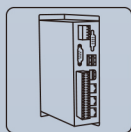
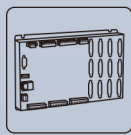


# 立式总线扩展模块

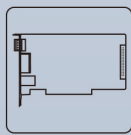
## ZMIO310



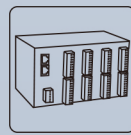
机器视觉运动  
控制一体机



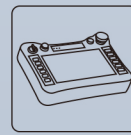
运动控制器



运动控制卡



IO扩展模块



人机界面

## 前言

# Zmotion®

运动控制器提供丰富的接口，具有优良的运动控制性能，可以满足各种项目的扩展需求。

本手册介绍了产品的安装、接线、接口定义和操作说明等相关内容。

本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有，在未经本公司书面授权的情况下，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。前述行为均将构成对本公司手册版权之侵犯，本司将依法追究其法律责任。

涉及本产品控制器软件的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅 **Basic** 软件手册。

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，正运动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！**

**请务必在机器中设计有效的安全保护装置，并在软件中加入出错处理程序，否则所造成的损失，本公司没有义务或责任对此负责。**

为了保证产品安全、正常、有效的使用，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本产品手册。

## 更新记录

产品型号：ZMIO310 系列立式总线扩展模块				
文件名	版本号	版本（更改）说明	更新日期	更改人
用户手册	V1.0	1. 模块都增加了固件升级功能 2. 相对 ZMIO300 系列，优化了内部通讯协议	2023/3/25	xcx

## 安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明并正确理解安全注意事项的相关信息。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能导致设备损坏，或者人员受伤，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本手册的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

## 安全等级定义

按等级可分为“**危险**”、“**注意**”。如果没有按要求操作，可能会导致中度伤害、轻伤及设备损伤的情况。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

安装	
 <b>危险</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 控制器拆卸时，系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作，否则可能造成设备误操作或损坏设备；</li> <li>◆ 禁止在以下场合使用：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合；电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。</li> </ul>
 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内；</li> <li>◆ 安装后保证其硬件电路板上没有异物；</li> <li>◆ 安装时，应使其与安装架紧密牢固；</li> <li>◆ 如果控制器安装不当，可能导致误操作、故障及火灾。</li> </ul>
配线	
 <b>危险</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规要求；</li> <li>◆ 在配线作业时，应将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作；</li> <li>◆ 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子；</li> <li>◆ 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。</li> </ul>
 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内；</li> <li>◆ 电缆连接应在对所连接的接口的类型进行确认的基础上正确地进行；</li> <li>◆ 应确认压入端子的线缆接触良好；</li> <li>◆ 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距 100mm 以上，否则噪声可能导致误动作。</li> <li>◆ 如果控制器安装不当，可能会导致触电或设备故障、误动作；</li> </ul>

## 目录

第一章	产品信息	1
1.1	产品简介	1
1.2	功能特点	1
1.3	系统框图	1
第二章	产品规格	2
2.1	铭牌信息	2
2.2	订货信息	2
2.3	供电需求	3
2.4	工作环境	3
第三章	耦合器模块	4
3.1	ZMIO310-ECAT 通讯模块	4
3.1.1	接口定义	4
3.1.2	性能规格	5
3.1.3	安装尺寸	5
3.1.4	EtherCAT 总线接口说明	5
3.1.5	端子定义	7
3.1.6	故障指示与处理对策	8
3.2	ZMIO310-CAN 通讯模块	8
3.2.1	接口定义	8
3.2.2	性能规格	9
3.2.3	安装尺寸	9
3.2.4	拨码开关说明	10
3.2.5	端子定义	10
3.2.6	故障指示与处理对策	11
第四章	扩展子模块	12
4.1	ZMIO310-16DI 数字量输入模块	12
4.1.1	接口定义	12
4.1.2	性能说明	12
4.1.3	安装尺寸	13
4.1.4	端子定义	13
4.1.5	接线方式	14



4.1.6	故障指示与处理对策 .....	16
4.2	ZMIO310-16DO/DOP 数字量输出模块 .....	16
4.2.1	接口定义 .....	16
4.2.2	性能规格 .....	17
4.2.3	安装尺寸 .....	17
4.2.4	端子定义 .....	18
4.2.5	接线方式 .....	19
4.2.6	故障指示与处理对策 .....	20
4.3	ZMIO310-4AD 模拟量输入模块 .....	20
4.3.1	接口定义 .....	20
4.3.2	性能规格 .....	21
4.3.3	安装尺寸 .....	21
4.3.4	端子定义 .....	21
4.3.5	接线方式 .....	22
4.3.6	故障指示与处理对策 .....	24
4.4	ZMIO310-4DA 模拟量输出模块 .....	24
4.4.1	接口定义 .....	24
4.4.2	性能规格 .....	24
4.4.3	安装尺寸 .....	25
4.4.4	端子定义 .....	26
4.4.5	接线方式 .....	27
4.4.6	故障指示与处理对策 .....	28
第五章	使用说明 .....	29
5.1	功耗计算示例 .....	29
5.2	IO 起始编号设置 .....	29
5.2.1	EtherCAT 总线扩展 .....	29
5.2.2	CAN 总线扩展 .....	30
5.3	数字量及模拟量读写 .....	31
5.4	本地后级扩展地址说明 .....	32
5.5	配置功能 .....	32
第六章	数据字典说明 .....	34
6.1	格式说明 .....	34

6.2	数据字典概览.....	34
6.3	数据字典详细说明.....	35
6.4	扩展案例.....	41
6.4.1	扩展子模块地址分配.....	41
6.4.2	通讯中断后输出状态配置.....	42
6.4.3	通道使能配置.....	42
6.4.4	量程切换配置.....	43
6.4.5	获取 AD 模块的通道输入状态值.....	44
6.4.6	获取 DI 模块的通道输入状态值.....	44
6.4.7	配置 DO 模块的通道输出值.....	45
6.4.8	配置 DA 模块的通道输出值.....	45
第七章	运行与维护.....	47
7.1	定期检查与维护.....	47
7.2	常见问题.....	48
第八章	售后服务.....	49

## 第一章 产品信息

### 1.1 产品简介

ZMIO310 系列扩展模块是立式总线扩展模块，可支持 EtherCAT 和 CAN 两种总线方式扩展数字量 IO、模拟量 AD 和 DA。当 IO、AD 和 DA 等资源不够的时候，需要耦合器模块（ECAT、CAN 通讯模块）搭配其他扩展子模块进行扩展，子模块包含数字量输入 IN、数字量输出 OUT、模拟量输入 AD、模拟量输出 DA 模块，单个耦合器最多支持 16 个扩展子模块。

本手册主要描述 ZMIO310 系列扩展模块的规格、特性及使用方法等，便于参考。使用前请仔细阅读此手册，以便更清楚地掌握产品的特性，更安全地使用本产品。

### 1.2 功能特点

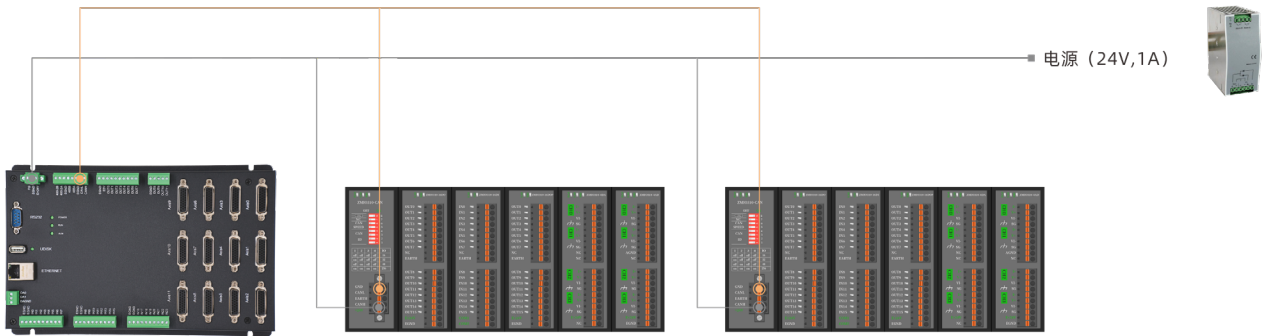
- ◆ 数字量输入输出均带信号指示灯，方便查看 IO 状态。
- ◆ 模拟量分辨率 16 位，可选电压型或电流型，且提供多种量程。
- ◆ 单个耦合器最多可扩展 256 路输入或 256 路输出，需要扩展更多，请选择多个耦合器。
- ◆ 单个耦合器最多可扩展 32 路 AD 或 32 路 DA，需要扩展更多，请选择多个耦合器。
- ◆ 扩展接线方便快捷。

### 1.3 系统框图

EtherCAT 总线扩展系统框图如下图所示：



CAN 总线扩展系统框图如下图所示：



## 第二章 产品规格

### 2.1 铭牌信息

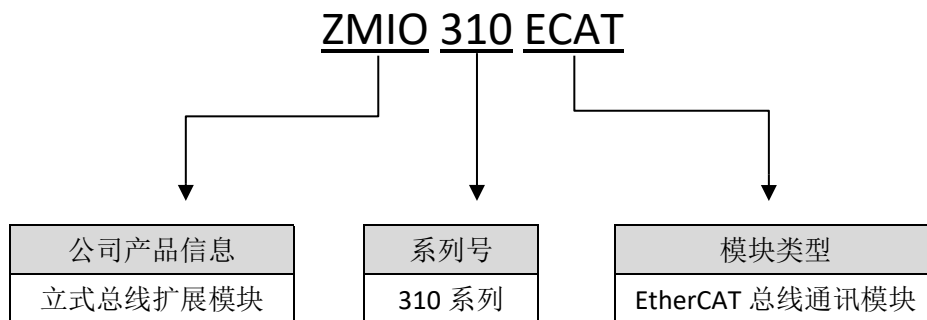
以 ZMIO310-ECAT 为例，其他型号类似。

#### EtherCAT总线从站通讯模块

产品名称：扩展模块  
 产品型号：ZMIO310-ECAT  
 外形尺寸：95\*32mm  
 输入规格：24V , 2.5A  
 制造商：深圳市正运动技术有限公司



型号说明：



### 2.2 订货信息

耦合器模块和扩展子模块可选信息如下表：

产品型号	输入	输出	AD	DA	通讯接口	功能描述
ZMIO310-ECAT	-	-	-	-	EtherCAT	EtherCAT 通讯模块
ZMIO310-CAN	-	-	-	-	CAN	CAN 通讯模块
ZMIO310-16DI	16	-	-	-	-	输入模块 (NPN/PNP)
ZMIO310-16DO	-	16	-	-	-	输出模块 (NPN)
ZMIO310-16DOP	-	16	-	-	-	输出模块 (PNP)
ZMIO310-4AD	-	-	4	-	-	AD 模块 (16Bit)
ZMIO310-4DA	-	-	-	4	-	DA 模块 (16Bit)

## 2.3 供电需求

此扩展模块采用双电源供电，即耦合器模块 ZMIO310-ECAT 或 ZMIO310-CAN 采用一个电源，扩展子模块采用另一个电源（在电源功率足够的情况下，子模块可使用同一个电源供电，但不可与耦合器模块使用同一个电源）。

型号/项目	电源电压	启动电流	工作电流
ZMIO310-ECAT	耦合器主电源 建议 DC24V, 最大 18V-36V	1A	0.5A
ZMIO310-CAN		0.2A	0.1A
ZMIO310-16DI	扩展子模块电源 建议 DC24V, 最大 18V-36V	0.2A	0.1A
ZMIO310-16DO		0.2A	0.1A
ZMIO310-16DOP		1A	0.5A
ZMIO310-4AD		0.2A	0.1A
ZMIO310-4DA		0.2A	0.1A

## 2.4 工作环境

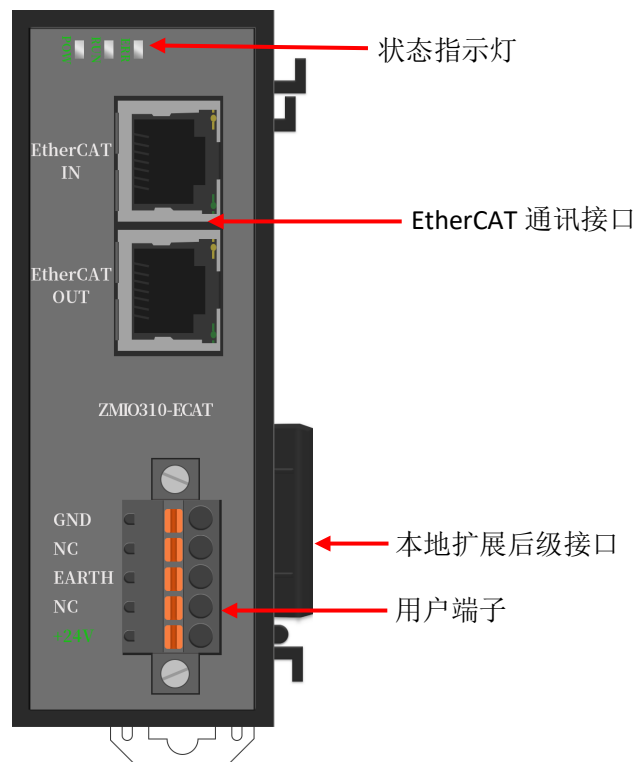
项目		参数
工作温度		-10℃-55℃
工作相对湿度		10%-95%非凝结
储存温度		-40℃~80℃(不冻结)
储存湿度		90%RH 以下(不结露)
振动	频率	5-150Hz
	位移	3.5mm(直接安装) (<9Hz)
	加速度	1g(直接安装) (>9Hz)
	方向	3 轴向
冲击(碰撞)		15g, 11ms, 半正弦波, 3 轴向
防护等级		IP20

## 第三章 耦合器模块

耦合器模块包括 ZMIO310-ECAT 通讯模块和 ZMIO310-CAN 通讯模块。

### 3.1 ZMIO310-ECAT 通讯模块

#### 3.1.1 接口定义



接口说明如下表：

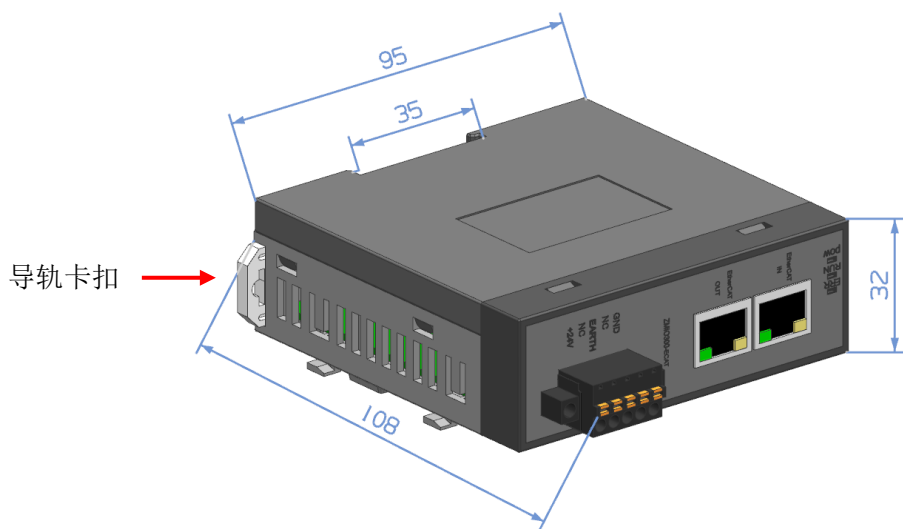
标识	接口	个数	说明
POW	状态指示灯	1 个	电源指示灯：绿色，电源接通时亮灯
RUN		1 个	运行指示灯：绿色，正常运行时亮灯
ERR		1 个	错误指示灯：红色，运行错误时亮灯
EtherCAT 通讯接口	EtherCAT IN	1 个	EtherCAT 输入口，用于连接 EtherCAT 主站或上一级 EtherCAT 从站
	EtherCAT OUT	1 个	EtherCAT 输出口，用于连接 EtherCAT 从站
本地扩展后级接口	本地扩展后级接口	1 个	连接扩展子模块，不支持热插拔
用户端子	用户端子	1 个	电源端子

注意：EtherCAT IN 和 EtherCAT OUT 不可混用。

### 3.1.2 性能规格

项目	规格
电源电压	24VDC
通讯协议	EtherCAT 工业实时总线协议
支持服务	CoE (PDO、SDO)、固件升级
通讯周期	250 $\mu$ s、500 $\mu$ s、1ms、2ms、4ms 等
最高通讯速度	以太网 100Mbps
网口	标准以太网 RJ45 接口
传输媒介	超五类屏蔽双绞线
传输距离	两节点小于 100 米
后续子模块扩展能力	最多可扩展 16 个输入/输出模块，或 8 个 AD/DA 模块，总数量最多 16 个，实际数量以各模块功耗进行限定
后续子模块最多 IO 数	256 路进或 256 出
后续子模块最多 AIO 数	32 通道 AD 或 32 通道 DA
自身功耗	1.6W
提供给后级内部功耗	8.4W

### 3.1.3 安装尺寸



(单位: mm)

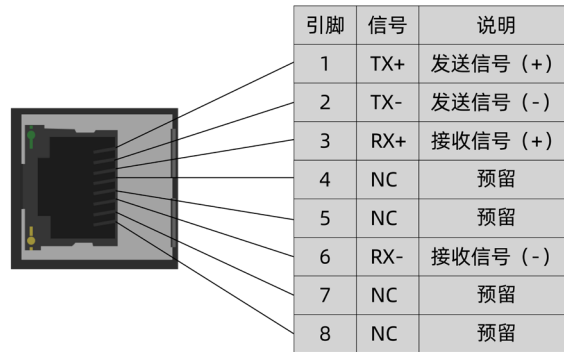
安装步骤:

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 打开 ECAT 通讯模块的导轨卡扣，将 ECAT 通讯模块嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合 ECAT 通讯模块的导轨卡扣，将 ECAT 通讯模块固定在 DIN 导轨上。

### 3.1.4 EtherCAT 总线接口说明

ZMIO310-ECAT 通讯模块有 2 个百兆 EtherCAT 通讯接口，支持 EtherCAT 协议，针脚定义图如下:





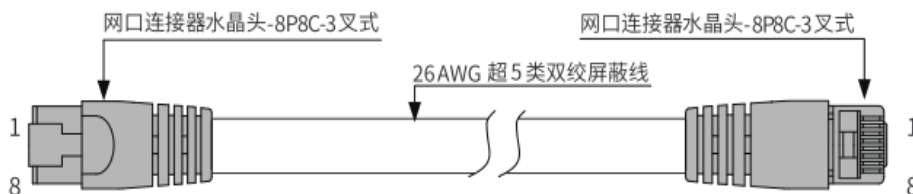
## 规格

项目	规格
通讯协议	EtherCAT 协议
支持服务	CoE (PDO、SDO)、FoE
同步方式	IO 采用输入输出同步或 DC-分布式时钟
物理层	100BASE-TX
双工方式	全双工
拓扑结构	线性拓扑结构
传输媒介	网线
传输距离	两节点间小于 100M
过程数据	单帧最大 1486 字节
两个从站的同步抖动	<1us
刷新	1000 个开关量输入输出约 30us

## 通讯线缆要求

ETHERNET 通讯接口和 EtherCAT 通讯接口两者都采用标准以太网 RJ45 接口。

网线选用超五类屏蔽双绞线，水晶头带有金属壳，以减少干扰，防止信息被窃听。如下图所示：



项目	规格
电缆类型	弹性交叉电缆，超五类
导线类型	双绞线
线对	4
隔离	十字骨架
接头	带铁壳水晶头
线缆材质	PVC 材质
线缆长度	不超过 100 米

#### ✚ 采用 RJ45 网线接法:

1. 安装时，握住带线的水晶头，插入 RJ45 接口直至发出“喀哒”声；
2. 为确保通讯的稳定性，请将线缆用扎线带等进行固定；
3. 拆卸时，按住水晶头尾部机构将连接器与模块呈水平方向拔出；
4. 请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行用户端子的接线。
5. 请不要混淆 EtherCAT IN 接口和 EtherCAT OUT 接口，EtherCAT IN 接口接到主站(控制器)的 EtherCAT 网口或前级从站（伺服/ECAT 通讯模块）的 EtherCAT OUT 接口，EtherCAT OUT 接口接到后级从站（伺服/ECAT 通讯模块）的 EtherCAT IN 接口。

#### 线缆制作步骤:

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

#### 线缆接入步骤:

1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

### 3.1.5 端子定义

#### ✚ 主电源端子

序号	标识	类型	功能
1	+24V	电源正极	24V 电源输入正极
2	NC	-	预留
3	EARTH	-	安规地/屏蔽层
4	NC	-	预留
5	GND	电源负极	24V 电源输入负极

#### ✚ 端子配线

1. 请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行电源端子的接线。

#### 线缆制作步骤:

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

#### 线缆接入步骤:

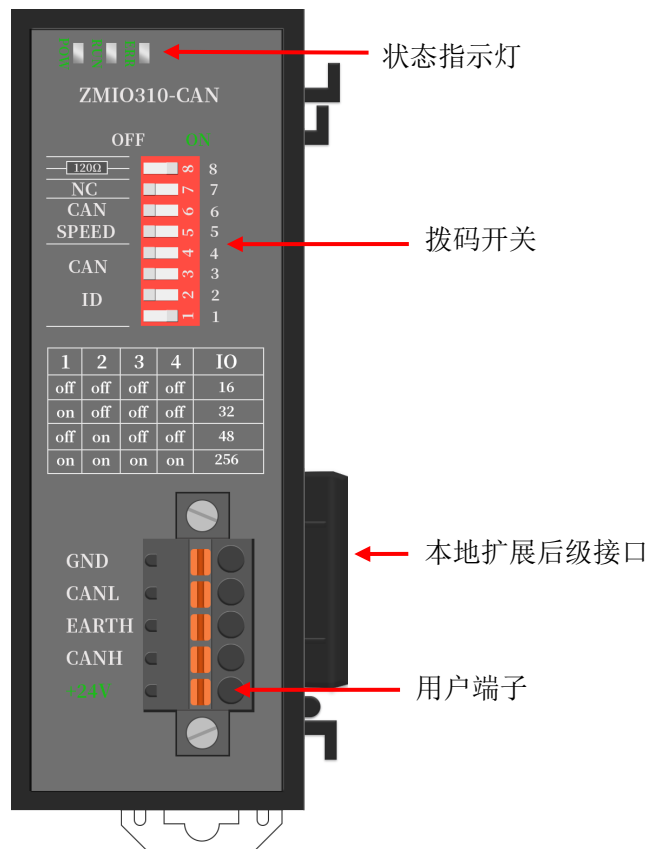
1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

### 3.1.6 故障指示与处理对策

状态指示灯			原因	解决方法
POW	RUN	ERR		
亮	慢速交替闪烁		EtherCAT 主站与耦合器模块之间通讯断开	检查水晶头是否松动； 检查网线是否损坏； 重启电源。
亮	快速交替闪烁		模块预扫描的子模块和实际接续子模块不完全相符	检查接续的子模块是否丢失、出现故障； 检查是否发生热插拔； 重启电源。

## 3.2 ZMIO310-CAN 通讯模块

### 3.2.1 接口定义



接口说明如下表:

标识	接口	个数	说明
POW	状态指示灯	1 个	电源指示灯：绿色，电源接通时亮灯

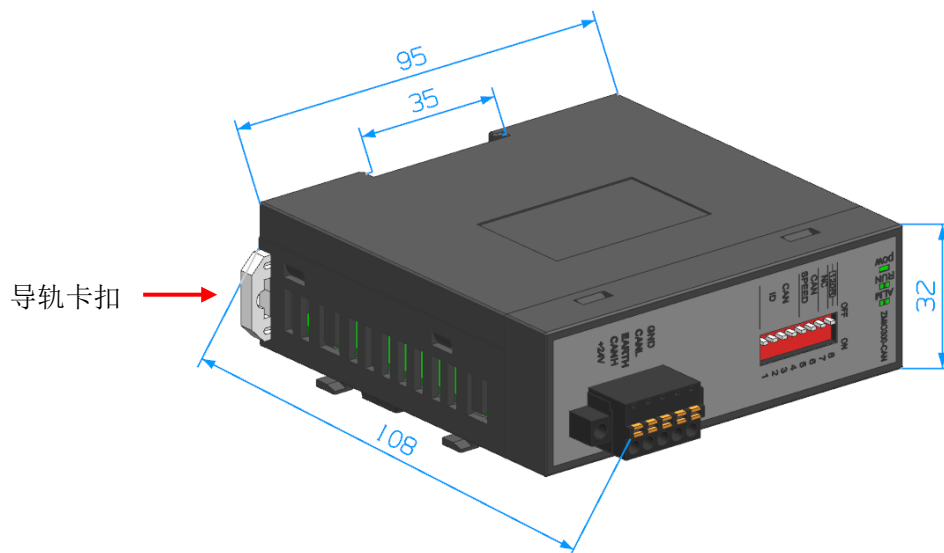
RUN		1 个	运行指示灯：绿色，正常运行时亮灯
ALM		1 个	错误指示灯：红色，运行错误时亮灯
拨码开关	拨码开关	1 个	8 个拨码，可选择 CAN 地址、CAN 速度、控制 CAN 120Ω 终端电阻的导通
本地扩展后级接口	本地扩展后级接口	1 个	连接扩展子模块，不支持热插拔
用户端子	用户端子	1 个	电源端子

### 3.2.2 性能规格

项目	规格
电源电压	24VDC
通讯接口	CAN 总线接口
可连接数	最多可连接 16 个 CAN 从站模块
传输距离	小于 40 米
地址设置	拨码开关设置
后续子模块扩展能力	最多可扩展 6 个输入/输出模块，3 个 AD/DA 模块，总数量最多 16 个，实际数量以各模块功耗进行限定
自身功耗	0.6W
提供给后级内部功耗	7.9W
支持服务	固件升级

注意：新版本升级了模块程序，增加了子模块数量超限耦合器会告警功能。

### 3.2.3 安装尺寸



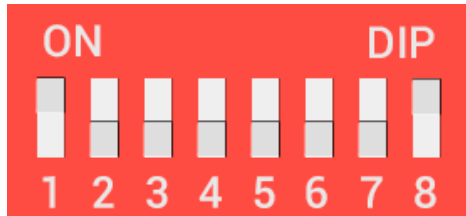
(单位：mm)

安装步骤：

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。

- 打开 CAN 通讯模块的导轨卡扣，将 CAN 通讯模块嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合 CAN 通讯模块的导轨卡扣，将 CAN 通讯模块固定在 DIN 导轨上。

### 3.2.4 拨码开关说明



拨码含义如下：

1-4: 4 位 CAN ID 用于 CAN 扩展模块 IO 地址映射，对应值 0-15，不同的拨码值对应不同的 IO 的起始编号；

5-6: CAN 通讯速度，对应值 0-3，可选四种不同的速度；

7: 预留；

8: 120 欧电阻，拨 ON 表示 CANL 和 CANH 间接入一个 120 欧电阻。

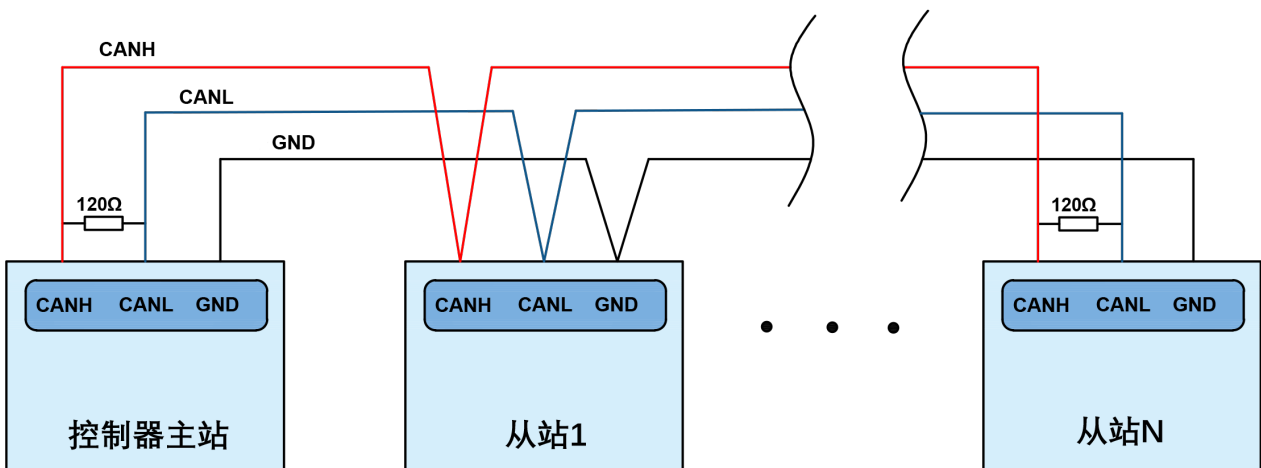
扩展 IO 地址映射和 CAN 通讯速度的详细配置方法，参见 5.2.2 CAN 总线扩展说明。

### 3.2.5 端子定义

#### ✚ CAN 总线和主电源端子

序号	标识	类型	功能
1	+24V	电源正极	24V 电源输入正极
2	CANH	CAN 总线	CAN 差分数据 H
3	EARTH	安规地	安规地/屏蔽层
4	CANL	CAN 总线	CAN 差分数据 L
5	GND	电源地	24V 电源输入负极

#### ✚ CAN 总线接线方式



1. CAN 总线通讯双方必须保证对应 GND 相连，或通讯双方的主电源采用同一电源供电，否则可能烧坏 CAN。
2. CAN 总线上连接了多个 CAN 通讯模块时，全部 CAN 通讯模块的 CANH 端口、CANL 端口分别接在一起。最后一个 CAN 通讯模块的拨码开关的拨码 8 拨 ON，其他模块的拨码 8 无需操作。

#### 端子配线

1. CAN 扩展时，建议使用双绞屏蔽线，屏蔽层接地；
2. 请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行电源端子的接线。

线缆制作步骤：

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

线缆接入步骤：

1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

### 3.2.6 故障指示与处理对策

状态指示灯			原因	解决方法
POW	RUN	ERR		
亮	亮	亮	CAN 通讯出现异常	检查 CAN 总线端子接线是否正确； 检查总线两端是否接入 120 Ω 电阻； 检查是否有多个 CAN 通讯模块使用相同的硬件 ID。

## 第四章 扩展子模块

### 4.1 ZMIO310-16DI 数字量输入模块

#### 4.1.1 接口定义



接口说明如下表:

标识	接口	个数	说明
RUN	状态指示灯	1 个	运行指示灯: 绿色, 正常运行时亮灯
ERR		1 个	错误指示灯: 红色, 运行错误时亮灯
本地扩展前级接口	本地扩展前级接口	1 个	连接耦合器模块或扩展子模块, 不支持热插拔
本地扩展后级接口	本地扩展后级接口	1 个	连接扩展子模块, 不支持热插拔
信号指示灯	IO 信号指示灯	1 个	分别对应各路输入信号指示
用户端子	用户端子	1 个	16 路数字输入/电源端子

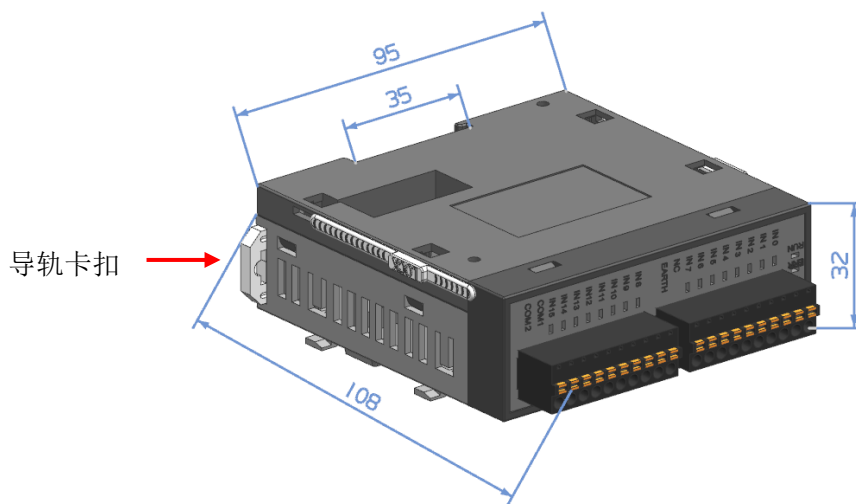
#### 4.1.2 性能说明

项目	规格
电源电压	24VDC
输入数量	16
输入类型	数字量输入
IO 供电电压输入方式	PNP (COM1 接 24V 电源-, COM2 接 24V 电源+) 或 NPN (COM1 接 24V 电源+, COM2 接 24V 电源-)
输入电流 (典型)	NPN 型(-4.8mA); PNP 型(+4.8mA)



输入阻抗	4.7KΩ
ON 时电压	PNP 型>7.2V; NPN 型<14.5V
OFF 时电压	PNP 型<6.8V; NPN 型>14.7V
内部功耗	0.3W
自身功耗	1.9W
隔离方式	光耦隔离
输入频率	<5kHz
输入动作显示	输入为 ON 状态时，输入指示灯亮

### 4.1.3 安装尺寸



(单位: mm)

安装步骤:

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 打开输入模块的导轨卡扣，将输入模块嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合输入模块的导轨卡扣，将输入模块固定在 DIN 导轨上。

### 4.1.4 端子定义

16 路数字输入/IO 电源端子:

序号	标识	类型	功能
1	IN0	输入	开关输入 0
2	IN1	输入	开关输入 1
3	IN2	输入	开关输入 2
4	IN3	输入	开关输入 3
5	IN4	输入	开关输入 4
6	IN5	输入	开关输入 5
7	IN6	输入	开关输入 6

8	IN7	输入	开关输入 7
9	NC	-	预留
10	EARTH	-	安规地/屏蔽层
11	IN8	输入	开关输入 8
12	IN9	输入	开关输入 9
13	IN10	输入	开关输入 10
14	IN11	输入	开关输入 11
15	IN12	输入	开关输入 12
16	IN13	输入	开关输入 13
17	IN14	输入	开关输入 14
18	IN15	输入	开关输入 15
19	COM1	电源	电源端子 1
20	COM2	电源	电源端子 2

#### 端子配线

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行电源端子的接线。

线缆制作步骤：

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

线缆接入步骤：

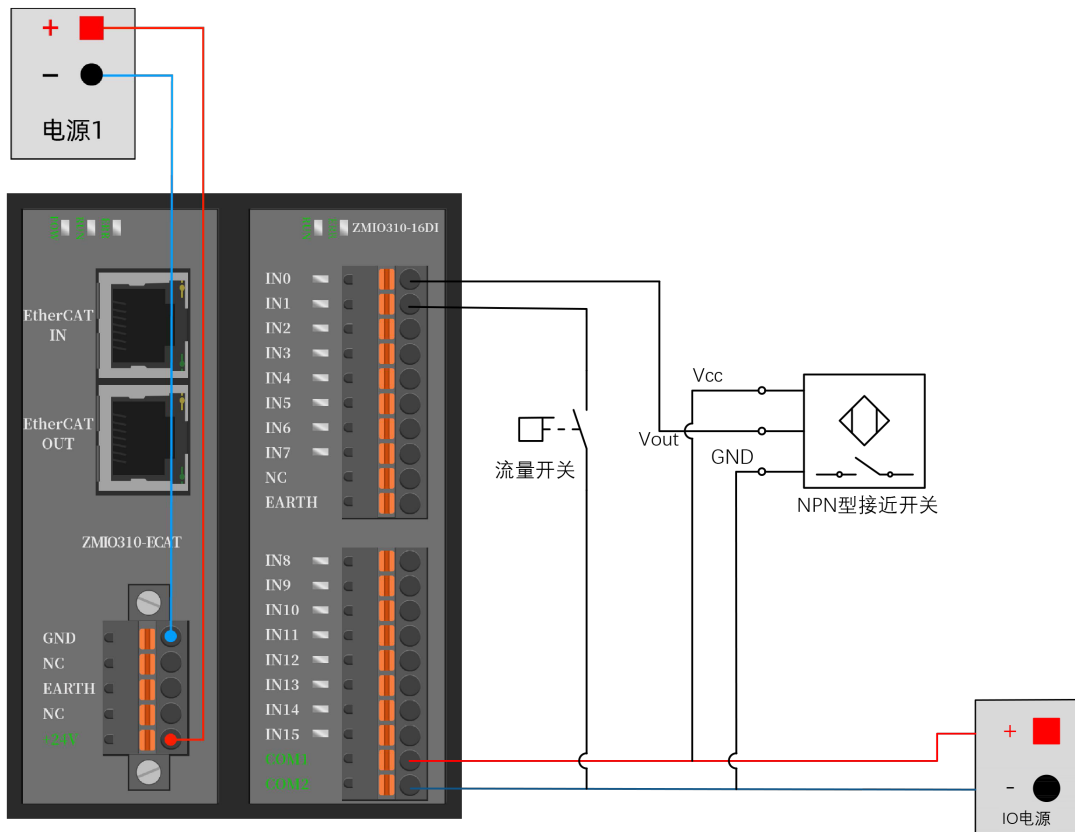
1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

注意事项：

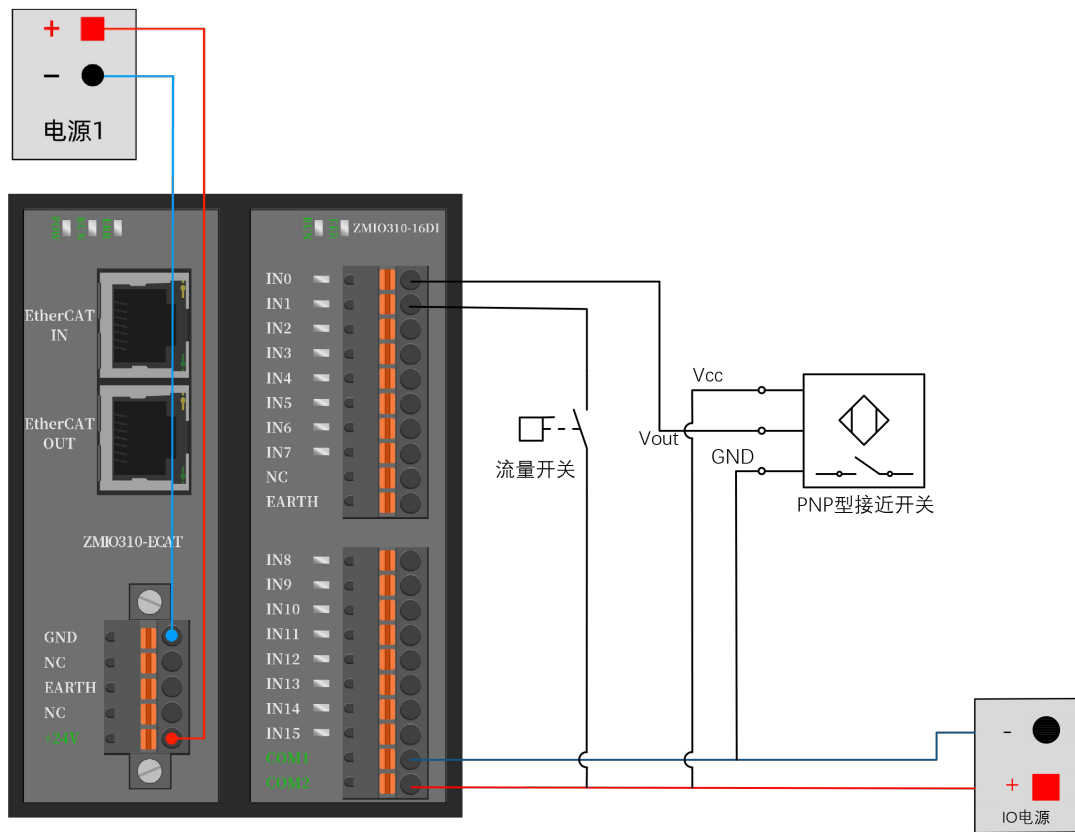
1. 端子线缆布线时，应避免与动力线等强干扰信号的电缆捆绑在一起，必须分开走线。
2. 现场电磁干扰严重的情况下，应选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。
3. 不建议耦合器模块与扩展子模块使用同一电源供电，特别时现场电磁干扰严重的情况下，必须使用不同电源，且不共地。

### 4.1.5 接线方式

输入端口 NPN 型接线示意图:



输入端口 PNP 型接线示意图:



### 4.1.6 故障指示与处理对策

状态指示灯		原因	解决方法
RUN	ERR		
亮	亮	CAN 通讯出现异常	检查 CAN 总线端子接线是否正确； 检查总线两端是否接入 120Ω 电阻； 检查是否有多个 CAN 通讯模块使用相同的硬件 ID。
灭	灭	模块预扫描的子模块和实际接续子模块不完全相符	检查接续的子模块是否丢失、出现故障； 检查是否发生热插拔； 重启电源。

## 4.2 ZMIO310-16DO/DOP 数字量输出模块

数字量输出模块提供两种类型可选，NPN 型和 PNP 型，注意二者的电源输入接线和 IO 接线方式不同。

### 4.2.1 接口定义



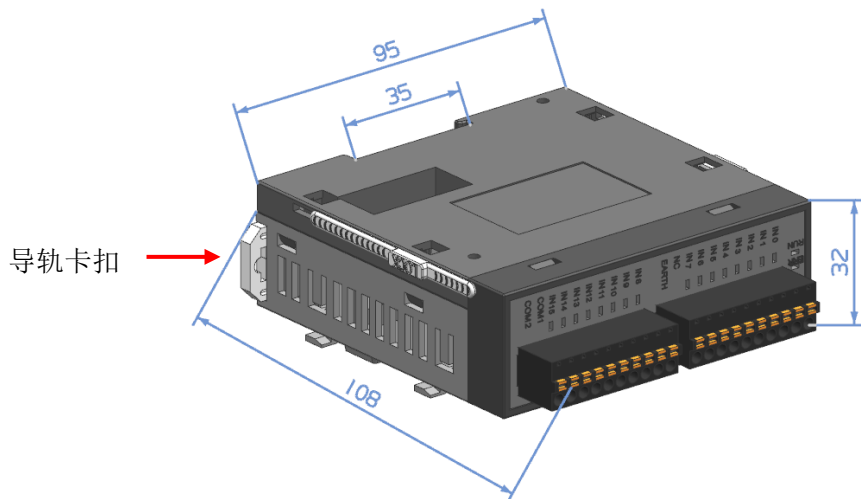
接口说明如下表：

标识	接口	个数	说明
RUN	状态指示灯	1 个	运行指示灯：绿色，正常运行时亮灯
ERR		1 个	错误指示灯：红色，运行错误时亮灯
本地扩展前级接口	本地扩展前级接口	1 个	连接耦合器模块或扩展子模块，不支持热插拔
本地扩展后级接口	本地扩展后级接口	1 个	连接扩展子模块，不支持热插拔
信号指示灯	信号指示灯	1 个	分别对应各路输出信号指示
用户端子	用户端子	1 个	16 路数字输出/电源端子

## 4.2.2 性能规格

项目	规格	
	ZMIO310-16DO	ZMIO310-16DOP
电源电压	24VDC	
输出数量	16	
输出类型	数字量输出	
输出方式	漏型（NPN 型，有输出时为低电平）	源型（PNP 型，有输出时为高电平）
输出过流保护	最大 300mA，最大跳闸电流 600mA	
OFF 时最大漏电流	25 $\mu$ A	25 $\mu$ A
ON 时响应时间	12 $\mu$ s	12 $\mu$ s
OFF 时响应时间	80 $\mu$ s	60 $\mu$ s
内部功耗	0.3W	
自身功耗	1.3W	
隔离方式	光耦隔离	
输出频率	<8kHz	
输出动作显示	输出为 ON 状态时，输出指示灯亮	
支持服务	固件升级	

## 4.2.3 安装尺寸



安装步骤:

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 打开输出模块的导轨卡扣，将输出模块嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合输出模块的导轨卡扣，将输出模块固定在 DIN 导轨上。

## 4.2.4 端子定义

### 16 路数字输出/IO 电源端子

序号	标识	类型	功能
1	OUT0	输出	开关输出 0
2	OUT1	输出	开关输出 1
3	OUT2	输出	开关输出 2
4	OUT3	输出	开关输出 3
5	OUT4	输出	开关输出 4
6	OUT5	输出	开关输出 5
7	OUT6	输出	开关输出 6
8	OUT7	输出	开关输出 7
9	NC	-	预留
10	EARTH	-	安规地
11	OUT8	输出	开关输出 8
12	OUT9	输出	开关输出 9
13	OUT10	输出	开关输出 10
14	OUT11	输出	开关输出 11
15	OUT12	输出	开关输出 12
16	OUT13	输出	开关输出 13
17	OUT14	输出	开关输出 14
18	OUT15	输出	开关输出 15
19	E+24V	电源正极	24V 电源输入正极
20	EGND	电源负极	24V 电源输入负极

### 端子配线

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行电源端子的接线。

线缆制作步骤：

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

线缆接入步骤：

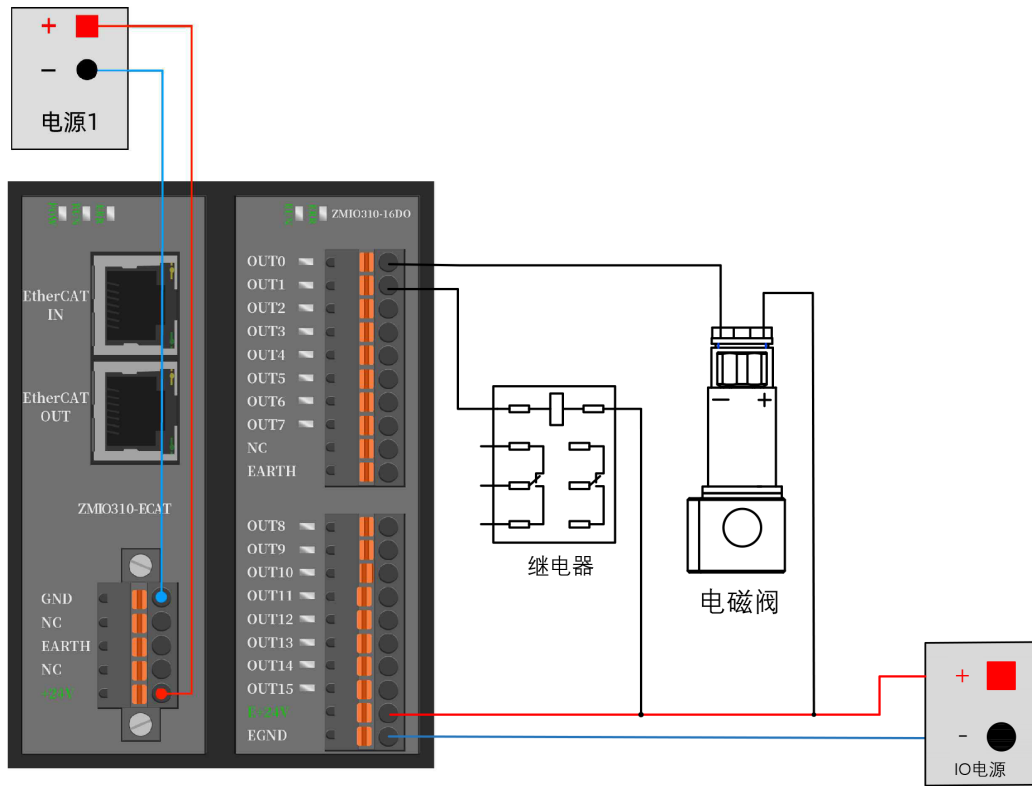
1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

注意事项：

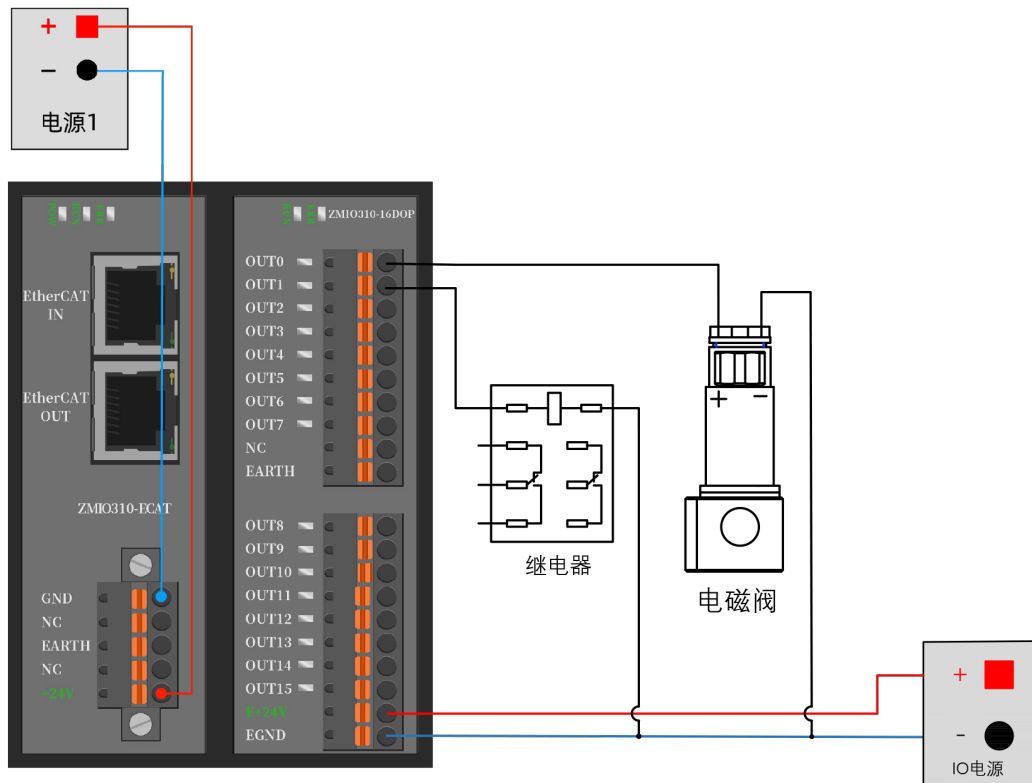
1. 端子线缆布线时，应避免与动力线等强干扰信号的电缆捆绑在一起，必须分开走线。
2. 现场电磁干扰严重的情况下，应选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。
3. 不建议耦合器模块与扩展子模块使用同一电源供电，特别时现场电磁干扰严重的情况下，必须使用不同电源，且不共地。

### 4.2.5 接线方式

输出端口 NPN 型接线示意图：



输出端口 PNP 型接线示意图：





### 4.2.6 故障指示与处理对策

状态指示灯		原因	解决方法
RUN	ERR		
亮	亮	耦合器与扩展子模块之间通讯中断	检查本地扩展后级接口是否松动； 重启电源
灭	灭	模块预扫描的子模块和实际接续子模块不完全相符	检查接续的子模块是否丢失、出现故障； 检查是否发生热插拔； 重启电源。

## 4.3 ZMIO310-4AD 模拟量输入模块

### 4.3.1 接口定义



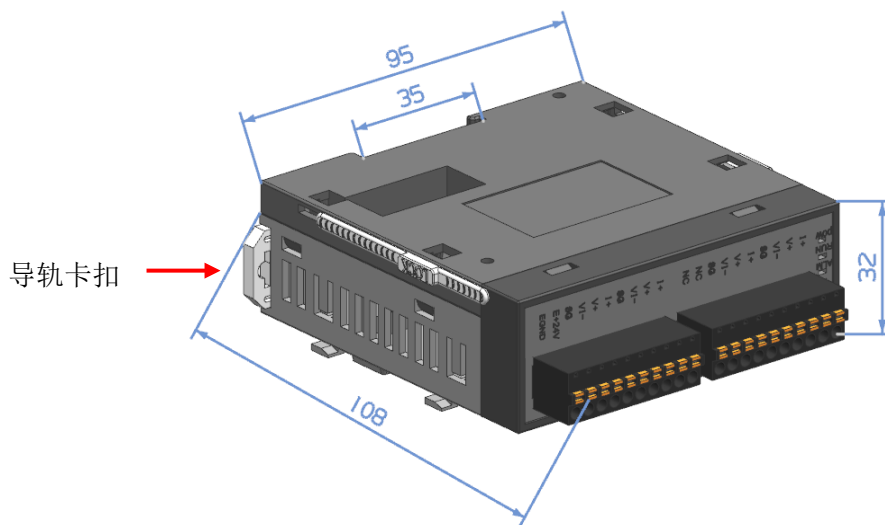
接口说明如下表：

标识	接口	个数	说明
POW	状态指示灯	1 个	电源指示灯：绿色，电源接通时亮灯
RUN		1 个	运行指示灯：绿色，正常运行时亮灯
ERR		1 个	错误指示灯：红色，运行错误时亮灯
本地扩展前级接口	本地扩展前级接口	1 个	连接耦合器模块或扩展子模块，不支持热插拔
本地扩展后级接口	本地扩展后级接口	1 个	连接扩展子模块，不支持热插拔
用户端子	用户端子	1 个	4 通道模拟输入/电源端子

### 4.3.2 性能规格

项目	规格
电源电压	24VDC
输入通道	4
电压输入阻抗	>1MΩ
电压输入量程	双极性-5~5V、-10~10V, 单极性 0~5V、0~10V
电流输入量程	0~20mA, 4~20mA
分辨率	16 位
采样时间	1ms/通道
精度 (常温 25℃)	电压±0.1%, 电流±0.1% (全量程)
精度 (环境温度 0~55℃)	电压±0.3%, 电流±0.8%
内部功耗	0.4W
自身功耗	0.7W
隔离方式	光耦隔离
支持服务	固件升级

### 4.3.3 安装尺寸



(单位: mm)

安装步骤:

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 打开 AD 模块的导轨卡扣, 将 AD 模块嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合 AD 模块的导轨卡扣, 将 AD 模块固定在 DIN 导轨上。

### 4.3.4 端子定义

✚ 4 通道模拟输入/电源端子

序号	标识	类型	功能
1	I+	电流输入正极	通道 0 电流输入正极
2	V+	电压输入正极	通道 0 电压输入正极
3	V-	电压输入负极	通道 0 电压输入负极
4	SG	-	安规地/屏蔽层
5	I+	电流输入正极	通道 1 电流输入正极
6	V+	电压输入正极	通道 1 电压输入正极
7	V-	电压输入负极	通道 1 电压输入负极
8	SG	-	安规地/屏蔽层
9	AGND	电流输入负极	公共电流输入负极
10	NC	-	预留
11	I+	电流输入正极	通道 2 电流输入正极
12	V+	电压输入正极	通道 2 电压输入正极
13	V-	电压输入负极	通道 2 电压输入负极
14	SG	-	安规地/屏蔽层
15	I+	电流输入正极	通道 3 电流输入正极
16	V+	电压输入正极	通道 3 电压输入正极
17	V-	电压输入负极	通道 3 电压输入负极
18	SG	-	安规地/屏蔽层
19	E+24V	电源正极	24V 电源输入正极
20	EGND	电源负极	24V 电源输入负极

#### 端子配线

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行电源端子的接线。

线缆制作步骤：

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

线缆接入步骤：

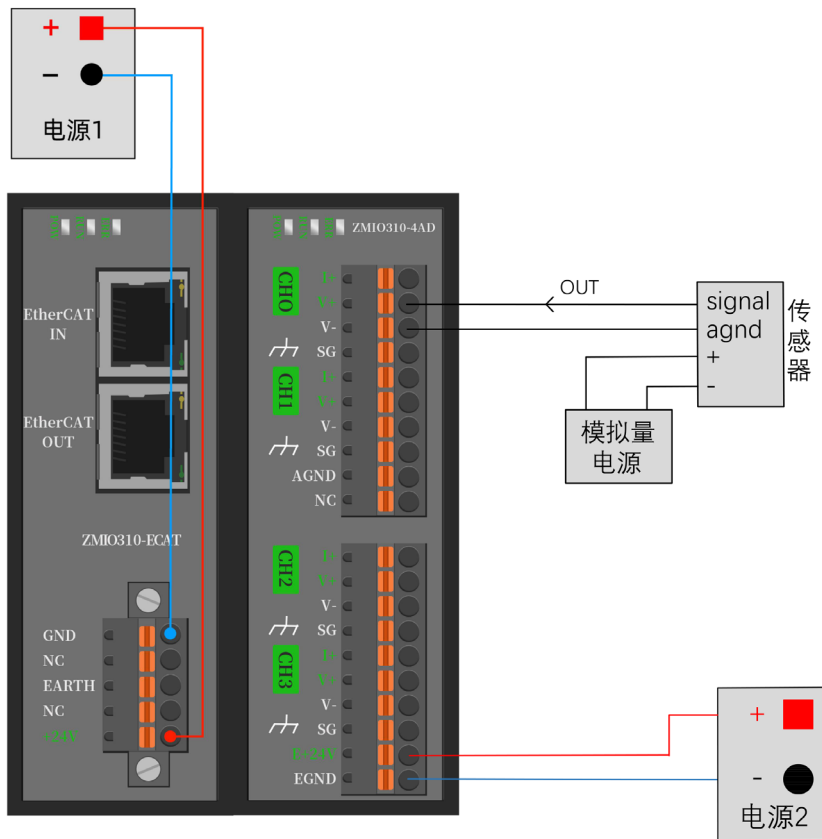
1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

注意事项：

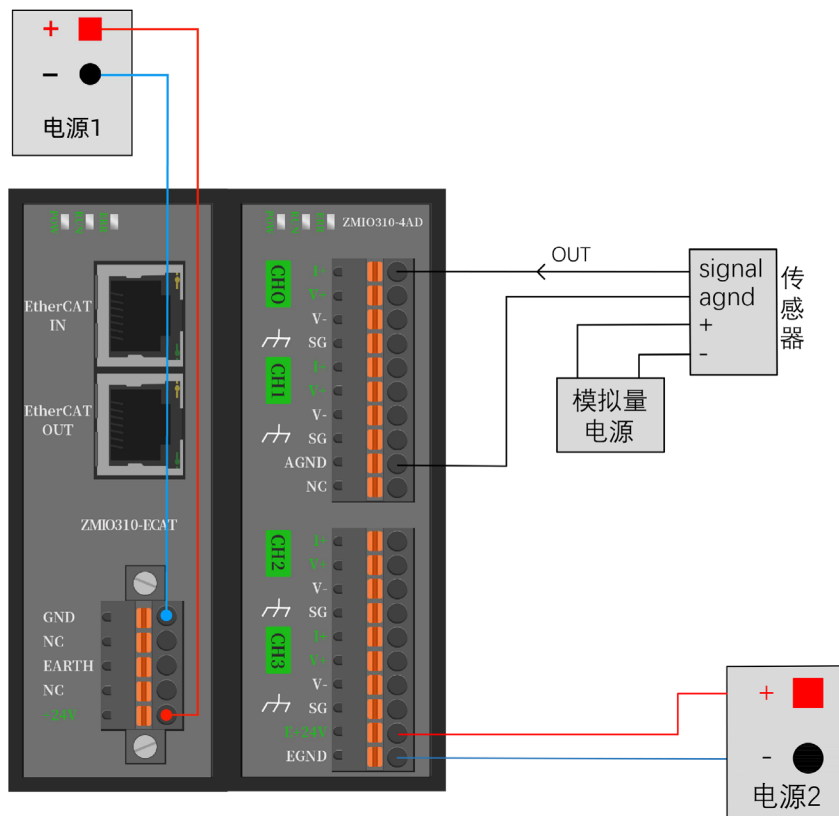
1. 端子线缆布线时，应避免与动力线等强干扰信号的电缆捆绑在一起，必须分开走线。
2. 现场电磁干扰严重的情况下，应选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。
3. 不建议耦合器模块与扩展子模块使用同一电源供电，特别时现场电磁干扰严重的情况下，必须使用不同电源，且不共地。

### 4.3.5 接线方式

电压输入端口接线示意图:



电流输入端口接线示意图:



### 4.3.6 故障指示与处理对策

状态指示灯			原因	解决方法
POW	RUN	ERR		
亮	亮	亮	耦合器与扩展子模块之间通讯中断	检查本地扩展后级接口是否松动；
亮	灭	灭	模块预扫描的子模块和实际接续子模块不完全相符	检查接续的子模块是否丢失、出现故障； 检查是否发生热插拔； 重启电源。

## 4.4 ZMIO310-4DA 模拟量输出模块

### 4.4.1 接口定义



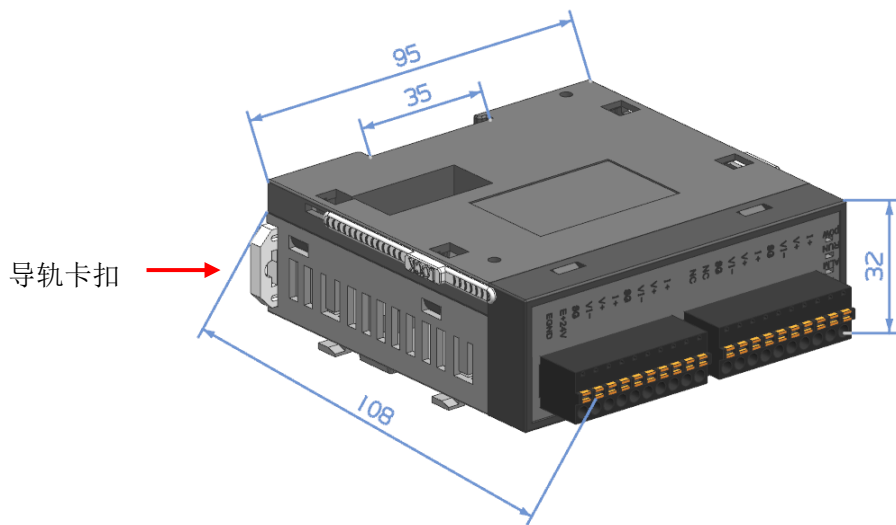
接口说明如下表:

标识	接口	个数	说明
POW	状态指示灯	1 个	电源指示灯: 绿色, 电源接通时亮灯
RUN		1 个	运行指示灯: 绿色, 正常运行时亮灯
ERR		1 个	错误指示灯: 红色, 运行错误时亮灯
本地扩展前级接口	本地扩展前级接口	1 个	连接耦合器模块或扩展子模块, 不支持热插拔
本地扩展后级接口	本地扩展后级接口	1 个	连接扩展子模块, 不支持热插拔
用户端子	用户端子	1 个	4 通道模拟输出/电源端子

### 4.4.2 性能规格

项目	规格
电源电压	24VDC
输出通道	4
电压输出负载	>10KΩ
电压输出范围	双极性-5~5V、-10~10V，单极性 0~5V、0~10V
电流输出范围	0~20mA，4~20mA
分辨率	16 位
转换时间	1ms/通道
精度（常温 25℃）	电压±0.1%，电流±0.1%（全量程）
精度（环境温度 0~55℃）	电压±0.3%，电流±0.8%
内部功耗	0.3W
自身功耗	0.9W
隔离方式	光耦隔离
支持服务	固件升级

#### 4.4.3 安装尺寸



(单位：mm)

安装步骤：

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 打开 DA 模块的导轨卡扣，将 DA 模块嵌入在 DIN 导轨上。
- 压合 DA 模块的导轨卡扣，将 DA 模块固定在 DIN 导轨上。

## 4.4.4 端子定义

### 4 通道模拟输出/电源端子

序号	标识	类型	功能
1	I+	电流输出正极	通道 0 电流输出正极
2	V+	电压输出正极	通道 0 电压输出正极
3	VI-	电压/电流输出负极	通道 0 电压/电流输出负极
4	SG	-	安规地/屏蔽层
5	I+	电流输出正极	通道 1 电流输出正极
6	V+	电压输出正极	通道 1 电压输出正极
7	VI-	电压/电流输出负极	通道 1 电压/电流输出负极
8	SG	-	安规地/屏蔽层
9	NC	-	预留
10	NC	-	预留
11	I+	电流输出正极	通道 2 电流输出正极
12	V+	电压输出正极	通道 2 电压输出正极
13	VI-	电压/电流输出负极	通道 2 电压/电流输出负极
14	SG	-	安规地/屏蔽层
15	I+	电流输出正极	通道 3 电流输出正极
16	V+	电压输出正极	通道 3 电压输出正极
17	VI-	电压/电流输出负极	通道 3 电压/电流输出负极
18	SG	-	安规地/屏蔽层
19	E+24V	电源正极	24V 电源输入正极
20	EGND	电源负极	24V 电源输入负极

### 端子配线

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行电源端子的接线。

线缆制作步骤：

1. 剥除线缆绝缘层，露铜部分视管型预绝缘端子的尺寸决定；
2. 将线缆的导体部分穿入管型预绝缘端子中，使用压线钳压接。

线缆接入步骤：

1. 按压接线端子的弹簧，将装有管型预绝缘端子的线缆插入端口中；
2. 松开接线端子的弹簧，轻拉一下线缆，检查线缆是否接入牢固。

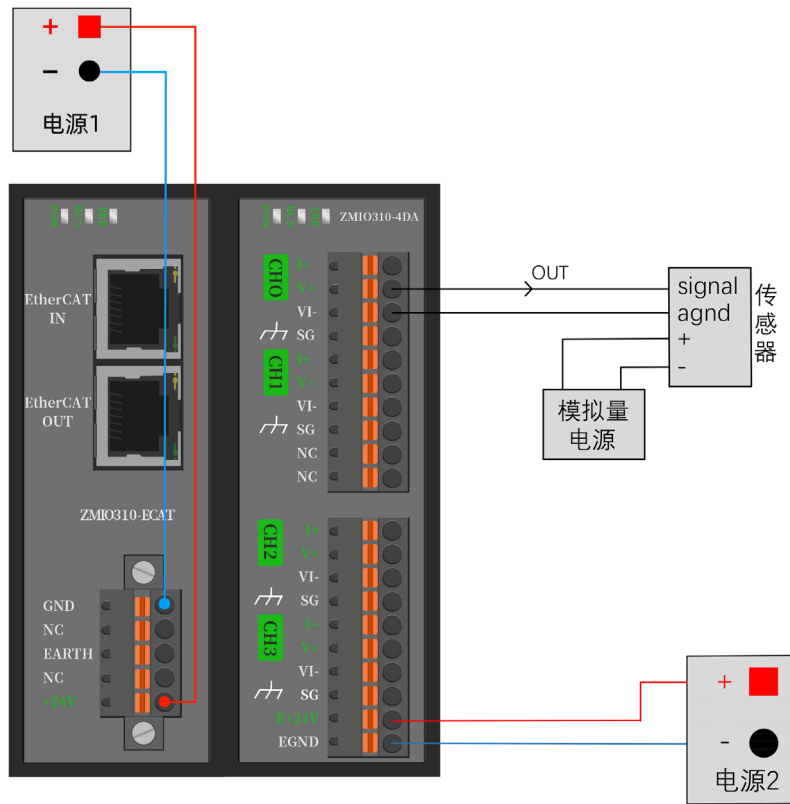
注意事项：

1. 端子线缆布线时，应避免与动力线等强干扰信号的电缆捆绑在一起，必须分开走线。
2. 现场电磁干扰严重的情况下，应选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。
3. 不建议耦合器模块与扩展子模块使用同一电源供电，特别时现场电磁干扰严重的情况下，必须使用不同电源，且不共地。

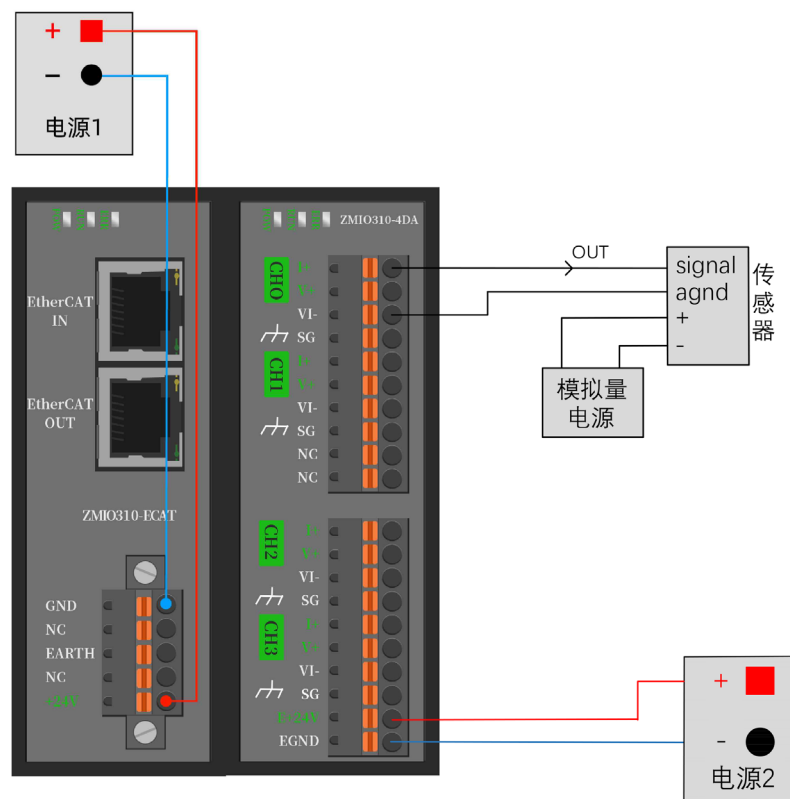


### 4.4.5 接线方式

电压输出端口接线示意图:



电流输出端口接线示意图:



## 4.4.6 故障指示与处理对策

状态指示灯			原因	解决方法
POW	RUN	ERR		
亮	亮	亮	耦合器与扩展子模块之间 通讯中断	检查本地扩展后级接口是否松动；
亮	灭	灭	模块预扫描的子模块和实 际接续子模块不完全相符	检查接续的子模块是否丢失、出现故障； 检查是否发生热插拔； 重启电源。

## 第五章 使用说明

### 5.1 功耗计算示例

示例的耦合器模块选用 ZMIO310-ECAT 通讯模块为例。

ZMIO310-ECAT 通讯模块外部供电 DC24V，内部耦合器向各模块供电 5V，最大输出 2A 电流。除去自身的内部功耗 1.6W，还可以向各扩展子模块提供 8.4W。可参考下图各模块系统侧功耗。

ZMIO310-ECAT	ZMIO310-16DI	ZMIO310-16DO	ZMIO310-16DOP	ZMIO310-4AD	ZMIO310-4DA	...
ECAT 通讯模块	输入模块	输出模块(NPN)	输出模块(PNP)	AD 模块	DA 模块	...
1.6W	0.3W	0.3W	0.3W	0.4W	0.3W	...

### 5.2 IO 起始编号设置

#### 5.2.1 EtherCAT 总线扩展

若耦合器使用 ECAT 通讯模块时，输入模块 DI 和输出模块 DO/DOP 的 IO 起始编号通过总线指令 `NODE_IO` 来设置，AD 模块和 DA 模块的 AIO 起始编号通过总线指令 `NODE_AIO` 来设置。

数字量：

NODE_IO			
使用语法	NODE_IO(slot, node)=iobase		
参数列表	slot	控制器总线槽位号	缺省 0
	node	设备编号	从 0 开始, 0-
	iobase	IO 起始编号	扩展的输入、输出起始编号一致
使用示例	NODE_IO(0,0)=32 ‘节点 0 扩展的 IO 起始编号为 32		
注意事项	NODE_IO 指令只能将 IO 起始编号设为 8 的倍数，如 0、8、16...等等，若 IO 起始编号为 30，实际将设为 24。 先通过查看控制器状态，明确控制器本地 IO 的最大值，再使用 NODE_IO 避开重复。若扩展的 IO 编号与本地 IO 重合，二者将同时起作用，不建议这样做。		

模拟量：

NODE_AIO			
使用语法	NODE_AIO(slot, node)=aiobase		
参数列表	slot	控制器总线槽位号	缺省 0
	node	设备编号	从 0 开始, 0-
	aiobase	AIO 起始编号	扩展的 AD、DA 起始编号一致
使用示例	NODE_AIO(0,0)=32 ‘节点 0 扩展的 AIO 起始编号为 32		

注意事项	先通过查看控制器状态，明确控制器本地 AIO 的最大值，再使用 NODE_AIO 避开重复。若扩展的 AIO 编号与本地 AIO 重合，二者将同时起作用，不建议这样做。
------	--

## 5.2.2 CAN 总线扩展

若耦合器使用 CAN 通讯模块时，输入模块和输出模块的 IO 起始编号、AD 模块和 DA 模块的 AIO 起始编号通过拨码开关设置，拨码开关 1-4 用于配置 IO 地址，5-6 用于配置 CAN 通讯速度。

### 数字量 IO 起始编号设置：

拨码 1-4 来设置地址组合值，参考已有 IO 编号，控制器再根据地址组合值来设置对应的扩展模块的 IO、AIO 起始编号，拨码每位 OFF 时对应值 0，ON 时对应值 1，地址组合值=拨码 4×8+拨码 3×4+拨码 2×2+拨码 1；

如控制器本身包含 28 个 IN，16 个 OP，那么第一个扩展板设置的起始地址应超过最大值 28，按下图规则应将拨码设置为组合值 1（二进制组合值 0001，从右往左对应拨码 1-4，此时拨码 1 置 ON，其他置 OFF），扩展板上的 IO 编号=扩展板编号值+起始 IO 编号值，其中，29-31 空缺出来的 IO 编号舍去不用。后续的扩展板则依次按 IO 点数继续确认拨码设置。

数字量起始 IO 映射编号从 16 开始，按 16 的倍数递增，不同拨码 ID 对应数字量 IO 编号分配情况如下表：

拨码 1-4 组合值	起始 IO 编号	结束 IO 编号
0	16	31
1	32	47
2	48	63
3	64	79
4	80	95
5	96	111
6	112	127
7	128	143
8	144	159
9	160	175
10	176	191
11	192	207
12	208	223
13	224	239
14	240	255
15	256	271

### 模拟量 AD/DA 起始编号设置：

模拟量 AD 起始 IO 映射编号从 8 开始，按 8 的倍数递增。模拟量 DA 起始 IO 映射编号从 4 开始，按 4 的倍数递增。不同拨码 ID 对应数字量 IO 编号分配情况如下表：

拨码 1-4 组合值	起始 AD 编号	结束 AD 编号	起始 DA 编号	结束 DA 编号
0	8	15	4	7
1	16	23	8	11
2	24	31	12	15
3	32	39	16	19
4	40	47	20	23
5	48	55	24	27
6	56	63	28	31
7	64	71	32	35
8	72	79	36	39
9	80	87	40	43
10	88	95	44	47
11	96	103	48	51
12	104	111	52	55
13	112	119	56	59
14	120	127	60	63
15	128	135	64	67

#### 通讯速度设置：

拨码 5-6 选择 CAN 总线通讯速度，速度组合值=拨码 6×2+拨码 5×1，组合值范围 0-3。

对应的速度如下所示：

拨码 5-6 组合值	CANIO_ADDRESS 高 8 位值	CAN 通讯速度
0	0（对应十进制 128）	500Kbps（缺省值）
1	1（对应十进制 256）	250Kbps
2	2（对应十进制 512）	125Kbps
3	3（对应十进制 768）	1Mbps

- 请根据实际运用场合选择 CAN 通讯速度，考虑因素有传输距离、延迟时间、电磁干扰等。建议波特率默认用 500Kbps。

## 5.3 数字量及模拟量读写

扩展的 IO、AD 和 DA 可以通过使用输入输出相关指令 IN、OP、AIN、AOUT 来操作。

相关内容如下：

类型	对应模块	具体型号	相关指令	权限	相关视图
输入 IN	DI 模块	ZMIO310-16DI	IN	只读	输入口视图

输出 OUT	DO/DOP 模块	ZMIO310-16DO ZMIO310-16DOP	OP	读写	输出口视图
模拟量 AD	AD 模块	ZMIO310-4AD	AIN	只读	AD/DA 视图
模拟量 DA	DA 模块	ZMIO310-4DA	AOUT	读写	AD/DA 视图

查询及设置 AD,DA 模块量程可用 CANIO\_INFO(can id,17,扩展子模块地址)指令;

指令详情请参阅《Basic 编程手册》。

## 5.4 本地后级扩展地址说明

耦合器模块上电后，会扫描本地后级扩展接口，为扫描出的每一个扩展子模块分配一个扩展地址。

扩展案例：

如 ECAT 通讯模块（ZMIO310-ECAT）的本地后级接口依次接入 3 个输入模块（ZMIO310-16DI）、2 个输出模块（ZMIO310-16DO 或 ZMIO310-16DOP）、1 个 AD 模块（ZMIO310-4AD）和 1 个 DA 模块（ZMIO310-4DA）的情况。


ECAT 通讯模块上电开始扫描并分配地址，子模块分配的地址从 0 开始，根据接入的顺序来分配。第一块输入模块的扩展地址为 0，DA 模块的扩展地址为 6。

模块顺序	型号名称	分配地址
ECAT 耦合器	ZMIO310-ECAT	/
第一个子模块	ZMIO310-16DI	0
第二个子模块	ZMIO310-16DI	1
第三个子模块	ZMIO310-16DI	2
第四个子模块	ZMIO310-16DO	3
第五个子模块	ZMIO310-16DOP	4
第六个子模块	ZMIO310-4AD	5
第七个子模块	ZMIO310-4ADA	6

- 此扩展地址用于数据字典的创建，地址分配不受扩展子模块的类型影响。
- CAN 通讯模块仅分配地址用于内部控制。

## 5.5 配置功能

配置功能仅耦合器使用 ECAT 通讯模块进行扩展的才有效，都需要使用总线指令 SDO\_WRITE 来写入 SDO 消息实现，且使用 SDO\_READ 指令来读取 SDO 消息。

 写数据字典

SDO_WRITE			
使用语法	SDO_WRITE(slot, node, index, subindex, type, value)		
参数列表	slot	总线槽位号	缺省 0

	node	设备编号	从 0 开始, 0
	index	数据字典编号	-
	subindex	子编号	-
	type	数据类型	参考下表
	value	数据值	-

✚ 读数据字典

SDO_READ			
使用语法	SDO_READ(slot, node, index, subindex ,type,tablenum)		
参数列表	slot	总线槽位号	缺省 0
	node	设备编号	从 0 开始, 0
	index	数据字典编号	-
	subindex	子编号	-
	type	数据类型	参考下表
	tablenum	读取的数据存储的 TABLE 位置	-

- 可配置的功能、指令使用方法以及模块功能配置请参考 6.4 章节：扩展案例。

Type 数据类型：根据数据字典描述的数据类型填入 type 值。

type 值	对应数据类型
1	boolean
2	integer 8
3	integer 16
4	integer 32
5	unsigned 8
6	unsigned 16
7	unsigned 32

## 第六章 数据字典说明

数据字典仅 ECAT 通讯模块才能创建，CAN 通讯模块无数据字典。

### 6.1 格式说明

索引 (hex)	子索引 (hex)	对象名	缺省值	数据范围	数据类型	权限

索引 (hex)：对象的索引号，用一个四位十六进制数表示。

子索引 (hex)：对象的子索引号，用一个两位十六进制数表示。

对象名：对象的名称。对于子索引来说，是子索引的名称。

缺省值：默认设置的值。

数据范围：对于只读对象，是读取范围。对于读写对象，是设置范围。

数据类型：对象的数据类型。

权限：确定对象是只读还是读写的。

### 6.2 数据字典概览

下表为 ZMIO310-ECAT 通讯模块所有字典概览：

注：扩展子模块地址按接入耦合器的顺序，从 0 依次编号，例如，耦合器连接的第一个扩展子模块，地址为 0；第二个扩展子模块，地址为 1；依此类推。

索引	子索引	描述
5000h	-	设置设备工作模式
	00h	工作模式类别
	01h	掉电后恢复初始状态，或掉电保持状态
	02h	工作模式：正常模式，或升级模式
(5001+扩展子模块地址)h	-	控制字典
	00h	配置的类型数目
	01h	配置 DA/AD 模块量程类型，或获取 DA/AD 模块量程类型
	02h	配置 AD 模块通道开关
(6000+10*扩展子模块地址)h	-	状态字典
	00h	DI 模块状态字典子索引数目
	01h	获取 DI 模块通道的输入状态值
(7000+10*扩展子模块地址)h	-	控制字典
	00h	DO/DOP 模块控制字典子索引数目
	01h	配置 DO/DOP 模块输出值，或获取 DO/DOP 模块输出状态



(6001+10*扩展子模块地址)h	-	状态字典
	00h	AD 模块状态字典子索引数目
	01h	获取 AD 模块通道 0 的输入状态值
	02h	获取 AD 模块通道 1 的输入状态值
	03h	获取 AD 模块通道 2 的输入状态值
	04h	获取 AD 模块通道 3 的输入状态值
(7001+10*扩展子模块地址)h	-	控制字典
	00h	DA 模块控制字典子索引数目
	01h	配置 DA 模块通道 0 的输出值
	02h	配置 DA 模块通道 1 的输出值
	03h	配置 DA 模块通道 2 的输出值
	04h	配置 DA 模块通道 3 的输出值

- 扩展子模块地址分配请参考 6.4 章节案例。

### 6.3 数据字典详细说明

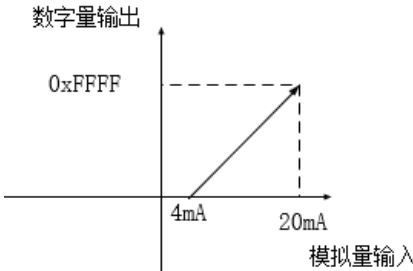
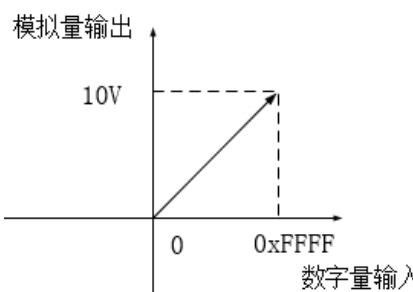
下表为 ZMIO310 ECAT 通讯模块所有字典详细说明。

索引	子索引	对象名称/描述	缺省	数据范围	数据类型	权限
5000h	00h	CONFIG_DATA	2	2	UNSIGNED8	只读
		<ul style="list-style-type: none"> <li>表示工作模式类别，即默认的子索引数目；</li> <li>固定值为 2。</li> </ul>				
	01h	CONFIG_1_INDENT	2	1 或 2	UNSIGNED16	读/写
<ul style="list-style-type: none"> <li>表示掉电后恢复初始状态或保持状态；</li> <li>数据值的用途：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1: 通讯中断后，DO/DOP 模块和 DA 模块的输出状态恢复初始值；</li> <li>2: 通讯中断后，DO/DOP 模块和 DA 模块的输出状态保持当前状态。</li> </ol> </li> </ul>						
02h	CONFIG_2_INDENT	0	0 或 5678	UNSIGNED16	读/写	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>配置工作模式；</li> <li>数据值的用途：               <ol style="list-style-type: none"> <li>0: 正常模式；</li> <li>5678: 升级模式；</li> </ol> </li> <li><b>注意：进入升级模式后，若不升级，请重新上电，将自动退出；升级模式用于进行 ECAT 通讯模块的固件升级，非功能更新情况下不使用。</b></li> </ul>					
(5001+扩展子模块地址)h	00h	CONFIG_DATA	2	2	UNSIGNED8	只读
		<ul style="list-style-type: none"> <li>默认的子索引数目；固定值为 2。</li> <li>扩展子模块地址：距离耦合器最近的扩展子模块地址为 0，后面其它模块地址依次累加，即 0、1、2、3... 等。</li> </ul>				
	01h	CONFIG_1_INDENT	2	2~7 和 10~15	UNSIGNED16	读/写

	<ul style="list-style-type: none"> <li>配置模拟量模块量程类型，或读取量程类型值；</li> <li>数据值的含义：</li> </ul> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>模块类型</th> <th>数据值</th> <th>量程类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">AD</td> <td>2</td> <td>0~10V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-10~10V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4~20mA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0~20mA</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0~5V</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-5~5V</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>模块类型</th> <th>数据值</th> <th>量程类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">DA</td> <td>10</td> <td>0~10V</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>-10~10V</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>4~20mA</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>0~20mA</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>0~5V</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>-5~5V</td> </tr> </tbody> </table>	模块类型	数据值	量程类型	AD	2	0~10V	3	-10~10V	4	4~20mA	5	0~20mA	6	0~5V	7	-5~5V	模块类型	数据值	量程类型	DA	10	0~10V	11	-10~10V	12	4~20mA	13	0~20mA	14	0~5V	15	-5~5V																			
	模块类型	数据值	量程类型																																																	
AD	2	0~10V																																																		
	3	-10~10V																																																		
	4	4~20mA																																																		
	5	0~20mA																																																		
	6	0~5V																																																		
	7	-5~5V																																																		
模块类型	数据值	量程类型																																																		
DA	10	0~10V																																																		
	11	-10~10V																																																		
	12	4~20mA																																																		
	13	0~20mA																																																		
	14	0~5V																																																		
	15	-5~5V																																																		
02h	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>CONFIG_2_INDENT</td> <td>15</td> <td>0~15</td> <td>UNSIGNED16</td> <td>读/写</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>配置 AD 模块通道数据；</li> <li>数据值模型，即对应 AD 模块的四个通道：</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>AD 通道</th> <th>CH3</th> <th>CH2</th> <th>CH1</th> <th>CH0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>值（16 进制）</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>每个数据值的含义：</li> </ul> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>数据值</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>全通道关闭</td></tr> <tr><td>1</td><td>通道 0 开启</td></tr> <tr><td>2</td><td>通道 1 开启</td></tr> <tr><td>3</td><td>通道 0、1 开启</td></tr> <tr><td>4</td><td>通道 2 开启</td></tr> <tr><td>5</td><td>通道 0、2 开启</td></tr> <tr><td>6</td><td>通道 1、2 开启</td></tr> <tr><td>7</td><td>通道 0、1、2 开启</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>数据值</th> <th>含义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>通道 3 开启</td></tr> <tr><td>9</td><td>通道 0、3 开启</td></tr> <tr><td>10</td><td>通道 1、3 开启</td></tr> <tr><td>11</td><td>通道 0、1、3 开启</td></tr> <tr><td>12</td><td>通道 2、3 开启</td></tr> <tr><td>13</td><td>通道 0、2、3 开启</td></tr> <tr><td>14</td><td>通道 1、2、3 开启</td></tr> <tr><td>15</td><td>全通道开启</td></tr> </tbody> </table>	CONFIG_2_INDENT	15	0~15	UNSIGNED16	读/写	AD 通道	CH3	CH2	CH1	CH0	值（16 进制）	8	4	2	1	数据值	含义	0	全通道关闭	1	通道 0 开启	2	通道 1 开启	3	通道 0、1 开启	4	通道 2 开启	5	通道 0、2 开启	6	通道 1、2 开启	7	通道 0、1、2 开启	数据值	含义	8	通道 3 开启	9	通道 0、3 开启	10	通道 1、3 开启	11	通道 0、1、3 开启	12	通道 2、3 开启	13	通道 0、2、3 开启	14	通道 1、2、3 开启	15	全通道开启
CONFIG_2_INDENT	15	0~15	UNSIGNED16	读/写																																																
AD 通道	CH3	CH2	CH1	CH0																																																
值（16 进制）	8	4	2	1																																																
数据值	含义																																																			
0	全通道关闭																																																			
1	通道 0 开启																																																			
2	通道 1 开启																																																			
3	通道 0、1 开启																																																			
4	通道 2 开启																																																			
5	通道 0、2 开启																																																			
6	通道 1、2 开启																																																			
7	通道 0、1、2 开启																																																			
数据值	含义																																																			
8	通道 3 开启																																																			
9	通道 0、3 开启																																																			
10	通道 1、3 开启																																																			
11	通道 0、1、3 开启																																																			
12	通道 2、3 开启																																																			
13	通道 0、2、3 开启																																																			
14	通道 1、2、3 开启																																																			
15	全通道开启																																																			
(6000+10* 扩展子模块地址)h	00h	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>IN_GENERIC</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>UNSIGNED8</td> <td>只读</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>默认的子索引数目： 固定值为 1。</li> <li>扩展子模块地址：距离耦合器最近的扩展子模块地址为 0，后面其它模块地址依次累加，即 0、1、2、3... 等。</li> </ul>	IN_GENERIC	1	1	UNSIGNED8	只读																																													
	IN_GENERIC	1	1	UNSIGNED8	只读																																															
01h	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>IN_GEN_INT1</td> <td>0</td> <td>0x0000 ~ 0xFFFF</td> <td>UNSIGNED16</td> <td>只读</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>获取 DI 模块通道的输入状态值；</li> <li>数据值的用途： 4 位 16 进制数转为 16 位 2 进制数；每 1 位表示每个通道的输入状态； 例：获取到的输入值为 0x0FF0，通道状态表示内容如下：</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>通道</th> <th>CH15</th> <th>CH14</th> <th>CH13</th> <th>CH12</th> <th>CH11</th> <th>CH10</th> <th>CH9</th> <th>CH8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bit(2 进制)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>16 进制</td> <td colspan="4">0</td> <td colspan="4">F</td> </tr> <tr> <th>通道</th> <th>CH7</th> <th>CH6</th> <th>CH5</th> <th>CH4</th> <th>CH3</th> <th>CH2</th> <th>CH1</th> <th>CH0</th> </tr> </tbody> </table>	IN_GEN_INT1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读	通道	CH15	CH14	CH13	CH12	CH11	CH10	CH9	CH8	bit(2 进制)	0	0	0	0	1	1	1	1	16 进制	0				F				通道	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1	CH0										
IN_GEN_INT1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读																																																
通道	CH15	CH14	CH13	CH12	CH11	CH10	CH9	CH8																																												
bit(2 进制)	0	0	0	0	1	1	1	1																																												
16 进制	0				F																																															
通道	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1	CH0																																												

		<table border="1"> <tr> <td>bit(2 进制)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>16 进制</td> <td colspan="4">F</td> <td colspan="4">0</td> </tr> </table>	bit(2 进制)	1	1	1	1	0	0	0	0	16 进制	F				0																																											
bit(2 进制)	1	1	1	1	0	0	0	0																																																				
16 进制	F				0																																																							
(7000+10* 扩展子模块地址)h	00h	<table border="1"> <tr> <td>OUT_GENERIC</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>UNSIGNED8</td> <td>只读</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>默认的子索引数目： 固定值为 1.</li> <li>扩展子模块地址：距离耦合器最近的扩展子模块地址为 0，后面其它模块地址依次累加，即 0、1、2、3... 等。</li> </ul>	OUT_GENERIC	1	1	UNSIGNED8	只读																																																					
	OUT_GENERIC	1	1	UNSIGNED8	只读																																																							
01h	<table border="1"> <tr> <td>OUT_GEN_INT1</td> <td>0</td> <td>0x0000 ~ 0xFFFF</td> <td>UNSIGNED16</td> <td>读/写</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>配置 DO/DOP 模块通道的输出值，或获取 DO/DOP 模块通道的输出状态；</li> <li>数据值的用途： 4 位 16 进制数转为 16 位 2 进制数；每 1 位表示每个通道的输出状态； 例：配置的输出值为 0x1FF1，通道状态表示内容如下：</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>通道</td> <td>CH15</td> <td>CH14</td> <td>CH13</td> <td>CH12</td> <td>CH11</td> <td>CH10</td> <td>CH9</td> <td>CH8</td> </tr> <tr> <td>bit(2 进制)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>16 进制</td> <td colspan="4">1</td> <td colspan="4">F</td> </tr> <tr> <td>通道</td> <td>CH7</td> <td>CH6</td> <td>CH5</td> <td>CH4</td> <td>CH3</td> <td>CH2</td> <td>CH1</td> <td>CH0</td> </tr> <tr> <td>bit(2 进制)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>16 进制</td> <td colspan="4">F</td> <td colspan="4">1</td> </tr> </table>	OUT_GEN_INT1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写	通道	CH15	CH14	CH13	CH12	CH11	CH10	CH9	CH8	bit(2 进制)	0	0	0	1	1	1	1	1	16 进制	1				F				通道	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1	CH0	bit(2 进制)	1	1	1	1	0	0	0	1	16 进制	F				1			
OUT_GEN_INT1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写																																																								
通道	CH15	CH14	CH13	CH12	CH11	CH10	CH9	CH8																																																				
bit(2 进制)	0	0	0	1	1	1	1	1																																																				
16 进制	1				F																																																							
通道	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1	CH0																																																				
bit(2 进制)	1	1	1	1	0	0	0	1																																																				
16 进制	F				1																																																							
(6001+10* 扩展子模块地址)h	00h	<table border="1"> <tr> <td>IN_GENERIC</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>UNSIGNED8</td> <td>只读</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>默认的子索引数目： 固定值为 4.</li> <li>扩展子模块地址：距离耦合器最近的扩展子模块地址为 0，后面其它模块地址依次累加，即 0、1、2、3... 等。</li> </ul>	IN_GENERIC	4	4	UNSIGNED8	只读																																																					
	IN_GENERIC	4	4	UNSIGNED8	只读																																																							
01h	<table border="1"> <tr> <td>IN_GEN_INT1</td> <td>0</td> <td>0x0000 ~ 0xFFFF</td> <td>UNSIGNED16</td> <td>只读</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>获取 AD 通道 0 的输入状态值</li> <li>数据值的含义：</li> <li>0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，由 AD 获取到的模拟量转换得到；</li> <li>例) 若当前 AD 模块的量程为 0~5V，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>AD 转换得到的数字量用 Y 表示； AD 获取到的模拟量值用 X 表示； 由图所示，可计算出 AD 输入值：<math>(Y-0)/(0xFFFF-0) = (X-0)/(5V-0)</math>，即 <math>Y = 0xFFFF * X / 5V</math></p>	IN_GEN_INT1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读																																																						
IN_GEN_INT1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读																																																								

		X 值是当前 AD 模块获取到的已知条件，PC 端通过 AD 转换得到 Y 数值，同样在 PC 端得到 Y 值，可以通过计算逆推出 X 的值。			
02h	IN_GEN_INT2	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读
	<ul style="list-style-type: none"> <li>获取 AD 通道 1 的输入状态值</li> <li>数据值的含义：</li> <li>0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，由 AD 获取到的模拟量转换得到；</li> <li>例) 若当前 AD 模块的量程为-5~5V，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>AD 转换得到的数字量用 Y 表示； AD 获取到的模拟量值用 X 表示； 由图所示，可计算出 AD 输入值：<math>(Y-0) / (0xFFFF-0) = [X-(-5V)] / [5-(-5V)]</math>，即 <math>Y = 0xFFFF * [X - (-5V)] / [5V - (-5V)]</math></p> <p>X 值是当前 AD 模块获取到的已知条件，PC 端通过 AD 转换得到 Y 数值，同样在 PC 端得到 Y 值，可以通过计算逆推出 X 的值。</p>				
03h	IN_GEN_INT3	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读
	<ul style="list-style-type: none"> <li>获取 AD 通道 2 的输入状态值</li> <li>数据值的含义：</li> <li>0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，由 AD 获取到的模拟量转换得到；</li> <li>例) 若当前 AD 模块的量程为 0~20mA，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>AD 转换得到的数字量用 Y 表示； AD 获取到的模拟量值用 X 表示； 由图所示，可计算出 AD 输入值：<math>(Y-0) / (0xFFFF-0) = (X-0) / (20mA-0)</math>，即 <math>Y = 0xFFFF * X / 20mA</math></p> <p>X 值是当前 AD 模块获取到的已知条件，PC 端通过 AD 转换得到 Y 数值，同样在 PC 端得到 Y 值，可以通过计算逆推出 X 的值。</p>				
04h	IN_GEN_INT4	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	只读
	<ul style="list-style-type: none"> <li>获取 AD 通道 3 的输入状态值</li> <li>数据值的含义：</li> </ul>				

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，由 AD 获取到的模拟量转换得到；</li> <li>• 例) 若当前 AD 模块的量程为 4~20mA，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>AD 转换得到的数字量用 Y 表示； AD 获取到的模拟量值用 X 表示； 由图所示，可计算出 AD 输入值：<math>(Y-0)/(0xFFFF-0) = (X-4mA)/(20mA-4mA)</math>， 即</p> $Y = 0xFFFF * (X-4mA) / (20mA-4mA)$ <p>X 值是当前 AD 模块获取到的已知条件，PC 端通过 AD 转换得到 Y 数值，同样在 PC 端得到 Y 值，可以通过计算逆推出 X 的值。</p>					
<p>(7001+10* 扩展子模块地址)h</p>	<p>00h</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">OUT_GENERIC</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%;">UNSIGNED8</td> <td style="width: 30%;">只读</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 默认的子索引数目； 固定值为 4.</li> <li>• 扩展子模块地址：距离耦合器最近的扩展子模块地址为 0，后面其它模块地址依次累加，即 0、1、2、3... 等。</li> </ul>	OUT_GENERIC	4	4	UNSIGNED8	只读
	OUT_GENERIC	4	4	UNSIGNED8	只读		
<p>01h</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">OUT_GEN_INT 1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20%;">0x0000 ~ 0xFFFF</td> <td style="width: 20%;">UNSIGNED16</td> <td style="width: 19%;">读/写</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 获取 DA 通道 0 的输出状态值</li> <li>• 数据值的含义：</li> <li>• 0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，PC 端输入的刻度值通过 DA 转换输出模拟量；</li> <li>• 例) 若当前 DA 模块的量程为 0~10V，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>DA 转换得到的模拟量用 Y 表示； PC 端输入的数字量，即刻度值用 X 表示； 由图所示，可计算出 DA 输出值：<math>(Y-0)/(10V-0) = (X-0)/(0xFFFF-0)</math>，即</p> $Y = 10 * X / 0xFFFF$	OUT_GEN_INT 1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写	
OUT_GEN_INT 1	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写			

		X 值是当前 PC 端输入的已知条件，X 值再通过 DA 转换得到 Y 数值；同样也可先预设 DA 的输出值，再通过计算逆推出 X 的值。				
		OUT_GEN_INT 2	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写
	02h	<ul style="list-style-type: none"> <li>获取 DA 通道 1 的输出状态值</li> <li>数据值的含义：</li> <li>0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，PC 端输入的刻度值通过 DA 转换输出模拟量；</li> <li>例) 若当前 DA 模块的量程为-10~10V，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>DA 转换得到的模拟量用 Y 表示； PC 端输入的数字量，即刻度值用 X 表示； 由图所示，可计算出 DA 输出值：<math>[Y - (-10V)] / [10V - (-10V)] = (X - 0) / (0xFFFF - 0)</math>，即</p> $Y = [10V - (-10V)] * X / 0xFFFF - 10V$ <p>X 值是当前 PC 端输入的已知条件，X 值再通过 DA 转换得到 Y 数值；同样也可先预设 DA 的输出值，再通过计算逆推出 X 的值。</p>				
		OUT_GEN_INT 3	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写
	03h	<ul style="list-style-type: none"> <li>获取 DA 通道 2 的输出状态值</li> <li>数据值的含义：</li> <li>0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，PC 端输入的刻度值通过 DA 转换输出模拟量；</li> <li>例) 若当前 DA 模块的量程为 0~20mA，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p>DA 转换得到的模拟量用 Y 表示； PC 端输入的数字量，即刻度值用 X 表示； 由图所示，可计算出模拟量值：<math>(Y - 0) / (20mA - 0) = (X - 0) / (0xFFFF - 0)</math>，即</p>				

		$Y = 20mA * X / 0xFFFF$ X 值是当前 PC 端输入的已知条件，X 值再通过 DA 转换得到 Y 数值；同样也可先预设 DA 的输出值，再通过计算逆推出 X 的值。				
	04h	OUT_GEN_INT 4	0	0x0000 ~ 0xFFFF	UNSIGNED16	读/写
		<ul style="list-style-type: none"> <li>获取 DA 通道 3 的输出状态值</li> <li>数据值的含义：</li> <li>0x0000 ~ 0xFFFF 表示模拟量的刻度值，PC 端输入的刻度值通过 DA 转换输出模拟量；</li> <li>例) 若当前 DA 模块的量程为 4~20mA，其表示内容如下：</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <p>模拟量输出</p> <p>20mA</p> <p>4mA</p> <p>0 0xFFFF</p> <p>数字量输入</p> </div> <p>DA 转换得到的模拟量用 Y 表示；                  PC 端输入的数字量，即刻度值用 X 表示；                  由图所示，可计算出 DA 输出值：<math>(Y-4mA) / (20mA-4mA) = (X-0) / (0xFFFF-0)</math>，                  即</p> $Y = (20mA-4mA)*X / 0xFFFF + 4mA$ <p>X 值是当前 PC 端输入的已知条件，X 值再通过 DA 转换得到 Y 数值；同样也可先预设 DA 的输出值，再通过计算逆推出 X 的值。</p>				

## 6.4 扩展案例

数据字典 5000h 是必定创建的，以下的数据字典根据接入的扩展子模块来决定是否创建。

每接入一个扩展子模块，就会创建对应的状态值数据字典。若为 AD 模块和 DA 模块，还会创建对应的控制数据字典。

### 6.4.1 扩展子模块地址分配

例如：ECAT 通讯模块（ZMIO310-ECAT）的本地后级接口依次接入 3 个输入模块（ZMIO310-16DI）、2 个输出模块（ZMIO310-16DO 或 ZMIO310-16DOP）、1 个 AD 模块（ZMIO310-4AD）和 1 个 DA 模块（ZMIO310-4DA）的情况，且槽位号和设备号都默认为 0。

扩展子模块的地址是从 0 开始编号，距离耦合器模块最近的扩展子模块地址为 0；其它子模块的地址依次往后累加 1；即 DI 模块地址分别为 0、1、2，DO 地址分别为 3、4，AD 地址为 5，DA 地址为 6。

由此创建的数据字典：

地址	备注	字典描述	
		规则	字典
-	-	-	5000h
0	第一个 DI 模块	状态字典: (6000+10*扩展子模块地址)h	6000h
1	第二个 DI 模块		6010h
2	第三个 DI 模块		6020h
3	第一个 DO 模块	控制字典: (7000+10*扩展子模块地址)h	7030h
4	第二个 DO 模块		7040h
5	第一个 AD 模块	状态字典: (6001+10*扩展子模块地址)h	6051h
		控制字典: (5001+扩展子模块地址)h	5006h
6	第一个 DA 模块	控制字典: (7001+10*扩展子模块地址)h	7061h
		控制字典: (5001+扩展子模块地址)h	5007h

以下按各个扩展子模块分别说明其数据字典的内容，及各个功能的具体配置方法。

- 字典详细说明请参考 6.3 章节。
- 该地址 0~6 对应的数据字典仅对应扩展模块接入时才会创建，其他模块接入时不会创建。

#### 6.4.2 通讯中断后输出状态配置

配置通讯中断后输出状态：

功能说明	此功能用于在主从站通讯中断后，DA/DO/DOP 的输出状态是否保持，共有两种模式设置，缺省为模式 2。 模式 1：通讯中断后，输出状态为初始值（输出为 0，DA 为当前量程最小值）； 模式 2：通讯中断后，输出状态为断开时的状态。
使用对象	数字量输出模块：ZMIO310-16DO、ZMIO310-16DOP 模拟量输出模块：ZMIO310-4DA
数据字典	5000h（字典详细说明请参考 6.3 章节）
使用示例	SDO_WRITE(0,0,\$5000,1,6,1) 配置为模式 1 SDO_WRITE(0,0,\$5000,1,6,2) 配置为模式 2

- 该功能对当前耦合器扩展的输出和 DA 有效，其他耦合器扩展的输出和 DA 无效。

#### 6.4.3 通道使能配置

配置通道使能：

功能说明	此功能用于控制 AD 模块的输入通道是否开启使能，共有 16 种通道使能方式设置，缺省为全通道开启使能 一个四位二进制数代表四个通道的使能状态，每一位为一个通道，最低位为通道 0，最高位为通道 3
------	---



使用型号	模拟量输入模块： ZMIO310-4AD
数据字典	5006h: 5001h+对应的 AD 模块的扩展编号，子模块地址分配请参考 6.4.1 章节
使用示例	<p>'5006h 为 AD 模块控制字典</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5006,2,6,0) '全通道关闭</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5006,2,6,3) '通道 0、1 开启</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5006,2,6,12) '通道 2、3 开启</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5006,2,6,15) '全通道开启</p>

- 该功能对当前的 AD 模块有效，其耦合器扩展的其他 AD 模块无效。

#### 6.4.4 量程切换配置

配置量程切换：

功能说明	此功能用于切换 AD 模块的输入通道（或 DA 模块的输出通道）的量程，两种模块缺省值都为 0~10V 的量程 量程与扩展子模块的类型编号相对应，请参考下表
使用型号	模拟量输入模块： ZMIO310-4AD 模拟量输出模块： ZMIO310-4DA
数据字典	5007h、5006h： 5001h+对应的 AD 模块或 DA 模块的扩展编号，子模块地址分配请参考 6.4.1 章节
使用示例	<p>'5007h 为 DA 模块控制字典， 5006h 为 AD 模块控制字典</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5006,1,6,3) 'AD 模块切换成-10~10V 量程</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5006,1,6,5) 'AD 模块切换成 0~20mA 量程</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5007,1,6,11) 'DA 模块切换成-10~10V 量程</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$5007,1,6,13) 'DA 模块切换成 0~20mA 量程</p>

类型编号说明：

类型编号	类型名称	模块类型	对应量程
1	ZM1111	输入模块	—
2	ZM1112	AD 模块	0~10V
3	ZM1113	AD 模块	-10~10V
4	ZM1114	AD 模块	4~20mA
5	ZM1115	AD 模块	0~20mA
6	ZM1116	AD 模块	0~5V
7	ZM1117	AD 模块	-5~5V
9	ZM2111	输出模块	-
10	ZM2112	DA 模块	0~10V
11	ZM2113	DA 模块	-10~10V
12	ZM2114	DA 模块	4~20mA

13	ZM2115	DA 模块	0~20mA
14	ZM2116	DA 模块	0~5V
15	ZM2117	DA 模块	-5~5V

- 该功能对当前的 AD 模块（或 DA 模块）有效，其耦合器扩展的其他 AD 模块（或 DA 模块）无效。
- 一块 AD 模块（或 DA 模块）不可使用多量程，其所有通道使用同一量程，不同块可以进行多量程搭配。请根据实际使用情况切换量程。
- 类型编号 1 和 9 是输入模块和输出模块固定使用的，不可使用。
- AD 模块仅可使用类型编号 2~7，DA 模块仅可使用类型编号 10~15。
- 使用 AD 模块时，输入电压（或电流）超过量程范围，将稳定在最大值。

#### 6.4.5 获取 AD 模块的通道输入状态值

获取 AD 模块的通道输入状态值：

功能说明	此功能用于读取 AD 模块的通道输入状态值； 其中一个 AD 模块有 4 个通道，分别为通道 0，通道 1，通道 2，通道 3；
使用型号	模拟量输入模块：ZMIO310-4AD
数据字典	6051h: 6001h+对应的 AD 模块的扩展编号*10，子模块地址分配请参考 6.4.1 章节
使用示例	‘6051h 为 AD 模块状态字典 ‘读取到的数据存储到 TABLE 位置，需要使用 TABLE 命令获取内容； SDO_READ (0,0, \$6051,1,6,100) ‘获取通道 0 的输入状态 ? TABLE(100) ‘打印通道 0 的读取内容 SDO_READ (0,0, \$6051,2,6,100) ‘获取通道 1 的输入状态 ? TABLE(100) ‘打印通道 1 的读取内容 SDO_READ (0,0, \$6051,3,6,100) ‘获取通道 2 的输入状态 ? TABLE(100) ‘打印通道 2 的读取内容 SDO_READ (0,0, \$6051,4,6,100) ‘获取通道 3 的输入状态 ? TABLE(100) ‘打印通道 3 的读取内容

#### 6.4.6 获取 DI 模块的通道输入状态值

获取 DI 模块的通道输入状态值：

功能说明	此功能用于读取 DI 模块的通道输入状态值； 其中一个 DI 模块有 16 个通道，即通道 0~15； 四位 16 进制数转为十六位二进制数；每一位表示每个通道的输入状态。
使用型号	数字量输入模块：ZMIO310-16DI
数据字典	6000h、6010h、6020h： 6000h+对应的 DI 模块的扩展编号*10，子模块地址分配请参考 6.4.1 章节
使用示例	‘6000h、6010h、6020h 为 DI 模块状态字典

	<p>‘读取到的数据存储到 TABLE 位置，需要使用 TABLE 命令获取内容；</p> <p>SDO_READ (0,0, \$6000,1,6,100) ‘获取第一个 DI 模块的 16 个通道输入状态</p> <p>? TABLE(100) ‘打印第一个 DI 模块通道状态</p> <p>SDO_READ (0,0, \$6010,1,6,100) ‘获取第二个 DI 模块的 16 个通道输入状态</p> <p>? TABLE(100) ‘打印第二个 DI 模块通道状态</p> <p>SDO_READ (0,0, \$6020,1,6,100) ‘获取第三个 DI 模块的 16 个通道输入状态</p> <p>? TABLE(100) ‘打印第三个 DI 模块通道状态</p>
--	---

#### 6.4.7 配置 DO 模块的通道输出值

配置 DO 模块的通道输出值：

功能说明	<p>此功能用于配置 DO 模块的通道输出值；</p> <p>其中一个 DO 模块有 16 个通道，即通道 0~15；</p> <p>四位 16 进制数转为十六位二进制数；每一位表示每个通道的输出状态。</p>
使用型号	数字量输出模块：ZMIO310-16DO
数据字典	<p>7030h、7040h：</p> <p>7000h+对应的 DO 模块的扩展编号*10，子模块地址分配请参考 6.4.1 章节</p>
使用示例	<p>‘7030h、7040h 为 DO 模块控制字典</p> <p>‘配置第一个 DO 模块高 8 位的通道状态为 ON，低 8 位的通道状态为 OFF</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$7030,1,6, 0xFF00)</p> <p>‘配置第二个 DO 模块高 8 位的通道状态为 OFF，低 8 位的通道状态为 ON</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$7040,1,6, 0x00FF)</p>

- 注意：若使用 SDO 配置 DO 输出，只能在 EtherCAT START 前有效，EtherCAT START 后控制器会自动启用 PDO 指令配置 DO 通道输出，PDO 实时性较高，会覆盖 SDO 配置 DO 通道数据，PDO 命令对应 ZBasic 指令 OP，OP 具体使用方法请参考 ZBasic 帮助手册。

#### 6.4.8 配置 DA 模块的通道输出值

配置 DA 模块的通道输出值：

功能说明	<p>此功能用于配置 DA 模块的通道输出值；</p> <p>其中一个 DA 模块有 4 个通道，分别为通道 0，通道 1，通道 2，通道 3。</p>
使用型号	模拟量输出模块：ZMIO310-4DA
数据字典	7061h: 7001h+对应的 DA 模块的扩展编号*10，模块地址分配请参考 6.4.1 章节
使用示例	<p>‘7061h 为 DA 模块控制字典</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$7061,1,6,65535) ‘配置通道 0 的输出值为 0xFFFF</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$7061,2,6, 65535) ‘配置通道 1 的输出值为 0xFFFF</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$7061,3,6, 65535) ‘配置通道 2 的输出值为 0xFFFF</p> <p>SDO_WRITE(0,0, \$7061,4,6, 65535) ‘配置通道 3 的输出值为 0xFFFF</p>

- 注意：若使用 SDO 指令配置 DA 通道输出，只能在 EtherCAT START 前有效，EtherCAT START 后控制器会自动启用 PDO 指令配置 DA 通道输出，PDO 实时性较高，会覆盖 SDO 配置 DA 通道数据，PDO 命令对应 Basic 指令 AOUT，AOUT 具体使用方法请参考 Basic 帮助手册。

## 第七章 运行与维护

运动控制器正确的运行及维护不但可以保证和延长设备本身的生命周期，为防止设备性能劣化或降低设备失效的概率，按事先规定的计划或相应技术条件的规定进行的技术管理措施。

### 7.1 定期检查与维护

工作环境等对控制器有影响，所以，通常以 6 个月~1 年的检查周期为标准对其做定期检查，可以根据周围环境适当调整运动控制器的检查周期，使其工作在规定的标准环境中。

检查项目	检查内容	检查标准
电源	测量电压是否为额定值	DC 24V (-10%~10%)
周围环境	环境温度是否在规定范围内（柜内安装时，柜内温度即环境温度）	-10℃-55℃
	环境湿度是否在规定范围内（柜内安装时，柜内湿度即环境湿度）	10%-95% 非凝结
	是否有阳光直射	应无
	有无水、油、化学品等的飞沫	应无
	有无粉尘、盐分、铁屑、污垢	应无
	有无腐蚀性气体	应无
	有无易燃、易爆性气体或物品	应无
	控制器是否受到振动或冲击	应在耐振动、耐冲击的范围内
	散热性是否良好	应保持良好通风及散热
安装和接线状态	基本单元和扩展单元是否安装牢固	安装螺丝应上紧、无松动
	基本单元和扩展单元的联接电缆是否完全插好	联接电缆不能松动
	外部接线的螺丝是否松动	螺丝应上紧、无松动
	线缆是否损坏，老化，开裂	线缆不能有任何外观异常

## 7.2 常见问题

常见问题	解决建议
网口连接不上	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查网口灯是否点亮；</li> <li>2. 检查网线是否符合规定要求；</li> <li>3. 检查网口是否为插错。</li> </ol>
输入口检测不到信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 限位传感器工作是否正常，“输入口”视图是否可以监控到限位传感器的信号变化；</li> <li>2. 限位开关的映射是否正确；</li> <li>3. 限位传感器和控制器的公共端是否相连。</li> </ol>
输出口操作无响应	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查是否需要 IO 电源；</li> <li>2. 检查输出口编号是否与操作的一致。</li> </ol>
输入通道无电压电流信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查是否需要 IO 电源；</li> <li>2. 检查输出口编号是否与操作的一致。</li> </ol>
POWER 灯亮，RUN 灯不亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查供电电源功率是否充足，此时最好给控制器单独供电，调整好重启控制器；</li> <li>2. ALM 灯是否有规律的闪烁（硬件问题）。</li> </ol>
RUN 灯亮，ERR 灯也亮	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 程序运行错误，请查验 ZDevelop 错误代码，检查应用程序。</li> </ol>
CAN 扩展模块连接不上	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 CAN 接线和供电回路，120 欧姆电阻是否有安装在两端；</li> <li>2. 检查主从端配置，通讯速度配置等；</li> <li>3. 检查拨码开关，是否有多个扩展模块采用同样的 ID。</li> <li>4. 干扰严重的场合使用双绞线、屏蔽层接地，使用双电源供电（扩展模块主电源和 IO 电源分开供电）</li> </ol>

## 第八章 售后服务

### 服务对象

本售后服务条款规定的服务内容适用于在中国市场上通过正运动技术及其授权的合法渠道购买的运动控制器、运动控制卡、扩展模块、人机界面等。

### 服务项目

#### 1. 保修期：12 个月。

在保修期内，如果产品发生非人为故障，我们为您提供保修服务。请客户联系商务人员并填写《维修申请表》（主要信息如：产品型号、序列号、故障描述、特殊要求等），寄到我们公司，我们将在维修周期内完成维修并寄还给您。

保修期计算方法，一般按条码管理扫描出库时间作为发货时间（如果客户能提供确切的发货时间证明，也可以按照该时间作为发货时间）。

#### 2. 换货：

自产品发货之日起 3 个月内，如果产品发生非人为故障，我们可以为您更换同型号产品。

#### 3. 终身维护：

我们将为客户提供终身维护服务。在保修期内但不符合保修条件或超过保修期限的故障产品，我们提供有偿维修服务，在客户确认接受产品的维修费用后，我们安排进行产品的维修。但对已经停产的产品，或缺乏维修物料，或损坏过于严重无维修价值的返回品则无法提供维修服务。

#### 4. 维修费用：

- 1) 保修期内的产品，非人为原因引起的故障，免费维修；
- 2) 超保修期或人为损坏产品收费标准，我们将根据不同型号和损坏程度收取元件的成本费、人工费和运费；具体的费用，由对接的商务人员报价给您；
- 3) 运费：保修范围内产品运费由我司负担单程，非保修范围内的产品运费由客户负担；

#### 5. 不享受免费保修的情况：

- 1) 由于火灾、水灾、地震等不可抗力因素造成的产品故障；
- 2) 由于客户安装或者使用不当所导致的损坏；
- 3) 未经正运动技术授权的人员对产品进行了拆卸、维修或者改装造成的产品故障；
- 4) 非正运动技术直销或授权的合法渠道购买的产品；
- 5) 产品的编码撕毁、涂改或者其他原因造成的产品编码无法辨认；

深圳市正运动技术有限公司  
Shenzhen Zmotion Technology Co.,Ltd.

电话：0755-3297 6042

传真：0755-2606 6955

网站：www.zmotion.com.cn

业务咨询专线：400-089-8936

技术支持专线：400-089-8966

业务咨询邮箱：sales@zmotion.com.cn

技术支持邮箱：support@zmotion.com.cn

地址：深圳市宝安区西乡洲石路阳光工业园A1栋5楼

深圳正运动公司版权所有，相关规格如有变动，恕不另行通知



正运动技术



正运动小助手