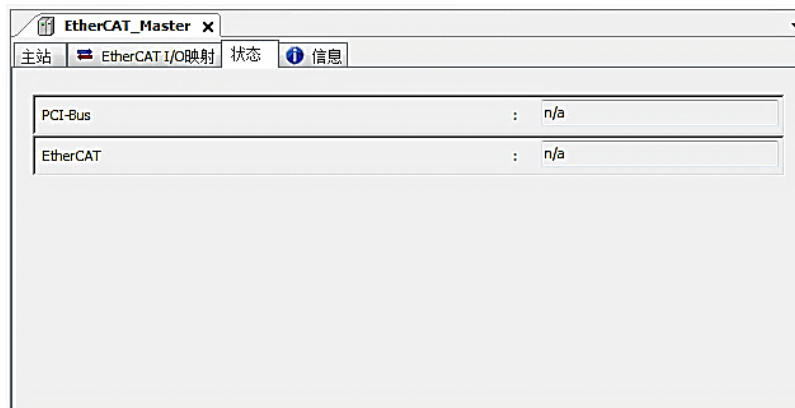


图 6.7 主站状态界面

(3) 信息界面 (Information) :

信息界面主要显示 EtherCAT 主站名称、厂商、类型、ID、版本及描述等信息，如图 6.8 所示：



图 6.8 主站信息界面

6.1.3 模块的添加

在 Studio 中，添加 EtherCAT 从站模块有两种方式：手动添加方式和自动扫描方式。无论使用哪种方式，在添加从站之前，设备库中必须已经具有该设备（如果没有，请先添加该设备，具体的添加步骤请参考《雷赛 SMC IEC Studio 使用手册》）。

(1) 手动添加模块

选择 EtherCAT_Master，右击选择“添加设备”如图 6.9 所示，在弹出的窗口选择“EtherCAT”=>“从站”=>“EM02DP-E1”然后点击添加设备。如图 6.10 所示。

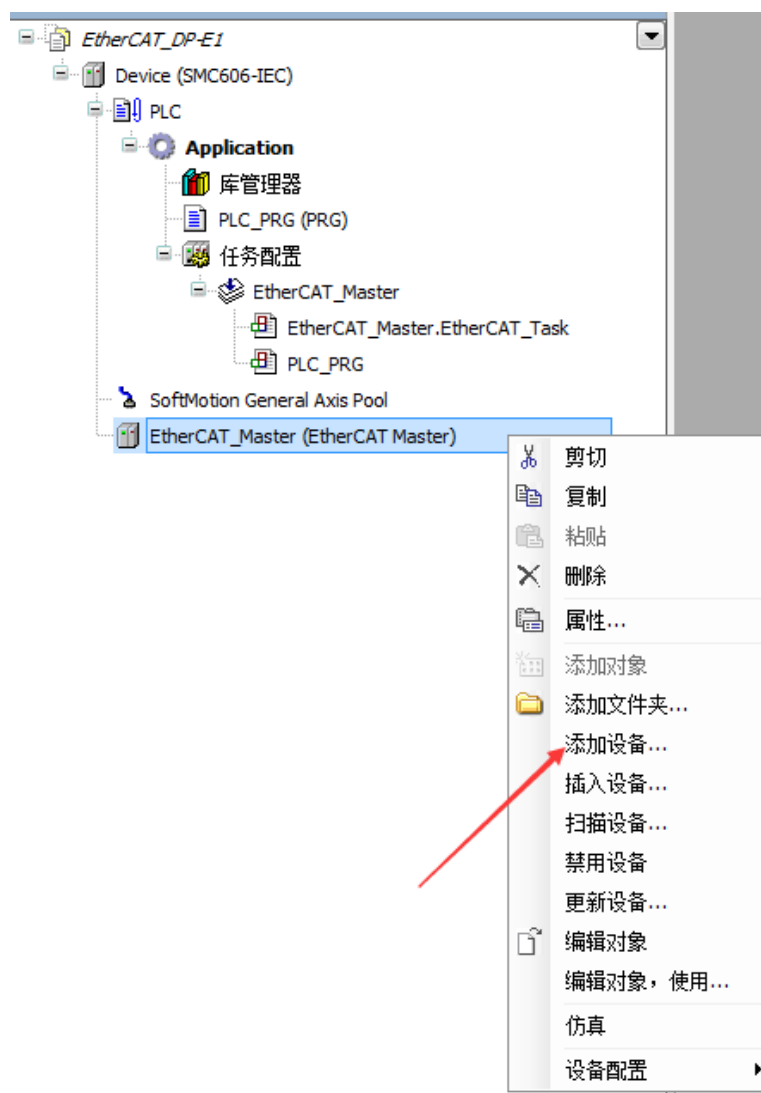


图 6.9 添加设备

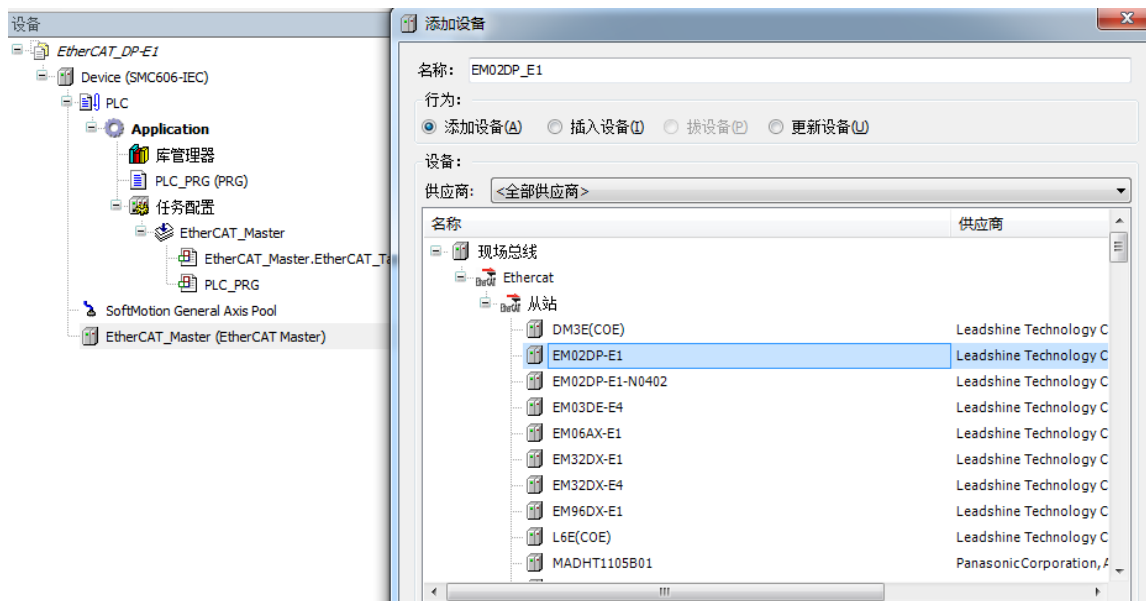


图 6.10 添加 EM32DX-E1 模块

(2) 自动扫描添加设备

首先，双击“Device”，选择“扫描网络”，选择扫描出的设备后，点击“确定”，此时 Studio 已与控制器建立通讯，如图 6.11 所示：

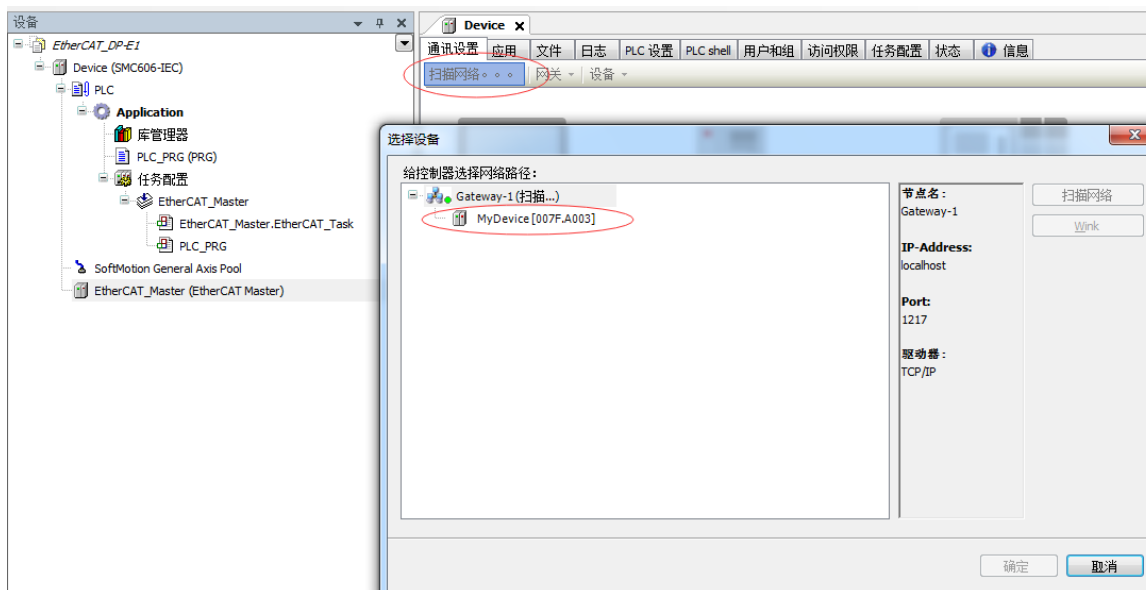


图 6.11 扫描网络

将当前应用工程下载到控制器中，然后，右击“EtherCAT_Master”选择“扫描设备”，如图 6.12 所示：

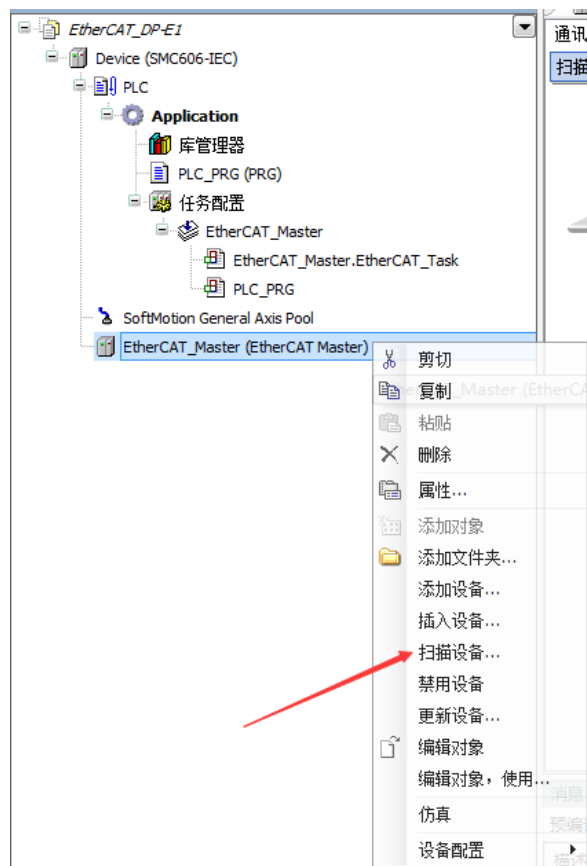


图 6.12 扫描设备

得到如图 6.13 所示设备列表，点击“复制所有设备到工程中”，左侧设备列表会自动添加扫描出来的从站，如图 6.14 所示。

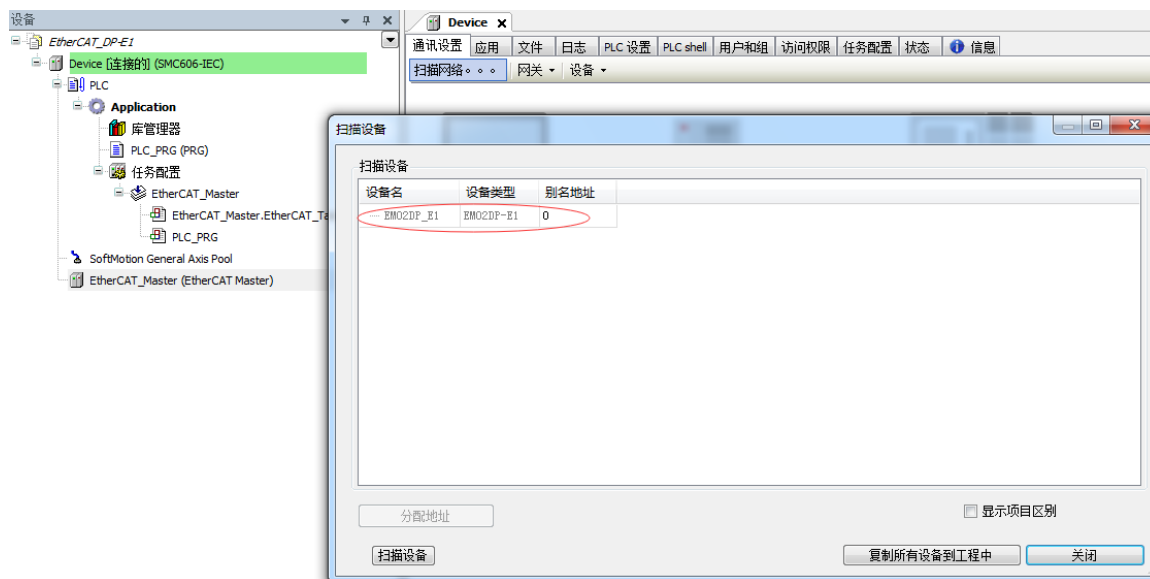


图 6.13 扫描网络

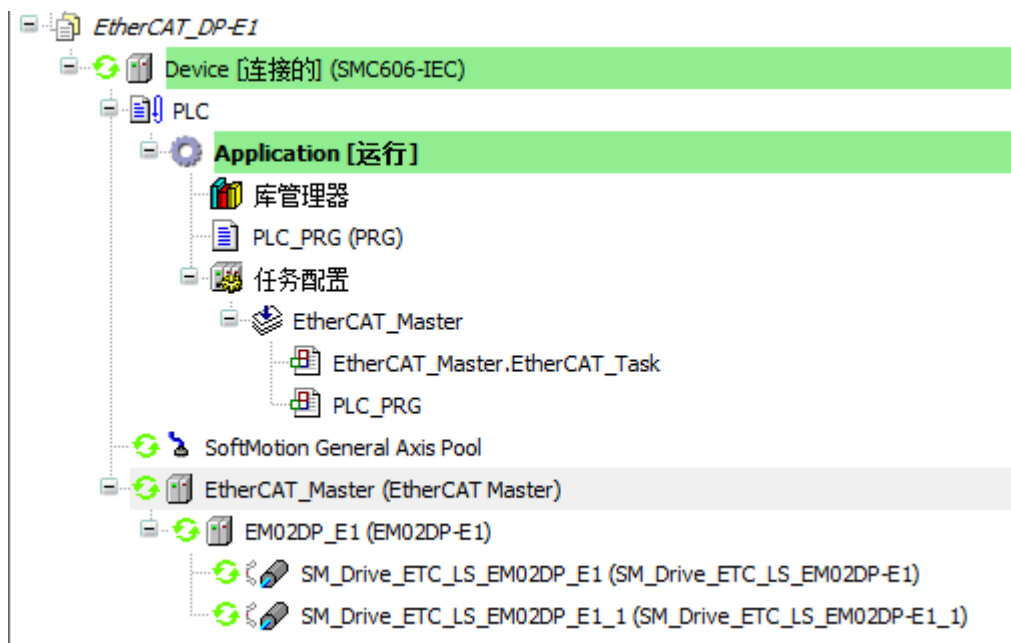


图 6.14 添加从站完成

6.1.4 模块配置

双击左侧设备列表“EM02DP-E1”，可以看到从站的参数配置界面，如下图 6.15 所示。一般情况下，该页面参数采用默认配置。



图 6.15 EM32DX_E1 参数配置界面

点击“EtherCAT I/O 映射”子页面，如下图 6.16 所示。该界面用于配置模块的输入输出参数，具体的用法请参考下一节。（注意：右下角的循环方式选择“ENABLE 2”）

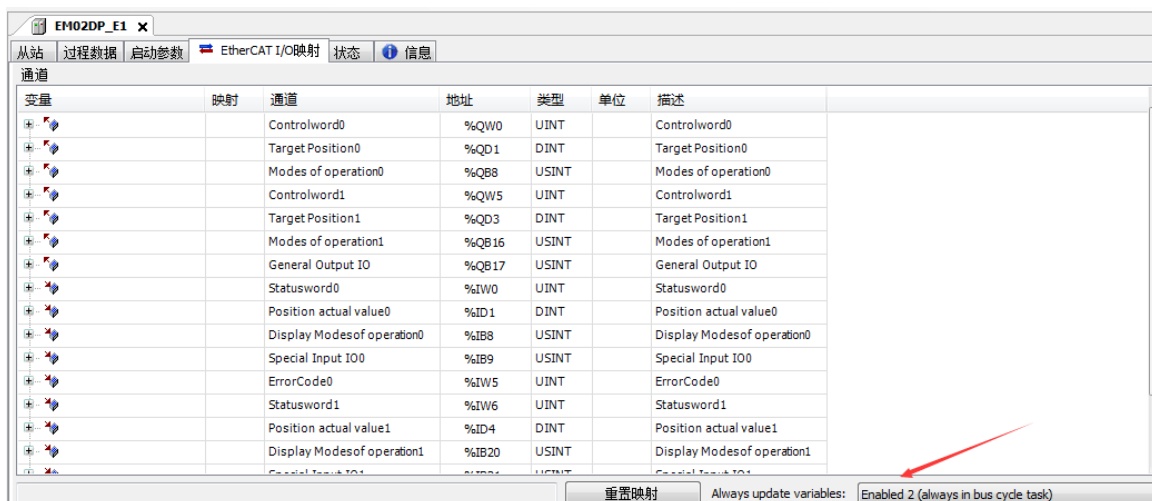


图 6.16 从站 I/O 映射配置界面

6.1.5 DSP402 轴设置

添加 EM02DP-E1 时，系统会在下方自动挂载 2 个 DSP402 轴，如图 6.14 所示。用户在开发应用系统时，对该驱动的所有运动操作就转换成了对该 402 轴的操作。

通过界面，可以对该轴进行如下配置：

(1) 轴的基本参数设置。双击“SM_Drive_ETC_LS_EM02DP_E1”后，点击“SoftMotion 驱动：基本的”，进入基本设置页面，如下图 6.17 所示。一般情况下，建议采用默认值。



图 6.17 DSP_402 轴基本设置页面

(2) 缩放/映射参数设置。点击“SoftMotion 驱动：缩放/映射”，进入轴编码器分辨率、齿轮比、运行当量、PDO 手动或自动映射等设置界面，如图 6.18 所示。



图 6.18 DSP_缩放/映射设置

“比例缩放区”参数：用于配置系统的传动参数。具体用法如下例程所示：

假设在某设备的某轴上，使用了减速机和滚珠丝杠，电机编码器分辨率为 10000pulse/转，减速机减速比为 5:1，滚珠丝杠螺距为 10mm。在本界面的“增量”设置为 10000、“电机转”设置为 1，即上位机发 10000 个脉冲电机转一圈；“电机转动”设置为 5、“齿轮输出转”设置为 1，即电机转 5 圈减速机输出端转一圈；“减速机输出转”设置为 1、“应用的单元”设置为 10，那么减速机输出一圈，实际滚珠丝杠行走 10mm。在实际运动中，如果上位机下发目标位置为 10，那么电机实际就会运动 10mm，运动当量经过“比例缩放”参数计算完成，无须另行计算。

在上例中，如果用户将这 6 个参数都设置成 1（即采用默认设置），那么用户就需要在系统程序中进行传动比处理。

“自动映射”参数：用于配置 PDO 参数与内存地址之间的对应关系。不建议用户修改该参数。

(3) 属性设置。右击 402 轴“SM_Drive_ETC_LS_EM02DP_E1” => 选择“属性”=> 选择“常规”，如图 6.19，将本轴的名称修改为“X”。

通过该项功能，用户可根据自己的编程习惯，配置轴的名称，方便轴的识别。

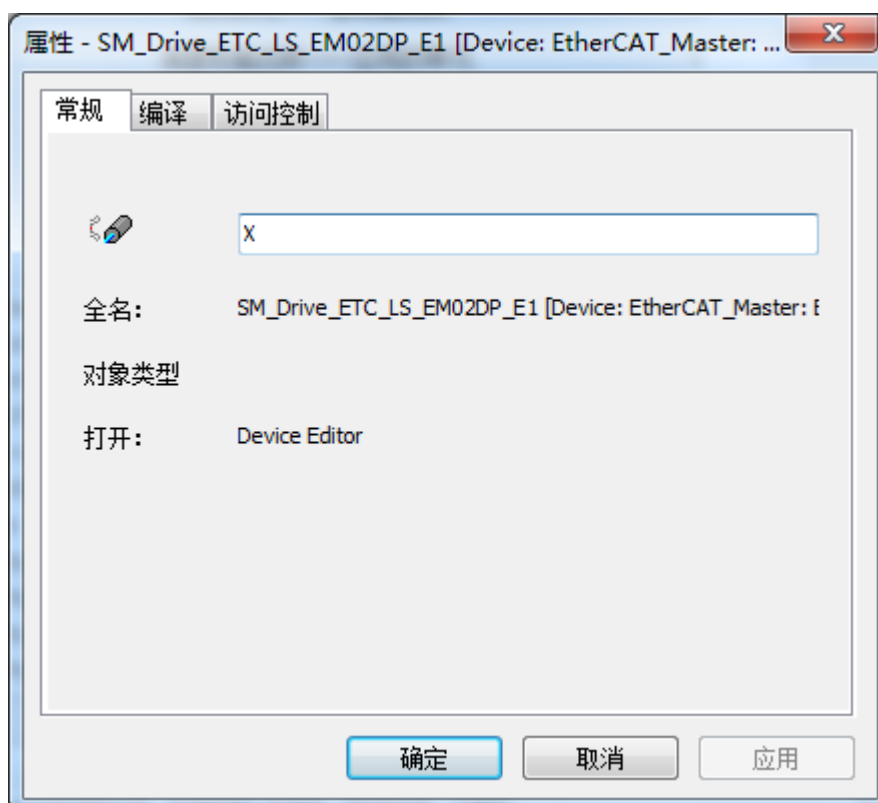


图 6.19 修改轴名称

6.1.6 应用例程

(1) 程序功能：

在 SMC606 控制器上实现对 EM02DP-E1 定位模块

- a. IN0 触发轴 0 回零。
- b. IN1 触发轴 1 相对定长运动。
- c. IN2 触发轴 0 和轴 1 停止。

(2) 需要的资源：

脉冲型步进驱动器及配套电机。

(3) 工程源码：

EtherCAT 扩展-“EtherCAT_DP-E1”。

(4) 编辑程序如下：

- a. 在工程中调用轴上电模块 POU_Power。
- b. 创建全局变量，声明 USINT 型变量：轴 0 专用输入、轴 1 专用输入、模块本地 IO 及各自的转换 BOOL 型变量。
- c. 写入 IO 映射。
- d. 编写 USINT 型变量与 BOOL 变量的转换。
- e. 编写回零模块。
- f. 编写相对定长运动模块。
- g. 编写停止模块。
- h. 编写主程序，IN 触发各功能的逻辑。

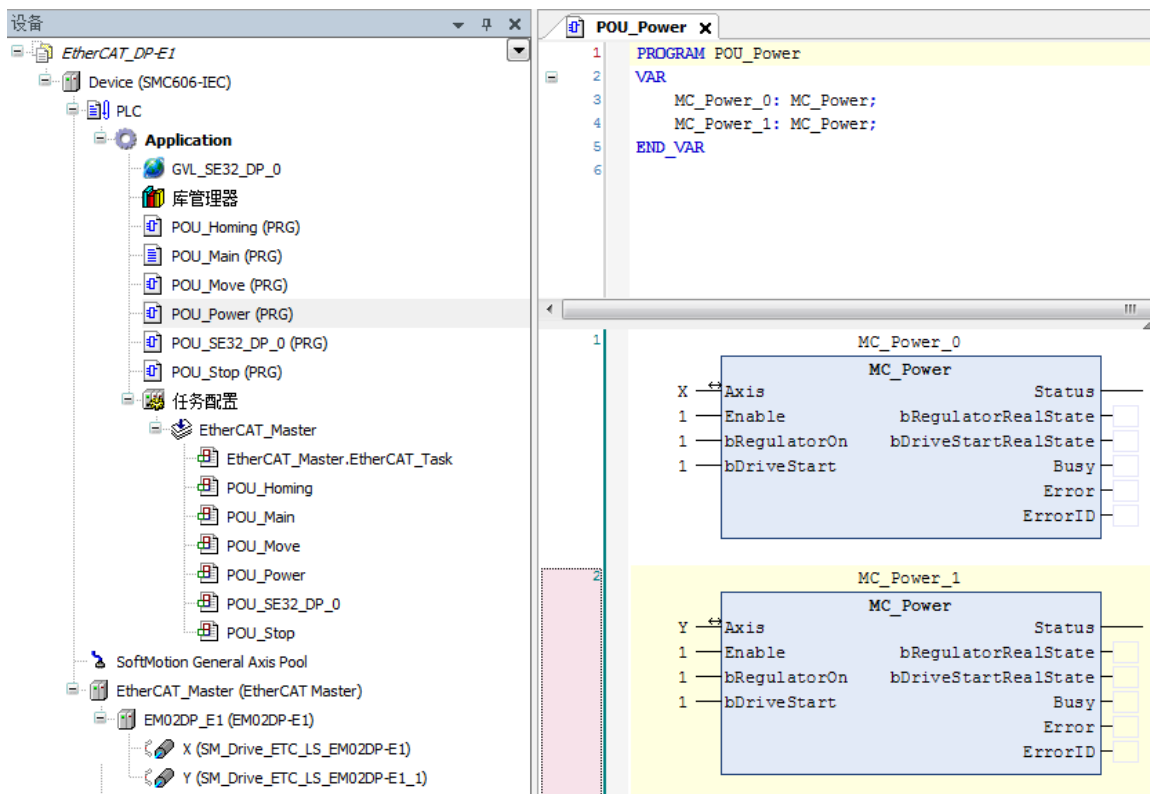


图 6.20 上电模块

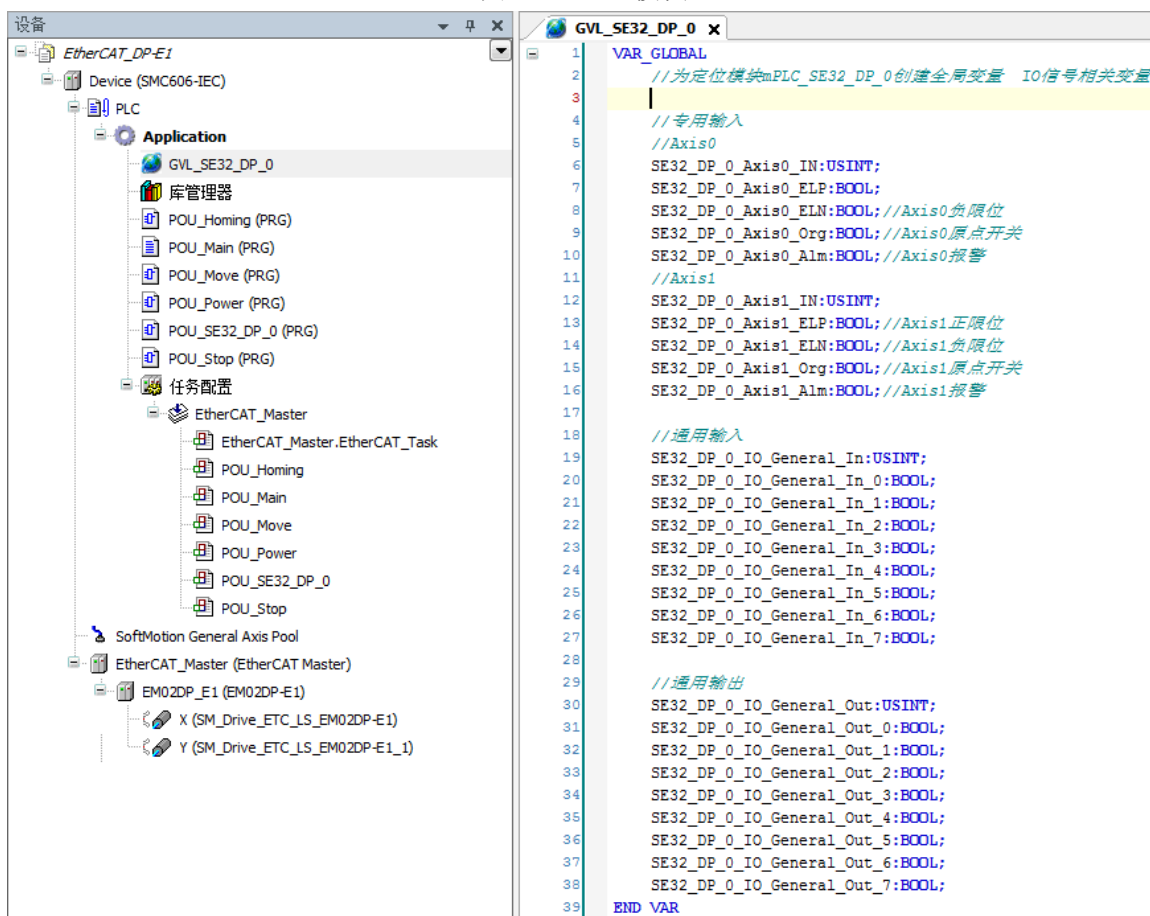


图 6.21 创建全局变量

变量	映射	通道	地址	类型	单位	描述
		Controlword0	%QW0	UINT		Controlword0
		Target Position0	%QD1	DINT		Target Position0
		Modes of operation0	%QB8	USINT		Modes of operation0
		Controlword1	%QW5	UINT		Controlword1
		Target Position1	%QD3	DINT		Target Position1
		Modes of operation1	%QB16	USINT		Modes of operation1
Application.SE32_DP_0_IO_General_Out		General Output IO	%QB17	USINT		General Output IO
		Statusword0	%IW0	UINT		Statusword0
		Position actual value0	%ID1	DINT		Position actual value0
		Display Modes of operation0	%IB8	USINT		Display Modes of operation0
Application.SE32_DP_0_Axis0_IN		Special Input IO0	%IB9	USINT		Special Input IO0
		ErrorCode0	%IW5	UINT		ErrorCode0
		Statusword1	%IW6	UINT		Statusword1
		Position actual value1	%ID4	DINT		Position actual value1
		Display Modes of operation1	%IB20	USINT		Display Modes of operation1
Application.SE32_DP_0_Axis1_IN		Special Input IO1	%IB21	USINT		Special Input IO1
		ErrorCode1	%IW11	UINT		ErrorCode1
Application.SE32_DP_0_IO_General_In		General Input IO	%IB24	USINT		General Input IO

图 6.22 写入映射

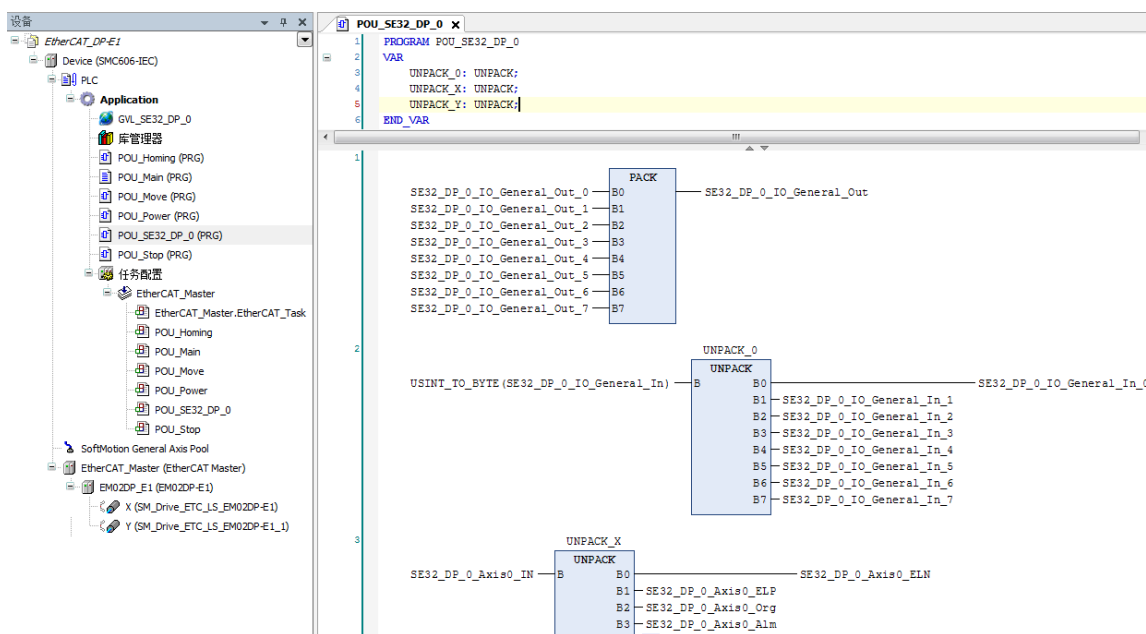


图 6.23 IO 变量间的转换

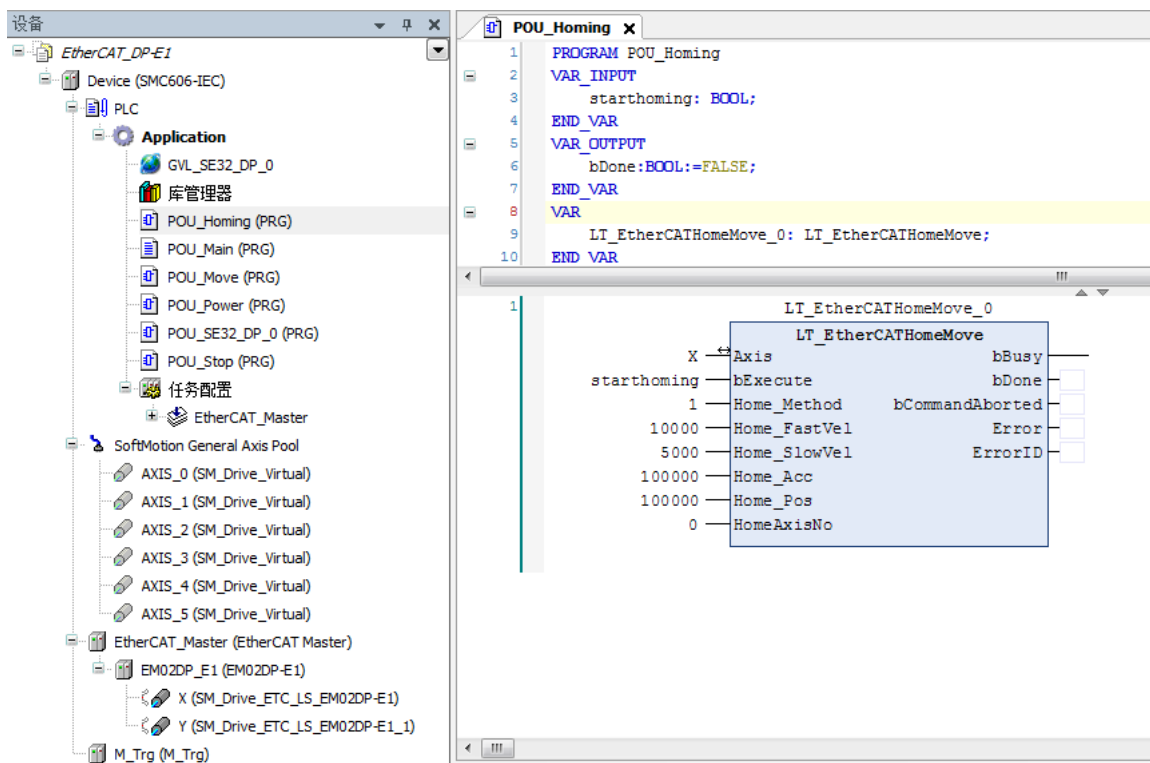


图 6.24 回零模块

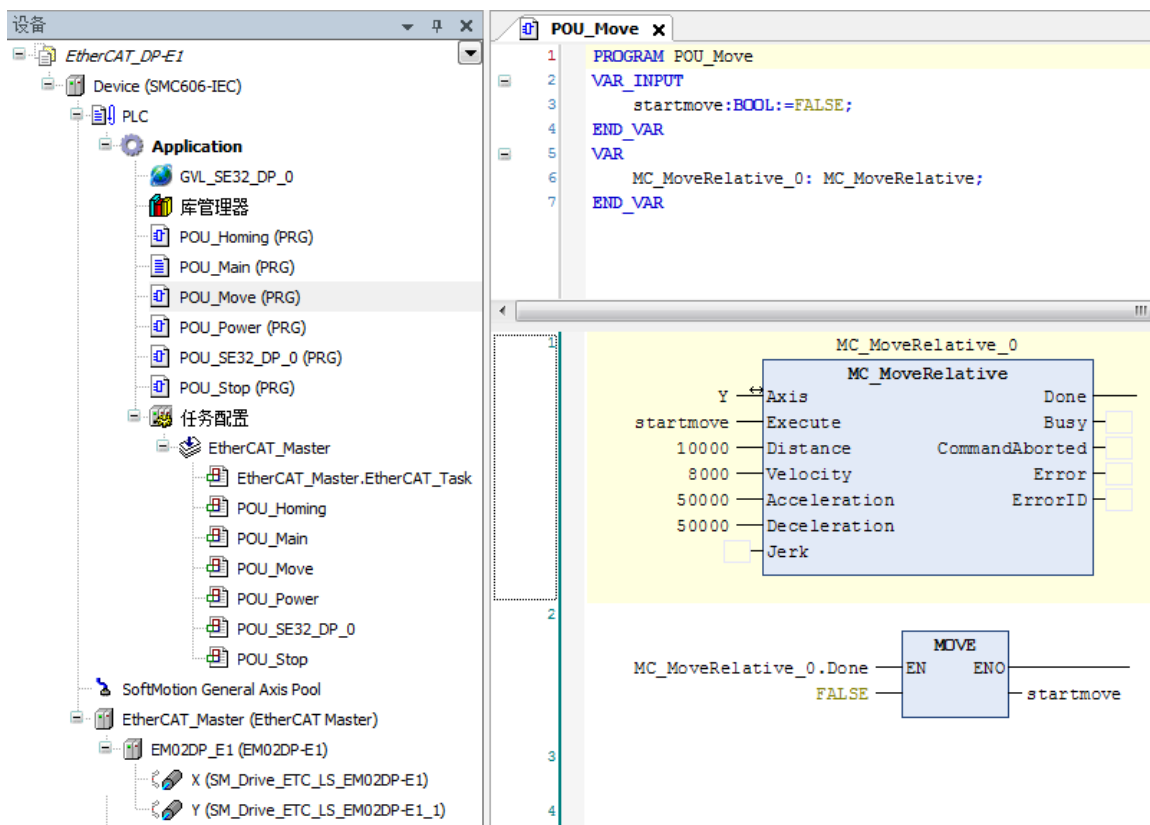


图 6.25 相对定长模块

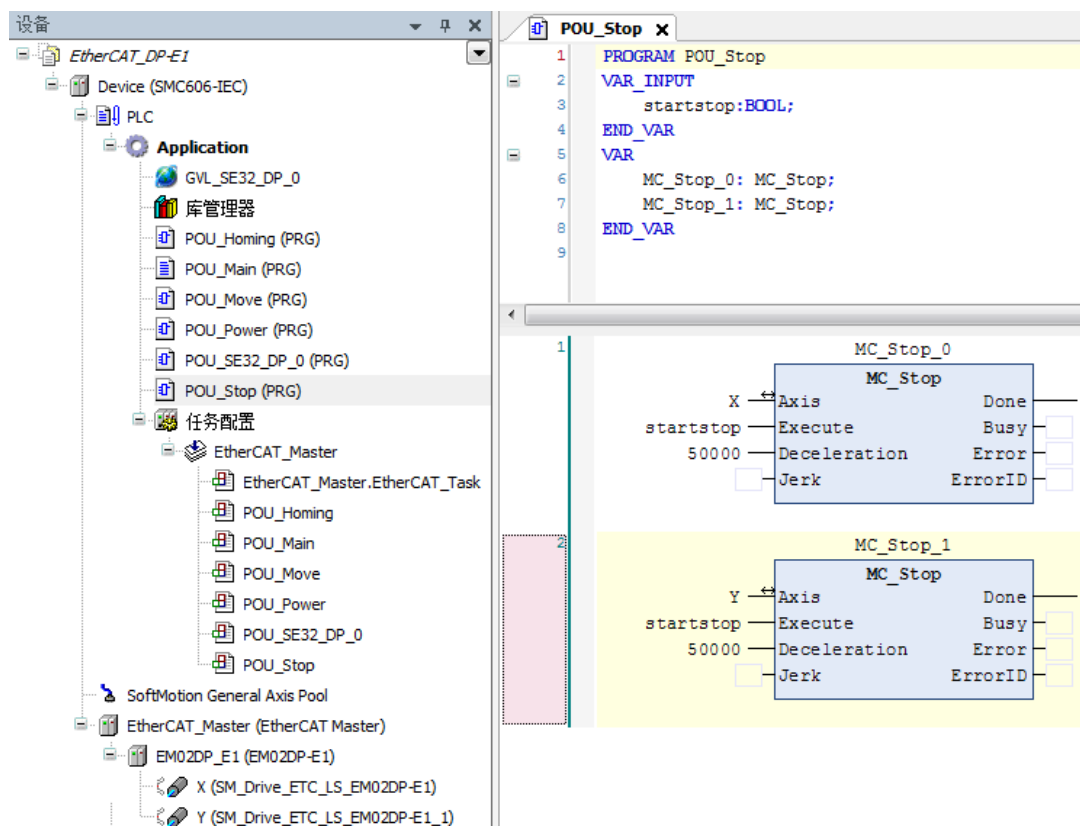


图 6.27 停止模块

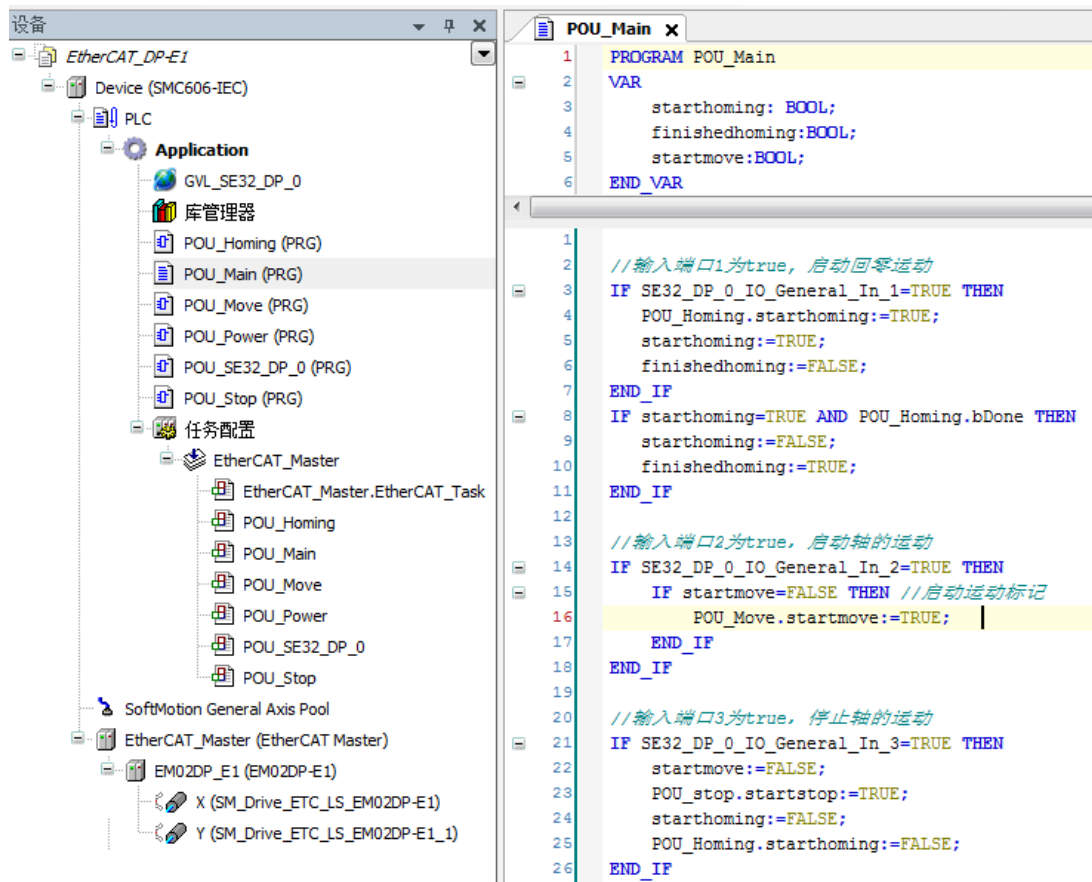


图 6.28 主程序逻辑

(5) 运行程序:

a. IN0 触发，轴 0 启动回零。

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for the POU_Homing program. On the left, the project tree shows the hierarchy: EtherCAT_DP-E1 > Device [连接的] (SMC606-IEC) > PLC > Application [运行] > POU_Homing (PRG). The main window displays the variable declaration table and the ladder logic for the function block LT_EtherCATHomeMove_0.

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
starthoming	BOOL	TRUE			
bDone	BOOL	FALSE			
LT_EtherCATHomeMove_0	LT_EtherCATHomeM...				

The ladder logic shows a single step (1) where the function block LT_EtherCATHomeMove_0 is called. The inputs are: X (Axis), starthoming (TRUE), bExecute, Home_Method (1), Home_FastVel (10000), Home_SlowVel (5000), Home_Acc (100000), Home_Pos (100000), and HomeAxisNo (0). The outputs are: bBusy (FALSE), bDone (TRUE), bCommandAborted (FALSE), Error (FALSE), and ErrorID (0).

表达式	Executionpoint	类型	值
Device.Application.XfSetPosition	Cyclic Monitoring	LREAL	0
Device.Application.YfSetPosition	Cyclic Monitoring	LREAL	0

b. IN1 触发，轴 1 启动相对定长运动。

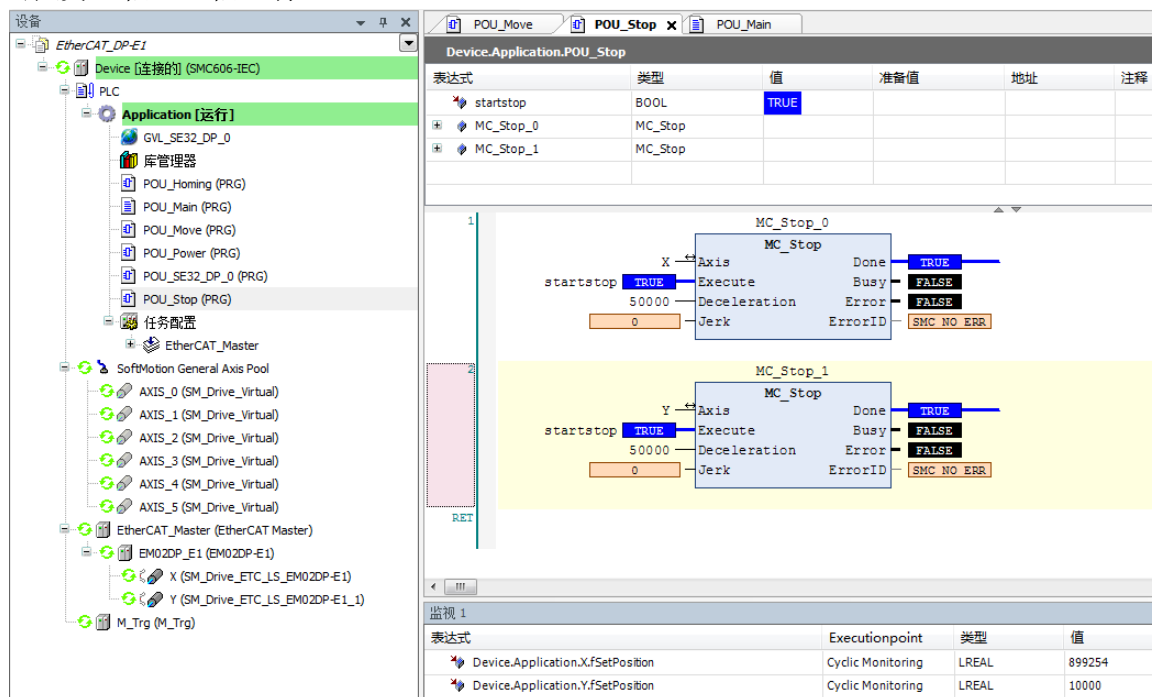
The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for the POU_Move program. On the left, the project tree shows the hierarchy: EtherCAT_DP-E1 > Device [连接的] (SMC606-IEC) > PLC > Application [运行] > POU_Move (PRG). The main window displays the variable declaration table and the ladder logic for the function block MC_MoveRelative_0.

表达式	类型	值	准备值	地址	注释
startmove	BOOL	TRUE			
MC_MoveRelative_0	MC_MoveRelative				

The ladder logic shows a single step (1) where the function block MC_MoveRelative_0 is called. The inputs are: Y (Axis), startmove (TRUE), Execute, Distance (10000), Velocity (8000), Acceleration (50000), Deceleration (50000), and Jerk (0). The outputs are: Done (TRUE), Busy (FALSE), CommandAborted (FALSE), Error (FALSE), and ErrorID (SMC NO ERR).

表达式	Executionpoint	类型	值
Device.Application.XfSetPosition	Cyclic Monitoring	LREAL	0
Device.Application.YfSetPosition	Cyclic Monitoring	LREAL	10000

c. IN2 触发，轴 0，轴 1 停止。



表达式	类型	值	准备值	地址	注释
startstop	BOOL	TRUE			
MC_Stop_0	MC_Stop				
MC_Stop_1	MC_Stop				

表达式	Executionpoint	类型	值
Device.Application.X.fSetPosition	Cyclic Monitoring	LREAL	899254
Device.Application.Y.fSetPosition	Cyclic Monitoring	LREAL	10000

6.2 BASIC 示例

6.2.1 硬件连接

雷赛 BAC316E 控制器的外形如下图 6.29 所示：



图 6.29 BAC316E 外形

该控制器采用 24V 直流电源供电，具有 1 路 EtherCAT。

该控制器的 EtherCAT 端口信号如表 6.2 所示：

表 6.2 接口引脚号和信号关系表

EtherCAT	信号描述	说明
1	TD+	发送信号+
2	TD-	发送信号-
3	CT	中心抽头
4	NC	保留
5	CT	中心抽头
6	RD+	接收信号+
7	RD-	接收信号-
8	GND	内部地

各端口的详细描述请参考 BAC316E 系列运动控制器用户手册。

设备间的连接：通过超五类带屏蔽层的网线将 BAC316E 的 EtherCAT 口与 EM32DX-E1 的 EtherCAT0 口连接。

模块上的拨码开关，采用出厂默认配置。

6.2.2 EtherCAT 主站的添加及配置

打开 SMC BASIC STUDIO 编程软件之后，需要新建一个工程（详细建立工程过程请参考《BAC316E 用户使用手册》）。在该工程中会自动添加 EtherCAT 主站。主站的参数除了通讯周期时间之外，其他的参数不需要用户配置，保持默认即可。连接上控制器之后，在左侧“设备”栏，双击“EtherCAT_0”即可以看到主站的相关信息，如图 6.30 所示：

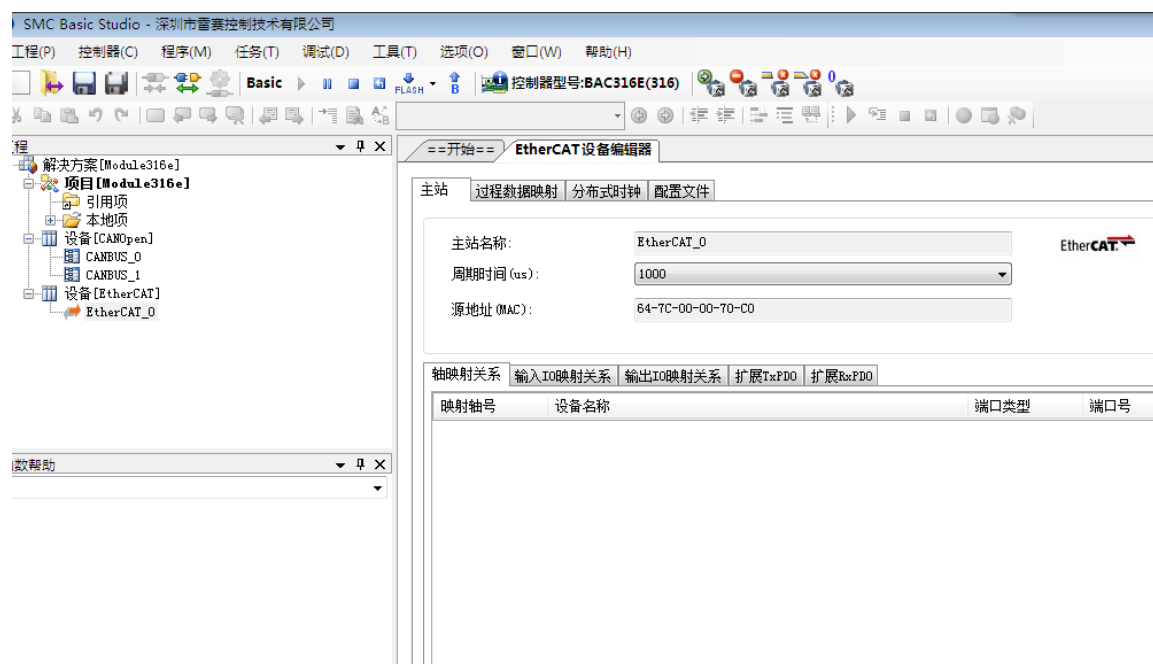


图6.30 BAC316E主站界面

6.2.3 模块的添加

在 SMC BASIC STUDIO 编程软件中，可以手动添加从站模块和自动扫描从站模块。在添加从站之前，必须保证设备库中有对应的模块设备描述文件，具体操作请参考《BAC316E 用户使用手册》里“安装设备描述文件”章节。

1) 手动添加

在“工程”栏的目录里，选中主站“EtherCAT_0”，然后点击鼠标右键，选择“添加从站”在弹出的窗口中找到对应的设备描述文件，如图 6.31 所示：

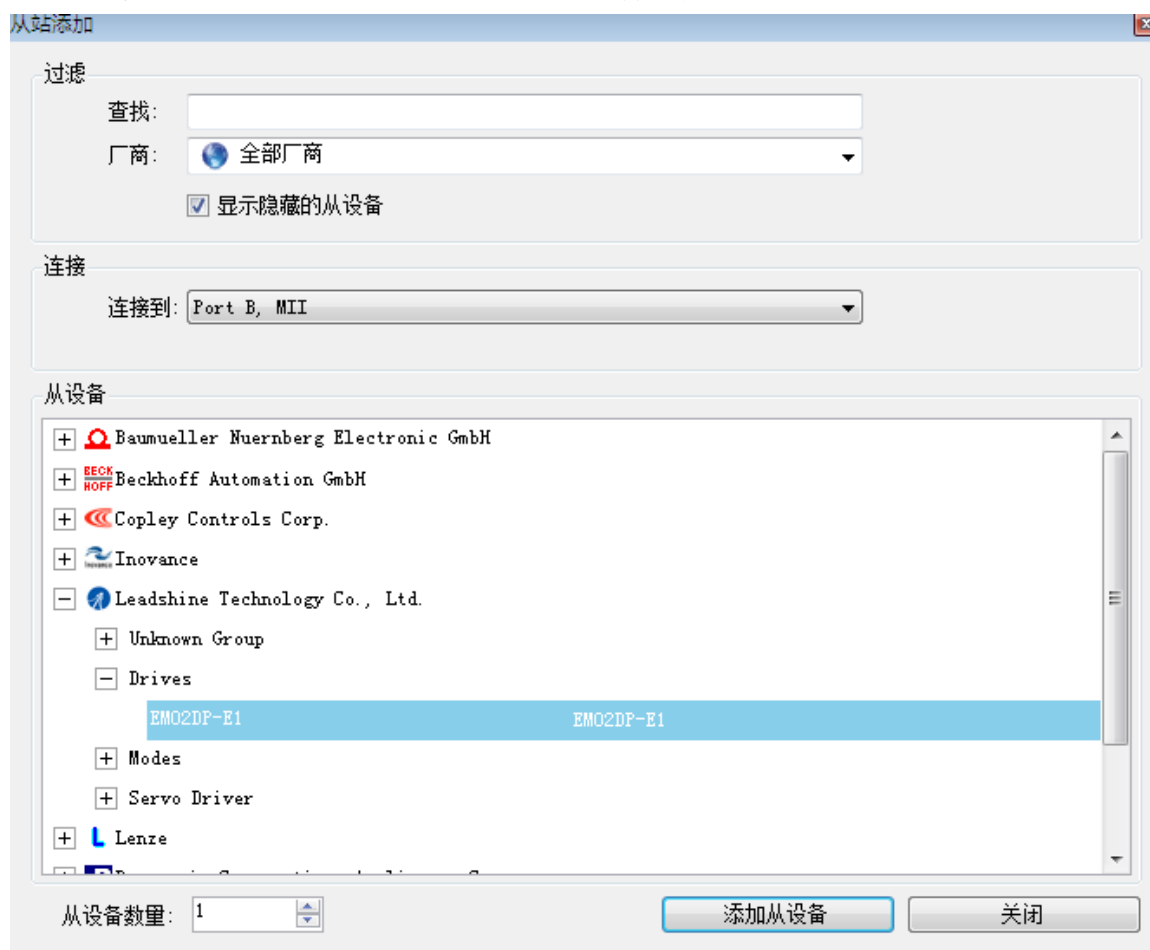


图 6.31 添加从站模块

然后选择“添加从设备”，在左侧“工程”目录下可以找到添加成功的模块。

2) 自动扫描

在“工程”栏的目录里，选中主站“EtherCAT_0”，然后点击鼠标右键，选择“扫描设备”，扫描成功后会提示是否下载对应的配置文件，同时主站目录下会出现扫描到的从站模块，如图 6.32 所示

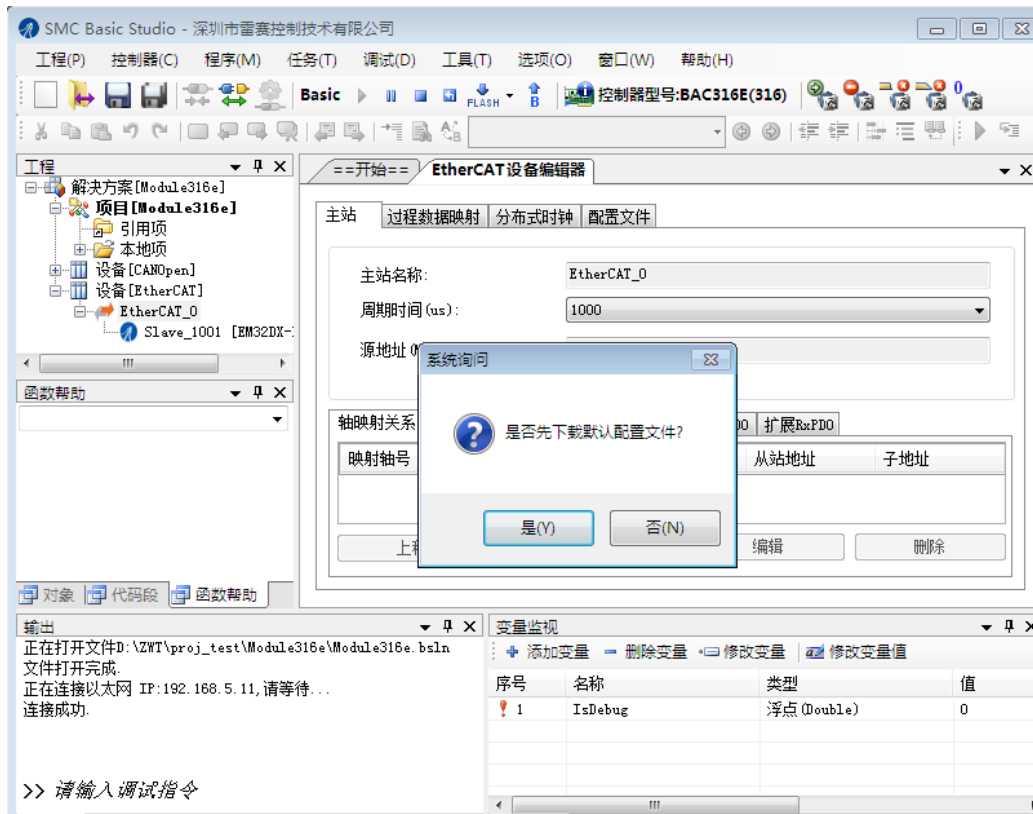


图6.32 自动扫描设备

选择“是”； 下载成功后会重启系统，双击从站“Slave_1001[EM32DX-E1](1001)”，可以看到从站模块的信息，如图 6.33 所示

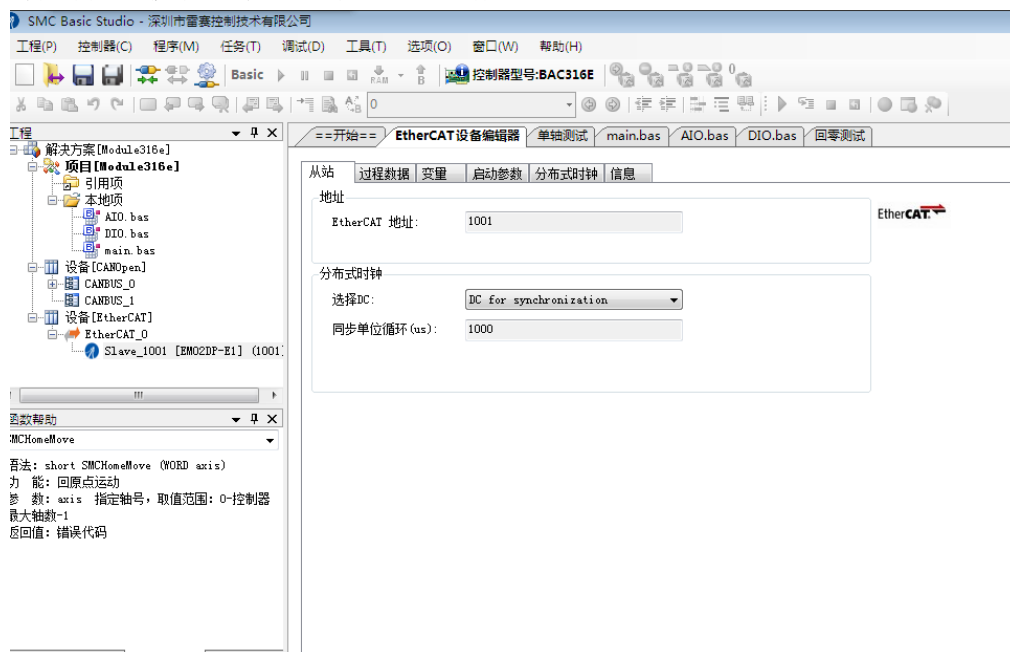


图6.33 从站模块信息

在 EtherCAT 设备编辑器中，可以看到从站模块的所有信息，包括从站地址、同步时间周期、PDO、时钟、模块信息等。从站的参数都是系统默认匹配的，不需要用户修改。如下图所示：

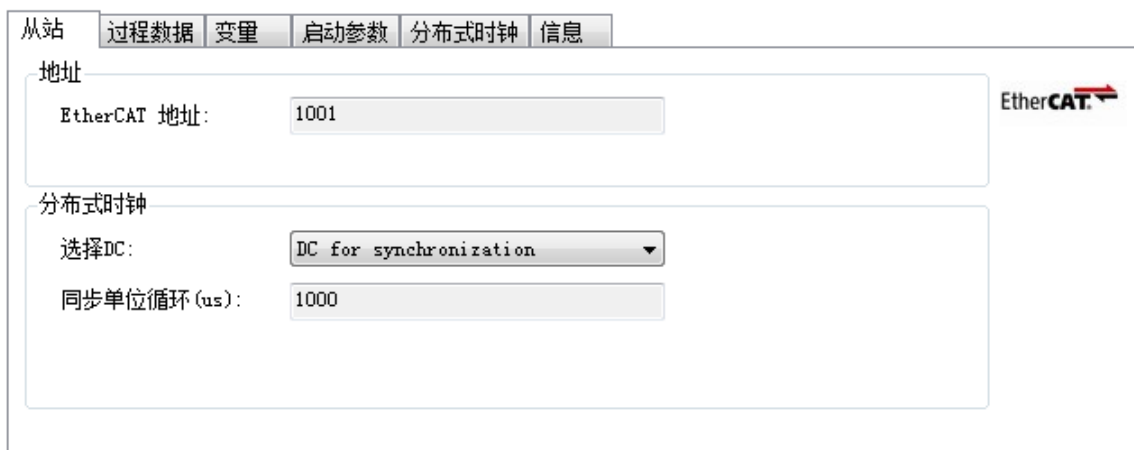


图6.34 从站模块信息

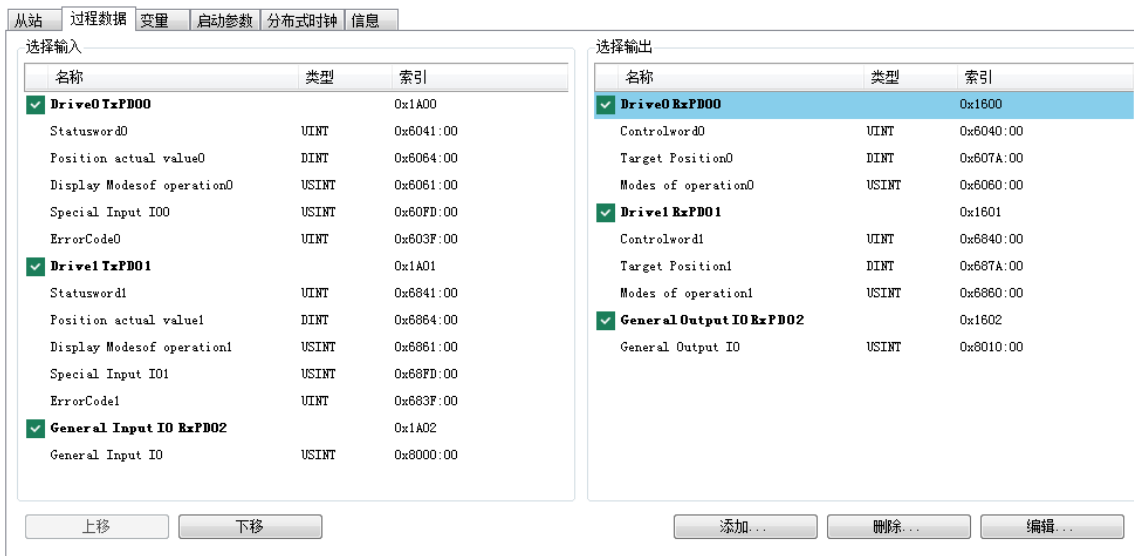


图6.35 从站模块信息

名称	数据类型	分组	偏移量	数据大小
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 TxPDO0. Statusword0	UINT	[Default]	IN : 0.0	2.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 TxPDO0. Position actual value0	DINT	[Default]	IN : 2.0	4.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 TxPDO0. Display Modesof operation0	USINT	[Default]	IN : 6.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 TxPDO0. Special Input IO0	USINT	[Default]	IN : 7.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 TxPDO0. ErrorCode0	UINT	[Default]	IN : 8.0	2.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 TxPDO1. Statusword1	UINT	[Default]	IN : 10.0	2.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 TxPDO1. Position actual value1	DINT	[Default]	IN : 12.0	4.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 TxPDO1. Display Modesof operation1	USINT	[Default]	IN : 16.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 TxPDO1. Special Input IO1	USINT	[Default]	IN : 17.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 TxPDO1. ErrorCode1	UINT	[Default]	IN : 18.0	2.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. General Input IO RxPDO2. General Input IO	USINT	[Default]	IN : 20.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 RxPDO0. Controlword0	UINT	[Default]	OUT : 0.0	2.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 RxPDO0. Target Position0	DINT	[Default]	OUT : 2.0	4.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive0 RxPDO0. Modes of operation0	USINT	[Default]	OUT : 6.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 RxPDO1. Controlword1	UINT	[Default]	OUT : 7.0	2.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 RxPDO1. Target Position1	DINT	[Default]	OUT : 9.0	4.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. Drive1 RxPDO1. Modes of operation1	USINT	[Default]	OUT : 13.0	1.0
Slave_1001 [EM02DP-E1]. General Output IO RxPDO2. General Output IO	USINT	[Default]	OUT : 14.0	1.0

图6.36 从站模块信息

从站	过程数据	变量	启动参数	分布式时钟	信息
分布式时钟					
操作模式: DC for synchronization					
同步周期(us): 1000					
重写模式: <input type="checkbox"/>					
<input checked="" type="checkbox"/> 同步周期					
<input checked="" type="checkbox"/> 同步周期0					
周期时间					
<input checked="" type="radio"/> 同步周期 X 1 1000us					
<input type="radio"/> 用户定义 1000					
转换时间(us) 0					
<input type="checkbox"/> 同步周期1					
周期时间					
<input type="radio"/> 同步周期 X 1 0us					
<input type="radio"/> 同步周期0 X 1 0us					
<input type="radio"/> 用户定义 0					
转换时间(us) 0					

图6.37 从站模块信息

从站	过程数据	变量	启动参数	分布式时钟	信息
名称: Slave_1001 [EM02DP-E1]					
描述: EM02DP-E1					
供应商: Leadshine Technology Co., Ltd. (0x4321 / 17185)					
产品码: 0x1302013 (19931155)					
版本号: 0x20160114 (538312980)					

图6.38 从站模块信息

至此，从站模块的添加已经完成。

6.2.4 模块的配置

双击“工具”栏中的 EtherCAT 主站 “EtherCAT_0”, 可以看到 EtherCAT 主站的包含信息。

在此处将轴映射关系以及 IO 映射关系显示在此界面, 后续程序中使用的轴号以及 IO 号都以此做为参考

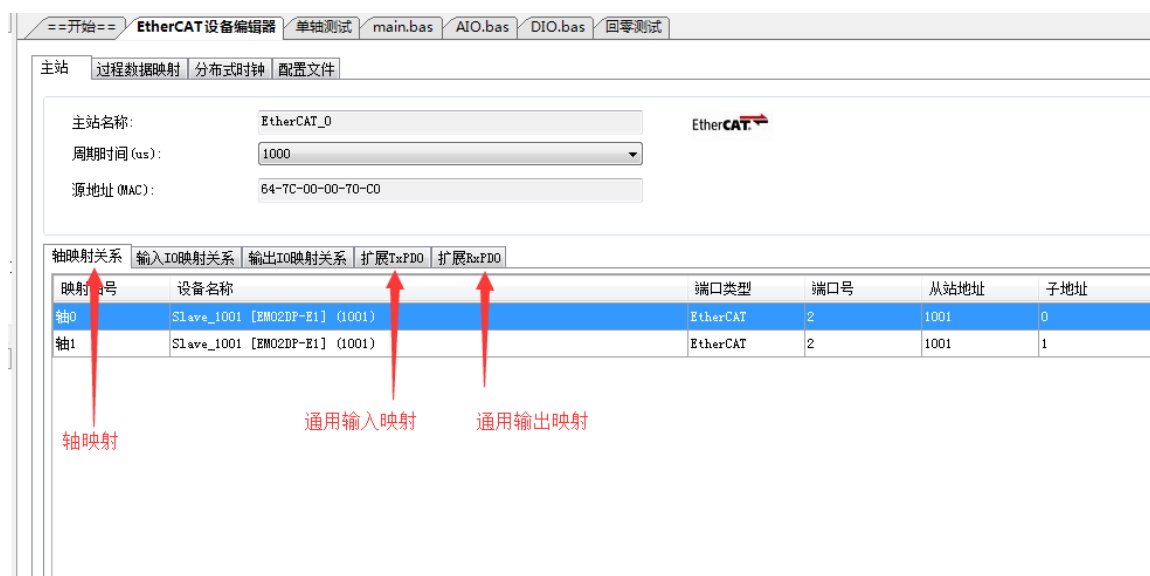


图6.39 主站设备信息

EM02DP-E1 模块有两个脉冲轴控制（带轴专用输入），和 8 路输入 8 路输出控制，映射到软件上的控制轴号为轴 0 和轴 1，可以直接使用 SMC 系列的指令对轴进行操作。另外对通用 IO 操作可以使用对扩展 TxPDO 和扩展 RxPDO 的变量进行对应的读写操作即可。

6.2.5 应用例程

(1) 程序功能:

- a. 当检测到模块 IN0 有输入信号时, 模块 OUT0 输出, 轴 0 正向运动一段距离
- b. 当检测到模块 IN1 有输入信号时, 模块 OUT1 输出, 轴 1 负向运动一段距离
- c. 当检测到模块 IN2 有输入信号时, 轴 1 进行回零动作

(2) 需要的资源:

系统自带。对扩展的 RxPDO 和 TxPDO 操作需要使用到以下函数

NMCSWriteRxpdoExtra

语法: NMCSWriteRxpdoExtra(WORD PortNo,WORD address,WORD DataLen,DWORD Value)

功能: 写扩展 RxPDO

参数: PortNum: 端口号, 0,1 表示 CANOpen, 2 表示 EtherCAT 端口

Address: 扩展 PDO 的首地址

DataLen: 数据长度, 按 16bit 计算, 最大值为 2 (表示 32bit 数据)

Value: 数据值

返回值: 错误码

NMCSReadRxpdoExtra

语法: NMCSReadRxpdoExtra(WORD PortNo,WORD address,WORDDataLen,DWORD* Value)

功能: 读扩展 RxPDO

参数: PortNum: 端口号, 0,1 表示 CANOpen, 2 表示 EtherCAT 端口

address: 扩展 PDO 的首地址

DataLen: 数据长度, 按 16bit 计算, 最大值为 2 (表示 32bit 数据)

Value: 数据值

返回值: 错误码

NMCSReadTxpdoExtra

NMCSReadTxpdoExtra(WORD PortNo,WORD address,WORDDataLen,DWORD* Value)

功能: 读扩展 TxPDO

参数: PortNum: 端口号, 0,1 表示 CANOpen, 2 表示 EtherCAT 端口

address: 扩展 PDO 的首地址

DataLen: 数据长度，按 16bit 计算，最大值为 2（表示 32bit 数据）

Value: 数据值

返回值:错误码

对轴 0 和轴 1 的操作以及通用 IO 的操作使用 SMC 系列指令中对应的函数即可。

(3) 工程源码:

```

auto:
undim *
dim ret
ret=-1
dim inval
inval=-1
dim inputnode
inputnode=0
dim value
value=-1
dim Axis0
Axis0=0
dim Axis1
Axis1=1

SMCSetEquiv(Axis0, 100)
SMCSetEquiv(Axis1, 100)

while true

    NMCSReadTxPDOExtra(2, 0, 1, value)           ' 读取当前所有输入点的状态（8 位）
    If value=1 then                               ' 检测到 0 号输入口有效，0 号轴正向运动
        NMCSWriteRxPDOExtra(2, 0, 1, 1)         ' 输出 0 号输出端口为低电平
        SMCSetProfileUnit(Axis0, 100, 5000, 0.01, 0.01, 100)
        SMCPMoveUnit(Axis0, 1000, 0)           ' 0 轴正方向运动 1000units

    ElseIf value=2 then                           ' 检测到 1 号输入端口为低电平，1 号轴负向运
动
        NMCSWriteRxPDOExtra(2, 0, 1, 2)         ' 输出 1 号端口为低电平
        SMCSetProfileUnit(Axis1, 100, 5000, 0.01, 0.01, 100)
        SMCPMoveUnit(Axis1, -1000, 0)          ' 1 轴负方向运动 1000units

    ElseIf value=4 then                           ' 检测到 2 号输入端口为低电平，0 号轴回零

```



```
SMCSetHomeProfileUnit (Axis0, 100, 1000, 0.01, 0,)' 设置回零速度  
SMCSetHomeMode (Axis0, 0, 1, 2) ' 设置回零参数, 以方式 2 回零  
SMCHomeMove (Axis0)  
  
Endif  
  
wend
```

(4) 运行程序:

- a. 当检测到模块 IN0 有输入信号时, 模块 OUT0 输出, 轴 0 正向运动 1000units
- b. 当检测到模块 IN1 有输入信号时, 模块 OUT1 输出, 轴 1 负向运动 1000units
- c. 当检测到模块 IN2 有输入信号时, 轴 0 进行回零动作



深圳市雷赛控制技术有限公司
SHENZHEN LEADSHINE CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

深圳市雷赛控制技术有限公司

地 址：深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 A3 栋 9 楼

邮 编：518052

电 话：0755-26415968

传 真：0755-26417609

Email: info@szleadtech.com.cn

网 址: <http://www.szleadtech.com.cn>