



EMO6AX-E4 模块用户手册

Version 1.0

2020年3月20日

©Copyright 2019 Leadshine Technology Co., Ltd.

All Rights Reserved.

雷赛智能官方代理: 雷创智能科技

www.leadtronker.com





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。

修み口田	玉十		书记生记人		
修以日朔	成平	原来内容	更新内容	10时八	
20200320	V1.0		初版	产品部	

修改记录

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。



第1章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 产品特点	1
1.3 技术规格	2
1.4 安装使用	3
第2章 产品外观及硬件接线	4
2.1 产品外观	4
2.2 接口分布及针脚定义	4
2.2.1 电源接口	5
2.2.2 EtherCAT 接口定义	6
2.2.3 输入接口定义	6
2.2.4 输出接口定义	7
2.3 接口电路	7
2.3.1 模拟量输入信号接口	
2.3.2 楔拟重制出信亏按口	88 م
2.4 数/// 俗八	9
2.4.1 侯拟重制八数诏俗八	
第3章 指示灯定义及说明	
31 指示灯定义	11
3.2 指示灯闪烁规则	
3.3 指示灯状态	12
第4章 对象字典	15
4.1 通用参数	15
4.2 参数配置(SDO)	16
4.3 TxPD0	
4.4 RxPDO	19
第5章 使用案例	21
5.1 IEC 控制器示例	21



5.1.1 硬件连接	21
5.1.2 EtherCAT 主站的添加及配置	22
5.1.3 模块的添加	26
5.1.4 模块配置	
5.1.5 应用示例	31
5.2 BASIC 控制器示例	35
5.2.1 硬件连接	35
5.2.2 EtherCAT 主站的添加及配置	
5.2.3 模块的添加	
5.2.4 模块的配置	
5.2.5 BASIC 应用例程	
5.2.6 API 应用例程	
5.3 控制卡示例	
5.3.1 硬件连接	
5.3.2 EtherCAT 主站的添加及配置	
5.3.3 模块的添加	
5.3.4 模块的配置	50
5.3.5 应用例程	51





第1章 产品概述

1.1 产品简介

雷赛 EMO6AX-E4 模块是一款高性能、高可靠性的 EtherCAT 总线 AD/DA 模块,具有 4 路 AD 输入和 2 路 DA 输出,采用的是 16 位的模拟器件。模拟输入通道可测量高达±10V 的标准工业 电压和高达 20mA 的电流输入。两路同步模拟输出可提供高达±10V 的电压和高达 20mA 的电流。该控制器包括必要的板载保护电路,满足 IEC61000-4 标准的 EFT、ESD 和浪涌要求。

EM06AX-E4 模块,主要用于与雷赛公司的支持 EtherCAT 总线通讯的控制卡和控制器配套 使用。

1.2 产品特点

- ① 4路模拟量输入:提供过压保护,防反接保护,抗干扰滤波。
- ② 2 路模拟量输出:提供过压、过流、短路保护。
- ③ 内部 24V 隔离电源,具有直流滤波器。
- ④ 塑壳安装,按压式接线端子。



徐原厂+的选择 原厂+的服务

的成本

悠原

1.3 技术规格

EMO6AX-E4 模块的主要规格指标如下:

表 1.1 EM06AX-E4 规格指标

模拟量模块特性					
		电压型	电流型		
输入点数		4	路		
	输入量程	$\pm 10V/0^{\sim}10V/\pm5V$	0~20mA		
	转换精度	转换精度 16 位			
	输入阻抗	≥200kΩ	$\approx 250 \Omega$		
AD	总体精度(25 摄氏度)	±0.1%	$\pm 0.1\%$		
	总体精度(0-55 摄氏度)	±0.2%	\pm 0.3%		
	输入方式	单端	/差分		
	数据格式	16位25	进制补码		
	报警	超出上一	下限报警		
	输出点数	2	路		
	满量程输出	$\pm 10V/0^{\sim}10V$	0~20mA		
	分辨率	16位(20mV/10mV)	16位(20uA)		
	输出阻抗	≪0.5Ω			
DA	总体精度 25 摄氏度	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.1\%$		
	总体精度 0-55 摄氏度	\pm 0. 2%	\pm 0.3%		
	输出方式	单	端		
	数据格式	16 位 2 进制补码			
报警 超出上下限报警		下限报警			
	电源接口	插拔式端子(3P),防呆,			
甘宁	电源保护	过流保护,	反接保护		
<u> </u>	10 端子	蓝色弹片插拔式	端子(3.81间距)		
	指示灯	水晶头指示灯,	水晶头指示灯, 需要满足 ETG 要求		

技术支持热线:0755-26417593

网址:<u>www.szleadtech.com</u>





安装方式	立式、锁螺丝		
/// Ét	公司名"LEADSHINE",产品名"EMO6AX-E4"		
<u>27</u> L1	其他标识规则, 需要满足 ETG 要求		
认证要求	过 CE, ETG 认证		
环境温度	水平安装: 0 ~ 55 ° C		
	垂直安装: 0 ~ 45 ° C		
相对湿度	95%无凝结		
运输/存储温度	$-20~^{\sim}~70~^{\circ}~{ m C}$		
自由落体 EN60068-2-32	0.3 m, 5次,产品包装		

注意:输入口和输出口最大承受电压小于 15V,超过 15V 会烧坏端口,接线时请注意。

1.4 安装使用

EM06AX-E4 模块采用底板定位孔的方式安装,安装尺寸如图 1.1 所示(单位均为 mm):



图 1.1 安装底板尺寸图



第2章 产品外观及硬件接线

2.1 产品外观

雷赛 EM06AX-E4 EtherCAT 总线模拟量扩展模块提供 4 路模拟输入、2 路模拟输出,产品 外观如图 2.1 所示。



图 2.1 EM06AX-E4 模拟量扩展模块俯视图

2.2 接口分布及针脚定义

雷赛 EM06AX-E4 模块各接口如图 2.2 所示,其接口定义,如表 2.1 所示。





图 2.2 EM06AX-E4 模拟量扩展模块接口图

名称	功能介绍		
电源接口	直流 24V 电源输入		
ECAT IN	EtherCAT 总线 IN 接口		
ECAT OUT	EtherCAT 总线 OUT 接口		
输入接口	模拟量输入接口		
输出接口	模拟量输出接口		

表 2.1 接口功能简述

2.2.1 电源接口

电源输入接口,标有 24V 的端子接+24V,标有 0V 的端子接外部电源地。PE 为外壳地接口。





2.2.2 EtherCAT 接口定义

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:

ECAT-IN 信号	信号描述	ECAT-OUT 信号	信号描述 说明	
1	TX+	1	TX+ 发送信号+	
2	TX-	2	TX- 发送信号-	
3	RX+	3	RX+ 接收信号+	
4	NC	4	NC 保留	
5	NC	5	NC 保留	
6	RX-	6	RX- 接收信号-	
7	NC	7	NC 保留	
8	NC	8	NC 保留	

表 2.2 EtherCAT 接口引脚号和信号关系表

2.2.3 输入接口定义

输入接口引脚具有4路模拟量输入(CH0-CH3),对应的引脚分布如表2.3所示:

序号	网络名	备注	序号	网络名	备注	
1	V0+	第0通道V+输入	19	V2+	第1通道V+输入	
2	V0-	第0通道 V-输入	20	V2-	第1通道 V-输入	
3	AGND	模拟地	21	AGND	模拟地	
4	I0+	第0通道 I+输入	22	I2+	第1通道 I+输入	
5	PE	大地	23	PE	大地	
6	NC	空	24	NC	空	
7	NC	空	25	NC	空	
8	V1+	第2通道V+输入	26	V3+	第3通道V+输入	

表 2.3 模拟量输入引脚分布





9	V1-	第2通道 V-输入	27	V3-	第3通道 V-输入
10	AGND	模拟地	28	AGND	模拟地
11	I1+	第2通道 I+输入	29	I3+	第3通道 I+输入
12	PE	大地	30	PE	大地

2.2.4 输出接口定义

输出引脚具有2路模拟量输出(CHO-CH1),对应的引脚分布如表2.4所示:

序号	网络名	备注	序号	网络名	备注
13	NC	空	31	NC	空
14	NC	空	32	NC	空
15	VOUTO	第0通道V输出	33	VOUT1	第1通道V输出
16	AGND	模拟地	34	AGND	模拟地
17	IOUTO	第0通道 I 输出	35	IOUT1	第1通道 I 输出
18	PE	大地	36	PE	大地

表 2.4 模拟量输出引脚分布

2.3 接口电路

2.3.1 模拟量输入信号接口

EM06AX-E4为用户提供4路模拟量输入信号,用于传感器信号或其它信号的输入。其电源 电路加有隔离元件,可以有效隔离外部电路的干扰,以提高系统的可靠性。

模拟量输入信号接口原理图如图 2.3 所示:







图 2.3 模拟输入电路

*1. 模拟信号线采用两芯双绞屏蔽线;

*2. 表示 4AD 输入阻抗;

*3. 如果电流输入,则必须将 V+和 I+端子连接;

*4. 当输入信号为差分信号时,可将 "AGND" 与兼容设备的模拟地相连接,以消除设备间的共模差,保证模块采样的精度;

*5. 模块需要安装在接地良好的金属支架上,并保证模块底部的金属与支架良好接触。

2.3.2 模拟量输出信号接口

EM06AX-E4 为用户提供 2 路模拟量输出信号,用于传感器信号或其它信号的输出。其电源 电路加有隔离元件,可以有效隔离外部电路的干扰,以提高系统的可靠性。

模拟量输出信号接口原理图如图 2.4 所示:







图 2.4 模拟量输出电路

*1. 模拟信号线采用两芯双绞屏蔽线;

*2. 可将 "AGND" 与兼容设备的模拟地相连接,以消除设备间的共摸压差,保证模块采样的精度;

2.4 数据格式

2.4.1 模拟量输入数据格式

表 2.5 模拟量电压输入数据格式

	实际输入范围	软件数值范围(模拟值)	软件数值范围(数字值)
电压数据格式1	-10 V $^{\sim}$ 10 V	-10 V \sim 10 V	$0^{\sim}64000$
电压数据格式2	ov \sim 10 v	ov \sim 10 v	$0^{\sim}64000$
电压数据格式3	$-5V^{\sim}5V$	$-5V^{\sim}5V$	$0^{\sim}62534$



給 原厂+的选择 原厂+的服务 修 原厂-的成本

EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

表 2.6 模拟量电流输入数据格式

	实际输入范围	软件数值范围(模拟值)	软件数值范围(数字值)
电流数据格式1	$0^{\sim}20$ mA	$0^{\sim}20$ mA	0~65535

2.4.2 模拟量输出数据格式

表 2.7 模拟量电压输出数据格式

	实际输入范围	软件数值范围(模拟值)	软件数值范围(数字值)
电压数据格式1	-10 V $^{\sim}$ 10 V	-10 V \sim 10 V	0~65535
电压数据格式2	ov \sim 10 v	ov \sim 10 v	0~65535

表 2.8 模拟量电流输出数据格式

	实际输入范围	软件数值范围(模拟值)	软件数值范围(数字值)
电流数据格式1	0~20mA	0~20mA	0~65535





第3章 指示灯定义及说明

3.1 指示灯定义

EM06AX-E4 模块的指示灯包括连接/状态灯(L/A)、运行灯(RUN)、报警灯(ERROR)。 如图 3.1 所示:



图 3.1 EM06AX-E4 网口形态

其中 L/A 为网络连接/状态灯, RUN 为 RUN 灯, ERR 为 ERROR 灯。

3.2 指示灯闪烁规则

所有指示灯的闪烁都遵循如图 3.2 所示的闪烁规则。





图 3.2 指示灯闪烁规则

3.3 指示灯状态

L/A 灯闪烁状态及所代表的含义如表 3.1 所示:

技术支持热线:0755-26417593



+的选择

的服务

的成本

原

原厂

原

指示灯状态	状态描述	要求
常亮	端口打开	必备
快速闪烁	端口打开	必备
常灭	端口关闭	必备
两次翻转闪烁	端口关闭 (模式需要手动打开)	可选
单次闪烁	本地 PHY 自动协商错误	可选
两次闪烁	远端 PHY 自动协商错误	可选
三次闪烁	位置 PHY 自动协商错误	可选

表 3.1 L/A 灯闪烁状态及含义

RUN 灯闪烁状态及所代表的含义如表 3.2 所示:

表 3.		
指示灯状态	连接状态	要求
常灭	设备处在初始化状态	必备
慢速闪烁	设备处在与操作状态	必备
单次闪烁	设备处在安全操作状态	必备
常亮	设备处在操作状态	必备
快速闪烁	设备正在启动,还没进入到	可选
	初始化状态或者设备处在	
	bootstrap 状态,正在下载固	
	件	

ERROR 灯闪烁状态及所代表的含义如表 3.3 所示:



指示灯状态	连接状态	要求
常亮	典型通讯错误或者应用控制出错	可选
多次闪烁	保留	必备
三次闪烁	保留	必备
两次闪烁	应用程序看门狗超时	必备
单次闪烁	由于本地错误,从站设备自动改为	必备
	EtherCAT 状态	
慢速闪烁	通用配置错误	必备
快速闪烁	启动错误	可选
常灭	正常通信	必备

表 3.3 ERROR 灯闪烁状态及含义



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	描述
				属性	
1000H	00H	Device type	Unsigned32	ro	Device type and profile (设备类型)
					初始值: 0x0FFF0192
1008H	00H	Device name	Vis String8	ro	Manufacturer's designation
					初始值: EMO6AX-E4
1009H	00H	Hardware	Vis String8	ro	Hardware version
		version			初始值: 1.0
100AH	00H	Software	Vis String8	ro	Software version
		version			初始值: 1.0
1018H		Identity		ro	(设备信息)
	00H	Largest	Unsigned8	ro	Largest sub-index supported » 04h
		sub-index			
	01H	Vendor ID	Unsigned32	ro	Vendor ID
					初始值: 0x00004321
	02H	Product code	Unsigned32	ro	Product code
					初始值: 0x01000043
	03Н	Revision	Unsigned32	ro	Revision number
					初始值: 0x18122810
	04H	Serial number	Unsigned32	ro	Serial number
					初始值: 0x0000001



莫拟量模块用户使用

給 原厂+的选择 原厂+的服务 修 原厂-的成本

4.2 参数配置(SDO)

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
3008H	00Н				
	01H	ADO Configure	Unsigned8	r/w	Bit0:
					保留
					Bit1:
					0: 电压模式
					1: 电流模式(量程固定为 0-20mA)
					Bit:3-Bit2:
					00: 电压模式量程±10V
					01: 电压模式量程 0-10V (default)
					10: 电压模式量程±5V
					11: 电流模式量程(无需配置)
	02H	AD1 Configure	Unsigned8	r/w	Bit0:
					保留
					Bit1:
					0: 电压模式
					1: 电流模式(量程固定为 0-20mA)
					Bit:3-Bit2:
					00: 电压模式量程±10V
					01: 电压模式量程 0-10V (default)
					10: 电压模式量程±5V
					11: 电流模式量程(无需配置)
	03H	AD2 Configure	Unsigned8	r/w	Bit0:
					保留
					Bit1:
					0: 电压模式

技术支持热线:0755-26417593



					1: 电流模式(量程固定为0-20mA)
					Bit:3-Bit2:
					00: 电压模式量程±10V
					01: 电压模式量程 0-10V (default)
					10: 电压模式量程±5V
					11: 电流模式量程(无需配置)
	04H	AD3 Configure	Unsigned8	r/w	Bit0:
					保留
					Bit1:
					0: 电压模式
					1: 电流模式(量程固定为 0-20mA)
					Bit:3-Bit2:
					00: 电压模式量程±10V
					01: 电压模式量程 0-10V (default)
					10: 电压模式量程±5V
					11: 电流模式量程(无需配置)
3009Н	00H				
	01H	DAO Configure	Unsigned8	r/w	Bit0:
					保留
					Bit1:
					0: 电压模式
					1: 电流模式(量程固定为 0-20mA)
					Bit3-Bit2:
					00: 电压模式量程±10V
					01: 电压模式量程 0-10V (default)
					10: 电流模式量程(无需配置)
	02H	DA1 Configure	Unsigned8	r/w	Bit0:
					保留



					Bit1:
					0: 电压模式
					1: 电流模式(量程固定为 0-20mA)
					Bit3-Bit2:
					00: 电压模式量程±10V
					01: 电压模式量程 0-10V (default)
					10: 电流模式量程(无需配置)
3010H	00Н				
	01H	DAO Control	Unsigned8	W	DAO 输出使能
					0: 禁止 DAO 输出
					1: 输出使能
	02H	DA1 Control	Unsigned8	W	DA1 输出使能
					0: 禁止 DA1 输出
					1: 输出使能

备注:改变电压/电流模式和量程立即生效,断电后保持最后更改的模式和量程。

4.3 TxPD0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述				
TxPD00	1АООН								
3002H	00Н	AD_Channe10							
	01H	Sample ADO O Code	Unsigned16	r	AD0 采样值				
	02H	Sample ADO O Value	REAL32	r	AD0 采样值				
TxPD01	1A01H								
3003H	00H	AD_Channel1							
	01H	Sample AD1	Unsigned16	r	AD1 采样值				
	02H	Sample AD1	REAL32	r	AD1 采样值				
TxPD02	1A02H								





EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

3004H	00H	AD_Channe12			
	01H	Sample AD2	Unsigned16	r	AD2 采样值
	02H	Sample AD2	REAL32	r	AD2 采样值
TxPD03	1A03H				
3005H	00H	AD_Channe13			
	01H	Sample AD3	Unsigned16	r	AD3 采样值
	02H	Sample AD3	REAL32	r	AD3 采样值
TxPD04	1A04H				
6200H	00H	ADDA_State			
	01H	DAO State	Unsigned16	r	Bit:0-3(保留)
					Bit:4
					1: 输出超限
					0: 输出正常
					Bit:5-15 (保留)
	02H	DA1 State	Unsigned16	r	同上
	03H	ADO State	Unsigned16	r	Bit:0-3 (保留)
					Bit:4
					1: 输入超限
					0: 输入正常
					Bit:5-15 (保留)
	04H	AD1 State	Unsigned16	r	同上
	05H	AD2 State	Unsigned16	r	同上
	06H	AD3 State	Unsigned16	r	同上

4.4 RxPD0

索引	子索引	名称	数据类型	访问属性	描述
RxPD00	1600H				

技术支持热线:0755-26417593

网址:<u>www.szleadtech.com</u>





EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

3006H	00H	DA_Channe10			
	01H	Sample DAO	Unsigned16	W	DA0 采样值
3007H	00H	DA_Channel1			
	01H	Sample DA1	Unsigned16	W	DA1 采样值





第5章 使用案例

雷赛模拟量模块 EMO6AX-E4 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 DMC-E3032 控制卡、SMC606-IEC 和 BAC332E 运动控制器作为主站和 EMO6AX-E4 作为从站配合使用为例介绍从站的使用方法。其中 DMC-E3032 控制卡使用 C#编程, SMC606-IEC 示例使用 IEC 编程方式, BAC332E 示例使用 BASIC 和 API 编程方式。

5.1 IEC 控制器示例

5.1.1 硬件连接

506 控制器的外形如下图 5.1 所示:

雷赛 SMC606 控制器的外形如下图 5.1 所示:

C 000000000000000000000000000000000000	۲		

图 5.1 SMC606 外形

该控制器采用 24V 直流电源供电,支持 1 路 EtherCAT。

.....





该控制器的 EtherCAT 端口信号如表 5.1 所示:

EtherCAT 信号	信号描述	说明
1	TX+	发送信号+
2	TX-	发送信号-
3	RX+	接收信号+
4	NC	保留
5	NC	保留
6	RX-	接收信号-
7	NC	保留
8	NC	保留

表 5.1	接口引脚号和信号关系表
-VC 01 I	

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 EM06AX-E4 的 EtherCAT IN 口连接。

5.1.2 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5.2所示:



给原厂+的选择

您

原厂+的服务

原厂-的成本



图 5.2 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5.3所示:



技术支持热线:0755-26417593





图 5.3 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 5.4 所示:

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	MainTask 🗙
EtherCAT_AD	
🖃 🔟 Device (SMC606-IEC)	
⊨- 🗐 PLC	优先级(031): 0
🖻 💮 Application	46.20
🍈 库管理器	
PLC_PRG (PRG)	11自対·
🖻 🌉 任务配置	
🖹 🍪 MainTask	骨添加调用 × 0 移除调用 2 改变调用 1 上移 ♥ 下移 1 开POU
PLC_PRG	POU 注释
EtherCAT_Master.EtherCAT_Task	PLC PRG
🖶 🚡 SoftMotion General Axis Pool	EtherCAT Master.EtherCAT Task
M_Trg (M_Trg)	
🚊 🔟 EtherCAT_Master (EtherCAT Master)	

图 5.4 配置任务

主站配置:双击设备列表 EtherCAT 主站,弹出主站设置界面,如图 5.5 所示主站界面:

(1) 通用界面 (General):

☑ 自动配置主站/从家	<u>ц</u>		Ethor	
	-		EulerCAL.	
EtherCAT NIC 设置				
目的地址 (MAC)	FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-	╒ ☑ └醬	□ 激活冗余	
源地址(MAC)	00-00-00-00-00-0	0 浏览…		
网络名称	eth1			
同 根据MAC选择网络	◎ 根据续	z称诜择网络		
分布式时钟	选项	Ð		
周期时间 2000	🖨 🎝 🗖	使用 LRW 代替 LWR/LR	D	
同步偏移 20	∲% □	在每个任务中激活消息		
□ 同步窗口监控		自动重启从站		
同步窗口 1	LIS			

图 5.5 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;

技术支持热线:0755-26417593



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 5.6 所示:

7	自动配置	自动/从站		in an		Ether CAT.
Ether	CAT NIC 设	置				
目的	为地址 (MAI	C)	FF-FF-F	F-FF-FF-FF	☑ 广播	🗌 激活冗余
源地	助止(MAC)		00-00-0	0-00-00-00	浏览	
网络名称			eth1			
0	根据MAC设	も 择网络		◎ 根据名称选	择网络	
分布,	式时钟			选项		
周期	时间	2000	÷ µ:	s D 使用	LRW 代替 LWR/LF	D
同步	偏移	50	÷ 9	6 口 在每	行任务中激活消息	3
	同步窗口监	· 控		自动	重启从站	
ELF.	窗口	1	μ 🐳	s		

图 5.6 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 5.7 所示:

EtherCAT_Master X			
站 🚍 EtherCAT I/O映射 状态 🚺	言息		
PCI-Bus	:	n/a	
EtherCAT	:	n/a	

图 5.7 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 5.8 所示:



EtherCAT_Master X	
主站 🛛 🗮 EtherCAT I/O映射 状态 🚺 信息	
概括:	
名称: EtherCAT Master	
供应商: 3S - Smart Software Solutions GmbH	
组: 主站	
类型: 64	
ID: 0000 0001	
版本: 3.5.5.0	
模块号: ???	
说明 = EtherCAT Master	

图 5.8 主站信息界面

5.1.3 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 5.9 所示,在弹出的窗口选择"EtherCAT" => "从站" => "EM06AX-E4" 然后点击添加设备。如图 5.10 所示。



拾原厂+的选择 原厂+的服务

- 的成本

您 原厂

Device (SMC606-IEC)			
E I PLC			
😑 🔘 Application			
▲ 「」 库管理器			
PLC_PRG (PRG)			
🖃 🧱 任务配置			
🖹 🍪 MainTask			
- DIC_PRG			
EtherCAT_Master.Ether	CAT_T	Task	
SoftMotion General Axis Pool			
M_Trg (M_Trg)			
EtherCAT_Master (EtherCAT Master)	V	197.4T	
	do	剪切	
	1	复制	
	123	粘胆占	
	×	冊修余	
	6	属性	
	513	添加对象	
	0	添加文件夹	
		添加设备	
	/	插入设备	
/	1	扫描设备	
		禁用设备	
		更新设备	
	D°	编辑对象	
		编辑对象,使用	
		仿真	
		设备配置	•

图 5.9 添加设备



原厂+的选择 原厂+的服务

-的成本

您

原厂



图 5.10 添加 EM06AX-E4 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 5.11 所示:

EtherCAT_AD Cevice (SMC606-IEC)	● 通讯设置 应用 日志 PLC 设置 状态 ● 信息 用户 扫描网络。。。	中和组 访问积限 任务配置
PE 生活体 PLC_PRG (PRG) 受 任务配置 使务配置 使务配置 使的CAT_Master.EtherCAT_Task 使的CAT_Master.EtherCAT_Task 使的CAT_Master(EtherCAT_Master) 使的CAT_E4 (EM06AX-E4)	选择设备 给控制器选择网络路径: Gateway-1(扫描) MyDevice[007F.A003]	● 加速 ● 加速



<u>EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0</u>

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 5.12 所示:

EtherCAT_AD				通讯设置
E-M Device (SMC606-IEC)				扫描网络
PLC				
Application				
👘 库管理器				
PLC_PRG (PRG)				
🖻 🚟 任务配置				
🖹 🕸 MainTask				
PLC_PRG				
EtherCAT_Master.EtherCAT_Ma	AT_Ta	isk		
💷 🏅 SoftMotion General Axis Pool				
M_Trg (M_Trg)				
EtherCAT_Master (EtherCAT Master)	V	ன்சா		
	00 1000	男切		
	43	复利		
	E.	粘贴		
	×	删除		
	Ŀ,	属性 …		
	<u></u> 1.1.1 2.1.1	添加对	象	
	\bigcirc	添加文	件夹.	
		添加设	备	
		插入设	备	
	1	扫描设	备	
		禁用设	备	
		更新设	备	
	ſ	编辑对	象	
		编辑对	像,修	使用
		仿真		
		设备西	置	•

图 5.12 扫描设备

得到如图 5.13 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 5.14 所示。

设备	X Device X	
EtherCAT_AD	■ 通讯设置 应用 日志 PLC 设置 状态 1 信息 用户和组 访问权限 任务配置	
🖃 👔 Device [连接的] (SMC606-IEC)	扫描网络。。。 网关 - 设备 -	
🖶 🗐 PLC		
🗏 😳 Application		
──		
PLC_PRG (PRG)		
🖃 🌆 任务配置	扫描设备	
🗏 🍲 MainTask	设备名 设备类型 别名地址	
PLC_PRG	- EMOGAX_E4 EMOGAX-E4 0	
EtherCAT_Master.EtherCAT_Ta		
🗉 🚡 SoftMotion General Axis Pool		
M_Trg (M_Trg)		
EtherCAT_Master (EtherCAT Master)		
	分酉动地址	□ 显示坝目区别
	日祖设會	月设命到上程中 天闭



EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

的选择 的服务

原厂

图 5.13 扫描网络



图 5.14 添加从站完成

5.1.4 模块配置

双击左侧设备列表"EMO6AX-E4",可以看到从站的参数配置界面,如下图 5.15 所示。通常情况下,采用默认配置。

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	EM06AX_E4 🗙				
EtherCAT_AD	从站 过程数据 启动		therCAT I/O	映射 状态 🚺 信息	
Device (SMC606-IEC)	地址			附加	
⊨ · 🗐 I PLC	自动配置地址:	0	A.	□ 使能专家设置	EtherCAT
Application	Ether Carthhule	1001		□ 司进的	
🎢 库管理器	EtherCAI 101[:	1001	Ŧ		
PLC_PRG (PRG)	分布式时钟				_
🖻 🎆 任务配置	选择DC:	DC for synd	chronization		•
🖮 🍪 MainTask	☑ 使能	2000	同步单位	循环(us)	
PLC_PRG	- 同集0·		132 112		
EtherCAT_Master.EtherCAT_Tas	7 同共0体能				
SoftMotion General Axis Pool					
······································	◎ 阿安里元加外	x 1	-	2000 🗧 循	环时间(µs)
EtherCAT_Master (EtherCAT Master)	◎ 用户定义			0 👙 变	化时间 (us)
EM06AX_E4 (EM06AX-E4)	ELL.				
	◎ 同步单元循环	x 1	-	2000 🔶 循	环时间 (µs)
	◎ 用户定义			0 🛓 变	化时间 (µs)
1					





图 5.15 EM06AX-E4 参数配置界面

点击"EtherCAT I/O 映射"页面,可配置的映射参数如下图 5.16 所示。

🛉 EM06AX_E4 🗙								
从站 过程数据 启动参数	🗮 Ether	CAT I/O映射 壮	状态 🛛 🕕 信息	l				
通道								
变量	映射	通道	地址	类型	当前值	准备值	单位	描述
		DA0 value	%QD1	REAL				DA0 value
**		DA1 value	%QD2	REAL				DA1 value
🗄 🍫		AD0 code	%IW2	UINT				AD0 code
🍫		AD0 Value	%ID2	REAL				AD0 Value
🖶 🍫		AD1 code	%IW6	UINT				AD1 code
		AD1 Value	%ID4	REAL				AD1 Value
🗄 🍫		AD2 code	%IW10	UINT				AD2 code
🍫		AD2 Value	%ID6	REAL				AD2 Value
±*		AD3 code	%IW14	UINT				AD3 code
🐐		AD3 Value	%ID8	REAL				AD3 Value
🗄 🍫		DA0 state	%IW18	UINT				DA0 state
± 🍫		DA1 state	%IW19	UINT				DA1 state
🗄 🍫		AD0 state	%IW20	UINT				AD0 state
🗄 🍫		AD1 state	%IW21	UINT				AD1 state
🗄 🍫		AD2 state	%IW22	UINT				AD2 state
± 🍫		AD3 state	%IW23	UINT				AD3 state

图 5.16 EM06AX-E4 的 I0 映射界面

5.1.5 应用示例

(1) 程序功能:

在 SMC606 控制器上实现对 EM06AX-E4 模块的 DA0 输出, AD0 读取控制。

(2) 工程源码:

EtherCAT 扩展-"EtherCAT_AD"。

将 DAO 与 ADO 连接, DAO 输出 8V 电压, ADO 输入 8V 电压

(3) 编辑程序如图 5.17 所示:

具体参数见对象字典,以DA 输出电压 8V,为例

①、DA0 输出

a、DA 电压输出使能设置



EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0





图 5.17 DA 电压输出使能设置

b、DA 电压输出模式设置,如图 5.18 所示:



图 5.18 DA 电压输出模式设置

c、DA 电压输出设置



在 IEC 软件中, DA 输出值可直接在 IO 映射界面设置输出, 如图 5.19 所示:

站 过程数据 启动参数 🗮 Ether	CAT I/O映射 壮	、 🕕 信息				
通道						
变量 映射	通道	tth tub	光型	当前值	准备值 单位	描述
*	DA0 value	%QD1	REAL	8		DA0 value
	DA1 value	%QD2	REAL	0		DA1 value
💼 - 🍫	AD0 code	%IW2	UINT	163		AD0 code
···· 🍫	AD0 Value	%ID2	REAL	0.0255781244		AD0 Value
±-*•	AD1 code	%IW6	UINT	170		AD1 code
···· 🍫	AD1 Value	%ID4	REAL	0.0265625		AD1 Value
🕮 🏘	AD2 code	%IW10	UINT	166		AD2 code
🍫	AD2 Value	%ID6	REAL	0.0260781255		AD2 Value
👾 🏘	AD3 code	%IW14	UINT	165		AD3 code
···· 🍫	AD3 Value	%ID8	REAL	0.02584375		AD3 Value
👾 🍫	DA0 state	%IW18	UINT	0		DA0 state
🗐 🧤	DA1 state	%IW19	UINT	0		DA1 state
🛱 🍫	AD0 state	%IW20	UINT	0		AD0 state
🗄 🧤	AD1 state	%IW21	UINT	0		AD1 state
÷- 🍫	AD2 state	%IW22	UINT	0		AD2 state
±	AD3 state	%IW23	UINT	0		AD3 state

图 5.19 DA 电压输出设置

②、AD0 输入

a、AD 电压输入模式设置, 如图 5.20 所示:

	EMI	D6AX_E4 E PLC_PRG POU_configure X
	1	PROGRAM POU configure
	2	VAR
	з	Test_index:WORD:=16#3008;//
	4	Test_subindex:BYTE:=1;
	5	ETC_CO_SdoWrite4_0: ETC_CO_SdoWrite4;
	6	ETC_C0_SdoRead4_0: ETC_C0_SdoRead4;
	7	Exe_Wr: BOOL;
	8	wr_index: WORD;
	9	wr_subindex: BYTE;
	10	wr_data: ARRAY [14] OF BYTE;
	11	wr_datalen: USINT;
	12	Exe_Re: BOOL;
	13	re_index: WORD;
	14	re subindex: BYTE;
< □		
	1	// 设置
	2	CASE istate1 OF
8	3	0:
	4	<pre>Exe_Wr:=FALSE;</pre>
	5	1:
	6	//设置读取值状态
	7	<pre>wr_data[1]:=0; wr_data[2]:=0; wr_data[3]:=0; wr_data[4]:=0;</pre>
	8	wr_index:=Test_index;
	9	<pre>wr_subindex:=Test_subindex;</pre>
	10	wr_datalen:=1;
	11	Exe_Wr:=TRUE;
	12	lstate:=2;
	13	
	14	IF ELC_CO_SGOWFICE4_U.XDORE THEN
	15	//LXC WY:=FALSE;
	10	135456:=100;
	10	11_404
	10	100
-	20	100.
	21	
	22	DRU_CASE
	22	201 500() -
	2.0	RCI_DDO(),

图 5.20 AD 电压输入模式设置

b、AD 电压读取

在 IEC 软件中, AD 输入值可直接在 IO 映射界面读取, 如图 5.21 所示:



+的选择

的服务

的成本

原

📔 EM06AX_E4 🗙	PLC_PRG	POU_c	onfigure	POU_	calibrate	ad_calibrate	value	
站 过程数据 启动	Ŋ参数 ➡ Ether	CAT I/O映射	状态 🛛 🕕 信息	1				
通道								
变量	映射	通道	地址	类型	当前值	准备值	单位	描述
**		DA0 value	%QD1	REAL	0			DA0 value
🍫		DA1 value	%QD2	REAL	0			DA1 value
i. ¥ø		AD0 code	%IW2	UINT	58367			AD0 code
¥ø		AD0 Value	%ID2	REAL	7.99996853			AD0 Value
6 - ×		AD1 code	%IW6	UINT	50897			AD1 code
🍫		AD1 Value	%ID4	REAL	7.95275			AD1 Value
i		AD2 code	%IW10	UINT	167			AD2 code
ᡟ		AD2 Value	%ID6	REAL	0.0261093751			AD2 Value
∳ * ≱		AD3 code	%IW14	UINT	165			AD3 code
🍫		AD3 Value	%ID8	REAL	0.0258906242			AD3 Value
i. ¥≱		DA0 state	%IW18	UINT	0			DA0 state
÷		DA1 state	%IW19	UINT	0			DA1 state
i - *		AD0 state	%IW20	UINT	4			AD0 state
±¥≱		AD1 state	%IW21	UINT	0			AD1 state
£ ¥ø		AD2 state	%IW22	UINT	0			AD2 state
± 🍫		AD3 state	%IW23	UINT	0			AD3 state

图 5.21 AD 电压读取

4) 运行程序:

1、将 iState 设置为 1, DAO 输出 8V 电压,。

2、将 iStatel 设置为 1, AD0 采集到 8V 电压。



的选择 的服务

的成本

原原

5.2 BASIC 控制器示例

5.2.1 硬件连接

雷赛 BAC332E 控制器的外形如下图 5.22 所示:



图 5.22 BAC332E 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 5.2 所示:

EtherCAT 信号	信号描述	说明
1	TX+	发送信号+
2	TX-	发送信号-
3	RX+	接收信号+
4	NC	保留
5	NC	保留
6	RX-	接收信号-
7	NC	保留
8	NC	保留

表 5.2 接口引脚号和信号关系表

各端口的详细描述请参考 BAC332E 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 BAC332E 的 EtherCAT 口与 EM06AX-E4 的 EtherCAT IN 口连接。

模块上的拨码开关,采用出厂默认配置。

5.2.2 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 《BAC332E 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 5.23 所示:



雷赛智能 Leadshine

EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

🗌 SMC Basic Studio - 深圳市雷赛控制技术有限公司	8128			(and the second	a logo trad	tere maners man	A filed
工程(P) 控制器(C) 程序(M) 功能测试(A) 工具(T) 选项(O)	窗口(W) 帮助(H	ł)					
📄 📙 🔚 🔐 票 😫 👷 Basic 🕨 🗉 🗉 💑 - 1	🖁 G代码 边 🕨	II 🔲 💺 - 🏦 🛅	🎿 控制器型	号:BAC332E(332E) 🖓 😪 🍡		
2 4 6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		• 🕲 🕲 洋 拝		▶ 93 m m			
<u>工程</u>		erCAT设备编辑器					▼ :
□	▶ 导出配置文件						▶ 下载配置文件 ▶ 复位系统
□□□□111/1// □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	网络连接图 主站						
□-冊 设备[EtherCAT] □-# EtherCAT_0	周期时间(us):	1000			•	Ether CAT.	
						🥅 高级选项	
	轴映射关系 输入	、10映射关系 输出10映射	关系 扩展TxPD	0 扩展RxPDO			
	寄存器地址	设备名称	端口类型	端口号	从站地址	变量名称	数据大小(16bit)
	0 (W)	Slave_1001 [EM06AX	EtherCAT		1001	DA1 value	2
	2 (W)	Slave_1001 [EM06AX	EtherCAT	2	1001	DA1 value	2
対象 ◆「常量10] ◆● 安量10] ●● 安量10] ●● 大磁10] →● 方法10]				5	泰加	插入	編輯 脚涂
🗗 函数帮助 📑 对象 📑 代码段	L						

图 5.23 BAC332E 主站界面

5.2.3 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《BAC332E 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 5.24 所示:

雷赛智能 Leadshine



	EM06AX-E4 模拟量模块用户使用	手册 ∨1
、近添加		
过滤 查找: 厂商: ● 全部厂商 □ 显示隐藏的从设备		
连接 连接到: Port B, MII	•	
从设备		
+ Modes		*
— 🎒 ADDA Module		
BMOGAX-E4	EMO6AX-E4	
+ 💼 Digital I/O Module		
+ 🚔 Digital I/O Module		_
+ Servo Driver		
+ Lenze		
+ Panasonic Corporation, Appliances Company		≡
🛨 🛧 Servotronix Motion Control Ltd.		
+ UPAVIPA GmbH		
+ 🐓 Yaskawa Electric Corporation		+
从设备数量: 1 🚖	添加从设备 关闭	

图 5.24 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 5.25 所示

SMC Basic Studio - 深圳市雷赛控制技术有限公司							and the second second	tert mangers in
工程(P) 控制器(C) 程序(M) 功能测试(A) 工具(T) 选项	i(O) 窗口(W)	帮助(H)						
📃 🐌 🔚 🔐 🚌 😫 🚊 Basic 🕨 🗉 🗉 🔮	- 🔋 G代码	边 🕨 I	e 📄 🛃	- 🎖 ங	🎿 控制器型	빌号:BAC332E(332	2E) 🖓 😪 🦓	6°6°6
※ ☜ 앱 성 언 = 문 목 및 문 목 **			• 🖗 🖗			▶ 93 – 0		
	< / ==开始=	= Ethe	rCAT设备编	辑器				
□ → ○ 「「「「「」 · ○ · ○ · ○ · ○ · ○ · ○ · ○ · ○ · ○ ·	▶ 导出配置	量文件						
	网络连接图	3 主站	1					
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	周期	till (us) ·		1000			•	Ether CAT.
Slave_1001 [EM06AX-E4] (1001)	7487034							🔲 高级选项
	轴映射关系	系 输入IO	映射关系 辎	山山山山	€系│扩展TxPDO	扩展RxPDO		
	输入占范	ia -	设备实称		端口类型	端口号	从站地址	变量名称
	0-11				本地		0	X HIV
函数報助								
rtc_time 👻								
语 法: RTC_TIME[=time] 描 述: 读取 RTC 的当前时间; 排电后不会丢失。 参 数: time设置时间,例如: 104130,表示10:41:30 返回值: 当前时间,例如: 104130,表示10:41:30			系统询问 ?	是否先下數	默认配置文件?	23		
			C	是(Y)	否(N)			
		上移		下移		添加		插入
🗊 对象 📴 代码段 📴 函数帮助								
函数调用输出			* ¹ ×	通用输出1	〇些初			

图 5.25 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[EM06AX-E4](1001)",可以看到从站模块的信息,如图5.26所示

🔗 SMC Basic Studio - 深圳市雷赛控制技术有限公司	8128			100	and independent of	or man	and Real
工程(P) 控制器(C) 程序(M) 功能测试(A) 工具(T) 选项(C) 窗口(W) 帮助(H	ł)					
📄 📙 🔚 🔐 📪 😫 🧝 Basic 🕨 🗉 🖬 🚓	🔋 G代码 🖄 🕨	II 💷 🌺 - 🍍 🛅	🎿 控制器型	년号:BAC332E(33	2E) 🖓 🖓 🖓	6 66	
「お鳥島ゥで」=甲甲県(単鳥)=鳥名		• 🕲 🕲 💷 😫	日日日日日	▶ 51 ± 10	032		
▼ ↓ ×	/==开始==/Eth	erCAT设备编辑器					- ×
□ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	▶ 导出配置文件						▶ 下戴配置文件 ▶ 复位系统
- 🔓 引用项	网络连接图 主站						
e ∰ GCANOpen]							
EtherCAI	周期时间(us)	1000			•	Ether CAT.	
						📃 高级选项	
	轴映射关系 输入	10映射关系 输出10映	时关系 扩展TxPI	o 扩展RaPDO			
	寄存器地址	设备名称	端口类型	端口号	从站地址	变量名称	数据大小(16bit)
	0 (W)	Slave_1001 [EMOGAX.	. EtherCAT	2	1001	DA1 value	2
	2 (W)	Slave_1001 [EMOGAX.	. EtherCAT	2	1001	DA1 value	2
对象 → 早 X							
☆ 变量[0]							
∽☆标签[0] → ◆ 方法[0]							
					<u> </u>		
					>添加	插入	編編 開除
🗇 函数帮助 🗐 对象 🗐 代码段 📗							

技术支持热线:0755-26417593





图 5.26 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。如图5.27-5.31 所示:

SMC Basic Studio - 深圳市雷赛控制技术有限公司	A+24.	International Contraction (Barbert, Marcon
工程(P) 控制器(C) 程序(M) 功能测试(A) 工具(T) 选	顷(<u>O</u>) 窗口(<u>W</u>) 帮助(<u>H</u>)	
- - - - - - - - - -	H • 8 G代码 💁 ▶ III = 🛃 • 8 💁 • ③ ◎ 1津 年	29 控制器型号:BAC332E(332E) 🔩 😪 🥞 😪 🍓 🍓 ☆ 〒 明 🔝 隆 🎟 🖬 ● 💷 🔊
	X EtherCAT沿各绘提器	
 ● ● 解決方案[06AX-E4-GN] ● ※ 项目[06AX-E4-GN] ● ③ 引用页 ● ○ ③ 引用页 ● ● ○ 本地页 ● ● ○ 本地页 ● ● ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	》导出配置文件 从站 过程数据 变量 启动参数 分布式 地址 EtherCAT 地址: 1001	泊封神 信息 Ether CAT →
M ₆ Slave_1001 [EMOGAX-E4] (1001)	分布式时钟 选择DC: FreeRun/SM-Synch 同步单位循环(us): 1000	ron
対象 ▼ ↓ ◆** 章星(0) ◆************************************	×	

图 5.27 从站模块信息



出配置文件						▶ 下载配置文件	> 复位
过程数据 变量	启动参数 分布	式时钟 信息					
¥输入				选择输出			
名称	类型	索引	<u>^</u>	名称	类型	索引	
TxPD00		0x1A00		✓ RxPDO		0x1600	
ADO code	UINT	0x3002:01		DAO value	REAL32	0x3006:01	
ADO Value	REAL32	0x3002:02		DA1 value	REAL32	0x3007:01	
TxPD01		0x1A01					
AD1 code	UINT	0x3003:01					
AD1 Value	REAL32	0x3003:02					
TxPD02		0x1A02	=				
AD2 code	UINT	0x3004:01					
AD2 Value	REAL32	0x3004:02					
TxPD03		0x1A03					
AD3 code	UINT	0x3005:01					
AD3 Value	REAL32	0x3005:02					
TxPD04		0x1A04					
DAO state	UINT	0x6200:01					
DA1 state	UINT	0x6200:02					
ADO state	UINT	0x6200:03					
AD1 state	UINT	0x6200:04	•				
上移	下移			添加	冊服金	编辑	

图 5.28 从站模块信息

站 过程数据 变里 启动参数 分布式时钟 信息					
理					
名称	数据类型	分组	偏移重		数据大小
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD00.AD0 code	UINT	[Default]	IN :	0.0	2.0
lave_1001 [EMO6AX-E4]. TxPD00. ADO Value	REAL32	[Default]	IN :	2.0	4.0
lave_1001 [EMO6AX-E4].TxPD01.AD1 code	UINT	[Default]	IN :	6.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD01.AD1 Value	REAL32	[Default]	IN :	8.0	4.0
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD02.AD2 code	UINT	[Default]	IN :	12.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4]. TxPD02. AD2 Value	REAL32	[Default]	IN :	14.0	4.0
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD03.AD3 code	UINT	[Default]	IN :	18.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4]. TxPD03. AD3 Value	REAL32	[Default]	IN :	20.0	4.0
lave_1001 [EMO6AX-E4].TxPD04.DAO state	UINT	[Default]	IN :	24.0	2.0
lave_1001 [EMO6AX-E4].TxPD04.DA1 state	UINT	[Default]	IN :	26.0	2.0
lave_1001 [EMO6AX-E4].TxPD04.AD0 state	UINT	[Default]	IN :	28.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD04.AD1 state	UINT	[Default]	IN :	30.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD04.AD2 state	UINT	[Default]	IN :	32.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4].TxPD04.AD3 state	UINT	[Default]	IN :	34.0	2.0
lave_1001 [EM06AX-E4]. RxPDO. DAO value	REAL32	[Default]	OUT :	0.0	4.0
lave_1001 [EM06AX-E4].RxPD0.DA1 value	REAL32	[Default]	OVT :	4.0	4.0

图 5.29 从站模块信息



EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

==开始== EtherCAT设备编辑器	→ X
▶ 导出配置文件	▶ 下载配置文件 ▶ 复位系统
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: FreeRun/SM-Synchron -	
同步周期 (us): 1000	
重写模式:	
□ 同步周期	
同步周期0	
□ 同步周期 X 1 Uus	
转换时间(us) 0	
同步周期1	
周期时间	
● 同步周期 X 1 → Ous	
○ 同步周期0 X 1 → Ous	
○ 用户定义	
转换时间 (us) □	

图 5.30 从站模块信息

==开始==	==开始== EtherCAT设备编辑器					
▶ 导出配置文件		▶ 下載翫				
从站 过程数据	B 变量 启动参数 分布式时钟 信息					
名称:	Slave_1001 [EM06AX-E4]					
描述:	EMO6AX-E4					
供应商:	Leadshine Technology Co., Ltd. (0x4321 / 17185)					
产品码:	0x1000043 (16777283)					
版本号:	0x18122810 (403843088)					

图 5.31 从站模块信息

至此,从站模块的添加已经完成。

5.2.4 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。



模拟量输入输出硬件映射到扩展TxPDO以及扩展RxPDO,并给4路模拟量输入分配了4个地址,给2路模拟量输出分配了2路地址,后续程序中控制模拟量的输出是通过对扩展RxPDO的写完成的。如图5.32所示:

SMC Basic Studio - 深圳市雷赛控制技术有限公司	A+28.				and inspectionally	in mage	Manual Real
工程(P) 控制器(C) 程序(M) 功能测试(A) 工具(T) 选项(O)	窗口(W) 帮助(H	i)					
🗄 📄 📙 🔛 🗮 🛫 😫 🚊 Basic 🕨 🗉 💷 📩 🔹	🔋 G代码 놀 🕨	II III 🛃 📲 🗧 🛅	🎿 控制器型	号:BAC332E(33	12E) 🛛 🎭 🔧 🏹		
		• 🕲 🕲 👎 👎) ⁶ 1 m m			
工程	_==开始==	erCAT设备编辑器					•
□ 110 解決万乘[U6AZ-E4-GN] □ 2 顶目[06AZ-E4-GN]	▶ 导出配置文件						▶ 下载配置文件 ▶ 复位系
	网络连接图 主站	1					
e-111 (cfar(LAROpen]) □-111 (cfar(EtherCAT)) □-112 EtherCAT 0	周期时间(us)	1000			•	EtherCAT	
						📄 高级选项	į
	轴映射关系输入	_IO映射关系 输出IO映射	时关系│扩展TxPD	0 扩展RaPDO			
	寄存器地址	设备名称	端口类型	湍口号	从站地址	变量名称	数据大小(16bit)
	0 (%)	Slave_1001 [EMOGAX.	. EtherCAT	2	1001	DA1 value	2
	2 (W)	Slave_1001 [EMOGAX	. EtherCAT	2	1001	DA1 value	2
<u>अर्थ</u> र म ×							

→ ◆ 存签[0] → 方は[0]							
					添加	插入	编辑 删除
□ 函数帮助 □ 对象 □ 代码段							

图 5.32 主站设备信息 (DA)

5.2.5 BASIC 应用例程

(1) 程序功能:

在 BAC332E 控制器上实现对 EM06AX-E4 模块的 DA0 输出, AD0 读取控制。

a. 将 DAO 通道的电压输出连接到 ADO 通道的电压输入;

b. 将 DAO 输出 8V 电压时, ADO 采集到 8V 电压。

(2) 函数说明:

1. NMCSSetNodeOD(WORD PortNum, WORD NodeNum, WORD Index, WORD SubIndex, WORD

ValLength, DWORD Value)

功能:设置从站对象字典

参数: PortNum EtherCAT 端口号, 固定为2

NodeNum 从站 EtherCAT 地址, 第 i 个 EtherCAT 从站地址为 1000+i

Index 对象字典索引

SubIndex 对象字典子索引



雷赛智能 Leadshine

EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

ValLength对象字典索引长度(单位: bit)Value对象字典索引参数值

返回值:错误代码

2. NMCSGetNodeOD(WORD PortNum, WORD NodeNum, WORD Index, WORD SubIndex, WORD

ValLength, DWORD* Value)

功能: 获取从站对象字典

参数: PortNum EtherCAT 端口号, 固定为2

NodeNum 从站 EtherCAT 地址, 第 i 个 EtherCAT 从站地址为 1000+i

Index 对象字典索引

SubIndex 对象字典子索引

ValLength 对象字典索引长度(单位: bit)

Value 对象字典索引参数值

返回值:错误代码

3. NMCSWriteRxPDOExtra(WORD PortNum, WORD address, WORD DataLen, INT Value)

功 能:设置从站扩展有符号 RxPDO 值

参数: PortNum: 端口号, 0,1 表示 CANOpen, 2,3 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:错误代码

4. short nmcs_set_node_od(WORD ConnectNo, WORD PortNum, WORD NodeNum, WORD Index, WORD SubIndex, WORD ValLength, DWORD Value)

功 能:设置从站对象字典参数值

参数: ConnectNo 控制器号

PortNum EtherCAT 端口号, 固定为 2

技术支持热线:0755-26417593





NodeNum 从站 EtherCAT 地址, 第 i 个 EtherCAT 从站地址为 1000+i

Index 对象字典索引

SubIndex 对象字典子索引

ValLength 对象字典索引长度(单位: bit)

Value 对象字典索引参数值

返回值:错误代码

5. short nmcs_get_node_od(WORD ConnectNo, WORD PortNum, WORD NodeNum, WORD Index, WORD

SubIndex, WORD ValLength, DWORD* Value)

功 能: 读取从站对象字典参数值

参数: ConnectNo 控制器号

PortNum EtherCAT 端口号, 固定为 2

NodeNum 从站 EtherCAT 地址, 第 i 个 EtherCAT 从站为 1000+i

Index 对象字典索引

SubIndex 对象字典子索引

ValLength 对象字典索引长度(单位: bit)

Value 对象字典索引参数值

返回值:错误代码

6. short nmcs_write_rxpdo_extra(WORD ConnectNo, WORD PortNum, Word address, Word

DataLen, int Value)

功 能:设置从站扩展有符号 RxPDO 值

参数: ConnectNo 控制器号

PortNum EtherCAT 端口号, 固定为 2

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:错误代码



雷赛智能 Leadshine

EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

(3) BASIC 工程源码 a. DA 输出值设置 dim Index, SubIndex, nodenum nodenum=1001 '从站 ID DAMValue=0 dim DAEValue=1 '0: 禁止 1:使能 dim DAMValue=0 '0: $\pm 10V$ 4: 0-10V 8: $\pm 5V$ (AD) 2/14: 0-20mA dim DAValue=8 'DA 输出值, 单位 V dim DAValue1 NMCSSetNodeOD(2, nodenum, hex("3010"), 1, 8, DAEValue) 'DAO 输出使能, '0: 禁止 1:使能 NMCSSetNodeOD(2, nodenum, hex("3009"), 1,8, DAMValue) 'DAO 输出模式设置 , 电压模式量程±10V modbus ieee(0) = DAValue '数据类型转换 DAValue1 = modbus long(0)nmcswriterxpdoextra(2,0,2,DAValue1) 'DAO 输出 print "DAValue :" DAValue1 delay(500) '延时,等待数据转换完成 dim ADMValue=0 'ADO 输出模式设置 dim ADValue NMCSSetNodeOD(2, nodenum, hex("3008"), 1, 8, ADMValue) 'ADO 输入模式设置, 电压模式量程±10V NMCSGetNodeOD(2, nodenum, hex("3002"), 2, 32, ADValue) 'ADO 输入值读取 modbus long(1) = ADValueprint "ADValue:"ADValue, modbus_ieee(1) 运行结果: DAO输出8V电压, ADO采集到8V电压。

技术支持热线:0755-26417593



5.2.6 API 应用例程

a. DA 输出值设置 ushort ConnectNo=0; //主站号 ushort nodenum = 1001; //从站节点号 ushort SubIndex=1; //DA0 uint enable = 1: uint mode =0; // DA输出模式:±10V uint value = 0;float date=8; //电压输出值: 8V LTSMC.nmcs set node od(ConnectNo, 2, nodenum, 0x3010, SubIndex, 8, enable); // DA输出使能 LTSMC.nmcs set node od(ConnectNo, 2, nodenum, 0x3009, SubIndex, 8, mode); // DA输出模式设置 byte[] a = BitConverter.GetBytes(date); //数据类型转换 value = BitConverter.ToUInt32(a, 0); LTSMC.nmcs write rxpdo extra(ConnectNo, 2, 2, 2, Value); // DA电压值输出 b. AD输入值读取 ushort ConnectNo=0; //主站号 ushort nodenum = 1001; //从站节点号 ushort SubIndex=1; //AD0 uint mode =0; // AD输入模式:±10V uint value = 0;

```
float date = 0;
```

LTSMC.nmcs_set_node_od(_ConnectNo, 2, nodenum, 0x3008, SubIndex, 8, mode); // AD输入模式设置

LTSMC.nmcs_get_node_od(_ConnectNo, 2, nodenum, 0x3002, 2, 32, ref value); //AD电压值读取

byte[] a = BitConverter.GetBytes(value); //数据类型转换

date = BitConverter.ToSingle(a, 0);

运行结果: DAO输出8V电压, ADO采集到8V电压。

技术支持热线:0755-26417593



, 引户使用手册 V1.0

5.3 控制卡示例

5.3.1 硬件连接

雷赛 DMC-E3032 控制卡的外形如下图 5.33 所示:



图 5.33 DMC-E3032 外形

该控制卡直接插在工控机上的 PCI 插槽上,具有1路 EtherCAT。

该控制卡的 EtherCAT 端口信号如表 5.3 所示:

EtherCAT 信号	信号描述	说明
1	TX+	发送信号+
2	TX-	发送信号-
3	RX+	接收信号+
4	NC	保留
5	NC	保留

表 5.3 接口引脚号和信号关系表





6	RX-	接收信号-
7	NC	保留
8	NC	保留

各端口的详细描述请参考 DMC-E3032 系列运动控制卡用户手册。

设备间的连接:通过超五类带屏蔽层的网线将 DMC-E3032 的 EtherCAT 口与 EM06AX-E4 的 EtherCAT IN 口连接。

模块上的拨码开关,采用出厂默认配置。

5.3.2 EtherCAT 主站的添加及配置

打开 DMC MOTION 后,软件自动扫描控制卡。如图 5.34 所示:



图 5.34

5.3.3 模块的添加

在"工程"栏的目录里,选中主站"EtherCATSuite Master Unit",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 5.35 所示





图5.35

5.3.4 模块的配置

换到主站选项栏,可以看到EtherCAT主站的包含信息。模拟量输入输出硬件映射到扩展 TxPD0以及扩展RxPD0,并给4路模拟量输入分配了4个地址,给2路模拟量输出分配了2路地址, 后续程序中控制模拟量输出都通过扩展RxPD0的读取完成的。如图5.36所示。

	制技术有限公司						- 0
选项(O) 窗口(W) 安装驱动	刷新列表 状态监视	帮助(H)					🛕 紧急的
控制卡列表 ▼ 4 ×	EtherCAT总线N	NC-E3032-0					
□- 🛃 系统 (Win7 X64) □- 🚟 DMC-E3032-0	▶ 导出配置文件				▶ 下載配置	文件 🕨 复位系统	▶ 初始复
	网络连接图 主站	过程数据映射	1 配置文件				
	主站名称:		EtherCATSuite Ma	ster Unit		Ether C/	AT. **
	周期时间(us):		1000			▼ 高級	强选项
▲ 插补系5	源地址 (MAC):		00-0A-35-00-01-2	2			
□話 列表[功能] □話/ 本地IO							
븝… 🔚 设备[EtherCAT] ╘ (➡ EtherCATSuite	轴映射关系 输入	IO映射关系 输	出IO映射关系│ 扩	展TxPDO 扩展RxP	DO		
Slave_1001	RxPDO地址	设备名称	端口类型	端口号	从站地址	变量名称	数据大
	字0	Slave_1001 [.	EtherCAT	2	1001	DAO value	2
	字2	Slave_1001 [.	EtherCAT	2	1001	DA1 value	2

图 5.36





5.3.5 应用例程

(1) 程序功能:

在 DMC-E3032 控制卡上实现对 EM06AX-E4 模块的 DA0 输出, AD0 读取控制。

- a. 将 DAO 通道的电压输出连接到 ADO 通道的电压输入;
- b. 将 DAO 输出 8V 电压时, ADO 采集到 8V 电压。

(2) 函数说明:

1. short nmc_get_node_od(WORD CardNo, WORD PortNum, WORD NodeNum, WORD Index, WORD
SubIndex, WORD ValLength, DWORD* Value)

功 能: 读取从站对象字典参数值

参数: Card	No 控制卡卡号
PortNum	EtherCAT 端口号,固定为2
NodeNum	从站 EtherCAT 地址, 第 i 个 EtherCAT 从站为 1000+i
Index	对象字典索引
SubIndex	对象字典子索引
ValLength	对象字典索引长度(单位: bit)
Value	对象字典索引参数值
返回值:错误	代码

2.short nmc_set_node_od(WORD CardNo, WORD PortNum, WORD NodeNum, WORD Index, WORD
SubIndex, WORD ValLength, DWORD Value)

功 能:设置从站对象字典参数值

参	数:	Card	No 控制卡卡号
Por	tNum		EtherCAT 端口号,固定为2
Nod	eNum		从站 EtherCAT 地址, 第 i 个 EtherCAT 从站地址为 1000+i
Ind	ex		对象字典索引
Sub	Inde	X	对象字典子索引
Val	Leng	th	对象字典索引长度(单位: bit)



雷赛智能 Leadshine

EM06AX-E4 模拟量模块用户使用手册 V1.0

Value 对象字典索引参数值

返回值:错误代码

3.short nmc_write_rxpdo_extra(WORD CardNo,WORD PortNum,Word address,Word DataLen,int Value)

功 能:设置从站扩展有符号 RxPDO 值

参数: CardNo 控制卡卡号

PortNum EtherCAT 端口号, 固定为 2

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:错误代码

(3) 工程源码

a.DA 输出值设置 ushort CardID =0; //卡号 ushort nodenum = 1001; //从站节点号 ushort SubIndex=1; //DA0 int enable = 1;

int mode =0; // DA输出模式:±10V

uint value = 0;

float date=8; //电压输出值: 8V

LTDMC.nmc_set_node_od(_CardID, 2, nodenum, 0x3010, SubIndex, 8, enable); // DA输出使能

LTDMC.nmc_set_node_od(_CardID, 2, nodenum, 0x3009, SubIndex, 8, mode); // DA输出模式设置

byte[] a = BitConverter.GetBytes(date); //数据类型转换

value = BitConverter.ToUInt32(a, 0);

LTDMC.nmc_write_rxpdo_extra(_CardID, 2, 0, 2, Value); // DA电压值输出





b. AD输入值读取 ushort CardID =0; //卡号 ushort nodenum = 1001; //从站节点号 ushort SubIndex=1; //AD0 uint mode =0; // AD输入模式:±10V int value= 0; float date = 0; ushort nodenum = 1001; //从站节点号 LTSMC.nmc_set_node_od(_ConnectNo, 2, nodenum, 0x3008, SubIndex, 8, mode); // AD输入模式设置 LTDMC.nmc_get_node_od(_CardID, 2, nodenum, 0x3002, 2, 32, ref value); //AD电压值读取 byte[] a = BitConverter.GetBytes(value); //数据类型转换 date = BitConverter.ToSingle(a, 0);

(5) 运行程序:

运行上述例程代码, DAO 输出 8V 电压, ADO 采集到 8V 电压。



原厂+的选择 +的服务

的成本

原厂 您

原



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 A 3 栋 9 楼

技术支持热线:0755-26417593

网址:<u>www.szleadtech.com</u>



- 邮 编: 518052
- 电 话: 0755-26415968
- 传 真: 0755-26417609
- Email: <u>info@szleadtech.com.cn</u>
- 网址: <u>http://www.szleadtech.com.cn</u>